



**Bałtycka Agencja  
Poszanowania Energii Sp. z o.o.**

80-298 Gdańsk, ul. Budowlanych 31

tel./fax: 58 347-55-35 [www.bape.com.pl](http://www.bape.com.pl)

---



Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię  
elektryczną i paliwa gazowe  
**miasta Kościerzyna**



Spis treści

<b>1</b>	<b>ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIASTA.....</b>	<b>8</b>
2.1	Obszar, położenie, zabudowa .....	8
2.2	Ludność .....	9
2.3	Warunki klimatyczne miasta.....	10
2.4	Jakość powietrza w mieście .....	11
2.5	Gospodarka miasta .....	12
2.6	Zasoby mieszkaniowe i zapotrzebowanie na ciepło .....	13
<b>3</b>	<b>STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W CIEPŁO.....</b>	<b>17</b>
3.1	Charakterystyka ogólna źródeł ciepła – miasto Kościerzyna .....	17
3.2	Miejski system ciepłowniczy.....	17
<b>4</b>	<b>STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W GAZ .....</b>	<b>28</b>
4.1	Opis stanu istniejącego .....	29
4.2	Prognoza zapotrzebowanie na gaz ziemny w latach 2015-2030. ....	31
<b>5</b>	<b>STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....</b>	<b>33</b>
5.1	Zasilanie i odbiór energii elektrycznej .....	33
5.2	Charakterystyka oświetlenia na terenie miasta Kościerzyna .....	34
5.3	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2015-2030. ....	34
<b>6</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA MIASTA .....</b>	<b>37</b>
6.1	Bilans energetyczny miasta .....	37
<b>7</b>	<b>ANALIZA LOKALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII ODNAWIALNEJ.....</b>	<b>42</b>
7.1	Energia geotermalna.....	42
7.2	Energia słoneczna .....	44
7.3	Energia wiatrowa .....	46
7.4	Biogaz.....	47
7.5	Energia z biomasy .....	48
7.6	Potencjał energii z OZE oraz koszty inwestycyjne w OZE .....	51
<b>8</b>	<b>PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE NOŚNIKÓW ENERGII.....</b>	<b>53</b>
8.1	Inwestycje termomodernizacyjne u odbiorców ciepła.....	53
8.2	Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii elektrycznej .....	54
8.3	Środki poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu Ustawy o efektywności energetycznej.....	54
<b>9</b>	<b>PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO ROKU 2030 .....</b>	<b>56</b>
9.1	Prognoza zmian potrzeb cieplnych do roku 2020 i 2030.....	56
9.2	Zapotrzebowanie na ciepło i nośniki energii do roku 2030.....	57
9.3	Modernizacja systemu ciepłowniczego .....	58
9.4	Modernizacja źródła centralnego .....	59
9.5	Zapotrzebowanie na ciepło w roku w perspektywie lat 2015-2030 miasta Kościerzyna .....	68
<b>10</b>	<b>STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO SYSTEMAMI ENERGETYCZNYMI .....</b>	<b>71</b>
<b>11</b>	<b>WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ .....</b>	<b>74</b>
<b>12</b>	<b>WNIOSKI .....</b>	<b>75</b>
	<b>ZAŁĄCZNIK 1 Mapa miasta .....</b>	<b>76</b>
	<b>ZAŁĄCZNIK 2 Taryfy dla ciepła .....</b>	<b>77</b>

<b>ZAŁĄCZNIK 3 Taryfa gazowa .....</b>	<b>78</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 4 Plan sieci gazowniczej w mieście .....</b>	<b>82</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 5 Schemat sieci elektroenergetycznej oraz stacji SN/nn w mieście Kościerzyna .....</b>	<b>83</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 6 Zestawienie stacji SN/nN w mieście Kościerzyna (Energa-Operator).....</b>	<b>85</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 7 Lista projektów inwestycyjnych ENERGA-OPERATOR .....</b>	<b>87</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 8 Zagadnienia energetyczne w prawie UE, polskim i lokalnym .....</b>	<b>88</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 9 Zewnętrzne źródła finansowania.....</b>	<b>99</b>

**Opracował zespół:**

mgr inż. Wojciech Anioł

dr inż. Andrzej Szajner

mgr inż. Katarzyna Grecka

mgr Ludmiła Wach

Za zespół wykonawców

## 1 ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Kościerzyna jest zgodne z obowiązującym Prawem energetycznym.

Opracowanie uwzględnia programy rozwoju miasta Kościerzyna jak i regulacje prawne, sposoby finansowania inwestycji w zakresie poprawy efektywności energetycznej oraz politykę energetyczną państwa.

Zakres opracowania odpowiada wymaganiom *Prawa Energetycznego* i obejmuje, m.in. następujące zagadnienia:

- analizę zmian zapotrzebowania na energię od roku 2012;
- przedstawienie aktualnej (2016 r.) sytuacji zaopatrzenia w energię cieplną, tj. analizę istniejących odbiorców i instalacji systemu zaopatrzenia w energię, z podziałem na nośniki energii oraz odbiorców ciepła. Obliczenia wykonane zostały dla roku bazowego 2015, dane związane ze zużyciem nośników energii, które nie były dostępne za rok 2015 zostały przeliczone na rok 2015 przy uwzględnieniu dostępnych danych klimatycznych miasta Kościerzyna udostępnionych przez MPI KOS-EKO. Dane związane z powierzchnią użytkową budynków w większości przyjęto na podstawie danych za rok 2015 udostępnionych przez Miasto oraz w przypadku braku dostępności takich danych dla roku 2014;
- prognozę perspektywnego zapotrzebowania na ciepło;
- oszacowanie zapotrzebowania na energię w perspektywie roku 2020 i 2030;
- analizę rezerw w instalacjach i urządzeniach związanych z zaopatrzeniem w energię cieplną oraz wykorzystania paliw lokalnych z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii, kogeneracji oraz ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych; określenie stanu technicznego oraz rezerw w instalacjach i urządzeniach tego systemu w celu zbadania systemu zaopatrzenia gminy w energię cieplną;
- określenie kierunków modernizacji istniejących źródeł ciepła lub potrzeby budowy nowych;
- określenie możliwości poprawy efektywności energetycznej;
- współpracę z innymi gminami, tj. określenie możliwości racjonalnej współpracy z sąsiednimi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię.

Założenia zostały opracowane zgodnie z wytycznymi ustawy *Prawo Energetyczne* (t.j. Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 ze zm.), założeniami Polityki Energetycznej Polski do 2030 r. oraz następującymi aktami prawnymi:

- 1) Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014 (17.04.2012 r.)
- 2) Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U.2015.478)
- 3) Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2015 r., poz. 199)
- 4) Ustawa Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1232 ze zm.)
- 5) Ustawa o samorządzie powiatowym (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 595 ze zm.)
- 6) Ustawa o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2013 r., poz. 594 ze zm.)
- 7) Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (t.j. Dz. U. z 2014 r. , poz. 712)
- 8) Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzenia danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle Energii (Dz. U. z 2012 r., poz. 1229 ze zm.)
- 9) Ustawa Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.)
- 10) Ustawa o gospodarce komunalnej (t.j. Dz. U. z 2011 r. nr 45, poz. 236)
- 11) Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.).
- 12) Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 2016 poz. 831).

- 13) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690); ostatnia zmiana z dnia 5 lipca 2013 r. Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- 14) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w 2016 r. (D.U. 2015 Poz. 2063).
- 15) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczenia charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.

a także dokumentami na poziomie regionalnym:

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego (październik 2009).

Strategia rozwoju województwa pomorskiego 2020 (Gdańsk, 2012).

Regionalny Program Strategiczny w zakresie energetyki i środowiska Ekoefektywne Pomorze (2013)

Program Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu (2012)

Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2013 – 2016 z perspektywą do roku 2020 (2013)

Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM2,5

i dokumentami na poziomie samorządowym – lokalnym:

- 1) Plan działań na rzecz zrównoważonej energii dla miasta Kościerzyna (2012)
- 2) Założenia do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Kościerzyna (2012)
- 3) Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miejskiej Kościerzyna na lata 2013-2016 z uwzględnieniem lat 2017-2020 (2013)
- 4) Strategia Rozwoju Miasta Kościerzyna na lata 2014 – 2020 (2014)
- 5) Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Kościerzyna (2014)
- 6) Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Kościerzyna (2016)

#### Pozostałe materiały źródłowe:

- [1] Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa -miasto Kościerzyna (2012) (zwane dalej Założeniami 2012);
- [2] Dane uzyskane z Urzędu Miasta Kościerzyna;
- [3] Miejskowe plany zagospodarowania przestrzennego;
- [4] Strategia Rozwoju Społeczno – Gospodarczego Miasta Kościerzyna na lata 2005-2015 (kwiecień 2008);
- [5] Studium Uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kościerzyna (styczeń 2014r);
- [6] Atlas zasobów energii geotermalnych na Niżu Polskim, Kraków 1995, Komitet Badań Naukowych i AGH Kraków pod redakcją W. Góreckiego;
- [7] Mapa zasobów w okręgach i prowincjach geotermalnych Polski, R. Ney, J. Sokołowski;
- [8] Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej oraz Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014 – Ministerstwo Gospodarki, czerwiec 2007;
- [9] Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego (październik 2009);
- [10] Raport o stanie środowiska województwie pomorskim w 2013 r. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku;
- [11] Analizy własne BAPE Sp. z o.o.;
- [12] Informacje dot. miejskiego systemu ciepłowniczego uzyskane z MPI KOS-EKO Kościerzyna;
- [13] Dane uzyskane z PGNiG O/Gdańsk;

- [14] Dane uzyskane z Koncernu Energetycznego ENERGA SA;
- [15] Dane uzyskane z Nadleśnictwa Kościerzyna
- [16] Zasoby biomasy w województwie pomorskim, uwarunkowania przestrzenne ..., WBPP Słupsk, 07.2010
- [17] Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (2011).

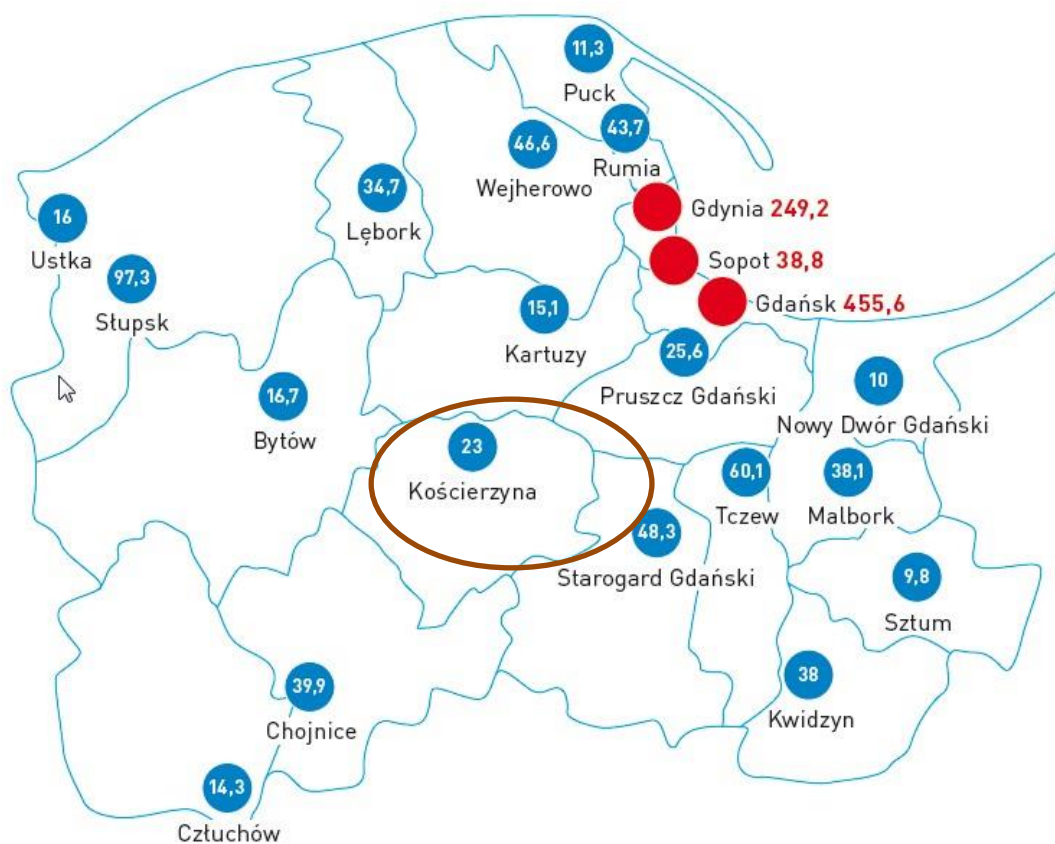
## 2 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIASTA

### 2.1 Obszar, położenie, zabudowa

Miasto Kościerzyna leży w województwie pomorskim, jest siedzibą powiatu kościerskiego.

Miasto Kościerzyna jest położone w obszarze zróżnicowanym krajobrazowo, zwanym Szwajcarią Kaszubską, zakwalifikowaną pod względem ekologicznym do obszaru charzykowsko-kościerskiego.

Obszar charakteryzuje się dużym zalesieniem, z centralnie położonym zespołem jezior wdzydzkich. W okolicy rozwija się przemysł przetwórstwa drzewnego. Układ transportowy oraz rozwój osadnictwa tworzy tzw. pasmo kościerskie: Gdańsk-Straszyn-Kolbudy-Przywidz o funkcjach mieszkaniowo-produkcyjno-usługowych oparte o drogę wojewódzką DW nr 221. W kierunkach zagospodarowania przestrzennego zwraca się uwagę na konieczność rewitalizacji obiektów po-kolejowych, uzupełnienia obszarów chronionych o nowe obszary chronionego krajobrazu – Kościerski OChK, ochronę widoków brzegów jezior wdzydzkich.



Rys. 1 Kościerzyna i miasta powiatowe w województwie pomorskim (ludność w tys., ARP)

Kościerzyna ma charakter Miasta administracyjno-usługowego i pełni również funkcję ośrodka turystyczno-krajoznawczego. W Kościerzynie nie ma dużych zakładów przemysłowych.

Krzyżują się tu ważne dla regionu arterie komunikacyjne drogi: krajowa nr 20 oraz droga wojewódzka nr 214 i 221. Miasto jest też węzłem kolejowym, gdzie krzyżują się trasy Nowa Wieś Wielka – Gdynia Port Centralny, Kościerzyna – Chojnice, Kościerzyna – Gołubie, Pszczółki – Kościerzyna (nieczynna).

W mieście funkcjonuje system wodociągowy zaopatrujący w wodę z ujęcia zlokalizowanego w północno-wschodniej części miasta, przy ul. Jeziornej. System dostarcza wodę do 99% mieszkańców. Z systemu kanalizacji korzysta 98% mieszkańców.



Ścieki są odprowadzane do oczyszczalni zlokalizowanej w południowej części miasta przy ul. Markubowo. Ścieki po oczyszczeniu są zrzucane do rzeki Bibrowa, a dalej do jeziora Wierzysko i rzeki Wierzycy.

Powierzchnia ewidencyjna Gminy Miejskiej Kościerzyna wynosi 1 586 ha.

Gmina Miejska Kościerzyna graniczy z Gminą Kościerzyna.

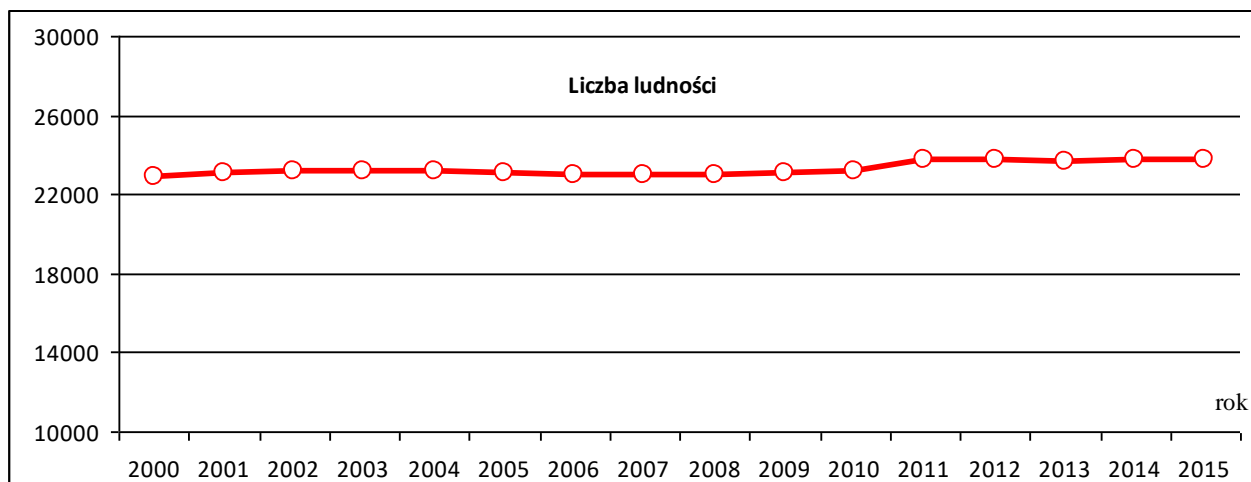
## 2.2 Ludność

Liczba mieszkańców posiadających stałe zameldowanie na terenie miasta charakteryzuje się okresowymi zmianami wzrostu i zmniejszania się liczby ludności i oscyluje wokół liczby 23 000.

Dane o liczbie ludności, podane przez Urząd Miasta dotyczą stanu z dnia 31.12.2015 roku. Zmiany ludności w ostatnich latach przedstawiono w Tab. 1.

Tab. 1 Zmiana liczby ludności

Rok	Liczba ludności
2000	22 916
2001	23 060
2002	23 218
2003	23 196
2004	23 145
2005	23 031
2006	23 028
2007	23 022
2008	22 976
2009	23 101
2010	23 168
2011	23 755
2012	23 779
2013	23 701
2014	23 738
2015	23 744



Rys. 2 Zmiana liczby ludności miasta Kościerzyna w latach 2002- 2015

Można przewidywać stabilizację ludności miasta na podobnym poziomie w kolejnych latach i stopniowy spadek liczby ludności w następnych.

### 2.3 Warunki klimatyczne miasta

Warunki klimatyczne gminy scharakteryzowano pod kątem ich wpływu na zużycie energii, w szczególności ciepła.

Zgodnie aktualnymi danymi klimatycznymi ogłoszonymi przez Ministerstwo Infrastruktury miasto Kościerzyna leży w II strefie klimatycznej, w której temperatura obliczeniowa zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania wynosi:

$$T_{zew} = - 18^{\circ}\text{C}$$

Najbliższą stacją meteorologiczną dla miasta Kościerzyna są Chojnice. Wartości temperatur dla stacji zestawiono w poniższej tabeli.

Tab. 2 Średnie wieloletnie temperatury miesięczne  $T_e$  oraz liczba dni ogrzewania L

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e$	-0,7	-3,8	3,5	5,9	11,5	15,6	16	16,5	11,8	7,2	2,0	-0,5
Ld	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
STD	641,7	666,4	511,5	423	85	0	0	0	41	396,8	540	635,5

gdzie:

$T_e$ - średnia temperatura powietrza zewnętrznego w miesiącu

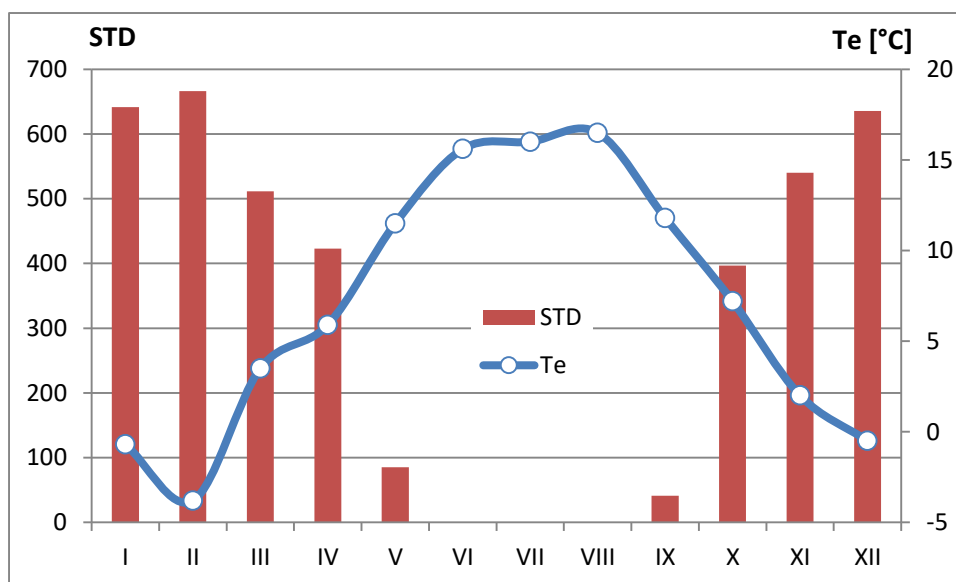
Ld- liczba dni ogrzewanych w miesiącu

STD liczba stopniodni dla temperatury wewnętrznej  $t_w=20^{\circ}\text{C}$  w miesiącu

Średnioroczna liczba stopniodni dla temperatury wewnętrznej  $t_w=20^{\circ}\text{C}$  wynosi:

$$\sum q(r) = 3\,941 \text{ std/rok}$$

Średnie temperatury w poszczególnych miesiącach i stopniodni ogrzewania pokazano na poniższym rysunku.



Rys. 3 Średnie temperatury i stopniodni ogrzewania w roku

Średnie wartości promieniowania słonecznego padającego na  $1\text{m}^2$  powierzchni dla Stacji meteorologicznej w Chojnicach, orientacji południowej i pochyleniu do poziomu  $45^{\circ}$  zestawiono w poniższej tabeli.

Tab. 3 Średnie wieloletnie wartości promieniowania

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e$	-0,7	-3,8	3,5	5,9	11,5	15,6	16	16,5	11,8	7,2	2,0	-0,5
Wp (kWh/m <sup>2</sup> )	32,5	31,6	66,4	100,4	125,1	115,1	117,5	112,8	73,3	54,0	32,1	17,7

gdzie:

$T_e$ - średnia temperatura powietrza zewnętrznego w miesiącu

Wp- wielkość promieniowania słonecznego padająca z powierzchnię

Suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego dla orientacji południowej i pochyleniu do poziomu 45° w tym rejonie (wg stacji odniesienia Chojnice) wynosi **876 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)**.

Średnia prędkość wiatru w roku nie przekracza 1,4 m/s, najsilniejsze wiatry występują od grudnia do kwietnia 1,5 - 1,9 m/s. Przeważającym kierunkiem wiatru w ciągu całego roku są wiatry zachodnie (21,2 %) i północno-zachodnie (12,5 %).

#### 2.4 Jakość powietrza w mieście

Do podstawowych źródeł zanieczyszczeń atmosfery na terenie Kościerzyny należą:

- emitory lokalnych i osiedlowych kotłowni, w tym kotłownie „Kos-Eko”;
- emitory przemysłowe;
- indywidualne źródła ciepła zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej;
- zanieczyszczenia komunikacyjne (emisja liniowa z głównych ciągów komunikacji samochodowej przebiegających przez teren miasta i dróg o mniejszym natężeniu ruchu pojazdów spalinowych oraz komunikacja kolejowa);
- emisja niezorganizowana pyłu z terenów pozbawionych roślinności i z terenów o utwardzonej nawierzchni, głównie komunikacyjnych (parkingi, zespoły garaży itp.), a także z terenów składów, magazynów i z terenów przemysłowych.

Program Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu został przyjęty przez Sejmik Województwa Pomorskiego uchwałą Nr 753/XXXV/13 z dnia 25 listopada 2013 r. Na obszarze miasta Kościerzyna wykazano przekroczenie dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM10 oraz docelowego poziomu benzo(a)pirenu. Na podstawie ww. uchwały Miasto Kościerzyna zostało objęte naprawczym Programem Ochrony Powietrza.

W Programie Ochrony Powietrza wskazano na dwa główne źródła przekroczenia poziomów dopuszczalnych emisji:

- w emisji powierzchniowej największy udział ma emisja z indywidualnego spalania paliw na cele komunalno-bytowe, gdzie dominują paliwa stałe – węgiel i drewno;
- w emisji liniowej największy udział ma emisja z unosu, czyli z zabrudzenia suchego, wzniesanego podczas ruchu pojazdów, zalegającego na jezdni pyłu.

Roczna ocena jakości powietrza (Raport za 2015 r.) przeprowadzona przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku wykazała przekroczenia dopuszczalnych zanieczyszczeń w powietrzu (na terenie stacji pomiarowej w Kościerzynie przy ul. Targowej), tj.:

- przekroczenia wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 (54 stężenia przekraczające 50 µg/m<sup>3</sup> przy dopuszczalnych 35),
- przekroczenia pyłu zawieszonego PM2,5 w stosunku do poziomu dopuszczalnego wyznaczonego na rok 2020 (poziom dopuszczalny – 20 µg/m<sup>3</sup> przekroczony o 3 µg/m<sup>3</sup>),
- przekroczenie wartości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w pyłe PM10 dziesięciokrotnie.

W strefie pomorskiej prowadzone są aktualnie oraz zostały zaplanowane na kolejne lata liczne działania przyczyniające się do poprawy jakości powietrza, głównie w zakresie ograniczenia emisji z transportu drogowego, ale również mające na celu ograniczenie emisji z indywidualnych źródeł grzewczych. Skuteczne możliwości ograniczenia tego rodzaju emisji związane są z wymianą paliwa na powodujący mniejszą emisję lub z eliminacją emisji poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczych lub zastosowanie systemów grzewczych powodujących niższą emisję zanieczyszczeń.

W Programie Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej opracowano m.in. harmonogram rzeczowo-finansowy na poziomie lokalnym, który przedstawia zadania i odpowiedzialność realizacji działań naprawczych przez prezydentów, starostów, burmistrzów, wójtów gmin strefy pomorskiej. Działania naprawcze obejmują lata 2014-2020. Działania opisywane w niniejszym Planie będą stanowić realizację poniższych działań naprawczych zaplanowanych w Programie Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej:

## 2.5 Gospodarka miasta

W mieście Kościerzyna jako stolicy powiatu zlokalizowane są funkcje i obiekty o charakterze ponadlokalnym tzn. obsługujące oprócz mieszkańców miasta i gminy wiejskiej ludność powiatu (siedziba samorządu, obsługa komunalna itd. zdrowie, opieka społeczna, bezpieczeństwo). Bezpośrednie otoczenie miasta - gmina wiejska Kościerzyna jest silnie związana z miastem w sferach gospodarczych, funkcjonalno-przestrzennych).

Do ważniejszych zakładów i instytucji należą:

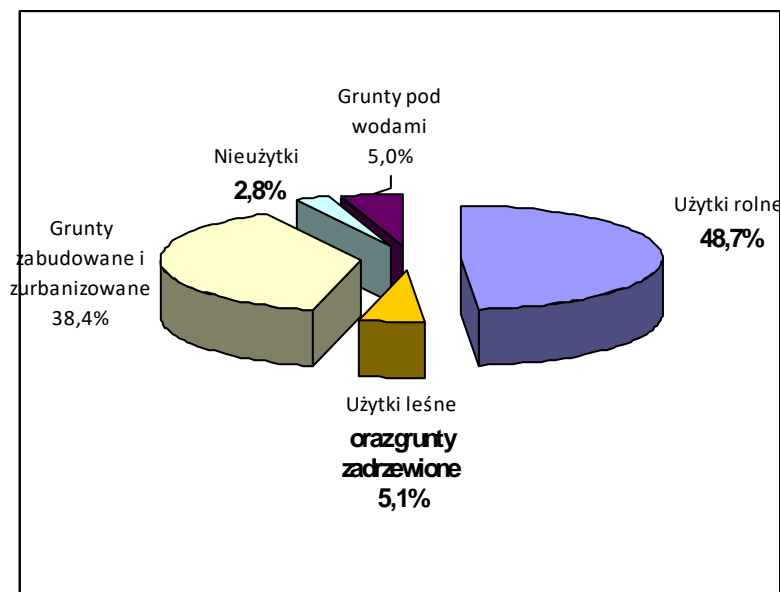
- Szpital Specjalistyczny w Kościerzynie;
- Zakłady Mięsne sp. z o.o.;
- Miejskie Przedsiębiorstwo Infrastruktury KOS-EKO Spółka z o.o.;
- P.S.S. „Społem”;
- Lidl Polska – sklepy spożywcze sp. z o.o.;
- Carrefour Polska sp. z o.o.;
- Jeromino Marins dystrybucja SA „Biedronka”;
- Polo – północ 520 sp. z o.o.;
- Eurocash s.a. –hurtownia artykułów spożywczych;
- Hurtownia paliw Kazimierz Maszk;
- Piekarnia – Cukiernia Bernard i Jacek Jarzębińscy sp. jawna;
- Z.P.H.U. Zakład Meblowy „WB Duet”;
- Botrans sp. z o.o.- firma transportowo - spedycyjna;
- Hotel Bizuny;
- Galeria Kościerska;
- Koncesjonowanie żywności sypkiej SAWEX;
- Zakład Robót Ogólnobudowlanych Stanisław Repiński Spółka z o.o.

Charakterystykę użytkowania terenów gminy przedstawiono w Tab. 4 oraz na poniższym wykresie.

Tab. 4 Charakterystyka terenów miasta (stan na dzień 31.12.2015 r)

Rodzaje gruntów	Powierzchnia (ha)	Struktura %
Użytki rolne	772	48,71
Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	81	5,11
Grunty zabudowane i zurbanizowane	608	38,36
Nieużytki	45	2,84
Grunty pod wodami	79	4,98
<b>RAZEM:</b>	<b>1 585</b>	<b>100</b>

Źródło: UM Kościerzyna



Rys. 4 Charakterystyka terenów miasta (stan na dzień 31.12.2015 r)

Gmina Miejska Kościerzyna charakteryzuje się znacznym udziałem użytków rolnych – ponad 48%, zaś grunty zabudowane i zurbanizowane stanowią ponad 38%.

## 2.6 Zasoby mieszkaniowe i zapotrzebowanie na ciepło

Na terenie miasta Kościerzyna wyróżniono następujące grupy odbiorców ciepła:

### 1. Budownictwo mieszkaniowe

**Budynki jednorodzinne** ogrzewane są najczęściej ze źródeł indywidualnych takich jak piece węglowe, kotły olejowe czy gazowe. Nośnikiem energii najczęściej jest węgiel lub drewno a także gaz ziemny, olej opałowy i energia elektryczna. Budynki mieszkalne modernizowane są indywidualnie. Właściciele wymieniają okna i/lub docieplają przegrody zewnętrzne budynków (ściany, dachy).

**Budynki wielorodzinne** w większości przypadków zostały poddane kompleksowej termomodernizacji. W mieście największymi zasobami dysponują Kościerskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego sp. z o.o. oraz Spółdzielnia Mieszkaniowa „Wspólny Dom”. W budynkach wykonano docieplenie ścian zewnętrznych, stropodachów, wymieniono okna i drzwi zewnętrzne. Większość budynków posiada centralne zaopatrzenie w ciepło. Głównym źródłem ciepła jest miejska sieć ciepłownicza eksploatowana przez MPI KOS-EKO bądź indywidualne źródła opalane węglem. Pojedyncze budynki zasilane są gazem ziemnym

**Mieszkania w budynkach komunalnych** są stopniowo modernizowane i przyłączane do sieci ciepłowniczej. Nowe budynki spełniają wymagania efektywności energetycznej i są podłączane do sieci ciepłowniczej.

### 2. Budynki użyteczności publicznej

**Budynki użyteczności publicznej** to przede wszystkim: placówki oświatowe (przedszkola, szkoły) budynki ośrodków zdrowia, straży pożarnej, ośrodka pomocy społecznej, jednostek organizacyjnych Gminy Miejskiej Kościerzyna: Muzeum, Centrum Kultury i Sportu, Biblioteki Miejskiej oraz innych instytucji publicznych;

Większość budynków użyteczności publicznej podłączonych jest do m.s.c. eksploatowanej przez MPI KOS-EKO. W pozostałych przypadkach obiekty posiadają kotłownie indywidualne opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym.

### 3. Budynki usługowe i przemysłowe

**Budynki usługowo-handlowe i przemysłowe** Budynki usługowe są w dobrym stanie technicznym. Sukcesywnie wykonywane są działania termomodernizacyjne (docieplanie przegród zewnętrznych). Nowopowstające obiekty budowane są w systemach energooszczędnych. Systematycznie, również modernizuje się źródła ciepła, zmieniając rodzaj paliwa ze stałego na gaz ziemny lub zasilanie z miejskiej sieci ciepłowniczej w zależności od dostępności w danym terenie.

### 4. Bilans powierzchni budynków

W mieście dominuje budownictwo mieszkaniowe, będące głównie własnością osób fizycznych.

Tab. 5 Powierzchnie budynków oraz liczba ludności w mieście Kościerzyna. (stan na dzień 31.12.2015 r)

Wyszczególnienie		Wartość
Liczba ludności	-	23 744
Powierzchnia mieszkalna (budynki jedno i wielorodzinne)	m <sup>2</sup>	575 595
Powierzchnia działalności gospodarczej od osób fizycznych i prawnych oraz budynków użyteczności publicznej	m <sup>2</sup>	321 483

Dane źródłowe [2]

Tab. 6 Powierzchnie w budynkach, w których prowadzona jest działalność gospodarcza (stan na dzień 31.12.2015 r)

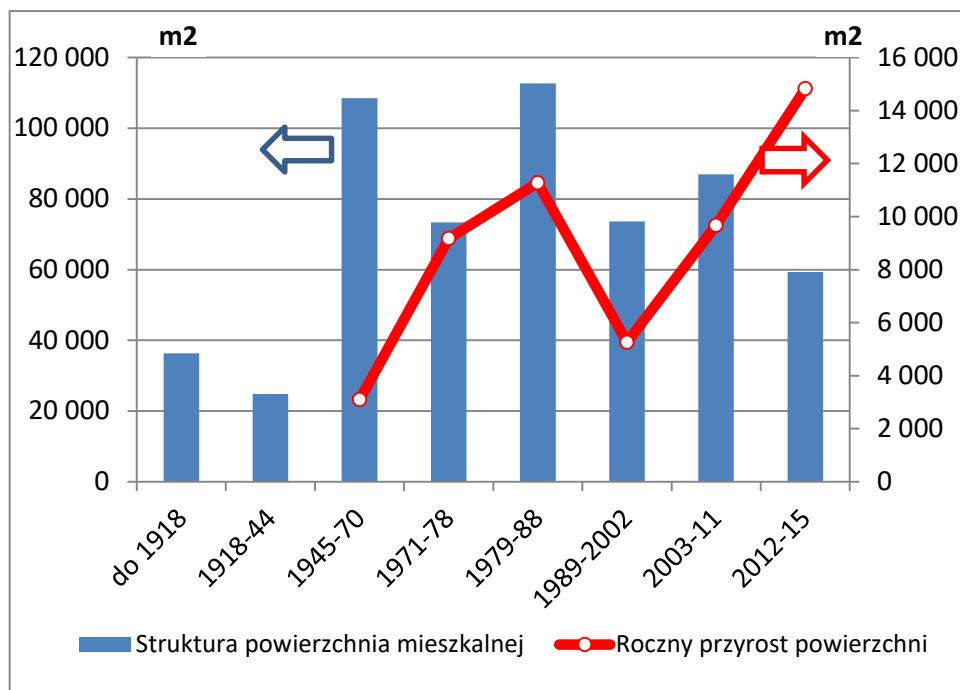
Wyszczególnienie		Wartość
Działalność gospodarcza związana z usługami medycznymi – osoby fizyczne	m <sup>2</sup>	1 947
Działalność gospodarcza związana z usługami medycznymi – osoby prawne	m <sup>2</sup>	42 424
Pozostała działalność osoby fizyczne	m <sup>2</sup>	80 860
Pozostała działalność osoby prawne	m <sup>2</sup>	144 459
<b>SUMA</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>269 692</b>

Zmianę powierzchni mieszkalnej w ostatnich latach zestawiono w tabeli poniżej.

Tab. 7 Zestawienie powierzchni budynków w mieście w latach 2011-2015

Wyszczególnienie		Wartość
Powierzchnia mieszkalna (budynki jedno i wielorodzinne) – rok 2011	m <sup>2</sup>	524 333
Powierzchnia mieszkalna (budynki jedno i wielorodzinne) rok 2015	m <sup>2</sup>	575 595
Przyrost powierzchni mieszkalnej	m <sup>2</sup>	<b>51 262</b>

Rozwój powierzchni mieszkaniowej w mieście i strukturę wieku budynków przedstawiono na wykresie poniżej.



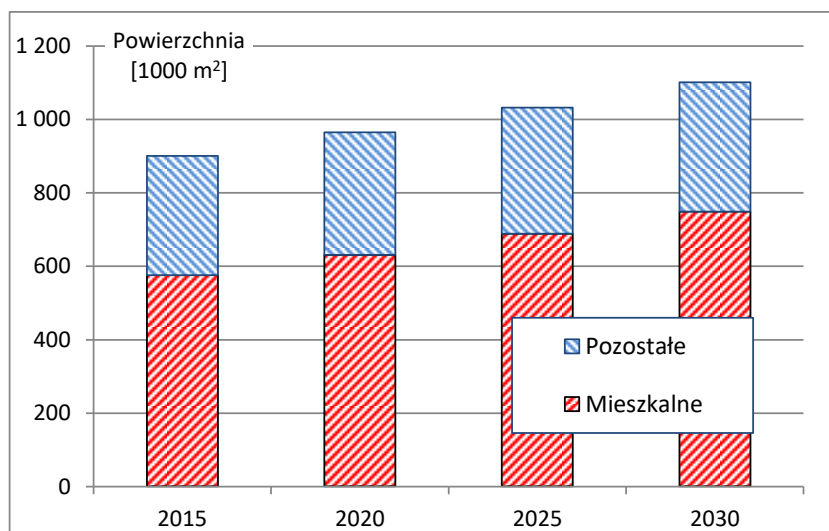
Rys. 5 Powierzchnia mieszkaniowa i struktura wieku budynków

Projekcja rozwoju powierzchni mieszkalnej i pozostałych budynków

Projekcja powierzchni mieszkalnej w kolejnych latach zestawiono w tabeli i na wykresie poniżej.

Tab. 8 Projekcja powierzchni ogrzewanej do roku 2030.

Parametr	Jedn.	2015	2020	2025	2030
Powierzchnia mieszkalna	tys. m <sup>2</sup>	575 595	630 595	688 595	748 595
Pozostałe budynki	tys. m <sup>2</sup>	325 128	334 331	343 561	352 818

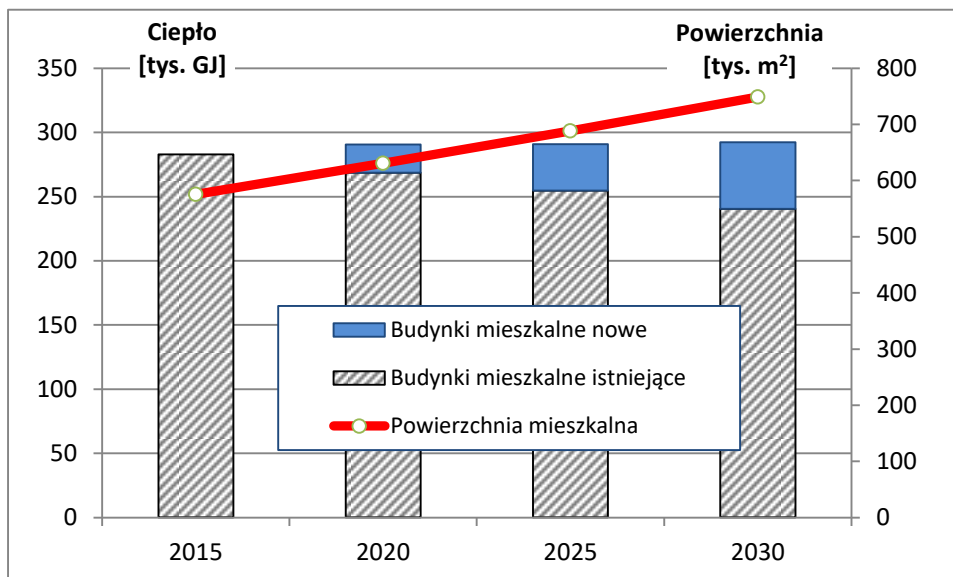


Rys. 6 Powierzchnia budynków mieszkalnych i pozostałych

Wykonano projekcję zapotrzebowania na ciepło dla budynków istniejących i nowych.

