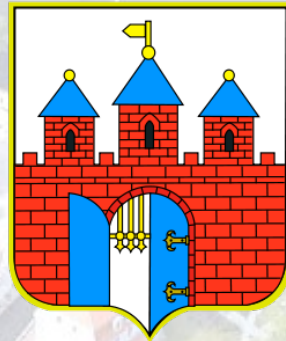


Załącznik Nr 1 do
Uchwały Nr
Rady Miasta Bydgoszczy
z dnia



Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku





Opracowanie:

Pomorska Grupa Konsultingowa S.A

Romuald Meyer – Wiceprezes Zarządu
Marek Duda – Specjalista ds. Projektów



Przy współpracy z:

Urzędem Miasta Bydgoszczy, Zespołem ds. Zarządzania Energią

Tomasz Bońdos - Dyrektor Zespołu ds. Zarządzania Energią
Kinga Tyburska
Michał Gruszczyński





Spis treści

Słownik skrótów i pojęć.....	5
1 Wstęp	8
1.1 Metodologia opracowania.....	8
1.2 Podstawy prawne opracowania.....	9
1.3 Zgodność z prawem lokalnym.....	10
1.4 Zakres opracowania i okres jego obowiązywania.....	11
1.5 Zmiany w zakresie polityki energetycznej i zgodność z innymi dokumentami strategicznymi 12	
1.5.1 Porozumienie paryskie w sprawie zmian klimatu (UNFCCC).....	12
1.5.2 Europejski Zielony Ład	13
1.5.3 Czysta energia dla wszystkich Europejczyków (zwana też pakietem zimowym)	14
1.5.4 Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030	15
1.5.5 Polityka energetyczna Polski do 2040	16
2 Charakterystyka miasta – uzupełnienie i aktualizacja danych	19
2.1 Położenie miasta i podział na jednostki bilansowe – uzupełnienie	19
2.2 Trendy demograficzne	21
2.3 Zmiany w gospodarce	22
2.4 Zasoby mieszkaniowe	23
2.5 Warunki klimatyczne.....	24
3 Charakterystyka zmian istniejącego stanu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	25
3.1 Zaopatrzenie miasta w ciepło	25
3.1.1 Metodyka obliczania aktualnego zapotrzebowania na energię cieplną	25
3.1.2 Zapotrzebowanie na energię cieplną	26
3.1.3 Sieć ciepłownicza na terenie miasta.....	28
3.1.4 Rozwój sieci ciepłowniczej.....	36
3.1.5 Źródła ciepła	40
3.1.6 Źródła ciepła – plany inwestycyjne.....	50
3.1.7 Ocena stanu aktualnego i bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepło	50
3.2 Zaopatrzenie miasta w energię elektryczną	53
3.2.1 Sieć elektroenergetyczna na terenie miasta	53
3.2.2 Plany przedsiębiorstw związane z rozwojem sieci elektroenergetycznej	65
3.2.3 Wytwarzanie energii elektrycznej w Bydgoszczy	69
3.2.4 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej.....	73



3.2.5	Ocena stanu aktualnego i bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię elektryczną.....	77
3.3	Zaopatrzenie miasta w gaz.....	79
3.3.1	Sieć gazownicza na terenie miasta	79
3.3.2	Odbiór i zużycie gazu	83
3.3.3	Plany rozwoju sieci gazowej	83
3.3.4	Ocena stanu aktualnego i bezpieczeństwa zaopatrzenia w gaz ziemny.	85
4	Prognoza zapotrzebowania miasta na energię	87
4.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło	87
4.1.1	Metodyka prognozowania.....	87
4.2	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	90
4.2.1	Metodyka prognozowania.....	90
4.2.2	Samowystarczalność energetyczna jednostek miejskich	92
4.3	Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe	94
4.3.1	Metodyka prognozowania.....	94
5	Analiza SWOT – weryfikacja i uzupełnienie.....	97
6	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych ...	98
6.1	Przedsięwzięcia optymalizujące wybór nośnika energii oraz technologii przetwarzającej ten nośnik w energię końcową	100
6.2	Zmniejszenie strat energii w procesie przesyłu i dystrybucji.....	101
6.3	Zastosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii	103
6.4	Termomodernizacja, budownictwo energooszczędne i zmiana źródeł zasilania	104
7	Możliwość wykorzystania lokalnych nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	107
7.1	Odnawialne źródła energii	107
7.1.1	Źródła wykorzystujące energię wody	110
7.1.2	Wykorzystanie energii słonecznej, plany rozbudowy instalacji PV	110
7.1.3	Źródła wykorzystujące energię wiatru	114
7.1.4	Źródła wykorzystujące energię geotermalną	115
7.1.5	Źródła wykorzystujące energię otoczenia	116
7.1.6	Źródła wykorzystujące energię biomasy i odpadów oraz zamierzenia	117
7.2	Zastosowanie kogeneracji.....	119
7.3	Magazyny energii	120
8	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej	122
9	Cele, kierunki i działania	125



10	Zakres współpracy z innymi gminami.....	128
10.1	Zasięg terytorialny współpracy	128
10.2	Stan istniejący	129
10.2.1	System ciepłowniczy	129
10.2.2	System elektroenergetyczny	129
10.2.3	System gazowniczy.....	129
10.3	Możliwe przyszłe kierunki współpracy.....	130
10.3.1	System ciepłowniczy	130
10.3.2	System elektroenergetyczny	130
10.3.3	System gazowniczy.....	131
10.3.4	Odnawialne źródła energii	132
11	Spisy.....	134
11.1	Spis rysunków	134
11.2	Spis tabel	134
11.3	Spis wykresów.....	136
11.4	Spis map.....	136



Słownik skrótów i pojęć

1. *audyt energetyczny* – działanie polegające na określeniu parametrów cieplnych obiektu budowlanego lub źródła ciepła oraz związanego z obiektem zapotrzebowania na energię ciepłą celem wskazania działań inwestycyjnych służących do ograniczenia zużycia energii przez budynek. Formę audytu, metodologię obliczeń oraz jego zakres, a także niezbędne kompetencje do jego sporządzenia określa prawo (m.in. ustawa Prawo budowlane, rozporządzenie o metodologii przygotowania audytu energetycznego),
2. *audyt energetyczny przedsiębiorstwa* - zgodnie z przyjętą ustawą o efektywności energetycznej z 20.05.2016 r. każda duża firma działająca na obszarze Polski jest zobowiązana do przeprowadzania audytu energetycznego i jego przekazania Prezesowi URE w terminie 30 dni od jego wykonania. Raport energetyczny musi być wykonywany co 4 lata.
3. *audyt energetyczny – świadectwo charakterystyki energetycznej* - określa wartość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP i energię końcową EK. Wyliczenia podane są w kWh/m²/rok
4. *biały certyfikat* – potoczna nazwa świadectwa efektywności energetycznej przyznawanego przez prezesa URE podmiotom, które zrealizowały przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, których listę zawiera ustawa o efektywności energetycznej. Certyfikat jest papierem wartościowym, o cenie kształtowanej przez rynek.
5. *BPPT* – Bydgoski Park Przemysłowo-Technologiczny,
6. *budynek netto zeroenergetyczny* – budynek o zapotrzebowaniu na energię końcową niższą niż budynek pasywny, bilansowaną przez wytworzoną na miejscu energię odnawialną, co w sumie powoduje, że wytwarza on co najmniej tyle samo energii, co jej konsumuje,
7. *budynek pasywny* – obiekt o zużyciu energii końcowej na poziomie maksymalnie 15 kWh/m²/rok. Nazwa nawiązuje do pasywnego, tzn. biernego pozyskiwania energii z otoczenia dzięki wykorzystaniu zasad fizyki,
8. *CEEB* – Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków,
9. *c.w.u.* – ciepła woda użytkowa,
10. *c.o.* – centralne ogrzewanie,
11. *emisja ekwiwalentna* – emisja gazów cieplarnianych po przeliczeniu na tony CO₂,
12. *ESCO* – Energy Saving Company; przedsiębiorstwo wyspecjalizowane w świadczeniu usług w obszarze efektywności energetycznej we współpracy z jednostkami sektora finansów publicznych, z reguły biorące na siebie koszty inwestycji w zamian za zyski,
13. *GIOŚ* - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
14. *GUNB* – Główny Urząd Nadzoru Budowlanego,
15. *GUS* – Główny Urząd Statystyczny,
16. *GJ* – gigadžul (1 000 000 000 dżuli), *TJ* – teradžul (1 000 000 000 000 dżuli),
17. *GPZ* – główny punkt zasilania,



18. *ITS* - Inteligentne Systemy Transportowe (ang: Intelligent Transportation Systems),
19. *KPEC* – Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.,
20. *kogeneracja* – wytwarzanie w skojarzeniu energii elektrycznej i ciepłej,
21. *MW* – megawat (1 000 000 watów), *MW_e* – megawat mocy elektrycznej, *MW_p* – megawat mocy szczytowej, *MW_t* – megawat mocy ciepłej,
22. *MWh* – megawatogodzina – praca wykonana przez godzinę z mocą jednego megawata,
23. *mała instalacja* - instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 50 kW i mniejszej niż 500 kW, przyłączona do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej ciepłej w skojarzeniu większej niż 150 kW i nie większej niż 900 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest większa niż 50 kW i mniejsza niż 500 kW,
24. MKUO ProNatura Sp. z o.o. - Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o.
25. *mikroinstalacja* – instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW, przyłączona do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej ciepłej w skojarzeniu nie większej niż 150 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 50 kW,
26. *MWiK* – Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy - sp. z o.o.,
27. *msc* – miejska sieć ciepłownicza,
28. *nN* – niskie napięcie,
29. *NN* – najwyższe napięcie,
30. *NFOŚiGW* – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
31. *OSD* – Operator Systemu Dystrybucyjnego,
32. *OSP* – Operator Systemu Przesyłowego,
33. *OZE* – odnawialne źródła energii,
34. *PEP2040* – Polityka Energetyczna Państwa do roku 2040,
35. *PPP* – Partnerstwo publiczno-prywatne (inaczej publiczno-prawne); formuła określonej ustawą współpracy pomiędzy jednostką sektora finansów publicznych a przedsiębiorstwem prywatnym mająca na celu wspólne zrealizowania przedsięwzięcia inwestycyjnego,
36. *Prosument* – osoba fizyczna lub prawna posiadająca własną mikroinstalację służącą pozyskaniu energii elektrycznej i sprzedająca jej nadwyżki do OSD,
37. *q_{c.o.}*, *q_{c.w.u.}*, *q_{went-tech}* – zapotrzebowanie na energię lub moc na potrzeby, odpowiednio: centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, wentylacyjno-technologiczne,
38. *sieć inteligentna (smart grid)* – sieć elektroenergetyczna wyposażona w urządzenia i instalacje umożliwiające w czasie rzeczywistym na odczyt danych liczników i na bieżąco elastyczne zarządzanie poborem energii w zależności od lokalnych potrzeb,



39. *SN* – średnie napięcie,
40. *termomodernizacja* – działania inwestycyjne w budynkach mające doprowadzić do zwiększenia efektywności energetycznej obiektu m.in. poprzez docieplenie, wymianę instalacji grzewczej oraz ewentualne zastosowanie OZE,
41. *toe* – tona oleju ekwiwalentnego. Uniwersalny przelicznik energii. 1 toe = 41,87 GJ lub 11,63 MWh,
42. *TPA (zasada TPA)* – Third Party Access; zasada dostępu trzeciej strony wprowadzona prawem unijnym celem zwiększenia konkurencji na rynku energii elektrycznej i gazowej dla przełamania monopolu. Umożliwia dostęp wszystkim podmiotom posiadającym uprawnienia do obrotu danym typem energii do sieci przesyłowej i dystrybucyjnej każdego operatora,
43. *Wysokosprawna kogeneracja* - rozwiązanie kogeneracyjne zaprojektowane pod kątem zapotrzebowania na odbiór ciepła użytkowego i dostosowanie do jego wartości mocy elektrycznej (wytwarzane jest dokładnie tyle energii cieplnej na ile jest zapotrzebowanie),
44. *URE* – Urząd Regulacji Energetyki,
45. *WFOŚiGW* – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
46. *WMiG* – Wydział Mienia i Geodezji Urzędu Miasta Bydgoszczy,
47. *WZR* – Wydział Zrównoważonego Rozwoju i Środowiska Urzędu Miasta Bydgoszczy,
48. *ZDMiKP* – Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej,
49. *ZEC* – Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz (PGE Energia Ciepła S. A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy),
50. *ZTPOK* – Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych w MKUO ProNatura Sp. z o.o.,
51. *ZZE* – Zespół ds. Zarządzania Energią Urzędu Miasta Bydgoszczy.



1 Wstęp

1.1 Metodologia opracowania

Miasto Bydgoszcz posiada aktualne „Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2025” opracowane przez Energoekspert sp. z o.o. w marcu 2011 r., aktualizowane we wrześniu 2014 r., w maju 2018 r. oraz listopadzie 2021 r. Konieczność aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wynika ze spełnienia wymogów ustawowych określonych w art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 266 z późn. zm.) „Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata”.

Aktualizacja oznacza uwzględnienie w dokumencie zmian, jakie miały miejsce od daty przygotowania jego ostatniej aktualizacji w 2021 r., w zakresie istotnych okoliczności wpływających na jego treść. Stąd też część zapisów w niniejszym opracowaniu nie uległa zmianie w stosunku do zawartości dokumentu pierwotnego.

Zmiany w dokumencie obejmują, m.in. weryfikację i aktualizację:

- uwarunkowań założeń wynikających z aktualnych przepisów prawa na poziomie międzynarodowym (np. Porozumienie Paryskie, Zielony Ład, Fit for 55, REPowerEU), krajowym (np. Polityka Energetyczna Państwa 2040), a także lokalnym, tj. z celów i kierunków określonych w aktualnych dokumentach strategicznych Miasta Bydgoszczy (np. Strategia rozwoju Bydgoszczy do 2030 roku, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego);
- uwarunkowań założeń wynikających z aktualnej struktury miasta, w tym w szczególności powierzchni użytkowej obiektów mieszkalnych i użyteczności publicznej, liczby ludności, liczby przedsiębiorstw i powierzchni użytkowej obiektów usługowych i przemysłowych;
- założeń wynikających z aktualnych danych dotyczących, m.in. zapotrzebowania na energię, a także danych od przedsiębiorstw energetycznych, w szczególności planów przedsiębiorstw energetycznych, w tym od: KPEC Sp. z o.o., PGE Energia Ciepła S.A., ENEA Operator Sp. z o.o., Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.;
- założeń wynikających ze stanu aktualnego zapotrzebowania na energię oraz planów rozwojowych, określonych w pismach zwrotnych od spółek miejskich i innych podmiotów, do których skierowano zapytania;
- prognoz zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Bydgoszczy, w oparciu o powyższe dane;
- przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, możliwości wykorzystania lokalnych nadwyżek i zasobów paliw i energii oraz środki poprawy efektywności energetycznej, w oparciu o powyższe dane, a także stan aktualny i plany dotyczące OZE;
- zakresu współpracy z gminami sąsiednimi, w oparciu o odpowiedzi gmin na skierowane zapytania.

Dla potrzeb aktualizacji przedmiotowego dokumentu przeanalizowano zmiany w zakresie systemu prawnego, obowiązujących polityk i strategii na szczeblu unijnym, krajowym i lokalnym. Szczegółowej analizie poddano dane z inwentaryzacji źródeł ogrzewania na terenie Bydgoszczy, zawierające informacje m.in. o ilości poszczególnych rodzajów źródeł ogrzewania, rodzajów paliwa wykorzystywanego do ogrzewania oraz emisji do powietrza, związanej z tymi źródłami. Do



przedsiębiorstw energetycznych zostały też wystosowane pisma, celem uzyskania informacji o aktualnych zużyciach czynników energetycznych oraz planach w zakresie modernizacji infrastruktury lub ważniejszych inwestycji na terenie Bydgoszczy. Uwzględniono najnowsze analizy odnośnie rozwoju gospodarczego, społecznego, trendów demograficznych i innych istotnych czynników mogących mieć znaczenie dla polityki energetycznej miasta. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą głównie z zestawień będących w posiadaniu Zespołu ds. Zarządzania Energią, informacji przekazanych przez ENEA Operator Sp. z o.o., a także z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych.

Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego oparte zostało na analizie aktualnego zużycia energii elektrycznej i gazu oraz eksploatowanej sieci gazowej. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w Bydgoszczy.

Rokiem odniesienia dla przeprowadzonych analiz był rok 2023, dla którego zebrano dane, część analiz odniesiono także do wcześniejszego okresu – głównie lata 2020-2022 celem wskazania ogólnego trendu zmian jakie zachodzą w Bydgoszczy.

Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne, oparte m.in. o potencjał obszarowy Bydgoszczy, określony w prawie miejscowym. Jednym z elementów aktualizacji jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu.

Wszystkie priorytety aktualizacji posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Dokument systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska. Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania oprócz doświadczenia i wiedzy ekspertów w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna okazała się współpraca z Urzędem Miasta Bydgoszczy oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na terenie Miasta Bydgoszczy.

Aktualizacja „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” powinna być traktowana jako uzupełnienie o brakujące bądź zaktualizowane dane istniejącego już dokumentu, gdyż odwołuje się do niego jako do dokumentu bazowego, który należy uznać za referencyjny.

1.2 Podstawy prawne opracowania

Podstawę prawną opracowania stanowią, m.in. poniższe akty prawne:

- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (*t.j. Dz.U. 2024 poz. 609 z późn. zm.*);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (*t.j. Dz.U. 2024 poz. 266 z późn. zm.*);
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (*t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1047*)
- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (*t.j. Dz.U. 2024 poz. 54 z późn. zm.*);



- Ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1112);

W świetle przepisów Ustawy Prawo energetyczne, kreatorem i koordynatorem polityki energetycznej na swoim obszarze jest gmina. Do zadań własnych gminy należy bowiem planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 18 ust. 1 Prawa energetycznego).

Do zadań wójta, burmistrza, prezydenta miasta, w myśl art. 19 Prawa energetycznego należy opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Projekt założeń ma za zadanie określać:

- 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,
- 5) zakres współpracy z innymi gminami.

Gminy w myśl postanowień ustawy o samorządzie gminnym, a także ustawy Prawo energetyczne są głównym wykonawcą polityki energetycznej Państwa na swoim terenie.

Ustawa Prawo energetyczne w art. 19 określa nie tylko zawartość opracowania, ale również procedurę wykonywania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Etapy uchwalania Projektu założeń:

- Wójt, burmistrz, prezydent miasta opracowuje Projekt założeń.
- Projekt założeń zostaje wyłożony do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości. W tym czasie istnieje możliwość składania przez osoby i jednostki organizacyjne wniosków, zastrzeżeń i uwag.
- Samorząd województwa opiniuje Projekt założeń w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.
- Rada Miasta uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia Projektu założeń do publicznego wglądu.

1.3 Zgodność z prawem lokalnym

Niniejsze opracowanie uwzględnia kierunki i cele oraz działania określone w szeregu opracowań strategicznych dla Miasta Bydgoszczy, w tym, m.in.:

- „Bydgoszcz 2030. Strategia rozwoju”, przyjęta Uchwałą Nr **XXIV/603/20** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 27 maja 2020 r.,



- „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Bydgoszczy”, przyjęte Uchwałą Nr **LXII/1263/22** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 14 grudnia 2022 r.,
- „Gminny Program Rewitalizacji Miasta Bydgoszczy 2023+”, przyjęty Uchwałą Nr **IV/12/18** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 listopada 2018 r., aktualizacja uchwałą Nr **LXXIV/1575/23** z dnia 13 grudnia 2023 r.,
- „Plan adaptacji miasta Bydgoszczy do zmian klimatu do roku 2030”, przyjęty Uchwałą Rady Miasta Bydgoszczy Nr **XIV/287/19** z dnia 4 września 2019 r., zmieniony uchwałą Nr **LXXII/1482/23** z dnia 25 października 2023 r.,
- Program Ochrony Środowiska dla miasta Bydgoszczy na lata 2024-2027 z perspektywą do roku 2031 – projekt, wersja wyłożona do konsultacji z dnia 17.06.2024 r.,
- Program ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu dla strefy aglomeracja bydgoska, przyjęty Uchwałą Nr **LIX/806/23** Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 26 czerwca 2023 r.
- Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Bydgoszczy, przyjęty Uchwałą Nr **LXXVI/1138/10** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 13 października 2010 r., aktualizacja uchwałą Nr **LXI/1355/18** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 20 czerwca 2018 r.
- „Plan działań na rzecz zrównoważonej energii – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Bydgoszczy na lata 2014 – 2020 plus” przyjęty Uchwałą Nr **XI/153/15** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 29.03.2015 r., i kolejno aktualizowany,
- Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP) dla miasta Bydgoszczy na lata 2012-2020, przyjęty Uchwałą Nr **XXXV/723/12** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 listopada 2012 r.,
- Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (sustainable energy and climate action plans – SECAP, przyjęty uchwałą Nr **XLV/961/21** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 27 października 2021 r., aktualizacja uchwałą Nr **LXXII/1486/23** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 25 października 2023 r.
- oraz uchwalone miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.

Analizując zapisy powyższych dokumentów stwierdza się, że programy i strategie realizowane przez miasto Bydgoszcz zmierzają do ograniczenia zużycia energii, a przede wszystkim do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Warto zauważyć, że dla strefy aglomeracja bydgoska, ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu PM10, PM2,5 oraz poziomów docelowych benzo(a)pirenu uchwalono program ochrony powietrza, przyjęty Uchwałą nr **XXIII/339/20** Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu dla strefy aglomeracja bydgoska, który zaktualizowano Uchwałą nr **LIX/806/23** Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 3 lipca 2023 r. Termin realizacji programu wyznaczono na 31.12.2026 r. w zakresie PM2,5 oraz 31.12.2028 r. w zakresie PM10 oraz benzo(a)pirenu.

1.4 Zakres opracowania i okres jego obowiązywania

Konieczność przyjęcia aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wynika z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2024 poz. 266 z późn. zm.).



Opracowanie dotyczy zakresu określonego w przywołanym wyżej art. 19 ust. 2 Prawa energetycznego. Aktualizuje ono treść „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku” przyjętych Uchwałą nr **XVI/282/11** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 26 października 2011 r. oraz kolejnych aktualizacji: aktualizacją dokumentu z 2014 r. przyjętą Uchwałą nr **VI/30/15** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 stycznia 2015 r., aktualizacją dokumentu z 2018 r. przyjętą Uchwałą nr **LX/1319/18** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 23 maja 2018 r. oraz ostatnią aktualizacją dokumentu z 2021 r. przyjętą Uchwałą nr **XLVI/984/21** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 24 listopada 2021 r.) pod kątem zmian, które mają wpływ na zapisy dokumentu, a które się pojawiły od daty przyjęcia ostatniej aktualizacji, czyli od roku 2021. Aktualizacja będzie obowiązywać przez okres do 2025 r. włącznie – do czasu przyjęcia nowych założeń.

1.5 Zmiany w zakresie polityki energetycznej i zgodność z innymi dokumentami strategicznymi

Ostatnie lata obfitują w intensywne prace nad nowymi ramami prawnymi w zakresie środowiskowym, szczególnie na szczeblu Unii Europejskiej. Czasy pandemii COVID-19 oraz późniejsza wojna w Ukrainie ujawniły konieczność dokonania zmian w polityce w Unii Europejskiej, która w większym stopniu ma opierać się na własnych zasobach energetycznych i niezależności dostaw surowców. Poniżej przedstawiono najważniejsze dokumenty mające wpływ na planowanie energetyczne.

1.5.1 Porozumienie paryskie w sprawie zmian klimatu (UNFCCC)

W porozumieniu paryskim określono ogólnoświatowy plan działania, który ma nas uchronić przed groźbą daleko posuniętej zmiany klimatu dzięki ograniczeniu globalnego ocieplenia do wartości poniżej 2°C oraz dążeniu do utrzymania go na poziomie 1,5°C. Porozumienie paryskie ma również na celu poprawę zdolności krajów do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu i udzielenie im wsparcia. Porozumienie paryskie, które przyjęto podczas konferencji klimatycznej w Paryżu (COP21) w grudniu 2015 r., jest pierwszym w historii uniwersalnym, prawnie wiążącym porozumieniem w dziedzinie klimatu.

Do porozumienia paryskiego przystąpiło prawie 190 krajów, w tym Unia Europejska i jej państwa członkowskie. UE formalnie ratyfikowała porozumienie 5 października 2016 r., co umożliwiło jego wejście w życie 4 listopada 2016 r. Aby porozumienie mogło wejść w życie, instrumenty ratyfikacji musiały złożyć co najmniej 55 krajów odpowiadających za co najmniej 55 proc. światowych emisji.

W porozumieniu Rządy osiągnęły zgodę w kwestii:

- długoterminowego celu, jakim jest utrzymanie wzrostu średniej temperatury na świecie znacznie niższego niż 2°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej,
- dążenia do tego, by ograniczyć wzrost do 1,5°C, gdyż znacznie obniżyłoby to ryzyko i skutki zmiany klimatu,
- konieczności jak najszybszego osiągnięcia w skali świata punktu zwrotnego maksymalnego poziomu emisji – przy założeniu, że krajom rozwijającym się zajmie to dłużej,
- doprowadzenia do szybkiej redukcji emisji zgodnie z najnowszymi dostępnymi informacjami naukowymi, aby osiągnąć równowagę między emisjami i pochłanianiem gazów cieplarnianych w drugiej połowie XXI wieku.

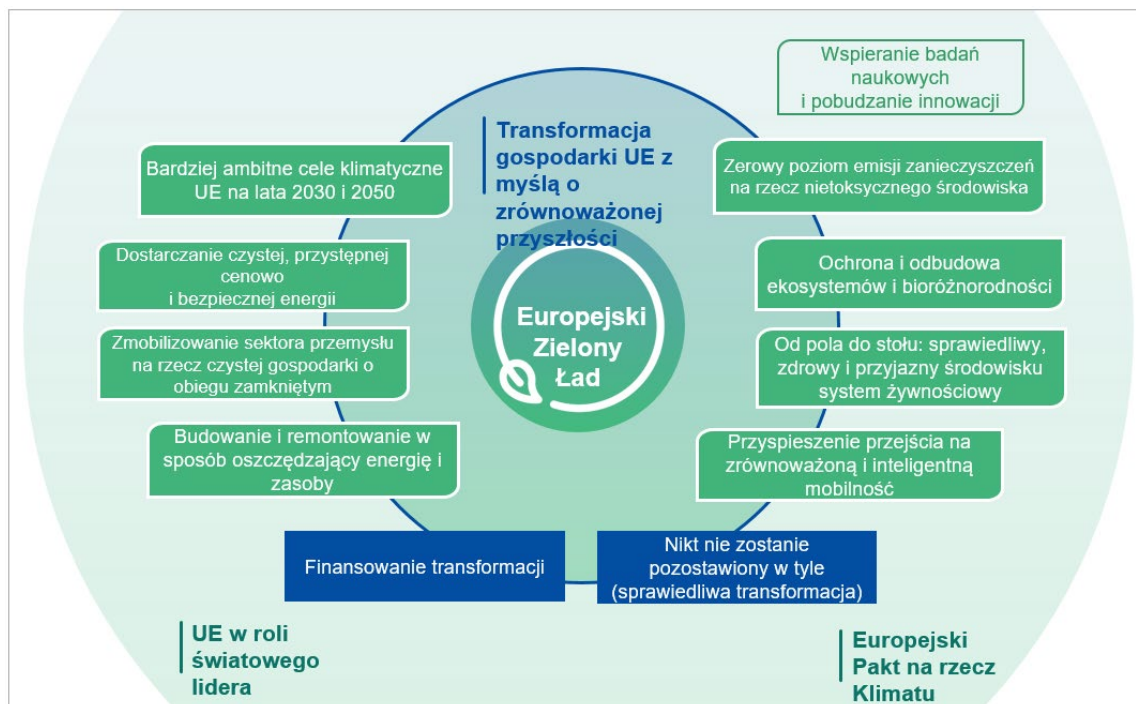


1.5.2 Europejski Zielony Ład

Europejski Zielony Ład jest to nowa strategia na rzecz wzrostu, której celem jest przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych.

Jej celem jest również ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego UE oraz ochrona zdrowia i dobrostanu obywateli przed zagrożeniami i negatywnymi skutkami związanymi ze środowiskiem. Transformacja ta musi przebiegać zarazem w sprawiedliwy i sprzyjający włączeniu społecznemu sposób: na pierwszym miejscu należy stawiać ludzi i nie wolno tracić z oczu regionów, sektorów przemysłu i pracowników, którzy będą borykać się z największymi trudnościami. Proces ten pociągnie za sobą głębokie zmiany, dlatego kluczowe znaczenie dla skuteczności nowych polityk i ich akceptacji będzie miało czynne zaangażowanie i zaufanie społeczeństwa. Potrzebny jest nowy pakt, który zjednoczy obywateli w ich różnorodności, i w ramach którego władze krajowe, regionalne i lokalne, społeczeństwo obywatelskie i sektor przemysłowy będą ściśle współpracować z instytucjami i organami doradczymi UE.

Rysunek 1 Europejski Zielony Ład- założenia



Źródło: Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego

W zakresie realizacji strategii w dniu 14 lipca 2021 r. Komisja Europejska opublikowała nowy pakiet legislacyjny dotyczący energii zatytułowany „Gotowi na 55: osiągnięcie unijnego celu klimatycznego na 2030 r. w drodze do neutralności klimatycznej” (COM(2021)0550). W nowym przeglądzie dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł energii (COM(2021)0557) zaproponowano podniesienie wiążącego celu dotyczącego udziału energii ze źródeł odnawialnych w koszyku energetycznym UE do 40% do 2030 r. oraz nowych celów na szczeblu krajowym, takich jak:

- nowy poziom odniesienia zakładający 49% wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych do 2030 r. w budynkach;



- nowy poziom odniesienia w wysokości 1,1 punktu procentowego rocznego wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w przemyśle;
- wiążący roczny wzrost o 1,1 punktu procentowego dla państw członkowskich w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii do ogrzewania i chłodzenia;
- orientacyjny roczny wzrost o 2,1 punktu procentowego w odniesieniu do wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz ogrzewania i chłodzenia z odpadów do ogrzewania i chłodzenia w miastach.

Aby obniżyć emisyjność i zdywersyfikować sektor transportu, ustalono:

- obejmujący wszystkie rodzaje transportu cel zakładający ograniczenie intensywności emisji gazów cieplarnianych pochodzących z paliw transportowych o 13% do 2030 r.;
- 2,2-procentowy udział zaawansowanych biopaliw i biogazu do 2030 r., przy pośrednim celu wynoszącym 0,5% do 2025 r. (liczony pojedynczo);
- cel 2,6% dla paliw odnawialnych pochodzenia niebiologicznego i 50% udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu wodoru w przemyśle, w tym w zastosowaniach innych niż energetyczne, do 2030 r.

Kolejnym dokumentem realizującym strategię „Europejski Zielony Ład” jest Plan REPowerEU. Jest on jednocześnie odpowiedzią na trudności i zakłócenia na światowym rynku energii spowodowane inwazją Rosji na Ukrainę. Założeniem planu był wniosek wyciągnięty po rozpoczęciu wojny, że nowa rzeczywistość geopolityczna i sytuacja na rynku energii wymaga zdecydowanego przyspieszenia procesu przejścia na czystą energię oraz zwiększenia niezależności energetycznej Europy od niezetelnych dostawców i niestabilnego sektora paliw kopalnych. Plan Komisji Europejskiej polega na uniezależnieniu Europy od rosyjskich paliw kopalnych na długo przed 2030 r. W planie określono szereg środków, które mają na celu szybkie zmniejszenie zależności od rosyjskich paliw kopalnych i przyspieszają transformację ekologiczną, a jednocześnie zwiększają odporność ogólnounijnego systemu energetycznego. Podstawowe założenia planu to: dywersyfikacja dostaw energii, oszczędność energii, przyspieszenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. Transformacja ekologiczna europejskiego systemu energetycznego ma za zadanie pobudzić wzrost gospodarczy w Europie umocnić pozycję lidera przemysłu oraz skierować Unię Europejską na ścieżkę prowadzącą do osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r.

1.5.3 Czysta energia dla wszystkich Europejczyków (zwana też pakietem zimowym)

Pakiet „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków” jest to zestaw 8 dyrektyw i rozporządzeń, które określają parametry nowego modelu energetyki w Unii Europejskiej zwanego unią energetyczną.

Najważniejsze założenia pakietu to:

- Kraje członkowskie powinny do końca 2019 r. uzgodnić z Komisją Europejską strategię osiągnięcia celów energetyczno-klimatycznych w 2030 r. tzw. plany krajowe na rzecz energii i klimatu. Plany będą podlegały rewizji. Ich założenia będą przekładały się na finansowanie projektów z funduszy unijnych. (Polska przygotowała i uzgodniła Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030).
- OZE mają stać się kluczowym źródłem wytwarzania energii – powinniśmy osiągnąć poziom 32% w UE. Powinno nastąpić przyspieszenie realizacji celu krajowego Polski na 2020. Zostanie uzgodniona ścieżka realizacji tego celu w latach 2021-2030. Integracja źródeł OZE w systemie energetycznym będzie priorytetem. Zmniejszą się bariery wejścia na rynek małych źródeł.



- Orientacyjne cele dla efektywności energetycznej (32,5%).
- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do 2030 r. o 40% w stosunku do poziomu z 1990r.
- Stworzone zostaną udogodnienia dla rozwoju prosumentów w domach jedno- i wielorodzinnych oraz prosumentów-przedsiębiorców.
- Rynek mocy jest traktowany jako forma wsparcia publicznego dla energetyki. Jego stosowanie będzie wymagało przeprowadzenia europejskiej oceny wystarczalności zasobów i uzgodnienia z KE planu reform rynku. Rynki mocy będą stopniowo ograniczane.
- Konsumenci otrzymają szereg możliwości zwiększających ich świadomość i aktywność na rynku (m.in. inteligentne systemy opomiarowania, większa swoboda wyboru dostawcy – mając na uwadze coraz większe fluktuacje cenowe).
- Od 2020 r. do 2025 r. należy zrealizować cel uzyskania 70% zdolności przesyłowych na interkonektorach elektroenergetycznych udostępnianych dla wymiany transgranicznej.
- Zaplanowano uwolnienie cen dla odbiorców indywidualnych, które powinno nastąpić od 2021 r. Będzie możliwe tymczasowe stosowanie taryf regulowanych dla odbiorców wrażliwych i zagrożonych ubóstwem energetycznym. (Termin ten przesunięto w przypadku Polski na 1 stycznia 2024 r.).
- Radykalnie zmieni się rola OSD. Dystrybutorzy będą odpowiedzialni za integrowanie lokalnych zasobów (OZE, magazynów, DSR) do systemu energetycznego. Będą dzielić się odpowiedzialnością z OSP w bilansowaniu systemu. Powstanie unijna instytucja koordynująca pracę OSD.

Pakiet zimowy po jego przyjęciu podlegał dalszym modyfikacjom – uzgodniono m.in. podniesienie celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do 2030r. o 55% w stosunku do 1990 r. – w tym celu przygotowano pakiet „Fit for 55”.

1.5.4 Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej:

- 1) Bezpieczeństwa energetycznego,
- 2) Wewnętrznego rynku energii,
- 3) Efektywności energetycznej,
- 4) Obniżenia emisyjności,
- 5) Badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- -7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając:
 - 14% udziału OZE w transporcie,
 - roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie,
 - wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
 - redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.



1.5.5 Polityka energetyczna Polski do 2040

Polityka energetyczna Polski do 2040r. wyznacza ramy transformacji energetycznej w naszym kraju. Opiera się na trzech filarach. Są to: sprawiedliwa transformacja, zeroemisyjny system energetyczny oraz dobra jakość powietrza. Niskoemisyjna transformacja energetyczna będzie sprzyjała zmianom modernizacyjnym całej polskiej gospodarki, gwarantując bezpieczeństwo energetyczne, dbając o sprawiedliwy podział kosztów i ochronę najbardziej wrażliwych grup społecznych.

Dokument stanowi wkład w realizację Porozumienia paryskiego zawartego w 2015r. podczas 21. konferencji stron Ramowej konwencji ONZ w sprawie zmian klimatu (COP21), z uwzględnieniem przeprowadzenia transformacji w sposób sprawiedliwy i solidarny. Polityka energetyczna Polski do 2040r. uwzględnia także wyzwania związane z dostosowaniem gospodarki do m.in. unijnych uwarunkowań dotyczących celów klimatyczno-energetycznych na 2030r., Europejskiego Zielonego Ładu czy planu odbudowy gospodarczej po pandemii COVID-19.

Filary polityki energetycznej Polski do 2040r:

- Sprawiedliwa transformacja
 - Oznacza zapewnienie nowych możliwości rozwoju regionom i społecznościom, które zostały najbardziej dotknięte negatywnymi skutkami przekształceń w związku z niskoemisyjną transformacją energetyczną.
 - Chodzi także o zapewnienie nowych miejsc pracy i gałęzi przemysłu uczestniczących w przekształceniach sektora energii.
 - Działania związane z transformacją rejonów węglowych będą wspierane kompleksowym programem rozwojowym.
 - W transformacji uczestniczyć będą także indywidualni odbiorcy energii, którzy z jednej strony zostaną osłonięci przed wzrostem cen nośników energii, a z drugiej strony będą zachęceni do aktywnego udziału w rynku energii. Dzięki temu transformacja energetyczna będzie przeprowadzona w sposób sprawiedliwy i każdy – nawet małe gospodarstwo domowe – będzie mógł w niej uczestniczyć.
 - Transformacja energetyczna może stworzyć ok. 300 tys. nowych miejsc pracy w branżach związanych z odnawialnymi źródłami energii, energetyką jądrową, elektromobilnością, infrastrukturą sieciową, cyfryzacją czy termomodernizacją budynków.
- Zeroemisyjny system energetyczny
 - Jest to kierunek długoterminowy, w którym zmierza transformacja energetyczna. Zmniejszenie emisyjności sektora energetycznego będzie możliwe poprzez wdrożenie energetyki jądrowej i energetyki wiatrowej na morzu oraz zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej.
 - Chodzi także o zaangażowanie energetyki przemysłowej, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego poprzez przejściowe stosowanie technologii energetycznych opartych m.in. na paliwach gazowych.
- Dobra jakość powietrza
 - Dzięki inwestycjom w transformację sektora ciepłowniczego, elektryfikację transportu oraz promowanie domów pasywnych i zeroemisyjnych (wykorzystujących lokalne źródła energii), w widoczny sposób poprawi się jakość powietrza, która ma wpływ na zdrowie społeczeństwa.



- Najważniejszym rezultatem transformacji – odczuwalnym przez każdego obywatela – będzie zapewnienie czystego powietrza w Polsce.

Cele polityki energetycznej Polski do 2040 r.:

- Optymalne, możliwie długie wykorzystanie własnych surowców energetycznych (transformacja regionów węglowych).
- Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej (rynek mocy; wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych).
- Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych (budowa BalticPipe oraz drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego).
- Rozwój rynków energii (wdrażanie Planu działania mającego służyć zwiększeniu transgranicznych zdolności przesyłowych energii elektrycznej; rozwój elektromobilności; hub gazowy).
- Wdrożenie energetyki jądrowej (Program polskiej energetyki jądrowej).
- Rozwój odnawialnych źródeł energii (wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej).
- Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji (rozwój ciepłownictwa systemowego).
- Poprawa efektywności energetycznej (promowanie poprawy efektywności energetycznej).

1.5.5.1 Program ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu dla strefy aglomeracja bydgoska

Program został przyjęty uchwałą nr LIX/806/23 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 26 czerwca 2023 r. Wyniki klasyfikacji stref województwa kujawsko-pomorskiego za 2021 rok, wykonanej przez GIOŚ Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska wskazują, że w aglomeracji bydgoskiej w 2021 r. przekroczone: średniodobowy poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 i średnioroczny poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu. Natomiast nie stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5, a więc dla tej substancji Program nie podlega aktualizacji.

Zapisy Uchwały weszły w życie 10 lipca 2023 r., a realizacja działań została zaplanowana:

- w zakresie pyłu zawieszonego PM2,5 do końca 2026 roku,
- w zakresie pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu do końca 2028 roku.

Tabela 1 Działania w programie ochrony powietrza

Numer działania	Kod działania	Nazwa działania
1	PL0401_ZSO	Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych
2	PL0401_EE	Prowadzenie edukacji ekologicznej (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje, konferencje, działania informacyjne i szkoleniowe) związanej z ochroną powietrza
3	PL0401_KPP	Prowadzenie kontroli przestrzegania przepisów ograniczających używanie paliw lub urządzeń do celów grzewczych oraz zakazu spalania odpadów

1.5.5.2 Uchwała „antysmogowa”

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego obowiązuje uchwała Nr VIII/136/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 24 czerwca 2019 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Zmieniono ją uchwałą Nr XXXV/510/21 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 30 sierpnia 2021 r. Nadrzędnym celem „uchwały antysmogowej” jest



znacząca poprawa jakości powietrza na całym obszarze województwa kujawsko-pomorskiego, gdyż we wszystkich strefach przekraczane są poziomy dopuszczalne (standardy jakości powietrza) i docelowe i stężeń zanieczyszczeń powietrza.

Od 1 stycznia 2022 r. w Bydgoszczy i innych największych miastach województwa oraz w uzdrowiskach nie będzie można eksploatować instalacji na paliwa stałe, jeżeli dostępna jest sieć ciepłownicza lub gazowa (zakaz nie dotyczy instalacji, których użytkowanie rozpoczęło się przed tym terminem).

W praktyce oznacza to, że osoby budujące domy lub wymieniające źródło ciepła, nie będą miały możliwości ogrzewania domu węglem. Alternatywą, oprócz sieci gazowej czy ciepłowniczej, mogą być również inne źródła niskoemisyjne lub bezemisyjne, takie jak: kolektory, pompy ciepła czy instalacje na olej lub energię elektryczną. Ponadto od dnia 1 września 2019 r. w całym województwie obowiązuje całkowity zakaz spalania:

- węgla brunatnego i paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla,
- mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
- paliw w postaci sypkiej, w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu mniej niż 3 mm wynosi więcej niż 15%,
- biomasy stałej o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20%.

W trakcie kontroli użytkownik zobowiązany jest okazać świadectwo jakości paliwa wydane przez sprzedawcę/dostawcę opału. Od 1 stycznia 2024 r. obowiązuje zakaz eksploatacji kotłów grzewczych pozaklasowych (poniżej 3 klasy) oraz ogrzewaczy pomieszczeń niespełniających wymogów ekoprojektu. Natomiast od 1 stycznia 2028 r. będzie obowiązywał zakaz eksploatacji kotłów 3 i 4 klasy. Ponadto eksploatowane obecnie urządzenia grzewcze na opał stały spełniające wymagania V klasy bądź ekoprojektu można eksploatować do 31 grudnia 2029 r. (dotyczy budynków/lokalii dla których istnieje możliwość podłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej, a sieć ta zlokalizowana jest na terenie bezpośrednio przylegającym do działki, na której znajduje się instalacja).



2 Charakterystyka miasta – uzupełnienie i aktualizacja danych

2.1 Położenie miasta i podział na jednostki bilansowe – uzupełnienie

„Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku” opracowane w 2011 r. wyróżniają podział miasta na 20 jednostek bilansowych (B1-B20). Ich charakterystykę przedstawiono w poniższej tabeli, natomiast granice jednostek bilansowych oraz przebieg sieci ciepłowniczej i gazowej na mapie Bydgoszczy przedstawiono na mapie nr 1. Ze względu na rozmiar załącznika (20 arkuszy formatu A0) mapy przedstawiono wyłącznie w wersji elektronicznej, na płycie CD dołączonej do dokumentacji.

Jednostki bilansowe są zbliżone do podziału Bydgoszczy wg miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i obejmują w przybliżeniu poszczególne osiedla, a w niektórych przypadkach grupy osiedli Miasta Bydgoszczy. Poszczególne jednostki bilansowe obejmują tereny o zbliżonym zagospodarowaniu, przeznaczeniu na cele mieszkaniowe i/lub gospodarcze, na których można wyróżnić określoną infrastrukturę techniczną (miejskie systemy zaopatrzenia w media) oraz dominujące rodzaje używanego paliwa (gaz, olej opałowy, węgiel).

W poniższej tabeli przedstawiono podział miasta na jednostki bilansowe oraz ich ogólną charakterystykę.

Tabela 2. Jednostki bilansowe Bydgoszczy

Lp.	Symbol	Określenie obszaru jednostki		
		Rodzaj	Powierzchnia [ha]	Liczba osób [szt.]
1	B1	strefa mieszkaniowa M1 obejmująca pn część Osowej Góry	176	10 282
2	B2	strefa aktywności gospodarczej G1 obejmująca pd część Osowej Góry	235	344
3	B3	strefa mieszkaniowa M2 obejmująca: pd część Osowej Góry, Flisy, Jary, Miedzyń, Prądy	912	21 194
4	B4	strefa dolin rzek D1 obejmująca Opławiec, Smukałę, Janowo	803	1 533
5	B5	strefa dolin rzek D1 obejmująca pd część Opławca, Piaski pn część Czyżkówka oraz strefa mieszkaniowa M3 obejmująca Czyżkówko, środkową część Jachcic oraz pd-wsch część Rynkowa	934	13 987
6	B6	strefa aktywności gospodarczej G2 obejmująca pn część Okola, pd część Jachcic i pd część Czyżkówka oraz strefa aktywności gospodarczej G3 obejmująca zach i pd-zach część Rynkowa	397	2 695
7	B7	strefa C – Śródmiejska obejmująca: Śródmieście oraz część Babiej Wsi, Okola i Bocianowo	530	37 686
8	B8	strefa mieszkaniowa M6 obejmująca: Wilczak, Błonie, Górzyskowo, Szwederowo, Wzgórze Wolności i pd część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M7 obejmująca Glinki oraz Wyżyny i Kapuściska	1 357	118 226
9	B9	strefa aktywności gospodarczej G4 obejmująca obszar Lotniska, Bielice, Biedaszkowo, część Błonia	535	606
10	B10	strefa lasów ochronnych L1 obejmująca Las Gdański, fragment Fordonu oraz część niezabudowana strefa Skarpy Północnej S1	1 818	101

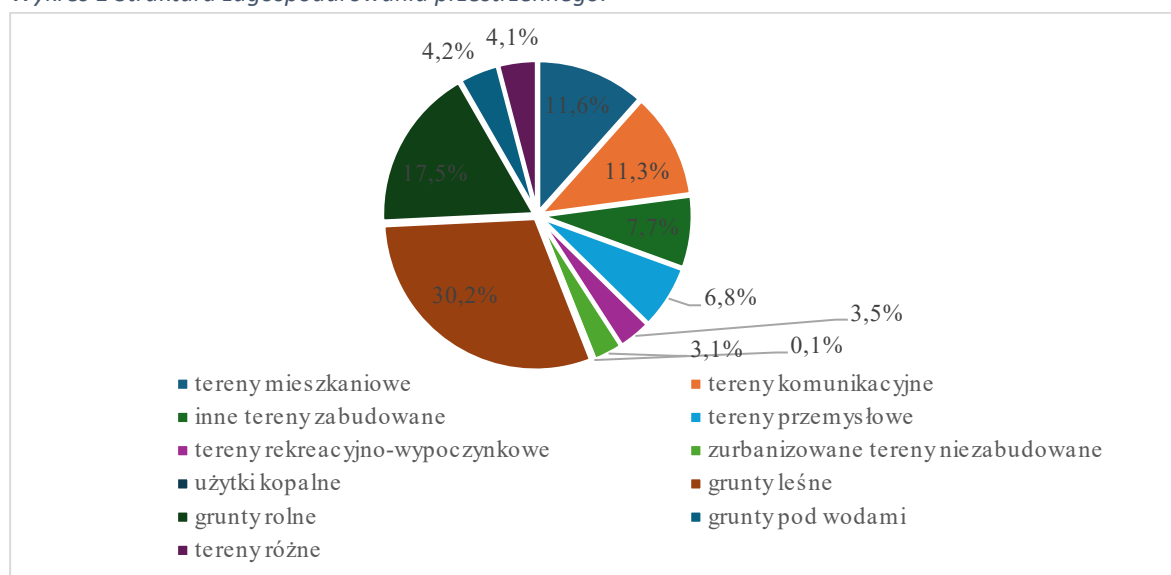


Lp.	Symbol	Określenie obszaru jednostki		
		Rodzaj	Powierzchnia [ha]	Liczba osób [szt.]
11	B11	strefa Skarpy Północnej S1 obejmująca pn Mielęcinek oraz strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu	909	720
12	B12	strefa mieszkaniowa M4 obejmująca: Osiedle Leśne, Zawiszę, Bielawy, Skrzetusko i część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M5 obejmująca: Bartodzieje	660	43 745
13	B13	strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa i Wypaleniska	1 086	7
14	B14	strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa oraz strefa aktywności gospodarczej G6 obejmująca Czersko Polskie, część Łęgnowa i Wypalenisk	1 920	1 807
15	B15	strefa doliny rzeki Wisły D3 obejmująca teren Łęgnowo II - Otorowo	638	364
16	B16	strefa aktywności gospodarczej G5 obejmująca Zimne Wody oraz część Kapuścisk, Siernieczka i Łęgnowa strefa aktywności gospodarczej G7 obejmująca: Bydgoszcz Wschód, część Siernieczka i Brdyujścia oraz fragment Fordonu	1 887	6 577
17	B17	strefa mieszkaniowa M8 obejmująca: Fordon Dolny Taras, z wyłączeniem terenów nadwiślańskich	1 267	65 942
18	B18	strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu	497	419
19	B19	strefa mieszkaniowa M9 obejmująca Fordon Górny Taras	290	85
20	B20	strefa dolin rzek D2 obejmująca tereny nadwiślańskie w Fordonie	744	112

Źródło: Opracowanie na podstawie „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku”, 2011

Aktualnie Miasto Bydgoszcz ma powierzchnię 17 598 ha (175,98 km²). W ogólnej powierzchni miasta największy udział, około 8 tys. ha tj. 45,51% stanowiły nieruchomości Skarbu Państwa. Strukturę zagospodarowania przestrzennego ilustruje poniższy wykres.

Wykres 1 Struktura zagospodarowania przestrzennego.



