

PROJEKT
ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA
GAZOWE DLA MIASTA KOSTRZYN NAD ODRĄ
NA LATA 2024-2039



2023

Autor opracowania:

mafes'

Małopolska Fundacja Energii i Środowiska
ul. Krupnicza 8/3a
31-123 Kraków
www.mafes.com.pl

SPIS TREŚCI

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Podstawy prawne | 5 |
| 1.1 | Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych | 7 |
| 2 | Metodologia | 13 |
| 3 | Charakterystyka Miasta Kostrzyn nad Odrą..... | 14 |
| 3.1 | Dane ogólne | 14 |
| 3.2 | Dane charakterystyczne | 14 |
| 3.2.1 | Demografia..... | 14 |
| 3.2.2 | Gospodarka | 15 |
| 3.2.3 | Stan jakości powietrza w Mieście | 16 |
| 3.2.4 | Klimat..... | 16 |
| 3.2.5 | Charakterystyka struktury budowlanej, warunki obliczeniowe | 17 |
| 4 | Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju..... | 20 |
| 4.1 | Zaopatrzenie w ciepło | 20 |
| 4.1.1 | Stan obecny | 20 |
| 4.2 | Zaopatrzenie w energię elektryczną..... | 27 |
| 4.2.1 | Stan obecny | 27 |
| 4.2.2 | Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej..... | 29 |
| 4.2.3 | Kierunki rozwoju | 30 |
| 4.3 | Zaopatrzenie w gaz | 31 |
| 4.3.1 | Stan obecny | 31 |
| 4.3.2 | Odbiorcy i zużycie gazu..... | 32 |
| 4.3.3 | Kierunki rozwoju | 33 |
| 5 | Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii | 34 |
| 5.1 | Energia wodna | 34 |
| 5.2 | Energia wiatru | 35 |
| 5.3 | Energia słoneczna..... | 36 |
| 5.4 | Energia geotermalna..... | 37 |
| 5.5 | Energia biomasy..... | 38 |
| 6 | Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych | 43 |
| 6.1 | Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii .. | 43 |
| 6.2 | Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła | 43 |
| 6.3 | Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych..... | 44 |
| 7 | Bilans energetyczny – rok bazowy 2022 | 47 |
| 7.1 | Założenia ogólne | 47 |
| 7.2 | Sektor budownictwa mieszkaniowego | 49 |
| 7.3 | Sektor budownictwa użyteczności publicznej..... | 50 |
| 7.4 | Sektor działalności gospodarczej | 50 |
| 7.5 | Zużycie energii – wszystkie sektory w Mieście Kostrzyn nad Odrą..... | 51 |
| 8 | Szacowana emisja zanieczyszczeń PM10, PM2,5, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory budownictwa)..... | 52 |
| 8.1 | Metodologia..... | 52 |
| 8.2 | Struktura zużycia paliw/energii w sektorze | 53 |
| 8.3 | Łączna emisja zanieczyszczeń | 54 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 9 | Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych | 55 |
| 9.1 | Budynki | 55 |
| 9.2 | Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – budynki użyteczności publicznej | 66 |
| 9.3 | Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – budynki mieszkalne | 70 |
| 9.4 | Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – sektor handlu i usług, sektor przemysłowy | 71 |
| 10 | Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej..... | 72 |
| 10.1 | Źródła finansowania..... | 75 |
| 10.2 | Zrealizowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej | 79 |
| 11 | Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2039..... | 81 |
| 11.1 | Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne | 81 |
| 11.2 | Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego | 82 |
| 11.2.1 | Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa | 83 |
| 11.3 | Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego | 85 |
| 11.3.1 | Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa | 85 |
| 11.4 | Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną..... | 86 |
| 11.5 | Prognoza zapotrzebowania na gaz | 87 |
| 12 | Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w Mieście | 88 |
| 12.1 | Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza..... | 88 |
| 12.2 | Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza..... | 90 |
| 13 | Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2039 | 92 |
| 13.1 | Zaopatrzenie w ciepło | 92 |
| 13.2 | Zaopatrzenie w energię elektryczną..... | 93 |
| 13.3 | Zaopatrzenie w gaz | 94 |
| 13.4 | Wnioski..... | 94 |
| 14 | Współpraca z innymi gminami | 95 |
| 15 | Podsumowanie | 97 |

SPIS TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabela 1. | Charakterystyka urządzeń wytwórczych – kotły..... | 21 |
| Tabela 2. | Zużycie paliw..... | 21 |
| Tabela 3. | Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok] | 21 |
| Tabela 4. | Długość sieci ciepłowniczych w latach 2020-2022 na terenie Miasta Kostrzyn nad Odrą..... | 22 |
| Tabela 5. | Liczba węzłów cieplnych w latach 2020-2022 na terenie miasta | 23 |
| Tabela 6. | Ilość ciepła dostarczona odbiorcom w latach 2020-2022..... | 24 |
| Tabela 7. | Dane dotyczące energii elektrycznej..... | 27 |
| Tabela 8. | Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych grupach taryfowych w 2022 r. | 29 |
| Tabela 9. | Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat). | 48 |
| Tabela 10. | Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m ² rok)..... | 49 |
| Tabela 11. | Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Mieście Kostrzyn nad Odrą..... | 49 |
| Tabela 12. | Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w mieście w roku bazowym. | 50 |

| | |
|---|----|
| Tabela 13. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Mieście Kostrzyn nad Odrą w roku 2017. | 51 |
| Tabela 14. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów | 52 |
| Tabela 15. Łączne zużycie energii cieplnej z poszczególnych nośników w mieście Kostrzyn nad Odrą. | 54 |
| Tabela 16. Łączna emisja zanieczyszczeń w mieście w roku bazowym | 54 |
| Tabela 17. Klasyfikacja budynków użyteczności publicznej ze względu na energochłonność – stan na 2012 r. | 66 |
| Tabela 18. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa. | 81 |
| Tabela 19. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji | 82 |
| Tabela 20. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc w mieście wg scenariusza optymistycznego. | 84 |
| Tabela 21. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza zaniechania..... | 85 |
| Tabela 22. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście Kostrzyn nad Odrą..... | 86 |
| Tabela 23. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w mieście. | 87 |
| Tabela 24. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. | 88 |
| Tabela 25. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Kostrzyn nad Odrą wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. | 89 |
| Tabela 26. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. | 90 |
| Tabela 27. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. | 91 |

SPIS RYSUNKÓW

| | |
|---|----|
| Rysunek 1. Lokalizacja Miasta Kostrzyn nad Odrą. | 14 |
| Rysunek 2. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w województwie lubuskim w 2022 roku pod kątem ochrony zdrowia ludzi. | 16 |
| Rysunek 3. Strefy klimatyczne Polski | 17 |
| Rysunek 4. Schemat sieci ciepłowniczej w Mieście. | 23 |
| Rysunek 5. Mapa zasobów wietrznych IMIGW..... | 35 |
| Rysunek 6. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski. | 36 |
| Rysunek 7. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu. | 37 |
| Rysunek 8. Porównanie rezultatów stosowania kotła niskosprawnego i wysokosprawnego | 57 |
| Rysunek 9. Przykładowy algorytm monitoringu | 69 |

SPIS WYKRESÓW

| | |
|--|----|
| Wykres 1. Zmiana liczby mieszkańców w latach 2000-2022. | 15 |
| Wykres 2. Udział procentowy powierzchni mieszkalnej ze względu na lata budowy. | 19 |
| Wykres 3. Odbiorcy ciepła sieciowego według sektorów. | 24 |
| Wykres 4. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego..... | 84 |
| Wykres 5. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania. | 86 |
| Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. | 88 |
| Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Kostrzynie nad Odrą wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. | 89 |
| Wykres 8. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. | 90 |
| Wykres 9. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Kostrzynie nad Odrą wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. | 91 |

1 Podstawy prawne

Niniejszy dokument opracowany jest w oparciu o art. 7, ust. 1 pkt 3 ustawy o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2023 r. poz. 40, 572, 1463 z późn. zm.) oraz art. 19 ustawy Prawo energetyczne (Dz. U. z 2022 r. poz. 1385, 1723, 2127, 2243, 2370, 2687 z 2023 r. poz. 295 z późn. zm.), zgodnie z którym obowiązkiem Wójta/Burmistrza/Prezydenta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Dokument zawiera:

- Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- Zakres współpracy z sąsiednimi gminami.

Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.)

Celem głównym Krajowego Programu Ochrony Powietrza jest poprawa jakości życia mieszkańców Rzeczypospolitej Polskiej, szczególnie ochrona ich zdrowia i warunków życia, z uwzględnieniem ochrony środowiska, z jednoczesnym zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju.

Celami szczegółowymi Krajowego Programu Ochrony Powietrza są:

- osiągnięcie w możliwie krótkim czasie poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych substancji, określonych w dyrektywie 2008/50/WE i 2004/107/WE, oraz utrzymanie ich na tych obszarach, na których są dotrzymywane, a w przypadku pyłu PM_{2,5} także pułapu stężenia ekspozycji oraz Krajowego Celu Redukcji Narażenia,
- osiągnięcie w perspektywie do roku 2030 stężeń niektórych substancji w powietrzu na poziomach wskazanych przez WHO oraz nowych wymagań wynikających z regulacji prawnych projektowanych przepisami prawa unijnego.

Kierunkami działań prowadzącymi do osiągnięcia celów szczegółowych, tj. osiągnięcia i dotrzymania co najmniej standardów jakości powietrza określonych w prawodawstwie unijnym oraz krajowym, są:

- utrzymanie priorytetu poprawy jakości powietrza oraz rozwój systemu oceny jakości powietrza poprzez zwiększenie liczby stacji pomiarowych uwzględnionych w pomiarach jakości powietrza w ramach PM₁₀,
- ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora bytowo-komunalnego,
- ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora transportu drogowego,
- ograniczenie poziomu zanieczyszczeń powietrza w miastach, polityka miejska,
- zwiększenie udziału czystej energii, ciepła, rozwój OZE,
- edukacja ekologiczna,
- zapewnienie finansowania przedsięwzięć ukierunkowanych na poprawę jakości powietrza,

- ograniczanie emisji zanieczyszczeń powietrza z pozostałych sektorów mających wpływ na stan powietrza, z uwzględnieniem działań w obszarze sektora bytowo-komunalnego na obszarach wiejskich.

Podstawami prawnymi są również:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym;
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska;
- „Polityka Energetyczna Polski do roku 2040” przyjęta przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 2 lutego 2021 roku;
- Ustawa o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015 r.;
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe;
- Program ochrony powietrza dla województwa dla strefy lubuskiej wraz z planem działań krótkoterminowych;
- Uchwała nr XLVI/732/18 Sejmiku Województwa Lubuskiego z dnia 18 czerwca 2018 r. wprowadza na obszarze województwa lubuskiego z wyłączeniem miasta Zielona Góra oraz miasta Gorzów Wlkp.;
- Ustawa z dnia 27 października 2022 r. o zakupie preferencyjnym paliwa stałego dla gospodarstw domowych.

Przy wykonywaniu opracowania dokumentu, korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Miasta w Kostrzynie nad Odrą, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na tym terenie, dokumentów i opracowań strategicznych miasta, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz ze stron internetowych, w tym głównie z:

- www.stat.gov.pl - Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- www.kostrzyn.pl - portal Miasta Kostrzyn nad Odrą,
- www.gov.pl/web/klimat - Ministerstwo Klimatu i Środowiska,
- www.gov.pl/web/rozwoj-technologie - Ministerstwo Rozwoju i Technologii,
- www.imgw.pl – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- www.sejm.gov.pl – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- www.kape.gov.pl – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inne.

1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kostrzyn nad Odrą wykazuje spójność z celami i założeniami dokumentów strategicznych, tj.:

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA LUBUSKIEGO 2030

Cel główny: Inteligentne gospodarowanie potencjałami regionu dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju, spójności społecznej i przestrzennej oraz wysokiej jakości życia mieszkańców

1. Inteligentna, zielona gospodarka regionalna
2. Region silny w wymiarze społecznym oraz bliski obywatelowi
3. Integracja przestrzenna regionu
4. Region atrakcyjny, efektywnie zarządzany i otwarty na współpracę

Cel operacyjny 1.2: Rozwój zielonej gospodarki, w tym energetyki przyjaznej środowisku

Kierunki interwencji (działań) celu operacyjnego:

- a. Wsparcie i promocja inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii.
- b. Budowa nowoczesnych oraz niskoemisyjnych źródeł rozproszonych, wykorzystujących w szczególności lokalny potencjał energetyczny.
- c. Promowanie partnerstw na rzecz rozwoju innowacyjnych rozwiązań energetycznych, w tym klastrów energii.
- d. Racjonalizacja wykorzystania energii poprzez realizację przedsięwzięć służących poprawie zarządzania energią i efektywności energetycznej oraz upowszechnianie i promowanie postaw energooszczędnych.
- e. Wspieranie produkcji przyjaznej środowisku i przechodzenia na gospodarkę o obiegu zamkniętym, w szczególności projektowanie i wdrażanie: niskoodpadowych technologii produkcji, efektywnych ekonomicznie i ekologicznych technologii odzysku (w tym recyklingu), unieszkodliwiania (w tym termicznego) i przekształcania odpadów.
- f. Promowanie i wspieranie działań mających na celu przejście na gospodarkę niskoemisyjną: termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych i innych obiektów, w tym z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii, wspieranie rozwoju budownictwa energooszczędnego, działania na rzecz proekologicznej mobilności, budowa i modernizacja systemów ciepłowniczych.
- g. Działania na rzecz ograniczenia tzw. niskiej emisji, szczególnie z indywidualnych źródeł ogrzewania i lokalnych kotłowni.
- h. Wspieranie przechodzenia na gospodarkę o obiegu zamkniętym.
- i. Przeciwdziałanie emisji gazów cieplarnianych.
- j. Promowanie zasad zrównoważonego rozwoju.

3. Integracja przestrzenna regionu

3.3 Zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego i publicznego

Kierunki interwencji (działań) celu operacyjnego, m.in.:

- a. Budowa, rozbudowa i modernizacja źródeł energii elektrycznej i ciepła, w tym wykorzystujących lokalne surowce energetyczne oraz uwarunkowania przyrodnicze, z uwzględnieniem polityki energetyczno-klimatycznej UE.
- b. Rozbudowa oraz modernizacja sieci elektroenergetycznych, w tym najwyższych napięć.
- c. Prowadzenie działań na rzecz bezpieczeństwa dostaw energii (zapobieganie tzw. blackout-om).

d. Modernizacja oraz budowa sieci gazowych, w szczególności na obszarach pozbawionych tego typu infrastruktury.

**PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA LUBUSKIEGO NA LATA 2020-2023
Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2027**

OCHRONA KLIMATU I JAKOŚCI POWIETRZA (OKJP)

Cel P.I. Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu

Kierunki interwencji OKJP.1. Zarządzanie jakością powietrza w województwie lubelskim

Zadania, m.in.:

OKJP.1.2. Opracowanie, aktualizacja i monitorowanie Programów ograniczania niskiej emisji lub Programów Gospodarki Niskoemisyjnej

OKJP.1.5. Uwzględnianie w dokumentach planistycznych (mpzp, suikzp) zapisów umożliwiających ograniczenie emisji zanieczyszczeń

OKJP.1.6. Edukacja ekologiczna w zakresie jakości powietrza oraz promocja zasad efektywności energetycznej, a także kształtowanie prawidłowych zachowań dotyczących szkodliwość spalania odpadów w piecach i kotłach indywidualnych

Kierunek interwencji: OKJP.2. Poprawa efektywności energetycznej oraz zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z produkcji ciepła

Zadania, m.in.:

OKJP.2.1. Modernizacja, likwidacja lub wymiana konwencjonalnych źródeł ciepła na niskoemisyjne w budynkach mieszkalnych, publicznych i innych (w tym realizacja Programu „Czyste Powietrze)

OKJP.2.2. Przebudowa, modernizacja i doposażenie lokalnych kotłowni

OKJP.2.3. Termomodernizacja budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i usługowych

OKJP.2.4. Przyłączanie budynków istniejących oraz nowo budowanych do sieci gazowej i ciepłowniczej

OKJP.2.5. Wytwarzanie, dystrybucja i promowanie energii elektrycznej i ciepłej pochodzącej ze wszystkich źródeł odnawialnych

OKJP.2.6. Poprawa efektywności energetycznej w budynkach oraz kompleksowe zarządzanie energią w budynkach publicznych, w tym audyty energetyczne.

**PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY LUBUSKIEJ
WRAZ Z PLANEM DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH**

Podstawowe kierunki działań:

Kierunek 1. Podniesienie efektywności energetycznej budynków poprzez wymianę źródeł ciepła na mniej emisyjne oraz działania termomodernizacyjne

Kierunek 2. Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych oraz gazowych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników

Kierunek 3. Budownictwo energooszczędne i pasywne

Kierunek 4. Tworzenie zapisów w planach zagospodarowania przestrzennego (zwiększenie obszarów zieleni, tworzenie korytarzy przewietrzania miasta)

Kierunek 5. Spójna polityka planowania przestrzennego

Kierunek 6. Działania kontrolne (kontrola przestrzegania zakazu spalania odpadów w piecach domowych, kontrola przestrzegania zakazu spalania odpadów zielonych, kontrola przestrzegania zakazu wypalania traw i łąk, kontrola przestrzegania zapisów uchwały antysmogowej dla województwa lubuskiego)

Kierunek 7. Kontrole przedsiębiorstw pod kątem realizacji uchwały w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa lubuskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

Kierunek 8. Edukacja ekologiczna w zakresie ochrony powietrza

Kierunek 9. Monitorowanie realizacji Programu Monitorowanie wykonania zadań zapisanych w Programie ochrony powietrza, przez podmioty sprawuje wojewoda przy pomocy wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska (art. 96a ustawy POŚ).

Działania naprawcze:

Obniżenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych w wyniku eliminacji niskosprawnych urządzeń na paliwa stałe;

Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje, konferencje) oraz informacyjne i szkoleniowe;

Przewiduje się realizację, co najmniej 1 akcji, kampanii itp. w ciągu roku, w każdej gminie.

Prowadzenie kontroli przestrzegania przepisów ograniczających używanie paliw lub urządzeń do celów grzewczych oraz zakazu spalania odpadów;

Minimum 50 kontroli w ciągu roku na terenie gmin miejskich.

UCHWAŁA ANTYSMOGOWA

Od 1 stycznia 2027 na terenie całego województwa w użytku mogą pozostać wyłącznie kotły, piece i kominki spełniające kryteria emisji i sprawności wg ekoprojektu (EcoDesign).

Uchwała nr XLVI/732/18 Sejmiku Województwa Lubuskiego z dnia 18 czerwca 2018 r. wprowadza na obszarze województwa lubuskiego z wyłączeniem miasta Zielona Góra oraz miasta Gorzów Wlkp. Następujące ograniczenia:

§ 1. W celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi i na środowisko, wprowadza się na obszarze województwa lubuskiego z wyłączeniem miasta Zielona Góra oraz miasta Gorzów Wlkp. ograniczenia określone niniejszą uchwałą

§2. Rodzaje instalacji, dla których wprowadza się ograniczenia i zakazy w zakresie ich eksploatacji to instalacje, w których następuje spalanie paliw stałych w rozumieniu art. 3 pkt 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne (Dz. U. z 2018 roku, poz.755), w szczególności kocioł, kominek i piec, jeżeli:

- 1) dostarczają ciepło do systemu centralnego ogrzewania lub
- 2) wydzielają ciepło poprzez bezpośrednie przeniesienie ciepła lub
- 3) wydzielają ciepło i przenoszą je do innego nośnika.

§ 3. Podmiotami, dla których wprowadza się ograniczenia są podmioty eksploatujące instalacje wskazane w § 2,

§ 4. W przypadku instalacji, o których mowa w § 2 pkt 1, dopuszcza się wyłącznie eksploatację instalacji, które spełniają minimalny standard emisyjny zgodny z 5 klasą pod względem granicznych wartości emisji zanieczyszczeń normy PN-EN 303-5:2012 potwierdzonych zaświadczeniem wydanym przez jednostkę posiadającą w tym zakresie akredytację Polskiego Centrum Akredytacji lub innej jednostki akredytującej w Europie, będącej sygnatariuszem wielostronnego porozumienia o wzajemnym uznawaniu akredytacji EA (European co-operation for Accreditation).

§5. W przypadku instalacji, o których mowa w § 2 pkt 2 i 3, dopuszcza się wyłącznie eksploatację instalacji, które spełniają minimalne poziomy sezonowej efektywności energetycznej i normy emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określone w punkcie 1 i 2 załącznika II do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 roku w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy

pomieszczeń na paliwo stałe (Dz.Urz.U.E.L Nr 193, str. 1, z późn. zm.). Podmiot eksploatujący instalację jest zobowiązany do wykazania spełniania wymagań określonych w niniejszej uchwale poprzez przedstawienie dokumentów potwierdzających spełnienie tych wymagań, w szczególności instrukcji dla instalatorów i użytkowników, o której mowa w punkcie 3 lit. a załącznika II Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 roku w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe.

§ 6. Wykonanie uchwały powierza się Zarządowi Województwa Lubuskiego.

§ 7. Uchwała podlega ogłoszeniu w Dzienniku Urzędowym Województwa Lubuskiego i wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2027 roku.

ANALIZA STANU REALIZACJI STRATEGII ENERGETYKI WOJEWÓDZTWA LUBUSKIEGO WRAZ Z PROGNOZĄ ROZWOJU SEKTORA ENERGETYCZNEGO NA TERENIE WOJEWÓDZTWA LUBUSKIEGO DO 2030 ROKU

Cel strategiczny: CS1 Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego poprzez wzrost mocy wytwórczej oraz zwiększenie dostępności infrastruktury energetycznej

Cele operacyjne:

- CO 1.1 - Dywersyfikacja źródeł paliw i energii w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego regionu
- CO 1.2 - Rozwój rozproszonej generacji energii
- CO 1.3. – Modernizacja i rozbudowa systemów przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej
- CO 1.4 - Rozwój systemów dostawy gazu wraz z dywersyfikacją kierunków i sposobów dostawy
- CO 1.5 - Zwiększenie pewności zaopatrzenia w ciepło z miejskich systemów ciepłowniczych
- CO 1.6 – Zintensyfikowanie lokalnego planowania energetycznego

Cel strategiczny: CS2 Wzrost udziału czystej energii

Cele operacyjne:

- CO 2.1 Racjonalny rozwój energetyki wiatrowej
- CO 2.2 Wykorzystanie potencjału biomasy
- CO 2.3 Wykorzystanie energetycznego potencjału rzek
- CO 2.4 Wytwarzanie i energetyczne wykorzystanie biogazu
- CO 2.5 Pozyskiwanie energii w kolektorach słonecznych, instalacjach fotowoltaicznych i pompach ciepła
- CO 2.6 Energetyczne wykorzystanie odpadów

Cel strategiczny: CS3 Efektywne gospodarowanie energią

Cele operacyjne:

- CO 3.1 Wykorzystanie dostępnego potencjału wysokosprawnej kogeneracji
- CO 3.2 Ograniczenie strat sieciowych
- CO 3.3 Racjonalne zarządzanie popytem na energię
- CO 3.4 Poprawa charakterystyki energetycznej budynków
- CO 3.5 Racjonalizacja użytkowania energii w sektorze usługowo-wytwórczym
- CO 3.6 Wzorcowa rola sektora publicznego w działaniach proefektywnościowych
- CO 3.7 Rozwój czystego i energooszczędnego transportu
- CO 3.8 Czyste powietrze – likwidacja smogu

Cel strategiczny: CS4 Rozwój niematerialnych zasobów infrastruktury energetyki

Cele operacyjne:

- CO 4.1 Rozwój naukowo-technicznego zaplecza energetyki
- CO 4.2 Wzrost świadomości energetycznej i ekologicznej społeczeństwa

STRATEGIA ROZWOJU MIASTA KOSTRZYN NAD ODRĄ NA LATA 2014-2023

Cel strategiczny: Podniesienie poziomu jakości życia mieszkańców oraz wzrost zaangażowania społecznego lokalnych partnerów rozwoju

Pole operacyjne:

2.5. Wzrost dostępności i jakości świadczenia usług publicznych, w tym: modernizacja infrastruktury budynków użyteczności publicznej, w tym w zakresie głębokiej termomodernizacji (z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych), poprawy funkcjonalności i estetyki).

Cel strategiczny: Zapewnienie spójności infrastrukturalnej Miasta w wymiarze technicznym, gospodarczym i społecznym

Pole operacyjne:

3.1. Poprawa stanu infrastruktury technicznej

3.2. Zrównoważony rozwój infrastruktury transportowej

3.3. Wspieranie rozwoju mieszkalnictwa i tworzenie dogodnych warunków życia mieszkańców

3.4. Zrównoważone wykorzystywanie zasobów środowiska naturalnego

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA MIASTA KOSTRZYN NAD ODRĄ NA LATA 2023-2026 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2030

Cel: Poprawa jakości powietrza atmosferycznego

Zadania:

- Wsparcie finansowe dla wymiany indywidualnych źródeł ciepła w lokalach i budynkach mieszkalnych,
- Częściowa modernizacja oświetlenia ulicznego (wymiana sodowych źródeł światła na ledowe),
- Montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku hali sportowej przy szkole SP2 oraz dachu budynku krytej pływalni,
- Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej – Kościuszki 3,
- Budowa ścieżki rowerowej – ul. Pralników (ok. 0,2 km) oraz KN4 (ok. 2,0 km).

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA KOSTRZYN NAD ODRĄ

Kierunki rozwoju systemów infrastruktury technicznej:

Gazownictwo - nowe gazyfikacje dla potrzeb cieplnych i bytowo-gospodarczych mogą być realizowane w oparciu o istniejące i rozbudowywane sieci gazowe średniego ciśnienia. Istniejące urządzenia techniczne związane z przesyłem gazu posiadają ograniczenia w zabudowie w granicach stref kontrolowanych wyznaczone na podstawie przepisów odrębnych. Obszary znajdujące się w strefach kontrolowanych powinny zachować swoje dotychczasowe przeznaczenie i w całości być wyłączone spod zabudowy. Ponadto, gazociągi przebiegające przez teren miasta posiadają pas eksploatacyjny, konieczny dla właściwego korzystania z tego urządzenia, o szerokości niezbędnej do prowadzenia prac eksploatacyjnych.

Zaopatrzenie w energię elektryczną - biorąc pod uwagę planowane zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną przez przyszłych odbiorców, szczególnie Kostrzyńsko Słubicką Specjalną Strefę Ekonomiczną. W przypadku dużego zapotrzebowania mocy przez podstrefę nr 3 KSSSE może zaistnieć konieczność wybudowania stacji 110/15 kV Kostrzyn III oraz linii zasilającej 110 kV, stanowiącej wcięcie w istniejącą linię 110 kV Dębno-Kostrzyn. Realizacja inwestycji związana z rozbudową sieci 110 kV przez ENEA Operator będzie

ściśle uzależniona od rozwoju i zapotrzebowania mocy przez KSSSE. ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Gorzów Wlkp. w swoich Planach Rozwoju na najbliższe lata przewiduje dla Miasta Kostrzyn wybudowanie nowych stacji transformatorowych 15/0,4 kV, powiązań średniego i niskiego napięcia zgodnie z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, przebudowę istniejących linii napowietrznych 15kV wychodzących z GPZ Kostrzyn. Ustala się następujące zasady dla rozbudowy sieci SN i nn:

- dopuszcza się zachowanie, przebudowę i rozbudowę stacji transformatorowych istniejących na terenach infrastruktury technicznej elektroenergetyki;
- dopuszcza się wydzielanie działek z dostępem do drogi publicznej pod stacje transformatorowe istniejące na terenach o innym przeznaczeniu;
- w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy przewidzieć miejsca pod stacje transformatorowe poprzez wyznaczenie terenów infrastruktury technicznej elektroenergetyki;
- na terenach zabudowy mieszkaniowej i usługowej dopuszcza się lokalizacje stacji transformatorowych wolno stojących małogabarytowych lub wbudowanych w budynek o innym przeznaczeniu oraz stacji słupowych zasilanych liniami kablowymi;
- na terenach zabudowy przemysłowej dopuszcza się lokalizacje stacji transformatorowych wbudowanych w budynek o innym przeznaczeniu lub wolnostojących, zlokalizowanych na terenie inwestora; w przypadku wielu odbiorców przemysłowych o niewielkim zapotrzebowaniu na moc ustala się projektowanie jednej wspólnej stacji na zasadach określonych przez operatora sieci;
- powiązanie stacji planowanych na terenach intensywnej zabudowy z istniejącą siecią liniami kablowymi zlokalizowanymi w liniach rozgraniczających istniejących i planowanych dróg oraz na innych terenach w uzgodnieniu z ich właścicielami lub użytkownikami;
- budowę nowych linii napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych słupowych dopuszcza się wyłącznie na terenach o niskiej intensywności zabudowy;
- dopuszcza się przebudowę i zachowanie napowietrznych ciągów sieci elektroenergetycznych SN i nn pod warunkiem braku kolizji z planowanym zagospodarowaniem terenu;
- w opracowaniach szczegółowych ustala się rezerwowanie pasów terenu pod infrastrukturę techniczną elektroenergetyki na terenach komunikacji;
- realizacja i finansowanie inwestycji elektroenergetycznych oraz usuwanie kolizji projektowanych obiektów z istniejącymi sieciami odbywać się będzie zgodnie z przepisami odrębnymi, odpowiednio na podstawie warunków przyłączenia albo usunięcia kolizji określonych przez operatora sieci na wniosek zainteresowanych podmiotów.

Odnawialne źródła energii - na terenach zabudowanych dopuszcza się lokalizację urządzeń wykorzystujących energię odnawialną na użytek własny za wyjątkiem energii wytwarzanej siłą wiatru, takie jak kotłownie na biomasę, kolektory słoneczne na dachach budynków itp. Na terenach produkcji, składów i magazynów, oznaczonych symbolem P, dopuszcza się lokalizowanie urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy powyżej 100kW ze słońca (systemy fotowoltaiczne) oraz ze źródeł geotermalnych. Granice stref ochronnych związanych z ograniczeniami w zabudowie oraz zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu dla tych urządzeń są tożsame z granicami terenów oznaczonych symbolem P. Uciążliwości związane z pracą urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii nie powinny wykraczać poza granice ustalonych stref ochronnych.

Zaopatrzenie w ciepło - na terenie miasta nie planuje się większych inwestycji, ale dopuszcza się zasilanie siecią ciepłowniczą terenów przewidzianych pod nowe inwestycje.

Miasto chcąc realizować cele określone w powyższych dokumentach strategicznych, powinno kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny.

W niniejszym dokumencie, określono dwa scenariusze zapotrzebowania energetycznego dla Miasta:

- pierwszy - „optymistyczny”, zakłada wzrost wykorzystania OZE, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych i innych, mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny,
- drugi - „zaniechania”, zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w Mieście, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej.

Wybór pierwszego scenariusza umożliwi pełną realizację założeń i celów określonych w powyższych dokumentach.

2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)*, było dokładne przeanalizowanie bieżącej sytuacji w Mieście Kostrzyn nad Odrą w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na odnawialnych źródłach energii (OZE). Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie Miasta, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania oraz ewentualne ograniczenia.

Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią Rozwoju Województwa Lubuskiego. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego Miasta oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej, ciepła i gazu oraz eksploatowanych sieci energetycznych. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w mieście. Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne.

Jednym z elementów *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)* jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Założeniach Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”.

Wszystkie priorytety niniejszego dokumentu posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Dokument systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska.

Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania oprócz doświadczenia i wiedzy ekspertów w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna okazała się współpraca z Urzędem Miasta, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na analizowanym terenie.

3 Charakterystyka Miasta Kostrzyn nad Odrą¹

3.1 Dane ogólne

Kostrzyn nad Odrą leży u ujścia Warty do Odry, w zachodniej części Kotliny Gorzowskiej, w województwie lubuskim, na granicy z Niemcami.

W granicach Miasta znajdują się tereny położone nad rzeką Odrą, Wartą oraz Postomią. Od północy Kostrzyn graniczy z gminami Boleszkowice i Dębno, od wschodu z Witnicą, od południa z gminami Górzycza i Słońsk, od zachodu z niemieckim powiatem Märkisch-Oderland.

Położenie geograficzne i dostępność komunikacyjna Kostrzyna stanowią niewątpliwie jeden z jego największych atutów. Miasto dzieli tylko 75 km od stolicy Niemiec, Berlina. Nad Odrą i Wartą krzyżują się szlaki lądowe i rzeczne. Dzięki stacji kolejowej, istniejącej od 1857 r. Kostrzyn posiada połączenia kolejowe bezpośrednio ze Szczecinem, Wrocławiem, Katowicami, Bydgoszczą i Warszawą. Dzięki systemowi rzek i kanałów, możliwe jest połączenie z miastami portowymi Polski i Niemiec.

Rysunek 1. Lokalizacja Miasta Kostrzyn nad Odrą.



Źródło: Google Maps

3.2 Dane charakterystyczne

3.2.1 Demografia

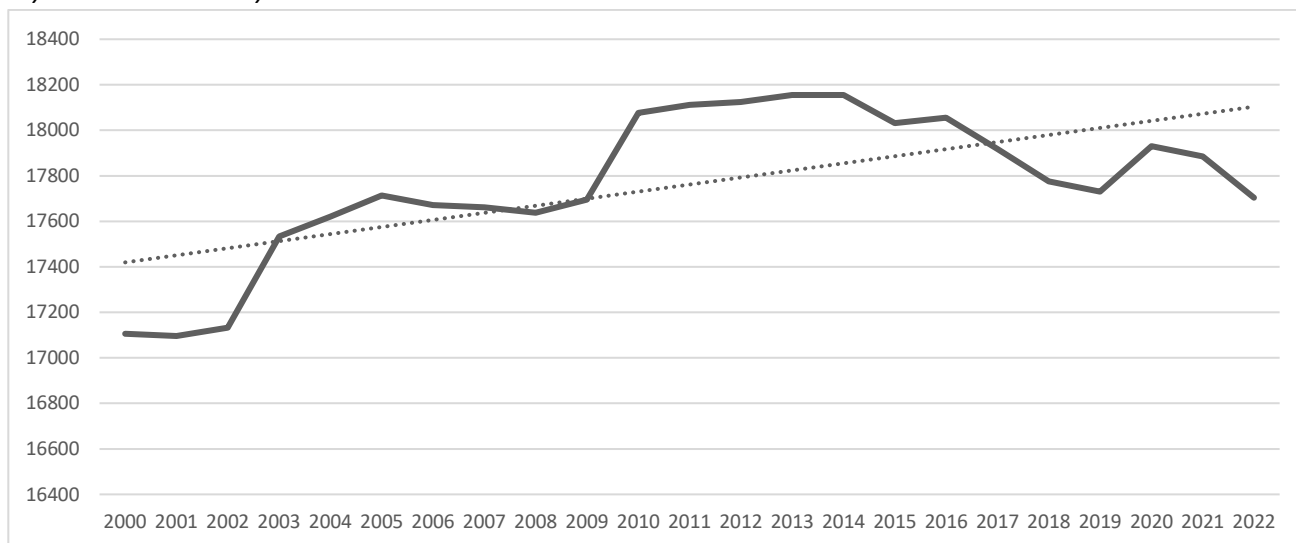
Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój miast i gmin jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Zmiana liczby ludności, to zmiana liczby konsumentów, a zatem zmiana zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki, zarówno sieciowe jak i dowożone na miejsce w postaci paliw stałych czy ciekłych.

Według danych GUS za 2022 r., miasto zamieszkiwało 17 704 osób, w tym 8 989 kobiet i 8 715 mężczyzn. Współczynnik feminizacji od lat równy jest 103. Współczynnik przyrostu naturalnego od 2017 r. ma wartość ujemną, w 2022 r. wyniósł -78.

¹Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Miasta Kostrzyn nad Odrą

Zmianę liczby mieszkańców w latach 2000-2022 przedstawiono na wykresie poniżej.

Wykres 1. Zmiana liczby mieszkańców w latach 2000-2022.



Źródło: GUS BDL, 2022 r.

3.2.2 Gospodarka

Na terenie Miasta Kostrzyn nad Odrą w 2022 r. zarejestrowanych było 2 430 podmiotów gospodarczych. W porównaniu do 2017 r. liczba podmiotów zwiększyła się o 227.

Dzieląc ogół podmiotów gospodarczych gminy, ze względu na sekcje PKD, najwięcej przedsiębiorstw funkcjonuje w sekcji: G – Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle – 623 podmiotów, F – Budownictwo – 324 podmiotów, C – przetwórstwo przemysłowe – 270 podmiotów, L – Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości – 212 podmiotów.

Liczba firm według wielkości zatrudnienia kształtowała się następująco: poniżej 10 pracowników – 2 324, 10 - 49 pracowników – 87, 50 – 249 pracowników – 15, 250-999 pracowników – 4.

W Kostrzynie nad Odrą występują duże zakłady produkcyjne skupione głównie w specjalnej strefie ekonomicznej oraz małe i średnie firmy działające przede wszystkim w branży handlowej, usługowej, budowlanej, produkcyjnej i drobnej wytwórczości. Funkcjami uzupełniającymi są: funkcja edukacyjna, administracyjna, w niewielkim stopniu rolnicza.

