

**UCHWAŁA NR XXVI/174/2020
RADY MIEJSKIEJ W SIERADZU**

z dnia 25 maja 2020 r.

w sprawie przyjęcia aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza na lata 2019-2030.

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 i art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t. j. Dz. U. z 2020 r. poz. 713) oraz art. 19 ust. 2 i ust 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2020 r. , poz. 843) uchwała się, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się aktualizację projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza na lata 2019-2030, stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Prezydentowi Miasta Sieradza.

§ 3. 1. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

2. Uchwała podlega podaniu do publicznej wiadomości poprzez wywieszenie na tablicy ogłoszeń Urzędu Miasta Sieradza i zamieszczeniu jej treści na stronie internetowej Urzędu Miasta Sieradza.

Wiceprzewodnicząca Rady
Miejskiej w Sieradzu

Beata Jacyszyn

Załącznik do uchwały Nr XXVI/174/2020
Rady Miejskiej w Sieradzu
z dnia 25 maja 2020 r.

GLÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA
Plac Gwarków 1, 40-166 Katowice
T: 32 259 20 00, F: 32 259 65 33, E: gig@gig.eu, www.gig.eu
Konto: 05 1140 1078 0000 3018 1200 1001
Regon: 000023461, NIP: 6340126016, KRS: 0000090660



**G Ł Ó W N Y
I N S T Y T U T
G Ó R N I C T W A**

EGZEMPLARZ nr¹⁾

**Jednostka organizacyjna GIG:
Zakład Oszczędności Energii i Ochrony Powietrza**

DOKUMENTACJA
pracy badawczo-usługowej
(finansowanej przez odbiorców rynkowych)

Zleceniodawca: Gmina Miasto Sieradz
pl. Wojewódzki 1
98-200 Sieradz

Tytuł dokumentacji:

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza na lata 2019-2030

Symbol PKWiU:

74.90.1

Nr umowy/zlecenia^{*)}: WIK-O.602.21.2019

z dnia: 19.08.2019 r

Nr komputerowy pracy w GIG:

584 3619 9-322

Data rozpoczęcia pracy: 19.08.2019 r.

Data zakończenia pracy: 27.02.2020 r.

Słowa kluczowe: zasoby, energetyka, gmina, eksploatacja, założenia

pieczętka i podpis
kierownika pracy

pieczętka i podpis kierownika
jednostki organizacyjnej GIG

¹⁾ wypełnić odręcznie po wydrukowaniu
Druk GIG: PS-7.17 – zał. nr 1, wyd. 9, ważne od 02.2017 r.

Zespół realizujący badania:

stopień - imię i nazwisko

mgr inż. Mariusz Cwiężek

mgr inż. Agnieszka Leśniak

mgr inż. Karol Kura

Abstrakt (minimum 500 znaków-maksimum 1000 znaków):

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe obejmuje:

- wykonanie aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza na lata 2019-2030;
- opracowanie projektu uchwały zatwierdzającej aktualizację projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza na lata 2019-2030 na sesji Rady Miejskiej w Sieradzu.

Pracę zakończono wnioskami i zaleceniami dotyczącymi systemu zaopatrzenia miasta Sieradza w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w perspektywie roku 2030.

Dokumentacja składa się z (wymienić elementy: publikacje, zeszyty, płyty CD itp. w sposób trwały zawarte we wspólnym opakowaniu) :

1. Wersja elektroniczna dokumentacji na płycie CD

Dokumentację otrzymali:

1. Archiwum jednostki organizacyjnej GIG, egz. nr 1 - kategoria archiwalna "A"
2. Zleceniodawca, egz. nr 2, 3, 4

Wypełnia Archiwum Zakładowe GIG (FT):

Nr inwentarzowy:

Sygnatura:

*) niepotrzebne s



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU
ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA SIERADZA
na lata 2019–2030**



Zespół autorski:

Mariusz Cwiężek
Agnieszka Leśniak
Karol Kura



**G Ł Ó W N Y
I N S T Y T U T
G Ó R N I C T W A**

luty 2020 r.

Spis treści

1. Podstawy prawne i merytoryczne pracy.....	10
2. Cel i zakres pracy.....	14
3. Charakterystyka ogólna miasta Sieradz.....	15
3.1. Położenie.....	15
3.2. Podstawowe informacje.....	16
3.3. Charakterystyka terenu.....	17
3.4. Gospodarka i rynek pracy.....	19
3.5. Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej.....	20
3.5.1. Zasoby mieszkaniowe.....	20
3.5.2. Charakterystyka obiektów użyteczności publicznej.....	23
3.6. Uzbrojenie terenu.....	31
3.7. Zaopatrzenie w energię w budżecie Miasta.....	34
3.8. Priorytety rozwojowe miasta.....	34
4. Opis istniejącego systemu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy miasta Sieradza.....	40
4.1. Zaopatrzenie miasta w ciepło.....	40
4.1.1. Źródła ciepła.....	40
4.1.2. Zużycie ciepła.....	41
4.1.3. Charakterystyka sieci ciepłowniczej.....	42
4.1.4. Charakterystyka węzłów ciepłowniczych.....	43
4.1.5. Opis stanu technicznego sieci ciepłych.....	43
4.1.6. Plany inwestycyjne i modernizacyjne PEC Sp. z o.o. w Sieradzu.....	43
4.1.7. Charakterystyka lokalnych źródeł ciepła w mieście Sieradzu.....	44
4.2. Zaopatrzenie miasta Sieradza w gaz ziemny.....	47
4.2.1. Zakres działania Rejonu Eksploatacji Sieci.....	47
4.2.2. Rodzaj i parametry gazu.....	47
4.2.3. Przebieg sieci gazowej.....	47
4.2.4. Charakterystyka stacji redukcyjno-pomiarowej.....	48
4.2.5. Struktura i poziom zużycia gazu.....	48
4.2.6. Zamierzenia inwestycyjne dotyczące infrastruktury gazowniczej.....	49
4.3. Zaopatrzenie miasta Sieradza w energię elektryczną.....	49
4.3.1. System zaopatrzenia w energię elektryczną.....	49
4.3.2. Wielkość i struktura zużycia energii elektrycznej.....	51
4.3.3. Plany modernizacji systemu elektroenergetycznego.....	51
4.3.4. Oświetlenie dróg i placów.....	53
4.4. Zasoby energii odnawialnych w mieście.....	56
4.4.1. Klimat.....	58
4.4.2. Energia wiatru.....	58
4.4.3. Energia słoneczna.....	62
4.4.4. Energia geotermalna.....	67
4.4.5. Zasoby energii wodnej w mieście.....	73
4.4.6. Biomasa.....	76
4.4.7. Odpady biodegradowalne.....	81
4.4.8. Wnioski.....	81
5. Bilans energetyczny dla miasta Sieradza.....	85
5.1. Zużycie energii końcowej.....	86
5.2. Koszt zaopatrzenia miasta w energię cieplną.....	88
6. Ocena stanu powietrza atmosferycznego w mieście Sieradzu.....	89
6.1. Wymagania prawne w zakresie ochrony powietrza.....	89
6.2. Ocena stanu powietrza w mieście.....	90
6.3. Oddziaływanie systemu zaopatrzenia w ciepło na stan powietrza w mieście.....	94
7. Prognoza potrzeb energetycznych miasta.....	96
7.1. Prognoza demograficzna.....	97
7.2. Prognoza potrzeb energetycznych dla Sieradza w roku 2030.....	100

7.3. Prognoza zapotrzebowania energii elektrycznej.....	101
7.4. Prognoza zapotrzebowania gazu ziemnego.....	102
7.5. Prognoza zapotrzebowania energii ogółem.....	103
7.6. Analiza wpływu zmian w strukturze paliw na stan zanieczyszczenia powietrza.....	104
8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii cieplnej, elektrycznej i paliw gazowych.....	105
8.1. Ograniczenia w zużyciu energii cieplnej u odbiorcy.....	106
8.1.1. Ocena przedsięwzięć termomodernizacyjnych.....	107
8.1.2. Ocena energetyczna budynków.....	108
8.2. Ograniczenia w zużyciu energii elektrycznej i gazu ziemnego u odbiorcy.....	109
9. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb Miasta w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w perspektywie roku 2030.....	109
9.1. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb Miasta w zakresie zaopatrzenia w energię cieplną.....	110
9.2. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb Miasta w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	111
9.3. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb Miasta w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny.....	112
9.4. Perspektywiczne możliwości wykorzystania OZE.....	113
9.5. Wnioski.....	114
10. Ocena możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej.....	115
11. Analiza możliwości współpracy miasta Sieradza z innymi gminami w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	115
12. Sposób finansowania inwestycji i modernizacji w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	118
13. Zestawienie i analiza danych dotyczących przedsiębiorstw energetycznych zaopatrujących miasto Sieradz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	119
13.1. Taryfa za ciepło.....	119
13.2. Taryfa dla energii elektrycznej.....	120
13.3. Taryfa dla paliw gazowych.....	122
13.4. Analiza cen nośników energii.....	124
14. Podsumowanie.....	126
15. Wnioski.....	130
15.1. Działania władz Sieradza.....	130
15.2. Wnioski końcowe.....	132

Spis rysunków

Rys. 3.1. Miasto Sieradz.....	16
Rys. 4.1. Podział Polski na strefy energetyczne wiatru [37].....	59
Rys. 4.2. Średnio roczne sumy godzin usłonecznienia Polski [38].....	63
Rys. 4.3. Podział Polski na strefy helioenergetyczne wg [38].....	64
Rys. 5.1. Udział poszczególnych grup odbiorców w całkowitym zużyciu energii końcowej w roku 2018.....	86
Rys. 5.2. Udział poszczególnych nośników energii i paliw w bilansie energetycznym miasta Sieradza w roku 2018.....	88
Rys. 6.1. Rozmieszczenie średniorocznych wartości stężenia pyłu zawieszonego PM10 w województwie łódzkim w latach 2017 r. [22].....	92
Rys. 6.2. Rozmieszczenie 36 maksimum średniodobowego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w woje- wództwie łódzkim w 2017 r. [22].....	93
Rys. 6.3. Niska emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych na terenie Sieradza w roku 2018.....	95
Rys. 7.1. Udział poszczególnych nośników energii i paliw w bilansie energetycznym miasta Sieradza w roku 2030.....	101
Rys. 7.2. Porównanie zużycia energii końcowej dla roku bazowego i prognozowanego (2030) w Sieradzu.....	104
Rys. 7.3. Niska emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych na terenie Sieradza w roku 2030.....	104
Rys. 13.1. Aktualny koszt jednostkowy ciepła grzewczego przy przyjętych w bilansie energetycznym uśrednionych cenach paliw i energii (opracowanie własne).....	124

Spis tabel

Tablica 3.1. Użytkowanie gruntów w mieście Sieradzu.....	17
Tablica 3.2. Podział funkcyjno-przestrzenny w mieście Sieradzu.....	19
Tablica 3.3. Stopa bezrobocia w mieście Sieradzu.....	20
Tablica 3.4. Zasoby mieszkaniowe w mieście Sieradzu.....	21
Tablica 3.5. Ilość mieszkań w mieście Sieradzu.....	21
Tablica 3.6. Sposób ogrzewania mieszkań w mieście Sieradzu.....	22
Tablica 3.7. Charakterystyka budynków mieszkalnych wielorodzinnych w mieście Sieradzu.....	22
Tablica 3.8. Charakterystyka zaopatrzenia w energię budynków użyteczności publicznej w Sieradzu, zarządzanych przez miasto.....	23
Tablica 3.9. Charakterystyka zaopatrzenia w energię budynków użyteczności publicznej w Sieradzu, niezarządzanych przez miasto.....	25
Tablica 3.10. Charakterystyka zaopatrzenia w energię budynków użyteczności publicznej w mieście Sieradzu, zarządzanych przez województwo łódzkie.....	27
Tablica 3.11. Charakterystyka zaopatrzenia w energię ankietowanych obiektów na terenie miasta Sieradza.....	27
Tablica 3.12. Ludność korzystająca z instalacji w mieście Sieradzu.....	31
Tablica 3.13. Wielkość zużycia wody, gazu ziemnego i energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Sieradzu.....	31
Tablica 3.14. Długość sieci wodociągowej, ilość podłączeń i wielkość zużycia wody w mieście Sieradzu.....	31
Tablica 3.15. Długość sieci kanalizacyjnej, ilość podłączeń i wielkość odprowadzanych ścieków w mieście Sieradzu.....	32
Tablica 3.16. Długość sieci gazowej, ilość odbiorców i wielkość zużycia gazu w mieście Sieradzu.....	33
Tablica 3.17. Dochody i wydatki miasta Sieradza.....	34
Tablica 4.1. Podstawowe dane techniczne ciepłowni w mieście Sieradzu.....	40
Tablica 4.2. Podstawowe dane produkcyjne ciepłowni w mieście Sieradzu.....	41
Tablica 4.3. Dane o odbiorcach ciepła w poszczególnych grupach z systemu ciepłowniczego zlokalizowanego na terenie miasta Sieradza w latach 2016–2018.....	41
Tablica 4.4. Zużycie paliwa i energii elektrycznej oraz emisja zanieczyszczeń do atmosfery w ciepłowniach PEC sp. z o.o. w Sieradzu.....	42
Tablica 4.5. Podstawowe informacje o sieci ciepłowniczej w mieście Sieradzu.....	42
Tablica 4.6. Ilość węzłów cieplnych w mieście Sieradzu.....	43
Tablica 4.7. Wykaz kotłowni zakładowych w mieście Sieradzu.....	44
Tablica 4.8. Podstawowe dane techniczne kotłowni zakładowych w mieście Sieradzu.....	45
Tablica 4.9. Podstawowe dane produkcyjne kotłowni Szpitala Wojewódzkiego w Sieradzu.....	45
Tablica 4.10. Charakterystyka kotłowni wbudowanych w obiekty w mieście Sieradzu.....	46
Tablica 4.11. Długość sieci gazowej rozdzielczej na terenie miasta Sieradza.....	48
Tablica 4.12. Wielkość zużycia wg rodzaju odbiorców w mieście Sieradzu.....	48
Tablica 4.13. Dane o stacjach zaopatrujących miasto Sieradz w energię elektryczną.....	50
Tablica 4.14. Charakterystyka sieci elektroenergetycznej na terenie Miasta Sieradza.....	50
Tablica 4.15. Ilość odbiorców i wielkość zużycia energii elektrycznej w poszczególnych grupach taryfowych w mieście Sieradzu.....	51
Tablica 4.16. Ilość odbiorców i wielkość zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w mieście Sieradzu.....	51
Tablica 4.17. Przebieg i długość dróg w mieście Sieradzu w rozbiciu na ich rodzaje.....	53
Tablica 4.18. Ilość i moc opraw oświetleniowych w mieście Sieradzu.....	55
Tablica 4.19. Wielkość zużycia i koszt energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia w mieście Sieradzu.....	56
Tablica 4.20. Energia użyteczna wiatru w kWh/(m ² *rok) w wyróżnionych „strefach”.....	60
Tablica 4.21. Parametry techniczne turbin wiatrowych.....	61
Tablica 4.22. Potencjał techniczny energii wiatru dla II strefa (miasto Sieradz).....	61
Tablica 4.23. Potencjalne zasoby wód i energii cieplnej zawarte w okręgu Przedkarpackim.....	69
Tablica 4.24. Potencjał techniczny energii geotermalnej dla powiatu sieradzkiego.....	72
Tablica 4.25. Wykaz budowli piętrzących w gminie Sieradz o wysokości piętrzenia ≥ 1 m.....	74
Tablica 4.26. Parametry energetyczne i ekologiczne paliw pierwotnych oraz odnawialnych.....	77
Tablica 4.27. Wielkość powierzchni gruntów leśnych z podziałem na typy własności w 2018 r.....	77
Tablica 4.28. Ilość pozyskiwanego drewna z lasów, m ³ /rok.....	78
Tablica 4.29. Szacunkowa roczna sprzedaż drewna opałowego dla rejonu miasta Sieradza, m ³ /rok.....	78
Tablica 4.30. Gospodarka wodno-ściekowa w mieście Sieradzu w 2018 roku.....	80
Tablica 4.31. Charakterystyka oczyszczalni ścieków komunalnych.....	80
Tablica 4.32. Charakterystyka osadów ściekowych wytwarzanych przez oczyszczalnię ścieków komunalnych.....	80

Tablica 4.33. Lokalne kotłownie opalane drewnem.....	81
Tablica 4.34. Zakres rzeczowy przedsięwzięcia „Poprawa jakości powietrza w Sieradzu poprzez ograniczenie niskiej emisji zanieczyszczeń z lokalnych źródeł ciepła” (PONE I + PONE II) zrealizowany do końca 2018 roku.....	85
Tabela 5.1. Zużycie energii końcowej w poszczególnych sektorach odbiorców w roku 2018.....	86
Tablica 5.2. Zużycie nośników energii na terenie miasta Sieradza łącznie i we wszystkich grupach użytkowników energii (z wyłączeniem transportu) w 2018 r.....	87
Tablica 5.3. Ceny jednostkowe paliw i energii*.....	88
Tablica 6.1. Stan zanieczyszczeń powietrza na terenie miasta Sieradza.....	91
Tablica 6.2. Emisja równoważna zakładów o największej emisji w województwie łódzkim.....	94
Tablica 6.3. Wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza z poszczególnych rodzajów nośników energii i paliw w 2018 roku na terenie miasta Sieradza, Mg/rok.....	95
Tablica 7.1. Zmiany liczby ludności w Sieradzu w latach 2016–2018.....	97
Tablica 7.2. Prognoza demograficzna dla miasta Sieradza dla roku: 2030.....	98
Tablica 7.3. Porównawcze uśrednione wskaźniki pracy podsystemów zaopatrzenia miasta Sieradza w ciepło.....	99
Tablica 7.4. Prognozowane zmiany w zużyciu paliw i energii w analizowanych sektorach użytkowników.....	99
Tablica 7.5. Zużycie nośników energii na terenie miasta Sieradz łącznie i we wszystkich grupach użytkowników energii (z wyłączeniem transportu) w perspektywie 2030 r.....	100
Tablica 7.6. Zużycie nośników energii na terenie Sieradza łącznie i we wszystkich grupach użytkowników energii (z wyłączeniem transportu) w postaci jednostek naturalnych w 2030 roku.....	103
Tablica 8.1. Efekty termomodernizacji.....	107
Tablica 13.1. Stawki opłat za energię elektryczną.....	122
Tablica 13.2. Stawki opłat dla obszaru taryfowego warszawskiego.....	123
Tablica 13.3. Koszt jednostki ciepła u indywidualnych odbiorców (ceny – luty 2020 r.).....	124
Tablica 13.4. Prognozowany wzrost cen ciepła sieciowego, energii elektrycznej i gazu ziemnego w perspektywie roku 2030.....	125

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik I	Przebieg sieci ciepłej na obszarze miasta Sieradza
Załącznik II	Przebieg sieci gazowej na obszarze miasta Sieradza
Załącznik III	Przebieg sieci elektroenergetycznej na obszarze miasta Sieradza
Załącznik IV	Przebieg sieci elektroenergetycznej, gazowej i ciepłej na obszarze miasta Sieradza
Załącznik 3.1	Wykaz ważniejszych firm w mieście Sieradzu
Załącznik 4.1	Dane o stacjach transformatorowych na terenie miasta Sieradza
Załącznik 6.1	Kierunki działań naprawczych dla miasta Sieradza określone w Programie Ochrony Powietrza
Załącznik 11.1	Pisma z gmin ościennych dotyczące ich współpracy z miastem Sieradzem w zakresie gospodarki ciepłej, elektroenergetycznej i gazowej
Załącznik 12.1	Możliwości finansowania działań w zakresie związanym z podnoszeniem efektywności energetycznej i gospodarką niskoemisyjną

1. Podstawy prawne i merytoryczne pracy

Niniejsza praca pt.: „Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza na lata 2019–2030” została wykonana w ramach umowy nr WIK-O.602.21.2019 z dnia 19.08.2019 r., na zlecenie Gminy Miasta Sieradz, plac Wojewódzki 1, 98-200 Sieradz.

W trakcie tworzenia niniejszego opracowania przeanalizowano i uwzględniono następujące dokumenty:

I. Dokumenty krajowe:

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2019 poz. 755),
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U.2019 poz. 1696),
- Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz.U. 2019 poz. 511),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2019 poz. 1712),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnienie informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2019 poz.1712),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2019 poz. 1696),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2019 poz. 1712),
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2019 poz. 1210),
- Drugi Krajowy Plan Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej (EEAP),
- Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych,
- „Polityka Energetyczna Państwa do 2030 roku”,
- Projekt „Polityki energetycznej Polski do 2040 roku,
- „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej” (przyjęta przez Sejm 23 sierpnia 2001 roku),
- „Polityka Klimatyczna Polski” (przyjęta przez Radę Ministrów w listopadzie 2003r.),
- Krajowa Polityka Miejska,
- Mapa drogowa małych odnawialnych źródeł energii w kontekście rozwoju energetyki prosumenckiej w Polsce do 2020 roku, Polska Izba Gospodarcza Energii Odnawialnej
- Koncepcja polityki przestrzennego zagospodarowania kraju 2030,
- Projekt Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030.

II. Dokumenty lokalne:

- Program Ochrony Powietrza dla strefy łódzkiej”, uchwała Nr XXXV/690/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 r. z późniejszymi zmianami,
- Aktualizacja i zmiana programu ochrony powietrza oraz planu działań krótkoterminowych dla strefy łódzkiej (Uchwała nr 1128/18 Zarządu Województwa Łódzkiego z dnia 13 sierpnia 2018 r. w sprawie przyjęcia, przekazania do zaopiniowania oraz udostępnienia społeczeństwu projektu uchwały Sejmiku Województwa Łódzkiego „w sprawie aktualizacji i zmiany programu ochrony powietrza oraz planu działań krótkoterminowych dla strefy łódzkiej”, przyjęta uchwałą Nr XXXV/690/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 r., ze zmianami (Uchwała nr XLII/778/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 25.11.2013 r. oraz Uchwała nr LIII/945/14 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 28.10.2014 r.)
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Sieradza na lata 2014–2020, 2014 r.,
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Sieradza na lata 2014–2020 – aktualizacja, 2019 r.,
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Sieradz do roku 2020, Sieradz 2017 r.
- Wieloletni Program Gospodarowania Mieszkaniowym Zasobem Gminy Miasto Sieradz na lata 2016–2020 (Uchwała Nr XXV/162/2016 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 30.06.2016 r.),
- Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Sieradza – tekst ujednoczony (zał. nr 2 do uchwały nr do Uchwały Nr VI/41/2019 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 28 lutego 2019 r.), Sieradz 2019 r.,
- Opracowanie Ekofizjograficzne wykonane dla potrzeb zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Sieradza. Sieradz 2016 r.,
- Lokalny Program rewitalizacji dla miasta Sieradza na lata 2018–2023, Sieradz 2017 r.,
- Strategia rozwoju miasta na lata na lata 2010–2020, Sieradz 2010 r.,
- Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Sieradzkiego na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019 (Uchwała Nr XXVI/188/2012 Rady Powiatu Sieradzkiego z dnia 28.11.2012r.),
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w rejonie ulicy Uniejowskiej w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr XXVII/177/96 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 20.08.1996r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego osiedla "Wola Dzierlińska" w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr XL/265/97 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 10.09.1997r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w rejonie ulic: Jana Pawła II, 1-go Maja i Drogi Brzezińskiej zatwierdzony Uchwałą Nr XL/266/97 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 10.09.1997r.,

- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru w rejonie ulic: 3-go Maja, Jana Pawła II, Grzesika i Piwnika zatwierdzony Uchwałą Nr XL/267/97 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 10.09.1997r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru w rejonie ul. Zakładników zatwierdzony Uchwałą Nr 13/III/98 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 19.11.1998 r.
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego przy ul. Paszkiewicza w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr 26/V/98 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 22.12.1998 r.,
- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obejmującego obszar położony w rejonie ulic: Jana Pawła II, 1-go Maja i Drogi Brzezińskiej w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr 233/XXVI/2000 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 28.12.2000 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w rejonie ul. Jana Pawła II zatwierdzony Uchwałą Nr 402/XLIII/2002 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 19.09.2002r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w rejonie ulic: Wojska Polskiego i Zakładników zatwierdzony Uchwałą Nr III/26/2002 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 19.12.2002r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru węzła strategicznego „Centrum” w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr V/44/2003 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 19.02.2003r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru pasma strategicznego "POW" w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr V/45/2003 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 19.02.2003 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu osiedla „Reymonta” położonego w rejonie ulic: Reymonta i POW w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr V/46/2003 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 19.02.2003 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w rejonie ulic Jana Pawła II, Alei Grunwaldzkiej, Broniewskiego i Spółdzielczej w Sieradzu - Węzeł strategiczny „Grunwaldzki” zatwierdzony Uchwałą Nr XXXVII/285/2014 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 3.04.2014 r.,
- Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w rejonie ulic Jana Pawła II, Alei Grunwaldzkiej, Broniewskiego i Spółdzielczej w Sieradzu - Węzeł strategiczny „Grunwaldzki” zatwierdzona Uchwałą Nr XXXIX/248/2017 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 03.07.2017 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru starorzecza rzeki Żegliny położonego w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr XV/141/2003 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 11.12.2003r.,

- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w rejonie ulic: Wojska Polskiego i Dzigorzewskiej zatwierdzony Uchwałą Nr XV/142/2003 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 11.12.2003 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w rejonie ulic: P.O.W., Szlacheckiej, Wiejskiej i Dworskiej zatwierdzony Uchwałą Nr XXI/191/2008 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 05.06.2008 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu "Starego Miasta" w Sieradzu, obejmującego obszar położony w rejonie ulic: Sienkiewicza, Kościuszki, Piłsudskiego, Tysiąclecia, Polnej, Podrzecze, Podwale, Rybnej i Żabiej zatwierdzony Uchwałą Nr XXXII/284/2009 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 21.05.2009 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w rejonie ulic: 3-go Maja, Jana Pawła II, Grzesika i Piwnika w Sieradzu dla części terenu obejmującego rejon ulic: Sybiraków i Armii Krajowej zatwierdzony Uchwałą Nr XXXII/286/2009 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 21.05.2009 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w rejonie ulic: Wojska Polskiego i Sarańska w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr XXXIV/303/2009 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 9.07.2009 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w rejonie ulic: Sienkiewicza i Sosnowej w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr XLI/357/2010 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 18 marca 2010 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego fragmentu miasta Sieradza zatwierdzony Uchwałą XLI/359/2010 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 18 marca 2010 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w rejonie Wzgórza Zamkowego oraz ulic: Rynek Praski, Zamkowa i Podzamecze w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą IV/22/2011 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 10 lutego 2011 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w rejonie ulic: 1 Maja, Warneńczyka, Zagłoby i Wołodyjowskiego w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą VII/47/2011 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 27 maja 2011 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w rejonie ulic: Wojska Polskiego, Zachodnia i Zakładników w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą VIII/63/2011 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 27 czerwca 2011 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w rejonie ulic: Reymonta, 11 Listopada, Bohaterów Września i Podmiejska w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą VIII/61/2011 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 27 czerwca 2011 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w rejonie ulic: Starowarecka, Sienkiewicza i Kasztanowa w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr XX/154/2012 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 27 czerwca 2012 r.,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego fragmentu miasta Sieradza dla obszaru położonego w dolinie rzeki Warty i Żegliny zatwierdzony Uchwałą Nr XXXIX/

308/2014 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 29 maja 2014 r.,

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w rejonie ulic: Podmiejska, 3 Maja i Armii Krajowej w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr XXXIX/306/2014 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 29 maja 2014 r.,
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w Sieradzu od rejonu ulic Krakowskie Przedmieście i Prostej do granicy administracyjnej miasta zatwierdzony Uchwałą Nr XXIII/156/2016 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 20 maja 2016 r.,
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w rejonie ulic Grodzkiej i Sienkiewicza w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr XLVIII/323/2018 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 15.02.2018r.,
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w rejonie ulic Witosza, Łąkowej, Prostej i Krakowskie Przedmieście w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr LV/385/2018 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 30.08.2018 r.,
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w rejonie ulic Reymonta, 11 Listopada, Braterstwa Broni i Bohaterów Września w Sieradzu zatwierdzony Uchwałą Nr X/73/2019 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 30 maja 2019 r.

2. Cel i zakres pracy

Celem pracy była analiza danych o stanie aktualnych oraz przyszłych, w perspektywie do 2030 roku, potrzeb miasta Sieradza w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Z uwagi na rozpoczęcie prac nad dokumentem w III kw. 2019 r., aktualne dane, rozumiane jako stan istniejący, dotyczą stanu na dzień 31 grudnia 2018 r.

Zakres pracy obejmował opracowanie w formie opisowej i graficznej następujących zagadnień:

- inwentaryzację zasobów mieszkaniowych i budynków użyteczności publicznej,
- ocenę lokalnych zasobów odnawialnych źródeł energii,
- inwentaryzację i ocenę zasobów energii odpadowej,
- ocenę stanu technicznego istniejącej infrastruktury zaopatrującej odbiorców miasta Sieradza w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- zestawienie i analizę danych dotyczących przedsiębiorstw energetycznych zaopatrujących miasto Sieradz w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną w zakresie posiadanych koncesji i stosowanych taryf,
- ocenę stanu zanieczyszczenia powietrza w mieście Sieradzu,
- bilans aktualny i na okres docelowy (rok 2030) potrzeb energetycznych miasta Sieradza, sporządzony w oparciu o zebrane dane, wykonanie obliczeń oraz dokumenty ujmujące prognozy rozwoju – *Strategię rozwoju miasta na lata 2010–2020* [30], *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Sieradza* [32] i prognozy

kierunków rozwoju systemów energetycznych dla Polski – *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku* [4],

- ocenę aktualnego stanu zaopatrzenia i zaspakajania potrzeb odbiorców na terenie miasta Sieradza w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- ocenę możliwości zaspakajania wszystkich potrzeb miasta Sieradza w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na okres docelowy,
- wykaz niezbędnych przedsięwzięć w zakresie modernizacji, rozbudowy lub budowy sieci lub źródeł ciepła, w tym również źródeł niekonwencjonalnych,
- możliwe kierunki modernizacji i rozwoju infrastruktury energetycznej w aspekcie zwiększenia efektywności użytkowania paliw i energii,
- propozycje działań racjonalizujących zużycie energii oraz możliwości wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnych i energii odpadowej, możliwości racjonalizacji wytwarzania i użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- ocenę oddziaływania systemu zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepło na wielkości emitowanych zanieczyszczeń do powietrza,
- ocenę energochłonności budynków użyteczności publicznej wraz z możliwymi kierunkami jej poprawy,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, w kogeneracji oraz możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- ocenę możliwości współpracy z innymi gminami w zakresie zaopatrzenia miasta Sieradza w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną,
- ewentualne wytyczne do planu zaopatrzenia miasta Sieradza w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

3. Charakterystyka ogólna miasta Sieradz

3.1. Położenie

Sieradz jest miejską gminą, położoną w centralnej części kraju, w zachodniej części województwa łódzkiego. Miasto Sieradz wraz z gminami wiejskimi tworzy powiat sieradzki.

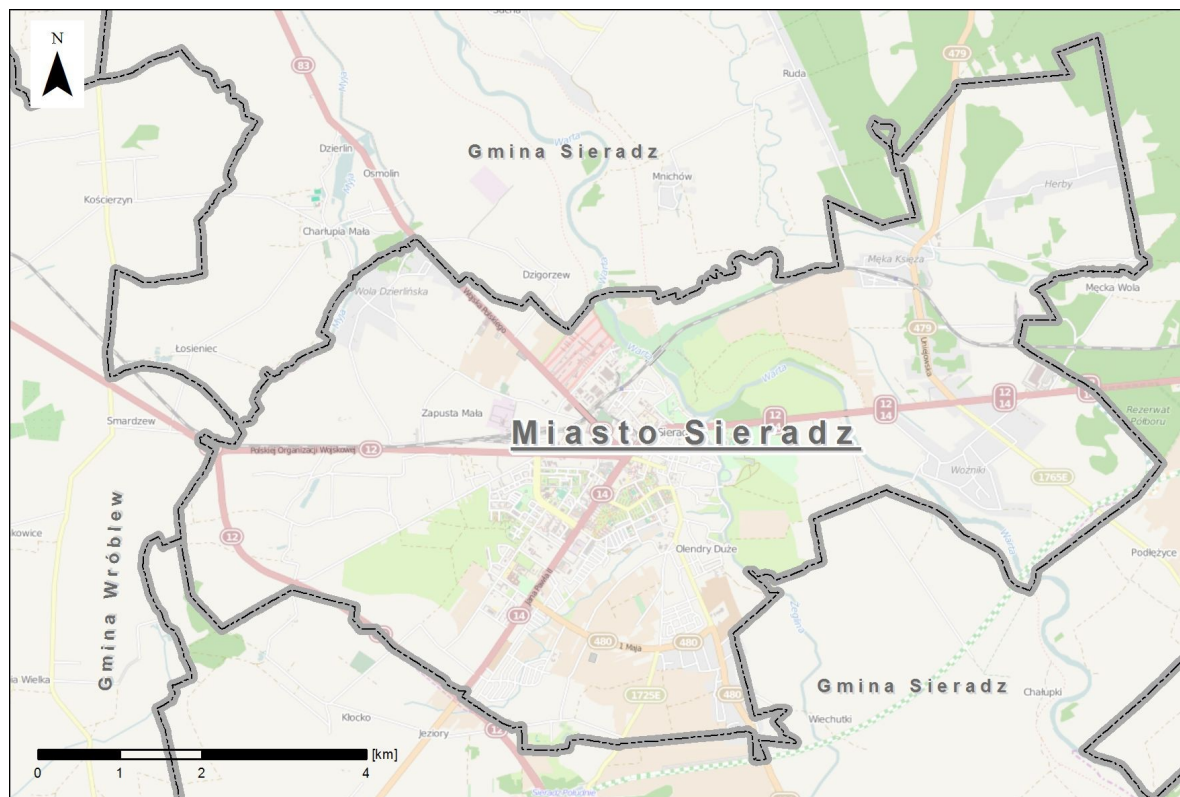
Miasto Sieradz znajduje się w odległości 60 km od Łodzi i od Portu Lotniczego Łódź im. Władysława Reymonta. Z Sieradza do Warszawy, Poznania, Wrocławia i aglomeracji śląskiej jest około 200 km.

Miasto Sieradz leży nad rzeką Wartą, prawobrzeżnym dopływem Odry.

Geograficznie miasto Sieradz znajduje się w prowincji Niziny Środkowopolskiej, na granicy dwu mezoregionów, a mianowicie: Wysoczyzny Łaskiej na północnym-wschodzie Miasta oraz Kotliny Sieradzkiej w centrum i na zachodzie.

Miasto Sieradz ze wszystkich stron graniczy z gminą Sieradz, za wyjątkiem małego odcinka, od strony zachodniej, gdzie graniczy z gminą Wróblew.

Poglądową mapkę Sieradza oraz położenie gmin sąsiadujących z Miastem przedstawiono schematycznie na rysunku 3.1.



Rys. 3.1. Miasto Sieradz

3.2. Podstawowe informacje

Miasto Sieradz zajmuje powierzchnię 51,22 km², co stanowi 3,5% powierzchni powiatu. Miasto zamieszkuje 42 267 (stan na dzień 31.12.2018 r.) mieszkańców, w tym 19 942 mężczyzn (47,2%) i 22 325 kobiet (52,8%), a gęstość zaludnienia wynosi 825 osób na 1 km² [67].

Na obszarze Miasta znajduje się Nadwarciański Obszar Chronionego Krajobrazu, którego powierzchnia w granicach miasta wynosi 1328 ha, co stanowi 26% jego powierzchni. Nadwarciański Obszar Chronionego Krajobrazu, obejmuje dolinę Warty, od Parku Krajobrazowego Międzyrzecza Warty i Widawki na południu Miasta po granicę byłego województwa sieradzkiego na północy. Jest to więc obszar objęty ochroną znacznie wykraczający poza granice miasta Sieradza. W granicach Nadwarciańskiego OChK znajduje się dolina Warty, która stanowi teren o najwyższych na terenie miasta walorach przyrodniczych. Terasa zalewowa Warty przecięta Żegliną, prawobrzeżnym dopływem Warty, mimo silnego zdegradowania stanowi nadal unikalną przestrzeń.

W pobliżu Miasta znajdują się także inne obszary chronione, a mianowicie:

- Park Krajobrazowy Międzyrzecza Warty i Widawki w odległości około 6 km w kierunku południowo-wschodnim,

- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków PLB100002 Zbiornik Jeziorsko w odległości około 6 km w kierunku północnym,
- Rezerwat przyrody „Półboru” w odległości około 7 km w kierunku wschodnim.

3.3. Charakterystyka terenu

Strukturę użytkowania gruntów w mieście Sieradzu podano w tablicy 3.1.

Tablica 3.1. Użytkowanie gruntów w mieście Sieradzu

Lp.	Wyszczególnienie	Wielkość powierzchni, ha	Udział procentowy w obszarze miasta, %
1.	Użytki rolne, w tym:	3377	65,9
1.1.	Grunty orne	2238	43,7
1.2.	Sady	29	0,6
1.3.	Łąki	241	4,7
1.4.	pastwiska	568	11,1
2.	Tereny leśne i zadrzewione	184	3,6
3.	Tereny wód	77	1,5
4.	Tereny zurbanizowane (zabudowane, tereny komunikacji)	1424	27,8
5.	Pozostałe grunty (użytki ekologiczne, tereny różne)	60	1,2
Razem		5122	100,00

Źródło: Gminne zbiorcze zestawienie danych dotyczących gruntów stan na dzień 1 stycznia 2019 roku

Największą pozycję zajmują użytki rolne (ok. 66% miasta), które grupują się w trzech zwartych kompleksach przestrzennych: w obszarze na wschód od rzek Warty i Żegliny (Męka – Woźniki), w zachodnim i południowo-zachodnim obrzeżu miasta (Zapusta) oraz południowym, w trójkącie, którego wierzchołki znajdują się w skrzyżowaniu ulic Krakowskiego Przedmieścia i Oksińskiego na północy, wsi Jezioro i granicy miasta w Monicach. Użytki rolne uzupełniają działki rolnicze oraz ogrody działkowe zlokalizowane w zurbanizowanej części Miasta. Ze względu na funkcje jakie spełnia każde miasto bardzo ważną pozycję zajmują tereny mieszkaniowe, usługowe i przemysłowe. Ogółem tereny zurbanizowane (zabudowane i komunikacja) zajmują 27,8% powierzchni miasta. Niski jest stan zalesienia, lasy zajmują 184 ha i wraz z zadrzewieniami i zakrzewieniem, co stanowi 3,6% ogólnej powierzchni Miasta. Miasto w swych granicach, nie posiada większych kompleksów leśnych.

Istniejący układ komunikacyjny rozdziela zróżnicowane zagospodarowanie po ich dwóch stronach. Część północna, posiada wyraźny charakter przemysłowo-składowy, część wschodnia i południowo-zachodnia typowo wiejski, a część południowa i południowo-wschodnia mieszkaniowy i usługowy. Zabudowa mieszkaniowa wraz z towarzyszącymi usługami rozchodzi się promieniście od centralnej historycznej części Miasta w kierunku południowym. Historyczne centrum miasta Sieradza stanowi rynek i przyległe do niego uliczki. W niedalekiej odległości od rynku, w kierunku zachodnim, powstało i w dalszym ciągu intensywnie się rozwija współczesne centrum usługowe. Centralną część Miasta otaczają osiedla zabudowy wielorodzinnej. W miarę oddalania się od historycznego centrum miasta intensywność zabudowy spada, zabudowa rozluźnia się, miejski charakter zwartej zabudowy przekształca się w willową zabudowę jednorodzinna.

Rodzaj, wielkość i koncentracja zainwestowania występująca w poszczególnych częściach Miasta, pozwoliła na wyodrębnienie na terenie Sieradza trzech obszarów posiadających wspólny charakter:

- obszar miejski – obejmujący teren miasta pokrywający się w znacznym stopniu z granicami administracyjnymi miasta z 1978 roku,
- obszar podmiejski – obejmujący tereny byłych wsi: Zapusta Wielka, Zapusta Mała, Woźniki i Męka,
- obszar przemysłowy – skupiony w północnej części miasta, powyżej linii kolejowej (Kolonja Dzigorzew).

W skład Miasta wchodzi 20 osiedli: Broniewskiego, Chabie, Dziewiarz, Hetmańskie, Jaworowe, Kasztanowe, Klonowe, Męka, Kopernika, Oksińskiego, Piastowskie, Praga, Polna-Północ, Centrum, Zapusta Wielka, Zapusta Mała, Za Szpitalem, Zielone Osiedle, Woźniki, Męcka Wola.

Osiedle Centrum – zlokalizowane w centralnej części Miasta, przy ulicy Jana Pawła II (obejmujące również ul. Sarańską), obok dworca PKS. Składają się na nie dwa 5-piętrowe bloki mieszkaniowo-usługowe (zwane kolejno: Centrum I – blok na ulicy Jana Pawła II i Centrum II – blok na ulicy Sarańskiej).

Osiedle Chabie usytuowane w południowej części miasta Sieradza. Obszar ograniczony jest rozlewiskiem rzeki Żegliny od strony wschodniej, a od strony zachodniej przedłużeniem ul. Krakowskie Przedmieście, na południu zaś przylega do pól należących do wsi Monice. Teren ten poprzerynany jest strumieniami i rowami, które odprowadzają nadmiar wody do Żegliny i stanowi część pradoliny Warty.

Osiedle Dziewiarz – usytuowane jest w północno-zachodniej części Miasta przy ulicy Adama Mickiewicza. Budowa osiedla trwała w latach 1960–1968. Wybudowano 9 budynków wielorodzinnych.

Osiedle Jaworowe – zlokalizowane jest pomiędzy ulicami Władysława Łokietka, al. Grunwaldzką i al. Jana Pawła II. Obejmuje następujące ulice: Piastowską, Jagiellońską, Władysława Łokietka i Popiełuszki.

Budowa osiedla trwała w latach 1977–1985. W 1988 rozpoczęto na osiedlu budowę przedszkola. [Inwestycja](#) zakończona została w 1989. W kolejnych latach kontynuowano budowę infrastruktury osiedlowej – pawilony handlowo-usługowe.

Osiedle Kasztanowe – zlokalizowane jest pomiędzy ulicami Armii Krajowej, alejami: Grunwaldzką i Jana Pawła II. Budowa osiedla odbywała się w latach 1983–1985. Osiedle składa się z 15 budynków.

Męka należy do miasta Sieradza od 1979 roku (dawniej gmina Męka).

Osiedle Polna-Północ należy do największych sieradzkich osiedli mieszkaniowych (obejmuje 103 budynki, w tym 58 domków jednorodzinnych), znajduje się w zachodniej części Miasta w obrębie ulic: Krakowskie Przedmieście, Polna, aleje: Pokoju, Marszałka Józefa Piłsud-

skiego, Władysława Broniewskiego i Jana Pawła II. Budowę osiedla rozpoczęto w 1965 r.

Woźniki należą do miasta [Sieradza](#) od 1979 r. Leżą na prawym brzegu rzeki [Warty](#), w odległości 4 km od centrum Sieradza w kierunku wschodnim.

Sposób zagospodarowania przestrzennego miasta Sieradza, w zależności od pełnionej funkcji i położenia, przedstawiono w tablicy 3.2.

Tablica 3.2. Podział funkcyjno-przestrzenny w mieście Sieradzu

Rodzaj użytkowania terenu	Wielkość powierzchni, ha	Udział procentowy w obszarze miasta, %
Tereny mieszkaniowe	510	9,96
Inne tereny zabudowane	341	6,66
Zurbanizowane tereny niezabudowane	50	0,98
Tereny przemysłowe	73	1,42
Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe	12	0,23
Tereny komunikacji (kolejowe + drogi)	438	8,55
Tereny wód powierzchniowych	77	1,50
Grunty rolnicze	2238	43,69
Łąki i pastwiska	809	15,79
Sady	29	0,57
Lasy	184	3,59
Nieużytki	62	1,21
Inne	299	5,85
Razem	5 122	100,00

Źródło: Gminne zbiorcze zestawienie danych dotyczących gruntów stan na dzień 1 stycznia 2019 roku

3.4. Gospodarka i rynek pracy

Na terenie miasta Sieradza działa ogółem 4297 podmiotów, w tym 154 podmiotów w sektorze publicznym i 4134 w sektorze prywatnym (2018 r.) [16].

Podmioty zajmują się zarówno produkcją przemysłową i budowlaną (892 szt.), jak i handlem oraz różnego rodzaju usługami. Wykaz znaczących firm działających na terenie Miasta podano w załączniku 3.1. Forma własności w roku 2018 przedstawiała się następująco [16]:

- podmiot państwowy – 1 szt.,
- spółdzielnie – 12 szt.,
- spółki handlowe – 276 szt.,
- spółki z o.o. – 212 szt.,
- spółki cywilne – 217 szt.

W roku 2018 r. podział ludności w mieście Sieradzu ze względu na możliwość podejmowania pracy przedstawia się następująco [43]:

- w wieku przedprodukcyjnym – 5 878 osób (13,9%),
- w wieku produkcyjnym ogółem – 26 633 osób (63,0%),
- w wieku poprodukcyjnym – 9 756 osób (23,1%).

W tablicy 3.3 podano informacje o liczbie bezrobotnych w mieście Sieradzu oraz stopę rejestrowanego bezrobocia w powiecie sieradzkim.

Tablica 3.3. Stopa bezrobocia w mieście Sieradzu

Rok	Liczba zarejestrowanych osób bezrobotnych	Stopa rejestrowanego bezrobocia w powiecie sieradzkim, %
31.12.2016	1 628	8,1
31.12.2017	1 177	6,1
31.12.2018	1 273	6,1

Źródło: Dane z Powiatowego Urzędu Pracy w Sieradzu [28]

W latach 2016–2018 nastąpił spadek stopy bezrobocia w powiecie sieradzkim o 2,0 punkty procentowe.

3.5. Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

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

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe.

3.5.1. Zasoby mieszkaniowe

Na terenie miasta Sieradza można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: wielorodzinną, jednorodzinną oraz w mniejszym stopniu rolniczą zagrodową.

Dane o zasobach mieszkaniowych w mieście Sieradzu podano w tablicy 3.4.

Tablica 3.4. Zasoby mieszkaniowe w mieście Sieradzu

Wyszczególnienie	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ilość budynków ogółem, szt.	4 385	4 407	4 432	4 448	4 482	4 536
Ilość mieszkań ogółem, szt.	15 935	15 979	16 037	16 131	16 190	16 302
Powierzchnia użytkowa mieszkań, m ²	1 053 829	1 060 109	1 066 509	1 075 014	1 081 926	1 093 021
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania, m ²	66,1	66,3	66,5	66,6	66,8	67
Przeciętna powierzchnia użytkowa na 1 osobę, m ²	24,3	24,6	24,9	25,1	25,4	25,9
Ilość mieszkań w zasobach komunalnych, szt.	919	-	900	894	-	908
Powierzchnia użytkowa mieszkań w zasobach komunalnych, m ²	39 821	-	39 057	38 790	-	39 291
Ilość mieszkań socjalnych, szt.	126	125	135	132	133	164
Powierzchnia użytkowa mieszkań socjalnych, m ²	3 794	3 788	4 112	3 968	4 047	5 287

Źródło: www.stat.gov.pl [43]

W 2018 roku, w mieście Sieradzu było 4536 budynków mieszkalnych, w nich 16 302 mieszkań o powierzchni użytkowej 1 093 021 m². Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania wynosiła 67,0 m², natomiast przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania przypadająca na 1 osobę w mieście wynosiła 25,9 m². Zasoby mieszkaniowe w mieście Sieradzu w poszczególnych latach okresu 1995–2018 roku podano w tablicy 3.5.

