



42-693 Krupski Młyn, ul. Główna 5
tel. (032) 285-70-13,
fax. (032) 284-84-36,
e-mail: atgroupsa@atgroupsa.pl
www.atgroupsa.pl
NIP: 645-19-95-494

Miasto Opole



Temat opracowania:

**„AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU
ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE MIASTA OPOLA”**

Zespół wykonawczy:

mgr inż. Marek Guga

mgr inż. Dawid Zielonka

Prezes zarządu

mgr Piotr Budzisz

Data opracowania: **Październik 2012 r.**

1	PODSTAWA PRAWNA I MERYTORYCZNA OPRACOWANIA „AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE MIASTA OPOŁA”	6
1.1	Podstawa prawna	6
1.2	Podstawa merytoryczna	7
1.3	Założenia rozwoju społeczno – gospodarczego Miasta Opola	7
2	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIASTA, WARUNKI GEOGRAFICZNE I KLIMATYCZNE, LUDNOŚĆ, ZABUDOWA	8
2.1	Położenie.....	8
2.2	Podział administracyjny.....	9
2.3	Warunki klimatyczne	9
2.4	Ludność.....	10
2.5	Zagospodarowanie przestrzenne	12
2.6	Mieszkalnictwo	14
3	OCENA STANU AKTUALNEGO ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	16
3.1	System ciepłowniczy	16
3.1.1	Charakterystyka źródeł ciepła	16
3.1.2	Charakterystyka sieci ciepłowniczej	20
3.1.3	Struktura taryf na ciepło	22
3.2	System elektroenergetyczny	23
3.2.1	Krajowy system elektroenergetyczny	23
3.2.2	Sieć dystrybucyjna.....	26
3.3	System gazowniczy.....	38
3.3.1	Źródła gazu (krajowy system przesyłowy).....	38
3.3.2	Sieć dystrybucyjna.....	40
4	BILANS POTRZEB MEDIÓW ENERGETYCZNYCH	45
4.1	System ciepłowniczy	45
4.1.1	Przewidywane zmiany	47
4.2	System elektroenergetyczny	48
4.2.1	Przewidywane zmiany	48
4.3	System gazowniczy.....	49
4.3.1	Przewidywane zmiany	50
4.4	Ocena zgodności prognoz potrzeb energetycznych z założeniami dp planu z roku 2001	51
5	ISTNIEJĄCE NADWYŻKI I LOKALNE ZASOBY PALIW I ENERGII	51
5.1	Biogaz	52
5.2	Energia wody	52
5.3	Energia wiatru.....	53
5.4	Energia solarna.....	53
5.5	Energia geotermalna	54
5.6	Gaz wysypiskowy	55
6	OBCIĄŻENIA ŚRODOWISKA NATURALNEGO	56
6.1	Charakterystyka stanu powietrza atmosferycznego na terenie Miasta Opola.....	56
6.2	Możliwe działania w zakresie ograniczenia zanieczyszczeń	59

7	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	60
7.1	Mieszkalnictwo - gospodarstwa domowe	60
7.2	Budynki użyteczności publicznej.....	61
7.3	Przemysł i usługi.....	62
7.4	Oświetlenie ulic i placów.....	62
7.5	Użytkowanie ciepła oraz paliw na cele ogrzewania	63
8	ANALIZA PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2030.....	65
8.1	Zapotrzebowanie na ciepło sieciowe	66
8.2	Zapotrzebowanie na energię elektryczną.....	67
8.3	Zapotrzebowanie na paliwa gazowe	68
9	ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE MIASTA W ASPEKTCIE POLITYKI POLSKI I UNII EUROPEJSKIEJ.....	69
9.1	Optymalizacja gospodarki cieplnej.....	71
9.2	Optymalizacja gospodarki energią elektryczną	72
9.3	Optymalizacja gospodarki paliwem gazowym	73
9.4	Zapotrzebowanie energetyczne miasta w korelacji z dokumentami strategicznymi	74
10	ALTERNATYWNE ŹRÓDŁA ENERGII	86
10.1	Energia z odpadów organicznych	86
10.2	Energia uzyskana z wysypisk	88
10.3	Energia z oczyszczalni ścieków.....	89
10.4	Biomasa	90
10.5	Spalanie odpadów	91
10.6	Paliwa alternatywne	93
10.7	Zestawy solarne	95
10.8	Pompy ciepła.....	96
10.9	Kotły ciepłne.....	96
11	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI.....	99
12	ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO MIASTA	100
13	LITERATURA:	101

Spis rysunków:

Rysunek 1 Położenie Opola na tle Polski.....	8
Rysunek 2 Ludność Opola do roku 2010	10
Rysunek 3 Przyrost naturalny	10
Rysunek 4 Struktura wiekowa ludności	12
Rysunek 5 Struktura wiekowa ludności (2010 r.)	12
Rysunek 6 Wałbrzyska Specjalna Strefa Ekonomiczna - Podstrefa Opole	14
Rysunek 7 Ilość mieszkań na terenie Opola.....	15
Rysunek 8 Podział paliw stosowanych w indywidualnych źródłach ciepła	20
Rysunek 9 Długość sieci ciepłowniczej	21
Rysunek 10 Sieć wysokich parametrów z podziałem na technologię wykonania	21
Rysunek 11 Sieć niskich parametrów z podziałem na technologię wykonania	22
Rysunek 12 Uczestnicy rynku elektroenergetycznego.....	24
Rysunek 13 Mapa Systemu Elektroenergetycznego Polski	25
Rysunek 14 Liczba stacji z podziałem na ich moce.....	37
Rysunek 15 Struktura zaopatrzenia Polskiego Systemu Gazowniczego.....	38
Rysunek 16 Mapa Polskiego Systemu Gazowniczego	39
Rysunek 17 Stacje gazowe GAZ-SYSTEM S.A.	42
Rysunek 18 Długość sieci gazowej przesyłowej i dystrybucyjnej.....	43
Rysunek 19 Zużycie gazu tys. [m ³] w Opolu wg podziału na odbiorców w 2010 roku	45
Rysunek 20 Mapa uwarunkowań dla elektrowni wiatrowych w Polsce	53
Rysunek 21 Średnie miesięczne ilości dwutlenku siarki (SO ₂) w µg/m ² w latach 2010 - 2011 z zaznaczoną wartością dopuszczalną.....	57
Rysunek 22 Średnie miesięczne ilości tlenków azotu (NO _x) w µg/m ² w latach 2010 - 2011 z zaznaczoną wartością dopuszczalną.....	58
Rysunek 23 Średnie miesięczne ilości pyłu zawieszonego (PM ₁₀) w µg/m ² w latach 2010 - 2011 z zaznaczoną wartością dopuszczalną.....	58
Rysunek 24 Struktura zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, gdzie prąd zużywany jest jedynie do zasilania urządzeń AGD, RTV i oświetlenia.	61

Spis tabel:

Tabela 1 Liczba ludności z uwzględnieniem podziału na kategorie wiekowe.....	11
Tabela 2 Lokalizacja kotłowni lokalnych na terenie Opola w eksploatacji ECO S.A (stan na 31.12.2011 r.)	17
Tabela 3 Kotłownie lokalne na terenie miasta Opole o mocy powyżej 1 MW	18
Tabela 4 Kotłownie lokalne na terenie miasta Opole o mocy poniżej 1 MW.....	19
Tabela 5 Stacje transformatorowe WN/SN w Opolu	26
Tabela 6 Stacje transformatorowe 15/0,4kV w Opolu	27
Tabela 7 Zakontraktowana ilość gazu w mln m ³	40
Tabela 8 Gazociągi wysokiego ciśnienia	40
Tabela 9 Stacje gazowe należące do GAZ-SYSTEM S.A.....	41
Tabela 10 Stacje gazowe w Opolu	44
Tabela 11 Udziały poszczególnych grup użytkowników w zapotrzebowaniu i zużyciu energii cieplnej	45
Tabela 12 Zmiany jakie zachodzą w zapotrzebowaniu na ciepło z lat 2008 i 2009	46
Tabela 13 Zużycie energii elektrycznej w Opolu w latach 2005-2010 (nN)	48
Tabela 14 Zużycie gazu (tys. m ³) w latach 2008-2010 z podziałem na odbiorców	49
Tabela 15 Jakość powietrza atmosferycznego na terenie Opola w 2011 roku.....	56
Tabela 16 Rozwój systemów zaopatrzenia w ciepło z sieci do roku 2030	67
Tabela 17 Rozwój systemów zaopatrzenia w energię elektryczną do roku 2030	67
Tabela 18 Rozwój systemów zaopatrzenia w paliwa gazowe do roku 2030	68
Tabela 19 Zużycie energii elektrycznej na mieszkańca na niskim napięciu	72
Tabela 20 Zużycie gazu na jednego mieszkańca.....	73

1 Podstawa prawna i merytoryczna opracowania „Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Opola”.

1.1 Podstawa prawna

Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, Nr 104, poz. 708, Nr 158, poz. 1123 i Nr 170, poz. 1217 z późn. zm.) wraz ze zmianami wynikającymi z: Ustawy z dnia 4 grudnia 1997 r. o zmianie ustawy – Prawo budżetowe, Ustawy z dnia 8 stycznia 2010 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2010r. Nr 21, poz. 104); określających kompetencje organów administracji publicznej, określa obowiązki samorządów związane z realizacją zadania własnego gminy/miasta w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz procedury związane z wykonaniem tego obowiązku.

Zgodnie z art. 19 Prawa energetycznego 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/miasta co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Projekt założeń powinien określać:

- a) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- b) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- c) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- d) zakres współpracy z innymi gminami.

Rada Gminy/Miasta uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie

wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu. Natomiast projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Urząd gminy/miasta opracowuje jeżeli plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji tych założeń.

1.2 Podstawa merytoryczna

Podstawą projektu założeń do planu zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Opola.” Plan ten jest również spójny z dokumentem „Polityka energetyczna Polski do roku 2030”. Realizacja tych dokumentów spowoduje określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej miasta.

Wyżej wymienione dokumenty strategiczne miasta wyznaczają kierunki zagospodarowania przestrzennego, a co za tym idzie wskazują tereny na których wystąpi zmiana zapotrzebowania na dane źródło energii. Natomiast „Polityka energetyczna Polski do roku 2030”, pozwala stworzyć prognozy zmian bilansu energetycznego. Planowanie w horyzoncie czasu 15-20 lat zawsze obarczone jest niepewnością.

1.3 Założenia rozwoju społeczno – gospodarczego Miasta Opola

FUNDAMENTALNYM CELEM STRATEGII ROZWOJU JEST:

- wykorzystanie i doskonalenie współpracy, dialogu oraz innowacyjności osób i instytucji zaangażowanych w rozwiązywanie problemów społecznych w mieście,
- aktywizacja i uczestnictwo jednostek, grup oraz społeczności lokalnej we wzbogacaniu kapitałów ludzkich a także społecznych,
- budowanie indywidualnego i zbiorowego poczucia bezpieczeństwa socjalnego.

Aby móc zaspokajać potrzeby i oczekiwania mieszkańców miasta oraz zapewnić mu zrównoważony rozwój, konieczne jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego. Z kolei, by mówić o bezpieczeństwie energetycznym miasta, niezbędne są założenia do planu zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe.

2 Ogólna charakterystyka miasta, warunki geograficzne i klimatyczne, ludność, zabudowa

2.1 Położenie

Opole - miasto w południowej Polsce i jedno z najstarszych w kraju. Pierwotnie Opole oznaczało związaną wspólnymi prawami i obowiązkami wspólnotę rodową i terytorialną. Jedną z takich wspólnot dała początek miastu. Opole jest stolicą województwa opolskiego, miastem na prawach powiatu. Przez miasto przepływają rzeki – Odra a na krótkich odcinkach Mała Panew i Swornica.

Rysunek 1 Położenie Opola na tle Polski



2.2 Podział administracyjny

Opole w całości jako miasto nie jest podzielone na dzielnice i osiedla, wyodrębniono jedynie 14 obrębów ewidencyjnych, z których wydzielono 5, nie do końca pokrywających się granicami, dzielnic mających prawo powoływać rady dzielnic. Są to:

- Bierkowice,
- Gosławice,
- Grudzice,
- Nowa Wieś Królewska,
- Zakrzów.

Pozostałe obręby ewidencyjne poza już wspomnianymi to:

- Groszowice,
- Grotowice,
- Kolonia Gosławicka,
- Malina,
- Półwieś,
- Szczepanowice,
- Śródmieście,
- Wójtowa Wieś,
- Wróblin.

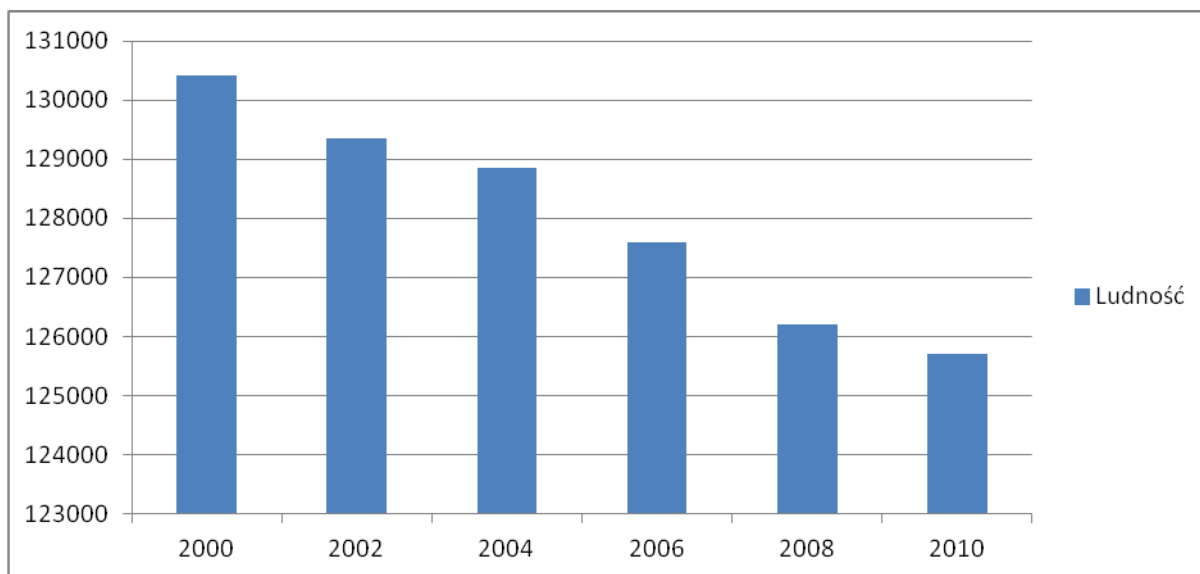
2.3 Warunki klimatyczne

Klimat w Opolu jest łagodny za sprawą bliskiego sąsiedztwa Sudetów oraz przeważających na terenie Opolszczyzny wiatrów zachodnich i południowo - zachodnich wiejących przede wszystkim w okresie letnim. W zimie częściej wieją wiatry południowe i południowo - wschodnie. Łagodnemu klimatowi sprzyjają też duże kompleksy leśne znajdujące się w gminach otaczających Opole, chroniące przed wpływem zimnych mas powietrza. Nadodrzański region, w którym leży Opole zalicza się do najcieplejszych, średnia roczna temperatura waha się w granicach 8,5°C, najchłodniejszym miesiącem jest styczeń (śr. temperatura -2°C), a najcieplejszym lipiec (śr. temperatura +18,7°C).

2.4 Ludność

Według danych z 2010 roku Opole liczy 125 710 mieszkańców (Rys. 2). O spadku liczby ludności w minionej dekadzie zdecydowało utrzymujące się z roku na rok głęboko ujemne saldo migracji stałej wewnętrznej i zagranicznej, w niektórych latach wzmacniane ujemnym przyrostem naturalnym (Rys. 3).

Rysunek 2 Ludność Opola do roku 2010



Rysunek 3 Przyrost naturalny

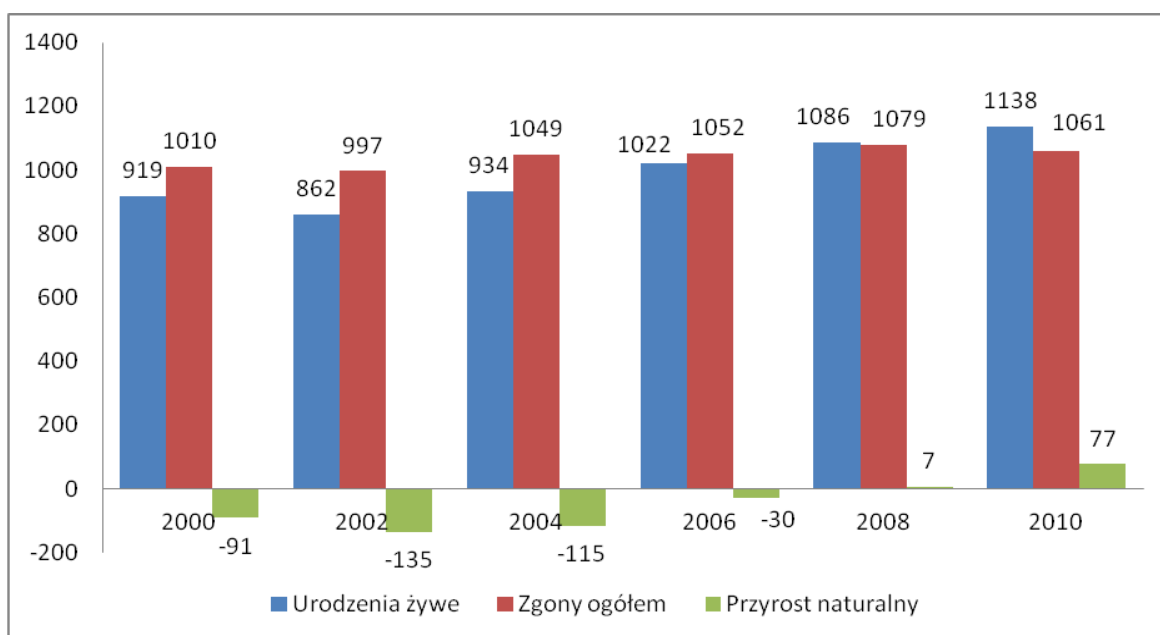
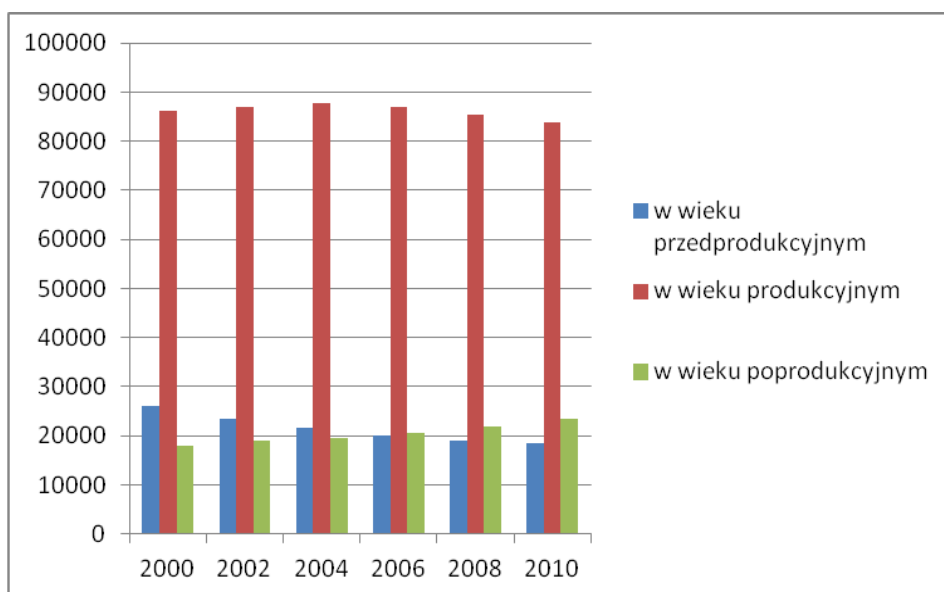


Tabela 1 Liczba ludności z uwzględnieniem podziału na kategorie wiekowe

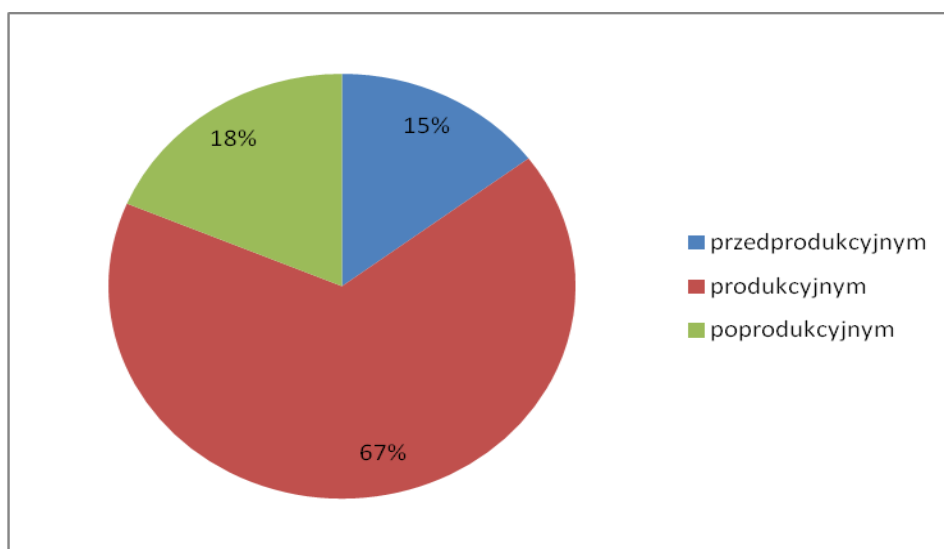
Wiek	Ludność		
	2000	2005	2010
0-4	5207	4824	5467
5-9	6164	5261	4643
10-14	8242	6079	4944
15-19	11447	8544	6497
20-24	13367	13166	10143
25-29	10084	11084	11075
30-34	8243	9937	10841
35-39	8489	7943	9457
40-44	10763	8146	7519
45-49	11637	10272	7770
50-54	10075	11056	9764
55-59	6084	9443	10383
60-64	6118	5611	8710
65-69	5350	5538	5124
70 i więcej	9157	11364	13373

Piramida wieku mieszkańców miasta Opola jest charakterystyczna dla społeczeństwa znajdującego się w stanie regresu. W ostatnich latach obserwuje się przewagę ludności w wieku poprodukcyjnym, nad ludnością w wieku do 18 lat (Rys. 4). Obserwując tabelę 1. widoczne są dwie gruby roczników wyżowych. Pierwsza, to osoby urodzone krótko po zakończeniu II Wojny Światowej. Druga to tzw. echo powojennego wyżu demograficznego, czyli osoby urodzone na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych, które stanowią o ilości ludności w wieku produkcyjnym. Taka struktura społeczeństwa nie jest korzystna z punktu widzenia gospodarki, oznacza bowiem, że w najbliższych latach nastąpi drastyczny spadek liczby osób zawodowo czynnych, oznaczać to będzie większą ilość osób pobierających świadczenia, zatem obciążających system emerytalny. Nieduży odsetek dzieci i młodzieży oznaczać natomiast będzie, trudności ze znalezieniem pracowników w miejsce tych, którzy odejdą na emeryturę.

Rysunek 4 Struktura wiekowa ludności



Rysunek 5 Struktura wiekowa ludności (2010 r.)



2.5 Zagospodarowanie przestrzenne

Ład przestrzenny, który w praktyce oznacza minimalizowanie konfliktów między użytkownikami przestrzeni i brak nieporozumień w sposobach i formach zagospodarowania, osiąga się poprzez tworzenie harmonijnej całości wzajemnych powiązań funkcjonalnych, społeczno – gospodarczych, środowiskowych, kulturowych i estetycznych.

W Opolu można wyróżnić następujące strefy o dominujących funkcjach:

- a) Przemysł:

- Strefa przemysłowo-składowa, obejmuje tereny przemysłowe po północnej stronie ulicy Strzeleckiej przylegające od wschodu do Śródmieścia a od północy do zabudowy mieszkaniowej przy ulicy Ozimskiej,
- strefa przemysłowo-składowa Zakrzów, obejmuje tereny położone w północnej części miasta. Strefa ograniczona jest rzeką , obwodnicą północną, ulicą Nysy Łużyckiej i Oleską. Znajduje się tu Cementownia Odra oraz pobliski teren eksploatacji „Odra II”,
- strefa przemysłowa Metalchem, obejmująca tereny byłego zakładu Metalchem,
- zachodnia strefa przemysłowo-składowa, obejmuje tereny położone w rejonie ulic: Zbożowej i Wspólnej.

b) Handel:

- Strefa północna obejmuje większe obiekty handlowe (Karolinka, Makro Cash And Carry), salony samochodowe i stacje paliw oraz tereny niezainwestowane. Strefa ta wzdłuż obwodnicy północnej stopniowo przekształca się w strefę aktywności gospodarczej.

c) Mieszkalnictwo wielorodzinne:

- strefa zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej Zaodrze, obejmująca osiedle XXV-lecia,
- północno-wschodnia strefa zabudowy mieszkaniowej, obejmującej osiedla: ZWM, Chabry, Malinkę.

d) Śródmieście – najstarsza część miasta obejmująca Rynek, Pasiekę oraz obszar ograniczony Odrą, liniami kolejowymi i ulicą Nysy Łużyckiej. Zlokalizowane są tu usługi gastronomii, administracji, kultury, nauki, handel oraz zabudowa mieszkaniowa niskiej intensywności.

e) Zieleń i rekreacja:

- Wyspa Bolko,
- Las Grudzicki.

Ponadto w Opolu znajdują się Wałbrzyska Specjalna Strefa Ekonomiczna „INVEST - PARK” która działać będzie do dnia 31 grudnia 2020 roku. Przedsiębiorcy inwestujący na terenie Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej „INVEST - PARK” mogą uzyskać pomoc publiczną z tytułu kosztów nowej inwestycji lub z tytułu utworzenia nowych miejsc pracy, w postaci ulgi w podatku dochodowym, zwolnienia z podatku od nieruchomości.

Opolska podstrefa znajduje się przy ulicy Północnej. Swoim zasięgiem obejmuje teren o powierzchni 61,74 ha. Teren posiada pełen dostęp do infrastruktury technicznej: energia elektryczna, gaz, woda, kanalizacja deszczowa i sanitarna, gaz.

Rysunek 6 Wałbrzyska Specjalna Strefa Ekonomiczna - Podstrefa Opole



Przedsiębiorstwa które zdecydowały się prowadzić działalność w WSSE:

- Stegu Sp. z o.o.
- Artystyczna Odlewnia Metali ART-ODLEW S.C
- PZ Stelmach Sp. z o.o. z/s w Opolu
- ifm Ecolink Sp. z o.o.

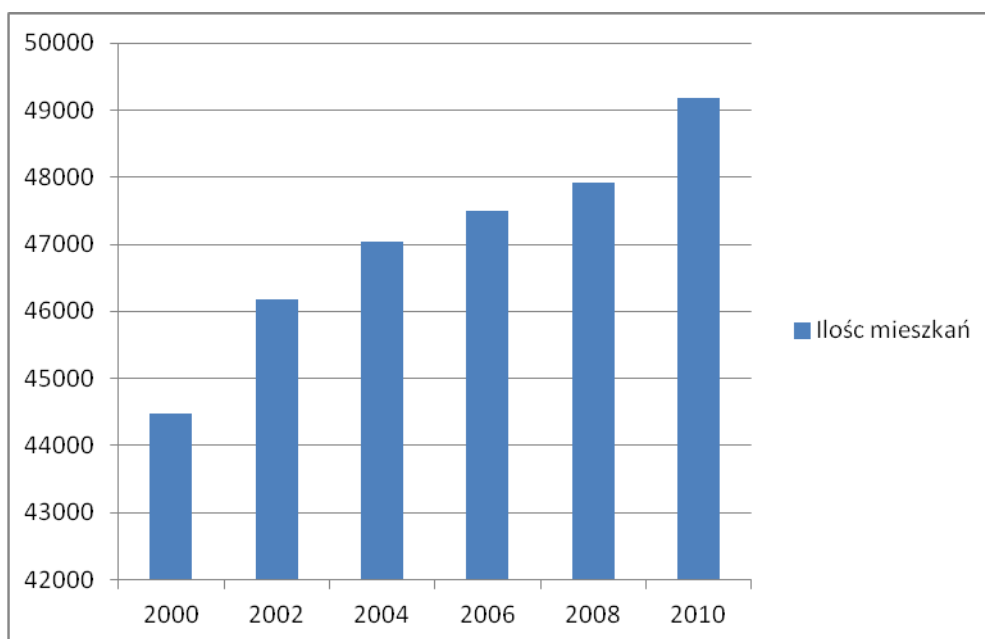
2.6 Mieszkalnictwo

Ogólny stan aktualnych zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji na terenie całego kraju. Zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych, począwszy od

najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano ocieplenie przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi.

W 2010 roku w Opolu było niewiele ponad 49 tys. mieszkań (Rys. 6) o łącznej powierzchni użytkowej 3,12 mln m², przy czym średnia powierzchnia przypadająca na jedno mieszkanie wynosiła 63,5 m². Sytuacja mieszkaniowa z roku na rok się poprawia, świadczy o tym zwiększająca się ilość mieszkań jak i wzrost ich średniej powierzchni użytkowej. Standard mieszkań w Opolu można uznać za wysoki, niemalże wszystkie mieszkania wyposażone są w wodociąg i łazienkę, ponadto według danych GUS, ponad 85% mieszkań zabudowy wielorodzinnej podłączonych jest do centralnego ogrzewania.

Rysunek 7 Ilość mieszkań na terenie Opola



Zabudowa wielorodzinna niskiej i średniej intensywności zlokalizowana jest głównie w Starym Mieście, Śródmieściu, na Pasiece i części Zaodrza. Są to głównie kamienice, duże wille miejskie oraz budynki z okresu międzywojennego, większość jest objęta ochroną konserwatorską.

Zabudowa wielorodzinna wysokiej intensywności to osiedla:

- stare Chabry,

- nowe Chabry,
- ZWM,
- Zaodrze,
- Malinka,
- XXV lecie,
- Szczepanowice ,
- Metalchem.

