



KATEDRA SIECI ELEKTRYCZNYCH I ZABEZPIECZEŃ

POLITECHNIKA LUBELSKA
WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI I INFORMATYKI

20-618 Lublin, ul. Nadbystrzycka 38A

tel.(+ 48 81) 53 84 360, fax (+48 81) 538 43 19

<http://weii.pollub.pl>

e-mail: we.kseiz@pollub.pl



**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PRZYJĘTEGO PLANU
ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA
I PALIWA GAZOWE NA OBSZARZE GMINY LUBLIN**

Autorzy:

dr inż. Zbigniew Połecki – kierownik pracy
prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko

Lublin, 30 czerwca 2014 r.

Spis treści

Podstawa opracowania	3
1. Uwarunkowania wynikające z polityki energetycznej Polski i Unii Europejskiej	4
1.1. Przepisy obowiązujące w Unii Europejskiej	4
1.2. Polskie uregulowania prawne	6
1.3. Charakterystyka i ocena założeń do PZCEiG Gminy Lublin przyjętych w 2002 r.	8
2. Miasto Lublin - dane podstawowe	11
3. Zaopatrzenie w energię elektryczną Gminy Lublin	13
3.1. Układ zasilania Gminy Lublin	13
3.2. Zużycie energii elektrycznej dla obszaru Gminy Lublin – prognoza zapotrzebowania	16
3.3. Zasilanie obszaru dzielnic Tatary i Zadębie przez TIEW	23
4. Zaopatrzenie w gaz ziemny Gminy Lublin	25
5. Zaopatrzenie Gminy Lublin w ciepło	37
6. Systemowe źródła ciepła Gminy Lublin	45
6.1. Charakterystyka źródeł ciepła – Megatem EC	45
6.2. Charakterystyka źródeł ciepła – EC Lublin Wrotków	48
7. Układ zasilania miasta Lublin w energię elektryczną – ocena działań przedsiębiorstw PGE Dystrybucja SA i TIEW	51
8. Rozwój i modernizacja sieci gazowych miasta Lublin	66
9. Układ zasilania miasta Lublin w ciepło – ocena działań LPEC SA	69
10. Rozwój źródeł ciepła Gminy Lublin	75
11. Ocena wpływu pracy źródeł wytwórczych na ochronę środowiska w aglomeracji lubelskiej	79
12. Wykorzystywanie nadwyżek i lokalnych zasobów energii oraz ciepła odpadowego, wsparcie dla OZE	81
13. Współpraca energetyczna z Gminy Lublin z gminami sąsiednimi	81
14. Podsumowanie i wnioski	82
15. Spis tabel	84
16. Spis rysunków	87

Podstawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszej „Aktualizacji założeń do przyjętego planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Lublin” stanowi treść umowy nr 14/NN/14 zawartej w dniu 24 kwietnia 2014 r. w Lublinie pomiędzy:

Gminą Lublin, 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1, reprezentowaną

przez:

dr Krzysztofa Żuka – Prezydenta Miasta Lublin

a Politechniką Lubelską w Lublinie, ul Nadbystrzycka 38D, 20-618 Lublin,

reprezentowaną przez:

prof. Piotra Kacejko – Rektora.

W dniu 26 września 2002 r. Rada Miejska w Lublinie uchwaliła „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Lublin” – uchwała nr 1689/LV/2002. W latach 2002-2013 zasadniczym zmianom uległy ustawy stanowiące podstawę przedmiotowego opracowania „Założeń...”, m.in.:

- ustawa Prawo energetyczne,
- ustawa Prawo ochrony środowiska,

oraz plany rozwoju działających na terenie miasta przedsiębiorstw energetycznych w tym:

- PGE Dystrybucja SA,
- Towarzystwo Inwestycyjne Elektrownia Wschód SA,
- Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Tarnowie Zakład w Lublinie
- Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM Spółka Akcyjna, Oddział Tarnów,
- MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.,
- PGE GiEK SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków,
- Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A

1. Uwarunkowania wynikające z polityki energetycznej Polski i Unii Europejskiej

1.1. Przepisy obowiązujące w Unii Europejskiej

Europejska Polityka Energetyczna (przyjęta przez Komisję WE w dniu 10.01.2007 r.) przyjęła trzy główne kierunki: przeciwdziałanie zmianom klimatycznym, ograniczanie podatności Unii na wpływ czynników zewnętrznych wynikającej z zależności od importu węglowodorów oraz wspieranie zatrudnienia i wzrostu gospodarczego.

Europejska PE stanowi ramy dla budowy wspólnego rynku energii, w którym wytwarzanie energii oddzielone jest od jej dystrybucji, a szczególnie ważnym priorytetem jest zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii (przez dywersyfikację źródeł i dróg dostaw) oraz ochrona środowiska.

Główne cele Unii Europejskiej w sektorze energetycznym do 2020 r. (zapisane w tzw. „pakiecie klimatyczno-energetycznym – 3×20” przyjętym przez UE 23.04.2009 r.), to:

- wzrost efektywności zużycia energii o 20%,
- zwiększenie udziału energii odnawialnej w zużyciu energii o 20%,
- redukcja emisji CO₂ o 20% w stosunku do poziomu z 1990 r.

Ponadto na funkcjonowanie sektora energetycznego mają również wpływ inne uregulowania prawne Unii Europejskiej w dziedzinie ochrony środowiska, takie jak:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Europy 2010/75/UE z 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) – tzw. dyrektywa IED.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (tzw. dyrektywa ETS).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (tzw. Dyrektywa CAFE).

Dyrektywa IED weszła w życie 6 stycznia 2011 r. Jej podstawowym celem jest ujednoczenie i konsolidacja przepisów dotyczących emisji przemysłowych tak, aby usprawnić system zapobiegania zanieczyszczeniom powodowanym przez działalność przemysłową oraz ich kontroli, a w rezultacie zapewnić poprawę stanu środowiska na skutek zmniejszenia emisji

przemysłowych. Podstawowym zapisem ujętym w dyrektywie jest wprowadzenie od stycznia 2016 nowych, zaostrzonych standardów emisyjnych.

Dyrektywa ETS wprowadzając zasady handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych określiła, że zbiorczy limit emisji dla grupy emitorów w kolejnych etapach, zwanych okresami handlowymi, rozdzielany będzie w postaci zbywalnych uprawnień. Każde źródło w sektorach przemysłowych europejskich systemu ETS na koniec okresu rozliczeniowego musi posiadać nie mniejszą liczbę uprawnień od ilości wyemitowanego CO₂. Przekroczenie emisji ponad liczbę uprawnień związane jest z opłatami karnymi.

Od 2013 roku liczba bezpłatnych uprawnień została ograniczona do 80% poziomu bazowego (z okresu 2005-2008) i w kolejnych latach będzie corocznie równomiernie zmniejszana do 30% w roku 2020, aż do ich całkowitej likwidacji w roku 2027.

Znowelizowana dyrektywa ETS, zgodnie z art. 10 ust. 1, ustanawia aukcję jako podstawową metodę rozdziału uprawnień do emisji. W trzecim okresie rozliczeniowym wszystkie uprawnienia nie przydzielone bezpłatnie muszą być sprzedawane w drodze aukcji.

Dyrektywa CAFE - podtrzymuje wymogi dotyczące aktualnie obowiązujących wartości dopuszczalnych dotyczących jakości powietrza, a jako nowy element wprowadza pojęcie i cele redukcji nowej substancji zanieczyszczającej, jaką jest pył zawieszony PM_{2,5} o szczególnym znaczeniu dla ochrony zdrowia ludzkiego.

Ministerstwo Środowiska poinformowało, że 10.06.2014 Sejm przyjął nowelizację ustawy dotyczącej emisji przemysłowych (projekt ustawy o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw). Nowe prawo, zgodnie z przepisami unijnymi, ma ograniczyć emisję zanieczyszczeń takich jak np. pyły czy dwutlenek siarki z zakładów przemysłowych.

Nowelizacja będzie wdrażała dyrektywę Unii Europejskiej z 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych zwaną dyrektywą IED.

W ustawie zmieniono ponadto regulacje dot. sporządzania raportów początkowych o stanie zanieczyszczenia gleby, ziemi i wód gruntowych na terenach zakładów wykorzystujących substancje powodujące ryzyko zanieczyszczenia terenu. Nowe instalacje, które już uzyskały pozwolenie zintegrowane, a w dniu wejścia w życie ustawy nie będą jeszcze oddane do eksploatacji, zostaną objęte obowiązkiem sporządzenia raportów początkowych przy pierwszej aktualizacji pozwolenia dokonanej po tym dniu. 15 lipca 2014 Ustawę przekazano Prezydentowi do podpisu

Dyrektywa IED jest szczególnie dotkliwa dla dużych źródeł ciepła. Ogranicza ona dopuszczalne limity emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Dopuszczalne wielkości emisji (mg/Nm^3) SO_2 dla obiektów energetycznego spalania wykorzystujących paliwa stałe lub płynne z wyjątkiem turbin gazowych i silników gazowych w zależności od mocy zostały obniżone do następujących poziomów:

Całkowita nominalna moc dostarczona w paliwie (MW)	Węgiel kamienny i brunatny i inne paliwa stałe	Biomasa	Torf	Paliwa płynne
50–100	400	200	300	350
100–300	250	200	300	250
> 300	200	200	200	200

Analogicznie dla instalacji spalania wykorzystujących paliwa stałe lub płynne zostały zastrzeżone dopuszczalne wielkości emisji (mg/Nm^3) NO_x :

Całkowita nominalna moc dostarczona w paliwie (MW)	Węgiel kamienny i brunatny i inne paliwa stałe	Biomasa i torf	Paliwa płynne
50–100	300	300	450
100–300	200	250	200
> 300	200	200	150

Dopuszczalne wielkości emisji (mg/Nm^3) pyłu dla obiektów energetycznego spalania wykorzystujących paliwa stałe lub płynne wynoszą:

Całkowita nominalna moc dostarczona w paliwie (MW)	Węgiel kamienny i brunatny i inne paliwa stałe	Biomasa i torf	Paliwa płynne
50–100	30	30	30
100–300	25	20	25
> 300	20	20	20

1.2. Polskie uregulowania prawne

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej, został opracowany na podstawie art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551, z późn. zm. 1). Zgodnie z art. 24 ust. 2 i Załącznikiem XIV do dyrektywy

2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz. Urz. L 315 z 14.11.2012, str. 1), Państwa Członkowskie UE są obowiązane przedkładać Komisji Europejskiej Krajowe plany działań, zawierające informacji o środkach przyjętych lub planowanych do przyjęcia, mających na celu poprawę efektywności energetycznej.

Krajowy plan działań zawiera opis środków poprawy efektywności energetycznej w podziale na sektory końcowego wykorzystania energii oraz obliczenia dotyczące oszczędności energii finalnej uzyskanych w latach 2008-2012 i planowanych do uzyskania w 2016 r., zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającej dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz. Urz. UE L 114 z 27.04.2006, str. 64). Dokument ten opracowany został w Ministerstwie Gospodarki, z zaangażowaniem Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju oraz Głównego Urzędu Statystycznego (GUS).

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059, z 2013 r. poz. 984 i poz. 1238 oraz z 2014 r. poz. 457, poz. 490 i poz. 900)

Ustawa określa obowiązki władz samorządowych oraz lokalnych przedsiębiorstw energetycznych zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii. Przedsiębiorstwa sporządzają, dla obszaru swojego działania, plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię, na okres nie krótszy niż 3 lata, uwzględniając:

- 1) miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego - w przypadku planów sporządzanych przez przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się dystrybucją paliw gazowych lub energii;
- 2) ustalenia koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju lub ustalenia planu zagospodarowania przestrzennego województw, albo w przypadku braku takiego planu, strategię rozwoju województwa - w przypadku planów sporządzanych przez przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem paliw gazowych lub energii;
- 3) politykę energetyczną państwa;
- 4) dziesięcioletni plan rozwoju sieci o zasięgu wspólnotowym, o którym mowa w art. 8 ust. 3 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE)

Plan, o którym mowa obejmuje w szczególności:

- 1) przewidywany zakres dostarczania paliw gazowych lub energii;
- 2) przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz planowanych nowych źródeł paliw gazowych lub energii, w tym odnawialnych źródeł energii;

- 3) przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy lub budowy połączeń z systemami gazowymi albo z systemami elektroenergetycznym innych państw - w przypadku planów sporządzanych przez przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii elektrycznej;
- 4) przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw i energii u odbiorców, w tym także przedsięwzięcia w zakresie pozyskiwania, transmisji oraz przetwarzania danych pomiarowych z licznika zdalnego odczytu;
- 5) przewidywany sposób finansowania inwestycji;
- 6) przewidywane przychody niezbędne do realizacji planów;
- 7) planowany harmonogram realizacji inwestycji.

Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- 1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- 2) planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- 3) finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy;
- 4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje, co najmniej, raz na 3 lata.

Projekt założeń powinien określać przede wszystkim:

- 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.

1.3. Charakterystyka i ocena założeń do PZCEiG Gminy Lublin przyjętych w 2002 r.

Założenia do PZCEiG Gminy Lublin zostały wykonane w ramach umowy GK/6/19/2001 przez firmę Energoekspert sp. z o.o. z Katowic. Na podstawie daty zawarcia umowy (23.01.2001 r.) oraz daty podjęcia stosownej uchwały Rady Miejskiej w Lublinie (26.09.2002 r.) można stwierdzić, że przygotowanie powyższych założeń było długotrwałym procesem

badawczo - analitycznym i decyzyjnym. W rezultacie powstało opracowanie składające się z siedmiu części (ogólna, charakterystyka gminy Lublin, zaopatrzenie w ciepło, zaopatrzenie w gaz, zaopatrzenie w energię elektryczną, OZE i źródła niekonwencjonalne, ocena istniejącego stanu zaopatrzenia miasta Lublin w nośniki energetyczne). Formalne podejście do problemu aktualizacji niniejszych założeń można rozpatrywać jako dokładne odtworzenie wszystkich czynności analitycznych wykonanych przez firmę Energoekspert 14 lat temu. Takie zadanie wymagałoby jednak ponownej identyfikacji wielu szczegółów planistycznych, które autorzy z Politechniki Lubelskiej uznają za mało istotne z punktu widzenia określenia realnego zapotrzebowania miasta Lublin na przedmiotowe nośniki energii. Jako szczegóły, które znalazły się w Założeniach z 2002 r., a które do istoty planu niewiele wnoszą, to na przykład sztuczny podział Lublina na „jednostki bilansowe” odpowiadające dzielnicom (choć w dzielnicach nie ma miejsca żaden proces bilansowania), identyfikacja 177 kotłowni w mieście o mocy powyżej 0,1 MW, zestawienie stacji transformatorowych SN/nn, zestawienie odbiorców taryf A oraz B). Niewątpliwie „uaktualnienie” powyższych danych i zestawień oznaczałoby konieczność wykonania procedury ich zbierania de facto od nowa. Należy jednakże zaznaczyć, że w okresie mienionych 14 lat postępujący rozwój korporacyjnego charakteru przedsiębiorstw sektora energii elektrycznej i gazownictwa zwiększył do karykaturalnych rozmiarów poziom ochrony danych, obszar objętych tajemnicą handlową itp. Tym samym uzyskanie analogicznych informacji, jak te, które zamieścił w swoim opracowaniu Energoekspert byłoby dziś możliwe dopiero w wyniku zgody zarządów korporacji (np. PGNiG w Warszawie) lub zarządów sieci handlowych typu Makro, Auchan czy Leclerc (bardzo unikających jakichkolwiek kontaktów). Ponadto, jak wynika z wiedzy i doświadczenia autorów z Politechniki procesy zachodzące w strukturze małych źródeł ciepła (likwidacja lokalnych kotłowni węglowych jak ciągły proces, powstawanie nowych kotłowni gazowych budowanych na ogół ze wsparciem finansowym, przejście na zasilanie sieciowe po wystąpieniu wątpliwości co do opłacalności rozwiązania gazowego, budowa kolejnych źródeł gazowych itp...) daje się wpisać łącznie do trendów globalnej prognozy zapotrzebowania na ciepło na terenie miasta. Próby bilansowania małych źródeł, prognozowanie ich rozwoju (lub redukcji) nie wniosą nic do kompleksowej analizy wystarczalności źródeł systemowych, która dla miasta ma znaczenie kluczowe. Dlatego też w prezentowanym opracowaniu, zarówno na podstawie najlepszej wiedzy autorów, jak też biorąc pod uwagę intencje Zamawiającego wyrażone poprzez określony czas na realizację

pracy i przeznaczone na nią środki) zastosowano podejście alternatywne w stosunku do przyjętego przez firmę Energoexpert i polegające na:

- opracowaniu globalnych prognoz zapotrzebowania na ciepło, gaz i energię elektryczną przez gminę Lublin, po przyjęciu za ich podstawę prognoz demograficznych;
- zidentyfikowaniu możliwości zaspokojenia tego zapotrzebowania przez źródła systemowe, i krajowy system energetyczny, przyjmując, że rozwój OZE na terenie gminy wciąż będzie miał charakter wspierający, lecz z globalnego punktu widzenia, marginalny;
- zbadaniu, czy możliwości infrastrukturalne przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie miasta Lublin będą w stanie dostarczyć wyznaczone wyżej ilości nośników energii do odbiorców.

Tak przedstawione informacje pozwolą władzom Gminy Lublin na określenie jej zadań, zarówno wynikających z zapisów ustawowych, ale też z roli podmiotu odpowiedzialnego za bezpieczeństwo energetyczne mieszkańców i podmiotów gospodarczych funkcjonujących na jej terenie.

2. Miasto Lublin - dane podstawowe

Jednym z parametrów wpływających na zapotrzebowanie na energię elektryczną, ciepło i gaz jest sytuacja demograficzna rozpatrywanego miasta (gminy). Prognoza demograficzna dla Lublina na lata 2014-2017 została wykonana w oparciu o prognozy demograficzne GUS dla miast w Polsce. Wyniki prognozy przedstawiona w tabeli 1 oraz na rys. 1.

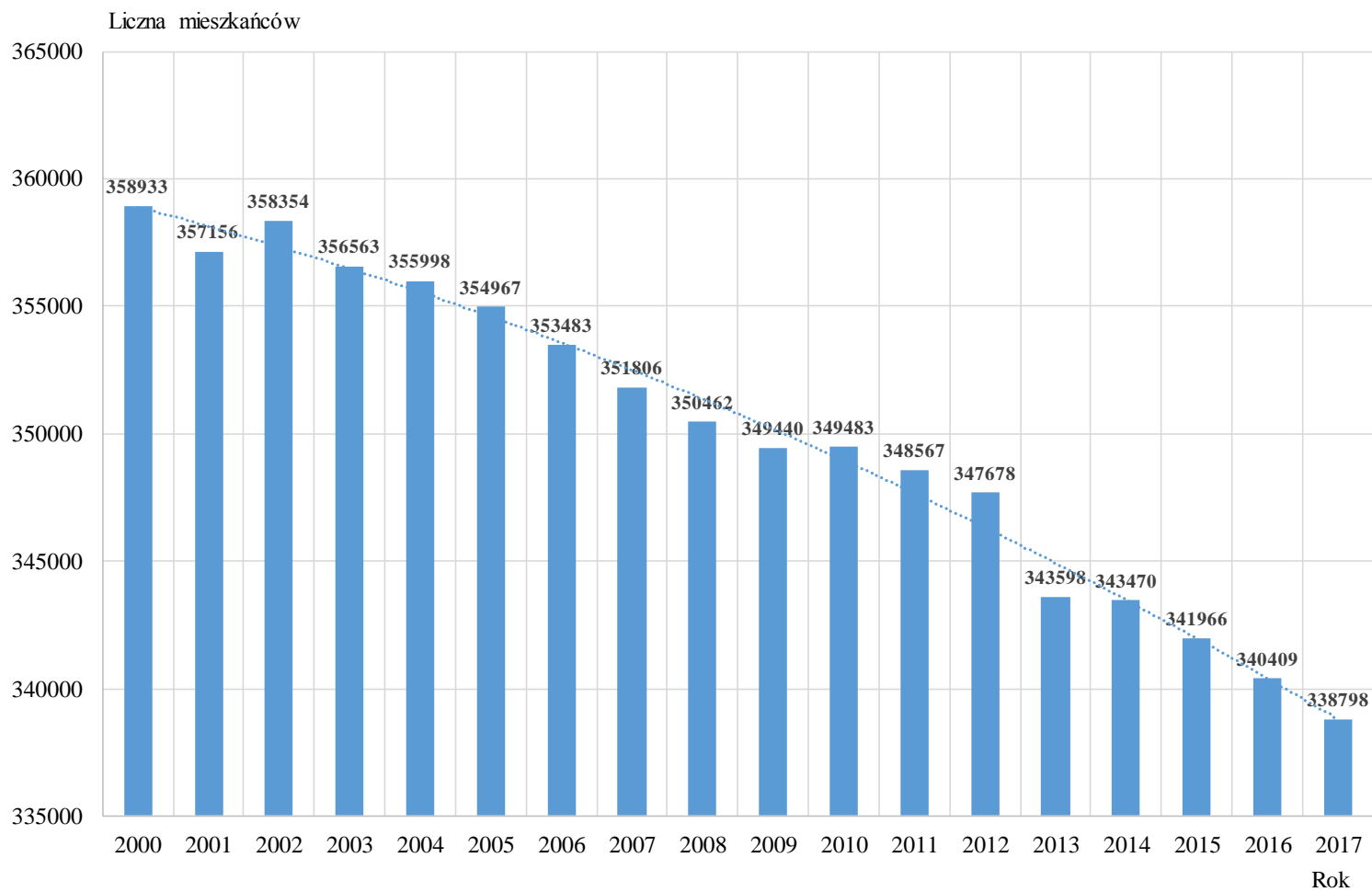
Tabela 1. Ludność Lublina w latach 2000-2013 wg GUS oraz prognoza na lata 2014-2017 – opracowanie własne

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Liczba ludności	358933	357156	358354	356563	355998	354967	353483
Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Liczba ludności	351806	350462	349440	349483	348567	347678	343598
Prognoza na rok	2014	2015	2016	2017			
Liczba ludności	343470	341966	340409	338798			

Według prognoz demograficznych GUS i szacunków PricewaterhouseCoopers (PwC), liczba ludności w 2035 r. w Lublinie będzie wynosić ok. 310 000 osób¹. Wg prognozy własnej liczba mieszkańców Lublina może wynosić ok. 313 tys. osób. Tym samym widoczna jest tendencja spadkowa liczby mieszkańców.

Drugi parametr wyjściowy do analiz zapotrzebowania na energię – obszar – od roku 2000 praktycznie nie zmieniał się i wynosi obecnie 14 747 ha.

¹ Raporty na temat wielkich miast Polski. Lublin, PwC, Warszawa 2011 www.pwc.pl/pl/wielkie-miasta-polski/index.jhtml



Rys. 1. Prognoza liczby mieszkańców Lublina do roku 2017 (opracowanie własne)

3. Zaopatrzenie w energię elektryczną Gminy Lublin

3.1. Układ zasilania Gminy Lublin

Zaopatrzeniem w energię elektryczną dla Lublina zajmuje się PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie przy ul. Garbarskiej 21A (Oddział Lublin).