Tablica 3.5. Ilość mieszkań w mieście Sieradzu

Rok budowy	Ilość mieszkań, szt.	Powierzchnia użytkowa, m ²
1995	13 767	772 234
2000	14 031	789 884
2001	14 157	795 629
2002	15 083	958 830
2003	15 130	966 198
2004	15 159	970 720
2005	15 174	973 040
2006	15 181	973 962
2007	15 246	980 148
2008	15 379	997 046
2009	15 463	1 004 562
2010	15 781	1 035 777
2011	15 806	1 040 238
2012	15 885	1 048 297
2013	15 935	1 053 829
2014	15 979	1 060 109
2015	16 037	1 066 509
2016	16 131	1 075 014
2017	16 190	1 081 926
2018	16 302	1 093 021

Źródło: www.stat.gov.pl [43] + opracowanie własne

Do 2018 roku wybudowano w mieście Sieradzu łącznie 16 302 mieszkań. Sposób ogrzewania mieszkań w mieście Sieradzu podano w tablicy 3.6.

Tablica 3.6. Sposób ogrzewania mieszkań w mieście Sieradzu

Wyszczególnienie	Ogółem	Co zbiorowe	Co indywidualne	Piece
Ilość mieszkań, szt.	14 593	10 513	2 662	1 384
Powierzchnia użytkowa, m ²	918 429	552 048	291 136	73 265
Ilość mieszkań stale zamieszkałych, szt.	14 445	10 426	2 641	1 346
Powierzchnia użytkowa mieszkań stale zamieszkałych, m ²	910 884	548 249	289 444	71 386
Ludność w mieszkaniach stale zamieszkałych	44 200	30 428	10 021	3 677

Źródło: www.stat.gov.pl – według Narodowego Spisu Powszechnego 2002 r.

W tablicy 3.7. przedstawiono ogólne dane o budynkach mieszkalnych wielorodzinnych w mieście Sieradzu, których Właściciele/Zarządcy udostępniłi informacje.

Tablica 3.7. Charakterystyka budynków mieszkalnych wielorodzinnych w mieście Sieradzu

Lp.	Zarządca	Rok budowy	Ilość budynków szt.	Ilość mieszkań szt.	Powierzchnia całkowita m ²	Kubatura m ³	c.w.u.	c.o.
1	Sieradzka Spółdzielnia Mieszkaniowa ul. Piłsudskiego 5b 98-200 Sieradz	1960–2001	204	8650	441682	1960749	energia elektryczna, ciepło sieciowe	ciepło sieciowe, energia elektryczna
2	Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. ul. Wojska Polskiego 102 98-200 Sieradz	1860–2010	89	1 486	98469	350247	ciepło sieciowe, elektrycznie	ciepło sieciowe, piece, kotły indywidualne
3	Eko-Wiatr Sp. j. J. Konieczna, K. Statuch ul. Jana Pawła II 52/53 98-200 Sieradz	1930–2013	18	451	23657	b.d.	energia elektryczna, ciepło sieciowe, gaz ziemny, węgiel kam., pellet	ciepło sieciowe, gaz ziemny, węgiel kam., pellet
4	Wspólnota Mieszkaniowa Zajęcza 7 i Polna 11 ul. Zajęcza 7/16 98-200 Sieradz	1973–1976	2	105	5 089	14 709	ciepło sieciowe	ciepło sieciowe, energia elektryczna
5	Wspólnota Mieszkaniowa Hipokrates ul. Armii Krajowej 16/44 98-200 Sieradz	1987–1988	2	140	11 339	40 689	ciepło sieciowe	ciepło sieciowe
6	Wspólnota Mieszkaniowa Targowa 10 ul. Targowa 10/26 98-200 Sieradz	1969	1	70	3 084	b.d.	energia elektryczna	ciepło sieciowe
7	Wspólnota Mieszkaniowa Sienkiewicza 2b-2c ul. Sienkiewicza 2c/15 98-200 Sieradz	1958	2	30	2 502	b.d.	ciepło sieciowe elektryczne zasobniki	ciepło sieciowe
8	Wspólnota Mieszkaniowa Armii Krajowej 24 ul. Armii Krajowej 24/ 10 98-200 Sieradz	1989	1	50	899	14 427	ciepło sieciowe	ciepło sieciowe
9	PKP SA Oddział Gospodarowania Nieruchomościami ul. Armatnia 14 01-246 Warszawa	1902–1902–1941	3	23	1 249	6 770	piece węglowe	piece węglowe
10	Kamienica prywatna – zabudowa wielorodzinna ul. Krakowskie Przedmieście 2/1 98-200 Sieradz	1895	1	b.d.	250	b.d.	piece węglowe	piece węglowe
11	Kamienica prywatna – zabudowa wielorodzinna ul. Dominikańska 7 98-200 Sieradz	2006	1	15	842	2 814	bojler elektryczny	sieć ciepłownicza
12	Sulińska Teresa Zarządzanie Nieruchomościami ul. Ogrodowa 36 98-290 Warta	1996–1999	2	63	3 166	12 575	sieć ciepłownicza	sieć ciepłownicza

Źródło: Dane od Zarządców budynków (12.2019 r.).

3.5.2. Charakterystyka obiektów użyteczności publicznej

W mieście Sieradzu znajduje się 38 budynków użyteczności publicznej.

Na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzona została ankietyzacja wśród podmiotów, które zarządzane są przez miasto, gminę i powiat Sieradz oraz województwo łódzkie, lub wykonują zadania własne powyższych jednostek samorządów terytorialnych rzecz zbiorowych potrzeb wspólnoty samorządowej. Są to placówki oświatowe, kulturalne, urzędy oraz podmioty pracujące na rzecz zbiorowych potrzeb mieszkańców Sieradza.

W tablicy 3.8 przedstawiono charakterystykę i sposób zaopatrzenia w energię dla obiektów zarządzanych przez miasto Sieradz, w tablicy 3.9 zarządzanych przez gminę Sieradz i Starostwo Powiatowe, a tablicy 3.10 przez województwo łódzkie.

W tablicy 3.11 przedstawiono obiekty, które dobrowolnie przekazały dane, dotyczące charakterystyki i sposobu ogrzewania swoich obiektów.

Przedstawione, w tablicach (3.8, 3.9, 3.10, 3.11) wielkości dotyczące zużycia energii w poszczególnych obiektach na ogrzewanie lub ogrzewanie i wytwarzanie ciepłej wody użytkowej i wyznaczone jednostkowe wskaźniki niekoniecznie w pełni odzwierciedlają stan cieplonośności tych obiektów.

Tablica 3.8. Charakterystyka zaopatrzenia w energię budynków użyteczności publicznej w Sieradzu, zarządzanych przez miasto

Lp.	Nazwa i adres obiektu	Rok budowy	Kubatura m ³	użytkowniczność	Sposób pozyskania ciepła: 1) c.o. 2) c.w.u. 3) moc zamówiona	Zużycie energii w latach 2016–2018					Termomodernizacja w latach 2014–2018	Plany termomodernizacyjne na lata 2019–2030	
						La ta	Ciepło GJ/rok	Energia elektryczna kWh/rok	Węgiel kamienny	Opał			Drewno m ³
1	Urząd Miasta pl. Wojewódzki 1	1977	b.d.	4000	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 220 kW	2016	1360	132001	-	-	-	-	-
						2017	1350	135669					
						2018	1282	149044					
PRZEDSZKOLA													
2	Przedszkole nr 1 im. Kubusia Puchatka pl. Wojewódzki 2	1960	1400	536	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) b.d.	2016	391,72	13311	-	-	-	-	-
						2017	377,59	12719					
						2018	369,83	11738					
3	Przedszkole nr 2 im. Krasnala Habala ul. Rycerska 1	1972	2800	770	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 120 kW	2016	271,21	11846	-	-	-	-	-
						2017	270,17	11904					
						2018	258,16	11088					
4	Przedszkole nr 3 im. Jana Brzechwy ul. Władysława Łokietka 27a	1991	6760	1135	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 100 kW	2016	612,4	21745	-	-	-	-	-
						2017	680,8	18324					
						2018	661,8	19748					
5	Przedszkole nr 4 „Słoneczne przedszkole” ul. Józefa Piłsudskiego 5a	1970	3088	547	1) ciepło sieciowe 2) energia elektryczna 3) 38 kW	2016	211,89	21783	-	-	-	Przebudowa klatki schodowej, częściowa wymiana posadzki, malowanie ścian sufitów, instalacja sanitarna (hydranty) wew. instal. p/poż, inst. elektr. ostrzegająca przed pożarem, oddymianie klatki schodowej,	-
						2017	227,54	21289					
						2018	213,73	20657					
6	Przedszkole nr 5 im. Misia Uszatka ul. Jana Pawła II 41	1978 adaptacja budynku	2887	445	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 79,8 kW	2016	274,58	20800	-	-	-	-	-
						2017	296	21660					
						2018	300,39	20737					
7	Przedszkole Nr 6 im. Jasia i Małgosi ul. Zajęcza 1	1978	4228	841	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe	2016	437,23	17125	-	-	-	-	-
						2017	433,46	17150					
						2018	395,80	17402					

Lp.	Nazwa i adres obiektu	Rok budowy	Kubatura m ³	użytkowniczność	Sposób pozyskania ciepła: 1) c.o. 2) c.w.u. 3) moc zamówiona	Zużycie energii w latach 2016–2018					Termomodernizacja w latach 2014–2018	Plany termomodernizacyjne na lata 2019–2030	
						La ta	Ciepło GJ/rok	Energia elektryczna kWh/rok	Węgiel kamienny	Opał			Drewno m ³
8	Przedszkole Nr 15 ul. Stacheckiego-Koliba 3	1990	13103	2790	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 190 kW	2016	1080,3	35840	-	-	-	-	-
						2017	1073,9	32940					
						2018	1047,24	34225					
SZKOŁY PODSTAWOWE													
9	Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Władysława Reymonta ul. Tadeusza Kościuszki 14	1927	139752775	2216239	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 341 kW	2016	1250,5	34458	-	-	-	-	-
						2017	1278,9	35788					
						2018	1287,7	31884					
10	Szkoła Podstawowa Nr 4 im. Marii Kopnickiej ul. 23 Stycznia 18	1961	67361200	2155200	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 190 kW	2016	897,68	60326	-	-	-	-	-
						2017	927,54	57038					
						2018	856,88	56215					
11	Szkoła Podstawowa sala gim-	9782	1735	Kotłownia olejowa	2016	-	35879	-	17,6	-	-	Wymiana pokrycia dachowego	

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza na lata 2019–2030

Lp	Nazwa i adres obiektu	Rok budowy	Kubatura m ³	Wysokość techniczna	Sposób pozyskania ciepła: 1) c.o. 2) c.w.u. 3) moc zamówiona	Zużycie energii w latach 2016–2018					Termomodernizacja w latach 2014–2018	Plany termomodernizacyjne
						Lata	Ciepło GJ/rok	Energia elektryczna kWh/rok	Węgiel kamienny	Opłaty		
	Nr 6 im. Janiny Majkowskiej ul. Uniejowska 199	2009	2160	454	106–140 kW	2016		41321		19,65		
						2017				19,5		
						2018		40046		19,7		
12	Szkoła Podstawowa Integracyjna Nr 8 ul. Szlachecka 11	1936	240285	42785	Kotłownia węglowa 2) Energia elektryczna 25 kW	2016		12002	26		Budowa sali gimnastycznej, wymiana pieca c.o.	Wymiana stropu, podłóg, stolarki drzwiowej, dachu.
						2017		33554	15,01			
						2018		18965	28,4			
13	Szkoła Podstawowa Nr 9 im. Władysława Łokietka ul. Władysława Łokietka 55	1992	6203	1939	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe	2016	590	29230			-	-
						2017	641	27340				
						2018	539	25441				
14	Szkoła Podstawowa Nr 10 im. Bolesława Zwolińskiego al. Grunwaldzka 10	1984–89	3607110501	88401373	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 550 kW – szkoła 591 kW – obiekty sportowe	2016	7067,70	384674			-	-
						2017	6743,54	386493				
						2018	6631,39	402391				

Lp	Nazwa i adres obiektu	Rok budowy	Kubatura m ³	Wysokość techniczna	Sposób pozyskania ciepła: 1) c.o. 2) c.w.u. 3) moc zamówiona	Zużycie energii w latach 2016–2018					Termomodernizacja w latach 2014–2018	Plany termomodernizacyjne na lata 2019–2030
						Lata	Ciepło GJ/rok	Energia elektryczna kWh/rok	Węgiel kamienny	Opłaty		
15	Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Władysława Reymonta ul. Tadeusza Kościuszki 14 (byłe Gimnazjum Nr 2 im. Królowej Jadwigi ul. Rycerska 4)	1965	95501080	250180	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 130 kW	2016	1052,20	38279			-	-
						2017	1023,37	42241				
						2018	990,43	41392				
16	Szkoła Podstawowa Nr 4 im. Marii Konopnickiej ul. 23 Stycznia 18 (byłe Gimnazjum Nr 3 im. Unii Europejskiej ul. Władysława Broniewskiego 30)	1976	11516	2645	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 240 kW	2016	1050,1	39506			-	-
						2017	1081,5	39476				
						2018	1100,74	34344				
INNE												
17	Miejska Biblioteka Publiczna ul. Polna 36a	1972	362	121	1) ciepło sieciowe 2) energia elektryczna 3) 20 kW	2016	102,56	4398			Przebudowa i rozbudowa MBP	-
						2017	85,98	3285				
						2018	128,74	4567				
17a	Miejska Biblioteka Publiczna Filia nr 3 ul. Reymonta 19	Lata 70	456,90	66	1) energia elektryczna 2) 16 kW	2016		12172			Remont pomieszczeń – wymiana drzwi, malowanie ścian, wymiana ogrzewania	-
						2017		12048				
						2018		11674				

Lp	Nazwa i adres obiektu	Rok budowy	Kubatura m ³	Wysokość techniczna	Sposób pozyskania ciepła: 1) c.o. 2) c.w.u. 3) moc zamówiona	Zużycie energii w latach 2016–2018					Termomodernizacja w latach 2014–2018	Plany termomodernizacyjne na lata 2019–2030	
						Lata	Ciepło GJ/rok	Energia elektryczna kWh/rok	Węgiel kamienny	Opłaty			Drewno m ³
18	Amfiteatr Parku Staromiejskiego (pomieszczenia w suterynie pod sceną) ul. Klonowa 2	1970	-	150	1) energia elektryczna (20%) + drewno (80%) 2) energia elektryczna	2016		7570			3	Odnowienie i naprawa elewacji zew., utwardzenie terenu wokół budynku	
						2017		6069					4
						2018		5482					3
19	Sieradzkie Centrum Kultury ul. Dominikańska	1823	6048	847	Kotłownia olejowa	2016		26718		12	-	Rozbudowa teatru i naprawa elewacji zewnętrznej	
						2017		27228		15			
						2018		26620		15			

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza na lata 2019–2030

Lp.	Nazwa i adres obiektu	Rok budowy	Temperatura m³	Powierzchnia użytkowa m²	Sposób pozyskania ciepła:	Zużycie energii w latach 2016–2018					Termomodernizacja w latach 2014–	Plany termomodernizacyjne na lata 2019–2030
						2016	2017	2018				
20	Biblioteka Pedagogiczna ul. Jagiellońska 2	Modernizacja 2004	66 57	150 7	1) ciepło sieciowe 2) energia elektryczna	535,13	17122				Częściowy remont dachu – 2017 roku.	Kompleksowy remont dachu i rynien spustowych – 2021r. Elewacja budynku – 2022 r.
21	Budynek przy ul. Wojska Polskiego 73 (w 2014 przejęty przez Miasto Sieradz)	b.d.	72 48	178 9	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 150 kW	–	–	–	–	–	Gruntowny remont 2016–2017, polegający na adaptacji budynku do zamieszkania przez lokatorów	–

Źródło: Dane z ankiet

*dokładność do liczb całkowitych

Tablica 3.9. Charakterystyka zaopatrzenia w energię budynków użyteczności publicznej w Sieradzu, niezarządzanych przez miasto

Lp.	Nazwa i adres obiektu	Rok budowy	Kubatura m³	Powierzchnia użytkowa* m²	Sposób pozyskania ciepła: 1) c.o. 2) c.w.u. 3) moc zamówiona	Zużycie energii w latach 2016–2018					Termomodernizacja w latach 2014-2018	Plany termomodernizacyjne na lata 2019-2030
						Lata	Ciepło, GJ/rok	Węgiel kamienny kWh/rok	Energia elektryczna kWh/rok	Ogrzewałowy		
URZĘDY												
1	Urząd Gminy ul. Armii Krajowej 5	2009	5775	129 5	Kotłownia gazowa 600 kW	2016 2017 2018	5796 51834 53107				15 161,47 14 837,87 15 098,21	
2	Starostwo Powiatowe pl. Wojewódzki 3	1980	45 253	130 4	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 696 kW	2016 2017 2018	3551 4034 3668	445487 432498 448124				
SZKOŁY												
3	Przedszkole Niepubliczne Zgromadzenia Sióstr Urszulanek SJK z częścią mieszkalną ul. Krakowskie Przedmieście 123	1991–1994	7624	214 9	kotłownia olejowa 170–200 kW	2016 2017 2018	18550 19120		39,42 39			Wymiana ogrzewania olejowego na gazowe. Wymian okien
4	Publiczna Szkoła Podstawowa Gminy Sieradz ul. Armii Krajowej 5	2006	188 000 7840	434 3 126 1	Kotłownia gazowa 600 kW	2016 2017 2018	73702 85526 87277				65 614,00 64 213,13 65 339,79	
5	I Liceum Ogólnokształcące im. Kazimierza Jagiellończyka ul. Żwirki i Wigury 3	1926 Dydaktyka 1968	19 347 1328	416 0 233	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 40 kW	2016 2017 2018	1512,18 1615,14 1507,73	43281 42497 39860			Wymiana drzwi głównych 2018 r.	Wymiana wew. instalacji c.o.
6	II Liceum Ogólnokształcące im. Stefana Żeromskiego ul. Stefana Żeromskie-	1974	7913 10 286	184 5 142 3	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 260 kW	2016 2017 2018	1190 1293,2 1128	57020 61286 8657				

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza na lata 2019–2030

	go 8						0 1 7 7 2	,8	9				
7	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 1 ul. Józefa Piłsudskiego 5	1965 Internat 1963	14 114 13 513 2471	206 2 240 4 310	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 600 kW		2 0 1 6 2 2 0 1 7 2 2 0 1 8	3358 ,6 3338 ,97	1006 40 1101 24				
8	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych im. Marii Dąbrowskiej Nr 2 ul. Zamkowa 15	1961	12 754 2131	243 6 288	kotłownia olejowa 285 kW		2 0 1 6 2 2 0 1 7 2 2 0 1 8	52 950 55 812	30, 5 35, 5				Termomodernizacja, wymiana okien
								47 668	32				

L p .	Nazwa i adres obiektu	Rok budowy	Kubatura m ³	Powierzchnia użytkowa* m ²	Sposób pozyskania ciepła: 1) c.o. 2) c.w.u. 3) moc zamówiona	Zużycie energii w latach 2016–2018					Termomodernizacja w latach 2014-2018	Plany termomodernizacyjne na lata 2019-2030
						Lata	Ciepło, GJ/rok	Węgiel kamienny kWh/rok	Energia elektryczna kWh/rok	Węgiel kamienny t/rok		
INNE												
9	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy ul. Krakowskie Przedmieście 58 (2 budynki)	1976	5978	206 3	kotłownia na pellet 200 kW	20 16 20 17 20 18	89 600 91 200 98 800	pel let 84 to n 85 to n				
10	Dom Pomocy Społecznej ul. Armii Krajowej 34	1993	41 042	106 93	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe	20 16 20 17 20 18	4 98 5,3 5 21 6,5 5 15 4,44	482 380 503 606 384 851			Kompleksowa wymiana głowic termostaticznych oraz przezkrzyżowanie sieci C.O. Wymiana okien 90%	Wymiana stolarki okiennej 100%. Wymiana drzwi wejściowych zewnętrznych 50%
11	Centrum Edukacji Zawodowej ul. Leszka Czarnego 34	1968	11 018	224 3	1) gaz płynny – 10% + ciepło sieciowe 90% 2) ciepło sieciowe	20 16 20 17 20 18	1 248, 01 624, 88 1 760, 43	49 625 56 960 62 995				Termomodernizacja dachu (docieplenie)
12	Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej ul. Warneńczyka 1	1990	10 600	380 4	kotłownia węglowa 800 kW/ od 11.2016 r. kotłownia gazowa energia elektryczna	20 16 20 17 20 18	87 480 86 920 77 600	22 to ny -	4 714 22 756 17 034		Wymiana źródła ciepła na gaz ziemny od 11.2016 r.	
13	Zespół Placówek Wychowania Pozaszkolnego ul. Tysiąclecia 3	1998	1900	674	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe	20 16 20 17 20 18	b.d. 960 860				----- -----	Wymiana części okien (do 50%), plany wymiany okien i termomodernizacja
14	Powiatowa Biblioteka Publiczna ul. Żwirki i Wigury 4	1964	2770	800	1) ciepło sieciowe 2) energia elektryczna	20 16 20 17 20 18	320 308 291	35 049 32 982 33 221				

Źródło: Dane z ankiet

*dokładność do liczb całkowitych

Tablica 3.10. Charakterystyka zaopatrzenia w energię budynków użyteczności publicznej w mieście Sieradzu, zarządzanych przez województwo łódzkie

Lp.	Nazwa i adres obiektu	Rok budowy	Kubatura m ³	Powierzchnia użytkowa*	Sposób pozyskania ciepła: 1) c.o. 2) c.w.u. 3) moc zamówiona	Zużycie energii w latach 2016–2018					Termomodernizacja w latach 2014–2018	Plany termomodernizacyjne na lata 2019–2030	
						La ta	Ciepło, GJ/rok	Energia elektryczna kWh/rok	Węgiel kamienny, Mg/rok	Olej opałowy, m ³ /rok			Energia odnawialna
Województwo Łódzkie – Zarząd Nieruchomości Województwa Łódzkiego, Łódź, ul. Kamińskiego 7/9													
1	Budynek biurowy – pustostan ul. Tuwima 2	1975	10683	2031,40	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 60 kW	2016	620,25	2790				Brak działań w zakresie termomodernizacji we wskazanym okresie.	Brak planów w zakresie termomodernizacji. Planowana sprzedaż budynku.
						2017	638,80	3666					
						2018	553,7	4952					
2	Budynek A, B i C1 Szkoła Budynek biurowo-dydaktyczny ul. 3 Maja 7	1995/1997	20106	4711	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 237 kW	2016	1857,809	82025				Brak działań w zakresie termomodernizacji we wskazanym okresie.	Brak planów w zakresie termomodernizacji na lata przyszłe.
						2017	2103,807	94202					
						2018	1768,623	95587					
3	Budynek D Bursa + budynek biurowo-dydaktyczny ul. 3 Maja 7	2000	20150	5208	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe + instalacja solarowa 3) 263 kW	2016	2054,191	28819				Brak działań w zakresie termomodernizacji we wskazanym okresie.	Brak planów w zakresie termomodernizacji na lata przyszłe.
						2017	2326,193	33089					
						2018	1955,577	33773					
4	Biblioteka Pedagogiczna ul. Jagiellońska 2	1987/2004 (zmodernizowany i rozbudowany)	6657	1507,17	1) ciepło sieciowe 2) ciepło sieciowe 3) 101 kW	2016	brak danych	brak danych				Brak działań w zakresie termomodernizacji we wskazanym okresie.	Brak planów w zakresie termomodernizacji na lata przyszłe.
						2017	570,77	14136					
						2018	528,360	12117					
5	Budynek C – administracyjny ul. Warnerczyka 1	b.d.	3571	738	b.d.	2016	2016 r. brak danych (budynek zasilany poprzez lokalną kotłownię opalaną węglem, usytuowaną na sąsiedniej nieruchomości)	25000				Brak działań w zakresie termomodernizacji we wskazanym okresie.	Brak planów w zakresie termomodernizacji na lata przyszłe.
						2017	2017-2018 źródłem ciepła są 2 kotły elektryczne	128000					
						2018		120000					

Źródło: Dane z ankiet

*dokładność do liczb całkowitych

Tablica 3.11. Charakterystyka zaopatrzenia w energię ankietowanych obiektów na terenie miasta Sieradza

Rodzaj i adres obiektu	Powierzchnia użytkowa m ²	Dane dotyczące źródła ciepła					Dane dotyczące energii elektrycznej		Zakres termomodernizacji - zrealizowany w latach 2014-2018 - zrealizowany w 2019 lub planowany do realizacji	
		moc zamówiona	moc eksploatacyjna	rodzaj paliwa	w2016	rodzaj potrzeb	stan kotłowni/instalacji wew. c.o.	moc zamówiona kW		zużycie kWh/rok
SPÓŁKI MIEJSKIE										
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej ul. Spółdzielcza 4	budynek biurowy 967	ciepło sieciowe				dobry		max 290	569 970	W 2018 r. – wymiana drzwi (20%), ocieplenie dachu (10%) W 2019 r. – ocieplenie ścian zewnętrznych (40%), wymiana okien (20%). W latach 2020-2030 planowane jest ocieplenie ścian zew. (60%), wymiana okien (50%), ocieplenie stropodachu (90%)
	ciepłownia 1191	ciepło sieciowe			c.o. c.w.u. c.o.	dobry				
Przedsiębiorstwo Energetyki	budynek magazynowo-socjalny	ciepło sieciowe			c.o. c.w.u.	dobry	max 800	6 940	W latach 2020-2030 planowane jest ocieplenie ścian, ocieplenie stropodachu, wy-	

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza
na lata 2019–2030

ki Ciepłej ul. Zachodnia 2	283						c.o.		1 699 761	miana okien, wymiana drzwi.
	ciepłownia 3442	ciepło sieciowe					c.w.u.	dobry		
Miejskie Przedsiębior- stwo Wodociąg- ów i Kanali- zacji Sp. z o.o. ul. Górka Kłoc- ka 14	administracja – 562 zaplecze so- cjalne –1821	490	4 9 0	olej opa- łowy lekki	16,0 1 Mg	c.o. c.w.u.	dobry/ dobry	2x400	1 817 569	Zakres zrealizowany w latach 2014-2018: - ocieplenie dachu, ścian zew. - pompa ciepła wraz z wymianą kotła olejo- wego (SUW Sieradz) Zakres zrealizowany w 2019: - pompa ciepła wraz z wymianą kotła olejo- wego (budynek zaplecza technicznego i administracyjnego)
	stacja uzdatnia- nia wody – 2690	Pom- pa cie- pla 90	9 0	Energia elektr.	32 0 00 kWh	c.o.	dobry/ dobry			
		Ko- cioł Ole- jowy 63	6 3	Olej opa- łowy lekki	6 Mg	c.o. c.w.u.				
Rodzaj i ad- res obiektu	Powierzchnia użytkowa m ²	Dane dotyczące źródła ciepła						Dane dotyczące energii elektrycznej		Zakres termomodernizacji - zrealizowany w latach 2014-2018 - zrealizowany w 2019 lub planowany do realizacji
		moc znamionowa kW	moc elektryczna kW	rodzaj paliwa	wartość zużycia paliwa	rodzaj potrzeb	stan kotłowni/instalacji wew. c.o.	moc zamówiona kW	zużycie kWh/ rok	
Miejskie Przedsię- biorstwo Komuni- kacji Sp. z o.o. ul. Jana Pawła II 63	administracja – 1876	ciepło sieciowe				c.o. c.w.u.	dobry	116 000		2014-2018- wymieniono okna po zachodniej stronie budynku 2021- planowana wymiana okien po wschod- niej stronie budynku Planowana wymiana okien w 2021-2022
	dyspozytornia – 126	ciepło sieciowe				c.o.	dobry			
	magazyn – 1646	ciepło sieciowe				c.o. c.w.u.	dostateczny			
	myjnia	ciepło sieciowe				c.o. c.w.u.	dobry			
INNE										
Miejski Ośrodek Pomocy Społecz- nej ul. Polna 5	266	Ciepło sie- ciowe	92 GJ		c.o.	dobry	17 3	13040		
Miejski Ośrodek Pomocy Społecz- nej ul. Polna 2/13	Mieszkanie interwen- cyjne - 22	Ciepło sie- ciowe	b.d.		c.o.	dobry	13	4		
Miejski Ośrodek Pomocy Społecz- nej ul. Polna 18/20	990	Ciepło sie- ciowe	698 GJ		c.o. c.w.u.	dostateczny	33	36495		
Miejski Ośrodek Pomocy Społecz- nej ul. Kościuszki 5	112	Ciepło sie- ciowe	46 GJ		c.o. c.w.u.	dobry	PK	3332		
	piwnica - 40	Ciepło sie- ciowe	16 GJ		c.o. c.w.u.	dobry	PK			
Miejski Ośrodek Pomocy Społecz- nej ul. Nenckiego 2	Ogrzewalnia dla osób bezdomnych - 352	Ciepło sie- ciowe	80 GJ		c.o.	dostateczny	Szpital	2284		
Wojewódzki In- spektorat Ochrony Środowiska w Ło- dź Delegatura w Sie- radzu ul. POW 70/72	763	100	100	olej opałowy	c.o. c.w.u.	dostateczny/ dobry	30	26 957	Ocieplenie dachu, wymiana okien, zawory grzej- nikowe	
Powiatowa Stacja Sanitarno-Epide- miologiczna ul. POW 52	555	50	25	ekogroszek	32 Mg	c.o. c.w.u.	dostateczny/ dobry	35	31277	W 2015 r. wymieniono kocioł CO grzewczy. W 2019 r. rozpoczęto ocieplenie częściowe da- chu
Zarząd Dróg Wojewódzkich w Łodzi. Rejon Dróg Woje- wódzkich w Sieradzu ul. Targowa 9	283	2 6	2 6	gaz propan	2 m ³	c.o.	dobry	10	8 000	
Powiatowy Zar- ząd Dróg- Ob- wód Drogowy Ul. Zachodnia 4	1 621	4 5	4 5	pellet		c.o.	bardzo dobry/ bardzo dobry	10	11 909	
Przedsiębior- stwo Komuni- kacji Samo- chodowej Sp. z o.o. ul. Wojska Pol- skiego 63	4 673	Ciepło sieciowe			259 4 GJ	c.o.	dobry	110	244 722	- Bez zmian
Prokuratura Okręgowa ul. J. Piłsud-	2 399	Ciepło sieciowe					dobry	50	84 670	Ocieplenie ścian, stropodachu, wymiana okien w części pomieszczeń piwnic, zawory grzejnikowe (>50%)

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza na lata 2019–2030

skiego 4											
Szpital Wojewódzki	ul. Nenckiego 2 11 875	Ciepło sieciowe			c.o. c.w.u. wentylacja	dobry/dobry	110	4 523GJ			
	ul. Armii Krajowej 7 47 596	1 5 0 0	1 5 0 0	4500 do 7.02.2018r. Od 07.02. 2018r. do 12.03.2019r. PEC. Od 12.03.2019r. nowe kotły 2x1500 kW	c.o. c.w.u. wentylacja	b.dobry/ dobry	2 x 1500	20136G J			
MUZEUM OKRĘGOWE											
Sieradzki Park Etnograficzny ul. Grodzka 1 (2 drewniane zagrody ekspozycyjne + Dom Tkacza – magazyn muzealny)	468 (Dom Tkacza)	Piec akumulacyjny – energia elektryczna, ogrzewane jest tylko jedno pomieszczenie w Domu Tkacza						16	14 702	Dom Tkacza - zrealizowany w latach 2014-2018- nie dotyczy - zrealizowany w 2019 - planowany do realizacji- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	
Muzeum Okręgowe ul. Rynek 2	642	Posiadamy jeden węzeł ciepłny (ul. Dominikańska 2) o mocy zamówionej 166 kW dla wszystkich obiektów muzeum, tj. Rynek 1, Rynek 2, Zamkowa 1, Dominikańska 2;			Łącznie dla czterech adresów 1 010,15 GJ Plus 1,992 MW	c.o.	dobry	16	5 755	- zrealizowany w latach 2014-2018- nie dotyczy - zrealizowany w 2019 – nie dotyczy - planowany do realizacji – wymiana stolarki okiennej, wymiana stolarki drzwiowej zew., zaworów grzejnikowych 4%, ocieplenie dachu	
Muzeum Okręgowe ul. Rynek 1	430					c.o.	dobry	12 6	837 1 157 Łącznie 1 994	- zrealizowany w latach 2014-2018- nie dotyczy - zrealizowany w 2019 – nie dotyczy - planowany do realizacji – wymiana stolarki okiennej, wymiana stolarki drzwiowej zew., zaworów grzejnikowych 4%, ocieplenie dachu	
Muzeum Okręgowe ul. Zamkowa 1 ul. Dominikańska 2	263 1 069	Posiadamy jeden węzeł ciepłny (ul. Dominikańska 2) o mocy zamówionej 166 kW dla wszystkich obiektów muzeum, tj. Rynek 1, Rynek 2, Zamkowa 1, Dominikańska 2;				c.o.	ul. Zamkowa - dobry ul. Dominikańska - bardzo dobry	20	16 030	ul. Zamkowa: - zrealizowany w latach 2014-2018 – nie dotyczy - zrealizowany w 2019 – nie dotyczy - planowany do realizacji – wymiana stolarki okiennej, wymiana stolarki drzwiowej zew., zaworów grzejnikowych 4%, ocieplenie dachu ul. Dominikańska: - zrealizowany w latach 2014-2018 – nie dotyczy Zrealizowany w 2019 – nie dotyczy Planowany do realizacji – wymiana stolarki okiennej, wymiana stolarki drzwiowej zew., zaworów grzejnikowych, ocieplenie dachu, wymiana instalacji c.o.	
Muzeum Okręgowe w Sieradzu ul. Podzamcze 12	76 Budynek gospodarczy	brak				brak	brak	8	100	- zrealizowany w latach 2014-2018- nie dotyczy - zrealizowany w 2019 – nie dotyczy - planowany do realizacji – nie dotyczy	
CALATRAVA CAPITOL S.A. ul. Wojska Polskiego 102 do 2017r.	2042	ciepło sieciowe				c.o.	bardzo dobry	60	b.d		
BPS Rynek Nieruchomości Fundusz Inwestycyjny Zamknięty Aktywów Niepublicznych Ul. Wojska Polskiego 102 Od 12.2017r.									b.d.		
Scanfil Poland Sp. z o.o. Oddział w Sieradzu ul. Wojska Polskiego 107	18 772	3 1 0 0	2 5 0 0	energia elektryczna	540 MWh	c.o. c.w.u.	b. d	1000	4564 MWh	Zrealizowane w latach 2014-2018: - wymiana pokrycia dachu hali A - zastąpienie nagrzewnicy elektrycznej pompami ciepła Hala B Zrealizowane w 2019: - zastąpienie nagrzewnicy elektrycznej pompami ciepła Hala A Plan na 2020: - zastąpienie nagrzewnicy elektrycznej pompami ciepła Biura Front budynku	
MARSS FILTERY Sp. J. ul. Wojska Polskiego 15	1121	4 8	4 8	Olej opałowy	2,87 Mg	c.o.	dobry/ dobry	33	30 250		
Institut Postępu Twórczego ul. Mickiewicza 6	2 685	2 9 0 0	1 6 5	gaz ziemny	19 61 1 m ³	c.o.	dobry/ dobry	80	28 680	Budynek po modernizacji w latach 2002-2008 (wymiana stolarki okiennej), w 2017 r. modernizacja kotłowni gazowej	
Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji	ul. Sportowa 1 1658 (pow. zabudowy)	3 4 5	2 7 6	olej opałowy		c.o. c.w.u.	dobry/ dobry	I-III-55 IV-V- 235	80 158		

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza na lata 2019–2030

									VI-VIII-200 XI-XII-55		
	portiernia ul. Borek	b. d.	b. d.	ener- gia elek- trycz- na		b.d.	dobry	40	20 794		Planowana całkowita modernizacja ośrodka 2020-2021
	Przystań kajako- wa ul. Portowa 1 469	4 5	3 6	gaz płyn- ny		c.o. c.w.u	dobry	28	6 134		
	ul. Portowa 2 1060 (pow. zabudowy)	1 2 5	1 0 0	olej opalo- wy		c.o. c.w.u	dobry	20	----- --		Planowana termomodernizacja obiektu lub remont 2020
	Sala gimnastycz- na ul. W. Łokietka 55 1419	ciepło sieciowe					-	22	22 033		Planowana termomodernizacja
Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska Wart-Milk ul. Wojska Polskiego 41/45	Budynek działu technicznego 782	zasilany z budynku produkcyjnego				c.o. c.w.u .	dostateczny	zasilany z budynku głównego administracyjno-produkcyjno-magazynowego			
	budynek kotłowni 801	9 8 1 6	65 44	węgiel kamien- ny	6180 Mg	c.o. c.w.u	dostateczny/ dostateczny	zasilany z budynku głównego administracyjno-produkcyjno-magazynowego			
	Budynek główny administracyjno-produkcyjno-magazynowy 7013,08	Zasilany z lokalnej kotłowni				c.o. c.w.u .	dostateczny	1200k W	6 302 948		
	Budynek magazynowy nr 1 do- budowany do produkcyjnego 1433,07	Budynek nie jest ogrzewany					-----	zasilany z budynku głównego administracyjno-produkcyjno-magazynowego			
	Budynek magazynowy nr 2 do- budowany do produkcyjnego 2007,61	Budynek nie jest ogrzewany					-----	zasilany z budynku głównego administracyjno-produkcyjno-magazynowego			
	Budynek magazynu technicznego 470,5	Zasilany z lokalnej kotłowni				c.o. c.w.u .	dostateczny	zasilany z budynku głównego administracyjno-produkcyjno-magazynowego			
	Portiernia 41,7	Zasilany z działu technicznego				c.o. c.w.u .	dobry	zasilany z budynku głównego administracyjno-produkcyjno-magazynowego			
	Budynek mieszkalny hotelowy 220	Zasilany z budynku produkcyjnego				c.o. c.w.u .	dostateczny	zasilany z budynku głównego administracyjno-produkcyjno-magazynowego			
	Budynek magazynu opakowań 178	Budynek nie jest ogrzewany					-----	zasilany z budynku głównego administracyjno-produkcyjno-magazynowego			
	Budynek warsztatowo-naprawczy (dz. transportu) 824	Zasilany z działu technicznego				c.o. c.w.u .	dostateczny	110kW	49 800		
	Budynek magazynowy (dz. transportu) 176,7	Zasilany z działu technicznego				c.o. c.w.u .	dostateczny	Zasilany z budynku warsztatowo-naprawczego			
	Budynek biurowy z portiernią (dz. transportu) 78,83	Zasilany z działu technicznego				c.o. c.w.u .	dostateczny	Zasilany z budynku warsztatowo-naprawczego			
	Budynek biurowy nr 1 (dz. transportu 170,41)	Zasilany z działu technicznego				c.o. c.w.u .	dostateczny	Zasilany z budynku warsztatowo-naprawczego			
	Budynek biurowy nr 2 (dz. transportu 168,09)	Zasilany z działu technicznego				c.o. c.w.u .	dostateczny	Zasilany z budynku warsztatowo-naprawczego			
PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź - Teren Rejon Energetyczny Sieradz	budynek biurowy 1697	ciepło sieciowe				c.o.	dobry	b.d.	142439		
	warsztat samochodowy 218	ciepło sieciowe				c.o.	dobry	b.d.	36469		
	budynek warsztatowo-magazy-	ciepło sieciowe				c.o.	dobry	b.d.			Ocieplenie dachu i ścian zew. budynku oraz montaż zaworów grzejnikowych w

ul. Wojska Pol-	nowy 570					2018 r.
-----------------	-------------	--	--	--	--	---------

Źródło: Dane z ankiet

3.6. Uzbrojenie terenu

Mieszkania w mieście Sieradzu wyposażone są w następujące instalacje: wodociągową, kanalizacji sanitarnej, gazową, elektroenergetyczną i sieć ciepłowniczą. W tabelicy 3.12 podano ilość ludności korzystającej (procentowo) z wybranych, instalacji w mieście Sieradzu, natomiast wielkość zużycia mediów w odniesieniu na mieszkańca i odbiorcę (gospodarstwo domowe) w tabelicy 3.13.

Tablica 3.12. Ludność korzystająca z instalacji w mieście Sieradzu

Wyszczególnienie	2016	2017	2018
Wodociągowej, %	96,0	96,1	96,1
Kanalizacyjnej, %	90,3	90,4	90,5
Gazowej, %	3,4	3,6	4,7

Źródło: www.stat.gov.pl

Tablica 3.13. Wielkość zużycia wody, gazu ziemnego i energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Sieradzu

Wyszczególnienie	2016	2017	2018
Zużycie wody wodociągowej na 1 mieszkańca, m ³	28,5	27,9	30,7
Zużycie wody wodociągowej na 1 odbiorcę, m ³	29,7	29,1	32,1
Zużycie gazu z sieci na 1 mieszkańca, m ³	25,0	339,7*	340,1*
Zużycie gazu z sieci na 1 odbiorcę, m ³	732,1	9564,3*	7298,1*
Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę, kWh	1678,9	1712,1	1667,5

* Zużycie gazu ziemnego w kWh

Źródło: www.stat.gov.pl

Sieć wodociągowa

Głównym źródłem zaopatrzenia mieszkańców miasta Sieradza w wodę są ujęcia wód podziemnych z okresu górnokredowego. Na terenie miasta funkcjonują dwa systemy wodociągowe:

- W1 – system wodociągowy wodociąg obsługujący lewobrzeżną część Miasta, zasilany w wodę poprzez stację uzdatniania wody zlokalizowanej w rejonie Górki Kłockiej, pracującą w oparciu o pięć ujęć wód podziemnych. Wodociąg ten zaopatruje również mieszkańców miejscowości w południowo-zachodniej części gminy Sieradz,
- W2 – system wodociągowy obsługujący prawobrzeżną część Miasta, zasilany w wodę poprzez stację uzdatniania wody zlokalizowaną w Sieradzu-Męcze przy ul. Uniejowskiej, pracującą w oparciu o dwa ujęcia wód podziemnych. Wodociąg ten zaopatruje również mieszkańców miejscowości Stawiszcze i Grobowiec na terenie gminy Sieradz.

Dane o sieci wodociągowej i wielkości zużycia wody w mieście Sieradzu podano w tabelicy 3.14.

Tablica 3.14. Długość sieci wodociągowej, ilość podłączeń i wielkość zużycia wody w mieście Sieradzu

Wyszczególnienie	2016	2017	2018
Długość czynnej sieci wodociągowej, km	125,2	126,6	126,4
Ilość czynnych przyłączy do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania, szt.	4 222	4 299	4 378
Wielkość zużycia wody w gospodarstwach domowych, dam ³	1221,1	1 191,2	1 305,6

Ilość mieszkańców korzystająca z sieci wodociągowej	41 058	40 900	40 637
---	--------	--------	--------

Źródło: www.stat.gov.pl

Gospodarka ściekowa

Na terenie miasta funkcjonuje rozdzielczy system kanalizacji. Ścieki sanitarne z lewo-brzeżnej części miasta odprowadzane są siecią kanałów do mechaniczno-biologicznej oczyszczalni zlokalizowanej na terenie gminy Sieradz (wieś Dzigorzew). Prawobrzeżna część miasta nie jest objęta sieciowym systemem odprowadzania ścieków. Oczyszczalnia ścieków wyposażona jest w punkt zlewny dla ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym.

Woda deszczowa odprowadzana jest bezpośrednio do rzek: Warta, Żeglina i Myja.

Dane o sieci kanalizacyjnej i wielkości odprowadzanych ścieków w mieście Sieradzu podano w tablicy 3.15.

Tablica 3.15. Długość sieci kanalizacyjnej, ilość podłączeń i wielkość odprowadzanych ścieków w mieście Sieradzu

Wyszczególnienie	2016	2017	2018
Długość czynnej sieci kanalizacyjnej, km	158,3	159,2	159,6
Ilość czynnych przyłączy do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania, szt.	3 814	3 863	3 931
Wielkość odprowadzanych ścieków, dm ³	1 402,7	1 386,5	1 407,7
Ilość mieszkańców korzystających z sieci kanalizacyjnej	38 597	38 464	38 250

Źródło: www. stat.gov.pl

System gazowniczy

W gaz sieciowy teren miasta Sieradza zaopatruje Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział w Warszawie, Zakład w Łodzi, ul. Targowa 18.

W roku 2018 długość sieci gazowej średniego ciśnienia wynosiła 46,06 km. Liczba odbiorców gazu kształtowała się na poziomie 965 szt., a w tym, gospodarstw domowych 898 (w tym 382 wykorzystujących gaz do ogrzewania).

Dane o sieci gazowej i wielkości zużycia gazu w mieście Sieradzu podano w tablicy 3.16.

Tablica 3.16. Długość sieci gazowej, ilość odbiorców i wielkość zużycia gazu w mieście Sieradzu

Rok	Długość czynnej sieci gazowej ogółem, km	Długość czynnej sieci gazowej przesyłowej km	Długość czynnej sieci gazowej rozdzielczej km	Ilość czynnych przyłączy do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych, szt	Ilość odbiorców gazu w gospodarstwach domowych	Ilość odbiorców gazu ogrzewających mieszkania, gospodarstw domowych	Wielkość zużycia gazu, tys. m ³ i/lub *MWh	Wielkość zużycia gazu do ogrzewania mieszkań, tys.m ³ i/lub *MWh	Ludność korzystająca z sieci gazowej, osób
2001	–	–	2,199	–	–	–	–	–	–
2002	–	–	12,3	–	1	1	–	–	–
2003	26,6	2,5	24,1	58	38	–	–	–	–
2004	31,3	2	29,9	94	–	–	–	–	292
2005	31,3	2	29,3	134	107	92	34	22,3	12
2006	33,481	2,03	31,451	190	121	61	44,9	41,4	17
2007	34,494	2,296	32,198	226	176	163	61,7	33,4	40
2008	34,488	2,29	32,198	235	203	189	273,7	238,8	40
2009	34,913	2,29	32,623	272	220	206	452,5	432,3	618
2010	35,062	2,29	32,772	291	237	225	533,1	515,2	668
2011	36,298	2,29	34,008	340	271	258	501,7	482,7	759
2012	37,771	2,29	35,481	436	376	361	612,6	590,4	1034
2013	38,791	2,29	36,5501	504	445	316	596,8	307,4	1210
2014	40,459	2,29	38,169	569	512	257	848,0 9303,7*	376,4 4129,9*	1264
2015	40,811	2,29	38,521	606	546	282	840,0 9324,3*	389,9 4328,7*	1351
2016	41,947	2,29	39,657	745	684	290	1068,9 11890,0*	477,3 5312,7*	1460
2017	43,679	2,29	41,389	836	772	298	14489,9*	6643,4*	1515
2018	46,061	2,29	43,771	965	898	382	14443,0*	7263,1*	1979

Źródło: www. stat.gov.pl

Energia cieplna

System grzewczy w mieście Sieradzu zasilany jest z dwóch źródeł pracujących równolegle. Są to dwie ciepłownie zlokalizowane na obszarze miasta Sieradza, zaopatrujące miasto w ciepło grzewcze i ciepłą wodę użytkową. Jednostką odpowiedzialną za wytwarzanie i dystrybucję ciepła jest Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (PEC) z siedzibą w Sieradzu przy ul. Spółdzielczej 4.

