



Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Torunia

AKTUALIZACJA Z ROKU 2020

ROMUALD MEYER

Spis treści

1.	Wstęp	6
1.1.	Metodologia opracowania	6
1.2.	Podstawa prawna	7
1.3.	Zasady kształtowania polityki energetycznej w mieście	11
2.	Uwarunkowania prawne	12
2.1.	Prawo międzynarodowe	12
2.1.1.	Europejski Zielony Ład	12
2.1.2.	Zielona Księga Europejskiej Strategii Bezpieczeństwa Energetycznego	13
2.1.3.	Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu	14
2.1.4.	Karta Lipska na rzecz zrównoważonych miast	14
2.1.5.	Dyrektywa w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE)	15
2.1.6.	Dyrektywa w sprawie promocji odnawialnych źródeł energii	16
2.1.7.	Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej (EED)	16
2.1.8.	Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD)	17
2.1.9.	Dyrektywa zmieniająca dyrektywę EPBD i dyrektywę EED	18
2.1.10.	Dyrektywa w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) - IED	19
2.1.11.	Dyrektywa w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dyrektywa ETS)	20
2.1.12.	Dyrektywa dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej	21
2.1.13.	Dyrektywa dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego	21
2.2.	Prawo krajowe	22
2.2.1.	Ustawa o efektywności energetycznej	22
2.2.2.	Krajowy plan działań na rzecz efektywności energetycznej	23
2.2.3.	Krajowy plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych	24
2.2.4.	Zmiany w ustawie Prawo energetyczne	24
2.2.5.	Ustawa Prawo budowlane	26
2.2.6.	Ustawa o odnawialnych źródłach energii	26
2.2.7.	Ustawa Prawo ochrony środowiska	28

2.2.8.	Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju – Polska 2030 – Trzecia fala nowoczesności.....	28
2.2.9.	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) – SOR	29
2.2.10.	Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego (KSRR)	29
2.2.11.	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK)	30
2.2.12.	Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020r.” (BEiŚ).....	31
2.2.13.	Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku (PEP 2030).....	31
2.2.14.	Strategiczny Plan Adaptacji - SPA2020	33
2.3.	Prawo regionalne i lokalne	34
2.3.1.	Strategia Rozwoju Miasta Torunia do roku 2020 z uwzględnieniem perspektywy rozwoju do roku 2028.....	34
2.3.2.	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia	34
2.3.3.	Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 – Plan modernizacji 2020+.....	34
2.3.4.	Program Ochrony Środowiska dla Miasta Torunia do roku 2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024	35
2.3.5.	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Miasta Toruń na lata 2015 – 2020.....	36
3.	Charakterystyka Miasta Toruń	37
3.1.	Położenie i charakterystyka przestrzenna miasta.....	37
3.2.	Klimat.....	38
3.3.	Trendy demograficzne	41
3.4.	Gospodarka Miasta	45
3.5.	Rolnictwo, leśnictwo	46
3.6.	Infrastruktura techniczna	47
3.6.1.	Komunikacja drogowa	47
3.6.2.	Gospodarka komunalna.....	47
3.7.	Uwarunkowania środowiskowe	51
3.7.1.	Obszary chronione	51
3.7.2.	Wody powierzchniowe	54
3.7.3.	Wody podziemne	55

3.7.4. Złoża.....	56
4. Podział miasta na jednostki bilansowe	57
5. Uwarunkowania zaopatrzenia miasta w media energetyczne	62
5.1. Rodzaje uwarunkowań	62
5.2. Uwarunkowania środowiskowe	63
5.3. Uwarunkowania przestrzenne	66
6. Zaopatrzenie miasta w ciepło.....	67
6.1. Systemowe źródła ciepła	67
6.2. Systemy ciepłownicze.....	69
6.2.1. PGE Toruń	69
6.2.2. Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o.....	75
6.2.3. System Veolia Industry Polska Sp. z o.o.	78
6.3. Systemy lokalne i wyspowe	79
6.4. Indywidualne źródła ciepła	87
6.5. Odbiorcy ciepła	89
6.6. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych.....	91
6.7. Zaopatrzenie miasta w ciepło – podsumowanie	93
7. Zaopatrzenie miasta w energię elektryczną	95
7.1. Źródła wytwórcze energii elektrycznej	95
7.2. Przesył energii elektrycznej	98
7.3. Sieci dystrybucyjne energii elektrycznej.....	99
7.3.1. Sieć Energa Operator S.A.....	99
7.3.2. PKP Energetyka S.A.....	108
7.3.3. Elana- Energetyka Sp. z o.o.....	109
7.4. Oświetlenie uliczne.....	112
7.5. Odbiorcy energii elektrycznej	113
7.6. Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych	117
7.7. Zaopatrzenie w energię elektryczną – podsumowanie.....	121
8. Zaopatrzenie miasta w paliwa gazowe	123
8.1. Sieć przesyłowa gazu	123
8.2. Sieć dystrybucyjna gazu.....	124
8.3. Odbiorcy gazu.....	129

8.4.	Plany rozwojowe przedsiębiorstw gazowych	130
8.5.	Zaopatrzenie w gaz - podsumowanie	133
9.	Analiza bieżącego i przyszłego zapotrzebowania na energię	134
9.1.	Założenia bilansu	134
9.2.	Bilans energetyczny miasta.....	140
9.3.	Założenia prognozy.....	148
9.4.	Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	156
9.4.1.	Prognoza zapotrzebowania na ciepło	156
9.4.2.	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	165
9.4.3.	Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe	168
9.4.4.	Podsumowanie.....	170
9.5.	Wnioski z analiz. Bezpieczeństwo energetyczne gminy w kontekście wyników analiz bilansowych i prognostycznych.....	172
10.	Ocena oddziaływania systemów energetycznych na stan środowiska w mieście	174
11.	Benchmarking Torunia na tle innych miast podobnej wielkości.....	187
12.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii	194
12.1.	Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii.....	194
12.1.1.	Energia promieniowania słonecznego	194
12.1.2.	Energia wiatru	199
12.1.3.	Energia geotermalna.....	200
12.1.4.	Energia wody	203
12.1.5.	Energia biomasy.....	204
12.1.6.	Rekomendowane rozwiązania w zakresie odnawialnych źródeł energii na terenie Torunia	207
12.2.	Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji i trigeneracji	209
12.3.	Możliwość zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.	210
12.4.	Możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.....	211
13.	Zakres współpracy z innymi gminami	217
14.	Spisy	221

14.1.	Spis tabel	221
14.2.	Spis wykresów	224
14.3.	Spis map	225

1. Wstęp

1.1. Metodologia opracowania

Miasto Toruń posiada uchwalony dokument założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe opracowany w 2010 roku, aktualizowany w roku 2016. Obecnie opracowywany „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Toruń” ma na celu dostosowanie polityki energetycznej miasta do zmieniających się warunków. Wiąże się także ze spełnieniem wymogów ustawowych wynikających z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10.04.1997 roku *Prawo energetyczne* (tekst jedn.: Dz.U. 2020 poz. 833 z późn. zm.).

Niniejsze opracowanie uwzględnia zmiany, jakie od daty przygotowania jego poprzedniej wersji miały miejsce w zakresie istotnych okoliczności wpływających na jego treść. Dotyczą one zarówno otoczenia prawnego (zmiany regulacji unijnych, krajowych jak i lokalnych), uwarunkowań gospodarczych (takich jak np. zmiany w strukturze handlu, przemysłu, zatrudnieniu), przemian kulturowych i demograficznych (wzrosty/spadki liczby mieszkańców, trendy migracyjne, sposób spędzania czasu, sposób wykorzystania energii), zmian w technologiach (sposoby pozyskania energii, wzrost wydajności urządzeń, nowe rozwiązania energooszczędne itp.), zmian planistycznych (plany przedsiębiorstw energetycznych, nowe zapisy w dokumentach strategicznych na poziomie lokalnym, regionalnym, krajowym jak i międzynarodowym) oraz innych, nie dających się sklasyfikować w powyższych kategoriach.

Dokument uwzględnia dane pozyskane z Urzędu Miasta Toruń, przedsiębiorstw energetycznych, Urzędu Marszałkowskiego województwa kujawsko-pomorskiego oraz innych podmiotów, a także inne informacje, które mają znaczenie z punktu widzenia gospodarki energetycznej w mieście, a dostępne z innych źródeł, w tym statystycznych m.in. z Bazy Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego czy Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska. W wypadku danych statystycznych uwzględniono informacje za ostatni dostępny rok (w niektórych wypadkach na dzień sporządzenia dokumentu nie są dostępne informacje za rok 2019, najświeższe dotyczą roku 2018).

Z uwagi na rosnące znaczenie kwestii związanych z klimatem, w tym adaptacją do zachodzących zmian oraz ograniczenia wpływu na niego w dokumencie uwzględniono także elementy dotyczące tego obszaru, przy czym w części diagnostycznej zawarte są dane klimatyczne dotyczące średnich wieloletnich, gdyż to one są wykorzystywane dla celów projektowych np. w zakresie budownictwa.¹

¹Do potrzeb projektowych wykorzystywany jest tzw. typowy rok meteorologiczny, zgodnie z normą PN-EN ISO 15927-4:2007 - wersja polska - Ciepłno-wilgotnościowe właściwości użytkowe budynków - Obliczanie i prezentacja danych klimatycznych - Część 4: Dane godzinowe do oceny rocznego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia. W opisie klimatycznym miasta wykorzystano uogólnione dane, dane szczegółowe mają postać matrycy godzinowej dla wszystkich godzin roku: <http://mib.gov.pl/files/0/1796817/wmo125500iso.zip>

1.2. Podstawa prawna

Podstawę prawną opracowania stanowią ustawy:

- Ustawa z dnia 8 marca 1990r. o samorządzie gminnym (tekst jedn.: Dz.U. 2020 poz. 713z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2020 poz. 833 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2020 poz. 264z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2020 poz. 261z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz.U. 2020 poz. 1219z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn.: Dz.U. 2020 poz. 283z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2020 poz. 908z późn. zm.).

Rozporządzenia wykonawcze do Ustawy Prawo energetyczne pośrednio związane z obowiązkiem planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy:

- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 7 kwietnia 2020 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń z tytułu zaopatrzenia w ciepło (Dz.U. 2020 poz. 718);
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 6 marca 2019 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną (Dz.U. 2019 poz. 503);
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 15 marca 2018 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi (Dz. U. 2018 r., poz. 640);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 sierpnia 2015 r. w sprawie wprowadzenia ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej (Dz. U. 2015 r., poz. 1136);
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 10 kwietnia 2017 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowego zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji (Dz. U. 2017 r., poz. 834);
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 10 stycznia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz. U. 2017 r., poz. 150);

- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 21 września 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego(Dz.U. 2018 poz. 1814),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 27 sierpnia 2020 r. w sprawie sposobu obliczania współczynnika intensywności zużycia energii elektrycznej przez odbiorcę przemysłowego(Dz.U. 2020 poz. 1485);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 grudnia 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. 2014 r., poz. 1912);
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 15 marca 2018 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi (Dz. U. 2018 r., poz. 640);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. 2007 r., nr 93 poz. 623);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 lutego 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. 2008 r., nr 30 poz. 178);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. 2008 r., nr 162 poz. 1005);
- Obwieszczenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. z 2016 r., poz. 1184);

Artykuł 7 ust. 1 pkt 3) Ustawy o samorządzie gminnym nakłada na gminy obowiązek zaspokajania zbiorowych potrzeb wspólnoty, w tym związanych z zaopatrzeniem w energię elektryczną, ciepłą oraz gaz.

Ustawa Prawo energetyczne określa obowiązki samorządu w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe i procedury związane z wykonywaniem tego obowiązku. Artykuł 18 Ustawy Prawo energetyczne wskazuje następujące zadania własne samorządu w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe:

- planowanie i organizację zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na obszarze gminy (za wyjątkiem dróg ekspresowych i autostrad przebiegających przez teren gminy),

- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg znajdujących się na terenie gminy za wyjątkiem dróg ekspresowych i autostrad przebiegających przez teren gminy),
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy;
- ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Wyżej wymienione zadania muszą być realizowane przez samorząd zgodnie z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego lub ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, a także odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 7 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.

Zgodnie z artykułem 19 Ustawy Prawo energetyczne Prezydent zobowiązany jest do opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru całego miast. Projekt założeń powinien określać:

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

Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie Prezydentowi miasta plany rozwoju dotyczące terenu miasta oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń (art. 19, ust. 4). Przedsiębiorstwa te, zgodnie z art. 16 ust. 1 pkt 1) uwzględniają w swoich planach miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego i mają obowiązek współpracować przy ich opracowaniu z podmiotami przyłączanymi do sieci i z gminami (art. 16 ust. 12) w tym zapewnić spójność pomiędzy planami przedsiębiorstw energetycznych i założeniami, strategiami oraz planami gmin.

Artykuł 19 Ustawy Prawo energetyczne oprócz zawartości opracowania określa także procedurę wykonywania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe. Zgodnie z Ustawą projekt założeń jest opiniowany przez samorząd

województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz zgodności z założeniami polityki energetycznej państwa. Projekt założeń wyklada się do wglądu na okres 21 dni, o czym powiadamia się w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości. Osoby oraz jednostki zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy/ miasta mogą składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu.

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.

Artykuł 20 ustawy Prawo energetyczne reguluje kwestię niezapewnienia realizacji założeń przez przedsiębiorstwa energetyczne. W tym przypadku, Prezydent miasta opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru miasta lub jego części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez Radę Miasta założeń i winien być z nim zgodny. Projekt planu powinien zawierać:

- propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym,
- propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji,
- propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej,
- harmonogram realizacji zadań,
- przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania.

Plan zaopatrzenia jest uchwalany przez Radę Miasta. W celu jego realizacji miasto może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi, a jeśli realizacja planu nie jest możliwa na podstawie umów, Rada Miejska dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną oraz paliwa gazowe może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze miasta działania muszą być zgodne.

W świetle ustawy Prawo energetyczne za planowanie energetyczne na swoim obszarze jest odpowiedzialna gmina, o czym mówi artykuł 18 ust. 1 pkt 1.

Obowiązek postępowania zgodnie z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (z uwzględnieniem przez gminę polityki energetycznej państwa) ma sieciowe przedsiębiorstwo energetyczne w zakresie sporządzania planów rozwoju (art. 16 ust. 1 pkt 1 Prawa energetycznego), a także gmina w zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 18 ust. 2 Prawa energetycznego).

1.3. Zasady kształtowania polityki energetycznej w mieście

Zagadnienia kształtowania gospodarki energetycznej oraz niskoemisyjnej w mieście są obecnie regulowane przez następujące wytyczne:

1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Miasta Torunia, przyjęty uchwałą Rady Miasta Torunia nr 873/2010 z dn. 30 września 2010 roku - jest dokumentem bazowym, aktualizowanym poprzez niniejsze opracowanie, i który w pełni określa możliwą do realizacji zgodnie z przepisami prawa politykę energetyczną miasta.
2. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Miasta Toruń na lata 2015 – 2020 - to dokument, który służy określeniu sposobu wdrożenia unijnych celów polityki klimatycznej (z naciskiem na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych) na poziomie lokalnym. Tym samym cele i działania określone w PGN są kluczowym elementem w kształtowaniu w praktyce niskoemisyjnej gospodarki energetycznej miasta.
3. 1.Uchwała Nr LIV/834/14Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 27 października 2014 r. w sprawie określenia planu działań krótkoterminowych dla 4 stref województwa kujawsko-pomorskiego ze względu na ryzyko wystąpienia przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu w powietrzu.
4. Uchwała Nr XXX/535/13 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 28 stycznia 2013 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla strefy miasto Toruń ze względu na przekroczenie poziomu docelowego i dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Termin realizacji programu ustalono na dzień 31grudnia 2020 r.
5. Uchwała Nr XXIII/341/20Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀

Podsumowując należy podkreślić, że w ramach polskiego systemu prawnego gminy wciąż mają ograniczone możliwości kształtowania gospodarki energetycznej oraz niskoemisyjnej w mieście. Ograniczają się one przede wszystkim do tworzenia dokumentów strategicznych i planistycznych, które w niewielkim stopniu przekładają się na działania innych podmiotów niż gminne (które to podmioty decydują w największym stopniu o sposobie wykorzystania energii oraz jej źródłach, tym samym określając emisyjność gospodarki miasta). Możliwości oddziaływania gminy są ograniczone przede wszystkim do wydawania decyzji środowiskowych, co niewielkim stopniu może kształtować może gospodarkę niskoemisyjną, a także do definiowania sposobu zagospodarowania przestrzeni miasta (poprzez miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego). Gmina musi koncentrować swoje działania na oddziaływaniu pośrednim poprzez współpracę ze wszystkimi zainteresowanymi stronami w celu kształtowania odpowiednich postaw w zakresie gospodarki energetycznej i niskoemisyjnej w mieście.

Kluczowe zagadnienia z punktu widzenia kształtowania gospodarki energetycznej oraz niskoemisyjnej przez miasto to:

- Efektywna gospodarka energią w miejskich zasobach (budynki, urządzenia),
- Kształtowanie efektywnego i przyjaznego dla środowiska systemu transportu, w szczególności transportu publicznego,
- Współpraca z przedsiębiorstwami energetycznymi w celu zapewnienia optymalnego dostępu do niskoemisyjnych źródeł energii na jak największym obszarze miasta,
- Wsparcie finansowe i organizacyjne mieszkańców w zakresie wymiany wysokoemisyjnych źródeł ciepła.
- Działania demonstracyjne i edukacyjno-informacyjne skierowane do wszystkich mieszkańców i przedsiębiorców.

2. Uwarunkowania prawne

2. 1. Prawo międzynarodowe

2.1.1. Europejski Zielony Ład

Główne cele Perspektywy 2021-2027 obejmują cyfryzację, dekarbonizację oraz innowacje.

- Cel polityki 1 - Bardziej inteligentna Europa;
- Cel polityki 2 - Bardziej przyjazna dla środowiska bezemisyjna Europa;
- Cel polityki 3 - Lepiej połączona Europa;
- Cel polityki 4 - Europa o silniejszym wymiarze społecznym;
- Cel polityki 5 - Europa bliżej obywateli

W zakresie bezemisyjnej gospodarki, obejmującej m.in. gospodarkę energetyczną kluczowym pakietem jest Europejski Zielony Ład (European Green Deal).

Europejski Zielony Ład (*Communication From The Commission To The European Parliament, The European Council, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions The European Green Deal - COM/2019/640 final*) to plan działania na rzecz zrównoważonej gospodarki UE, którego 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.

Dzięki wspólnemu działaniu UE jest w stanie przestawić swoją gospodarkę i społeczeństwo na nowe tory, dążąc do większego zrównoważenia. Europejski Zielony Ład zawiera plan działań umożliwiających

- bardziej efektywne wykorzystanie zasobów dzięki przejściu na czystą gospodarkę o obiegu zamkniętym
- przeciwdziałanie utracie różnorodności biologicznej i zmniejszenie poziomu zanieczyszczeń.

Osiągnięcie tego celu będzie wymagało działań we wszystkich sektorach gospodarki, takich jak:

- inwestycje w technologie przyjazne dla środowiska
- wspieranie innowacji przemysłowych
- wprowadzanie czystszych, tańszych i zdrowszych form transportu prywatnego i publicznego
- obniżenie emisyjności sektora energii
- zapewnienie większej efektywności energetycznej budynków
- współpraca z partnerami międzynarodowymi w celu poprawy światowych norm środowiskowych.

Cele te posłużyły do wyznaczenia krajowych celów w tym zakresie (omówione poniżej, w rozdziale dotyczącym prawa krajowego), a te z kolei, poprzez swoje zapisy bezpośrednio lub pośrednio wiążą gminę w obszarach, których dotyczą Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

2.1.2. Zielona Księga Europejskiej Strategii Bezpieczeństwa Energetycznego

Zielona księga (ang. *Green Paper Towards a European Strategy for Energy Supply Security*) analizuje kwestię zwiększającej się zależności Unii Europejskiej od energii we wszystkich kluczowych dla rozwoju gospodarczego i społecznego obszarach. W kontekście analizy kluczowym elementem jest bezpieczeństwo dostaw energii. Podstawowe wnioski Zielonej księgi, mające znaczenie dla planowania energetycznego obejmują:

- Konieczność przedefiniowania polityki podaży energii pod kątem popytu na nią. Jak pokazują bowiem analizy perspektywy podaży energii w Unii Europejskiej nie odzwierciedlają znacznie większego zapotrzebowania na nie.
- Popyt na energię powinien być ograniczony poprzez zmianę postaw konsumenckich, zwraca się przy tym uwagę na takie elementy jak instrumenty podatkowe preferujące wyroby i urządzenia bardziej przyjazne środowiskowo. Szczególnie istotne jest doprowadzenie do odpowiednich zmian w transporcie i budownictwie, które

preferowałyby rozwiązania mniej energochłonne i mniej zanieczyszczające środowisko.

- Przy wytwarzaniu energii priorytetem jest walka z globalnym ociepleniem. Kluczem do sukcesu jest rozwój alternatywnych oraz odnawialnych źródeł energii (w tym biopaliw), które powinno mieć wsparcie w postaci odpowiednich mechanizmów finansowych (dotacje, preferencje podatkowe oraz inne)

2.1.3. Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu

Jest to Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu /* COM/2013/0216 final. Zgodnie z zapisami strategii „ogólnym celem [...] jest przyczynianie się do tego, by Europa była bardziej odporna na zmianę klimatu. Oznacza to zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmiany klimatu na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym, opracowanie spójnego podejścia i poprawę koordynacji”. Dokument przedstawia diagnozę w zakresie przewidywanych zmian klimatycznych na terenie Unii Europejskiej oraz spodziewanych w związku z tym negatywnych zmian społecznych. Wskazuje też cele w obszarach związanych ze wspieraniem państw członkowskich, lepszym podejmowaniem świadomych decyzji, a także uodparniania działań na szczeblu UE na zmianę klimatu: wspieranie przystosowania w kluczowych sektorach podatnych na zagrożenia.

Podejmuje próbę szacowania kosztów związanych z dostosowaniem do zmian klimatu i wskazuje na wysoką efektywność podobnych wydatków (np. 1 euro wydane na ochronę przeciwpowodziową pozwala uniknąć szkód w wysokości 6 euro).

2.1.4. Karta Lipska na rzecz zrównoważonych miast

Karta Lipska na rzecz zrównoważonych miast europejskich przyjęta została w trakcie nieformalnego spotkania ministrów w sprawie rozwoju miast i spójności terytorialnej w Lipsku, w dniach 24-25 maja 2007 .

Karta jest deklaracją zaangażowania krajów członkowskich, wyrażoną przez wspomnianych ministrów, w zrównoważony rozwój miast rozumianych jako cenne i niezastąpione dobra gospodarcze, społeczne i kulturowe.

Zalecenia Karty zawierają:

- Wykorzystanie na większą skalę zintegrowanego podejścia do polityki rozwoju miejskiego. Obejmuje to m.in. analizy SWOT, tworzenie spójnych celów rozwojowych, koordynację planów i strategii terytorialnych, sektorowych, technicznych celem zapewnienia równomiernego rozwoju obszarów miejskich,
- Koordynacja i skupienie pod względem przestrzennym wykorzystania funduszy przez uczestników sektora publicznego i prywatnego
- Zaangażowanie mieszkańców w rozwój miasta.

Zgodnie z zapisami Karty: „Kluczowymi warunkami zrównoważonych usług komunalnych są wydajność energetyczna i oszczędne gospodarowanie zasobami naturalnymi, a także wydajność ekonomiczna w zarządzaniu nimi. Należy zwiększyć wydajność energetyczną budynków i to zarówno istniejących, jak i nowych. Renowacja budynków mieszkalnych może mieć ważny wpływ na wydajność energetyczną i poprawę jakości życia mieszkańców. Szczególną uwagę należy zwrócić na budynki stare, zbudowane z wielkiej płyty i materiałów niskiej jakości. Zoptymalizowane i dobrze działające sieci infrastruktury oraz wydajne energetycznie budynki zmniejszą koszty zarówno dla przedsiębiorstw, jak i mieszkańców”.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wpisują się w zalecenia Karty Lipskiej.

2.1.5. Dyrektywa w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE)

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy wprowadziła po raz pierwszy w Europie normowanie stężeń pyłu zawieszonego PM_{2.5}. Normowanie określone jest w formie wartości docelowej i dopuszczalnej oraz odrębnego wskaźnika dla terenów miejskich. Wartość docelowa średniorocznego stężenia pyłu PM_{2.5} na poziomie 25 µg/m³ obowiązuje od 1 stycznia 2010 r. Wartość dopuszczalna średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM_{2.5} jest zdefiniowana w dwóch fazach. W Fazie I zakłada się obowiązywanie poziomu 25 µg/m³ od 1 stycznia 2015 r. W Fazie II, która rozpocznie się 1 stycznia 2020 r. wstępnie zakłada się obowiązywanie wartości dopuszczalnej średniorocznego stężenia pyłu PM_{2.5} na poziomie 20 µg/m³.

18 grudnia 2013 r. przyjęto nowy pakiet dotyczący czystego powietrza, aktualizujący istniejące przepisy i dalej redukujący szkodliwe emisje z przemysłu, transportu, elektrowni i rolnictwa w celu ograniczenia ich wpływu na zdrowie ludzi oraz środowisko.

Przyjęty pakiet składa się z kilku elementów:

- programu „Czyste powietrze dla Europy” zawierającego środki służące zagwarantowaniu osiągnięcia celów w perspektywie krótkoterminowej i nowe cele w zakresie jakości powietrza w okresie do roku 2030. Pakiet zawiera również środki uzupełniające mające na celu ograniczenie zanieczyszczenia powietrza, poprawę jakości powietrza w miastach, wspieranie badań i innowacji i promowanie współpracy międzynarodowej;
- dyrektywy w sprawie krajowych poziomów emisji z bardziej restrykcyjnymi krajowymi poziomami emisji dla sześciu głównych zanieczyszczeń;
- wniosku dotyczącego nowej dyrektywy mającej na celu ograniczenie zanieczyszczeń powodowanych przez średniej wielkości instalacje energetycznego spalania (indywidualne kotłownie dla bloków mieszkalnych lub dużych budynków i małych zakładów przemysłowych).

2.1.6. Dyrektywa w sprawie promocji odnawialnych źródeł energii

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych ustanawia wspólne ramy dla promowania energii ze źródeł odnawialnych. Określa ona wiążący unijny cel ogólny w odniesieniu do całkowitego udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Unii w 2030 r. Państwa członkowskie wspólnie zapewniają, aby udział energii ze źródeł odnawialnych w Unii w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. wynosił co najmniej 32 %. Dyrektywa ustanawia również zasady dotyczące wsparcia finansowego na rzecz energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych oraz dotyczące prosumpcji takiej energii elektrycznej, wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w sektorze ogrzewania i chłodzenia oraz w sektorze transportu, współpracy regionalnej między państwami członkowskimi i między państwami członkowskimi a państwami trzecimi, gwarancji pochodzenia, procedur administracyjnych oraz informacji i szkoleń. Określa ona również kryteria zrównoważonego rozwoju i ograniczania emisji gazów cieplarnianych dla biopaliw, biopłynów i paliw z biomasy.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe realizują wytyczne Dyrektywy – szczególnie w kontekście promowania energii ze źródeł odnawialnych.