Największe z kostrzyńskich firm funkcjonują na terenach istniejącej w Mieście od 1997 roku Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefie Ekonomicznej, która powstała z myślą o wspomaganiu lokalnego rynku pracy. Na terenach Podstrefy w Kostrzynie działają zarówno firmy z pełnym lub częściowym kapitałem zagranicznym, jak i te o rodzimych korzeniach. Są to m.in. firmy z branży:

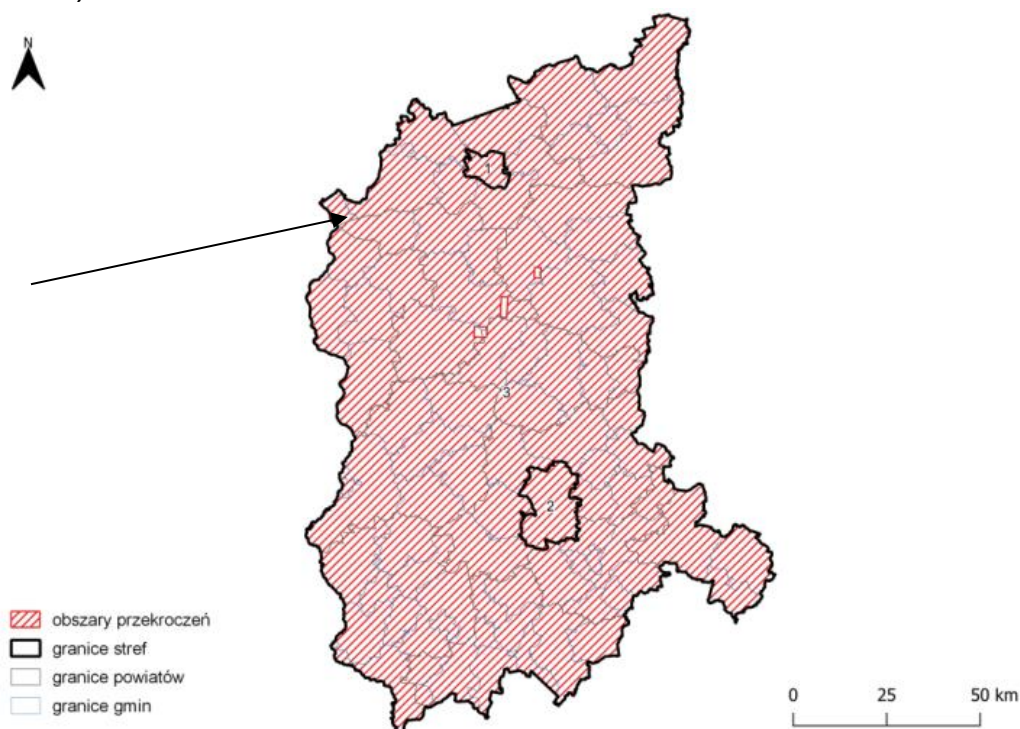
- papierniczej – Arctic Paper S.A.;
- papierniczej – ICT Poland Sp. z o.o.;
- papierniczej – Hanke Tissue Sp. z o.o.;
- motoryzacyjnej – Henschel Engineering Automotive Sp. z o.o.;
- maszynowa - Teleskop Sp. z o.o.;
- włókiennicza – Brinkhaus Polska Sp. z o.o.;
- papierniczej – PPHU Unipaco S.A.;
- tworzywa sztuczne – Novo Tech Sp. z o.o.;

- włókiennicza – Wendre Poland Sp. z o.o.;
- oświetlenie – Olsa Poland Sp. z o.o.;
- tworzywa sztuczne – Algontec Polska Sp. z o.o.;
- metalowa – Montax Sp. z o.o.;
- metalowa – Montel Sp. z o.o.;
- tworzywa sztuczne – Taconic Sp. z o.o.;
- drzewna – RAVEN Sp. z o.o.

3.2.3 Stan jakości powietrza w Mieście

Ocena jakości powietrza w województwie lubuskim w 2022 roku wykonana według zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Zielonej Górze, zalicza Miasto Kostrzyn nad Odrą do obszarów przekroczeń stężeń ozonu (O_3 śr. 8-godz.). W porównaniu do roku 2018 nie odnotowano przekroczeń stężeń B(a)P/rok.

Rysunek 2. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w województwie lubuskim w 2022 roku pod kątem ochrony zdrowia ludzi.



Źródło: WIOŚ Zielona Góra, Roczna ocena jakości powietrza w województwie lubuskim za rok 2022 r.

3.2.4 Klimat

Według klasyfikacji W. Okołowicza i D. Martyn, Kostrzyn nad Odrą położony jest w śląsko-wielkopolskim regionie klimatycznym. Region ten charakteryzuje się dominującym wpływem mas powietrza kontynentalnego. Klimat panujący w tej części Polski jest umiarkowanie ciepły. W porównaniu do innych regionów Polski, ilość dni z pokrywą śnieżną jest niewielka (30-40 dni). Zimy w Mieście Kostrzyn nad Odrą są łagodne oraz stosunkowo ciepłe i trwają od 50 do 60 dni. Wynika to z tego, że średnia temperatura powietrza w Polsce zimą zmniejsza się w kierunku od zachodu na wschód. Lata natomiast nie są upalne, ale zaliczane są

do najdłuższych w kraju, gdyż trwają ponad 90 dni. Okres wegetacyjny trwa tu do 220 dni, liczba dni z przymrozkiem to ok. 100-120 dni, a opady wynoszą średnio 532 mm. Średnia roczna temperatura zachodniej części Polski to 8-9 stopni Celsjusza. Na obszarze tym przeważają wiatry zachodnie.

3.2.5 Charakterystyka struktury budowlanej, warunki obliczeniowe

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie Miasta różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne (jedno i wielorodzinne),
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty przemysłowe, handlowe, usługowe i drobnego wytwórstwa – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (budynki edukacyjne, ochrony zdrowia, urzędy, obiekty sportowe, obiekty o funkcji gastronomicznej) energia użytkowana jest głównie do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i AGD. W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju. Podział na te strefy pokazano na kolejnym rysunku. Obszar Miasta Kostrzyn nad Odrą przynależy do strefy klimatycznej II, co oznacza, że obliczeniowa temperatura zewnętrzna przyjmowana w obliczeniach zapotrzebowania na moc cieplną do celów grzewczych budynków wynosi $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Rysunek 3. Strefy klimatyczne Polski



Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność, to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja

północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;

- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej:

- energochłonny – jednostkowe zużycie energii powyżej 150 kWh/m²/rok,
- średnio energochłonny – 120-150 kWh/m²/rok,
- standardowy – 80-120 kWh/m²/rok,
- energooszczędny – 45-80 kWh/m²/rok,
- niskoenergetyczny – 20-45 kWh/m²/rok,
- pasywny – poniżej 20 kWh/m²/rok.

Na terenie Miasta znajduje się duża ilość zabytków architektury i budownictwa będących pod ochroną konserwatorską, co wyłącza budynki tego typu lub mocno ogranicza możliwości stosowania typowych przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Kostrzyn nad Odrą to miasto o bogatej przeszłości historycznej. Na skutek zaciętych walk w 1945 r. zniszczone zostało w blisko 100% – jest uznawane za najbardziej zniszczone wojną miasto na terenie dzisiejszej Polski. Kostrzyńska Starówka stanowi obecnie zarośnięte pole z resztkami ruin dawnej zabudowy. W Kostrzynie znajdują się pozostałości potężnej twierdzy pruskiej, której zasadniczą część wzniesiono w XVI w. Odrestaurowane zostały niektóre obiekty miasta-twierdzy: Brama Berlińska, Brama Chyżańska, Bastion Filip, Bastion Brandenburgia oraz Promenada Kattego. Na terenie twierdzy znajduje się również Bastion Król (przez kilkadziesiąt lat był tam cmentarz wojenny żołnierzy radzieckich poległych w II wojnie światowej) oraz ruiny kościoła i zamku (wysadzonego w 1969 r. do poziomu piwnic). Do obiektów objętych ochroną zabytków w różnym stopniu należy ponad 320 obiektów, w tym 5 wpisanych do rejestru.

Budynki mieszkalne

Na terenie Kostrzyna nad Odrą można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinna, wielorodzinna oraz w niewielkim stopniu rolniczą zagrodową.

W Mieście znajduje się 7 406 mieszkań, z 27 459 izbami o łącznej powierzchni użytkowej 490 195 m². Od roku 2017 przybyło w Mieście 694 mieszkań, 1 782 izb, a łączna powierzchnia użytkowa zwiększyła się o 36 184 m² (dane Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych za 2022 r.). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł w 2022 r. 27,7 m² i wzrósł w odniesieniu do 2017 r. o 2,4 m²/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosi 66,2 m² (2022 r.) i zmalał w odniesieniu do 2017 r. o 1,4 m².

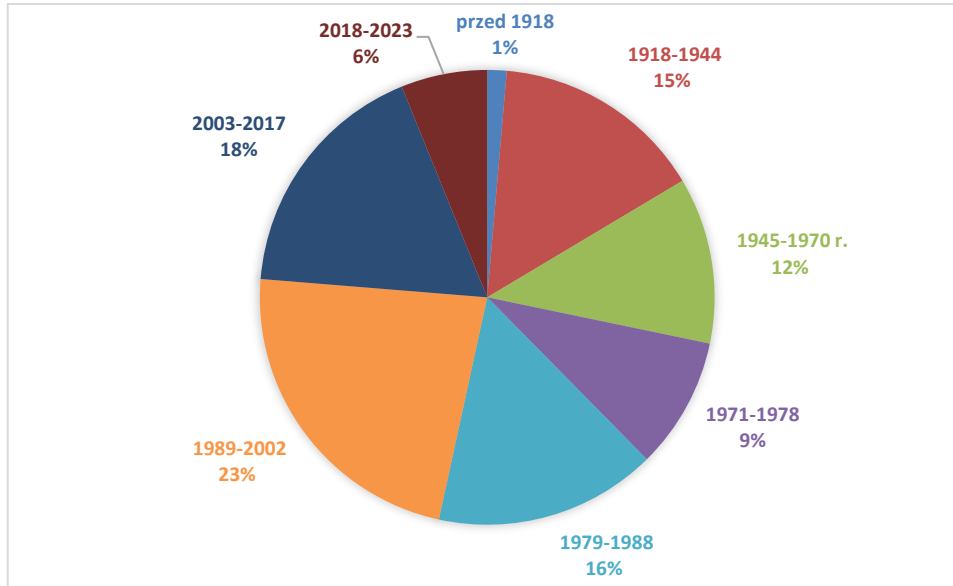
Największy udział powierzchni użytkowej mieszkań w Mieście została wybudowana w latach 1989-2002. Blisko połowa obecnej powierzchni użytkowej została wybudowana 1989-2022.

Pod względem liczby mieszkań i ich powierzchni użytkowej, przeważa zdecydowanie zabudowa wielorodzinna. Z kolei powierzchnia mieszkań w budynkach jednorodzinnych stanowi około 60% udziału łącznej powierzchni wszystkich mieszkań. Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych można stwierdzić duży udział budynków charakteryzujące się bardzo dobrym i dobrym stanem technicznym oraz wysokim stopniem termomodernizacji. Budynki mieszkalne wznoszone były w około 16% przed rokiem 1944 oraz w blisko 37% pomiędzy 1945 i 1989 r., a więc w technologiach znacznie odbiegających pod

względem cieplnym od obecnie obowiązujących standardów (przyjmuje się, że budynki wybudowane przed 1989, a nie docieplone do tej pory, wymagają termomodernizacji). Mimo to, średnie wskaźniki zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych w Mieście należy uznać za niskie.

Szacunkowy podział powierzchni mieszkalnej w mieście ze względu na lata budowy, został przedstawiony na wykresie poniżej.

Wykres 2. Udział procentowy powierzchni mieszkalnej ze względu na lata budowy.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS, BDL

Zasobami mieszkaniowymi w budynkach wielorodzinnych administrują następujące podmioty:

- Zakład Gospodarki Mieszkaniowej Miejskich Zakładów Komunalnych Sp. z o.o.,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Morena”,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Celuloza”,
- Zespół Zarządców Nieruchomości Sp. z o.o. Oddział Gorzów Wielkopolski,
- Kostrzyńskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.,
- Wspólnoty mieszkaniowe (samoadministrujące się lub przez inne podmioty).

Największym zasobem administruje Zarząd Budynków Mieszkaniowych, następnie Spółdzielnie Mieszkaniowe „Morena” i „Celuloza”. Łącznie te trzy podmioty administrują mieszkaniami, których powierzchnia użytkowa wynosi ponad 70% całkowitej powierzchni budynków wielorodzinnych. Ogólny stan zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji jaka panuje w innych miastach województwa lubuskiego. Zastosowane w budownictwie mieszkaniowym rozwiązania techniczne zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano rozwiązania systemowe z ociepleniem przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi i energooszczędną stolarką otworową. Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat obserwuje się bardzo dynamiczny postęp w termomodernizacji budynków zarówno mieszkalnych jak i innego przeznaczenia. Na podstawie danych uzyskanych od zarządców budynków oraz ankietyzacji określono, że w budynkach wielorodzinnych najczęstszym elementem poprawy stanu technicznego budynków jest wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, ocieplenie stropów nad ostatnią kondygnacją, lub dachy (stropodachy) oraz ścian zewnętrznych.

4 Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju

4.1 Zaopatrzenie w ciepło

4.1.1 Stan obecny

4.1.1.1 Ciepło sieciowe

Na terenie Miasta Kostrzyn nad Odrą koncesję na wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję ciepła posiadają następujące podmioty gospodarcze:

- Arctic Paper Kostrzyn S.A.:
 - Koncesja Nr WCC/613/585/U/1/98/AS na wytwarzanie ciepła na okres do dnia 31 grudnia 2030 r.

Miejskie Zakłady Komunalne Sp. z o.o.:

- Koncesja Nr PCC/165/638/U/3/98/JŻ na przesyłanie i dystrybucję ciepła na okres do 15 października 2025 r.
- Koncesja Nr OCC/50/638/U/3/98/JŻ na obrót ciepłem na okres do 15 października 2025 r.

Miejskie Zakłady Komunalne Sp. z o.o. w Kostrzynie nad Odrą powstały w 1992 roku. Założycielem Spółki jest Urząd Miasta w Kostrzynie nad Odrą, który obecnie jest jedynym współnikiem posiadającym 100% udziałów. System ciepłowniczy Miasta jest zasilany z elektrociepłowni przemysłowej przedsiębiorstwa Arctic Paper Kostrzyn S.A.

ELEKTROCIEPŁOWNIA PRZEMYSŁOWA ARCTIC PAPER KOSTRZYN S.A.

Arctic Paper Kostrzyn S.A. jest przedsiębiorstwem, którego głównym przedmiotem działalności jest produkcja papierów offsetowych i graficznych. Produkcja papieru wymaga energii elektrycznej i pary technologicznej wykorzystywanej w procesie przygotowania masy papierniczej, a następnie suszenia wstęgi papieru w maszynach papierniczych. Z tego względu integralną częścią fabryki jest własna elektrociepłownia. Jest ona zasilana gazem ziemnym zaazotowanym o wartości opałowej na poziomie 19-22 MJ/m³ z lokalnych złóż. Dostawcą paliwa jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. – Oddział w Zielonej Górze. Paliwo dodatkowe stanowi olej opałowy lekki o wartości opałowej 43,1 MJ/kg.

W 2006 roku ukończono budowę I bloku elektrociepłowni gazowej. Inwestycja ta pozwoliła na zamknięcie wcześniej eksploatowanej elektrociepłowni węglowej. Rozbudowę elektrociepłowni o II blok zakończono w 2009 roku. Obecnie łączna moc cieplna wynosi 169 MWt, a moc elektryczna 40,4 MWeł. Główne elementy bloku I elektrociepłowni gazowej to:

- układ gazowo – parowy z turbiną gazową o mocy nominalnej 10,9 Mweł i z wysokoprężnym parowym kotłem odzysknicowym o wydajności 45 t/h z palnikiem dopalającym;
- kocioł wysokoprężny o wydajności 65t/h z palnikami dwupaliwowymi (gaz / olej);
- kocioł o wydajności 33 t/h z palnikami dwupaliwowymi (gaz / olej);
- turbina przeciwprężna 18,7 MW – modernizacja istniejącej jednostki.

Blok II elektrociepłowni obejmuje:

- układ gazowo – parowy z turbiną gazową o mocy nominalnej 21,8 MW i z wysokoprężnym parowym kotłem odzysknicowym o wydajności 45 t/h z palnikiem dopalającym.

Podstawowe dane techniczne urządzeń wytwórczych przedstawiono w poniższych zestawieniach.

Tabela 1. Charakterystyka urządzeń wytórczych – kotły

| Typ kotła/urządzenia | Turbina gazowa TG1 +Kocioł odzysknicowy KO1 + QBOX1 | Turbina gazowa TG2 + Kocioł odzysknicowy KO4 + QBOX2 | Kocioł gazowy KG2 wysokoprężny | Kocioł dwupaliwowy KG3 |
|---|--|--|--|---|
| Rok uruchomienia/modernizacji | 2006 r. TG1+KG1 (w ramach kontraktu na serwis, co 5 lat turbina wymieniana na nową) | 2009 r. TG2 + KG2 (w ramach kontraktu na serwis, co 5 lat turbina wymieniana na nową) | 2006 r. | 2006 r. |
| Czynnik grzewczy/parametry ciśnienie, temperatura | Czynnik grzewczy: spaliny 450-480°C Obieg wodno-parowy: 105°C/430°C, 4MPa Wymiennik QBOX spaliny: 150°C, Woda: 55°C/75°C | Czynnik grzewczy: spaliny 450-480°C, Obieg wodno-parowy: 105°C/ 430°C, 4MPa; Wymiennik QBOX spaliny: 150°C, woda: 55°C/75°C | Czynnik grzewczy: spaliny Obiegwodno-parowy: 105°C/430°C o ciśnieniu 4,0MPa | Czynnik grzewczy: spaliny Obieg wodno-parowy: 105°C /220°C o ciśnieniu 2,3Mpa |
| Rodzaj paliwa | Gaz ziemny zaazotowany | Gaz ziemny zaazotowany; gaz systemowy GZ50 wyłącznie do palników dopalających KO4 | Gaz ziemny zaazotowany | Gaz ziemny zaazotowany/olej opałowy lekki |
| Wydajność nominalna | 45 t/h | 45 t/h | 65 t/h | 33 t/h |
| Sprawność nominalna | 89-94% | 88-92% | 95% | 95% |
| Stan techniczny – opis | Kocioł wytwarzający parę wodną z ciepła spalin wylotowych z turbiny gazowej. Kocioł jednociśnieniowy, poziomy z możliwością dopalania. | Kocioł wytwarzający parę wodną z ciepła spalin wylotowych z turbiny gazowej. Kocioł jednociśnieniowy, poziomy z możliwością dopalania. | Kocioł wysokoprężny uzupełniający braki w parze technologicznej | Kocioł niskoprężny pomocniczy pracujący w rezerwie w celu pokrycia braków pary technologicznej 0,5MPa |

Źródło: Arctic Paper Kostrzyn S.A.

Pozostałe informacje eksploatacyjne za ostatnie lata, takie jak: zużycie paliw, produkcja i zużycie energii cieplnej, emisja zanieczyszczeń zestawiono poniżej.

Tabela 2. Zużycie paliw

| Rok | Jednostka | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| Produkcja energii cieplnej ogółem, w tym: | GJ | 1 387 723 | 1 373 639 | 1 579 854 |
| Olej opałowy | GJ | 3 507 | 1 955 | 1 505 |
| Gaz ziemny | GJ | 1 384 216 | 1 371 684 | 1 578 349 |
| Zużycie paliw na produkcję energii cieplnej, w tym: | | | | |
| Olej opałowy | kg | 98 766 | 52 768 | 42 792 |
| Gaz ziemny | Nm ³ | 114 046 205 | 105 370 692 | 125 852 017 |

Źródło: Arctic Paper Kostrzyn S.A.

Tabela 3. Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]

| Rok | 2020 | 2021 | 2022 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| tlenki siarki | 12,682 | 12,506 | 11,660 |
| tlenki azotu | 175,955 | 166,591 | 157,830 |
| tlenek węgla | 23,284 | 28,061 | 31,990 |
| dwutlenek węgla | 131 412,0 | 121 256,5 | 144 702,0 |
| pył | 1,748 | 1,267 | 1,727 |

Źródło: Arctic Paper Kostrzyn S.A.

W 2022 r. Paper Kostrzyn S.A. dostarczył do Miejskie Zakłady Komunalne Kostrzyn nad Odrą 108 190 GJ ciepła.

Ilość ciepła dostarczona w latach wcześniejszych: w 2021 r. - 117 786 GJ, w 2020 r. - 102 929 GJ. Ciepło dostarczana na cele grzewcze od kilku lat utrzymuje się na zbliżonym poziomie. W 2017 r. dostarczono 108 489 GJ w 2017 r.

Sieć dystrybucyjna ciepła sieciowego

Właścicielem sieci ciepłych na terenie Kostrzyna nad Odrą jest MZK Sp. z o.o. Zakład Energetyki Ciepłej MZK Sp. z o.o. (ZEC MZK) zajmuje się dystrybucją ciepła wytworzonego w źródle Arctic Paper Kostrzyn S.A. Głównym elementem układu sieci ciepłowniczej miasta są dwie magistrale o średnicach 150 i 250 wprowadzone niezależnie, w dwóch kierunkach z elektrociepłowni Arctic Paper S.A.

Sieć ciepłownicza DN 150:

Sieć ciepłownicza z magistralą DN 150 przebiega od źródła wzdłuż ul. Tysiąclecia w kierunku ulic: Asfaltowej, Drzewickiej, Słonecznej. Dla opisywanej części sieci ciepłowniczej w ostatnim czasie przeprowadzono następujące prace związane z rozbudową i modernizacją: w 2011 roku zmodernizowany został odcinek sieci napowietrznej o długości 648 m (sieć preizolowana-napowietrzna w podwójnej izolacji). W latach 2012-2013 sieć została rozbudowana na potrzeby nowych odbiorców, w 2014 roku zmodernizowany został 350 m odcinek sieci tradycyjnej. W latach 2021-2022 rozbudowano odcinek sieci przy ul. Jana Pawła II o dł. 238 m na potrzeby zasilania "Osiedla Słoneczny Kwadrat" (planowane podłączenie 4 budynków) oraz zlikwidowany został ostatni odcinek sieci tradycyjnej o dł. 243 m. Na dzień dzisiejszy 100 % sieci jest preizolowana. Stan techniczny - bardzo dobry.

Sieć ciepłownicza DN 250:

Sieć ciepłownicza z magistralą DN 250 przebiega od źródła wzdłuż ulic Fabrycznej i Niepodległości w kierunku ulic: Orła Białego, Sikorskiego i Gorzowskiej. Stan techniczny dobry. Dla opisywanej części sieci ciepłowniczej w ostatnim czasie przeprowadzono następujące prace związane z rozbudową i modernizacją: 2009 nastąpiła likwidacja 1 z 4 GWC i przejście budynków na zasilanie z węzłów indywidualnych. W 2010 roku wymieniony został newralgiczny odcinek magistrali o długości 650 m jak i również rozbudowano sieć o nowe odcinki sieci rozdzielczej. W latach 2011-2012 modernizowane były mniejsze odcinki sieci (przejścia pod ulicami) jak i również zmodernizowano 3 główne komory ciepłownicze. W roku 2013 wymieniona została izolacja na odcinku napowietrznym oraz zmodernizowano odcinek główny magistrali o długości 120 m. W 2014 roku rozbudowano sieć o 2 km w celu zasilania Os. Leśnego. W 2016 roku zlikwidowano największy grupowy węzeł GWC Konopnicka wraz z instalacją zewnętrzną zasilającą 12 budynków. Powyższą infrastrukturę zastąpiono siecią preizolowaną oraz 11 indywidualnymi węzłami kompaktowymi. W 2017 roku wybudowano odcinek sieci rozdzielczej od GWC 3-go Maja do ul. Wodnej o długości ok. 400 m. Podłączenie 4 nowych budynków do powyższego odcinka nastąpiło w latach 2018-2021 r.

Długość sieci w latach 2020-2022 w mieście została przedstawiona w tabeli poniżej.

Tabela 4. Długość sieci ciepłowniczych w latach 2020-2022 na terenie Miasta Kostrzyna nad Odrą.

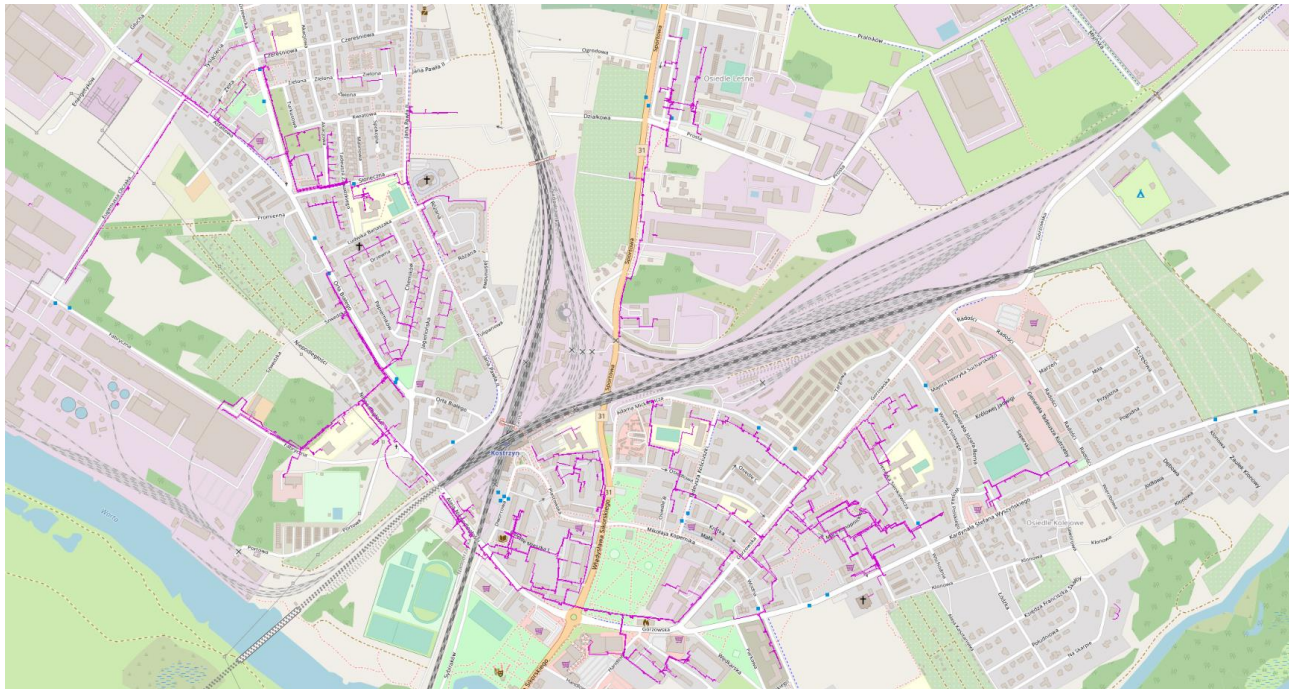
| Rok | Długość sieci | | | | Straty przesyłowe ciepła |
|------|---------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|
| | łącznie | w tym sieć preizolowana | w tym sieć tradycyjna | w tym sieć napowietrzna | |
| | m | m | m | m | |
| 2020 | 14 801 | 12 465 | 1 786 | 1 198 | 15,2 |
| 2021 | 14 833 | 12 733 | 1 543 | 1 198 | 13 |
| 2022 | 15 181 | 13 081 | 1 543 | 1 198 | 16,3 |

Źródło: ZEC MZK

Straty przesyłowe: wzrost strat przesyłowych w 2022 r. wynika z wymiany urządzenia pomiarowo-rozliczeniowego na sieci DN 250 przez wytwórcę ciepła tj. Arctic Paper S.A. (w latach wcześniejszych pierwotne urządzenie prawdopodobnie wykazywało większe błędy pomiarowe).

W mieście systematycznie jest rozbudowywana i modernizowana sieć ciepłownicza, następuje wymiana sieci tradycyjnej na sieć preizolowaną. Łączna długość ciepłociągów eksploatowanych na terenie Kostrzyna nad Odrą to 15 181 m (stan na 2022 r.), przy czym udział sieci preizolowanej wynosi ok. 86%. W porównaniu do roku 2017 łączna długość sieci wzrosła o 913 m.

Rysunek 4. Schemat sieci ciepłowniczej w Mieście.



Źródło: <https://powiatgorzowski.geoportal2.pl/>

Tabela 5. Liczba węzłów cieplnych w latach 2020-2022 na terenie miasta

| Rok | Liczba węzłów: | |
|------|-------------------|------------------------|
| | Grupowych szt. | Indywidualnych szt. |
| 2020 | 3 | 106 |
| 2021 | 2 | 107 |
| 2022 | 2 | 111 |

Źródło: ZEC MZK

Ilość węzłów indywidualnych corocznie wzrasta. Obecnie jest 111 szt., od 2017 r. w mieście przybyło 10 szt. węzłów indywidualnych.

Węzły grupowe: technologia GWC Słowiańskie powstała w 1999 r. - jest to technologia węzła jednofunkcyjnego. W okresie ostatnich 10 lat zmodernizowana została automatyka oraz pompy obiegowe. Stan techniczny - dobry. W 2015 roku zmodernizowana została technologia węzła grupowego - GWC 3-go Maja (stan techniczny bardzo dobry).

Węzły indywidualne: 57 węzłów indywidualnych zostało wybudowane lub zmodernizowane w okresie ostatnich 10 lat. Ich stan jest oceniany jako bardzo dobry. 26 węzłów indywidualnych wybudowano w latach 2007-2012 ich stan jest oceniany jako dobry. 26 węzłów indywidualnych wybudowano w latach 2000-2005 i ich stan jest oceniany jako zadowalający ze względu na fakt, iż w okresie ostatnich 10 lat na węzłach modernizowana była automatyka oraz pompy obiegowe i cyrkulacyjne. Wszystkie węzły są obsługiwane i przeglądane na bieżąco, co pozwala na wydłużenie okresu użytkowania powyższej technologii.

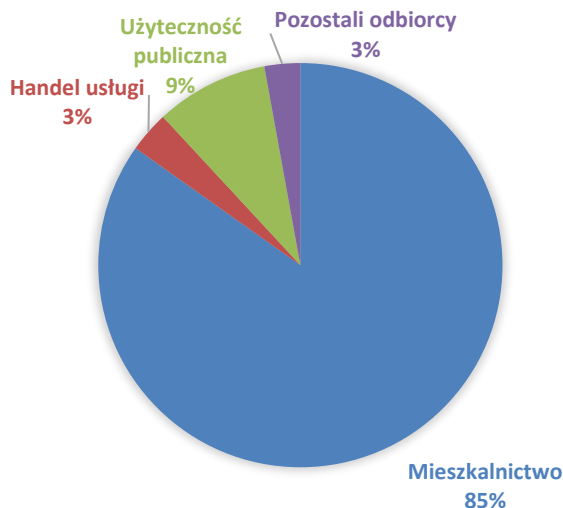
Odbiorcy i zużycie ciepła

Większość ciepła produkowanego w elektrociepłowni Arctic Paper S.A. (ponad 80%), używana jest na potrzeby własne przedsiębiorstwa w procesie produkcyjnym, gdzie podstawowym nośnikiem energii jest para wodna. Odbiorcy ciepła ze źródła Arctic Paper S.A. to:

- odbiorcy przemysłowi posiadający umowy bezpośrednio z Arctic Paper S.A., pobierający ciepło w postaci pary, głównie do celów technologicznych – udział ilości sprzedanego ciepła w produkcji na poziomie 10 – 11%;
- odbiorcy pobierający ciepło w postaci gorącej wody bezpośrednio lub poprzez system ciepłowniczy eksploatowany przez MZK Sp. z o.o. – udział ilości sprzedanego dla MZK Sp. z o.o. ciepła w produkcji na poziomie 7 – 8%.

Miejskie Zakłady Komunalne Sp. z o.o. – Zakład Energetyki Ciepłej jako właściciel, eksploatuje system ciepłowniczy Miasta zasilany ze źródła Arctic Paper S.A. i dostarcza ciepło odbiorcom w ramach czterech grup taryfowych. ZEC najwięcej ciepła dostarcza do sektora mieszkalnictwa – 85%. Kolejnym sektorem pod względem zużycia ciepła sieciowego jest sektor użyteczności publicznej – 9%. Na wykresie poniżej zobrazowano zużycie energii cieplnej z podziałem na sektory za rok 2022.

Wykres 3. Odbiorcy ciepła sieciowego według sektorów.



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie danych od ZEC MZK

Tabela 6. Ilość ciepła dostarczona odbiorcom w latach 2020-2022.

| Grupa odbiorców | Ilość ciepła dostarczona odbiorcom | | | | | |
|-----------------------|------------------------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| | 2020 | | 2021 | | 2022 | |
| | Liczba odbiorców | GJ | Liczba odbiorców | GJ | Liczba odbiorców | GJ |
| Mieszkalnictwo | 54 szt. | 73 674,1 | 55 szt. | 82 358,6 | 57 szt. | 77 117,4 |
| w tym: | | | | | | |
| c.o. | | 45 333,1 | | 55 712,6 | | 49 557,3 |
| c.w.u. | | 28 341 | | 26 646 | | 27 560,1 |
| Handel/usługi | 12 szt. | 2 629,9 | 12 szt. | 3 423,2 | 12 szt. | 2 985,4 |
| w tym: | | | | | | |
| c.o. | | 2 561,5 | | 3361,2 | | 2 892,6 |
| c.w.u. | | 68,4 | | 62 | | 92,8 |
| Użyteczność publiczna | 12 szt. | 6 980,5 | 12 szt. | 9 138,7 | 12 szt. | 8 214,4 |
| w tym: | | | | | | |
| c.o. | | 6 207,3 | | 8 230,3 | | 7 254 |
| c.w.u. | | 773,2 | | 908,4 | | 960,4 |
| Pozostali odbiorcy | 4 szt. | 2 358,3 | 4 szt. | 2 960,5 | 4 szt. | 2 598,5 |
| w tym: | | | | | | |
| c.o. | | 2 140,7 | | 2 684,9 | | 2 316,1 |
| c.w.u. | | 217,6 | | 275,6 | | 282,4 |

* Ilość ciepła na potrzeby c.w.u. wyszacowano jako średnia z 3 m-cy po sezonie grzewczym. Dla mieszkalnictwa powyższą wartość powiększono o 18% ze względu, iż średnie zużycie ciepła na potrzeby c.w.u. z całego roku jest większe od zużycia ciepła na potrzeby c.w.u. dla 3-mcy. Źródło: ZEC MZK

W roku 2022 ilość ciepła dostarczona odbiorcom wyniosła – 90 915,7 GJ. Najwięksi odbiorcy:

- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Morena”,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Celuloza”,
- Kostrzyńskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego.

W 2002 r. ilość ciepła dostarczonego odbiorcom przez ZEC MZK wynosiła 119,8 tys. GJ. Oznacza to, że ilość dostarczonego odbiorcom końcowym ciepła w roku 2022 spadła o około 24 %. Zmiany na rynku ciepła sieciowego to skutek oddziaływania wielu złożonych czynników. W ramach infrastruktury MZK Sp. z o.o. ograniczane są straty przesyłania ciepła, a z drugiej strony ciągłym zmianom ulega rynek odbiorców ciepła, gdzie postępowała racjonalizacja zużycia energii w budownictwie mieszkaniowym wielorodzinnym i obiektach użyteczności publicznej.

Plany rozwojowe dla systemów ciepłowniczych na terenie Miasta

Zakład Energetyki Ciepłej MZK Sp. z o.o. przewiduje prowadzenie dalszych prac modernizacyjnych na sieci dystrybucyjnej i jej rozbudowę. Do najważniejszych planowanych inwestycji należą:

- 2023 r. - planowane podłączenie 5 budynków: budynek przy ul. Turkusowej, Kryta Pływalnia, Słoneczny Kwadrat - budynek nr 2, Hala Sportowa przy Szkole Podstawowej nr 2, budynek S.M. "Morena" przy ul. Wschodniej 1;
- 2024 r. - planowane podłączenie 4 budynków: budynek przy ul. Drzewickiej, Kompleks handlowy przy ul. Sportowa/Prosta, budynek przy ul. Wschodniej, Słoneczny Kwadrat - budynek nr 4;
- 2025 r. - planowane podłączenie budynku nr 3 - Słoneczny Kwadrat;
- W latach 2026-2027 rozbudowa sieci i podłączenie budynków przy ul. Wodnej o łącznej mocy ok. 1,6 MW.

Ciepło produkowane w układzie wysokosprawnej kogeneracji, zasilanym paliwem gazowym jest ekologicznym nośnikiem energii, którego stosowanie może być sposobem na ograniczanie niskiej emisji na terenie Miasta. Możliwości rozwoju systemu ciepłowniczego istnieją głównie na obszarze strefy śródmiejskiej Miasta.

