

Opracowanie:

KRAJOWA AGENCJA POSZANOWANIA ENERGII S.A.

Al. Jerozolimskie 65/79

00-697 Warszawa

www.kape.gov.pl

e-mail: kape@kape.gov.pl



Zespół autorów:

dr hab. inż. Arkadiusz Węglarz

mgr inż. Antonina Kaniszewska

mgr inż. Krzysztof Skowroński

mgr inż. Piotr Kępa

Michał Kaczmarski

Spis treści

1.	Podstawa opracowania i zakres dokumentu.....	6
1.1.	Polityka energetyczna, planowanie energetyczne	7
1.2.	Polityka energetyczna Polski.....	13
2.	Charakterystyka Gminy Miasta Sierpc.....	14
2.1.	Charakterystyka Gminy i tło sytuacyjne.....	14
2.2.	Ocena jakości powietrza	17
2.3.	Uwarunkowania gospodarcze.....	20
2.4.	Gospodarka odpadami komunalnymi.....	29
2.5.	Kierunki zagospodarowania przestrzennego	29
3.	Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	32
3.1.	System zaopatrzenia miasta w ciepło	32
3.2.	Źródła ciepła.....	32
3.3.	Sieć dystrybucyjna – miejska sieć ciepłownicza.....	36
3.4.	Zapotrzebowanie na ciepło i sposób pokrycia – bilans stanu istniejącego	40
3.5.	Ocena stanu istniejącego systemu zaopatrzenia w ciepło	41
3.6.	System elektroenergetyczny.....	43
3.7.	Źródła energii elektrycznej.....	44
3.8.	Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej – bilans stanu istniejącego	46
3.9.	Ocena stanu zaopatrzenia w energię elektryczną	48
3.10.	System zaopatrzenia w gaz ziemny.....	49
3.11.	Charakterystyka odbiorców i zużycia gazu	50
3.12.	Ocena stanu systemu gazowniczego	51
4.	Podsumowanie analizy stanu istniejącego w zakresie pokrycia potrzeb energetycznych Sierpca	53
5.	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych ..	56
6.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek energii	60
6.1.	Energia słońca	60
6.2.	Energia wody.....	60
6.3.	Energia geotermalna.....	60
6.4.	Energia wiatru.....	61
6.5.	Energia z biomasy	61
7.	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej.....	63
8.	Efektywność energetyczna i termomodernizacja budynków.....	64
9.	Zakres współpracy z innymi gminami.....	65

10.	Prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i gaz	66
10.1.	Scenariusz 1	67
10.2.	Scenariusz 2	67
10.3.	Scenariusz 3	68
10.4.	Scenariusze oraz możliwości zaspokojenia zapotrzebowania na energię	69
10.5.	Liczba ludności	69
10.6.	Powierzchnia zasobów mieszkaniowych	70
10.7.	Termomodernizacja oraz nowo wybudowana powierzchnia mieszkalna	74
10.8.	Bilans cieplny zasobów mieszkaniowych Sierpca	76
10.9.	Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	85
11.	Plany rozwojowe spółek energetycznych.....	89
11.1.	Plany rozwoju wytwarzania, przesyłu i dystrybucji ciepła	89
11.2.	Plany rozwoju systemu przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej.....	90
11.3.	Plany rozwoju systemu gazowniczego	91
11.4.	Plany rozwojowe spółek komunalnych.....	91
11.5.	Wykorzystanie OZE, ciepła sieciowego i ciepła odpadowego	91
11.6.	Termomodernizacja budynków	94
11.7.	Zarządzanie zużyciem energii	96
12.	Ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych	98
13.	Podsumowanie	102
14.	Literatura	103

Słownik pojęć i skrótów:

Centralne ogrzewanie (c.o.) - dystrybucja ciepła wewnątrz budynku. Ciepło uzyskuje się w jednym, specjalnie przeznaczonym do tego urządzeniu - węźle cieplnym.

Ciepła woda użytkowa (c.w.u.) - woda znajdująca się w instalacji wodociągowej, spełniająca wymogi stawiane wodzie pitnej i przeznaczonej na cele użytkowe o temperaturze 55-60°C z możliwością okresowego podgrzewania do 70°C w celu dezynfekcji termicznej.

Dżul (J) - jednostka pracy i energii – w tym ciepła – w układzie SI.

Gigadżul (GJ) - jednostka pracy, energii oraz ciepła w układzie SI równa 1 miliardowi dżuli.

Kogeneracja - proces technologiczny, w trakcie którego w tym samym czasie wytwarzane są ciepło i energia elektryczna lub mechaniczna.

Wat (W) – jednostka mocy i strumienia energii w układzie SI.

Megawat (MW) – jednostka mocy elektrycznej i mechanicznej równa milionowi watów.

Gigawat (GW) - jednostka mocy równa miliardowi watów.

Watogodzina (Wh) - jednostka pracy i energii, odpowiada ilości energii zużywanej przez urządzenie o mocy 1 wata (W) w ciągu godziny.

Kilowatogodzina (kWh) - odpowiada ilości energii zużywanej przez urządzenie o mocy 1 000 watów (W) w ciągu godziny.

Gigawatogodzina (GWh) - ilość energii elektrycznej równa pracy wykonywanej przez prąd o mocy 1 gigawata w ciągu jednej godziny.

Moc cieplna - Ilość ciepła odebranego z nośnika ciepła w ciągu godziny. Jednostką mocy w układzie SI jest wat (W).

Odbiorca ciepła - podmiot pobierający ciepło na podstawie umowy zawartej z przedsiębiorstwem energetycznym.

Producent ciepła - przedsiębiorstwo ciepłownicze zajmujące się produkcją energii cieplnej.

Rura preizolowana - rura, która posiada prefabrykowaną, zewnętrzną warstwę izolacji cieplnej, charakteryzująca się lepszą izolacyjnością, większą trwałością i szybszym montażem.

Sieć ciepłownicza - zespół urządzeń technicznych służących do transportu rurociągowego energii cieplnej od źródła ciepła do odbiorców, za pośrednictwem czynnika (nośnika ciepła).

Sieć cieplna wysokoparametrowa - dla której w temperaturze obliczeniowej (od -24°C do -16°C w zależności od strefy klimatycznej) dostarczana jest woda o temperaturze 125–135°C (w rurociągu zasilającym) i ok. 65–80°C w rurociągu powrotnym.

Sieć cieplna niskoparametrowa - dla której w temperaturze obliczeniowej (od -24°C do -16°C w zależności od strefy klimatycznej) dostarczana jest woda o temperaturze 85–90°C (w rurociągu zasilającym) i ok. 55–65°C w rurociągu powrotnym.

Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. (PEP 2040) - Celem Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. jest bezpieczeństwo energetyczne - przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności

energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko - biorąc pod uwagę optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych.

Jednostka (Jedn.) - umowna, ściśle określona wartość jakiejś wielkości służąca do pomiaru tej wielkości.

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (MPZP) - akt prawa miejscowego przyjmowany w formie uchwały rady gminy, określający przeznaczenie, warunki zagospodarowania i zabudowy terenu, a także rozmieszczenie inwestycji celu publicznego.

Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. (KAPE S.A.) – agencja przygotowująca i realizująca zasady zrównoważonej polityki energetycznej Polski, prowadząca działania zmierzające do racjonalizacji gospodarki energetycznej przy zachowaniu zasad ochrony środowiska oraz poprzez inicjowanie przedsięwzięć proekologicznych związanych z wytwarzaniem, przesyłaniem i użyciem energii.

Indywidualny węzeł cieplny - zespół urządzeń służących do transformacji czynnika grzewczego pochodzącego z sieci ciepłowniczej na czynnik o parametrach wymaganych przez wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (ciepłej wody bez piecyka). Węzeł cieplny obsługujący instalację centralnego ogrzewania oraz instalację centralnej ciepłej wody to węzeł dwufunkcyjny, a obsługujący tylko jedną z nich – to węzeł jednofunkcyjny.

Pod poziomem terenu (p.p.t.) - używany jest przy określaniu głębokości danego obiektu (punktu) pod powierzchnią Ziemi, przy czym punktem odniesienia jest jego rzut (w kierunku siły grawitacji) na powierzchnię terenu.

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) - krajowy program wspierający gospodarkę niskoemisyjną, ochronę środowiska, przeciwdziałanie zmianom klimatu i adaptację do nich, transport i bezpieczeństwo energetyczne, a także inwestycje w obszary ochrony zdrowia i dziedzictwa kulturowego.

Główny Urząd Statystyczny (GUS) - urząd centralny administracji rządowej zajmujący się zbieraniem i udostępnianiem informacji statystycznych na temat większości dziedzin życia publicznego i niektórych stron życia prywatnego.

1. Podstawa opracowania i zakres dokumentu

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe są dokumentem strategicznym, którego podstawę stanowi Prawo Energetyczne. Dokument ten sporządzany jest dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizowany co najmniej raz na 3 lata. Celem tego dokumentu jest analiza i ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz ocena stanu bezpieczeństwa energetycznego gminy i propozycja działań poprawiających ten stan.

Niniejszy dokument został przygotowany zgodnie z umową nr 8/WIR/2022 z dnia 30.09.2022 r., zawartą pomiędzy Gminą Miasta Sierpc (NIP 776 16 79 049) z siedzibą w Sierpcu, ul. Piastowska 11A, a Krajową Agencją Poszanowania Energii S.A. (NIP 526 10 07 972) z siedzibą w Warszawie, al. Jerozolimskie 65/79.

Zgodnie z art. 19 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (Dz.U. z 1997 Nr 54 poz. 348 t.j. Dz.U. z 2022 poz. 1385 z późn. zm.) [7] niniejszy dokument określa:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- 4) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej [8],
- 5) zakres współpracy z innymi gminami.

1.1. Polityka energetyczna, planowanie energetyczne

Dokument „Założenia do planu zaopatrzenia Miasta Sierpc w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023-2038” jest dokumentem strategicznym i jest spójny z dokumentami na szczeblu europejskim, krajowym, regionalnym i lokalnym (dokumenty planistyczne oraz plany i strategii rozwoju miasta). W tabeli poniżej przedstawiono dokumenty oraz streszczono ich główne elementy spójne z założeniami do niniejszego dokumentu. Zapisy dokumentów uwzględnionych przy sporządzeniu „Założenia do planu zaopatrzenia Miasta Sierpc w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023-2038” są znacznie szersze i w wielu przypadkach dotyczą nie tylko polityki energetycznej lub planowania energetycznego.

Tabela 1 Dokumenty bazowe dla Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Nazwa dokumentu	Elementy bazowe do Założeń do planu
DOKUMENTY NA POZIOMIE UNIJNYM	
Ramy polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030 z 23 października 2014 r. [1]	<p>Do 2030 roku:</p> <ul style="list-style-type: none"> ograniczenie o co najmniej 40% emisji gazów cieplarnianych (w stosunku do poziomu z 1990 roku), przy redukcji emisji do 2030 r. przez sektory objęte unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (ETS) i nieobjęte tym systemem wynoszącej, odpowiednio, 43% i 30% w stosunku do roku 2005, zapewnienie co najmniej 27% udziału energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii, poprawa efektywności energetycznej o co najmniej 27%.
Porozumienie Paryskie z grudnia 2015 r. [2]	<ul style="list-style-type: none"> ograniczenie wzrostu średniej temperatury na świecie znacznie poniżej 2°C, a docelowo do 1,5°C względem epoki przedprzemysłowej w celu istotnego ograniczenia ryzyka i szkód wywołanych przez zmianę klimatu.
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/2002 w sprawie efektywności energetycznej z dnia 11 grudnia 2018 r. [3]	<ul style="list-style-type: none"> poprawa efektywności energetycznej o co najmniej 32,5% w porównaniu z prognozami zużycia energii w przyszłości w oparciu o obecne kryteria, zmniejszenie zużycia energii pierwotnej w Unii Europejskiej o 26%, a zużycia energii końcowej – o 20% w porównaniu z poziomami z 2005 r., zobowiązanie państw członkowskich do osiągnięcia łącznych oszczędności końcowego zużycia energii dla całego okresu objętego obowiązkiem obejmującego lata 2021–2030, równoważnego rocznym nowym oszczędnościom wynoszącym co najmniej 0,8% zużycia energii końcowej, ograniczenie zapotrzebowania na energię w całym łańcuchu energetycznym, w tym podczas wytwarzania, przesyłu, dystrybucji i końcowego zużycia energii.
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych [4]	<ul style="list-style-type: none"> osiągnięcie co najmniej 32% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Unii do 2030 r., promowanie stosowania energii z odnawialnych źródeł w celu przeciwdziałania zmianom klimatycznym, ochrony środowiska oraz zmniejszania zależności energetycznej, promowanie rozwoju technologicznego oraz przemysłowego, przy jednoczesnym zapewnieniu rozwoju, w tym nowych miejsc pracy na obszarach wiejskich i odizolowanych,

Nazwa dokumentu	Elementy bazowe do Założeń do planu
	<ul style="list-style-type: none"> • promowania korzystania z energii odnawialnej w sektorze ogrzewania i chłodzenia poprzez dążenie do zwiększenia udziału energii odnawialnej w tym sektorze orientacyjnie o 1,3 punktu procentowego jako roczna średnia wyliczona dla okresów 2021–2025 i 2026–2030, zaczynając od udziału energii odnawialnej w sektorze ogrzewania i chłodzenia osiągniętego w 2020 r., wyrażonego jako krajowy udział w zużyciu energii końcowej, • zapewnienie, aby odbiorcy końcowi otrzymywali – w łatwo dostępny sposób, na przykład na stronach internetowych dostawców lub w rozliczeniach rocznych, lub na żądanie – informacje na temat efektywności energetycznej i udziału energii odnawialnej w ich systemach ciepłowniczych i chłodniczych, • obowiązek, by dostawcy paliw do 2030 r. zapewnili co najmniej 14% udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii w sektorze transportu.
<p>Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1119 z dnia 30 czerwca 2021 r. w sprawie ustanowienia ram na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej i zmiany rozporządzeń (WE) Nr 401/2009 i (UE) 2018/1999 (Europejskie prawo o klimacie) [5]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ograniczenie emisji netto gazów cieplarnianych (emisje po odliczeniu pochłaniania) w Unii do roku 2030 o co najmniej 55% w porównaniu z poziomami z 1990 r., • zerowa emisja netto gazów cieplarnianych w 2050 r.
<p>Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Europejski Zielony Ład z dnia 11 grudnia 2019 (COM/2019/640 final) [6]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zapewnienie czystych, przystępnych cenowo i bezpiecznych dostaw energii w UE, • stworzenie w pełni zintegrowanego, wzajemnie połączonego i cyfrowego unijnego rynku energii, • nadanie priorytetu efektywności energetycznej, poprawienie charakterystyki energetycznej budynków oraz rozwój sektora energetycznego opartego głównie na źródłach odnawialnych, • budowanie i remontowanie w sposób oszczędzający energię i zasoby, • podniesienie rocznego wskaźnika renowacji budynków do wartości spełniających normy unijne.
DOKUMENTY NA POZIOMIE KRAJOWYM	
<p>Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 – Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. z 2021 poz. 716 z późn. zm.) [7]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • określenie zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, • określenie zasad kształtowania polityki energetycznej państwa, • ustalenie zasad i warunków zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych
<p>Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 2166 z późn. zm.) [8]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • określenie środków poprawy efektywności energetycznej do stosowanie przez jednostkę sektora publicznego, • określenie rodzaju przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, • określenie zasad realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii.
<p>Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz.U. z 2021 poz. 610 z późn. zm.) [98]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost znaczenia odnawialnych źródeł energii w gospodarce energetycznej przy jednoczesnym zwiększeniu bezpieczeństwa energetycznego oraz zapewnieniu ochrony środowiska,

Nazwa dokumentu	Elementy bazowe do Założeń do planu
	<ul style="list-style-type: none"> określenie mechanizmów i instrumentów wspierających wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła lub biogazu rolniczego w instalacjach odnawialnego źródła energii, określenie zasad wytwarzania energii elektrycznej przez prosumentów, prosumentów zbiorowych i prosumentów wirtualnych
<p>Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. z 2021 poz. 110 z późn. zm.) [10]</p>	<ul style="list-style-type: none"> zasady rozwoju i funkcjonowania infrastruktury służącej do wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie nisko- lub zeroemisyjnym przyczyniające się do zmniejszenia negatywnego wpływu transportu na środowisko, wspieranie rozwoju elektromobilności oraz upowszechnianie stosowania paliw alternatywnych, wspieranie rozbudowy infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i do tankowania paliw alternatywnych, wspieranie producentów oraz użytkowników ekologicznych środków transportu, wprowadzanie stref czystego transportu.
<p>Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2021 poz. 741 z późn. zm.) [11]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ustalanie zasad kształtowania polityki przestrzennej oraz zasad zagospodarowania i zabudowy określonych terenów, określenie zasad wyznaczania obszarów, na których rozmieszczone będą urządzenia wytwarzające energię z odnawialnych źródeł energii o mocy zainstalowanej większej niż 500 kW.
<p>Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2021 poz. 2373 z późn. zm.) [12]</p>	<ul style="list-style-type: none"> określenie zasad udostępniania informacji o środowisku, w tym ilości i rodzaju pyłów i gazów wprowadzanych do powietrza oraz źródła ich emisji, udostępnianie za pomocą źródeł elektronicznych np. w Biuletynie Informacji Publicznej m.in. programów ochrony powietrza, Krajowego programu ograniczania zanieczyszczenia powietrza oraz prognozy wielkości emisji.
<p>Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2021 poz. 2351.) [13]</p>	<ul style="list-style-type: none"> określenie wymagań dotyczących m.in. oszczędności energii i izolacyjności cieplnej.
<p>Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z 2021 poz. 1372 z późn. zm.) [14]</p>	<ul style="list-style-type: none"> określenie zadań własnych gminy dotyczących zaspokajania zbiorowych potrzeb wspólnoty.
<p>Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 [14]</p>	<ul style="list-style-type: none"> 21-23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto (zużycie łącznie w elektroenergetyce, ciepłownictwie i chłodnictwie oraz na cele transportowe), w perspektywie 2030 r. udział OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie będzie zwiększał się o 1,1 pkt proc. średniorocznie tj. do poziomu ok. 28,4%, w transporcie przewiduje się osiągnięcie 14% udziału energii odnawialnej w 2030 r., do 2030 r. przewiduje się wzrost udziału OZE do ok. 32% w elektroenergetyce, na 2030 r. krajowy cel w zakresie poprawy efektywności energetycznej na poziomie 23% w odniesieniu do zużycia energii pierwotnej w porównaniu do prognozy PRIMES 2007, udział ocieplonych budynków mieszkalnych w całości zasobów mieszkaniowych wyniesie 70% w 2030 roku (w porównaniu z 58,8% w 2015),

Nazwa dokumentu	Elementy bazowe do Założeń do planu
	<ul style="list-style-type: none"> • zwiększanie bezpieczeństwa energetycznego, głównie w sferach wytwarzania energii elektrycznej oraz dostaw gazu i ropy naftowej, • zwiększenie efektywności energetycznej, • zmniejszanie emisyjności poprzez zwiększenie udziału wysokoefektywnych i zero- lub niskoemisyjnych technologii we wszystkich możliwych sektorach gospodarki, • rozwój innowacyjnych technologii w sektorze energetycznym, • działania w zakresie wewnętrznego rynku energii, głównie w sektorze elektroenergetycznym oraz gazowym, przyczyniające się do zapewnienia energetycznej wystarczalności.
<p>Uchwała nr 8 Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie przyjęcia Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) [16]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój zrównoważony terytorialnie, • zrównoważenie systemu energetycznego, • rozwój potencjału środowiska naturalnego, • promowanie i inicjowanie lokalnych przedsięwzięć (klastry, spółdzielnie energetyczne itp.) z zakresu wytwarzania energii (ze wskazaniem na rozwój OZE) oraz efektywności energetycznej w celu dążenia do samowystarczalności energetycznej gmin i powiatów (autonomiczne obszary energetyczne), • zwiększanie efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej i mieszkalnych oraz w przedsiębiorstwach, • rozbudowa i modernizacja systemów ciepłowniczych i chłodniczych, • wsparcie dla strategii nisko- i zeroemisyjnych, • wsparcie mechanizmów zarządzania popytem na energię, • wsparcie inteligentnego zarządzania poborem energii w gospodarstwach domowych oraz automatyzacja procesów zarządzania energią.
<p>Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. [17]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczenie ramy transformacji energetycznej w Polsce opierającej się na trzech filarach: <ul style="list-style-type: none"> – sprawiedliwa transformacja uwzględniająca transformacje rejonów węglowych, ograniczenie ubóstwa energetycznego do poziomu max. 6% gospodarstw domowych oraz rozwój nowych gałęzi przemysłu związanego z OZE i energetyką jądrową. Dodatkowo biorąca pod uwagę rozwój oraz modernizację infrastruktury sieciowej, termomodernizacji budynków i elektromobilności, – zeroemisyjny system energetyczny opierający się na działaniach długoterminowych. Filar ten uwzględnia rozwój morskiej energetyki wiatrowej i energetyki jądrowej oraz zwiększenie roli energetyki obywatelskiej, – dobra jakość powietrza możliwa do osiągnięcia będzie poprzez transformację ciepłownictwa, elektryfikację transportu oraz promowanie domów pasywnych i zeroemisyjnych, wykorzystujących lokalne źródła energii, • potrzeby cieplne wszystkich gospodarstw domowych do 2040 roku będą pokrywane przez ciepło systemowe oraz zero- lub niskoemisyjne źródła indywidualne,

Nazwa dokumentu	Elementy bazowe do Założeń do planu
	<ul style="list-style-type: none"> • udział węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 roku nie będzie przekraczać 56%, natomiast gaz ziemny będzie stanowił paliwo pomostowe w transformacji energetycznej, • w 2030 roku udział OZE będzie stanowił co najmniej 23% w końcowym zużyciu energii brutto nie mniej niż 32% w elektroenergetyce (głównie en. wiatrowa i PV) 28% w ciepłownictwie (wzrost 1,1 pp. r/r) 14% w transporcie (z dużym wkładem elektromobilności), • do 2030 r. nastąpi redukcja emisji GHG o ok. 30% - technologie wodorowe w stosunku do 1990 r., • zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz PRIMES z 2007 r.)
Założenia do aktualizacji Polityki energetycznej Polski do 2040 r. z marca 2022 r. [25]	<ul style="list-style-type: none"> • dobranie optymalnej krajowej ścieżki w nowych ramach geopolitycznych i gospodarczych, mając na uwadze również ochronę odbiorców przed nadmiernym wzrostem cen energii i pogłębianiem ubóstwa energetycznego, • zwiększenie dywersyfikacji technologicznej i rozbudowa mocy opartych o źródła krajowe, • zdynamizowanie rozwoju OZE we wszystkich sektorach, • zintensyfikowanie termomodernizacji i renowacji budynków, • umożliwienie wykorzystania niskotemperaturowych źródeł ciepła przy zachowaniu komfortu cieplnego odbiorców, • dalsza dywersyfikacja dostaw i zapewnienie alternatyw dla węglowodorów, • wzmacnianie rozwoju sieci elektroenergetycznych, mechanizmów automatyzacji oraz zapewniające wysoki poziom cyberbezpieczeństwa.
Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (t.j. Dz.U. z 2021, poz. 554 z późn. zm.) [19]	<ul style="list-style-type: none"> • zasady i mechanizmy finansowania przedsięwzięć termomodernizacyjnych oraz przedsięwzięć niskoemisyjnych, • zasady działania centralnej ewidencji emisyjności budynków.
Długoterminowa strategia renowacji budynków, luty 2022 [26]	<ul style="list-style-type: none"> • efektywne kosztowo przekształcenie krajowego zasobu budowlanego w budynki o niemal zerowym zużyciu energii, • strategia przedstawia ilość zaplanowanych termomodernizacji w następnych dekadach z okresem planowania do 2050 roku, • strategia zakłada średnie roczne tempo termomodernizacji na poziomie ok. 3,8% przy założeniu, że do 2050 roku 65% budynków osiągnie wskaźnik EP nie większy niż 50 kWh/m²-rok, • rekomendowany w strategii plan działania łączy szybki wzrost skali płytkiej termomodernizacji ze stopniowym upowszechnianiem głębokiej, bardziej kompleksowej termomodernizacji w perspektywie do 2030 r.
DOKUMENTY NA POZIOMIE REGIONALNYM	
Strategia Rozwoju Województwa mazowieckiego 2030+ [2019]	<ul style="list-style-type: none"> • analiza obecnej sytuacji województwa mazowieckiego, • prognozy trendów rozwojowych województwa, • wyzwania i główne kierunki działań: <ul style="list-style-type: none"> – wzrost udziału energii odnawialnej oraz zintensyfikowanie działań zmierzających do poprawy

Nazwa dokumentu	Elementy bazowe do Założeń do planu
	<p>efektywności energetycznej poprzez rozwój energooszczędnego budownictwa, energooszczędnych urządzeń, niskoemisyjnego transportu oraz kogeneracji,</p> <ul style="list-style-type: none"> - przyspieszenie rozwoju instalacji fotowoltaicznych i pomp ciepła, - racjonalne wykorzystanie zasobów wód termalnych, - wykorzystanie odpadów, ścieków i osadów ściekowych oraz biomasy odpadowej (rolnej, rolno-spożywczej i zieleni miejskiej) do celów energetycznych, - upowszechnianie i edukacja w dziedzinie przechodzenia na pozyskiwanie energii z czystych ekologicznie źródeł, - ochrona korytarzy i klinów napowietrzających w obszarach miejskich, - kształtowanie spójnego systemu terenów zieleni publicznej w formie parków, skwerów oraz atrakcyjnej zieleni wzdłuż ciągów komunikacyjnych (w tym zieleni wysokiej i pasm krzewów).
<p>Program Ochrony Powietrza dla województwa mazowieckiego [22]</p>	<p>Określa zadania do realizacji m.in. w obszarach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ograniczenie niskiej emisji i poprawa efektywności energetycznej, • ograniczenie emisji z sektora transportu, • ograniczenie emisji z działalności gospodarczej.
DOKUMENTY NA POZIOMIE LOKALNYM	
<p>Strategia rozwoju miasta Sierpca na lata 2021-2030 w kierunku Smart City [27]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • określa strategiczne cele, przy realizacji których możliwy jest zrównoważony rozwój Miasta, • jednym z założonych celów strategicznych jest wpływ na środowisko naturalne oraz idące za tym cele operacyjne: <ul style="list-style-type: none"> - Racjonalne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi, - Ochrona krajobrazu oraz racjonalne gospodarowanie przestrzenią, - Przystosowanie do zmian klimatu, łagodzenie ich skutków i poprawa jakości powietrza.
<p>Program Rozwoju Lokalnego dla Miasta Sierpc z perspektywą do 2025 roku [23]</p>	<p>określa cele rozwojowe Miasta m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poprawę ładu przestrzennego miasta oraz stanu środowiska naturalnego poprzez inwestycje w infrastrukturę techniczną, - Realizację inwestycji wpływających na zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska naturalnego.
<p>Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy miasta Sierpc na lata 2015-2020 z perspektywą do 2022 roku [28]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • określa cele szczegółowe i działania niezbędne do ich realizacji w zakresie dotyczącym: <ul style="list-style-type: none"> - redukcji emisji gazów cieplarnianych, - zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, - redukcji zużycia energii finalnej.
<p>Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasta Sierpc na lata 2021-2024 z perspektywą do roku 2028 [24]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • określa działania niezbędne na rzecz poprawy środowiska i doprowadzenia go do stanu określonego przepisami i akceptowanego przez społeczeństwo, • definiuje cele główne i cele szczegółowe m.in. w zakresie ochrony powietrza atmosferycznego oraz wskaźniki do monitorowania wyznaczonych celów.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie obowiązujących aktów prawnych.

1.2. Polityka energetyczna Polski

Najważniejszym dokumentem, z którym są powiązane Założenia do Planu Zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, jest Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. (PEP 2040) [17]. Dokument wyznacza ramy transformacji energetycznej w kraju uwzględniając wyzwania jakie niesą dla Państwa cele Unii Europejskiej tj. cele klimatyczno-energetyczne, Europejski Zielony Ład, dążenie do osiągnięcia neutralności klimatycznej. Zgodnie z PEP 2040 transformacja energetyczna winna być oparta na trzech filarach: sprawiedliwa transformacja, zeroemisyjny system energetyczny i dobra jakość powietrza.

Celem polityki energetycznej państwa jest bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

Cele szczegółowe PEP 2040 [17] obejmują cały łańcuch dostaw energii – od pozyskania surowców, przez wytwarzanie i dostawy energii (przesył i rozdział), po sposób jej wykorzystania i sprzedaży:

- Cel 1: Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych,
- Cel 2: Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej,
- Cel 3: Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych),
- Cel 4: Rozwój rynków energetyki,
- Cel 5: Wdrożenie energetyki jądrowej,
- Cel 6: Rozwój odnawialnych źródeł energii,
- Cel 7: Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji,
- Cel 8: Poprawa efektywności energetycznej.

Zgodnie z PEP 2040 docelowo ponad połowę mocy zainstalowanych będą stanowić źródła zeroemisyjne. Szczególną rolę odegra w tym procesie zastosowanie morskiej energetyki wiatrowej i uruchomienie elektrowni jądrowej. Jednocześnie z tym, transformacja będzie wymagać zwiększenia wykorzystania OZE w wytwarzaniu ciepła i zwiększenia wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie, również poprzez rozwój elektromobilności i wodoromobilności.

2. Charakterystyka Gminy Miasta Sierpc

2.1. Charakterystyka Gminy i tło sytuacyjne

Gmina Miasta Sierpc położona jest w północnej części Polski, w północno zachodniej części województwa mazowieckiego (Rysunek 1). Jej powierzchnia wynosi 18,6 km².



Rysunek 1 Miasto Sierpc na mapie Polski.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych opublikowanych przez Główny Urząd Statystyczny.

Gminą ościenną do Gminy Miasta Sierpc jest Gmina Wiejska Sierpc.

Tabela 2 Grunty leśne prywatne, ogółem oraz lesistość na terenie Gminy Miasta Sierpc w latach 2016-2021.

	Grunty leśne prywatne	Grunty leśne ogółem	Lesistość
Jednostka miary	[ha]		[%]
2016	41,00	51,35	2,8
2017	41,00	51,35	2,8
2018	34,00	44,28	2,4
2019	33,00	43,35	2,3
2020	33,00	43,35	2,3
2021	33,00	43,07	2,3

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych opublikowanych przez Główny Urząd Statystyczny.

Tabela 2 przedstawia grunty leśne prywatne, grunty leśne ogółem oraz lesistość na terenie Gminy Miasta Sierpc w latach 2016-2021. w ciągu analizowanych lat powierzchnia gruntów leśnych na terenie Gminy obniżyła się z 51,35 ha w 2016 roku do 43 ha w 2021 roku. Współczynnik lesistości wyrażony w % również uległ obniżeniu z 2,8% w 2016 roku do 2,3% w 2021 r.

Tabela 3 Gospodarstwa rolne wg grup obszarowych użytków rolnych na terenie Gminy Miasta Sierpc w 2020 r.

Gospodarstwa rolne wg grup obszarowych użytków rolnych.		2020 r.
Wielkość [ha]		
Ogółem		180
Do 1 ha łącznie		14
1 - 5 ha		93
5 - 10 ha		44
10 - 15 ha		8
15 ha i więcej		21

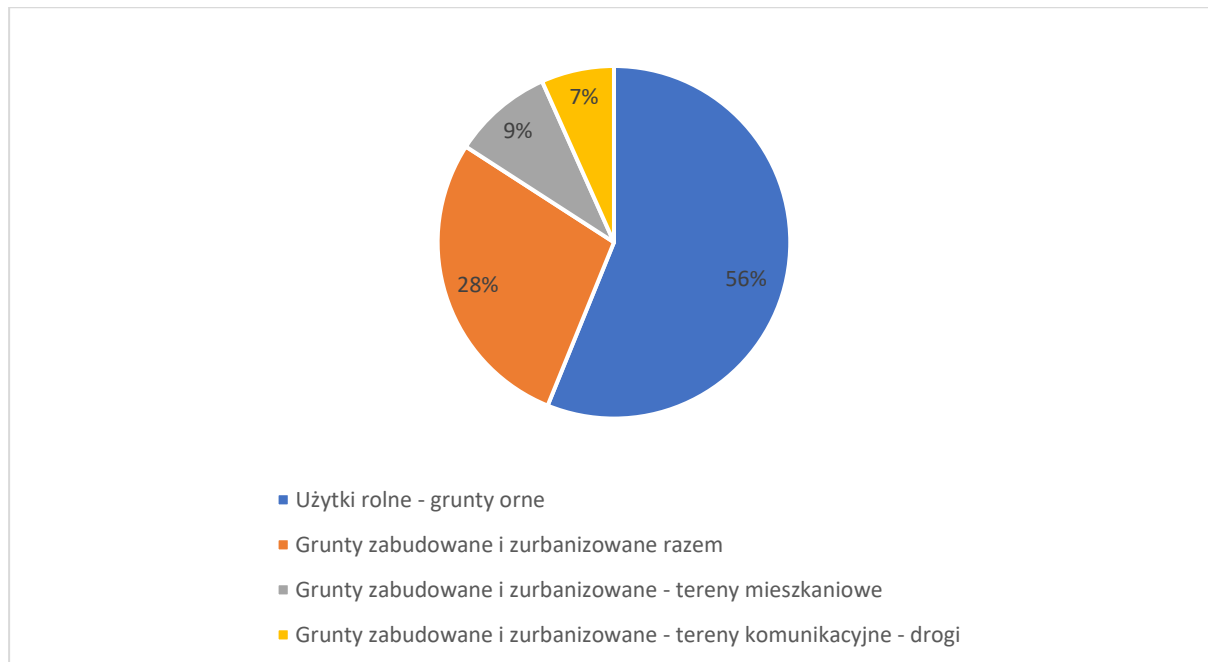
Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez Główny Urząd Statystyczny.

Tabela 4 Struktura użytkowania gruntów na terenie Gminy Miasta Sierpc w 2014 r.

Rodzaj użytkowania	Jednostka	2014
Powierzchnia ogółem	[ha]	1 859
Powierzchnia lądowa		1 841
Użytki rolne razem		1 222
Użytki rolne - grunty orne		1 033
Grunty zabudowane i zurbanizowane razem		515
Grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny mieszkaniowe		169
Grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny komunikacyjne - drogi		123

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez Główny Urząd Statystyczny.

Rysunek 2 przedstawia strukturę użytkowania gruntów na terenie Gminy Miasta Sierpc w 2014 r.



Rysunek 2 Struktura użytkowania gruntów na terenie Gminy Miasta Sierpc w 2014 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez Główny Urząd Statystyczny.

Największy udział w strukturze terenów Gminy Miasta Sierpc posiadają grunty orne (56%), zaś grunty zabudowane i zurbanizowane posiadają udział 28%. Udział terenów mieszkaniowych oraz dróg jest

stosunkowo mały i wynosi odpowiednio 9% i 7%. Znaczący udział gruntów ornyczych może świadczyć o potencjale pozyskiwania biomasy, która może służyć do wytwarzania biogazu.

Obszar Gminy Miasta Sierpc znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego ciepłego przejściowego z występującymi cechami klimatu oceanicznego i kontynentalnego. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi w przybliżeniu 7,5 °C. Miesiącem, w którym występuje najniższa średnia temperatura jest styczeń ze średnią temperaturą wynoszącą 1,7 °C, natomiast miesiącem w którym występują najwyższe temperatury to lipiec ze średnią temperaturą wynoszącą w przybliżeniu 19 °C.

2.1.1. Akweny i ciek wodne

Na terenie Gminy Miasta Sierpc znajdują się trzy jednolite części wód powierzchniowych (jcw):

- jcw Skrwa od Chroponianki do Sierpienicy bez Sierpienicy,
- jcw Skrwa od Sierpienicy do ujścia,
- jcw Sierpianica od dopływu spod Drobin do ujścia.

Obszar Gminy Miasta Sierpc jest objęty arkuszem mapy Sierpc (mapy hydrologiczne ARKUSZ N- 34-112- A SIERPC). Obszar zajmuje głównie środkową część zlewni rzeki Skrzy Prawej. Jest to rzeka II rzędu w systemie hydrograficznym Wisły. Centralną część obszaru objętego arkuszem odwadnia Skrzy Prawa wraz z dopływami, ograniczona działem wodnym III rzędu. Do najważniejszych dopływów Skrzy należą: Urszulewka, Konopatka, Chroponianka, Dopływ spod Rzeszotar, Dopływ spod Komorowa, Sierpianica, Dopływ spod Woli Starej, Gozdawnica. Działy wodne IV rzędu wydzielono głównie dla dopływów Gozdawnicy [28].

2.1.2. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na terenie Gminy Miasta Sierpc na chwilę obecną nie występują wielkopowierzchniowe formy ochrony przyrody. Dolina rzeki Sierpienicy odgrywa wielofunkcyjną rolę przyrodniczo-środowiskową dla miasta Sierpc. Jedynymi formami ochrony przyrody występującymi formami ochrony przyrody jest topola czarna zlokalizowana w parku im. J. Korczaka oraz aleja drzew w parku podworskim na mocy Rozporządzenia Nr 8/92 Wojewody Płockiego z dnia 21.05.1992 r. o uznaniu za pomnik przyrody (Dz. Urz. Woj. Płockiego z dnia 08.06.1992 r. Nr 6, poz. 112) oraz Rozporządzenia Nr 11/90 Wojewody Płockiego z dnia 22.11.1990 r. o uznaniu za pomnik przyrody (Dz. Urz. Woj. Płockiego z dnia 31.12.1990 r. Nr 14, poz. 244). Aleja drzew w parku podworskim jest reprezentowana przez skupisko lip drobnolistnych (*Tilia cordata*) składające się ze 71 drzew o obwodach od 132 cm do 314 cm, wysokość od 21 do 32 m. i buk pospolity (*Fagus sylvatica*) o obwodzie 324 cm i wysokości 20 m [28].

2.1.3. Klimat

Gmina Miasta Sierpc, podobnie jak cały obszar województwa mazowieckiego, charakteryzuje się klimatem umiarkowanym kontynentalnym. Przeważający kierunek wiatru to wiatr zachodni oraz południowo-zachodni. Latem wzrasta udział wiatrów północno-zachodnich, zimą natomiast wzrasta udział wiatrów południowo-zachodnich. Przeważającymi prędkościami wiatrów są prędkości wynoszące do 2 m/s.

Przeciętna ilość dni pogodnych w roku wynosi około 50, natomiast dni pochmurnych wynosi około 145. Średnia roczna suma opadów wynosi około 500 mm, co jest jedną z wartości należących do najniższych w Polsce.

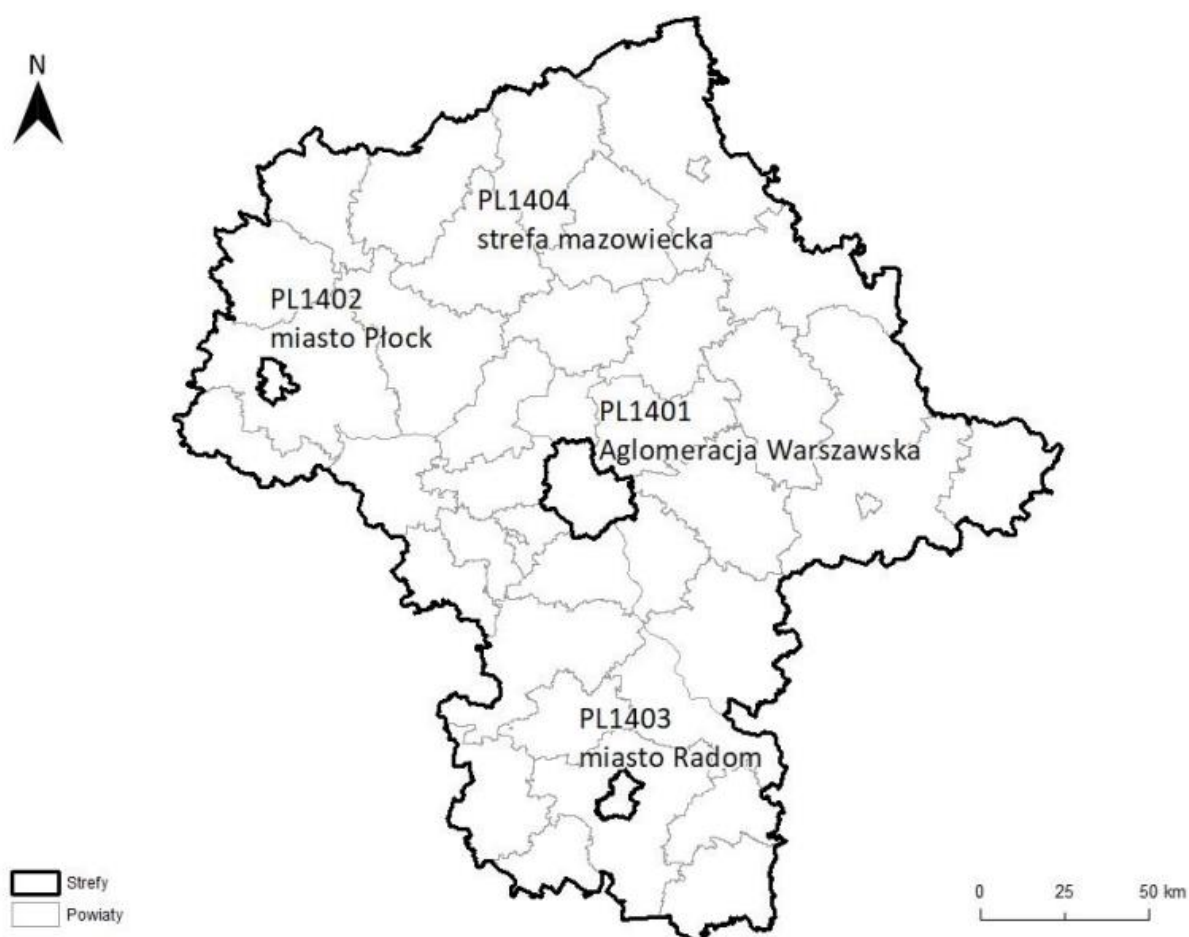
2.2. Ocena jakości powietrza

2.2.1. Obszar przekroczeń dla pyłu zawieszzonego PM₁₀ oraz PM_{2,5}

Coroczna ocena jakości powietrza prowadzona przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ) ma na celu określenie stanu zanieczyszczenia powietrza i wykrycie ewentualnych przekroczeń wartości dopuszczalnych poszczególnych substancji dla terenu objętego analizą. w przypadku wystąpienia przekroczeń w obszarze strefy wartości dopuszczalnych, zachodzi konieczność wdrożenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza. Plany takich działań tworzone są w Programach Ochrony Powietrza. Analiza pod kątem spełnienia kryteriów jakości powietrza ustanowionych w celu ochrony zdrowia uwzględnia następujące zanieczyszczenia: dwutlenek siarki SO₂, dwutlenek azotu NO₂, tlenek węgla CO, benzen C₆H₆, ozon O₃, pył PM₁₀, pył PM_{2,5}, ołów Pb w PM₁₀, arsen As w PM₁₀, kadm Cd w PM₁₀.

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska klasyfikuje w zależności od analizy stężeń w danej strefie, następujące klasy stref dla substancji dla których określone są poziomy dopuszczalne lub docelowe:

- klasa A – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
- klasa C – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe.



Rysunek 3 Podział województwa mazowieckiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2021 r.
Źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

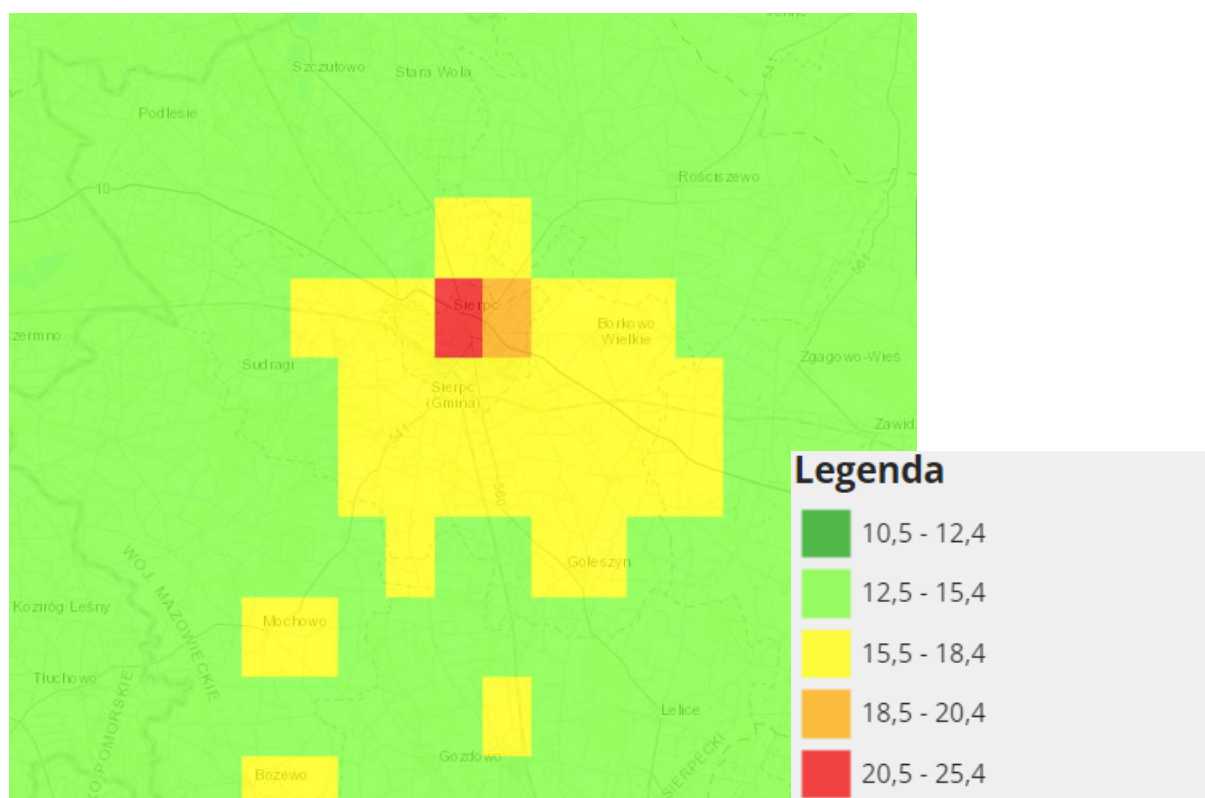
Tabela 5 Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru strefy mazowieckiej za rok 2021.