Budynki należące do tego rodzaju zabudowy, to zespoły blokowe powstałe po II wojnie światowej, które także można podzielić na te z okresu sprzed lat pięćdziesiątych i na te wybudowane po tym okresie, które stanowią ok. 10% dzisiejszej zabudowy mieszkaniowej. Ze względu na stosowaną technologię wielkopłytową i niski standard montażu, większość z tych budynków może wkrótce wymagać remontów.

3 Ocena stanu aktualnego zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

3.1 System ciepłowniczy

Za gospodarkę ciepłą w Opolu odpowiada Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A., która posiada własne źródła ciepła oraz eksploatuje sieć ciepłowniczą. Z zasilania w ciepło z miejskiej sieci korzysta większość budownictwa wielorodzinnego, znaczna część budynków użyteczności publicznej, placówki handlowe, oraz część zakładów usługowych.

3.1.1 Charakterystyka źródeł ciepła

Źródłem zaopatrzenia w ciepło systemowe miasta Opolą jest elektrociepłownia należąca do ECO S.A., znajdująca się przy ulicy Harcerskiej 15.

Elektrociepłownia wyposażona jest w:

- kocioł wodny, pyłowy WP-120 o mocy zainstalowanej 139,6 MW, paliwo: miał węgla kamiennego, sprawność kotła ok. 90,3%, oddany do eksploatacji w 1992 roku,
- kocioł wodny, rusztowy WR-25 o mocy zainstalowanej 29 MW, paliwo: miał węgla kamiennego, sprawność ok. 83%, oddany do eksploatacji w 1975 roku,

- kocioł wodny, rusztowy WR-25 o mocy zainstalowanej 29 MW, paliwo: miał węgla kamiennego, sprawność ok. 84%, oddany do eksploatacji w 1975 roku,
- kocioł gazowy, szczytowy ERK-ES o mocy zainstalowanej 25 MW, paliwo: gaz ziemny, sprawność ok. 93%, oddany do eksploatacji w 1999 roku,
- układ kogeneracyjny oparty o turbinę gazową o nominalnej mocy elektrycznej 7,4 MWel wraz z kotłem odzyskowym o nominalnej mocy cieplnej 14,2 MWt, sprawność ok. 82%, oddany do eksploatacji w 1999 roku.
- układ kogeneracyjny oparty o kocioł parowy o mocy cieplnej 40 MW z turbiną przeciwną o nominalnej mocy elektrycznej 10,9MW i z wymiennikiem o mocy cieplnej 30 MW z opcją pracy do 40 MWt. sprawność ok. 82%, oddany do eksploatacji w 2012 roku.

W mieście zlokalizowano także kotłownie lokalne. Kotłownie znajdują się:

Tabela 2 Lokalizacja kotłowni lokalnych na terenie Opola w eksploatacji ECO S.A (stan na 31.12.2011 r.)

Lp.	Adres	Moc [MW]	Paliwo
1	ul. Grudzicka 48	0,068	gaz
2	ul. Łokietka 2	0,046	gaz
3	ul. Jagiellonów 86	0,051	gaz
4	ul. Al. Przyjaźń 26	0,051	gaz
5	ul. Nałkowska 16	0,300	gaz
6	ul. Szczeszyńskiego 22	0,085	gaz
7	ul. Graniczna 11	0,055	gaz
8	ul. Oświęcimska 88	2,645	gaz
9	ul. Oświęcimska 121	0,313	gaz
10	ul. Srebrna 9	0,920	gaz
11	ul. Odrzańska	0,210	gaz
12	ul. Olimpijska 2	0,090	gaz

13	ul. Olimpijska 2a	0,024	gaz
14	ul. Prószkowska 151	0,058	olej opał.
15	ul. Gminna 1	0,085	olej opał.
16	ul. Witosa 26	11,800	miał węglowy

Kotłownia przy ulicy Witosa 26 jest własnością Wojewódzkiego Centrum Medycznego, jest ona dzierżawiona przez ECO S.A. i połączona z miejskim systemem ciepłowniczym.

Poza źródłami ciepła należącymi do ECO SA w mieście Opole eksploatowane są głównie indywidualne źródła ciepła.

Indywidualne źródła ciepła zlokalizowane są przede wszystkim wśród zabudowy jednorodzinnej, zatem znacząca ich ilość znajduje się w obrębie:

- Wróblina,
- Koloni Gosławickiej,
- Nowej Wsi Królewskiej,
- Grudziec,
- Groszowic,
- Maliny,
- Półwsi,
- Grotowic,
- Wójtowej Wsi.

W mieście Opole zinwentaryzowano również kotłownie o mocy zainstalowanej powyżej 1 MW oraz poniżej 1 MW nie będące w eksploatacji ECO S.A.. Poniższe tabele przedstawiają zestawienie tych kotłowni - stan na dzień 31.12.2011 r.:

Tabela 3 Kotłownie lokalne na terenie miasta Opole o mocy powyżej 1 MW

Lp.	Miejscowość	Kotłownia	Moc [MW]	Paliwo
1	Opole	NUTRICIA Zakłady Produkcyjne Sp. z.o.o.	13	miał węglowy, gaz
2	Opole	Zakłady Naprawcze Taboru Kolejowego, ul. Rejtana 7	11,6	węgiel groszek

3	Opole	Opolskie Zakłady Drobiarskie	7,5	olej
4	Opole	Cementownia „ODRA” S.A., ul. Budowlanych 9	5,8	miał węglowy
5	Opole	Opolska Fabryka Mebli, ul. Ozimska 72	5,1	węgiel groszek
6	Opole	ZM OFAMA Sp. z o.o., ul. Niemodlińska 87	4,8	miał węglowy
7	Opole	Komenda Wojewódzka Policji, ul. Korfantego 2	2,78	olej
8	Opole	„BRAAS POLSKA” Sp. z o.o.	1,4	olej
9	Opole	WiK Sp. z o.o., ul. Wrocławska 60	1,4	olej
10	Opole	PPKS Opole, ul. Rodziewiczówny 1	1,29	olej
11	Opole	Turawa Park	2	gaz
12	Opole	Wojewódzki Inspektorat Weterynarii, ul. Wrocławska 174	2	gaz

Łączna moc zainstalowana zinwentaryzowanych kotłowni o mocy zainstalowanej > 1 MW wynosi ok. 58 MW.

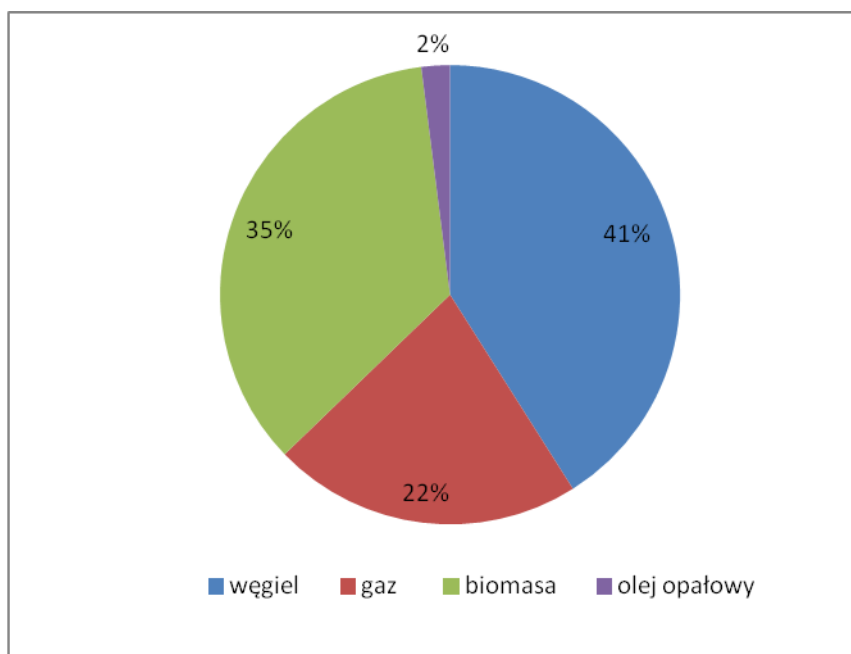
Tabela 4 Kotłownie lokalne na terenie miasta Opole o mocy poniżej 1 MW

Lp.	Miejscowość	Kotłownia	Moc [kW]	Paliwo
1	Opole	PZU	300	gaz
2	Opole	Kaufland, ul. Budowlanych 4A	460	gaz
3	Opole	Makro Opole, ul. Partyzancka 84	950	gaz
4	Opole	Parafia Błogosławionego Czesława, ul. Hallera 2	120	gaz
5	Opole	Kotłownia na ul. Niedurnego 21-29	235	gaz
6	Opole	Kotłownia na ul. Domańskiego 61-69	200	gaz
7	Opole	Agra Opole	150	gaz
8	Opole	Lakma Sat Sp. z o.o., ul. Głogowska 22	300	gaz

Poza wymienionymi wyżej kotłowniami na terenie miasta znajdują się jeszcze kotłownie zaopatrujące w ciepło większe sieci sklepowe takie jak: Castorama, Tesco, Lidl, Zott, Biedronka.

Indywidualne źródła ciepła są to kotły których moc cieplna zazwyczaj nie przekracza 50 kW. Stosowanym paliwem przeważnie jest węgiel kamienny, a w następnej kolejności biomasa i gaz, olej opałowy wykorzystywany jest w znikomych ilościach. Dane zaczerpnięto z programu ograniczenia niskiej emisji dla Opola.

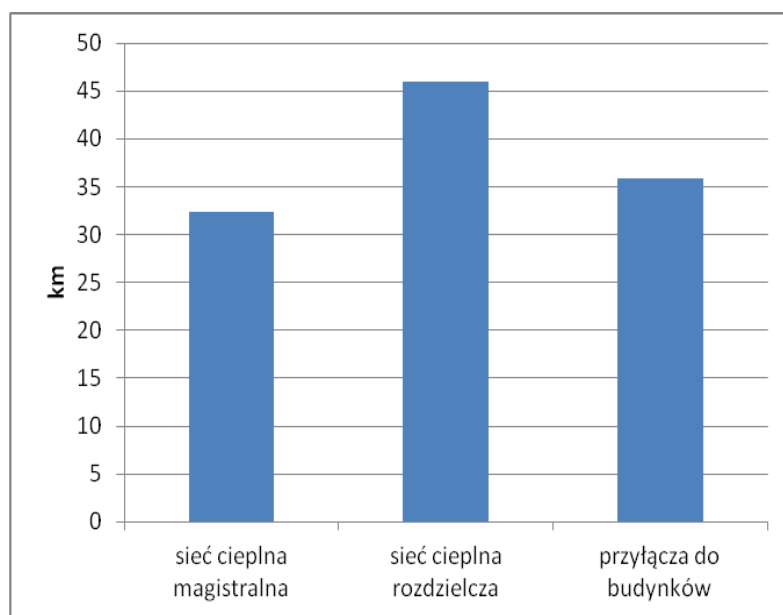
Rysunek 8 Podział paliw stosowanych w indywidualnych źródłach ciepła



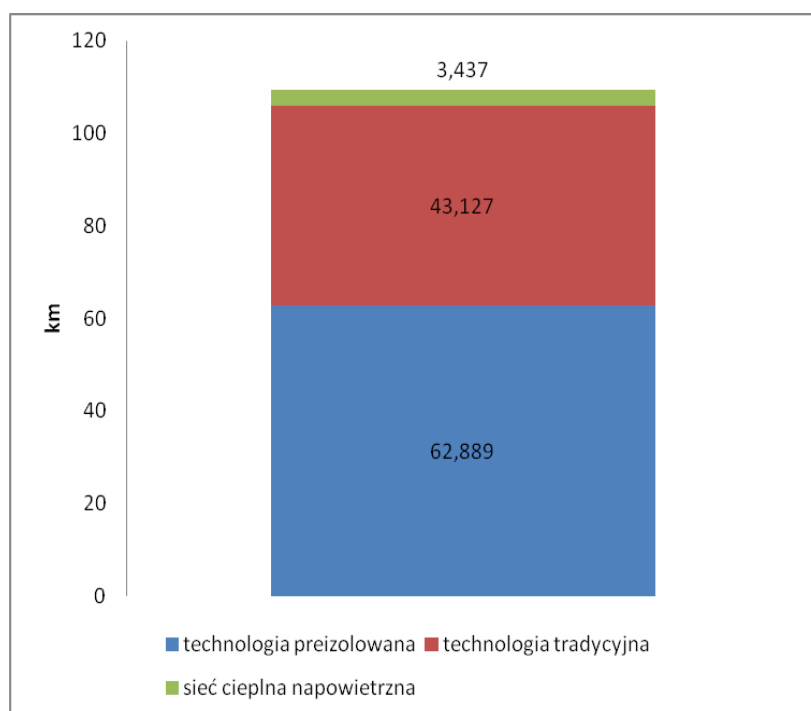
3.1.2 Charakterystyka sieci ciepłowniczej

Miejska sieć ciepłownicza wyprowadzona jest w trzech kierunkach z węzła rozdziału przy ulicy Harcerskiej 15. W kierunku Ronda (magistrala południowa), w kierunku osiedla Chabry (magistrala południowo-wschodnia) i w kierunku dzielnicy Zakrzów (magistrala północna). Zdecydowana większość rurociągów prowadzona jest w kanałach podziemnych lub bezpośrednio pod ziemią, tylko niewielka jej część prowadzona jest drogą napowietrzną. Łączna długość sieci ciepłowniczych w Opolu wynosi 114,33 km. Sieć wysokich parametrów ma długość 109,45 km, 57,4 % sieci wysokich parametrów wykonana jest w technologii preizolowanej.

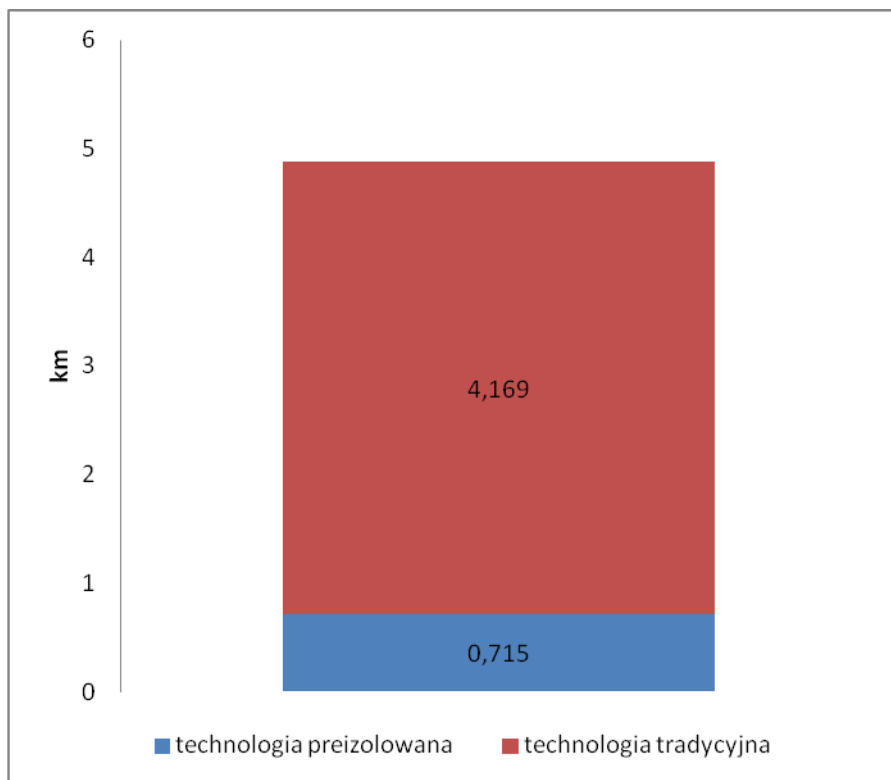
Rysunek 9 Długość sieci ciepłowniczej



Rysunek 10 Sieć wysokich parametrów z podziałem na technologię wykonania



Rysunek 11 Sieć niskich parametrów z podziałem na technologię wykonania



Ciepło doprowadzane jest do węzłów cieplnych, jedno- i dwufunkcyjnych, o mocach do 3 MW. Większość z nich (99%) to wysokosprawne węzły wymiennikowe. Wszystkie węzły wyposażone są w liczniki ciepła i automatykę pogodową, co w znacznym stopniu wpływa na poprawę sprawności i ekonomiczności działania.

3.1.3 Struktura taryf na ciepło

Podział odbiorców na grupy taryfowe jest dokonywany w zależności od poziomu kosztów uzasadnionych ponoszonych przez przedsiębiorstwo energetyczne w związku z dostarczaniem ciepła do tych odbiorców według następujących kryteriów :

- rodzaju nośnika ciepła i jego parametrów,
- źródła ciepła lub zespołu źródeł ciepła zasilających sieć ciepłowniczą,
- sieci ciepłowniczej, którą ciepło jest przesyłane do węzłów cieplnych w postaci określonego nośnika ciepła,
- miejsca dostarczania ciepła,
- zakresu usług przesyłowych świadczonych przez przedsiębiorstwo ciepłownicze lub dystrybutora ciepła,
- wymagań w zakresie standardów jakościowych obsługi odbiorców, w tym dotyczących niezawodności i ciągłości dostarczania ciepła,

- wielkości zamówionej mocy cieplnej oraz charakterystyki odbioru ciepła, w tym stopnia wykorzystania mocy cieplnej.

ECO SA jako operator miejskiego systemu ciepłowniczego miasta Opole posiada między innymi koncesję na wytwarzanie, przesył i dystrybucję ciepła, a jego cena określana jest w aktualnych taryfach dla ciepła zatwierdzanych przez właściwy Urząd Regulacji Energetyki.

3.2 System elektroenergetyczny

3.2.1 Krajowy system elektroenergetyczny

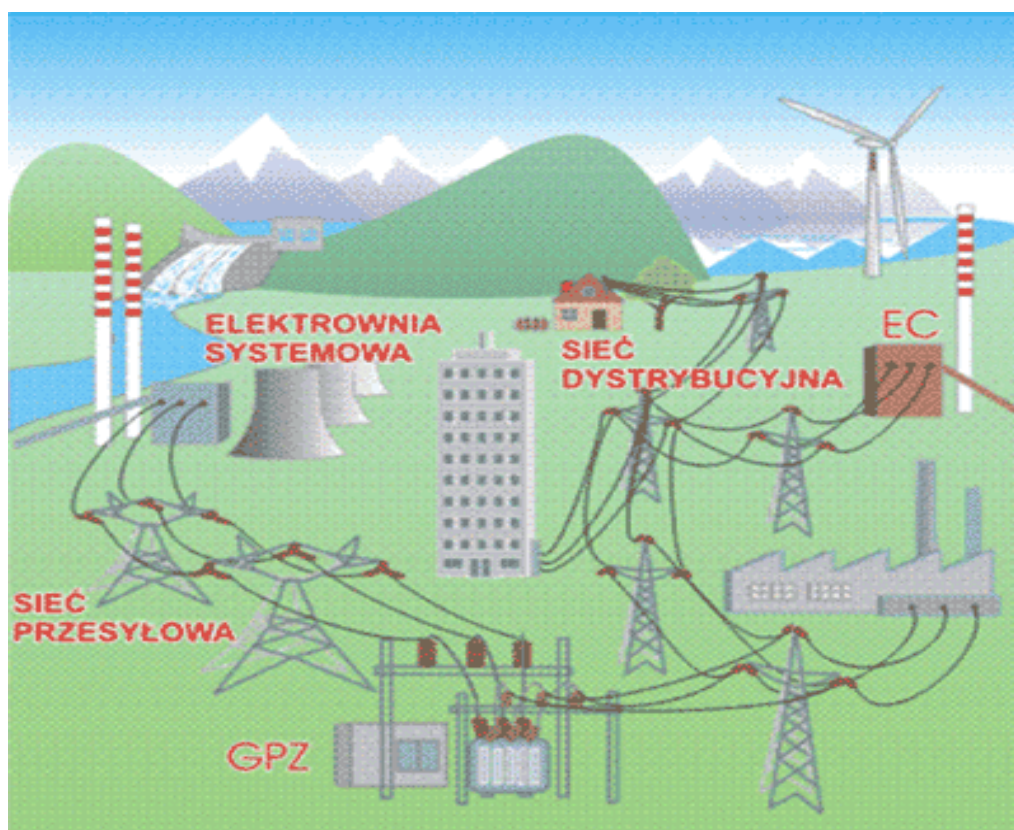
Na konkurencyjnym rynku energetycznym właściciel sieci dystrybucyjnej pobiera jedynie opłaty za dostarczanie energii odbiorcom, takie same bez względu na to, kto jest sprzedawcą. Sprzedawca zaś wystawia rachunki wyłącznie za sprzedaż energii. Konkurencja jest możliwa właśnie pomiędzy sprzedawcami. Im taniej kupią energię na rynku hurtowym, im lepiej będą prognozować zapotrzebowanie i im niższe będą mieli koszty prowadzenia działalności, tym będą mieli większe możliwości oferowania energii po niższych cenach. Podstawą konkurencyjnego rynku energii jest rozdzielenie sprzedaży towaru jakim jest energia, od usługi jej dostarczania.

Data pełnego otwarcia rynku energii elektrycznej w Polsce jest 1 lipca 2007 r. Po niej wszyscy klienci, w tym również gospodarstwa domowe (ok. 15 mln), mogą zmieniać sprzedawców energii. Firmy i instytucje (ok. 1,5 mln) mogły tego dokonać już wcześniej. Z konkurencji w elektroenergetyce skorzystało jednak dotąd niewielu klientów.

W celu liberalizacji rynku energii podjęto działania w zakresie:

- Prywatyzacji sektora elektroenergetycznego polegająca na przekształceniu przedsiębiorstw państwowych w jednoosobowe spółki Skarbu Państwa, a następnie sprzedaży udziałów inwestorom krajowym lub zagranicznym,
- Zwolnienie wytwórców z obowiązku stosowania cen regulowanych administracyjnie w formie taryf zatwierdzonych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki,
- Demonopolizacji energetyki obejmującej jej podział na podsektory wytwarzania (elektrownie), przesyłu i dystrybucji oraz handlu energią, a także dopuszczenie do działania na rynku podmiotów zajmujących się handlem energią tzw. spółki obrotu.

Rysunek 12 Uczestnicy rynku elektroenergetycznego



Głównym celem uruchomienia mechanizmów rynkowych w energetyce jest zapewnienie racjonalnych cen energii dla jej nabywców przy jednoczesnym:

- zagwarantowaniu bezpieczeństwa dostaw energii,
- zapewnieniu odbiorcom energii możliwości wyboru sprzedawcy poprzez wprowadzenie konkurencji na rynku energii elektrycznej,
- poprawieniu warunków dostaw energii i jakości obsługi klienta,
- wytwarzaniu energii w minimalnym stopniu zanieczyszczającym środowisko naturalne,
- zwiększeniu efektywności wykorzystania energii,
- zagwarantowaniu rentowności przedsiębiorstw funkcjonujących w energetyce,
- zapewnieniu energetyce środków niezbędnych do odtworzenia i rozwoju jej infrastruktury technicznej.

Działalność sieciowa w elektroenergetyce (przesył i dystrybucja energii) z natury ma charakter monopolu. Nigdzie na świecie nie buduje się konkurujących ze sobą sieci energetycznych, bo jest to zbyt kosztowne.

Zupełnie inaczej jest w przypadku sprzedaży energii – tu nie powinno być żadnych ograniczeń, jeśli tylko wprowadzone są podstawowe zasady dla konkurencji. Wszystkie firmy, które chcą sprzedawać energię powinny mieć prawo korzystania z sieci na równych warunkach. Elektroenergetyka nie jest jedyną branżą sieciową, w której jest konkurencja. Rynkowe zasady mogą obowiązywać w telekomunikacji, gazownictwie czy kolejnictwie.

Rysunek 13 Mapa Systemu Elektroenergetycznego Polski



Operatorem sieci wysokich napięć na terenie miasta Opola są Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A., którego zadaniem jest świadczenie usług przesyłania energii elektrycznej, przy zachowaniu wymaganych kryteriów bezpieczeństwa pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE).

W zakresie sieci wysokich napięć, na terenie miasta Opole znajduje się stacja rozdzielcza 220/110 kV Groszowice, w której zainstalowano dwa transformatory dużej mocy 2x 160

MVA. Przez teren miasta przebiegają napowietrzne linie elektroenergetyczne wysokich napięć następujących relacji:

- linia 220 kV Groszowice – Ząbkowice,
- linia 220 kV Groszowice – Blachownia.

3.2.2 Sieć dystrybucyjna

Operatorem sieci dystrybucyjnej na terenie miasta Opola jest Tauron Dystrybucja S.A. Odbiory energii elektrycznej w Opolu zasilani są za pośrednictwem stacji [tabela 3]:

Tabela 5 Stacje transformatorowe WN/SN w Opolu

Nazwa stacji i symbol stacji	Moc [MVA]	Napięcie stacji [kV/kV]	Obciążenie [MW]
GRO Groszowice	TR1 – 25/16/16	110/30/15	5,4
	TR2 – 25/16/16	110/30/15	4,8
GOS Gosławice	TR1 – 16	110/15	4,0
	TR2 – 16		7,1
GRD Grudzicka	TR1 – 16	110/15	6,3
	TR2 – 16		3,1
HAR Harcerska	TR1 – 25	110/6	5,6
	TR2 – 25		-2,0
SUD Sudecka	TR1 – 25	110/15	11,2
	TR2 – 25		4,4
SWA Światowida	TR1 – 25	110/15	4,8
	TR2 – 25		8,4
ZAK Zakrzów	TR1 – 25	110/15	12,3
	TR2 – 25		11,3
GCE Cementownia Groszowice	TR1 – 10	110/15	5,0

Przez teren miasta przebiegają napowietrzne linie energetyczne 110 kV dwutorowe, z odcinkami fragmentów jednotorowych następujących relacji:

- 1 tor: Dobrzeń – Sudecka – Groszowice, 2 tor: Dobrzeń – Groszowice – 22 547 m, Dobrzeń – Ozimek – 5 656,6m,
- 1 tor: Dobrzeń – Zakrzów – Harcerska – Groszowice, 2 tor: Dobrzeń – Gosławice – Grudzicka – Groszowice – 35 398,6 m,
- Groszowice – Ozimek – 5 116,4 m,
- Groszowice – Cementownia Groszowice - 1 398 m,
- 1 tor: Groszowice – Tarnów Opolski, 2 tor: Groszowice – Górażdże - 564,8 m,
- 1 tor: Groszowice – Krapkowice, 2 tor: Groszowice – Zdieszowice – 1 812,8 m,
- 1 tor: Groszowice – Hermanowice, 2 tor: Groszowice – Gracze – 3 287,2 m,
- Grudzicka – Światowida 4 235,8 m.