2.1.7. Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej (EED)

W 2012 roku została przyjęta dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE.

Nowa Dyrektywa, poprzez ustanowienie wspólnej struktury ramowej w celu obniżenia o 20% zużycia energii pierwotnej w UE, stanowi istotny czynnik wpływający na powodzenie realizacji unijnej strategii energetycznej na rok 2020. Dokument wskazuje środki, pozwalające stworzyć odpowiednie warunki do poprawy efektywności energetycznej również po tym terminie. Ponadto, Dyrektywa określa zasady, na jakich powinien funkcjonować rynek energii tak, aby wyeliminować m.in. wszelkie nieprawidłowości ograniczające efektywność dostaw. Akt prawny przewiduje także ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020. Skutkiem wdrożenia dyrektywy powinien być 17% wzrost efektywności energetycznej do 2020r., co stanowi wartość niższą niż 20% przewidziane w Pakiecie klimatyczno-energetycznym 20/20/20.

Główne postanowienia Dyrektywy nakładają na państwa członkowskie następujące obowiązki:

1. ustalenia orientacyjnej krajowej wartości docelowej w zakresie efektywności energetycznej w oparciu o swoje zużycie energii pierwotnej lub końcowej, oszczędność energii pierwotnej lub końcowej albo energochłonność;

2. ustanowienia długoterminowej strategii wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych;
3. zapewnienia poddawania renowacji, od dnia 1 stycznia 2014r., 3% całkowitej powierzchni ogrzewanych lub chłodzonych budynków administracji rządowej w celu spełnienia wymogów odpowiadających przynajmniej minimalnym standardom wyznaczonym dla nowych budynków, zgodnie z założeniem, że budynki administracji publicznej mają stanowić wzorzec dla pozostałych;
4. ustanowienia systemu zobowiązującego do efektywności energetycznej, nakładającego na dystrybutorów energii i/lub przedsiębiorstwa prowadzące detaliczną sprzedaż energii obowiązek osiągnięcia łącznego celu oszczędności energii równego 1,5% wielkości ich rocznej sprzedaży energii do odbiorców końcowych;
5. stworzenia warunków umożliwiających wszystkim końcowym odbiorcom energii dostęp do audytów energetycznych wysokiej jakości oraz do nabycia po konkurencyjnych cenach liczników oddających rzeczywiste zużycie energii wraz z informacją o realnym czasie korzystania z energii.

Na mocy nowego aktu, do kwietnia 2013r., każde państwo członkowskie miało obowiązek określenia krajowego celu w zakresie osiągnięcia efektywności energetycznej do roku 2020, który następnie zostanie poddany ocenie przez Komisję Europejską. W przypadku, gdy będzie on określony na poziomie niewystarczającym do realizacji unijnego celu roku 2020, Komisja może wezwać państwo członkowskie do ponownej oceny planu.

Dyrektywa ta ma duże znaczenie w kontekście Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe ze względu na koncentrację na działaniach związanych z poprawą efektywności energetycznej na poziomie lokalnym.

2.1.8. Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD)

Jeszcze w 2010 roku została przyjęta dyrektywa, która może mieć szczególne znaczenie dla planowania energetycznego w gminach. Jest to Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona). W stosunku do pierwotnej wersji dyrektywy (z 2002 roku) wprowadza istotne zmiany. Dla gminy istotne znaczenia ma, że zgodnie z Art. 9 dyrektywy Państwa członkowskie opracowują krajowe plany mające na celu zwiększenie liczby budynków zużywających energię na poziomie zerowym netto (zgodnie z definicją w art. 2 ust. 1c). Rządy państw członkowskich dopilnowują, aby najpóźniej do dnia 31 grudnia 2020r. wszystkie nowo wznoszone budynki były budynkami zużywającymi energię na poziomie bliskim zeru, tj. maksymalnie 15 kWh/m² rocznie (ang. *nearly zero energy*). Państwa członkowskie powinny opracować krajowe plany realizacji tego celu. Dokument ten ma zawierać m.in. lokalną definicję budynków zużywających energię na poziomie bliskim zeru, sposoby promocji budownictwa zero emisyjnego wraz z określeniem nakładów finansowych na ten cel, a także szczegółowe krajowe wymagania dotyczące zastosowania

energii ze źródeł odnawialnych w obiektach nowo wybudowanych i modernizowanych. Sprawozdania z postępów w realizacji celu ograniczenia energochłonności budynków będą publikowane przez państwa członkowskie co trzy lata. Dla porównania, obecnie średnia ważona wartość EP w nowych budynkach oddawanych do użytku w Polsce wynosi 240kWh/m² rocznie. Średnia ważona wartość EK w nowych budynkach oddawanych do użytku w Polsce wynosi 141kWh/m² rocznie.

Transpozycja przepisów dyrektywy do polskiego prawa będzie się wiązać z koniecznością inwestycji w budownictwie komunalnym celem dostosowania się do nowych wymogów. Wpłynie to z jednej strony na zużycie energii, a z drugiej będzie się wiązać ze znacznym zwiększeniem wydatków budżetowych na te cele. W związku z tym zagadnienia te mają swoje odbicie w zapisach Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

2.1.9. Dyrektywa zmieniająca dyrektywę EPBD i dyrektywę EED

19 czerwca 2018 r. w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej została opublikowana dyrektywa 2018/844/UE, zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (EED). W zmianach, jakie wprowadza nowa dyrektywa, położono nacisk na dalsze zwiększanie tempa renowacji istniejących budynków m.in. poprzez opracowanie długoterminowych strategii renowacji zasobów budowlanych w Europie, opartych o krajowe plany działania na rzecz dekarbonizacji budynków oraz rozpowszechnienie stosowania inteligentnych technologii i automatyzacji w budynkach, które umożliwią ich wydajne funkcjonowanie.

Dodano nowe wymagania wobec długoterminowych strategii wspierania inwestycji w renowację zasobów budowlanych w krajach członkowskich. Główną zmianą jest nałożenie obowiązku, aby strategie te zawierały plan działania i politykę państw członkowskich prowadzące do osiągnięcia celu na 2050 r., jakim jest zredukowanie emisji gazów cieplarnianych w Unii o 80-95% w porównaniu z 1990 r., zapewnienie wysokiej efektywności energetycznej i dekarbonizacja budynków oraz przekształcenie ich w budynki o niemal zerowym zużyciu energii.

Zwiększono wymagania dotyczące elementów składających się na system ogrzewania budynków. Każdy budynek nowy oraz istniejący, w którym wymieniane jest źródło ciepła, ma zostać wyposażony w samoregulujące się urządzenia do indywidualnej regulacji temperatury w poszczególnych pomieszczeniach lub strefie ogrzewanej modułu budynku, jeżeli jest to możliwe z technicznego i ekonomicznego punktu widzenia. Wprowadzenie tego wymogu umożliwi lepszą regulację i dostosowanie parametrów pracy systemów ogrzewania do chwilowego zapotrzebowania na ciepło w pomieszczeniach lub całych strefach budynków, uwzględniając harmonogram ich pracy i dynamikę ciepłą.

Dyrektywa wprowadza obowiązek stosowania punktów ładowania pojazdów elektrycznych w miejscach parkingowych znajdujących się wewnątrz lub przylegających do budynków. Wymóg ten dotyczy wszystkich nowych i gruntownie modernizowanych budynków, wyposażonych w co najmniej 10 miejsc parkingowych oraz od 2025 r. wszystkich istniejących budynków niemieszkalnych dysponujących więcej niż 20 miejscami parkingowymi, przy czym minimalną liczbę punktów ładowania w tych obiektach określi każde z państw członkowskich we własnym zakresie.

Rozszerzona została rola świadectw charakterystyki energetycznej budynków. Porównanie świadectw charakterystyki energetycznej budynku, wydanych przed i po wdrożeniu prac renowacyjnych, uznano za wiarygodną metodę (na równi np. z wynikami audytu energetycznego) oceny efektu poprawy efektywności energetycznej zmodernizowanego budynku. Od wykazanej w ten sposób oszczędności energii uzależnione będzie przyznanie i wielkość środków publicznych przeznaczonych na sfinansowanie prac renowacyjnych.

Zwiększono z 20 kW do 70 kW dla systemów ogrzewania oraz z 12 kW do 70 kW dla systemów klimatyzacji, minimalną znamionową moc użyteczną urządzeń w tych systemach, która kwalifikuje te systemy do obowiązkowego regularnego przeglądu ich pracy.

Dyrektywa upoważnia Komisję Europejską do opracowania do dnia 31 grudnia 2019 r. „programu Unii w zakresie oceny gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci”, który stanie się uzupełnieniem do tejże dyrektywy. Ocena (wskaźnik) gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci ma odzwierciedlać cechy budynku, związane z jego wyposażeniem technicznym.

Nowa dyrektywa weszła w życie z dniem 9 lipca 2018 r., a państwa członkowskie mają 20 miesięcy (tj. do 10 marca 2020 r.) na przeniesienie jej zapisów do prawa krajowego.

2.1.10. Dyrektywa w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) - IED

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) – tzw. dyrektywa IED weszła w życie 6 stycznia 2011 r. Jej podstawowym celem jest ujednolicenie i konsolidacja przepisów dotyczących emisji przemysłowych tak, aby usprawnić system zapobiegania zanieczyszczeniom powodowanym przez działalność przemysłową oraz ich kontroli, a w rezultacie zapewnić poprawę stanu środowiska na skutek zmniejszenia emisji przemysłowych.

Zasady, które wprowadza dyrektywa IED, to:

- pojęcie źródła rozumiane ma być jako komin, a nie jako – kotłó;
- dyrektywa dotyczy źródeł, których suma mocy przekracza 50 MW, przy czym sumowaniu podlegają kotły o mocy większej niż 15 MW,
- nowe standardy emisyjne obowiązywać będą od 2016 r.,

- dla instalacji istniejących nadal obowiązywać będą derogacje przyznane wg dyrektywy LCP,
- jeżeli do 1 stycznia 2014 r. zostaną zgłoszone instalacje o kończącej się żywotności, to mogą być one zwolnione z konieczności spełnienia nowych norm w czasie 20 000 godzin pracy, w okresie pomiędzy 1 stycznia 2016 r. a 31 grudnia 2023 r.,
- od 1 stycznia 2016 r. do 30 czerwca 2020 r. państwa członkowskie mogą określić i wdrożyć przejściowe krajowe plany redukcji emisji dla instalacji, które dostały pozwolenie przed 27 listopada 2002 r. i zostały uruchomione przed 27 listopada 2003 r. Obiekty objęte tym planem mogą zostać zwolnione (w okresie od 2016 do 2020 r.) z wymogu przestrzegania nowych standardów emisyjnych, przy czym muszą zostać dotrzymane co najmniej dopuszczalne wielkości emisji, wynikające z dyrektywy LCP i zawarte w stosownym pozwoleniu,
- do dnia 31 grudnia 2022 r. wyłączone ze spełniania wymogów tej dyrektywy są ciepłownie o mocy mniejszej niż 200 MW, które dostarczają do miejskiej sieci ciepłowniczej co najmniej 50% ciepła, oraz którym udzielono pozwolenia przed 27 listopada 2002 r. i zostały uruchomione przed 27 listopada 2003 r.;
- źródła energetyczne wykorzystujące miejscowe paliwa stałe – ze względu na ich niższą jakość – mogą stosować minimalne stopnie odsiarczania zamiast limitów emisji dwutlenku siarki.

Dyrektywa IED przewiduje odstępstwa od przyjętych standardów w przypadku instalacji pracujących nie dłużej niż 1500 godzin rocznie, które otrzymały pozwolenie nie później niż 27 listopada 2002 r., limit emisji dwutlenku siarki ma wynosić 800 mg/Nm^3 , jeśli spalają paliwo stałe. Dla tej samej instalacji (i paliwa) ograniczenie tlenków azotu wynosi 450 mg/Nm^3 , jeśli dodatkowo jej moc nie przekracza 500 MW.

Dyrektywa ta wpływa bezpośrednio na największe źródła produkcji energii zlokalizowane na terenie miasta, w związku z tym konieczne jest uwzględnienie jej w uwarunkowaniach funkcjonowania sektora energetycznego w mieście w Założeniach.

2.1.11. Dyrektywa w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dyrektywa ETS)

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych wprowadzając zasady handlu uprawnieniami do emisji określiła, że zbiorczy limit emisji dla grupy emitatorów w kolejnych etapach, zwanych okresami handlowymi, rozdzielany będzie w postaci zbywalnych uprawnień. Każde źródło w sektorach przemysłowych europejskich systemu ETS na koniec okresu rozliczeniowego musi posiadać nie mniejszą liczbę uprawnień od ilości wyemitowanego CO₂. Przekroczenie emisji ponad liczbę uprawnień związane jest z opłatami karnymi.

Od 2013 roku liczba bezpłatnych uprawnień została ograniczona do 80% poziomu bazowego (z okresu 2005-2008) i w kolejnych latach będzie corocznie równomiernie zmniejszana do 30% w roku 2020, aż do całkowitej likwidacji bezpłatnych uprawnień w roku 2027.

Znowelizowana dyrektywa ETS, zgodnie z art. 10 ust. 1, ustanawia aukcję jako podstawową metodę rozdziału uprawnień do emisji. W trzecim okresie rozliczeniowym wszystkie uprawnienia nie przydzielone bezpłatnie muszą być sprzedawane w drodze aukcji.

Dyrektywa ta wpływa bezpośrednio na koszty funkcjonowania dużych przedsiębiorstw energetycznych, co z kolei przekłada się na koszty energii dla użytkowników końcowych, dlatego też konieczne jest jej uwzględnienie w ramach uwarunkowań dla Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

2.1.12. Dyrektywa dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE reguluje zasady skutecznego oddzielenia działalności w zakresie dostaw i wytwarzania od eksploatacji sieci elektroenergetycznych umożliwiając dostęp do sieci innym sprzedawcom zgodnie z rozwiniętą w dyrektywie zasadą dostępu trzeciej strony (Third Party Access – TPA). Zgodnie z Dyrektywą skuteczny rozdział może zostać zapewniony jedynie poprzez wyeliminowanie środków zachęcających przedsiębiorstwa zintegrowane pionowo do stosowania dyskryminacji wobec konkurentów w odniesieniu do dostępu do sieci oraz w zakresie inwestycji. Rozdział własności — który należy rozumieć jako wyznaczenie właściciela sieci na operatora systemu i zachowanie jego niezależności od wszelkich interesów związanych z dostawami i produkcją — jest wyraźnie skutecznym i stabilnym sposobem na rozwiązanie nieodłącznego konfliktu interesów oraz zapewnienie bezpieczeństwa dostaw. Praktyczne zastosowanie zasady TPA powinno odbywać się na podstawie taryf (lub co najmniej metodyki opracowywania taryf, w zależności od systemu regulacji przyjętego przez poszczególne państwa członkowskie) zatwierdzanych ex-ante przez organy regulacyjne. Wymagane jest, aby taryfy były obiektywne i zapewniające równe traktowanie wszystkich użytkowników. Państwa członkowskie muszą zapewnić powszechny dostęp do nich i w związku z tym narzucić obowiązek ich publikowania. Przekłada się to również na poziom gminy – w ramach Założeń analizowane są zagadnienia dotyczące cen energii i stosowanych taryf dla użytkowników końcowych.

2.1.13. Dyrektywa dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/73/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego i uchylająca dyrektywę 2003/55/WE ustala zasady stosowania TPA na rynku gazu. Zwraca ona uwagę, że obecnie we Wspólnocie istnieją przeszkody w sprzedaży gazu na równych warunkach oraz bez dyskryminacji lub niekorzystnych warunków. W szczególności nie we wszystkich państwach członkowskich istnieje już niedyskryminacyjny dostęp do sieci oraz równie skuteczny nadzór regulacyjny.

Dyrektywa wprowadza system rozdziału, który powinien skutecznie eliminować wszelkie konflikty interesów między producentami, dostawcami i operatorami systemów przesyłowych, aby stworzyć zachęty do niezbędnych inwestycji i zagwarantować dostęp nowych podmiotów wchodzących na rynek w ramach przejrzystego i skutecznego systemu regulacyjnego, i nie tworząc z założenia kosztownego systemu regulacyjnego dla krajowych organów regulacyjnych.

2.2. Prawo krajowe

2.2.1. Ustawa o efektywności energetycznej

W 2016 roku została przyjęta ustawa z dnia 20 maja 2016r. *o efektywności energetycznej* (Dz.U. 2020 poz. 264 z późn. zm.). Określa ona cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych.

Ustawa ta zapewnia także pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności energetycznej, w tym zwłaszcza zapisów dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE.

Przewiduje ona szczególną rolę sektora finansów publicznych w zakresie efektywności energetycznej. Zadania sektora publicznego opisuje rozdział 3 Ustawy. Zobowiązuje ona JSP do stosowania co najmniej jednego środka poprawy efektywności (art. 6 ust. 1). Listę środków wymienia ustęp 2 przywołanego artykułu. Są to:

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. 2020 poz. 22 z późn. zm.);
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 ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060 oraz z 2019 r. poz. 1501).

6. realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów

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

Zapisy ustawy o efektywności energetycznej znalazły swe odzwierciedlenie w ustawie *Prawo energetyczne* w art. 19 ust. 3 pkt 3a, wskazującym, że projekt założeń do planu powinien uwzględniać możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej.

2.2.2. Krajowy plan działań na rzecz efektywności energetycznej

Z ustawą o efektywności energetycznej związany jest też Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017. Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 23 stycznia 2018 r. Przygotowano w związku z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej sprawozdań z wdrażania dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej. Dokument ten zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej ukierunkowanych na końcowe wykorzystanie energii w poszczególnych sektorach gospodarki.

Zgodnie z art. 3 ust. 1 dyrektywy 2012/27/UE został w nim ustalony krajowy cel efektywności energetycznej na 2020 r. Jest on rozumiany jako osiągnięcie w latach 2010-2020 ograniczenia zużycia energii pierwotnej o 13,6 Mtoe, co w konsekwencji oznacza także wzrost efektywności energetycznej gospodarki krajowej.

Cel efektywności energetycznej na 2020 r. został ustalony na podstawie danych opracowanych w ramach analiz i prognoz przeprowadzonych na potrzeby dokumentu rządowego „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”. Z analiz tych wynika, że ograniczenie zużycia energii pierwotnej jest możliwe poprzez efekty już wdrożonych przedsięwzięć, jak również realizacji innych planowanych środków służących poprawie efektywności energetycznej.

Kluczowe znaczenie w realizacji celu mają jednostki sektora finansów publicznych. Krajowy Plan działań jest przygotowywany w oparciu o ustawę o efektywności energetycznej. Zmiany w odniesieniu do poprzedniej wersji Planu obejmą m.in.:

- zaktualizowany opis środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, przyjętych w związku z realizacją krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 rok,
- opis dodatkowych środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego, jako uzyskanie 20 % oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r.,

- określenie krajowego celu w zakresie efektywności energetycznej,
- informacje o osiągniętej oraz prognozowanej oszczędności energii,
- strategię wspierania inwestycji w renowację budynków.

2.2.3. Krajowy plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych

Krajowy plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (KPD OZE) wynika z zobowiązania przedstawionego w dyrektywie 2009/28/WE o promowaniu stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

W KPD OZE przedstawiono końcowe zużycie energii brutto dla sektorów: ciepłowniczego i chłodniczego, elektroenergetycznego i transportowego.

Polska na mocy dyrektywy 2009/28/WE została zobowiązana do osiągnięcia minimum 15% udziału odnawialnych źródeł energii w końcowym zużyciu energii brutto, na które składa się końcowe zużycie energii brutto z OZE, końcowe zużycie energii brutto z OZE w transporcie oraz końcowe zużycie energii brutto w ciepłownictwie i chłodnictwie. Zgodnie z ustaleniami dyrektywy, każde państwo członkowskie ma obowiązek osiągnięcia 10% udziału zużycia energii ze źródeł odnawialnych w sektorze transportowym.

Zgodnie z KPD zakłada się, że 15% udział energii z OZE zostanie wypełniony przy osiągnięciu następującego rozkładu:

- ✓ 54 % udziału energii z OZE w sektorze ciepłownictwa i chłodnictwa
- ✓ 25 % w elektroenergetyce
- ✓ 21% w transporcie.

Według raportu opublikowanego przez Eurostat (Renewable Energy Progress Report) z dnia 1 lutego 2017 r. udział energii z odnawialnych źródeł w Polsce w roku 2015 wyniósł 11,8 %, tym samym przekraczając wartości prognozowane. Najniższy wzrost OZE przejawia sektor transportowy, w którym państwa członkowskie osiągnęły udział źródeł odnawialnych na poziomie 5,9% w 2014 roku (szacowany wzrost do 6,0% w 2015 r.), przy założonym wzroście do 10% w 2020r.

2.2.4. Zmiany w ustawie Prawo energetyczne

Podstawowe przepisy, decydujące o umocowaniu prawnym gminy w ustawie zostały omówione w rozdziale 1.2. Poniższy opis dotyczy zmian, które w sposób pośredni wpływają na gminę.

W ostatnich latach uległy zapisy ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. *Prawo energetyczne* (Dz.U. 2020 poz. 833 z późn. zm), aktualizacje wprowadzają kilka istotnych, korzystnych z punktu widzenia kreowania polityki samorządowej zmian. Są to:

- zawarty w Art. 5 ust. 6c. obowiązek informowania odbiorców przez sprzedawców energii o ilości energii elektrycznej zużytej przez odbiorców oraz możliwości porównania zużycia energii z innymi odbiorcami w danej grupie taryfowej. Istotny jest również zawarty w tym samym artykule obowiązek informowania odbiorców energii o możliwych do zastosowania środkach poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. poz. 831) i efektywnych energetycznie urządzeniach technicznych. Ma to wpływ na wzrost świadomości użytkowników energii w zakresie jej efektywnego wykorzystania.
- wprowadzenie obowiązku przyłączenia obiektów do sieci ciepłowniczej, niezależnie od wartości przewidywanej szczytowej mocy cieplnej instalacji i urządzeń do ogrzewania w obiekcie, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do tej sieci i dostarczania ciepła z sieci do obiektu. Obowiązek przyłączenia do sieci ciepłowniczej nie powstaje w sytuacji: montażu ogrzewania elektrycznego, pomp ciepła lub innych indywidualnych źródeł ciepła charakteryzujących się współczynnikiem nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej nie wyższym niż 0,8 (w szczególności źródła wykorzystujące energię: solarną, geotermalną, biogazu, biomasy, jednak już nie indywidualne źródła gazowe, dla których przedmiotowy współczynnik wynosi nie mniej niż 1,1). Obiekt musi być zlokalizowany na terenie, na którym istnieją techniczne warunki dostarczania ciepła z systemu ciepłowniczego lub chłodniczego, który nie musi spełniać kryterium systemu efektywnego energetycznie. Realizacja obowiązku przyłączenia do sieci nie jest wymagana także w sytuacji, jeżeli ceny ciepła stosowane przez przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się wytwarzaniem ciepła i dostarczające ciepło do sieci są równe lub wyższe od obowiązującej średniej ceny sprzedaży ciepła, ogłaszanej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, dla źródła ciepła zużywającego tego samego rodzaju paliwo. W kontekście tego przepisu istotne jest, że współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej określa się zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków. Jest to zapis bardzo korzystny w kontekście możliwości rozwoju istniejącej sieci ciepłowniczej w Mieście, wymaga jednak współpracy wytwórców i dystrybutora ciepła z organami administracji budowlanej Gminy, w szczególności na etapie badania prawidłowości sporządzenia i kompletności projektu budowlanego. Obligatoryjnym załącznikiem do takiego projektu jest oświadczenie projektanta o istnieniu warunków ekonomicznych i technicznych przyłączenia obiektu do sieci ciepłowniczej, złożone pod rygorem odpowiedzialności karnej.
- Obowiązek sporządzania przez Prezesa URE (wspólnie z Prezesem Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów) sprawozdanie dotyczące nadużywania pozycji dominującej przez przedsiębiorstwa energetyczne i ich zachowań sprzecznych z zasadami konkurencji na rynku energii elektrycznej (przekazywane do dnia 31 lipca każdego roku Komisji Europejskiej). Umożliwia to monitorowanie lokalnego rynku energii pod względem jego konkurencyjności.

- Zobowiązanie gmin do ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy (Art. 15c. 1. Prezes Urzędu Regulacji Energetyki we współpracy z Prezesem Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów opracowuje sprawozdanie dotyczące nadużywania pozycji dominującej przez przedsiębiorstwa energetyczne i ich zachowań sprzecznych z zasadami konkurencji na rynku energii elektrycznej oraz przekazuje je, do dnia 31 lipca każdego roku, Komisji Europejskiej).

2.2.5. Ustawa Prawo budowlane

Z punktu widzenia samorządu istotne są też zapisy w ustawie z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. 2020 poz. 1333), w której wpisano, że „w nowych budynkach oraz istniejących budynkach poddawanych przebudowie lub przedsięwzięciu służącemu poprawie efektywności energetycznej w rozumieniu przepisów o efektywności energetycznej, które są użytkowane przez jednostki sektora finansów publicznych w rozumieniu przepisów o finansach publicznych, zaleca się stosowanie urządzeń wykorzystujących energię wytworzoną w odnawialnych źródłach energii, a także technologie mające na celu budowę budynków o wysokiej charakterystyce energetycznej.” (Art. 5 ust. 2a). A także, że w przypadku robót budowlanych polegających na dociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku, należy spełnić wymagania minimalne dotyczące energooszczędności i ochrony cieplnej przewidziane w przepisach techniczno-budowlanych dla przebudowy budynku. (Art. 5 ust. 2b). Przepisy te uszczegóławiają obowiązek planowania i organizacji i realizacji działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy (art. 18 ust. 1 pkt. 4 oraz art. 19 ust 3 pkt. 2 ustawy Prawo energetyczne). łączy się to, poprzez odniesienie do przepisów ustawy z dnia 20.05.2016 roku o efektywności energetycznej z art. 19 ust. 1 pkt 2).

2.2.6. Ustawa o odnawialnych źródłach energii

Ustawa z dnia 20.02.2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2020 poz. 261 z późn. zm.) ustanawia ramy funkcjonowania rynku OZE w Polsce. Definiuje ona prosumenta jako odbiorcę końcowego wytwarzającego energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w mikroinstalacji, pod warunkiem że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, nie stanowi to przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej określonej zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art.40 ust.2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995r. o statystyce publicznej (Dz.U. z 2019r. poz.649, 730 i 2294).