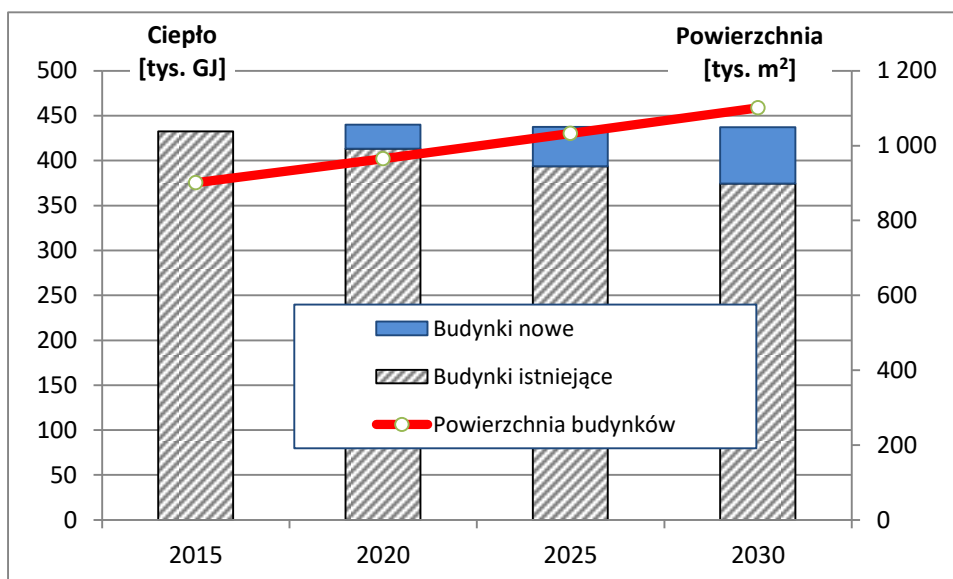
Przyjęto kontynuację obecnego trendu spadku zapotrzebowania na ciepło dla budynków istniejących, dzięki krokom oszczędnościowym ponoszonym przez użytkowników.

Dla budynków nowych uwzględniono coraz wyższe wymagania dotyczące efektywności energetycznej.



Rys. 7 Powierzchnia użytkowa mieszkań i zużycie ciepła do 2030 r.

Poniżej przedstawiono projekcję powierzchni ogrzewanej do roku 2030 dla wszystkich budynków, w oparciu o trendy w ostatnich latach oraz kroki energooszczędnościowe.



Rys. 8 Powierzchnia budynków i zużycie ciepła do 2030 r.

Można przewidywać, że zapotrzebowanie na ciepło budynków nie ulegnie zwiększeniu pomimo wzrostu powierzchni ogrzewanej.



### 3 STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W CIEPŁO

#### 3.1 Charakterystyka ogólna źródeł ciepła – miasto Kościerzyna

System zaopatrzenia miasta opiera się na jednym systemie scentralizowanym oraz źródłach rozproszonych.

Dokonano oceny zaopatrzenia w ciepło miasta Kościerzyna oraz oceny ewolucji zużycia nośników energii i paliw od czasu opracowania Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w 2012 r.

Źródłami ciepła są indywidualne lokalne kotłownie wykorzystujące gaz naturalny z sieci gazowej, olej opałowy, gaz płynny, węgiel i drewno.

Tab. 9 Źródła ciepła w układzie rodzajowym

Potrzeby	Źródła ciepła
c.o.	MPI KOS-EKO – kotłownia centralna piece węglowe i trzony kuchenne kotłownie opalane drewnem kotłownie węglowe kotłownie olejowe kotłownie gazowe ogrzewanie elektryczne promienniki ciepła na gaz płynny pompy ciepła
c.w.u.	MPI KOS-EKO kotłownia centralna elektryczne podgrzewacze pojemnościowe elektryczne podgrzewacze przepływowe kotłownie opalane drewnem kotłownie węglowe kotłownie olejowe kotłownie gazowe pompy ciepła kolektory słoneczne

#### 3.2 Miejski system ciepłowniczy

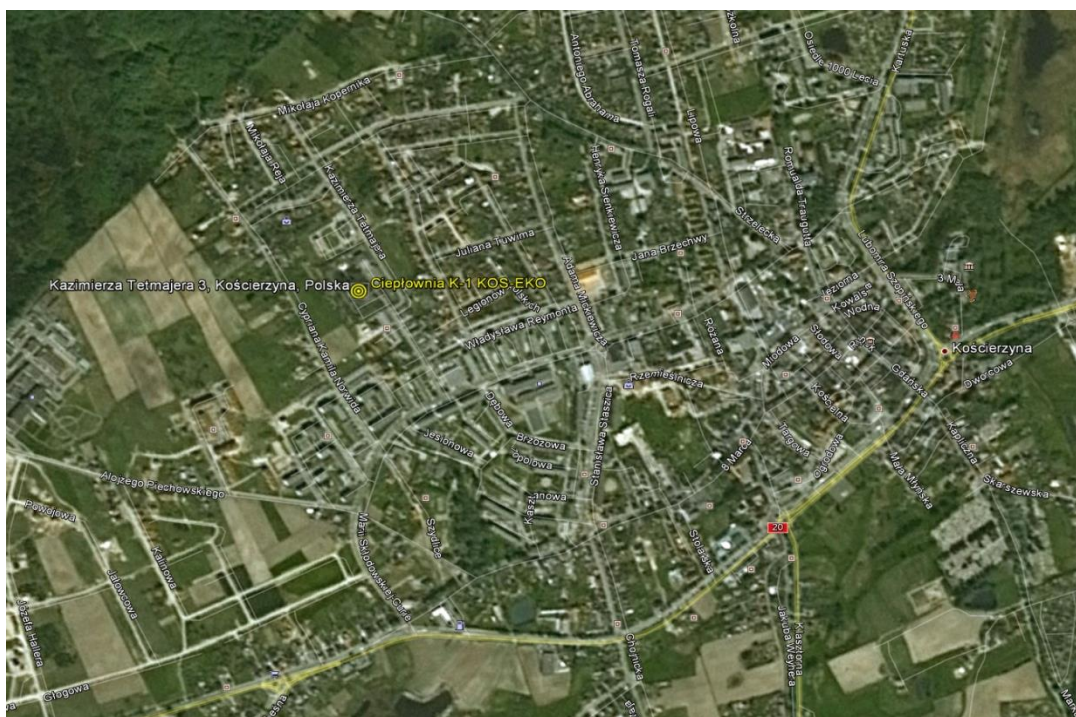
Miejskie Przedsiębiorstwo Infrastruktura „KOS-EKO” Sp. z .o.o. prowadzi działalność gospodarczą na **wytwarzaniu ciepła**, tj.:

- K-1 – przy ul. Tetmajera 3, o łącznej mocy zainstalowanej 20,0 MW, w którym ciepło pochodzi ze spalania węgla kamiennego oraz biomasy w czterech kotłach wodnych,
- K-2 – przy ul. Świętopełka 3, o łącznej mocy zainstalowanej 1,35 MW, w którym ciepło pochodzi ze spalania węgla kamiennego oraz biomasy w trzech kotłach wodnych, pracujące w okresie największego poboru mocy cieplnej w sezonie grzewczym lub w okresie letnim.
- K-3 – przy ul. Piechowskiego 36, o łącznej mocy zainstalowanej 3,40 MW, w którym ciepło pochodzi ze spalania gazu ziemnego w jednym kotle wodnym, pracujący w okresie największego poboru mocy cieplnej w sezonie grzewczym lub w okresie letnim,

natomiast w zakresie **przesyłania i dystrybucji** ciepła działalność prowadzona jest jedną siecią ciepłowniczą zlokalizowaną na terenie Kościerzyny, należąca do Koncesjonariusza, w której nośnikiem

ciepła jest woda o maksymalnej temperaturze 120°C, zasilana ze źródła ciepła zlokalizowanego w Kościerzynie przy ul. Tetmajera 3 oraz ze źródeł ciepła zlokalizowanych w Kościerzynie przy ul. Świętopętka i przy ul. Piechowskiego 36, pracujących w okresie największego poboru mocy cieplnej w sezonie grzewczym lub w okresie letnim.

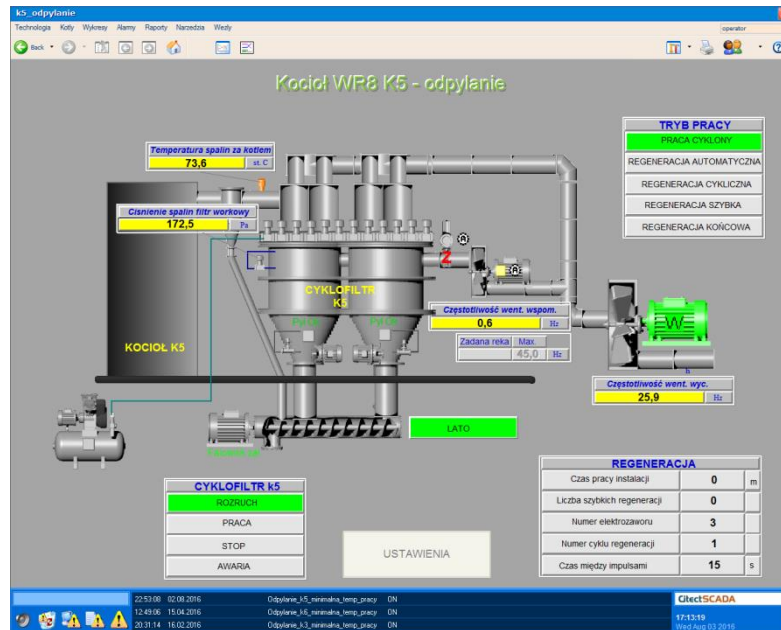
Ciepło wytworzone w ciepłowni K-1 dystrybuowane jest w mieście za pomocą rozgałęzionych wysokoparametrowych sieci ciepłowniczych i przyłączonych do niej za pomocą wymiennikowych grupowych węzłów cieplnych rozgałęzionej sieci niskoparametrowej. Ciepło systemowe wykorzystywane jest przez odbiorców ciepła do ogrzewania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej za pomocą lokalnych węzłów cieplnych przyłączonych do sieci wysokoparametrowej lub za pomocą przyłączy bezpośrednich w przypadku sieci niskoparametrowych.



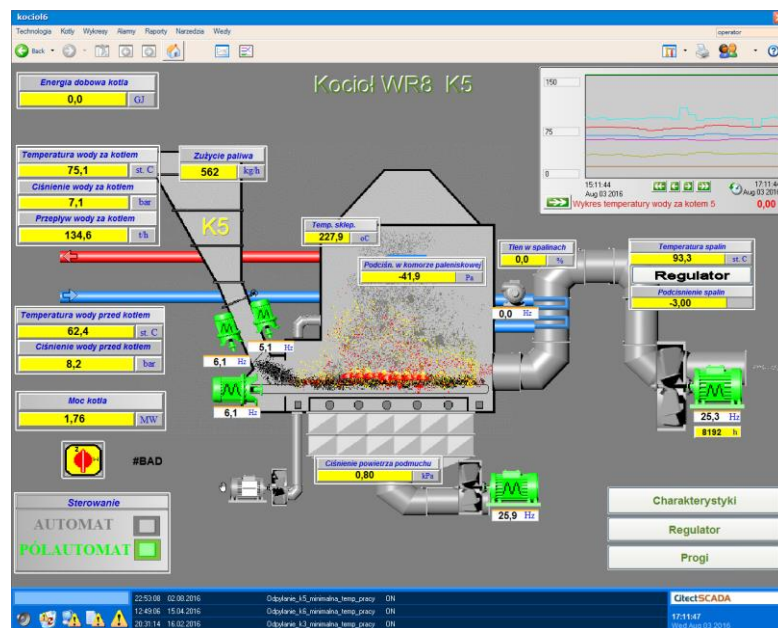
Rys. 9 Lokalizacja ciepłowni K-1 MPI KOS-EKO Sp. z o.o. w Kościerzynie

Ciepłownia K-1 zlokalizowana jest na działce nr 142/46 o powierzchni 2,3257 ha przy ul. Tetmajera 3, której właścicielem jest MPI KOS-EKO sp. z o.o. Na terenie ciepłowni K-1 znajdują się obecnie dwa budynki kotłowni, komin odprowadzający spaliny, budynek stacji uzdatniania wody, wiata na biomasę, skład opału oraz skład popiołu i żużla.

Na terenie ciepłowni K-1 znajdują się dwa połączone ze sobą budynki kotłowni. W pierwszym z nich znajdują się dwa wysokoparametrowe kotły typu WR-5M, natomiast w drugim budynku znajdują się dwa kotły wodnorurkowe typu WLM-2,5 i WR-2,5. Na zewnątrz budynków znajduje się system odpylania spalin o średniej rocznej sprawności w wysokości 98% dla kotłów WR-5M i 97,5% dla kotłów WLM-2,5 oraz komin odprowadzający oczyszczone spaliny do atmosfery.



Rys. 10 Schemat systemu odpylania kotła nr 5 – stan istniejący – obraz z systemu sterowania Citect SCADA



Rys. 11 Schemat technologiczny kotła nr 5 – stan istniejący – obraz z systemu sterowania Citect SCADA

W budynku przyległym do budynku kotłowni z kotłami WLM-2,5 i WR-2,5 znajduje się stacja uzdatniania wody (zmodernizowana w III kwartale 2016 r.) przygotowująca wodę wodociągową do wprowadzenia do systemu ciepłowniczego. Na terenie przeznaczonym na skład opału – miaru węglowego znajduje się istniejący system nawęglania kotłów w postaci przenośników taśmowych doprowadzających paliwo do budynków kotłowni, gdzie jest ono podawane kolejnymi przenośnikami do skrzyń nawęglających kotłów. Na terenie ciepłowni znajduje się skład żużla paleniskowego oraz popiołów lotnych z systemu odpylania spalin. W ciepłowni K-1 jako paliwo wykorzystywana jest także biomasa w postaci odpadów drzewnych. Biomasa składowana jest do wysokości około 4 m pod wiatą o powierzchni około 437 m<sup>2</sup>. W celu rozdrabniania biomasy wykorzystywanej jako opał stosowany jest jezdny rębak. Rozdrobnione odpady drzewne są dodawane do miaru węglowego i doprowadzane

do komór paleniskowych kotłów. Biomasa w ciepłowni K-1 traktowana jest jako odnawialne źródło energii o małym współczynniku emisji CO<sub>2</sub>.

### 3.2.1 Układ technologiczny ciepłowni K-1

#### 3.2.1.1 Źródło ciepła

W ciepłowni K-1 zainstalowano wodne kotły rurkowe opalane węglem kamiennym:

- **WR-5M** o mocy cieplnej **8 MW**     **2 szt**
- **WLM-2,5** o mocy cieplnej **2 MW**
- **WR-2,5** o mocy cieplnej **2 MW**.

Kotłownia K-1 w Kościerzynie po wybudowaniu została oddana do eksploatacji w 1971 z trzema kotłami WLM-2,5, w 1974 dobudowano czwarty kocioł WR-2,5 a w 1981 zbudowano dwa kotły WR-5. Kotłownia K-1 posiada obecnie dostępną całkowitą moc cieplną zainstalowaną w kotłach ciepłowniczych typu WR i WLM na poziomie **20 MW**. Kotły WR-5 poddane zostały modernizacji. Dla potrzeb modernizacji wykonano następujące prace:

- wykonano nowe, szczelne skrzynie powietrzne z nowymi układami regulacji ilości powietrza, co pozwoliło na osiąganie wysokich sprawności kotłów;
- wybudowano dodatkowe ekranowanie komór spalania, uzyskując zwiększenie mocy cieplnej kotłów.

Ciśnienie dopuszczalne i ciśnienie próbne przestrzeni roboczej dla kotłów wynosi 1 MPa natomiast temperatura dopuszczalna 150 °C. Wszystkie kotły mają aktualne dopuszczenie do pracy.

Wszystkie kotły wyposażono w układy pomiaru zawartości tlenu w spalinach. System ten umożliwia poprawne prowadzenie procesu spalania w kotłach. Kotły są opalane węglem kamiennym o parametrach:

- wartość opałowa –  $W=23,1$  MJ/kg,
- zawartość popiołu –  $A=9,7$  %;
- zawartość siarki –  $S=0,33$ %.

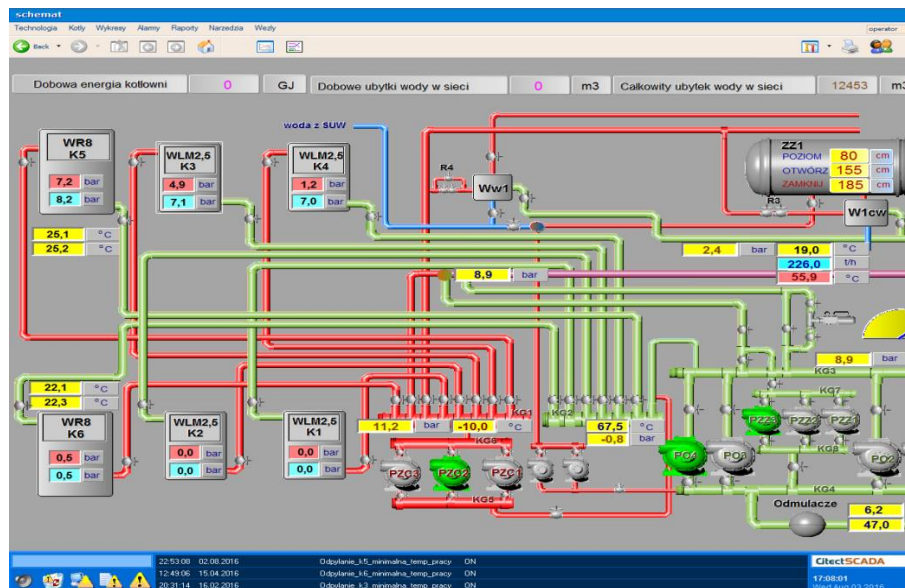
Dodatkowo w kotłach ciepłowni spalana jest biomasa w postaci trocin suchych, surowych, drewna opałowego, odpadów drzewnych, drewna odpadowego, zrębków oraz zrębków leśnych.

#### 3.2.1.2 Urządzenia wspomagające pracę kotłowni

Urządzenia pomocnicze ciepłowni K-1 w Kościerzynie to:

- cztery pompy obiegowe zapewniające przepływ wody sieciowej w sieci cieplnej,
- dwie pompy mieszające zastosowane dla uzyskania wymaganego przepływu wody przez kotły wodne niezależnie od przepływu wody w sieci,
- trzy pompy podmieszania zimnego dla uzyskania odpowiednich parametrów zasilania sieci ciepłowniczej,
- dwie pompy uzupełniająco-stabilizujące, służące do uzupełniania ubytków wody w sieci ciepłowniczej wodą ze zbiornika pod odgazowywaczem termicznym,
- stacja uzdatniania wody w skład, której wchodzi moduły:
  - Zmiękczenia – kolumny o wydajności  $2 \times 6$  m<sup>3</sup>
  - Demineralizacji – odwrócona osmoza o wydajności  $0,7$  m<sup>3</sup>/h
  - Odgazowania – wydajność  $0,6$  m<sup>3</sup>/hwraz ze zbiornikiem o pojemności  $6$  m<sup>3</sup> na wodę zdemineralizowaną oraz o pojemności  $5$  m<sup>3</sup> na wodę odgazowaną
- rozdzielacze wodne i system rurociągów dla przesyłania wody do wysokoparametrowej sieci cieplnej o parametrach 120/65°C.

Na rysunku poniżej przedstawiono schemat technologiczny ciepłowni K-1 wygenerowany z systemu Citect SCADA firmy Schneider Electric służący do sterowania i regulacji pracą ciepłowni oraz wizualizacji bieżących parametrów pracy ciepłowni. System ten gromadzi również dane archiwalne pracy systemu.



Rys. 12 Schemat technologiczny ciepłowni K-1 – stan istniejący – obraz z systemu sterowania Citect SCADA

#### Układy pompowe ciepłowni

Ciepłownia posiada sprawne, pracujące układy podmieszania zimnego i gorącego w obiegu wody kotłowej. Temperatura wody na wyjściu z kotła utrzymywana jest na poziomie powyżej  $105^{\circ}\text{C}$  pozwalającej na prawidłową pracę odgazowywacza termicznego. W budynku kotłowni K-1 znajduje się zmodernizowana stacja uzdatniania wody o nominalnej wydajności  $0,8\text{ m}^3/\text{h}$ . Stacja składa się z trzech połączonych ze sobą modułów wraz ze zbiornikami buforowymi oraz armaturą i osprzętem kontrolno-pomiarowym. Moduły wchodzące w skład zmodernizowanej instalacji to:

- zmiękczacz (dwukolumnowy) o wydajności nominalnej  $5\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- stacja demineralizacja wody metodą odwróconej osmozy o wydajności  $0,8\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- odgazowywacz próżniowy wraz z odtleniaczem jonitowym o wydajności  $0,7\text{ m}^3/\text{h}$ ,

Uzdatniona woda kotłowa zdemineralizowana gromadzona jest w zbiorniku o pojemności  $6\text{ m}^3$ . Odgazowana woda gromadzona jest w zbiorniku o pojemności  $5\text{ m}^3$ , który jest zabezpieczony przed wtórnym natlenieniem. Ubytki wody w sieci ciepłej wynoszą około  $3,5\text{ m}^3/\text{dobę}$ , czyli w przybliżeniu  $105\text{ m}^3/\text{miesiąc}$ .

W ciepłowni zainstalowane są układy pomp obiegowych o wydajności odpowiadających pracy ciepłowni przy pełnym obciążeniu cieplnym około  $25\text{ MW}$  nominalnym zimą oraz przy małym obciążeniu cieplnym około  $3\text{ MW}$  w czasie lata w celu przygotowywania ciepłej wody użytkowej. W okresie ogrzewczym pracują trzy pompy obiegowe, a jedna stanowi rezerwę. Latem pracuje jedna pompa obiegowa a reszta jest uruchamiana okresowo. Pompy obiegowe posiadają układy płynnej regulacji obrotów zbudowane w oparciu o falowniki.

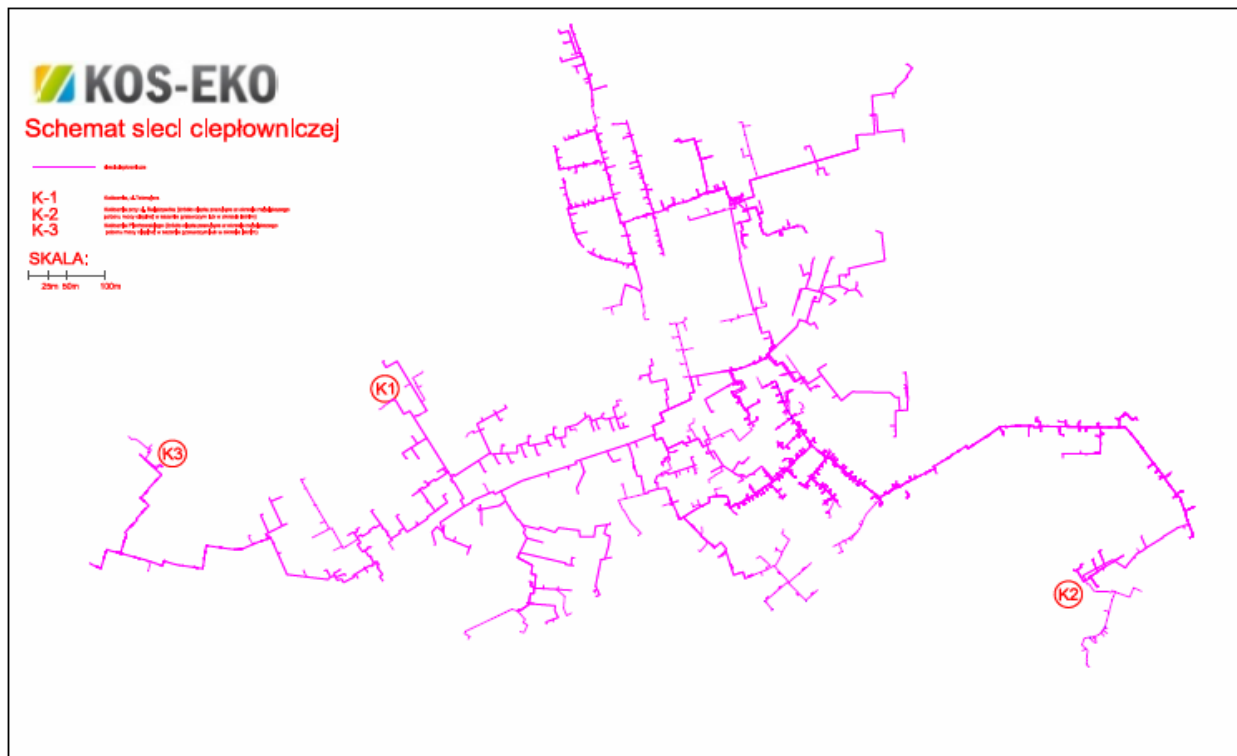
W ciepłowni pracują również pompy uzupełniająco-stabilizujące, służące do uzupełniania ubytków wody i stabilizacji ciśnienia ssania pomp obiegowych. Pompy te włączone są w czasie, gdy pracują pompy obiegowe.

Wszystkie układy zasilania pomp wyposażono w falowniki pozwalające na płynną regulację prędkości obrotowej silników napędowych i regulację wydajności poszczególnych układów pompowych. Stan

techniczny stacji uzdatniania wody, kotłów, pomp i odgazowywaczy jest dobry. Wszystkie urządzenia są konserwowane i utrzymywane we właściwym stanie technicznym.

### 3.2.2 System ciepłowniczy zasilany z ciepłowni K-1

Ciepłownia K-1 zaopatruje w ciepło wykorzystywane do centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej budynki w Kościerzynie. Schemat sieci przedstawiono na rysunku poniżej. Zdalaczynne źródło ciepła K-1 zasila w ciepło budynki poprzez wysokoparametrową sieć cieplną z wykorzystaniem węzłów cieplnych oraz poprzez węzły grupowe za pomocą sieci niskoparametrowej (zewnętrznej instalacji odbiorczej).



Rys. 13 Schemat sieci ciepłowniczej.

#### 3.2.2.1 Sieć cieplna

Sieć ciepłownicza Kościerzyny składa się z trzech fragmentów systemu, w skład których wchodzi sieci wysokoparametrowe oraz niskoparametrowe (zewnętrzne instalacje odbiorcze). Sieć posiada trzy niezależne źródła ciepła: ciepłownię K-1 oraz kotłownie K-2 i K-3 pracujące dla rozdzielonych sieci cieplnych.

Sieć ciepłownicza zasilana z ciepłowni K-1 zaopatrująca w ciepło Kościerzynę to sieć wysokoparametrowa dwururowa, rozgałęziona, zasilająca indywidualne i grupowe węzły wymiennikowe c.o. i c.w.u. Węzły grupowe zasilają w ciepło budynki poprzez dwururową sieć niskoparametrową.

Schemat sieci przedstawiono w załączniku graficznym.

Wysokoparametrowa sieć ciepłownicza zbudowana jest przy założeniu zasilania w ciepło Kościerzyny z ciepłowni zdalaczynnej.

Sieć cieplna wysokoparametrowa zasilana jest odcinkami magistralnymi DN 300 mm zasilając indywidualne i grupowe węzły cieplne pracujące przy parametrach 120/65 °C., instalacje zewnętrzne – przy parametrach 80/55 °C.

Obie sieci wysokoparametrowa i niskoparametrowa zbudowane zostały w latach 1960-1988 jako sieci kanałowe izolowane cieplne wełną szklaną z mineralną powłoką ochronną. W latach 1998-2015 sieć cieplna Kościerzyny była przebudowywana w technologii preizolowanej.

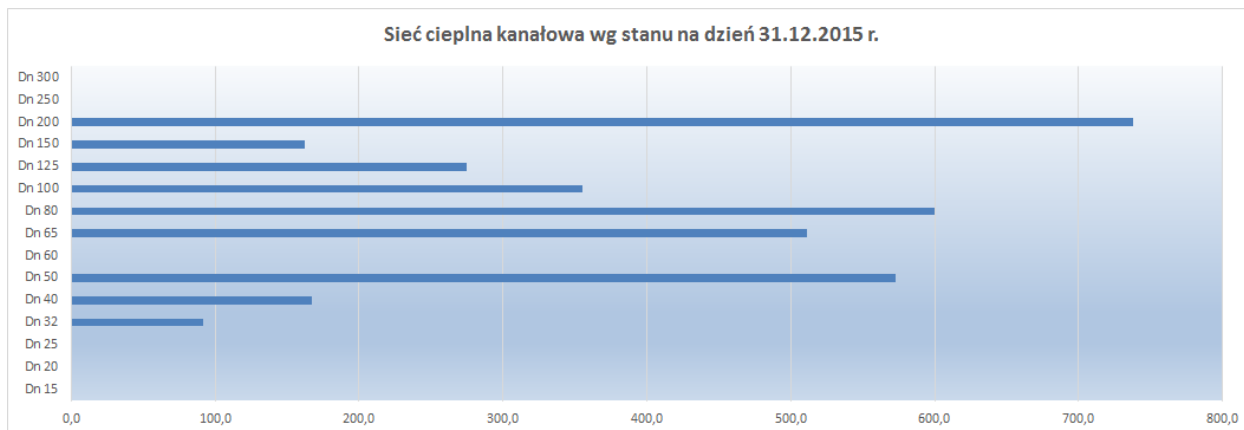
W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie długości odcinków sieci ciepłowniczej według rodzaju sieci oraz średnicy nominalnej.

Sieci preizolowane o łącznej długości około **24,1 km** stanowią **87,4%** łącznej długości sieci cieplnej, natomiast sieci kanałowe o długości **3,5 km** stanowią **12,6%** długości sieci. Sieci kanałowe wybudowane w latach 1960-1988 są przyczyną zwiększonych strat przesyłu ciepła i prawdopodobną przyczyną dużych ubytków wody sieciowej. Sieci kanałowe przewidziane są do przebudowy do 2020 r.

Tab. 10 Charakterystyka sieci cieplnej MPI KOS-EKO (stan na dzień 31.12.2015r)

Charakterystyka sieci cieplnej MPI KOS-EKO wg stanu na dzień 31.12.2015 r.			
Sieć preizolowana		Sieć kanałowa	
Dn 15	20,0	Dn 15	0,0
Dn 20	338,0	Dn 20	0,0
Dn 25	613,0	Dn 25	0,0
Dn 32	4916,6	Dn 32	92,0
Dn 40	2277,8	Dn 40	167,5
Dn 50	3057,0	Dn 50	573,0
Dn 60	0,0	Dn 60	0,0
Dn 65	1714,2	Dn 65	511,0
Dn 80	2707,7	Dn 80	600,0
Dn 100	3430,2	Dn 100	355,0
Dn 125	1679,4	Dn 125	275,0
Dn 150	1700,3	Dn 150	162,5
Dn 200	1087,5	Dn 200	737,5
Dn 250	221,5	Dn 250	0,0
Dn 300	314,4	Dn 300	0,0
<b>Łącznie</b>	<b>24077,6</b>	<b>Łącznie</b>	<b>3473,5</b>





Rys. 14 Struktura sieci ciepłowniczej preizolowanej (87,4%) i kanałowej (12,6%) wg stanu na dzień 31.12.2015 r.

### 3.2.2.2 Węzły ciepłownicze

Ciepło systemowe z systemu ciepłowniczego K-1 Kościerzyna odbierane jest przez 285 odbiorców poprzez 401 szt. indywidualnych węzłów cieplnych (328 własnych Spółki i 73 pozostających własnością odbiorców ciepła) lub za pośrednictwem 76 szt. rozdzielaczy z 5 grupowych węzłów ciepłowniczych. Wszystkie węzły ciepłownicze wyposażone są w przeponowe wymienniki ciepła dostosowane do pracy w sieci o parametrach 120/65°C, systemy automatycznej regulacji pracy dla instalacji centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz liczniki ciepła do rozliczania za pobrane ciepło.

System ciepłowniczy K-1 dostarcza ciepło do odbiorców poprzez **323** indywidualne wymiennikowe węzły cieplne o łącznej zamówionej mocy cieplnej **22,04 MW** i **4** grupowe wymiennikowe węzły cieplne zasilające niskoparametrowe sieci ciepłownicze o łącznej zamówionej mocy cieplnej **2,47 MW**. Zestawienie mocy cieplnych dla poszczególnych grup odbiorców ciepła przedstawiono w tabeli poniżej. Stan techniczny węzłów ciepłowniczych jest dobry. Węzły w obecnym stanie nadają się do dalszej eksploatacji w systemie ciepłowniczym K-1.

Odbiorcy ciepła klasyfikowani są do jednej z trzech grup taryfowych. Zestawienie grup taryfowych odbiorców ciepła podłączonych do m.s.c. oraz opłaty jednostkowe za ciepło przedstawiono w załączniku 2. Łączna zamówiona moc cieplna tych odbiorców to **20,9 MW** dla potrzeb ogrzewania i **3,61 MW** dla potrzeb przygotowania c.w.u. i technologicznych.

Tab. 11 Zestawienie mocy zamówionej odbiorców ciepła MPI KOS-EKO sp. z .o.o.

Grupa taryfowa	CO	CWU	Techn
A	16,7285	2,6799	0,0400
A1	1,6877	0,2351	0,4270
B	2,4815	0,2280	0,0000
<b>Suma</b>	<b>20,8977</b>	<b>3,1430</b>	<b>0,4670</b>

### 3.2.2.3 Parametry pracy systemu ciepłowni K-1

Ciśnienie dyspozycyjne wody sieciowej w ciepłowni K-1 utrzymywane jest na poziomie do **0,2 latem i do 0,3 MPa w sezonie grzewczym** i jest równe oporom przepływu sieci wraz z węzłami. Ciśnienie zasilania waha się od ok. **0,6 MPa do 0,9 MPa**, natomiast ciśnienie powrotu zawiera się w przedziale od ok. **0,45 do 0,65 MPa**.

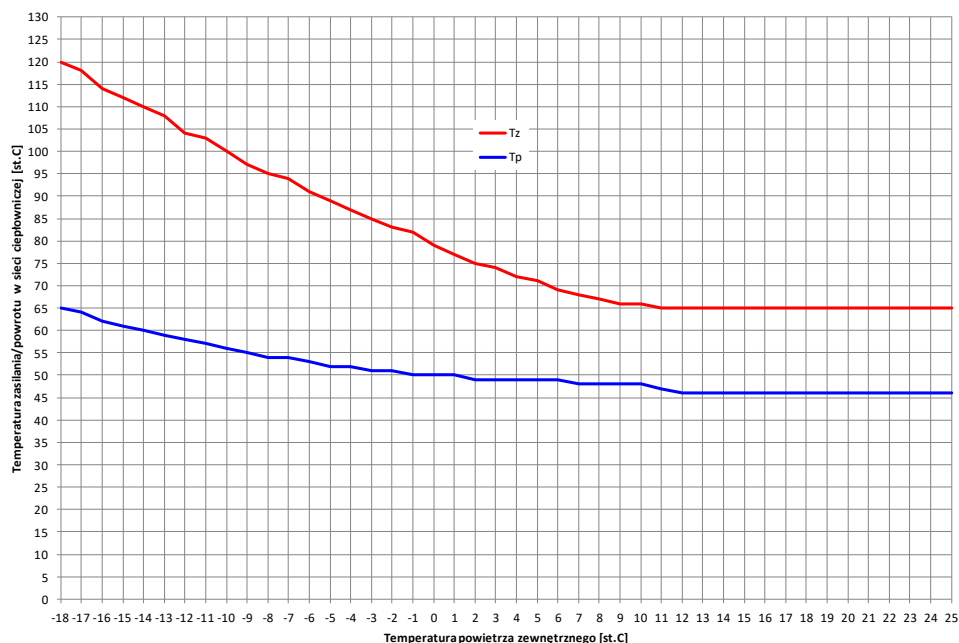


Nominalny przepływ wody sieciowej w systemie ciepłowniczym zasilanym z ciepłowni K-1 w okresie grzewczym wynosi **480 t/h** natomiast w okresie letnim **212 t/h**. W okresach przejściowych wiosna i jesień obserwuje się duże wahania przepływu wody sieciowej.

Przyjęta w trakcie projektowania systemu ciepłowniczego obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego dla Kościerzyny wynosi **-18°C**. System ciepłowniczy wyregulowano dla obliczeniowej temperatury zasilania i powrotu **120/65°C**. Wartości temperatury regulacji sieci ciepłowniczej w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego przedstawiono w tabeli regulacyjnej i wykresie.

Tab. 12 Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej zasilanej z ciepłowni K-1

Temp. zewn. [°C]	Q <sub>co</sub>	Q <sub>cwu+ct</sub>	Q	Parametry wysokie	
				T <sub>zasilania</sub>	T <sub>powrotu</sub>
MW				°C	
-18	20,898	3,610	24,508	<b>120,0</b>	<b>65,0</b>
-17	20,313	3,610	23,923	<b>117,9</b>	<b>64,0</b>
-16	19,727	3,610	23,337	<b>115,8</b>	<b>62,0</b>
-15	19,163	3,610	22,773	<b>113,5</b>	<b>61,0</b>
-14	18,578	3,610	22,188	<b>111,2</b>	<b>60,0</b>
-13	17,993	3,610	21,603	<b>109,0</b>	<b>59,0</b>
-12	17,408	3,610	21,018	<b>106,8</b>	<b>58,0</b>
-11	16,844	3,610	20,454	<b>104,5</b>	<b>57,0</b>
-10	16,258	3,610	19,868	<b>102,0</b>	<b>56,0</b>
-9	15,673	3,610	19,283	<b>99,8</b>	<b>55,0</b>
-8	15,088	3,610	18,698	<b>97,3</b>	<b>54,0</b>
-7	14,503	3,610	18,113	<b>95,2</b>	<b>54,0</b>
-6	13,939	3,610	17,549	<b>93,0</b>	<b>53,0</b>
-5	13,354	3,610	16,964	<b>90,8</b>	<b>52,0</b>
-4	12,768	3,610	16,378	<b>88,5</b>	<b>52,0</b>
-3	12,183	3,610	15,793	<b>86,2</b>	<b>51,0</b>
-2	11,619	3,610	15,229	<b>84,0</b>	<b>51,0</b>
-1	11,034	3,610	14,644	<b>81,5</b>	<b>50,0</b>
0	10,449	3,610	14,059	<b>79,3</b>	<b>50,0</b>
1	9,864	3,610	13,474	<b>77,2</b>	<b>50,0</b>
2	9,279	3,610	12,889	<b>75,0</b>	<b>49,0</b>
3	8,714	3,610	12,324	<b>72,6</b>	<b>49,0</b>
4	8,129	3,610	11,739	<b>70,5</b>	<b>49,0</b>
5	7,544	3,610	11,154	<b>69,9</b>	<b>49,0</b>
6	6,959	3,610	10,569	<b>69,4</b>	<b>49,0</b>
7	6,395	3,610	10,005	<b>69,0</b>	<b>48,0</b>
8	5,810	3,610	9,420	<b>68,6</b>	<b>48,0</b>
9	5,224	3,610	8,834	<b>68,4</b>	<b>48,0</b>
10	4,054	3,610	7,664	<b>68,0</b>	<b>48,0</b>
11	3,490	3,610	7,100	<b>68,0</b>	<b>48,0</b>
12	2,905	3,610	6,515	<b>68,0</b>	<b>49,0</b>
13	2,320	3,610	5,930	<b>68,0</b>	<b>49,0</b>
14	2,069	3,610	5,679	<b>68,0</b>	<b>49,0</b>
lato	0,000	3,610	3,610	<b>68 - 58</b>	<b>49 - 46</b>



Rys. 15 Wykres regulacji sieci ciepłej zasilanej z ciepłowni K-1

Na podstawie przebiegów zmienności parametrów pracy systemu ciepłowniczego można stwierdzić, że parametry obliczeniowe pracy ciepłowni osiągnęte są w czasie najniższych wartości temperatury powietrza zewnętrznego na poziomie około  $-18^{\circ}\text{C}$  w okresie zimy.

Rzeczywista przyłączeniowa moc cieplna systemu kształtuje się na poziomie 19,871 MW, przy uwzględnieniu współczynnika niejednoczesności poboru szczytowej mocy cieplnej (0,791) oraz sumy mocy cieplnej zamówionej przez odbiorców (24,505 MW) i straty mocy cieplnej podczas przesyłania (0,5 MW).