Źródło: Wydział Mienia i Geodezji Urzędu Miasta Bydgoszczy



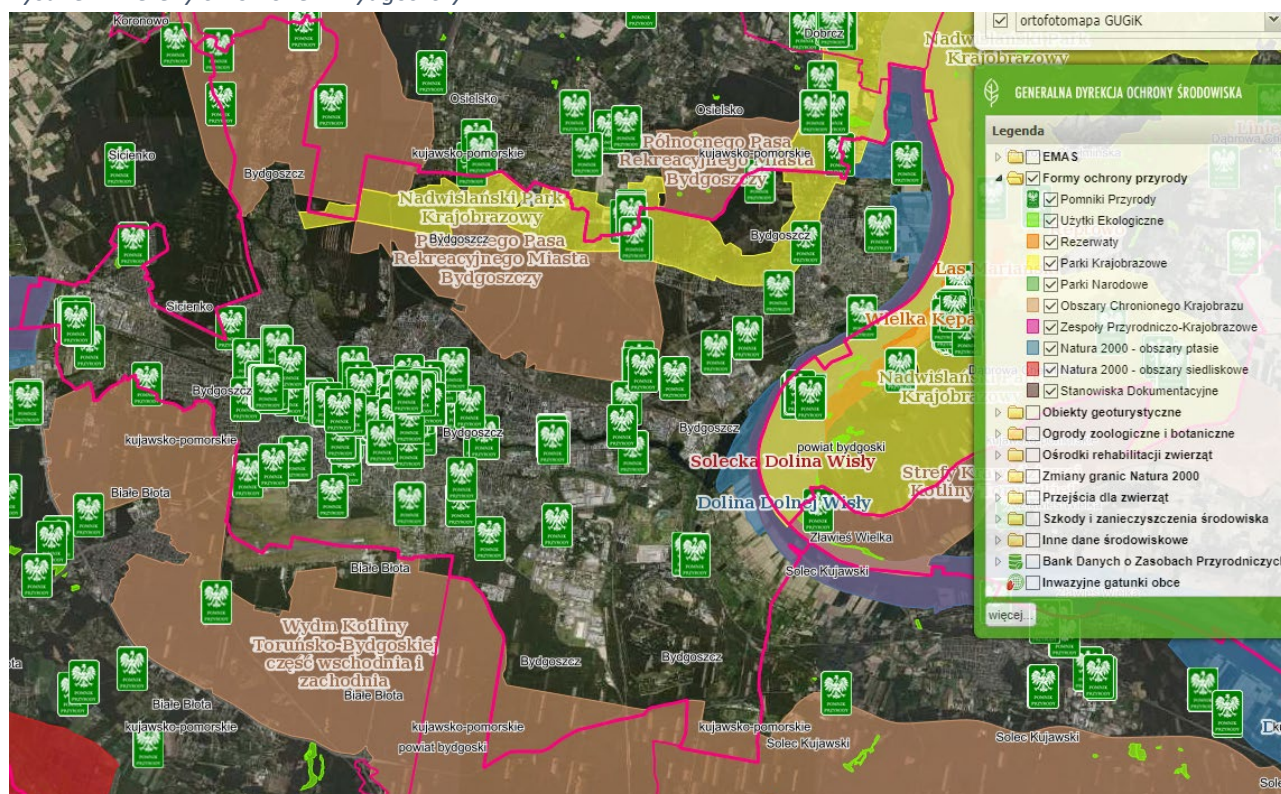
Większość powierzchni miasta (około 56%) zajmują tereny zieleni, wód powierzchniowych i użytków rolnych. Około 44% terenu miasta stanowią powierzchnie zurbanizowane.

Obszarami przyrodniczymi prawnie chronionymi na terenie Bydgoszczy są:

- Nadwiślański Park Krajobrazowy,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Zalewu Koronowskiego,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Północnego Pasa Rekreacyjnego Miasta Bydgoszczy,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Wydm Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej,
- PLB040003 - Dolina Dolnej Wisły - obszar specjalnej ochrony ptaków (Dyrektywa Ptasia),
- PLH300004 - Dolina Noteci - specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa),
- PLB300001 - Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego - obszar specjalnej ochrony ptaków (Dyrektywa Ptasia),
- PLH040003 - Solecka Dolina Wisły - specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa),
- Użytek ekologiczny „Zielona Ostoja”,
- Użytek ekologiczny „Stawy Akademickie”.

Nieobszarową formą ochrony przyrody są pomniki przyrody. W granicach miasta Bydgoszczy znajduje się ponad 100 pomników przyrody. Pomniki te obejmują pojedyncze drzewa, grupy drzew, głązy, aleje, źródła.

Rysunek 2 Tereny chronione w Bydgoszczy.



Źródło: Geoserwis GDOŚ (gdos.gov.pl)

2.2 Trendy demograficzne

Według danych GUS najwięcej osób zamieszkiwało Bydgoszcz w 1998 roku - 386 855 (dane na 31.12.1998 r.). Od tego czasu miasto systematycznie się wyludnia. Ludność, według stanu na

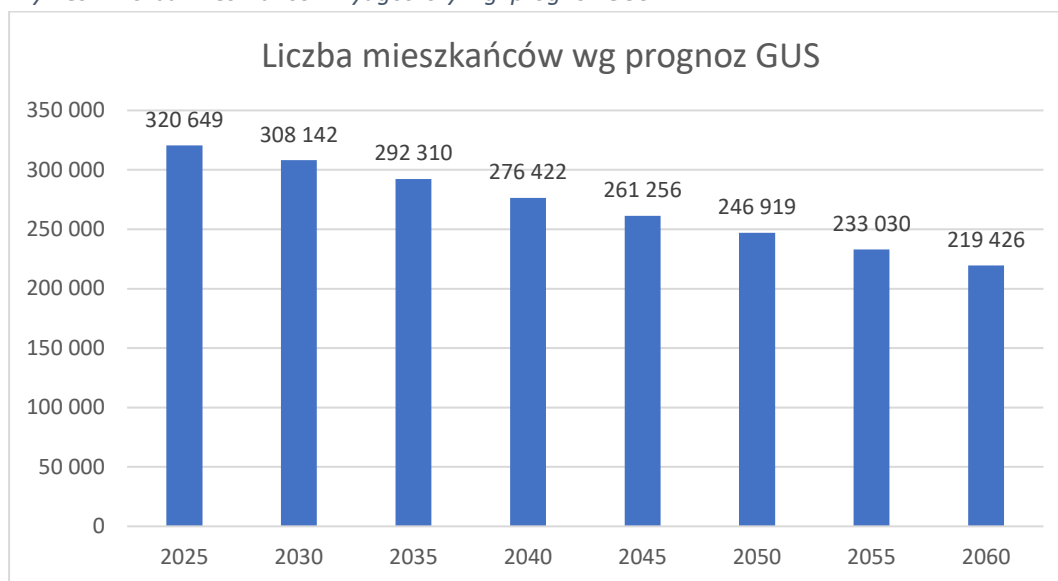


31.12.2023 r. wynosi 326 434 mieszkańców i z roku na rok się zmniejsza – średni spadek o 0,8% r/r w latach 2011-2023, a trend ten przybrał na sile w latach 2020-2023, gdy średnioroczny spadek liczby ludności wyniósł 1,6% r/r.

W strukturze ludności według płci nadal utrzymuje się przewaga kobiet, które stanowiły ponad 53,3% ogółu mieszkańców miasta.

Według prognoz GUS z 2022 r. opracowanej na podstawie spisu powszechnego z 2021 r., liczba mieszkańców miasta do roku 2040 i dalej do 2060 będzie się zmniejszać. Ostatnie kilka lat potwierdza ten trend. Według prognoz GUS liczba mieszkańców do 2040 r. spadnie o 15%, a do 2060 r. o 33% w stosunku do roku 2023.

Wykres 2 Liczba mieszkańców Bydgoszczy wg. prognoz GUS



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Prognoza przewiduje utrzymywanie się niekorzystnych tendencji demograficznych, mających swoje odbicie w strukturze ekonomicznych grup wieku mieszkańców Bydgoszczy. Efektem tych zmian będzie:

- dalszy spadek liczebności i udziału grupy osób w wieku przedprodukcyjnym,
- dalszy wzrost liczebności grupy osób w wieku poprodukcyjnym
- spadek liczby ludności w grupie osób w wieku produkcyjnym.

Prognozy liczby mieszkańców Bydgoszczy mogą przekładać się na prognozy zużycia energii cieplnej, elektrycznej i gazu, m.in. ze względu na odpływ mieszkańców z miasta oraz procentowy spadek liczby osób w wieku przedprodukcyjnym oraz produkcyjnym, charakteryzujących się najbardziej aktywnym korzystaniem z energii.

2.3 Zmiany w gospodarce

Z poszczególnymi rodzajami działalności gospodarczej wiąże się profil wykorzystania energii. Według danych Urzędu Statystycznego ogółem w mieście Bydgoszczy pod koniec grudnia 2023 r. funkcjonowało 46 155 podmiotów gospodarki narodowej. W latach 2020 - 2023 nastąpił wzrost liczby podmiotów o 1 562 szt. Większość z podmiotów działa w sektorze prywatnym (ok. 96,6%).



Tabela 3 Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Bydgoszczy.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rolnictwo	160	160	155	157	154	152	149	149
Przemysł i budownictwo	8 021	8 053	7 804	8 117	8 598	8 781	8 930	9 017
Pozostała działalność	34 745	34 761	34 340	35 088	35 841	36 455	36 428	36 989
Razem	42 926	42 974	42 299	43 362	44 593	45 388	45 507	46 155

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL

W zakresie wielkości przedsiębiorstw definiowanych pod względem ilości osób zatrudnionych występują głównie mikrofirmy i działalność jednoosobowa. Jednak na terenie Bydgoszczy funkcjonują także duże zakłady pracy. Na koniec 2023 r. - 15 przedsiębiorstw zatrudniało ponad 1000 pracowników.

Tabela 4. Liczba podmiotów gospodarczych według osób zatrudnionych na terenie Bydgoszczy.

Liczba zatrudnionych	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
0 - 9	41 082	41 115	40 468	41 603	42 870	43 706	43 868	44 557
10 - 49	1 423	1 436	1 412	1 372	1 336	1 302	1 253	1 221
50 - 249	357	361	357	326	323	319	323	316
250 - 999	50	49	49	48	51	47	48	46
1000 i więcej	14	13	13	13	13	14	15	15

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL

Obszarami o największej liczbie podmiotów gospodarczych oraz o ich największej koncentracji są: Śródmieście, Szvederowo, Bartodzieje, Wyżyny, Bocianowo. Duże zakłady przemysłowe zlokalizowane są głównie na terenach peryferyjnych Bydgoszczy, przy ważnych trasach komunikacyjnych, we wschodnich rejonach miasta, wzdłuż rzek Brdy i Wisły oraz w zachodniej części miasta i na terenach Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego. Na jego terenie znajduje się podstrefa Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (PSSE). Bydgoski Park Przemysłowo-Technologiczny zlokalizowany w południowo-wschodniej części Bydgoszczy na terenach poprzemysłowych i zajmuje obszar ponad 286,4 ha. Park położony jest w odległości 3 km od portu lotniczego, w pobliżu dróg krajowych: nr S5, 25 oraz 10, z którą jest bezpośrednio połączony; posiada również dogodny dostęp do bocznic i transportu kolejowego na trasie magistrali Śląsk-Porty. Obszary o najmniejszej aktywności gospodarczej to: Łęgnowo, Las Gdański, Myślęcinek, Czersko Polskie. Są to obszary ekstensywnie zagospodarowane, z dużym udziałem terenów otwartych.

Do największych przedsiębiorstw w Bydgoszczy należą: Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz S.A., Zakłady Chemiczne „Nitro-Chem” S.A., Colian Holding S.A., Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STO-MIL” S.A., PGE Energia Ciepła S.A., Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy, Unilever Polska S.A. oraz firmy z branży elektronicznej i IT: Tyco Electronics Polska Sp. z o.o., Atos Poland Global Services sp. z o.o., Ivy Technology Poland Sp. z o.o.

2.4 Zasoby mieszkaniowe

Według danych Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy, około 63% powierzchni mieszkalnej znajduje się w budynkach, które zostały wybudowane przed 1990 rokiem. Szczególnie budynki wybudowane przed 1945 r. (14,5% powierzchni mieszkalnej) to obiekty w większości o złym stanie technicznym, dlatego wymagają termomodernizacji w pierwszej kolejności. Około 15% powierzchni budynków mieszkalnych to budynki wybudowane w latach 2003-2023. Można przyjąć, że są to budynki o dobrym stanie



technicznym, o relatywnie niższym współczynniku zapotrzebowania energetycznego niż budynki starsze.

Poniżej w tabeli przedstawiono zasoby mieszkaniowe w Bydgoszczy z uwzględnieniem wyposażenia w centralne ogrzewanie oraz gaz sieciowy.

Tabela 5. Zasoby mieszkaniowe w Bydgoszczy.

Rodzaj zasobu	j.m.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
mieszkania	szt.	148 901	150 309	151 316	152 586	155 633	156 157	157 710	160 085
izby	szt.	511 524	515 609	518 547	522 221	529 311	530 787	535 038	541 723
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	8 621 736	8 710 326	8 769 589	8 848 000	9 055 602	9 086 774	9 171 913	9 306 644
budynki mieszkalne	szt.	23 140	23 224	23 291	23 375	23 384	23 628	23 815	23 949
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	57,9	57,9	58,0	58,0	58,2	58,2	58,2	58,2
Wyposażenie mieszkań w ciepło i gaz									
Centralne ogrzewanie	%	87,5	87,8	87,9	88,0	89,9	90,0	90,1	90,2
Gaz sieciowy	%	81,5	80,8	80,4	80,4	83,7	83,4	82,8	82,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL

Tabela 6. Liczba mieszkań oddanych do użytkowania w Bydgoszczy.

	j.m.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
mieszkania oddane do użytkowania - ogółem	szt.	864	1 432	1 139	1 340	1 665	1 438	1 642	2 375
mieszkania oddane do użytkowania - powierzchnia użytkowa	m ²	51 359	90 628	67 262	82 902	93 830	82 101	91 823	134 731

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL

W powyższych tabelach zaobserwować można trend wzrostowy liczby mieszkań oddanych do użytku i powierzchni użytkowej mieszkań, szczególnie w 2023 r. oddano do użytkowania wyjątkowo dużo mieszkań o rekordowej powierzchni, która przekroczyła 100 000 m². Natomiast powierzchnia użytkowa 1 mieszkania od 2020 r. ustabilizowała się na poziomie 58,2 m².

2.5 Warunki klimatyczne

Miasto Bydgoszcz znajduje się w obrębie strefy klimatu umiarkowanego przejściowego, w obszarze przenikania się wpływów kontynentalnych ze wschodnich obszarów Europy, morskich z obszarów Morza Bałtyckiego oraz oceanicznych z obszaru Oceanu Atlantyckiego. Położenie to warunkuje obserwowaną zmienność pogody, uzależnioną od kierunku napływu mas powietrza. Warunki opadowe w obszarze miasta charakterystyczne są dla klimatu kontynentalnego, natomiast wpływ na warunki termiczne posiada przede wszystkim klimat oceaniczny¹. Bydgoszcz leży w II strefie klimatycznej. Zgodnie z danymi klimatycznymi dla stacji meteorologicznej „Bydgoszcz”, średnia roczna temperatura dla Bydgoszczy wynosi 7,6°C.

¹ „Plan adaptacji miasta Bydgoszczy do zmian klimatu do roku 2030”



3 Charakterystyka zmian istniejącego stanu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

3.1 Zaopatrzenie miasta w ciepło

3.1.1 Metodyka obliczania aktualnego zapotrzebowania na energię cieplną

W obliczeniach zapotrzebowania na energię i moc cieplną przyjęto następujące dane i założenia:

- zgodnie z danymi przekazanymi przez dostawców ciepła, na terenie miasta znajdują się następujące źródła ciepła:
 - miejska sieć ciepłownicza (głównie KPEC),
 - kotłownie lokalne KPEC,
 - kotłownie zakładowe >2MW,
 - kotłownie indywidualne (w tym w budynkach jednorodzinnych).
- moc zamówiona przez odbiorców ciepła ze źródeł KPEC, według danych na 2023 r., wynosi 626,2 MW,
- całkowite zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną ze źródeł lokalnych przyjęto na podstawie danych o mocy zainstalowanej oraz podanej produkcji ciepła,
- całkowite zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną ze źródeł zakładowych przyjęto na podstawie danych o mocy zainstalowanej, produkcję ciepła obliczono zakładając pracę kotłów przez 60% roku lub na podstawie podanych danych przez jednostki ankietowane,
- na potrzeby obliczeń dla grupy budownictwa mieszkaniowego, zgodnie z danymi Urzędu Miasta oraz Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy przyjęto podział budynków pod względem roku budowy oraz podział na budynki wielorodzinne i jednorodzinne (wg danych Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy - powyżej 2 kondygnacji), dla których założono odpowiedni, średni współczynnik zapotrzebowania energetycznego:
 - do 1989 r.: 63,7% - wielorodzinne: 204 kWh/(m²*rok), jednorodzinne: 241 kWh/(m²*rok), budynki po termomodernizacji - obniżenie zapotrzebowania o 50%,
 - 1989 ÷ 2002 r.: 18,7% - wielorodzinne: 155 kWh/(m²*rok), jednorodzinne: 175 kWh/(m²*rok), budynki po termomodernizacji - obniżenie zapotrzebowania o 35%,
 - 2003 ÷ 2011 r.: 7,8% - wielorodzinne: 120 kWh/(m²*rok), jednorodzinne: 130 kWh/(m²*rok), budynki po termomodernizacji - obniżenie zapotrzebowania o 25%,
 - 2012 ÷ 2023 r.: 7,8% - wielorodzinne: 85 kWh/(m²*rok), jednorodzinne: 90 kWh/(m²*rok),
- szacunkowe obliczenia aktualnego zapotrzebowania na ciepło w poszczególnych jednostkach bilansowych przeprowadzono przyjmując zaktualizowane parametry jednostek, takich jak powierzchnia terenu i współczynnik gęstości zabudowy,
- w budownictwie związanym z przemysłem uwzględniono zmianę wykorzystania terenu, jaka wystąpiła na terenach byłych Z.Ch. ZACHEM, skutkującą zwiększeniem zapotrzebowania na c.o., kosztem zapotrzebowania technologicznego (przyjęto, że wielkości zapotrzebowania technologicznego zastąpiły wielkości zapotrzebowania na c.o., uwzględniono również wzrost powierzchni użytkowej na terenach BPPT),



- na potrzeby obliczeń dla grupy obiektów publicznych przyjęto, następujące czynniki zapotrzebowania energetycznego:
 - do 1989 r.: 160 kWh/m²/rok,
 - 1989 ÷ 2002 r.: 120 kWh/m²/rok,
 - 2003 ÷ 2011 r.: 100 kWh/m²/rok,
 - 2012 ÷ 2016 r.: 80 kWh/m²/rok,
- do obliczeń zapotrzebowania na ciepło wykorzystano dane dot. liczby i źródeł ogrzewania zgodnie z danymi CEEB,
- zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania wody użytkowej obliczono w oparciu o liczbę mieszkańców, przyjmując średnie zużycie ciepłej wody użytkowej na 1 osobę wynoszące 50 litrów na dobę.

Zużycie c.w.u. na 1 osobę w ciągu doby: 50 l = 0,05 m³/d

Średnie godzinowe zużycie c.w.u.: $V \text{ h } \dot{s}r = 0,05 / 18 = 0,0028 \text{ m}^3/\text{h}$

Zużycie ciepła na ogrzanie 1m³ wody: $4,2 * (55 - 10) * 1000 / 10^6 = 0,189 \text{ GJ}/\text{m}^3$

Roczne zużycie ciepła na c.w.u.: $Q = 0,05 * 365 * 0,189 = 3,45 \text{ GJ}/\text{a}$

Max moc cieplna $\Phi = V \text{ h } \dot{s}r * Q_{cwj} * N_{h*278} = 0,0028 * 0,189 * 3.33 * 278 = 0,49 \text{ kW}$

W oparciu o powyższe dane obliczono zapotrzebowanie na c.w.u. sektora mieszkalnego, które wynosi: $348 \text{ 190} * 3,45 = 1 \text{ 126,0 TJ}/\text{r}$.

Moc cieplna na potrzeby podgrzania c.w.u. mieszkańców wynosi ok.: $348 \text{ 190} * 0,49 = 159 \text{ 952 kW}$,

- w obliczeniach zapotrzebowania na energię oraz moc cieplną na potrzeby c.w.u. i went-tech pozostałych grup przyjęto, że średnio stanowią one odpowiednio 10% i 5% zapotrzebowania na energię i moc cieplną na c.o.

3.1.2 Zapotrzebowanie na energię cieplną

Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbiorców na terenie Bydgoszczy odbywa się obecnie w oparciu o:

- miejski system ciepłowniczy (głównie KPEC),
- kotłownie lokalne należące do KPEC,
- kotłownie przemysłowe,
- indywidualne źródła ciepła.

W poniższej tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie aktualnych potrzeb cieplnych poszczególnych grup odbiorców na terenie miasta Bydgoszczy w podziale na zapotrzebowanie na c.o., c.w.u. i wentylacyjno-technologiczne.

Tabela 7. Zestawienie aktualnych potrzeb cieplnych w podziale na odbiorców oraz co, cw i went-tech

Lp.	Grupa odbiorców	Zapotrzebowanie na energię cieplną [TJ/rok]			Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]		
		Q _{c.o.}	Q _{c.w.u.}	Q _{went-tech}	Q _{c.o.}	Q _{c.w.u.}	Q _{went-tech}
1	Budownictwo mieszkaniowe	4 385,9	1 126,0	0,0	705,0	158,7	0,0
2	Przemysł, usługi, pozostałe	2 932,3	293,2	146,6	280,0	26,9	13,3
3	Obiekty publiczne	695,2	69,5	34,8	127,7	11,2	5,6
4	Suma	8 013,4	1 488,8	181,4	1 112,8	196,8	18,9

Źródło: opracowanie własne



W poniższej tabeli zestawiono orientacyjną strukturę aktualnego zapotrzebowania na ciepło odbiorców na terenie Bydgoszczy w podziale na źródła zasilania.

Tabela 8. Struktura aktualnego zapotrzebowania na ciepło odbiorców na terenie Bydgoszczy w podziale na źródła zasilania

Lp.	Sposób zaopatrzenia odbiorców w energię cieplną	Zapotrzebowanie na energię cieplną [TJ/rok]			Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]		
		Q _{c.o.}	Q _{c.w.u.}	Q _{went-tech}	Q _{c.o.}	Q _{c.w.u.}	Q _{went-tech}
1	Miejska sieć ciepłownicza	4 212,8	690,4	58,6	500,8	118,9	6,3
2	Kotłownie lokalne KPEC	20,0	3,5	0,0	4,8	1,2	0,0
3	Kotłownie zakładowe >2MW	2 345,9	234,6	102,6	224,0	21,5	10,7
4	Kotłownie pozostałe, w tym indywidualne (jednorodzinne)	1 434,8	560,2	20,1	383,1	55,1	2,0

Źródło: opracowanie własne

W oparciu o wskazane powyżej dane i założenia obliczono, że orientacyjne zapotrzebowanie budynków mieszkalnych na ciepło, wg stanu na 2023 r. wynosi ok. 5 511,9 TJ.

W poniższej tabeli zestawiono aktualne zapotrzebowanie na ciepło w podziale na jednostki bilansowe.

Tabela 9. Zapotrzebowanie na ciepło w podziale na jednostki bilansowe, stan na 2023 r.

Lp.	Jednostka bilansowa	Opis jednostki	Zapotrzebowanie na ciepło	
			Energia cieplna [TJ/rok]	Moc cieplna [MW]
1	B1	strefa mieszkaniowa M1 obejmująca: pn część Osowej Góry	140,6	19,3
2	B2	strefa aktywności gospodarczej G1 obejmująca pd część Osowej Góry	66,0	9,1
3	B3	strefa mieszkaniowa M2 obejmująca: pd część Osowej Góry, Flisy, Jary, Miedzyń, Prądy	605,5	83,1
4	B4	strefa dolin rzek D1 obejmująca Oplawiec, Smukałę, Janowo	103,9	14,3
5	B5	strefa dolin rzek D1 obejmująca pd część Oplawca, Piaski pn część Czyżkówka oraz strefa mieszkaniowa M3 obejmująca Czyżkówko, środkową część Jachcic oraz pd-wsch część Rynkowa	322,1	44,2
6	B6	strefa aktywności gospodarczej G2 obejmująca pn część Okola, pd część Jachcic i pd część Czyżkówka oraz strefa aktywności gospodarczej G3 obejmująca zach i pd-zach część Rynkowa	251,5	34,5
7	B7	strefa C – Śródmiejska obejmująca: Śródmieście oraz część Babiej Wsi, Okola i Bocianowo	1 297,4	178,0
8	B8	strefa mieszkaniowa M6 obejmująca: Wilczak, Błonie, Górzyskowo, Szwederowo, Wzgórze Wolności i pd część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M7 obejmująca Glinki oraz Wyżyny i Kapuściska	2 701,0	370,5
9	B9	strefa aktywności gospodarczej G4 obejmująca obszar Lotniska, Bielice, Biedaszkowo, część Błonia	95,9	13,2
10	B10	strefa lasów ochronnych L1 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu oraz część niezabudowana strefa Skarpy Północnej S1	0,0	0,0
11	B11	strefa Skarpy Północnej S1 obejmująca pn Mielęcinek oraz strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu	29,7	4,1
12	B12	strefa mieszkaniowa M4 obejmująca: Osiedle Leśne, Zawiszę, Bielawy, Skrzetusko i część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M5 obejmująca: Bartodzieje	1 237,9	169,8
13	B13	strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa i Wypaleniska	0,8	0,1



Lp.	Jednostka bilansowa	Opis jednostki	Zapotrzebowanie na ciepło	
			Energia cieplna [TJ/rok]	Moc cieplna [MW]
14	B14	strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa oraz strefa aktywności gospodarczej G6 obejmująca Czersko Polskie, część Łęgnowa i Wypalenisk	964,8	132,3
15	B15	strefa doliny rzeki Wisły D3 obejmująca teren Łęgnowo II - Otorowo	14,1	2,0
16	B16	strefa aktywności gospodarczej G5 obejmująca Zimne Wody oraz część Kapuścisk, Siernieczka i Łęgnowa strefa aktywności gospodarczej G7 obejmująca: Bydgoszcz Wschód, część Siernieczka i Brdyjścia oraz fragment Fordonu	814,4	111,7
17	B17	strefa mieszkaniowa M8 obejmująca: Fordon Dolny Taras, z wyłączeniem terenów nadwiślańskich	1 026,9	140,8
18	B18	strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu	0,0	0,0
19	B19	strefa mieszkaniowa M9 obejmująca Fordon Górny Taras	0,0	0,0
20	B20	strefa dolin rzek D2 obejmująca tereny nadwiślańskie w Fordonie	11,1	1,6

Źródło: opracowanie własne

Z powyższej tabeli wynika, że największym zapotrzebowaniem na ciepło charakteryzuje się strefa mieszkaniowa strefa mieszkaniowa M6 obejmująca: Wilczak, Błonie, Górzyskowo, Szwederowo, Wzgórze Wolności i pd część Babiej Wsi, strefa mieszkaniowa M7 obejmująca Glinki oraz Wyżyny i Kapuściska oraz strefa Śródmiejska obejmująca: Śródmieście oraz część Babiej Wsi, Okoła i Bocianowo.

3.1.3 Sieć ciepłownicza na terenie miasta

Początki systemu ciepłowniczego w Bydgoszczy sięgają lat pięćdziesiątych. Przez ten okres stworzony został układ pierścieniowo-promieniowy, który poprzez dołączanie nowych odbiorców rozrastał się aż do stanu obecnego. Efektem jest duży i rozległy system sieci o bardzo zróżnicowanym wieku i technologii wykonania.

Na terenie miasta Bydgoszczy na chwilę obecną funkcjonuje jeden, główny system ciepłowniczy eksploatowany przez Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy (KPEC), które posiada koncesję na wytwarzanie ciepła (WCC/113/250/U/1/98/AP), koncesję na przesył i dystrybucję ciepła (PCC/118/250/U/1/98/AP), a także na obrót ciepłem (OCC/41/250/U/1/98/AP) oraz na wytwarzanie energii elektrycznej (WEE/17939/250/W/OPO/2020/MKr1). Na terenie Bydgoszczy nie ma innych przedsiębiorstw posiadających koncesję na przesył i dystrybucję ciepła.

KPEC stanowi współwłasność Miasta Bydgoszczy oraz gmin: Solec Kujawski, Szubin, Nakło nad Notecią i Koronowo. Struktura udziałowa Spółki przedstawia się następująco:

- Miasto Bydgoszcz – 89,98% udziałów,
- Gmina Solec Kujawski – 3,14% udziałów,
- Gmina Nakło nad Notecią – 2,36% udziałów,
- Gmina Koronowo – 1,77% udziałów,
- Gmina Szubin – 2,75% udziałów.

Sieć ciepłownicza w Bydgoszczy jest w większości scentralizowana, w 2023 r. zakończono inwestycję która przyłączyła wyspawy do tej pory system ciepłowniczy Osowej Góry do centralnego systemu



ciepłowniczego poprzez budowę magistrali ciepłowniczej DN-300 łączącej EC-1 z Ciepłownią Osowa Góra. Bydgoska sieć ciepłownicza ma obecnie 413,7 km – stan na 31.12.2023 r. Parametry sieci w Bydgoszczy (G.1.1.): 130/60 °C.

W strukturze wiekowej sieci dominują ciepłociągi wybudowane 25 lat temu i wcześniej, które stanowią 70,13% całej sieci. 21,58% sieci to ciepłociągi wybudowane w ostatnich 15 latach.

Tabela 10 Szacunkowa struktura wieku sieci.

Wiek sieci	Długość [km]	Udział procentowy
do 15 lat	89,286	21,58%
15-25 lat	34,292	8,29%
powyżej 25 lat	290,156	70,13%
Razem	413,734	100,00%

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

W ujęciu zakup/wprowadzenie do sieci za rok kalendarzowy straty ciepła w sieci ciepłowniczej wyniosły kolejno:

- W 2021 r. – 17,47%
- W 2022 r. – 14,16%
- W 2023 r. – 16,23%

Długość sieci magistralnej na koniec 2023 r. wynosiła 89 km, są to sieci które mają za zadanie przestać ciepło pomiędzy głównymi punktami sieci jak np. miejsca wytworzenia, przepompownie. Długość sieci rozdzielczej wynosi 163 km, a przyłączy 139 km. Ponad 21,5 km sieci to ciepłociągi niskoparametrowe, zlokalizowane za węzłami grupowymi.

Tabela 11 Podział sieci ciepłowniczych w Bydgoszczy według funkcji w sieci i średnicy ciepłociągów -stan na dzień 31.12.2023 r.

średnica	magistralne	rozdzielcze	przyłącza	niski parametr	razem	procentowo
mm	km	km	km	km	km	%
1000	1,717	0	0	0	1,717	0,4%
900	10,044	0	0	0	10,044	2,4%
800	0,639	0	0	0	0,639	0,2%
700	10,802	0	0	0	10,802	2,6%
600	12,210	0	0	0	12,210	3,0%
500	11,969	0	0	0	11,969	2,9%
450	1,990	0	0	0	1,990	0,5%
400	15,833	2,403	0	0	18,236	4,4%
350	5,288	3,014	0	0	8,302	2,0%
300	13,334	6,986	0	0	20,320	4,9%
250	3,630	10,694	0,436	0,530	15,290	3,7%
200	0,701	24,836	0,551	1,260	27,348	6,6%
150	1,149	22,652	2,997	2,297	29,095	7,0%
125	0	23,188	5,421	0,950	29,559	7,1%
100	0	26,844	7,015	4,602	38,461	9,3%
80	0	16,499	11,413	3,006	30,918	7,5%
70	0	0	0	0,071	0,071	0,0%
65	0	13,217	25,179	3,992	42,388	10,2%
60	0	0	0	0	0,000	0,0%
50	0	7,240	38,082	2,671	47,993	11,6%



średnica	magistralne	rozdzielcze	przyłącza	niski parametr	razem	procentowo
mm	km	km	km	km	km	%
1000	1,717	0	0	0	1,717	0,4%
900	10,044	0	0	0	10,044	2,4%
800	0,639	0	0	0	0,639	0,2%
700	10,802	0	0	0	10,802	2,6%
40	0	3,625	24,839	0,973	29,437	7,1%
32	0	1,962	22,057	1,103	25,122	6,1%
25	0	0	1,694	0,049	1,743	0,4%
20	0	0	0,080	0	0,080	0,0%
Razem (km)	89,306	163,160	139,764	21,504	413,734	100,0%
Razem (%)	21,6%	39,4%	33,8%	5,2%	100,0%	

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

Sieć ciepłownicza w Bydgoszczy w dużej mierze składa się z sieci kanałowej (blisko 60% sieci), w technologii preizolowanej wykonano dotychczas niemal 33% sieci. W ogólnej długości ponad 413 km sieci ciepłowniczej 2,321 km służy do przesyłu pary technologicznej.

Tabela 12 Podział sieci ciepłowniczych w Bydgoszczy według technologii - stan na dzień 31.12.2023 r.

średnica	kanałowe	napowietrzne	napowietrzne preizolowane	preizolowane	razem	procentowo
mm	km	km	km	km	km	%
1000	1,717	0	0	0,000	1,717	0,4%
900	4,708	5,336	0	0,000	10,044	2,4%
800	0,490	0	0	0,149	0,639	0,2%
700	9,792	0,809	0	0,201	10,802	2,6%
600	5,615	4,011	0	2,584	12,210	3,0%
500	5,418	0,306	0	6,245	11,969	2,9%
450	0,678	0	0	1,312	1,990	0,5%
400	2,649	6,414	0,103	9,070	18,236	4,4%
350	4,637	0,300	0	3,365	8,302	2,0%
300	5,831	2,685	0	11,804	20,320	4,9%
250	9,299	1,138	0	4,853	15,290	3,7%
200	19,462	0,270	0	7,616	27,348	6,6%
150	20,703	0,301	0,018	8,073	29,095	7,0%
125	18,692	0,451	0	10,416	29,559	7,1%
100	25,224	0,750	0	12,487	38,461	9,3%
80	18,860	1,424	0,014	10,620	30,918	7,5%
70	0	0	0	0,071	0,071	0,0%
65	24,772	1,060	0,007	16,549	42,388	10,2%
60	0	0	0	0,000	0,000	0,0%
50	32,032	2,568	0,031	13,362	47,993	11,6%
40	15,237	2,466	0	11,734	29,437	7,1%
32	19,962	1,038	0,005	4,117	25,122	6,1%
25	1,037	0,058	0	0,648	1,743	0,4%
20	0,080	0	0	0,000	0,080	0,0%
Razem (km)	246,895	31,385	0,178	135,276	413,734	100,0%
Razem (%)	59,7%	7,6%	0,04%	32,7%	100,0%	

Źródło: KPEC Sp. z o.o.



W skład sieci ciepłowniczej wchodzi 2 przepompownie ciepłownicze oraz 1668 szt. komór ciepłowniczych, z czego 388 komór zlokalizowanych jest na sieci magistralnej, 1238 szt. w sieci rozdzielczej, a 42 szt. w sieci niskoparametrowej. W skład sieci wchodzi także armatura odcinająca wykorzystywana m.in. na wypadek awarii w sieci do odcięcia uszkodzonego elementu. W sieci ciepłowniczej miasta Bydgoszcz zabudowano 2869 szt. armatury odcinającej, z czego 106 szt. posiada napęd elektryczny, a pozostała część napęd ręczny, przy czym napęd elektryczny stosowany jest głównie w sieci o większych średnicach.

Ostatnim elementem sieci, którym dosyła się ciepło do odbiorców są węzły ciepłownicze. Do msc przyłączonych jest 4512 węzłów ciepłowniczych, z czego 4 384 szt. stanowią węzły indywidualne, a 128 szt. węzły grupowe służące zasilaniu więcej niż jednego odbiorcy (zazwyczaj poprzez sieć niskoparametrową). KPEC jest właścicielem ponad połowy węzłów indywidualnych (2286 szt.) oraz większości węzłów grupowych (125 szt.). Większość węzłów stanowią węzły z członem c.w.u. – 3334 szt. węzłów indywidualnych oraz 99 szt. węzłów grupowych. KPEC stara się zainteresować odbiorców wykorzystaniem ciepła sieciowego także na potrzeby c.w.u.

Tabela 13 Charakterystyka indywidualnych węzłów ciepłowniczych w Bydgoszczy - stan na dzień 31.12.2023 r.

indywidualne												
Własność	wymennikowe		bezpośrednie							automatyka		
			hydroelewatorowe		zmieszania pompowego		z pompą strumieniową		bezpółśrednie			Razem
	z c.w.u.	bez c.w.u.	z c.w.u.	bez c.w.u.	z c.w.u.	bez c.w.u.	z c.w.u.	bez c.w.u.		węzły	tak	nie
	szt.											
KPEC	1 696	216	0	0	315	41	2	1	15	2 286	2 271	15
OBCE	1 321	632	0	6	0	2	0	0	137	2 098	1 699	399
RAZEM	3 017	848	0	6	315	43	2	1	152	4 384	3 970	414

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

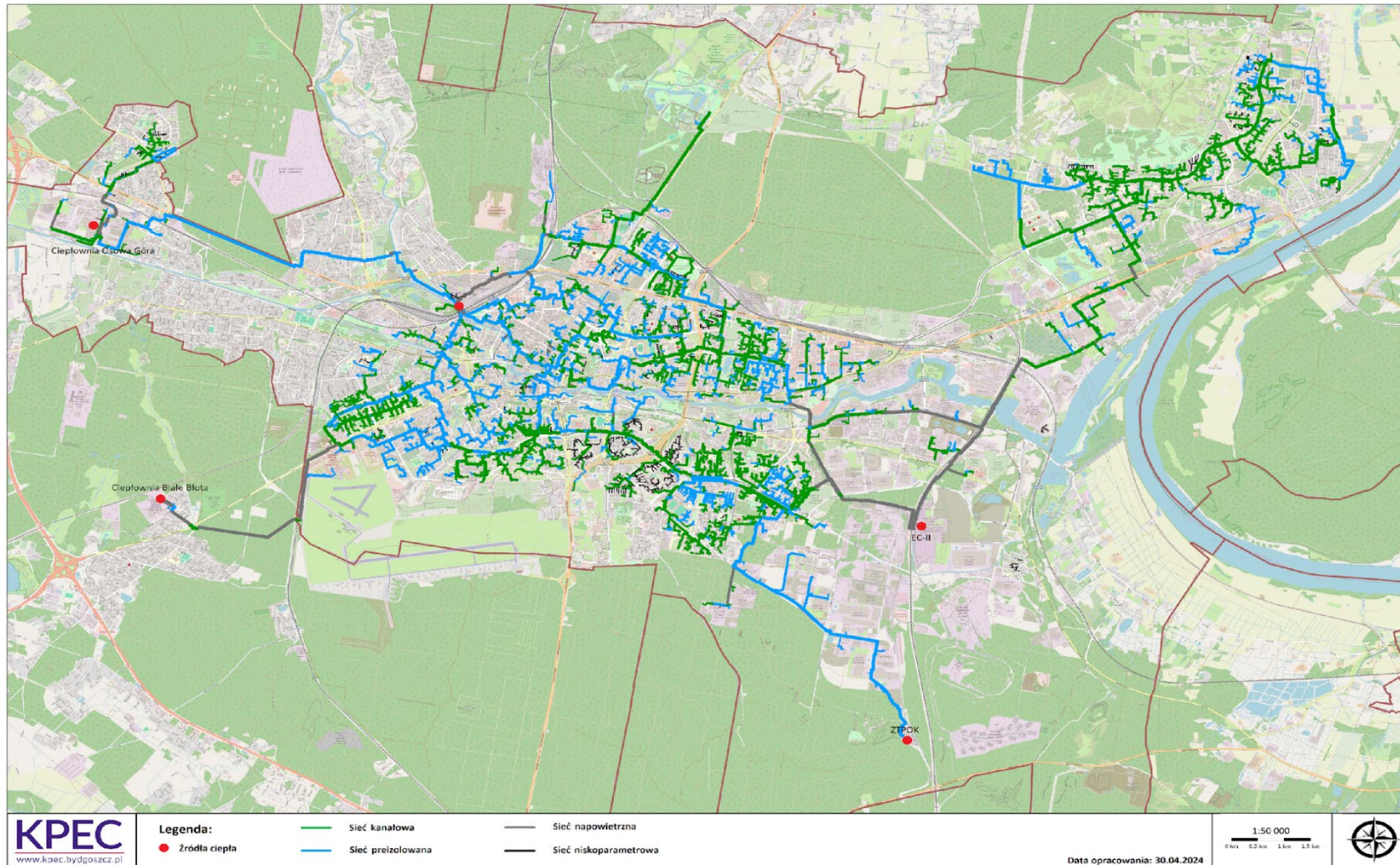
Tabela 14 Charakterystyka grupowych węzłów ciepłowniczych w Bydgoszczy - stan na dzień 31.12.2023 r.

grupowe								
Własność	wymennikowe		hydro.	zmieszania pompowego		Razem	automatyka	
	z c.w.u.	bez c.w.u.	bez cwu	z c.w.u.	bez c.w.u.	węzły	tak	nie
	szt.							
KPEC	97	20	6	0	2	125	119	6
OBCE	2	1	0	0	0	3	3	0
RAZEM	99	21	6	0	2	128	122	6

Źródło: KPEC Sp. z o.o.



Rysunek 3 Schemat sieci ciepłowniczej na terenie miasta Bydgoszczy,



Źródło: KPEC Sp. z o.o.



Ilość punktów poboru ciepła na terenie Bydgoszczy sukcesywnie rosła w latach 2020-2023, stały wzrost odnotowuje się w budownictwie wielorodzinnym oraz wśród budynków użyteczności publicznej (oświata, urzędy i administracja oraz służba zdrowia). W zakresie budynków indywidualnych jak również budynków handlu i usług liczba punktów poboru utrzymuje się na zbliżonym poziomie.

Tabela 15 Ilość przyłączonych punktów poboru korzystających z energii cieplnej w podziale na rodzaj odbiorców w latach 2020-2023

		Branże odbiorców ciepła KPEC Sp. z o.o.							Razem
		Budownictwo indywidualne	Budownictwo wielorodzinne	Oświata	Służba zdrowia	Urzędy i Administracja	Handel i Usługi	Przemysł	
Liczba pkt. poboru ciepła	stan na 31.12.2020	1 165	2 664	108	49	322	559	33	4 900
	stan na 31.12.2021	1 158	2 687	109	49	326	562	33	4 924
	stan na 31.12.2022	1 163	2 723	118	49	328	550	33	4 964
	stan na 31.12.2023	1 160	2 745	122	50	346	532	32	4 987

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

W latach 2020-2023 sukcesywnie przybywało także powierzchni ogrzewanej ciepłem sieciowych. W 2023 r. było to 9 263 tys. m² powierzchni – wzrost o 4,6% w stosunku do 2020 r. Największy przyrost odnotowano w budownictwie wielorodzinnym – wzrost o 5,5% w latach 2020-2023. Sieć ciepłownicza zasila ok. 64% powierzchni mieszkalnej na terenie miasta.

Tabela 16 Powierzchnia użytkowa budynków przyłączonych do sieci w podziale na branże w latach 2020-2023

		Branże odbiorców ciepła KPEC Sp. z o.o.							Razem
		Budownictwo indywidualne	Budownictwo wielorodzinne	Oświata	Służba zdrowia	Urzędy i Administracja	Handel i Usługi	Przemysł	
Wielkość powierzchni [m ²]	stan na 31.12.2020	146 247	5 646 123	350 893	117 873	937 784	1 320 343	334 470	8 853 734
	stan na 31.12.2021	145 901	5 705 715	347 071	122 122	941 232	1 368 954	331 155	8 962 152
	stan na 31.12.2022	147 195	5 847 279	365 062	119 657	943 895	1 353 383	347 955	9 124 427
	stan na 31.12.2023	145 475	5 954 966	368 919	122 705	983 723	1 339 983	347 355	9 263 127
	przyrost 2020-2023	-0,5%	5,5%	5,1%	4,1%	4,9%	1,5%	3,9%	4,6%

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

Tabela 17 Ilość przyłączonych budynków korzystających z energii cieplnej w podziale na grupy taryfowe w latach 2020-2023

Grupa taryfowa	stan na 31.12.2020 r.	stan na 31.12.2021 r.	stan na 31.12.2022 r.	stan na 31.12.2023 r.
G-1.1.A	1 393	1 401	1 424	1 439
G-1.1.Bk	515	525	535	536
G-1.1.Bo	307	301	304	304
G-1.1.C	286	286	285	283
G-1.1.D	77	75	73	68
G-1.5.A	64	63	61	62
G-1.5.Bk	6	6	6	5
G-1.5.C	16	16	17	17
G-1.5.D	26	26	25	25
G-1.K.g	10	10	10	10



Grupa taryfowa	stan na 31.12.2020 r.	stan na 31.12.2021 r.	stan na 31.12.2022 r.	stan na 31.12.2023 r.
G-1.K.g.L	15	17	15	16
G-1.K.o.L	0	0	1	2
Razem:	2 583*	2 597*	2 625*	2 634*

* łączna liczba płatników w danym roku nie jest sumą wielkości z poszczególnych grup taryfowych, ponieważ jeden płatnik może mieć zawartą umowę dla punktów sieci z różnych grup taryfowych.

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

Źródłami ciepła dla sieci ciepłowniczej są dwie ciepłownie należące do KPEC Sp. z o.o. – w Osowiej Górze i Białych Błotach, ciepłownia Bydgoszcz I oraz elektrociepłownia Bydgoszcz II należące do PGE Energia Ciepła Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy oraz ZTPOK należący do spółki MKUO ProNatura Sp. z o.o. Podstawowym źródłem dla sieci ciepłowniczej jest ZTPOK – moc zamówiona wynosi 27,7 MWt, kolejnym źródłem pracującym w podstawie jest EC Bydgoszcz II – moc zamówiona wynosi 389,007 MWt, oraz od 2023 r. także układ kogeneracyjny w Ciepłowni Osowa Góra – 1,708 MWt. Dopełnieniem systemu są źródła pracujące w szczycie – Ciepłownia Bydgoszcz I – moc zamówiona 38 MWt, ciepłownia Białe Błota – moc 37,76 MWt oraz pozostałe kotły w ciepłowni Osowa Góra – moc 13,1 MWt.

Największym wytwórcą ciepła na potrzeby sieci ciepłowniczej w 2023 r. była Elektrociepłownia Bydgoszcz II, od której zakupiono ponad 3,5 TJ ciepła (79% całego ciepła w sieci ciepłowniczej). Za wytworzenie 14,4% całego ciepła w sieci odpowiadała instalacja ZTPOK, a za 4,9% ciepła Ciepłownia Bydgoszcz I. Ciepłownia Białe Błota w latach 2022-2023 nie produkowała ciepła na potrzeby sieci ciepłowniczej. Dane dot. ciepła wyprodukowanego/zakupionego oraz ciepła wprowadzonego do sieci przedstawiono poniżej.

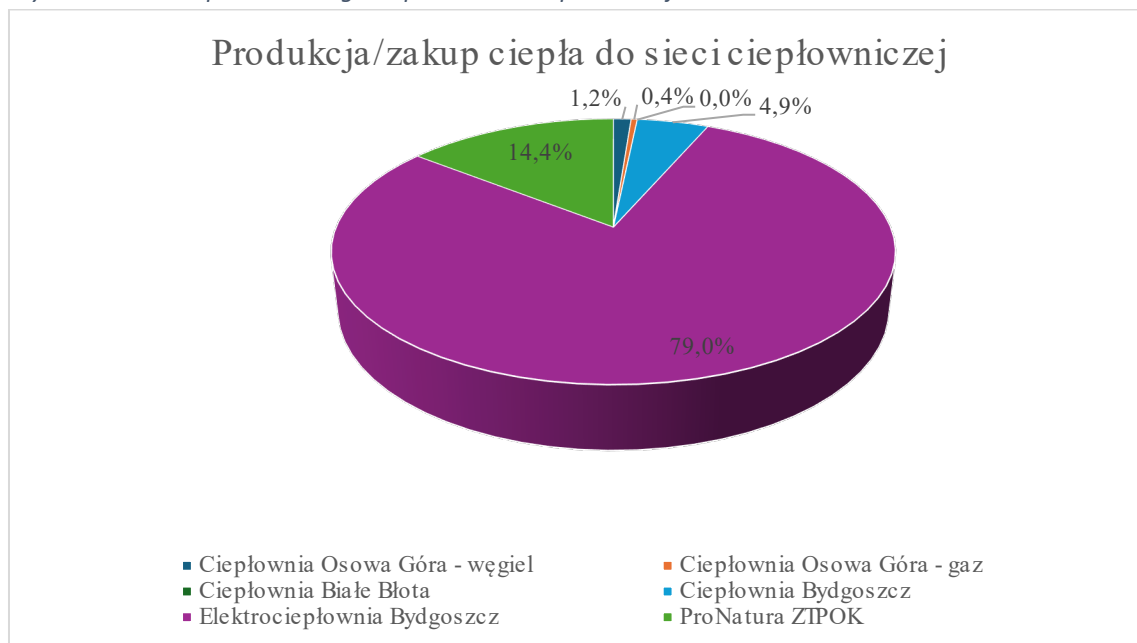
Tabela 18 Pochodzenie ciepła wprowadzonego do sieci ciepłowniczej w Bydgoszczy [GJ]

Lp	Adres źródła	Ilość ciepła wyprodukowanego/zakupionego	Ilość ciepła wprowadzonego do sieci	Ilość ciepła wyprodukowanego/zakupionego	Ilość ciepła wprowadzonego do sieci	Ilość ciepła wyprodukowanego/zakupionego	Ilość ciepła wprowadzonego do sieci	Ilość ciepła wyprodukowanego/zakupionego	Ilość ciepła wprowadzonego do sieci
		2020	2021	2022	2023				
1.	Ciepłownia Osowa Góra - węgiel	103 830	102 106	112 673	109 870	102 857	99 332	54 339	49 088
2.	Ciepłownia Osowa Góra - gaz	-	-	-	-	669	662	18 765	18 150
3.	Ciepłownia Białe Błota	40 522	39 191	47 363	44 951	0	0	0	0
4.	Ciepłownia Bydgoszcz	185 179		264 607		296 726		219 090	
5.	Elektrociepłownia Bydgoszcz	3 559 012	4 325 784	3 965 170	4 854 553	3 556 699	4 454 903	3 538 054	4 371 393
6.	ProNatura ZTPOK	590 060		633 393		610 900		646 482	
7.	RAZEM	4 478 603	4 467 081	5 023 206	5 009 374	4 567 851	4 554 897	4 476 730	4 438 631

Źródło: KPEC Sp. z o.o.



Wykres 3 Udział wprowadzonego ciepła do sieci ciepłowniczej za 2023 r.



Źródło: KPEC Sp. z o.o.

W zakresie ilości punktów poboru ciepła na terenie Bydgoszczy to wartość ta sukcesywnie rośnie. Pomiędzy 2020, a 2023 r. wzrosła o 87 punktów poboru. Stały przyrost odnotowuje się w budownictwie wielorodzinnym oraz wśród budynków użyteczności publicznej (oświata, urzędy i administracja oraz służba zdrowia). W zakresie budynków indywidualnych jak również budynków handlu i usług liczba punktów poboru utrzymuje się na zbliżonym poziomie.

Sprzedaż ciepła do odbiorców końcowych w 2023 r. wyniosła ponad 3 678 TJ. Sprzedaż ciepła jest mocno uzależniona od warunków pogodowych w bieżącym roku, w latach 2020-2023 najwyższą liczbą stopniodni charakteryzował się rok 2021 r. co przełożyło się na sprzedaż ciepła do odbiorców końcowych na poziomie ponad 4 213 TJ. Należy wskazać na brak większych zmian w sprzedaży ciepła w ubiegłych latach (np. w 2015r. sprzedano 3 738 TJ ciepła). Taki stan rzeczy w obliczu ciągłej termomodernizacji budynków możliwy jest poprzez realizację nowych przyłączy do sieci. Największym odbiorcą były budynki wielorodzinne, które odpowiadały za 69% sprzedaży ciepła sieciowego. Niewielki spadek sprzedaży ciepła odnotowano w stosunku do budownictwa indywidualnego jak również sektora przemysłu oraz handlu i usług.

Tabela 19 Ilość dostarczonej energii cieplnej wg odbiorców w latach 2020-2023

		Branże odbiorców ciepła KPEC Sp. z o.o.							
		Budownictwo indywidualne	Budownictwo wielorodzinne	Oświata	Służba zdrowia	Urzędy i Administracja	Handel i Usługi	Przemysł	Razem:
Zużycie ciepła [GJ]	2020 r.	64 758	2 594 677	130 303	59 835	377 353	443 837	88 177	3 758 939
	2021 r.	71 725	2 835 091	148 387	72 224	458 190	522 719	105 176	4 213 512
	2022 r.	65 626	2 680 942	139 918	66 314	410 025	479 694	84 540	3 927 059
	2023 r.	59 890	2 536 527	127 617	64 151	387 589	424 539	78 399	3 678 711
% zużycia		1,63%	68,95%	3,47%	1,74%	10,54%	11,54%	2,13%	100%

Źródło: KPEC Sp. z o.o.