Instalacje przemysłowe

W IV kwartale 2023 roku planowane jest uruchomienie na terenie Miasta nowego źródła produkującego energię elektryczną i ciepło w układzie kogeneracyjnym. Instalacja przedsiębiorstwa Eco Raven Sp. z o.o. zlokalizowana będzie w obrębie Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej. Wytwarzanie w trybie ciągłym nośników energii odbywać się będzie w oparciu o ekologiczne spalanie biomasy drzewnej.

Parametry instalacji:

- Zużycie biomasy: ok. 10,5 ton/h,
- Ilość i parametry wytwarzanej pary: 30 ton/h (max. 33 ton/h), 485°C, 65 bar,
- Moc turbiny: 57 091 kW,
- Planowana ilość wyprodukowanej energii elektrycznej: co najmniej 56 000 MWh,
- Planowana ilość wyprodukowanej energii cieplnej: co najmniej 479 520 GJ/rok,
- Parametry ciepła: para wodna o temp. 240 °C, gorąca woda o temp. ok. 130 °C,
- Lokalne zagospodarowanie energii cieplej – przemysł, ogrzewanie komunalne (c.o., basen miejski w budowie).

Nowobudowana elektrociepłownia o mocy 7,1 MWe/23,75 MWt wytwarzać będzie energię elektryczną, ciepło w parze oraz ciepło w wodzie grzewczej. Inwestycja dotyczy: kotła o wydajności parowej 33 t/h, turbogeneratorsa o mocy 7,1 MW, dodatkowo cały system przygotowania wody, system wymienników, sieci rurociągów parowych i wodnych do odbiorców przemysłowych i komunalnych. Wyprowadzenie mocy

elektrycznej liniami kablowymi o napięciu 15 kV do GPZ i odbiorców przemysłowych. ECO RAVEN spełniać będzie wszystkie standardy emisyjne co pozwoli na realną walkę z niską emisją. Z uwagi na fakt, że paliwem będzie biomasa drzewna pochodząca z Zakładu Produkcji Opakowań Drewnianych RAVEN jak również biomasa leśna, ceny ciepła i energii elektrycznej będą konkurencyjne w stosunku do źródeł opalanych gazem ziemnym, olejem opałowym czy węglem.

4.1.1.2 Pozostałe źródła ciepła

Budynki mieszkalne zarówno jedno jak i wielorodzinne, nie podłączone do systemu ciepłowniczego, zasilane są głównie z lokalnych kotłowni indywidualnych, układów ogrzewania etażowego (lokalowego) lub przy wykorzystaniu pieców węglowych ceramicznych. Ponadto oprócz źródeł ciepła zasilających budynki mieszkalne, występuje znaczna grupa większych kotłowni eksploatowanych w obiektach produkcyjnych, użyteczności publicznej oraz handlu i usług. Największe, zidentyfikowane instalacje wymieniono poniżej:

- Nowy Szpital Sp. z o.o. Narutowicza 6 - kotłownia gazowa,
- Przedszkole Miejskie nr 1 Osiedlowa 4 - kotłownia gazowa,
- MOSiR Wojska Polskiego 6 - kotłownia gazowa,
- Szkoła Podstawowa nr 3 Mikołaja Reja - kotłownia gazowa,
- Dom Pomocy Społecznej Narutowicza 4 - kotłownia gazowa,
- Zespół Szkół KEN 2 - kotłownia gazowa,
- Przedszkole miejskie nr 2 Czereśniowa 1 - kotłownia gazowa,
- Obiekty Urzędu Miasta ul. Granicznej - kotłownia olejowa,
- Kostrzyńskie Centrum Kultury ul. Sikorskiego 34 - kotłownia gazowa,
- Komisariat Policji ul. Jana Pawła II - kotłownia gazowa,
- ICT Poland Sp. z o.o. – 2 kotły gazowo-olejowe, 1 kocioł gazowy.

W budynkach użyteczności publicznej nie podłączonych do sieci ciepłowniczej funkcjonują kotłownie w większości zasilane gazem.

W większości budynki mieszkalne i niemieszkalne na terenie miasta zaopatrywane są w energię ciepłą poprzez indywidualne źródła ciepła. Według danych zawartych w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków w mieście występują:

- 2 619 szt. kotłów opalanych paliwem stałym,
- 3 194 szt. kotłów gazowych,
- 20 szt. kotłów olejowych,
- 75 szt. instalacji kolektorów słonecznych,
- 498 szt. instalacji ogrzewania elektrycznego,
- 85 szt. pomp ciepła.

Należy dążyć do likwidacji niskosprawnych kotłów na rzecz nowych podłączeń do sieci ciepłowniczej, wzrostu wykorzystania gazu i odnawialnych źródeł energii.

Zużycie całkowitej energii cieplnej oraz zużycie paliw na cele grzewcze dla mieszkalnictwa i pozostałych sektorów zostało przedstawiono w dalszej części dokumentu – rozdział 8.2.

4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

4.2.1 Stan obecny

Eksploatacją poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego zlokalizowanych na terenie miasta Kostrzyn nad Odrą zajmują się następujące podmioty:

- Enea Operator Sp. z o.o. – w zakresie linii 110 kV, SN, nn oraz stacji GPZ i stacji transformatorowych;
- Arctic Paper Kostrzyn S.A. – pełni funkcję operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego na obszarze znajdującym się w obrębie działki należącej do przedsiębiorstwa przy ul. Fabrycznej 1. Jako operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego nieposiadającego bezpośredniego połączenie z sieciami przesyłowymi (operator systemu przesyłowego - OSP), jest przyłączony do sieci przesyłowej OSP za pośrednictwem sieci ENEA Operator Sp. z o.o. i prowadzi ruch, eksploatację, rozwój i bilansowanie sieci dystrybucyjnej, której jest właścicielem. Przedsiębiorstwo działa na podstawie koncesji:
 - Nr WEE/844/585/W/OSZ/2006/ZD na wytwarzanie energii elektrycznej na okres od 10 kwietnia 2006 r. do dnia 31 grudnia 2030 r.
 - Koncesja Nr DEE/79/585/U/1/98/AS na dystrybucję energii elektrycznej na okres do dnia 31 grudnia 2030 r.
 - Koncesja Nr OEE/80/585/U/1/98/AS na obrót energią elektryczną na okres do dnia 31 grudnia 2030 r.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. właściciel i podmiot eksploatujący sieci elektroenergetyczne o napięciu 220 kV i wyższym nie posiada infrastruktury na terenie Miasta Kostrzyn nad Odrą.

Informacje o systemie zasilania Miasta w energię elektryczną

Miasto Kostrzyn nad Odrą nie posiada na swoim terenie źródeł energetyki zawodowej i zasilane jest z krajowego systemu elektroenergetycznego.

Inne podmioty produkujące energię elektryczną: Elektrociepłownia przemysłowa Arctic Paper S.A. W tabeli zestawiono dane dotyczące produkcji i sprzedaży energii elektrycznej.

Tabela 7. Dane dotyczące energii elektrycznej

| Rok | 2020 | 2021 | 2022 |
|--|---------|---------|---------|
| Moc zamówiona [MW] | 18 | 18 | 18 |
| Moc osiągalna brutto [MW] | 36,3 | 36,3 | 36,3 |
| Produkcja energii elektrycznej [GWh/rok] | 211,875 | 198,376 | 232,207 |
| Zużycie energii elektrycznej [GWh/rok] | 132,623 | 141,535 | 141,947 |
| Sprzedaż do sieci | 79,252 | 56,841 | 90,26 |

Źródło: Arctic Paper Kostrzyn S.A.

System zasilania Miasta z krajowego systemu elektroenergetycznego opiera się o trzy linie wysokiego napięcia 110 kV wraz z Głównym Punktem Zasilania - GPZ Kostrzyn.

Zasilanie odbiorców w energię elektryczną na terenie Miasta Kostrzyn nad Odrą odbywa się na średnim napięciu 15 kV liniami napowietrznymi i kablowymi, zasilanymi ze stacji elektroenergetycznej WN/SN (GPZ) zlokalizowanej przy ul. Asfaltowej 39. Linie 110 kV mają następujące przebiegi:

- w kierunku północnym, linia relacji Kostrzyn – Dębno o przekroju 240 mm²,
- w kierunku północno-wschodnim, linia relacji Kostrzyn – Witnica o przekroju 240 mm²,
- w kierunku południowym, linia relacji Kostrzyn – Górzycyca o przekroju 120 mm².

Stacja elektroenergetyczna GPZ Kostrzyn wyposażona jest w trzy transformatory o następujących parametrach:

- Transformator nr 1 (trójzwojeniowy, zasilający dwie sieci odbiorcze): 110/15/6 kV o mocy 25/16/16 MVA zasila odbiorców na napięciu 15 kV z obszaru Miasta oraz Arctic Paper S.A. na napięciu 6 kV;
- Transformator nr 2 (trójzwojeniowy): 110/15/6 kV o mocy 25/16/16 MVA zasila odbiorców na napięciu 15 kV z obszaru Miasta oraz Arctic Paper S.A. na napięciu 6 kV;
- Transformator nr 3: 110/15 kV o mocy 25 MVA zasila ICT Poland Sp. z o.o.

Stacja GPZ Kostrzyn została wybudowana w 1974 roku. W latach: 1990, 2001, 2004, 2008, 2013 była poddawana modernizacji. Po ostatniej modernizacji liczba pól 110 kV została zwiększona z 8 do 10. Zabudowa dwóch, nowych pól linii 110 kV zrealizowana została na potrzeby zasilania przedsiębiorstwa ICT Poland oraz planowanej inwestycji dotyczącej budowy zakładu produkcji bioetanolu firmy Green Source. Ponadto przebudowano pole linii 110 kV w kierunku Witnicy.

W 2021 r. Enea Operator uruchomiła stację transformującą napięcie 110/15 kV GPZ Kostrzyn II z dwoma transformatorami, z których każdy dysponuje mocą 25 MVA. Stacja została połączona z istniejącą infrastrukturą za pomocą dwutorowej linii wysokiego napięcia o długości 1,6 km oraz linii kablowych średniego napięcia o łącznej długości 7 km.

Sieć dystrybucyjna

Sieć dystrybucyjną na terenie Miasta stanowią głównie linie napowietrzne o napięciu 15 kV. Odbiorcy indywidualni zasilani są bezpośrednio poprzez linie napowietrzne i kablowe 0,4 kV wychodzące ze stacji transformatorowych 15/0,4 kV. Większość tych stacji zasilana jest elektroenergetycznymi liniami 15 kV wychodzącymi ze stacji transformatorowej 110/15 kV.

Szacowana długość linii elektroenergetycznych w Mieście (stan na grudzień 2022 r.):

- Wysokiego napięcia – 15 298 m,
- Średniego napięcia – 80 848 m,
- Niskiego napięcia – 110 138 m,
- Przyłącza nn – 1 439 szt., o łącznej długości – 27 929 m,

Liczba stacji transformatorowych:

- 15/0,4 kV - 76 szt.,
- 110/15/6 kV - 2 szt.

Stan techniczny infrastruktury elektroenergetycznej określony przez ENEA Operator Sp. z o.o.:

- Sieci elektroenergetyczne:
 - Wysokiego napięcia – dobry,
 - Średniego napięcia – 84,5% dobry, 15% dostateczny, 0,5% zły,
 - Niskiego napięcia – 70% dobry, 29,8% dostateczny, 0,2% zły.
- Przyłącza – 81% dobry, 19% dostateczny,
- Stacje:
 - 2 szt. o napięciu 110/15 – 100% dobry,
 - 76 szt. o napięciu 15/0,4 - 88% dobry, 12% dostateczny.

Długość sieci oraz liczba i długość przyłączy corocznie wzrasta. W porównaniu do 2017 r. liczba przyłączy wzrosła o 153 szt. i długości 2 989 m. W zależności od potrzeb dokonywana jest przebudowa i modernizacja

istniejących linii napowietrznych i kablowych SN i nn. Przyłączanie odbiorców odbywa się na bieżąco, w zależności od potrzeb.

System zasilania w energię elektryczną Miasta Kostrzyn nad Odrą jest dobrze skonfigurowany i znajduje się w dobrym stanie technicznym. Pewność zasilania jest zachowana zgodnie z wymaganymi standardami. Rezerwy przesyłowe są zachowane. Zaopatrzenie w energię elektryczną odbywa się z zachowaniem standardów jakościowych obsługi odbiorców określonych Rozporządzeniem „przyłączeniowym” Ministra Gospodarki.

4.2.2 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

System elektroenergetyczny zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej. Na koniec 2022 r. w Mieście do sieci podłączonych było 8 338 gospodarstw domowych, w których zużycie energii elektrycznej wyniosło 13 958,906 MWh (wg danych Enea Operator Sp. z o.o.). Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych stanowi ok. 4,5% całkowitego zużycia w mieście.

Zużycie energii w Kostrzynie nad Odrą dla odbiorców wszystkich grup taryfowych wraz z liczbą odbiorców zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 8. Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych grupach taryfowych w 2022 r.

| Napięcie | Liczba odbiorców energii elektrycznej [szt.] | Zużycie energii [kWh] |
|---------------------------|--|-----------------------|
| WN | 2 | 214 292 248 |
| SN | 49 | 66 098 206 |
| nN | 9 322 | 29 485 942 |
| W tym gospodarstwa domowe | 8 338 | 13 958 906 |
| Łącznie | 9 373 | 309 876 396 |

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o.

Liczba odbiorców w 2017 r. wyniosła 8 693 szt., a zużycie 286 589 198 kWh. Obecnie liczba odbiorców zwiększyła się o 680 szt., a zużycie energii zwiększyło się o 23 287 198 kWh.

Według danych GUS corocznie wzrasta liczba odbiorców wśród gospodarstw domowych, jak również zużycie energii. Obserwowany trend wzrostowy zużycia energii elektrycznej, jest obecnie naturalnym zjawiskiem występującym w całym kraju. Polska, to kraj nadal rozwijający się, co powoduje, że gospodarstwa domowe są bardzo chłonne na nowe urządzenia, na które jeszcze kilka czy kilkanaście lat temu nie było je stać. Zmienia się również struktura użytkowanej energii i coraz częściej właśnie energia elektryczna wykorzystywana jest do celów grzewczych np. w zasilaniu pomp ciepła, a także do celów bytowych kosztem gazu ziemnego (elektryczne płyty ceramiczne, indukcyjne, piekarniki, itp.).

Stawki opłat i taryfy dostępne są na stronie internetowej:

<https://www.operator.enea.pl/uslugidystrybucyjne/taryfy-i-cenniki>

Ocena stanu systemu elektroenergetycznego

Energia elektryczna odgrywa podstawową rolę w intensyfikacji rozwoju regionu w zakresie jego rozwoju gospodarczego oraz w zakresie podniesienia warunków bytowych ludności tj. zapewnienia maksymalnego komfortu życia i pracy. Stąd też bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej oraz wysoki stopień niezawodności systemu jest szczególnie istotny.

Istniejący system zasilania Miasta Kostrzyn nad Odrą zaspokaja obecne potrzeby elektroenergetyczne odbiorców, przy zachowaniu standardowych przerw w dostarczaniu energii.

Istniejące stacje GPZ spełniają wymagania w zakresie bezpieczeństwa obsługi i eksploatacji, a ich stan techniczny oceniono jako zadowalający. Sieć elektroenergetyczna średniego napięcia pracuje w układzie zamkniętym (pierścieniowym), w związku, z czym w przypadkach wystąpienia stanów awaryjnych istnieje możliwość wzajemnego rezerwowania się stacji.

Oświetlenie uliczne

Utrzymanie oświetlenia dróg, parków, skwerów i innych publicznych terenów należy do jednych z obowiązków gminy w zakresie planowania energetycznego. Oświetlenie publiczne charakteryzuje się znacznym potencjałem podniesienia efektywności energetycznej. Dzięki wymiennie lamp na energooszczędne możliwe jest znaczne ograniczenie zużycie energii.

Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie drogowe i parkowe w 2022 r. wyniosło 1 400,8 MWh. W porównaniu do 2017 r. zużycie energii zmalało o ok. 557 MWh.

Na oświetlenie uliczne składa się 2 644 szt. lamp, w tym własność Enea 1 106 szt., własność Miasta na wydzielonej sieci 1 194 szt., własność Miasta na sieci wspólnej z Enea 344.

Miasto sukcesywnie inwestuje w energooszczędne oświetlenie uliczne. W 2022 r. Miasto dokonało wymiany 36 żarówek sodowych na żarówki typu Led. Na ukończeniu jest inwestycja pn. „Przebudowa dróg: Ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego, ul. Osiedle Warniki w Kostrzynie nad Odrą wraz z infrastrukturą”, w ramach której zamontowano 66 szt. opraw LED 69W oraz 11 opraw LED 45W.

4.2.3 Kierunki rozwoju

W Enea Operator Sp. z o.o. obowiązuje Plan Rozwoju na lata 2023-2028. W Planie tym nie zostały zarezerwowane żadne środki finansowe w związku z brakiem zapotrzebowania inwestycji na terenie Miasta Kostrzyn nad Odrą. W Spółce przyjęta jest zasada realizowania zadań związanych z przyłączeniem odbiorców i przyłączeniem odnawialnych źródeł energii. W 2023 r. Spółka na terenie KSSSE realizuje zadania dla nowych odbiorców związane z budową nowej sieci elektroenergetycznej SN-15 kV i budową nowych złącz kablowych ZK SN. W zależności od potrzeb dokonywana jest przebudowa i modernizacja istniejących linii napowietrznych i kablowych SN i nn. Przyłączenie odbiorców odbywa się na bieżąco, w zależności od zgłaszanych potrzeb.

4.3 Zaopatrzenie w gaz

4.3.1 Stan obecny

Eksploatacją poszczególnych elementów systemu gazowniczego zlokalizowanych na terenie Miasta Kostrzyn nad Odrą zajmują się następujące podmioty:

- Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gorzowie Wielkopolskim (dalej PSG Sp. z o.o.) - zajmuje się przesyłem i dystrybucją gazu. PSG działa na podstawie koncesji wydanej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, nr PPG/59/2822/W/1/2/2001/MS na dystrybucję paliw gazowych na okres od 10 maja 2001 r. do 31 grudnia 2030 r.
- ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Zielonej Górze - zajmuje się zagospodarowaniem i eksploatacją złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w północno-zachodniej Polsce, sprzedają gaz do systemu i wykorzystaniem tego paliwa w energetyce.

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. nie posiada infrastruktury na terenie Miasta Kostrzyn nad Odrą.

Ocena pracy istniejącego systemu gazowniczego została oparta o informacje uzyskane od w/w zakładów.

Informacje ogólne o systemie zasilania Miasta w gaz sieciowy

Miasto Kostrzyn nad Odrą zaopatrywane jest w gaz ziemny z systemu krajowego przy pomocy sieci gazociągów wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia z wykorzystaniem stacji redukcyjno-pomiarowych pierwszego i drugiego stopnia. Odbiorcy zasilani są gazem ziemnym wysokometanowym typu E (dawniej GZ-50) pochodzenia naturalnego, którego głównym składnikiem jest metan.

Eksploatacja i zarządzanie systemem gazowniczym, w zakresie sieci gazowych, stacji redukcyjno-pomiarowych znajduje się w gestii Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gorzowie Wielkopolskim. Zasilanie Miasta w gaz ziemny odbywa się za pośrednictwem gazociągu wysokiego ciśnienia o średnicy DN 150 relacji Kłodawa-Mościszki oraz gazociągu wysokiego ciśnienia o średnicy DN 100 relacji Mościszki-Kostrzyn nad Odrą do stacji redukcyjno-pomiarowej I^o o przepustowości 6 400 m³/h zlokalizowanej na Os. Warniki. Szczytowe obciążenie stacji wynosi około 5 000 m³/h.

Odrębną infrastrukturę gazowniczą na terenie Miasta stanowi sieć wysokiego ciśnienia należąca do ORLEN SA – Oddział PGNiG w Zielonej Górze pracująca na potrzeby dostaw gazu ziemnego, zaazotowanego do elektrociepłowni Arctic Paper S.A.

Sieć dystrybucyjna

Odbiorcy gazu z terenu Miasta Kostrzyn nad Odrą zasilani są z systemu przesyłowego poprzez ww. SRP I^o. Stacja ta z kolei zaopatruje odbiorców poprzez istniejącą sieć dystrybucyjną, w skład której wchodzi sieć gazowe rozdzielcze średnio i niskoprężne oraz stacje redukcyjno-pomiarowe II^o (10 szt.).

Według informacji PSG Sp. z o.o. łączna długość gazociągów i przyłączy na terenie Miasta wynosi:

- Niskiego ciśnienia – 31 240 m,
- Średniego ciśnienia – 58 424 m,
- Wysokiego ciśnienia – 2 427 m.

Liczba przyłączy to 1 827 szt. (w tym do budynków mieszkalnych 1 651 szt.) o łącznej długości 24 353 mb.

Stan techniczny sieci gazowej dystrybutor ocenił w 98% jako dobry, w 2% jako średni. Stan techniczny infrastruktury gazowej jest monitorowany i wszelkie prace modernizacyjne przeprowadzane są na bieżąco po wcześniejszym uzgodnieniu.

PSG Sp. z o.o. obecnie realizuje inwestycję strategiczną pod nazwą: „Budowa gazociągu relacji Witnica-Gorzów Wlkp. i sieci gazowej w Kostrzynie nad Odrą”.

Aktualna taryfa opłat dostępna jest na stronie dystrybutora: <https://www.psgaz.pl/dla-klienta#taryfa-1>

ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Zielonej Górze

Na terenie województwa lubuskiego znajdują się udokumentowane złoża ropy naftowej i gazu ziemnego, dla których utworzono obszary i tereny górnicze. Poszukiwanie i eksploatacja tych złóż prowadzone jest przez Spółkę działającą na terenie województwa lubuskiego, zachodniopomorskiego, wielkopolskiego, pomorskiego i dolnośląskiego. Ponadto PGNiG o/Zielona Góra prowadzi eksploatację podziemnych magazynów gazu w Wierzchowicach (województwo dolnośląskie), Daszewie (województwo zachodnio-pomorskie), Bonikowie (województwo wielkopolskie) oraz dostarcza gaz do odbiorców przemysłowych znajdujących się w pobliżu złóż gazu. Oddział w Zielonej Górze wydobywa rocznie około 3 mld m³ gazu ziemnego zaazotowanego. Oprócz tego pozyskuje w procesie produkcyjnym ropę naftową, gaz płynny i siarkę. Produkcja Oddziału zaspakaja około 20% krajowego zapotrzebowania na gaz ziemny. Ponad 79% pozyskiwanego gazu trafia do systemu gazowniczego, natomiast pozostała część sprzedawana jest na rynku lokalnych odbiorców, z których najwięksi to: Elektrociepłownia Gorzów, Elektrociepłownia Zielona Góra oraz Arctic Paper Kostrzyn S.A. Dostawa do odbiorców lokalnych realizowana jest za pośrednictwem gazociągów niezależnych, niezwiązanych z pracą krajowego systemu przesyłowego gazu ziemnego. Na terenie Miasta Kostrzyn nad Odrą ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Zielonej Górze eksploatuje infrastrukturę gazowniczą zasilającą w gaz ziemny zaazotowany ze złóż lokalnych elektrociepłowni Arctic Paper S.A. W jej skład wchodzi:

- gazociąg gazu handlowego, wysokiego ciśnienia (6,3 MPa), relacji KRNiGZ Zielin – Kostrzyn nad Odrą (stacja AP Kostrzyn) o długości na terenie Miasta około 5,9 km i średnicy DN 200, rok budowy 2005.
- gazociąg gazu surowego (technologiczny), wysokiego ciśnienia (10 MPa), relacji KRNiGZ Zielin – OG Górzycza o średnicy DN 150, rok budowy 2005.
- stacja redukcyjno-pomiarowa AP Kostrzyn (ul. Włoska) o przepustowości 26 000 m³/h i ciśnieniu 6,3 MPa.

Stan techniczny sieci jest dobry.

Zużycie gazu przez Arctic Paper Kostrzyn S.A. wyniosło: w 2020 r. - 113 960,653 tys. m³, w 2021 r. - 105 318,073 tys. m³, w 2022 r. - 125 852,017 tys. m³. Gaz dostarczany do Arctic Paper S.A. pochodzi z dziewięciu złóż, w tym jednego będącego w fazie zagospodarowania. Aktualnie ORLEN S.A. - Oddział PGNiG w Zielonej Górze nie posiada planów realizacji zadań inwestycyjnych związanych z zagospodarowaniem złóż ropy naftowej i gazu ziemnego, ani innych przedsięwzięć na terenie Miasta Kostrzyn nad Odrą.

4.3.2 Odbiorcy i zużycie gazu

PSG Sp. z o.o. nie udostępniła danych dotyczących zużycia gazu oraz danych dot. odbiorców. Zużycie gazu zostało oszacowane na podstawie opracowanego bilansu energetycznego miasta oraz danych z GUS. W 2022 roku w mieście zużycie gazu na cele grzewcze i bytowe wyniosło:

- w budynkach mieszkalnych: 3 067 443 m³,
- w budynkach użyteczności publicznej: 320 150 m³,
- u pozostałych odbiorców (głównie potrzeby grzewcze i bytowe, brak danych dotyczących zużycia technologicznego): ok. 4 474 338 m³.

Szacuje się, że łączne zużycie gazu na cele grzewcze i bytowe Kostrzynie nad Odrą wyniosło w roku 2022 ok. 7 861 931 m³.

Należy mieć na uwadze, że powyższy szacunek nie zawiera zużycia technologicznego i rzeczywiste zużycie jest większe od powyższego. Z uzyskanych danych od przedsiębiorstw wynika, że zużycie gazu w Arctic Paper S.A. w 2022 r. wyniosło 125 852 017 m³, a w przedsiębiorstwie ICT Poland ok. 27 000 000 m³.

Ocena stanu systemu gazowniczego

Kostrzyn nad Odrą jest miastem zgazyfikowanym. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. jako właściciel i podmiot eksploatujący istniejącą infrastrukturę gazową na terenie Miasta, określił jej stan techniczny jako dobry. Dystrybutor sieci gazowej na bieżąco prowadzi prace w zakresie modernizacji i rozbudowy infrastruktury, mającej na celu poprawę niezawodności dostaw oraz zaspokojenie potrzeb obecnych i przyszłych odbiorców.

4.3.3 Kierunki rozwoju

PSG Sp. z o.o. na bieżąco analizuje wpływające wnioski dot. rozbudowy sieci gazowych/budowy przyłączy gazowych. Każda inwestycja jest rozpatrywana, a jej realizacja – zgodnie z uwarunkowaniami ustawy Prawo energetyczne wraz z aktami wykonawczymi, jest możliwa po spełnieniu kryteriów technicznych oraz ekonomicznej opłacalności inwestycji, po zawarciu umowy z przedsiębiorstwem gazowniczym (zarówno dla gazyfikacji sieciowej jak i wyspowej – LNG). Alternatywnie strefy mogą być zasilane biometanem (biogaz oczyszczony i uzdatniony do jakości gazu zimnego) z lokalnych biogazowni.

Wszelkie działania podejmowane obecnie przez dystrybutora mają na celu zagwarantowanie właściwego stanu technicznego infrastruktury gazowniczej, zagwarantowanie pewności i bezpieczeństwa dostaw gazu oraz możliwości dalszego rozwoju sieci gazowych w celu przyłączenia nowych odbiorców.

5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz.U. 2018 poz. 2389), **odnawialne źródło energii to 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 bioptynów.** Ustawa ponadto określa:

- zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii, c) bioptynów;
- mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego, c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

Odnawialne źródła energii stanowią alternatywę dla tradycyjnych, pierwotnych, nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Ponadto pozyskiwanie energii z tych źródeł jest, w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych), bardziej przyjazne środowisku naturalnemu.

5.1 Energia wodna

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1 500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów.

Wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Potencjał teoretyczny energii wodnej zależy od dwóch czynników: spadku i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku, przy średnich warunkach hydrologicznych. Spadek określany jest jako iloczyn spadku i długości na danym odcinku rzeki. Rzeczywiste możliwości wykorzystania zasobów wodnych są znacznie mniejsze. Związane jest to z wieloma ograniczeniami i stratami, m.in.: nierównomierność naturalnych przepływów w czasie, naturalna zmienność spadków, istniejące warunki terenowe (zabudowa), bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych, konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią. Stosunkowo duże nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnej powodują, że celowość ekonomiczna ich budowy szczególnie dla MEW (Małych Elektrowni Wodnych o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW) na rzekach o małych spadkach jest często problematyczna. Koszt jednostkowy budowy MEW, w porównaniu z większymi elektrowniami jest bardzo wysoki. Podjęcie decyzji o budowie instalacji wykorzystującej energię wodną, musi być poprzedzone analizą czynników mających wpływ na jej koszt, jaki i spodziewanych korzyści finansowych. Dla przykładu: nakłady inwestycyjne dla mikroelektrowni o mocy do 100 kW wynoszą od 1900 do 2500 zł/kW.

Kostrzyn nad Odrą leży w dorzeczu Odry, która przyjmuje tutaj swój największy prawobrzeżny dopływ – Wartę. Obie rzeki charakteryzuje śnieżno-deszczowy ustrój zasilania. Warta ze swymi dopływami stanowi

zlewnię II rzędu i wchodzi w skład zlewni Odry (I rzędu). Ponadto w okolicach Kostrzyna ma miejsce zbieg wielu mniejszych cieków wodnych – Stara Warta, Witna, Postomia, Lisia.

W chwili obecnej, na obszarze Kostrzyna nad Odrą nie funkcjonuje żadna mała elektrownia wodna (MEW) ani nie są zlokalizowane elektrownie wodne. Budowa tego typu obiektów jest ograniczona warunkami prawnymi, lokalizacyjnymi, wymogami terenowymi i geomorfologicznymi oraz potencjałem kapitałowym inwestora.

5.2 Energia wiatru

Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od 4 m/s moc wiatru jest niewielka, a przy prędkościach powyżej 25 m/s, ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana.

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej opracował mapę zasobów wietrznych na obszarze Polski w podziale na pięć stref o określonych warunkach anemologicznych.

Rysunek 5. Mapa zasobów wietrznych IMGW



Źródło: www.imgw.pl.

Miasto Kostrzyn znajduje się w strefie korzystnej dla lokalizacji siłowni wiatrowych. Podjęcie takiego przedsięwzięcia wymaga wykonanie pomiarów ciągłej siły wiatru przez okres co najmniej 2 lat. Obecnie, w związku z występowaniem w granicach miasta form ochrony przyrody takich jak: obszary NATURA 2000, park narodowy i krajobrazowy, wprowadzono zakaz lokalizacji elektrowni wiatrowych na całym jego obszarze. Tak, więc obecne uwarunkowania prawne uniemożliwiają wykorzystanie siły wiatru do celów produkcji energii elektrycznej.

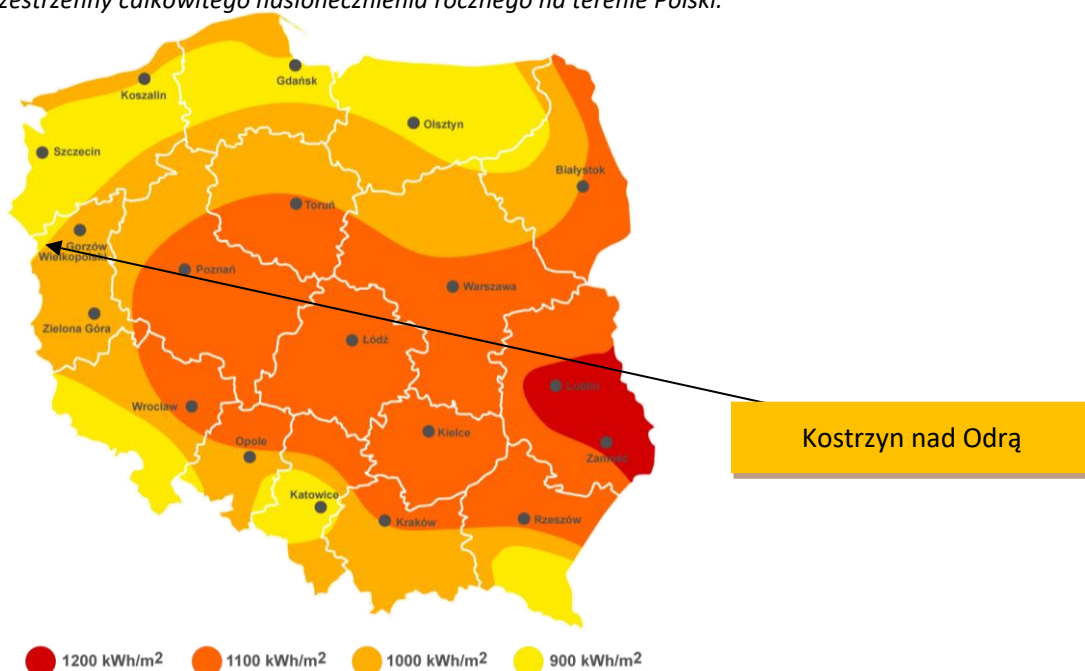
5.3 Energia słoneczna

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno-zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej. Energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października. Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego.

Współcześnie energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest do:

- wytwarzania ciepłej wody użytkowej (w kolektorach słonecznych),
- ogrzewania budynków systemem biernym (bez wymuszania obiegu nagrzanego powietrza, wody lub innego nośnika),
- ogrzewania budynków systemem czynnym (z wymuszaniem obiegu nagrzanego nośnika),
- uzyskiwania energii elektrycznej bezpośrednio z ogniw fotowoltaicznych.

Rysunek 6. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: <http://solarisline.pl/>

Roczna wartość energii promieniowania słonecznego w mieście kształtuje się na poziomie 900 kWh/m². W Kostrzynie nad Odrą funkcjonują instalacje solarne i fotowoltaiczne. Według danych zawartych w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków w mieście funkcjonuje 75 szt. instalacji kolektorów słonecznych. Szacowana ilość energii wyprodukowanej ciągu roku - 1 433 GJ. Baza nie zawiera informacji o instalacjach fotowoltaicznych. Zalec się dalszy rozwój instalacji wykorzystujących energię słoneczną.

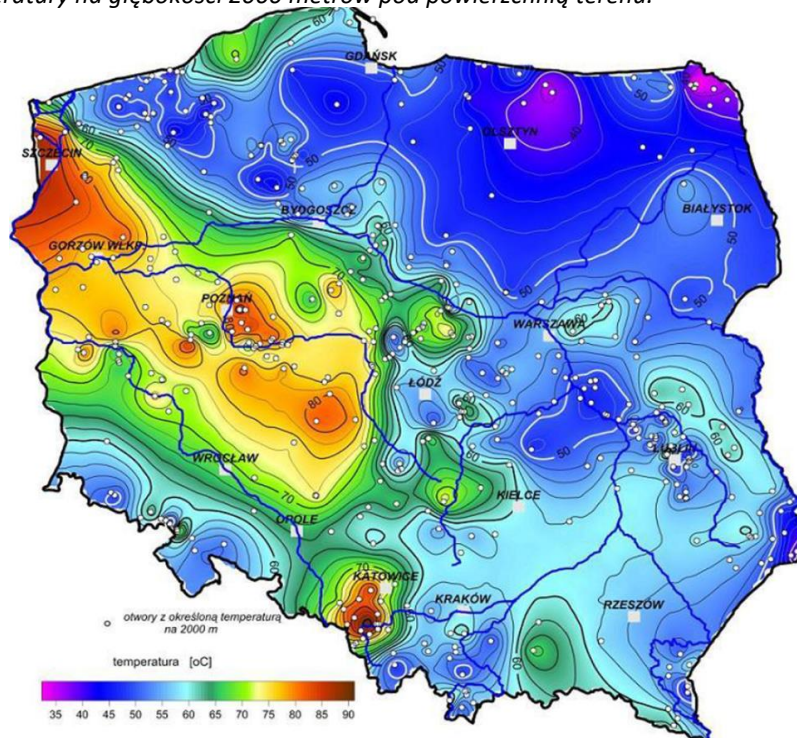
W Kostrzynie nad Odrą od 2022 r. funkcjonuje instalacja fotowoltaiczna o mocy 0,136 MW należąca do Firmy U.H. „DAREX” Paweł Darecki.²

² Źródło: <https://www.ure.gov.pl/pl>

5.4 Energia geotermalna

Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100°C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Rysunek 7. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.



Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

Miasto Kostrzyn nad Odrą znajduje się na terenie okręgu przedsudecko-świętokrzyskiego. Obszar ten stanowi najlepszy potencjał geotermalny w Polsce. Temperatura wód na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi ok. od 75°C do 90°C. Położenie takie stanowi bardzo korzystne źródło pozyskiwania energii. Na terenie miasta nie rozpatrywano możliwości wykorzystania wód termalnych i koncepcji rozwoju systemu ciepłowniczego w oparciu o tego typu technologię.