W mieście zlokalizowanych jest 405 stacji transformatorowych 15/0,4 kV z czego 49% stanowią stacje o mocy zainstalowanej 400 kVA. Ilość stacji z podziałem na ich moc zainstalowaną przedstawia poniższa tabela 4 i rysunek 14:

Tabela 6 Stacje transformatorowe 15/0,4kV w Opolu

L.p.	Posterunek	Nazwa stacji	Nr kod.	Rodzaj stacji	Moc zainst. transf. [kVA]	Obciążenie [%]	Obciążenie [kVA]
1	PE-1 OPOLE	BAGIŃSKIEGO	527	wnętrzowa	315	brak	
2	PE-1 OPOLE	BATALIONU PARASOL	805	wnętrzowa	400	9	35
3	PE-1 OPOLE	BATALIONU ZOSKA-1	705	wnętrzowa	400	13	52
4	PE-1 OPOLE	BATALIONU ZOSKA-2	626	wnętrzowa	400	brak	
5	PE-1 OPOLE	BIELSKA	1146	wnętrzowa	400	brak	
6	PE-1 OPOLE	BOLKO-1	385	wnętrzowa	400	43	173
7	PE-1 OPOLE	BOLKO-2	386	wnętrzowa	250	84	209
8	PE-1 OPOLE	CEMENTOWNIA PIAST	794	wnętrzowa	400	16	64
9	PE-1 OPOLE	CEMENTOWNIA-BOLKO	407	wnętrzowa	630	10	65
10	PE-1 OPOLE	CENTRUM BUDOWLANE	1100	slupowa	100	7	7
11	PE-1 OPOLE	CHEŁMSKA	642	wnętrzowa	630	22	136
12	PE-1 OPOLE	CHROBREGO	663	wnętrzowa	400	53	213
13	PE-1 OPOLE	CZĘSTOCHOWSKA	397	wnętrzowa	250	32	80
14	PE-1 OPOLE	CZĘSTOCHOWSKA CPN	1068	wnętrzowa	250	13	32
15	PE-1 OPOLE	DABROWSZCZAKOW-1	781	wnętrzowa	400	10	39
16	PE-1 OPOLE	DABROWSZCZAKOW-2	775	wnętrzowa	400	18	71
17	PE-1 OPOLE	DABROWSZCZAKOW-3	774	wnętrzowa	400	34	134
18	PE-1 OPOLE	GIZEL	382	wnętrzowa	630	8	51
19	PE-1 OPOLE	GŁOGOWSKA	391	wnętrzowa	400	27	108

20	PE-1 OPOLE	GLOGOWSKA-2	1183	wnętrzowa	400	brak	
21	PE-1 OPOLE	GOMBROWICZA	854	wnętrzowa	250	18	44
22	PE-1 OPOLE	GÓRNA	618	wnętrzowa	250	33	84
23	PE-1 OPOLE	GOSLAWICE-GROBLA	683	slupowa	250	14	34
24	PE-1 OPOLE	GOSLAWICE-KEPSKA	688	slupowa	100	17	17
25	PE-1 OPOLE	GOSLAWICE-KR	177	slupowa	100	45	45
26	PE-1 OPOLE	GOSLAWICE-LIPOWA	630	wnętrzowa	250	21	52
27	PE-1 OPOLE	GOSLAWICE-TUCZARNIA	179	wnętrzowa	250	1	2
28	PE-1 OPOLE	GOSLAWICE-WIES 1	175	wnętrzowa	250	30	75
29	PE-1 OPOLE	GOSLAWICE-WIES 2	176	wnętrzowa	250	1	4
30	PE-1 OPOLE	GOSLAWICE-WIES 3	178	slupowa	250	20	50
31	PE-1 OPOLE	GROSZOWICE-GRZONKI	886	wnętrzowa	160	35	56
32	PE-1 OPOLE	GROSZOWICE-POLNOC	405	wnętrzowa	160	28	44
33	PE-1 OPOLE	GROSZOWICE-SLUZA	163	wnętrzowa	400	4	16
34	PE-1 OPOLE	GROSZOWICE-SWIERZEGO	888	wnętrzowa	400	22	88
35	PE-1 OPOLE	GROSZOWICE-WARSZTATY	849	wnętrzowa	400	brak	
36	PE-1 OPOLE	GROSZOWICE-WIES	410	wnętrzowa	400	83	331
37	PE-1 OPOLE	GROSZOWICE-WODOC. 1	409	wnętrzowa	250	17	42
38	PE-1 OPOLE	GROSZOWICE-WODOC. 2	408	wnętrzowa	250	9	23
39	PE-1 OPOLE	GROTOWICE-OSIEDLE	211	slupowa	400	14	55
40	PE-1 OPOLE	GROTOWICE-WIES	210	wnętrzowa	250	37	92
41	PE-1 OPOLE	GRUDZICE-1	414	wnętrzowa	250	44	110
42	PE-1 OPOLE	GRUDZICE-2	401	wnętrzowa	250	56	141
43	PE-1 OPOLE	GRUDZICE-CPN	493	wnętrzowa	400	33	130
44	PE-1 OPOLE	GRUDZICE-HART	402	wnętrzowa	400	52	208
45	PE-1 OPOLE	GRUDZICE-LAS	783	wnętrzowa	250	51	126
46	PE-1 OPOLE	GRUDZICE-MORCINKA 1	731	wnętrzowa	250	19	46
47	PE-1 OPOLE	GRUDZICE-MORCINKA 2	732	wnętrzowa	400	36	145
48	PE-1 OPOLE	GRUDZICE-OZEK	647	wnętrzowa	100	8	8
49	PE-1 OPOLE	GRUDZICE-STRZELECKA	538	wnętrzowa	400	30	121
50	PE-1 OPOLE	GWARDIA	404	wnętrzowa	630	16	102
51	PE-1 OPOLE	HABITAT-1	1060	wnętrzowa	400	5	21
52	PE-1 OPOLE	HABITAT-2	1059	wnętrzowa	400	7	26
53	PE-1 OPOLE	JADWIGI	528	wnętrzowa	315	8	26
54	PE-1 OPOLE	KALINOWA	814	wnętrzowa	250	31	79
55	PE-1 OPOLE	KASZUBSKA	859	wnętrzowa	630	45	282
56	PE-1 OPOLE	KOL.GOSLAW-SZKOŁA	744	wnętrzowa	250	15	36
57	PE-1 OPOLE	KOLONIA GOSLAWICKA-1	399	wnętrzowa	250	31	78
58	PE-1 OPOLE	KOSZALIŃSKA	1103	wnętrzowa	400	brak	
59	PE-1 OPOLE	KRZEMIENIECKA	1137	wnętrzowa	400	brak	
60	PE-1 OPOLE	KRZEMIENIECKA-2	1167	wnętrzowa	400	brak	
61	PE-1 OPOLE	LAWENDOWA	1055	wnętrzowa	400	22	88

62	PE-1 OPOLE	LODZKA	898	wnętrzowa	400	7	30
63	PE-1 OPOLE	LONDZINA	452	wnętrzowa	400	20	81
64	PE-1 OPOLE	LWOWSKA	1078	wnętrzowa	400	brak	
65	PE-1 OPOLE	MAGAZYN MEBLI	394	wnętrzowa	400	17	68
66	PE-1 OPOLE	MALINA-1	412	wnętrzowa	250	59	148
67	PE-1 OPOLE	MALINA-2	413	slupowa	160	24	38
68	PE-1 OPOLE	MALINA-ADAMA	757	slupowa	100	32	32
69	PE-1 OPOLE	MALINA-OLIMPIJSKA	758	slupowa	100	60	60
70	PE-1 OPOLE	MALINA-SWIETOKRZYSKA	1152	slupowa	160	brak	
71	PE-1 OPOLE	MALINKA-1	513	wnętrzowa	400	22	89
72	PE-1 OPOLE	MALINKA-2	598	wnętrzowa	400	43	174
73	PE-1 OPOLE	MALINKA-3	536	wnętrzowa	400	9	34
74	PE-1 OPOLE	MALINKA-4	617	wnętrzowa	400	17	67
75	PE-1 OPOLE	MALINKA-5	713	wnętrzowa	400	25	98
76	PE-1 OPOLE	MALOPOLSKA 1	446	wnętrzowa	630	16	101
77	PE-1 OPOLE	MALOPOLSKA-2	661	wnętrzowa	160	28	45
78	PE-1 OPOLE	MEDYK	1049	wnętrzowa	630	3	18
79	PE-1 OPOLE	METALCHEM-OSIEDLE	716	wnętrzowa	400	42	170
80	PE-1 OPOLE	NOWOTKI	547	wnętrzowa	63	2	2
81	PE-1 OPOLE	NOWOWIEJSKA	890	wnętrzowa	400	39	158
82	PE-1 OPOLE	ODRZAŃSKA	1094	slupowa	160	brak	
83	PE-1 OPOLE	OLSZTYŃSKA	1080	wnętrzowa	400	brak	
84	PE-1 OPOLE	OPOZANAS	919	wnętrzowa	630	brak	
85	PE-1 OPOLE	OPRB-1	389	wnętrzowa	160	52	84
86	PE-1 OPOLE	OSWIECIMSKA-1	209	wnętrzowa	400	25	101
87	PE-1 OPOLE	OSWIECIMSKA-2	808	wnętrzowa	400	18	71
88	PE-1 OPOLE	OSWIECIMSKA-3	809	wnętrzowa	400	17	69
89	PE-1 OPOLE	OSWIECIMSKA-4	850	wnętrzowa	400	9	34
90	PE-1 OPOLE	OZIMSKA	392	wnętrzowa	630	19	121
91	PE-1 OPOLE	PIOTRKOWSKA-1	1091	wnętrzowa	630	brak	
92	PE-1 OPOLE	PIOTRKOWSKA-2	1102	wnętrzowa	400	brak	
93	PE-1 OPOLE	PODMIEJSKA-2	1052	slupowa	100	44	44
94	PE-1 OPOLE	POLA PRZEMYSLOWE	395	wnętrzowa	630	38	241
95	PE-1 OPOLE	PRYWATNA	826	wnętrzowa	250	9	21
96	PE-1 OPOLE	SAMBORSKA	1072	wnętrzowa	630	8	53
97	PE-1 OPOLE	SARNIA	825	wnętrzowa	250	12	31
98	PE-1 OPOLE	SIERADZKA-1	762	wnętrzowa	400	15	59
99	PE-1 OPOLE	SIERADZKA-2	782	wnętrzowa	400	22	89
100	PE-1 OPOLE	SKAUTÓW OPOLSKICH-1	730	wnętrzowa	400	17	67
101	PE-1 OPOLE	SKAUTÓW OPOLSKICH-2	754	wnętrzowa	400	4	16
102	PE-1 OPOLE	SKAUTÓW OPOLSKICH-3	755	wnętrzowa	400	12	46
103	PE-1 OPOLE	SKAUTÓW OPOLSKICH-4	746	wnętrzowa	400	20	81

104	PE-1 OPOLE	S LASKA	393	wnętrzowa	315	34	108
105	PE-1 OPOLE	SOLSKIEGO	384	wnętrzowa	250	46	114
106	PE-1 OPOLE	STRAŻNICA	785	wnętrzowa	400	40	162
107	PE-1 OPOLE	STRUGA	415	wnętrzowa	630	24	151
108	PE-1 OPOLE	SZARYCH SZEREGÓW-1	665	wnętrzowa	630	51	322
109	PE-1 OPOLE	SZARYCH SZEREGOW-2	668	wnętrzowa	400	26	104
110	PE-1 OPOLE	SZARYCH SZEREGOW-3	669	wnętrzowa	400	23	92
111	PE-1 OPOLE	SZARYCH SZEREGOW-4	684	wnętrzowa	400	18	73
112	PE-1 OPOLE	SZARYCH SZEREGOW-5	685	wnętrzowa	630	20	123
113	PE-1 OPOLE	SZARYCH SZEREGOW-6	729	wnętrzowa	630	4	26
114	PE-1 OPOLE	SZARYCH SZEREGOW-7	834	wnętrzowa	400	1	3
115	PE-1 OPOLE	SZCZESZYNSKIEGO	813	wnętrzowa	630	12	76
116	PE-1 OPOLE	TARNOPOLSKA tr.1	1071	wnętrzowa	400	13	52
117	PE-1 OPOLE	TARNOPOLSKA tr. 2	1071	wnętrzowa	630	12	75
118	PE-1 OPOLE	TRANSMLECZ	784	wnętrzowa	630	11	68
119	PE-1 OPOLE	TUWIMA	1041	wnętrzowa	400	11	44
120	PE-1 OPOLE	TYSIACLECIA	1012	wnętrzowa	400	14	55
121	PE-1 OPOLE	WIELUŃSKA	1061	wnętrzowa	400	9	34
122	PE-1 OPOLE	WILSONA-1	616	wnętrzowa	400	15	62
123	PE-1 OPOLE	WILSONA-2	723	wnętrzowa	400	17	68
124	PE-1 OPOLE	WILSONA-3	763	wnętrzowa	400	34	136
125	PE-1 OPOLE	WILSONA-4	1000	wnętrzowa	400	15	61
126	PE-1 OPOLE	WITOSA-1	824	wnętrzowa	630	18	110
127	PE-1 OPOLE	WITOSA-2	836	wnętrzowa	400	22	89
128	PE-1 OPOLE	WITOSA-3	1065	wnętrzowa	400	4	15
129	PE-1 OPOLE	WITOSA-4	1082	wnętrzowa	250	brak	
130	PE-1 OPOLE	WPHS	390	wnętrzowa	400	4	16
131	PE-1 OPOLE	WSCHODNIA-2	1086	wnętrzowa	400	brak	
132	PE-1 OPOLE	WSM	628	wnętrzowa	630	1	6
133	PE-1 OPOLE	WYGONOWA	891	wnętrzowa	400	6	24
134	PE-1 OPOLE	WYGONOWA-2	1047	wnętrzowa	630	15	94
135	PE-1 OPOLE	WYSPIAŃSKIEGO	1116	slupowa	100	brak	
136	PE-1 OPOLE	ZAWADZKIEGO	403	wnętrzowa	400	52	207
137	PE-2 OPOLE	1-GO MAJA	373	wnętrzowa	630	57	360
138	PE-2 OPOLE	AGROMA	473	wnętrzowa	400	15	61
139	PE-2 OPOLE	ARCHIWUM	1035	wnętrzowa	630	50	312
140	PE-2 OPOLE	ARMII LUDOWEJ	377	wnętrzowa	630	25	155
141	PE-2 OPOLE	BP OPOLE	1042	wnętrzowa	400	25	101
142	PE-2 OPOLE	BUDOWLANYCH	722	wnętrzowa	630	12	77
143	PE-2 OPOLE	BZOW	344	wnętrzowa	315	66	208
144	PE-2 OPOLE	CHABROW-1	345	wnętrzowa	400	28	111
145	PE-2 OPOLE	CHABROW-2	346	wnętrzowa	315	34	107

146	PE-2 OPOLE	CHABROW-3	347	wnętrzowa	400	20	78
147	PE-2 OPOLE	CHABROW-4	350	wnętrzowa	400	24	96
148	PE-2 OPOLE	CHABROW-5	349	wnętrzowa	400	43	173
149	PE-2 OPOLE	CHABROW-6 tr. 1	348	wnętrzowa	250	28	69
150	PE-2 OPOLE	CHABROW-6 tr. 2	348	wnętrzowa	250	5	
151	PE-2 OPOLE	CHABROW-7	649	wnętrzowa	250	9	23
152	PE-2 OPOLE	DAMROTA tr. 1	596	wnętrzowa	630	8	53
153	PE-2 OPOLE	DAMROTA tr. 2	596	wnętrzowa	630	30	
154	PE-2 OPOLE	DEKABRYSTÓW	803	wnętrzowa	400	11	45
155	PE-2 OPOLE	DOM RZEMIOSŁA	764	wnętrzowa	630	50	318
156	PE-2 OPOLE	DRZYMAŁY	358	wnętrzowa	630	38	242
157	PE-2 OPOLE	DUBOISA	369	wnętrzowa	630	55	344
158	PE-2 OPOLE	ELTOR	635	wnętrzowa	250	2	6
159	PE-2 OPOLE	ELWOD	587	wnętrzowa	400	6	24
160	PE-2 OPOLE	FABRYCZNA	378	wnętrzowa	400	17	68
161	PE-2 OPOLE	FILHARMONIA	793	wnętrzowa	630	52	331
162	PE-2 OPOLE	GAZOWNIA	372	wnętrzowa	630	32	201
163	PE-2 OPOLE	HALA SPORTOWA tr. 1	337	wnętrzowa	400	21	82
164	PE-2 OPOLE	HALA SPORTOWA tr. 2	337	wnętrzowa	400	2	
165	PE-2 OPOLE	HIBNERA-1	602	wnętrzowa	400	68	273
166	PE-2 OPOLE	HIBNERA-2	619	wnętrzowa	400	14	54
167	PE-2 OPOLE	HIBNERA-3	620	wnętrzowa	400	24	95
168	PE-2 OPOLE	JAŚMINÓW	343	wnętrzowa	400	21	84
169	PE-2 OPOLE	KAMIENNA	843	wnętrzowa	630	33	210
170	PE-2 OPOLE	KANI	453	wnętrzowa	400	37	148
171	PE-2 OPOLE	KASKADA	1112	wnętrzowa	630	35	223
172	PE-2 OPOLE	KATOWICKA tr. 1	374	wnętrzowa	630	41	255
173	PE-2 OPOLE	KATOWICKA tr. 2	374	wnętrzowa	630	39	
174	PE-2 OPOLE	KATOWICKA-WIKTORIA	1140	wnętrzowa	630	brak	
175	PE-2 OPOLE	KINO KRAKÓW	882	wnętrzowa	630	25	155
176	PE-2 OPOLE	KOLEJOWA	387	wnętrzowa	400	5	20
177	PE-2 OPOLE	KORFANTEGO tr. 1	361	wnętrzowa	630	36	224
178	PE-2 OPOLE	KORFANTEGO tr. 2	361	wnętrzowa	630	36	224
179	PE-2 OPOLE	KORFANTEGO tr. 3	361	wnętrzowa	315	45	141
180	PE-2 OPOLE	KOSCIUSZKI	364	wnętrzowa	630	41	261
181	PE-2 OPOLE	KOŚNEGO	624	wnętrzowa	400	20	78
182	PE-2 OPOLE	KRAJEWSKIEGO PAWILON	659	wnętrzowa	400	15	60
183	PE-2 OPOLE	KRAJEWSKIEGO-1	551	wnętrzowa	400	17	69
184	PE-2 OPOLE	KRAJEWSKIEGO-10	600	wnętrzowa	400	20	80
185	PE-2 OPOLE	KRAJEWSKIEGO-11	831	wnętrzowa	250	9	24
186	PE-2 OPOLE	KRAJEWSKIEGO-2	557	wnętrzowa	400	11	46
187	PE-2 OPOLE	KRAJEWSKIEGO-3	558	wnętrzowa	400	37	147

188	PE-2 OPOLE	KRAJEWSKIEGO-4	549	wnętrzowa	400	13	51
189	PE-2 OPOLE	KRAJEWSKIEGO-5	544	wnętrzowa	400	14	55
190	PE-2 OPOLE	KRAJEWSKIEGO-6	559	wnętrzowa	400	13	52
191	PE-2 OPOLE	KRAJEWSKIEGO-7	595	wnętrzowa	400	14	56
192	PE-2 OPOLE	KRAJEWSKIEGO-8	597	wnętrzowa	630	20	124
193	PE-2 OPOLE	KRAJEWSKIEGO-9	599	wnętrzowa	400	8	34
194	PE-2 OPOLE	KRASICKIEGO-1	505	wnętrzowa	630	17	108
195	PE-2 OPOLE	KRASICKIEGO-2	506	wnętrzowa	400	24	96
196	PE-2 OPOLE	KRASICKIEGO-3	531	wnętrzowa	400	14	55
197	PE-2 OPOLE	KRASICKIEGO-4	535	wnętrzowa	400	33	133
198	PE-2 OPOLE	KRASICKIEGO-5	521	wnętrzowa	400	22	86
199	PE-2 OPOLE	KRASICKIEGO-6	548	wnętrzowa	400	26	104
200	PE-2 OPOLE	KRASZEWSKIEGO	376	wnętrzowa	630	72	455
201	PE-2 OPOLE	KRUPNICZA	360	wnętrzowa	630	93	585
202	PE-2 OPOLE	KRWIODAWSTWO	356	wnętrzowa	400	16	64
203	PE-2 OPOLE	LUBOSZYCKA tr. 1	333	wnętrzowa	400	55	220
204	PE-2 OPOLE	LUBOSZYCKA tr. 2	333	wnętrzowa	400	17	67
205	PE-2 OPOLE	MAŁY RYNEK	433	wnętrzowa	630	59	371
206	PE-2 OPOLE	MATEJKI	565	wnętrzowa	400	71	285
207	PE-2 OPOLE	MLECZARNIA	338	wnętrzowa	200	34	67
208	PE-2 OPOLE	MONDRZYKA	860	wnętrzowa	400	41	166
209	PE-2 OPOLE	NEUROLOGIA-1	351	wnętrzowa	400	42	169
210	PE-2 OPOLE	NEUROLOGIA-2	633	wnętrzowa	250	4	10
211	PE-2 OPOLE	OKRZEI	359	wnętrzowa	400	75	298
212	PE-2 OPOLE	OKS ODRA	583	wnętrzowa	630	20	125
213	PE-2 OPOLE	OKULICKIEGO	880	wnętrzowa	400	34	134
214	PE-2 OPOLE	OLESKA	342	wnętrzowa	630	29	185
215	PE-2 OPOLE	OLESKA-2	1142	wnętrzowa	630	brak	
216	PE-2 OPOLE	OPOLE-WSS	552	wnętrzowa	630	35	222
217	PE-2 OPOLE	OPOLE-ZAPOLSKIEJ	438	wnętrzowa	250	48	120
218	PE-2 OPOLE	OZIMSKA-SAD	1026	wnętrzowa	630	18	112
219	PE-2 OPOLE	PDT	371	wnętrzowa	630	29	180
220	PE-2 OPOLE	PIEKARNIA	340	wnętrzowa	315	18	57
221	PE-2 OPOLE	PKS	380	wnętrzowa	400	23	91
222	PE-2 OPOLE	PL. DASZYŃSKIEGO	365	wnętrzowa	630	60	380
223	PE-2 OPOLE	PL. LENINA-1	366	wnętrzowa	630	13	83
224	PE-2 OPOLE	PL. LENINA-2	367	wnętrzowa	400	43	170
225	PE-2 OPOLE	PL. WOLNOŚCI	1063	wnętrzowa	400	brak	
226	PE-2 OPOLE	PLEBISCYTOWA	357	wnętrzowa	630	67	422
227	PE-2 OPOLE	PLEBISCYTOWA-2	1132	wnętrzowa	630	brak	
228	PE-2 OPOLE	PLYWALNIA	375	wnętrzowa	630	39	248
229	PE-2 OPOLE	POCZTA	463	wnętrzowa	630	40	252

230	PE-2 OPOLE	POLITECHNIKA tr. 1	1079	wnętrzowa	400	38	152
231	PE-2 OPOLE	POLITECHNIKA tr. 2	1079	wnętrzowa	400	19	77
232	PE-2 OPOLE	PORT	418	wnętrzowa	250	28	71
233	PE-2 OPOLE	PRIM	591	wnętrzowa	250	53	132
234	PE-2 OPOLE	PRUDNICKA	711	wnętrzowa	400	82	327
235	PE-2 OPOLE	PULASKIEGO	335	wnętrzowa	400	31	122
236	PE-2 OPOLE	PUZAKA	1010	wnętrzowa	400	15	60
237	PE-2 OPOLE	PZU	1066	wnętrzowa	630	brak	
238	PE-2 OPOLE	REJTANA	388	wnętrzowa	400	61	242
239	PE-2 OPOLE	REJTANA-2	1126	wnętrzowa	400	brak	
240	PE-2 OPOLE	REYMONTA	370	wnętrzowa	630	44	275
241	PE-2 OPOLE	RODZIEWICZÓWNY	379	wnętrzowa	400	47	186
242	PE-2 OPOLE	RONDO	332	wnętrzowa	400	60	239
243	PE-2 OPOLE	ROZY LUKSEMBURG	815	wnętrzowa	400	54	214
244	PE-2 OPOLE	RYBACKA	464	wnętrzowa	400	46	184
245	PE-2 OPOLE	SADOWA tr. 1	529	wnętrzowa	250	45	112
246	PE-2 OPOLE	SADOWA tr. 2	529	wnętrzowa	250	5	12
247	PE-2 OPOLE	SIENKIEWICZA	362	wnętrzowa	400	44	174
248	PE-2 OPOLE	STASZICA	355	wnętrzowa	400	37	146
249	PE-2 OPOLE	SZPITAL GINEKOLOG.	363	wnętrzowa	630	62	388
250	PE-2 OPOLE	TARNOPOLSKA-2	1171	wnętrzowa	400	brak	
251	PE-2 OPOLE	TEATR	368	wnętrzowa	400	5	22
252	PE-2 OPOLE	TOS	339	wnętrzowa	630	18	112
253	PE-2 OPOLE	WARYŃSKIEGO	448	wnętrzowa	630	31	195
254	PE-2 OPOLE	WKTS	564	wnętrzowa	400	24	97
255	PE-2 OPOLE	WSP-1	352	wnętrzowa	400	16	65
256	PE-2 OPOLE	ZAJACZKA	1117	wnętrzowa	400	9	36
257	PE-2 OPOLE	ZAKOPIAŃSKA	334	wnętrzowa	400	43	172
258	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW-FERMA	593	wnętrzowa	100	7	7
259	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW- GLOWACKIEGO	326	wnętrzowa	400	36	144
260	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW-INSTAL	328	wnętrzowa	400	44	177
261	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW-OPBP	327	wnętrzowa	400	18	73
262	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW-OZRI	499	wnętrzowa	250	16	39
263	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW-PESTEBER	571	wnętrzowa	250	24	59
264	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW-POMPY tr. 1	712	wnętrzowa	200	13	25
265	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW-POMPY tr. 2	712	wnętrzowa	250	2	4
266	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW-SILESIA	329	wnętrzowa	315	36	113
267	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW-SKLADOWA	625	wnętrzowa	630	10	65
268	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW-WIES	330	wnętrzowa	400	46	183
269	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW-WZGS	696	wnętrzowa	250	brak	
270	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW-ZE tr. 1	324	wnętrzowa	400	19	74
271	PE-2 OPOLE	ZAKRZOW-ZE tr. 2	324	wnętrzowa	400	3	11

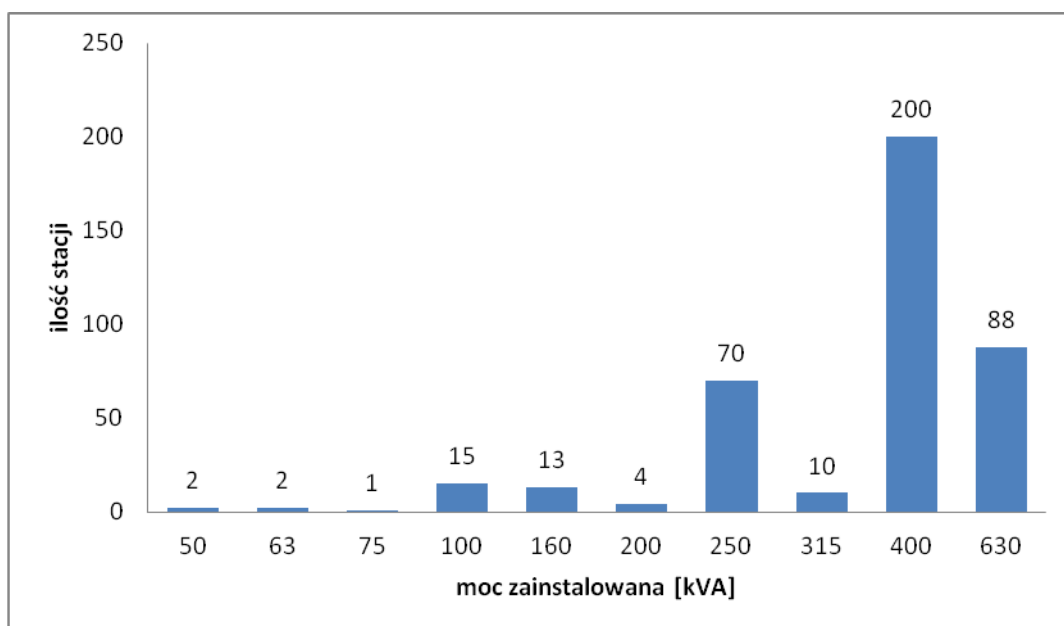
272	PE-2 OPOLE	ŻEROMSKIEGO	353	wnętrzowa	630	29	184
273	PE-2 OPOLE	ZUBRZYCKIEGO 7	608	wnętrzowa	400	21	85
274	PE-2 OPOLE	ZUBRZYCKIEGO SZKOŁA1	667	wnętrzowa	630	18	113
275	PE-2 OPOLE	ZUBRZYCKIEGO-1	621	wnętrzowa	400	27	107
276	PE-2 OPOLE	ZUBRZYCKIEGO-2	614	wnętrzowa	400	44	175
277	PE-2 OPOLE	ZUBRZYCKIEGO-3	612	wnętrzowa	400	14	55
278	PE-2 OPOLE	ZUBRZYCKIEGO-4	611	wnętrzowa	630	10	66
279	PE-2 OPOLE	ZUBRZYCKIEGO-5	613	wnętrzowa	400	9	36
280	PE-2 OPOLE	ZUBRZYCKIEGO-6	622	wnętrzowa	400	13	54
281	PE-2 OPOLE	ZUBRZYCKIEGO-8	773	wnętrzowa	400	8	32
282	PE-2 OPOLE	ZUBRZYCKIEGO- SZKOŁA2	704	wnętrzowa	630	2	15
283	PE-3 DOBRZEŃ	WROBLIN-GAWEDY	822	slupowa	160	35	56
284	PE-3 DOBRZEŃ	WROBLIN-GOSCINNA	1021	slupowa	250	14	36
285	PE-3 DOBRZEŃ	WROBLIN-JAZ	482	wnętrzowa	400	5	22
286	PE-3 DOBRZEŃ	WROBLIN-OBWODNICA	562	wnętrzowa	160	12	20
287	PE-3 DOBRZEŃ	WROBLIN-SZKOŁA	743	wnętrzowa	160	48	77
288	PE-3 DOBRZEŃ	WROBLIN-WIES	1	wnętrzowa	200	39	78
289	PE-3 DOBRZEŃ	WROBLIN-WPBK	873	wnętrzowa	400	19	77
290	PE-8 OPOLE	22-LIPCA	702	wnętrzowa	250	24	61
291	PE-8 OPOLE	AMFITEATR	1044	wnętrzowa	630	0	3
292	PE-8 OPOLE	AUTOSERWIS	293	wnętrzowa	630	30	190
293	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-ARGED	288	wnętrzowa	250	49	121
294	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-CENTROST.	542	wnętrzowa	400	14	56
295	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE- ELEWATORY	291	wnętrzowa	200	57	115
296	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE- GOLACHOW.	875	slupowa	100	16	16
297	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-HURTOPAP	289	wnętrzowa	75	2	2
298	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-KOLONIA	290	slupowa	100	19	19
299	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-LAS	461	wnętrzowa	400	4	15
300	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-OTACZARN.	632	slupowa	400	11	44
301	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-PANCERNA	193	wnętrzowa	250	57	142
302	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-RUCH	776	wnętrzowa	160	42	68
303	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-SLAWICKA	546	slupowa	63	31	19
304	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-SON	294	wnętrzowa	250	18	46
305	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-WIES	281	wnętrzowa	400	24	98
306	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-WORWET	678	wnętrzowa	400	54	217
307	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-WRZKB	540	wnętrzowa	250	5	13
308	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE-ZBOZOWA	699	wnętrzowa	250	37	93
309	PE-8 OPOLE	BIERKOWICE- ZERKOWICK	1076	slupowa	250	19	48
310	PE-8 OPOLE	BONCZYKA-1	500	wnętrzowa	630	15	96
311	PE-8 OPOLE	BONCZYKA-2	810	wnętrzowa	630	29	180
312	PE-8 OPOLE	CERAMA	581	wnętrzowa	400	6	24

