Załącznik do Uchwały Nr LXXVII/597/2018 z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie przyjęcia Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Otwock

Miasto Otwock

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Otwock

Otwock, październik 2018 r.

Spis treści

1. Wstęp 6
2. Podstawa prawna i formalna opracowania 9
2.1. Podstawa prawna 9
2.2. Polityka energetyczna 10
2.3. Powiązania z dokumentami strategicznymi 12
3. Charakterystyka Miasta 14
3.1. Ogólna charakterystyka 14
3.2. Warunki naturalne 19
3.3. Infrastruktura budowlana 23
4. Analiza systemu energetycznego 27
4.1. Charakterystyka nośników energetycznych na terenie Miasta 28
4.1.1. System ciepłowniczy 28
4.1.2. System elektroenergetyczny 36
4.1.3. System gazowniczy 37
4.1.4. Odnawialne źródła energii 38
5. Prognoza możliwości rozwoju systemu energetycznego do 2030 roku 39
5.1. System ciepłowniczy 39
5.2. System elektroenergetyczny 44
5.3. System gazowniczy 45
5.4. Odnawialne źródła energii 45
6. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych 46
6.1. Biomasa i odpady 46
6.2. Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu 52
6.3. Energia wiatrowa 55
6.4. Energia słoneczna 58
6.5. Energia geotermalna 60
6.6. Energia wody 62
7. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych 63
7.1. System ciepłowniczy 66
7.2. System elektroenergetyczny 69

7.3. System gazowniczy ... 70
7.4. Odnawialne źródła energii ... 70
8. Zakres współpracy z innymi gminami ... 71
9. Możliwości finansowania potencjalnych inwestycji i działań określonych w założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe ... 73
10. Zgodność założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z Polityką energetyczną Polski do 2030 r. ... 76
11. Wnioski końcowe ... 80
Bibliografia ... 82
Spis rysunków ... 84
Spis tabel ... 85
Załączniki ... 86
1 Środki budżetu miasta ... 87
2 Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 (POIiŚ 2014 – 2020) ... 87
2.1 - I. OŚ PRIORYTETOWA - Zmniejszenie emisyjności gospodarki ... 88
2.2 - II. OŚ PRIORYTETOWA - Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu ... 88
2.3 - IV. OŚ PRIORYTETOWA - Infrastruktura drogowa dla miast ... 88
2.4 - VI. OŚ PRIORYTETOWA - Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach ... 88
2.5 - VII. OŚ PRIORYTETOWA - Poprawa bezpieczeństwa energetycznego ... 88
3 Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego 2014-2020 (RPO WM) ... 89
3.1 OŚ PRIORYTETOWA IV - Przejście na gospodarkę niskoemisyjną ... 90
3.2 OŚ PRIORYTETOWA V - Gospodarka przyjazna środowisku ... 91
4 Programy NFOŚiGW ... 91
4.1 Program LIFE ... 91
4.2 Poprawa jakości powietrza, energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych, zmniejszenie zużycia energii w budownictwie ... 92
4.3 System zielonych inwestycji GIS ... 92
4.4 SOWA – oświetlenie zewnętrzne ... 92
4.5 GEPARD II- transport niskoemisyjny, CZĘŚĆ 2) Stratega rozwoju elektromobilności ... 94
4.6 Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki ... 94
4.7 Wsparcie dla innowacji sprzyjających zasobooszczędnej i niskoemisyjnej gospodarce ... 94
5 Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy ... 94
6 ŚRODKI WFOŚIGW W WARSZAWIE ... 95
6.1 Program OA-1 – Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza., zmniejszenie zużycia energii cieplnej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii ... 96
6.2 Program OA-2 – Modernizacja Oświetlenia elektrycznego ... 96

7 BANK OCHRONY ŚRODOWISKA 97
7.1 Ekokredyt obrotowy 97
8 FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW 97
9 PROGRAM FINANSOWANIA ENERGII ZRÓWNOWAŻONEJ W POLSCE (PolSEFF2) 98
10 FINANSOWANIE TYPU ESCO 99
11 Kredyty preferencyjne 99
12 Partnerstwo publiczno-prywatne (PPP) 99

1. Wstęp

Obowiązkiem wójta, prezydenta miasta lub burmistrza jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zawierającego organizację i planowanie działań dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy lub innych jednostek podziału administracyjnego. Obowiązek ten wynika z artykułu 19 Ustawy Prawo energetyczne. Zadanie powinno być zrealizowane zgodnie z planem zagospodarowania przestrzennego gminy lub w przypadku jego braku zgodnie z studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, a także zgodnie z odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 19 Ustawy Prawo Ochrony Środowiska.
Niniejszy dokument powinien być sporządzany na okres 15 lat oraz być aktualizowany, co najmniej raz na 3 lata.

Zgodnie z ustawą prawo energetyczne projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:

- Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa,
- Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- Możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,

- Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy o efektywności energetycznej,
- Zakres współpracy z innymi gminami.

Pierwsze założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, lub ich aktualizacja powinny być dokonane w terminie 2 lat od wejścia w życie ustawy o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz o zmianie niektórych ustaw z dnia 8 stycznia 2010 r.

Posiadanie planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pozwala na harmonijne prowadzenie działań w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe i energię, kształtowanie gospodarki energetycznej miasta w sposób optymalny, podejmowanie uzgodnionych działań władz miasta i przedsiębiorstw energetycznych, w zgodzie z interesem i zapotrzebowaniem społeczności lokalnej.

Rysunek 1. Korzyści wynikające z posiadania planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Źródło: Opracowanie Urzędu Regulacji Energetyki

Zaspokojenie potrzeb energetycznych społeczeństwa i gospodarki jest podstawowym zadaniem polityki energetycznej. Realizacja tego zadania zależna jest od potrzeb (także inwestycyjnych), cen energii oraz wymogów ochrony środowiska. Obecnie, pewnym jest, iż konieczna będzie zmiana struktury wytwarzania energii – z wysokoemisyjnej na nisko lub zeroemisyjną. Emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych niesie za sobą ryzyko dla przyrody, zdrowia człowieka i gospodarki, stąd też wymagane jest zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.
Sytuacja sektora energetycznego w Polsce wymaga podjęcia działań, które zmniejszą zapotrzebowanie na energię, polepszą stan infrastruktury wytwórczej i transportowej energii i paliw, zmniejszą uzależnienie kraju od dostaw zewnętrznych gazu ziemnego i ropy naftowej oraz wypełnią zobowiązania związane z ochroną środowiska nałożone na kraje członkowskie przez Unię Europejską. W perspektywie do 2030 prognozowany jest wzrost zapotrzebowania finalnego na energię elektryczną o około 43% oraz ciepło sieciowe o około 17% (Aktualizacja Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030). W związku z powyższym niezbędne są inwestycje warunkowane poprawą efektywności energetycznej Polski. Ostateczny wybór przedsięwzięć powinien leżeć w gestii władz lokalnych, mieszkańców oraz przedsiębiorców, aby uzyskać jak najlepsze wyniki dla wdrożonych rozwiązań.

W grudniu 2008 roku 27 państw UE przyjęło Pakiet Klimatyczno – Energetyczny, w którym zobowiązały się do redukcji emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do roku 1990, zwiększenia efektywności energetycznej o 20%, jak również zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych o 20% (dla Polski 15%).

2. Podstawa prawna i formalna opracowania

Podstawą formalną do opracowania „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe" jest umowa zawarta dnia 24.10.2018 r. pomiędzy Miastem Otwock, a firmą Contract Consulting Sp. z o.o.

2.1. Podstawa prawna

Art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 994) nakłada na gminę obowiązek zaspokajania zbiorowych potrzeb wspólnoty w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, cieplną oraz gaz. Ponadto zgodnie z art. 18 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 755) do „zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
2) planowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy;
3) finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy;

4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy".

Artykuł 19 ust. 1 ww. ustawy wyznacza wójta (burmistrza, prezydenta miasta) jako osobę odpowiedzialną za opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Zgodnie z ustawą „projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata". Projekt musi być zgodny z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu – z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz z odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 799).

2.2. Polityka energetyczna

Unijna strategia „Europa 2020" na rzecz wzrostu gospodarczego i zatrudnienia obejmuje trzy główne priorytety:

- rozwój gospodarki bazującej na wiedzy i innowacji,

- promowanie efektywniej korzystającej z zasobów, przyjaźniejszej środowisku i bardziej konkurencyjnej gospodarki,

- wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

Komisja Europejska przedstawiła siedem projektów przewodnich, które mają na celu osiągnięcie ww. priorytetów w tym projekt „Europa efektywnie korzystająca z zasobów", który wspiera uniezależnienie wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów, przejście na gospodarkę niskoemisyjną, zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, modernizację transportu oraz propaguje efektywność energetyczną.

Jednym z działań „Europy efektywnie korzystającej z zasobów" jest cel „20/20/20": redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20%, redukcja zużycia energii finalnej o 20% i zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych o 20% (dla Polski o 15%). Ponadto kraje członkowskie do 2030 roku powinny:

- zredukować o 40% emisję gazów cieplarnianych,
- zwiększyć udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych do 27%,
- zwiększyć efektywność energetyczną o 27-30%,
- zwiększenie wzajemnych połączeń sieci elektrycznych do 15 % (np. 15% elektryczności produkowanej w UE może być transportowana do innych krajów UE).

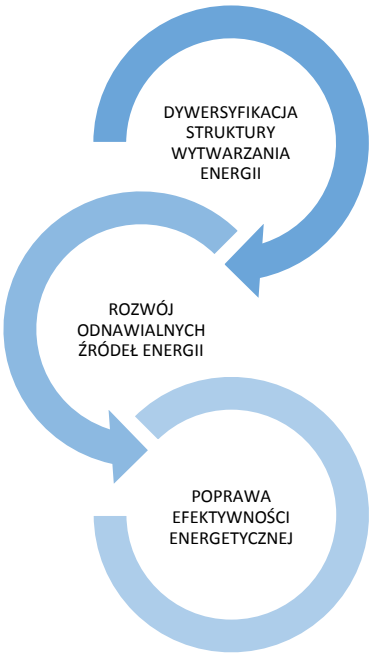
Polska polityka energetyczna jest integralną częścią polityki energetycznej Unii Europejskiej dostosowaną do warunków i specyfiki naszego kraju. Według dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku" podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- Poprawa efektywności energetycznej,

- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Wskazane cele i kierunki są powiązane i wpływają na siebie nawzajem. Poprawa efektywności energetycznej może być osiągnięta poprzez dywersyfikację struktury wytwarzania energii i rozwój odnawialnych źródeł energii, co wpływa na wzrost bezpieczeństwa dostaw. Działania te zmniejszają uzależnienie od importu i pozytywnie wpływają na stan środowiska naturalnego.

Rysunek 2. Powiązanie między celami, a kierunkami polityki energetycznej.



Źródło: Opracowanie własne.

Dnia 28 stycznia 2014 r. Rada Ministrów przyjęła wieloletni program pod nazwą „Program polskiej energetyki jądrowej" na lata 2014 – 2030, który przedstawia zakres i strukturę organizacji działań niezbędnych do wdrożenia energetyki jądrowej oraz prognozę zakładającą, iż do 2030 roku należy zwiększyć moc zainstalowaną w źródłach wytwórczych (jądrowych, gazowych i odnawialnych) o ok. 33%.

Nadrzędnym celem polityki energetycznej Polski jest zatem zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego przy równoczesnym zachowaniu zasad zrównoważonego rozwoju.

2.3. Powiązania z dokumentami strategicznymi

Niniejsze opracowanie jest zgodne z obowiązującymi głównymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi na poziomie krajowym, regionalnym oraz lokalnym:

- Długookresową Strategią Rozwoju Kraju, Polska 2030, Trzecia fala nowoczesności,
- Średniookresową Strategią Rozwoju Kraju (ŚSRK) – Strategia Rozwoju Kraju 2020,
- Koncepcją Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030,
- Strategią Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko, perspektywa do 2020 r.,
- Strategią na rzecz odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030 r.,
- Polityką Energetyczną Polski do 2030 r,
- Założeniami Narodowego Programu Gospodarki Niskoemisyjnej,
- Krajowym Planem działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych,
- Czwartym Krajowym Planem Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej,
- Strategicznym planem adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030,
- Krajowym Planem Gospodarki Odpadami 2022,
- Polityką Ekologiczną Państwa na lata 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016,
- Strategią Rozwoju Transportu do 2020 roku,
- Planem Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego,
- Strategią Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku,
- Programem Możliwości Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Mazowieckiego,
- Regionalnym Programem Operacyjnym Województwa Mazowieckiego,
- Programem Ochrony Środowiska dla Województwa Mazowieckiego,
- Strategią rozwoju Powiatu Otwockiego na lata 2014 – 2020,
- Programem Ochrony Środowiska dla Powiatu Otwockiego na lata 2012 – 2015 z perspektywą do 2019 r.
- Programem Ochrony Środowiska dla Miasta Otwocka na lata 2012 – 2015 z uwzględnieniem lat 2016 – 2019,
- Prognozą oddziaływania na środowisko Programu Ochrony Środowiska dla Miasta Otwocka na lata 2012 – 2015 z uwzględnieniem lat 2016 – 2019,
- Programem rozwoju lokalnego Miasta Otwocka,
- Strategią rozwoju społeczno-gospodarczego Miasta Otwocka,
- Programem ograniczania niskiej emisji dla Miasta Otwocka,
- Programem usuwania wyrobów zawierających azbest z terenu Miasta Otwocka woj. mazowieckie na lata 2008 – 2032,

Plan jest również zgodny z poniższymi aktami prawnymi:

- Ustawą z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz.U. z 2018 r. poz.994),
- Ustawą z dnia 5 czerwca 1998r. o samorządzie powiatowym (tekst jednolity Dz.U. z 2018 r., poz.995),

- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. 2018 r., poz. 799),
- Ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz. U. 2017 r., poz. 1475),
- Ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity Dz.U. 2018 r. poz. 1945),
- Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2018, poz. 1202),
- Ustawą z dnia 16 lutego 2007r. o ochronie konkurencji i konsumentów (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 798),
- Ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (tekst jednolity Dz.U. 2016 r. poz. 831),
- Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 755) oraz rozporządzeniami do Ustawy aktualnymi na dzień podpisania umowy,
- Ustawą z dnia 9 października 2015 r. o rewitalizacji (tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 1398).

Niniejsze opracowanie jest spójne na wielu płaszczyznach ze wszystkimi wyżej wymienionymi dokumentami, stanowiąc kontynuację ich zapisów i wypełniając założenia ujęte w ich treści. Szczególny nacisk został położony na jednolitość pomiędzy Aktualizacją założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Otwocka i obowiązującą Polityką Energetyczną Polski.

3. Charakterystyka Miasta

3.1. Ogólna charakterystyka

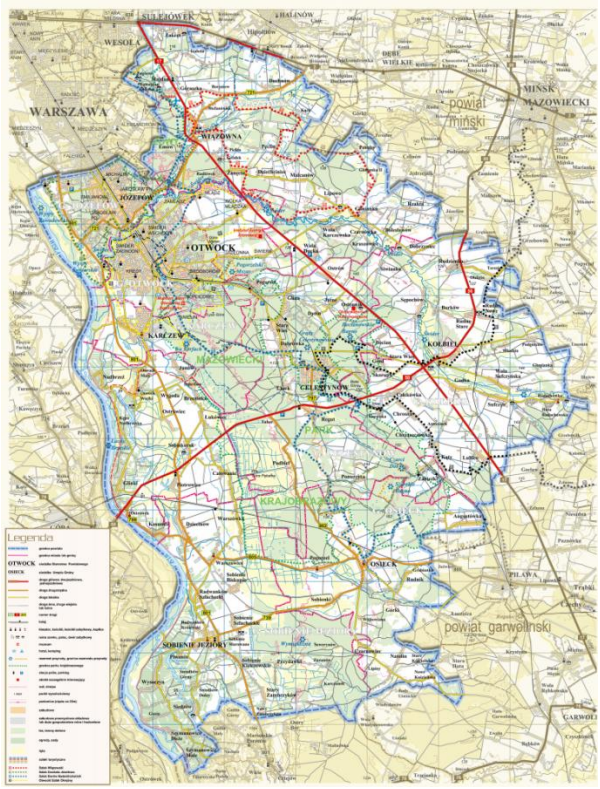
Otwock zlokalizowany jest w centralnej części województwa mazowieckiego na pograniczu dwóch mezoregionów: Równiny Garwolińskiej i Doliny Środkowej Wisły. Każda z tych jednostek została ukształtowana przez inny proces geologiczny w związku z tym Otwock jest znacznie zróżnicowany przestrzenny. Otwock obejmuje obszar 4 731 ha, z czego 44% zajmują lasy, 19% użytki rolne, a 17% to tereny zabudowane. Ze względu na duży udział terenów zalesionych Otwock ma charakter miasta – parku. Najwyższe wzniesienie na terenie Miasta znajduje się na wysokości 135,6 m. n. p. m. (wschodnia część), a najniżej położony punkt leży w dolinie Wisły na wysokości 90 m. n. p. m (zachodnia i środkowa część). Obszar Doliny Środkowej Wisły nazywany jest Tarasem Otwockim zbudowanym z przepuszczalnych piasków z wzniesieniami wydmowymi jest naturalną ochronę przeciwwiatrową. Taras wraz z lasami sosnowymi, które przeważają w strukturze lasów Otwocka wpływają na szczególny mikroklimat Miasta.

Rysunek 1. Położenie Miasta Otwock na mapie Polski

Źródło: Plan Ochrony Środowiska dla Miasta Otwocka na lata 2012 – 2015 z uwzględnieniem lat 2015 – 2019.

Otwock jest oddalony o 25 km na południowy wschód od Warszawy, znajduje się w pobliżu ujścia rzeki Świder do Wisły. Graniczy z miastem Józefów, gminą Wiązowna, gminą Celestynów i miastem Karczew. Od 1999 roku jest stolicą powiatu otwockiego i zajmuje 7,69% jego powierzchni.

Rysunek 3. Mapa Powiatu Otwockiego



Źródło: www.powiat-otwocki.pl

Dogodne połączenie z Warszawą i innymi większymi ośrodkami, zwiększają atrakcyjność turystyczną Otwocka. Dodatkowym atutem Miasta jest położenie na terenie Mazowieckiego Parku Krajobrazowego, znaczna liczba zabytków kultury na jego obszarze oraz fakt, iż na jego terenie zbiegają się główne szlaki turystyczne. Powyższe atuty decydują o wizerunku Miasta jako dogodnego celu turystyki jedno i wielodniowej.

Miasto można podzielić na trzy rejony:

- rejon doliny Wisły i Świdra oraz zwartych kompleksów leśnych (pełniący funkcje przyrodnicze i turystyczno – rekreacyjne),
- rejon zwartej zabudowy (pełniący funkcje gospodarcze),
- rejon rozproszonej zabudowy (pełniący funkcje gospodarcze i przyrodnicze).

Wskazane wyżej rejony posiadają zróżnicowany charakter i w tym kontekście dokonano podziału na rejony Miasta o charakterze miejskim (Świder Zachodni, Świder Wschodni, Świdry Wielkie, Śródmieście, Śródborów, Soplicowo, Kresy, Ługi, Teklin) oraz rejony o charakterze miejsko – wiejskim (Mlądz, Wólka Mlądzka, Jabłonna, Świerk). Nieformalny podział na dzielnice wywodzi się od samodzielnych w przeszłości jednostek osadniczych, które niegdyś leżały w granicach administracyjnych dzisiejszego Otwocka. Osady te rozrastając się połączyły w jeden organ miejski. Stosowany jest także inny podział Miasta na takie jednostki terytorialne jak: Anielin, Bojarów, Jabłonna, Jabłonna-Górki, Ługi, Mlądz, Natolin, Spolicowo, Śródborów, Świder, Świdry Wielkie, Świerk, Teklin, Tolin, Wólka Mlądzka i Zamlądz.

Otwock posiada połączenie kolejowe i drogowe z Warszawą – leży przy drodze krajowej nr 17 (Warszawa – Granica Polski z Ukrainą) oraz drodze wojewódzkiej nr 801 (Warszawa – Puławy).

Znaczną część Miasta zajmują lasy, bo aż 45,1 % jego powierzchni. Większość (48%) własności lasów należy do osób prywatnych, 30% jest częścią lasów państwowych, a 22% należy do innych jednostek gospodarczych oraz mienia opuszczonego. Zdecydowana większość, aż 98% lasów to bory sosnowe z domieszką brzóz i dębów, a 2% to lasy olszowe z domieszką brzozy i dębu. Bory sosnowe Otwocka wraz z warstwą krzewów (głównie jałowca) w poszyciu tworzą korzystne warunki klimatyczne pozytywnie wpływając na organizm człowieka, kwalifikując je do lasów uzdrowiskowych.
Na obszarze Miasta przeważają gleby brunatne i pseudobielicowe. Zarówno w przypadku gruntów ornych jak i użytków zielonych największą część stanowią gleby klasy V i VI klasy bonitacyjnej. Rolnictwo charakteryzuje się rozdrobnieniem – średnia wielkość gospodarstwa wynosi ok. 2 ha. Głównymi uprawami są: żyto, owies oraz ziemniaki.

Tabela 1. Struktura pokrycia powierzchni Miasta Otwock

Powierzchnia geodezyjna Miasta Otwocka według kierunków wykorzystania	ha	%
powierzchnia ogółem	4 731	100
powierzchnia lądowa	4 649	98,3
użytki rolne razem	1 091	23,1
użytki rolne - grunty orne	842	17,8
użytki rolne – sady	3	0,1

użytki rolne - łąki trwałe	56	1,2
użytki rolne - pastwiska trwałe	140	3,0
użytki rolne - grunty rolne zabudowane	37	0,8
użytki rolne - grunty pod rowami	13	0,3
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione razem	2 133	45,1
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione – lasy	1 871	39,5
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione - grunty zadrzewione i zakrzewione	262	5,5
grunty pod wodami razem	82	1,7
grunty pod wodami powierzchniowymi płynącymi	82	1,7
grunty zabudowane i zurbanizowane razem	1 393	29,4
grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny mieszkaniowe	679	14,4
grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny przemysłowe	59	1,2
grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny inne zabudowane	245	5,2
grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny zurbanizowane niezabudowane	15	0,3
grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny rekreacji i wypoczynku	17	0,4
grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny komunikacyjne - drogi	339	7,2
grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny komunikacyjne - kolejowe	39	0,8
Nieużytki	24	0,5
tereny różne	8	0,2

Źródło: Opracowania własne.

W dniu 31 grudnia 2017 roku w Otwocku mieszkało ogółem 44 873 osób, z czego 47 % stanowili mężczyźni, a 53% kobiety. Gęstość zaludnienia wynosiła 948 osoby/km^2.

Tabela 2. Stan ludności Miasta Otwocka w 2017 r.

Stan ludności w 2017 roku		
Ludność wg miejsca zameldowania/zamieszkania i płci		
Ogółem		
faktyczne miejsce zamieszkania		
stan na 31 XII		
ogółem	osoba	**45 873**
mężczyźni	osoba	21 084
kobiety	osoba	23 789

Źródło: Opracowania własne.

Liczba ludności na przestrzeni lat 2004 – 2014 wzrosła o ponad 4%, co stanowiło odwrócenie trendu z okresu od 2001 do 2003 roku, kiedy liczba mieszkańców ulegała stopniowemu obniżeniu. Ocenia się, iż zmiana trendu była wynikiem odłożonych urodzeń wyżowych kobiet urodzonych w latach 70 i 80 XX w. „Prognoza demograficzna na lata 2003 – 2030" Głównego Urzędu Statystycznego zakładała, iż do roku 2005 wzrost liczby ludności wyniesie 1,1%, a do 2025 r. – 5,2%. Biorąc pod uwagę obecną liczbę mieszkańców powyższe wskaźniki będą dużo większe w 2025 roku, w odniesieniu do prognoz opracowanych przez GUS.

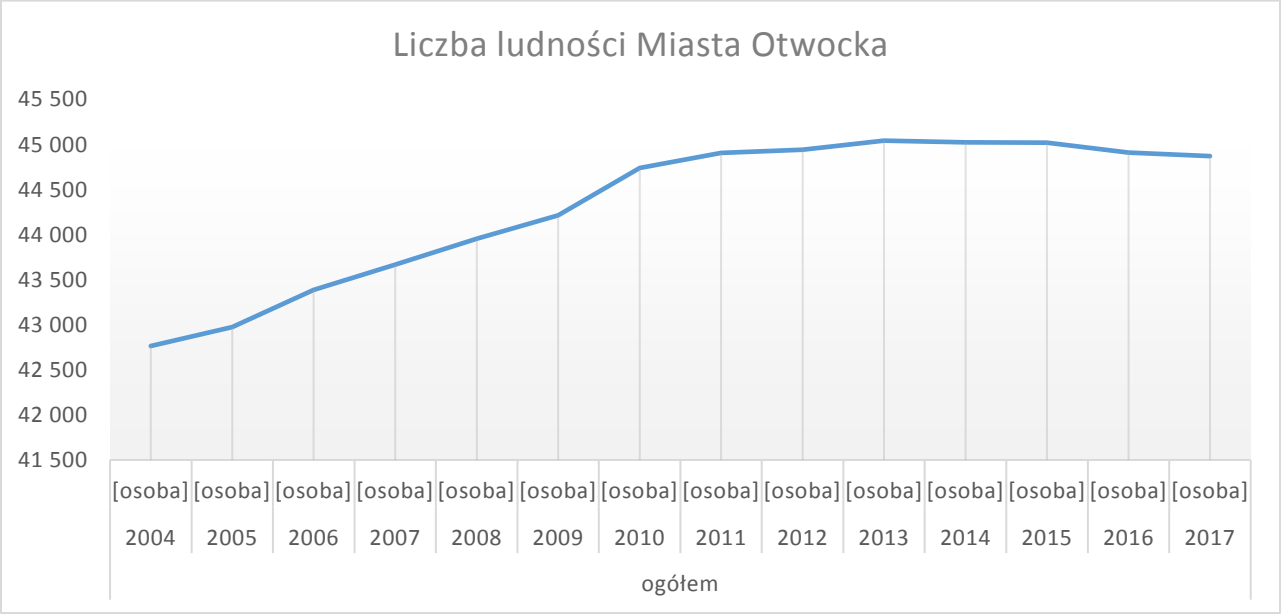
„Prognoza demograficzna na lata 2008 – 2050" zakłada natomiast spadek liczby ludności na terenie kraju do 2050 roku o 12%, wzrost liczby ludności w wieku poprodukcyjnym oraz zmniejszenie się liczebności kobiet w wieku rozrodczym. Niekorzystne warunki ekonomiczne i społeczne wskazują na zahamowanie wzrostu liczby urodzeń. Powyższe dane są istotne z punktu widzenia planowania kierunków rozwoju Miasta Otwocka i projektowania przyszłych inwestycji.

Tabela 3. Porównanie prognoz liczby ludności na terenie województwa mazowieckiego i Miasta Otwocka

	2014	2015	2020	2025	2030
Woj. mazowieckie	5 329 684	5 341 145	5 388 327	5 416 012	5 418 305
Miasto Otwock	45 073	45 225	45 779	46 333	46 887

Źródło: opracowanie Contract Consulting oraz na podstawie danych GUS,

Rysunek 4. Stan ludności Miasta Otwocka w latach 2004 – 2017



Źródło: Opracowania własne.

Na terenie Otwocka nie funkcjonują duże zakłady przemysłowe. Dobrze rozwinięty jest natomiast sektor rzemiosła, drobnej wytwórczości oraz sektor handlu i usług.

3.2. Warunki naturalne

Otwock można podzielić na trzy rejony pod względem aspektów przyrodniczych i krajobrazowych:

- dolinę Wisły i Świdra oraz zwartych kompleksów leśnych (spełniające funkcje przyrodnicze oraz turystyczno – rekreacyjne),
- istniejącą zwartą zabudowę (spełniającą funkcję gospodarczą),
- rozproszoną zabudowę (spełniającą funkcje gospodarcze oraz przyrodnicze).

Miasto położone jest w mezoregionie Równiny Garwolińskiej (wschodnia część), która została ukształtowana przez akumulację lodowcową i modelowana przez procesy erozyjno – denudacyjne oraz eoliczne. Zachodnia część leży natomiast w mezoregionie Doliny Środkowej Wisły, powstałej w wyniku procesów różnowiekowej erozji i akumulacji rzecznej wraz z sedymentacją eoliczną. Oba mezoregiony rozcina erozyjna dolina Świdra.

Na terenie Otwocka znajdują się następujący formy geomorfologiczne:

- wały wydmowe,
- wydmy zaczątkowe,
- zagłębienia deflacyjne,
- zagłębienia bezodpływowe,
- suche doliny.

Miasto znajduje się w obrębie niecki warszawskiej utworzonej w osadach ery mezozoicznej. Teren cechuje się zmienną miąższością i dużym zróżnicowaniem litologicznym.

Otwock położony jest w strefie klimatu umiarkowanego z przewagą wpływów kontynentalnych (mazowiecko – podlaski rejon klimatyczny). Ze względu na położenie na piaszczystym i suchym podłożu z przewagą lasów iglastych, lokalny mikroklimat charakteryzuje się osłabieniem prędkości wiatrów, dużą liczbą dni bezwietrznych, zmniejszoną amplitudą dobowych wahań temperatury oraz wysokim stężeniem fitonocydów (aerozoli organicznych) w powietrzu. Suma rocznych opadów wynosi 628 mm z czego 62% przypada na okres pomiędzy kwietniem a wrześniem. Średnia roczna temperatura wynosi 8°C z najcieplejszym miesiącem lipcem, a najzimniejszym styczniem. Średnie roczne zachmurzenie wynosi 67% pokrycia nieba, a liczba dni pochmurnych to 162,8 dnia.

Lasy znajdujące się na terenie Miasta stanowią resztki Puszczy Osieckiej. Stanową (wraz z lasami celestynowskimi) największy masyw leśny środkowej części województwa mazowieckiego. Wyróżnione są następujące typy siedliskowe lasów:

- bory suche,
- bory świeże,
- bory wilgotne,
- bór bagienny,
- bory mieszane świeże,
- bory mieszane wilgotne,
- lasy mieszane świeże,
- lasy mieszane wilgotne,

- olsy.

Udział lasów liściastych jest niewielki, bo tylko w granicach 4% ogółu powierzchni lasów – pozostała część (86%) to bory sosnowe na siedliskach świeżych. Cały obszar zalesiony na terenie Gminy Otwock z mocy ustawy stanowią lasy chronione, w których funkcje ochronne przewyższają funkcje gospodarcze. Tereny prawnie chronione zajmują 43% powierzchni Miasta – są to rezerwaty, pomniki przyrody, park krajobrazowy, obszary Natura 2000 oraz obszar chronionego krajobrazu.

W granicach Otwocka zlokalizowane są następujące rezerwaty przyrody:

- Rezerwat Świder – powierzchnia 238 ha, utworzony w 1978 roku w celu zachowaniu naturalnego charakteru Świdra,
- Rezerwat Pogorzelski Mszar – powierzchnia 35,04 ha, utworzony w 1987 roku, rezerwat florystyczno – torfowiskowy,
- Rezerwat Wyspy Świderskie – powierzchnia 572,28 ha, utworzony w 1998 roku w celu ochrony ekosystemów wodnych w korycie środkowej Wisły o charakterze naturalnym lub zbliżonym do naturalnego.

Na terenie Otwocka znajduje się Mazowiecki Park Krajobrazowy, który wraz z otuliną został utworzony w 1987 roku w celu ochrony stosunkowo nisko przekształconego krajobrazu (flora parku należy do najbogatszych na Niżu Polskim). Ponadto w obszarze Miasta zlokalizowany jest Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu, który został utworzony w 1997 roku w celu ograniczenia inwestycji na obszarach, które są elementami naturalnego systemu powiązań ekologicznych pomiędzy wartościowymi fragmentami regionu.

Na obszarze Gminy Otwock wyodrębniono dwa obszary sieci Natura 2000:

- Dolina Środkowego Świdra (PLH140025),
- Dolina Środkowej Wisły (PLB140004).