Dystrybucja energii elektrycznej polega na transporcie energii elektrycznej za pomocą sieci i urządzeń elektroenergetycznych wysokich, średnich i niskich napięć do odbiorców końcowych. Działalność ta jest realizowana przez Operatorów Systemów Dystrybucyjnych (OSD).

Podstawowe zadania OSD, nałożone przepisami ustawy Prawo energetyczne to:

- prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej,
- prowadzenie eksploatacji, konserwacji i remontów sieci dystrybucyjnej,
- planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej,
- zapewnienie rozbudowy sieci dystrybucyjnej,
- współpraca z innymi operatorami systemów elektroenergetycznych lub przedsiębiorstwami energetycznymi w zakresie określonym w Prawie energetycznym,
- dysponowanie mocą określonych jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej,
- bilansowanie systemu oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi;
- dostarczanie użytkownikom sieci i operatorom innych systemów elektroenergetycznych określonych Prawem energetycznym informacji,
- umożliwienie realizacji umów sprzedaży energii elektrycznej przez odbiorców przyłączonych do sieci poprzez wypełnianie warunków określonych w Prawie energetycznym,
- utrzymanie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pracy sieci dystrybucyjnej.

Decyzją z dnia 31 sierpnia 2010 roku Prezes Urzędu Regulacji Energetyki wyznaczył Spółkę PGE Dystrybucja SA Operatorem Systemu Dystrybucyjnego na obszarze działania Grupy Kapitałowej PGE.

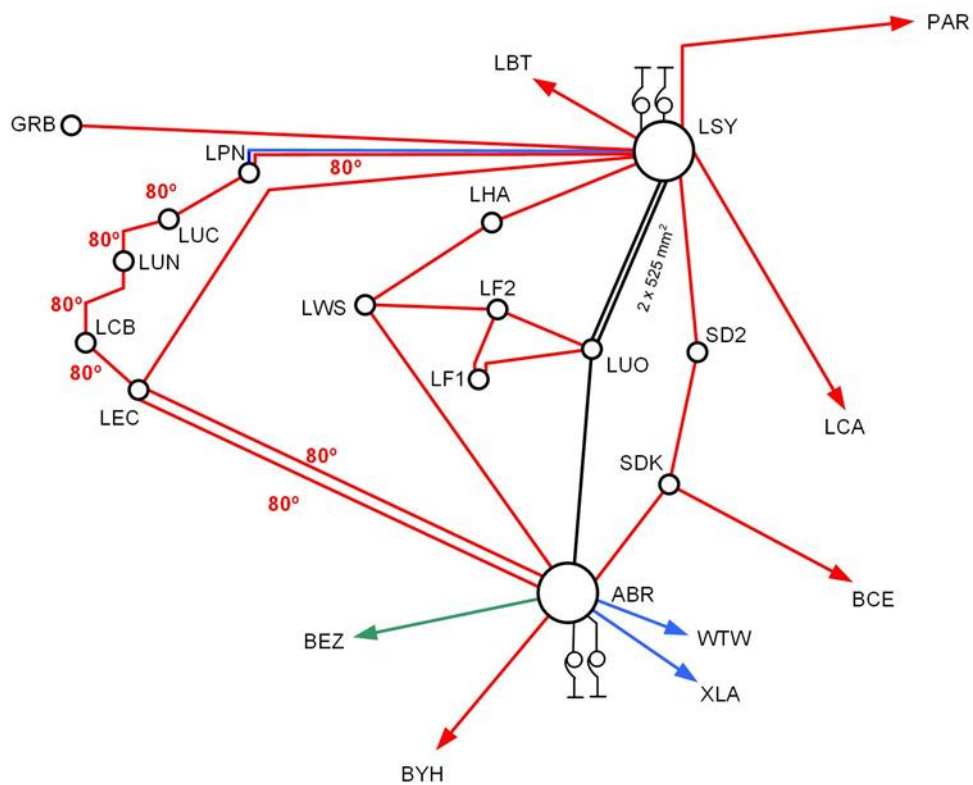
PGE Dystrybucja SA rozpoczęła swoją działalność operatorską z dniem 1 września 2010 roku. Spółka, jako OSD powstała w wyniku konsolidacji ośmiu spółek pełniących funkcję lokalnych operatorów systemów dystrybucyjnych, na obszarze działania Grupy Kapitałowej PGE, obecnie oddziałów terenowych spółki PGE Dystrybucja SA.

Jednym z tych oddziałów jest Oddział Lublin powstały na bazie dawnych Lubelskich Zakładów Energetycznych LUBZEL SA, w której to spółce z dniem 1 lipca 2007 r. nastąpiło wydzielenie spółki LUBZEL Dystrybucja Sp. z o.o. pełniącej funkcję operatora systemu dystrybucyjnego i LUBZEL SA, zajmujący się działalnością w zakresie obrotu energią elektryczną. Utworzenie odrębnej Spółki wynikało z konieczności wypełnienia wymogów określonych w Ustawie Prawo Energetyczne oraz w Dyrektywie Unijnej nr EC/54/2003 w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej, nakazującej prawne wydzielenie działalności operatorskiej. Od 2010 roku w wyniku konsolidacji firma Lubzel Dystrybucja Sp. z o.o została Oddziałem PGE Dystrybucja SA.

Zaopatrzenie Lublina w energię elektryczną odbywa się poprzez linie o napięciu 400 kV i 220 kV, stanowiące część Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE). Podstawowe ciągi linii najwyższych napięć (NN) na terenie województwa lubelskiego to:

- 400 kV Kozienice – Lublin;
- 220 kV Stalowa Wola – Lublin;
- 220 kV Kozienice – Puławy – Lublin (na odcinku Kozienice – Puławy linia dwutorowa);
- 220 kV Lublin – Mokre k.Zamościa

Pierścień 110 kV zasilający wszystkie stacje zlokalizowane w Lublinie zasilany jest ze stacji Lublin Systemowa 400/110 kV (LSY) oraz Abramowice 220/110 kV (ABR). Stacje te są dzielone i stanowią współwłasność firm PSE SA i PGE Dystrybucja SA.



Rys. 2. Układ zasilania Gminy Lublin (oznaczenia węzłów sieci w tabeli)

Tabela 2. Kody węzłów sieci 110 kV wraz z nazwami w obszarze miasta Lublin

Kod węzła	Nazwa węzła	Kod węzła	Nazwa węzła
LSY	Lublin_Systemowa	LUN	Lublin_UMCS
ABR	Abramowice	XLA	Punkt_Rozgałęźny
BCE	Biskupice	LUO	Lublin_Odlewnia
BEZ	Bełżyce	LF2	Lublin_FSC2
BYH	Bychawa	LHA	Lublin_Hajdów
LHA	Lublin_Hajdów	LWS	Lublin_Wschód
GRB	Garbów	WTW	Wrotków
LBT	Lubartów	LUC	Lublin_Czechów
LCA	Łęczna	SD2	Świdnik_Wsk2
LCB	Lublin_Czuby	SDK	Świdnik
LEC	Lublin_EC	LPN	Lublin_Północ
LF1	Lublin_FSC1		

3.2. Zużycie energii elektrycznej dla obszaru Gminy Lublin – prognoza zapotrzebowania

W oparciu o dane uzyskane z PGE Dystrybucja SA w tabeli 3 przedstawiono zużycie energii elektrycznej w podziale na grupy taryfowe. Tabela 4 pokazuje podział zapotrzebowania ze względu na poziom napięcia zasilania oraz źródło zakupu energii – odbiorców kompleksowych i tzw. TPA². Dla odbiorców na wysokim napięciu w roku 2013 nastąpił znaczny wzrost zakupów związany z przerwą w pracy bloku gazowo-parowego Elektrociepłowni Lublin-Wrotków związaną z zawieszeniem obrotu świadectwami pochodzenia wysokosprawnej kogeneracji jednostek opalanych gazem. Elektrociepłownia ta zmuszona była do produkcji ciepła w kotłach węglowych i z producenta energii stała się dużym odbiorcą. Drugim odbiorcą zasilanym z sieci 110 kV jest Towarzystwo Inwestycyjne Elektrownia Wschód SA zasilająca odbiorców zlokalizowanych na terenie dawnej Fabryki Samochodów Ciężarowych.

W tabeli 5 przedstawiono prognozę zużycia energii w gospodarstwach domowych (grupa taryfowa G) na terenie Lublina. W prognozie wykorzystano trendy jednostkowego zużycia energii dla gospodarstw domowych oraz prognozę demograficzną. Tabela 6 przedstawia wyniki prognozy zużycia energii dla wszystkich grup odbiorców. Dla odbiorców WN przyjęto metodę end-use, dla pozostałych odbiorców wyznaczono trendy zużycia energii.

² TPA (THIRD PARTY ACCESS) - DOSTĘP STRONY TRZECIEJ

Prawo polegające na udostępnieniu przez właściciela lub operatora infrastruktury sieciowej innym stronom w celu jej wykorzystania. Odbiorca, który korzysta z zasady TPA kupuje energię elektryczną lub gaz od innego sprzedawcy, odbiorca kompleksowy od tradycyjnego sprzedawcy np. energię elektryczną od PGE Obrót SA.

Tabela 3. Zużycie energii elektrycznej na terenie Lublina w podziale na grupy taryfowe³

Rok	Grupa taryfowa A		Grupa taryfowa B		Grupa taryfowa C2X		Grupa taryfowa C1X	
	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh
2003	3	39 646 083	180	187 639 278	667	104 311 743	10 705	95 197 199
2004	3	20 935 335	177	190 340 555	701	112 026 911	10 957	95 439 019
2005	2	16 280 700	179	207 209 472	723	119 702 835	11 177	96 554 675
2006	2	11 061 607	180	220 734 970	739	125 558 980	11 360	104 650 418
2007	2	17 655 550	180	245 062 715	763	129 659 402	11 633	103 100 592
2008	2	14 852 676	182	252 093 383	789	132 276 832	11 603	111 234 751
2009	2	11 586 503	195	260 200 327	760	130 607 929	11 499	112 090 844
2010	2	23 022 561	195	264 117 324	804	134 273 217	11 650	112 020 586
2011	2	20 706 578	207	274 494 165	842	138 287 585	11 728	113 029 061
2012	2	20 362 477	202	290 598 770	862	150 293 651	11 564	115 487 796
2013	2	34 330 864	212	290 737 304	882	150 022 786	11 584	107 601 225

Tabela 3 cd.

Rok	Grupa taryfowa G		Grupa taryfowa R		OGÓLEM	
	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh
2003	134 179	240 107 064	26	156 936	145 760	667 058 303
2004	135 275	234 056 048	26	131 125	147 139	652 928 993
2005	136 487	239 917 254	83	117 974	148 651	679 782 910
2006	137 601	246 775 566	93	98 168	149 975	708 879 709
2007	139 138	246 216 449	97	123 123	151 813	741 817 831
2008	141 062	249 931 382	123	152 650	153 761	760 541 674
2009	142 639	250 559 946	118	185 073	155 213	765 230 622
2010	144 348	259 144 771	127	194 653	157 126	792 773 112
2011	145 960	257 474 677	123	201 469	158 862	804 193 535
2012	147 397	256 120 268	119	205 448	160 146	833 068 410
2013	150 202	257 177 765	109	150 078	162 991	840 020 022

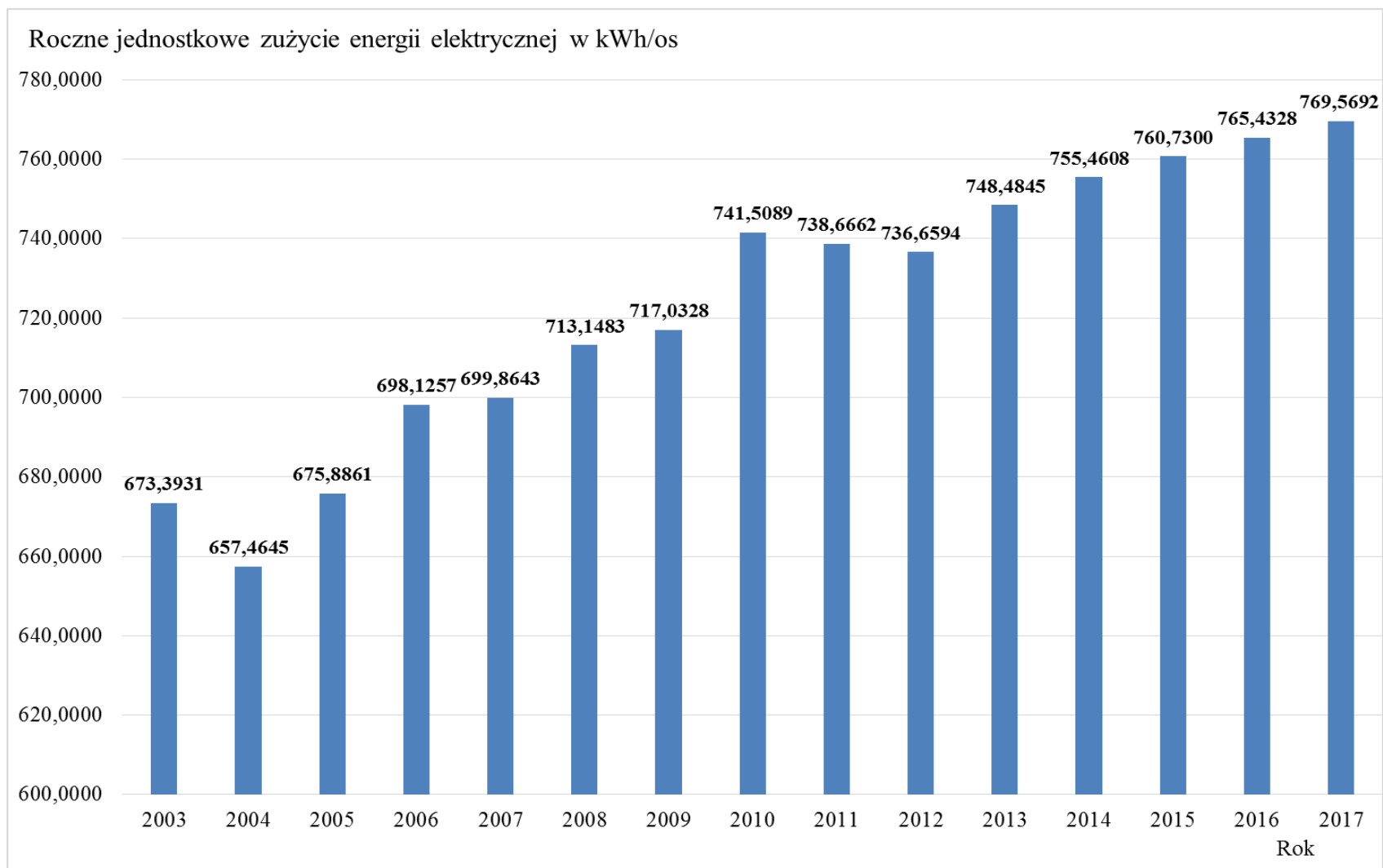
³ A – Odbiorcy na wysokim napięciu, B – odbiorcy na średnim napięciu, C2X – odbiorcy na niskim napięciu z kontrolą poboru mocy (moc umowna powyżej 40 kW), C1X – odbiorcy na niskim napięciu bez kontroli poboru mocy, G – gospodarstwa domowe, R – opłaty zryczałtowane

Tabela 4. Zużycie energii odbiorców z terenu Lublina z podziałem na poziom napięcia zasilania oraz zmianę sprzedawcy energii w ramach TPA

ODBIORCY KOMPLEKSOWI								
	Odbiorcy na WN		Odbiorcy na SN		Odbiorcy na nN		Ogółem	
	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh
2011	1	2 224 171	176	186 459 002	156 526	461 230 030	156 703	649 913 203
2012	1	1 112 665	167	197 119 134	156 996	428 117 503	157 164	626 349 302
2013	1	14 793 632	167	192 473 275	158 970	415 844 894	159 138	623 111 801
ODBIORCY TPA								
	Odbiorcy na WN		Odbiorcy na SN		Odbiorcy na nN		Ogółem	
	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh
2011	1	18 482 407	31	88 011 989	2 596	49 110 382	2 628	155 604 778
2012	1	19 249 812	35	93 408 274	3 418	95 686 490	3 454	208 344 576
2013	1	19 537 232	47	100 820 196	4 312	101 123 383	4 360	221 480 811
ODBIORCY ŁĄCZNIE								
	Odbiorcy na WN		Odbiorcy na SN		Odbiorcy na nN		Ogółem	
	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh	Ilość	Zużycie, kWh
2011	2	20 706 578	207	274 470 991	159 122	510 340 412	159 331	805 517 981
2012	2	20 362 477	202	290 527 408	160 414	523 803 993	160 618	834 693 878
2013	2	34 330 864	214	293 293 471	163 282	516 968 277	163 498	844 592 612

Tabela 5. Prognoza zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Lublinie w latach 2014-2017

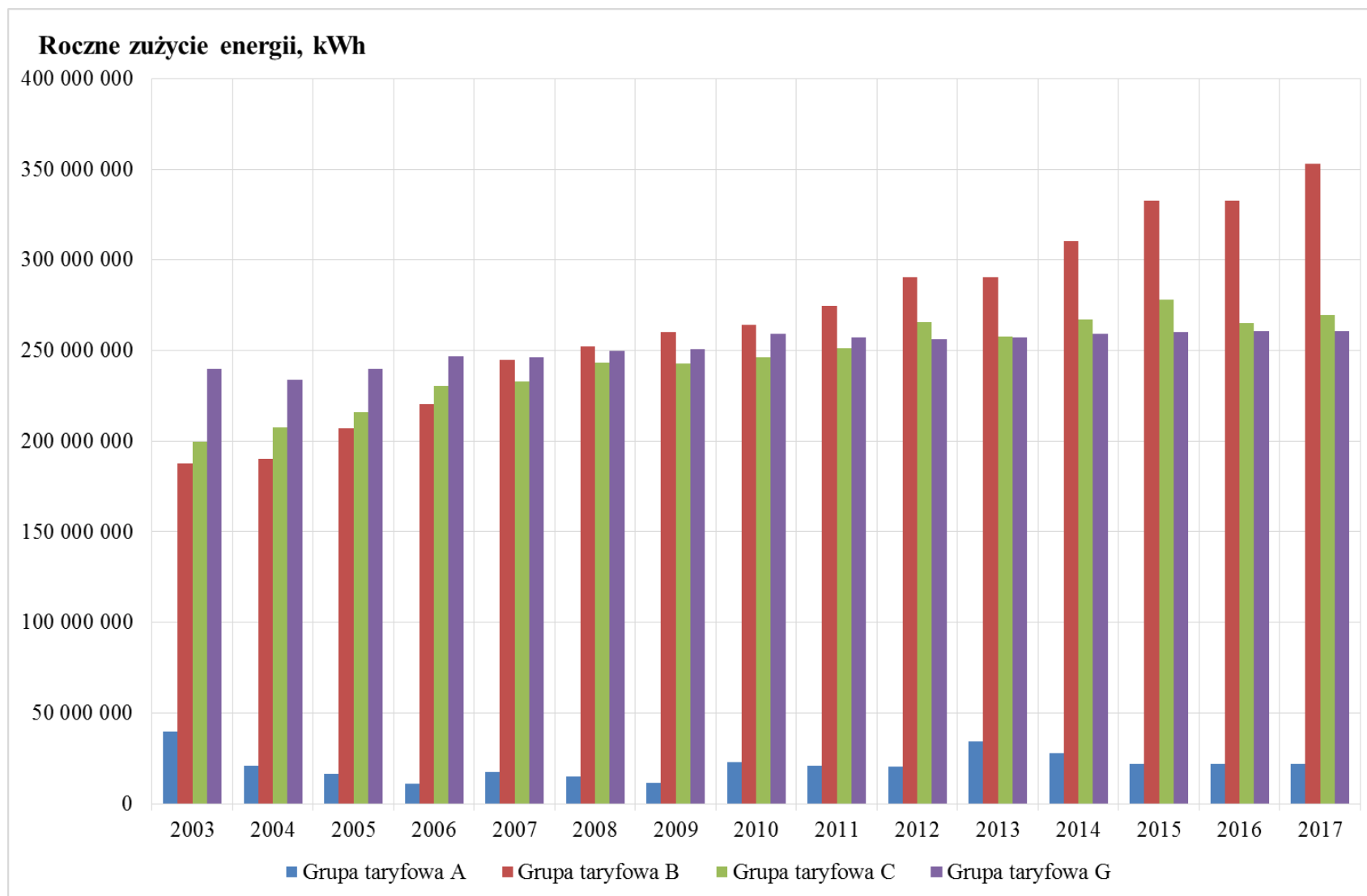
Rok	Liczba mieszkańców	Roczne jednostkowe zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych
	osoba	kWh/os	kWh
2003	356 563	673,3931	240 107 064
2004	355 998	657,4645	234 056 048
2005	354 967	675,8861	239 917 254
2006	353 483	698,1257	246 775 566
2007	351 806	699,8643	246 216 449
2008	350 462	713,1483	249 931 382
2009	349 440	717,0328	250 559 946
2010	349 483	741,5089	259 144 771
2011	348 567	738,6662	257 474 677
2012	347 678	736,6594	256 120 268
2013	343 598	748,4845	257 177 765
2014	343 470	755,4608	259 478 453
2015	341 966	760,7300	260 144 157
2016	340 409	765,4328	260 560 153
2017	338 798	769,5692	260 728 333



Rys. 3. Prognoza jednostkowego (na osobę) zużycia energii elektrycznej w grupie taryfowej G dla mieszkańców Lublina do roku 2017 (opracowanie własne)

Tabela 6. Prognoza zużycia energii elektrycznej dla Lublina w głównych grupach taryfowych dla lat 2014-2017, w kWh

	Grupa taryfowa A	Grupa taryfowa B	Grupa taryfowa C	Grupa taryfowa G	Grupa taryfowa R	Ogółem
2003	39 646 083	187 639 278	199 508 942	240 107 064	156 936	667 058 303
2004	20 935 335	190 340 555	207 465 930	234 056 048	131 125	652 928 993
2005	16 280 700	207 209 472	216 257 510	239 917 254	117 974	679 782 910
2006	11 061 607	220 734 970	230 209 398	246 775 566	98 168	708 879 709
2007	17 655 550	245 062 715	232 759 994	246 216 449	123 123	741 817 831
2008	14 852 676	252 093 383	243 511 583	249 931 382	152 650	760 541 674
2009	11 586 503	260 200 327	242 698 773	250 559 946	185 073	765 230 622
2010	23 022 561	264 117 324	246 293 803	259 144 771	194 653	792 773 112
2011	20 706 578	274 494 165	251 316 646	257 474 677	201 469	804 193 535
2012	20 362 477	290 598 770	265 781 447	256 120 268	205 448	833 068 410
2013	34 330 864	290 737 304	257 624 011	257 177 765	150 078	840 020 022
2014	28 063 322	310 490 536	267 367 833	259 478 453	169 586	865 569 731
2015	21 714 041	332 668 431	278 240 782	260 144 157	163 666	892 931 077
2016	21 888 340	332 668 431	265 065 509	260 560 153	157 747	880 340 180
2017	22 035 708	353 140 335	269 890 607	260 728 333	151 827	905 946 810



Rys. 4. Prognoza zużycia energii elektrycznej dla Lublina w głównych grupach taryfowych

3.3. Zasilanie obszaru dzielnic Tatary i Zadębie przez TIEW

Drugą firmą prowadzącą działalność dystrybucyjną na terenie Lublina jest Towarzystwo Inwestycyjne Elektrownia Wschód Spółka Akcyjna, która prowadzi działalność w zakresie przesyłu, dystrybucji i obrotu energią elektryczną na podstawie wydanych przez Urząd Regulacji Energetyki w Warszawie koncesji PEE/268/4399/W/2/2004/MS, OEE365/4399/W/2/2004/MS. Siedziba spółki znajduje się w Lublinie przy ul. Projektowej 1 (dawna ul. Mełgiewska 7-9)

Towarzystwo Inwestycyjne Elektrownia Wschód S.A. jest właścicielem majątku energetycznego począwszy od stacji Wysokiego Napięcia 110 kV, rozdzielni sieciowych średniego napięcia 15 kV i 6 kV, urządzeń do transformacji napięcia WN/SN, sieci dystrybucyjnych średniego napięcia (15 i 6 kV) do sieci niskiego napięcia 0,4 kV, Majątek energetyczny przedsiębiorstwa zlokalizowany jest w rejonie największych dzielnic przemysłowych miasta Lublin tj.