Wody geotermalne o temperaturach powyżej 90°C mogą być bezpośrednio wykorzystywane jako nośnik ciepła w systemach ciepłownicznych. Odzysk ciepła z wód podziemnych o niższej temperaturze może bazować na systemie pomp ciepła. Opłacalność instalowania systemów grzewczych tego typu wzrasta w obszarach o wysokich wymaganiach ekologicznych oraz wtedy, gdy wykorzystywane są równolegle urządzenia grzewcze i chłodnicze.

Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być małe układy grzewcze np.: w budownictwie jednorodzinym, wykorzystujące energię słoneczną skumulowaną w gruncie, również w oparciu o pompy ciepła lub układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła. Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie

powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkownika, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH_3 , H_2SO_4 itp.).

Przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie. Szczególnie sprzyjające warunki do zastosowania pomp ciepła mają miejsce, gdy:

- poprzez zastosowanie pompy ciepła możliwe jest zawrócenie i ponowne wykorzystanie strumienia energii przepływającego przez urządzenie (np. w klimatyzatorach),
- istnieje zapotrzebowanie zarówno na ciepło, jak i na zimno,
- energia cieplna przekazywana jest na znaczną odległość i zastosowanie pompy ciepła w miejscu poboru energii zmniejsza koszty inwestycyjne.

Podziału pomp ciepła można dokonać na różne sposoby, na przykład pod względem zastosowania, wydajności cieplnej (wielkości), czy rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Najszersze zastosowanie znalazły pompy ciepła jako urządzenia grzewcze lub klimatyzacyjne domów jednorodzinnych i niewielkich pomieszczeń. Pracują one z reguły w układzie rewersyjnym, tzn. w sezonie grzewczym pełnią rolę pompy ciepła, a w sezonie letnim, pracując w cyklu odwrotnym, pełnią rolę klimatyzatorów. Na podstawie doświadczeń stwierdzono, że ogrzewanie pojedynczych budynków jest jednak mniej wydajne niż na przykład ogrzewanie budynków wielorodzinnych, czy osiedli domków jednorodzinnych. Przykładowo, pompa ciepła typu powietrze-powietrze jest w stanie w ciągu roku zaspokoić wymagania odbiorcy na ciepłą wodę użytkową i ciepło do ogrzewania pomieszczeń w przypadku:

- domów jednorodzinnych wolnostojących – w 50%,
- zespołu budynków jednorodzinnych – w 60 - 70%,
- budynków wielorodzinnych – w 70 - 80%.

Według danych zawartych w CEEB na terenie miasta funkcjonuje 85 szt. instalacji pomp ciepła. Ilość wyprodukowanej energii szacuje się na poziomie 3 807 GJ/rok.

5.5 Energia biomasy

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii, biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 7 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1272/2009 z dnia 11 grudnia 2009 r. ustanawiającego wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu i sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej (Dz. Urz. UE L 349 z 29.12.2009, str. 1, z późn. zm.) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.

Biomasa pochodzenia drzewnego

Drewno wykorzystywane do celów energetycznych, występuje pod wieloma postaciami jako drewno kawałkowe, zrębki drzewne i pelety. Zastosowanie energetyczne mają także odpady drzewne w postaci trociny, wiór oraz kory. Podstawowym parametrem energetycznym jest jego wartość opałowa, która zależy od gatunku i wilgotności. Obecnie najbardziej popularnym paliwem biopaliwem stałym jest pelet. 38,6%

Lesistość miasta wynosi 38,6% (GUS, BDL). Powierzchnia lasów wynosi 1 782,25 ha, z czego lasy publiczne stanowią zdecydowaną większość (1 778,21 ha). Zgodnie z artykułem prof. dr hab. inż. Anny Grzybek, zamieszczonym w magazynie „Czysta Energia” (Numer 6/2004), przyjęto, iż z jednego drzewa w wieku rębnym można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 111 t/ha drewna, a wartość opałowa świeżego drewna 10 MJ/kg. Szacunkowa energia z 10% biomasy to 20 000 GJ, biorąc dodatkowo pod uwagę średnią sprawność urządzeń do spalania drewna (kotłów ok. 70%) wartość energii użytkowej z drewna wynosi ok. 14 000 GJ. Należy mieć na uwadze, że jest to potencjał techniczny, rzeczywisty, ze względu na występowanie form ochrony przyrody w mieście jest niższy.

Potencjał techniczny biomasy z plantacji roślin wieloletnich energetycznych

Obliczeń dokonano na podstawie założeń:

- do obliczeń wybrano najbardziej popularną spośród roślin energetycznych – wierzbę wiciową (tzw. energetyczna,
- 10% gruntów w mieście nieobjętych zasiewami, a nadających się pod uprawę zostanie przeznaczona pod uprawę roślin energetycznych. Jako dane wyjściowe przyjęto powierzchnie nieużytków rolnych na terenie gminy na podstawie Powszechnego spisu rolnego z roku 2020 – 36 ha,
- częstotliwość zbioru co 1 rok.
- plon reprezentatywny (sucha masa): 8 t s.m./ha/rok (Yre).
- wartość energetyczna plonu: 18,56 MJ/kg s.m.
- sprawność kotłów do spalania biomasy 80 %.

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z plantacji oszacowano na podstawie „Metodyki szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne” [Alina Kowalczyk-Juśko Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie].

Do obliczeń potencjału energetycznego wierzby energetycznej skorzystano ze wzoru:

$$Pre = [Are + (Agp \cdot wre)] \cdot Yre \text{ [t/rok]}$$

gdzie:

Pre – potencjał roślin energetycznych,

Are – powierzchnia istniejących plantacji roślin energetycznych [ha],

Agp – powierzchnia gruntów przydatnych do uprawy roślin energetycznych [ha],

wre – współczynnik wykorzystania gruntów pod uprawę roślin energetycznych (przyjęto 10%),

Yre – przeciętny plon wybranych roślin energetycznych na podstawie [t/ha/rok].

Potencjał teoretyczny dla zrównoważonej produkcji biomasy to 5 345 GJ. Należy też zwrócić uwagę, że wartość energetyczna plonu ściśle zależy od częstotliwości zbioru (im rzadziej tym ta wartość wyższa) oraz do procesu produkcyjnego. Należy mieć również na uwadze, że grunty pod uprawę wierzby potrzebują bardzo dużej wilgotności i niejednokrotnie potrafią obniżyć poziom wód gruntowych.

Słoma

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej oszacowano na podstawie „Metodyki szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne” [Alina Kowalczyk-Juśko Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie].

Energię możliwą do pozyskania ze słomy obliczono na podstawie wzoru:

$$E_{st} = Z_{st} \times q \times e \text{ [GJ]}$$

gdzie:

Z_{st} – nadwyżka słomy dla celów energetycznych [ton/rok],

q – wartość energetyczna słomy o wilgotności 18 – 22% -15 GJ/tonę,

e – sprawność urządzeń do spalania słomy - 80%.

Nadwyżkę słomy obliczono, przy założeniach (wg Powszechnego Spisu Rolnego 2020 r., GUS):

- 30% powierzchni zasiewów przyjęta do obliczeń – 72 ha,
- masa słomy przyjęta do obliczeń – 276 Mg.

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii ze słomy to 4 142 GJ/rocznie. Uwzględniając sprawność konwersji 80% potencjał energii jest niewielki i wynosi 3 314 GJ/rocznie.

Siano

Do oszacowania potencjalnej produkcji siana energetycznego wykorzystano powierzchnię użytków zielonych znajdujących się w gospodarstwach rolnych. Przyjęto, że na cele energetyczne przeznaczone zostanie 30% ich powierzchni, tj. 124 ha, zaś średni plon takiego siana wynosi 3,5 tony/ha. Wartość energetyczna, podobnie jak dla słomy, wynosi 15 GJ/tonę. Energię możliwą do pozyskania z siana obliczono analogicznie jak dla słomy. Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii z siana to 1 447 GJ/rocznie. Uwzględniając sprawność konwersji 80 % potencjał energii jest znaczny i wynosi 1 158 GJ/rocznie.

Substancje przetworzone – biogaz

Biogaz to paliwo wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Gaz ten, to mieszanina przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Najczęściej jednak biogaz spala się na miejscu, w biogazowni, produkując w ten sposób energię elektryczną i ciepłą (mogą z niej korzystać okoliczne budynki, można nią ogrzewać domy i mieszkania).

Biogazownia w oczyszczalni ścieków

W średnich i dużych oczyszczalniach ścieków jedną z podstawowych metod zagospodarowywania osadów ściekowych jest ich fermentacja w zamkniętych komorach fermentacyjnych (ZKF). W komorach zachodzi proces fermentacji mezofilnej, dzięki któremu znaczna część materii organicznej zostaje zredukowana, a przetworzony osad ściekowy, po jego dalszym odwodnieniu, jest wykorzystywany do celów przyrodniczych, rekultywacji obszarów zdegradowanych oraz przez rolnictwo, jako cenny nawóz zawierający substancje nieorganiczne. Istnieje możliwość dalszej obróbki przefermentowanego osadu ściekowego, tzn. jego kompostowania, które odbywa się po dodaniu materii organicznej (np. odpadów z utrzymania terenów zielonych). Wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55-65%.

Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość tego przedziału, tj. 60%. Jego wartość opałowa wynosi 21,6 MJ/m³. Przyjęto do analiz, że w najkorzystniejszych warunkach ilość biogazu możliwego wytworzenia wynosi 200 m³ na 1 000 m³ wpływających do oczyszczalni ścieków w przeliczeniu na ścieki pochodzące wyłącznie

z sektora komunalnego. Jest to wskaźnik, który wykorzystany będzie przy obliczeniu potencjału teoretycznego. Natomiast w przypadku określenia potencjału technicznego, przy obliczeniu, którego wykorzystywana będzie rzeczywista wielkość ilości oczyszczanych ścieków w oczyszczalniach, a więc ścieków komunalnych zmieszanych z wodami opadowymi, gruntowymi i ściekami przemysłowymi, stosunek kształtuje się na poziomie 100 m³ wytworzonego biogazu na 1 000 m³ rzeczywiście wpływających do oczyszczalni ścieków. Przy wyznaczaniu potencjału technicznego uwzględnić należy sprawność zamiany energii chemicznej zawartej w paliwie na użyteczne formy energii oraz możliwy stopień ich wykorzystania. Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być użyty jako paliwo w turbinach gazowych lub silnikach spalinowych do produkcji energii elektrycznej oraz w jednostkach (agregatach) do produkcji energii elektrycznej i ciepłej w cyklu skojarzonym, bądź tylko do wytwarzania energii ciepłej, zastępując gaz ziemny lub propan-butan.

Ciepło uzyskiwane z biogazowni może być przekazywane do instalacji centralnego ogrzewania, lub do komór fermentacyjnych dla przyspieszenia procesu fermentacji. Energia elektryczna może być wykorzystywana na potrzeby własne (np. wentylatorów wspomagających procesy spalania) lub sprzedawana do sieci. Przy zastosowaniu skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej sprawność całkowita przemiany zbliża się do 95%, przy czym ok. 40% energii chemicznej zostaje zamienione na energię elektryczną, a ok. 50% na ciepło. Innym ważnym problemem często spotykanym przy produkcji skojarzonej jest dopasowany do niej rynek. O ile z energią elektryczną nie ma problemu, gdyż nadwyżkę produkcyjną można sprzedawać do sieci, o tyle z ciepłem jest znacznie gorzej. Najlepsze warunki, zarówno pod względem ekonomicznym jak i efektywności energetycznej występują, kiedy rynek zapewnia ciągły odbiór ciepła. Sytuacja taka może występować wówczas, kiedy w pobliżu źródła (do 1 km) znajdują się tacy odbiorcy jak np. suszarnie, szklarnie, pieczarkarnie, kryte pływalnie, szpitale. W przypadku mieszkalnictwa stopień wykorzystania energii ciepłej może osiągnąć, przy sprzyjających warunkach (np. odbiór c.w.u. przez cały rok) do 65%, a więc 45% ciepła jest tracone. Jako dolny próg opłacalności procesu utylizacji osadów ściekowych poprzez proces ich fermentacji przyjmuje się warunki, w których dobowe ilości przyjmowanych przez oczyszczalnię ścieków wynoszą ok. 5 000 m³.

Należy jednak pamiętać, że w praktyce wykorzystanie biogazu ogranicza się do obiektów oczyszczalni ścieków, pozwalając na istotne obniżenie zakupu nośników energetycznych – energii elektrycznej oraz paliwa do wytwarzania ciepła – na potrzeby własne.

W Mieście działają dwie oczyszczalnie ścieków. Główna, komunalna oczyszczalnia zlokalizowana jest w północno-zachodniej części Miasta przy ul. Włoskiej. Jest to oczyszczalnia III-stopniowa o przepustowości 6 300 m³/d. Oczyszczalnia pracuje w układzie mechaniczno-biologicznego oczyszczania ścieków z usuwaniem związków biogenych w technologii niskoobciążonego osadu czynnego z symultanicznym chemicznym strącaniem fosforu. W ciągu technologicznym oczyszczalni nie stosuje się wydzielonych komór fermentacyjnych do stabilizacji osadu, natomiast proces zachodzi w warunkach tlenowych, co nie wiąże się z powstawaniem metanu.

Druga oczyszczalnia (II-stopniowa), dla Osiedla Stary Kostrzyn, posiada przepustowość 156 m³/d jest obciążona tylko w niewielkim stopniu dopływem 27 m³/d ścieków bytowo-gospodarczych, to oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna typu ECO-LINE 7 N. Zastosowana obecnie w obu oczyszczalniach technologia nie wiąże się z produkcją biogazu, przy wyznaczaniu możliwości jego powstawania ograniczono się do potencjału teoretycznego. Szacuje się, że ilość powstającego biogazu to gazu 338 720 m³/rok, z czego można pozyskać około 7 316 GJ/rok energii.

Gaz ze składowisk odpadów

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400-500 m³ biogazu.

Z uwagi na brak składowiska odpadów na terenie miasta nie bierze się pod uwagę możliwości pozyskania energii z tego źródła, nie ma technicznej możliwości produkcji biogazu składowiskowego.

Biogaz rolniczy

W gospodarstwach rolnych prowadzących produkcję zwierzęcą powstaje obornik bądź gnojowica, które ze względów ochrony środowiska winny zostać przetworzone. Jedną z metod przetworzenia odchodów zwierzęcych, a także innych odpadów roślinnej produkcji rolniczej, jest właśnie fermentacja beztlenowa w biogazowniach rolniczych, dzięki czemu uzyskuje się nawóz rolniczy o korzystnych parametrach, znacznie lepszych od surowej gnojowicy bądź obornika. Dodatkową korzyścią jest powstanie biogazu o korzystnych własnościach energetycznych. Zawartość metanu w biogazie rolniczym zależy w głównej mierze od rodzaju zastosowanych odchodów zwierzęcych. W przypadku gnojowicy trzody jego zawartość mieści się w przedziale 70-80%, w przypadku gnojowicy bydła jest to 55-60%, a w przypadku drobiu 60-80%. Do obliczeń można przyjmować średnią zawartość metanu w biogazie rolniczym na poziomie 65%, a jego wartość opałową na poziomie 6,5 kWh/m³, tj. 23,4 MJ/m³.

Na podstawie rachunków ekonomicznych dotychczasowo powstałych biogazowi wynika, że ekonomiczna opłacalność inwestycji w biogazownie dla ferm bydła i trzody chlewnej zaczyna się od ferm z co najmniej kilkutyśięczną liczbą trzody. Według danych GUS, Powszechny Spis Rolny 2020 r., w mieście ilość zwierząt kształtuje się następująco: bydło ogółem – 160 szt., drób ogółem – 588 szt. Ze względu na małą liczbę zwierząt gospodarskich, pozyskanie biogazu na cele energetyczne nie jest uzasadnione ekonomicznie.

6 **Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

6.1 **Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii**

W Kostrzynie nad Odrą nie występują nadwyżki energii możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących obiektów (odbiorców), zapotrzebowanie na energię (cieplną, elektryczną, gazową) jest dobierane do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza możliwość wystąpienia nadwyżek. Dystrybutorzy nośników energii działający na terenie miasta, deklarują, że w przypadku wzrostu zapotrzebowania energetycznego, w miarę zgłaszanych potrzeb (przy spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych inwestycji) zostaną one zaspokojone.

Miasto posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, w tym: energii słońca (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne), niskotemperaturowych źródeł energii np. grunt, powietrza atmosferycznego (pompy ciepła) – rozdział 5.

6.2 **Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła**

Kogeneracja (ang. CHP - Combined Heat and Power) to proces technologiczny, w którym jednocześnie wytwarzana jest, w sposób skojarzony, energia elektryczna oraz ciepło. Mała kogeneracja, to z kolei lokalne małej mocy elektrociepłownie zwane agregatami kogeneracyjnymi lub miniblokami. Agregaty takie pozwalają na samodzielnie zapewnianie zasilania w energię elektryczną i ciepło.

Opłacalność ekonomiczna zastosowania tego typu układów zaczyna się od zapotrzebowania na ciepło, które nie powinno być mniejsze niż 250kW, co oznacza, że mogą się sprawdzić zarówno w budynkach użyteczności publicznej jak i większych budynkach mieszkalnych.

Energia elektryczna najczęściej wytwarzana jest w elektrowniach zawodowych lub przemysłowych dużej mocy tzw. elektrowniach kondensacyjnych. Oznacza to, że energia elektryczna wytwarzana jest poprzez generator elektryczny sprzężony z turbiną parową. Przeciętna sprawność tego typu elektrowni wynosi około 38-42% (dla najnowocześniejszych elektrowni ultra-nadkrytycznych o ok. 10% więcej) co oznacza, że 60% ciepła jest tracone do otoczenia.

Elektrociepłownia charakteryzuje się tym, że dzięki wykorzystaniu powstającego ciepła, ogólna sprawność systemu ulega znacznemu podwyższeniu. Jednak duże elektrociepłownie wymagają dużych odbiorców ciepła położonych w bliskiej odległości, gdyż straty ciepła w sieci ciepłowniczej znacząco obniżają ogólną sprawność wykorzystania ciepła. W ten sposób tzw. mała kogeneracja – lokalne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej - pozwala na decentralizację dostaw tych mediów zarówno dla pojedynczych obiektów, jak i skupisk budynków. Ciepło i energia elektryczna produkowane są na miejscu, a straty przesyłowe minimalne. Aby zapewnić maksymalną efektywność przy wykorzystaniu minibloku elektrociepłowniczego, należy zapewnić maksymalnie wydłużone czasy jego pracy. Im dłużej urządzenie będzie mogło oddawać potrzebne ciepło i energię elektryczną, tym szybciej nastąpi zwrot kosztów inwestycyjnych. Przy doborze wielkości agregatu, pierwszoplanową wartością jest zapotrzebowanie ciepła (zapewnienie jego odbioru), za wyjątkiem jego przeznaczenia jako zasilania awaryjnego w energię elektryczną.

Widoczne zazwyczaj zróżnicowanie zapotrzebowania ciepła w ciągu roku wskazuje na to, że agregat kogeneracyjny nie może być zbyt duży (przewymiarowany) pod względem mocy cieplnej. Dla uzyskania 4 000 godzin pracy rocznie, dla agregatu przeznaczanego na cele grzewcze budynku, można orientacyjnie przyjąć, że jego moc cieplna powinna wynosić 10% maksymalnej mocy kotła grzewczego przewidzianego dla budynku. Agregaty kogeneracyjne stosuje się jednak przede wszystkim dla zmniejszenia kosztów zakupu energii elektrycznej, to też dobierając ich wielkości, należy uwzględnić zapotrzebowanie na tą energię.

Na terenie Miasta funkcjonuje układ kogeneracyjny produkujący w skojarzeniu energię elektryczną i ciepło zlokalizowany w Elektrociepłowni przemysłowej (gazowo-parowa) Arctic Paper S.A.

Ponadto, w Mieście w IV kwartale bieżącego roku zostanie uruchomiona elektrociepłownia ECO RAVEN o mocy 7,1 MWe/23,75 MWt, która wytwarzać będzie energię elektryczną, ciepło w parze oraz ciepło w wodzie grzewczej (kogeneracja). Głównymi odbiorcami mediów energetycznych będą zakłady przemysłowe oraz odbiorcy komunalni. ECO RAVEN spełniać będzie wszystkie standardy emisyjne co pozwoli na realną walkę z niską emisją. Jako jednostka zaliczana do Odnawialnych Źródeł Energii (OZE) wpisuje się w politykę klimatyczną redukcji emisjami CO₂ w oparciu o rozproszone źródła energii. Z uwagi na fakt, że paliwem będzie biomasa drzewna pochodząca z Zakładu Produkcji Opakowań Drewnianych RAVEN jak również biomasa leśna, ceny ciepła i energii elektrycznej będą konkurencyjne w stosunku do źródeł opalanych gazem ziemnym, olejem opałowym czy węglem.

6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

We wszystkich procesach energetycznych odprowadzona jest do otoczenia energia przenoszona przez produkty odpadowe (np. spaliny), przez wodę chłodzącą lub w postaci ciepła odpywającego bezpośrednio do otoczenia. Tę energię nie należącą do produktów użytecznych zalicza się zwykle do strat energetycznych. Jest ona stracona (nie wykorzystana) do celu, w jakim prowadzony jest proces. Zazwyczaj jednak nie nadaje się ona w prosty sposób do wykorzystania ze względu na niski poziom jakościowy (np. zbyt niska temperatura czynnika).

Poziom jakościowy energii jest określony jej przydatnością do przetwarzania na inne postacie, a zwłaszcza na pracę mechaniczną. Jakość energii jest tym wyższa im bardziej parametry termiczne nośnika energii i jego skład chemiczny odbiegają od wartości powszechnie występujących w otaczającej przyrodzie.

W poprawnie zaprojektowanym procesie energetycznym, strumienie beзуżytecznej energii odprowadzonej do otoczenia, powinny charakteryzować się tak niskim poziomem jakości, by ich wykorzystanie nie było już ekonomicznie opłacalne. Nie zawsze jednak wymaganie to jest spełnione. Spotyka się czasem strumienie energii odprowadzonej do otoczenia mimo stosunkowo wysokiego wskaźnika jakości. Wówczas można mówić o występowaniu energii odpadowej, nadającej się do wykorzystania. Można więc sformułować definicję energii odpadowej: energia opadowa jest to energia beзуżytecznie odprowadzona do otoczenia, jednak, dzięki stosunkowo wysokiemu wskaźnikowi jakości, nadająca się do dalszego wykorzystania w sposób ekonomicznie opłacalny.

Wyróżnia się dwa główne rodzaje energii odpadowej:

- energia odpadowa fizyczna, która może występować w dwóch postaciach:
 - temperaturowej, która wynika z odchylenia temperatury odpadowego nośnika energii od temperatury otoczenia (zazwyczaj wykorzystuje się podwyższoną temperaturę nośnika energii odpadowej, ale może też występować nośnik o temperaturze niższej od temperatury otoczenia);

- ciśnieniowej wynikającej z podwyższonego ciśnienia w stosunku do ciśnienia panującego w otoczeniu;
- energia odpadowa chemiczna wynika z różnicy składu chemicznego substancji odpadowej w stosunku do powszechnie występujących składników otoczenia.

Zazwyczaj brana jest pod uwagę chemiczna energia odpadowa wynikająca z zawartości składników palnych. Do zasobów energii chemicznej odpadowej można zaliczyć również zasoby surowców wtórnych, których wykorzystanie zazwyczaj prowadzi do oszczędności energii.

Istnieją dwa sposoby wykorzystania energii odpadowej: wewnętrzny, zewnętrzny. Przy wykorzystaniu wewnętrznym energia odpadowa służy potrzebom procesu wytwarzającego tę energię. Najważniejsze jest wykorzystanie entalpii fizycznej spalin lub energii chemicznej gazów odlotowych do podgrzania substratów spalania lub do wstępnego podgrzewania wsadu (regeneracja, rekuperacja). Do zalet wykorzystania wewnętrznego należy zgodność czasowa podaży z zapotrzebowaniem, uzyskanie bezpośredniej oszczędności energii w rozpatrywanym procesie oraz znaczna efektywność energetyczna. Na przykład ilość zaoszczędzonej energii chemicznej jest zazwyczaj wyraźnie większa od ilości ciepła przekazanego w rekuperatorze.

Zewnętrzne wykorzystanie energii odpadowej polega na wytwarzaniu nośnika energii dla odbiorców znajdujących się na zewnątrz rozpatrywanego urządzenia, czy procesu produkcji.

Podaż energii odpadowej zależy od sposobu działania urządzenia wytwarzającego tę energię. Podaż jest więc wymuszona i nie może być dostosowana do zapotrzebowania. W związku z tym występują okresowe nadmiary lub niedobory wytwarzanego nośnika energii. Dla przeciwdziałania tym efektom konieczne jest instalowanie zasobników energii i / lub źródeł szczytowych. Zewnętrzne wykorzystanie energii odpadowej jest zazwyczaj mniej efektywne energetycznie i bardziej kapitałochłonne niż wykorzystanie wewnętrzne. Z tej przyczyny powinno być stosowane tylko wtedy, gdy nie jest możliwe pełne wykorzystanie wewnętrzne.

Przetwarzanie nośników energii jest związane ze szkodliwym oddziaływaniem na środowisko naturalne. Polega ono przede wszystkim: na emisji szkodliwych składników spalin (pył, tlenki siarki i azotu, tlenek węgla, węglowodory), na wytwarzaniu uciążliwych produktów stałych (popiół, żużel) i na tzw. zanieczyszczeniu termicznym (odprowadzanie bezużytecznego ciepła do otoczenia). Szkodliwe efekty występują nie tylko w ogniwie bezpośredniego użytkowania nośnika energetycznego, lecz także (a często głównie) w poprzednich ogniwach sieci technologicznej. Każda oszczędność energii, również uzyskana przez wykorzystanie energii odpadowej, prowadzi do zmniejszenia szkodliwych efektów ekologicznych.

Emisja pyłu pochodzącego ze spalania węgla zależy głównie od zawartości popiołu w paliwie, od typu paleniska (rusztowe, pyłowe, fluidalne) i od sprawności urządzeń odpylających. Emisja tlenków siarki jest uzależniona od jej zawartości w paliwie i od sprawności urządzeń ochronnych (których do roku 1990 w Polsce nie było). Emisja tlenków azotu wynika z utleniania związków azotu zawartych w paliwie i utlenienia azotu atmosferycznego. Emisja ta zależy głównie od temperatury spalania i nadmiaru powietrza przy spalaniu.

Przy ocenie efektów ekologicznych wykorzystania energii odpadowej należy brać pod uwagę rodzaj zaoszczędzonego paliwa oraz warunki spalania tego paliwa. Powinno się też brać pod uwagę szkodliwe efekty ekologiczne przy wytwarzaniu i przesyłaniu paliwa.

Według posiadanych informacji na terenie miasta zakłady przemysłowe dysponują zasobami energii odpadowej. Do przedsiębiorstw tych należą: Arctic Paper S.A., Hanke Tissue Sp. z o.o., ICT Poland Sp. z o.o. Wytworzone ciepło odpadowe zakłady wykorzystują na własne potrzeby.

Należy podkreślić, że wykonywanie działalności związanej z wytwarzaniem lub przesyłaniem i dystrybucją ciepła wymaga uzyskania koncesji (o ile moc zamówiona przez odbiorców przekracza 5 MW). Uzyskanie koncesji pociąga za sobą szereg konsekwencji wynikających z ustawy Prawo energetyczne (konieczność ponoszenia opłat koncesyjnych na rzecz Urzędu Regulacji Energetyki, sprawozdawczość, opracowywanie taryf dla ciepła zgodnych z wymogami ustawy i wynikającego z niej rozporządzenia). Dodatkowo, należy zapewnić odbiorcom warunki zasilania zgodne z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie przyłączania podmiotów do sieci ciepłowniczej, w tym także zasilanie na odpowiednim poziomie. W przypadku wystąpienia awarii zakład przemysłowy jest zainteresowany zapewnieniem dostawy ciepła w pierwszej kolejności na własne potrzeby, gdyż koszty utracone w wyniku strat na głównej działalności produkcyjnej przedsiębiorstwa, zazwyczaj będą niewspółmierne do korzyści ze sprzedaży ciepła. Powyższe czynniki wpływają na zakłady przemysłowe, które często nie są zainteresowane rozpoczynaniem działalności w zakresie zaopatrzenia w ciepło odbiorców zewnętrznych.

7 Bilans energetyczny – rok bazowy 2022

W niniejszym rozdziale przedstawiono zużycie energii na potrzeby ciepłne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory związane z budownictwem w mieście. Obliczeń dokonano w stopniu jak najbardziej rzetelnym, wynikającym z dokładnej analizy ogólnodostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych. W głównej mierze wykorzystano dane przekazane przez Urząd Miasta Kostrzyn nad Odrą w zakresie użytkowanych w mieście źródeł ciepła (Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków – CEEB). Ponadto przeanalizowano aktualne dokumenty miejskie, dane GUS w roku bazowym – zużycie gazu (w tym na ogrzewanie), energii elektrycznej, dane otrzymane od dystrybutorów nośników energii w mieście (ciepło sieciowe, gaz, energia elektryczna).

Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

7.1 Założenia ogólne

Na podstawie podręcznika SEAP – „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii” – rekomendowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jednostkom samorządów terytorialnych do sporządzania dokumentów dotyczących gospodarki energetycznej i ograniczania emisji zanieczyszczeń wydzielono w mieście sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego,
2. Sektor budownictwa użyteczności publicznej,
3. Sektor działalności gospodarczej.

Zużycie energii cieplnej dla sektorów uwzględnia potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii elektrycznej. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń miasto zostało podzielone na identyczne sektory.

Bilans energetyczny opracowano w oparciu o dane uzyskane z Urzędu Miasta, Starostwa Powiatowego, od przedsiębiorstw odpowiedzialnych za dystrybucję gazu, ciepła, energii elektrycznej oraz innych instytucji, jeżeli wystąpiła taka potrzeba pod kątem opracowania niniejszego dokumentu. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376).

Wskaźnik EP wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m² powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m²rok). Wskaźnik EP jest to ilościowa ocena zużycia energii.

Wskaźnik EK wyraża zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m² powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m²rok). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

Energia pierwotna - pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w kopalnych surowcach energetycznych, która nie została poddana procesowi konwersji lub transformacji. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

Energia końcowa – energia dostarczana do budynku dla systemów technicznych. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

Energia użytkowa:

- a) w przypadku ogrzewania budynku - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
- b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
- c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energia przenoszona z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakoś ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Wynikowa ilość energii jest energią końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest $E_k H+W$ - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności). Jedną z metod obliczeniowych wykorzystanych do obliczeń jest metoda „wskaźnikowa”. Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególne typy budownictwa podyktowane okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków, przeprowadzano w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m^2 powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane budynki na terenie miasta powstawały w różnym okresie czasu, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Poniższa tabela przedstawia zestawienie wskaźników sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

Tabela 9. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).

| Budynki budowane w okresie | Obowiązująca norma | Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m ² rok) |
|----------------------------|---|--|
| Do 1966 | Brak uregulowań | 270-350 |
| 1967-1985 | BN-64/B-03404 BN-74/B-03404 | 240-280 |
| 1986-1992 | PN-82/B-02020 | 160-200 |
| 1993 - 1996 | PN-91/B-02020 | 120-160 |
| Po 1998 | Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. | 90-120* |

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy *wartość 90-120 kWh/(m²rok) odpowiada podanemu w rozporządzeniu wskaźnikowi E_0 - sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku odniesionego do jego kubatury.

Tabela 10. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m²rok).

| Rodzaj budynku | Od 1 stycznia 2014 | Od 1 stycznia 2017 | Od 30 grudnia 2020 |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| Budynek mieszkaniowy: | | | |
| a) jednorodzinny | 120 | 95 | 70 |
| b) wielorodzinny | 105 | 85 | 65 |
| Budynek zamieszkania zbiorowego | 95 | 85 | 75 |
| Budynek użyteczności publicznej: | | | |
| c) opieki zdrowotnej | 390 | 290 | 190 |
| d) pozostałe | 65 | 60 | 45 |
| Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny | 110 | 90 | 70 |

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Kolejnym etapem opracowania bilansu energetycznego na potrzeby ogrzewania jest wyznaczenie powierzchni zasobów mieszkaniowych i pozostałych zasobów budownictwa w mieście. Posłużą temu dane uzyskane z Urzędu Miasta, Starostwa Powiatowego oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa.

Tabela 11. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Mieście Kostrzyn nad Odrą.

| Rodzaj budownictwa | Powierzchnia użytkowa [m ²] |
|--|---|
| Sektor mieszkalnictwa | 490 195 |
| Sektor budownictwa usługowo-handlowego i przemysłowego | 646 766 |
| Sektor budownictwa użyteczności publicznej | 53 645 |
| Razem: | 1 190 606 |

Źródło: Opracowanie własne, na podstawie danych GUS, Urzędu Miasta, Starostwa Powiatowego

W łącznej powierzchni użytkowej w mieście, największy udział ma sektor związany z usługami, handlem i przemysłem.

W mieście corocznie wzrasta powierzchnia użytkowa we wszystkich sektorach. Od 2018 r. przyrost powierzchni wyniósł ponad 75 tys. m². Największy wzrost powierzchni odnotowuje się w sektorze mieszkalnictwa, blisko 40 tys. m².

7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego

Zużycie energii cieplnej na podstawie ankiet (CEEB)

W sektorze budownictwa mieszkaniowego w mieście większość powierzchni stanowią budynki zamieszkania jednorodzinne (ponad 70%). Występuje także kilkadziesiąt budynków wielorodzinnych. Z roku na rok obserwuje się sukcesywny przyrost nowej powierzchni użytkowej w tym sektorze.

Na potrzeby obliczeń wykorzystano dane zawarte w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków. Dane w bazie dotyczą rodzaju źródła ogrzewania i ciepłej wody i zastosowanych nośników energii, odnawialnych źródeł energii oraz rodzajów użytkowanych kotłów/pieców. Na podstawie danych z ankietyzacji dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego zużycie energii cieplnej wyniosło w bazowym roku 323 998 GJ/rok. Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

7.3 Sektor budownictwa użyteczności publicznej

Na potrzeby obliczeń dla tego sektora oraz emisji zanieczyszczeń pozyskano dane z Urzędu Miasta oraz Starostwa Powiatowego dotyczące przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych na budynkach użyteczności publicznej, rzeczywistego zużycia ilości ciepła oraz nośników energii.

Zebrane dane wykazały dla sektora budownictwa użyteczności publicznej rzeczywiste zużycie energii końcowej w roku bazowym 23 406,1 GJ/rok. Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

7.4 Sektor działalności gospodarczej

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w mieście zdecydowano, że bilans energetyczny (zużycie energii) dla sektora działalności gospodarczej zostanie przeprowadzony na podstawie wskaźników energochłonności.

Za wybraniem metody „wskaźnikowej” przemawia również fakt, iż zbieranie danych od przedsiębiorców jest utrudnione ze względu na bardzo niski odsetek odpowiedzi z ich strony (z doświadczenia autorów wynika fakt, że zwrotnie odpowiada na ankiety zaledwie kilka % ankietowanych). Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane dla danego sektora wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.

Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w mieście w roku bazowym.

| Budynki budowane w okresie | Odsetek powierzchni z danego okresu | Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu | Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)] | Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)] | Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń) |
|----------------------------|-------------------------------------|--|---|---|---|
| Do 1966 | 19,4% | 69% | 94,5 | 270 | 107,99 |
| 1967-1985 | 14,6% | 57% | 84 | 240 | |
| 1986-1992 | 8,0% | 58% | 64 | 160 | |
| 1993-1996 | 14,4% | 28% | 42 | 120 | |
| 1997-2012 | 38,3% | 11% | 0 | 90 | |
| 2013-2022 | 5,3% | - | 0 | 70 | |

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji) oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$107,99 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 646 \text{ 766 m}^2 = 69 \text{ 845 782 kWh/rok} = 251 \text{ 445 GJ/rok}$$

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do ww. obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Skorzystano także z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Ilość energii obliczono ze wzoru:

$$Q=V \cdot F \cdot C_w \cdot \rho_w \cdot (t_c - t_z) \cdot k \cdot t_{uz} / (1000 \cdot 3600) \text{ [kWh/rok]}$$

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,6 dm³/ m²*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- F - powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u. w danym sektorze (j.w.);
- t_c -Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- t_z -Temperatura wody ziemnej: 10°C;
- t_{uz} – czas użytkowania systemów c.w.u. (365);
- C_w – ciepło właściwego wody: 4,19 KJ/kgK;
- ρ_w – gęstość wody: 1000 kg/m³.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie 30 045 GJ/rok.

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 55-80% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności ok. 80%.

Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie wg tej metody dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla miasta ok.: 377 197 GJ/rok.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

7.5 Zużycie energii – wszystkie sektory w Mieście Kostrzyn nad Odrą

W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii cieplnej, końcowej w mieście.