Ponadto w obrębie Miasta zlokalizowanych jest 19 pomników przyrody (dębów szypułkowych, sosen pospolitych, wiązów szypułkowych oraz iglicznia trójcierniowa) i zbiorowiska roślinności ważne dla funkcjonowania systemu przyrodniczego Otwocka.

Dbałość o ochronę środowiska, jest szczególne istotnym elementem prowadzonych przez Miasto Otwock działań. Wobec powyższego w dokumencie Aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wprowadzony został projekt pn. „Utworzenie zintegrowanej bazy monitoringu środowiska, emisji zanieczyszczeń, występowania odpadów oraz ochrony posiadanych zasobów przyrodniczych na terenie Miasta Otwocka”. Przedmiotem projektu jest utworzenie kompleksowej bazy monitoringu środowiska, która umożliwi bieżącą kontrolę parametrów środowiskowych dla przyjętych działań oraz prowadzenie czynności zapobiegawczych i inwestycyjnych umożliwiających stałą poprawę parametrów środowiska. W ramach projektu przewiduje się

1. Inwentaryzację zbiorników bezodpływowych (szamb) wraz z ekspertyzą techniczną umożliwiającą dostosowanie budynku do włączenia do funkcjonującej na terenie Miasta sieci kanalizacyjnej;
2. Opracowanie projektu i realizacja budowy kanalizacji deszczowej w Mieście Otwock;

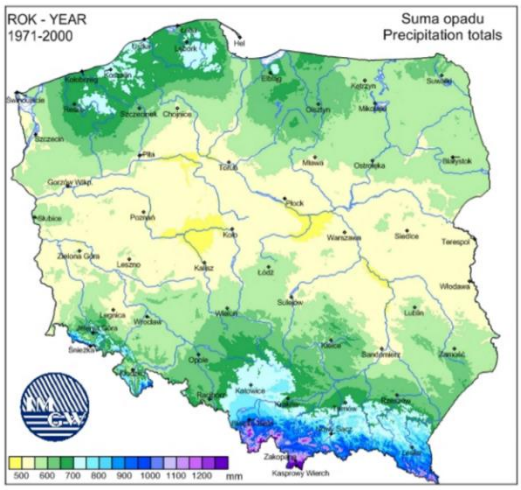
3. Monitorowanie i likwidacja powstawania nielegalnych wysypisk śmieci, składowania porzuconych pojazdów samochodowych, urządzenie tymczasowego parkingu dla wraków samochodów przeznaczonych do zezłomowania;
4. Stały monitoring występujących na terenie miasta pomników przyrody. Analiza stanu istniejącego, prace zabezpieczające, oznakowanie, przeprowadzenie ekspertyz dendrologicznych i fitosanitarnych, działania ochronne;
5. Budowę 4 stacji pomiaru czystości powietrza na obszarze Miasta Otwocka[1].

Klimat

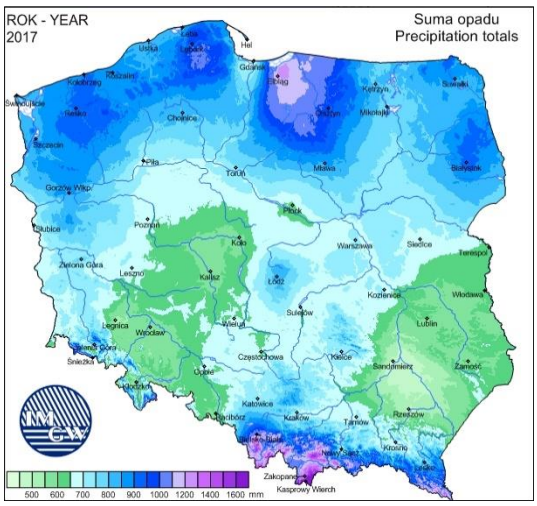
Według W. Okołowicza, Miasto Otwock jest położone w regionie klimatycznym mazowiecko-podlaskim, który jest regionem o wyraźnej przewadze klimatu kontynentalnego. Powietrze polarno-kontynentalne nadciągające ze wschodu jest powietrzem o malej wilgotności. Amplitudy temperatur są większe od przeciętnych, a klimat charakteryzuje się dość długim, wcześnie zaczynającym się okresem letnim oraz dłuższą niż przeciętnie zimą z niskimi temperaturami. Roczna wielkość opadów jest niższa od przeciętnej z Mazowsza (wynosi ok. 550 mm), pokrywa śnieżna zalega przez ok. 90-110 dni, a okres wegetacji roślin to ok. 210 dni w roku. Średnia roczna temperatura powietrza sięga około 7,4ºC. Przeważają wiatry z sektora zachodniego. Miasto nie posiada na swoim terenie stacji meteorologicznej. Najbliżej położone stacje znajdują się w Warszawie.
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej opracował mapy zawierające dane wieloletnie, roczne, miesięczne i sezonowe na temat podstawowych informacji w zakresie klimatu na obszarze Polski. Na ich podstawie można określić poszczególne elementy klimatu Miasta Otwocka i okolic.

Na różnice pomiędzy porównywanymi okresami letnimi może wpływać wiele czynników, których skutkiem jest ocieplenie klimatu, wskazujące wyraźnie na rozbieżności pomiędzy elementami klimatu. Poniższe rysunki porównują w formie graficznej zmiany warunków klimatycznych Polski i Miasta Otwocka.

Rysunek 5. Porównanie sumy opadów dla Polski w z wielolecia 1971 – 2000 z rokiem 2017



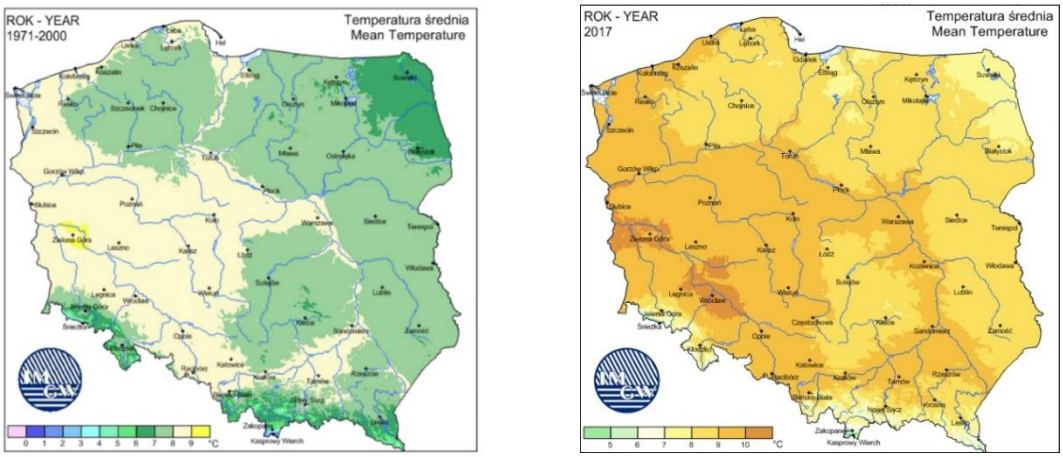
Zródło: imgw.pl



Źródło: imgw.pl

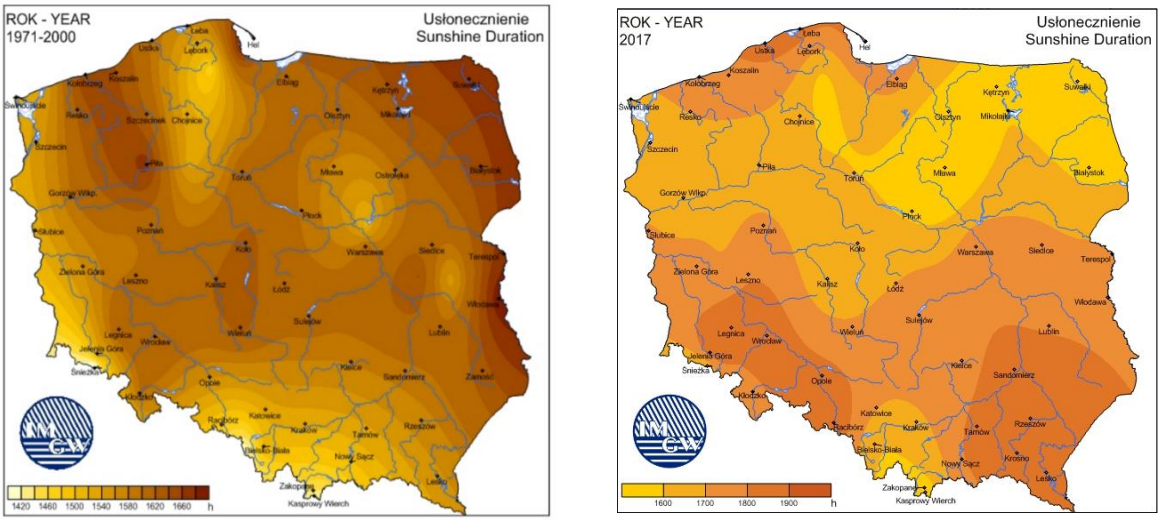
[1] Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, 2018

Rysunek 6. Porównanie temperatury średniej dla Polski w z wielolecia 1971 – 2000 z rokiem 2017



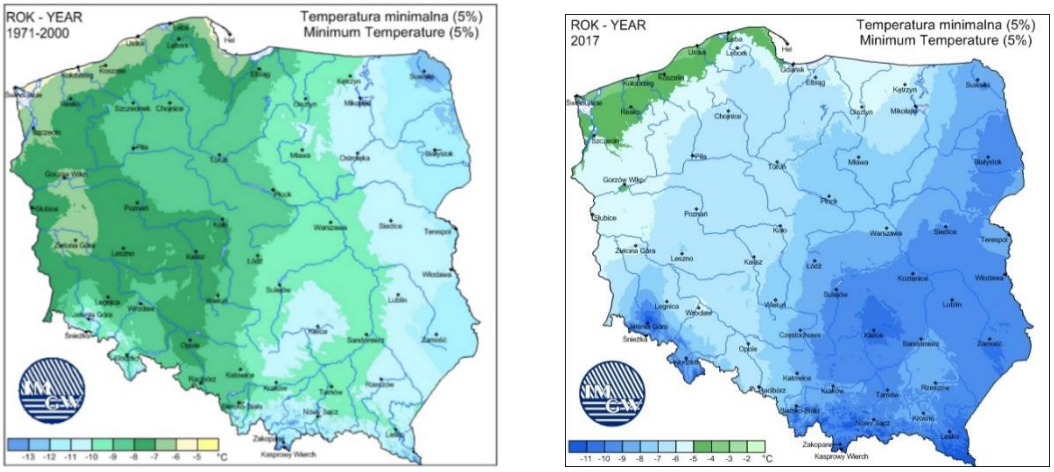
Źródło: imgw.pl

Rysunek 7. Porównanie usłonecznienia dla Polski w z wielolecia 1971 – 2000 z rokiem 2017



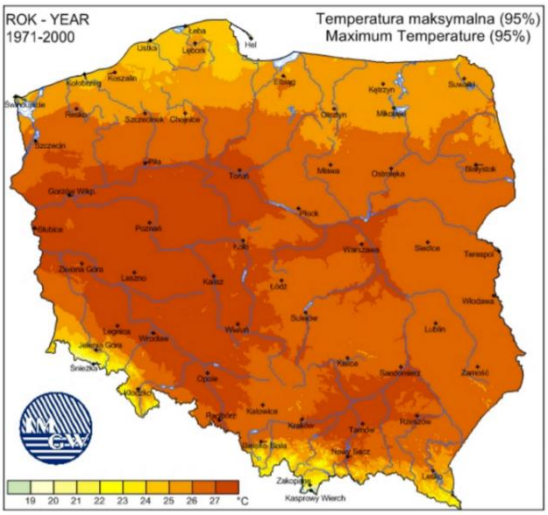
Źródło: imgw.pl

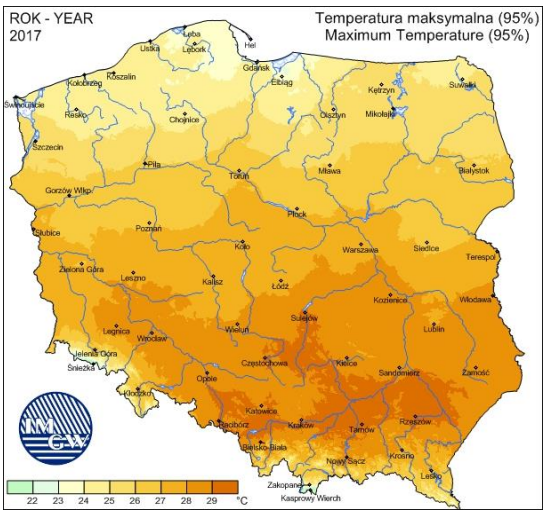
Rysunek 8. Porównanie temperatury minimalnej dla Polski w z wielolecia 1971 – 2000 z rokiem 2017



Źródło: imgw.pl

Rysunek 9. Porównanie temperatury maksymalnej dla Polski w z wielolecia 1971 – 2000 z rokiem 2017





Źródło: imgw.pl

3.3. Infrastruktura budowlana

Na terenie Otwocka wyróżnić można trzy typy zabudowy:

- zabudowę mieszkaniową wielorodzinną o strukturze kompleksowych osiedli mieszkaniowych,
- intensywną zabudową jednorodzinną,
- ekstensywną zabudowę jednorodzinną na terenach z istniejącym drzewostanem leśnym (Program Ochrony Środowiska, 2012 r.).

Tabela 4. Charakterystyka zabudowy dzielnic na terenie Miasta Otwocka

Dzielnica	Charakterystyka
Dzielnice miejskie	
Świder Zachodni	Teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, w części na działkach zadrzewionych. Plany rozwojowe obejmują, wg planów miejscowych zagospodarowania przestrzennego: I. obszar przyległy do rzeki Świder na terenie miasta Otwocka – etap I zatwierdzony Uchwałą nr XXI/205/2000 Rady Miasta Otwocka z dnia 23 maja 2000 r. (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 2 z dnia 27.07.2000 r. poz. 828); II. obszar obejmujący swym zasięgiem pas terenów PKP oraz tereny do niego przyległe wraz z Centrum biegnący przez miasto Otwock z północnego zachodu na południowy wschód - etap I, zatwierdzony Uchwałą Rady Miasta Otwocka Nr XLVI/541/02 z dnia 25.06.2002 r. (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 237 z 06.09.2002 r. poz. 6067): - rozwój obecnej funkcji terenu, tj. zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej; -możliwość rozwoju funkcji wypoczynkowo-leczniczo-rekreacyjnej nad brzegami rzeki Świder.
Świder Wschodni	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna na zadrzewionych terenach. Na działkach oprócz budynków mieszkalnych znajdują się budynki usługowe i gospodarcze. W układzie przestrzennym wyróżnia się intensywna zabudowa jednorodzinna („bloki" urbanistyczne) o charakterze miejskim. Perspektywy rozwoju: -nowe tereny zabudowy mieszkaniowej; - rozwój usług związanych z rozwojem rekreacji i wypoczynku 14 nad rzeką Świder.
Śródmieście	Stan zainwestowania terenu zgodnie z ustaleniami miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego:

	I. obszar obejmujący swym zasięgiem pas terenów PKP oraz tereny do niego przyległe wraz z Centrum biegnący przez miasto Otwock z północnego zachodu na południowy wschód - etap I, zatwierdzony Uchwałą Rady Miasta Otwocka Nr XXXI/329/2001 z dnia 11 kwietnia 2001 r. (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 119 z 12.06.2001r. poz. 1609); II. obszar ,,Samorządowa", zatwierdzony Uchwałą Rady Miasta Otwocka XXII/221/2000 z dnia 4.07.2000 r. (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 177 z 28.08.2001r. poz. 2852); III. obszar obejmujący swym zasięgiem pas terenów PKP oraz tereny do niego przyległe wraz z Centrum biegnący przez miasto Otwock z północnego zachodu na południowy wschód - etap II część A obejmująca kwartały I–VII i DVIII, zatwierdzonego Uchwałą Rady Miasta Otwocka Nr XXXII/359/01 z dnia 22.05.2001r. (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 171 z 20.08. 2001 r. poz. 2696); obejmuje: - koncentrację usług, handlu, rzemiosła i administracji, zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i jednorodzinnej rozproszonej; -zabudowę mieszkaniowo - usługową z charakterystycznym układem bardzo wąskich uliczek – teren intensywnej zabudowy; -budynki administracji lokalnej i ponadlokalnej, obiekty handlu, kultury, oświaty, banki. Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna - „bloki" o wysokości nieprzekraczającej czterech kondygnacji; -historyczne „wille otwockie", teren rozproszonej zabudowy jednorodzinnej oraz jednego osiedla zabudowy wielorodzinnej („bloki").
Śródborów **Soplicowo**	Dzielnica Śródborów zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obejmująca swym zasięgiem pas terenów PKP oraz tereny do niej przyległe wraz z Centrum, biegnącym przez miasto Otwock z północnego zachodu na południowy wschód - Etap II, część ,,B" obejmująca kwartały: IX, X, BXI, BXII, BXIII, AXIV, BXV zatwierdzonego Uchwałą Rady Miasta Otwocka Nr VIII/79/2003 z dnia 1 lipca 2003 r. (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 243 z 17 września 2003r., poz. 6390) i Soplicowo charakteryzują: -założenia urbanistyczne projektowanych „miast-ogrodów"; - rozproszona zabudowa na bardzo dużych działkach (budowlano-leśnych); - tradycje dzielnic uzdrowiskowych (budynki sanatoryjne).
Ługi	Teren osiedla wielorodzinnego. Dzielnica posiada duże rezerwy terenów i zgodnie z ustaleniami miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego obejmuje: I. obszar projektowanego osiedla zabudowy wielorodzinnej „Ługi" zatwierdzonego Uchwałą Nr V/31/2003 z dnia 25 marca 2003r. (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 156 poz. 3872 z 10.06.2003 r.); II. obszar „Ługi Północne" obejmującego obszar pomiędzy ulicami: Korczaka, Wysockiego, Okrzei, Batorego, Wiejską, Ługi i północną granicą opracowania planu miejscowego „Ługi Wschodnie" w Otwocku zatwierdzonego Uchwałą Nr XLVII/559/02 z dnia 3 września 2002r. (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 276, poz. 7176 z 24.10.2002 r.): stanowi atrakcyjne miejsce dla rozwoju inwestycji. Ta część miasta nie podlega rygorom ochronnym w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody.
Kresy	Lokalizacja zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami (drobne rzemiosło) realizowanej na małych działkach zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Kresy Południowe - część A", zatwierdzonego Uchwałą Rady Miasta Otwocka Nr XI/107/2003 z dnia 28 października 2003r. (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 319 z 27.12.2003r. poz. 10201).
Dzielnice wiejsko – miejskie	
Świdry Wielkie **Mlądz** **Wólka Mlądzka** **Jabłonna** **Świerk** **Teklin** **Zamlądz**	Układ przestrzenny zgodnie z ustaleniami miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego: I. obszar przyległy do rzeki Świder na terenie miasta Otwocka – etap I zatwierdzony Uchwałą Nr XXI/205/2000 Rady Miasta Otwocka z dnia 23 maja 2000 r. (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 2 z dnia 27.07.2000 r. poz. 828); II. obszar położony po obu stronach Szosy Lubelskiej na odcinku przebiegającym przez miasto Otwock zatwierdzony Uchwałą Nr XLVII/558/2002 Rady Miasta Otwocka z dnia 3 września 2002 r. (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 276 z 24.10. 2002 r. poz. 7175); III. ,,Jabłonna Wschodnia" obszar zatwierdzony Uchwałą Nr XLIV/477/02 Rady Miasta Otwocka z dnia 12 marca 2002 r (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 155, poz. 3394 z dn.14.06.2002 r.); IV. obszar położony na wschód od osiedla Jabłonna po obu stronach drogi w Świerku do granic miasta Otwocka, zatwierdzonego Uchwałą Rady Miasta Otwocka Nr XVIII/168/99 z dnia 21 grudnia 1999r. (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 79 z 25.03.2002 r. poz. 1635); cechuje go: - przewaga zabudowy zagrodowej, z reguły dwurzędowej wzdłuż tras komunikacyjnych; - typowo rolny podział gruntu;

	- brak odpowiedniego przygotowania do procesów urbanizacyjnych. Perspektywiczny rozwój dzielnic: Wólka Mlądzka i Świder zakłada możliwość utworzenia sfer przeznaczonych pod lokalizację magazynów, zakładów produkcyjnych oraz rozwój budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.

Źródło: Dane z Urzędu Miasta Otwocka

Od roku 2013 na terenie Miasta Otwocka obserwowany jest spadek liczby ludności, pomimo tego jego zasoby mieszkaniowe systematycznie wzrastają. Według Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego liczba budynków mieszkalnych w roku 2017 na obszarze Miasta zwiększyła się od 2010 roku o ponad 7,4%.

Tabela 5. Zasoby mieszkaniowe Miasta Otwocka w latach 2010 – 2017

Nazwa	Rok/ jedn.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Zasoby mieszkaniowe									
Mieszkania	-	18 244	18 477	18 656	18 800	18 989	19 113	19 378	19 504
Izby	-	63 232	64 144	64 787	65 275	65 979	66490	67 268	67 795
Pow. użytkowa mieszkań	m^2	1 180 102	1 201 247	1 218 971	1 232 865	1 248 729	1 260 342	1 278 874	1 291 015
Budynki mieszkalne w mieście									
Ogółem	-	6 723	7 032	7 089	7 127	7 165	7 201	7 225	7 265

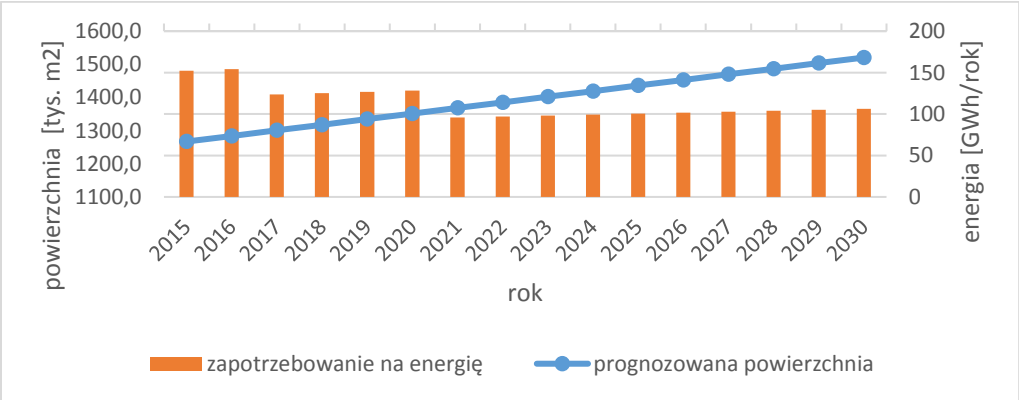
Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS.

Przyrost powierzchni mieszkalnych, to również przyrost zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 5 lipca 2013 roku, na 1m^2 powierzchni w budynkach mieszkalnych potrzeba:

- Od 1 stycznia 2014 r. – 120 kWh/(m^2·rok),
- Od 1 stycznia 2017 r. – 95 kWh/(m^2·rok),
- Od 1 stycznia 2021 r. – 70 kWh/(m^2·rok).

Poniższy rysunek przedstawia prognozowaną powierzchnię budynków mieszkalnych wraz z zapotrzebowaniem na ciepło i energię zgodną z wytycznymi rozporządzenia.

Rysunek 10. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w stosunku do prognozowanej powierzchni budynków mieszkalnych na terenie Miasta Otwocka do 2030 roku



Źródło: opracowanie własne.

Sytuacja mieszkaniowa mieszkańców Otwocka ulega stopniowej poprawie – przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania od 2010 do 2017 roku wzrosła o 1,5 m^2, a przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania przypadająca na jedną osobę zwiększyła się o 2,4 m^2. Podobnie sytuacja przedstawia się w przypadku wyposażenia mieszkań w podstawowe instalacje techniczno – sanitarne – od 2010 do 2016 r. (brak danych GUS za rok 2017) liczba mieszkań wyposażonych w wodociąg, łazienkę i centralne ogrzewanie wzrosła o około 7 %.

Tabela 6. Wyposażenie mieszkań w instalacje techniczno – sanitarne w Mieście Otwocku w latach 2010 – 2017

Nazwa	Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Mieszkania wyposażone w instalacje techniczno-sanitarne									
Ogółem									
Wodociąg	-	17 190	17 427	17 608	17 785	17 977	18 231	18 591	Brak danych
Łazienka	-	16 206	16 443	16 625	16 769	16 961	17 086	17 406	Brak danych
centralne ogrzewanie	-	14 789	15 026	15 211	15 367	15 559	15 703	15 981	Brak danych

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS.

Ponadto od 2010 do 2016 r. wzrósł procentowy wskaźnik mieszkań wyposażonych w poszczególne urządzenia: wodociągu (z 59,6% w roku 2010 do 68,7% w roku 2016), kanalizacji (z 71,1% w roku 2010 do 82,4% w roku 2016) oraz gazu sieciowego odpowiednio (z 59,9% do 65,3% w roku 2016).

Przeprowadzony w 2011 roku Narodowy Spis Powszechny uwzględnił strukturę wiekową budynków Powiatu Otwockiego. Wynika z niego, iż najwięcej, bo ponad 26% budynków zostało wybudowanych pomiędzy 1945 a 1970 rokiem. Najmniej budynków istniejących na terenie Powiatu pochodzi z okresu przed 1918 r. (prawie 2%).

Tabela 7. Struktura wiekowa budynków w Powiecie Otwockim (stan na 2011 r.)

Jednostka terytorialna	przed 1918	1919 – 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	2003 - 2007	2008 - 2011
Powiat otwocki	666	5 040	9 436	4 639	4 732	5 764	3 199	2 370

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS.

Z powyższych danych wynika, iż ponad 68% budynków wymaga przeprowadzenia termomodernizacji – budynki wybudowane przed 1985 rokiem zużywają ponad 2 razy więcej energii cieplnej niż te wybudowane po 1998 roku (Żurawski, 2008).

4. Analiza systemu energetycznego

Nieodłącznym elementem funkcjonowania ludności jest jej zaopatrzenie w energię, przy czym wydobycie paliw i produkcja energii w „tradycyjnej" formie stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Inaczej jest w przypadku źródeł odnawialnych, chociaż nie należy zupełnie przekreślać szans nośników konwencjonalnych, gdyż poza aspektem finansowym, czy pozornie większą dostępnością, korzystanie z zasobów wyczerpywalnych niesie za sobą także korzyści. W poniższej tabeli zebrano pozytywne i negatywne typy wybranych źródeł energii cieplnej.

Tabela 8. Pozytywne i negatywne cechy przetwarzania energii z wybranych nośników pierwotnych na energię końcową

Nośnik energii	Cechy pozytywne	Cechy negatywne
Węgiel	• Obfitość zasobów • Szeroka dostępność • Łatwość w transporcie i magazynowaniu • Stosunkowo niski koszt	• Wysoka pylistość • Powoduje emisję CO_2 • Często wysoki wskaźnik zanieczyszczenia węgla, co powoduje emisję szkodliwych związków podczas spalania • Najbardziej uwęglone paliwo do produkcji energii elektrycznej
Gaz	• Wysoka wydajność • Wygoda użytkowania	• Wysoki koszt i podatność na zmiany cen

		• Wymaga odpowiedniej infrastruktury • Powoduje emisję CO_2 • Wysoki koszt i ryzyko transportu i magazynowania
Odnawialne źródła energii	• Niskie emisje • Łatwość użytkowania • Czystość produkcji energii • Zrównoważenie	• Wysoki wstępny koszt instalacji • Problemy lokalizacyjne • Nieciągłość zasobów • Niska świadomość społeczna odnośnie korzyści użytkowania – powolny rozwój technologii

Źródło: World Coal Institute, Opracowanie własne

4.1. Charakterystyka nośników energetycznych na terenie Miasta

„Nośnikami energii są wszystkie wyroby uczestniczące bezpośrednio lub pośrednio w procesach przekazywania różnych postaci energii ze źródeł jej pozyskiwania do sfery użytkowania. Nośniki energii pozyskiwane bezpośrednio z zasobów naturalnych odnawialnych i nieodnawialnych nazywane są pierwotnymi, natomiast otrzymywane w wyniku przemian energetycznych z innych surowców energetycznych określa się jako pochodne (wtórne) nośniki energii.” (Kacperczyk, 2007).

Na potrzeby niniejszego opracowania skupiono się na nośnikach energetycznych występujących na terenie Miasta Otwocka, które opisano w poniższych podrozdziałach.

4.1.1. System ciepłowniczy

Ciepło w budynkach wykorzystywane jest do celów socjalno-bytowych, ogrzewania budynków, przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także do celów technologicznych.

Potrzeby cieplne pokrywane są z:

- systemu ciepłowniczego za pośrednictwem systemu sieci ciepłowniczych z czynnikiem wodnym i parowym, dla którego źródłem ciepła są:
  - Otwocki Zakład Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. w Otwocku,
  - Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. w Karczewie,
- z lokalnych źródeł ciepła:
  - Otwocka Spółdzielnia Mieszkaniowa
- z indywidualnych źródeł ciepła o mocy poniżej 0,1 MW.

A. Ciepło sieciowe

- *Otwocki Zakład Energetyki Cieplnej Sp. z o. o. w Otwocku*

Jednym z dostarczycieli ciepła na terenie Miasta Otwocka jest Otwocki Zakład Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. Zakład powstał na przełomie lat 60 i jest jednoosobową spółką skarbu Miasta. W początkowym okresie jednostka ta wytwarzała ciepło w oparciu o spalanie węgla. W 1971 roku w związku z uciążliwością eksploatacji kotłowni węglowej dla środowiska i mieszkańców, Zakład został zmodernizowany, a technologię produkcji ciepła zmieniono na tę, wytwarzaną ze spalania gazu ziemnego. Obecnie Zakład zajmuje się produkcją i dystrybucją ciepła do 131 budynków – planowane jest, iż system ciepłowniczy będzie zaopatrywał budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne, budynki użyteczności publicznej, usługi oraz budownictwo indywidualne. W marcu 2016 roku ciepłownia dysponowała mocą zainstalowaną 18,97 MW i wyposażona była w 3 gazowe jednostki kotłowe.

Tabela 9. Parametry kotłów stosowanych w ciepłowni OZEC Sp. z o. o.

dane dotyczące źródła	moc znamionowa [MW]	rodzaj paliwa
KOCIOŁ BOSCH	4	Gaz ziemny GZ-50
KOCIOŁ PwPg6	6,97	Gaz ziemny GZ-50
KOCIOŁ LOOS KT – M46	8	Gaz ziemny GZ-50

Źródło: OZEC Sp. z o. o.

Zapotrzebowanie na moc cieplną OZEC w Mieście Otwocku wynosi: 12,5 MW.

Jako paliwo OZEC w Otwocku wykorzystuje gaz ziemny, który charakteryzuje się wartością opałową wynoszącą 39,5 MJ/kg. Średnia produkcja/sprzedaż ciepła w latach 2010 – 2017 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 10. Produkcja ciepła w ciepłowni OZEC SP. z o. o. w latach 2010-2017

PRODUKCJA	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	[GJ]		[GJ]		[GJ]		[GJ]		[GJ]		[GJ]		[GJ]		[GJ]	
	łącznie	okres grzewczy	łącznie	okres grzewczy	łącznie	okres grzewczy	łączne	okres grzewczy	łącznie	okres grzewczy	łącznie	okres grzewczy	łącznie	okres grzewczy	łącznie	okres grzewczy
brutto	103 962	103 962	78 121	78 121	84 581	84 581	81 201	81 201	71 243	71 243	62 471	62 471	68 097	68 097	70 127	70 127
z kotła LOOS KT – M46	103 962		78 121		84 581		81 201		71 243		62 471		68 097		70 127	
potrzeby komunalne	102 913		77 332		83 496		80 015		69 996		61 552		67 018		69 070	
potrzeby przemysłowe	1 049		789		1 085		1 185		1 247		919		1 079		1 057	

Źródło: OZEC Sp. z o. o.