- Dzielnicę TATARY
 - obręb 37 Tatary,
 - obręb 13 – Hajdów,
- Dzielnicę HAJDÓW – ZADĘBIE
 - obręb 13 – Hajdów,
 - obręb 46 – Zadębie III,
 - obręb 45 – Zadębie II,

Do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego sieć spółki przyłączona jest na napięciu 110 kV przez dwie stacje 110/6kV E1 i E2 oraz na napięciu 15 kV przez rozdzielnię ROS15

Majątek sieciowy i stacyjny spółki to:

1. Stacja elektroenergetyczna E1 (rok budowy 1972 r.) w skład, której wchodzi:
 - Rozdzielnia napowietrzna 110 kV pracująca u układzie H4
 - Rozdzielnia wewnętrzna 6 kV
2. Stacja elektroenergetyczna E2 (rok budowy 1975 r.) w skład, której wchodzi:
 - Rozdzielnia napowietrzna 110 kV pracująca u układzie H4
 - Rozdzielnia wewnętrzna 6 kV
3. Rozdzielnie elektroenergetyczne 15kV i 6 kV.
4. Stacje transformatorowe SN/nn. i rozdzielnie nn.,
5. Transformatory WN/SN, SN/nn

6. Linie kablowe SN

Majątek energetyczny przedsiębiorstwa zlokalizowany jest w rejonie dzielnic przemysłowych miasta Lublina tj. dzielnicy Tatary (ul. Mełgiewska - tereny byłego Daewoo Motor Polska) oraz Zadębia (pomiędzy ul. Metalurgiczną i Antoniny Grygowej).

Odbiorcami końcowymi spółki są odbiorcy przemysłowi przyłączeni na napięciu średnim (15 kV, 6 kV) oraz na napięciu niskim (0,4 kV).

W chwili obecnej przedsiębiorstwo posiada 105 odbiorców, dla których świadczy usługi dystrybucji oraz sprzedaży energii elektrycznej.

Łączna wielkość mocy umownej zamówionej przez odbiorców w roku 2011 wynosi 24,1 MW natomiast wielkość dostarczonej energii elektrycznej wynosi około 63277,4 MWh.

Dostawcą energii elektrycznej dla TIEW S.A. jest Elektrociepłownia Megatem EC-Lublin Sp. z o.o. oraz PGE Obrót Oddział z siedzibą w Lublinie, jak też PKP Energetyka.

4. Zaopatrzenie w gaz ziemny Gminy Lublin

Dostawa gazu ziemnego dla Lublina prowadzona jest przez firmy: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Tarnowie, Zakład w Lublinie oraz niezależny od PGNiG Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM Spółka Akcyjna Oddział Tarnów, który jest operatorem sieci przesyłowych wysokiego ciśnienia oraz obsługuje Wielkich odbiorców, jakim jest Elektrociepłownia Lublin Wrotków.

Do grupy kapitałowej PGNiG należą firmy dystrybucyjne – Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. oraz zajmujące się sprzedażą firmy obrotowe: Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA Karpacki Oddział Handlowy w Tarnowie (dla odbiorców na wysokim ciśnieniu – EC Lublin Wrotków) i Biuro Handlowe Rejonu Sandomierskiego – sprzedającego gaz pozostałym odbiorcom w Lublinie. Od 1 sierpnia 2014 r. rozpoczęła działalność operacyjną Spółka PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.. Wydzielenie nowego podmiotu z obecnej struktury PGNiG SA podyktowane było uwarunkowaniami prawnymi. PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. przejmie od PGNiG SA prawa i obowiązki wynikające prowadzonej działalności w zakresie sprzedaży paliwa gazowego i handlowej obsługi klienta. System gazowniczy Lublina jest przedstawiony na mapie stanowiącej załącznik nr 1.

Zmienność zużycia gazu ziemnego

W tabelach 7 i 8 przedstawiono strukturę odbiorców i zużycie gazu na terenie gminy Lublin. Tabela 9 przedstawiono zasady, w oparciu o które zostają uszeregowani odbiorcy gazu.

Graficzną interpretację tych danych prezentuje rys. 5.

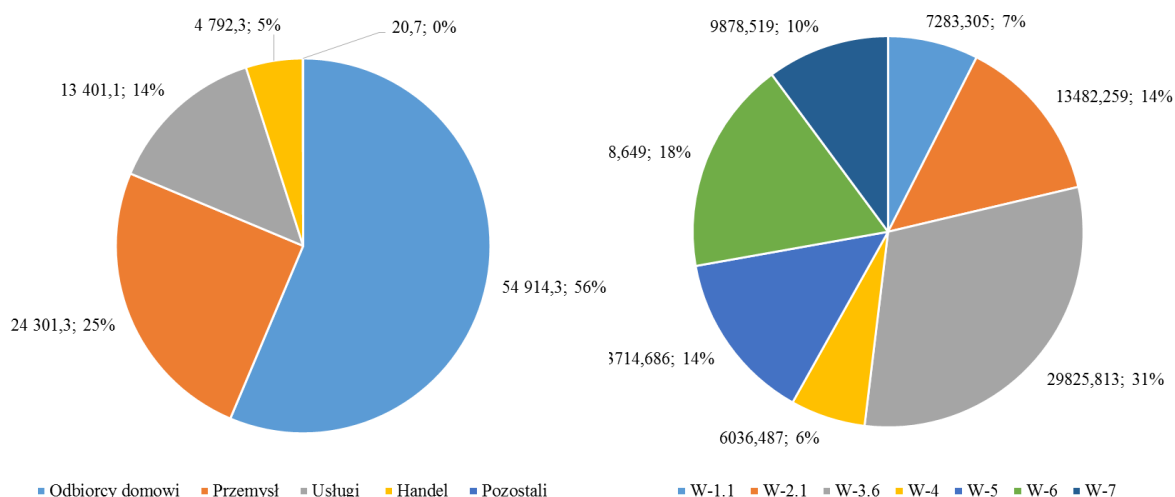
Roczne zużycie gazu ziemnego wysokometanowego (grupy E) w PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków prezentuje tabela 10. W tabeli pokazano historycznie zmieniające się grupy taryfowe E4 a następnie E4A, E2B i E2A. Oznaczają one poziom mocy zamówionej (dawniej wyrażany w tys. Nm³/h, a obecnie w jednostkach mocy tj. kW bądź w MW

Tabela 7. Struktura detalicznych odbiorców gazu w Lublinie wg grup taryfowych

Taryfa	Liczba odbiorców w 2013 roku (szt.)				
	Odbiorcy domowi	Przemysł	Usługi	Handel	Pozostali
W-1.1	65 432	83	327	74	1
W-2.1	19 844	88	395	117	3
W-3.6	11 879	154	649	277	0
W-4	204	56	137	80	1
W-5	111	42	107	43	1
W-6	1	26	11	4	0
W-7	0	8	0	0	0

Tabela 8. Struktura zużycia gazu w Lublinie przez detalicznych odbiorców gazu wg grup taryfowych

Taryfa	Zużycie gazu w 2013 roku (tys. m ³ /rok)				
	Odbiorcy domowi	Przemysł	Usługi	Handel	Pozostali
W-1.1	7 192,7	21,0	61,0	8,1	0,0
W-2.1	12 917,3	86,4	367,6	108,2	2,7
W-3.6	26 280,5	589,9	2 014,0	941,5	0,0
W-4	2 563,3	734,1	1 811,7	913,8	13,5
W-5	5 762,7	1 329,7	4 778,0	1 839,9	4,4
W-6	197,8	11 661,7	4 368,3	980,9	0,0
W-7	0,0	9 878,5	0,0	0,0	0,0



Rys. 5. Struktura zużycia gazu ziemnego w Lublinie na niskim i średnim ciśnieniu w 2013 r. w tys. m³ i % z uwzględnieniem struktury odbiorców i podziału na grupy taryfowe (z wyłączeniem PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków)

Tabela 9. Zasady określenia odbiorcy do grupy taryfowej gazu ziemnego wysokometanowego (grupy E) – grupy taryfowe o symbolu W

Grupa taryfowa	Moc umowna [b] (m ³ /h)	Roczna ilość umowna [a] (m ³ /rok)	Wskaźnik nierównomierności poboru [c]	System rozliczeń [d]	
				Liczba Odczytów OSD w Roku umownym	
Dystrybucyjna sieć gazowa o ciśnieniu do 0,5 MPa włącznie					
W-1.1	$b \leq 10$	$a \leq 300$	–	1	–
W-1.2	$b \leq 10$	$a \leq 300$	–	2	–
W-1.12T	$b \leq 10$	$a \leq 300$	–	1	12
W-2.1	$b \leq 10$	$300 < a \leq 1\,200$	–	1	–
W-2.2	$b \leq 10$	$300 < a \leq 1\,200$	–	2	–
W-2.12T	$b \leq 10$	$300 < a \leq 1\,200$	–	1	12
W-3.6	$b \leq 10$	$1\,200 < a \leq 8\,000$	–	6	–
W-3.9	$b \leq 10$	$1\,200 < a \leq 8\,000$	–	9	–
W-3.12T	$b \leq 10$	$1\,200 < a \leq 8\,000$	–	6	12
W-4	$b \leq 10$	$a > 8\,000$	–	12	–
W-5	$10 < b \leq 65$	–	–	–	–
W-6A	$65 < b \leq 600$	–	$c \leq 0,571$	–	–
W-6B	$65 < b \leq 600$	–	$0,571 < c \leq 0,9$	–	–
W-6C	$65 < b \leq 600$	–	$c > 0,9$	–	–
W-7A	$b > 600$	–	$c \leq 0,571$	–	–
W-7B	$b > 600$	–	$0,571 < c \leq 0,9$	–	–
W-7C	$b > 600$	–	$c > 0,9$	–	–
Dystrybucyjna sieć gazowa o ciśnieniu powyżej 0,5 MPa					
W-8A	$b > 0$	–	$c \leq 0,571$	–	–
W-8B	$b > 0$	–	$0,571 < c \leq 0,9$	–	–
W-8C	$b > 0$	–	$c > 0,9$	–	–

Tabela 10. Roczne zużycie gazu ziemnego wysokometanowego (grupy E) w PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków

Rok	Zużycie gazu w tys m3/rok	Grupa taryfowa
2002	279 581,00	E4
2003	330 778,90	E4
2004	342 990,50	E4
2005	337 274,90	E4
2006	256 950,90	E4
2007	212 772,80	E4
2008	230 216,30	E4/E4A
2009	227 426,60	E4A
2010	248 451,40	E4A/E2B
2011	272 165,90	E2B
2012	288 472,00	E2B
2013	103 679,60	E2B/E2A
2014	do kwietnia 2 390,00	E2A

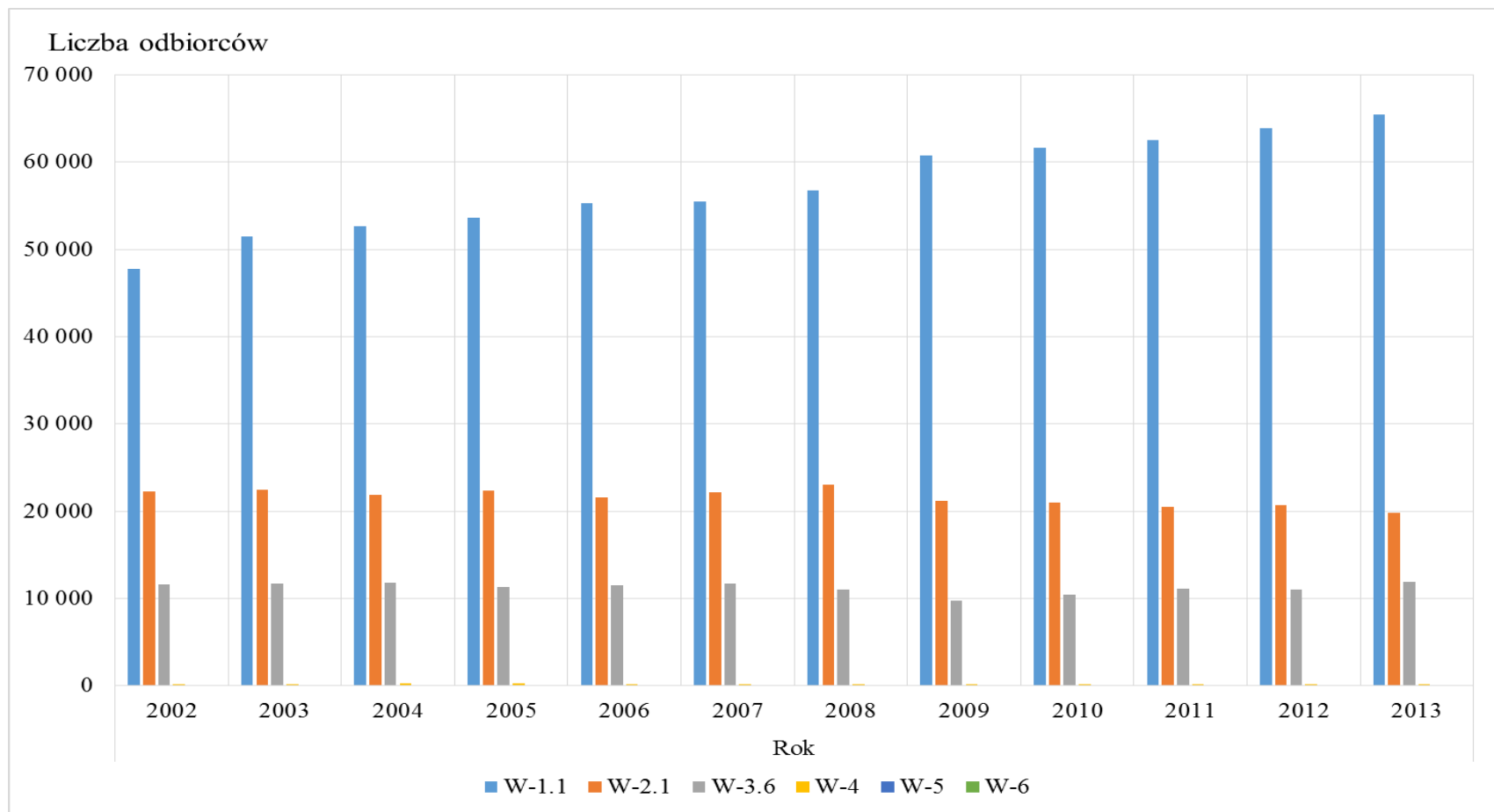
Tabela 11 prezentuje strukturę indywidualnych odbiorców gazu a tabela 12 zużycie gazu wg grup taryfowych w latach 2002-2013. Na podstawie zmienności jednostkowego zużycia gazu została opracowana dwuwariantowa prognoza, w której uwzględnione zostały ceny gazu, dochody mieszkańców, rozwój odnawialnych źródeł energii stanowiących konkurencyjne źródła ciepła (w szczególności dla przygotowania wody użytkowej), konkurencję ciepła sieciowego. I wariant nie uwzględniał konkurencji alternatywnych źródeł ciepła. W II wariacie uzgodniono wpływ ww. czynników. Oba warianty prognozy przedstawia rys. 10. Analogicznie tab. 13 i 14 przedstawiają strukturę i zużycie gazu dla odbiorców instytucjonalnych. Ostateczną prognozę zużycia gazu przedstawia tabela 15.

Tabela 11. Struktura indywidualnych odbiorców gazu w Lublinie wg grup taryfowych w latach 2002-2013

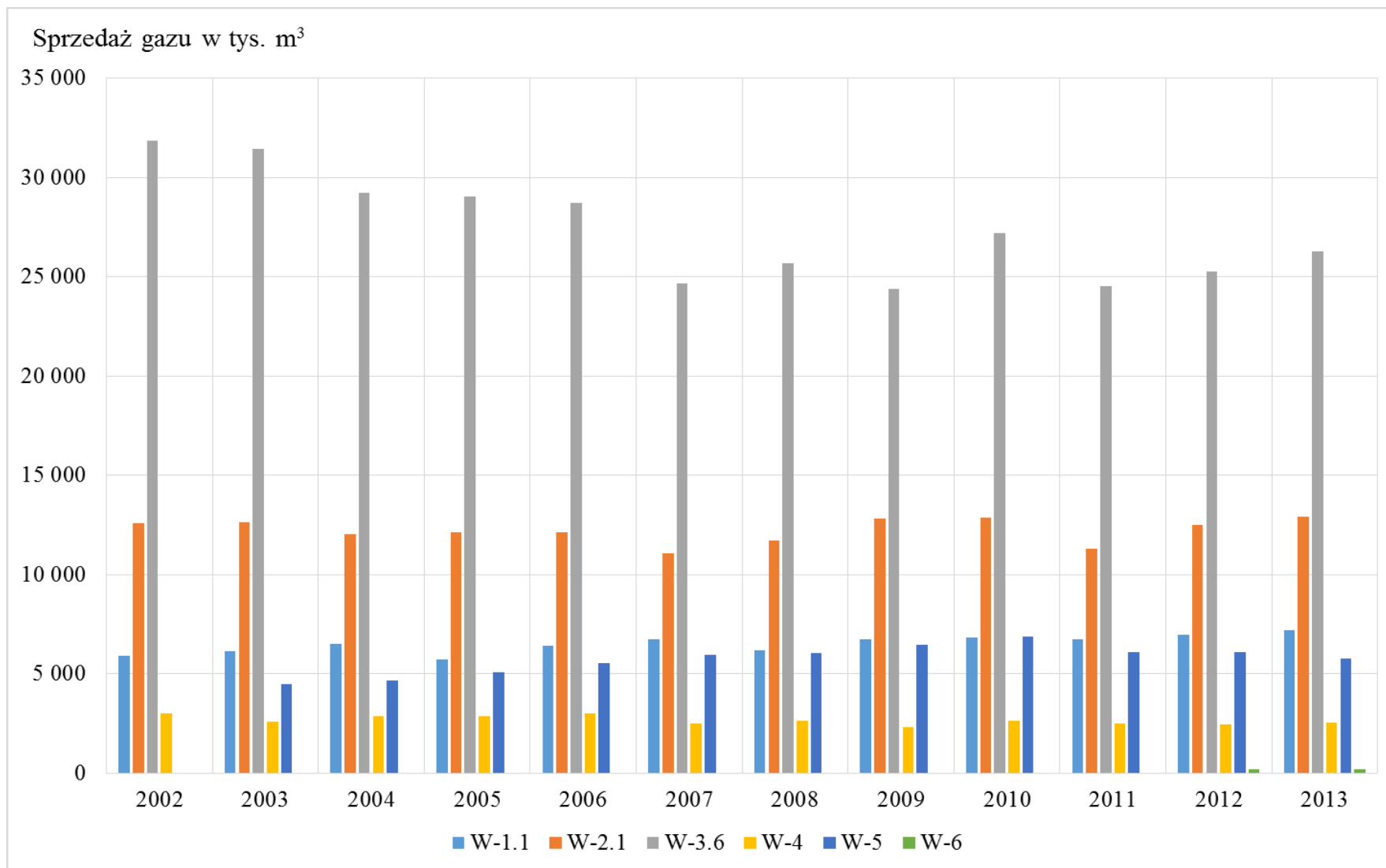
Taryfa	Liczba odbiorców domowych (szt.)										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
W-1.1	47 765	51 487	52 662	53 644	55 264	55 540	56 734	60 719	61 635	62 547	63 896
W-2.1	22 289	22 496	21 853	22 418	21 636	22 219	23 036	21 212	20 955	20 468	20 753
W-3.6	11 639	11 748	11 790	11 292	11 523	11 767	11 015	9 752	10 427	11 134	11 025
W-4	200	178	277	260	240	227	223	190	203	203	191
W-5	0	64	72	80	98	107	114	115	110	108	104
W-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Tabela 12. Struktura zużycia gazu odbiorców indywidualnych w Lublinie wg grup taryfowych w latach 2002-2013

Taryfa	Odbiorcy domowi zużycie gazu (tys. m ³ /rok)										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
W-1.1	5 933,1	6 153,7	6 526,9	5 740,1	6 417,0	6 765,9	6 210,4	6 740,2	6 824,6	6 726,8	6 963,3
W-2.1	12 582,7	12 627,7	12 033,9	12 132,5	12 138,4	11 078,8	11 716,5	12 827,2	12 884,7	11 319,1	12 489,6
W-3.6	31 831,5	31 432,7	29 200,9	29 042,2	28 697,6	24 641,2	25 694,6	24 397,3	27 212,6	24 517,8	25 279,2
W-4	3 018,4	2 623,3	2 899,0	2 898,0	3 035,4	2 533,1	2 637,4	2 322,7	2 668,0	2 490,9	2 484,8
W-5		4 474,3	4 685,8	5 108,6	5 536,9	5 964,5	6 065,6	6 454,8	6 896,6	6 099,3	6 100,2
W-6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	220,7



Rys. 6. Liczba odbiorców indywidualnych (gospodarstw domowych) gazy w Lublinie, w latach 2002-2013