Sieradz posiada dobrze rozwiniętą sieć cieplną. Jej długość w 2018 roku wynosiła 46,461 km, z czego ponad 32,904 km to sieci preizolowane. Liczba węzłów cieplnych wynosi 456 sztuk. Aktualnie (2018 rok) udział sieci preizolowanych w całkowitej ich ilości na terenie miasta wynosi prawie 71%. Z miejskiego systemu ciepłowniczego korzysta ponad 75% mieszkańców Sieradza.

Energia elektryczna

Układ energetyczny oparty jest na sieci średniego napięcia (SN) 15 kV. Linie te liczą łącznie ponad 192 km, z czego około 74 km stanowią linie napowietrzne, natomiast 118 km linie kablowe. Zasilane są z dwóch stacji transformatorowo-rozdzielczych 110/15 kV PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź:

- „Sieradz” zlokalizowanej przy ul. Wojska Polskiego,
- „Jawor”, zlokalizowanej przy ul. Droga Jeziorska.

Główne Punkty Zasilania (GPZ) zlokalizowane są w rejonie ulicy Droga Jeziorska (GPZ „Jawor”) i Wojska Polskiego (GPZ „Sieradz”).

Linie niskiego napięcia (NN) 0,4 kV, liczą łącznie ponad 299 km. Linie wysokiego napięcia (WN) 110 kV mają łącznie ponad 20 km długości i są w 100% liniami napowietrzonymi.

Na terenie miasta funkcjonuje 238 szt. stacji transformatorowych 15/04 kV.

Gospodarka odpadami

Miasto Sieradz nie posiada obecnie składowiska odpadów komunalnych, odpady są wywożone poza Miasto. Teren miasta Sieradza jest objęty systemem regularnych usług wywozu odpadów stałych. Usługi w zakresie odbioru odpadów świadczy Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. w Sieradzu przy ul. Wojska Polskiego 102.

3.7. Zaopatrzenie w energię w budżecie Miasta

W tabelicy 3.17. przedstawiono dane o dochodach i wydatkach związanych z użytkowaniem energii w mieście Sieradzu w latach 2016–2018.

Tablica 3.17. Dochody i wydatki miasta Sieradza

Wyszczególnienie	2016 r.	2017 r.	2018 r.
Dochody Miasta ogółem	119,4 mln zł	153,0 mln zł	172,1 mln zł
Wydatki Miasta ogółem	120,2 mln zł	159,7 mln zł	181,4 mln zł
Wydatki za energię, konserwację i naprawy dotyczące budynku UM Sieradz	237 572 zł	202 163 zł	185 148 zł
wydatki za energię elektryczną przeznaczoną do oświetlenia dróg, ulic i placów	1 010 315 zł	956 257 zł	1 021 722 zł

Źródło: Dane z Urzędu Miasta (Sprawozdania z wykonania budżetu miasta Sieradza za lata: 2016-2018)

3.8. Priorytety rozwojowe miasta

Priorytety rozwojowe miasta Sieradza zostały zawarte głównie w dokumentach, o charakterze lokalnym:

- Strategii rozwoju miasta Sieradza na lata 2010–2020 [19],
- Plan rozwoju lokalnego miasta Sieradza na lata 2007–2015 [21],
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Sieradz do roku 2020 [17]

oraz w ustawach i rozporządzeniach (dokumentach prawnych), które zawierają wytyczne do działania dla gmin.

Misja miasta Sieradza sformułowana w Planie rozwoju lokalnego miasta Sieradza na lata 2007–2015 [21]:

„Sieradz wielofunkcyjnym, zintegrowanym z zachodnią częścią województwa łódzkiego (teren byłego województwa sieradzkiego), ośrodkiem regionalnym o ekologicznie zrównoważonym rozwoju gospodarczym i stale wzrastającej jakości życia mieszkańców, chroniącym wartości historyczne i przyrodnicze, tworzącym sprzyjające warunki dla rozwoju przedsiębiorczości

i innowacyjności, wspierającym rozwój szkolnictwa wyższego, kultury i sztuki oraz sportu i rekreacji, otwartym na współpracę międzynarodową i wymianę handlową”.

Misję należy traktować jako proces rozwojowy, służący coraz lepszemu zaspokajaniu różnorodnych potrzeb mieszkańców i gospodarki oraz przyczyniających się do wzrostu konkurencyjności i rangi Sieradza w otoczeniu regionalnym, krajowym i międzynarodowym.

Misja obejmuje obszary działań, które powinny doprowadzić do systematycznego i trwałego wzrostu gospodarczego w Mieście, a poprzez to wzrostu poziomu życia ludności.

W **Strategii rozwoju miasta na lata 2010–2020** [19] wyznaczono 6 celów strategicznych rozwoju Miasta. W osiągnięciu celów służyć będzie realizacja zadań sformułowanych w celach operacyjnych, przypisanym obszarom strategicznym:

3.8.1.1. CEL STRATEGICZNY 1 – KAPITAŁ SPOŁECZNY

Zapewnienie kreowania pozytywnego klimatu społecznego i warunków dla funkcjonowania i rozwoju organizacji, stowarzyszeń i inicjatyw lokalnych na terenie Miasta.

3.8.1.2. CEL STRATEGICZNY 2 – KAPITAŁ LUDZKI

Głównym założeniem rozwoju kapitału ludzkiego Sieradza jest kształtowanie nowoczesnego systemu edukacji.

3.8.1.3. CEL STRATEGICZNY 3 – GOSPODARKA I INFRASTRUKTURA

Sieradz wymaga udoskonalenia sieci infrastruktury technicznej, w tym w pierwszej kolejności doposażenia Miasta w sieć kanalizacyjną.

W efekcie rozbudowy kanalizacji sanitarnej (ponad 85 % terenów Miasta wyposażonych jest w sieć kanalizacyjną) zwiększą się między innymi możliwości rozwoju budownictwa indywidualnego.

3.8.1.4. CEL STRATEGICZNY 4 – PLANOWANIE PRZESTRZENNE I GOSPODARKA GRUNTAMI

Należy wyznaczyć tereny pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną i wielorodzinną, nowe tereny pod produkcję i usługi oraz przystąpić do opracowania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla priorytetowych terenów. Ponadto należy zweryfikować istniejące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego pod kątem ich aktualizacji do obecnych potrzeb przedsiębiorców.

Należy uporządkować strukturę przestrzenną Miasta z uwzględnieniem walorów środowiska przyrodniczego, zagrożeń sanitarno-zdrowotnych i powodziowych.

3.8.1.5. Cel operacyjny 4.2 – Gospodarka nieruchomościami

Posiadane przez miasto zasoby mieszkaniowe nie zaspokajają potrzeb w tym zakresie. Budynki stanowiące własność miasta są obiektami starymi. Ponad 85% zostało zbudowanych przed 1970 r. Sytuacja ta ma duży wpływ na stan techniczny budynków i lokali w nich się znajdujących. Wiele z nich wymaga kapitalnych remontów lub modernizacji. Wszystkie lokale mieszkalne posiadają instalację elektryczną oraz ogrzewanie, aczkolwiek w żadnym z lokali nie jest dostępna instalacja gazowa.

3.8.1.6. CEL STRATEGICZNY 5 – KULTURA, NAUKA, SPORT I REKREACJA

3.8.1.7. CEL STRATEGICZNY 6 – WIZERUNEK MIASTA – SIERADZ, GOŚCINNY DLA ROZWOJU

Jak widać, jednym z nadrzędnych celów rozwoju miasta Sieradza jest symulacja wzrostu znaczenia i rozwoju gospodarczego w oparciu o potencjał lokalny, tradycje, stopień dotychczasowego zagospodarowania przestrzennego oraz powstanie w regionie nowych rozwiązań i połączeń komunikacyjnych, generujących korzystne dla miasta nowe rodzaje działalności gospodarczej i inwestycyjnej.

Najważniejsze zadania, to między innymi: uwolnienie terenów pod budownictwo mieszkaniowe, wspieranie przez Miasto przedsięwzięć związanych z budownictwem mieszkaniowym.

Poziom rozwoju infrastruktury komunalnej sprzyjają rozwojowi społecznemu i gospodarczemu Miasta. W Mieście zaplanowano, między innymi – likwidację lub znaczące ograniczenie niskiej emisji.

W **Programie Ochrony Środowiska (POŚ)** [17] w zakresie ochrony powietrza sformułowano działania zmierzające do ograniczenia emisji substancji szkodliwych do powietrza, które należy prowadzić w następujących kierunkach:

- a) dla obniżenia niskiej emisji obszarowej z lokalnych źródeł ciepła należy:
 - modernizować lokalne paleniska domowe przez zamianę węglowych systemów centralnego ogrzewania na wysokosprawne kotły gazowe lub wykorzystujące inne paliwa ekologiczne,
 - należy poddawać procesowi termomodernizacji budynki mieszkalne,
- b) w zakresie edukacji ekologicznej należy:
 - ukierunkować się na poprawę sposobu komunikowania się ze społeczeństwem dla uzyskania większej akceptacji działań naprawczych.
- c) w zakresie ograniczenia emisji zorganizowanej należy:
 - przestrzegać obowiązujących przepisów w zakresie ochrony powietrza oraz zapewnić lokalizację dla obiektów przemysłowych i produkcyjnych poprzez podporządkowanie temu struktury przestrzennej Miasta,

- w planach zagospodarowania przestrzennego należy wydzielić tereny pod realizację zorganizowanej działalności inwestycyjnej, zakładów rzemieślniczych (mogących być potencjalnymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza),
 - na wyznaczonych terenach nie dopuszczać do lokalizacji obiektów uciążliwych dla środowiska ze względu na profil ich działalności lub technologię produkcji, która może stanowić potencjalne źródło emisji zanieczyszczeń powietrza,
- d) w zakresie ograniczenia emisji ze środków transportu należy:
- modernizować układ komunikacyjny Miasta i wyprowadzić ruch tranzytowy poza obszar gęstej zabudowy,
 - modernizować tabor autobusowy pod kątem zasilania w gaz ziemny.

Na terenach, gdzie występują małoobszarowe formy ochrony przyrody (pomniki przyrody, obszary chronionego krajobrazu, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe czy użytki ekologiczne) postuluje się likwidację lub ograniczenie działalności gospodarczej uciążliwej dla środowiska pod względem emisji zanieczyszczeń do powietrza. Należy opracować plan likwidacji niskiej emisji.

Działania gmin powinny być zgodne z zapisami w dokumentach wyższych szczebli, między innymi z *Polityką ekologiczną państwa* [2], oraz powinny uwzględniać zapisy ujęte w:

1. **Polityce energetycznej Polski do 2030 roku** [3], gdzie wyznaczono podstawowe priorytety polskiej polityki energetycznej, w których nałożono na gminy działania oraz określono sposoby ich realizacji, i tak:

- a) w ramach priorytetu 1 – Poprawa efektywności energetycznej
- działanie 1.3 – stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednią politykę gmin,
 - sposób realizacji (pkt 6) – rozważenie możliwości wprowadzenia w planach zagospodarowania przestrzennego obowiązku przyłączenia się do sieci ciepłowniczej dla nowych inwestycji realizowanych na terenach, gdzie istnieje taka sieć,
 - działanie 1.6. – zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią,
 - sposób realizacji (pkt 4) – rozszerzenie zakresu założeń i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe o planowanie i organizację działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promowanie rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
 - działanie 1.10. – Kampanie informacyjne i edukacyjne, promujące racjonalne wykorzystanie energii,
- b) w ramach priorytetu 4 – Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw
- działanie 4.5 – wdrożenie kierunków budowy biogazowni rolniczych, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jednej biogazowni w każdej gminie,

sposób realizacji (pkt 4) – przeprowadzenie, we współpracy z samorządem lokalnym, kampanii informacyjnej przekazującej pełną i precyzyjną informację na temat korzyści wynikających z budowy biogazowni.

2. **Krajowym Planie Działań dotyczącym efektywności energetycznej** (EEAP) [4, 5, 6], który zawiera i określa środki poprawy efektywności energetycznej i tak w rozdziale 5.1, artykuł 5 [5] – Wzorcową rolę sektora publicznego, zapisano:

- a) Jednostki sektora publicznego, w tym organy administracji rządowej i jednostki samorządu terytorialnego, szkoły, szpitale itp. będą pełnić wzorcową rolę w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, a o podejmowanych działaniach i osiągniętych efektach będą informować społeczeństwo,
- b) W szczególności centralne i terenowe organy administracji rządowej i samorządu terytorialnego zostaną zobowiązane do oszacowania ilości energii zużywanej przez nie w ciągu roku oraz do uzyskania oszczędności w tym zakresie na poziomie nie mniejszym niż krajowy cel w zakresie oszczędności energii. Podejmowane przez organy administracji rządowej i samorządu terytorialnego działania oraz osiągnięte rezultaty będą przedmiotem sprawozdań składanych organowi nadzorującemu i monitorującemu, który będzie nadzorował wypełnianie obowiązku. Określony zostanie szczegółowy katalog działań, do podejmowania, których zostanie zobowiązana administracja rządowa, w ramach pełnienia przez nią wzorcowej roli w zakresie oszczędnego gospodarowania energią oraz realizacji krajowego celu w zakresie oszczędności energii. W inwestycjach realizowanych przez jednostki sektora publicznego będzie uwzględniane kryterium maksymalnej efektywności energetycznej przy założonym poziomie kosztów.

Krajowy Plan ma na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii [7].

Powstanie *Krajowego Planu* [4] wiąże się z dążeniem do osiągnięcia celu głównego określonego w art. 9 ust. 1 dyrektywy 2010/31/UE [12], który stanowi, aby:

- do dnia 31 grudnia 2020 r. wszystkie nowe budynki były budynkami o niemal zerowym zużyciu energii,
- po dniu 31 grudnia 2018 r. nowe budynki zajmowane przez władze publiczne oraz będące ich własnością były budynkami o niemal zerowym zużyciu energii.

W *Krajowym Planie* [7] przedstawiono charakterystykę działań, głównie administracji rządowej, podejmowanych w celu promowania budynków o niskim zużyciu energii, w tym w zakresie projektowania, budowy i przebudowy budynków w sposób zapewniający ich energooszczędność oraz zwiększenia pozyskania energii ze źródeł odnawialnych w nowych oraz istniejących budynkach. Omówiono zmiany przepisów wpływających na efektywność energetyczną budynków, wskazano też szereg dostępnych mechanizmów finansowych i innych działań zwłaszcza poszerzających wiedzę społeczeństwa z omawianej dziedziny.

Sektor budynków wskazywany jest w polityce klimatycznej UE jako ten, w którym podjęte uzasadnione ekonomicznie działania, będą prowadziły do znacznego ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, racjonalizacji wykorzystania energii oraz zwiększenia udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł.

4. Opis istniejącego systemu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy miasta Sieradza

Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie miasta Sieradza realizowane jest przez systemowe, lokalne i indywidualne źródła ciepła, systemowe sieci ciepłone, elektroenergetyczne i gazowe. Schemat infrastruktury zaopatrzenia w energię ciepłą, elektryczną i paliwa gazowe miasta Sieradza przedstawiono w załącznikach I, II i III.

4.1. Zaopatrzenie miasta w ciepło

4.1.1. Źródła ciepła

Potrzeby ciepłone miasta Sieradza pokrywane są z systemowych, lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła.

4.1.1.1. Charakterystyka systemowych źródeł ciepła w mieście Sieradzu

System grzewczy w mieście Sieradzu zasilany jest z dwóch źródeł pracujących równolegle. Są to dwie ciepłownie zlokalizowane na obszarze miasta Sieradza, zaopatrujące miasto w ciepło grzewcze i ciepłą wodę użytkową. Jednostką odpowiedzialną za wytwarzanie i dystrybucję ciepła jest Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (PEC) z siedzibą w Sieradzu przy ul. Spółdzielczej 4.

Podstawowe wskaźniki techniczno-produkcyjne obu ciepłowni przedstawiono w tablicach 4.1 i 4.2.

Tablica 4.1. Podstawowe dane techniczne ciepłowni w mieście Sieradzu

Wyszczególnienie	Ciepłownia Miejska ul. Zachodnia 2		Ciepłownia Rejonowa ul. Spółdzielcza 4	
	Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła			
Typ kotła/urządzenia	kocioł WR 25 nr 1	kocioł WR 25 nr 2	Kocioł WR10/M nr 3	Kocioł WR10/7EM nr 4
Rodzaj paliwa	węgiel kamienny energetyczny – miał węglowy II A		węgiel kamienny energetyczny – miał II A	
Wydajność nominalna, MW	58		16	
Sprawność nominalna, %	84	83	82	85
Podstawowe dane dot. instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza				
Odpylanie	dwustopniowy układ odpylania: multicyklony osiowe i bateria cyklonów		dwustopniowy układ odpylania: multicyklony osiowe i bateria cyklonów	
Sprawność odpylania (projektowa), %	90,7		97	98
Wysokości kominów, m	100		40	

Źródło: Dane z PEC Sp. z o.o. Sieradz [30]

Tablica 4.2. Podstawowe dane produkcyjne ciepłowni w mieście Sieradzu

Wyszczególnienie	Ciepłownia Miejska ul. Zachodnia 2			Ciepłownia Rejonowa ul. Spółdzielcza 4		
	2018	2017	2016	2018	2017	2016
Moc zamówiona, MW	52,989	48,503	48,450	18,300	17,350	17,729
Moc wytwarzana, MW	58	58	58	16	16	23,26
Produkcja ciepła sumarycznie, GJ/rok	386 813	393 911	400 210	109 185	106 772	83 467
Zużycie ciepła na potrzeby własne z podziałem na:						
- cele grzewcze, GJ/rok	1 594	1 886	1 664	337	367	224
- ciepła woda użytkowa, GJ/rok	398	472	416	84	92	56
- technologia, GJ/rok	925	1 087	1 089	579	514	450
Sprzedaż ciepła z podziałem na:						
- cele grzewcze, GJ/rok	301 150	306 546	315 202	32 009	30 600	11 100
- ciepła woda użytkowa, GJ/rok	43 000	42 500	42 000	65 000	63 500	63 000

Źródło: Dane z PEC Sp. z o.o. Sieradz [30]

4.1.2. Zużycie ciepła

4.1.2.1. Zużycie ciepła z systemu ciepłowniczego

Liczbę odbiorców ciepła i wielkość zużycia energii cieplnej przez obiekty zasilane z systemu ciepłowniczego PEC Sp. z o.o. w Sieradzu podano w tablicy 4.3.

Szczegółowe dane o odbiorcach ciepła podano w załączniku 4.1.

Tablica 4.3. Dane o odbiorcach ciepła w poszczególnych grupach z systemu ciepłowniczego zlokalizowanego na terenie miasta Sieradza w latach 2016–2018

Grupy odbiorców	Liczba odbiorców ciepła, szt			Ilość ciepła dostarczonego odbiorcom, GJ			Moc zamówiona, MW		
	2018	2017	2016	2018	2017	2016	2018	2017	2016
Przemysł	9	5	6	9 216,05	8 904,09	8 849,06	3,412150	1,420000	1,420000
Gospodarstwa domowe	500	506	502	281 042,13	293 301,81	288 690,20	38,405914	37,831712	37,814232
Handel, usługi*	35	37	33	18 942,40	20 034,89	18 258,32	4,972854	5,102854	5,547454
Użyteczność publiczna**	61	60	58	111 062,70	98 346,39	94 670,23	19,581291	16,765291	16,731791
Pozostali odbiorcy	62	58	57	20 895,63	22 559,35	20 834,60	5,260445	5,210445	5,227445
Ogółem	667	666	656	441 158,91	443 146,53	431 302,41	71,632654	66,330302	66,740922

* Do handlu/usług zakwalifikowano odbiorców typu: Zakład Energetyczny: Poczta Polska, Telekomunikacja, PKP

** Do użyteczności publicznej zakwalifikowano szkoły, urzędy

Źródło: Dane z PEC Sp. z o.o. Sieradz [30]

Jak z podanych w tablicy 4.3 wynika tak liczba odbiorców jak i ilość zakupionego ciepła energii oraz wielkość zamówionej mocy w zcentralizowanym systemie ciepłowniczym systematycznie rośnie. Wiąże się to z eliminowaniem, szczególnie uciążliwych dla środowiska a powodujących znacznie wyższe emisje zanieczyszczeń, indywidualnych źródeł ciepła.

Zużycie energii elektrycznej i paliw na potrzeby własne ciepłowni podano w tablicy 4.4.

Tablica 4.4. Zużycie paliwa i energii elektrycznej oraz emisja zanieczyszczeń do atmosfery w ciepłowniach PEC sp. z o.o. w Sieradzu

Wyszczególnienie	Ciepłownia Miejska ul. Zachodnia 2			Ciepłownia Rejonowa ul. Spółdzielcza 4		
	2018	2017	2016	2018	2017	2016
Ilość zużytej energii elektrycznej, MWh/rok	1 706,701	1 685,872	1 635,937	569,970	512,728	424,946
Ilość zużytego paliwa w kotłach (nr 1 + nr 2), Mg	20 826	20 957	21 153	5 970	5 636	4 610
Rodzaj zanieczyszczeń, Mg/rok						
dwutlenek siarki	313,78	296,71	276,34	48,11	50,33	52,29
dwutlenek azotu	87,34	76,92	82,48	14,27	15,31	16,38
tlenek węgla	12,42	7,61	18,80	5,67	4,81	4,69
dwutlenek węgla	43 303	43 310	43 528	12 537	11 836	9 681
B(a) P	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
pył	42,64	37,42	39,08	2,84	2,57	3,30
sadza	0,81	0,80	0,79	0,49	0,44	0,35

Źródło: Dane z PEC Sp. z o.o. Sieradz [30]

Z przedstawionych w tablicy 4.4, danych wynika, że spalany w kotłach obu ciepłowni węgiel był dobrej jakości.

4.1.3. Charakterystyka sieci ciepłowniczej

Na obszarze miasta Sieradza istnieje sieć ciepłownicza eksploatowana przez PEC Sp. z o.o. w Sieradzu (zał. nr I). Podstawowe informacje o sieci ciepłowniczej podano w tablicy 4.5.

Tablica 4.5. Podstawowe informacje o sieci ciepłowniczej w mieście Sieradzu

Rok	Długość sieci		Straty przesyłowe ciepła, %
	łącznie, km	w tym preizolowana, km	
2018	46,461	32,904	10,5
2017	45,183	31,626	10,6
2016	44,514	30,957	9,9

Źródło: Dane z PEC Sp. z o.o. Sieradz [30]

Sieć ciepłownicza wykonana zarówno w technologii tradycyjnej (rurociągi ciepłownicze ułożone w kanałach betonowych), napowietrzna, jak również w technologii rur preizolowanych. Ciepłociąg napowietrzny D_n500 mm i D_n400 mm jest izolowany za pomocą kształtek izolacyjnych oraz płaszcza z blachy ocynkowanej.

W celu poprawy bezpieczeństwa oraz niezawodności pracy system ciepły w Sieradzu jest systematycznie modernizowany. Najstarsze sieci ciepłownicze wykonane są w technologiach tradycyjnych. Modernizacje i remonty sieci ciepłowniczych polegają na wymianie sieci kanałowych na sieci preizolowane. Aktualnie (2018 rok) udział sieci preizolowanych w całkowitej ich ilości na terenie miasta wynosi prawie 71%.

4.1.4. Charakterystyka węzłów ciepłowniczych

Na obszarze miasta Sieradza istnieją 456 (stan – rok 2018) węzły ciepłownicze eksploatowane przez PEC Sp. z o.o. w Sieradzu (tabl. 4.6). Charakterystykę węzłów ciepłowniczych zainstalowanych w obiektach zlokalizowanych na obszarze miasta przedstawiono w załączniku nr 4.2.

Tablica 4.6. Ilość węzłów ciepłych w mieście Sieradzu

Rok	Liczba węzłów, szt.		
	grupowych	indywidualnych	razem
2018	80	376	456
2017	80	354	434
2016	80	339	419

Źródło: Dane z PEC Sp. z o.o. Sieradz [30]

Stan techniczny węzłów ciepłych jest dobry i bardzo dobry. Każdego roku modernizowanych jest kilka wytypowanych najstarszych węzłów ciepłych w celu poprawienia ich technicznej jakości.

Wszystkie węzły ciepłe wyposażone są w układy regulacji pogodowej, co pozwala na oszczędności w zużyciu energii cieplnej oraz poprawę ich niezawodności.

4.1.5. Opis stanu technicznego sieci ciepłych

W celu poprawy bezpieczeństwa oraz niezawodności pracy system w Sieradzu jest systematycznie modernizowany. Najstarsze sieci ciepłownicze wykonane są w technologiach tradycyjnych. Modernizacje i remonty sieci ciepłych polegają na wymianie tradycyjnych sieci kanałowych na sieci preizolowane. Każdego roku wymieniany jest wytypowany najstarszy lub posiadający najgorszy stan odcinek. Aktualnie (2018 rok) udział sieci preizolowanych w całkowitej ich ilości na terenie miasta wynosi prawie 71%.

Stan techniczny węzłów ciepłych jest dobry i bardzo dobry.

4.1.6. Plany inwestycyjne i modernizacyjne PEC Sp. z o.o. w Sieradzu

Przeprowadzone modernizacje infrastruktury ciepłowniczej w latach 2015-2018:

- Modernizacja kotła WR10/7 nr 4 w technologii ścian szczelnych wraz z instalacją odpylania spalin.
- Modernizacja kotła WR10/9 nr 3 – obniżenie mocy kotła oraz modernizacja instalacji odpylania spalin.
- Zainstalowanie zwężki kominowej na kominie H = 100 mb w ciepłowni przy ul. Zachodniej.
- Termomodernizacja budynku ciepłowni przy ul. Spółdzielczej 4.

Głównym zamierzeniem inwestycyjnym na lata 2020 - 2022 jest budowa ciepłowni geotermalno-biomasowej wraz z otworem zatłaczającym GT-2 oraz budowa modułu kogeneracyjnego o mocy 0,9 MWe i 1,1 MWt wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno-biomasowej.

Planowana jest także rekonfiguracja mocy kotłów wodnych WR-25 oraz min. modernizacja układów odpylania spalin w Ciepłowni Miejskiej nr 1 przy ul. Zachodniej 2 w celu dostosowania do wymagań emisyjnych.

Ponadto podstawowymi celami strategicznymi spółki jest:

- rozbudowa sieci ciepłej, jej sukcesywna wymiana na sieci preizolowane generujące znacznie mniejsze straty ciepłe oraz budowa nowych sieci i przyłączy ciepłych służących dostawie energii ciepłej dla nowo podłączających się odbiorców ciepła.
- systematyczne pozyskiwanie nowych klientów, a tym samym podłączanie nowych odbiorców ciepła.
- Rozwój programu likwidacji niskiej emisji („Sieradz bierze oddech”), podłączanie do sieci ciepłej obiektów, posiadających własne kotłownie węglowe opalane węglem.

4.1.7. Charakterystyka lokalnych źródeł ciepła w mieście Sieradzu

Kotłownie lokalne na terenie miasta Sieradza to kotłownie należące do zakładów pracy oraz przede wszystkim typowe kotłownie wbudowane, które zaopatrują budynki użyteczności publicznej i mieszkalne w energię ciepłą.

Wykaz większych kotłowni zakładowych, które podały dane dotyczące zużycia paliw oraz wielkości produkcji na obszarze miasta Sieradza podano w tabelicy 4.7.

Charakterystykę techniczną kotłowni wbudowanych i charakterystykę zużywanych paliw w tych źródłach ciepła przedstawiono w tabelicy 4.8.

Tablica 4.7. Wykaz kotłowni zakładowych w mieście Sieradzu

L p.	Nazwa kotłowni	Właściciel kotłowni	Lokalizacja kotłowni	Moc zainstalowana, kW
1	Kotłownia na zrębki drzewne	Szpital Wojewódzki	ul. Armii Krajowej 7	4 500
2	Kotłownia olejowa	im. Prymasa Kardynała Stefana Wyszyńskiego	ul. Nenckiego 2	460
3	Kotłownia	Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska WART-MILK	ul. Wojska Polskiego 41/45	9 816
4	Kotłownia gazowa	Ytong Polska Sp. z o.o.	ul. Zakładników 79	1 400

Źródło: Dane z UM w Sieradzu [16]

Tablica 4.8. Podstawowe dane techniczne kotłowni zakładowych w mieście Sieradzu

Wyszczególnienie	Kotłownia Szpital Wojewódzki, ul. Armii Krajowej 7	Kotłownia Szpital Wojewódzki, ul. Nenckiego 2	Kotłownia OSM WART –MILK, ul. W. Polskiego 41/45	Kotłownia Ytong Polska Sp. z o.o. Zakładników 79
Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła				
Typ kotła/urządzenia	C150-DH C250-DH	PEC	OR-5-053	Kotły gazowe
Wydajność nominalna, MW	1,7 2,8	-	3x33	1,4
Sprawność nominalna, %	85 85	-	K1;K2=76%	92,0
Rodzaj paliwa	zrębki drzewne	-	węgiel kamienny	gaz ziemny
Ilość i charakterystyka zużywanego paliwa				
Zużycie paliwa w 2018 r., Mg/rok 10 ³ m ³ /rok	1,42x10 ³ m ³ od 7.02.2018 PEC	-	6 180	1 920 000 m ³
Wartość opałowa, kJ/kg kJ/m ³	10 000	-	23 000	35865
Zawartość siarki, %	-	-	0,46%	13,2 mg/m ³
Zawartość popiołu, %	1-3	-	13,5%	< 0,01
Podstawowe dane emitorów i instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza				
Wysokości kominów, m	30	-	65	br. d.
Średnica, m	0,8	-	1,0	br. d.
Odpylanie	multicyklon multicyklon	-	Filtr workowy 2xFP-254/0,5x108	-
Sprawność odpylania (projektowa), %	90	-	99,6%	-

Źródło: Dane od właścicieli kotłowni i z bazy danych Urzędu Marszałkowskiego [30]

Podstawowe dane produkcyjne kotłowni Szpitala Wojewódzkiego podano w tablicy 4.9.

Tablica 4.9. Podstawowe dane produkcyjne kotłowni Szpitala Wojewódzkiego w Sieradzu

Wyszczególnienie	Kotłownia Szpitala Wojewódzkiego ul. Armii Krajowej 7		
	2016	2017	2018
Produkcja ciepła sumarycznie, GJ/rok	20 886	20 833	3 224 od 07.02.2018 PEC
Zużycie ciepła na potrzeby własne z podziałem na:			
- cele grzewcze, GJ/rok	8 354,4	8 333,2	1 289,6
- ciepła woda użytkowa, GJ/rok	6 265,8	6 249,9	967,2
- technologia, GJ/rok	6 265,8	6 249,9	967,2
Emisja zanieczyszczeń, Mg/rok			
dwutlenek siarki	0,104	0,104	0,016
dwutlenek azotu	0,835	0,833	0,129
tlenek węgla	2,717	2,758	0,546
pył	0,652	0,662	0,131

Źródło: Dane od właścicieli kotłowni

Na terenie miasta Sieradza funkcjonuje wiele kotłowni wbudowanych w obiekty budowlane. Na potrzeby opracowania przeprowadzono dobrowolną ankietyzację wśród podmiotów, które ogrzewane są z kotłowni wbudowanych w swoje obiekty. Charakterystykę tych kotłowni podano w tablicy 4.10.

Tablica 4.10. Charakterystyka kotłowni wbudowanych w obiekty w mieście Sieradzu

Lp.	Lokalizacja kotłowni	Moc zainstalowana, kW	kW Moc wykorzystana,	Typ kotła	szt. Ilość kotłów	%Sprawność,	Emitor		Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa, w roku 2018	Wartość opałowa MJ/kg; MJ/m ³	Zawartość siarki, %	Zawartość popiołu, %
							Wysokość, m	Średnica, m					
1	Instytut Postępowania Twórczego Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 6	290	210	Buderus Logamax Plus GB162-70V	3	110 (konden.)	23,05	0,25	gaz ziemny	19 611 m ³	34,43	b.d.	b.d.
		0	0	Broje LOGO-BLOC LUG 40	1	93	6,1	0,12	olej opałowy	0 kg	nieczynny (rezerwa)		
2	Szkoła Podstawowa nr 6, ul. Janiny Majkowskiej ul. Uniejowska 199	140	140	Buderus Ge 315 140	1	94	14	0,2	olej opałowy	19,7	42,6	0,1	-
3	Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna, ul. POW 52	50	40	Ekomax	1	86,4	13	1	ekogroszek	32 Mg	26-27	06	6
4	Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej Budynek biurowy A i B ul. Warnerczyka 1	78	40	Kocioł kondens.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				JUNKERS	3	97,9	11	0,25	gaz ziemny	17034 m ³	38	0,06	0
5	Publiczna Szkoła Podstawowa Gminy Sieradz ul. Armii Krajowej 5	300–255	-	De Dietrich	2	90	b.d.	b.d.	gaz ziemny	80438 m ³	36,3	38	0
6	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska. Delegatura w Sieradzu ul. POW 70/72	100	100	ACV 100	1	90	11	0,2	olej opałowy	10300 l	42,6	0,1	-
7	Przedszkole Niepubliczne Zgromadzenia Sióstr Urszulanek SJK, ul. Krakowskie Przedmieście 123	170–200	18,6	Buderus GE 315	1	93	12	0,3	olej opałowy lekki	40,42 m ³	-	-	-
8	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy ul. Krakowskie Przedmieście 58	200	200	Bavaria	1	90	b.d.	b.d.	biomasa-pellet	78 ton	18,89	0,03	1-2
9	Sieradzkie Centrum Kultury ul. Dominikańska 19	140	b.d.	De Dietrich GTM 306	1	93,5	12	0,14	olej opałowy	15000 litrów	43	0,07	0,001
10	Szkoła Podstawowa Integracyjna nr 8, ul. Szlachecka 11	25	25	EKO-R	1	83,7–85,3	26	0,165	ekogroszek	28,4	29,44	0,44	2,99
11	Powiatowy Zarząd Dróg, ul. Zachodnia 4	45	45	KOPellduox	1	89,91	7	0,25	pellet	12 ton	18	-	-
12	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych im. Marii Dąbrowskiej Nr 2, ul. Zamkowa 15	285	250	Viessmann	1	93,3	b.d.	b.d.	olej opałowy	32 m ³	43,1	0,07	-
13	MARSS FILTRY Sp. J. ul. Wojska Polskiego 15	48	48	Buderus Logano G 115	2	60	11	0,15	olej opałowy	2,87 Mg	43	0,3	b.d.
Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji, ul. Kłocka Górka 14													
14	Budynek administracji – zaplecze techniczno-socjalne ul. Górka Kłocka 14	490	490	GT 309 Dietrich	2	92	7,5	0,25	olej opałowy lekki	16,0 1Mg	43	0,04	0,001
15	Budynek – Stacja uzdatniania wody ul. Górka Kłocka 14	63	63	Viessmann-Vitorodens 200-T	1	95	14	0,25	olej opałowy lekki	6 Mg	43	0,04	0,001
		90	90	Pompa ciepła-Viessmann- Vitocal 300G	1	300	-	-	Energia elektryczna	32 000 kWh	-	-	-
Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji													
16	ul. Sportowa 1	345	276	Viessmann Paromat-simplex RL38	1	94,4	8	0,35	olej opałowy	50100 litrów	42,6	0,10	0,01
17	Centrum Edukacji Ekologicznej ul. Portowa 2	125	100	HOVAL RG3D	1	93,8	8	0,2	olej opałowy	9000 litrów	42,6	0,10	0,01
18	Przystań Kajakowa, ul. Portowa 1	45	36	Vitodens 200	1	98	3	0,1	gaz płynny	7287 litrów	44,1	0,05	0,05
19	Budynek wielorodzinny, ul. Szewska 2A	25	b.d.	b.d.	1	81,8–84,2	b.d.	b.d.	ekogroszek	-	-	-	-
Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o., ul. Wojska Polskiego 102													
20	Budynek mieszkalny wielorodzinny gminy miasta Sieradza ul. Elewatorów 3	50	35	EKO-PLUS GT KWP 50	1	86,7	14	0,2	węgiel kamienny typ 31 – ekogroszek	25,9	,28	8	6-8
21	Budynek mieszkalny wielorodzinny WMN, ul. Stodolniana 25a	60	55	EKO GT KWPU 60	1	86,7	11	0,25	Węgiel kamienny typ 31 – ekogroszek	30,1	,28	8	6-8
22	Budynek administracyjny Zakład Gospodarki Mieszkaniowej ul. Koszyńców 1	70	55	KTM 70	1	82,5	7,5	0,35	węgiel kamienny – ekogroszek	11	28,1	0,21	6,65
23	Budynek użyteczności publicznej gminy miasta Sieradza ul. Szkolna 4	100	80	EKO-R	1	80	5	0,25	węgiel kamienny typ 31 – ekogroszek	-	-	-	-

Źródło: Dane z ankiet

4.2. Zaopatrzenie miasta Sieradza w gaz ziemny

4.2.1. Zakres działania Rejonu Eksploatacji Sieci

Sieć gazowa wysokoprężna jest własnością Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział w Warszawie, Zakład w Łodzi, ul. Targowa 18.

4.2.2. Rodzaj i parametry gazu

Do odbiorców dostarczany jest gaz wysokometanowy o właściwościach:

- Ciepło spalania [MJ/m³] – ≥ 34
- Wartość opałowa [MJ/m³] – ≥ 31
- Liczba Wobbego [MJ/m³]
 - nominalna – 50,0
 - zakres zmienności – 45–54
- zawartość siarkowodoru [mg/m³] – ≤ 7
- zawartość tlenu [% (mol/mol)] – $\leq 0,2$
- zawartość dwutlenku węgla [% (mol/mol)] – ≤ 3
- zawartość par rtęci [μg/m³] – ≤ 30
- temperatura punktu rosy wody dla 5,5 MPa [°C]
 - od 01.04. do 30.09. – $\leq + 3,7$
 - od 01.10 do 31.03. – $\leq - 5,0$
- temperatura punktu węglowodorów [°C] – 0
- zawartość węglowodorów mogących ulec kondensacji
w temperaturze – 5 °C przy ciśnieniu panującym w gazociągu [mg/m³] – ≤ 30
- zawartość pyłu o średnicy cząstek większej niż 5 μm [mg/m³] – $\leq 1,0$
- zawartość siarki merkaptanowej [mg/m³] – ≤ 16
- zawartość siarki całkowitej [mg/m³] – ≤ 40
- intensywność zapachu gazu wyczuwalna w powietrzu
(przy stężeniu niskim i średnim) [% (V/V)] – 1,0

4.2.3. Przebieg sieci gazowej

Na terenie miasta Sieradza zlokalizowana jest sieć gazowa, wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia oraz stacje gazowe I stopnia.

System zaopatrzenia miasta Sieradz w gaz ziemny funkcjonuje w oparciu o zasilanie z gazociągu przesyłowego wysokiego ciśnienia DN 300. Odcinek od miejscowości Zduńska Wola do miejscowości Monice (obecnie należy do miasta Sieradza) wybudowany został w 1998 roku. Maksymalne ciśnienie robocze w gazociągu przesyłowym wynosi 5,5 MPa.

Łączna długość sieci gazowej średniego ciśnienia na terenie Miasta Sieradz wynosi 46 064 mb, z kolei liczba przyłączy gazowych średniego ciśnienia to 1 042 szt., w tym 972 szt. do budynków mieszkalnych. Całkowita długość przyłączy gazowych wynosi 10 659 mb (dane na podstawie sprawozdania ZPG-7 stan na dzień 31.12.2019 r.).

Sieć gazowa średniego ciśnienia zbudowana jest z polietylenu, z przewagą rur o średnicach nominalnych DN63, DN40, DN90, DN110, DN250, DN315 i pracuje w zakresie ciśnień roboczych od 10 do 500 kPa. Długość sieci rozdzielczej przedstawiono w tabelicy 4.11.

Tablica 4.11. Długość sieci gazowej rozdzielczej na terenie miasta Sieradza

Rok	Ogółem [m]	
	ogółem	Średniego ciśnienia
2016	39 657	39 657
2017	41 389	41 389
2018	43 771	43 771

Źródło: Dane na podstawie sprawozdania ZPG-7 stan na dzień 31.12.2018 r.

Jak z powyższych danych wynika długości sieci na terenie miasta sukcesywnie rosną, co świadczy o coraz większej liczbie mieszkańców zużytkowujących gaz ziemny w miejscu innych (bardziej uciążliwych dla środowiska).

Aktualny przebieg eksploatowanej sieci gazowej na terenie miasta Sieradza przedstawiono w załączniku II.

Stan techniczny sieci gazowej na terenie miasta Sieradza jest dobry.

4.2.4. Charakterystyka stacji redukcyjno-pomiarowej

W Sieradzu przy ulicy Krakowskie Przedmieście zlokalizowana jest stacja gazowa wysokiego ciśnienia o przepustowości nominalnej 9000 m³/h. Na stacji tej wysokie ciśnienie jest zredukowane z 5,5 MPa do ciśnienia 500 kPa. Dalej gaz rozprowadzany jest siecią rozdzielczą bezpośrednio do odbiorców.

4.2.5. Struktura i poziom zużycia gazu

Ilość odbiorców i wielkość zużycia gazu ziemnego w mieście Sieradzu w latach 2016–2018 przedstawiono w tabelicy 4.12.

Tablica 4.12. Wielkość zużycia wg rodzaju odbiorców w mieście Sieradzu

Rodzaj odbiorcy	2016 r.		2017 r.		2018 r.		Zmiana 2018/2016	
	ilość, szt.	tys. m ³	ilość, szt.	tys. m ³	ilość, szt.	tys. m ³	ilość, szt.	tys. m ³ *
Ogółem	561	16 484,70	572	20 553,10	800	26 629,20	239	10 144,50
Gospodarstwa domowe – ogółem	509	11 320,80	519	13 307,20	743	14 049,70	234	2 728,90
Gospodarstwa domowe – c.o.	290	5 312,70	286	6 336,20	362	6 869,80	72	1 557,10
Przemysł i budownictwo	21	1 495,70	24	3 199,00	22	8 093,90	1	6 598,20
Handel i usługi	31	3 668,20	29	4 046,90	35	4 485,60	4	817,40
Inni	0	0	0	0	0	0	0	0

Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. w Warszawie [44]

W latach 2016–2018 zużycie gazu ziemnego znacząco wzrosło, przy jednoczesnym wzroście liczby jego odbiorców o około 43%. Największe zużycie gazu występowało w gospodar-

stwach domowych. Jest to od 68,7% w 2016 roku do 52,8% w roku 2018, całkowitego zużycia gazu w mieście. Wzrosła też w ciągu tego okresu o około 46%, liczba gospodarstw domowych użytkujących gaz. W przemyśle zużycie gazu ziemnego ogółem znacząco wzrosło, od 1 495,70 tys. m³ w roku 2016 do 8 093,90 tys. m³ w roku 2018.

W gospodarstwach domowych użytkujących gaz do celów grzewczych, w analizowanym okresie, zużycie gazu wzrosło o 29,3%, przy rosnącej liczbie odbiorców wykorzystujących gaz ziemny do ogrzewania (o 24,8%). Sumaryczne zużycie gazu w Mieście wyznaczone dla 2018 r. wzrosło prawie 7-krotnie w stosunku do 2013 r.

Wynika to ze zwiększonego popytu przez sektor przemysłowy oraz z faktu, iż gaz ziemny postrzegany jest jako paliwo ekologiczne oraz jego użytkowanie jest stosunkowo mało uciążliwe – wzrost liczby odbiorców. Jednocześnie wzrost zużycia gazu ziemnego spowodowany jest zwiększeniem liczby odbiorców gazu.

4.2.6. Zamierzenia inwestycyjne dotyczące infrastruktury gazowniczej

Rezerwy gazu, według PSG Sp. z o.o., dla miasta Sieradza pozwalają na bieżące przyłączanie nowych odbiorców wraz z rozwojem gazyfikacji Miasta.

Rozwój sieci gazowej uzależniony jest od rozwoju Miasta, ale także od pojawiania się nowych odbiorców. W przypadku pojawienia się nowych odbiorców gazu uzgadniane będą pomiędzy stronami warunki przyłączenia i odbioru gazu, i będą zależały od uwarunkowań technicznych i ekonomicznych uzasadniających rozbudowę sieci.

Modernizacja infrastruktury gazowej wynika z bieżących potrzeb Operatora i zainteresowania potencjalnych Odbiorców.

Rozwój sieci gazowej planowany jest w oparciu o zidentyfikowane zapotrzebowanie na paliwo gazowe. W najbliższych latach na terenie miasta Sieradz planowana jest rozbudowa sieci gazowej w ulicach: Miejska, Ludowa, Błotna, Reymonta, 1 Maja, 3 Maja, Stroma, Paderewskiego, Polskiej Organizacji Wojskowej, Boczna, Sadowa, Lipowa, Droga Jeziorska, Droga Dąbrowska, Jezioro, Łabędzia, Partyzantów, Szymańskiego, Południowa, Wysoka, Wojska Polskiego, Starowarcka, Siemanowicza, Bazylika, Broniewskiego, Zajęcza, Botaniczna, Złotej Jesieni, Wschodnia, Zamkowa, Rynek Praski, Stawowa, Targowa, Łąkowa.

4.3. Zaopatrzenie miasta Sieradza w energię elektryczną

4.3.1. System zaopatrzenia w energię elektryczną

Sieć elektroenergetyczna oraz urządzenia elektroenergetyczne z nią związane na terenie miasta Sieradza eksploatowane są przez Polską Grupę Energetyczną S.A. Oddział Łódź-Teren. Rejon Energetyczny Sieradz z siedzibą w Sieradzu przy ul. Wojska Polskiego 98.

Zaopatrzenie w energię elektryczną odbiorców na terenie miasta Sieradza odbywa się ze stacji elektroenergetycznych 110/15 kV za pośrednictwem PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Teren. Stacje te połączone są z systemem elektroenergetycznym liniami 110 kV:

- linia „Sieradz-Złota (Zduńska Wola)”,
- linia „Sieradz-Jawor”,
- linia „Jawor-Złoczew”,
- linia „Jawor-Wróblew”.

Zaopatrzenie odbiorców w energię elektryczną realizowane jest poprzez system sieci napowietrznej wysokiego 110 kV (o długości ok. 20 km) i średniego napięcia 15 kV oraz stacje transformatorowe SN/nn.

Charakterystykę stacji 110/15 kV podano w tablicy 4.13.

Tablica 4.13. Dane o stacjach zaopatrujących miasto Sieradz w energię elektryczną

Lokalizacja stacji	Rok budowy /modernizacji	Moc zainstalowana, MVA	Stan techniczny
SIERADZ ul. Wojska Polskiego	2013	2 x 25	bardzo dobry
JAWOR ul. Droga Jeziorska	1992	2 x 10	dobry

Źródło: Dane z PGE Dystrybucji S.A. w Łodzi [31]

Na obszarze miasta linie średniego napięcia 15 kV wykonane są jako linie napowietrzne i kablowe:

- linie napowietrzne 15 kV – 73,9 km,
- linie kablowe 15 kV – 118,3 km.