OZEC Sp. z o. o. jest właścicielem i eksploatatorem systemu ciepłowniczego w Otwocku oraz prowadzi działalność gospodarczą w zakresie produkcji i zaopatrzenia w ciepło, na podstawie koncesji udzielonych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki.

Tabela 11. Koncesje OZEC Sp. z o. o.

zakres koncesji	nr koncesji	okres obowiązywania
WYTWARZENIE ENERGI CIEPLNEJ	WCC/591/510/U/OT-7/98/TK	do 30 listopada 2023 r
PRZESYŁ I DYSTRYB. ENERGI CIEPLNEJ	PCC/624/510/U/OT-7/98/TK	do 30 listopada 2023 r

Źródło: OZEC Sp. z o. o.

Działalność określona w koncesjach obejmuje:

- ✓ wytwarzanie ciepła, w ciepłowni,
- ✓ przesyłanie i dystrybucja ciepła w postaci gorącej wody,
- ✓ eksploatacje węzłów cieplnych,
- ✓ przyłączanie do sieci nowych odbiorców.

W skład miejskiego systemu ciepłowniczego wchodzą sieci cieplne wodne wysoko- i niskoparametrowe dwuprzewodowe o łącznej długości ok. 8 983 mb.
Do sieci ciepłowniczej należy:

- ✓ sieć wysokoparametrowa- obejmuje sieć magistralną, rozdzielczą i przyłącza z wodą gorącą o temperaturze 130/70 ^{0}C – kanały prefabrykowane, łupinowe w izolacji z wełny mineralnej w płaszczu azbestowo – cementowym lub gipsowo-klejowym, nowsze odcinki wykonane z zastosowaniem rur preizolowanych.
- ✓ sieć niskoparametrowa z wodą o temp. 95/70 ^{0}C – system kanałowy murowany izolacja jw.

Tabela 12. Parametry sieci cieplnej wodnej eksploatowanej przez ciepłownie OZEC Sp. z o. o.

Woda [^{0}C]	ciśnienie zasilania [MPa]	ciśnienie powrotu [MPa]	przepływ max [m^3/h]	przepływ min [m^3/h]
Sezon grzewczy				
130/70	0,5	0,3	200	200

Źródło: OZEC Sp. z o. o.

Tabela 13. Parametry techniczne sieci przesyłowej ciepła

Dane dotyczące sieci cieplnej	
rodzaj	długość
RUROCIĄGI KANAŁOWE	8 983 mb

Źródło: OZEC Sp. z o. o.

- *Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o. o. w Karczewie*

Przedmiotem działalności Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Cieplnej Sp. z o. o. w Karczewie, objętej koncesjami jest działalność gospodarcza polegająca na wytwarzaniu ciepła w jednym źródle, którym jest kotłownia zlokalizowana w Karczewie przy ul. Ciepłowniczej 1 o łącznej mocy zainstalowanej 15,13 MW, wyposażona w dwa kotły wodne opalane węglem, oraz na przesyłaniu i dystrybucji ciepła siecią ciepłowniczą zlokalizowaną na terenie miasta Karczewa i Otwocka.

Sieć cieplna zasilana jest z kotłowni w Karczewie. Nośnikiem ciepła jest woda użytkowa o temperaturach granicznych 150° C w rurociągu zasilającym i 80° C w rurociągu powrotnym.

W 2018 roku ciepłownia dysponowała mocą zainstalowaną 15,13 MW i wyposażona była w 2 węglowe jednostki kotłowe o sumarycznej mocy 15,13 MW.

Tabela 14. Parametry kotłów stosowanych w ciepłowni KPEC Sp. z o. o.

dane dotyczące źródła	nominalna moc cieplna [MW]	moc znamionowa [MW]	sprawność nominalna	rodzaj paliwa
WR 10 - kocioł wodny	11,63	13,485	78	miał węglowy
WR 3,5 - kocioł wodny	3,5		85	miał węglowy

Źródło: KPEC Sp. z o. o.

Jako paliwo KPEC w Karczewie wykorzystuje węgiel, który charakteryzuje się wartością opałową wynoszącą 22,3 MJ/kg.

Zapotrzebowanie na moc cieplną w Mieście Otwocku wynosi 5,533 MW.

Zakład jest właścicielem i eksploatatorem systemu ciepłowniczego na obszarze Miasta w zakresie produkcji i zaopatrzenia w ciepło, na podstawie koncesji udzielonych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 16.01.2008r. do roku 2025 jest KPEC Sp. z o. o.

Średnią produkcję/sprzedaż ciepła w latach 2011 – 2017 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 15. Produkcja ciepła w TJ z ciepłowni KPEC Sp. z o. o. w latach 2011-2017

produkcja	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	łącznie	okres grzewczy	łącznie	okres grzewczy	łącznie	okres grzewczy	łącznie	okres grzewczy	łącznie	okres grzewczy	łącznie	okres grzewczy	łącznie	okres grzewczy
brutto [TJ]	102,41	84,07	110,16	84,24	116,33	95,98	109,1	86,55	95,85	77,07	100,2	81, 5	103,4	82,88
z kotła WR 3,5	-		-	-			109,1	95,85			100,2		103,4	
z kotła WR 10	102,41		110,16	116,33										
z kotła WR 25							-	-						

Źródło: KPEC Sp. z o. o.

Tabela 16. Koncesje KPEC Sp. z o. o.

zakres koncesji	nr koncesji	okres obowiązywania
Wytwarzanie ciepła	WCC/1166/405/W/OWA/2008/EB	25.12.2025r.
Przesył energii cieplnej	PCC/1142/405/W/OWA/2008/EB	25.12.2025r.

Źródło: KPEC Sp. z o. o.

Działalność określona w wydanych koncesjach obejmuje:

- ✓ wytwarzanie ciepła, w ciepłowni,
- ✓ przesyłanie i dystrybucja ciepła w postaci gorącej wody,
- ✓ eksploatacje węzłów cieplnych,
- ✓ przyłączanie do sieci nowych odbiorców.

Woda gorąca przesyłana jest z ciepłowni do odbiorców w zabudowie mieszkaniowej i usługowej, przede wszystkim dla potrzeb ogrzewania i w mniejszym stopniu wykorzystywania centralnej wody użytkowej. Wielkość produkcji i sprzedaży ciepła w ciepłowni KPEC Sp. z o. o. na przestrzeni ostatnich lat wykazuje niewielkie zmiany wskaźnika.

System ciepłowniczy Miasta, który wykorzystuje ciepłownia w Karczewie, oparty jest o sieci cieplne wodne wysokoparametrowe. Sieć wysokoparametrowa obejmuje sieć magistralną, rozdzielczą i przyłącza z wodą gorącą o temperaturze 135/65^{0}C – kanały prefabrykowane, łupinowe w izolacji z wełny mineralnej, w płaszczu azbestowo – cementowym lub gipsowo-klejowym, nowsze odcinki wykonane z zastosowaniem rur preizolowanych.

Parametry sieci cieplnej eksploatowane przez KPEC Sp. z o.o. charakteryzują poniższe wskaźniki:

Tabela 17. Parametry sieci cieplnej wodnej eksploatowanej przez ciepłownie KPEC Sp. z o. o.

Woda [^{0}C]	ciśnienie zasilania [MPa]	ciśnienie powrotu [MPa]	przepływ max [m^3/h]	przepływ min [m^3/h]	obciążenie nominalne [MW]	obciążenie maksymalne [MW]
Sezon letni						
	0,6	0,3	150	70	1,5	2,5
Sezon grzewczy						
135/65	0,7	0,35	250	100	15	20

Źródło: KPEC Sp. z o. o.

Tabela 18. Parametry techniczne sieci przesyłowej ciepła

dane dotyczące sieci cieplnej		
rodzaj	typ	długość(mb)
RUROCIĄGI PREIZOLOWANE	pianka poliuretanowa	2 497,0
RUROCIĄGI KANAŁOWE	wełna mineralna /papa	692,5
RUROCIĄGI KANAŁOWE	płaszcz gipsowy	3 249,0
RUROCIĄGI NAPOWIETRZNE	łupki z pianki poliuretanowej	2 235,2
RUROCIĄGI NAPOWIETRZNE	wełna mineralna /blacha ocynkowana	314,0
RAZEM		8 987,7

Źródło: KPEC Sp. z o. o.

B. LOKALNE ŹRÓDŁA CIEPŁA

Lokalnymi źródłami ciepła są kotłownie wybudowane dla potrzeb zakładów przemysłowych, budynków mieszkalnych i obiektów użyteczności publicznej oraz piece indywidualne u poszczególnych odbiorców – opalane węglem lub drewnem.
Do kotłowni lokalnych wliczane są kotłownie wytwarzające ciepło dla potrzeb własnych obiektów przemysłowych, obiektów użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych.
Paliwem wykorzystywanym w nowych kotłowniach jest gaz ziemny, paliwo stałe (węgiel, koks) i olej opałowy.
Likwidacja lokalnych źródeł ciepła wykorzystujących jako źródło ciepła węgiel i podłączanie ich do systemu ciepłowniczego Miasta lub prowadzenie modernizacji związanej z przejściem na paliwo ekologiczne tj. gaz ziemny czy biomasę należy do działań prowadzonych sukcesywnie i w sposób ciągły.
Jednym z lokalnych źródeł ciepła na terenie Miasta Otwocka jest ciepło wytwarzane, administrowane i zarządzane przez Otwocką Spółdzielnię Mieszkaniową.

- *Otwocka Spółdzielnia Mieszkaniowa*

Otwocka Spółdzielnia Mieszkaniowa (OSM) zaopatruje w Mieście Otwocku w ciepło:

- Osiedle 1000 – lecia (2 kotły gazowe - 2,8 MW - kotłownia osiedlowa),
- Osiedle Zygmunta (jeden budynek -2 kotły gazowe 0,26 MW - kotłownia wbudowana tylko dla potrzeb tego budynku),
- Osiedle Kmicica (2 kotły gazowe 2,24 MW - kotłownia osiedlowa),

Razem 6 kotłów gazowych o mocy 5,3 MW.
Dla Osiedli pozostałych:

- Osiedle Stadion 1 i 2 oraz Ługi zaopatruje w ciepło - KPEC w Karczewie
- Osiedle Stadion 3 oraz Osiedle Batorego, Osiedle Zygmunta, Śródmieście zaopatruje w ciepło OZEC w Otwocku.

Ciepłownia OSM wyposażona jest w 6 kotłów gazowych o łącznej zainstalowanej mocy 5,3 MW.

Tabela 19. Parametry kotłów stosowanych w ciepłowni OSM

dane dotyczące źródła	nominalna moc cieplna [MW]	moc znamionowa [MW]	sprawność nominalna	rodzaj paliwa
Kotły gazowe	4,3	5,3	80 %	gaz

Źródło: OSM

Jako paliwo OSM w Otwocku wykorzystuje gaz ziemny, który charakteryzuje się wartością opałową wynoszącą 39,5 MJ/kg. Średnia produkcja ciepła w latach 2010 – 2017 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 20. Produkcja ciepła w GJ z ciepłowni OSM w latach 2010-2017

produkcja	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
produkcja na potrzeby ogrzewania zasobów OSM	**23 071**	**16 273**	**19 325**	**18 636**	**16 273**	**17 624**	**18 918**	**18 256**

Źródło: OSM

Parametry sieci cieplnej eksploatowane przez OSM charakteryzują poniższe wskaźniki:

Tabela 21. Parametry sieci cieplnej wodnej eksploatowanej przez ciepłownie OSM

Woda [^{0}C]	ciśnienie zasilania [MPa]	ciśnienie powrotu [MPa]	przepływ max [m^3/h]	przepływ min [m^3/h]	obciążenie nominalne [MW]	obciążenie maksymalne [MW]
Sezon grzewczy						
90	2,3	1,8	110	72	2,8	2,34

Źródło: OSM

Tabela 22. Parametry techniczne sieci przesyłowej ciepła

dane dotyczące sieci cieplnej		
rodzaj	długość(km)	uwagi
RUROCIĄGI PREIZOLOWANE	1,95	
RUROCIĄGI KANAŁOWE		OSM jest właścicielem sieci cieplnych z których korzysta: OZEC sp. z o. o w Otwocku. Eksploatuje on sieci wysoko i niskoparametrowe w tym: systemie kanałowym o dł.7,25 km oraz sieci preizolowane o dł. 0,6 km.

Źródło: OSM

Spółdzielnia jest właścicielem i eksploatatorem osiedlowego systemu ciepłowniczego w Otwocku oraz prowadzi działalność w zakresie produkcji i zaopatrzenia w ciepło spółdzielczych zasobów. Ponieważ Spółdzielnia produkuje ciepło na potrzeby własne, nie wymagane są koncesje dotyczące wytwarzania oraz przesyłu energii cieplnej. W skład systemu ciepłowniczego Spółdzielni, składającej się z 2 kotłowni osiedlowych, wchodzą sieci cieplne wodne niskoparametrowe dwuprzewodowe, w których woda osiąga temperaturę 90°C, o łącznej długości ok. 1,95 km, wykonane z zastosowaniem rur preizolowanych.

C. INDYWIDUALNY SYSTEM GRZEWCZY

Indywidualny system grzewczy funkcjonuje w oparciu o wykorzystywanie źródła ciepła w postaci kotła, pieca, paleniska domowego lub innego sposobu zabezpieczenia potrzeb grzewczych budynku, w którym jest zainstalowany/podłączony. Na terenie Otwocka odbiorcy indywidualni nie podłączeni do sieci cieplnej wykorzystują do celów grzewczych głównie piece spalające drewno i odpady drzewne lub węgiel i jego pochodne oraz gaz.
Przeprowadzona wśród mieszkańców ankietyzacja, będąca podstawą opracowania „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Otwocka", podobnie jak w przypadku innnych Miast na terenie Polski, wykazała, iż głównym rodzajem paliwa stotowanego do ogrzania budynku jest gaz z sieci (57%) Zdecydowanie mniejsza liczba mieszkańców korzysta z oleju opałowego, ekogroszku, gazu z butli, węgla i drewna do ogrzewania swoich gospodarstw domowych.

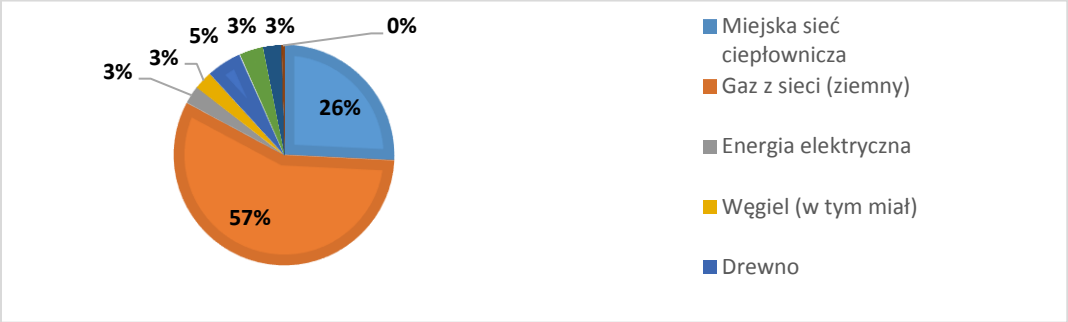
Wśród lokali mieszkalnych znajdujących się w zasobach Gminy, jak wskazuje dokument Wieloletniego Programu Gospodarowania Mieszkaniowym Zasobem Gminy Otwock na lata 2016-2021, znajduje się jedynie 20% lokali gminnych podłączonych do sieci centralnego ogrzewania. Pozostałe lokale zasobu gminy użytkują indywidualny system grzewczy oparty głównie o źródło ciepła jakim jest ogrzewanie piecem czy kotłem grzewczym. Poniższa tabela ilustruje liczbę i odsetek lokali zasobu gminy użytkujących poszczególne nośniki ciepła.

Tabela 23 Zestawienie wyposażenia w instalacje źródła ciepła w budynkach mieszkaniowego zasobu gminy

Lp.	Wyposażenie lokalu w instalacje	Liczba lokali ogółem	Udział [%]	Liczba lokali w budynkach własności gminy	Udział [%]	Liczba lokali w budynkach OSM	Udział [%]	Liczba lokali w budynkach współwłasności	Udział [%]	Liczba lokali w budynkach (lokale w	Udział [%]
1.	Ogrzewanie centralne	398	21	138	11	8	100	252	70	0	0
2.	Ogrzewanie elektryczne	35	2	20	2	0	0	10	3	5	2
3.	Ogrzewanie piecowe	1 438	78	1107	87	0	0	113	31	218	99

Źródło: Wieloletni Program Gospodarowania Mieszkaniowym Zasobem Gminy Otwock na lata 2016-2021

Wykres 1. Rodzaj paliwa stosowany do ogrzania budynku w budynkach indywidualnych na terenie Miasta Otwocka



Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Otwocka

4.1.2. System elektroenergetyczny

Miasto Otwock jest w pełni zelektryfikowane. System elektroenergetyczny Miasta składa się z układu pierścieniowego sieci napowietrznej 110 kV, zasilanej z linii przesyłowej 400 kV z Kozienic. Poszczególni odbiorcy zasilani są poprzez sieć napowietrzną, magistralno-rozdzielczą 15 kV, wyprowadzoną ze stacji elektroenergetycznych: „Józefów", „Karczew", „Otwock - Teklin" oraz „Wola Karczewska" usytuowanych od 3 do 6 km od centrum Miasta. Linie kablowe występują głównie w centralnej części Otwocka – obiekty zasilane są głównie poprzez stacje transformatorowe w budynkach, wolnostojące lub słupowe (w zależności od intensyfikacji zabudowy). Linie 15kV zasilające teren Miasta obciążone są w szczycie w ok. 20% i podłączone są do 191 stacji transformatorowych. W 2014 roku długość linii napowietrznych wysokiego napięcia na terenie Miasta wynosiła 31 117 m, długość linii napowietrznych średniego napięcia wynosiła79 862 m, długość linii kablowych średniego napięcia wynosiła 83 458 m, długość linii napowietrznych niskiego napięcia wynosiła 281 675 m oraz długość linii kablowych niskiego napięcia wynosiła123 664 m.

W latach 2016 – 2017 planowane są inwestycje w zakresie przebudowy sieci na sieć kablową całej linii 15 kV Polmozbyt (Kresy).

Tabela 24. Ilość obiorców w rozbiciu na odbiorców indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej w latach 2012-2014

Rok	Odbiorcy zasilani z sieci 110 kV		Odbiorcy zasilani z sieci 15 kV		Odbiorcy zasilani z sieci 0,4 kV	
	ilość odbiorców	zużycie energii [MWh]	ilość odbiorców	zużycie energii [MWh]	ilość odbiorców	zużycie energii [MWh]
2012	1	10 520	45	69 689	22 225	108 471
2013	1	10 089	51	80 505	22 646	115 166
2014	1	8 196	55	104 010	23 403	117 320

Źródło: PGE Dystrybucja S. A. Oddział Warszawa.

4.1.3. System gazowniczy

System gazowniczy Miasta Otwocka składa się z sieci średniego i wysokiego ciśnienia, ze stacji redukcyjno – pomiarowej I stopnia „Świerk”, stacji redukcyjno – pomiarowej I stopnia „Karczew” oraz z gazociągu wysokiego ciśnienia „Puławy” o średnicy 500 mm, a także gazociągu wysokiego ciśnienia Świerk-Morawy. Układ sieci gazowej średniego ciśnienia tworzą:

- magistrala gazowa o śr. 350/300 mm ze stacji „Karczew” do sieci gazowej Warszawa – Gocław,
- magistrala gazowa o śr. 200 mm ze stacji „Świerk” do gazociągu w Międzylesiu.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego liczba ludności korzystającej z sieci gazowej znacznie wzrosła na przestrzeni ostatnich lat. W 2016 roku (brak danych za rok 2017) było to ponad 65% całej ludności Miasta (wzrost w porównaniu do 2010 roku o ponad 5%).

Tabela 25. Infrastruktura sieci gazowej na terenie Miasta Otwocka- podstawowe dane w latach 2010 - 2017

Nazwa	Jednostka miary	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sieć gazowa									
długość czynnej sieci ogółem	m	114 585	113 674	115 991	118 449	120 268	123 314	126 308	135 412
długość czynnej sieci przesyłowej	m	4 250	4 250	4 250	4 250	4 250	4 250	4 250	4 250
długość czynnej sieci rozdzielczej	m	110 335	109 424	111 741	114 199	116 018	119 064	122 058	131 162
czynne przyłącza do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych	szt.	3 878	3 954	4 026	4 104	4 150	4 242	4 311	4 258
odbiorcy gazu	gosp.	10 533	10 738	10 832	11 172	11 268	11 330	11 504	11 750
odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	gosp.	3 747	2 624	3 857	3 971	4 146	4 206	4 170	4 409
zużycie gazu	tys.m3	11 007,4	11 426,0	10 240,7	10 397,0	10 183,6	11 322,8	11 619,5	b.d.
zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań	tys.m3	8 887,1	7 972,3	8 413,8	8 708,4	7 804,1	7 714,6	6 805,1	b.d.
ludność korzystająca z sieci gazowej	osoba	26 783	26 970	28 795	29 112	29 139	29 238	29 336	29 649

Źródło: Bank danych lokalnych GUS

4.1.4. Odnawialne źródła energii

„Odnawialne źródło energii – odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów" (Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii). W 2013 roku najwięcej pozyskanej energii z OZE pochodziło z biomasy stałej (80,03%), zdecydowanie mniej, bo tylko 8,2% z biopaliw ciekłych, 6,05% z wiatru, 2,46% z wody, 2,12% z biogazu, 0,42% z odpadów komunalnych, 0,33% z pomp ciepła, 0,22% z energii geotermalnej oraz 0,18% z energii słonecznej (Główny Urząd Statystyczny).

Główny Urząd Nadzoru Budowlanego 7 lutego 2013 roku wydal interpretację przepisów w odniesieniu do inwestycji polegających na montażu ogniw fotowoltaicznych oraz kolektorów słonecznych. Wynika z niej, iż wg. Prawa budowlanego montaż ww. instalacji OZE nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę oraz zgłoszenia, o ile nie przekracza 3 metrów wysokości. W związku z powyższym na terenie Miasta Otwocka nie jest prowadzona inwentaryzacja instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Nie została także przeprowadzona taka inwentaryzacja w ramach realizacji innych analiz, dokumentów strategicznych czy planistycznych.

5. Prognoza możliwości rozwoju systemu energetycznego do 2030 roku

W Mieście Otwocku w roku 2017 całkowita powierzchnia użytkowa mieszkań wyniosła ogółem 1 291 015 m^2. W okresie ostatnich 17 lat poziom tego parametru wzrósł o 110 913 m^2, co oznacza, iż rocznie przyrost całkowitej powierzchni użytkowej mieszkań kształtował się średnio na poziomie 6 524,3 m^2.

5.1. System ciepłowniczy

Jednym z ważniejszych elementów w planowaniu energetycznym jest określenie wielkości zapotrzebowania na ciepło w danym regionie. Większość analiz i publikacji na temat zużycia ciepła dotyczy dużych aglomeracji miejskich, w których istnieją systemy ciepłownicze składające się ze scentralizowanych źródeł ciepła i sieci cieplnych obejmujących cały teren Miasta.

Ze względu na fakt, zaopatrzenia w ciepło na obszarze Miasta zarówno z sieci ciepłowniczych jak i ze źródeł indywidualnych, trudno jest precyzyjnie oszacować moce wykorzystywane przez sektor mieszkalnictwa na całym jego terenie.
Ocenia się, iż ze względu na:

- konieczność zmniejszenia kosztów ogrzewania,
- konieczność realizowania modernizacji odtworzeniowych,
- presję społeczną w kierunku modernizowania substancji mieszkalnej,

- realizacje planów zmniejszenia emisji gazów spalinowych

będą prowadzone systematycznie prace termomodernizacyjne i w związku z powyższym wystąpią oszczędności energetyczne przy pełnej termomodernizacji budynków nawet na poziomie ok. 50%. Tempo tego procesu będzie uzależnione od możliwości uruchamiania kapitału inwestycyjnego i może się dość znacznie wahać w zależności od rozwoju i zasobności Miasta.

Sumaryczne działanie zarówno w procesie prowadzonych termomodernizacji, jak i przyrostu zapotrzebowania mocy z tytułu przyrostu zasobów mieszkaniowych, daje w efekcie pogląd na zapotrzebowanie mocy w Mieście. Przewiduje się, iż niewielki (1 – 3%) wzrost zapotrzebowania mocy na jego terenie zostanie zrównoważony w dużej mierze oszczędnościami wynikającymi z wykonanych termomodernizacji i prowadzonych inwestycji w odnawialne źródła energii. Dlatego szacuje się, że aktualne zużycie ciepła w Mieście Otwocku pozostanie w perspektywie najbliższych lat na niezmienionym poziomie, ewentualnie z niewielką tendencją malejącą.

Wykorzystywanie do spalania paliwa stałego stanowi niewątpliwe źródło emisji substancji szkodliwych dla środowiska naturalnego i człowieka. Zminimalizowanie substancji szkodliwych w emisji spalin polega na zmianie paliwa stałego na biomasę oraz w skojarzeniu wytwarzania ciepła z energią elektryczną w elektrociepłowni. Dalszym elementem w prowadzonej polityce zmierzającej do stworzenia ekologicznie czystego obszaru, powinno być także dążenie do wykorzystywania w największym rozmiarze alternatywnych źródeł ciepła w postaci źródeł geotermalnych, pomp cieplnych, a także kolektorów słonecznych.

Niezbędne jest opracowanie spójnego planu modernizacji i rozbudowy systemu ciepłowniczego zapewniającego:

- pełne pokrycie zapotrzebowania odbiorców,
- eliminację przestarzałych technicznie i uciążliwych dla środowiska źródeł ciepła,
- dostosowanie działań modernizacyjnych w energetyce do postępujących procesów termomodernizacyjnych w budynkach indywidualnych,
- koordynację i optymalizację działań pomiędzy poszczególnymi nośnikami energii,
- wybór najefektywniejszych ekonomicznie rozwiązań,
- spełnienie wymogów poprawy stanu środowiska naturalnego.

Zgodnie z powyższym zaopatrzenie Miasta w ciepło odbywać się będzie przez preferowanie ogrzewania sieciowego, natomiast w przypadku indywidualnego zaopatrzenia w ciepło zaleca się wykorzystanie energii elektrycznej, gazu i oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii.
Na podstawie badań i analiz oszacowano wartość zużycia ciepła na terenie Miasta w zależności od liczby mieszkańców i powierzchni budynków mieszkalnych.
Założenia do prognozy zapotrzebowania na ciepło do roku 2030 na terenie Miasta Otwocka:

- Aktualne zapotrzebowanie mocy cieplnej określone zostało na poziomie: 137 MW
- Aktualne zapotrzebowanie na ciepło oszacowane zostało na poziomie: 494 GJ/rok
- Według stanu na koniec 2015 roku Miasto Otwock zamieszkiwało: 45 025 osób
- Liczbę ludności w Mieście w roku 2030 oszacowano na: 46 025 osób
- Prognozowana powierzchnia budynków na terenie Miasta do roku 2030 wyniesie: 1 251 144,8 m^2

Wymagania wynikające z konieczności oszczędności energii w budynkach określone zostały w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2017 poz. 2285).
Uwzględniając powyższe założenia rozpatrzone zostały trzy scenariusze określające zapotrzebowanie na ciepło w Mieście Otwocku do 2030 roku.

Tabela 26. Scenariusze określające zapotrzebowanie na ciepło w Mieście Otwocku do 2030 roku

Scenariusz minimum	Scenariusz umiarkowany	Scenariusz maksimum
Założono, że aktualna struktura zaopatrzenia w ciepło zostaje zachowana. Termomodernizacja obecnych zasobów prowadzona zostanie w minimalnym zakresie, który wynika z potrzeb odbiorów. Modernizacja obecnie istniejących źródeł ciepła prowadzona będzie bez wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii. Nowo powstające budynki w Mieście Otwocku budowane będą zgodnie z obowiązującymi wymogami dotyczącymi energooszczędności.	Założono, że scenariusz umiarkowany oznacza umiarkowane inwestowanie w poprawę efektywności energetycznej. Termomodernizacja istniejących budynków będzie zależała od właścicieli. Odpowiednio do istniejących warunków wprowadzone zostaną odnawialne źródła energii. Nowo powstające budynki w Mieście Otwocku budowane będą zgodnie z obowiązującymi wymogami dotyczącymi energooszczędności, a część z budynków wznoszona będzie w najwyższej klasie jakości energetycznej.	Założono, że scenariusz maksimum oznacza maksymalne inwestowanie w poprawę efektywności energetycznej. Kompleksowa termomodernizacja budynków zostanie przeprowadzona. Odnawialne źródła energii zostaną stopniowo wprowadzane. Nowo powstające budynki W Mieście Otwocku budowane będą zgodnie z obowiązującymi wymogami dotyczącymi energooszczędności, a większość budynków wznoszona będzie w najwyższej klasie jakości energetycznej.

Źródło: opracowanie własne

Prognozowane zapotrzebowanie na energię cieplną i moc nie stanowi zagrożenia dla bezpieczeństwa energetycznego Miasta. Wszystkie trzy scenariusze możliwe są do realizacji na terenie Miasta.

- Scenariusz minimum jest najmniej optymalnym scenariuszem pod względem poprawy efektywności energetycznej, gdyż założenia przedstawione w tej opcji wskazują na stagnację.

- Realizacja scenariusza umiarkowanego oznacza stopniową zmianę struktury zużycia paliw na terenie Miasta. Zgodnie z założeniami obecnie istniejące źródła ciepła należy zmodernizować, często z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Przy realizacji nowych inwestycji mieszkaniowych powinny być stosowane pompy ciepła czy kolektory słoneczne, wykorzystywane do przygotowywania ciepłej wody użytkowej. W celach grzewczych możliwe jest wykorzystanie w możliwie szerokim zakresie energii ze spalania biomasy. Warto planowane działania skupić na kwestii opłacalności ekonomicznej i zmniejszenia uciążliwości instalacji.
- Scenariusz maksimum, dążący do możliwie największego wzrostu efektywności energetycznej wymaga stosunkowo dużych nakładów finansowych, co niestety może przewyższyć możliwości Miasta i jej mieszkańców.

Tabela 27. Prognoza potrzeb cieplnych dla Scenariusza minimum dla Miasta Otwocka

Rok	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Prognozowana powierzchnia m²	1222434,2	1224348,3	1226262,3	1228176,3	1230090,4	1232004,4	1233918,5	1235832,5	1237746,5	1239660,6	1241574,6	1243488,7	1245402,7	1247316,7	1249230,8	1251144,8
energia cieplna MW	134,5	134,7	134,9	135,1	135,3	135,5	135,7	135,9	136,2	136,4	136,6	136,8	137,0	137,2	137,4	137,6
Zapotrzebowanie na energie GJ	483,7	484,5	485,2	486,0	486,7	487,5	488,2	489,0	489,8	490,5	491,3	492,0	492,8	493,5	494,3	495,1

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 28 Prognoza potrzeb cieplnych dla Scenariusza umiarkowanego dla Miasta Otwocka

Rok	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Prognozowana powierzchnia m²	1222434,2	1224348,3	1226262,3	1228176,3	1230090,4	1232004,4	1233918,5	1235832,5	1237746,5	1239660,6	1241574,6	1243488,7	1245402,7	1247316,7	1249230,8	1251144,8
energia cieplna MW	127,7	127,9	128,1	128,3	128,5	124,7	124,9	125,1	125,3	125,5	121,6	121,7	121,9	122,1	122,3	122,5
Zapotrzebowanie na energie GJ	445,1	445,8	446,5	447,2	447,9	434,4	435,1	435,8	436,4	437,1	423,5	424,2	424,8	425,5	426,1	426,8

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 29. Prognoza potrzeb cieplnych dla Scenariusza maksimum dla Miasta Otwocka

Rok	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Prognozowana powierzchnia m²	1222434,2	1224348,3	1226262,3	1228176,3	1230090,4	1232004,4	1233918,5	1235832,5	1237746,5	1239660,6	1241574,6	1243488,7	1245402,7	1247316,7	1249230,8	1251144,8
Energia cieplna MW	94,1	94,3	94,4	94,6	94,7	86,7	86,9	87,0	87,1	87,3	81,9	82,1	82,2	82,3	82,4	82,6
Zapotrzebowanie na energie GJ	327,97	328,48	329,00	329,51	330,02	302,21	302,68	303,14	303,61	304,08	285,52	285,96	286,40	286,84	287,28	287,72

Źródło: Opracowanie własne

5.2. System elektroenergetyczny

Miasto Otwock zasilane jest siecią elektroenergetyczną należącą do PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Warszawie. Długość poszczególnych rodzajów linii (110 kV, 15 kV i 0,4 kV) nie zmieniła się znacząco na przestrzeni lat (średnio wydłużyła się o 80 metrów). Podobnie jest w przypadku ilości odbiorców indywidualnych i przemysłowych, których ilość zwiększyła się wprost proporcjonalnie do zwiększającej ilości się budynków na terenie Otwocka.