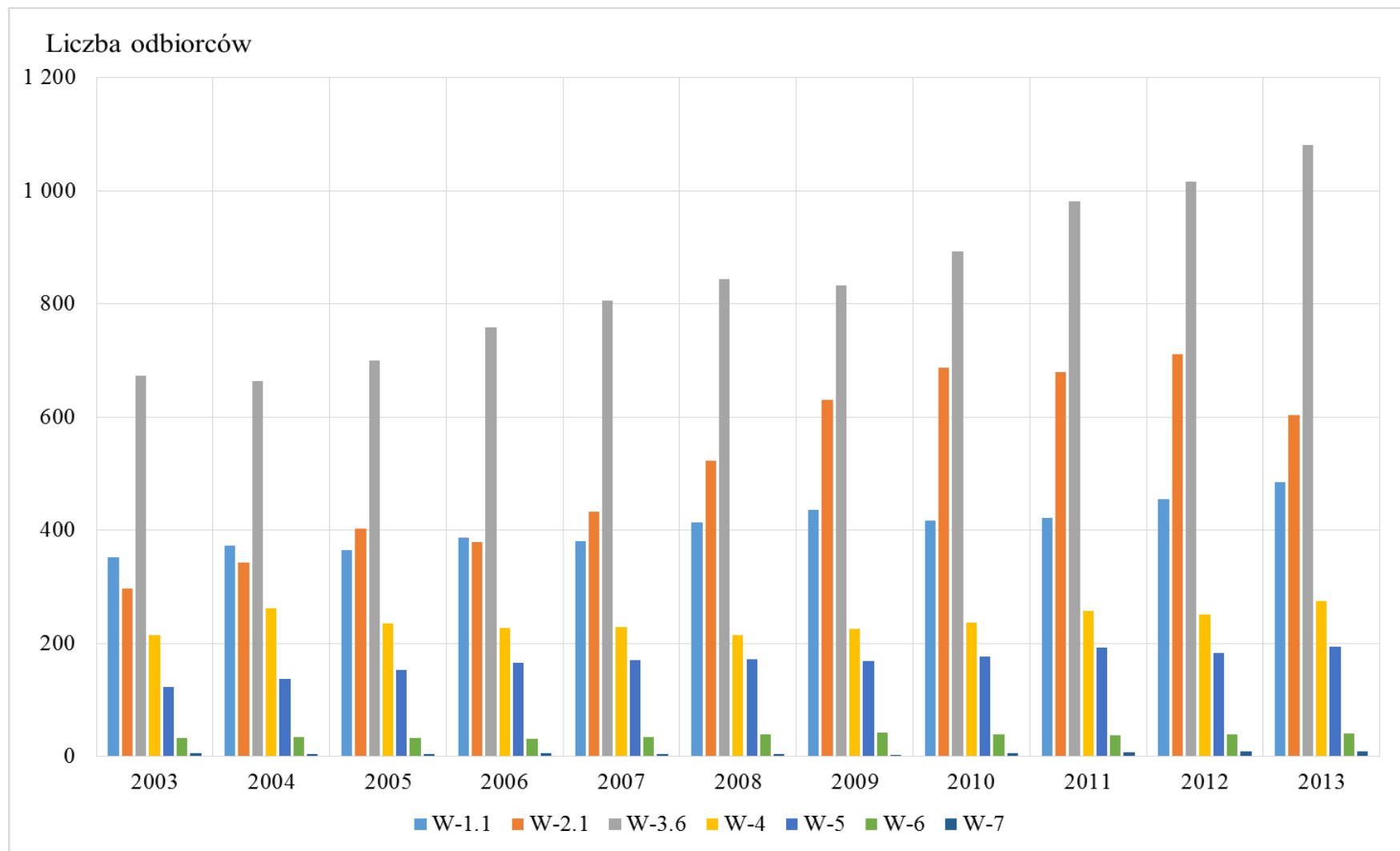
Rys. 7. Zużycie gazu przez odbiorców indywidualnych (gospodarstw domowych) w Lublinie, w latach 2002-2013 w tys. m³

Tabela 13. Struktura instytucjonalnych odbiorców gazu w Lublinie wg grup taryfowych w latach 2002-2013

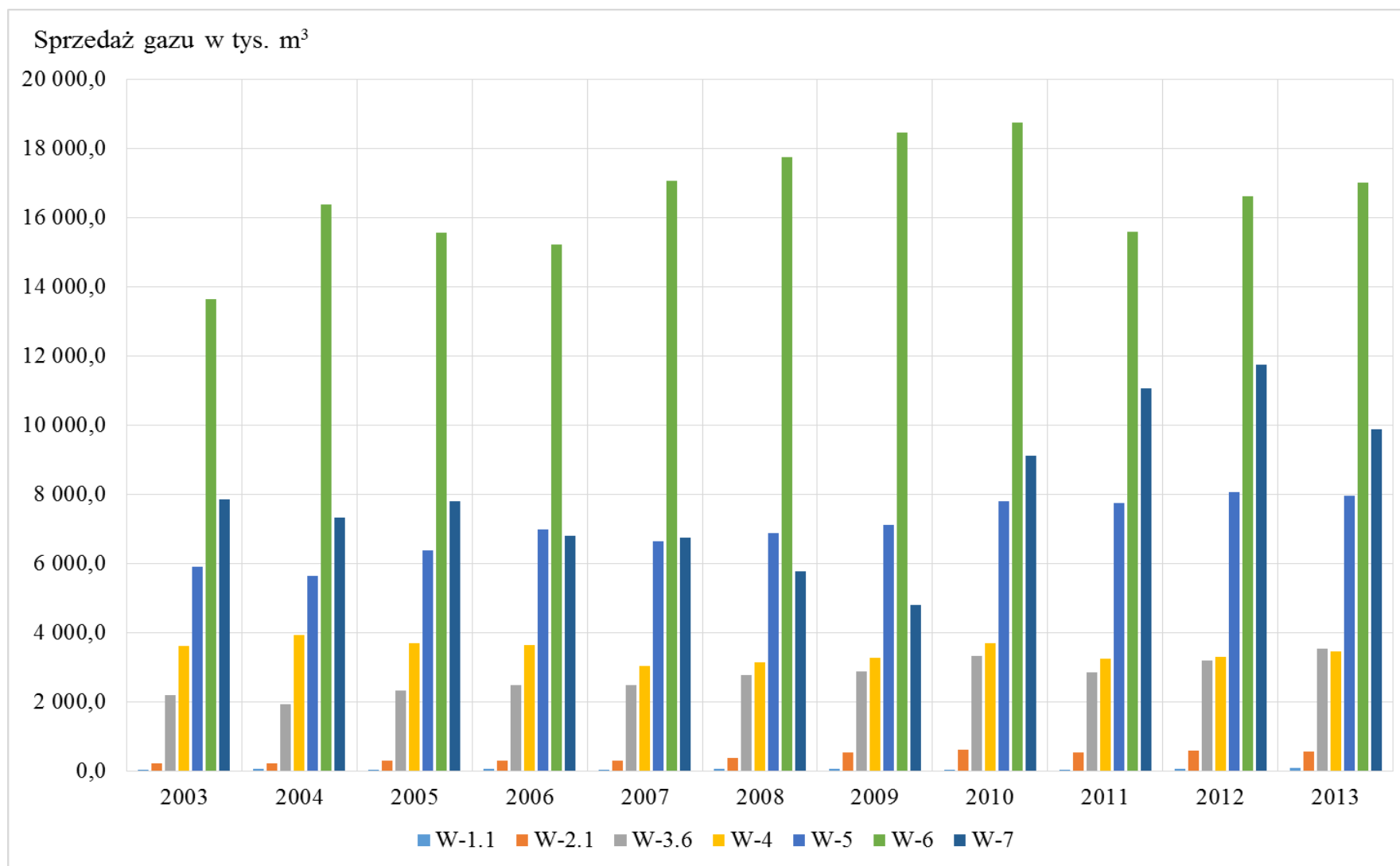
Taryfa	Liczba odbiorców instytucjonalnych (szt.)										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
W-1.1	331	352	372	364	387	381	413	435	417	422	454
W-2.1	247	296	343	403	378	432	523	630	687	679	710
W-3.6	569	672	663	699	758	806	844	833	893	981	1 016
W-4	215	214	262	235	227	229	215	225	237	257	251
W-5	0	122	136	153	165	170	172	168	176	192	183
W-6	0	33	34	33	31	34	38	42	38	37	39
W-7	0	5	4	4	5	4	4	3	5	7	8

Tabela 14. Struktura zużycia gazu w Lublinie przez odbiorców instytucjonalnych wg grup taryfowych w latach 2002-2013

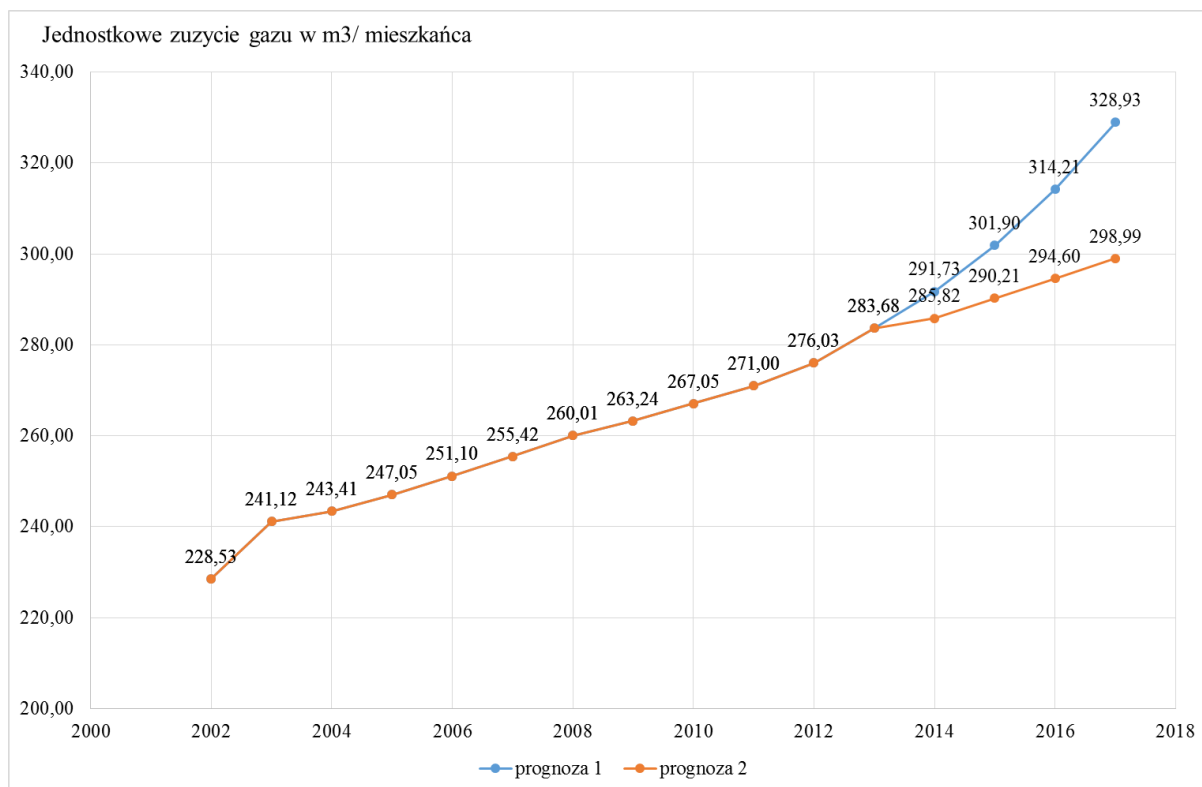
Taryfa	Odbiorcy instytucjonalni zużycie gazu (tyś m ³ /rok)										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
W-1.1	31,2	46,1	71,4	44,6	55,0	47,4	57,8	52,8	44,1	44,1	61,0
W-2.1	181,2	227,3	212,7	297,4	295,2	313,8	382,5	544,4	609,2	534,4	598,8
W-3.6	1 935,8	2 205,0	1 934,1	2 339,3	2 490,5	2 484,5	2 774,5	2 869,3	3 338,1	2 851,3	3 203,4
W-4	3 346,9	3 612,8	3 927,4	3 705,7	3 635,1	3 027,3	3 156,2	3 286,2	3 707,9	3 262,9	3 303,0
W-5	0,0	5 918,5	5 651,2	6 374,4	6 989,9	6 647,5	6 869,4	7 116,7	7 805,1	7 744,8	8 074,2
W-6	0,0	13 656,4	16 384,2	15 572,8	15 218,1	17 072,1	17 742,5	18 455,8	18 746,9	15 583,4	16 617,4
W-7	0,0	7 868,1	7 324,1	7 796,9	6 816,3	6 752,3	5 764,5	4 797,3	9 120,7	11 067,7	11 742,7



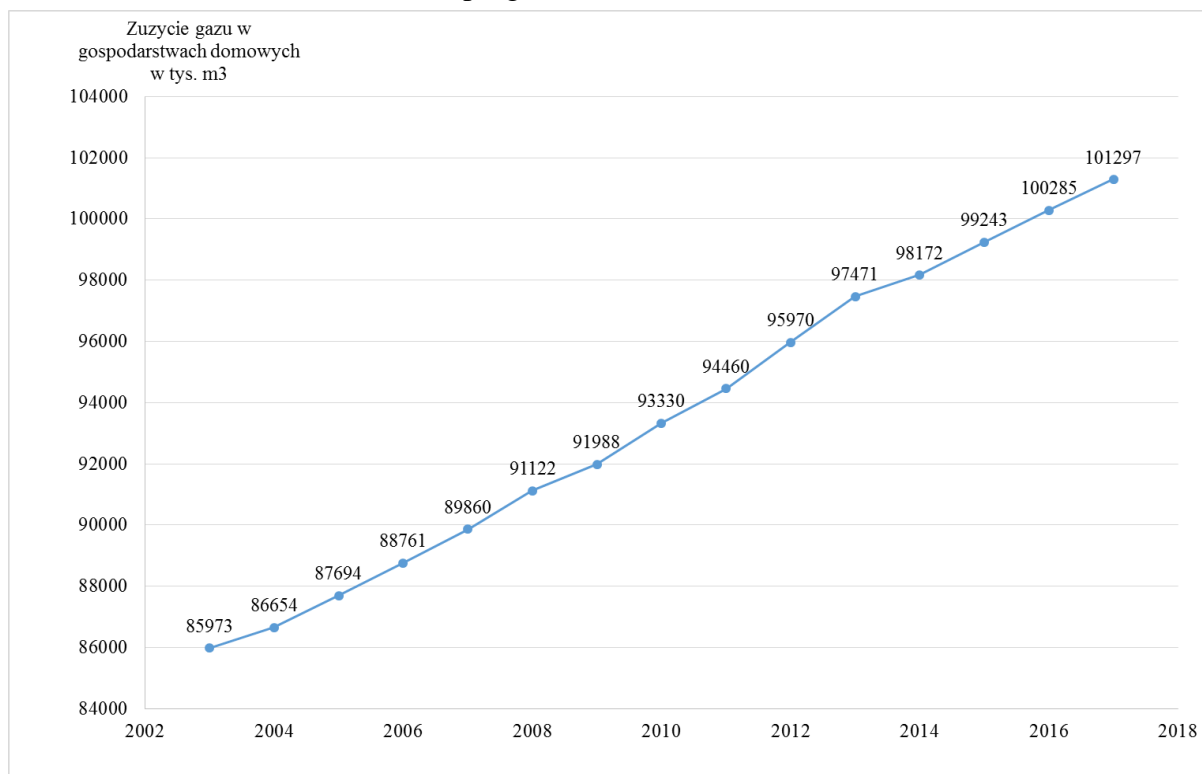
Rys. 8. Liczba odbiorców instytucjonalnych gazu w Lublinie (bez bloku gazowo-paroweg EC Wrotków) w latach 2002-2013



Rys. 9. Zużycie gazu przez odbiorców instytucjonalnych w Lublinie (bez bloku gazowo-paroweg EC Wrotków) w latach 2002-2013 w tys. m³



Rys. 10. Prognoza jednostkowego zużycia gazu w Lublinie – prognoza 1 – wariant I, prognoza 2 – wariant II



Rys. 11. Prognoza zużycia gazu w Lublinie przez odbiorców indywidualnych na lata 2014 - 2017 wg. wariantu 2

Tabela 15. Zużycie gazu ziemnego w Lublinie w latach 2003-2013 oraz prognoza na lata 2014-2017 z uwzględnieniem pracy bloku gazowo-parowego EC Lublin Wrotków w tys m³/rok

Rok	Gospodarstwa domowe	Odbiorcy instytucjonalni na średnim i niskim ciśnieniu	PGE GiEK SA EC Lublin Wrotków	Łącznie
2003	85 973	33 534	330 779	450 286
2004	86 654	35 505	342 991	465 150
2005	87 694	36 131	337 275	461 100
2006	88 761	35 500	256 951	381 212
2007	89 860	36 345	212 773	338 978
2008	91 122	36 747	230 216	358 086
2009	91 988	37 122	227 427	356 537
2010	93 330	43 372	248 451	385 153
2011	94 460	41 089	272 166	407 714
2012	95 970	43 601	288 472	428 043
2013	97 471	42 515	103 680	243 666
2014	98 172	42 627	100 000	240 799
2015	99 243	43 083	274 750	417 076
2016	100 285	43 510	274 750	418 545
2017	101 297	43 911	274 750	419 958

5. Zaopatrzenie Gminy Lublin w ciepło

Dostawcą ciepła dla odbiorców końcowych jest Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A.

Potencjał techniczny LPEC to 430,6 km eksploatowanych sieci ciepłych, 4 107 TJ ciepła sprzedanych w 2013 roku; 1669 węzłów ciepłych; ponad 1450 instytucjonalnych odbiorców ciepła; 250 tys. mieszkańców korzystających z ciepła sieciowego, ponad 570 MW mocy ciepłej zamówionej przez odbiorców

Miejska sieć ciepłownicza (m.s.c.) Lublina stanowi jeden wspólny system dla całego miasta, obejmujący swoim zasięgiem większość jego obszaru. Podstawę tego systemu stanowi układ sieci o średnicy rurociągów od 2xDn250 do 2xDn700. Ciepło dostarczane jest sieciami o łącznej długości ponad 400 km. Średni wiek sieci ciepłowniczej wynosi 20 lat.

Jedną ze specyficznych cech lubelskiego systemu ciepłowniczego jest duże zróżnicowanie w ukształtowaniu terenu. Różnica pomiędzy najwyższym i najniższym miejscem systemu wynosi ponad 60 m, co powoduje konieczność zachowania w sieci odpowiednio wysokiego ciśnienia dyspozycyjnego.

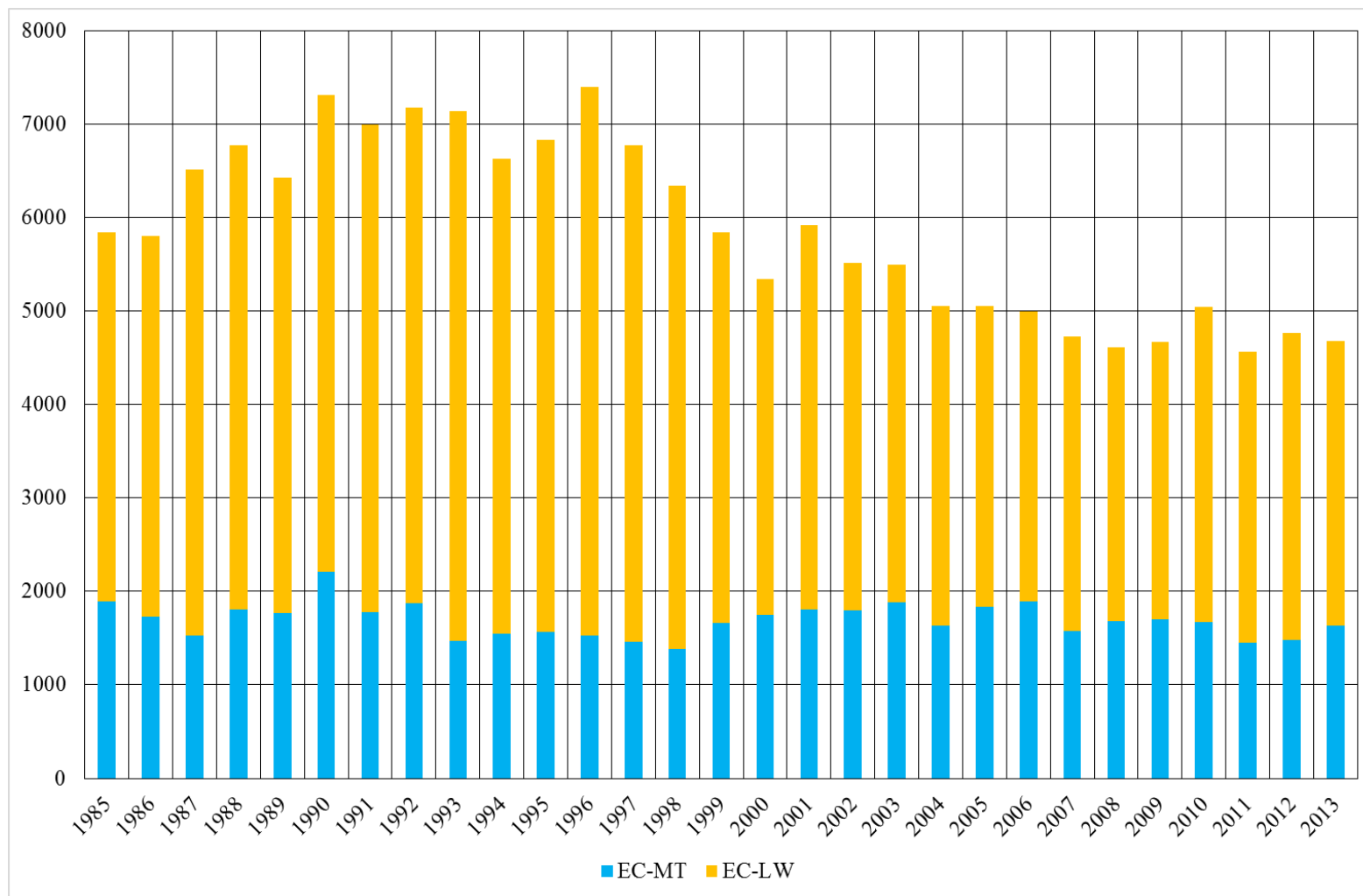
Lubelski system ciepłowniczy zasilany jest z dwóch źródeł ciepła: EC Lublin-Wrotków (PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków) i Megatem EC-Lublin Sp. z o.o., przy czym źródła te posiadają tzw. wydzielone rejony zasilania. Źródła ciepła zlokalizowane są w południowej i wschodniej części miasta i w zależności od potrzeb posiadają możliwość zmiany rejonu dostawy ciepła.

Tabela 16 przedstawia zmiany zapotrzebowania na ciepło w latach 1985 – 2013. Pokazuje jednocześnie proporcje zakupów w dwóch lubelskich źródłach. Do połowy lat dziewięćdziesiątych oprócz ciepła zawartego w wodzie na cele grzewcze, LPEC prowadził także sprzedaż pary technologicznej. Przesył tego medium nie był jednak opłacalny i w związku z tym przy zmniejszającym się popycie został zakończony w 1997 r. W latach 1995-2006 nastąpiła redukcja zużycia ciepła oraz obniżyła się moc zamówiona. Spowodowane było wyłączeniem wielu odbiorców przemysłowych oraz brakiem systemów, które zachęciłyby inwestorów do przyłączania nowych obiektów do sieci ciepłowniczej. W tym samym czasie w wielu obiektach wdrożono programy termomodernizacji, co wraz z zastosowaniem indywidualnych systemów pomiarowych skłoniło mieszkańców do oszczędności.

Od 2010 roku ten niekorzystny (z punktu widzenia dostawców ciepła) trend został zahamowany dzięki zmianie postawy LPEC.