Nazwa strefy	Rodzaj zanieczyszczenia											
	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM ₁₀	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}
Strefa mazowiecka	C	A	A	A	A	C	A	A	A	A	C	C1 ²

²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – poziom dopuszczalny i faza, wszystkie strefy uzyskały klasę A
 Źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

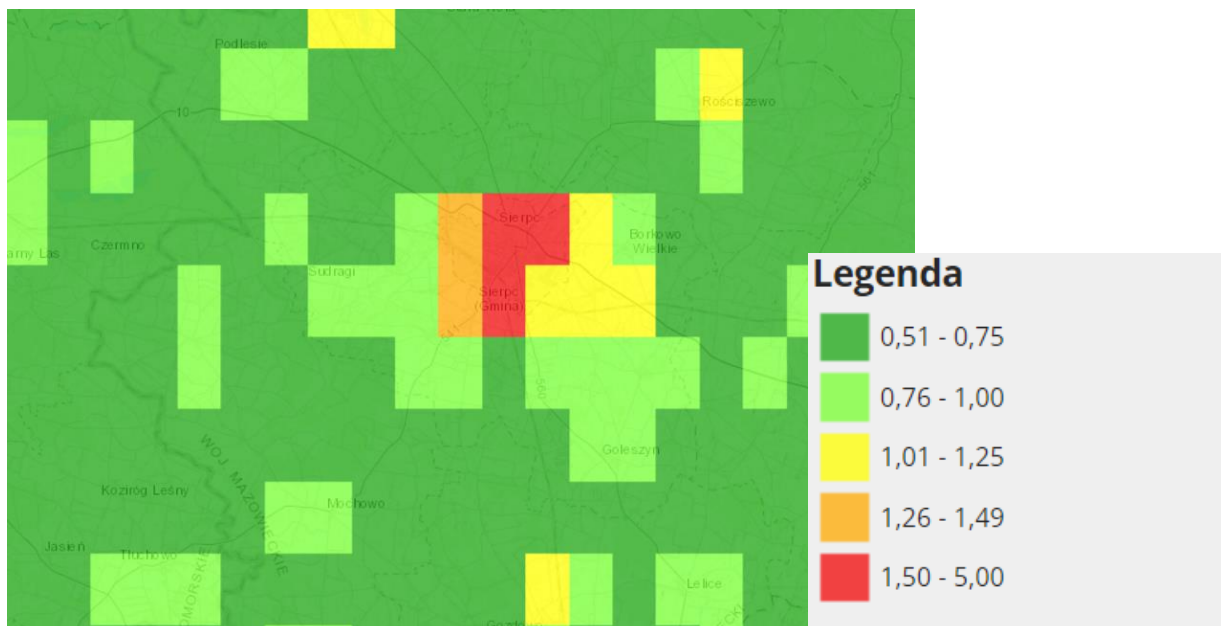
Kolorem czerwonym w powyższej tabeli zaznaczono obszary występujących przekroczeń. Według danych, które przedstawia Tabela 5, dla wskaźników pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu stwierdzono przekroczenie poziomów dopuszczalnych w strefie województwa mazowieckiego (klasa C). Zaleca się kontrolowanie stężeń zanieczyszczeń na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych oraz opracowanie Programu Ochrony Powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu (jeśli POP nie był uprzednio opracowany).

Mazowsze na bieżąco aktualizuje swoje Programy ochrony powietrza i plany działań krótkoterminowych służące obniżeniu zanieczyszczeń pyłami zawieszonymi i benzo(a)pirenem oraz prowadzi działania służące poprawie jakości powietrza.



Rysunek 4 Mapa Gminy Miasta Sierpc wykonana w oparciu o modelowanie matematyczne przygotowane przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy oraz metodę obiektywnego szacowania. PM_{2,5} (śr. roczna) - rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia PM_{2,5} [µg/m³].

Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/modeling>.



Rysunek 5 Mapa wykonana w oparciu o modelowanie matematyczne przygotowane przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy oraz metodę obiektywnego szacowania. B(a)P (śr. roczna) - rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia B(a)P [ng/m³].

Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/modeling>.

Jak widać z danych przytoczonych w Tabeli 5 oraz Rysunek 4 i Rysunek 5 na terenie Gminy Miasta Sierpc występują przekroczenia pyłów zawieszonych PM₁₀, pyłów PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀. Szczególnie w przypadku benzo(a)pirenu Gmina Miasta Sierpc znajduje się na terenie znacznie podwyższonego stężenia wspomnianego zanieczyszczenia. Największa emisja WWA ma miejsce przede wszystkim podczas spalania paliw stałych w kotłach nie spełniających norm emisyjnych oraz klas energetycznych wg normy PN-EN 303-5:2021-09.

2.2.2. Kierunki i zakres działań niezbędnych do przywrócenia poziomu pyłu zawieszzonego PM₁₀ i PM_{2,5} i poziomu benzo(a)pirenu w powietrzu do poziomu docelowego

Kierunki i zakres działań niezbędnych do przywrócenia poziomów pyłu zawieszzonego PM₁₀ i pyłu zawieszzonego PM_{2,5} w powietrzu do poziomów dopuszczalnych najczęściej rozpatruje się w zakresie:

- ograniczania emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno-bytowej i technologicznej),
- ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej),
- ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – energetyczne spalanie paliw,
- ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – źródła technologiczne,
- edukacji ekologicznej,
- planowania przestrzennego.

Kierunki i zakres działań niezbędnych do przywrócenia poziomu benzo(a)pirenu w powietrzu do poziomu docelowego najczęściej rozpatruje się w ramach następujących działań:

- działania systemowe,
- działania ograniczające emisję powierzchniową,
- działania edukacyjne,
- działania wspomagające,

- działania kontrolne,
- działania w zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych,
- działania w zakresie planowania przestrzennego.

Powyższe kierunki i zakres działań zostały częściowo opisane w dokumentach:

- „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy miasta Sierpc na lata 2015-2020 z perspektywą do 2022 roku”;
- „Program Ochrony Środowiska dla gminy miasta Sierpca na lata 2021– 2024 z perspektywą do roku 2028”;

są nadal aktualne.

Działania naprawcze prowadzące do ograniczenia emisji benzo(a)pirenu określono w Programie Ochrony Powietrza dla województwa mazowieckiego. Dokument zatwierdzono Uchwałą nr 115/20 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 08 września 2020 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim, w których zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu.

2.3. Uwarunkowania gospodarcze

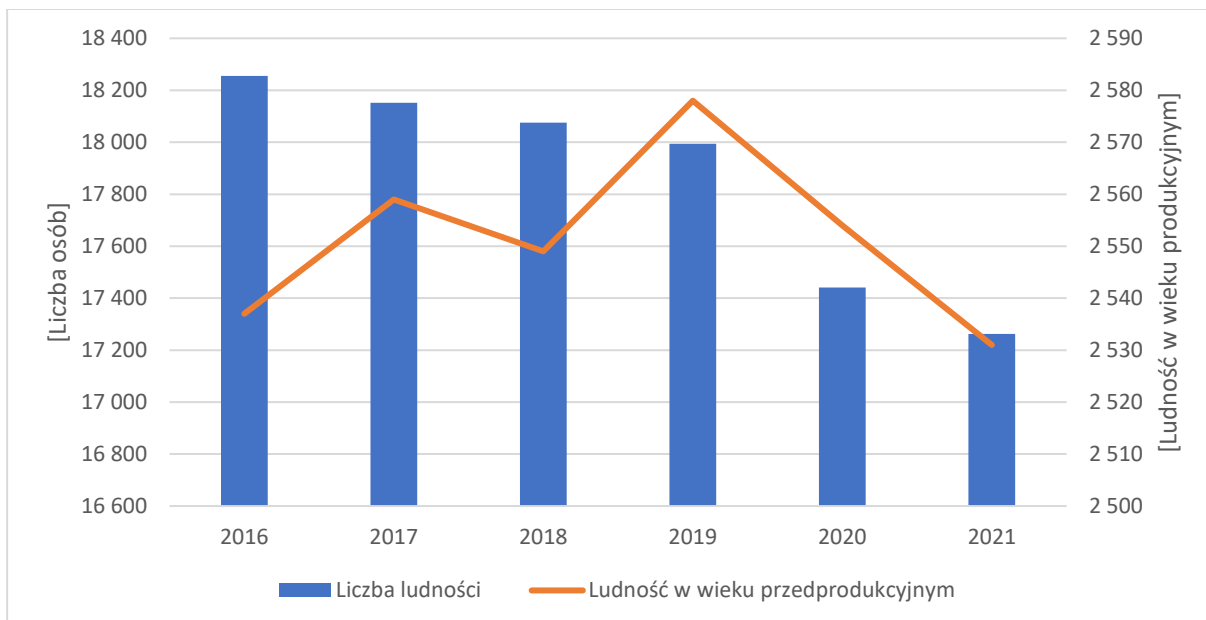
2.3.1. Ludność

W poniższej tabeli przedstawiono powierzchnię oraz liczbę mieszkańców miasta (stan na dzień 31.12.2021 r.).

Tabela 6 Liczba mieszkańców Miasta Sierpc wraz z gęstością zaludnienia oraz liczbą ludności w wieku przedprodukcyjnym.

Rok	Liczba ludności	Ludność w wieku przedprodukcyjnym	Gęstość zaludnienia [ludność/km ²]
2016	18 255	2 537	979
2017	18 152	2 559	976
2018	18 076	2 549	969
2019	17 994	2 578	965
2020	17 441	2 554	934
2021	17 262	2 531	925

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez Główny Urząd Statystyczny.



Rysunek 6 Liczba ludności oraz ludność w wieku przedprodukcyjnym w Gminie Miasto Sierpc w latach 2016-2021.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez Główny Urząd Statystyczny.

Z danych przytoczonych w powyższej tabeli wynika, że liczba ludności Gminy Miasta Sierpc systematycznie spada. w 2016 roku liczba ludności zamieszkująca Gminę Miasta Sierpc wynosiła 18 255, natomiast w 2021 liczba ta spadła do 17 262. Regularnie maleje również gęstość zaludnienia wyrażona w wskaźniku [ludność/km²]. w 2016 roku gęstość zaludnienia wynosiła 979, natomiast w 2021 roku liczba ta spadła do 925. Od 2019 roku maleje również liczba ludności w wieku przedprodukcyjnym. w 2019 roku liczba ta wynosiła 2 549, natomiast w 2021 roku liczba ta spadła do 2 531.

Tabela 7 Liczba ludności Gminy Miasta Sierpc wraz ze zmianą liczby ludności.

Rok	Liczba ludności	Zmiana liczby ludności [%]
2016	18 255	-
2017	18 152	-0,56%
2018	18 076	-0,42%
2019	17 994	-0,45%
2020	17 441	-3,07%
2021	17 262	-1,03%

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez Główny Urząd Statystyczny.

Tabela 8 Liczba mężczyzn i kobiet na terenie Gminy Miasta Sierpc w latach 2016-2021.

Rok	Liczba mężczyzn	Liczba kobiet
2016	8 605	9 587
2017	8 583	9 565
2018	8 512	9 502
2019	8 478	9 455
2020	8 238	9 121
2021	8 149	9 050

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez Główny Urząd Statystyczny.

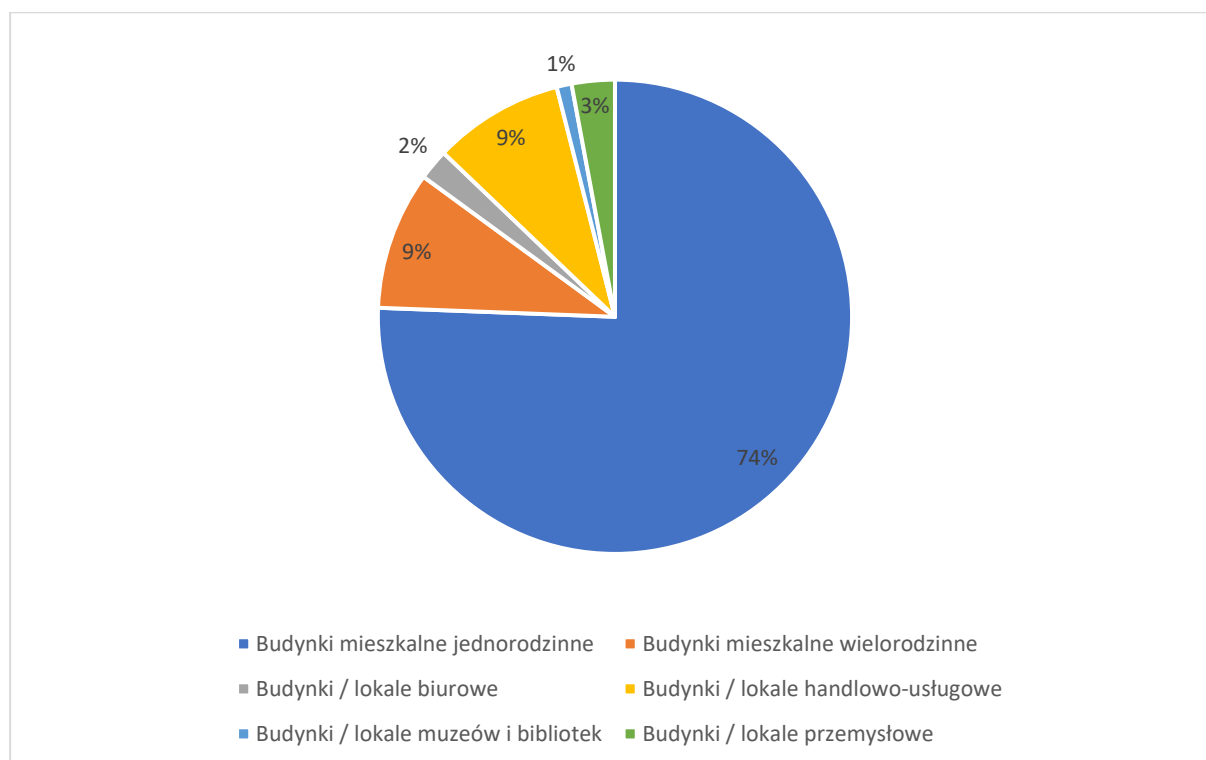
2.3.2. Zasoby mieszkaniowe i użyteczności publicznej

Na terenie Sierpca pośród zasobów budowlanych przeważa zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Liczbę budynków w poszczególnych grupach przedstawia Tabela 9.

Tabela 9 Zasoby mieszkaniowe na terenie miasta Sierpc w 2021 r.

Liczba budynków	Rodzaj budynku
2 523	Budynki mieszkalne jednorodzinne
315	Budynki mieszkalne wielorodzinne
70	Budynki / lokale biurowe
297	Budynki / lokale handlowo-usługowe
34	Budynki / lokale muzeów i bibliotek
98	Budynki / lokale przemysłowe
7	Budynki / lokale przeznaczone do sprawowania kultu religijnego i czynności religijnych
25	Budynki / lokale szkół i instytucji badawczych
30	Budynki / lokale szpitali i zakładów opieki medycznej
1	Budynek mieszkalny zbiorowego zamieszkania
3	Budynek łączności, dworca i terminalu
7	Budynek hotelu
3 410	Suma

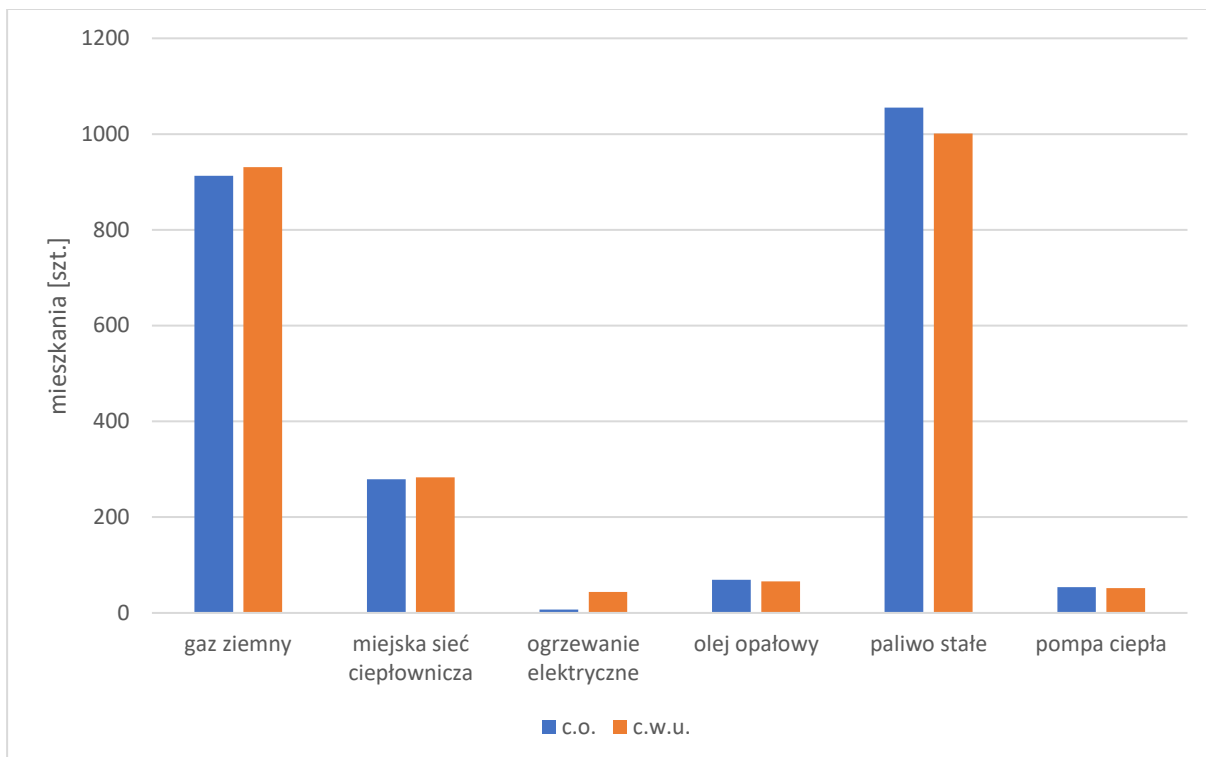
Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie analizy Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB) oraz Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP).



Rysunek 7 Zasoby mieszkaniowe na terenie miasta Sierpc w 2021 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie analizy Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB) oraz Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP).

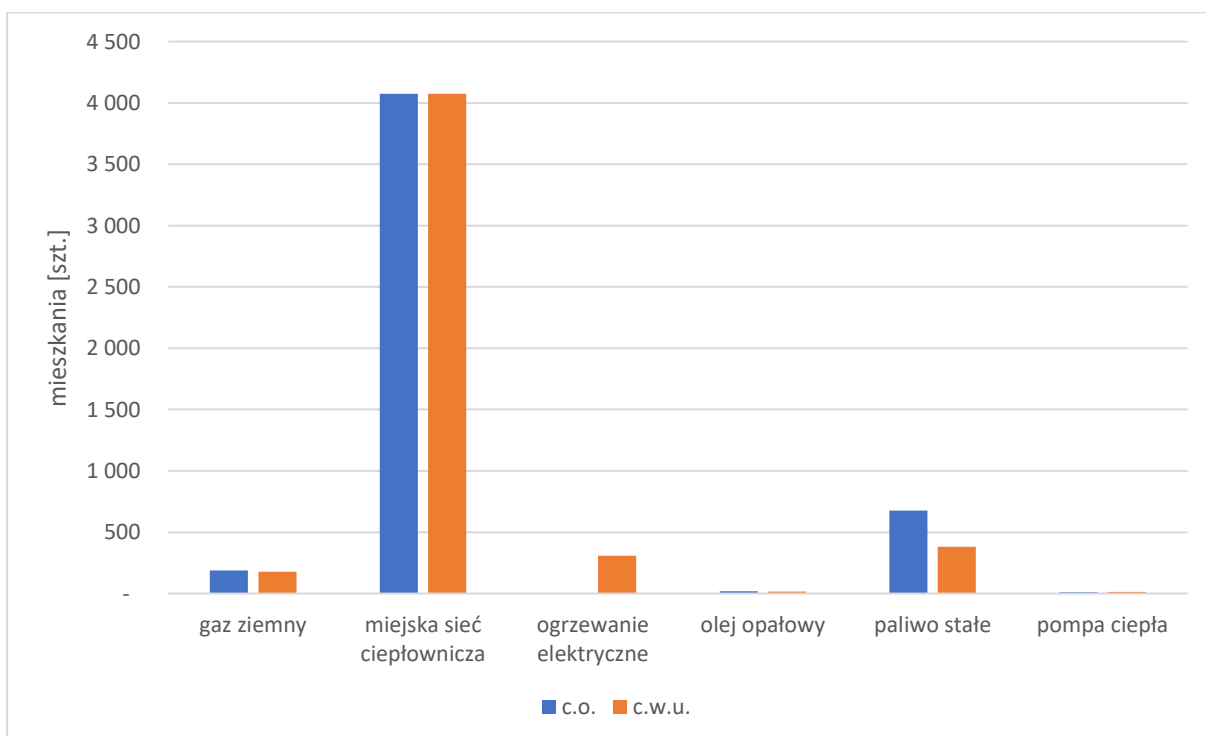
Zgodnie z przytoczonymi danymi, zdecydowana większość budynków na terenie miasta są to budynki mieszkalne jednorodzinne (74%). Kolejną dość liczną grupą budynków są budynki mieszkalne wielorodzinne (9%). Pozostałe wyszczególnione grupy budynków stanowiły zdecydowaną mniejszość w całości zasobów budowlanych.



Rysunek 8 Główne źródła ciepła w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie nadesłanych danych

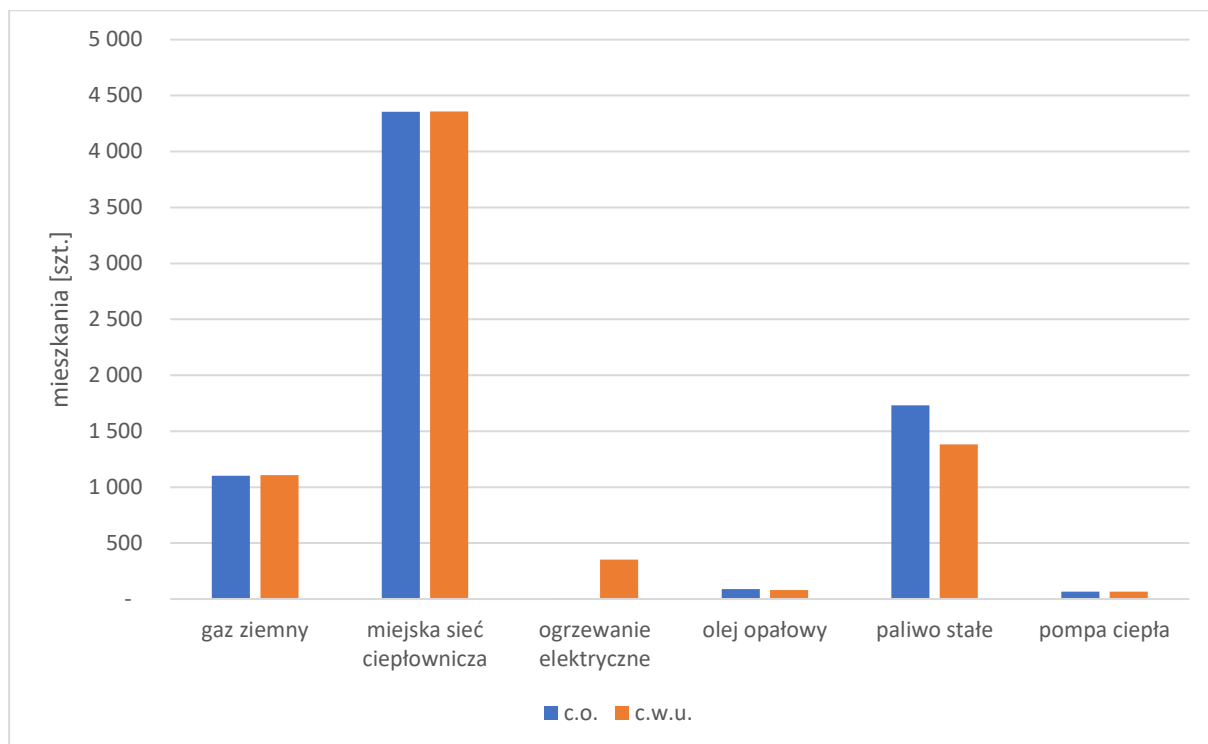
Rysunek 8 przedstawia główne źródła ciepła w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych zidentyfikowane na podstawie analizy bazy CEEB. z analizy przytoczonej bazy wynika, że przeważającym źródłem ciepła w budynkach jednorodzinnych są kotły zasilane paliwem stałym oraz kotły gazowe. Część budynków zasilana jest również z miejskiej sieci ciepłowniczej, przeważnie budynki umiejscowione w centrum miasta, gdzie również umiejscowiona jest sieć ciepłownicza.



Rysunek 9 Główne źródła ciepła w mieszkaniach w budynkach wielorodzinnych.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie nadesłanych danych.

W przypadku budynków wielorodzinnych znaczna część zasobów ogrzewana jest z miejskiej sieci ciepłowniczej. Spowodowane jest to umiejscowieniem budynków (przeważnie w centrum miasta) oraz wyższą rentownością podłączenia budynku wielorodzinnego w porównaniu do budynku jednorodzinnego. Część budynków zasilana jest poprzez spalanie paliw stałych czy gazu ziemnego. Energia elektryczna służyła przeważnie tylko w celach przygotowania ciepłej wody użytkowej.

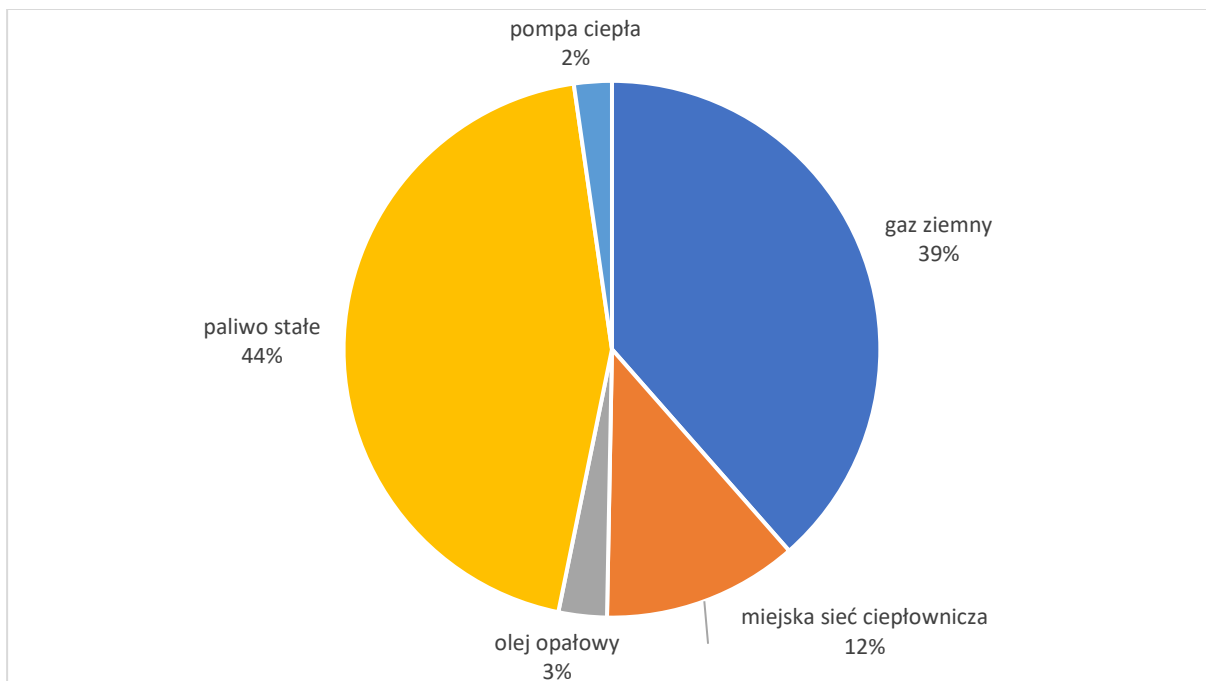


Rysunek 10 Główne źródła ciepła w mieszkaniach w budynkach mieszkalnych.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie nadesłanych danych.

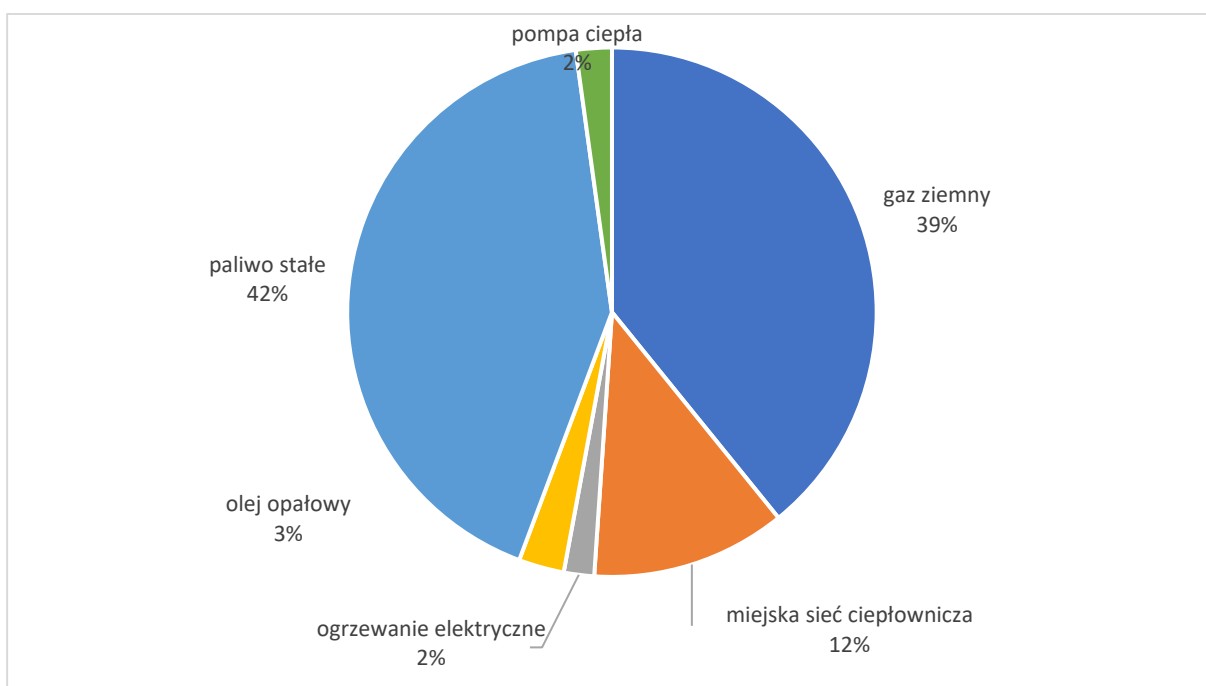
Analizując poszczególne budynki oraz mieszkania można dojść do wniosku że zdecydowana większość mieszkań w Sierpcu ogrzewana jest przy użyciu miejskiej sieci ciepłowniczej. Zdecydowanie mniejszy udział posiadają mieszkania ogrzewane paliwami stałymi oraz gazem ziemnym. Pozostałe źródła ciepła posiadały marginalny udział.

W celu bardziej szczegółowego zobrazowania danych uzyskanych w analizie, dane dotyczące budynków mieszkalnych zaprezentowano w formie wykresów kołowych z uwzględnieniem podziału na ciepło ogrzewania oraz ciepłą wodę użytkową.



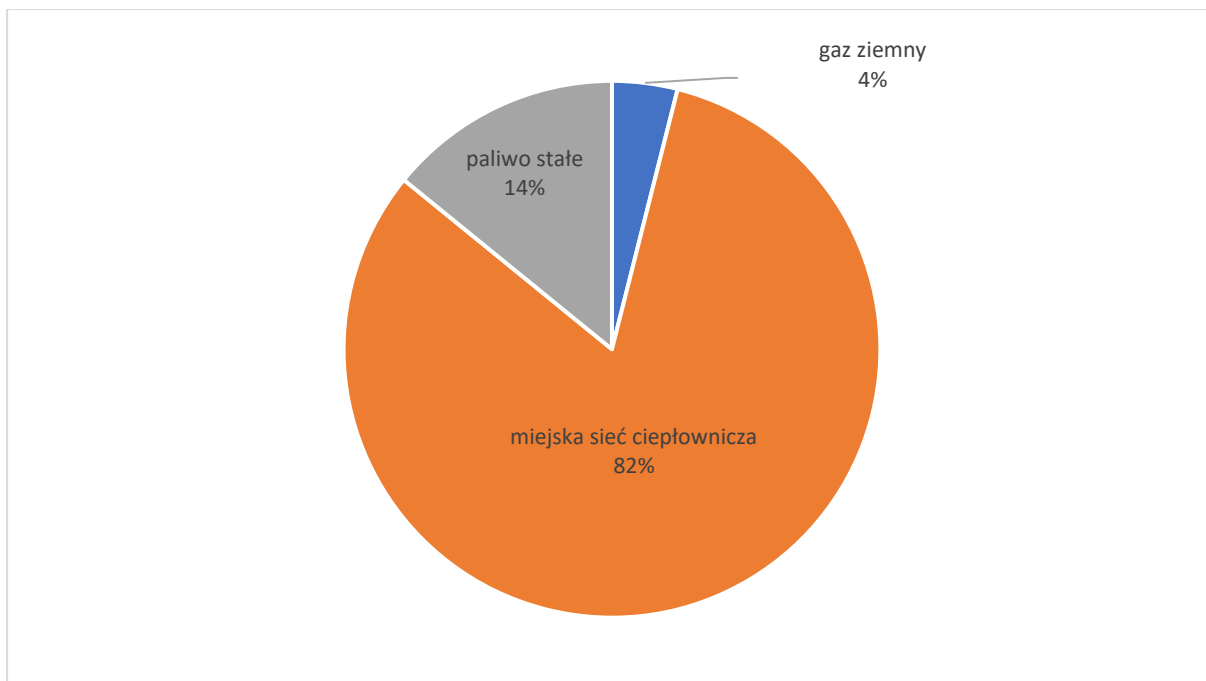
Rysunek 11 Źródła ciepła na c.o. w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie nadesłanych danych.

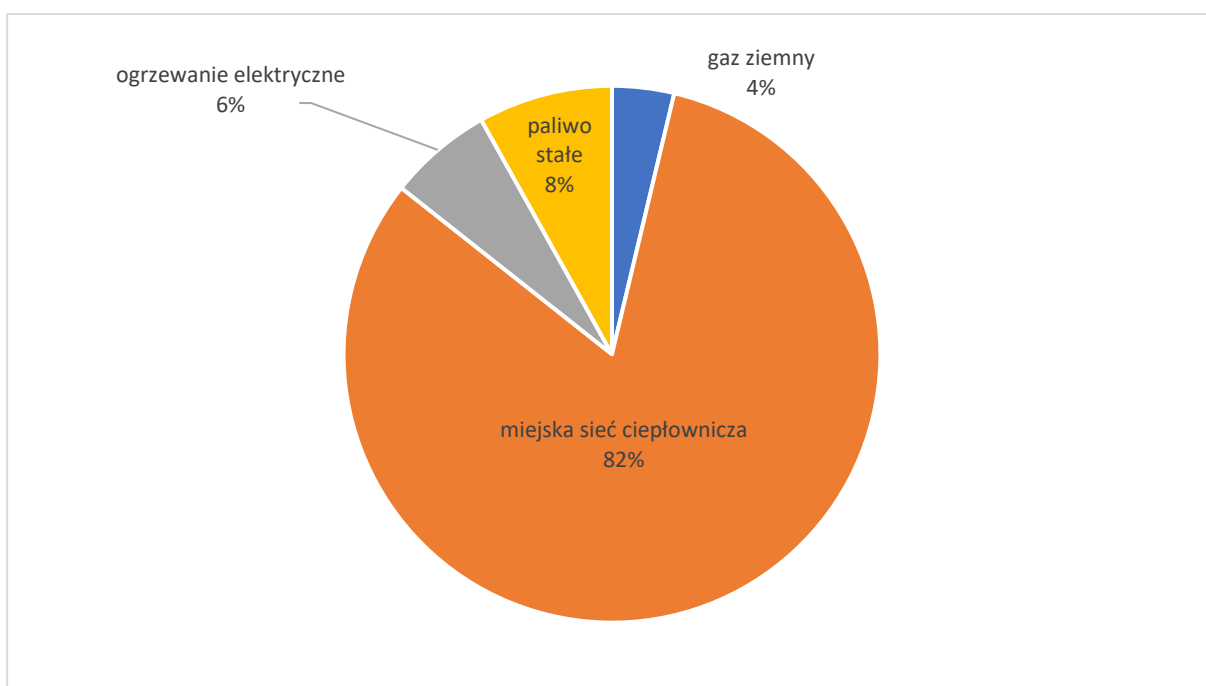


Rysunek 12 Źródło ciepła na c.w.u. w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

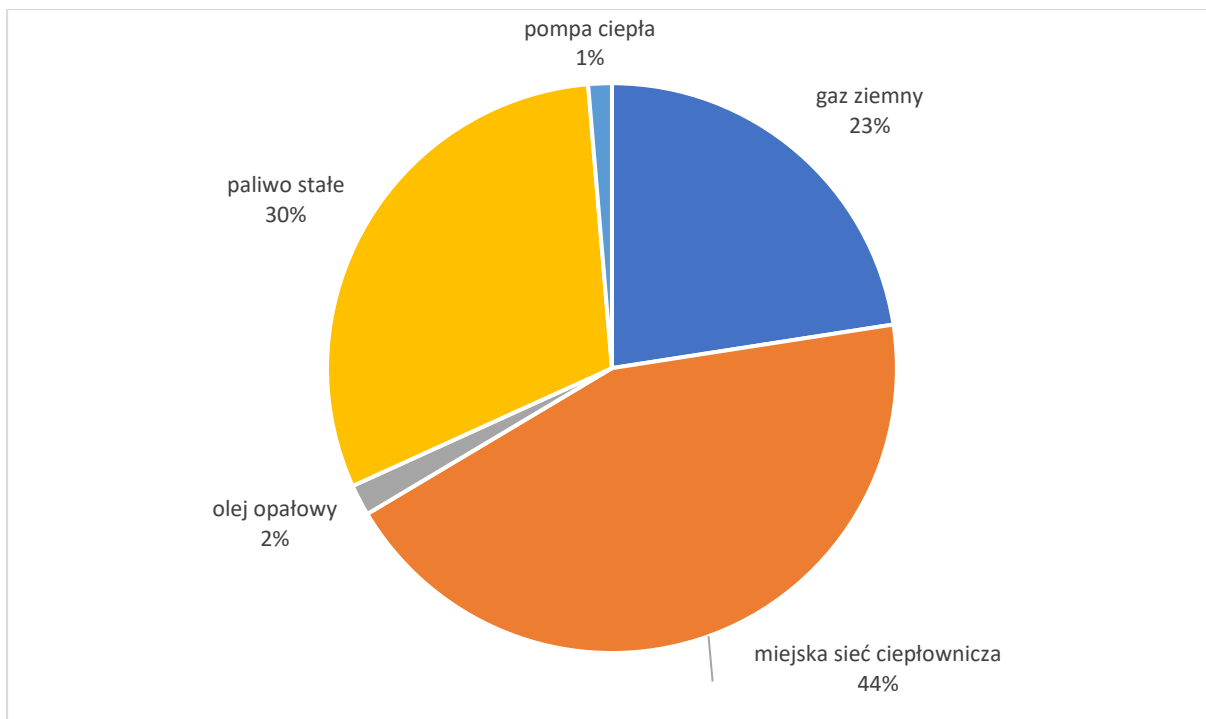
Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie nadesłanych danych.



Rysunek 13 Źródła ciepła na c.o. w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.
 Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie nadesłanych danych.



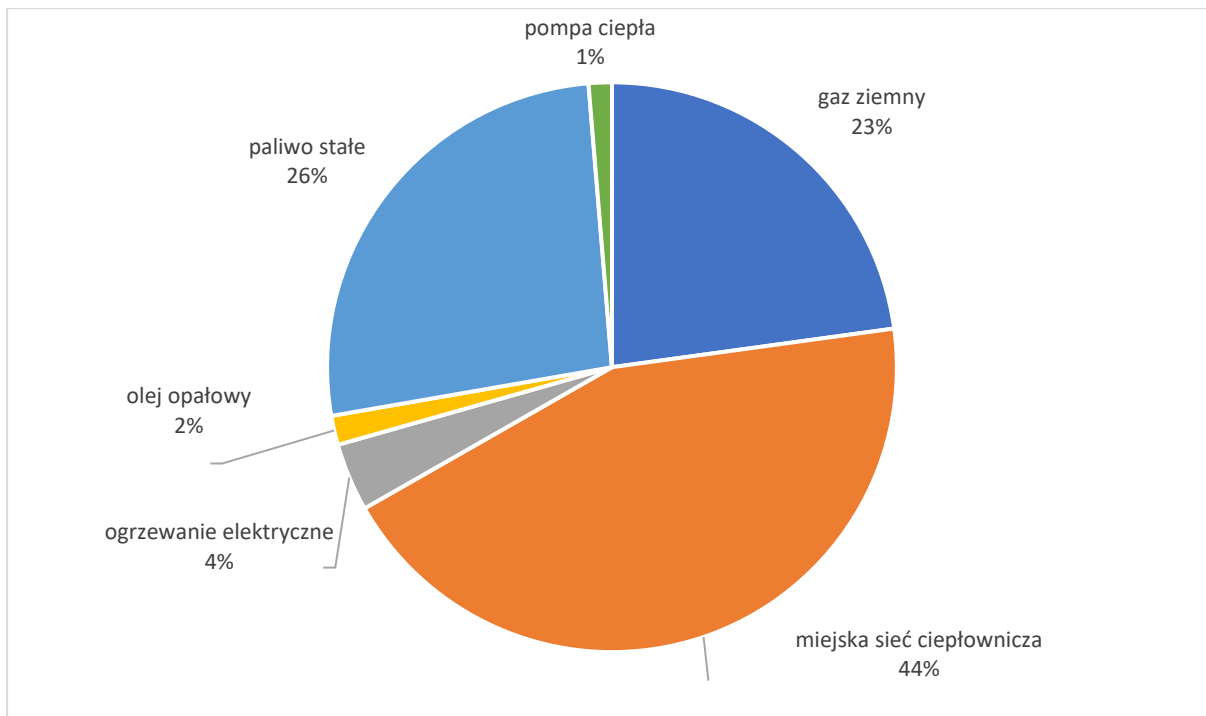
Rysunek 14 Źródło ciepła na c.w.u. w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.
 Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie nadesłanych danych.



Rysunek 15 Źródła ciepła na c.o. w budynkach mieszkalnych.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie nadesłanych danych.

W przypadku źródła ciepła na pokrycie zapotrzebowania na ciepło ogrzewania w budynkach mieszkalnych, większość mieszkań ogrzewana jest z sieci ciepłowniczej (44%), ze spalania paliw stałych (30%) oraz ze spalania gazu ziemnego (23%). Zdecydowana mniejszość mieszkań ogrzewana była ze spalania oleju opałowego (2%) oraz przy wykorzystaniu pomp ciepła (1%).



Rysunek 16 Źródło ciepła na c.w.u. w budynkach mieszkalnych.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie nadesłanych danych.