313	PE-8 OPOLE	CHMIELOWICKA-1	480	wnętrzowa	630	25	156
314	PE-8 OPOLE	CHMIELOWICKA-2	481	wnętrzowa	400	26	104
315	PE-8 OPOLE	DAMBONIA-1	316	wnętrzowa	315	19	61
316	PE-8 OPOLE	DAMBONIA-2	318	wnętrzowa	400	14	57
317	PE-8 OPOLE	DAMBONIA-3	319	wnętrzowa	400	14	55
318	PE-8 OPOLE	DAMBONIA-4	320	wnętrzowa	315	34	107
319	PE-8 OPOLE	DAMBONIA-DZIAŁKI	868	slupowa	50	6	3
320	PE-8 OPOLE	DAMBONIA-KASYNO	789	wnętrzowa	250	5	13
321	PE-8 OPOLE	DAMBONIA-PAWILON	313	wnętrzowa	400	41	165
322	PE-8 OPOLE	DOMAŃSKIEGO	889	wnętrzowa	400	38	150
323	PE-8 OPOLE	DOMANSKIEGO-KOSZ.2	806	wnętrzowa	400	25	101
324	PE-8 OPOLE	DOMANSKIEGO-KOSZARY	317	wnętrzowa	250	40	100
325	PE-8 OPOLE	DZIERŻYŃSKIEGO	523	wnętrzowa	400	48	192
326	PE-8 OPOLE	DZIEWANNY	1175	slupowa	250	brak	
327	PE-8 OPOLE	GIORGIO	1127	wnętrzowa	400	brak	
328	PE-8 OPOLE	GOSPODARCZA	670	wnętrzowa	400	36	143
329	PE-8 OPOLE	JASNA	479	wnętrzowa	250	51	127
330	PE-8 OPOLE	JET-OPOLE	1029	wnętrzowa	250	9	24
331	PE-8 OPOLE	KAROLINKA	1136	wnętrzowa	630	brak	
332	PE-8 OPOLE	KOSZYKA-1	1157	wnętrzowa	630	brak	
333	PE-8 OPOLE	KRAPKOWICKA	1053	wnętrzowa	250	29	72
334	PE-8 OPOLE	KROPIDLY	697	wnętrzowa	250	24	59
335	PE-8 OPOLE	KURPIOWSKA	490	wnętrzowa	400	26	102
336	PE-8 OPOLE	LEGI-1	458	wnętrzowa	400	17	68
337	PE-8 OPOLE	LEGI-2	459	wnętrzowa	400	38	154
338	PE-8 OPOLE	LEGI-3	460	wnętrzowa	400	18	70
339	PE-8 OPOLE	LEGI-4	522	wnętrzowa	250	21	53
340	PE-8 OPOLE	LEGI-ZAJAZD	563	wnętrzowa	630	8	52
341	PE-8 OPOLE	LELEWELA	314	wnętrzowa	400	12	49
342	PE-8 OPOLE	LICEALNA	1067	wnętrzowa	250	11	29
343	PE-8 OPOLE	LOMPY	655	wnętrzowa	400	29	115
344	PE-8 OPOLE	MONTOCEM	331	wnętrzowa	400	18	72
345	PE-8 OPOLE	NIEDURNEGO	724	wnętrzowa	400	21	85
346	PE-8 OPOLE	NIEMODLIŃSKA	749	wnętrzowa	400	21	84
347	PE-8 OPOLE	NIEMODLIŃSKA PAWILON	445	wnętrzowa	630	27	172
348	PE-8 OPOLE	NIEMODLINSKA- KOSZARY	287	wnętrzowa	160	22	35
349	PE-8 OPOLE	NIEMODLINSKA-SZKOLA	304	wnętrzowa	400	16	66
350	PE-8 OPOLE	NIZINNA	1032	slupowa	250	27	67
351	PE-8 OPOLE	NIZINNA-2	1181	wnętrzowa	400	brak	
352	PE-8 OPOLE	OFAMA	569	wnętrzowa	630	37	235
353	PE-8 OPOLE	OPOŁANKA	307	wnętrzowa	250	22	55
354	PE-8 OPOLE	OPOLE-KONSULARNA	437	wnętrzowa	630	7	46

355	PE-8 OPOLE	OPOLE-KOSSAKA	1051	wnętrzowa	250	35	86
356	PE-8 OPOLE	OPOLE-MAZUREK	1155	wnętrzowa	250	brak	
357	PE-8 OPOLE	OPOLE-POLNOCNA	1168	wnętrzowa	400	brak	
358	PE-8 OPOLE	OSIEDLE PRZYLESIE	1144	wnętrzowa	400	brak	
359	PE-8 OPOLE	PARTYZANCKA	709	wnętrzowa	100	27	27
360	PE-8 OPOLE	PARTY ZANCKA-2	1129	wnętrzowa	400	brak	
361	PE-8 OPOLE	PAWILON KUPCÓW	1014	wnętrzowa	250	41	102
362	PE-8 OPOLE	PIASTOWSKA	682	wnętrzowa	630	41	260
363	PE-8 OPOLE	POLIKLINIKA WP	703	wnętrzowa	630	7	41
364	PE-8 OPOLE	POLWIES-CEGLANA	303	słupowa	50	1	0
365	PE-8 OPOLE	POLWIES-MAJATEK	302	wnętrzowa	400	13	51
366	PE-8 OPOLE	POLWIES-PZGS	292	wnętrzowa	400	69	277
367	PE-8 OPOLE	POLWIES-RSP	646	słupowa	160	14	23
368	PE-8 OPOLE	POLWIES-SPOKOJNA	280	słupowa	100	10	10
369	PE-8 OPOLE	PROSZKOWSKA-1	496	wnętrzowa	400	21	84
370	PE-8 OPOLE	PROSZKOWSKA-2	486	wnętrzowa	400	8	34
371	PE-8 OPOLE	PROSZKOWSKA-3	491	wnętrzowa	400	10	39
372	PE-8 OPOLE	PROSZKOWSKA-4	495	wnętrzowa	400	22	88
373	PE-8 OPOLE	PROSZKOWSKA-KOSZARY	305	wnętrzowa	400	12	50
374	PE-8 OPOLE	PROSZKOWSKA-OSIEDLE	1164	wnętrzowa	250	brak	
375	PE-8 OPOLE	RÓŻYCKI EGO	465	wnętrzowa	250	14	36
376	PE-8 OPOLE	SAPERSKA-1	311	wnętrzowa	630	6	36
377	PE-8 OPOLE	SAPERSKA-2	819	wnętrzowa	400	11	45
378	PE-8 OPOLE	SAWICKIEJ	672	wnętrzowa	400	28	113
379	PE-8 OPOLE	SŁONECZNA	1110	wnętrzowa	400	brak	
380	PE-8 OPOLE	ŚLUZA	381	wnętrzowa	250	4	10
381	PE-8 OPOLE	SPYCHALSKIEGO-1	322	wnętrzowa	400	25	100
382	PE-8 OPOLE	SPYCHALSKIEGO-2	323	wnętrzowa	400	20	78
383	PE-8 OPOLE	SPYCHALSKIEGO-3	435	wnętrzowa	400	24	98
384	PE-8 OPOLE	STAWOWA	432	wnętrzowa	630	16	103
385	PE-8 OPOLE	STOCZNIA	507	wnętrzowa	630	11	69
386	PE-8 OPOLE	SZCZEPANOWICE PARKÓW	1169	słupowa	250	brak	
387	PE-8 OPOLE	SZCZEPANOWICE.	1043	wnętrzowa	400	37	149
388	PE-8 OPOLE	SZKOLNA	419	wnętrzowa	400	42	167
389	PE-8 OPOLE	TĘCZOWA	1111	wnętrzowa	400	5	18
390	PE-8 OPOLE	TOROPOLtr.1	427	wnętrzowa	400	21	86
391	PE-8 OPOLE	TOROPOLtr. 2	427	wnętrzowa	630	3	18
392	PE-8 OPOLE	WANDY	321	wnętrzowa	400	35	138
393	PE-8 OPOLE	WOJ.WIES-OGRODNICTWO	472	słupowa	100	21	21
394	PE-8 OPOLE	WOJSKA POLSKIEGO-1	310	wnętrzowa	400	14	55
395	PE-8 OPOLE	WOJSKA POLSKIEGO-2	309	wnętrzowa	400	28	112
396	PE-8 OPOLE	WOJTOWA W.-	218	słupowa	100	30	30

		REYMONTA					
397	PE-8 OPOLE	WOJTOWA WIES-2	220	wnętrzowa	250	22	55
398	PE-8 OPOLE	WOJTOWA WIES-MEHLA	1023	wnętrzowa	250	58	145
399	PE-8 OPOLE	WOJTOWA WIES-SZKOŁA	306	słupowa	250	42	104
400	PE-8 OPOLE	WRN tr. 1	469	wnętrzowa	400	58	233
401	PE-8 OPOLE	WRNtr. 2	469	wnętrzowa	630	16	100
402	PE-8 OPOLE	WROCLAWSKA	425	wnętrzowa	400	24	98
403	PE-8 OPOLE	WROCLAWSKA-2	1143	wnętrzowa	630	brak	
404	PE-8 OPOLE	ZAMIEJSKA	660	wnętrzowa	400	14	58
405	PE-8 OPOLE	ZWYCIĘSTWA	315	wnętrzowa	400	18	71

Rysunek 14 Liczba stacji z podziałem na ich moce



Stan techniczny linii WN i stacji WN/SN ocenia się jako dobry. Jednostki transformatorowe zainstalowane w stacjach elektroenergetycznych posiadają rezerwy mocy które są wystarczające na najbliższe lata. Zaopatrzenie w energię elektryczną jest w pełni pokrywane przez obecny system elektroenergetyczny.

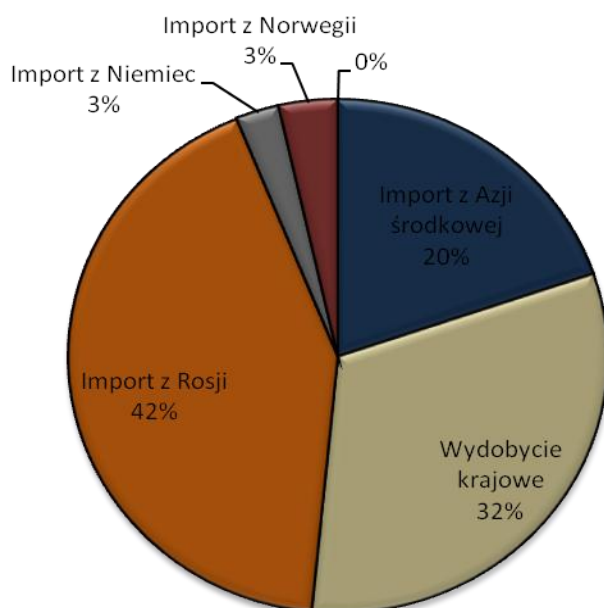
3.3 System gazowniczy

3.3.1 Źródła gazu (krajowy system przesyłowy)

Polska zużywa obecnie rocznie ponad 13 mld m³ gazu. Jedna trzecia pochodzi z krajowych złóż, a reszta jest importowana. Najwięcej kupujemy od Gazpromu (za ponad 200 dol./1000 m³). Drugim znaczącym dostawcą jest zarejestrowana w Szwajcarii Spółka RosUkrEnergo (kontrolowana przez Gazprom). Od niej kupowany jest gaz z Azji Środkowej, który jest nieco tańszy niż z Rosji. Niespełna 6 % gazu importowanego do Polski kupowane jest w Norwegii i Niemczech - po ponad 250 dol./1000 m³. Śladowe ilości gazu Polska kupuje w Czechach (zapewne jest to również gaz rosyjski) oraz od Ukrainy (to z kolei najtańszy gaz, który dociera do Polski).

Krajowy system gazowniczy, przed wejściem Polski do Unii Europejskiej, stanowił jednolity układ gazociągów i urządzeń technicznych służących do przesyłu gazu na terenie kraju i rozprowadzania go do odbiorców. Po wejściu do Unii, zgodnie z dyrektywami unijnymi, dokonano rozdziału, w wyniku którego wyodrębniono: system przesyłowy i system dystrybucyjny.

Rysunek 15 Struktura zaopatrzenia Polskiego Systemu Gazowniczego



Obecnie najważniejsze funkcje i zadania związane z przesyłem i dystrybucją gazu ziemnego realizowane są z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury technicznej, której elementami są:

- system gazociągów przesyłowych,
- system gazociągów dystrybucyjnych,
- gazociąg tranzytowy (włączony w sieć gazociągów europejskich),
- magazyny gazu.

Obecnie od systemu przesyłowego wymagana jest jeszcze jedna ważna cecha: a mianowicie powinien on zapewnić odbiorcy zaopatrywanie się w gaz od dowolnie wybranego dostawcy. Dla realizacji tych zadań system musi posiadać: dużą niezawodność działania, sieć gazociągów uwzględniającą kierunki dostaw gazu od dostawców oraz odpowiednie opomiarowanie umożliwiające bieżące bilansowanie gazu (na „wejściach” i „wyjściach” z systemu).

Rysunek 16 Mapa Polskiego Systemu Gazowniczego



Odbiorcami gazu dla systemu przesyłowego są duzi i wielcy odbiorcy przemysłowi oraz podmioty gospodarcze zajmujące się dystrybucją gazu.

Za ruch sieciowy systemu przesyłowego odpowiada operator systemu przesyłowego.

Tabela 7 Zakontraktowana ilość gazu w mln m³

Rok	ilość gazu w mln m ³
2006 - 2007	7 100
2008 - 2009	7 300
2010 - 2014	8 000
2015 - 2022	9 000

Kontrakt Jamalski obowiązuje do 31 grudnia 2022 r. Jeśli do końca 2019 r. żadna ze stron nie wyrazi woli jego zakończenia, to automatycznie przedłuży się o kolejne 5 lat.

3.3.2 Sieć dystrybucyjna

Na terenie Opola występuje dystrybucyjna sieć gazowa średniego i niskiego ciśnienia, która zaopatruje w wysokometanowy gaz ziemny odbiorców na terenie miasta. Ponadto przez teren Opola przebiegają gazociągi wysokiego ciśnienia, których zarządcą jest Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach. Charakterystykę tej sieci gazowej wraz ze stacjami przedstawiają poniższe tabele oraz szkic wraz z mapą.

Tabela 8 Gazociągi wysokiego ciśnienia

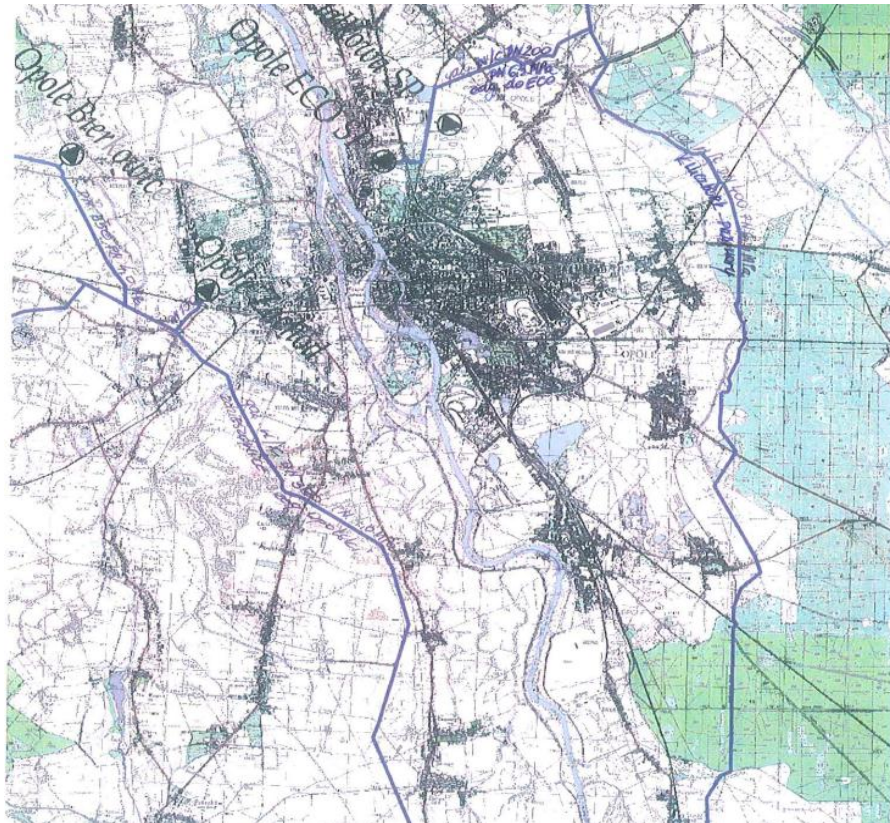
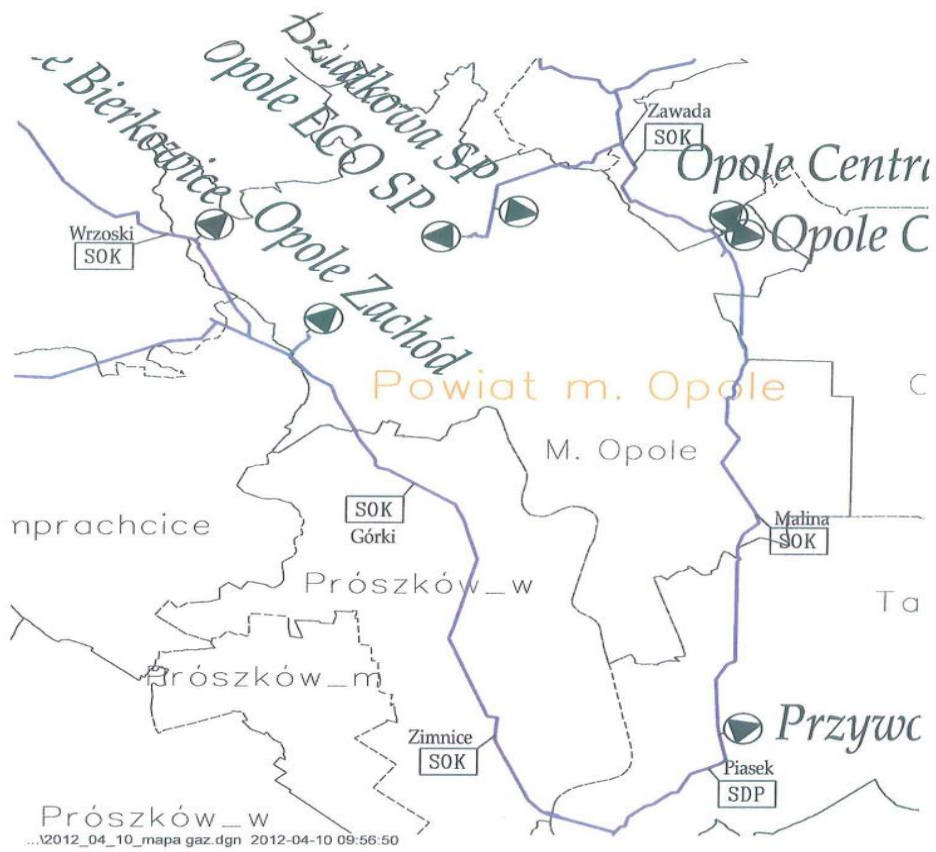
Lp.	Relacja/dodatkové informacje:	PN (MPa)	rodzaj przesyłanego gazu:	DN (mm)	rok budowy/remontu
1	Gazociąg relacji: Kluczbork - Przywory, Długość = 7 896 bm	6,3	E	400	1996
2	Odgąęzienie od gazociągu relacji: Kluczbork - Przywory do ECO, Długość = 3 472 bm	6,3	E	200	1999

3	Odgałęzienie od gazociągu do ECO do SP Opole Działkowa, Długość = 90 bm	6,3	E	100	2007
4	Gazociąg relacji; Zdieszowice - Brzeg Opolski Długość = 1 423 bm	4	E	350	1984
5	Odgałęzienie od gazociągu relacji; Zdieszowice - Brzeg Opolski do SRP 1° Opole Bierkowice, Długość = 55 bm / 4 mb	4	E	100/80	1992
6	Odgałęzienie od gazociągu relacji: Zdieszowice - Brzeg Opolski do SRP 1° Opole Zachód, Długość = 617 bm	4	E	150	1984

Tabela 9 Stacje gazowe należące do GAZ-SYSTEM S.A.

Lp.	Nazwa	lokalizacja	rok budowy	przepustowość stacji (m³/h)
1	SRP 1° Opole Bierkowice	Miasto Opole, dzielnica Bierkowice	1992	Przepustowość nominalna: 3 200 nm ³ /h;
2	SRP 1 ° Opole Zachód	Miasto Opole, ul. Niemodlińska	1984	Przepustowość nominalna: 3 200 nm ³ /h;
3	SP Opole Działkowa	Miasto Opole ul. Działkowa	2007	Przepustowość nominalna; 1 350 nm ³ /h;
4	SP Opole ECO	Miasto Opole, teren Zakładu ECO	1999	Przepustowość nominalna: 5 000 nm ³ /h;
5	SOK Opole Malina	Miasto Opole, dzielnica Malina	1995	

Rysunek 17 Stacje gazowe GAZ-SYSTEM S.A.



Dystrybucje paliwa gazowego prowadzi Górnośląska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. w Zabrzu, Oddział Zakład Gazowniczy w Opolu. Eksploatacje i utrzymanie sieci gazowej na terenie miasta prowadzi Rozdzielnia Gazu w Opolu.

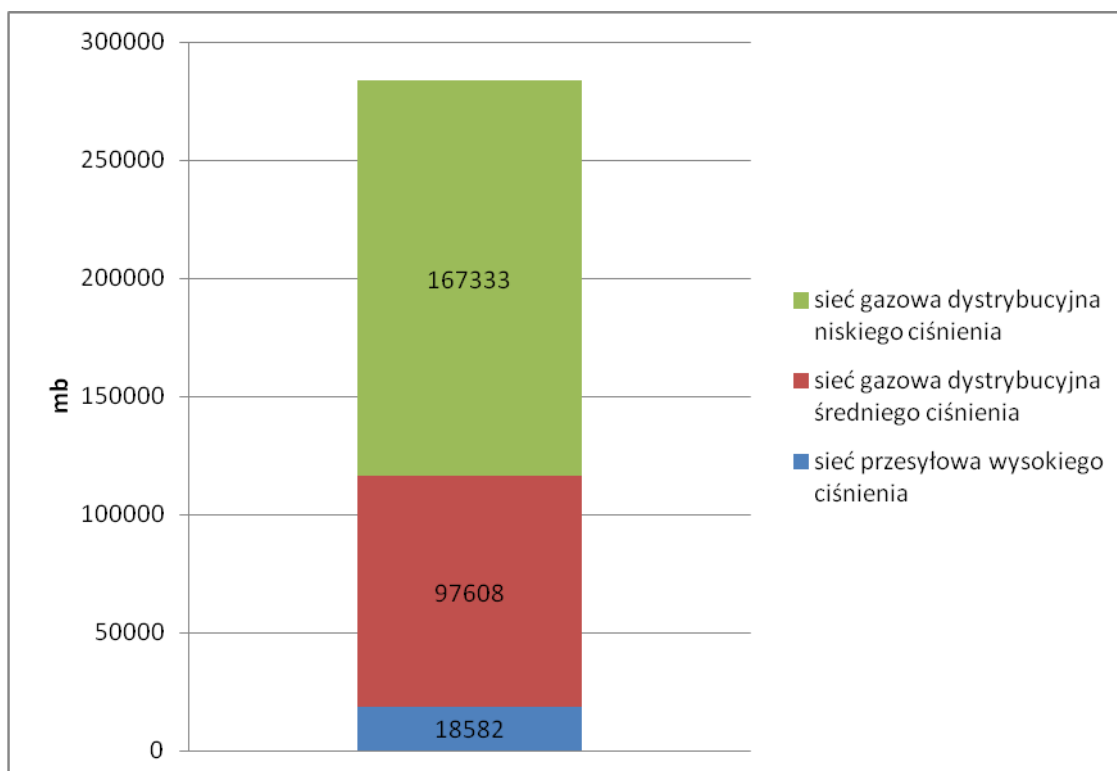
Na terenie miasta rozprowadzany jest gaz ziemny wysokometanowy typu E (dawniej GZ-50) o następujących właściwościach:

- ciepło spalania, nie mniejsze niż 34,00 MJ/m³,
- wartość opałowa, nie mniejsze niż 31 MJ/m³.

Ogólna długość sieci gazowej w Opolu wynosi 283 523 mb, co przedstawia rysunek 17.

Ilość czynnych przyłączy wynosi 7 275 sztuk o łącznej długości 99 271 mb.

Rysunek 18 Długość sieci gazowej przesyłowej i dystrybucyjnej



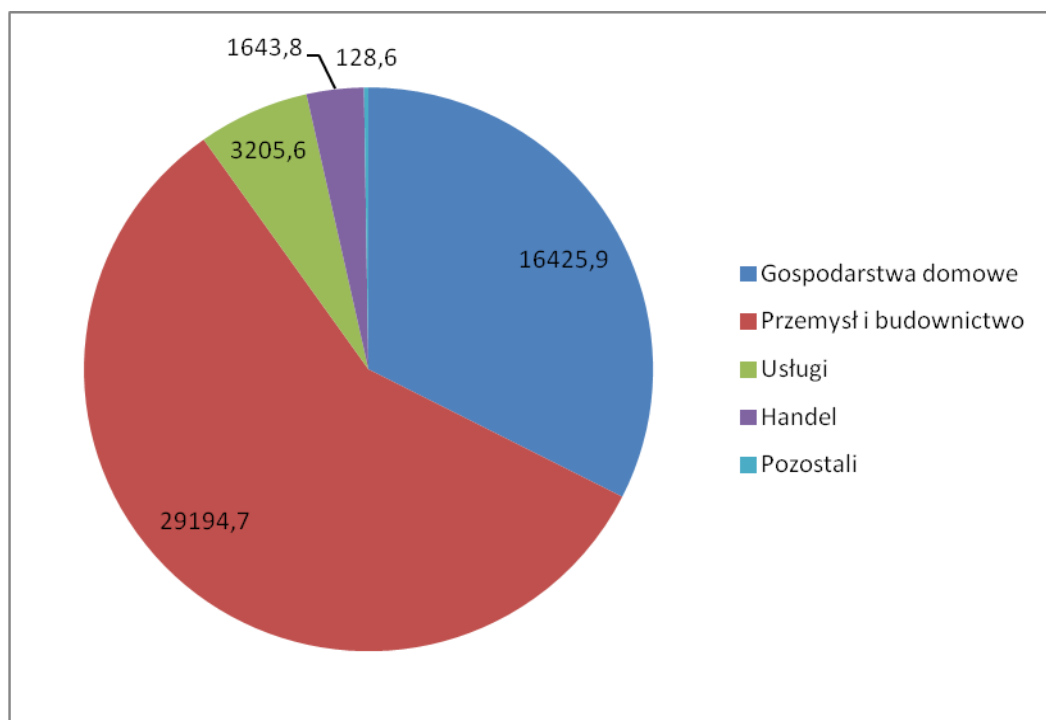
W Opolu zlokalizowanych jest 20 stacji gazowych, co wyszczególniono w tabeli 10.

Tabela 10 Stacje gazowe w Opolu

Lp.	Lokalizacja	Rodzaj obiektu	Przepustowość stacji m ³ /h
1	Opole ul. Działkowa	SR1	1350
2	Opole Wschód ul. Wiejska	SR2	6000
3	Opole Wygonowa–Górna	SR2	1600
4	Opole ul. Wilsona-Kręta	SR2	1500
5	Opole Grotowice ul. Oświęcimska	SR2	1600
6	Opole Metalchem-Osiedle	SR2	600
7	Opole ul. Wrocławska	SR2	3200
8	Opole ul. Wygonowa	SRP1	1600
9	Opole – Grudzice	SRP1	3000
10	Opole – Grotowice	SRP1	1600
11	Opole – Malina	SRP1	3200
12	Opole – Wilsona	SRP1	1500
13	Opole ul. Marka z Jemielnicy	SRP1	10000
14	Opole Wschód	SRP1	6000
15	Opole ul. Rybacka	SRP2	3200
16	Opole Armii Krajowej	SRP2	6000
17	Opole ul. Budowlanych	SRP2	330
18	Opole ul. Wrocławska	SRP2	1600
19	Opole ul. Wilsona	SRP2	1600
20	Opole ul. Wygonowa	SRP2	1600

Zużycie gazu w Opolu w rok 2010 wyniosło 50 598,6 tys.m³. Największy udział, bo aż 29 194,7 tys. m³ przypadło na przemysł i budownictwo (rysunek 18).

Rysunek 19 Zużycie gazu tys. [m3] w Opolu wg podziału na odbiorców w 2010 roku



4 Bilans potrzeb mediów energetycznych

4.1 System ciepłowniczy

Łączna moc zamówiona w systemie wody gorącej wynosi 236,85 MW (wg stanu na grudzień 2010 r.). Dominującą grupą odbiorców jest mieszkalnictwo reprezentowane przez spółdzielnie mieszkaniowe, budownictwo komunalne i wspólnoty. Łączna moc zamówiona tej grupy stanowi 56% całości mocy zamówionej w systemie wody gorącej, roczne zużycie ciepła 65% całego zużycia w tym systemie. Udziały pozostałych grup użytkowników przedstawiają się następująco:

Tabela 11 Udziały poszczególnych grup użytkowników w zapotrzebowaniu i zużyciu energii cieplnej

Rok	Klasyfikacja odbiorcy	Zapotrzebowanie (MW)	Zużycie energii (GJ)	moc%	GJ%
2010	Zasoby komunalne	4,849	22926,77	2%	1%
	Spółdzielnie mieszkaniowe	72,803	577562,89	31%	37%
	Służba zdrowia	9,617	63812,09	4%	4%

2010	Szkoły, Przedszkola, Żłobki	34,874	214282,18	15%	14%
	Urzędy miast i gmin	2,446	14602,74	1%	1%
	Urzędy państwowe	5,486	29146,98	2%	2%
	Instytucje kulturalne oraz społeczne	7,124	37530,20	3%	2%
	Parafie	1,848	10678,32	1%	1%
	Indywidualni odbiorcy	1,828	18350,75	1%	1%
	Wspólnota mieszkaniowe	51,177	353267,12	22%	22%
	Usługi komercyjne, Handel, Przemysł	33,092	156331,00	14%	10%
	Pozostali	11,705	77370,13	5%	5%
	Razem	236,85	1 575 861	100%	100%

Wartości powyższe odpowiadają zapotrzebowaniu mocy w obiektach poszczególnych kategorii. W ogólnej liczbie zużywanej energii cieplnej, około 10% przeznaczonych jest na przygotowanie ciepłej wody użytkowej, pozostała część wykorzystywana jest na ogrzewanie pomieszczeń i jako ciepło procesowe w przemyśle.