Gospodarstwa domowe są głównymi, co do wielkości użytkownikami energii elektrycznej na terenie Otwocka. System elektroenergetyczny w chwili obecnej stanowi spójną całość, w zupełności zaspokajając potrzeby regionu, zarówno pod względem dostarczanej mocy, jak i pod względem pewności zasilania. System nie wymaga istotnych zmian poza koniecznością przyłączania nowych odbiorców i modernizacją wyeksploatowanych fragmentów sieci. Działania te są na bieżąco realizowane.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla Miasta Otwocka rozpatrzono dla trzech scenariuszy:

Tabela 30. Scenariusze określające zapotrzebowanie na energię elektryczną w Mieście Otwocku do 2030 roku.

Scenariusz minimum (I)	Scenariusz umiarkowany (II)	Scenariusz maksimum (III)
Założono, że średni wzrost zużycia energii elektrycznej na jednego mieszkańca w Mieście wyniesie 1.00% w skali roku.	Założono, że średni wzrost zużycia energii elektrycznej na jednego mieszkańca w Mieście wyniesie 1.50% w skali roku.	Założono, że średni wzrost zużycia energii elektrycznej na jednego mieszkańca w Mieście wyniesie 2.00% w skali roku.

Źródło: opracowanie własne

Najbardziej realny w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną wydaje się być wariant minimum, zgodnie z którym zużycie energii elektrycznej w Mieście Otwocku w roku 2030 wyniesie 269,1 MWh w skali roku, przy założeniu, że średni wzrost zużycia energii na jednego mieszkańca wyniesie 1,00% w skali roku.

Tabela 31. Prognoza potrzeb na energie elektryczną dla Miasta Otwocka

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I	231,8	234,1	236,5	238,8	241,2	243,6	246,1	248,5	251,0	253,5	256,0	258,6	261,2	263,8	266,4	269,1
II	232,9	235,3	237,6	240,0	242,4	244,8	247,3	249,7	252,2	254,8	257,3	259,9	262,5	265,1	267,8	270,4
III	234,1	238,5	243,1	247,7	252,4	257,2	262,1	267,1	272,1	277,3	282,6	287,9	293,4	299,0	304,7	310,5

Źródło: opracowanie własne

Zakład Energetyczny, obsługujący teren Miasta, nie przewiduje znaczących inwestycji związanych z zaopatrzeniem w energię elektryczną jego terenów. W chwili obecnej realizowane są jedynie inwestycje związane z przyłączeniami nowych odbiorców w oparciu o zawarte „Umowy o przyłączenie" oraz działania konserwacyjne systemu sieci energetycznej.

5.3. System gazowniczy

Z danych otrzymanych od PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. w zakresie sprzedaży paliwa gazowego oraz odbiorców obsługiwanych przez Region Mazowiecki na terenie Miasta Otwocka wynika, iż mimo wzrostu ilości odbiorców gazu na przestrzeni ostatnich lat spada ilość zużytego gazu. Taki stan może być spowodowany pracami termomodernizacyjnymi w budynkach mieszkalnych.

Ogólną tendencją w prowadzonych działaniach powinno być zwiększanie zapotrzebowania na gaz w ciepłownictwie, eliminując tym samym użycie mniej ekologicznych paliw. Należy przyjąć 2 – 3% wzrost zapotrzebowania na gaz w kolejnych latach (do 2030 r.) na obszarze Miasta.

Tabela 32. Scenariusze określające zapotrzebowanie na gaz ziemny w Mieście Otwocku do 2030 roku.

Scenariusz minimum (I)	Scenariusz umiarkowany (II)	Scenariusz maksimum (III)
Założono, że wzrost użycia gazu w Mieście wyniesie nawet 2 %.	Założono, że wzrost użycia gazu w Mieście wyniesie nawet 2,7%.	Założono, że wzrost użycia gazu w Mieście wyniesie nawet 3,1%.

Źródło: opracowanie własne

Tabela 33. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny dla Miasta Otwocka

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I	16391,8	16713,2	17034,6	17356,0	17677,4	17998,8	18320,3	18641,7	18963,1	19284,5	19605,9	19927,3	20248,7	20570,1	20891,5	21373,6
II	16512,3	16954,3	17396,2	17838,1	18280,1	18722,0	19164,0	19605,9	20047,8	20489,8	20931,7	21373,6	21815,6	22257,5	22699,4	23141,4
III	16581,4	17094,9	17608,3	18121,8	18635,2	19148,7	19662,1	20175,6	20689,0	21202,5	21715,9	22229,4	22742,8	23256,3	23769,7	24283,2

Źródło: opracowanie własne

5.4. Odnawialne źródła energii

Nie przewiduje się radykalnego wzrostu ilości instalacji OZE na terenie Miasta Otwocka ze względu na brak odpowiednio wysokich zabudowań, na których można zamontować kolektory słoneczne lub instalacje fotowoltaiczne. Nie planuje się także budowy turbin wiatrowych czy też elektrowni wiatrowych. Obecnie realizowany jest (do 2018 roku) program dofinansowania instalacji OZE dla odbiorców indywidualnych, ale nie jest możliwe oszacowanie ilości tego typu instalacji, które zostaną wybudowane do 2030 roku na terenie Miasta. Ze względu na brak konieczności ewidencjonowania instalacji OZE prawdopodobnie dane takie nie zostaną zebrane.

6. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

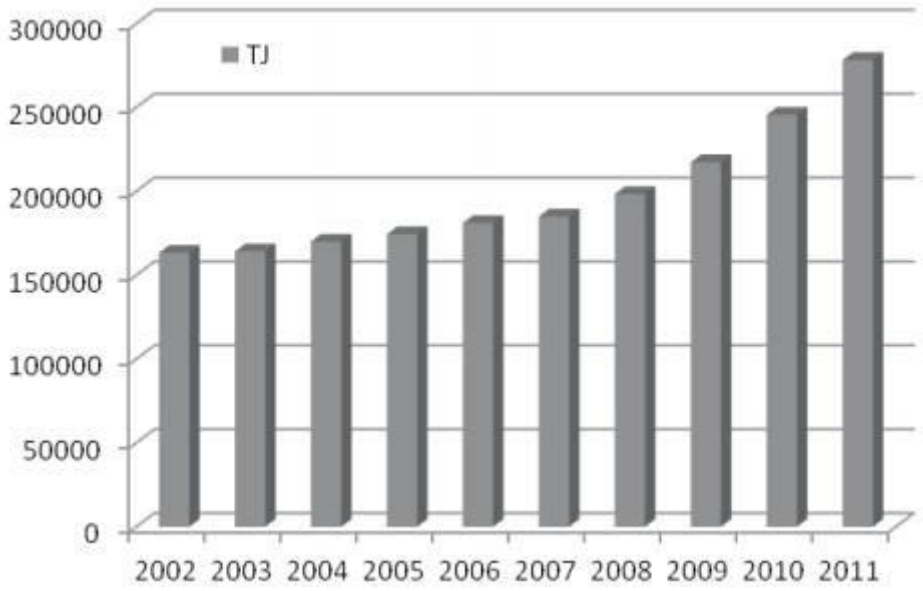
6.1. Biomasa i odpady

Do biomasy zaliczamy całą istniejącą materię organiczną, substancje pochodzenia zwierzęcego i roślinnego, które ulegają biodegradacji. Należą do niej odpady z gospodarstw domowych, pozostałości po przycinaniu zieleni miejskiej, pozostałości z produkcji rolnej, pozostałości z leśnictwa, odpady z przemysłu i odpady komunalne. Biomasa jest trzecim, co do wielkości naturalnym źródłem energii. Definicja przyjęta przez Unię Europejską wskazuje, iż biomasa to „podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich" (Dyrektywa 2001/77WE).

Definicja przedstawiona w Ustawie z dnia 6 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych, opisuje biomasę jako substancję pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, która ulega biodegradacji, jednocześnie pochodzi z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej lub

leśnej, a także z przemysłu przetwarzającego ich produkty oraz inne części odpadów, które ulegają biodegradacji (Dz. U. 2018 poz. 1356). Do biomasy zalicza się także ziarna zbóż nie spełniające wymagań jakościowych przy zakupie interwencyjnym, określonych w art. 4 rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej nr 687/2008 z dnia 18 lipca 2008r. ustanawiającego procedury przejęcia zbóż przez agencje płatnicze lub inwentaryzacyjne, a także metodykę analizy oznaczania jakości zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu (Dz. U. Nr 34 2010).

Rysunek 11. Pozyskanie biomasy stałej w Polsce w latach 2002-2011

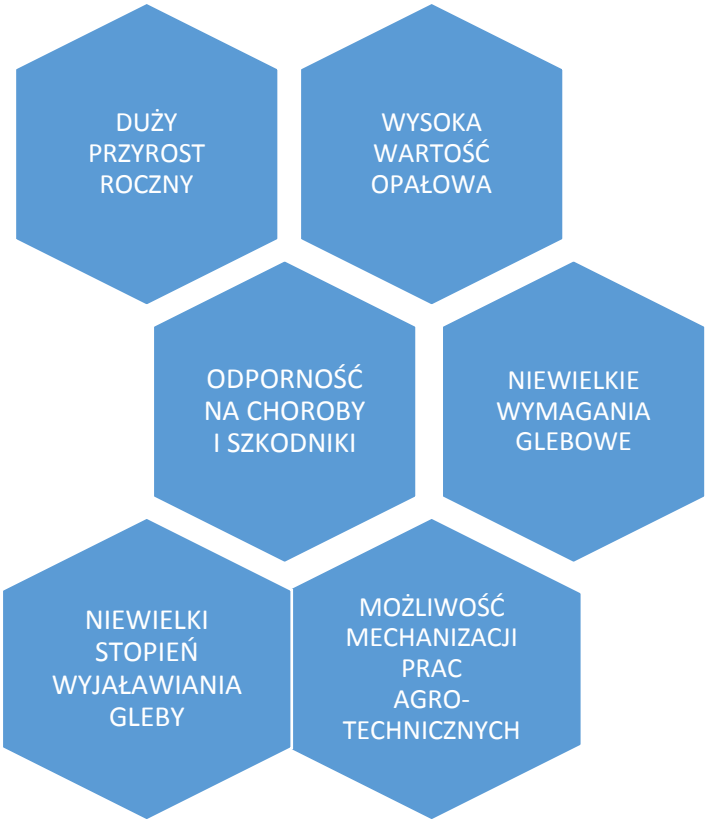


Źródło: GUS 2012

W Polsce obserwowany jest wzrost wykorzystania biomasy w okresie ostatnich lat. Ocenia się, że największy potencjał energetyczny w kraju posiada właśnie biomasa. W przypadku województwa mazowieckiego analizy wskazują, że najbardziej przystępnymi zasobami źródeł odnawialnych jest biomasa stała i jej pochodne oraz biogaz.

Mając na uwadze energetyczne właściwości niektórych rodzajów biomasy zdecydowano się na celowe jej wytwarzanie – głównie na uprawę roślin wysokoenergetycznych np. wierzby wiciowej, rdestu czy trzciny pospolitej.

Rysunek 12. Charakterystyka roślin energetycznych



Źródło: Opracowanie własne

Tabela 34. Wartości opałowe rodzajów biomasy

Biopaliwo	Wilgotność %	Wartość energetyczna MJ/kg	Gęstość kg/m^3	Zawartość popiołu % s.m.
Zrębki	20-60	6-16	150-400	0,6-1,5
Pelety	7-12	17	650-700	0,4-1,0
Słoma żółta	10-20	14,3	90-165	4,0
Słoma szara	10-20	15,2	90-165	3,0
Drewno kawałkowe	20-30	11-22	380-640	0,6-1,5
Kora	55-65	18,5-20	250-350	1-3

Źródło: www.biomasa.org

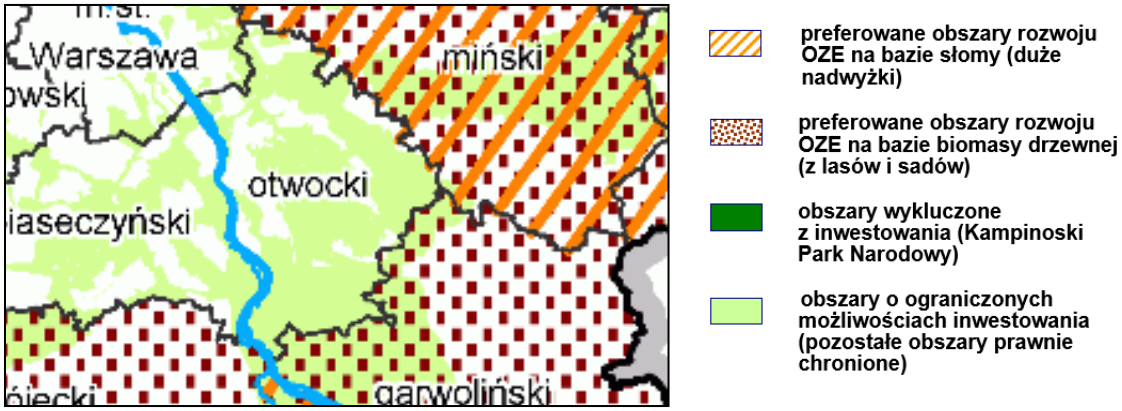
Rysunek 13. Czynniki ograniczające wykorzystanie biomasy

Źródło: Opracowanie własne

W praktyce do celów energetycznych wykorzystuje się głównie drewno i jego odpady, rośliny z upraw energetycznych, produkty i odpady pochodzące z rolnictwa oraz niektóre odpady przemysłowe i komunalne.

Mimo, iż Miasto Otwock jest ośrodkiem o wysokim wskaźniku lesistości, to zdecydowana większość powierzchni lasów jest objęta ochroną prawną. W celu uzyskania surowca Otwock powinien rozpocząć współpracę w tej materii z gminami sąsiednimi. Miasto nie posiada rezerw biomasy stałej, czy też terenów rolniczych, na których uprawiane są rośliny wykorzystywane do produkcji biopaliw ciekłych.

Rysunek 14. Możliwości rozwoju energetyki na bazie biomasy stałej na terenie powiatu Otwockiego.



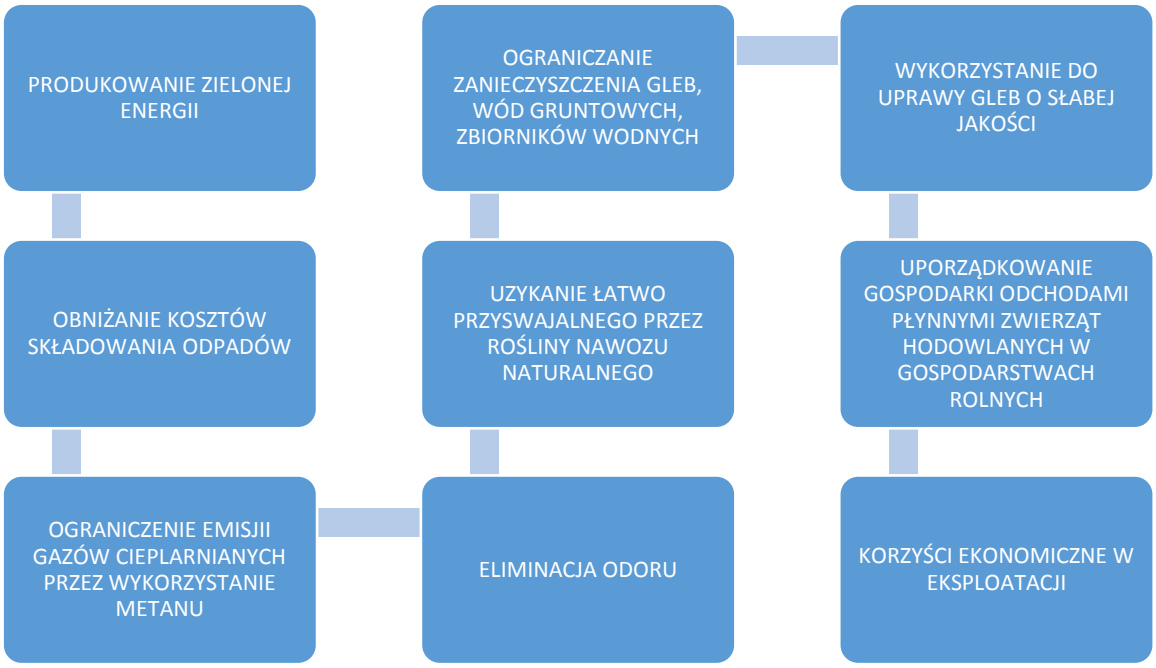
Źródło: Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego

Poza biomasą w stanie stałym do celów energetycznych wykorzystywany jest także biogaz powstający np. w oczyszczalniach ścieków oraz na składowiskach odpadów w czasie rozkładu odpadów organicznych. Często stosowana jest także biomasa w postaci ciekłej – alkoholu pochodzącego z roślin o dużej zawartości cukru oraz biodiesela pochodzącego z roślin oleistych. Dyrektywa 2003/30/UE definiuje biogaz jako paliwo gazowe, produkowane z biomasy i/lub ulegającej biodegradacji części odpadów, które może być oczyszczone do jakości naturalnego gazu, do użycia jako biopaliwo, lub gaz drzewny.

Z definicji Głównego Urzędu Statystycznego biogazem nazywamy gaz składający się przede wszystkim z metanu i dwutlenku węgla, uzyskiwany w procesie beztlenowej fermentacji biomasy.

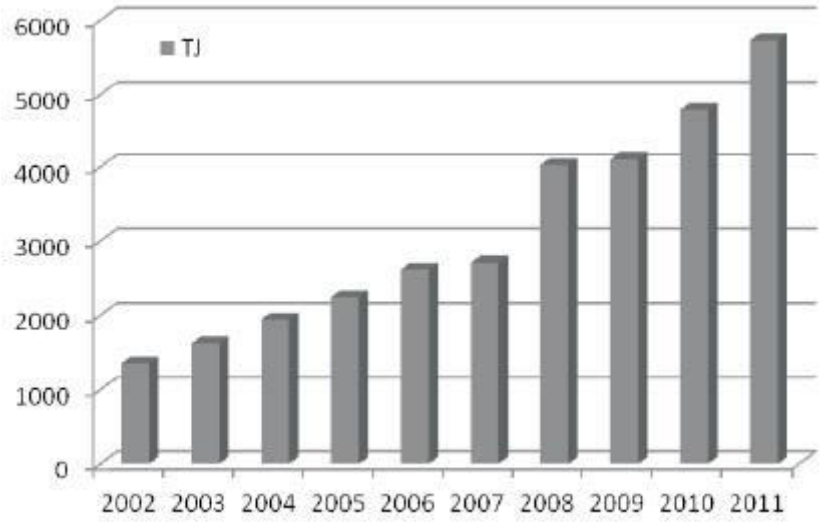
W sprawozdawczości statystycznej wyróżnia się gaz wysypiskowy, gaz z osadów ściekowych oraz pozostałe biogazy – otrzymane w wyniku beztlenowej fermentacji odchodów zwierzęcych, odpadów w rzeźniach, browarach i innych działalności przetwórstwa rolno – spożywczego.

Rysunek 15. Zalety stosowania biogazu jako źródła energii



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 16. Pozyskanie biogazu w Polsce w latach 2002-2011.

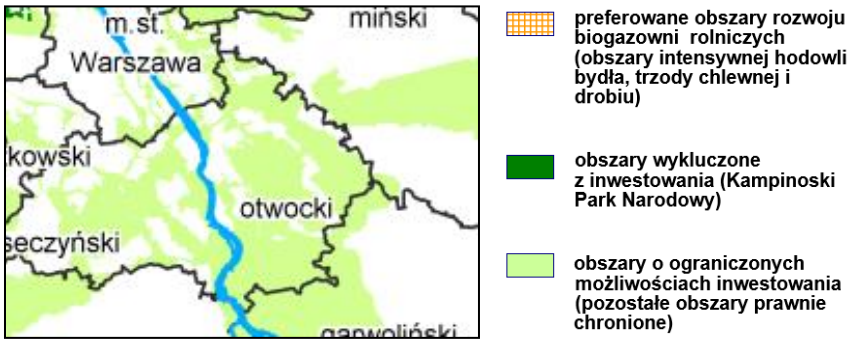


Źródło: GUS 2012

W okresie ostatnich lat w Polsce nastąpił wzrost wykorzystania energii pochodzącej z biogazu. Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie biogazowni niezbędne jest zaplanowanie trybu dostarczania

poszczególnych surowców do instalacji oraz rozpoznanie, jaką ilością surowców dysponuje gospodarstwo. Biogazownia powinna zostać racjonalnie i prawidłowo zaprojektowana, aby zminimalizować ryzyko emisji odoru uciążliwego dla mieszkańców okolicy. Problematyczne jest rozmieszczenie przestrzenne i zaplanowanie lokalizacji biogazowni, bowiem taka inwestycja ma negatywny wpływ na walory przyrodniczo – krajobrazowe. Budowa biogazowni rolniczych w Mieście Otwocku mogłaby stać się szansą dla mieszkańców na znalezienie pracy przy obsłudze inwestycji, jednak budowa powinna zostać rozpatrzona pod kątem szczegółowej analizy ekonomicznej.

Rysunek 17. Możliwości rozwoju energetyki na bazie biogazowni na terenie powiatu Otwockiego.



Źródło: Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego

Rysunek 18. Wady i zagrożenia wynikające z budowy biogazowni

Źródło: Opracowanie własne

Spalanie biomasy emituje niezwykle mało dwutlenku węgla – jej ilość równa jest ilości CO_2 pochłanianej przez rośliny, który służy im jako substrat do procesu fotosyntezy.
Ceny biomasy są coraz niższe, a jej użytkowanie staje się konkurencyjne dla tradycyjnych źródeł energii. Zgodnie z informacjami zamieszczonymi na stronie internetowej http://www.otwock.pl/system-pozyskiwania-biogazu „Składowisko Amest Otwock Sp. z o.o. wyposażone jest w instalację do ujmowania i zagospodarowania „zielonej" energii jakim jest biogaz. Instalacja ta jest zarządzana

i eksploatowana przez spółkę ENER-G Polska Sp. z o.o. Instalacja gazowa na terenie składowiska w Otwocku Świerku obejmuje zarówno zamkniętą i zrekultywowaną kwaterę nr 1 oraz aktualnie eksploatowaną kwaterę nr 2. W północno-zachodniej części aktualnie eksploatowanej kwatery nr 2, na powierzchni ok. 9000 m2 zainstalowane są dwie studnie odgazowujące (poziome) o długości około 150 metrów i kilkanaście studni pionowych o głębokości od 14 do 16m. Natomiast na całej powierzchni korony składowiska wykonano kilkadziesiąt studni odgazowujących pionowych zbierających biogaz, który następnie zamkniętymi kolektorami jest przesyłany do stacji zbiorczej i następnie kolektorem głównym do elektrowni.
Elektrownię biogazową wybudowano w 2009 r. Można przyjąć, że w agregacie prądotwórczym jest utylizowane ok. 500 m^3 biogazu na godzinę. Praca elektrowni jest na bieżąco rejestrowana przez liczniki elektroniczne.
Na składowisku AMEST każda studnia daje gaz o innych parametrach technicznych. Dlatego też należy uśrednić parametry gazu. W tzw. Manifoldzie badany i uśredniany jest skład gazu. Badania są przeprowadzane raz w tygodniu w sytuacji, gdy elektrownia pracuje normalnie i częściej w przypadku zakłóceń pracy elektrowni. Gaz wysypiskowy o już uśrednionych parametrach, z Manifoldu zostaje przesłany do kolektora zbiorczego i do elektrowni. Należy również zaznaczyć, że gaz wysypiskowy jest gazem mokrym, dlatego też po drodze gaz jest jeszcze odwadniany. Wytwarza się para wodna, zaś nadmiar powstających skroplin grawitacyjnie spływa na składowisko.
Pomiar wielkości emisji gazu składowiskowego jest wykonywany co 1 miesiąc”[2].

6.2. Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu

Ciepło skojarzone, zwane kogeneracją, jest skojarzonym wytwarzaniem ciepła i energii elektrycznej. Następuje ono w urządzeniach energetycznych, które tworzą układy skojarzone w elektrociepłowniach. Powstałe ciepło za pośrednictwem sieci ciepłowniczych, dostarczane jest do odbiorców, w postaci pary lub gorącej wody. Tak powstałe ciepło sieciowe może być także wykorzystywane w układzie trójgeneracyjnym do wytwarzania chłodu.

Wysoka sprawność energetyczna jest cechą którą charakteryzują się układy skojarzone. Jest ona określona jako stosunek energii użytecznej do energii doprowadzanej do układu w paliwie. Zmniejszenie użytkowania paliwa przypadającego na jednostkę energii użytecznej jest spowodowane przez wzrost sprawności. Nie można jednak do niego dążyć za wszelką cenę, gdyż z ekonomicznego punktu widzenia o opłacalności świadczą koszty dostawy energii i ciepła do odbiorców, a nie same koszty zużycia paliwa. Odbiorcy ciepła sieciowego, powstałego w skojarzonych układach powinni porównać jego cenę z ceną ciepła powstałego w źródłach lokalnych. Istotnym czynnikiem wartym do rozważenia przed zastosowaniem jest niezawodność – ciągłość dostaw ciepła, bezpieczeństwo, komfort użytkowania oraz brak emisji zanieczyszczeń – zmniejszona uciążliwość instalacji dla środowiska.

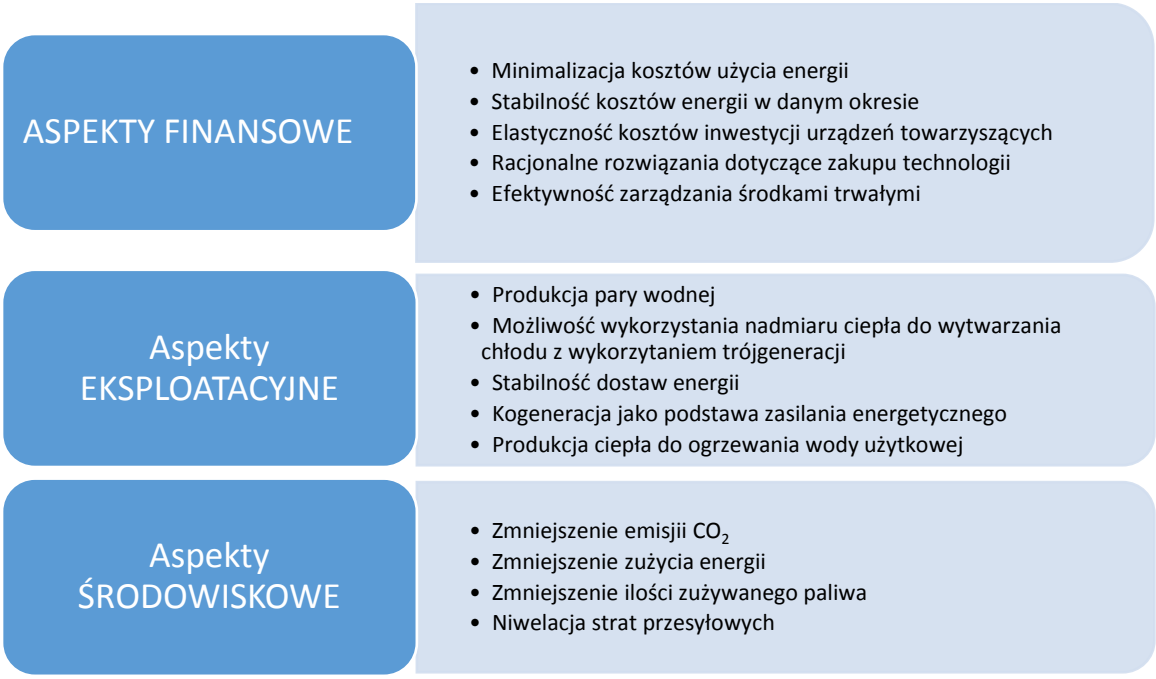
Stosowanie technologii układów skojarzonych jest korzystne pod względem ekonomicznym, energetycznym i ekologicznym, jest bowiem efektywnym sposobem wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej, którego sprawność może wynosić nawet 80%.

[2] http://www.otwock.pl/system-pozyskiwania-biogazu,m,mg,1,202,255,282.html

Układy najczęściej wykorzystywane są w placówkach publicznych, które charakteryzują się ciągłym zapotrzebowaniem na energię cieplną:

- Szpitale, kliniki, uzdrowiska
- Obiekty gastronomiczne,
- Hotele i pensjonaty,
- Szkoły, uczelnie,
- Obiekty handlowe
- Zakłady przemysłowe,
- Obiekty sportowe, pływalnie
- Innych.

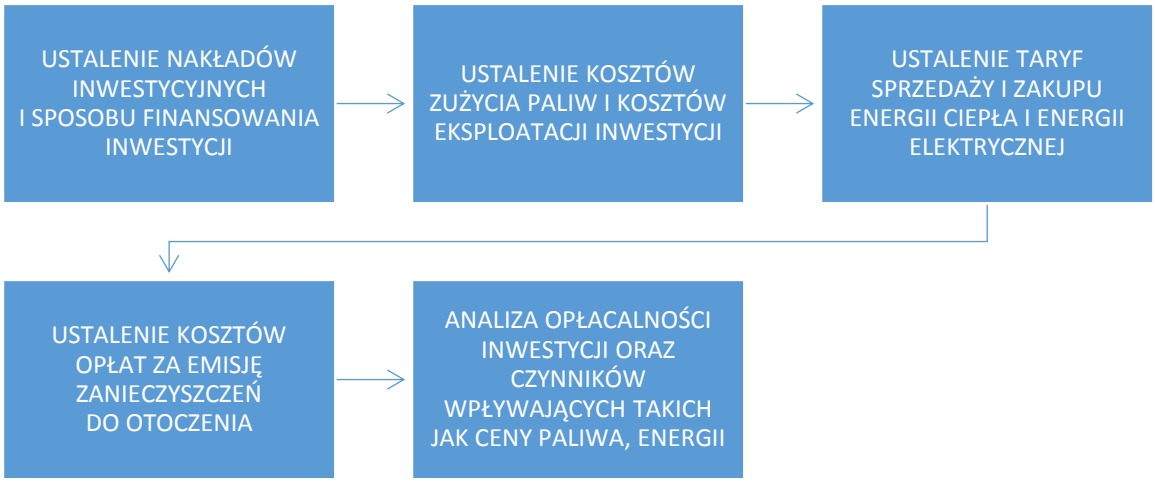
Rysunek 19. Zalety stosowania technologii układów skojarzonych



Źródło: Opracowanie własne

Stosowanie technologii kogeneracji powinno być jednak realizowane dopiero po przeprowadzeniu analizy ekonomicznej, której wynik wskaże opłacalność finansową przedsięwzięcia. Przy ocenie efektywności energetycznej należy zastanowić się nad elementami, które mogą ułatwić osiągnięcie zaplanowanego celu.