Tabela 13. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Mieście Kostrzyn nad Odrą w roku 2017.

| Sektor | Ilość energii końcowej [GJ/rok] | Udział procentowy |
|--|---------------------------------|-------------------|
| Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze | 323 998 | 44,71% |
| Budynki użyteczności publicznej - potrzeby grzewcze | 23 406 | 3,23% |
| Budynki związane z działalnością gospodarczą - potrzeby grzewcze | 377 197 | 52,06% |
| Łącznie | 724 601 | 100,00% |

Źródło: Opracowanie własne

W Mieście Kostrzyn nad Odrą największa ilość energii zużywana jest w sektorze budynków związanych z działalnością gospodarczą (energia cieplna - ok. 52%). Kolejnym sektorem jest sektor budynków mieszkalnych (energia cieplna wraz z elektryczną - ok. 45%).

8 Szacowana emisja zanieczyszczeń PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory budownictwa)

8.1 Metodologia

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń miasto zostało podzielone na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego.
2. Sektor budownictwa użyteczności publicznej.
3. Sektor działalności gospodarczej.

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorach związanych z budownictwem w mieście, należy określić strukturę zużytych paliw oraz energii, a także oszacować ilości i rodzaje poszczególnych typów kotłów/pieców/palenisk.

Dane dotyczące ilości energii dla wyznaczonych sektorów są obliczeniami wg rozdziału 7, natomiast podział na poszczególne nośniki oraz rodzaje kotłów/pieców/palenisk został oszacowany na podstawie danych z Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków – CEEB.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania paliw w kotłach/piecach wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Poniższe wskaźniki są zbliżone do „Wskaźników emisji zanieczyszczeń za spalania paliw w kotłach” Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Autorzy zdecydowali się na wykorzystanie tych wskaźników z uwagi na ich większą dokładność, a przede wszystkim na zawarte w tabelach wskaźniki dotyczące kotłów spełniające wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.07.2015, str. 100, z późn. zm.) w odniesieniu do wymogów dotyczących Ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Tabela 14. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów

| Nieokreślony typ pieca, Paliwo - gaz, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne i sieciowe | | | | | | | |
|---|-------------------------|--------------------------|------------------------|------------|------------------------|------------------------|-----------|
| | PM ₁₀ [g/GJ] | PM _{2,5} [g/GJ] | CO ₂ [g/GJ] | BaP [g/GJ] | SO ₂ [g/GJ] | NO _x [g/GJ] | CO [g/GJ] |
| Ogrzewanie gazowe | 1,20 | 1,20 | 52000,00 | 0,00 | 0,30 | 51,00 | 26,00 |
| Ogrzewanie olejowe | 1,90 | 1,90 | 76000,00 | 0,00 | 70,00 | 51,00 | 57,00 |
| Ogrzewanie elektryczne | 0,00 | 0,00 | 230833,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Miejska sieć ciepłownicza | 0,00 | 0,00 | 93740,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Indywidualny piec C.O., Paliwo - Węgiel | | | | | | | |
| zas. ręczne kotły pozaklasowe | 400,00 | 398,00 | 91000,00 | 0,23 | 400,00 | 110,00 | 4600,00 |
| zas. automatycznie kotły pozaklasowe | 240,00 | 220,00 | 95000,00 | 0,15 | 282,80 | 150,00 | 2000,00 |
| zas. ręczne, kotły - klasa 3 | 200,00 | 150,00 | 91000,00 | 0,20 | 400,00 | 110,00 | 2466,78 |
| zas. ręczne, kotły - klasa 4 | 49,50 | 47,03 | 91000,00 | 0,08 | 200,00 | 110,00 | 860,00 |
| zas. ręczne, kotły - klasa 5 | 23,68 | 23,33 | 104000,00 | 0,05 | 0,00 | 202,00 | 345,35 |
| zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign | 23,68 | 23,33 | 104000,00 | 0,05 | 0,00 | 202,00 | 345,35 |
| zas. automatyczne kotły - klasa 3 | 49,34 | 48,60 | 92000,00 | 0,08 | 282,80 | 340,00 | 1140,00 |
| zas. automatyczne kotły - klasa 4 | 23,68 | 23,33 | 92000,00 | 0,05 | 200,00 | 340,00 | 670,00 |
| zas. automatyczne kotły - klasa 5 | 15,79 | 15,55 | 92000,00 | 0,01 | 0,00 | 190,00 | 246,88 |
| zas. automatyczne kotły - Ecodesign | 15,79 | 15,55 | 92000,00 | 0,01 | 0,00 | 190,00 | 246,88 |
| Indywidualny piec C.O., Paliwo - Biomasa/Drewno | | | | | | | |
| zas. ręczne kotły pozaklasowe | 760,00 | 740,00 | 0,00 | 0,12 | 11,00 | 80,00 | 4000,00 |
| zas. automatycznie kotły pozaklasowe | 760,00 | 740,00 | 0,00 | 0,12 | 11,00 | 80,00 | 4000,00 |
| zas. ręczne, kotły - klasa 3 | 108,00 | 102,60 | 0,00 | 0,02 | 10,00 | 80,00 | 2850,00 |
| zas. ręczne, kotły - klasa 4 | 49,50 | 47,03 | 0,00 | 0,07 | 10,00 | 110,00 | 592,03 |

| | | | | | | | |
|--|--------|--------|-----------|------|--------|--------|---------|
| zas. ręczne, kotły - klasa 5 | 36,00 | 34,20 | 0,00 | 0,05 | 10,00 | 130,00 | 440,00 |
| zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign | 36,00 | 34,20 | 0,00 | 0,05 | 10,00 | 130,00 | 440,00 |
| zas. automatyczne kotły - klasa 3 | 49,50 | 47,03 | 0,00 | 0,04 | 20,00 | 115,00 | 670,00 |
| zas. automatyczne kotły - klasa 4 | 23,68 | 23,33 | 0,00 | 0,01 | 20,00 | 341,00 | 493,36 |
| zas. automatyczne kotły - klasa 5 | 18,00 | 17,10 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 100,00 | 246,88 |
| zas. automatyczne kotły - Ecodesign | 18,00 | 17,10 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 100,00 | 246,88 |
| Piec kaflowy, Paliwo - Węgiel | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 106,00 | 26,50 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 17,60 | 4,40 | 92000,00 | 0,01 | 0,00 | 170,00 | 830,00 |
| Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Węgiel | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 106,00 | 26,50 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 17,60 | 4,40 | 92000,00 | 0,01 | 0,00 | 170,00 | 830,00 |
| Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Drewno | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 168,00 | 42,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 20,00 | 5,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 75,00 | 950,00 |
| Kominek, Paliwo - Biomasa/Drewno | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 168,00 | 42,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 20,00 | 5,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 75,00 | 950,00 |
| Trzon kuchenny, Paliwo - Węgiel | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 106,00 | 26,50 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 17,60 | 4,40 | 92000,00 | 0,01 | 0,00 | 170,00 | 830,00 |
| Trzon kuchenny, Paliwo - Drewno | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 168,00 | 42,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 20,00 | 5,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 75,00 | 950,00 |
| Inne, Paliwo - Węgiel | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 106,00 | 26,50 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 17,60 | 4,40 | 92000,00 | 0,01 | 0,00 | 170,00 | 830,00 |
| Inne, Paliwo - Biomasa/Drewno | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 168,00 | 42,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 20,00 | 5,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 75,00 | 950,00 |

Źródło: norma PN EN 303-5:2012 (Wskaźniki emisji wyznaczone dla nowych kotłów według normy PN EN 303-5:2012 przy założeniu 10% tlenu w spalinach (zgodnie z metodyką przeliczania USEPA www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html)

8.2 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok wyznaczona dla wszystkich sektorów w poprzednim rozdziale posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji.

Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z poszczególnych nośników na potrzeby ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody w mieście Kostrzyn nad Odrą.

Tabela 15. Łączne zużycie energii cieplnej z poszczególnych nośników w mieście Kostrzyn nad Odrą.

| Nośnik energii | Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok] | | | | |
|---------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|
| | Budynki mieszkalne | Budynki użyteczności publicznej | Działalność gospodarcza | łącznie | łącznie [%] |
| sieć ciepłownicza | 77 117 | 8 214 | 5 584 | 90 916 | 12,55% |
| węgiel | 29 973 | 0 | 75 209 | 105 182 | 14,52% |
| biomasa | 83 500 | 0 | 109 977 | 193 477 | 26,70% |
| gaz | 122 698 | 12 806 | 178 974 | 314 477 | 43,40% |
| olej opałowy | 350 | 2 119 | 914 | 3 383 | 0,47% |
| energia elektryczna (co/c.w.u.) | 6 050 | 267 | 5 609 | 11 926 | 1,65% |
| kolektory słoneczne | 910 | 0 | 523 | 1 433 | 0,20% |
| pompy ciepła | 3 400 | 0 | 407 | 3 807 | 0,53% |
| łącznie | 323 998 | 23 406 | 377 197 | 724 601 | 100,00% |

Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w Kostrzynie nad Odrą najwięcej zużywanej energii pochodzi z gazu (ok. 43%). Kolejnym nośnikiem pod kątem ilości zużycia jest biomasa (ok. 27%), węgiel (ok. 15%), a następnie sieć ciepłownicza (ok. 13%). Wykorzystanie pozostałych nośników energii jest niższe i stanowi od 0,2% w przypadku kolektorów słonecznych do 1,7% w przypadku energii elektrycznej. Łączne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na potrzeby ciepłe w mieście stanowi ok. 1% ogółu zużywanej energii.

8.3 Łączna emisja zanieczyszczeń

Tabela 16. Łączna emisja zanieczyszczeń w mieście w roku bazowym

| Sektor | Substancja [Mg/rok] | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------|--------------|------------------|-------------|-----------------|-----------------|---------------|
| | PM10 | PM2,5 | CO ₂ | BaP | SO ₂ | NO _x | CO |
| Budynki mieszkalne | 42,87 | 35,31 | 17 569,57 | 0,01 | 10,09 | 17,40 | 328,53 |
| Budynki użyteczności publicznej | 0,02 | 0,02 | 1 707,37 | 0,00 | 0,15 | 0,76 | 0,45 |
| Działalność gospodarcza | 64,58 | 53,40 | 17 701,57 | 0,02 | 24,20 | 28,41 | 532,38 |
| łącznie | 107,47 | 88,73 | 36 978,51 | 0,03 | 34,44 | 46,57 | 861,37 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie bazy CEEB i wskaźników emisji zanieczyszczeń

9 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Głównym celem przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych jest zmniejszenie ogólnej konsumpcji oraz zmniejszenie energochłonności procesów.

9.1 Budynki

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (budynki edukacyjne, ochrony zdrowia, urzędy, obiekty sportowe, obiekty o funkcji gastronomicznej) energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i AGD. Zużycie to według różnych szacunków stanowiło w ostatnich latach 30%-40% bezpośredniego zużycia energii ogółem w Unii Europejskiej.

Udział poszczególnych form użytkowania energii dla:

- budynku mieszkalnego wielorodzinnego: 71% - ogrzewanie pomieszczeń, 24% - przygotowanie c.w.u., 1% - oświetlenie, 4% - inne cele,
- budynek edukacyjny (szkoła bez basenu): 90% - ogrzewanie pomieszczeń, 4% - przygotowanie c.w.u., 3% - oświetlenie, 3% - inne cele.

W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku.

Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju. Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło wynika z istnienia strat ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku oraz na wentylację, kompensowanych w pewnym stopniu zyskami słonecznymi oraz wewnętrznymi (zyski od ludzi – użytkowników, zyski od urządzeń). Straty ciepła przez różne typy przegród zewnętrznych oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego mają następujące udziały:

- Straty na wentylację – 34%,
- Ściany zewnętrzne – 24%,
- Stropodach – 20%,
- Okna zewnętrzne – 11%,
- Strop – nieogrzewana piwnica – 8%,
- Podłoga na gruncie – 2%,
- Drzwi zewnętrzne – 1%.

Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to: zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach; usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej; stopień osłonięcia budynku od wiatru; parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych; rozwiązania wentylacji wewnątrz; świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Z dniem 30 maja 2018 r. roku weszła w życie nowelizacja Dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Nowe przepisy stanowią, że do dnia 31 grudnia 2020 roku wszystkie nowo powstające budynki

osiągną standard prawie niemal zero energetyczny. Dyrektywa definiuje budynek o niemal zerowym zużyciu energii jako budynek o wysokiej efektywności energetycznej i wymaga określenia jego wskaźnika energii pierwotnej. Bardzo niskie lub niemal zerowe zapotrzebowanie energii budynku wg zapisów Dyrektywy, powinno być pokryte, w znacznym stopniu, z odnawialnych źródeł energii lub ze źródeł odnawialnych wytwarzanych na miejscu.

Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych

Pojęcie budynek energooszczędny kojarzy się głównie z budynkami nowymi. Jednak również budynkom istniejącym można nadać cechy energooszczędności po zrealizowaniu różnego rodzaju usprawnień, czyli poprzez dokonanie termomodernizacji. Pojęciem tym określamy zespół przedsięwzięć modernizacyjnych mających na celu zmniejszenie zużycia ciepła na ogrzewanie.

Termomodernizacja obejmuje usprawnienia w strukturze budowlanej oraz systemie grzewczym. Zakres możliwych zmian jest ograniczony istniejącą bryłą, rozplanowaniem i konstrukcją tych budynków. Warunkiem koniecznym osiągnięcia głównego celu, a więc obniżenia kosztów ogrzewania, ewentualnie podniesienia komfortu cieplnego, ochrony środowiska jest:

- realizacja usprawnień rzeczywiście opłacalnych,
- przed podjęciem decyzji inwestycyjnej – dokonanie oceny stanu istniejącego i możliwych usprawnień oraz analizy efektywności ekonomicznej modernizacji, a więc wykonanie audytu energetycznego.

W każdym przypadku efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć modernizacyjnych mogą być różne. Jednak na podstawie doświadczeń z realizacji wielu audytów energetycznych można określić przeciętne wartości tych efektów (obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego):

- Wprowadzenie w źródle ciepła automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych - ok. 5 - 15%,
- Wprowadzanie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach – ok. 10 - 20%,
- Wprowadzenie podzielników kosztów - ok. 10%,
- Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych - ok. 2 – 3%,
- Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych - ok. 3 – 5%,
- Wymiana okien na okna szczelne o niższym współczynniku U - ok. 10 – 15%,
- Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu) - ok. 10 – 25%.

Realizacja przedsięwzięć powodujących zmniejszenie zużycia energii i obniżenie kosztów to:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych,
- Ocieplenie stropów, podłóg na gruncie,
- Ociepleni dachów, stropodachów wentylowanych i pełnych, stropów pod nieogrzewanymi poddaszami,
- Wymiana stolarki zewnętrznej, głównie okien i drzwi,
- Modernizacja lub wymiana źródła ciepła, głównie kotłowni i węzłów ciepłowniczych,
- Modernizacja lub wymiana wewnętrznej instalacji grzewczej, głównie grzejników, rurociągów oraz armatury,
- Montaż automatyki sterującej, głównie pogodowej, czasowej i czujników temperatury,
- Modernizacja lub wymiana układu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- Modernizacja systemu wentylacji grawitacyjnej, głównie montaż nawiewników i wymiana nieszczelnej stolarki,

- Modernizacja systemu wentylacji mechanicznej, głównie montaż urządzeń do odzysku ciepła z powietrza usuwanego,
- Zastosowanie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Wadą tych przedsięwzięć jest duża wysokość ponoszonych na ten cel nakładów inwestycyjnych, lecz z drugiej strony należy mieć również na uwadze, że czas życia tego typu inwestycji wynosi, co najmniej 20 lat.

Modernizacja systemu ogrzewania

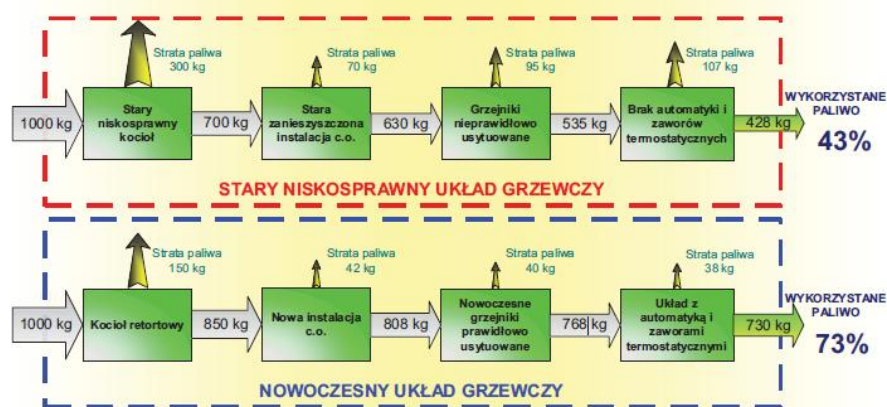
Pierwszą, główną przyczyną są nadmierne straty ciepła. Większość budynków nie posiada bowiem dostatecznej izolacji termicznej. Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie jest niska sprawność instalacji grzewczej. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła, pieca), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej, która nierzadko jest rozregulowana, a rury źle izolowane i podobnie jak grzejniki zarośnięte osadami stałymi. Ponadto brak jest możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostatyczne). Podstawowym zadaniem instalacji grzewczej jest utrzymanie odpowiedniego komfortu cieplnego w chłodnych okresach roku, odpowiadającego potrzebom ludzi lub innym np.: technologicznym. Podstawowym parametrem komfortu cieplnego w ogrzewanym pomieszczeniu są temperatury powietrza (istotna z punktu widzenia samopoczucia człowieka) i tzw. temperaturę promieniowania, czyli średnią temperaturę otaczających powierzchni (ścian, podłóg, itd.). W ogrzewnictwie, na podstawie badań stref komfortu cieplnego, w odniesieniu do przeciętnych temperaturę odczuwalną.

Nowoczesne instalacje grzewcze powinny:

- zapewnić równomierny przestrzenny rozkład temperatury odczuwalnej w pionie, poziomie oraz w czasie,
- umożliwić regulację temperatury odczuwalnej w zależności od indywidualnych preferencji użytkowników,
- być trwałe i charakteryzować się niskim kosztem eksploatacji oraz zapewniać możliwość indywidualnego rozliczania kosztów ciepła zużytego do ogrzewania,
- być możliwie najmniej uciążliwe dla środowiska.

Sprawność instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne składniki: sprawność źródła ciepła, sprawność przesyłania wytworzonego w źródle ciepła do odbiorników (grzejniki), sprawność regulacji i wykorzystania ciepła oraz sprawność akumulacji (tylko w przypadku stosowania zbiorników akumulacyjnych). Poniżej przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej pokazujące stopień wykorzystania paliwa rocznie wkładanego do kotła.

Rysunek 8. Porównanie rezultatów stosowania kotła niskosprawnego i wysokosprawnego



Źródło: Projekt założeń do planu zaopatrzenia Miasta Kostrzyn nad Odrą w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, 2013 r.

Użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 30% stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla kotłów około 20 letnich, opalanych paliwem stałym, jednak nie oznacza to, że kocioł musi mieć właśnie taką sprawność. Natomiast dla nowoczesnych kotłów strata ta wynosi od 10 do 20%. Wszystko to przekłada się oczywiście na koszty eksploatacji (paliwo, serwis i remonty), ale także, a może przede wszystkim na jakość powietrza w najbliższym otoczeniu oraz na zdrowie ludzi.

Oprócz źródła ciepła oraz strat przesyłu (doprowadzenia ciepła przez instalację do grzejników), duży wpływ na efektywność systemu grzewczego mają straty wynikające ze sposobu emisji ciepła przez elementy grzejne. Główne czynniki mające niekorzystny wpływ na sprawność wykorzystania ciepła to:

- usytuowanie grzejnika w sąsiedztwie kratki wywiewnych,
- niska izolacyjność cieplna ściany zewnętrznej za grzejnikiem,
- zasłonięcie grzejnika (osłona grzejnika zmniejsza jego moc grzewczą).

Miarą efektywności energetycznej systemu grzewczego jest jego eksploatacyjna sprawność cieplna określona jako stosunek ilości energii jaka byłaby rozproszona z pomieszczeń do otoczenia w okresie sezonu grzewczego (przy utrzymywaniu temperatury zapewniającej odpowiedni komfort cieplny), do ilości ciepła dostarczonego w tym okresie do systemu. Modernizacja systemu ogrzewania powinna obejmować przede wszystkim źródło wytwarzania ciepła, ale także inne elementy instalacji wewnętrznej, jak: armatura, zawory, grzejniki, zastosowanie automatyki, odpowiednia regulacja wstępna.

Źródła ciepła stosowane w układach grzewczych możemy podzielić na konwencjonalne (kotły wodne, parowe, wymienniki ciepła przeponowe, piece elektryczne) oraz niekonwencjonalne (odnawialne). Do najbardziej rozpowszechnionych źródeł konwencjonalnych należą kotły wodne.

Zgodnie z uchwałą nr XLVI/732/18 Sejmiku Województwa Lubuskiego z dnia 18 czerwca 2018 r. od 1 stycznia 2027 na terenie całego województwa w użytku mogą pozostać wyłącznie kotły, piece i kominki spełniające kryteria emisji i sprawności wg ekoprojektu (EcoDesign).

Ocieplenie ścian zewnętrznych

Ściany są elementami budynku, które zazwyczaj tracą od 20 – 35% ciepła. Ocieplenie ścian polega na dodaniu do istniejącej ściany dodatkowych warstw materiałów izolacyjnych (czasami wiąże się to z usunięciem starych zniszczonych warstw). Zabieg taki powoduje przede wszystkim zmniejszenie straty ciepła oraz podwyższenie temperatury ściany od strony pomieszczeń, przez co w znaczącym stopniu redukuje się zagrożenie powstawania pleśni i zagrzybień (wykraplanie pary wodnej).

Najczęstszym sposobem izolowania ścian jest izolowanie od zewnątrz, dzięki czemu likwiduje się mostki cieplne występujące w konstrukcjach zewnętrznych (wieńce, pręty płyt żelbetowych, zbrojenia, kołki i inne), tworzy się jednorodną izolację na całej powierzchni, poprawia się estetykę często starych i uszkodzonych elewacji. Ponadto wzrasta akumulacyjność cieplna budynku, dzięki czemu nawet przy czasowym obniżeniu ogrzewania (np. przykręcanie zaworów przygrzejnikowych na czas nieobecności użytkowników) temperatura w budynku nieznacznie spada, a doprowadzenie jej do wymaganego poziomu zajmuje znacznie mniej czasu. Istnieje wiele metod docieplania ścian zewnętrznych. Najpopularniejszą jest metoda lekka mokra - system zewnętrznego izolowania elewacji budynków nazywany jest Bezspoinowym Systemem Ociepleniowym (BSO). Najczęściej stosowanym materiałem izolacyjnym jest styropian, rzadziej stosuje się płyty z wełny mineralnej. Przy stosowaniu metody BSO warstwy izolacyjne klejone są i mocowane przy pomocy kołków do ścian, a następnie wzmacniane zbrojeniem z siatki wykonanej z włókna szklanego zatopionej w cienkiej warstwie kleju, a od strony zewnętrznej pokryte cienką warstwą tynku. W zależności od rodzaju systemu i stosowanych

w nim materiałów wiążących konieczne może być równoległe z klejeniem mechaniczne mocowanie płyt styropianowych przy użyciu kołków kotwiących.

Ocieplenie stropów nad nieogrzewanymi piwnicami

Stropy nad piwnicami nieogrzewanymi są elementami budynku, które zazwyczaj tracą od 5 do 10% ciepła. Ocieplenie wykonuje się głównie od strony pomieszczeń piwnic przez zamocowanie płyt izolacyjnych, głównie styropianowych do stropów (podwieszanie lub przyklejanie). Przedsięwzięcie to w praktyce często jest pomijane, głównie ze względów na utrudnienia związane z pracami budowlanymi. W budynkach mieszkalnych w piwnicach zazwyczaj znajdują się komórki lokatorskie, a więc już sam fakt, iż komórki należą do wielu właścicieli uniemożliwia praktyczne wykonanie prac. Inną niedogodnością jest obniżenie wysokości sufitu, co w niektórych budynkach stanowi poważne przeciwwskazanie.

Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem, dachu, stropodachu

Dachy, stropodachy i stropy nad ostatnią kondygnacją są elementami budynku, które zazwyczaj tracą od 8 – 20% ciepła. Najprostszym sposobem zaizolowania stropów nad ostatnią kondygnacją oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego poddasza jest ułożenie szczelnych warstw izolacyjnych wprost na stropie i jeżeli poddasze nie jest użytkowe to w zasadzie nie jest konieczna dalsza obróbka i wykonywanie utwardzenia posadzki. W przypadku poddaszy użytkowych oprócz izolacji o wzmocnionych parametrach (utwardzanych) należy wykonać zabezpieczenie chroniące przed uszkodzeniem warstwy izolacyjnej poprzez wykonanie odeskowania lub wylewki gładzi cementowej. Tego typu ocieplenie jest stosunkowo prostym i tanim sposobem na zaoszczędzenie kilku do kilkunastu procent ciepła rocznie.

W sytuacji stropodachów wentylowanych, gdzie powyżej stropu nad najwyższą kondygnacją, a pod płytami dachowymi znajduje się wentylowana zazwyczaj kilkudziesięciu centymetrowa warstwa pustki powietrznej. Dostęp do takiej pustki jest bardzo trudny i wykonanie ułożenia warstw z mat izolacyjnych nie jest praktycznie możliwe. W takim przypadku stosuje się metodę polegającą na wdmuchiwanii do zamkniętej przestrzeni stropodachu granulatu materiału izolacyjnego, który tworzy grubą warstwę ocieplającą. Metoda taka wymaga użycia specjalistycznego sprzętu zdolnego do wdmuchiwania granulatu. Ocieplenie stropodachów pełnych wykonuje się przez ułożenie dodatkowych warstw izolacyjnych i pokryciowych na istniejącym pokryciu dachowym lub po usunięciu istniejących warstw wierzchnich pokrycia.

Modernizacja okien i drzwi zewnętrznych

Okna są elementami budynku, które zazwyczaj tracą od 10 – 15% ciepła, a w przypadku okien nieszczelnych straty te znacznie rosną nawet 30% i więcej. Najbardziej rozpowszechnionym i najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest wymiana istniejących okien na nowoczesne energooszczędne okna. Rynek obecnie jest bardzo bogaty w różnego rodzaju ofertę okien, od drewnianych, aluminiowych po najpopularniejsze – wykonywane z tworzywa sztucznego. Wybór jest również po stronie szklenia, dostępne są okna podwójnie szklone, potrójnie, a także z różnego rodzaju szkła specjalnego, niskoemisyjne, bezpieczne itp. Również wypełnienie przestrzeni międzyszybowej może być wykonane z różnego rodzaju gazów, które mają wpływ na jakość okien. Często wymiana okien to nie tylko zabieg poprawiający efektywność cieplną, ale również zabieg poprawiający bezpieczeństwo użytkowania, jak i samą użyteczność okien. Mimo wysokich kosztów związanych z wymianą okien uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość konserwacji (brak konieczności malowania okien z PCV). Innym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien tam, gdzie ich powierzchnia jest zdecydowanie za duża w stosunku do potrzeb naświetlenia naturalnego, częste zjawisko w przypadku

budynków użyteczności publicznej, gdzie nierzadko całe ciągi komunikacyjne, czy klatki schodowe przeszklone są stolarką okienną, nierzadko stalową lub aluminiową o bardzo złych parametrach izolacyjnych.

Modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

W przypadku ciepłej wody użytkowej czynnik może być przygotowywany indywidualnie w miejscu poboru (dla jednego lokalu lub punktu czerpalnego) lub centralnie dla większej ilości odbiorców. Zużycie energii na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej ściśle wiąże się z:

- wielkością zapotrzebowania na ciepłą wodę, które zależy od liczby i upodobań odbiorców, charakteru obiektu, w którym zużywana jest ciepła woda: budynek mieszkalny, biurowy, hotel, szpital;
- wymaganą temperaturą, do której trzeba podgrzać wodę zimną;
- wielkością instalacji a co za tym idzie stratami w systemie dystrybucji ciepłej wody – również w obiegach cyrkulacyjnych;
- stratami ciepła w zbiornikach, zasobnikach ciepłej wody, przy jej przygotowaniu lub przechowywaniu;
- sprawnością źródła ciepła.

Przygotowanie ciepłej wody charakteryzuje się nierównomiernym w czasie zapotrzebowaniem na energię do jej podgrzania. Dobór źródła ciepła dla przygotowania c.w.u., zasobnika powinien uwzględniać wiele czynników, m.in. rzeczywiste warunki użytkowania c.w.u., tj.: ilość osób oraz mieszkań, wyposażenie w punkty czerpalne, jednoczesność ich użytkowania (nierównomierność rozbiorów) itd. Działania poprawiające efektywność instalacji c.w.u. to:

- stosowanie źródeł ciepła o wysokiej sprawności, dobranych adekwatnie do zapotrzebowania na ciepłą wodę;
- izolowanie przewodów instalacji c.w.u.;
- stosowanie układów solarnego podgrzewania wody (we współpracy ze źródłem konwencjonalnym);
- stosowanie zbiorników, zasobników o wysokim standardzie izolacyjności cieplnej;
- stosowanie pomp cyrkulacyjnych z płynną regulacją ich wydajności;
- stosowanie układów cyrkulacyjnych, dodatkowej armatury typu zawory termostatyczne (instalacje rozbudowane).

Modernizacja systemów wentylacji

Wymiana powietrza wentylacyjnego powoduje straty dochodzące nawet do 40% łącznego zużycia ciepła. Wyróżniamy generalnie dwa rodzaje systemów wentylacyjnych:

- wentylacja grawitacyjna – wentylacja pomieszczeń w sposób naturalny dzięki różnicy temperatury, a więc i gęstości powietrza wewnątrz i na zewnątrz budynku oraz dzięki działaniu wiatru. Powietrze dostaje się do budynku przez nieszczelności w oknach i drzwiach lub przez specjalne nawiewniki, a wydostaje się przez kratki i kanały wentylacyjne. Skuteczność wentylacji naturalnej, zależy od warunków atmosferycznych i zmienia się w ciągu roku. Na działanie wentylacji naturalnej wpływa także konstrukcja budynku, jego otoczenie oraz rozmieszczenie pomieszczeń.
- wentylacja mechaniczna - wymiana powietrza jest niezależna od jakichkolwiek wpływów atmosferycznych. Wymuszony przepływ powietrza uzyskuje się dzięki zastosowaniu wentylatora. Najprostszym rozwiązaniem jest wentylacja wywiewna polegająca na zainstalowaniu wentylatorów w kanałach wentylacyjnych. Istnieje również możliwość realizacji wentylacji mechanicznej nawiewnej i nawiewno-wywiewnej. Zaletą wentylacji mechanicznej jest możliwość dostosowania jej wydajności do faktycznych potrzeb mieszkańców, dzięki temu można stworzyć komfortowe warunki w pomieszczeniach. Regulacja systemu wentylacji mechanicznej może odbywać się automatycznie.

Wentylacja naturalna

Najbardziej powszechnym rozwiązaniem szeroko stosowanym w budownictwie krajowym jest wentylacja naturalna (grawitacyjna). Wadą naturalnego systemu wentylacji jest przede wszystkim praktyczny brak możliwości regulacji wydajności wymiany powietrza, ponieważ zależy ona właściwie od panujących warunków pogodowych (temperatury, wiatru, ciśnienia). W takiej sytuacji czasami mamy do czynienia ze zbyt intensywną wymianą powietrza, a czasami z niewystarczającą. Dużym problemem okazała się wymiana okien na nowoczesne o wysokiej szczelności, co spowodowało, że wentylacja grawitacyjna bez dopływu przez nieszczelności okienne świeżego powietrza przestaje pracować w sposób prawidłowy. Takie ograniczenie dopływu powietrza może wiązać się z bardzo poważnymi konsekwencjami skutkującymi powstawaniem w pomieszczeniach wilgoci, pleśni i grzybów. Dobrym rozwiązaniem tego problemu jest montaż nawiewników ręcznych lub automatycznych. W ten sposób użytkownicy mogą także kontrolować, w pewnym stopniu, ilość dostarczanego świeżego powietrza do pomieszczeń, w zależności od potrzeb. Najlepszym rozwiązaniem są nawiewniki higrosterowalne, które otwierają się i przysmykają pod wpływem zmian wilgotności powietrza w pomieszczeniu. W okresie, gdy w pomieszczeniu nie przebywają ludzie i wilgotność powietrza utrzymuje się na dopuszczalnym poziomie, dopływ świeżego powietrza jest minimalizowany, a co za tym idzie ilość energii na podgrzanie tego powietrza także jest zmniejszona. Nawiewniki takie mogą być montowane zarówno w górnej jak i dolnej części okien.

Wentylacja mechaniczna

W zależności od sposobu wymiany powietrza wentylację mechaniczną możemy podzielić na:

- ogólną, czyli zapewniającą równomierną wymianę powietrza w całym pomieszczeniu,
- miejscową, przeciwdziałającą zanieczyszczeniu powietrza w miejscu ich wydzielania, do wentylacji miejscowej zaliczają się takie urządzenia jak: odciągi miejscowe, nawiewy miejscowe stosowane do wytwarzania w określonym miejscu warunków odmiennych od tych, które panują w całym pomieszczeniu, kurtyny powietrzne.

W zależności od kierunku ruchu powietrza w stosunku do wentylowanego pomieszczenia rozróżnia się wentylację mechaniczną:

- nawiewną - dostarczanie powietrza odbywa się w sposób mechaniczny, a usuwanie w sposób naturalny,
- wywiewną - tu powietrze dostarczane jest w sposób naturalny, a mechanicznie wspomagany jest wywiew,
- nawiewno-wywiewną - w tym przypadku dostarczanie i usuwanie powietrza odbywa się w pełni mechanicznie.

W zależności od różnicy ciśnień wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia wentylacja jest:

- nadciśnieniowa, przy której strumień objętości powietrza nawiewanego jest większy od strumienia objętości powietrza wywiewanego,
- podciśnieniowa, gdzie strumień objętości powietrza nawiewanego jest mniejszy od strumienia objętości powietrza wywiewanego.

Najlepszym rozwiązaniem jest wentylacja nawiewno-wywiewna, która zapewnia pełną kontrolę ilości doprowadzanego powietrza. Wadą takiego systemu są wysokie nakłady inwestycyjne. System wentylacji nawiewno-wywiewnej odróżnia się od systemu wywiewnego tym, że wentylatory nie tylko usuwają powietrze z budynku, ale również w jego miejsce dostarczają świeże powietrze zewnętrzne. Powietrze jest czerpane z zewnątrz i systemem kanałów wentylacyjnych dostarczane do pokoi. Inne kanały, wywiewne, usuwają zanieczyszczone powietrze z kuchni, toalet, łazienki i garderoby, a więc zgodnie z zasadami wentylacji budynku. Głównym elementem systemu jest centrala wentylacyjna wymieniająca powietrze w budynku

w sposób ciągły. Z reguły ma ona regulację wydajności pozwalającej na jej zmianę zgodnie z potrzebami. Dzięki zastosowaniu automatyki sterującej można ustawić kilka cykli pracy centrali przewidzianych na różne pory dnia. Automatyka może być podłączona do różnego rodzaju czujników badających parametry powietrza wewnątrz budynku. Detektory mogą reagować na poziom zanieczyszczeń na przykład podwyższoną wilgotność lub zawartość dwutlenku węgla.

W budynku z wentylacją nawiewno-wywiewną powietrze jest rozprowadzane kanałami wentylacyjnymi. Kanały nawiewne dostarczają świeże powietrze do pokoi. Kanały wywiewne usuwają zużyte powietrze z kuchni, łazienki, toalety i pomieszczeń bez okien. Kanały nawiewne i wywiewne łączą się z centralą wentylacyjną. Na zakończeniach kanałów są montowane kratki lub anemostaty. Anemostaty pozwalają regulować przepływ powietrza, a tym samym służą do ustalenia właściwych przepływów w poszczególnych pomieszczeniach. Decyzję o zastosowaniu wentylacji nawiewno-wywiewnej najlepiej podjąć już na etapie projektowania budynku. Najlepszym sposobem na podniesienie efektywności energetycznej w układach wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej jest zastosowanie odzysku ciepła. W układzie takim, zużyte powietrze, zanim zostanie odprowadzone na zewnątrz budynku, przechodzi przez rekuperator (wymienник krzyżowy), który odzyskuje znaczną część ciepła z powietrza wywiewanego, ogrzewając świeże powietrze, dostarczane przez wentylację nawiewną do wnętrza budynku. Obecnie produkowane rekuperatory pozwalają na odzyskanie od 70 do nawet 90% ciepła z powietrza wywiewanego i jego ponowne wykorzystanie w budynku. Latem, gdy temperatura powietrza w pomieszczeniach wentylowanych jest czasami niższa niż na zewnątrz, rekuperator może częściowo schładzać powietrze zewnętrzne doprowadzane do mieszkania. Z kolei, gdy nie chcemy, aby ciepłe powietrze wewnętrzne podgrzewało to, które wpada z zewnątrz (na przykład nocą), w systemie wentylacji nawiewno-wywiewnej można zamontować kanał omijający wymiennik (bypass).