Prosument oddając energię do sieci elektroenergetycznej może korzystać z systemu tzw. opustów. Opust w wysokości 80% jest przyznawany przy zakupie energii prosumentom, czyli właścicielom mikroinstalacji o mocy do 10 kW. Dla instalacji z zakresu między 10 a 50 kW

przysługuje opust w wysokości 70%. Opusty oznaczają ilość energii, za którą nie będzie naliczana opłata. Sprzedawca dokonuje rozliczenia ilości energii elektrycznej wprowadzonej i pobranej z sieci przez prosumenta na podstawie wskazań urządzenia pomiarowo-rozliczeniowego dla danej mikroinstalacji. Ilość wprowadzonej i pobranej przez prosumenta energii jest rozliczona po wcześniejszym sumarycznym bilansowaniu ilości energii z wszystkich faz dla trójfazowych mikroinstalacji. Różnica pomiędzy energią oddaną a odbieraną jest tłumaczona koniecznością zrekompensowania ponoszonych kosztów dystrybucyjnych związanych z odbieraną energią, a którymi nie są obciążani prosumenci.

Podstawową zasadą wsparcia dla większych producentów jest system aukcyjny. Prezes URE ogłasza aukcje (w różnych przedziałach mocowych i dla różnego rodzaju instalacji) zamawia określoną ilość energii odnawialnej. Jej wytwórcy przystępują do aukcji, którą wygrywa ten, kto zaoferuje najkorzystniejsze warunki, do momentu wyczerpania ilości lub wartości energii elektrycznej przeznaczonej do sprzedaży w danej aukcji. Ustawa przewiduje oprócz systemu aukcyjnego również dotychczasowy system wsparcia energii odnawialnej (tzw. zielone certyfikaty, czyli świadectwa pochodzenia energii ze źródeł odnawialnych). Ponadto dla niektórych rodzajów energii, a konkretnie dla instalacji wykorzystującej biogaz rolniczy albo biogaz pozyskany ze składowisk odpadów, albo biogaz pozyskany z oczyszczalni ścieków lub inny biogaz bądź też hydroenergię, dla mocy w przedziałach do 500 kW oraz powyżej 500 kW do 1 MW wprowadzone jest wsparcie przez stałą cenę zakupu energii niewykorzystanej na potrzeby własne (art. 70a – 70f).

Istotnym zapisem jest też zdefiniowanie spółdzielni energetycznej, którą jest w tym rozumieniu spółdzielnia w rozumieniu ustawy z dnia 16 września 1982 r. – Prawo spółdzielcze (Dz.U. 2020 poz. 275 z późn. zm.), której przedmiotem działalności jest wytwarzanie energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, w instalacjach odnawialnego źródła energii i równoważenie zapotrzebowania energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, wyłącznie na potrzeby własne spółdzielni energetycznej i jej członków, przyłączonych do zdefiniowanej obszarowo sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub sieci dystrybucyjnej gazowej, lub sieci ciepłowniczej. Przy tym, zgodnie z art. 38e spółdzielnia musi spełnić łącznie wszystkie wymienione niżej przesłanki:

1. prowadzi działalność na obszarze gminy wiejskiej lub miejsko-wiejskiej w rozumieniu przepisów o statystyce publicznej lub na obszarze nie więcej niż 3tego rodzaju gmin bezpośrednio sąsiadujących ze sobą;
2. liczba jej członków jest mniejsza niż 1000;
3. w przypadku gdy przedmiotem jej działalności jest wytwarzanie:
 - a) energii elektrycznej, łączna moc zainstalowana elektryczna wszystkich instalacji odnawialnego źródła energii:
 - umożliwia pokrycie w ciągu roku nie mniej niż 70% potrzeb własnych spółdzielni energetycznej i jej członków,

- nie przekracza 10MW,
- b) ciepła, łączna moc osiągalna cieplna nie przekracza 30MW,
- c) biogazu, roczna wydajność wszystkich instalacji nie przekracza 40mln m³.

2.2.7. Ustawa Prawo ochrony środowiska

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz.U. 2020 poz. 1219 z późn. zm.) określa przepisy w prawie polskim w zakresie jakości powietrza.

W myśl art. 85 ustawy Prawo ochrony środowiska, ochrona powietrza polega na „zapewnieniu jak najlepszej jego jakości”. Jako szczególne formy realizacji tego zapewniania artykuł ten wymienia:

- utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach;
- zmniejszanie poziomów substancji w powietrzu co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane;
- zmniejszanie i utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej poziomów docelowych albo poziomów celów długoterminowych lub co najmniej na tych poziomach.

Ustawa określa też (art. 8), że polityki, strategie, plany lub programy dotyczące w szczególności przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, gospodarki przestrzennej, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu powinny uwzględniać zasady ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.

Ponadto zgodnie z zapisami art. 92 ust. 1a wójt/gminy/burmistrz/prezydent miasta zobowiązany jest do wydania opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały Samorządu Województwa w sprawie planu działań krótkoterminowych przygotowywanego w wypadku ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomów alarmowych, dopuszczalnych lub docelowych substancji.

Natomiast w wypadku przygotowania przez Sejmik województwa uchwały ograniczającej lub zakazującej eksploatację instalacji, w których zachodzi spalanie paliw (art. 96 ust. 1) zostaje on przesłany do opinii wójtowi gminy, co jest obowiązani uczynić na mocy art. 96 ust. 3 w terminie miesiąca.

2.2.8. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju – Polska 2030 – Trzecia fala nowoczesności

Dokument wypełnia wymogi ustawy z dnia 6 grudnia 2006r. *o zasadach prowadzenia polityki rozwoju* (tekst jednolity: Dz.U. 2014 nr 0 poz. 1649). Określa on, w kontekście zasady zrównoważonego rozwoju, a także w oparciu diagnozę sytuacji wewnętrznej, przedstawionej w raporcie Polska 2030 obejmującej m.in. analizę trendów i zdefiniowanych wyzwań,

scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego zagospodarowania kraju.

Celem głównym wskazanym w dokumencie jest poprawa jakości życia Polaków mierzona zarówno wskaźnikami jakościowymi, jak i wartością oraz tempem wzrostu PKB w Polsce.

Obszarem szczególnie istotnym z punktu widzenia celów, jakim służą założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, jest jedna z trzech głównych płaszczyzn strategicznych, tzn. konkurencyjności i innowacyjności gospodarki (modernizacji), który obejmuje m.in. cel rozwojowy zdefiniowany jako bezpieczeństwo energetyczne i środowisko. Wskazuje przy tym zadania w zakresie bezpieczeństwa energetyczno-klimatycznego. Podkreśla, że harmonizacja wyzwań klimatycznych i energetycznych jest jednym z czynników rozwoju kraju.

2.2.9. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) – SOR

Została przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017 r. SOR jest aktualizacją średniookresowej strategii rozwoju kraju, tj. Strategii Rozwoju Kraju 2020. Jest obowiązującym, kluczowym dokumentem państwa polskiego w obszarze średnio- i długofalowej polityki gospodarczej. Dokument ten stanowi rozwinięcie i operacjonalizację tzw. Planu Morawieckiego, w którym została sformułowana nowa wizja i model rozwoju kraju będące odpowiedzią na wyzwania stojące przed polską gospodarką. Wyzwania te określono formułą pięciu pułapek rozwojowych: średniego dochodu, braku równowagi, przeciętnego produktu, demograficznej oraz słabości instytucjonalnej. Niezależnie od nich za bariery dla rozwoju Państwa uznano rozwarstwienie społeczne i utrzymujące się zróżnicowania przestrzenne w poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego. Główne zapisy związane z obszarem energii i środowiska obejmują:

- Cel szczegółowy II – Rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony
 - Obszar: Rozwój zrównoważony terytorialnie
- Cel szczegółowy III – Skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu

W rozdziale VIII. „Obszary wpływające na osiągnięcie celów Strategii” wskazano jako szczególnie wpływające na osiągnięcie celów strategii obszary Energia i Środowisko

2.2.10. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego (KSRR)

KSRR 2030 jest podstawowym dokumentem strategicznym polityki regionalnej państwa w perspektywie do 2030 r. Strategia ta jest zbiorem wspólnych wartości, zasad współpracy rządu i samorządów oraz partnerów społeczno-gospodarczych na rzecz rozwoju kraju i województw. Dokument określa systemowe ramy prowadzenia polityki regionalnej zarówno przez rząd wobec regionów, jak i wewnątrzregionalne.

KSSR 2030 r. kładzie nacisk na zrównoważony rozwój całego kraju, czyli zmniejszanie dysproporcji w poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego różnych obszarów, głównie miejskich i wiejskich.

W strategii przewidziano skuteczniejszą identyfikację potrzeb rozwojowych wszystkich obszarów kraju, a także efektywniejsze rozpoznanie zasobów jakimi dysponują, wskazanie wyzwań i barier rozwojowych. Takie podejście przełoży się na lepsze dopasowanie narzędzi interwencji (np. programów) do możliwości i potencjałów rozwojowych poszczególnych obszarów kraju.

Jednym z celów KSRR jest zapewnienie większej spójności rozwojowej Polski przez wsparcie obszarów słabszych gospodarczo. Dlatego w dokumencie wskazano *obszary strategicznej interwencji* (OSI), które otrzymają szczególne wsparcie (będą to obszary zagrożone trwałą marginalizacją, miasta średnie tracące funkcje społeczno-gospodarcze, Śląsk i tereny Polski wschodniej).

Strategia wspiera konkurencyjność regionów i zakłada kontynuację działań zmierzających do podniesienia jakości kapitału ludzkiego społecznego oraz rozwoju przedsiębiorczości i innowacyjności. W związku z tym wspierane będą lokalne przedsiębiorstwa.

W strategii istotny nacisk położono na rozwijanie kompetencji administracji publicznej. Chodzi o umiejętności niezbędne do prowadzenia skutecznej polityki rozwoju, w szczególności na terenach o niskim potencjale rozwojowym, a zwłaszcza wspieranie powiązań między lokalnym i regionalnym sektorem publicznym a światem biznesu i nauki.

W dokumencie przewidziano zwiększenie roli i odpowiedzialności samorządów lokalnych jako podmiotów decydujących o polityce rozwoju w skali lokalnej. Strategia tworzy warunki do większego angażowania się samorządów gminnych i powiatowych w realizację wspólnych projektów i we współpracę ponad granicami administracyjnymi.

2.2.11. Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK)

Jest to najważniejszy dokument dotyczący ładu przestrzennego Polski. Jego celem strategicznym jest efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej zróżnicowanych potencjałów rozwojowych do osiągnięcia: konkurencyjności, zwiększenia zatrudnienia i większej sprawności państwa oraz spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej w długim okresie.

KPZK 2030 kładzie szczególny nacisk na budowanie i utrzymywanie ładu przestrzennego, ponieważ decyduje on o warunkach życia obywateli, funkcjonowaniu gospodarki i pozwala wykorzystywać szanse rozwojowe. Koncepcja formułuje także zasady i działania służące zapobieganiu konfliktom w gospodarowaniu przestrzenią i zapewnieniu bezpieczeństwa, w tym powodziowego.

Zgodnie z dokumentem, rdzeniem krajowego systemu gospodarczego i ważnym elementem systemu europejskiego stanie się współzależny otwarty układ obszarów funkcjonalnych najważniejszych polskich miast, zintegrowanych w przestrzeni krajowej i międzynarodowej. Jednocześnie na rozwoju największych miast skorzystają mniejsze ośrodki i obszary wiejskie. Oznacza to, że podstawową cechą Polski 2030r. będzie spójność społeczna, gospodarcza i przestrzenna. Do jej poprawy przyczyni się rozbudowa infrastruktury transportowej (autostrad, dróg ekspresowych i kolei) oraz telekomunikacyjnej (przede wszystkim Internetu szerokopasmowego), a także zapewnienie dostępu do wysokiej jakości usług publicznych.

2.2.12. Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020r.” (BEiŚ)

Strategia Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko jest jedną ze strategii sektorowych wynikających z ŚSRK 2020. Uszczegóławia ona zapisy Średniookresowej strategii rozwoju kraju w dziedzinie energetyki i środowiska, a także łączy się bezpośrednio z Polityką energetyczną Polski oraz Polityką ekologiczną Państwa, jako elementami systemu realizacji BEiŚ. Jej celem głównym jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną energetycznie gospodarkę.

Strategia odnosi się także do celów unijnych wynikających ze strategii Europa 2020 - Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, w zakresie celów związanych z energią oraz środowiskiem.

2.2.13. Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku (PEP 2030)

Jest to strategia państwa, która analizując podstawowe wyzwania polskiej energetyki oraz potrzeby energetyczne kraju określa strategiczne kierunki rozwoju, które stanowiłyby rozwiązania dla nich w perspektywie do 2030 roku.

Podstawowe obszary objęte PEP 2030 to:

- Poprawa efektywności energetycznej. Dokument zwraca uwagę, że efektywność polskiej gospodarki (PKB na jednostkę energii) jest około dwa razy niższa od średniej europejskiej. Dlatego też wzrost efektywności energetycznej jest traktowany jako kwestia horyzontalna, a głównym celem w tym obszarze jest zeroenergetyczny wzrost gospodarczy oraz zmniejszenie energochłonności gospodarki.
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii. Obszar ten jest rozumiany jako zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych i po akceptowalnych cenach przy optymalnym wykorzystaniu krajowych zasobów surowców energetycznych oraz dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw ropy naftowej, paliw ciekłych i gazowych. Powinno to się odbywać z wykorzystaniem przyjaznych środowisku technologii.

- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej. Podstawowym celem w tym zakresie jest przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie jej odpowiednich podstaw rozwoju.
- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw. Jako cel stawiane jest osiągnięcie 15 % udziału OZE w finalnym zużyciu energii, 10 % udział biopaliw w rynku paliw transportowych, ze zwiększeniem udziału biopaliw drugiej generacji, ochronę lasów przed nadmierną eksploatacją oraz rozwój energetyki rozproszonej.
- Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii. Cel ten rozumiany jest jako niezakłócone funkcjonowanie rynku paliw i energii oraz zapobieżenie nadmiernemu wzrostowi cen.
- Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko. Obszary, których to dotyczy to powietrze i zmniejszenie emisji CO₂ oraz ograniczenie niskiej emisji, zmniejszenie składowania odpadów, a także ograniczenie wpływu energetyki na stan wód oraz rozwój w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Dokument zwraca uwagę na ogromne znaczenie odpowiedniego planowania energetycznego na poziomie gminnym i na konieczność korelacji planów inwestycyjnych gmin i przedsiębiorstw energetycznych, zwłaszcza w kontekście sprostania wymogom środowiskowym, wykorzystania środków unijnych oraz powiązania z tym rozwoju infrastruktury energetycznej. Ma to służyć, zgodnie z zapisami PEP 2030, wyższemu poziomowi usług na rzecz społeczności lokalnej, przyciągnięcia inwestorów jak i podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności.

Jako główne elementy polityki energetycznej wymagające realizacji na poziomie regionalnym i lokalnym dokument wymienia (cytat z dokumentu):

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizację wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizację i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji
- energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowę sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;

- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

2.2.14. Strategiczny Plan Adaptacji - SPA2020

Rada Ministrów przyjęła Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 tzw. **SPA2020**. To pierwszy polski dokument strategiczny, który bezpośrednio dotyczy kwestii adaptacji do zachodzących zmian klimatu.

Głównym celem SPA2020 jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu.

W dokumencie wskazano priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć do 2020 roku w najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu obszarach, takich jak: gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna, zdrowie, energetyka, budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport, obszary górskie i strefy wybrzeża.

Działania te, podejmowane zarówno przez podmioty publiczne, jak i prywatne, będą dokonywane poprzez realizację polityk, inwestycje w infrastrukturę oraz rozwój technologii. Obejmują one zarówno przedsięwzięcia techniczne, takie jak np. budowa niezbędnej infrastruktury przeciwpowodziowej i ochrony wybrzeża, jak i zmiany regulacji prawnych, np. systemie planowania przestrzennego ograniczające możliwość zabudowy terenów zagrożonych powodzią.

SPA2020 zostało opracowane na podstawie wyników projektu badawczego o nazwie KLIMADA, realizowanego na zlecenie Ministerstwa Środowiska w latach 2011-2013 ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. W jego ramach opracowywane są ekspertyzy ilustrujące przewidywane zmiany klimatu do 2070 roku. Strategia wpisuje się w ramową politykę Unii Europejskiej w zakresie adaptacji do zmian klimatu, której celem jest poprawa odporności państw członkowskich na aktualne i oczekiwane zmiany klimatu, zwracając szczególną uwagę na lepsze przygotowanie do ekstremalnych zjawisk klimatycznych i pogodowych oraz redukcję kosztów społeczno-ekonomicznych z tym związanych.

2.3. Prawo regionalne i lokalne

2.3.1. Strategia Rozwoju Miasta Torunia do roku 2020 z uwzględnieniem perspektywy rozwoju do roku 2028

Strategia Rozwoju Miasta Torunia do roku 2020 została uchwalona przez Radę Miasta Torunia w dniu 4 listopada 2010 r. uchwałą nr 935/2010. Dokument został zaktualizowany Uchwałą Rady Miasta Nr 861/18 z dnia 17 maja 2018 r. uwzględniając perspektywę rozwoju miasta do roku 2028. W Strategii określono wizję miasta jako nowoczesnego, metropolitalnego ośrodka kultury, nauki, gospodarki i turystyki. Struktura Strategii Rozwoju Miasta Torunia zawiera 4 cele strategiczne, które ujmują wszystkie dziedziny życia: społeczeństwo, gospodarkę, oświatę, kulturę oraz turystykę. PRT jest zbieżny m.in. z następującymi celami strategicznymi:

- Cel strategiczny 1. Toruń atrakcyjnym miejscem zamieszkania i pracy, w tym cele operacyjne: 1.6. Aktywizacja i integracja osób oraz grup wykluczonych i zagrożonych wykluczeniem społecznym; 1.7. Wsparcie osób z niepełnosprawnościami w integracji społecznej i zawodowej;
- Cel strategiczny 2. Toruń miastem wysokiej synergii wykorzystania potencjału kulturowego, naukowego i gospodarczego, w tym cel operacyjny 2.10. Poprawa sytuacji na rynku pracy;
- Cel strategiczny 3. Toruń miastem nowoczesnej infrastruktury, w tym cel operacyjny 3.1 Rozwój infrastruktury społecznej; 3.3. rewitalizacja obiektów zabytkowych i terenów zdegradowanych;
- Cel strategiczny 4. Toruń miastem ładu przestrzennego, w tym cel operacyjny 4.2. Kontrolowany rozwój oraz poprawa estetyki przestrzeni miasta.

2.3.2. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia jest dokumentem planistycznym określającym politykę zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia. Studium, przyjęte zostało uchwałą nr 805/18 Rady Miasta Torunia z dnia 25 stycznia 2018 r.

2.3.3. Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 – Plan modernizacji 2020+

Osią przewodnią Strategii rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 - Plan modernizacji 2020+ jest modernizacja województwa, rozumiana jako zdecydowane działania skoncentrowane na wybranych dziedzinach, szczególnie ważnych dla jakości życia mieszkańców i konkurencyjności województwa. Celem Strategii jest zasadnicza poprawa sytuacji w tych właśnie wybranych dziedzinach, poprzez przełamanie dotychczasowych barier oraz przygotowanie społeczeństwa i przestrzeni województwa do nowych wyzwań rozwojowych, które zaistnieją w III dekadzie XXI wieku. W ramach obowiązującej Strategii wyodrębniono 4 priorytetowe obszary działań strategicznych:

- Konkurencyjna gospodarka,
- Modernizacja przestrzeni wsi i miast,
- Silna metropolia,
- Nowoczesne społeczeństwo.

2.3.4. Program Ochrony Środowiska dla Miasta Torunia do roku 2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024

Dokument prezentuje aktualne problemy związane z ochroną środowiska oraz kształtowaniem środowiska przyrodniczego na terenie Miasta. Program Ochrony Środowiska wskazuje tzw. „punkty zapalne” w środowisku, wywołane nie zrównoważonym rozwojem gospodarczym, jak i przedstawia konkretne propozycje działań zmierzających do stopniowej likwidacji zagrożeń. Hierarchiczne uporządkowanie celów pod kątem ich ważności decyduje przede wszystkim o podziale przyszłego budżetu oraz spodziewanych środków pomocowych przeznaczonych na ochronę środowiska prowadzoną na terenie Miasta. Obok wymienionych wyżej funkcji Program Ochrony Środowiska spełnia także funkcje promocyjne i informacyjne. Dokument informuje o stanie środowiska oraz o podejmowanych działaniach zmierzających do jego poprawy. Program oprócz promocji walorów przyrodniczych ma za zadanie promować także Miasto, którego elementem strategii rozwoju gospodarczego jest ochrona środowiska.

Do najistotniejszych celów i kierunków działań w zakresie rozwoju społeczno - gospodarczego i ochrony środowiska wytyczonych dla Miasta Torunia należą:

- ochrona wód
- ochrona powietrza, ochrona przed hałasem
- ochrona gleb i powierzchni ziemi
- ochrona zasobów przyrodniczych
- racjonalne użytkowanie zasobów naturalnych
- doskonalenie i racjonalizowanie systemu gospodarki
- rozwijanie współpracy z Gminami
- prowadzenie skutecznej akcji edukacyjnej

Program Ochrony Środowiska dla Miasta Torunia jest dokumentem kształtującym długofalową Politykę Ochrony Środowiska. Przedstawione w nim zagadnienia ujęte zostały w sposób kompleksowy, z wyznaczeniem celów strategicznych, krótko i długoterminowych, a także przyjęciem zadań z zakresu wszystkich sektorów ochrony środowiska. Wypełnienie zawartych celów i zadań przyczyni się do poprawy środowiska naturalnego i poziomu życia mieszkańców.

2.3.5. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Miasta Toruń na lata 2015 – 2020

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym Gminy Miasta Toruń, jest zgodny z zapisami dokumentów strategicznych i prawem miejscowym Gminy Miasta Toruń. „Strategia Rozwoju Miasta Torunia do roku 2020”, przyjęta w dniu 4 listopada 2010 r. Uchwałą nr 935/2010, określa wizję miasta Torunia jako: „Toruń nowoczesnym miastem europejskiej przestrzeni rozwoju”

Cele i założenia Planu gospodarki niskoemisyjnej Gminy Miasta Toruń, wpisują się w wizję miasta. Celem strategicznym PGN Gminy Miasta Toruń jest: Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy o 20% do roku 2020 w stosunku do roku bazowego (rok 1998). Cel ten zostanie osiągnięty poprzez realizację celów szczegółowych we wskazanych w Planie sektorach.

3. Charakterystyka Miasta Toruń

3.1. Położenie i charakterystyka przestrzenna miasta

Toruń to miasto na prawach powiatu, położone w centralnej części województwa kujawsko-pomorskiego. Jego powierzchnia wynosi 115,72 km², z czego przeważającą część zajmują grunty zurbanizowane oraz tereny leśne.

Miasto Toruń położone jest we wschodniej części Kotliny Toruńskiej w miejscu, gdzie krzyżuje się dolina Wisły z pradoliną Drwęcy. Region ten graniczy od północnego wschodu z Pojezierzem Chełmińskim, a od południa z Równiną Inowrocławską. W obrębie miasta można wyróżnić dolinę Wisły z systemem teras rzecznych, dolinę Drwęcy oraz południowy fragment wysoczyzny Chełmińskiej. Miasto sąsiaduje z gruntami przynależnymi administracyjnie do:

- od strony południowej z gruntami przynależącymi do gminy Wielka Nieszawka,
- od strony północnej z gruntami należącymi do gminy Łysomice,
- od strony zachodniej z gruntami należącymi do gminy Zławieś Wielka,
- od strony wschodniej z gruntami należącymi do gminy Lubicz.

Mapa 1 Położenie Torunia na tle powiatu toruńskiego



Źródło: <http://www.gminy.pl/powiaty/50.html>

3.2. Klimat

Toruń leży w strefie klimatu umiarkowanego, przejściowego od klimatu oceanicznego Europy Zachodniej do kontynentalnego Azji oraz Europy Wschodniej. Charakteryzuje się dużą dynamiką zmienności typów pogody, zarówno w cyklu rocznym, jak i wieloletnim. Jest to głównie wynikiem wpływu rozległego kontynentu po stronie wschodniej oraz Oceanu Atlantyckiego po stronie zachodniej, czyli strefowej (równoleżnikowej) wymiany mas atmosferycznych. Przenikaniu mas powietrza o charakterze oceanicznym oraz mas powietrza o charakterze kontynentalnym sprzyja m.in. brak na terenie Polski łańcuchów górskich o orientacji południkowej.

Ze względu na zachodzące zmiany klimatyczne wyraźny jest trend ocieplania. W związku z powyższym oparto się w analizie o warunki meteorologiczne w roku 2019, na podstawie wybranych elementów klimatu, tj.: temperatury powietrza, opadów atmosferycznych i pokrywy śnieżnej. Analizę oparto na danych ze stacji meteorologicznej w Toruniu (przy ul. Storczykowej 124) Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego. Jest to najważniejsza stacja w województwie kujawsko - pomorskim (najwyższego - I rzędu).