Przyłączenia nowych odbiorców przekładają się na moc zamówioną przez odbiorców, która w latach 2020-2023 wzrosła z 607 MW do 626 MW. Największy udział w mocy zamówionej mają budynki wielorodzinne – 58%, warto odnotować, że udział w mocy zamówionej budownictwa wielorodzinnego jest niższy niż zużycie ciepła, sektor ten jest stabilnym odbiorcą ciepła. Największą różnicę pomiędzy udziałem w mocy zamówionej oraz zużyciem ciepła odnotowano w sektorze handlu i usług, który odpowiada za 17,3% całkowitego zapotrzebowania na moc, ale tylko za 11,5% całkowitego zużycia ciepła.

Tabela 20 Moc zamówiona przez odbiorców w latach 2020-2023

		Branże odbiorców ciepła KPEC Sp. z o.o.							
		Budownictwo indywidualne	Budownictwo wielorodzinne	Oświata	Służba zdrowia	Urzędy i Administracja	Handel i Usługi	Przemysł	Razem
Moc zamówiona przez Odbiorców [MW]	2020 r.	10,921	345,454	26,588	10,574	82,003	110,800	21,366	607,706
	2021 r.	10,915	351,091	26,101	10,761	81,098	112,836	21,056	613,858
	2022 r.	11,258	358,657	27,535	11,076	81,026	111,049	21,676	622,277
	2023 r.	11,068	365,182	27,845	11,163	82,215	108,325	20,376	626,174
% mocy zamówionej		1,77%	58,32%	4,45%	1,78%	13,13%	17,30%	3,25%	100%

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

Na podstawie mocy zamówionej przez odbiorców widoczna jest różnica pomiędzy mocą zamawianą, a rzeczywistym zapotrzebowaniem. Całkowita moc zamówiona przez odbiorców – 626 MW jest znacząco większa niż moc zamawiana w jednostkach wytwórczych – 477,275 MW oraz maksymalna moc wykorzystana – w 2023 r. maksymalny pobór zimą wyniósł 357,05 MW, a w najzimniejszym, w ostatnim okresie roku 2021 – 423,77 MW.

3.1.4 Rozwój sieci ciepłowniczej

W ramach działań niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania systemów grzewczych Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w latach 2020-2023 realizowało przedsięwzięcia remontowe i inwestycyjne, które obejmują m.in.:

- przebudowę, modernizację i budowę sieci ciepłowniczych,
- modernizację węzłów cieplnych,
- modernizację źródeł ciepła,
- instalację systemów telemetrycznych, automatycznych i informatycznych,
- remonty sieci, węzłów i kotłowni lokalnych,
- rozwój systemu ciepłowniczego miasta.

Inwestycje realizowane w latach 2020-2023 miały na celu optymalizację procesu dystrybucji ciepła poprzez zwiększenie efektywności wykorzystania źródeł ciepła i modernizację sieci przesyłowych, a także zmniejszenie kosztów dystrybucji i pozyskanie nowych odbiorców.

Łączna kwota zadań inwestycyjnych wykonanych przez Spółkę w latach 2020-2023 została podana w poniższej tabeli.



Tabela 21. Łączna kwota zadań inwestycyjnych wykonanych przez KPEC Sp. z o.o. w latach 2020-2023.

Lp.	Rok	Wielkość nakładów inwestycyjnych	Zadania dofinansowane z UE
1.	2020	20 081 633,25	12 579 954,19
2.	2021	28 879 693,45	19 254 371,90
3.	2022	34 512 605,66	19 398 176,61
4.	2023	38 686 288,20	26 581 468,09

Źródło: dane KPEC Sp. z o.o.

Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Bydgoszczy w latach 2017– 2023 realizowało projekt pn. „Zwiększenie efektywności energetycznej poprzez przebudowę oraz termomodernizację sieci ciepłowniczej na terenie miasta Bydgoszczy –etap I” nr POIS.01.05.00-00-0018/16, współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020, Działania 1.5 Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu, Oś priorytetowa I Zmniejszenie emisyjności gospodarki. Umowa o dofinansowanie Projektu została podpisana w grudniu 2017 r. Projektowi przyznano 33,4 mln zł dotacji (wartość projektu 85,9 mln zł).

Efekty projektu:

- Modernizacja 22,31 km sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Bydgoszczy;
- Budowa 6,62 km sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Bydgoszczy;
- Oszczędność 186 TJ ciepła w skali roku w wyniku ograniczenia strat na jego przesyłce;
- Ograniczenie emisji CO₂ do powietrza atmosferycznego o 20,9 tys. ton w skali roku;
- Niższa awaryjność najstarszych odcinków miejskiej sieci ciepłowniczej.

Kolejnym zrealizowanym projektem był projekt pn. „Budowa sieci ciepłowniczej na terenie miasta Bydgoszczy umożliwiającej wykorzystanie energii cieplnej wytworzonej w warunkach wysokosprawnej kogeneracji” nr POIS.01.06.02-00-0007/16 w ramach Działania 1.6 Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe, Poddziałanie 1.6.2 Sieci ciepłownicze i chłodnicze dla źródeł wysokosprawnej kogeneracji, Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020. Gdzie wartość dofinansowania wyniosła 29,8 mln zł (wartość projektu 74,5 mln zł). W ramach projektu wybudowano 18,72 km nowej sieci ciepłowniczej, w tym m.in. powiązanie magistralne z centralnej części systemu do Ciepłowni na Osowej Górze.

Zainstalowanie układu kogeneracyjnego na Osowej Górze możliwe było dzięki projektowi pn. „Promowanie wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej poprzez budowę źródła ciepła pracującego w wysokosprawnej kogeneracji zasilanego gazem ziemnym na terenie Ciepłowni Szubin, Nakło nad Notecią i Osowa Góra” nr POIS.01.06.01-00-0042/16 w ramach Działania 1.6 Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe, Poddziałanie 1.6.1. Źródła wysokosprawnej kogeneracji, Oś priorytetowa I Zmniejszenie emisyjności gospodarki Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020. Na projekt o całkowitej wartości 26,3 mln zł otrzymano dofinansowanie w kwocie 9,7 mln zł.

Poniżej przedstawiono zakładane przez Spółkę KPEC obszary rozwoju i kierunki perspektywicznej rozbudowy sieci ciepłowniczej.



Zakładane obszary rozwoju sieci ciepłowniczej w Bydgoszczy:

1. **Bydgoszcz Wschód - Fordońska** – jest to szczególny obszar wskazany w Studium Uwarunkowań i Kierunków Rozwoju Przestrzennego Miasta Bydgoszczy do przekształceń w kierunku nowoczesnej dzielnicy mieszkaniowo-usługowej z udziałem usług ponadlokalnych, którego wyróżnikiem będzie wprowadzenie zabudowy wysokiej i wysokościowej z dopuszczeniem realizacji obiektów handlowych o powierzchni sprzedaży ponad 2 000 m². Szacowany średni przyrost liczby mieszkańców - blisko 6,5 tys. osób.
2. **Bydgoszcz Wschód - Inwalidów** - Studium Uwarunkowań i Kierunków Rozwoju Przestrzennego Miasta Bydgoszczy zakłada, że w rejonie ul. Inwalidów, Harcerskiej możliwy jest przyrost liczby mieszkańców w wysokości ponad 2 tys. osób. W rejonie ulic Harcerskiej i Weteranów projektowanych jest obecnie kilkanaście budynków mieszkalnych wielorodzinnych. W/w obiekty zasilane mają być w ciepło z projektowanej sieci ciepłowniczej zasilającej ten obszar miasta.
3. **Fordon I - Park Akademicki, Akademickie** - teren planowanej zabudowy wielorodzinnej, określony w Studium Uwarunkowań i Kierunków Rozwoju Przestrzennego Miasta Bydgoszczy jako jeden z obszarów największych uzupełnień w zwartej strukturze przestrzennej. Teren ten przeznaczony jest również pod rozwój usług publicznych, nauki i szkolnictwa wyższego. W Studium możliwy przyrost liczby mieszkańców szacowany jest na poziomie 4,2 tys. mieszkańców.
4. **Fordon I - Wyszogród** - znaczną część tego obszaru zajmuje teren po byłej Cegielni Polskiej, przeznaczony pod zabudowę wielorodzinną o możliwym przyroście liczby mieszkańców około 1,4 tys. (wg Studium). Na potrzeby realizowanego w tym obszarze kompleksu budynków mieszkalnych wielorodzinnych doprowadzona została sieć ciepłownicza. Wybudowanie w/w sieci daje możliwość przyłączenia kolejnych obiektów m.in. istniejących budynków wielorodzinnych przy ul. Fordońskiej 412, 414, 416, 418 oraz budynku dydaktycznego przy ul. Fordońskiej 430.
5. **Centrum Miasta Bydgoszczy** – projektowana obecnie sieć ciepłownicza w ul. Sienkiewicza i ul. Marcinkowskiego spinająca istniejące magistrale w ul. Bocianowo i w ul. Marcinkowskiego umożliwi przyłączenie wszystkich budynków (ponad 70-ciu) znajdujących się wzdłuż jej trasy. W kolejnych etapach przewidywana jest dalsza rozbudowa w/w sieci w m.in w ulicach prostopadłych do ul. Sienkiewicza takich jak.: Hetmańska, Mazowiecka, Kwiatowa, Chrobrego, Śniadeckich, Lipowa, Zduny, Podolska, Dworcowa i przyłączanie do niej budynków.

Ponadto w Centrum Miasta Bydgoszczy, bez konieczności rozbudowy sieci ciepłowniczej, można obecnie przyłączyć do miejskiego systemu ciepłowniczego kilkaset budynków m.in. w rejonie ulic: Bocianowo, Ogrodowa, Raclawicka, Warszawska, 20 Stycznia 1920 r.

6. **Górzyskowo** - obszar w rejonie ulic: Żwirki i Wigury, Kossaka, Biedaszkowo, wg obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego przeznaczony jest pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną. Szacowany w Studium możliwy przyrost mieszkańców wynosi 1,7 tys. Do przedmiotowego terenu doprowadzona została sieć ciepłownicza do której sukcesywnie przyłączane zostają nowobudowane budynki.



7. **Czyżkówko – Flisy** - Wybudowanie sieci łączącej bydgoski system ciepłowniczy z systemem ciepłowniczym na Osowej Górze, której trasa przebiega na znacznym odcinku przez osiedle Czyżkówko, stworzyło możliwości przyłączenia do niej obiektów znajdujących się w tym obszarze, a także ekspansję sieci ciepłowniczej w inne obszary (m.in. w kierunku Flis). Teren w rejonie ul. Flisackiej wskazany jest w Studium do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. MPZP zapewni zharmonizowany rozwój zabudowy mieszkaniowej i usługowej w tym rejonie miasta. Nad Kanałem Bydgoskim, w rejonie ulic Flisackiej projektowany jest kompleks budynków mieszkalnych wielorodzinnych. W/w obiekty zasilane mają być w ciepło z projektowanej sieci ciepłowniczej zasilającej ten obszar miasta.
8. **Bydgoski Park Przemysłowo-Technologiczny** – w Studium teren BPPT i sąsiadujących jednostek strukturalnych wskazany jest jako główny obszar rozwoju w Bydgoszczy funkcji o charakterze przemysłowym, magazynowym, a także usług produkcji. Rozbudowa sieci ciepłowniczej na terenie Parku będzie realizowana na potrzeby obiektów istniejących oraz nowo planowanych inwestycji.

Kierunki perspektywicznej rozbudowy sieci ciepłowniczej w Bydgoszczy:

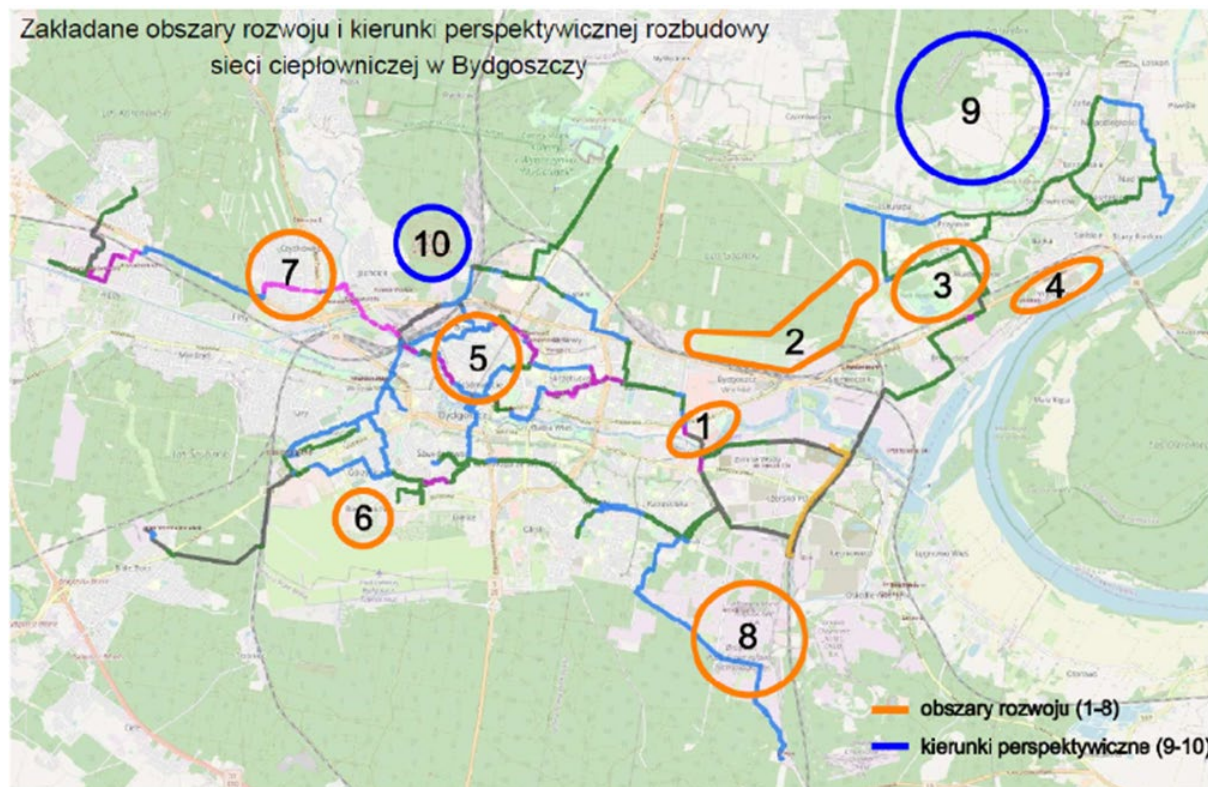
9. **Fordon-Górny Taras, Fordon Mariampol, Fordon Jastrzębie oraz częściowo Skarpa Północna-Bieszczadzka** – zgodnie z Studium Uwarunkowań i Kierunków Rozwoju Przestrzennego Miasta Bydgoszczy jest to obszar w którym istnieje możliwość wyznaczenia ok. 50 ha pod zabudowę wielorodzinną (ponad 11 tys. mieszkańców). Teren ten przeznaczony jest również pod rozwój usług publicznych. Jednakże, ze względu na brak odpowiednio rozwiniętej infrastruktury i konieczność zbudowania układu drogowego, rozwój tej części miasta należy rozpatrywać w dalszej perspektywie czasowej.
10. **Jachcice** – teren, w którym wyznaczono około 160 ha rezerwy pod zabudowę jedno – i wielorodzinną, dające możliwość realizacji zabudowy mieszkaniowej dla ok. 21,7 tys. osób. W chwili obecnej większość z tych terenów posiada status terenów zamkniętych.

W 2023 r. przyłączono na terenie miasta Bydgoszczy 44 obiekty o łącznym zapotrzebowaniu mocy cieplnej 10,7 MW. Ponadto zwiększono dostawy ciepła o 0,7 MW z tytułu rozszerzenia zakresu usług, głównie o centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej w budynkach.

Wszystkie inwestycje KPEC Spółka z o.o. realizowane są zgodnie z założeniami planu ograniczenia niskiej emisji i poprawy jakości powietrza w rejonie Miasta.



Rysunek 4 Zakładane kierunki rozwoju sieci ciepłowniczej w Bydgoszczy



Źródło: KPEC Sp. z o.o.

3.1.5 Źródła ciepła

Źródłami ciepła dla sieci ciepłowniczej w Bydgoszczy są należące do PGE Energia Ciepła S. A. – Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy EC-I oraz EC-II, ZTPOK należący do MKUO PRoNatura Sp. z o.o., Ciepłownia Osowa Góra oraz Białe Błota należąca do KPEC Sp. z o.o.

W skład Oddziału Elektrociepłownia w Bydgoszczy wchodzi dwie jednostki wytwórcze:

- **Elektrociepłownia Bydgoszcz I (EC I)** zlokalizowana w zachodniej części miasta, przy ul. Żeglarskiej 4,
- **Elektrociepłownia Bydgoszcz II (EC II)** zlokalizowana we wschodniej części miasta, przy ul. Energetycznej 1 i stanowi podstawowe źródło zasilania miasta Bydgoszczy w ciepło i energię elektryczną.

Elektrociepłownia Bydgoszcz I (obecnie pracuje jako Ciepłownia) pracuje tylko w sezonie grzewczym (od września do maja), a także w czasie postoju całkowitego Elektrociepłowni Bydgoszcz II (ok. 10 dni w okresie letnim) w celu produkcji ciepła na potrzeby ciepłej wody użytkowej. Produkcja ciepła odbywa się za pomocą 4 szt. kotłów wodnych gazowych (Viessmann Vitomax). Kotły zostały uruchomione w 2023 r., a po ich uruchomieniu wycofano z eksploatacji 4 kotły wodne węglowych o mocy 87 MWt.

ECI dostarcza ciepło w postaci wody grzewczej rurociągiem „D” do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy.

- Paliwo podstawowe: gaz ziemny wysokometanowy
- Moc znamionowa kotłów ciepłowniczych: 38 MW



Tabela 22 Charakterystyka kotłów w ECI

Nr kotła	Typ kotła	Rok rozpoczęcia eksploatacji	Parametry pracy		Moc kotła (MW)		Producent
			°C	MPa	zainstalowana	osiągalna	
KG1	Vitomax 200-HW	2023	150	1,6	9,5	9,5	Viessmann
KG2	Vitomax 200-HW	2023	150	1,6	9,5	9,5	Viessmann
KG3	Vitomax 200-HW	2023	150	1,6	9,5	9,5	Viessmann
KG4	Vitomax 200-HW	2023	150	1,6	9,5	9,5	Viessmann

Źródło: PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy

Elektrociepłownia Bydgoszcz II produkuje energię elektryczną i ciepło w postaci wody gorącej dla celów ciepłownictwa oraz w postaci pary dla potrzeb technologicznych odbiorców. Ciepło w wodzie sieciowej produkowane jest w wymiennikach turbin ciepłowniczych TG3, TG5 oraz szczytowo wymiennikami para-woda XR i XS. Para technologiczna 0,9 MPa produkowana jest z upustów turbin ciepłowniczych TG3, TG5, wylotu turbiny przeciwprężnej TG4, a także ze stacji redukcyjno-schładzających RS-11, RS-31. Energia elektryczna produkowana jest w turbozespołach TG3, TG4, TG5 w skojarzeniu z produkcją ciepła. Produkowana jest również energia elektryczna w układzie kondensacyjnym, w turbozespołe TG2. W ECII zastosowany jest układ kolektorowy, zarówno po stronie pary świeżej z kotłów do turbin, jak i po stronie pary technologicznej.

ECII dostarcza ciepło w postaci wody grzewczej do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o. o. w Bydgoszczy dwoma rurociągami „F” (dzielnica Fordon) i „H” (pozostała część miasta) oraz dla firm znajdujących się przy ul. Energetycznej.

- Rodzaj paliwa podstawowego: węgiel kamienny
- Liczba kotłów energetycznych: 4
- Wydajność znamionowa kotłów energetycznych: 920 t/h
- Moc cieplna zainstalowana kotłów energetycznych: 663 MW
- Liczba turbozespołów: 4
- Moc zainstalowana elektryczna: 177 MW
- Moc osiągalna cieplna: 477 MW

Tabela 23 Charakterystyka kotłów w ECII

Nr kotła	Typ kotła	Rok rozpoczęcia eksploatacji	Parametry pary		Moc kotła (MW)		Wydajność (t/h)		Producent
			°C	MPa	zainstalowana	osiągalna	znamionowa	osiągalna	
K1	OP-230	1971	540	13.8	166	166	230	230	RAFAKO
K2	OP-230	1971	540	13.8	166	166	230	230	RAFAKO
K3	OP-230	1976	540	13.8	166	166	230	230	RAFAKO
K4	OP-230	1983	540	13.8	166	166	230	230	RAFAKO

Źródło: PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy



Obecnie w EC II jako paliwo zużywany jest miął węglowy oraz mazut służący do rozpalania i podtrzymania pracy jednostki. Natomiast w EC I po modernizacji z 2023 r. paliwem jest gaz ziemny wysokometanowy. Zużycie węgla kamiennego w ECII w 2023 r. wyniosło ponad 344 tys. ton., EC I w 2023 r. zużyło 2 084 tys. Nm³ gazu ziemnego.

Tabela 24 Zużycie paliwa w EC I i ECII

Elektrociepłownia EC I			2020	2021	2022	2023
węgiel kamienny	Mg		9 510	15 412	16 499	8 128
wartość opałowa	kJ/kg		23 398	22 589	22 393	22 550
gaz ziemny (z rozruchem)	Nm ³					2 084 592
wartość opałowa	kJ/Nm ³					37 664

Elektrociepłownia ECII			2020	2021	2022	2023
węgiel kamienny	Mg		317 434	356 167	366 878	344 738
wartość opałowa	kJ/kg		22 400	21 930	20 999	20 583
mazut	Mg		498	560	472	324
wartość opałowa	kJ/kg		42 097	42 515	42 472	42 484

Źródło: PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy

Moc dyspozycyjna ciepła obu jednostek wynosi obecnie 515 MWt, w latach 2020-2023 najwyższa moc ciepła jaką dostarczono do sieci i klientów końcowych wynosiła 387,5 MWt w 2021 r. Zapotrzebowanie na moc w okresie letnim nie przekracza 185 MWt.

Tabela 25 Charakterystyka mocy dyspozycyjnej w elektrociepłowniach

Moc dyspozycyjna ciepła (osiągalna):									
		2020		2021		2022		2023	
		lato	zima	lato	zima	lato	zima	lato	zima
Elektrociepłownia EC I	MW	87		87		87		87 / 38	
Elektrociepłownia ECII	MW	477		477		477		477	
Maksymalna moc ciepła dostarczona do sieci ciepłowniczej i odbiorców przyłączonych bezpośrednio do źródła:									
		2020		2021		2022		2023	
		lato	zima	lato	zima	lato	zima	lato	zima
Elektrociepłownia EC I	MW	25,2	38,5	23,8	38	25,8	51,1	27,5	39,1
Elektrociepłownia ECII	MW	131,4	239,3	162,6	349,5	113,3	297,4	127,8	285,7

Źródło: PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy

PGE Energia Ciepła S.A. dostarcza ciepło do sieci KPEC jak również do odbiorców końcowych zlokalizowanych bezpośrednio w pobliżu jednostek wytwórczych. Obecna moc osiągalna ciepła obu jednostek wytwórczych (515 MWt) pokrywa moc zamówioną przez KPEC (427 MWt) i odbiorców końcowych (10,1 MWh), elektrociepłownie posiadają rezerwy mocy.

EC I i ECII w roku 2023 wyprodukowały łącznie blisko 4,08 TJ ciepła, sprzedaż do KPEC i odbiorców końcowych wyniosła natomiast 3,97 TJ. Największą produkcję ciepła w latach 2020-2023 odnotowano w 2021 r. – wynosiła 4,6 TJ.



Tabela 26 Bilans ciepła wyprodukowanego i sprzedanego w latach 2020-2023

Elektrociepłownia ECI	j.m.	2020	2021	2022	2023
produkcja ciepła brutto	GJ	191 368	273 013	305 106	224 093
sprzedaż do sieci KPEC	GJ	185 179	264 607	296 726	219 090
sprzedaż odbiorcy końcowi	GJ	291	175	351	333
Elektrociepłownia ECII		2020	2021	2022	2023
produkcja ciepła brutto	GJ	3 913 326	4 343 660	3 922 451	3 856 029
sprzedaż do sieci KPEC	GJ	3 559 012	3 965 170	3 556 699	3 538 054
sprzedaż odbiorcy końcowi	GJ	216 153	228 544	228 325	216 100

Źródło: PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy

Elektrociepłownia ZTPOK - W roku 2015 MKUO ProNatura Sp. z o.o. uruchomiła Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK) - instalację kogeneracyjną składającą się z 2 linii technologicznych termicznego przekształcania odpadów oraz turbiny parowej upustowo-kondensacyjnej. W ZTPOK funkcjonują dwie linie spalania odpadów o wydajności po 11,5 Mg/h każda, przy kaloryczności 8,5 MJ/kg. Dwa kotły o mocy termicznej 27,15 MW każdy produkują parę przegrzaną kierowaną na wspólną turbinę upustowo-kondensacyjną. Turbina napędza generator o mocy 13,8 MW, produkujący energię elektryczną o napięciu 11 kV. Energia elektryczna na potrzeby własne pobierana jest na transformatorach zaczepowych. Z ZTPOK energia elektryczna o napięciu 15 kV przesyłana jest linią kablową do GPZ-1 do Spółki D-Energia Sp. z o.o. Z regulowanego upustu na turbinie pobierana jest para na wymienniki ciepłownicze o mocy 27,7 MW, w których podgrzewana jest woda na potrzeby miejskiej sieci ciepłowniczej.

Instalacja do produkcji ciepła i energii elektrycznej wykorzystuje zmieszane odpady komunalne i odpady z mechanicznej obróbki odpadów komunalnych. W celach rozpałki oraz podtrzymania procesów zużywa także lekki olej opałowy. Roczne zużycie odpadów oscyluje wokół 160 tys. ton. Zużycie oleju opałowego w zależności od roku wynosi od 129 do 221 m³.

Tabela 27 Zużycie paliw w ZTPOK w latach 2020-2023

Zużywane paliwo	Zmieszane odpady komunalne + odpady z mechanicznej obróbki odpadów komunalnych	Olej opałowy lekki
lata	ilość Mg	ilość m ³
2020	159 104	206,01
2021	157 645	161,50
2022	160 327	221,77
2023	161 168	129,23

Źródło: MKUO ProNatura Sp. z o.o.

Ciepło wytworzone w instalacji przesyłane jest do sieci ciepłowniczej KPEC jak również zużywane na potrzeby własne instalacji oraz biurowca. Moc zamówiona przez KPEC wynosi 27,7 MWt w okresie zimowym i letnim, natomiast rzeczywisty maksymalny pobór mocy w okresie zimowym wynosi ok. 25-26 MWt, a w okresie letnim 18-22 MWt.



Tabela 28 Maksymalny pobór mocy z ZTPOK w latach 2020-2023

Uśredniony maksymalny pobór mocy	Ciepłota MW		Elektryczna MW	
	okres zimowy (od 1.11 do 31.03)	okres letni (01.04 do 31.10)	okres zimowy (od 1.11 do 31.03)	okres letni (01.04 do 31.10)
lata				
2020	25,3	19,0	8,5	9,1
2021	26,2	21,7	7,2	7,2
2022	25,4	17,6	8,6	9,6
2023	25,5	18,9	4,0	8,3

Źródło: MKUO ProNatura Sp. z o.o.

Ilość ciepła wyprodukowana jest zależna także od produkcji energii elektrycznej. W 2023 r. wyprodukowano 647 254 GJ ciepła, natomiast do sieci ciepłowniczej wprowadzono 646 482 GJ.

Tabela 29 Produkcja ciepła i energii elektrycznej oraz wprowadzenie do sieci przez ZTPOK w latach 2020-2023

lata	Ilość ciepła wyprodukowana GJ	Ilość ciepła oddana do sieci GJ	Ilość energii elektrycznej wyprodukowanej MWh	Ilość energii elektrycznej oddana do sieci MWh
2020	590 804	590 060	64 454,39	45 590,03
2021	634 205	633 393	58 081,89	41 587,19
2022	611 583	610 900	71 278,18	52 058,59
2023	647 254	646 482	51 043,57	37 349,56

Źródło: MKUO ProNatura Sp. z o.o.

Dopełnieniem źródeł ciepła dla sieci ciepłowniczej w Bydgoszczy są źródła należące do KPEC: Ciepłownia Osowa Góra oraz Białe Błota. W ciepłowni Osowa Góra w 2023 r. uruchomiono w pełni zestaw kogeneracyjny gazowy o mocy 1,56 MWe i 1,708 MWt, dodatkowo w ciepłowni pracują 3 kotły węglowe o łącznej mocy 13,1 MWt. W ciepłowni w Białych Błotach zainstalowano 3 kotły węglowe o łącznej mocy 37,76 MWt.

Tabela 30. Charakterystyka ciepłowni należących do KPEC.

Lp.	Adres źródła	Typy urządzeń	Wydajność jednostki (MW)	Wydajność źródła (MW)	Parametry sieci	Rok budowy / modernizacji	Rodzaj paliwa	Stan techniczny
1.	Ciepłownia Osowa Góra	Kocioł WR-5M	5,000	13,100	150/70	1976/2022	węgiel kamienny	ciepłownia nadaje się do eksploatacji
		Kocioł WR-2,5M	2,500					
		Kocioł WR-5M	5,600					
		Silnik Caterpillar CG170-16 - moc ciepła	1,708	1,708			gaz ziemny wysokometanowy	
		Silnik Caterpillar CG170-16 - moc elektryczna	1,560	1,560				
2.	Ciepłownia Białe Błota	Kocioł WR-10	11,630	37,760	150/70	1998 - przejęcie w zasób	węgiel kamienny	ciepłownia nadaje się do eksploatacji
		Kocioł WR-10	11,630					
		Kocioł WR-10-011M	13,500					

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

Ciepłownia w Białych Błotach w latach 2022-2023 nie prowadziła produkcji ciepła, poniżej przedstawiono zużycie paliw w poszczególnych ciepłowniach.



Tabela 31 Zużycie paliwa w Ciepłowniach KPEC

Lp.	Adres źródła	ROK 2020	ROK 2021	ROK 2022	ROK 2023	Rodzaj paliwa
		Mg	Mg	m ³ /Mg	m ³ /Mg	
1.	Ciepłownia Osowa Góra	5 496	5 991	5 718	2 908	węgiel kamienny
2.	Ciepłownia Osowa Góra	-	-	45 240	1 208 148	gaz ziemny wysokometanowy
3.	Ciepłownia Białe Błota	2 255	2 582	-	-	węgiel kamienny

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

Na terenie miasta funkcjonują ponadto kotłownie należące do spółek miejskich oraz szereg indywidualnych źródeł ciepła. KPEC Sp. z o.o. posiada 21 kotłowni lokalnych, które wyspowo zaopatrują poszczególne budynki w ciepło. Wykaz kotłowni wraz z ich charakterystyką przedstawiono poniżej:

Tabela 32 Wykaz kotłowni lokalnych KPEC

Lp.	Adres źródła	Typy kotłów	Wydajność jednostki (MW)	Wydajność źródła (MW)	Parametry sieci	Rok budowy / modernizacji	Rodzaj paliwa	Stan techniczny
1.	Chodkiewicz a 2	Viessmann Vitodens 200	0,060	0,060	80/60	1972/2003	gaz ziemny wysokometanowy	kocioł sprawny, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
2.	Chmurna 3	De Dietrich C 230-170 Eco	0,166	0,166	90/70	1970/2005/2016	gaz ziemny wysokometanowy	kocioł sprawny, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
3.	Księcia Witolda 1A	Viessmann Vitodens 200 Viessmann Vitodens 200	0,044 0,044	0,088	80/60	1975/2003	gaz ziemny wysokometanowy	kotły sprawne, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
4.	Nakielska 64	Viessmann Vitogas 050	0,280	0,280	90/70	1973/2003	gaz ziemny wysokometanowy	kocioł sprawny, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
5.	Nakielska 64 a	Viessmann Vitogas 050	0,280	0,280	90/70	1970/2003	gaz ziemny wysokometanowy	kocioł sprawny, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
6.	Okólna 5	BUDERUS G605 BUDERUS G605	0,810 0,810	1,620	90/70	1997/2004	gaz ziemny wysokometanowy	kotły sprawne, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
7.	Płocka 1a	Viessmann Vitogas 050	0,326	0,326	90/70	1970/2003	gaz ziemny wysokometanowy	kocioł sprawny, pod nadzorem UDT, kotłownia



Lp.	Adres źródła	Typy kotłów	Wydajność jednostki (MW)	Wydajność źródła (MW)	Parametry sieci	Rok budowy / modernizacji	Rodzaj paliwa	Stan techniczny
								nadaje się do eksploatacji
8.	Przemysłowa 34	De Dietrich C330-350 ECO De Dietrich C330-350 ECO De Dietrich C230-85 ECO	0,350 0,350 0,087	0,787	80/60	1998 /c.o. 2018/c.w. u.2020	gaz ziemny wysokometanowy	kotły sprawne, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
9.	Sochaczewska 7	De Dietrich Gas 210/5 Eco	0,160	0,160	90/70	1998/2011	gaz ziemny wysokometanowy	kocioł sprawny, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
10.	Sułkowskiego 12	Viessmann Vitodens 200 Viessmann Vitodens 200	0,044 0,044	0,088	80/60	1970/2003	gaz ziemny wysokometanowy	kotły sprawne, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
11.	Świetlicowa 8	PS 017 Viessmann PS 017 Viessmann	0,170 0,170	0,340	90/70	1997	gaz ziemny wysokometanowy	kotły sprawne, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
12.	Świetlicowa 11	Viessmann Vitogas 100	0,132	0,132	90/70	1985/2003	gaz ziemny wysokometanowy	kocioł sprawny, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
13.	Zakole 6	De Dietrich C 230-170 Eco	0,166	0,166	90/70	1998/2011	gaz ziemny wysokometanowy	pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
14.	Żeglarska 69 B	BRÖTJE-TE150 De Dietrich C230-170 Eco	0,150 0,166	0,316	90/70	2001/2020	gaz ziemny wysokometanowy	kocioł sprawny, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
15.	Żyrardowska 5	Viessmann Vitogas 050	0,326	0,326	90/70	1970/2003	gaz ziemny wysokometanowy	kocioł sprawny, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
16.	Babia Wieś 3-5	ACV Delta Classic G25	0,0291	0,0291	90/70	2006	gaz ziemny wysokometanowy	kocioł sprawny, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
17.	Bronikowskiego 45	Buderus Logano G 334	0,130	0,130	70/50	2002	gaz ziemny wysokometanowy	kocioł sprawny, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji



Lp.	Adres źródła	Typy kotłów	Wydajność jednostki (MW)	Wydajność źródła (MW)	Parametry sieci	Rok budowy / modernizacji	Rodzaj paliwa	Stan techniczny
18.	Nakielska 84	Viessmann Vitogas 050	0,060	0,060	90/70	2005	gaz ziemny wysokometanowy	kocioł sprawny, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
19.	Tamka 2	Brötje WGB 110 E Brötje WGB 110 E	0,110 0,110	0,220	80/60	2011	gaz ziemny wysokometanowy	kotły sprawne, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
20.	Mińska 15 A DPS	Viessmann Paromat Duplex 225 kW Viessmann Paromat Duplex 130 kW	0,225 0,130	0,355	90/70	1994	gaz ziemny wysokometanowy	kotły sprawne, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji
Kotłownie olejowe miasto Bydgoszcz								
1.	Sielska 12 B	Buderus Logano G225	0,0499	0,0499	80/60	2008	olej opałowy lekki	kocioł sprawny, pod nadzorem UDT, kotłownia nadaje się do eksploatacji

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

Inne duże zidentyfikowane źródła ciepła na terenie Bydgoszczy:

- 1) CRISP MALT sp. z o.o. – kotłownia węglowa o mocy 2x11,145 MW, łączna moc 22,290 MW,
- 2) Centrum Onkologii – kotłownia gazowa: 8MW, 1,56 MW oraz 2 instalacje termicznego przekształcania odpadów o łącznej mocy 3,2 MW, łącznie 12,76 MW,
- 3) Eneris Proeco Sp. z o.o. – kotłownia odpady niebezpieczne o mocy 2MW i 6MW, łączna moc 8 MW,
- 4) Szpital Uniwersytecki im. Bizuela: kotłownia gazowa 3x2,09 MW, łącznie 6,27 MW,
- 5) Colian – kotłownia gazowa: 1,95 MW, 2x1,45 MW, 0,815 MW o łącznej mocy 5,665 MW,
- 6) Kujawsko-Pomorskie Centrum Pulmunologii – w różnych lokalizacjach kotły gazowe -2x1 MW, 2x500 kW, 280 kW, kotły olejowe – 3x545 kW, 225 kW, 150 kW, łącznie 5,29 MW
- 7) FROSTA Sp. z o.o. – kotłownia gazowa: 2x1,163 MW, 730 kW, oraz kotły i nagrzewnice gazowe o mocy łącznej 450 kW, 2 kotły elektryczne: 12 kW i 42 kW, 3 pompy ciepła: 25 kW, 2x45 kW, łącznie 3,675 MW,
- 8) BELMA – 13 kotłów gazowych o mocy łącznej 3,372 MW,
- 9) Lotnisko w Bydgoszczy – kotły olejowe: 2x400 kW, 30 kW, 70 kW, łącznie 900 kW,
- 10) PESA SA – 9 kotłów gazowy o mocy łącznej 598 kW, promienniki gazowe,
- 11) Hanplast – pompy ciepła o mocy 2x66kW, ciepło odpadowe z wtryskarek.

Na terenie Bydgoszczy funkcjonuje znaczna ilość kotłowni indywidualnych, szczególnie w budownictwie jednorodzinym. Zgodnie z danymi Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków



prowadzonej przez GUNB na terenie miasta zainstalowanych jest ponad 39 tys. źródeł ciepła w budownictwie mieszkaniowym (w tym ponad 30 tys. do ogrzewania budynków/lokali) oraz niemal 8 tys. w budynkach pozostałych, z czego 4,5 tys. do ogrzewania budynków/lokali.

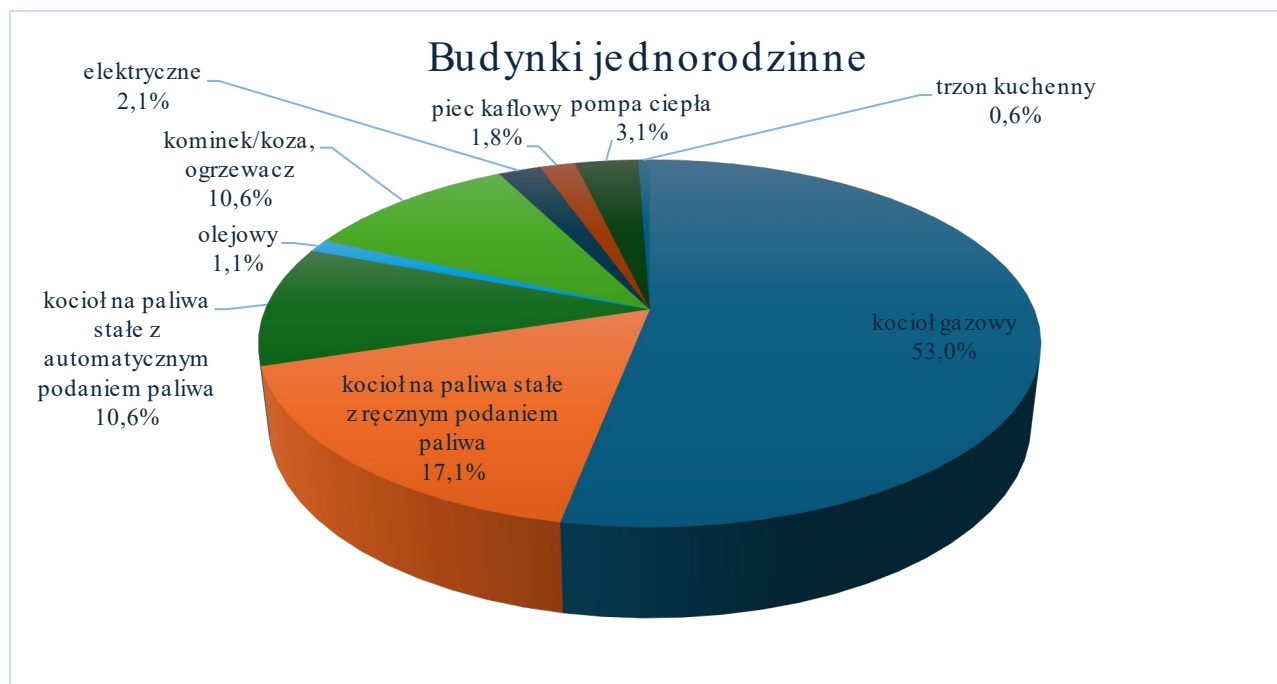
Poniżej przedstawiono zestawienie źródeł ciepła w budynkach w podziale na budynki mieszkalne (jednorodzinne i wielorodzinne) oraz pozostałe, przy czym w jednym budynku może być zainstalowane więcej niż jedno źródło ciepła – np. ogrzewanie etażowe (indywidualne) w kamienicach.

Tabela 33 Źródła ciepła w budynkach mieszkalnych i niemieskalnych w Bydgoszczy

	mieszkalne				niemieskalne	
	łącznie	jednorodzinny na potrzeby c.o.	wielorodzinny na potrzeby c.o.	łącznie na potrzeby c.o.	łącznie	łącznie na potrzeby c.o.
kocioł gazowy	18 689	10 001	5 823	15 824	1 617	1 460
kocioł na paliwa stałe z ręcznym podaniem paliwa	4 613	3 217	1 006	4 223	452	399
kocioł na paliwa stałe z automatycznym podaniem paliwa	2 473	1 998	352	2 350	297	281
olejowy	260	208	37	245	224	206
kolektory słoneczne do cwu	271	0	0	0	30	0
kominek/koza, ogrzewacz	4 354	2 005	683	2 688	1 896	1 097
elektryczne	4 953	395	958	1 353	3 099	818
piec kaflowy	3 058	332	2 317	2 649	136	88
pompa ciepła	718	590	70	660	155	137
trzon kuchenny	413	107	96	203	74	17
łącznie	39 802	18 853	11 342	30 195	7 980	4 503

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CEEB

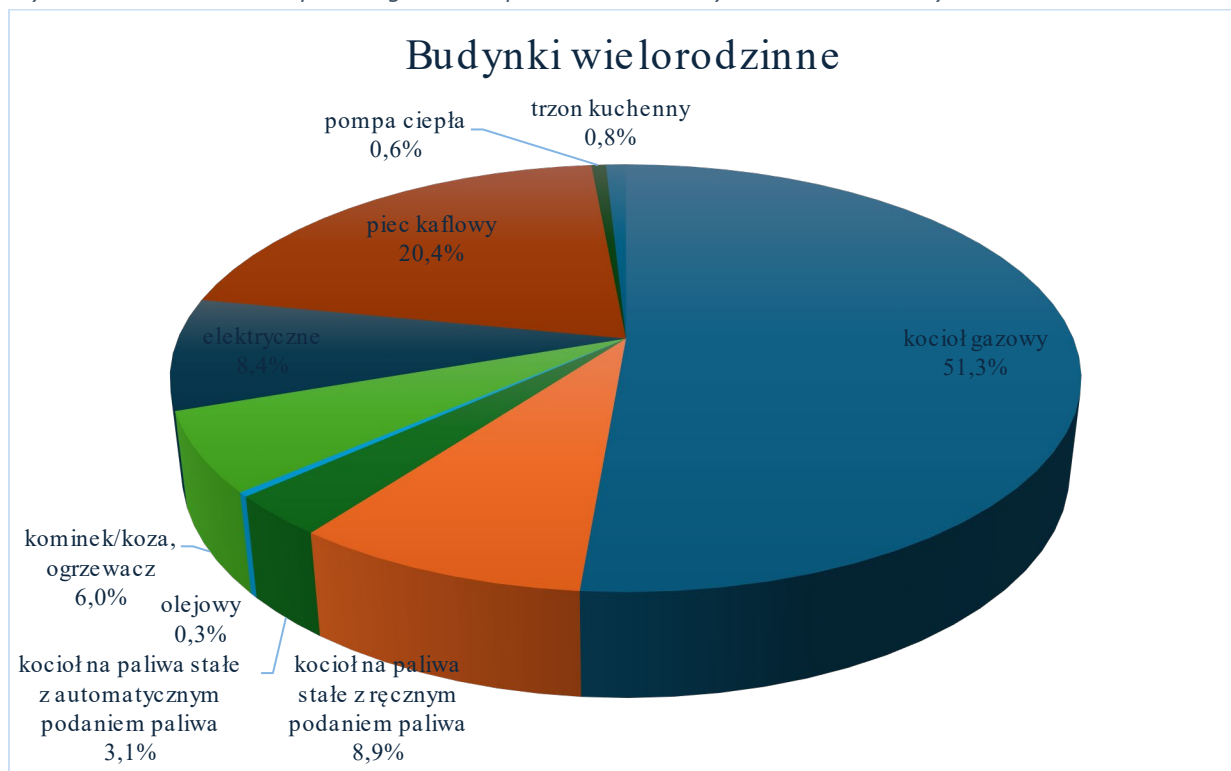
Wykres 4 Podział źródeł ciepła do ogrzewania pomieszczeń w budynkach jednorodzinnych



Źródło: CEEB



Wykres 5 Podział źródeł ciepła do ogrzewania pomieszczeń w budynkach wielorodzinnych



Źródło: CEEB

Wykres 6 Podział źródeł ciepła do ogrzewania pomieszczeń w budynkach niemieszkalnych,



Źródło: CEEB



3.1.6 Źródła ciepła – plany inwestycyjne

W Elektrociepłowni Bydgoszcz II, należącej do PGE Energia Ciepła, z Grupy PGE, trwa budowa nowego, niskoemisyjnego źródła ciepła. Pod koniec 2022 r. została podpisana umowa z wykonawcą inwestycji, a także wydano uprawomocnioną decyzję o uwarunkowaniach środowiskowych. Inwestycja jest realizowana ze względu na planowane wycofanie z eksploatacji dwóch kotłów parowych, węglowych typ OP - 230, których derogacje ciepłownicze skończyły się z dniem 31.12.2022 r., a od roku 2023 ich eksploatacja możliwa jest jako jednostek szczytowych w limicie pracy do 500 godzin na rok, powstała konieczność odtworzenia mocy wytwórczych dla zapewnienia dostaw ciepła do odbiorców. Inwestycja, obejmuje budowę źródła kogeneracyjnego, gazowego, o mocach znamionowych 52,6 MWe i 50,8 MWt oraz źródła ciepłowniczego rezerwowo -szczytowego (kocioł elektrodowy o mocy 25 MWt, kocioł rezerwowo - szczytowy o mocy 38 MWt oraz wytwornica pary o mocy 13,96 MWt). Planowane jest oddanie inwestycji do eksploatacji w 1 kwartale 2025 roku.

Budowa nowych jednostek wytwórczych - założenia:

- Agregaty kogeneracyjne o mocy łącznej elektrycznej 52,6 MW oraz ok. 50,8 MW mocy cieplnej,
- Kocioł wodny o mocy 38 MWt,
- Kocioł elektrodowy o mocy 25 MW,
- Wytwornica pary o mocy 12,5 MWt,
- Zakończenie inwestycji – I kwartał 2025 r.,
- Redukcja emisji CO₂ o ok 17% tj. ok 100-130 tys. ton rocznie.

Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o. planuje realizację inwestycji pn. „Instalacja recyklingu organicznego poprzez fermentację bioodpadów w MKUO ProNatura Sp. z o.o. w Bydgoszczy”. Do produkcji energii elektrycznej i cieplnej wykorzystywane będą selektywnie zebrane bioodpady z Bydgoszczy oraz kilkunastu gmin ościennych w ilości do 45 tys. Mg/rok z możliwością rozbudowy instalacji do 60 tys. Mg/rok wraz z modułem produkcji CNG na potrzeby własne spółki (paliwo do pojazdów transportowych). Planowane zakończenie realizacji inwestycji – grudzień 2026 r.

Planuje się, że energia elektryczna będzie zużywana na potrzeby własne w ramach niezależności energetycznej, a nadwyżki skierowane będą do sieci. Energia cieplna wykorzystana będzie głównie do procesu fermentacji. Produkcja energii uzależniona będzie od wielu czynników m.in. „czystości” odbieranych bioodpadów czy systematycznych i równomiernych dostaw wsadu fermentora. Szacowana produkcja ciepła wyniesie 7 819 MWh/rok.

Spośród ankietowanych przedsiębiorstw firma Crisp MALT poinformowała, że rozważa modernizację kotłowni w kierunku wykorzystania paliw o niższej emisji. Ponadto Colian poinformował, że planuje budowę agregatu trigeneracyjnego zasilanego gazem ziemnym w 100% na potrzeby własne.

3.1.7 Ocena stanu aktualnego i bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepło

System ciepłowniczy Bydgoszczy charakteryzuje się budową pierścieniową i obejmuje większość miasta, a na pewno większość zabudowy wielorodzinnej w Bydgoszczy. Zaletą systemu jest ilość źródeł ciepła przyłączonych do systemu – łącznie 5 źródeł ciepła w różnych lokalizacjach. Pierścieniowym system zasilania nie jest objęty Fordon, dzielnica jest zasilana pojedynczym ciepłociągami



magistralnym, bez alternatywnego źródła zasilania. Sprawia to, że awaria tej magistrali lub konieczność serwisu wymusza odcięcie Fordonu od dostaw ciepła.

Źródła zasilania sieci ciepłowniczej w Bydgoszczy są w trakcie modernizacji, zmodernizowano źródła w Ciepłowni Osowa Góra, w ECI, a w trakcie budowy jest nowe źródło w EC II.

Sieć ciepłownicza na terenie Bydgoszczy w ponad 70% ma powyżej 25 lat. Sieci preizolowane stanowią tylko 32,7% całkowitej długości sieci w Bydgoszczy. Stan sieci sprawia, że straty sieci ciepłowniczej w 2023 r. wyniosły 16,23%, podczas gdy dla porównania np. dla sieci ciepłowniczej w Warszawie wskaźnik strat za 2022 r. wyniósł 10,46%.

Procentowy udział ciepła pochodzącego z kogeneracji w łącznej ilości ciepła dostarczonego do systemu ciepłowniczego w 2023 r. dla systemu centralnego w Bydgoszczy (jeszcze bez Osowej Góry) wyniósł 86,39% co oznacza, że bydgoski system ciepłowniczy jest systemem efektywnym.

W zakresie przyłączeń do sieci to KPEC Sp. z o.o. w 2023 r. nie odmówiło wydania warunków przyłączenia lub zawarcia umowy o przyłączenie. Do spółki w 2023 r. wpłynęło 875 zapytań od podmiotów zainteresowanych przyłączeniem do sieci ciepłowniczej, w udzielonych odpowiedziach w 577 szt. udzielono informacji o braku spełnienia ekonomicznych warunków dla przyłączenia do sieci co stanowi 65,9% wszystkich zapytań.

W zakresie bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepło przedsiębiorstwa energetyczne poinformowały o procedurach.

PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy:

- dla lokalizacji Elektrociepłownia Bydgoszcz I (ECI) przy ul. Żeglarskiej 4 – gdzie produkcja oparta jest wyłącznie o paliwo gazowe (od II połowy 2023 r.):
 - punkt poboru gazu (ECI) został ujęty w PWO (plany wprowadzania ograniczeń) dla Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (jako spełniający kryteria kwalifikacji zawarte w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dn. 17.02.2021 r. w sprawie sposobu i trybu wprowadzania ograniczeń w poborze gazu ziemnego) – tym samym określono ilości dopuszczalnego poboru gazu ziemnego w stopniach zasilania od 1 do 12.
 - obiekt ten, wobec spełniania wymaganych kryteriów, również zaliczany jest zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 8.11.2021 r. do ochrony przed wprowadzanymi ograniczeniami w (...) poborze en. eklektycznej.