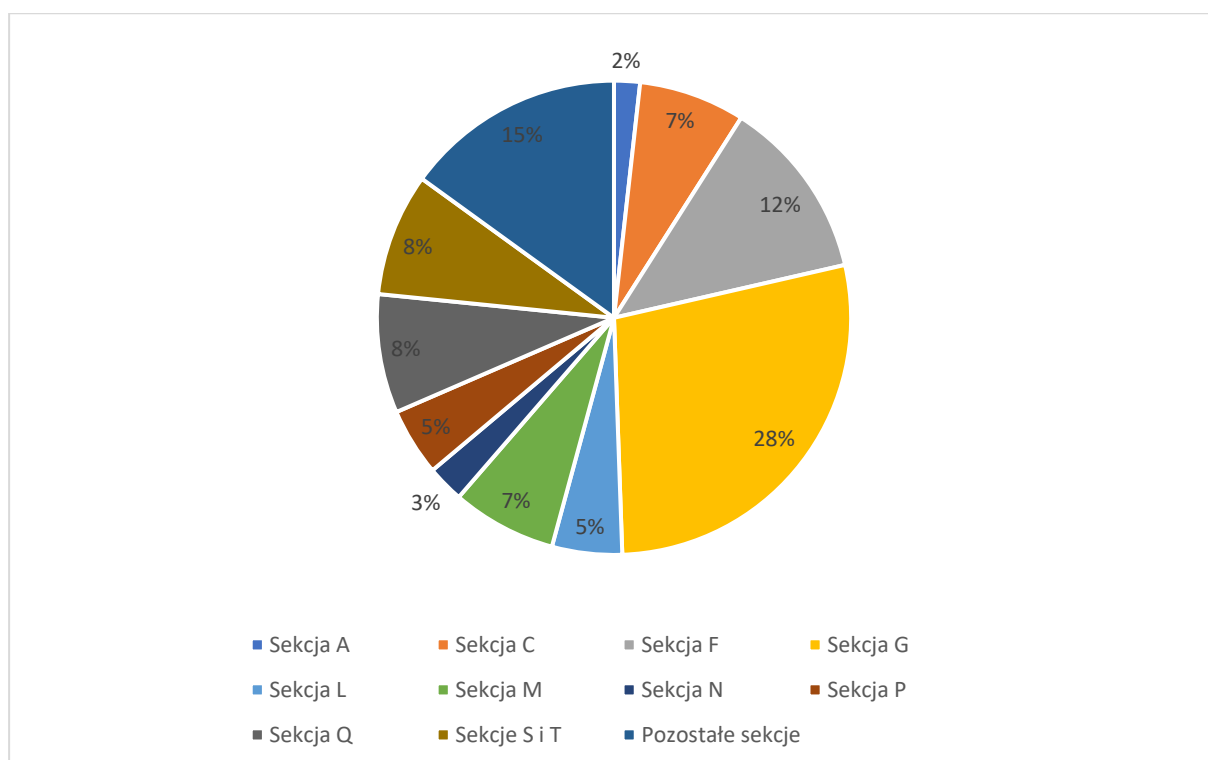
W przypadku pokrycia zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową struktura źródeł ciepła przedstawia się w nieco odmienny sposób. Podobnie jak w przypadku ciepła ogrzewania, ciepła woda użytkowa

dostarczana jest w większości z miejskiej sieci ciepłowniczej (44%), spalania paliw stałych (26%) oraz gazu ziemnego (23%). Największa różnica widoczna jest w przypadku ogrzewania elektrycznego, które użytkowane jest w 4% mieszkań w celu pokrycia zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową. Podobnie jak w przypadku ciepła ogrzewania, olej opałowy oraz pompy ciepła stanowią marginalny udział w strukturze pokrycia zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową.

2.3.3. Podmioty gospodarcze

Według stanu na koniec roku 2021 w rejestrze REGON wpisanych było 1 866 przedsiębiorstw z siedzibą w Sierpcu, z czego 93% stanowił sektor prywatny, a 5% sektor publiczny.

Jako przeważający rodzaj prowadzonej działalności, podmioty najczęściej deklarowały (według stanu 2021 r.) handel; naprawę pojazdów samochodowych - 522 (28% ogólnej liczby podmiotów), a następnie budownictwo – 231 (12%), oraz przetwórstwo przemysłowe – 135 (7%). Podmioty gospodarki wpisane do rejestru REGON na rok 2021 przedstawia Rysunek 17.



Rysunek 17 Podmioty gospodarki wpisane do rejestru REGON na rok 2021 działające na terenie Sierpca. Źródło: Bank Danych Lokalnych.

Tabela 10 Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON według klas wielkości na terenie Gminy Miasta Sierpc.

Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON wg klas wielkości	
Ogółem	1 866
0 - 9	1 776
10 - 49	62
50 - 249	23
250 - 999	5

Źródło: Bank Danych Lokalnych.

Według przewidywanej liczby pracujących (stan 2021 r.) dominowały małe firmy, tj. o liczbie pracujących poniżej 10 osób, które stanowiły 95% ogólnej zbiorowości podmiotów. Podmioty o

przewidywanej liczbie pracujących 10–49 osób stanowiły 3%, a jednostki duże, tj. powyżej 49 pracujących – 0,3% ogólnej liczby podmiotów.

2.4. Gospodarka odpadami komunalnymi

Zgodnie z przepisami takimi jak ustawa o odpadach (Dz.U. z 2022 r. poz. 699, 1250, 1726, 2127) oraz ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2022 r. poz. 1297, 1549), odpowiedzialna za zorganizowanie odbioru i zagospodarowania odpadów komunalnych odebranych od właścicieli nieruchomości ponosi Gmina Miejska Sierpc. Od mieszkańców odbierane są zarówno niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne, odpady selektywnie zbierane frakcji surowcowych (papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła) jak i odpady kuchenne ulegające biodegradacji. Na terenie Gminy Miasta Sierpc odpady komunalne odbiera firma EMPEGEK Sp. z o.o. w Sierpcu. Zasadniczym celem Spółki jest racjonalne gospodarowanie posiadanymi środkami, przedmiotami pracy oraz kadrami dla zaspakajania potrzeb ludności w zakresie usług użyteczności publicznej. EMPEGEK Sp. z o.o. w Sierpcu wdrożyło w 2005 r. Zintegrowany System Zarządzania. Obecnie działa według normy ISO 9001:2015 dotyczący jakości oraz normy ISO 14001:2015 dotyczący środowiska.

2.5. Kierunki zagospodarowania przestrzennego

„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego” zostało uchwalone 10 listopada 2010 r. Uchwałą Nr 394/XLVII/2010 Rady Miejskiej w Sierpcu z dnia 10 listopada 2010 r. Kierunki rozwoju miasta na najbliższe lata wyznacza Strategia rozwoju miasta Sierpca na lata 2021-2030 w kierunku Smart City w ramach projektu „Sierpc 2.0 – Rozwiązania EcoSmart z zakresu zarządzania miastem”, przyjęta uchwałą NR 346/XLIII/2021 Rady Miejskiej Sierpca z dnia 28 kwietnia 2021 r. Wyznaczono w niej cztery cele strategiczne i siedemnaście operacyjnych określających kierunki działań mających na celu rozwój obszaru.

Tabela 11 Cele strategiczne – „Sierpc 2.0 – Rozwiązania EcoSmart z zakresu zarządzania miastem”.

Nr.	Cele strategiczne	Cele operacyjne
I	Konkurencyjna i innowacyjna gospodarka lokalna, wykorzystująca uwarunkowania, specjalizacje lokalne oraz stymulująca przedsiębiorczość mieszkańców	Cel 1.1 Promocja lokalnej przedsiębiorczości, handlu i usług. Cel 1.2 Rozwój nowych obszarów przedsiębiorczości. Cel 1.3 Wspieranie działań na rzecz aktywizacji zawodowej mieszkańców. Cel 1.4 Wspieranie innowacyjnych rozwiązań w przemyśle i sektorze publicznym.
II	Nowoczesna infrastruktura zapewniająca komfort życia mieszkańców i ochronę środowiska	Cel 2.1 Utrzymanie dobrej jakości wody poprzez zapewnienie dostępu do systemów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz ograniczanie wytwarzanych i deponowanych na składowiskach odpadów. Cel 2.2 Zwiększanie dostępności i efektywności komunikacyjnej miasta. Cel 2.3 Poprawa efektywności energetycznej infrastruktury miejskiej. Cel 2.4 Rozwój cyfryzacji służący mieszkańcom.
III	Komfort i bezpieczeństwo mieszkańców w wymiarze środowiskowym	Cel 3.1 Racjonalne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi. Cel 3.2 Ochrona krajobrazu oraz racjonalne gospodarowanie przestrzenią. Cel 3.3 Przystosowanie do zmian klimatu, łagodzenie ich skutków i poprawa jakości powietrza.
IV	System usług publicznych zapewniający komfort i bezpieczeństwo mieszkańców w wymiarze społecznym, kulturowym, zdrowotnym	Cel 4.1 Ochrona dziedzictwa historycznego oraz wzmocnienie roli kultury w procesach rozwoju społecznego i gospodarczego. Cel 4.2 Rozwój infrastruktury oraz kreowanie spójnej oferty w zakresie kultury, sportu, rekreacji i wypoczynku, wzmacniających atrakcyjność osadniczą i turystyczną gminy. Cel 4.3 Poprawa dostępu do kształcenia dzieci i młodzieży. Cel 4.4 Rozwój infrastruktury społecznej sprzyjający włączeniu społecznemu. Cel 4.5 Poprawa dostępu do opieki zdrowotnej. Cel 4.6 Poprawa działalności w zakresie opieki społecznej.

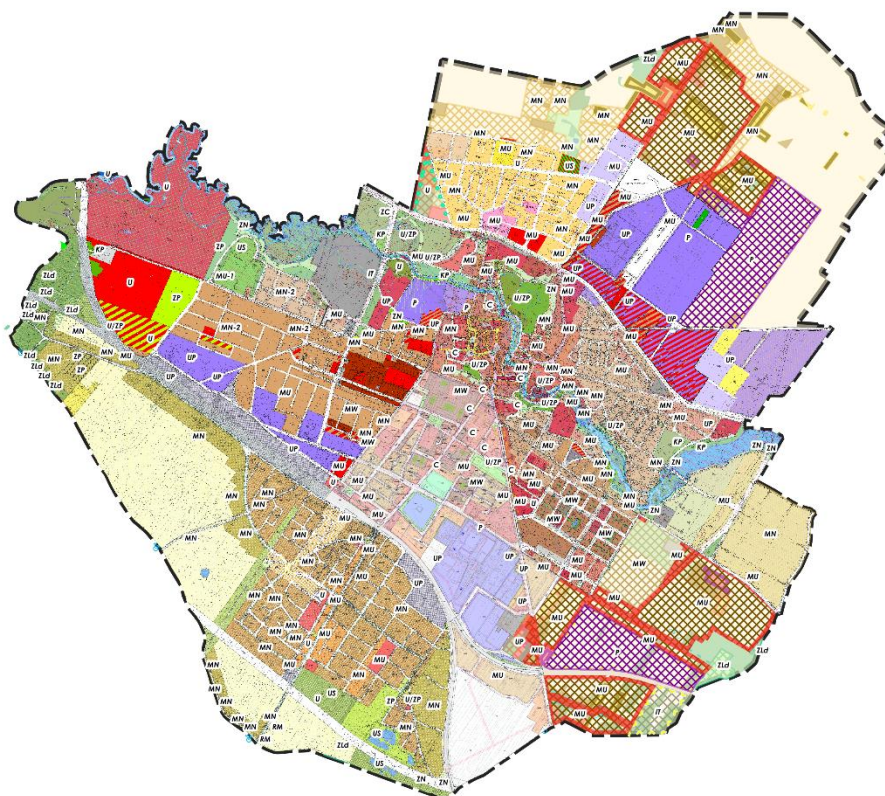
Źródło: Strategia rozwoju miasta Sierpc na lata 2021-2030 w kierunku Smart City w ramach projektu „Sierpc 2.0 – Rozwiązania EcoSmart z zakresu zarządzania miastem”.

Obecnie obowiązujące na terenie Gminy Miasta Sierpc dokumenty planistyczne to Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) oraz Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego (SUiKZP):

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Sierpc; ZAŁĄCZNIK nr 1 do Uchwały Nr 394/XLVII/2010 Rady Miejskiej w Sierpcu z dnia 10 listopada 2010 roku,
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego obszarów położonych wzdłuż rzeki Sierpienicy; Uchwała Nr 396/XLVII/2010 Rady Miasta Sierpc z dnia 10 listopada 2010 roku,

- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego obszaru Sierpc-Zachód; Uchwała Nr 282/XXXII/2009 Rady Miejskiej Sierpca z dnia 25 września 2009 roku,
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego obszaru wyznaczonego przebiegiem ulic: Mickiewicza – Płocka – Białobłocka – Mickiewicza; Uchwała Nr 327/XXXIX/2010 Rady Miasta Sierpca z dnia 18 marca 2010 roku,
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Sierpca dla obszaru położonego pomiędzy ul. Kościuszki, Rypińską do Głowackiego, Wróblewskiego do Instalatorów i Bema i do ul. Kościuszki; Uchwała Nr 94/XII/2007 Rady Miejskiej Sierpca z dnia 5 grudnia 2007 roku.

Około 75% powierzchni gminy objętych jest Miejscowymi Planami Zagospodarowania Przestrzennego. Obecnie w opracowaniu znajduje się aktualizacja Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego z 2010 r.



*Rysunek 18 Tereny objęte MPZP wraz z zaznaczonymi granicami administracyjnymi Gminy Miasta Sierpc.
Źródło: Dane dostarczone przez Gminę Miasta Sierpc.*

3. Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

3.1. System zaopatrzenia miasta w ciepło

Zaspokojenie potrzeb Gminy Miasta Sierpc w ciepło odbywa się poprzez wykorzystanie ciepła sieciowego, kotłowni lokalnych oraz źródeł indywidualnych. Na terenie Gminy Miasta Sierpc podmiotem odpowiedzialnym za dostarczanie ciepła sieciowego do odbiorców końcowych jest Ciepłownia Sierpc Sp. z o.o. Odbiorcy końcowi nieposiadający przyłącza do sieci ciepłnej zaspokajają własne potrzeby ciepłne z indywidualnych źródeł gazowych, elektrycznych i na paliwa stałe.

Liczba odbiorców z podziałem na grupy taryfowe przedstawia Tabela 12.

Tabela 12 Liczba odbiorców z podziałem na grupy taryfowe.

Grupa taryfowa	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Grupa I	brak danych	brak danych	brak danych	14	14	14
Grupa II	brak danych	brak danych	brak danych	444	456	465
Razem	brak danych	brak danych	brak danych	458	470	479

Źródło: Ciepłownia Sierpc Spółka z o.o.

3.2. Źródła ciepła

3.2.1. Źródła systemowe

Gmina Miejska Sierpc zaopatrywana jest w ciepło przez Ciepłownię Sierpc Spółkę z o.o.

W latach 2016-2019 w Ciepłowni Sierpc wykorzystywane były 3 kotły miałowe wodno-rusztowe o oznaczeniu fabrycznym WR-10 produkcji SEFAKO SEDZISZÓW o mocy cieplnej wynoszącej 10MW każdy (11,63MW w paliwie). Od dnia 12.11.2019 do chwili obecnej Ciepłownia Sierpc eksploatuje 2 kotły miałowe wodno-rusztowe o oznaczeniu K-1 oraz K-2 o mocach cieplnych 8MW każdy (9,88MW w paliwie).

Dodatkowo Ciepłownia Sierpc dysponuje układem kogeneracyjnym składającym się z 4 silników kogeneracyjnych napędzanych gazem ziemnym o mocy cieplnej 1,497MW każdy, a także 1MW mocy elektrycznej. Paliwem pierwotnym dla napędu silników kogeneracyjnych jest gaz ziemny GZ-50 o średniorocznej wartości opałowej równej 35 607 kJ/m³.

Na dzień dzisiejszy stan techniczny zainstalowanych kotłów określono jako dobry. Urządzenia są pod stałym nadzorem Urzędu Dozoru Technicznego. Okresowo dokonywane są rewizje zarówno wewnętrzne jak i zewnętrzne oraz przeprowadzane próby ciśnieniowe. w przeciągu ostatnich dwóch lat dokonane zostały duże remonty zarówno części ciśnieniowej orurowania wewnętrznego kotłów a także pokładu rusztu ciężkiego

Charakterystykę jednostek wytwórczych Ciepłowni Sierpc Spółkę z o.o. przedstawia Tabela 13.

Tabela 13 Parametry podstawowych urządzeń wytwórczych w Ciepłowni Sierpc Spółka z o.o.

Nazwa urządzenia	Typ	Liczba	Moc	
			[MW _T]	[MW _e]
Kocioł wodno-rusztowy	WR-10 (ograniczony układem automatyki do WR-8)	2	8,00	-
Układ kogeneracyjny GUASCOR DRESSER-RAND	SFGM 560	4	1,497	1
Suma		6	22	4

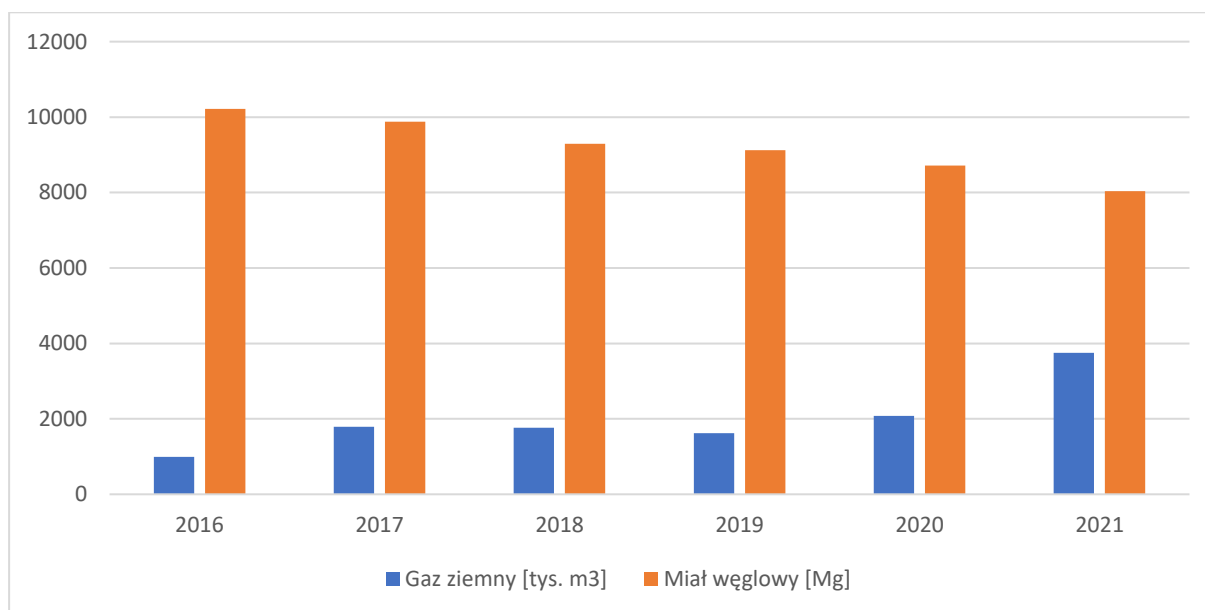
Źródło: Ciepłownia Sierpc Spółka z o.o.

Zużycie przedstawia Tabela 14, a ilość wyprodukowanej energii cieplnej oraz zużycie na potrzeby własne Ciepłowni Sierpc Spółka z o.o. przedstawia Tabela 15.

Tabela 14 Dane zużycia paliwa w Ciepłowni Sierpc Spółka z o.o. w latach 2016-2021.

Paliwo	Jedn.	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Gaz ziemny	tys.m ³	992,0	1790,3	1764,8	1621,6	2079,5	3746,6
Miało węglowy	Mg	10 216	9 874	9 288	9 126	8 716	8 036

Źródło: Ciepłownia Sierpc Spółka z o.o.



Rysunek 19 Dane zużycia paliwa w Ciepłowni Sierpc Spółka z o.o. w latach 2016-2021.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez Ciepłownię Sierpc Sp. z o.o.

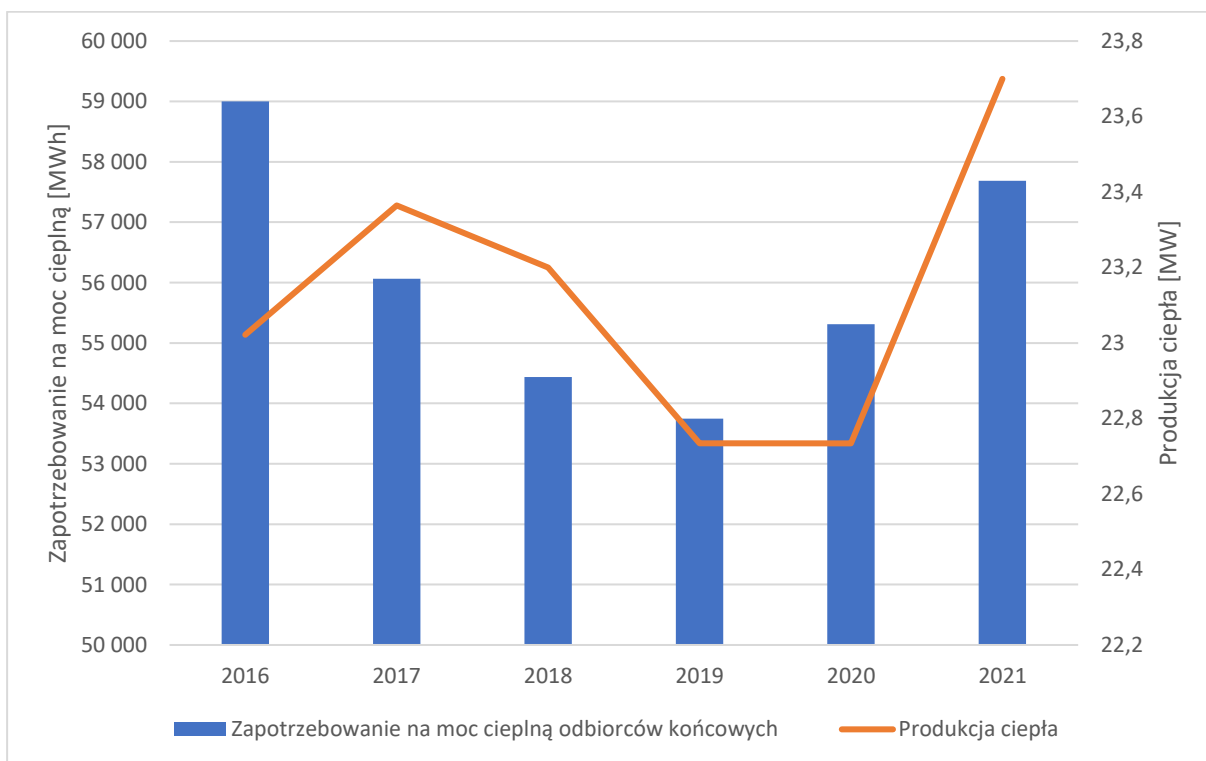
W latach 2016-2021 zużycie poszczególnych paliw ulegało dynamicznym zmianom. w latach 2016-2018 zużycie miala węglowego zmalało z 10 216 Mg w 2016 r. do 8 036 Mg w 2021 r. w latach 2019-2021 można zaobserwować dynamiczny wzrost zużycia gazu ziemnego.

Tabela 15 Dane dotyczące produkcji energii w latach 2016-2021 – Ciepłownia Sierpc Spółka z o.o.

	Jedn.	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Zapotrzebowanie na moc cieplną u	MW	23,6	23,2	22,9	22,8	23,05	23,4

	Jedn.	2016	2017	2018	2019	2020	2021
odbiorców końcowych							
Produkcja ciepła	MWh	55 289	57 437	56 405	53 488	53 488	59 541
Ilość dostarczonej energii cieplnej gr. I	MWh	24 254	24 515	24 750	22 668	22 385	25 342
w tym na c.o.	MWh	16 978	17 160	17 325	15 867	15 669	17 739
w tym na c.w.u.	MWh	7 276	7 334	7 404	6 781	6 697	7 581
Ilość dostarczonej energii cieplnej gr. II	MWh	18 085	18 459	17 275	18 335	17 767	20 700
w tym na c.o.	MWh	12 659	12 921	12 092	12 835	12 437	14 489
w tym na c.w.u.	MWh	5 425	5 537	5 182	5 501	5 330	6 209
Zużycie ciepła na potrzeby własne	MWh	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	384

Źródło: Ciepłownia Sierpc Spółka z o.o.



Rysunek 20 Dane dotyczące produkcji energii cieplnej oraz zapotrzebowania na moc cieplną w latach 2016-2021 – Ciepłownia Sierpc Spółka z o.o.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez Ciepłownię Sierpc Sp. z o.o.

Zamówiona przez odbiorców moc cieplna wynosi 23,72 MW (stan na 31.10.2022). w porównaniu do mocy źródeł 21,99 MW jest większa o 1,73 MW. Dobowe zapotrzebowanie na moc cieplną wynikające

mocy c.o. i c.w.u. charakteryzuje się większym zapotrzebowaniem na c.w.u. w dzień (3 szczyty rozbiórów ciepłej wody) oraz większym zapotrzebowaniem na c.o. w nocy (niższe temperatury zewnętrzne). w związku z powyższym można uznać, że średnie dobowe zapotrzebowanie na moc cieplną wynosi ok. 85% mocy obliczeniowej.

Fakt ten, w połączeniu z nieuchronnym spadkiem mocy zamówionej u odbiorców związanym z dociepleniami budynków, pozwala określić dostępną moc przyłączeniową na poziomie 2,0 MW.

Instalacja Ciepłowni Sierpc wyposażona jest w układ odpylania składający się z dwustopniowego odpylania wstępnego za pomocą multicyklonów osiowych typu MOS i odpylania końcowego realizowanego za pomocą baterii cyklonów typu CS.

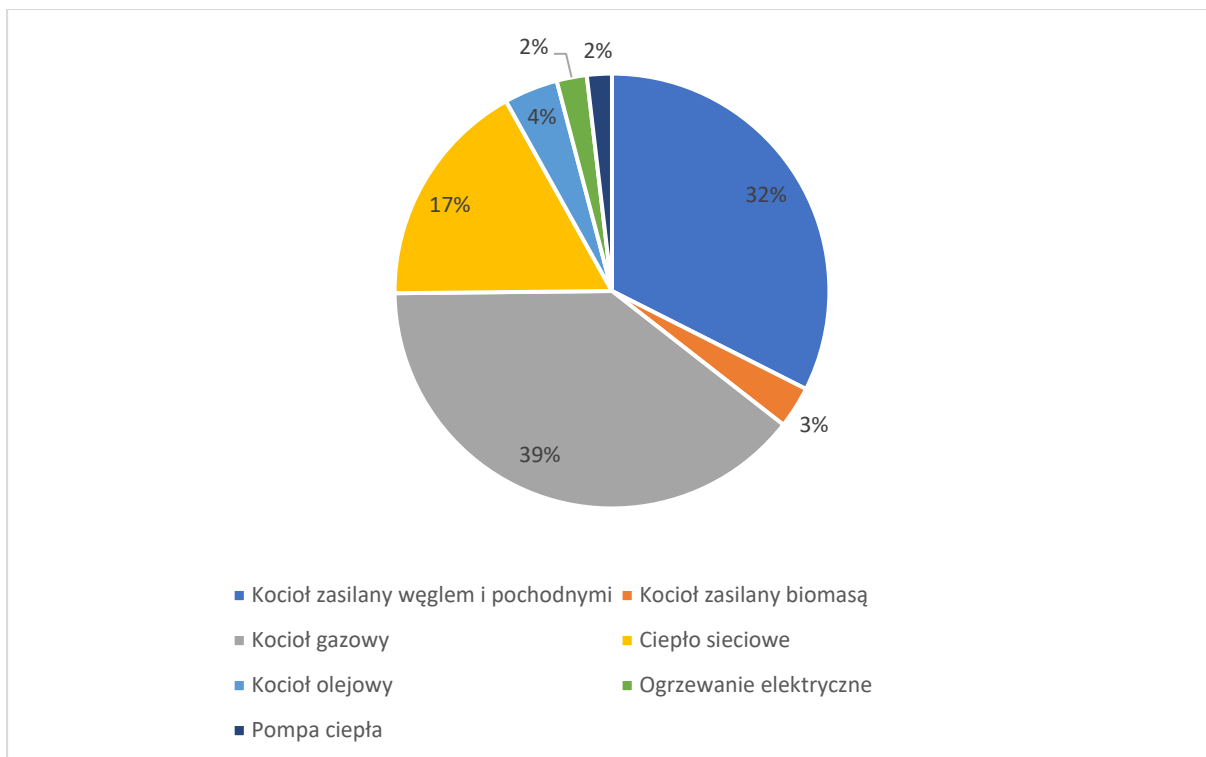
Instalacja wstępnego odpylania składa się z dwóch różniących się od siebie charakterystyką pracy multicyklonów osiowych:

- multicyklon osiowy MOS/N-28 stanowiący pierwszy stopień odpylania o niskich oporach przepływu – zatrzymuje pyły gruboziarniste,
- multicyklon osiowy MOS-28, o wyższych oporach przepływu służący do nawrotu do paleniska kotła lotnego koksiku.

Odpylacz końcowy stanowi układ równoległych dwóch baterii cyklonów z cyklonami typu CS-8X630/0,4. Każda bateria składa się z 8 cyklonów. Cyklony stanowią konstrukcję charakteryzującą się możliwością zatrzymywania pyłów drobnoziarnistych jak i zwiększoną odpornością na erozyjne działanie pyłu.

3.2.2. Źródła indywidualne

Stosunkowy udział paliw stosowanych do zaopatrzenia budynków na terenie Gminy Miasta Sierpc przedstawia Rysunek 21.



Rysunek 21 Stosunkowy udział paliw stosowanych do zaopatrzenia budynków na terenie Gminy Miasta Sierpc.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków.

W Gminie Miasta Sierpc przeważają budynki zasilane w energię ciepłą przy użyciu kotłów gazowych (39%). Nieznacznie mniejszy udział w zaopatrzeniu w energię ciepłą źródeł indywidualnych posiadają kotły zasilane węglem kamiennym i jego pochodnymi (32%). w ciepło sieciowe zaopatrywane jest około 17% budynków. Liczba ta znajduje potwierdzenie w liczbie odbiorców indywidualnych z grupy II: 465 podpisanych umów na 2 437 budynków (w przybliżeniu 19%). Najmniejszy udział procentowy w zasilaniu indywidualnych źródeł posiadają budynki zasilane kotłami olejowymi (3%), kotłami zasilanymi biomasą (3%), budynki zasilane budynki posiadające ogrzewanie elektryczne (2%) oraz budynki posiadające pompy ciepła (2%).

3.3. Sieć dystrybucyjna – miejska sieć ciepłownicza

Dostawy energii ciepłej w mieście są realizowane poprzez eksploatowany przez Ciepłownię Sierpc Sp. z o.o. system ciepłowniczy, obejmujący swym zasięgiem Gminę Miasta Sierpc. Sumaryczna długość sieci ciepłowniczej wynosi 31 075,4 m, z czego około 51% wykonana była w technologii rur preizolowanych.

Energia wykorzystywana jest do celów grzewczych oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Aktualne zapotrzebowanie ciepła na cele w budownictwie mieszkaniowym wynosi 23,4 MW.



Rysunek 22 Zasięg sieci ciepłowniczej na terenie Gminy Miasta Sierpc.

Źródło: Ciepłownia Sierpc Sp. z o.o.

Rysunek 22 przedstawia zasięg sieci ciepłowniczej na terenie Gminy Miasta Sierpc wraz z uwzględnioną ewidencją gruntów. Kolorem czerwonym na mapie zaznaczono kanały sieci ciepłych, natomiast kolorem niebieskim zaznaczono sieć ciepłowniczą preizolowaną. w najbliższych latach będzie następować sukcesywna wymiana sieci ciepłowniczej na rury preizolowane.

Dostarczenie ciepła do odbiorców końcowych odbywa się przy pomocy sieci wysokoparametrowej (to sieć pracująca na parametrach obliczeniowych, gdzie temperatura w zimie wynosi $t_z=121^{\circ}\text{C}$, $t_p=61^{\circ}\text{C}$, natomiast w okresie letnim $t_z=62^{\circ}\text{C}$, $t_p=42^{\circ}\text{C}$).

Tabela 16 Długość sieci ciepłowniczej na terenie Gminy Miasta Sierpc.

Długość sieci ciepłowniczej	2020	2021	2022
	[m]		
Sieć przesyłowa, w tym:	30 097,6	30 945,9	31 075,4
• długość sieci kanałowej;	10 678,2	-	10 678,2
• długość sieci preizolowanej;	15 567,5	-	16 545,3
• długość sieci w budynkach.	3 851,9	-	3 851,9

Źródło: Ciepłownia Sierpc Sp. z o.o.

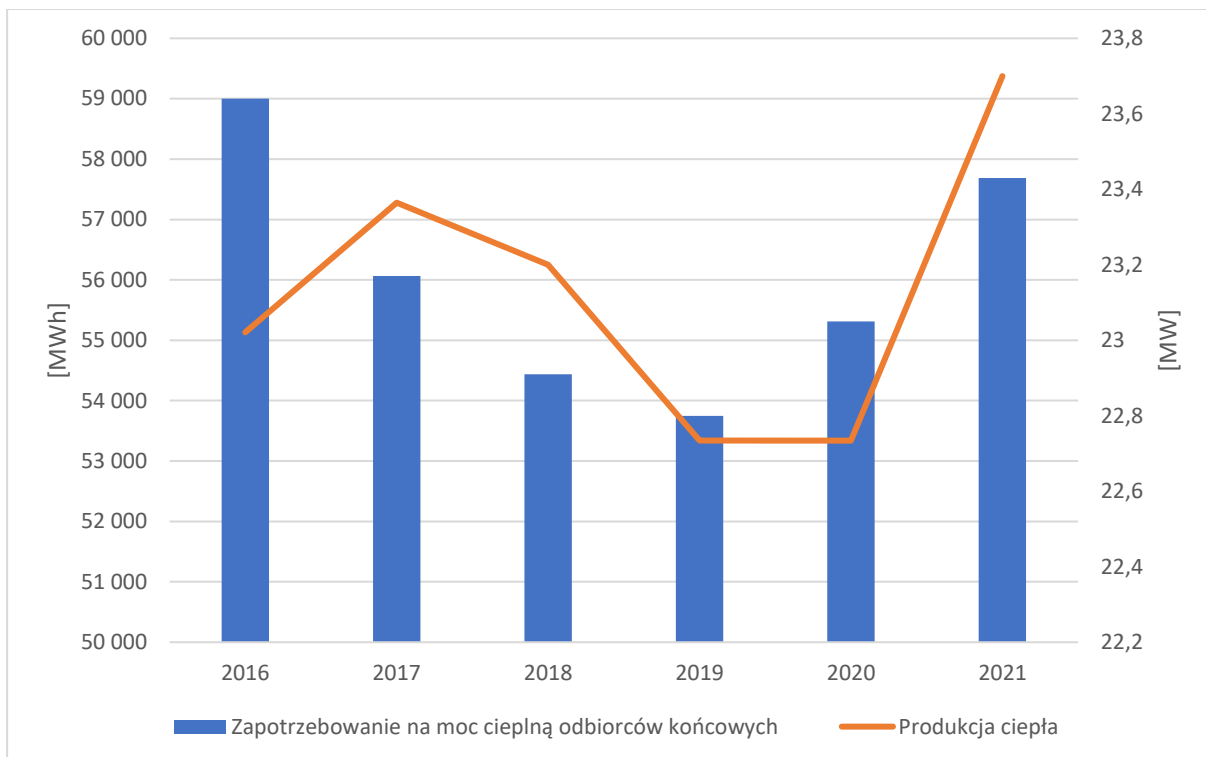
Na przestrzeni ostatnich lat można zaobserwować nieznaczne zwiększenie długości sieci ciepłowniczej na terenie Gminy Miasta Sierpc. Zwiększa się również długość sieci preizolowanych.

Łączna ilość energii dostarczonej do odbiorców końcowych w okresie 2016-2021 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 17 Łączna ilość ciepła dostarczonego do odbiorców końcowych na terenie Gminy Miasta Sierpc w latach 2016-2021.

	Jedn.	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Zapotrzebowanie na moc cieplną odbiorców końcowych	MW	23,64	23,17	22,91	22,8	23,05	23,43
Produkcja ciepła	MWh	55 134	57 277	56 248	53 339	53 338	59 374
Ilość dostarczonej energii cieplnej gr. I	MWh	24 187	24 447	24 681	22 604	22 322	25 271
w tym na c.o.	MWh	16 931	17 113	17 277	15 823	15 625	17 690
w tym na c.w.u.	MWh	7 256	7 334	7 404	6 781	6 697	7 581
Ilość dostarczonej energii cieplnej gr. II	MWh	18 034	18 408	17 226	18 284	17 717	20 642
w tym na c.o.	MWh	12 624	12 885	12 058	12 799	12 402	14 449
w tym na c.w.u.	MWh	5 410	5 522	5 168	5 485	5 315	6 193
Zużycie ciepła na potrzeby własne	MWh	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	383

Źródło: Ciepłownia Sierpc Spółka z o.o.



Rysunek 23 Dane dotyczące produkcji energii cieplnej oraz zapotrzebowania na moc cieplną w latach 2016-2021 – Ciepłownia Sierpc Spółka z o.o.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez Ciepłownię Sierpc Sp. z o.o.

3.4. Zapotrzebowanie na ciepło i sposób pokrycia – bilans stanu istniejącego

Tabela 18 Średnie temperatury w Płocku w latach 1990-2021 wraz z długością oraz początkiem sezonu grzewczego.

Rok	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
	[°C]											
1990	2.0	4.9	6.5	8.5	13.2	16.5	16.8	17.6	11.2	9.1	4.3	-0.2
2000	-0.9	2.7	3.5	12.0	14.6	16.8	16.2	17.9	12.1	11.7	6.3	1.7
2016	-3.0	3.5	4.1	9.2	15.4	18.5	19.5	18.7	16.0	7.5	3.1	1.5
2017	-3.3	-0.9	5.9	7.3	13.6	17.4	18.0	19.0	13.7	10.2	4.8	2.4
2018	0.8	-3.5	0.4	12.9	17.1	18.3	20.5	20.6	15.8	10.1	4.3	1.6
2019	-1.4	2.9	5.9	9.9	12.7	21.5	18.3	20.0	14.1	10.5	6.0	3.1
2020	2.6	3.9	4.6	8.5	11.1	18.1	18.3	19.7	15.1	10.4	5.8	1.7
2021	-1.7	-2.6	3.4	6.5	12.1	19.3	20.9	17.0	14.0	9.4	5.3	-1.1

Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy.

Ze względu na brak danych dla Gminy Miasta Sierpc oraz nieznaczną odległość miasta Płock od Sierpca, przyjęto zbliżone wartości obserwowane w obu miastach.

Z danych przytoczonych w powyższej tabeli wynika, że nie istnieje żadna prosta zależność między średnią temperaturą występującą w danym roku w a rokiem. Można zaobserwować pewne odchylenia od standardowych temperatur oraz długości sezonu grzewczego. Rok 2018 oraz 2019 były wyjątkowo ciepłe na tle pozostałych lat, co znalazło odzwierciedlenie w najkrótszej w ostatnich latach długości sezonu grzewczego.

Tabela 19 przedstawia szczegółowe dane dotyczące struktury odbiorców.

Tabela 19 Liczba odbiorców energii cieplnej z podziałem na grupy taryfowe na terenie Gminy Miasta Sierpc.

Grupa taryfowa	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Grupa I	brak danych	brak danych	brak danych	14	14	14
Grupa II	brak danych	brak danych	brak danych	444	456	465
Razem	brak danych	brak danych	brak danych	458	470	479

Źródło: Ciepłownia Sierpc Spółka z o.o.

3.5. Ocena stanu istniejącego systemu zaopatrzenia w ciepło

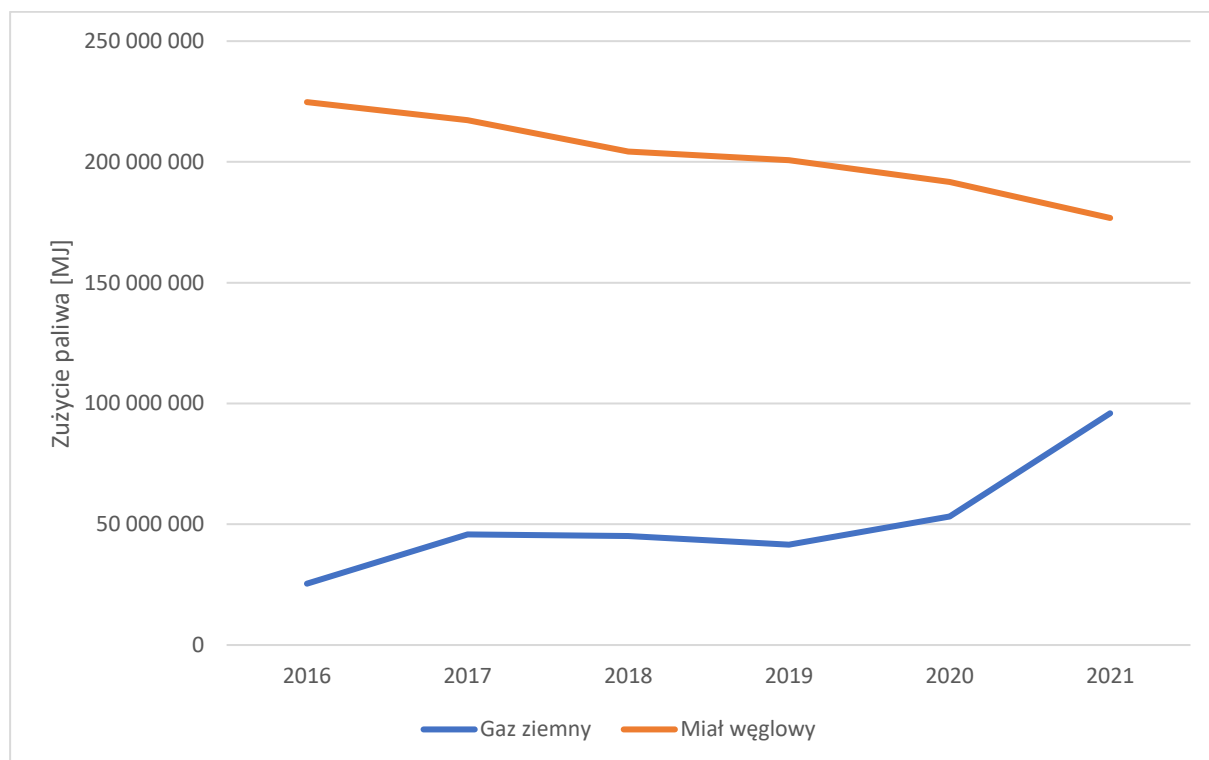
Tabela 20 przedstawia dane dotyczące zużycia paliwa w Ciepłowni Sierpc Spółka z o.o. w latach 2016-2021.

Tabela 20 Dane dotyczące zużycia paliwa w Ciepłowni Sierpc Spółka z o.o. w latach 2016-2021.

Paliwo	Jedn.	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Gaz ziemny	MJ	25 402 458	45 843 625	45 190 672	41 523 381	53 246 781	95 935 696
Miał węglowy		224 752 000	217 228 000	204 336 000	200 772 000	191 752 000	176 792 000

Źródło: Ciepłownia Sierpc Spółka z o.o.

Rysunek 24 przedstawia zużycie paliwa w Ciepłowni Sierpc Spółka z o.o. w latach 2016-2021.



Rysunek 24 Zużycie paliwa w Ciepłowni Sierpc Spółka z o.o. w latach 2016-2021.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych dostarczonych przez Ciepłownię Sierpc Spółka z o.o.

W systemie ciepłowniczym na terenie Gminy Miasta Sierpc dominującym paliwem jest węgiel kamienny (miał). Do produkcji ciepła wykorzystywany jest również gaz ziemny w 4 silnikach kogeneracyjnych. Udział węgla kamiennego w zaopatrzeniu w latach 2016-2021 systematycznie malał (z 224 752 000 MJ w 2016 r. do 176 792 000 MJ w 2021 r.). We wspomnianych wcześniej latach węgiel kamienny zostawał wypierany systematycznie przez gaz ziemny, którego zużycie w latach 2016-2021 rosło (z 25 402 458 MJ w 2016 r. do 95 935 696 MJ w 2021 r.). w najbliższych latach przewiduje się utrzymanie powyższego trendu.

W sezonie remontowym sieci i urządzenia ciepłownicze eksploatowane przez Ciepłownię Sierpc Sp. z o.o. są przygotowane do zapewnienia ciągłej dostawy energii cieplnej. w okresie tym, w ramach modernizacji, likwiduje się stare skorodowane odcinki sieci kanałowej i zastępuje je sieciami preizolowanymi. Wymienia się uszkodzone urządzenia kompensujące wydłużenia termiczne sieci. Wykonuje się na bieżąco prace remontowo-konserwacyjne, których celem jest zapewnienie niezawodnego działania sieci magistralnych, odgałęźnych i przyłączeniowych oraz urządzeń z nich zasilanych. Przeprowadza się także próby wytrzymałościowe wybranych odcinków sieci ciepłych.

Żywotność rur ciepłowniczych zależy od wielu czynników związanych z warunkami środowiskowymi, ale także sposobu prowadzenia sieci. Koniec okresu użytkowania może spowodować wycieki, ale także zmęczenie termo-mechaniczne lub zjawiska starzenia termooksydacyjnego, prowadzące na przykład do zmniejszenia lub utraty właściwości izolacyjnych. Żywotność rur z płaszczem z tworzywa sztucznego wynosi co najmniej 30 lat.