Charakterystykę sieci przedstawiono w tablicy 4.14.

Tablica 4.14. Charakterystyka sieci elektroenergetycznej na terenie Miasta Sieradza

Poziom napięcia	Linia	Długość, km
SN	Odcinki napowietrzne SN	73,9
	Odcinki kablowe SN	118,3
nN	Odcinki napowietrzne nN (bez przyłączy)	104,1
	Odcinki kablowe nN (bez przyłączy)	195,2
	Przyłącza nN	74,5
WN	Odcinki napowietrzne WN	20,5

Źródło: Dane z PGE Dystrybucji S.A. w Łodzi [31]

Długość odcinków napowietrznych nN (bez przyłączy) na terenie miasta Sieradz wynosi 104,1 km, natomiast odcinków kablowych nN (bez przyłączy) – 195,2 km. Długość przyłączy nN wynosi 74,5 km. Długość odcinka napowietrzego sieci WN w na terenie miasta Sieradz wynosi 20,5 km.

Podstawowym przekrojem żył roboczych w liniach kablowych 15 kV jest 120 mm², natomiast w liniach napowietrznych 15 kV jest 70 mm².

Na terenie miasta Sieradza pracuje 238 szt. stacji transformatorowych 15/0,4 kV (w tym 172 szt. jest w użytkowaniu PGE Dystrybucja S.A.). Stacje transformatorowe na obszarze miasta występują jako słupowe, kontenerowe, wieżowe lub wewnętrzne.

Moce zainstalowanych poszczególnych transformatorów wahają się w granicach 30–7600 kVA. Większość stacji transformatorowych jest obciążona w granicach 70–80%. Stan techniczny stacji transformatorowych w użytkowaniu PGE Dystrybucja S.A. oceniany jest jako dobry, 32 stacje przewidziane są do modernizacji, natomiast 5 stacji do wymiany w perspektywie 2030 roku.

4.3.2. Wielkość i struktura zużycia energii elektrycznej

W tabelicy 4.15. podano ilość odbiorców ogółem i wielkość zużycia energii elektrycznej w latach 2016–2018, natomiast w tabelicy 4.16. podano ilość odbiorców i wielkość zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w mieście Sieradzu.

Tablica 4.15. Ilość odbiorców i wielkość zużycia energii elektrycznej w poszczególnych grupach taryfowych w mieście Sieradzu

Grupa taryfowa	Liczba odbiorców			Wielkość zużycia energii elektrycznej, kWh		
	2018	2017	2016	2018	2017	2016
A	0	0	0	0	0	0
B	77	68	67	81 935 977	78 761 837	63 329 826
C	1 908	1 867	1 927	29 398 290	31 517 580	26 454 996
R	1	2	3	300	975	2 192
G	19 689	19 368	19 319	33 125 445	33 389 919	32 243 079
Razem	21 675	21 305	21 316	144 460 012	143 670 311	122 030 093

Źródło: Dane z PGE Dystrybucji S.A. w Łodzi [31]

Tablica 4.16. Ilość odbiorców i wielkość zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w mieście Sieradzu

Wyszczególnienie	2016	2017	2018
Ilość odbiorców na niskim napięciu, szt.	17 282	17 671	18 226
Zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu, MWh	29 014	30 253	30 392
Źródło: stat.gov.pl			
Wskaźnik zużycia, kWh/odbiorcę w danym roku	1 678,9	1 712,1	1 667,5

Źródło: opracowanie własne

Praktycznie w ostatnich latach jednostkowe zużycie energii elektrycznej na jednego odbiorcę w taryfie G nie uległo zmianie.

4.3.3. Plany modernizacji systemu elektroenergetycznego

Obecny system energetyczny w pełni pokrywa zapotrzebowanie miasta Sieradza na energię elektryczną oraz jego perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne, przy założeniu umiarkowanego tempa rozwoju i standardowych przerw w dostarczaniu energii elektrycznej.

Zwiększenie niezawodności dostaw energii, zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych oraz skrócenie czasu przerw w dostawach prowadzi się poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej i budowę nowych stacji transformatorowych i sieci dystrybucyjnej oraz tworzenie optymalnego układu pracy całej sieci uwzględniającego wzajemną rezerwację stacji w stanach awaryjnych.

W latach 2015-2019 na terenie Miasta Sieradza zrealizowano następujące modernizacje:

1. Sieradz – ulice: Tęczowa, Oksińskiego, Witosa - linia SN: Jawor - Wschód - modernizacja sieci SN i nN.
2. Modernizacja sieci SN 15 kV pomiędzy stacjami transformatorowymi 15/0,4 kV „Sieradz 29” i „Sieradz 30” w rejonie ulic Podrzeczce i Wierzbowa w Sieradzu.
3. Modernizacja sieci elektroenergetycznej SN – wymiana kabla w linii SN 15 kV pomiędzy stacjami transformatorowymi „Sieradz 43” i „Sieradz 57”.

4. Modernizacja sieci elektroenergetycznej SN i nN w Sieradzu, rejon ulicy Ludowej - ob-
ręb stacji transformatorowej 15/0,4 kV nr 3-0521 Zapusta Wielka 1.
5. Wymiana awaryjnej linii SN relacji „GPZ Sieradz - Męcka Wola”.
6. Wymiana awaryjnej linii SN w Sieradzu - od stacji transformatorowych: Sieradz 37 do
Sieradz 65.
7. Wymiana awaryjnej linii SN w Sieradzu - od stacji transformatorowych: Sieradz 86 do
Sieradz 145.
8. Wymiana awaryjnej linii SN w Sieradzu - od stacji transformatorowych: Sieradz 28 do
Sieradz 73.
9. Skablowanie odcinka linii napowietrznej SN pomiędzy stacjami transformatorowymi
Sieradz 136 3-1836 a Monice 1 3-0042.
10. Skablowanie odcinka linii napowietrznej SN pomiędzy stacją transformatorową Sieradz
25 3-0629 a odłącznikami 3-O-2631 i 3-O-1284.
11. Wymiana kabła w linii SN Sieradz-PKS pomiędzy stacjami transformatorowymi Sieradz
37 a Sieradz 15.
12. Wyburzenie i budowa nowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV Sieradz 60 nr 3-1399.

Plan rozwoju PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź w latach 2017-2022 w zakresie zaspoko-
jenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną przewiduje na terenie
Miasta Sieradza następujące inwestycje:

1. Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej nowych odbiorców IV i V grupy przyłączenio-
wej o łącznej mocy przyłączeniowej 6000 kW.
 - budowę siedmiu stacji transformatorowych 15/0,4 kV,
 - budowę 1,9 km linii średniego napięcia 15kV,
 - budowę 11 km linii kablowych niskiego napięcia 0,4 kV,
 - budowę 220 szt. przyłączy o długości łącznej ok. 7 km.
2. Modernizację linii elektroenergetycznej wysokiego napięcia 110 KV „Sieradz – Jawor -
Wróblew” w zakresie zwiększenia możliwości przesyłowych ww. linii.
3. Modernizacja 0,2 km linii średniego napięcia (15 kV) „Sieradz – Ujęcie Wody”.
4. Modernizację sieci elektroenergetycznej SN i nN przy ulicach: Tęczowej, Oksińskiego,
Witosa w zakresie budowy wewnętrznej stacji transformatorowej 15/0,4 kV, linii średniego
napięcia (15 kV) o długości 1,4 km oraz linii niskiego napięcia (nN) o długości 0,2 km.
(inwestycja zrealizowana).
5. Modernizacja 1,1 km linii średniego napięcia (15 kV) w rejonie ulic: Podrzecze i Wierzbo-
wej pomiędzy stacjami transformatorowymi 15/0,4 kV: Sieradz 28 i Sieradz 30. (inwesty-
cja zrealizowana).
6. Modernizacja 0,13 km linii średniego napięcia (15 kV) pomiędzy stacjami transformatoro-
wymi 15/0,4 kV: Sieradz 43 i Sieradz 57. (inwestycja zrealizowana).
7. Modernizacja 0,5 km linii średniego napięcia (15 kV) pomiędzy stacjami transformatoro-
wymi 15/0,4 kV: Sieradz 61 i Sieradz 50.

8. Modernizację sieci elektroenergetycznej SN i nN w rejonie ulicy Ludowej w zakresie budowy słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV, linii średniego napięcia (15 kV) o długości 1,7 km oraz linii niskiego napięcia (nN) o długości 1,2 km.
9. Modernizacja 2,5 km linii średniego napięcia (15 kV) w rejonie ulic: Reymonta, Leszczyńskiej i Wiejskiej.

Wszystkie wymienione zamierzenia w zakresie modernizacji sieci energetycznych oraz przewidywane zamierzenia inwestycyjne mają na względzie poprawę bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej oraz zwiększenie efektywności jej dostarczania do odbiorców.

4.3.4. Oświetlenie dróg i placów

Układ komunikacyjny miasta Sieradz tworzą: dróg gminne, powiatowe, wojewódzkie i krajowe. Siecią dróg krajowych zarządza Generalna Dyrekcja Dróg i Autostrad. Oddział w Łodzi. Rejon Dróg Krajowych w Sieradzu. Siecią dróg wojewódzkich zarządza Zarząd Dróg Wojewódzkich w Łodzi, Rejon Dróg Wojewódzkich w Sieradzu. Siecią dróg powiatowych zarządza Powiatowy Zarząd Dróg w Sieradzu. Przebieg i długości dróg w mieście Sieradzu podano w tablicy 4.17.

Tablica 4.17. Przebieg i długość dróg w mieście Sieradzu w rozbiciu na ich rodzaje

Rodzaj dróg	Nr drogi	Przebieg	Długość, km	Razem
Drogi krajowe	S8e	Złoczew-Sieradz	4,106	18,516
	12	w kierunku na Kalisz i Poznań / Kalisz-Sieradz-Łask	3,637	
	83	w kierunku na Turek / Sieradz-Złoczew	10,773	
Drogi wojewódzkie	480	ul. 1-go Maja ul. Krakowskie Przedmieście	9,186	16,672
	479	ul. Uniejowska	4,011	
	482 (dawna droga krajowa nr 14)	Wieruszów-Łask	3,475	
Drogi powiatowe	Wykaz dróg			34,8516
Drogi gminne	bitumiczne		54,976	95,210
	betonowe		0	
	Z kostki		4,210	
	tłuczniowe		16,495	
	gruntowe		19,529	
Drogi wewnętrzne z nadanymi nazwami ulic	nieutwardzone		0,250	9,053
	utwardzone		8,803	
			Razem	160,70

Źródło: Dane z zarządów dróg w Sieradzu [32, 33, 34, 16]

Na drogach i placach umieszczone są punkty oświetleniowe, za sprawność których odpowiada Urząd Miasta w Sieradzu. Konserwację oświetlenia ulicznego na zlecenie Urzędu Miasta w Sieradzu prowadzi PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Teren. Rejon Energetyczny Sieradz z siedzibą w Sieradzu przy ul. Wojska Polskiego 98.

W ramach wieloletniego zadania inwestycyjnego pn. *Kompleksowy remont i przebudowa systemu oświetlenia ulicznego miasta Sieradza*, była prowadzona modernizacja oświetlenia ulicznego, począwszy od roku 2009. Do dnia 30.09.2014 r. przeprowadzono łącznie 6 etapów modernizacji oświetlenia o zróżnicowanym zakresie i rozmiarze robót. Modernizacja polegała na wymianie starych opraw (źródło światła żarówka rtęciowa) na oprawy typu OUSc

z sodowym źródłem światła. W trakcie prowadzonej przez miasto Sieradz rewitalizacji starej części Sieradz wymieniane były stare słupy wraz z oprawami. Zastosowano oprawy: typu ARIES z metalohalogenkowymi źródłami światła o mocy 150 W; słupy parkowe typu SAL DECO-1 z metalohalogenkowymi źródłami światła o mocy 150 W; typu LUNOIDA z metalohalogenkowymi źródłami światła o mocy 100 i 150 W [16].

Kolejne etapy modernizacji wykonane zostaną w wybranych lokalizacjach, kryterium wyboru lokalizacji będzie wysokość możliwych do uzyskania oszczędności, mierzona jako różnica ilości łącznej mocy zainstalowanych w niej urządzeń przed i po przeprowadzeniu robót remontowych. Planuje się każdego roku (w miarę posiadanych środków finansowych) przeprowadzenie kolejnych etapów modernizacji oświetlenia ulicznego na terenie Miasta.

Aktualnie w mieście jest 4 271 punktów oświetleniowych, a ich moc zainstalowana wynosi 372 kW [16].

W tablicy 4.18. przedstawiono zbiorczy wykaz opraw oświetleniowych na terenie miasta Sieradza.

Tablica 4.18. Ilość i moc opraw oświetleniowych w mieście Sieradzu

Rodzaj opraw	Typy opraw	Moc, W	Ilość, szt.	Moc zainstalowana, kW
Oprawy oświetleniowe stare z lampami rtęciowymi	OPR	125	6	0,750
	OZR	250	8	2,000
ORZ 7 i OUR z lampami sodowymi	ORZ	125	66	8,250
		250	15	3,750
	OUR	125	115	14,375
		250	26	6,500
		400	1	0,400
Oprawy z lampami sodowymi	Auris	70	96	6,720
	Eco	70	10	0,700
	Lunoida	70	44	3,080
	OCP	70	57	3,990
	OUS	70	1	0,070
		100	3	0,300
		150	70	10,500
		250	115	28,750
		400	12	4,800
	OUUSD	70	172	12,040
		100	150	15,000
		150	6	0,900
	SAL DECO	70	157	10,990
	WSL	70	1	0,070
	City	100	26	2,600
		150	5	0,750
	Elgo Luna	100	7	0,700
	Lena	70	20	1,400
		100	4	0,400
	Magnolia	70	6	0,420
Myra	70	38	2,660	
sodowe	70	46	3,220	
szyszka	70	15	1,050	
Oprawy oświetleniowe nowe typu Malaga 2	SGS 103	70	1 804	126,280
		100	451	45,100
		150	35	5,250
	SGS 104	100	131	13,100
	150	43	6,450	
Metalohalogenowe	naświetlacz	150	1	0,150
	naświetlacz	250	1	0,250
	ozdobne	70	195	13,650
		150	46	6,900
LED	Corona	72	16	1,152
	LED	33	7	0,231
		36	21	0,756
		50	15	0,750
	ROSA	39	2	0,078
	Auris	25	79	1,975
	Cudle	40	5	0,200
	ozdobne	15	96	1,440
TCO	46	25	1,150	
Razem	-	-	4 271	372

Źródło: Dane z Urzędu Miasta w Sieradzu (stan na 12.2019 r.)

W tablicy 4.19. podano wielkość zużycia i koszt energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia w mieście Sieradzu.

Tablica 4.19. Wielkość zużycia i koszt energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia w mieście Sieradzu

Wyszczególnienie	Jednostka	2016 r.	2017 r.	2018 r.
Zużycie energii elektrycznej	kWh/rok	2 280 128	2 329 817	2 155 430
Koszt za zużycie energii elektrycznej	zł/rok	1 125 926,08	1 026 766,88	1 021 721,55
Koszt energii elektrycznej	zł/kWh	0,4938	0,4407	0,4740

Źródło: Dane z Urzędu Miasta w Sieradzu [16]; opracowanie własne

Przy podanej liczbie punktów świetlnych średnie koszty zużywanej energii dla pojedynczego punktu wynosiły w 2018 r. 239,22 zł zł/punkt, a zużycie energii wyniosło 2 155,43 MWh.

Jak z wyliczeń w tablicy 4.19 wynika koszt jednostkowy zużycia energii elektrycznej w punktach oświetlenia zwiększył się w 2018 roku w porównaniu z rokiem 2017 o 0,033 gr tj.,: o ponad 7%.

Utrzymanie oświetlenia dróg, parków, skwerów i innych publicznych terenów należy do jednych z podstawowych obowiązków miasta Sieradza w zakresie planowania energetycznego.

4.4. Zasoby energii odnawialnych w mieście

W 2018 r. wskaźnik udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto wzrósł w skali roku o 0,26 p.proc. do 11,16 %. Udział energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem wzrósł w latach 2014-2018 z 12,12% do 14,31% (źródło: GUS). Energia pozyskiwana ze źródeł odnawialnych w Polsce w 2018 r. pochodzi w przeważającym stopniu z biopaliw stałych (68,88%), energii wiatru (12,55%) i z biopaliw ciekłych (10,33%). Łączna wartość energetyczna pozyskanej energii pierwotnej ze źródeł odnawialnych w Polsce w 2018 r. wyniosła 367 091 TJ (źródło: GUS).

W ramach realizacji polityki energetycznej państwa [3] zakłada się, że poziom zużycia odnawialnych źródeł energii (OZE) osiągnie w bilansie energetycznym Polski do roku 2020 15% i planowany jest dalszy wzrost udziału OZE w bilansie energetycznym Polski w latach następnych.

Każde zmniejszenie zużycia paliw kopalnych przez stosowanie odnawialnych źródeł energii, których zasoby są ograniczone, a wpływ na środowisko jest szkodliwy (procesy konwersji energii chemicznej paliw kopalnych na ciepło i energię elektryczną), jest działaniem zgodnym z ideą zrównoważonego rozwoju.

W tym rozdziale zostały zidentyfikowane i ocenione istniejące oraz potencjalne możliwości pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych w gminie mieście Sieradzu, tj.:

- energia wiatru,
- energia słoneczna,
- energia wód geotermalnych,
- energia spadku wód,
- energia z biomasy.

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie.

Urząd Miasta Sieradza przyjął 284 deklaracje przystąpienia do projektu w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014 – 2020 w ramach Osi priorytetowej IV Gospodarka niskoemisyjna Działanie IV.1 Odnawialne źródła energii Poddziałanie IV.1.2 Odnawialne źródła energii Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020. Zadanie polega na zaprojektowaniu i zrealizowaniu dostawy, montażu i uruchomieniu instalacji w 255 gospodarstwach domowych:

- 236 instalacji fotowoltaicznych;
- 43 instalacji kolektorów słonecznych.

Gmina Miasto Sieradz nie znalazła się na liście projektów wybranych do dofinansowania w ramach naboru Nr RPLD.04.01.02-IZ.00-10-001/17 wniosków o dofinansowanie projektów w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020 w ramach Osi Priorytetowej IV Gospodarka niskoemisyjna Działanie IV.1 Odnawialne źródła energii Poddziałanie IV.1.2 Odnawialne źródła energii Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020.

Gmina Miasto Sieradz znajdowała się na 15 miejscu listy rezerwowej projektów w ramach naboru Nr RPLD.04.01.02-IZ.00-10-001/17 wniosków o dofinansowanie projektów w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020 w ramach Osi Priorytetowej IV Gospodarka niskoemisyjna Działanie IV.1 Odnawialne źródła energii Poddziałanie IV.1.2 Odnawialne źródła energii Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020. Wniosek Gminy Miasta Sieradza został złożony 19 stycznia 2018 r.

Wartość szacunkowa zamówienia wynosi 5 926 278,00 złotych netto i została oszacowana na podstawie planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym.

17 kwietnia 2018 roku Zarząd Województwa Łódzkiego wprowadził zmiany w regulaminie konkursu dot. projektu „Poprawa, jakości powietrza poprzez zwiększenie udziału OZE w wytwarzaniu energii na terenie Miasta Sieradza” w ramach Osi priorytetowej IV Gospodarka niskoemisyjna Działanie IV.1 Odnawialne źródła energii Poddziałanie IV.1.2 Odnawialne źródła energii Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020. W związku ze zmianami ocena formalna wniosków o dofinansowanie projektów została wydłużona do 252 dni roboczych, tj. od 22 stycznia 2018 roku do 22 stycznia 2019 roku.

W dniu 29.05.2019 r. Gmina Miasto Sieradz złożyła protest dotyczący przeprowadzonej oceny merytorycznej wniosku pn. „Poprawa, jakości powietrza poprzez zwiększenie udziału OZE w wytwarzaniu energii na terenie Miasta Sieradza”. Wniesiono o ponowną weryfikację złożonej dokumentacji aplikacyjnej. Rozstrzygnięciu protestu zostało przedłużone pismem

z Urzędu Marszałkowskiego z dnia 17.06.2019 r., znak RPII.432.3.79.2019 do 45 dni od dnia jego otrzymania.

W dniu 16.09.2019 pismem Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego przekazał uwzględnienie protestu od negatywnej oceny merytorycznej projektu. Pismem z dnia 15.10.2019 r. Urząd Marszałkowski przekazał informację, iż w wyniku ponownej oceny merytorycznej Gmina Miasto Sieradz w momencie uwolnienia się środków finansowych w ramach konkursu projekt będzie miał możliwość otrzymania dofinansowania.

W zakresie potencjału energii z wód geotermalnych Gmina Miasto Sieradz prowadzi aktywne działania. Wykonano otwór geotermalny GT-1 w celu rozpoznania potencjału zasobów i docelowego wykorzystania energetycznego (szczegóły w rozdziale 4.4.4).

4.4.1. Klimat

Klimat obszaru województwa łódzkiego wykazuje niewielkie zróżnicowanie przestrzenne wartości elementów meteorologicznych.

Największe dawki promieniowania słonecznego docierają w czerwcu (ponad 19 MJ/m²d), a najmniej w grudniu (poniżej 2 MJ/m²d). Roczny bilans promieniowania słonecznego jest dodatni i wynosi od 3,6 MJ/m²d do 3,9 MJ/m²d. Średnie temperatury powietrza wynoszą od 7,6 do 8,0°C. W Łodzi, w okresie 2000–2019 najwyższą średnią roczną temperaturę zanotowano w 2019 r. (+10,37), a najniższą w 1940 (5,4°C), w 2012 – 8,7°C. Najbardziej zmienne pod względem termicznym są okresy zimowe: od –8,1 do +2,2°C. Najzimniejszym miesiącem jest styczeń, ze średnią temperaturą –3,3°C, natomiast najcieplejszy jest lipiec z temperaturą 17,9°C. Związany z warunkami termicznymi okres wegetacji roślin (temp. powyżej 5°C) trwa na obszarze województwa 210 dni, jedynie w wyższych partiach Wyżyny Przedborskiej 205 dni.

Większe zróżnicowanie przestrzenne wykazuje ilość opadów atmosferycznych. W części województwa położonej na północ od Łodzi roczna suma opadów wynosi poniżej 550 mm, opady powyżej 600 mm występują na obszarze Wzniesień Łódzkich oraz na krańcach południowych (Krysiak 2002). Średnia suma rocznych opadów w Łodzi za lata 2001–2010 wyniosła 601 mm. Roczna suma opadów w 2019 roku wyniosła 384 mm, podczas gdy średnia wieloletnia dla Łodzi wynosi 569 mm.

4.4.2. Energia wiatru

Energia wiatru jest dziś powszechnie wykorzystywana – w gospodarstwach domowych, jak i na szerszą skalę w elektrowniach wiatrowych. Stosowanie tego typu rozwiązań nie jest bardzo kosztowne, ze względu na niezbyt skomplikowaną budowę urządzeń jak i tanią eksploatację. Najważniejszym czynnikiem jest duża prędkość wiatru, gdyż zwiększenie średnicy łopatek jest ograniczone względami konstrukcyjnymi, do 100 m. Nie mniej ważna niż prędkość wiatru jest jego stałość występowania w danym miejscu, gdyż od niej zależy ilość wy-

produkowanej przez silnik wiatrowy energii elektrycznej w ciągu roku – a to decyduje o opłacalności całej inwestycji. Z tego względu elektrownie wiatrowe są budowane w miejscach ciągłego występowania wiatrów o odpowiednio dużej prędkości, zwykle większej niż 6 m/s. Roczny czas wykorzystania mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowej wynosi 1000–2000 h/rok i rzadko, kiedy przekracza 2500 h/rok. Wady elektrowni wiatrowych, to zapotrzebowanie na wielkie powierzchnie, hałas, zeszpecenie krajobrazu i ujemny wpływ na ptactwo; odległość od domów mieszkalnych przy mocy wiatrowych zespołów prądowców 300 kW, powinna być większa niż 300 m. O opłacalności tych instalacji decyduje duża prędkość wiatru i stałość jego występowania w danym miejscu. Najbardziej istotną cechą energii wiatrowej jest jej duża zmienność, zarówno w przestrzeni jak i w czasie. Zmienność wiatru w czasie dotyczy bardzo szerokiej skali czasu – od sekund do lat, z tego powodu wyróżniono różne rodzaje zmienności wiatru w czasie: wieloletnia, roczna, dobową, synoptyczną. 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.

Potencjał teoretyczny

Na podstawie przeprowadzonych analiz instalowanie turbin wiatrowych o dużych mocach ma sens ekonomiczny tylko w rejonach o średniorocznej prędkości wiatru powyżej 4,0 m/s.

Średnie prędkości wiatru na obszarze Polski są rozpoznane dzięki pracom Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie [39]. Na podstawie badań Instytutu opublikowane zostały ogólne mapy wietrzności dla obszaru Polski (rys. 4.1).

Źródło: „Energia & Przemysł”, marzec 2007 r. na podstawie danych prof. Haliny Lorenc, IMiGW

Rys. 4.1. Podział Polski na strefy energetyczne wiatru [37]

Wg mapy wietrzności IMiGW województwo łódzkie w przeważającej części znajduje się w strefie II, określanej jako korzystna dla instalacji turbin wiatrowych. Jedynie w części południowej województwa występuje niewielki pas, w którym energia wiatru określana jest jako mało korzystna lub niekorzystna.

Do oceny zasobów energii wiatru w mezoskali (skali regionalnej) posłużono się użyteczną energią wiatru, którą określa dolne ograniczenie prędkości średniej $V \geq 4,0$ m/s. Prędkość wiatru zależy od wysokości ponad teren gruntu. Na prędkość wiatru wpływ ma również rodzaj i ukształtowanie terenu oraz stopień jego zabudowy. Parametr opisujący teren (gęstość i wysokość pokrycia) nosi nazwę szorstkości. Im większa jest szorstkość terenu, czyli im bardziej teren jest chropowaty, tym większy jest wzrost prędkości wraz z wysokością. W tabelicy 4.20 podano klasyfikację energii użytecznej w zależności od wysokości usytuowania wirnika siłowni wiatrowej dla wyróżnionych „stref”.

Tablica 4.20. Energia użyteczna wiatru w kWh/(m²*rok) w wyróżnionych „strefach”

Numer i nazwa „strefy”	Wysokość 10 m w terenie otwartym – szorstkość „0”	Wysokość 30 m w terenie otwartym – szorstkość „0”
I – wybitnie korzystna	> 1000	> 1500
II – korzystna	> 750–1000	> 1000–1500
III – dość korzystna	> 500–750	> 750–1000
IV – niekorzystna	> 250–500	> 500–750
V – wybitnie niekorzystna	< 250	< 500
VI – szczytowe partie gór	tereny wyłączone	tereny wyłączone

Źródło: Struktura i zasoby energetyczne wiatru w Polsce [37]

Średnia prędkość wiatru w strefie II na wysokości 20 m nad poziomem gruntu (n.p.g.) wynosi 4,5–5 m/s [37].

Dane dotyczące czasowo-przestrzennej struktury wiatru podano dla miasta Łodzi, przyjmując, że są one reprezentatywne również dla miasta Sieradza.

Energia użyteczna wiatru na wysokości 10 i 30 m nad powierzchnią gruntu dla terenu o klasie szorstkości terenu „0” uzyskiwana z 1 m² skrzydeł siłowni w ciągu roku dla okolic Łodzi (II strefy) wynosi:

$$h = 10 \text{ m} \quad 787,0 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok,}$$

$$h = 30 \text{ m} \quad 1289,9 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok.}$$

Do oszacowania potencjału teoretycznego energii wiatru przyjęto 100% sprawność konwersji energii wiatru na energię elektryczną.

Potencjał teoretyczny energii wiatru na określonych wysokościach wynosi:

24 m	–	830–884 kWh/m ² rok
60 m	–	1214 – 1450 kWh/m ² rok
80 m	–	1385 – 1713 kWh/m ² rok

Potencjał techniczny energii wyznaczono przy założeniu wykorzystania energii kinetycznej mas powietrza w aktualnie produkowanych turbogeneratorów wiatrowych z uwzględnieniem ich sprawności. W obliczeniach potencjału technicznego uwzględniono prędkość wiatru występującą na wysokości rzeczywistej turbiny wiatrowej. Obliczenia potencjału technicznego wykonano dla trzech przykładowych turbin wiatrowych o mocy 50, 850 oraz 1500 kW.

Tablica 4.21. Parametry techniczne turbin wiatrowych

Moc max, kW	Średnica śmigieł, m	Powierzchnia śmigieł, m ²	Wysokość wieży, m
40	13,5	143	24
850	58,0	2 642	60
1500	77,0	4 654	80

Źródło: Materiały informacyjne producentów turbin wiatrowych, zasoby Internetu.

Potencjał techniczny został obliczony przy założonej klasie szorstkości terenu równej 2,0 oraz 3,0.

Tablica 4.22. Potencjał techniczny energii wiatru dla II strefa (miasto Sieradz)

Moc turbiny, kW	50	850	1500
Wysokość masztu, m	24	60	80
Potencjał techniczny, MWh/tok	37–55	1013–1210	2037–2520

Źródło: Wyliczenia prof. Lorenc

Przed przystąpieniem do ewentualnych projektów inwestycyjnych [60] należałoby ocenić (przeprowadzić odpowiednie badania) rzeczywiste warunki wietrzności na terenie miasta Sieradza przynajmniej w okresie jednego roku. Istotnymi wielkościami są: prędkość, siła, kierunek i częstość występowania wiatrów oraz rozkład prędkości w czasie i na kierunkach. Do analizy zasobów energii wiatru w skali lokalnej wymagane jest dodatkowo uwzględnienie warunków topograficznych i klas szorstkości terenu, biorąc pod uwagę ograniczenia wynikające z możliwości zabudowy terenowych siłowni wiatrowych

Nie przesądza to jednak o opłacalności tego rodzaju inwestycji o charakterze lokalnym, ani też o technicznych możliwościach budowy elektrowni wiatrowych w samym mieście. Ze względu na korzystne warunki wietrzności na terenach podmiejskich należałoby promować małe elektrownie wiatrowe.

Małe Elektrownie Wiatrowe to elektrownie wiatrowe o mocy 0,5 do 20 kW. W odróżnieniu od dużych turbin wiatrowych mogą być stosowane tam, gdzie panują mniej korzystne warunki wiatrowe. Nie potrzebują znacznej ilości niezabudowanego terenu, nie emitują też uciążliwego szumu, jaki wytwarzają końcówki łopat dużych generatorów. Mogą być instalowane w miastach na słupach oświetleniowych oraz na dachach budynków.

Małe elektrownie wiatrowe znajdują szerokie zastosowanie do zasilania samodzielnych systemów telekomunikacyjnych i nawigacyjnych, gospodarstw oraz domów letniskowych, niewielkich osad ludzkich, pompowni i stacji odsalania wody morskiej, nawadniania, oświetlenia wolnostojących obiektów oraz wielu innych systemów odległych od sieci energetycznej. Małe elektrownie wiatrowe często współpracują w systemach hybrydowych z modułami fotowoltaicznymi lub generatorami dieslowskimi, co pozwala na niezawodne i optymalne zaspokojenie zapotrzebowania na energię. W przypadku małych elektrowni wiatrowych pomiar wiatru przeprowadza się w miejscu wybranym pod lokalizację turbiny wiatrowej. Pomiar trwa nie krócej niż trzy miesiące i zostaje zakończony, jeżeli wyniki są zgodne z ogólną tendencją warunków wiatrowych danego obszaru.

Wnioski

Aktualnie na terenie miasta nie przewiduje się budowy siłowni wiatrowych, lecz wiele pracuje na obszarze gminy Sieradz.

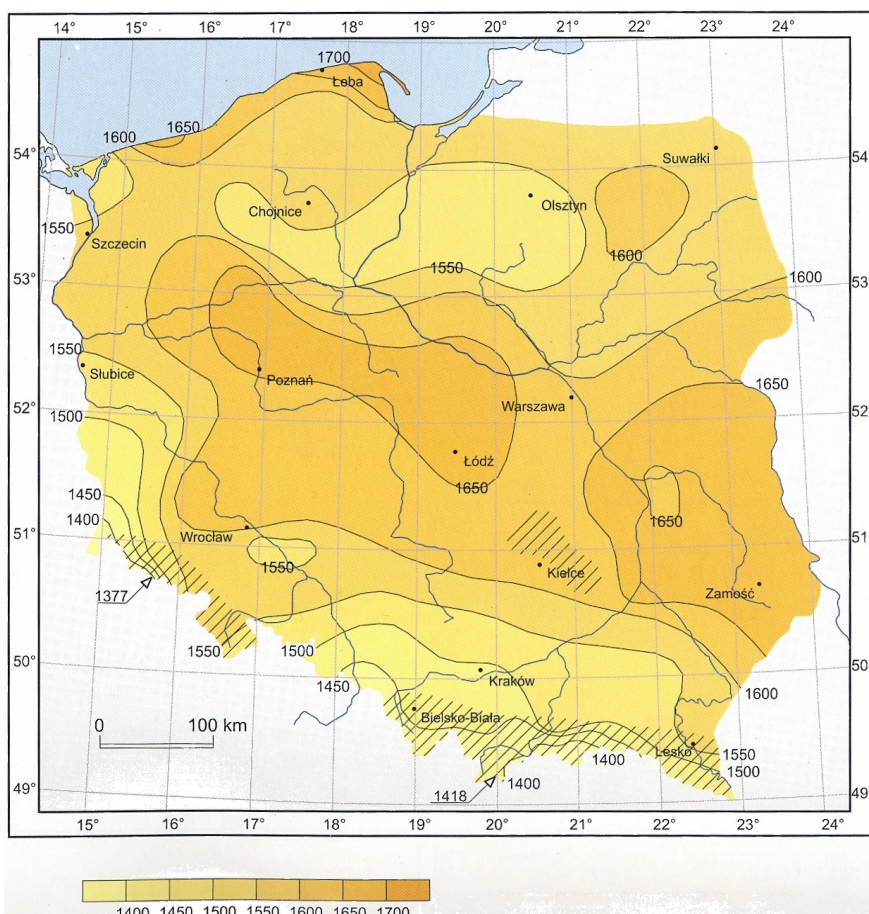
Zaleca się jednak, wspierać przedsiębiorców, którzy będą wyrażać chęć budowy siłowni wiatrowych, zwłaszcza małej mocy, z których produkcja energii elektrycznej pokrywałaby przede wszystkim ich potrzeby własne. Programowe podejście do rozwoju energetyki odnawialnej powinno uwzględniać mechanizmy zachęcające do tworzenia korzystnej, małej energetyki rozproszonej.

4.4.3. Energia słoneczna

Ilość energii promieniowania słonecznego docierającego do każdego miejsca na powierzchni globu nie jest jednakowa i zależy od kilku czynników. Są to przede wszystkim

czynniki związane z położeniem geograficznym, warunkami atmosferycznymi i klimatycznymi, ukształtowaniem terenu, składem i stanem atmosfery. Wymienione wyżej czynniki mają wpływ na rodzaj i natężenie promieniowania docierającego do powierzchni Ziemi. Możliwości wykorzystania energii promieniowania słonecznego w różnych miejscach na Ziemi nie są jednakowe. Różnice wynikają z rocznej wartości nasłonecznienia, tzn. rocznej dawki energii przypadającej na jednostkę powierzchni ($\text{kWh/m}^2\text{rok}$) oraz z usłonecznienia, czyli czasu, podczas którego na określone miejsce na powierzchni Ziemi dociera promieniowanie słoneczne bezpośrednio.

W Polsce występują średnie warunki nasłonecznienia. Roczne natężenie promieniowania słonecznego na jednostkową powierzchnię poziomą (rys. 4.2), w zależności od regionu kraju, waha się w granicach od 900–1200 kWh/m^2 . Największe wartości notowane są w środkowo-wschodniej części kraju (woj. lubelskie) oraz w województwach centralnych, najmniejsze natomiast w obszarze Sudetów, Dolnego i Górnego Śląska, Małopolski oraz w pasie od Szczecina do Giżycka. Pas nadmorski charakteryzuje się średnimi wartościami całkowitego rocznego nasłonecznienia.

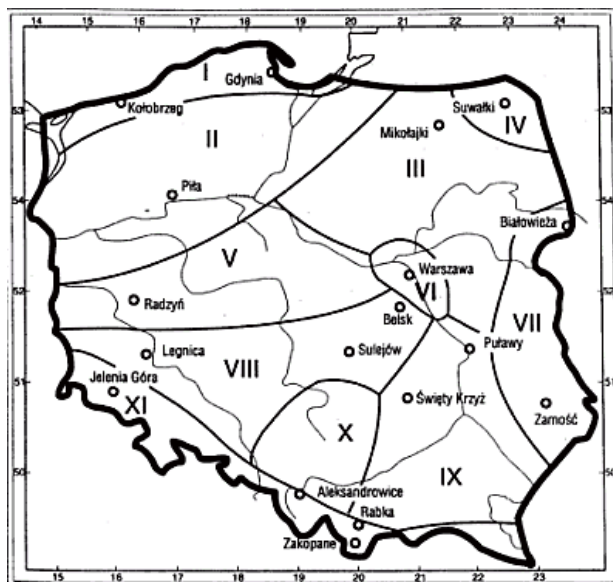


Rys. 4.2. Średnio roczne sumy godzin usłonecznienia Polski [38]

Wartość średniorocznych sum godzin usłonecznienia na terenie Polski (rys. 4.2) wskazuje na to, że energia słoneczna może być wykorzystana w warunkach krajowych do wytwarzania ciepłej wody użytkowej i ewentualnie do wspierania, w niewielkim stopniu, wytwarzania cie-

pła grzewczego. Wiąże się to z wartością promieniowania słonecznego na obszarze naszego kraju. W Polsce wartość ta wynosi maksymalnie 1200 kWh/m², gdy np. w Grecji prawie 1900 kWh/m².

Na rysunku 4.3 przedstawiono podział Polski na regiony helioenergetyczne.



Rys. 4.3. Podział Polski na strefy helioenergetyczne wg [38]

W Polsce rozróżnia się jedenastkę regionów helioenergetycznych. Przydatność danego terenu do wykorzystania energii słonecznej uzależniona jest od liczby godzin nasłonecznienia, sumy miesięcznego i rocznego promieniowania słonecznego na danym terenie, przeźroczystości atmosfery, długość i czasu występowania nieprzerwalnych okresów bezpośredniego promieniowania słonecznego oraz oceny warunków lokalnych. Analizując te wszystkie wytyczne pod względem przydatności dla potrzeb energetyki słonecznej możemy regiony Polski uszeregować w następujący sposób:

- I – Nadmorski
- VII – Podlasko-Lubelski
- VIII – Śląsko-Mazowiecki
- IX – Świętokrzysko-Sandomierski
- III – Mazursko-Siedlecki
- V – Wielkopolski
- II – Pomorski
- XI – Podgórski
- IV – Suwalski
- VI – Warszawski
- X – Górnośląski Okręg Przemysłowy.

Województwo łódzkie, w skali kraju, charakteryzuje się stosunkowo korzystnymi warunkami nasłonecznienia. Obszar województwa charakteryzuje niewielkie zróżnicowanie warunków

ków nasłonecznienia, przy czym teoretycznie najkorzystniejsze warunki występują w zachodniej i centralnej części województwa (powiaty: łódzki, tomaszowski, opoczyński, rawski). Jednakże ze względu na niewielkie zróżnicowanie obszar ten można traktować, jako jednorodny pod kątem możliwości wykorzystania energii promieniowania słonecznego.

Czas średniego usłonecznienia na terenie naszego kraju mieści się w granicach od 1450 do 1600 godzin/rok (rys. 4.2). Wartość usłonecznienia dla województwa łódzkiego wynosiła: w 2005 roku 1846 dni, a w 2006 roku 1964 dni.

Z punktu widzenia praktycznego wykorzystania energii słonecznej w Polsce, szczególną uwagę należy zwrócić na nierównomierność rozkładu nasłonecznienia i usłonecznienia w skali roku. Ze względu na strefę klimatyczną i warunki meteorologiczne, aż 80% czasu operowania słońca przypada na miesiące od kwietnia do września. W okresie zimowym możliwy czas wykorzystania energii słonecznej wynosi zaledwie 8 godzin w ciągu doby, a w okresie letnim około 16 godzin na dobę.

Z warunków solarnych kluczowe znacznie w aspekcie możliwości wykorzystania energii posiadają: usłonecznienie i natężenie promieniowania słonecznego. O potencjale energii słonecznej świadczy ilość promieniowania słonecznego padająca na jednostkę powierzchni oraz średnioroczne wartości sum usłonecznienia (usłonecznienie jest to czas bezpośredniego dopływu promieniowania słonecznego w ciągu roku do powierzchni ziemi).

Średnia użyteczna gęstość strumienia promieniowania słonecznego przy optymalnym kącie nachylenia kolektora słonecznego w warunkach klimatycznych Polski w skali roku wynosi około 350 W/m^2 (w okresie jesień, wiosna 200 W/m^2). W polskich warunkach klimatycznych energię słoneczną, bez skojarzenia z innymi źródłami energii, warto pozyskiwać tylko w okresie letnim.

Najczęściej stosowanymi sposobami użytkowania energii słonecznej jest przetworzenie jej w energię cieplną w kolektorach cieczowych lub powietrznych oraz w ogniach fotowoltaicznych na energię elektryczną.

Warunkiem efektywnego wykorzystania energii promieniowania słonecznego jest odpowiedni dobór oraz sposób zainstalowania absorberów promieniowania słonecznego (kolektory, ogniwa fotowoltaiczne). Maksymalną efektywność osiąga się instalując absorbery w kierunku południowym, względem linii horyzontu. Optymalny kąt nachylenia w warunkach polskich to kąt mieszczący się w przedziale od $34\text{--}70^\circ$, w zależności od pory roku. Przy comiesięcznej korekcie kąta nachylenia, możliwy jest wzrost rocznej sumy pochłoniętego promieniowania o 30%, jednakże wiąże się to z koniecznością poniesienia wyższych nakładów inwestycyjnych (kolektory z systemem ruchomym – pola modułów zmieniają swoją pozycję w czasie, podążając za słońcem). W przypadku instalacji całorocznych kąt nachylenia powinien wynosić $40\text{--}45^\circ$.

Praktyczne wykorzystanie energii promieniowania słonecznego wymaga oszacowania potencjalnych i rzeczywistych zasobów energii słonecznej w danym rejonie i parametryzacji wa-

runków meteorologicznych dostosowanych do potrzeb technologii przetwarzania energii promieniowania słonecznego w inne formy energii – w energię elektryczną lub ciepłą.

Potencjał teoretyczny

Potencjał teoretyczny energii promieniowania słonecznego dla województwa łódzkiego kształtuje się na poziomie $76,5 \times 10^{10}$ GJ [38] dla konwersji energii promieniowania słonecznego na inne użyteczne formy energii ze 100% sprawnością, przy optymalnym kącie padania promieniowania słonecznego wynoszącego dla obszaru województwa łódzkiego 46° .

Potencjał teoretyczny dla powiatu sieradzkiego wynosi $1167,27 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$.

Potencjał techniczny

W celu określenia potencjału technicznego wykorzystania energii słonecznej przyjęto sprawność systemu solarnego dla konwersji fototermicznej (kolektory) na poziomie 50%, natomiast dla ogniw fotowoltaicznych przyjęto sprawność konwersji 20%. Zostało założone stałe, optymalne nachylenie kolektora słonecznego do płaszczyzny poziomej równe 46° .

Potencjał techniczny dla powiatu sieradzkiego wynosi dla do konwersji fototermicznej wynosi około $580 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok})$ a dla fotowoltaicznej wynosi $231\text{--}236 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok})$.

Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza dla środowiska. W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych. Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, nie mają praktycznego znaczenia w naszych warunkach klimatycznych, wysokotemperaturowe technologie oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego.

Kolektory słoneczne w połączeniu z układami konwencjonalnego centralnego ogrzewania oraz sterownikom modułowym stanowią konkurencję dla tradycyjnych kotłów wodnych.

Koszt wytwarzania ciepła w kolektorze słonecznym kształtuje się w zależności od wielkości instalacji, od 25 do 35 zł/GJ, co jest wielkością interesującą w kontekście kosztów 1 GJ pozyskiwanego z systemu ciepłowniczego, energii elektrycznej, oleju opałowego i gazu ziemnego. Koszt budowy cieczowej instalacji grzewczej wynosi $1000\text{--}1700 \text{ zł/m}^2$, przy czym 1000 zł/m^2 dotyczy najprostszego kolektora płaskiego, a 1700 zł/m^2 kolektora próżnioworurowego o dużej efektywności energetycznej. Koszty inwestycyjne wytwarzania energii elektrycznej z energii słonecznej w ogniwach fotowoltaicznych kształtują się na poziomie $3500\text{--}6500 \text{ zł/kW}$ i znajdują na dzień dzisiejszy coraz szersze zastosowanie, głównie w przypadku dofinansowania ze źródeł zewnętrznych, takich jak Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego lub Program „Mój Prąd”.

Wnioski

Miasto Sieradz posiada korzystne warunki usłonecznienia.

Zaleca się promować i wspierać wykorzystywanie energii słonecznej poprzez przetworzenie jej w ciepło (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło technologiczne – np.: suszarnie) w słonecznych kolektorach cieczowych lub powietrznych oraz w energię elektryczną poprzez ogniwa fotowoltaiczne.

4.4.4. Energia geotermalna

Ogólnie jest to energia zgromadzona w gruntach, skałach i płynach wypełniających pory i szczeliny skalne. O energii geotermalnej mówi się przede wszystkim, gdy nośnikiem tej energii jest woda i para wodna. Energetyka geotermalna bazuje na gorących wodach cyrkulujących w przepuszczalnej warstwie skalnej skorupy ziemskiej poniżej 1000 m. O atrakcyjności tych źródeł świadczą:

- dostępność,
- źródła ich nie podlegają wahaniom warunków pogodowych i klimatycznych,
- są to źródła nie ulegające wyczerpaniu,
- obojętne dla środowiska,
- geotermia nie powoduje wydzielania jakichkolwiek szkodliwych substancji,
- urządzenia techniki geotermalnej nie zajmują wiele miejsca i nie wpływają prawie wcale na wygląd krajobrazu.

Dla energetycznego wykorzystania energii geotermalnej największe znaczenie mają zasoby eksploatacyjne, czyli ilość wolnej wody geotermalnej możliwa do uzyskania w danych warunkach geologicznych i środowiskowych za pomocą ujęć, o optymalnych parametrach techniczno-ekonomicznych. Zasoby te są zasobami udokumentowanymi na podstawie wyników badań hydrogeologicznych, w otworach badawczo-eksploatacyjnych. Określane są dla pojedynczego otworu lub też dla grupy otworów.

W Polsce wody geotermalne mają na ogół temperatury nieprzekraczające 100°C. Wynika to z tzw. stopnia geotermicznego, który w Polsce waha się od 10 do 110 m, a na przeważającym obszarze kraju mieści się w granicach od 35–70 m. Wartość ta oznacza, że temperatura wzrasta o 1°C na każde 35–70 m. W Polsce zasoby energii wód geotermalnych uznaje się za duże, ponadto występują one na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania i wykorzystywania wody geotermalnej w obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody geotermalne o temperaturze > 60°C. W zależności od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania, nie wyklucza się jednak przypadków budowy instalacji geotermalnych, nawet, gdy temperatura wody jest niż-

sza od 60°C. Łączne zasoby ciepłe wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 32,6 mld tpu (ton paliwa umownego) [41]. Wody zawarte w poziomach wodonośnych występujących na głębokościach 100–4000 m mogą być gospodarczo wykorzystywane jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem technicznym stosowanie ich jest możliwe, wymaga to natomiast stosunkowo wysokich nakładów finansowych.