Rysunek 20. Etapy określenia wskaźników opłacalności dla technologii kogeneracji



Źródło: Opracowanie własne

Komisja Europejska już dawno dostrzegła korzyści płynące ze skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej, czego efektem jest Dyrektywa 2004/8/WE w sprawie promowania kogeneracji. W tym również kierunku zmierzają nowelizacja polskiego Prawa Energetycznego oraz Rozporządzenia wykonawcze.

Niezwykle ważne dla ogólnoeuropejskiego rozwoju kogeneracji są lokalne uwarunkowania prawne na poziomie kraju i regionu. Zgodnie z wymogami Ustawy Prawo Energetyczne, obowiązkiem jednostki samorządu terytorialnego jest opracowanie „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe" wspomagającego m.in. rozwój systemów skojarzonej produkcji energii na poziomie:

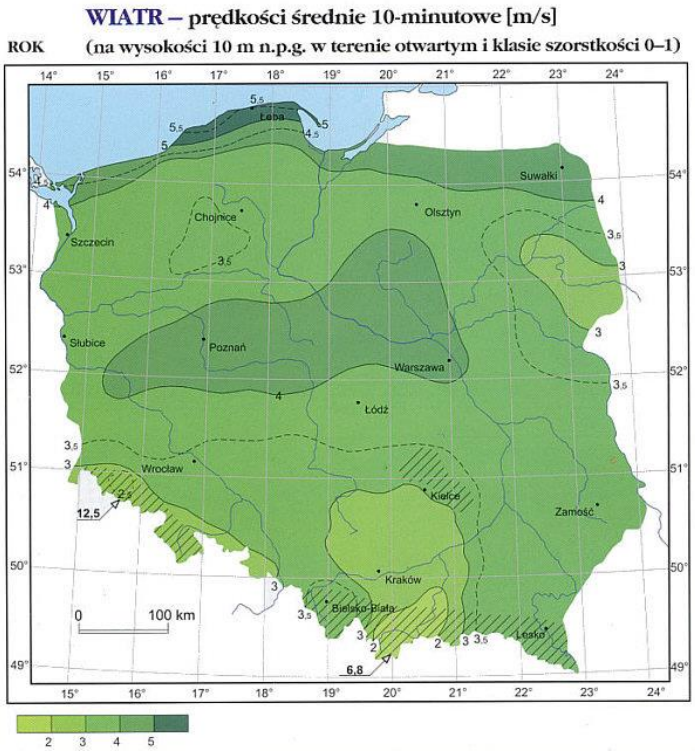
- Poziom I: Zarządzanie usługami publicznymi: edukacją, kulturą, sportem, administracją, profilaktyką, lecznictwem itd.,
- Poziom II: Zarządzanie nieruchomościami: sposobem wykorzystania, remontami, eksploatacją,
- Poziom III: Zarządzanie energią i środowiskiem regionu, zależący ściśle od równoległej rozbudowy sieci ciepłowniczych. Zgodnie z Planami sieci takie powinny zasilać coraz to większe obszary o uzasadnionych ekonomicznie „gęstościach" odbioru ciepła. Plany te powinien zapewnić również minimum pewności rozbioru ciepła z sieci cieplnych, gdyż dla inwestycji o długim okresie zwrotu nakładów (jakimi są skojarzone źródła ciepła oraz sieci ciepłownicze), pewność ta ma bardzo duże znaczenie.

6.3. Energia wiatrowa

„Energia wiatru powstaje dzięki różnicy temperatur mas powietrza, spowodowanej nierównym nagrzewaniem się powierzchni Ziemi. Turbina wiatrowa uzyskuje swoją moc poprzez konwersję wiatru poprzez moment obrotowy działając na łopaty wirnika produkując energię elektryczną" (Mazowiecka Agencja Energetyki). Jest ona szeroko dostępna, ale niestety zależna od zmienności wiatru, co powoduje, iż jej udział w całościowej produkcji energii nie powinien przekraczać 20%.

Energia pochodząca z wiatru zwiększa swój udział w całościowej produkcji energii w okresie ostatnich lat. Niekwestionowanym liderem w wykorzystywaniu energii wiatrowej są Niemcy i Hiszpania posiadające doskonałe warunki wietrzne. Polska także coraz częściej inwestuje w turbiny wiatrowe. Optymalna prędkość wiatru dla pracy farmy wiatrowej to 15 – 20 m/s, a najlepsze warunki istnieją w terenach nadmorskich i podgórskich. Dlatego też szacuje się, iż w Polsce najlepsze warunki do rozwoju energetyki wiatrowej są w województwie zachodniopomorskim i pomorskim.

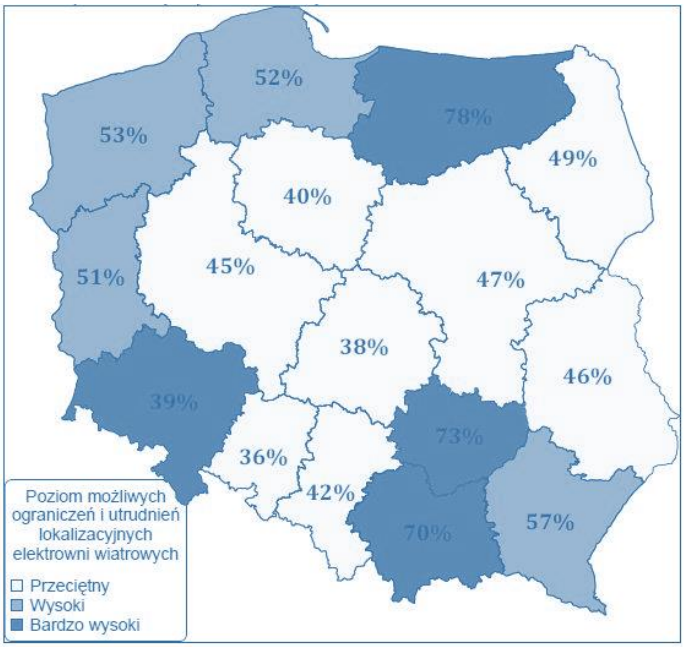
Rysunek 21. Rozkład predkości wiatru na terenie Polski



Źródło: Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc, IMGW, Warszawa 2005.

Ilość energii produkowanej w elektrowniach wiatrowych zależy od ich lokalizacji, ukształtowania terenu i przeszkód terenowych. Opracowania specjalistyczne podają, że nawet 4% powierzchni terenów użytkowanych rolniczo nadaje się do technicznego wykorzystania i użycia energii wiatrowej.

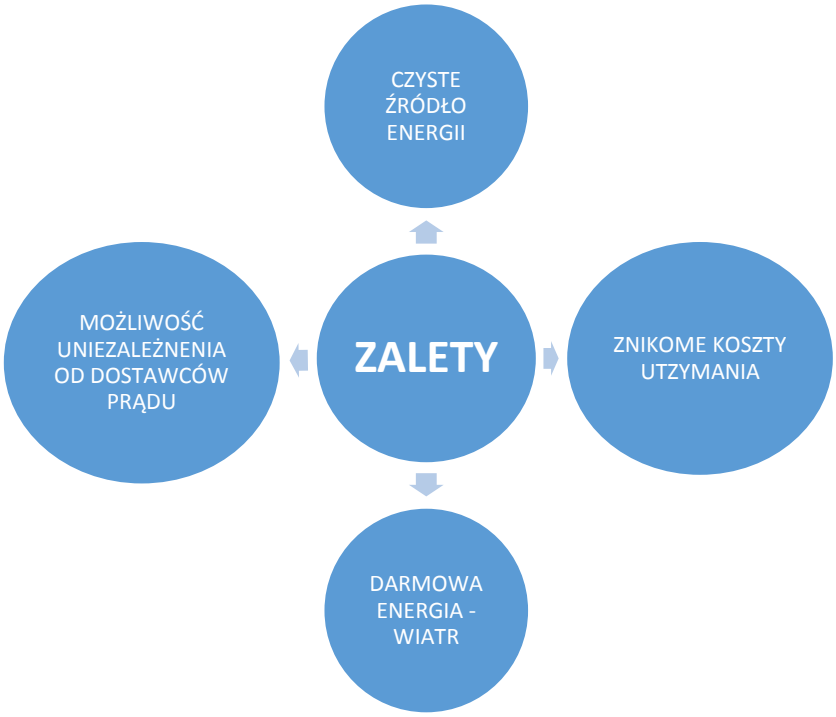
Rysunek 22. Udział obszarów, na których lokalizacja elektrowni wiatrowych może być utrudniona



Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej

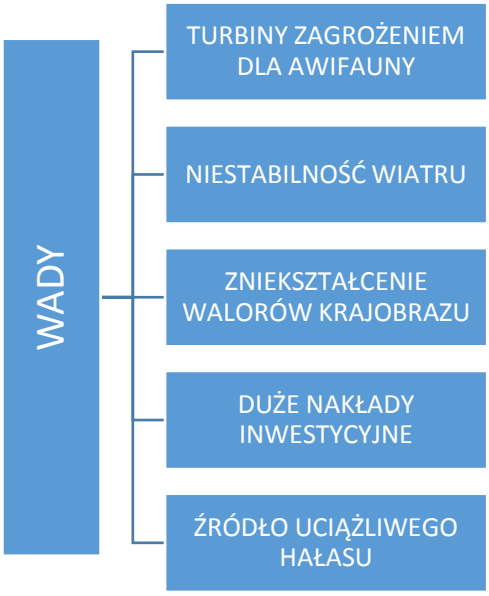
Województwo mazowieckie mieści się w przeciętnym poziomie ograniczeń lokalizacyjnych elektrowni wiatrowych. Ograniczeniem przestrzennym dla inwestycji farm wiatrowych są obszary chronione Natura 2000.

Rysunek 23. Zalety siłowni wiatrowych



Źródło: Opracowanie własne

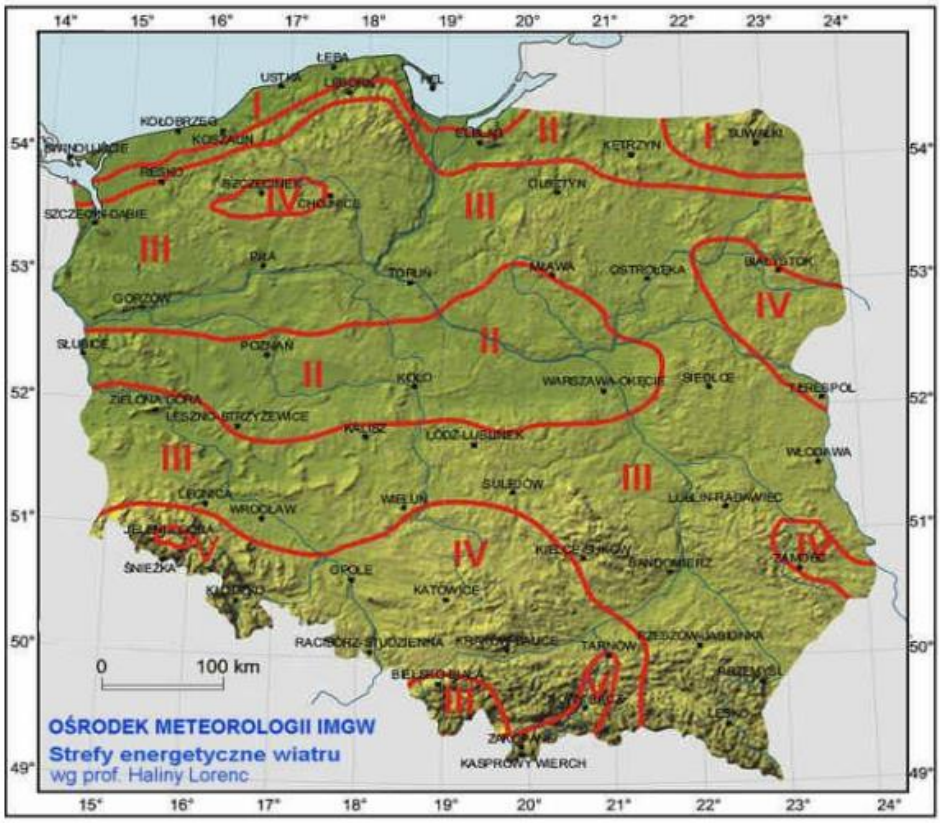
Rysunek 24. Wady siłowni wiatrowych



Źródło: Opracowanie własne

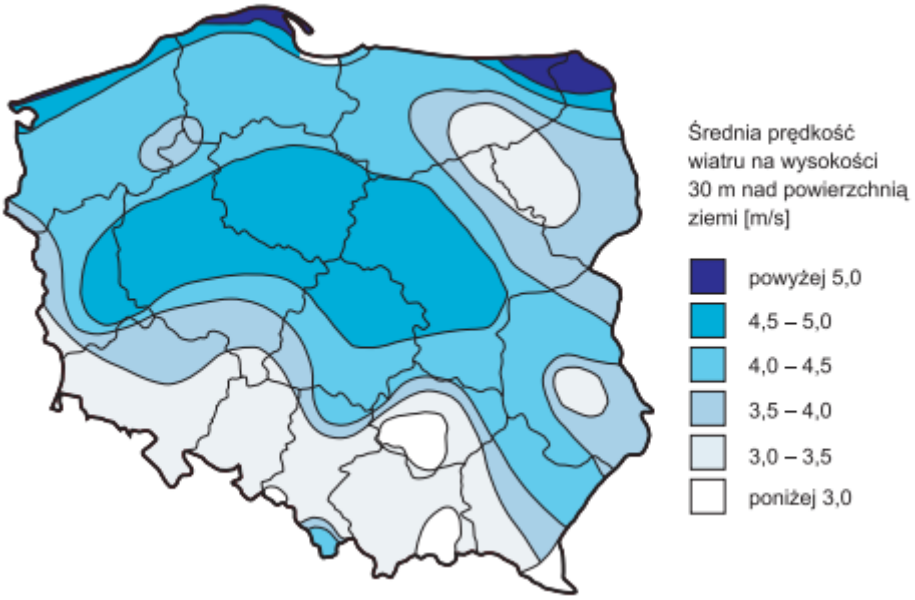
Miasto Otwock położone jest w II strefie pod względem warunków wiatrowych, co ze względu na korzystne warunki lokalizacyjne daje możliwość rozwijania energetyki wiatrowej.

Rysunek 25 Strefy energetyczne wiatru w Polsce wg H. Lorenc



Źródło: http://www.wbu.wroc.pl/
Legenda: Strefy: I-wybitnie korzystna, II-bardzo korzystna, III-korzystna, IV-mało korzystna, V-niekorzystna

Rysunek 26 Średnia prędkość wiatru na wysokości 30 m [m/s]



Źródło: Tymiński (1997)

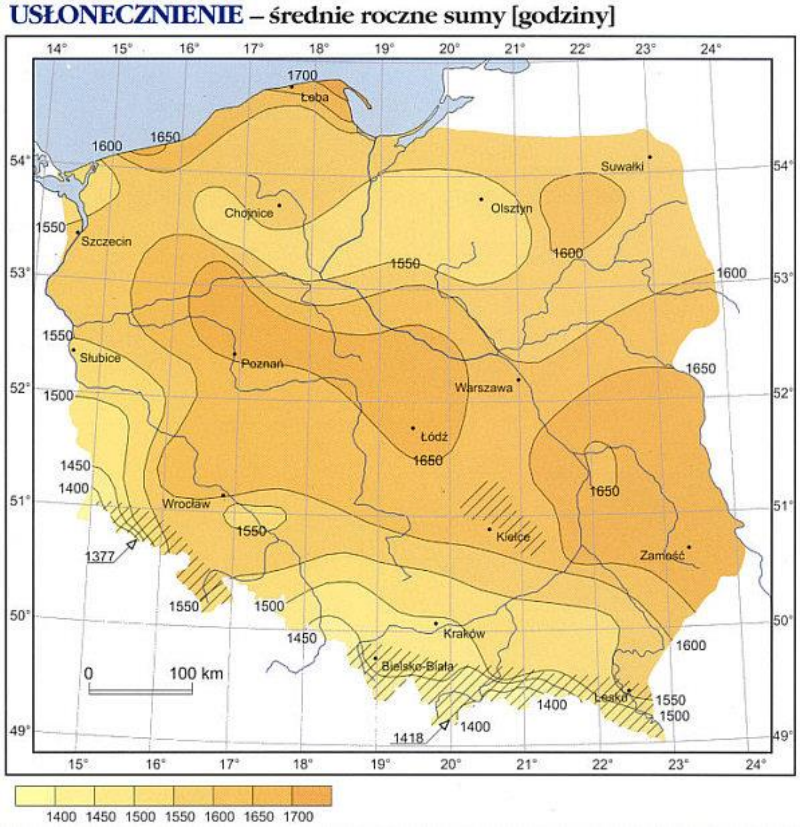
Instalowanie turbin wiatrowych jest sensownym rozwiązaniem w przypadku rejonów, gdzie średnioroczna prędkość wiatru ma wartość powyżej 4,0 m/s. Miasto Otwock znajduje się w obszarze, gdzie prędkość wiatru na wysokości 30 m zawiera się pomiędzy 4,5 a 5 m/s, gdzie energia wiatru na wysokości 30 m wynosi od 1500-2000 kWh/m2.

Mimo, iż Miasto Otwock posiada korzystne warunki wiatrowe budowa turbin na jego terenie jest nierealna ze względu na m.in. zanieczyszczenie hałasem i bliskość terenów prawnie chronionych. Podczas realizacji tego typu inwestycji należy przede wszystkim mieć na uwadze konieczność wygospodarowania dużych powierzchni terenu w przypadku budowy farmy wiatrowej.

6.4. Energia słoneczna

Energia słoneczna jest jedną z najszybciej rozwijających się technologii energetycznych wykorzystujących promieniowanie słoneczne do celów grzewczych i produkcji energii elektrycznej. Średnio 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia w Polsce przypada na okres od początku kwietnia do końca września.

Rysunek 27. Rozkład usłonecznienia na terenie Polski



Źródło: Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc, IMGW, Warszawa 2005.

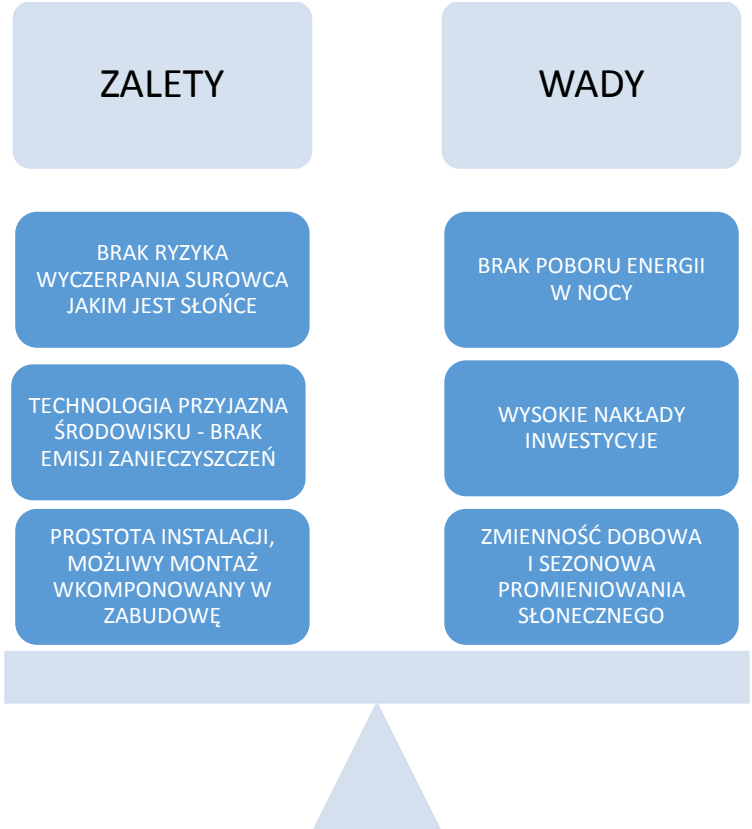
W województwie mazowieckim usłonecznienie wynosi od 1550 do 1700 godzin rocznie. Niestety w Otwocku montaż kolektorów słonecznych, czy też paneli fotowoltaicznych jest miejscami ograniczony ze względu na stosunkowo niską zabudowę oraz duże zacienienie wynikające ze znacznego poziomu lesistości. Pojedynczy odbiorcy inwestujący w instalacje OZE związane właśnie z energią słoneczną będą musieli gruntownie przeanalizować możliwości tego rozwiązania.

Biorąc pod uwagę możliwość zainstalowania paneli fotowoltaicznych na terenie Miasta Otwocka należy rozpatrzyć dwa przypadki: instalacje paneli fotowoltaicznych na budynkach oraz poza nimi, na terenie przyległym do budynków.

Przykładowa instalacja paneli fotowoltaicznych o mocy 40 kW jest zdolna wytworzyć:

- około 37100 kWh energii elektrycznej w wypadku instalacji na budynkach;
- około 39000 kWh energii elektrycznej w wypadku instalacji poza budowlami.

Rysunek 28. Pozytywne i negatywne aspekty instalacji elektrowni słonecznych



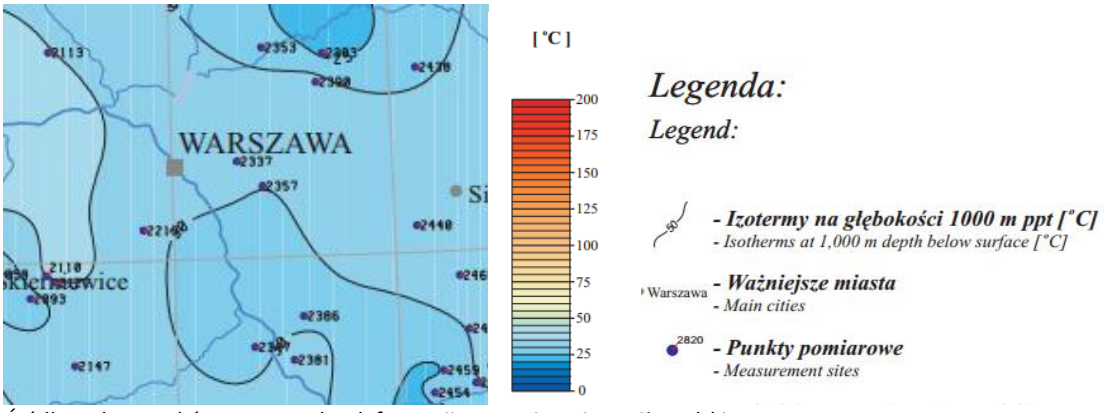
Źródło: Opracowanie własne

6.5. Energia geotermalna

„Energia geotermalna polega na wykorzystaniu energii cieplnej ziemi do produkcji energii cieplnej i elektrycznej. Uzyskiwana jest ona poprzez odwierty do naturalnie gorących wód podziemnych" (Mazowiecka Agencja Energetyki). Zasoby geotermalne mogą być wykorzystywane bezpośrednio do ogrzewania budynków lub też mogą być zastosowane w pompach ciepła. Pompy ciepła to urządzenia pobierające ciepło z ziemi na płytkiej głębokości w celu ogrzania budynków. Polska posiada stosunkowo duże zasoby energii geotermalnej, a sam obszar województwa mazowieckiego znajduje się na Niżu Polskim w okręgu geotermalnym grudziądzko - warszawskim.

Energia geotermalna jest pozostałością po procesach formowania się planety i pochodzi z nadal trwającego rozpadu pierwiastków promieniotwórczych. Zgromadzona jest ona w skałach, parze wodnej oraz wodach wypełniających pory i szczeliny skalne. Miasto Otwock znajduje się w obszarze Niżu Polskiego. Obszar ten stanowi część prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, rozciągającego się między Morzem Bałtyckim na północy, a Sudetami i pasem wyżyn na południu.

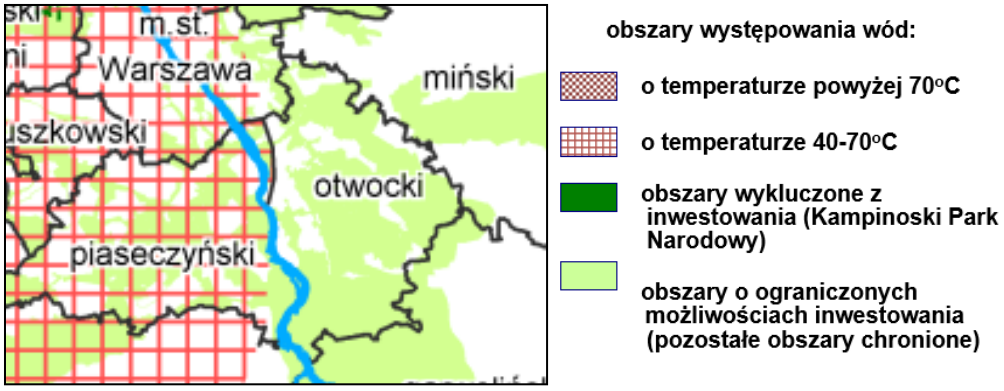
Rysunek 29. Mapa rozkładu temperatur na głębokości 1000 m ppt. na obszarze Niżu Polskiego (fragment)



Źródło: Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niżu Polskim

Temperatura wód na głębokości 1000 m na obszarze Miasta Otwocka ma wartość między 25°C, a 40°C. Jest to wartość średnia w skali całego kraju.

Rysunek 30. Możliwości rozwoju energetyki geotermalnej na terenie powiatu otwockiego.



Źródło: Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego

Miasto Otwock posiada możliwości korzystania z energii geotermalnej, lecz czynnikiem ograniczającym inwestycje w tym zakresie są liczne obszary chronione wokół Miasta.

W planach inwestycyjnych Miasta Otwocka są działania umożliwiające wykorzystanie energii geotermalnej do celów ciepłowniczych, które wpłyną na poprawę parametrów środowiskowych, promocję Miasta jako pro-ekologicznej gminy, umożliwią wzrost wiedzy i świadomości mieszkańców w zakresie wykorzystania OZE. Projekt pn. „Wykorzystanie energii geotermalnej do celów ciepłowniczych i rozwoju funkcji uzdrowiskowych na terenie Miasta Otwocka" został ujęty w ostatniej aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Otwocka. W jego ramach planuje się wzrost liczby użytkowania instalacji wykorzystujących OZE do celów grzewczych, a także umożliwienie wykorzystana OZE do celów uzdrowiskowych. W gminie Otwock opracowano projekt robót geologicznych dla rozpoznania i udokumentowania zasobów wód termalnych. Zakłada on pozyskiwanie wód termalnych, które będą miały temperaturę około 40-500 C. Roboty geologiczne, których celem jest rozpoznanie i wykształcenie utworów wodonośnych, określenie parametrów hydrologicznych, perspektywicznych horyzontów wodonośnych oraz mineralizacji, wydajności i temperatury wód termalnych zaplanowano na okres 5 lat. Planuje się wykorzystanie energii wód

geotermalnych w zależności od rozpoznania, zarówno w jako OZE w budynkach użyteczności publicznej jak i w budynkach prywatnych. W zależności od efektów rozpoznania zasobów wód termalnych dopuszcza się wykorzystanie tych zasobów do celów uzdrowiskowych.[3]

6.6. Energia wody

Turbiny wodne przekształcają energię wód na energię mechaniczną, która następnie zostaje przekształcona w energię elektryczną za pomocą hydrogeneratorów. Niestety w Polsce wody o dużym natężeniu przepływu oraz znacznej różnicy poziomów w większości już zostały wykorzystane. W województwie mazowieckim zasoby hydroenergetyczne oszacowano na ok. 13,5 MW przy możliwości produkcji ponad 65 GWh/a.

Rysunek 31. Charakterystyka wad i zalet energetyki wodnej

Źródło: Opracowanie własne

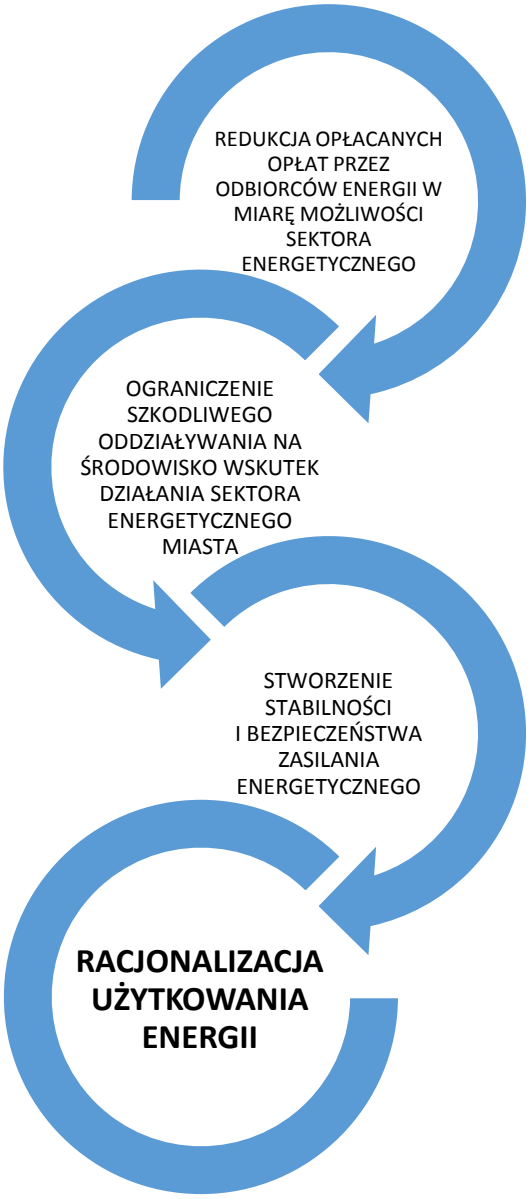
Na terenie Miasta Otwocka nie istnieją elektrownie wodne oraz brak jest dogodnych warunków do przeprowadzenia takich inwestycji.

[3] Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, 2018 r.

7. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Aby zmniejszyć zużycie energii cieplnej, elektrycznej i gazowej władze Miasta Otwocka zaplanowały na następne 5 lat szczegółowe inwestycje, które w latach kolejnych będą rozszerzane o nowe przedsięwzięcia. Ze względu na trudność w przewidzeniu efektu energetycznego poniżej prezentowanych inwestycji, należy zaznaczyć, iż kolejne przedsięwzięcia będą zależeć od uzyskanych zysków w zużyciu energii w okresie następnych 5 lat.

Rysunek 32. Założenia racjonalizacji użytkowania energii



Źródło: Opracowanie własne

Cyfrowe sposoby zarządzania energią

Wśród funkcjonujących systemów w zakresie zarządzania użytkowaniem energii znajdują się zasadniczo dwa podsystemy: w zakresie inteligentnych systemów zarządzania energią w budynkach oraz inteligentnych systemów energetycznych dotyczących sieci elektroenergetycznych, ciepłowniczych czy gazowych.

System zarządzania energią w budynkach służy przede wszystkim do minimalizacji zużycia energii elektrycznej i cieplnej, ale także zapewnienia komfortu dla użytkowników oraz monitoringu i sterowania urządzeniami technicznymi znajdującymi się w budynku. Integracja systemów zarządzania instalacjami znajdującymi się w budynku poprzez zainstalowane czujniki i dekodery umożliwia natychmiastową reakcję na zaistniałe zmiany w otoczeniu wewnętrznym i na zewnątrz budynku, co prowadzi do uzyskania maksymalnej funkcjonalności, komfortu oraz minimalizacji kosztów podczas eksploatacji budynku.