Z danych przytoczonych w rozdziale 3.2.1 wynika, że dostępną moc przyłączeniową określono na poziomie w przybliżeniu 2,0 MW.

Należy podkreślić, że obecny system zaopatrzenia w ciepło pokrywa z nawiązką zapotrzebowanie wszystkich podmiotów na terenie Gminy Miasta Sierpc, to duży udział paliw kopalnych w miksie energetycznym nie pozwala ocenić go jako przyjaznego dla klimatu.

W ocenie systemu zaopatrzenia w ciepło należy uwzględnić wyzwaniach z jakimi będzie musiał ten system się zmierzyć oraz już mierzy. Istotny z punktu widzenia przedsiębiorstw ciepłowniczych jest system EU ETS oraz opłaty z tym związane. Ze względu na znaczny udział węgla w wytwórstwie ciepła zakłady wytwórcze będą ponosić rosnące koszty z tego tytułu. Zdefiniowany w Ustawie o efektywności energetycznej, Efektywny Energetycznie System Ciepłowniczy (ESC) jako system, w którym do produkcji ciepła lub chłodu wykorzystuje się co najmniej w 50 proc. energię ze źródeł odnawialnych lub w 50 proc. ciepło odpadowe lub w 75 proc. ciepło pochodzące z kogeneracji lub w 50 proc. wykorzystuje się połączenie ww. energii i ciepła, również wyznacza kierunek zmian, w jakim powinny podążać przedsiębiorstwa ciepłownicze.

Wartość współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w_i przyjmuje się na podstawie danych udostępnionych przez dostawcę tego nośnika energii lub energii. Konieczność jego sporządzenia wynika z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 2015 poz. 376).

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla sieci ciepłowniczej na terenie Gminy Miasta Sierpc wynosi: **$W_{pc} = 1,303$**

Obecna sytuacja polityczna oraz sankcje Unii Europejskiej nakładane na Rosję będą miały bezpośredni wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa ciepłowniczego. w związku z obecną sytuacją polityczną można zidentyfikować następujące ryzyka:

- Ograniczony dostęp do paliw;

W Komunikacie Komisji Europejskiej z dnia 8 marca 2022 r. „REPowerEU: Wspólne europejskie działania w kierunku bezpiecznej i zrównoważonej energii po przystępnej cenie” przedstawiono pilną potrzebę szybkiej transformacji w kierunku czystej energii oraz uniezależnienia się od dostaw gazu i węgla z Rosji. Ograniczony dostęp do gazu w znacznej mierze utrudni spełnienie wymagań efektywnego systemu ciepłowniczego.

- Dalszy wzrost cen paliw;

Uniezależnienie się od dostaw paliw z Rosji będzie wiązać się z dalszymi wzrostami cen paliw, co niesie za sobą szereg trudności dla przedsiębiorstwa ciepłowniczego.

Kolejne wyzwanie dla systemu zaopatrzenia w ciepło budynków to zapewnienie dla ciepła systemowego odpowiednio niskich współczynników nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, aby

sprostać nowym wymaganiom warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie. Już dziś przy wymaganiach Warunków Technicznych (WT 2021) [19] ciężko jest je spełnić dla nowobudowanych i termomodernizowanych obiektów, ze względu na wyśrubowane wymagania WT.

Warianty, które należy rozpatrzyć przy ewentualnej zmianie źródła ciepła w Ciepłowni Sierpc sp. z o.o. to:

- Kogeneracja biomasowa;
- Biogaz;
- Geotermia;
- Kolektory słoneczne;
- PV;
- Wodór i pochodne;
- Ciepło odpadowe.

Spadki w zapotrzebowaniu na ciepło w istniejących budynkach spowodowane termomodernizacją mogą być rekompensowane przez zapotrzebowanie w nowym budownictwie pod warunkiem, że będzie oferowane zeroemisyjne ciepło. Na obecną chwilę nowo wybudowane budynki będą w pierwszej kolejności podłączane do sieci ciepłowniczej, o ile jest taka możliwość. Zaobserwowano też zjawisko zmiany wymagań, jeśli chodzi o komfort cieplny w budynkach i podwyższenie oczekiwanej przez użytkowników temperatury w pomieszczeniach do 22°C.

3.6. System elektroenergetyczny

Gmina Miasta Sierpc zasilana jest w energię elektryczną z obejmującego zasięgiem teren całej Polski Krajowego Systemu Elektroenergetycznego opartego na układzie sieci najwyższych napięć (od 220kV do 200kV) operowanych przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. oraz sieci wysokich (110kV), średnich (od 10 do 30kV) i niskich (220/230V i 380/400V) napięć operowanych przez regionalnych operatorów systemu dystrybucyjnego (OSD).

PSE S.A. jest operatorem systemu przesyłowego – (OSP) - zdefiniowanym w ustawie Prawo energetyczne [Dz.U. z 1997 Nr 54 poz. – 348] - jako przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem energii elektrycznej, odpowiedzialne za:

- ruch sieciowy w systemie przesyłowym elektroenergetycznym,
- bieżące i długookresowe bezpieczeństwo funkcjonowania tego systemu,
- eksploatację, konserwację i remonty oraz niezbędną rozbudowę sieci przesyłowej, w tym połączeń z innymi systemami elektroenergetycznymi.

Do obowiązków OSP należy również bilansowanie systemu polegające na równoważeniu zapotrzebowania na energię elektryczną z dostawami energii oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi w celu zapewnienia bezpiecznego funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. w przypadku wystąpienia ograniczeń technicznych w przepustowości tych systemów zarządzanie ograniczeniami systemowymi odbywa się w zakresie wymaganych parametrów technicznych energii elektrycznej.

Na terenie Gminy Miasta Sierpc funkcję OSD (operator systemu dystrybucyjnego) pełni spółka ENERGIA-OPERATOR S.A., której podstawową działalnością jest dystrybucja energii elektrycznej.

ENERGIA-OPERATOR S.A. odpowiedzialna jest za rozwój, użytkowanie i utrzymanie sieci elektroenergetycznych na terenie Gminy Miasta Sierpc.

Zadania i obowiązki operatora sieci dystrybucyjnej określono w art. 9c ust. 3 ustawy Prawo energetyczne [7].

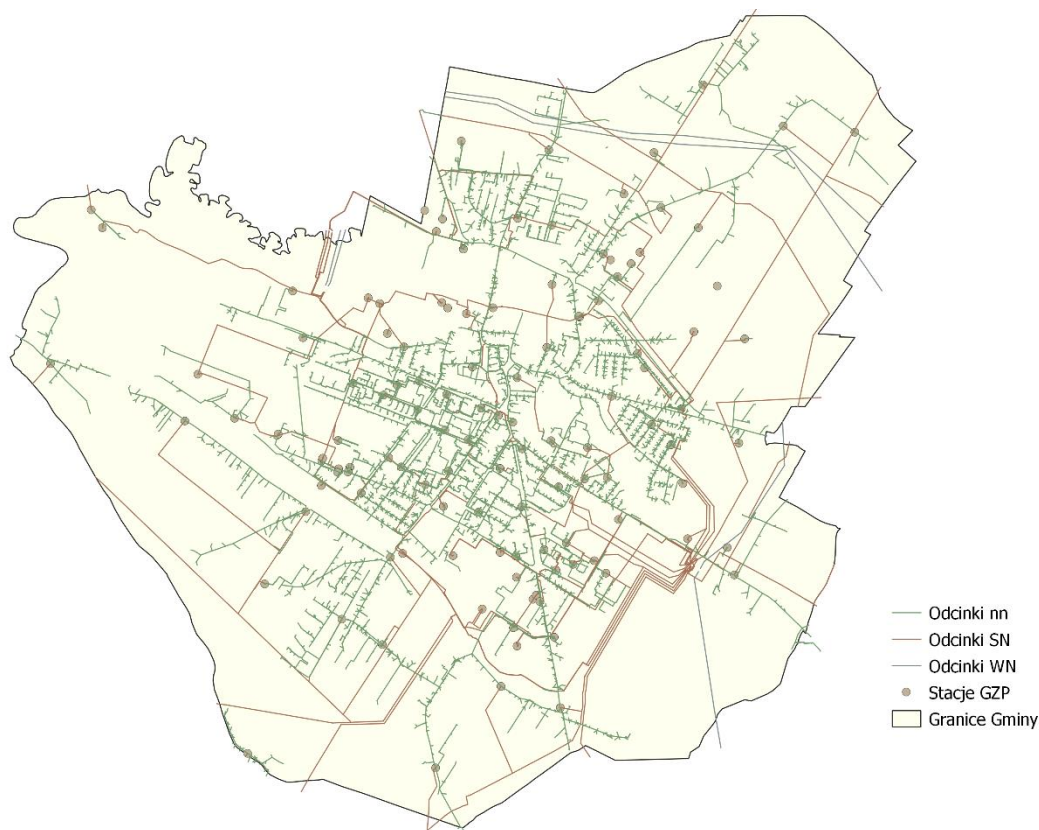
3.7. Źródła energii elektrycznej

3.7.1. Sieć przesyłowa

ENERGIA-OPERATOR S.A. Oddział w Płocku realizuje zadania operatora systemu przesyłowego m.in. w oparciu o elementy sieci przesyłową zlokalizowaną na terenie Gminy Miasta Sierpc:

- sieć napowietrzna 110kV – 9,22km długości trasy;
- sieć 15kV napowietrzna: 44,75km długości trasy;
- sieć 15kV kablowa : 56,87 km długości kabla;
- sieć 0,4kV napowietrzna: 107,97km długości trasy;
- sieć 0,4kV kablowa: 119,70km długości kabla.

Ilość stacji SN/nN wynosi 122 szt., w tym 21 obcych. Główne Punkty Zasilania (GPZ) znajdujące się na terenie Gminy Miejskiej Sierpc i okolic to: GPZ Sierpc oraz GZP Bojanowo.



Rysunek 25 Granice administracyjne Gminy Miasta Sierpc wraz zaznaczoną siecią przesyłową energii elektrycznej oraz Głównymi Punktami Zasilania (GZP).

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez Urząd Miejski w Sierpcu.

Stan techniczny urządzeń zasilających teren Miasta Sierpc można określić jako dobry. Na bieżąco prowadzone są prace polegające na wymianie wyeksploatowanych urządzeń na nowe, zmniejszające możliwość wystąpienia awarii. Stacja GPZ Sierpc wymaga modernizacji – obecnie trwa końcowy etap

opracowania dokumentacji technicznej modernizacji. w zakresie sieci SN planowana jest przebudowa linii LSN Reymonta na linię kablową na długości ok. 2,7 km, wymiana linii kablowej LSN RDP na długości 0,4 km oraz wymiana sieci nN ze stacji S5-00034 o łącznej długości 1,1 km.

Tabela 21 Główne Punkty Zasilające między innymi Gminą Miejską Sierpc.

Nazwa GPZ (kod)	Napięcie transformacji	Ilość transformatorów	Moc transformatorów [MVA]
Bojanowo (BOJ)	110/15 kV	01.02.2022	25
Bojanowo (BOJ)	110/15 kV	02.02.2022	25
Sierpc (SRC)	110/15 kV	01.02.2022	16
Sierpc (SRC)	110/15 kV	02.02.2022	16

Źródło: ENERGEA-OPERATOR S.A.

Tabela 22 Stopień wykorzystania transformatorów 110/15 kV zasilających między innymi gminę miejską Sierpc (GZP Bojanowo).

Rok	Okres pomiarów	Średni procent wykorzystania TR1	Maksymalne obciążenie TR1 [MW]	Średni procent wykorzystania TR2	Maksymalne obciążenie TR2 [MW]
2020	rok	17,03%	7,6	17,20%	7,1
	zima	17,20%	7,6	16,01%	7,1
	lato	16,85%	6,7	18,01%	7
2021	rok	17,24%	8,3	17,52%	7,7
	zima	18,63%	8,3	19,17%	7,7
	lato	15,81%	6,9	15,56%	6,6

Źródło: ENERGEA-OPERATOR S.A.

Tabela 23 Stopień wykorzystania transformatorów 110/15 kV zasilających między innymi gminę miejską Sierpc (GZP Sierpc).

Rok	Okres pomiarów	Średni procent wykorzystania TR1	Maksymalne obciążenie TR1 [MW]	Średni procent wykorzystania TR2	Maksymalne obciążenie TR2 [MW]
2016	rok	18,47%	11	27,07%	11,7
	zima	18,47%	11	27,07%	11,7
	lato	18,55%	10,6	30,73%	11,7
2017	rok	21,81%	10,8	30,69%	11,2
	zima	21,37%	10,8	30,30%	11,2
	lato	22,17%	10,6	31,07%	10,6
2018	rok	23,56%	11,2	33,37%	11,8
	zima	22,54%	10,9	31,76%	11,8
	lato	24,72%	11,2	34,78%	11,5
2019	rok	20,96%	10	31,66%	11,9
	zima	18,55%	7,1	27,54%	8,5
	lato	22,86%	10	34,48%	11,9
2020	rok	21,80%	10,9	33,13%	11,9
	zima	20,05%	10,9	30,38%	11,9
	lato	23,20%	8,9	34,76%	8,8
2021	rok	23,43%	8,6	27,27%	9,3
	zima	21,44%	8,6	28,28%	9,3
	lato	25,13%	7,9	25,78%	7

Źródło: ENERGEA-OPERATOR S.A.

Tabela 24 Szacowane obciążenie maksymalne GPZ z podziałem na cięgi SN dla potrzeb Gminy Miasta Sierpc.

Nazwa GPZ	2016 [MW]	2017 [MW]	2018 [MW]	2019 [MW]	2020 [MW]	2021 [MW]
BOJ p. 01 Stopin	0,09	0,04	0,07	0,04	-0,02	-0,04
BOJ p. 02 Mleczarnia	0,6	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5
BOJ p. 07 Lipno	0	0	0	0	0	0
BOJ p. 12 Sucharskiego	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4
BOJ p. 14 Piekarnia	0,4	1	1,3	1,3	1,1	1,2
BOJ p. 20 RDP	1,7	1	1,1	1,2	1	1,1
BOJ p. 24 Okulickiego	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5
BOJ p. 28 Skansen	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
BOJ p. 30 Gwardii Ludowej	0,9	0,9	1	1,1	1,2	1,1
BOJ p. 32 Głowackiego	0,6	0,6	0,5	0,6	0,3	1,2
SRC p. 04 Reymonta 10	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
SRC p. 06 Dziembakowo	-0,04	-0,01	0,02	0	0,01	0
SRC p. 07 Mochowo	0,03	0,03	0,05	0,03	0,04	0,04
SRC p. 08 Cargil	0,3	0,4	1,8	1,8	1,9	2
SRC p. 09 Kamionki	0,06	0	0,08	0,05	0,05	0,02
SRC p. 11 Raciąż	0	0	0,01	0,01	0,01	0
SRC p. 16 PZZ	1,7	1,8	0,5	0,5	0,4	0,4
SRC p. 17 Żuromin	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
SRC p. 19 Browar	2,1	2,3	2,6	2,1	2,4	2,3
SRC p. 21 Jagiełły	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,6
SRC p. 22 Sienkiewicza	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
SRC p. 29 Kotłownia 1	0,1	0,1	0,1	0,1	0	-0,9
SRC p. 31 OSM	0,8	0,6	0,7	0,7	1	0,6

Źródło: ENERGEA-OPERATOR S.A.

Dodatkowo w Załączniku 1 przedstawiono podsumowanie obliczeń i porównań szacunkowych obciążeń na liniach dla Gminy Miasta Sierpc.

3.7.2. Źródła rozproszone wykorzystujące energię odnawialną

Na terenie Miasta Sierpc do EOP przyłączonych jest 445 mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy zainstalowanej 3,468 MW. Ze względu na zauważalną tendencję wzrostową ilości mikroinstalacji fotowoltaicznych na terenie Sierpca, w następnych latach prognozowany jest dalszy wzrost liczby mikroinstalacji oraz łącznej mocy zainstalowanej.

3.8. Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej – bilans stanu istniejącego

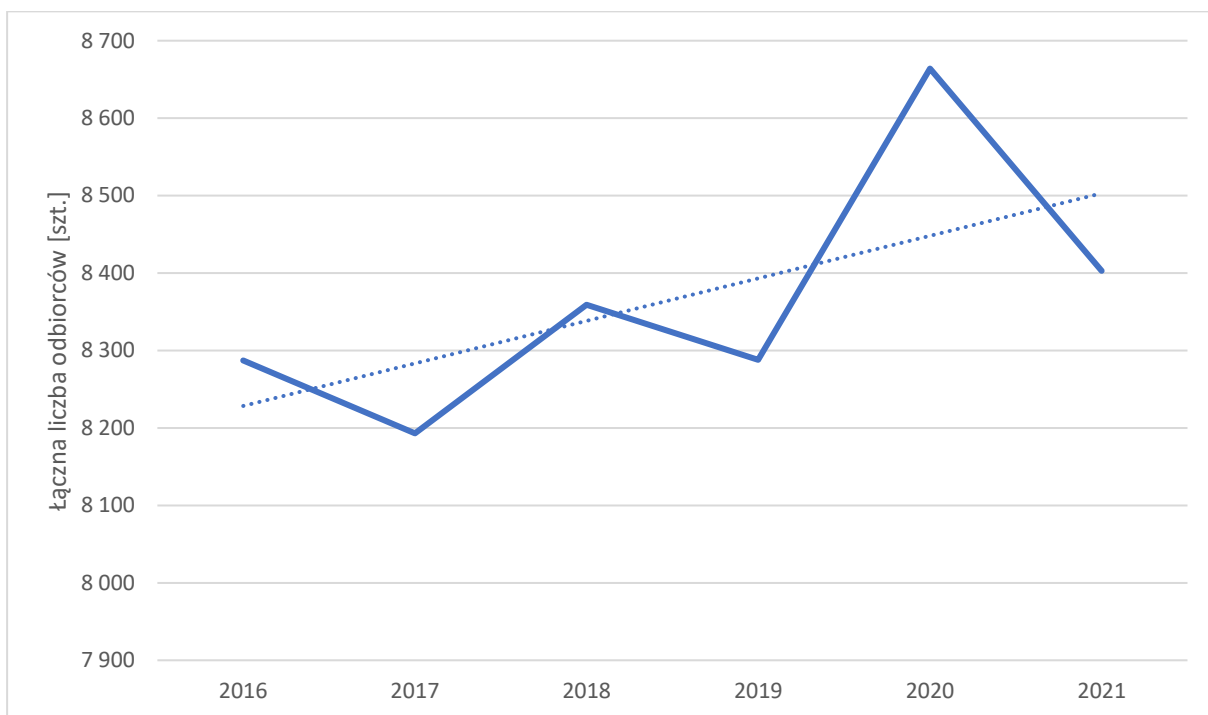
Najliczniejszą grupę odbiorców energii elektrycznej na terenie Miasta stanowią gospodarstwa domowe, które używają energię do oświetlania pomieszczeń, ogrzewania i zasilania sprzętów domowych.

Tabela 25 Dane dotyczące systemu elektroenergetycznego ENERGEA-OPERATOR S.A. w latach 2016-2021.

Wskaźnik	Jedn.	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ilość odbiorców w tym:	szt.	8 287	8 193	8 359	8 288	8 664	8 403
• WN	szt.	0	0	0	0	0	0

Wskaźnik	Jedn.	2016	2017	2018	2019	2020	2021
• SN	szt.	22	20	20	16	19	19
• nn	szt.	8 265	8 173	8 339	8 272	8 645	8 384
Zużycie energii elektrycznej w tym:	MWh	67 409,5	68 919,7	70 737,2	67 867,7	70 219,1	72 192,9
• WN	MWh	0	0	0	0	0	0
• SN	MWh	40 062,1	42 696,7	45 534,4	43 775,5	43 821	47 381
• nn	MWh	27 347,4	26 223	25 202,8	24 092,2	26 398,1	24 811,9

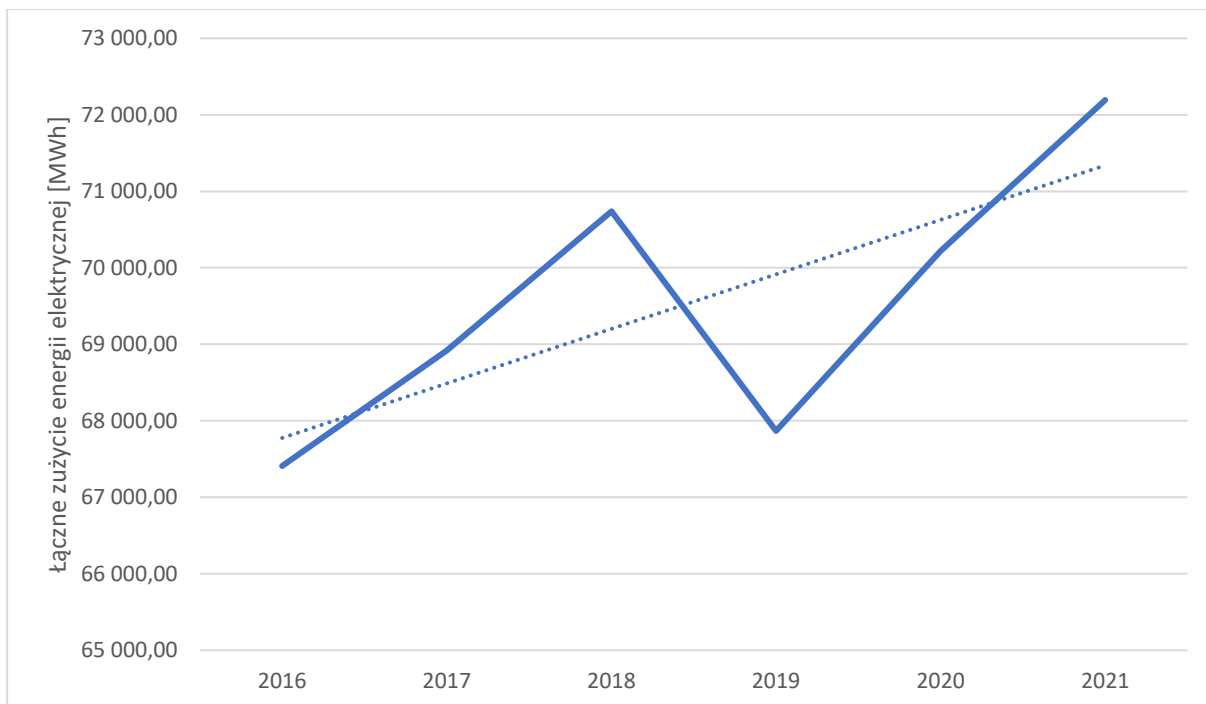
Źródło: ENERGEA-OPERATOR S.A.



Rysunek 26 Łączna liczba odbiorców energii elektrycznej na terenie Gminy Miasta Sierpc w latach 2016-2021 wraz z zaznaczoną linią trendu.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez ENERGEA-OPERATOR S.A.

Ilość odbiorców energii elektrycznej na terenie Sierpca na przełomie lat 2016-2021 ulegała nieznacznym zmianom. w ostatnich latach widoczna jest tendencja wzrostowa liczby odbiorców energii elektrycznej.



Rysunek 27 Łączne zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Miasta Sierpc w latach 2016-2021 wraz z zaznaczoną linią trendu.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez ENERGEA-OPERATOR S.A.

Zgodnie z danymi przedstawionymi na powyższym rysunku, łączne zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Miasta Sierpc systematycznie rośnie od 2019 roku.

3.9. Ocena stanu zaopatrzenia w energię elektryczną

System elektroenergetyczny pozwala na zaspokojenie obecnego zapotrzebowania na energię elektryczną. Istniejąca infrastruktura sieci przesyłowych wysokich napięć posiada rezerwy zapewniające możliwość dostawy zwiększonych ilości energii, a to umożliwia budowę nowych Głównych Punktów Zasilania i linii dystrybucyjnych.

W najbliższych latach ze względu na dynamiczny rozwój wzrost liczby zarejestrowanych pojazdów o napędzie elektrycznym i hybrydowym, należy spodziewać się wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, a to będzie prawdopodobnie wymagało rozbudowy istniejącej sieci, modernizacji urządzeń elektroenergetycznych i budowy nowych stacji transformatorowych.

Kluczowe wyzwania w obszarze zaopatrzenia w energię elektryczną, których waga będzie zwiększać się w perspektywie najbliższych 15 lat to:

- potencjalna elektryfikacja ogrzewnictwa, szczególnie w lokalizacjach poza zasięgiem sieci ciepłowniczej,
- rozwój elektromobilności,
- zagospodarowanie nadwyżek produkcji energii elektrycznej z fotowoltaiki,
- przyłączanie do sieci rozproszonych źródeł OZE,
- modernizacja starych odcinków sieci Nn,
- budowa magazynów energii.

3.10. System zaopatrzenia w gaz ziemny

3.10.1. Źródła gazu

Dla celów grzewczych i bytowo-gospodarczych Miasto Sierpc zaopatrywane jest w gaz z gazociągu wysokiego ciśnienia, relacji Płock – Sierpc poprzez stację redukcyjną I-go stopnia, zlokalizowaną przy wschodniej granicy miasta we wsi Borkowo Kościelne.

Gaz na terenie Sierpca dostarczany jest przez operatora sieci dystrybucyjnej gazowej, którym jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie.

Sieć gazowa na terenie miasta Sierpc zasilana jest z sieci w/c (przesyłowej) poprzez SRO I. „Borkowo Kościelne”.

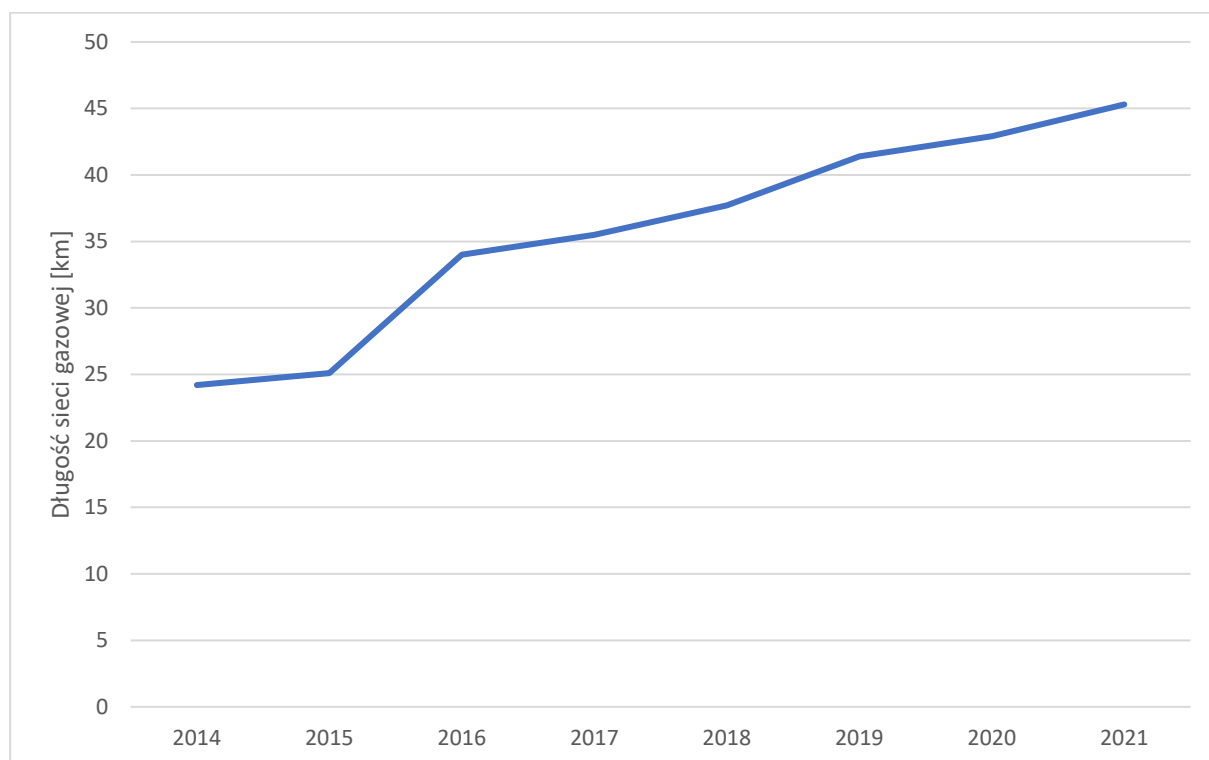
3.10.2. Sieć dystrybucyjna – system przesyłowy

Dane dotyczące sieci gazowej występującej na terenie Gminy Miasta Sierpc w latach 2014-2021 przedstawia Tabela 26.

Tabela 26 Długość sieci gazowej wraz z sumaryczną liczbą przyłączy oraz liczbą przyłączy do budynków mieszkalnych.

	Jedn.	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Długość sieci gazowej ś/ć	[km]	24,2	25,1	34,0	35,5	37,7	41,4	42,9	45,3
Sumaryczna liczba przyłączy	[szt.]	437	465	590	649	708	828	931	1021
Liczba przyłączy do budynków mieszkalnych	[szt.]	423	451	575	630	687	777	879	979

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.



Rysunek 28 Długość sieci gazowej na terenie miasta Sierpc w latach 2014-2021.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

Rysunek 28 przedstawia długość sieci gazowej na terenie miasta Sierpc w latach 2014-2021. z danych przytoczonych w powyższej tabeli oraz na rysunku wynika, że długość sieci gazowej stale rośnie. w latach 2014-2021 długość ta wzrosła z 24,2 km do 45,3 km. Wzrosła też sumaryczna liczba przyłączy oraz liczba przyłączy do budynków mieszkalnych (z 423 szt. w 2014 r. do 979 szt. w 2021 r.).

3.11. Charakterystyka odbiorców i zużycia gazu

Gaz na terenie miasta dostarczany jest do celów grzewczych i przygotowywania posiłków oraz do celów produkcyjnych. Roczne zużycie gazu wraz z liczbą punktów odbioru oraz długością sieci gazowych w latach 2016-2021 przedstawia Tabela 27.

Tabela 27 Roczne zużycie gazu wraz z liczbą punktów odbioru oraz długością sieci gazowych w latach 2016-2021.

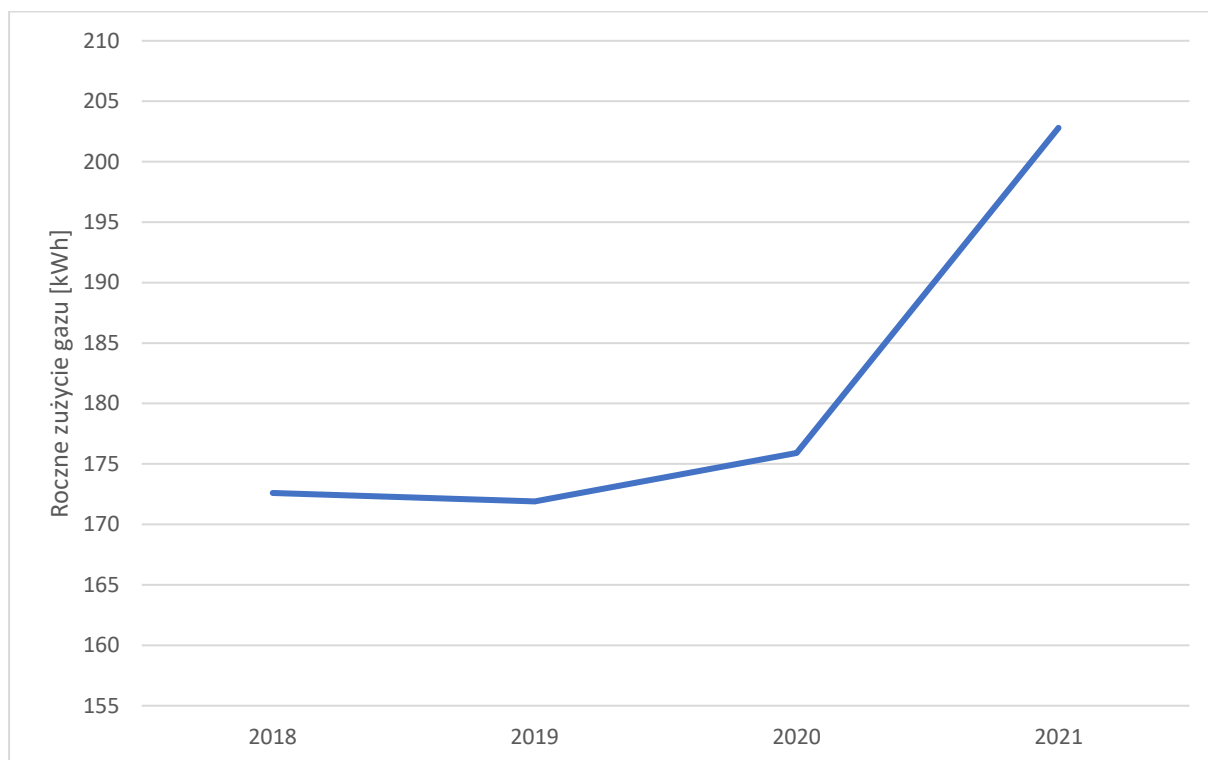
Wskaźnik	Jedn.	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Roczne zużycie gazu	kWh	-	-	172,6	171,9	175,9	202,8
Długość sieci gazowej	km	34,0	35,5	37,7	41,4	42,9	45,3

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych przez Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

Z danych zawartych w powyższej tabeli wynika, że od 2018 roku do 2021 roku roczne zużycie gazu wzrosło. Było to powiązane z stale rosnącą od 2016 roku długością sieci gazowej.

3.12. Ocena stanu systemu gazowniczego

Obecny stan systemu gazowniczego oceniany jest jako dobry. Sieci są systematycznie wymieniane, a sieć jest poddawana regularnym zabiegom konserwacyjnym w celu utrzymania ciągłej i bezpiecznej eksploatacji. Operator sieci gazowej prowadzi sukcesywne działania modernizacyjne poprzez wymianę gazociągów stalowych na polietylenowe PE. Na bieżąco rozbudowywane są sieci niskiego i średniego ciśnienia w celu podłączenia nowych odbiorców. Głównymi odbiorcami gazu są gospodarstwa domowe, które zużywają gaz na cele komunalno-bytowe. System gazowniczy pozwala na zaspokojenie obecnych potrzeb odbiorców.



Rysunek 29 Roczne zużycie gazu na terenie Sierpca w latach 2018-2021.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

W latach 2018-2019 zużycie gazu na terenie Miasta Sierpc było niemalże identyczne (w 2018 roku wynosiło 172,6 kWh, a w 2019 roku 171,9 kWh). Od 2020 roku można zaobserwować znaczny wzrost zużycia gazu (w 2020 roku wyniosło 175,9 kWh a rok później w 202,8 kWh). We wspomnianych latach wzrost zużycia gazu wyniósł ponad 15%, co jest prawdopodobnie spowodowane jest pośrednio epidemią wirusa SARS-CoV-2.

Zgodnie z kierunkami polityki klimatycznej UE gaz ziemny będzie paliwem przejściowym w drodze do neutralności klimatycznej. Gaz będzie głównie spalany w układach kogeneracyjnych różnych mocy. w dalszej przyszłości będzie zastąpiony przez wodór, biogaz lub gaz syntetyczny. Według dokumentu „Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040 r.” do 2025 r. wdrożenie technologii wodorowych w energetyce i ciepłownictwie odbywać się będzie poprzez wsparcie takich działań jak współspalanie wodoru w turbinach gazowych (w zależności od możliwości technicznych) i konwersja istniejących instalacji. Do 2030 roku udzielone zostanie wsparcie na działania takie jak uruchomienie instalacji. ko- i poligeneracyjnych, np. elektrociepłowni o mocy do 50 MWt, gdzie głównym paliwem będzie wodór, czy instalacja układów ko- i poligeneracyjnych dla bloków mieszkalnych, biurowców, małych osiedli oraz obiektów użyteczności publicznej od 10 kW do 250 kW z wykorzystaniem ogniw paliwowych. Działania te mogą przyczynić się w najbliższych 10-20 latach do ograniczenia udziału gazu.

Ze względu na wysokie koszty uszczelnienie aktualnych sieci należy się spodziewać odchodzenia od gazu w małych źródłach spalania typu kuchnie gazowe lub kotły małej mocy. Bardzo niskie jednostkowe zużycie energii końcowej w nowobudowanych obiektach lub głęboko termomodernizowanych doprowadzi do bezpośredniego wykorzystania lokalnej zielonej energii elektrycznej w matach grzejnych i zasobnikach do przygotowywania c.w.u. i odchodzenia od innych paliw w tym gazu ziemnego. Niskotemperaturowe sieci ciepłownicze pozwolą na wykorzystanie energii odpadowej z procesów produkcyjnych centrów danych itp. co wpłynie na zahamowanie rozwoju sieci gazowej w perspektywie kilkunastu lat.

4. Podsumowanie analizy stanu istniejącego w zakresie pokrycia potrzeb energetycznych Sierpca

Ocena stanu istniejącego

Zużycie ciepła, paliw gazowych i energii elektrycznej na terenie Gminy Miasta Sierpc w 2021 roku przedstawia poniższa Tabela 28.

Tabela 28 Zużycie poszczególnych nośników energii w 2021 r.

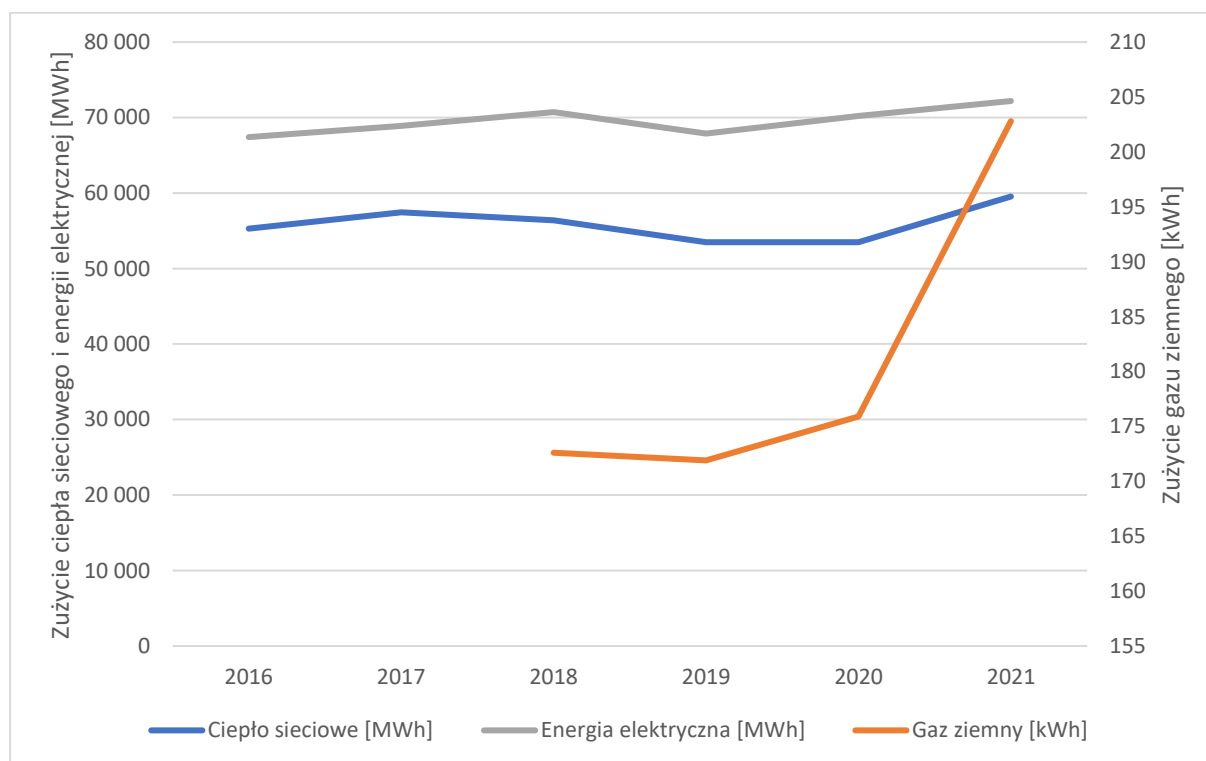
Nośnik energii	Jedn.	Zużycie
Ciepło sieciowe	MWh	59 541
Gaz ziemny	kWh	202,8
Energia elektryczna	MWh	72 192,9

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez poszczególnych dystrybutorów mediów.

Tabela 29 Zużycie poszczególnych nośników energii w latach 2016-2021.

Nośnik energii	Jedn.	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ciepło sieciowe	MWh	55 289	57 437	56 405	53 488	53 488	59 541
Gaz ziemny	kWh	-	-	172,6	171,9	175,9	202,8
Energia elektryczna	MWh	67 409,5	68 919,7	70 737,2	67 867,7	70 219,1	72 192,9

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez poszczególnych dystrybutorów mediów.



Rysunek 30 Zużycie wyszczególnionych nośników energii na terenie Sierpca w latach 2016-2021.*

* - brak danych dotyczących zużycia gazu ziemnego w latach 2016-2018.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych dostarczonych przez poszczególnych dystrybutorów mediów.

Na terenie Sierpca nośnikiem energii, którego zużywa się najwięcej jest energia elektryczna oraz ciepło sieciowe. Niskie zużycie gazu wynikało prawdopodobnie z niedoszacowania.

Diagnoza

W świetle zebranych i przedstawionych danych o możliwościach wytwórczych (ciepła i energii elektrycznej) oraz możliwości dystrybucji (ciepła, gazu i energii elektrycznej) w Gminie Miasta Sierpc w porównaniu z rzeczywistym zapotrzebowaniem na te nośniki energii można stwierdzić, że zaopatrzenie to jest w pełni realizowane.

System ciepłowniczy w Sierpcu posiada rezerwy mocy zainstalowanej. Tendencje w latach 2016-2021 pokazują nieznaczny spadek zapotrzebowania na ciepło wśród odbiorców ciepła sieciowego.

Wyzwaniem zarówno dla zakładów wytwarzających ciepło jak i Gminy Miasta Sierpc jest Europejski Zielony Ład, którego założenia zakładają:

- dostarczanie czystej i bezpiecznej energii,
- wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym,
- budynki o niższym zapotrzebowaniu na energię,
- przyspieszenie przejścia na zrównoważoną i inteligentną mobilność,
- ochronę i odbudowę ekosystemów oraz bioróżnorodności,
- przystosowanie się do zmiany klimatu,
- ochronę zdrowia.

Tabela 30 Stan obecny oraz wyzwania dotyczące zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stojące przed Miastem - analiza SWOT.

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Dobrze rozwinięty system ciepłowniczy, • Niskie straty na przesył ciepła sieciowego, • Ścisła współpraca miasta z przedsiębiorstwem produkującym ciepło, • Zrównoważone zarządzanie terenami na obszarze miasta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wykorzystywanie paliw stałych w ciepłowni, • Wysokie ceny paliw, • Słabo rozwinięta sieć ciepłownicza i gazowa poza centralną częścią miasta.
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • Wysokie wymagania stawiane przy budowie nowych budynków publicznych, • Zmniejszenie zapotrzebowania na energię poprzez termomodernizację budynków, • Planowy rozwój sieci ciepłowniczej, • Rozwój Odnawialnych źródeł energii, • Planowane wykorzystanie potencjału geotermalnego, • Rozwój energetyki rozproszonej opartej na odnawialnych źródłach energii, • Powstanie programu wsparcia termomodernizacji budynków wielorodzinnych, 	<ul style="list-style-type: none"> • Konieczność czasowego lub trwałego wyłączenia systemowych źródeł ciepła z powodu zmian w ustawodawstwie, regulacji prawnych bądź przyczyn ekonomicznych, • Problem z dostępem do gazu ziemnego, • Problemy z odbiorem energii wytworzonej w instalacjach fotowoltaicznych – ograniczenia infrastruktury dystrybucyjnej i przesyłowej, • Rosnące ceny paliw i energii, • Wzrost cen materiałów budowlanych, który może spowodować spowolnienie przeprowadzania prac termomodernizacyjnych,

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none">• Tworzenie klastrów i spółdzielni energetycznych.	<ul style="list-style-type: none">• Brak dofinansowania lub finansowania inwestycji na rozwój msc, transformacji energetycznej źródeł itp.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

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

Efektywne gospodarowanie energią, rozumiane jako oszczędne korzystanie z posiadanych zasobów, stanowi jeden z filarów koncepcji budowy i rozwoju zrównoważonego miasta. Jest ono również głównym elementem wszystkich działań mających na celu ochronę klimatu. Racjonalne użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych winno być traktowane jako obowiązek na każdym etapie procesu: wytwarzania, dystrybucji, magazynowania, przetwarzania i użytkowania oraz dotyczy wszystkich interesariuszy, w tym przedsiębiorstw energetycznych, użytkowników końcowych i władzy na wszystkich szczeblach.

Ponadto Gmina jest zobowiązana do planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie. w związku z powyższym również Gminie spoczywa obowiązek inicjowania działań proefektywnościowych przez wszystkich uczestników rynku energii a plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych winny być również skorelowane ze strategią rozwoju Gminy.