Tab. 13 Zużycie paliw w 2015 roku

Rodzaj paliwa	Jednostka miary	Ilość zużytego paliwa
K-1 miał	tona	9 926,0
K-1 biomasa	tona	1 027,0

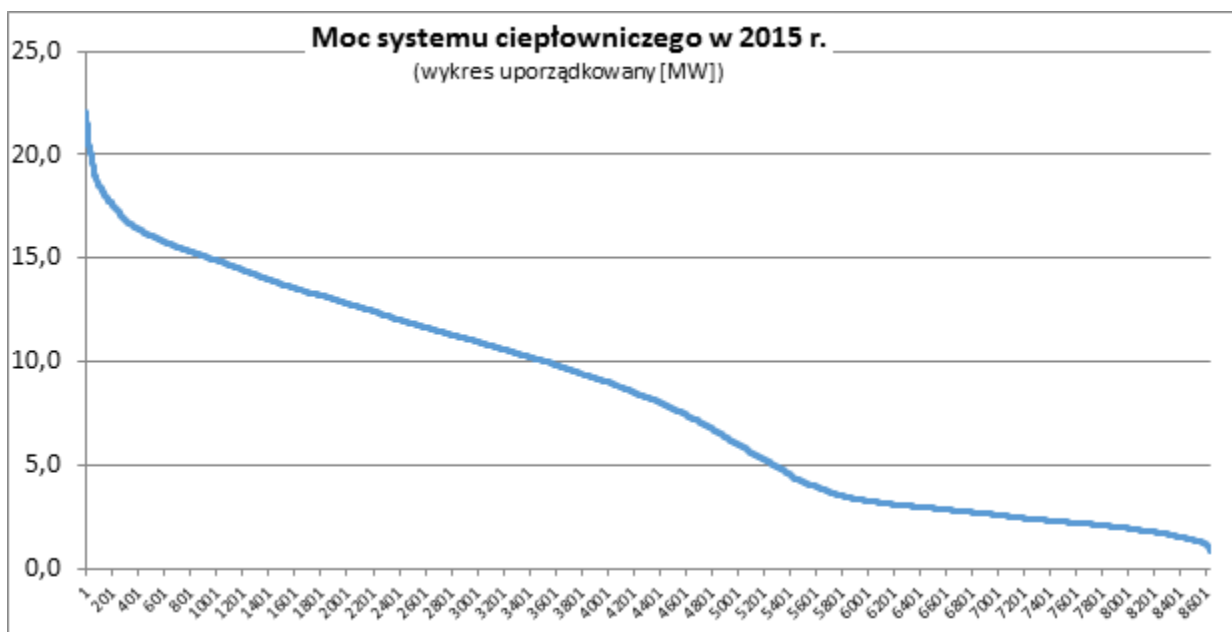
### Produkcja i sprzedaż energii cieplnej

Dane z produkcji energii cieplnej zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tab. 14 Dane techniczne dotyczące MPI KOS-EKO sp. z .o.o.

Lp.	Źródło ciepła	Dane za okres : 01.01 – 31.12.2015 r.									
		Moc cieplna w MW						Ilość ciepła w GJ			
		zainstalowana	osiągalna	Zamówiona [na dzień 31.12.]	na potrzeby własne	strata mocy	wykorzystana moc cieplna [e+f+g]	wytworzona	na potrzeby własne	sprzedana	strata ciepła
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
1	K-1 Tetmajera	25,815	26,00	24,505	0,082	0,518	25,105	192 450	2 595	173 516	16 339
2	K-2 Świętopełka	1,35	0,98	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0
3	K-3 Piechowskiego	3,40	3,10	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0
<b>Razem</b>		<b>30,565</b>	<b>30,08</b>	<b>24,505</b>	<b>0,082</b>	<b>0,518</b>	<b>25,1046</b>	<b>192 450</b>	<b>2 595</b>	<b>173 516</b>	<b>16 339</b>

Źródło: MPI KOS-EKO sp. z .o.o.

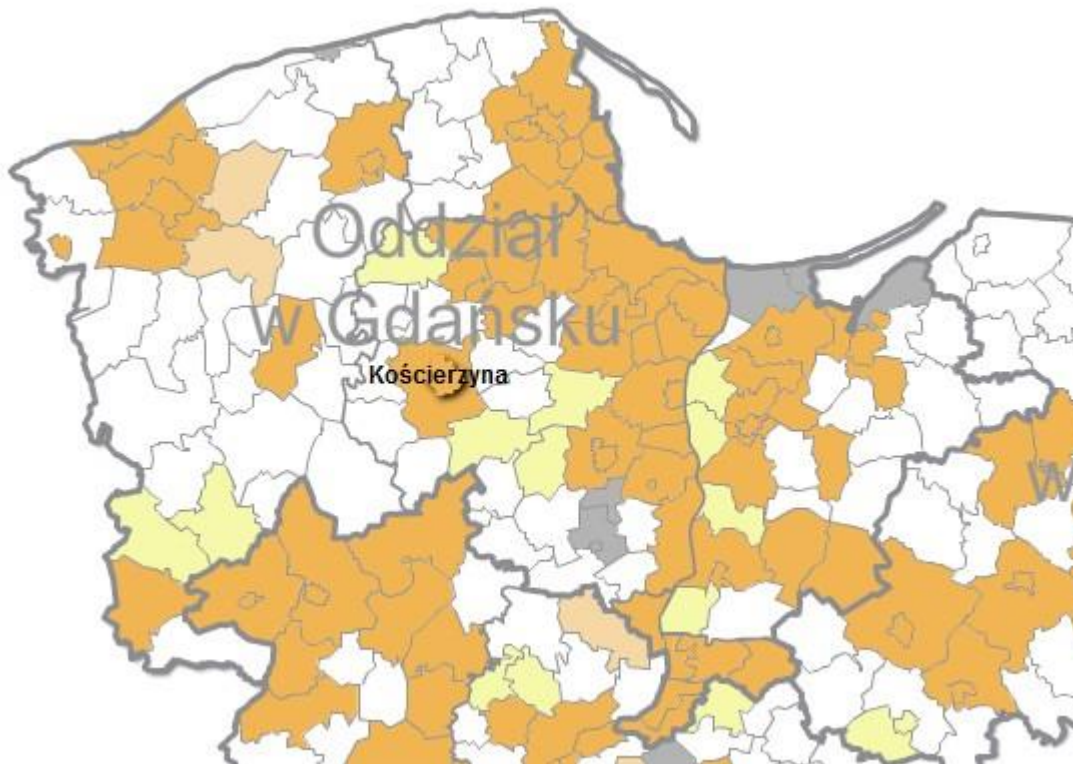


Rys. 16 Wykres mocy systemu ciepłowniczego za 2015 r. (uporządkowany)

#### 4 STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W GAZ

Miasto Kościerzyna znajduje się w obrębie działania spółki Grupy kapitałowej PGNiG S.A., która dostarcza gaz do odbiorców poprzez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku.

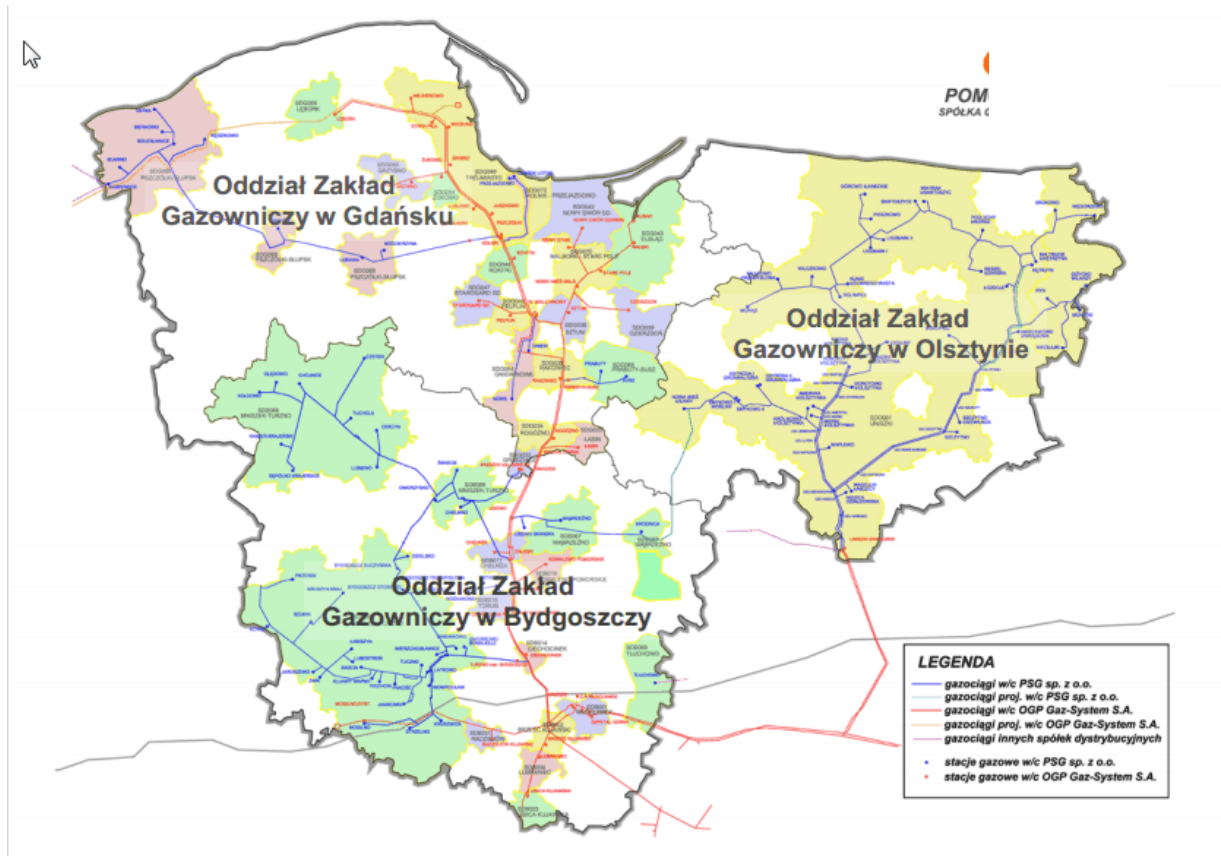
Spółka posiada 6 oddziałów: Oddział w Warszawie, Oddział w Tarnowie, Oddział w Zabrzu, Oddział we Wrocławiu, Oddział w Poznaniu, Oddział w Gdańsku. Zasięg działania Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział w Gdańsku przedstawia poniższa mapa.



Rys. 17 Kościerzyna na mapie Oddziału PSG w Gdańsku.

Eksploatacją sieci rozdzielczej (średniego i niskiego ciśnienia) zajmują się zakłady gazownicze. W skład Polskiej Spółki Gazownictwa wchodzi trzy zakłady terytorialne: w Olsztynie, Gdańsku i Bydgoszczy.

Trasy przesyłu gazu w rurociągach w województwie pomorskim oraz województwach ościennych przedstawiono na poniższym wykresie.



Rys. 18 Trasa rurociągów przesyłowych gazu ziemnego

#### 4.1 Opis stanu istniejącego

Zgodnie z informacją umieszczoną na stronie internetowej Oddziału w Gdańsku miasto Kościerzyna jest określone jako zgazyfikowane o stopniu gazyfikacji 4. Sieć gazowa obsługuje większą część miasta.

Według informacji Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.- miasto Kościerzyna zasilane są gazem ziemnym wysokometanowym typu E zgodnie z PN – C – 04753. Odbiorcy na obszarze miasta Kościerzyna zasilani są siecią gazową składającą się z gazociągów średniego i niskiego ciśnienia.

Na terenie miasta Kościerzyna zlokalizowana jest jedna stacja wysokiego ciśnienia redukcyjno-pomiarowa o przepustowości 5000 m<sup>3</sup>/h –ul. Cegielnia.

Plan sieci gazowej w mieście przedstawiono w **Załączniku 4**.

Na koniec 2015 roku liczba przyłączy wynosiła - 187 szt. o całkowitej długości-1567m.

Długość gazociągów wynosi 29 294m.

Charakterystykę odbiorców wg danych uzyskanych z PSG Oddział w Gdańsku w podziale na taryfy zestawiono w tabeli poniżej.

Charakterystykę oraz obowiązujące stawki taryfy gazowej zestawiono w **Załączniku 3**.

Tab. 15 Zużycie gazu dla miasta wg taryf w latach 2014-2015

	<b>2014</b>	Zużycie	<b>2015</b>	Zużycie
Taryfa	liczba odb.	tys. m <sup>3</sup>	liczba odb.	tys. m <sup>3</sup>
W1-1	10	2 050	12	6393
W2.1	31	22 551	50	37607
W2.2	1	148	2	820
W3.6	99	196 106	110	261077
W3.9	5	7 564	7	13446
W4	11	80 413	4	10880
W5	13	272 059	11	412684
W6A	1	293 689	1	262909

Ewolucję zużycia gazu i liczby odbiorców przedstawiono w tabeli poniżej.

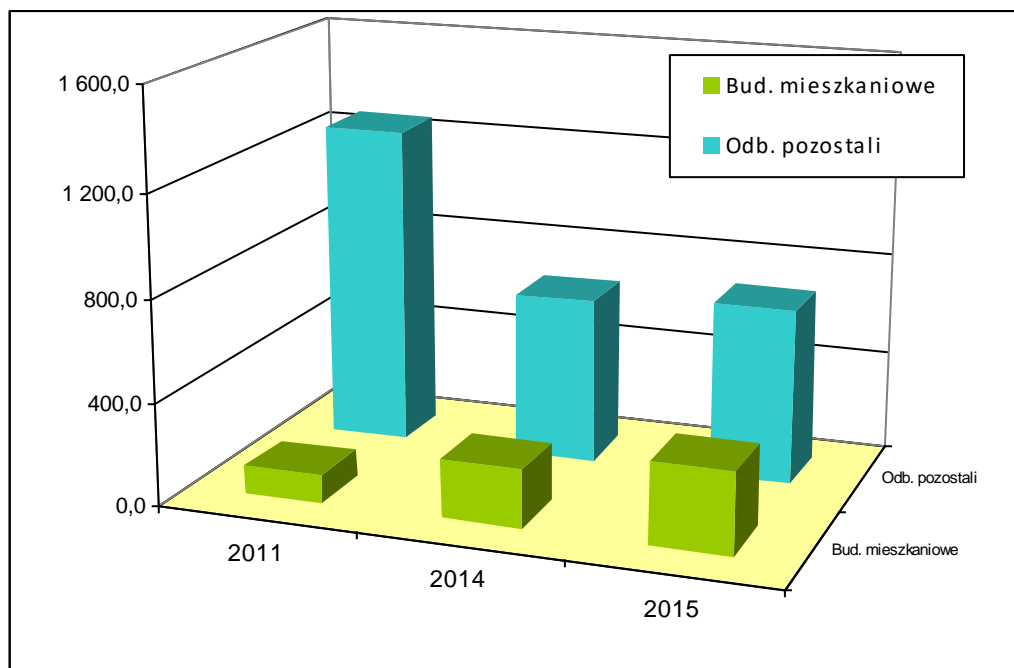
Tab. 16 Liczba odbiorców i zużycie gazu dla miasta

<b>Wyszczególnienie</b>		<b>2011</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
zużycie gazu	tys. m <sup>3</sup>	1 365,0	874,580	1 005,816
liczba odb. ogółem	-	93	171	197

Zużycie gazu w grupach odbiorców na przestrzeni ostatnich lat zestawiono w poniższej tabeli oraz na wykresie.

Tab. 17 Zużycie gazu dla miasta w podziale na odbiorców [tys. m<sup>3</sup>]

<b>Grupa odbiorców</b>		<b>2011</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Przemysł, budownictwo usługi i handel	tys. m <sup>3</sup>	1 258,7	646,2	686,5
Gospodarstwa domowe (mieszkalnictwo)	tys. m <sup>3</sup>	106,3	228,4	319,3



Rys. 19 Zmiana zużycia gazu w mieście Kościerzyna [w tys. m<sup>3</sup>]

Z przedstawionych danych widoczny jest trend wzrostu zużycia gazu ziemnego wśród odbiorców mieszkaniowych (nowe przyłączenia budynków).

Jednocześnie, wśród odbiorców pozostałych pomiędzy rokiem 2011 a 2015 można zaobserwować spadek zużycia gazu co w dużej mierze jest wynikiem przejścia jednego z największych odbiorców gazu tj. Szpitala Specjalistycznego w Kościerzynie z ogrzewania gazowego na ogrzewanie ciepłem sieciowym.

#### 4.2 Prognoza zapotrzebowanie na gaz ziemny w latach 2015-2030.

Pomorska Spółka gazownictwa ma w planach dalszą wynikającą z rozwoju rynku gazyfikację miasta.

W kolejnych latach prognozuje się rozbudowę sieci gazowej, na terenach rozwojowych miasta, co spowoduje wzrost zużycia gazu przez odbiorców indywidualnych. Można przewidywać, że nastąpi również zamiana części źródeł ciepła ogrzewanych węglem na ogrzewanie gazem. Ogrzewanie gazem będzie rozwijane głównie na terenach poza zasięgiem sieci ciepłowniczych.

Podobnie przewidywać należy niewielki wzrost zużycia gazu w budynkach użyteczności publicznej oraz handlowo-usługowych.

Trudno przewidywać zmiany w zużyciu gazu przez przemysł, zależy to od wielu czynników, w tym profilu produkcji i sytuacji na rynkach energii.

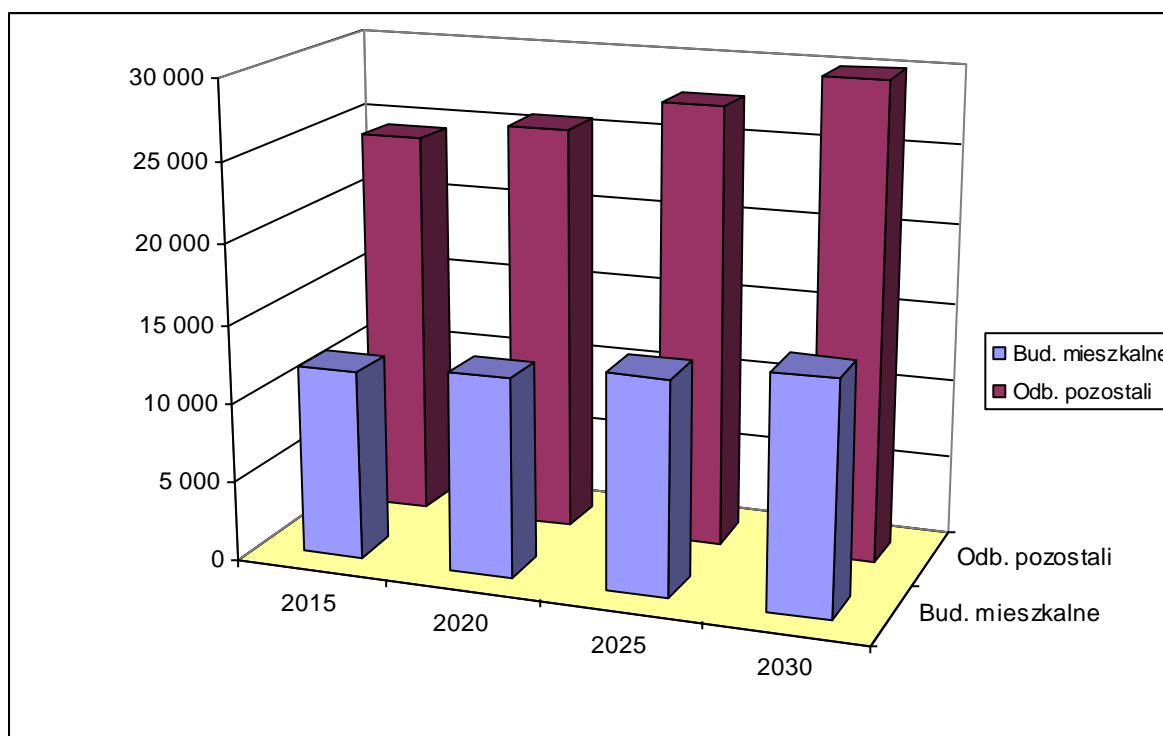
Planowane na najbliższe lata inwestycje związane będą z budową gazociągu średniego ciśnienia DN 63 PE o długości ok. 800m (ul. Leśna),

Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w gazie (bez kogeneracji) zestawiono w tabeli poniżej.

Tab. 18 Prognozowane zużycie ciepła w gazie dla miasta Kościerzyna (bez kogeneracji) w tys. m<sup>3</sup>

Grupa odbiorców		2015	2020	2025	2030
Bud. mieszkalne	GJ/rok	11 920	12 516	13 518	14 599
Przemysł, Usługi i handel	GJ/rok	24 472	25 695	27 751	29 971
<b>Razem</b>	<b>GJ/rok</b>	<b>36 392</b>	<b>38 212</b>	<b>41 268</b>	<b>44 570</b>
<b>Prognozowana ilość gazu</b>	<b>tyś m<sup>3</sup></b>	<b>1 008</b>	<b>1 087</b>	<b>1 174</b>	<b>1 268</b>

W roku 2030 w mieście Kościerzyna prognozowane zużycie gazu wyniesie ok. 1 268 tys. m<sup>3</sup> gazu.



Rys. 20 Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny w podziale na odbiorców



## 5 STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

### 5.1 Zasilanie i odbiór energii elektrycznej

W granicach administracyjnych miasta Kościerzyna znajdują się linie wysokiego napięcia WN 110 kV. Dane dotyczące linii energetycznych przedstawiono poniżej.

Tab. 19 Dane linii WN na terenie miasta Kościerzyna

Trasa	Nr linii	Relacja		Właściciel	Rodzaj linii	Długość trasy (m)
		GPZ 1	GPZ 2			
linia jednotorowa	1442	Kościerzyna	Skarszewy	Energa-Operator SA	napowietrzna	2766
linia jednotorowa	1433	Kościerzyna	Kiełpino	Energa-Operator SA	napowietrzna	3101
linia jednotorowa	1466	Kościerzyna	Sierakowice	Energa-Operator SA	napowietrzna	1910
<b>Razem</b>						<b>7 777</b>

Obszar w granicach administracyjnych gminy Kościerzyna zasilany jest z GPZ WN/SN, oraz PZ SN/SN, których dane przedstawiono w tabeli poniżej:

Tab. 20 Dane GPZ zasilającego miasto Kościerzyna

Lp.	Nazwa	Napięcie	Użytkownik/ właściciel	Lokalizacja
1.	GPZ Kościerzyna	110/15	Energa-Operator SA	miasto Kościerzyna
2.	PZ Kościerzyna	15/15	Energa-Operator SA	miasto Kościerzyna

Całkowita długość linii SN 15 kV znajdujących się w granicach administracyjnych miasta wynosi 95 041 m w tym:

- 43 951 m sieci napowietrznej,
- 51 090 m sieci kablowej.

Całkowita długość linii nn 0,4 kV znajdujących się w granicach administracyjnych miasta wynosi 182 524 m w tym:

- 64 071 m sieci napowietrznej,
- 118 453 m sieci kablowej.

Na terenie miasta znajduje się 85 obiektów stacji SN/nn.

Zużycie energii elektrycznej w latach 2010-2014 na terenie miasta zestawiono w tabeli poniżej. Uwzględniono odbiorców zasilanych na podstawie różnego rodzaju umów.

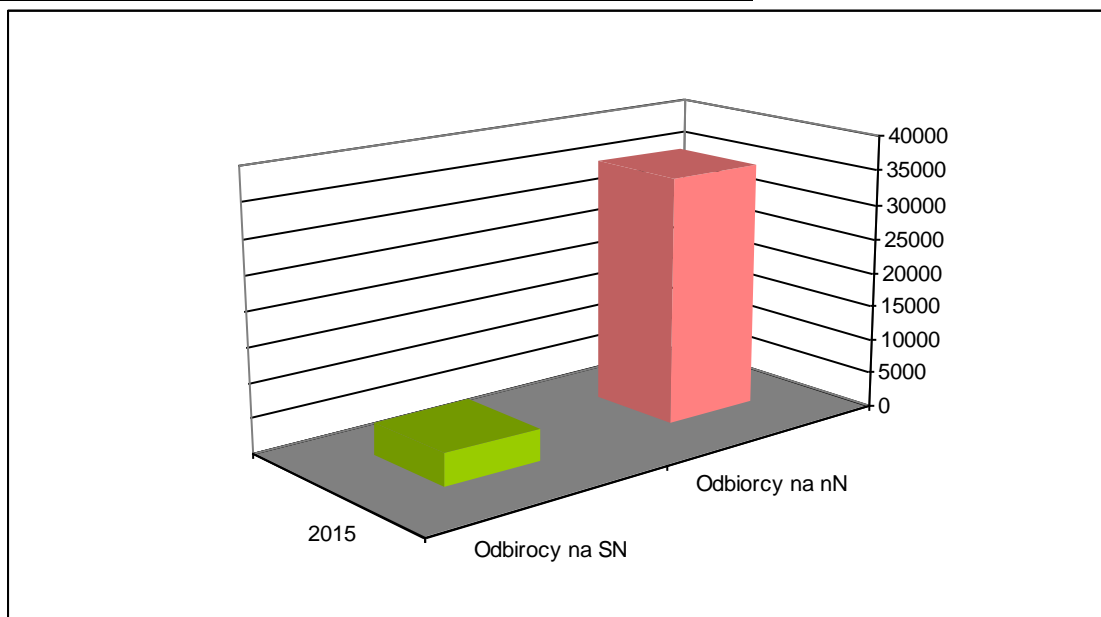
Tab. 21 Zużycie energii elektrycznej miasta Kościerzyna w latach 2010-2014 odbiorcy SN i nn

Grupy odbiorców		2011	2014
SN umowy kompleksowe	MWh	10 754,41	4 477,23
nn taryfy C	MWh	12 078,50	11 194,54
nn taryfy G	MWh	18 194,54	17 049,1
SN dystrybucja	MWh	-	199,31
nn dystrybucja	MWh	3 734,10	7 251,9
<b>Razem</b>	tys. MWh	<b>44,76</b>	<b>40,17</b>

Całkowite zużycie energii elektrycznej w mieście w podziale na odbiorców zestawiono w poniższej tabeli i na wykresie.

Tab. 22 Zużycie energii elektrycznej miasta Kościerzyna

Rok	Odbiorcy na SN	Odbiorcy na nn	SUMA
	MWh	MWh	MWh
2015	4 676,5	35 495,6	<b>40 172,1</b>



Rys. 21 Zużycie energii elektrycznej w mieście

Widoczny jest spadek zużycia energii przez odbiorców na SN; zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu w taryfie G (gospodarstwa domowe) wynosi ok. 17-18 tys. MWh/rok. Widoczne są zmiany w strukturze odbioru energii ze względu na zmiany dostawców energii. Łączne zużycie energii elektrycznej stopniowo obniża się.

Schemat sieci elektroenergetycznej w mieście Kościerzyna przedstawiono w **Załączniku 5**.

Zestawienie stacji SN/nn w mieście Kościerzyna (Energa-Operator) przedstawiono w **Załączniku 6**.

## 5.2 Charakterystyka oświetlenia na terenie miasta Kościerzyna

Na koniec 2015 r. liczba oprav na terenie miasta wyniosła 1 919 sztuk:

1. oprawy typu LED- 112 szt.,
2. oprawy sodowe- 1 807 szt.

Łączna moc oświetleniowa w 2015 roku wynosiła ok. 300 kW (ok. 155 W na punkt przyłączeniowy).

Planowana jest modernizacja oświetlenia ulicznego i oszczędności energii minimum 30%.

## 5.3 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2015-2030.

Z prognoz i symulacji wykonanych przez Agencję Rynku Energii na zamówienie Ministerstwa Gospodarki wynika, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w kraju wzrośnie w 2030 r. do poziomu 167,6 TWh, względem 117,6 TWh w 2008 r. tj o ok. 43% (co daje średnioroczne tempo na poziomie 1,6%).

Najwyższy, procentowy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną prognozowany jest w sektorze usług (o 60 %), a także w gospodarstwach domowych (o 50 %) co jest związane poprawą sytuacji ekonomicznej w Polsce.

W gospodarstwach domowych główną przyczyną wzrostu jest poprawa standardu życia i związane z tym bogatsze wyposażenie mieszkań w urządzenia elektryczne, a także zmiany intensywności

wykorzystania tych urządzeń. Wskaźnik zużycia energii elektrycznej na jednego mieszkańca w Polsce wciąż należy do jednych z najniższych w UE, zatem można spodziewać się wzrostu w tym zakresie.

Prognozę zapotrzebowania na finalną energię elektryczną w Polsce wg ARE zestawiono w tabeli poniżej.

Tab. 23 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce [TWh].

Wyszczególnienie	2008	2015	2020	2025	2030
Przemysł i Budownictwo	44,3	44,7	46,8	51,0	53,8
Transport	3,6	4,4	4,7	5,0	5,2
Rolnictwo	1,6	1,9	2,1	2,1	2,2
Handel i Usługi	41,1	47,5	52,2	57,3	65,6
Gospodarstwa domowe	27,1	30,9	33,6	36,5	40,7
<b>RAZEM</b>	<b>117,7</b>	<b>129,4</b>	<b>139,4</b>	<b>151,9</b>	<b>167,5</b>

Uwzględniając prognozy i trendy zużycia energii elektrycznej w Polsce wykonano prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną dla miasta Kościerzyna. Zapotrzebowanie na energię elektryczną zestawiono w tabeli poniżej. Przewiduje się kontynuację obecnego trendu w mieście i niewielki spadek zużycia energii elektrycznej w grupach odbiorców.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną pokryte będzie w pewnej części, głównie w małych gospodarstwach domowych, z instalowanymi mikroinstalacjami wytwarzającymi energię elektryczną takich jak ogniwa PV czy małe wiatraki przydomowe. Prognozowane zwiększenie zainteresowania takimi instalacjami związane jest z nową ustawą o OZE oraz z wprowadzeniem przez WFOŚiGW programu Prosument, który pozwoli na częściowe finansowanie inwestycji w mikroinstalacje oraz odprowadzenie nadwyżek energii elektrycznej do sieci energetycznej.

Dla potrzeb niniejszego dokumentu prognozuje się, że w mieście do roku 2020 zainstalowane zostanie 26 szt. instalacji wytwarzającej energię elektryczną o średniej mocy 2-5 kW zaś do roku 2030 powstanie w sumie 512 szt. przydomowych elektrowni wiatrowo-słonecznych (PEWS). Docelowo na dachach obiektów użyteczności publicznej zostanie zainstalowane 10 mikroinstalacji o średniej mocy 20 kW.

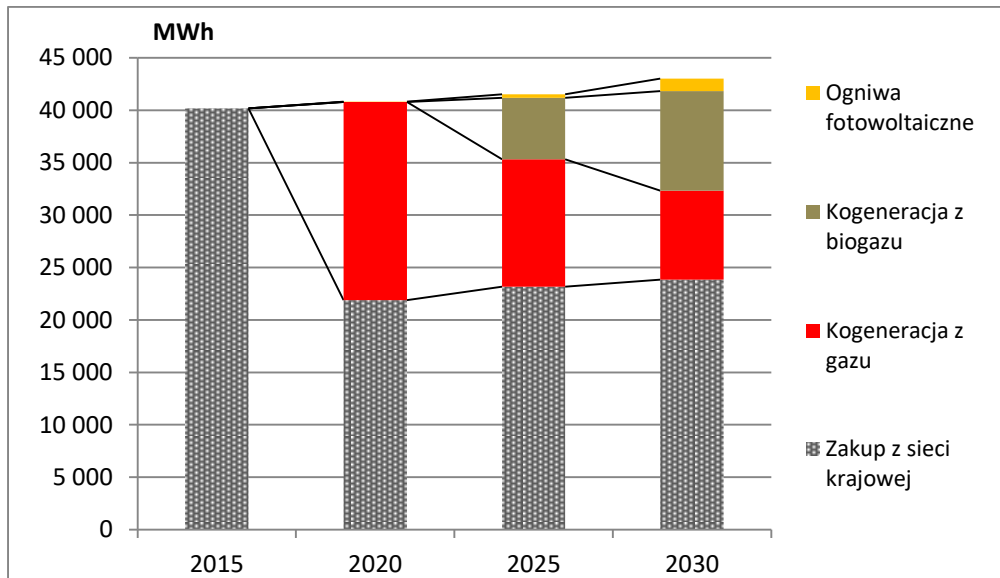
Zainstalowana ilość ogniw PV oraz małych wiatraków pozwoli w roku 2030, na wytworzenie energii elektrycznej w wysokości ok 1 195 MWh/rok.

Dokładniejsze prognozowanie nie jest możliwe gdyż nie wiadomo, jak polityka państwa w zakresie mikroinstalacji OZE będzie wspierana i wdrażana.

Poniżej przedstawiono prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście Kościerzyna wraz z prognozą lokalnej kogeneracji i energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych.

Tab. 24 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście Kościerzyna

	2015	2020	2025	2030
Grupy odbiorców:	MWh	MWh	MWh	MWh
Gospodarstwa domowe	35496	36206	36 930	38407
Pozostali odbiorcy	4677	4630	4 583	4629
<b>Razem</b>	<b>40172</b>	<b>40835</b>	<b>41 513</b>	<b>43036</b>
Lokalna generacja:				
kogeneracja		28 000	28 000	28 000
mikroinstalacje		52	335	1195



Rys. 22 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście Kościerzyna

Moc istniejących Głównych Punktów Zasilania jest wystarczająca dla zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną.

Listę projektów inwestycyjnych w mieście Kościerzyna dostawcy energii elektrycznej, ENERGA Operator, zawarto w **Załączniku 7**.

## 6 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA MIASTA

### 6.1 Bilans energetyczny miasta

W celu określenia potrzeb cieplnych miasta wyróżniono podstawowe grupy budynków w zależności od sposobu ich użytkowania. Wykonano bilans energetyczny dla poszczególnych grup budynków. Zbilansowano potrzeby energetyczne na cele ogrzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej i obiektach usługowo- produkcyjnych. Uwzględniono sposób wytwarzania, dystrybucji i wykorzystania ciepła.

W tabelach poniżej przedstawiono bilanse energetyczne dla nośników energii i paliw dla miasta w 2015 r.

Dane przedstawiono dla grup budynków.

Dane zużycia energii elektrycznej obejmują całkowite jej zużycie, w tym w zdecydowanej większości zużycie na cele inne niż cele grzewcze.

Tab. 25 Bilanse zużycia energii i paliw na cele grzewcze dla sektorów w mieście.

Budynki mieszkalne	Zużycie nośnika	Jedn.	Zużycie energii
			GJ
Ciepło sieciowe	112 914	GJ	112 914
Węgiel kamienny	4 082	t	108 140
Drewno	3 992	m <sup>3</sup>	27 942
Olej opałowy	111	t	4 462
Gaz ziemny	345	m <sup>3</sup>	12 478
Energia elektryczna	2 376	MWh	8 553
Gaz ciekły (propan-butan)	152	t	6 978
Kolektory słoneczne			1 418
<b>Razem</b>			<b>282 885</b>

Budynki użyteczności publicznej	Zużycie nośnika	Jedn.	Zużycie energii
			GJ
Ciepło sieciowe	20 131	GJ	20 131
Węgiel kamienny	85	t	2 257
Drewno	110	m <sup>3</sup>	772
Olej opałowy	47	t	1 881
Gaz ziemny	1	m <sup>3</sup>	43
Energia elektryczna	42	MWh	152
Gaz ciekły (propan-butan)	1	t	26
<b>Razem</b>			<b>25 262</b>

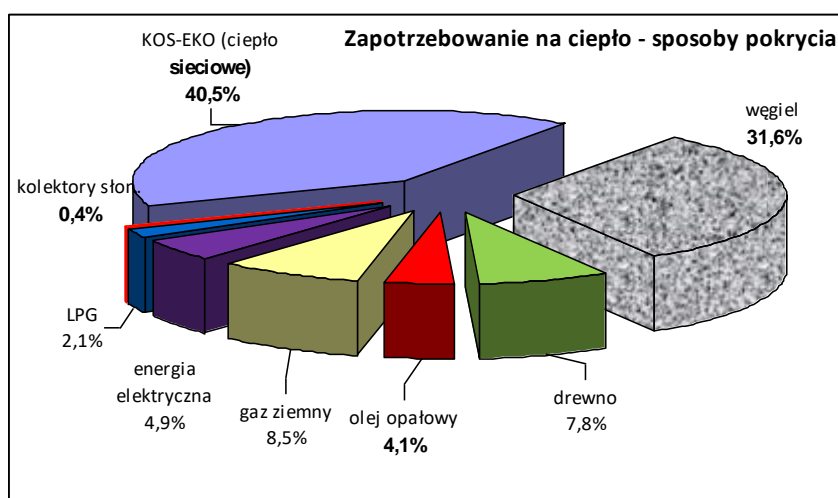
Handel i usługi z przemysłem	Zużycie nośnika	Jedn.	Zużycie energii
			GJ
Ciepło sieciowe	42128	GJ	42128
Węgiel kamienny	986	t	26125
Drewno	730	m <sup>3</sup>	5109
Olej opałowy	285	t	11456
Gaz ziemny	676	m <sup>3</sup>	24428
Energia elektryczna	3527	MWh	12698
Gaz ciekły (propan-butan)	49	MWh	2239
Kolektory słoneczne	42128	MWh	380
<b>Razem</b>			<b>124 563</b>

Poniżej zestawiono zużycie energii w mieście (łącznie z energią elektryczną zużywaną na cele grzewcze).

Tab. 26 Bilans zużycia energii i paliw na cele grzewcze w mieście (dla warunków roku standardowego).

Łącznie miasto	Zużycie nośnika	Jedn.	Zużycie energii
			GJ
Ciepło sieciowe	9 926* / 1 027**	t* / m <sup>3</sup> **	175 173
Węgiel kamienny	5 154	t	136 522
Drewno	4 832	m <sup>3</sup>	33 822
Olej opałowy	443	t	17 800
Gaz ziemny	1 022 957	m <sup>3</sup>	36 949
Energia elektryczna	823	MWh	21 403
Gaz ciekły (propan-butan)	201	t	9 243
Kolektory słoneczne	-	t	1 798
<b>Razem</b>			<b>432 709</b>

\* węgiel; \*\* biomasa



Rys. 23 Struktura nośników energii i paliwa w mieście.

**Bilans wytwarzania ciepła**

Oszacowano zużycie energii elektrycznej na cele grzewcze, przygotowania c.w.u. i przygotowania posiłków. Wykorzystano dane w opracowaniach:

- Oszacowanie potencjału zmniejszenie zużycia energii elektr. w gosp. domowych w Polsce, FEWE 2006
- Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2012 roku, GUS, Warszawa 2014

Typowe zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, w którym energia elektryczna jest stosowana dla potrzeb grzewczych:

	ogrzewanie	c.w.u.	posiłki	Razem
kWh/rok	140	115	660	<b>915</b>

Badania potwierdzają, że energia elektryczna jest stosowana do gotowania posiłków i ogrzewania pomieszczeń jako nośnik dodatkowy, a do ogrzewania wody jest używana głównie tam, gdzie nie było dostępu do sieci ciepłowniczej i gazowej.

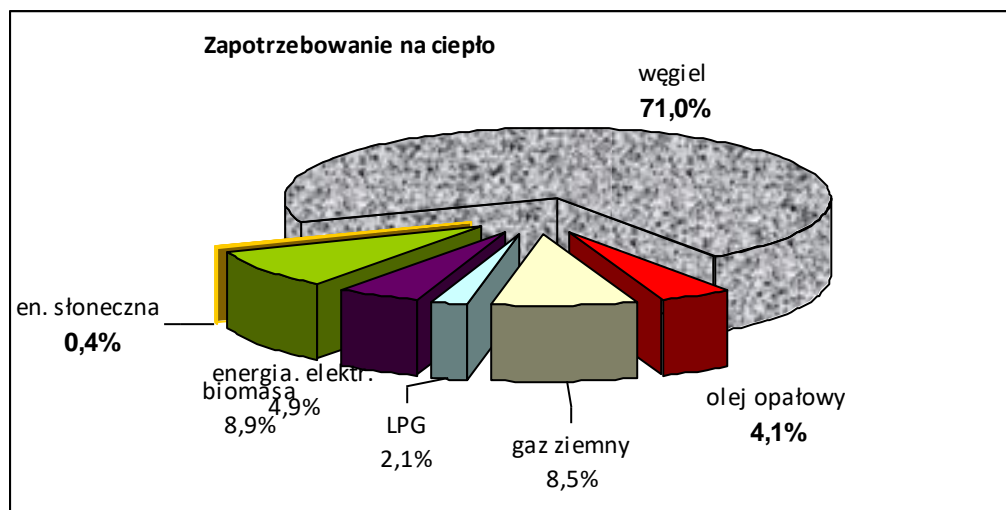
Poniżej zestawiono zużycie energii elektrycznej na potrzeby grzewcze, dla zużycia jak dla typowego gospodarstwa w mieście.

Funkcja	udział	MWh
Dodatkowy nośnik grzewczy	5%	221
Ogrzewanie c.w.u.	20%	726
Gotowanie posiłków	10%	2 084
<b>Razem</b>		<b>3 031</b>

Poniżej zestawiono zużycie energii na cele grzewcze, cwu i posiłki.

*Tab. 27* Bilans zużycia energii i paliw dla wytwarzania ciepła w mieście.

	Zużycie energii
	GJ/rok
Węgiel kamienny	307 093
Olej opałowy	17 800
Gaz ziemny	36 949
Gaz ciekły (propan-butan)	9 243
Energia elektryczna	21 403
Drewno	38 423
Energia słoneczna	1 798
<b>Razem</b>	<b>432 709</b>



Rys. 24 Struktura nośników energii i paliwa na wytwarzanie ciepła w mieście.