Wskazano ponadto, że elementem niezbędnym w ramach prowadzonego procesu wytwarzania ciepła w EC I są dostawy wody (pitnej) do procesu technologicznego w zakresie uzupełniania ubytków wody sieciowej - co obecnie realizowane jest przez Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy - sp. z o.o. – przy czym w tym zakresie Spółka nie posiada analogicznego, jak w zakresie dostaw gazu i en. el., statusu „odbiorcy chronionego”.

- Dla lokalizacji Elektrociepłownia Bydgoszcz II (ECII) zlokalizowanej przy ul. Energetycznej 1 – gdzie obecnie paliwem podstawowym jest węgiel kamienny:
 - spółka posiada zapasy węgla kamiennego wyliczane wg rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie zapasów paliw w przedsiębiorstwach energetycznych.



- w zakresie energii elektrycznej – mając na uwadze zapisy Instrukcji Współpracy Ruchowej (uzgodnionej pomiędzy ENEA Operator S.A. z siedzibą w Poznaniu - CDM a PGE EC S.A.) – Oddział zobowiązany jest respektować ograniczenia generacji en. el. wynikające z aktualnego stanu pracy sieci będącej pod operatywnym nadzorem OSD (ENEA).

W lokalizacji tej podjęto działania inwestycyjne, które obejmą budowę źródła kogeneracyjnego, gazowego, o mocach znamionowych 52,6 MWe i 50,8 MWt oraz źródła ciepłowniczego rezerwowo - szczytowego (kocioł elektrodowy o mocy 25 MWt, kocioł rezerwowo - szczytowy o mocy 38 MWt oraz wytwornica pary o mocy 13,96 MWt). Inwestycja zostanie przekazana do eksploatacji w 1 kwartale 2025 roku - wobec czego przewiduje się objęcie ochroną w zakresie dostaw paliwa gazowego – analogicznie jak dla jednostki ECI.

Spółka posiada rozwiązania organizacyjne, w tym siły i środki zabezpieczające ciągłość dostaw ciepła w przypadku zajścia sytuacji kryzysowej.

W ramach rozwiązań jw. wskazuje się, że:

- jednostki wytwórcze Spółki (EC I i EC II) pracują w ruchu ciągłym.
- Spółka posiada zarówno wewnętrzne zasoby własne jak i odrębną Umowę ze Spółką kontrolowaną – MEGAZEC Sp. z o.o., która swoim zakresem obejmuje m.in. usuwanie usterek i awarii.

MKUO ProNatura Sp. z o.o. poinformowała, że w przypadku sytuacji kryzysowych np. braku energii elektrycznej, ZTPOK może pracować w systemie wyspowym, tj. energią elektryczną ze swojego generatora zasilać cały Zakład. Przejście do pracy na tzw. „wyspę” jest opisane w przyjętej dokumentacji ruchowej ZTPOK.

- W przypadku braku dostaw wody sieciowej zbiorniki zapasowe pozwalają na pracę ZTPOK przez ok. 40h.
- ZTPOK ma opracowaną procedurę na wypadek dostarczenia odpadów o podwyższonej radiacji, procedura była przekazana do zaopiniowania przez odpowiedni Wydział Urzędu Wojewódzkiego,
- Przyjęto wewnętrzne zasady postępowania w przypadku dostaw odpadów zakaźnych,
- ZTPOK nie używa ciepła dostarczonego od zewnątrz,
- Z uwagi na powyższe, Spółka nie posiada uzgodnionych z podmiotami dostarczającymi energię elektryczną oraz wodę algorytmów na wypadek wystąpienia sytuacji kryzysowej. Dostawy ciepła i gazu Spółki nie dotyczą.

Rozwiązania organizacyjne oraz siły i środki Spółki pozwalają w ograniczonym czasowo zakresie zapewnić ciągłość świadczenia usług odbioru, unieszkodliwiania odpadów, dostaw ciepła i energii elektrycznej w sytuacjach kryzysowych. Kluczowymi są dostawy wody dla ZTPOK dla utrzymania pracy ZTPOK na „wyspę” i zapasy paliwa dla pojazdów odbierających odpady. W sytuacjach głębokiego kryzysu Spółka posiada zasoby dotyczące unieszkodliwiania odpadów bezpośrednio na składowisku odpadów, jednak jego wykorzystanie nie jest obecnie możliwe ze względu na obowiązujące przepisy w Ustawie Prawo Ochrony Środowiska.

KPEC Sp. z o.o. poinformowała, że posiada „PLAN WPROWADZANIA OGRANICZEŃ W DOSTARCZANIU CIEPŁA na lata: 2021-2024” uzgodniony przez Wojewodę Kujawsko-Pomorskiego.



Zgodnie z przepisami prawa KPEC posiada zapasy węgla na minimum 30 dni, jeżeli chodzi o dostawy paliw gazowych, polega tylko na dostawach od operatora sieci gazowej nie mając szczególnych z nimi umów, w przypadku kłopotów z dostawą energii elektrycznej posiada własne agregaty prądotwórcze na Ciepłowniach Osowa Góra i Białe Błota dające możliwość zasilenia ich instalacji technologicznych i za ich pośrednictwem przesyłu ciepła do odbiorców.

W zakresie krytycznego surowca dla źródeł ciepła czyli wody to spółka MWIK w Bydgoszczy - sp. z o.o. poinformowała, że posiada:

- Program Funkcjonowania Publicznych Urzędzeń Zaopatrzenia w Wodę w Warunkach Specjalnych dla m. Bydgoszczy,
- Plan Ochrony Infrastruktury Krytycznej Miejskich Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy - sp. z o.o.

3.2 Zaopatrzenie miasta w energię elektryczną

3.2.1 Sieć elektroenergetyczna na terenie miasta

Sieć elektroenergetyczna na terenie miasta składa się z sieci przesyłowej najwyższych napięć, sieci dystrybucyjnych wysokich, średnich i niskich napięć oraz przyłączy. Na terenie miasta zlokalizowanych jest także szereg jednostek wytwórczych. Powiązanie z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym (KSE) następuje poprzez sieć przesyłową należącą do Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (PSE). Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. to spółka pełniąca rolę Operatora Sieci Przesyłowej (OSP) w Polsce. Na terenie Bydgoszczy PSE S.A. posiadają współdzieloną z ENEA Operator sp. z o.o. stację elektroenergetyczną 400/220/110 kV Jasiniec, a przez teren Miasta przebiegają należące do PSE S.A. linie:

- dwutorowa linia 400 kV Jasiniec – Grudziądz Węgrowo (z jednym torem pracującym czasowo na napięciu 220 kV),
- dwutorowa linia 400 kV Jasiniec – Pątnów (aktualnie pracuje tylko jeden tor, ponadto jest uruchomiony czasowo w relacji Jasiniec – Kromolice),
- jednotorowa linia 400 kV Jasiniec – Bydgoszcz Zachód pracująca czasowo na napięciu 220 kV,
- jednotorowa linia 220 kV Jasiniec – Pątnów tor 2.

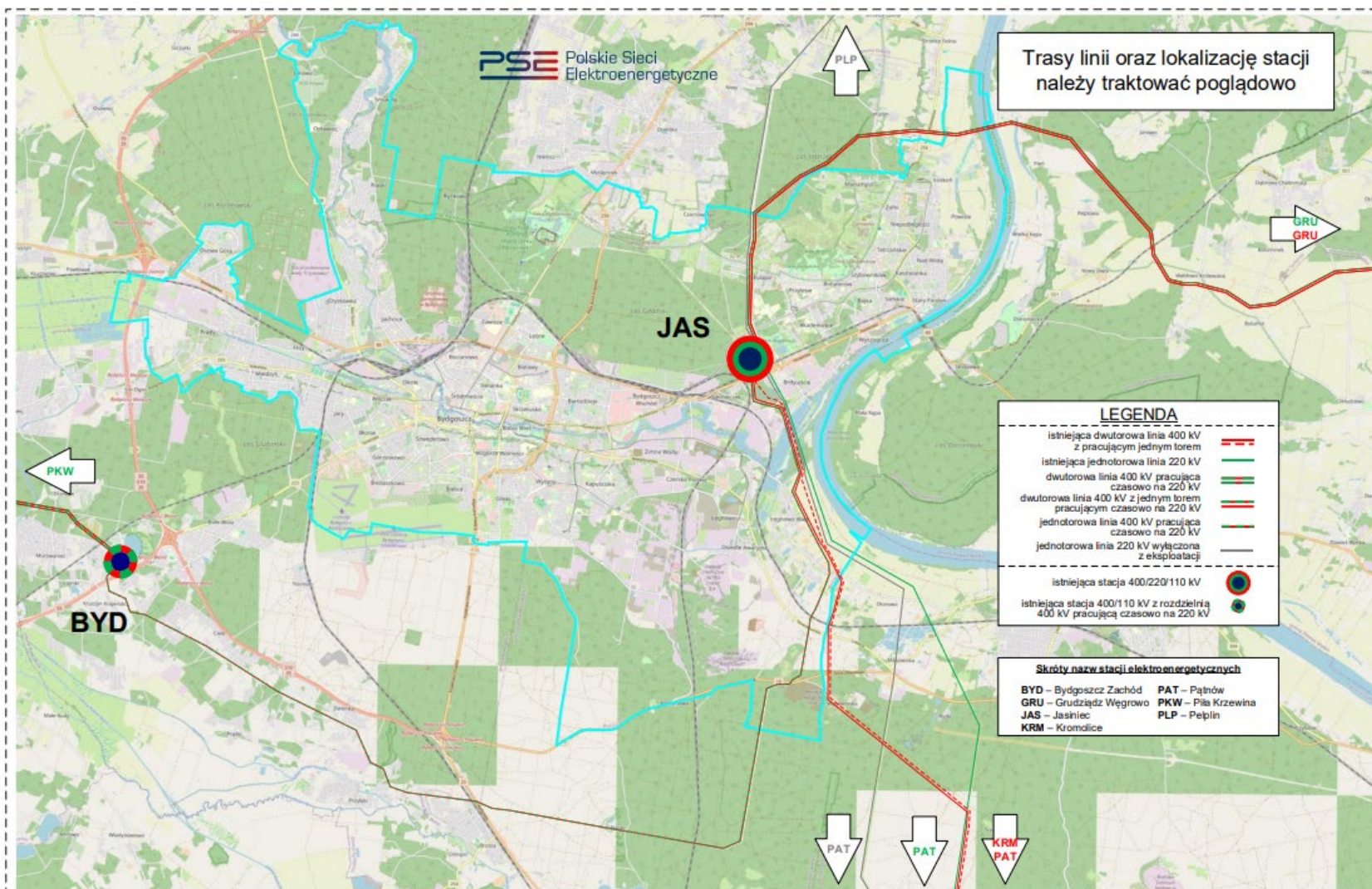
Przez teren Miasta przebiegają również wyłączone z eksploatacji linia 220 kV Jasiniec – Pątnów tor 1 oraz linia 220 kV Jasiniec – Pelplin.

Sieć dystrybucyjna na obszarze miasta Bydgoszcz zasilana jest z sieci przesyłowej w stacjach NN/WN:

- Jasiniec – wyposażonej w jeden transformator 400/110/15 kV o mocy 330 MVA oraz dwa transformatory 220/110 kV o łącznej mocy 320 MVA,
- Bydgoszcz Zachód – wyposażonej w transformator 220/110 kV o mocy 160 MVA poprzez 14 pól 110 kV dwóch rozdzielni 110 kV, zlokalizowanych w wymienionych stacjach elektroenergetycznych. Jakkolwiek jednostronnie zasilana stacja NN/WN Bydgoszcz Zachód jest zlokalizowana poza granicami administracyjnymi miasta w pobliżu miejscowości Lipniki, nie ulega wątpliwości, że wspomniana stacja odgrywa znaczącą rolę w zasilaniu obszaru zachodniej części Bydgoszczy.



Rysunek 5 Mapa systemu przesyłowego PSE SA



Źródło: PSE SA



Na terenie Bydgoszczy sieć dystrybucyjna należy do czterech największych spółek dystrybucyjnych.

ENEA Operator Sp. z o.o.

ENEA Operator sp. z o.o. prowadzi działalność dystrybucyjną na podstawie decyzji Prezesa URE nr DEE/50/13854/W/2/2007/PKo na dystrybucję energii elektrycznej na okres od 1 lipca 2007 r. do 1 lipca 2030 r. Koncesjonariusz jest obowiązany do wykonywania działalności objętej ww. koncesją na zasadach określonych w ustawie – Prawo energetyczne oraz wydanych na jej podstawie przepisach wykonawczych, w szczególności do zapewnienia wysokiej jakości świadczonych usług, niezawodności zaopatrzenia w energię elektryczną przy zachowaniu zasady najniższych możliwych kosztów. Ponadto Koncesjonariusz jest obowiązany do spełnienia technicznych warunków dystrybucji energii elektrycznej określonych w odrębnych przepisach.

ENEA Operator sp. z o.o. jest największym Operatorem Sieci Dystrybucyjnej (OSD) na terenie Bydgoszczy.

Jej sieć elektroenergetyczna składa się z:

- długość linii napowietrznych WN 110 kV– 88,39 km,
- długość linii kablowych WN 110 kV– 3,13 km,
- długość linii napowietrznych SN 15 kV– 66,49 km,
- długość linii kablowych SN 15 kV – 706,21 km,
- długość linii napowietrznych nn 0,4 kV – 274,36 km (bez przyłączy),
- długość linii kablowych nn 0,4kV– 1 207,94 km (bez przyłączy),
- liczba stacji 110 kV/SN – 12 szt.
- liczba stacji napowietrznych SN/nn - 81 szt.,
- liczba stacji wewnętrznych SN/nn – 816 szt.

Łączna moc transformatorów 110/15kV w GPZ należących do ENEA Operator Sp. z o.o. wynosi 625 MVA. Aktualne moce transformatorów wskazują na możliwość ich wymiany na jednostki większe w przypadku zaistnienia zwiększonego zapotrzebowania w przyszłości. Standardowym średnim napięciem stosowanym w sieci ENEA Operator Sp. z o.o. jest 15kV.

Tabela 34 Charakterystyka GPZ na terenie Bydgoszczy

L.p.	Nazwa GPZ	Napięcie transformacji	Ilość i moc transformatorów	Adres /lokalizacja	Zasilany obszar
1.	Jasiniec	110/15 kV	2x25 MVA	ul. Jasiniecka 3 Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz (Dzielnica Brdujście, Siernieczek)
2.	Bydgoszcz Południe	110/15 kV	2x16 MVA	ul. Kielecka Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz (Dzielnica Kapuściska)
3.	Bydgoszcz Błonie	110/15 kV	2x25 MVA	ul. Ks. Schulza Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz (Dzielnica Miedzyń, Błonie, Górzyskowo)
4.	Bydgoszcz Północ	110/15 kV	2x40 MVA	ul. Kamienna 4a Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz (Dzielnica Leśne, Skrzetusko PN., Bielawy, Bocianowo)
5.	Bydgoszcz Wschód	110/15 kV	2x25 MVA	ul. Inwalidów Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz (Dzielnica Bartodziej, Wschód)
6.	Rupienica	110/15 kV	2x25 MVA	ul. Ujejskiego Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz (Dzielnica Wyżyny, Wzgórze Wolności, Glinki)



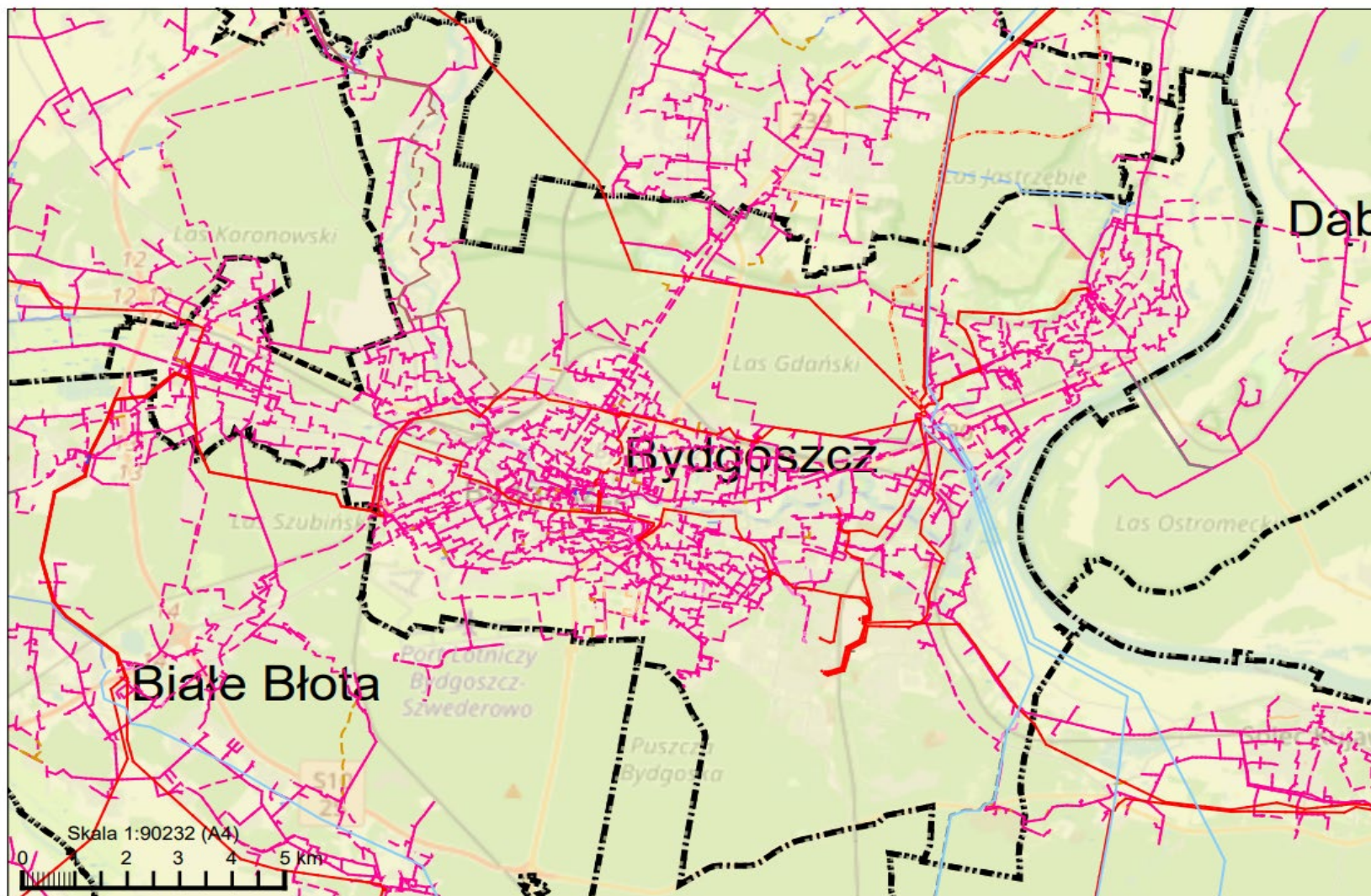
L.p.	Nazwa GPZ	Napięcie transformacji	Ilość i moc transformatorów	Adres /lokalizacja	Zasilany obszar
7.	Kauczuk	110/15 kV	2x25 MVA	ul. Kielecka Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz (Dzielnica Zimne Wody, Czersko Polskie)
8.	Osowa Góra	110/15 kV	3x25 MVA	ul. Srebrna Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz (Dzielnica Prądy, Osowa Góra), Gm. Białe Błota PN.
9.	Bydgoszcz Śródmieście	110/15 kV	2x40 MVA	ul. Jagiellońska Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz (Dzielnica Śródmieście, Sielanka, Skrzetusko PD.)
10.	Fordon	110/15 kV	2x16 MVA	ul. Rataja 7 Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz (Dzielnica Stary Fordon, Szybowników, Tatrzańskie)
11.	Jachcice	110/15 kV	2x40 MVA	ul. Kąpielowa Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz (Dzielnica Czyżkówko, Jachcice, Okole, Wilczak)
12.	ATR	110/15 kV	2x16 MVA	ul. Akademicka Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz (Dzielnica Przylesie, Akademickie, Bohaterów)

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

Sieć energetyczna ENEA Operator Sp. z o.o. znajduje się na terenie całego miasta, spółka odbiera także moc wyprowadzoną z Elektrociepłowni Bydgoszcz II oraz układu kogeneracyjnego w Ciepłowni Osowa Góra.



Rysunek 6 Schemat sieci dystrybucyjnej WN i SN należącej do ENEA Operator Sp. z o. o.



Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.



D-Energia Sp. z o.o.

Spółka D-Energia Sp. z o.o. prowadzi działalność w zakresie obrotu energią elektryczną oraz dystrybucją energii elektrycznej dla odbiorców zlokalizowanych na terenie i w bezpośrednim sąsiedztwie byłych Zakładów Chemicznych ZACHEM S.A. zlokalizowanych w Bydgoszczy, przy ul. Wojska Polskiego 65 za pomocą sieci dystrybucyjnych o napięciu 6 kV oraz sieciami o napięciu 400V.

Infrastruktura elektroenergetyczna należąca do Spółki D-Energia obejmuje obszar ok. 10 km², zlokalizowana jest na terenie od ul. Wojska Polskiego 65, aż do osiedla Łęgnowo (pas terenu należący do byłych Z.Ch. Zachem), na terenach: Spółki Nitrochem S.A., Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego, jak również w bezpośrednim sąsiedztwie wymienionych terenów.

Zasilanie obszaru przedsiębiorstwa energetycznego Spółka D-Energia odbywa się z:

- 1) sieci ENEA Operator czterema liniami kablowymi o napięciu 110 kV przyłączonymi do:
 - a) Stacji GPZ Zachem 1 (ZA1), (trzy linie), stacja wyposażona w 2 transformatory o mocach znamionowych 40 MVA i 63 MVA;
 - b) Stacji GPZ Zachem 2 (ZA2), (jedna linia), stacja wyposażona w 1 transformator o mocy znamionowej 16 MVA;

Stacje GPZ Zachem 1 oraz GPZ Zachem 2 są stałym elementem skoordynowanego systemu elektroenergetycznego PSE (poprzez Enea Operator Sp. z o.o.)

- 2) źródła wytwórczego ZTPOK ProNatura o mocy dostarczonej maksymalnej 12 MW.
- 3) źródła awaryjnego zasilania (rezerwy Mocy) Wytwórcy UGS-1 o mocy dostarczonej maksymalnej 5,3 MW

Tabela 35 Charakterystyka GPZ spółki D-Energia

PPE	Lokalizacja	Typ	Moc	Moc max pobrana	Uwaga
			[MVA]; [MW]	[MW/rok]	
GPZ Zachem 1 (ZA1)	ul. Ernsta Petersona 7 Bydgoszcz	Stacja rozdzielczo-transformatorowa 110/6 kV zasilana trzema liniami napowietrznymi	Sn Tr1 - 40 Sn Tr2 - 63 Pn _{umowna} ⁻¹⁵	16,7/ 2020 15,0/ 2021 14,5/ 2022 15,1/ 2023	- przyłączenie do sieci SN 6 kV MKUO ProNATURA Sn 14,9 [MW]/ - przyłączenie do sieci SN 6 kV Zespół Generatorów (rezerwa Mocy) Sn – 5,3 [MW]
GPZ Zachem 2 (ZA2)	ul. Wojska Polskiego 65 Bydgoszcz	Stacja rozdzielczo-transformatorowa 110/6 kV zasilana jedną linią napowietrzną	Sn Tr - 16 Pn _{umowna} ^{-3,7}	2,7/ 2020 3,2/ 2021 2,9/ 2022 3,4/ 2023	

Źródło: D-Energia Sp. z o.o.

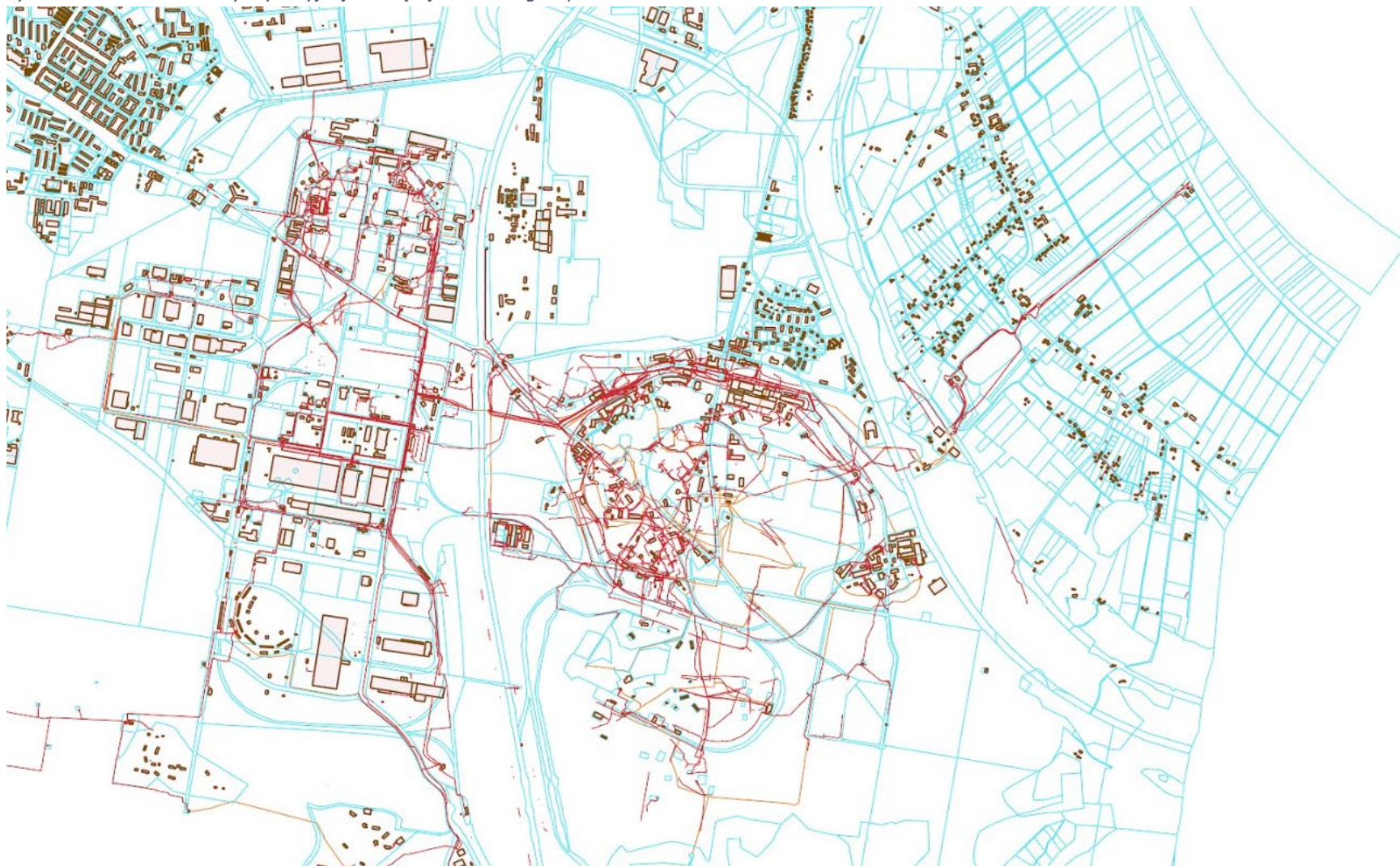


W skład sieci elektroenergetycznej Spółki D-Energia, służącej dystrybucji energii elektrycznej, wchodzi między innymi:

- 66 stacji transformatorowo-rozdzielczych 6/0,4kV wyposażonych w transformatory o łącznej mocy wynoszącej 62,713 MVA,
- sześć stacji rozdzielczych 6 kV,
- 196 km linii kablowych o napięciu 6 kV,
- 185 km linii kablowych o napięciu 0,4 kV.



Rysunek 7 Schemat sieci dystrybucyjnej należącej do D-Energia Sp. z o. o.



Źródło: D-Energia Sp. z o.o.



PGE Energia Ciepła S. A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy

PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy jest właścicielem GPZ (R-110), które znajduje się na terenie Elektrociepłowni ECII w Bydgoszczy. Jest to rozdzielnia napowietrzna dwusystemowa z jednym systemem sekcjonowanym w układzie grzebieniowym. Zadaniem rozdzielni jest powiązanie generatorów elektrociepłowni (celem wyprowadzenia mocy) i transformatorów zasilania rezerwowego potrzeb własnych EC z zewnętrznym systemem elektroenergetycznym 110 kV.

Rozdzielnia wyposażona jest w łącznik szyn poprzeczno-podłużny posiadający komplet własnych przekładników prądowych i napięciowych. Poszczególne systemy szyn zbiorczych (Ia, Ib i II) posiadają pola pomiaru napięcia oraz uziemniki stałe z napędem ręcznym. Aparatura rozdzielcza rozdzielni R-110 jest dostosowana do mocy zwarciowej 3500 MVA i częściowo do 5000 MVA. Rozdzielnia 110 kV wyposażona jest w transformatory blokowe (T1, T2, T3, T4 i T5) dla poszczególnych generatorów oraz dwa trójzwojeniowe transformatory 110/15/6 kV (TR1 i TR2) służące do zasilania potrzeb własnych ECII oraz poprzez rozdzielnię 2R15 odbiorców na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego. Ponadto na terenie R-110 są stanowiska transformatorów zaczepowych (TZ1, TZ3 i TZ5) do zasilania potrzeb własnych 6 kV bloków, których generatory pracują na napięciu 10,5 kV.

Tabela 36 Przepływ energii w GPZ R-110 kV

	2020		2021		2022		2023	
	Oddanie	Pobór	Oddanie	Pobór	Oddanie	Pobór	Oddanie	Pobór
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
R-110	429 634	90 451	475 646	99 884	508 202	111 203	452 393	111 365
2R15	31 129	0	36 465	0	42 105	0	48 820	0

Źródło: PGE Energia Ciepła S. A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy

PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy posiada na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego linie elektroenergetyczne kablowe o napięciu 15 kV (19 km) oraz 0,4 kV (22 km). Spółka posiada 5 stacji SN/nN.

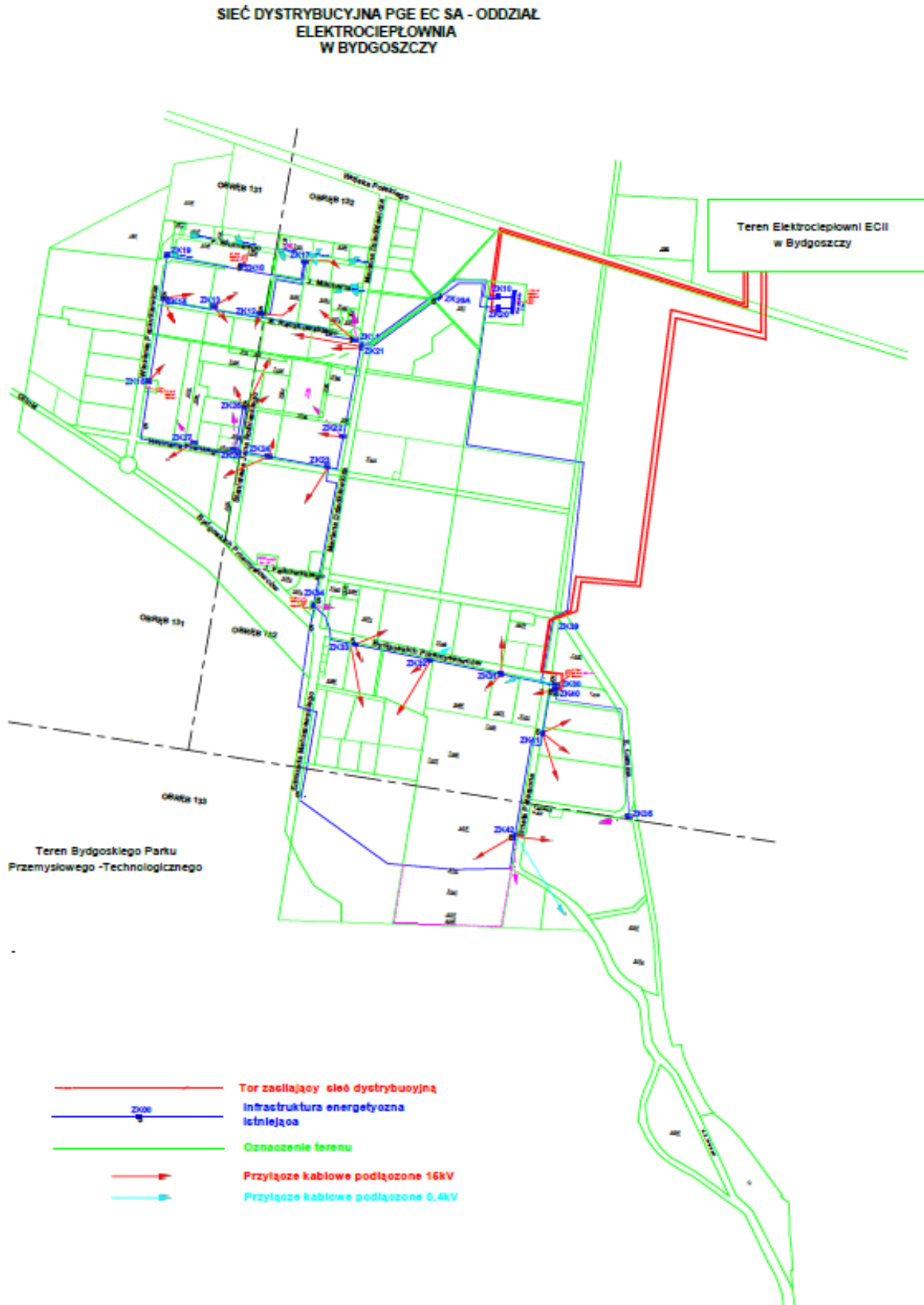
Tabela 37 Obciążenie stacji SN/nN

Stacja transformatorowa	Rodzaj	Moc [kVA]	Maksymalne obciążenie [kW] w latach			
			2020	2021	2022	2023
T15-0	napowietrzna	250	91	61	57	58
T18-0	wnętrzowa	630	131	152	155	157
T30-0	wnętrzowa	630	94	439	111	108
T34-2	napowietrzna	250	8	113	31	30
T50-2	napowietrzna	250	-	-	39	53

Źródło: PGE Energia Ciepła S. A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy



Rysunek 8 Sieć dystrybucyjna PGE Energia Ciepła S. A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy



Źródło: PGE Energia Ciepła S. A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy



PGE Energetyka Kolejowa S.A. (dawniej: PKP Energetyka Sp. z o.o.)

Głównymi punktami zasilania dla PGE Energetyka Kolejowa S.A. są:

- podstacja trakcyjna Bydgoszcz Główna, ul. Ludwikowo, zasilana dwoma liniami zasilającymi z GPZ Bydgoszcz Północ i EC Jachcice,
- podstacja trakcyjna Bydgoszcz Wschód, zasilana dwoma liniami zasilającymi z GPZ Bydgoszcz Wschód.

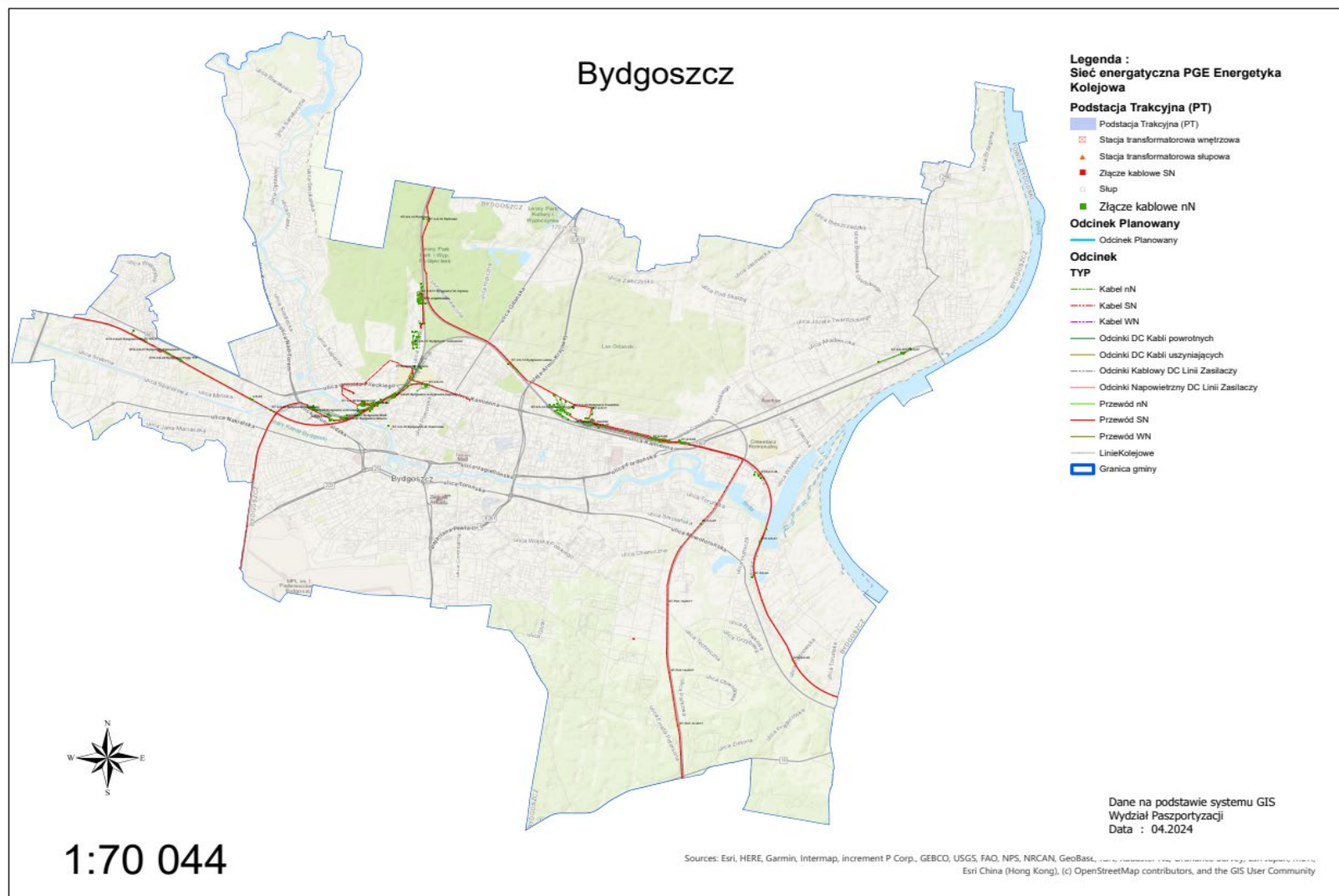
Spółka posiada wydaną w dniu 25.07.2001 r. koncesję na przesył i dystrybucję energii elektrycznej nr PEE/237/3158/N/2/2001/MS, ważną do dnia 31.12.2030 r.

Sieć dystrybucyjna PKP ENERGETYKA S.A. zlokalizowana jest na terenach objętych węzłowymi stacjami PKP Bydgoszcz Wschód (5 stacji transformatorowych) i Bydgoszcz Główna (9 stacji transformatorowych) oraz wzdłuż zelektryfikowanych linii kolejowych:

- Linia kolejowa nr 018 Kutno – Piła na odcinku Bydgoszcz Łęgowo – Bydgoszcz Wschód – Bydgoszcz Główna – Bydgoszcz Zachód – Bydgoszcz Osowa Góra (4 stacje transformatorowe),
- Linia kolejowa nr 201 Nowa Wieś Wielka – Gdynia na odcinku Bydgoszcz Emilianowo – Bydgoszcz Wschód – Rynkowo (2 stacje transformatorowe),
- Linia kolejowa nr 131 Chorzów Batory – Tczew na odcinku Trzciniec – Bydgoszcz Główna – Rynkowo (brak stacji transformatorowych).



Rysunek 9 Sieć dystrybucyjna PGE Energetyka Kolejowa S. A.

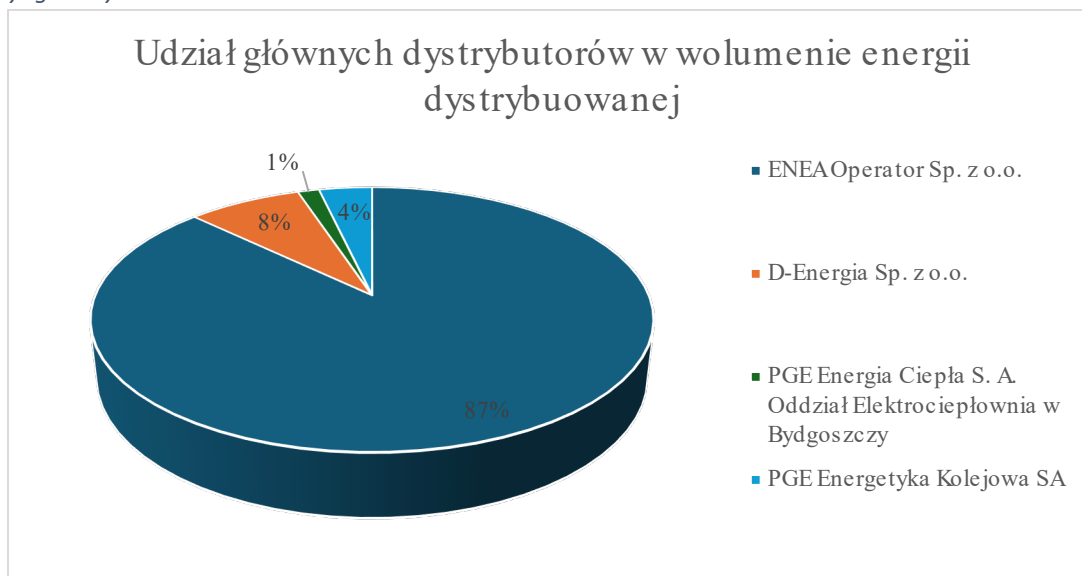


Źródło: PGE Energetyka Kolejowa S. A.



Udział dystrybuowanej energii elektrycznej w podziale na głównych dystrybutorów energii w Bydgoszczy przedstawiono na poniższym wykresie.

Wykres 7 Udział w ogólnym zużyciu energii elektrycznej przekazywanej przez głównych dystrybutorów energii w Bydgoszczy w 2023 r.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dystrybutorów energii

Z powyższego wykresu wynika, że największy udział w ogólnej dystrybucji energii w mieście ma ENEA Operator Sp. z o.o., która odpowiada za 87% wolumenu dystrybucji.

3.2.2 Plany przedsiębiorstw związane z rozwojem sieci elektroenergetycznej

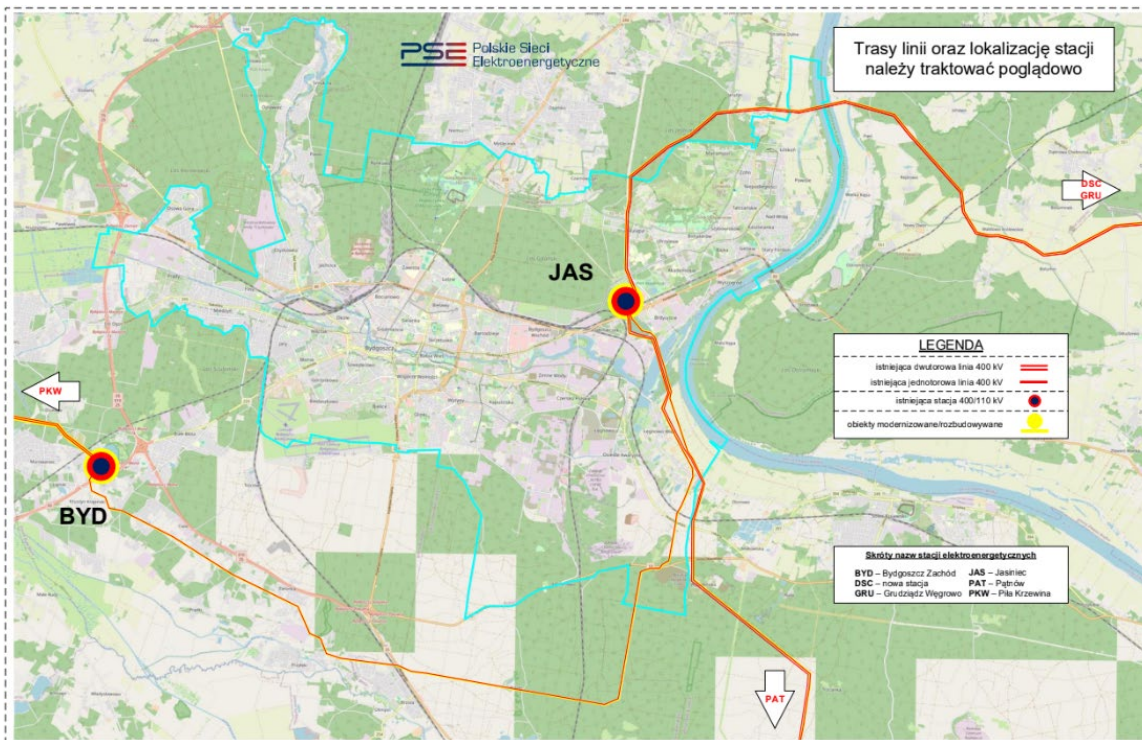
Gospodarczy rozwój Polski pociąga za sobą wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną oraz konieczność stworzenia odpowiednich warunków do jej efektywnego przesyłania i dostarczenia do odbiorców. Priorytetowe zadanie operatora Krajowego Systemu Elektroenergetycznego: Polskich Sieci Elektroenergetycznych, jakim jest zapewnienie dostaw energii elektrycznej w całym kraju, jest realizowane poprzez utrzymanie i rozwijanie sieci najwyższych napięć - 220 i 400 kV oraz stacji elektroenergetycznych. Na terenie Bydgoszczy PSE przewiduje następujące inwestycje:

- rozbudowę stacji 400/220/110 kV Jasiniec wraz z instalacją autotransformatora 400/110 kV o mocy 330 MVA (z wyłączeniem transformatora 220/110 kV o mocy 160 MVA),
- rozbudowę systemu monitorowania jakości energii elektrycznej na stacji Jasiniec,
- przełączenie na napięcie 400 kV torów linii Bydgoszcz Zachód – Jasiniec – Grudziądz pracujących czasowo na napięciu 220 kV,
- uruchomienie drugiego toru linii 400 kV w relacji Jasiniec – Pątnów,
- przełączenie toru linii 400 kV z relacji Jasiniec – Kromolice na Jasiniec – Pątnów,
- wymianę przewodów odgromowych na linii Jasiniec – Bydgoszcz Zachód,
- modernizacja oświetlenia przeszkodowego na linii Jasiniec – Grudziądz tor 2.

Ponadto w związku z realizacją zadań inwestycyjnych poza terenem Miasta, zmianie ulegnie relacja jednego toru linii Jasiniec – Grudziądz Węgrowo na Jasiniec – nowa stacja w rejonie Trójmiasta.



Rysunek 10 Plany rozwoju sieci przesyłowej w Bydgoszczy do 2034 r.



Rys. 2. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Miasta Bydgoszcz – plan na rok 2034

Źródło: PSE S.A.

W zakresie ENEA Operator Sp. z o.o., zgodnie z zatwierdzonym Planem Rozwoju ENEA Operator na lata 2023-2028 przewiduje się szereg inwestycji modernizacyjnych na terenie Bydgoszczy oraz niezbędne inwestycje celem przyłączania nowych odbiorców. Zakres inwestycji przedstawiono poniżej.

Tabela 38 Zakres planowanych inwestycji przez ENEA Operator Sp. z o.o. na terenie Bydgoszczy

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2024-2028	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych związana z przyłączaniem odbiorców III grupy
2024-2028	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN i nn, stacji transformatorowych i transformatorów SN/nn oraz słupów SN związana z przyłączaniem odbiorców grupy IV-VI
2024-2028	Budowa przyłączy SN związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy III
2024-2028	Budowa przyłączy nn związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy IV-VI
po 2028	Budowa nowej linii 110 kV 2-torowej Jasiniec/Świecie-Fordon w celu wielostronnego połączenia stacji WN/SN Fordon.
2026-2027	Przebudowa fragmentu linii 110 kV GPZ Bydgoszcz Zachód – GPZ Jachcice Skablowanie fragmentu linii 110 kV GPZ Bydgoszcz Zachód – GPZ Jachcice
po 2028	Przebudowa linii 110 kV GPZ EC II - GPZ Bydgoszcz Południe
po 2028	Przebudowa linii 110 kV GPZ EC II - GPZ Kauczuk
po 2028	Przebudowa linii 110 kV GPZ EC II – Solec Kujawski
2024	Regulacja zwisów linii 110 kV GPZ EC II – GPZ Zachem 2
2024	Regulacja zwisów linii 110 kV GPZ Bydgoszcz Błonie – GPZ Bydgoszcz Śródmieście
2024	Regulacja zwisów linii 110 kV GPZ Bydgoszcz Zachód – GPZ Osowa Góra
2028	Wymiana wyłączników w stacji 110/15 kV Jasiniec
po 2028	Budowa nowej rozdzielni 110 kV w układzie S1, modernizacja telemechaniki, wymiana baterii akumulatorów w stacji 110/15 kV Fordon
2028	Modernizacja stacji 110/15 kV Bydgoszcz Wschód w zakresie wymiany mostów napowietrznych na kablowe, termomodernizacja budynku rozdzielni oraz wymiana wyłączników



Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2025	Przebudowa i odwodnienie wjazdu do stacji 110/15 Kauczuk
2026-2028	Kompleksowa modernizacja rozdzielni WN 110 kV w stacji 110/15 Jasiniec
2027	Termomodernizacja (bud. Hala maszyn) w stacji 110/15 Jasiniec
2026	Wymiana odłącznika w stacji 110/15 Bydgoszcz Wschód
2028	Wymiana wyłączników w stacji 110/15 Fordon
2028	Wymiana wyłączników w stacji 110/15 Rupienica
2026	Wymiana rozdzielnicy SN 15 kV wraz z potrzebami własnymi w stacji 110/15 Bydgoszcz Wschód
2026-2028	Wymiana rozdzielnicy SN 15 kV wraz z potrzebami własnymi w stacji 110/15 Bydgoszcz Śródmieście
2025	Zabudowa rozdzielnicy SN 15 kV w PZ Rynkowo

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

Głównym kierunkiem inwestowania Spółki ENEA Operator Sp. z o.o. jest rozwój sieci dystrybucyjnej dla zaspokojenia zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną, przyłączenia do sieci nowych podmiotów, w tym również przyłączenia odnawialnych źródeł energii jak również modernizacja i odtworzenie majątku Spółki, przy zachowaniu szerokorozumianego bezpieczeństwa energetycznego. Planując rozbudowę infrastruktury energetycznej spółka kieruje się zasadą proporcjonalności. Inwestycje są współmierne do wzrastającego zapotrzebowania na moc lub pojawiania się nowych odbiorców energii elektrycznej. Działania inwestycyjne Spółki bazują na Planie Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, uzgodnionym przez Prezesa URE. Jednocześnie w zależności od możliwości finansowych Spółka, realizuje zadania inwestycyjne w oparciu o sporządzane Plany Inwestycyjne ENEA Operator Sp. z o.o. Spółka ubiega się o środki na ich realizację od zewnętrznych instytucji dofinansowujących.

Spółka podkreśla, że systematycznie prowadzi prace eksploatacyjne zapewniające odpowiednią jakość dystrybucji energii elektrycznej. Stan techniczny infrastruktury sieci elektroenergetycznej będącej na majątku i w eksploatacji ENEA Operator Sp. z o.o. jest dobry i pozwala na realizowanie kluczowych funkcji w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym.