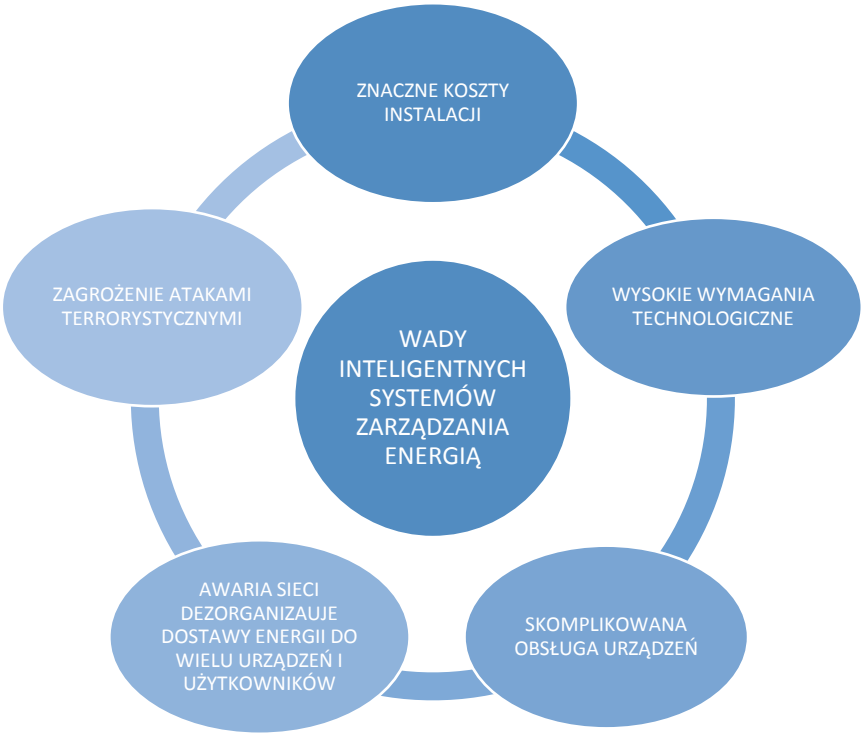
Emisja dwutlenku węgla wydzielana do powietrza przez oświetlenie uliczne na terenie Miasta stanowi najmniej znaczący odsetek emisji (poniżej 1 procenta). Nie ma możliwości technicznych całkowitego wyeliminowania emisji z tego sektora, jednakże należy inwestować w oświetlenie nowej generacji np. typu LED, które obniża zużycie energii nawet o 40% w stosunku do istniejącego oświetlenia ulicznego. Obecnie Na terenie Miasta zamontowanych jest 5564 punktów oświetlenia ulicznego, będącego własnością Miasta. W liczbie tej 38 sztuk stanowi oświetlenie ledowe, pozostałe punkty świetlne to lampy sodowe. W systemie oświetlenia ulicznego zastosowano zegary astronomiczne, powodujące, iż czas włączania i wyłączania oświetlenia ulicznego różni się każdego dnia.
Miasto planuje zmodernizować i rozbudować oświetlenie miejskie wraz z zastosowaniem inteligentnych systemów zarządzania oświetleniem (pod warunkiem pozyskania finansowania zewnętrznego), harmonogram działań będzie uzależniony od możliwości sfinansowania tej inwestycji prze Miasto.

Inteligentne systemy elektroenergetyczne dotyczą układów działających wśród wszystkich uczestników rynku energii (producentów i odbiorców) i umożliwiają ograniczenie ponoszonych kosztów, przy jednoczesnym zwiększaniu efektywności działania i integracji różnych nośników energii w tym wykorzystujących OZE. Zasadniczym celem funkcjonowania takich systemów jest ograniczenie zapotrzebowania na energię lub gaz, poprzez urządzenia sterujące. Systemy te odgrywają zasadniczą rolę w działaniach służących ochronie środowiska przy jednoczesnej optymalizacji wykorzystania energii, umożliwiając włączenie do systemu niewielkich instalacji elektroenergetycznych i odbioru niewykorzystanego ciepła z lokalnego źródła do sieci ciepłowniczej.

Rysunek 33. Zalety inteligentnych systemów zarządzania energią

Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 34. Wady inteligentnych systemów zarządzania energią



Źródło: Opracowanie własne

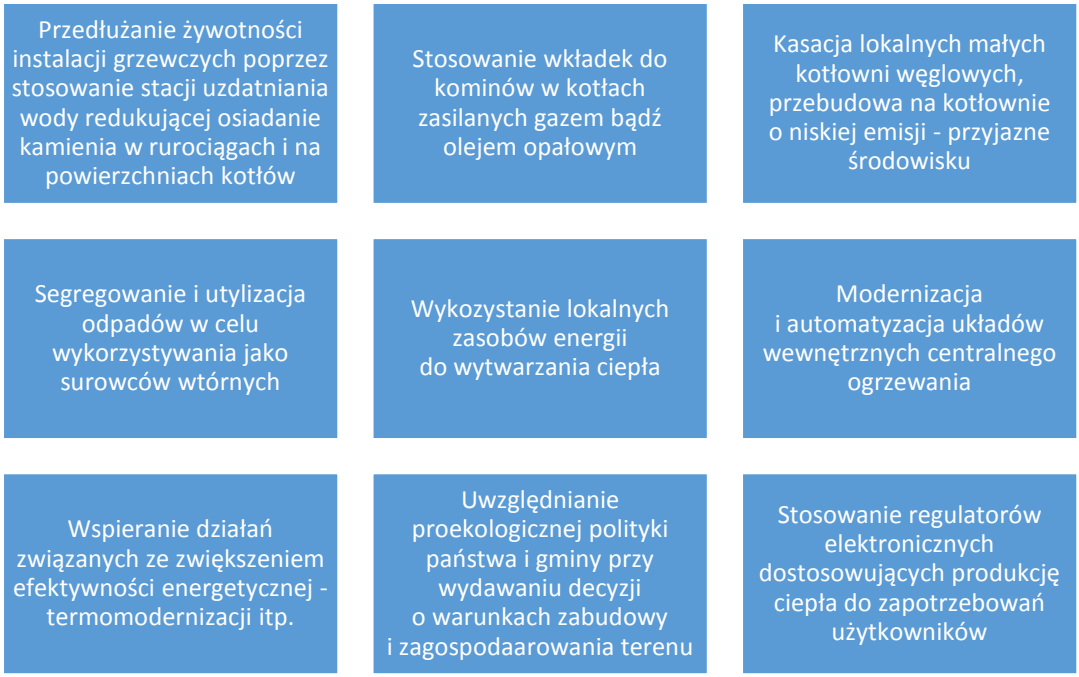
Ważnym elementem prowadzonych działań w obszarze zrównoważonej gospodarki energią jest projekt pn. City_SEC, wspierający lokalne i regionalne władze nie tylko w możliwości przystąpienia do Porozumienia Burmistrzów, ale także zwiększania świadomości lokalnych społeczności w zakresie gospodarowania energią, redukcji emisji CO_2 czy możliwości uzyskania samowystarczalności energetycznej. Poza władzami lokalnymi w procesie biorą udział Agencje Rozwoju Regionalnego oraz Regionalne Agencje Energetyczne, które poprzez współpracę rozpowszechniają wiedzę dotyczącą zrównoważonego rozwoju energetycznego.

7.1. System ciepłowniczy

Energię cieplną można pozyskać w wyniku działania instalacji ogrzewania elektrycznego – kotłów zasilanych energią elektryczną. Takie przedsięwzięcie cechuje się niskimi kosztami inwestycyjnymi i bardzo wysoką sprawnością, jednak ze względu na wysoką cenę energii elektrycznej ponoszone są wysokie koszty eksploatacji. Technologię ogrzewania elektrycznego zaleca się stosować w obiektach o niskich wymaganiach temperaturowych i o krótkim czasie użytkowania, także w sytuacji braku możliwości wykorzystania innego źródła energii ciepła.

Ponadto jest to źródło uzupełniające do źródła podstawowego przy użytkowaniu energii cieplnej.

Rysunek 35. Potencjalne możliwości racjonalizacji zużycia energii w odniesieniu do użytkowania i źródeł ciepła



Źródło: Opracowanie własne

Podjęcie decyzji w zakresie wykorzystania źródła ciepła dla budynku powinno być wynikiem uwzględnienia potrzeb użytkownika, a więc wielkości zapotrzebowania, rodzaju sieci ciepłowniczej itp.

W przypadku wykorzystywania paliwa – gazu płynnego bądź oleju opałowego, instalowane są kotły o podobnie wysokiej sprawności jak w przypadku kotłów zasilanych energią elektryczną. To rozwiązanie ma wiele zalet takich jak brak uzależnienia od dostawcy paliwa czy niewielka emisja zanieczyszczeń do atmosfery. Technologia jest jednak kosztowna w eksploatacji poprzez wysokie ceny paliwa. Instalacja zalecana jest w przypadku braku możliwości przyłączenia do sieci gazowej lub konieczności przebudowy sieci rozdzielczej. Analiza kosztów eksploatacji kotłowni umożliwia podjęcie decyzji co do wyboru paliwa, pomiędzy gazem płynnym, a olejem opałowym.

Gdy występuje możliwość przyłączenia instalacji do sieci gazowej zaleca się stosowanie kotłów opalanych gazem ziemnym. Takie rozwiązanie jest korzystne w zastosowaniu w nowych budynkach. Kotły wykorzystujące gaz ziemny mają bardzo wysoką sprawność, emisja zanieczyszczeń do atmosfery jest niska, jednak rozwiązanie jest uzależnione od dostępu do sieci gazowej.

Podobnie jak w przypadku kotłów zasilanych gazem płynnym bądź olejem opałowym, gdy nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej – można stosować kotły opalane biopaliwami. Wybór biopaliwa należy podjąć wskutek przeprowadzenia analizy kosztów eksploatacji kotłowni, wykorzystywane biopaliwa to brykiet, pellet, zrębki, słoma. Kotły charakteryzuje wysoka sprawność, niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery, dowolność w wyborze dostawcy paliwa, jednak koszty inwestycyjne są wysokie. Biopaliwa zawierają niską gęstość energii, dlatego wymagana jest dodatkowo budowa magazynu paliwa.

Modernizacja systemu ogrzewania powinna uwzględniać zastosowanie pomp ciepła. Technologia jest szczególnie zalecana przy nowopowstających budynkach o niskim zapotrzebowaniu na energię, w przypadku istnienia lokalnych źródeł ciepła odpadowego – możliwego do wykorzystania. Zazwyczaj jest to ciepło ścieków lub wód gruntowych.

Najmniej przyjaznym dla środowiska rodzajem paliwa jest węgiel – paliwo stałe. Kotły wykorzystujące właśnie to źródło ciepła cechują się bardzo wysoką emisyjnością zanieczyszczeń do atmosfery. W przypadku wadliwej i niesprawnej konstrukcji komina i kotłowni występuje zagrożenie zdrowia i życia. Przy modernizacji źródeł ciepła wskazane jest wycofanie wykorzystania kotłów na paliwa stałe.

Termomodernizacje budynków zarządzanych przez jednostki Urzędu Miasta

Władze Miasta planują przeprowadzić termomodernizację wszystkich budynków zarządzanych przez Urząd. Modernizacja obejmować będzie:

- ocieplenie ścian,
- ocieplenie dachu,
- wymianę stolarki okiennej,
- modernizację instalacji grzewczej.

Na podstawie publikacji „Poprawa efektywności użytkowania ciepła grzewczego elementem wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju" autorstwa dr hab. inż. Jana Norwisza i dr inż. Aleksandra D. Panka oszacowano, iż średnie obniżenie zużycia ciepła w budynkach oświatowych wyniesie ok. 30%.

Tabela 35. Efekty wybranych przedsięwzięć termomodernizacyjnych.

Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła
Wprowadzenie w węźle cieplnym automatyki i urządzeń sterujących	5 – 15%
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów w pomieszczeniach	10 – 20%
Wprowadzenie podzielników kosztów	10%
Wprowadzenie ekranów za grzejnikami	2 – 3%
Uszczelnienie okien i drzwi	3 – 5%
Wymiana okien na okna o niższym współczynniku ciepła	10 – 15%
Izolacja zewnętrznych przegród budowlanych	10 – 15%

Źródło: „Poprawa efektywności użytkowania ciepła grzewczego elementem wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju", Nowisz J., Panek A.

Wymiana źródeł ciepła w budynkach i lokalach należących do mieszkańców na korzystniejsze z punktu widzenia kryterium sprawności energetycznej oraz kryterium ekologicznego

Miasto Otwock do 2024 roku zaplanowało w budżecie środki na dotacje celowe na dofinansowanie wymiany źródeł ciepła w budynkach i lokalach na korzystniejsze z punktu widzenia kryterium sprawności energetycznej oraz kryterium ekologicznego.
Dotacja udzielana jest na wymianę starego źródła ciepła na następujące nowe źródła ciepła:

- przyłączenie do miejskiego systemu ciepłowniczego,
- pompy ciepła,
- systemy solarne,
- systemy fotowoltaiczne,
- kotły gazowe oraz przyłączenie do miejskiego systemu gazowniczego,
- kotły olejowe,

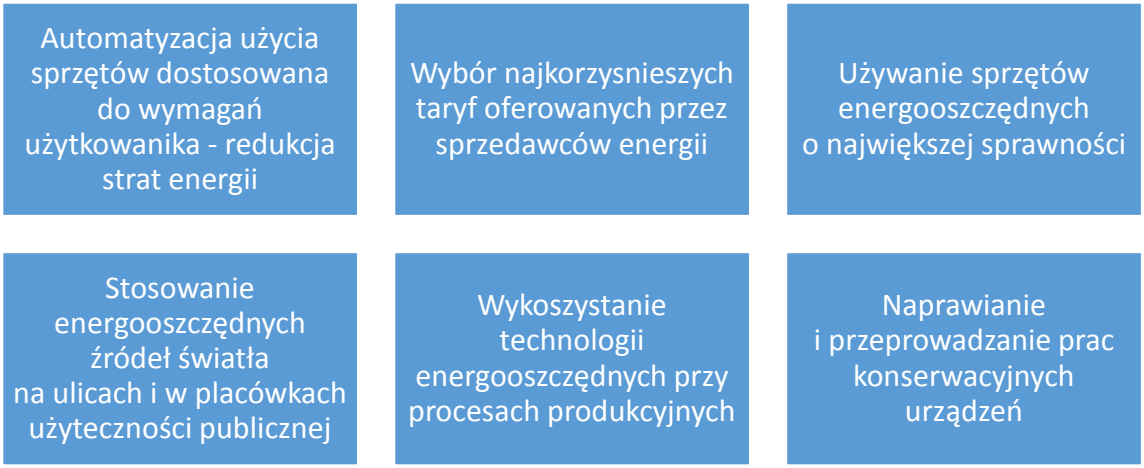
- kotły węglowe i peletowe co najmniej 5 klasy zgodnie z normą PN EN 303-5:2012.

7.2. System elektroenergetyczny

Ustawa „Prawo Energetyczne" traktująca o racjonalnym użytkowaniu energii elektrycznej dotyczy w równym stopniu producentów, dystrybutorów i odbiorców. Władze państwowe i lokalne powołane są na mocy wspomnianej ustawy do osiągania celów polityki energetycznej i dbania o bezpieczeństwo energetyczne kraju. Racjonalne użytkowanie energii powinno obejmować:

- Proces projektowania instalacji, urządzeń i sieci elektroenergetycznych,
- Eksploatację i usprawnienie wyżej wymienionych elementów,
- Wykonywanie audytów energetycznych w zakresie racjonalnego zużycia energii na danym obszarze lub obiekcie.

Rysunek 36. Potencjalne możliwości racjonalizacji zużycia energii w odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej



Źródło: Opracowanie własne

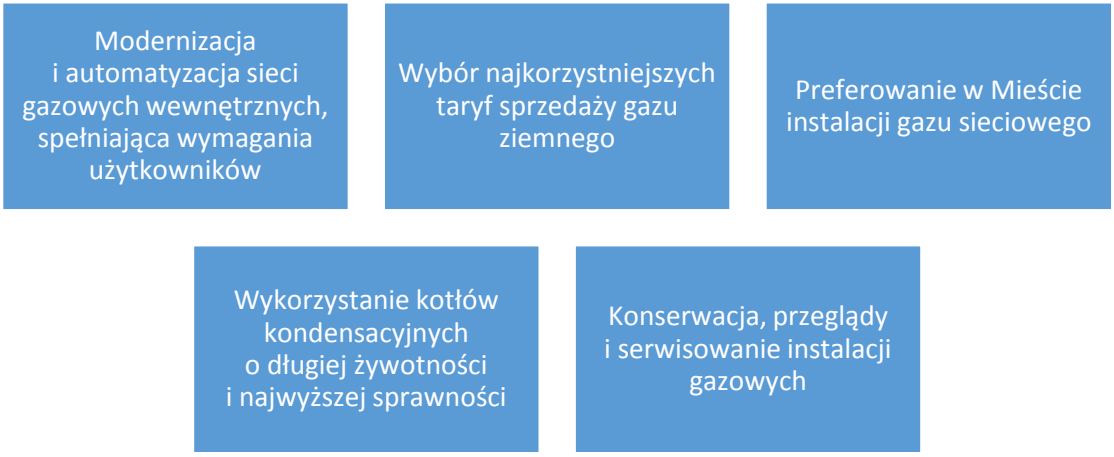
Modernizacja oświetlania w budynkach zarządzanych przez jednostki organizacyjne Urzędu Miasta

Według International Energy Agency 19% światowej konsumpcji energii elektrycznej przeznacza się na oświetlenie. Szczególnie problematyczne jest oświetlenie w budynkach zarządzanych przez Urząd Miasta – w większości używane oprawy są przestarzałe, złej jakości i energochłonne. Dodatkowo stanowią dużą część budżetu szkół – oświetlenie obecnie stosowane jest zatem nieekonomiczne. Mając ten fakt na uwadze władze Otwocka planują modernizację oświetlenia we wszystkich budynkach zarządzanych przez Urząd Miasta. Wymiana opraw na energooszczędne pozwoli na znaczną redukcję zużycia energii elektrycznej, a tym samym redukcję emisji dwutlenku węgla. Ponadto zostanie zastosowany inteligentny system sterowania oświetleniem, który dostosowywać będzie poziom oświetlenia do ilości światła dziennego w salach lekcyjnych. Automatyczne sterowanie oświetlenia jest zalecane przez Polską Normę PN-EN 12464 ze względu na duże zdolności adaptacyjne oka ludzkiego do zmieniających się warunków oświetleniowych. Potencjalna redukcja zużycia energii elektrycznej zależy m.in. od warunków pogodowych i położenia okien, ale może sięgać nawet 70%.

7.3. System gazowniczy

Właściciel sieci gazowniczej w Mieście Otwock (PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o. o.) planuje w najbliższych latach rozbudowę i modernizację swoich zasobów. Budowa sieci będzie oparta o najnowsze technologie przesyłu i odbioru gazu do odbiorców. W czasie budowy i eksploatacji powinny być brane pod uwagę przedstawione poniżej możliwości racjonalizacji użytkowania paliw gazowych.

Rysunek 37. Potencjalne możliwości racjonalizacji zużycia energii w odniesieniu do użytkowania paliw gazowych



Źródło: Opracowanie własne

7.4. Odnawialne źródła energii

Fotowoltaika to „technologia aktywnej produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego" (Portal Innowacji, 2015). Panele fotowoltaiczne generują niewielkie koszty eksploatacyjne i są niemalże niezawodne (nie posiadają części ruchomych) – są więc odnawialnym źródłem energii, który generuje najniższe koszty w czasie eksploatacji. Ponadto mają prostą budowę, a czas realizacji inwestycji (w zależności od wielkości) to zaledwie 3 – 18 miesięcy.

Miasto Otwock posiada znaczny obszar swej powierzchni o korzystnych warunkach nasłonecznienia, jednak część obszaru miasta z uwagi na intensywne pokrycie drzewostanem (zalesienie) nie posiada możliwości instalacji odnawialnych źródeł energii. Wobec powyższego inwestycje w tym zakresie powinny być obiektem analiz, które określą specyficzne warunki na danym terenie w tym zakresie. Indywidualni odbiorcy energii (mieszkańcy, przedsiębiorcy) planują montaż OZE, ale działania te będą rozważane w kontekście możliwości pozyskania częściowego dofinansowania z dostępnych programów pomocowych.

8. Zakres współpracy z innymi gminami

Z ustawy Prawo energetyczne (Dz. Ust. 2012 r. poz. 1059) art. 19 wynika obowiązek konieczności uzgodnienia z sąsiednimi gminami prowadzonych działań w obszarze użytkowania poszczególnych nośników energii. Wspólne działania powinny obejmować zagadnienia związane z koniecznością ograniczenia niskiej emisji, zwiększenia udziału OZE, czy zwiększenia efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej.

Miasto Otwock sąsiaduje z następującymi gminami:

- od północnego-wschodu z gminą Józefów (powiat otwocki),
- od północnego-zachodu z gminą Wiązowna (powiat otwocki),
- od południowego -zachodu z gminą Celestynów (powiat otwocki),
- od południowego wschodu z M. Karczew (powiat otwocki),
- od zachodu z gminą Konstancin-Jeziorna (powiat piaseczyński).

Obecnie Miasto Otwock we współpracy z gminami realizuje projekty partnerskie:

1. Partnerstwo dla Rozwoju komunikacji niskoemisyjnej WOF - Projekt „Wybierzmy rower" realizowany wspólnie z sześcioma gminami w ramach Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego (Liderem jest Miasto Jozefów, a partnerami są: Gmina Karczew, Gmina Wiązowna, Gmina Halinów, Gmina Sulejówek i Miasto Otwock).
   W ramach projektu Miasto Otwock otrzymało dotację w wysokości 9 073 714,27 zł (Wnioskowane dofinansowanie - 5 966 599,70 zł wkład Miasta - 3 107 114,57). W ramach

Projektu wybudowane zostaną ciągi komunikacyjne (ciągi pieszo - rowerowe), które będą łączyły partnerskie Gminy z istniejącymi węzłami komunikacji zbiorowej.

2. Projekt ,,Wirtualny Warszawski Obszar Funkcjonalny (Virtual WOF)", realizowany w latach lata 2018-2021.
   Celem projektu jest podniesienie jakości życia mieszkańców i osób przyjezdnych, poprzez dostarczenie pakietu e-usług uławiających wielopłaszczyznową interakcję z gminami i korzystanie z usług publicznych przy wykorzystaniu technologii mobilnych.

   W ramach projektu współrealizowanego przez Lidera Miasto Stołeczne Warszawę i 25 gmin partnerów (Czosnów, Góra Kalwaria, Halinów, Izabelin, Karczew, Kobyłka, Konstancin-Jeziorna, Legionowo, Lesznowola, Marki, Milanówek, Nieporęt, Nowy Dwór Mazowiecki, Otwock, Piastów, Podkowa Leśna, Pruszków, Radzymin, Stare Babice, Sulejówek, Wieliszew, Wołomin, Ząbki, Zielonka i Żyrardów), zostaną wykonane działania w zakresie między innymi dwóch komponentów:

   - e-dostępność - wdrożenie systemu mikronawigacji i informacji kontekstowej w urzędach publicznych i przestrzeniach publicznych typu stacje metra oraz węzły komunikacyjne;
   - e-środowisko - stworzenie systemu zbierania i przetwarzania danych w czasie rzeczywistym dotyczących parametrów środowiskowych w dwóch obszarach – jakości powietrza oraz natężenia hałasu (w tym również zakupu czterech stacji pomiarowych parametrów powietrza – na terenie Miasta Otwocka).

Łączna wartość projektu realizowanego w Mieście Otwock to 950 040,00 zł, wartość dofinansowania ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego to 760 032,00 zł.

Miasto Otwock planuje dalszą współpracę z gminami ościennymi, w zakresie realizacji postanowień Prawa Energetycznego, w najbliższej perspektywie czasowej przewidywana jest taka kooperacja.
Najistotniejszym elementem współpracy będzie wspólne dążenie do ograniczenia niskiej emisji poprzez zamianę nośników energii w gospodarstwach domowych na ekologiczne nośniki energii cieplnej. Powyższy cel może zostać osiągnięty poprzez zastępowanie użytkowania węgla w lokalnych kotłowniach i gospodarstwach, paliwami ekologicznymi, co oznaczałoby także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Celowe staje się także podjęcie działań zmierzających do przeprowadzenia termomodernizacji budynków, zastosowania materiałów energooszczędnych w budownictwie oraz modernizacji istniejących i budowy nowych systemów cieplnych.

9. Możliwości finansowania potencjalnych inwestycji i działań określonych w założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Wszelkie modernizacje, inwestycje z zakresu gazownictwa, ciepłownictwa i energetyki mogą być realizowane poprzez różnorodne źródła finansowania. Środki mogą być pozyskane poprzez dofinansowanie z instrumentów bezzwrotnych, środki potencjalnych inwestorów oraz środki z instrumentów zwrotnych.

Głównym źródłem umożliwiającym realizację powyższych przedsięwzięć są środki własne jak i zaciągane przez przedsiębiorstwa kredyty. Urząd Regulacji Energetyki jest instytucją zatwierdzającą taryfy dla przedsiębiorstw energetycznych. Jednocześnie weryfikuje i zatwierdza opracowane plany inwestycyjne tych przedsiębiorstw. Dzięki działalności instytucji zachowana zostaje równowaga pomiędzy możliwościami finansowymi konsumentów, a potrzebami przedsiębiorstw energetycznych. Urząd Regulacji Energetyki dodatkowo kontroluje rozdysponowanie podstawowego funduszu inwestycyjnego przedsiębiorstw energetycznych.

W Polsce występuje wiele możliwości dofinansowania inwestycji związanych z poprawą efektywności energetycznej. Dodatkowe źródła finansowania na rzecz prywatnej lub gminnej infrastruktury

energetycznej mogą być uzyskane z kilku programów. Dotacje te dotyczą wszystkich grup odbiorców: przedsiębiorców, rolników, osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe, samorządy i jednostki budżetowe. Poniżej zaprezentowano potencjalne źródła finansowania. W załączniku nr 1 znajduję się dokładne opisy każdego z nich.

1 Środki budżetu miasta

2 Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 (POIiŚ 2014 – 2020)

2.1 I. OŚ PRIORYTETOWA - Zmniejszenie emisyjności gospodarki

2.2 II. OŚ PRIORYTETOWA - Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu

2.3 III. OŚ PRIORYTETOWA - Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego

2.4 IV. OŚ PRIORYTETOWA - Infrastruktura drogowa dla miast

2.5 V. OŚ PRIORYTETOWA - Rozwój transportu kolejowego w Polsce

2.6 VI. OŚ PRIORYTETOWA - Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach

2.7 VII. OŚ PRIORYTETOWA - Poprawa bezpieczeństwa energetycznego

2.8 VIII. OŚ PRIORYTETOWA - Ochrona dziedzictwa kulturowego i rozwój zasobów kultury

2.9 IX. OŚ PRIORYTETOWA - Wzmocnienie strategicznej infrastruktury ochrony zdrowia

2.10 X. OŚ PRIORYTETOWA - Pomoc techniczna

3 Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego 2014-2020 (RPO WM)

3.1 OŚ PRIORYTETOWA I – Wykorzystanie działalności badawczo-rozwojowej w gospodarce

3.2 OŚ PRIORYTETOWA II - Wzrost e-potencjału Mazowsza

3.3 OŚ PRIORTETOWA III - Rozwój potencjału innowacyjnego i przedsiębiorczości

3.4 OŚ PRIORYTETOWA IV - Przejście na gospodarkę niskoemisyjną

3.5 OŚ PRIORYTETOWA V - Gospodarka przyjazna środowisku

3.6 OŚ PRIORYTETOWA VI – Jakość życia

3.7 OŚ PRIORYTETOWA VII - Rozwój regionalnego systemu transportowego

3.8 OŚ PRIORYTETOWA VIII – Rozwój rynku pracy

3.9 OŚ PRIORYTETOWA IX – Wspieranie włączenia społecznego i walka z ubóstwem

3.10 OŚ PRIORYTETOWA X - Edukacja dla rozwoju regionu

3.11 OŚ PRIORYTETOWA XI – Pomoc Techniczna

4 Programy NFOŚiGW

4.1 Program LIFE

4.2 POPRAWA JAKOŚCI POWIETRZA

4.3 LEMUR Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej

4.4 Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych

4.5 Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach (MŚP)

4.6 Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii

4.7 BOCIAN - Rozproszone, odnawialne źródła energii

4.8 SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne

4.9 Finansowanie działań na rzecz poprawy jakości środowiska i efektywności energetycznej

4.10 GEKON - Generator Koncepcji Ekologicznych

4.11 RYŚ - termomodernizacja budynków jednorodzinnych

5 Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy

6 ŚRODKI WFOŚIGW W WARSZAWIE

6.1 Program OA-7 – Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza

6.2 Program OA-8 – Wspieranie inwestycji wykorzystujących odnawialne źródła energii

6.3 Program OA-9 – Wspieranie zadań z zakresu termomodernizacji oraz związanych z odzyskiem ciepła z wentylacji

6.4 Program 2015-OA-10A-Modernizacja Oświetlenia elektrycznego

6.5 Program 2015-OA-10B – Poprawa jakości Powietrza-cz. 2-Kawka

6.6 Program "Czyste Powietrze"

7 BANK OCHRONY ŚRODOWISKA

7.1 Słoneczny EkoKredyt

7.2 Kredyt z Dobrą Energią

7.3 Kredyty na urządzenia ekologiczne

7.4 Kredyt EnergoOszczędny

7.5 Kredyt EkoOszczędny

7.6 Kredyt z Klimatem

7.7 Kredyty z linii kredytowej NIB

7.8 EkoKredyt PROSUMENT

8 FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW

9 PROGRAM FINANSOWANIA ENERGII ZRÓWNOWAŻONEJ W POLSCE (PolSEFF2)

10 FINANSOWANIE TYPU ESCO

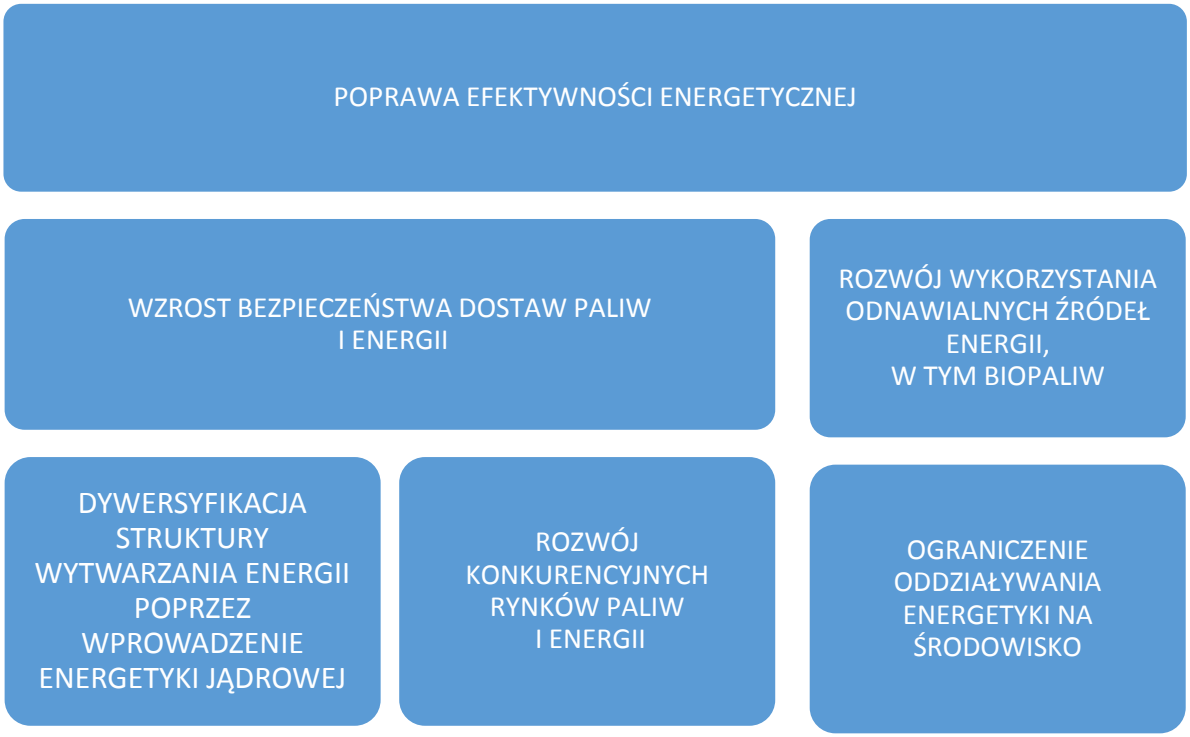
11 Kredyty preferencyjne

12 Partnerstwo publiczno-prywatne (PPP)

10. Zgodność założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z Polityką energetyczną Polski do 2030 r.

Polska jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej oraz dokonuje implementacji jej głównych celów. Kluczowym elementem wdrażania polityki energetycznej, przedstawionej w dokumencie „Polityka Energetyczna Polski do roku 2030", jest aktywne działanie władz regionalnych na szczeblu wojewódzkim, powiatowym czy gminnym. Potrzeba planowania energetycznego jest niezwykle istotna, gdyż w ciągu najbliższych lat polskie gminy muszą sprostać wielu wymaganiom i wyzwaniom, takim jak wykorzystanie funduszy unijnych na rozwój regionu czy modernizację obecnej infrastruktury.