Tabela 12 Zmiany jakie zachodzą w zapotrzebowaniu na ciepło z lat 2008 i 2009

Rok	Klasyfikacja odbiorcy	Zapotrzebowanie (MW)	Zużycie energii (GJ)	moc %	GJ %
2008	Zasoby komunalne	3,511	16294,37	1%	1%
	Spółdzielnie mieszkaniowe	73,337	509450,4	31%	44%
	Służba zdrowia	14,946	60057,36	6%	5%
	Szkoły, Przedszkola, Żłobki	35,432	183562,2	15%	16%
	Urzędy miast i gmin	2,125	11755,25	1%	1%
	Urzędy państwowe	4,533	21355,24	2%	0%
	Instytucje kulturalne oraz społeczne	6,851	36856,41	3%	3%
	Parafie	1,839	8146,13	1%	1%
	Indywidualni odbiorcy	1,711	16379,38	1%	0%
	2008	Wspólnota mieszkaniowe	48,665	300751,27	21%
	Usługi komercyjne, Handel, Przemysł	29,892	126073,36	13%	1%
	Pozostali	12,706	61081,57	5%	1%
	Razem	235,55	1 351 763	100%	100%

Rok	Klasyfikacja odbiorcy	Zapotrzebowanie (MW)	Zużycie energii (GJ)	moc%	GJ%
2009	Zasoby komunalne	4,88	18892,99	2%	1%
	Spółdzielnie mieszkaniowe	73,01	525297,72	30%	37%
	Służba zdrowia	15,632	54700,78	6%	4%
	Szkoły, Przedszkola, Żłobki	35,188	187988,94	14%	13%
	Urzędy miast i gmin	2,525	14747,52	1%	1%
	Urzędy państwowe	5,406	22171,3	2%	2%
	Instytucje kulturalne oraz społeczne	7,222	38654,98	3%	3%
	Parafie	1,848	9271,43	1%	1%
	Indywidualni odbiorcy	1,632	16979,13	1%	1%
	Wspólnota mieszkaniowe	48,953	312726,93	20%	22%
	Usługi komercyjne, Handel, Przemysł	34,171	151535,84	14%	11%
	Pozostali	12,384	63161,92	5%	4%
	Razem	242,85	1 416 129	100%	100%

4.1.1 Przewidywane zmiany

W zakresie przewidywanych zmian w związku z uruchomieniem przez ECO w 2012 roku układu wysokosprawnej kogeneracji przewiduje zmniejszenie zapotrzebowania na paliwo gazowe do 13.436.000 m³/rok, oraz wzrost zużycia węgla do ok. 83 tys. ton czyli o ok. 10 tys. ton. Na chwilę obecną nie planuje się w ECO zmian zapotrzebowania na ciepło oraz energię elektryczną.

Planowane przedsięwzięcia obejmą:

- 1) Przyłączanie nowych odbiorców realizacja w latach 2012÷2014,
- 2) Budowa nowych sieci oraz przyłączy ciepłowniczych ok. 790 m realizacja w latach 2012÷2014,
- 3) Budowa nowych węzłów ciepłych o łącznej mocy ok. 6,3 MW realizacja w latach 2012÷2014,
- 4) Przebudowa sieci ciepłowniczych od DN 25 ÷ DN 100 ok. 2800 m. realizacja w latach 2012÷2013,
- 5) Modernizacja węzłów ciepłych ok. 40÷45 szt., realizacja w latach 2012÷2014,

Przedstawione wyżej zadania racjonalizujące zużycie ciepła, paliw i energii elektrycznej zakładają realizację zadań przy pomocy własnych środków finansowych, kredytów oraz dotacji.

4.2 System elektroenergetyczny

Zużycie energii elektrycznej na nN w Opolu w latach 2005-2010 według danych przekazanych z Tauron Dystrybucja S.A., przedstawia tabela 12:

Tabela 13 Zużycie energii elektrycznej w Opolu w latach 2005-2010 (nN)

odbiorcy energii elektrycznej na niskim napięciu					
2005	2006	2007	2008	2009	2010
szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.
58 453	59 000	59 042	59 591	60 096	60 817
zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu					
2005	2006	2007	2008	2009	2010
MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
209 886	219 619	218 139	228 422	228 696	244 222

Z tabel wynika, że mimo wzrostu cen energii elektrycznej jej zużycie systematycznie rośnie. Związane jest to z faktem stale zwiększającej się w otoczeniu człowieka liczby urządzeń elektrycznych. Tauron Dystrybucja zakłada, że wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w najbliższych latach będzie się mieścił w przedziale 0,5÷1% rocznie.

4.2.1 Przewidywane zmiany

Na terenie Opola w najbliższych latach planowany jest rozwój i modernizacja systemu energetycznego poprzez realizację poniższych inwestycji:

- modernizacja dwutorowej linii 110 kV relacji Groszowice – Hermanowice, Groszowice – Gracze,
- rozbudowa GPZ Harcerska wraz z liniami kablowymi 15kV,
- przebudowa linii 110 kV relacji Groszowice – Ozimek na linię jednotorową,
- modernizacja dwutorowej linii 110 kV relacji Groszowice – Krapkowice, Groszowice – Zdieszowice,

- modernizacja dwutorowej linii 110 kV relacji Groszowice – Tarnów Opolski, Groszowice – Góraźdze,
- budowa stacji 110/15 kV Bierkowice wraz z powiązaniem siecią 110 kV (w przypadku pojawienia się odbiorców na terenie strefy),
- budowa linii napowietrzna-kablowej 15 kV, wyprowadzone z GPZ Zakrzów w kierunku terenu WSSE w Opolu Bierkowicach,
- modernizacja sieci 0,4 kV: Szczepanowice, Bierkowice, Nowa Wieś Królewska, Zakrzów, oraz ulice: 1-go Maja, Katowicka, Partyzancka, Kurpierzka, Wyglendy, Nizinna,
- modernizacja stacji transformatorowych 15/0,4 kV,
- realizacja zadań związanych z przyłączeniem do sieci nowych odbiorców.

Wszystkie zadania będą realizowane według planu inwestycyjnego.

4.3 System gazowniczy

Jeśli chodzi o używanie gazu do celów grzewczych, to jego zużycie w tys. m³ na terenie miasta Opole w podziale na grupy wyniosła w latach 2008-2010 odpowiednio:

Tabela 14 Zużycie gazu (tys. m³) w latach 2008-2010 z podziałem na odbiorców

2008 rok	tys. m³
Gospodarstwa domowe	14 772,6
Przemysł i Budownictwo	10 110,6
Usługi	2 780,3
Handel	1 179,6
Pozostali	86,4
2009 rok	tys. m³
Gospodarstwa domowe	15 397,6
Przemysł i Budownictwo	25 924,4
Usługi	2 861,4
Handel	1 385,2
Pozostali	141,7
2010 rok	tys. m³
Gospodarstwa domowe	16 425,9
Przemysł i Budownictwo	29 194,7
Usługi	3 205,6
Handel	1 643,8
Pozostali	128,6

Największy wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe występuje w przemyśle, pozostałe sektory mają podobny przyrost. W zakresie potrzeb paliwa gazowego Gazownia Opolska przewiduje następujące zmiany zapotrzebowania odbiorców na gaz ziemny w tys. m³

Sprzedaż gazu w 2010 roku:	50 598,6 tys. m ³
Planowana sprzedaż gazu na 2011 rok:	52 391,1 tys. m ³
Planowana sprzedaż gazu na 2012 rok:	53 565,1 tys. m ³

4.3.1 Przewidywane zmiany

W roku 2012 i latach następnych planowane jest sukcesywne podłączanie nowych odbiorców w Opolu, jednak decyzje o realizacji tych zadań będą podejmowane w oparciu o rachunek ekonomiczny.

- gazociąg ś/c DN 90-1900 mb (doprowadzenie gazu do Zakładu WiK przy ul. Ceglanej),
- gazociąg ś/c DN 63-250 mb Al. Przyjaźni,
- stacja redukcyjno-pomiarowa I-stopnia Opole Grotowice zmiana przepustowości na Q=3600 m³/h,
- stacja red-pom I-stopnia Opole Wygonowa – zmiana przepustowości na Q=6000 m³/h,
- stacja red-pom II-stopnia Opole Grotowice,
- gazociąg n/c DN 200 -300 mb w ul. Armii Krajowej,
- gazociąg n/c DN 200 -350 mb w ul. Struga –Graniczna,
- gazociąg n/c DN 100 -360 mb w ul. Robotniczej,
- gazociąg n/cDN160/110/90/63 -1060 mb w ul. Tatrzańskiej, Karpackiej, Podhalanskiej, Zakopiańskiej.
- gazociąg n/c DN 160/110/90 -590 mb Plac Teatralny.

W zakresie sieci gazowej wysokiego ciśnienia na terenie miasta Opole Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM S.A. przedstawił zatwierdzony przez Urząd Regulacji Energetyki Plan Rozwoju na okres od 1 maja 2009 do 30 kwietnia 2014 roku, który zakłada realizację poniższych zadań inwestycyjnych:

- Modernizacja gazociągu wysokiego ciśnienia Zdzieszowice - Wrocław odc. Zdzieszowice-Brzeg Opolski,
- Przebudowa gazociągu Zdzieszowice -Wrocław, odgałęzienie do SRP Opole Zachód.

W przypadku pojawienia się nowych odbiorców gazu z przesyłowej sieci gazowej wysokiego ciśnienia warunki przyłączenia i odbioru gazu będą uzgadniane pomiędzy stronami i będą

zależały od uwarunkowań technicznych i ekonomicznych uzasadniających rozbudowę sieci przesyłowej.

4.4 Ocena zgodności prognoz potrzeb energetycznych z założeniami do planu z roku 2001

Opracowanie jest aktualizacją „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Opole” z roku 2001, który został przyjęty uchwałą nr XLIII/437/05 z dnia 24.02.2005 r. w sprawie uchwalenia założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Opola (wraz z wcześniej przegłosowaną zmianą).

Prognozowane wg. planu z 2001 r. zapotrzebowanie na ciepło zgodnie ze scenariuszem intensywnego rozwoju przewidywało wzrost zapotrzebowania do roku 2010 o ok. 104 MW na terenie miasta Opole. Jest to prognoza nietrafiona, ponieważ faktyczne zapotrzebowanie na moc cieplną wg. stanu na rok 2010, jak i lat wcześniejszych wyniosło ponad 230 MW.

Biorąc pod uwagę 10 lat różnicy pomiędzy pracami nad projektem oraz jego aktualizacją można stwierdzić, że analizę potrzeb energetycznych należało wykonać od podstaw.

5 Istniejące nadwyżki i lokalne zasoby paliw i energii

Na terenie miasta Opola nie występują zagrożenia związane z niedoborem mocy i energii elektrycznej. Istniejący i dobrze rozwinięty układ sieci 110kV i 15kV umożliwia rezerwowanie zasilania w przypadku wystąpienia awarii. Zlokalizowana w mieście elektrownia wodna oraz biogazowa zapewniają moc w wysokości 1,62 MW.

Na terenie Miasta Opola istnieją lokalne nadwyżki energii w postaci mocy zainstalowanej. Występują one w źródłach ECO i wg. stanu na rok 2010 i wynoszą 51 MW.

W elektrociepłowni ECO S.A. przy ul. Harcerskiej 15 w Opolu wytwarzana jest energia cieplna i elektryczna w procesie wysokosprawnej kogeneracji, pracującej w podstawie uporządkowanego wykresu obciążeń cieplnych, gwarantującym maksymalne wykorzystanie energii chemicznej w paliwie. Na terenie miasta Opola nie występują nadwyżki energii odpadowej z procesów produkcyjnych w zakładach przemysłowych.

Innym sposobem pozyskania energii są odnawialne źródła energii (OZE). Ich wykorzystanie zależy od warunków w zakresie dostępu do takiej energii, możliwości jej pozyskania oraz

kosztów budowy instalacji. Z uwagi na fakt, że największą barierą wykorzystania OZE są związane z tym wysokie nakłady inwestycyjne, wiele gmin uzależnia rozwój energetyki niekonwencjonalnej od wsparcia finansowego, m.in. z Wojewódzkiego oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

5.1 Biogaz

Opole posiada mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków, pozostającą w zarządzaniu spółki WIK Opole, której przepustowość wynosi 45 000 m³/dobę. Wielkość przyjmowanych ścieków kształtują się na poziomie 29 900 m³/dobę. W procesie technologicznym z osadów ściekowych wytwarzany jest biogaz w ilości 1.662.189 Nm³, z którego uzyskiwana jest energia elektryczna w ilości 3.398.077 kWh (dane z miejskiej oczyszczalni ścieków dotyczą roku 2011). Wytworzona w ten sposób energia elektryczna wykorzystywana jest na cele grzewcze zakładu a jej niewielki nadmiar w ilości ok. 4,2% rocznie przekazywana jest do ogólnej sieci dystrybucyjnej.

Parametry techniczne instalacji biogazowej na oczyszczalni ścieków WIK Opole:

- moc elektryczna - 0,562 MW,
- moc cieplna - 0,64 MW,
- roczna produkcja energii elektrycznej: 3,30 GWh/rok,
- roczna produkcja energii cieplnej: 4,12 GWh/rok.

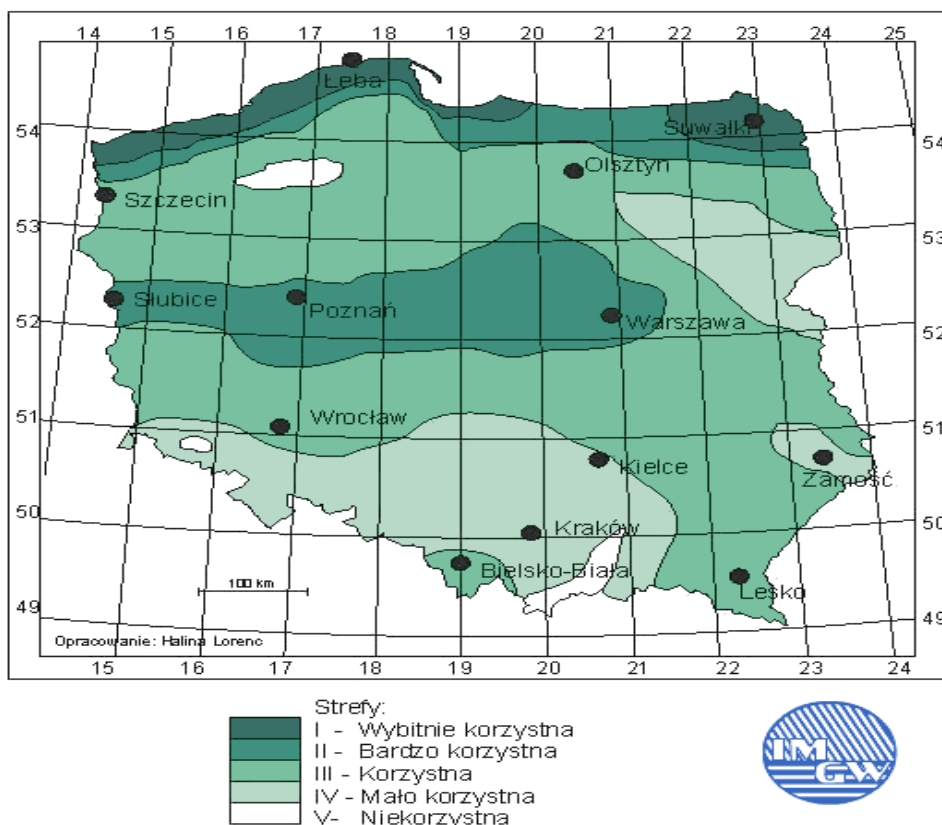
5.2 Energia wody

Na terenie województwa opolskiego znajduje się ponad 31 małych elektrowni wodnych o łącznej mocy 25 MW. Jeżeli chodzi o Miasto Opole, to na Odrze obok jazu w Groszowicach wrocławska firma HCS wybudowała i jednocześnie jest właścicielem elektrowni wodnej, której moc wynosi ok. 1,05 MW. Roczna produkcja energii przez MEW Groszowice wynosi 4,46 GWh/rok. Ponadto we Wróblinie planowana jest budowa elektrowni wodnej o mocy rzędu ok. 0,8 MW, budowa ma ruszyć w drugiej połowie 2012 po uzyskaniu wszystkich uzgodnień i potrwa do roku 2014. Budowę MEW we Wróblinie zajmują się katowicka firma MEW S.A.

5.3 Energia wiatru

Z mapy zasobów wietrznych dla Polski przedstawionych na rysunku 19 można określić, iż Opole znajduje się w IV, a zatem mało korzystnej strefie dla pozyskiwania energii z wiatru.

Rysunek 20 Mapa uwarunkowań dla elektrowni wiatrowych w Polsce



5.4 Energia słoneczna

Energia słoneczna jest najbardziej rozpowszechnionym odnawialnym źródłem energii. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m², natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godzin dziennie, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie. Poprzez instalację kolektorów słonecznych energia słoneczna używana jest najszerzej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej w okresie letnim. Niestety ze względu na wysokie koszty inwestycji i czas pracy

kolektorów słonecznych tylko z dotacją wynoszącą ok. 50% inwestycja posiada akceptowalny SPBT=3÷5 lat (prosty czas zwrotu). Według wyliczeń zawartych w „Opracowaniu wojewódzkiego planu rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE)” potencjał techniczny kolektorów słonecznych dla Opola wynosi 15,78 GWh/rok.

Inną formą wykorzystania energii słońca jest produkcja energii elektrycznej w ogniwach fotowoltaicznych. W chwili obecnej zauważalne są baterie słoneczne zainstalowane przy drogach krajowych i wojewódzkich. Służą one do zasilania oświetlenia znaków drogowych (zazwyczaj diod LED) oraz zasilania oświetlenia ulicznego. Pojawiają się także systemy hybrydowe latarni ulicznych, w których współpracują ze sobą ogniwa fotowoltaiczne oraz małe turbiny wiatrowe. W mieście Opolu parkometry także zasilane są bateriami solarnymi zainstalowanymi na każdym z parkometrów. Ogniwa fotowoltaiczne na terenie miasta Opola wytwarzają w chwili obecnej 0,006 MW mocy energii i należy oczekiwać w niedalekiej przyszłości będą miały tendencję zwyżkową.

5.5 Energia geotermalna

Łączne zasoby cieplne wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 32,6 mld TPU (ton paliwa umownego). Wody zawarte w poziomach wodonośnych występujących na głębokościach 100– 4000 m mogą być wykorzystywane gospodarczo jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem technicznym stosowanie ich jest możliwe, jednak wymaga to zróżnicowanych i wysokich nakładów finansowych.

Z uwagi na powyższe aspekty należy wziąć pod uwagę konieczność podgrzewania wody konwencjonalnymi paliwami, jak również konieczność odmineralizowania pozyskanej wody. Przesył ciepła na dalsze odległości biorąc pod uwagę konieczność jego podgrzewu nie jest ekonomicznie uzasadniony.

Należy również wiedzieć, że instalacje geotermalne charakteryzują się znacznymi nakładami inwestycyjnymi, związanymi głównie z kosztami wierceń. Nie jest też możliwe przygotowanie uniwersalnego projektu instalacji geotermalnej, który mógłby być wykorzystany w wielu miejscach. Należy każdorazowo uwzględniać specyficzne, lokalne warunki. Ostateczny koszt instalacji jest uwarunkowany czynnikami miejscowymi, jednak szacuje się, że jeden odwiert na głębokość 1- 1,5 km to koszt około 7-10 mln zł.

5.6 Gaz wysypiskowy

W Zakładzie Komunalnym Sp. z o. o. w Opolu, na którym mieści się również Miejskie Składowisko Odpadów w Opolu, wybudowano instalację odgazowania składowiska oraz Małą Elektrownię Biogazową. Realizację inwestycji rozpoczęto 9 listopada 2010 r.

i zakończono w dniu 19 września 2011 r.

Przedsięwzięcie zrealizowała firma „WAGRA” z siedzibą w Toruniu, specjalizująca się w budowie instalacji odgazowania wysypisk z energetycznym wykorzystaniem biogazu.

Ograniczenie emisji gazów powodujących zanieczyszczenie powietrza jest jednym z celów służących osiągnięciu zakładanego efektu globalnego jakim jest czyste środowisko oraz racjonalne wykorzystanie jego zasobów. Najważniejszymi celami projektu są:

- redukcja zanieczyszczeń w środowisku – głównie pyłów i gazów, eliminacja emisji metanu ze składowiska oraz niekontrolowanej migracji gazów;
- produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł (biogaz);
- promowanie odnawialnych źródeł energii;
- zwiększenie powierzchni terenów zielonych na terenie gminy poprzez rekultywację I kwatery składowiska.

W ramach inwestycji zlokalizowanej na kwaterze nr 1 składowiska wykonano: 40 studni ujęcia biogazu, rurociągi odgazowujące doprowadzają gaz ze studni odgazowujących do kontenera połączeniowego, instalacje elektryczne oraz niezbędną infrastrukturę techniczną. Każda z powstałych studni posiada indywidualne połączenie z kontenerem stacji zbiorczej, które wyposażone jest w układ umożliwiający pomiar ilości przepływającego biogazu oraz zawór pozwalający na pobieranie próbek biogazu przeznaczonych do analiz laboratoryjnych.

Zainstalowany na Miejskim Składowisku Odpadów agregat prądotwórczy, do którego pompowany jest biogaz, posiada moc na poziomie 0,48 MW. Energia elektryczna powstająca w wyniku spalania biogazu będzie sprzedawana do sieci systemu elektroenergetycznego.

Każda MWh wytworzonej energii potwierdzona będzie tzw. Świadectwem Pochodzenia wydanym przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, zaświadczającym, że została ona wytworzona w odnawialnym źródle energii.

6 Obciążenia środowiska naturalnego

6.1 Charakterystyka stanu powietrza atmosferycznego na terenie Miasta Opola

Energia jest jednym z podstawowych dóbr potrzebnych do zaspokajania podstawowych potrzeb człowieka takich jak: ciepło, ciepła woda użytkowa, energia elektryczna użytkowana w gospodarstwach domowych oraz w przedsiębiorstwach przemysłowych. Jednakże wytwarzanie energii zawsze łączy się z eksploatacją środowiska. Na dzień dzisiejszy system energetyczny Opola, ale także i ogólnopolski, zdominowany jest przez wytwarzanie energii w oparciu o spalanie węgla. Dotyczy to zarówno energetyki zawodowej, komunalnej, czy indywidualnych kotłowni w małych przedsiębiorstwach oraz domach jedno- i wielorodzinnych. Taki sposób wytwarzania energii w tym tzw. energetyka rozproszona, jest znaczną uciążliwością dla środowiska, gdyż jest źródłem niskiej emisji, to jest emisji z kominów o wysokości mniejszej niż 40 m.

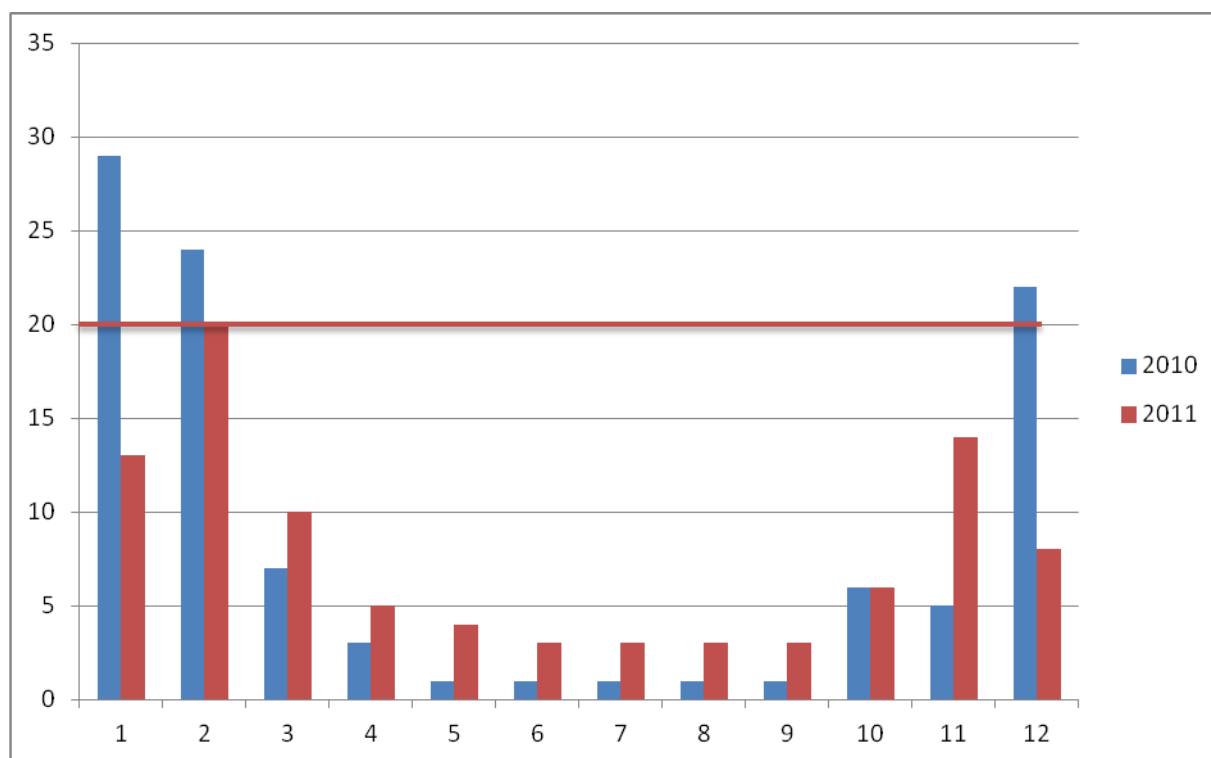
Tabela 15 Jakość powietrza atmosferycznego na terenie Opola w 2011 roku

Parametr	Jednostka	Norma	Miesiąc										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SO ₂	µg/m ³	20	13	20	10	5	4	3	3	3	3	6	15
NO	µg/m ³		-	-	8	5	4	3	3	3	7	10	11
NO ₂	µg/m ³	40	-	-	32	24	22	17	16	17	23	25	21
NO _x	µg/m ³	30	-	-	45	33	28	22	21	22	34	41	49
PM ₁₀	µg/m ³	40	50	56	48	30	22	-	-	-	-	32	76

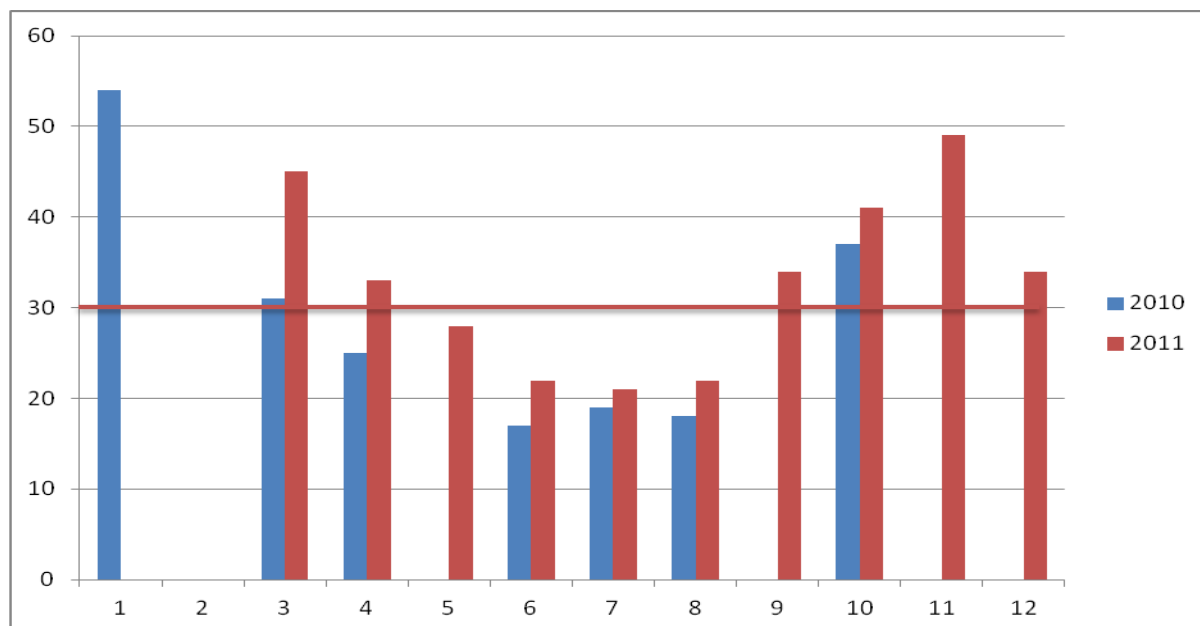
Głównymi substancjami zanieczyszczającymi dla miasta są: dwutlenek siarki, tlenki azotu, oraz pył zawieszony PM₁₀. Dwutlenek siarki oraz tlenki azotu są substancjami bardzo niebezpiecznymi dla zdrowia i życia ludzkiego z powodu swych silnych właściwości utleniających, możliwości tworzenia w połączeniu z wodą kwaśnych deszczy oraz chorób, jakie wywołują. Na przykład dwutlenek siarki jest substancją kancerogenną, może przyczyniać się do powstawania raka krwi bądź szpiku kostnego, oraz wielu innych niebezpiecznych dla zdrowia schorzeń. Natomiast pył zawieszony PM₁₀ jest pyłem, którego cząstki mają średnicę mniejszą bądź równą 10µm i stanowią poważny czynnik

chorobotwórczy, osiadają na ściankach pęcherzyków płucnych utrudniając wymianę gazową, powodują podrażnienie naskórka i śluzówki, zapalenie górnych dróg oddechowych oraz wywołują choroby alergiczne, astmę, nowotwory płuc, gardła i krtani.