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło należy wziąć pod uwagę historyczne i planowane wymagania obowiązujących w danych latach przepisów warunkujących maksymalne współczynniki przenikania ciepła  $U$  dla budynków nowopowstających:

Dokument $U_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K]	ściana zewn.	stropodach	strop nad n.o. piwnicą	strop pod poddaszem	okna i drzwi balkonowe
PN-57/B-02405	1,16-1,42	0,87	1,16	1,04-1,16	-
PN-64/B-03404	1,16	0,87	1,16	1,04-1,16	-
PN-74/B-03404	1,16	0,70	1,16	0,93	-
PN-82/B-02020	0,75	0,45	1,16	0,40	2,0-2,6
PN-91/B-02020	0,55-0,70	0,30	0,60	0,30	2,0-2,6
War.techn.	0,30-0,65	0,30	0,60	0,30	2,0-2,6
Ustawa „termo”	0,25	0,22	0,50	0,22	1,7-1,9
WT-2013	0,25 ⇔ 0,20	0,20 ⇔ 0,15	0,25	0,20 ⇔ 0,15	1,3-1,7 ⇔ 0,9-1,3

Na podstawie danych ze spisu powszechnego przeprowadzonego w 2011 r. określona została struktura wiekowa zasobów mieszkalnych. W zestawieniu określono wartość EK (wskaźnika energii końcowej), dla poszczególnych grup wiekowych budynków.

Lp.	Okres wzniesienia	Budynki		Mieszkania		EK kWh/(m <sup>2</sup> rok)
		tys. m <sup>2</sup>	%	mln. m <sup>2</sup>	%	
1	przed 1918	404,7	7,3	1,18	9,1	>300
2	1918-1944	803,9	14,5	1,45	11,19	260-300
3	1945-1970	1363,9	24,6	3,11	24	220-260
4	1971-1978	659,8	11,9	2,07	15,97	190-220
5	1979-1988	754	13,6	2,15	16,59	140-190
6	1989-2002	670,9	12,1	1,52	11,73	125-160
7	2003-2007	321,6	5,8	0,6	4,63	90-120



8	2008-2011	205,1	3,7	0,41	3,16	<100
9	w budowie	27,7	0,5	0,04	0,31	
10	nieustalone	332,7	6	0,43	3,32	
		5544,3		12,96		

(źródło: DAES, Wrocław 2011)

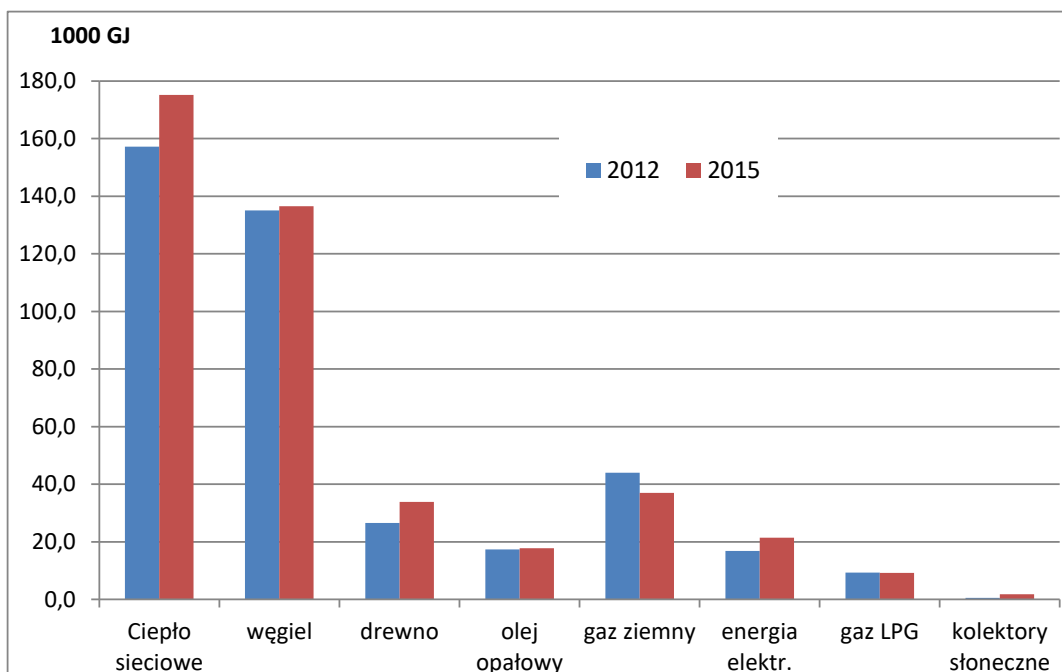
### Ewolucja struktury zaopatrzenia w ciepło.

Dokonano porównania zużycia nośników energii i paliw dla wytwarzania ciepła na cele grzewcze, przygotowania c.w.u. i posiłków w latach 2012 i 2015.

Poniżej zestawiono dane z Założeń 2012 i dla 2015 r.

Tab. 28 Bilans zużycia energii i paliw dla wytwarzania ciepła w mieście w latach 2012 i 2015.

Źródło ciepła	2012	2015
Ciepło sieciowe	157 245	175 173
węgiel	135 053	136 522
drewno	26 580	33 822
olej opałowy	17 371	17 800
gaz ziemny	44 005	36 949
energia elektr.	16 868	21 403
gaz LPG	9 353	9 243
kolektory słoneczne	496	1798
<b>Razem</b>	<b>406 971</b>	<b>432 709</b>



Rys. 25 Zużycie ciepła w latach 2012 i 2015.

Widoczny jest wzrost zużycia ciepła sieciowego, drewna i energii elektrycznej. Zużycie węgla kamiennego pozostało na podobnym poziomie. Spadło zużycie gazu ziemnego w mieście.

## 7 ANALIZA LOKALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII ODNAWIALNEJ

Do podstawowych rodzajów energii ze źródeł odnawialnych zaliczana jest:

- energia geotermalna,
- energia słoneczna,
- energia wiatrowa,
- energia ze spalania biomasy i biogazu,
- energia wodna.

Poniżej przedstawiono technologie bazujące na zasobach odnawialnych oraz oszacowano ich potencjał i możliwości wykorzystania w gminie i mieście Kościerzyna.

Przeprowadzone analizy wykazują, że istnieją potencjalne możliwości wykorzystania następujących zasobów energii odnawialnej:

- energia geotermalna – przede wszystkim wykorzystywana w technologiach pomp ciepła, w systemach grzewczych niskotemperaturowych,
- energia ze spalania biomasy – głównie w postaci zrębków drzewnych (w tym wytwarzanych z roślin energetycznych) dla kotłowni zasilającej sieć ciepłowniczą, drewna opałowego oraz pelet drzewnych do kotłów indywidualnych
- energia słoneczna wykorzystywana do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej i wspomagania systemów grzewczych oraz do wytwarzania energii elektrycznej w ogniwach fotowoltaicznych (PV),
- energia ze spalania biogazu, na terenie oczyszczalni ścieków na bazie osadu z oczyszczalni i substratów rolniczych,
- energia wiatrowa wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej z mikro elektrowni wiatrowych o mocy 1-3 kW montowanych na dachach domów lub budynków lub do 40 kW wolnostojących, na potrzeby indywidualnych gospodarstw domowych lub usług, drobnego przemysłu i rolnictwa.

### 7.1 Energia geotermalna

Energia geotermalna stanowi część energii cieplnej Ziemi zawartej w wodach oraz skałach tworzących podziemne zbiorniki geotermalne. Do wód geotermalnych zaliczane są wody podziemne, które po wydobyciu na powierzchnię posiadają temperaturę większą od 20°C.

W zależności od temperatury wody geotermalne dzielimy na:

- |   |          |
|---|----------|
| – wody ciepłe (niskotemperaturowe):         | 20-35°C  |
| – wody gorące (średnotemperaturowe):        | 35-80°C  |
| – wody bardzo gorące (wysokotemperaturowe): | 80-100°C |
| – wody przegrzane:                          | >100°C.  |

Ciepło zawarte w wodach geotermalnych może być wykorzystywane w systemach ciepłowniczych, zakładach przemysłowych, a także w celach rolniczych. Najkorzystniejsze są wody zawarte w zbiornikach węglanowych o wysokiej temperaturze (70-130°C), wysokim ciśnieniu artezyjskim i dużych wydajnościach

Zgodnie z danymi o zasobach w okręgach i prowincjach geotermalnych Polski wg J. Sokołowskiego miasto Kościerzyna znajduje się w okręgu przybałtyckim w pobliżu okręgu grudziądzko-warszawskiego.

Szacowana energia zawarta w wodzie wynosi 241 mln t p.u. i dotyczy zasobów występujących w dewonie oraz karbonie.

Temperatura wód geotermalnych jest zróżnicowana i w zależności od basenu geotermalnego wynosi w od ok. 30°C do 120°C.



Rys. 26 Okręgi występowania zasobów wód geotermalnych

Tab. 29 Potencjalne zasoby wód geotermalnych\*

Nazwa okręgu	Obszar [km <sup>2</sup> ]	Formacja geologiczna	Objętość wód geotermalnych [km <sup>3</sup> ]	Energia cieplna mln tpu	Objętość wód geotermalnych [m <sup>3</sup> /km <sup>3</sup> ]	Energia cieplna mln tpu/km <sup>2</sup>
przybałtycki	15 000	Karbon/ dewon	38	241		16 000

\* Zasoby geotermalne Polski oraz sposoby ich zagospodarowania – opracowanie Wiesław Bukowski.

W przypadku planowania wykorzystania ciepła zawartego w ziemi potrzebne są dodatkowe działania w celu dokładnego przebadania złóż i pozyskania w szczególności danych, takich jak:

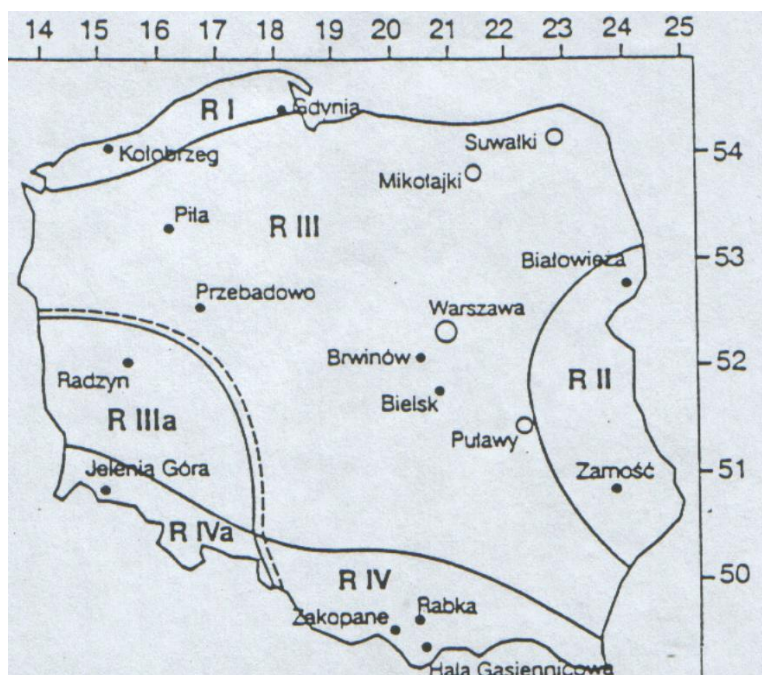
- potencjalne zasoby wody geotermalnej,
- potencjalne zasoby energii zawartej w wodzie geotermalnej,
- przewidywany strumień objętości wydobywanej wody geotermalnej,
- mineralizacja wody,
- przewidywana temperatura wody na wypływie,
- średnia miąższość skał wodonośnych,
- średnia głębokość skał wodonośnych.

Powyższe dane pozwalają na dokonanie wstępnego wyboru lokalizacji ciepłowni geotermalnych. Decyzja o budowie ujęcia geotermalnego musi być jednak poprzedzona analizą techniczno-ekonomiczną kosztów budowy i eksploatacji ciepłowni.

Na podstawie danych uzyskanych z już pracujących ciepłowni wykorzystujących energię geotermalną należy stwierdzić, że wskaźniki ekonomiczne tego typu inwestycji (NPV, IRR) są znacznie gorsze niż dla ciepłowni opalanych paliwami konwencjonalnymi i biopaliwami. Ciepłownie geotermalne winny być zatem budowane w miejscach charakteryzujących się wybitnie sprzyjającymi warunkami geotermalnymi.

## 7.2 Energia słoneczna

Na terenie Polski zostały wyróżnione cztery podstawowe rejony ze względu na zasoby słońca, które przedstawiono na poniższym **rysunku**. Poniższy podział Polski klasyfikuje poszczególne obszary kraju pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej.



Rys. 27 Rejonizacja obszaru Polski pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej oraz rozmieszczenie podstawowych stacji aktynometrycznych

Miasto Kościerzyna znajduje się w III rejonie zasobów energii słońca a potencjalna energia użyteczna słońca w tym rejonie wynosi  $970 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$  dla wartości progowej natężenia promieniowania słonecznego wynoszącej  $100 \text{ W}/\text{m}^2$ . W półroczu letnim (kwiecień-wrzesień) suma promieniowania słonecznego wynosi  $752 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot 6 \text{ m-cy})$ .

Istnieje bardzo wiele rozwiązań technicznych pozwalających na pozyskiwanie energii słonecznej. Ogólnie systemy wykorzystujące energię promieniowania słonecznego można podzielić na: systemy aktywne (czynne) i pasywne (bierne).

**Systemy aktywne** – to systemy, w których zmiana energii promieniowania słonecznego na energię użyteczną odbywa się w specjalnych urządzeniach np. kolektorach słonecznych (przemiana energii promieniowania słonecznego na energię cieplną – konwersja fototermiczna) czy ogniwach fotowoltaicznych (przetwarzanie energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną – konwersja fotoelektryczna). Są to układy typowo instalacyjne i można je skojarzyć z tradycyjnymi systemami energetycznymi.

**Systemy bierne** to systemy, w których zmiana energii promieniowania słonecznego w ciepło użyteczne odbywa się poprzez przejmowanie ciepła przez elementy konstrukcji budynków w drodze konwekcji.

Szczególnie korzystne jest stosowanie układów słonecznych w obiektach:

- gdzie jest szczególnie duże zużycie c.w.u. i występuje zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w sezonie letnim,
- gdzie koszty energii cieplnej są wysokie np. jest to energia elektryczna lub ciepło wytwarzane jest w kotłowni opalanej olejem opałowym,
- gdzie modernizowany jest lub wymieniany węzeł c.w.u., kotły lub dach,
- nowobudowanych.

Potencjalny rynek dla zastosowania instalacji słonecznych stanowią:

- ośrodki wypoczynkowe i campingowe, pensjonaty, hotele, schroniska,
- budynki użyteczności publicznej całodobowe o znacznym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę użytkową np. szpitale, budynki lecznictwa uzdrowiskowego, domy dziecka, domy spokojnej starości, szkoły szczególnie w przypadku, gdy są wykorzystywane latem jako baza wypoczynkowa (kolonie), obiekty rekreacyjne i sportowe,
- budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne,
- budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne,
- baseny otwarte i kryte.

#### Kolektory słoneczne

Instalowanie kolektorów słonecznych wpłynie na obniżenie zużycia energii cieplnej wytworzonej z paliw kopalnych na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej, może również przyczynić się do ożywienia lokalnego rynku pracy poprzez zapotrzebowanie na prace instalatorskie.

Kolektory słoneczne powinny być montowane przede wszystkim w obiektach użyteczności publicznej w których jest stałe całoroczne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową (szkoły ośrodki zdrowia, baseny), w budynkach zamieszkania zbiorowego (internaty, hotele, pensjonaty, domy opieki itp.) oraz w budynkach mieszkalnych, zarówno jednorodzinnych jak i wielorodzinnych.

Przeciętnie na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej, dla rodziny 4-osobowej niezbędne jest zainstalowanie kolektorów słonecznych o powierzchni 8 m<sup>2</sup>.

Optymalne nachylenie kolektorów w warunkach polskich wynosi:

- dla instalacji c.w.u. użytkowanych przez cały rok – 30-60 °,
- dla instalacji c.w.u. użytkowanych w okresie letnim – 15-45 °,
- dla instalacji wspomagających ogrzewanie budynków – 30-60 °.

Zainstalowanie do 2030 roku 512 instalacji kolektorów słonecznych o średniej powierzchni 6 m<sup>2</sup> pozwoli, na wytworzenie energii użytecznej w ilości ok. **3 905 GJ/rok**. (przy całkowitej sprawności układu wynoszącego 45%).

#### Ogniwa fotowoltaiczne

**Ogniwo fotowoltaiczne** jest urządzeniem służącym do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną, poprzez wykorzystanie półprzewodnikowego złącza typu *p-n*. Przemieszczenie ładunków elektrycznych powoduje pojawienie się różnicy potencjałów, czyli napięcia elektrycznego. Baterie ogniw fotowoltaicznych służą do ładowania akumulatorów lub do bezpośredniego zasilania urządzeń elektrycznych, w bardziej rozbudowanych systemach prąd wprowadzany jest bezpośrednio do sieci energetycznej przez przetworniki prądu i liczniki energii elektrycznej. Sieć energetyczna jest doskonałym akumulatorem przyjmującym prąd w przypadku większej produkcji niż zużycie własne. Chwilowa ilość produkowanej energii elektrycznej zależy od natężenia promieniowania świetlnego, które wynosi do 1000 W/m<sup>2</sup> rocznie w zależności od pory roku, pory dnia i zachmurzenia Średnio w ciągu roku z 6,5 m<sup>2</sup> paneli fotowoltaicznych, które osiągają moc szczytową 1 kWp, w województwie pomorskim można uzyskać 960 kWh energii rocznie.

Panel fotowoltaiczny jest szczególnie wrażliwy na częściowe zacienienie, produkuje tyle prądu ile najśabsze z ogniw, więc zacienienie jednego z nich obniża sprawność całej baterii.

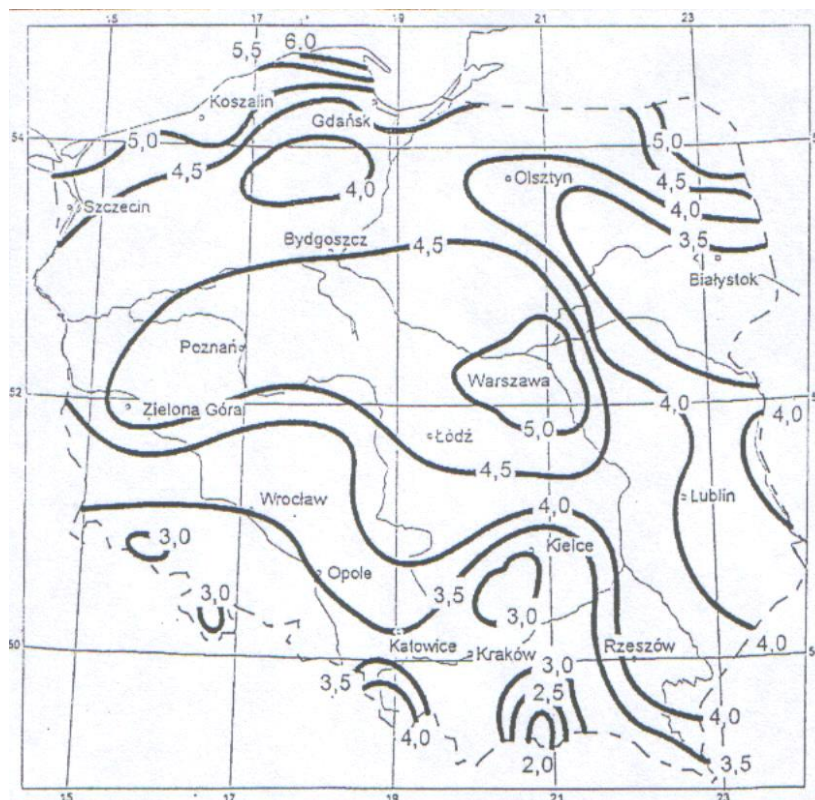
Uchwalona 20 lutego 2015 r. ustawa o odnawialnych źródłach energii umożliwia właścicielom mikroźródeł energii elektrycznej sprzedaż nadwyżek prądu po korzystnych cenach 75 gr/kWh, gdy źródło posiada moc do 3 kW i 65gr/kWh, gdy źródło ma moc od 3 do 10 kW.

### 7.3 Energia wiatrowa

Najkorzystniejsze warunki dla rozwoju energetyki wiatrowej występują na terenie Polski północno-zachodniej, obejmującym cały pas nadmorski.

Poniższy rysunek przedstawia średnioroczną prędkość wiatru w m/s na wysokości 30 m nad powierzchnią ziemi w terenie otwartym z przeszkodami do 3,0 m.

Z mapy wynika, że miasto Kościerzyna znajduje się w strefie o prędkości wiatru ok. 4,0 m/s.



Rys. 28 Średnioroczna prędkość wiatru (m/s) na wysokości ponad 30 m nad powierzchnią ziemi w terenie z przeszkodami do 3 m.

Biorąc powyższe pod uwagę, możliwe jest instalowanie mikroelektrowni wiatrowych na dachach lub działkach w pobliżu budynków, poza obszarem silnie zurbanizowanym.

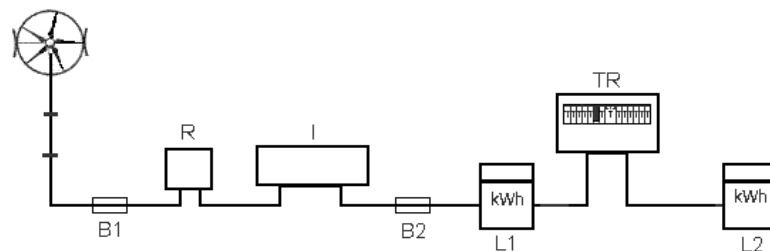
#### 7.3.1 Małe przydomowe elektrownie wiatrowe

Mikroelektrownie wiatrowe montowane na dachach służą głównie do produkcji prądu dla domów jednorodzinnych. Jednakże mogą również służyć do zaspokojenia potrzeb wspólnych mieszkańców w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w blokach mieszkalnych. Mogą być one podłączone do instalacji wewnętrznej, zasilającej oświetlenie klatek schodowych i piwnic oraz napędy wind osobowych.

Instalacja elektryczna mikroelektrowni wiatrowej może współdziałać z instalacją elektryczną zasilaną z sieci dystrybucyjnej przedsiębiorstwa energetycznego w taki sposób, że przy nadwyżce energii elektrycznej z wiatraków prąd popłynie do sieci dystrybucyjnej, a w przypadku jej niedostatku odbiorniki będą pobierały prąd z tej sieci.

System powinien być wyposażony w kompensacyjny licznik rozliczeniowy energii z siecią dystrybucyjną i licznik energii wytworzonej przez wiatraki.

Instalacja elektryczna wiatraka składać się będzie z regulatora pracy, przetwornika prądu stałego DC na prąd zmienny AC, liczników energii elektrycznej i bezpieczników, co przedstawiono na poniższym schemacie.



Rys. 29 Schemat instalacji mikroinstalacji wiatrowej

gdzie:

- B1, B2 – bezpieczniki
- R- regulator pracy
- I - przetwornik
- L1- licznik prądu wytworzonego przez wiatrak
- L 2 - licznik prądu rozliczeniowy
- TR - tablica rozdzielcza

Przy obecnych cenach zakupu instalacji wiatraka z regulatorami i inwertorem wynoszących ok. 15 000 zł za 1 kW mocy można wytworzyć 1 kWh za ok. 60 groszy.

Kalkulację ekonomiczną poprawia możliwość odsprzedaży nadwyżek wytworzonej energii po 75 gr/kWh, na co pozwala uchwalona 20 lutego 2015 r. ustawa o OZE. Przy podejmowaniu decyzji o instalacji małych wiatraków należy z dużą uwagą podejść do oceny wiatru w miejscu instalacji. Wielkości produktywności powyżej 1 000 kWh/rok na wysokościach ok. 10 metrów n.p.m uzyskuje się tylko w terenie otwartym, nie zasłoniętym przez inne budynki i drzewa oraz ukształtowanie terenu.

W związku z powyższymi udogodnieniami przewiduje się zwiększenie zainteresowania mieszkańców miasta montażem instalacji wytwarzających energię elektryczną takimi jak ogniwa PV oraz małe wiatraki przydomowe.

Zainstalowanie 400 szt. instalacji PV o średniej mocy 2,5 kW pozwoli na wytworzenie energii elektrycznej w ilości ok. 960 MWh/rok a 100 wiatraków o mocy 1 kW ok. 100 MWh/rok.

#### 7.4 Biogaz

Potencjalnym źródłem biogazu do wykorzystania energetycznego są:

- 1) odpady i produkty rolnicze: odchody zwierząt, rośliny i produkty uboczne przemysłu rolno-spożywczego,
- 2) oczyszczalnie ścieków,
- 3) wysypiska/składowiska odpadów komunalnych.

Biogaz wytworzony w procesie fermentacji metanowej produktów i odpadów rolniczych składa się w 50-60% z metanu i 40-50% z dwutlenku węgla, małych ilości siarkowodoru, azotu, tlenu i wodoru.

Pozyskanie i wykorzystanie biogazu do produkcji energii elektrycznej i/lub ciepła, wymaga dużych nakładów jednostkowych i sprawdzonej technologii, wraz z automatycznym sterowaniem procesami.

Na terenie Miasta istnieje możliwość budowy biogazowni na terenie oczyszczalni ścieków. Możliwe byłoby zaopatrzenie w substraty z gminy wiejskiej Kościerzyna.

#### **7.4.1 Biogaz z oczyszczalni ścieków**

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. W Polsce jest 1759 przemysłowych i 1471 komunalnych oczyszczalni ścieków i liczba ta wzrasta. Standardowo z 1m<sup>3</sup> osadu (4-5% suchej masy) można uzyskać 10-20 m<sup>3</sup> biogazu o zawartości ok. 60% metanu. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych.

Planowana jest instalacja bloku kogeneracyjnego na oczyszczalni ścieków o mocy do 150 kW.

#### **7.4.2 Gaz wysypiskowy**

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400-500 m<sup>3</sup> gazu wysypiskowego. Jednak w rzeczywistości nie wszystkie odpady organiczne ulegają pełnemu rozkładowi, a przebieg fermentacji zależy od szeregu czynników. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m<sup>3</sup> gazu wysypiskowego.

W Kościerzynie zbieranie odpadów z miasta organizowane jest przez Związek Gmin Wierzycy i odpady kierowane są poza granice miasta, w związku z tym nie ma możliwości uzyskania biogazu..

### **7.5 Energia z biomasy**

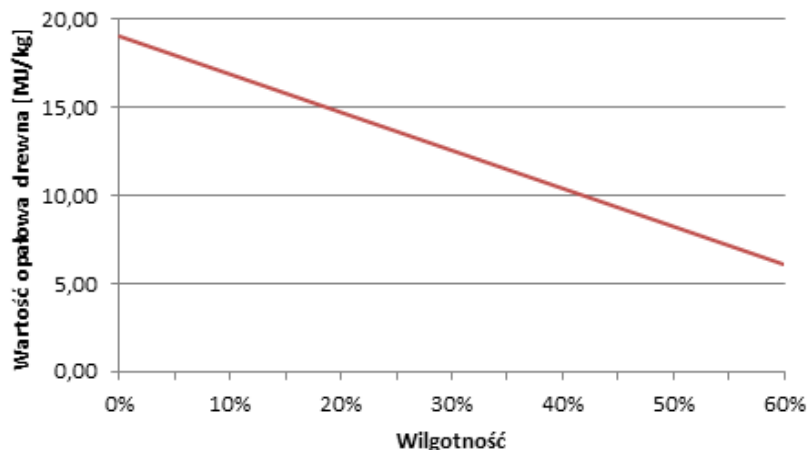
#### **7.5.1 Drewno**

W ostatnim dziesięcioleciu obserwuje się przyspieszony rozwój technologii spalania biomasy stałej. Produkuje się kotły o mocach od kilkunastu kW do kilkuset MW z zastosowaniem do ogrzewania domów jednorodzinnych, osiedli i miast. Sprawności tych kotłów przekraczają 90%, a emisje gazów szkodliwych i pyłów są porównywalne z emisjami z najlepszych kotłów olejowych i gazowych z tą przewagą, że dla biopaliw bilans CO<sub>2</sub> jest równy zero. Stopień automatyzacji nawet małych kotłów pozwala je uznać za niemal bezobsługowe, bo są wyposażone w instalacje automatycznego podawania paliwa, usuwania popiołu i sterowania procesem spalania. Ceny kotłów spadają i zaczynają być porównywalne z cenami kotłów olejowych.

Wartość energetyczna drewna suchego jest większa niż drewna mokrego. Ponadto spalanie drewna mokrego powoduje spadek sprawności kotła.

Zależność wartości opałowej od masy i wilgotności przedstawiono na wykresie oraz w tabeli.





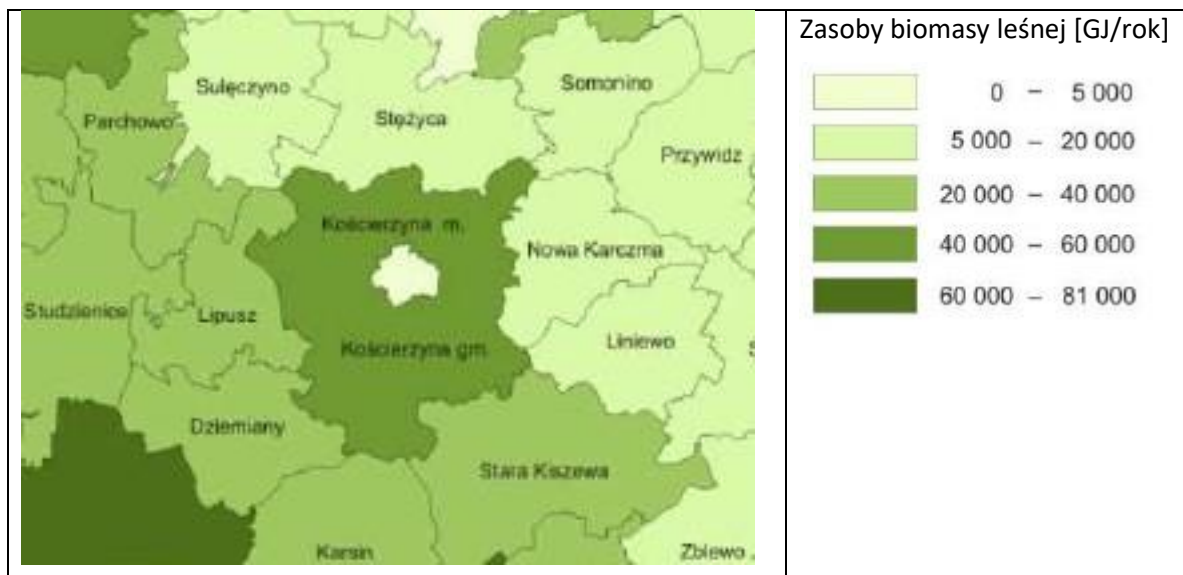
Tab. 30 Wartość opałowa drewna w zależności od wilgotności

	Wartość opałowa drewna [GJ/t]										
	19,00	15,79	14,72	13,72	12,58	11,51	10,44	9,37	8,20	7,23	6,16
Wilgotność [%]	0	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60

Mieszkańców Kościerzyny zaopatrują w drewno opałowe następujące nadleśnictwa:

- Kościerzyna;
- Starogard;
- Kartuzy;
- Kolbudy;

Kotłownie KOS-EKO wykorzystały 1027 ton biomasy drzewnej w roku 2015. Szacuje się, że na potrzeby grzewcze wykorzystano ok. 4 832m<sup>3</sup> drewna w kotłach indywidualnych.



Rys. 30 Zasoby biomasy leśnej w okolicach Kościerzyny [19]

Inną możliwość wykorzystania biomasy daje zastosowanie pelet drzewnych (granulatu drzewnego), który może być transportowany w dalszej odległości od wytwórców paliwa spoza terenu miasta.

Nadleśnictwo Kościerzyna, oszacowało możliwości pozyskania z zarządzanych terenów drewna opałowego oraz papierówek iglastych i liściastych w wysokości jak w tabeli poniżej:

Tab. 31 Pozyskanie drewna opałowego w Nadleśnictwie Kościerzyna

Lp.	Rodzaj drewna	Oznaczenie	Wielkość pozyskania [m <sup>3</sup> ]
1.	Drobnica na zrębki*	M1	1 500
2.	Drewno opałowe	S4	500
3.	Papierówka**	S2	100

\*drobnica na zrębki zielone-pozostałości poeksploatacyjne

\*\*papierówka nie może być przeznaczona na cele opałowe jednakże w systemie sprzedaży drewna obecnie obowiązującym w Lasach Państwowych nie ma obowiązku weryfikacji sposobu wykorzystania zakupionego drewna przez nabywcę.

Drewno pozyskiwane jest także z pielęgnacji sadów oraz zadrzewień na nieużytkach i wykorzystywane głównie w gospodarstwach rolnych. Ilość zużywanego w ten sposób drewna jest trudna do identyfikacji.

Teren miasta Kościerzyna jest wysoko zurbanizowany i praktycznie nie istnieją możliwości pozyskania lokalnych źródeł energii w postaci biomasy, czyli np. słomy lub drewna na cele energetyczne.

Hipotetyczną wielkość potencjału energetycznego z drewna dla miasta Kościerzyna na bazie udostępnionych danych Nadleśnictwa Kościerzyna oszacowano w wysokości 10 tys. GJ/rok.

### 7.5.2 Rośliny energetyczne

Potencjał plonotwórczy roślin energetycznych jest kilkukrotnie większy, niż plon słomy pozostającej po zbiorze zbóż lub rzepaku. Z jednego hektara możliwe jest pozyskanie rocznie nawet 30 ton suchej masy. Nic dziwnego, że coraz więcej osób upatruje właśnie w plantacjach energetycznych szansy na zaspokojenie rosnącego popytu na biomasę.

Pożądane cechy roślin energetycznych to:

- niskie wymagania glebowe i klimatyczne,
- duży przyrost suchej masy w okresie wegetacyjnym,
- wysoka wartość opałowa,
- możliwość zmechanizowania czynności agrotechnicznych związanych z prowadzeniem plantacji.

Roślinami, które spełniają powyższe wymagania i są wykorzystywanymi do upraw energetycznych na terenie Polski to w szczególności:

- 1) wierzba krzewiasta,
- 2) miskant olbrzymi (trzcina chińska),
- 3) ślazier pensylwański (malwa pensylwański),
- 4) pozostałe w tym: topola, topinambur, rdest sachaliński.

Uprawa roślin energetycznych na obszarach w sąsiedztwie miasta Kościerzyna mogłaby być zintensyfikowana gdyby w przyszłości opalanie biomasą stało się bardziej opłacalne i na rynku byłby popyt na długofalowe dostawy biomasy.

### 7.5.3 Słoma

Polskie rolnictwo produkuje rocznie około 30 mln ton słomy. Tradycyjnie zbiory te były wykorzystywane głównie na potrzeby produkcji zwierzęcej, jako pasza i materiał ściółkowy. W związku z malejącym pogłowiem bydła, ilość słomy przekracza popyt na nią wynikający z hodowli zwierząt.

Nadwyżki są wykorzystywane głównie na cele uszlachetniania gleby, nie jest to jednak zabieg tani, gdyż wymaga starannych, terminowych zabiegów agrotechnicznych i pocięcia słomy na sieczkę na polu. Ponadto, coroczne przyorywanie słomy zwiększa intensywność występowania chorób grzybowych w zbożach i wymaga stosowania większej ilości nawozów azotowych. Obecnie słoma jest wykorzystywana na podkłady do produkcji pieczarek i na cele energetyczne. Różne źródła szacują, że

nadwyżka produkcji słomy wynosi 10-15 mln ton słomy. Bez szkody dla żadnej z gałęzi przemysłu i rolnictwa można przeznaczyć na cele energetyczne 30% z tej ilości.

Najlepszą formą wykorzystania słomy na cele energetyczne jest produkcja pelet (agropelet).

#### 7.5.4 Biopaliwa

Zgodnie z Dyrektywą 2003/30/WE udział bezwodnego etanolu w benzynach oraz biodiesla w olejach napędowych powinien wynieść w roku 2015 – 7,55% i wzrosnąć do roku 2020 do 10%.

Biopaliwa płynne z surowców roślinnych mogą być wykorzystywane jako paliwo silnikowe w postaci czystej lub jako domieszki do paliw ropopochodnych.

Tab. 32 Biopaliwa transportowe

Biopaliwo	Roślina	Proces konwersji	Zastosowanie
Biodiesel	rzepak, słonecznik, soja	estryfikacja	dodatek do ON
Bioetanol	zboża, ziemniaki, buraki cukrowe, trzcina cukrowa, słoma, rośliny energetyczne	hydroliza i fermentacja fermentacja	dodatek do benzyny
Biometanol	rośliny energetyczne	gazyfikacja lub synteza metanolu	dodatek do benzyny
olej roślinny	rośliny energetyczne	tłoczenie	substytut paliwa
Biometan	pozostałości rolnicze, rośliny energetyczne	fermentacja, uszlachetnienie biogazu	substytut CNG

**Biodiesel** to olej napędowy zawierający biologiczny komponent w postaci metylowych estrów kwasów tłuszczowych. Przewidziany jest do zasilania samochodów wyposażonych w szybkoobrotowe silniki o zapłonie samoczynnym. Najczęściej stosowane są paliwa B20 (20% estrów i 80% oleju napędowego) oraz B80 (20% estrów i 80% oleju napędowego). W Polsce surowcem do produkcji biodiesla jest głównie rzepak.

**Bioetanol** to odwodniony alkohol etylowy otrzymywany z produktów roślinnych (zboża, ziemniak, burak cukrowy itp.).

Miasto może tworzyć zachęty do stosowania biopaliw, albo we flotach własnych pojazdów i w transporcie publicznym lub wprowadzając na terenie miasta strefy parkowania promujące pojazdy zasilane biopaliwami.

#### 7.6 Potencjał energii z OZE oraz koszty inwestycyjne w OZE

Obecnie w mieście wykorzystywane jest drewno opałowe oraz instalowane są kolektory słoneczne. Obecnie ok. 1,5% budynków jednorodzinnych posiada kolektory słoneczne do ogrzewania wody oraz pojedyncze instalacje są instalowane na budynkach użyteczności publicznej.

Potencjał wykorzystania OZE w mieście zestawiono w poniższej tabeli. Wzięto pod uwagę tylko konsumentów indywidualnych, modernizacja źródła centralnych zależy od decyzji przedsiębiorstwa ciepłowniczego i stanowi oddzielne zadanie (Rozdział 9.3).

Wielkość obliczonej energii możliwa będzie do osiągnięcia przy założeniu prognozowanych ilości instalowanych mikroinstalacji. Szczegółowe zestawienie prognozowanych wielkości mikroinstalacji OZE w gminie zestawiono w Rozdziale 5.3 niniejszego opracowania. W poniższej tabeli zestawiono wartości zebrane z opracowania.

Przyjęto, że możliwa do 2030 roku jest instalacja:

- kolektorów słonecznych na dachach 512 budynków,
- przydomowych elektrowni wiatrowo-słonecznych (PEWS) dla 512 budynków i mikroinstalacji dla 10 budynków użyteczności publicznej.

Tab. 33 Bilans zasobów odnawialnych planowanych do wykorzystanie w mieście do 2020.

	Drewno*	Kolektory słoneczne	PEWS
	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
Możliwości pozyskania energii z OZE (ciepło)	20 000	3 905	
Możliwości pozyskania energii z OZE (energia elektr.)			1 195

\* rozwój wykorzystania biomasy dla potrzeb ogrzewania domków jednorodzinnych w kotłach i kominkach.

Orientacyjne koszty inwestycyjne jakie trzeba ponieść w celu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych (OZE) przedstawia poniższa tabela.

Tab. 34 Średnie koszty inwestycyjne w OZE

Lp.	Rodzaj inwestycji	Koszt inwestycji bez VAT [zł]
1	Kocioł na drewno wraz z instalacją (50 kW)	6 500
2	Kolektory słoneczne – cena instalacji dla domku jednorodzinnego	6 000
3	Ogniwa fotowoltaiczne 1 kW –pełna instalacja	7 000
4	Turbina wiatrowa – cena 1 kW mocy zainstalowanej -pełna instalacja	10 000÷ 20 000

Koszty inwestycyjne są obecnie jeszcze stosunkowo wysokie, ale koszty produkcji energii mogą być niższe lub porównywalne z kosztami wytwarzania energii z konwencjonalnych nośników energii.

Dane dotyczące finansowania inwestycji związanych z OZE oraz efektywnością energetyczną zestawiono w **Załączniku 9**.

## **8 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE NOŚNIKÓW ENERGII**

### **8.1 Inwestycje termomodernizacyjne u odbiorców ciepła**

Planuje się, że modernizacja indywidualnych źródeł ciepła będzie polegać na dalszej likwidacji kotłowni węglowych i zastępowaniu ich bardziej sprawnymi i przyjaznymi środowisku technologiami.

Obok przewidywanych zmian w sposobie wykorzystania źródeł energii oraz modernizacji systemów wytwarzania ciepła należy przewidywać prowadzenie działań termomodernizacyjnych zmierzających do obniżenia zapotrzebowania na ciepło przez budynki istniejące.