Systemy oświetleniowe

Systemy oświetleniowe bez wątplenia są jednym z istotniejszych odbiorników energii. Istnieją powszechne standardy projektowania i doboru oświetlenia w zależności od specyfiki oraz przeznaczenia danego obiektu, ponadto występują szczegółowe wymagania opisane w różnego typu wytycznych oraz normach (np. PN-EN 12464-1:2004). Wytyczne odnośnie oświetlenia nie dotyczą jedynie natężenia oświetlenia, ale również innych parametrów gwarantujących komfort oświetleniowy jak np. współczynnik oddawania barw, czy nieprzyjemny efekt olśnienia. W pomieszczeniach przeznaczonych do pracy lub nauki źródła światła powinny mieć barwę białą, gdyż takie światło pozwala dostrzegać szczegóły, a także pobudza do działania. Dobierając oświetlenie warto wcześniej zwrócić uwagę na:

- źródło światła - rodzaj (żarówki tradycyjne, halogenowe, świetlówki, typu LED i inne), klasę energetyczną, jakość (żywoćność i liczba cykli włącz-wyłącz), barwę światła, współczynnik rozpoznawania barw, rodzaje stateczników lamp wyładowczych (poniżej podano podstawowe parametry najbardziej rozpowszechnionych źródeł światła). Obecnie najbardziej efektywne źródła światła to źródła typu LED.

| Źródło światła - żarówka | Zakres sprawności (lm/W) - sprawność znamionowa uzależniona od mocy źródła światła | Trwałość (h) |
|--------------------------|--|----------------|
| LED | 9-17 | 36 000 |
| Tradycyjna | 8-10 | 1 000 |
| Halogenowa | 13-24 | 2 000 |
| Liniowa | 43-104 | 6 000 – 20 000 |
| Kompaktowa | 33-88 | 6 000 – 12 000 |

- oprawy oświetleniowe - kształt opraw (jak odbijają i jak kierują światło), estetyka (dobór do typu i przeznaczenia pomieszczenia),

- usytuowanie źródeł światła w pomieszczeniach,
- systemu oświetlenia – systemy sterowania i regulacji oświetlenia, instalacja elektryczna,
- inne urządzenia – sposoby niwelowania powstawania zjawiska olśnienia,
- energooszczędność i ekonomię oświetlania.

Zużycie energii przez oświetlenie zależy przede wszystkim od rodzaju samego źródła, gdzie potencjał redukcji zużycia energii elektrycznej jest największy, ale nie tylko, równie istotne są również lampy w których osadzone są źródła światła oraz systemy regulacji i sterowania oświetleniem umożliwiające optymalne wykorzystanie światła sztucznego w połączeniu z naturalnym zgodnie z chwilowymi potrzebami. Nie należy bagatelizować problemu prawidłowego projektu i wykonania systemu oświetlenia, zwłaszcza że systemy takie średnio w krajach Unii Europejskiej modernizowane są raz na 20 lat. Przy dynamicznie zmieniających się technologiach warto również zainwestować w zaawansowane rozwiązania techniczne umożliwiające łatwe i tanie usprawnianie zainstalowanego systemu oświetleniowego.

Najważniejsze zasady energooszczędnego używania światła:

- należy wyłączać zbędne światło,
- należy w sposób maksymalny wykorzystywać światło naturalne,
- należy stosować energooszczędne oświetlenie – oszczędność energii do 80%,
- używając oświetlenia tradycyjnego zużywa się 10, a nawet 15 razy więcej żarówek (czas życia jednej tradycyjnej żarówki to ok. 1000 h, a najlepsze świetlówki mogą świecić nawet 20 000h),
- kupując świetlówki o wydłużonej żywotności i dużej liczbie cykli włącz-wyłącz (nawet do 600 tys. cykli) oszczędza się nie tylko pieniądze i energię, ale również środowisko, ponieważ świetlówki energooszczędne traktowane są jako odpady niebezpieczne (należy je wyrzucać do specjalnie oznakowanych pojemników),
- przy opuszczaniu pomieszczeń na krótki czas (do 5 min), w których świeci się świetlówka energooszczędna nie warto gasić światła (zbyt częste włączanie światła skraca czas życia świetlówki),
- jasne kolory pomieszczeń sprawiają, że mniej potrzeba światła (pomieszczenia wydają się jaśniejsze),
- należy pamiętać, że żarówki nie świecą z taką samą sprawnością, co oznacza, że 3 żarówki o mocy 40W dają mniej więcej tyle samo światła co jedna 100W, a nie 120W,
- należy pamiętać o regularnym czyszczeniu opraw oświetleniowych i źródeł światła, ponieważ osadzający się kurz znacznie ogranicza skuteczność świecenia, silne zabrudzenia powodują spadek skuteczności świecenia nawet o 50%,
- w miejscach, w których nie jest wymagane bardzo dobre naświetlenie można stosować układy wyposażone w diody LED, których moc to zaledwie kilka watów na sztukę, poza tym diody LED są bardzo żywotne,
- należy stosować czujniki ruchu i obecności ludzi, ponieważ światło włącza się tylko wtedy, kiedy jest to potrzebne i automatycznie się wyłącza,
- jeżeli jest to możliwe należy dopasowywać światło do chwilowych potrzeb, np. używając ściemniaczy lub opraw z kilkoma źródłami,
- pracując przy biurku warto dodatkowo używać indywidualnego oświetlenia zamiast silnego oświetlenia ogólnego,
- kupując lampy warto zwrócić uwagę czy oprawy oświetleniowe nie zastaniają zbyt mało samych źródeł światła (ciemne szkło, kierunek światła),
- w budynkach użyteczności publicznej warto stosować systemy sterowania natężenia światła, według chwilowych potrzeb (np. automatyczna obniżanie i podnoszenie natężenia światła rzędu opraw zamontowanych wzdłuż okien w sytuacjach silnego lub obniżonego nasłonecznienia).

Sprzęt AGD

Trudno doszukać się analiz, czy raportów mówiących o ilości eksploatowanych urządzeń AGD w budynkach użyteczności publicznej. Niemniej jednak z dużym prawdopodobieństwem można stwierdzić, że w każdej tego typu placówce występują tego typu urządzenia. Urządzenia AGD dzielimy na duże i tzw. drobne. Spośród dużych urządzeń AGD najczęściej używanymi w obiektach użyteczności publicznej są urządzenia chłodzące, kuchenki, zmywarki i pralki. Natomiast urządzeń drobnego AGD jest zazwyczaj znacznie więcej od kilku, do nawet kilkudziesięciu urządzeń w zależności od wielkości obiektu i liczby zatrudnionych osób. Spośród tych urządzeń na największą uwagę zasługują: czajniki, zazwyczaj elektryczne, ekspresy do kawy, kuchnie mikrofalowe oraz urządzenia do sprzątania, czyli głównie odkurzacze.

Potencjał oszczędzania energii w przypadku urządzeń AGD jest nadal bardzo duży, zwłaszcza że mimo dużej liczby corocznie wymienianego sprzętu nadal wiele urządzeń ma więcej niż 10 lat. Można przyjąć, że urządzenia te są również ok. 2 razy bardziej energochłonne niż te najlepsze obecnie dostępne na rynku.

Aby rozróżnić najbardziej efektywne pod względem energetycznym, najlepiej posłużyć się informacjami dostępnymi na etykiecie energetycznej urządzenia. Etykieta energetyczna pokazuje nie tylko zużycie energii elektrycznej i klasę energetyczną, ale także markę producenta i model, a poza tym inne ważne parametry techniczne opisujące konkretne urządzenie, jak np. zużycie wody w przypadku pralek czy zmywarek, efektywność prania i wirowania pralek, efektywność zmywania i suszenia zmywarek do naczyń, czy poziom hałasu. Dzięki etykietom energetycznym można dokonywać porównań pomiędzy różnymi modelami urządzeń, których na rynku występuje dziesiątki a nawet setki modeli. Potencjał całkowity oszczędności energii elektrycznej w wyniku zmiany urządzeń na nowe stanowi pewien poziom docelowy i w warunkach rzeczywistych nie jest możliwy do osiągnięcia z racji jego rozmiaru i złożoności. Nie jest możliwym, aby w każdym budynku użyteczności publicznej sprzęt zasilany energią elektryczną był na bieżąco wymieniany tak, aby zawsze spełniał najwyższe standardy, dzieje się to niejako w sposób naturalny, tzn. stare się zużywa – kupuje się nowe. Urządzenia te służą zazwyczaj kilkanaście, a nierzadko kilkadziesiąt lat, dlatego istotnym jest moment podejmowania decyzji zakupowej, tak aby nabywany produkt spełniał oczekiwania w funkcji jego podstawowego przeznaczenia (pralka ma dobrze prać, zmywarka ma dobrze zmywać, itd.), ale również w funkcji jego oddziaływania na budżet gospodarza w ciągu całego czasu eksploatacji. Najważniejsze, to dopasować nabywany sprzęt do rzeczywistych potrzeb.

Klasa energetyczna to parametr określający zużycie prądu przez urządzenie zgodnie z unijnymi dyrektywami. Wskazuje on efektywność i oszczędność produktu. Nowe unijne przepisy przywracają znaną sprzed prawie 20-stu lat skalę efektywności energetycznej bez tzw. plusów, czyli od A do G. Pozwala to na większą czytelność etykiety dla konsumentów. Likwidacja plusów na etykiecie oznacza przeskalowanie. W efekcie modele w najwyższej klasie A+++ trafiły do klasy C lub innej, a te z klasy A+ nawet do klasy G. Nie ma jednak jednej reguły określającej zmianę liter wyniku takiego przeskalowania. Klasy A i B zarezerwowano dla całkowicie nowych, jeszcze bardziej oszczędnych modeli. Producenci nieustannie pracują nad rozwojem technologii co oznacza, że na rynku mogą pojawiać się nowoczesne produkty także w tych najwyższych klasach. Jednak w niektórych grupach może w ogóle nie być sprzętu z literką B lub A. Wybór urządzeń elektrycznych z wyższą klasą energetyczną spowoduje obniżenie zużycie energii elektrycznej, co przełoży się również na oszczędności finansowe.

Sprzęt biurowy

Urządzenia elektroniki użytkowej należą do grupy najdynamiczniej rozwijających się, podobna sytuacja występuje również w przypadku urządzeń biurowych, jak np. komputery, laptopy, drukarki, kserokopiarki. Oczywiście postęp ten wiąże się często ze zwiększaniem możliwości tych urządzeń, poprawianiem jakości

obrazu, dźwięku, druku itp., ale również zwiększaniem efektywności energetycznej. Niestety zdarza się, że nowoczesne technologie są zdecydowanie bardziej energochłonne niż stare. W przypadku tego typu sprzętu dosyć istotnym problemem z zakresu energochłonności jest zużycie energii w stanie czuwania tzw. standby. Urządzenia wówczas nie pracują zgodnie z ich podstawowym przeznaczeniem, lecz nadal pobierają energię np. na świecące diody, zegarki, wyświetlacze, itp. Moc urządzeń w czasie czuwania waha się w granicach od 0,5 W do 35W. Zazwyczaj w budynkach użyteczności publicznej występuje po kilka, a nawet kilkadziesiąt urządzeń, które posiadają funkcję stand-by, a co za tym idzie łączna moc pobieranej bezproduktywnie energii przez te urządzenia może wynosić nawet kilkaset watów. Tryb standby to tryb gotowości urządzenia, który co prawda jest bardzo wygodny, ale prowadzi do nadmiernego, zupełnie niepotrzebnego zużycia energii elektrycznej, a w niektórych urządzeniach zużycie to jest nawet większe niż w czasie właściwej pracy. Należy mieć świadomość, że nie wszystkie można wyłączyć ze względu na potrzebę ciągłej gotowości (np. telefon bezprzewodowy, czujniki ruchu, system alarmowy, itp.) lub zagrożenie rozprogramowania (np. magnetowid, tuner telewizji satelitarnej, radio, itp.) lub praktycznego braku takiej możliwości (np. transformatory dzwonka lub oświetlenia niskonapięciowego). Istnieje natomiast cała rzesza artykułów, które zużywają energię w stanie czuwania, a które bez problemu można wyłączyć, gdzie najbardziej klasycznym przykładem jest świecąca dioda wyłączonego telewizora, pozostawione w stanie czuwania w godzinach wolnych od pracy biurowe urządzenia kopiujące, drukujące, routery sieciowe, itp. W obiektach użyteczności publicznej urządzenia audiowizualne są powszechnie używane, niemniej jednak najpopularniejsze to urządzenia biurowe. Dotyczy to zarówno obiektów szkolnych, jak i obiektów biurowych, gdzie komputery, monitory, kserokopiarki, drukarki, urządzenia wielofunkcyjne, serwery oraz wszelkiego rodzaju urządzenia peryferyjne to jedne z najpoważniejszych konsumentów energii elektrycznej. Niestety brak wiedzy na temat racjonalnej eksploatacji tego rodzaju urządzeń lub też brak woli odpowiedniego użytkownika są przyczyną nadmiernego, zdecydowanie niepotrzebnego zużycia prądu. Sytuacja ta dotyczy nie tylko nie tylko sektora publicznego, ale również prywatnego, zarówno w miejscu pracy, nauki jak w domach.

Niemalże wszystkie urządzenia biurowe nawet wyłączone, lecz nie odłączone od sieci zużywają energię w stanie czuwania. Moc pobierana w tym stanie w nowych urządzeniach wynosi zazwyczaj od 1 do 10 W, co często stanowi nawet połowę mocy pobieranej przez urządzenie w czasie nominalnej pracy. Z tego powodu istotnym jest, aby urządzenia były włączane tuż przed planowanym użytkowaniem danego urządzenia (drukowaniem, skanowaniem). Często jednak urządzenia włączone są przez cały dzień pracy, a rzeczywisty czas pracy urządzeń wynosi zaledwie kilka minut. Współczesny sprzęt biurowy jest na tyle szybki podczas uruchamiania, że nie ma to istotnego wpływu na opóźnienia w pracy.

Najprostszym i najskuteczniejszym sposobem niemarnowania energii w stanie czuwania jest stosowanie odłączania urządzenia od sieci np. za pomocą listew zasilających, przedłużaczy, rozdzielaczy i gniazdek z wyłącznikami. Przy pomocy takich listew zasilających można wyłączyć za jednym razem kilka urządzeń. Przy zakupie nowego urządzenia zaleca się zwracać uwagę na ilość energii zużywanej przez standby i w czasie oczekiwania, a także czy można je wyłączać na czas nie używania bez wynikających z tego utrudnień.

9.2 Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – budynki użyteczności publicznej

W zakresie racjonalizacji użytkowania paliw i energii duże znaczenie dla jednostek samorządu terytorialnego ma Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 roku. Przewiduje ona m.in., że jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa ze środków poprawy efektywności energetycznej, spośród następujących:

- umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- sporządzenie audytu energetycznego.

Ponadto jednostka sektora publicznego zobowiązana jest do informowania o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Na potrzeby niniejszej analizy jako sektor użyteczności publicznej przyjęto obiekty użyteczności publicznej w Mieście będące bezpośrednio administrowane przez Urząd Miasta. Informację dla tej grupy odbiorców uzyskano dzięki współpracy z Urzędem Miasta Kostrzyn nad Odrą. W dokumencie z roku 2013 dokonano klasyfikacji wybranych budynków na podstawie ich energochłonności – tabela poniżej.

Tabela 17. Klasyfikacja budynków użyteczności publicznej ze względu na energochłonność – stan na 2012 r.

| ID | Nazwa | Adres | Rok 2012 | |
|--------|--|-------------------|--|-------|
| | | | Jednostkowe zużycie energii [GJ/m ²] | GRUPA |
| G1 | Szkoła Podstawowa nr 1 (byłe Gimnazjum nr 1) | Kościuszki 7 | 0,67 | G1 |
| G2 | Gimnazjum nr 2 | Reja 32A | 0,39 | G3 |
| SP2 | Szkoła Podstawowa nr 2 | Banaszaka 1 | 0,63 | G1 |
| SP4 | Szkoła Podstawowa nr 4 | Sienkiewicza 6 | 0,39 | G3 |
| PM1 | Przedszkole Miejskie nr 1 | Osiedlowa 4 | 0,52 | G2 |
| PM2 | Przedszkole Miejskie nr 2 | Czereśniowa 1 | 0,29 | G4 |
| PM3 | Przedszkole Miejskie nr 3 | Niepodległości 19 | 0,49 | G2 |
| PM4 | Przedszkole Miejskie nr 4 | Osiedlowa 8 | 0,56 | G2 |
| KCK | Kostrzyńskie Centrum Kultury | Sikorskiego 34 | 0,41 | G2 |
| ECSS | Europejskie Centrum Spotkań Seniorów | Fabryczna 5 | 0,13 | G4 |
| BHU | Bud. handlowo-usługowy, biblioteka | Dworcowa 7 | 0,49 | G2 |
| OPS | Ośrodek Pomocy Społecznej | Niepodległości 17 | 0,58 | G2 |
| BKOP1 | budynek biurowy | Kopernika 1 | 0,37 | G4 |
| UMG2 | Urząd Miasta - siedziba | Graniczna 2 | 0,64 | G1 |
| UMG4 | Urząd Miasta - biura | Graniczna 4 | 0,45 | G2 |
| UMG6-8 | Urząd Miasta - biura | Graniczna 6 i 8 | 0,49 | G2 |
| UMG1 | Muzeum Twierdzy | Graniczna 1 | 0,49 | G2 |

Źródło: Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kostrzyn nad Odrą, 2013 r.

W tej grupie obiektów średni wskaźnik jednostkowy zużycia energii do celów ogrzewania kształtował się na poziomie 0,34 GJ/m². Należy podkreślić, że wyznaczony w wyniku analizy średni wskaźnik zużycia jednostkowego energii na ogrzewanie na poziomie nie przekraczającym 0,4 GJ/m² to wartość niska,

charakterystyczna dla obiektów poddanych termomodernizacji, w których jako nośnik do celów ogrzewania stosowany jest gaz, bądź ciepło sieciowe.

Priorytet działań w zakresie modernizacji obiektów, a także zmniejszania kosztów energii na ogrzewanie oraz obciążenia środowiska ustalono na podstawie klasyfikacji do grup G1 – G4. Granicę podziału stanowi średni koszt mediów energetycznych wykorzystywanych do ogrzewania (średnia arytmetyczna kosztów poszczególnych obiektów) oraz założony poziom jednostkowego zużycia energii w wysokości 0,4 GJ/m²/rok możliwego do osiągnięcia w wyniku modernizacji. Ten poziom wskaźnika zużycia energii na potrzeby ciepłe dla przeciętnego obiektu użyteczności publicznej można uzyskać w wyniku prowadzenia działań termomodernizacyjnych. W roku 2012, do grupy G1 o najwyższym priorytecie działań, według kryteriów najwyższego kosztu rocznego za media energetyczne oraz jednostkowego zużycia wszystkich paliw i energii, zaliczono obiekty, które powinny zostać objęte postępowaniem przedinwestycyjnym: przeglądy wstępne, audyty energetyczne, projekty techniczne i po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej i wykonalności finansowej winny być zrealizowane proponowane inwestycje. Grupa G2, charakteryzująca się wysokim jednostkowym zużyciem paliw i energii oraz umiarkowanymi kosztami rocznymi również wymaga działań diagnostycznych oraz inwestycyjnych. W grupach G3 i G4 uzasadnione są jedynie działania bezinwestycyjne, polegające np. na bieżącym zarządzaniu energią, rozwiązaniu problemu optymalnego doboru taryf, zmiany głównego nośnika zasilania (optymalizacja kosztów jednostkowych mediów).

Stan obecny:

G1 – do tej grupy zakwalifikowano budynki:

- Szkoła Podstawowa nr 1 (byłe Gimnazjum nr 1) – budynek został podłączony do sieci ciepłowniczej,
- Urzędu Miasta (ul. Graniczna 2) – wykonano modernizację, w tym instalację fotowoltaiczną.

G2 – do tej grupy zakwalifikowano budynki:

- Przedszkola Miejskiego nr 3 – wykonano termomodernizację budynku wraz z instalacją fotowoltaiczną.
- Przedszkola Miejskiego nr 4 – wykonano modernizację m.in. instalacji c.o., podłączono budynek do sieci ciepłowniczej,
- Biblioteka (handlowo-usługowy) – zrealizowano projekt pn.: *Przebudowa, rozbudowa i adaptacja budynku Biblioteki Miejskiej wraz z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych*, wykonano m.in. montaż energooszczędnych źródeł światła oraz modernizację c.o.,
- Ośrodek Pomocy Społecznej ul. Niepodległości 17 – wykonano przyłącze do sieci ciepłowniczej,
- Muzeum Twierdzy - podpisano umowę na wykonanie dokumentacji projektowo kosztorysowej dot. termomodernizacji.

G3 - do tej grupy zakwalifikowano budynki:

- Szkoła Podstawowa nr 3 (byłe Gimnazjum nr 2) ul. Reja 32A – pozyskano dofinansowanie na modernizację,
- Szkoła Podstawowa nr 4 Sienkiewicza 60 - pozyskano dofinansowanie na modernizację,

G4 - do tej grupy zakwalifikowano budynki:

- Przedszkole Miejskie nr 2 Czereśniowa 1 – wykonano remont pokrycia dachu wraz z dociepleniem,
- budynek biurowy ul. Kopernika 1 - budowa przyłącza i węzła do budynku przy ul. Kopernika 1.

W budynkach, w których nie podjęto działań zmniejszających energochłonność zaleca się docieplenie stropu/dachu i ścian oraz wymianę okien i źródeł światła na energooszczędne. Ponadto, tam, gdzie występują warunki techniczne, proponuje się likwidację kotłowni na rzecz podłączenia budynku do sieci ciepłowniczej. Powyższe inwestycje pozwolą na obniżenie kosztów mediów energetycznych oraz przyczynią się do obniżenia energochłonności budynków.

Oświetlenie uliczne

W gminach, gdzie funkcjonują starsze, nieefektywne systemy oświetlenia ulicznego, koszty oświetlenia mogą być znaczne, a potencjał oszczędności w tej sferze jest duży, może sięgać od 30 do nawet 70%. Wdrażane w ostatnich latach technologie LED pozwalają na znaczne oszczędności przy stosunkowo krótkim okresie zwrotu inwestycji. Dzięki możliwości obniżenia kosztów o ponad 50% stały się interesującą alternatywą przy modernizacji oświetlenia. Zaletami oprawy typu LED są m.in.: wysoka efektywność energetyczna, niewielkie wymagania eksploatacyjne, wybór koloru światła, duża elastyczność pracy oświetlenia, możliwość stosowania dynamicznego systemu sterowania oświetleniem, wysoka trwałość oświetlenia (ok. 50 000-70 000 godzin). W Kostrzynie nad Odrą zaleca się dalszą modernizację oświetlenia ulicznego, co wpłynie na zmniejszenie energochłonności oraz ponoszonych kosztów przez samorząd.

Redukcja mocy w obwodach oświetleniowych

Centralną redukcję mocy stosuje się w obwodach z oprawami sodowymi lub rtęciowymi. Redukcja mocy to metoda sterowania oświetleniem w taki sposób, aby zmniejszyć pobieraną moc, a co za tym idzie ilość zużywanej energii elektrycznej, przy jednoczesnym zachowaniu parametrów oświetleniowych określonych w normach na dopuszczalnym poziomie. Metoda ta polega na zmniejszaniu strumienia świetlnego poprzez zmniejszenie napięcia w obwodach zasilających do zadanego poziomu w wyznaczonych okresach doby, zazwyczaj w godzinach nocnych, gdy natężenie ruchu na drogach jest mniejsze.

Reduktor mocy umożliwia obniżenie mocy pobieranej w żądanym zakresie (0-30%) w całym obwodzie oświetleniowym. Urządzenie może być sterowane cyfrowym programatorem, co pozwala na automatyczne uruchamianie i wyłączenie procesu redukcji. Reduktory mocy produkowane są w wersji jednofazowej (dla obwodów o mocy 3,5-20 kVA) i trójfazowej (dla obwodów o mocy 7,5-150 kVA). Są dostępne w wersji zewnętrznej (szafa dostawiana do szafy oświetleniowej) lub wewnętrznej (do montażu w szafach oświetleniowych lub rozdzielczych). Koszt reduktorów mocy wynosi około 12 do 14 tys. zł (netto) w wersji 3-fazowej i około 5 do 7 tys. zł w wersji 1-fazowej.

Podczas działania systemu oświetleniowego oszczędności osiągnane są głównie poprzez redukcję mocy, jednak korzystnym czynnikiem jest także stabilizacja napięcia. Praca przy obniżonym i stabilnym napięciu wpływa na przedłużenie żywotności źródeł światła. Doświadczenia z eksploatacji urządzeń tego typu wskazują na możliwości osiągnięcia oszczędności do 30%.

Działania organizacyjne i zarządcze

Do podstawowych działań o charakterze organizacyjnym, zarządczym należy prowadzenie monitoringu zużycia energii w obiektach miejskich w następującym zakresie:

- monitorowania zużycia gazu, energii elektrycznej, wody oraz pozostałych nośników/paliw dla istniejących budynków,
- monitorowania kosztów związanych ze zużyciem gazu sieciowego, energii elektrycznej, wody oraz pozostałych nośników dla istniejących obiektów,
- monitorowania szczegółów dotyczących rozliczania się z dostawcą mediów bądź paliw np.: zmiana taryf,
- monitorowania działań zrealizowanych a związanych z poprawą efektywności energetycznej budynków (np.: porównywanie zużycia energii na podstawie rachunków, kalibrowanie wartości zużycia ciepła ilością stopniociepno w danym sezonie grzewczym),
- gromadzenia informacji o liczbie stopniociepno dla poszczególnych lat bądź sezonów grzewczych.

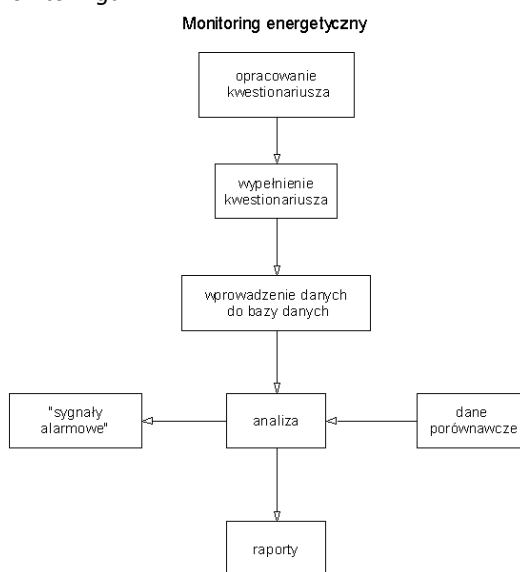
Proponuje się sukcesywną weryfikację parametrów budowlanych i innych danych dotyczących obiektów użyteczności publicznej, tj.: powierzchnia ogrzewana obiektu, kubatura ogrzewana, rok budowy, liczba

budynków wchodzących w skład obiektu, liczba kondygnacji, liczba użytkowników, technologia budowy, wykonane roboty termomodernizacyjne, źródła c.o., c.w.u.

Zaleca się także pozyskiwanie następujących informacji:

- koszty inwestycji związanych z poprawą efektywności energetycznej takich jak termomodernizacja, wymiana oświetlenia na energooszczędne, wymiana źródła ciepła etc.;
- szczegółowy opis przedsięwzięć prowadzonych w budynkach, a także obecnego stanu obiektu. Opis powinien w sposób czytelny diagnozować obecny stan budynku, stopień jego modernizacji oraz stan źródeł ciepła, a także sygnalizować istniejące potrzeby w tym zakresie.
- proponuje się procentowe określanie udziału oświetlenia energooszczędnego w budynkach.

Rysunek 9. Przykładowy algorytm monitoringu



Źródło: Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kostrzyn nad Odrą, 2013 r.

Ponadto proponuje się w ramach działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej, ochrony środowiska, rozwoju infrastruktury energetycznej, budowlanej zapewnienie bieżącej wymiany informacji pomiędzy zajmującymi się tą tematyką wydziałami, zespołami w strukturze Urzędu Miasta.

Działania edukacyjne

Istotne znaczenie dla oszczędzania energii w budynkach ma świadomość ich użytkowników (dyrektorów szkół, administratorów, obsługi) w zakresie działań i zachowań prooszczędnościowych. Proponuje się prowadzenie działań edukacyjnych dla użytkowników, administratorów obiektów w zarządzaniu Miasta. Szkolenia takie powinny jednoznacznie i skutecznie określać sposoby i możliwości zmian w sposobie użytkowania energii poruszając takie aspekty jak:

- oszczędzanie energii w budynkach użyteczności publicznej z naciskiem na szkoły - „Na co mam, a na co nie mam wpływu?”,
- promowanie działań efektywnościowych wśród uczniów oraz kadry pracowniczej obiektów użyteczności publicznej.

Skutecznym sposobem zwiększania świadomości użytkowników energii jest organizacja konkursów z nagrodami pieniężnymi lub rzeczowymi dla użytkowników jednostek oświatowych (uczniowie, nauczyciele) na temat efektywnego korzystania z energii. Zadania takie można realizować przy pomocy funduszy

pozyskanych ze środków Narodowego i Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na działania z zakresu edukacji ekologicznej, zazwyczaj w pełni dotowanych.

Działania informacyjne

Proponuje się podejmowanie następujących działań w tym zakresie:

- umieszczenie na urzędowym portalu internetowym przykładów dobrych praktyk i wzorców działań Miasta w zakresie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej,
- przeprowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnych dla uczniów (broszury, postery zachęcające do działań i zachowań energooszczędnych),
- umieszczanie wykonanych świadectw energetycznych dla budynków miejskich w miejscach widocznych.

Obecnie w strukturze Urzędu Miasta Kostrzyn nad Odrą nie funkcjonuje wydział odpowiedzialny za zarządzanie energią. Niektóre zadania z zakresu gospodarki energetycznej wykonuje w strukturze Urzędu Miasta Wydział Gospodarki Komunalnej i Lokalowej. Jest to realizacja zadań organów Miasta przewidzianych w ustawie prawo energetyczne w szczególności w zakresie:

- planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Miasta,
- sporządzania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, realizacji oraz aktualizacji tego planu.
- organizacji utrzymania bieżącej infrastruktury energetycznej i oświetleniowej.

9.3 Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – budynki mieszkalne

Podobnie jak w przypadku budynków użyteczności publicznej, w sektorze budynków mieszkalnych podstawowym przedsięwzięciem racjonalizującym zużycie energii jest termomodernizacja. W Mieście zarządcy budynków wielorodzinnych podejmują ich realizację, w większości budynków przeprowadzono termomodernizację. Równie istotne jest dążenie do likwidacji indywidualnych źródeł ciepła na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej. Z roku na rok liczba podłączeń do sieci wzrasta, a w planach inwestycyjnych Zakładu Energetyki Ciepłej MZK Sp. z o.o. przewiduje się budowę nowych podłączeń. Miasto od lat dofinansowuje wymianę nieefektywnych źródeł ciepła, na podstawie uchwały nr XXIII/173/16 Rady Miasta Kostrzyn nad Odrą z dnia 27 października 2016 r. w sprawie określenia zasad udzielenia dotacji celowej z budżetu Gminy Miasta Kostrzyn nad Odrą na zadanie służące poprawie jakości powietrza, Miasto udziela dotacji na dokonanie trwałej zmiany sposobu ogrzewania lokali (mieszkalnych i niemieszkalnych), budynków mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych oraz pozostałych obejmującej wymianę istniejących źródeł ciepła opartych na paliwie stałym na ekologiczne, w tym na: ogrzewanie gazowe; elektryczne; ogrzewanie olejowe; podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej. Przy czym poprzez trwałą zmianę istniejącego źródła ciepła rozumie się usunięcie z nieruchomości pieca/kotła na paliwo stałe.

9.4 Propozycje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii – sektor handlu i usług, sektor przemysłowy

Wpływ jednostki samorządu terytorialnego na sposób użytkowania energii w tych sektorach jest znacznie ograniczony. Są one jednak, zazwyczaj, znaczącym odbiorcą energii stąd ważnym czynnikiem w ramach prowadzenia gospodarki energetycznej Miasta jest rozpoznanie i monitorowanie zużycia nośników energii w tych sektorach oraz nawiązanie, zaproszenie do współpracy przedstawicieli firm. Działania jednostki samorządu terytorialnego wobec tych uczestników rynku energii powinny skupiać się na projektach miękkich tzn. niskonakładowych, obejmujących takie przedsięwzięcia jak szkolenia, współpracę partnerską, działania edukacyjne, pokazywanie przykładów dobrze zrealizowanych przedsięwzięć z zakresu efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach.

Opis poszczególnych środków poprawy efektywności energetycznej w sektorze handel/usługi/produkcja – sektor małych i średnich przedsiębiorstw:

1. Działania organizacyjne i zarządcze

Działanie 1.1 Monitoring zużycia sieciowych nośników energii w sektorze handel/usługi/produkcja

Pozyskiwanie informacji od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie Miasta w zakresie liczby odbiorców oraz zużycia energii w sektorze handlowo-usługowym a także w zakresie przedsiębiorstw. Porównywanie wskaźników zużycia energii w kolejnych latach:

- zużycie energii elektrycznej na odbiorcę,
- zużycie gazu na odbiorcę,
- zużycie ciepła sieciowego na odbiorcę (jeśli pojawi się taki typ odbiorców).

Pozyskiwanie informacji z Urzędu Marszałkowskiego na temat opłat środowiskowych oraz emisji zanieczyszczeń dotyczących terenu Miasta. Ocena skuteczności/wskaźniki - liczba raportów dla poszczególnych lat.

Działanie 1.2 Utworzenie na stronie Urzędu Miasta sekcji dotyczącej efektywnego wykorzystania energii w firmie

Dział powinien zawierać wskazówki dotyczące możliwości oszczędzania energii, a także przedstawiać dobre wzory, przykłady firm, którym udało się wprowadzić realne oszczędności. Sekcja doradcza powinna zawierać moduł forum dyskusyjnego jako platformę wymiany informacji pomiędzy użytkownikami energii. Ocena skuteczności/ Wskaźniki- liczba dobrych przykładów oszczędności energii w firmie na stronie internetowej, liczba wpisów na forum, liczba tematów.

2. Działania edukacyjne i informacyjne

Działanie 2.1 Szkolenia w zakresie możliwości działań inwestycyjnych poprawiających efektywność wykorzystania energii w firmach i przedsiębiorstwach

Przeprowadzenie cyklu szkoleń dla zainteresowanych firm, przedsiębiorstw, uwzględniających: sposoby racjonalnego wykorzystania z energii w firmie, energooszczędne technologie, zachowania, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści. Proponuje się próbę organizacji działań tego typu z wykorzystaniem środków WFOŚiGW lub NFOŚiGW.

Ocena skuteczności/wskaźniki - liczba przeprowadzonych szkoleń, liczba uczestników szkoleń.

10 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności. Ustawa z dnia 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja,
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz.U. 2022 poz. 438),
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE, potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS),
- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej, a określone w art. 19, ust. 1 ustawy:

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- modernizacja lub wymiana:
 - oświetlenia,
 - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków,
 - modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;

- ograniczenie strat:
 - związanych z poborem energii biernej,
 - sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - na transformacji,
 - w sieciach ciepłowniczych,
 - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych,
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2022 poz. 438) określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

1. ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;
2. modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej lub wymiana oszkleń w budynkach na efektywne energetycznie;
3. montaż urządzeń zaciemniających okna (np. rolety, żaluzje);
4. izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne lub kompleksowa modernizacja instalacji ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej;
5. likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych;
6. modernizacja systemu wentylacji poprzez montaż układu odzysku (rekuperacji) ciepła.

Nowelizacja ustawy wprowadza nową definicję „przedsięwzięcia niskoemisyjnego” – jest to przygotowanie i realizacja przedsięwzięcia, którego przedmiotem jest ulepszenie, w wyniku którego następuje:

- wymiana urządzeń lub systemów grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne, z wyłączeniem kotłów na paliwo stałe spełniających wymagania klasy 5 zgodnie z normą przenoszącą europejską normę EN 303-5:2012,
- likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, z wyłączeniem kotłów na paliwo stałe spełniających wymagania klasy 5 zgodnie z normą przenoszącą europejską normę EN 303-5:2012, oraz przyłączenie lub modernizacja przyłączenia budynku mieszkalnego jednorodzinnego do sieci ciepłowniczej, elektroenergetycznej, wraz z zainstalowaniem w tych budynkach niezbędnych urządzeń lub systemów grzewczych,
- zapewnienie budynkowi mieszkalnemu jednorodzinnemu dostępu do energii z zewnętrznej instalacji odnawialnego źródła energii w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach (Dz. U. z 2022 r. poz. 1378, 1383, 2370, 2687) energii oraz dostępu do pompy ciepła, wraz z zainstalowaniem urządzeń służących doprowadzaniu energii elektrycznej z tej instalacji oraz zainstalowaniem w tych budynkach niezbędnych urządzeń lub systemów grzewczych,
- zmniejszenie zapotrzebowania budynków mieszkalnych jednorodzinnych na energię dostarczaną na potrzeby ich ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej, jeżeli równocześnie:
 - następuje wymiana urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, na spełniające standardy niskoemisyjne albo
 - następuje wymiana urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, oraz budowa albo modernizacja przyłącza gazowego albo elektroenergetycznego do budynku mieszkalnego jednorodzinnego, albo

- następuje likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, oraz budowa przyłącza ciepłowniczego do budynku mieszkalnego jednorodzinnego, albo
- istniejące urządzenia lub systemy grzewcze spełniają standardy niskoemisyjne, albo
- budynek mieszkalny jednorodzinny jest przyłączony do sieci ciepłowniczej albo
- budynek mieszkalny jednorodzinny jest przyłączony, na potrzeby ogrzewania budynku, do sieci gazowej lub elektroenergetycznej, albo
- w budynku mieszkalnym jednorodzinym jest wykorzystywany kocioł na paliwo stałe spełniający wymagania klasy 5 zgodnie z normą przenoszącą europejską normę EN 303-5:2012.