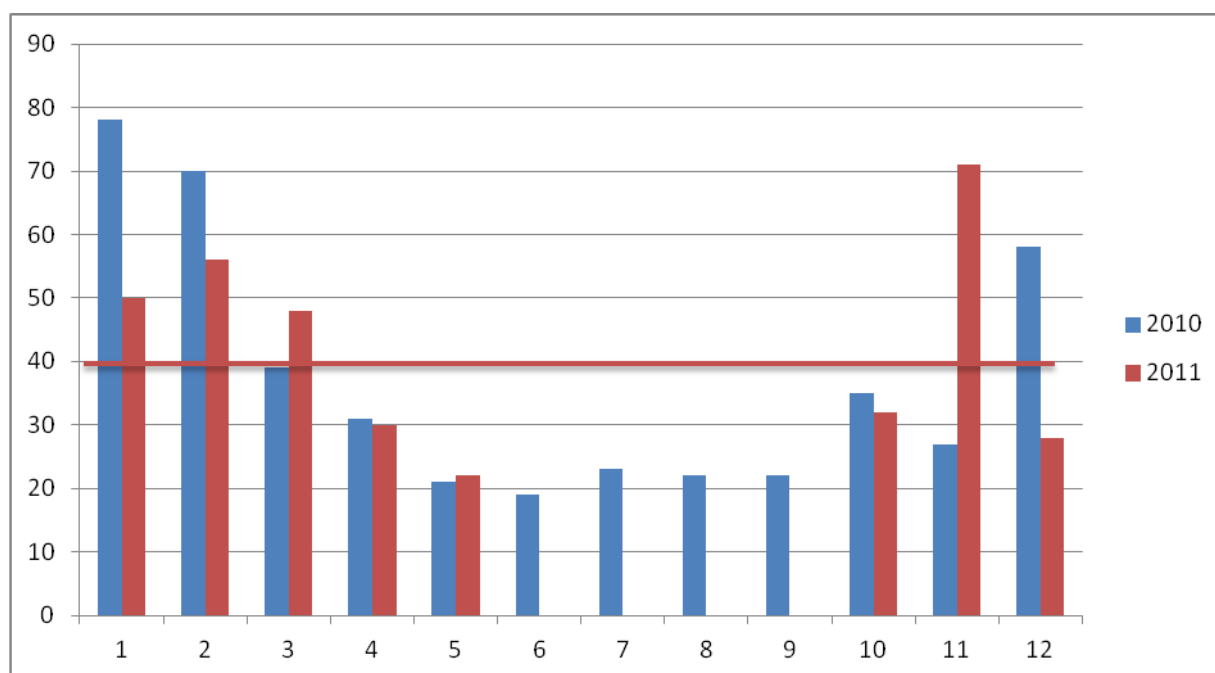
Rysunek 21 Średnie miesięczne ilości dwutlenku siarki (SO₂) w µg/m² w latach 2010 - 2011 z zaznaczoną wartością dopuszczalną



Rysunek 22 Średnie miesięczne ilości tlenków azotu (NO_x) w µg/m² w latach 2010 - 2011 z zaznaczoną wartością dopuszczalną



Rysunek 23 Średnie miesięczne ilości pyłu zawieszonego (PM₁₀) w µg/m² w latach 2010 - 2011 z zaznaczoną wartością dopuszczalną



Nie umieszczenie wielkości emisji pyłu oraz tlenków azotu wynikają z braku danych z automatycznych stacji pomiarowych należących do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Opolu.

6.2 Możliwe działania w zakresie ograniczenia zanieczyszczeń

Emisje zanieczyszczeń do atmosfery można ograniczyć stosując następujące rozwiązania:

- a) Realizację Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Opola, w ramach którego dofinansowana będzie termomodernizacja budynków oraz likwidacja starych, nieefektywnych kotłów węglowych, zastępując je:
 - podłączeniem do sieci ciepłowniczej,
 - ogrzewaniem gazowym,
 - nowymi wysokosprawnymi kotłami węglowymi,
 - wykorzystaniem alternatywnych źródeł energii, czyli kolektory słoneczne, pompy ciepła, jako wspomaganie do systemu ogrzewania.

- b) Ograniczenie emisji z transportu drogowego poprzez:
 - wymianę środków transportu miejskiego,
 - wytyczanie nowych tras rowerowych oraz promocję korzystania z rowerów przez mieszkańców,
 - poprawę stanu technicznego dróg istniejących,
 - propagowanie zachowań proekologicznych np.: jeden samochód na kilku pasażerów,
 - płatne parkingi w centrum miasta mogą zniechęcić mieszkańców do poruszania się w tym okręgu samochodem osobowym.

- c) Ograniczenie spalania odpadów w piecach domowych poprzez prowadzenie działań kontrolnych i egzekucyjnych zmierzających do eliminacji tego procederu;

- d) Zmniejszenie emisji ze źródeł przemysłowych poprzez :
 - wdrażanie nowoczesnych technologii, przyjaznych środowisku,
 - zamianę stosowanych nośników energii na bardziej ekologiczne,
 - modernizację istniejących układów technologicznych,
 - kontrolę dotrzymywania wymagań prawnych, w tym standardów emisyjnych,

- e) Prowadzenie działań edukacyjnych:
 - prowadzenie akcji edukacyjnych uświadamiających mieszkańcom zagrożenia dla zdrowia jakie niesie ze sobą zanieczyszczenie powietrza,
 - prowadzenie akcji promocyjnych w zakresie korzystania z transportu zbiorowego oraz rowerów w miastach.

7 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Do tych przedsięwzięć zaliczyć można szeroko rozumianą edukację racjonalnego użytkownika energii jak również inwestycje mające na celu poprawę efektywności energetycznej budynków, urządzeń i procesów technologicznych w przemyśle.

Edukacja mieszkańców, pracowników sektora publicznego w zakresie racjonalnego użytkowania energii jest najbardziej opłacalnym ekonomicznie przedsięwzięciem. Ponadto przynosi natychmiastowe korzyści.

Racjonalizacja zarządzania energią obejmuje zarówno przedsięwzięcia poprawiające efektywność energetyczną, czyli zaspokojenie tych samych potrzeb mniejszą ilością energii oraz odnawialne źródła energii (OZE), które zastępują konwencjonalne nośniki energii.

Kolejność rozpatrywania przedsięwzięć z zakresu racjonalizacji zarządzania energią powinna być następująca:

- poprawa efektywności energetycznej (np. termomodernizacja, wymiana urządzeń na urządzenia klasy A, elektroniczne sterowanie silników elektrycznych itp. w przemyśle stosowanie nowych energooszczędnych technologii),
- zastosowanie odnawialnych źródeł energii.

Pozwoli to w efekcie końcowym na zmniejszenie zapotrzebowania na energię, którą to ilość będzie można w całości lub częściowo zastąpić energią odnawialną. Dzięki temu urządzenia wykorzystujące OZE nie będą przewymiarowane a co się z tym wiąże będą mniejsze i tańsze.

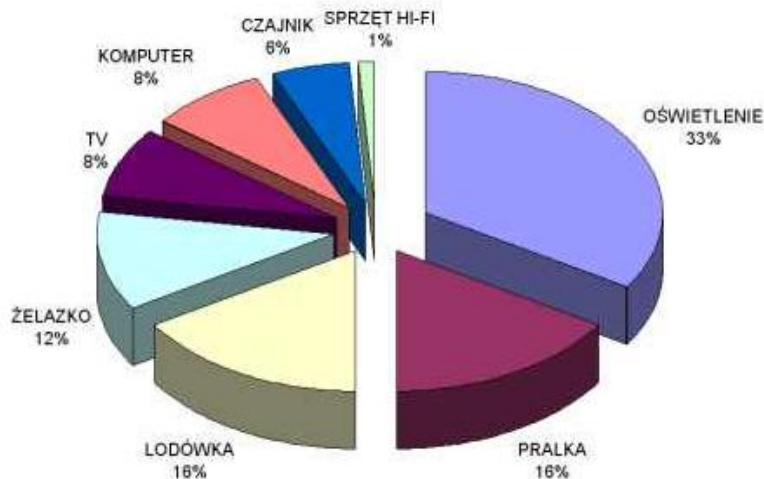
W dalszej części przedstawiono możliwości poprawy efektywności energetycznej oraz racjonalizacji użytkowania energii dla poszczególnych grup odbiorców energii z możliwościami pozyskania na nie środków.

7.1 Mieszkalnictwo - gospodarstwa domowe

Odbiorcy z grupy gospodarstw domowych należą do największej grupy odbiorców energii elektrycznej. Potencjał ekonomiczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych różni się znacznie w zależności do jakich celów wykorzystywana jest energia elektryczna.

Struktura zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowym, gdzie prąd zużywany jest jedynie do zasilania urządzeń AGD, RTV i oświetlenia przedstawia się następująco:

Rysunek 24 Struktura zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, gdzie prąd zużywany jest jedynie do zasilania urządzeń AGD, RTV i oświetlenia.



Główne kierunki racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, to sukcesywna wymiana sprzętów gospodarstwa domowego na nowsze energooszczędne urządzenia codziennego użytku o lepszych parametrach.

7.2 Budynki użyteczności publicznej

Potencjał techniczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej zawiera się w granicach od 15% do 50%. Wyższe wartości dotyczą tych budynków, gdzie do oświetlenia stosuje się jeszcze tradycyjne żarówki i potencjał ten jest opłacalny (okres zwrotu 3÷ 6 lat), w przypadku gdy obecny komfort oświetleniowy jest zapewniony.

Finansowanie podobne racjonalizacji zużycia energii elektrycznej może być realizowane:

- ze środków gminy (roczne budżety),
- przez finansowanie tzw. "trzecią stroną".

7.3 Przemysł i usługi

W handlu, usługach i drobnym przemyśle zużycie energii elektrycznej przypada na powtarzalne technologie energetyczne i urządzenia jak: pompy, wentylatory, kompresory, napędy, wentylacja i klimatyzacja, transport, oświetlenie oraz specyficzne dla danej gałęzi procesy technologiczne.

Ekonomiczny potencjał racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w powtarzalnych technologiach energetycznych w przemyśle szacuje się w zakresie od 15% do 28%.

Jego wykorzystanie następuje najczęściej w drodze modernizacji procesów produkcyjnych lub drogą wymiany zużytych lub niesprawnych urządzeń.

7.4 Oświetlenie ulic i placów

Nie rekomenduje się dla oświetlenia ulicznego przejmowania majątku ulicznego przez Gminę z uwagi na wysokie nakłady prowadzenia takiej działalności (wykwalifikowani pracownicy z uprawnieniami energetycznymi wysokościami wyposażenie w sprzęt techniczny itp.)

Proponuje się, aby w przypadku dobudowywania nowych punktów świetlnych montować oprawy energooszczędne.

Innym rozwiązaniem w zakresie modernizacji oświetlenia ulicznego na terenie gminy może być zastosowanie systemu automatycznego monitorowania i sterowania. Podstawowym zadaniem takiego systemu jest monitorowanie i sterowanie oświetleniem ulicznym z centralnego punktu dyspozytorskiego. Sterowanie to może się odbywać w sposób automatyczny według z góry założonego harmonogramu zdarzeń lub wymuszony przez operatora zgodnie z potrzebami chwilowymi. Dzięki zastosowaniu bezprzewodowej transmisji danych punkt dyspozytorski może być dowolnie usytuowany i oddalony od sterowanych urządzeń. System pozwala również na analizę awaryjności oświetlenia poprzez pomiar chwilowego natężenia prądu poszczególnych linii oraz sygnalizację stanów awaryjnych wywołanych brakiem zasilania lub przeciążeniem zwarciovym. Wariantowe zastosowanie układu redukcji napięcia umożliwia dodatkową racjonalizację zużycia energii elektrycznej.

7.5 Użytkowanie ciepła oraz paliw na cele ogrzewania

W budynkach mieszkalnych oraz użyteczności publicznej, techniczny potencjał racjonalizacji zużycia ciepła przez termomodernizację (w przypadku budynków gdzie nie przeprowadzono termomodernizacji) wynosi ok. 50% i obejmuje poniższe przedsięwzięcia:

1) Szczelność przegród zewnętrznych:

- reperacja szyb i okiowania,
- remont okien i ich okuć,
- uszczelnienie okien,
- remont drzwi zewnętrznych,
- uszczelnienie drzwi zewnętrznych,
- założenie zasłon drzwi zewnętrznych,
- wykonanie przedsionka,
- zainstalowanie automatycznego zamykania drzwi,
- wykonanie ekranów przeciwwiatrowych przed wejściem do budynku.

2) Izolowanie cieplne przegród:

- ocieplenie ścian zewnętrznych,
- ocieplenie stropu pod nie ogrzewanym strychem lub stropodachu lub dachu,
- ocieplenie stropu nad nie ogrzewana piwnicą lub podłóg parteru lub piwnic,
- zmniejszenie powierzchni okien (częściowa zabudowa),
- wymiana okien,
- założenie ekranów zagrzejnikowych,
- założenie żaluzji lub okiennic,
- wymiana drzwi zewnętrznych lub ich dodatkowe izolowanie.

3) Źródło ciepła:

- wymiana źródła ciepła,
- zmiana nośnika energii.

4) Instalacja grzewcza i wentylacyjna:

- uszczelnienie instalacji (likwidacja ubytków wody),

- hermetyzacja, likwidacja centralnej sieci odpowietrzającej, zmiana naczynia wzbiorczego,
- izolowanie (lub naprawa izolacji) przewodów,
- zainstalowanie zaworów termostatycznych,
- zainstalowanie zaworów podpionowych,
- płukanie chemiczne instalacji,
- regulacja instalacji i dostosowanie do zmniejszonych potrzeb cieplnych,
- utrzymanie grzejników w czystości i nie osłanianie ich,
- odpowietrzanie grzejników,
- ograniczenie ogrzewania w pomieszczeniach czasowo użytkowanych,
- wprowadzenie nawiewników powietrza,
- wprowadzenie urządzeń odzysku ciepła z wentylacji,
- zmiana systemu ogrzewania,
- zmiana systemu wentylacji.

5) Instalacja ciepłej wody użytkowej:

- naprawa lub wykonanie izolacji przewodów
- wymiana niesprawnych urządzeń
- wymiana nieszczelnych przewodów
- poprawienie układu przygotowującego c.w.u.
- wprowadzenie automatycznej regulacji temperatury oraz pracy pomp
- instalowanie specjalnych prysznic i perlatorów zmniejszających zużycie ciepłej wody

6) Inne usprawnienia:

- zmiany w sposobie eksploatacji, konserwacji i nadzoru,
- zmiany w organizacji dostawy energii i w umowie z dostawcą.

Zakłada się możliwość uzyskania dotacji z źródeł proekologicznych (WFOŚiGW, NFOŚiGW, Ekofundusz lub Fundusze Unii Europejskiej) na zadania z zakresu termomodernizacji oraz wymianę kotłów opalanych olejem w wysokości 30% ÷ 50% całości inwestycji.

8 Analiza przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030

Na potrzeby założeń do planu zaopatrzenia w energię opracowano własne scenariusze wychodząc z dostępnych informacji oraz ogólnych prognoz i strategii społeczno-gospodarczego rozwoju kraju dostosowanych do specyfiki miasta Opole. Do analiz przyjęto założenie, że rozwój miasta w zakresie zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe będzie się odbywał zgodnie z Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku przyjętą przez Radę Ministrów 10 listopada 2009 roku. Na podstawie danych zawartych w dokumentach strategicznych miasta dotyczących nośników energii przedstawiono trzy scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego miasta do 2030 r. tzn. zachowawczy, średni oraz dynamiczny.

- I. **SCENARIUSZ A – „Pesymistyczny”** – zakłada, że większość planowanych inwestycji nie zostanie zrealizowana. Przebieg przewidywanych zjawisk i procesów wpływa na niekorzystny rozwój sytuacji gospodarczej oraz trudności w kontynuowaniu reform. Czynniki te mogą przyczynić się do spadku gospodarczego oraz spadku dochodów ludności. Słaba dynamika rozwoju gospodarczego będzie miała wpływ na obniżenie poziomu życia społeczeństwa oraz minimalizację inwestycji. Nowe inwestycje będą uzasadnione ekonomicznie, pozwalając na szybki zwrot poniesionych nakładów. Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie sieciowych nośników energii przez odbiorców w niewielkim stopniu. Ten scenariusz zakłada utrzymanie się zużycia energii elektrycznej oraz paliw gazowych praktycznie na obecnym poziomie oraz spadek zużycia ciepła.

- II. **SCENARIUSZ B – „Realistyczny”** – przewiduje się w nim, powolny w porównaniu do potrzeb rozwojowych, lecz systematyczny rozwój miasta; planowane inwestycje zostaną częściowo zrealizowane i będą stymulować umiarkowany rozwój miasta. Wzrośnie zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi przez miasto terenami pod handel i usługi. W scenariuszu tym zakłada się również wprowadzanie w średnim stopniu przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie sieciowych nośników energii. Ten scenariusz zakłada stopniowy wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe na poziomie ostatnich 10 lat oraz mniej odczuwalny spadek zużycia ciepła.

Planowane zapotrzebowanie na energię elektryczną do 2030 r. będzie odpowiadało średniemu, planowanemu wzrostowi potrzeb netto odbiorców zgodnie z Polityką Energetyczną Polski do roku 2030.

- III. SCENARIUSZ C – „Optymistyczny” – przy założeniu aktywnej, skutecznej polityki rządu oraz polityce lokalnej miasta, kreującej pożądane zachowania wszystkich odbiorców energii; planowane inwestycje zostaną w pełni zrealizowane i będą dodatkowo generować inne inwestycje na terenie miasta, co stymulować będzie stabilny rozwój. W scenariuszu tym zakłada się również wprowadzanie w dużym zakresie przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie sieciowych nośników energii. W scenariuszu tym zauważalny będzie znaczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe. Natomiast zapotrzebowanie na ciepło utrzyma się na obecnym poziomie.

Powyższe scenariusze winny uwzględniać wskaźniki zmniejszające zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, będące efektem podejmowanych działań termomodernizacyjnych.

8.1 Zapotrzebowanie na ciepło sieciowe

- I. SCENARIUSZ A – „Pesymistyczny” – zakłada się w nim roczny spadek zużycia ciepła sieciowego na poziomie:
lata 2010 –2020 – 2,0 %;
lata 2020 –2030 – 2,0 %.
- II. SCENARIUSZ B – „Realistyczny” – zakłada się w nim roczny spadek zużycia ciepła sieciowego na poziomie:
lata 2010 –2020 – 1,0 %;
lata 2020 –2030 – 1,0 %.
- III. SCENARIUSZ C – „Optymistyczny” – zakłada się w nim zużycie ciepła sieciowego na istniejącym poziomie.

Tabela 16 Rozwój systemów zaopatrzenia w ciepło z sieci do roku 2030

Scenariusz I

2010	2015r.	2020r.	2025r.	2030r.
GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
1 575 861	1 424 454	1 287 593	1 163 882	1 052 057

Scenariusz II

2010	2015r.	2020r.	2025r.	2030r.
GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
1 575 861	1 498 628	1 425 180	1 355 332	1 288 908

Scenariusz III

2010	2015r.	2020r.	2025r.	2030r.
GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
1 575 861	1 575 861	1 575 861	1 575 861	1 575 861

8.2 Zapotrzebowanie na energię elektryczną

- I. SCENARIUSZ A – „Pesymistyczny” – zakłada się w nim roczny wzrost zużycia energii elektrycznej na poziomie:
lata 2010 –2020 – 0,5%;
lata 2020 –2030 – 1,0 %.
- II. SCENARIUSZ B – „ Realistyczny” – zakłada się w nim roczny wzrost zużycia energii elektrycznej na poziomie:
lata 2010 –2020 – 2,0 %;
lata 2020 –2030 – 3,0 %.
- III. SCENARIUSZ C – „ Optymistyczny” – zakłada się w nim roczny wzrost zużycia energii elektrycznej na poziomie:
lata 2010 –2020 – 3,0 %;
lata 2020 –2030 – 4,0%.

Tabela 17 Rozwój systemów zaopatrzenia w energię elektryczną do roku 2030

Scenariusz I

2010	2015r.	2020r.	2025r.	2030r.
MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
244 222	250 389	256 712	269 806	283 569

Scenariusz II

2010	2015r.	2020r.	2025r.	2030r.
MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
244 222	269 641	297 705	345 122	400 091

Scenariusz III				
2010	2015r.	2020r.	2025r.	2030r.
MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
244 222	283 120	328 214	399 322	485 837

8.3 Zapotrzebowanie na paliwa gazowe

I. SCENARIUSZ A – „Pesymistyczny” – zakłada się w nim roczny wzrost zużycia gazu ziemnego na poziomie:

lata 2010 –2020 – 0,5 %;

lata 2020 –2030 – 1,0 %.

II. SCENARIUSZ B – „Realistyczny” – zakłada się w nim roczny wzrost zużycia gazu ziemnego na poziomie:

lata 2010 –2020 – 2,0 %;

lata 2020 –2030 – 3,0 %.

III. SCENARIUSZ C – „Optymistyczny” – zakłada się w nim roczny wzrost zużycia gazu ziemnego na poziomie:

lata 2010 –2020 – 3,0 %;

lata 2020 –2030 – 4,0 %.

Tabela 18 Rozwój systemów zaopatrzenia w paliwa gazowe do roku 2030

Scenariusz I

2010	2015r.	2020r.	2025r.	2030r.
tys.m ³	tys.m ³	tys.m ³	tys.m ³	tys.m ³
50 598	51 876	53 186	55 899	58 750

Scenariusz II

2010	2015r.	2020r.	2025r.	2030r.
tys.m ³	tys.m ³	tys.m ³	tys.m ³	tys.m ³
50 598	55 864	61 679	71 502	82 891

Scenariusz III

2010	2015r.	2020r.	2025r.	2030r.
tys.m ³	tys.m ³	tys.m ³	tys.m ³	tys.m ³
50 598	58 657	67 999	82 732	100 656

Rekomendacja scenariusza zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Po wykonaniu analiz powyższych scenariuszy, po uwzględnieniu realności poszczególnych opcji proponuje się, co następuje:

Scenariusz II jest najbardziej prawdopodobny ze względu na możliwości realizacji rozwoju miasta oraz możliwości realizacji inwestycji przez przedsiębiorstwa energetyczne.

Zalety:

- umiarkowane nakłady inwestycyjne,
- bezpieczeństwo zapewnienia dostaw ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- obniżenie kosztów dostaw ciepła oraz paliw gazowych, przez lepsze wykorzystanie istniejących sieci ciepłowniczych i zrównoważony rozwój systemu gazowniczego na obrzeżach miasta.

Rekomenduje się przyjęcie założeń wg scenariusza II jako najbardziej prawdopodobnego.

9 Zapotrzebowanie energetyczne miasta w aspekcie polityki Polski i Unii Europejskiej

Energia elektryczna i ciepło są specyficznymi towarami, dla których efektywność działania mechanizmów rynkowych jest znacznie ograniczona przez stosunkowo małą liczbę wytwórców, produkujących energię na potrzeby dużej liczby odbiorców. Wytwórcami tymi są głównie elektrociepłownie, których działalność związana z obrotem energią skupia się na:

- rynku energii elektrycznej, w którym uczestnictwo wynika przede wszystkim ze specyfiki skojarzonego wytwarzania energii,
- rynku ciepła, który jest podstawowym rynkiem wymuszającym rytmikę i wielkość produkcji, ściśle związanym z terenem, na którym zlokalizowano daną sieć ciepłowniczą,
- rynku emisji CO₂.

Prognozy zapotrzebowania na energię cieplną, energię elektryczną oraz gaz ziemny do roku 2030 w zakresie korelacji z programami unijnymi, państwowymi, wojewódzkimi i lokalnymi określone zostały na podstawie dokumentów:

- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Opola 2010 r. (aktualizacja),
- Programu ograniczenia niskiej emisji 2010 r.,
- Program Ochrony Powietrza dla strefy opolskiej,
- Program ochrony Środowiska wraz z planem gospodarki odpadami dla miasta Opola na lata 2008-2011 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2012-2015,
- Polityki energetycznej Polski do 2030 roku.

W prognozie założono realizację podstawowych kierunków polityki energetycznej Polski, uwzględniających wymagania Unii Europejskiej:

- poprawę efektywności energetycznej;
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw;
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

W zakresie efektywności energetycznej uwzględniono następujące, istotne dla prognozy, cele polityki energetycznej:

- dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
- kontynuacja strategii zrównoważonego rozwoju miasta;
- konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15;
- rozszerzenia stosowania audytów energetycznych;
- wprowadzenia systemów zarządzania energią w przemyśle;
- wprowadzenia zrównoważonego zarządzania ruchem i infrastrukturą w transporcie;
- wprowadzenia standardów efektywności energetycznej dla budynków i urządzeń powszechnego użytku;
- intensyfikacji wymiany oświetlenia na energooszczędne;
- wprowadzenia systemu białych certyfikatów.

Zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej założono zwiększenie udziału OZE w ogólnej energii końcowej do 15 % w 2016 roku.

9.1 Optymalizacja gospodarki ciepłej

Zaopatrzenie w ciepło wykazuje ściśle lokalny charakter i w sposób zbiorowy realizowane jest co najwyżej na poziomie gminy lub związku gmin. Wysoki koszt przesyłu energii ciepłej wyklucza tranzyt na duże odległości.

W związku z tym scentralizowane systemy ciepłownicze występują i są planowane w dokumentach gminnych tylko na obszarach o wysokiej gęstości zaludnienia – głównie w centrach miast i wielorodzinnych osiedlach mieszkaniowych. Na terenach preferencyjnych o małej gęstości zabudowy, ogrzewanie budynków planowane jest z systemów osiedlowych oraz indywidualnych źródeł ciepła.

Od kilku lat sukcesywnie następuje ograniczanie uciążliwości źródeł ciepła dla środowiska w wyniku przeprowadzanych modernizacji i instalowania urządzeń oczyszczających, zmiany paliw, likwidacji kotłowni lokalnych i indywidualnych na rzecz rozbudowy scentralizowanej sieci ciepłej. Działania te planowane są także w przyszłości.

W celu podniesienia efektywności energetycznej wytwarzania i przesyłania ciepła kontynuowane będą modernizacje systemów grzewczych (źródeł i sieci), z wykorzystaniem między innymi odnawialnych źródeł energii. Wzrośnie także, dzięki termomodernizacjom budynków efektywność ogrzewania. Działania te niewątpliwie wpłyną na zmniejszenie emisji podstawowych zanieczyszczeń do powietrza.

Rozpatrując źródło ciepła, zasilające miejski system ciepłowniczy należy również wziąć pod uwagę ewentualną możliwość zasilania miejskiego systemu ciepłowniczego przez PGE Elektrownię Opole SA, zlokalizowaną na terenie sąsiedniej gminy Dobrzeń. Możliwość ta została również pokazana w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Opola (str. 221). Zadanie to wiązałoby się z koniecznością dostosowania układu technologicznego Elektrowni do możliwości wyprowadzenia ciepła na potrzeby miejskiego systemu ciepłowniczego, wybudowaniem 9-10 km rurociągu magistralnego łączącego PGE Elektrownię Opole z miejskim systemem ciepłowniczym oraz ograniczeniem pracy źródła ciepła przy ul. Harcerskiej zasilającego ww. system.

Zaopatrywanie Opola w ciepło przez PGE Elektrownię Opole SA jest problemem złożonym, niejednoznacznym z punktu widzenia ekonomiki przedsięwzięcia, tj. końcowego obniżenia cen ciepła u Odbiorców. Zarówno PGE Elektrownię Opole SA jak i Energetyka Ciepła Opolszczyzny SA dysponują opracowaniami wykonanymi przez uznanych specjalistów w

zakresie energetyki, które nie są jednoznaczne w kwestii opłacalności takiego przedsięwzięcia. Przewiduje się spadek mocy zamówionej, zgodnie ze wskazanym w pkt. 8 scenariuszem. Podyktowane jest to prowadzoną termomodernizacją przyłączonych obiektów oraz wzrastającą świadomością odbiorców o racjonalnym wykorzystaniu ciepła, skutkującą zmianą mocy zamówionej. Pojawiające się w ostatnich latach tendencje związane z ocieplaniem się klimatu, a także coraz rzadsze występowanie minimalnych temperatur zewnętrznych w okresie zimowym mogą skutkować w najbliższej przyszłości zmniejszeniem zapotrzebowania na ciepło sieciowe.

9.2 Optymalizacja gospodarki energią elektryczną

Zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną w regionie pokrywane jest przede wszystkim z krajowego systemu elektroenergetycznego.

W związku z coraz wyższym poziomem życia mieszkańców zapotrzebowanie na energię elektryczną, mimo racjonalizacji jej zużycia, wzrasta. Tendencja ta zgodnie z planami energetycznymi Polski zostanie utrzymana do roku 2030.

Tabela 19 Zużycie energii elektrycznej na mieszkańca na niskim napięciu

energia elektryczna								
na 1 mieszkańca								
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
817,9	836,1	831,5	859,5	887,9	863,1	895,5	894,9	999,1

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną będzie postępował mimo przewidywanego istotnego wzrostu cen energii elektrycznej zarówno dla przemysłu jak i gospodarstw domowych. Wzrost cen spowodowany będzie głównie opłatami za uprawnienia do emisji CO₂ oraz wzrostem cen nośników energii pierwotnej. Pierwszy istotny wzrost cen energii elektrycznej nastąpi w 2013 roku gdy 30% wytwarzania energii elektrycznej będzie objęte obowiązkiem zakupu uprawnień do emisji gazów cieplarnianych.

Następny taki wzrost nastąpi w 2020 roku przy obowiązku zakupu uprawnień w wysokości 100 %. Po roku 2020 nastąpi okresowa stabilizacja cen energii elektrycznej.

9.3 Optymalizacja gospodarki paliwem gazowym

Dla przeanalizowania prognozy zaopatrzenia w paliwo gazowe posłużono się tabelami GUS dotyczącymi zużycia paliwa gazowego i ilości odbiorców.

Tabela 20 Zużycie gazu na jednego mieszkańca

na 1 mieszkańca								
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
119,9	131,7	124,3	128,5	124,8	115,8	116,9	122,2	130,7

Z przedstawionych tabel wynika, że prognozowane zużycie gazu ziemnego w okresie do 2030 roku będzie wykazywać tendencję zwykłą, tak jak przewiduje polityka energetyczna Polski do 2030 roku. Jak widać z tabeli wzrost zużycia gazu nie jest wielki. Wynika to z

faktu iż ogrzewanie gazowe jest stosunkowo drogie i odbiorcy zmuszeni są do zmniejszania komfortu cieplnego mieszkań by ograniczyć zużycie gazu. Dodatkowo po wprowadzeniu akcyzy na paliwo gazowe od 2013 roku tendencja ta ulegnie pogłębieniu.

Ogrzewanie paliwem gazowym będzie możliwe dla grupy odbiorców lepiej sytuowanych materialnie oraz posiadających mieszkania o niskim zapotrzebowaniu na energię cieplną.