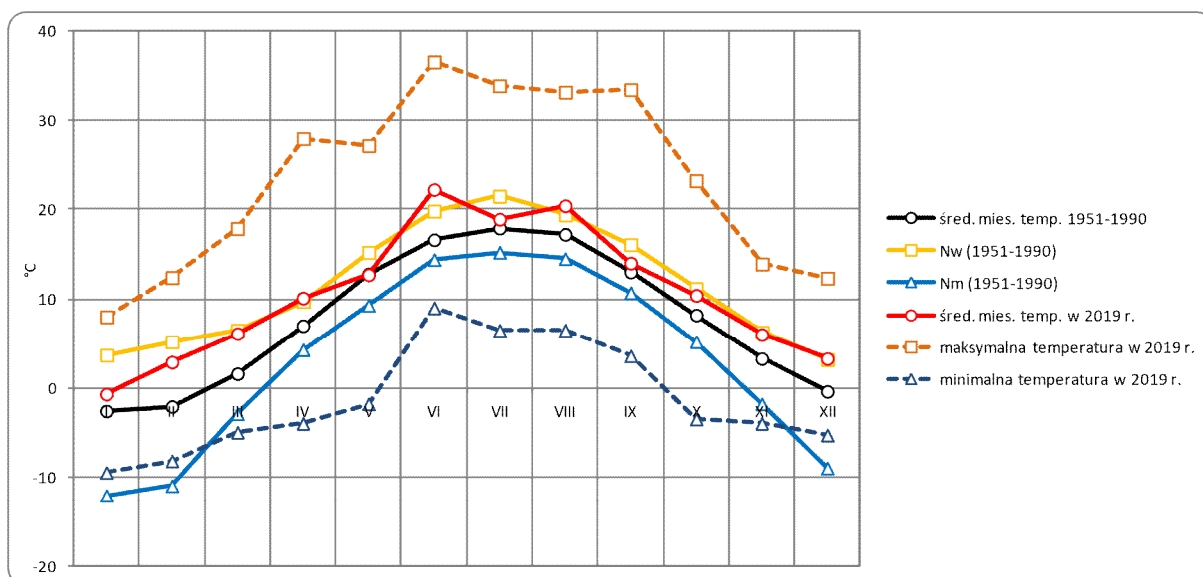
Temperatura powietrza

Rok 2019 był rokiem wyjątkowo ciepłym z rekordową średnią temperaturą powietrza w Toruniu na stacji IMGW 10,5°C. Średnia roczna temperatura powietrza z wielolecia 1951-1990 w Toruniu wyniosła 7,7°C, a średnia z lat 1991-2018 osiągnęła 8,8°C. Średnia z lat 1951-2018 wyniosła 8,2°C. W latach 1951-2018 najwyższa średnia roczna temperatura powietrza na stacji IMGW w Toruniu osiągnęła wartość 10,2°C w roku 2018, a najniższa 6,0°C w roku 1956. Najwyższą średnią dobową temperaturę powietrza w 2019 r. na stacji IMGW w Toruniu zanotowano w dniu 26 czerwca (+28,9°C), a najniższą 24 stycznia (-7,0°C).

Ważne z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza jest porównanie rocznych przebiegów temperatury powietrza z 2019 r. z przebiegiem wieloletnim. Jedenaście miesięcy 2019 roku osiągnęło wyższe średnie miesięczne temperatury od średnich wieloletnich. Największą anomalię dodatnią uzyskał czerwiec, wyniosła ona +5,5°C. Tylko maj 2019 roku uzyskał średnią miesięczną temperaturę niższą od średniej wieloletniej, o 0,6°C. Rekordowo ciepłym w stosunku do wielolecia miesiącem był czerwiec ze średnią temperaturą +22,2°C, wyższą od najwyższej zanotowanej w latach 1951-2018 aż o 2,3°C.

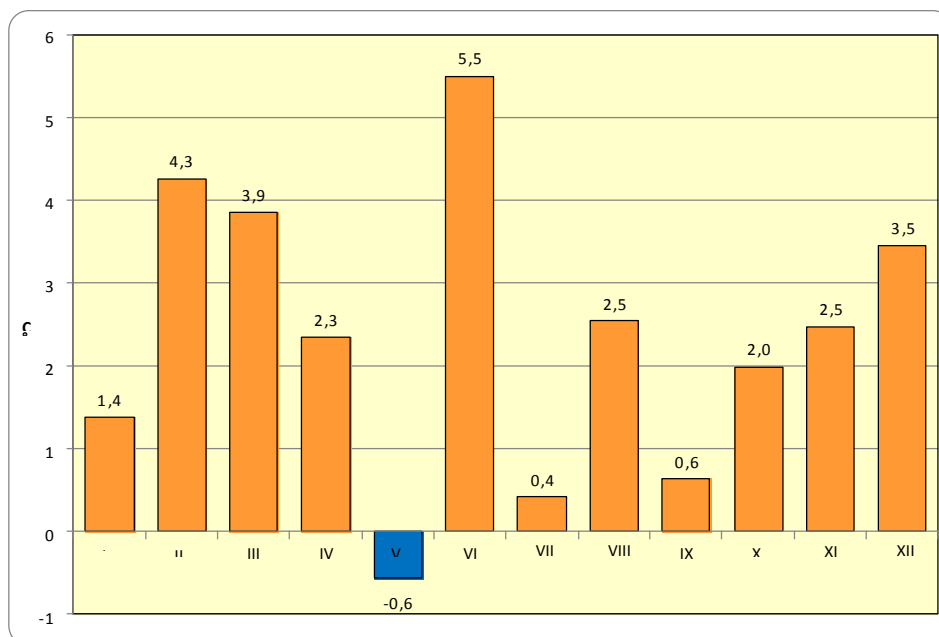
Natomiast w przebiegu rocznym temperatur średnich miesięcznych w roku 2019, najcieplejszym miesiącem okazał się czerwiec, a najzimniejszym styczeń. Absolutne maksimum roczne w 2019 r. zanotowano w czerwcu z najwyższą wartością temperatury +36,6°C, a minimum w styczniu z temperaturą -9,5°C.

Wykres 1 Roczny przebieg temperatury powietrza w 2019 roku na tle wielolecia na stacji IMGW-PIB w Toruniu



Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko – pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2019”

Wykres 2 Wielkość anomalii średnich miesięcznych temperatur powietrza w 2019 roku w stosunku do średniej wieloletniej 1951-2018 w Toruniu

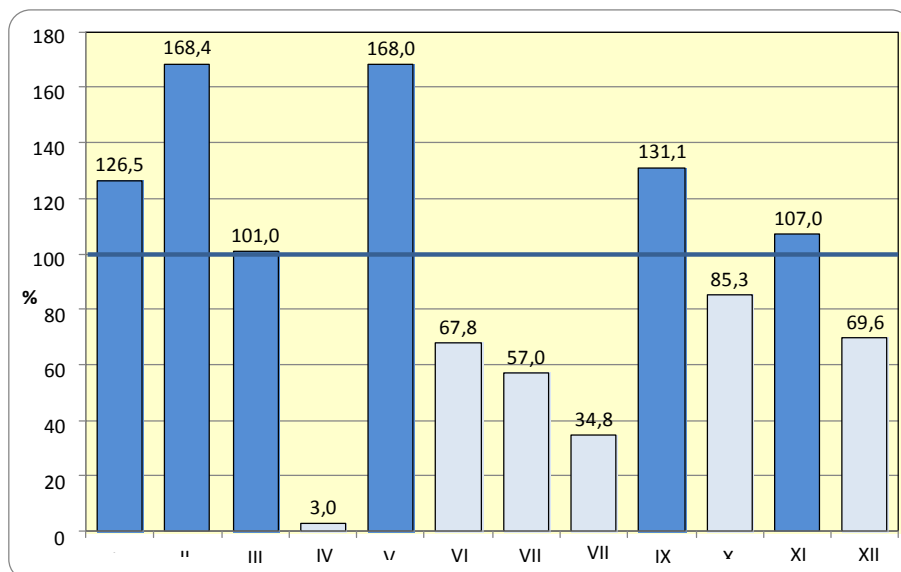


Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko – pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2019”

Opady atmosferyczne

W 2019 r. suma opadów atmosferycznych wyniosła na stacji IMGW w Toruniu 472,2 mm i była niższa od średniej sumy z wielolecia 1951-1980 wynoszącej 526,6 mm i z wielolecia 1981-2010 wynoszącej 537,4 mm. W przebiegu rocznym maksimum opadów przypadło na miesiąc maj – 85,2 mm, a minimum na kwiecień – 0,9 mm. W kwietniu opad stanowił tylko 3,0% średniej wieloletniej z lat 1981-2010.

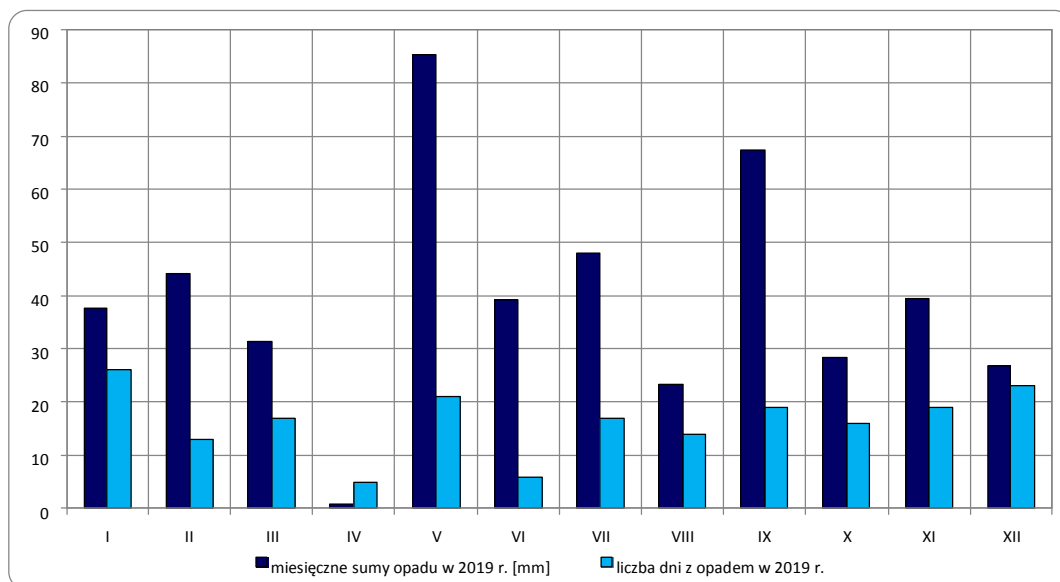
Wykres 3 Procentowa wysokość sumy opadów atmosferycznych w 2019 roku w stosunku do średniej wieloletniej 1981-2010 w Toruniu



Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko – pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2019”

Opady atmosferyczne występowały w 2019 r. w Toruniu w ciągu 196 dni, przy średniej z lat 1997-2018 wynoszącej 214 dni. Najwięcej dni z opadem zanotowano w 2019 r. w styczniu – 26 dni, w grudniu – 23 dni oraz w maju – 21 dni, natomiast najmniej w kwietniu – 5 dni i w czerwcu – 6 dni.

Wykres 4 Opady atmosferyczne w Toruniu w 2019 roku



Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko – pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2019”

Wśród 196 dni, w których wystąpił opad atmosferyczny, opady duże $\geq 10,0$ mm stanowiły 5,1% wszystkich opadów (10 dni). Najwięcej dni (3) z dużym opadem miało miejsce we wrześniu. Najwyższa dobową sumą opadów w 2019 roku została odnotowana w dniu 27

lipca i wyniosła 29,0 mm, natomiast najwyższa dobową sumą opadów w latach 1951-2018 wyniosła 101,6 mm, a wystąpiła w czerwcu 1980 roku.

Pokrywa śnieżna

Dane o pokrywie śnieżnej ze stacji IMGW-PIB w Toruniu wskazują, że:

- w całym 2019 roku liczba dni z pokrywą śnieżną wyniosła 17,
- pokrywa śnieżna występowała tylko w styczniu (przez 9 dni) i w lutym (przez 8 dni), - maksymalna wysokość pokrywy śnieżnej wyniosła 11 cm (w lutym).

W porównaniu do wartości średniej z lat 1981-2010, liczba dni z pokrywą śnieżną była znacznie niższa (stanowiła 32% wartości średniej wieloletniej). W latach 1966-2018 największą liczbą dni z pokrywą śnieżną wyróżnił się rok 1970 – 105 dni, a najmniejszą rok 1974 – 14 dni.

Natomiast maksymalna wysokość pokrywy śnieżnej w latach 1966-2018 wyniosła w Toruniu 55 cm, a zdarzyło się to w marcu 1965 roku.

3.3. Trendy demograficzne

Liczba ludności Miasta Toruń maleje z roku na rok. W 2019 roku było to 201 447 mieszkańców. Liczba kobiet wyniosła 107 804, a mężczyzn 93 643. Z ogólnej liczby mieszkańców 53,51% stanowiły kobiety.

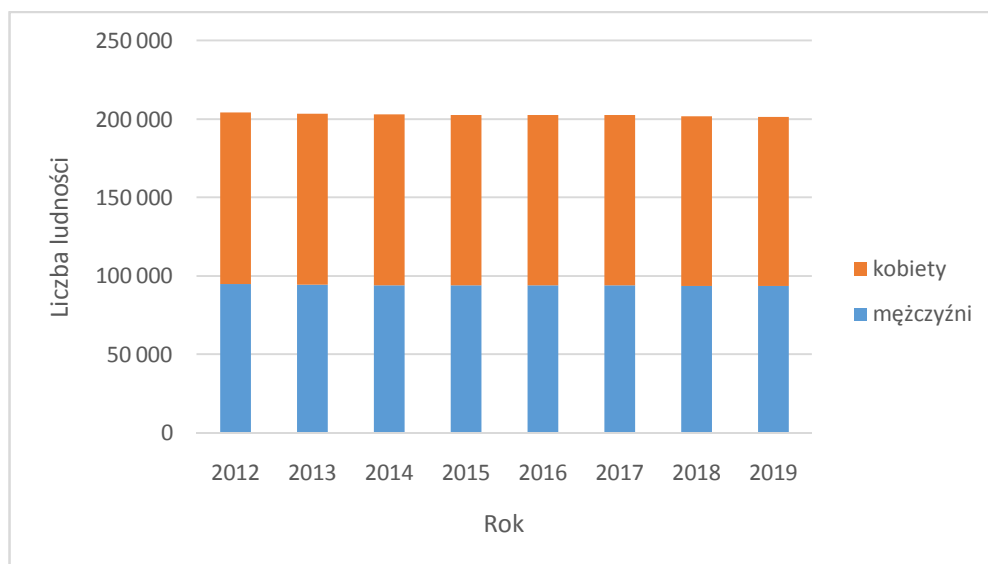
Tabela 1 Trendy demograficzne Miasta Toruń

Wybrane dane statystyczne	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ludność ogółem	204 299	203 447	203 158	202 689	202 521	202 562	202 074	201 447
Liczba mężczyzn	94 907	94 515	94 361	94 247	94 230	94 269	93 964	93 643
Liczba kobiet	109 392	108 932	108 797	108 442	108 291	108 293	108 110	107 804
Ludność na 1 km ²	1 765	1 758	1 756	1 752	1 750	1 750	1 746	1 741
Współczynnik feminizacji	115	115	115	115	115	115	115	115
Zmiana liczby ludności na 1000 mieszkańców	-3,0	-4,2	-1,4	-2,3	-0,8	0,2	-2,4	-3,1
Urodzenia żywe na 1000 ludności	9,80	8,96	9,43	9,60	10,37	10,42	9,98	9,72
Zgony na 1000 ludności	9,29	9,27	9,46	9,41	9,45	9,67	9,99	10,57
Przyrost naturalny na 1000 ludności	0,51	-0,31	-0,02	0,19	0,91	0,75	-0,01	-0,85

Źródło: GUS

Miasto Toruń w 2019 roku zanotowało ujemny przyrost naturalny w wysokości -0,85/1000 ludności.

Wykres 5. Ludność Miasta Toruń na przestrzeni lat 2012-2019



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

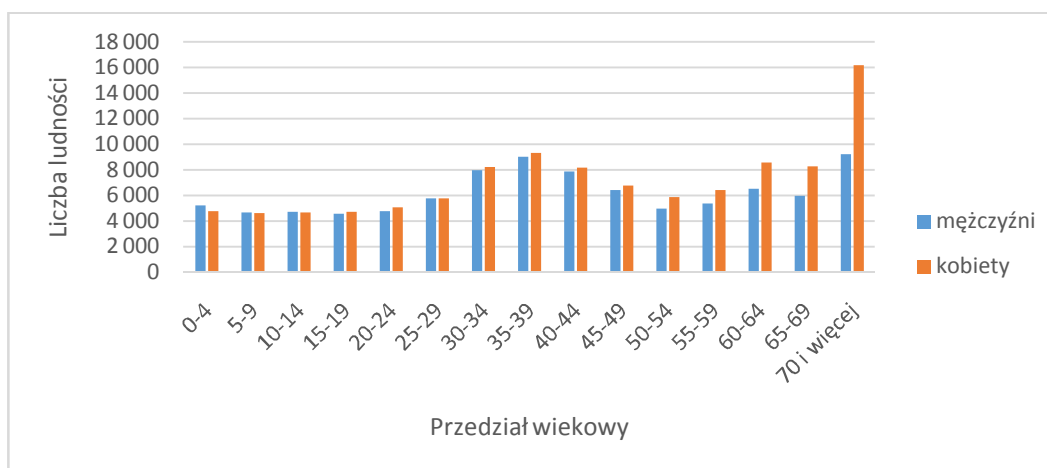
Tabela 2 Saldo migracji w Toruniu na przestrzeni lat 2012-2019

Wybrane dane statystyczne	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Zameldowania ogółem	1 822	1 855	1 834	-	1 795	1 934	2 112	2 084
Wymeldowania ogółem	2 249	2 541	2 255	-	2 053	2 025	2 483	2 460
Saldo migracji	-427	-686	-421	-	-258	-91	-371	-376

Źródło: GUS

Saldo migracji w ostatnich latach w Toruniu zawsze było ujemne, w 2019 roku odnotowano o 376 więcej wymeldowań niż zameldowań.

Wykres 6 Struktura wieku ludności Miasta Toruń według przedziałów wiekowych w 2019 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Poniżej przedstawiono wyniki prognozy liczby ludności opracowanej w 2014 roku przez Główny Urząd Statystyczny. Z prognozy wynika, że liczba ludności Torunia w dalszym ciągu będzie spadać.

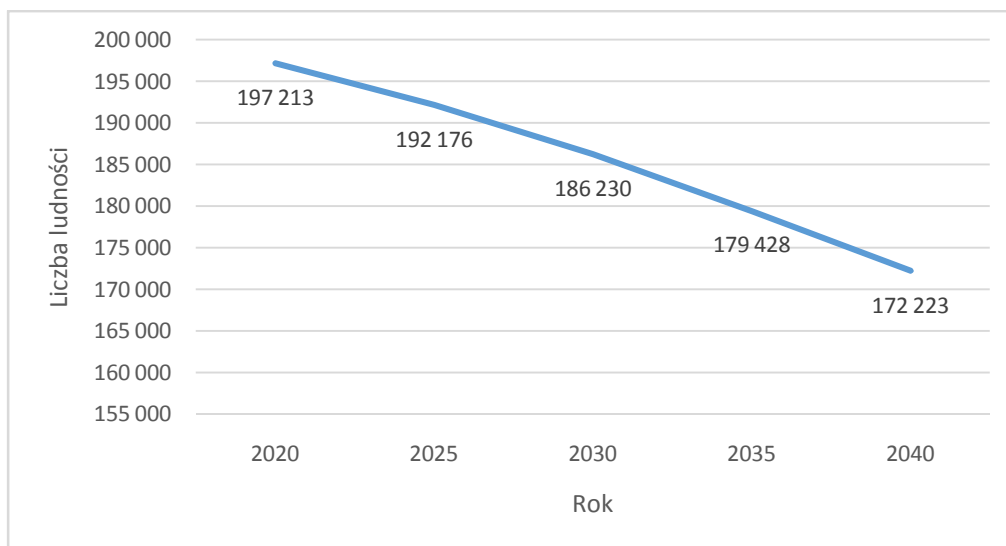
Tabela 3 Prognoza liczby ludności Torunia do 2040 roku

Wyszczególnienie		Rok				
Przedział wiekowy	Struktura	2020	2025	2030	2035	2040
ogółem	ogółem	197 213	192 176	186 230	179 428	172 223
	mężczyźni	91 241	88 702	85 781	82 554	79 309
	kobiety	105 972	103 474	100 449	96 874	92 914
0-2	ogółem	5 006	4 591	4 048	3 741	3 702
	mężczyźni	2 569	2 356	2 078	1 920	1 900
	kobiety	2 437	2 235	1 970	1 821	1 802
3-6	ogółem	6 702	6 437	5 794	5 151	4 868
	mężczyźni	3 411	3 276	2 948	2 620	2 474
	kobiety	3 291	3 161	2 846	2 531	2 394
7-12	ogółem	11 367	9 706	9 253	8 343	7 426
	mężczyźni	5 704	4 896	4 690	4 227	3 760
	kobiety	5 663	4 810	4 563	4 116	3 666
13-15	ogółem	5 307	5 445	4 638	4 450	3 967
	mężczyźni	2 673	2 757	2 352	2 256	2 010

	kobiety	2 634	2 688	2 286	2 194	1 957
16-18	ogółem	4 624	5 675	4 955	4 526	4 219
	mężczyźni	2 354	2 819	2 486	2 290	2 133
	kobiety	2 270	2 856	2 469	2 236	2 086
19-24	ogółem	10 752	9 708	11 002	9 773	8 975
	mężczyźni	5 455	4 914	5 509	4 896	4 516
	kobiety	5 297	4 794	5 493	4 877	4 459
15-59	ogółem	115 749	111 873	107 923	101 274	92 396
	mężczyźni	56 027	54 315	52 481	49 303	44 977
	kobiety	59 722	57 558	55 442	51 971	47 419
60+	ogółem	54 784	55 960	56 129	57 967	61 213
	mężczyźni	21 694	22 026	22 020	22 987	24 871
	kobiety	33 090	33 934	34 109	34 980	36 342
75+	ogółem	14 373	18 949	23 744	26 942	26 632
	mężczyźni	4 785	6 476	8 138	9 176	9 069
	kobiety	9 588	12 473	15 606	17 766	17 563

Źródło: GUS

Wykres 7 Prognoza liczby ludności Torunia na lata 2020-2040



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

3.4. Gospodarka Miasta

W 2019 roku w Toruniu działalność gospodarczą prowadziło 26 002 podmiotów gospodarczych, w tym 438 w sektorze publicznym i 25 564 w sektorze prywatnym. Najliczniejszym sektorem działalności wg klasyfikacji PKD był sektor G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle.

Tabela 4 Podmioty gospodarcze w Toruniu w 2019 roku wg sekcji PKD

Sekcja PKD	Podmiotów ogółem	Sektor publiczny	Sektor prywatny
A – Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	103	1	102
B – Górnictwo i wydobywanie	24	0	24
C – Przetwórstwo przemysłowe	1904	6	1 898
D – wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	81	3	78
E – dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	62	2	60
F – Budownictwo	2480	3	2 477
G – Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	5042	0	5 042
H – Transport i gospodarka magazynowa	1510	2	1 508
I – Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	729	5	724
J – Informacja i komunikacja	1110	1	1 109
K – Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	1057	6	1 051
L – Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	1703	186	1 517
M – Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	3355	9	3 346
N – Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	1212	4	1 208
O – Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	53	47	6
P – Edukacja	1010	109	901
Q – Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	2163	28	2 135
R – Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	689	26	663
S,T – Pozostała działalność usługowa	1715	0	1 715

Źródło: GUS

Największe zakłady przemysłowe zlokalizowane są głównie w północno-wschodnich i południowo-zachodnich częściach miasta. Do największych przedsiębiorstw działających na terenie Torunia należą m.in.:

- PGE Toruń S.A.,
- Toruńskie Zakłady Materiałów Opatunkowych S.A.,
- Neuca,
- ThyssenKrupp,
- Krajowa Spółka Cukrowa,
- Nova Trading,
- Cereal Partners Poland Toruń Pacific,
- United Beverages,
- Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników,
- Toruńskie Wódki Gatunkowe (dawniej POLMOS Toruń S.A.).

Największe przedsiębiorstwa ulokowane są przede wszystkim na obszarach, do których należą m. in. tereny przemysłowe, składowe, magazynowe. Ich koncentracja występuje na obszarach jednostek:

- Mokre Przedmieście
- Grębocin przy Lesie,
- Rubinkowo,
- Rudak,
- Podgórz.

3.5. Rolnictwo, leśnictwo

Pola uprawne zajmują niewielkie obszary położone na obrzeżach miasta:

- w części zachodniej w rejonie ul. Starotoruńskiej, wzdłuż Wisły na południe od ul. Szosa Bydgoska i na północ od ul. Nieszawskiej,
- w części wschodniej w rejonie ul. Gminnej na obszarze Grębocina.

Ponadto na terenie miasta występują ogrody działkowe, które w obrębie granic administracyjnych Torunia zajmują 362 ha. Największe enklawy ogródków działkowych zlokalizowane są w rejonie rzeki Wisły (ogrody działkowe w rejonie ul. Rudackiej o powierzchni ok. 102 ha, w rejonie ul. Przybyszewskiego o powierzchni ok. 54 ha). Niewielkie obszarowo enklawy ogródków działkowych rozproszone są w zurbanizowanej przestrzeni miejskiej.

3.6. Infrastruktura techniczna

3.6.1. Komunikacja drogowa

Toruń znajduje się na trasie Transeuropejskiego Korytarza Transportowego (tzw. VI korytarz TINA), biegnącego z Gdańska do Cieszyna i dalej przez Słowację i Czechy na Bałkany. W korytarzu tym biegnie przechodząca przez miasto droga krajowa nr 91 (dawna DK nr 1) oraz autostrada A1 okalająca Toruń od strony wschodniej.

Autostrady przebiegające przez Toruń:

- A1 (Autostrada Bursztynowa - Amber One): Gdańsk - Toruń - Cieszyn

Drogi krajowe:

- nr 91 (dawna DK nr 1): Gdańsk - Toruń – Cieszyn
- nr S-10: droga ekspresowa Szczecin - Toruń – Warszawa
- nr 15: Wrocław - Toruń – Olsztyn
- nr 80: Bydgoszcz - Toruń - węzeł autostradowy "Lubicz" pod Toruniem

Drogi wojewódzkie:

- 200 - Wielka Nieszawka - Cierpice,
- 257 - Toruń Przybyszewskiego - Toruń - rzeka Wisła - Mała Nieszawka,
- 258 - Toruń – Złotoria - Silno - rz. Wisła - Wygoda - Toruń Czerniewice,
- 273 - Mała Nieszawka - Wielka Nieszawka - Cierpice,
- 552 - Różankowo - Lubicz,
- 553 - w kierunku Różankowa,
- 572 - Lubicz - stacja PKP,
- 585 - Podgórska - Dybowska,
- 654 - Toruń – Złotoria - Silno,
- 657 – Złotoria – Lubicz.

Długość dróg krajowych na terenie Torunia na dzień 31 grudnia 2018 roku wynosiła 40,6 km, a dróg wojewódzkich 25,6 km. Wszystkie drogi krajowe, wojewódzkie oraz powiatowe posiadają nawierzchnię utwardzoną, w przeważającej większości bitumiczną.

Wszystkimi drogami w mieście zarządza Miejski Zarząd Dróg w Toruniu. Do jego zadań należy planowanie, budowa, przebudowa, remont, utrzymanie i ochrona dróg oraz drogowych obiektów inżynierskich.

3.6.2. Gospodarka komunalna

Jednostką zaopatrującą miasto w wodę i sprawującą nadzór nad funkcjonowaniem systemu wodno-kanalizacyjnego są Toruńskie Wodociągi Sp. z o.o.