Województwo łódzkie leży w obszarze geotermalnej prowincji środkowo-europejskiej, na terenie Niżu Polskiego.

Wody geotermalne w obrębie województwa występują w 4 obszarach:

- Obszar Przedzudecki,
- Niecka Mogielińsko-Łódzka należąca do okręgu szczecińsko-łódzkiego,
- Wał Kujawski,
- Niecka Warszawska.

Z przeprowadzonych badań i analiz geologicznych wynika, że zasoby wód geotermalnych na Niżu Polskim związane są z warstwami wodonośnymi w utworach dolnej i górnej kredy, górnej, środkowej i dolnej jury oraz w warstwach górnego, środkowego i dolnego triasu. Rozpatrując możliwości wykorzystania tych wód, potencjalnie najbardziej perspektywiczne są warstwy wodonośne dolnej kredy i dolnej jury zalegające do głębokości około 2600 m. Należy także zwrócić uwagę na nowo rozpoznane zbiorniki wód termalnych w utworach górnego i dolnego triasu zalegające na większej głębokości (nawet 5000 m), ale charakteryzujące się dużo wyższą temperaturą i w związku z tym znacznie większym potencjałem energetycznym

Potencjał teoretyczny

Potencjał teoretyczny energii geotermalnej zasobów dostępnych dla obszaru województwa łódzkiego oszacowano na podstawie mapy jednostkowych dostępnych zasobów energii geotermalnej na Niżu Polskim, który wynosi $5,93 \times 10^{12}$ – $6,82 \cdot 10^{12}$ GJ, co odpowiada $2,05 \times 10^5$ – $2,35 \times 10^5$ mln tpu (ton paliwa umownego). Wielkość oszacowanego potencjału teoretycznego energii geotermalnej w powiecie sieradzkim wynosi $6,71 \times 10^{11}$ GJ, co odpowiada $2,31 \times 10^4$ mln tpu. Dostępne zasoby energii geotermalnej obliczane są na jednostkową powierzchnię terenu, a w związku z tym, duży potencjał teoretyczny tej energii zawarty jest na terenie powiatu sieradzkiego.

Jest to ogromna ilość energii możliwej do wykorzystania, należy jednak pamiętać, że zasoby dostępne energii geotermalnej obejmują całkowitą energię zgromadzoną w skorupie ziemskiej (wody termalne, gorące skały) na danym obszarze i nie uwzględniają technicznych i ekonomicznych możliwości jej wykorzystania dla celów użytkowych. Dlatego należy traktować je wyłącznie, jako potencjał teoretyczny o znaczeniu poznawczym.

Geotermia niskotemperaturowa

Potencjał geotermii niskotemperaturowej związany jest przede wszystkim z przypowierzchniowymi warstwami gruntu, a konkretnie z ośrodkiem gruntowym, w skład którego wchodzi: szkielec skalny, przestrzenie porowe i woda gruntowa. Podłoże geologiczne woje-

wództwa łódzkiego zbudowane jest głównie z pokładów pochodzenia czwartorzędowego oraz z nałożonych pasmowo formacji jury i kredy. Głównymi formacjami skalnymi występującymi w województwie są: wapień, margle, kreda, dolomity, piaski, piaskowce i mułowce. Spośród zasobów glebowych dominują glebowe utwory piaszczyste (ok. 60% powierzchni województwa), gliny (20% powierzchni województwa), utwory pyłowe i organogeniczne (18% powierzchni województwa) oraz śladowe ilości wapieni, margli, ilów i żwirów.

W granicach miasta i gminy Sieradz znajdują się zasoby wód geotermalnych, których wykorzystanie mogłoby znacznie zmienić warunki zaopatrzenia miasta w energię cieplną na cele grzewcze. Ważnymi czynnikami rzutującymi na efekt pozyskania energii geotermalnej jest oprócz wartości mocy termicznej – położenie zwierciadła wód podziemnych, wartość depresji podczas eksploatacji złoża oraz stabilność wydajności w czasie. Podczas oceny efektywności konkretnej inwestycji geotermalnej czynniki te winny być każdorazowo analizowane i uwzględniane.

Na 1 km² w województwie łódzkim (gminie i mieście Sieradzu przypada średnio 42 mln m³ wód geotermalnych o teoretycznej możliwej energii do pozyskania 246 000 tpu. w tablicy 4.23 określono potencjalne zasoby tych wód w gminie mieście Sieradzu.

Tablica 4.23. Potencjalne zasoby wód i energii cieplnej zawarte w okręgu Przedkarpackim

Nazwa regionu/okręgu	Obszar, km ²	Formacje geologiczne	Objętość wód geotermalnych, km ³	Ciepło, mln t.p.u.
Szczeciński-łódzki	67 000	Trias/Jura/Kreda	2580	16627
Miasto Sieradz	51,22	Trzeciorzęd	1,97	12,71

Źródło: Prowincje i baseny geotermalne Polski [42]

Potencjał techniczny

Dla każdego nowego obiektu, w którym planowane jest wykorzystanie energii geotermalnej, konieczne jest wykonanie indywidualnych badań geologicznych i testów. Dzięki badaniom możliwe jest określenie potencjału lokalnego danego źródła wód złożowych oraz wyznaczenie tzw. bezpieczeństwa ekologicznego poziomu wodonośnego, czyli określenie dopuszczalnej wydajności eksploatacji złoża i możliwości odnawialności jego zasobów energetycznych.

Energetyczne wykorzystanie energii wód geotermalnych powinno odbywać się blisko jej pozyskania. Najlepsze warunki do jej wykorzystania są w małych miastach oraz osiedlach i wsiach charakteryzujących się stosunkowo zwartą zabudową, w których już istnieje sieć ciepła.

Potencjał techniczny energii geotermalnej na terenie województwa łódzkiego związany jest przede wszystkim ze zbiornikami geotermalnymi dolnej kredy, dolnej jury oraz w dalszej perspektywie poziomami dolnego i górnego triasu. Jako potencjał techniczny wykorzystania energii geotermalnej na obszarze województwa łódzkiego zostało przyjęte 2% zasobów dyspozycyjnych, czyli zasobów, których wykorzystanie jest uzasadnione ekonomicznie.

Na zlecenie Gminy Miasto Sieradz z 29.03.2018 roku, powstała „Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód termalnych "Sieradz GT-1" w Siera-

dużu”. Otwór Sieradz GT-1 został wykonany w okresie od czerwca do września 2018 r. Badania hydrogeologiczne przeprowadzono we wrześniu 2018 r. Jest to pierwszy otwór eksploatacyjny (produkcyjny) wykonany w Sieradzu i przeznaczony głównie na potrzeby ciepłownicze.

Otwór Sieradz GT-1 wykonano na podstawie Projektu robót geologicznych dla rozpoznania i udokumentowania zasobów wód termalnych z poziomu dolnojurajskiego w Sieradzu (Noga i in., 2016) zatwierdzonego decyzją Marszałka Województwa Łódzkiego z dnia 29.11.2016 (znak: RŚV.7430.93.2016.MP). Projekt robót geologicznych opracowano w listopadzie 2016 r. w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL S.A. w Warszawie na zlecenie Gminy Miasto Sieradz.

Otwór zlokalizowano w granicach miasta Sieradz, na działce nr 462/2, obręb 24 będącej własnością Gminy Miasto Sieradz. Celem projektowanego otworu Sieradz GT-1 było rozpoznanie występowania i wykształcenia utworów wodonośnych, określenie parametrów hydrogeologicznych, perspektywicznych horyzontów wodonośnych oraz mineralizacji, wydajności i temperatury wód w utworach jury dolnej.

Wykonany został jeden otwór o głębokości końcowej 1505 m. Po wykonaniu otworu i po zrealizowaniu wszystkich zaplanowanych robót i prac, w tym także badań i analiz laboratoryjnych, otwór został zabezpieczony głowicą eksploatacyjną i przekazany Inwestorowi dnia 27.11.2018 r.. Na dzień dzisiejszy otwór nie jest eksploatowany.

Parametry otworu „Sieradz GT-1”:

- zasoby eksploatacyjne otworu: $Q=249 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S=75 \text{ m}$,
- temperatura wody na wypływie dla określonej wydajności: $t=51,8^\circ\text{C}$, $Q=249 \text{ m}^3/\text{h}$
- statyczne zwierciadło wody w wygrzanym otworze: $h=136,0 \text{ m n.p.m.}$
- dynamiczne zwierciadło wody w wygrzanym otworze dla określonej wydajności: $h=61,0 \text{ m n.p.m.}$, $Q=249 \text{ m}^3/\text{h}$
- typ chemiczny wody, mineralizacja, wykładnik gazowy: Cl-Na 2627 – 2655 mg/l, $0,006342 \text{ dm}_n^3/\text{dm}^3$
- obszar zasobowy o powierzchni $39,35 \text{ km}^2$
- projektowany obszar górniczy „Sieradz” o powierzchni $5,045335 \text{ km}^2$ oraz teren górniczy o powierzchni $5,045335 \text{ km}^2$.

Decyzją z dnia 16.01.2019r. Marszałek Województwa Łódzkiego zatwierdził zasoby wód geotermalnych dla otworu Sieradz GT-1.

Dolna kreda

Kreda dolna swoim zasięgiem obejmuje przeważającą część województwa łódzkiego. Rozkład temperatur utworów dolnej kredy na obszarze województwa mieści się w zakresie od 20 do 70°C , przy czym najwyższe temperatury, rzędu 50 – 70°C , występują na obszarze między innymi powiatu sieradzkiego. Wartości potencjalnych wydajności studni (dubletów) warstw wodonośnych dolnej kredy w województwie łódzkim wahają się od 25 do $250 \text{ m}^3/\text{h}$.

W powiecie sieradzkim wydajność studni wynosi od 25 do 100 m³/h. Uwzględniając osiągnięte poziomy temperatur i wydajności studni, największy potencjał techniczny wykorzystania energii geotermalnej utworów dolnej kredy występuje w powiecie poddębickim. Na uwagę zasługują także potencjał w powiecie sieradzkim.

Dolna jura

W przeciwieństwie do utworów dolnej kredy utwory dolnej jury zalegają pod całą powierzchnią województwa łódzkiego. Charakteryzują się także wyższą temperaturą złóż wynoszącą od 20 do 110°C.

Na przeważającym obszarze województwa temperatura nie przekracza 80°C, przy czym dobre warunki temperaturowe, występują na między innymi obrębie powiatu sieradzkiego.

Potencjalna wydajność dubletu z utworów dolnej jury wahają się od 50 do 350 m³/h.

Potencjalnie najlepsze pod względem wydajności są złoża dolnej kredy znajdujące się w obrębie powiatu: sieradzkiego – 350 m³/h. Pod względem wielkości istniejącego potencjału technicznego najbardziej perspektywiczne są zasoby jury dolnej znajdujące się w powiatach: sieradzkim, poddębickim i łowickim.

Górny trias

Zasoby termalne górnego triasu w rejonie województwa łódzkiego związane są z wodami o temperaturze 20–110°C. Rozkład temperatur na zdecydowanej większości województwa jest dość równomierny i mieści się w przedziale 70–90°C. Maksymalne temperatury występują jedynie na obszarze powiatu poddębickiego oraz lokalnie w powiatach sieradzkim i kutnowskim. Potencjalna wydajność ujęć dubletu z utworów górnego triasu waha się od 25 do 100 m³/h, przy czym w północnej części powiatu sieradzkiego wydajność wzrasta do poziomu 75–100 m³/h. Największy potencjał techniczny wykorzystania energii geotermalnej triasu górnego występuje w powiatach: kutnowskim, łęczyckim, sieradzkim, poddębickim i łowickim.

Dolny trias

Wśród dotychczas rozpoznanych zasobów energii geotermalnej województwa, najwyższy poziom temperaturowy osiągają warstwy wodonośne dolnego triasu (70–150°C). Część centralna i północna województwa charakteryzuje się temperaturami rzędu 100–140°C, natomiast w części południowej i wschodniej wody termalne osiągają temperaturę 70–100°C. Najwyższe lokalne temperatury występują w powiecie kutnowskim oraz na pograniczu powiatów sieradzkiego i poddębickiego. Wydajność ujęć dubletowych na przeważającym obszarze województwa jest zbliżona i wynosi od 50–60 m³/h.

Natomiast najmniejszej wydajności ujęć można spodziewać się na południowy wschód od Sieradza.

Największy potencjał energii geotermalnej, skumulowanej w utworach dolnego triasu, występuje w powiatach: sieradzkim, piotrkowskim, radomszczańskim i łowickim.

W tabelicy 4.24 podano wartości potencjału technicznego energii geotermalnej utworów dla powiatu sieradzkiego oraz możliwych do osiągnięcia mocy cieplnych instalacji geotermalnych projektowanych w poszczególnych utworach geologicznych.

Tablica 4.24. Potencjał techniczny energii geotermalnej dla powiatu sieradzkiego

Wyszczególnienie	Jednostka	Potencjał techniczny energii geotermalnej	Możliwe do osiągnięcia moce pojedynczych instalacji geotermalnych, MW
Dolna kreda	mln GJ	0,05–0,151	2,5–7,5
	mln TPU	0,0017–0,0052	
Dolna jura	mln GJ	0,65–1,301	2,5–20
	mln TPU	0,0224–0,0448	
Górny trias	mln GJ	0,196–0,782	2,5–7,5
	mln TPU	0,0067–0,0270	
Dolny trias	mln GJ	0,781–2,604	5–10
	mln TPU	0,0269–0,0898	
Suma	mln GJ	1,677–4,838	12,5–45,0
	mln TPU	0,058–0,167	

Geotermia płytka

Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

Na terenie województwa łódzkiego istnieje znaczny potencjał energii geotermalnej niskotemperaturowej. Zasoby te związane są przede wszystkim z charakteryzującymi się najwyższymi współczynnikami mocy cieplnej utworami piaszczystymi (60% powierzchni województwa), wapieniami, a także ośrodkami gliniastymi i ilastymi (ok. 20% powierzchni województwa).

Energetyka geotermalna postuluje wykorzystanie wód geotermalnych, głównie w postaci ciepła odbieranego pośrednio przez wymienniki ciepła, są to rozwiązania niestety bardzo kosztowne.

W pojedynczych przypadkach – brak dostępu do sieci grzewczej i gazowej – możliwe jest wykorzystanie wód powierzchniowych lub gruntu (geotermia płytka) jako niskotemperaturowych źródeł ciepła w układach grzewczych z wykorzystaniem pomp ciepła.

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c.o. i c.w.u, ogrzewając w niej wodę albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest około 3–4 krotnie mniejsza od ilości uzyskiwanego ciepła. Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Niezbędny jest do tego wymiennik ciepła wykonany przeważnie z rur z tworzywa sztucznego układanych pod powierzchnią gruntu. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. Za pośrednictwem czynnika ciepło dostarczane jest do pompy.

Wnioski

Głównym zamierzeniem inwestycyjnym w dziedzinie geotermii na lata 2020 - 2022 jest budowa ciepłowni geotermalno-biomasowej wraz z otworem zatłaczającym GT-2 oraz budowa modułu kogeneracyjnego wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno-biomasowej.

Potencjalnie korzystnym sposobem zaopatrzenia w ciepło jest wykorzystywanie energii wód powierzchniowych lub gruntu (geotermia płytka) poprzez zastosowanie pomp ciepła, które należy promować i wspierać, szczególnie w przypadkach budowy nowych obiektów budowlanych (mieszkalnych lub zastępowania niskosprawnych (spalających węgiel kamienny) i wysokoemisyjnych źródeł ciepła.

4.4.5. Zasoby energii wodnej w mieście

Mała Energetyka Wodna

Za odnawialne zasoby energii wodnej uważa się energię spadku wód oraz energię pływów i fal morskich. Konwersja energii odbywa się w turbinach wodnych. Stosowanymi turbinami wodnymi są turbiny akcyjne wykorzystujące wyłącznie energię prędkości strumienia wody oraz turbiny reakcyjne wykorzystujące zarówno prędkość, jaki i spadek strumienia wody. W warunkach polskich stosowane są prawie wyłącznie turbiny reakcyjne.

W Polsce do obiektów tak zwanej Małej Energetyki Wodnej (MEW) zalicza się elektrownie wodne o mocy zainstalowanej do 5 MW. W MEW można wykorzystywać potencjał niewielkich rzek, rolniczych zbiorników retencyjnych, systemów nawadniających, wodociągów, kanalizacyjnych, kanałów przerzutowych. Konstrukcja urządzeń hydrotechnicznych w MEW jest nieskomplikowana, a budynki małych elektrowni mają niewielkie gabaryty.

Potencjał teoretyczny

Województwo łódzkie położone jest na granicy wododziałowej zlewni Wisły i Odry. Sieć hydrograficzna charakteryzuje się znaczną ilością niewielkich cieków o niedużych przepływach oraz brakiem naturalnych zbiorników wody. W związku z tym, że główne rzeki województwa znajdują się na jego peryferiach, obszar województwa łódzkiego nie posiada szczególnie dużych zasobów wodnych, a wprost przeciwnie należy uznać go za ubogi w wody powierzchniowe.

Parametrem charakteryzującym zasobność wodną na danym obszarze jest odnawialność, której miarą jest wartość odpływu rzecznych cieków znajdujących się w całości na tym obszarze. Teren województwa łódzkiego charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem, biorąc pod uwagę wartość odpływu. Obszar ten można podzielić na cztery strefy:

- południowo-wschodnia część, gdzie średni roczny odpływ jednostkowy wynosi $6 \text{ dm}^3/\text{s km}^2$,
- część centralna, z wartościami równymi $4\text{--}5 \text{ dm}^3/\text{s km}^2$,
- zachodnia część województwa, charakteryzowana przez jeszcze niższe wartości równe $3\text{--}4 \text{ dm}^3/\text{s km}^2$,

- północny fragment województwa, najuboższy, gdzie średnie roczne odpływy jednostkowe wynoszą 2,5–3 dm³/s km².

Wielkość odpływu zależy od zmian sezonowych. W okresie półrocza zimowego (miesiące od XI–IV) wynosi ona około 60%, a w okresie letnim (V–X) 40%. Najwyższe odpływy występują w okresie roztopów wiosennych, w zlewni Warty na przełomie lutego i marca, i w zlewni Pilicy i Bzury w końcu marca.

Retencjonowanie wody odbywa się w niezbyt licznych sztucznych zbiornikach zaporowych oraz zespołach stawów rybnych, niewielkich zbiornikach naturalnych i sztucznych, jak też w naturalnych podmokłych terenach bagiennych. Ogólna powierzchnia wód stojących w woj. łódzkim szacowana jest na 10 770 ha. Ponad 50% tej powierzchni przypada na dwa największe zbiorniki sztuczne województwa: zbiornik Jeziorsko na rzece Warcie o powierzchni 4 320 ha oraz Zbiornik Sulejów o powierzchni 1 980 ha, zlokalizowany na Pilicy.

Faktyczny potencjał techniczny wód płynących w województwie łódzkim jest wyższy, z powodu dużo większej liczby budowli piętrzących możliwych do zagospodarowania w celach energetycznych. Według Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi, w województwie zlokalizowanych jest 351 budowli piętrzących, z czego większość stanowią jazy (205) i zastawki (101). Pozostałe budowle piętrzące to: stopnie, stopnie z piętrzeniem, przepusty, przelewy i budowle przepustowo-upustowe. Dla większości istniejących budowli piętrzących brak jest danych dotyczących przepływów w korycie, dyspozycyjnego spadku oraz ich stanu technicznego. W powiecie sieradzkim istnieją 23 obiekty tego typu, a w tym gminie Sieradz 8 takich obiektów (tabl. 4.25).

Tablica 4.25. Wykaz budowli piętrzących w gminie Sieradz o wysokości piętrzenia ≥ 1 m

Nazwa rzeki	Km	Miejscowość	Typ budowli
Kanał Mesznik	0+380	Dzierlin	Jaz
Kanał Mesznik	1+960	Charłupia Mała	Zastawka
Myja	0+160	Biskupice	Zastawa
Myja	5+520	Charłupia Mała	zastawka
Zeglina	5+650	Wiechucice	Jaz
Zeglina	9+070	Dąbrówka	Jaz
Zeglina	9+660	Dąbrówka	Jaz
Zeglina	11+250	Kuśnie	Jaz

Źródło: Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi

Obszar miasta Sieradza położony jest w zlewni rzeki Warty, a więc wchodzi w obręb dorzecza Odry. Sieć rzeczna miasta tworzą rzeki: Warta, Zeglina, Myja, Niniwka, Krasawna oraz mniejsze bezimienne ciek.

Według *Raportu o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2002 roku* wartość modułu odpływów wskazuje, iż średni odpływ jednostkowy z obszaru miasta wynosi od 3 do 4 dm³/(s*km²) i zalicza się do średnich odpływów w województwie (według J. Stachy'ego i B. Biernata, 1994 rok).

Warta jest główną rzeką nie tylko miasta, ale i regionu, mającą swe źródła poza granicą województwa łódzkiego, przepływającą przez jego teren szeroką, wyrównaną doliną z południowego – wschodu na północny – zachód. Na tym odcinku Warta meandruje, przez

co z czasem tworzą się liczne starorzecza i zakola. Rzeką Warta to rzeka o długości 200 km, a w województwie łódzkim przebiega 20% jej długości. Jej długość w granicach miasta Sieradza wynosi około 7,6 km, koryto jest uregulowane, a jego szerokość waha się od 40 do 150 m [35]. Średni spadek Warty na tym odcinku wynosi 0,48‰.

Warta jest rzeką spławną do południowej granicy miasta, natomiast powyżej niego staje się żeglowna. Jej nieodpowiednio uregulowany bieg nie pozwala na wykorzystanie dla celów żeglugi śródlądowej.

Żeglina posiada swoje źródła poza granicami miasta w rejonie miejscowości Rybnik (gmina Brzeźnio) na wysokości około 180 m n.p.m.. Stanowi ona lewobrzeżny dopływ Warty, płynąc przez teren miasta około 2,3-kilometrowym odcinkiem. Od Dębołęki (gmina Sieradz) koryto rzeki jest uregulowane, a szerokość zróżnicowana, zamykająca się w przedziale od 5 do 10 m. W swym ujściowym odcinku Żeglina płynie po terasie zalewowej Warty, zbierając wody z terenów poza wałem przeciwpowodziowym tej rzeki.

Myja jest rzeką przepływającą przez północno – zachodnie tereny miasta, stanowiącą lewobrzeżny dopływ Warty. Podobnie jak Żeglina, Myja ma swoje źródła poza granicami miasta w okolicy miejscowości Bugaj (gmina Brąszewice) na wysokości około 190 m n.p.m. Od źródeł do 16,0 km biegu rzeka ta jest potocznie nazywana **Myją Meszną**. Szerokość jej koryta nie przekracza 10 m, jest ono tylko częściowo uregulowane. Ujście Myji zostało przekopane, a następnie przesunięte o 1 km w górę rzeki w stosunku do dawnego.

Rzeką **Niwka** ma koryto uregulowane tylko na pewnych odcinkach i stanowi prawobrzeżny dopływ Warty. Oprócz wyżej wymienionych rzek występuje tutaj wiele mniejszych cieków i rowów odprowadzających wody głównie w okresach wysokich stanów, zarówno z obszarów wysoczyznowych, gdzie w powytopiskowych zagłębieniach terenu występują różnej wielkości oczka wodne tak, jak i w dolinie Warty, obfitującej w starorzecza wypełnione wodą.

Potencjał teoretyczny

Dla największych rzek przepływających przez województwo łódzkie potencjał teoretyczny odniesiony do ich całkowitej długości tzn. od źródeł do ujścia, wynosi odpowiednio:

- Warta – 1032 GWh/rok,
- Pilica – 316 GWh/rok,
- Bzura – 44 GWh/rok.

Przy szacowaniu potencjału teoretycznego głównych rzek województwa łódzkiego, ich całkowity potencjał odniesiono do odcinków tych rzek na obszarze województwa.

Potencjał techniczny

Jest to potencjał możliwy do uzyskania poprzez budowę elektrowni wodnych na istniejących obiektach piętrzących, których stan techniczny oraz warunki hydrologiczne (minimalna wysokość spadku, przepływ roczny średni) pozwalają na realizację inwestycji. Jako kryterium

przydatności przyjmuje się minimalną wysokość spadku na poziomie 1,6 m oraz przepływ roczny średni nie mniejszy niż 0,1 m³/s.

Potencjał techniczny jest mniejszy od teoretycznego, ponieważ wiąże się z różnymi ograniczeniami i stratami, wśród których jako najważniejsze może wymienić:

- nierównomierność przepływów w czasie,
- sprawność dostępnych urządzeń,
- konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki,
- pobory wody do celów nieenergetycznych (bezzwrotne).

Zwykle najwyższe wodostany cieków powierzchniowych obserwuje się po wiosennych roztopach oraz po gwałtownych ulewach letnich; natomiast niżówki występują w okresach suszy letniej i w jesieni (wrzesień, październik). Szybki przybór wód i szybkie ich opadanie związane jest z intensywnym spływem liniowym i powierzchniowym.

Wnioski

- Na terenie Gminy istnieją potencjalne warunki dla małej energetyki wodnej. Zasoby energii wód, rzek i cieków mogą być efektywnie wykorzystane ze względu na przepływy oraz spadki.
- Należy wspierać działania na rzecz budowy obiektów małej energetyki wodnej.

4.4.6. Biomasa

Do biomasy zaliczamy materiały, odpady i surowce:

- pochodzenia roślinnego – drewno (odpady z przemysłu drzewnego, z lasów, parków), słoma (z produkcji zbóż), siano, makulatura;
- pochodzenia zwierzęcego – biogaz (z fermentacji gnojowicy zwierzęcej);
- pochodzenia komunalnego – biogaz (wytwarzany w oczyszczalni ścieków lub pozyskiwany ze składowiska odpadów) i odpady biodegradowalne.

1,5 Mg suchego drewna lub słomy są energetycznie równoważne około 1,0 Mg węgla, a 1 m³ biogazu jest równoważny energetycznie 1 kg węgla. W celu porównania własności różnych paliw w tabelicy 4.26 przedstawiono podstawowe parametry, decydujące o ich energetycznym sposobie użytkowania oraz oddziaływaniu na środowisko.

Tablica 4.26. Parametry energetyczne i ekologiczne paliw pierwotnych oraz odnawialnych

Paliwo	Wartość opałowa, MJ/kg	Zawartość popiołu, %	Zawartość siarki, %
Węgiel	25,0	15	0,8
Gaz ziemny typu E (GZ-50)	34, 3 MJ/m ³	< 0,01	0,002
Olej opałowy lekki	42,0	< 0,1	< 0,3
Biomasa roślinna			
- drewno	15,5 – 18,0	< 3,0	< 0,03
- inne (np. słoma)	13,0 – 16,0	3,0	0,03
Suche osady ściekowe	14	45	0,8
Biogaz	20 MJ/m ³	–	do około 40 mg/m ³

Drewno opałowe z lasów

Wielkość powierzchni gruntów leśnych wg typów własności w mieście Sieradz, gminie Sieradz i powiecie sieradzkim przedstawiono w tabelicy 4.27.

Tablica 4.27. Wielkość powierzchni gruntów leśnych z podziałem na typy własności w 2018 r.

Lp.	Typy własności gruntów leśnych	Powierzchnia, ha		
		miasto Sieradz	gmina Sieradz	powiat Sieradzki
Grunty leśne ogółem, w tym:				
1	Lasy prywatne ogółem	129,17	1 718,24	12 767,15
2	Grunty leśne publiczne ogółem	64,30	2 391,87	18 176,80
3	Grunty leśne publiczne Skarbu Państwa	64,30	2 371,37	18 111,15
4	Grunty leśne publiczne Skarbu Państwa w zarządzie lasów Państwowych	58,55	2 333,41	18 007,61
5	Grunty leśne prywatne osób fizycznych	124,17	1 687,24	12 578,15
6	Lasy ochronne osób prywatnych	0	0	0
7	Grunty leśne prywatne wspólnot gruntowych	2	2	86
8	Grunty leśne gminne ogółem	0	20,5	65,65
9	Grunty leśne gminne lasy ogółem	0	20,5	65,65

Źródło: stat.gov.pl.

Grunty leśne w mieście Sieradzu zajmowały w 2018 r. powierzchnię 193,47,34 ha, z czego w rękach prywatnych właścicieli było 129,17 ha lasów, resztę stanowiły lasy państwowe.

Lesistość w mieście Sieradzu jest niska w stosunku do średniej krajowej (25%), w roku 2018 wynosiła 3,8%, a w gminie Sieradz 22,2% i w powiecie sieradzkim 20,4%.

Nadzór nad gospodarką leśną na terenie miasta Sieradza sprawują Lasy Państwowe poprzez Nadleśnictwa:

- Nadleśnictwo KOLUMNA z siedzibą w Łasku przy ul. Armii Krajowej 1C,
- Nadleśnictwo Złoczew z siedzibą w Złoczewie przy ul. Parkowej 12.

W roku 2018 w zarządzie Nadleśnictwa KOLUMNA (rejon 19 755,40 ha), w granicach miasta Sieradza było 64,88 ha lasów, a w granicach gminy Sieradz 1 511,35 ha. Przyrost roczny masy drewna lasu wynosi 6,45 m³/ha/rok [26]. Nadleśnictwo Złoczew (rejon 15 871 ha) nie zarządza lasami miasta Sieradz, lecz tylko w gminie Sieradz, w ilości 688,51 ha. Przyrost roczny masy drewna lasu wynosi 6,46 m³/ha/rok [27].

Zasobność drzewa na pniu w Nadleśnictwie KOLUMNA wynosi 298 m³/ha [26], natomiast w Nadleśnictwie w Złoczewie wynosi 269 m³/ha [27].

Ilości pozyskiwanego drewna opałowego z lasów z terenu Miasta, Gminy i powiatu sieradzkiego wg GUS przedstawiono w tabelicy 4.28, a szacowaną ilość przez nadleśnictwa w tabelicy 4.29.

Tablica 4.28. Ilość pozyskiwanego drewna z lasów, m³/rok

Właściciel lub zarządca lasów	2016	2016	2016	2017	2017	2017	2018	2018	2018
	Miasto Sieradz	Gmina Sieradz	Powiat Sieradzki	Miasto Sieradz	Gmina Sieradz	Powiat Sieradzki	Miasto Sieradz	Gmina Sieradz	Powiat Sieradzki
Lasy poza Skarbem Państwa, w tym:	47	714	8 203	26	982	7 911	45	732	8 275
Lasy prywatne	47	714	8 203	26	982	7 911	45	732	8 275
Lasy gminne	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Źródło: stat.gov.pl.

Tablica 4.29. Szacunkowa roczna sprzedaż drewna opałowego dla rejonu miasta Sieradza, m³/rok

Właściciel lub zarządca lasów	2016	2017	2018	Prognoza na lata 2020–2030
W zarządzie Nadleśnictwa Złoczew	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
W zarządzie Nadleśnictwa KOLUMNA	545	500	605	b.d.

Źródło: Nadleśnictwo Złoczew, Nadleśnictwo KOLUMNA

W ostatnich trzech latach średnio pozyskiwano w lasach na terenie miasta około 39,3 m³/rok drewna co jest wielkością w dużym stopniu zbyt małą aby drewno opałowe mogło być alternatywnym źródłem paliwa. Jako źródło potencjalnego zaopatrzenia w drewno opałowe należy przyjąć cały powiat sieradzki dysponujący średnio (w ostatnich trzech latach) 7,9–8,2 tys. m³/rok drewna.

Pozyskiwane drewno wykorzystywane jest jako paliwo w kominkach i kotłach grzewczych gospodarstw domowych. Spalanie biomasy jest uważane za korzystniejsze dla środowiska niż spalanie paliw kopalnych, gdyż zawartość szkodliwych pierwiastków (przede wszystkim siarki) w biomasie jest niższa, a powstanie w procesie spalania dwutlenku węgla jest zredukowane równoczesnym pochłanianiem (asymilacją) CO₂ przez rośliny. Natomiast CO₂ wprowadzony do środowiska przy spalaniu paliw kopalnych jest dodatkowym dwutlenkiem węgla wnoszonym do atmosfery, zwiększającym globalne ocieplenie.

Wadą biomasy – nie będącej drewnem – stosowanej do spalania jest wydzielanie się szkodliwych substancji podczas spalania białek i tłuszczu.

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

- zgazowanie – gaz generatorowy (głównie wodór i tlenek węgla) powstały ze zgazowania biomasy w zamkniętych reaktorach (tzw. gazogeneratorach) może być spalany w kotle lub bezpośrednio w komorze spalania turbiny gazowej lub w silniku spalinowym,
- w wyniku fermentacji w toku której z biomasy otrzymuje się biogaz, metanol, etanol, butanol i inne związki, które mogą służyć jako paliwo,
- w procesie estryfikacji biomasy w toku której uzyskiwane jest paliwo – tak zwany biodiesel – do napędu silników samochodowych i innych maszyn w których silniki napędzane są olejem napędowym.

Na terenie miasta znajdują się 4 parki [16]:

1. park Mickiewicza (ul. Sportowa) o powierzchni – 27, 72 ha
2. park Staromiejski (ul. Parkowa) o powierzchni – 6,41 ha
3. park Wł. Broniewskiego (ul. Broniewskiego) o powierzchni – 6,61 ha
4. park Osiedle Klonowe (ul. Bohaterów Września) o powierzchni – 4,41 ha

Według przekazu Urzędu Miasta w Sieradzu, w parkach nie prowadzi się wycinki drzew związanej z pozyskiwaniem drewna na opał. Drewno pozyskiwane z bieżącej pielęgnacji drzewostanu jest zagospodarowywane przez świadczącą dla miasta tego typu usługi, firmę

W celu zwiększenia zasobów biomasy w mieście Sieradzu, uzasadnionym byłoby zagospodarowywanie gruntów ugorowanych lub odłogowych wyselekcjonowanymi gatunkami

szybko rosnących drzew, krzewów, traw, np.:

- perz grzebieniasty – trawa do obsiewu terenów suchych, kamienistych i piaszczystych;
- wydmuchrzyca groniasta – trawa do obsiewu terenów suchych;
- miskant olbrzymi – zalecany do zakładania plantacji na terenach skażonych zanieczyszczeniami przemysłowymi, a także piaszczystych, charakteryzuje się szybkim wzrostem oraz wysokim plonem biomasy z jednostki powierzchni (nawet powyżej 30 Mg suchej masy/ha o wartości opałowej około 15 MJ/kg);
- miskant cukrowy;
- spartinia preriowa.

Wymienione gatunki traw, uprawiane w innych krajach wykazują przydatność do uprawy w warunkach klimatycznych Polski.

Biogaz z oczyszczalni ścieków

Sieć wodociągowa i kanalizacyjna w mieście Sieradzu obsługiwane są przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Sieradzu przy ul. Górka Kłodzka 14.

Sieć wodociągowa obejmuje całe miasto Sieradz, natomiast z sieci kanalizacyjnej korzysta 90,5% ludności.

Opis gospodarki wodno-ściekowej na terenie miasta Sieradza przedstawiono w tablicy 4.30.

Tablica 4.30. Gospodarka wodno-ściekowa w mieście Sieradzu w 2018 roku

Wyszczególnienie	Wielkość
Ludność korzystająca z sieci wodociągowej, %	96,1
Ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej, %	90,5
Ilość wody dostarczonej gospodarstwu domowemu, dam ³ /rok	1 305,6
Ilość ścieków bytowych odprowadzonych siecią kanalizacyjną, dam ³ /rok	1 407,7
Ilość nieczystości ciekłych wywiezionych, dam ³ /rok	b.d.

Źródło: stat.gov.pl

Sieradz oczyszcza swoje ścieki w oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w Dzigorzewie 77 w gminie Sieradz. Charakterystykę oczyszczalni podano w tablicy 4.31.

Tablica 4.31. Charakterystyka oczyszczalni ścieków komunalnych

Wyszczególnienie	Dane
Typ oczyszczalni	Mechaniczno-biologiczna z chemicznym wspomaganie
Rok uruchomienia oczyszczalni	1998 r.
Zlewnia oczyszczalni	Zlewnia Odry
Projektowana przepustowość oczyszczalni, m ³ /dobę	15 000
Charakterystyka istniejących WKF (komór fermentacyjnych)	
ilość, szt.,	1
łącznie objętość, m ³ ,	10 000
temperatura osadów, °C	b.d.

Źródło: dane MPWiK Sp. z o.o. [35]

W procesach technologicznych w trakcie oczyszczania ścieków powstają produkty uboczne, między innymi – osady ściekowe i metan. Osady, które powstają w procesie oczyszczania ścieków: osad surowy z osadnika wstępnego i osad nadmierny z osadników wtórnych są stabilizowane tlenowo w komorach stabilizacji i zagęszczania osadu. Ustabilizowane osady komunalne wykorzystywane są w rolnictwie. Charakterystykę osadów ściekowych podano w tablicy 4.32.

Tablica 4.32. Charakterystyka osadów ściekowych wytwarzanych przez oczyszczalnie ścieków komunalnych

Wyszczególnienie	Dane
Sposób i miejsce technologicznej przeróbki osadów ściekowych	Oczyszczalnia ścieków w Dzigorzewie
Ilość osadów ściekowych, Mg	2016 r. – 9924 Mg 2017 r. – 6670 Mg 2018 r. – 9994 Mg
Wartość opałowa, GJ/t	12–16
Zawartość wilgoci, %	Średnio 19,9
Sposób utylizacji osadów	Zagospodarowanie rolnicze

Źródło: dane MPWiK Sp. z o.o. [35]

Alternatywnym sposobem zagospodarowania osadów ściekowych, których parametry energetyczne zbliżone są do torfu, jest ich gazyfikacja i spalanie w pirolitycznych kotłach o mocy około 0,2 MW. Osady ściekowe można też mieszać z suchym miałem węglowym (25% miału, 75% osadu). Urządzenia do gazyfikacji osadów ściekowych są bardzo ekonomiczne. Roczny koszt zaoszczędzonego węgla równa się cenie 1 kotła c.o., przy czym wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza jest mniejsza niż z konwencjonalnych kotłów węglowych. Spalanie osadów ściekowych w kotłach energetycznych możliwe jest bez ograniczeń do poziomu 1 % udziału osadów w strumieniu energii dostarczonej do kotła. Powyżej tej

granicy wymagania dotyczące emisji zanieczyszczeń z kotłów obniżone są do poziomu jak dla spalarni odpadów.

W oczyszczalni nie ma instalacji do wytwarzania biogazu.

4.4.7. Odpady biodegradowalne

Paliwem może być również biomasa składająca się w całości lub części z substancji roślinnych pochodzących z odpadów:

- roślinnych z przemysłu przetwórstwa spożywczego, jeżeli odzyskuje się wytwarzaną przy jej spalaniu energię cieplną;
- włóknistych, roślinnych z procesu produkcji pierwotnej masy celulozowej i z procesu produkcji papieru z makulatury, jeżeli odpady te są spalane w miejscu produkcji, a wytwarzana energia cieplna jest odzyskiwana;
- drewna, z wyjątkiem drewna zanieczyszczonego impregnatami i powłokami ochronnymi, które mogą zawierać związki chlorowcoorganiczne lub metale ciężkie, oraz drewna pochodzącego z odpadów budowlanych lub z rozbiórki.

Odpady biodegradowalne powstają w sektorze komunalnym oraz sektorze gospodarczym (odpady z przemysłu ulegające biodegradacji).

Na terenie miasta Sieradza nie funkcjonuje składowisko odpadów stałych, odpady komunalne wywożone są poza teren miasta. W związku, z czym wydaje się nie oceniano potencjału technicznego i energetycznego zasobów odpadów biodegradowalnych.

4.4.8. Wnioski

a) Według Urzędu Miasta Sieradza na terenie miasta nie ma większych instalacji OZE.

Obecnie na terenie miasta Sieradza odnawialne źródła energii zaspokajają jedynie niewielką część potrzeb energetycznych. Roczna produkcja energii z tego typu źródeł energii stanowi niewielki ułamek lokalnego bilansu energetycznego. Aktualnie na terenie Miasta wykorzystywane energetycznie jest drewno opałowe z lasów, które jest spalane głównie w indywidualnych piecach/kominkach. Drewno opałowe wykorzystane jest energetycznie jedynie w kilku lokalnych kotłowniach na terenie Miasta – tablica 4.33.

Tablica 4.33. Lokalne kotłownie opalane drewnem

Lokalizacja kotłowni	Rodzaj Paliwa	Ilość spalanego paliwa, Mg/rok	Moc kotłowni, kW
Zakład Robót Drogowych przy Powiatowym Zarządzie Dróg ul. Podzamcze 8	drewno z pielęgnacji	b.d	45
Zespół Szkół Katolickich ul. Krakowski Przedmieście 58	pellet	85	200

b) Instalacja solarna wykorzystana jest w hali sportowej przy Zespole Szkół Katolickich przy ul. Krakowskie Przedmieście 58 do przygotowania c.w.u, wspomaga kotłownię na biomasę. Parametry techniczne instalacji:

- kolektory – 24 szt.,

- powierzchnia kolektorów – 55,2 m²,
- potencjał techniczny – 115,9 GJ/rok.

Kolektory słoneczne o mocy 500 kW, wykorzystane są do przygotowania c.w.u. w budynku użyteczności publicznej (budynek D-administracja), zarządzanego przez Zarząd Nieruchomości Województwa Łódzkiego przy ul. 3 Maja 7.

c) Dotychczasowe działania związane z OZE na terenie Miasta [16], to:

- kampanie społeczne i konkursy organizowane przez Centrum Edukacji Ekologicznej Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji. Powiatowy Konkurs Wiedzy o Odnawialnych Źródłach Energii organizowane dla uczniów szkół powiatu sieradzkiego. W ramach działań konkursowych wszystkie szkoły biorące udział w konkursie otrzymały do bibliotek szkolnych pakiet pozycji literaturowych dotyczących OZE i oszczędności energetycznej. Ponadto uczniowie tych szkół uczestniczą w wycieczkach edukacyjnych do najbliższych miejsc funkcjonowania elektrowni OZE i elektrowni tradycyjnych.

d) W perspektywie roku 2030 możliwe do wykorzystania zasoby energii odnawialnej na terenie Miasta stanowić mogą:

- energia słoneczna,
- energia wiatru w turbinach wiatrowych małej mocy,
- biomasa,
- energia gruntu – geotermia płytką.

Należy zachęcać i wspierać wykorzystanie [1, 8–11]:

- energii słonecznej w sezonie letnim do podgrzewania wody i w suszarnictwie oraz dla celów grzewczych jako wspomaganie konwencjonalnych systemów (w okresie sezonu grzewczego),
- rozwój zastosowań pomp ciepła do ogrzewania domków jednorodzinnych i obiektów użyteczności publicznej.

Istnieją możliwości rozwoju układów grzewczych opartych o pompy ciepła wykorzystujące ciepło powierzchniowe głównie gruntu, jak również potencjał wykorzystania energii promieniowania słonecznego głównie do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Podobnie jak dla większości obszarów Polski przewiduje się dalszy wzrost liczby układów solarnych ze względu na dużą dostępność i różnorodność rozwiązań oraz coraz niższe koszty inwestycyjne i systemy wsparcia finansowego.

e) Obecnie na obszarze miasta Sieradz istnieją dwie farmy fotowoltaiczne wybudowane przez prywatnych inwestorów:

- na działce nr ewid. 375 położonej w obrębie geodezyjnym 24 przy ulicy Wolskiej
- na działce nr ewid.109 położonej w obrębie geodezyjnym 25 przy ulicy Zakładników.

f) W Szkole Podstawowej nr 6 im. Janiny Majkowskiej w Sieradzu w roku szkolnym 2017/2018 w ramach funduszy pozyskanych z WFOŚiGW w Łodzi zainstalowano moduł

fotowoltaiczny oraz małą elektrownię wiatrową. Pozyskana w ten sposób energia odnawialna jest magazynowana w akumulatorze wchodzącym w skład zainstalowanego zestawu i zasila kilka urządzeń: dzwonek i zegar na zewnątrz budynku szkolnego od strony boiska szkolnego oraz urządzenie bakteriobójcze uzdatniające wodę w szkolnym źródleku. Modułowy zestaw eksperymentalny do zademonstrowania działania systemu technologii czystej energii ma zarówno charakter użytkowy jak i pełni funkcję pomocy dydaktycznej na lekcjach, których tematyka dotyczy właśnie odnawialnych źródeł energii.

g) Głównym zamierzeniem inwestycyjnym PEC Sp. z o.o. w Sieradzu na lata 2020 - 2022 jest budowa ciepłowni geotermalno-biomasowej wraz z otworem zatłaczającym GT-2 oraz budowa modułu kogeneracyjnego o mocy 0,9 MWe i 1,1 MWt wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno-biomasowej.

W wyniku przeprowadzonych postępowań w dniu 17 stycznia 2020 r. zostały zawarte dwie umowy nr 2/ZP/2020 oraz 3/ZP/2020 między PEC Sp. z o.o. w Sieradzu, a PRO-INVEST Solution Sp. z o.o. Spółka Komandytowa na wykonanie projektów budowlanych wraz z uzyskaniem decyzji pozwolenie na budowę dla zadań:

- Budowa ciepłowni geotermalno-biomasowej w Sieradzu wraz otworem zatłaczającym Sieradz GT-2
- Budowa modułu kogeneracyjnego o mocy 0,9 MWe i 1,1 MWt wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno-biomasowej w Sieradzu GT-2

z terminem wykonania przedmiotów umów do 25 czerwca 2020 roku.

Mając na uwadze zapisy SIWZ, procedury dotyczące przeprowadzonych postępowań oraz fakt, że PEC Sp. z o.o. w Sieradzu nie uzyskał ostatecznej informacji o przyznaniu środków na realizację planowanych projektów, strony zawarły porozumienie dotyczące terminów rozpoczęcia i zakończenia w/w umów.

h) W ramach projektu „Poprawa jakości powietrza w Sieradzu poprzez ograniczenie niskiej emisji zanieczyszczeń z lokalnych źródeł ciepła” (PONE I) dofinansowanego przez WFO-ŚiGW w Łodzi, 218 źródeł niskiej emisji zostały zlikwidowane do końca 2018 roku na rzecz następujących rodzajów ogrzewania:

- 113 szt. kotłów gazowych (w tym 5 na gaz propan – butan i 108 na gaz ziemny),
- 24 szt. kotłów węglowych 5 klasy,
- 26 szt. kotłów na biomasę,
- 14 szt. podłączeń do miejskiej sieci ciepłej,
- 3 szt. pompy ciepła,
- 1 szt. źródło elektryczne.

Różnica między ilością likwidowanych, a planowanych nowych źródeł ciepła wynika z faktu, iż kilku Beneficjentów ostatecznych likwiduje dwa lub więcej (poniższa tabela) źródeł

ciepła (np. piece węglowe w kamienicach), a planuje podłączenie do miejskiej sieci ciepłej (jedno podłączenie na całą kamienicę).