Czynniki inspirujące do działania mogą być bardzo zróżnicowane, w zależności od podmiotów działających w mieście i na rynku. Ekologia, energochłonność, estetyka, ergonomia, komfort osobisty czy też bezpieczeństwo stają naprzeciw efektowi ekonomicznemu, z kolei doraźne cele konkurują z korzyściami oddalonymi w czasie.

Działania racjonalizujące przedstawione w niniejszym dokumencie zostały podzielone według poniższych obszarów:

1. Racjonalizacja wytwarzania:
 - a. energii elektrycznej:
 - zwiększenie wolumenu energii ze źródeł odnawialnych w miksie energetycznym Miasta,
 - b. ciepła:
 - likwidacja małych lokalnych kotłowni poprzez:
 1. zastąpienie ich zasilaniem odbiorców z istniejącej sieci ciepłowniczej,
 2. zmianę paliwa na mniej emisyjne,
 3. wytwarzanie ciepła w skojarzeniu z wytwarzaniem energii elektrycznej – kogeneracja,
 4. wykorzystanie OZE,
 - tworzenie obszarów samowystarczalnych energetycznie,
 - wykorzystanie ciepła odpadowego.
 - c. energii ze źródeł odnawialnych:
 - zastosowanie kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody użytkowej,
 - wymiana źródeł ciepła na OZE lub wysokosprawną kogenerację zasilaną biopaliwami,
 - stosowanie pomp ciepła współpracujących z instalacjami fotowoltaicznymi oraz magazynami ciepła.
2. Przesyłu:
 - a. energii elektrycznej:
 - zmniejszenie strat przesyłowych w liniach energetycznych sieci przesyłowej i dystrybucyjnej,

- rozbudowa energetyki rozproszonej, w tym wsparcie dla odnawialnych źródeł energii,
 - optymalizacja mocy transformatorów i dostosowanie do zapotrzebowania obsługiwanego obszaru,
- b. ciepła:
- modernizacja magistrali ciepłowniczych, przepompowni i systemów sterowania siecią,
 - likwidację lub wymianę odcinków sieci ciepłowniczych dużych średnic obciążonych w małym zakresie, co powoduje znaczne straty przesyłowe,
 - wymiana sieci ciepłowniczych o wysokich stratach cieplnych (sieci kanałowe) na sieci ciepłownicze preizolowane o niskim współczynniku strat ciepła,
 - stosowanie układów automatyki pogodowej, opomiarowania i sterowania siecią,
 - redukcja ubytków wody sieciowej,
 - szersze zastosowanie instalacji nadzoru przecieków i zawilgoceń pozwalającą na szybkie zlokalizowanie i usunięcie awarii sieci ciepłowniczych,
- c. paliw gazowych:
- zmniejszenie strat gazu w czasie transportu rurociągami poprzez likwidację nieszczelności gazociągów szczególnie na armaturze – dotyczą zarówno samej armatury i jak i jej połączeń z gazociągami (połączenia gwintowane lub przy większych średnicach kołnierzone),
 - wymiana pomp na energooszczędne,
- d. energii ze źródeł odnawialnych:
- wykorzystanie lokalnych źródeł biomasy lub biogazu.
3. Dystrybucji:
- a. energii elektrycznej:
- powszechne zastosowanie inteligentnych liczników ze zdalnym odczytem,
 - dostosowanie sieci Nn do wymagań energetyki prosumenckiej w stopniu umożliwiającym jak najefektywniejsze wykorzystanie energii produkowanej z OZE,
- b. ciepła:
- stosowanie dwufunkcyjnych wymienników ciepła,
 - stosowanie automatyki pogodowej w węzłach ciepłowniczych,
 - modernizacja węzłów ciepłowniczych bezpośrednich na wymiennikowe,
 - zastępowanie systemów wysokotemperaturowych systemami niskotemperaturowymi,
 - pozyskiwanie nowych odbiorców ciepła z sieci ciepłowniczej,
- c. paliw gazowych:
- modernizacja wewnętrznych sieci gazowych połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną, dostosowanie trybu pracy do potrzeb użytkowników,
 - budowa nowoczesnych stacji tankowania gazem LNG i CNG na terenie Miasta,
 - budowa nowoczesnych stacji tankowania wodorem,
- d. energii ze źródeł odnawialnych:
- optymalizacja procesu wykorzystania energii z OZE,
 - wykorzystanie bezpośrednio prądu stałego produkowanego z OZE do zasilania urządzeń elektrycznych.

4. Magazynowania:

a. energii elektrycznej:

- magazynowanie energii elektrycznej w stacjonarnych akumulatorach elektrochemicznych,
- magazynowanie energii elektrycznej w superkondensatorach,
- magazynowanie energii elektrycznej w pojazdach elektrycznych,
- magazynowanie energii elektrycznej w wodorze,
- magazynowanie energii elektrycznej w postaci sprężonego powietrza,
- magazynowanie energii elektrycznej w kole zamachowym,

b. ciepła:

- zakup mobilnego magazynu ciepła,
- budowa lokalnych magazynów ciepła i chłodu,
- wykorzystanie pojemności cieplnej budynków użyteczności publicznej jako magazynów ciepła,

c. paliw gazowych:

- budowa i eksploatacja magazynów gazu ziemnego,
- budowa i eksploatacja magazynów wodoru,
- funkcjonowanie terminalu LNG - obróbka gazu, skraplanie, załadunek i magazynowanie LNG,
- budowa stacji tankowania CNG ze sprężarkami, osuszaczem i zbiornikami paliwa przechowywanego pod wysokim ciśnieniem,

5. Użytkowanie u odbiorców końcowych:

a. energii elektrycznej:

- redukcja strat energii elektrycznej poprzez automatyzację wykorzystania urządzeń dostosowaną do potrzeb użytkownika,
- kompensacja mocy biernej,
- stosowanie energooszczędnych technologii w procesach produkcyjnych,
- wykorzystanie energooszczędnych źródeł światła w budynkach oraz do oświetlenia ulic, placów, dróg publicznych, iluminacji budynków itp.,
- inteligentne sterowanie oświetleniem ulicznym (dostosowywanie poziomów natężenia oświetlenia do aktualnych potrzeb użytkowników i wymogów ustanowionych przez obowiązujące normy,
- wykorzystanie energooszczędnych technologii w sygnalizacji świetlnej,
- stosowanie urządzeń energooszczędnych o najwyższej sprawności,
- wymiana sprzętu RTV, AGD, IT na energooszczędny,
- zmiana nawyków użytkowników i dostosowanie zużycia do faktycznych potrzeb,
- zmniejszenie zużycia energii elektrycznej niezbędnej do prawidłowego funkcjonowania systemu zaopatrzenia w wodę poprzez ograniczenie nieszczelności w wodociągach i racjonalne gospodarowanie wodą przez użytkowników końcowych,

b. ciepła:

- promowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej (termorenowacja i termomodernizacja oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystywanie ciepła odpadowego),
- termoregulacja programowalna przygrzejnikowa w pomieszczeniach,

- wprowadzenie systemów rozliczeń za ciepło zużyte do ogrzewania według wskazań liczników zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych,
 - termomodernizacja budynków,
 - modernizacja układów budynkowych c.o. połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjno-pogodową, w tym wprowadzanie regulacji węzłów „ex ante” z wykorzystaniem prognoz pogody,
 - modernizacja systemów wentylacji i klimatyzacji,
- c. paliw gazowych:
- zmiana zachowań mieszkańców dotycząca sposobów korzystania z kuchni gazowej,
 - wykorzystanie wysokosprawnych urządzeń gazowych na przykładzie promiennika podczerwieni,
- d. energii ze źródeł odnawialnych:
- zmiana postaw i zachowań konsumentów wobec energii z OZE skutkująca wzrostem jej wykorzystania – ograniczenie ilości energii oddawanej do sieci,
 - wprowadzenie systemów kompleksowego zarządzania i magazynowania energii,
 - zastosowanie technologii „Inteligentnego Budynku”.

6. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek energii

6.1. Energia słońca

Energia słoneczna może być wykorzystywana przy pomocy kolektorów słonecznych lub paneli fotowoltaicznych. Następcznienie, rozumiane jako wielkość strumienia energii słonecznej docierającej do powierzchni Ziemi w postaci promieniowania całkowitego otrzymywany przez płaszczyznę poziomą, waha się 950 – 1250 kWh/m². Średnia roczna suma usłonecznienia od 1 550 do 1 700 godzin. Są to warunki, które pozwalają na zadowalający uzysk energii ze źródeł wykorzystujących energię słoneczną. Na terenie Miasta systematycznie wzrasta liczba i moc zainstalowanych mikroinstalacji.

Na terenie Miasta Sierpc do EOP przyłączonych jest 445 mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy zainstalowanej 3,468 MW. w najbliższych latach przewiduje się dalszy wzrost liczby oraz łącznej zainstalowanej mocy mikroinstalacji fotowoltaicznych zainstalowanych na terenie Miasta.

6.2. Energia wody

Przez Miasto Sierpc przepływa rzeka Sierpienica o długości 52,43 km, będąca prawym dopływem rzeki Skrwy. Ze względu na niski nurt rzeki, potencjał wytwarzania energii elektrycznej jest znikomy.

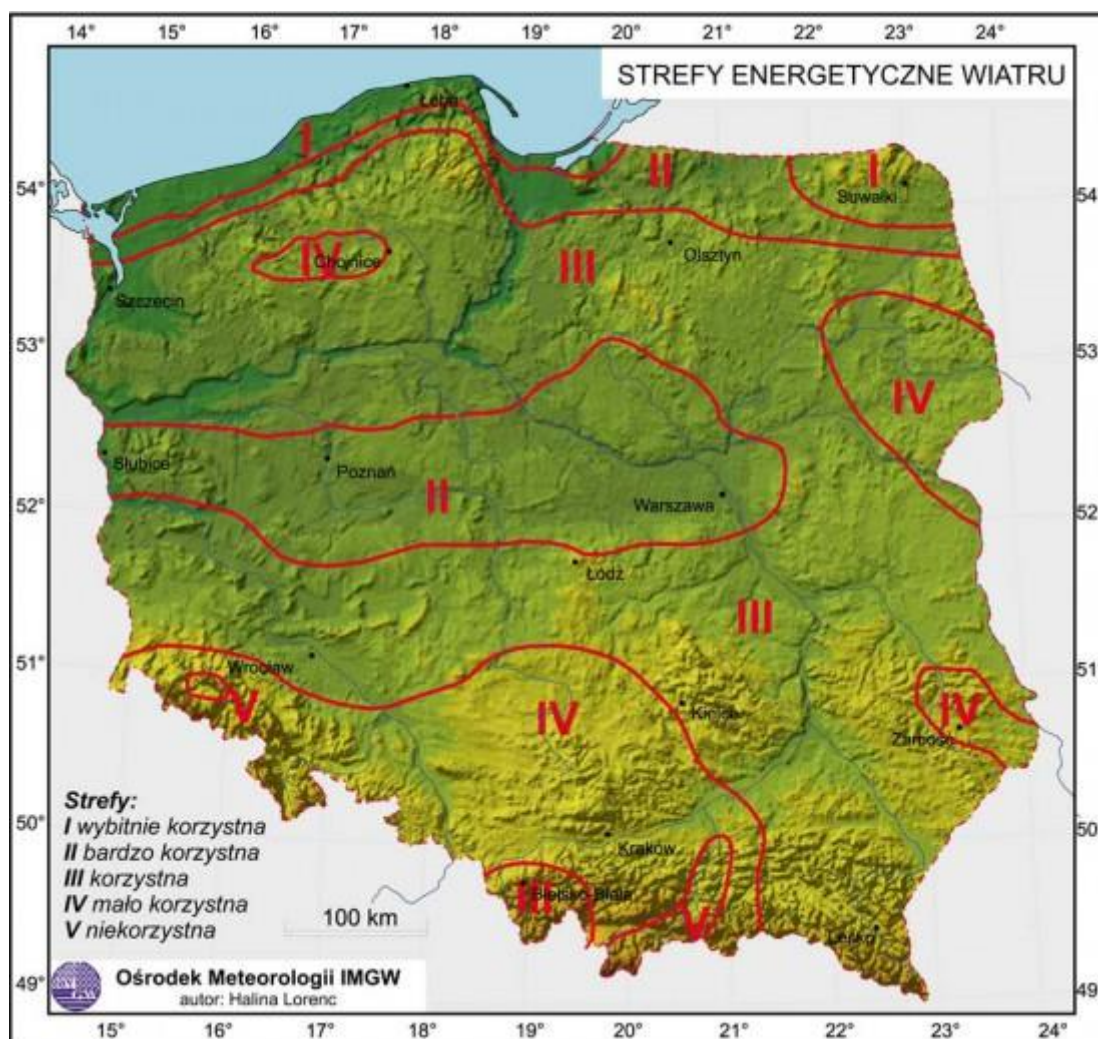
6.3. Energia geotermalna

Energia geotermalna to energia ciepła ze skał, wody i gruntu znajdujących się pod powierzchnią Ziemi. Wody geotermalne zgodnie z założeniami projektu „Udostępnianie wód termalnych w Polsce” organizowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, będą wydobywane na terenie Ciepłowni Sierpc Sp. z o.o. przy ul. Przemysłowej w Sierpcu. Jest to lokalizacja bezpośrednio granicząca z miejscem obecnego wytwarzania energii cieplnej przez Ciepłownię Sierpc do sieci ciepłowniczej a następnie do odbiorców na terenie miasta. Dzięki rozbudowanej sieci ciepłowniczej o długości ponad 31 km energia cieplna wytworzona z wód geotermalnych dotrze do ponad 50% mieszkańców miasta. Szacuje się, że w chwili obecnej z ciepła systemowego w Sierpcu korzysta około 10 tys mieszkańców miasta. Ciepłownia Sierpc Sp. z o.o. jest jedynym dostawcą ciepła systemowego na terenie miasta i posiada zawarte umowy dostawy ciepła z 452 odbiorców, którym dostarcza ciepło do ponad 570 węzłów cieplnych. Łączna zamówiona przez odbiorców moc cieplna to ponad 23 MW. Wartości te są stabilne od lat i ulegają niewielkim wahaniom w granicach do 2% rocznie. Wartości te stanowią więc podstawę wykorzystania zasobów geotermalnych na rozpatrywanym obszarze.

Ciepło wytworzone z wód geotermalnych stanowić będzie uzupełnienie i istotny element miksu energetycznego zaspokajającego mieszkańców Sierpca w ciepło i ciepłą wodę użytkową. Podstawę tego miksu oprócz wód geotermalnych stanowić będą: węgiel, gaz, biogaz oraz pompy ciepła.

6.4. Energia wiatru

Rysunek 31 przedstawia mapę Polski z podziałem na strefy energetyczne wiatru.



Rysunek 31 Strefy energetyczne wiatru w Polsce.

Źródło: Ośrodek Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMiGW)

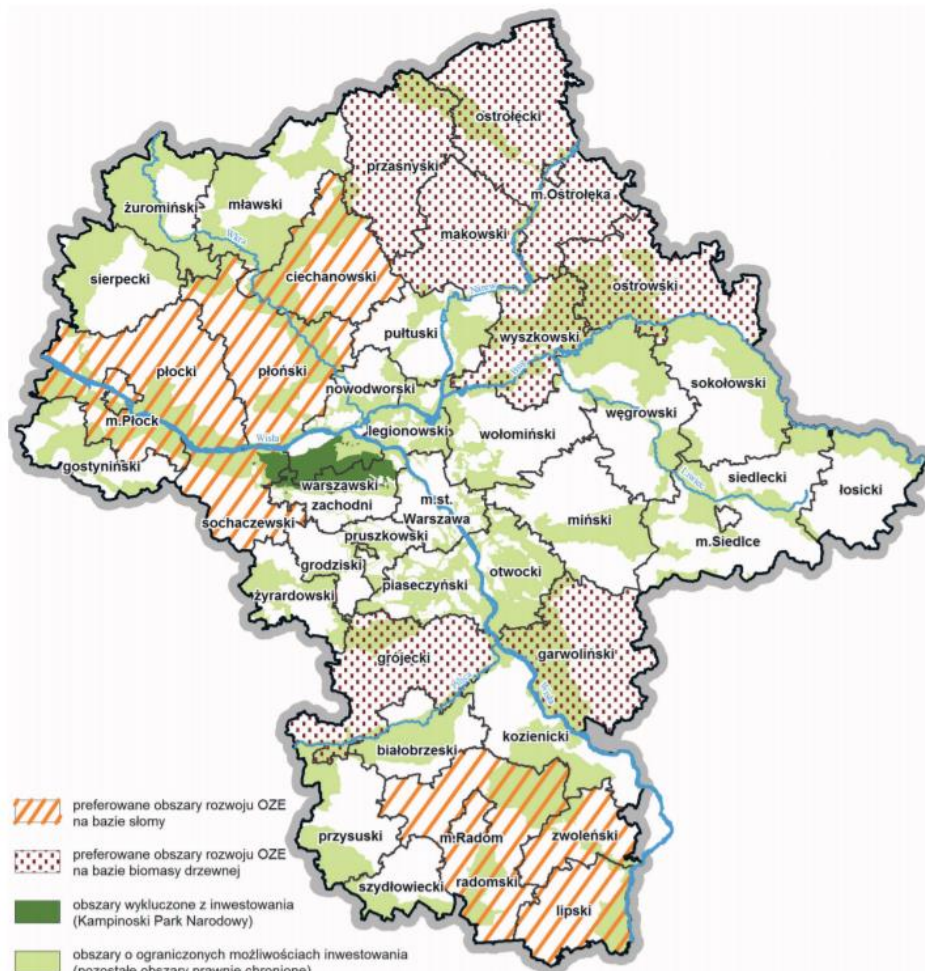
Zgodnie z danymi przytoczonymi na Rysunek 31, miasto Sierpc znajduje się w strefie energetycznej II (bardzo korzystnej). Program Ochrony Środowiska Miasta Sierpc podaje, że w mieście przeważają wiatry słabe w przedziale prędkości 2 m/s, ponadto w lokalizacji instalacji wiatrowych przeszkadza zabudowa miejska. Na terenie miasta istnieje możliwość zastosowania mikro instalacji wiatrowych, przeznaczonych głównie do użytku prywatnego.

6.5. Energia z biomasy

Konieczność ograniczania emisji gazów cieplarnianych powoduje zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii takich jak biomasa. Biomasa to substancja pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego. w celach energetycznych najczęściej wykorzystywana jest biomasa w formie: drewna, roślin energetycznych, odpadów organicznych (np. wyśładki buraczane, łodygi kukurydzy, trawy, lucerny), odchodów zwierząt, osadów ściekowych, odpadów komunalnych. Skala instalacji energetycznego wykorzystania biopaliw obejmuje szeroki zakres, począwszy od małych, przydomowych kotłowni o mocy 20 kW kończąc na zautomatyzowanych instalacjach wyposażonych w kotły o mocy do kilku MW.

Biomasa jest mniej energetyczna niż węgiel kamienny, jednak pod względem ekologicznym jest ona paliwem powodującym mniejszą emisję zanieczyszczeń niż spalanie węgla. Oczywiście żeby spalanie biomasy nie powodowało zbyt dużej emisji, powinna być spalana w wysokiej jakości kotle, wyposażonym w odpowiednie instalacje np. odpylania. Biomasa zatem przy odpowiednim jej spalaniu jest bardziej przyjazna środowisku niż węgiel i co najważniejsze jest odnawialna w procesie fotosyntezy. Biomasa szybko rosnących wierzb krzewiastych pozyskiwanych z plantacji polowych, może być wykorzystywana do bezpośredniego spalania lub przetwarzania w przyszłości na paliwo płynne (metanol).

Możliwości rozwoju energetyki na bazie biomasy stałej w województwie mazowieckim przedstawia Rysunek 32.



Rysunek 32 Możliwości rozwoju energetyki na bazie biomasy stałej w województwie mazowieckim.
 Źródło: *Rozwój energetyki opartej na źródłach odnawialnych w województwie mazowieckim – stan i wyzwania, 2015 r.*

Teren powiatu sierpeckiego częściowo znajduje się na terenie obszarów o ograniczonych możliwościach inwestowania (znajdują się tam obszary prawnie chronione), co może stanowić potencjalną barierę w pozyskiwaniu energii z biomasy.

7. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej

Art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej [8] określa zadania i obowiązki jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej. Jednostki sektora publicznego zlokalizowane na terenie miasta Sierpc realizują szereg działań mających na celu poprawę efektywności energetycznej.

Do wspomnianych działań w świetle ustawy zalicza się:

- realizację i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- wymianę lub modernizację eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 554),
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego (EMAS), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS,
- realizację gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Uchwalony w 2015 r. „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy miasta Sierpc na lata 2015-2020 z perspektywą do 2022 roku”, przedstawia diagnozę i działania w sektorach związanych z użytkowaniem energii: w budownictwie, transporcie, energetyce, gospodarce komunalnej oraz zarządzanie miastem do 2020 roku oraz w perspektywie do 2022 roku. Wszystkie działania przedstawione w dokumencie mają na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych (CO₂), poprawę jakości powietrza oraz ograniczenie niskiej emisji.

Obok diagnozy obserwowanych problemów, rekomendowanych działań oraz planu wdrożeń opisano koncepcję rozwoju miasta Sierpc opartą o idee Smart City w ramach projektu „Sierpc 2.0 – Rozwiązania EcoSmart z zakresu zarządzania miastem”.

8. Efektywność energetyczna i termomodernizacja budynków

Sektor budowlany jest jednym z głównych konsumentów energii cieplnej, wykorzystywanej na potrzeby grzewcze. Dlatego też termomodernizacja budynków jest kluczowym działaniem jakie może podjąć gmina miasta Sierpc. Przykładowe działania termomodernizacyjne to: docieplanie przegród budowlanych, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej oraz modernizacja systemów grzewczych.

W Sierpcu prowadzono szereg termomodernizacji miejskich budynków użyteczności publicznej. w latach 2015-2020 zrealizowano modernizację 4 budynków komunalnych. Działanie podlegało na przeprowadzeniu głębokiej termomodernizacji obiektów z wykorzystaniem OZE do produkcji energii i ciepła. Przedsięwzięcie skutkowało zmniejszeniem zużycia paliw, obniżenie emisji CO₂ oraz innych zanieczyszczeń do atmosfery.

W latach 2015-2017 przeprowadzono modernizacje i rozbudowę miejskich placówek oświatowych. Celem przeprowadzonej modernizacji i rozbudowy było ograniczenie i racjonalizacja zużycia energii elektrycznej.

Do zadań zwiększających efektywność energetyczną należy również zaliczyć przeprowadzenie w latach 2015-2020:

- likwidacja indywidualnych kotłowni lub palenisk węglowych, kotłowni zasilających kilka budynków komunalnych z przejściem na zasilanie z sieci ciepłowniczej (opartej na kogeneracji gazowej),
- wymiana kotłowni lub palenisk węglowych na gazowe lub odnawialne źródła energii w budynkach prywatnych,
- termomodernizacja budynków prywatnych na terenie miasta,
- montaż instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na budynkach użyteczności publicznej,
- montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku pływalni,
- budowa i modernizacja oświetlenia ulicznego.

Miasto Sierpc przywiązuje dużą wagę do wzrostu efektywności energetycznej stymulując działania w tym zakresie różnych podmiotów występujących na jego terenie oraz wśród samych mieszkańców.

9. Zakres współpracy z innymi gminami

Na terenie Gminy Sierpc nie funkcjonuje koncesjonowana firma ciepłownicza, ani sieć gazowa. Budynki mieszkalne, usługowe, instytucje realizują potrzeby we własnym zakresie przez kotłownie przydomowe, ogrzewanie indywidualne bądź lokalne źródła ciepła. Gmina Sierpc nie jest zainteresowana utworzeniem klastra energii z gminami ościennymi. Nie posiada również informacji w zakresie zamiaru zawiązania klastra energii. Na terenie Gminy Sierpc nie ma znanych elementów infrastruktury, których budowa, rozbudowa lub modernizacja warunkowałaby zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną bądź paliwa gazowe.

Gmina Sierpc nie przewiduje współpracy z Miastem Sierpc w zakresie systemów energetycznych. Na terenie gminy Sierpc nie istnieją źródła energii, które można zagospodarować we współpracy z Miastem Sierpc.

10. Prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i gaz

Na potrzeby „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miasta Sierpc w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023-2038” stworzono 3 Scenariusze zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz gaz ziemny. Stanem wyjściowym do opracowania scenariuszy były dane z lat 2016-2021. Dane pochodziły głównie od Gminy Miasta Sierpc oraz interesariuszy. w celu opracowania Scenariuszy przeprowadzono szczegółowe analizy dotyczące zmiany liczby ludności, zmiany zachodzące w zasobach budowlanych oraz zmiany zachodzące w prawodawstwie zarówno unijnym jak i krajowym.

Poniższe tabele przedstawiają powierzchnie ogrzewane z poszczególnych źródeł ciepła wraz z przyjętymi współczynnikami zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową oraz średnich sprawności systemów grzewczych. Przedstawione dane uzyskano po przeprowadzeniu szczegółowej analizy dotyczącej zasobów budowlanych oraz systemów przesyłowych. Średnie sprawności systemów wykorzystywanych zarówno do c.o. jak i do c.w.u. zostały oszacowane na podstawie obowiązującej metodologii w prawie.

Energia użytkowa (EU) jest to energia efektywnie wykorzystywana do ogrzewania i wentylacji pomieszczeń oraz przygotowywania ciepłej wody użytkowej. To ona informuje nas o standardzie zastosowanych rozwiązań. Im mniejsze zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji (EUco), tym lepiej zaizolowane przegrody, efektywniejszy system wentylacji i większa szczelność budynku. Projektowanie budynków efektywnych energetycznie polega między innymi na osiągnięciu jak najniższego współczynnika EUco.

Energia końcowa (EK) jest to energia dostarczana do budynku, na przykład z sieci ciepłowniczej, gazowej lub elektrycznej. Uwzględnia dodatkowo nakłady energii niezbędne do pokrycia strat powstałych w instalacjach i urządzeniach.

Tabela 31 Powierzchnie ogrzewane (c.o.) z poszczególnych źródeł ciepła wraz z przedstawionymi współczynnikami energii użytkowej, energii końcowej oraz średnich sprawności systemów grzewczych.

c.o.				
	Powierzchnia [m ²]	EU [kWh/m ² /rok]	EK [kWh/m ² /rok]	Średnia sprawność systemu grzewczego eta _{H,tot}
Gaz ziemny	115 871	106	128	0,84
Miejska sieć ciepłownicza	229 291	113	135	0,83
Ogrzewanie elektryczne	817	111	141	2,94
Olej opałowy	9 092	111	159	0,78
Paliwo stałe	156 443	111	168	0,66
Pompa ciepła	6 872	111	38	0,70
Suma	518 386	-	-	-
Nowa i termomodernizowana powierzchnia – budynki jednorodzinne	-	70	-	-
Nowa i termomodernizowana powierzchnia – budynki wielorodzinne	-	65	-	-

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie nadesłanych danych.

Tabela 32 Powierzchnie zasilane w ciepłą wodę użytkową (c.w.u.) z poszczególnych źródeł ciepła wraz z przedstawionymi współczynnikami energii użytkowej, energii końcowej oraz średnich sprawności systemów grzewczych.

c.w.u.				
	Powierzchnia [m ²]	EU [kWh/m ² /rok]	EK [kWh/m ² /rok]	Średnia sprawność systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$
Gaz ziemny	117 497	30	55	0,59
Miejska sieć ciepłownicza	229 758	34	58	0,56
Ogrzewanie elektryczne	19 899	33	66	1,48
Olej opałowy	8 506	33	69	0,49
Paliwo stałe	135 949	33	90	0,36
Pompa ciepła	6 778	33	22	0,48
Suma	518 386	-	-	-
Nowa i termomodernizowana powierzchnia	-	33	-	-

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie nadesłanych danych.

10.1. Scenariusz 1

W ramach Scenariusza 1 założono rozwój miasta bazujący na trendach obserwowanych w ostatnich latach. Podczas tworzenia Scenariusza wzięto pod uwagę uwarunkowania lokalne, prawodawstwo unijne jak i krajowe. Scenariusz 1 zakłada:

- **Liczba mieszkańców** Gminy Miasta Sierpc najbliższych latach będzie nieznacznie maleć, zgodnie z trendem obserwowanym w ostatnich latach;
- **Kompleksowa termomodernizacja budynków** z tempem 1% powierzchni zasobów mieszkaniowych rocznie do standardu określonego w Warunkach Technicznych na rok 2021;
- **W nowym budownictwie** spełniającym warunki określone w Warunkach Technicznych dla roku 2021 zastosowana będzie wentylacja mechaniczna z rekuperacją;
- Zgodnie z założeniami planu Komisji Europejskiej „RePowerEU”, **od 2027 r. istniał będzie zakaz montażu kotłów gazowych w nowych i termomodernizowanych budynkach**. Na potrzeby obliczeń przyjęto rok graniczny 2028, ze względu na czas konieczny na implementację oraz egzekwowanie założeń;
- **Nowo wybudowane budynki pozostające poza zasięgiem sieci ciepłowniczej** będą zasilane w energię ciepłą do 2028 r. poprzez kotły gazowe, kotły na biomasę, pompy ciepła oraz podłączenie do sieci ciepłowniczej, a po 2028 r. tylko poprzez pompy ciepła, oraz podłączenie do sieci ciepłowniczej;
- **Wzrost efektywności energetycznej** o 1% rocznie wykorzystywanych urządzeń elektrycznych;
- **Część zapotrzebowania na energię elektryczną** zostaje pokryte za pomocą wykorzystania paneli fotowoltaicznych zainstalowanych na dachach budynków znajdujących się na terenie miasta Sierpc.

10.2. Scenariusz 2

W ramach Scenariusza 2 założono stagnację w rozwoju gminy oraz mniejsze inwestycje w termomodernizację zasobów budowlanych.

Do głównych założeń dokonanych przy opracowaniu możliwego scenariusza rozwoju miasta można zaliczyć:

- **Liczba mieszkańców** Gminy Miasta Sierpc najbliższych latach będzie maleć w większym stopniu, aniżeli w przypadku trendu widocznego w ostatnich latach;
- **Kompleksowa termomodernizacja budynków** przebiegać będzie z tempem 0,75% powierzchni zasobów mieszkaniowych rocznie do standardu określonego w Warunkach Technicznych na rok 2021;
- **W nowym budownictwie** spełniającym warunki określone w Warunkach Technicznych dla roku 2021 zastosowana będzie wentylacja mechaniczna z rekuperacją;
- Zgodnie z założeniami planu Komisji Europejskiej „RePowerEU”, **od 2027 r. istniał będzie zakaz montażu kotłów gazowych w nowych i termomodernizowanych budynkach.** Na potrzeby obliczeń przyjęto rok graniczny 2028, ze względu na czas konieczny na implementację oraz egzekwowanie założeń;
- **Nowo wybudowane budynki** pozostające poza zasięgiem sieci ciepłowniczej będą zasilane w energię cieplną do 2028 r. poprzez kotły gazowe, kotły na biomasę, pompy ciepła oraz podłączenie do sieci ciepłowniczej, a po 2028 r. tylko poprzez pompy ciepła, oraz podłączenie do sieci ciepłowniczej;
- **Wzrost efektywności energetycznej** o 1% rocznie wykorzystywanych urządzeń elektrycznych;
- **Część zapotrzebowania na energię elektryczną** zostaje pokryte za pomocą wykorzystania paneli fotowoltaicznych zainstalowanych na dachach budynków znajdujących się na terenie miasta Sierpc.

10.3. Scenariusz 3

W ramach Scenariusza 3 założono dynamiczny rozwój gminy oraz większe inwestycje w termomodernizację zasobów budowlanych.

Do głównych założeń dokonanych przy opracowaniu możliwego scenariusza rozwoju miasta można zaliczyć:

- **Liczba mieszkańców** Gminy Miasta Sierpc najbliższych latach będzie maleć w mniejszym stopniu aniżeli w przypadku trendu obserwowanego w ostatnich latach;
- **Kompleksowa termomodernizacja budynków** przebiegać będzie z tempem do 1,25% powierzchni zasobów mieszkaniowych rocznie do standardu określonego w Warunkach Technicznych na rok 2021;
- **W nowym budownictwie** spełniającym warunki określone w Warunkach Technicznych dla roku 2021 zastosowana będzie wentylacja mechaniczna z rekuperacją;
- Zgodnie z założeniami planu Komisji Europejskiej „RePowerEU”, **od 2027 r. istniał będzie zakaz montażu kotłów gazowych w nowych i termomodernizowanych budynkach.** Na potrzeby obliczeń przyjęto rok graniczny 2028, ze względu na czas konieczny na implementację oraz egzekwowanie założeń;
- **Nowo wybudowane budynki** pozostające poza zasięgiem sieci ciepłowniczej będą zasilane w energię cieplną do 2028 r. poprzez kotły gazowe, kotły na biomasę, pompy ciepła oraz podłączenie do sieci ciepłowniczej, a po 2028 r. tylko poprzez pompy ciepła, oraz podłączenie do sieci ciepłowniczej;
- **Wzrost efektywności energetycznej** o 1% rocznie wykorzystywanych urządzeń elektrycznych;
- **Część zapotrzebowania na energię elektryczną** zostaje pokryte za pomocą wykorzystania paneli fotowoltaicznych zainstalowanych na dachach budynków znajdujących się na terenie miasta Sierpc.

10.4. Scenariusze oraz możliwości zaspokojenia zapotrzebowania na energię

Biorąc pod uwagę aktualne otoczenie prawne oraz dokumenty strategiczne Gminy Miasta Sierpc, scenariuszem najbardziej prawdopodobnym, wedle którego zmieniać się będzie zapotrzebowanie na energię, będzie Scenariusz 1, określany mianem optymalnego.

W celu dokładniejszego zobrazowania zapotrzebowania miasta na energię elektryczną, energię ciepłą oraz paliwa gazowe, poszczególne media oraz zapotrzebowanie na nie w prognozowanych Scenariuszach przedstawiono w oddzielnych rozdziałach. Dodatkowo wyodrębniono rozdziały traktujące o zasobach budowlanych w celu szczegółowego zobrazowania prognozowanych zmian.

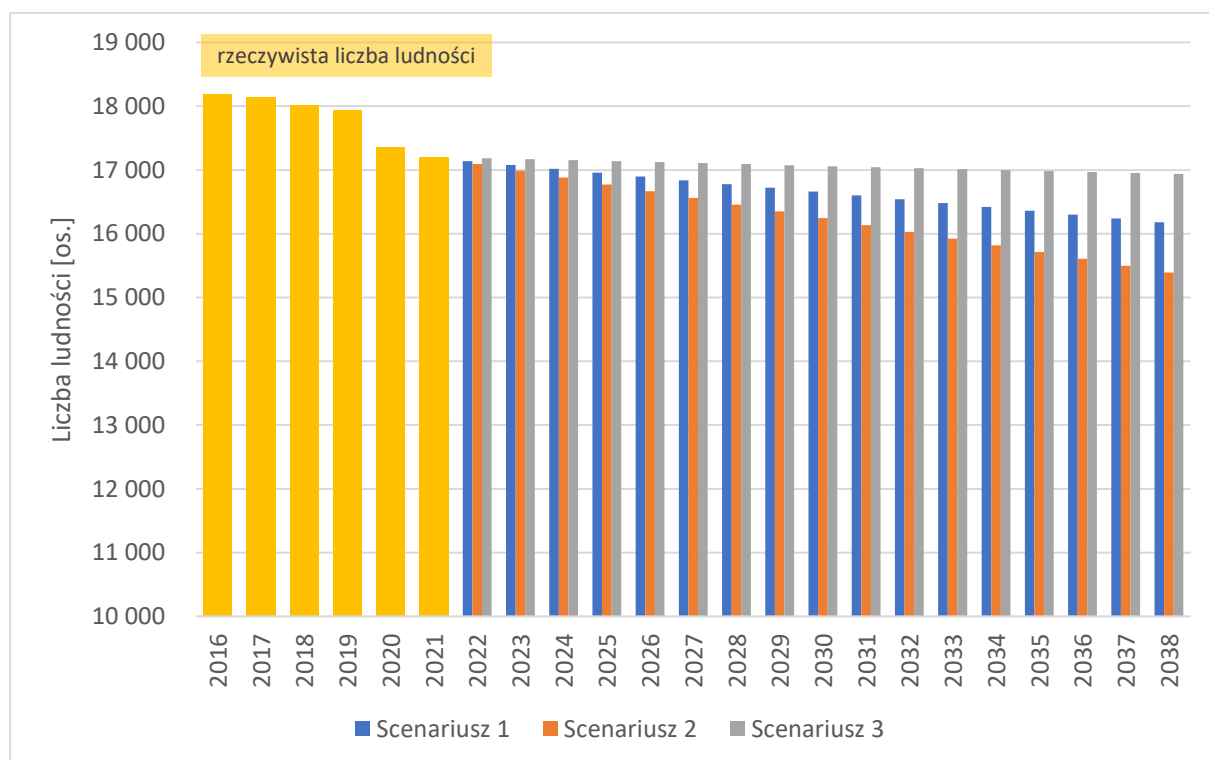
10.5. Liczba ludności

Liczba ludności w prognozowanych Scenariuszach rozwoju miasta przedstawiona została w Tabeli 33 oraz na Rysunek 33.

Tabela 33 Liczba ludności w prognozowanych Scenariuszach rozwoju miasta w perspektywie do 2038 r.

	Jedn.	2021	2028	2030	2034	2038
Scenariusz 1	[os.]	17 199	16 779	16 659	16 419	16 179
Scenariusz 2		17 199	16 455	16 243	15 817	15 392
Scenariusz 3		17 199	17 091	17 060	16 998	16 936

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego.



Rysunek 33 Liczba ludności w prognozowanych Scenariuszach rozwoju miasta w perspektywie do 2038 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego.

Scenariusz 1 zakłada spadek liczby ludności miasta z 17 199 osób na koniec 2021 roku do 16 179 osób na koniec 2038 roku. Oznacza to, że w ciągu 17 lat liczba mieszkańców zmniejszy się o 1 020 osób, co

stanowi spadek o około 6%. Możliwe przyczyny takiego scenariusza mogą być związane z migracją ludności do innych miast.

Scenariusz 2 zakłada podobny spadek liczby ludności w mieście, ale bardziej znaczący niż w scenariuszu 1. Na koniec 2038 roku liczba ludności miasta wyniesie 15 392 osób, co oznacza spadek o 1 807 osoby w porównaniu do 2021 roku, czyli o około 11%.

Scenariusz 3 zakłada, że liczba ludności w mieście będzie bardziej stabilna aniżeli w przypadku pozostałych Scenariuszy. Na koniec 2021 roku liczba mieszkańców wynosiła 17 199 osób, a w 2038 roku ma wynosić 16 936 osób. Oznacza to spadek o 263 osób, co stanowi około 2%. Przyczyną takiego scenariusza może być inwestycja w rozwój miasta, co przyciąga nowych mieszkańców oraz stworzenie warunków dla rozwoju przedsiębiorstw, co wpływa na zwiększenie liczby miejsc pracy.

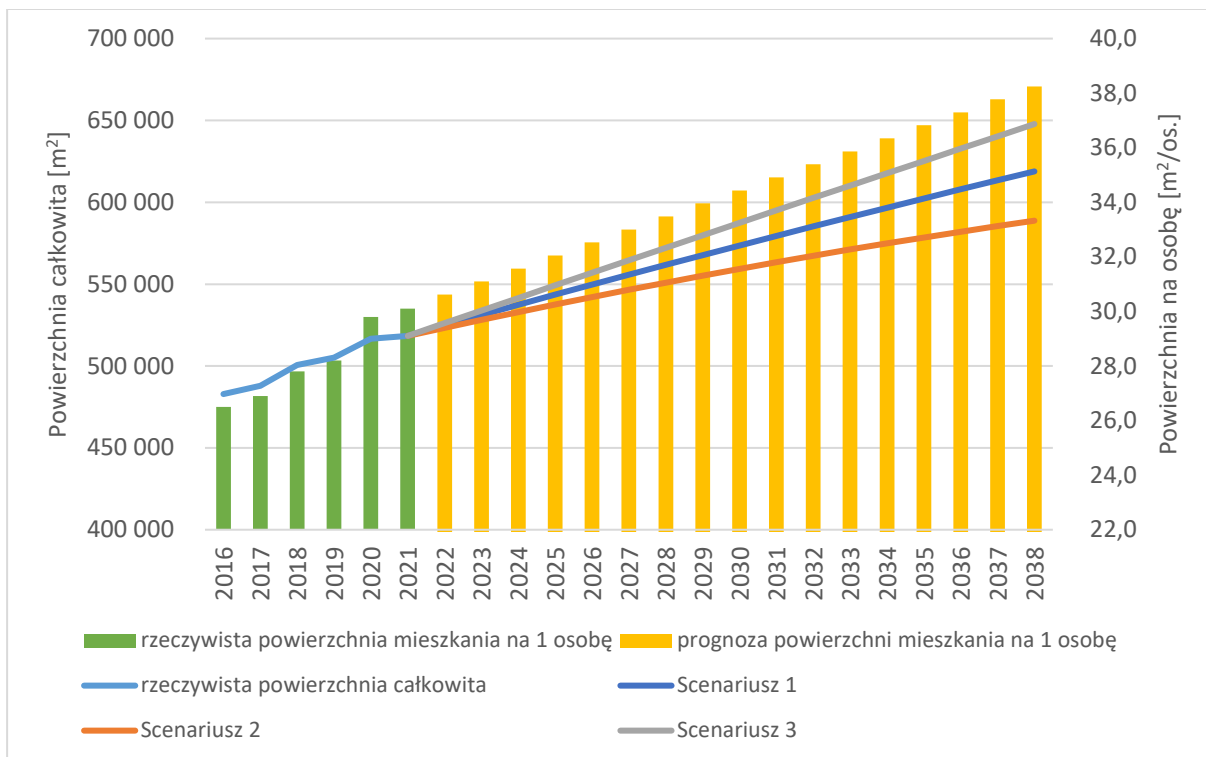
10.6. Powierzchnia zasobów mieszkaniowych

W każdym ze scenariuszy suma powierzchni mieszkalnej została zaprognozowana na podstawie udostępnianych przez GUS danych historycznych. Została ona powiązana z prognozowaną liczbą ludności miasta przy pomocy współczynnika mieszkalnej powierzchni użytkowej przypadającej w danym roku na jednego mieszkańca. Tabela 34 oraz Rysunek 34 przedstawiają historyczne i prognozowane w analizowanym okresie wielkości omawianego współczynnika oraz wynikającą z jego wartości sumę powierzchni użytkowej zasobów mieszkaniowych w Sierpcu.

Tabela 34 Prognoza przeciętnej mieszkalnej powierzchni użytkowej przypadającej na 1 osobę w latach 2022 - 2038 oraz całkowitej powierzchni użytkowej zasobów mieszkaniowych w zależności od Scenariusza.

	Jedn.	2008	2021	2028	2030	2034	2038
Powierzchnia mieszkalna na 1 osobę	[m ² /os.]	23,9	30,1	33,4	34,4	36,3	38,2
Scenariusz 1	[m ²]	445 864	518 386	561 787	573 659	596 717	618 859
Scenariusz 2		445 864	518 386	550 942	559 319	574 856	588 772
Scenariusz 3		445 864	518 386	572 220	587 455	617 748	647 805

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego.



Rysunek 34 Wykresy przeciętnej mieszkalnej powierzchni użytkowej przypadającej na 1 osobę w latach 2016 - 2038 oraz całkowitej powierzchni użytkowej zasobów mieszkaniowych w zależności od Scenariusza.

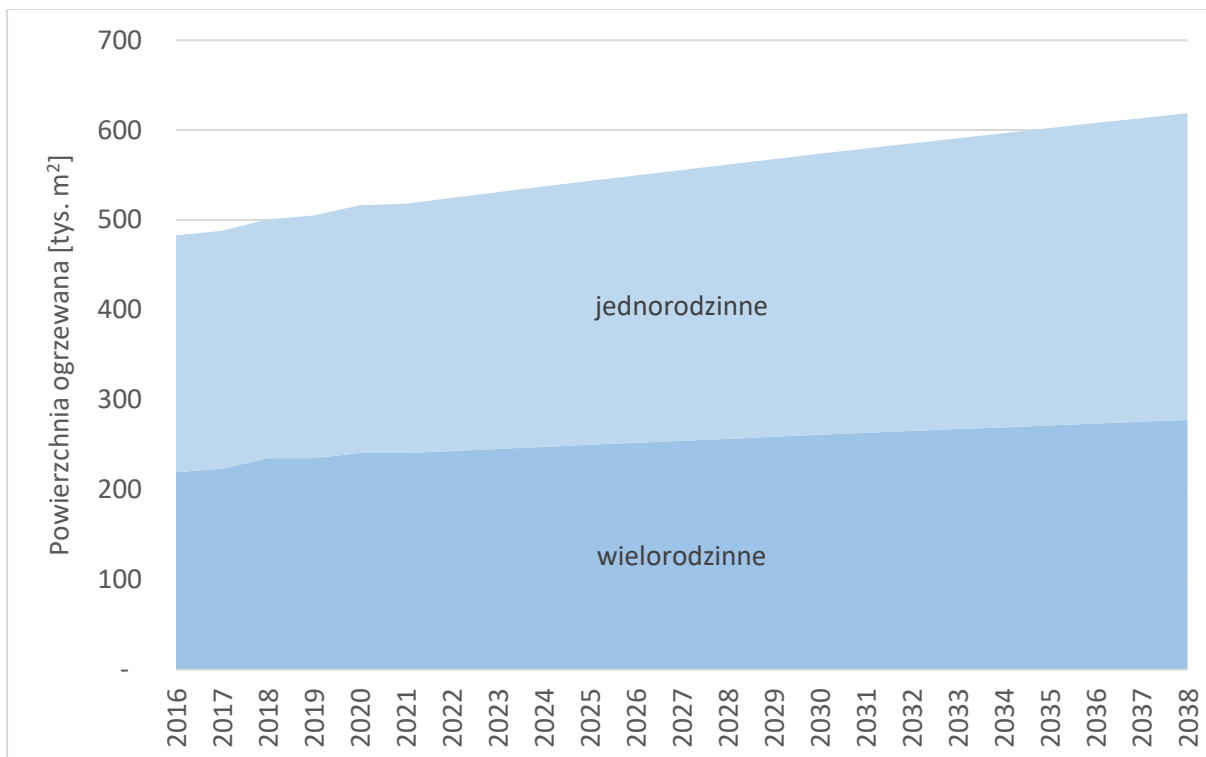
Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie danych GUS.