Tabela 16. Zakup ciepła w latach 1985-2013 od: EC-MT – MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. i EC-LW – PGE GiEK SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków

Rok	EC-MT			EC-LW woda	Łącznie woda	Razem ciepło	W tym w EC-LW
	para	woda	razem				
	GJ	GJ	GJ				
1985	436 713	1 897 382	2 334 095	3 941 079	5 838 461	6 275 174	67,50
1986	392 048	1 730 727	2 122 775	4 073 689	5 804 416	6 196 464	70,18
1987	343 146	1 525 527	1 868 673	4 985 051	6 510 578	6 853 724	76,57
1988	342 773	1 802 099	2 144 872	4 974 140	6 776 239	7 119 012	73,41
1989	396 314	1 766 880	2 163 194	4 664 064	6 430 944	6 827 258	72,53
1990	485 250	2 208 955	2 694 205	5 099 983	7 308 938	7 794 188	69,78
1991	321 127	1 781 186	2 102 313	5 210 685	6 991 871	7 312 998	74,52
1992	319 562	1 874 151	2 193 713	5 302 739	7 176 890	7 496 452	73,89
1993	249 852	1 466 298	1 716 150	5 676 442	7 142 740	7 392 592	79,47
1994	103 835	1 550 011	1 653 846	5 082 075	6 632 086	6 735 921	76,63
1995	119 162	1 568 775	1 687 937	5 265 378	6 834 153	6 953 315	77,05
1996	103 463	1 531 225	1 634 688	5 868 608	7 399 833	7 503 296	79,31
1997	33 548	1 457 304	1 490 852	5 314 815	6 772 119	6 805 667	78,48
1998	0	1 379 286	1 379 286	4 962 423	6 341 709	6 341 709	78,25
1999	0	1 660 442	1 660 442	4 176 956	5 837 398	5 837 398	71,56
2000	0	1 753 420	1 753 420	3 592 789	5 346 209	5 346 209	67,20
2001	0	1 805 641	1 805 641	4 108 191	5 913 832	5 913 832	69,47
2002	0	1 794 650	1 794 650	3 722 590	5 517 240	5 517 240	67,47
2003	0	1 883 365	1 883 365	3 611 857	5 495 222	5 495 222	65,73
2004	0	1 632 743	1 632 743	3 416 794	5 049 537	5 049 537	67,67
2005	0	1 831 612	1 831 612	3 221 874	5 053 486	5 053 486	63,76
2006	0	1 894 198	1 894 198	3 102 510	4 996 708	4 996 708	62,09
2007	0	1 579 440	1 579 440	3 148 921	4 728 361	4 728 361	66,60
2008	0	1 679 791	1 679 791	2 932 408	4 612 199	4 612 199	63,58
2009	0	1 700 692	1 700 692	2 964 692	4 665 384	4 665 384	63,55
2010	0	1 671 277	1 671 277	3 369 995	5 041 272	5 041 272	66,85
2011	0	1 455 690	1 455 690	3 103 449	4 559 139	4 559 139	68,07
2012	0	1 483 409	1 483 409	3 286 145	4 769 554	4 769 554	68,90
2013	0	1 632 682	1 632 682	3 049 896	4 682 578	4 682 578	65,13



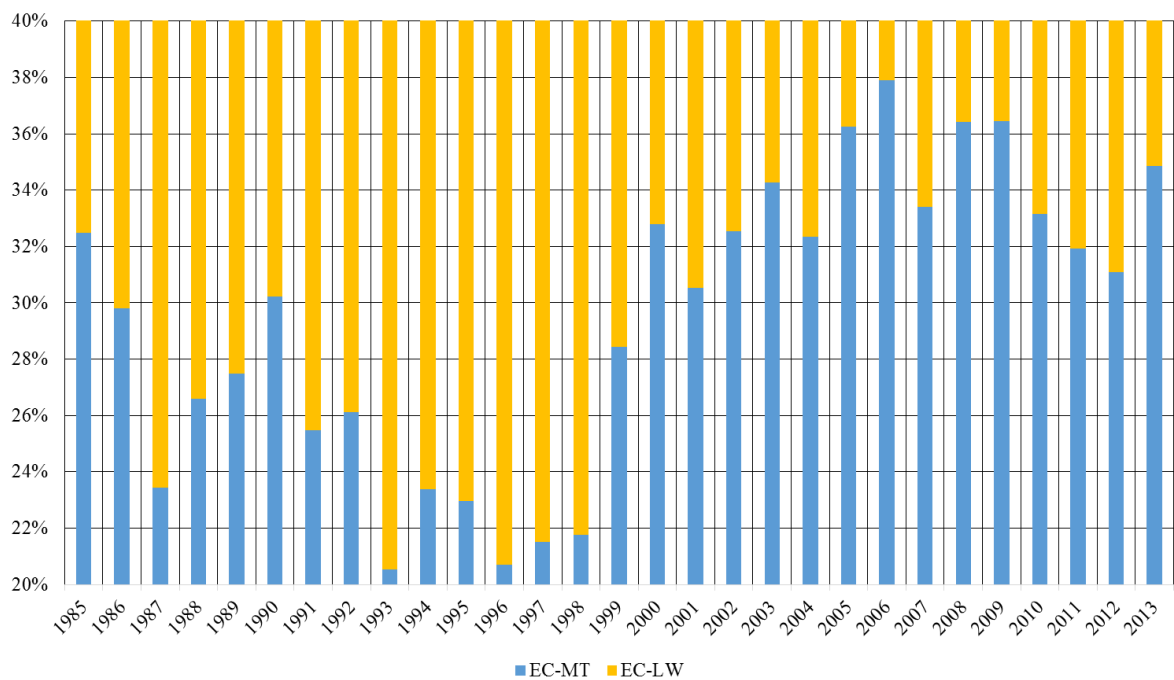
Rys. 12. Zakup ciepła w źródłach w latach 1985-2013 w TJ

Oznaczenia: EC-MT – MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.;

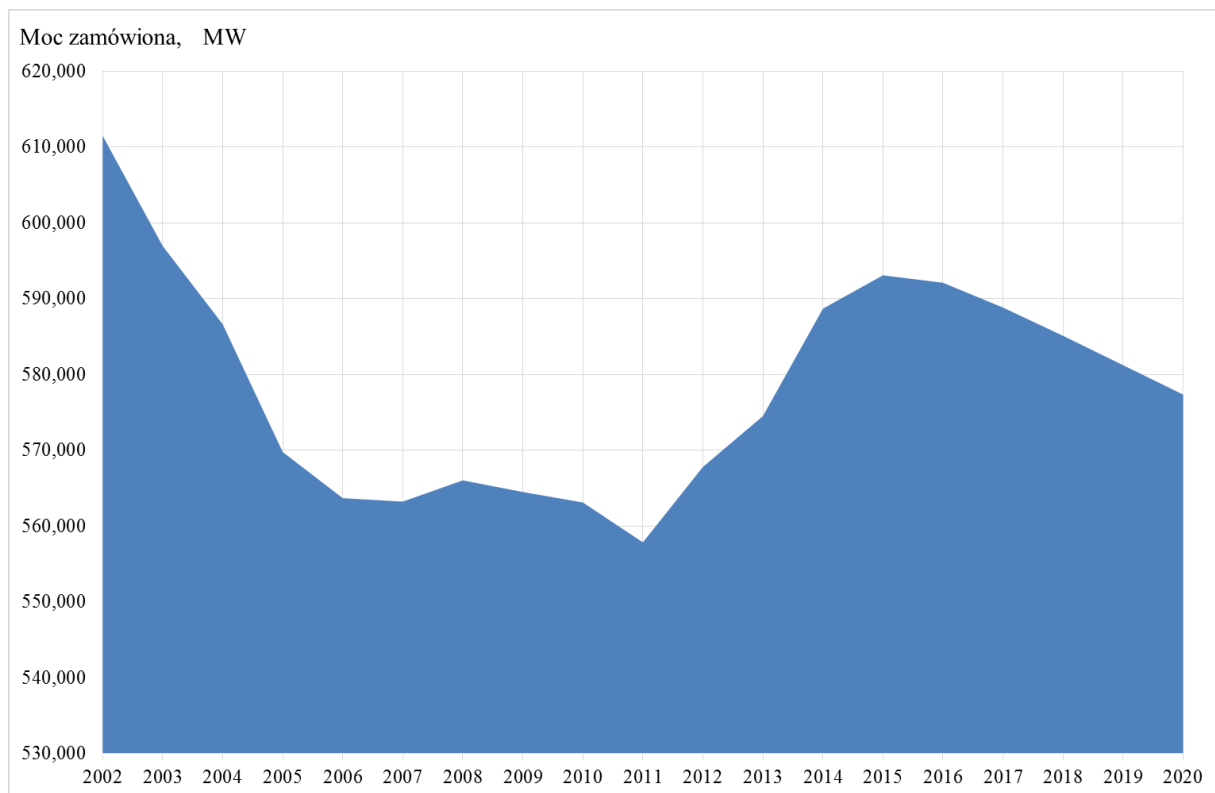
EC-LW – PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków

Tabela 17. Moc zamówiona, zakup, sprzedaż i sprawność przesyłu ciepła w Lublinie latach 2002-2013

Rok	Moc zamówiona (wartość średnioroczna)	Zakup ciepła	Sprzedaż ciepła	Straty ciepła	Straty ciepła	Powierzchnia ogrzewana	Liczba stopniodni	Wskaźnik zużycia ciepła
	MW	GJ	GJ	GJ	%	tys. m ²	Sd	GJ/Sd/tys.m ²
2002	611,51	5 517 240	4 813 049	704 191	12,76%	6 950,20	3 752	0,185
2003	596,97	5 495 222	4 810 444	684 778	12,46%	6 938,30	3 938	0,176
2004	586,65	5 055 881	4 424 491	631 390	12,49%	6 995,90	3 735	0,169
2005	569,79	5 053 546	4 438 469	615 077	12,17%	6 979,90	3 844	0,165
2006	563,7	4 996 707	4 381 960	614 747	12,30%	7 002,30	3 789	0,165
2007	563,25	4 728 361	4 137 514	590 847	12,50%	7 257,00	3 677	0,155
2008	566,05	4 612 199	4 038 320	573 879	12,44%	7 252,30	3 575	0,156
2009	564,51	4 665 384	4 064 271	601 113	12,88%	7 352,34	3 714	0,149
2010	563,14	5 041 272	4 402 986	638 286	12,66%	7 438,44	4 265	0,139
2011	557,86	4 559 140	3 980 836	578 304	12,68%	7 523,36	3 733	0,142
2012	567,82	4 769 554	4 190 066	579 488	12,15%	7 715,43	3 879	0,140
2013	574,53	4 682 337	4 107 135	575 202	12,28%	7 867,40	3 854	0,135



Rys. 13. Zmiany proporcji zakupu ciepła w Megatem EC Lublin i Elektrociepłowni Wrotków w latach 1985-2013



Rys. 14. Prognoza zmian mocy zamówionej w Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. do roku 2020 (wg danych LPEC)

Przeprowadzone remonty i modernizacje sieci wpłynęły pozytywnie na sprawność przesyłu ciepła, która pomimo rozwoju sieci utrzymuje się na poziomie 87,5% przy wzroście powierzchni ogrzewanej o 13,4%. Zakup oraz sprzedaż ciepła, straty ciepła, powierzchnię ogrzewaną oraz wskaźnik efektywności przedstawia tabela 17. Dodatkowym parametrem, który uzależnia produkcję i zużycie ciepła od warunków pogodowych jest roczna liczba stopniodni⁴. Ważnym parametrem określającym efektywność dostaw ciepła jest wskaźnik zużycia ciepła, który w ostatnich 10 latach obniżył się o 26,6%.

Rozwój sieci ciepłowniczej Lublina można przeanalizować na podstawie map (zał. 2 i zał. 3) pokazujących stan sieci w latach 2002-2009 – zał. 2 oraz przebieg modernizacji i rozbudowy od roku 2010 (zał. 3). Koszty remontów poniesionych w latach ubiegłych przedstawia tabela 19.

Wartość dotacji w ramach realizowanego projektu „Przebudowa sieci ciepłowniczej na terenie Lublina” współfinansowanego z Funduszu Spójności UE w ramach PO IiŚ 2007 – 2013:

- 2012 – 8 022 296 zł;
- 2013 – 5 792 563 zł;
- 2014 – 2 791 038 zł;

Razem: 16 605 899 zł.

Wartość całego projektu wynosi 46,2 mln zł brutto, z czego 22,5 mln zł to dofinansowanie z Unii Europejskiej. Prace trwają od 2010 i obejmują wymianę 22,4 km sieci ciepłowniczej w Lublinie.

W latach 2007-2011 LPEC skorzystał z pożyczek preferencyjnych z WFOŚiGW. Oprocentowanie pożyczek uzależnione jest od stopy redyskonta weksli ustalonej przez NBP skorygowanej przez wskaźnik 0,7, ale nie może wynosić mniej niż 4% w skali rocznej. Pożyczka może zostać częściowo umorzona. Maksymalna wartość umorzenia to 15% pożyczonej kwoty. Przyznanie umorzenia przez radę nadzorczą WFOŚiGW jest możliwe po spełnieniu szeregu warunków m.in. po spłacie 75% wartości przyznanej pożyczki.

Szczegółowe liczby to:

- 2007 – kwota pożyczki 500 000 zł, kwota umorzenia 75 000 zł w roku 2012;
- 2008 – kwota pożyczki 2 535 562 zł, kwota umorzenia 380 336 zł w roku 2013;

⁴ Dzienna liczbę stopniodni oznacza średniodobowe odchylenie temperatury powietrza od temperatury bazowej. Dzienna liczbę stopniodni grzania sumuje się w wybranych okresach czasu, np. miesiąca, kwartału, sezonu grzewczego lub roku.

- 2009 – kwota pożyczki 2 000 000 zł, kwota planowanego umorzenia na dzień 31.05.2014 r. to 220 000 zł;
- 2010 – kwota pożyczki 1 215 000 zł;
- 2010 – kwota pożyczki 1 000 000 zł (pożyczka nie będzie umorzona ponieważ częściowo finansowała projekt unijny);
- 2011 – kwota pożyczki 1 000 000 zł.

Problem, który nie został dotąd rozwiązany to maksymalny zasięg zasilania sieci z obu źródeł. Linia optymalnego, ze względów hydraulicznych podziału obszaru miasta przedstawiona jest w załączniku 4, natomiast maksymalne zasięgi możliwości pokrycia zapotrzebowania przy dotrzymanyh parametrach sieci przedstawiają mapy przedstawione w załącznikach 5 i 6. Pierwszy z nich pokazuje zasięg działania EC Lublin Wrotków, a drugi Megatem EC. Wartości liczbowe przedstawia tabela 18. Podział rejonów zasilania wynika z optymalnych uwarunkowań hydraulicznych i jest zmienny w zależności od zmienności zapotrzebowania odbiorców odłączenia, procesy termomodernizacyjne oraz nowe przyłączenia, a także ze zmian warunków hydraulicznych związanych z przebudową sieci.

Rejony maksymalne są wyznaczone na potrzeby awarii. Należy zaznaczyć, że przesuwanie granic od optymalnych w kierunku maksymalnych wiąże się z pogarszaniem po jednej ze stron warunków hydraulicznych (ciśnień dyspozycyjnych) i wiązać się może z zakłóceniami pracy węzłów cieplnych i niedotrzymaniem standardów jakościowych.

Zapotrzebowanie na ciepło w Lublinie występuje w dwóch wielkościach tj. **moc przyłączeniowa** (minimalna moc wymagana w źródłach, na bazie której wykonuje się obliczenia) wynosi obecnie 492,9 MW; Moc zamawiana przez odbiorców (wynikająca z nierównomierności w poborze, w szczególności ciepłej wody) która wynosi ok. 585 MW (jest zmienna co miesiąc).

Funkcjonowanie MSC w przypadku awarii jednego ze źródeł jest elementem „Programu pracy miejskiego systemu ciepłowniczego zasilanego z centralnych źródeł ciepła”, który zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 15.01.2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych jest corocznie opracowywany przez LPEC jako operatora systemu. Zgodnie z obowiązującym Programem, w przypadku awarii Elektrociepłowni Megatem, rejon zasilania Elektrociepłowni Lublin Wrotków zostanie powiększony do mocy 407 MW, stanowiącej 75% całkowitej mocy zapotrzebowanej przez MSC, natomiast w przypadku awarii Elektrociepłowni Lublin Wrotków, rejon zasilania Elektrociepłowni Megatem zostanie powiększony do mocy 233

MW, stanowiącej 43% całkowitej mocy zapotrzebowanej przez MSC. Poziomy mocy z poprzednich sezonów grzewczych pokazuje tab. 18.

Tabela 18. Maksymalne rejony zasilania miejskiej sieci ciepłowniczej (M.S.C.) z elektrociepłowni: Lublin-Wrotków i Megatem w wybranych sezonach grzewczych 1997-2014 r.

Sezon grzewczy	Zasięg max. EC-LW	Zasięg max. EC-MT	Sumaryczna rzeczywista moc przyłączeniowa M.S.C.	Parametry pracy M.S.C. T_z/T_p
	MW	MW	MW	°C
1997/98 r.	556	186	761	135/62,3
2000/01 r.	516	240	632	135/58
2002/03 r.	523	237	606	135/59,7
2004/05 r.	486	232	555	135/61
2006/07 r.	432	219	528	130/65
2011/12 r.	417	215	491	130/65
2013/14 r.	407	233	493	130/66

Tabela 19. Nakłady poniesione w latach 2002 – 2013 na rozwój i modernizację sieci ciepłowniczej w Lublinie

Rok	Inwestycje	Modernizacje
	zł	zł
2002	4 183 453	6 948 254
2003	6 584 981	9 104 811
2004	4 921 752	11 616 164
2005	2 078 471	5 392 394
2006	4 668 242	6 264 776
2007	5 903 249	6 754 900
2008	8 126 205	16 030 608
2009	7 745 121	16 804 497
2010	6 080 534	15 696 977
2011	9 375 399	16 328 095
2012	15 239 654	14 663 657
2013	8 372 055	14 439 644

6. Systemowe źródła ciepła Gminy Lublin

Ciepło systemowe dostarczane jest do przedsiębiorstwa LPEC przez

- MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.,
- PGE GiEK SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków.

6.1. Charakterystyka źródeł ciepła – Megatem EC

MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. dostarcza ciepło dla mieszkańców takich dzielnic Lublina jak: Tatary, Bronowice, Felin, Śródmieście, Czechów, Kalinowszczyzna. Produkcja ciepła odbywa się w układzie skojarzonym, co umożliwia jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej. Jej odbiorcami jest Towarzystwo Inwestycyjne „Elektrownia Wschód” S.A., które zasila zakłady produkcyjne znajdujące się na terenie dawnej Fabryki Samochodów w Lublinie. Dane kotłów zainstalowanych w elektrociepłowni pokazuje tabela 20. Kotły parowe nr 4 i wodny nr 2 są obecnie wycofane z eksploatacji. Moc cieplna, którą elektrociepłownia może zasilić system ciepłowniczy Lublina to suma mocy kotłów wodnych i parowych wymienników ciepła. Turbogenerator nr 1 typu NG 40/40 ma moc elektryczną 11,5 MW, a turbogenerator nr 2 – R-12 – 10,64 MW. Wymienniki cieplne zasilane parą wylotowa z turbin oddają moc cieplną odpowiednio 45 MW i 30 MW. Sumaryczna moc cieplna wynosi zatem 296 MW.

Tabela 20. Urządzenia wytwórcze Megatem EC-Lublin Sp. z o.o.

Urządzenie	Typ	Producent	Moc cieplna MW
Kocioł parowy nr 1	OR50-N	Energoserwis	41
Kocioł parowy nr 2	EKM-50Md	EKM	40
Kocioł parowy nr 3	EKM-50	EKM	40
Kocioł parowy nr 4	EKM-50	EKM	40
Kocioł parowy nr 5	EKM-50Md	EKM	40
Kocioł wodny nr 1	WP-70	RAFAKO	81
Kocioł wodny nr 2	WP-70	RAFAKO	81
Kocioł wodny nr 3	WP-120	RAFAKO	140

Kotły parowe, które zostały zmodernizowane i wycofane z eksploatacji miały sprawności 75-77%. Po modernizacji w 1998 r. kotła nr 5 i kotła nr 2 w 2004 r. ich średnia sprawność wynosi 84%. Zbudowany w miejsce kotła EKM nr 1 OR50-N ma sprawność eksploatacyjną

89%. Osiągane sprawności eksploatacyjne są wyższe od gwarantowanych przez producentów z uwagi na stosowanie węgla o wyższej wartości opałowej niż paliwa gwarancyjne.

Zużycie paliw, produkcję ciepła i energii elektrycznej prezentuje tabela 21.

W latach 2003-2013 następowało ograniczanie produkcji ciepła w wodnych kotłach pyłowych. Związane było to z eksploatacją urządzeń odsiarczających – półsuchej wapiennej instalacji odsiarczania współpracującej z kotłami parowymi. Od momentu wprowadzenia tzw. czerwonych certyfikatów i uruchomienia obrotu prawami majątkowych do świadectw pochodzenia dla energii elektrycznej wyprodukowanej z wysokosprawnej kogeneracji (27 grudnia 2007 r.), wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu było bardziej opłacalne. By uzyskać świadectwa należało wypełnić warunek uzyskania wskaźnika PES - względnej oszczędności energii pierwotnej wykorzystywanej do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła na poziomie, co najmniej 10%. Uzyskiwane wartości tego współczynnika za lata 2007-2013 przedstawia poniższe zestawienie:

2007*	11,977
2008**	14,889
2009	14,061
2010	13,347
2011***	11,623
2012	13,204
2013	14,465

* drugie półrocze 2007

** wymiana turbozespołu TG2 z APT-12 na R-12

*** w tym roku przeprowadzono wymianę kotła nr 1 i TG1

Wraz ze zmianami technologii wykorzystywanej do produkcji ciepła postępowaly korzystne zmiany emisji zanieczyszczeń do środowiska – tab. 22. Zastosowanie amoniakalnej instalacji odsiarczania wraz z filtrami workowymi umożliwiło ograniczenie emisji pyłów do wartości zapisanych poniżej.

Obiekt	Standard, mg/Nm ³ dla O ₂ =6%	Stężenie osiągnięte mg/Nm ³ dla O ₂ =6%
Kotłownia parowa	400 (dla OR50-N – 100)	<30
Kotłownia wodna	100	<100

Tabela 21. Zużycie energii chemicznej paliwa, produkcja energii elektrycznej i ciepła w Megatem EC w latach 2003 – 2013

Lata	Energia chemiczna węgla z EKM	Energia chemiczna węgla z WP	Energia chemiczna gazu	Razem energia chemiczna paliw	Produkcja ciepła EKM	Produkcja ciepła WP	Razem produkcja ciepła	Produkcja energii elektrycznej
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	MWh
2003	2 496 337	718 126	1295	3 215 758	1 502 889	593 371	2 096 260	69 357,24
2004	2 363 767	475 166	1337	2 840 270	1 439 610	406 954	1 846 564	68 925,60
2005	2 833 785	375 473	1264	3 210 522	1 752 983	301 724	2 054 707	86 770,98
2006	2 798 406	343 625	956	3 142 987	1 827 855	295 941	2 123 796	86 102,28
2007	2 158 126	301 136	948	2 460 210	1 473 205	257 508	1 730 713	74 592,12
2008	2 243 384	363 867	1237	2 608 488	1 519 595	303 253	1 822 848	89 756,22
2009	2 199 696	389 272	651	2 589 619	1 516 587	346 295	1 862 882	85 938,94
2010	2 297 873	300 085	617	2 598 575	1 582 513	269 881	1 852 394	89 318,06
2011	2 163 563	177 478	755	2 341 796	1 459 356	147 858	1 607 214	83 387,73
2012	2 143 288	213 126	424	2 356 838	1 454 966	182 242	1 637 208	88 851,83
2013	2 570 791	85 215	364	2 656 370	1 703 438	78 238	1 781 676	113 158,34

Tabela 22. Emisje SO₂, NO_x, pyłu przez Megatem EC w latach 2003 – 2013

Rok	SO ₂	NO _x	Pył
	Mg	Mg	Mg
2003	2 192	477	574
2004	1 840	383	462
2005	2 325	437	682
2006	2 218	415	484
2007	2 139	387	430
2008	1 906	382	444
2009	1 810	388	311
2010	1 364	325	222
2011	1 170	293	124
2012	1 380	308	158
2013	1 484	299	92

6.2. Charakterystyka źródeł ciepła – EC Lublin Wrotków

Stan obecny urządzeń wytwórczych EC Lublin Wrotków przedstawiono poniżej.