W ramach II edycji projektu „Poprawa jakości powietrza w Sieradzu poprzez ograniczenie niskiej emisji zanieczyszczeń z lokalnych źródeł ciepła” (PONE II) zostanie zlikwidowanych 125 źródeł niskiej emisji przez 122 beneficjentów końcowych na rzecz następujących rodzajów ogrzewania:

- 72 szt. kotłów gazowych u 70 beneficjentów (w tym 9 na gaz ciekły i 63 na gaz ziemny),
- 2 kotły olejowe,
- 20 szt. kotłów węglowych 5 klasy z certyfikatem ekoprojektu,
- 11 szt. kotłów na biomasę,
- 1 szt. źródło elektryczne,
- 12 szt. podłączeń do miejskiej sieci ciepłej,
- 6 szt. pompy ciepła.

Łącznie w ramach PONE II zostaną zainstalowane 124 nowe źródła ciepła przez 122 beneficjentów końcowych.

Do końca 2018 roku w ramach II edycji projektu „Poprawa jakości powietrza w Sieradzu poprzez ograniczenie niskiej emisji zanieczyszczeń z lokalnych źródeł ciepła” zlikwidowanych zostało 8 źródeł na rzecz:

- 4 źródła na gaz ziemny o mocy 23,6 kW, 24 kW oraz 2 szt. 25 kW;
- 1 źródło na biomasę o mocy 20 kW;
- 1 źródło na węgiel kamienny 5 klasy o mocy 16 kW;
- 1 źródło elektryczne o mocy 23 kW;
- 1 przyłącze do PEC-u o mocy 16 kW.

Łącznie w ramach PONE II do końca 2018 roku wymienionych zostało 8 źródeł, na nowe o łącznej mocy 172,6 kW. Inwestycję ta zrealizowana została na kwotę 185 393,45 zł w tym 84 514,00 zł dotacji z WFOŚiGW w Łodzi.

Tablica 4.34. Zakres rzeczowy przedsięwzięcia „Poprawa jakości powietrza w Sieradzu poprzez ograniczenie niskiej emisji zanieczyszczeń z lokalnych źródeł ciepła” (PONE I + PONE II) zrealizowany do końca 2018 roku

Lp.	Zakres rzeczowy	Jednostka	Ilość/wartość	
			PONE I	PONE II do końca 2018 r.
3.1.	Liczba zlikwidowanych źródeł lub ich zastąpienie przez źródło o wyższej sprawności (kotłów, pieców), w tym:	szt.	218	8
3.1.1	poniżej 50 kw	szt.	218	8
3.1.2	powyżej 50 kw	szt.	-	-
3.2.	Moc i liczba zainstalowanych nowych źródeł ciepła, w tym:	MW/szt.	4,375/181	0,1726/8
3.2.1	kotły gazowe:	MW/szt.	2,913/113	0,098/4
3.2.1 a	na gaz ziemny	MW/szt.	2,762/108	0,098/4
3.2.1 b	na gaz płynny	MW/szt.	0,151/5	-
3.2.2	kotły olejowe	MW/szt.	-	-
3.2.3	kotły węglowe klasy 5	MW/szt.	0,518/24	0,016/1
3.2.4	kotły na biomasę	MW/szt.	0,540/26	0,020/1
3.2.5	piece elektryczne	MW/szt.	0,003/1	0,023/1
3.2.6	węzeł ciepłowniczy	MW/szt.	0,354/14	0,016/1
3.2.7	pompa ciepła	MW/szt.	0,048/3	-

Zgodnie z Programem Ochrony Powietrza dla strefy łódzkiej w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych, który został przyjęty przez Sejmik Województwa Łódzkiego uchwałą nr XXXV/690/13 z dnia 16 kwietnia 2013 r., aby w maksymalnym stopniu ograniczyć ładunek emitowanych zanieczyszczeń w pierwszej kolejności dofinansowanie udzielane było na zmianę ogrzewania węglowego na ogrzewanie z sieci ciepłowniczej oraz ogrzewanie z sieci gazowej. W przypadku braku technicznych możliwości przyłączenia do systemu ciepłowniczego lub gazowniczego dofinansowane były: kotły na paliwa płynne, źródła ciepła zasilane energią elektryczną, kotły do spalania biomasy, pompy ciepła lub kotły węglowe.

5. Bilans energetyczny dla miasta Sieradza

Bilans energetyczny miasta Sieradza przedstawia potrzeby energetyczne poszczególnych grup odbiorców wraz ze sposobem ich pokrywania oraz strukturę zużycia nośników energii i paliw. Sporządzony bilans dla stanu istniejącego to stan na dzień 31.12.2018 r.

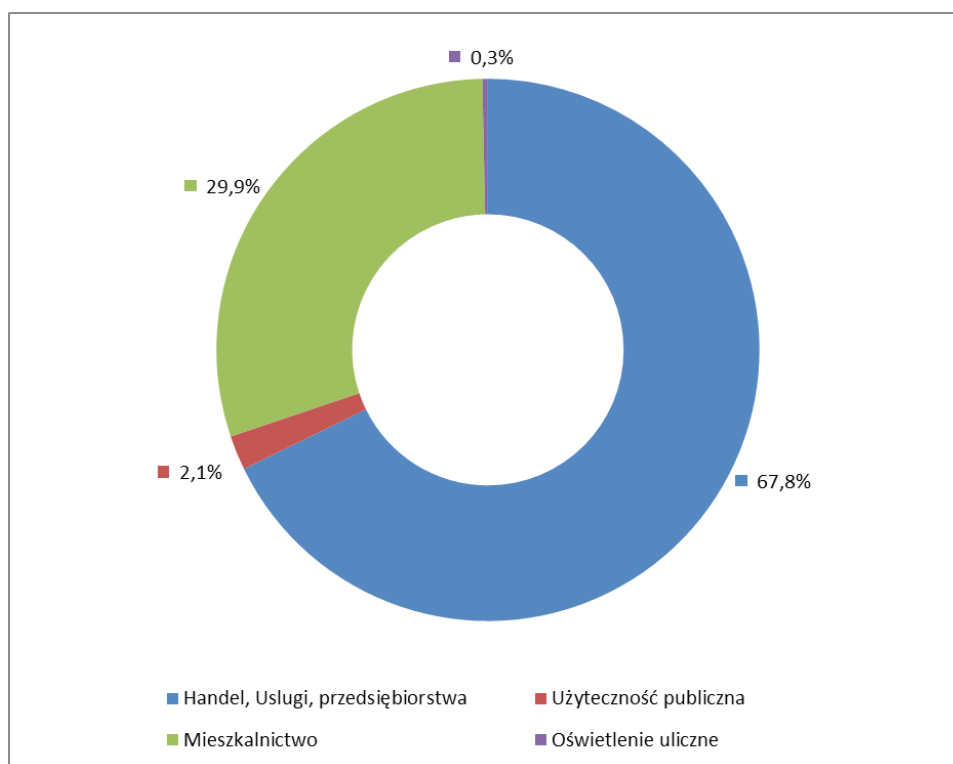
Sporządzono bilans energetyczny Miasta, przy określeniu wielkości aktualnego zapotrzebowania na media energetyczne oraz sposobów ich dostarczania. W tablicy 5.1 zamieszczono zestawienie bilansu energetycznego dla stanu aktualnego (stan na dzień 31.12.2018 r.) łącznie dla miasta Sieradza.

Tabela 5.1. Zużycie energii końcowej w poszczególnych sektorach odbiorców w roku 2018

Lp.	Nośnik energii / paliwo	Jednostka	Zużycie energii
1	Mieszkalnictwo	MWh/rok	196 171
2	Użyteczność publiczna		13 508
3	Handel, usługi przedsiębiorstwa		445 293
4	Oświetlenie uliczne		2 155
Razem		MWh/rok	657 128

Źródło: ankietyzacja, analizy własne

A strukturę udziału poszczególnych grup użytkowników w mieście przedstawiono na rysunku 5.1.



Źródło: ankietyzacja, baza danych UM, analizy własne

Rys. 5.1. Udział poszczególnych grup odbiorców w całkowitym zużyciu energii końcowej w roku 2018

Największy udział w całkowitym zużyciu energii (rys. 5.1) stanowi sektor handlu, usług i przedsiębiorstw (ok. 68%) i sektor mieszkalnictwa (ok. 30%). Jedynie około 2% zużywanej energii w Sieradzu przypada na budynki użyteczności publicznej.

5.1. Zużycie energii końcowej

W tabelicy 5.2 przedstawiono wielkość zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa) w gospodarstwach domowych, budynkach użyteczności publicznej w sektorze handlu, usług i przedsiębiorstw, a także zużycie energii elektrycznej w punktach oświetlenia ulicznego Miasta.

Udziały pozostałych paliw i energii są odpowiednie do możliwości ich pozyskiwania oraz kosztów użytkowania.

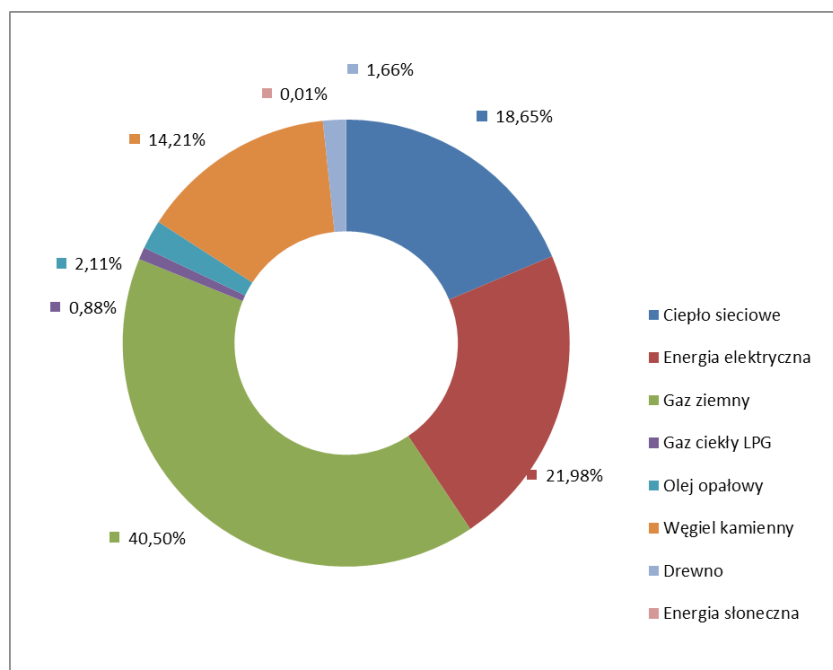
Tablica 5.2. Zużycie nośników energii na terenie miasta Sieradza łącznie i we wszystkich grupach użytkowników energii (z wyłączeniem transportu) w 2018 r.

Paliwa	Handel, usługi, przedsiębiorstwa MWh/rok	Użyteczność publiczna MWh/rok	Mieszkalnictwo MWh/rok	Oświetlenie uliczne MWh/rok	SUMA
Ciepło sieciowe	36 891	10 678	74 975		122 544
Energia elektryczna	133 009	262	9 034	2 155	144 459
Gaz ziemny	227 947	974	37 222		266 144
Gaz ciekły LPG	739	371	4 690		5 800
Olej opałowy	3 630	1 028	9 185		13 844
Węgiel kamienny	42 956	182	50 235		93 374
Drewno	120	13	10 772		10 905
Energia słoneczna	-	-	58		58
SUMA	445 293	13 508	196 171	2 155	657 128

Wielkość rynku energii (ciepło do ogrzewania, ciepłej wody użytkowej) określona w tabelicy 5.3 wynosi 657,1 GWh/rok.

Na rysunku 5.2 przedstawiono strukturę zużycia wszystkich nośników energii, tj. ciepła systemowego, paliw stałych (węgiel, koks, drewno), płynnych i gazowych dla celów grzewczych (ogrzewanie oraz ciepła woda użytkowa) oraz energii elektrycznej, używanej do oświetlenia i zasilania urządzeń gospodarstw domowych, a także urządzeń stosowanych w budynkach użyteczności publicznej, usługach i przemyśle.

Dominującym rodzajem energii w strukturze zaopatrzenia miasta Sieradza w ciepło i energię elektryczną są: gaz ziemny – 40,50%, energia elektryczna – 21,98%, ciepło sieciowe – 18,65% oraz paliwa stałe (węgiel kamienny i koks) – 14,21%.



Źródło: analizy własne

Rys. 5.2. Udział poszczególnych nośników energii i paliw w bilansie energetycznym miasta Sieradza w roku 2018

5.2. Koszt zaopatrzenia miasta w energię cieplną

Do oszacowania kosztów zaopatrzenia miasta Sieradza w ciepło przyjęto, przedstawione w tabelicy 5.3 ceny paliw i energii, aktualne w momencie wykonywania analiz i obliczeń.

Tablica 5.3. Ceny jednostkowe paliw i energii*

Rodzaj nośnika energii	Wartość opałowa	Koszt jednostkowy, zł brutto/jedn.
Energia elektryczna - całodobowa (G11)	3,6 MJ/kWh	0,6362 zł/kWh
Energia elektryczna - (G12)	3,6 MJ/kWh	0,3144 zł/kWh
System ciepłowniczy - PEC Sieradz (WGS)	–	67,0 zł/GJ
System ciepłowniczy - PEC Sieradz (WO)	–	63,5 zł/GJ
System ciepłowniczy - PEC Sieradz (WO)	–	64,7 zł/GJ
System ciepłowniczy - PEC Sieradz (WO)	–	66,8 zł/GJ
Drewno pelety	18 000 kJ/kg	1,10 zł/kg
Gaz ziemny W-3.6 (gaz E)	3,6 MJ/kWh	0,1482 zł/kWh
Koks (orzech I 28)	47 310 kJ/kg	1,60 zł/kg
Olej opałowy lekki	42 800 kJ/kg	4,32 zł/kg
Propan - butan	46 000 kJ/kg	3,11 zł/kg
Węgiel kamienny (kostka 25)	25 000 kJ/kg	0,85 zł/kg
Węgiel kamienny (eko-groszek 28)	28 000 kJ/kg	0,95 zł/kg
Drewno opałowe	13 000 kJ/kg	0,34 zł/kg

*poziom cen - 2020 r.

**wg cennika PEC Sp. z o.o. w Sieradzu – średnia cena obliczona z uwzględnieniem opłatą za ciepło i moc zamówioną

Źródło: opracowanie własne;

Całkowity roczny koszt zaspokojenia potrzeb cieplnych w Mieście wynosi około 184,5 mln zł. Koszt roczny zaopatrzenia ciepła w gospodarstwach domowych wynosił około 44,55 mln zł. Podane koszty mają charakter poglądowy i wyznaczone zostały z dokładnością wymaganą jak dla opracowań planistycznych.

6. Ocena stanu powietrza atmosferycznego w mieście Sieradzu

6.1. Wymagania prawne w zakresie ochrony powietrza

Podstawowymi aktami prawnymi, określającymi obowiązki, zasady i kryteria w zakresie prowadzenia oceny jakości powietrza w Polsce są:

- dyrektywa 2008/50/WE, Dyrektywa CAFE – Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L. 152 z 11.06.2008, str. 1),
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska – (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r., poz. 799),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2018 r., poz. 1119),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 1031),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2018 r., poz. 1120),

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 914),
- ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz. U. 2019 r., poz. 1712),
- ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2018 r. poz. 1479).

Z wykonywaniem oceny powiązane jest również rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz. U. z 2019 r., poz. 1159).

Ocena jakości powietrza prowadzona jest z uwzględnieniem dwóch grup kryteriów: ustanowionych ze względu na ochronę:

- zdrowia ludności zamieszkującej strefę (dla terenu kraju i uzdrowisk – ochrona zdrowia – OZ). Obowiązek prowadzenia oceny dotyczy następujących zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), tlenku węgla (CO), benzenu (C₆H₆), ozonu (O₃), pyłu zawieszonego PM₁₀, ołowiu (Pb), arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni), benzo/a/pirenu (b/a/p) w pyle, pyłu zawieszonego PM_{2,5};
- roślin i ekosystemów (dla terenu kraju i parków narodowych – ochrona roślin – OR). Obowiązek prowadzenia oceny dotyczy następujących zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x), ozonu (O₃).

Klasyfikacji stref dokonuje się w oparciu o wyniki rocznej oceny jakości powietrza.

6.2. Ocena stanu powietrza w mieście

Ocena jakości powietrza służy do podejmowania działań mających na celu:

- planowanie poprawy jakości powietrza na obszarach, gdzie nie spełnia ono założonych kryteriów,
- utrzymanie jakości powietrza na obszarach, gdzie jest ona wystarczająca.

Klasyfikacja jakości powietrza jest podstawą do podjęcia decyzji o potrzebie zaplanowania działań na rzecz poprawy jakości powietrza w danej strefie. Na podstawie oceny jakości powietrza mogą zostać nadane danej strefie klasy równoznaczne z koniecznością podjęcia prac nad opracowywaniem programów ochrony powietrza.

Na terenie miasta Sieradza monitoring jakości powietrza atmosferycznego prowadzony jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi przy ul. Lipowej 16. System oceny jakości powietrza w województwie łódzkim składa się z 2 części, systemu pomiarowego oraz modelowania matematycznego wykonywanego w oparciu o bank emisji i dane meteorologiczne. W 2018 r. w skład systemu pomiarowego wchodziły 2 sieci pomiarowe: sieć pomiarów ciągłych (stanowiska pomiarowe automatyczne), sieć pomiarów manualnych (stano-

wiska pomiarowe manualne). Od roku 2017 Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi nie wykonuje już pomiarów pasywnych.

System oceny jakości powietrza w mieście Sieradzu opiera się na wynikach pomiarów prowadzonych na stanowisku pomiarowym zlokalizowanym przy ul. Polnej 18/20, gdzie mierzone są: pył zawieszony PM10 oraz benzo(a)piren w PM10. Czas uśredniania wyników wynosi 24-godziny, typ pomiarów – codzienny.

W tabelicy 6.1 podano stan zanieczyszczeń powietrza na terenie miasta Sieradza w latach 2017–2018.

Tablica 6.1. Stan zanieczyszczeń powietrza na terenie miasta Sieradza

Zanieczyszczenie	Jednostka	Zanieczyszczenie, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		2018 r./2017 r.	Wartość odniesienia*
Dwutlenek siarki (SO ₂)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	8,9****	20
Dwutlenek azotu (NO ₂)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10,1 – 15,0 (19,5****)	40
Pył PM 10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	30,1 – 35,0 (34,3****)	40
PM _{2,5}	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	26***	25**
b/a/p	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,9*****	1 ng/m ³

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2018.

* – wartości odniesienia dla roku wg rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 1031);

** – wartość dopuszczalna pyłu PM_{2,5} powiększona o margines tolerancji dla 2018 roku;

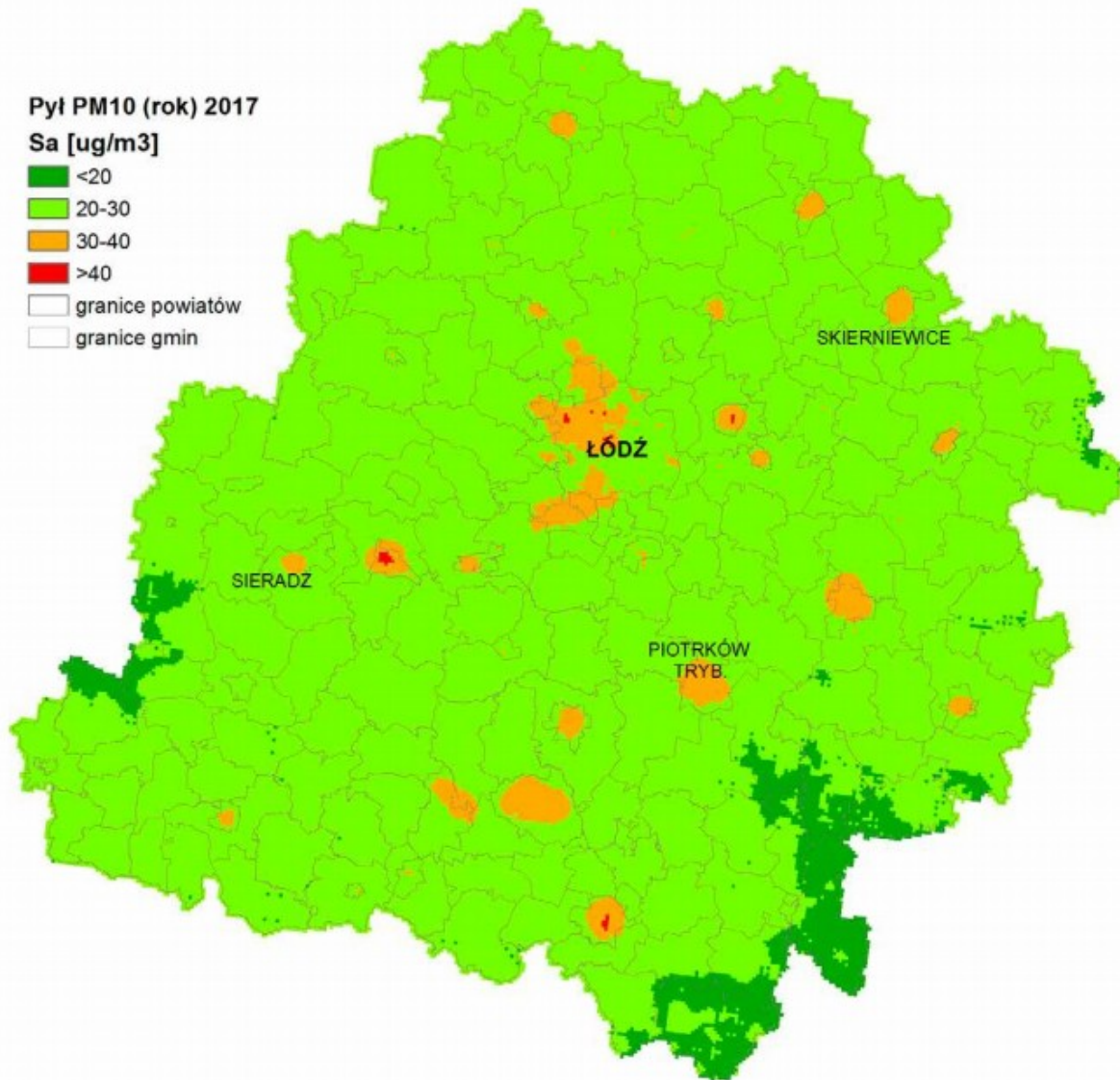
*** – stężenie średnioroczne ze stacji pomiarowej Łódź ul. Gdańska 16 dla 2018 roku;

**** – stężenie średnioroczne ze stacji pomiarowej Pabianice Polfa dla 2017 roku (źródło: WIOŚ Łódź - Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim – na podstawie badań przeprowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2017 roku);

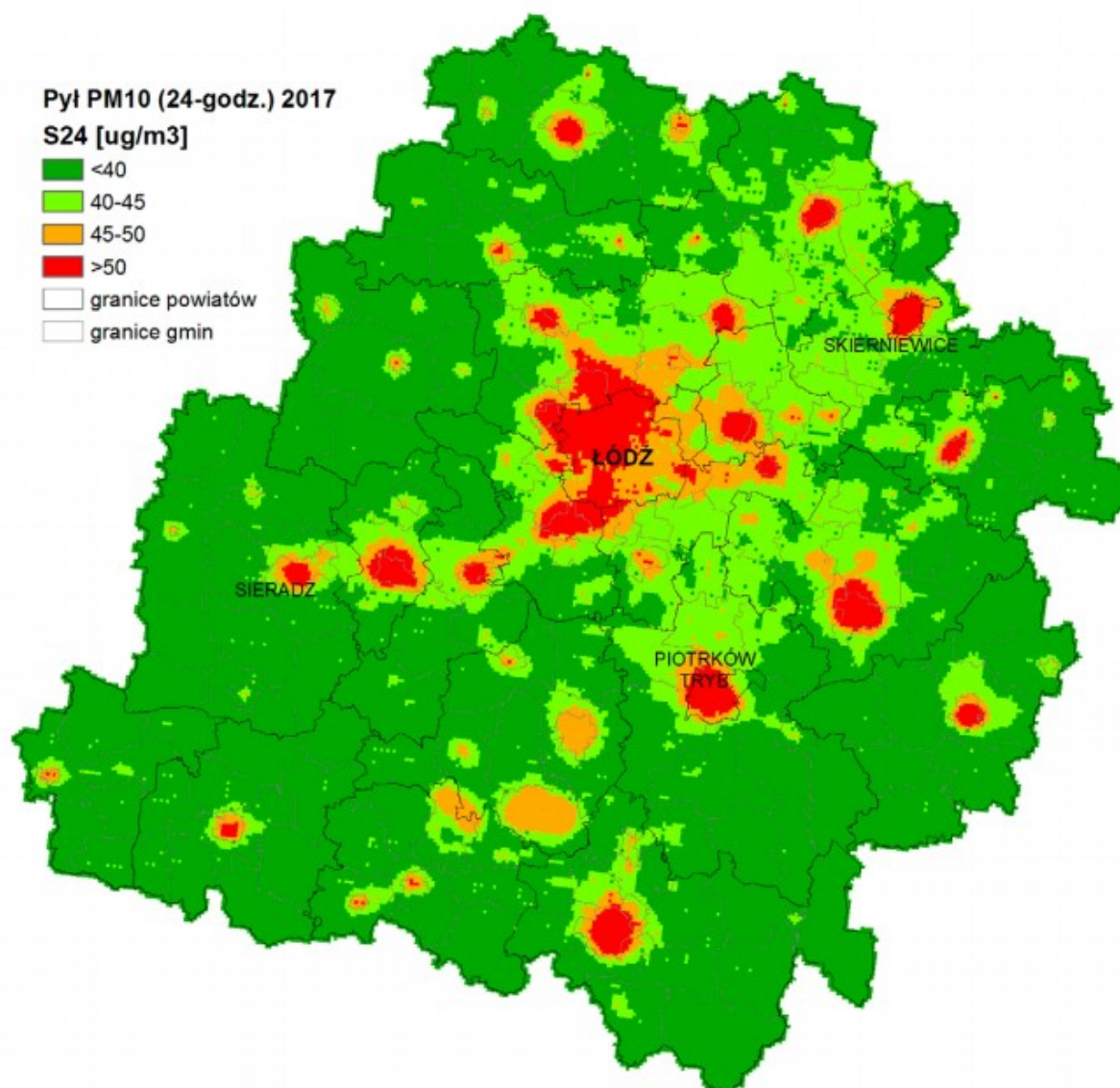
***** – stężenie średnioroczne dla stacji pomiarowej Sieradz Polna 18/20 dla 2017 roku (źródło: WIOŚ Łódź - Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim – na podstawie badań przeprowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2017 roku).

Na terenie powiatu sieradzkiego w 2018 roku nie były prowadzone pomiary ciągłe w stacjach automatycznych. Pomiary manualne stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu i metali w pyłe PM₁₀ prowadzone były w 1 stacji pomiarowej w centrum Sieradza przy ul. Polnej 18/20. Ponadto gmina Miasto Sieradz posiada czujnik jakości powietrza Airly, który jest umiejscowiony na budynku Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Sieradzu przy ulicy Sportowej. Mieszkańcy miasta zostali powiadomieni na stronie Urzędu Miasta Sieradza o możliwości kontrolowania jakości powietrza [16].

Województwo łódzkie podzielone jest na 2 strefy: aglomerację łódzką i strefę łódzką. Miasto Sieradz należy do strefy łódzkiej. Pod względem poziomu dopuszczalnego substancji w powietrzu, w 2018 roku, miasto Sieradz zaliczono do klasy A ze względu na kryterium ochrony zdrowia, za wyjątkiem stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu PM_{2,5}, benzo(a)pirenu i ozonu, których stężenia klasyfikują Miasto do klasy C oraz do klasy A ze względu na ochronę roślin [22, 24, 25]. Klasa A oznacza, że poziomy stężenie zanieczyszczeń nie przekraczały wartości dopuszczalnych. Na rysunkach 6.1. i 6.2. przedstawiono średnioroczne oraz dobowe stężenia pyłu PM₁₀ dla Sieradza na tle całego województwa łódzkiego w 2017 roku.



Rys. 6.1. Rozmieszczenie średniorocznych wartości stężenia pyłu zawieszonego PM10 w województwie łódzkim w latach 2017 r. [22]



Rys. 6.2. Rozmieszczenie 36 maksimum średniodobowego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w województwie łódzkim w 2017 r. [22]

Dla określonego długoterminowego celu dla O₃ Sieradz zaliczono do klasy D₂ zarówno ze względu na kryterium ochrony zdrowia i ochrony roślin.

W ocenie określono, że przekroczenia stężeń zanieczyszczeń występowały na obszarze Miasta głównie w sezonie zimowym i ich przyczyną były niekorzystne warunki meteorologiczne oraz emisja z indywidualnych o niewysokiej sprawności, opalanych paliwami stałymi źródeł ciepła (ogrzewanie budynków), powodująca tzw. „niską emisję”.

Średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM10 nie przekroczyło rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia w 2017 r. Liczba dni z przekroczeniem wartości dopuszczalnej średniodobowej dla stacji pomiarowej Sieradz Polna 18/20 wynosi 54 dni dla 2017 roku (źródło: WIOŚ Łódź - Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim – na podstawie badań przeprowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2017 roku).

6.3. Oddziaływanie systemu zaopatrzenia w ciepło na stan powietrza w mieście

Zasadniczy wpływ na stan zanieczyszczenia powietrza na danym obszarze mają następujące czynniki:

- rodzaj i ilość zanieczyszczeń pyłowo-gazowych emitowanych do powietrza z emitorów na terenie miasta, emisje zewnętrzne (emisje z terenów sąsiednich, a także emisje transgraniczne),
- sposób wprowadzania emitowanych zanieczyszczeń do powietrza,
- warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu, a więc warunki klimatyczno-meteorologiczne i topograficzne obszaru, w którym zlokalizowane są źródła zanieczyszczeń.

Emisje zanieczyszczeń do powietrza dzielimy na:

1. emisję punktową pochodzącą ze zorganizowanych źródeł w wyniku energetycznego spalania paliw i przemysłowych procesów technologicznych,
2. emisję liniową-komunikacyjną pochodzącą głównie z transportu samochodowego, kolejowego, wodnego i lotniczego,
3. emisję powierzchniową, w skład, której wchodzi zanieczyszczenia komunalne z palenisk domowych, gromadzenia i utylizacji ścieków oraz odpadów;
4. emisję z rolnictwa pochodzącą z upraw i hodowli zwierząt;
5. emisję niezorganizowaną powstającą wskutek pojedynczych pożarów, prac budowlanych i remontowych, nakładania na powierzchnie warstw kryjących, przypadkowych wycieków, itp.

W woj. łódzkim wybrano 29 zakładów o największej emisji biorąc pod uwagę tzw. emisję równoważną [22]. Wśród nich znalazły się dwa zakłady z Sieradza.

Tablica 6.2. Emisja równoważna zakładów o największej emisji w województwie łódzkim

Miejsce na liście	Zakład	Emisja Równoważna, Mg/rok			
		2012	2013	2014	2015
4	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.	489,35	518,91	350,8	416,4
19	Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska WARTMILK w Sieradzu	103,13	115,8	99,4	84,4

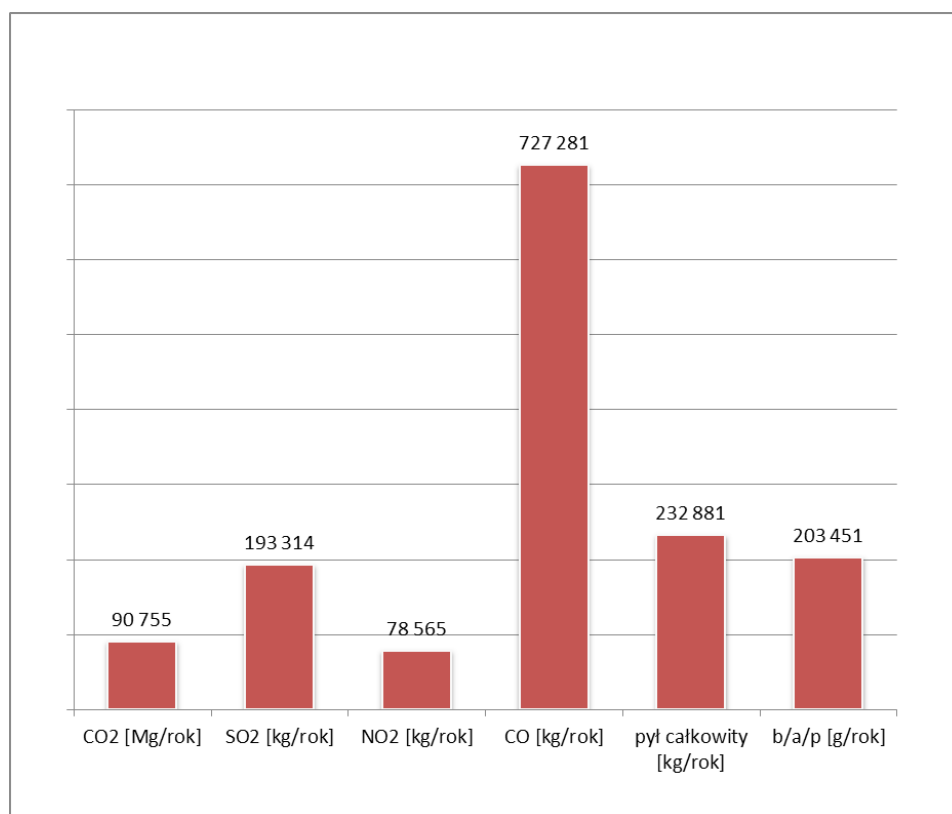
Źródło: WIOŚ Łódź

Na rysunku 6.3 przedstawiono wielkości emisji podstawowych substancji zanieczyszczających spowodowaną zaspokajaniem potrzeb cieplnych (c.o. + c.w.u.) w mieście Sieradzu. Wyraźny jest tu wpływ udziału węgla w strukturze stosowanych paliw i indywidualnych źródeł ciepła na wielkość emitowanych zanieczyszczeń (SO₂, NO₂, CO i pyłu).

Wielkość emisji zanieczyszczeń ze źródeł ciepła odpowiada obecnej strukturze zużycia paliw.

W tablicy 6.3 przedstawiono wielkość generowanych zanieczyszczeń do powietrza ze wszystkich źródeł zaopatrzenia miasta Sieradza w energię, natomiast na rys. 6.3 przedstawio-

no wyłącznie emisję ze spalania paliw odpowiedzialnych za niską emisję na terenie Miasta.



Źródło: analizy własne

Rys. 6.3. Niska emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych na terenie Sieradza w roku 2018

Tablica 6.3. Wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza z poszczególnych rodzajów nośników energii i paliw w 2018 roku na terenie miasta Sieradza, Mg/rok

Wyszczególnienie	Rodzaj zanieczyszczenia					
	CO ₂	SO ₂	NO ₂	CO	pył całkowity	b/a/p
LPG	1 317,4	0,0061	0,8142	0,3340	0,0647	
Węgiel	31 829,6	167,0934	31,9102	652,7085	224,7493	0,2031
Drewno	0,0	0,2768	2,5164	65,4269	7,5493	
Olej opałowy	3 857,5	25,2463	2,9702	0,8465	0,5049	0,0004
OZE	0,0					
Energia elektryczna	110 511,4					
Ciepło sieciowe	55 840,0	410,4505	100,6221	24,2170	59,3747	0,0189
Gaz ziemny	53 750,5	0,6913	40,3538	7,9646	0,0133	
Razem	257 106,3	603,7644	179,1869	751,4975	292,2562	0,2224
w tym „niska emisja”	90 754,9	193,3139	78,5647	727,2805	232,8815	0,2035

Opracowanie własne

Jak z przedstawionej tablicy 6.3 wynika wielkości emisji zanieczyszczeń z indywidualnych źródeł ciepła, ze względu na liczbę tych źródeł oraz stosowane w nich paliwach, decyduje o stopniu zanieczyszczenia powietrza w mieście.

Dla porównania wysoka emisja CO₂ z emitorów systemu ciepłowniczego w Sieradzu wynosi 55 840 Mg, a emisja CO₂ wynikająca z zaopatrzenia miasta w energię elektryczną emitowana z emitorów elektrowni systemu elektroenergetycznego wynosi 110 511 Mg/rok.

Wnioski

Na terenie miasta Sieradza występują przekroczenia stężeń pyłu zawieszonego szczególnie zimą.

Należy wspierać i promować działania mające na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń, w tym przedsięwzięcia zwiększające efektywność wytwarzania i użytkowania energii, np.: termomodernizacja budynków, modernizacja źródeł ciepła oraz stosowania przyjaznych ekologicznie paliw, podłączenia indywidualnych odbiorców do systemu ciepłowniczego oraz rozbudowa systemu gazowego.

Miasto Sieradz powinno kontynuować działania naprawcze zgodnie z Uchwałą nr XXXV/690/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych. Kierunki wraz z kodami działań naprawczych określonych w ww. programie przedstawiono w Załączniku 6.1.

7. Prognoza potrzeb energetycznych miasta

Do określenia prognozowanych potrzeb energetycznych miasta Sieradza wykorzystano analizy i obliczenia własne oraz informacje dotyczące planów rozwoju miasta Sieradza, przewidywanych zmian demograficznych oraz dane i prognozy zawarte w następujących dokumentach i opracowaniach:

- Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Sieradza [18],
- Strategia rozwoju miasta na lata 2010–2020 [19],
- Lokalny Program rewitalizacji dla miasta Sieradza na lata 2018–2023 [23],
- Program Ochrony Powietrza dla strefy łódzkiej [24],
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku [3].

Misję miasta Sieradza sformułowano w Strategii Rozwoju Miasta na lata 2010–2020 [19]: „Miasto zapewniające europejski standard życia w centrum Polski.” Misja oznacza: perspektywiczne miejsca pracy, wygodne warunki bytowe, możliwości samorozwoju i rozrywki, poczucie bezpieczeństwa, estetykę.

Misję należy traktować jako proces rozwojowy, służący coraz lepszemu zaspokajaniu różnorodnych potrzeb mieszkańców i gospodarki oraz przyczyniających się do wzrostu konkurencyjności i rangi Sieradza w otoczeniu regionalnym, krajowym i międzynarodowym.

Misja obejmuje obszary działań, które powinny doprowadzić do systematycznego i trwałego wzrostu gospodarczego w mieście, a poprzez to wzrostu poziomu życia ludności.

Misją jest tworzenie optymalnych warunków dla dynamicznego rozwoju lokalnej gospodarki opartej na wiedzy i przedsiębiorczości oraz zapewnienie mieszkańcom bezpiecznego i aktywnego życia w przyjaznym środowisku.

Misja ta powinna być urzeczywistniana przede wszystkim poprzez aktywność w dwóch obszarach, a mianowicie:

- gospodarczej – przez tworzenie możliwie najkorzystniejszych warunków dla rozwoju nowoczesnych przedsiębiorstw,
- społecznej – przez tworzenie jak najlepszych warunków ekonomicznych i społecznych dla życia mieszkańców oraz dbałość o możliwie wysoką jego jakość.

Aktywność na tych polach jest podporządkowana celom strategicznym: W *Strategii rozwoju miasta na lata 2010–2020* [30] wyznaczono 6 celów strategicznych rozwoju miasta, w osiągnięciu celów służyć będzie realizacja zadań sformułowanych w celach operacyjnych, przypisanym obszarom strategicznym:

Cele strategiczne miasta, a także ramowy wykonawczy plan zadań priorytetowych zwiększają możliwości jej zrównoważonego rozwoju, a mianowicie:

- tworzeniu warunków dla rozwoju gospodarczego miasta ,
- tworzeniu warunków dla podnoszenia standardu jakości życia mieszkańców,
- osiągnięciu europejskich standardów w zakresie ochrony środowiska i infrastruktury komunalnej.

7.1. Prognoza demograficzna

Dla potrzeb niniejszego opracowania, na podstawie danych podawanych przez Główny Urząd Statystyczny, oszacowano liczbę ludności w mieście Sieradzu do roku 2030.

W latach 2016 do 2018 w Sieradzu liczba ludności zmieniła się w niewielkim stopniu o 495 osób tj.; o 1,16% – tablica 7.1. Dane prognostyczne do roku 2030 dla powiatu sieradzkiego oraz dla samego miasta są znacznie mniej korzystne i przewidują znaczący spadek liczby mieszkańców bo aż o 6,52% w Sieradzu – tablica 7.2.

Tablica 7.1. Zmiany liczby ludności w Sieradzu w latach 2016–2018

Jednostka terytorialna	2016	2017	2018
	Liczba mieszkańców (LM)		
Miasto Sieradz	42 762	42 570	42 267

Źródło: Dane GUS

W ustaleniach prognostycznych dla gminy miasta Sieradz podanych w opracowaniach GUS, przyjęto zmienność współczynników demograficznych, jako wypadkową trendów lokalnych i wojewódzkich oraz założeń prognostycznych o charakterze ogólnokrajowym. Wyniki prognoz dla Sieradza przedstawiono w tablicy 7.2.

Tablica 7.2. Prognoza demograficzna dla miasta Sieradzu dla roku: 2030

Rok	Miasto Sieradz		
	ogółem	spadek 2018 –	
	osób	osób	%
2018	42 267	–	
2025	41 168	1099	2,67

2030	39 680	2587	6,52
------	--------	------	------

Źródło GUS. Dane regionalne, Informacja z Urzędu miasta Sieradza; opracowanie własne

Z danych tych wynika, że liczba ludności Miasta ulegnie zmniejszeniu do 2030 r. w stosunku do stanu obecnego o 2587 osób.

Wyniki tej prognozy uwzględniono w analizach i obliczeniach dotyczących poziomu zużycia paliw i energii w Sieradzu, w 2030 roku.

7.1.1.1. Założenia do prognozy zmian w budownictwie mieszkaniowym

Mimo prognozowanego spadku liczby mieszkańców, w celu uzupełnienia niedoborów z lat ubiegłych, wynikających z dekapitalizacji zasobów mieszkaniowych oraz dla zapewnienia każdej rodzinie oddzielnego mieszkania, będą prowadzone inwestycje mieszkaniowe.

W obliczeniach prognostycznych dotyczących zwiększenia powierzchni mieszkalnej w gminie mieście Sieradz przyjęto, że w perspektywie lat, wzrost tej powierzchni będzie wynikiem sumarycznego wzrostu liczby mieszkańców oraz prognozowanego przez GUS wzrostu liczby gospodarstw domowych, przy jednoczesnym zwiększeniu komfortu zamieszkania wyrażonego wskaźnikiem powierzchni mieszkalnej na jednego mieszkańca.

Przewidywany rozwój w budownictwie mieszkaniowym wyrażony we wzroście powierzchni użytkowej, w stosunku do stanu aktualnego, określono na poziomie 18%. Tak wysoki przyjęty wzrost powierzchni użytkowej wynika ze *Strategii długofalowego rozwoju sektora mieszkaniowego na lata 2005–2025* [56], w którym planuje się, że w roku 2030 każde gospodarstwo domowe będzie posiadało swoje mieszkanie, przy jednoczesnym zwiększeniu komfortu określonego wskaźnikiem powierzchni mieszkalnej na jednego mieszkańca ponad 30 m².

7.1.1.2. Założenia do prognozy potrzeb cieplnych

Polityka energetyczna Polski do roku 2030 [3] zawiera scenariusz rozwoju potrzeb ciepłych kraju, który zakłada ich zmniejszenie w wyniku poprawy efektywności energetycznej procesów wytwarzania i użytkowania paliw oraz energii na cele grzewcze (c.o. i c.w.u.). Dla celów niniejszego opracowania założono zmniejszenie średniego wskaźnika zużycia ciepła dla roku 2030 do poziomu 120 kWh/m²rok w budynkach mieszkalnych, a w budynkach użyteczności publicznej, które są po gruntownej termomodernizacji, poprawa efektywności energetycznej wyniesie około 25% w stosunku do stanu aktualnego.

W obliczeniach dotyczących prognozy potrzeb związanych z ogrzewaniem i przygotowaniem ciepłej wody użytkowej wykorzystano również przedstawione w tabelicy 7.3 uśrednione współczynniki sprawności działania urządzeń (źródeł ciepła, sieci przesyłowych) w poszczególnych podsystemach zaopatrzenia w ciepło.

Tabela 7.3. Porównawcze uśrednione wskaźniki pracy podsystemów zaopatrzenia miasta Sieradza w ciepło

Wyszczególnienie	Stan istniejący, %	Stan prognozowany, %
------------------	--------------------	----------------------

Sumaryczna sprawność dostaw ciepła:		
- z gazu ziemnego	80	86
- z energii elektrycznej	25*	27*
- kotłowni lokalnych na olej opałowy i propan-butan	80	86
- kotłowni lokalnych na paliwo stałe i z pieców	55	75

*- iloczyn sprawności wytwarzania energii elektrycznej i sprawności przesyłu w sieci energetycznej

7.1.1.3. Założenia do prognozy zużycia energii elektrycznej

Prognoza została opracowana na podstawie danych zawartych w *Polityce energetycznej Polski do 2030 roku* [3]. Wzrost zużycia energii elektrycznej w taryfach G i C wynika z odnotowywanego aktualnie trendu zmian w jej zużyciu, wynikającym ze zwiększającej się ilości używanego sprzętu AGD i RTV oraz zakładaną poprawą stanu oświetlenia ulic i placów oraz zastosowanie nowoczesnych systemów grzewczych opartych na energii elektrycznej – np.: pompy ciepła, piece akumulacyjne.

W konsekwencji ekstrapolowany, przyjęty do dalszych analiz, wzrost zużycia energii elektrycznej do 2030 roku dla miasta Sieradza, ustalono na poziomie, o 41% w stosunku do stanu aktualnego.

W tabelicy 7.4. przedstawiono wyniki analiz i obliczeń prognozowanych zmian w zużyciu poszczególnych nośników energii.

Tablica 7.4. Prognozowane zmiany w zużyciu paliw i energii w analizowanych sektorach użytkowników

Paliwo / nośnik	Zmiana 2030/2018
LPG	1,17
Węgiel	0,93
Drewno	1,18
Olej opałowy	1,16
OZE	6,84
Energia elektryczna	1,41
Ciepło sieciowe	0,98
Gaz ziemny	1,27

Opracowanie własne

7.1.1.4. Założenia do prognozy zużycia gazu zimnego

Prognoza została opracowana na podstawie danych zawartych w *Polityce energetycznej Polski do 2030 roku* [3], gdzie zakładany wzrost zużycia gazu ziemnego w perspektywie roku 2030 wyniesie około 27 % w stosunku do zużycia aktualnego. Większość tego wzrostu będzie dotyczyła zastępowania węgla w źródłach ciepła dotyczących handlu, usług i przedsiębiorstw, choć również z uwagi na działania „przeciwnogowe” w coraz większym stopniu gospodarstw domowych. *Projekt założeń...* nie uwzględnia zmian dotyczących przemysłu, gdyż nie istnieją narzędzia pozwalające prognozować jego rozwój w odniesieniu do konkretnego miasta. Miasto może stwarzać jedynie warunki dla inwestorów do lokowania nowych inwestycji, lecz nie daje to gwarancji na pozytywny efekt. Powstające nowe przedsiębiorstwa swoje potrzeby energetyczne będą bezpośrednio uzgadniać z dostawcami paliw i energii.

7.2. Prognoza potrzeb energetycznych dla Sieradza w roku 2030

Po określeniu aktualnych potrzeb energetycznych Miasta i określeniu założeń, co do sposobu zmian w zapotrzebowaniu w latach 2013–2030 na podstawie przeprowadzonych obliczeń, określono zapotrzebowanie na nośniki energii na terenie Miasta dla roku 2030 – tablica 7.5.