Zaopatrzenie w wodę miasta Torunia opiera się na 3 ujęciach podziemnych - gruntowych tj. w Małej Nieszawce, Jedwabnie i Czerniewicach oraz na ujęciu powierzchniowym z rzeki Drwęcy

Ujęcie Mała Nieszawka, zlokalizowane w lewobrzeżnej części Torunia, jest największym ujęciem komunalnym wód podziemnych, dostarczającym w roku 2018 średnio 17,3 tys. m³ wody na dobę. Wodę pobraną w 2018 roku z otworów na terenie ujęcia „Mała Nieszawka” oraz w jego sąsiedztwie (na terenie strefy ochronnej ujęcia) zakwalifikowano do klas I i II - wód o dobrym stanie chemicznym. W 2018 roku nie stwierdzono niekorzystnych trendów zmian jakości wód podziemnych w studniach ujęcia. Jakość wody w stosunku do roku poprzedniego nie uległa zasadniczej zmianie. W części zachodniej ujęcia nadal stwierdza się podwyższone wartości siarczanów.

Ujęcie Jedwabno tworzą studnie, zlokalizowane na odcinku 600 m wzdłuż Drwęcy. W rejonie ujęcia obserwuje się infiltrację wód z rzeki do warstwy wodonośnej. Badania wykazały, że woda powierzchniowa zasila ujęcie w 10-50%. W roku 2018 z tego ujęcia pobierano średnio 9,1 tys. m³ wody na dobę. Wody podziemne zaklasyfikowano głównie do II i III klasy jakości, która charakteryzuje wody bardzo dobrej jakości, w których wartości niektórych elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych, jak również wartości elementów fizykochemicznych nie wskazują na wpływ działalności człowieka albo jest to wpływ bardzo słaby. Parametrami decydującymi o klasie były żelazo, mangan, azotyny, wapń, wodorowęglany i TOC. Zawartość fenoli oznaczono w studniach w większości analiz w II klasie, pestycydy oraz WWA wystąpiły poniżej granicy oznaczalności. Przekroczenia dla wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi odnotowano przede wszystkim w obrębie składników dość łatwo usuwalnych z wody - żelaza i manganu.

Ujęcie Czerniewice jest najmniejsze - średnio w roku 2018 pobierano 889,9 m³ wody na dobę. Woda z tego ujęcia od lat charakteryzuje się najlepszą jakością spośród ujęć eksploatowanych przez Toruńskie Wodociągi Sp. z o.o. i nie jest poddawana uzdatnianiu, jedynie stabilizowana bakteriologicznie za pomocą lampy UV. Na ujęciu udokumentowano zwiększone zasoby eksploatacyjne ujęcia z 98,0 do 120,0 m³/h. Wyniki dwóch serii badań fizykochemicznych wykonanych w 2018 roku sytuują wodę pobraną ze wszystkich obiektów ujęcia Czerniewice oraz dopływającą do ujęcia w I klasie jakości - woda bardzo dobrej jakości.

Tabela 5 Wodociągi w Toruniu (2018 r.)

Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
długość czynnej sieci rozdzielczej	km	393,7
przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt.	9 203
awarie sieci wodociągowej	szt.	81

woda dostarczona gospodarstwom domowym	dam ³	6 961,6
ludność korzystająca z sieci wodociągowej w miastach	osoba	191 764
ludność korzystająca z sieci wodociągowej	osoba	191 764
zużycie wody w gospodarstwach domowych w miastach na 1 mieszkańca	m ³	34,4
zużycie wody w gospodarstwach domowych ogółem na 1 mieszkańca	m ³	34,4

Źródło: GUS

Sieć kanalizacyjna na terenie Miasta jest systematycznie rozbudowywana. Całkowita ilość mieszkańców objętych siecią kanalizacyjną na analizowanym obszarze wynosi około 98%. Według danych z GUS w 2018 r. długość czynnej sieci kanalizacyjnej w Toruniu wyniosła 553,4 km.

Większość powstających ścieków jest oczyszczana na terenie Centralnej Oczyszczalni Ścieków przy ul. Szosa Bydgoska. Ścieki do oczyszczalni doprowadzane są miejską siecią kanalizacyjną oraz dowożone są do punktu zlewnego. Sporadycznie ścieki oczyszczane są w przydomowych oczyszczalniach ścieków.

Miejska oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest przy Szosie Bydgoskiej w Toruniu. Jej maksymalna przepustowość - 90 tys. m³ na dobę (447 000 RLM) w pełni pokrywa zapotrzebowanie miasta i gmin ościennych.

Tabela 6 Kanalizacja w Toruniu (2018 r.)

Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
długość czynnej sieci kanalizacyjnej	km	553,4
przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt.	9 238
awarie sieci kanalizacyjnej	szt.	17
ścieki bytowe odprowadzone siecią kanalizacyjną	dam ³	8 284,3
ścieki oczyszczane odprowadzone	dam ³	9 481,0
ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej w miastach	osoba	184 482
ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej	osoba	184 482

Źródło: GUS

Według stanu na 31 grudnia 2018 roku zasób mieszkaniowy Torunia stanowiło 90 767 mieszkań.

Tabela 7 Zasoby mieszkaniowe w Toruniu w 2018 roku

Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
mieszkania	-	90 767
izby	-	315 803
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	5 326 810

Źródło: GUS

Tabela 8 Zasoby mieszkaniowe w Toruniu w 2018 r. – wskaźniki

Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	58,7
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	26,4
mieszkania na 1000 mieszkańców	-	449,2
przeciętna liczba izb w 1 mieszkaniu	-	3,48
przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie	-	2,23
przeciętna liczba osób na 1 izbę	-	0,64

Źródło: GUS

Tabela 9 Korzystający z instalacji w % ogółu ludności w 2018 r.

Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
Wodociąg	%	94,9
Kanalizacja	%	91,3
Gaz	%	80,3

Źródło: GUS

Tabela 10 Zużycie wody oraz gazu w gospodarstwach domowych w 2018 roku

Wyszczególnienie	Na jednostkę	Jednostka	Wartość
woda z wodociągów	na 1 mieszkańca	m ³	34,4
woda z wodociągów	na 1 korzystającego	m ³	36,3
gaz z sieci	na 1 mieszkańca	kWh	1 409,3
gaz z sieci	na 1 korzystającego	kWh	1 758,0

Źródło: GUS

3.7. Uwarunkowania środowiskowe

Miasto położone jest w rozległej Kotlinie Toruńskiej, w miejscu krzyżowania się południkowej doliny Wisły z pradoliną Drwęcy – Noteci, w obrębie rozległego nieckowatego rozszerzenia dolinnego zwanego Kotliną Toruńską. Mezonegion ten, wcięty jest na głębokość 50-60 m w otaczające wysoczyzny morenowe: Chełmińską od północy, Dobrzyńską od wschodu i Równinę Inowrocławską od południa. Charakterystyczne dla Kotliny Toruńskiej jest ukształtowanie terenu w postaci poziomów terasowych obniżających się ku Wiśle, z na ogół słabo wykształconymi krawędziami. Niewielki, północnowschodni fragment miasta, leży w obrębie Pojezierza Chełmińskiego reprezentując typ środowiska przyrodniczego wysoczyzny morenowej.

W granicach Torunia wyróżnić należy trzy zasadnicze jednostki morfogenetyczne różniące się charakterem rzeźby terenu. Są to: dolinne rozszerzenie Wisły (Kotlina Toruńska), dolina Drwęcy i wysoczyzna morenowa. Charakterystycznym elementem rzeźby terenu w Toruniu są wydmy. Występują na powierzchniach wszystkich teras z wyjątkiem terasy zalewowej. Formy wydmy występują w postaci wyraźnych pól wydmych. Największe z nich rozpościerają się na południowych obrzeżach Torunia – na terenie poligonu wojskowego. Występujące tam wydmy osiągają znaczne rozmiary – dochodząc do 30 m wysokości. Do tego kompleksu należą też wydmy na terenie Rudaku, Stawek i Podgórze.

3.7.1. Obszary chronione

Na podstawie ustawy z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018r. poz. 142 z późn. zm.) formami ochrony przyrody są: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe oraz ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na terenie Torunia wyróżniono siedem obszarów sieci ochronnej Natura 2000.

Tabela 11 Obszary sieci ochronnej Natura 2000 w Toruniu

Nazwa	Kod	Powierzchnia
Dolina Dolnej Wisły	PLB040003	33559,04 ha
Dolina Drwęcy	PLH280001	12561,56 ha
Dybowska Dolina Wisły	PLH040011	1392,02 ha
Forty w Toruniu	PLH040001	12,91 ha
Leniec w Barbarce	PLH040043	4,11 ha
Nieszawska Dolina Wisły	PLH040012	3891,72 ha
Wydmy Kotliny Toruńskiej	PLH040041	5289,91 ha

Źródło: <http://natura2000.gdos.gov.pl/wyszukiwarka-n2k>

Dolina Dolnej Wisły (PLB040003) - Obszar obejmuje dolny odcinek doliny Wisły długości ponad 250 km, od mostu drogowego we Włocławku do śluzy w Przegalinie, położonej 5 km powyżej głównego ujścia Wisły do Bałtyku. W obręb obszaru wchodzi koryto Wisły, którego szerokość waha się od kilkuset metrów do ponad 1 km, wraz ze wszystkimi odnogami, wyspami, piaszczystymi łachami i namuliskami, dolnymi odcinkami dopływów, a także przyległe bezpośrednio do rzeki łąki ze starorzeczami, pastwiska, pola uprawne, zarośla i niewielkie płąty lasów łęgowych oraz nieduże fragmenty ograniczających dolinę zboczy wysoczyzn morenowych osiagających 50–70 m wysokości względnej.

Dolina Drwęcy (PLH280001) - Rzeka Drwęca z uwagi na swój charakter stanowi korytarz ekologiczny, wykorzystywany w szczególności przez gatunki ryb i minogów. Dolina rzeki Drwęcy stanowi ponadto korytarz migracji zwierząt, w tym ptaków (w szczególności gatunków będących przedmiotami ochrony obszaru specjalnej ochrony ptaków Bagienna Dolina Drwęcy PLB040002). Obszar Natura 2000 Dolina Drwęcy znajduje się również w granicach korytarzy ekologicznych o znaczeniu ponadlokalnym (wyznaczonych przez Zakład Badań Ssaków PAN), wykorzystywanych przez duże ssaki. Należy ją traktować jako ekosystem przyrodniczy o znaczeniu ponadregionalnym.

Dybowska Dolina Wisły (PLH040011) - Krajobraz na terenie obszaru Natura 2000 jest również ściśle związany z rzeką Wisłą, stanowiącą jeden z jego podstawowych elementów. Również dolina Wisły (wraz z terenami zalewowymi i terasami) oraz teren pradoliny stanowią istotny element funkcjonującego krajobrazu. Granice prawobrzeżnej części przebiegają wzdłuż wału przeciwpowodziowego, natomiast część lewobrzeżna na prawie całej długości ciągnie się wzdłuż krawędzi skarpy terasy zalewowej. Podstawowymi przekształceniami naturalnych walorów krajobrazowych są przeprowadzone w przeszłości prace regulacyjne oraz inne działania z zakresu ochrony przeciwpowodziowej, w tym funkcjonujące wały przeciwpowodziowe.

Forty w Toruniu (PLH040001) - Obszar obejmuje stare fortyfikacje obronne - zespół XIX-wiecznych fortów, z których do obszaru Natura 2000 włączono: Fort IV, V, XIII, XV oraz Baterię Pancerną Haubic 150 mm (zlokalizowaną przy Forcie XIII). Obszar powiązany funkcjonalnie z korytarzem ekologicznym, jaki stanowi rzeka Wisła. Ponadto związany jest również z korytarzami migracji lokalnej nietoperzy, w tym terenami leśnymi, parkowymi i alejami drzew w obrębie miasta Torunia, służących zachowaniu połączeń między poszczególnymi obiektami fortowymi w obrębie obszaru Natura 2000.

Leniec w Barbarce (PLH040043) - Obszar znajduje się na północno - wschodnich obrzeżach miasta Torunia, przy osadzie leśnej Barbarka (dawna stacja kolejowa), w otoczeniu skrzyżowania torów kolejowych i drogi leśnej (ul. Pawia), w znacznej części pod linią energetyczną. Obejmuje oddziały leśne leśnictwa Wrzosa, w Nadleśnictwie Toruń a także tereny przy linii kolejowej. Stanowisko leńca głównie obejmuje fragment świetlistej dąbrowy oraz mozaikę zarośli osikowych, ciepłolubnych okrajków i trawiastych muraw na południowy wschód od skrzyżowania.

Obszar ma znaczenie przede wszystkim dla ochrony mozaiki siedlisk nadrzecznych, charakterystycznych dla doliny dużej rzeki nizinnej oraz fauny związanej z rzeką i środowiskami dna jej doliny. Obszar stanowi cenny zasób zróżnicowanych siedlisk dla gatunków zwierząt rzadkich i poddanych ochronie związanych ze środowiskiem wodnym - występują tu liczne i zróżnicowane siedliska przyrodnicze wymienione w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, a także gatunki roślin i zwierząt wymienione w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej. Ponadto stwierdzono obecność populacji rozrodczych i migrujących gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej.

Nieszawska Dolina Wisły (PLH040012) - Rzeka Wisła i związane z nią obszary Natura 2000, w tym Nieszawska Dolina Wisły pełnią istotną rolę korytarza ekologicznego wykorzystywanego przez organizmy wodne (w tym ryby i minogi) oraz inne gatunki, w szczególności ptaki (dla ochrony których wyznaczono obszar specjalnej ochrony ptaków Dolina Dolnej Wisły PLB040003). Obszar ten został również włączony w granice korytarza ekologicznego o znaczeniu ponadlokalnym (wyznaczonego przez Zakład Badań Ssaków PAN), wykorzystywanego przez duże ssaki.

Wydmy Kotliny Toruńskiej (PLH040041) - Ostoja obejmuje duży, w dużej części nie zalesiony fragment Kotliny Toruńsko Bydgoskiej. Znajduje się tu jeden z większych śródlądowych obszarów wydmych Polski. Na obraz morfologiczny Kotliny składają się przede wszystkim, poza terasami i krawędziami różnego wieku, liczne pagórkowate formy, podłużne wały, najczęściej łukowatego kształtu pochodzenia eolicznego. Kształty tych form oraz kształty wydym łukowoparabolicznych, o lepiej lub gorzej wymodelowanych ramionach, oraz nachylenie zboczy wykazują, że główną siłą modelującą wydmy w Kotlinie były wiatry z kierunku zachodniego.

Koncentracja wydym w części środkowej i wschodniej wskazuje na przemieszczanie utworów eolicznych z zachodu ku wschodowi. Na tym obszarze można wyróżnić zarysowujące się pola wydmy o kształtach zbliżonych do elipsy, ściętej od strony zachodniej. Przedstawiają one dzisiaj na ogół formy zamarte, najczęściej pokryte lasem sosnowym, rzadziej wrzosowiskami. W różnych częściach Kotliny nagromadzone wydmy tworzą sześć większych pól wydmych.

Ponadto, w dokumentach lokalnych (m.in. POŚ) wymienia się następujące obszary objęte stosownymi formami ochrony, powołanymi na podstawie ustawy o ochronie przyrody:

- rezerwat przyrody:
 - ✓ rezerwat leśny „Kępa Bazarowa” – o powierzchni 32,4 ha – obiekt ochronny zbiorowiska leśnego;
 - ✓ rezerwat ichtiologiczny „Rzeka Drwęca” – o powierzchni ok. 18 ha na terenie miasta - obejmuje rzekę Drwęcę wraz z przybrzeżnym pasem terenu po obu stronach o szerokości 5 m;
- fragmenty obszarów chronionego krajobrazu:

- ✓ „Obszar strefy krawędziowej Kotliny Toruńskiej” – o powierzchni ok. 380 ha w granicach miasta – obejmuje północne zalesione obrzeża miasta o wysokich walorach przyrodniczych, m.in. rozległe kompleksy leśne i kompleks wydm śródlądowych;
- ✓ „Obszar chronionego krajobrazu doliny Drwęcy” – o powierzchni ok. 290 ha w granicach miasta – na terenie Torunia znajduje się końcowy fragment obszaru, obejmujący ujście Drwęcy do Wisły i część osiedla Kaszczorek;
- ✓ „Obszar wydmowy na południe od Torunia” – o powierzchni 38 ha w granicach miasta (0,1% łącznej powierzchni obszaru) – jeden z największych w kraju kompleks wydm śródlądowych;

Na terenie miasta znajdują się 53 pomniki przyrody, w tym 52 przyrody żywej i 1 pomnik przyrody nieożywionej - głaz narzutowy. Wśród pomników przyrody żywej występują 42 pojedyncze drzewa i 10 skupisk w skład których wchodzi 44 drzewa. W składzie gatunkowym pomników przyrody występują gatunki rodzime oraz obce. Najlicniejszą grupę drzew pomnikowych stanowią dęby szypułkowe. Wśród drzew uznanych za pomniki przyrody znajdują się okazy, które prócz walorów przyrodniczych reprezentują wartości historyczne i kulturowe. Do tych szczególnych drzew m.in. należą:

- „Dęby 755-lecia Torunia”, położone przy skrzyżowaniu ul. Chopina z Aleją 500-lecia,
- „Dąb Jadwigi Żelechowskiej” wybitnej działaczki Ligi Ochrony Przyrody,
- „Dąb Stanisława Duszyńskiego”, który znajduje się na terenie Fundacji Ducha na Rzecz Rehabilitacji Naturalnej Ludzi Niepełnosprawnych przy ul. Bydgoskiej,
- „Lipa Rabina Kaliszera” znajduje się na terenie kirkutu przy ul. Pułaskiego,
- „Dąb Garnizonowy” na cmentarzu komunalnym nr 1 przy ul. Grudziądzkiej 22-30,
- „Dąb Świętego Franciszka” rosnący na terenie Schroniska dla „Bezdomnych Zwierząt”.

3.7.2. Wody powierzchniowe

Toruń położony jest w obrębie Kotliny Toruńskiej, co sprawia, że Wisła stanowi oś hydrograficzną doliny i miasta. We wschodniej części miasta, w km 728+500 na wysokości Kaszczorka, uchodzi do Wisły jej największy w tym rejonie prawobrzeżny dopływ - Drwęca. Jest ona rzeką nieuregulowaną o cechach rzeki górskiej właśnie w odcinku końcowym, gdzie koryto jest głęboko wcięta doliną, a linia brzegowa silnie meandruje. Pomiędzy miejscowością Młyniec i Lubicz zlokalizowany jest zbiornik zaporowy, na bazie którego powstało powierzchniowe ujęcie wody dla miasta Torunia. Struga Toruńska według Mapy Podziału Hydrograficznego Polski opracowanej przez IMGW jest prawobocznym dopływem Drwęcy. Bierze początek poza granicami miasta, w rejonie wsi Wronie k/Wąbrzeźna.

Położenie miasta na kierunku spływu wód z wysoczyzny w kierunku koryta Wisły powoduje, że obszar ten narażony jest na lokalne lub obszarowe wypływy wód gruntowych. W zależności od lokalizacji na terenie Torunia wody gruntowe występują już na głębokości 0,5 m p.p.t., uniemożliwiając w zasadzie wykorzystanie takich obszarów pod zabudowę, a tam

gdzie zostały zabudowane, występują problemy z utrzymaniem właściwych reżimów. Zbiorniki wodne w Toruniu są nieliczne i nierównomiernie rozmieszczone, skupiając się w obrębie terasy zalewowej Wisły oraz obszarów wyrobisk poeksploatacyjnych. Zaliczyć je można do dwóch kategorii - zbiorników antropogenicznych i starorzeczy. Do największych zbiorników zaliczyć należy: basen Portu Drzewnego, Jezioro Nagus, Martówka oraz Kaszownik.

3.7.3. Wody podziemne

Toruń według Mapy Podziału Hydrograficznego Polski (MPHP) zlokalizowany jest w jednostce hydrograficznej - dorzecze Wisły. Wody użytkowe występują tu w utworach piaszczystych czwartorzędu i śladowo trzeciorzędu (miocenu, pliocenu) oraz w utworach szczelinowych kredy górnej. W rejonie Torunia utwory czwartorzędu to piaski, piaski mułkowe i żwiry.

Według aktualnie obowiązującego podziału Polski na 172 JCWPd obszar Torunia znajduje się w JCWPd 39, 44 i 45.

W tabelach poniżej przedstawiono podstawowe informacje o nich.

Tabela 12 JCWPd na terenie Torunia

Numer JCWPd	Identyfikator	Powierzchnia JCWPd [km ²]
JCWPd 39	PLGW200039	7573,5
JCWPd 44	PLGW200044	372,6
JCWPd 45	PLGW200045	1337,0

Źródło: pgi.gov.pl

Tabela 13 Położenie hydrologiczne i hydrogeologiczne JCWPd

	JCWPd 39	JCWPd 44	JCWPd 45
Położenie hydrologiczne i hydrogeologiczne			
Dorzecze	Wisły	Wisły	Wisły
Region wodny RZGW	Dolnej Wisły RZGW Gdańsk	Dolnej Wisły RZGW Gdańsk	Dolnej Wisły RZGW Gdańsk
Główna zlewnia w obrębie JCWPd (rząd zlewni)	Drwęca, Osa (II)	Wisła (I)	Wisła (I), Kanał Zielona Struga, Łążyńska, Ośla, Dopływ z Marszałkowska (II)
Obszar bilansowy	G-5 Struga Toruńska; G-10 Osa; G-3 Drwęca; G-7 Fryba; G-19 zalew	G-7 Fryba; G-6 Brda; G-5 Struga Toruńska; G-4 Zielona Struga; G-3	G-4 Zielona Struga; G-1 Tążyńska

	Wiśłany	Drwęca	
Region hydrogeologiczny	I – mazowiecki, III – mazurski, VI – wielkopolski	I – mazowiecki, V – pomorski, VI – wielkopolski	I – mazowiecki, VI – wielkopolski
Zagospodarowanie terenu			
% obszarów antropogenicznych	1,91	26,42	1,75
% obszarów rolnych	71,97	35,38	57,31
% obszarów leśnych i zielonych	22,87	31,99	39,55
% obszarów podmokłych	0,35	0,00	0,34
% obszarów wodnych	2,90	6,20	1,05
Hydrogeologia			
Liczba pięter wodonośnych	3	3	3

Źródło: pgi.gov.pl

Mapa 2 Lokalizacja JCWPd obejmujących obszar Torunia na mapie



Źródło: pgi.gov.pl

3.7.4. Złoże

Głównym złożem występującym na terenie Torunia są wody termalne wydobywane z utworów jury dolnej. Złoże te zostały omówione osobno w rozdziale o zasobach odnawialnych źródeł energii.

Na terenie Torunia występują też surowce ilaste przeznaczone do produkcji ceramiki budowlanej. Udokumentowane są dwa złoża tego surowca: „Rudak I” i Rudak I –Poligon”. Kopalinę w złożach stanowią ility miopliocenu. Obecnie firma Wienerberger Ceramika Budowlana Sp. z o.o. prowadzi eksploatację metodą odkrywkową złoża „Rudak I”, którego zasoby geologiczne bilansowe i przemysłowe wynoszą 1927 tys. m³, zaś wydobyte 24 tys. m³/rok. Zasoby geologiczne bilansowe złoża „Rudak I –Poligon” wynoszą 393 tys. m³, wydobyte na tym złożu zaniechano.

Ponadto w zakolu Drwęcy, przy ul. Fantazyjnej 27, znajduje się złożo piasków i żwirów „Kaszczorek I”, którego zasoby geologiczne bilansowe wynoszą 78 tys. ton. Złożo to nie jest obecnie eksploatowane.

Na terenie Torunia znajdują się również mniejsze złoża piasków i żwirów, częściowo udokumentowane:

- złożo piasku i żwiru „Toruń” o zasobach geologicznych bilansowych 450 tys. ton. rozpoznanych szczegółowo w kat. A+B+C1.
- złożo piasku i żwiru –„Barbarka” – rozpoznana na podstawie „Sprawozdania z prac geologiczno –rozpoznawczych na terenie żwirowni w miejscowości Barbarka”. W cytowanym sprawozdaniu zasoby ustalono na 15361 t.

4. Podział miasta na jednostki bilansowe

Toruń nie posiada oficjalnego podziału na dzielnice. W urzędowych dokumentach formalnych, stosowany jest podział Miasta na tzw. „jednostki urbanistyczne studium”, ustalone w Studium Uwarunkowań i Kierunków zagospodarowania Przestrzennego Miasta Torunia - uchwała Rady Miasta Torunia z 2018 r. W dokumencie wyodrębniono 20 jednostek, które przedstawiono w tabeli.

Tabela 14 Zestawienie jednostek bilansowych w mieście

Oznaczenie jednostki bilansowej	Nazwa jednostki bilansowej	Oznaczenie jednostki bilansowej	Nazwa jednostki bilansowej
I	Starotoruńskie Przedmieście	XI	Grębocin Przy Lesie
II	Barbarka	XII	Rubinkowo
III	Wrzosey	XIII	Bielawy
IV	Bielany	XIV	Grębocin Nad Strugą
V	Bydgoskie Przedmieście	XV	Na Skarpie
VI	Stare Miasto	XVI	Kaszczorek

Oznaczenie jednostki bilansowej	Nazwa jednostki bilansowej	Oznaczenie jednostki bilansowej	Nazwa jednostki bilansowej
VII	Chełmińskie Przedmieście	XVII	Czerniewice
VIII	Jakubskie Przedmieście	XVIII	Rudak
IX	Mokre Przedmieście	XIX	Stawki
X	Katarzynka	XX	Podgórz

Jednostka I Starotoruńskie Przedmieście - obejmuje zachodnią część miasta „zawartą” pomiędzy: granicą administracyjną miasta (od południa biegnącą osią nurtu rzeki Wisły, od zachodu stanowiącą granicę administracyjną pomiędzy miastem a gminą Zławieś Wielka), a odcinkiem projektowanej „Trasy Średnicowej” do ul. Szosa Okrężna - ul. Szosa Okrężna wraz z planowanym jej „przedłużeniem” do planowanego mostu na rzece Wiśle (tzw. zachodniego).

Jednostka II Barbarka - obejmuje północno-zachodnią część miasta „zawartą” pomiędzy: granicą administracyjną miasta z gminą Zławieś Wielka i gminą Łysomice - linią kolejową Toruń Północny - Olek do ul. Polnej - ul. Polną i ul. Szosa Okrężna do planowanego jej skrzyżowania z „Trasą Średnicową”.

Jednostka III Wrzosa - obejmuje fragment części północnej miasta zawarty pomiędzy: linią kolejową Toruń Północny-Olek (nr 246) na odcinku od ul. Polnej do granicy administracyjnej miasta – częścią północnej granicy miasta (z gminą Łysomice) - odcinkiem ul. Grudziądzkiej do linii kolejowej wymienionym wyżej - linią kolejową do jej przecięcia z ul. Szosa Chełmińska z „odbiciem” na północ (na fragmencie ul. Szosa Chełmińska) do skrzyżowania z ul. Polną - odcinkiem ul. Polnej do linii kolejowej Toruń Północ-Olek.