Powierzchnię zasobów mieszkaniowych w prognozowanych scenariuszach rozwoju miasta w podziale na budownictwo jednorodzinne oraz wielorodzinne przedstawiono w Tabeli 35 oraz na Rysunek 35, Rysunek 36 i Rysunek 37.

Tabela 35 Powierzchnia zasobów mieszkaniowych w prognozowanych Scenariuszach rozwoju miasta w perspektywie do 2038 r.

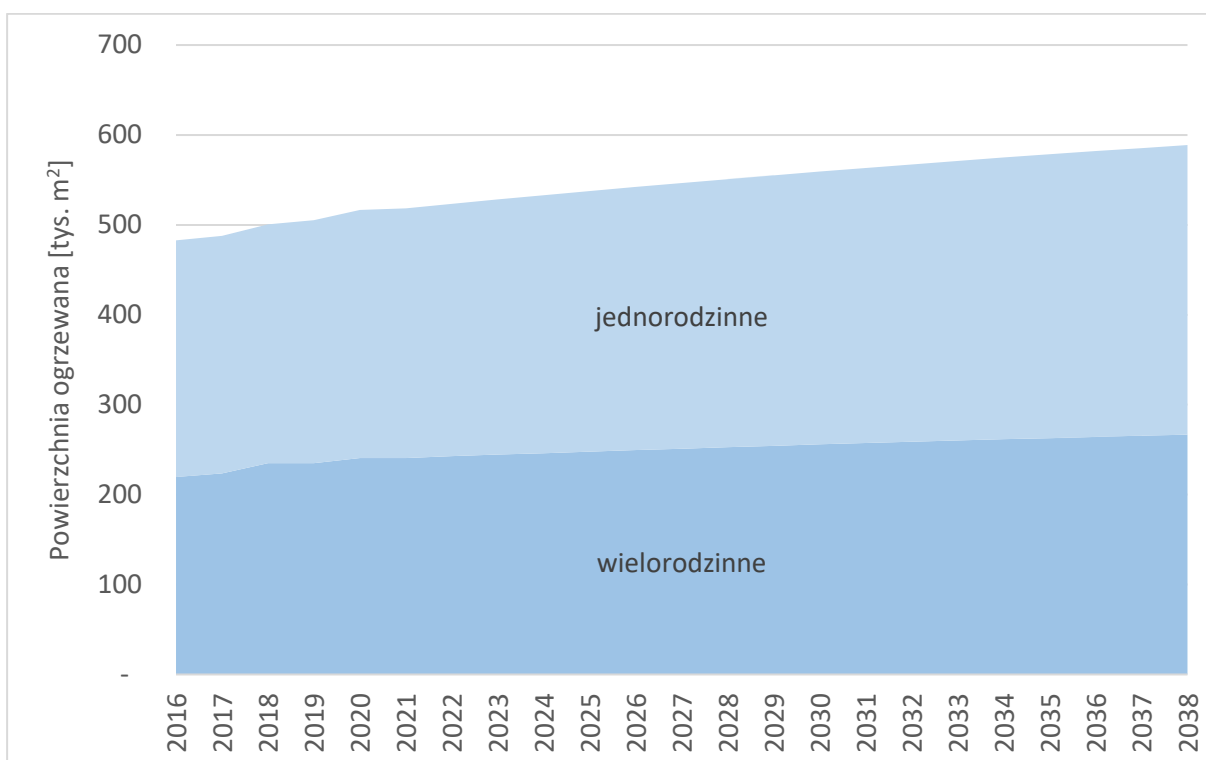
	Typ budynku	Jedn.	2021	2028	2030	2034	2038
Scenariusz 1	jednorodzinne	[m²]	277 530	305 017	312 536	327 140	341 163
	wielorodzinne		240 856	256 770	261 123	269 577	277 696
Scenariusz 2	jednorodzinne		277 530	298 149	303 454	313 294	322 107
	wielorodzinne		240 856	252 793	255 865	261 562	266 664
Scenariusz 3	jednorodzinne		277 530	311 625	321 274	340 459	359 495
	wielorodzinne		240 856	260 595	266 181	277 289	288 310

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



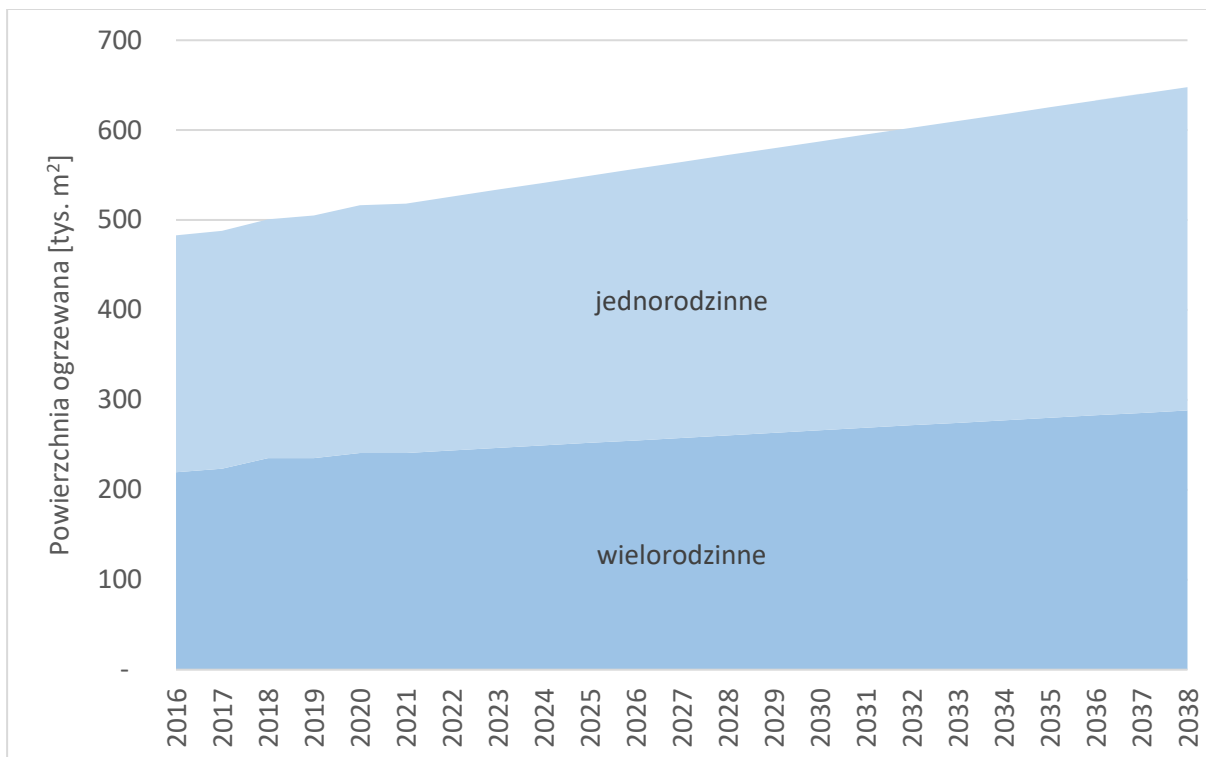
Rysunek 35 Powierzchnia zasobów mieszkaniowych w Scenariuszu 1 rozwoju miasta w perspektywie do 2038 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



Rysunek 36 Powierzchnia zasobów mieszkaniowych w Scenariuszu 2 rozwoju miasta w perspektywie do 2038 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



Rysunek 37 Powierzchnia zasobów mieszkaniowych w Scenariuszu 3 rozwoju miasta w perspektywie do 2038 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.

Przedstawione dane dotyczą prognozowanej powierzchni budynków jednorodzinnych i wielorodzinnych w latach 2021-2038 dla trzech różnych scenariuszy rozwoju miasta. Przedstawione powierzchnie zasobów mieszkaniowych w poszczególnych scenariuszach różnią się między sobą ze względu na zadeklarowane założenia przy ich tworzeniu.

W Scenariuszu 1 przewidywany jest ciągły wzrost powierzchni zarówno dla budynków jednorodzinnych, jak i wielorodzinnych, który znacząco zwalnia po 2027 r. Spowolnienie wzrostu powierzchni zasobów budowlanych w Scenariuszu 1 uzależnione jest od liczby ludności oraz potrzeb rynku. Po 2027 r. rynek stopniowo nasycy się, przez co wzrost powierzchni zasobów mieszkaniowych maleje. w 2021 roku powierzchnia budynków jednorodzinnych wynosi 305 017 m², a budynków wielorodzinnych 256 770 m². w 2038 roku przewidywana jest powierzchnia 341 163 m² dla budynków jednorodzinnych i 277 696 m² dla budynków wielorodzinnych.

W Scenariuszu 2 przewidywana jest stabilizacja powierzchni zasobów budowlanych, zarówno dla budynków jednorodzinnych, jak i wielorodzinnych. w 2021 roku powierzchnia budynków jednorodzinnych wynosi 277 530 m², a dla budynków wielorodzinnych 240 856 m². Przewiduje się wzrost powierzchni mieszkalnej do poziomu 322 107 m² dla budynków jednorodzinnych i 266 664 m² dla budynków wielorodzinnych do 2038 r. w przypadku scenariusza 2 ze względu na największy spadek liczby ludności prognozuje się nasycenie rynku mieszkaniowego już w 2024, z tego względu od wspomnianego roku następuje zdecydowanie wolniejszy przyrost powierzchni zasobów budowlanych.

W Scenariuszu 3 przewidywany jest największy wzrost powierzchni zasobów budowlanych w porównaniu do pozostałych Scenariuszy. w 2021 roku powierzchnia budynków jednorodzinnych wynosi 277 530 m², a dla budynków wielorodzinnych 240 856 m². w 2038 roku przewidywana jest powierzchnia 359 495 m² dla budynków jednorodzinnych i 288 310 m² dla budynków

wielorodzinnych. Zauważalny wzrost powierzchni będzie szczególnie widoczny w latach 2030-2034. Związane jest to z najbardziej dynamicznym rozwojem miasta prognozowanym w Scenariuszu 3.

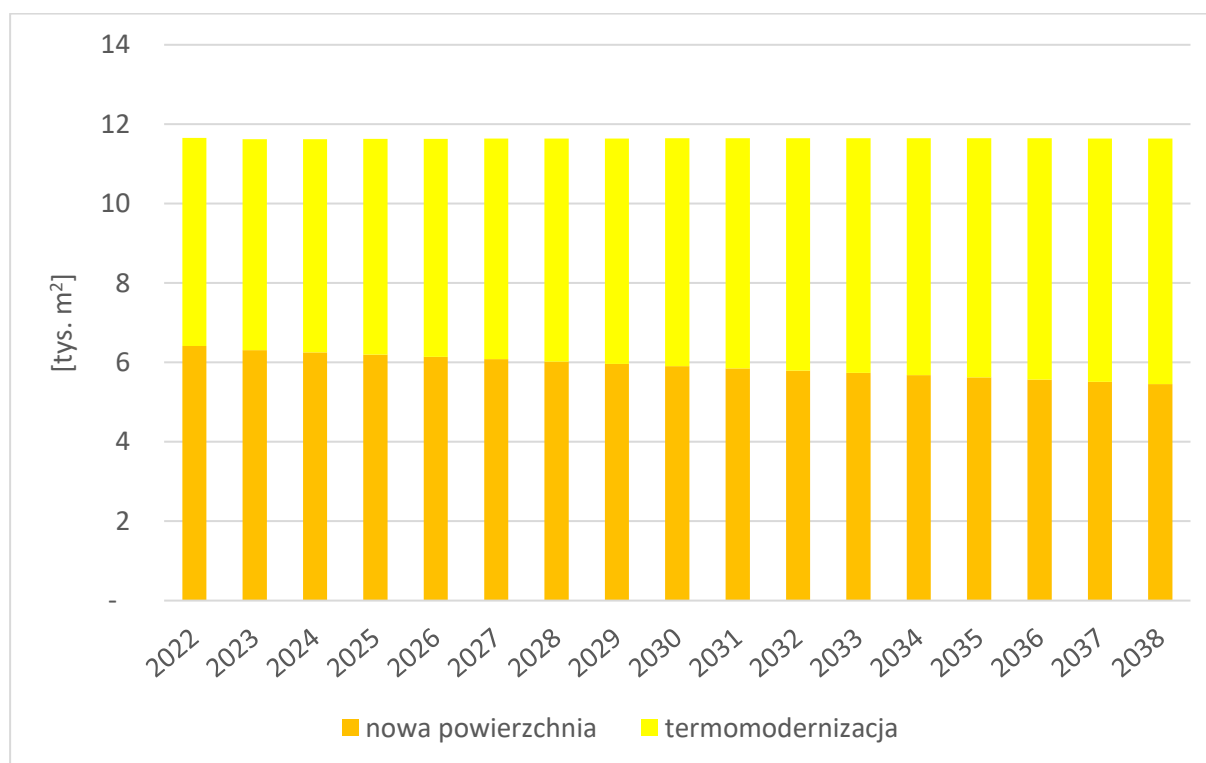
10.7. Termomodernizacja oraz nowo wybudowana powierzchnia mieszkalna

Termomodernizacja oraz nowo wybudowana powierzchnia mieszkalna w poszczególnych scenariuszach przedstawiona została w Tabeli 36 oraz Rysunek 38, Rysunek 39 i Rysunek 40.

Tabela 36 Termomodernizacja oraz nowo wybudowana powierzchnia mieszkalna w poszczególnych scenariuszach w perspektywie do 2038 r.

	Typ budynku	Jednostka	2022	2028	2030	2034	2038
Scenariusz 1	nowa powierzchnia	[m ²]	6 410	6 022	5 908	5 679	5 450
	termomodernizacja		5 248	5 618	5 737	5 967	6 189
Scenariusz 2	nowa powierzchnia		4 993	4 340	4 138	3 732	3 327
	termomodernizacja		3 925	4 132	4 195	4 311	4 416
Scenariusz 3	nowa powierzchnia		7 773	7 640	7 610	7 551	7 492
	termomodernizacja		6 577	7 153	7 343	7 722	8 098

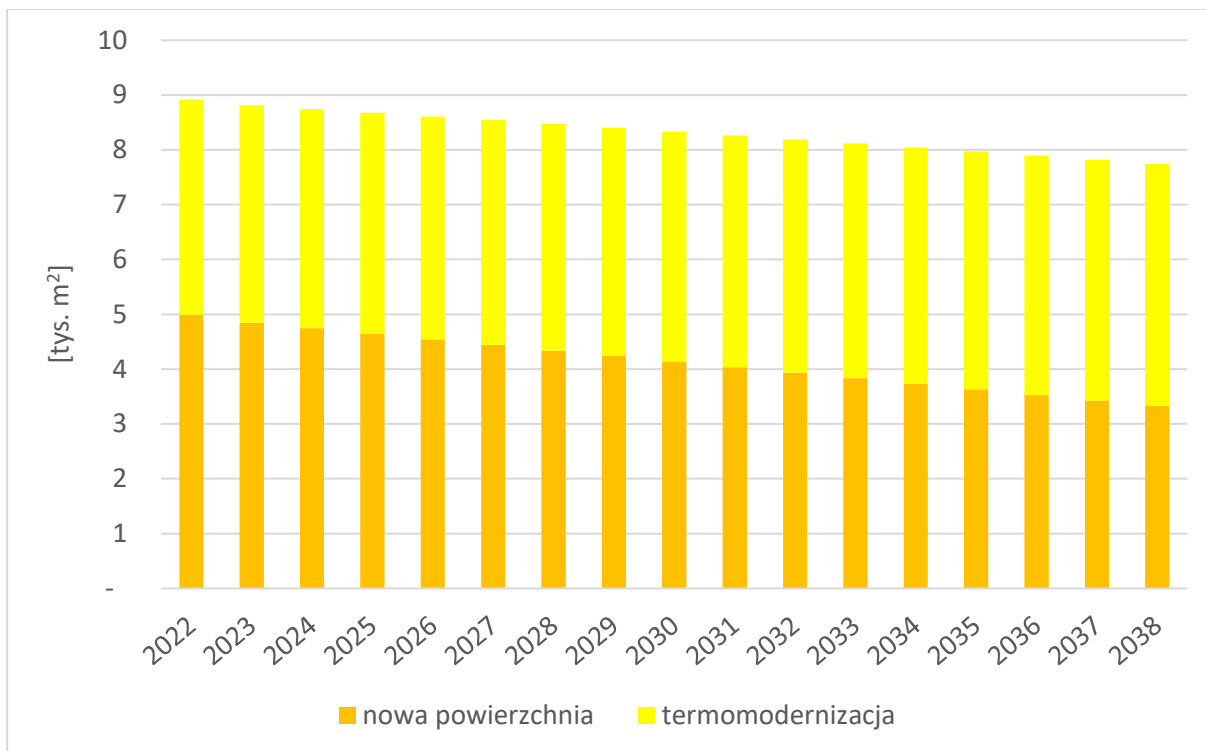
Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



Rysunek 38 Termomodernizacja oraz nowo wybudowana powierzchnia mieszkalna w Scenariuszu 1 w perspektywie do 2038 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.

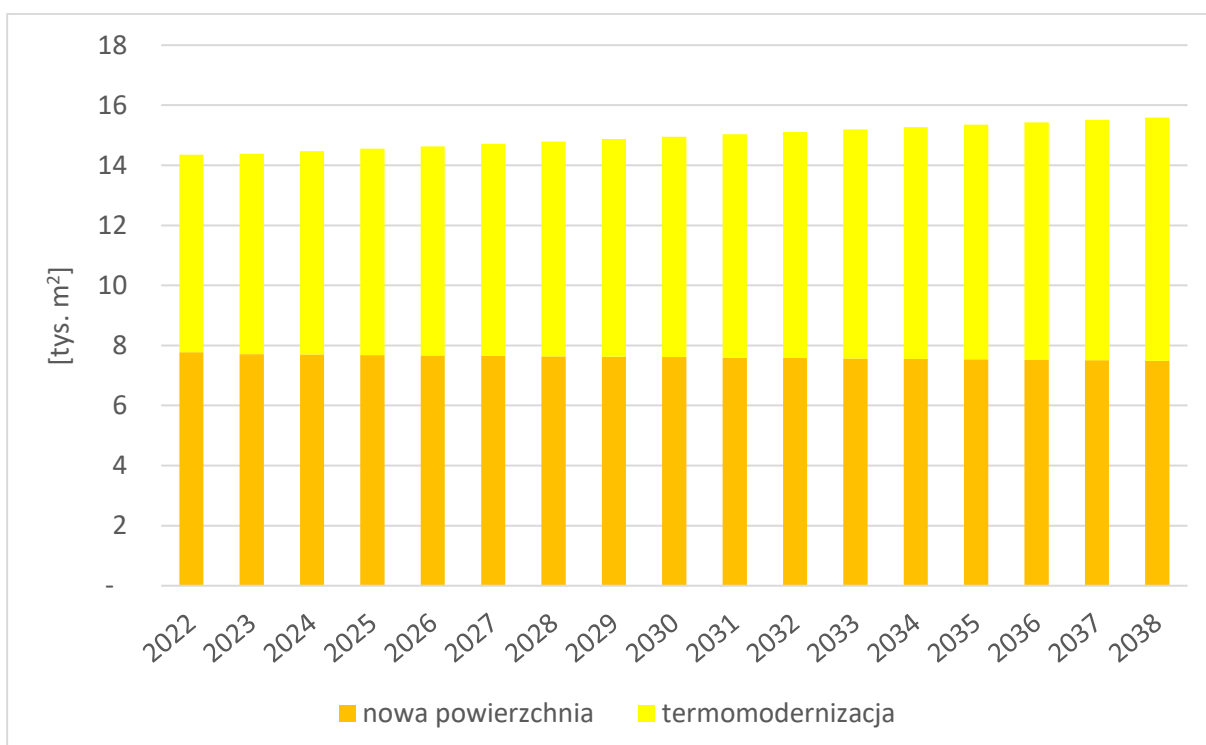
W scenariuszu 1 zakładana jest budowa nowej powierzchni zasobów mieszkaniowych do 2035 r. Po 2035 r. ze względu na nasycenie rynku mieszkaniowego, suma powierzchni zasobów mieszkaniowych nie zwiększa się. Powierzchnia zasobów mieszkaniowych poddana termomodernizacji nie ulega znaczącym zmianom na przestrzeni lat. Wynika to z zadeklarowanych założeń przy tworzeniu Scenariusza.



Rysunek 39 Termomodernizacja oraz nowo wybudowana powierzchnia mieszkalna w Scenariuszu 2 w perspektywie do 2038 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.

W Scenariusz 2, w odróżnieniu od Scenariusza 1, suma powierzchni zasobów budowlanych przestaje rosnać po 2030 r. Spowodowane jest to największym zadeklarowanym spadkiem liczby ludności w scenariuszu. w przypadku Scenariusza 2 rynek mieszkaniowy szybciej wysyci się. Termomodernizowana powierzchnia jest również mniejsza, aniżeli w przypadku Scenariusza 1.



Rysunek 40 Termomodernizacja oraz nowo wybudowana powierzchnia mieszkalna w Scenariuszu 3 w perspektywie do 2038 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.

Scenariusz 3 zakłada najmniejszy spadek liczby ludności w przyszłych latach oraz największe inwestycje w termomodernizację zasobów budowlanych. z tego względu suma powierzchni zasobów budowlanych zwiększa się przez cały analizowany okres. w porównaniu do pozostałych Scenariuszy powierzchnia poddawana termomodernizacji również jest największa.

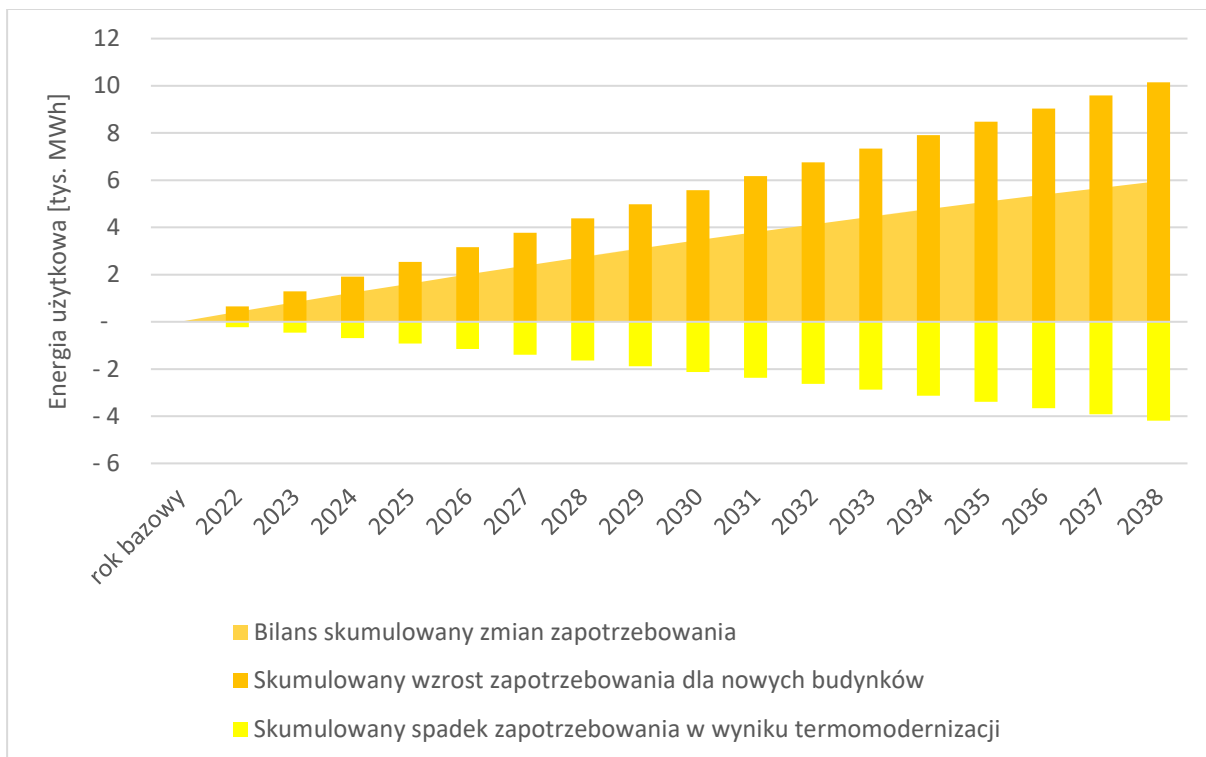
10.8. Bilans ciepły zasobów mieszkaniowych Sierpca

Tabela 37 oraz Rysunek 41 przedstawiają, jak w poszczególnych scenariuszach kształtuje się bilans zapotrzebowania na energię użytkową na cele grzewcze we wszystkich budynkach mieszkalnych w danym roku. Ponadto, wyszczególniono jak mogą się kształtować skumulowane dla analizowanego okresu oszczędności energii użytkowej na cele centralnego ogrzewania w wyniku prowadzonej termomodernizacji zasobów mieszkaniowych oraz skumulowane wzrosty zapotrzebowania na energię użytkową na potrzeby zarówno centralnego ogrzewania jak i przygotowania ciepłej wody użytkowej w nowo powstających budynkach mieszkalnych.

Tabela 37 Bilans zapotrzebowania na energię ciepłą użytkową na cele grzewcze budynków mieszkalnych według założeń scenariuszy 1, 2 i 3 w latach 2021-2038.

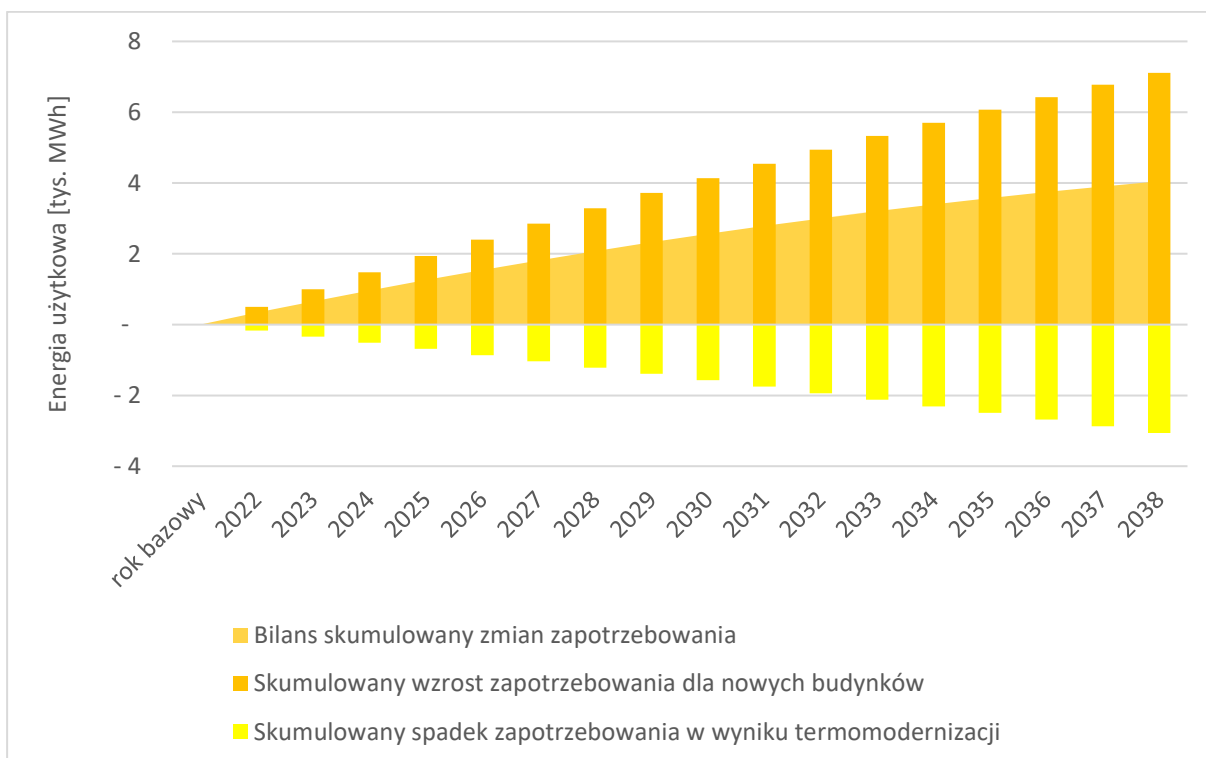
		Jedn.	Rok bazowy	2028	2030	2034	2038
Scenariusz 1	Spadek zapotrzebowania – termomodernizacja	[MWh]	-	-1 637	-2 127	-3 137	-4 187
	Wzrost zapotrzebowania – nowa powierzchnia		-	4 383	5 582	7 911	10 148
	Bilans zmian		-	2 747	3 456	4 774	5 961
	Suma rocznego zapotrzebowania na c.o.	[MWh/rok]	57 724	59 024	59 336	59 882	60 326
	Suma rocznego zapotrzebowania na c.w.u.		17 019	18 444	18 834	19 591	20 318
	Suma rocznych potrzeb c.o. i c.w.u.		74 744	77 468	78 170	79 473	80 644
Scenariusz 2	Spadek zapotrzebowania – termomodernizacja	[MWh]	-	-1 214	-1 573	-2 307	-3 060
	Wzrost zapotrzebowania – nowa powierzchnia		-	3 288	4 134	5 703	7 109
	Bilans zmian		-	2 074	2 561	3 396	4 048
	Suma rocznego zapotrzebowania na c.o.	[MWh/rok]	57 724	58 713	58 919	59 234	59 419
	Suma rocznego zapotrzebowania na c.w.u.		17 019	18 088	18 363	18 873	19 330
	Suma rocznych potrzeb c.o. i c.w.u.		74 744	76 801	77 283	78 107	78 749
Scenariusz 3	Spadek zapotrzebowania – termomodernizacja	[MWh]	-	-2 067	-2 693	-3 995	-5 362
	Wzrost zapotrzebowania – nowa powierzchnia		-	5 437	6 976	10 035	13 071
	Bilans zmian		-	3 370	4 283	6 040	7 709
	Suma rocznego zapotrzebowania na c.o.	[MWh/rok]	57 724	59 298	59 702	60 446	61 107
	Suma rocznego zapotrzebowania na c.w.u.		17 019	18 787	19 287	20 282	21 268
	Suma rocznych potrzeb c.o. i c.w.u.		74 744	78 085	78 989	80 728	82 375

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



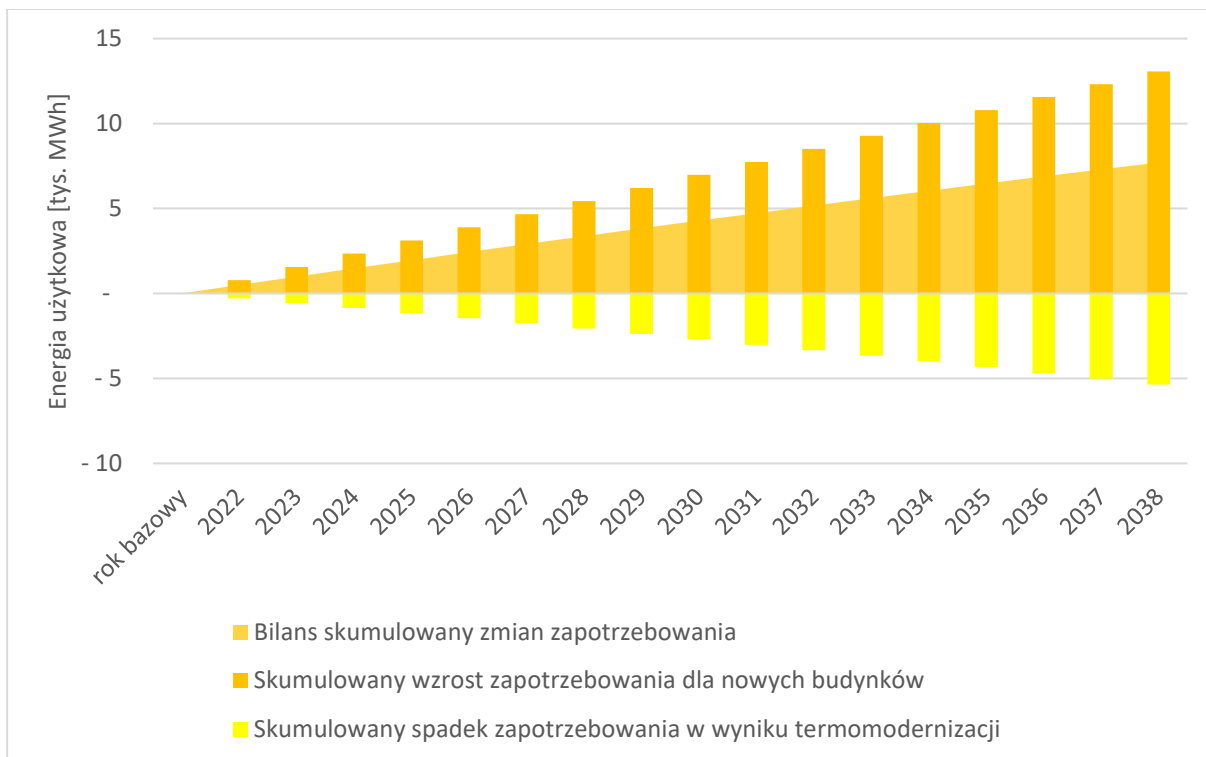
Rysunek 41 Prognozowane zapotrzebowanie na energię użytkową na cele grzewcze wśród wszystkich zasobów budowlanych w Scenariuszu 1.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



Rysunek 42 Prognozowane zapotrzebowanie na energię użytkową na cele grzewcze wśród wszystkich zasobów budowlanych w Scenariuszu 2.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



Rysunek 43 Prognozowane zapotrzebowanie na energię użytkową na cele grzewcze wśród wszystkich zasobów budowlanych w Scenariuszu 3.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.

Można zauważyć, że w przypadku Scenariuszy prognozowane oszczędności zapotrzebowania na energię w wyniku prowadzonej termomodernizacji nie przeważają nad potrzebami cieplnymi nowych budynków, co w całym okresie skutkuje podwyższeniem zapotrzebowania na energię użytkową na cele grzewcze o około 5 961 MWh w przypadku Scenariusza 1, o 4 048 MWh w przypadku Scenariusza 2 oraz o 7 709 MWh w przypadku Scenariusza 3.

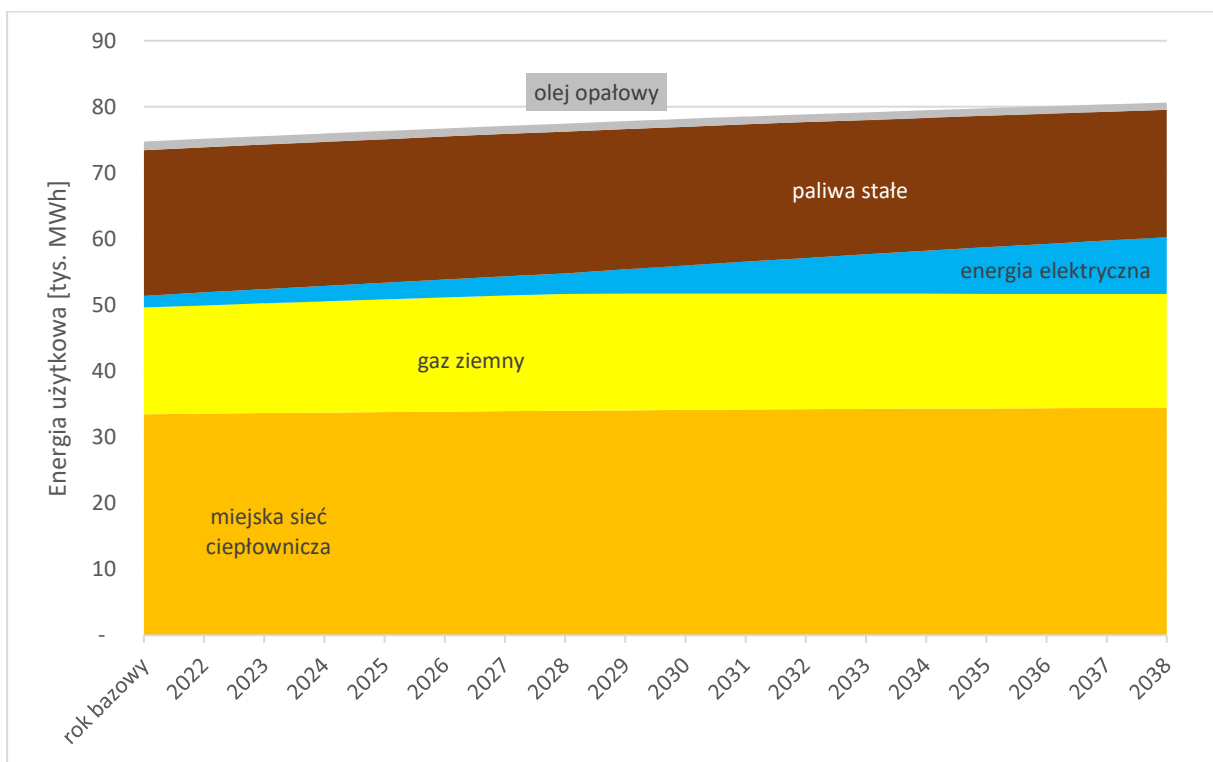
Tabela 38, Rysunek 44, Rysunek 45 oraz Rysunek 46, przedstawiają prognozę tego, jak w zależności od scenariusza będzie się kształtować zapotrzebowanie na wykorzystywane na terenie Sierpca nośniki energii na cele grzewcze budynków w postaci energii końcowej: gaz ziemny (zarówno pochodzący z sieci gazowej, jak i od innych dostawców), energię elektryczną, olej opałowy i paliwa stałe.

Tabela 38 Prognoza zapotrzebowania na energię użytkową na cele grzewcze budynków mieszkalnych w podziale na nośniki energii w latach 2022 - 2038; Scenariusze 1, 2 i 3.

		Jedn.	Rok bazowy	2028	2030	2034	2038
Scenariusz 1	gaz ziemny	[MWh/rok]	16 177	17 698	17 598	17 398	17 199
	miejska sieć ciepłownicza		33 453	33 998	34 109	34 301	34 454
	energia elektryczna		1 743	3 093	4 262	6 500	8 607
	olej opałowy		1 304	1 213	1 189	1 141	1 094
	paliwa stałe		22 067	21 467	21 013	20 133	19 290
	Suma		74 744	77 468	78 170	79 473	80 644
Scenariusz 2	gaz ziemny	16 177	17 322	17 250	17 106	16 962	
	miejska sieć ciepłownicza	33 453	33 867	33 941	34 053	34 116	

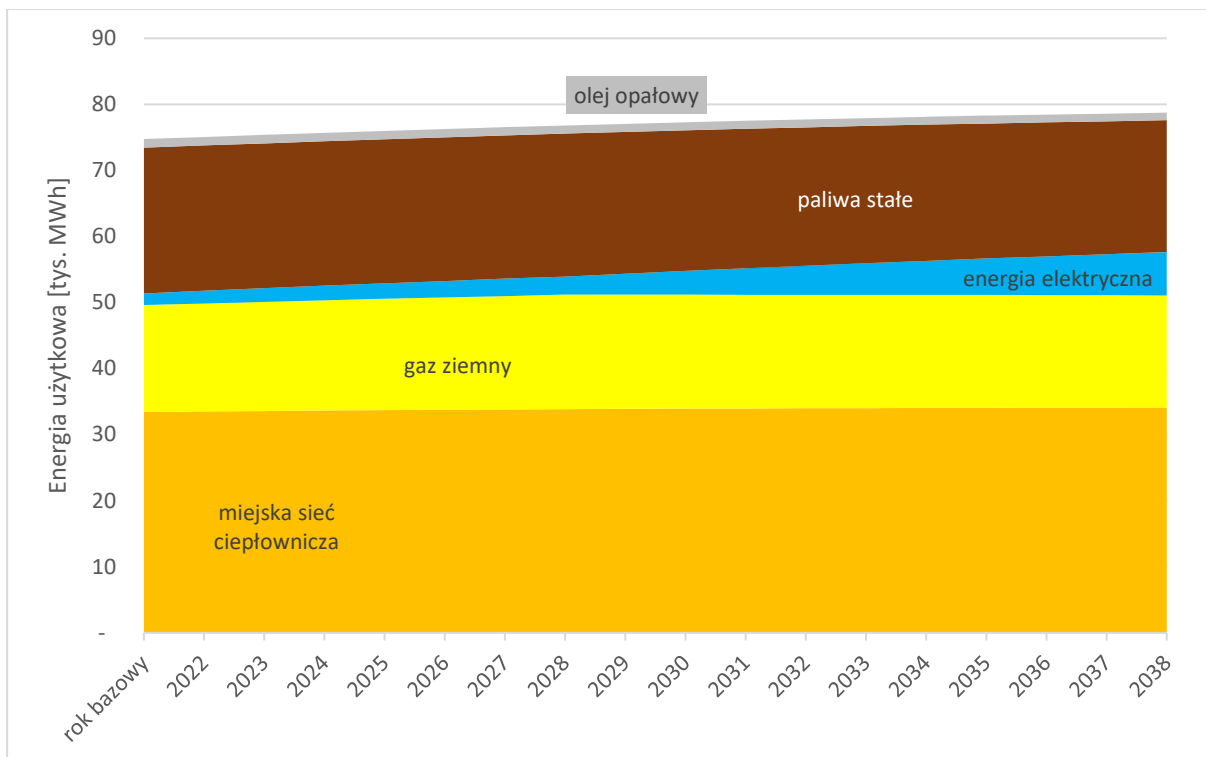
		Jedn.	Rok bazowy	2028	2030	2034	2038
	energia elektryczna		1 743	2 759	3 598	5 157	6 559
	olej opałowy		1 304	1 236	1 217	1 180	1 144
	paliwa stałe		22 067	21 617	21 277	20 612	19 967
	Suma		74 744	76 801	77 283	78 107	78 749
Scenariusz 3	gaz ziemny		16 177	18 055	17 926	17 668	17 410
	miejska sieć ciepłownicza		33 453	34 113	34 255	34 515	34 743
	energia elektryczna		1 743	3 413	4 900	7 786	10 555
	olej opałowy		1 304	1 191	1 161	1 102	1 046
	paliwa stałe		22 067	21 313	20 747	19 656	18 621
	Suma		74 744	78 085	78 989	80 728	82 375

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



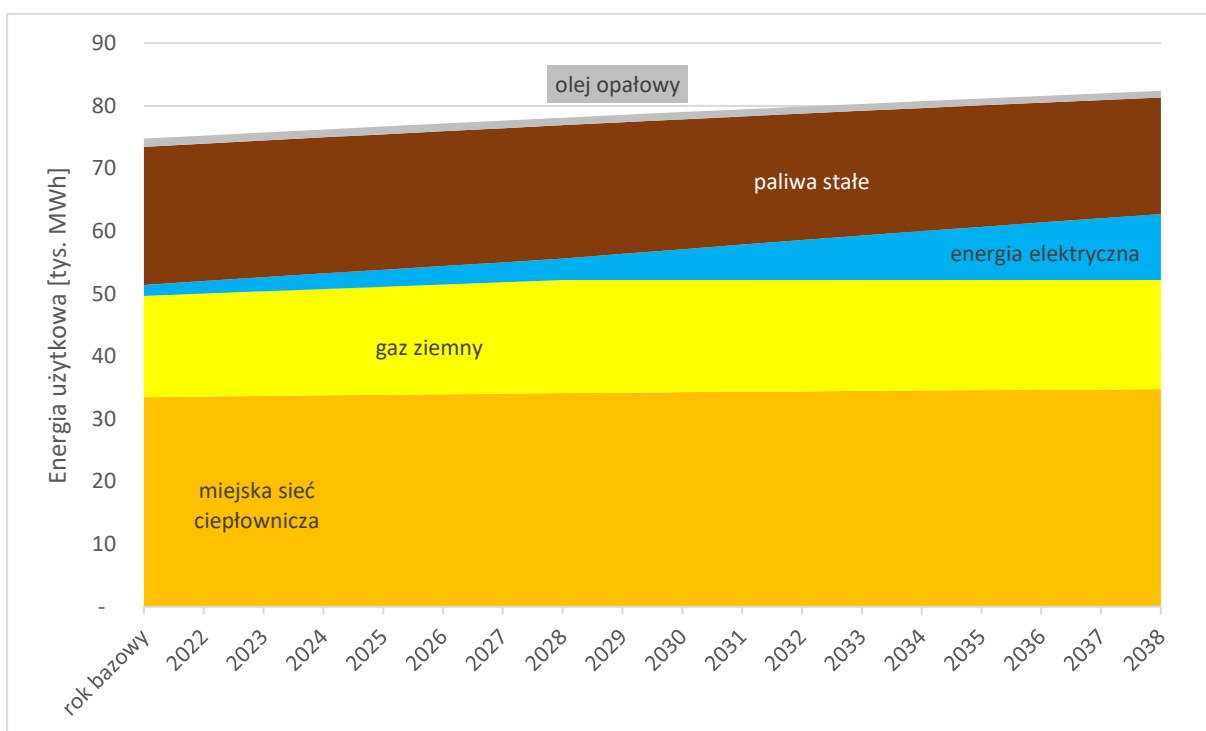
Rysunek 44 Prognozowane zapotrzebowanie na energię użytkową w podziale na nośniki na cele grzewcze zasobów mieszkalnych Sierpca w latach 2022 – 2038 w Scenariuszu 1.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



Rysunek 45 Prognozowane zapotrzebowanie na energię użytkową w podziale na nośniki na cele grzewcze zasobów mieszkalnych Sierpca w latach 2022 – 2038 w Scenariuszu 2.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



Rysunek 46 Prognozowane zapotrzebowanie na energię użytkową w podziale na nośniki na cele grzewcze zasobów mieszkalnych Sierpca w latach 2022 – 2038 w Scenariuszu 3.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.