#### Modernizacja budynków

W następnych latach nastąpi kontynuacja procesu modernizacji budynków, w tym kompleksowa termomodernizacja budynków użyteczności publicznej obejmująca działania:

- docieplenia ścian zewnętrznych,
- wymianę okien,
- docieplenia dachów i stropów poddaszy,
- docieplenia stropów piwnic,

które, przyczynią się do znacznej redukcji zużycia energii, a tym samym do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie. Wymiana okien przyczyni się do obniżenia strat ciepła przez nadmierną wentylację. Dzięki pracom termomodernizacyjnym możliwe jest obniżenie zapotrzebowania na ciepło o ok. 40%.

Duży potencjał oszczędności energetycznych tkwi w zmniejszeniu zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie dzięki termomodernizacji budynków jednorodzinnych, szczególnie budynków najstarszych.

Większość budynków wielorodzinnych została poddana częściowej lub kompleksowej termomodernizacji. Kontynuowane będą prace termomodernizacyjne w budynkach komunalnych i budynkach wielorodzinnych spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych.

#### Modernizacja systemów grzewczych i instalacji ogrzewania w budynkach

Modernizacja instalacji ogrzewania w budynkach pozwala na uniknięcie strat ciepła np. na skutek przegrzania pomieszczeń lub złej izolacji instalacji. Montaż zaworów termostatycznych przyczynia się do uniknięcia przegrzania pomieszczeń oraz umożliwia ich użytkownikom dostosowanie temperatury w poszczególnych pomieszczeniach do indywidualnych wymogów. Wielkość oszczędności energii zależy w znacznej mierze od wcześniejszej regulacji urządzeń systemu zaopatrzenia w ciepło tj. automatyki czasowo-pogodowej kotłowni lub węzła ciepła. Wyposażanie instalacji w zawory termostatyczne należy wykonywać wraz z modernizacją węzłów cieplnych. Wprowadzony będzie monitoring zużycia energii. Dzięki modernizacji możliwe jest zmniejszenie zużycia ciepła o ok. 15 %.

#### Zmiana zachowań odbiorców

Odbiorca poprzez swoje zachowanie wpływa na zużycie energii w budynku. Największe znaczenie ma dobór temperatury w pomieszczeniach i aktywne wietrzenie. Podstawowym założeniem racjonalnego wykorzystania energii jest jednak zapewnienie odbiorcom możliwości regulacji dostarczanej energii (np. poprzez zawory termostatyczne) i unikanie nadmiernej wentylacji (dzięki odpowiedniej jakości okien).

Istotnymi czynnikami wywierającymi wpływ na zachowanie odbiorców są ceny ciepła i indywidualne przyporządkowanie jej zużycia do poszczególnych odbiorców. Pomiar zużycia energii mają szczególne znaczenie. Dotyczy to z jednej strony zużycia energii w całym budynku, a z drugiej - przyporządkowania wielkości zużycia do poszczególnych odbiorców (np. poprzez podzielniki kosztów).

Montaż liczników ciepła i podzielników kosztów prowadzi do zmian zachowań odbiorców. Z doświadczeń wynika, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania pomieszczeń zmniejsza się o ok. 10 %, a na ciepłą wodę użytkową o ok. 15 %. Efekty te są tym większe, im wyższe są ceny jednostkowe energii.

Potencjalne możliwości oszczędności ciepła przedstawia poniższa **tabela**.

*Tab. 35 Przeciętny efekt zabiegów termomodernizacyjnych budynku*

montaż automatyki pogodowej	<b>5-15%</b>
hermetyzacja instalacji, izolowanie przewodów, montaż zaworów podpionowych i przygrzejnikowych	<b>10-25%</b>
uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	<b>5-8%</b>
wymiana okien	<b>10-15%</b>
ocieplenie ścian, stropów i stropodachów	<b>10-40%</b>

*Uwaga: pojedynczych efektów z tabeli nie sumuje się wprost.*

Kompleksowe działania termomodernizacyjne mogą przynieść oszczędności do 50-60%. Jednak z uwagi na niepewność zakresu prac modernizacyjnych, których realizacja będzie w dużym stopniu uzależniona od sytuacji ekonomicznej mieszkańców, przyjęto do dalszych obliczeń, że przeciętny efekt oszczędności energii wyniesie od 5 do 15% w odniesieniu do całości powierzchni budowlanej w perspektywie roku 2030.

## **8.2 Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii elektrycznej**

W zakresie procesów racjonalizujących zużycie energii elektrycznej planowane są prace związane z wymianą części oświetlenia ulicznego z zastosowaniem nowoczesnych rozwiązań z użyciem opraw LED z możliwością redukcji mocy w pełnym zakresie.

Również właściciele i zarządcy budynków będą stopniowo modernizować oświetlenie na energooszczędne, głównie LED.

## **8.3 Środki poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu Ustawy o efektywności energetycznej**

Miasto Kościerzyna będzie kontynuować działania mające na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na swoim obszarze.

W ustawie z dn. 11.06.2016 r. o efektywności energetycznej [12]) przedstawiono zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej. Zgodnie z art. 6 przytoczonej ustawy Miasto Kościerzyna, realizując swoje zadania, zobowiązane jest zastosować co najmniej jeden z poniższych środków poprawy efektywności energetycznej:

- 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów;
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego.

Miasto może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

Umowa ta określa możliwe do uzyskania oszczędności energii oraz sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji przedsięwzięć.

O stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej miasto informuje na swojej stronie internetowej lub w inny zwyczajowo przyjęty w mieście sposób.

## 9 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO ROKU 2030

### 9.1 Prognoza zmian potrzeb cieplnych do roku 2020 i 2030

Prognozę potrzeb cieplnych oraz rynku ciepłowniczego przeanalizowano w dwóch horyzontach czasowych – do roku 2020 i 2030r.

Prognozę opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

- przewidywane zmiany liczby ludności miasta,
- wpływ działań termomodernizacyjnych u istniejących odbiorców,
- racjonalizacja zużycia energii,
- potrzeby nowego budownictwa.

Uwzględniono zapisy zawarte w Studium, która zakłada również rozwijanie działalności usługowo-handlowej oraz produkcję przemysłową.

Założono, że jednocześnie z rozwojem nowego budownictwa będą kontynuowane inwestycje termomodernizacyjne istniejącej struktury budowlanej. Ponadto, uwzględniono założenia rozwojowe miasta, a mające wpływ na prognozę zmian potrzeb cieplnych oraz miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.

Ze względu na realizowany zrównoważony rozwój gospodarczy i przestrzenny miasta spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano stopniową eliminację węgla spalanego w piecach i kotłach indywidualnych na rzecz podłączenia do systemu ciepłowniczego oraz paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń takich jak gaz ziemny i szeroko rozumiane OZE (biomasa, energia słoneczna, energia wiatrowa, biogaz).

Założonym kierunkiem rozwoju miasta jest zagospodarowanie terenów pod nową zabudowę na zarówno w centrum jak i obrzeżach miasta. Przewidywane jest budownictwo jednorodzinne, przy mniejszej budowie budownictwa wielorodzinnego.

Do obliczeń przyjęto założenia odnoszące się do obecnych tendencji:

- liczba ludności w mieście będzie początkowo utrzymywała się na podobnym poziomie jak w roku 2015 z przewidywanym spadkiem w perspektywie lat 2020-2030,
- nastąpi wzrost powierzchni mieszkalnej w mieście:  
do roku 2020 roku można spodziewać się wzrostu powierzchni mieszkalnej w mieście o ok. 41 tys. m<sup>2</sup> i kolejne 129 tys. m<sup>2</sup> do roku 2030.
- w nowym budownictwie dominować będzie zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna,
  - na działkach o średniej wielkości ok. 800 - 1000m<sup>2</sup>,
  - średnia powierzchnia użytkowa ok. 100-200 m<sup>2</sup>.

Z uwagi na prognozowany spadek ilości mieszkańców w kolejnych latach powierzchnia obiektów użyteczności publicznej i usługowych zwiększy się w mniejszym stopniu.

Podstawowymi czynnikami determinującymi rozwój energetyki cieplnej, które mają wpływ na udział poszczególnych nośników energii będą:

- wdrażanie zasady oszczędnego gospodarowania zasobami środowiska,
- poprawa ekologicznych warunków życia mieszkańców poprzez poprawę jakości środowiska miejskiego,
- realizacja zadań związanych z likwidacją niskiej emisji, szczególnie w centrum miasta i związany z tym ograniczenie stosowania palenisk na paliwa węglowe,
- dalszy rozwój miejskich systemów ciepłowniczych w kierunku ograniczenia emisji zanieczyszczeń,
- współpraca energetyczna z gminami ościennymi w celu pozyskania paliw odnawialnych (drewno) na cele energetyczne miasta,



- możliwość zastosowania granulatu drzewnego w kotłowniach olejowych poprzez modernizację istniejących kotłów i wymianę palników,
- możliwość wykorzystania pomp ciepła,
- możliwość wykorzystania energii słonecznej na cele przygotowania ciepłej wody.

Całkowita prognozowana wielkość powierzchni instalacji kolektorów słonecznych na budynkach mieszkalnych wynosi 2 789 m<sup>2</sup> w roku 2030.

## 9.2 Zapotrzebowanie na ciepło i nośniki energii do roku 2030

Prognoza rynku usług ciepłowniczych wynika bezpośrednio z prognozy rozwoju miasta Kościerzyna do roku 2020 i 2030.

Większość zanieczyszczeń powietrza w mieście pochodzi z transportu oraz ze spalania paliw kopalnych na cele grzewcze.

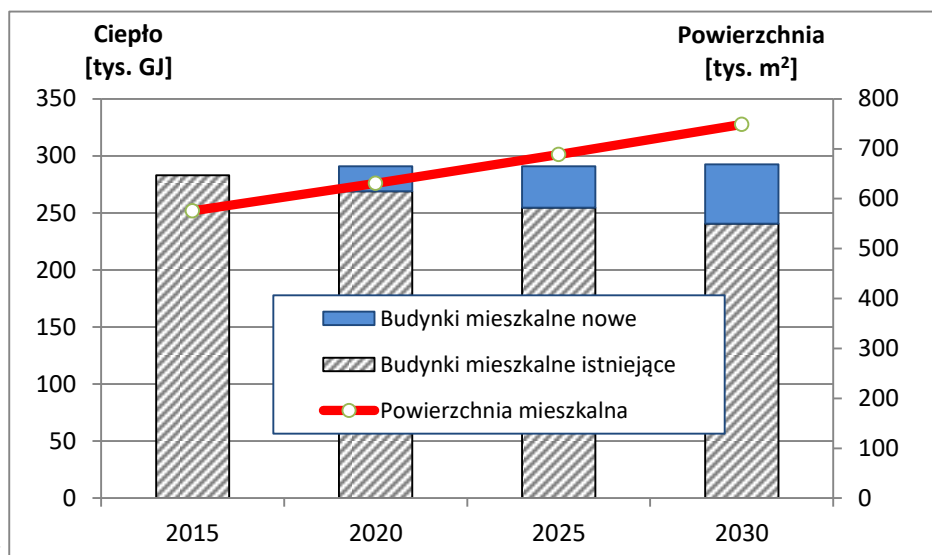
W celu ograniczenia zanieczyszczenia powietrza należy:

- likwidować lokalne kotłownie węglowe,
- zmieniać na terenie całego miasta, a także gminy, system opalania w zabudowie jednorodzinnej.

Poniżej przedstawiono projekcję powierzchni ogrzewanej i zużycia ciepła do roku 2030, w oparciu o trendy w ostatnich latach.

Tab. 36 Projekcja powierzchni ogrzewanej i zużycia ciepła do roku 2030.

Parametr	Jedn.	2012	2015	2020	2025	2030
Powierzchnia mieszkalna	tys. m <sup>2</sup>	524 333	575 595	630 595	688 595	748 595
Zużycie ciepła	tys. GJ	288 952	282 885	268 741	254 596	240 452
Wskaźnik zużycia ciepła	GJ/m <sup>2</sup> rok		0,48	0,46	0,42	0,40



Rys. 31 Powierzchnia użytkowa mieszkań i zużycie ciepła do 2030 r.

Rozwój miasta powinien uwzględniać oszczędne gospodarowanie energią poprzez:

- wdrażanie energooszczędnego budownictwa,
- docieplenie istniejących budynków, które nie zostały poddane termomodernizacji lub przeszły tylko częściową,
- wdrażanie technologii i urządzeń energooszczędnych,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Ze względu na planowany zrównoważony rozwój miasta najkorzystniejszym kierunkiem zaspokojenia potrzeb energetycznych będzie stopniowa eliminacja węgla i miatu węglowego na rzecz przyłączenia do systemu ciepłowniczego, paliw o niższej emisyjności takich jak gaz (którego sieć dystrybucyjna stale się rozbudowuje) i lokalne źródła energii takie jak biopaliwa, a także energia słoneczna na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Podstawowymi czynnikami determinującymi rozwój energetyki ciepłej w mieście; które mają wpływ na udział poszczególnych nośników energii są:

- rozbudowa systemu ciepłowniczego w mieście dla likwidacji niskiej, niezorganizowanej emisji,
- możliwość rozbudowy sieci gazowej w mieście i doprowadzenie sieci gazowej do obszarów rozwojowych miasta,
- współpraca energetyczna miasta z gminą Kościerzyna oraz sąsiednimi gminami w zakresie pozyskania biopaliw w celu ich zastosowania w kotłowniach,
- budowa instalacji kolektorów słonecznych na obiektach mieszkalnych jako źródła ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej szczególnie w okresie letnim, kiedy promieniowanie słoneczne jest najsilniejsze.

W prognozie rynku usług ciepłowniczych uwzględniono działania termomodernizacyjne istniejących zasobów, poprzez modernizację systemów przesyłowych i instalacji odbiorczych oraz termomodernizację struktury budowlanej.

### **9.3 Modernizacja systemu ciepłowniczego**

Przewiduje się dalszą modernizację miejskiego systemu ciepłowniczego (m.s.c.). Modernizacja kotłowni K-1 pozwoliła na rozpoczęcie w roku 2007 współpalania węgla z biomasą (drewnem), co również przyczynia się do poprawy stanu powietrza dzięki obniżeniu udziału węgla.

Zrealizowano działania przyjęte w założeniach do planu zaopatrzenia w 2007 r. i 2012 r.: połączenie systemów ciepłowniczych K-1 i K-2 wraz z montażem węzła grupowego w K-2 oraz przyłączenie do m.s.c. kotłowni K-3 znajdującej się w Szpitalu Specjalistycznym. Kotłownie K-2 i K-3 podłączone do m.s.c. stanowią źródła szczytowe i rezerwowe.

Planuje się następujący dalszy rozwój miejskiej sieci ciepłowniczej:

- rozwój w zakresie istniejącej sieci ciepłowniczej wraz z obszarami przyległymi. Dla obszarów w zasięgu sieci ciepłowniczej celem jest wsparcie podłączenia do sieci odbiorców bez instalacji centralnego ogrzewania w budynku, poprzez węzeł ciepłowniczy (np. w obszarze Rynku i centrum miasta). Likwidacja pieców, kotłów indywidualnych i kotłowni lokalnych opalanych paliwem stałym spowoduje obniżenie niskiej emisji i poprawę stanu powietrza w mieście;
- stopniowa wymiana pozostałej starej sieci kanałowej na sieć preizolowaną;
- etapowa zamiana węzłów grupowych na indywidualne w każdym z budynków, z uwagi na znikomy wpływ na efektywność tego zakresu, do realizacji wyłącznie w przypadku uzyskania dofinansowania na ten cel.

Rozwój miejskiej sieci ciepłowniczej i zwiększenie udziału ciepła sieciowego w rynku ciepła w mieście spowoduje lepsze warunki dla pracy źródła centralnego po modernizacji – budowy elektrociepłowni. Większa sprzedaż ciepła sieciowego to relatywnie niższe ceny dla odbiorców oraz wyższe przychody ze sprzedaży energii elektrycznej i świadectw pochodzenia z kogeneracji.

Inwestycje w modernizację i rozwój systemu ciepłowniczego są kosztowne i celem jest pozyskanie funduszy zewnętrznych. Wsparcie funduszami obwarowane jest zasadami pomocy publicznej.

Zasady udzielenia pomocy publicznej przedstawiono w Rozporządzeniach w sprawie udzielania pomocy publicznej na projekty inwestycyjne w zakresie budowy lub przebudowy sieci ciepłowniczej lub chłodniczej będącej częścią efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego i chłodniczego<sup>1 2</sup>.

W Rozporządzeniach określono zasady wsparcia dla projektów inwestycyjnych budowy lub przebudowy sieci ciepłowniczej lub chłodniczej, które są częścią efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego lub chłodniczego, o którym mowa w art. 2 pkt 124 Rozporządzenia UE 651/2014<sup>3</sup>.

Pomoc inwestycyjna na efektywny energetycznie system ciepłowniczy i chłodniczy zgodnie z Rozporządzeniem:

1. Pomoc inwestycyjna na instalację **efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego** i chłodniczego jest zgodna z rynkiem wewnętrznym w rozumieniu art. 107 ust. 3 Traktatu i wyłączona z obowiązku zgłoszenia, o którym mowa w art. 108 ust. 3 Traktatu, jeżeli spełnione są warunki ustanowione w niniejszym artykule i w rozdziale I.

5. Kosztami kwalifikowalnymi w przypadku sieci dystrybucji są koszty inwestycji.

6. Kwota pomocy w przypadku sieci dystrybucji nie przekracza różnicy między kosztami kwalifikowalnymi a zyskiem operacyjnym. Zysk operacyjny odlicza się od kosztów kwalifikowalnych ex ante albo poprzez mechanizm wycofania.

Definicja efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego znajduje się w Dyrektywie UE 2012/27<sup>4</sup>: i Ustawie o efektywności energetycznej<sup>5</sup>.

41) „**efektywny system ciepłowniczy** i chłodniczy” oznacza system ciepłowniczy lub chłodniczy, w którym do produkcji ciepła lub chłodu wykorzystuje się w co najmniej 50 % energię ze źródeł odnawialnych, lub w co najmniej 50 % ciepło odpadowe, lub w co najmniej 75 % ciepło pochodzące z kogeneracji, lub w co najmniej 50 % wykorzystuje się połączenie takiej energii i ciepła;

Zapisy tego typu eliminują możliwość dofinansowania rozbudowy i modernizacji systemu ciepłowniczego z obecnej ciepłowni węglowej K-1. Dofinansowanie można uzyskać pod warunkiem modernizacji źródła centralnego (pkt. 9.4).

#### **9.4 Modernizacja źródła centralnego**

Podstawowym źródłem ciepła w mieście jest kotłownia centralna K-1.

Konieczność obniżenia emisji gazów spalinowych i pyłów oraz gazów cieplarnianych powoduje konieczność modernizacji głównego źródła ciepła polegającej na rezygnacji z węgla jako paliwa i zastąpienia go energią z kogeneracji, zasilanej paliwami odnawialnymi lub gazem ziemnym/biogazem.

Dopuszcza się podjęcie działań modernizacyjnych w źródłach węglowych na K-1 w celu zwiększenia ich sprawności wytwarzania oraz poprawy stabilności pracy systemu ciepłowniczego.

<sup>1</sup> Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23 października 2015 r. w sprawie udzielania pomocy publicznej na projekty inwestycyjne w zakresie budowy lub przebudowy sieci ciepłowniczej lub chłodniczej będącej częścią efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego i chłodniczego w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020; Dz.U.2015.1802.

<sup>2</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 listopada 2015 r. w sprawie udzielania pomocy inwestycyjnej na efektywny energetycznie system ciepłowniczy i chłodniczy w ramach regionalnych programów operacyjnych na lata 2014–2020; Dz.U.2015.2021.

<sup>3</sup> Rozporządzenie Komisji (UE) NR 651/2014 z dnia 17 czerwca 2014 r. uznające niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu.

<sup>4</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE.

<sup>5</sup> Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej, Dz.U.2016 poz. 831.

Analiza możliwości modernizacji źródła centralnego obejmuje główne aspekty technologiczne, środowiskowe, ekonomiczne i społeczne możliwych wariantów rozwoju i modernizacji źródła.

- 1) Alternatywne rozwiązania technologiczne i lokalizacyjne
- 2) Alternatywne rozwiązania organizacyjne prowadzenia inwestycji i eksploatacji
- 3) Wstępne szacunki kosztów dla rozważanych alternatywnych rozwiązań
- 4) Ekonomiczne i finansowe porównanie rozważanych rozwiązań

Poniżej omówiono rozważane warianty modernizacji kotłowni centralnej K-1.

#### **Wariant „zero”, polegający na nie realizowaniu inwestycji**

Niepodejmowanie realizacji przedsięwzięcia spowoduje kontynuację zasilania systemu ciepłowniczego w Kościerzynie w ciepło z kotłowni opalanej węglem oraz konieczność poboru energii elektrycznej z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE), wytwarzanej w 95% z węgla. Wariant ten nie przyczyni się do obniżenia emisji ze spalania paliw.

Brak modernizacji źródła uniemożliwia pozyskanie środków pomocowych na modernizację i rozwój systemu ciepłowniczego zasilanego z ciepłowni K-1 (pkt. 9.3).

#### **Warianty alternatywne modernizacji źródła centralnego**

W celu wyboru optymalnego wariantu do realizacji rozważano warianty alternatywne prowadzące do ograniczenia zużycia paliw kopalnych i zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, przy zachowaniu warunku efektywności ekonomicznej inwestycji.

Analiza wariantowa dotyczy źródła podstawowego w systemie zasilania miejskiej sieci ciepłowniczej z ciepłowni centralnej. Źródło to musi cechować się następującymi cechami:

- Niezawodnością pracy i wysokim współczynnikiem wykorzystania.
- Niskimi kosztami jednostkowymi eksploatacji, gdyż będzie miało decydujący wpływ na cenę ciepła sieciowego dla odbiorców.
- Ze względu na wysoki stopień wykorzystania w ciągu roku (około 8 000 godz. pracy w roku), może być źródłem cechującym się wyższymi nakładami inwestycyjnymi.

Jak to przedstawiono w rozdziale 9.3, dla obecnej struktury cen paliw, zamiana węgla na inne paliwo spalane w kotłach, w tym gaz ziemny nie może być proponowana, ze względu na wyższe ceny ciepła wytwarzanego z innych paliw w porównaniu z ciepłem wytwarzanym z węgla. Wyklucza to z rozwiązań alternatywnych zastosowanie kotłowni opalanej gazem ziemnym. Budowa kotła opalanego biomasą może być w przyszłości uzasadniona obowiązkiem uczestniczenia MPI KOS-EKO w handlu ETS i konieczności zakupu uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>, szczególnie przypadku wzrostu ceny tych uprawnień.

Obecnie kotłownia K-1 przystosowana jest do współspalania węgla i biomasy. Rozważana jest taka modernizacja źródła, aby uzyskać parametry jak dla źródła zasilającego efektywny energetycznie system ciepłowniczy (np. w co najmniej 50% wytwarzania ciepła z biomasy i kogeneracji łącznie). Pozwoli to na wypełnienie warunku koniecznego dla pozyskania pomocy publicznej dla modernizacji źródła oraz systemu ciepłowniczego.

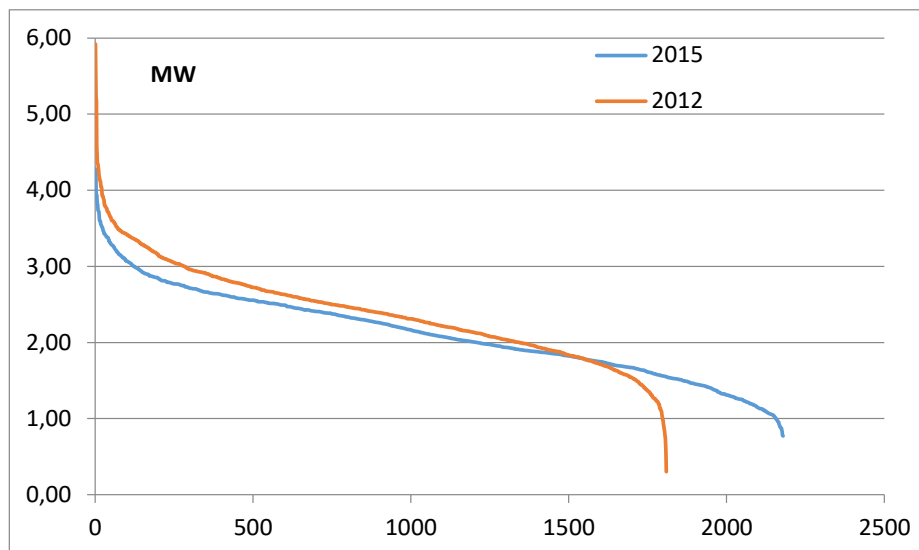
#### **A. Elektrociepłownia**

Przeprowadzono rozpoznanie rynku dostępnych, sprawdzonych technologii wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu, z zasilaniem zrębkami drzewnymi, gazem ziemnym lub biogazem. Przeprowadzono identyfikację potencjalnych dostawców nowoczesnych technologii.

Wykres uporządkowany dla produkcji ciepła w okresie letnim przedstawiono poniżej.

Średnie zapotrzebowanie na moc dla zasilania systemu ciepłowniczego w okresie letnim wynosi 2,1 MW.

W godzinach maksymalnego poboru ciepłej wody użytkowej moc źródła dla zasilania systemu ciepłowniczego osiąga 3,8 MW. Można przyjąć, że dla zapewnienia zasilania sieci ciepłowniczej w okresie letnim, z uwzględnieniem akumulacji energii w sieci ciepłowniczej i/lub w dodatkowych buforach ciepła, moc cieplna elektrociepłowni wynosić powinna około 2,6 MWt – docelowa wielkość mocy winna być ustalona w oparciu o wyniki analizy finansowo-ekonomicznej i technologicznej.



Rys. 32 Wykres uporządkowany zapotrzebowania na moc cieplna latem w 2012 i 2015 r.

Analizowano zakres mocy:

- moc cieplna – 2,6 MWt,
- moc elektryczna – maksymalna, wynikająca z warunku pełnego skojarzenia.

Wytypowano do porównania następujące technologie, które przedstawiono poniżej, w postaci wariantów modernizacji:

**Wariant I** elektrociepłownia oparta o kocioł opalany biomasą z obiegiem oleju i obieg Rankina (ORC) z turbogeneratorem,

**Wariant II** elektrociepłownia oparta na tłokowym silniku spalinowym, zasilana gazem ziemnym;

**Wariant III** elektrociepłownia oparta na tłokowym silniku spalinowym, zasilana biogazem z biogazowni. Wariant III może być kontynuacją Wariantu II.

**Wariant IV** jest to wariant mieszany II/III, z zasilaniem silnika mieszaniną gazu ziemnego i biogazu. Wariant IV może być kontynuacją Wariantu II.

W analizie rozważa się możliwości kogeneracji na bazie biomasy, gazu i biogazu, gdyż te kierunki kogeneracji są zgodne z polityką energetyczną Polski i UE oraz wspierane są przez różne mechanizmy wsparcia.

**Wariant I**, elektrociepłownia ORC opalana zrębkami drzewnymi wymaga dostaw ok. 10 500 ton/rok biomasy, w tym mogłyby to być zrębki z lasów, pozostałości produkcyjne z przemysłu drzewnego i plantacji energetycznych oraz brykiety ze słomy. Wariant ten wymagały przeprowadzenia analizy biomasy w regionie dla określenia warunków i cen dostaw biomasy.

W **Wariantie II**, przewidywana jest kogeneracja na bazie silnika spalinowego opalanego gazem ziemnym.

W **Wariantie III**, silnik zasilany byłby biogazem z biogazowni, położonej na terenie oczyszczalni ścieków.

W pośrednim **Wariantie IV**, opartym o rozwiązania z wariantów II/III zastosowany byłby biogaz i gaz ziemny.

**Podstawowe wskaźniki dla wariantów modernizacji**

– Ceny energii ze źródeł odnawialnych i kogeneracyjnych

Średnia ceny sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym zgodnie z Informacją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki wynosi w ostatnim okresie ok. 170 zł/MWh.

Energia ze źródeł odnawialnych i kogeneracyjnych sprzedawana do sieci obciążona będzie podatkiem akcyzowym, obecnie 20 zł/MWh.

Cena sprzedaży energii ze źródła kogeneracyjnego opalanego gazem ziemnym wynosić będzie:

Energia	akcyza	Cena
zł/MWh	zł/MWh	zł/MWh
170	-20	150

Obecnie wartość praw majątkowych dla kogeneracji gazowej wynosi 125 zł/MWh. Łączna cena za energię dostarczona do sieci z elektrociepłowni gazowej wynosić będzie:

Składnik	zł/MWh
<i>Energia</i>	150
PM Kogen	125
<b>Cena energii</b>	<b>275</b>

Cena energii ze źródła kogeneracyjnego opalnego biomasą lub biogazem wynikać będzie z akceptacji oferty złożonej na odpowiedniej aukcji energii. Cena ta nie może być wyższa niż cena referencyjna i musi uwzględniać zagadnienia związane z pomocą publiczną przeznaczaną na projekty instalacji OZE.

Ceny referencyjne i oczekiwane ceny energii uzyskane na aukcji energii odnawialnej z uwzględnieniem akcyzy dla energii sprzedanej do sieci elektroenergetycznej wynoszą:

		Biomasa ≤ 1 MWe	Biogaz roln. > 1 MWe	Biogaz roln. ≤ 1 MWe
Cena referencyjna	zł/MWh	435	500	550
akcyza	zł/MWh	-20	-20	-20
<b>Cena energii</b>	<b>zł/MWh</b>	<b>415</b>	<b>480</b>	<b>530</b>

Łączna wartość pomocy publicznej dla wytwórcy zamierzającego wystartować w aukcji OZE, nie może przekraczać określonego pułapu, stanowiącego różnicę między ilością energii wytworzonej z danej instalacji OZE w okresie 15 lat, pomnożoną przez cenę referencyjną właściwą dla danej technologii, a przychodami ze sprzedaży tej samej ilości energii wg. średniej ceny sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym, obowiązującej w dniu złożenia oferty. Wynika stąd, że uzyskanie wsparcia dotacyjnego dla realizacji inwestycji spowoduje obniżenie ceny, jaką można zaproponować w aukcji OZE.

Maksymalna cena, jaką można zaproponować w aukcji OZE, dla intensywności dotacji w finansowaniu inwestycji na poziomie 60% (dopuszczalny poziom intensywności pomocy publicznej inwestycji w produkcję energii ze źródeł odnawialnych wynosi 45%<sup>6</sup> i dla lokalizacji inwestycji na terenie województwa pomorskiego jest powiększony o 15%<sup>7</sup>) będzie niższa od ceny referencyjnej w zależności od technologii.

<sup>6</sup> Rozporządzenie Komisji (UE) NR 651/2014 z dnia 17 czerwca 2014 r. uznające niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu; Dz.U. UE.2014. L187

<sup>7</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. w sprawie udzielania pomocy na inwestycje w układy wysokosprawnej kogeneracji oraz na propagowanie energii ze źródeł odnawialnych w ramach regionalnych programów operacyjnych na lata 2014–2020; Dz.U.2015.1420

Poniżej zestawiono porównanie cen referencyjnych i maksymalnych cen do zgłoszenia na aukcji energii, po uzyskaniu pomocy publicznej na inwestycję w wysokości 60% nakładów.

		Cena referencyjna	Cena na aukcji z pomocą inwestycyjną 60%
Biogaz ≤ 1 MW	zł/MWh	550	430
Biogaz > 1 MW	zł/MWh	500	380
Biomasa	zł/MWh	435	268

Uzyskanie pomocy publicznej na etapie inwestycji spowoduje znaczne obniżenie ceny energii odnawialnej na aukcji.

Poniżej zestawiono podstawowe parametry rozważanych bloków kogeneracyjnych, do zainstalowania na terenie kotłowni centralnej K-1. Przyjęto bazowy, referencyjny poziom cen sprzedaży energii elektrycznej. Cena ciepła jest równa obecnej cenie wytwarzania w ciepłowni K-1.

Biogazownia musiałaby być wybudowana na terenie oczyszczalni ścieków. Konieczne jest doprowadzenie biogazu do ciepłowni K-1, lub instalacja bloku kogeneracyjnego na terenie biogazowni i przesyłanie wytworzonego ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Dla wariantów z blokiem kogeneracyjnym konieczna jest budowa linii kablowej (wyprowadzenie mocy) do GPZ.

Tab. 37 Porównanie wariantów elektrociepłowni

Lp.		jednostka	Wariant I	Wariant II	Wariant III	Wariant IV
			ORC	Silnik - gaz	Silnik - biogaz	Silnik - biogaz/gaz
1	Moc elektryczna	MWe	0,5	2,4	2,3	2,4
2	Energia elektryczna	MWh	4 151	18 883	16 996	17 841
3	Cena jedn. - energia	zł/MWh	0	150	0	104
4	Cena jednostkowa – PM, aukcja energii odnaw.	zł/MWh	415	125	480	251
5	Moc cieplna	MWt	2,60	2,60	2,50	2,55
6	Ciepło	GJ	77 708	73 642	66 506	69 692
7	Wartość opałowa	MJ/kg (m3)	10,00	36,10	20,00	31,11
8	Ilość paliwa	t, 1000 m3	10 900	4 583	7 520	5 064
9	Energia paliwa	GJ	109 000	165 440	150 400	157 550
10	Cena jednostkowa paliwa	zł/GJ	20,00	34,67	32,50	33,99
11	Przychód z energii elektr.	zł	1 722 702	5 164 372	8 158 038	6 242 293
12	Przychód z ciepła	zł	2 481 012	2 359 016	2 139 172	2 237 644
13	Koszty paliwa	zł	2 180 000	5 735 039	4 888 000	5 355 794
14	Inne koszty	zł	609 272	644 880	863 467	828 377
15	Dochód	zł	1 507 086	1 229 559	5 041 629	2 565 534
16	Nakłady inwestycyjne	zł	18 000 000	11 400 000	38 960 000	24 400 000
17	<b>SPBT</b>	<b>lat</b>	<b>11,9</b>	<b>9,3</b>	<b>7,7</b>	<b>9,5</b>

Z danych wynika, że wszystkie warianty wymagają wysokich nakładów inwestycyjnych. Warianty z wykorzystaniem gazu i biogazu w elektrociepłowni opartej na silnikach tłokowych są bardziej uzasadnione ekonomicznie niż budowa elektrociepłowni opalanej biomasą. Dodatkowo, instalacja elektrociepłowni opalanej biomasą w obecnej lokalizacji ciepłowni K-1 wiązałaby się z uciążliwością

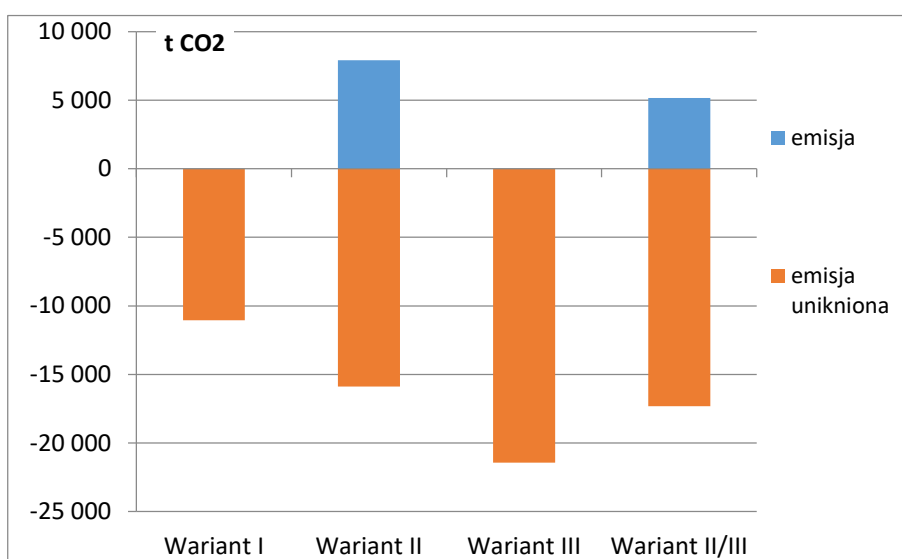
transportu znacznych wolumenów biomasy do ciepłowni zlokalizowanej w terenie zurbanizowanym jak również konieczność rozbudowy placu magazynu biomasy.

Poniżej zestawiono porównanie okresu zwrotu inwestycji SPBT dla wariantów modernizacji źródła bez pomocy inwestycyjnej oraz z pomocą inwestycyjną w wysokości 60% i obniżoną ceną energii na aukcji energii odnawialnej.

	Jedn.	Wariant I	Wariant II	Wariant III	Wariant IV
		ORC	Silnik - gaz	Silnik - biogaz	Silnik - biogaz/gaz
Bez dotacji	lat	11,9	9,3	7,7	9,5
Z dotacją 60%	lat	8,8	6,9*	5,7	6,2*

\* w przypadku kogeneracji gazowej, nie jest znany mechanizm wsparcia po 2018 r.

Poniżej zestawiono bilans emisji CO<sub>2</sub> dla wariantów, w tym emisję z gazu ziemnego oraz obniżenie emisji w elektrowniach, na skutek lokalnej kogeneracji.



Rys. 33 Bilans emisji CO<sub>2</sub> dla wariantów.

## B. Kocioł na biomasę

W przypadku obowiązku uczestniczenia MPI KOS-EKO w handlu ETS i konieczności zakupu uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>, celowym rozwiązaniem może być budowa kotła zasilanego biomasą, pracującego jako kolejne źródło w strukturze wytwarzania ciepła.

Kocioł opalany biomasą w systemie pozwoli na alternatywne pokrycie zapotrzebowania na ciepło odbiorców zasilanych z m.s.c. w okresie letnim i pracę w sezonie grzewczym. Kocioł opalany biomasą nie stanowi alternatywy dla elektrociepłowni.

Zadania kotła opalanego biomasą:

Pozwoli on na obniżenie kosztów zakupów uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> wraz ze zmniejszeniem się darmowych przydziałów;

Kocioł stanowić będzie jednostkę rezerwową dla bloku kogeneracyjnego, w przypadku postoju lub awarii;

Kocioł będzie jednostką kolejną w strukturze wytwarzania po bloku kogeneracyjnym.

W okolicach Kościerzyny jest wystarczająca ilość biomasy leśnej i pozostałości z zakładów przemysłu drzewnego.

Ze względu na to, że ceny biomasy będą konkurencyjne dla cen węgla dopiero za kilka lat, celowym jest pozyskanie finansowania zewnętrznego dla obniżenia wysokości nakładów własnych.



### C. Struktura wytwarzania w źródle centralnym

Przewiduje się stopniowy wzrost udziału ciepła sieciowego w mieście, dzięki podłączeniom nowych odbiorców, w tym nowobudowanych obiektów.

Rekomendowany rozwój źródła centralnego to budowa elektrociepłowni opalanej gazem ziemnym oraz stosowanie współspalania węgla i biomasy w obecnych kotłach.

Warunkiem jest pozyskania środków na współfinansowanie tej inwestycji.

Instalacja jednego lub dwóch silników gazowych w układzie kontenerowym o mocy sumarycznej 2,6 MWt / 2,4 MWe, zależy będzie od analizy wykonanej przez inwestora w trakcie przygotowywania inwestycji i ubiegania się o środki pomocowe w formie dotacji. Ciepło wytwarzane w bloku kogeneracyjnym stanowić będzie ok. 35% (obliczone dla roku standardowego) ciepła wytwarzanego w ciepłowni.

Instalacja kotła opalanego biomasą pozwoli na dostarczenie do sieci ciepłowniczej ok. GJ/rok.

Poniżej zestawiono bilans wytwarzania ciepła dla źródła w horyzoncie czasowym do 2025 r. Uwzględniono niezbędne postoje remontowe i serwisowe nowych jednostek.

Tab. 38 Bilans wytwarzania ciepła dla źródła centralnego w horyzoncie czasowym do 2025 r

Produkcja ciepła	MWt	GJ/rok	Udział w wytwarzaniu
Blok kogeneracyjny	2,6	69 692	<b>36,2%</b>
Kocioł biomasowy	3,0	46 295	<b>24,1%</b>
Kotły wodne		76 463	39,7%
<b>Razem</b>		<b>192 450</b>	
Biomasa we współspalaniu w kotłach wodnych		3 059	4,0%
<b>Efektywny system wytwarzania*</b>		<b>119 046</b>	<b>61,9%</b>

\* Łącznie ciepło wytwarzanie w kogeneracji i z biomasy

Łącznie ciepło wytwarzanie w kogeneracji, w kotle biomasowym i z biomasy w kotłach przystosowanych do współspalania węgla i biomasy stanowić będzie ok. **62%** produkcji ciepłowni (dla warunków roku standardowego).