PGE GiEK SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków jest elektrociepłownią zawodową, posiadającą urządzenia wytwórcze wykorzystujące, jako paliwa podstawowe, gaz ziemny i węgiel kamienny. Realizując swoją działalność na rzecz odbiorców ciepła i energii elektrycznej EC-LW posiada wszystkie niezbędne pod względem prawnym dokumenty regulujące działalność tego typu zakładu w tym w szczególności:

- koncesję na produkcję energii elektrycznej z bloku gazowo – parowego określoną na wartość 231 MW oraz koncesję na produkcję ciepła w oparciu o blok i kotły wodne, łącznie 627 MW,
- pozwolenie zintegrowane na eksploatację instalacji w przemyśle energetycznym do spalania paliw o mocy nominalnej powyżej 50 MW, zlokalizowanej na terenie EC-LW,
- niezbędne pozwolenia wodno – prawne.

Blok gazowo parowy umożliwia produkcję energii elektrycznej i ciepła i stanowi podstawową jednostkę wytwórczą produkującą energię elektryczną i ciepło w skojarzeniu z wykorzystaniem gazu ziemnego, jako paliwa. Kotły wodne pełnią rolę jednostek szczytowych i rezerwowych.

Tabela 23. Podstawowe jednostki wytwórcze w EC-LW

Jednostka	Typ	Producent (rok przekazania do eksploatacji)	Moc elektryczna	Moc ciepła
Blok gazowo-parowy		ANSALDO (2002)	231 MW	185 MW
Kocioł wodny nr 1	WP-70	RAFAKO (1976)	-	81 MW
Kocioł wodny nr 2	WP-70	RAFAKO (1976)	-	81 MW
Kocioł wodny nr 3	WP-120	RAFAKO (1979)	-	140 MW
Kocioł wodny nr 4	WP-120	RAFAKO (1985)	-	140 MW
Łączna moc nominalna elektrociepłowni			231 MW	627 MW

Tabela 24. Zużycie energii chemicznej paliwa i produkcja energii elektrycznej i ciepła EC-LW, w latach 2003 – 2013 (BGP – blok gazowo-parowy, KW – kotły wodne)

Rok	Energia chemiczna gazu	Energia chemiczna węgla	Produkcja ciepła BGP	Produkcja ciepła KW	Produkcja energii elektrycznej
	GJ	GJ	GJ	GJ	MWh
2003	11 933 957,2	837 207,7	2 890 450	767 002	1 567 468
2004	12 357 527,1	573 375,7	2 957 053	527 796	1 662 534
2005	12 193 532,9	441 930,5	2 860 077	435 251	1 600 024
2006	9 298 795,1	642 310,2	2 556 105	623 003	1 205 045
2007	7 715 355,3	696 129,9	2 588 390	636 712	984 582
2008	8 337 725,1	126 120,7	2 620 631	403 505	1 085 308
2009	8 209 872,0	444 678,8	2 655 238	400 886	1 060 867
2010	8 972 982,4	998 860,5	2 600 812	880 767	1 155 500
2011	9 833 977,3	456 062,1	2 784 804	416 546	1 263 626
2012	10 478 539,0	534 535,3	2 913 737	477 010	1 336 358
2013	3 771 604,2	2 234 651,7	1 155 434	1 971 998	463 731

Tabela 25. Emisje SO₂, NO_x i pyłu w EC LW, w latach 2003 – 2013 w Mg

	Emisja SO ₂ BGP	Emisja SO ₂ KW	Emisja NO _x BGP	Emisja NO _x KW	Emisja pyłu BGP	Emisja pyłu KW
2003	0,0	664,4	375,7	168,3	1,7	17,9
2004	13,7	432,9	454,8	109,3	4,1	46,4
2005	13,5	289,6	429,1	86,1	4,1	103,6
2006	10,2	277,2	289,5	122,8	3,1	176,6
2007	8,5	360,7	253,9	138,3	2,5	33,7
2008	0,1	236,2	215,7	92,2	2,8	32,8
2009	0,1	193,5	221,0	88,4	2,7	49,2
2010	0,1	397,0	287,4	194,1	3,0	158,8
2011	0,2	146,5	299,3	80,0	3,3	179,0
2012	0,3	196,4	318,8	107,8	3,5	127,1
2013	0,1	820,8	157,0	434,9	1,2	270,9

7. Układ zasilania miasta Lublin w energię elektryczną – ocena działań przedsiębiorstw PGE Dystrybucja SA i TIEW

Przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy oraz budowy sieci PGE Dystrybucja SA Oddział Lublin

W oparciu o dane uzyskane od PGE Dystrybucja SA Oddział Lublin latach 2014-2019 planowane są działania nakierowane w rozwój i modernizację sieci i rozdzielni. Nakłady inwestycyjne planowane na te działania (opisane tabelarycznie w tab. 26, 27 i 28) kształtują się na poziomie 290 mln. zł. Źródłem finansowania inwestycji są środki własne spółki uzyskiwane ze świadczenia usług dystrybucyjnych energii elektrycznej.

Przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy oraz budowy sieci TIEW SA

Podstawowy cel działalności związanej z rozwojem TIEW SA to bezpieczeństwo i stabilność dostaw energii elektrycznej oraz zmniejszenie strat przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej. Plan rozwoju obejmuje przebudowę sieci pod potrzeby przyłączenia nowego odbiorcy oraz przedsięwzięcia modernizacyjne i standaryzację sieci elektroenergetycznej (przeizolowanie sieci z 6 kV na 15 kV).

Potrzeba realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych wynika ze stanu technicznego sieci wybudowanej w latach sześćdziesiątych, siedemdziesiątych i osiemdziesiątych.

Opis programu inwestycyjnego

- Wymiana wyeksploatowanych podrozdzielni oddziałowych 6 kV realizowana poprzez dostawę kompletnych rozdzielni 15 kV wyposażonej w Elektroniczną Automatykę Zabezpieczeniową (EAZ) oraz telemechanikę,
- Wymiana wyeksploatowanych linii kablowych średniego napięcia realizowana poprzez układanie nowych kabli XRUHAKXS 12/20 kV,
- Wymiana wyeksploatowanych transformatorów 110kV/SN – transformatory mocy 110kV/15kV/6kV o mocy 16/16/16 MVA,

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii prowadzone są u odbiorców

Towarzystwo Inwestycyjne Elektrownia Wschód S.A. realizuje zadanie inwestycyjne w perspektywie roku 2018 związane z przeizolowaniem i zmianą napięcia sieci wraz wymianą lub montażem nowych urządzeń do kompensacji mocy biernej. Działania inwestycyjne zakładają dobór transformatorów dający możliwość dostosowania mocy do obciążeń odbiorców.

Główne działania inwestycyjne zawarte w programie opisane są w tabeli 29.

Ocena działań przedsiębiorstw PGE Dystrybucja SA i TIEW

Planowane inwestycje i modernizacje pokrywają się z założeniami dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającej dyrektywę Rady 93/76/EWG obowiązującej w Polsce, jako Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej Dz.U. 2011 nr 94 poz. 551, a przede wszystkim oszczędności energii elektrycznej poprzez ograniczenie:

- a. przepływów mocy biernej,
- b. strat sieciowych w ciągach liniowych,
- c. strat w transformatorach.

Prowadzone i planowane inwestycje są zgodne ze *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin* Uchwała Nr 359/XXII/2000 z dnia 13 kwietnia 2000 studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin wraz z późniejszymi zmianami cząstkowymi

Tabela 26. Lista projektów inwestycyjnych związana z przyłączeniem nowych odbiorców na terenie Gminy Lublin dla grupy przyłączeniowej III dla lat 2014 – 2015 i grup przyłączeniowych IV – VI dla lat 2014-2019

Lp.	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji) kW	Informacje dotyczące przyłączenia	Zakres rzeczowy	
			Przyłącze	Rozbudowa sieci
GRUPA PRZYŁĄCZENIOWA III				
34	12000	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 6,0km, złącze SN	budowa stacji SN/SN
35	670	Podpisano umowę przyłączeniową	pola SN szt., 1 rozdzielni SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
36	1600	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,34km., złącze SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
48	650	Podpisano umowę przyłączeniową		Przebudowa rozdzielni SN, 5 pól
49	1800	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,5km.	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
50	2000	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,25km.	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
51	1200	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 1,0km.	linia kablowa SN 250mb.
52	900	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 1,8km.	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
53	6000	Podpisano umowę przyłączeniową		

Lp.	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji) kW	Informacje dotyczące przyłączenia	Zakres rzeczowy	
			Przyłącze	Rozbudowa sieci
54	600	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 1,5km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
55	600	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,1km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
56	600	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,4km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
57	600	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,4km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
58	650	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,8km., ZK SN	
59	1000	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 2km., ZK SN	
60	600	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 1,5km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia, linia SN 800mb.
61	300	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,4km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
63	2400	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 2,00km.,	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia ZK SN wielopolowe
64	600	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,5km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia

Lp.	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji) kW	Informacje dotyczące przyłączenia	Zakres rzeczowy	
			Przyłącze	Rozbudowa sieci
65	150	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,030km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
66	250	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,050km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
67	400	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,050km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
68	1400	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,100km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
69	320	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,020km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
70	320	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,090km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
71	220	Podpisano umowę przyłączeniową	linia kablowa SN 0,020km., ZK SN	dostosowanie automatyk stacji i pola do zwiększonego obciążenia
72	460		Budowa przyłącza kablowego SN 600mb., budowa złącza ZK SN, wykup działki pod złącze	
73	98		Wyposażenie pola SN w stacji K-115	

Lp.	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji) kW	Informacje dotyczące przyłączenia	Zakres rzeczowy	
			Przyłącze	Rozbudowa sieci
74	500		Budowa przyłącza kablowego SN 350mb., budowa złącza ZK SN, wykup działki pod złącze	
75	440		Dobudwa pola SN w RS Chodźki	
76	80		Dobudwa pola SN w stacji K-1379	
77	380		Budowa przyłącza kablowego SN 20mb., budowa złącza ZK SN, wykup działki pod złącze	
78	400		Budowa przyłącza kablowego SN 370mb., budowa złącza ZK SN, wykup działki pod złącze	
79	350		Dobudwa pola SN w stacji K-1386	
93	850		bud linii, wyposaż RS, przebud stacji,, wyposaż stacji, pola liniowe	
94	613		budynki mieszkalne	
95	650		stanowisko potrzeb własnych, pole liniowe, rozdzielnia	
97	600		wybud czteropolowego złącza, przyłączy, 2 muf , zakup gruntu	
98	600		wybud czteropolowego złącza, dwóch przyłączy, 2 muf, zakup gruntu	

Lp.	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji) kW	Informacje dotyczące przyłączenia	Zakres rzeczowy	
			Przyłącze	Rozbudowa sieci
99	1500/800		budowa przyłącza, wyposażenie 3 pól, przebudowa części budowlanej	
100	800/1500/2500		budowa przyłącza, wyposażenie pól, przebudowa części budowlanej	
101	600		wybud czteropolowego złącza, dwóch przyłączy, 2 muf, zakup gruntu	
105	300		2 pola liniowe wyłącznikowe, linia SN	
106	2000		wybud dwóch odc linii kablowej, wybud dwóch muf, złącza, gruntu	
112	1700/1700		linia kablowa 0,6 km, ZK, SN	
118	700		przebudowa linii SN, wyposażenie pola, montaż mufy	
121	6500		linia kablowa SN, montaż mufy, przebudowa rozdzielni, wyposażenie pola SN	
122	3250		linia kablowa SN, przebud złącza, wyposażenie pola liniowego SN	
123	1668		dostosow zabez w rozdzi110kV wraz z polami transformatorów oraz dostos automatyki	

Lp.	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji) kW	Informacje dotyczące przyłączenia	Zakres rzeczowy	
			Przyłącze	Rozbudowa sieci
124	1000		budowa złącza, linii kablowej, służebność przesyłu	
127	1800		budowa linii kabl, złącza, służebność przesyłu dla złącza	
130	2400		budowa złącza, linii kabl, rozbudowa rozdzielni, służebność	
133	500		budowa linii, stacja trans, wykup gruntu, przystos pola SN	
134	130		budowa linii kablowej, złącza, wykup działki	
GRUPY PRZYŁĄCZENIOWE IV-VI w latach 2014-2019				
220	130000	Rozbudowa, przyłącza	Budowa 48km przyłączy nN	Budowa 103szt. Stacji transformatorowych wewnętrznych SN/nn, 86,5km linii kablowych SN; 168,0 km linii kablowych nN, wykup gruntów pod stacje, służebność przesyłu
313	100000	transformatory związane z przyłączeniem nowych odbiorców	Wydano warunki przyłączeniowe	transformatory SN/nN ok.29 szt./rok różnych mocy

Tabela 27. Lista projektów inwestycyjnych związana z przyłączeniem nowych źródeł (OZE) na terenie Gminy Lublin dla grupy przyłączeniowej III i grup przyłączeniowych IV – VI dla lat 2014-2015

Lp.	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji) [kW]	Informacje dotyczące przyłączenia	Zakres rzeczowy	
				Przyłącze	Rozbudowa sieci
GRUPA PRZYŁĄCZENIOWA III					
89	Lublin elektrownia fotowoltaiczna	1010	Podpisano umowę przyłączeniową	przystosowanie pola liniowego oraz dostosowanie automatyk	
126	Lublin elektrownia fotowoltaiczna	204	Podpisano umowę przyłączeniową	przebudowa złącza NN	
GRUPY PRZYŁĄCZENIOWE IV-VI					
22	elektrownia fotowoltaiczna	250		przebudowa złącza	
33	elektrownia fotowoltaiczna	60		przebudowa złącza NN	
37	elektrownia fotowoltaiczna	165		przebudowa stacji transf, złącza	budow linii kablowej,
40	elektrownia fotowoltaiczna	50		przebudowa stacji, złącza	budowa linii kablowej,
42	elektrownia fotowoltaiczna	75		przebudowa złącza	

Tabela 28. Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku na terenie Gminy Lublin dla grupy przyłączeniowej III i grup przyłączeniowych IV – VI dla lat 2014-2019

Lp.	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Plan do realizacji w roku					
				2014	2015	2016	2017	2018	2019
Zadania związane budową i rozbudową sieci (niewynikające z przyłączenia odbiorców/źródeł)									
47	Lublin	Wyprowadzenie GPZ Bursaki kier Dys oraz odg. Lublin Lipeckiego	3,5 km SN	-	-	x	-	x	
Zadania związane z modernizacją i odtworzeniem majątku									
1 101	UM Lublin	Wymiana wyeksploatowanej izolacji	linie 110 kV, 90 km	x	x	x	x	x	x
1 102	Lublin, Biała Podlaska, Puławy, Kraśnik	Wymiana wyeksploatowanych wyłączników 110 kV	wyłączniki 110 kV (8 szt./rok)	x	x	x	x	x	x
1 103	Lublin, Biała Podlaska, Puławy, Kraśnik, Lubartów, Wisznice	Wymiana wyeksploatowanych wyłączników 15 kV	wyłączniki 15 kV (10 szt./rok)	x	x	x	x	x	x
1 104	Lublin	Wymiana wyeksploatowanych przekładników prądowych 110 kV	przekładniki prądowe 110 kV (15 szt.)	x	x	x	x	x	x
1 105	Lublin, Puławy, Kraśnik, Biała Podlaska	Wymiana wyeksploatowanych przekładników napięciowych 110 kV	przekładniki napięciowe 110 kV (22 szt.)	x	x	x	x	x	x
1 106	Lublin	Wymiana wyeksploatowanych odłączników 110 kV	odłącznik 110 kV (8 szt.)	x	x	x	x	x	x
1 107	Lublin, Biała Podlaska, Puławy	Wymiana wyeksploatowanych odgromników na ograniczniki przepięć 110 kV pkt. "0" transformatora 110 kV	ogranicznik pkt. "0" transformatora 110 kV (5 szt.)	x	x	x	x	x	x

Lp.	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Plan do realizacji w roku					
				2014	2015	2016	2017	2018	2019
1 108	Lublin, Puławy, Kraśnik, Biała Podlaska	Wymiana wyeksploatowanych odłączników 110 kV pkt. "0" transformatora 110 kV	odłącznik 110 kV pkt. "0" transformatora 110 kV (6 szt.)	x	x	x	x	x	x
1 109	Lublin, Biała Podlaska, Lubartów, Puławy	budowa szczelnych mis pod transformatorami 110 kV	budowa szczelnych mis pod transformatorami 110 kV 9 szt.	-	-	x	x	x	x
1 110	Lublin, Puławy, Kraśnik, Biała Podlaska	Bateria 220 DC + prostownik	4 kpl/rok	x	x	x	x	x	x
1 111	Lublin, Puławy, Kraśnik, Biała Podlaska	Bateria 24 DC + prostownik	2 kpl/rok	x	x	x	x	x	x
1 117	Lublin	Wymiana zabezp. Szyn i LRW WN GPZ L. Odlewnia	rozdzielnia 110kV	-	x	-	-	-	-
1 120	Lublin, Kraśnik, Biała Podlaska, Puławy	Modernizacja potrzeb własnych stacji	3 rozdzielnie/rok	x	x	x	x	x	x
1 121	Lublin, Biała Podlaska, Puławy	Wymiana wyeksploatowanych transformatorów WN/SN	15szt	x	x	x	-	-	-

Lp.	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Plan do realizacji w roku					
				2014	2015	2016	2017	2018	2019
1 122	Obszar działania Spółki	Liczniki i układy pomiarowe wymieniane u odbiorców na koszt przedsiębiorstwa	Liczniki i układy pomiarowe wymieniane u istniejących odbiorców w ramach modernizacji i odtworzenia - 130640szt.	x	x	x	x	x	x
1 125	Lublin	Modernizacja linii 110 kV relacji ABR - LEC	Dostosowanie linii 110 kV l=3,6 km do pracy w temperaturze roboczej +120 ⁰	-	-	x	-	-	-
1 140	UG Lublin	H5, trafo 2 x 16 MVA, rozdzielnia dwusekcyjna 15 kV	GPZ Dziesiąta, układ H5, 2 szt. pole trafo, 1 szt. pole sprzęgła + WRS36 polowe	x	x	-	-	-	-
1 150	UG Lublin	H5, 2 x trafo 35 MVA, Rozdzielnia SN	GPZ Bursaki wraz z wyprowadzeniami 110 kV, linia 110kV 2 x 0,1 km, rozdzielnia H5, WRS 24 pola	x	x	-	-	-	-
1 163	Lublin,	Modernizacja zabezpieczeń SN GPZ Czechów	rozdzielnia SN 24 szt.	x	-	-	-	-	-
1 164	Lublin,	Modernizacja zabezpieczeń SN GPZ Hajdów	rozdzielnia SN 12 szt.	x	-	-	-	-	-
1 173	Lublin,	Przebudowa rozdzielni SN w GPZ Wrotków	GPZ Wrotków 44 pola	-	x	x	x	-	-
1 174	RE-1,2,3,4	Wymiana wyeksploatowanych transformatorów SN/nN	transformatory SN/nN (95szt./rok)	x	x	x	x	x	x
1 175	RE-1,2,3,4	Wymiana wyeksploatowanych transformatorów SN/nN	transformatory SN/nN (25szt./rok)	x	x	x	x	x	x
1 176	RE-1,2,3,4	Wymiana wyeksploatowanych transformatorów SN/nN dofinansowanych z UE	transformatory SN/nN (82 szt./rok)	x	-	-	-	-	-

Lp.	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Plan do realizacji w roku					
				2014	2015	2016	2017	2018	2019
1 177	Lublin	Budowa RS Wrotkowska	Budowa RS szt. 1	x	-	-	-	-	-
1 178	Lublin	Zagregowana modernizacja sieci dzielnica Tatary: ul. Przyjaźni, Łęczyńska, Hutnicza, Firlejowska	6,5 km linii SN, 13,5 km linii nN, 13 stacji SN/nN	x	x	x	x	x	x
1 179	Lublin	Zagregowana modernizacja sieci dzielnica Dziesiąta: ul. Nowy Świat, Zaciszna, Śliska, Świętochowskiego, Makowa, Wyścigowa, Leśna, Piękna, Nowy Rynek,	8 km linii SN, 17 km linii nN, 16 stacji SN/nN	x	x	x	x	x	x
1 180	Lublin	Zagregowana modernizacja sieci dzielnica Wieniawa: ul. Puławska, Weteranów, Sowińskiego, Łopacińskiego, Spadochroniarzy,	7,5 km linii SN, 16,5 km linii nN, 15 stacji SN/nN	x	x	x	x	x	x
1 181	Lublin	Zagregowana modernizacja sieci dzielnica Kalinowszczyzna: ul. Ponikwoda, Czwartek, Towarowa, Mełgiewska	7 km linii SN, 14 km linii nN, 14 stacji SN/nN	x	x	x	x	x	x
1 182	Lublin	Zagregowana modernizacja sieci dzielnica Rury: Nadbystrzycka, Wapienna, Gliniana	7 km linii SN, 14 km linii nN, 14 stacji SN/nN	x	x	x	x	x	x
1 183	Lublin	Zagregowana modernizacja sieci dzielnica Koźminek: ul. Sulisławicka, Dulęby, Kosmonautów, Kossaka, Karpińska, Krasińskiego, Asnyka, Wyzwolenia	6,5 km linii SN, 13,5 km linii nN, 13 stacji SN/nN	x	x	x	x	x	x
1 184	Lublin	Zagregowana modernizacja sieci dzielnica Za Cukrownią: ul. Młyńska, Pl. Bychawski	5,5 km linii SN, 11 km linii nN, 11 szt. stacji SN/nN	x	x	x	x	x	x

Tabela 29. Lista głównych projektów inwestycyjnych TIEW SA związana z modernizacją i odtworzeniem majątku dla lat 2012-2016

L.p.	Nazwa podmiotu/ Zadania inwestycyjnego	Zakres rzeczowy (opis)	NAKLADY (tys.zł)						
			Całkowite	przed 2012	2012 wyk.	2013 wyk.	2014 wyk.	2015	2016
I. Zadania inwestycyjne związane ze wzrostem zapotrzebowania na moc i energię									
Suma:			2 010	1 336	325	348	0	0	0
1	Budowa linii kablowych SN	Bodowa nowych linii kablowych SN XRUHAKXS 12/20 kV	1 311	1 069	242				
2	Złącza kablowe z rozdzielnicą SN	Złącza kablowe SN	154	109	46				
3	Przebudowa rozdzielni 6kV	stacje, transformatory, budynki stacyjne, wymiana aparatury rozdzielczej pierwotnej (wyłącznik, odłączniki, przekładniki) oraz montaż nowych obwodów wtórnych sterowania, zabezpieczeń i sygnalizacji	365	100	0	265			
3a	Przebudowa rozdzielni 0,4kV		14			14			
4	Liczniki energii elektrycznej	Liczniki dla potrzeb grupy taryfowej C2X	35	31	4				
5	Budowa linii kablowych nN oraz złącz 0,4 kV typ ZK	Budowa linii kablowej Nn oraz rozdzielnicy 0,4 kV typ ZK	131	28	33	70			

L.p.	Nazwa podmiotu/ Zadania inwestycyjnego	Zakres rzeczowy (opis)	NAKLADY (tys.zł)						
			Całkowite	przed 2012	2012 wyk.	2013 wyk.	2014 wyk.	2015	2016
II. Zadania inwestycyjne niezwiązane ze wzrostem zapotrzebowania na moc i energię									
Suma:			14 591	181	3 492	0	3 897	3 767	3 254
1	Modernizacja wyeksploatowanych podrozdzielni oddziałowych 6 kV	Dostawa kompletnych rozdzielni 15 kV wyposażonej w EAZ, telemechanikę	8 536	181	3 492		1 000	2 793	1070
2	Wymiana wyeksploatowanych linii kablowych SN	Układanie nowych kabli XRUHAKXS 12/20 kV	3 655	0	0		497	974	2184
3	Wymiana wyeksploatowanych transformatorów 110kV/SN	Transformatory mocy 110kV/15kV/6kV o mocy 16/16/16 MVA	2 400	0			2 400		

8. Rozwój i modernizacja sieci gazowych miasta Lublin

Na terenie Lublina znajduje się 622,6 km sieci gazowych, które poprzez 14 300 przyłączy o długości 358,8 km doprowadzają gaz do odbiorców. Część z tych sieci jest wykonana w starej technologii stalowej. Sieci te są sukcesywnie wymieniane na sieci wykonane z polietylenu. Na koniec 2013 roku długość sieci stalowych to nadal ponad 393,4 km sieci i 210,7 km przyłączy. Długość sieci i przyłączy planowanych do wymiany w Lublinie w 2014 roku to 4627 m.