Także ewentualna eksploatacja gazu łupkowego w Polsce nie przełoży się na wzrost jego zużycia, gdyż w jego cenie będą znajdować się koszty poniesione na badania oraz ewentualne koszty instalacji pozyskiwania oraz jego przetwarzania. Na dzień dzisiejszy technologia ta jest na etapie badawczym co nie pozwala wnioskować szczegółowo na temat ceny ewentualnie pozyskanego paliwa.

Liberalizacja rynku energii powoli wprowadzana jest na rynku energii elektrycznej. Przejawia się ona na razie w ofertach zmiany dostawcy energii elektrycznej ze stałą ceną. Od przyszłego roku mają się pojawić firmy oferujące stałą cenę za gaz.

9.4 Zapotrzebowanie energetyczne miasta w korelacji z dokumentami strategicznymi

Polityka energetyczna Polski do roku 2030

Wśród głównych narzędzi realizacji „Polityki energetycznej Polski do roku 2030” wymieniono m.in. zhierarchizowane planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych. Z punktu widzenia ochrony powietrza w obszarze wytwarzania i przesyłania ciepła należy również dążyć do zastąpienia do roku 2030 ciepłowni zasilających scentralizowane systemy ciepłownicze polskich miast źródłami kogeneracyjnymi. Ponadto należy modernizować i rozbudowywać sieci dystrybucyjne, pozwalające na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej, wykorzystującej lokalne źródła energii. Dla realizacji tych celów - zgodnie z „Programem działań wykonawczych na lata 2009-2012” - podjęte zostaną działania na rzecz ochrony powietrza, wśród których wymieniono m.in.:

- wprowadzenie zmian do Prawa energetycznego w zakresie zdefiniowania odpowiedzialności organów samorządowych za przygotowanie lokalnych założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a także
- zmianę mechanizmów regulacji poprzez wprowadzenie metod kształtowania cen ciepła z zastosowaniem cen referencyjnych oraz bodźców do optymalizacji kosztów zaopatrzenia w ciepło.

Wśród najważniejszych elementów polityki energetycznej realizowanych na szczeblu regionalnym i lokalnym powinien znaleźć się rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwi osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło. W „Prognozie zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku” (stanowiącej załącznik 2 do Polityki Energetycznej Państwa) założono wzrost udziału energii odnawialnej w strukturze wytwarzanej energii do 15% w roku 2020.

Natomiast z innych dokumentów strategicznych wynika, że udział energii odnawialnej w strukturze wytwarzanej energii ma wynosić 20% w roku 2020.

Polityka klimatyczna Polski

Zawiera strategię redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020 w sektorze bytowym; rezerw redukcyjnych emisji cieplarnianych upatruje się w termomodernizacji budynków, głównie w zakresie poprawy izolacyjności cieplnej zewnętrznych ścian budynków oraz wymiany stolarki budowlanej (okna, drzwi). Redukcja emisji musi być jednak technicznie możliwa do osiągnięcia (określa to techniczny potencjał redukcji) oraz opłacalna w szerokim pojęciu systemowym i nie może zagrażać konkurencyjności poszczególnych przedsiębiorstw, a także poziomowi życia ubogich grup ludności.

Ustawa o efektywności energetycznej

Zawiera przepisy, które określają m.in. zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej. Wśród przedsięwzięć, które posłużą poprawie efektywności energetycznej, a tym samym przyczynią się do poprawy stanu jakości powietrza znalazły się m.in. takie przedsięwzięcia jak przebudowa lub remont budynków oraz modernizacja lokalnych sieci ciepłowniczych i źródeł ciepła, nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji.

Krajowym plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych

Zawiera zapisy, z których wynika, że obecnie jednym z podstawowych narzędzi zapewniających zmniejszenie ilości zużywanej energii jest termomodernizacja. W załączniku do „Planu...” wśród działań zaplanowanych w regionalnych programach operacyjnych określono również działania w zakresie ochrony powietrza oraz odnawialnych źródeł energii dla województwa opolskiego. Realizowane projekty mają przyczynić się do ograniczenia emisji pyłów i gazów do atmosfery, co w efekcie doprowadzi do poprawy jakości powietrza w regionie.

Strategia rozwoju województwa opolskiego

Zawiera stwierdzenia, z których wynika, że dla osiągnięcia pożądanej jakości powietrza konieczna jest kontynuacja zapoczątkowanych w okresie transformacji procesów zapobiegania, ograniczania i usuwania zanieczyszczeń oraz jego negatywnych skutków w sektorze komunalnym. Działania prowadzone zarówno w sferze organizacyjnej, jak i technicznej ukierunkowane będą na upowszechnianie stosowania nowoczesnych systemów zarządzania środowiskiem (BAT, IPPC, EMAS), ograniczaniu energochłonności technologii i systemów grzewczych, a także eliminację niskiej emisji zanieczyszczeń z sektora

komunalnego. Wzrastać będzie ranga mechanizmów ekonomicznych, opartych na zasadzie „zanieczyszczający płaci”, handlu emisjami zanieczyszczeń, jak również proekologicznych podatków („zielone podatki”, „zielone certyfikaty”).

Wśród działań określonych w „Programie ochrony środowiska województwa opolskiego na lata 2007 – 2010. z perspektywą do roku 2014” wpływających na ochronę powietrza wymieniono m.in. modernizację systemów grzewczych i eliminację niskiej emisji zanieczyszczeń, w tym:

- likwidację lokalnych kotłowni i podłączenie do zbiorczej sieci ciepłej,
- wprowadzanie niskoemisyjnych nośników energetycznych w gospodarce komunalnej,
- ograniczenie niskiej emisji zanieczyszczeń sektora komunalnego,
- modernizację kotłowni, termomodernizację oraz zamianę nośnika energetycznego w obiektach służby zdrowia i obiektach kultury.

Analiza „Strategii rozwoju miasta Opola - stolicy polskiej piosenki - na lata 2004-2015”, a także „Programu rozwoju miasta Opola na lata 2007-2015” wykazała, iż z punktu widzenia tych dokumentów na ochronę powietrza wpływ będą miały inwestycje w obiektach publicznych tzn. termomodernizacje, modernizacje, wymiana źródeł ciepła.

Według zapisów „Aktualizacji programu ochrony środowiska dla miasta Opola” w zakresie ochrony powietrza wśród celów, których realizacja przyczyni się do poprawy stanu powietrza znalazły się między innymi:

- wsparcie projektów w zakresie budowy urządzeń i instalacji do produkcji, i transportu energii odnawialnej,
- promowanie i popularyzacja modelowych rozwiązań w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,
- spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza,
- zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM₁₀ i PM_{2,5} oraz tlenkami azotu poprzez wdrożenie działań zaproponowanych w programie ochrony powietrza dla terenu miasta,
- intensywna kontynuacja działań ograniczających emisję zanieczyszczeń,
- wzmocnienie systemu monitoringu stanu i jakości powietrza atmosferycznego, głównie w zakresie stężenia pyłów PM₁₀ i PM_{2,5},
- organizacja sprawnego systemu zarządzania ochroną powietrza i aktywny udział w opracowaniu programu ochrony powietrza dla terenu miasta,
- promocja i wspomaganie rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz technologii energooszczędnych.

Z „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Opole” wynika, iż zmniejszenie wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza będzie skutkiem:

- likwidacji niskosprawnych kotłowni i pieców, jednocześnie wytwarzających znaczne ilości zanieczyszczeń, szczególnie tlenku węgla, i podłączenia obiektów do miejskich sieci ciepłowniczych,
- modernizacji kotłowni lokalnych, w tym szczególnie kotłowni zakładowych, poprzez zastosowanie źródeł opalanych gazem ziemnym lub olejem opałowym.

Potencjalnych możliwości realizacji celów wynikających z opracowanego planu, a mających wpływ na ochronę powietrza upatruje się w:

- podejmowaniu przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych instalacji grzewczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystywanie energii odpadowej), a także wspieranie organizacyjno – prawne przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, audytu energetycznego),
- popieraniu i promowaniu indywidualnych działań właścicieli lokali, polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne, na ekologicznie czyste rodzaje paliw lub energii elektrycznej albo energii odnawialnej,
- popieraniu przedsięwzięć polegających na likwidacji małych lokalnych ciepłowni węglowych i przechodzeniu na zasilanie odbiorców z sieci ciepłowniczej, gazowej lub kogeneracji czyli nowoczesnej technologii umożliwiającej wytwarzanie jednocześnie energii elektrycznej, ciepła i chłodu,
- pozyskiwaniu nowych odbiorców ciepła z sieci ciepłowniczej poprzez współfinansowanie inwestycji w zakresie przyłączy i węzłów ciepłowniczych,
- stopniowej wymianie zużytych odcinków sieci ciepłowniczej i gazowej na systemy rurociągów preizolowanych, racjonalne planowanie remontów i konserwacji,
- stopniowym wyposażaniu istniejących węzłów cieplnych wymiennikowych w urządzenia umożliwiające regulację pogodową.

Rozwój ciepłownictwa na terenie miasta Opola powinien zmierzać do dociążania istniejącego systemu ciepłowniczego, a także wprowadzenia alternatywnych źródeł energii cieplnej. Fakt ten łączyć się będzie z likwidacją lokalnych kotłowni węglowych i włączaniem obiektów

w istniejący system ciepłowniczy lub zamianą paliwa na gaz lub olej bądź też z budową małych układów skojarzonych. Realizacja przyłączy wynikających z podłączania obiektów na skutek likwidacji lokalnych kotłowni węglowych może zwiększyć o ponad 17 MWt zapotrzebowanie ciepłe pokrywane przez miejski system ciepłowniczy. Zapotrzebowanie to może ulec zmniejszeniu poprzez działania termorenowacyjne.

Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej

Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej został przyjęty uchwałą nr XXXIII/352/2009 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 7 lipca 2009 r. Opolski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Opolu przeprowadził ocenę jakości powietrza, która powstała w oparciu o wyniki pomiarów poszczególnych zanieczyszczeń wykonanych w 2005 r. Ocena ta wykazała przekroczenia dopuszczalnych norm czystości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀. Kolejne oceny wykonane w następnych latach przez WIOŚ w Opolu potwierdziły dalsze występowanie takiego stanu. W związku z tym oraz na podstawie art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 ze zm.) Marszałek Województwa Opolskiego przygotował program ochrony powietrza, który został skierowany pod obrady Sejmiku Województwa Opolskiego. W dniu 7 lipca 2009 r. Sejmik Województwa Opolskiego przyjął uchwałę nr XXXIII/352/2009 w sprawie określenia „Programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej”. W programie tym ustalono przyczyny występowania ponadnormatywnych stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ w powietrzu oraz wymieniono główne kierunki i zakres działań niezbędnych do przywrócenia standardów jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀ w powietrzu na terenie strefy opolskiej, obejmującej swoim zasięgiem Opole i obszar powiatu opolskiego (ziemskiego).

Z powyższego dokumentu wynika, że na stan powietrza w Opolu wpływa w głównej mierze emisja powierzchniowa (35,7%) – pochodząca z indywidualnych źródeł ogrzewania, emisja punktowa (22,2%), emisja z linii kolejowych (24,9%), emisja liniowa z dróg (16,4%), emisja liniowa z transportu rzeczno- (0,6%), emisja niezorganizowana (0,1%). Ponadto z badań jakości powietrza prowadzonych przez służby Opolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Opolu wynika, że do ponadnormatywnej emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ najczęściej dochodzi w okresie grzewczym. Wówczas do produkcji energii cieplnej wykorzystywane są indywidualne systemy ogrzewania: kotły centralnego ogrzewania i piece opalane paliwem stałym.

W „Programie ochrony powietrza dla strefy opolskiej” na terenie Opola wyznaczono dwa obszary przekroczeń: obszar z przekroczonym poziomem stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny, który zajmuje powierzchnię 5098,8 ha (Śródmieście, Gosławice, Kolonia Gosławicka, Grudzice, Nowa Wieś Królewska, Wójtowa Wieś, Zaodrże, Szczepanowice, Zakrzów oraz Wróblin), a zamieszkiwany jest przez ok. 115 300 osób oraz obszar z przekroczonym poziomem stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, który zajmuje powierzchnię 630,4 ha, a zamieszkiwany jest przez ok. 38 400 osób. Obszar ten obejmuje swoim zasięgiem dzielnicę Śródmieście i Stare Miasto, południowo-zachodnią część osiedla AK (dawne osiedle ZWM), a także tereny między ulicami: Horoszkiewicza oraz Kujawską i Małopolską.

W „Programie ochrony powietrza...” ustalono podstawowe kierunki działań zmierzających do przywracania poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ w strefie opolskiej. Obejmują one następujące dziedziny:

1. W zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno-bytowej i technologicznej):

- rozbudowa centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą,
- zmiana paliwa na inne, o mniejszej zawartości popiołu – gaz lub zastosowanie energii elektrycznej oraz indywidualnych źródeł energii odnawialnej,
- zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków,
- ograniczanie emisji z niskich rozproszonych źródeł technologicznych,
- upowszechnienie przyjaznego środowiska budownictwa (materiały energooszczędne),
- zmiana technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływająca na ograniczanie emisji pyłu PM₁₀.

2. W zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej):

- całościowe zintegrowane planowanie rozwoju systemu transportu na terenie miasta,
- odciążanie układu drogowo-parkingowego w śródmieściu, wprowadzenie strefy ograniczonego ruchu,
- budowa obwodnicy południowej,

- kontynuacja modernizacji taboru komunikacji autobusowej,
- wprowadzenie nowych niskoemisyjnych paliw i technologii, szczególnie w systemie transportu publicznego i służb miejskich,
- wykorzystanie istniejących linii kolejowych dla autobusów szynowych,
- bieżąca modernizacja dróg,
- stosowanie przy modernizacji dróg i parkingów materiałów i technologii gwarantujących ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji,
- tworzenie ścieżek rowerowych,
- intensyfikacja okresowego czyszczenia ulic,
- wprowadzenie ograniczeń prędkości na drogach o pyłacej nawierzchni,
- wprowadzanie zieleni ochronnej wzdłuż ciągów drogowych, kolejowych i wodnych.

3. W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – energetyczne spalanie paliw:

- ograniczenie wielkości emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ poprzez optymalne sterowanie procesem spalania i podnoszenie sprawności procesu produkcji energii,
- zmiana paliwa na inne, o mniejszej zawartości popiołu,
- stosowanie technik gwarantujących zmniejszenie emisji substancji do powietrza,
- stosowanie technik odpylania spalin o dużej efektywności,
- stosowanie oprócz spalania paliw odnawialnych źródeł energii,
- zmniejszenie strat przesyłu energii,
- likwidacji źródeł emisji.

4. W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – źródła technologiczne:

- stosowanie efektywnych technik odpylania gazów odlotowych,
- zmiana technologii produkcji, w tym likwidacja źródeł o znaczącej emisji pyłu,
- zmiana profilu produkcji wpływająca na ograniczenie emisji pyłu.

5. W zakresie edukacji ekologicznej i reklamy:

- kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii ciepłowniczej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości,
- prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów (śmieci), połączonych z ustanawianiem mandatów za spalanie odpadów (śmieci), nakładanych przez policję lub straż miejską na terenie miasta,
- uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci ciepłej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
- promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła,
- wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju, w tym w zakresie ochrony powietrza.

6. W zakresie planowania przestrzennego:

- uwzględnianie w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w planach zagospodarowania przestrzennego sposobów zabudowy i zagospodarowania terenu umożliwiających ograniczenie emisji pyłu PM₁₀ poprzez działania polegające na:
 - likwidacji zabudowy nie posiadającej wartości kulturowej i nie spełniającej wymogów bezpieczeństwa ludzi,
 - zmianie dotychczasowego sposobu przeznaczenia gruntów po zlikwidowanej zabudowie na tereny zielone, pasaże, place, poszerzenie i budowy nowych dróg oraz inne formy niekubaturowego wykorzystania przestrzeni,
 - włączaniu systemów grzewczych budynków do scentralizowanych systemów ciepłowniczych,
 - w przypadku braku możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej – ustalaniu sposobu zaopatrzenia w ciepło z preferencją dla następujących czynników grzewczych: gaz ziemny, gaz płynny, olej opałowy lekki, energia elektryczna, energia odnawialna,

- stosowaniu w lokalnych kotłowniach węglowych, do czasu ich zastąpienia przez system scentralizowany lub modernizacji z wykorzystaniem nowoczesnych kotłów niskoemisyjnych, wyłącznie paliw o niskiej zawartości siarki i popiołu,

- wprowadzanie w planach zagospodarowania przestrzennego zapisów dotyczących lokalizacji zakładów przemysłowych wprowadzających pył do powietrza na terenach oddalonych od zabudowy mieszkaniowej i terenów cennych.

Ponadto w „Programie ochrony powietrza dla strefy opolskiej” określono podstawowe kierunki działań zmierzających do przywracania poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀, które powinny koncentrować się na następujących głównych zagadnieniach:

1. obniżenie emisji komunikacyjnej w Opolu poprzez wprowadzenie strefy ograniczonego ruchu w Starym Mieście i Śródmieściu oraz budowę obwodnicy południowej;
2. Obniżenie emisji komunikacyjnej w Opolu poprzez zwiększenie częstotliwości sprzątania ulic w okresie bezdeszczowym;
3. Obniżenie emisji z energetycznego spalania paliw dla celów komunalnych budynków ogrzewanych obecnie indywidualnie głównie piecami węglowymi poprzez przyłączanie ich do sieci ciepłowniczej;
4. Obniżenie emisji przemysłowej;
5. Wprowadzenie nakazu stosowania plandek przykrywających transporty kolejowe materiałów sypkich, głównie węgla i koksu.

„Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej” wyznacza zakres działań naprawczych niezbędnych do przywracania poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ w Opolu oraz terminy ich realizacji wraz z kosztami. Urząd Miasta Opola i jednostki podległe zostały zobowiązane realizacji działań naprawczych wg następujących kierunków działań:

1. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczej:
 - około 70000m² powierzchni ogrzewanej obecnie indywidualnie z terenu miasta obejmującego centrum miasta oraz dzielnice położone na południe oraz wschód od centrum,
 - około 56000m² powierzchni ogrzewanej obecnie indywidualnie z terenu dzielnicy Nowa Wieś Królewska.

Jeżeli powyższe działanie okaże się niemożliwe do zrealizowania ze względu na brak rezerwy mocy w zakładzie ciepłowniczym lub nieopłacalności rozbudowy sieci ciepłowniczej, proponuje się zamianę ogrzewania paliwami stałymi na tych obszarach na ogrzewanie paliwem ekologicznym:

- ekogroszkiem, peletami – w tym przypadku wyznaczone do zmiany powierzchni należy zwiększyć mnożąc przez wskaźnik 1.3;
- gazowym lub olejem opałowym – w tym przypadku wyznaczone do zmiany powierzchni należy zwiększyć mnożąc przez wskaźnik 1.1.

Planowanym terminem zakończenia realizacji tych działań jest 2011 rok - w miarę możliwości finansowych i prawnych.

2. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z transportu poprzez realizację następujących zadań:

2.1. Budowa Obwodnicy Piastowskiej na odcinku od Obwodnicy Północnej do ulicy Krapkowickiej wraz z wiaduktami, mostami oraz kanalizacją deszczową.

2.2. Utworzenie strefy ograniczonego ruchu w dzielnicach Stare Miasto i Śródmieście, poprzez:

- zmianę systemu opłat za parkowanie w centrum miasta: podniesienie wysokości oraz rozszerzenie strefy płatnej,
- wprowadzenie nowych rozwiązań regulacji ruchu w celu jego upłynnienia,
- wprowadzenie ograniczeń w ruchu,
- wprowadzenie zakazów parkowania,
- utworzenie miejsc parkingowych wokół Śródmieścia,
- wprowadzenie pierwszeństwa komunikacji zbiorowej.

2.3. Zakup autobusów spełniających normy EURO.

2.4. Łączenie istniejących i budowa nowych odcinków ścieżek rowerowych.

2.5. Częste sprzątanie ulic w okresie bezdeszczowym.

Planowany termin zakończenia 2009-2015 r. (2011r. w miarę możliwości finansowych i prawnych)

3. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z przemysłu:

- położenie nawierzchni asfaltowej na ulicy Portowej

Planowanym terminem zakończenia był 2010 r.

W „Programie...” wskazano środki służące ochronie wrażliwych grup ludności, w tym dzieci:

1. Przyjęcie i realizacja „Programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej”;
2. Opracowanie i realizacja Programu ograniczenia niskiej emisji;
3. Tworzenie miejsc odpoczynku i zabaw wraz z zielenią miejską na obszarach (dzielnicach) miasta, gdzie nie występują przekroczenia stężeń zanieczyszczeń;
4. Tworzenie sieci monitoringu powietrza w miastach wraz z systemem ostrzegawczym dla ludności;
5. Tworzenie systemu prognoz dla zanieczyszczeń w powietrzu wraz z systemem alertowym dla ludności;
6. Informowanie i przestrzeganie ludności, w tym szczególnie dzieci, gdzie i kiedy zanieczyszczenia (np. szczególnie ruchliwe ulice w godzinach szczytu komunikacyjnego) powietrza są groźne dla ich zdrowia, tak aby mogli tych miejsc unikać;
7. Tworzenie obszarów poprawiających lokalny klimat – parki, zieleńce ze zbiornikami wodnymi;
8. Nałożenie szczególnej kontroli na przedsiębiorców przewożących materiały sypkie, wykonujących remonty, prowadzących budowy itp. Aby prace te były wykonywane bez nadmiernego narażenia ludności na pylenie.

Istnieje potrzeba kontynuowania na szczeblu wojewódzkim i miejskim polityki finansowej wspomagającej właścicieli lokali zdecydowanych do zmiany ogrzewania węglowego na ogrzewanie proekologiczne, z priorytetem na system centralny, miejski.

W „Programie ochrony powietrza dla strefy opolskiej” zaproponowano wiele działań naprawczych zmierzających do dotrzymania norm jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀. Działania te zostały omówione powyżej. Ponadto jednym z zadań było opracowanie przez Prezydenta Miasta Opola, Programu ograniczenia niskiej emisji (PONE)

oraz konieczność przekazania Marszałkowi Województwa Opolskiego harmonogramu rzeczowo-finansowego realizacji PONE.

Program ograniczenia niskiej emisji dla miasta Opola

W dniu 30 grudnia 2010 r. Rada Miasta Opola przyjęła uchwałę nr IV/25/10 w sprawie uchwalenia „Programu ograniczenia niskiej emisji dla miasta Opola”. Program ten został opracowany w związku z uchwalonym przez Sejmik Województwa Opolskiego „Programem ochrony powietrza dla strefy opolskiej”. Powyższe programy powstałe z uwagi na konieczność ustalenia planu działań w celu obniżenia poziomów pyłu zawieszonego PM₁₀ w powietrzu. Obowiązek redukcji pyłu zawieszonego PM₁₀ w powietrzu atmosferycznym wynika z przekroczonych dopuszczalnych stężeń tego zanieczyszczenia.

Wobec powyższego, na zlecenie Prezydenta Miasta Opola opracowano „Program ograniczenia niskiej emisji dla miasta Opola”, jako programu naprawczego w zakresie ograniczenia emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ ze źródeł indywidualnych.

Program ten określa działania, które należy wykonać w sektorze mieszkaniowym, aby zrealizować cel nadrzędny jakim jest obniżenie emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ do wartości dopuszczalnych.

Założono realny montaż finansowo-rzeczowy działań, które można zrealizować na terenie miasta Opola. Działania te dotyczą zamiany sposobu ogrzewania ze źródeł opalanych paliwami stałymi na paliwa proekologiczne: gaz, olej, energia elektryczna, miejska sieć ciepłownicza oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (pomp ciepła i kolektorów słonecznych).

Za najbardziej efektywne uznano przedsięwzięcia związane z likwidacją kotła centralnego ogrzewania lub pieca opalanego paliwem stałym, a następnie z przyłączeniem obiektu do miejskiej sieci ciepłowniczej lub montażem kotła gazowego lub kotła olejowego lub montażem pompy ciepła.

Realizacja tych przedsięwzięć umożliwi osiągnięcie zamierzonego efektu ekologicznego jakim jest redukcja pyłu zawieszonego PM₁₀ w powietrzu.

Obliczono, że na terenie miasta Opola należy wykonać w tym zakresie 4420 inwestycji na kwotę ok. 63 mln zł. Urząd Miasta Opola w miarę możliwości finansowych i prawnych powinien wesprzeć finansowo realizację tych przedsięwzięć na poziomie co najmniej 15 %.

Zakłada się, że zmiana sposobu ogrzewania będzie dokonywana w sektorze mieszkaniowym. Najwięcej inwestycji będzie polegało na zmianie sposobu ogrzewania w zakresie podłączenia do sieci miejskiej. W następnej kolejności jest wymiana na kocioł gazowy, ogrzewanie elektryczne, wymiana na kocioł olejowy, montaż pomp ciepła, montaż kolektorów słonecznych.

10 Alternatywne źródła energii

Energia była, jest i będzie potrzebna ludziom w ich życiu. Jej postać, forma czy wykorzystanie może być różne, ale przede wszystkim potrzebujemy jej przy produkcji przemysłowej, transporcie, ogrzewaniu domostw czy oświetleniu. Początkowo tej energii dostarczało nam środowisko w postaci zasobów naturalnych nieprzetworzonych opału i paliw np. drewna, węgla brunatnego, kamiennego, ropy naftowej czy gazu. Również dawniej przetwarzano energię w wiatrakach czy młynach wodnych. Jednak ciągły wzrost zapotrzebowania na energię zmusił nas do szukania nowych metod uzyskiwania energii. Jedną z takich metod jest odzyskiwanie energii z odpadów.

Recykling energetyczny zwany też odzyskiem energii jest to proces, w którym odzyskuje się w części energię zużytą na wytworzenie wyrobów i towarów, usuniętych po zużyciu na wysypisko, w tym także odpadów opakowaniowych.

Recykling energetyczny obejmuje nie tylko spalanie odpadów, lecz także wytwarzanie z odpadów paliw stałych, ciekłych i gazowych oraz przetwarzanie ich na materiały termoizolacyjne.

Energię możemy uzyskać z:

- odpadów organicznych,
- gazów unoszących się nad wysypiskami,
- ścieków,
- biomasy,
- spalania odpadów.

10.1 Energia z odpadów organicznych

W Polsce około 10 gospodarstw rolnych wykorzystuje energię biogazu z odchodów zwierzęcych do produkcji ciepła.

W procesach fermentacji odpadów biologicznych wytwarza się gaz, który ma szerokie zastosowanie w gospodarstwach i przedsiębiorstwach rolniczych. Firmy kompostujące gromadzą i przetwarzają odpady biologiczne dostarczane z rzeźni, ubojni, gospodarstw ogrodniczo-rolniczych a także z innych przedsiębiorstw przemysłowych. Zamiast bezproduktywnie spalać biogaz powstający w procesie kompostowania odpadów, można go wykorzystać jako paliwo dla silników gazowych stosowanych w układach wytwarzania energii elektrycznej.

Biodopady organiczne są dostarczane do zakładu gdzie podlegają przeróbce ręcznej i mechanicznej. W celu unieszkodliwienia czynników chorobotwórczych, biomasa jest pasteryzowana tzn. jest podgrzewana do temperatury 70 °C. Pasteryzowana biomasa jest przekazywana do zbiornika reakcyjnego, gdzie poddana jest procesowi fermentacji. Biomasa pozostaje tam przez 20-25 dni. Proces fermentacji zachodzi w temperaturze 38 °C. W tych warunkach bakterie przetwarzają około 40-50% materiału organicznego biomasy na palny biogaz, w którym zawartość czystego metanu wynosi 60-70%. Siarkowodór jest usuwany w procesie chemicznym, następnie gaz podlega sprężaniu do ciśnienia 1 bara i jest suszony. W ten sposób w ciągu 24 godzin uzyskuje się 3.000-4.000 m³ biogazu, co odpowiada 2.000 - 2.500 litrom oleju opałowego.

Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być wykorzystany do celów użytkowych, głównie do celów energetycznych lub w innych procesach technologicznych. Typowe przykłady wykorzystania obejmują:

- produkcję energii elektrycznej w silnikach iskrowych lub turbinach,
- produkcję energii cieplnej w przystosowanych kotłach gazowych,
- produkcję energii elektrycznej i cieplnej w jednostkach skojarzonych,
- dostarczanie gazu wysypiskowego do sieci gazowej,
- wykorzystanie gazu jako paliwa do silników trakcyjnych/pojazdów,
- wykorzystanie gazu w procesach technologicznych, np. w produkcji metanolu.

W niektórych krajach do zasilania pieców centralnego ogrzewania wykorzystuje się małe fermentownie odpadów zwierzęcych, komunalnych i gospodarskich.

Najwięcej takich instalacji jest w Chinach (ok. 6 mln), Indiach (1 mln), Korei Południowej, Brazylii oraz w Nepalu. Amerykanie specjalizują się w budowie fermentowni, które przerabiają obornik z farm liczących po kilka tysięcy krów.

Francuzi doskonale opanowali technologię wytwarzania biogazu z odpadów powstających przy przetwarzaniu warzyw i roślin przemysłowych. W krajach skandynawskich do ogrzewania mieszkań wykorzystuje się ciepło z fermentowania odchodów ludzkich i zwierzęcych.

W 1998 r. W Danii działało 20 dużych scentralizowanych biogazowni rolniczych odbierających odpady z przynajmniej kilku większych farm zwierzęcych, oraz 20 instalacji na indywidualnych farmach. Biogazownie duńskie produkują obecnie ponad 260 GWh energii elektrycznej rocznie. W Niemczech jest ponad 600 biogazowni rolniczych zlokalizowanych głównie na farmach indywidualnych

10.2 Energia uzyskana z wysypisk

Właściwie zagospodarowane składowisko odpadów komunalnych może stać się źródłem taniej energii odnawialnej - gazu wysypiskowego. Rozkład substancji organicznych przez mikroorganizmy rozpoczyna się w kilka miesięcy po złożeniu odpadów na wysypisku śmieci. Gaz wydzielający się w sposób niekontrolowany utrudnia i przeciwdziała systematycznej i szybkiej rekultywacji wysypiska.