W zakresie spółki D-Energia w jej Planie Rozwoju na lata 2024-2030 ujęte są działania w zakresie:

Tabela 39 Zadania inwestycyjne D-Energia do 2030 r.

Lp.	Nazwa zadania	Moc przyłączeniowa	Lata realizacji	Nakłady
1	Przyłączenia nowych odbiorców energii elektrycznej	1 MW	2025-2030	1 420 tys.
2	Budowa stacji elektroenergetycznych	1,5 MW	2025-2036	3 200 tys.
3	Budowa kabli elektroenergetycznych	1 MW	2025	3 500 tys.
4	Modernizacja stacji elektroenergetycznych 571	0,55 MW	2024	4 tys.
5	Budowa infrastruktury, złącz kablowych		2025	200 tys.
6	Modernizacja linii elektroenergetycznych SN oraz nN		2025-2030	1 200 tys.
7	Modernizacja stacji w zakresie transformatorów mocy		2024-2029	7 712 tys.
8	Budowa stacji		2024-2027	9 467 tys.
9	Modernizacja stacji elektroenergetycznych SN/nN		2024-2030	11 946 tys.

Źródło: D-Energia Sp. z o.o.

W zakresie PGE Energetyka Kolejowa S.A. realizowane są zadania zapisane w Planie Rozwoju Spółki PKP Energetyka na lata 2021-2025 do których na terenie Bydgoszczy należą:



Tabela 40 Plan inwestycji spółki PGE Energetyka Kolejowa S.A. na terenie Bydgoszczy

L.p.	Nazwa podmiotu/ Zadania inwestycyjnego	Lokalizacja	Moc przyłączeniowa [MW]	Rok rozpoczęcia inwestycji i plan. rok zakończenia	Zakres rzeczowy (opis)
1	Modernizacja linii zasilającej SN kablowej z GPZ do PT Bydgoszcz G	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz		2022-2027	Modernizacja części linii zasilającej kablowej PKP 1 z GPZ do podstacji trakcyjnej PT Bydgoszcz Główna
2	Modernizacja rozdzielni 15 kV PT Bydgoszcz Wschód	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz		2023-2024	Modernizacja rozdzielni 15 kV PT Bydgoszcz Wschód
3	Modernizacja linii kablowej PKP 1 i PKP 2, rodz PT Bydgoszcz	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz		2023-2024	Modernizacja linii kablowych PKP 1 i PKP 2, rozdzielni SN AC Bydgoszcz Główna
4	85-685 Bydgoszcz	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz	0,005	2020-2021	budowa linii kablowej nN zakończonej złączem
5	Bydgoszcz Gł. stacja GSM-R	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz	0,013	2020-2021	budowa linii kablowej nN zakończonej złączem
6	PKP EOP stacja paliw Bydgoszcz	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz	0,012	2021-2021	budowa przyłącza nN zakończonego złączem
7	PLK Pomieszczenie peron III	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz	0,013	2022-2022	Przyłącze kablowe nN
8	Bydgoszcz Rynkowo, stacja	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz	0,013	2021-2023	Przyłącze kablowe nN
9	PKP S.A. Inwalidów 14 Bydgoszcz	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz	0,006	2021-2023	modernizacja przyłącza kablowo-napowietrznego Bydgoszcz
10	PKPE Zakład hala sieciowego	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz	0,05	2022-2022	Przyłącze kablowe nN zakończone złączem
11	Zakup baterii akumulatorowych PT Bydgoszcz Wsch	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz		2022-2022	zabudowa nowej baterii akumulatorów wraz z prostownikiem ładowczym
12	Automatyzacja LPN PT Bydg.Gł._PT Nakło	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz		2022-2026	Linie napowietrzne SN - zabudowa Reklozerów SN
13	Szafa ZUBI_ST 2-5-14 Rynkowo.	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz		2021-2025	stacja transformatorowa - zabudowa układu bilansującego
14	Szafa ZUBI STS 2-6-24 Bydgoszcz Prądy	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz		2021-2025	stacja transformatorowa - zabudowa układu bilansującego
15	Autom. sieci dystr. Bydgoszcz Wsch. – Kotomierz	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz		2021-2023	Automatyzacja Sieci Dystrybucyjnej PT Bydgoszcz Wschód - PT Kotomierz. Montaż reklozerów w pobliżu stanowisk nr 19, 96, 137, 140.



L.p.	Nazwa podmiotu/ Zadania inwestycyjnego	Lokalizacja	Moc przyłączeniowa [MW]	Rok rozpoczęcia inwestycji i plan. rok zakończenia	Zakres rzeczowy (opis)
16	Budowa stacji transformatorowej 2-5-08, ST Bydgoszcz	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz		2020-2023	Naprawa uszkodzonego poszycia dachowego wraz z opierzeniem i orynnowaniem dachu, naprawa tynkarska wewnątrz rozdzielnicy SN i nN z malowaniem oraz uzupełnienie braków tynkarskich w elewacji zewnętrznej, wymiana stolarki okiennej w rozdzielni SN
17	wymiana baterii akumulatorów PT Bydgoszcz Główna	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz		2024	wymiana baterii akumulatorów PT Bydgoszcz Główna
18	Inst. fotowoltaiczna PT Bydgoszcz Wsch.	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz		2022-2023	Instalacja paneli fotowoltaicznych
19	Inst. fotowoltaiczna PT Bydgoszcz Główna	KUJAW-POM.-m. Bydgoszcz-M. Bydgoszcz		2020-2023	Instalacja paneli fotowoltaicznych

Źródło: PGE Energetyka Kolejowa S.A.

Aktualnie PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy nie planuje inwestycji w zakresie rozbudowy sieci dystrybucyjnej na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego. Rozbudowa oraz modernizacja istniejącej infrastruktury uzależniona jest od aktualnych potrzeb.

3.2.3 Wytwarzanie energii elektrycznej w Bydgoszczy

Na terenie miasta znajduje się szereg mniejszych i większych instalacji wytwarzających energię elektryczną. Największym zakładem wytwórczym jest Elektrociepłownia Bydgoszcz II, należąca do PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy.

Elektrociepłownia Bydgoszcz II produkuje energię elektryczną i ciepło w postaci wody gorącej dla celów ciepłownictwa oraz w postaci pary dla potrzeb technologicznych odbiorców. Energia elektryczna produkowana jest w turbozespołach TG3, TG4, TG5 w skojarzeniu z produkcją ciepła. Produkowana jest również energia elektryczna w układzie kondensacyjnym, w turbozespołe TG2. W ECII zastosowany jest układ kolektorowy, zarówno po stronie pary świeżej z kotłów do turbin, jak i po stronie pary technologicznej. Obecnie jest jedyną jednostką produkującą energię elektryczną w wysokosprawnej kogeneracji.

Parametry elektryczne Elektrociepłowni Bydgoszcz II:

- Liczba turbozespołów: 4
- Moc zainstalowana elektryczna: 177 MW

Maksymalna moc elektryczna ECII wynosi 85 MWe latem oraz 110 MWe zimą, największą moc wprowadzoną do sieci OSD na przestrzeni lat 2020-2023 odnotowano w 2021 r. – 103,4 MWe.



Tabela 41 Charakterystyka mocy dyspozycyjnej i mocy generowanej w Elektrociepłowni Bydgoszcz II

		2020		2021		2022		2023	
		lato	zima	lato	zima	lato	zima	lato	zima
Maksymalna moc dyspozycyjna elektryczna	MW	85	110	85	110	85	110	85	110
Maksymalna moc elektryczna dostarczona do sieci OSD i OSDn	MW	34,5	89,6	72,0	103,4	82,7	92,7	64,8	89,5

Źródło: PGE Energia Ciepła S. A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy

ECII wyprodukowała w 2023 r. 483 GWh energii elektrycznej, z czego 387 GWh sprzedano do sieci elektroenergetycznej, a pozostała część została wykorzystana na potrzeby własne. Największy wolumen wyprodukowanej energii elektrycznej w ostatnich latach odnotowano w 2022 r. – 536 169 MWh.

Tabela 42 Bilans energii elektrycznej wyprodukowanej i sprzedanej w latach 2020-2023

Oddział Bydgoszcz		2020	2021	2022	2023
produkcja e.e. brutto	MWh	460 098	508 033	536 169	483 226
potrzeby własne	MWh	92 705	99 525	100 581	95 743
produkcja e.e. netto	MWh	367 393	408 508	435 588	387 483

Źródło: PGE Energia Ciepła S. A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy

Na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego funkcjonuje Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych należący do Międzygminnego Kompleksu Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o. Instalacja pracuje wytwarzając w skojarzeniu energię elektryczną i ciepłą. Moc zainstalowanego generatora wynosi 13,8 MW. Elektryczna moc dyspozycyjna jednostki wynosi 9,2 MWe zarówno latem jak i zimą. Maksymalną produkcję energii odnotowano w okresie letnim 2022 r. – 9,6 MWe.

Tabela 43 Moc dyspozycyjna i maksymalna produkcja w ZTPOK

lata	Moc dyspozycyjna MWe		Maksymalna produkcja MWe	
	Okres zimowy (1.10 - 31.03)	Okres letni (01.04 - 30.09)	Okres zimowy (1.10 - 31.03)	Okres letni (01.04 - 30.09)
2020	9,2	9,2	8,5	9,1
2021	9,2	9,2	7,2	7,2
2022	9,2	9,2	8,6	9,6
2023	9,2	9,2	4,0	8,3

Źródło: MKUO ProNatura Sp. z o.o.

Instalacja w 2023 r. wyprodukowała ponad 51 043 MWh energii elektrycznej, z czego 37 349 MWh zostało wprowadzone do sieci, a pozostała część została zużyta na potrzeby własne. W ubiegłych latach największą produkcję odnotowano w 2022 r. – 71 278 MWh.



Tabela 44 Produkcja energii elektrycznej w ZTPOK w latach 2020-2023

lata	Ilość energii elektrycznej wyprodukowanej MWh	Ilość energii elektrycznej oddana do sieci MWh
2020	64 454,39	45 590,03
2021	58 081,89	41 587,19
2022	71 278,18	52 058,59
2023	51 043,57	37 349,56

Źródło: ProNatura Sp. z o.o.

Na terenie Ciepłowni w Osowej Górze należącej do KPEC Sp. z o.o. w 2023 r. uruchomiono jednostkę kogeneracyjną o mocy elektrycznej 1,56 MWe, która w 2023 r. wyprodukowała 5 243 MWh energii elektrycznej, natomiast szacowana produkcja roczna w kolejnych latach wyniesie ok. 12 300 MWh.

Na terenie miasta działają też inne podmioty zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej z wody. Funkcjonują tu następujące małe elektrownie wodne na Brdzie:

- „Smukała” na osiedlu Smukała,
- „Kujawska” na Wyspie Młyńskiej,
- „Mewat” na osiedlu Czersko Polskie,
- Czersko Polskie „RZGW Gdańsk”.

Największą z nich jest elektrownia wodna „Smukała” o mocy 2x2,087 MW. Elektrownia pracuje dzięki zbiornikowi retencyjnemu o powierzchni około 111 ha, który powstał przez spiętrzenie ziemno-betonową zaporą z dwoma jazami klapowymi i upustem dennym. Elektrownia Smukała jest elementem składowym zabudowy energetycznej rz. Brdy: kaskady Koronowo-Tryszczyń-Smukała. W budynku elektrowni zabudowane są dwa hydrozespoły z turbinami, które sprzężone są z generatorami o mocy 2,5 MVA pracującymi na napięciu 6,3 kV. Elektrownia współpracuje z siecią 30 kV. Roczna produkcja energii elektrycznej w ubiegłych latach wyniosła:

- w 2020 roku 12 321 MWh,
- w 2021 roku 11 180 MWh,
- w 2022 roku 10 226 MWh,
- w 2023 roku 10 241 MWh.

Elektrownia wodna „Kujawska” zlokalizowana jest przy ujściu Młynówki do Brdy, na Wyspie Młyńskiej, koło jazu farnego. Stanowi ona element składowy Hydrowężła Bydgoszcz. Moc elektrowni wynosi 435 kW.

Elektrownia wodna „Mewat” zlokalizowana jest przy naturalnym ujściu Brdy do Wisły, koło jazu walcowego. Jest ona elementem składowym Hydrowężła Czersko Polskie. Składa się z trzech generatorów. W 2024 r. elektrownię poddano modernizacji, w wyniku czego moc elektrowni wzrosła z 945 kW do 1 200 kW (3 generatory po 400kW każdy). Roczna produkcja energii elektrycznej w 2023 r. wyniosła 4 251 MWh.

Elektrownia wodna „Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie”, zlokalizowana w maszynowni jazu walcowego (Hydrowieżel Czersko Polskie) o mocy 130 kW.



Na terenie miasta pozyskuje się też energię z biogazu z oczyszczalni ścieków oraz z gazu składowiskowego.

„Chemwik”, spółka zależna Miejskich Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy posiada Oczyszczalnię Ścieków Kapuściska. Pozyskany w wyniku procesu fermentacji osadu biogaz kierowany jest do budynku agregatów i wytwornicy pary. Biogaz służy do produkcji energii elektrycznej oraz ciepłej. Z chłodzenia silników agregatów oraz spalin wytwarzana jest para oraz ciepło do ogrzewania budynków, wentylacji i przygotowania c.w.u. Moc elektryczna każdego z dwóch generatorów wynosi 511 kW. Roczna produkcja energii elektrycznej w 2023 r. wyniosła 1 202 MWh.

Oczyszczalnia ścieków Fordon - Oczyszczalnia wytwarza biogaz w procesie fermentacji metanowej. Biogaz wykorzystywany jest do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w agregacie prądotwórczym lub kierowany jest do spalania w kotłowni olejowo-gazowej. Ciepło uzyskiwane ze spalania biogazu oraz z chłodzenia silnika gazowego wykorzystywane jest do ogrzewania osadu oraz celów grzewczych na terenie oczyszczalni ścieków. Moc elektryczna agregatu prądotwórczego wynosi 469 kW. Produkcja energii elektrycznej w 2023 r. wyniosła 2 217 MWh.

Na terenie składowiska odpadów zainstalowany jest agregat prądotwórczy o mocy 499kW wykorzystujący gaz składowiskowy, który zarządzany jest przez spółkę Neo Bio Energy Sp. z o.o., roczna produkcja energii wynosi ok. 3 360 MWh.

Na terenie Bydgoszczy znajduje się także szereg mikroinstalacji, małych instalacji i dużych instalacji fotowoltaicznych.

Do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. przyłączone są 4 elektrownie fotowoltaiczne o łącznej mocy 3 057 kW. Ponadto do sieci ENEA przyłączonych jest także 3 410 szt. mikroinstalacji o łącznej mocy 33 256 kW.

Do sieci D-Energia Sp. z o.o. przyłączonych jest natomiast 6 elektrowni fotowoltaicznych o mocy łącznej 2 471 kW, ponadto do sieci przyłączonych jest także 37 mikroinstalacji o łącznej mocy 1 457 kW.

Do sieci PGE Energia Ciepła Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy przyłączonych jest natomiast 21 szt. mikroinstalacji o łącznej mocy 1 028 kW.

Do sieci PGE Energetyka Kolejowa S.A. przyłączonych jest pięć mikroinstalacji o łącznej mocy 113,5 kW.

W 2023 r. całkowita produkcja energii elektrycznej na terenie Bydgoszczy szacowana jest na poziomie 600 066 MWh i była niższa o ponad 56 000 MWh niż w roku 2022, głównie za sprawą mniejszego wytwarzania w ECII i w ZTPOK. Podział produkcji przedstawiono na wykresie poniżej.

Tabela 45 Produkcja energii elektrycznej w poszczególnych źródłach {MWh} w latach 2020-2023

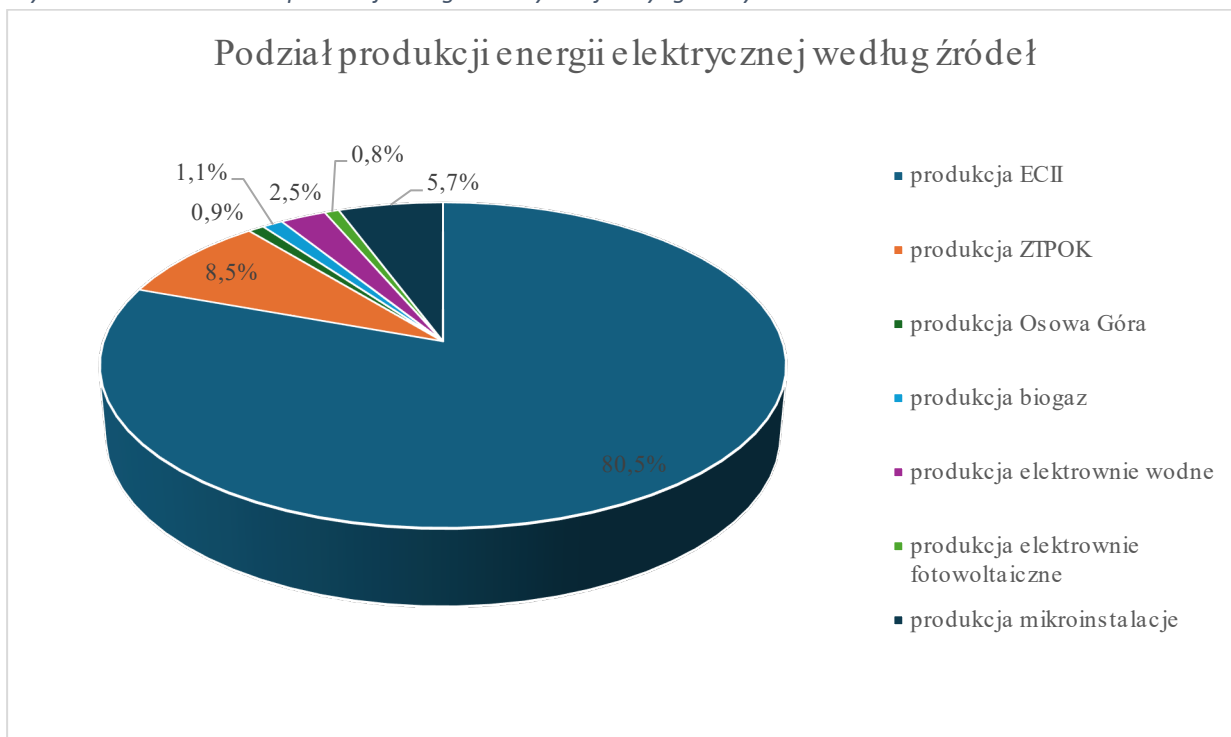
	2021	2022	2023
produkcja ECII	508 033	536 169	483 226
produkcja ZTPOK	58 082	71 278	51 044
produkcja Osowa Góra	0	0	5 243
produkcja biogaz	5 648	6 817	6 779
produkcja elektrownie wodne	15 225	15 072	14 982
produkcja elektrownie fotowoltaiczne	2 318	3 311	4 730
produkcja mikroinstalacje	16 690	23 843	34 062
suma	605 996	656 490	600 066

*Produkcja szacowana na podstawie mocy

Źródło: opracowanie własne na podstawie zebranych danych



Wykres 8. Podział udziału produkcji energii elektrycznej w Bydgoszczy za rok 2023



Źródło: opracowanie własne na podstawie zebranych danych

3.2.4 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

Liczba odbiorców w sieci ENEA stale wzrasta i na koniec 2023 r. wyniosła ponad 190 tys. Wolumen dystrybuowanej energii elektrycznej w 2023 r. wyniósł 1 143 TWh. Należy zauważyć jednak, że za blisko 57% zużycia energii odpowiadali odbiorcy przyłączeni na wysokim i średnim napięciu, a gospodarstwa domowe za jedynie 22,4% zużywanej energii elektrycznej.

Tabela 46 Liczba odbiorców i ilość energii dostarczonej do odbiorców na terenie Bydgoszczy w latach 2021-2023 przez ENEA Operator Sp. z o.o.

poziom napięcia	2021		2022		2023	
	liczba odbiorców	energia dostarczona	liczba odbiorców	energia dostarczona	liczba odbiorców	energia dostarczona
	szt.	kWh	szt.	kWh	szt.	kWh
wysokie napięcie (A)	11	96 409 723	11	84 814 328	11	103 893 493
średnie napięcie (B)	361	585 312 572	368	570 865 153	383	546 844 943
niskie napięcie (C)	14 338	218 378 203	14 163	217 463 547	21 355	236 878 540
niskie napięcie (G)	163 553	259 528 636	166 218	253 093 509	168 396	255 962 599
suma	178 263	1 159 629 134	180 760	1 126 236 537	190 145	1 143 579 575

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

W sieci D-Energia Sp. z o.o. także następuje niewielki lecz stały przyrost liczby odbiorców i wolumenu dystrybuowanej energii. Przy czym, za blisko 70% zużycia odpowiadają odbiorcy przyłączeni do sieci SN.



Liczba przyłączonych odbiorców energii elektrycznej w podziale na rodzaj odbiorców i grupy taryfowe w latach 2017-2020 oraz ilość zużytej energii elektrycznej wg grup odbiorców i taryf za ostatnie lata 2017-2020r. z uwzględnieniem mocy zamówionych.

Tabela 47 Charakterystyka odbiorców w sieci D-Energia Sp. z o.o.

Odbiorcy przyłączeni do sieci OSDn D-Energia Sp. z o.o.			
Rok	Grupa przyłączeniowa	Liczba odbiorców	Dostarczona energia el. [MWh]
2020	III	13	59 322,68
	IV	50	32 231,29
	V (w tym G)	102	2751,777
	Razem	165	94 305,74
2021	III	14	68 504,54
	IV	55	29 216,98
	V (w tym G)	98	2 923,77
	Razem	167	100 645,29
2022	III	18	66 425,08
	IV	59	28 626,27
	V (w tym G)	100	2 716,41
	Razem	177	97 767,76
2023	III	19	73 314,67
	IV	60	26 313,26
	V (w tym G)	100	2 381,36
	Razem	179	102 009,30

Źródło: D-Energia Sp. z o.o.

W sieci PGE Energetyka Kolejowa S.A. na terenie miasta Bydgoszcz liczba odbiorców na koniec 2023 r. wyniosła 429 szt., a całkowity wolumen energii elektrycznej wyniósł 19 172 MWh.

Tabela 48 Charakterystyka odbiorców PGE Energetyka Kolejowa S.A.

Grupa przyłączeniowa	Liczba odbiorców			Wolumen dostarczonej energii [MWh]		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
3	4	4	4	7 037,16	7 145,74	6 833,00
4	71	71	73	6 915,09	7 080,86	6 537,12
5	347	352	352	5 684,24	6 187,87	5 801,82
Razem	422	427	429	19 636,49	20 414,47	19 171,93

Źródło: PGE Energetyka Kolejowa S.A.

Do sieci spółki PGE Energia Ciepła S.A. na koniec 2023 r. przyłączonych było 68 odbiorców, w tym 42 odbiorców w grupie taryfowej B (przyłączeni na średnim napięciu).



Tabela 49 Dystrybucja w MWh energii elektrycznej oraz liczba odbiorców w podziale na grupy taryfowe w sieci PGE Energia Ciepła S.A.

Grupa taryfowa	2020		2021		2022		2023	
	Zużycie energii elektrycznej (MWh)	liczba odbiorców	Zużycie energii elektrycznej (MWh)	liczba odbiorców	Zużycie energii elektrycznej (MWh)	liczba odbiorców	Zużycie energii elektrycznej (MWh)	liczba odbiorców
C 11	228,75	16	245,19	13	260,06	14	303,53	14
C 21	581,66	9	751,24	10	542,89	11	529,15	12
B 21	29 869,54	36	34 795,20	36	40 959,10	41	47 681,42	42

Źródło: PGE Energia Ciepła S.A.

Poza energią zakupioną z sieci elektroenergetycznej dystrybuowanej przez operatorów na terenie miasta używana jest także energia wytwarzana w instalacjach wytwórczych i używana na potrzeby własne, w przypadku mikroinstalacji przyjęto, że 30% energii elektrycznej konsumowana jest na miejscu i nie trafia do sieci. Poniżej przedstawiono szacowanie całkowite zapotrzebowania Bydgoszczy na energię elektryczną w latach 2021-2023. Z analizy poniższych danych wynika, że gospodarstwa domowe zużywają 19% całkowitej energii elektrycznej na terenie Bydgoszczy, natomiast odbiorcy przyłączeni do średniego i wysokiego napięcia zużywają aż 62% całkowitego wolumenu energii elektrycznej. Świadczy to o wysokim stopniu uprzemysłowienia miasta.

Tabela 50 Zapotrzebowanie całkowite Bydgoszczy na energię elektryczną [MWh]

	2021	2022	2023
WN	96 410	84 814	103 893
SN	695 649	685 395	674 674
nN (taryfy C)	255 507	253 974	270 562
nN (taryfy G)	268 137	261 998	264 146
potrzeby własne ECII	99 525	100 581	95 743
potrzeby własne ZTPOK	16 495	19 220	13 694
zużycie własne MWIK i CHEMWIK	4 025	5 119	5 498
zużycie własne mikroinstalacja	5 007	7 153	10 219
suma	1 440 755	1 418 254	1 438 429

Źródło: opracowanie własne

Oświetlenie miejsc publicznych na obszarze miasta

Zgodnie z art. 18 ust. 1 pkt. 2) i 3) ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne do zadań własnych gminy w zakresie oświetlenia ulicznego należy planowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:

- a) miejsc publicznych,
- b) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
- c) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe, przebiegających w granicach terenu zabudowy,
- d) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe, wymagających odrębnego oświetlenia:
 - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
 - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;

oraz finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:

- a) ulic,



- b) placów,
- c) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
- d) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe, przebiegających w granicach terenu zabudowy,
- e) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe, wymagających odrębnego oświetlenia:
 - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
 - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej.

Na oświetlenie uliczne miasta składają się punkty, których właścicielem jest Miasto oraz punkty będące we własności ENEA Oświetlenie Sp. z o.o. Wszystkich opraw oświetleniowych na terenie Bydgoszczy jest ok. 31 tys. (stan na koniec 2023 roku), z czego na utrzymaniu Miasta jest ok. 27 852 opraw o łącznej mocy ok. 3 322 kW. Na infrastrukturze oświetleniowej zainstalowane są oprawy typu LED, HPS i HPM.

Zgodnie z informacją podaną przez ZDMiKP, całkowite zapotrzebowanie energii elektrycznej na oświetlenie miejskie, wg stanu na 2023 r. wynosi 11 721 MWh rocznie. Zapotrzebowanie w ostatnich latach wynosiło:

- 2020 r. – 13 253 MWh,
- 2021 r. – 13 954 MWh,
- 2022 r. – 13 862 MWh,
- 2023 r. – 11 721 MWh.

W kolejnych latach przewiduje się spadek zapotrzebowania na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia w związku z planowaną modernizacją pozostałej części oświetlenia na terenie Bydgoszczy. Planowana jest modernizacja około 15 083 opraw oświetleniowych, w tym poprzez wymianę opraw i wdrożenie inteligentnego systemu sterowania oświetleniem – ilość 3 536 szt. oraz poprzez wybudowanie nowej infrastruktury oświetleniowej wraz z inteligentnym systemem sterowania oświetleniem w miejsce istniejącego oświetlenia we własności ENEA Oświetlenie – ilość 11 547 opraw. Dokładna ilość opraw będzie znana po wykonaniu dokumentacji projektowej, dofinansowanej z programu ELANA, szacuje się, że redukcja mocy modernizowanych opraw wyniesie ok. 58,41%.

Trakcja tramwajowa na obszarze miasta

Innym istotnym odbiorcą energii elektrycznej związanym z funkcjonowaniem Miasta Bydgoszcz jest trakcja tramwajowa. Energia elektryczna pobierana jest na potrzeby trakcji w 9 podstacjach trakcyjnych należących do ZDMiKP (poprzez 14 przyłączy), zajezdni tramwajowej MZK oraz 3 podstacji Tramwaju Fordon. Całkowite zapotrzebowanie na energię na potrzeby trakcji tramwajowej w 2023 r. wyniosły 17 280 MWh.

Tabela 51 Zużycie energii elektrycznej na potrzeby trakcji tramwajowej w Bydgoszczy

Rok	ZDMiK	Tramwaj Fordon	MZK	Razem trakcja tramwajowa
2020	12 587	4 774	658	18 019
2021	14 217	4 923	806	19 946
2022	12 110	4 693	972	17 775
2023	11 727	4 810	743	17 280

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZDMiKP, Tramwaj Fordon, MZK



W najbliższych latach przewiduje się rozbudowę tras komunikacji tramwajowej na ul. Solskiego, w tym budowę nowej podstacji trakcyjnej oraz modernizację pętli tramwajowych. Istotne znaczenie na zużycie energii będzie miało planowane zwiększenie ilości wozokilometrów w 2024 r. – 4 455 893 wkm w odniesieniu do wykonanych 2023 r. – 3 805 555 wkm. Dodatkowo niewielki wpływ na całkowite zużycie energii będzie miała wymiana taboru na nowy – 30 szt. do realizacji w latach 2024-2025 r. Nowy tabor jest bardziej efektywny jednak ze względu na dodatkowe możliwości zapewnienia komfortu (klimatyzacja, ogrzewanie) całkowite zapotrzebowanie na energię jest w nim większe. W planach rozwojowych MZK zapisano redukcję kosztów poprzez optymalizację zużycia energii, natomiast spodziewamy się zwiększenia poboru związanego z inwestycjami w infrastrukturze torowej generującej wyższe zużycie energii (np. podgrzewanie zwrotnic). Nie bez znaczenia jest również pojawienie się w przyszłości: autobusów elektrycznych, tokarki podtorowej, myjni, automatycznego uzupełniania piasku do tramwajów.

3.2.5 Ocena stanu aktualnego i bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię elektryczną

Miasto Bydgoszcz jako obszar jest bardzo dużym konsumentem energii elektrycznej. Zapotrzebowanie roczne wynosi ponad 1,4 TWh energii elektrycznej rocznie przy zużyciu w Polsce na poziomie 167,5 TWh w 2023 r., tym samym Bydgoszcz konsumuje 0,84% całkowitej energii elektrycznej w Polsce, podczas gdy ludność Bydgoszczy stanowi 0,79% całkowitej populacji Polski.

Zaopatrzenie miasta Bydgoszczy odbywa się z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego poprzez Główne Punkty Zasilania w Jasińcu oraz Bydgoszcz Zachód, przy czym tylko stacja w Jasińcu pracuje na górnym napięciu 400 kV. Natomiast mimo, że GPZ Bydgoszcz Zachód oraz linie zasilające tą stację zostały wybudowane na napięciu 400 kV to pracują one wciąż na napięciu 220 kV. W zakresie inwestycji planowanych do realizacji przez PSE S.A. to należy ocenić je pozytywnie w zakresie zaopatrzenia miasta Bydgoszczy. Z planu rozwoju PSE S.A. wynika, że istniejące GPZ i linie zasilające zostaną po stosownych modernizacjach zasilone napięciem 400 kV co znacznie zwiększy ich przepustowość. Ponadto plan PSE S.A. zakłada także wybudowanie dodatkowego zasilania dla miasta Bydgoszczy poprzez wcięcie się w linie 400 kV relacji Jasiniec-Grudziądz w pobliżu Grudziądza, zapewniając tym samym zasilanie dla miasta bezpośrednio z planowanej elektrowni atomowej i elektrowni wiatrowych na morzu.

W zakresie istniejących sieci dystrybucyjnych na terenie miasta to należy uznać je za dobrze rozwinięte, kręgosłupem miasta są linie wysokiego napięcia 110 kV, które stanowią powiązanie pomiędzy 12 GPZ 110/15 kV należącymi do ENEA Operator Sp. z o.o. oraz dwoma GPZ należącymi do D-Energia Sp. z o.o., a także Elektrociepłownią Bydgoszcz II. Sieć dystrybucyjna jest stale rozbudowywana, linie SN i nN w przeważającej ilości są liniami kablowymi – u największego OSD (ENEA Operator Sp. z o.o.) linie kablowe SN stanowią 91,4% wszystkich linii, a linie kablowe nN 81,5%. Wysoki stopień skablowania przekłada się na niższy stopień awaryjności niż na terenach wiejskich i o dużym stopniu nasycenia liniami napowietrznymi.

Przy zużyciu energii elektrycznej na poziomie ok. 1 400 GWh w mieście, produkcja energii elektrycznej na terenie miasta wynosi ok. 600 GWh rocznie (43%). Główną jednostką produkującą energię elektryczną jest Elektrociepłownia ECII, na terenie miasta znajduje się spora liczba instalacji rozproszonych, w tym jednostki wytwarzające energię z wody, odpadów, biogazu oraz elektrownie fotowoltaiczne i mikroinstalacje fotowoltaiczne. Stosunkowo duża ilość jednostek wytwórczych pozytywnie wpływa na sieć i pewność dostaw, jednak na terenie Bydgoszczy wciąż istnieją dostępne tereny i zasoby, które można wykorzystać celem produkcji energii elektrycznej.



Na chwile obecną nie są znane ograniczenia w dostawach energii elektrycznej na terenie Bydgoszczy, ENEA Operator Sp. z o.o. odmówiła udzielenia informacji dot. odmów przyłączenia do sieci dystrybucyjnej. Z analizy pracy sieci oraz przyłączonych odbiorców jak i producentów można jednak przyjąć, że ograniczenia na terenie miasta nie występują.

W zakresie bezpieczeństwa dostaw energii przeanalizowano sytuację w poszczególnych przedsiębiorstwach.

W PSE S.A. wdrożona jest Strategia Zachowania Ciągłości Działania, przyjęta uchwałą Zarządu nr 128/15/2023 z dnia 5 kwietnia 2023 r., określająca sposób zabezpieczenia/zastąpienia krytycznych procesów/zadań i zasobów wpływających na realizację kluczowej usługi. Szczegółowe zapisy dotyczące postępowania w danej sytuacji kryzysowej są opisane w Planie Ciągłości Działania, który uwzględnia redundancję w zakresie dostarczającym usługi niezbędne dla funkcjonowania siedziby PSE w Bydgoszczy. Dodatkowo, na wypadek ewentualnej ewakuacji ludności w obszarze miasta Bydgoszczy, Spółka ma przygotowane procedury uruchomienia stanowisk awaryjnych dla kluczowych pracowników PSE z uwzględnieniem kwestii transportu.

PSE SA ma zawarte porozumienia na wypadek zajścia sytuacji kryzysowych:

- Porozumienie nr 2/DB/2023 w sprawie zasad współpracy i zakresu wymiany informacji w przypadku wystąpienia awarii energetycznych na terenie województwa kujawsko-pomorskiego z dnia 21 lutego 2023 r. zawartym pomiędzy Wojewodą Kujawsko-Pomorskim a PSE S.A.
- Porozumienie nr 12/DB/2019 w sprawie ustalenia zasad współpracy, zawartym w dniu 25 stycznia 2019 r. pomiędzy Miastem Bydgoszcz a PSE S.A. dotyczącym zasad współpracy pomiędzy Wydziałem Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miasta Bydgoszczy, w ramach którego funkcjonuje Bydgoskie Centrum Zarządzania Kryzysowego w zakresie ochrony infrastruktury krytycznej zlokalizowanej na obszarze Miasta Bydgoszczy.

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Bydgoszczy posiada wypracowane standardy wewnętrznej na okoliczność wystąpienia masowych awarii sieci elektroenergetycznej polegające na:

- Powołaniu Sztabów Awaryjnych w Oddziale Dystrybucji Bydgoszcz oraz podległych Rejonach Dystrybucji w Bydgoszczy, Inowrocławiu, Chojnicach, Nakle, Mogilnie i Świeciu,
- Pełnieniu stałych dyżurów służb własnych obsługujących sieci elektroenergetycznej oraz zaplecza logistyczne (zaopatrzenie i transport),
- Wykorzystaniu potencjału własnego oraz pomoc brygad terenowych z innych Oddziałów Dystrybucji (Poznań, Gorzów, Szczecin, Zielona Góra), wchodzących w skład Spółki ENEA Operator,
- Stałej możliwości wykorzystania potencjału firm zewnętrznych współpracujących z Enea Operator zarówno lokalnych jak i spoza obszaru działania Oddziału Dystrybucji Bydgoszcz,
- Stałym – 24-godzinnym dyżurze w oddziałowej dyspozycji stacji (ODS) oraz rejonowych dyspozycjach mocy (RDM).

ENEA Operator co roku cyklicznie wraz z podległymi sobie Rejonami Dystrybucji realizuje czynności zgodnie z opracowanym harmonogramem związanym z przygotowaniem urządzeń i obiektów do pracy w warunkach szczytowego obciążenia w okresie zimowym.

PGE Energetyka Kolejowa S.A. poinformowała, że posiada stosowne plany przywracania ciągłości działania na wypadek zajścia sytuacji kryzysowych. Przyjęte procedury opisują sposób przywracania



ciągłości działania, wskazują na utrzymanie koniecznych zasobów materiałowych oraz ludzkich. Przyjęte w tym zakresie dokumenty mają charakter wewnętrznych instrukcji i jako takie nie były konsultowane z innymi wskazanymi w piśmie podmiotami. Przyjęte rozwiązania organizacyjne ukierunkowane są na przywrócenie ciągłości dostaw w przypadku zaistnienia sytuacji kryzysowej lub awarii.

W zakresie pracy Elektrociepłowni ECII, pomimo generacji energii elektrycznej, nie posiada funkcjonalności pracy na tzw. „wyspę”. Skutkuje to koniecznością odstawienia awaryjnego wszystkich jednostek wytwórczych w przypadku braku zasilania z ENEA Operator (rozdzielnia 110kV).

MKUO ProNatura Sp. z o.o. poinformowała, że w przypadku sytuacji kryzysowych np. braku energii elektrycznej, ZTPOK może pracować w systemie wyspowym, tj. energią elektryczną ze swojego generatora zasilać cały Zakład. Przejście do pracy na tzw. „wyspę” jest opisane w przyjętej dokumentacji ruchowej ZTPOK.

3.3 Zaopatrzenie miasta w gaz

Gaz ziemny jest paliwem charakteryzującym się nieporównywalnie mniejszą zawartością zanieczyszczeń niż paliwa stałe lub olejowe. Jest bezwonny, bezbarwny, lżejszy od powietrza. Aby mógł być wyczuwalny przez człowieka, dodawane są do niego środki zapachowe, nadające mu charakterystyczną woń.

Jakość gazu ziemnego dostarczanego do odbiorcy określają przepisy, w szczególności Polska Norma (PN-C-04750:2011), zgodnie z którą jeden metr sześcienny gazu w warunkach normalnych określony jest jako ilość suchego gazu zawartego w objętości 1m³ gazu przy temperaturze 0°C i pod ciśnieniem 101,3 kPa (760 mmHg).

Przesyłem gazu zajmuje się w Polsce Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM S.A.

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM S.A. posiada koncesję na przesyłanie i dystrybucję paliw gazowych na lata 2004–2014, a w dniu 23 sierpnia 2010 r. Prezes Urzędu Regulacji Energetyki przedłużył spółce koncesję na przesyłanie paliw gazowych do dnia 31 grudnia 2030 r. Od 1.07.2005 r. Gaz - System uzyskał status operatora systemu przesyłowego, który został potwierdzony przez prezesa URE w dniu 13 października 2010 r. kiedy to status został potwierdzony do dnia 31 grudnia 2030 r. Do głównych zadań Oddziału w Gdańsku Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. należy: transport gazu siecią gazociągów przesyłowych oraz eksploatacja obiektów gazowniczych - gazociągów wysokiego ciśnienia, węzłów rozdzielczo-pomiarowych i stacji redukcyjnych. Na terenie miasta nie ma gazociągów przesyłowych, jednak miasto jest z nich zasilane poprzez system dystrybucyjny.

3.3.1 Sieć gazownicza na terenie miasta

Sieć gazownicza na terenie miasta należy do krajowego operatora systemu dystrybucyjnego Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. z grupy ORLEN. Spółka świadczy usługę transportu paliwa gazowego na bazie umów zawartych z przedsiębiorstwami zajmującymi się sprzedażą paliwa gazowego.

W granicach miasta Bydgoszczy przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia DN 200 relacji Grudziądz-Mniszek-Bydgoszcz. Z gazociągu tego zasilane są stacje gazowe wysokiego ciśnienia zlokalizowane w Bydgoszczy przy ulicy Suczyńskiej oraz przy ul. Przemysłowej, a także stacja w Osielsku. Zasilanie Bydgoszczy od południa odbywa się gazociągiem DN 250 relacji Gniewkowo-Bydgoszcz poprzez stację



wysokiego ciśnienia zlokalizowaną w Otorowie. Zasilanie miasta od strony zachodniej odbywa się gazociągiem wysokiego ciśnienia DN 150 relacji Szubin-Kruszyn Krajeński – Łochowo poprzez stacje wysokiego ciśnienia zlokalizowane w Kruszynie Krajeńskiej oraz w Łochowie. Źródłem zasilania dla mieszkańców miasta jest również stacja wysokiego ciśnienia w Osielsku. Stacje w Otorowie, Kruszynie Krajeńskiej, Łochowie i Osielsku zasilają także gminy ościenne.

Tabela 52 Stacje wysokiego ciśnienia zasilające Miasto Bydgoszcz

Lp.	Nazwa stacji gazowej w/c	Lokalizacja	Właściciel	Zasilanie stacji	Obszar zasilany przez stację
1	Bydgoszcz ul. Suczyńska	Miasto Bydgoszcz	PSG Sp. z o.o.	Gazociąg wysokiego ciśnienia DN 200 PN 25 relacji Grudziądz – Mniszek-Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz od strony północno-wschodniej
2	Bydgoszcz ul. Przemysłowa	Miasto Bydgoszcz	PSG Sp. z o.o.	Gazociąg wysokiego ciśnienia DN 200 PN 25 relacji Grudziądz – Mniszek-Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz od strony północno-wschodniej
3	Otorowo	Gmina Solec Kujawski	PSG Sp. z o.o.	Gazociąg wysokiego ciśnienia DN 250/200 PN 63 relacji Turzno-Gniewkowo-Otorowo	Miasto Bydgoszcz od strony płd. wsch. oraz część wiejska gminy Solec Kujawski
4	Kruszyn Krajeński	Gmina Białe Błota ul. Olszynowa	PSG Sp. z o.o.	Gazociąg wysokiego ciśnienia DN 150 PN 63 relacji Szubin-Kruszyn Krajeński	Gmina Białe Błota oraz wspomaga zasilanie Miasta Bydgoszczy od strony płd. zach.
5	Łochowo	Łochowo Gmina Białe Błota	PSG Sp. z o.o.	Gazociąg wysokiego ciśnienia DN 150 PN 63 relacji Szubin-Kruszyn Krajeński-Łochowo	Miejscowość Łochowo, Łochowice, Lisi Ogon oraz wspomaga zasilanie Miasta Bydgoszczy od strony zach.
6	Osielsko	Gmina Osielsko	PSG Sp. z o.o.	Gazociąg wysokiego ciśnienia DN 200 PN 25 relacji Grudziądz – Mniszek-Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz od strony północnej oraz gmina Osielsko

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Na terenie Bydgoszczy znajduje się 7 km gazociągu wysokiego ciśnienia oraz ponad 703 km gazociągów dystrybucyjnych, a także blisko 290 km przyłączy gazowych. W mieście zlokalizowanych jest 38 stacji gazowych średniego ciśnienia (SRP 2-go stopnia).

Tabela 53 Charakterystyka sieci gazowej w Bydgoszczy

Długość gazociągów [km]		Przyłącza [szt.]		Przyłącza [km]
Przesyłowe [wysokiego ciśnienia]	Dystrybucyjne [średniego i niskiego ciśnienia]	ogółem	W tym do budynków mieszkalnych	Ogółem
7,0	703,7	19 948	18 261	289,9

Źródło: PSG Sp. z o.o.

W latach 2020-2023 na terenie Bydgoszczy powstało 39 km nowej sieci gazowej oraz 10 km przyłączy (902 szt.). W tym samym czasie zmodernizowano także blisko 17 km sieci gazowej oraz 3,4 km przyłączy (368 szt.).

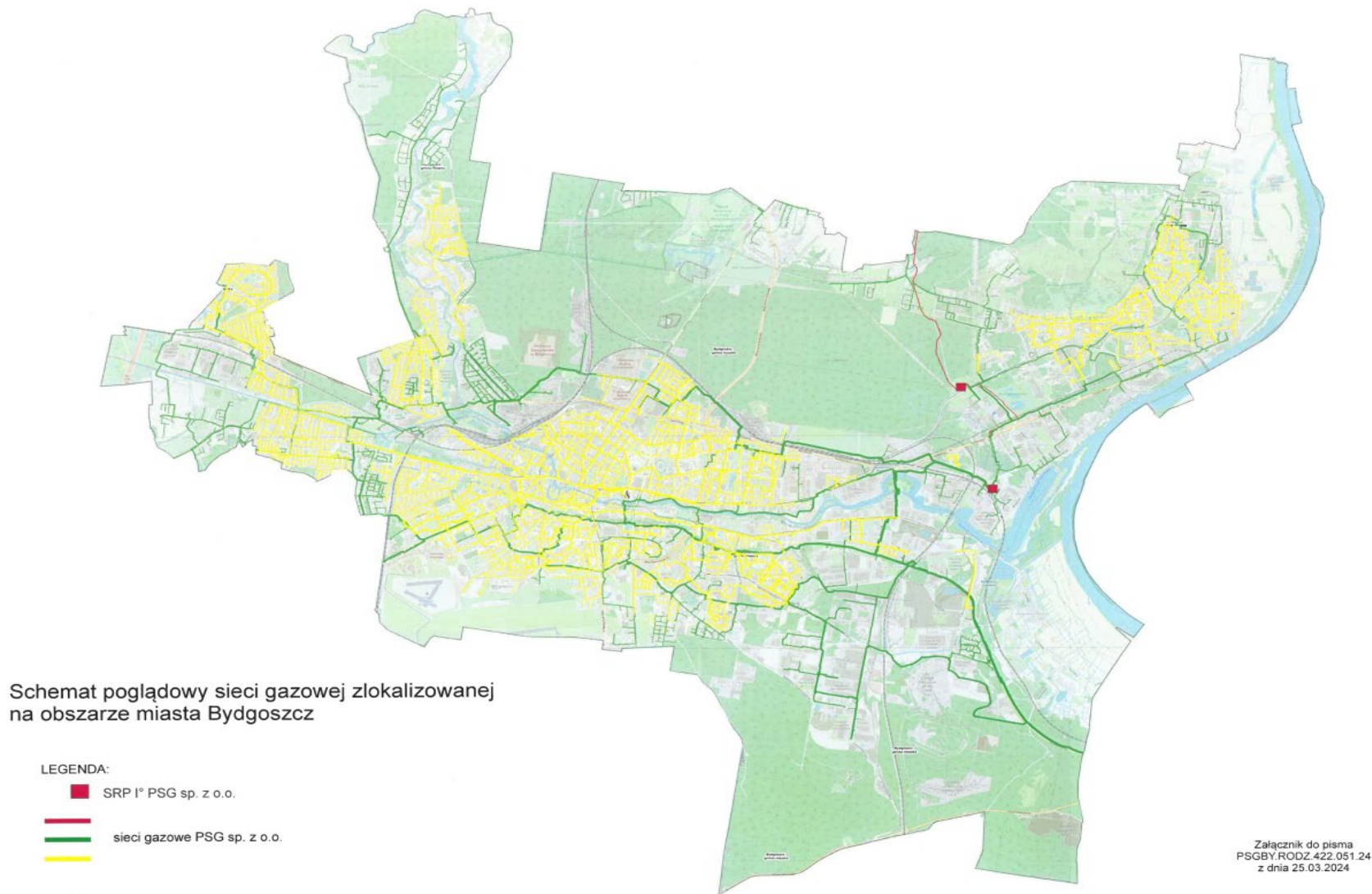


Na potrzeby zasilania nowych jednostek gazowych w Elektrociepłowni Bydgoszcz II PSG Sp. z o.o. wybudowała na terenie ECII stację przyłączeniową gazu na wysokie ciśnienie o przepustowości do 20 000 m³/h. Wraz ze stacją wybudowany został nowy rurociąg DN 400 wysokiego ciśnienia gazu relacji Otorowo – ECII o długości ok. 8 km.

Na potrzeby zasilania nowych jednostek gazowych w Elektrociepłowni Bydgoszcz I PSG Sp. z o.o. wybudowała na terenie ECI stację przyłączeniową gazu na niskie ciśnienie o przepustowości do 6 500 m³/h. Wraz ze stacją wybudowany został nowy rurociąg niskiego ciśnienia gazu o długości ok. 1,4 km.



Rysunek 11 Schemat sieci gazowej na terenie Bydgoszczy



Źródło: PSG Sp. z o.o.



3.3.2 Odbiór i zużycie gazu

Według stanu na koniec 2023 r. na terenie Bydgoszczy aktywnych było 83 220 szt. układów pomiarowych, a roczne zużycie gazu w 2023 r. wyniosło 78,3 mln Nm³ gazu co odpowiada 859 406 MWh energii w gazie ziemnym. Największe zużycie w latach 2019-2023 odnotowano w roku 2021 kiedy wyniosło ponad 92,6 mln Nm³ gazu, rok 2021 był zarazem najzimniejszym rokiem na przestrzeni ostatnich lat.

Tabela 54 Zużycie gazu ziemnego i liczba odbiorców w Bydgoszczy w latach 2019-2023

2019		2020		2021		2022		2023	
Ilość układów pomiarowych [szt.]	Zużycie gazu [m ³]	Ilość układów pomiarowych [szt.]	Zużycie gazu [m ³]	Ilość układów pomiarowych [szt.]	Zużycie gazu [m ³]	Ilość układów pomiarowych [szt.]	Zużycie gazu [m ³]	Ilość układów pomiarowych [szt.]	Zużycie gazu [m ³]
83 971	77 795 287	84 666	82 261 603	84 391	92 608 994	83 467	81 664 158	83 220	78 327 285

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Niestety PSG sp. z o.o. nie udostępniła danych o zużyciu gazu w poszczególnych sektorach. Analizując jednak dane uzyskane od dominującego sprzedawcy gazu ziemnego – spółki PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. zauważyć można, że za blisko połowę zużycia odpowiadają gospodarstwa domowe (428 TWh w 2023 r.).

Tabela 55 Zużycie gazu ziemnego i liczba odbiorców w Bydgoszczy w latach 2020-2023 – dane PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

Rok	Liczba odbiorców gazu [szt.]					Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]				
	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali
2020	82 908	79 231	552	3 122	3	812 978,1	416 205,2	208 151,9	188 563,9	57,1
2021	82 248	78 881	448	2 918	1	916 904,0	476 875,8	232 995,1	206 968,7	64,4
2022	80 474	77 506	406	2 561	1	814 841,2	443 178,8	193 018,8	178 635,5	8,1
2023	81 086	78 253	406	2 426	1	798 149,8	428 760,2	192 316,9	177 064,7	8,0

Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

3.3.3 Plany rozwoju sieci gazowej

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. spółka planuje szereg inwestycji w zakresie prowadzącym do likwidacji ograniczeń oraz modernizacji sieci gazowej.

Na terenie Bydgoszczy w ramach zadania likwidacji ograniczeń planuje się:

- budowę gazociągu ul. Gdańska - ul. Powstańców Warszawy – dł. 3 800m – 2026 r.
- budowę gazociągu ul. Ujejskiego - dł. 116m – 2025 r.
- spięcie technologiczne Bydgoszcz ul. Smukalska – dł. 1 400m – 2027 r.

Prowadzone są także prace projektowe związane z budową gazociągu wysokiego ciśnienia DN400 MOP 8,4 MP relacji Otorowo-Bydgoszcz.