Ustawa zakłada, iż w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza oraz poprawy efektywności energetycznej budynków w gminie, gmina może realizować przedsięwzięcia niskoemisyjne na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, w tym w szczególności tych, których członkami są osoby mające prawo do korzystania ze świadczeń pieniężnych na podstawie ustawy z dnia 12 marca 2004 r. o pomocy społecznej.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne są współfinansowane ze środków Funduszu na podstawie porozumienia zawieranego w imieniu i na rzecz ministra właściwego do spraw klimatu przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, zwany dalej „Narodowym Funduszem”. Gmina musi zobowiązać się do spełnienia pięciu warunków:

- obowiązywania na terenie Gminy uchwały w celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi lub na środowisko, wprowadzająca ograniczenia lub zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, o której mowa w art. 96 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,
- realizacji przedsięwzięć niskoemisyjnych w nie mniej niż 1% łącznej liczby budynków mieszkalnych jednorodzinnych na obszarze gminy lub nie mniej niż 20 takich budynków oraz nie więcej niż 12% łącznej liczby takich budynków, z wyłączeniem miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 000,
- wymiany lub likwidacji urządzeń lub systemów grzewczych lub systemów podgrzewających wodę użytkową, niespełniających wymagań niskoemisyjnych, nie mniej niż 80% budynków mieszkalnych jednorodzinnych,
- zmniejszenia zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania budynku mieszkalnego jednorodzinnego i podgrzewania wody użytkowej, liczonego łącznie dla wszystkich przedsięwzięć niskoemisyjnych, na poziomie nie mniejszym niż 30% energii końcowej
- zabezpieczenia w swoim budżecie środków finansowych pochodzących z dochodów własnych lub ze środków krajowych i zagranicznych, których suma stanowi 30% kosztów realizacji porozumienia, a w przypadku miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 000 – więcej niż 30% kosztów realizacji porozumienia.

Stroną porozumienia, reprezentującą gminy i wykonującą ich prawa i obowiązki wynikające z realizacji i zapewnienia utrzymania efektów przedsięwzięć niskoemisyjnych, może być związek międzygminny, powiat lub związek metropolitalny, przy czym warunki muszą być spełnione indywidualnie przez każdą gminę, na obszarze której będą realizowane przedsięwzięcia niskoemisyjne.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne realizowane na podstawie porozumień w zasadniczej części, tj. nie więcej niż 70%, będą finansowane ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów prowadzonego przez Bank Gospodarstwa Krajowego. Gmina zobowiązana jest zabezpieczyć w swoim budżecie pozostałą część środków

finansowych, tj. 30% kosztów realizacji porozumienia. Mogą to być środki pochodzące zarówno z dochodów własnych, jak i ze środków krajowych i zagranicznych.

10.1 Źródła finansowania

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje, co najmniej jeden z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami tymi są:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

W Polsce istnieje obecnie dużo możliwości wsparcia inwestycji w poprawę efektywności energetycznej. Wspierany jest szereg przedsięwzięć z tym związanych od zarządzania energią, poprzez inwestycje we wszelkiego rodzaju źródła energii odnawialnej (kolektory słoneczne, elektrownie wodne, elektrownie i ciepłownie na biomasę i biogaz, geotermia), termomodernizacje budynków i inne. Finansowanie skierowane jest do każdej z możliwych grup odbiorców, są to:

- Samorządy i jednostki budżetowe;
- Przedsiębiorcy oraz rolnicy;
- Osoby fizyczne oraz wspólnoty mieszkaniowe.

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

„Mój prąd”

Celem programu jest zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych lub wzrost autokonsumpcji wytworzonej energii elektrycznej poprzez jej magazynowanie (magazyny energii elektrycznej lub ciepła) oraz zwiększenie efektywności zarządzania energią elektryczną na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Przedsięwzięcia muszą przyczyniać się do realizacji krajowego celu dotyczącego udziału OZE w konsumpcji i wytwarzaniu energii ogółem oraz muszą zapewniać poszanowanie środowiska i ochronę krajobrazu (co jest możliwe zwłaszcza w przypadku zastosowania mikroinstalacji fotowoltaicznej).

Budżet na realizację celu programu wynosi do 855 000 tys. zł, w tym: dla bezzwrotnych form dofinansowania do 855 000 tys. zł. Okres wdrażania Program jest realizowany w latach 2021-2023, przy czym:

- Zobowiązania (rozumiane jako podpisywanie umów) podejmowane będą do 31.12.2023 r.,
- Środki wydatkowane będą do 31.12.2023 r.

Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym.

Informacje o programie udzielają doradcy z Wydziału Projektu Doradztwa Energetycznego NFOŚiGW:
<https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/>

„Moje Ciepło”

Celem programu jest wsparcie rozwoju ogrzewnictwa indywidualnego i rozwoju energetyki prosumenckiej w obszarze powietrznych, wodnych i gruntowych pomp ciepła w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

Współfinansowanie inwestycji polegających na zakupie i montażu nowych pomp ciepła (powietrznych i gruntowych) wykorzystywanych do celów ogrzewania lub ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

Współfinansowaniu inwestycji podlega: zakup/montaż gruntowych pomp ciepła - pompy ciepła grunt/woda, woda/woda z osprzętem, zbiornikiem akumulacyjnym/buforowym, zbiornikiem ciepłej wody użytkowej z osprzętem; zakup/montaż pompy ciepła typu powietrze/powietrze (w systemie centralnym obsługujący cały budynek) z osprzętem; zakup/montaż pompy ciepła typu powietrze/woda z osprzętem, zbiornikiem akumulacyjnym/buforowym, zbiornikiem c.w.u. z osprzętem. W budynku mieszkalnym jednorodzinnym nie może znajdować się (również w okresie trwałości inwestycji) źródło ciepła na paliwo stałe.

Beneficjentem jest osoba fizyczna będąca właścicielem bądź współwłaścicielem nowego budynku mieszkalnego jednorodzinnego. Dofinansowanie w formie dotacji do 30% albo do 45% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 21 tys. zł na jedną współfinansowaną inwestycję. Wysokość dofinansowania uzależniona będzie od rodzaju zainstalowanej pompy ciepła oraz posiadania przez Wnioskodawcę karty dużej rodziny.

Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym od 29.04.2022 r. do 31.12.2026 r. lub do wyczerpania dedykowanej puli środków.

Szczegółowe informacje oraz inne formy dofinansowania zostały opisane na stronie NFOŚiGW <https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/>

W Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej został przygotowany nowy program priorytetowy Czyste Powietrze wpisujący się w realizację rządowego programu poprawy jakości powietrza.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Zielonej Górze

Czyste Powietrze Celem Programu jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych.

Narzędziem w osiągnięciu celu jest dofinansowanie przedsięwzięć realizowanych przez beneficjentów uprawnionych do podstawowego poziomu dofinansowania oraz beneficjentów uprawnionych do podwyższonego poziomu dofinansowania.

Formy dofinansowania: dotacja, dotacja z przeznaczeniem na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego (uruchomienie w późniejszym terminie).

Wsparcie finansowe można otrzymać na:

- wymianę starych pieców na paliwo stałe na ekologiczne źródła ciepła spełniające wymogi programu. Lista akredytowanych urządzeń znajduje się na stronie: lista-zum.ios.edu.pl
- instalację centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej,
- wentylację mechaniczną,

- mikroinstalację fotowoltaiczną,
- ocieplenie domu oraz wymianę okien i drzwi. Realizacja programu - lata 2018-2029. Podpisywanie umów do 31.12.2027 r.

Lista przedsięwzięć priorytetowych na 2024 r.:

OCHRONA ATMOSFERY

1. Ograniczanie niskiej emisji zanieczyszczeń na obszarach zabudowanych oraz przyrodniczo cennych, w szczególności poprzez realizację zadań inwestycyjnych wynikających z przyjętych programów ochrony powietrza oraz planów gospodarki niskoemisyjnej.
2. Ograniczenie emisji substancji toksycznych zagrażających zdrowiu i życiu ludności.
3. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
4. Podniesienie efektywności gospodarowania energią, m.in. poprzez ograniczanie strat w procesie przesyłania i dystrybucji energii, w tym przebudowa systemów ciepłowniczych oraz zmniejszenie zużycia energii w budownictwie i przemyśle.
5. Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powstających w procesach energetycznych.
6. Stosowanie mniej uciążliwych dla środowiska paliw, w tym wykorzystywanie odpadów energetycznych (metan, ciepło odpadowe, odpady organiczne).
7. Realizacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych w obiektach użyteczności publicznej.

Szczegółowe informacje i aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej:
<https://www.wfosigw.zgora.pl/>

Krajowy Plan Odbudowy

B1.1.2. Wymiana źródeł ciepła i poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych, część dotycząca budynków wielorodzinnych,

Dotacja od 01.02.2023 r. do 30.06.2026 r. na (m.in.): grant termomodernizacyjny: wsparcie głębokich i kompleksowych termomodernizacji, w wyniku których istniejące budynki osiągną standard jak dla nowych budynków. Grant OZE (odnawialne źródła energii): zakup, montaż i budowa nowej instalacji odnawialnego źródła energii lub modernizacja instalacji odnawialnego źródła energii, w wyniku której zainstalowana moc instalacji wzrośnie o co najmniej 25%. Grant MZG (Mieszkaniowy Zasób Gminy): poprawa stanu technicznego i efektywności energetycznej mieszkaniowego zasobu gminy.

B1.1.4 Wzmocnienie efektywności energetycznej obiektów lokalnej aktywności społecznej,

Dotacja od 31.07.2023 r. do 31.03.2026 r. na (m.in.): kompleksowa modernizacja energetyczna budynków (np. biblioteki domów kultury, charakteryzujących się niską efektywnością energetyczną) wraz z wymianą wyposażenia na energooszczędne, również z zastosowaniem OZE (gdy będzie to uzasadnione).

B2.2.2 Instalacje OZE realizowane przez społeczności energetyczne,

Zielona energia dla wszystkich. Dotacja od 12.09.2023 r. do 31.12.2023 r. na (m.in.): interwencja będzie realizowana przez program wsparcia przed inwestycyjnego i inwestycyjnego obejmującego: istniejące społeczności energetyczne lub podmioty mające zamiar powołać takie społeczności. Wsparcie przed inwestycyjne będzie miało na celu opracowanie optymalnej formuły prawnoorganizacyjnej i modelu biznesowego na potrzeby uruchomienia lub rozwoju społeczności energetycznej oraz przygotowanie niezbędnych analiz i dokumentacji pod kątem przygotowania inwestycji. Będą finansowane m.in.: strategie lokalnego rozwoju rynku energii; analizy prawne, biznesowe i techniczne, analizy lokalnego popytu i podaży

energii; inwentaryzacja lokalnych zasobów energetycznych (infrastruktury), a także potencjału w tym zakresie (np. zdolności do udostępniania przyłączy energetycznych); studia wykonalności, biznesplany, dokumenty typu due dilligence; dokumentacja techniczna, projekty budowlane, w tym programy funkcjonalno-użytkowe; analizy docelowego montażu finansowego inwestycji; zatrudnienie personelu merytorycznego do zapewnienia trwałości i obsługi budowanych społeczności energetycznych. Wsparcie inwestycyjne obejmuje obecnie najbardziej zaawansowane/rokujące istniejące już społeczności energetyczne, które będą realizowały wdrożenia zaawansowanych usług energetycznych. Będą stanowić modelowe wdrażania zaawansowanych systemów technicznych i prawnych, co pozwoli na rozpropagowanie tych rozwiązań wśród innych społeczności energetycznych. W ramach wsparcia inwestycyjnego finansowanie obejmuje m.in. następujący zakres: nowe źródła OZE (technologie ukierunkowane na produkcję energii elektrycznej); infrastruktura uzupełniająca dla innych niż energia elektryczna technologii; infrastruktura towarzysząca (np. liczniki itp.); magazyny energii; oprogramowanie IT do zarządzania społecznością energetyczną oraz do optymalizacji energetycznej; doszczegółowione, ukierunkowane, analizy prawne, biznesowe i techniczne, analizy lokalnego popytu i podaży energii; analizy dot. możliwości zoptymalizowania energii elektrycznej, stworzenia autobilansującego obszaru energetycznego; dokumentacja projektowa, budowlana, środowiskowa; dodatkowe analizy/dokumentacja, w tym związana z przygotowaniem fazy eksploatacyjnej; zatrudnienie personelu merytorycznego na czas realizacji inwestycji.

Szczegółowe informacje i aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej: <https://rpo.lubuskie.pl/znajdz-dofinansowanie>

Bank Gospodarstwa Krajowego

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.

Z premii mogą korzystać inwestorzy bez względu na status prawny z wyłączeniem jednostek budżetowych i samorządowych zakładów budżetowych, a więc np.:

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

Premia termomodernizacyjna przysługuje inwestorowi z tytułu realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i stanowi spłatę części kredytu zaciągniętego przez inwestora.

Przysługuje tylko inwestorom korzystającym z kredytu. Nie mogą z niej skorzystać inwestorzy realizujący przedsięwzięcie termomodernizacyjne wyłącznie z własnych środków.

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.

Premia remontowa

Jest ona przyznawana przez Bank Gospodarstwa Krajowego w wysokości 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia remontowego, jednak nie może wynosić więcej niż 15% jego kosztów. Przysługuje wyłącznie: osobom fizycznym, wspólnotom mieszkaniowym z większościowym udziałem osób fizycznych, spółdzielniom mieszkaniowym, towarzystwom budownictwa społecznego, realizującym przedsięwzięcia remontowe (pod warunkami określonymi - <https://www.bgk.pl/samorzady/fundusze-i-programy/fundusz-termomodernizacji-i-remontow/>).

Premia kompensacyjna

O dofinansowanie projektu w ramach premii kompensacyjnej, mogą się ubiegać: osoba fizyczna, która jest właścicielem budynku mieszkalnego z co najmniej jednym lokalem kwaterunkowym albo właścicielem części budynku mieszkalnego i która była właścicielem tego budynku mieszkalnego albo tej części budynku także w dniu 25 kwietnia 2005 r. albo nabyła ten budynek albo tę część budynku w drodze spadkobrania od osoby będącej w tym dniu właścicielem.

10.2 Zrealizowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej

Miasto Kostrzyn nad Odrą w ostatnich latach zrealizowało poniższe działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej:

- Bieżące utrzymanie oświetlenia ulicznego, w tym konserwacja sieci i lamp oświetleniowych, wymiany źródeł światła, działania nieplanowe (awaryjne);
- Inwestycje obejmujące rozbudowę lub modernizację infrastruktury ciepłowniczej: budowa przyłącza i wężła do budynku Ośrodka Pomocy Społecznej przy ul. Niepodległości 17 (zakup i montaż wężła dwufunkcyjnego c.o. i c.w.u., budowa przyłącza DN 40 długość 56 m); budowa przyłącza i wężła do budynku przy ul. Kopernika 1 (zakup i montaż wężła dwufunkcyjnego c.o. i c.w.u., budowa przyłącza DN 40 długość 87 m); budowa wężła i przyłącza do budynku przy ul. Osiedle Parkowe 12-20 (zakup i montaż wężła dwufunkcyjnego c.o. i c.w.u.); budowa przyłącza i wężła do budynku przy ul. Kwiatowej 3; przebudowa przyłącza do budynku Kostrzyńskiego Centrum Szkolenia Zapaśniczego przy ul. Mickiewicza 8 (budowa przyłącza DN 50, długość 35m);
- Realizacja bieżących prac remontowych w mieszkaniowym zasobie gminy (w tym m.in. wymian okien i drzwi, konserwacja kotłowni gazowej);
- Modernizacja budynków użyteczności publicznej: opracowanie projektów zamiennych budynków przy ul. Niepodległości 13-14; modernizacja budynku Urzędu Miasta Kostrzyn nad Odrą przy ul. Granicznej 2 obejmująca wykonanie instalacji fotowoltaicznej i klimatyzacyjnej; remont pokrycia dachu wraz z dociepleniem w Przedszkolu Miejskim nr 2; termomodernizacja budynku Przedszkola Miejskiego nr 3 (w tym montaż instalacji fotowoltaicznej); modernizacja Szkoły Podstawowej nr 4; termomodernizacja budynku przy ul. Żeglarskiej 29; budowa sieci rozdzielczej c.o. i c.w.u. w budynkach oczyszczalni ścieków.

Na podstawie uchwały nr XXIII/173/16 Rady Miasta Kostrzyn nad Odrą z dnia 27 października 2016 r. w sprawie określenia zasad udzielenia dotacji celowej z budżetu Gminy Miasta Kostrzyn nad Odrą na zadanie służące poprawie jakości powietrza, Miasto udziela dotacji na dokonanie trwałej zmiany sposobu ogrzewania lokali (mieszkalnych i niemieszkalnych), budynków mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych oraz pozostałych

obejmującej wymianę istniejących źródeł ciepła opartych na paliwie stałym na ekologiczne, w tym na: ogrzewanie gazowe; elektryczne; ogrzewanie olejowe; podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej. Przy czym poprzez trwałą zmianę istniejącego źródła ciepła rozumie się usunięcie z nieruchomości pieca/kotła na paliwo stałe. Udzielone dotacje w latach 2018-2022:

- 2018 r. – piece węglowe – 9 szt., piece kaflowe - 3 szt., kuchenka węglowa - 1 szt. zastąpiono 11 szt. kotłami gazowymi,
- 2019 r. – piece węglowe – 9 szt., piece kaflowe – 14 szt., zastąpiono 9 szt. kotłami gazowymi,
- 2020 r. – piece węglowe – 4 szt., piece kaflowe – 3 szt., zastąpiono 9 szt. kotłami gazowymi,
- 2021 r. – piece węglowe – 7 szt., piece kaflowe - 6 szt., zastąpiono 7 szt. kotłami gazowymi, 1 szt. pompy ciepła,
- 2022 r. - piece węglowe 2 szt., piece kaflowe - 7 szt., zastąpiono 5 szt. kotłami gazowymi.

11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2039

Prognozy dotyczące zużycia energii i jej nośników (paliw) oparte są o dane historyczne. Nie uwzględniają dynamicznych zmian podyktowanych obecną sytuacją geopolityczną.

Miasto Kostrzyn nad Odrą realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2040”. Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki. Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej,
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej.

11.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne

Prognozę potrzeb cieplnych w Kostrzynie nad Odrą opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

- potrzeby nowego budownictwa,
- wpływ działań termomodernizacyjnych u istniejących odbiorców,
- racjonalizacja zużycia energii,
- działania na rzecz zrównoważonej energii zadeklarowane przez Samorząd Miasta.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa od 1995 do chwili obecnej wg GUS-u założono przyrost powierzchni w mieście. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 18. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa.

| Rok | Powierzchnia użytkowa [m ²] | | |
|------|---|---------------------------------|-------------------------|
| | Mieszkalnictwo | Budynki użyteczności publicznej | Działalność gospodarcza |
| 2022 | 490 195 | 53 645 | 646 766 |
| 2027 | 524 442 | 53 913 | 696 801 |
| 2039 | 610 654 | 54 718 | 830 699 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych Urzędu Miasta

Przyrost powierzchni wynika ze wzrostu standardów mieszkaniowych oraz realizacji nowych inwestycji związanych z ogólnym, sukcesywnym rozwojem miasta. Przyrost wpłynie na zmianę zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną. W zależności od kierunków obranych przez władze miasta, przedsiębiorstw energetycznych oraz samych mieszkańców, zapotrzebowanie na energię cieplną może być dużo mniejsze niż w przypadku braku jakichkolwiek działań. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery może ulec nawet zmniejszeniu, mimo rozwoju miasta. Stanie się tak, w przypadku realizacji działań określonych w dalszej części dokumentu.

Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa i spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano dalszą eliminację węgla i jego pochodnych na rzecz wykorzystywania paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana w dwóch scenariuszach. Założenia do scenariuszy zostały przyjęte na podstawie analiz aktualnego stanu technicznego infrastruktury, wykorzystania i potencjału energii ze źródeł odnawialnych, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych na terenie miasta oraz aktualnego bilansu energetycznego.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognozę zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”. Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „ekoenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania”, jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w dokumencie.

Oprócz wyżej wymienionych założono, że budowa nowych obiektów będzie odbywać się wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono 2 różne wskaźniki dla 2 scenariuszy).

11.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Wariant ten zakłada:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Wymiana części kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m²rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),
- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji).

Do wyznaczenia średniego wskaźnika energochłonności budynków w mieście założono intensywną termomodernizację istniejących budynków. Oparto się na założeniach jak w poniższej tabeli.

Tabela 19. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji³

| Grupa wiekowa budynków | | Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji w danym roku | | |
|-------------------------|-----------|--|------|------|
| | | 2022 | 2027 | 2039 |
| Mieszkalnictwo | Do 1966 | 67% | 77% | 92% |
| | 1967-1985 | 55% | 65% | 80% |
| | 1986-1992 | 56% | 66% | 81% |
| | 1993-1996 | 26% | 36% | 51% |
| | 1997-2012 | 9% | 19% | 34% |
| | 2013-2022 | 0% | 5% | 10% |
| | Łącznie* | 40% | 44% | 63% |
| Działalność gospodarcza | Do 1966 | 69% | 79% | 99% |
| | 1967-1985 | 57% | 67% | 87% |
| | 1986-1992 | 58% | 68% | 88% |

³ W przypadku sektora użyteczności publicznej oraz mieszkalnictwa dane dla roku bazowego opracowane na podstawie informacji uzyskanych od zarządców budynków i ankietyzacji CEEB, w przypadku działalności gospodarczej to założone wartości na podstawie uśrednionych danych z kilkudziesięciu innych gmin miejskich (uzyskanie dokładnych danych będzie możliwe po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji sektora działalności gospodarczej), wartości dla lat przyszłych we wszystkich sektorach są wartościami założonymi

| | | | | |
|---------------------------------|-----------|------|------|------|
| | 1993-1996 | 28% | 38% | 58% |
| | 1997-2012 | 11% | 21% | 41% |
| | 2013-2022 | 0% | 10% | 30% |
| | łącznie* | 35% | 44% | 63% |
| Budynki użyteczności publicznej | Do 1966 | 25% | 35% | 100% |
| | 1967-1985 | 57% | 67% | 100% |
| | 1986-1992 | 39% | 49% | 100% |
| | 1993-1996 | 0% | 10% | 100% |
| | 1997-2012 | 80% | 90% | 100% |
| | 2013-2022 | 100% | 100% | 100% |
| | łącznie* | 67% | 77% | 92% |

Źródło: Opracowanie własne, * średnia ważona

Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m²rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150 kWh/m²rok). Obecnie obowiązujące Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznacza wartość graniczną wskaźnika E (w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m³rok (jest on odniesiony do kubatury). Można się spodziewać, że w najbliższych latach wskaźniki zużycia energii w Polsce ulegną zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło dla domu niskoenergetycznego kształtuje się na poziomie od 30 do 60 kWh/(m²rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m² rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m² rok. Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) podyktowane obowiązującymi od 2020 roku:

Lata 2023-2027:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego - 96 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 62 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 95 kWh/m²rok.

Lata 2023-2039:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego - 70 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 50 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 75 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2022-2039 wskaźniki od 60-80 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

11.2.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

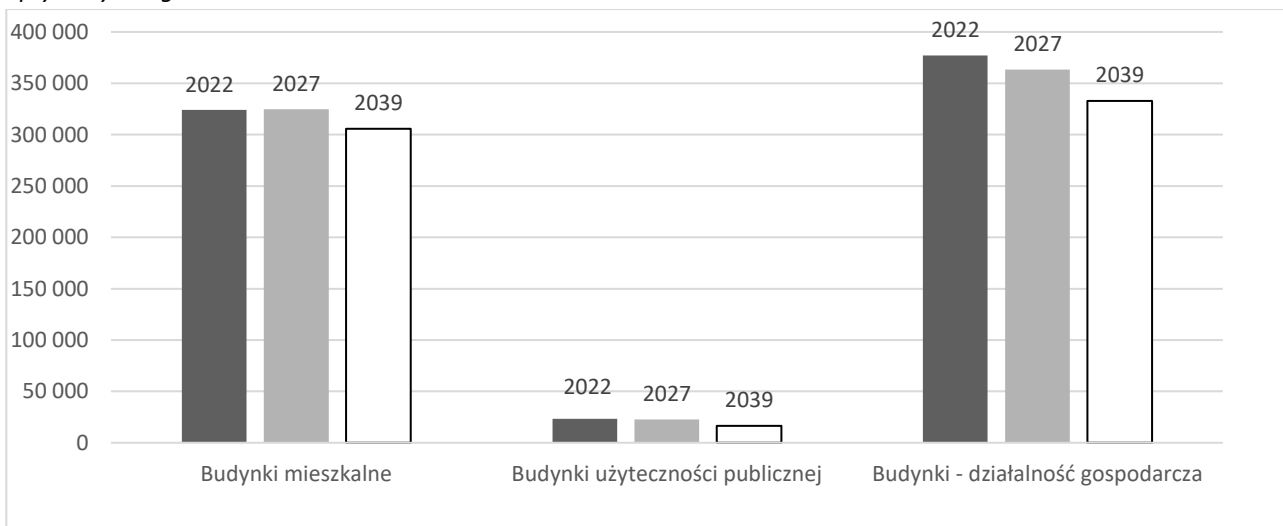
Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń zużycia energii, które przedstawiono poniżej.

Tabela 20. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc w mieście wg scenariusza optymistycznego.

| Sektor | Zakres | Rok bazowy | 2027* | | 2039* | |
|---------------------------------|--|------------|---------|--------|---------|---------|
| Budynki mieszkalne | Energia użytkowa [GJ/rok] | 196 417 | 199 641 | 1,64% | 189 142 | -3,70% |
| | Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 323 998 | 324 679 | 0,21% | 305 797 | -5,62% |
| | Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok] | 122,5 | 116,4 | -5,00% | 94,7 | -22,70% |
| | Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 45,36 | 45,46 | 0,21% | 42,81 | -5,62% |
| Działalność gospodarcza | Energia użytkowa [GJ/rok] | 251 445 | 243 968 | -2,97% | 228 853 | -8,98% |
| | Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 377 197 | 363 493 | -3,63% | 332 900 | -11,74% |
| | Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok] | 108 | 97,3 | -9,94% | 76,5 | -29,14% |
| | Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 52,81 | 50,89 | -3,63% | 46,61 | -11,74% |
| Budynki użyteczności publicznej | Energia użytkowa [GJ/rok] | 20 615 | 19 362 | -6,08% | 13 434 | -34,83% |
| | Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 23 406 | 22 611 | -3,40% | 16 437 | -29,77% |
| | Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok] | 137,0 | 128,0 | -6,55% | 87,5 | -36,11% |
| | Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 3,28 | 3,17 | -3,40% | 2,30 | -29,77% |
| Łącznie | Energia użytkowa [GJ/rok] | 468 477 | 462 971 | -1,18% | 431 429 | -7,91% |
| | Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 724 601 | 710 783 | -1,91% | 655 134 | -9,59% |
| | Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok] | 115,3 | 106,4 | -7,68% | 84,3 | -26,83% |
| | Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 101,44 | 99,51 | -1,91% | 91,72 | -9,59% |

*zmiana w % w stosunku do roku bazowego, Źródło: Opracowanie własne

Wykres 4. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.



Źródło: Opracowanie własne.

Reasumując, wariant optymistyczny pokazuje, jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania inwestycyjne związane z termomodernizacją oraz szeroko pojętym zrównoważonym rozwojem energetycznym. Mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. +26%) w mieście do 2039 roku nastąpi spadek zużycia energii końcowej o ok. 10%. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 27%.

11.3 Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię ciepłą uwzględnia założenia ogólne (jednakowe dla obu scenariuszy) oraz w odróżnieniu do scenariusza 1:

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie do 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm - założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
 - Sektor budownictwa mieszkalnego - 100-110 kWh/m²rok.
 - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m²rok.
 - Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 90-100 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2022-2039 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkalnego - 100-110 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 80-90 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 80-90kWh/m²rok.

11.3.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

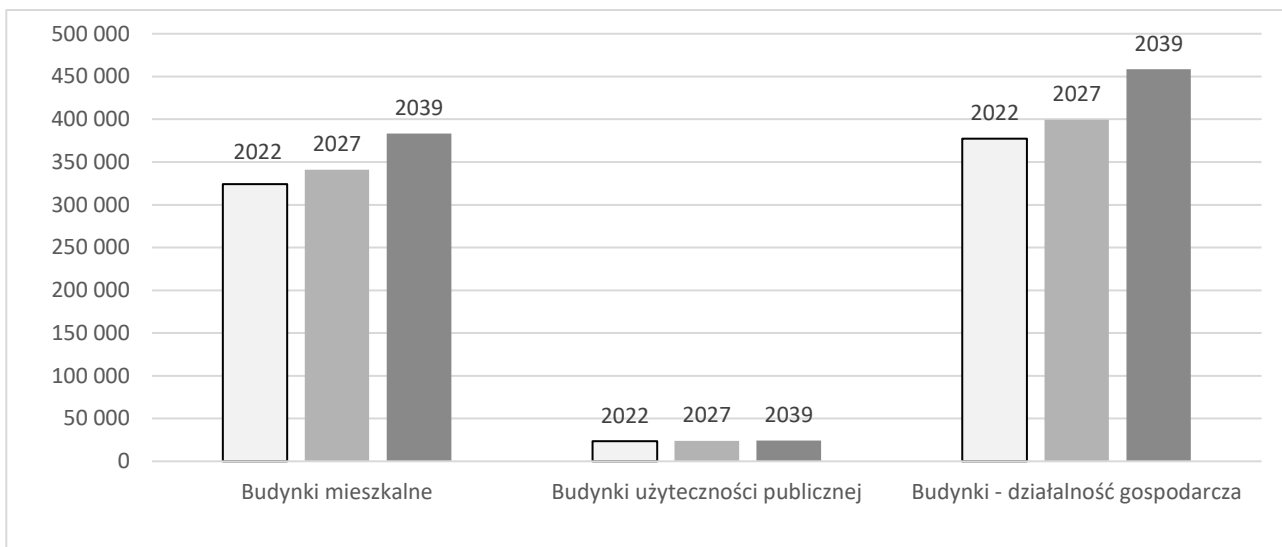
Na podstawie identycznych założeń ogólnych (jak w scenariuszu 1) oraz założeń dla scenariusza zaniechania dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 21. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza zaniechania.

| Sektor | Zakres | Rok bazowy | 2027* | | 2039* | |
|---------------------------------|--|------------|---------|--------|---------|--------|
| Budynki mieszkalne | Energia użytkowa [GJ/rok] | 196 417 | 209 859 | 6,84% | 243 697 | 24,07% |
| | Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 323 998 | 340 812 | 5,19% | 383 141 | 18,25% |
| | Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok] | 122,5 | 122,3 | -0,13% | 122,0 | -0,40% |
| | Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 45,36 | 47,71 | 5,19% | 53,64 | 18,25% |
| Działalność gospodarcza | Energia użytkowa [GJ/rok] | 251 445 | 271 259 | 7,88% | 324 282 | 28,97% |
| | Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 377 197 | 399 335 | 5,87% | 458 579 | 21,58% |
| | Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok] | 108 | 108,1 | 0,13% | 108,4 | 0,41% |
| | Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 52,81 | 55,91 | 5,87% | 64,20 | 21,58% |
| Budynki użyteczności publicznej | Energia użytkowa [GJ/rok] | 20 615 | 20 691 | 0,36% | 20 916 | 1,46% |
| | Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 23 406 | 23 909 | 2,15% | 24 135 | 3,11% |
| | Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok] | 137,0 | 136,8 | -0,13% | 136,3 | -0,53% |
| | Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 3,28 | 3,35 | 2,15% | 3,38 | 3,11% |
| łącznie | Energia użytkowa [GJ/rok] | 468 477 | 501 808 | 7,11% | 588 896 | 25,70% |
| | Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 724 601 | 764 056 | 5,45% | 865 854 | 19,49% |
| | Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok] | 115,3 | 115,2 | -0,07% | 115,0 | -0,24% |
| | Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 101,44 | 106,97 | 5,45% | 121,22 | 19,49% |

*zmiana w % w stosunku do roku bazowego, Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 5. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w mieście. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 20% do 2039 roku. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz samorządowych oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

11.4 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne korzystając również z prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2030 r. oraz danych historycznych GUS. Zużycie w roku bazowym zostało określone na podstawie rocznego zużycia energii elektrycznej, jak w rozdziale 4.

Z historycznych danych GUS wynika, że średni przyrost zużycia energii elektrycznej w ciągu ostatnich 24 lat wyniósł ok. 0,8% rocznie. W ostatnich 10 latach przyrost ten lekko się obniżył, a trend ten wzmocnił się w ostatnich 5 latach. Na potrzeby niniejszego dokumentu przyjęto dla pierwszych lat prognozy średni przyrost ok. 0,23% rocznie, natomiast w kolejnych latach z uwagi na coraz większą energooszczędność wszelkich urządzeń korzystających z energii elektrycznej średni przyrost ok. 0,19% rocznie.

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w mieście oraz prognozę do 2039 r. wychodząc od roku bazowego 2022.

Tabela 22. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście Kostrzyn nad Odrą

| Rok | 2022 | 2027 | 2039 |
|--|------------------|------------------|------------------|
| Zużycie na niski napięciu [MWh] | 29 485,9 | 30 532,5 | 32 415,7 |
| Zmiana w stosunku do roku bazowego [%] | 100,00% | 103,5% | 109,9% |
| Zużycie na średnim i wysokim napięciu (przemysł) [MWh] | 280 390,454 | 280 390,454 | 280 390,454 |
| Łączne zużycie [MWh] | 309 876,4 | 310 923,0 | 312 806,1 |
| [%] | 100,00% | 100,34% | 100,95% |

Źródło: Opracowanie własne.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia jej wzrost w mieście, co jest związane z jego rozwojem (wzrost powierzchni użytkowej we wszystkich sektorach).

Należy mieć na uwadze, że jest to prognoza nieuwzględniająca wzrostów, ani spadków zużycia technologicznego (taryfy dla wysokich i średnich napięć). W przypadku taryf przemysłowych, autorzy nie podjęli się prognozowania z uwagi na możliwość zmieniającej się liczby (zarówno wzrost jak i spadek) podmiotów przemysłowych oraz zmienność rodzaju nośników energii stosowanych w procesach technologicznych, co wpływa na znaczne wahania zużycia energii w tym sektorze. Prognoza zużycie energii u odbiorców na niskim napięciu jest bardziej przewidywalna. Szacuje się, że wzrost energii wśród tych odbiorców wyniesie ok. 10%, tj. zużycie energii elektrycznej w 2039 r. wyniesie ok. 32 416 MWh.

Prognozowanie zużycia jest utrudnione ze względu na zmienność ceny energii elektrycznej od których zależy popyt i dynamicznych zmian podyktowanych obecną sytuacją geopolityczną.

11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2039 roku określono przy wykorzystaniu: historycznych danych statystycznych GUS od roku 1995 dotyczących zużycia gazu w mieście oraz opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię ciepłą. Zużycie w roku bazowym zostało określone na podstawie rocznego zużycia gazu, jak w rozdziale 4.

Tabela 23. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w mieście.

| Zakres | 2022 | 2027 | 2039 |
|--|------------------------------------|-------------|-------------|
| | Zużycie gazu [m ³ /rok] | | |
| Zużycie gazu na cele grzewcze i bytowe | 7 861 931 | 8 939 222 | 10 914 257 |
| Zmiana [%] | 100,00% | 113,70% | 138,82% |
| Zużycie gazu technologiczne | 152 852 017 | 152 852 017 | 152 852 017 |
| łącznie | 160 713 948 | 161 791 239 | 163 766 274 |
| Zmiana [%] | 100,00% | 100,67% | 101,90% |

Źródło: Opracowanie własne

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem miasta (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą), ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe, będzie wykazywać tendencję wzrostową. Wskazują na to dane historyczne (ewidencja GUS zużycia gazu na potrzeby grzewcze oraz łącznego zużycia od 1995 roku).

Należy mieć na uwadze, że jest to prognoza nieuwzględniająca zużycia technologicznego. Podobnie jak w przypadku energii elektrycznej używanej na cele technologiczne, jest to sektor dość nieprzewidywalny. Prognozowanie zużycia paliwa gazowego jest dość trudne również ze względu na zmieniające się ceny, od czego bardzo zależy popyt wśród mieszkańców. Na ceny gazu w głównej mierze będzie mieć wpływ polityki państwa dotycząca dostaw gazu do Polski.