Aby przyspieszyć rekultywację i zapobiec unoszeniu się gazów nad terenem wysypiska, powstawaniu nieprzyjemnych zapachów oraz niekontrolowanym samozapłonem gaz powinien być zbierany i odprowadzany. Gaz ten uzyskiwany jest w zasadzie za darmo, a jego wykorzystanie w układzie wytwarzanie energii elektrycznej i cieplnej w istotny sposób zwiększa zyskowność wysypiska.

Produkt końcowy w postaci biogazu składa się średnio z:

- 45-65% metanu (CH_4),
- 25-35% dwutlenku węgla (CO_2),
- 10-20% azotu (N_2).

W kraju mamy prawie 800 wysypisk komunalnych, a tylko 20 z nich posiada instalacje do pozyskiwania gazu energetycznego. Wynika z tego, że z polskich wysypisk można uzyskać około 11 mld m^3 biogazu w ciągu roku. Stanowi to równowartość 5,2 mln ton tzw. paliwa umownego. Z tony odpadów komunalnych otrzymuje się w skali roku 5 m^3 biogazu. Na nasze wysypiska trafiają przeważnie śmieci nie poddawane selekcji. Jest w nich dużo szczątków organicznych, są więc zdolne do wytwarzania dużej ilości cennego paliwa.

Z powodu częstego braku odpowiednich uszczelnień masy składowanych odpadów, zasoby gazu wysypiskowego możliwe do pozyskania nie przekraczają 30-45% całkowitego potencjału powstającego na wysypisku gazu. W takich warunkach, zasoby metanu realnie możliwe do pozyskania z wysypisk odpadów komunalnych są szacowane na 5235 TJ energii rocznie. Tym niemniej, zasoby metanu możliwe do pozyskania mogłyby zostać nawet podwojone w przypadku zastosowania odpowiednich środków wymaganych przez normy Unii Europejskiej przy prowadzeniu gospodarki odpadami na wysypiskach, jak uszczelnienia geotechniczne złoża osadów hamujące migracje gazu, kontrola uwodnienia złoża, systemy drenaży, odpowiednia segregacja składowanych odpadów organicznych itp.

Szacuje się, że w chwili obecnej na świecie działa co najmniej 800 instalacji do energetycznego wykorzystania gazu wysypiskowego. Pierwsze wdrożenia dotyczyły jak dotąd instalacji produkujących głównie energię elektryczną. Moc zainstalowana na poszczególnych składowiskach na ogół nie przekraczała 400 kW. Można się jednak spodziewać, że po zebraniu już pierwszych doświadczeń z wykorzystaniem gazu wysypiskowego, w nieodległej przyszłości w Polsce pojawią się jeszcze lepiej zaprojektowane instalacje o większych mocach przekraczających 1 MW.

10.3 Energia z oczyszczalni ścieków

Zastosowanie zestawów odzysku i przerobu biogazu w oczyszczalniach ścieków jest jedną z najbardziej ekonomicznych metod pozyskiwania energii, gdyż gaz ze ścieków jako produkt uboczny najczęściej jest bezproduktywnie spalany.

Osady kanalizacyjne są produktami odpadowymi powstającymi w procesie mechanicznego, biologicznego i chemicznego oczyszczania, na końcu którego ulegają wysuszeniu. Wysuszony osad jest przekazywany do zbiornika fermentacyjnego, gdzie następuje proces beztlenowej fermentacji, w efekcie którego uwalnia się biogaz zawierający metan. Odgazowane osady kanalizacyjne są usuwane ze zbiornika fermentacyjnego, chwilowo składowane, wysuszane i kompostowane, a następnie przekazywane na odpowiednie cele np. jako nawóz dla rolnictwa.

Produkt końcowy w postaci biogazu składa się z:

- 50-60% metanu (CH_4)
- 30-40% dwutlenku węgla (CO_2)
- małych ilości gazów śladowych

Biogaz podlega sprężaniu - w przypadku dużej ilości substancji toksycznych, również oczyszczaniu - a następnie przejściowo jest przechowywany w zbiorniku gazu. Stąd biogaz jest przekazywany pod stałym ciśnieniem do układu kogeneracyjnego. Silnik gazowy zamienia energię skumulowaną w biogazie na energię mechaniczną i ciepłą. Energia mechaniczna wykorzystywana jest do napędu generatora synchronicznego, który wytwarza energię elektryczną na pokrycie potrzeb własnych oczyszczalni. Nadwyżka energii elektrycznej może być przekazana do publicznej sieci elektroenergetycznej.

Ciepło powstające w silniku zostaje spożytkowane do podgrzewania osadu ściekowego w komorze fermentacyjnej do temperatury 32-34 °C, co wspomaga produkcję biogazu, oraz jest doprowadzane do instalacji grzewczej oczyszczalni. Jeżeli występuje jego nadmiar - co często zdarza się w przypadku dużych instalacji - ciepło o wysokiej temperaturze, pochodzące z chłodzenia układu wylotowego spalin, może zostać użyte do pasteryzacji lub suszenia osadu ściekowego. Może również zostać przekazane do publicznej sieci ciepłowniczej.

10.4 Biomasa

W ekologii przez termin biomasa rozumie się ogólną masę materii organicznej, zawartej w organizmach zwierzęcych i roślinnych w danym siedlisku.

Pod tym pojęciem rozumie się także całość występującej w przyrodzie materii pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego nie wliczając w to materii organicznej zawartej w kopalinach. Poprzez fotosyntezę energia słoneczna jest akumulowana w biomasie, początkowo organizmów roślinnych, później w łańcuchu pokarmowym także zwierzęcych. Energię zawartą w biomasie można wykorzystać dla celów człowieka. Podlega ona przetwarzaniu na inne formy energii poprzez spalanie biomasy, lub spalanie produktów jej rozkładu. Spalanie odbywa się w kotłach, w celu uzyskania energii cieplnej, która może być ewentualnie dalej przetworzona na energię elektryczną.

Do celów energetycznych wykorzystuje się najczęściej:

- drewno odpadowe,
- odchody zwierząt,
- osady ściekowe,
- słomę, makuchy i inne odpady produkcji rolniczej,
- wodorosty uprawiane specjalnie w celach energetycznych.

Spalanie biomasy jest uważane za korzystniejsze dla środowiska niż spalanie paliw kopalnych, gdyż zawartość szkodliwych pierwiastków (przede wszystkim siarki) w biomacie jest dużo niższa, a tworzący się w procesie spalania dwutlenek węgla jest zamieniany na biomasę przez kolejne pokolenia organizmów żywych wytwarzających biomasę, które następnie są znowu spalane itd. Natomiast dwutlenek węgla wprowadzony do środowiska przy spalaniu paliw kopalnych pojawia się w środowisku nagle, po milionach lat gromadzenia i przekształcaniu się pokładów biomasy w paliwa kopalne, zwiększając efekt cieplarniany.

Oprócz bezpośredniego spalania wysuszonej biomasy, energię pochodzącą z biomasy uzyskuje się również poprzez:

- niezupełne spalanie biomasy, z którego spaliny (głównie tlenek węgla) spala się w silniku wysokopiętnym, napędzającym generator elektryczny,
- gaz (głównie wodór i tlenek węgla) powstały ze zgazowania biomasy w zamkniętych reaktorach o podwyższonej temperaturze jest spalany w kotle parowym lub bezpośrednio napędza turbinę,
- wyniku fermentacji biomasy otrzymuje się biogaz, metanol, etanol i inne, które to związki mogą być następnie przetworzone na inne formy energii.

W roku 1984 biomasa roślinna pokrywała 13% światowej produkcji energii, w tym Kanada pokrywała 7% potrzeb energetycznych, a USA 4% potrzeb. W roku 1990 udział biomasy w światowej produkcji energii wyniósł 12%. Ogólnie z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie 10 - 20 t biomasy, czyli równowartość 5 - 10 ton węgla. Rolnictwo i leśnictwo zbierają w Polsce biomasę równoważną pod względem kalorycznym 150 mln ton węgla.

10.5 Spalanie odpadów

Termiczna utylizacja odpadów komunalnych jest pojęciem bardzo szerokim obejmującym procesy bezpośredniego spalania w celu pozyskania energii elektrycznej i energii cieplnej, jak również procesy przygotowania i spalania paliwa wydzielonego z odpadów jako paliwo alternatywne, które z powodzeniem zastępuje pierwotne nośniki energii. W procesach termicznej przeróbki odpadów stosowane są klasyczne procesy:

- spalanie na ruszcie,
- spalanie w warstwie fluidalnej,
- spalanie w piecu cementowym.

Celem tych procesów jest nieszkodliwe usuwanie odpadów. Każdy z tych procesów charakteryzuje się zaletami i wadami.

Obecnie coraz większe znaczenie ma współspalanie odpadów w paleniskach przemysłowych:

- elektrowni i elektrociepłowni,
- cementowni,
- przemysłów, w których występują procesy wysokotemperaturowe.

Celem procesów współspalania jest pozyskiwanie energii zawartej w odpadach, dzięki czemu osiąga się korzyści wynikające z oszczędności na pierwotnych nośnikach energii.

Charakterystykę odpadów pod względem paliwowym określa trójkąt spalania Tannera, którego współrzędne są następujące:

- zawartość wilgoci - 50%,
- zawartość substancji mineralnej - 60%,
- zawartość substancji organicznej (palnej) - 25%.

Minimalna wartość opałowa, która umożliwi spalanie odpadów bez dodatkowego paliwa wynosi 5-6 MJ/kg. Tak więc odzysk ciepła w instalacjach termicznej utylizacji odpadów przy zastosowaniu konwencjonalnych technologii jest efektywny wówczas, gdy wartość opałowa spalanych odpadów wynosić będzie ponad 5,8 MJ/kg. Taka wielkość wartości opałowej zapewnia spalanie odpadów na ruszcie bez dodatkowego paliwa, natomiast nie zapewnia uzyskania w komorze spalania wymaganej przepisami temperatury 850 °C. Z doświadczeń praktycznych wynika, że temperatura taka może być osiągnięta przy wartości opałowej powyżej 7,5 MJ/kg.

Zadaniem przeróbki termicznej odpadów nie dających się już wykorzystać jest między innymi osiągnięcie:

- zmniejszenie ciężaru odpadów,
- zmniejszenie objętości odpadów, a tym samym redukcją kosztów transportu,
- zmniejszenie składowiska,
- rozkład organicznych materiałów szkodliwych,
- pozyskanie energii z odpadów.

Wymogi odnośnie spalania odpadów są następujące:

- odpady powinny być wstępnie przygotowywane i posegregowane,
- przy spalaniu odpadów należy zwracać uwagę na utrzymanie temperatury powyżej minimalnej temperatury procesu,
- odpady powinny pozostać w strefie spalania co najmniej 2 sekundy w temperaturze powyżej 850 °C i przy zawartości tlenu powyżej 6%,
- instalacje przeróbki termicznej powinny być przystosowane do obniżania poziomu granicznych emisji gazów szkodliwych,
- należy uwzględnić zużycie i dalsze zubożenie pozostałości po przeróbce termicznej odpadów, co jest zgodne z postępowaniem techniki.

Cementownie stanowią jedne z najważniejszych zakładów mogących być potencjalnymi zakładami przetwórstwa odpadów. Wynika to z faktu, że w Polsce praktycznie nie istnieją profesjonalne zakłady unieszkodliwiania odpadów i wybudowane specjalnie do tego celu. Jednocześnie w naszym kraju istnieje kilkanaście cementowni, które eksploatują piece pracujące w temperaturze ok. 1400 °C. Jest to temperatura umożliwiająca rozłożenie praktycznie wszystkich substancji i związków chemicznych. Oznacza to skuteczną i absolutną likwidację wszelkich odpadów oraz wbudowanie ich w strukturę krystaliczną klinkieru, szczególnie metali ciężkich. Wszystko to powoduje, że w piecach cementowych można unieszkodliwiać skutecznie prawie wszystkie odpady organiczne oraz nieorganiczne zawierające metale ciężkie.

10.6 Paliwa alternatywne

Odpady komunalne i przemysłowe lub ich mieszaniny zarówno w stanie stałym jak i ciekłym mogą być paliwami alternatywnymi (zastępczymi, wtórnymi) wykorzystywanymi w przemyśle jako zamiennik paliw konwencjonalnych. Pojęcie paliw alternatywnych funkcjonuje od kilkunastu lat. Udział tych paliw w globalnym rynku energii ciągle rośnie.

Cementownie wykorzystują szeroką gamę odpadów zarówno przemysłowych jak i komunalnych, a więc :

- powszechnie uciążliwe odpady komunalne,

- odpadowe produkty ropopochodne,
- zużyte opony samochodowe,
- przeterminowane środki ochrony roślin i środki owadobójcze,
- lekarstwa i inne produkty z przemysłu farmaceutycznego,
- produkty z przemysłu farb i lakierów,
- osady i szlamy powstałe w oczyszczalniach ścieków.

Korzyści wynikające z zastosowania paliw alternatywnych w przemyśle cementowym są ekonomiczne jak i ekologiczne zarówno dla zakładu wykorzystującego odpady, jak również dla społeczeństwa.

Kogeneracja (także skojarzona gospodarka energetyczna lub CHP – Combined Heat and Power) jest to proces technologiczny jednoczesnego wytwarzania energii elektrycznej i użytkowej energii cieplnej w elektrociepłowni. Ze względu na mniejsze zużycie paliwa, zastosowanie kogeneracji daje duże oszczędności ekonomiczne i jest korzystne pod względem ekologicznym – w porównaniu z odrębnym wytwarzaniem ciepła w klasycznej ciepłowni i energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej.

Takie szacunki prezentuje Izba Gospodarcza Ciepłownictwo Polskie, podkreślając, że kogeneracja, czyli produkcja ciepła w skojarzeniu z energią elektryczną, powoli zastępuje klasyczny model wytwarzania ciepła. Jednak skala realizowanych i przygotowanych zmian w kierunku zastępowania ciepłowni przez elektrociepłownie na razie jest niewielka w stosunku do mocy zainstalowanych w ciepłownictwie. Na koniec 2009 r., według danych Urzędu Regulacji Energetyki, moc osiągalna przedsiębiorstw ciepłowniczych wynosiła około 58,4 tys. MW. Izba Gospodarcza Ciepłownictwo Polskie przypomina, że katalizatorem dla inwestycji w kogenerację są głównie nadchodzące zmiany w systemie handlu uprawnieniami do emisji.

Od 2013 r. ciepłownie objęte systemem handlu uprawnieniami będą musiały kupować uprawnienia do emisji CO₂. Dlatego dążą do obniżenia zapotrzebowania na uprawnienia poprzez kogenerację, która oznacza mniejsze zużycie paliwa i emisję CO₂ niż w przypadku oddzielnej produkcji ciepła i energii elektrycznej. Powodzeniem kogeneracji jest rozwój sieci ciepłowniczych, przyłączanie nowych odbiorców z dostawą c.o i c.w.u. Inwestycja taka daje lepsze efekty zwrotu kapitału gdy kotłownia pracuje całorocznie czyli z dostawą c.w.u.. Jest

to najlepszy sposób na ograniczanie spalania gazu na poziomie lokalnym. Uważamy również, że biomasa oraz inne paliwa odnawialne są elementem, który chcemy mocno rozwijać. Także by spełnić wymogi unijne potrzebne jest zwiększenie produkcji ze spalania paliw odnawialnych.

Kogeneracja rozproszona - skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej w układach położonych w bezpośrednim sąsiedztwie odbiorców energii. Jest przeciwieństwem systemu zaopatrzenia w energię ciepłą i elektryczną z jednej centralnej elektrociepłowni. Zaletą kogeneracji rozproszonej jest uniknięcie kosztów rozbudowy sieci ciepłej i związanych z eksploatacją tej sieci strat ciepła. Rozproszenie źródeł energii (dywersyfikacja) zwiększa bezpieczeństwo energetyczne na obszarze jej stosowania.

Trójgeneracja (także trigeneracja) jest to skojarzone technologicznie wytwarzanie energii ciepłej, mechanicznej (lub elektrycznej) oraz chłodu użytkowego, mające na celu zmniejszenie ilości i kosztu energii pierwotnej niezbędnej do wytworzenia każdej z tych form energii odrębnie. W systemach ciepłowniczych, w okresie letnim, poprawia ekonomiczność produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu z ciepłem przy niskim zapotrzebowaniu odbiorców na energię ciepłą i istniejącym zapotrzebowaniu na chłód użytkowy. Jest technologicznym rozszerzeniem kogeneracji.

Nie ulega wątpliwości, że najbardziej ekologiczne jest ogrzewanie wykorzystujące odnawialne źródła energii. Tego typu systemy grzewcze nie emitują szkodliwych substancji.

10.7 Zestawy solarne

Najpopularniejszym sposobem jest wykorzystanie energii słonecznej. Zastosowanie zestawu solarnego (kolektory słoneczne i zbiornik magazynujący wodę użytkową) należy traktować jedynie jako dodatkowe źródło produkcji ciepła. Ciepło produkowane przez system solarny wspomaga przygotowanie c.w.u. (w sezonie letnim nawet do 90%, w zimowym do 30%).

Rzadziej można wykorzystać ten system do podgrzewania wody w basenie oraz wstępnego podgrzewu wody grzewczej. Obecnie w mieście realizowany jest program ograniczenia niskiej emisji uwzględniający dofinansowanie do kolektorów słonecznych służących produkcji c.w.u.

10.8 Pompy ciepła

Na popularności zyskują ostatnio pompy ciepła. Największą sprawność pompy ciepłej uzyskujemy przy niskotemperaturowym ogrzewaniu podłogowym, nie jest zalecane stosowanie systemu grzejnikowego czy mieszanego podłogowo-grzejnikowego.

Łatwiej i taniej (co nie znaczy tanio) jest zamontować powietrzną pompę ciepła. Jednak taka instalacja nie jest dostatecznie efektywna w sezonie zimowym i musi być wspomagana przez inne systemy. Droższe i efektywniejsze gruntowe pompy ciepła sprawdzą się najlepiej, kiedy będą równocześnie spełniały rolę klimatyzacji. Ale taka inwestycja niejednokrotnie przewyższa możliwości finansowe potencjalnego inwestora.

10.9 Kotły ciepłe

Elektryczne kotły ekologiczne: elektrodowe i indukcyjne

Kolejnym źródłem energii do ogrzewania domu nieemitującym szkodliwych substancji są kotły elektrodowe i indukcyjne. Rozwiązania te funkcjonują na rynku już od wielu lat, ale jak na razie nie są jeszcze zbyt popularne. Te typy kotłów elektrycznych do niedawna wykorzystywane były przede wszystkim w przemyśle. Zmiany w relacjach cenowych podstawowych paliw (energia elektryczna, gaz ziemny, gaz płynny, olej opałowy) zmniejszyły różnice między kosztami wytwarzania ciepła za ich pomocą. Spowodowało to wzrost zainteresowania ze strony odbiorców indywidualnych i skłoniło producentów do zaprojektowania urządzeń małych mocy. Nowoczesne ogrzewanie wykorzystujące energię elektryczną jest oszczędniejsze w eksploatacji niż jeszcze kilka lat temu.

Kotły na paliwo stałe a bezpieczeństwo ekologiczne

Do ekologicznych rozwiązań zalicza się też kotły na biomasę oraz zgazowujące drewno. Przy wyborze takiego kotła trzeba wziąć pod uwagę: odległość od dostawcy paliwa do odbiorcy, konieczność wygospodarowania dużej przestrzeni magazynowej (słoma, drewno, pelet), oraz zaakceptować fakt, że takie kotły najczęściej potrzebują codziennej obsługi.

Rozwiązaniem ułatwiającym życie użytkownikowi są kotły z podajnikiem na pelet lub ziarna zbóż. Dla takich kotłów zalecane jest stosowanie zbiorników kumulujących energię cieplną.

Dobrym wyborem uzasadnionym ekonomicznie i poprawiającym bezpieczeństwo ekologiczne są kotły węglowe nowej generacji, w których zastosowano „czyste technologie spalania węgla”. Osiągają one znacznie większą sprawność niż tradycyjne kotły, co dla użytkownika oznacza przede wszystkim zmniejszenie zużycia węgla i ilości popiołu oraz możliwość zdalnego sterowania ogrzewaniem domu (podobnie jak dla kotłów gazowych czy olejowych nowej generacji).

Obecnie kotły na paliwo stałe spalają: węgiel kamienny (w kęsach, miał, ekogroszek), drewno (szczapy, zrębki), pelet, brykiety, takie paliwa, jak wierzba energetyczna, zboża energetyczne i słomę.

Najtańsze i najprostsze w budowie są kotły węglowe z systemem górnego spalania. Nowe porcje paliwa zasypywane są na warstwę już rozżarzonego opału. Do wad takich urządzeń należy zaliczyć:

- bardzo ograniczone możliwości regulacji intensywności procesu spalania,
- niewielkie możliwości sterowania ilością ciepła przekazywanego do pomieszczeń,
- konieczność 2-3 krotnego uzupełniania paliwa w ciągu doby, krótkie okresy pracy z maksymalną sprawnością.

Nieco droższe kotły węglowe z systemem dolnego spalania są nowocześniejsze i oszczędniejsze. Zwiększa się możliwość regulacji procesu spalania, dzięki zastosowaniu do tych urządzeń regulatorów pokojowych lub pogodowych, a co za tym idzie zwiększa się też komfort obsługi. Spalanie dolne pozwala też wydłużyć czas między uzupełnianiem paliwa do 18 godzin.

W kotłach na miał węglowy, dzięki zastosowaniu wentylatora do wymuszenia obiegu powietrza uzyskano jeszcze lepsze warunki eksploatacyjne niż w kotłach węglowych z systemem górnego lub dolnego spalania. Lepiej można kontrolować proces spalania, a paliwo uzupełniać nawet co 30 godzin.

Dostępne są też na rynku kotły z zasobnikami i podajnikami tłokowymi. Jednokrotny załadunek zasobnika starcza na 2-5 dni pracy kotła (w zależności od potrzeb). Kotły takie są też wyposażone w „przyjazne” pulpity sterownicze pozwalające użytkownikowi na intuicyjną obsługę.

Podobne rozwiązanie zastosowano w kotłach do spalania ekogroszku i peletów. Kotły te należą do najbardziej zautomatyzowanych. Najczęściej w tych urządzeniach mamy do czynienia z palnikiem retortowym, co w połączeniu z regulacją prędkości podawanego paliwa i dopływu powietrza pozwala na płynną zmianę mocy kotła zgodną z zapotrzebowaniem chwilowym na ciepło. Kotły te standardowo wyposażone w regulatory temperatury współpracują najczęściej z automatyką pogodową. Kotły posiadają też często szereg czujników monitorujących jego pracę (np. czujnik otwarcia kłapy zbiornika paliwa, automatyczny, wodny system gaszenia tzw. Strażak).

Wielu producentów proponuje w ramach kotłów do spalania groszku i peletów rozwiązania z dwiema niezależnymi komorami spalania. Urządzenie takie charakteryzuje się oddzielnymi od siebie komorami spalania:

- komora dolna z wbudowanym palnikiem retortowym (do paliwa podstawowego),
- komora górna – przeznaczona do spalania innych paliw stałych zastępczych. Górna komora spalania umożliwia także ręczny rozruch kotła w sytuacjach awaryjnych.

Kotły do jednego rodzaju paliwa

Do nieco innego rodzaju należą kotły na słomę czy kotły na drewno (tzw. kotły zgazowujące drewno). Są to z reguły kotły przystosowane do jednego rodzaju paliwa. Okazyjnie w kotłach na słomę można spalać odpady i zrębki drzewne, odpady włókiennicze, trociny i inne rodzaje biomasy. Jednak piece te charakteryzują się dość dużymi wymiarami (podobnie jak kotły z podajnikami). Dla prawidłowej i ekonomicznej eksploatacji kotłów zgazowujących drewno należy przestrzegać zasady, aby drewno miało wilgotność maks. 20%. W przeciwnym przypadku dużo energii cieplnej zostanie zużyte na dosuszenie opału.

Dodatkowo praca w trybie mocy obniżonej (w lecie lub na potrzeby tylko c.w.u.) wymaga codziennego rozpalań. Większość kotłów na słomę czy zgazowujących drewno wymaga poza tym zastosowania zbiorników akumulacyjnych, magazynujących ciepło na czas wygaszenia. Przy wyborze tych pieców trzeba się też liczyć z koniecznością wygospodarowania odpowiednio dużej przestrzeni do magazynowania słomy czy sezonowanego drewna.

Kotły kondensacyjne

Wykorzystanie gazu i oleju opałowego do ogrzewania i rosnąca świadomość potrzeby ochrony środowiska naturalnego zaowocowało nową generacją kotłów nazwanych kondensacyjnymi. W kotłach kondensacyjnych wykorzystywane jest ciepło utajone skraplania pary wodnej, występującej w spalinach (w przypadku kotłów tradycyjnych skraplająca się para wodna uchodzi ze spalinami do atmosfery).

W kotłach kondensacyjnych stosowane jest też wiele innych zdobyczy techniki z zakresu ogrzewnictwa i automatyki. Sprawia to, że zapewniają one oszczędności paliwa w porównaniu do tradycyjnych kotłów zasilanych gazem czy olejem nawet do ok. 50% przy sprawności energetycznej przekraczającej 100%.

11 Zakres współpracy z innymi gminami

Zgodnie z art.19 ust.3 pkt 4 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne, w sprawie określenia zakresu współpracy z innymi gminami, wystosowano pisma do gmin: Dobrzeń Wielki, Łubniany, Turawa, Chrząstowice, Tarnów Opolski, Prószków, Komprachcice i Dąbrowa z prośbą o przedstawienie swojego stanowiska w zakresie celowości, potrzeby i zakresu współpracy systemów energetycznych (system ciepłowniczy, elektroenergetyczny i gazowniczy) gmin z odpowiednimi systemami Opola.

Na pisma odpowiedziały gminy: Chrząstowice, Dobrzeń Wielki, Tarnów Opolski, Łubniany, Komprachcice, Dąbrowa, które wyraziły wolę współpracy w przypadku zaistnienia okoliczności wymagających podejmowania wspólnych decyzji i działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Gmina Chrząstowice posiada „Projekt założeń do planu zaopatrzenia...”, zatwierdzony uchwałą nr IV.24.2011 z dnia 30.03.2011 r., w którym opisane są powiązania infrastruktury energetycznej z miastem Opole. Gmina Tarnów Opolski posiada „Projekt założeń do planu zaopatrzenia...”, zatwierdzony uchwałą nr XV/112/08 z dnia 21.02.2008 r., w którym opisano powiązania w zakresie linii wysokich napięć, sieci elektroenergetycznych 15 kV, gazociągów wysokiego i średniego ciśnienia. Gmina Dobrzeń Wielki posiada „Projekt założeń do planu zaopatrzenia...”, którego główne postanowienia oparte są o istniejące na terenie Gminy sieci oraz o wynikającą z tego faktu konieczną współpracę z miastem Opole.

Gminy Łubniany, Komprachcice i Dąbrowa wyraziły chęć współpracy przy ewentualnych możliwościach rozbudowy systemów energetycznych, jest to jednak uwarunkowane planami rozwojowymi przedsiębiorstw energetycznych, które są właścicielami sieci przebiegających w pobliżu granic zainteresowanych gmin. Pozostałe gminy nie udzieliły żadnej odpowiedzi na temat możliwości współpracy. Z przesłanych do AT Group S.A. opinii w powyższej sprawie wynika, że na terenie Gminy Opole nie występują elementy infrastruktury energetycznej, których modernizacja lub rozbudowa warunkowałaby zaopatrzenie w media terenów Chrzastowic i Tarnowa Opolskiego.

Systemy elektroenergetyczny i gazowniczy obsługiwane są przez firmy o zasięgu działania znacznie szerszym niż miasto Opole i ewentualne kierunki rozwoju powinny być przedmiotem ich własnych planów.

12 Analiza bezpieczeństwa energetycznego miasta

System ciepłowniczy

W zakresie zaopatrzenia w ciepło, dla każdego z rozważanych scenariuszy jest zapewniona realizacja dostaw. System ciepłowniczy jest dobrze rozwinięty, zasila ponad 58% zasobów miejskich w ciepło. Ponadto istnieją rezerwy mocy oraz zdolności przesyłowych sieci, a stan techniczny ocenia się, jako dobry.

System gazowniczy

Podobnie do systemu ciepłowniczego, na terenie miasta istnieje dobrze rozwinięty system gazowniczy. Na terenach zgazyfikowanych nie ma żadnych ograniczeń w wydawaniu warunków przyłączenia do sieci gazowej dla istniejących odbiorców oraz dla nowo wybudowanych przyłączy gazu. Istniejące możliwości przesyłowe paliwa gazowego, pozwalają na zaspokojenie obecnych i przewidywanych potrzeb dla mieszkalnictwa oraz budynków użyteczności publicznej.

System elektroenergetyczny

Istniejący system elektroenergetyczny umożliwia dostęp do energii elektrycznej na większości terenów miasta. Planowane przedsięwzięcia inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych, w tym modernizacyjne sieci oraz urządzeń związanych z przesyłaniem i dystrybucją energii, skutkują wzrostem bezpieczeństwa oraz efektywności energetycznej zaopatrzenia w energię elektryczną.

13 Literatura:

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2008 r., Nr 25, poz. 150 ze zm.).
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2006 r., Nr 89, poz. 625 ze zm.). Zmiana ustawy (Dz.U. z 2010 r., Nr 21, poz. 104).
3. Polityka energetyczna państwa do 2030 roku, Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 21.12.2009 r.
4. Dane zebrane od przedsiębiorstw energetycznych i innych podmiotów w trakcie sporządzania niniejszego Projekt Założeń.
5. Program Ochrony Środowiska wraz z Planem Gospodarki Odpadami dla Miasta Opole na lata 2008-2011.
6. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Opole
7. Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Opola z dnia 30.12.2010 r.
8. Plan Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii w Województwie Opolskim z dnia 09.03.2010 r.
9. Informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych.
10. Dane Wojewódzkiego Urzędu Pracy.
11. Pisma od gmin ościennych dotyczących współpracy z Gminą Opole.
12. Ankiety od większych firm.
13. Dane Urzędu Regulacji Energetyki.
14. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011r. O efektywności energetycznej (Dz.U. z 2011r. Nr94, poz.551.).
15. Opolski Monitoring Powietrza: <http://www.opole.pios.gov.pl:81/iseo/>