Planowane są również modernizacje sieci gazowej:

- ul. Bernardyńska (plan na 2026 r.),
- ul. Wyszyńskiego Most Pomorski (plan na 2026 r.),
- ul. Gdańska (plan na 2024 r.),
- ul. Wł. Łokietka (plan na 2024 r.),
- ul. Lenartowicza (plan na 2024 r.),
- ul. Stroma, Orla (plan na 2024 r.),
- ul. Ogrodowa, Podolska, Kwiatowa (plan na 2024 r.),
- ul. Widok (plan na 2024 r.),
- ul. Dąbrowa, Bagienna, Glinki, Krecia, Podmokła, Ruczaj (plan na 2024/2025 r.),
- ul. Madalińskiego, Schulza (plan na 2024/2025 r.),
- ul. Pomorska (plan na 2024/2025 r.),
- ul. Łuczniczki, Wesoła, Miła, Zacisze (plan na 2024/2025 r.),
- ul. Leśna (plan na 2025 r.),
- ul. Wiśniowa, Podnóże, Nakielska, Morelowa, Krzywa, Daktylowa (plan na 2027 r.),
- ul. Niemcewicz, Powstańców Wlkp., Plac Weysenhoffa (plan na 2027 r.),
- al. Prezydenta Lecha Kaczyńskiego – Mokra ETAP II (plan na 2027 r.),
- ul. Szarych Szeregów – Al. Prezydenta Lecha Kaczyńskiego - ETAP I (plan na 2027 r.),
- ul. Stroma, Kujawska – ETAP I (plan na 2027 r.),
- ul. Modrzewiowa, Dwernickiego (plan na 2027 r.),
- ul. Nowotoruńska, Otorowo (plan na 2027 r.),
- ul. Żmudzka (plan na 2027 r.),
- ul. Żmudzka, Pałucka, Huculska (plan na 2027 r.)
- ul. Chojnicka (plan na 2027 r.)
- ul. Wejherowska, Mławska (plan na 2027 r.),
- ul. Bartosza Głowackiego (plan na 2027 r.),
- ul. Suczyńska, Inwalidów, Lewińskiego (plan na 2027 r.),
- ul. Przemysłowa (plan na 2027 r.),
- ul. Suczyńska – modernizacja SRP 1-go stopnia (plan na 2027 r.),
- ul. Drzymały, Kosińskiego, Orłowity (plan na 2024 r.),
- ul. Orla (plan na 2024 r.),
- ul. Gąsawska, Cmentarna, Nieszawska (plan na 2024 r.),
- ul. Szpitalna (plan na 2024 r.),
- ul. Jaśminowa (plan na 2025 r.),
- ul. Pszczela, Miodowa (plan na 2025 r.),
- ul. Mokra – Kielecka – etap III (plan na 2027 r.),
- ul. Wojska Polskiego, Kujawska, Ujejskiego – etap II (plan na 2027 r.),
- ul. Dwernickiego, Podchorążych, Leśna, Cisowa (plan na 2027 r.),



- ul. Różana (plan na 2027 r.),
- ul. Jabłonowska, Brodnicka, Kijowska, Szajnochy, Boczna, Łęczycka (plan na 2027 r.),
- ul. Plażowa (plan na 2027 r.),
- ul. Sygnałowa, Inwalidów (plan na 2027 r.),
- ul. Ślesińska (plan na 2027 r.),
- ul. Jeżynowa (plan na 2026 r.),
- ul. Inowrocławska (plan na 2027 r.),
- ul. Łanowa (plan na 2027 r.),
- ul. Kotwiczowa (plan na 2027 r.),
- ul. Podwale (plan na 2027 r.),
- ul. Maciejowicka (plan na 2027 r.).

Dalsza rozbudowa infrastruktury gazowej oraz przyłączenia do sieci na terenie miasta realizowane są sukcesywnie w zależności od zainteresowania właścicieli obiektów wykorzystaniem paliwa gazowego do celów technologicznych i grzewczych przy jednoczesnym spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych.

3.3.4 Ocena stanu aktualnego i bezpieczeństwa zaopatrzenia w gaz ziemny.

Miasto Bydgoszcz jest największym miastem w Polsce, które nie jest bezpośrednio zaopatrywane w gaz z systemu przesyłowego gazu ziemnego w Polsce zarządzanego przez Operatora Gazowej Sieci Przesyłowej - Gaz-System SA. Gaz-System SA nie planuje także inwestycji na terenie miasta Bydgoszcz oraz w bezpośredniej lokalizacji. Należy jednak wskazać, że województwo kujawsko-pomorskie jest ogólnie rzecz biorąc istotnym regionem dla bezpieczeństwa zaopatrzenia w gaz Polski. Na terenie województwa znajduje się magazyn gazu z Mogilnie oraz fragment gazociągu jamalskiego wraz ze stacją gazową wejścia pod Włocławkiem.

W związku z powyższym zaopatrzenie w gaz ziemny Bydgoszczy leży całkowicie w zakresie Operatora Systemu Dystrybucyjnego – PSG Sp. z o.o., który poprzez punkty wyjścia z sieci przesyłowej w SG Turzno, Mogilno oraz Mniszek przesyła własnymi gazociągami wysokiego ciśnienia gaz do Bydgoszczy.

W 2023 r. PSG rozpatrzyła łącznie 823 wnioski o przyłączenie z obszaru Miasta Bydgoszcz.

Odmowy przyłączenia do sieci gazowej:

- z przyczyn ekonomicznych 37 szt. (4,5% wszystkich decyzji)
- z przyczyn technicznych 78 szt. (9,5% wszystkich decyzji).

Co istotne w Bydgoszczy przyłączono obecnie jednostki ciepłownicze oparte o gaz ziemny – Ciepłownię w Osowej Górze, Ciepłownią ECI oraz Elektrociepłownię ECII (planowane uruchomienie jednostki w 2025 r.). Przyłączenie tych jednostek podwoi zużycie gazu ziemnego w Bydgoszczy. Jest to zagrożenie dla stabilności dostaw gazu ziemnego dla miasta. PSG Sp. z o.o. realizuje zatem inwestycje strategiczne w celu przywrócenia możliwości przyłączania wszystkich odbiorców bez ograniczeń.

W obecnej sytuacji problem nie występuje w przypadku obiektów mieszkalnych, gdzie możliwości przyłączeniowe wciąż istnieją, natomiast problem może wystąpić dla odbiorców przemysłowych o dużym i bardzo dużym zapotrzebowaniu na gaz ziemny. Celem poprawy sytuacji konieczna jest rozbudowa sieci gazowej wysokiego ciśnienia wokół Bydgoszczy.



W zakresie zajścia sytuacji kryzysowych PSG Sp. z o.o. poinformowała, że posiada szeroki wachlarz obowiązujących regulacji m.in.:

- Plan reagowania kryzysowego dla PSG OZG w Bydgoszczy,
- Zasady sporządzania Planu wprowadzania ograniczeń w poborze gazu ziemnego i postępowania w trakcie obowiązywania wprowadzonych ograniczeń,
- Procedurę postępowania na wypadek wystąpienia zaburzeń w dostarczaniu gazu ziemnego, a w szczególności nieprzewidzianego wzrostu zużycia gazu ziemnego przez odbiorców, wystąpienia zakłóceń w dostawach gazu ziemnego, wystąpienia sytuacji awaryjnej w instalacji odbiorcy lub dostawcy Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.,
- Zasady postępowania w sytuacjach wymagających wprowadzenia ograniczenia mocy umownej przerywanej w Polskiej Spółce Gazownictwa Sp. z o.o.,
- Procedurę obsługi zdarzeń i awarii,
- Instrukcję postępowania w przypadku uszkodzenia elementów majątku sieciowego PSG Sp. z o.o.

Oprócz powyższych regulacji w PSG Sp. z o.o. funkcjonuje także zatwierdzony przez prezesa URE „Plan wprowadzania ograniczeń w poborze gazu ziemnego”. Przedsiębiorstwa pełniące funkcję operatorów są zobowiązane do opracowania planów wprowadzenia ograniczeń, które określają maksymalne godzinowe i dobowe ilości poboru gazu ziemnego przez poszczególnych odbiorców przyłączonych do ich sieci, dla poszczególnych stopni zasilania.

PSG Sp. z o.o. nie może jednak jednoznacznie określić czy posiadane rozwiązania organizacyjne oraz siły i środki, które zabezpieczą ciągłość dostaw gazu. Pomimo znacznych wysiłków spółki zawsze teoretycznie mogą zaistnieć możliwe sytuacje kryzysowe, których rozmiar i skala może doprowadzić do sytuacji przerwania dostaw gazu ziemnego. W ramach działań uodparniających PSG Sp. z o.o. systematycznie przeprowadza ćwiczenia (symulowane awarie) wykonywane zgodnie z obowiązującą w PSG regulacją pn. „Instrukcja ćwiczeń reagowania i oceny postępowania w trakcie symulowanej awarii na sieci gazowej”.



4 Prognoza zapotrzebowania miasta na energię

4.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło

4.1.1 Metodyka prognozowania

Prognozę zapotrzebowania Miasta Bydgoszczy na ciepło opracowano na podstawie analizy aktualnego trendu oraz stanu obecnego zużycia ciepła, ilości punktów poboru i mocy zamówionej, a także planów rozwojowych systemu ciepłowniczego, zakładanych trendów w wykorzystaniu OZE oraz działań przewidzianych do realizacji, zawartych m.in. w Planie gospodarki niskoemisyjnej. Pod uwagę wzięto również zapisy m.p.z.p.

W obliczeniach szacunkowego zapotrzebowania miasta na energię i moc cieplną przyjęto następujące dane i założenia:

- 1) obliczenia przeprowadzono zgodnie z metodyką opisaną w punkcie 3.1,
- 2) energochłonność budynku określono, posługując się wskaźnikiem E_A , to jest sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, odniesionego do powierzchni ogrzewanej, wyrażanego w kWh/(m²rok),
- 3) szacunkowe obliczenia prognozy zapotrzebowania na ciepło w poszczególnych jednostkach bilansowych przeprowadzono przyjmując parametry jednostek wg danych w punkcie 3.1,
- 4) w obliczeniach przyjęto ponadto, m.in. następujące czynniki:
 - obecny wzrost ilości punktów poboru ciepła i ilości zużywanego ciepła w GJ,
 - stabilny poziom mocy zamówionej,
 - przewidziany rozwój sieci ciepłowniczej (w tym szczególnie w zachodniej części miasta oraz centrum),
 - planowane nakłady finansowe na rozwój systemu ciepłowniczego i miejskiej sieci ciepłowniczej,
 - planowany rozwój i wykorzystywanie energii wytworzonej w ramach wysokosprawnej kogeneracji,
 - przewidywany wzrost wykorzystywania OZE (np. pompy ciepła),
 - przewidziane do realizacji działania termomodernizacyjne w obiektach publicznych oraz sektora społeczeństwa – dane dot. programu „Czyste Powietrze”,
 - dalszy spadek liczby mieszkańców, zgodny z obecnym trendem (wskaźnik 0,992),
 - rozwój budownictwa mieszkaniowego, skutkujący wzrostem ogólnej powierzchni użytkowej,
 - wykorzystywanie w budownictwie nowoczesnych technologii i wzrost liczby nowych budynków mieszkalnych i usługowych wybudowanych w technologii „pasywne” lub „energooszczędne”,
 - działania przedsiębiorców w kierunku redukcji zapotrzebowania na moc cieplną,
 - możliwość przyłączenia obiektów do miejskiej sieci ciepłowniczej, oszacowana na podstawie analizy odległości od sieci obiektów ogrzewanych obecnie z wykorzystaniem



paliw stałych. Założono, że przyłączenie nowych obiektów do m.s.c. możliwe jest w sytuacji, gdy obiekty zlokalizowane są w odległości do 200 m od sieci,

- wszystkie nowe budynki będą budowane zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi.

Biorąc pod uwagę przedstawione wcześniej założenia opracowano prognozę zapotrzebowania na ciepło do roku 2039 w trzech następujących wariantach:

- **Wariant przetrwania** (regresywny) obejmujący niski rozwój Miasta i związany z nim lekki spadek zapotrzebowania na energię cieplną. W tym wariantcie uwzględniono, m.in. spadek liczby ludności, zgodnie z obecnym trendem, bardzo ograniczoną termomodernizację, brak większych zmian w strukturze użytkowania ciepła, zwiększenie zapotrzebowania przez sektor przemysłu oraz usług,
- **Wariant odniesienia** (stabilnego wzrostu) uznany za najbardziej prawdopodobny, realizujący, m.in. cele określone w PEP2040 i obejmujący stabilny rozwój Miasta oraz umiarkowany wzrost zapotrzebowania na energię cieplną. W wariantcie odniesienia założono te same czynniki, które określono w wariantcie przetrwania oraz dodatkowo:
 - zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło wynikające z ciepłoszczędnych rozwiązań w sektorze społeczeństwa, w tym termomodernizacja budynków,
 - po roku 2025 przyłączenie nowych obiektów do m.s.c., zlokalizowanych w odległości do 200 m od sieci.
- **Wariant postępu** (progresywny), realizujący, m.in. cele określone w PEP2040 i obejmujący szybki rozwój Miasta oraz związany z nim duży wzrost zapotrzebowania na energię cieplną ale także szybko postępującą termomodernizację. W wariantcie postępu założono te same czynniki, które określono w wariantcie przetrwania i wariantcie odniesienia oraz dodatkowo:
 - po roku 2025 przyłączenie nowych obiektów do m.s.c., zlokalizowanych w odległości do 200 m od sieci oraz obiektów, które potencjalnie mogłyby zostać podłączone do sieci gazowniczej, zlokalizowanych w odległości do 200 m od niej.

Wyniki prognozowania zapotrzebowania na energię cieplną przedstawiono w poniższych tabelach i rysunku.

Tabela 56. Prognoza zapotrzebowania na ciepło [MWh] według wariantu przetrwania

	2023	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	1 531 083	1 529 943	1 525 799	1 524 302	1 525 513	-0,4%
przemysł i usługi	936 694	941 378	965 149	989 520	1 014 507	8,3%
budynki publiczne	222 083	221 639	219 432	217 246	215 082	-3,2%
razem	2 689 861	2 692 960	2 710 380	2 731 068	2 755 102	2,4%

Źródło: analiza własna

Tabela 57 Prognoza zapotrzebowania na ciepło [MWh] według wariantu odniesienia

	2023	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	1 531 083	1 524 614	1 489 742	1 455 162	1 425 530	-6,9%
przemysł i usługi	936 694	936 694	947 991	957 509	967 123	3,2%



	2023	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
budynki publiczne	222 083	222 083	209 087	198 840	189 095	-14,9%
razem	2 689 861	2 683 392	2 646 820	2 611 511	2 581 747	-4,0%

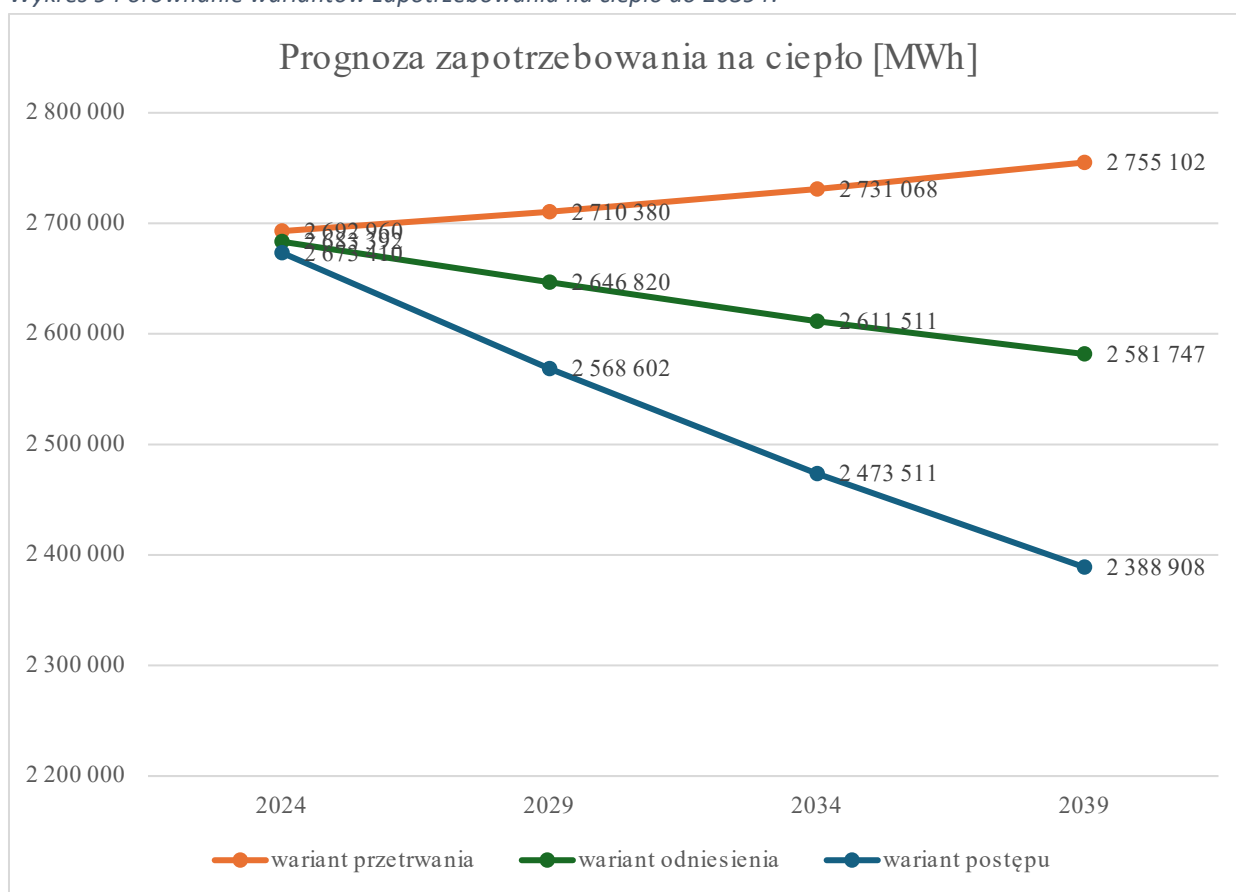
Źródło: analiza własna

Tabela 58 Prognoza zapotrzebowania na ciepło [MWh] według wariantu postępu

	2023	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	1 531 083	1 514 632	1 438 429	1 371 928	1 314 634	-14,1%
przemysł i usługi	936 694	936 694	927 342	913 515	899 894	-3,9%
budynki publiczne	222 083	222 083	202 831	188 068	174 380	-21,5%
razem	2 689 861	2 673 410	2 568 602	2 473 511	2 388 908	-11,2%

Źródło: analiza własna

Wykres 9 Porównanie wariantów zapotrzebowania na ciepło do 2039 r.



Źródło: analiza własna



4.2 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

4.2.1 Metodyka prognozowania

Prognozę zapotrzebowania miasta Bydgoszczy na energię elektryczną opracowano przede wszystkim na podstawie analizy aktualnego trendu oraz stanu obecnego zużycia energii elektrycznej, liczby odbiorców energii WN, SN i nN, a także danych dotyczących modernizacji źródeł oświetlenia publicznego, planowanych inwestycji w infrastrukturę elektroenergetyczną, zakładanych trendów w wykorzystaniu OZE oraz działań przewidzianych do realizacji, zawartych, m.in. w SECAP. Uwzględniono cele określone w krajowych dokumentach strategicznych, jak PEP2040, czy Strategia rozwoju elektromobilności. Założenia przyjęte w poszczególnych wariantach zostały ponadto skorelowane z celami określonymi w dokumentach strategicznych Miasta Bydgoszczy. Pod uwagę wzięto również zapisy m.p.z.p.

Biorąc pod uwagę następujące czynniki:

- obecny niewielki wzrost zużycia energii WN i SN oraz duży wzrost zużycia energii nN w taryfach C,
- obecny niewielki wzrost zużycia energii w gospodarstwach domowych,
- realizowana na bieżąco wymiana źródeł oświetlenia publicznego,
- planowane nowe punkty poboru energii elektrycznej, m.in. elektromobilność, nowe osiedla (wg danych z m.p.z.p. o terenach przeznaczonych i potencjalnie możliwych do wykorzystania pod zabudowę mieszkaniową),
- planowane nakłady finansowe na rozbudowę infrastruktury elektroenergetycznej,
- przewidywany wzrost wykorzystywania OZE,

opracowano prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2039 w trzech następujących wariantach:

- **Wariant przetrwania** (regresywny) obejmujący niski rozwój Miasta, związany głównie z brakiem dofinansowań i związany z nim niewielki spadek zapotrzebowania na energię elektryczną. W tym wariantcie uwzględniono, m.in. spadek liczby ludności, zgodnie z obecnym trendem. W zakresie wykorzystania elektromobilności nie przewiduje się przyspieszenia we wprowadzaniu pojazdów elektrycznych.
- **Wariant odniesienia** (stabilnego wzrostu) uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój Miasta, wzrost liczby obiektów i jednocześnie rozwój OZE, co przekładać się będzie na umiarkowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. W tym wariantcie uwzględniono, m.in. systematyczny wzrost liczby obiektów wykorzystujących energię elektryczną, zgodnie z danymi z m.p.z.p. o terenach przewidzianych pod zabudowę mieszkaniową. W wariantcie odniesienia założono te same czynniki, które określono w wariantcie przetrwania oraz dodatkowo:
 - realizację działań racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej w sektorze publicznym, takich jak: systematyczna wymiana floty transportu publicznego na pojazdy elektryczne, inwestycje w magazyny energii, montaż instalacji OZE (instalacje fotowoltaiczne), wytwarzanie energii elektrycznej w kogeneracji, wielkopowierzchniowe instalacje PV,



- powolne przyśpieszenie rozwoju elektromobilności,
- zwiększenie wykorzystania pomp ciepła, szczególnie po 2030 roku w nowych budynkach.
- **Wariant postępu** (progresywny) obejmujący szybki rozwój Miasta i związany z nim duży wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i jednocześnie rozwój inwestycji OZE. W tym wariantcie uwzględniono, m.in. intensywny rozwój budownictwa mieszkaniowego. W wariantcie postępu założono te same czynniki, które określono w wariantcie przetrwania i wariantcie odniesienia oraz dodatkowo:
 - intensywny wzrost liczby obiektów wykorzystujących energię elektryczną, zgodnie z danymi z m.p.z.p. o terenach przewidzianych do wykorzystania pod zabudowę mieszkaniową,
 - realizację działań racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej w sektorach: publicznym i prywatnym, w tym m.in.: inwestycje w magazyny energii i montaż instalacji OZE (instalacje fotowoltaiczne),
 - rozwój elektromobilności, szczególnie po roku 2030,
 - elektryfikację ciepłownictwa w zakresie – źródło szczytowe w Elektrociepłowni Bydgoszcz II oraz zabudowa pomp ciepła, szczególnie po wycofaniu gazu ziemnego z możliwości instalacji po 2030 r.

Wyniki prognozowania zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabela 59 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną [MWh] według wariantu przetrwania

	2023	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
odbiorcy na wysokim napięciu	199 636	199 636	199 636	199 636	199 636	0,0%
odbiorcy na średnim napięciu	691 787	726 376	744 718	763 523	782 803	13,2%
odbiorcy na niskim napięciu bez gospodarstw domowych	270 562	281 384	289 315	292 219	295 153	9,1%
gospodarstwa domowe	274 364	279 852	297 039	312 191	328 116	19,6%
razem	1 436 349	1 487 249	1 530 709	1 567 570	1 605 709	11,8%

Źródło: analiza własna

Tabela 60 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną [MWh] według wariantu odniesienia

	2023	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
odbiorcy na wysokim napięciu	199 636	199 636	287 477	287 477	287 477	44,0%
odbiorcy na średnim napięciu	691 787	705 623	771 390	831 006	895 230	29,4%
odbiorcy na niskim napięciu -bez gospodarstw domowych	270 562	278 678	307 684	334 736	360 606	33,3%
gospodarstwa domowe	274 364	279 852	294 127	315 297	339 665	23,8%



	2023	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
razem	1 436 349	1 463 789	1 660 677	1 768 516	1 882 977	31,1%

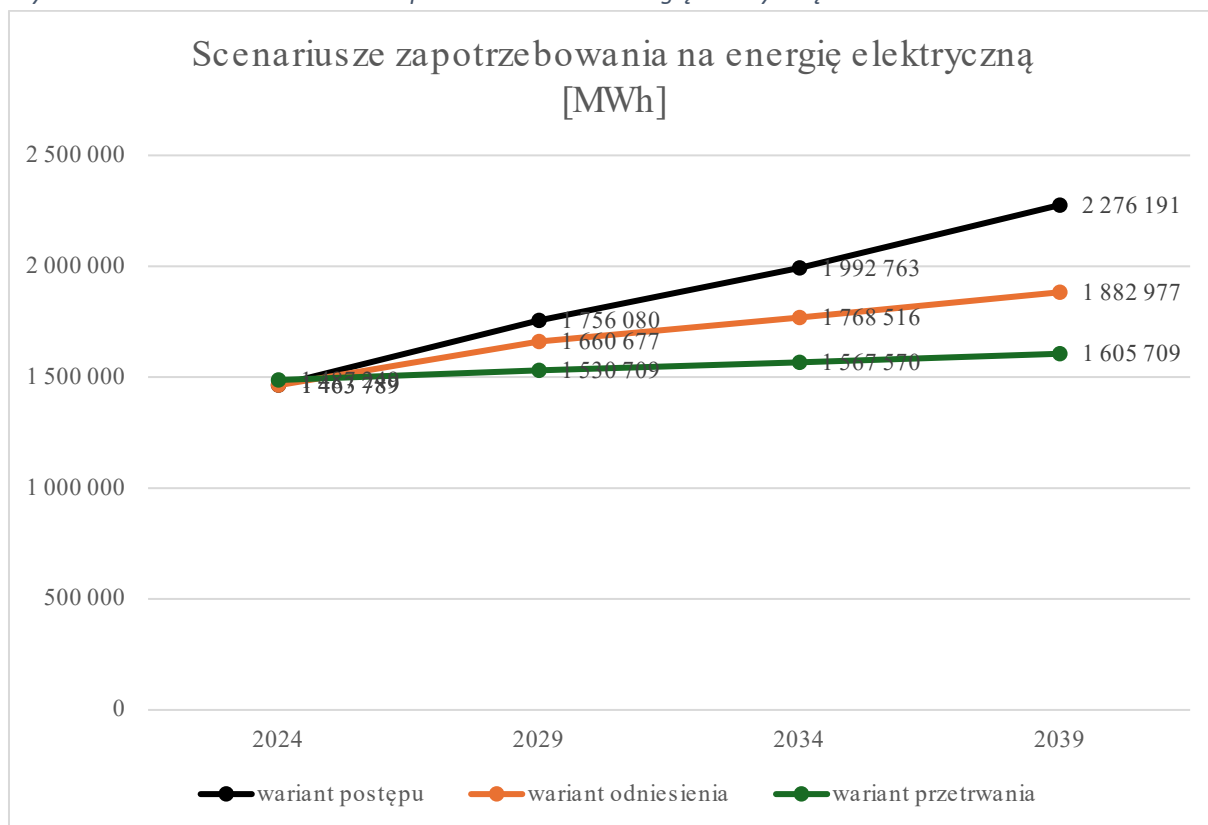
Źródło: analiza własna

Tabela 61 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną [MWh] według wariantu postępu

	2023	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
odbiorcy na wysokim napięciu	199 636	199 636	344 972	344 972	344 972	72,8%
odbiorcy na średnim napięciu	691 787	705 623	779 065	860 150	949 675	37,3%
odbiorcy na niskim napięciu -bez gospodarstw domowych	270 562	278 678	323 065	402 597	501 710	85,4%
gospodarstwa domowe	274 364	279 852	308 979	385 044	479 835	74,9%
razem	1 436 349	1 463 789	1 756 080	1 992 763	2 276 191	58,5%

Źródło: analiza własna

Wykres 10 Porównanie wariantów zapotrzebowania na energię elektryczną



Źródło: analiza własna

4.2.2 Samowystarczalność energetyczna jednostek miejskich

Jednostki miejskie Miasta Bydgoszczy tj. jednostki organizacyjne, pomocnicze oraz spółki miejskie lub z większościovym udziałem Miasta są zarówno odbiorcami energii elektrycznej jak również jej



producentami. Największym producentem energii jest instalacja ZTPOK należąca do MKUO ProNatura Sp. z o.o. W związku z planowanym szeregiem inwestycji w źródła energii w mieście przewiduje się, że w kolejnych latach bilans energetyczny przejdzie z ujemnego w dodatni tj. Miasto Bydgoszcz wraz z jednostkami podległymi będzie produkowało więcej energii w skali roku niż konsumowało. Przy czym oczywiście jest to bilans roczny, ponieważ w ujęciu chwilowym produkcja nie będzie mogła być zbilansowana ze zużyciem bez wykorzystania bilansowania z sieci elektroenergetycznej. Poniżej przedstawiono szacowany bilans do 2030 r. w oparciu o dane dot. planowanych inwestycji. Bilans potwierdza, że od 2026 r. Miasto Bydgoszcz wraz z jednostkami podległymi może być producentem netto energii elektrycznej. Miasto będzie dążyło do realizacji tego wariantu oraz przygotuje model ekonomiczny najlepszego wykorzystania energii produkowanej.

Tabela 62 Bilans wytwarzania i zużycia energii elektrycznej w MWh

Lp.	Podmiot	Wyszczególnienie	Rok				
			2024	2025	2026	2027	2028
1.	UMZZE	Produkcja energii	955,00	1 701,23	1 701,23	1 701,23	1 701,23
		Zużycie własne	13 067,40	13 067,40	13 067,40	13 067,40	13 067,40
		Nadwyżka / niedobór	-12 112,40	-11 366,17	-11 366,17	-11 366,17	-11 366,17
2.	UMZDMiKP	Zużycie własne	28 876,52	28 876,52	28 876,52	28 876,52	28 876,52
		Nadwyżka / niedobór	-28 876,52	-28 876,52	-28 876,52	-28 876,52	-28 876,52
3.	Tramwaj Fordon spółka z o.o.	Zużycie własne	5 867,98	5 867,98	5 867,98	5 867,98	5 867,98
		Nadwyżka / niedobór	-5 867,98	-5 867,98	-5 867,98	-5 867,98	-5 867,98
4.	KPEC	Produkcja energii	12 448,00	12 448,00	41 846,00	41 846,00	41 846,00
		Zużycie własne	486,00	486,00	526,00	526,00	526,00
		Nadwyżka / niedobór	11 962,00	11 962,00	41 320,00	41 320,00	41 320,00
5.	ProNatura ZTPOK	Produkcja energii	37 224,00	71 436,00	71 436,00	79 054,00	81 954,00
		Zużycie własne	9 543,00	21 770,00	21 770,00	25 682,00	21 770,00
		Nadwyżka / niedobór	27 681,00	49 666,00	49 666,00	53 372,00	60 184,00
6.	MWiK	Produkcja energii	2 100,00	2 100,00	7 000,00	8 900,00	8 900,00
		Zużycie własne	23 911,20	24 924,00	24 924,00	25 924,00	25 924,00
		Nadwyżka / niedobór	-21 811,20	-22 824,00	-17 924,00	-17 024,00	-17 024,00
7.	Chemwik	Produkcja energii	1 300,00	1 300,00	1 300,00	1 300,00	1 300,00
		Zużycie własne	8 385,00	8 385,00	8 385,00	8 385,00	8 385,00
		Nadwyżka / niedobór	-7 085,00	-7 085,00	-7 085,00	-7 085,00	-7 085,00
8.	BPPT	Produkcja energii	106,00	106,00	106,00	106,00	106,00
		Zużycie własne	1 501,00	1 501,00	1 501,00	1 501,00	1 501,00
		Nadwyżka / niedobór	-1 395,00	-1 395,00	-1 395,00	-1 395,00	-1 395,00
9.	LPKiW	Produkcja energii	7,90	12,00	12,00	12,00	12,00
		Zużycie własne	950,00	1 000,00	1 050,00	1 100,00	1 100,00
		Nadwyżka / niedobór	-942,10	-988,00	-1 038,00	-1 088,00	-1 088,00
10	MZK	Produkcja energii	0,00	0,00	1 100,00	1 100,00	1 100,00
		Zużycie własne	2 100,00	2 100,00	3 100,00	3 100,00	3 100,00
		Nadwyżka / niedobór	-2 100,00	-2 100,00	-2 000,00	-2 000,00	-2 000,00
RAZEM		Produkcja energii	54 140,90	89 103,23	124 501,23	134 019,23	136 919,23
		Zużycie własne	94 688,10	107 977,90	109 067,90	114 029,90	110 117,90
		Nadwyżka / niedobór	-40 547,20	-18 874,67	15 433,33	19 989,33	26 801,33

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z jednostek



4.3 Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

4.3.1 Metodyka prognozowania

Prognozę zapotrzebowania miasta Bydgoszczy na paliwa gazowe opracowano na podstawie analizy aktualnego trendu oraz stanu obecnego zużycia gazu, liczby odbiorców gazu, liczby przyłączy, a także danych dotyczących modernizacji i rozbudowy sieci gazowniczej, planowanych nowych obszarów do gazyfikacji oraz działań przewidzianych do realizacji, zawartych m.in. w Planie gospodarki niskoemisyjnej. Uwzględniono cele określone w krajowych dokumentach strategicznych, jak PEP2040, czy Strategia rozwoju elektromobilności. Założenia przyjęte w poszczególnych wariantach zostały ponadto skorelowane z celami określonymi w dokumentach strategicznych Miasta Bydgoszczy. Pod uwagę wzięto również zapisy m.p.z.p.

Biorąc pod uwagę następujące czynniki:

- obecny stabilny trend liczby odbiorców gazu i liczby przyłączy,
- obecny wzrost ilości zużywanego gazu w Mieście,
- realizowana na bieżąco modernizacja infrastruktury,
- planowane nowe obszary do gazyfikacji, m.in. nowe osiedla (wg danych z m.p.z.p. o terenach przeznaczonych i potencjalnie możliwych do wykorzystania pod zabudowę mieszkaniową),
- możliwości przyłączenia obiektów do sieci gazowej, oszacowane na podstawie analizy odległości od sieci gazowej obiektów ogrzewanych obecnie z wykorzystaniem paliw stałych,
- założenia PEP2040 dotyczące roli gazu ziemnego, jako paliwa przejściowego (na okres realizacji działań zmierzających do wykorzystywania innych źródeł, jak OZE i energia atomowa),
- powolna rezygnacja z gazu na potrzeby c.o., szczególnie na terenie Śródmieścia, głównie na rzecz m.s.c.,
- planowany ogólnokrajowy rozwój infrastruktury i instalacji wykorzystujących biogaz, CNG i LNG,
- nowe ciepłownie i elektrociepłownie wykorzystujące gaz ziemny – ECI i ECII,
- planowane zmiany w zakresie możliwości instalacji nowych kotłów po 2030 r. według Dyrektywy EPBD – tzw. dyrektywy budynkowej.

opracowano prognozę zapotrzebowania na paliwa gazowe do roku 2039 w trzech następujących wariantach:

- **Wariant przetrwania** (regresywny) obejmujący niski rozwój Miasta i związany z nim spadający poziom zapotrzebowania na gaz ziemny (jako skutek niewielkiej liczby odbiorców przyłączanych do sieci gazowej jak również zmniejszającego się zapotrzebowania na gaz dotychczasowych odbiorców). Wariant ten uwzględnia, m.in.: spadek liczby ludności, zgodnie z obecnym trendem oraz systematyczną rezygnacją z gazu na potrzeby ogrzewania obiektów. W wariantcie co prawda uwzględniono aktualne inwestycje w źródła gazowe w ciepłowniach/elektrociepłowniach jednak ze względu na czynniki ekonomiczne zużycie będzie niższe niż przewidywane.



- **Wariant odniesienia** (stabilnego wzrostu) uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój Miasta. W wariantcie odniesienia założono te same czynniki, które określono w wariantcie przetrwania oraz dodatkowo:
 - systematyczną realizację działań racjonalizujących użytkowanie paliw gazowych w sektorach: publicznym i prywatnym, jak termomodernizacja budynków, wymiana kotłów gazowych,
 - zatrzymanie po 2030 r. inwestycji w nowe źródła gazowe w budynkach,
 - rozpoczęcie w pełni działalności ECI i ECII oraz Ciepłowni Osowa Góra w oparciu o gaz ziemny oraz likwidacja kotłów węglowych po 2030 r.
- **Wariant postępu** (progresywny) obejmujący szybki rozwój Miasta i związany z nim wzrost efektywności energetycznej budynków i spadek zapotrzebowania na gaz ziemny w budynkach mieszkalnych. W wariantcie postępu założono te same czynniki, które określono w wariantcie przetrwania i wariantcie odniesienia oraz dodatkowo:
 - budowę instalacji wykorzystujących gaz w systemie kogeneracji, jako paliwa przejściowego, od 2030 r. likwidacja wszystkich kotłów węglowych w ciepłownictwie, zwiększenie wykorzystania magazynowania energii w ciepłownictwie,
 - począwszy od 2028 r. brak przyłączania nowych obiektów do sieci gazowej,

Wyniki prognozowania zapotrzebowania na paliwa gazowe z sieci przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 63 Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny [m³] według wariantu przetrwania

	2023	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
ciepłownie i elektrociepłownie	3 292 740	7 746 961	78 146 961	78 146 961	78 146 961	2273,3%
mieszkalnictwo	42 296 734	42 212 140	41 791 704	38 470 243	34 774 052	-17,8%
handel i usługi	18 798 548	18 760 951	18 574 091	17 097 886	15 455 134	-17,8%
przemysł	13 939 263	14 078 655	14 796 808	15 551 594	16 344 882	17,3%
razem	78 327 285	82 798 708	153 309 564	149 266 683	144 721 029	84,8%

Źródło: analiza własna

Tabela 64 Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny [m³] według wariantu odniesienia

	2023	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
ciepłownie i elektrociepłownie	3 292 740	8 607 734	82 607 734	82 607 734	82 607 734	2408,8%
mieszkalnictwo	42 296 734	42 085 250	41 043 588	35 245 525	30 266 532	-28,4%
handel i usługi	18 798 548	18 704 556	18 241 595	16 488 957	14 904 711	-20,7%
przemysł	13 939 263	13 897 445	13 690 230	13 486 105	13 285 024	-4,7%
razem	78 327 285	83 294 985	155 583 147	147 828 322	141 064 001	80,1%

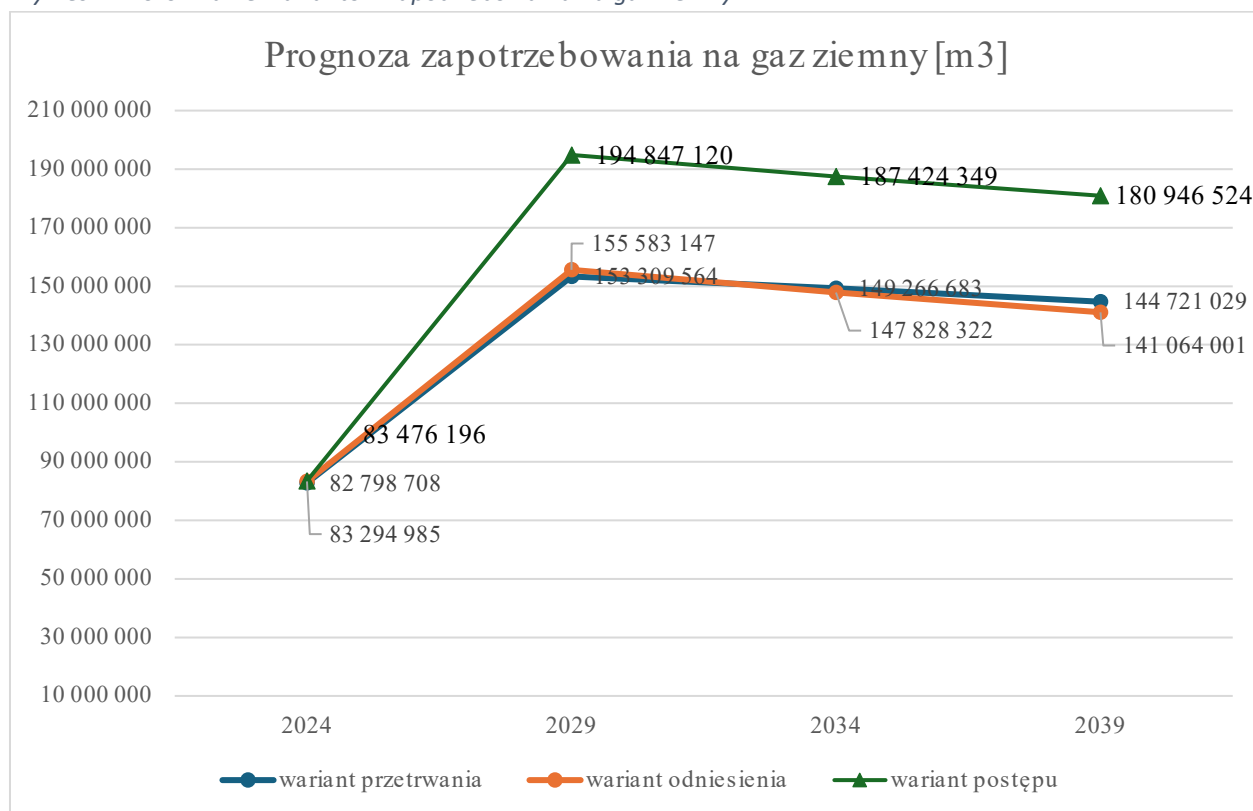
Źródło: analiza własna

Tabela 65 Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny [m³] według wariantu postępu

	2023	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
ciepłownie i elektrociepłownie	3 292 740	8 607 734	123 911 601	123 911 601	123 911 601	3663,2%
mieszkalnictwo	42 296 734	42 085 250	39 007 007	33 496 644	28 764 708	-32,0%
handel i usługi	18 798 548	18 704 556	17 695 742	15 995 550	14 458 710	-23,1%
przemysł	13 939 263	14 078 655	14 232 769	14 020 555	13 811 504	-0,9%
razem	78 327 285	83 476 196	194 847 120	187 424 349	180 946 524	131,0%

Źródło: analiza własna

Wykres 11 Porównanie wariantów zapotrzebowania na gaz ziemny



Źródło: analiza własna



5 Analiza SWOT – weryfikacja i uzupełnienie

Analizę SWOT przedstawiono w „Założeniach do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku”, przyjętych Uchwałą Rady Miasta Bydgoszczy Nr **XVI/282/11** z dnia 26 października 2011 r.

Na podstawie danych zaprezentowanych w poprzednich rozdziałach niniejszej dokumentacji oraz w wyniku ich analizy stwierdzono, że opracowana analiza SWOT pozostaje aktualna.

Poniżej przedstawiono główne wnioski z analizy:

- Miejski system ciepłowniczy powinien być docelowo zasilany z wielu źródeł w układzie pierścieniowym celem zwiększenia dywersyfikacji dostaw oraz zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego.
- W celu ograniczenia strat sieciowych wymagana jest szybka modernizacja miejskiego systemu ciepłowniczego poprzez wymianę sieci na preizolowaną.
- Konieczna jest modernizacja systemowych źródeł ciepła z uwzględnieniem zmiany/większego zróżnicowania źródeł zasilania w kierunku mniej emisyjnych.
- Należy dążyć do zróżnicowania paliw pierwotnych służących wytwarzaniu ciepła, najlepiej w kogeneracji z wytwarzaniem energii elektrycznej lub trigeneracji (z chłodem, np. dla potrzeb chłodzenia magazynów z żywnością lub na potrzeby Torbyd). Dodatkowo zwiększyłyby to atrakcyjność oferty KPEC Sp. z o.o. i wydłużyło sezon.
- Należy inwestować w odnawialne źródła energii celem tworzenia systemu rozproszonych źródeł energii oraz zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego.
- Należy kontynuować działania w zakresie wymiany źródeł ogrzewania wykorzystującego paliwa stałe na źródła mniej emisyjne, a w przypadku możliwości technicznych – przyłączenie obiektów do miejskiego systemu ciepłowniczego lub sieci dystrybucji gazu.
- Niezbędna jest dalsza realizacja i przyspieszenie programu termomodernizacji zarówno obiektów użyteczności publicznej jak i prywatnych, a także promowanie technologii energooszczędnych w budownictwie.
- Należy dokończyć modernizację oświetlenia ulicznego, zarówno będącego na stanie miasta jak i operatorów systemów dystrybucyjnych.
- Dla podniesienia świadomości, a także dla rozpowszechnienia wiedzy i umiejętności społeczności lokalnej w zakresie tematów związanych z efektywnością energetyczną i energią nieodnawialną są odpowiednie programy i kampanie edukacyjne.
- Systemy dystrybucyjne wymagają systematycznej rozbudowy także poza granicami miasta w celu dostosowania do zwiększającego się zapotrzebowania odbiorców i dywersyfikacji kierunków dostaw.
- Aby sfinansować zadania należy maksymalnie wykorzystać możliwości stwarzane przez unijne programy operacyjne nowej perspektywy finansowej oraz programy krajowe.



6 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii można podzielić na kilka grup, w zależności od jego przedmiotu:

- optymalizację wyboru nośnika energii oraz technologii przetwarzającej ten nośnik w energię końcową niezbędną do zaopatrzenia danego obszaru,
- minimalizację strat w procesie przesyłu i dystrybucji energii,
- zastosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii,
- termomodernizację, budownictwo energooszczędne i zmianę źródeł zasilania w energię,
- zmianę postaw i zachowań konsumentów wobec energii.

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie nośników energii na obszarze miasta mają szczególnie na celu:

- ograniczenie zużycia energii pierwotnej wydatkowanej na zapewnienie komfortu funkcjonowania miasta i jego mieszkańców;
- minimalizację szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania na obszarze miasta sektora paliwowo-energetycznego;
- wzmocnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie dostaw ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

Działania racjonalizujące użytkowanie nośników energii na obszarze miasta Bydgoszczy związane są w szczególności z efektywnym gospodarowaniem energią, rozumiane jako oszczędne korzystanie z jego zasobów poprzez ograniczenie zużycia energii wydatkowanej na zapewnienie komfortu funkcjonowania miasta i jego mieszkańców. Spodziewane efekty to również minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania na obszarze miasta sektora paliwowo-energetycznego, a także wzmocnienie bezpieczeństwa i pewność zasilania w zakresie dostaw ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

W ramach działań racjonalizujących użytkowanie energii cieplnej w obiektach należących do Miasta, samorząd Bydgoszczy podjął się przedsięwzięcia polegającego na zarządzaniu energią cieplną w budynkach użyteczności publicznej.

System do sterowania ciepłem stosowany jest w każdej placówce oświaty zasilanej w energię cieplną z miejskiej sieci ciepłowniczej. W pomieszczeniach biurowych obniżana jest temperatura ogrzewania z komfortowej do ekonomicznej w czasie kiedy budynki nie są użytkowane.

W roku 2023 w większości budynków odnotowaliśmy oszczędność w poborze ciepła do ogrzewania budynków i podgrzewania wody, w porównaniu z rokiem 2022. Zmniejszenie ilości zakupionej mocy cieplnej nastąpiło w 90 % budynków. Więcej energii cieplnej zakupiono jedynie dla 10 % budynków miejskich.

Działania racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej oparte są na efektywnym zarządzaniu poprzez monitorowanie zużycia i wprowadzania nowych energooszczędnych technologii. Inwestycje poczynione przez samorząd Bydgoszczy w ostatnich latach zmierzają do zwiększenia wolumenu energii



ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie zużytej energii elektrycznej oraz wytwarzaniu energii elektrycznej w skojarzeniu z produkcją ciepła (kogeneracja). Wprowadzono system monitoringu energii z OZE w celu skutecznego przesyłu oraz zarządzania.

Samorząd miasta nie ma wpływu na działania racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w sektorze prywatnym, ponieważ poruszając się w granicach prawa ma ograniczone kompetencje. Niemniej jednak ustawodawca wyposażył gminy w narzędzia prawne, które umożliwiają, podmiotom na prawach powiatów, jakim jest miasto Bydgoszcz, wpływ na decyzje podejmowane przez inne osoby prawne oraz osoby fizyczne. Główne z tych instrumentów prawnych obejmują:

- ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (*t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1130*). Daje ona możliwość wpływania na decyzje inwestorów poprzez odpowiednie zapisy i wymogi formułowane w:
 - miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego,
 - studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,
 - decyzji o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu.
- ustawa Prawo ochrony środowiska (*t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 54 z późn. zm.*):
 - zapisy samej ustawy, która daje miastu prawo do regulacji niektórych procesów, np. wg art. 363 prezydent miasta może nakazać osobie fizycznej, której działalność negatywnie oddziałuje na środowisko, wykonanie w określonym czasie czynności zmierzających do ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko i jego zagrożenia oraz przywrócenia środowiska do stanu właściwego.
 - Program ochrony środowiska (obligatoryjny dla miasta) – dokument prawa miejscowego,
 - Raport z oceny oddziaływania inwestycji na środowisko (obligatoryjny dla przedsięwzięć zawsze znacząco oddziałujących na środowisko (grupa I), bądź uzależniony od wyniku screeningu w wypadku inwestycji potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko (grupa II)) – stanowi podstawę wydania bądź odmowy wydania decyzji środowiskowej dla inwestycji,
 - Program ograniczania niskiej emisji – w randze prawa miejscowego przygotowany dla obszaru przekroczeń w Programie ochrony powietrza. Samorząd danej strefy zobowiązany jest do podjęcia działań zmierzających do ograniczenia emisji za pomocą zarówno działań miękkich jak i inwestycyjnych, wraz z zabezpieczeniem odpowiednich środków.
- ustawa Prawo energetyczne (*t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 266 z późn. zm.*):
 - Założenia do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - dokument prawa miejscowego, obligatoryjny dla gmin,
 - Plan zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - wymagany w pewnych okolicznościach jako poszerzenie „założeń...”
- ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (*t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 2496 z późn. zm.*):
 - Fundusz termomodernizacji i remontów oraz dostępna z tych środków tzw. premia termomodernizacyjna - umorzenie części kredytu uzyskanego na zrealizowane przedsięwzięcie termomodernizacyjne,



- Na mocy ustawy powstaje Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków (CEEB) w celu gromadzenia jednolitych, ustandaryzowanych i spójnych danych dotyczących budynków i lokali oraz eksploatowanych w nich: źródeł ciepła, w tym zasilania z sieci ciepłowniczej, źródeł energii elektrycznej oraz spalania paliw, o nominalnej mocy cieplnej mniejszej niż 1 MW.

6.1 Przedsięwzięcia optymalizujące wybór nośnika energii oraz technologii przetwarzającej ten nośnik w energię końcową

Optymalizacja nośników energii oraz technologie ich przekształcania w energię końcową łączą w sobie praktycznie wszystkie rodzaje analizowanych rodzajów energii: ciepło, energię elektryczną i gaz. Wiąże się to z tym, że najbardziej efektywne, a zatem również najlepiej zoptymalizowane są źródła pracujące w systemie wysokosprawnej kogeneracji. Oznacza ona rozwiązanie kogeneracyjne zaprojektowane pod kątem zapotrzebowania na odbiór ciepła użytkowego i dostosowanie do jego wartości mocy elektrycznej (wytwarzane jest dokładnie tyle energii cieplnej na ile jest zapotrzebowanie).