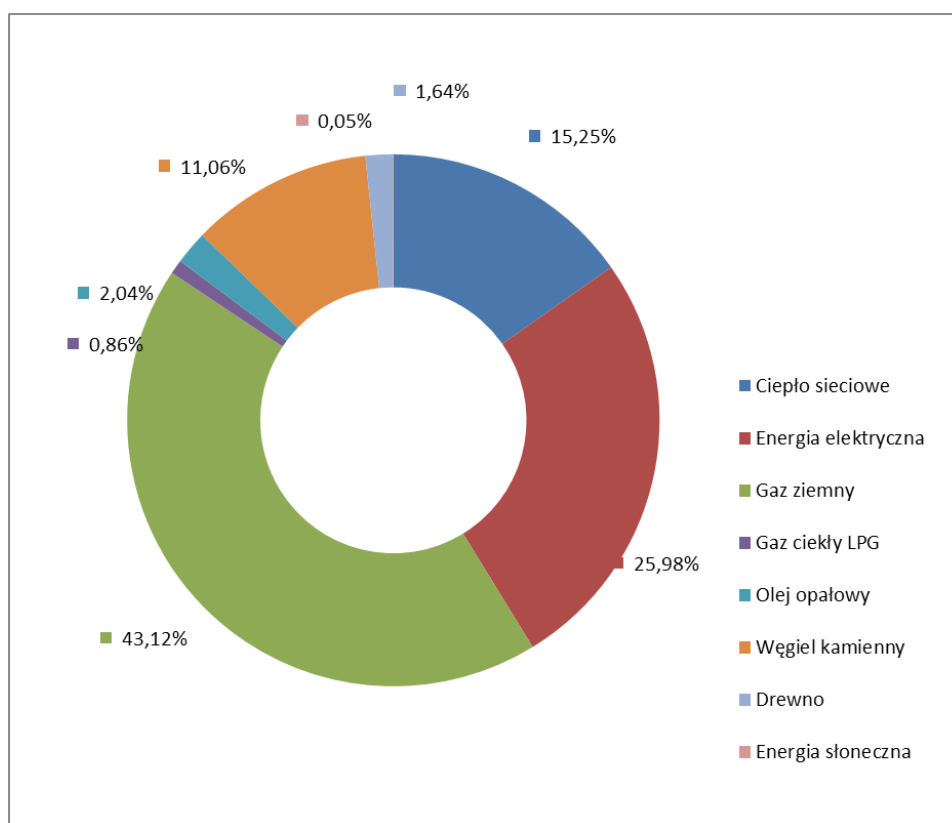
Tablica. 7.5. Zużycie nośników energii na terenie miasta Sieradz łącznie i we wszystkich grupach użytkowników energii (z wyłączeniem transportu) w perspektywie 2030 r.

Paliwa	Handel, usługi, przedsiębiorstwa MWh/rok	Użyteczność publiczna MWh/rok	Mieszkalnictwo MWh/rok	Oświetlenie uliczne MWh/rok	SUMA
Ciepło sieciowe	36 023	10 427	73 211		119 661
Energia elektryczna	187 706	369	12 749	3 042	203 865
Gaz ziemny	289 803	1 239	47 323		338 364
Gaz ciekły LPG	861	432	5 464		6 757
Olej opałowy	4 194	1 188	10 611		15 993
Węgiel kamienny	39 924	169	46 689		86 783
Drewno	142	15	12 679		12 836
Energia słoneczna	100	40	257		397
SUMA	558 753	13 879	208 983	3 042	784 657

Wielkość prognozowanego zapotrzebowania na nośniki energii wyznaczono z uwzględnieniem między innymi:

- rozporządzeń i norm dotyczących izolacyjności przegród i jednostkowego zapotrzebowania ciepła w obiektach budowlanych,
- aktualnych i prognozowanych trendów użytkowania energii,
- prognozowanych zmian demograficznych dla Sieradza.

Strukturę zużycia pierwotnych nośników energii 2030 roku, w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej dla miasta Sieradza przedstawiono graficznie na rysunku 7.1. W obliczeniach uwzględniono sprawności źródeł ciepła (wg tabl. 7.3).



Źródło: analizy własne

Rys. 7.1. Udział poszczególnych nośników energii i paliw w bilansie energetycznym miasta Sieradza w roku 2030

Zapotrzebowanie energii dla całego Miasta dla roku 2030 określono na poziomie 784 657 MWh/rok, co stanowi około 119,4% aktualnego zapotrzebowania na energię w stosunku do roku 2018.

Według dokonanych obliczeń dla roku 2030 zapotrzebowanie na ciepło grzewcze i ciepłą wodę użytkową wyniesie w sektorze gospodarstw domowych 106,5 % w stosunku do poziomu roku 2018. Praktycznie niezmienna wielkość zapotrzebowania na ciepło w sektorze gospodarstw domowych wynika z prognozowanego zwiększenia efektywności energetycznej źródeł ciepła, prognozowanych prac termomodernizacyjnych w budynkach istniejących oraz wysokich wymagań termoizolacyjności dotyczących budynków nowych.

Całkowity koszt zaspokojenia potrzeb cieplnych i zaopatrzenia w energię elektryczną gospodarstw domowych, dla poziomu cen paliw i energii na dzień sporządzenia opracowania, dla roku 2030 wyniesie 48,57 mln zł w porównaniu do 44,55 mln zł w roku 2018 – wzrost o około 9,0%.

7.3. Prognoza zapotrzebowania energii elektrycznej

Prognoza dla przemysłu nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Ma ona znaczenie jedynie w planach rozwoju sieci przesyłowych (110, 220, 400 kV) i sieci SN średniego napięcia (15 i 20 kV) wykonywanym przez ZE i wówczas podstawą do stosownych obliczeń powinien być projekt budowy lub projekt modernizacji zasilania obiektów przemysłowych.

Równocześnie, nawet znaczące, ewentualne zmiany w zużyciu energii elektrycznej przez przemysł nie powinny wpłynąć na przeciążenia sieci średniego i niskiego napięcia na terenie Miasta.

Obszary o przewidywanym skokowym wzroście zapotrzebowania na dostawy mocy i energii elektrycznej, to:

- strefy rozwoju specjalistycznej działalności usługowej i gospodarczej,
- strefy koncentracji zabudowy mieszkalnej i usługowej,
- terenów rozwojowych.

Na pozostałych obszarach położonych w strefie kształtowania układu osadniczego wzrost zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej będzie następował bardziej równomiernie.

W analizowanym okresie prognozowania plany zaopatrzenia odbiorców powinny uwzględnić prognozę wzrostu zapotrzebowania w taryfie C i G, grup odbiorców z linii SN i nN. W prognozie dla miasta Sieradza wykorzystano tendencje zmian w zużyciu energii w grupach taryfowych C i G zawarte w *Polityce energetycznej Polski do roku 2030* [4]. Wyniki tej pracy uwzględniają prognozę globalną dla kraju skorygowaną na podstawie analiz zużycia energii w ostatnich 3 latach w mieście Sieradzu. Na tej podstawie przyjęto w „*Projekcie założeń*” przyrost zużycia energii elektrycznej do roku 2030 przez odbiorców (odbiorcy na średnim napięciu, gospodarstwa domowe, obiekty użyteczności publicznej, oświetlenie ulic i placów) na terenie miasta Sieradza, o 41% w stosunku do roku 2018.

Udział energii elektrycznej w łącznym zapotrzebowaniu nośników energii aktualnie w Mieście wynosi około 21,98. Prognozowany wzrost zużycia energii elektrycznej spowoduje wzrost jej udziału w strukturze użytkowanych paliw i energii do wielkości 26,0 % w roku 2030. Wzrost udziału energii elektrycznej w strukturze paliw i energii użytkowanych w zaspakajaniu energetycznych potrzeb Miasta będzie wynikiem rozszerzenia się liczby zasilanych energią elektryczną urządzeń w gospodarstwach domowych (AGD i RTV) i w transporcie (samochody hybrydowe i elektryczne).

7.4. Prognoza zapotrzebowania gazu ziemnego

O wielkości potrzeb w gazie ziemnym dla miasta Sieradza zdecydują w przyszłości relacje cenowe gazu w stosunku do cen innych rodzajów nośników energii oraz ekonomiczne uwarunkowania rozwoju sieci gazowej i kondycja finansowa mieszkańców.

Zapotrzebowanie na gaz ziemny na cele grzewcze w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej wyrażony w energii zawartej w tym gazie wyniesie w roku 2030 – 48,56 GWh. Prognozowany wzrost zużycia gazu ziemnego w latach 2018-2030 na cele grzewcze w ww. sektorach wyniesie około 27% w stosunku do roku 2018.

Założone w „*Projekcie założeń...*” zmiany w sposobie użytkowania gazu ziemnego w Sieradzu, w tym zmiany w sposobie wytwarzania ciepła grzewczego i ciepłej wody użytko-

wej spowodują wzrost jego udziału w strukturze użytkowanych nośników energii z 40,5 % w 2018 r. do 43,1% w roku 2030.

7.5. Prognoza zapotrzebowania energii ogółem

Prognoza zapotrzebowania energii ogółem, potrzebnej do zaspokojenia potrzeb związanych z ogrzewaniem, wytwarzaniem c.w.u., oświetleniem, oraz zużyciem energii elektrycznej przedstawiono w tabelicy 7.6.

Przyjęte założenia zmian w zużyciu energii ogółem dały w efekcie następujący wynik – ogólne zużycie energii osiągnie w 2030 roku 784,66 GWh/rok o 19,4% więcej niż w 2018 roku.

Najistotniejsze zmiany w prognozowanej strukturze zużycia poszczególnych paliw i energii dotyczą:

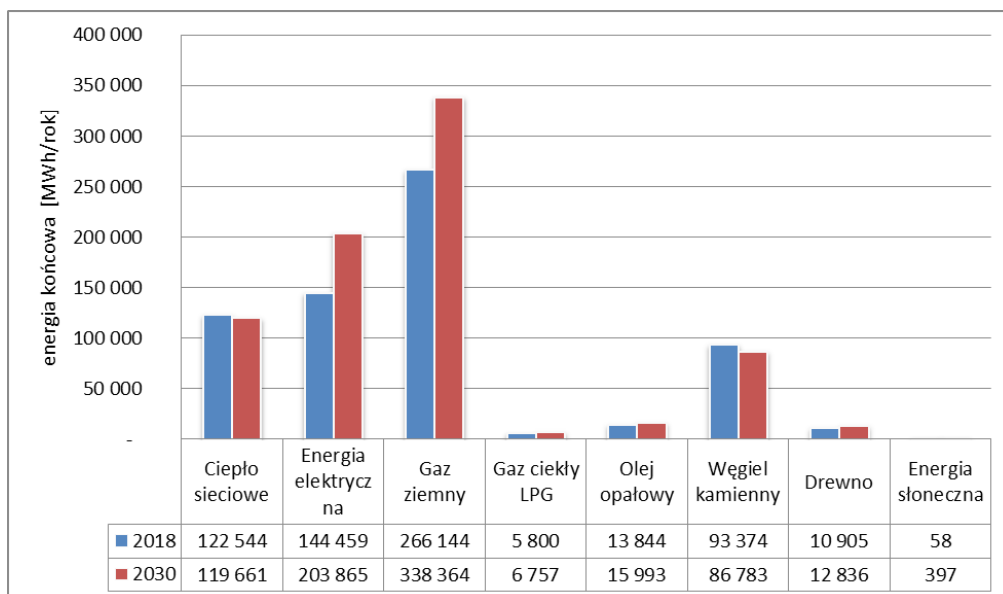
- zmniejszenia udziału paliw stałych (węgla i koksu) z 14,21% w roku 2018 do 11,06% w roku 2030;
- zwiększenia udziału zużycia gazu ziemnego z 40,50 do 43,12% w 2030 r.;
- zwiększenia udziału energii elektrycznej z 21,98 do 25,98% w w 2030 r.

Ogólnie będą się zwiększały udziały paliw i energii mniej uciążliwych dla środowiska – gazu ziemnego i biomasy tablica 7.5 w jednostkach energii i tablica 7.6 w jednostkach naturalnych.

Tablica 7.6. Zużycie nośników energii na terenie Sieradza łącznie i we wszystkich grupach użytkowników energii (z wyłączeniem transportu) w postaci jednostek naturalnych w 2030 roku

Paliwa	Jednostka naturalna	SUMA	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	Użyteczność publiczna	Gospodarstwa domowe	Oświetlenie uliczne
Ciepło sieciowe	GJ/rok	430 780	129 684	37 536	263 560	-
Energia elektryczna	MWh/rok	203 865	187 706	369	12 749	3 042
Gaz ziemny	MWh/rok	338 364	289 803	1 239	47 323	-
Gaz ciekły LPG	Mg/rok	514	66	33	416	-
Olej opałowy	Mg/rok	1 433	376	106	951	-
Węgiel kamienny	Mg/rok	13 536	6 227	26	7 283	-
Drewno	Mg/rok	2 962	33	4	2 926	-
Energia słoneczna	MWh/rok	397	100	40	257	-

Na rysunku 7.2. przedstawiono porównanie zużycia energii końcowej dla roku bazowego (2018) i dla określonej dla roku 2030 prognozy.

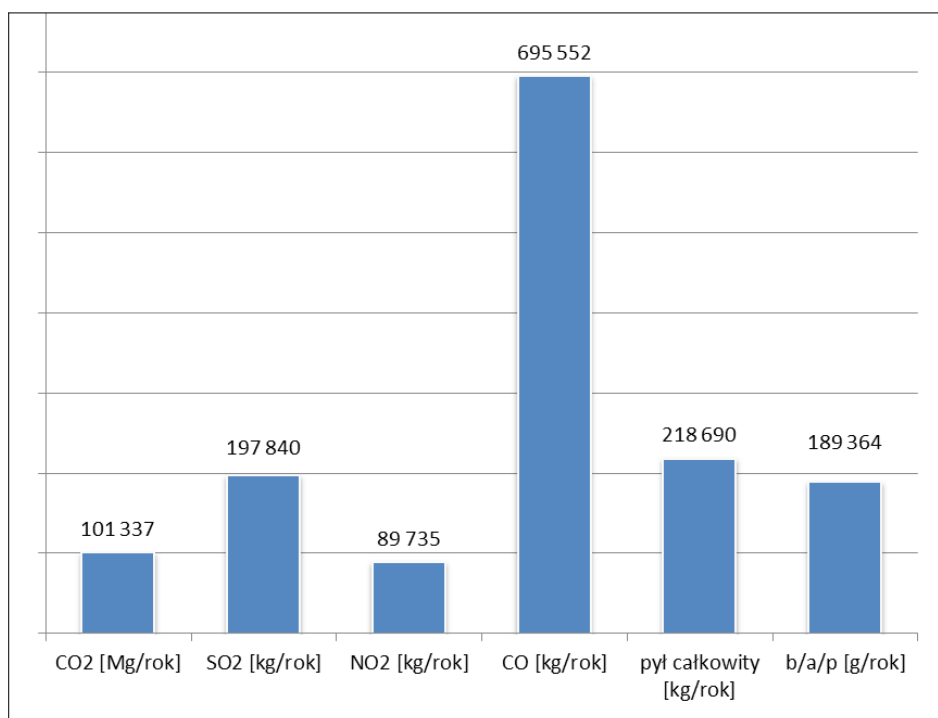


Źródło: analizy własne

Rys. 7.2. Porównanie zużycia energii końcowej dla roku bazowego i prognozowanego (2030) w Sieradzu

7.6. Analiza wpływu zmian w strukturze paliw na stan zanieczyszczenia powietrza

Wielkość emisji substancji zanieczyszczających w oparciu o założoną, prognozowaną strukturę zużycia nośników energetycznych na cele ogrzewania, oświetlenia oraz zużycia energii elektrycznej wynikająca z prognozy dla roku 2030 przedstawiono na rysunku 7.3.



Źródło: analizy własne

Rys. 7.3. Niska emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych na terenie Sieradza w roku 2030

Prognozowane efekty ekologiczne są wynikiem:

- zwiększonego w bilansie energetycznym Miasta udziału odnawialnych źródeł energii i paliw ekologicznych (gaz ziemny, biomasa w postaci drewna opałowego),
- zmniejszeniu ilości spalanego węgla,
- zakładanemu zwiększeniu sprawności termicznej stosowanych źródeł ciepła oraz racjonalizacji użytkowania wszelkich paliw i energii.

Jak wynika z danych przedstawionych w Tabelicy 7.4, określone dla roku 2030 wielkości zmian w zużyciu paliw i energii w Sieradzu w odniesieniu do stanu z 31.12.2018 r. spowodują ogólne zwiększenie emisji zanieczyszczeń.

Wynika stąd konieczność podjęcia działań na rzecz ograniczenia emisji ogółem, a emisji pyłów w szczególności, gdyż już aktualnie w sezonie grzewczym w Sieradzu odnotowuje się przekroczenia norm zanieczyszczenia powietrza pyłem.

W świetle wymagań podpisanego pakietu klimatycznego ograniczenie emisji CO₂ jest koniecznością w perspektywie roku 2030 i należy w Mieście rozszerzyć działania na rzecz stosowania odnawialnych źródeł energii, na wzór będących w fazie realizacji projektów zabudowy w Mieście farm fotowoltaicznych oraz podejmowaniu akcji podnoszenia świadomości ekologicznej lokalnej społeczności.

Wśród tych działań radykalnie sprzyjającymi ograniczeniu emisji CO₂ oraz emisji pozostałych zanieczyszczeń są przewidywane inwestycje, a mianowicie:

- planowana przez PEC Sp. z o.o. budowa ciepłowni geotermalno – biomasowej wraz z otworem zatłaczającym GT-2 oraz budowa modułu kogeneracyjnego o mocy 0,9 MWe i 1,1 MWt wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno – biomasowej oraz
- modernizacja układów odpylania spalin w Ciepłowni Miejskiej nr 1 przy ul. Zachodniej 2 w celu dostosowania do wymagań emisyjnych.

W podsumowaniu prognozy rozwoju systemu zaopatrzenia Miasta w paliwa i energię można założyć, że wynikowe zmiany w realizacji potrzeb związanych z zaopatrzeniem w ciepło, ciepłą wodę użytkową, energię elektryczną, gaz sieciowy znacząco zwiększą bezpieczeństwo energetyczne Miasta (jego mieszkańców), zmniejszając jednocześnie uciążliwe oddziaływanie na środowisko.

8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii cieplnej, elektrycznej i paliw gazowych

W mieście Sieradzu podjęto działania w zakresie gospodarki cieplnej w budynkach użyteczności publicznej racjonalizujące użytkowanie energii oraz wymianę urządzeń oświetleniowych na ulicach. Prace termomodernizacyjne przeprowadzone były w większości obiektów należących do Miasta, w planach przewidziane są następne.

Miasto Sieradz prowadzi kampanię promocyjno-edukacyjną zachęcającą mieszkańców do zmiany systemu ogrzewania oraz kontrolę gospodarstw domowych w zakresie posiadania

umów na odbiór odpadów oraz w zakresie spalania odpadów w piecach oraz realizuje Program Ograniczenia Niskiej Emisji.

Poniżej ogólnie przedstawiono możliwości i potencjalne korzyści wynikające z podejmowanych działań racjonalizujących wytwarzanie i użytkowanie paliw i energii.

8.1. Ograniczenia w zużyciu energii cieplnej u odbiorcy

Działania mające na celu ograniczenie zużycie energii finalnej oraz poprawę jej efektywnego wykorzystania zostały zapisane w Krajowym Planie Działań dotyczącym efektywności energetycznej [4]. Dokument zawiera opis planowanych środków oraz założone poziomy oszczędności energii. W tym celu wytypowano następujące, między innymi, działania priorytetowe:

1. w sektorze mieszkalnictwa (gospodarstwa domowe) – wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych,
2. w sektorze publicznym
 - zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej i w wybranych podmiotach sektora finansów publicznych,
 - oszczędność energii i promocja odnawialnych źródeł energii.

Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła potrzebnego do ogrzania budynku można osiągnąć poprzez jego termomodernizację – poprawienie ciepłochronności budynku oraz modernizację systemu grzewczego i systemu wytwarzania ciepłej wody użytkowej. Obejmuje ona usprawnienia w strukturze budowlanej oraz w systemie grzewczym.

Zakres możliwych zmian jest ograniczony istniejącą bryłą, rozplanowaniem powierzchni i konstrukcją budynków. Za możliwe i realne uznaje się średnie obniżenie zużycia energii na ogrzewanie o 25–50% w stosunku do stanu aktualnego (w zależności od czasu, w którym oddano budynek do użytkowania). Aktualnie Celem głównym termomodernizacji jest obniżenie kosztów ogrzewania, jednak osiągnane są dodatkowe efekty, jak np.:

- podniesienie komfortu użytkowania,
- ochrona środowiska przyrodniczego,
- ułatwienie obsługi i konserwacji urządzeń i instalacji.

Warunkiem koniecznym warunkującym osiągnięcie wspomnianego, głównego celu termomodernizacji jest:

- dokonanie oceny stanu istniejącego i przeglądu możliwych usprawnień oraz analizy efektywności ekonomicznej modernizacji,
- realizowanie usprawnień tylko rzeczywiście opłacalnych.

8.1.1. Ocena przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Decyzja o przeprowadzeniu termomodernizacji i jej zakresie powinna być poprzedzona analizą techniczno-ekonomiczną (audytem energetycznym), aby realizować tylko takie przedsięwzięcia – w strukturze budynku i systemie grzewczym – dla których koszt zaoszczędzenia jednostki energii jest niższy niż koszt jej zakupu.

Efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć modernizacyjnych są różne w każdym indywidualnym przypadku. Przeciętne wartości tych efektów przedstawiono w tabelicy 8.1. Dane te wynikają z obserwacji wykonanych projektów termomodernizacyjnych, przy czym obliczenie uzyskanych oszczędności zużywanego ciepła dokonano w oparciu o bilanse energetyczne budynków.

Przy podejmowaniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych należy kierować się następującymi ogólnymi zasadami:

- termomodernizację struktury budowlanej należy realizować jednocześnie z modernizacją systemu ogrzewania. Tylko wtedy można osiągnąć pełny efekt oszczędnościowy,
- termomodernizację najlepiej wykonywać jednocześnie z remontem elewacji i pokrycia dachowego lub w ramach remontu kapitalnego. Możliwe jest wtedy znaczne obniżenie sumarycznych kosztów,
- na ogół opłacalne jest uzyskanie lepszych właściwości termicznych struktury budowlanej niż są wymagane w obowiązujących przepisach. Optymalną grubość warstw izolacji termicznej należy określić na podstawie analizy kosztów i efektów ocieplenia,
- w ocieplonym i uszczelnionym budynku zmieniają się warunki wentylacji grawitacyjnej, w związku z tym może być konieczne wprowadzenie nawiewników powietrza w stolarcie okiennej lub wprowadzenie wentylacji mechanicznej,
- głównym celem termomodernizacji jest obniżenie kosztów użytkowania, dlatego decyzję o jej przeprowadzeniu i jej zakresie należy poprzedzić analizą efektywności ekonomicznej (audytem energetycznym).

Tablica 8.1. Efekty termomodernizacji

Lp.	Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego, %
1	Wprowadzenie w węzle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5–15
2	Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10–20
3	Wprowadzenie podzielników kosztów	10
4	Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych	około 2–3
5	Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	3–5
6	Zmniejszenie strat ciepła poprzez okna: - wymiana okien na 3 szybowe ze szkłem specjalnym	10–15
7	Ocieplenie stropów, stropodachów	10–30
8	Ocieplenie ścian zewnętrznych	10–25
9	Wymiana okien na okna o niższym U i większej szczelności	10–15
10	Wymiana źródła ciepła	10–50

8.1.2. Ocena energetyczna budynków

Ustanowione uregulowania (Dyrektywa EPBD 2002/2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie *charakterystyki energetycznej budynków*, zaimplementowana w prawie polskim przez ustawę – *Prawo Budowlane*) wdrożyły obowiązek certyfikacji jakości energetycznej budynków tak, aby nowe budynki oddawane do użytkowania, istniejące budynki po zakończeniu znaczącej modernizacji, budynki sprzedawane lub wynajmowane, posiadały świadectwo charakterystyki energetycznej budynku (ważny na okres 10 lat). Wprowadziły też obowiązek inspekcji kotłów systemu ogrzewania i systemów klimatyzacji oraz nałożyły na inwestorów i projektantów obowiązek rozpatrzenia opłacalności zastosowania w budynkach nowowznoszonych, o powierzchni użytkowej powyższej 1000 m², najefektywniejszych pod względem energetycznym rozwiązań technicznych i wdrażania rozwiązań wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Dyrektywa *The Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) 2010/31/WE* Parlamentu Europejskiego i Rady unii Europejskiej w sprawie *charakterystyki energetycznej budynków* [12], zaimplementowana została w prawie polskim ustawą *o charakterystyce energetycznej budynków* [15], którą Sejm uchwalił 25.07.2014 r. Ustawa dotyczy:

- wprowadzenia obowiązku posiadania świadectwa dla budynków zajmowanych przez organy wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę oraz organy administracji publicznej, w których dokonywana jest obsługa interesantów,
- zapewnienia weryfikacji świadectw charakterystyki energetycznej oraz protokołów z przeglądów systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji przez niezależny organ.

Świadectwa jakości energetycznej budynków i lokali mieszkalnych mają stanowić dla klientów pierwotnego i wtórnego rynku nieruchomości obiektywne i wiarygodne źródło informacji na temat energochłonności budynku, do oceny i porównania ofert (podobnie jak ma to obecnie miejsce w przypadku artykułów AGD obowiązkowo oznaczonych etykietami określającymi ich klasę energetyczną). Świadectwo jakości energetycznej budynku po zakończeniu jego znaczącej modernizacji ma stanowić dla właściciela lub zarządcy nieruchomości dokument potwierdzający poprawę efektywności energii w budynkach.

Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku powinno zawierać prócz wyznaczonych wskaźników zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną wskazania możliwych do realizacji robót budowlanych mogących poprawić jakość energetyczną rozpatrywanego obiektu.

Obowiązek sporządzenia świadectw energetycznych dla budynków użyteczności publicznej oraz wymagania zawarte w ustawie *o efektywności energetycznej* [13] powinny skłonić władze Miasta do zaplanowania programu zwiększenia efektywności wytwarzania i użytkowania paliw oraz energii w administrowanych obiektach budowlanych. W Mieście większość obiektów użyteczności publicznej została poddana termomodernizacji, lecz w horyzoncie

roku 2030 wymagane będzie sporządzenie świadectw energetycznych tych budynków przy-
najmniej dwukrotnie.

8.2. Ograniczenia w zużyciu energii elektrycznej i gazu ziemnego u odbiorcy

Wśród możliwych do wykonania działań ograniczających zużycie energii elektrycznej i gazu ziemnego po stronie odbiorców, podczas gdy zajmują przedsięwzięcia termomodernizacyjne dotyczące źródeł ciepła, które w bezpośredni sposób ograniczają zużycie, zwiększają efektywność energetyczną użytkownika, energii elektrycznej bądź gazu.

Innym rodzajem działań ograniczających zużycie energii elektrycznej mogą być:

- wymiana maszyn i urządzeń oraz sprzętu AGD i RTV na ich nowoczesne, energooszczędne zamienniki,
- wymiana w systemach oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego lamp konwencjonalnych na energooszczędne (światłówki kompaktowe, oświetlenie LED itp.).

Podział możliwości zawarty w działaniach racjonalizujących wytwarzanie i użytkowanie paliw i energii jest bardzo istotny – energia nie zużyta jest najtańsza.

9. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb Miasta w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w perspektywie roku 2030

Stabilny i harmonijny rozwój gospodarki miasta Sieradza uzależniony jest w znacznej mierze, od zaspokojenia na paliwa i energię, czyli zapewnienia w sposób ciągły i niezawodny bezpieczeństwa energetycznego. Pojęcie bezpieczeństwa energetycznego zostało zdefiniowane w obowiązujących dokumentach urzędowych, takich jak ustawa *Prawo Energetyczne* [14], czy *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku* [3]. Według ustawy – *Prawo Energetyczne* – „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”.

Prognozowane wielkości zmian potrzeb w zakresie zaopatrzenia w energię w mieście Sieradzu, przedstawiają się następująco:

- zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło systemowe (ogrzewanie + ciepła woda użytkowa) o 2,4%;
- zwiększenie zapotrzebowania energii elektrycznej o 41,1%;
- zwiększenie zapotrzebowania gazu ziemnego o 27,1%.

9.1. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb Miasta w zakresie zaopatrzenia w energię cieplną

Funkcjonujący na obszarze miasta Sieradza system zaopatrzenia w ciepło dostosowany jest do pokrycia obecnie występującego zapotrzebowania na energię cieplną.

Zaopatrzenie w ciepło grzewcze i cwu realizowane są w Mieście przede wszystkim przez funkcjonujący system ciepłowniczy oraz indywidualne źródła ciepła wykorzystujące gaz ziemny i paliwa stałe (węgiel i koks), a w mniejszym stopniu biomasę, olej opałowy, gaz propan-butan, energię elektryczną.

W Mieście w systemie zaopatrzenia mieszkańców w ciepło grzewcze, w szczególności w osiedlach domów wielorodzinnych, dominuje system ciepłowniczy. W skali Miasta udział systemu ciepłowniczego wynosi około 19%. Sieć ciepłownicza w większości swoich odcinków dysponuje rezerwami, a sukcesywnie wykonywane modernizacje sieci w technologii preizolacji stwarzają warunki techniczne przesyłu ciepła w przypadku pojawienia się nowych potrzeb. Dla inwestycji przewidzianych do realizacji na obszarze objętym systemem ciepłowniczym istnieją możliwości, zwiększonych dostaw czynnika grzewczego dla celów centralnego ogrzewania w czasie sezonu grzewczego, jak również ciepłej wody użytkowej przez cały rok.

Opisane w rozdziale 4.1.6 plany inwestycyjne PEC Sp. z o.o. w Sieradzu zawierają rozbudowę i rozwój istniejącej sieci ciepłowniczej w celu pozyskiwania nowych klientów.

PEC Sp. z o.o. planuje:

- budowę ciepłowni geotermalno – biomasowej wraz z otworem zatłaczającym GT-2 oraz budowę modułu kogeneracyjnego o mocy 0,9 MWe i 1,1 MWt wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno – biomasowej;
- rekonfigurację mocy kotłów wodnych WR-25;
- modernizację układów odpylania spalin w Ciepłowni Miejskiej nr 1 przy ul. Zachodniej 2 w celu dostosowania do wymagań emisyjnych;
- rozbudowę sieci cieplnej, jej sukcesywną wymianę na sieci preizolowane generujące znacznie mniejsze straty ciepłone oraz budowę nowych sieci i przyłączy cieplnych służących dostawie energii cieplnej dla nowo podłączających się odbiorców ciepła;
- systematyczne pozyskiwanie nowych klientów, a tym samym podłączanie nowych odbiorców ciepła;
- rozwój programu likwidacji niskiej emisji („Sieradz bierze oddech”), podłączanie do sieci cieplnej obiektów, posiadających własne kotłownie węglowe opalane węglem.

Zaopatrzenie w ciepło obiektów lokalizowanych poza obszarem objętym miejskim systemem ciepłowniczym planuje się z indywidualnych źródeł ciepła.

Analizowana możliwość zaopatrzenia Miasta w ciepło, w perspektywie roku 2030, prognozowanemu zmniejszeniu tych potrzeb daje prawie pewność zapewnienia zaopatrzenia z istniejących źródeł ciepła.

Kierunki prognozowanych zmian:

- zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku sukcesywnej termomodernizacji budynków mieszkalnych,
- zastępowanie źródeł ciepła opalanych paliwem stałym kotłami spalającymi paliwo czyste ekologicznie, głównie gazowe.

Wymienione inwestycje znacząco zmniejszające obciążenie środowiska, wpisują się w konieczne działania na rzecz ograniczenia emisji pyłów do atmosfery. Inwestycje zwiększą potencjał możliwości podłączania indywidualnych odbiorców oraz obiektów handlu, usług i przemysłu do systemu ciepłowniczego.

9.2. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb Miasta w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Funkcjonujący na obszarze opracowania system zaopatrzenia miasta Sieradza w pełni pokrywa jego zapotrzebowanie na energię elektryczną oraz jego perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne, przy założeniu umiarkowanego tempa rozwoju i standardowych przerw w dostarczaniu energii elektrycznej.

Zwiększenie niezawodności dostaw energii, zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych oraz skrócenie czasu przerw w dostawach prowadzi się poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej i budowę nowych stacji transformatorowych i sieci dystrybucyjnej oraz tworzenie optymalnego układu pracy całej sieci uwzględniającego wzajemną rezerwację stacji w stanach awaryjnych.

Nie mniej jednak pojawienie się na terenach rozwojowych Miasta nowych odbiorców o zapotrzebowaniu mocy na poziomie kilku MW może wymóc dodatkowe działania w zakresie rozbudowy sieci elektroenergetycznej (aktualnie nie ma takich sygnałów).

Parametry istniejącej sieci i infrastruktury elektroenergetycznej oraz przedstawione w punkcie 4.3.3 plany jej rozwoju i remontów wskazują, że prognozowany dla 2030 roku wzrost popytu na energię elektryczną będzie zaspokojony. Nie mniej jednak wszelkie plany zagospodarowania terenu Miasta w obszarach rozwoju mieszkalnictwa lub usług, a także przemysłu wymagają ścisłej współpracy władz Miasta z dostarczającym na jej obszar energię elektryczną przedsiębiorstwem energetycznym.

Przebiegi sieci elektroenergetycznej na terenie miasta Sieradza przedstawiono w załączniku III.

Istniejące rezerwy stacji transformatorowych oraz przedstawione przez zakład energetyczny plany remontów i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej pozwalają na nowe podłączenia do systemu i prognozowane zwiększenie ilości energii pobieranej przez odbiorców.

Rozwój systemu zaopatrzenia w energię elektryczną oraz bieżąca konserwacja infrastruktury elektroenergetycznej w Mieście, zapewniają wszystkim mieszkańcom i pozostałym odbiorcom dostaw mocy i energii elektrycznej o wymaganym standardzie oraz zaspokojenia po-

trzeb wynikających z rzeczywistego rozwoju przestrzennego Miasta, w tym aktywizacji gospodarczej.

9.3. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb Miasta w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny

Funkcjonujący na obszarze gminy miasta Sieradz system zaopatrzenia w gaz średniego i niskiego ciśnienia dostosowany jest do istniejącego zapotrzebowania.

Rezerwy gazu, według PSG Sp. z o.o., dla miasta Sieradza pozwalają na bieżące przyłączanie nowych odbiorców wraz z rozwojem gazyfikacji Miasta.

Rozwój sieci gazowej uzależniony jest od rozwoju Miasta, ale także od pojawiania się nowych odbiorców. W przypadku pojawienia się nowych odbiorców gazu uzgadniane będą pomiędzy stronami warunki przyłączenia i odbioru gazu, i będą zależały od uwarunkowań technicznych i ekonomicznych uzasadniających rozbudowę sieci.

Modernizacja infrastruktury gazowej wynika z bieżących potrzeb Operatora i zainteresowania potencjalnych Odbiorców.

Rozwój sieci gazowej planowany jest w oparciu o zidentyfikowane zapotrzebowanie na paliwo gazowe. W najbliższych latach na terenie miasta Sieradz planowana jest rozbudowa sieci gazowej w ulicach: Miejska, Ludowa, Błotna, Reymonta, 1 Maja, 3 Maja, Stroma, Paderewskiego, Polskiej Organizacji Wojskowej, Boczna, Sadowa, Lipowa, Droga Jeziorska, Droga Dąbrowska, Jezioro, Łabędzia, Partyzantów, Szymańskiego, Południowa, Wysoka, Wojska Polskiego, Starowarcka, Siemanowicza, Bazylika, Broniewskiego, Zajęcza, Botaniczna, Złotej Jesieni, Wschodnia, Zamkowa, Rynek Praski, Stawowa, Targowa, Łąkowa.

Sieć gazowa w ograniczonym stopniu pokrywa teren Miasta (załącznik II -Mapa przebiegu sieci gazowej na terenie Sieradza). Utrudniony dostęp występuje w ścisłym centrum i we wschodniej części Miasta.

W ostatnich latach nastąpiło wyraźne zwiększenie zużycia gazu ziemnego.

Istniejące stacje redukcyjno-pomiarowe posiadają rezerwy przepustowości i mogą stanowić źródło dostawy gazu dla ewentualnej rozbudowy sieci gazowej jak i budowy przyłączy gazowych, pozwalają na nowe podłączenia do systemu w zakresie jego zasięgu oraz zwiększenie liczby odbiorców na cele bytowe, grzewcze oraz technologiczne.

Plany rozwoju budownictwa w Sieradzu oraz zastępowanie indywidualnych źródeł ciepła opalanych węglem na źródła gazowe według prognoz zwiększą zużycie gazu ziemnego w 2030 r. o około 27,1% ponad potrzeby wykazywane w 2018 roku. Zmiany te nie będą skokowe, lecz zużycie gazu będzie wzrastać systematycznie.

Mimo zakładanego wzrostu mocy pobieranej w gazie ziemnym przez Miasto nie spowoduje to konieczności zasadniczej przebudowy systemu sieci gazowych. Zaopatrzenia w gaz nowych odbiorców następować będzie przez wykorzystanie istniejących sieci średniego ciśnienia oraz jej rozbudowę. Przedstawienie już dziś tych prognoz pozwoli Zakładom Gazow-

niczym uwzględnić je w swoich planach rozwoju – np. przy planowanych remontach odcinków sieci. Wykonywane modernizacje i remonty uwzględniać powinny dopasowanie średnic rurociągów gazowych do założonych zwiększonych potrzeb odbiorców.

9.4. Perspektywiczne możliwości wykorzystania OZE

W Polityce energetycznej Polski do roku 2030 [3] zwrócono uwagę na istotną rolę odnawialnych źródeł energii (OZE) w rozwoju infrastruktury energetycznej – „Wykorzystanie OZE powinno przede wszystkim wzmocnić bezpieczeństwo energetyczne w skali lokalnej i przyczynić się do poprawy zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej”.

Dotychczas opracowano wiele dokumentów i aktów legislacyjnych dotyczących odnawialnych źródeł energii i problemów z nimi związanych. Najistotniejsze z nich to:

- Dyrektywa 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych [11],
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, Ministerstwo Gospodarki, 2010 r. [8],
- Mapa drogowa małych odnawialnych źródeł energii w kontekście rozwoju energetyki prosumenckiej w Polsce do 2020 roku, Polska Izba Gospodarcza Energii Odnawialnej [9],
- Krajowy plan rozwoju mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do 2020 r., Instytut Energetyki Odnawialnej [10],
- Ustawa z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 0, poz. 984) [14],
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478) z późniejszymi zmianami [29].

Dzięki zapisom, które prowadzą do zwiększenia stopnia konkurencji i urealnienia cen energii, a więc wyrównywania warunków ekonomicznego rozwoju energetyki odnawialnej i tradycyjnej, dopuszczają włączenie w taryfy cen energii (w energetyce zawodowej) wydatków ponoszonych na rozwój energetyki odnawialnej, możliwy jest – ograniczony finansami i potencjałem lokalnym tych energii – rozwój OZE.

Technologie OZE pozwalają efektywnie redukować emisje gazów cieplarnianych. Wykorzystywanie OZE ma korzystny wpływ na tworzenie dodatkowych miejsc pracy. Przy produkcji biopaliw oraz w przedsiębiorstwach inwestujących w OZE tworzy się kilka razy więcej miejsc pracy niż w energetyce tradycyjnej (2–5-krotnie więcej niż w energetyce opartej na spalaniu paliw kopalnych).

Według raportu Unii Europejskiej na temat mechanizmów wsparcia energetyki odnawialnej, w krajach członkowskich Unii stosowanych jest ponad 170 finansowych mechanizmów wsparcia. Sama Komisja Europejska administruje w tej chwili kilkoma dużymi zunifikowanymi programami wspierającymi w różnym zakresie energetykę odnawialną.

Aktualnie najbardziej dostępnymi w tym zakresie funduszami są fundusze strukturalne i programy operacyjne. Również Ustawa o odnawialnych źródłach energii wnosi nowe możliwości, które zwiększają aktywność potencjalnych użytkowników OZE i do pojawienia się tak zwanych Prosumentów – wytwórców energii elektrycznej na potrzeby własne i ewentualne odsprzedawanie jej do systemu w okresach zwiększonej jej produkcji (dotyczy to np.: wiatraków, paneli fotowoltaicznych itp.).

Podsumowanie

W perspektywie roku 2030 możliwe do wykorzystania zasoby energii odnawialnej na terenie Miasta stanowiąc mogą dodatkowo:

- energia słoneczna,
- energia wiatru do turbin małej mocy,
- energia geotermalna płytka,
- biomasa w postaci drewna opałowego lub pelletów.

Należy zachęcać i wspierać wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, a w szczególności:

- energii słonecznej w sezonie letnim do podgrzewania wody i w suszarnictwie oraz dla celów grzewczych jako wspomaganie konwencjonalnych systemów (w okresie sezonu grzewczego) – np.: informowanie o możliwym wsparciu działań inwestycyjnych i korzyściach ekonomicznych użytkownika energii słonecznej,
- energii geotermalnej poprzez stosowanie pomp ciepła do ogrzewania domków jednorodzinnych i budynków użyteczności publicznej – np. wykonanie przykładowej inwestycji,
- biomasy w postaci drewna opałowego w indywidualnych i lokalnych źródłach ciepła,
- energii wiatrowej po przednim wykonaniu badań w tym zakresie.

9.5. Wnioski

W załączniku IV przedstawiono przebiegi infrastruktury dostaw ciepła, energii elektrycznej i gazu zimnego na obszarze miasta Sieradz. Analiza przebiegów tych sieci pozwala na stwierdzenie, że na terenie Miasta dostęp do nich nie jest pełny. Pomimo inwestycji w ostatnich latach sieć gazownicza przebiega w zachodnio-północnej i południowej części Miasta, a najbardziej rozgałęziona jest w części południowej. Sieć ciepłownicza dostępna jest głównie w centralnej części Miasta.

Sposób zasilania w paliwa i energię na terenie Miasta:

- system zaopatrzenia w ciepło – przewiduje się stosowanie dotychczas wykorzystywanych systemów; a mianowicie: systemu ciepłowniczego (na terenie miasta), lokalnych kotłowni przy zwiększonym w nich zużyciu zamienników węgla (gaz ziemny i biomasa) i indywidualnych źródeł ciepła, w tym w większej liczbie proekologicznych – niskoemisyjne kotły węglowe, kotły gazowe oraz wykorzystujących odnawialne źródła energii (pompy ciepła, kolektory słoneczne, kotły na biomasę, mikroukłady kogeneracyjne);

- system pokrycia potrzeb bytowych – wszystkie potrzeby bytowe w perspektywie roku 2030 będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego oraz energii elektrycznej (w tym wytwarzanej w układach wykorzystujących OZE);
- system zaopatrzenia w energię elektryczną – zaopatrzenie w energię elektryczną będzie realizowane z istniejących, posiadających odpowiednie rezerwy mocy sieci SN i nN wspomaganych odnawialnymi źródłami energii elektrycznej (energia wiatru, panele fotowoltaiczne, mikroukłady kogeneracyjne);
- system zaopatrzenia w gaz ziemny – istniejące rezerwy w aktualnie funkcjonującej infrastrukturze gazu ziemnego zapewniają pokrycie potrzeb prognozowanych dla 2030 roku.

Ogólnie stan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zapewnia bezpieczeństwo dostaw teraz i w najbliższych latach, a w perspektywie roku 2030 w świetle obserwowanych trendów ograniczania potrzeb cieplnych i zawartych zamierzeń w planach rozwoju przedsiębiorstw energetycznych zapewnia bezpieczeństwo energetyczne Miasta. Ponadto w Sieradzu zaplanowano kilka inwestycji, a mianowicie budowę przez PEC Sp. z o.o. w Sieradzu ciepłowni geotermalno-biomasowej wraz z otworem zatłaczającym GT-2 oraz budowę modułu kogeneracyjnego wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno-biomasowej.

Rozwój zastosowania OZE będzie istotnym czynnikiem zwiększającym bezpieczeństwo energetyczne Miasta w aspekcie dywersyfikacji źródeł energii.

10. Ocena możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej

W mieście Sieradzu nie wykryto aktualnie nadwyżek lub lokalnych zasobów paliw i energii w ilościach uprawniających do analizy możliwości skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej.

11. Analiza możliwości współpracy miasta Sieradza z innymi gminami w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Miasto Sieradz od północy, wschodu i południa graniczy z gminą Sieradz, a od strony zachodniej, na bardzo krótkim odcinku, z gminą Wróblew.

Miasto Sieradz dotychczas nie współpracowało z sąsiednimi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię (zał. 11.1 – wynik przeprowadzonego rozpoznania w gminach sąsiadujących).

Gmina Wróblew i gmina Sieradz – nie posiadają opracowanych „Założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Gminy te obecnie nie współpracują ze sobą w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Gmina Sieradz ma naturalne powiązania energetyczne z gminą miastem Sieradzem w zakresie sieci elektroenergetycznej oraz planuje rozwój sieci gazowej na swoim terenie. Gmina Sieradz przewiduje opracowanie programu niskiej emisji jak również Gminnego Programu Ochrony Środowiska. Na terenie gminy Sieradz zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków w Dzigorzewie 77, która odbiera ścieki komunalne z terenu miasta Sieradza.

Na terenie Gminy Sieradz nie występują ujęcia gazu ziemnego, odwierty wód termalnych czy też zasoby biomasy, które by można zagospodarować wspólnie z miastem Sieradz.

Gmina Sieradz uczestniczy w realizacji projektu z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020 pn. "Ekologiczna Gmina Sieradz – Energia Słoneczna Przyjazna Człowiekowi". W ramach projektu zostaną wybudowane mikroinstalacje fotowoltaiczne OZE- fotowoltaiczne oraz kolektory słoneczne, pompy ciepła służące mieszkańcom do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.

Realizacja projektu została określona na 2 stycznia 2019 do 30 czerwca 2020 roku.

Projekt przewiduje wykorzystanie więcej niż jednego rodzaju OZE. W ramach projektu zostaną wykonane poniższe instalacje:

- Instalacje fotowoltaiczne dla budynków mieszkalnych – 169 sztuk
- Instalacje kolektorów słonecznych dla budynków mieszkalnych – 83 sztuk
- Instalacje gruntownych pomp ciepła dla budynków mieszkalnych – 15 sztuk

Łącznie w ramach powyższego projektu przewidywana jest budowa 267 sztuk instalacji OZE na terenie gminy Sieradz.

Gmina Sieradz uczestniczyła w projekcie „Gmina Sieradz bez smogu.” współfinansowanego z WFOŚiGW w Łodzi w wyniku którego zostały wymienione 138 lokalnych źródeł ciepła.

Gmina Wróblew nie współpracowała z miastem Sieradz w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, ale w razie potrzeb nie wyklucza możliwości współpracy z miastem Sieradz w zakresie rozbudowy systemów energetycznych oraz innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska. Gmina Wróblew posiada powiązania sieciowe systemów elektroenergetycznych i gazowych oraz są z nich zasilane obiekty z obszaru Gminy Wróblew. Miasto Sieradz nie jest dystrybutorem gazu, ani energii dla Gminy Wróblew. Gmina Wróblew stara się prętnie rozwijać możliwość budowy sieci gazowniczej w poszczególnych miejscowościach w celu likwidacji niskiej emisji.