Jednostka IV Bielany - obejmuje fragment centralnej części miasta zawarty pomiędzy: ul. Szosa Okrężna - ul. Polna do skrzyżowania z ul. Szosa Chełmińska - odcinkiem ul. Szosa Chełmińska od ww. skrzyżowania do ul. Św. Józefa - ul. Św. Józefa - Placem Ks. Frelichowskiego - ul. Gagarina do skrzyżowania z ul. Szosa Okrężna.

Jednostka V Bydgoskie Przedmieście - obejmuje fragment centralnej części miasta zawartej pomiędzy: planowanym „przedłużeniem” ul. Szosa Okrężna do tzw. zachodniej przeprawy mostowej - ul. Gagarina – Placem Ks. Frelichowskiego z odcinkiem ul. Św. Józefa do ul. Balonowej - ul. Balonową – wschodnią granicą terenu zieleni leśnej (tzw. „Rudelki”) do ul. Bema - odcinkiem ul. Bema do Placu Hoffmana - ul. Kraszewskiego - Al. Jana Pawła II - osią nurtu rzeki Wisły do tzw. zachodniej przeprawy mostowej.

Jednostka VI Stare Miasto - obejmuje fragment centralnej części miasta zawartej pomiędzy: osią nurtu rz. Wisły - Al. Jana Pawła II - ul. Czerwona Droga - ul. Odrodzenia - ul. Przy

Kaszowniku do Pl. Pokoju Toruńskiego - odcinkiem linii kolejowej w rejonie dworca Toruń Miasto.

Jednostka VII Chełmińskie Przedmieście - obejmuje fragment centralnej części miasta zawartej pomiędzy: ul. Grudziądzką (od skrzyżowania z linią kolejową Toruń Wschodni-Toruń Północ) - ul. Warneńczyka – odcinkiem ul. Przy Kaszowniku - ul. Czerwona Droga - ul. Kraszewskiego do Pl. Hoffmana – odcinkiem ul. Bema do wschodniej granicy terenu zieleni leśnej (tzw. „Rudelki”) - ul. Balonową - ul. Św. Józefa do skrzyżowania z ul. Szosa Chełmińska - odcinkiem ul. Szosa Chełmińska do linii kolejowej Toruń Północ-Olek - linią kolejową w rejonie dworca Toruń Północ i odcinkami linii Toruń Północ-Toruń Wschodni do ul. Grudziądzkiej.

Jednostka VIII Jakubskie Przedmieście - obejmuje fragment centralnej części miasta zawartej pomiędzy: osią nurtu rz. Wisły - odcinkiem linii kolejowej w rejonie dworca Toruń Miasto - Placem Pokoju Toruńskiego - odcinkami linii kolejowej 353 Poznań Wsch.-Skandawa do linii na przedłużeniu ul. Wschodniej odcinkiem projektowanej Trasy Wschodniej - odcinkiem ul. Szosa Lubicka (od Pl. Daszyńskiego do ul. Przy Skarpie) - odcinkiem ul. Przy Skarpie do ul. Wianki - odcinkiem ul. Wianki do ciek w wodnego prostopadłego do rz. Wisły na wysokości Fortu I.

Jednostka IX Mokre Przedmieście - obejmuje fragment centralnej części miasta zawartej pomiędzy: Pl. Pokoju Toruńskiego - odcinkiem ul. Przy Kaszowniku - ul. Warneńczyka - ul. Grudziądzką do przecięcia z linią kolejową Toruń Północ-Toruń Wschodni - odcinkiem ww. linii kolejowej oraz z odcinkiem linii kolejowej 353 Poznań Wsch.-Skandawa do Pl. Pokoju Toruńskiego.

Jednostka X Katarzynka - obejmuje fragment północnej części miasta „zawartej” pomiędzy: północnym odcinkiem granicy administracyjnej miasta z gminą Łysomice - odcinkiem linii kolejowej 353 Poznań Wsch.-Skandawa - odcinkiem linii kolejowej Toruń Wschodni – Toruń Północ do przecięcia z ul. Grudziądzką - odcinkiem ul. Grudziądzkiej.

Jednostka XI Grębocin Przy Lesie - obejmuje fragment północno-wschodniej części miasta „zawarty” pomiędzy: północnowschodnimi odcinkami granicy administracyjnej miasta z gminą Lubicz - ul. Olsztyńska do skrzyżowania z „trasą średnicową” - odcinkiem „trasy średnicowej” do przecięcia z linią kolejową 353 Poznań Wsch.-Skandawa - odcinkiem ww. linii kolejowej do granicy administracyjnej miasta.

Jednostka XII Rubinkowo - obejmuje fragment wschodniej części miasta „zawartej” pomiędzy: odcinkiem projektowanej „trasy średnicowej” do ul. Olsztyńskiej - odcinkiem ul. Olsztyńskiej do skrzyżowania z ul. Szosa Lubicka - odcinkiem ul. Szosa Lubicka do Pl. Daszyńskiego – odcinkiem „projektowanej Trasy Wschodniej” - do linii kolejowej 353 Poznań Wsch.-Skandawa.

Jednostka XIII Bielawy - obejmuje fragment wschodniej części miasta „zawartej” pomiędzy: odcinkiem ul. Olsztyńskiej - linią kolejową Toruń Wschodni-Lipno (27) - ul. Szosa Lubicka do jej skrzyżowania z ul. Olsztyńską.

Jednostka XIV Grębocin Nad Strugą - obejmuje fragment północno-wschodniej części miasta „zawartej” pomiędzy: od strony pn.- wsch. i pd.-wsch. odcinkiem granicy administracyjnej miasta z gm. Lubicz - ul. Szosa Lubicka do przecięcia z linią kolejową 27 Toruń Wschodni – Lipno – odcinkiem ww. linii do ul. Olsztyńskiej - odcinkiem ul. Olsztyńskiej.

Jednostka XV Na Skarpie - obejmuje fragment wschodniej części miasta „zawartej” pomiędzy: odcinkiem ul. Szosa Lubicka od ul. Przy Skarpie do granic administracyjnych miasta - wschodnią granicą administracyjną miasta z gm. Lubicz - ul. Przy Skarpie.

Jednostka XVI Kaszczorek - obejmuje fragment wschodniej części miasta „zawartej” pomiędzy: wschodnią i pd.-wsch. granicę administracyjną miasta z gm. Lubicz - osią nurtu rz. Wisły do otwartego cieku wodnego prostopadłego do rz. Wisły na wysokości Fortu I - odcinkiem ul. Wianki do ul. Przy Skarpie - odcinkami ulic Przy Skarpie i Na Przełaj do granicy administracyjnej miasta.

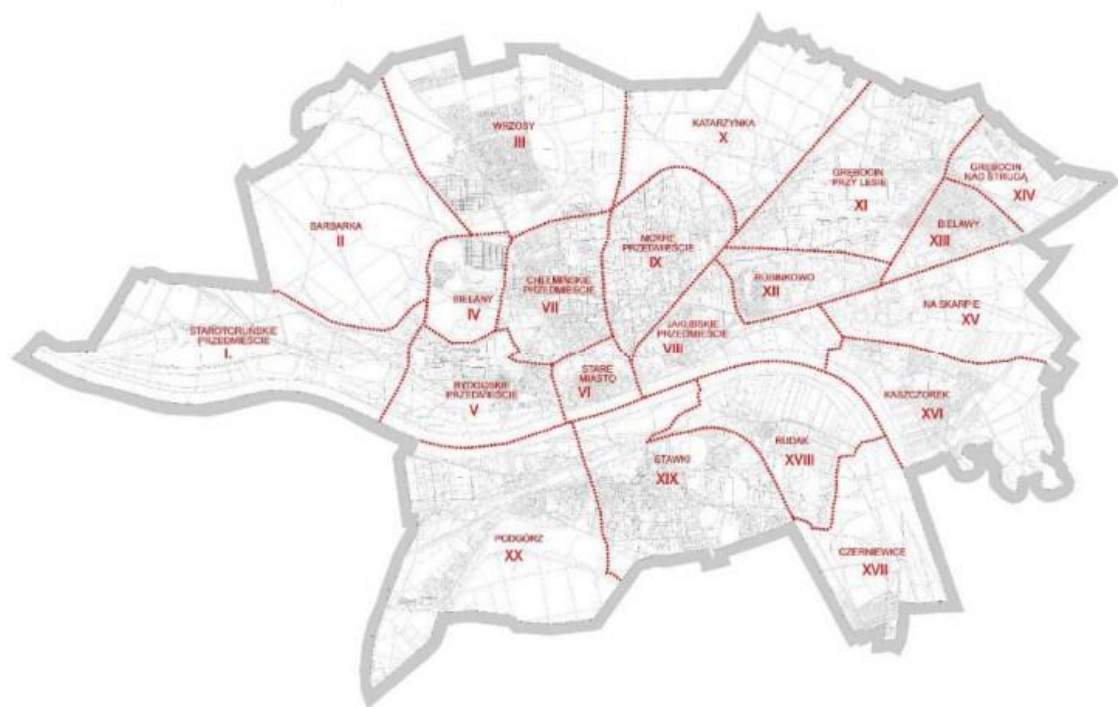
Jednostka XVII Czerniewice - obejmuje fragment pd.-wsch. części miasta „zawartej” pomiędzy: granicą administracyjną miasta (w osi nurtu rz. Wisły i z gminą Wielka Nieszawka) - odcinkiem ul. Łódzkiej do projektowanego skrzyżowania z ul. Włocławską - projektowanymi odcinkami ulic w rejonie jeziora Nagus - odcinkiem południowej i wschodniej granicy pomiędzy ogrodami działkowymi a lasem skracając prostopadle do rz. Wisły.

Jednostka XVIII Rudak - obejmuje fragment części południowej miasta „zawartej” pomiędzy: odcinkiem linii kolejowej 18 Toruń-Kutno i linii kolejowej w kierunku mostu kolejowego do terenów w rejonie Fortu Kolejowego - odcinkiem Małej Wisłki do jej wpływu do rz. Wisły - osią nurtu rz. Wisły - skracając prostopadle na południowy zachód do południowej i wschodniej granicy pomiędzy ogrodami działkowymi a lasem do projektowanych odcinków ulic w rejonie jeziora Nagus – do projektowanego odcinka ul. Włocławskiej i jej skrzyżowania z ul. Łódzką – odcinkiem ul. Łódzkiej.

Jednostka XIX Stawki - obejmuje fragment południowej części miasta „zawarty” pomiędzy: odcinkami osi nurtu rz. Wisły - odcinkiem Małej Wisłki do terenów w rejonie Fortu Kolejowego - odcinkiem linii kolejowej 18 Toruń-Kutno - częścią południowej granicy administracyjnej miasta z gm. Wielka Nieszawka do drogi S-10 i węzła Kluczyki - projektowaną „Trasą Staromostową”.

Jednostka XX Podgórz - obejmuje fragment południowo-zachodniej części miasta „zawarty” pomiędzy: osią nurtu rz. Wisły - projektowaną Trasą Staromostową do węzła Kluczyki - odcinkiem S-10 do granicy administracyjnej miasta - odcinkiem południowej i południowo-zachodniej granicy administracyjnej miasta z gminą Wielka Nieszawka.

Mapa 3 Podział Torunia na jednostki bilansowe



Źródło: „Program Ochrony Środowiska dla miasta Torunia do roku 2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024”

5. Uwarunkowania zaopatrzenia miasta w media energetyczne

5.1. Rodzaje uwarunkowań

Uwarunkowania związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe mogą sprzyjać ich rozwojowi albo go ograniczać, utrudniać lub nawet uniemożliwiać. Utrudnienia w rozwoju systemów energetycznych można podzielić na dwie grupy:

- czynniki przestrzenne
- czynniki związane z istnieniem obszarów podlegających ochronie.

Przy obecnym stanie techniki niemal wszystkie utrudnienia związane z czynnikami przestrzennymi mogą być pokonane, ale wiąże się to z dodatkowymi kosztami, mogącymi niejednokrotnie nie mieć uzasadnienia.

Czynniki przestrzenne o charakterze liniowym i powierzchniowym są pochodzenia naturalnego oraz antropogenicznego, najważniejsze to:

- akweny i ciekі wodne;
- obszary zalewowe;
- tereny bagienne;
- trasy komunikacyjne (linie kolejowe, zwłaszcza wielotorowe i zelektryfikowane, główne trasy drogowe);
- tereny o specyficznej rzeźbie terenu (głębokie wąwozy i jary lub odwrotnie: wały ziemne lub pasy wzniesień).

W przypadku istnienia tego rodzaju utrudnień należy dokonywać oceny, co jest bardziej korzystne: pokonanie przeszkody czy jej obejście. Warto przy tym zauważyć, że odpowiedź w tej kwestii zależy również od rodzaju rozpatrywanego systemu sieciowego: najłatwiej i najtaniej przeszkody pokonują linie elektroenergetyczne, trudniej sieci gazowe, a najtrudniej sieci ciepłownicze.

Uwarunkowania związane z terenami chronionymi mają charakter obszarowy. Do najważniejszych należą:

- obszary przyrody chronionej: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000;
- obszary ochrony konserwatorskiej (obiekty zabytkowe, kompleksy architektoniczne, układ urbanistyczny, poszczególne obiekty, parki, cmentarze);
- kompleksy leśne;
- obszary objęte ochroną archeologiczną;
- miejsca kultu.

Przez tereny leśne nie powinny przebiegać ani linie napowietrzne ani podziemne. Szczególnie przez drzewostany o składzie gatunkowym zgodnym z siedliskiem, a także przez rezerваты przyrody istniejące, projektowane i proponowane oraz ich otoczenie, jak również w rejonie istniejących pomników przyrody żywej i nieożywionej, obiektów proponowanych do uznania za pomniki oraz w rejonach obiektów i zespołów kulturowych.

W każdym przypadku prowadzenia linii napowietrznych poza terenami zabudowanymi powinno być opracowane studium krajobrazowo - widokowe możliwości przebiegu tych linii i wybranie wariantu najmniej uciążliwego. Ponadto konieczne może się okazać przeprowadzenie procedury oceny oddziaływania na środowisko wybranej inwestycji.

Jak widać, w niektórych przypadkach prowadzenie elementów systemów zaopatrzenia w energię jest całkowicie niemożliwe, a dla pozostałych jest utrudnione, wymagające dodatkowych zabezpieczeń potwierdzonych odpowiednimi uzgodnieniami i pozwoleniami.

Ponadto w przypadku obszarów objętych ochroną konserwatorską mocno utrudnione może być prowadzenie działań termorenowacyjnych obiektów. W każdym przypadku konieczne jest prowadzenie uzgodnień z konserwatorem zabytków.

5.2. Uwarunkowania środowiskowe

Tereny zielone na terenie miasta w części podlegają różnym formom ochrony. W wypadku inwestycji czy to liniowych czy punktowych istnieją ograniczenia bądź co do formy, możliwości lokalizacji, sposobu (w tym czasu) realizacji oraz ewentualnej kompensacji przyrodniczej.

System przestrzenny terenów zieleni w mieście nawiązuje do układu pierścieniowo-pasmowo- klinowego. Układ ten jest niepełny i poszarpany, jednakże pozwalający wyodrębnić składające się na niego elementy:

- zewnętrzny pierścień lasów otaczających miasto powiązany z zewnętrznym układem fortyfikacji Twierdzy Toruń – przerwany dwukrotnie doliną Wisły i po raz trzeci w północno-wschodniej części miasta,
- wewnętrzny pierścień zieleni urządzonej – otaczający zespół staromiejski – również rozerwany w części północno-wschodniej,
- pasmo zieleni nadwiślańskiej,
- kliny - zróżnicowane pod względem wielkości i ciągłości pasma zieleni w strefie zurbanizowanej, z których wyróżnia się pas ciągnący się od lasów bielańskich w kierunku starówki.

Obszar Torunia położony w widłach dwóch rzek – Wisły i Drwęcy, które stanowią podstawowe elementy systemu powiązań przyrodniczych. Połączenia migracyjne zapewnia również otoczenie rozległych lasów. Taka lokalizacja sprawia, że przez teren miasta przebiega kilka korytarzy ekologiczne o randze krajowej:

- Dolina Dolnej Wisły (GKPnC-10B)
- Dolina Drwęcy(KPnC-13E)
- Lasy ziemi chełmińskiej (KPn-17C) – w zachodniej części miasta
- Puszcza Bydgoska (GKPnC-14) – obejmujący m. in. południowe, wydmore tereny miasta. Ciągi przyrodnicze stanowią również kompleksy łąkowe tarasów. Lokalne drogi migracji pełnią na terenie miasta elementy sieci melioracyjnej oraz przyuliczne ciągi zieleni.

Ochroną prawną na obszar ze miasta objętych jest 711,46 ha. Obszary te stanowią około 6,1% powierzchni miasta:

Rezerваты przyrody:

- Rezerwat „Kępa Bazarowa” - rezerwat leśny fitocenotyczny, utworzony dla ochrony zbiorowiska leśnego o cechach zbiorowiska naturalnego - łągu wierzbowo-topolowego. Rezerwat utworzony został w 1987 r. na powierzchni 32,4 ha (na mocy Zarządzenia Ministra Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych z dnia 19 lutego 1987 r. M.P. Nr 7, poz.55) i obejmuje wschodnią część wyspy Kępa Bazarowa.
- Rezerwat „rzeka Drwęca” - rezerwat faunistyczny, utworzony w 1961 r. (na mocy Zarządzenia Nr 130 Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 27 lipca 1961 r., M.P. Nr 71, poz.202) w celu ochrony środowiska wodnego i ryb w nim bytujących, a w szczególności dla ochrony środowiska pstrąga, łososa, troci, certy. Rezerwat obejmuje koryto rzeki Drwęcy wraz z 5- metrowym pasem przybrzeżnym. W granicach miasta Torunia przebiega tylko fragment rezerwatu obejmujący ok. 18 ha, przy powierzchni całkowitej ok. 1 581,48 ha (wg Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy). Przez odcinek rezerwatu rzeki Drwęcy położony w granicach administracyjnych Torunia prowadzi szlak turystyczny kajakowy wyznaczony Zarządzeniem Nr 18/2011 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 20.10.2011 r. – przebiegający od miejscowości Golub Dobrzyń i ujściem Drwęcy do Wisły.

Obszary chronionego krajobrazu

- Obszar Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Kotliny Toruńskiej – obejmuje północne zalesione obrzeża miasta, rozprzestrzeniając się w stronę Bydgoszczy. W granicach miasta znajduje się ok. 310 ha, co stanowi ok. 3,5% całej powierzchni chronionego obszaru.
- Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Drwęcy - rozpościera się wokół doliny środkowej i dolnej Drwęcy na przestrzeni ok. 85 km. W granicach miasta Torunia znajduje się jego końcowy, zachodni fragment, obejmujący ujście Drwęcy do Wisły i część osiedla Kaszczorek o powierzchni ok. 300 ha, co stanowi ok. 0,4% całkowitej

powierzchni chronionego obszaru. Obszar przedstawia duży potencjał turystyczny, o znaczącym udziale możliwości rozwoju turystyki wodnej.

- Obszar Chronionego Krajobrazu Wydmowy - na południe od Torunia, obejmujący jeden z największych w Polsce kompleksów wydm śródlądowych. Wydm o zróżnicowanych formach (najczęściej paraboliczne) i wielkości (do 30 m wysokości) tworzą wyraźne pola wydmowe i są podstawowym elementem krajobrazotwórczym obszaru. W granicach miasta znajduje się fragment chronionego obszaru obejmujący powierzchnię 247 ha.

Użytki ekologiczne

- Dąbrowa w Kaszczorku, obejmujący zadrzewiony fragment stoku wydmy śródlądowej położony w Toruniu w dzielnicy Kaszczorek, pomiędzy ulicami Szczęśliwa, Światowida i Dożynkowa, utworzony uchwałą Nr 1152/06 Rady Miasta Torunia z 12.10.2006 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego na terenie Miasta Torunia.
- użytek ekologiczny bez nazwy - nieużytek z glinianką porośniętą brzozą, osiką, wierzbą utworzony rozporządzeniem Nr 22/96 Wojewody Toruńskiego z 28.06.1996 r. w sprawie uznania za użytki ekologiczne tworów przyrody położonych na terenie województwa toruńskiego na powierzchni 2,86 ha.

Osobną formą ochrony przyrody, potencjalnie najbardziej ograniczającą rozwój infrastruktury, w tym energetycznej, są obszary Natura 2000 w granicach Torunia:

- Dolina Dolnej Wisły, kod PLB04003, obszar specjalnej ochrony ptaków. Powierzchnia obszaru znajdująca się w granicach miasta Torunia wynosi 1 490,2 ha. Cały obszar leży na terenie województw kujawsko-pomorskiego i pomorskiego obejmując powierzchnię 33 559,0 ha, rozciągając się wzdłuż ponad 260 km odcinka rzeki Wisły. Obszar ten jest ostoją ptaków o randze międzynarodowej, jako ostoja dla ptaków wodnoblotnych podczas migracji i zimowania
- Forty w Toruniu (kod PLH 040001) - Celem ochrony są gatunki nietoperzy. Ogólna ilość nietoperzy zimujących jest zmienna, jednak z widocznym stałym udziałem gatunków takich jak mopek i nocek duży, a także licznie występującymi nockiem rudym i nockiem Natterera. Jest to jedna z 20 największych kolonii zimowych nietoperzy w Polsce.
- Dolina Drwęcy (kod PLH280001) obejmuje rzekę Drwęcę wraz z dopływami (na obszarze województw kujawsko-pomorskiego i warmińsko-mazurskiego). Powierzchnia obszaru Dolina Drwęcy wynosi 12561,50 ha (2013r). Jest to obszar ważny dla ochrony bogatej ichtiofauny i mozaiki siedlisk związanych z doliną rzeczną ze zbiornikami (starorzeczami), torfowiskami, lasami m. in. bukowymi, grądowymi, lęgowymi, borami bagiennymi
- Leniec w Barbarce (kod PLH040043). Obszar utworzony w 2014 r na powierzchni 4,11 ha, zlokalizowany jest przy osadzie leśnej Barbarka (w północno-zachodniej części

miasta). Stanowisko leńca głównie obejmuje fragment świetlistej dąbrowy oraz mozaikę zarośli osikowych, ciepłolubnych okrajków i trawiastych muraw.

5.3. Uwarunkowania przestrzenne

Uwarunkowania przestrzenne obejmują:

- Istniejącą zabudowę, zwłaszcza objętą formami ochrony konserwatorskiej. Tego typu zabudową objęta jest Starówka. Zespół Staromiejski Torunia jest jednym z najcenniejszych zespołów zabytkowych w Polsce. Obejmuje Stare i Nowe Miasto, z zachowanym prawie bez zmian XIII – wiecznym układem urbanistycznym. Wpisanie w roku 1997 Starego i Nowego Miasta na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO podniosło rangę Zespołu Staromiejskiego jako zabytku architektury o jednej z najwspanialszych panoram średniowiecznego miasta w Polsce. Stare Miasto jest obszarem turystycznym, o dużym skupieniu działalności gospodarczej (handlowej i usługowej), miejscem pracy i stałego zamieszkania wielu osób. Większość mieszkań na obszarze Starego Miasta zlokalizowanych jest w zabytkowych kamienicach, będących we władaniu wspólnot mieszkaniowych i prywatnych właścicieli. Wiele z nich jest w bardzo złym stanie technicznym i wymaga gruntownych remontów. Trudniej jest w niej przeprowadzić nową infrastrukturę energetyczną. Z drugiej strony od 2007 roku realizowany jest program „Zero emisji na Starówce”, który prowadzi do zmiany struktury energetyki cieplnej Starego i Nowego Miasta. Innym przykładem jest gęsta zabudowa wielorodzinna (np. os. Rubinkowo, Na Skarpie, a także Przedmieście Bydgoskie i Chełmińskie) oraz intensywna zabudowa jednorodzinna (głównie północna część miasta – Grębocin, Wrzosa, Bielawy). Gęsta zabudowa wymaga bardziej rozbudowanej infrastruktury technicznej, w tym energetycznej. Jej rozwój na tym obszarze jest też ekonomicznie uzasadniony. Z drugiej strony wiążą się z tym utrudnienia związane z koniecznością uwzględnienia w trakcie prac instalacyjno-montażowych, a następnie konserwacyjnych istniejącej już innej infrastruktury. W wypadku budownictwa rozproszonego (lewobrzeżna część miasta – Rudak, część Stawek i Piasków; w prawobrzeżnej części – Rybaki, fragmenty Wrzosów, Koniuchów, Bielaw) przeprowadzenie infrastruktury energetycznej wymaga weryfikacji ekonomicznej zasadności.
- Ciągi komunikacyjne, zwłaszcza drogi krajowe oraz linie kolejowe z punktu widzenia rozwoju infrastruktury energetycznej stanowią istotną barierę, gdyż wymagają specjalnego podejścia inżynierskiego oraz uzyskania dodatkowych pozwoleń. Na terenie Torunia występuje rozbudowana sieć tras komunikacyjnych drogowych i kolejowych o różnej wielkości, w związku z czym w przypadku rozbudowy systemów sieciowych wyżej opisywane utrudnienia mogą występować.
- Tereny o wyłączonej lub ograniczonej dostępności. Części Torunia obejmują kompleksy koszarowe, magazynowe i tereny poligonu wojskowego – w jednostce

Podgórz. Pozostałe tereny podległe MON, stanowią rozproszone kompleksy, położone w prawo- i lewobrzeżnej części miasta.

6. Zaopatrzenie miasta w ciepło

Potrzeby cieplne odbiorców na terenie Torunia pokrywane są w 58% ze źródeł energetyki zawodowej za pośrednictwem systemu ciepłowniczego PGE Toruń należącej do PGE Energia Ciepła (do 2017 EDF Toruń; Grupa Kapitałowa PGE nabyła aktywa EDF Polska) oraz bezpośrednio przez eksploatację kotłowni o zasięgu lokalnym i kotłowni indywidualnych, dla których w większości jako paliwo wykorzystywany jest gaz ziemny. Paliwo stałe – węglowe wykorzystywane jest w coraz mniejszym stopniu w kotłowniach lokalnych i rozwiązaniach indywidualnych dla zabudowy mieszkaniowej. Rozszerza się powoli stopień wykorzystania energii odnawialnej dla pokrycia potrzeb ciepłych odbiorców na terenie miasta.

6.1. Systemowe źródła ciepła

System ciepłowniczy Torunia (s.c) jest rozumiany jako tworzący jedną całość układ połączonych źródeł ciepła i sieci ciepłych, zaopatrujących w ciepło obiekty w prawobrzeżnej części Torunia.

PGE Toruń S.A., spółka zależna PGE Energia Ciepła, to producent ciepła i energii elektrycznej w procesie wysokosprawnej kogeneracji. Energia elektryczna i ciepło dla Torunia produkowane są w innowacyjnej elektrociepłowni gazowej, która dzięki stosowanej technologii, spełnia restrykcyjne normy środowiskowe, co przyczynia się do poprawy jakości powietrza w Toruniu.