Zadania służące optymalizacji w zakresie źródeł energii obejmują:

- odtworzenie i modernizację źródeł ciepła lub wykorzystanie innych źródeł prowadzących wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w układzie skojarzonym oraz obniżenie wskaźników zanieczyszczeń;
- promowanie przedsięwzięć polegających na likwidacji lub modernizacji małych lokalnych kotłowni węglowych i przechodzeniu ich albo na zasilanie odbiorców z istniejącej sieci ciepłowniczej, albo na zmianie paliwa na gazowe (olejowe), z ewentualnym wykorzystaniem instalacji źródeł kompaktowych, wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu i zasilanych paliwem gazowym lub też wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (spalanie biomasy, biogazownia, kolektory słoneczne);
- wykorzystanie nowoczesnych kotłów węglowych (np. z wymuszonym górnym sposobem spalania paliwa, regulacją i rozprowadzeniem strumienia powietrza i jednoczesnym spalaniem wytworzonego gazu, z katalizatorem ceramicznym itp.);
- zastąpienie dotychczasowych źródeł ciepła i/lub energii elektrycznej (opalanych miałem węglowym lub węglem) albo też uzupełnienie ich źródłami wysokosprawnymi, gazowymi. Instalacje gazowe pracują ze znacznie wyższą sprawnością i są dużo mniej emisyjne od węglowych;
- podejmowanie przedsięwzięć związanych z odzyskiem, unieszkodliwianiem odpadów komunalnych (selekcja odpadów, kompostowanie oraz spalanie wyselekcjonowanych odpadów, spalanie gazu wysypiskowego z ekonomicznie uzasadnionym wykorzystaniem energii spalania);
- popieranie przedsięwzięć prowadzących do wykorzystywania energii odpadowej oraz skojarzonego wytwarzania energii;
- wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej (energia geotermalna, słoneczna, wiatrowa, ze spalania biomasy) na potrzeby miasta.



6.2 Zmniejszenie strat energii w procesie przesyłu i dystrybucji

Racjonalizacja wykorzystania nośników energii oraz redukcja strat systemowych związanych z dystrybucją energii są kluczowe dla poprawy efektywności energetycznej i zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko. Ograniczenie takich strat leży wyłącznie po stronie operatorów systemu dystrybucyjnego w przypadku energii elektrycznej i paliwa gazowego. Samorząd Bydgoszczy może zatem rozwijać swoje działania wyłącznie w obszarze poprawy efektywności dystrybucji energii cieplnej wytwarzanej na terenie miasta i zarządzanej przez spółki miejskie, bądź jak w przypadku KPEC Sp. z o.o. z większościowym udziałem Miasta.

Charakterystyka systemu ciepłowniczego w Bydgoszczy wskazuje, że ponad 70% sieci ciepłowniczej ma ponad 25 lat, a tylko 32,7% sieci wybudowano w technologii preizolowanej.

Straty na dystrybucji ciepła w ujęciu zakup/wprowadzenie do sieci w ubiegłych latach wyniosły:

- W 2021 r. – 17,47%
- W 2022 r. – 14,16%
- W 2023 r. – 16,23%

Dla porównania straty ciepła w warszawskim systemie ciepłowniczym (największym w Polsce) w roku 2022 r. wyniosły 10,46%.

Poniżej przedstawiono możliwości ograniczenia strat w systemach.

W zakresie przesyłu i dystrybucji ciepła:

Redukcja strat ciepła na przesyśle:

- poprawa jakości izolacji istniejących rurociągów i węzłów ciepłowniczych;
- wymiana zużytych sieci ciepłowniczych na rurociągi preizolowane o niskim współczynniku strat;
- likwidacja lub wymiana odcinków sieci ciepłowniczych dużych średnic obciążonych w małym zakresie;
- likwidacja niekorzystnych ekonomicznie odcinków sieci;
- zabudowa układów automatyki pogodowej i sterowania sieci.

Redukcja ubytków nośnika ciepła:

- modernizacja odcinków sieci o wysokim współczynniku awaryjności;
- zabudowa rurociągów ciepłowniczych z instalacją nadzoru przecieków i zawilgoceń;
- modernizacja węzłów ciepłowniczych bezpośrednich na wymiennikowe;
- modernizacja i wymiana armatury odcinającej oraz automatyzacja.

Zwiększenie rynku zbytu ciepła:

- przyłączenie do systemu ciepłowniczego kotłowni węglowych znajdujących się w ekonomicznie i technicznie uzasadnionej odległości;
- dążenie do podniesienia standardu ekologicznego obiektów aktualnie zaopatrywanych w ciepło z węglowych kotłowni lokalnych;
- powiększenie rynku c.w.u. poprzez zainteresowanie odbiorców pobierających jedynie c.o.



Przedsiębiorstwo energetyczne powinno być głównym wykonawcą tych działań, a Miasto powinno wspierać te wysiłki, koncentrując się na minimalizacji skutków finansowych dla odbiorców energii oraz maksymalizacji efektów ekologicznych. Ta współpraca jest kluczowa dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju i poprawy efektywności energetycznej w mieście.

W zakresie przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej:

Najważniejszymi kierunkami zmniejszania strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym są:

- zmniejszenie strat przesyłowych w liniach energetycznych (sieci przesyłowej i dystrybucyjnej);
- rozwój sieci inteligentnych;
- zmniejszenie strat jałowych w stacjach transformatorowych.

Straty mocy w przewodzie na przesył lub dystrybucji są proporcjonalne do kwadratu natężenia prądu elektrycznego przepływającego przez przewodnik – dlatego też podwyższanie napięcia służy obniżaniu tych strat. Ze wzrostem napięcia wiąże się inne niekorzystne zjawisko - straty energii związane z ulotem wysokiego napięcia, szczególnie na wszystkich ostrych krawędziach jak izolatory itp. oraz przy niesprzyjającej pogodzie, ale także wokół przewodu. Ulot, inaczej wyładowanie koronowe albo wyładowanie niezupełne, jest to rodzaj wyładowania elektrycznego zachodzącego bez łuku. Konsekwencją ulotu są straty energii w liniach przesyłowych i dystrybucyjnych, a także na stacjach oraz przyspieszone starzenie izolacji w urządzeniach (co skraca ich żywotność). Przy napięciach znamionowych o wartości mniejszej niż 110 kV ulot nie odgrywa większej roli, lecz łączne straty energii w całej sieci WN i NN osiągają wartości mające duże znaczenie ekonomiczne. Innym niepożądanym skutkiem ulotu są zakłócenia radiowe. Z tych względów dąży się do maksymalnego ograniczenia ulotu. Inne działania, istotne zwłaszcza dla sieci SN oraz nN obejmują poprawę efektywności procesów w obszarze układów pomiarowych oraz przygotowanie infrastruktury wykorzystywanej w obsłudze danych pomiarowych do wymagań modelu Rynku Energii Elektrycznej w Polsce, postulowanego przez Prezesa URE, zgodnych z dyrektywami UE.

W przypadku stacji transformatorowych, zagadnienie zmniejszania strat rozwiązywane jest poprzez monitorowanie stanu obciążeń poszczególnych stacji transformatorowych i gdy jest to potrzebne na skutek zmian sytuacji, wymienianie transformatorów na inne, o mocy lepiej dobranej do nowych okoliczności. Działania takie są na bieżąco prowadzone przez dystrybutorów energii na terenie Bydgoszczy.

Podmiotami w całości odpowiedzialnymi za zagadnienia związane ze zmniejszeniem strat w systemie dystrybucji energii elektrycznej na obszarze miasta są: operator krajowego systemu przesyłowego (PSE Operator S.A.) oraz przedsiębiorstwa dystrybucyjne (ENEA Operator Sp. z o.o., PGE Energetyka Kolejowa SA, D-Energia Sp. z o.o., PGE Energia Ciepła S.A.).

Istotną rolę w ograniczeniu strat na dystrybucji ma rozwój lokalnych źródeł energii. Ogromną zaletą systemu rozproszonych źródeł energii jest, m.in. konsumpcja energii w miejscu jej wytworzenia. Z tego tytułu należy promować rozwój odnawialnych źródeł energii. Promocja powinna natomiast być wsparta systemem zachęt ekonomicznych, najlepiej w postaci dofinansowań ze środków krajowych i/lub unijnych.

Odrębnym zagadnieniem jest marnowanie energii elektrycznej ze źródeł OZE, których generacja nie jest dostosowana do profilu zużycia. Niezbędne w tym zakresie jest podjęcie działań zmierzających do



magazynowania energii, w przypadku Bydgoszczy magazynami energii mogą być akumulatory ciepłownicze, gdzie nadwyżka energii elektrycznej akumulowana byłaby na potrzeby ciepłownictwa np. w okresie letnim poprzez podgrzewanie wody na potrzeby c.w.u.

W zakresie ograniczenia strat na przesyle i dystrybucji gazu:

Działania związane z racjonalizacją użytkowania gazu związane z jego dystrybucją sprowadzają się do zmniejszenia strat gazu.

Straty gazu w sieci dystrybucyjnej spowodowane są głównie następującymi czynnikami:

- nieszczelności na armaturze - dotyczą zarówno samej armatury, jak i jej połączeń z gazociągami (połączenia gwintowane lub przy większych średnicach kołnierzowe) - zmniejszenie przecieków gazu na samej armaturze w większości wypadków będzie wiązało się z jej wymianą;
- awarie (nagłe nieszczelności) - modernizacja sieci wpłynie na zmniejszenie prawdopodobieństwa awarii;
- remonty (gaz wypuszczany do atmosfery ze względu na prowadzone prace).

Należy podkreślić, że zmniejszenie strat gazu ma trojaki rodzaj znaczenia:

- efekt ekonomiczny: zmniejszenie strat gazu powoduje zmniejszenie kosztów operacyjnych przedsiębiorstwa gazowniczego, co w dalszym efekcie powinno skutkować obniżeniem kosztów zaopatrzenia w gaz dla odbiorcy końcowego;
- metan jest gazem powodującym efekt cieplarniany, a jego negatywny wpływ jest znacznie większy niż dwutlenku węgla, stąd też ze względów ekologicznych należy ograniczać jego emisję;
- w skrajnych przypadkach wycieki gazu mogą lokalnie powodować powstawanie stężeń zbliżających się do granic wybuchowości, co zagraża bezpieczeństwu.

Niemal całość odpowiedzialności za działania związane ze zmniejszeniem strat gazu w jego dystrybucji spoczywa na Polskiej Spółce Gazownictwa Sp. z o.o. Ze względu na fakt, że w warunkach zabudowy miejskiej, zwłaszcza na terenach śródmiejskich bardzo istotne znaczenie mają koszty związane z zajęciem pasa terenu, uzgodnieniem prowadzenia różnych instalacji podziemnych oraz zwłaszcza z odtworzeniem nawierzchni, jest rzeczą celową, aby wymiana instalacji podziemnych różnych systemów (gaz, woda, kanalizacja, kable energetyczne i telekomunikacyjne itd.) była prowadzona w sposób kompleksowy.

6.3 Zastosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii

Właściwe wykorzystanie urządzeń i technologii energooszczędnych może przynieść znaczące korzyści, szczególnie po stronie użytkowników końcowych. Chociaż początkowy koszt inwestycyjny może być wyższy niż standardowych rozwiązań, to w dłuższej perspektywie taka inwestycja jest bardziej opłacalna.

Samorządy również mogą korzystać z energooszczędnych urządzeń i technologii, na przykład poprzez stosowanie zielonych zamówień. Takie praktyki promują wybór produktów i usług o mniejszym wpływie na środowisko w trakcie całego cyklu życia, co sprzyja rozwojowi technologii środowiskowych. Uwzględnienie kosztów cyklu życia produktu w zamówieniach publicznych może przyczynić się do zwiększenia dostępności i stosowania takich rozwiązań na szeroką skalę.



6.4 Termomodernizacja, budownictwo energooszczędne i zmiana źródeł zasilania

Termomodernizacja jest niezwykle istotnym procesem, mającym na celu poprawę efektywności energetycznej budynków oraz ograniczenie emisji substancji szkodliwych. Obejmuje ona szeroki zakres działań, od usprawnień w strukturze budowlanej, po modernizację systemu grzewczego.

Celem głównym termomodernizacji jest obniżenie kosztów ogrzewania, jednak możliwe jest również osiągnięcie efektów dodatkowych, takich jak:

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

Do osiągnięcia wspomnianego, głównego celu termomodernizacji konieczne jest określenie:

- **Parametrów technicznych i ekonomicznych** - audyt energetyczny jest kluczowym narzędziem do określenia zakresu termomodernizacji oraz oceny jej opłacalności. Dzięki niemu można ustalić, jakie zmiany są możliwe do przeprowadzenia i jakie efekty ekonomiczne mogą być osiągnięte.
- **Ograniczeń i możliwości** - zakres termomodernizacji jest ograniczony istniejącą bryłą budynku oraz jego konstrukcją. Niemniej jednak, średnie obniżenie zużycia energii jest możliwe o 40-70% w stosunku do stanu aktualnego, a w praktyce mogą być osiągnięte nawet większe oszczędności, szczególnie w przypadku starszych budynków.
- **Celów dodatkowych** - oprócz obniżenia kosztów ogrzewania, termomodernizacja może przynieść szereg dodatkowych korzyści, takich jak podniesienie komfortu użytkownika, ochrona środowiska, czy ułatwienie obsługi i konserwacji urządzeń i instalacji.
- **Warunków koniecznych** - realizacja usprawnień musi być oparta na kryteriach ekonomicznych, a decyzje inwestycyjne powinny być poprzedzone dokładną oceną stanu istniejącego oraz analizą efektywności ekonomicznej modernizacji. Jest to kluczowy element zapewnienia skuteczności działań termomodernizacyjnych.

Wdrażanie termomodernizacji nie tylko przyczynia się do zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków, ale także stanowi istotny krok w kierunku osiągnięcia celów związanych z ochroną środowiska i poprawą jakości życia mieszkańców.

Samorząd Bydgoszczy realizuje działania w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej. Zgodnie z przekazanymi przez Urząd Miasta informacjami w latach 2022-2023 rozpoczęto działania termomodernizacyjne na 9 obiektach, natomiast w planie są kolejne działania na 13 obiektach użyteczności publicznej.

Tabela 66 Wykaz obiektów po termomodernizacji

Nazwa jednostki	rok termomodernizacji
Przedszkole nr 48 przy ul. Kleina 3	2016
Przedszkole nr 58 przy ul. Niecałej 20	bd.
Zespół Szkół Handlowych przy ul. Gajowej 94	bd.
Zespół Szkół nr 9 XI LO przy ul. Cichej 59	2017
Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 3 (SP 57) przy ul. Boh. Westerplatte 2	bd.
Szkoła Podstawowa nr 37 przy ul. Kościuszki 37A	bd.



Zespół Szkół nr 6 przy ul. Staroszkolnej 12	2018
Szkoła Podstawowa nr 32 przy ul. Bałtyckiej 59	2018
Szkoła Podstawowa nr 64 przy ul. Sardynkowej 7	bd.
Przedszkole nr 20 przy ul. Ujejskiego 70	2018
Przedszkole nr 43 przy ul. Jeremiego Przybory 8	2017
IX Liceum Ogólnokształcące Zespół Szkół nr 4 przy ul. Nałkowskiej 9	2018
Szkoła Podstawowa nr 19 przy ul. Kaplicznej 7	2018
Zespół Szkół nr 34 przy ul. Zacisze 16	bd.
Szkoła Podstawowa nr 63 przy ul. Goszczyńskiego 3	bd.
Szkoła Podstawowa nr 63 - Pawilon nauczania początkowego przy ul. Goszczyńskiego 3	bd.
Zespół Szkół nr 31 Specjalnych przy ul. Fordońskiej 17	2018
Zespół Szkół nr 19 – Duża Szkoła przy ul. Grzymały-Siedleckiego 11	2018
Zespół Szkół nr 19 – Mała Szkoła przy ul. Grzymały-Siedleckiego 11	2018
Szkoła Podstawowa nr 66 przy ul. Gen. Augusta Emila Fieldorfa – Nila 3	bd.
Szkoła Podstawowa nr 15 przy ul. Czerkaskiej 8	bd.
Szkoła Podstawowa nr 35 przy ul. Nakielskiej 273	bd.
Szkoła Podstawowa nr 2 przy ul. Hetmańskiej 34	2018
Szkoła Podstawowa nr 38 przy ul. Węgierskiej 11	2018
Przedszkole nr 11 przy ul. Chołoniewskiego 9	bd.
Przedszkole nr 18 przy ul. Betoniarzy 2	bd.
Pałac Młodzieży przy ul. Jagiellońskiej 27	2018
Zespół Szkół Budowlanych przy ul. Pestalozziego 18	2020
Przedszkole przy Szkole Podstawowej nr 34 przy ul. Opławiec 132	2022
Przedszkole nr 4 przy ul. Żółwińskiej 1	2022
Szkoła Podstawowa nr 22 przy ul. Hutniczej 89	2022
Przedszkole nr 19 przy ul. Grunwaldzkiej 13	Bd.
Przedszkole nr 16 przy ul. Bukowej 3	Bd.
Przedszkole nr 22 przy ul. Piwnika Ponurego 3	Bd.
Liceum Ogólnokształcące nr 7 przy ul. 11 Listopada 4,	Bd.
MDK nr 5 przy ul. Krysiewiczowej 8	Bd.

Źródło: WIM Urzędu Miasta Bydgoszczy 2024 r.

Zgodnie ze znowelizowaną dyrektywą o charakterystyce energetycznej budynków (Energy Performance of Buildings Directive – EPBD), nowe obiekty oddawane po roku 2030 powinny być netto zero energetyczne – czyli takie, w których wprawdzie jest wykorzystywana niewielka ilość zewnętrznej energii, ale jest ona bilansowana przez wytwarzaną na miejscu energię ze źródeł odnawialnych.

Działania Miasta w tym zakresie obejmują także realizację programu ograniczania niskiej emisji: dofinansowanie wymiany kotłów na bardziej efektywne, zamiana paliwa na mniej emisyjne, dofinansowanie termomodernizacji budynków oraz zastosowania OZE.

Miasto Bydgoszcz od 2006 r. aktywnie uczestniczy w procesie ograniczenia emisji pochodzących z indywidualnych źródeł ciepła, m.in. wspiera mieszkańców poprzez udzielanie dopłat do wymiany źródeł ogrzewania ze środków budżetu Miasta oraz dostępnych źródeł zewnętrznych.

Jednym z programów wsparcia, także w zakresie termomodernizacji jest program „Czyste Powietrze”, w ramach programu w latach 2020-2023 udzielono dofinansowań na termomodernizację 415 budynków, w tym na:

- a) ocieplenie przegród budowlanych – 243,
- b) wymianę stolarki okiennej – 232,
- c) wymianę stolarki drzwiowej – 189.



W ramach programu wymieniono łącznie 577 źródeł ciepła w tym na:

- a) kotły na węgiel spełniające wymogi Ecodesign – 11,
- b) kotły na biomasę spełniające wymogi Ecodesign – 36,
- c) kotły gazowe kondensacyjne – 334,
- d) kotły olejowe kondensacyjne – 1,
- e) pompy ciepła – 184,
- f) systemy ogrzewania elektrycznego inne niż pompy ciepła – 5,
- g) przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej – 6.

Całkowita liczba udzielonych dofinansowań, w tym na przedsięwzięcia w trakcie realizacji z programu w latach 2020-2023 to 1 513, co oznacza, że blisko 1000 budynków jest w trakcie realizacji zadania związanego ze zmianą źródła zasilania.

Wartość udzielonego dofinansowania w latach 2020-2023 wyniosła blisko 37 mln zł, z czego 16,6 mln zł zostało już wypłacone beneficjentom.



7 Możliwość wykorzystania lokalnych nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

7.1 Odnawialne źródła energii

Stały rozwój Bydgoszczy wiąże się także ze stałym wzrostem zapotrzebowania na energię elektryczną. Zgodnie z przetargami na zakup energii, potrzeby jednostek miejskich wynoszą obecnie ok. 98 GWh rocznie, natomiast roczna produkcja energii elektrycznej z istniejących miejskich mocy wytwórczych wynosi ok. 75,6 GWh, przy zainstalowanej mocy (elektrycznej) 18,297 MW.

Obecnie (stan z 31.12.2023 r.) jednostki miejskie wytwarzające energię elektryczną dla Miasta mają moc na poziomie 18,297 MW, z czego:

- Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów Pronatura Sp. z o.o. (ZTPOK turbogenerator) - 13,8 MW,
- 61 instalacji fotowoltaicznych na budynkach publicznych oraz 5 instalacji w zasobach spółek miejskich - 1,448 MW,
- Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy - sp. z o.o. - 0,469 MW,
- Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. - 1,56 MW,
- Chemwik Sp. z o.o. w Bydgoszczy – 1,02 MW.

Coraz większe znaczenie w wytwarzaniu energii cieplnej oraz energii elektrycznej zyskują odnawialne, niekopalne źródła energii (OZE), które są zasobami niewyczerpalnymi. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii pozwala nie tylko zmniejszyć zanieczyszczenie środowiska (spowodowane emisją do atmosfery szkodliwych produktów spalania paliw kopalnych), lecz także uzyskać czystą energię, na którą zapotrzebowanie cały czas wzrasta.

Do odnawialnych źródeł energii zalicza się w szczególności pochodzącą z:

- energii wodnej (elektrownie wodne o mocy mniejszej niż 5 MW);
- energii wiatru (elektrownie wiatrowe);
- z biomasy (elektrownie/elektrociepłownie na biomasę stałą, biogazownia: rolnicze, w oczyszczalniach ścieków, na wysypiskach odpadów, elektrociepłownie spalające odpady komunalne);
- energii słonecznej (ogniwa fotowoltaiczne, kolektory słoneczne);
- ze źródeł geotermalnych (źródła wysokiej entalpii – ciepłownie geotermalne i źródła niskiej entalpii – pompy ciepła).

Na terenie Bydgoszczy znajduje się Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o. (MKUO), który nie tylko unieszkodliwia, ale jednocześnie odzyskuje zawartą w odpadach energię, zamieniając ją na prąd i ciepło. Potwierdzony świadectwami udział OZE w produkcji energii elektrycznej wynosi 45%.



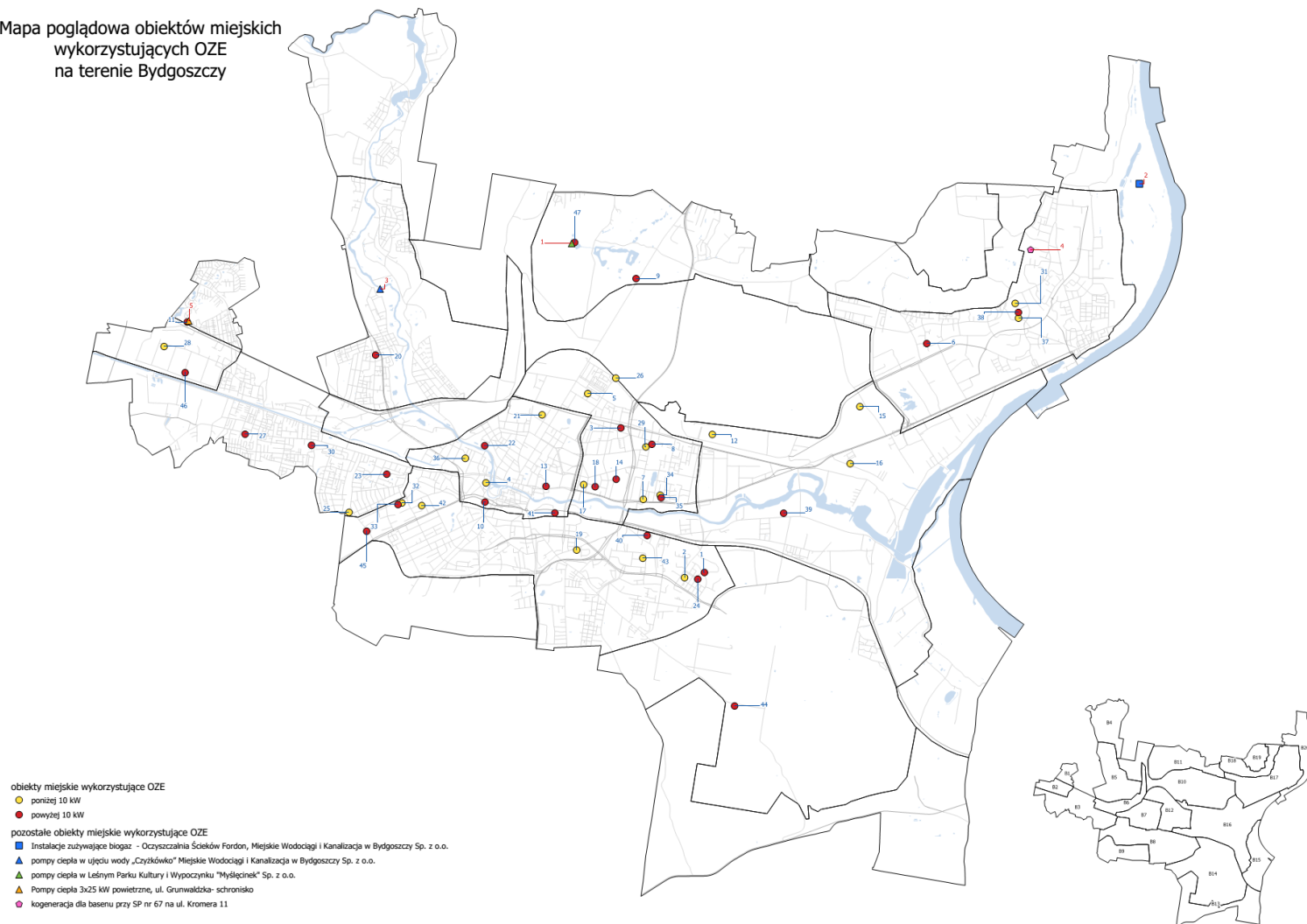
Zainstalowany zespół generatorów umożliwia wyprodukowanie energii elektrycznej w wysokości ponad 71 tys. MWh, a energii cieplnej ponad 610 tys. GJ. Łączna moc cieplna jaką jest w stanie wygenerować MKUO wynosi 27,7 MW. Moc zainstalowanego generatora wynosi 13,8 MW. Ilości te mogą zapewnić ciepłą wodę, ogrzewanie i prąd elektryczny dla kilkudziesięciu tysięcy mieszkańców Bydgoszczy. Użyte w ekoelektrociepłowni rozwiązania oparte na zaawansowanych technologiach sprawiają, że Miasto może pochwalić się jednym z najnowocześniejszych systemów gospodarki odpadami w Polsce.

Na terenie miasta działają też elektrownie wodne na rzece Brdzie o łącznej mocy 5,767 MW.



Rysunek 12 Obiekty miejskie wytwarzające OZE

Mapa pogładowa obiektów miejskich wykorzystujących OZE na terenie Bydgoszczy



Źródło: opracowanie własne



7.1.1 Źródła wykorzystujące energię wody

Ze względu na swoje położenie, Bydgoszcz ma bardzo dobre warunki do wykorzystania energii wód płynących. Przez miasto, na odcinku 28 km, przepływa rzeka Brda, która uchodzi do Wisły w Brdziejściu. Wschodnia granica miasta na odcinku 14 km przebiega na Wiśle (na osiedlach Fordon i Brdziejście). Przez zachodnią część miasta na odcinku 6,5 km przepływa Kanał Bydgoski, którym dotrzeć można do Noteci i dalej poprzez Wartę – do Odry.

W poniższej tabeli przedstawiono wykaz działających na terenie miasta instalacji wykorzystujących energię spływu wody.

Tabela 67. Wykaz instalacji OZE działających na terenie miasta wykorzystujących energię spływu wody.

Lp.	Podmiot zarządzający	Lokalizacja źródła	Moc zainstalowana [kW]	Roczna produkcja energii [kWh]
1	MEWAT Sp. z o.o.	MEW Czersko Polskie	3 x 400*	4 251 000
2	ENEA Nowa Energia sp. z o.o.	MEW Smukała	2 x 2087	10 241 385
3	Wody Polskie	MEW RZGW Gdańsk	130	185 000
4	Kujawska MEW	MEW Bydgoszcz	435	305 000

*modernizacja z 3x315kW do 3x400kW nastąpiła w 2024r.

Źródło: opracowanie własne

Dobrze rozwinięta sieć wodna oraz istniejące spadki wód i piętrzenia sprzyjają rozwojowi energetyki wodnej. Istniejący potencjał pozwala na budowę dalszych elektrowni wykorzystujących spadek wód płynących. W oparciu o istniejący potencjał rozważana jest budowa małych elektrowni wodnych Czyżkówko, Wyspa Młyńska - elektrownie o mocy 2,5 MW oraz elektrownia na torze wodnym na Brdziejściu o potencjalnej mocy 300 kW.

Do najbardziej zaawansowanych należy budowa nowej MEW Czyżkówko. Inwestycja zakłada zabudowę hydrotechniczną rzeki Brdy na odcinku od km 16+000 do km 16+900 poprzez wykonanie systemu progów w korycie rzeki Brdy umożliwiających spiętrzenie wody do poziomu rzędnej 41,00 w przekroju ujęcia wody Czyżkówko - Piętrzenie ok. 3m, koszt ok. 269,3 mln zł. Inwestycja jest zgodna z Uchwałą Nr L/755/09 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 15 lipca 2009 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Czyżkówko-stopień wodny” w Bydgoszczy.

7.1.2 Wykorzystanie energii słonecznej, plany rozbudowy instalacji PV

Polska należy do regionów o niezbyt sprzyjających warunkach do rozwoju energetyki solarnej, co nie oznacza jednak, że nie można wykorzystywać tego rodzaju energii. Bydgoszcz leży w regionie helioenergetycznym pomorskim, o nieco niższych od średnich dla Polski parametrach, wynoszących dla rocznych sum promieniowania słonecznego 1100 - 1150 kWh/m².

Na terenie Bydgoszczy energię słońca wykorzystuje się przede wszystkim do produkcji energii elektrycznej. Dane dotyczące produkcji energii cieplnej są niedoszacowane. Wynika to głównie z systemu dopłat, które w ostatnich latach skupiły się na inwestycjach w instalacje fotowoltaiczne.

Miasto Bydgoszcz posiadało w swoich zasobach 61 mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz 5 instalacji w zasobach spółek miejskich (stan na 31.12.2023 r.) tj.: instalacja o mocy 50 kW na biurowcu budynku IDEA przy ul. Bydgoskich Przemysłowców 6, należącym do Bydgoskiego Parku



Przemysłowo-Technologicznego Sp. z o.o., instalacja o mocy 50 kW na budynku Centrum Technologicznego przy ul. Bydgoskich Przemysłowców 6a, należącym również do Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego Sp. z o.o., instalacje o łącznej mocy 129 kW należące do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., instalacja o mocy 13 kW Centrum Ekologicznym LPKiW „Myślęcinek” Sp. z o.o. Łączna wybudowana moc wszystkich instalacji, w tym elektrowni słonecznej na budynku Centrum Rekreacji „Astoria” wynosi 1,45 MW, natomiast bez uwzględnienia instalacji spółek miejskich wielkość ta wynosi 1 131 kW.

Prognozowana roczna produkcja z energii słonecznej oscyluje na poziomie 1 227,503 MWh.

Zgodnie z danymi uzyskanymi od OSD na terenie miasta Bydgoszczy do sieci przyłączonych było łącznie:

- 10 elektrowni fotowoltaicznych o łącznej mocy 5528 kW,
- 3 473 mikroinstalacji o łącznej mocy 35 854 kW.

Przy uwzględnieniu średniej produktywności 950 kWh/kWp mocy zainstalowanej oraz posiadanych danych od przedsiębiorstw o wielkości produkcji energii łączna szacowana energia wytworzona na terenie miasta ze źródeł fotowoltaicznych wynosi ok. 38 791 MWh energii elektrycznej.

W mieście kolektory słoneczne wykorzystywane są głównie do podgrzewania c.w.u. w budynkach zabudowy jednorodzinnej, wielorodzinnej, w obiektach lecznictwa szpitalnego. Przykładem takich rozwiązań są zamontowane kolektory słoneczne do wstępnego podgrzewania wody w Kujawsko-Pomorskim Centrum Pulmonologii w Bydgoszczy oraz instalacja dachowa w firmie FROSTA Sp. z o.o.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi z Urzędu Miasta, na terenie Bydgoszczy zrealizowano dotychczas następujące działania w zakresie budowy instalacji **solarnych** na obiektach miejskich:

- Zespół Szkół nr 6 ul. Staroszkolna 12 - kolektory słoneczne (8,0 kW pow. 2,44m²),
- Zespół Szkół nr 34 ul. Zacisze 16 – kolektory słoneczne (7,7 kW pow. 2,37m²).

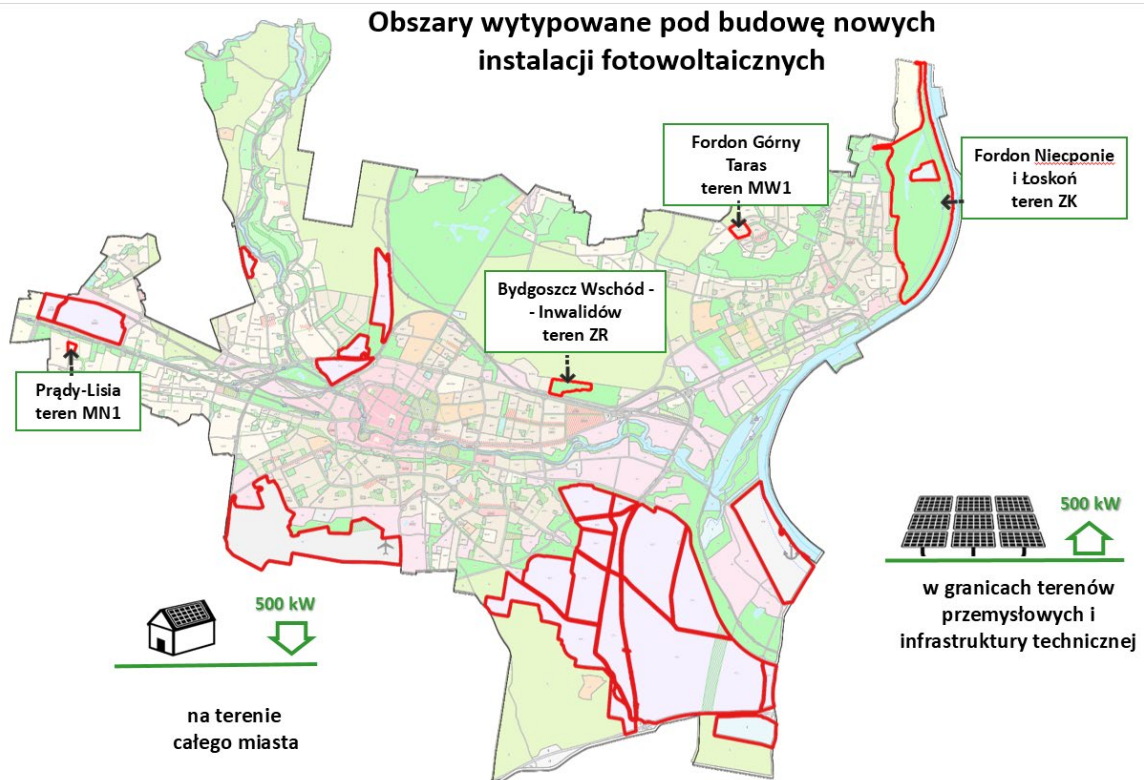
Według danych CEEB na terenie Bydgoszczy zainstalowanych jest 301 szt. instalacji solarnych do produkcji ciepłej wody użytkowej, z czego 247 szt. zainstalowano w budynkach jednorodzinnych.

Plany w zakresie instalacji OZE - fotowoltaika

Na terenie miasta wytypowano obszary pod budowę nowych instalacji fotowoltaicznych, obrazuje to mapa poniżej, przy czym dla obszaru Fordon-Powiśle z uwagi na położenie części tego terenu na obszarze NATURA 2000, gdzie zgodnie z przepisami należy priorytetowo potraktować przedmiot ochrony, MPU zleciło wykonanie opracowania: Waloryzacja przyrodnicza części terenu objętego projektem miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Fordon-Powiśle” w Bydgoszczy pod kątem możliwości realizacji farm fotowoltaicznych z uwagi na występowanie gatunków i siedlisk będących przedmiotem ochrony w obszarze NATURA 2000”.



Rysunek 13 Wytypowane obszary pod budowę nowych instalacji fotowoltaicznych na terenie Bydgoszczy



Źródło: Miejska Pracownia Urbanistyczna w Bydgoszczy 2024 r.

Plany w zakresie zabudowy źródeł fotowoltaicznych ma szereg firm prywatnych jak i spółek miejskich. Na chwilę obecną realizowane jest 13 postępowań administracyjnych w sprawach związanych z generacją energii elektrycznej. Wykaz znajduje się poniżej.



Tabela 68 Postępowania administracyjne dot. generacji energii elektrycznej

Lp.	Rodzaj inwestycji	Decyzja administracyjna	Data wydania decyzji	Moc zamierzenia inwestycyjnego	Nazwa inwestora	Teren inwestycji	Powierzchnia/ Liczba paneli fotowoltaicznych
1.	Fotowoltaika	Decyzja nr WZR/90/2021	6.08.2021 r.	6 MW	inwestor prywatny	działki: 11/1, 11/2, 12/1, 12/2; obręb 438; Bydgoszcz	ok. 5 ha
2.	Fotowoltaika	Decyzja nr WZR/52/2021	28.05.2021 r.	do 1 MW	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie	działka nr ew. 4/4 obręb 257; Bydgoszcz	0,71 ha
3.	Fotowoltaika	Decyzja nr WZR/96/2022	5.07.2022 r.	2 MW	Ekoklara Sp. z o. o.	działki: 17, 18; obręb 428; Bydgoszcz	.
4.	Fotowoltaika	Decyzja nr WZR/97/2022	5.07.2022 r.	2 MW	Ekoklara Sp. z o. o.	działka: 11/1; obręb 430; Bydgoszcz	.
5.	Fotowoltaika	-	w toku	5 MW	Fermapole Sp. z o. o.	działka: 7/549; obręb 132; Bydgoszcz	do 3 ha
	0,24 GW			-			
6.	Fotowoltaika	Decyzja nr WZR/12/2022	26.01.2022 r.	do 2 MW	MWiK w Bydgoszczy Sp. z o.o.	działki nr ew. 5/2, 32, 3/1, 5/1, 1/2 obręb 423 oraz 3/8, 1/3, 6/4 obręb 422; Bydgoszcz	do 4,5 ha
7.	Fotowoltaika	Decyzja nr WZR/13/22	26.01.2022 r.	do 1 MW	MWiK w Bydgoszczy Sp. z o.o.	działki nr ew. 36, 18 obręb 381; Bydgoszcz	0,89 ha
8.	Fotowoltaika		w toku	do 10 MW	LOCUM S.A. Oddział w Bydgoszczy	działki: 1; obręb 460 i 8; obręb 451; Bydgoszcz	ok. 10,5 ha wraz z infrastrukturą towarzyszącą
	do 60 MW						
9.	Fotowoltaika		Odmowa wszczęcia postępowania	ok. 250 kWp	Unilever Polska S.A.	działki nr ew. 258, 35/9 obręb 63; Bydgoszcz	ok. 0,5 ha
10.	Fotowoltaika	Decyzja nr WZR/41/2023	14.03.2023 r.	do 5 MW	MKUO ProNatura Sp. z o.o.	działki nr ew. 41, 42, 45/2 obręb 468 oraz 97/2 obręb 469; Bydgoszcz (na zrekultywowanej czaszy kwatery składowiska odpadów) innych niż niebezpieczne)	ok. 5,58 ha
11.	Fotowoltaika	Decyzja nr WZR/22/2024	22.02.24r.	ok. 4000 kWp	PGE Energia Ciepła S.A.	działki nr ew. 8/9, 8/3 i 8/21 obręb 268; Bydgoszcz	ok. 7 ha
12.	Fotowoltaika	znak sprawy: WZR-III.6220.29.2023.MM	postanowienie Nr WZR/25/2023 (odmowa wszczęcia postępowania)	do 1 MW	METALBARK Sp. z o.o.	działka o nr ew. 7/170 obręb 132	ok. 0,248
13.	Fotowoltaika	znak sprawy: WZR-III.6220.101.2023.MM	w toku	do 8 MW	Form-Plast S.A.	działki o nr ew. 2/6, 3/6, 3/7, 3/8 obręb 253; Bydgoszcz	ok. 7 ha

Źródło: ZZE 2024 r.



W zakresie inwestycji miejskich planowane są także nowe mikroinstalacje. Poniżej znajduje się ich wykaz.

Tabela 69 Planowane inwestycje miejskie w zakresie wytwarzania energii

Jednostka/Użytkownik	Siedziba	Łączna moc [kW]
Żłobek	ul. Morska 2	22
Budynek szkoły	ul. Grzymały Siedleckiego 11	46
Urząd Miasta	ul. Grudziądzka 9-15	38,8
Budynek szkoły	ul. Szarych Szeregów 4a	33,6
Budynek szkoły	ul. Krucza 5a	49,6

Źródło: ZZE 2024 r.

W zakresie spółek miejskich do najbardziej zaawansowanych planów należy zaliczyć:

1) MWiK:

- SUW Gdańska 242 – moc 541 kWp,
- SUW Koronowska 96 – moc 1 096 kWp,
- Oczyszczalnia Fordon – moc 2 077 kWp.

2) MKUO ProNatura Sp. z o.o.:

- „Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”. Powierzchnia szacowana do zajęcia przez farmę fotowoltaiczną, to ok. 5,58 ha na obszarze funkcjonującego Zakładu Gospodarki Odpadami (ZGO) należącego do Międzygminnego Kompleksu Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o. w Bydgoszczy.

3) KPEC:

- Farma Osowa Góra – moc 9,24 MWp,
- Farma Bydgoszcz Wschód – moc 20,16 MWp,

7.1.3 Źródła wykorzystujące energię wiatru

Przeprowadzone przez ekspertów PAN badania potencjału wiatru na terenie województwa kujawsko-pomorskiego² wskazują, że ogólny potencjał energetyczny wiatru w województwie kujawsko-pomorskim, na przeważającej części jego obszaru przekracza 1 500 kWh, czyli jest dość wysoki. Bardziej zróżnicowany obraz problemu uzyskujemy po uwzględnieniu warunków topograficznych, poprzez współczynnik tarcia, tzw. szorstkość terenu (np. lasy, zabudowa). Z drugiej strony największy potencjał (ponad 1 500 kWh) zachowany jest w pradolinach. Znajdując się na skraju pradolin Bydgoszcz ma dobre warunki wietrzne. Średnie prędkości wiatru pozwalają na uzyskanie wystarczająco dobrych parametrów dla lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Pomimo tych stosunkowo korzystnych, jak na polskie realia warunków wiatrowych, rozwój energetyki opartej o wykorzystanie tych zasobów przy wykorzystaniu dużych elektrowni na terenie miasta nie jest

² Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w województwie kujawsko-pomorskim, Warszawa 2012



wskazany. Wiąże się to z szeregiem ograniczeń czy przeciwwskazań związanych z czynnikami środowiskowymi, wpływem na człowieka oraz strukturą przestrzenną (szorstkością terenu).

Potencjał miasta z uwzględnieniem szorstkości terenu jest znacząco mniejszy od teoretycznego, gdyż dla dużych miast z wysokimi budynkami klasa szorstkości wynosi 4 (w skali $0 \div 4$, gdzie 4 oznacza dużą szorstkość terenu).

Innymi ograniczeniami, które należy uwzględnić, są: konieczność ograniczenia wpływu na człowieka przez tzw. efekt migotania cienia oraz infradźwięki. Wpływ ten, ograniczony w przypadku inwestycji wiatrowych na niewielką skalę, w przypadku dużych wiatraków może mieć znaczenie. Chociaż trudno jednoznacznie, bez sporządzenia raportu z oceny oddziaływania na środowisko stwierdzić jaki konkretnie obszar obejmie ten wpływ, jednak na obszarze zabudowanym trudno go będzie uniknąć. Ponadto, biorąc pod uwagę lokalizację na południu miasta lotniska należy uznać budowę elektrowni wiatrowych o wysokich wieżach za niewskazane ze względu na potencjalne zagrożenie dla ruchu lotniczego. Natomiast tereny, gdzie w granicach miasta zagęszczenie ludności nie jest duże, objęte są częstokroć różnymi formami ochrony przyrody lub też do nich przylegają, co też ogranicza rozwój tej formy energetyki, zwłaszcza na dużą skalę.

Biorąc pod uwagę powyższe czynniki, a także mając na względzie dosyć duży potencjał energetyczny wiatru na terenie Bydgoszczy, możliwy jest rozwój energetyki wiatrowej z generatorami umieszczonymi na wieżach nie przekraczających 30 metrów. Lokalne, o niewielkiej mocy źródła energii wykorzystujące wiatr mogą wzmocnić system energetyczny Bydgoszczy. Ich zaletą jest to, że przy niewielkich zainstalowanych mocach negatywny wpływ na stabilność pracy systemu elektroenergetycznego miasta jest stosunkowo niewielki, natomiast mogą one poprawić stan bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię miasta.

Zgodnie z zapisami aktualnego Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Bydgoszczy na terenie miasta wprowadza się zakaz realizacji zawodowych elektrowni wiatrowych, w tym pojedynczych obiektów. Natomiast w zakresie małych instalacji dopuszcza się stosowanie na terenie miasta mikroinstalacji zgodnie z ustawą o odnawialnych źródłach energii.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi z Urzędu Miasta, na terenie Bydgoszczy zainstalowano dotychczas instalację wykorzystującą siłę wiatru na budynku demonstracyjnym Zespołu Szkół Mechanicznych nr 2 ul. Słoneczna 19 – turbina pozioma o mocy 3,0 kW (H AWT ESERIES) zamocowana na maszcie usytuowanym na budynku (układ energii odnawialnej wyposażony w akumulatory 12V 150 Ah – 12 szt. kontroler hybrydowo wiatrowo-solarny, przetwornicę 230V/3kW pracujący w automatycznym układzie przełączającym zasilanie z sieci energetycznej).

Wobec planowanego uruchomienia programu „Moja Elektrownia Wiatrowa” przez NFOŚiGW przewiduje się w najbliższej przyszłości rozwój małych elektrowni wiatrowych także na terenie miasta Bydgoszczy.

7.1.4 Źródła wykorzystujące energię geotermalną

Energię geotermalną pozyskiwaną ze skał i wód podziemnych najogólniej i w sposób umowny podzielić można na dwa rodzaje: wysokotemperaturową (geotermia wysokiej entalpii - GWE) i niskotemperaturową (geotermia niskiej entalpii - GNE). Geotermia wysokiej entalpii umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła ziemi, którego nośnikiem są substancje wypełniające puste



przestrzenie skalne (woda, para, gaz i ich mieszaniny) o względnie wysokich wartościach temperatur. Energia geotermalna jest pochodną ciepła doptywającego z wnętrza Ziemi, ciepła generowanego w skorupie ziemskiej oraz docierającej do Ziemi energii słonecznej.

Podstawowym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest odbiór ciepła z wód geotermalnych lub z suchych skał za pośrednictwem krążącego medium, którym jest zwykle woda. W istniejących obecnie warunkach technicznych pozyskiwania i wykorzystania złóż geotermalnych, najbardziej uzasadniona jest eksploatacja wód, których temperatura jest wyższa niż 60°C, chociaż płytkie występowanie wód – do 1 000 metrów, duża wydajność – ponad 200 m³/h, mała mineralizacja – do 3 g/dm³ i korzystne warunki wydobywania wskazują również na celowość eksploatacji złóż geotermalnych, w których temperatura wody jest niższa niż 60°C.

Na chwilę obecną w Bydgoszczy nie ma przeprowadzonych odwiertów, które pozwoliłyby w sposób jednoznaczny ocenić zasoby energii geotermalnej wysokiej entalpii.

Na podstawie dostępnych danych należy przyjąć, że zastosowanie geotermii wysokiej entalpii na terenie Bydgoszczy najprawdopodobniej nie będzie opłacalne, choć istnieje też prawdopodobieństwo, że po weryfikacji zostaną potwierdzone zasoby nadające się do wykorzystania do potrzeb grzewczych.

7.1.5 Źródła wykorzystujące energię otoczenia

Pompy ciepła są to urządzenia wykorzystujące ciepło niskotemperaturowe i odpadowe do ogrzewania, przygotowania c.w.u. oraz klimatyzacji. Jako źródła energii (tzw. źródło dolne) pompa ciepła może wykorzystywać między innymi powietrze atmosferyczne, wodę (powierzchniową i podziemną) oraz grunt.

Wykorzystanie zasady pompy ciepła do ogrzewania budynków staje się coraz bardziej popularne. Ze względu na to, że najczęściej wykorzystuje się jako dolne źródło grunt, używając do tego bądź kolektory poziome bądź pionowe (głębinowe, sięgające stu metrów) zastosowanie pomp ciepła nazwano, nie do końca prawidłowo, płytką geotermią. Pompa ciepła zamienia energię cieplną pobraną ze środowiska naturalnego (grunt, wody powierzchniowe i podziemne) na energię użyteczną służącą do ogrzewania. Wykorzystuje niskotemperaturową energię słoneczną i geotermalną zakumulowane w gruncie i wodach podziemnych (dolne źródło ciepła), a następnie przekazuje energię cieplną o wyższej temperaturze, podniesionej nawet do 60°C do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (górne źródło ciepła).

Nie ma większych przeszkód w stosowaniu pomp ciepła, głównie w budownictwie indywidualnym, ale też w innych wolnostojących obiektach, przede wszystkim publicznych, przemysłowych i usługowych.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi z Urzędu Miasta, na terenie Bydgoszczy zrealizowano dotychczas następujące działania w zakresie budowy pomp ciepła (głównie typu powietrze-powietrze). Wykaz jednostek zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 70 Instalacje z technologią pompy ciepła na terenie miasta Bydgoszczy

Jednostka/Użytkownik	opis instalacji	moc [kW]
Przedszkole nr 58, ul. Niecała 20	c.w.u.	1,98
Zespół Szkół nr 6, ul. Staroszkolna 12	c.w.u.	10,0
Zespół Szkół nr 4, ul. Zofii Nałkowskiej 9	-	30,0



Jednostka/Użytkownik	opis instalacji	moc [kW]
Szkoła Podstawowa nr 19 (dawniej Zespół Szkół nr 17), ul. Kapliczna 7	4 pompy ciepła	165,2
Zespół Szkół nr 34, ul. Zacisze 16	c.w.u.	10,56
	c.w.u.	1,90
Zespół Szkół nr 19 Mała szkoła, ul. Grzymały-Siedleckiego 11	c.w.u.	1,90
Szkoła Podstawowa nr 15, ul. Czerkaska 8	c.w.u.	9,18
Szkoła Podstawowa nr 38, ul. Węgierska 11	2 pompy ciepła	6,4
Szkoła Podstawowa nr 9, ul. Bora-Komorowskiego	instalacja gruntowego wymiennika ciepła (wspomaganie instalacji wentylacji mechanicznej budynku szkoły i przedszkola)	-
Budynek demonstracyjny Zespół Szkół Mechanicznych nr 2, ul. Słoneczna 19	rewersyjna pompa ciepła z wymiennikiem gruntowym (układ energii odnawialnej wyposażony w akumulatory 12V 150 Ah – 12 szt. kontroler hybrydowo wiatrowo-solarny, przetwornicę 230V/3kW pracujący w automatycznym układzie przełączającym zasilanie z sieci energetycznej.)	-
MWiK Sp. z o.o. Oczyszczalnia ścieków	2 pompy ciepła	298
LPKiW „Myślęcinek” , ul Gdańska 173/175	3 pompy ciepła	59,7
Przedszkole nr 4, ul. Hutnicza 89	c.w.u	19,4
Szkoła podstawowa nr 34, ul. Opławiec 157	c.w.u	-
Schronisko dla Zwierząt w Bydgoszczy ul. Grunwaldzka 298	3 pompy ciepła	75
Kujawsko-Pomorskie Centrum Pulmonologii w Bydgoszczy, ul. Seminaryjna 1	2 pompy ciepła	74,4

Źródło: WIM Urząd Miasta Bydgoszczy 2024 r.