W przypadku wykorzystywania gazu ziemnego jako źródła ogrzewania w budynkach mieszkalnych założono, że w pierwszym okresie analizy, tj. w latach 2022 – 2028, paliwo to będzie wybierane do zasilania niecałej połowy nowych budynków jednorodzinnych oraz około ¼ nowych budynków wielorodzinnych. Wśród termomodernizowanych zasobów budowlanych, które zasilane są w inny

sposób niż z miejskiej sieci ciepłowniczej lub gazem ziemnym, przy jednoczesnym braku możliwości podłączenia do ciepła sieciowego, założono, że na zmianę źródła ciepła na gazowe zdecyduje się około 15% odbiorców zamieszkujących w budynkach jednorodzinnych oraz 50% odbiorców w budynkach wielorodzinnych. Po roku 2028, kiedy to przewiduje się wejście w życie ograniczeń prawnych Unii Europejskiej w montowaniu pieców gazowych, prognozowane zapotrzebowanie na gaz ziemny maleje na skutek konieczności wyboru alternatywnych rozwiązań zasilania nowych i termomodernizowanych zasobów mieszkalnych.

W roku bazowym, zapotrzebowanie na energię elektryczną zostało oszacowane na ponad 1 800 MWh w przypadku tradycyjnych źródeł, z czego na zdecydowaną większość składa się przygotowanie ciepłej wody użytkowej. w całym analizowanym okresie łączne zużycie energii elektrycznej rośnie, zmienia się jednak proporcja tych dwóch wielkości: założono, że nowopowstające oraz termomodernizowane budynki mieszkalne nie będą wykorzystywały tradycyjnego ogrzewania elektrycznego ze względów ekonomicznych, natomiast pompy ciepła będą coraz częściej wykorzystywanym źródłem ze względu na takie korzyści, jak lepsza efektywność energetyczna, dofinansowania do wymiany źródeł wykorzystujących paliwa kopalne, czy mniejsze obciążenie środowiska naturalnego. Ponadto, zakładane po roku 2028 ograniczenia w montażu źródeł na paliwa kopalne, niejako wymuszają zwrócenie się inwestorów i mieszkańców wymieniających źródła ciepła ku takiemu rozwiązaniu. Fakt ten odzwierciedlony jest na wykresie w postaci zwiększenia nachylenia krzywych obrazujących zapotrzebowanie na energię elektryczną dla celów grzewczych we wszystkich Scenariuszach.

Zapotrzebowanie na olej opałowy na cele grzewcze budynków mieszkalnych maleje jednostajnie we wszystkich scenariuszach proporcjonalnie do przyjętych w założeniach temp termomodernizacji zasobów budowlanych. Założono, że ze względów ekonomicznych, takie rozwiązanie nie będzie stosowane ani w nowym budownictwie, ani w przypadku wymiany źródła ciepła w istniejących budynkach przy okazji prowadzonych przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Ograniczenie rocznego zapotrzebowania na olej opałowy względem roku bazowego, w zależności od Scenariusza, zaprognozowano na poziomie około 250 – 400 MWh.

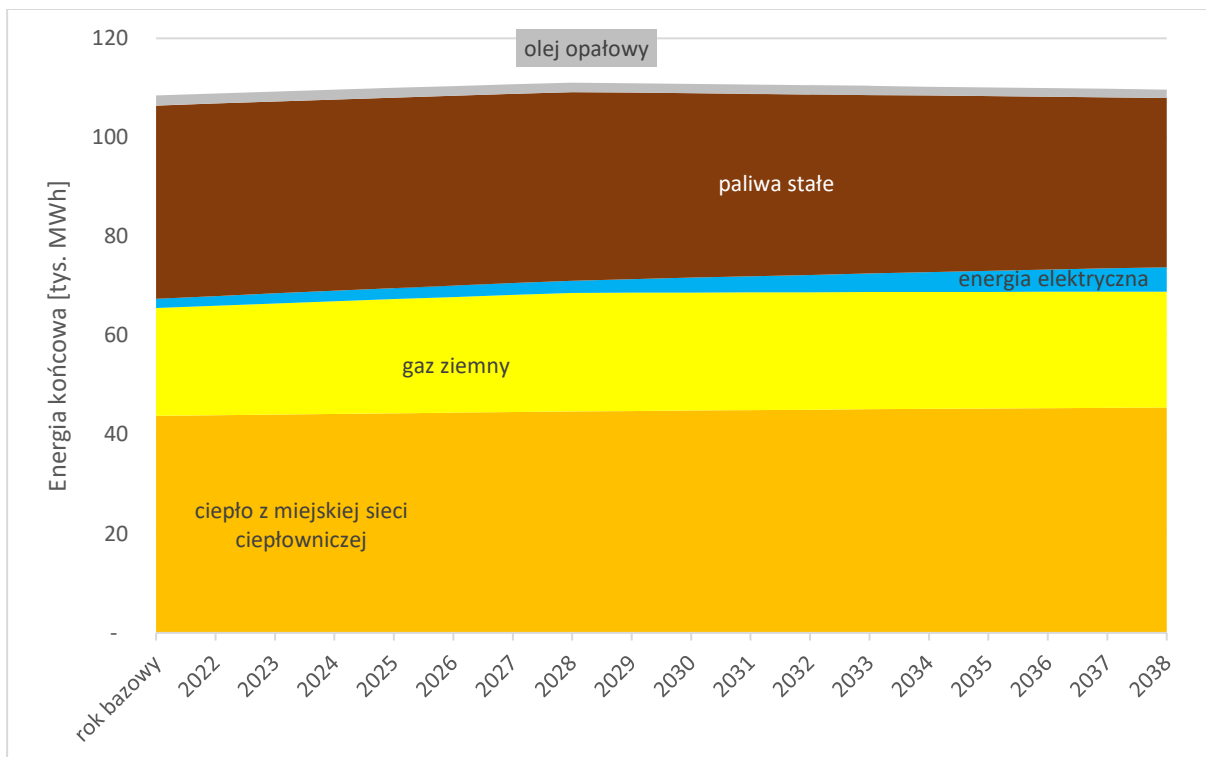
W całym okresie zapotrzebowanie na paliwa stałe na potrzeby cieplne budynków mieszkalnych maleje, jednak z różnym tempem przed rokiem 2028 i po tym roku. w pierwszym okresie założono, że w przypadku budownictwa jednorodzinnego paliwa stałe będą miały nieznaczny udział w zasilaniu nowych budynków, natomiast w przypadku wymiany źródła, większość budynków dotychczas zasilanych paliwami stałymi, dalej będzie tym paliwem zasilane, ale przy wykorzystaniu kotłów spełniających aktualne i przyszłe wymagania środowiskowe. Przyjęto, że pozostała grupa wybierze inne rozwiązania w zależności m.in. od dostępności infrastruktury sieciowej. w przypadku budownictwa wielorodzinnego przyjęto, że dla budynków dotychczas zasilanych paliwami stałymi, ten sposób ogrzewania nie będzie wybierany przy dokonywaniu kompleksowej termomodernizacji. Po roku 2028, kiedy to przewiduje się wejście w życie zapisów mazowieckiej uchwały antysmogowej ograniczającej możliwość montażu źródeł ciepła na paliwa stałe, przyjęto, że termomodernizowane budynki zasilane dotychczas paliwami stałymi, wybiorą inne rozwiązania grzewcze.

Tabela 39, Rysunek 47, Rysunek 48 oraz Rysunek 49 przedstawiają zapotrzebowanie na nośniki energii do zaspokojenia potrzeb grzewczych zasobów budowlanych w przyjętych Scenariuszach.

Tabela 39 Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii na cele grzewcze budynków mieszkalnych w latach 2022 - 2038; Scenariusze 1, 2 i 3.

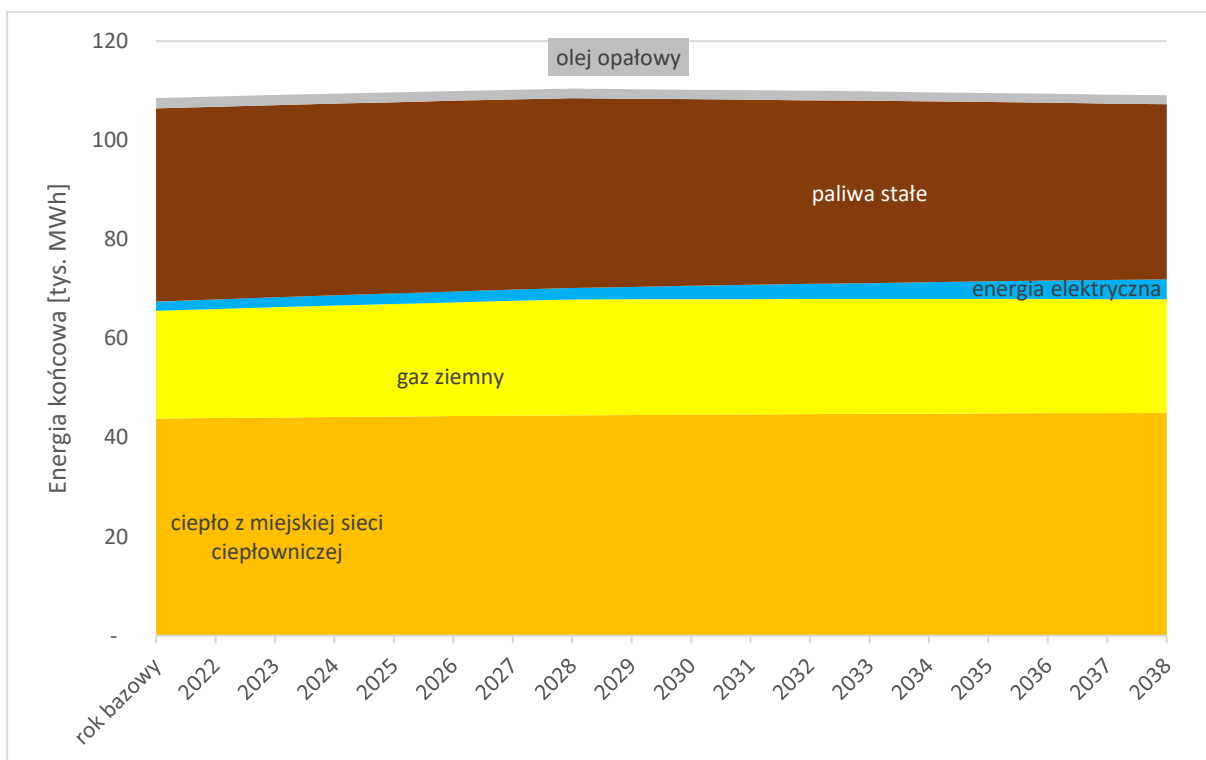
		Jedn.	Rok bazowy	2028	2030	2034	2038
Scenariusz 1	gaz ziemny	[MWh/rok]	21 765	23 950	23 830	23 590	23 350
	ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej		43 808	44 683	44 873	45 215	45 506
	energia elektryczna		1 853	2 455	2 979	3 985	4 938
	olej opałowy		2 055	1 911	1 872	1 796	1 723
	paliwa stałe		39 011	38 048	37 233	35 652	34 136
	Suma		108 491	111 046	110 786	110 238	109 652
	Scenariusz 2		gaz ziemny	21 765	23 409	23 323	23 149
ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej			43 808	44 471	44 601	44 811	44 957
energia elektryczna			1 853	2 305	2 681	3 381	4 013
olej opałowy			2 055	1 946	1 916	1 858	1 801
paliwa stałe			39 011	38 290	37 678	36 483	35 325
Suma			108 491	110 421	110 199	109 683	109 072
Scenariusz 3			gaz ziemny	21 765	24 466	24 310	24 000
	ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej		43 808	44 875	45 118	45 574	45 989
	energia elektryczna		1 853	2 598	3 265	4 565	5 820
	olej opałowy		2 055	1 876	1 828	1 735	1 647
	paliwa stałe		39 011	37 801	36 783	34 824	32 964
	Suma		108 491	111 615	111 304	110 698	110 110

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



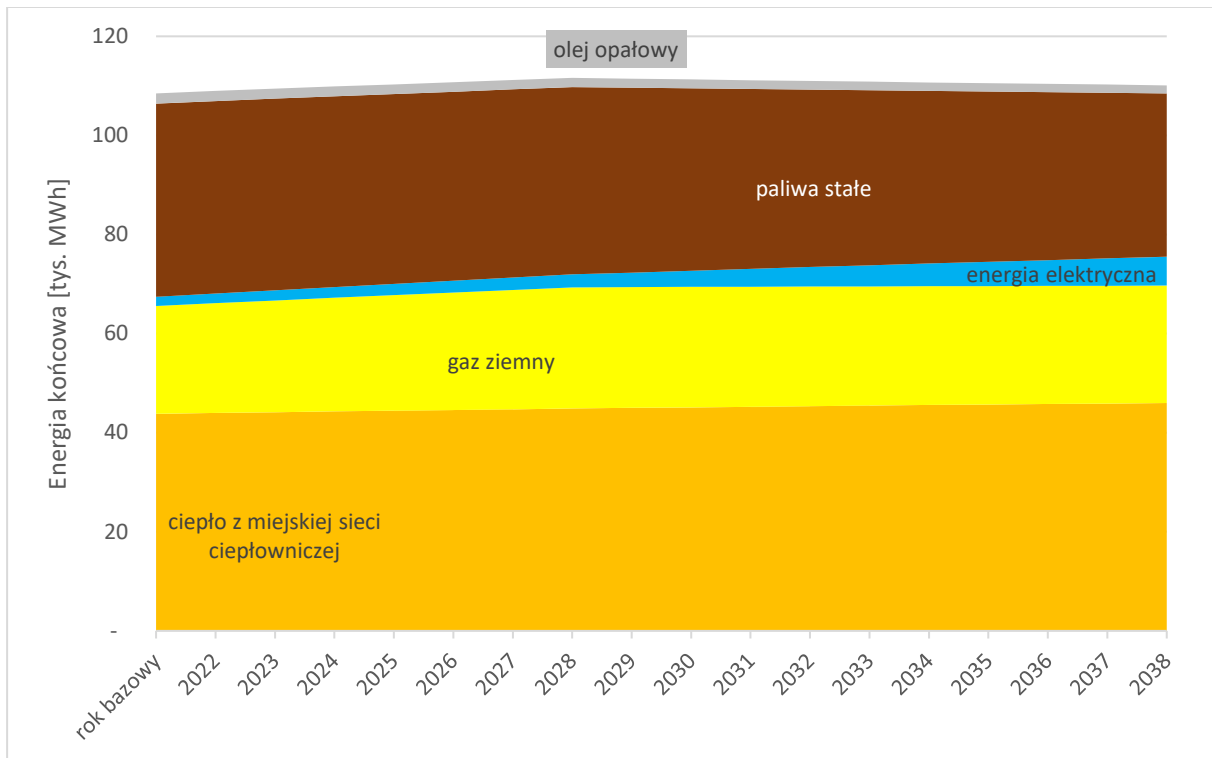
Rysunek 47 Zapotrzebowanie na nośniki energii do zaspokojenia potrzeb grzewczych zasobów budowlanych w Scenariuszu 1.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych



Rysunek 48 Zapotrzebowanie na nośniki energii do zaspokojenia potrzeb grzewczych zasobów budowlanych w Scenariuszu 2.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych



Rysunek 49 Zapotrzebowanie na nośniki energii do zaspokojenia potrzeb grzewczych zasobów budowlanych w Scenariuszu 3.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych

W przypadku **Scenariusza 1** zużycie gazu ziemnego wzrasta z 21 765 MWh/rok w 2022 roku do 23 350 MWh/rok w 2038 roku. w przypadku ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej wzrasta ono z 43 808 MWh/rok w 2022 roku do 45 506 MWh/rok w 2038 roku. w przypadku energii elektrycznej można zauważyć wzrost zapotrzebowania z 1 853 MWh/rok w 2022 roku do 4 938 MWh/rok w 2038 roku. w przypadku oleju opałowego można zauważyć spadek zapotrzebowania z 2 055 MWh/rok w 2022 roku do 1 723 MWh/rok w 2038 roku. Podobny trend zauważalny jest w przypadku paliw stałych, obserwowalny jest spadek z 39 011 MWh/rok w 2022 roku do 34 136 MWh/rok w 2038 roku. Całkowite zapotrzebowanie na energię w postaci nośników wzrasta z 108 491 MWh/rok w 2022 roku do 109 652 MWh/rok w 2038 roku. Spowodowane jest to założeniami Scenariusza.

W przypadku **Scenariusza 2** zużycie gazu ziemnego wzrasta 21 765 MWh/rok w 2022 roku do 22 976 MWh/rok w 2038 roku. w przypadku ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej wzrasta ono 43 808 MWh/rok w 2022 roku do 44 957 MWh/rok w 2038 roku. w przypadku energii elektrycznej można zauważyć wzrost zapotrzebowania z 1 853 MWh/rok w 2022 roku do 4 013 MWh/rok w 2038 roku. w przypadku oleju opałowego można zauważyć spadek zapotrzebowania z 2 055 MWh/rok w 2022 roku do 1 801 MWh/rok w 2038 roku. Podobny trend zauważalny jest w przypadku paliw stałych, obserwowalny jest spadek z 39 011 MWh/rok w 2022 roku do 35 325 MWh/rok w 2038 roku. Całkowite zapotrzebowanie na energię w postaci nośników wzrasta z 108 491 MWh/rok w 2022 roku do 109 072 MWh/rok w 2038 roku.

W przypadku **Scenariusza 3** zużycie gazu ziemnego wzrasta z 21 765 MWh/rok w 2022 roku do 23 689 MWh/rok w 2038 roku. w przypadku ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej wzrasta ono z 43 808 MWh/rok w 2022 roku do 45 889 MWh/rok w 2038 roku. w przypadku energii elektrycznej można zauważyć wzrost zapotrzebowania z 1 853 MWh/rok w 2022 roku do 5 820 MWh/rok w 2038 roku. w przypadku oleju opałowego można zauważyć spadek zapotrzebowania z 2 055 MWh/rok w 2022 roku do 1 647 MWh/rok w 2038 roku. Podobny trend zauważalny jest w przypadku paliw stałych,

obserwowalny jest spadek z 39 011 MWh/rok w 2022 roku do 32 964 MWh/rok w 2038 roku. Całkowite zapotrzebowanie na energię w postaci nośników wzrasta z 108 491 MWh/rok w 2022 roku do 109 072 MWh/rok w 2038 roku. Spowodowane jest to założeniami Scenariusza.

W każdym z trzech Scenariuszy widoczne są różnice w prognozowanym zużyciu energii w poszczególnych latach. Przykładowo, Scenariusz 2 wskazuje niższe zużycie oleju opałowego i paliw stałych niż Scenariusz 1 i 3. Natomiast Scenariusz 3 wskazuje największy wzrost w zużyciu energii elektrycznej w porównaniu do pozostałych Scenariuszy.

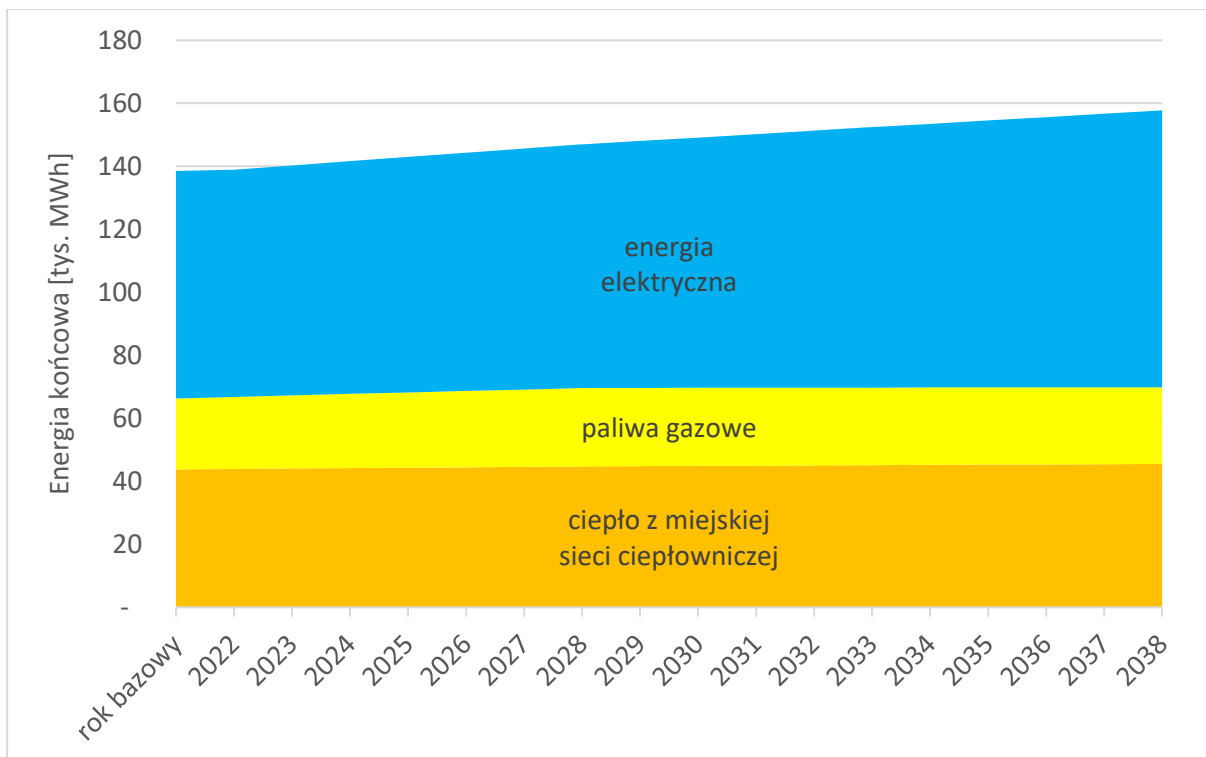
10.9. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Prognoza zapotrzebowania na ciepło sieciowe, energię elektryczną i paliwa gazowe według zaproponowanych scenariuszy rozwoju miasta pokazana została w Tabeli 40 oraz na Rysunek 50, Rysunek 51 i Rysunek 52.

Tabela 40 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na potrzeby miasta w scenariuszach w perspektywie do 2038 r.

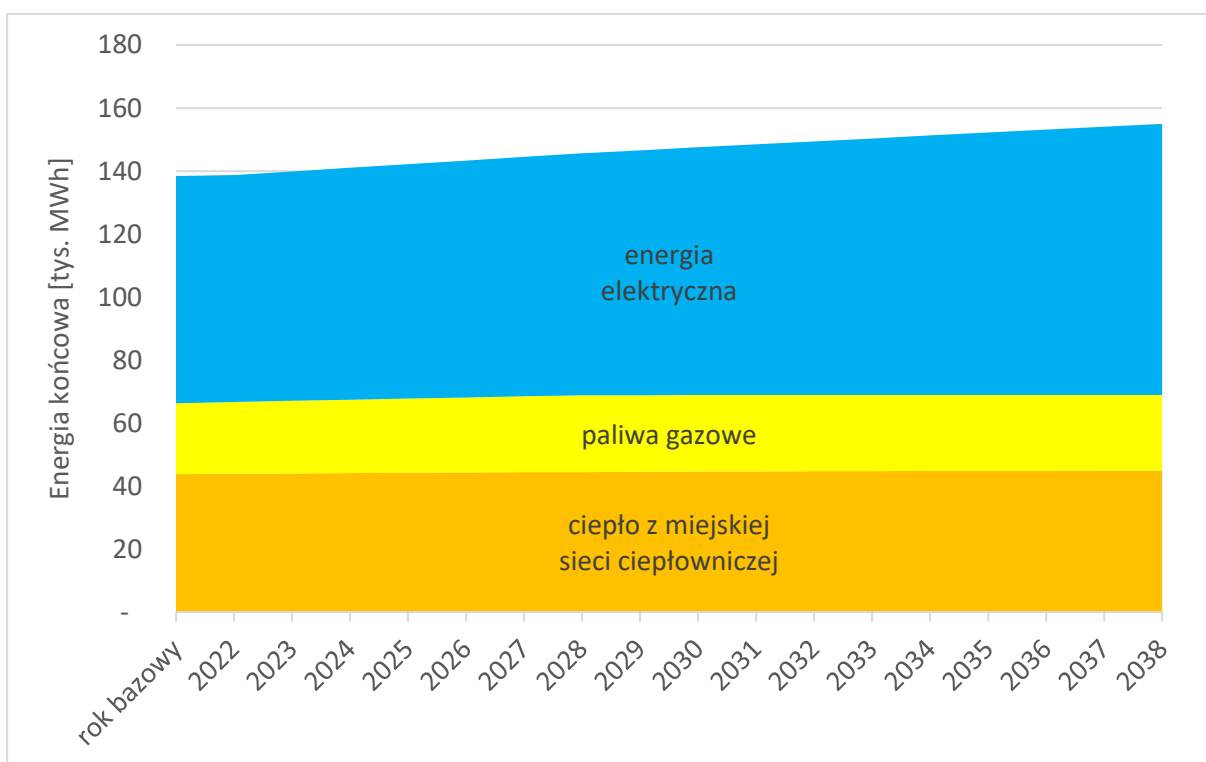
		Jedn.	Rok bazowy	2028	2030	2034	2038
Scenariusz 1	Ciepło sieciowe	[MWh/rok]	43 808	44 683	44 873	45 215	45 506
	Energia elektryczna		72 193	77 330	79 446	83 679	87 912
	Paliwa gazowe		22 477	24 916	24 796	24 556	24 316
	Suma		138 478	146 929	149 115	153 450	157 734
Scenariusz 2	Ciepło sieciowe		43 808	44 471	44 601	44 811	44 957
	Energia elektryczna		72 193	76 772	78 634	82 360	86 090
	Paliwa gazowe		22 477	24 375	24 289	24 115	23 942
	Suma		138 478	145 619	147 523	151 287	154 989
Scenariusz 3	Ciepło sieciowe		43 808	44 875	45 118	45 574	45 989
	Energia elektryczna		72 193	77 866	80 228	84 946	89 658
	Paliwa gazowe		22 477	25 432	25 276	24 966	24 655
	Suma		138 478	148 173	150 623	155 486	160 303

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



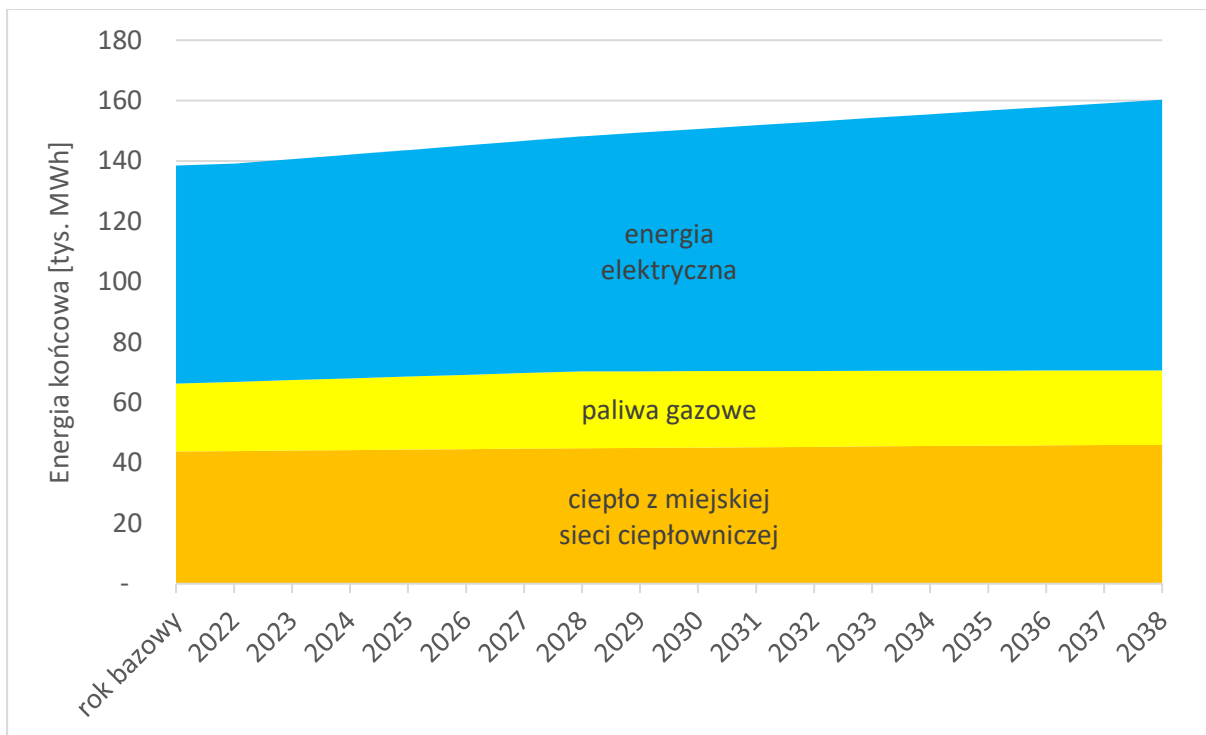
Rysunek 50 Wykres prognozowanego zapotrzebowania na ciepło sieciowe, energię elektryczną i paliwa gazowe na potrzeby miasta według założeń Scenariusza 1 w perspektywie do 2038 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



Rysunek 51 Wykres prognozowanego zapotrzebowania na ciepło sieciowe, energię elektryczną i paliwa gazowe na potrzeby miasta według założeń Scenariusza 2 w perspektywie do 2038 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.



Rysunek 52 Wykres prognozowanego zapotrzebowania na ciepło sieciowe, energię elektryczną i paliwa gazowe na potrzeby miasta według założeń Scenariusza 3 w perspektywie do 2038 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie dostarczonych danych.

Miejska sieć ciepłownicza

Zapotrzebowanie na ciepło pochodzące z miejskiej sieci ciepłowniczej we wszystkich trzech scenariuszach nie ulega dynamicznym zmianom. w każdym przypadku jest to wzrost względem roku bazowego. Według scenariusza 1, wynosi on około 1 700 MWh i osiąga poziom ponad 45 500 MWh w roku 2038, według scenariusza 2, odpowiednio, niecałe 1 200 MWh i niecałe 45 000 MWh rocznie, natomiast, według scenariusza 3, wzrost zapotrzebowania w analizowanym okresie wynosi niecałe 2 200 MWh i dochodzi do niecałych 46 000 MWh rocznie. Można wysnuć więc wniosek, że utrzymanie wzrostu zapotrzebowania na ciepło sieciowe, pomimo prowadzonych działań termomodernizacyjnych na zasobach już istniejących, możliwe jest przy założeniu, że miejska sieć ciepłownicza będzie się rozwijać i stale pozyskiwać nowych odbiorców. w każdym ze scenariuszy założono, że do sieci ciepłowniczej będą przyłączane nowe budynki wszędzie tam, gdzie to możliwe oraz w miarę dostępności mocy przyłączeniowych.

Paliwa gazowe

Przedstawiona prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe w Sierpcu uwzględnia zarówno potrzeby odbiorców zaopatrywanych w gaz ziemny przy pomocy infrastruktury sieciowej, jak i odbiorców indywidualnych. Zdecydowana większość zużywanego gazu służy celom ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Niemniej jednak, uwzględnione zostały również potrzeby odbiorców niewykorzystujących gazu do tych celów. Na podstawie dynamiki przyłączania tej grupy gospodarstw domowych w latach ubiegłych zaprognozowano, jak dynamika ta będzie się kształtowała w latach przyszłych oraz oszacowano i uwzględniono potrzeby tej grupy. Największy udział w całkowitym zapotrzebowaniu na paliwa gazowe mają potrzeby grzewcze budynków, zatem zużycie to w sposób decydujący kształtuje poszczególne prognozy.

Energia elektryczna

We wszystkich scenariuszach prognozowany jest wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Mimo przewidywanego spadku liczby ludności oraz przyjętego założenia, że urządzenia elektryczne (zarówno te w gospodarstwach domowych jak i wykorzystywane w przemyśle) będą cechowały się w miarę upływu lat coraz większą efektywnością energetyczną, wzrost potrzeb przeważa nad oszczędnościami. Wynika to głównie z obserwowanego w ubiegłych latach wzrostu potrzeb odbiorców średniego napięcia oraz sukcesywnego zwiększania się udziału powierzchni zasobów budowlanych, której potrzeby grzewcze będą zaspokajane przy pomocy urządzeń działających na prąd.

11. Plany rozwojowe spółek energetycznych

11.1. Plany rozwoju wytwarzania, przesyłu i dystrybucji ciepła

Plany rozwojowe Ciepłowni Sierpc Sp. z o.o. dotyczące przesyłu i dystrybucji ciepła na lata 2022-2023 obejmują następujące zadania inwestycyjne:

- Budowa nowych przyłączy wykonanych z rur preizolowanych o łącznej długości 360m;
- Modernizacja instalacji odgazowania wody sieciowej;
- Modernizacja rozdzielni elektrycznych;
- Budowa 3 kotłów gazowych o mocy 3 MW każdy wraz z instalacją paneli fotowoltaicznych i pompami ciepła w celu osiągnięcia statusu efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego;
- Dodanie elementów automatyki do węzłów cieplnych;
- Montaż oprogramowania do zdalnego sterowania pracą węzłów cieplnych;
- Zakup oprzyrządowania oraz oprogramowania do zdalnego odczytu ciepłomierzy firmy Diehl;
- Modernizacja węzła cieplnego w budynku internatu Zespołu Szkół nr 1 w Sierpcu;
- Przygotowanie dokumentacji projektowej (projekty budowlane oraz wykonawcze) oraz nadzór inwestorski i autorski - realizacja w ramach realizacji projektu pn.: „Poprawa efektywności energetycznej w Ciepłowni Sierpc Spółka z o.o.” dofinansowanego w ramach programu NFOŚiGW: Ciepłownictwo powiatowe”;
- Modernizacja układu pompowego kotłowni poprzez wymianę pomp sieciowych oraz montaż pomp przewalowych kotłów - realizacja w ramach realizacji projektu pn.: „Poprawa efektywności energetycznej w Ciepłowni Sierpc Spółka z o.o.” dofinansowanego w ramach programu NFOŚiGW: Ciepłownictwo powiatowe”;
- Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy około 150kW - realizacja w ramach realizacji projektu dofinansowanego ze środków WFOŚiGW;
- Modernizacja oświetlenia zewnętrznego terenu Ciepłowni Sierpc Sp. z o.o. przy ul. Przemysłowej 2a poprzez zakup 41 szt. lamp i naświetlaczy. Realizacja w ramach projektu: „Poprawa bezpieczeństwa pracy” dofinansowanego ze środków ZUS;
- Dopuszczenie węzłów cieplnych (automatyka, zawory regulacyjne, siłowniki, moduły M-BAS, podłączenie sieci internetowej, montaż systemu do zdalnego monitoringu i regulacji parametrów pracy węzła);
- Modernizacja sieci ciepłowniczej poprzez wymianę odcinków sieci kanałowej na odcinki preizolowane;
- Budowa magazynu ciepła o pojemności cieplnej 2,5 MWh ($\Delta t=40K$) i pojemności wodnej 50m³, instalacja dwóch pomp ciepła typu powietrze woda o mocy grzewczej 0,243 MWt każda i dedykowanej dla nich instalacji fotowoltaicznej o mocy 200 kW, zwiększenie udziału energii z kogeneracji - praca 3 silników gazowych pracujących w sposób ciągły (obciążenie 90%);
- Wymiana 20 wyeksploatowanych węzłów cieplnych na efektywne węzły ciepłe;
- Instalacja dwóch systemów odpylania na kotłach węglowych WR-10;
- Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy znamionowej 151,20 kWp do zasilenia pomp obiegowych;
- wykonanie otworu poszukiwawczo-rozpoznawczego w celu ujęcia wód termalnych Sierpc GT-1;
- Budowa instalacji termicznego przekształcania odpadów w celu wytworzenia paliwa gazowego - syngaz wykorzystywanego do spalania w istniejącej instalacji kogeneracyjnej.

11.2. Plany rozwoju systemu przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej

Plany rozwoju operatora ENERGEA-OPERATOR S.A. w latach 2020-2025 przedstawia Tabela 41 oraz Tabela 42.

Tabela 41 Lista projektów inwestycyjnych związana z przyłączeniem nowych odbiorców w latach 2020-2025.

Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	
	Przyłącze	Rozbudowa sieci
GRUPA PRZYŁĄCZENIOWA III		
Przyłączenie odbiorców III grupy w Sierpc gmina miejska RD71 P/18/057332 - Centrum Wynajmu Nieruchomości Sp z o.o. - RD Sierpc	Przyłączenie: przyłącze gr III kablowe 1 szt pól	Przyłączenie linie kab. SN 0,62 km, Budowa złącza 15kV
Przyłączenie odbiorców III grupy w gminie Sierpc	Przyłączenie: przyłącze gr III kablowe 2 szt pól	Przyłączenie linie kab. SN 1,24 km
Przyłączenie odbiorców III grupy w gminie Sierpc	Przyłączenie: przyłącze gr III kablowe 2 szt pól	Przyłączenie linie kab. SN 1,24 km
GRUPY PRZYŁĄCZENIOWE IV-VI		
Przyłączenie odbiorców IV-VI grupy w gminie Sierpc	Przyłączenie: przyłącze gr V kablowe 1,95 km	Przyłączenie linie kab. SN 0,33 km, linie kab. nn 1,5 km
Przyłączenie odbiorców IV-VI grupy w gminie Sierpc	Przyłączenie: przyłącze gr V kablowe 0,03 km	Przyłączenie transformatory SN/nn o łącznej mocy, 1260 kVA 2 szt, Stacje SN/nN wnątrzowe 2 szt
GRUPY PRZYŁĄCZENIOWE IV-VI		
Budowa przyłącza źródła OZE SN o mocy elektrycznej 14192 kW	Budowa: przyłącze gr III kablowe 9 szt pól napowietrzne 0,25 km 10 szt roz/wył.	Budowa słupów 5 szt, dostosowanie pola w GPZ

Źródło: ENERGEA-OPERATOR S.A. z oddziałem w Płocku.

Tabela 42 Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku w latach 2020-2025.

Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w w 0023/04 Reymonta 10 - opracowanie dokumentacji technicznej na przebudowę LSN NR 0023/04 na linię kablową 15KV od stanowiska słupowego nr 14/10/1 do stacji S5-01206 następnie do stacji T751309, S5-00024, S5-01205, S5-01115 oraz od stacji S5-01146 do nowo zaprojektowanej stacji S5-01055 wraz z wymianą czterech stacji na	Wymiana linie kab. SN 1,8 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ²

Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
kontenerowe, łączna długość linii 15KV to ok. 2700 m	
Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w w 0035/20 RDP - opracowanie dokumentacji technicznej na zaprojektowanie stanowiska słupowego z dwoma rozłącznikami wraz z wymianą linii kablowej SN „RDP” o łącznej długości ok. 400m w linii 15KV NR 0035/20 z GPZ BOJ	Wymiana linie kab. SN 0,4 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ²
Telemechanizacja wyłączników / wymiana koncentratorów / Digitalizacja zabezpieczeń w 0023 GPZ Sierpc	Telemechanizacja/digitalizacja/wymiana Stacji 110/SN (SN) napowietrzno-wnętrzowe 0 szt. 1 szt. zabezpieczeń - Wymiana zabezpieczeń i przekładników w polach 15kV

Źródło: ENERGEA-OPERATOR S.A. z oddziałem w Płocku.

11.3. Plany rozwoju systemu gazowniczego

W najbliższych latach planowane są inwestycje na następujących ulicach: 11 Listopada, Bema, Deszczowa, Głowackiego, Henryka Brodatego, Jasna, Kolejowa, Kosynierów, Kościuszki, Narutowicza, Piastowska, Płocka, Prusa, Sikorskiego, Spacerowa, Szpitalna, Władysława i Hermana, Wyszyńskiego, Zaścianek, Ziemiańska i Żeromskiego.

11.4. Plany rozwojowe spółek komunalnych

11.4.1. Ciepłownia Sierpc Sp. z o.o.

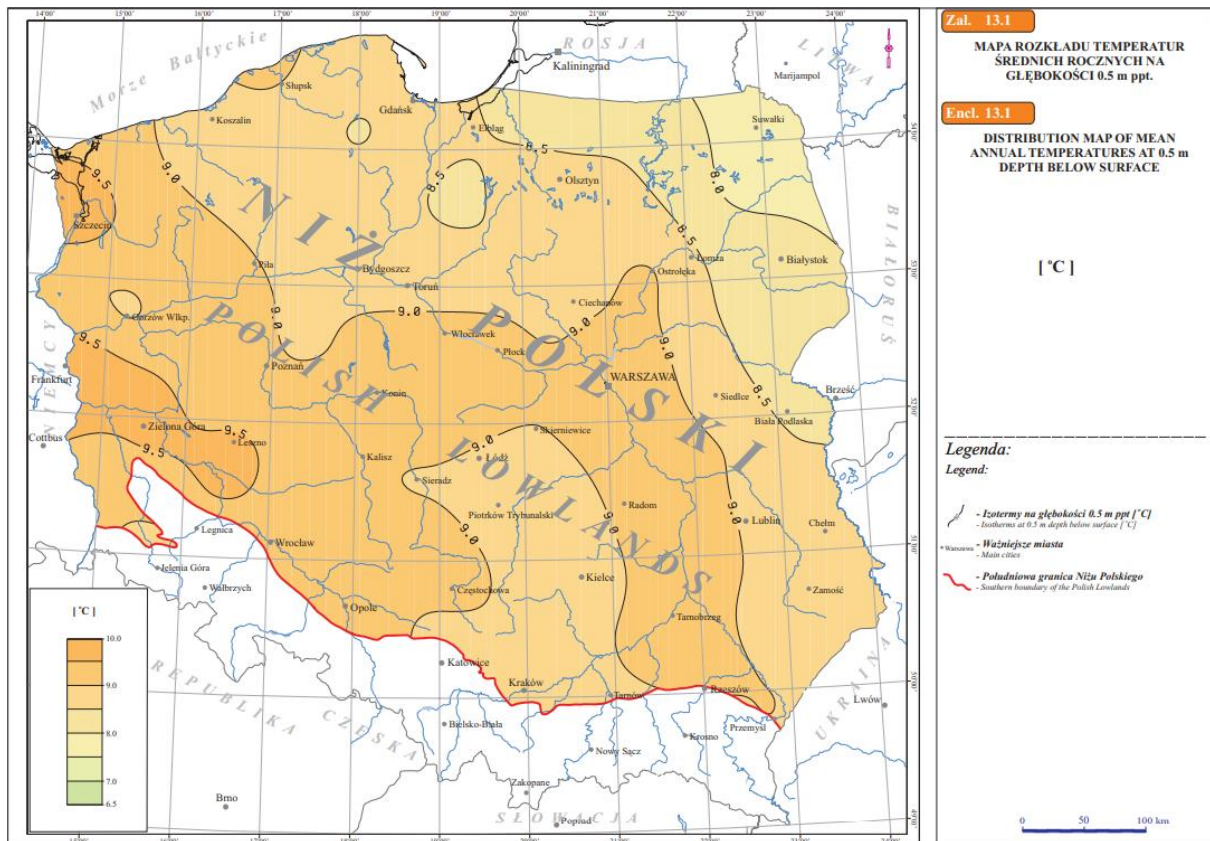
Plany rozwojowe Ciepłowni Sierpc Sp. z o.o. zostały opisane w rozdziale 11.1.