Efektywne wywiązywanie się spółki z przyjętych zobowiązań wobec klientów i Gminy Miasta Toruń realizowane jest poprzez działania inwestycyjne zapewniające niezbędną moc cieplną źródeł i zdolności do przesyłu oraz dostawy ciepła, z uwzględnieniem spełnienia obecnych i przyszłych standardów środowiskowych.

Elektrociepłownia gazowa PGE Toruń budowana była w latach 2015 – 2017. Od 27 marca 2017 roku, po otrzymaniu koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła, rozpoczęto produkcję ciepła i energii elektrycznej z nowej elektrociepłowni gazowej, wyposażonej w wysokosprawną i niskoemisyjną instalację kogeneracyjną, o łącznej zainstalowanej mocy cieplnej 357,6MWt oraz mocy elektrycznej 107,1MWe, co pokrywa bieżące potrzeby cieplne odbiorców oraz zapotrzebowanie szczytowe Torunia w okresie zimowym. Jednocześnie nastąpiło całkowite wyłączenie z eksploatacji i wycofanie kotłów węglowych.

Energia elektryczna i ciepło dla Torunia produkowane są przy wykorzystaniu turbin gazowych i kotłów odzysknicowych z wykorzystaniem akumulatora ciepła. Są również 4 kotły szczytowe dwupaliwowe, wykorzystywane przy większym zapotrzebowaniu mieszkańców na ciepło. Takie połączenie pracy urządzeń jest innowacyjnym rozwiązaniem i stanowi dodatkowe bezpieczeństwo w produkcji energii elektrycznej i ciepła dla torunian.

Podstawowe źródło ciepła - dwa tożsame bloki turbin gazowych z kotłami odzysknicami (dopalającymi) zrealizowane w 2017. Dane charakterystyczne jednej turbiny przedstawiono poniżej.

Tabela 15. Charakterystyka turbiny gazowej w Elektrociepłowni Toruń

Typ Turbiny gazowej:	GE – LM 6000 PF
Maksymalna moc cieplna turbiny gazowej (kotła wodnego z odzyskiem ciepła) bez dopalania uzupełniającego	55,8 MW _{th}
Maksymalna moc cieplna opalania uzupełniającego	73 MW _{th}
Minimalna moc cieplna opalania uzupełniającego	6 MW _{th}
Kocioł wodny z odzyskiem ciepła — WMT	118,8 MW _{th}
Osiągalna wydajność elektryczna (moc elektryczna) turbiny gazowej	50,3 Mwe
Moc elektryczna zainstalowana turbiny gazowej	53,55 Mwe
Minimalna wydajność elektryczna (moc elektryczna) turbiny gazowej	25 Mwe
Temperatura spalin turbiny gazowej	420 – 517°C
Maksymalna temperatura za układem opalania uzupełniającego	820°C
Temperatura spalin w kominie	71 – 121°C
Minimalna temperatura wody na wlocie do kotła wodnego z odzyskiem ciepła (po recyrkulacji)	50°C

Źródło: PGE Toruń

Zużycie gazu przez pracującą jedną turbinę na produkcję energii elektrycznej i ciepła w kotle odzysknicowym zależne od temperatury zewnętrznej ok. 10 500 Nm³/h awraz z maksymalnym dopalaniem wyniesie ok. 17 000 Nm³/h. Wartość opałowa gazu ziemnego – ok. 36,5 MJ/m³

Dodatkowe źródło ciepła - kotły szczytowo-rezerwowe – 4 szt.:

- Typ kotła : VKK - HW0701-99, palniki dwu paliwowe na gaz ziemny lub olej opałowy.
- Dopuszczalna moc cieplna : 30 MW
- Dopuszczalne ciśnienie robocze : 18 bar
- Ciśnienie otwarcia zaworu bezp. : 18 bar
- Dopuszczalna. temperatura robocza : 150 °C
- Temp. wody na wylocie z kotła : 135 °C
- Temp. wody na powrocie do kotła : 95 °C
- Temp. wody na powrocie z sieci : 45 - 60 °C

Dane produkcyjne Elektrociepłowni w 2019 r.:

- Produkcja ciepła (brutto): 2,413 PJ
- Produkcja ciepła (netto): 2,348 PJ

Praca elektrociepłowni PGE Toruń pozwala na pokrycie obecnych potrzeb cieplnych dla ponad

100 tysięcy odbiorców i nowych klientów, przyłączających swoje obiekty do sieci ciepłowniczej. Elektrociepłownia gazowa, dzięki zastosowanej technologii jest elastyczna i

dostosowuje swoją pracę do potrzeb rynku, a produkowana energia elektryczna, poprawia bezpieczeństwo energetyczne Torunia.

6.2. Systemy ciepłownicze

Działalność w zakresie wytwarzania ciepła, przesyłu i dystrybucji oraz obrotu ciepłem w Toruniu prowadzi firma **PGE Toruń**. Dostarcza ona ciepło, za pośrednictwem sieci ciepłowniczej, do ogrzewania budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej, obiektów przemysłowych i handlowych. Sieć ciepłownicza jest zasilana w gorącą wodę z elektrociepłowni PGE Toruń oraz elektrociepłowni **BIOGAZ**, należącej do **Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania** (moc zamówiona na rzecz systemu ciepłowniczego to 0,973 MW_t), w której wykorzystuje się ciepło pochodzące ze spalania gazu z miejskiego wysypiska śmieci.

Elana Energetyka działa na rynku energii elektrycznej, natomiast VeoliaIndustry Polska Sp. z o.o. przejęła w eksploatację źródło ciepła, sieci parowe i ciepłownicze na terenie Elany.

Geotermia Toruń Sp. z o.o. to przedsiębiorstwo utworzone w celu wybudowania i użytkowania ciepłowni geotermalnej w Toruniu. Zadaniem ciepłowni jest pozyskanie i transformacja parametrów ciepła z wód geotermalnych i dostarczenie do instalacji grzewczych lub sieci ciepłowniczej. Obiekty wytwórcze i przemysłowe są póki co w fazie budowy.

Ciepłownia geotermalna zasilana będzie wodą geotermalną z otworu TG- 1. Z odwiertu będzie pobierana woda geotermalna – solanka o stężeniu ok. 15% i temperaturze początkowej ok. 64 st. C. Możliwa do uzyskania maksymalna wydajność złoża geotermalnego to ok. 550 m³/h, jednak w początkowej fazie eksploatacji ciepłowni będzie to 320 m³/h. W ciepłowni przewidziano zastosowanie 2 absorpcyjnych bromolitowych pomp ciepła, które to umożliwiają podwyższenie temperatury wody sieciowej. Do napędu pomp ciepła konieczne są wysokotemperaturowe wodne kotły gazowe.

Moc źródła ciepła = 27,8 MW_t- które jest w budowie.

Gaz ziemny zasilający kotły służące do napędu pomp ciepła - ok. 1.500.000 m³/rok.

Do tej pory w budowie jest :

- sieć w kierunku wschodnim do miejskiej sieci ciepłowniczej – wybudowano 2,43 km sieci (całkowita planowana długość to 2,76 km),
- sieć w kierunku zachodnim – wybudowano 0,48 km sieci.

6.2.1. PGE Toruń

PGE Toruń jest dystrybutorem ciepła i właścicielem sieci ciepłowniczej o długości około 260 km, zlokalizowanej w prawobrzeżnej części Torunia. Moc zamówiona z sieci wynosi 391,86 MW_t.

PGE Toruń prowadzi działalność gospodarczą związaną z zaopatrzeniem w ciepło na terenie miasta Toruń na podstawie koncesji udzielonych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w zakresie:

- Koncesja na wytwarzanie ciepła nr WCC/383/1333/U/1/98/AP z późniejszymi zmianami. Obowiązuje do 31 października 2025 roku.
- Koncesja na przesyłanie i dystrybucję ciepła nr PCC/403/1333/U/1/98/AP z późniejszymi zmianami. Obowiązuje do 31 grudnia 2025 roku.

Obiekty przyłączone do systemu ciepłowniczego w chwili obecnej posiadają zabezpieczenie źródłowe: sumaryczna moc zamówiona w systemie ciepłowniczym osiąga wielkość 391,86 MW. Uwzględniając współczynnik jednoczesności poboru mocy zamówionej (0,72), moc zainstalowana w źródle gwarantuje wyprowadzanie ze źródła mocy wymaganej przez odbiorców.

Toruński system ciepłowniczy, dzięki kogeneracyjnej elektrociepłowni gazowej PGE Toruń, jest efektywny energetycznie. Wytwarzanie ciepła w kogeneracji w oparciu o paliwo gazowe przyczyniło się do tego, że wartość współczynnika Wpc dla systemu ciepłowniczego w Toruniu za 2019 r. wyniosła 0,36. To efekt przeprowadzenia zmian w technologii wytwarzania z węglowej na gazową.

Współczynnik Wpc (współczynnik nieodnawialnej energii pierwotnej charakteryzujący dany system ciepłowniczy) mierzący tę efektywność im jest niższy, tym jest to korzystniejsze dla inwestora, bo wpływa na obniżenie kosztów wybudowania inwestycji i pozwala na uzyskanie współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej zużywanej przez budynek [EP].

W celu poprawy efektywności energetycznej systemu PGE Toruń inwestuje również w sieci ciepłowniczej. Obecnie w Toruniu 60 proc. sieci to nowoczesna infrastruktura oparta o rury preizolowane i nadal wymieniane są kolejne odcinki. W ciągu ostatnich 15 lat toruńska spółka wybudowała około 35 kilometrów sieci ciepłowniczych. Wszystko to wpływa na efektywność systemu i bezpieczeństwo dostaw ciepła dla klientów.

PGE Toruń prowadzi też działania dla poprawy efektywności energetycznej budynków klientów, realizując usługi energetyczne, np.

- ✓ Doradztwo dla klientów w zakresie efektywności energetycznej, w tym współpracę z klientami w zakresie ubiegania się o uzyskanie świadectw efektywności energetycznej (Białe Certyfikaty).
- ✓ Wspieranie klientów w realizacji audytów energetycznych, poprzez wykonywanie, m.in. analizy mocy, analizy zużycia ciepła, oceny stanu technicznego urządzeń ciepłowniczych w budynku.
- ✓ Wykonywanie, na zlecenie klienta, analizy emisyjności stropodachów pod kątem efektywności izolacji termicznej, na podstawie lotniczych zdjęć termowizyjnych.

Rodzaj odcinka	Typ konstrukcji		Wiek				
			40-50 lat	30-40 lat	30-20 lat	20-10 lat	10-0 lat
magistralny	Kanałowy	mb	4591,4	8787,7	390	0	0
		%	2,0	3,9	0,2	0,0	0,0
	Napowietrzny	mb	2529,4	6235	1013,4	39	163,3
		%	1,1	2,7	0,4	0,0	0,1
	Preizolowany z alarmem	mb	0	0	14322,2	6618,4	14077,8
		%	0,0	0,0	6,3	2,9	6,2
	W budynku	mb	0	49,8	35	0	0
		%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rozdzielczy	Kanałowy	mb	11762,1	33658,3	4578,5	0	0
		%	5,2	14,7	2,0	0,0	0,0
	Napowietrzny	mb	0	1035,3	272,5	0	0
		%	0,0	0,5	0,1	0,0	0,0
	Preizolowany z alarmem	mb	0	167	29563,8	17667,83	27036
		%	0,0	0,1	13,0	7,7	11,8
	W budynku	mb	516,5	1199,8	2189,2	364	137,3
		%	0,2	0,5	1,0	0,2	0,1
Przyłącze	Kanałowy	mb	142	735,3	35,3	0	6,2
		%	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0
	Napowietrzny	mb	0	0	0	3	0
		%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Preizolowany z alarmem	mb	0	55,7	2305,3	14612,55	19344,14
		%	0,0	0,0	1,0	6,4	8,5
	W budynku	mb	122	352	250,2	717,9	440,2
		%	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2

Źródło PGE Toruń

System ciepłowniczy PGE Toruń, w prawobrzeżnej części miasta, tworzą: kogeneracyjna elektrociepłownia gazowa, sieć ciepłownicza o długości ok. 260,34 km i ok. 2120 węzłów ciepłych (z czego ok. 1720 jest własnością PGE Toruń). Sieć niskoparametrowa ma długość 26,6km, a sieć wyskoparametrowa 233,74 km. Sieci i przyłącza (długość przyłączy ok. 39 km), dostarczają ciepło do 2508 punktów odbioru, w tym:

- ✓ indywidualne: 476
- ✓ instytucjonalne 2032

PGE Toruń jest również właścicielem 11 kotłowni lokalnych gazowych lub olejowych, zlokalizowanych w większości w lewobrzeżnej części miasta.

Poniższa mapa przedstawia sieć ciepłowniczą na terenie Torunia.

Tabela 17. Mapa sieci ciepłowniczej PGE Toruń

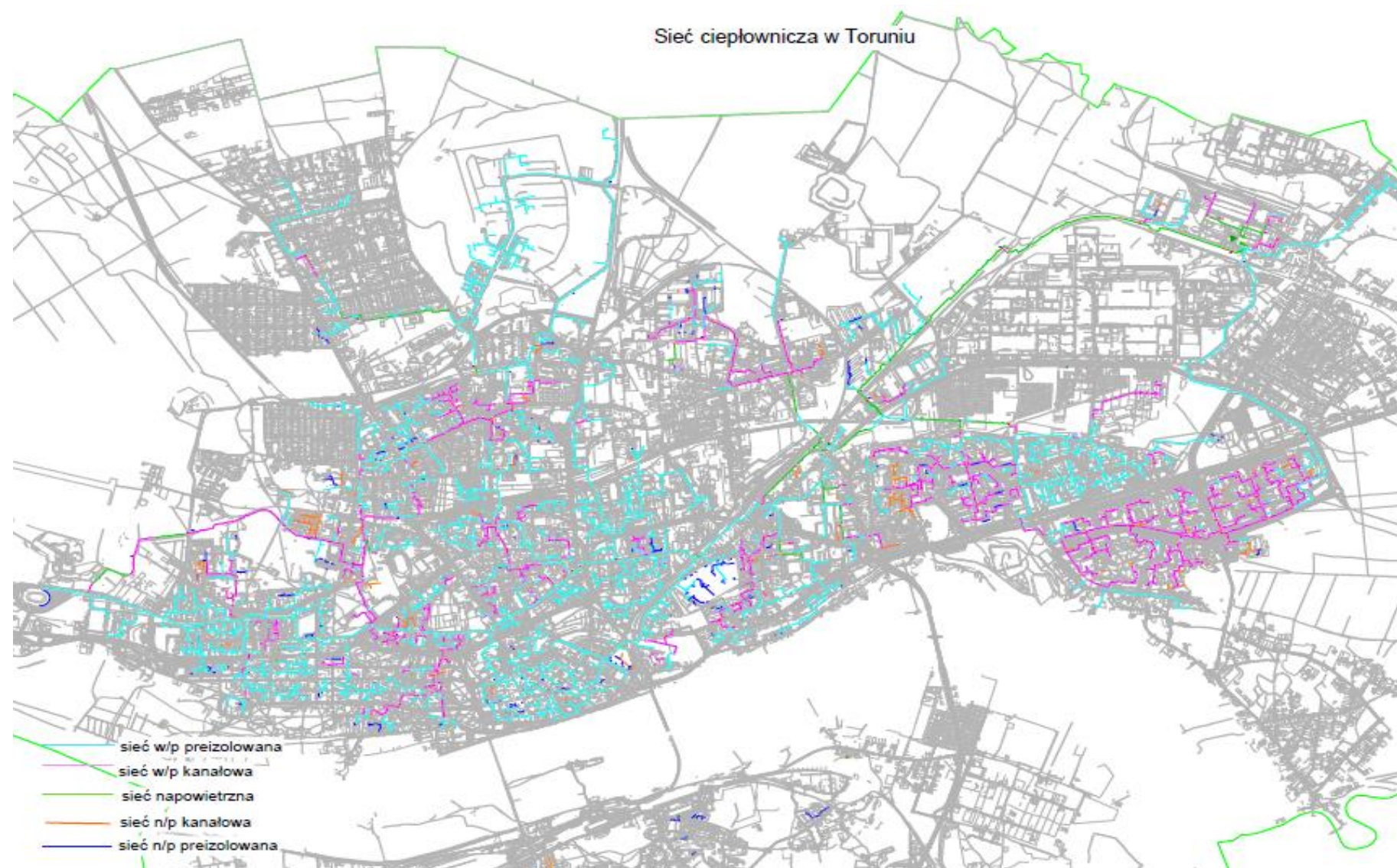


Tabela 18. Informacja o sieci nisko parametrowej i parowej

Długość sieci n/p z węzłów zasilanych m.s.c. [m]

średnica sieci	Długość [mb]	Technologia sieci	Długość sieci [m] c.o.
Dn 15	17,00	Alstom (preizolowana)	4 955,10
Dn 20	331,00	Logstar (preizolowana)	1 402,00
Dn 25	754,00	w budynku	8 391,00
Dn 32	2 492,00	kanałowa	11 849,50
Dn 40	1 774,50		26 597,60
Dn 50	4 821,00		
Dn 65	5 535,10		
Dn 80	6 195,00		
Dn 90	0,00		
Dn 100	3 448,00		
Dn 125	625,00		
Dn 150	572,00		
Dn 200	33,00		
Dn 250	0,00		
Razem	26 597,60		

Źródło PGE Toruń

Tabela 19. Ilość ciepła wytwarzanego w elektrociepłowni i kotłowniach lokalnych PGE Toruń

Lokalne kotłownie PGE Toruń	Paliwo	Produkcja [GJ]				
		2015	2016	2017	2018	2019
Zbożowa 51	gaz	1 637	1 136	-	-	-
Łódzka 15	gaz	372	399	414	421	404
Zbożowa 57-63	gaz	1 823	1 278	-	-	-
Strzałowa 10	gaz	1 015	1 087	1 157	1 137	1 104
Okólna 169	gaz	1 259	1 382	1 164	668	717
Bora-Komorowskiego 12/14	gaz	592	647	660	646	625
Strzałowa 11	gaz	2 504	2 668	2 789	2 692	2 662
Strzałowa 5	gaz	2 658	2 872	2 922	3 008	3 033
Idzikowskiego 6	gaz	4 662	5 202	5 111	4 717	4 675
Winnica 7-15	gaz	1 126	1 087	-	-	-
Rudacka 15	gaz	648	639	584	583	482

Lokalne kotłownie PGE Toruń	Paliwo	Produkcja [GJ]				
		2015	2016	2017	2018	2019
Poznańska 63	olej opałowy	366	361	371	320	283
Włocławska 171	olej opałowy	940	967	950	588	313
Skłodowskiej-Curie 80/84	olej opałowy	208	220	216	141	87
Elektrociepłownia PGE Toruń	węgiel	2 319 698	2 467 733	-	-	-
	olej opałowy					
	węgiel					
	olej opałowy	-	-	2 537 643	-	-
	gaz					
	gaz	-	-	-	2 520 650	2 398 619

Źródło PGE Toruń

6.2.2. Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o.

Biogazownia Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania ścieków jest właścicielem fragmentu sieci ciepłowniczej (1,2 km) którym doprowadza ciepło ze spalarni do głównego systemu ciepłowniczego należącego do PGE Toruń.

Źródło ciepła stanowi elektrociepłownia biogazowa o mocy 0,925 MWe oparta na dwóch jednostkach wytwórczych (silniki spalinowe) o zainstalowanej mocy elektrycznej (0,445 MW i 0,480 MW) i mocy cieplnej 0,988 MWt (0,470 MW i 0,518 MW) pracująca w kogeneracji. Paliwem elektrociepłowni jest gaz składowiskowy — biogaz o śr. kaloryczności 14,292 MJ.

W roku 2019 zutylizowano - zużyto 982 170 Nm³ biogazu o śr. zawartości 39,89 % CH₄. Całe ciepło wytworzone w jednostce kogeneracji oparte jest na gorącej wodzie, jest opomiarowane licznikami ciepła typu CF 55 nr 2012/12361611 i 2012/12361606. Na podstawie comiesięcznych raportów jest sprzedawane do PGE Toruń.

Ciepło to jest tylko ciepłem użytkowym (nie zużywa się go na potrzeby własne) i w całości jest dostarczane do sieci ciepłowniczej PGE Toruń.

Tabela 20. Charakterystyka elektrociepłowni MPO Biogaz

Parametr	Elektrociepłownia o mocy 0,925 MWe, ul. Kociwska 35 b	
	Jednostka wytwórcza HE-KEC-480/510-PG480-B	Jednostkawytwórcza Petra 630 C
Rok zainstalowania	2012	2013
Moc czynna na wejściu	1170 kW	
Moc wyjściowa przycos (P = 1.0	445 kW	480 kW
Obciążenie cieplne(temp.dymienia 150 ⁰ C)	470 kW	518 kW
Odbiór ciepła	Przyłączona do sieci ciepłej	Przyłączona do sieci ciepłej
Silnik gazowy		
Producent silnika	Perkins	Perkins
Typ silnika	4008 TRS2	4008-30 TRS2
Moc znamionowa	500 kw	526 kW
Paliwo	Gaz składowiskowy	Gaz składowiskowy
Budowa silnika(rzędowy, układ V)	Rzędowy	Rzędowy
Ilość cylindrów	8	8
Pojemność	30,56 L	30,561.
Prędkość obrotowa	1500 obr/min	1500 obr/min
Generator		
Producent generatora	MARELLI	MARELLI
Typ generatora	MJB 355 MA4	MJB 355 MB4
Moc znamionowa	680 WA	800 kVA
Napięcie	400 V	400 v
Częstotliwość	50 Hz	50 Hz
Prędkość	1500 obr/min	1500 obr/min

Parametr	Elektrociepłownia o mocy 0,925 MWe, ul. Kociewska 35 b	
	Jednostka wytwórcza HE-KEC-480/510-PG480-B	Jednostkawytwórcza Petra 630 C
Sposób połączenia uzwojeń	Gwiazda	Gwiazda
Sprawność(100% obciążenia)	95,8	96,1
Maksymalna temperatura otoczenia	40 st. C	400C
Stopień ochrony	IP 23	IP 23
Klasa izolacji	H	

Źródło: Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania

Tabela 21. Ilość pozyskanej energii cieplnej w elektrociepłowni biogazowej MPO

Lata	jm.	I kw.	II kw.	III kw.	IV kw.	Rok
2015	GJ	1 507,97	1 380,50	1 430,17	1 532,36	5 851,00
2016	GJ	1 408,19	1 123,78	1 297,92	1 068,75	4 898,64
2017	GJ	1 036,83	954,67	817,47	739,75	3 548,72
2018	GJ	535,83	675,14	420,81	470,83	2 102,61
2019	GJ	458,39	438,56	360,11	367,17	1 624,22

Źródło: Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania

Długość sieci ciepłowniczej przesyłowej wynosi — 1 620 m (komora ciepłownicza K 12 EC).

Tabela 22. Moc zamówiona w biogazowni MPO

Odbiorca	jm.	co	cwu
MPO, węzeł ul. Grudziądzka 159	MW	0,3470	0,3990
MPO, węzeł ul. Kociewska 37	MW	0,0278	0,0117

Źródło: Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania

Tabela 23. Zapotrzebowanie na ciepło w podziale na węzły ciepłne

Odbiorca			jm.	2015	2016	2017	2018	2019
MPO	Węzeł	ul.	GJ	2 504	2 642	2 526	2 490	2 728
Grudziądzka 159								
MPO	Węzeł	ul.	GJ	520	389	500	394	355
Kociewska 37								

Źródło: Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania

6.2.3. System VeoliaIndustry Polska Sp. z o.o.

Obiekty energetyczne przedsiębiorstwa zlokalizowane są na terenie Zakładów Chemicznych i Tworzyw Sztucznych Boryszew SA. Spółka Veolia przejęła od grupy Boryszew obsługę (pierwotnie Elana Energetyka trym kierowała) w zakresie produkcji i dystrybucji ciepła oraz gospodarki wodno-ściekowej na terenie Parku Przemysłowego Elana w Toruniu. Przedsiębiorstwa z grupy Boryszew, razem z ponad 50 partnerami biznesowymi z branży przemysłowej, stały się jednym z kluczowych klientów Veolii.

Położony na obrzeżach dzielnicy Bielawy Park Przemysłowy Elana w Toruniu obejmuje obszar ponad 200 hektarów. W ramach kontraktu zawartego z grupą Boryszew VeoliaIndustry Polska wdzierzała istniejące węglowe źródło ciepła oraz sieci parowe, a także nabyła sieci gorącej wody ciepłej i sieci wodno-kanalizacyjne, które zaspokajają zapotrzebowanie parku na ciepło i bieżącą wodę.

Obiekty energetyczne przedsiębiorstwa zlokalizowane są na terenie Zakładów Chemicznych i Tworzyw Sztucznych Boryszew SA.

Produkcja energii ciepłej i elektrycznej odbywa się w elektrociepłowni ECI wyposażonej w:

- ✓ kocioł OR 35 o mocy 28 MW o sprawności 87%, zmodernizowany w 2005 roku
- ✓ Turbinę TP-6 upustowo-przeciwprężną z generatorem GT2-06-08, zabudowaną w 1995 r.
- ✓ Pozostałą infrastrukturę pochodzącą z lat 70tych
- ✓ Paliwo - miał węglowy

Łączna moc cieplna kotła: **28 MWt**

Moc elektryczna turbiny parowej: 4,5 MWe

6.3. Systemy lokalne i wyspowe

Kotłownie Lokalne PGE Toruń

PGE Toruń posiada również na terenie miasta Toruń 11 kotłowni tzw. lokalnych, o łącznej mocy zainstalowanej 4,85 MW_t (gazowe i olejowe), zlokalizowanych w większości w lewobrzeżnej części miasta, gdzie nie jest planowana budowa sieci ciepłowniczej. Moc zamówiona przez klientów z kotłowni lokalnych wynosi 2,60 MW_t.