Wypełnia to wymagania dla efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego<sup>8</sup>, w którym do produkcji ciepła wykorzystuje się w co najmniej 50 % energię ze źródeł odnawialnych, lub w co najmniej 75 % ciepło pochodzące z kogeneracji, lub w co najmniej 50 % wykorzystuje się połączenie takiej energii i ciepła.

Wsparcie w ramach funduszy unijnych ograniczono tylko do budowy lub przebudowy sieci ciepłowniczej, która jest częścią efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego<sup>9</sup>.

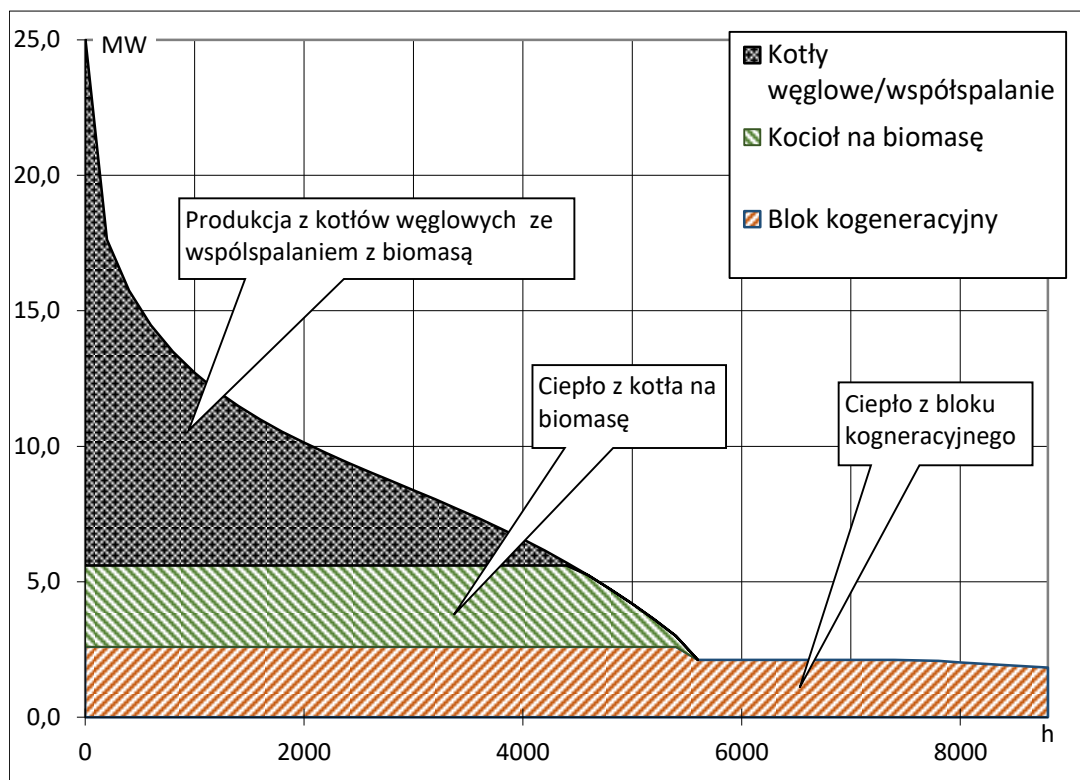
Docelowo w kotłowni K-2 wymagana może być budowa kotła gazowego szczytowego.

Wraz z wykorzystaniem kotłowni K-3 jako źródła szczytowego, udział węgla w wytwarzaniu będzie obniżony do ok. 39% (wyliczony dla roku standardowego).

<sup>8</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej

<sup>9</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 listopada 2015 r. w sprawie udzielania pomocy inwestycyjnej na efektywny energetycznie system ciepłowniczy i chłodniczy w ramach regionalnych programów operacyjnych na lata 2014–2020; Dz.U. 2005.2021

Poniżej przedstawiono wykres uporządkowany dla systemu ciepłowniczego w Kościerzynie z planowaną strukturą wytwarzania do roku 2025.



Rys. 34 Wykres uporządkowany dla systemu ciepłowniczego w Kościerzynie do roku 2025.

Kolejnym etapem może być stopniowe zastępowanie gazu naturalnego przez biogaz z biogazowni, o ile warunki ekonomiczne i system wsparcia będą korzystne dla wytwarzania biogazu.

Budowa biogazowni i częściowe zastąpienie gazu ziemnego przez biogaz dla zasilania bloku kogeneracyjnego uzależnione jest od wielu czynników, w tym poza systemem wsparcia, akceptacji społecznej oraz chęci współpracy gmin sąsiadujących w zakresie dostaw substratów i wykorzystania pofermentu.

Docelowo od roku 2025 przewidywane jest zmniejszanie udziału węgla w strukturze wytwarzania na rzecz gazu ziemnego lub biomasy. Obecny udział węgla w bilansie wytwarzanego ciepła w K-1 wynosi 96%.

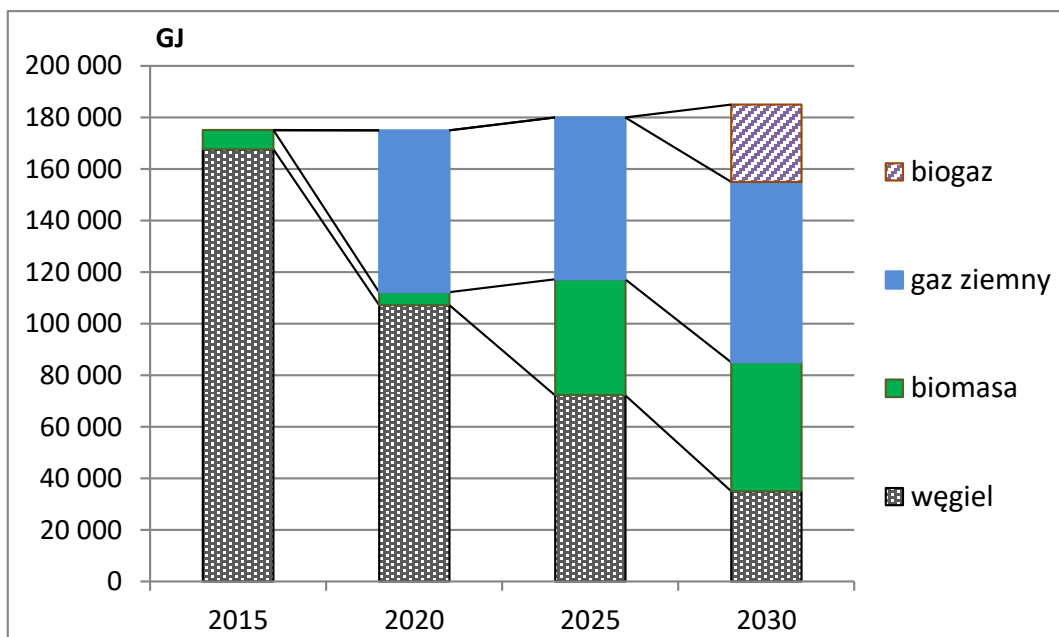
Dopuszcza się również podjęcie działań modernizacyjnych w źródłach węglowych na K-1 w celu zwiększenia ich sprawności wytwarzania oraz poprawy stabilności pracy systemu ciepłowniczego.

Poniżej przedstawiono przewidywaną ewolucję jednostek wytwarzania w ciepłowni K-1.

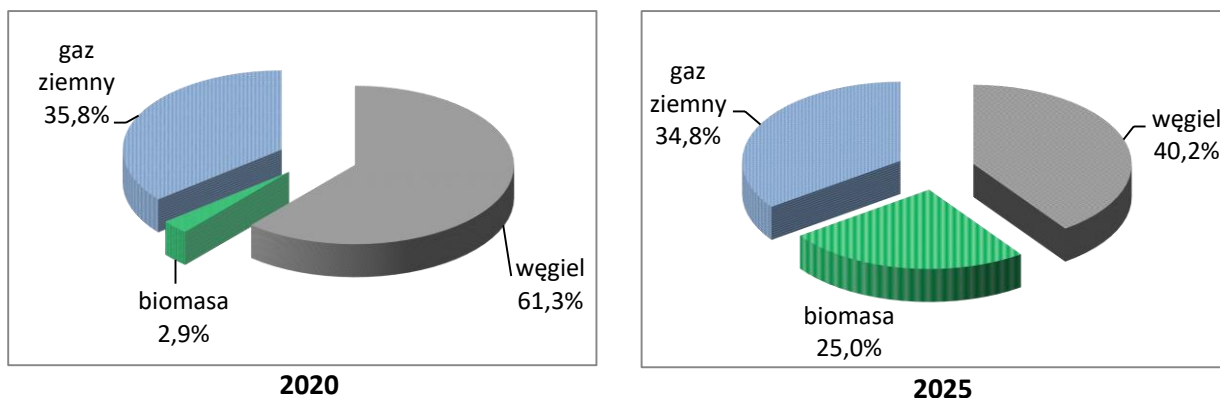
	2016-2020	2021-2025	2026-2030
<b>Rozwój źródła K-1:</b>			
Kolejno włączane do eksploatacji jednostki wytwórcze	Elektrociepłownia gazowa o mocy 2,6 MWt / 2,4 MWe		
		Kocioł na biomasę o mocy 3 MW	
Współspalanie biomasy w kotłach węglowych	4%	4%	5%
Budowa biogazowni			Biogazownia o mocy 1-2 MWt
Zastąpienie kotła węglowego			Kocioł na gaz/biomasę o mocy 8-10 MW
Moc nowych jednostek [MWt]	2,6	3,0	8-10
Udział węgla w wytwarzaniu*	61%	40%	19%
Energia z OZE i kogeneracji **	<b>39%</b>	<b>62%</b>	<b>81%</b>

\*\* udział energii z OZE i kogeneracji ponad 50% jest warunkiem koniecznym dla efektywnego systemu ciepłowniczego

Poniżej przedstawiono planowaną strukturę nośników energii w źródle centralnym KOS-EKO.



Rys. 35 Struktura nośników energii w źródle centralnym KOS-EKO.



Rys. 36 Udział nośników energii w źródle centralnym KOS-EKO w latach 2020 i 2025.

## 9.5 Zapotrzebowanie na ciepło w roku w perspektywie lat 2015-2030 miasta Kościerzyna

### 9.5.1 Prognoza zaopatrzenia miasta w ciepło

W poniższych tabelach przedstawiono zmianę nośników energii w perspektywie do roku 2030 w porównaniu do stanu obecnego.

Dane dla perspektywy obliczono przy uwzględnieniu stopniowej zmiany rodzajowej nośników energii. Zmiana ta będzie spowodowana przede wszystkim eliminacją węgla na rzecz czystszych paliw.

Plan modernizacji systemu zaopatrzenia w ciepło miasta Kościerzyna zakłada zwiększenie udziału czystych oraz odnawialnych źródeł energii poprzez likwidację indywidualnych palenisk i kotłów węglowych, które zastępowane będą ciepłem sieciowym, gazem, bądź energią słoneczną na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej w zabudowie jednorodzinnej i wielorodzinnej.

Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło dla miasta Kościerzyna w grupach odbiorców przedstawiono poniżej.

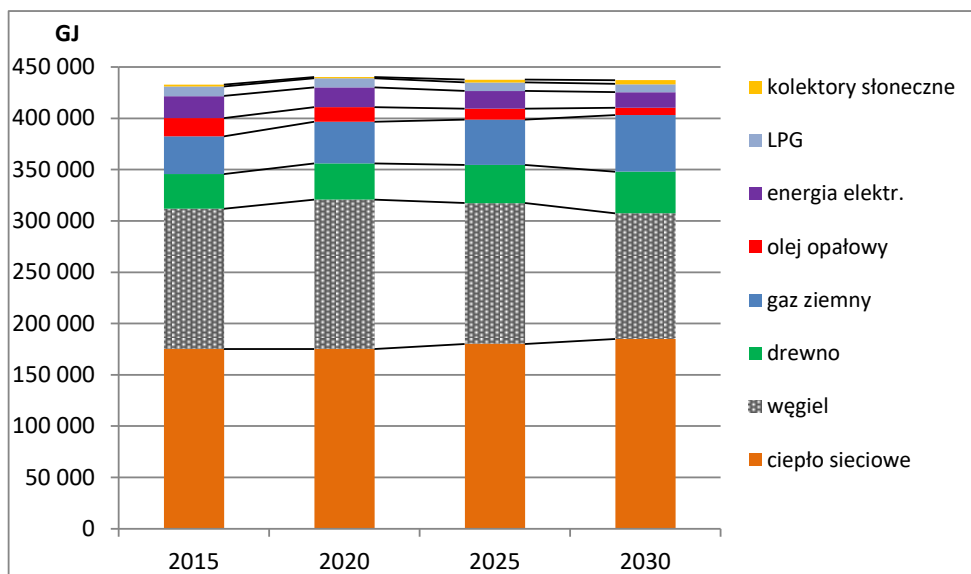
W prognozie nie uwzględniono zapotrzebowania na ciepło przez zakłady produkcyjne. Ostatnie lata wykazały dużą zmienność w zużyciu nośników energii. Przyszłe zużycie energii zależy od sytuacji na rynkach tych podmiotów oraz na rynku energii i paliw, stąd trudno planować zużycie energii w przemyśle.

Poniżej zestawiono prognozę zapotrzebowania na ciepło do roku 2030 w pozostałych sektorach.

Tab. 39 Prognoza zapotrzebowania na ciepło do roku 2030

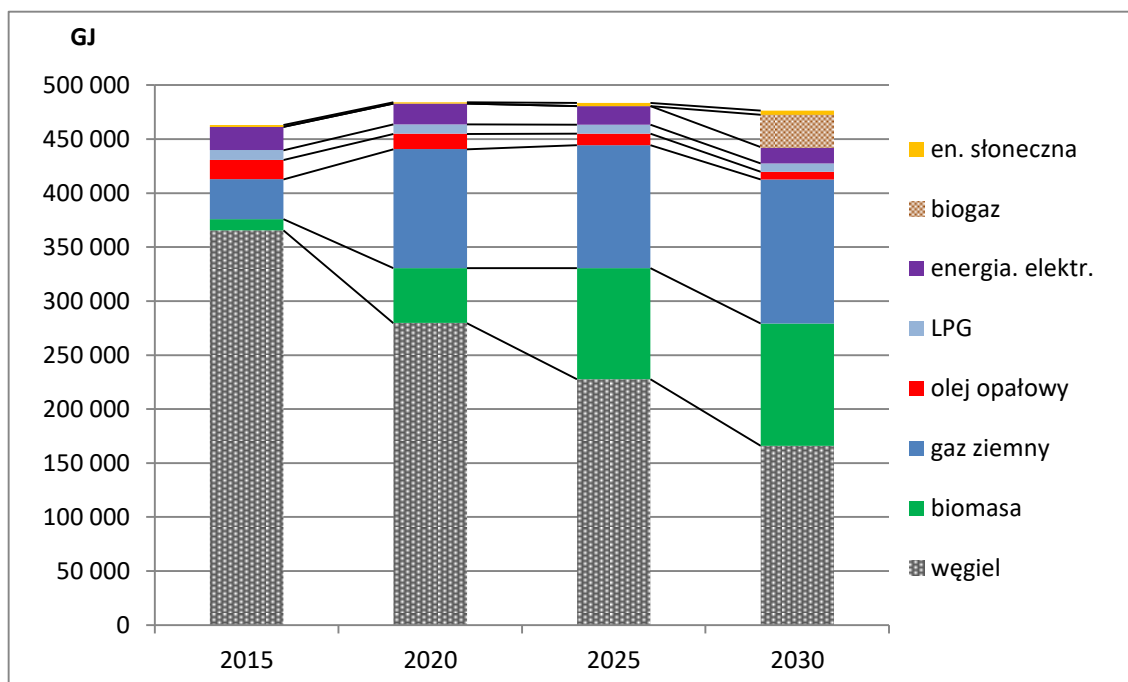
	2015	2020	2025	2030
<b>Nośnik energii</b>	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
Ciepło sieciowe*	175 173	175 000	180 000	185 000
Węgiel kamienny	136 522	145 564	137 244	122 255
Drewno	33 822	35 513	37 204	40 587
Gaz ziemny	36 949	40 644	44 339	55 424
Gaz ciekły –LPG	9 243	8 781	8 319	7 857
Olej opałowy	17 800	14 240	10 680	7 120
Energia elektryczna	21 403	19 262	17 122	14 982
Kolektory słoneczne	1 798	1 069	2 784	3 905
<b>Razem</b>	<b>432 709</b>	<b>440 072</b>	<b>437 692</b>	<b>437 129</b>

\* po roku 2020 miejski system ciepłowniczy wypełni warunki dla efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego



Rys. 37. Prognoza zapotrzebowania na ciepło do roku 2030

Prognoza zapotrzebowania na poszczególne paliwa i nośniki energii z rozdziałem ciepła sieciowego wg. zużywanych nośników tj. węgla, biomasy i biogazu przedstawiono na rysunku poniżej.

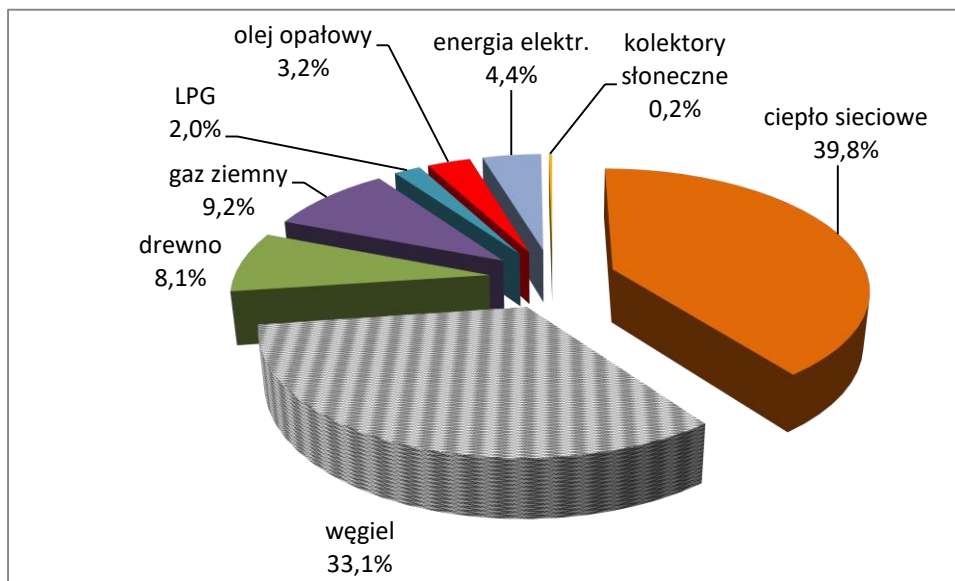


Rys. 38. Prognoza zapotrzebowania na ciepło do roku 2030

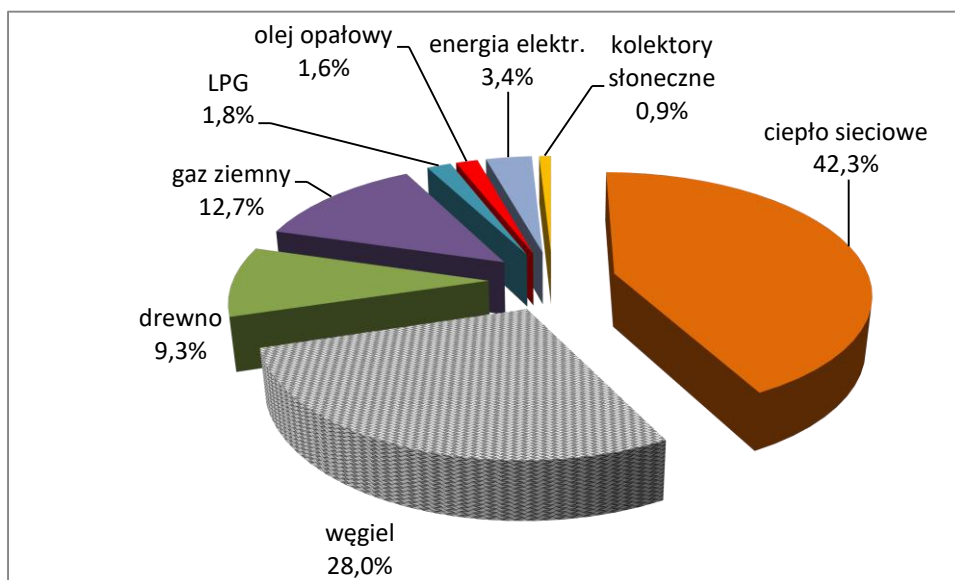
Tab. 40 Prognoza zapotrzebowania na ciepło w sektorach do roku 2030

	2015	2020	2025	2030
Sektor budynków	GJ	GJ	GJ	GJ
Budynki mieszkalne	282 885	268 741	254 596	240 452
Budynki użyteczności publicznej	25 262	23 746	22 230	20 715
Handel i usługi z przemysłem	124 563	120 826	117 089	113 352
Budynki nowe mieszkalne i pozostałe		48 760	79 936	114 510

Prognozowany jest spadek zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych i niewielki wzrost w budynkach użyteczności publicznej i handlowo-usługowych (licząc razem z nowopowstającymi budynkami).



Rys. 39. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w podziale na nośniki energii w roku 2020



Rys. 40. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w podziale na nośniki energii w roku 2030

W efekcie proponowanych działań prognozuje się, że do roku 2030 nastąpią zmiany w strukturze wykorzystania paliw, tj.:

- zmniejszenie udziału paliw stałych,
- wzrost udziału ciepła sieciowego,
- zwiększenie udziału gazu ziemnego,
- zwiększenie udziału paliw odnawialnych.

**10 STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO SYSTEMAMI ENERGETYCZNYMI****Wskaźniki zanieczyszczeń**

Większość zanieczyszczeń powietrza w mieście pochodzi ze spalania paliw kopalnych na cele grzewcze oraz z transportu.

W celu ograniczenia zanieczyszczenia powietrza należy:

- likwidować lokalne kotłownie węglowe,
- modernizować (konwersja węgla na inne paliwa) na terenie miasta systemy opalania w zabudowie jednorodzinnej.

Emisje ze źródeł ciepła w mieście Kościerzyna zestawiono w tabeli poniżej. Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> przyjęto zgodnie ze wskaźnikami w PGN 2015.

Tab. 41 Emisje jednostkowe zanieczyszczeń.

	Źródła centralne	Piece, kotły	Drewno	Olej opałowy	Gaz ziemny
	Węgiel	Węgiel			
	kg/Mg	kg/Mg	g/GJ	kg/m <sup>3</sup>	kg/10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub>	115*	95*	0*	76,5*	55,8*
SO <sub>2</sub>	9,6	9,6	60	5,7	2
NO <sub>2</sub>	4	1	100	5	1 280
CO	10	45	800	0,6	360
pyły	0,14	18-14**	300	1,8	15
sadza	0,032	0,8			

\* wskaźniki dla CO<sub>2</sub> w kg/GJ; \*\* stopniowa poprawa jakości kotłów indywidualnych

Wskaźniki emisji z pieców i kotłów indywidualnych są znacznie wyższe niż w ciepłowni i elektrociepłowni, gdzie proces spalania jest odpowiednio sterowany i odbywa się z wyższą sprawnością, oraz stosuje się urządzenia do odpylania i oczyszczania gazów odlotowych. Piece i kotły lokalne są głównym źródłem niskiej emisji w mieście.

Poniżej przedstawiono efekt środowiskowy, emisję w roku 2015 i obniżenie emisji do roku 2020 i 2030.

**Prognoza emisji zanieczyszczeń na rok 2020 i 2030**

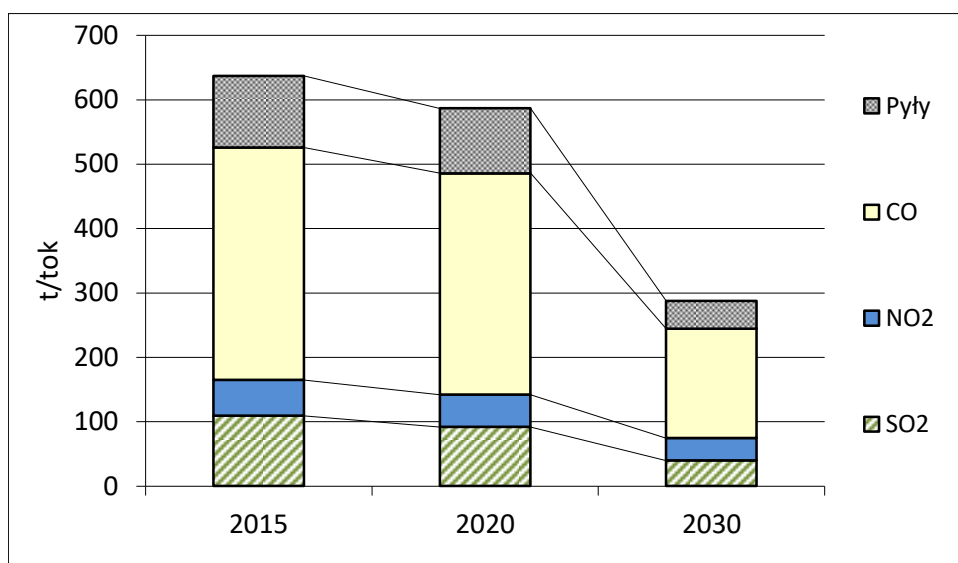
Prognozę emisji zanieczyszczeń w latach 2020-2030 w mieście w porównaniu do emisji w 2015 r. zestawiono w poniższych tabelach.

Tab. 42 Emisja zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw w latach 2015 i 2020

Rodzaj emisji	Wielkość emisji 2015	Wielkość emisji prognozowana w 2020 r.	Obniżenie emisji	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
-	a	b	c = a-b	d = c/a
SO <sub>2</sub>	108,7	91,3	17,4	16,0%
NO <sub>2</sub>	55,9	50,4	5,4	9,7%
CO	360,9	343,9	17,0	4,7%
pyły	111,6	100,9	10,7	9,6%
CO <sub>2</sub>	44 610	40 579	4 031	9,0%

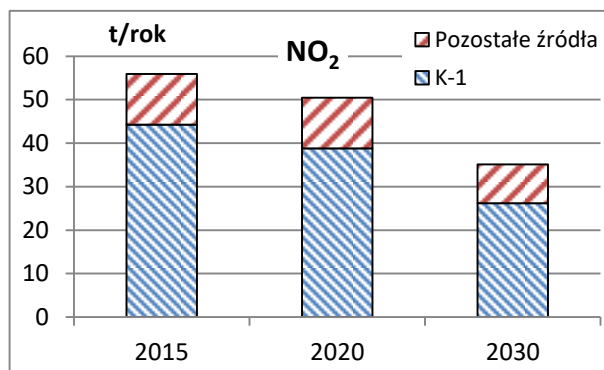
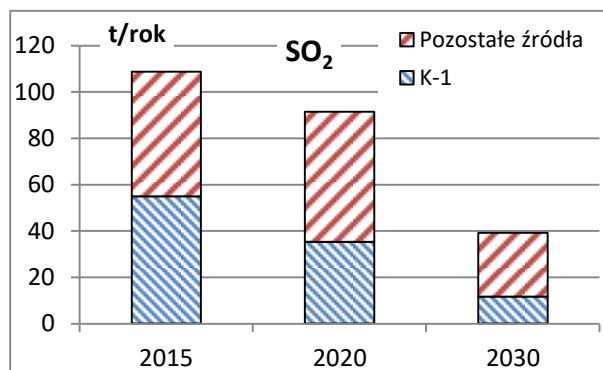
Tab. 43 Emisja zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw w latach 2015 i 2030

Rodzaj emisji	Wielkość emisji 2015	Wielkość emisji prognozowana w 2030 r.	Obniżenie emisji	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
-	a	b	c = a-b	d=c/a
SO <sub>2</sub>	108,7	39,1	69,6	64,0%
NO <sub>2</sub>	55,9	35,1	20,8	37,1%
CO	360,9	169,8	191,1	52,9%
pyły	111,6	43,2	68,4	61,3%
CO <sub>2</sub>	44 610	28 262	16 347	36,6%

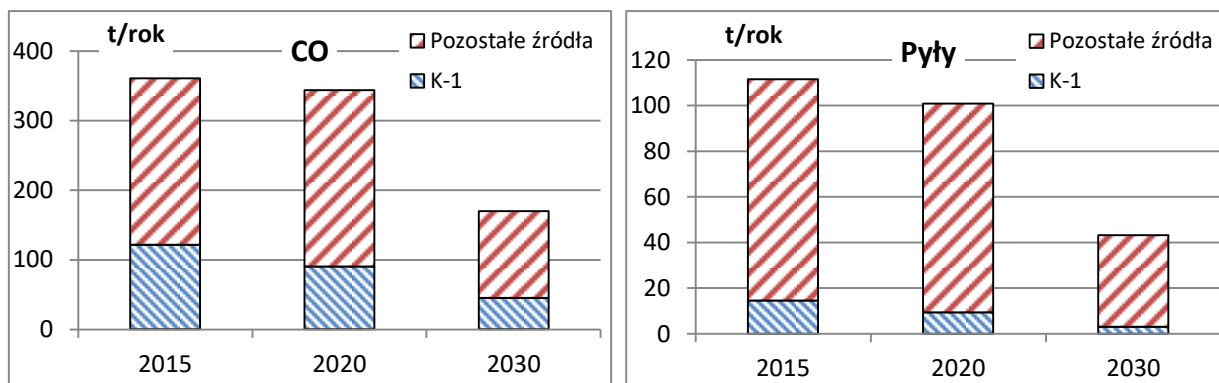


Rys. 41. Efekt środowiskowy osiągnięty w latach 2020-2030

Poniżej przedstawiono emisję poszczególnych substancji szkodliwych od roku 2015.

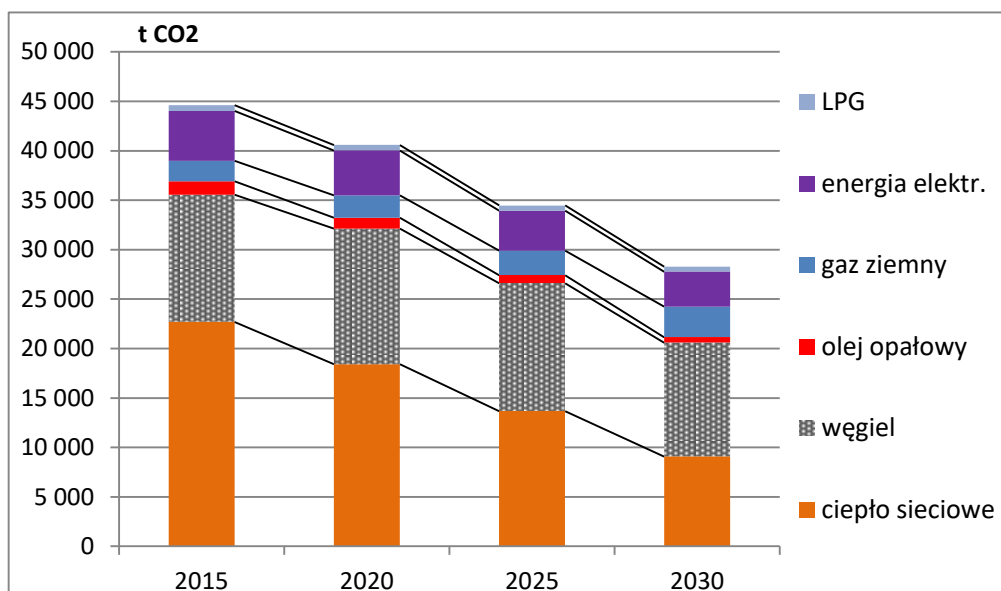






Rys. 42. Emisja substancji szkodliwych w kolejnych latach

Widoczny jest spadek prognozowany emisji substancji szkodliwych, szczególnie pyłu i tlenku węgla. Poniżej przedstawiono obniżenie emisji CO<sub>2</sub>.



Rys. 43. Emisja CO<sub>2</sub> w kolejnych latach

Prognozowany jest spadek emisji CO<sub>2</sub> w mieście, o 9,0% do roku 2020 i o 36,6% do roku 2030 względem roku 2015.

## **11 WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ**

Przedmiotem współpracy pomiędzy gminą miejską Kościerzyna i gminami sąsiednimi może być przede wszystkim działanie na rzecz upowszechniania i wdrażania lokalnych – odnawialnych źródeł energii. Bałtycka Agencja Poszanowania Energii realizuje programy europejskie na rzecz promocji zrównoważonego rozwoju energetycznego gmin oraz poszanowania energii. Gmina i miasto mogą wspólnie z BAPE realizować programy szkoleniowo-edukacyjne w tym zakresie.

Dostawy substratów organicznych z produkcji rolnej z Gminy Wiejskiej Kościerzyna stanowiąc mogą podstawę wytwarzania biogazu w biogazowni zlokalizowanej na terenie oczyszczalni ścieków.

W Gminie Wiejskiej Kościerzyna znajdują się obszary nieużytków rolnych i tereny te mogą być wykorzystane pod uprawy energetyczne, np. wierzbę energetyczną, która powinna stanowić materiał do produkcji zrębków drzewnych. Rozwinięcie systemu upraw energetycznych w gminie (uprawy, zbiórki, przygotowania paliwa w postaci zrębów drzewnych oraz transportu) przyczyniłoby się do ożywienia gospodarczego w tym rejonie oraz poprawy sytuacji ekonomicznej jej mieszkańców. Tereny miasta Kościerzyna mogą stanowić rynki zbytu biopaliw. Warunkiem koniecznym dla realizacji takiego scenariusza jest niższa – konkurencyjna w stosunku do cen paliw kopalnych cena biopaliwa.

Kolejnym wspólnym działaniem może być modernizacja oświetlenia dróg i ulic, wspólne zamówienia na prace i/lub materiały, a także zmiana dostawców energii w celu obniżenia kosztów zakupu, czy wybranie dostawcy „czystszej” energii elektrycznej.

Coraz powszechniejsze stają zielone zamówienia publiczne, w których można zawierać wymagania dotyczące energooszczędności praktycznie we wszystkich dziedzinach począwszy od zamawiania materiałów i sprzętów biurowych, poprzez urządzenia gospodarstwa domowego, a kończąc na wymaganiach zakupu ekologicznych środków transportu, wymaganiach energooszczędności dla budynków nowo wznoszonych i modernizowanych, oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego oraz szeroko pojętym zarządzaniu energią. W celu wdrożenia zielonych zamówień publicznych zalecane jest organizowanie szkoleń w tym zakresie dla przedstawicieli samorządów. Wskazania do stosowania zielonych zamówień publicznych zawiera Ustawa o zamówieniach publicznych znowelizowana w lipcu 2016r.

## 12 WNIOSKI

- 1) Opracowane założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wykonano dla całego obszaru miasta w dwóch horyzontach czasowych – do roku 2020 oraz 2030.
- 2) Zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych i bytowych wynosi obecnie ponad **432 tys. GJ/rok**.
- 3) Głównym nośnikiem energii na obszarze miasta Kościerzyna jest węgiel, którego udział w bilansie paliw na produkcję ciepła wynosi obecnie ponad 78%, na co składa się w ponad 46% zużycie węgla w ciepłe sieciowym i w ponad 32% węgla używanego indywidualnie. Wysoki udział węgla w zużyciu ciepłowni a także indywidualnych źródeł ciepła jest powodem wysokiej emisji gazów cieplarnianych, gazów trujących i pyłów. Dopuszcza się podjęcie działań modernizacyjnych w źródłach węglowych na K-1 w celu zwiększenia ich sprawności wytwarzania oraz poprawy stabilności pracy systemu ciepłowniczego.
- 4) Planuje się, że w kolejnych latach nastąpi stopniowe odchodzenie od indywidualnego zużycia węgla i zastępowanie go ciepłem sieciowym, gazem ziemnym bądź energią ze źródeł odnawialnych. Udział węgla w nośnikach energii ze źródeł indywidualnych w roku 2030 wynosić będzie 28 %, wzrośnie udział ciepła sieciowego i gazu ziemnego. Praca źródła K-1 na gazie ziemnym uzasadniona jest jedynie w technologii kogeneracji.
- 5) Ograniczony czasowo system wsparcia dla kogeneracji i niejasna sytuacja w zakresie wsparcia dla energii ze źródeł odnawialnych utrudnia obecnie podjęcie decyzji w zakresie budowy elektrociepłowni opalanej biomasą, biogazem lub gazem ziemnym, dla zasilania systemu ciepłowniczego. Decyzja o budowie elektrociepłowni dla skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oparta musi być na takich przesłankach, jak: uniknięcie opłat za wprowadzenie CO<sub>2</sub> do atmosfery i uzyskanie specjalnej ceny za energię ze źródła odnawialnego sprzedaną na aukcji oraz świadectw pochodzenia za energię z kogeneracji.
- 6) Przewiduje się wzrost potrzeb cieplnych na cele nowego budownictwa ale równocześnie prowadzenie działań termomodernizacyjnych istniejących obiektów obejmujące usprawnienie instalacji grzewczych, docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachów czy wymiana okien, wpłynie na zrównoważone zapotrzebowania na ciepło w bilansie miasta. W efekcie w roku 2030 nastąpi niewielkie zmniejszenie zapotrzebowania energii na ciepło do poziomu **426 tys. GJ/rok**.
- 7) Przewiduje się znaczny wzrost zainteresowania mikro i małymi źródłami energii, które będzie związane z wdrożeniem w życie ustawy o odnawialnych źródłach energii i możliwością uzyskania wsparcia finansowego inwestycji w ramach programów celowych dla takich instalacji jak ogniwa PV, ciepłe kolektory słoneczne, małe wiatraki i pompy ciepła.

**ZAŁĄCZNIK 1 Mapa miasta**



**ZAŁĄCZNIK 2 Taryfy dla ciepła**

Obowiązująca Taryfa dla ciepła Miejskiego została zatwierdzona przez Przedsiębiorstwo Infrastruktury "KOS-EKO" Spółka z o.o., decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr OGD-4210-25(20)/2015/21307/III/CWo z dnia 16 listopada 2015r.

Tekst taryfy opublikowany został w Dzienniku Urzędowym Województwa Pomorskiego poz. 3413 w dniu 17 listopada 2015 r.

Taryfa dla ciepła obowiązuje od dnia 1 stycznia 2016 r. do 30 czerwca 2017 r.

**PODZIAŁ ODBIORCÓW NA GRUPY**

<b>Grupa taryfowa</b>	<b>Opis</b>
A	odbiorcy, którym ciepło wytwarzane w źródle ciepła K-1, K-2 i K-3 dostarczane jest do obiektów poprzez sieć ciepłowniczą i węzły cieplne stanowiące własność i eksploatowane przez „KOS-EKO”,
A1	odbiorcy, którym ciepło wytwarzane w źródle ciepła K-1, K-2 i K-3 dostarczane jest do obiektów poprzez sieć ciepłowniczą stanowiącą własność i eksploatowaną przez „KOS-EKO” oraz węzły cieplne stanowiące własność i eksploatowane przez odbiorców.
B	odbiorcy, którym ciepło wytwarzane w źródle ciepła K-1, K-2 i K-3, dostarczane jest do obiektów poprzez sieć ciepłowniczą, grupowe węzły ciepła i zewnętrzne instalacje odbiorcze stanowiące własność i eksploatowane przez „KOS-EKO”.

Tab. 1 Stawki opłat **netto** za energię cieplną w MPI KOS-EKO

<b>Lp.</b>	<b>Składnik opłaty</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Stawka</b>	<b>Grupa taryfowa</b>
1.	Cena za zamówioną moc cieplną	zł/MW/rok	58 015,95	A, A1, B
		zł/MW/m-c	4 834,66	
2.	Cena za dostarczone ciepło	zł/GJ	30,44	A, A1, B
3.	Stawka opłaty stałej za usługi przesyłowe	zł/MW/rok	36 962,12	A
		zł/MW/m-c	3 080,18	
		zł/MW/rok	24 516,70	A1
		zł/MW/m-c	2 043,06	
		zł/MW/rok	47 501,84	B
		zł/MW/m-c	3 958,49	
4.	Stawka opłaty zmiennej za usługi przesyłowe	zł/GJ	12,63	A
		zł/GJ	8,74	A1
		zł/GJ	13,77	B

**ZAŁĄCZNIK 3 Taryfa gazowa**

Wyciąg z taryfy gazowej PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. w zakresie obrotu paliwami gazowymi oraz wyciąg z taryfy dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o.

Taryfa PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. w zakresie obrotu paliwami gazowymi Nr 4 została zatwierdzona przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 16 czerwca 2016 r. decyzją nr DRG-4212- 21(14)/2016/23213/IV/KGa i opublikowana w Biuletynie Branżowym Urzędu Regulacji Energetyki – Paliwa Gazowe nr 45/2016 (922) z dnia 16 czerwca 2016 r. Zgodnie z art. 47 ust. 4 ustawy Prawo energetyczne Taryfa wchodzi w życie z dniem 1 lipca 2016 r. i obowiązuje do dnia 31 grudnia 2016 r.