Na terenie Gminy Wróblew nie występują źródła energii gazu ziemnego, wód geotermalnych ani zasobów biomasy.

Gmina Wróblew realizuje następujące regionalne programy dotyczące ochrony środowiska:

- Termomodernizacja budynku szkoły podstawowej we Wróblewie wraz z wymianą źródła ciepła na gaz ziemny
- Budowa odnawialnych źródeł energii w indywidualnych gospodarstwach domowych poprzez instalowanie kolektorów słonecznych, kotłów na pelet oraz paneli fotowoltaicznych.

Przez teren gminy Wróblew przebiega od strony Sieradza gazociąg średniego ciśnienia DN 180 zasilający głównie Zakład Ceramiki Budowlanej w Tubądzinie.

Na terenie gminy Wróblew w latach 70-tych wykonywane były odwierty w ramach poszukiwań ropy naftowej i gazu, kilka takich zabezpieczonych otworów pozostało na jej terenie. Gmina Wróblew posiada Program Ochrony Środowiska z roku 2004, który uległ dezaktualizacji i planuje się jego aktualizację w 2015 r. Gmina Wróblew należy do Związku Komunalnego Gmin „Czyste Miasto, Czysta Gmina”, powołanym do wspólnego zagospodarowania odpadów komunalnych.

Współpraca miasta Sieradza z sąsiednimi gminami realizowana jest w całości przez przedsiębiorstwa energetyczne, działające na tym terenie w zakresie systemu elektroenergetycznego i gazowniczego. W zakresie systemu gazowniczego nie planuje rozbudowy infrastruktury gazowniczej na terenie Miasta. Na bieżąco będą realizowane (ekonomicznie uzasadnione) podłączenia do sieci gazowej. Większość jednak działań w systemach przesyłowych i dystrybucyjnych podejmowane są przez przedsiębiorstwa energetyczne niezależnie od istniejącego podziału administracyjnego.

Na terenach gmin nie ma ujęć gazu ziemnego, były wykonywane odwierty, niestety brak dostępnych danych o wynikach tych wierceń.

Aktualne możliwości współdziałania miasta Sieradza z władzami gmin sąsiednich, zwłaszcza z gminą Sieradz, w zakresie wspólnych obowiązków zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinny dotyczyć:

- uzgodnienia możliwych wspólnych działań w kontekście ograniczenia szkodliwego oddziaływania na środowisko (poprawa jakości powietrza, ograniczenie emisji zanieczyszczeń – w tym szczególnie pyłu- do powietrza),
- sposobów zapewnienia potrzeb energetycznych realizowanych inwestycji (budownictwa mieszkaniowego lub innych) przy granicach gmin a w szczególnych przypadkach i w bardziej odległych obszarach,
- wymiany doświadczeń na temat promocji ekologicznych rozproszonych źródeł energii,
- realizacji inwestycji proekologicznych w mieście, w tym szczególnie dotyczących likwidacji niskiej emisji.

12. Sposób finansowania inwestycji i modernizacji w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Finansowanie inwestycji i modernizacji w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe często wykracza poza możliwości finansowe gmin, stąd też realizacja zadań rozwojowych w tym zakresie jest możliwa wyłącznie przy wspomaganii ich wykonywania ze źródeł zewnętrznych.

Podstawowymi źródłami są środki jednostek samorządu terytorialnego, ale oprócz środków własnych gminy, źródłem pozyskania kapitału mogą być:

- środki Budżetu Państwa m.in. Fundusz Termomodernizacji i Remontów, Program „Mój Prąd”, „Czyste Powietrze”, „Energia Plus”
- fundusze ochrony środowiska (Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska, Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska),
- środki zagraniczne [(m.in. Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG), Norweski Mechanizm Finansowy (NMF)],
- fundusze unijne,
- kredyty i pożyczki udzielane w bankach komercyjnych,
- kredyty i pożyczki o oprocentowaniu preferencyjnym udzielane przez instytucje wspierające rozwój gmin.

Ważny jest odpowiedni podział dostępnych środków na poszczególne grupy beneficjentów i określone inwestycje. Szczegółowo omówiono programy skierowane do jednostek samorządu terytorialnego, podmiotów świadczących usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego niebędących przedsiębiorcami.

Omówiono sposoby finansowania inwestycji zwiększających efektywność wytwarzania i użytkowania energii lub zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym gminy.

Wymienione działania są głównym, ale nie jedynym, źródłem dofinansowania inwestycji wspierających rozwój budownictwa efektywnego energetycznie oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Mimo, iż żaden z programów nie jest jednoznacznie ukierunkowany na budynki o niskim zużyciu energii, to wszystkie spośród wymienionych wspierają ich rozwój.

W załączniku 12.1 przedstawiono możliwości finansowania działań w zakresie związanym z podnoszeniem efektywności energetycznej i gospodarką niskoemisyjną

13. Zestawienie i analiza danych dotyczących przedsiębiorstw energetycznych zaopatrujących miasto Sieradz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

13.1. Taryfa za ciepło

PEC Sp. z o.o. w Sieradzu, ul. Spółdzielcza 4 prowadzi działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania, przesyłania i dystrybucji ciepła.

Działalność prowadzona jest na podstawie koncesji udzielonych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki:

- OŁO.4110.13.2017.2018.MGG – wytwarzanie ciepła;
- OŁO.4110.14.2017.2018.MGG – przesyłanie i dystrybucja ciepła.

Aktualna Taryfa dla ciepła nr. OŁO.4210.3.2018 BG, PEC Sp. z o.o. w Sieradzu jest opublikowana w Dzienniku Urzędowym Województwa Łódzkiego z dnia 01.10.2018 r.

Rodzaje oraz wysokość cen i stawek opłat

1) Rodzaje oraz wysokość cen i stawek opłat

a) Ceny ciepła

Lp.	Grupa odbiorców	Netto, zł/GJ
1.	WGS, WG, WI, WO	29,37

b) Ceny za zamówioną moc cieplną

Lp.	Grupa odbiorców	Netto, zł/MW/rok	Netto, zł/MW/m-c rata miesięczna
1.	WGS, WG, WI, WO	95 359,54	7 946,63

c) Ceny nośnika ciepła, dostarczonego do napełnienia instalacji odbiorczych oraz uzupełnienia jego ubytków w tych instalacjach

Lp.	Grupa odbiorców	Netto, zł/m ³
1.	WGS, WG, WI, WO	28,43

d) Stawki opłat za usługi przesyłowe

Lp.	Nazwa	Jednostka miary	WGS	WG	WI	WO
1.	Stawka opłaty stałej za usługę przesyłową netto	zł/MW/rok	32 643,43	30 195,43	28 063,99	20 382,00
2.	Stawka opłaty stałej za usługę przesyłową netto – rata miesięczna	zł/MW/m-c	2 720,29	2 516,29	2 338,67	1 698,50
3.	Stawka opłaty zmiennej za usługę przesyłową netto – odbiorca końcowy	zł/GJ	9,27	7,73	9,71	7,95

Ustalone w taryfie ceny i stawki opłat nie zawierają podatku od towarów i usług (VAT). Podatek VAT nalicza się zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2) Stawki opłat za przyłączenie do sieci ciepłowniczej

Stawki opłat za przyłączenie do sieci ciepłowniczej. Przyłącze wykonane w technologii rur preizolowanych	Jednostka miary	Średnica nominalna rurociągów, mm		
	zł/m.b.	Φ25 – Φ32	Φ40–Φ50	Φ125
		180,84	184,45	295,56

Stawki opłat za przyłączenie do sieci ciepłowniczej nie zawierają podatku VAT, który nalicza się zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa podatkowego.

13.2. Taryfa dla energii elektrycznej

Odbiorcy energii elektrycznej na terenie miasta Sieradza obsługiwani są przez Polską Grupę Energetyczną Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie.

Prezes Urzędu Regulacji Energetyki, decyzją znak DPE-4711-18(3)/19029/2010/MW z dnia 31 sierpnia 2010 roku, wyznaczył Spółkę PGE Dystrybucja S.A. jako Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD) na obszarze działania Grupy Kapitałowej PGE.

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

Taryfa dla energii elektrycznej dla Odbiorców z grup taryfowych G na okres od 18 stycznia 2020 r. do 31 marca 2020 r. zatwierdzona decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DRE.WRE.4211.78.21.2019.JCz z dnia 3 stycznia 2020 roku opublikowaną w Biuletynie Branżowym URE – Energia elektryczna Nr 1 (2955) z dnia 3 stycznia 2020 r.

Odbiorca posiadający miejsca dostarczania w różnych obszarach działania PGE Dystrybucja S.A., rozliczany jest wg stawek opłat określonych dla obszaru właściwego dla miejsca dostarczania.

Taryfa ustalona przez PGE Dystrybucja S.A. obowiązuje odbiorców przyłączonych do sieci Operatora, w tym operatorów systemów dystrybucyjnych nieposiadających co najmniej dwóch sieciowych miejsc dostarczania energii elektrycznej połączonych siecią tego operatora i podmioty stosownie do zawartych umów i świadczonych im usług oraz w zakresie nielegalnego poboru energii elektrycznej.

Taryfa określa:

- a) grupy taryfowe i szczegółowe kryteria kwalifikowania odbiorców do tych grup,
- b) ceny energii elektrycznej i warunki ich stosowania,
- c) sposób ustalania bonifikat za niedotrzymanie standardów jakościowych obsługi odbiorców i parametrów jakościowych energii elektrycznej.

Ustalone w taryfie stawki opłat nie zawierają podatku od towarów i usług (VAT). Podatek VAT nalicza się zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Odbiorcy na obszarze PGE Dystrybucja S.A. za sprzedaną energię elektryczną rozliczani są wg cen właściwych dla następujących grup taryfowych, niezależnie od poziomu napięcia i wielkości mocy umownej:

- a) G11 - grupa jednostrefowa (całodobowa),
- b) G12 - grupa dwustrefowa. Strefy dzienna i nocna,
- c) G12w - grupa dwustrefowa. Strefy dzienna i nocna z rozszerzoną strefą nocną soboty, niedziele i inne dni ustawowo wolne od pracy,
- d) G12n - grupa dwustrefowa. Strefy dzienna i nocna z rozszerzoną strefą nocną o niedziele i inne dni ustawowo wolne od pracy.

Do grup taryfowych G, o których mowa powyżej kwalifikowani są odbiorcy, pobierający energię elektryczną na potrzeby:

- a) gospodarstw domowych,
- b) pomieszczeń gospodarczych związanych z prowadzeniem gospodarstw domowych tj.: pomieszczeń piwnicznych, garaży, strychów, o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza,
- c) lokali o charakterze zbiorowego mieszkania, tj.: domów akademickich, internatów, hoteli robotniczych, klasztorów, plebanii, wikariat, kanonii, rezydencji biskupich, domów

- opieki społecznej, hospicjów, domów dziecka, jednostek penitencjarnych i wojskowych w części bytowej, jak też znajdujących się w tych lokalach pomieszczeń pomocniczych, tj.: czytelnicy, pralni, kuchni, pływalni, warsztatów, itp., służących potrzebom bytowo - komunalnym mieszkańców, o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza,
- d) mieszkań rotacyjnych, mieszkań pracowników placówek dyplomatycznych i zagranicznych przedstawicielstw,
- e) domów letniskowych, domów kempingowych i altan w ogródkach działkowych, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza oraz w przypadkach wspólnego pomiaru - administracja ogródków działkowych,
- f) oświetlenia w budynkach mieszkalnych: klatek schodowych, numerów domów, piwnic, strychów, suszarni, itp.,
- g) zasilania dźwigów w budynkach mieszkalnych,
- h) węzłów cieplnych i hydroforni będących w gestii administracji domów mieszkalnych,
- i) garaży indywidualnych odbiorców, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza.

Operator w Taryfie dla usług dystrybucji energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A. z 2020 r., ze względu na przeprowadzony w ubiegłych latach proces konsolidacji i prowadzenie działalności w różnych obszarach, do czasu ujednoczenia stawek opłat na całym obszarze działania Operatora, ustalił zróżnicowane stawki opłat za świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej, dla tych obszarów działania, umownie nazwanych na potrzeby Taryfy:

- a) Oddział Białystok,
- b) Oddział Lublin,
- c) Oddział Łódź - Obszar I (d.Oddział Łódź-Miasto),
- d) Oddział Łódź - Obszar II (d.Oddział Łódź-Teren),
- e) Oddział Rzeszów,
- f) Oddział Skarżysko-Kamienna,
- g) Oddział Warszawa,
- h) Oddział Zamość.

W tabelicy 13.1. zestawiono stawki opłat w grupach taryfowych G11, G12, G12n, G12w, które dotyczą większości mieszkańców Sieradza.

Tablica 13.1. Stawki opłat za energię elektryczną

Lp.	Stawki opłat za usługi dystrybucji, netto Oddział Łódź – Obszar II	Jednostka	Grupy taryfowe				
			G11	G12	G12as	G12n	G12w
1	Składnik stały stawki sieciowej – układ 1-fazowy – układ 3-fazowy	zł/m-c	3,14	4,78	6,28	4,78	5,14
			6,08	8,61	12,16	8,61	9,09
2	Stawka opłaty przejściowej dla odbiorców zużywających rocznie: – poniżej 500 kWh energii elektrycznej – od 500 kWh do 1200 kWh en. elektrycznej – powyżej 1200 kWh energii elektrycznej	zł/m-c					
			0,02				
			0,10				
			0,33				

3	Składnik zmienny stawki sieciowej:	zł/kWh	0,2192	–	0,2139	–	–	
	– całodobowy							0,2139 ¹
	– dzienny							0,0214 ²
	– nocny		–	0,2462	0,2140	0,2561		
			–	0,0723	0,0400	0,0689		
4	Stawka jakościowa	zł/kWh	0,0133					
5	Stawka opłaty abonamentowej w rozliczeniu:	zł/m-c	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	
	– jednomiesięcznym							
	– dwumiesięcznym							
	– sześciomiesięcznym							
			0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	

1 – stawka stosowana w odniesieniu do wolumenu energii elektrycznej, nie przewyższającej ilości energii elektrycznej, zużytej w analogicznym okresie rozliczeniowym poprzedzającego roku;

2 – stawka stosowana w odniesieniu do wolumenu energii elektrycznej, przewyższającego ilość energii elektrycznej, zużytej w analogicznym okresie rozliczeniowym poprzedzającego roku.

13.3. Taryfa dla paliw gazowych

Odbiorcy gazu ziemnego na terenie miasta Sieradza obsługiwani są przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Warszawie, Zakład w Łodzi, ul. Targowa 18, 90-042 Łódź.

Decyzją z dnia 3 czerwca 2007 roku Prezes Urzędu Regulacji Energetyki wyznaczył Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., ul. Marcina Kasprzaka 25, 01-224 Warszawa jako Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD) na okres od 1 lipca 2007 r. do 31 grudnia 2030 r. Obszar działania Operatora Systemu Dystrybucyjnego wynika z udzielonej temu przedsiębiorcy koncesji na dystrybucję paliw gazowych z dnia 30 kwietnia 2001 r. Nr PPG/59/2822/W/1/2/2001/MS z późniejszymi zmianami, tj. dystrybucja paliw gazowych sieciami dystrybucyjnymi o ciśnieniu niskim, średnim i wysokim na potrzeby odbiorców zlokalizowanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DRG.DRG-2.4212.50.2018.AIK z dnia 25 stycznia 2019 r. została zatwierdzona nowa „Taryfa Nr 7 dla usług dystrybucji paliw gazowych” Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. z siedzibą w Tarnowie. Taryfa Nr 7 została opublikowana w Biuletynie Branżowym Urzędu Regulacji Energetyki – Paliwa Gazowe nr 9 (1203)/2019. Nowa taryfa obowiązuje od 15 lutego 2019 r.

Taryfa określa następujące obszary taryfowe, odpowiadające określonym w poprzednich taryfach obszarom działania poszczególnych Oddziałów:

- obszar taryfowy gdański (obszar działania Oddziału w Gdańsku),
- obszar taryfowy poznański (obszar działania Oddziału w Poznaniu),
- obszar taryfowy tarnowski (obszar działania Oddziału w Tarnowie),
- obszar taryfowy warszawski (obszar działania Oddziału w Warszawie),
- obszar taryfowy wrocławski (obszar działania Oddziału we Wrocławiu),
- obszar taryfowy zabrzański (obszar działania Oddziału w Zabrzu).

Miasto Sieradz zalicza się do obszaru taryfowego warszawskiego.

Tablica 13.2. Stawki opłat dla obszaru taryfowego warszawskiego

Grupa taryfowa	Stawka opłaty stałej	Stawka opłaty zmiennej
----------------	----------------------	------------------------

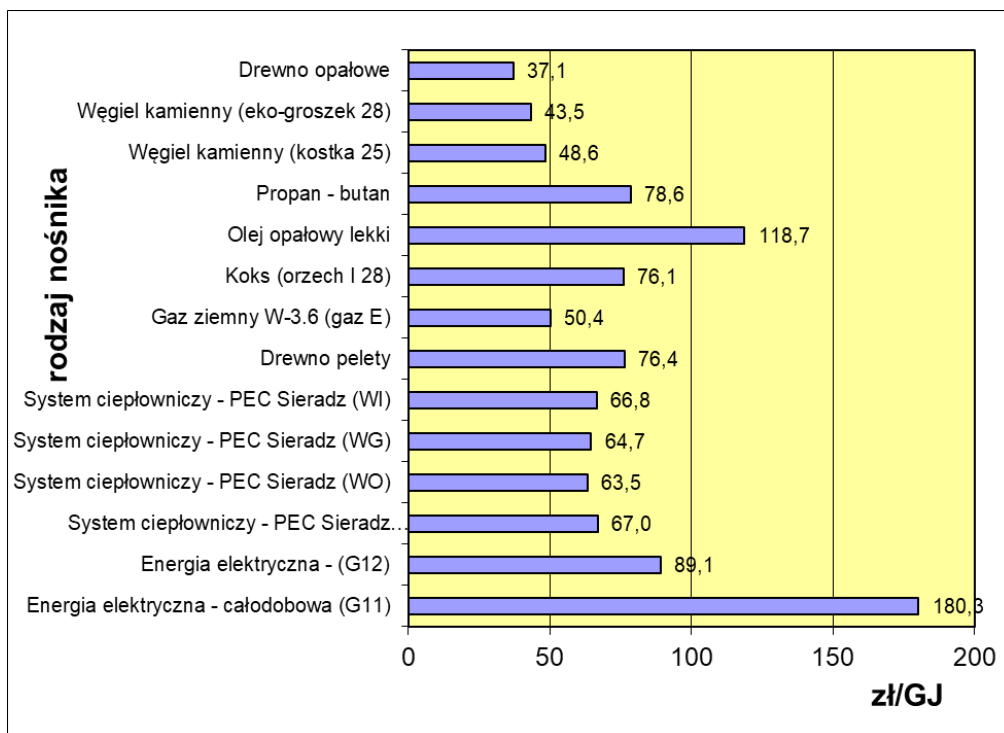
Dla gazu wysokometanowego E			
W-0	-	-	4,2
W-1.1	3,34	-	3,953
W-1.2	3,96	-	3,953
W-2.1	10,03	-	2,485
W-2.2	10,31	-	2,485
W-3.6	35,29	-	2,192
W-3.9	37,31	-	2,192
W-4	195,87	-	2,164
W5.1	-	0,539	1,539
W-5.2	-	0,579	1,539
W-6A.1	-	0,516	1,391
W-6A.2	-	0,549	1,391
W-6B.1	-	0,474	1,374
W-6B.2	-	0,506	1,374
W-7A.1	-	0,464	0,981
W-7A.2	-	0,488	0,981
W-7B.1	-	0,43	0,902
W-7B.2	-	0,455	0,902
W-8.1	-	0,276	0,535
W-8.2	-	0,301	0,535
W-9.1	-	0,237	0,483
W-9.2	-	0,245	0,483
W-10A.1	-	0,214	0,467
W-10A.2	-	0,218	0,467
W-10B.1	-	0,191	0,418
W-10B.2	-	0,195	0,418
W-11.1	-	0,198	0,401
W-11.2	-	0,199	0,401
W-12.1	-	0,187	0,37
W-12.2	-	0,188	0,37
W-13.1	-	0,165	0,337
W-13.2	-	0,166	0,337

13.4. Analiza cen nośników energii

Na podstawie aktualnych danych o cenach paliw i energii, wykonano tablicę 13.3. w której przedstawiono wyliczenia kosztów ciepła u indywidualnych odbiorców, dla różnych nośników energii. W celu wyznaczenia jednostkowych kosztów ciepła wykorzystano stawki za energię i usługi przesyłowe wg taryf dostawców energii.

Tablica 13.3. Koszt jednostki ciepła u indywidualnych odbiorców (ceny – luty 2020 r.)

Rodzaj energii	Miano	Wartość opałowa	Cena jedn.	Cena energii pierwotnej	Sprawność źródła	Cena ciepła	
	rok	kJ/rok	zł/rok	zł/GJ	%	zł/GJ	zł/MWh
Energia elektryczna - całodobowa (G11)	kWh	-	0,6362	176,7	98	180,3	649,1
Energia elektryczna - (G12)	kWh	-	0,3144	87,3	98	89,1	320,8
System ciepłowniczy - PEC Sieradz (WGS)	GJ	-	66,97	67,0	loco odbiorca	67,0	241,1
System ciepłowniczy - PEC Sieradz (WO)	GJ	-	63,49	63,5	loco odbiorca	63,5	228,6
System ciepłowniczy - PEC Sieradz (WG)	GJ	-	64,71	64,7	loco odbiorca	64,7	232,9
System ciepłowniczy - PEC Sieradz (WI)	GJ	-	66,82	66,8	loco odbiorca	66,8	240,5
Drewno pelety	kg	18000	1,10	61,1	80	76,4	275,0
Gaz ziemny W-3.6 (gaz E)	kWh	-	0,1482	41,2	82	50,4	181,4
Koks (orzecz I 28)	kg	28000	1,60	57,1	75	76,1	274,1
Olej opałowy lekki	kg	42800	4,32	100,9	85	118,7	427,3
Propan - butan	kg	46000	3,11	67,6	86	78,6	283,0
Węgiel kamienny (kostka 25)	kg	25000	0,85	34,0	70	48,6	174,9
Węgiel kamienny (eko-groszek 28)	kg	28000	0,95	33,9	78	43,5	156,6
Drewno opałowe	kg	13000	0,34	26,0	70	37,1	133,6



Rys. 13.1. Aktualny koszt jednostkowy ciepła grzewczego przy przyjętych w bilansie energetycznym uśrednionych cenach paliw i energii (opracowanie własne)

Ceny energii elektrycznej (koszty ogrzewania), zależą w dużym stopniu od sprzedawcy prądu i wyboru taryfy – różnice mogą wynieść od kilkunastu do ponad 1 000 zł/rok. Każdy właściciel domu może wybrać sprzedawcę prądu. Warto więc sprawdzić od kogo najlepiej kupować energię elektryczną. Analogiczna sytuacja dotyczy sprzedawcy gazu sieciowego.

Przy wyborze/zmianie sprzedawcy pomocne mogą być informacje Urzędu Regulacji Energetyki – na stronie: www.ure.gov.pl

Przedstawione wielkości umożliwiają ocenę kosztów eksploatacyjnych przy wyborze kierunków rozwijania systemu zaopatrzenia mieszkańców Miasta w energię ciepłą.

Projektowane zmiany na rynku paliw i energii, np.: deregulacja rynku energii elektrycznej, udział URE w kształtowaniu mniej lub bardziej korzystnych dla odbiorców zmian w taryfach energii elektrycznej, zmiany w kosztach ropy naftowej, za którym podążać będzie zmiany ceny gazu ziemnego mogą w znaczący sposób zmienić ceny. Będzie to miało znaczący wpływ na decyzje użytkowników o wyborze energii i paliw oraz na strukturę użytkowanych paliw i energii w całym Mieście.

Przewiduje się w perspektywie roku 2030 istotny wzrost cen paliw i energii. Powodowany on będzie zdeterminowanym już wzrostem wymagań dotyczącym emisji CO₂ i związanym z tym wzrostem opłat za uprawnienia do emisji CO₂. Prognozę wzrostu cen zawarta w *Polityce energetycznej Polski do roku 2030* [3] przedstawiono w tabelicy 13.4.

Tablica 13.4. Prognozowany wzrost cen ciepła sieciowego, energii elektrycznej i gazu ziemnego w perspektywie roku 2030

Wyszczególnienie	Prognoza wzrostu cen w odniesieniu do stanu aktualnego	
	w roku 2030, %	Średnioroczne, %

Energia elektryczna		
Przemysł	o 60,6 (80)*	o 2,3
Gospodarstwa domowe	o 44,17 (100)*	o 1,8
Ciepło systemowe		
Przemysł	o 39,6 (60)*	o 1,6
Gospodarstwa domowe	o 42,7 (80)*	o 1,7
Gaz ziemny		
Przemysł	o ~40 %	o 1,6
Gospodarstwa domowe		

Opracowanie własne

*wielkości, które obrazują przewidywane wzrosty cen sugerowane przez ekspertów w publikacjach, w literaturze fachowej.

14. Podsumowanie

1. Zawartość opracowania Aktualizacja projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy miasta Sieradz na lata 2019-2030 odpowiada pod względem merytorycznym wymogom ustawy – Prawo Energetyczne.

2. Aktualnie miasto Sieradz zamieszkuje 42 267 mieszkańców (stan na 31.12.2018 r.). Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2030, zgodnie ze prognozami zmniejszy się w mieście o około 5,9 % w stosunku do obecnego.

Mimo prognozowanych zmian demograficznych, w celu uzupełnienia niedoborów z lat ubiegłych wynikających z dekapitalizacji zasobów mieszkaniowych konieczne będą inwestycje mieszkaniowe.

Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy można stwierdzić, że Miasto posiada charakter przemysłowo – rolniczy, na jej terenie działa ponad 4 tysiące podmiotów. Pozytywne trendy rozwoju Miasta to wspieranie i promocja stref przemysłowych

3. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne miasta Sieradza w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej wynosi:

- Roczne zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej – 209,7 GWh, w tym głównie mieszkalnictwo 196,2 GWh (94 %).

Gmina Miasto Sieradz w budynkach użyteczności publicznej i w budynkach mieszkalnych, przez nią zarządzanych, w ponad 85,0 % przeprowadziła termomodernizację, co w znaczącym stopniu wpływa na ograniczenie zużycia energii w tych obiektach.

W zaopatrzeniu w energię ogółem w mieście Sieradzu przeważający udział mają: gaz ziemny sieciowy – 40,50%; energia elektryczna – 21,98 %; system ciepłowniczy – 18,65%; paliwa stałe (węgiel kamienny + koks) – 14,21 %; a następnie: olej opałowy – 2,11%, propan – butan – 0,88%, drewno opałowe – 1,66 %.

4. W związku z przewidywanym rozwojem stref przemysłowych oraz przede wszystkim mieszkalnictwa, co jest przedmiotem niniejszego opracowania, nastąpi wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie miasta Sieradza.

W perspektywie roku 2030 w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej:

- roczne zapotrzebowanie na energię użytkową, na potrzeby grzewcze wyniesie – 222,9 GWh/rok; w tym gospodarstwa domowe 209,0 GWh/rok,
- zapotrzebowanie na energię elektryczną w Mieście ogółem, wyniesie – 203,9 GWh/rok,
- zapotrzebowanie na ciepło z systemu ciepłowniczego w Mieście ogółem wyniesie – 119,7 GWh/rok,
- roczne zapotrzebowanie gazu ziemnego wyniesie – 338,4 GWh/rok.

Przyjęte prognozy opracowane dla całego obszaru Miasta wykazały, że zapotrzebowanie na energię ogółem w roku 2030 będzie wyższe o około 19,4%.

5. Stan powietrza atmosferycznego w mieście Sieradzu przedstawia się jako dobry. Pod względem poziomu dopuszczalnego stężenia substancji w powietrzu w 2018 roku, miasto Sieradz zaliczono do klasy A ze względu na kryterium ochrony zdrowia, za wyjątkiem stężeń pyłu zawieszonego PM10, B(a)P i pyłu PM2,5, których stężenia klasyfikują Miasto do klasy C oraz do klasy A ze względu na ochronę roślin (Klasa A oznacza, że poziomy stężenia zanieczyszczeń nie przekraczały wartości dopuszczalnych). Głównym problemem z zakresu emisji zanieczyszczeń do atmosfery ze źródeł zlokalizowanych w Mieście jest niska emisja zanieczyszczeń z palenisk przydomowych, która powoduje wskazane przekroczenia stężeń zanieczyszczeń zwłaszcza w sezonie grzewczym.

Na liście woj. łódzkiego wśród 29 zakładów o największej emisji znalazły się dwa zakłady z Sieradza, a mianowicie PEC Sp. z o.o. (miejsce 4) oraz Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska WARTMILK (miejsce 19).

6. Zaopatrzenie w energię

Ciepło

Potrzeby ciepłe miasta Sieradza pokrywane są z systemowych, lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła. Na obszarze miasta Sieradza istnieje sieć ciepłownicza eksploatowana przez PEC Sp. z o.o. w Sieradzu. Ciepłociąg zasilany jest z dwóch źródeł – ciepłowni pracujących równolegle, zaopatrujących głównie centrum Miasta w ciepło grzewcze i ciepłą wodę użytkową. Przedsiębiorstwo jako cele strategiczne swojej działalności przyjmuje systematyczne pozyskiwanie klientów, a tym samym podłączanie nowych obiektów. Z głównych zadań inwestycyjnych przedsiębiorstwo planuje budowę ciepłowni geotermalno-biomasowej wraz z otworem zatłaczającym GT-2 oraz budowę modułu kogeneracyjnego o mocy 0,9 MWe i 1,1 MWt wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno-biomasowej.

Aktualny stan techniczny oraz moc w większości indywidualnych lub wbudowanych źródłach ciepła w pełni zaspakajają potrzeby odbiorców na terenie miasta Sieradza.

Gaz ziemny

Miasto nie jest całkowicie zgazyfikowane, a jego obszar jest zasilany ze stacji redukcyjno-pomiarowej I stopnia, podającej gaz ziemny do odbiorców komunalno-bytowych z obszaru miasta Sieradza. Sieć gazowa wysokoprężna jest własnością Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział w Warszawie, Zakład w Łodzi, ul. Targowa 18.

Rezerwy gazu, według PSG Sp. z o.o., dla miasta Sieradza pozwalają na bieżące przyłączanie nowych odbiorców wraz z rozwojem gazyfikacji miasta.

Rozwój sieci gazowej uzależniony jest od rozwoju miasta, ale także od pojawiania się nowych odbiorców. W przypadku pojawienia się nowych odbiorców gazu uzgadniane będą pomiędzy stronami warunki przyłączenia i odbioru gazu, i będą one zależały od uwarunkowań technicznych i ekonomicznych uzasadniających rozbudowę sieci.

Energia elektryczna

Zaopatrzenie w energię elektryczną odbiorców na terenie miasta Sieradza odbywa się ze stacji elektroenergetycznych 110/15 kV za pośrednictwem PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Teren. Stacje te połączone są z systemem elektroenergetycznym liniami 110 kV

Zaopatrzenie odbiorców w energię elektryczną realizowane jest poprzez system sieci napowietrznej wysokiego 110 kV (o długości ok. 20 km) i średniego napięcia 15 kV oraz stacje transformatorowe SN/nn.

Obecny system energetyczny w pełni pokrywa zapotrzebowanie miasta Sieradza na energię elektryczną. Pod względem ilościowym i uzyskiwanych parametrów sieci i urządzeń stan techniczny infrastruktury elektroenergetycznej jest wystarczający dla zapewnienia dostaw energii elektrycznej, zgodnie z aktualnym poziomem potrzeb, poszczególnych grup (wg taryf) odbiorców. Stan techniczny urządzeń elektroenergetycznych wymaga jednak bieżących remontów, modernizacji i wymian powodowanych starzeniem się urządzeń oraz koniecznością dostosowania parametrów technicznych do zwiększającej się ilości odbiorców i zapotrzebowania mocy. Plany remontów i inwestycyjne zakładu energetycznego w zakresie modernizacji zaopatrzenia w energię elektryczną na terenie miasta Sieradza przedstawiano w rozdziale 4.3.3.

Zaplanowane inwestycje, modernizacje i remonty sieci pozwolą docelowo zrealizować dwa zadania:

- poprawić pewność zasilania i jakość dostarczanej do odbiorców energii elektrycznej,
- przystosować sieć do prognozowanego wzrostu obciążenia w perspektywie roku 2030.

Wszystkie zaplanowane zamierzenia w zakresie modernizacji sieci energetycznych mają na względzie poprawę bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej oraz zwiększenie efektywności jej dostarczania do odbiorców.

Rozpoznanie infrastruktury zaopatrzenia w ciepło, gaz ziemny oraz infrastruktury elektroenergetycznej, wykazało, że istniejącym systemem (infrastruktura + organizacja) aktualnie w pełni można zaspokoić potrzeby Miasta na terenach obecnego zasięgu poszczególnych systemów – patrz załączniki I, II, III i IV. Ze względu na brak dostaw ciepła i gazu ziemnego w całym Mieście należy wspierać rozwój tych sieci na obszarach dotychczas nimi nie objętych jak również wspierać działania mające na celu podłączanie tych odbiorców, którzy na obszarach objętych infrastrukturą sieci ciepłowniczej i gazowej swe potrzeby w zakresie ciepła grzewczego, c.w.u. oraz związane z przygotowaniem posiłków realizują wykorzystując źródła ciepła zasilane węglem lub koksem.

Odnawialne źródła energii

Obecnie na terenie miasta Sieradza odnawialne źródła energii zaspokajają jedynie niewielką część potrzeb energetycznych. Roczna produkcja energii z tego typu źródeł energii sta-

nowi niewielką część lokalnego bilansu energetycznego. Aktualnie na terenie Miasta wykorzystywane energetycznie jest:

- drewno opałowe z lasów, które jest spalane głównie w indywidualnych piecach/kominach;
- instalacja solarna wykorzystana w hali sportowej przy Zespole Szkół Katolickich przy ul. Krakowskie Przedmieście 58, do przygotowania c.w.u. – wspomaga kotłownię na biomasę;
- instalacja solarna o mocy 500 kW, wykorzystana są do przygotowania c.w.u. w budynku użyteczności zarządzanym przez Zarząd Nieruchomości Województwa Łódzkiego przy ul. 3 Maja 7 w Sieradzu;
- moduł fotowoltaiczny wraz z małą elektrownią wiatrową w Szkole Podstawowej nr 6 im. Janiny Majkowskiej w Sieradzu pełniący głównie funkcję edukacyjną;
- dwie farmy fotowoltaiczne: jedna o mocy 1,6 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr ewid. 375 położonej w obrębie geodezyjnym 24 przy ulicy Wolskiej, druga o mocy 1,4 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr ewid.109 położonej w obrębie geodezyjnym 25 przy ulicy Zakładników.

Głównym zamierzeniem inwestycyjnym PEC Sp. z o.o. w Sieradzu na lata 2020 - 2022 w zakresie OZE jest budowa ciepłowni geotermalno-biomasowej wraz z otworem zatłaczającym GT-2 oraz budowa modułu kogeneracyjnego o mocy 0,9 MWe i 1,1 MWt wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno-biomasowej.

Współpraca z gminami sąsiednimi

Współpraca Gmin sąsiednich z gminą miastem Sieradz w zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą, gaz sieciowy i energię elektryczną aktualnie nie jest prowadzona – załącznik 11.1. System ciepłowniczy, elektroenergetyczny i gazowniczy należą do przedsiębiorstw ponad regionalnych i działają niezależnie od władz Miasta.

15. Wnioski

15.1. Działania władz Sieradza

W zakresie **zaopatrzenia w ciepło budownictwa** zaleca się realizację następujących zadań:

1. Poprawa jakości powietrza i ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł niskiej emisji poprzez promocję ekologicznych nośników energii, indywidualnych niskoemisyjnych źródeł ciepła, rozwoju systemu ciepłowniczego oraz technologii termomodernizacji budynków.
2. Realizację zaplanowanych w zaktualizowanym Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Sieradza na lata 2014-2020 przedsięwzięć ograniczających energochłonność Miasta.
3. Prowadzenie bieżącej aktualizacji bazy danych o budynkach i podmiotach – użytkownikach systemu zaopatrzenia w ciepło, ciepłą wodę użytkową energię elektryczną i gaz ziemny.

W polityce energetycznej Gminy należy:

- kontynuować działania, mające na celu wyzbycie się uciążliwych dla środowiska źródeł ciepła na paliwo stałe (węgiel, koks) na rzecz gazowych źródeł ciepła oraz rozwoju źródeł odnawialnych źródeł energii;
- dokonać strategicznego wyboru sposobu zaopatrzenia nowych terenów przeznaczonych pod zabudowę, mając na uwadze ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery, a w tym między innymi możliwości budowy kotłowni lokalnych wykorzystujących biomasę lub gaz ziemny;
- dążyć do poprawy sposobu komunikowania się ze społeczeństwem, w celu uzyskania większej akceptowalności odnawialnych źródeł energii oraz działań racjonalizujących wytwarzanie i użytkowanie paliw i energii;
- wspólnie występować (lub firmować programy) o środki preferencyjne z właścicielami lub administratorami budynków, np. w ramach programów ograniczenia niskiej emisji (NFOŚiGW w Warszawie, krajowe, pomocowe – Unia Europejska i inne) w zakresie termomodernizacji budynków – Miasto w ramach swojej działalności może wspierać merytorycznie wnioskodawców.

W zakresie działań, **związanych z racjonalizacją użytkowania ciepła oraz energii elektrycznej** w obiektach należących do gminy, budynkach mieszkalnych i innych budynkach należących do podmiotów gospodarczych zaleca się:

1. popularyzowanie wśród indywidualnych mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych – należy dążyć do stymulowania i za-

chęcania do oszczędzania energii w budynkach mieszkalnych, co może odbywać się za pomocą uświadamiania społeczeństwa poprzez np: przez prowadzenie akcji promujących proefektywnościowe zachowania (organizowanie tematycznych spotkań, przedstawiania problemów w lokalnej prasie, na stronie internetowej Miasta).

2. wprowadzenie stałego monitoringu zużycia energii, paliw i wody oraz ich kosztów w budynkach użyteczności publicznej,

W *Polityce energetycznej Polski do 2030 roku* w ramach priorytetu 1 – poprawa efektywności energetycznej gminy powinny prowadzić odpowiednią politykę w tym zakresie, poprzez:

- rozważenie możliwości wprowadzenia w planach zagospodarowania przestrzennego obowiązku przyłączenia się do sieci ciepłowniczej dla nowych inwestycji realizowanych na terenach, gdzie istnieje taka sieć,
- rozszerzenie zakresu założeń i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe o planowanie i organizację działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promowanie rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
- prowadzenie kampanii informacyjnych i edukacyjnych, promujących racjonalne wykorzystanie energii,
- zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią

Ustawa o efektywności energetycznej narzuca jednostkom administracji publicznej obligatoryjne normy w zakresie działań związanych z podnoszeniem efektywności energetycznej.

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej [4] określa środki poprawy efektywności energetycznej w artykule 5 – Wzorcowa rola sektora publicznego. Jednostki sektora publicznego, w tym organy administracji rządowej i jednostki samorządu terytorialnego, szkoły, szpitale itp. będą pełnić wzorcową rolę w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, a o podejmowanych działaniach i osiągniętych efektach będą informować społeczeństwo.

W szczególności centralne i terenowe organy administracji rządowej i samorządu terytorialnego zostaną zobowiązane do oszacowania ilości energii zużywanej przez nie w ciągu roku oraz do uzyskania oszczędności, w tym zakresie na poziomie nie mniejszym niż krajowy cel w zakresie oszczędności energii. Podejmowane przez organy administracji rządowej i samorządu terytorialnego działania oraz osiągnięte rezultaty będą przedmiotem sprawozdań składanych organowi nadzorującemu i monitorującemu, wypełnianie tych obowiązków.

W zakresie **rozwoju energetyki odnawialnej** na terenie Gminy proponuje się:

1. opracowanie programu polegającego na zastosowaniu kolektorów słonecznych w budynkach zarządzanych przez Urząd Gminy Miasta Sieradz oraz w prywatnych budynkach jednorodzinnych,

2. zachęcanie i wspieranie: zastosowania pomp ciepła czy układów wentylacji mechanicznej współpracujących z gruntowymi wymiennikami ciepła w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej, wykorzystania energii biogazu w gospodarstwach rolnych,
3. wykonywanie kolejnych odwiertów geotermalnych w celu określenia potencjału zasobów geotermalnych w Mieście.

15.2. Wnioski końcowe

1. Zmiany dotyczące zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz ziemny określone w prognozie dla roku 2030 nie będą na tyle istotne, aby wymagały podjęcia prac wchodzących w zakres aktualizacji *Projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza na lata 2019-2030*.
2. Niniejsza aktualizacja *Projektu założeń...* stanowi dla Prezydenta Sieradza podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 ustawy *Prawo energetyczne*, który zakończy się uchwaleniem *Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy miasta Sieradza na lata 2019–2030*.
3. Uchwalona przez Radę gminy miasta *Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Sieradza na lata 2019–2030* zgodnie z aktualnym brzmieniem ustawy *Prawo energetyczne* obowiązują przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymagają aktualizacji, co najmniej raz na 3 lata.

Materialy źródłowe:

1. Pakiet klimatyczno-energetyczny, grudzień 2008 r.
2. II Polityka ekologiczna państwa z perspektywą do roku 2015, Warszawa 2005
3. Polityka energetyczna Polski do roku 2030 (Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2009 r. w sprawie Polityki energetycznej Polski do 2030 r. – M.P. 2010 Nr 2, poz. 11)
4. Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej, Ministerstwo Gospodarki, 2007 r.
5. Drugi Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2011, Ministerstwo Gospodarki, 2011 r.
6. Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014, Ministerstwo Gospodarki, październik 2014 r.
7. Krajowy Plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii (projekt), Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, październik 2014
8. Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, Ministerstwo Gospodarki, 2010 r.
9. Mapa drogowa małych odnawialnych źródeł energii w kontekście rozwoju energetyki prosumenckiej w Polsce do 2020 roku, Polska Izba Gospodarcza Energii Odnawialnej
10. Krajowy plan rozwoju mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do 2020 r., Instytut Energetyki Odnawialnej
11. Dyrektywa 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywę 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz. Urz. WE L 140 z 05.06. 2009)
12. Dyrektywa 2010/31/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) (Dz. Urz. L 153 z 18 czerwca 2010 r., s. 13–35)
13. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551, z późniejszymi zmianami)
14. Ustawa z dnia z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 0, poz. 984)
15. Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200)
16. Dane z Urzędu Miasta w Sieradzu:
 - wykaz adresów budynków użyteczności publicznej będących w zarządzie miasta Sieradza, administratorów zasobów mieszkaniowych, ciepłowni i kotłowni zakładowych, spółek miejskich, nadleśnictw,
 - ilość osób zameldowanych w mieście,
 - wielkość budżetu miasta z uwzględnieniem wydatków związanych z użytkowaniem energii,
 - wykaz znaczących zakładów przemysłowych w mieście,
 - dane o drogach gminnych i oświetleniu ulicznym,
 - działania miasta związane z OZE,
 - wykaz parków na terenie miasta Sieradza,
17. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Sieradz do roku 2020, 2017 r.
18. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Sieradza
19. Strategia Rozwoju Miasta Sieradz na lata 2010-2020, marzec 2010 r.
20. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Sieradza (załącznik nr 2 do uchwały nr VI/41/2019 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 28.02.2019 r.), Sieradz, 2019 r.
21. Plan rozwoju lokalnego miasta Sieradza na lata 2007-2015 (załącznik do uchwały nr XVI/137/2007 Rady Miejskiej w Sieradzu z dnia 18.06.2009 r.), Sieradz, 2007 r.
22. WIOŚ Łódź - Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim, 2018 r.
23. Lokalny Program rewitalizacji dla miasta Sieradza na lata 2018–2023
24. Program Ochrony Powietrza dla strefy łódzkiej
25. Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2017 r., WIOŚ w Łodzi, 2018 r.
26. Dane z Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe, Nadleśnictwo Kolumna, 98-100

- Łask, ul. Armii Ludowej 1c, w sprawie pozyskiwania drewna opałowego
27. Dane z Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe, Nadleśnictwo Złoczew, 98-270 Złoczew, ul. Parkowa 12, w sprawie pozyskiwania drewna opałowego
 28. Dane z Powiatowego Urzędu Pracy, 98-200 Sieradza, Plac Wojewódzki 3, w sprawie liczby bezrobotnych w mieście Sieradzu
 29. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478) z późniejszymi zmianami
 30. Dane z PEC Sp. z o.o., 98-200 Sieradz, ul. Spółdzielcza 4, dotyczące zaopatrzenia miasta Sieradza w energię ciepłą,
 31. Dane z PGE Dystrybucja S.A.. Oddział Łódź-Teren. Rejon Energetyczny Sieradz, 98-200 Sieradz, ul. Wojska Polskiego 98, dotyczące zaopatrzenia miasta Sieradza w energię elektryczną oraz charakterystyki własnych obiektów i sposobu ich ogrzewania
 32. Dane z Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Oddział w Łodzi. Rejon w Sieradzu, 98-200 Sieradz, ul. Wojska Polskiego 13, dotyczące charakterystyki własnych obiektów, sposobu ich ogrzewania oraz danych o drogach krajowych
 33. Dane z Zarządu Dróg Wojewódzkich w Łodzi. Rejon Dróg Wojewódzkich w Sieradzu, 98-200 Sieradz, ul. Targowa 9, dotyczące charakterystyki własnych obiektów, sposobu ich ogrzewania oraz danych o drogach wojewódzkich
 34. Dane z Powiatowego Zarządu Dróg, 98-200 Sieradz, Plac Wojewódzki 3, dotyczące charakterystyki własnych obiektów, sposobu ich ogrzewania oraz danych o drogach powiatowych
 35. Dane z Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., 98-200 Sieradz, ul. Górka Kłocka 14, w sprawie charakterystyki własnych obiektów, sposobu ich ogrzewania oraz danych o oczyszczalni ścieków i wykorzystania osadów ściekowych
 36. Strategia długofalowego rozwoju sektora mieszkaniowego na lata 2005–2025
 37. Lorenc H., Materiały badawcze, Struktura i zasoby energetyczne wiatru w Polsce, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 1996 r.
 38. W. Gogóła. Redaktor ekspertyzy: Konwersja termiczna energii promieniowania słonecznego w warunkach krajowych. Polska Akademia Nauk. Wydział Nauk Technicznych. Komitet Termodynamiki i Spalania, Warszawa, 1993.
 39. Lorens. Redaktor: Atlasu Klimatu Polski, Instytut Metrologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2005r.
 40. Elektrownie wiatrowe. Poradnik wykorzystania energii wiatru, Europejskie Centrum Energii Odnawialnej, IBMiER, Warszawa 2001 r.
 41. Ney R., Sokołowski J., Wody geotermalne Polski i możliwości ich wykorzystania, Nauka Polska, nr 6, 1987 r.
 42. Prowincje i baseny geotermalne Polski, Polska Geotermalna Asocjacja oraz Polska Akademia Nauk, Kraków 1995 r.
 43. Dane Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), www.stat.gov.pl
 44. Dane z PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. w Warszawie