12 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w Mieście

12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

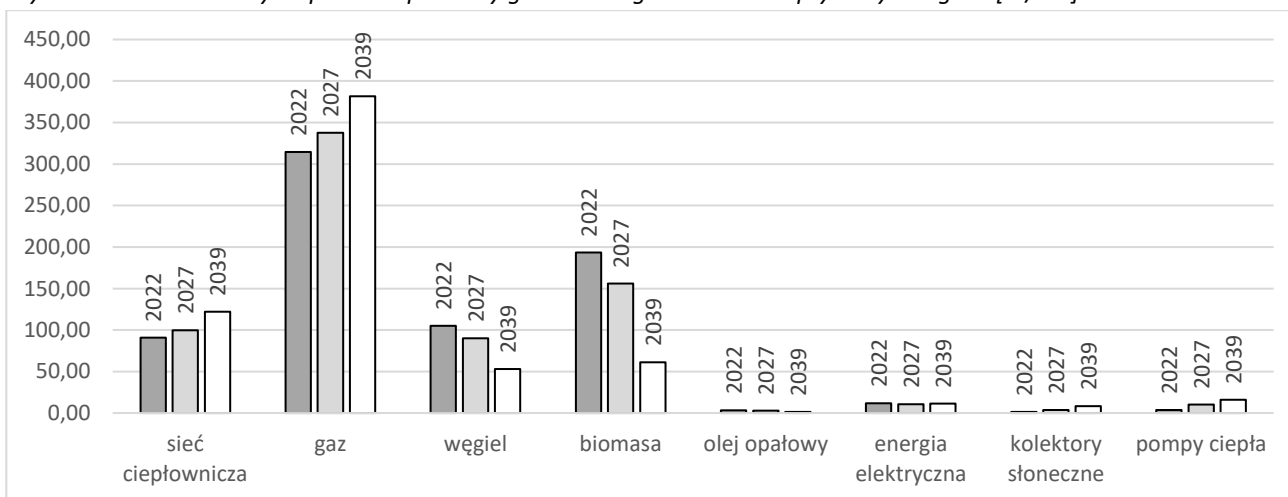
Struktura zużycia nośników energii w Mieście Kostrzyn nad Odrą, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 24. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

| Ilość energii końcowej z danego nośnika | 2022 | 2027 | 2039 |
|---|---------------|---------------|---------------|
| | [TJ/rok] | | |
| sieć ciepłownicza | 90,92 | 99,66 | 122,06 |
| gaz | 314,48 | 337,59 | 381,69 |
| węgiel | 105,18 | 90,07 | 52,87 |
| biomasa | 193,48 | 155,81 | 61,08 |
| olej opałowy | 3,38 | 3,04 | 1,38 |
| energia elektryczna | 11,93 | 10,67 | 11,46 |
| kolektory słoneczne | 1,43 | 3,69 | 8,44 |
| pompy ciepła | 3,81 | 10,25 | 16,16 |
| Suma: | 724,60 | 710,78 | 655,13 |

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczną ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania paliw stałych, wzrostu wykorzystania gazu, odnawialnych źródeł energii oraz wzrostu wykorzystania ciepła sieciowego.

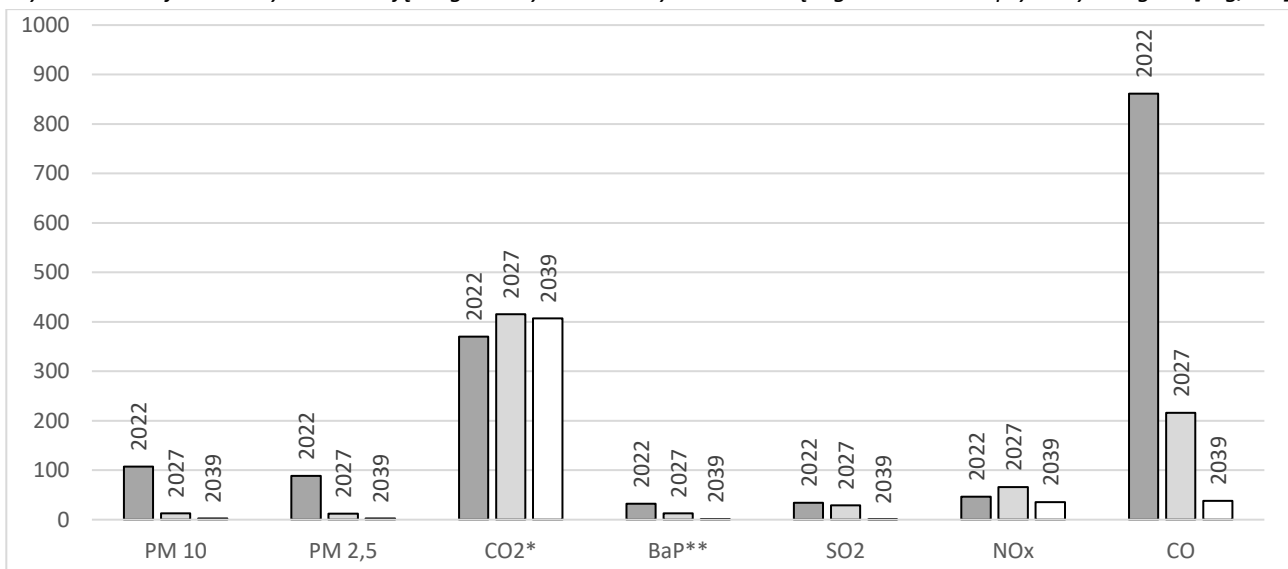
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Kostrzyn nad Odrą wg scenariusza optymistycznego:
 Poniższe dane wynikowe oprócz założeń scenariusza optymistycznego uwzględniają również pełną realizację Uchwały Antysmogowej Województwa Lubuskiego.

Tabela 25. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Kostrzyn nad Odrą wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

| Rok | Emisja łącznie [Mg/rok] | | | | | | |
|--------|-------------------------|--------|-----------------|--------|-----------------|-----------------|--------|
| | PM 10 | PM 2,5 | CO ₂ | BaP | SO ₂ | NO _x | CO |
| 2022 | 107,47 | 88,73 | 36 978,51 | 0,03 | 34,44 | 46,57 | 861,37 |
| 2027 | 12,57 | 12,12 | 41 512,79 | 0,01 | 28,90 | 65,91 | 216,02 |
| Zmiana | -88,3% | -86,3% | 12,3% | -60,2% | -16,1% | 41,5% | -74,9% |
| 2039 | 2,39 | 2,33 | 40 682,53 | 0,001 | 0,21 | 35,69 | 38,13 |
| Zmiana | -97,8% | -97,4% | 10,0% | -97,2% | -99,39% | -23,4% | -95,6% |

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Kostrzynie nad Odrą wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].



*ilość CO₂ podana w setkach ton, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w Mieście.

12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

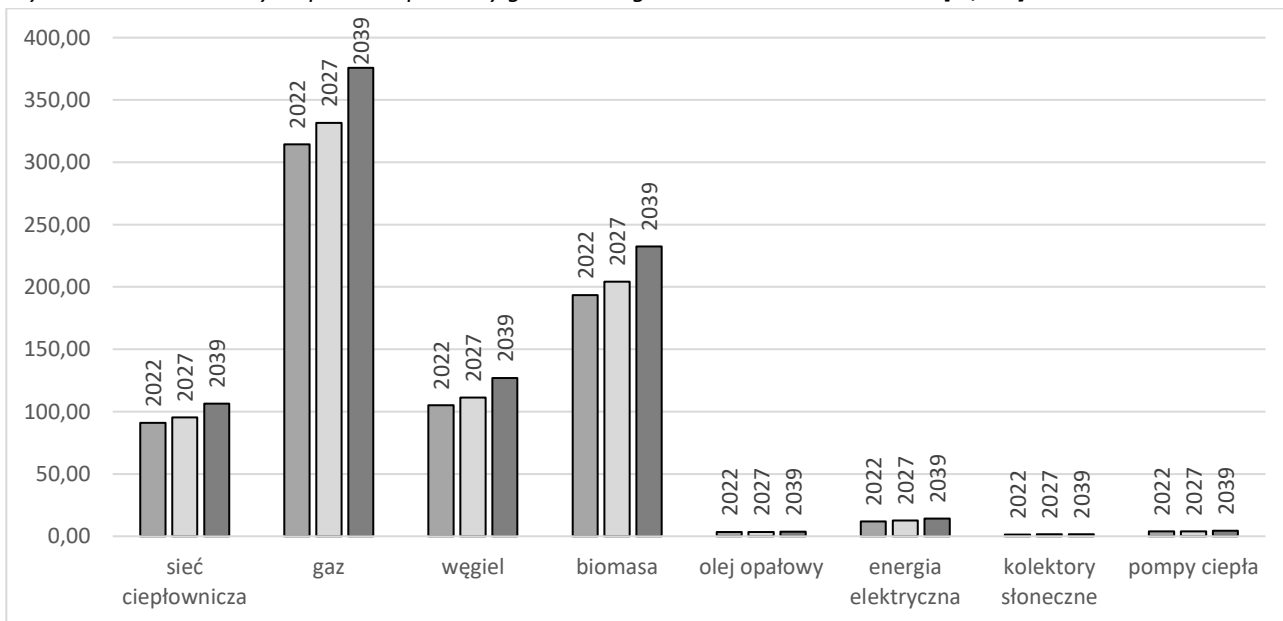
Struktura zużycia nośników energii w Mieście Kostrzyn nad Odrą, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 26. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

| Ilość energii końcowej z danego nośnika | 2022 | 2027 | 2039 |
|---|---------------|---------------|---------------|
| | [TJ/rok] | | |
| sieć ciepłownicza | 90,92 | 95,42 | 106,45 |
| gaz | 314,48 | 331,62 | 375,89 |
| węgiel | 105,18 | 111,15 | 126,88 |
| biomasa | 193,48 | 204,27 | 232,45 |
| olej opałowy | 3,38 | 3,50 | 3,71 |
| energia elektryczna | 11,93 | 12,57 | 14,25 |
| kolektory słoneczne | 1,43 | 1,51 | 1,71 |
| pompy ciepła | 3,81 | 4,01 | 4,52 |
| Suma: | 724,60 | 764,06 | 865,85 |

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 8. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze wzrostem wykorzystania paliw stałych, utrzymaniem na niskim poziomie stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz brakiem działań w kierunku ogólnie pojętego rozwoju energetycznego.

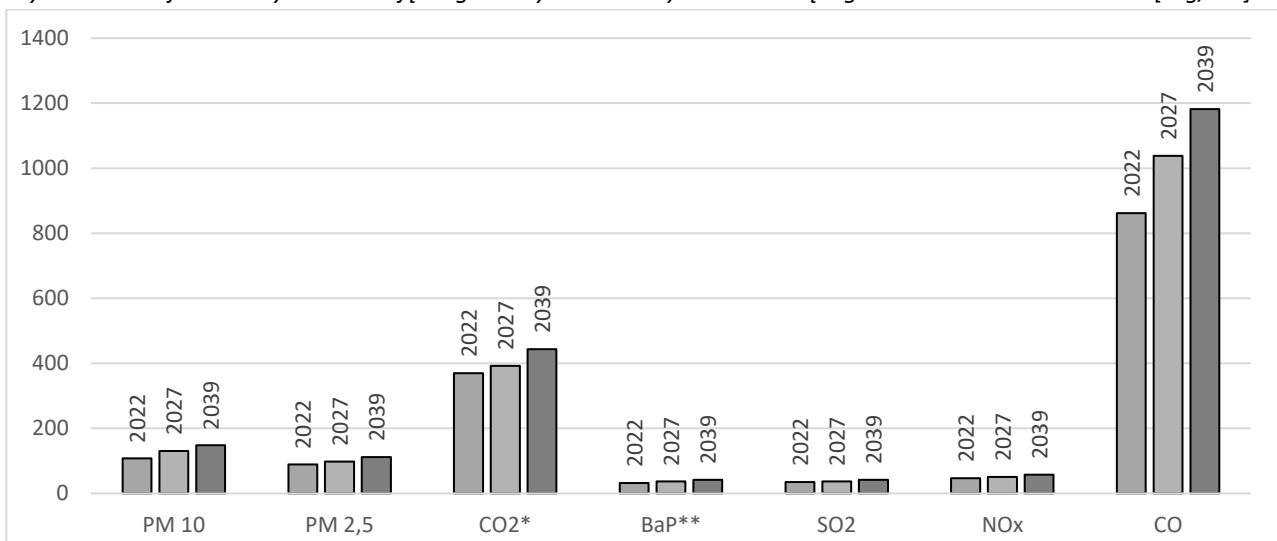
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Kostrzyn nad Odrą wg scenariusza zaniechania:

Tabela 27. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

| Rok | Substancja | | | | | | |
|--------|----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|-----------------|----------|
| | PM 10 | PM 2,5 | CO ₂ | BaP | SO ₂ | NO _x | CO |
| | Ilość [Mg/rok] | | | | | | |
| 2022 | 107,47 | 88,73 | 36 978,51 | 0,03 | 34,44 | 46,57 | 861,37 |
| 2027 | 129,88 | 97,80 | 39 246,09 | 0,04 | 36,87 | 50,62 | 1 037,81 |
| Zmiana | 20,86% | 10,22% | 6,13% | 15,58% | 7,07% | 8,70% | 20,48% |
| 2039 | 147,92 | 111,37 | 44 363,74 | 0,04 | 42,06 | 57,57 | 1 182,25 |
| Zmiana | 37,64% | 25,52% | 19,97% | 31,74% | 22,14% | 23,62% | 37,25% |

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 9. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Kostrzynie nad Odrą wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].



*ilość CO₂ podana w setkach ton, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w mieście. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji od ok. 20% do ok. 38% w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji w Kostrzynie nad Odrą ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza w mieście, natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza.

13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2039

Stabilny i harmonijny rozwój miasta uzależniony jest w znacznej mierze od zaspokojenia zazwyczaj rosnącego zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz, ciepło i inne nośniki energii, czyli zapewnienia w sposób ciągły i niezawodny bezpieczeństwa energetycznego. Pojęcie bezpieczeństwa energetycznego zostało zdefiniowane w obowiązujących dokumentach urzędowych, takich jak Ustawa prawo energetyczne. Według ustawy, bezpieczeństwo energetyczne jest to stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska.

Przepisy ustawy Prawo energetyczne zobowiązują opracowywanie przez przedsiębiorstwa planów rozwoju poszczególnych systemów sieciowych oraz przez gminę założeń do planów oraz planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Zgodnie z tymi przepisami, przedsiębiorstwa „sieciowe” mają obowiązek sporządzania, na okresy nie krótsze niż trzy lata, planów rozwoju dla obszaru swojego działania, uwzględniając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (kierunki rozwoju Miasta). Plany te muszą m.in. określać:

- przewidywany zakres dostarczania paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła,
- przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, w tym źródeł niekonwencjonalnych i odnawialnych,
- przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw i energii u odbiorców,
- przewidywany sposób finansowania inwestycji,
- przewidywane przychody niezbędne do realizacji planów,
- przewidywany harmonogram realizacji inwestycji.

Plan rozwoju przedsiębiorstwa energetycznego powinien zapewniać minimalizację nakładów i kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo tak, aby w poszczególnych latach nie nastąpił nadmierny wzrost cen i stawek opłat, przy zapewnieniu ciągłości, niezawodności i jakości dostaw. Jednocześnie przedsiębiorstwo to ma obowiązek współpracować z odbiorcami i gminami, a w szczególności przekazywać informacje o przedsięwzięciach wpływających na pracę urządzeń przyłączonych do sieci, albo zmianę warunków przyłączenia lub dostawy, a także informacje niezbędne dla zapewnienia spójności między planem rozwoju przedsiębiorstwa, a założeniami do planu i „planem zaopatrzenia w energię i paliwa miasta”. Projekty planów rozwoju sieci elektroenergetycznych i gazowniczych podlegają uzgodnieniu z Prezesem URE, natomiast wyłączone z tego obowiązku są plany rozwoju systemów ciepłowniczych. Wynika to stąd, że sieci elektroenergetyczne i gazownicze mają zasięg ogólnokrajowy i międzynarodowy, natomiast sieci ciepłownicze mają zasięg lokalny, a zaopatrzenie w ciepło stanowi zadanie własne gmin.

13.1 Zaopatrzenie w ciepło

Zaopatrzenie w ciepło w Mieście Kostrzyn nad Odrą obejmuje: miejską sieć ciepłowniczą, węzły cieplne, kotłownie oraz źródła indywidualne. Obecne potrzeby cieplne w Mieście są zaspokajane. System ciepłowniczy zarówno w zakresie źródła jak i infrastruktury przesyłowej w ciągu ostatnich lat został znacząco zmodernizowany. Ciepło produkowane jest w układzie kogeneracyjnym zasilanym gazem ziemnym, zaazotowanym. Stan techniczny sieci ciepłowniczych eksploatowanych przez przedsiębiorstwa ciepłownicze

jest dobry, choć Zakład Energetyki Ciepłej MZK Sp. z o.o. przewiduje prowadzenie dalszych prac modernizacyjnych na sieci dystrybucyjnej, a także jej rozbudowę, w celu nowych podłączeń do sieci.

Prognozuje się, że w do 2039 roku, zużycie energii końcowej na cele grzewcze może wzrosnąć o ok. 20% w stosunku do stanu obecnego, przy braku realizacji działań związanych z efektywnością energetyczną (scenariusz zaniechania), lub zmaleć o ok. 10% w wyniku realizacji założonych działań. Należy mieć na uwadze, że realizacja działań związanych z efektywnością energetyczną wpłynie również na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Przewiduje się, że przez najbliższe lata tendencja produkcji energii na bazie węgla będzie słabnąć głównie na korzyść gazu, sieci ciepłowniczej i OZE. Możliwości rozwoju systemu ciepłowniczego, w tym kontekście istnieją głównie na obszarze strefy śródmiejskiej miasta.

W przypadkach rozważania jaki system ogrzewania zastosować w nowych obiektach lub w przypadku zmiany źródła ciepła w obiektach istniejących zarządzanych przez Urząd Miasta zaleca się przeprowadzanie analizy ekonomicznej i ekologicznej porównującej możliwości zastosowania różnych nośników energii, związanych z tym kosztów oraz oddziaływania na środowisko w planowanym okresie eksploatacji danego źródła.

Na podstawie oceny możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło do roku 2039, wyznaczono cele w zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło dla obszaru miast:

- Rozwój sieci w celu zapewnienia możliwości przyłączania nowych odbiorców przez Miejskie Zakłady Komunalne Sp. z o.o. w Kostrzynie nad Odrą,
- Nadzór miasta nad funkcjonowaniem systemu ciepłowniczego – coroczny monitoring planów rozwoju przedsiębiorstwa energetyki ciepłej w zakresie zgodności z Założeńiami.

13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Energia elektryczna odgrywa podstawową rolę w intensyfikacji rozwoju regionu w zakresie jego rozwoju gospodarczego oraz w zakresie podniesienia warunków bytowych ludności tj. zapewnienia maksymalnego komfortu życia i pracy. Stąd też bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej oraz wysoki stopień niezawodności systemu jest szczególnie istotny.

System zasilania w energię elektryczną Miasta Kostrzyn nad Odrą jest dobrze skonfigurowany i znajduje się w dobrym stanie technicznym. Pewność zasilania jest zachowana zgodnie z wymaganymi standardami. Rezerwy przesyłowe są zachowane. Zaopatrzenie w energię elektryczną odbywa się z zachowaniem standardów jakościowych obsługi odbiorców określonych Rozporządzeniem „przyłączeniowym” Ministra Gospodarki.

Prognozowany zużycie energii elektrycznej do 2039 r. wzrośnie do poziomu ok. 32 415,7 MWh, tj. o ok. 10% w stosunku do obecnego u odbiorców na niskim napięciu. Obecnie nie występują zagrożenia dotyczące zaspokojenia prognozowanego wzrostu zużycie energii elektrycznej w mieście. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

Cele w zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w energię elektryczną:

- Zapewnienie dostaw energii elektrycznej dla obecnych i przyszłych odbiorców przez Enea Operator Sp. z o.o.,
- Współpraca pomiędzy Urzędem, a operatorem przy wyposażeniu w infrastrukturę energetyczną obszarów rozwojowych miasta,

- Utrzymanie przez operatora sieci energetycznej w stanie umożliwiającym podłączenie do sieci energetycznej odnawialnych źródeł energii,
- Modernizacja oświetlenia dróg, ulic i placów,
- Nadzór miasta nad funkcjonowaniem systemu elektroenergetycznego – coroczny monitoring planów rozwoju dystrybutora energii elektrycznej w zakresie zgodności z Załoženiami.

13.3 Zaopatrzenie w gaz

PSG Sp. z o.o. jako właściciel i podmiot eksploatujący istniejącą infrastrukturę gazową na terenie Miasta, określił jej stan techniczny jako dobry. System zaspokaja potrzeby obecnych odbiorców.

W przyjętej prognozie do 2039 r. przewiduje się, że zużycie gazu na cele grzewcze i bytowe wzrośnie do poziomu ok. 10 914 257 m³, tj. o ok. 39% w porównaniu do stanu obecnego. Wzrost wykorzystania gazu do celów grzewczych przyczyni się do poprawy jakości powietrza poprzez redukcję szkodliwych substancji, emitowanych w wyniku spalania paliw stałych (niska emisja).

PSG Sp. z o.o. na bieżąco analizuje wpływające wnioski dot. rozbudowy sieci gazowych/budowy przyłączy gazowych. Wszelkie działania podejmowane obecnie przez dystrybutora mają na celu zagwarantowanie właściwego stanu technicznego infrastruktury gazowniczej, zagwarantowanie pewności i bezpieczeństwa dostaw gazu oraz możliwości dalszego rozwoju sieci gazowych w celu przyłączania nowych odbiorców. Rozbudowa sieci gazowej może nastąpić po uprzednim zawarciu umów o przyłączenie do sieci gazowej z zainteresowanymi podmiotami, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 kwietnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci gazowych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz. U. Nr 105 poz. 1113).

Cele w zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w paliwa gazowe:

- Zapewnienie dostaw paliw gazowych dla obecnych i przyszłych odbiorców przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Gorzowie Wielkopolskim,
- Współpraca pomiędzy Urzędem Miasta, a dystrybutorem paliw gazowych przy wyposażeniu w infrastrukturę gazową obszarów rozwojowych miasta,
- Nadzór gminy nad funkcjonowaniem systemu gazowego – coroczny monitoring planów rozwoju operatora sieci gazowej w zakresie zgodności z Załoženiami.

13.4 Wnioski

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system ciepłowniczy, gazowniczy oraz elektroenergetyczny, które funkcjonują na obszarze miasta, zapewniają wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw poszczególnych nośników energii. Systemy te są w stanie zapewnić również prognozowane zapotrzebowanie energetyczne, przy założeniach inwestycji deklarowanych przez dystrybutorów systemów energetycznych. W związku z powyższym, nie zachodzi konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).

14 Współpraca z innymi gminami

Miasto Kostrzyn nad Odrą graniczy z gminami: Boleszkowice, Dębno, Witnicą, Górzycą i Słońsk. Między gminami występują powiązania sieciami elektroenergetycznymi. Gminy nie mają wpływu na pracę sieci, decydem w tym zakresie jest właściciel sieci elektroenergetycznej (Enea Operator Sp. z o.o.). Obszarem współpracy gmin jest udostępnienie gruntu pod budowę nowych urządzeń elektroenergetycznych, które będą znajdowały się na ich obszarze. Analogiczna sytuacja ma miejsce w odniesieniu do paliwa gazowego. Gaz sieciowy występuje na terenach gmin: Kostrzyn nad Odrą, Dębno, Witnica. Nie występują powiązania w zakresie systemu ciepłowniczego.

Poniżej przedstawiono, krótką charakterystykę dotyczącą powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy według otrzymanych pism⁴:

Gmina Dębno posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego z Miastem Kostrzyn nad Odrą. Gminy posiadają powiązania poprzez linię napowietrzną 110 kV relacji Kostrzyn-Dębno oraz linie napowietrzne 15 kV (L-200, L-201). Gmina Dębno nie współpracuje z Miastem Kostrzyn nad Odrą, w zakresie inwestycji oraz działań nie inwestycyjnych, dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym w odnawialne źródła energii. Gmina Dębno deklaruje wolę współpracy z Miastem Kostrzyn nad Odrą w powyższym zakresie.

Gmina Górzycą posiada powiązania w zakresie systemów: gazowniczego i elektroenergetycznego z Miastem Kostrzyn nad Odrą. W zakresie systemu gazowniczego gminy posiadają powiązania poprzez przebiegający przez ich obszar gazociąg technologiczny gazu surowego relacji OG Górzycą – KRNiGZ Zielin (kopalnia ługi Górzyckie do kopalni Zielin), eksploatowany przez PGNiG Oddział w Zielonej Górze. W zakresie systemu elektroenergetycznego gminy posiadają powiązania poprzez linię napowietrzną 110 kV relacji Kostrzyn - Górzycą oraz linie napowietrzne 15 kV (L-230). Gmina Górzycą jest otwarta na współpracę w przyszłości w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialnych źródeł energii oraz działań nie inwestycyjnych dotyczących ww. zakresu (tzw. projekty „miękkie” np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska, inne wspólne inicjatywy nieinwestycyjnie).

Gmina Witnica posiada powiązania z Miastem Kostrzyn nad Odrą w zakresie systemów: gazowniczego i elektroenergetycznego. W zakresie systemu gazowniczego gminy posiadają powiązania poprzez sieć wysokiego ciśnienia – gazociąg DN 100 relacji Mościczki – Kostrzyn do stacji redukcyjno-pomiarowej na Os. Warniki. W zakresie systemu elektroenergetycznego gminy posiadają powiązania poprzez linię napowietrzną 110 kV relacji Kostrzyn – Witnica oraz linie napowietrzne 15 kV (L-219). Gmina Witnica nie realizowała wspólnych działań z miastem Kostrzyn nad Odrą dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Gmina Witnica nie posiada również na chwilę obecną planów inwestycyjnych oraz nie inwestycyjnych w w/w zakresie.

Gmina Boleszkowice posiada powiązania w zakresie systemów: gazowniczego i elektroenergetycznego z Miastem Kostrzyn nad Odrą. W zakresie systemu gazowniczego gminy posiadają powiązania poprzez gazociąg technologiczny gazu surowego relacji OG Górzycą – KRNiGZ Zielin (kopalnia ługi Górzyckie do kopalni

⁴ Nie otrzymano odpowiedzi od Gminy Słońsk

Zielin), eksploatowany przez PGNiG Oddział w Zielonej Górze. W zakresie systemu elektroenergetycznego gminy posiadają powiązania poprzez linię napowietrzną 15 kV. Od 1997 roku samorzady terytorialne skupione głównie w powiatach gorzowskim, słubickim i sulęcińskim, w tym Kostrzyn nad Odrą, współpracują w ramach Celowego Związku Gmin CZG-12, który zgodnie ze statutem zajmuje się gospodarką odpadami, powszechną edukacją społeczeństwa, wprowadzeniem segregacji "u źródła", rekultywacją starych gminnych wysypisk. Gmina Boleszkowice nie współpracuje z miastem w zakresie dot. zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialne źródła energii oraz działań dotyczących edukacji ekologicznej.

Współpraca międzygminna może polegać na dokonywaniu zakupu paliwa gazowego i energii elektrycznej w ramach tzw. grupy zakupowej. Grupa zakupowa ma możliwość negocjowania korzystniejszej stawki, niż gdyby każda gmina robiła to osobno. Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to: edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

15 Podsumowanie

Kostrzyn nad Odrą jest gminą miejską i leży u ujścia Warty do Odry, w zachodniej części Kotliny Gorzowskiej, w województwie lubuskim, na granicy z Niemcami. Wiodącym sektorem gospodarki Miasta jest produkcja przemysłowa oraz usługi. W Mieście funkcjonuje Kostrzyńsko-Słubicka Specjalna Strefa Ekonomiczna. Powstanie i rozwój strefy wpłynęło na poprawę stanu społecznego i gospodarczego Miasta, zmieniła się również sytuacja energetyczna – obserwowany jest wzrost zużycia sieciowych nośników energii (z wyjątkiem ciepła sieciowego).

Ocena jakości powietrza w województwie lubuskim w 2022 roku wykonana według zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Zielonej Górze, zalicza Miasto Kostrzyn nad Odrą do obszarów przekroczeń stężeń ozonu (O₃ śr. 8-godz.). W porównaniu do roku 2018 nie odnotowano przekroczeń stężeń B(a)P/rok. Miasto znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa lubuska. W celu poprawy stanu powietrza oraz racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, polityka energetyczna Miasta powinna uwzględnić następujące elementy: edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej; racjonalizację użytkowania energii; zwiększenie udziału energii odnawialnej, głównie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Urząd powinien informować o aktualnych możliwościach dofinansowania na działania związane z efektywnością energetyczną i ochroną powietrza.

W Kostrzynie nad Odrą nie zidentyfikowano nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem oraz ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Istnieje natomiast potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, w tym energii słonecznej (instalacje solarne i fotowoltaiczne), energii cieplnej z gruntu lub powietrza (pompy ciepła).

Miasto Kostrzyn nad Odrą sąsiaduje z gminami: Boleszkowice, Dębno, Witnica, Górzycza, Słońsk. Tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Gorzowie Wielkopolskim. Sieć gazowa przebiega przez tereny gmin Witnica, Dębno oraz Miasta Kostrzyn nad Odrą. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do dystrybutor, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest ENEA Operator Sp. z o.o. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozporoszony, jedynie w Kostrzynie nad Odrą i w Dębnie funkcjonuje sieć ciepłownicza. Od 1997 roku Miasto Kostrzyn nad Odrą oraz gminy: Górzycza, Słońsk, Witnica i Dębno współpracują w ramach Celowego Związku Gmin CZG-12, który zgodnie ze statutem zajmuje się gospodarką odpadami, powszechną edukacją społeczeństwa, wprowadzeniem segregacji „u źródła”, rekultywacją starych gminnych wysypisk.

Na terenie Miasta działa scentralizowany system ciepłowniczy prowadzony przez Zakład Energetyki Ciepłej Miejskich Przedsiębiorstw Komunalnych Sp. z o.o. Źródłem ciepła dla systemu ZEC jest przemysłowa elektrociepłownia Arctic Paper Kostrzyn S.A. Zarówno źródła ciepła Arctic Paper Kostrzyn S.A., jak i system przesyłowy ciepła MZK Sp. z o.o. są zmodernizowane. Obecnie modernizacja systemu dotyczy głównie przebudowy sieci tradycyjnych na sieci preizolowane.

Ciepło produkowane w układzie wysokosprawnej kogeneracji, zasilanym paliwem gazowym jest ekologicznym nośnikiem energii, którego stosowanie poprzez przyłączenie pozostałych obiektów mieszkalnych wielorodzinnych i użyteczności publicznej, będących w zasięgu systemu ciepłowniczego, może być sposobem na ograniczenie niskiej emisji na terenie Miasta.

Z analizy danych wynika, że dominującym paliwem wykorzystywanym do celów grzewczych w Mieście są paliwa stałe i gaz. W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii, dlatego w dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

- Scenariusz „optymistyczny” – zakłada realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych, likwidację przestarzałych źródeł ciepła na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej oraz nowych urządzeń opalanych ekologicznym paliwem, tj. gaz, wzrost wykorzystania OZE, oraz innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w Mieście. Scenariusz został stworzony, aby pokazać, jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałyby realizacja wszystkich działań przedstawionych w projekcie racjonalizujących zużycie energii.
- Scenariusz „zaniechania” – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w Mieście jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej.

Zgodnie z prognozą, zużycie energii na ogrzewanie w Mieście do 2039 roku może wzrosnąć o ok. 20% w stosunku do stanu obecnego, przy braku realizacji działań związanych z efektywnością energetyczną (scenariusz zaniechania), lub zmaleć o ok. 10% w wyniku realizacji założonych działań. Należy mieć na uwadze, że realizacja działań związanych z efektywnością energetyczną wpłynie również na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Zakłada się, że przez najbliższe lata tendencja produkcji energii na bazie węgla będzie słabnąć głównie na korzyść gazu, sieci ciepłowniczej i OZE.

W IV kwartale 2023 roku planowane jest uruchomienie na terenie Miasta nowego źródła produkującego energię elektryczną i ciepło w układzie kogeneracyjnym. Instalacja przedsiębiorstwa Eco Raven Sp. z o.o. zlokalizowana jest w obrębie Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej. Wytwarzanie w trybie ciągłym nośników energii odbywać się będzie w oparciu o ekologiczne spalanie biomasy drzewnej. Parametry instalacji: zużycie biomasy - ok. 10,5 ton/h, planowana ilość wyprodukowanej energii elektrycznej – ok. 56 000 MWh, energii cieplej – ok. 479 520 000 GJ/rok, lokalne zagospodarowanie energii cieplej – przemysł, ogrzewanie komunalne (c.o., basen miejski w budowie).

Prognozy zapotrzebowania Miasta na gaz i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością, ze względu na niemożliwość do określenia poziom zmian cen, które mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników energii. Funkcjonująca w Mieście strefa przemysłowa również może mieć wpływ na zużycie nośników energii. W przypadku powstania zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na gazie, energii elektrycznej przyrost zużycia gazu może ulec znacznemu powiększeniu lub odwrotnie, w przypadku zaprzestania produkcji, zużycie może gwałtownie spaść.

Dystrybutorem sieci gazowej na terenie Miasta jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gorzowie Wielkopolskim. PSG Sp. z o.o. jako właściciel i podmiot eksploatujący istniejącą infrastrukturę gazową, określił jej stan techniczny jako dobry. System zaspokaja potrzeby obecnych odbiorców. W przyjętej prognozie do 2039 r. przewiduje się, że zużycie gazu w Mieście na cele grzewcze i bytowe wzrośnie do poziomu ok. 10 914 257 m³, tj. o ok. 39% w porównaniu do stanu obecnego. PSG Sp. z o.o. na bieżąco analizuje wpływające wnioski dot. rozbudowy sieci gazowych/budowy przyłączy gazowych. Wszelkie działania podejmowane obecnie przez dystrybutora mają na celu zagwarantowanie właściwego

stanu technicznego infrastruktury gazowniczej, zagwarantowanie pewności i bezpieczeństwa dostaw gazu oraz możliwości dalszego rozwoju sieci gazowych w celu przyłączenia nowych odbiorców. Rozbudowa sieci gazowej może nastąpić po uprzednim zawarciu umów o przyłączenie do sieci gazowej z zainteresowanymi podmiotami, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych.

Odrębną infrastrukturą gazowniczą na terenie Miasta stanowi sieć wysokiego ciśnienia należąca do PGNiG S.A. w Zielonej Górze pracująca na potrzeby dostaw gazu ziemnego, zaazotowanego do elektrociepłowni Arctic Paper Kostrzyn S.A.

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej na terenie Miasta Kostrzyn nad Odrą jest ENEA Operator Sp. z o.o. Obecny system elektroenergetyczny całkowicie zaspokaja potrzeby energetyczne odbiorców. Dostawy energii elektrycznej dla Miasta pochodzą z krajowego systemu elektroenergetycznego. W 2021 r. uruchomiono stację transformującą napięcie 110/15 kV GPZ Kostrzyn II z dwoma transformatorami o mocy 25 MVA każdy. Stacja została połączona z istniejącą infrastrukturą za pomocą dwutorowej linii wysokiego napięcia o długości 1,6 km oraz linii kablowych średniego napięcia o łącznej długości 7 km. Stan techniczny infrastruktury elektroenergetycznej należy ocenić jako dobry. W przyjętej prognozie, do 2039 r. przewiduje się wzrost zużycia energii elektrycznej o ok. 10% (u odbiorców na nN). Obecnie nie występują zagrożenia dotyczące zaspokojenia prognozowanego wzrostu zużycia energii elektrycznej w mieście. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

Przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane zapewniać realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączy odbiorców ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w rozporządzeniach Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci oraz rozporządzeniach w sprawie zasad kształtowania i kalkulacji taryf. Za przyłączenie do sieci zakłady energetyczne pobierają opłatę określoną na podstawie stawek opłat ustalonych w taryfie. Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych podejmowane są po potwierdzeniu zwiększonego zapotrzebowania przez konkretnych odbiorców oraz po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej inwestycji. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić konieczność pozostawiania rezerw terenu dla infrastruktury energetycznej - stacji transformatorowych i linii zasilających oraz gazociągów. Należy przewidzieć możliwość lokalizacji sieci infrastruktury technicznej w obrębie linii tras komunikacyjnych.

Przedsiębiorstwa energetyczne pokrywają obecne potrzeby miasta Kostrzyn nad Odrą, nie ma podstaw do opracowania projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Zawartość opracowania „założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kostrzyn nad Odrą” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy - Prawo Energetyczne.

Niniejsze opracowanie stanowi dla Burmistrza Miasta podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 Ustawy Prawo energetyczne, który zakończy się uchwaleniem „założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kostrzyn nad Odrą na lata 2024-2039”. Zgodnie z zapisami powyższej Ustawy, dokument należy zaktualizować po upływie 3 lat od dnia jego uchwalenia.