**Rodzaje stawek dla odbiorców pobierających paliwo gazowe z Sieci OSD gazu wysokometanowego (grupy E) – grupy taryfowe o symbolu W**

Grupa taryfowa	Moc umowna	Roczna ilość umowna	System rozliczeń	
			Liczba odczytów OSD w roku umownym	Liczba odczytów odbiorcy w roku umownym
	kWh/h	kWh/rok		
W1-1	$b \leq 110$	$a < 3\ 350$	1	-
W1-2	$b \leq 110$	$a < 3\ 350$	2	-
W1-12T	$b \leq 110$	$a < 3\ 350$	1	12
W2-1	$b \leq 110$	$3\ 350 < a < 13\ 350$	1	-
W2-12 T	$b \leq 110$	$3\ 350 < a < 13\ 350$	2	-
W2-2	$b \leq 110$	$3\ 350 < a < 13\ 350$	1	12
W3-12 T	$b \leq 110$	$13\ 350 < a < 88\ 900$	6	-
W3-6	$b \leq 110$	$13\ 350 < a < 88\ 900$	9	-
W3-9	$b \leq 110$	$13\ 350 < a < 88\ 900$	6	12
W-4	$b \leq 110$	$a > 88\ 900$	12	-
Grupa taryfowa	Moc umowna	Roczna ilość umowna	Wskaźnik nierównomierności poboru [c]	
W-5	$110 < b \leq 710$	-	-	
W-6A	$110 < b \leq 6\ 580$	-	$c \leq 0,571$	
W-6B	$110 < b \leq 6\ 580$		$0,571 < c \leq 0,9$	
W-6C	$110 < b \leq 6\ 580$		$c > 0,9$	
W-7A	$b > 6\ 580$		$c \leq 0,571$	
W-7B	$b > 6\ 580$		$0,571 < c \leq 0,9$	
W-7C	$b > 6\ 580$		$c > 0,9$	

**Ceny i stawki opłat w ujęciu netto dla odbiorców pobierających paliwo gazowe z Sieci OSD gazu wysokometanowego (grupy E) – grupy taryfowe o symbolu W**

Grupa taryfowa	Cena za paliwo gazowe			Stawki opłat abonamentowych zł/mies.
	Bez akcyzy, z zerową stawką akcyzy lub uwzględniające zwolnienia od akcyzy	Przeznaczone do napędu silników spalinowych	Przeznaczone do celów opałowych	
	gr/kWh	gr/kWh	gr/kWh	
W1-1	9,830	12,808	10,192	3,30
W1-2	9,830	12,808	10,192	4,22
W1-12T	9,830	12,808	10,192	6,38
W2-1	9,830	12,808	10,192	5,40
W2-12 T	9,830	12,808	10,192	8,67
W2-2	9,830	12,808	10,192	6,28
W3-12 T	9,830	12,808	10,192	9,86
W3-6	9,830	12,808	10,192	6,28
W3-9	9,830	12,808	10,192	7,89
W4	9,830	12,808	10,192	15,85
W-5	10,092	13,070	10,454	121,00
W-6A	10,059	13,037	10,421	143,00
W-6B	9,829	13,037	10,191	143,00
W-6C	9,730	12,807	10,092	143,00
W-7A	9,927	12,905	10,289	297,00
W-7B	9,697	12,675	10,059	297,00
W-7C	9,532	12,510	9,894	297,00

**Rodzaje stawek dla odbiorców Oddziału w Gdańsku dystrybuującego gaz ziemny wysokometanowy E**

Grupa taryfowa	Moc umowna	Roczna ilość odbieranego paliwa gazowego	Liczba odczytów układu pomiarowego w roku	
	kWh/h	kWh/rok		
W1-1	b<110	a < 3 350	1	
W1-2			2	
W2-1		3 350 < a < 13 350	1	
W2-2			2	
W3-6		13 350 < a < 88 900	6	
W3-9			9	
W4		a > 88 900	12	
Grupa taryfowa		Moc umowna	Roczna ilość umowna	Wskaźnik nierównomierności poboru [c]
W-5.1 W-5.2	110 < b ≤ 710	-	-	
W-6A.1 W-6A.2	110 < b ≤ 6 580	-	c ≤ 0,571	
W-6B.1 W-6B.2	110 < b ≤ 6 580		0,571 < c ≤ 0,9	
W-7A.1 W-7A.2	b > 6 580		c ≤ 0,571	
W-7B.1 W-7B.2	b > 6 580		0,571 < c ≤ 0,9	



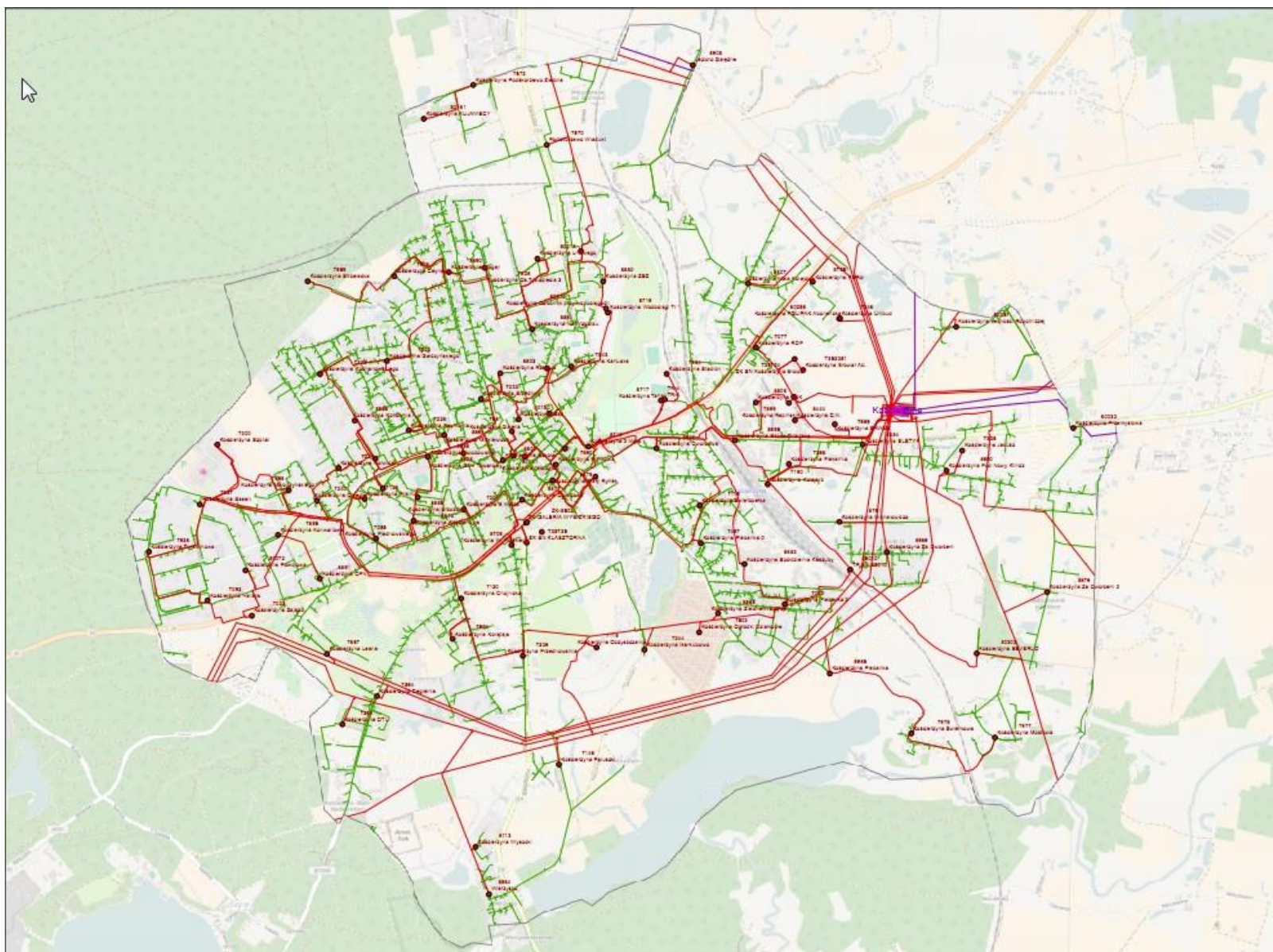
**Ceny i stawki opłat w ujęciu netto dla odbiorców Oddziału w Gdańsku dystrybuującego gaz ziemny wysokometanowy E**

Grupa taryfowa	Stawki opłat		
	Stawka opłaty stałej		Stawka opłaty zmiennej
	zł/mies.	gr/kWh/h za h	gr/kWh
W1-1	3,83	-	5,413
W1-2	4,34	-	5,413
W2-1	10,22	-	4,208
W2-2	10,90	-	4,208
W3-6	34,67	-	3,626
W3-9	36,28	-	3,626
W4	186,8	-	3,444
W-5.1	-	0,563	2,408
W-5.2	-	0,609	2,408
W-6A.1	-	0,683	2,396
W-6A.2	-	0,720	2,396
W-6B.1	-	0,665	2,390
W-6B.2	-	0,701	2,390
W-7A.1	-	0,653	1,757
W-7A.2	-	0,680	1,757
W-7B.1	-	0,638	1,741
W-7B.2	-	0,666	1,741

**ZAŁĄCZNIK 4 Plan sieci gazowniczej w mieście**







**ZAŁĄCZNIK 6 Zestawienie stacji SN/nN w mieście Kościerzyna (Energia-Operator)**

<b>2015 Zestawienie obiektów stacji SN/nN przypisanych do Gminy Miejskiej Kościerzyna</b>					
<b>LP.</b>	<b>NR</b>	<b>NAZWA</b>	<b>WYKONANIE</b>	<b>MOC STACJI</b>	<b>UŻYTKOWNIK</b>
1	7040	Kościerzyna Plebanka 2	wnętrzowa	160	Energia-Operator SA
2	7055	Kościerzyna Piechowskiego	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
3	7077	Kościerzyna RDP	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
4	7092	Kościerzyna Hallera	wnętrzowa	250	Energia-Operator SA
5	7115	Kościerzyna Świętopełka	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
6	7120	Kościerzyna Chojnicka	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
7	7128	Kościerzyna Pralnia	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
8	7148	Kościerzyna Paluszki	stłupowa	63	Energia-Operator SA
9	7201	Kościerzyna 8 Marca	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
10	7213	Kościerzyna Zakł.Wych.	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
11	7222	Kościerzyna Kochanowskiego	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
12	7223	Kościerzyna Gałczyńskiego	wnętrzowa	630	Energia-Operator SA
13	7226	Kościerzyna Reymonta	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
14	7227	Kościerzyna Norwida	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
15	7233	Kościerzyna Brzechwy	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
16	7236	Kościerzyna Przechowalnia	wnętrzowa	200	Energia-Operator SA
17	7240	Kościerzyna Osiedle	wnętrzowa	630	Energia-Operator SA
18	7244	Kościerzyna Markubowo	stłupowa	100	Energia-Operator SA
19	7286	Kościerzyna OTL	stłupowa	100	Energia-Operator SA
20	7298	Kościerzyna Małcużyńskiego	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
21	7342	Kościerzyna Drogowców	stłupowa	63	Energia-Operator SA
22	7346	Kościerzyna UNIBUD	stłupowa	160	Energia-Operator SA
23	7467	Kościerzyna Plebanka "0"	wnętrzowa	160	Energia-Operator SA
24	7503	Kościerzyna Ogr.Działk.	stłupowa	160	Energia-Operator SA
25	7543	Kościerzyna Kartuska	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
26	7564	Kościerzyna Cegielnia	stłupowa	250	Energia-Operator SA
27	7657	Kościerzyna Leśna	stłupowa	160	Energia-Operator SA
28	7690	Kościerzyna Rynkowa	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
29	7706	Kościerzyna Jeziorna	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
30	7838	Kościerzyna Tysiąclecia 2	wnętrzowa	160	Energia-Operator SA
31	7895	Kościerzyna Konwaliowa	stłupowa	250	Energia-Operator SA
32	7904	Kościerzyna Kołtątaja	stłupowa	160	Energia-Operator SA
33	7909	Kościerzyna Ceynowy	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
34	7927	Kościerzyna Basen	wnętrzowa	400	Energia-Operator SA
35	7928	Kościerzyna Żurawinowa	wnętrzowa	630	Energia-Operator SA
36	7959	Kościerzyna Strzelecka	stłupowa	160	Energia-Operator SA
37	7961	Kościerzyna Galeria	wnętrzowa	630	Energia-Operator SA
38	7976	Kościerzyna Świerkowa	stłupowa	160	Energia-Operator SA
39	7977	Kościerzyna Mostowa	stłupowa	63	Energia-Operator SA
40	8113	Kościerzyna Wysocki	stłupowa	250	Energia-Operator SA
41	8565	Kościerzyna Zielone Wzgórze	stłupowa	100	Energia-Operator SA

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Kościerzyna - 2016 rok

42	8608	Kościerzyna Dom Towarowy	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
43	8664	Kościerzyna Przedszkole	wnętrzowa	250	Energa-Operator SA
44	8690	Kościerzyna Pod Nowy Klincz	słupowa	100	Energa-Operator SA
45	8705	Kościerzyna PBRoL	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
46	8709	Kościerzyna W. Polskiego	wnętrzowa	250	Energa-Operator SA
47	8710	Kościerzyna 3 Maja	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
48	8761	Kościerzyna Michałowicza	słupowa	160	Energa-Operator SA
49	8801	Kościerzyna Szkoła	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
50	8802	Kościerzyna Rzeźnia	wnętrzowa	250	Energa-Operator SA i Obcy
51	8807	Kościerzyna Mała Kolejowa	słupowa	160	Energa-Operator SA
52	8808	Kościerzyna PBK	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
53	8812	Kościerzyna Dworcowa	wnętrzowa	250	Energa-Operator SA
54	8813	Kościerzyna Kasztanowa	wnętrzowa	630	Energa-Operator SA
55	8876	Kościerzyna Za Dworcem 2	słupowa	125	Energa-Operator SA
56	8877	Kościerzyna Ogrodowa	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
57	8878	Kościerzyna Pl. 1 Maja	wnętrzowa	800	Energa-Operator SA
58	8879	Kościerzyna Mały Rynek	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
59	8880	Kościerzyna ZSZ	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
60	8881	Kościerzyna Wybickiego	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
61	8882	Kościerzyna Waryńskiego	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
62	8883	Kościerzyna S-nia KASZUB	wnętrzowa	630	Energa-Operator SA
63	8884	Kościerzyna ELSTYP	słupowa	250	Energa-Operator SA
64	8885	Kościerzyna Brzozowa	wnętrzowa	250	Energa-Operator SA
65	8886	Kościerzyna Skłodowskiej	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
66	8888	Kościerzyna 8 Marca Kotłownia	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA i Obcy
67	8889	Kościerzyna Mickiewicza	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
68	8890	Kościerzyna Rogali	wnętrzowa	630	Energa-Operator SA
69	8891	Kościerzyna CPN	słupowa	160	Energa-Operator SA
70	8894	Kościerzyna Na Wzgórzu	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
71	8895	Kościerzyna Szosa Gdańska	wnętrzowa	250	Energa-Operator SA
72	8985	Kościerzyna Plebanka	słupowa	63	Energa-Operator SA
73	8986	Kościerzyna Za Dworcem	słupowa	100	Energa-Operator SA
74	80016	Kościerzyna Lniskiego	wnętrzowa	160	Energa-Operator SA
75	80033	Kościerzyna Przemysłowa	słupowa	100	Energa-Operator SA
76	80057	Kościerzyna Jedności Robotniczej	słupowa	160	Energa-Operator SA
77	80072	Kościerzyna Powojowa	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
78	80086	Kościerzyna Kolejowa	słupowa	160	Energa-Operator SA
79	80130	Kościerzyna Sąd	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
80	80131	Kościerzyna Miodowa Tr I	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA
81	80135	Kościerzyna Kamienna	słupowa	160	Energa-Operator SA
82	80155	Kościerzyna Matejki	wnętrzowa	250	Energa-Operator SA
83	80202	Kościerzyna BEVERLO	słupowa	630	Energa-Operator SA
84	80205	Kościerzyna EuroCash	wnętrzowa	160	Energa-Operator SA
85	80262	Kościerzyna Tetmajera	wnętrzowa	400	Energa-Operator SA

**ZAŁĄCZNIK 7 Lista projektów inwestycyjnych ENERGA-OPERATOR**

**Związana z przyłączeniem nowych odbiorców**

Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji)	Informacje dotyczące przyłączenia	Zakres rzeczowy		Łączna wartość projektu
			Przyłącze	Rozbudowa sieci	
	kW				tys. zł.
<b>GRUPA PRZYŁĄCZENIOWA III</b>					
Przyłączenie odbiorców - prognoza	200	-	LSN 5 km pole SN 8 szt.		869,4
			<b>ŁĄCZNIE</b>		<b>869,4</b>
<b>GRUPY PRZYŁĄCZENIOWE IV-VI</b>					
Przyłączenie odbiorców	1564	Wydano warunki przyłączeniowe	przył. 44 szt.	LSN 0,45 km, ST 5 szt., Lnn 2,548 km,	559,6
Przyłączenie odbiorców - prognoza	1738	-	przył. 12 szt.	LSN 1 km, ST 11 szt., Lnn 5,5 km,	3345,8
			<b>ŁĄCZNIE</b>		<b>3905,4</b>

**Związana z modernizacją i odtworzeniem majątku**

Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Łączna wartość projektu
		tys. zł.
<b>GRUPA PRZYŁĄCZENIOWA III</b>		
Modernizacja stacji w oddziale GDAŃSK na terenie Miasta Kościerzyna: PZ Kościerzyna	Modernizacja stacji SN/SN Stacje SN/SN 1 szt Wymiana baterii akumulatorów 220 V i 24 V.	45,0

## ZAŁĄCZNIK 8 Zagadnienia energetyczne w prawie UE, polskim i lokalnym

### 1. Polityka energetyczna UE

Polityka energetyczna Unii Europejskiej wytycza kierunki działań, z których najważniejsze to:

- walka ze zmianami klimatycznymi
- stymulowanie wzrostu gospodarczego i rozwój rynku
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego poprzez ograniczenie uzależnienia od dostaw gazu i ropy spoza UE.

Do najważniejszych dyrektyw stymulujących rozwój rynek wytwarzania i odbiorcy końcowego energii należą:

1. Dyrektywa 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE
2. Dyrektywa 2009/28/WE w sprawie OZE,
3. Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona),
4. Dyrektywa 2010/75/UE w sprawie IED - emisji w przemyśle zobowiązujących do stosowania najlepszych możliwych technik BAT,
5. Dyrektywa 2003/87/WE w sprawie ETS -  europejskiego systemu handlu emisjami,
6. Dyrektywa 2009/29/WE w sprawie europejskiego systemu uprawnień do emisji ETS.

Dyrektywa 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej potwierdziła cel jakim jest zwiększenie efektywności energetycznej o 20% do roku 2020. Dyrektywa wskazuje na wzorcową rolę, jaką powinny pełnić budynki instytucji publicznych pod kątem wdrażania działań poprawiających efektywność energetyczną. Od dnia 1 stycznia 2014r. 3% budynków ogrzewanych/chłodzonych będących własnością instytucji rządowych lub przez nie zajmowanych jest zobowiązane do renowacji przynajmniej do poziomu spełnienia warunków charakterystyki energetycznej budynku .

Ponadto, zgodnie z Dyrektywą 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej dystrybutorzy energii i przedsiębiorstwa prowadzące sprzedaż energii zobowiązane są od dnia 1 stycznia 2014 r. do 1,5% corocznych oszczędności wolumenu sprzedaży energii odbiorcom końcowym uśrednionej w ostatnim 3-letnim okresie przed dniem 1 stycznia 2013 r.

Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona) wprowadza definicję budownictwa o niemal zerowym zużyciu energii jako budynku o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej określonej zgodnie z załącznikiem I do Dyrektywy.

Niemal zerowa lub bardzo niska ilość energii powinna pochodzić w bardzo wysokim stopniu z OZE, w tym wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu. Zgodnie z tą Dyrektywą - od 31 grudnia 2018 wszystkie nowe budynki użyteczności publicznej będą musiały charakteryzować się niemal zerowym zużyciem energii a od 31 grudnia 2020 r. wszystkie nowe budynki.

Dyrektywa 2009/28/WE w sprawie OZE określa obowiązkowe krajowe cele ogólne w odniesieniu do całkowitego udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto i w odniesieniu do udziału energii ze źródeł odnawialnych w transporcie. Dla Polski uzgodniono, że udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto, w roku 2020 wyniesie 15%, a udział biopaliw w paliwach transportowych na 10%.

Dyrektywa definiuje też pojęcie energii ze źródeł odnawialnych, jako energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, geotermalną i hydrotermalną i energię oceanów, hydroenergię, energię pozyskiwaną z biomasy, gazu pochodzącego ze składowiska odpadów, oczyszczalni ścieków i ze źródeł biologicznych (biogaz).

#### 1) Polityka w zakresie klimatu i energii do roku 2030

Na posiedzeniu 23–24 października 2014 r. Rada Europejska osiągnęła porozumienie w sprawie unijnych ram klimatyczno-energetycznych do roku 2030. W ramach polityki w zakresie klimatu i energii do 2030 r. Unia Europejska realizuje trzy główne cele. Są to:



- ograniczenie o co najmniej 40% emisji gazów cieplarnianych (w stosunku do poziomu z 1990 r.),
- zapewnienie co najmniej 27% udziału energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii,
- zwiększenie o co najmniej 27% efektywności energetycznej.

Ramy te zostały przyjęte przez przywódców poszczególnych krajów UE i opierają się na pakiecie klimatyczno-energetycznym do 2020 r.

## 2. Polityka energetyczna kraju

### 1) Strategia Rozwoju Kraju 2020

Strategia rozwoju kraju jest dokumentem, który wskazuje na strategiczne zadania państwa, których podjęcie jest niezbędne, aby wzmocnić procesy rozwojowe kraju. Cele rozwojowe i priorytety wyznaczone w SRK 2020 są spójne z celami unijnej strategii Europa 2020.

Zapisy SRK 2020 określone w ramach celu II.6. Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko przewidują następujące działania:

- **II.6.2. Poprawa efektywności energetycznej**, która obejmuje m.in. rozwój sektora OZE, wsparcie termomodernizacji budynków i modernizacji istniejących systemów ciepłowniczych;
- **II.6.3. Zwiększenie dywersyfikacji dostaw paliw i energii**, które obejmuje m.in. zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wspieranie i rozwój energetycznych projektów infrastrukturalnych;
- **II.6.4. Poprawa stanu środowiska**, która obejmuje m.in. promocję innowacyjnych technologii w przemyśle, paliw alternatywnych oraz rozwiązań zwiększających efektywność zużycia paliw i energii w transporcie, a także wykorzystanie paliw niskoemisyjnych w mieszkalnictwie.

### 2) Polityka energetyczna Polski do roku 2030

Polityka określa sześć podstawowych kierunków rozwoju polskiej energetyki. W sposób priorytetowy w dokumencie potraktowano kwestie poprawy efektywności energetycznej. Cele główne w tym zakresie to dążenie do utrzymania zero-energetycznego wzrostu gospodarczego oraz konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Drugi kierunek rozwoju polskiej energetyki, to wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii. Ma być ono oparte o własne zasoby, w szczególności węgla kamiennego i brunatnego. Jednocześnie mają być kontynuowane działania mające na celu dywersyfikację dostaw paliw. Zaopatrzenie w ropę naftową, paliwa płynne i gaz będzie dywersyfikowane także poprzez różnicowanie technologii produkcji, a nie jedynie kierunków dostaw. Wspierany będzie rozwój technologii pozwalających na pozyskiwanie paliw płynnych i gazowych z surowców krajowych.

Polityka zakłada także stworzenie stabilnych perspektyw dla inwestowania w infrastrukturę przesyłową i dystrybucyjną. Dokument zakłada również dywersyfikację struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej.

Polityka Energetyczna do 2030 zakłada także rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Najważniejszym przedsięwzięciem w tym obszarze będzie wypracowanie ścieżki dochodzenia do realizacji celów zawartych w pakiecie klimatycznym, w podziale na poszczególne rodzaje OZE i związane z nimi technologie.

Dokument wyznacza następujące cele: 15-proc. udział OZE w zużyciu energii finalnej w 2020 r. oraz 10-proc. udział biopaliw w rynku paliw transportowych w 2020 r. Polska będzie także dążyć do większego wykorzystania biopaliw II generacji.

Ponadto prowadzone będą działania, które pomogą w rozwoju biogazowni rolniczych oraz farm wiatrowych na lądzie i morzu. Nowe jednostki OZE i umożliwiające ich przyłączenie do sieci elektroenergetycznej urządzenia będą mogły uzyskać bezpośrednie wsparcie z funduszy europejskich oraz środków funduszy ochrony środowiska.

W strategii dla sektora przewidziano również działania nakierowane na zwiększenie konkurencji na rynku energii. Ich celem będzie zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynku, a przez to przeciwdziałanie

nadmiernemu wzrostowi cen. Przewiduje się wzrost zapotrzebowania na energię finalną. W tablicach poniżej przedstawiono przewidywane zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki i sektory gospodarki.

Tab. 2 Przewidywane zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki energii [Mtoe]

	2015	2020	2025	2030
Węgiel	10,1	10,3	10,4	10,5
Produkty naftowe	23,1	24,3	26,3	27,9
Gaz ziemny	10,3	11,1	12,2	12,9
Energia odnawialna	5,0	5,9	6,2	6,7
Energia elektryczna	9,9	11,2	13,1	14,8
Ciepło sieciowe	8,2	9,1	10,0	10,5
Pozostałe paliwa	0,6	0,8	1,0	1,2
RAZEM	67,3	72,7	79,3	84,4

Tab. 3 Przewidywane zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe]

	2015	2020	2025	2030
Przemysł	19,0	20,9	23,0	24,0
Transport	16,5	18,7	21,2	23,3
Rolnictwo	4,9	5,0	4,5	4,2
Usługi	7,7	8,8	10,7	12,8
Gospodarstwa domowe	19,1	19,4	19,9	20,1
RAZEM	67,3	72,7	79,3	84,4

### 3) Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa 2020

Celem Strategii BEiŚ 2020 jest ułatwienie wzrostu gospodarczego w Polsce, sprzyjającego środowisku poprzez zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dostępu do nowoczesnych, innowacyjnych technologii. Strategia BEiŚ 2020 odnosi się m.in. do konieczności unowocześnienia sektora energetyczno-ciepłowniczego, poprawy efektywności energetycznej oraz ograniczenia niskiej emisji dzięki zastępowaniu tradycyjnych pieców i ciepłowni nowoczesnymi źródłami, przy zwiększeniu dostępnych mechanizmów finansowych będących wsparciem dla inwestycji w tym zakresie.

### 4) Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski (2014)

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej został opracowany zgodnie z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej okresowych sprawozdań na podstawie dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Plan działań jest trzecim krajowym planem dotyczącym efektywności energetycznej.

Dokument ten zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r., a także środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego, jako uzyskanie 20% oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r.

Wśród środków poprawy wspierających działania w poprawę efektywności energetycznej wymienia się białe certyfikaty, audyty energetyczne i systemy zarządzania energią, program operacyjny Infrastruktura i Środowisko oraz programy regionalne, dopłaty do budynków energooszczędnych.

Tab. 4 Podsumowanie celów efektywności energetycznej na 2020 r. – zgodnie z dyrektywą 2012/27/UE

Rok	Cel w zakresie efektywności energetycznej	Bezwzględne zużycie energii w 2020	
		Zużycie energii finalnej w wartościach bezwzględnych (Mtoe)	Zużycie energii pierwotnej w wartościach bezwzględnych (Mtoe)
2020	Ograniczenie zużycia energii pierwotnej w latach 2010-2020 (Mtoe)	71,6	96,4

### 3. Uwarunkowania regionalne

#### 1) Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego (2009)

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego został przyjęty przez Sejmik Województwa Pomorskiego uchwałą nr 1004/XXXIX/09 z dnia 26 października 2009 r.

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym precyzuje zadania samorządu województwa w zakresie zagospodarowania przestrzennego. Stanowi ona m.in., że:

Ustalenia planu zagospodarowania przestrzennego województwa wprowadza się do planu miejscowego po uprzednim uzgodnieniu terminu realizacji inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym i warunków wprowadzenia ich do planu miejscowego (art. 44 ust. 1).

Jako jedno z głównych zadań polityki przestrzennej w odniesieniu do infrastruktury technicznej, Plan stawia poprawę bezpieczeństwa energetycznego, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery, w tym CO<sub>2</sub>, zwiększenie udziału energii odnawialnych w ogólnym zużyciu energii oraz poszanowanie i racjonalizację zużycia energii.

W realizacji polityki przestrzennej będzie uwzględniany model zrównoważonej i zintegrowanej gospodarki energetycznej, wpisujący się w ideę „3 x 20%”.

W gminnych dokumentach określających politykę energetyczną powinny być uwzględniane działania zmierzające do zastępowania węgla kamiennego biomasą w urządzeniach grzewczych małej mocy i niskiej sprawności, rozwój rozproszonych źródeł energii cieplnej i elektrycznej (w tym pracujących w skojarzeniu) oraz gazu, utrzymanie i rozwój istniejących oraz budowę nowych systemów.

#### 2) Projekt Planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030 (2016)

W Projekcie wyznacza się kierunki polityki przestrzennej zagospodarowania województwa. Zgodnie z kierunkiem 1.2 Kształtowanie wysokiej jakości środowiska mieszkaniowego przyjęto, że w zakresie dostaw energii elektrycznej należy uwzględnić możliwości zastosowania generacji rozproszonej opartej na małych jednostkach wytwórczych energii elektrycznej i ciepła, produkowanych w skojarzeniu.

Ponadto, zgodnie z zasadą 1.2.5 dotyczącą kształtowania ekoelektrycznych struktur mieszkaniowych należy m.in. modernizować istniejące struktury w celu poprawy warunków mieszkaniowych, w tym zdrowotnych oraz służących ograniczeniu negatywnego oddziaływania na środowisko (m.in. poprzez zmniejszenie zużycia energii i wody), a także realizować nowe struktury, z zapewnieniem jak najwyższych standardów, w tym wysokiego udziału budynków niskoenergetycznych i pasywnych. Wśród działań i przedsięwzięć polityki przestrzennej służących realizacji Kierunku 1.2 zawarto m.in. rewitalizację zdegradowanych struktur mieszkaniowych, m.in. w celu zmniejszenia oddziaływania na środowisko, m.in. poprzez redukcję zużycia energii i wody.

Kolejnym kierunkiem polityki przestrzennego zagospodarowania województwa jest Kierunek 2.6 tj. Wykorzystywanie możliwości lokalnych do produkcji i odbioru energii ze źródeł odnawialnych. Działania i przedsięwzięcia służące realizacji tego kierunku obejmują m.in.:

- budowę, rozbudowę oraz przebudowę instalacji do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w szczególności na obszarach i w miejscach o największym potencjale zasobowym:
- energii słonecznej:
- z kolektorów słonecznych - na terenach zabudowanych i zurbanizowanych na obszarze całego województwa,
- z systemów fotowoltaicznych (farm) - w obrębie kompleksów najślabszych gruntów rolnych o powierzchni co najmniej 1 ha i gruntach zrehabilitowanych na cele inne niż rolnicze i leśne
- energii z biomasy i biogazu m.in. w powiecie kartuskim:
- drzewnej odpadowej,
- siana odpadowego z rolnictwa,
- odpadowej z hodowli i przetwórstwa rolno-spożywczego,
- z plantacji roślin energetycznych
- budowę systemów ogrzewania i chłodzenia opartych na pompach ciepła.

Następny kierunek (3.4) to ograniczanie emisji zanieczyszczeń środowiska realizowany m.in. poprzez poprawę sprawności wytwarzania energii cieplnej w lokalnych i indywidualnych źródłach ciepła czy budowę, przebudowę i rozbudowę sieci ciepłowniczych w celu zwiększenia zasięgu dostaw energii cieplnej ze scentralizowanych systemów (szczególnie na obszarach o przekroczonych dopuszczalnych poziomach zanieczyszczeń w powietrzu) oraz ograniczenia strat energii cieplnej na przesyle.

### 3) Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020 (2012)

Strategia została przyjęta uchwałą 458/XXII/12 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 24 września 2012r.

Strategia definiuje 3 cele strategiczne, mające charakter ogólny i określające pożądane stany docelowe w ujęciu problemowym.

Zgodnie z założeniami Strategii Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020, strategicznym interesem województwa jest zapewnienie podstawowych warunków dla stabilnego, długofalowego i zrównoważonego rozwoju. Konieczne jest stworzenie podstaw dla wysokiej mobilności mieszkańców, a także sprawnego i bezpiecznego przepływu towarów i energii w oparciu o efektywnie funkcjonujące sieci i systemy infrastrukturalne sprzyjające przestrzennemu równoważeniu procesów rozwojowych.

Długofalowy rozwój musi opierać się na właściwym wykorzystaniu zasobów i walorów środowiska, ze zwróceniem szczególnej uwagi na ograniczanie ogółu działań człowieka mających wpływ na środowisko i stałą poprawę parametrów środowiska (m.in. poprzez produkcję zielonej energii), jak też zachowanie naturalnych siedlisk.

#### Cel operacyjny 3.2. Bezpieczeństwo i efektywność energetyczna:

##### Wyzwania strategiczne:

- bezpieczeństwo energetyczne i ekotechnologie,
- powiązania gospodarcze,
- zarządzanie przestrzenią,
- zdolność instytucjonalna.

##### Wyborem strategicznym jest:

Efektywność energetyczna regionu, wykorzystanie zasobów energii odnawialnej oraz ograniczanie niekorzystnych oddziaływań energetyki na jakość powietrza.

##### Oczekiwane efekty to:

- wyższe bezpieczeństwo energetyczne i większa niezawodność dostaw energii odpowiedniej jakości;
- wyższa efektywność energetyczna, szczególnie w zakresie produkcji (kogeneracja) i przesyłu energii oraz racjonalizacji jej wykorzystania (głównie sektory: mieszkaniowy i publiczny);
- wysoki poziom wykorzystania odnawialnych źródeł energii, głównie w układzie generacji rozproszonej;
- niższe koszty korzystania z energii;

- lepsza jakość powietrza;
- wdrożone rozwiązania innowacyjne w energetyce, w tym inteligentne sieci;
- wysoka świadomość społeczeństwa nt. konieczności racjonalizacji zużycia energii oraz wpływu energetyki na jakość środowiska i warunki życia, a także powszechne postawy prosumenckie.

Ukierunkowanie interwencji dla operacyjnego 3.2. Bezpieczeństwo i efektywność energetyczna obejmuje:

- 1.2.1. Wspieranie przedsięwzięć z zakresu efektywności energetycznej
- 1.2.2. Wsparcie przedsięwzięć z zakresu wykorzystania odnawialnych źródeł energii
- 1.2.3. Rozwój systemów zaopatrzenia w ciepło i zwiększanie zasięgu ich obsługi
- 1.2.4. Zmiana lokalnych i indywidualnych źródeł energii w celu ograniczenia zanieczyszczeń.

#### 4) Regionalny Program Strategiczny w zakresie energetyki i środowiska. Ekoefektywne Pomorze (RPS) (2013)

Regionalny Program Strategiczny został przyjęty uchwałą 931/274/13 Zarządu Województwa Pomorskiego z dnia 8 sierpnia 2013 r.

RPS pozwala na efektywne zarządzanie polityką regionu w zakresie energetyki i środowiska do roku 2020. Zapisy RPS stanowią podstawę dla Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2014 – 2020. Do wyznaczonych w SRWP 2020 celów zostały zdefiniowane kierunki działań obejmujące w zakresie energetyki m.in. wsparcie przedsięwzięć z zakresu efektywności energetycznej i wykorzystania odnawialnych źródeł energii, rozwój energetycznych systemów dystrybucyjnych i zwiększenie zasięgu ich obsługi, zmiana lokalnych i indywidualnych źródeł energii (w tym ciepła) w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń.

Jako cel główny w Programie Strategicznym wskazano „Efektywniejsze gospodarowanie zasobami sprzyjające rozwojowi niskoemisyjnej gospodarki, wzrostowi bezpieczeństwa energetycznego i poprawie stanu środowiska”. Cel ten będzie m.in. realizowany poprzez trzy cele szczegółowe, w tym rozwój niskoemisyjnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Określono wskaźniki realizacji Programu Strategicznego:

**Udział energii elektrycznej wytwarzanej w OZE, w tym mikroźródeł w ogólnym zużyciu w województwie powinien osiągnąć minimum 15% (wartość bazową dla roku 2011 określono na poziomie 9, 96%);**

- 1. Wartość unikniętej emisja CO<sub>2</sub> w roku 2020 - 150 tys. ton;**
- 2. Ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej w ramach interwencji – 370 GWh.**

Szacunkowa wartość środków dostępnych na realizację RPS wyniesie 5,204 mld zł.

Szacunkowy podział środków na poszczególne priorytety i cele szczegółowe przedstawia poniższa tabela.

Tab. 5 Szacunkowy podział środków na poszczególne priorytety i cele szczegółowe

Priorytet	Udział priorytetu w całkowitym budżecie RPS	
	%	mln zł
Priorytet 1.1. Rozwój energetyki niskoemisyjnej z niezbędną infrastrukturą oraz dywersyfikacja dostaw paliw i surowców energetycznych	2,3	120
Priorytet 1.2. Poprawa efektywności energetycznej	21,1	1 100
Priorytet 1.3. Zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych	15,4	800
Cel szczegółowy 1	38,8	2 020
Priorytet 2.1. Ograniczenie zagrożeń naturalnych	23,0	1 200
Priorytet 2.2. Racjonalizacja gospodarowania przestrzenią	1,0	50
Cel szczegółowy 2	24,0	1 250
Priorytet 3.1. Poprawa stanu środowiska	24,0	1 249
Priorytet 3.2. Ochrona różnorodności biologicznej	5,8	300
Priorytet 3.3. Kształtowanie świadomości i postaw społecznych, wykorzystanie aktywności i dialogu w ochronie środowiska	7,4	385
Cel szczegółowy 3	37,2	1 934
<b>RAZEM</b>	<b>100,0</b>	<b>5 204</b>
w tym:		
<b>krajowe środki publiczne</b>	<b>31,3</b>	<b>1 629</b>
<b>zagraniczne środki publiczne</b>	<b>68,7</b>	<b>3 575</b>

5) Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2013 – 2016 z perspektywą do roku 2020 (2012)

Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego został przyjęty przez Sejmik Województwa Pomorskiego uchwałą nr 528/XXV/12 z dnia 21 grudnia 2012 r.

Cele perspektywiczne w zakresie środowiska naturalnego, Polityki Ekologicznej Państwa oraz misji Strategii Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020, mają charakter stałych dążeń i perspektywę osiągnięcia poza rokiem 2020:

- środowisko dla zdrowia – dalsza poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego,
- wzmocnienie systemu zarządzania środowiskiem oraz podniesienie świadomości ekologicznej społeczeństwa,
- ochrona dziedzictwa przyrodniczego i racjonalne wykorzystanie zasobów przyrody,
- zrównoważone wykorzystanie energii, wody i zasobów naturalnych.

W ramach celów perspektywicznych pełniących funkcję osi priorytetowych zostało wpisanych 12 celów średniookresowych przewidzianych do realizacji w latach 2013 – 2020, w tym cele średniookresowe.

Cel 11 – wspieranie wytwarzania i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych

Kierunki działań:

- wspieranie budowy urządzeń i instalacji służących do wytwarzania i przesyłania energii ze źródeł odnawialnych, uwzględniających warunki przyrodnicze,
- wspieranie zakładania plantacji energetycznych, których lokalizacja uwzględnia uwarunkowania przyrodnicze,

- upowszechnianie informacji o rozmieszczeniu i możliwościach technicznego wykorzystania potencjału energetycznego poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii oraz o możliwościach skorzystania z pomocy finansowej oraz technicznej,
- promowanie najlepszych praktyk w dziedzinie wykorzystania OZE, w tym rozwiązań technologicznych, administracyjnych i finansowych.

Cel 12 – rozbudowa efektywnych systemów produkcji i dystrybucji energii oraz ograniczenie niekorzystnych oddziaływań energetyki na środowisko

Kierunki działań:

- promowanie budowy instalacji do wytwarzania energii w kogeneracji,
- wspieranie w procesach produkcji energii wysokosprawnych i niskoemisyjnych technologii energetycznych,
- realizacja kompleksowych przedsięwzięć termomodernizacyjnych, w szczególności w zabudowie mieszkaniowej,
- wspieranie zmian technologicznych ograniczających straty energii na przesyśle,
- upowszechnianie energooszczędnych technik, technologii i urządzeń.

6) Program Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu (2013)

Program Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu został przyjęty przez Sejmik Województwa Pomorskiego uchwałą Nr 753/XXXV/13 z dnia 25 listopada 2013 r. Na obszarze miasta Kościerzyna wykazano przekroczenie dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM10 oraz docelowego poziomu benzo(a)pirenu. Na podstawie ww. uchwały Miasto Kościerzyna zostało objęte naprawczym Programem Ochrony Powietrza.