11.5. Wykorzystanie OZE, ciepła sieciowego i ciepła odpadowego

11.5.1. Plany wykorzystania energii geotermalnej płytkiej i głębokiej

Zasoby energii geotermalnej i ich wykorzystanie ściśle zależą od parametrów termicznych złoża. w zależności od głębokości występowania złoża wyróżnia się dwa rodzaje energii geotermalnej:

- Płytką energią geotermalną – są to zasoby energetyczne, zgromadzone w wodach i glebach położonych na niewielkich głębokościach pod powierzchnią gruntu o stosunkowo niskich temperaturach (poniżej 20°C). Niestety mogą być efektywnie eksploatowane tylko pośrednio za pomocą pomp ciepła. Wykorzystywanie ich do produkcji energii elektrycznej jest ekonomicznie nieuzasadnione.



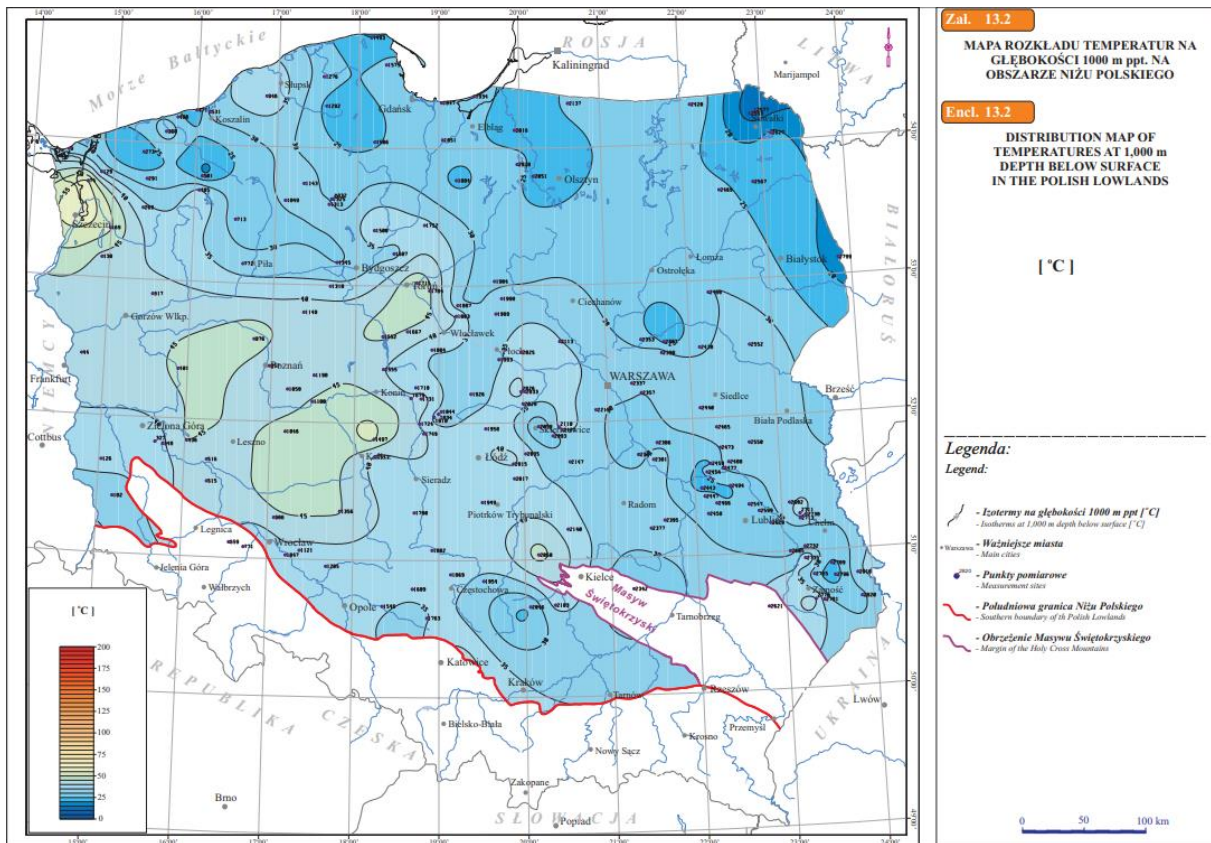
Rysunek 53 Mapa rozkładu temperatur na głębokości 0,5 m ppt. na obszarze niżu polskiego.

Źródło: Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niziu Polskim pod redakcją Wojciecha Góreckiego.

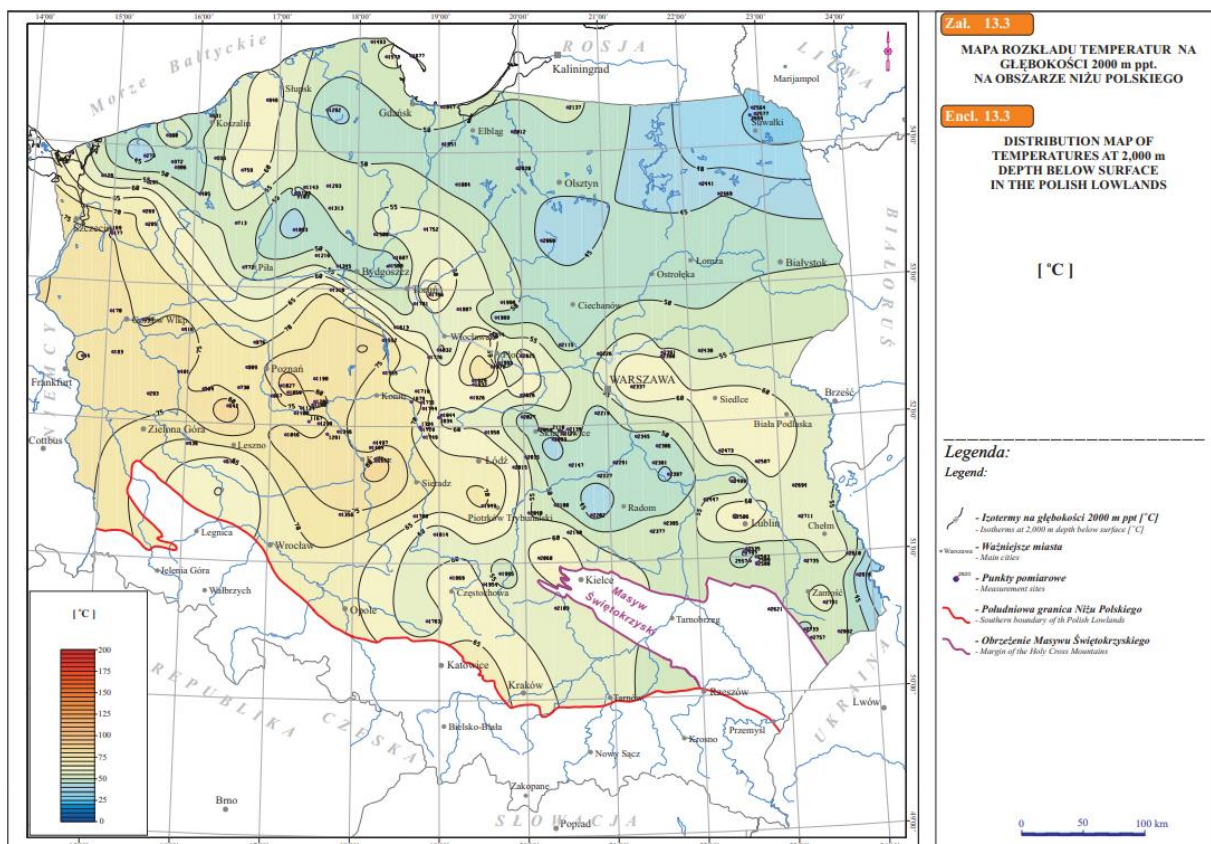
Gmina Miasta Sierpc posiada korzystne warunki do wykorzystania geotermii płytkiej przy użyciu pomp ciepła. Temperatura gruntu na głębokości 0,5 m ppt. wynosi w przybliżeniu 9°C.

- Głęboka energia geotermalna – są to zasoby energetyczne zlokalizowane do około 3-4 km pod powierzchnią ziemi, wydobywane za pomocą otworów wiertniczych. Najbardziej opłacalnie ekonomicznie zlokalizowane są na poziomie ok. 2 km. Złoża te wykorzystywane są m.in. do celów energetycznych.

Na terenie Sierpca rozważana jest opcja wykorzystania zasobów głębokiej geotermii. Rysunek 54 oraz Rysunek 55 przedstawiają mapy rozkładu temperatur na głębokości 1000 oraz 2000 m ppt. na obszarze niżu polskiego.



Rysunek 54 Mapa rozkładu temperatur na głębokości 1000 m ppt. na obszarze niżu polskiego.
Źródło: Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niżu Polskim pod redakcją Wojciecha Góreckiego.



Rysunek 55 Mapa rozkładu temperatur na głębokości 2000 m ppt. na obszarze niżu polskiego.
Źródło: Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niżu Polskim pod redakcją Wojciecha Góreckiego.

Gmina Miasta Sierpc posiada dość korzystne uwarunkowania do wykorzystania geotermii głębokiej. Na głębokości 2000 m ppt. na terenie Sierpca temperatura wód geotermalnych wynosi około 55°C.

11.5.2. Plany budowy instalacji PV i farm PV

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Sierpca 2015-2020 z perspektywą do 2022 roku podkreśla konieczność budowy instalacji fotowoltaicznych, z uwagi na potrzebę zwiększenia wolumenu energii z OZE w miksie energetycznym Sierpca.

Powstawanie mikroinstalacji fotowoltaicznych na terenie Sierpca jest powiązane z budynkami mieszkalnymi, usługowymi oraz użyteczności publicznej. Celem samowystarczalności energetycznej konieczne jest wykorzystanie powierzchni dachowych oraz ściennych istniejących lub nowobudowanych budynków oraz w dalszej perspektywie wdrażanie rozwiązań takich jak np. wiaty słoneczne czy panele fotowoltaiczne umieszczane na dachach autobusów.

11.6. Termomodernizacja budynków

Polska przyjęła Długoterminową Strategię Renowacji Budynków (DSRB) której celem jest poprawa efektywności energetycznej budynków, jakości powietrza (spadek emisji CO₂) i komfortu mieszkańców. Do funkcjonujących programów wsparcia przy termomodernizacji budynków w mieście Sierpc można zaliczyć:

- **Program „Stop smog”** – porozumienie z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej o współfinansowaniu przedsięwzięć niskoemisyjnych ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów. Na jego realizację w latach 2022–2024 przeznaczone jest 50 mln zł. Program „Stop smog” skierowany jest do osób dotkniętych ubóstwem energetycznym i ma na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń, poprawę jakości powietrza i efektywności energetycznej budynków poprzez realizację przedsięwzięć niskoemisyjnych w budynkach jednorodzinnych.

Przedsięwzięcia, na które może zostać udzielone dofinansowanie obejmują:

- likwidację urządzeń grzewczych niespełniających standardów niskoemisyjnych oraz przyłączenie budynku jednorodzinnego do sieci ciepłowniczej, elektroenergetycznej lub gazowej;
 - termomodernizację budynku jednorodzinnego;
 - termomodernizację budynku, jeśli równocześnie istniejące urządzenia lub systemy grzewcze spełniają standardy niskoemisyjne albo budynek jest przyłączony do sieci ciepłowniczej, gazowej lub elektroenergetycznej.
- **Program „Czyste Powietrze”** - termomodernizacja domów jednorodzinnych w Sierpcu jest także realizowana w ramach programu „Czyste Powietrze”. Jednym z priorytetów programu jest wymiana nieekologicznych źródeł ciepła na nowe, bardziej ekologiczne rozwiązania. Na wymianę np. kotła węglowego na gazowy, jego zakup i montaż, można otrzymać dotację w ramach programu. Dofinansowanie w ramach programu „Czyste Powietrze” można otrzymać, jeżeli stary piec zostanie wymieniony na: kocioł kondensacyjny, olejowy, elektryczny, na paliwo stałe (węgiel lub biomasę), dwupaliwowy zgazowujący drewno i spalający pellet drzewny; urządzenie wykorzystujące OZE, czyli pompa ciepła.

Wzrost efektywności energetycznej jest najlepszym sposobem zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków, gdyż najtańsza jest po prostu ta energia, której się nie zużyje. Jedynym skutecznym

sposobem wzrostu efektywności energetycznej w istniejących budynkach jest ich kompleksowa termomodernizacja. w realizacji strategii neutralności klimatycznej Unia Europejska przyjęła zasadę „Energy Efficiency First”, co oznacza, że w pierwszej kolejności należy wykorzystać techniczno-ekonomiczny potencjał wzrostu efektywności energetycznej, a dopiero potem resztę potrzebnej energii wytworzyć w źródłach zeroemisyjnych.

Głównym zadaniem termomodernizacji jest zmniejszenie zapotrzebowania na energię użytkową (EU) do minimalnie możliwego poziomu, najczęściej ograniczonego finansowo lub technologicznie. w niektórych przypadkach kompleksowa termomodernizacja pozwala na ograniczenie strat do około 80% względem stanu przed termomodernizacją. Należy jednak podkreślić, że osiągnięcie takich efektów jest możliwe nie zawsze, a część budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji może nie uzyskać podobnego wyniku z uwagi na wiele czynników: wymagania konserwatorskie, technologie budownictwa, usytuowanie, charakterystykę eksploatacji, etc.

Rekomendowane jest przeprowadzenie kompleksowego audytu budynków należących do Gminy Miasta Sierpc pod kątem ich efektywności energetycznej i zbudowanie we współpracy z dostawcami mediów zintegrowanego programu termomodernizacji i rozwoju sieci uwzględniającego wyzwania klimatyczne i ograniczenia techniczne. Brak jednolitej, wspólnej i kompleksowej bazy informacji o stanie technicznym i przeprowadzonych działaniach wszystkich budynków należących do Gminy Miasta Sierpc i jej jednostek, skutecznie uniemożliwia efektywne planowanie, wykorzystanie efektu skali i synergii działań wszystkich interesariuszy. Budując program termomodernizacji budynków miejskich należy uwzględnić następujące uwarunkowania:

- budynek po kompleksowej termomodernizacji powinien spełniać standardy WT 2021, uzależnione od EP (wskaźnika rocznego zapotrzebowania budynku na nieodnawialną energię pierwotną) i U (współczynników przenikania ciepła) dla przegród zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r. poz. 1065);
- w perspektywie do 2050 roku każdy budynek wybudowany przed 2021 rokiem będzie wymagać przeprowadzenia kompleksowej termomodernizacji, również budynki już poddane termomodernizacji w latach ubiegłych;
- biorąc pod uwagę światowy trend modernizacji systemów ciepłowniczych w kierunku układów niskotemperaturowych, co jest uzasadnione z ekonomicznego i z technicznego punktu widzenia, przy wykonaniu kompleksowej termomodernizacji wskazana jest adaptacja do zasilania niskotemperaturowego. System centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej powinien być zaprojektowany i wykonany w taki sposób, żeby zapewnić komfort użytkowników nawet przy utrzymaniu najniższych temperatur projektowych, przy założeniu, że temperatura czynnika grzewczego u odbiorcy końcowego nie będzie wyższa od 65 °C;
- w ramach termomodernizacji dachów i elewacji budynków konieczne jest zapewnienie możliwości instalowania ogniw fotowoltaicznych (PV) lub kolektorów słonecznych wraz z systemami magazynowania energii w budynkach;
- w przypadkach nie dotyczących budynków zabytkowych lub o dużych walorach historycznych, kulturalnych lub architektonicznych należy przeprowadzić analizę ekonomiczną i techniczną możliwości budowy nowego energooszczędnego budynku o podwyższonych parametrach efektywności energetycznej lub wykonanie tego budynku w standardzie dodatnim energetycznie na miejscu istniejącego budynku.

W ramach inicjatywy Komisji Europejskiej pod nazwą Fala renowacji przyjęto wysokie tempo termomodernizacji (3% zasobu rocznie) oraz wsparcie z wykorzystaniem środków finansowych UE:

- dalszej elektryfikacji ogrzewania budynków (w szczególności za pomocą pomp ciepła),
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach.

11.7. Zarządzanie zużyciem energii

Na terenie Sierpca znajduje się 39 budynków użyteczności publicznej, jednakże tylko 3 z nich wchodzi bezpośrednio w struktury Urzędu. Są to obiekty bezpośrednio wpisane w zasoby Gminy. Zużycie energii elektrycznej, ciepła, gazu i wody jest określone w ramach rozliczeń z poszczególnymi dostawcami mediów. Jednak samo kontrolowanie zużycia mediów jest niewystarczające, należy również analizować zbierane dane np. poprzez porównywanie zużycia w poszczególnych budynkach. Oprócz tworzenia zestawień osoby wykonujące raporty powinny również wychodzić z propozycjami działań, które mogą poprawić efektywność energetyczną w danym budynku.

Zbierane dane warto również rozszerzać opierając się nie tylko na danych od dystrybutorów, ale odpowiednie opomiarowanie budynków, żeby mieć ciągły wgląd w dane o zużyciu mediów. Wdrożenie takiego systemu pozwala na:

- zmniejszeniu zużycia mediów od 10% do 30%,
- bieżącą kontrolę działania instalacji w budynku,
- możliwość wczesnego wykrywania awarii pracy instalacji i urządzeń oraz zapobieganie ich wystąpieniu,
- alarmowanie o przekroczeniu dopuszczalnych wartości zużycia ciepła, energii elektrycznej oraz parametrów pracy instalacji,
- porównanie monitorowanego wybranego budynku do pozostałych budynków,
- identyfikację obszarów do poprawy oraz zalecenia do modernizacji,
- obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Odpowiednie zarządzanie zużyciem energii w budynkach pozwala odpowiednio dostosować oświetlenie i temperaturę, a tym samym zmniejszyć zużycie oraz wydatki na media w budynku. Tabela 43 przedstawia zużycie mediów w budynkach użyteczności publicznej, które wchodzi bezpośrednio w struktury Urzędu.

Tabela 43 Zużycie mediów w budynkach użyteczności publicznej w 2022 roku.

Adres placówki	Energia elektryczna [kWh]	Energie cieplna [GJ]	Gaz ziemny [kWh]
Targowa 2	1888	-	15258
Świętokrzyska 12	-	36,1	-
Gabriela Narutowicza 27	9296	-	-

„-” - brak danych.

Źródło: Opracowanie na podstawie faktur dostarczonych przez poszczególnych dostawców mediów.

Poniżej opisano proponowany system monitorowania zużycia mediów, oparty o ciągły monitoring mediów takich jak energia elektryczna, ciepła sieciowego, szeregu czynników wewnątrz budynku (temperatury, wilgotności, lotnych związków organicznych czy dwutlenku węgla), wody oraz gazu. Sercem systemu, z punktu widzenia sprzętowego jest rejestrator. Do komunikacji z urządzeniami pomiarowymi lub wykonawczymi wykorzystuje głównie dwa protokoły komunikacyjne. Rejestrator to do poprawnego funkcjonowania potrzebuje zasilania oraz połączenia do Internetu, co umożliwi bieżące monitorowanie zużycia mediów. Rejestrator przechowuje pomiary również lokalnie na karcie SD na wypadek braku dostępu do Internetu. Proponowane urządzenia pomiarowe, które wchodziłyby w skład systemu to:

- Stacja pogodowa – instalowana na dachach budynków. Montowana na dachu budynku w niezacienionym miejscu. Pozwala na odczyt danych takich jak: temperatura zewnętrzna, naświetlenie, kierunek i prędkość wiatru, opady.
- Liczniki i analizatory energii elektrycznej - jedno lub trójfazowe urządzenia zliczające pobraną lub oddaną energię (czynną, bierną, pozorną). Najczęściej montuje się jeden analizator energii jako pomiar całego budynku (podobna funkcja co licznik rozliczeniowy).
- Ciepło sieciowe, produkcja ciepła – pomiary ciepła w instalacji najczęściej wykonywane są w jednym miejscu – zużycie na cały budynek. Instalacji ciepłomierza można podjąć się jedynie na infrastrukturze klienta w węzłach cieplnych należących do niego. Najlepiej wykonać podobny pomiar co licznik rozliczeniowy tj. pomiar przepływu na wejściu do budynku oraz pomiar temperatury wejściowej i temperatury wyjściowej.
- Czujniki wewnętrzne – czujniki pozwalające na pomiar temperatury, wilgotności, LZO (lotnych związków organicznych) lub dwutlenku węgla (CO₂). Czujniki te montowane są w miejscach, gdzie pomiary nie będą narażone na wpływ niepożądanych czynników tj. przeciągi, nagrzewanie od promieni słonecznych, zalanie wodą.
- Woda i gaz – rzadko wykonywane pomiary choć zdarzyć się mogą. W takiej sytuacji najlepiej wykorzystać istniejące urządzenia. W innym wypadku pomiary te będą mało opłacalne. W takich sytuacjach wykorzystywane są liczniki impulsów. Pozwala on na pomiar tylko jednej wartości (zużycie w m³ gazu lub wody) i zliczanie tych wartości.

12. Ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych

Odpowiednio do art. 18 ust. 1 pkt 5 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawa energetyczne (Dz.U. z 1997 Nr 54 poz. 348 z późn. zm.) mówi o tym, że do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy: „ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy”.

Podstawowym dokumentem ustawiającym wspólne ramy środków na rzecz promowania efektywności energetycznej na poziomie unijnym jest Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE. W dyrektywie są stosowane następujące definicje:

- kogeneracja - oznacza równoczesne wytwarzanie energii cieplnej i energii elektrycznej lub mechanicznej w trakcie tego samego procesu;
- wysokosprawna kogeneracja - oznacza kogenerację spełniającą kryteria:
 - produkcja kogeneracyjna w jednostkach kogeneracyjnych zapewnia oszczędność energii pierwotnej w wysokości co najmniej 10% w porównaniu z wartościami referencyjnymi dla rozdzielonej produkcji ciepła i energii elektrycznej;
 - produkcja w małoskalowych jednostkach kogeneracyjnych i jednostkach mikrokogeneracyjnych zapewniająca oszczędność energii pierwotnej może kwalifikować się jako wysokosprawna kogeneracja.
- małoskalowa jednostka kogeneracyjna - oznacza jednostkę kogeneracyjną o mocy zainstalowanej mniejszej niż 1 MWe;
- jednostka mikrokogeneracji - oznacza jednostkę kogeneracyjną o maksymalnej mocy niższej niż 50 kW_e;
- efektywny system ciepłowniczy i chłodniczy - oznacza system ciepłowniczy lub chłodniczy, w którym do produkcji ciepła lub chłodu wykorzystuje się w co najmniej 50% energię ze źródeł odnawialnych, lub w co najmniej 50% ciepło odpadowe, lub w co najmniej 75% ciepło pochodzące z kogeneracji, lub w co najmniej 50% wykorzystuje się połączenie takiej energii i ciepła;

Pakiet „Fit for 55” [1] wprowadza zmiany dotyczące definicji efektywnego systemu ciepłowniczego.

Wprowadzone zostaną szczegółowe kryteria definicji „efektywnego systemu ciepłowniczego i chłodniczego”:

- do dnia 31 grudnia 2025 r. – efektywny system to taki, w którym wykorzystuje się w co najmniej 50% energię ze źródeł odnawialnych, lub w co najmniej 50% ciepło odpadowe, lub w co najmniej 75% ciepło pochodzące z kogeneracji, lub w co najmniej 50% wykorzystuje się połączenie takiej energii i ciepła;

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0550&from=EN>

- od dnia 1 stycznia 2026 r. – efektywny system to taki, w którym wykorzystuje się w co najmniej 50% energię ze źródeł odnawialnych, lub w co najmniej 50% ciepło odpadowe, lub w co najmniej 80% ciepło pochodzące z wysokosprawnej kogeneracji, lub co najmniej połączenie takiej energii cieplnej wprowadzanej do sieci, w którym udział energii ze źródeł odnawialnych wynosi co najmniej 5%, a całkowity udział energii ze źródeł odnawialnych, ciepła odpadowego lub ciepła pochodzącego z wysokosprawnej kogeneracji wynosi co najmniej 50%;
- od dnia 1 stycznia 2035 r. – efektywny system to taki, w którym wykorzystuje się w co najmniej 50% energię ze źródeł odnawialnych i ciepło odpadowe, w którym udział energii ze źródeł odnawialnych wynosi co najmniej 20%;
- od dnia 1 stycznia 2045 r. – efektywny system to taki, w którym wykorzystuje się w co najmniej 75% energię ze źródeł odnawialnych i ciepło odpadowe, w którym udział energii ze źródeł odnawialnych wynosi co najmniej 40%;
- od dnia 1 stycznia 2050 r. – efektywny system to taki, w którym wykorzystuje się wyłącznie energię ze źródeł odnawialnych i ciepło odpadowe, w którym udział energii ze źródeł odnawialnych wynosi co najmniej 60%.

Zmiana definicji efektywnego systemu ciepłowniczego może wymusić na jednostkach wytwarzających energię ciepłą inwestycje w instalacje wytwarzające energię ciepłą.

Ciepło odpadowe to nadmiar energii cieplnej powstałej na skutek procesu przemysłowego i uwolnienia ciepła. W dyrektywie w sprawie odnawialnych źródeł energii ciepło odpadowe zdefiniowano jako „niemożliwe do uniknięcia ciepło lub chłód, które są wytwarzane jako produkt uboczny w instalacjach przemysłowych lub instalacjach wytwórczych energii lub w sektorze usług i które bez dostępu do systemu ciepłowniczego lub chłodniczego pozostałyby niewykorzystane, rozpraszając się w powietrzu lub w wodzie, w przypadku, gdy jest lub będzie wykorzystywany proces kogeneracji lub gdy kogeneracja nie jest możliwa”

Odpowiednio do Ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2015 poz. 478 z późn. zm.) określa odnawialne źródło energii – jako odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.

Energia elektryczna oraz ciepła wyprodukowana w jednostkach kogeneracyjnych może być wykorzystana na własne potrzeby lub wprowadzona do sieci cieplnej lub elektroenergetycznej. Jednostki kogeneracyjne mogą nie być przyłączone do sieci elektroenergetycznej i pracować w systemie wyspowym, pokrywając wyłącznie własne potrzeby. Jednak wykorzystanie jednostek kogeneracyjnych do własnych potrzeb wyodrębnionych obiektów lub przedsiębiorstw w trybie wyspowym jest utrudnione ze względu na nierównomierność grafików zapotrzebowania na energię.

Produkcja energii elektrycznej lub cieplnej nieustannie jest związana z wyprowadzeniem energii do sieci i powinna być uregulowana względem obowiązującego prawa. Podstawowym organem regulacyjnym w szerokorozumianej sferze energetyki jest Urząd Regulacji Energetyki (URE) będący centralnym organem administracji państwowej regulującym rynek energii. Działania podejmowane przez niezależny organ regulacyjny skierowane są na wypełnienie celu wytyczonego przez ustawodawcę, a zmierzającego do tworzenia warunków do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom naturalnych monopolii, uwzględniania wymogów ochrony środowiska, zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych oraz równoważenia interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców paliw i energii. Prezes URE ma kompetencje do

wydawania i cofania koncesji; zatwierdza i kontroluje stosowanie taryf paliw gazowych, energii elektrycznej i ciepła; analizuje i weryfikuje koszty przyjmowanych przez przedsiębiorstwa energetyczne jako uzasadnione do kalkulacji cen i stawek opłat w taryfach; m.in. kontroluje obowiązek zakupu energii wytworzonej w źródłach odnawialnych; realizuje działania przyczyniające się do zmniejszania strat energii, zwłaszcza energii cieplnej.

Prowadzenie działalności związanej z wytwarzaniem oraz sprzedażą energii w każdej postaci jest związane z uzyskaniem m.in. koncesji na wytwarzanie lub obrót energią, ustalenia taryf, sporządzenia raportów do różnorodnych organów nadzorujących, spełnienie innych wymogów formalnych. Wraz z tym prowadzenie podobnej działalności wymaga posiadania dobrej kondycji finansowej, wykwalifikowanego zespołu oraz możliwości zabezpieczenia prowadzenia pracy w długofalowej perspektywie. W odniesieniu do powyższego należy podkreślić, że jednostka samorządu terytorialnego, jako samodzielny podmiot nie może wprost uczestniczyć w tych procesach. Jednak prowadzenie tej działalności może być przełożone na wyodrębniony podmiot specjalnie utworzony w tym celu.

Na terenie miasta Sierpc obecnie funkcjonuje jeden podmiot powiązany z jednostką samorządu terytorialnego, prowadzący działalność objętą koncesją. Jest to Ciepłownia Sierpc Sp. z o.o.

Przedmiot działalności objętej koncesją stanowi działalność gospodarcza polegająca na wytwarzaniu energii cieplnej w dwóch własnych źródłach, o łącznej mocy cieplnej zainstalowanej 21,988 MW, zlokalizowanych w Sierpcu, przy ul. Przemysłowej 2a. Wyszczególnione źródła to:

- kotłownia wyposażona w dwa kotły wodne o łącznej mocy cieplnej zainstalowanej 16,0 MW, opalane węglem kamiennym,
- elektrociepłownia wyposażona w cztery agregaty kogeneracyjne, o łącznej mocy cieplnej zainstalowanej 5,988 MW, zasilane gazem ziemnym, wytwarzające ciepło w kogeneracji.

Udział ciepła wytworzonego z wysokosprawnej kogeneracji jest na dość wysokim poziomie. Należy jednak pamiętać o tym, że podstawowym paliwem wykorzystywanym w źródłach systemowych jest węgiel kamienny. Osiągnięcia celów przyjętych w pakiecie „Fit for 55” w najbliższych latach jest nie możliwe bez wykorzystania bezemisyjnych źródeł energii pierwotnej. Z uwagi na brak obecnie dostępnych jednostek kogeneracyjnych całkowicie zasilanych wodorem, jedynym obecnie dostępnym, bezemisyjnym paliwem jest biogaz pozyskany np. z biomasy z terenów zielonych, składowisk odpadów i oczyszczalni ścieków. Jednak możliwości produkcji biogazu na terenie miasta są ograniczone wieloma czynnikami, a zapotrzebowanie na energię jest znacznie większe od możliwości produkcji. Jednocześnie z tym proces pozyskania biogazu jest uciążliwy zapachowo dla mieszkańców i nie może być prowadzony bezpośrednio obok odbiorcy końcowego. Dodatkowo, z uwagi na zachodzący proces spalania, kogeneratory uważane są za wysokotemperaturowe źródła energii cieplnej. W przypadku stosowania tłokowych silników temperatura czynnika grzewczego będzie wynosić około 90°C, a w przypadku stosowania układów odzysku ciepła, temperatura czynnika grzewczego może sięgnąć nawet 115°C. Główną zaletą obecnie stosowanych jednostek kogeneracyjnych jest ich mobilność (np. rozwiązania kontenerowe) oraz unifikacja w ramach jednego producenta.

W dążeniu do uzyskania neutralności klimatycznej na terenie miasta Sierpc, jednostki kogeneracyjne zasilane biogazem mogą być stosowane w okresie przejściowym (do 2030 - 2035 roku) lub dla podniesienia temperatury czynnika grzewczego przy odbiorach końcowych (tam, gdzie to jest wymagane, np. budynki nie zaadaptowane do zasilania z niskotemperaturowej sieci cieplnej, przemysł, usługi etc.) po przejściu sieci na niskoparametrowe. Dodatkowo w przypadku zlokalizowania jednostek

kogeneracyjnych przy odbiorcy, należy przewidzieć możliwość wykonania gazociągu od miejsca wytwarzania biogazu do jednostki kogeneracyjnej, co może być bardzo utrudnione ze względu na znaczną urbanizację terenów, przez które mogą przebiegać przewody. Należy również zaznaczyć, że spowoduje to wzrost jednostkowej emisyjności ze względu na niższą sprawność takich jednostek. Dodatkowo przy zastosowaniu tego rozwiązania przewidywany jest wzrost nakładów inwestycyjnych spowodowanych szeregiem inwestycji liniowych koniecznych do przeprowadzenia.

W obecnej praktyce ciepłowniczej relatywnie duże wolumeny energii odpadowej z procesów technicznych (np. chłodzenia i klimatyzacji) lub energii odnawialnej (energia słoneczna) pozostają niewykorzystane. Wykorzystanie energii odpadowej w systemach ciepłowniczych jest możliwe tylko przy założeniu, że system jest systemem niskotemperaturowym, a temperatura czynnika grzewczego nie przekracza 60-65°C. w przypadku dostosowania sieci ciepłej do niskich parametrów, budowa jednostek kogeneracyjnych wytwarzających ciepło o temperaturze co najmniej 90°C traci swój sens, za wyłączeniem osobnych odbiorców, gdzie z różnych powodów jest wymagane ciepło wysokotemperaturowe. Jednak przy pozostawieniu możliwości zasilenia jednostek kogeneracyjnych gazem ziemnym, jak i paliwem alternatywnym i przekazaniu możliwości sterowania nimi do KSE czy OSD, jest możliwość znacznego zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego na rozpatrywanym obszarze.

13. Podsumowanie

„Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miasta Sierpc w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023-2038” są dokumentem strategicznym, którego podstawę stanowi Prawo Energetyczne. Dokument ten sporządzany jest na okres najmniej na 15 lat i aktualizowany co najmniej raz na 3 lata. Celem tego dokumentu była analiza i ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz ocena stanu bezpieczeństwa energetycznego gminy i propozycja działań poprawiających ten stan. w przeprowadzonej analizie i ocenie uwzględniono wszystkich dostawców energii cieplnej i elektrycznej oraz paliwa gazowego na terenie Gminy.

Dokument ten jest dokumentem strategicznym i jest spójny z dokumentami na szczeblu europejskim, krajowym, regionalnym i lokalnym (dokumenty planistyczne oraz plany i strategii rozwoju miasta). w dokumencie ujęto najważniejsze zagadnienia konieczne do przeprowadzenia dogłębnej analizy stanu obecnego oraz wskazania wniosków i rekomendacji dla uwzględnionych elementów na najbliższe lata.

Na potrzeby opracowanego dokumentu stworzono 3 Scenariusze zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz gaz ziemny:

- Scenariusz I,
- Scenariusz II,
- Scenariusz III.

Stanem wyjściowym do opracowania scenariuszy były dane z lat 2016-2021. Dane pochodziły głównie od Urzędu Miasta w Sierpcu oraz interesariuszy.

14. Literatura

1. Ramy polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030 z października 2014 r.
2. Porozumienie Paryskie z grudnia 2015 r.
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/2002 w sprawie efektywności energetycznej.
4. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.
5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ustanowienia ram na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej i zmiany rozporządzeń (WE) Nr 401/2009 i (UE) 2018/1999 (Europejskie prawo o klimacie).
6. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Europejski Zielony Ład (COM/2019/640 final).
7. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 – Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. z 2023 poz. 295).
8. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 2166).
9. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz.U. z 2021 poz. 610 z późn. zm.).
10. Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (t.j. Dz.U. z 2022 poz. 1083 z późn. zm.).
11. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2021 poz. 741 z późn. zm.).
12. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2022 poz. 1029 z późn. zm.).
13. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2021 poz. 2351.).
14. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z 2023 poz. 40).
15. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030.
16. Uchwała nr 8 Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie przyjęcia Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.).
17. Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.
18. Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.
19. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (t.j. Dz.U. z 2022, poz. 438 z późn. zm.).
20. Strategia rozwoju województwa mazowieckiego 2030+ „Innowacyjne Mazowsze”.
21. Regionalny Plan Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego.
22. Program Ochrony Powietrza dla województwa mazowieckiego.
23. Program Rozwoju Lokalnego dla Miasta Sierpc z perspektywą do 2025 roku.
24. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasta Sierpc na lata 2021-2024 z perspektywą do roku 2028.
25. Założenia do aktualizacji Polityki energetycznej Polski do 2040 r. z marca 2022 r.
26. Długoterminowa strategia renowacji budynków luty 2022.
27. Strategia rozwoju miasta Sierpc na lata 2021-2030 w kierunku Smart City.
28. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy miasta Sierpc na lata 2015-2020 z perspektywą do 2022 roku.

Załącznik 1

Tabela 44 Podsumowanie obliczeń i porównań szacunkowych obciążeń na liniach dla Gminy Miasta Sierpc za lata 2016-2021.

Suma (MW)	Data	BOJ p. 01	BOJ p. 02	BOJ p. 07	BOJ p. 12	BOJ p. 14	BOJ p. 20	BOJ p. 24	BOJ p. 28	BOJ p. 30
-11,56	02.06.2016 13:00	-1	-0,6	-0,5	-0,3	-0,4	-1,7	-0,4	-0,2	-0,9
-11,41	12.01.2016 17:00	-0,4	-0,3	-0,6	-0,4	-0,5	-1,4	-0,6	-0,1	-1
-11,27	12.01.2016 11:00	-0,3	-0,3	-0,5	-0,4	-0,5	-1,6	-0,4	-0,2	-1,1
-11,21	07.01.2016 17:00	-0,3	-0,2	-0,7	-0,4	-0,5	-1	-0,6	-0,1	-1,2
-11,21	13.09.2016 13:00	-0,6	-0,4	-0,5	-0,3	-0,4	-1,5	-0,4	-0,2	-1,1
-11,91	11.08.2017 17:00	-0,2	-0,8	-0,6	-0,3	-0,5	-0,8	-0,5	-0,2	-1,2
-11,58	22.11.2017 10:00	-0,4	-0,5	-0,7	-0,3	-1	-1	-0,4	-0,1	-0,9
-11,58	22.11.2017 11:00	-0,3	-0,6	-0,7	-0,3	-1,1	-1,1	-0,4	-0,2	-1,1
-11,54	11.07.2017 12:00	-0,3	-1	-0,5	-0,3	-0,6	-1,2	-0,4	-0,1	-1
-11,51	12.07.2017 09:00	-0,5	-0,9	-0,6	-0,2	-0,7	-1,2	-0,4	-0,1	-1
-12,87	02.08.2018 10:00	-0,8	-0,6	-0,7	-0,4	-1,3	-1,1	-0,4	-0,2	-1
-12,76	03.08.2018 13:00	-0,8	-0,6	-0,7	-0,4	-1,2	-0,5	-0,5	-0,2	-1,1
-12,62	31.07.2018 12:00	-0,6	-0,7	-0,7	-0,4	-2,2	0	-0,5	-0,2	-1
-12,56	02.08.2018 13:00	-0,8	-0,7	-0,7	-0,4	-0,8	-0,8	-0,5	-0,2	-1,2
-12,56	02.08.2018 11:00	-0,8	-0,7	-0,8	-0,4	-1,3	-1	-0,5	-0,2	-1,1
-12,57	13.06.2019 11:00	-0,4	-0,7	-0,7	-0,3	-1,3	-1,2	-0,4	-0,2	-1,1
-12,55	30.07.2019 13:00	-0,3	-0,7	-0,7	-0,3	-1,1	-1,1	-0,5	-0,2	-1,1
-12,52	13.06.2019 13:00	0	-0,8	-0,7	-0,4	-1,4	-0,8	-0,5	-0,2	-1,1
-12,51	29.08.2019 14:00	-0,4	-0,8	-0,7	-0,4	-1,1	-1,2	-0,4	-0,1	-1,1
-12,48	12.06.2019 10:00	-0,6	-0,7	-0,7	-0,3	-1,3	-1,1	-0,4	-0,2	-1
-12,04	07.05.2020 16:00	0,6	0	0	-0,4	-1	-0,6	-0,5	0	0
-12,02	04.08.2020 11:00	0,2	-0,5	-0,7	-0,3	-1,1	-1	-0,3	-0,2	-1,2

-11,94	07.05.2020 13:00	0,5	0	0	-0,4	-0,9	-1,3	-0,5	-0,1	0
-11,94	07.05.2020 09:00	0,1	0	0	-0,4	-0,2	-1,2	-0,4	0	0
-11,94	07.05.2020 10:00	0,3	0	0	-0,4	0	-1,3	-0,5	-0,1	0
-12,25	09.12.2021 12:00	0,4	-0,5	0,7	-0,4	-1,2	-1,1	-0,5	-0,2	-1,1
-12,22	09.12.2021 14:00	-0,2	-0,7	0,8	-0,4	-1,5	-0,9	-0,5	-0,1	-1,2
-12,10	16.07.2021 10:00	-0,4	-0,4	1	-0,3	-1,4	-0,9	-0,4	-0,2	-1,1
-12,05	08.12.2021 14:00	-0,2	-0,9	0,8	-0,4	-1,2	-1,1	-0,5	-0,2	-1,1
-11,98	09.12.2021 13:00	0,1	-0,5	0,7	-0,4	-1,4	-1	-0,5	-0,2	-1,1

Źródło: Dane dostarczone przez Urząd Gminy Miasta Sierpc.

Tabela 45 Podsumowanie obliczeń i porównań szacunkowych obciążeń na liniach dla Gminy Miasta Sierpc za lata 2016-2021.

Suma (MW)	Data	BOJ p. 32	SRC p. 04	SRC p. 09	SRC p. 07	SRC p. 08	SRC p. 09	SRC p.11	SRC p. 16	SRC p. 17
-11,56	02.06.2016 13:00	-0,6	-0,2	1,4	-0,5	-0,3	-0,7	0,3	-1,7	-0,8
-11,41	12.01.2016 17:00	-0,3	-0,2	-0,5	-0,7	-0,4	-0,9	-1,1	-1,8	-0,8
-11,27	12.01.2016 11:00	-0,4	-0,2	-0,6	-0,6	-0,4	-0,7	-0,7	-1,7	-0,6
-11,21	07.01.2016 17:00	-0,3	-0,3	-0,8	-0,8	-0,4	-0,9	-0,7	-1,7	-0,8
-11,21	13.09.2016 13:00	-0,5	-0,2	-0,4	-0,7	-0,3	-0,8	-0,6	-1,4	-0,7
-11,91	11.08.2017 17:00	-0,3	-0,2	-0,7	-0,7	-0,5	-0,7	-1	-2	-1,8
-11,58	22.11.2017 10:00	-0,6	-0,2	0,3	-0,5	-0,4	0	-0,1	-1,8	-0,7
-11,58	22.11.2017 11:00	-0,5	-0,2	0,4	-0,5	-0,3	-0,1	0	-1,6	-0,7
-11,54	11.07.2017 12:00	-0,5	-0,2	-0,1	-0,5	-0,3	-0,6	-0,6	-1,7	-0,7
-11,51	12.07.2017 09:00	-0,4	-0,2	-0,6	-0,8	-0,5	-0,7	-0,8	-1,6	-0,8
-12,87	02.08.2018 10:00	-0,5	-0,2	-0,7	-0,8	-1,8	-0,9	-1	-0,5	-1,1
-12,76	03.08.2018 13:00	-0,5	-0,2	-0,7	-0,7	-2,1	-0,9	-0,8	-0,6	-1,1
-12,62	31.07.2018 12:00	-0,5	-0,2	-0,6	-0,6	-1,7	-0,8	-0,7	-0,5	-1
-12,56	02.08.2018 13:00	-0,5	-0,2	-0,7	-0,7	-1,8	-0,9	-0,9	-0,5	-1,1
-12,56	02.08.2018 11:00	-0,6	-0,2	-0,6	-0,7	-1,5	-0,9	-0,9	-0,5	-1,1

-12,57	13.06.2019 11:00	-0,6	-0,2	-0,1	-0,5	-1,8	-0,6	-0,7	-0,5	-1,2
-12,55	30.07.2019 13:00	-0,4	-0,2	-0,2	-0,6	-2	-0,5	-0,5	-0,5	-1,1
-12,52	13.06.2019 13:00	-0,6	-0,2	0,4	-0,5	-1,8	-0,7	-0,3	-0,5	-1,2
-12,51	29.08.2019 14:00	-0,5	-0,2	-0,5	-1,2	-1,9	-0,4	-0,6	-0,5	-1,3
-12,48	12.06.2019 10:00	-0,5	-0,2	-0,4	-0,5	-2,1	-0,5	-0,1	-0,6	-1,2
-12,04	07.05.2020 16:00	-0,3	-1,3	0,3	-1	-1,2	0	-0,1	-1,7	-1,4
-12,02	04.08.2020 11:00	-0,3	-0,2	-0,3	-0,6	-1,9	-0,6	-0,7	-0,4	-0,9
-11,94	07.05.2020 13:00	-0,3		1	-1,1	-1,6	0,8	0,8	-1,6	-0,9
-11,94	07.05.2020 09:00	-0,3	-1,4	0	-1,1	-1,1	-0,5	-0,5	-1,8	-1
-11,94	07.05.2020 10:00	-0,3	-1,5	0,6	-1,1	-1,4	0,1	0	-1,4	-0,8
-12,25	09.12.2021 12:00	-1,2	-0,2	-0,1	-0,6	-2	-0,2	-0,1	-0,4	-0,9
-12,22	09.12.2021 14:00	-1,2	-0,2	-0,3	-0,7	-1,8	-0,2	-0,8	-0,5	-1
-12,10	16.07.2021 10:00	-0,5	0,2	-2,4	-0,1	-2,3	-0,6	-0,9	-0,5	-1
-12,05	08.12.2021 14:00	-1,2	-0,2	-0,4	-0,7	-1,8	0,5	0,2	-0,4	-0,9
-11,98	09.12.2021 13:00	-1,1	-0,2	-0,1	-0,6	-1,8	-0,2	-0,3	-0,4	-1

Źródło: Dane dostarczone przez Urząd Gminy Miasta Sierpc.