Według danych z CEEB pompy ciepła są źródłem grzewczym dla 873 obiektów na terenie miasta Bydgoszczy, z czego 718 to budynki mieszkalne (w tym 641 budynki jednorodzinne).

7.1.6 Źródła wykorzystujące energię biomasy i odpadów oraz zamierzenia

Biomasa może być używana na cele energetyczne w procesie bezpośredniego spalania biopaliw stałych (drewna, słomy), gazowych w postaci biogazu lub przetwarzania na paliwa ciekłe. Na terenie Polski realny potencjał ekonomiczny biomasy szacowany jest na poziomie 600 168 TJ w roku 2020, potencjał rynkowy zaś na poziomie 533 118 TJ (dane wg. Instytutu Energetyki Odnawialnej – Możliwości wykorzystania OZE w Polsce do roku 2020). Rodzaje biopaliw stałych wykorzystywanych na cele energetyczne w kraju przedstawiają się następująco:

- drewno i odpady drzewne z lasów, sadów, zieleni miejskiej, z przemysłu drzewnego oraz opakowania drewniane,
- słoma i ziarna ze: zbóż, roślin oleistych, roślin strączkowych oraz siano,
- odpady z przetwórstwa rolno-spożywczego,
- plony z upraw roślin energetycznych,
- osady ściekowe.



Ze względu na wielkomiejski charakter Bydgoszczy możliwości wykorzystania biomasy lokalnej (pochodzącej z terenu miasta) są dosyć ograniczone.

Osobnym zagadnieniem jest wykorzystanie odpadów komunalnych i bioodpadów do produkcji energii. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK) w Bydgoszczy to ekologiczna instalacja, w której unieszkodliwiane są odpady komunalne i jednocześnie wytwarzana jest energia elektryczna oraz ciepła. Zakładem zarządza MKUO ProNatura Sp. z o.o. a właścicielem spółki jest Miasto Bydgoszcz. ZTPOK rozpoczął działalność w 2016 r. W zakładzie utylizowane są zmieszane odpady komunalne, odpady powstałe po doczyszczeniu selektywnej zbiórki, palne odpady wielkogabarytowe oraz odpady pochodzące z sortowania zmieszanych odpadów komunalnych. ZTPOK obsługuje Bydgoszcz i Toruń wraz z okalającymi gminami. Instalacja nie tylko unieszkodliwia, ale jednocześnie odzyskuje zawartą w odpadach energię, zamieniając ją na prąd i ciepło. Co ważne, zastosowana technologia pozwala uzyskać parametry emisyjne znacznie niższe i korzystniejsze dla środowiska, niż przewidują to dopuszczalne normy.

W ZTPOK jest możliwość zagospodarowania 180 000 Mg odpadów komunalnych rocznie, co przekłada się na produkcję 54 000 MWh energii elektrycznej i 180 000 MWh energii cieplnej. Zgodnie z informacją przekazaną przez ProNatura Sp. z o.o., instalacja ZTPOK w 2023 r. wyprodukowała 647 254 GJ energii cieplnej oraz ok. 51 043 MWh energii elektrycznej.

W Międzygminnym Kompleksie Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o. (MKUO) funkcjonuje również instalacja do poboru gazu składowiskowego i do przetwarzania gazu w energię elektryczną - MEG (Mała Elektrownia na Biogaz) o mocy nominalnej 499 kW. Gaz składowiskowy jest zasysany przez wentylator z systemu odgazowania dwóch sektorów kopca BIO-EN-ER oraz ze zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych. Zgodnie z informacją przekazaną przez Neo Bio Energy Sp. z o.o. – zarządcy instalacji., instalacja MEG wyprodukuje ok. 3360 MWh energii elektrycznej.

Energia z odpadów jest również zagospodarowana przez dwie oczyszczalnie ścieków: Oczyszczalnia ścieków Kapuściska oraz Oczyszczalnia ścieków Fordon. Powstający na oczyszczalni ścieków osad poddawany jest procesowi hydrolizy termicznej. Pozyskiwany biogaz kierowany jest do zbiornika magazynowego, a następnie do budynku agregatów i wytwornicy pary. Biogaz służy do produkcji energii elektrycznej oraz cieplnej. W oczyszczalni Kapuściska produkcja energii elektrycznej z biogazu wyniosła w 2023 r. 1 202 MWh i w całości została zużyta na potrzeby własne oczyszczalni. Na oczyszczalni Kapuściska zainstalowano dwa agregaty kogeneracyjne o mocy elektrycznej 0,511 MW i mocy cieplnej 0,540 MW każdy. Zużycie biogazu na cele technologiczne oraz grzewcze w 2023 roku wyniosło 1 524 117 m³. Oprócz aparatu kogeneracyjnego w oczyszczalni ścieków pracuje kocioł parowy o mocy do 3,7 MW oraz w 2023 r. wymieniono dwa kotły na nowe niskotemperaturowe, o łącznej mocy nominalnej 1,560 MW, w kotłach poza biogazem spalany jest także lekki olej opałowy.

Biogaz wykorzystywany jest także na terenie Oczyszczalni w Fordonie, gdzie zainstalowano agregat prądowórczy napędzany biogazem o mocy elektrycznej 469 kW oraz 3 kotły o łącznej mocy 1,5 MW. Podstawowym paliwem wykorzystywanym w instalacji jest biogaz, uzupełniany przez lekki olej opałowy. W 2023 r. w Oczyszczalni w Fordonie zużyto 1 743 000 m³ biogazu. Produkcja energii elektrycznej wyniosła natomiast 2 217 MWh i była ona w całości zużyta przez spółkę.

W zakresie planowanych działań związanych z wykorzystaniem biogazu na terenie Bydgoszczy MWiK zamierza na terenie Oczyszczalni w Fordonie zainstalować kolejny agregat prądowórczy o mocy 500 kW oraz rozbudować zbiorniki do magazynowania biogazu o pojemność 2 000 m³ (pojemność łączna



po rozbudowie wyniesie 5 000 m³). Zwiększenie zdolności do magazynowania biogazu podniesie sprawność produkcji energii i dostosuje ją do zapotrzebowania zakładu.

Kolejnym zamierzeniem w zakresie wykorzystania biogazu jest projekt pn.: „Instalacja recyklingu organicznego poprzez fermentację bioodpadów w MKUO ProNatura Sp. z o.o. w Bydgoszczy”. Do produkcji energii elektrycznej i ciepłej wykorzystywane będą selektywnie zebrane bioodpady z Bydgoszczy oraz kilkunastu gmin ościennych w ilości do 45 tys. Mg/rok z możliwością rozbudowy instalacji do 60 tys. Mg/rok wraz z modułem produkcji CNG na potrzeby własne spółki (paliwo do pojazdów transportowych). Planowane zakończenie realizacji inwestycji – 12.2026 r.

Głównymi celami projektu są:

- zwiększenie ilości: energii oraz biogazu produkowanych ze źródeł odnawialnych,
- zwiększenie ilości energii: ciepłej i elektrycznej wytworzonej ze źródeł opalanych biogazem,
- zwiększenie ilości odpadów biodegradowalnych podlegających recyklingowi oraz unieszkodliwianiu innymi metodami niż składowanie,
- ograniczenie masy odpadów kierowanych do składowania,
- zmniejszenie emisji CO₂,
- poprawa jakości środowiska naturalnego oraz życia mieszkańców w regionie poprzez zmniejszenie ilości odpadów na składowisku.

Planuje się zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w ramach niezależności energetycznej, a nadwyżki skierowane będą do sieci. Energia ciepła wykorzystana będzie głównie do procesu fermentacji. Produkcja energii uzależniona będzie od wielu czynników m.in. „czystości” odbieranych bioodpadów czy systematycznych i równomiernych dostaw wsadu fermentora.

Szacowane uzyski energetyczne wyniosą:

- produkcja biogazu (fr. zbierana selektywnie) - 3 580 293 Nm³/rok,
- produkcja energii elektrycznej - 7 618 864 kWh/rok,
- produkcja energii ciepłej - 7 819 361 kWh/rok.

7.2 Zastosowanie kogeneracji

Kogeneracja (ang. Combined Heat and Power – CHP) to wytwarzanie w jednym procesie energii elektrycznej i ciepła. Energia elektryczna i ciepło wytwarzane są tu w jednym cyklu technologicznym. Technologia ta daje możliwość uzyskania wysokiej, 80-85% sprawności wytwarzania (około dwukrotnie wyższej niż osiągnięta przez elektrownie konwencjonalne) i czyni procesy technologiczne bardziej proekologicznymi, przede wszystkim dzięki zmniejszeniu zużycia paliwa produkcyjnego oraz wynikającego z niego znacznego obniżeniu emisji zanieczyszczeń.

Na terenie miasta w systemie kogeneracji pracuje Elektrociepłownia Bydgoszcz II, która oprócz ciepła wytwarza w skojarzeniu energię elektryczną. Poniżej przedstawiono większe źródła wytwarzające energię elektryczną wraz z ciepłem na terenie miasta.

Tabela 71. Kogeneracyjne źródła energii na terenie Bydgoszczy.



Lp.	Podmiot	Rodzaj paliwa	Moc	
			cieplna	elektryczna
1	EC II	węgiel	477 MW	183 MW
2	KPEC Osowa Góra	Gaz ziemny	1,669MW	1,56 MW
3	Chemwik Sp. z o.o.	biogaz	2 x 0,54 MW	2 x 0,511 MW
4	MWiK w Bydgoszczy sp. z o.o.	biogaz	0,63 MW	0,469 MW
5	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów	odpady komunalne	27,7 MW	9,2 MW
6	Centrum Onkologii – instalacja do termicznego przekształcania odpadów	odpady medyczne	1,56 MW	0,56 MW
7	Eneris-Proeko sp. z o.o. instalacja do chemiczno-termicznego unieszkodliwiania odpadów	odpady niebezpieczne	b.d.	b.d.

Źródło: opracowanie własne

Układy kogeneracyjne mogą potencjalnie zastąpić lub uzupełnić istniejące źródła ciepła pracujące w systemie ciepłowniczym KPEC. Możliwe jest także wyposażenie w te układy nowopowstających oraz modernizowanych obiektów użyteczności publicznej. Są to rozwiązania, które miasto może uwzględnić w swojej polityce i na które ma bezpośredni wpływ.

Na terenie miasta pracują silniki kogeneracyjne: w oczyszczalni ścieków Fordon oraz Kapuściska. Ponadto, w Bydgoszczy pracuje również źródło w systemie kogeneracji, zlokalizowane na basenie Aqua Fordon, przy Szkole Podstawowej nr 67, mieszczącej się przy ul. Marcina Kromera. Zastosowano tu dwie jednostki kogeneracyjne, zasilane gazem miejskim, o mocach 20 kW_{el} i 38 kW_{th} pracujące w układzie kaskadowym.

Rozpowszechnienie układów mikrokogeneracyjnych wykorzystujących zasadę kogeneracji umożliwiłoby znaczne obniżenie kosztów związanych z produkcją prądu elektrycznego. Jeszcze ważniejsze jest jednak to, że dzięki nim energia może być wytwarzana w sposób znacznie bardziej przyjazny dla środowiska – bez spalania węgla. Obecnie najbardziej efektywne rozwiązania kogeneracyjne oparte są na wykorzystaniu gazu.

7.3 Magazyny energii

Duże znaczenie dla rozwoju „zielonej energetyki” ma efektywna akumulacja energii. Instalacje, ze względu na jej nadwyżki, powinny być wspomagane magazynami energii. Instalacje OZE, produkujące energię okresowo mogą współpracować z magazynami pracującymi w cyklu dobowym. Takie rozwiązanie pozwala korzystać ze zmagazynowanej energii w czasie, kiedy jej wytwarzanie jest utrudnione, np. w nocy, w przypadku instalacji fotowoltaicznych. Na rynku dostępnych jest bardzo dużo firm oferujących domowe magazyny energii, których cena systematycznie spada, powodując, że produkty te stają się jeszcze bardziej atrakcyjne dla prosumentów.

Zgodnie z informacjami podanymi powyżej, na terenie miasta Bydgoszczy istnieje magazyn energii w bydgoskim Schronisku dla Zwierząt. O swoich planach w zakresie budowy magazynów energii poinformował także firma LOCUM S.A. Oddział w Bydgoszczy, Form Plast S.A., oraz Fermapole Sp. z o. o.

Z uwagi na przewidziany w PEP2040 kierunek rozwoju energetyki, zakładający wzrost wykorzystania OZE, a także zakładany rozwój elektromobilności i przewidziane zwiększenie zapotrzebowania na



energię elektryczną w Bydgoszczy, należy przewidzieć rozwój instalacji do magazynowania lokalnego energii na terenie Bydgoszczy.



8 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (t.j. *Dz.U. z 2021 r. poz. 2166*) nałożyła na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (*Dz. U. z 2021 r. poz. 554, 1162 i 1243*);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ek zarządzenia i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (*Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.*), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ek zarządzenia i audytu (EMAS) (*Dz. U. z 2020 r. poz. 634*);
- 6) realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków

Zgodnie z ustawą: „Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości”.

Środki poprawy efektywności energetycznej powinny być stosowane zarówno w obiektach z sektora publicznego, jak i sektora prywatnego. Tylko zintegrowane działania mogą przynieść wymierne skutki w postaci obniżenia zużycia energii w mieście Bydgoszczy.

W sektorze publicznym planowane są prace termomodernizacyjne w budynkach publicznych, w tym placówek edukacyjnych. W ramach tej grupy budynków realizowano już działania w zakresie termomodernizacji – głównie wymiany stolarki okiennej oraz docieplenia ścian i stropodachów. Zgodnie z przekazanymi przez Urząd Miasta informacjami w latach 2022-2023 rozpoczęto działania termomodernizacyjne na 9 obiektach, natomiast w planie są kolejne działania na 13 obiektach użyteczności publicznej.

Ponadto realizowana jest stopniowa wymiana w budynkach wyposażenia zużywającego energię elektryczną i na urządzenia bardziej efektywne, co pozwoli na uzyskanie oszczędności energii. Doświadczenia europejskie pokazują, że wprowadzając proste metody oszczędzania, budynki



użytkowe są w stanie zaoszczędzić do 40% energii elektrycznej. Urządzenia biurowe, AGD, klimatyzacja odpowiadają za około 60% zużycia energii. Stopniowo wymieniając urządzenia (zakłada się czas życia przeciętnego urządzenia na 5 lat) można uzyskać 10% oszczędności energii (6% w skali całego zużycia energii budynków publicznych).

Założono również, że wszystkie budynki jednostek miejskich i spółek miejskich powinny być poddane audytom energetycznym (stopniowo), a zalecenia z nich wynikające powinny być wdrażane przez poszczególne jednostki – rozpoczynając od działań niskonakładowych, kończąc w miarę możliwości finansowych na działaniach inwestycyjnych o dużym koszcie. Działanie nie dotyczy budynków, które zostały poddane termomodernizacji do roku 2020 (wraz z przeprowadzeniem audytów).

Istnieje też długofalowy plan wymiany pojazdów floty miejskiej (poza pojazdami transportu publicznego) – stopniowe zastępowanie pojazdów nowymi, o mniejszym zużyciu paliwa, w tym także wykorzystujących alternatywne źródła zasilania (pojazdy hybrydowe, elektryczne).

Podobne działania dotyczą też transportu miejskiego. Realizowana jest wymiana oraz modernizacja taboru tramwajowego (zakup i wymiana tramwajów, modernizacja poprzez wymianę zespołu zapłonowego). W latach 2024-2025 r. planuje się zakup 30 nowych tramwajów.

Z innych działań zwiększających efektywność energetyczną realizowana jest wymiana w całości przestarzałego oświetlenia ulicznego (światła sygnalizacji drogowej zostały już zmodernizowane). Na chwilę obecną podpisana została umowa „ELENA”, która dofinansuje dokumentację projektową w wysokości 90%. Główne założenia to wybudowanie nowego oświetlenia w miejsce infrastruktury należącej do Enea Oświetlenie (ok. 11 056 punktów świetlnych), co pozwoli całkowicie wyodrębnić tereny prywatne (ok. 3 000 lamp świecących na terenach Spółdzielni i Wspólnot, gdzie do tej pory Miasto Bydgoszcz dostarcza energię elektryczną), a także zmodernizowanie oświetlenia własności Miasta (ok. 5 000 oprav).

ZDMiKP planuje też systematycznie, w dalszym ciągu budować infrastrukturę oświetleniową na ulicach nie oświetlonych oraz doświetlić wertykalnie przejścia dla pieszych, realizuje to w oparciu o maksymalnie wydajną technologię LED.

Informacje o podejmowanych przez samorząd miasta są podawane do publicznej wiadomości na stronie internetowej www.czystabydgoszcz.pl.

W sektorze prywatnym działania zmierzające do poprawy efektywności energetycznej realizowane są ze środków własnych właścicieli obiektów, lub z wykorzystaniem dofinansowania, które jest kluczowe dla realizacji działań, m.in. termomodernizacyjnych.

Ponadto, zgodnie z ustawą z dnia 20 listopada 1998 r. o zryczałtowanym podatku dochodowym od niektórych przychodów osiąganych przez osoby fizyczne (Dz.U. 2024 poz. 776) wprowadzono:

- ulgę termomodernizacyjną - podatnicy ponoszący wydatki na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego są uprawnieni do skorzystania z ulgi w podatku dochodowym.
- nowe zwolnienie podatkowe – dotyczy ono zwolnienia z podatku dochodowego świadczeń (dotacji, umorzeń, pożyczek) otrzymanych ze środków NFOŚiGW lub WFOŚiGW, na przygotowanie dokumentacji oraz realizację przedsięwzięcia w budynku mieszkalnym jednorodzinny lub w budynku mieszkalnym jednorodzinny nowo budowanym.



Kolejnym nowym instrumentem wsparcia dla działań termomodernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych jest uruchomiony we wrześniu 2018 r. Program Priorytetowy „Czyste Powietrze”. Program koncentruje się na termomodernizacji oraz efektywnym zarządzaniu energią w gospodarstwach domowych i przewiduje dofinansowanie m.in. na: wymianę starych źródeł ciepła (pieców i kotłów na paliwa stałe) oraz zakup i montaż nowych źródeł ciepła spełniających wymagania programu; docieplenie przegród budynku; wymianę okien i drzwi; montaż lub modernizację instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej; instalację odnawialnych źródeł energii (kolektorów słonecznych i ciepłej wody użytkowej); montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. Nabór wniosków prowadzony jest w trybie ciągłym przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu i będzie trwał do dnia 30.06.2027 r.



9 Cele, kierunki i działania

Miasto Bydgoszcz, jako jednostka sektora publicznego, powinno stanowić wzór dla społeczeństwa w zakresie, m.in. stosowania środków efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii. Tego rodzaju działania połączone z edukacją ekologiczną, pozwolą na przekazanie prawidłowych zachowań ekologicznych mieszkańcom miasta, przedsiębiorcom i spółdzielniom na terenie Bydgoszczy. W ten sposób działania poczynione przez Miasto przyniosą, oprócz efektów bezpośrednich, również efekty pośrednie ograniczenia zużycia ciepła, energii elektrycznej i paliwa gazowego, a tym samym niekorzystnego wpływu na środowisko.

Na podstawie kompleksowej analizy bieżącego oraz prognozowanego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bydgoszczy, uwzględniając dokumenty strategiczne krajowe (np. PEP2040) i Miasta, określone w punkcie 1.3, a przede wszystkim określone w nich główne kierunki działań na terenie miasta. Kierunki te to m.in.:

- wymianę źródeł ogrzewania wykorzystujących paliwo stałe na źródła mniej emisyjne, w tym podłączenie obiektów do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- działania termomodernizacyjne obiektów użyteczności publicznej,
- działania w zakresie instalacji odnawialnych źródeł energii na obiektach publicznych,
- pomoc (system dotacji) w przeprowadzeniu działań termomodernizacyjnych obiektów z sektora prywatnego oraz instalacji na nich odnawialnych źródeł energii,
- inwestycje w rozwój infrastruktury i instalacji wykorzystujących wodór,
- inwestycje w instalacje do magazynowania energii,
- rozwój systemu kogeneracji i zastępowanie tymi systemami źródeł wykorzystujących paliwo stałe,
- rozwój elektromobilności,
- inne,

sprecyzowano cele, kierunki i zaproponowano działania, których realizacja jest niezbędna do zaspokojenia potrzeb miasta w ciepło, energię elektryczną i gaz. Na podstawie danych pozyskanych od podmiotów, do których skierowano zapytania, a w szczególności od dostawców energetycznych, istnieje możliwość sprecyzowania działań, a następnie monitorowania ich wykonania. Biorąc jednak pod uwagę różne czynniki mogące mieć wpływ na zakres i terminy realizacji inwestycji, konkretnych działań nie przedstawiono, lecz wykorzystano przedstawione inwestycje do określenia ogólnych propozycji działań o charakterze kierunkowym, które określają ogólne możliwości uzyskania zamierzonego celu. Proponowane działania nie są więc obligatoryjne, ani nie wyznaczają ram czasowych ich realizacji.

W poniższej tabeli zestawiono cele, kierunki i działania dotyczące zaspokojenia potrzeb miasta w zakresie zaopatrzenia w: ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.



Tabela 72. Cele, kierunki i działania dotyczące zaspokojenia miasta w zakresie zaopatrzenia w: ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Lp.	Cel	Kierunek działań	Działanie	Podmiot odpowiedzialny	Źródła finansowania
1	Optymalizacja wykorzystania energii cieplnej	Obniżenie energochłonności obiektów publicznych	Opracowanie audytów energetycznych obiektów publicznych	Miasto	Środki własne, dofinansowanie zewnętrzne
2			Termomodernizacja budynków publicznych	Miasto	
3		Zarządzanie i optymalizacja zużycia energii w obiektach publicznych	Montaż urządzeń pomiarowych i systemów automatycznego zarządzania obiektem oraz agregacja danych i optymalizacja zużycia energii	Miasto	
4		Optymalizacja ilości dostarczanego ciepła	Modernizacja odcinków linii przesyłu ciepła	Dostawca energii	
5			Modernizacja instalacji energetycznych	Dostawca energii	
6		Wykorzystywanie energii odnawialnej w obiektach publicznych	Montaż instalacji wykorzystujących energię odnawialną do produkcji energii cieplnej w obiektach publicznych	Miasto	
7		Rozbudowa sieci ciepłowniczej	Rozbudowa infrastruktury ciepłowniczej	Dostawca energii	
8			Podłączenie obiektów do sieci ciepłowniczej	Miasto, dostawca energii, podmioty zainteresowane	
9	Optymalizacja wykorzystania energii elektrycznej	Redukcja zużycia energii elektrycznej w obiektach publicznych	Opracowanie audytów elektrycznych obiektów publicznych	Miasto	Środki własne
10			Wykonanie świadectw charakterystyki energetycznej dla obiektów o powierzchni użytkowej powyżej 1 000 m ²	Miasto	
11			Wdrażanie systemu zielonych zamówień publicznych	Miasto	-
12			Modernizacja oświetlenia wbudowanego w obiektach publicznych	Miasto	Środki własne
13		Redukcja zużycia energii elektrycznej wykorzystywanej do oświetlenia ulicznego	Modernizacja opraw oświetlenia ulicznego	Miasto, dostawcy energii	Środki własne, dofinansowanie zewnętrzne
14		Wykorzystywanie energii odnawialnej w obiektach publicznych	Montaż instalacji wykorzystujących energię odnawialną do produkcji energii elektrycznej w obiektach publicznych	Miasto	Środki własne, dofinansowanie zewnętrzne
15		Zapewnienie dostaw energii elektrycznej	Modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej	Dostawca energii	Środki własne, dofinansowanie zewnętrzne
16			Modernizacja instalacji energetycznych	Dostawca energii	



Lp.	Cel	Kierunek działań	Działanie	Podmiot odpowiedzialny	Źródła finansowania
17	Optimalizacja wykorzystania paliwa gazowego	Gazyfikacja miasta	Podłączenie obiektów do sieci gazowej	Dostawca gazu	Środki własne, dofinansowanie zewnętrzne
18		Zapewnienie dostaw gazu	Modernizacja infrastruktury gazowej	Dostawca gazu	
19	Ograniczenie zużycia energii przez społeczeństwo	Edukacja społeczeństwa	Szkolenia i inne akcje edukacyjne w zakresie efektywności energetycznej, zmian klimatu i OZE	Miasto	Środki własne, dofinansowanie zewnętrzne

Źródło: opracowanie własne



10 Zakres współpracy z innymi gminami

10.1 Zasięg terytorialny współpracy

Zgodnie z art. 19 ust. 3 pkt. 4 Prawa energetycznego (t.j. *Dz.U. z 2024 r. poz. 266*), „Projekt założeń ...” powinien określać zakres współpracy z innymi gminami.

Miasto Bydgoszcz położone jest w środkowo – zachodniej części województwa kujawsko – pomorskiego. Sąsiaduje bezpośrednio z następującymi gminami (patrz mapa poniżej):

- od strony północnej:
 - Koronowo – gmina miejsko – wiejska
 - Osiesko – gmina wiejska
 - Dobrcz – gmina wiejska
- od strony wschodniej:
 - Dąbrowa Chełmińska – gmina wiejska
 - Zławieś Wielka (powiat toruński) – gmina wiejska
- od strony południowej:
 - Solec Kujawski – gmina miejsko – wiejska
 - Nowa Wieś Wielka – gmina wiejska
- od strony zachodniej:
 - Białe Błota – gmina wiejska
 - Sicienko – gmina wiejska

Rysunek 14 Gminy sąsiadujące z Bydgoszczą



Źródło: opracowanie własne



Zakres współpracy z innymi gminami został rozpoznany szczegółowo w aktualizowanym dokumencie. Dokonano w nim analizy istniejących i przyszłych możliwych powiązań pomiędzy Miastem Bydgoszcz, a ww. sąsiadującymi bezpośrednio gminami.

Współpraca między Miastem Bydgoszcz, a gminami sąsiadującymi w zakresie poszczególnych systemów energetycznych, realizowana jest głównie poprzez organizacje eksploatorów tych systemów. W ramach istniejącej infrastruktury technicznej dotyczącej transportu poszczególnych nośników energii, istnieją sieciowe powiązania Miasta Bydgoszcz z gminami sąsiadującymi. Systemy istniejących powiązań przedstawiono w ramach przyjętego podziału na istniejące nośniki energetyczne.

10.2 Stan istniejący

10.2.1 System ciepłowniczy

KPEC Sp. z o.o. w Bydgoszczy działa także na terenie gmin sąsiednich – Koronowo i Solec Kujawski oraz nieco dalej Nakło i Szubin. Nie ma bezpośredniego połączenia pomiędzy systemami cieplnymi gmin, natomiast są one zarządzane przez jeden podmiot, którego udziałowcami są wyżej wymienione gminy. W gminie Koronowo KPEC zarządza ok. 20 km sieci ciepłowniczej, ok. 267 obsługiwane węzły ciepłone w mieście Koronowo oraz Ciepłownię o łącznej mocy 20,1 MW, a także posiada źródło gazowe o mocy 500 kW i odcinek sieci ciepłowniczej w Stopce. Najwięksi odbiorcy ciepła na terenie gminy to: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, Koronowska Spółdzielnia Mieszkaniowa, Szkoła Podstawowa nr 2. Produkcja ciepła w 2023 r. na terenie gminy Koronowo wynosi 110 000 GJ, a sprzedaż wyniosła blisko 80 GJ. Na terenie gminy Solec Kujawski głównym źródłem ciepła w ramach systemu ciepłowniczego jest ciepłownia należąca do spółki. Na terenie miasta Solec Kujawski eksploatowane są węzły grupowe o mocach od 2,5 MW do 0,5 MW, a także ok. 13 km sieci ciepłowniczej, ok. 68 węzłów cieplnych oraz ok. 100 rozdzielni cieplnych. Natomiast na terenie gminy Białe Błota zlokalizowana jest Ciepłownia Białe Błota, z której za pośrednictwem sieci ciepłowniczej dostarczane jest ciepło do Miasta Bydgoszczy. Ciepłownia i sieć należy do KPEC Sp. z o.o. w Bydgoszczy i jest przez nią eksploatowana. Istnieją więc techniczne możliwości współpracy pomiędzy gminami w celu podjęcia działań zmierzających do włączenia odbiorców z terenu gminy Białe Błota do sieci systemu ciepłowniczego KPEC.

10.2.2 System elektroenergetyczny

W ramach systemu elektroenergetycznego współpraca z sąsiednimi gminami, należącymi do powiatu bydgoskiego, realizowana jest w całości przez wspólne przedsiębiorstwa energetyczne, poprzez istniejące powiązania sieciowe.

Natomiast w przypadku miejscowości Zławieś Wielka (powiat toruński), dla której operatorem dystrybucyjnym jest ENERGA, brak jest w chwili obecnej powiązań sieciowych związanych z systemem elektroenergetycznym Miasta Bydgoszczy.

10.2.3 System gazowniczy

Współpraca z gminami: w Koronowie, Osielsku, Dobrczu, Solcu Kujawskim, Nowej Wsi Wielkiej, Białych Błotach i Sicienku, w zakresie systemu gazowniczego realizowana jest poprzez Polską Spółkę



Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy, poprzez istniejące powiązania sieciowe.

Natomiast w przypadku miejscowości: Dąbrowa Chełmińska i Zławieś Wielka brak jest w chwili obecnej powiązań sieciowych związanych z systemem gazowniczym z Miastem Bydgoszcz.

10.3 Możliwe przyszłe kierunki współpracy

10.3.1 System ciepłowniczy

Przyszłe, ewentualne możliwości współpracy Miasta Bydgoszcz z gminami sąsiednimi, które wykazały możliwość współpracy w zakresie ciepłownictwa, przedstawiają się następująco:

- Koronowo: współpraca w zakresie systemu ciepłowniczego obejmuje współpracę w ramach KPEC, którego Bydgoszcz i Koronowo są udziałowcami,
- Solec Kujawski: współpraca w zakresie systemu ciepłowniczego obejmuje współpracę w ramach KPEC, w ramach którego Bydgoszcz i Solec Kujawski są udziałowcami,
- Białe Błota: na terenie miejscowości Białe Błota funkcjonuje Ciepłownia KPEC w Bydgoszczy. Ciepłownia w Białych Błotach należy do źródeł szczytowych włączonych do miejskiego systemu ciepłowniczego Bydgoszczy. Moc kotłowni nie jest aktualnie w pełni wykorzystywana. Gmina Białe Błota skierowała pismo do KPEC Sp. z o.o. ws. przeprowadzenia analizy możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej obiektów użyteczności publicznej, zlokalizowanych w miejscowości Białe Błota,
- Sicienko: Budowa lub rozbudowa infrastruktury związanej z zaopatrzeniem w ciepło, znajdującej się na terenie miasta Bydgoszczy może w sposób bezpośredni jak i pośredni wpłynąć na zaopatrzenie w ww. media terenów usytuowanych w granicach administracyjnych gminy Sicienko. Bezpośrednio ma wpływ na zaopatrzenie ul. Dolnej Waleniowej i ul. Atolowej w Osówc, osady Osowa Góra, obszaru gminy usytuowanego na skrzyżowaniu ul. Grunwaldzkiej z ul. Św. Maksymiliana Kolbego. Oddziaływanie pośrednie może dotyczyć przede wszystkim miejscowości gminy bezpośrednio graniczących z miastem, m.in. Pawłówka, Osówca, Szczutek i Kruszyna gdzie intensywnie rozwija się zabudowa mieszkaniowa i usługowa, a zapotrzebowanie na energię z każdym rokiem jest coraz większe. Należy mieć na uwadze, że względy racjonalne, techniczne i ekonomiczne winny zdecydować o zasilaniu danego skupiska zarówno w gminie jak i na obrzeżach miasta z bliższej sieci, nie bacząc na podziały administracyjne.

10.3.2 System elektroenergetyczny

W przyszłości zakłada się, że ewentualna współpraca Miasta Bydgoszczy z gminami sąsiednimi, odnośnie zaspokajania potrzeb elektroenergetycznych realizowana będzie głównie na szczeblu określonym powyżej i za pośrednictwem powstałych w przyszłości przedsiębiorstw energetycznych (przy koordynacji ze strony władz gminnych).

- Obecnie gmina Osielsko zasilana jest z GPZ „Bydgoszcz Wschód”, GPZ „Bydgoszcz Północ” i GPZ Niwy. Na terenie Gminy Osielsko przewiduje się, w perspektywie długoterminowej budowę 2 GPZ w Niemczu i Żołędowie.



- Gmina Dąbrowa Chełmińska współpracuje z miastem Bydgoszcz poprzez istniejące powiązania sieciowe elektroenergetyczne realizowane przez PSE Operator S.A. oraz ENEA Operator Sp. z o.o. Gmina zasilana jest ze stacji WN/SN 110/15 kV GPZ Fordon. Od kilku lat gmina współpracuje z miastem Bydgoszcz w zakresie zakupu energii elektrycznej i zamierza nadal ją kontynuować w następnych latach.
- Sicienko: Budowa lub rozbudowa infrastruktury związanej z zaopatrzeniem w energię elektryczną znajdującej się na terenie miasta Bydgoszczy może w sposób bezpośredni jak i pośredni wpłynąć na zaopatrzenie w ww. media terenów usytuowanych w granicach administracyjnych gminy Sicienko. Bezpośrednio ma wpływ na zaopatrzenie ul. Dolnej Waleniowej i ul. Atolowej w Osówcu, osady Osowa Góra, obszaru gminy usytuowanego na skrzyżowaniu ul. Grunwaldzkiej z ul. Św. Maksymiliana Kolbego. Oddziaływanie pośrednie może dotyczyć przede wszystkim miejscowości gminy bezpośrednio graniczących z miastem, m.in. Pawłówka, Osówka, Szczutek i Kruszyna gdzie intensywnie rozwija się zabudowa mieszkaniowa i usługowa, a zapotrzebowanie na energię z każdym rokiem jest coraz większe. Należy mieć na uwadze, że względy racjonalne, techniczne i ekonomiczne winny zdecydować o zasilaniu danego skupiska zarówno w gminie jak i na obrzeżach miasta z bliższej sieci, nie bacząc na podziały administracyjne.
- Koronowo: Gmina od wielu lat współpracuje z Miastem Bydgoszcz w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną biorąc udział we wspólnych przetargach w ramach Bydgoskiej Grupy Zakupowej i zamierza kontynuować współpracę.

10.3.3 System gazowniczy

W przyszłości zakłada się, że ewentualna współpraca Miasta Bydgoszcz z gminami sąsiednimi, odnośnie pokrywania potrzeb gazowniczych realizowana będzie głównie na szczeblu wymienionych powyżej przedsiębiorstw energetycznych (przy koordynacji władz ze strony władz gminnych). Przejawem tej współpracy powinno być dążenie do dalszej gazyfikacji nie zaopatrzonych w gaz ziemny obszarów Miasta Bydgoszcz i gmin sąsiadujących.

Przyszłe, ewentualne możliwości współpracy Miasta Bydgoszcz z gminami sąsiednimi, które przedstawiły możliwość współpracy w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny przedstawiają się następująco:

- Dobrcz, Koronowo: W zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny Miasta Koronowo i większych sołectw w gminie, podjęta została współpraca z Polską Spółką Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy. W ramach projektu wybudowano stację gazową wysokiego ciśnienia w Trzeciewcu oraz ok. 52,7 km rozdzielczej sieci średniego ciśnienia, umożliwiając tym samym przyłączenie do sieci gazowej mieszkańcom z miejscowości Trzeciewiec, Dobrcz, Sienno, Kotomierz, Stronno, Wudzynek, Wudzyn, Stary Jasiniec i Koronowo.
- Osielsko: Na terenie gminy zlokalizowana jest stacja redukcyjna o przepustowości $Q = 3\ 150\ \text{m}^3/\text{h}$. Współwłaścicielem stacji jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy, który od kilku lat realizuje sieci gazowe średniego ciśnienia na obszarze Gminy Osielsko. Sieć gazowa z terenu Gminy Osielsko zasila też północne obszary Miasta Bydgoszcz, ul. Bielską z przyłączami oraz ul. Jeździecką



- z przyłączami. Powiązania te, oprócz instytucjonalnych (operator sieci), są dotychczas wyłącznymi elementami współpracy w tej dziedzinie.
- Sienko: Budowa lub rozbudowa infrastruktury związanej z zaopatrzeniem w paliwa gazowe znajdującej się na terenie miasta Bydgoszczy może w sposób bezpośredni jak i pośredni wpłynąć na zaopatrzenie w w/w media terenów usytuowanych w granicach administracyjnych Gminy Sienko. Bezpośrednio ma wpływ na zaopatrzenie ul. Dolnej Waleniowej i ul. Atolowej w Osówcu, osady Osowa Góra, obszaru gminy usytuowanego na skrzyżowaniu ul. Grunwaldzkiej z ul. Św. Maksymiliana Kolbego. Oddziaływanie pośrednie może dotyczyć przede wszystkim miejscowości gminy bezpośrednio graniczących z miastem, m.in. Pawłówka, Osówca, Szczutek i Kruszyna gdzie intensywnie rozwija się zabudowa mieszkaniowa i usługowa, a zapotrzebowanie na paliwa gazowe z każdym rokiem jest coraz większe. Należy mieć na uwadze, że względy racjonalne, techniczne i ekonomiczne winny zdecydować o zasilaniu danego skupiska zarówno w gminie jak i na obrzeżach miasta z bliższej sieci, nie bacząc na podziały administracyjne.
 - Gmina Dąbrowa Chełmińska: wyraża wolę współpracy w przypadku gazyfikacji jej terenów. Do dnia opracowania niniejszego „Planu...” na terenie gminy nie wybudowano i nie określono lokalizacji źródła zasilania, stacji redukującej gazu sposobu rozprowadzania gazu i trasy gazociągów.

10.3.4 Odnawialne źródła energii

W chwili obecnej brak jest przesłanek do współpracy między Miastem Bydgoszcz, a gminami sąsiednimi w zakresie odnawialnych źródeł energii. Ewentualne działania związane z wykorzystaniem energetycznym biomasy winny być przedmiotem dalszej wymiany informacji pomiędzy sąsiadującymi gminami. Wymiana tych informacji posłuży skoordynowaniu działań w zakresie zoptymalizowania obszarów, z których biomasa będzie pozyskiwana dla konkretnego źródła energii. Ponadto na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego funkcjonuje Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK), w którym są unieszkodliwiane odpady wytworzone na Obszarze Metropolitalnym Bydgoszczy i Torunia oraz gmin sąsiadujących. Funkcjonowanie ZTPOK wymaga współpracy wszystkich zainteresowanych gmin w odbiorze i segregacji odpadów.

Nowa biogazownia powstanie przy ul. Prądocińskiej. Inwestycję realizuje spółka ProNatura. Biogazownia będzie w stanie przerobić rocznie do 60 tys. ton odpadów bio. Swój udział w dostarczaniu bioodpadów do instalacji, poza miastem Bydgoszcz, potwierdziło kilkanaście ościennych gmin, którym zależy na osiągnięciu wysokiego poziomu recyklingu oraz zagospodarowaniu tej frakcji w sposób najbardziej korzystny dla mieszkańców i środowiska naturalnego. W przypadku dalszego wzrostu ilości bioodpadów w Bydgoszczy i sąsiednich gminach możliwa będzie rozbudowa instalacji o kolejny zbiornik fermentacyjny oraz instalację do podczyszczania i sprężania biogazu, w efekcie czego uzyskany biometan (CNG) będzie mógł być wykorzystany np. jako niskoemisyjne paliwo do zasilania pojazdów transportujących odpady.

Niezrealizowanie przedmiotowej inwestycji wiązałoby się z: brakiem możliwości właściwego zagospodarowania frakcji, stale wzrastającej ilości bioodpadów zbieranych selektywnie na terenie Bydgoszczy i gmin ościennych, przeciążeniem istniejących instalacji kompostujących, niekontrolowanym pozbywaniem się odbieranych odpadów komunalnych, a w konsekwencji



negatywnym wpływem na środowisko naturalne (emisja metanu i dwutlenku węgla do atmosfery w związku z tlenowym kompostowaniem).

Gminy: Koronowo, Osielsko, Dobrcz, Sicienko, Solec Kujawski i Białe Błota wyraziły wolę współpracy z Miastem Bydgoszcz w zakresie ewentualnego wykorzystywania odnawialnych źródeł energii i innych inwestycji energetycznych.

Współpraca pomiędzy miastem Bydgoszcz oraz innymi gminami sąsiednimi realizowana jest także w ramach Stowarzyszenia Metropolia Bydgoszcz. Taka współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe, czy OZE jest jak najbardziej wskazana. Współpraca między gminami w zaopatrzeniu w energię czyni ją tańszą i wyższej jakości. W ocenie Gminy współpraca z miastem Bydgoszcz oraz innymi gminami winna polegać m.in. na:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne,
- koordynacji przebiegu głównych magistrali energetycznych — dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin,
- zapewnieniu wspólnej bazy zaopatrzeniowej dla surowców i organizowaniu grup zakupowych obniżających koszty zakupu i dystrybucji energii i paliw,
- wspólnym poszukiwaniu inwestorów zewnętrznych dla realizacji większych przedsięwzięć inwestycyjnych w zakresie infrastruktury energetycznej,
- wspólnym ubieganiu się o środki finansowe dla budowy, rozbudowy i modernizacji tej infrastruktury z różnych źródeł zewnętrznych, w tym ze środków UE w ramach perspektywy finansowej na lata 2021-2027 oraz z KPO.



11 Spisy

11.1 Spis rysunków

Rysunek 1 Europejski Zielony Ład- założenia	13
Rysunek 2 Tereny chronione w Bydgoszczy	21
Rysunek 3 Schemat sieci ciepłowniczej na terenie miasta Bydgoszczy,	32
Rysunek 4 Zakładane kierunki rozwoju sieci ciepłowniczej w Bydgoszczy	40
Rysunek 5 Mapa systemu przesyłowego PSE SA.....	54
Rysunek 6 Schemat sieci dystrybucyjnej WN i SN należącej do ENEA Operator Sp. z o. o.	57
Rysunek 7 Schemat sieci dystrybucyjnej należącej do D-Energia Sp. z o. o.	60
Rysunek 8 Sieć dystrybucyjna PGE Energia Ciepła S. A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy	62
Rysunek 9 Sieć dystrybucyjna PGE Energetyka Kolejowa S. A.	64
Rysunek 10 Plany rozwoju sieci przesyłowej w Bydgoszczy do 2034 r.	66
Rysunek 11 Schemat sieci gazowej na terenie Bydgoszczy.....	82
Rysunek 13 Obiekty miejskie wytwarzające OZE	109
Rysunek 14 Wytypowane obszary pod budowę nowych instalacji fotowoltaicznych na terenie Bydgoszczy.....	112
Rysunek 15 Gminy sąsiadujące z Bydgoszczą.....	128

11.2 Spis tabel

Tabela 1 Działania w programie ochrony powietrza.....	17
Tabela 2. Jednostki bilansowe Bydgoszczy.....	19
Tabela 3 Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Bydgoszczy.....	23
Tabela 4. Liczba podmiotów gospodarczych według osób zatrudnionych na terenie Bydgoszczy.....	23
Tabela 5. Zasoby mieszkaniowe w Bydgoszczy.	24
Tabela 6.Liczba mieszkań oddanych do użytkowania w Bydgoszczy.	24
Tabela 7. Zestawienie aktualnych potrzeb cieplnych w podziale na odbiorców oraz co, cw i went-tech	26
Tabela 8. Struktura aktualnego zapotrzebowania na ciepło odbiorców na terenie Bydgoszczy w podziale na źródła zasilania.....	27
Tabela 9. Zapotrzebowanie na ciepło w podziale na jednostki bilansowe, stan na 2023 r.	27
Tabela 10 Szacunkowa struktura wieku sieci.	29
Tabela 11 Podział sieci ciepłowniczych w Bydgoszczy według funkcji w sieci i średnicy ciepłociągów - stan na dzień 31.12.2023 r.	29
Tabela 12 Podział sieci ciepłowniczych w Bydgoszczy według technologii - stan na dzień 31.12.2023 r.	30
Tabela 13 Charakterystyka indywidualnych węzłów ciepłowniczych w Bydgoszczy - stan na dzień 31.12.2023 r.	31
Tabela 14 Charakterystyka grupowych węzłów ciepłowniczych w Bydgoszczy - stan na dzień 31.12.2023 r.	31
Tabela 15 Ilość przyłączonych punktów poboru korzystających z energii cieplnej w podziale na rodzaj odbiorców w latach 2020-2023.....	33



Tabela 16 Powierzchnia użytkowa budynków przyłączonych do sieci w podziale na branże w latach 2020-2023	33
Tabela 17 Ilość przyłączonych budynków korzystających z energii cieplnej w podziale na grupy taryfowe w latach 2020-2023	33
Tabela 18 Pochodzenie ciepła wprowadzonego do sieci ciepłowniczej w Bydgoszczy [GJ]	34
Tabela 19 Ilość dostarczonej energii cieplnej wg odbiorców w latach 2020-2023	35
Tabela 20 Moc zamówiona przez odbiorców w latach 2020-2023	36
Tabela 21. Łączna kwota zadań inwestycyjnych wykonanych przez KPEC Sp. z o.o. w latach 2020-2023.....	37
Tabela 22 Charakterystyka kotłów w ECI	41
Tabela 23 Charakterystyka kotłów w ECII	41
Tabela 24 Zużycie paliwa w ECI i ECII	42
Tabela 25 Charakterystyka mocy dyspozycyjnej w elektrociepłowniach.....	42
Tabela 26 Bilans ciepła wyprodukowanego i sprzedanego w latach 2020-2023	43
Tabela 27 Zużycie paliw w ZTPOK w latach 2020-2023.....	43
Tabela 28 Maksymalny pobór mocy z ZTPOK w latach 2020-2023.....	44
Tabela 29 Produkcja ciepła i energii elektrycznej oraz wprowadzenie do sieci przez ZTPOK w latach 2020-2023	44
Tabela 30. Charakterystyka ciepłowni należących do KPEC.....	44
Tabela 31 Zużycie paliwa w Ciepłowniach KPEC	45
Tabela 32 Wykaz kotłowni lokalnych KPEC	45
Tabela 33 Źródła ciepła w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych w Bydgoszczy	48
Tabela 34 Charakterystyka GPZ na terenie Bydgoszczy	55
Tabela 35 Charakterystyka GPZ spółki D-Energia.....	58
Tabela 36 Przepływ energii w GPZ R-110 kV	61
Tabela 37 Obciążenie stacji SN/nN.....	61
Tabela 38 Zakres planowanych inwestycji przez ENEA Operator Sp. z o.o. na terenie Bydgoszczy	66
Tabela 39 Zadania inwestycyjne D-Energia do 2030 r.	67
Tabela 40 Plan inwestycji spółki PGE Energetyka Kolejowa S.A. na terenie Bydgoszczy	68
Tabela 41 Charakterystyka mocy dyspozycyjnej i mocy generowanej w Elektrociepłowni Bydgoszcz II	70
Tabela 42 Bilans energii elektrycznej wyprodukowanej i sprzedanej w latach 2020-2023	70
Tabela 43 Moc dyspozycyjna i maksymalna produkcja w ZTPOK	70
Tabela 44 Produkcja energii elektrycznej w ZTPOK w latach 2020-2023.....	71
Tabela 45 Produkcja energii elektrycznej w poszczególnych źródłach [MWh] w latach 2020-2023	72
Tabela 46 Liczba odbiorców i ilość energii dostarczonej do odbiorców na terenie Bydgoszczy w latach 2021-2023 przez ENEA Operator Sp. z o.o.	73
Tabela 47 Charakterystyka odbiorców w sieci D-Energia Sp. z o.o.	74
Tabela 48 Charakterystyka odbiorców PGE Energetyka Kolejowa S.A.....	74
Tabela 49 Dystrybucja w MWh energii elektrycznej oraz liczba odbiorców w podziale na grupy taryfowe w sieci PGE Energia Ciepła S.A.	75
Tabela 50 Zapotrzebowanie całkowite Bydgoszczy na energię elektryczną [MWh].....	75
Tabela 51 Zużycie energii elektrycznej na potrzeby trakcji tramwajowej w Bydgoszczy.....	76
Tabela 52 Stacje wysokiego ciśnienia zasilające Miasto Bydgoszcz	80
Tabela 53 Charakterystyka sieci gazowej w Bydgoszczy	80



Tabela 54 Zużycie gazu ziemnego i liczba odbiorców w Bydgoszczy w latach 2019-2023.....	83
Tabela 55 Zużycie gazu ziemnego i liczba odbiorców w Bydgoszczy w latach 2020-2023 – dane PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.	83
Tabela 56. Prognoza zapotrzebowania na ciepło [MWh] według wariantu przetrwania	88
Tabela 57 Prognoza zapotrzebowania na ciepło [MWh] według wariantu odniesienia.....	88
Tabela 58 Prognoza zapotrzebowania na ciepło [MWh] według wariantu postępu	89
Tabela 59 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną [MWh] według wariantu przetrwania	91
Tabela 60 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną [MWh] według wariantu odniesienia .	91
Tabela 61 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną [MWh] według wariantu postępu	92
Tabela 62 Bilans wytwarzania i zużycia energii elektrycznej w MWh.....	93
Tabela 63 Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny [m ³] według wariantu przetrwania	95
Tabela 64 Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny [m ³] według wariantu odniesienia	95
Tabela 65 Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny [m ³] według wariantu postępu.....	96
Tabela 66 Wykaz obiektów po termomodernizacji.....	104
Tabela 67. Wykaz instalacji OZE działających na terenie miasta wykorzystujących energię s ^ł ywu wody.....	110
Tabela 68 Postępowania administracyjne dot. generacji energii elektrycznej.....	113
Tabela 69 Planowane inwestycje miejskie w zakresie wytwarzania energii.....	114
Tabela 70 Instalacje z technologią pompy ciepła na terenie miasta Bydgoszczy	116
Tabela 71. Kogeneracyjne źródła energii na terenie Bydgoszczy.....	119
Tabela 72. Cele, kierunki i działania dotyczące zaspokojenia miasta w zakresie zaopatrzenia w: ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	126

11.3 Spis wykresów

Wykres 1 Struktura zagospodarowania przestrzennego.....	20
Wykres 2 Liczba mieszkańców Bydgoszczy wg. prognoz GUS.....	22
Wykres 3 Udział wprowadzonego ciepła do sieci ciepłowniczej za 2023 r.	35
Wykres 4 Podział źródeł ciepła do ogrzewania pomieszczeń w budynkach jednorodzinnych	48
Wykres 5 Podział źródeł ciepła do ogrzewania pomieszczeń w budynkach wielorodzinnych.....	49
Wykres 6 Podział źródeł ciepła do ogrzewania pomieszczeń w budynkach niemieszkalnych,.....	49
Wykres 7 Udział w ogólnym zużyciu energii elektrycznej przekazywanej przez głównych dystrybutorów energii w Bydgoszczy w 2023 r.	65
Wykres 8. Podział udziału produkcji energii elektrycznej w Bydgoszczy za rok 2023.....	73
Wykres 9 Porównanie wariantów zapotrzebowania na ciepło do 2039 r.	89
Wykres 10 Porównanie wariantów zapotrzebowania na energię elektryczną	92
Wykres 11 Porównanie wariantów zapotrzebowania na gaz ziemny.....	96

11.4 Spis map

1. Rozmieszczenie jednostek bilansowych oraz przebieg sieci ciepłowniczej i gazowej (tylko wersja elektroniczna na CD)
2. Mapa poglądowa obiektów możliwych do podłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej na terenie Bydgoszczy



3. Mapa pogładowa terenów możliwych do wykorzystania pod zabudowę mieszkaniową lub usługową na terenie Bydgoszczy
4. Mapa pogładowa obiektów miejskich wykorzystujących OZE na terenie Bydgoszczy