Rysunek 38. Podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej



Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Unia Europejska w ramach zobowiązań ekologicznych wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe: „3x20%", czyli tak zwane zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do 1990 roku, zmniejszenie zużycia energii o 20% w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 rok, zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20% całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10% (źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 roku). Konkretne narzędzia prawne niezbędne do realizacji wymienionych celów, zwarte są w pakiecie klimatyczno – energetycznym przyjętym w grudniu 2008 przez UE.

Działania inicjowane na szczeblu lokalnym, a następnie krajowym umożliwiają realizację celów polityki energetycznej przedstawionych na poziomie Wspólnoty. Odpowiednie i racjonalne planowanie energetyczne jest koniecznym elementem warunkującym powodzenie realizacji polityki energetycznej.

Rysunek 39. Kluczowe elementy polityki energetycznej realizowane na szczeblu regionalnym i lokalnym

- STOSOWANIE ALTERNATYW DO ZASILANIA SYSTEMÓW CIEPŁOWNICZYCH W ENERGIĘ POPRZEZ WYKORZYSTANIE TECHNOLOGII WYSOKOSPRAWNEGO WYTWARZANIA CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ
- MAKSYMALIZACJA WYKORZYSTANIA LOKALNEGO POTENCJAŁU ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH DO WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ, CIEPŁA, BIOPALIW
- OSIĄGNIĘCIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ POPRZEZ OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII I PALIW W OBRĘBIE SEKTORA PUBLICZNEGO
- MODERNIZACJA SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH Z UWZGLĘDNIENIEM DOSTOSOWANIA DO AKTUALNYCH POTRZEB ODBIORCÓW W OBRĘBIE SEKTORA PUBLICZNEGO
- ROZWÓJ SCENTRALIZOWANYCH SYSTEMÓW CIEPŁOWNICZYCH UMOŻLIWIAJĄCY POPRAWĘ EFEKTYWNOŚCI PROCESU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO ORAZ PODNIESIENIA LOKALNEGO POZIOMU BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNE W OBRĘBIE SEKTORA PUBLICZNEGO
- WSPIERANIE REALIZACJI INWESTYCJI INFRASTRUKTURALNYCH O STRATEGICZNYM ZNACZENIU DLA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO W OBSZARZE GMIN

Źródło: opracowanie własne

Efektywność energetyczna w polityce energetycznej jest elementem zasadniczym, a postęp w tej dziedzinie jest kluczowy do realizacji wszystkich jej celów. Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzenia można założyć, iż są one równoznaczne z podjęciem wszystkich możliwych działań przyczyniających się do wzrostu efektywności energetycznej.

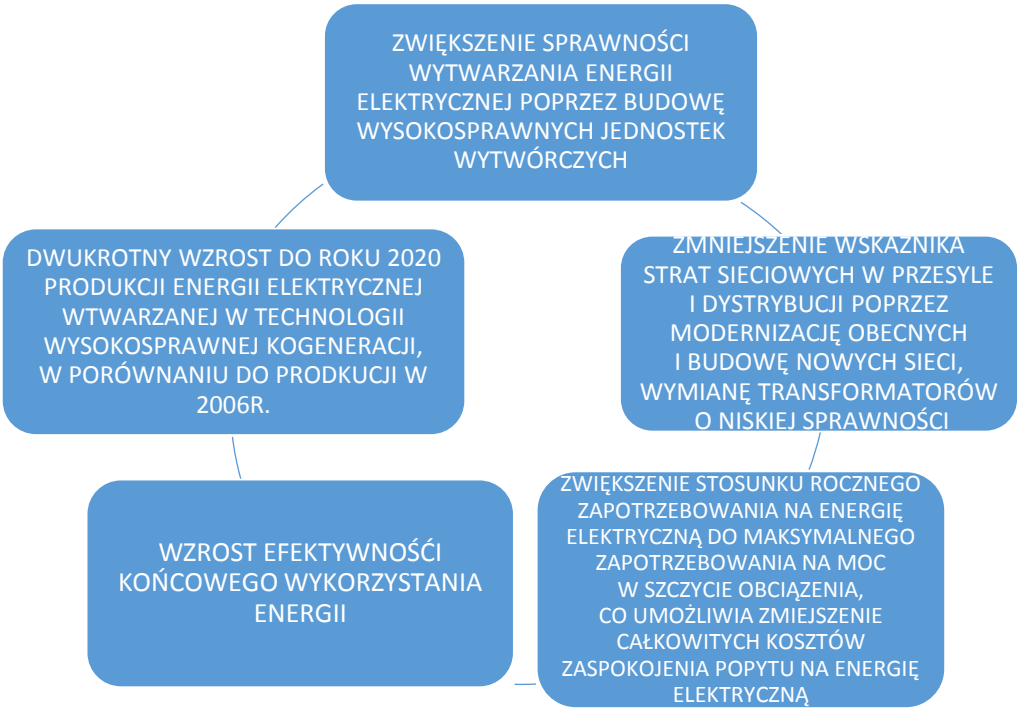
Rysunek 40. Główne cele w zakresie poprawy efektywności energetycznej

Główne cele polityki energetycznej

- KONSEKWENTNE ZMNIEJSZANIE ENERGOCHŁONNOŚCI POLSKIEJ GOSPODARKI DO POZIOMU UE-15
- DĄŻENIE DO UTRZYMANIA ZEROENERGETYCZNEGO WZROSTU GOSPODARCZEGO – ROZWOJU GOSPODARKI NASTĘPUJĄCEGO BEZ WZROSTU ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Rysunek 41. Szczegółowe cele w zakresie poprawy efektywności energetycznej



Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Prognozowanie możliwości rozwoju systemów energetycznego opiera się na sporządzenia scenariuszy dla poszczególnych sektorów.

Założenia do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Otwocka są spójne z polityką Polski oraz Unii Europejskiej. Inwestycje termomodernizacyjne mają na cele ograniczenie zużycia energii cieplnej, a modernizacja oświetlenia – energii elektrycznej.

W ramach zrealizowanych oraz nadal prowadzonych projektów Miasto Otwock zaangażowane było w następujące przedsięwzięcia:

- Program dotacji dla mieszkańców Otwocka do wymiany źródeł ciepła na korzystniejsze m. in. z punktu widzenia kryterium ekologicznego. Program był realizowany w roku 2015, 2016, 2017, jest realizowany także w roku 2018. Celem programu jest zachęta dla mieszkańców do likwidacji przestarzałych instalacji grzewczych i zastąpienia ich bardziej nowoczesnymi urządzeniami. Z programu mogą skorzystać wszyscy mieszkańcy Otwocka, zarówno osoby prywatne, jak i wspólnoty mieszkaniowe, przedsiębiorcy i instytucje. Dotacja udzielana jest na likwidację i wymianę na nowe starego źródła ciepła w budynku lub lokalu. Począwszy od roku 2018, warunkiem otrzymania dotacji jest likwidacja starego źródła ciepła opalanego paliwem stałym.
- Przedsięwzięcie pn. ,,Centralny System Redukcji Mocy dla oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Otwocka". Całkowity koszt przedsięwzięcia 952 087,43 zł. Koszty kwalifikowane wyniosły 952 087,43 zł, kwota dofinansowania: 428 439,34 zł, rozpoczęcie przedsięwzięcia 1.04.2013 r. zakończenie 31.12.2014 r.
- Projekt w ramach PO WM 4.2 Efektywność energetyczna – Projekt: "Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej Miasta Otwocka " - beneficjent Miasto Otwock, koszt przedsięwzięcia: 9 774 059,66 zł, wnioskowane dofinansowanie - 7 819 247,72 zł, wkład Miasta – 1 954 811,94 zł, realizacja 2018-2019 rok.

11. Wnioski końcowe

Analiza systemu elektroenergetycznego, ciepłowniczego i gazowniczego na terenie Miasta Otwocka oraz przewidywane zapotrzebowanie na ww. nośniki energetyczne do 2030 roku wskazuje, iż należy:

- wspomagać montaż pomp ciepła u odbiorców indywidualnych i w miarę możliwości finansowych Miasta zainwestować w geotermalne źródło ciepła,
- wspomagać montaż instalacji OZE u odbiorców indywidualnych, ale mieć na uwadze specyficzne warunki panujące w Otwocku (niska zabudowa, duże ocienienie wynikające z wysokiego stopnia zalesienia),
- inwestować w technologię kogeneracji,
- zmodernizować strukturę sieci cieplnych na terenie Miasta,
- zachęcać i wspomagać mieszkańców Miasta w pracach termomodernizacyjnych budynków,
- promować energię pochodzącą ze spalania gazu jako źródła energii, które jest przyjazne środowisku,
- zachęcać oraz wspomagać mieszkańców i przedsiębiorców do korzystania z cyfrowych systemów zarządzania energią,
- Modernizować i rozbudowywać oświetlenie uliczne wraz z montażem urządzeń do inteligentnego sterowania systemem oświetlenia.

Nie zaleca się natomiast:

- inwestowania w energię wiatru ze względu na niedogodne warunki naturalne (wysoka lesistość) i brak obszarów znacznie oddalonych od siedzib ludzkich,

- inwestowania w energię wodną ze względu na brak dogodnych warunków budowy elektrowni wodnych.

Pomimo możliwości rozwoju odnawialnych źródeł energii na terenie Otwocka specyfika Miasta uniemożliwia znaczący rozwój tego sektora energetyki. Na przeszkodzie stoi nie tylko infrastruktura budowlana i warunki naturalne, ale też brak znaczącego zainteresowania w tej materii ze strony mieszkańców. Rozwiązaniem godnym polecenia jest wykorzystanie spalania biomasy i wymianę pieców na specjalistycznie piece dostosowane do spalania tego surowca energetycznego. Miasto posiada wielkopowierzchniowy teren na którym można zaplanować budowę farmy fotowoltaicznej, ale niestety nie posiada terenów, które można przeznaczyć pod farmy wiatrowe. Zaleca się więc poza wyżej wymienioną inwestycją, kontynuowanie modernizacji oświetlenia ulicznego oraz przeprowadzenie termomodernizacji w budynkach użyteczności publicznej, a także wspieranie indywidualnych inicjatyw zmniejszających zużycie energii.

Bibliografia

Agency, E. E. (2014). *Air quality in Europe — 2014 report.* European Environment Agency.

Berent, G., Kacprowska, J., Moskal, I., Jurgaś, A. i Kacperczyk, G. (2014). *Energia ze źródeł odnawialnych w 2013 r.* Warszawa: Główny Urząd Statystyczny Departament Produkcji, Ministerstwo Gospodarki Departament Energetyki.

Bertoldi, P., Bornas, D. C., Monni, S. i de Raveschoot, R. P. (2010). *Poradnik Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?* Unia Europejska: Urząd Publikacji Unii Europejskiej.

Commission, C. o. (2014). *Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring.*

Czopek, P. (2015, Sierpień 17). *Odnawialne źródła energii*. Pobrano z lokalizacji Ministerstwo Gospodarki: http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Odnawialne+zrodla+energii

Dribko, T. (2010). Rozwiązania energooszczędne w gminach. Warszawa.

Główny Urząd Statystyczny. (2015, październik 6). Pobrano z lokalizacji Bank Danych Lokalnych: http://stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks

Kampa, M. i Castanas, E. (2008). Human health effects of air pollution. *Environmental Pollution*, 362-367.

Keuken, M., Sabel, C., Künzli, N. i Mudu, P. (2015). Reducing carbon dioxide emissions from urban road traffic requires both technological and local measures. *PolicyBristol – influencing policy through world-class research.* Bristol: University of Bristol.

Klimatu, M. Z. (2008). *Zmiana klimatu 2007. Raport syntetyczny.* Warszawa: Instytut Ochrony Środowiska.

Kodransky, M. i Hermann, G. (2011). *Europe's Parking U-Turn: From Accommodation to Regulation.*

Majcher, J. i Redziński, D. (2014). *Audyt energetyczny efektywności wykorzystania energii elektrycznej do oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Nowy Dwór Mazowiecki.* Nowy Dwór Mazowiecki.

Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego

Otwocki Zakład Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. (2015, październik 6). Pobrano z lokalizacji Historia Otwockiego Zakładu Energetyki Cieplnej Sp. z o.o.: http://www.ozec.pl/historia.html

Overview of Greenhouse Gases. (2015, Sierpień 4). Pobrano z lokalizacji United States Environmental Protection Agency: http://www.epa.gov/climatechange/ghgemissions/gases/co2.html

Petrozolin-Skowrońska, B. (1998). *Nowa encyklopedia powszechna PWN.* Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Pope III, C. A. i Dockery, D. W. (2006). Health Effects of Fine Particulate Air Pollution: Lines that Connect. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 709 –742.

Rosołek, K., Santorska, A. i Więcka, A. (2013). Polski rynek PV w liczbach . *Czysta Energia*.

Suchy, M. (2012). Informacja dotycząca funkcjonowania składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowanego w Otwocku - Świerku . Warszawa : Posiedzenie Komisji Ochrony Środowiska Sejmiku Województwa Mazowieckiego .

Taiwo, A. M., Beddows, D. C., Shi, Z. i Harrison, R. M. (2014). Mass and number size distributions of particulate matter components: Comparison of an industrial site and an urban background site. *Science of The Total Environment*, 29-38.

United States Environmental Protection Agency. (2015, Sierpień 11). Pobrano z lokalizacji Particulate Matter (PM): http://www.epa.gov/pm/

Wang, K.-c. (2007). A process view of SWOT Analysis.

Wodnej, N. F. (2015, Sierpień 28). *Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko.* Pobrano z lokalizacji W ramach działania 9.3 - konkurs 2: http://pois.nfosigw.gov.pl/pois-9-priorytet/ogloszenie-o-naborze-wnioskow/w-ramach-dzialania-93---konkurs-2/

Żurawski, J. (2008). Energochłonność w budynkach mieszkalnych. *Materiały i technologie*, 26-29.

Spis rysunków

Rysunek 1. Korzyści wynikające z posiadania planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe 7
Rysunek 2. Powiązanie między celami, a kierunkami polityki energetycznej. 11
Rysunek 3. Mapa Powiatu Otwockiego 15
Rysunek 4. Stan ludności Miasta Otwocka w latach 2004 – 2017 18
Rysunek 5. Porównanie sumy opadów dla Polski w z wielolecia 1971 – 2000 z rokiem 2017 21
Rysunek 6. Porównanie temperatury średniej dla Polski w z wielolecia 1971 – 2000 z rokiem 2017 .. 22
Rysunek 7. Porównanie usłonecznienia dla Polski w z wielolecia 1971 – 2000 z rokiem 2017 22
Rysunek 8. Porównanie temperatury minimalnej dla Polski w z wielolecia 1971 – 2000 z rokiem 2017 22
Rysunek 9. Porównanie temperatury maksymalnej dla Polski w z wielolecia 1971 – 2000 z rokiem 2017 23
Rysunek 10. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w stosunku do prognozowanej powierzchni budynków mieszkalnych na terenie Miasta Otwocka do 2030 roku 25
Rysunek 11. Pozyskanie biomasy stałej w Polsce w latach 2002-2011 47
Rysunek 12. Charakterystyka roślin energetycznych 48
Rysunek 13. Czynniki ograniczające wykorzystanie biomasy 49
Rysunek 14. Możliwości rozwoju energetyki na bazie biomasy stałej na terenie powiatu Otwockiego. 49
Rysunek 15. Zalety stosowania biogazu jako źródła energii 50
Rysunek 16. Pozyskanie biogazu w Polsce w latach 2002-2011. 50
Rysunek 17. Możliwości rozwoju energetyki na bazie biogazowni na terenie powiatu Otwockiego. .. 51
Rysunek 18. Wady i zagrożenia wynikające z budowy biogazowni 51
Rysunek 19. Zalety stosowania technologii układów skojarzonych 53
Rysunek 20. Etapy określenia wskaźników opłacalności dla technologii kogeneracji 54
Rysunek 21. Rozkład predkości wiatru na terenie Polski 55
Rysunek 22. Udział obszarów, na których lokalizacja elektrowni wiatrowych może być utrudniona .. 56
Rysunek 23. Zalety siłowni wiatrowych 56
Rysunek 24. Wady siłowni wiatrowych 57
Rysunek 25 Strefy energetyczne wiatru w Polsce wg H. Lorenc 57
Rysunek 26 Średnia prędkość wiatru na wysokości 30 m [m/s] 58
Rysunek 27. Rozkład usłonecznienia na terenie Polski 59
Rysunek 28. Pozytywne i negatywne aspekty instalacji elektrowni słonecznych 60
Rysunek 29. Mapa rozkładu temperatur na głębokości 1000 m ppt. na obszarze Niżu Polskiego (fragment) 61
Rysunek 30. Możliwości rozwoju energetyki geotermalnej na terenie powiatu otwockiego. 61
Rysunek 31. Charakterystyka wad i zalet energetyki wodnej 62
Rysunek 32. Założenia racjonalizacji użytkowania energii 64
Rysunek 33. Zalety inteligentnych systemów zarządzania energią 65
Rysunek 34. Wady inteligentnych systemów zarządzania energią 66
Rysunek 35. Potencjalne możliwości racjonalizacji zużycia energii w odniesieniu do użytkowania i źródeł ciepła 67
Rysunek 36. Potencjalne możliwości racjonalizacji zużycia energii w odniesieniu do użytkowania energii elektrycznejŹródło: Opracowanie własne 69

Rysunek 37. Potencjalne możliwości racjonalizacji zużycia energii w odniesieniu do użytkowania paliw gazowych ... 70
Rysunek 38. Podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej ... 77
Rysunek 39. Kluczowe elementy polityki energetycznej realizowane na szczeblu regionalnym i lokalnym ... 78
Rysunek 40. Główne cele w zakresie poprawy efektywności energetycznej ... 78
Rysunek 41. Szczegółowe cele w zakresie poprawy efektywności energetycznej ... 79

Spis tabel

Tabela 1. Struktura pokrycia powierzchni Miasta Otwock ... 16
Tabela 2. Stan ludności Miasta Otwocka w 2017 r. ... 17
Tabela 3. Porównanie prognoz liczby ludności na terenie województwa mazowieckiego i Miasta Otwocka ... 18
Tabela 4. Charakterystyka zabudowy dzielnic na terenie Miasta Otwocka ... 23
Tabela 5. Zasoby mieszkaniowe Miasta Otwocka w latach 2010 – 2017 ... 25
Tabela 6. Wyposażenie mieszkań w instalacje techniczno – sanitarne w Mieście Otwocku w latach 2010 – 2017 ... 26
Tabela 7. Struktura wiekowa budynków w Powiecie Otwockim (stan na 2011 r.) ... 26
Tabela 8. Pozytywne i negatywne cechy przetwarzania energii z wybranych nośników pierwotnych na energię końcową ... 27
Tabela 9. Parametry kotłów stosowanych w ciepłowni OZEC Sp. z o. o. ... 29
Tabela 10. Produkcja ciepła w ciepłowni OZEC SP. z o. o. w latach 2010-2017 ... 30
Tabela 11. Koncesje OZEC Sp. z o. o. ... 31
Tabela 12. Parametry sieci cieplnej wodnej eksploatowanej przez ciepłownie OZEC Sp. z o. o. ... 31
Tabela 13. Parametry techniczne sieci przesyłowej ciepła ... 31
Tabela 14. Parametry kotłów stosowanych w ciepłowni KPEC Sp. z o. o. ... 32
Tabela 15. Produkcja ciepła w TJ z ciepłowni KPEC Sp. z o. o. w latach 2011-2017 ... 32
Tabela 16. Koncesje KPEC Sp. z o. o. ... 33
Tabela 17. Parametry sieci cieplnej wodnej eksploatowanej przez ciepłownie KPEC Sp. z o. o. ... 33
Tabela 18. Parametry techniczne sieci przesyłowej ciepła ... 33
Tabela 19. Parametry kotłów stosowanych w ciepłowni OSM ... 34
Tabela 20. Produkcja ciepła w GJ z ciepłowni OSM w latach 2010-2017 ... 34
Tabela 21. Parametry sieci cieplnej wodnej eksploatowanej przez ciepłownie OSM ... 35
Tabela 22. Parametry techniczne sieci przesyłowej ciepła ... 35
Tabela 23 Zestawienie wyposażenia w instalacje źródła ciepła w budynkach mieszkaniowego zasobu gminy ... 36
Tabela 24. Ilość obiorców w rozbiciu na odbiorców indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej w latach 2012-2014 ... 37
Tabela 25. Infrastruktura sieci gazowej na terenie Miasta Otwocka- podstawowe dane w latach 2010 - 2017 ... 38
Tabela 26. Scenariusze określające zapotrzebowanie na ciepło w Mieście Otwocku do 2030 roku ... 41
Tabela 27. Prognoza potrzeb cieplnych dla Scenariusza minimum dla Miasta Otwocka ... 43
Tabela 28 Prognoza potrzeb cieplnych dla Scenariusza umiarkowanego dla Miasta Otwocka ... 43
Tabela 29. Prognoza potrzeb cieplnych dla Scenariusza maksimum dla Miasta Otwocka ... 43

Tabela 30. Scenariusze określające zapotrzebowanie na energię elektryczną w Mieście Otwocku do 2030 roku. 44
Tabela 31. Prognoza potrzeb na energie elektryczną dla Miasta Otwocka 44
Tabela 32. Scenariusze określające zapotrzebowanie na gaz ziemny w Mieście Otwocku do 2030 roku. 45
Tabela 33. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny dla Miasta Otwocka 45
Tabela 34. Wartości opałowe rodzajów biomasy 48
Tabela 35. Efekty wybranych przedsięwzięć termomodernizacyjnych. 68

Załączniki

Załącznik 1. Źródła finansowania 87
Załącznik 2. Pismo nr WOOŚ-III.410.792.2018.JD z dnia 09.11.2018 r. 101
Załącznik 3. Pismo nr OTS-UO-438.12.2018.EP z dnia 06.11.2018 r. 103
Załącznik 4. Pismo nr ZS.9011.238.2018.DB z dnia 14.11.2018 r. 104

Załącznik 1. Źródła finansowania

1 Środki budżetu miasta

Środki zaplanowane w WPF

Realizacja planów krótko i długo terminowych wymaga środków finansowych, które przewyższają możliwości budżetowe Miasta. Konieczne jest zidentyfikowanie możliwych źródeł finansowania oraz programów i mechanizmów pozwalających na uzyskanie wsparcia w celu zrealizowania inwestycji dążących do osiągnięcia założeń PZC. Władze Miasta Otwocka przydzieliły środki do realizacji PZC oraz zaplanowały wydatki na kolejne lata. Będą dodatkowo podejmowanie nieustające starania, aby znaleźć alternatywne źródła finansowania – poniżej prezentowane są niektóre z nich.

UNIJNA PERSPEKTYWA BUDŻETOWA 2014 – 2020

2 Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 (POIiŚ 2014 – 2020)

To narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymywanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne. POIiŚ 2014-2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczonych w edycji wcześniejszej – POIiŚ 2007-2013. Odnoszą się one w szczególności do postępu technicznego państwa w priorytetowych sektorach gospodarki.
Z Programu Infrastruktura i Środowisko finansowane są różnorodne projekty. Możemy wyróżnić następujące grupy podmiotów uprawnionych do ubiegania się o wsparcie:

- małe i średnie przedsiębiorstwa,
- duże przedsiębiorstwa,
- administracja publiczna,
- przedsiębiorstwa realizujące cele publiczne,
- służby publiczne inne niż administracja,
- instytucje ochrony zdrowia,
- organizacje społeczne i związki wyznaniowe,
- instytucje nauki i edukacji.

Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 jest Fundusz Spójności, którego głównym zadaniem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci komunikacyjnych oraz ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej. Ponadto projekty w ramach programu dofinansowane są z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR).
POIiŚ 2014-2020 kontynuuje główne kierunki inwestycji określone w jego poprzedniku – POIiŚ 2007-2013. Dotyczą one przede wszystkim rozwoju infrastruktury technicznej kraju w najważniejszych sektorach gospodarki.

Beneficjenci Programu:
Najważniejszymi beneficjentami POIiŚ 2014-2020 są podmioty publiczne (w tym jednostki samorządu terytorialnego) oraz podmioty prywatne (przede wszystkim duże przedsiębiorstwa).

Budżet Programu:

Głównym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 jest Fundusz Spójności (FS), dodatkowo wsparcie udzielane jest z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR). Łączna wielkość środków unijnych zaangażowanych w realizację Programu wyniesie 27,41 mld euro. Pod względem budżetu jest to największy program operacyjny realizowany w Polsce w okresie 2014-2020.

Podział środków UE dostępnych w ramach POIiŚ 2014-2020 pomiędzy poszczególne obszary wsparcia przedstawia się następująco (dane na podstawie wstępnych szacunków):

- energetyka – 2 800,2 mln euro
- środowisko – 3 508,2 mln euro
- transport – 19 811,6 mln euro
- kultura – 467,3 mln euro
- zdrowie – 468,3 mln euro
- pomoc techniczna – 330,0 mln euro" (Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej).

Na każdy kolejny rok ustalany jest harmonogram naboru wniosków w ramach POIiŚ 2014-2020.

Architektura programu dla przedsięwzięć dotyczących zagadnień opisanych w niniejszym dokumencie:

2.1 - I. OŚ PRIORYTETOWA - Zmniejszenie emisyjności gospodarki

- wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach,
- wspierane efektywności energetycznej w budynkach,
- rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia;
- efektywna dystrybucja ciepła i chłodu,
- promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

2.2 - II. OŚ PRIORYTETOWA - Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu

- gospodarka odpadami komunalnymi,
- Ochrona przyrody i edukacja ekologiczna,
- Poprawa jakości środowiska miejskiego.

2.3 - IV. OŚ PRIORYTETOWA - Infrastruktura drogowa dla miast

- zwiększanie dostępności transportowej ośrodków miejskich leżących poza siecią drogową TEN-T i odciążenie miast od nadmiernego ruchu drogowego.

2.4 - VI. OŚ PRIORYTETOWA - Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach

- rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach.

2.5 - VII. OŚ PRIORYTETOWA - Poprawa bezpieczeństwa energetycznego

- rozwój inteligentnych systemów magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii.

Regionalny Programu Operacyjny dla Województwa Mazowieckiego na lata 2014 – 2020 (RPO WM 2014 – 2020)

3 Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego 2014-2020 (RPO WM)

RPO WM 2014-2020 którego głównym celem jest inteligentny, zrównoważony rozwój zwiększający spójność społeczną i terytorialną przy wykorzystaniu potencjału mazowieckiego rynku pracy, stanowi narzędzie realizacji polityki rozwoju prowadzonej przez Samorząd Województwa Mazowieckiego. Dokument uwzględnia cele tematyczne zdefiniowane przez Komisję Europejską oraz odpowiada na zidentyfikowane wyzwania regionu w zakresie stymulowania rozwoju społecznego i gospodarczego, w powiązaniu z celami nakreślonymi przez Strategię Europa 2020 w kontekście wspierania rozwoju inteligentnego, rozwoju zrównoważonego, jak i włączającego. Wśród zdefiniowanych celów znajdują się:

- Rozwój konkurencyjnej gospodarki regionu opartej na innowacyjności, przedsiębiorczości, chłonnym rynku pracy i zrównoważonych zasobach.
- Przeciwdziałanie dysproporcjom regionalnym prowadzące do zwiększenia chłonności regionalnego rynku pracy poprzez wyrównywanie dostępu do zatrudnienia, włączenie społeczne i edukację.
- Wsparcie działań wzmacniających zrównoważony rozwój środowiska na Mazowszu.

RPO WM 2014-2020 realizowany jest w jedenastu Osiach Priorytetowych (OP) w tym dziesięciu osiach tematycznych i jednej osi dedykowanej pomocy technicznej:

I. Wykorzystanie działalności badawczo-rozwojowej w gospodarce
II. Wzrost e-potencjału Mazowsza
III. Rozwój potencjału innowacyjnego i przedsiębiorczości
IV. Przejście na gospodarkę niskoemisyjną
V. Gospodarka przyjazna środowisku
VI. Jakość życia
VII. Rozwój regionalnego systemu transportowego
VIII. Rozwój rynku pracy
IX. Wspieranie włączenia społecznego i walka z ubóstwem
X. Edukacja dla rozwoju regionu
XI. Pomoc Techniczna

Beneficjenci:

- Jednostki samorządu terytorialnego (JST), ich związki oraz ich jednostki podległe;
- pozostałe osoby prawne;
- osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą (Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej).

Na każdy kolejny rok ustalany jest harmonogram naboru wniosków w ramach RPO woj. Mazowieckiego 2014-2020.

Architektura programu dla przedsięwzięć dotyczących zagadnień opisanych w niniejszym dokumencie:

3.1 OŚ PRIORYTETOWA IV - Przejście na gospodarkę niskoemisyjną

- odnawialne źródła energii,
- efektywność energetyczna,
- redukcja emisji zanieczyszczeń.

Oś Priorytetowa IV- Przejście na gospodarkę niskoemisyjną zawiera sformułowane trzy cele szczegółowe. Wśród nich znajdują się:

Cel szczegółowy 1: Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnej produkcji energii
Cel szczegółowy 2: Zwiększona efektywność energetyczna w sektorze publicznym i mieszkaniowym
Cel szczegółowy 3: Lepsza jakość powietrza

Zasadniczym założeniem osi priorytetowej IV jest zmniejszenie emisyjności gospodarki rozumianej poprzez prowadzenie działań i inwestycji umożliwiających zrealizowanie powyższego celu. W ramach osi przewidziano między innymi możliwość wsparcia inwestycji związanych z wytwarzaniem energii elektrycznej i cieplnej pochodzącej ze źródeł odnawialnych wraz z budową oraz modernizacją sieci dystrybucyjnych, inwestycje w zakresie termomodernizacji budynków i inwestycji dotyczących poprawy efektywności wytwarzania i dystrybucji ciepła.

Działanie 4.1 – Odnawialne źródła energii w ramach osi priorytetowej IV dotyczy zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnej produkcji energii i umożliwi pozyskanie środków dotacyjnych dla projektów umożliwiających wzrost produkcji energii elektrycznej i energii cieplnej ze źródeł odnawialnych (budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii i ciepła). Wskaźnikiem rezultatu bezpośredniego działania będzie szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych.

Działanie 4.2- Efektywność energetyczna w ramach osi priorytetowej IV dotyczy zwiększenia efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej oraz sektorze mieszkaniowym poprzez realizację działań inwestycyjnych w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej, termomodernizacji wielorodzinnych budynków mieszkalnych oraz inwestycji w zakresie wysokosprawnej kogeneracji. Zasadniczym celem działania jest wsparcie inwestycji umożliwiających zastosowanie energooszczędnego użytkowania budynku w korelacji z wykorzystaniem ciepła użytkowego oraz odnawialnymi źródłami energii. Wskaźnikiem rezultatu bezpośredniego działania będzie nie tylko spadek emisji gazów cieplarnianych, ale także zmniejszenie zużycia energii elektrycznej i w efekcie ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej.

Działanie 4.3-Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza osi priorytetowej IV ukierunkowana jest na poprawę jakości powietrza poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych których źródłem jest emisja powierzchniowa powstająca przy użytkowaniu palenisk domowych i lokalnych kotłowni oraz emisja liniowa powstająca podczas użytkowania pojazdów w ruchu drogowym. W ramach działania wsparciu podlegać będą inwestycje dotyczące wymiany czynników grzewczych, budowy, przebudowy lub modernizacji sieci ciepłowniczej lub chłodniczej, inwestycje w zakresie rozwoju zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej oraz inwestycje związane z powszechnym zastosowaniem energooszczędnego oświetlenia zewnętrznego. Wskaźnikiem rezultatu bezpośredniego działania będzie wskaźnik określający powierzchnie podlegającą zmianie

sposobu ogrzewania budynku oraz liczba samochodów korzystających z miejsc postojowych w wybudowanych obiektach typu „parkuj i jedź".

W ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020 wyodrębniono środki UE z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz Europejskiego Funduszu Społecznego na instrument określony jako Zintegrowane Inwestycje Terytorialnych (ZIT). Środki te dedykowane są dla Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego obejmującego wyodrębnione miasta i gminy w obszarze funkcjonalnym, posiadające strategiczne znaczenie dla regionu, w celu rozwiązania ich problemów społeczno-gospodarczych, uniemożliwiających harmonijny i dynamiczny rozwój. W ramach alokacji środków UE wsparcie otrzyma 11 przedsięwzięć ZIT, wśród których znajdują się między innymi inwestycje dotyczące IV osi priorytetowej RPO województwa mazowieckiego 2014-2020, w zakresie: rozwoju sieci dróg rowerowych na terenie Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego oraz rozwoju sieci parkingów P+R na terenie Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego.

3.2 OŚ PRIORYTETOWA V - Gospodarka przyjazna środowisku

- dostosowane do zmian klimatu,
- gospodarka odpadami.

4 Programy NFOŚiGW

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej stanowi jedno z głównych źródeł polskiego systemu finansowania przedsięwzięć służących ochronie środowiska, wykorzystujący środki krajowe jak i zagraniczne.
Na najbliższe lata przewidziane jest finansowanie działań w ramach Programu Ochrona atmosfery, który podzielony jest na cztery działania priorytetowe:

1. poprawa jakości powietrza, energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych, zmniejszenie zużycia energii w budownictwie,
2. system zielonych inwestycji GIS,
3. SOWA- oświetlenie zewnętrzne,-
4. GEPARD II- transport niskoemisyjny. Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności.

4.1 Program LIFE

„Program LIFE to jedyny instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska i klimatu. Jego głównym celem jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska w tym przyrody.

W okresie ponad 20 lat funkcjonowania programu dofinansowanie z Komisji Europejskiej uzyskało blisko 4 180 projektów z całej Europy, w tym 69 z Polski. Obecny Program LIFE – program działań na rzecz środowiska i klimatu, obejmujący perspektywę finansową 2014-2020, jest kontynuacją instrumentu finansowego LIFE+ funkcjonującego w latach 2007-2013.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej od 2008 roku pełni rolę Krajowego Punktu Kontaktowego LIFE oraz wspiera polskich Wnioskodawców proponując nowatorski i jedyny w Europie program dodatkowego współfinansowania projektów. Dzięki takiemu rozwiązaniu w Polsce realizowane są obecnie 64 projekty LIFE o budżecie blisko 620 mln PLN i wsparciu NFOŚiGW 260 mln PLN" (Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej).

4.2 Poprawa jakości powietrza, energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych, zmniejszenie zużycia energii w budownictwie

Celem programu jest opracowanie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych. Program wspiera realizację postanowień Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (CAFE).
W ramach programu przewidziano nabory:

- energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych,
- zmniejszenie zużycia energii w budownictwie,
- samowystarczalność energetyczna,
- budynki użyteczności publicznej o podwyższonym standardzie energooszczędności.

4.3 System zielonych inwestycji GIS

W ramach programu przewidziano:

- zarządzane energią w budynkach użyteczność publicznej,
- „GEPARD"- bezemisyjny transport publiczny.

4.4 SOWA – oświetlenie zewnętrzne

Celem programu jest ograniczenie emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego.

- rodzaje przedsięwzięć:
  - modernizacja oświetlenia ulicznego (m.in. wymiana: źródeł światła, opraw, zapłonników, kabli zasilających, słupów, montaż nowych punktów świetlnych w ramach modernizowanych ciągów oświetleniowych, jeżeli jest to niezbędne do spełnienia normy PN EN 13201),
  - montaż urządzeń do inteligentnego sterowania oświetleniem,
  - montaż sterowalnych układów redukcji mocy oraz stabilizacji napięcia zasilającego.
- tryb składania wniosków: konkursowy - terminy, sposób składania i rozpatrywania wniosków określone zostaną odpowiednio w ogłoszeniu o konkursie, które zamieszczone będą na stronie internetowej NFOŚiGW,
- beneficjenci: jednostki samorządu terytorialnego posiadające tytuł do dysponowania infrastrukturą oświetlenia ulicznego w zakresie realizowanego przedsięwzięcia.
- Warunki dofinasowania:

- dotacja:
  - do 45 % kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia,
  - minimalne ograniczenie emisji CO2 o 40% w wyniku realizacji przedsięwzięcia,
  - minimalne ograniczenie emisji CO2 o 250 Mg/rok w wyniku realizacji przedsięwzięcia,
  - maksymalna kwota dotacji 15 000 000 zł,
  - dofinansowanie nie będzie udzielane na przedsięwzięcia, które uzyskały dofinansowanie ze środków NFOŚiGW w ramach innych programów,
  - warunkiem wypłaty środków będzie przedłożenie przez Beneficjenta umowy z wybranym wykonawcą, zawierającą klauzulę o co najmniej 5-letnim okresie gwarancji na oświetlenie wykonane w ramach przedsięwzięcia,
  - zakres modernizacji oświetlenia wskazany we wniosku o dofinansowanie musi wynikać z przeprowadzonego audytu oświetlenia,
  - oświetlenie po modernizacji musi spełniać normę oświetlenia PN-EN 13201;
  - jeżeli w okresie obowiązywania umowy o dofinansowanie beneficjent dokona zbycia „białych certyfikatów", które uzyskał w związku z realizacją przedsięwzięcia na podstawie niniejszego programu, zobowiązany będzie do zwrotu dofinansowania w wysokości przysporzenia jakie uzyskał w wyniku dokonanego zbycia wraz odsetkami.
- pożyczka:
- do 55% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia,
- maksymalna kwota pożyczki 18,3 mln zł,
- otrzymanie pożyczki ze środków NFOŚiGW jest uwarunkowane przyznaniem dotacji,
- oprocentowanie zmienne WIBOR 3M minus 150 pkt. bazowych (w skali roku), ale nie mniej niż 3 %. Odsetki z tytułu oprocentowania spłacane są na bieżąco w okresach kwartalnych. Pierwsza spłata na koniec kwartału kalendarzowego, następującego po kwartale, w którym wypłacono pierwszą transzę środków,
- okres finansowania: pożyczka może być udzielona na okres nie dłuższy niż 10 lat liczony od daty pierwszej planowanej wypłaty transzy pożyczki;
- okres karencji: przy udzielaniu pożyczki może być stosowana karencja w spłacie rat kapitałowych liczona od daty wypłaty ostatniej transzy pożyczki, lecz nie dłuższa niż 18 miesięcy od daty zakończenia realizacji przedsięwzięcia,
- pożyczka nie ulega umorzeniu

4.5 GEPARD II- transport niskoemisyjny, CZĘŚĆ 2) Stratega rozwoju elektromobilności

Programy międzydziedzinowe

4.6 Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki

4.7 Wsparcie dla innowacji sprzyjających zasobooszczędnej i niskoemisyjnej gospodarce

- Część 1) SOKÓŁ – wdrożenie innowacyjnych technologii środowiskowych,
- Część 2) Popularyzacja technologii zweryfikowanych w ramach Systemu Weryfikacji Technologii Środowiskowych ETV,
- Część 3) GREEN-upy- projekty typu start-up w obszarze innowacyjnych technologii środowiskowych,
- Część 4) Efektywne energetyczne systemy oświetleniowe.

INNE PROGRAMY KRAJOWE I MIĘDZYNARODOWE

5 Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy

Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy to bezzwrotna pomoc finansowa dla Polski, biorąca się z trzech krajów Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu, którzy są jednocześnie członkami Europejskiego Obszaru Gospodarczego, tj. Norwegii, Islandii i Liechtensteinu. Polska przystępując do Unii Europejskiej, przystąpiła również do Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Na mocy Umowy o powiększeniu EOG z 14 października 2003 r., ustanowiona została pomoc finansowa dla krajów Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu, tworzących EOG. W październiku 2004 roku polski rząd podpisując dwie umowy, upoważnił się do korzystania z innych, oprócz funduszy strukturalnych i Funduszu Spójności Unii Europejskiej, źródeł bezzwrotnej pomocy zagranicznej: Memorandum of Understanding wdrażania Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Memorandum of Understanding wdrażania Norweskiego Mechanizmu Finansowego. Darczyńcami są 3 kraje EFTA: Norwegia, Islandia i Liechtenstein.
Obydwa programy obowiązują jednolite zasady i procedury oraz zależą od jednego systemu zarządzania i wdrażania w Polsce. Koordynację nad tymi Mechanizmami sprawuje Ministerstwo Rozwoju Regionalnego. Wprowadzanie tych programów na terytorium Polski mało miejsce na podstawie Regulacji ws. Wdrażania MF EOG i NMF, uwzględniając jednocześnie wytyczne, przygotowane przez państwa - darczyńców.
Głównymi celami Mechanizmów Finansowych jest przyczynianie się do zmniejszania różnic ekonomicznych i społecznych w obrębie Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz wzmacnianie stosunków dwustronnych pomiędzy państwami-darczyńcami a państwem-beneficjentem.

Obecne realizowana jest trzecia edycja Funduszy norweskich i EOG 2014-2021 w Polsce. Wstępnie zakłada się, że pierwsze nabory wniosków III edycji funduszy norweskich i EOG 2014-2021 mogą rozpocząć się na początku 2019 r. Łącznie na III edycję Funduszy norweskich i EOG państwa-darczyńcy, czyli Norwegia, Islandia i Liechtenstein, przeznaczyły kwotę ponad 2,8 mld euro. Wsparcie przyznano 15 państwom Europy Środkowej i Południowej oraz krajom bałtyckim. Polska z alokacją 809,3 mln euro, podobnie jak w poprzednich latach, pozostanie największym beneficjentem tych

środków. Planowane jest uruchomienie między innymi następujących programów w zakresie przedmiotu niniejszego opracowana:

- Środowisko, energia i zmiany klimatu.[4]

6 ŚRODKI WFOŚIGW W WARSZAWIE

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie w celu poprawy efektywności energetycznej i poprawy jakości powietrza przewiduje wsparcie finansowe dla osób fizycznych, przedsiębiorców i jednostek samorządu terytorialnego.

Jednostki samorządu terytorialnego

Jednym z programów finansowania skierowanym do jednostek samorządu terytorialnego jest Modernizacja oświetlenia w celu racjonalizacji zużycia energii elektrycznej przez jednostki samorządu terytorialnego. Na realizację przedsięwzięć w tym zakresie przewidziana jest pożyczka w wysokości do 100% kosztów kwalifikowanych.

Drugim programem jest Termomodernizacja budynków jednostek samorządu terytorialnego. Możliwe jest uzyskanie na ten cel dotacji w wysokości do 25% kosztów kwalifikowanych i pożyczki do 50% kosztów kwalifikowanych lub tylko pożyczki w wysokości do 100% kosztów kwalifikowanych inwestycji.

Innym działaniem finansowanym ze środków WFOŚiGW jest Modernizacja źródeł ciepła przez jednostki samorządu terytorialnego w celu ograniczenia zanieczyszczeń z niskiej emisji. Pula środków przeznaczona na ten cel wynosi 1 mln zł.

WFOŚiGW przewiduje także środki na Projekty z zakresu odnawialnych źródeł energii realizowanych przez jednostki samorządu terytorialnego. Możliwe jest uzyskanie pożyczki do 100% kosztów kwalifikowanych. Pula środków przeznaczona na realizacje tego zadania wynosi 1 900 000 zł.

Przedsiębiorcy

Wspieranie zadań z zakresu termomodernizacji oraz związanych z odzyskiem ciepła z wentylacji to program skierowany do przedsiębiorców. W celu realizacji przedsięwzięć w tym zakresie przewidziana jest pożyczka do 100% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia, w wysokości 10 mln zł.

Kolejnym programem skierowanym do przedsiębiorców jest Ograniczenie zanieczyszczeń z niskiej emisji poprzez modernizację źródeł ciepła. Pula środków przeznaczona na działania w zakresie tego programu wynosi 800 000 zł.

W ramach WFOŚiGW będą również finansowane projekty z zakresu odnawialnych źródeł energii. Środki przeznaczone będą dla przedsiębiorców inwestujących w fotowoltaikę. Pula środków przeznaczona na realizację tego zadania wynosi 2 mln zł.

Osoby fizyczne

Zgodnie z Porozumieniem z dnia 7 czerwca 2018 r. w sprawie realizacji Programu Priorytetowego „Czyste Powietrze", Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie informuje, iż w ramach powyższego działania będzie udzielane dofinansowanie w formie bezzwrotnych dotacji oraz pożyczek. Celem Programu jest poprawa efektywności energetycznej, zmniejszenie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń do atmosfery.

[4] http://www.eog.gov.pl/strony/dowiedz-sie-wiecej-o-funduszach/poznaj-zasady-dzialania-funduszy/trzecia-edycja-funduszy-norweskich-i-eog-poznaj-wstepne-informacje/

Oferta skierowana będzie do osób fizycznych posiadających prawo własności lub będących współwłaścicielami jednorodzinnego budynku mieszkalnego lub osób, które uzyskały zgodę na rozpoczęcie budowy jednorodzinnego budynku mieszkalnego.

W ramach Programu zostanie dofinansowana wymiana źródeł ciepła starej generacji opalanych paliwem stałym na: węzły cieplne, kotły na paliwo stałe (spełniające założenia Programu), systemy ogrzewania elektrycznego, kotły gazowe kondensacyjne oraz pompy ciepła. Dofinansowywane będą również prace termomodernizacyjne polegające m.in. na docieplenia przegród zewnętrznych/wewnętrznych budynku oraz wymianie/montażu stolarki zewnętrznej. Intensywność wsparcia dotacyjnego uzależniona będzie od kwoty miesięcznego dochodu przypadającego na 1 osobę w gospodarstwie domowym. Minimalna wartość kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia wynosić będzie 7 tys. zł, natomiast maksymalne koszty kwalifikowane od których liczona będzie dotacja – 53 tys. złotych. W ramach powyższej oferty możliwy będzie również zakup i montaż kolektorów słonecznych oraz mikroinstalacji fotowoltaicznej (wyłącznie w formie pożyczek). W związku z powyższym, w gminach na terenie województwa mazowieckiego, będą prowadzone spotkania z Mieszkańcami - celem przedstawienia warunków Programu oraz pomocy w wypełnieniu wniosku o dofinansowanie. Rozpoczęcie szkoleń zaplanowane zostało na II połowę lipca 2018 r. Szczegółowe informacje na temat harmonogramu szkoleń będą pojawiały się sukcesywnie na stronie internetowej wojewódzkiego Funduszu. Nabór wniosków w Programie „Czyste Powietrze" rozpocznie się po przeprowadzeniu warsztatów w gminach na terenie Mazowsza.

W ramach Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie przewidziano dla samorządów następujące Programy w zakresie ochrony atmosfery:

- OA-1 – Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza., zmniejszenie zużycia energii cieplnej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii
- OA-2 – Modernizacja Oświetlenia elektrycznego,

6.1 Program OA-1 – Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza., zmniejszenie zużycia energii cieplnej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii

Cel programu:
1) Zapobieganie powstawaniu lub ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.
2) Zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powstających w wyniku niskiej emisji zagrażającej zdrowiu i życiu ludzi.
3) Propagowanie wykorzystywania instalacji odnawialnych źródeł energii.
4) Upowszechnianie nowoczesnych technologii służących ograniczeniu niskiej emisji.
5) Zmniejszenie zużycia energii cieplej.
6) Transport przyjazny środowisku.

6.2 Program OA-2 – Modernizacja Oświetlenia elektrycznego

Cel programu: Zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną.
Dofinansowaniu podlegać będą przedsięwzięcia polegające na ograniczeniu zużycia energii elektrycznej i poszanowaniu energii elektrycznej poprzez modernizację istniejącego oświetlenia.

7 BANK OCHRONY ŚRODOWISKA

W ofercie swojej BOŚ posiada gamę kredytów proekologicznych w tym:

NA JAKIE ZADANIA	DLA KOGO
7.1 Ekokredyt obrotowy	
forma finansowania bieżącej działalności w zakresie rozwiązań proekologicznych, np. • montażu systemów docieplenowych, • montażu kotłów centralnego ogrzewania, • budowy przydomowych oczyszczalni ścieków, • inwestycji w odnawialne źródła energii.	Dla mikroprzedsiębiorstw, prowadzących działalność min. rok obrotowy.

8 FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW

Podstawowym celem Funduszu Termomodernizacji i Remontów jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe oraz wypłata rekompensat dla właścicieli budynków mieszkalnych, w których były lokale kwaterunkowe.

Formy pomocy:

- premia termomodernizacyjna
- premia remontowa
- premia kompensacyjna

PREMIA TERMOMODERNIZACYJNA

O dofinansowanie projektu w ramach premii termomodernizacyjnej, mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych,
- budynków zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- lokalnych sieci ciepłowniczych,
- lokalnych źródeł ciepła

Adresaci programu:

- osoby prawne (m.in. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego),
- jednostki samorządu terytorialnego,
- wspólnoty mieszkaniowe,
- osoby fizyczne (w tym właściciele domów jednorodzinnych).

Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, jednak nie może wynosić więcej niż:

- 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i
- dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego[5].

9 PROGRAM FINANSOWANIA ENERGII ZRÓWNOWAŻONEJ W POLSCE (PolSEFF2)

PolSEFF2 jest drugą edycją Polskiego Programu Finansowania Zrównoważonej Energii opracowanego przez Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju, który jest realizowany w ramach Programu Priorytetowego NFOŚiGW.

To linia kredytowa o wartości 200 milionów EURO, która za pośrednictwem banków uczestniczących jest rozdysponowywana w formie kredytów małym i średnim przedsiębiorstwom na finansowanie inwestycji poprawiających ich efektywność energetyczną.

Cele programu:

1. ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie poprawy efektywności energetycznej oraz termomodernizacji budynków, w tym polegające na zastosowaniu odnawialnych źródeł energii w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw,
2. finansowanie inwestycji energooszczędnych w małych i średnich przedsiębiorstwach.

Projekty inwestycyjne kwalifikujące się do programu można podzielić na dwie grupy:

1. projekty w poprawę efektywności energetycznej,
2. projekty termomodernizacyjne budynków.

Projekty w poprawę efektywności energetycznej:

Inwestycje w wyposażenie, systemy i procesy umożliwiające beneficjentom zmniejszenie zużycia energii pierwotnej i/lub końcowego zużycia energii elektrycznej lub paliw, lub innej formy energii.

Powyższe inwestycje muszą charakteryzować się Wskaźnikiem Oszczędności Energii minimum 20%.

Projekty termomodernizacyjne budynków:

Inwestycje w działania w zakresie efektywności energetycznej w budynkach komercyjnych, mieszkaniowych lub administracyjnych, podlegających certyfikacji energetycznej oraz związane z nimi inwestycje w odnawialne źródła energii.

Powyższe inwestycje muszą charakteryzować się Wskaźnikiem Oszczędności Energii minimum 30%.

Bankiem udzielającym kredytów polskim przedsiębiorstwom w ramach programu PolSEFF2 jest BNP Paribas Bank Polska SA.

[5] https://www.bgk.pl/samorzady/fundusze-i-programy/fundusz-termomodernizacji-i-remontow/

10 FINANSOWANIE TYPU ESCO

Skrót "ESCO" – Energy Saving Company lub czasem Energy Service Company oznacza firmę oferującą usługi w zakresie finansowania działań zmniejszających zużycie energii. Firma taka musi posiadać odpowiedni potencjał inżynierski, konstrukcyjny i przede wszystkim finansowy.

Często używa się sformułowania "finansowanie w trybie ESCO", które charakteryzuje sposób przeprowadzenia inwestycji. W przedsięwzięciu typu ESCO udział biorą trzy strony:

1. właściciel,
2. firma ekspercka, zarabiająca na usłudze zmniejszenia kosztów energii,
3. instytucja finansowa dostarczająca pieniędzy na realizację inwestycji.

Finansowanie ESCO polega na wykorzystaniu przyszłych oszczędności powstałych z realizacji inwestycji na spłatę zobowiązań wobec "trzeciej strony", która pokryła koszt inwestycji.

Formułę ESCO można stosować zwłaszcza tam, gdzie planowane są do osiągnięcia duże oszczędności kosztów, a zatem w projektach modernizacyjnych w przemyśle, oświetleniu, ogrzewaniu itd.

ESCO, w najbliższych latach stanowić będzie jedną z kluczowych metod wsparcia finansowania inwestycji w zakresie efektywności energetycznej. Dotyczy to z punktu widzenia ograniczenia niskiej emisji na terenie wszystkich głównych sektorów (sektora budownictwa komunalnego i mieszkaniowego, sektora usług i przemysłu).

Firmy typu ESCO realizują kompleksowe usługi w zakresie gospodarowania energią (usługi związane ze zmniejszeniem zużycia i zapotrzebowania na energię dla swoich klientów - użytkowników energii) w oparciu o kontrakty wykonawcze i udzielają gwarancji uzyskania oszczędności. W zakres usług ESCO mogą wchodzić nie tylko przedsięwzięcia zwiększające efektywność wykorzystania energii, ale również konserwacja i naprawa urządzeń, skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła, nowe technologie, alternatywne wytwarzanie energii elektrycznej, jeżeli tylko zapłata za te usługi pochodzi z osiągniętych oszczędności. Koszty wdrożenia energooszczędnych przedsięwzięć ponosi firma ESCO, która następnie, w trakcie trwania kontraktu, uczestniczy w podziale korzyści z tych inwestycji lub modernizacji. Zatem inwestor spłaca koszt inwestycji czy modernizacji z oszczędności w kosztach eksploatacji wynikających z działań inwestycyjnych lub modernizacyjnych.[6]

11 Kredyty preferencyjne

W realizacji PZC dla Gmin pomocne mogą okazać się także kredyty preferencyjne, których przykładem może być np. kredyt Eko Inwestycje. Jest to kredyt na finansowanie inwestycji w nowe technologie i urządzenia obniżające zużycie energii, a także projektów z obszaru Efektywności Energetycznej, Energii Odnawialnej oraz Termomodernizacji budynków. Okres kredytowania wynosi nawet 10 lat, co daje możliwość rozłożenia kosztów Twojej inwestycji w czasie.[7]

12 Partnerstwo publiczno-prywatne (PPP)

Partnerstwo publiczno-prywatne to współpraca sektora publicznego i prywatnego, mająca na celu realizację przedsięwzięć lub świadczenie usług tradycyjnie dostarczanych przez sektor publiczny. Współpraca ta opiera się na założeniu, że każda ze stron jest w stanie wywiązać się z własnych, powierzonych jej zadań sprawniej niż druga strona. Strony w ten sposób uzupełniają się, zajmując się w ramach PPP właśnie tą częścią wspólnego zadania, którą wykonują najlepiej. Dzięki podziałowi

[6] http://www.kape.gov.pl
[7] https://www.bosbank.pl/przedsiebiorstwa/finansowanie-1/kredyty-ekologiczne

zadań, odpowiedzialności i ryzyka w ramach PPP osiąga się najbardziej efektywny ekonomicznie sposób tworzenia infrastruktury oraz dostarczania usług publicznych. W ramach PPP każda ze stron czerpie własne korzyści, proporcjonalne do swego zaangażowania.

PPP jest od dawna powszechnie stosowaną formą realizacji zadań publicznych w państwach Europy Zachodniej. Współpraca międzysektorowa rozwijała się na Starym Kontynencie już w początkach okresu nowożytnego. W ostatnich latach PPP staje się coraz bardziej popularne również w Polsce. Ramy prawne takiej współpracy w Europie i w Polsce w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat nieustannie ewoluowały. Celem wszystkich podmiotów zaangażowanych w rozwój instytucjonalny oraz praktyczne wdrażanie PPP było uczynienie z PPP równorzędnego z tradycyjnymi sposobu finansowania i realizacji zadań publicznych.

Załącznik 2. Pismo nr WOOŚ-III.410.792.2018.JD z dnia 09.11.2018 r.

Warszawa, dnia 09 listopada 2018 r.

REGIONALNY DYREKTOR
OCHRONY ŚRODOWISKA
W WARSZAWIE

WOOŚ-III.410.792.2018.JD

Prezydent Miasta Otwocka
ul. Armii Krajowej 5
05-400 Otwock

W odpowiedzi na pismo z 23.10.2018 r., znak: WOŚ.610.64.2018 r., w sprawie odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Otwock, po zapoznaniu się z przedłożoną dokumentacją, stwierdzam co następuje.

Przedmiotowy projekt nie jest dokumentem, dla którego, zgodnie z art. 46 i art. 47 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2018 r., poz. 2081), wymagane jest przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, gdyż z analizy uwarunkowań, o których mowa w art. 49 ww. ustawy (mając na uwadze charakter działań przewidzianych w dokumencie, ich rodzaj i skalę oddziaływania na środowisko oraz cechy obszaru objętego projektem) wynika, iż:

- realizacja ustaleń przedmiotowego dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko,
- realizacja ustaleń przedmiotowego dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na obszary Natura 2000,
- przedmiotowy dokument nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

W granicach miasta Otwocka znajdują się:

- obszary Natura 2000: Dolina Środkowej Wisły PLB140004 oraz Dolina Środkowego Świdra PLH140025, dla których obowiązują przepisy art. 33 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,
- rezerwaty przyrody: „Wyspy Świderskie", „Świder" i „Mszar Pogorzelski", dla których obowiązują przepisy art. 15 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,
- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu, dla którego obowiązuje Rozporządzenie Nr 3 Wojewody Mazowieckiego z dnia 13 lutego 2007 r. w sprawie Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu,
- Mazowiecki Park Krajobrazowy wraz z otuliną,
- pomniki przyrody, dla których obowiązują przepisy art. 45 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

Ochrona przyrody realizowana jest również w formie ochrony gatunkowej roślin, zwierząt i grzybów, odbywającej się niezależnie od miejsc ich bytowania, dla której obowiązują przepisy art. 51 i art. 52 ustawy o ochronie przyrody.

W przedłożonym dokumencie planuje się realizację zadań związanych m.in. z: termomodernizacją budynków, wymianą oświetlenia, wymianą źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych, budową ścieżek

rowerowych, budową parkingów P&R, modernizacją sieci drogowej, modernizacją oświetlenia ulicznego, wykorzystaniem energii geotermalnej do celów ciepłowniczych i rozwoju funkcji uzdrowiskowych, nasadzeniem roślin fitoremediacyjnych, rozwojem transportu intermodalnego, utworzeniem bazy monitoringu środowiska oraz prowadzeniem kampanii edukacyjnej i promocyjnej.

W uzasadnieniu do wniosku wskazano, że realizacja ww. działań nie spowoduje naruszenia żadnej formy ochrony przyrody, natomiast wpłynie w znacznym stopniu na poprawę stanu środowiska naturalnego przy jednoczesnym zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. W przypadku konieczności podjęcia prac, które mogą potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zostanie opracowany raport oddziaływania na środowisko, w którym zostaną zaproponowane rozwiązania zmniejszające negatywny wpływ projektu.
Należy podkreślić, że prace termomodernizacyjne, prace związane z budową dróg i parkingów itp. mogą spowodować zniszczenie siedlisk zwierząt, w tym podlegających ochronie gatunkowej. Działania te w opinii RDOŚ w Warszawie powinny uwzględniać inwentaryzacje przyrodnicze. Może nastąpić sytuacja, że przeprowadzenie planowanych czynności będzie mogło być zrealizowane dopiero po uzyskaniu stosownych zezwoleń.

REGIONALNY DYREKTOR
Ochrony Środowiska w Warszawie

Arkadiusz Sambida

Załącznik 3. Pismo nr OTS-UO-438.12.2018.EP z dnia 06.11.2018 r.

ZARZĄD
WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO
W WARSZAWIE
ul. Jagiellońska 26, 03-719 Warszawa

OTS-UO-438.12.2018.EP

Warszawa, dnia 6 listopada 2018 r.

URZĄD MIASTA OTWOCKA
ul. Armii Krajowej 5, 05-400 Otwock
ZŁOŻONO NA OŚCIE
13. 11. 2018
(3)
Nr. dz. 10115/18/DP
Zał. brak

Pan

Zbigniew Szczepaniak

Prezydent Miasta Otwocka
ul. Armii Krajowej 5
05-400 Otwock

Na podstawie art. 19 ust. 5 *ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne* (Dz. U. z 2018 r. poz. 755, z późn. zm.) **Zarząd Województwa Mazowieckiego** w odpowiedzi na pismo znak: WOŚ.610.64.2018 z dnia 23 października 2018 r. w sprawie zaopiniowania projektu ***aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Otwock***

opiniuje pozytywnie w/w projekt w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Uzasadnienie:

Przedłożony projekt aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Otwock określa zakres współpracy z innymi gminami. Planowane rozwiązania dotyczące zaopatrzenia w energię i paliwa są zgodne z kierunkami rozwoju energetyki, określonymi w Polityce Energetycznej Polski do 2030 roku (M.P. z 2010 r. Nr 2, poz. 11).

z up. Zarządu Województwa
Zastępca Dyrektora
Mazowieckiego Biura Planowania
Regionalnego w Warszawie
dr Michał Czaykowski

Załącznik 4. Pismo nr ZS.9011.238.2018.DB z dnia 14.11.2018 r.

PAŃSTWOWY WOJEWÓDZKI INSPEKTOR SANITARNY W WARSZAWIE
WOJEWÓDZKA STACJA SANITARNO - EPIDEMIOLOGICZNA W WARSZAWIE
ul. Żelazna 79, 00-875 Warszawa, NIP: 527-020-98-30, REGON 000291799
Centrala: (022) 620 90 01/06; 654 79 21/24; **Dyrektor:** tel. (022) 620 37 19
www.wsse.waw.pl; **e-mail:** sekretariat@wsse.waw.pl

2018 -11- 14
Nr. dz. 18092/18/01

Warszawa 14 listopada 2018 r.

ZS.9011.238.2018
DB

Prezydent Miasta Otwocka
ul. Armii Krajowej 5
05-400 Otwock

Odpowiadając na pismo z dnia 23.10.2018 r., Prezydenta Miasta Otwocka, w sprawie odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu pn. **"Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Otwock"**, na podstawie art. 48 ust. 1 i ust. 2 oraz art. 58 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r., poz. 2081), Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Warszawie informuje, co następuje.

Zgodnie art. 46 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r., poz. 2081), przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wymagają projekty:

1. koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, planów zagospodarowania przestrzennego oraz strategii rozwoju regionalnego;
2. polityk, strategii, planów lub programów w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystania terenu, opracowywanych lub przyjmowanych przez organy administracji, **wyznaczających ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko**;
3. polityk, strategii, planów lub programów innych niż wymienione w pkt 1 i 2, których realizacja może spowodować znaczące oddziaływanie na obszar Natura 2000 jeżeli nie są one bezpośrednio związane z ochroną obszaru Natura 2000 lub nie wynikają z tej ochrony.

Przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko jest wymagane także w przypadku projektów dokumentów innych niż wymienione w art. 46 ww. ustawy, jeżeli w uzgodnieniu z właściwym regionalnym dyrektorem ochrony środowiska, organ opracowujący projekt dokumentu stwierdzi, że wyznaczają one ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko i że realizacja postanowień tych dokumentów może spowodować znaczące oddziaływanie na środowisko.

Z przedłożonego wystąpienia **nie wynika aby projekt**, o którym mowa na wstępie, **wyznaczał ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko**, zatem - zdaniem tut. organu - **przeprowadzenie procedury**, o której mowa w dziale IV **pt. „Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko"** ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r., poz. 2081), jest bezprzedmiotowe.

ZASTĘPCA
Państwowego Wojewódzkiego Inspektora
Sanitarnego w Warszawie

Arkadiusz Chełstowski

Otrzymuje:
Adresat

strona 2 z 2