Dokładne długości sieci i przyłączy gazowych przedstawia tabela 30, a kierunki zasilania tabela 31.

Planowane inwestycje na lata 2014-2017 to:

- przeniesienie stacji I st. Diamentowa na ul. Zembrzycką
- utrzymanie wymian gazociągów stalowych znajdujących się na terenie miasta Lublina na poziomie 3 do 6 km rocznie
- kontynuowanie uzbrajania terenu Lubelskiej Strefy Ekonomicznej rozbudowa gazociągów - ok. 2 km
- przebudowa sieci gazowej w rejonie ul. Spółdzielczości Pracy w związku z budową infrastruktury drogowej związanej z budową Ikei oraz zasilenie w gaz tego odbiorcy
- rozbudowa sieci gazowej i przyłączy ok. 2 km w dzielnicy fabryczno-magazynowej ul. Melgiewska - Metalurgiczna - teren dawnego Daewoo - sprzedaż przez syndyka dla różnych nowych odbiorców
- modernizacja stacji I st. na granicy miasta Lublin i gm. Głusk na ul. Odległej - zasilenie miasta Lublina i planowane zasilenie m. Bychawy
- przebudowa sieci w rejonie ul Poligonowa - Koncertowa - w zw. z budową ul. Zelwerowicza
- budowa sieci i przyłączy na obszarach wielorodzinnej zabudowy deweloperskiej zgodnie z planami zagospodarowania przestrzennego lub w przypadku braku planu zagosp. decyzji inwestycji celu społecznego po spełnieniu wymogów ekonomiczno-ekologicznych wytwarzania ciepła np. ul. Obrońców Pokoju, ul. Kryształowa
- ciągła rozbudowa sieci gazowej i przyłączy indywidualnie na podstawie zawieranych umów przyłączeniowych.

Tabela 30. Rozwój gazociągów i przyłączy gazowych w latach 2002 – 2013

Stan w dniu	Długość czynnych gazociągów bez przyłączy				Czynne przyłącza gazowe			Czynne przyłącza gazowe		
	ogółem	wg podziału na ciśnienia			ogółem	wg podziału na ciśnienia		ogółem	wg podziału na ciś.	
		niskie	średnie	wysokie		niskie	średnie		niskie	średnie
	m	m	m	m	szt.	szt.	szt.	m	m	m
31.12.2002r	495 548	231 230	264 318	0	13 140	5 789	7 351	226 349	94 909	131 440
31.12.2003r	509 269	233 429	275 840	0	13 522	5 844	7 678	234 082	96 027	138 055
31.12.2004r	522 662	229 946	292 716	0	13 778	5 755	8 023	238 097	95 675	142 422
31.12.2005r	518 667	230 352	288 315	0	14 065	5 806	8 259	276 927	109 071	167 856
31.12.2006r	528 128	231 880	296 248	0	14 317	5 854	8 463	280 737	109 408	171 329
31.12.2007r.	538 332	233 505	304 827	0	14 600	5 910	8 690	286 033	110 419	175 614
31.12.2008r.	567 875	236 250	315 682	14 303	15 418	6 003	9 415	291 371	111 990	179 381
31.12.2009r.	576 612	236 190	326 119	14 303	15 751	6 075	9 676	295 267	112 838	182 429
31.12.2010r.	585 837	237 702	333 832	14 303	16 077	6 135	9 942	298 881	113 445	185 436
31.12.2011r.	597 401	239 465	343 633	14 303	19 009	8 266	10 743	349 811	152 893	196 918
31.12.2012r.	607 366	238 214	354 849	14 303	19 357	8 249	11 108	352 782	152 202	200 580
31.12.2013r.	622 577	241 805	366 469	14 303	19 770	8 325	11 445	358 845	153 734	205 111

Tabela 31. Stacje zasilające miasto Lublin w gaz ziemny; stopień wykorzystania dla roku 2013

Lp.	Nazwa	Obiekt	Przepustowość [m ³ /h]	Typ stacji	Rok budowy/ remontu	Zużycie szczytowe [m ³ /h]	Stopień wykorzystania [%]
1.	Lublin ul. Diamentowa SRP I	budynek	30000	red-pom	1976/1994	11713	40
2.	Biskupie SRP I	kontener	6000	red-pom	1997	2837	47
3.	Lublin ul. Żeglarska SRP I	kontener	1000	red-pom	1990/2011	440	44
4.	Głusk ul. Odległa SRP I	kontener	3000	red-pom	1994	2700	90
5.	Kopalnia gazu Mełgiew SP I	kontener	1800/9000	pomiarowa	2008	2864	47
6.	Felin-stacja Gaz-Systemu	kontener	12500	red-pom	-	5452	44
7.	Jakubowice Konińskie - stacja Gaz-Systemu	budynek	12500	red-pom	-	5622	45

9. Układ zasilania miasta Lublin w ciepło – ocena działań LPEC SA

Inwestycje i modernizacje sieci ciepłowniczej są realizowane w oparciu o fundusze unijne, kredyty preferencyjne oraz środki własne. Plan działań do roku 2020 to wydatki o wartości ponad 42,3 mln zł. Największa pozycja to przyłączanie nowych obiektów mieszkalnych. Porównanie kosztów przedstawiono poniżej, a dokładna ich specyfikacja przedstawiona jest w tabelach 32 i 33.

Obszar rozwojowy	Moc zamówiona, MW	Nakłady inwestycyjne, zł
Budynki mieszkalne	73,48	33 649 142,00
Obiekty usługowe	14,30	2 356 040,00
Umowy zawarte przed 2010 r.	3,08	317 000,00
Umowy zawarte po 2011 r.	21,30	6 043 898,00
Łącznie	112,15	42 366 080,00

Zakres inwestycji można prześledzić na mapach, stanowiących do załączniki niniejszego opracowania:

zał. nr 7 – plan rozbudowy MSC w dzielnicy Rudnik

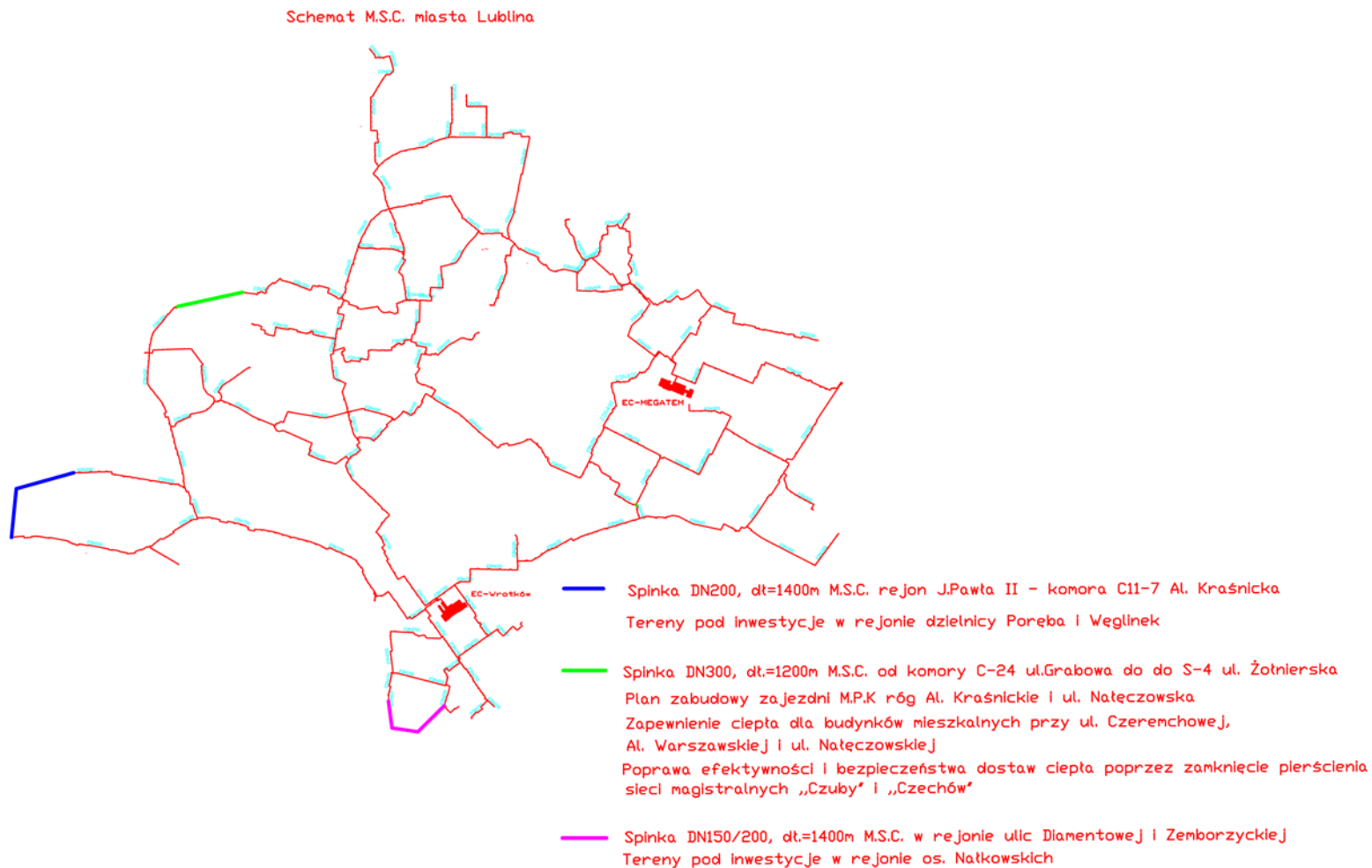
zał. nr 8 – plan rozbudowy MSC w dzielnicy Węglinek

zał. nr 9 – plan rozbudowy MSC w dzielnicy Felin 1

zał. nr 10 – plan rozbudowy MSC w dzielnicy Felin 2

zał. nr 11 – plan rozbudowy MSC w dzielnicy Nałkowskich

Prowadzone i planowane inwestycje są zgodne ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin Uchwała Nr 359/XXII/2000 z dnia 13 kwietnia 2000 studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin wraz z późniejszymi zmianami cząstkowymi. Większość modernizacji i inwestycji planowanych w pierwotnym Studium została ukończona zał. 2 i 3. Odcinki niezrealizowane, wynikają z nieaktualnych już (zaniechanych) planów rozwojowych (m.in. pompa ciepła na Hajdowie). Dodatkowo na rys. 15 przedstawiono nową koncepcję rozwoju sieci magistralnej, poprawiającą warunki pracy sieci na obrzeżach Miasta.



Rys. 15. Plan trzech dodatkowych „spinek” MSC poprawiających bezpieczeństwo i efektywność dostaw ciepła oraz warunki hydrauliczne

Tabela 32. Plan rozwoju sieci ciepłowniczej miasta Lublin do roku 2020 – inwestycje planowane

Jednostka bilansowa	Oznaczenie obszaru rozwoju	Zapotrzebowanie ciepła MW	Całość inwestycji	Planowany rok/lata włączenia
Budynki mieszkalne				
L3	M-15 Rudnik	14,60	4 886 700,00 zł	2014-2019
L4	M10A+B - Felin	7,35	3 120 000,00 zł	2015-2019
L5	M10A+B - Felin południe	3,58	2 182 000,00 zł	2015-2020
L6	M10D+E - Felin	9,09	4 270 000,00 zł	2015-2020
L8	Zespół mieszkaniowy przy ul. DM Majdanka (Wrońska)	11,30	2 209 000,00 zł	2015-2020
L10	M-8 os. Nałkowskich BICZ WIKANA	6,20	3 070 000,00 zł	2015-2018
L13	M-7 - os. Węglinek - pozostałe	5,93	3 111 000,00 zł	2015-2019
L13	PPH ORION - os. Węglinek	3,01	654 000,00 zł	2014-2016
L13	JAN PASTWA - os. Węglinek	1,47	300 000,00 zł	2015-2018
L13	ul. Północna LUK kompleks mieszkalno hotelowy	1,50	771 012,00 zł	2015-2016
L2	ul. Koncertowa budowa osiedla domów wielorodzinnych TBV, WIKANA, SM Rudnik	3,50	2 000 000,00 zł	2015-2016
L8	budynki wielorodzinne Nowy Świat 36AiB, 36	0,60	474 260,00 zł	2015
L3	przyłączenie wspólnot mieszkaniowych w rejonie ul. Sekutowicza	1,40	1 761 020,00 zł	2015-2016
L1	przyłączenie budynków SM POLFA ul. Czeremchowa	0,72	930 280,00 zł	2015
L10	budynki przy ul. Fulmana 7,8,9	1,50	747 170,00 zł	2016-2017
L9	budynek IDEA INVEST ul. 3-go maja	0,30	350 000,00 zł	2015-2016

L10	Osiedle w rejonie ul. Zemborzyckiej INTERBUD	1,00	1 377 500,00 zł	2016-2017
L8	budowa osiedla mieszkaniowego GALADOM ul. Firlejowska	0,43	1 435 200,00 zł	2015-2017
Razem		73,48	33 649 142,00 zł	
Obiekty usługowe				
Jednostka bilansowa	Oznaczenie obszaru rozwoju	Zapotrzebowanie ciepła MW	Całość inwestycji	Planowany rok/lata włączenia
L2	IKEA - al. Spółdzielczości Pracy	4,96	800 000,00 zł	2015
L8	PKP – ul. Dworcowa – Dworzec kolejowy	1,90	559 680,00 zł	2015
L4	WIKANA INVEST - ul. Grygowej	1,40	126 000,00 zł	2015
L4	Zajezdnia - ul. Grygowej	0,80	200 000,00 zł	2015
L13	KLEEPIERE - al. Jana Pawła II	4,50	300 000,00 zł	2016
L9	Poczta Polska – Krak. Przedm. 50	0,52	220 000,00 zł	2015
L9	Sąd Okręgowy – Pl. Czechowicza 1	0,22	150 360,00 zł	2014
Razem		14,30	2 356 040,00 zł	

Tabela 33. Plan rozwoju sieci ciepłowniczej miasta Lublin do roku 2020 – inwestycje, dla których zostały zawarte umowy

Umowy zawarte			Zapotrzebowanie ciepła MW	Całość inwestycji	Planowany rok/lata włączenia
PSC/013/2008	ul. Północna 5 (b. mieszk.-usł.)	Lub.Tow.Nieruchomości	2,20	274 000,00 zł	2014
PSC/008/2009	ul. Pagi - Centrum Analityczno-Programowe	UMCS	0,88	43 000,00 zł	2016
	RAZEM		3,08	317 000,00 zł	
Umowy zawarte					
PSC/008/2010	ul. Woronieckiego - Słoneczny Dom - zespół b. mieszkalnych	MAK DOM	2,80	225 000,00 zł	2015-2016
PSC-001/2011	ul. Gęsia - bud. mieszk. A4 etap I	SM FELIN	0,36	88 000,00 zł	2014
PSC-004/2011	ul. Gęsia - b. mieszkalny	SBM Rzemieślnik Bis	1,09	88 000,00 zł	2014-2015
PSC/006/2011 PSC/007/2011	ul. Grottgera - b. biurowy	Urząd Marszałkowski	3,30	125 000,00 zł	2015
PSC/004/2013	ul. Nowy Świat - b. mieszkalny	PB INKOB	0,75	502 800,00 zł	2014-2017
PSC/005/2013	ul. Mełgiewska 18 - b. usługowy	ADV POR PROPERTY	1,57	253 200,00 zł	2014
PSC/006/2013	ul. Lubartowska 68A/68B - b. mieszkalny	KS DEVELOPMENT	0,64	116 700,00 zł	2014-2015
PSC/009/2013	ul. Górna 10	METROPOLITAN	0,22	188 400,00 zł	2014
PSC/019/2013	Al. Zygmuntowskie – PŁYWALNIA	GMINA LUBLIN	1,73	321 000,00 zł	2014
PSC/025/2013	ul. Chodźki 25	GRADEN	0,27	105 500,00 zł	2014

PSC/031/2013	ul. Gęsia – budynki B i C	WILLOWA II	0,56	168 200,00 zł	2014
PSC/034/2013	ul. Mackiewiczza/Fieldorfa b. mieszkalny	TBV Sp. jawna	0,18	94 000,00 zł	2014
PSC-001/2014	Al. Tysiąclecia – TARASY ZAMKOWE	GALERIA ZAMEK	2,69	1 065 000,00 zł	2014
PSC-003/2014	ul. Jutrzenki 18 – b. mieszkalny.	ARKADA -ERES PROPERTY	0,12	264 840,00 zł	2014
PSC-004/2014	ul. Hutnicza 1A	WODROL Inwestycje	0,13	168 600,00 zł	2014
PSC-005/2014	ul. Gęsia 16 – pawilon handlowy	MG Inwest	0,10	168 054,00 zł	2014
PSC-006/2014	ul. Domeyki – bud. mieszkk. B	3D	0,36	150 700,00 zł	2014
PSC-007/2014	ul. Domeyki – bud. mieszkk. A	3D	0,41	172 800,00 zł	2014-2015
PSC-008/2014	SELGROS – Al. Kraśnicka	SELGROS	1,00	110 000,00 zł	2014
PSC-010/2014	ul. Dunikowskiego 19B os. Brzozy III	INTERBUD	0,94	519 900,00 zł	2014-2015
PSC-012/2014	ul. Gęsia 32 b. mieszkalny	Wlaszczyk Więckowski nieruchomości	0,21	168 054,00 zł	2014
PSC-013/2014	ul. Pana Balcera b. mieszkalny	IDEA INVEST	0,38	245 900,00 zł	2014
PSC-016/2014	ul. Kryształowa b. mieszkalny	BUDOM Sp. J.	1,31	499 250,00 zł	2014-2016
PSC-017/2014	ul. Strzembosza bud. handlowo-usługowy	IR 1 Sp. z o.o.	0,19	235 000,00 zł	2014
RAZEM			21,30	6 043 898,00 zł	

10. Rozwój źródeł ciepła Gminy Lublin

PGE GiEK SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków

Zgodnie z wymogami Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola). Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 334/17, 17.12.2010, powstała konieczność dostosowania obiektu do pracy po 1 stycznia 2016 roku.

Blok gazowo-parowy spełnia wymagania dyrektywy i nie wymaga żadnych działań dostosowawczych, natomiast kotły wodne zgłoszono do derogacji zgodnie z art. 33 Dyrektywy IED. Oznacza to, że kotły te mogą bez dodatkowych działań dostosowawczych pracować przez 17 500 godzin. Przy utrzymaniu dotychczasowego charakteru pracy kotłów, jako szczytowych i rezerwowych oznacza to możliwość ich pracy w okresie od 1.01.2016 r. do roku 2022 lub 2023 r. w zależności od sposobu pokrycia obciążenia w sezonie letnim. Czas ten został określony na podstawie rzeczywistych czasów pracy kotłów wodnych w latach 2003-2012, tzn. podczas normalnej pracy bloku gazowo-parowego. Wstrzymanie funkcjonowania systemu wsparcia dla wysokosprawnej kogeneracji w okresie od 1 stycznia 2013 do 30 kwietnia 2014 r. spowodowało, że rolę podstawowych urządzeń wytwórczych przejęły w tym czasie kotły wodne, których czas pracy tym samym się wydłużył. Po przywróceniu systemu wsparcia podstawowym źródłem ciepła jest blok gazowo-parowy a kotły wodne pełnią rolę urządzeń szczytowych i rezerwowych.

Obowiązująca do 31.12.2015 roku umowa wieloletnia przewiduje na lata 2014/2015

- moc minimalna - 360 MW,
- energia cieplna zapotrzebowana - 3 150 000 GJ.

Aktualna moc zamówiona na rok 2014 wynosi 363,5 MW.

EC-LW dysponuje urządzeniami wytwórczymi opisanymi w tekście pracy i jest w stanie pokryć zapotrzebowanie Miejskiej Sieci Ciepłowniczej w 85% przez wysokosprawny blok gazowo – parowy i w 15% przez kotły wodne.

Pismem z dnia 21.10.2013 r. LPEC przekazał informację, że jednostki wytwórcze jakie będą do dyspozycji po roku 2015 w Elektrociepłowni Lublin Wrotków powinny zapewnić moc maksymalną do 400 MW.

Elektrociepłownia jest w stanie pokryć pełne zapotrzebowanie MSC od roku 2016 bazując na przyjętych derogacjach dla kotłów wodnych i przygotowywanych zamierzeniach inwestycyjnych.

Moc dysponowana dla potrzeb MSC wynosi 627 MW, a możliwości produkcyjne są na poziomie 6 mln GJ/rok.

Przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy nowych źródeł energii cieplnej

- 1) Rozbudowa układu ciepłowniczego o układ akumulacji ciepła o pojemności wodnej na poziomie ok. 20 000 m³ do współpracy z istniejącymi urządzeniami wytwórczymi (lata 2014–2016).
- 2) Budowa, jako wspólnej inwestycji z EC Megatem Lublin, dwóch bloków energetycznych o mocy elektrycznej do 10 MW i cieplnej 20 – 25 MW opalanych biomasą z możliwością wykorzystania paliw alternatywnych (lata 2014–2018).
- 3) Inwestycje związane z rozwojem rynku ciepła, realizowane wspólnie z LPEC SA, zakresie przyłączania nowych odbiorców a także w zakresie budowy sieci przesyłowych.
- 4) Budowa nowego potencjału wytwórczego ECLW w latach 2020 – 2023 w świetle wymagań dyrektywy IED, tak aby moc 400 MW, zgłoszona przez LPEC SA, mogła być w systemie ciepłym miasta Lublin zagwarantowana.