W Programie Ochrony Powietrza wskazano na dwa główne źródła przekroczenia poziomów dopuszczalnych emisji:

- w emisji powierzchniowej największy udział ma emisja z indywidualnego spalania paliw na cele komunalno-bytowe, gdzie dominują paliwa stałe – węgiel i drewno;
- w emisji liniowej największy udział ma emisja z unosu, czyli z zabrudzenia suchego, wzniesanego podczas ruchu pojazdów, zalegającego na jezdni pyłu.

Roczna ocena jakości powietrza (Raport za 2015 r.) przeprowadzona przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku wykazała przekroczenia dopuszczalnych zanieczyszczeń w powietrzu (na terenie stacji pomiarowej w Kościerzynie przy ul. Targowej), tj.:

- przekroczenia wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10,
- przekroczenia pyłu zawieszonego PM2,5 (w stosunku do poziomu dopuszczalnego wyznaczonego na rok 2020),
- przekroczenie wartości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w pyłe PM10 dziesięciokrotnie.

W strefie pomorskiej prowadzone są aktualnie oraz zostały zaplanowane na kolejne lata liczne działania przyczyniające się do poprawy jakości powietrza, głównie w zakresie ograniczenia emisji z transportu drogowego, ale również mające na celu ograniczenie emisji z indywidualnych źródeł grzewczych. Skuteczne możliwości ograniczenia tego rodzaju emisji związane są z wymianą paliwa na powodujący mniejszą emisję lub z eliminacją emisji poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczych lub zastosowanie systemów grzewczych powodujących niższą emisję zanieczyszczeń.

W Programie Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej opracowano m.in. harmonogram rzeczowo-finansowy na poziomie lokalnym, który przedstawia zadania i odpowiedzialność realizacji działań naprawczych przez prezydentów, starostów, burmistrzów, wójtów gmin strefy pomorskiej. Działania naprawcze obejmują lata 2014-2020. Działania opisywane w niniejszym Planie będą stanowić realizację poniższych działań naprawczych zaplanowanych w Programie Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej:

Tab. 6 Wybrane działania naprawcze w skali lokalnej wg Programu Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej

Działanie naprawcze	Odpowiedzialny za realizację	Termin realizacji
Obniżenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez stworzenie i realizację systemu zachęt do ich likwidacji lub wymiany na niskoemisyjne, w szczególności na obszarach przekroczeń standardów imisyjnych, na terenie Kościerzyny (pożądana redukcja PM10 - 16,4 Mg/rok; redukcja B(a)P – 10 kg/rok)	Burmistrz Miasta Kościerzyna	2014-2020
Obniżenie emisji w obiektach użyteczności publicznej poprzez likwidację urządzeń na paliwa stałe	Prezydenci miast, wójtowie, burmistrzowie	2014-2016
Dobrowolne prowadzenie działań ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza z indywidualnych systemów grzewczych, w szczególności na obszarach przekroczeń standardów imisyjnych	Prezydenci, burmistrzowie miast, wójtowie gmin	2014-2020
Rozwój sieci gazowych lub ciepłowniczych na obszarach, na których nie ma sieci ciepłowniczej i gazowej.	Prezydenci miast, wójtowie, burmistrzowie	2014-2020
Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników nie powodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” terenów o gęstej zabudowie oraz zwiększenie powierzchni terenów zielonych (nasadzanie drzew i krzewów).	Prezydenci miast, wójtowie, burmistrzowie	2014-2020
Prowadzenie działań promocyjnych i edukacyjnych mających na celu poprawę świadomości oraz kształtowanie prawidłowych postaw wśród mieszkańców (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje) oraz pokazujące korzyści zdrowotne i społeczne wynikające z eliminacji niskiej emisji.	Prezydenci miast, wójtowie, burmistrzowie	2014-2020

#### 7) Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Ziemi Kościerskiej na lata 2010-2025 (2010)

W ramach Strategii wyznaczono cztery obszary priorytetowe, których realizacja ma zmierzać do osiągnięcia nadrzędnego celu Strategii, jakim jest podniesienie jakości życia mieszkańców Ziemi Kościerskiej poprzez m.in. poprawę stanu środowiska naturalnego. Jednym z Priorytetów jest Środowisko i racjonalne wykorzystanie zasobów. Priorytet ten odpowiada na podstawowe problemy Ziemi Kościerskiej, jakimi są m.in.

- zanieczyszczenie środowiska (powietrze – Kościerzyna (...), niska emisja),
- niewystarczające planowanie, brak długofalowej wizji rozwoju gospodarki obszaru m.in. polityki ekologicznej,
- niewystarczające środki na inwestycje, szczególnie drogowe oraz infrastrukturę ochrony środowiska.

Priorytet ma być realizowany poprzez osiągnięcie poniższych celów:

- Cel operacyjny III.1. Poprawa stanu środowiska naturalnego poprzez działania inwestycyjne i informacyjno – edukacyjne oraz koordynację działań
- Cel operacyjny III.2. Planowanie i zagospodarowanie uwzględniające zrównoważone wykorzystanie czynników rozwoju obszaru
- Cel operacyjny III.3. Racjonalne wykorzystywanie zasobów Ziemi Kościerskiej



#### **4. Uwarunkowania lokalne (poza przywołaniem dokumentów brak ich porównania liczbowego potwierdzającego spójność uwarunkowań lokalnych)**

##### 1) Plan działań na rzecz zrównoważonej energii dla miasta Kościerzyna (2012)

Plan działań na rzecz zrównoważonej energii dla miasta Kościerzyna (SEAP) został opracowany zgodnie z wytycznymi Porozumienia między Burmistrzami – inicjatywy Komisji Europejskiej, do której przystąpiła Gmina Miejska Kościerzyna w marcu 2011 r. Głównym celem działań objętych Planem jest redukcja emisji CO<sub>2</sub> na terenie Miasta Kościerzyna o co najmniej 20% do roku 2020. W dokumencie określono sektory o największym zużyciu energii oraz sposoby optymalizacji produkcji i wykorzystania energii na terenie miasta, a tym samym polepszenie jakości życia lokalnej społeczności. Opracowany Plan został zatwierdzony przez Radę Miasta Kościerzyna uchwałą nr XXXIII/262/12 29 sierpnia 2012 r. Komisja Europejska zaakceptowała Plan w czerwcu 2013 r.

##### 2) Założenia do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Kościerzyna (2012)

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Kościerzyna Rada Miasta Kościerzyna przyjęła uchwałą nr XXXIII/263/12 29 sierpnia 2012 r. W opracowaniu stwierdzono, że należy kontynuować politykę miasta dążącą do obniżenia zapotrzebowania na paliwa i energię oraz wspierać i propagować wykorzystywanie środków wspierających termomodernizację i instalację źródeł odnawialnych. Przewidywano rosnącą rolę gazu ziemnego i OZE, a także rozbudowę sieci ciepłowniczej, co pozwoli na wyższy udział kogeneracji i spowoduje obniżenie niskiej emisji. Ponadto, zakładano modernizację źródła K-1 w kierunku kogeneracji i kotła opalanego biomasą. Z uwagi na wysokie nakłady na blok kogeneracyjny oraz biorąc pod uwagę maksymalizację wytwarzania energii i wskaźniki ekonomiczne, w pierwszym etapie rozważano instalację bloku kogeneracyjnego opalanego gazem ziemnym, a w kolejnym etapie blok mógłby być zasilany z biogazowni umieszczonej na terenie oczyszczalni ścieków. Planowany rozwój systemów zasilania w ciepło miał obniżyć emisję CO<sub>2</sub> o 49% do roku 2030.

Niniejsze opracowanie stanowi aktualizację ww. dokumentu.

##### 3) Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miejskiej Kościerzyna na lata 2013-2016 z uwzględnieniem lat 2017-2020 (2013)

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Kościerzyna został przyjęty uchwałą nr XLIV/356/13 Rady Miasta Kościerzyna z dnia 24 kwietnia 2013 r. W Programie wyznaczono pięć zadań priorytetowych z zakresu ochrony środowiska. Pierwszym z nich jest poprawa jakości powietrza atmosferycznego, w ramach którego wyznaczono kierunki działań obejmujące swoim zakresem m.in.:

- realizację zadań wyznaczonych w programach ochrony powietrza,
- rozbudowę, modernizację miejskiego systemu ciepłowniczego,
- ograniczanie strat ciepła w budynkach mieszkalnych i obiektach użyteczności publicznej m.in. poprzez termomodernizację,
- wymianę starych urządzeń grzewczych na nowocześniejsze i bardziej przyjazne dla środowiska,
- prowadzenie działań kontrolnych i egzekucyjnych zmierzających do eliminacji spalania odpadów w piecach domowych,
- zwiększanie wykorzystania OZE,
- rozbudowa sieci gazowej i zwiększanie liczby odbiorców gazu.

##### 4) Strategia Rozwoju Miasta Kościerzyna na lata 2014 – 2020 (2014)

Strategii Rozwoju Miasta Kościerzyna na lata 2014 – 2020 została przyjęta Uchwałą nr LXIX/525/14 Rady Miasta Kościerzyna 27 sierpnia 2014 r. W Strategii przedstawiono cele strategiczne, szczegółowe i kierunki działania dla każdego z obszarów życia społeczno – gospodarczego. Jednym z tych obszarów jest gospodarka. W ramach tego obszaru wyznaczono m.in. kierunek działania 3.1.2: Tworzenie warunków do rozwoju przedsiębiorczości w powiązaniu z efektywnością energetyczną i wykorzystaniem OZE. Celem kierunku jest propagowanie inwestycji gospodarczych, w tym wysokich technologii opartych na OZE oraz innych przedsięwzięć przyjaznych środowisku naturalnemu oraz wspieranie energetyki odnawialnej jako nowej gałęzi lokalnej gospodarki.

Również istotnym obszarem wyznaczonym w Strategii jest przestrzeń. W ramach tego obszaru wyznaczone kierunki działań (4.1.1 i 4.1.2) obejmują rewitalizację Starego Miasta, śródmieścia i zabytkowych obiektów historycznych, a także osiedli mieszkaniowych. Działania zmierzające do realizacji tych kierunków skupiają się m.in. na ograniczaniu niskiej emisji.

Natomiast najważniejszym obszarem Strategii, z punktu widzenia energii, jest ekologia i wyznaczony cel szczegółowy 5.1 Dobra jakość powietrza atmosferycznego. Obejmuje on trzy istotne kierunki działań:

- Kierunek działania 5.1.1. Likwidacja niskiej emisji i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, który przewiduje m.in. termomodernizację obiektów, wymianę źródeł światła na energooszczędne, modernizację oświetlenia publicznego, wdrożenie programu ograniczenia niskiej emisji czy system wsparcia termomodernizacji obiektów mieszkalnych;
- Kierunek działania 5.1.2. Zwiększenie efektywności miejskiego systemu ciepłowniczego i wykorzystania ciepła sieciowego zakładający modernizację źródeł ciepła, modernizację i rozbudowę miejskiej sieci ciepłowniczej czy budowę biogazowni na miejskiej oczyszczalni ścieków;
- Kierunek działania 5.1.3. Zwiększenie udziału wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych m.in. poprzez montaż kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych, wykorzystanie pomp ciepła, małych wiatraków, a także biomasy.

#### 5) Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Kościerzyna (2014)

Zmiana studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Kościerzyna została uchwalona przez Radę Miasta Kościerzyna uchwałą nr LXVI/496/14 28 maja 2014 r. Uchwałą nr LXXII/530/14 z dnia 24 września 2014 r. stwierdzono, że ww. Studium jest aktualne i nie wymaga zmiany.

W studium wyznaczono m.in. kierunki rozwoju infrastruktury technicznej. Do najważniejszych kierunków, w kontekście Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, należy zaliczyć:

- planowaną budowę stacji elektroenergetycznej GPZ 110/15 kV o roboczej nazwie „Kościerzyna II” w południowo-zachodniej części miasta w sąsiedztwie planowanej obwodnicy miasta;
- dalszą rozbudowę i modernizację miejskiego systemu ciepłowniczego. Przewiduje się stopniowy wzrost udziału ciepła sieciowego w mieście, dzięki podłączeniom nowych odbiorców;
- budowę lokalnych scentralizowanych źródeł ciepła dla nowoprojektowanych w studium terenów inwestycyjnych znajdujących się poza zasięgiem miejskiej sieci ciepłowniczej i sieci gazowej;
- stosowanie źródeł energii z wykorzystaniem odnawialnych zasobów energii w obiektach poza zasięgiem miejskiej sieci ciepłowniczej lub gazowej, a w szczególności drewna opałowego, pelet i słomy, ale również energii słonecznej, niskotemperaturowej energii geotermalnej czy energii wiatrowej z małych turbin wiatrowych.

#### 6) Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Kościerzyna (2016)

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Kościerzyna (PGN) jest dokumentem strategicznym, który określa wizję dalszego rozwoju miasta w kierunku gospodarki niskoemisyjnej poprzez działania inwestycyjne i nie inwestycyjne w obszarach mających związek z użytkowaniem energii. Plan zakłada ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> o 12,75%, zużycia energii finalnej o 11,63% oraz zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych o 9,56% do roku 2020 względem roku 2014. W PGN wskazano szereg zadań mających na celu osiągnięcie ww. celów w obszarach takich jak budynki komunalne, budynki mieszkalne, oświetlenie, transport i lokalne wytwarzanie ciepła.

## ZAŁĄCZNIK 9 Zewnętrzne źródła finansowania

### 1. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020

#### Oś Priorytetowa I - Zmniejszenie emisyjności gospodarki

Priorytety Inwestycyjne Osi Priorytetowej I POIŚ, w ramach których można pozyskać finansowanie na realizację analizowanych w niniejszym dokumencie inwestycji:

- *Priorytet Inwestycyjny 4.I Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych*

#### Zakres interwencji:

realizacja projektów inwestycyjnych dotyczących wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci elektroenergetycznych umożliwiającymi przyłączenia jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do KSE. Wsparcie w ramach POIŚ 2014-2020 przewiduje w szczególności budowę jednostek o większej mocy wytwarzania energii wykorzystujących energię wiatru, a także biomasę i biogaz (w przypadku energii biogazu moc  $\geq 1$  MWe).

#### Beneficjenci:

przedsiębiorcy

- *Priorytet Inwestycyjny 4.II Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach*

#### Zakres interwencji:

wsparcie inwestycyjne skierowane będzie do dużych przedsiębiorstw w zakresie zastosowania rozwiązań przyczyniających się do zwiększenia efektywności energetycznej w tym wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Wsparcie może zostać udzielone m.in. na zastosowanie technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwach, budowę i przebudowę instalacji OZE. Inwestycje dotyczące efektywności energetycznej muszą wynikać z uprzednio przeprowadzonych audytów energetycznych (przemysłowych) dużych przedsiębiorstw. Preferowane będą projekty zwiększające efektywność energetyczną powyżej 60%, natomiast projekty z zakresu głębokiej, kompleksowej modernizacji energetycznej zwiększające efektywność energetyczną poniżej 25% nie będą kwalifikowały się do dofinansowania.

#### Beneficjenci:

duzi przedsiębiorcy

- *Priorytet Inwestycyjny 4.III Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym*

#### Zakres interwencji:

wsparcie głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej i wielorodzinnych mieszkaniowych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne, w zakresie związanym m.in. z:

- ociepleniem obiektu, wymianą okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne;
- przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, zastosowaniem automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem;
- budową lub modernizacją wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacją dotychczasowych źródeł ciepła;
- instalacją mikrogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne,
- instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach (o ile wynika to z audytu energetycznego);
- instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE.

Działania związane z modernizacją energetyczną budynków użyteczności publicznej i mieszkalnych wielorodzinnych powinny promować kompleksowy wymiar poprzez koordynację z projektami dotyczącymi wysokosprawnych źródeł ciepła oraz modernizacji sieci dystrybucji ciepła. Poza tym obowiązkowym warunkiem, poprzedzającym realizację takich projektów, jest przeprowadzenie audytów energetycznych.

Preferowane będą projekty charakteryzujące się najlepszą efektywnością energetyczną, tj. zwiększające efektywność energetyczną powyżej 60%, natomiast projekty z zakresu głębokiej, kompleksowej modernizacji energetycznej zwiększające efektywność energetyczną poniżej 25% nie będą kwalifikowały się do dofinansowania.

Wymiana źródła ciepła kwalifikuje się do wsparcia pod warunkiem zapewnienia znacznej redukcji CO<sub>2</sub> w odniesieniu do istniejących instalacji (o co najmniej 30% w przypadku zmiany spalanego paliwa).

#### Beneficjenci:

wsparcie przewidziane jest dla organów władzy publicznej, w tym państwowych jednostek budżetowych i administracji rządowej oraz podległych jej organów i jednostek organizacyjnych, spółdzielni mieszkaniowych oraz wspólnot mieszkaniowych, państwowych osób prawnych, a także podmiotów będących dostawcami usług energetycznych.

- *Priorytet Inwestycyjny 4.V Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu*

#### Zakres interwencji:

- przebudowa istniejących systemów ciepłowniczych i sieci chłodu, celem zmniejszenia straty na przesyśle;
- likwidacja węzłów grupowych wraz z budową przyłączy do istniejących budynków i instalacją węzłów dwufunkcyjnych (ciepła woda użytkowa);
- budowa nowych odcinków sieci ciepłej wraz z przyłączami i węzłami ciepłowniczymi w celu likwidacji istniejących lokalnych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym;
- likwidacja indywidualnych i zbiorowych źródeł niskiej emisji pod warunkiem podłączenia budynków do sieci ciepłowniczej.

Działania te powinny być prowadzone w koordynacji z realizacją projektów z zakresu modernizacji energetycznej budynków prowadzących do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło i chłód.

#### Beneficjenci:

Wsparcie przewidziane jest dla jednostek samorządu terytorialnego (w tym ich związków

i porozumień) oraz działających w ich imieniu jednostek organizacyjnych (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych), przedsiębiorców, a także podmiotów świadczących usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami.

- *Priorytet Inwestycyjny 4.VI Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe*

#### Zakres interwencji:

- budowa, przebudowa instalacji wysokosprawnej kogeneracji oraz przebudowa istniejących instalacji na wysokosprawną kogenerację oraz uzasadnione pod względem ekonomicznym;
- w przypadku instalacji wysokosprawnej kogeneracji poniżej 20 MWt wsparcie otrzyma budowa, uzasadnionych pod względem ekonomicznym, nowych instalacji wysokosprawnej kogeneracji. W przypadku nowych instalacji powinno zostać osiągnięte co najmniej 10% uzysku efektywności energetycznej w porównaniu do rozdzielonej produkcji energii ciepłej i elektrycznej przy zastosowaniu najlepszych dostępnych technologii. Przebudowa istniejących instalacji na wysokosprawną kogenerację musi skutkować redukcją CO<sub>2</sub> o co najmniej 30% w porównaniu do istniejących instalacji.

- budowa przyłączy do sieci ciepłowniczych do wykorzystania ciepła użytkowego wyprodukowanego w jednostkach wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w układach wysokosprawnej kogeneracji wraz z budową przyłączy wyprowadzających energię do krajowego systemu przesyłowego;
- wykorzystanie energii ciepła odpadowego w ramach projektów rozbudowy / budowy sieci ciepłowniczych.

#### Beneficjenci:

jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, przedsiębiorców, a także podmiotów świadczących usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego, a także podmioty będące dostawcami usług energetycznych.

## **2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020**

### **DZIAŁANIE 10.2. EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA**

*Poddziałanie 10.2.1. Efektywność energetyczna – wsparcie dotacyjne (61 475 986 EUR)*

*Poddziałanie 10.2.2. Efektywność energetyczna – wsparcie pozadotacyjne (15 368 997 EUR)*

#### Zakres interwencji:

W ramach Poddziałania 10.2.1. wspierane będą inwestycje dotyczące obiektów użyteczności publicznej, natomiast w ramach Poddziałania 10.2.2. wspierane będą inwestycje w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych.

Wsparcie będzie udzielane projektom obejmującym kompleksową i głęboką termomodernizację energetyczną obiektów i budynków lub dokończenie tego procesu poprzez realizację przedsięwzięć polegających na:

- zmniejszeniu strat ciepła przez przenikanie ciepła,
- likwidacji istniejących indywidualnych źródeł ciepła w poddawanych kompleksowej i głębokiej modernizacji w obiektach wraz z budową przyłączy do systemu ciepłowniczego,
- modernizacji źródeł ciepła (za wyjątkiem źródeł węglowych przy braku zmiany paliwa) z uwzględnieniem możliwości zastosowania kogeneracji,
- modernizacji systemów grzewczo – wentylacyjnych z uwzględnieniem zastosowania wysokosprawnej rekuperacji energii,
- modernizacji instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej,
- modernizacji wewnętrznej instalacji elektrycznej i oświetlenia wewnętrznego,
- wykorzystanie OZE na potrzeby własne budynku,
- instalacji systemów monitoringu i zarządzania energią.

#### Beneficjenci:

jednostki samorządu terytorialnego, ich jednostki organizacyjne oraz spółki z większościovym udziałem jst, związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego, jednostki naukowe, instytucje edukacyjne, szkoły wyższe, publiczne i prywatne podmioty świadczące usługi zdrowotne i ich organy założycielskie, organizacje pozarządowe, kościoły i związki wyznaniowe.

W ramach działania 10.2.2 zostaną wybrane podmioty wdrażające instrumenty finansowe, które będą udzielać pożyczek.

#### Warunki dofinansowania:

W ramach Poddziałania 10.2.1 maksymalny poziom dofinansowania ze środków EFRR będzie wynosił 85%, a minimalna wartość projektu została ustalona na 500 tys. zł.

W ramach Poddziałania 10.2.2 maksymalny poziom dofinansowania ze środków EFRR będzie wynosił 85% dla podmiotu wdrażającego instrument finansowy, natomiast maksymalny % dofinansowania wydatkowania na poziomie projektu zostanie ustalony po podpisaniu Kontraktu Terytorialnego. Minimalna wartość projektu zostanie ustalona po zakończeniu oceny ex-ante.

Planowane inwestycje powinny wpisywać się w gminne dokumenty z zakresu gospodarki niskoemisyjnej.

Zakres prac musi wynikać z przeprowadzonej uprzednio analizy możliwych rozwiązań w ramach sporządzanego audytu energetycznego (w miarę potrzeby dodatkowo audytu efektywności energetycznej).

Wspierane będą kompleksowe terytorialnie projekty, obejmujące swym zakresem wiele obiektów, których realizacja prowadzić będzie do oszczędności energii wynoszącej, co najmniej 30% średnio na budynek. W przypadku projektu obejmującego pojedynczy budynek dofinansowanie będzie możliwe wyłącznie pod warunkiem zwiększenia efektywności energetycznej o co najmniej 25%.

### **Działanie 10.3 ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII**

*Poddziałanie 10.3.1. Odnawialne źródła energii – wsparcie dotacyjne (30 093 140 EUR)*

*Poddziałanie 10.3.2. Odnawialne źródła energii – wsparcie pozadotacyjne (12 897 060 EUR)*

#### Zakres interwencji:

Wsparcie będzie udzielane projektom polegającym na:

1. budowie, rozbudowie lub przebudowie infrastruktury oraz zakup urządzeń służących do produkcji energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych, w tym wykorzystujących:
  - słońce do 2 MWe,
  - biomasę do 5 MWt,
  - biogaz do 1 MWe,
  - geotermalne źródła ciepła do 2 MWt.
2. przebudowie jednostek wytwórczych energii elektrycznej wykorzystujących energię wody w małych elektrowniach wodnych o mocy do 5 MWe,
3. budowie lub przebudowie infrastruktury przyłączeniowej niezbędnej do odbioru i przesyłu energii elektrycznej lub ciepła ze źródeł odnawialnych,
4. rozbudowie i przebudowie sieci energetycznych średniego i niskiego napięcia oraz obiektów infrastruktury energetycznej i urządzeń technicznych wyłącznie w celu umożliwienia przyłączenia nowych instalacji produkujących energię z OZE (w tym m.in. stacje transformatorowe).

#### Beneficjenci:

W ramach działania 10.3.1 o dofinansowanie mogą ubiegać się jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne, związki i stowarzyszenia jst, jednostki administracji rządowej, inne jednostki sektora finansów publicznych, organizacje pozarządowe, podmioty ekonomii społecznej/ przedsiębiorstwa społeczne, jednostki naukowe, instytucje edukacyjne, szkoły wyższe, grupy producentów rolnych, przedsiębiorcy.

W ramach działania 10.3.2 zostaną wybrane podmioty wdrażające instrumenty finansowe, które będą udzielać pożyczek.

#### Warunki dofinansowania:

W ramach Poddziałania 10.3.1 maksymalny poziom dofinansowania ze środków EFRR będzie wynosił 85%, a minimalna wartość projektu została ustalona na 300 tys. zł.

W ramach Poddziałania 10.3.2 maksymalny poziom dofinansowania ze środków EFRR będzie wynosił 85% dla podmiotu wdrażającego instrument finansowy. Minimalna wartość projektu zostanie ustalona po zakończeniu oceny ex-ante.

Preferowane będą przedsięwzięcia wpisujące się w lokalne strategie/plany gospodarki niskoemisyjnej.

### **Działanie 10.4 REDUKCJA EMISJI (32 242 650 EUR)**

#### Zakres interwencji:

Wsparcie będzie udzielane projektom polegającym na:

1. rozbudowie lub przebudowie scentralizowanych systemów zaopatrzenia w ciepło, obejmujących źródła, sieci i węzły ciepłownicze wraz z przyłączem do budynku,
2. likwidacji istniejących indywidualnych źródeł ciepła w obiektach użyteczności publicznej i budynkach mieszkalnych wraz z podłączeniem odbiorców do miejskiego systemu ciepłowniczego lub lokalnych systemów ciepłowniczych,
3. budowie nowych i modernizacji istniejących źródeł ciepła w tym wykorzystujących OZE,
4. modernizacji oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne,
5. rozbudowie systemu monitoringu powietrza.

#### Beneficjenci:

jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne, związki i stowarzyszenia jst, jednostki administracji rządowej, inne jednostki sektora finansów publicznych, organizacje pozarządowe, jednostki naukowe, instytucje edukacyjne, szkoły wyższe, przedsiębiorcy.

#### Warunki dofinansowania:

W ramach Działania 10.4 maksymalny poziom dofinansowania ze środków EFRR będzie wynosił 85%, a minimalna wartość projektu została ustalona na 750 tys. zł dla typów projektu 1-3, 500 tys. zł dla typu projektu 4 i 250 tys. zł dla typu projektu 5.

Wspierane będą przedsięwzięcia wynikające z gminnych dokumentów z zakresu gospodarki niskoemisyjnej.

Przebudowa istniejących źródeł (w tym z wykorzystaniem wysokosprawnej kogeneracji) musi skutkować redukcją CO<sub>2</sub> o co najmniej 30% w porównaniu do stanu wyjściowego.

W zakresie źródeł (kotłowni) lokalnych wsparcie może zostać udzielone na inwestycje w kotły spalające biomasę lub ewentualnie paliwa gazowe. Wsparte inwestycje muszą skutkować redukcją CO<sub>2</sub> w odniesieniu do istniejących instalacji (o co najmniej 30% w przypadku zamiany spalanego paliwa) i innych zanieczyszczeń powietrza, a także do znacznego zwiększenia oszczędności energii.

### **3. Programy Priorytetowe Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

Zarząd NFOŚiGW w 2016 r. podjął decyzję o zakończeniu naborów wniosków o dofinansowanie w ramach programów takich jak LEMUR, dopłaty do domów energooszczędnych czy Prosument. Ponadto (zgodnie z informacjami zamieszczonymi na stronie internetowej NFOŚiGW) ze względu na pokrywanie się obszarów wsparcia w programach Kawka, Ryś i Prosument NFOŚiGW zdecydował o utworzeniu nowego mechanizmu wsparcia walki z niską emisją skierowany do regionów za pośrednictwem WFOŚiGW.

Z uwagi na fakt, że nabory wniosków o dofinansowanie zostały wstrzymane i szereg programów priorytetowych będzie ulegać zmianie zaleca się monitorowanie możliwości finansowania oferowane przez NFOŚiGW na stronie internetowej [www.nfosigw.gov.pl](http://www.nfosigw.gov.pl).

W 2016 r. NFOŚiGW uruchomił program priorytetowy „Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki” składający się z 3 części:

- Część 1) E-Kumulator – Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu dedykowana jest kompleksowemu wsparciu przedsiębiorców przemysłowych, którzy chcą lepiej gospodarować surowcami pierwotnymi oraz zmniejszać szkodliwe emisje do atmosfery. W ramach programu przewidziane jest wsparcie inwestycji z zakresu: zmniejszenia zużycia surowców pierwotnych, ograniczenia emisji dwutlenku węgla, dwutlenku siarki i tlenków azotu oraz ograniczenia lub uniknięcia emisji pyłów.
- Część 2) Współfinansowanie I Osi POIiŚ 2014-2020 oferuje niezbędne współfinansowanie krajowych inwestycji wspieranych w ramach I Osi POIiŚ 2014-2020.
- Część 3) Efektywne systemy ciepłownicze i chłodnicze adresowana jest przede wszystkim do tych przedsiębiorców, którzy chcieliby uzyskać wsparcie przedsięwzięć realizowanych w istniejącym przedsiębiorstwie/zakładzie dotyczących budowy lub przebudowy jednostek wytwórczych wraz z podłączeniem ich do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej mających na celu doprowadzenie systemu

ciepłowniczego, w którym funkcjonują, do spełnienia definicji „efektywnego systemu ciepłowniczego”, w którym do produkcji ciepła lub chłodu wykorzystuje się w co najmniej: 50% energię ze źródeł odnawialnych lub 50% ciepło odpadowe lub 75% ciepło pochodzące z kogeneracji lub w 50 % wykorzystuje się połączenie takiej energii i ciepła.

Nabory rozpoczęły się w sierpniu 2016 r. i trwają do grudnia 2016/stycznia 2017 r.

Ponadto, w sierpniu 2016 r. ogłoszono nabory wniosków w ramach programu Priorytetowego „Poprawa jakości powietrza” Część 1) Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych oraz Część 2) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie. W ramach części 1. przedsiębiorcy mogą ubiegać się o pożyczkę m.in. na budowę nowej, rozbudowę lub modernizację istniejącej ciepłowni/elektrociepłowni geotermalnej. Z kolei w ramach części 2. Można ubiegać się o dotację lub pożyczkę na termomodernizację m.in. obiektów zabytkowych, muzeów, hospicjów, akademików czy obiektów prowadzących działalność leczniczą.

Więcej informacji na temat aktualnych programów oraz konkursów można znaleźć na stronie NFOŚiGW: [www.nfosigw.gov.pl](http://www.nfosigw.gov.pl)

#### **4. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku**

WFOŚiGW w Gdańsku udziela dofinansowania beneficjentom w formie pożyczek, dotacji, w tym dopłat do oprocentowania kredytów bankowych, oraz przekazania środków państwowym jednostkom budżetowym.

Fundusz udziela beneficjentom dofinansowania w wysokości do 100% kosztów kwalifikowanych na realizację zadań z zakresu edukacji ekologicznej i ochrony przyrody, na pozostałe zadania do 80% kosztów kwalifikowanych.

Od wielu lat WFOŚiGW w Gdańsku regularnie ogłasza konkursy tematyczne z zakresu m.in. edukacji ekologicznej, efektywności energetycznej czy odnawialnych źródeł energii (Prosument dla Pomorza – Zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii). Programem z zakresu efektywności energetycznej jest Czyste Powietrze Pomorza – konkurs adresowany do gmin miejskich oraz gmin wiejskich leżących w województwie pomorskim oraz podmiotów realizujących zadania z zakresu gospodarki komunalnej dotyczące zaopatrzenia w energię ciepłą. Celem konkursu jest realizacja zadań związanych z modernizacją źródeł energii cieplnej, przyczyniających się do redukcji niskiej emisji.

W czerwcu 2016 r. WFOŚiGW w Gdańsku ogłosił konkurs na zadania związane z przygotowaniem dokumentacji dla projektów ubiegających się o dofinansowanie ze środków zagranicznych, w tym środków Unii Europejskiej w perspektywie finansowej 2014 – 2020. Celem Konkursu jest wsparcie finansowe w formie pożyczki projektów, których realizacja w znaczącym stopniu przyczyni się do poprawy jakości powietrza i jego ochrony w województwie pomorskim.

Konkurs adresowany jest do jednostek samorządu terytorialnego, spółek prawa handlowego, o których mowa w ustawie z dnia 20 grudnia 1996r. o gospodarce komunalnej (t.j. Dz. U. z 2016r., poz. 573) i organizacji pozarządowych prowadzących działalność i posiadających struktury organizacyjne na terenie województwa pomorskiego.

Do konkursu mogą zostać zgłoszone zadania dotyczące projektów z zakresu gospodarki niskoemisyjnej, odnawialnych źródeł energii, ograniczenia zagrożeń naturalnych oraz gospodarki odpadami, w szczególności zadania planowane do realizacji w ramach osi priorytetowej 10 Energia i 11 Środowisko RPO WP 2014-2020, które wymagają przygotowania dokumentacji aplikacyjnej obejmującej m.in:

- dokumentację techniczną (w tym między innymi: audyty energetyczne, audyty efektywności energetycznej, koncepcje zagospodarowania wód opadowych i roztopowych, itp.),
- dokumentację w zakresie środowiskowych uwarunkowań realizacji przedsięwzięcia,
- studium wykonalności lub jego elementów (w tym analizy finansowej).

Zaleca się monitorowanie możliwości finansowania oferowane przez WFOŚiGW w Gdańsku na stronie internetowej: [www.wfosigw.gda.pl](http://www.wfosigw.gda.pl).



## 5. Kredyty ekologiczne Banku Ochrony Środowiska

### – *Kredyt z Dobrą Energią*

Zakres interwencji: na realizację przedsięwzięć z zakresu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, z przeznaczeniem na finansowanie projektów polegających na budowie: biogazowni, elektrowni wiatrowych, elektrowni fotowoltaicznych, instalacji energetycznego wykorzystania biomasy, innych projektów z zakresu energetyki odnawialnej.

Beneficjenci: jst, spółki komunalne, duże, średnie i małe przedsiębiorstwa

Warunki dofinansowania: maksymalna kwota - do 90% kosztu netto inwestycji, w przypadku jednostek samorządu terytorialnego do 100% wartości inwestycji; okres kredytowania: do 20 lat

### – *Kredyt Eko Inwestycje z dotacją NFOŚiGW*

Zakres interwencji: nowe technologie i urządzenia obniżające zużycie energii z listy LEME (lista dostępna na stronie [www.nfosigw.gov.pl](http://www.nfosigw.gov.pl)), a także projektów z obszaru efektywności energetycznej, energii odnawialnej oraz termomodernizacji budynków

Beneficjenci: mikro przedsiębiorstwa, MŚP

Warunki dofinansowania: maksymalna kwota kredytu: do 100% kosztów kwalifikowanych, okres kredytowania: do 10 lat, dopłata do kredytu w wysokości do 15% kosztów kwalifikowanych

### – *Kredyt Ekomontaż*

Zakres interwencji: zakupu i/lub montażu urządzeń tj. kolektory słoneczne, pompy ciepła, rekuperatory, systemu dociepleń budynków i wiele innych

Beneficjenci: przedsiębiorstwa

Warunki dofinansowania: maksymalna kwota kredytu: do 100% kosztów netto zakupu i kosztów montażu, okres finansowania: do 10 lat

### – *Kredyt EKOoszczędny*

Zakres interwencji: na inwestycje prowadzące do oszczędności z tytułu: obniżenia zużycia energii elektrycznej, energii cieplnej, wody, surowców wykorzystywanych do produkcji, zmniejszenia opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska, zmniejszenia kosztów produkcji ponoszonych w związku z: składowaniem i zagospodarowaniem odpadów, oczyszczaniem ścieków, uzdatnianiem wody, inne przedsięwzięcia ekologiczne przynoszące oszczędności.

Beneficjenci: jst, przedsiębiorcy, wspólnoty mieszkaniowe

Warunki dofinansowania: maksymalna kwota kredytu: dla samorządów do 100% kosztu inwestycji, dla pozostałych kredytobiorców do 80% kosztu inwestycji; okres kredytowania: określany w zależności od planowanego okresu realizacji inwestycji oraz oceny zdolności kredytowej Klienta

### – *EKOpożyczka*

Zakres interwencji: zakup lub refinansowanie zakupu EKOtowarów, m.in. okna i/lub drzwi zewnętrzne termoizolacyjne o określonym współczynniku przenikania ciepła, kotły centralnego ogrzewania (gazowe, olejowe, węglowe niskoemisyjne, elektryczne, opalane biomasą, w tym kominki), systemy dociepleniowe, pompy ciepła i/lub rekuperatory, elektroniczne systemy zarządzania energią w budynkach, ogniwa fotowoltaiczne

Beneficjenci: klienci indywidualni

Warunki dofinansowania: kwota pożyczki od 1 000 zł brutto do 150 000 zł brutto, okres kredytowania: do 10 lat

### – *Kredyt z premią ekologiczną*

**Zakres interwencji:** zmniejszenie zapotrzebowania na energię służącą do ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach, zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych i lokalnych źródłach ciepła, wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją źródła lokalnego, całkowita lub częściowa zamiana źródła energii na odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji

**Beneficjenci:** wspólnoty mieszkaniowe

**Warunki dofinansowania:** premia termomodernizacyjna – do 20% wykorzystanej kwoty kredytu, premia remontowa – do 20% wykorzystanej kwoty kredytu dla kredytów na przedsięwzięcia remontowe

## **6. Fundusz Remontów i Termomodernizacji BGK – premia termomodernizacyjna**

Premia termomodernizacyjna przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych, których celem jest:

- zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, które służą do wykonywania przez nie zadań publicznych;
- zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do w/w budynków - w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła,
- zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła;
- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji – z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii.

**Beneficjenci:**

właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych,
- budynków zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła.

Premia nie przysługuje jednostkom budżetowym i zakładom budżetowym. Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu energetycznego i jego pozytywna weryfikacja przez Bank Gospodarstwa Krajowego.

**Warunki dofinansowania:**

Wartość przyznawanej premii termomodernizacyjnej wynosi 20% wykorzystanego kredytu, nie więcej jednak niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego. Zniesiony został wymóg minimalnego wkładu własnego Inwestora (20% kosztów przedsięwzięcia) oraz ograniczenia do 10 lat maksymalnego okresu spłaty kredytu.

## **7. System białych certyfikatów**

System białych certyfikatów wprowadzony ustawą o efektywności energetycznej stanowi wsparcie dla inwestycji w efektywność energetyczną. W ramach Programu możliwe do finansowania są działania służące poprawie efektywności energetycznej - termomodernizacja, wymiana oświetlenia, sprzętu energochłonnego itp.

Wielkość dofinansowania zależy od wielkości inwestycji (osiągnięte efekty oszczędności energii finalnej) oraz od ceny białych certyfikatów na rynku. Opłata zastępcza będąca pułapem dla ceny certyfikatu wyniesie w 2017 r. 1 500 zł/ toe i będzie waloryzowana w kolejnych latach.

Od 1 października 2016 r. nabór wniosków przez URE odbywa się w sposób ciągły. Do otrzymania certyfikatów kwalifikują się inwestycje o największym współczynniku uzyskanych oszczędności. Inwestor po otrzymaniu prawa do certyfikatów może sprzedać je na rynku w ten sposób uzyskując finansowanie inwestycji.

Warunkiem wystąpienia o białe certyfikaty jest wykonanie audytu efektywności energetycznej przed inwestycją i dla większych przedsięwzięć po wykonaniu inwestycji i uzyskaniu oszczędności.

#### **8. Finansowanie w formule ESCO**

Zdarza się, że barierą do podjęcia decyzji o inwestycji jest brak odpowiedniego kapitału. W takich przypadkach, w wielu europejskich krajach z sukcesem jest stosowana umowa o uzyskanie efektu energetycznego (ang. Energy Performance Contracting – w skrócie EPC) realizowana przez tzw. przedsiębiorstwo usług energetycznych (ang. Energy Saving Company – w skrócie ESCO). Podstawową zasadą w projektach o poprawę efektywności energetycznej jest uzyskanie przez partnera publicznego gwarancji osiągnięcia zaplanowanych oszczędności odniesionych do tzw. linii bazowej zużycia energii. Jedną z głównych zalet realizacji inwestycji związanych z energią w ramach projektu EPC jest przekazanie istotnych zagrożeń do zakresu odpowiedzialności przedsiębiorstwa ESCO. Umowa między ESCO a właścicielem budynku/oświetlenia/źródła ciepła zawiera co najmniej gwarancje oszczędności energii (koszty) i reguluje podział ryzyk finansowych i technicznych dotyczących wdrożenia i funkcjonowania umowy przez cały czas trwania projektu, tj. zazwyczaj od lat 5 do 15. Powinna też zawierać wysokość i warunki wynagrodzenia, zakres odpowiedzialności firmy ESCO oraz wielkość i zakres inwestycji.