Plan budowy nowych, podstawowych urządzeń wytwórczych lub modernizacji istniejących ma być znany do końca 2014 roku.

Inwestycje w ochronę środowiska

Na przełomie lat 2012/2013 nastąpiła wymiana elektrofiltrów na nowoczesne filtry workowe na kotłach WP -70 nr 1 i 2, co pozwoliły dodatkowo zwiększyć skuteczność odpylania spalin. Pomiary po uruchomieniu filtrów pokazały skuteczność odpylania filtrów na poziomie 99,97 – 99,98%. Kotły wodne WP-120 nr 3 i 4 zostały wyposażone w analogiczne filtry w latach poprzednich. Tym samym kotły wodne w zakresie emisji pyłu zostały dostosowane do Dyrektywy IED przed wejściem w życie derogacji.

Megatem EC-Lublin Sp. z o.o.

Przewidywany zakres dostarczania ciepła i energii

- Przewidywana produkcja energii elektrycznej na kolejne lata: ok. 100 000 MWh/rok
- w tym wolumen w ilości ok. 85 000 MWh/rok w całości sprzedawany jest operatorowi Towarzystwo Inwestycyjne Elektrownia Wschód SA.

Przewidywana moc zamówiona oraz produkcja ciepła Megatem EC na kolejne lata przedstawia się następująco:

Odbiorcy		LPEC	Odbiorcy indywidualni
2014	MW (średnia)	176,50	ok. 10,5
	GJ	1 580 139	ok. 50 000
2015	MW (średnia)	ok. 180	ok. 10,5
	GJ	ok. 1 500 000	ok. 50 000
2016-2028	MW (średnia)	od 180 do 360*	ok. 10,5
	GJ	ok. 1 500 000 - 2 000 000	ok. 50 000

*- na podstawie umowy wieloletniej w sprawie zapewnienia niezbędnych mocy cieplnych na potrzeby miasta Lublin zawartej z Lubelskim Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej.

Umowa przewiduje zaopatrzenie w ciepło na poziomie nie mniejszym niż 1/3 zapotrzebowania na moc cieplną w mieście Lublin określonej w programie pracy systemu ciepłowniczego miasta Lublin na dany sezon grzewczy.

Wymagania dyrektywy IED powodują konieczność obniżenia emisji dwutlenku siarki, tlenków azotu i pyłów, ale redukcja tych parametrów zależy od nominalnej mocy dostarczonej w paliwie. Po jej redukcji Elektrociepłownia będzie zaliczana do grupy mocowej 100-300 MW.

Przewidywana moc cieplna Megatem EC-Lublin Sp. z o.o. w latach 2015-2017

Lp.	Wyszczególnienie	2014	2015	2016	2017
1	Moc cieplna w paliwie, MW	466	295,5	295,5	295,5
2	Moc cieplna osiągalna, MW	342,5	242,9	242,9	242,9

Kocioł parowy EKM-50 nr 4 oraz kocioł wodny WP-70/2 są wyłączone z eksploatacji
Kocioł wodny WP-120 zostanie wyłączony z eksploatacji do połowy 2015 r.

Przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy nowych źródeł energii, w tym odnawialnych źródeł energii

	Planowane zadanie inwestycyjne	Termin realizacji
1.	Budowa bloku energetycznego niskoemisyjnego, wielopaliwowego, o mocy elektrycznej ok. 25 MW i cieplnej 45 MW.	Uruchomienie do końca 2018 r.
2.	Budowa bloku energetycznego o mocy elektrycznej ok. 7,6 MW i cieplnej 22,5 MW zasilanego paliwem alternatywnym	Uruchomienie do końca 2019 r.
3.	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 1 MW	Inwestycja jest aktualnie na liście rezerwowej projektów zgłoszonych w ramach I Osi Priorytetowej, Działania 1.4 Schemat B RPO WL 2007-2013, konkurs 10/RPOWL/1.4B/2012
4.	Budowa olejowego kotła szczytowego o mocy 40-50 MW	Realizacja inwestycji przewidziana jest w okresie zwiększenia zaopatrzenia w ciepło na poziomie ok. 1/2 zapotrzebowania na moc cieplną w mieście Lublin
5.	Układ wyprowadzenia mocy z nowych bloków do sieci miejskiej	Realizacja inwestycji przewidziana jest w okresie zwiększenia zaopatrzenia w ciepło na poziomie ok. 1/2 zapotrzebowania na moc cieplną w mieście Lublin

Przewidywany sposób finansowania inwestycji:

- w przypadku budowy farmy fotowoltaicznej dofinansowanie inwestycji przewidziane jest ze środków Lubelskiej Agencji Wspierania Przedsiębiorczości,
- w pozostałych zadaniach inwestycyjnych przewidywanymi sposobami finansowania będą kredyty komercyjne oraz aktualnie dostępne dofinansowania ze środków unijnych i/lub krajowych

Ocena planów rozwoju PGE GiEK SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków i Megatem EC-Lublin Sp. z o.o.

Planowane inwestycje i modernizacje pokrywają się z założeniami dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającej dyrektywę Rady 93/76/EWG obowiązującej w Polsce jako Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej Dz.U. 2011 nr 94 poz. 551, a przede wszystkim oszczędności energii pierwotnej poprzez modernizację źródeł ciepła.

11. Ocena wpływu pracy źródeł wytwórczych na ochronę środowiska w aglomeracji lubelskiej

Program ochrony powietrza (POP) dla Aglomeracji Lubelskiej z września 2008 r., w którym stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy zanieczyszczeń w powietrzu, jest dokumentem przygotowanym przez firmę ATMOTERM S. A. z siedzibą w Opolu. Na podstawie umowy zawartej w dniu 10 sierpnia 2012 r. opracowano aktualizację „Programu ochrony powietrza dla strefy - Aglomeracja Lubelska”. Została ona opracowana w kwietniu 2013 r. Celem jej jest określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wymaganej przepisami jakości powietrza. Wiąże się z tym konieczność identyfikacji przyczyn ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczenia objętego Programem oraz rozważenia możliwych sposobów ograniczenia jego emisji. Warunek dla wdrożenia działań naprawczych, stanowią możliwości ekonomiczno-techniczne ich przeprowadzenia.

Największe zagrożenia, jakie wskazano w tym dokumencie to przekroczenia normatywnych stężeń pyłu PM10 w powietrzu zidentyfikowano obszar zlokalizowany w centrum miasta Lublin.

Pył PM10 składa się z mieszaniny cząstek zawieszonych w powietrzu, będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (np. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany. Pył PM10 zawiera cząstki o średnicy mniejszej niż 10 mikrometrów, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc. Poziom dopuszczalny dla stężenia średniodobowego wynosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i może być przekraczany nie więcej niż 35 dni w ciągu roku. Poziom dopuszczalny dla stężenia średniorocznego wynosi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a poziom alarmowy $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na poziom emisji pyłu zawieszonego PM10 mają wpływ emisja powierzchniowa, punktowa, liniowa oraz naturalna.

Emisja powierzchniowa pochodzi od obiektów mieszkalnych oraz usługowych i obiektów użyteczności publicznej. Największy wpływ na nią ma zużycia paliw stałych, takich jak węgiel i drewno oraz niedopuszczalnych takich jak odpady. Źródłem emisji liniowej jest transport, a naturalnej np. rolnictwo. Emisja punktowa pochodzi od urządzeń przemysłowych, w tym także lubelskich elektrociepłowni.

Tabela 34. Emisja pyłu PM10 dla Lublina, wg Program ochrony powietrza dla strefy Aglomeracja Lubelska

Rodzaj źródeł	Emisja PM10 w roku 2011, w Mg/rok	Udział źródeł w całkowitej emisji w %
Emitory powierzchniowe	875,50	59,46
Emitory punktowe	343,11	23,30
Emitory liniowe	245,50	16,67
Emisja naturalna	8,24	0,56
SUMA	1472,35	100,00

Udział emitorów punktowych to 23,3%, w czym znaczny udział mają Elektrociepłownie. Programy modernizacji i rozbudowy nowych źródeł energii, przyjęte zarówno w EC Lublin Wrotków jak i Megatem EC Lublin, dostosowujące urządzenia wytwórcze do dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/80/WE z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (IED) spowoduje znaczne obniżenie emisji z tych źródeł. Emisja niska zostanie oceniona w Lublinie w przygotowywanym obecnie opracowaniu.

12. Wykorzystywanie nadwyżek i lokalnych zasobów energii oraz ciepła odpadowego, wsparcie dla OZE

Ustosunkowując się do wymagań zawartych Art. 19 ust. 3 ustawy Prawo energetyczne przeanalizowano problem wykorzystywania w Gminie Lublin nadwyżek i zasobów energii oraz ciepła odpadowego (w tym ze źródeł odnawialnych).

Można stwierdzić, że obecny kształt ustawy Prawo energetyczne oraz planowany kształt ustawy o OZE ukierunkowuje inwestorów na takie wymiarowanie swoich instalacji wytwórczych, aby służyły one wyłącznie zaspokajaniu potrzeb własnych. Przyjmowanie nadwyżek do sieci o charakterze publicznym (elektrycznej i ciepłej) jest możliwe, ale odchodzenie od systemu certyfikatów (zielonych, czerwonych, żółtych) nie wspiera takich planów inwestycyjnych. Potencjalnymi „kandydatami” do przejścia z pracy wyłącznie ciepłowniczej na pracę kogeneracyjną są właściciele kotłowni gazowych (np. szpitale lubelskie). Cena gazu i brak zewnętrznych odbiorców ciepła produkowanego w skojarzeniu nie daje jednak wystarczająco silnych sygnałów inwestycyjnych. W przypadku pojawienia się takich inicjatyw powinny one znajdować wsparcie w procesach decyzyjnych podejmowanych na terenie gminy (udzielanie pozwoleń na budowę).

Duże nadzieje mieszkańców budzi zapowiadane wsparcie dla prosumentów (instalacje fotowoltaiczne do 40 kW). Warunki wsparcia inwestycji prosumenckich przy obecnych cenach urządzeń nie spowodują lawiny inwestycyjnej. Przyjmując średnią moc indywidualnej instalacji na poziomie 5-10 kW, można spodziewać się, że 100 takich instalacji (!) to zaledwie moc 0,5 – 1,0 MW, czyli moc bez znaczenia bilansowego dla miasta. Inicjatywy prosumenckie, jak też inwestycje typu instalacje dachowe, elewacje z elementami fotowoltaicznymi powinny być jednak wspierane. Powinny być one również przedmiotem zainteresowania władz Gminy jako odbiorcy i alternatywnie wytwórcy energii elektrycznej (są w tym zakresie inicjatywy, między innymi NFOŚ). Należy także identyfikować czy monopolista w zakresie dystrybucji energii elektrycznej (PGE Dystrybucja) nie wykorzystuje swojej pozycji do utrudniania starań o przyłączenie do sieci wytwórców OZE na terenie Gminy.

13. Współpraca energetyczna z Gminy Lublin z gminami sąsiednimi

Wzmiankowana w art. 19 ust. 3 współpraca energetyczna Gminy Lublin z gminami sąsiednimi jest uwarunkowana radialnym układem sieci energetycznych i gazowych ze środkiem na terenie miasta. Gminy sąsiednie stanowią naturalne zaplecze dla rozwoju

mieszkalnictwa, produkcji rolnej dla potrzeb mieszkańców Lublina oraz potencjalnej lokalizacji miejsc pracy. Dla ich rozwoju powinna być zabezpieczona odpowiednia infrastruktura energetyczna – i jej rozwój jest zauważalny.

Gminy sąsiednie posiadają dobre warunki do rozwoju fotowoltaiki oraz biogazowni. Ich faktyczny, a nie tylko symboliczny rozwój, uwarunkowany jest oczywiście zainteresowaniem inwestorów i kształtem ustawy o OZE. Ale za strony gmin istotny jest kształt planów zagospodarowania przestrzennego. Tu może zaistnieć pole do współpracy z Gminą Lublin i tu wsparcie dla energetyki odnawialnej może być uwidocznione.

14. Podsumowanie i wnioski

1. Analiza unijnych przepisów prawnych wskazuje, że zagrożenie dla zaopatrzenia miasta Lublin w nośniki energii dotyczy zaopatrzenia w ciepło. W obszarze energii elektrycznej i gazu zagrożeń nie zidentyfikowano. Zagrożenie związane z ciepłem wynika z Dyrektywy IED, wg której istniejące źródła ciepła będą musiały być zastąpione źródłami niskoemisyjnymi. Może spowodować to konieczność ciągłego wykorzystywania bloku Gazowo-Parowego w EC Lublin Wrotków, jako źródła podstawowego i budowy szczytowych kotłów gazowych lub olejowych w elektrociepłowni Megatem EC-Lublin. Ciągłe wykorzystywanie BGP jako źródła podstawowego jest zgodne z jego przeznaczeniem, ale może natrafić na barierę nieopłacalności związaną z ceną gazu i brakiem odpowiedniego systemu wsparcia dla kogeneracji wysokosprawnej.
2. Derogacje zawarte w dyrektywie IED umożliwiają, co prawda, pracę dotychczasowych jednostek przez 17 500 godzin, lecz czas ten liczony jest nie dla poszczególnych jednostek – kotłów, ale emitera, czyli elektrociepłowni. Oznacza to, że nawet przy pracy jednym kotłem z minimalną mocą wykorzystywany jest limit elektrociepłowni, tak, jakby pracowała ona z mocą znamionową. Prowadzi to do konieczności rozwoju akumulatorów ciepła – co planuje EC Lublin Wrotków.
3. Rozwój sieci ciepłowniczych miasta Lublin i ich modernizacja prowadzi do zwiększenia stopnia skojarzenia wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, co jest zjawiskiem bardzo korzystnym.
4. Rozwój sieci ciepłowniczej miasta Lublin powinien uwzględniać możliwości szerokich zmian kierunków zasilania i w konsekwencji pełnej dywersyfikacji pracy źródeł. Oznacza to konieczność budowy magistrali łączącej główne dzielnice miasta dla zapewnienia

pokrycia zapotrzebowania na ciepło zarówno z EC Lublin Wrotków jak i Megatem EC Lublin. Będzie to szczególnie ważne po wejściu w życie Dyrektywy IED.

5. Przeprowadzenie inwestycji, o których mowa w p. 4 ma istotny wpływ na podwyższenie niezawodności dostaw ciepła dla odbiorców oraz pełnej zamienności pracy obydwu źródeł przy zasilaniu systemu ciepłowniczego miasta Lublin w sytuacjach awaryjnych.
6. Zmiany zapotrzebowania miasta Lublin na energię elektryczną oraz plany rozwoju, modernizacji i odtworzenia majątku sieciowego pokazują, że w najbliższych latach nie ma konieczności budowy nowych ciągów zasilania 110 kV, szczególnie przy powrocie do pracy bloku gazowo-parowego na Wrotkowie, który może w pełni pokryć zapotrzebowania mocy dla miasta.
7. Wzrost zużycia gazu dla celów mieszkaniowych jest ograniczany dynamicznym rozwojem sieci ciepłowniczej oraz trendami wykorzystywania nowoczesnych, elektrycznych urządzeń grzewczych w gospodarstwach domowych.
8. Realizacja planów rozwoju i modernizacji sieci gazowych na terenie Gminy Lublin gwarantuje pokrycie zapotrzebowania na gaz w następnych latach.
9. Planowana rozbudowa i modernizacja sieci elektroenergetycznej zapewnia zabezpieczenia potrzeb mieszkańców Gminy Lublin oraz przedsiębiorstw handlowych, usługowych i zakładów przemysłowych zlokalizowanych na jego terenie.
10. Nie jest spodziewany gwałtowny rozwój źródeł kogeneracyjnych i OZE na terenie Gminy, ale przy korzystnym dla inwestorów kształcie ustawy o OZE może on być zauważalny. W zakresie przewidzianym prawem powinien być on wspierany przez Gminę, która także jako inwestor powinna wykazywać wykorzystanie energii odnawialnej w swoich zasobach infrastruktury budowlanej.

15. Spis tabel

Tabela 1. Ludność Lublina w latach 2000-2013 wg GUS oraz prognoza na lata 2014-2017 – opracowanie własne	11
Tabela 2. Kody węzłów sieci 110 kV wraz z nazwami w obszarze miasta Lublin.....	15
Tabela 3. Zużycie energii elektrycznej na terenie Lublina w podziale na grupy taryfowe.....	17
Tabela 4. Zużycie energii odbiorców z terenu Lublina z podziałem na poziom napięcia zasilania oraz zmianę sprzedawcy energii w ramach TPA.....	18
Tabela 5. Prognoza zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Lublinie w latach 2014-2017	19
Tabela 6. Prognoza zużycia energii elektrycznej dla Lublina w głównych grupach taryfowych dla lat 2014-2017, w kWh	21
Tabela 7. Struktura detalicznych odbiorców gazu w Lublinie wg grup taryfowych	26
Tabela 8. Struktura zużycia gazu w Lublinie przez detalicznych odbiorców gazu wg grup taryfowych.....	26
Tabela 9. Zasady określenia odbiorcy do grupy taryfowej gazu ziemnego wysokometanowego (grupy E) – grupy taryfowe o symbolu W	27
Tabela 10. Roczne zużycie gazu ziemnego wysokometanowego (grupy E) w PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków.....	28
Tabela 11. Struktura indywidualnych odbiorców gazu w Lublinie wg grup taryfowych w latach 2002-2013.....	29
Tabela 12. Struktura zużycia gazu odbiorców indywidualnych w Lublinie wg grup taryfowych w latach 2002-2013	29
Tabela 13. Struktura instytucjonalnych odbiorców gazu w Lublinie wg grup taryfowych w latach 2002-2013.....	32
Tabela 14. Struktura zużycia gazu w Lublinie przez odbiorców instytucjonalnych wg grup taryfowych w latach 2002-2013	32
Tabela 15. Zużycie gazu ziemnego w Lublinie w latach 2003-2013 oraz prognoza na lata 2014-2017 z uwzględnieniem pracy bloku gazowo-parowego EC Lublin Wrotków w tys m ³ /rok	36

Tabela 16. Zakup ciepła w latach 1985-2013 od: EC-MT – MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. i EC-LW – PGE GiEK SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków	38
Tabela 17. Moc zamówiona, zakup, sprzedaż i sprawność przesyłu ciepła w Lublinie latach 2002-2013	40
Tabela 18. Maksymalne rejony zasilania miejskiej sieci ciepłowniczej (M.S.C.) z elektrociepłowni: Lublin-Wrotków i Megatem w wybranych sezonach grzewczych 1997-2014 r.....	44
Tabela 19. Nakłady poniesione w latach 2002 – 2013 na rozwój i modernizację sieci ciepłowniczej w Lublinie.....	44
Tabela 20. Urządzenia wytwórcze Megatem EC-Lublin Sp. z o.o.....	45
Tabela 21. Zużycie energii chemicznej paliwa, produkcja energii elektrycznej i ciepła w Megatem EC w latach 2003 – 2013.....	47
Tabela 22. Emisje SO ₂ , NO _x , pyłu przez Megatem EC w latach 2003 – 2013.....	48
Tabela 23. Podstawowe jednostki wytwórcze w EC-LW	49
Tabela 24. Zużycie energii chemicznej paliwa i produkcja energii elektrycznej i ciepła EC-LW, w latach 2003 – 2013 (BGP – blok gazowo-parowy, KW – kotły wodne)	49
Tabela 25. Emisje SO ₂ , NO _x i pyłu w EC LW, w latach 2003 – 2013 w Mg.....	50
Tabela 26. Lista projektów inwestycyjnych związana z przyłączeniem nowych odbiorców na terenie Gminy Lublin dla grupy przyłączeniowej III dla lat 2014 – 2015 i grup przyłączeniowych IV – VI dla lat 2014-2019	53
Tabela 27. Lista projektów inwestycyjnych związana z przyłączeniem nowych źródeł (OZE) na terenie Gminy Lublin dla grupy przyłączeniowej III i grup przyłączeniowych IV – VI dla lat 2014-2015.....	59
Tabela 28. Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku na terenie Gminy Lublin dla grupy przyłączeniowej III i grup przyłączeniowych IV – VI dla lat 2014-2019.....	60
Tabela 29. Lista głównych projektów inwestycyjnych TIEW SA związana z modernizacją i odtworzeniem majątku dla lat 2012-2016.....	64
Tabela 30. Rozwój gazociągów i przyłączy gazowych w latach 2002 – 2013	67
Tabela 31. Stacje zasilające miasto Lublin w gaz ziemny; stopień wykorzystania dla roku 2013	68

Tabela 32. Plan rozwoju sieci ciepłowniczej miasta Lublin do roku 2020 – inwestycje planowane	71
Tabela 33. Plan rozwoju sieci ciepłowniczej miasta Lublin do roku 2020 – inwestycje, dla których zostały zawarte umowy	73
Tabela 34. Emisja pyłu PM10 dla Lublina, wg Program ochrony powietrza dla strefy Aglomeracja Lubelska	80

16. Spis rysunków

Rys. 1. Prognoza liczby mieszkańców Lublina do roku 2017 (opracowanie własne)	12
Rys. 2. Układ zasilania Gminy Lublin (oznaczenia węzłów sieci w tabeli)	15
Rys. 3. Prognoza jednostkowego (na osobę) zużycia energii elektrycznej w grupie taryfowej G dla mieszkańców Lublina do roku 2017 (opracowanie własne).....	20
Rys. 4. Prognoza zużycia energii elektrycznej dla Lublina w głównych grupach taryfowych	22
Rys. 5. Struktura zużycia gazu ziemnego w Lublinie na niskim i średnim ciśnieniu w 2013 r. w tys. m ³ i % z uwzględnieniem struktury odbiorców i podziału na grupy taryfowe (z wyłączeniem PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków)	26
Rys. 6. Liczba odbiorców indywidualnych (gospodarstw domowych) gazy w Lublinie, w latach 2002-2013.....	30
Rys. 7. Zużycie gazu przez odbiorców indywidualnych (gospodarstw domowych) w Lublinie, w latach 2002-2013 w tys. m ³	31
Rys. 8. Liczba odbiorców instytucjonalnych gazu w Lublinie (bez bloku gazowo- paroweg EC Wrotków) w latach 2002-2013	33
Rys. 9. Zużycie gazu przez odbiorców instytucjonalnych w Lublinie (bez bloku gazowo-paroweg EC Wrotków) w latach 2002-2013 w tys. m ³	34
Rys. 10. Prognoza jednostkowego zużycia gazu w Lublinie – prognoza 1 – wariant I, prognoza 2 – wariant II.....	35
Rys. 11. Prognoza zużycia gazu w Lublinie przez odbiorców indywidualnych na lata 2014 - 2017 wg. wariantu 2	35
Rys. 12. Zakup ciepła w źródłach w latach 1985-2013 w TJ.....	39
Rys. 13. Zmiany proporcji zakupu ciepła w Megatem EC Lublin i Elektrociepłowni Wrotków w latach 1985-2013	41
Rys. 14. Prognoza zmian mocy zamówionej w Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. do roku 2020 (wg danych LPEC)	41
Rys. 15. Plan trzech dodatkowych spinek MSC poprawiających bezpieczeństwo i efektywność dostaw ciepła oraz warunki hydrauliczne.....	70