Tabela 24. Lokalne kotłownie PGE Toruń

Lp.	Adres	Paliwo	Kaloryczność	Moc zainstalowana	Zużycie paliwa [m3] (gaz); [t] (olej)		
			kJ/m3; kJ/kg	MW	2017	2018	2019
1	Łódzka 15	gaz	36 728	0,105	13 121,0	12 978,0	12 270,0
2	Strzałowa 10	gaz	36 729	0,240	33 414,8	32 600,0	31 554,0
3	Okólna 169	gaz	36 710	0,510	39 091,8	22 904,0	20 904,0
4	Bora-Komorowskiego 12/14	gaz	36 727	0,285	22 452,8	21 692,0	20 752,1
5	Strzałowa 11	gaz	36 730	0,510	81 545,6	78 889,0	76 300,0
6	Strzałowa 5	gaz	36 692	0,925	91 053,0	88 375,0	83 126,0
7	Idzikowskiego 6	gaz	36 706	1,395	155 020,2	147 308,0	142 407,0
8	Rudacka 15	gaz	36 712	0,285	17 666,0	17 776,0	15 861,7
9	Poznańska 63	olej opałowy	43 000	0,200	11,3	9,2	7,8
10	Włocławska 171	olej opałowy	43 000	0,345	27,6	16,3	9,8
11	Skłodowskiej-Curie 80/84	olej opałowy	43 000	0,050	5,7	3,9	2,2

Źródło: PGE Toruń

Tabela 25. Produkcja energii przez kotłownie lokalne PGE w latach 2017 - 2019

Adres	Produkcja [MWh]		
	2017	2018	2019
Łódzka 15	115,00	116,94	112,22
Strzałowa 10	321,39	315,83	306,67
Okólna 169	323,33	185,56	199,17
Bora-Komorowskiego 12/14	183,33	179,44	173,61
Strzałowa 11	774,72	747,78	739,44
Strzałowa 5	811,67	835,56	842,50
Idzikowskiego 6	1419,72	1310,28	1298,61
Rudacka 15	162,22	161,94	133,89
Poznańska 63	103,06	88,89	78,61
Włocławska 171	263,89	163,33	86,94

Skłodowskiej-Curie 80/84	60,00	39,17	24,17
--------------------------	-------	-------	-------

Źródło: PGE Toruń

Toruńskie Wódki Gatunkowe

Na terenie przedsiębiorstwa znajdują się 4 kotły gazowe:

- o mocy 800 - 5800kW - wyposażony w rekuperator odzyskujący ciepło ze spalin w ilości 7%- 12% mocy, palnik Weishaupt typ RGL 60/1-A,
- o mocy 600 - 5200 kW- palnik Weishaupt typ RGL 50/2-A,
- 2 kotły o mocy 35 - 90 kW, kategoria kotła PL- IIEIwLs3P

Tabela 26. Ilość wytwarzanego ciepła rocznie i sezonowo (MWh) przez kotłownię Toruńskich Wódek Gatunkowych

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
KW I	5 768,00	627,20	526,40	3 270,40	3 404,80
KW II	135,52	109,76	113,12	84,00	67,20
KW III	33,60	39,20	35,84	39,20	67,20
KW IV	336,00	370,72	347,20	347,20	358,40
RAZEM	6 273,12	1 146,88	1 022,56	3 740,80	3 897,60

Źródło: Toruńskie Wódki Gatunkowe

W latach 2017-2019 nie zrealizowano nowych inwestycji.

Rezerwa mocy - w zakresie nie wykorzystanej mocy kotłów wynosi ok.20%.

Wojewódzki Szpital Zespolony w Toruniu

Charakterystyka źródeł ciepła pracujących w skojarzeniu z wytwarzaniem energii elektrycznej:

ul. św. Józefa 53-59

- Kocioł wodny LOGANO GE315 prod. Buderus, moc 140 kW, palnik gazowy Weishaupt, stan dobry, opalany gazem ziemnym wysokometanowym (GZ-50), maksymalne zużycie 27 300m³/h, wartość opału 41,004 MJ/m³u.Kocioł ogrzewający instalację ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania w Budynku Poradni Specjalistycznych
- Kocioł wodny THW-1 40/30 NTE prod. Hoval moc 4000 kW, palnik olejowy Riello, stan dobry, opalany olejem napędowym grzewczym Ekoterm, maksymalne zużycie oleju wynosi 560kg/h przy maksymalnym obciążeniu jednego kotła, zużycie oleju w roku 2019 wyniosło 4000 L, Wartość opału (Kaloryczność) 42,6 MJ/kg, Kocioł uruchomiony i oddany do użytkowania w 2018 r. (rok produkcji: 2017). Kocioł uruchamiany tylko w przypadku braku zasilania ciepła z PGE Toruń.

- Kocioł wodny THW-1 40/30 NTE prod. Hoval moc 4000 kW, palnik olejowy Riello, stan dobry, opalany olejem napędowym grzewczym Ekoterm, brak zużycia oleju, maksymalne zużycie oleju wynosi 560kg/h przy maksymalnym obciążeniu jednego kotła, wartość opałowa (Kaloryczność) 42,6 MJ/kg, Kocioł uruchomiony i oddany do użytkowania w 2018 r.- (rok produkcji: 2017). Kocioł uruchamiany tylko w przypadku braku zasilania ciepła z PGE Toruń.

ul. Konstytucji 3-go Maja 40-42

- kocioł parowy Viessmann Turbomat RN o mocy 655 kW — 2 sztuki
- kocioł wodny Viessmann ParomatTriplex RN 101 0 mocy 720 kW - 1 sztuka
- kocioł wodny Viessmann ParomatTriplex RN 102 0 mocy 1120 kW - 2 sztuki.

W/w kotły opalane gazem wysokometanowym typu E. Zużycie gazu w kotłach w 2019 r. wyniosło 144 300 m³. Stan techniczny dobry, brak wykonywanych inwestycji w latach 2017-2019 oraz planowanych na najbliższy okres.

- Dla Budynków Szpitala przy ul. Św. Józefa 53-59 oprócz Budynku Poradni Specjalistycznych podstawowym źródłem ciepła jest sieć ciepłownicza PGE Toruń, a rezerwowym są dwa kotły.
- Dla Budynku Poradni Specjalistycznych przy ul. Św. Józefa 53-59 podstawowym źródłem ciepła jest kocioł wodny i nie ma rezerwowego źródła ciepła.
- Dla jednostki Szpitala przy ul. Konstytucji 3-go maja 40- 42 podstawowym źródłem ciepła jest sieć ciepłownicza PGE Toruń, a rezerwowym źródłem jest kotłownia z 5 kotłami.
- Dla jednostek Szpitala pod adresami ul. Krasińskiego 4/4a, ul. Mickiewicza 24/26, ul. M. Skłodowskiej — Curie 27/29, Grudziądzkiej 47 podstawowym źródłem ciepła jest sieć ciepłownicza PGE Toruń i nie posiadają one rezerwowych źródeł ciepła.

Toruńskie Wodociągi

Na terenie Centralnej Oczyszczalni Ścieków w Toruniu zainstalowane są 3 jednostki kogeneracyjne zasilane biogazem pochodzącym z procesu fermentacji osadu (podczas fermentacji osadu w wydzielonych komorach fermentacyjnych zamkniętych - WKFZ powstaje biogaz z zawartością metanu na poziomie 60-65%).

- Agregat prądotwórczy AP-1 w zabudowie kontenerowej dostarczony przez firmę CAGEN w 2018 r. oparty jest na silniku MTU 12V 4000 432FB. Moc znamionowa elektryczna wynosi 1169 kWe, a cieplna 1173 kWt.
- Agregat prądotwórczy AP-2 typu BHKW 415-4 OPT, o mocy elektrycznej 380 kWe i mocy cieplnej 555 kWt. Agregat oparty jest na silniku Perkins 4008 TESI-200-L, producent KIRSCH, rok produkcji 1999.
- Agregat prądotwórczy AP-3 typu HE-EC-480/510-PG480BDM, 0 mocy elektrycznej 480 kWe i mocy cieplnej 510 kWt. Agregat oparty jest na silniku Perkins 4008 TRS2 DOHH8366U18434W, producent HORUS, rok produkcji 2012.

Jednostka AP-1 jest jednostką uruchomioną w lipcu 2019 roku (zastąpiła agregat prądotwórczy typu BHKW 415-4 OPT, o mocy elektrycznej 380 kW_e i mocy cieplnej 555 kW_t. Agregat posiadał silnik marki Perkins 4008 TESI-200-L, producent KIRSCH, rok produkcji 1999).

Całe ciepło produkowane przez jednostki kogeneracyjne jest zużywane na potrzeby procesu technologicznego zagęszczania osadu oraz na potrzeby socjalno-bytowe w tym ogrzewanie budynków ciągu technologicznego oraz biurowego Centralnej oczyszczalni Ścieków. Dodatkowo zainstalowane są rezerwowe kotły ciepłownicze zasilane biogazem. VIESSMAN PARAMOT TRIPLEX RN 072 z palnikiem WEISHAUP T GL7/1-0 720 kW_t - 2 szt.

Tabela 27. Ilość zużytego biogazu dla COŚ w latach 2017-2019

Ilość zużytego biogazu na Centralnej Oczyszczalni Ścieków w latach 2017-2019						
Rok	Agregaty		Kotły		Suma	
	m ³	MWh	m ³	MWh	m ³	MWh
2019	2 835 324	24415,28	116 879	1006,39	2 952 203	25421,67
2018	2 838 669	24444,17	81 868	705	2 920 537	25149,17
2017	2 991 222	25757,78	22 358	192,5	3 013 580	25950,28

Źródło: Toruńskie Wodociągi

Tabela 28. Ilość wyprodukowanej energii cieplnej na potrzeby własne

Wyprodukowana energia cieplna (potrzeby własne) Centralna Oczyszczalna Ścieków w latach 2015-2019				
Rok	Agregat AP-1	Agregat AP-2	Agregat AP-3	Suma
	Ilość [MWh]	Ilość [MWh]	Ilość [MWh]	Ilość [MWh]
2019	735,83	2305,28	2293,61	5334,72
2018	1921,94	3008,06	1728,06	6658,06
2017	206,94	3351,39	3618,33	7176,67
2016	832,5	2753,89	3287,78	6874,17
2015	1071,11	3061,67	2538,61	6671,39

Źródło: Toruńskie Wodociągi

Całkowita moc cieplna zamówiona dla obiektów należących do Spółki Toruńskie Wodociągi w obszarze Miasta Torunia - dostarczana przez PGE Toruń S.A. wynosi 0,75 MW, średnie roczne zużycie zakupionej energii cieplnej wynosi 4 162 GJ.

Spółdzielnia Mieszkaniowa Zieleniec

Na terenie Spółdzielni występują budynki wielorodzinne, w większości zasilane z sieci ciepłowniczej PGE Toruń, przeważnie ocieplone, w dobrym standardzie technicznym. Zestawienie zawiera zużycie ciepła w poszczególnych budynkach.

Tabela 29. Zestawienie budynków wielorodzinnych SM Zieleniec

Zużycie ciepła rocznie (MWh)	Zużycie energii elektrycznej rocznie {kWh}	Moc zamówiona (energia elektryczna)
346,67	3 395	25
204,72	1 386	21
141,67	1 467	12,5
365	1 850	37,5
73,89	5 730	16,5
170,83	1 519	23
106,67	497	4,5
94,44	4 386	12,5
98,89	1 438	4,5
89,17	1 407	4,5
88,06	1 367	12,5
100,28	1 442	12,5
346,67	1 746	25
204,72	2 103	25
141,67	1 251	12,5
365	2 342	25
73,89	1 763	17
170,83	2 005	12,5
106,67	2 257	35,5
176,67	8 018	45,5
148,33	2 502	20
81,67	4 040	42
89,44	3 894	4
221,11	7 270	36,5

Źródło SM Zieleniec

Spółdzielnia Mieszkaniowa „GEOFIZYKA”

Jeden budynek w zasobach SM Geofizyka przy ul. Lubickiej, ogrzewany jest z własnej kotłowni gazowej. Budynek jest w dobrym stanie technicznym. Roczne zużycie paliwa dla tej kotłowni gazowej jest na poziomie 123,61 MWh.

Wszystkie pozostałe budynki SM Geofizyka zasilane są z sieci ciepłowniczej PGE Toruń:

Tabela 30. Roczne zużycie ciepła - SM GEOFIZYKA

Źródło ciepła co i cwu	Roczne zużycie ciepła [GJ]	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Taryfa na energię elektryczną,
PGE Toruń	794,71	1600	G 11
PGE Toruń	838,44	1797	G 11
PGE Toruń	1625,56	15983	G 11
PGE Toruń	1575,25	11085	G 11
PGE Toruń	1418,56	2897	G 11
PGE Toruń	670,89	802	G 11
PGE Toruń	1041,79	653	G 11
PGE Toruń	565,58	11618	G 11
PGE Toruń	1037,6	2482	G 11
PGE Toruń	440,14	1686	G 11
PGE Toruń	1514,1	10329	G 11
PGE Toruń	1223,03	2489	G 11
PGE Toruń	1753,4	6403	G 11
PGE Toruń	1985	5458	G 11
PGE Toruń	473,18	331	G 11
PGE Toruń	1928,39	6508	G 11
PGE Toruń	653,65	1448	G 11

Źródło SM GEOFIZYKA

Spółdzielnia Mieszkaniowa KOPERNIK

W zasobach SM Kopernik Spółdzielni znajdują się budynki, zasilane z sieci ciepłowniczej PGE Toruń, których stan oceniany jest przeważnie jako: dobry.

Roczne zużycie ciepła na poziomie 166964,022 GJ.

Spółdzielnia Mieszkaniowa Metalchem

Brak wskazanego zużycia ciepła.

Młodzieżowa Spółdzielnia Mieszkaniowa

Na terenie Młodzieżowej Spółdzielni Mieszkaniowej znajdują się budynki, które zasilane są w ciepło głównie z sieci ciepłowniczej PGE Toruń.

Proces termomodernizacji budynków został zakończony. W przyszłości Spółdzielnia planuje wspomóc stan istniejący budynków poprzez montaż paneli fotowoltaicznych

Poniższa tabela zawiera zestawienie indywidualnych jak i budynkowych kotłowni gazowych. Łączne zużycie ciepła wynosi 120284,72 MWh.

Tabela 31. Źródła ciepła Młodzieżowej Spółdzielni Mieszkaniowej

Docieplenie (obiekt w bardzo dobrym stanie/dobrym/złym standardzie cieplnym)	Źródło ciepła (c.o. i c.w.u)	Zużycie ciepła rocznie MWh (c.o. i c.w.u)*	Taryfa na moc zamówioną
bardzo dobry	budynkowa kotłownia gazowa	3815,83	BW-4
dobry	budynkowa kotłownia gazowa	8558,06	BW-5
dobry	budynkowa kotłownia gazowa	6996,94	BW-5
dobry	budynkowa kotłownia gazowa	10362,5	BW-5
dobry	budynkowa kotłownia gazowa	8670,28	BW-5
dobry	budynkowa kotłownia gazowa	9973,06	BW-5
dobry	budynkowa kotłownia gazowa	12740,56	BW-5
dobry	budynkowa kotłownia gazowa	12721,39	BW-5
dobry	budynkowa kotłownia gazowa	13018,61	BW-5
dobry	budynkowa kotłownia gazowa	19730,56	BW-5
dobry	budynkowa kotłownia gazowa	4932,22	BW-5
dobry	budynkowa kotłownia gazowa	12580,56	BW-5

Źródło: Młodzieżowa Spółdzielnia Mieszkaniowa

Oprócz obiektów zasilanych z sieci ciepłowniczej PGE Toruń, 10 budynków należących do zasobów Spółdzielni wyposażonych jest w powietrzne pompy ciepła wspomagające system podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Roczne zużycie energii elektrycznej dla cwu z pomp oscyluje na poziomie 23630 kWh.

Pozostali mieszkańcy korzystający z miejskiej sieci ciepłowniczej zużyli rocznie ciepła na poziomie 48659,535 MWh.

Budynki BOM III Letnia Gmina + WM

Dla budynków znajdujących się w zasobie Wspólnoty BOM III, zlokalizowanych w lewobrzeżnej części Torunia, zamiana źródeł ciepła w najbliższych latach zasilanych paliwem stałym może nastąpić na ogrzewanie gazowe lub elektryczne.

W gminnych lokalach występuje 551 źródeł ciepła zasilanych paliwem stały. Wspólnoty zostały poinformowane o konieczności zmiany sposobu ogrzewania. We własnym zakresie będą podejmowały decyzję o najkorzystniejszym sposobie ogrzewania. Zestawienie wskazuje na występowanie pojedynczych kotłowni gazowych.

Roczne zużycie energii dla kotłowni gazowych na podstawie faktur zostało podane jedynie dla jednego budynku 4188 m³ gazu (po konwersji 47222 kWh). Przeważają głównie kotły gazowe dwufunkcyjne, dla których nie wskazano zużycia gazu.

Pozostałe mieszkania zasilane są głównie z kotłowni, której roczne zużycie ciepła oscyluje na poziomie 6387,87 GJ.

Budynki BOM I Wola Zamkowa Gmina + WM

Zlokalizowane są tu budynki gminne jak i wspólnoty mieszkaniowe.

- Budynki gminne zasilane są głównie z sieci ciepłowniczej PGE Toruń- przeważa co i cwu z sieci miejskiej. Występują także pojedyncze piece kaflowe a cwu w tym przypadku jest elektryczne lub gazowe. Występują pojedyncze indywidualne kotłownie gazowe: o mocy 30 kW i rocznym zużyciu gazu na poziomie 4044 m³. W pozostałych przypadkach zużycie ciepła z sieci ciepłowniczej PGE Toruń oscyluje na poziomie 2850,93 GJ.
- Budynki należące do wspólnoty mieszkaniowej - dla nich przeważa ogrzewanie z sieci ciepłowniczej PGE Toruń- roczne zużycie - 4342,80 GJ. Na terenie Wspólnoty na ul. Rabiańskiej zamontowana jest dodatkowo pompa ciepła do cwu o mocy 3,6 kW, której roczne zużycie energii jest na poziomie 5900 kWh.

Budynki w rejonie BOM I Gołębia Gmina

Głównym źródłem ciepła jest ogrzewanie z miejskiej sieci ciepłowniczej. Roczne zużycie energii łącznie dla co i cwu wynosi 4206,636 MWh. W niektórych budynkach znajdują się pojedyncze indywidualne kotłownie gazowe (3 kotły gazowe 60-85 kW każdy).

Cereal Partners Poland- Toruń Pacific Sp. zo.o.

Źródłem ciepła są kotły wodne i parowe:

- Viessmann 19037/28(steam) - 2 000 kW,
- Viessmann 19037/27(steam) - 1 650 kW;
- Viessmann 19035/43 (steam) - 4 000 kW;
- Viessmann M241000 (water) - 2 100 kW;
- Viessmann M235036 (steam) - 7 320 kW.

Stan techniczny urządzeń określany jest jako: dobry.

Na bieżąco wdrażane są inwestycje związane z odzyskiem ciepła (m.in. Odzysk ciepła z pary flashującej do centralnego ogrzewania). Brak planów na rozbudowę układu

Budynki TTBS

W zasobach TTBS zlokalizowanych jest 78 budynków. Przeważają indywidualne gazowe piecyki dwufunkcyjne, czy też jest lokalna kotłownia gazowa. Większość budynków TTBS w prawobrzeżnej części Torunia Część budynków ogrzewana jest z sieci ciepłowniczej PGE Toruń (wszystkie nowobudowane budynki w zasięgu sieci ciepłowniczej są do niej przyłączane).

Na terenie spółdzielni znajdują się 2 lokalne kotłownie gazowe. Roczne zużycie ciepła wynosi dla nich 667,59 MWh.

Dla pozostałych mieszkańców, którzy korzystają z sieci ciepłowniczej PGE Toruń roczne zużycia ciepła wynoszą 3361,54 MWh. Dane nie są pełne z uwagi na brak pełnego okresu rozliczeniowego.

6.4. Indywidualne źródła ciepła

Oprócz kotłowni eksploatowanych przez PGE Toruń na terenie Torunia zidentyfikowano także szereg kotłowni lokalnych należących do przedsiębiorstw, obiektów użyteczności publicznej lub obiektów usługowych. W źródłach tych najczęściej stosowanym paliwem jest gaz ziemny.

Procesem ciągłym w mieście jest likwidacja lub modernizacja lokalnych kotłowni węglowych, związana z przejściem na zasilanie z systemu ciepłowniczego lub zabudową nowych urządzeń na paliwa ekologiczne (przede wszystkim na gaz ziemny sieciowy). Alternatywę dla gazu ziemnego i oleju opałowego stanowią również nowoczesne kotły węglowe (np. retortowe z ciągłym podawaniem paliwa) i biomasowe, których parametry ekologiczne i ekonomiczne eksploatacji stanowią uzasadnienie wyboru takiego rozwiązania technicznego.

Szczególnie uciążliwe dla Miasta są w tej grupie instalacje i urządzenia grzewcze wykorzystujące energię chemiczną paliwa stałego (węgla kamiennego), spalane np. w kotłach węglowych lub piecach ceramicznych. Ten rodzaj ogrzewania jest głównym źródłem powstawania tlenku węgla, ze względu na to, że w warunkach pracy pieców domowych czy też niewielkich kotłów węglowych utrudnione jest przeprowadzenie zupełnego spalania. Ogrzewania takie są głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza i stanowią podstawowe źródło emisji pyłu, CO i SO₂, czyli tzw. „niskiej emisji”.

Chociaż około 59% potrzeb ciepłych miasta pokrywana jest z sieci ciepłowniczej PGE Toruń, to w dalszym ciągu spora część potrzeb ciepłych zabudowy pokrywana jest na bazie rozwiązań indywidualnych (kotłownie indywidualne, piece ceramiczne, ogrzewania etażowe itp.).

Podjęmowane przez gminę w latach ubiegłych działania pozwoliły na modernizację układu zasilania sporej części obiektów użyteczności publicznej i zbiorowego budownictwa mieszkaniowego w mieście.

Zasoby mieszkaniowe w mieście wg stanu na 2019 rok wynoszą 5 326 810 m². Składa się na to 90 767 mieszkań. Z tej liczby 7 900 pomieszczeń (nie należy utożsamiać z mieszkaniami –

wyjaśnienie w tekście) ogrzewanych jest za pomocą pieców – z tej liczby 6 794 na paliwa stałe. Piece odpowiadają za ogrzewanie miejscowe. Palenisko będące źródłem ciepła jest w tym przypadku zlokalizowane bezpośrednio w pomieszczeniu ogrzewanym. Ciepło uzyskiwane jest w procesie spalania paliwa – raz bądź dwa razy dziennie, a następnie magazynowane i stopniowo uwalniane do pomieszczenia w ciągu całego dnia. Ilość pieców odpowiada ilości ogrzewanych za ich pomocą pomieszczeń (izb), a nie ilości mieszkańców. Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło przyjęto dostępne dane o powierzchni łącznej ogrzewanych pomieszczeń.

13 320 mieszkań ogrzewanych jest indywidualnymi źródłami energii w postaci kotłów, w tym 4 136 wykorzystuje kotły paliwa stałe (węgiel i pochodne, biomasa; kotły te, poza kotłami piątej klasy, umożliwiają też spalanie odpadów), 968 energię elektryczną, a 5 874 paliwa gazowe. Kocioł, w przeciwieństwie do pieca jest źródłem ogrzewania centralnego. Stanowi źródło ciepła przekazujące ciepło do odbiorników (np. grzejników) za pośrednictwem czynnika grzewczego (wody w instalacji). Kocioł nie magazynuje ciepła i nie oddaje go bezpośrednio do otoczenia jak to odbywa się w przypadku pieca.

Łączna powierzchnia ogrzewana przez indywidualne źródła ciepła to 1 241 876 m², z tego 358 915 m² to źródła na paliwa stałe, 59 573 m² energia elektryczna, a 568 536 m² paliwa gazowe. 254 852 m² zasilanych jest przez piece na paliwa stałe.

Zestawienie zapotrzebowania na energię budynków ogrzewanych indywidualnie przedstawiono poniżej.

Tabela 32. Zapotrzebowanie na energię cieplną budynków ogrzewanych indywidualnych źródeł ciepła

	Ogrzewana powierzchnia [m ²]	Zapotrzebowanie na EP [MWh]	Zapotrzebowanie na EK [MWh]	powierzchni budynków poddanych termomodernizacji %	Zapotrzebowanie EP budynków termomodernizowanych	Zapotrzebowanie na EK budynków po termomodernizacji	Zapotrzebowanie na EP [MWh]	Zapotrzebowanie na EK [MWh]
Stare piece na paliwa stałe	254 852,00	68 810,04	61 164,48	50,00%	22 936,68	16 565,38	57 341,70	47 147,62
Kotły na paliwa stałe	358 915,00	64 604,70	53 837,25	70,00%	37 686,08	35 173,67	57 067,49	51 324,85
energia elektryczne	59 573,00	8 935,95	8 340,22	50,00%	3 574,38	3 276,52	8 042,36	7 446,63
Paliwa gazowe	568 536,00	79 595,04	62 538,96	20,00%			79 595,04	62 538,96
							MWh	202 046,58
							GWh	202,05
							TJ	606,45

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, danych wskaźnikowych „Krajowego planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii” oraz szacunków własnych

6.5. Odbiorcy ciepła

Wśród odbiorców energii cieplnej można wyróżnić następujące grupy odbiorców:

- Gospodarstwa domowe – jest to największa grupa odbiorców pod względem ilości zużywanego ciepła. Grupa ta obejmuje przede wszystkim budynki zamieszkania zbiorowego lub, w wypadku odbiorców przyłączonych do sieci cieplnej, gospodarstwa domowe w tym również budynki jednorodzinne, ale podłączone do węzła grupowego.
- Jednostki budżetowe i obiekty publiczne – jednostki własne samorządu oraz inne organy władzy samorządowej i rządowej należące do jednostek sektora finansów publicznych.
- Przedsiębiorstwa handlowe i usługowe – w większości mniejsze firmy, ale część z nich z dużym zapotrzebowaniem na ciepło.
- Przedsiębiorstwa przemysłowe – odbiorcy przemysłowi.

Największym odbiorcą ciepła w mieście jest sektor mieszkaniowy (budownictwo wielorodzinne oraz jednorodzinne). Budownictwo wielorodzinne w znacznej części zaopatrywane jest w centralne ogrzewanie oraz ciepłą wodę użytkową

Tabela 33. Moc zamówiona za lata 2017-2019 w MW

Grupy odbiorców	2017	2018	2019
Budownictwo mieszkaniowe	224,3	226,3	231,6
Obiekty użyteczności publicznej (w tym oświata)	84,4	85,6	86,0
Usługi, przemysł i pozostałe	73,5	74,7	76,9
Razem	382,2	386,7	394,5

Źródło PGE Toruń

Tabela 34. Podział mocy zamówionej ze względu na wykorzystanie w MW

	2017	2018	2019
Q co	287,5	287,1	292,3
Q cwu	65,9	67,6	69,4
Q wentylacji	26,5	29,6	29,8
Q technologii	2,0	2,3	2,9
Q klimatyzacji	0,1	0,1	0,1
Razem	382,2	386,7	394,5

Źródło PGE Toruń

Tabela 35. Zapotrzebowanie na ciepło z podziałem na grupy lata 2017-2019

Grupy odbiorców	2017 [GJ]	2018 [GJ]	2019 [GJ]
Budownictwo mieszkaniowe	1 418 949	1 383 873	1 328 493
Obiekty użyteczności publicznej (w tym oświata)	459 371	439 060	411 310
Usługi, przemysł i pozostałe	310 247	305 833	286 142
Razem	2 188 566	2 128 766	2 025 945

Źródło PGE Toruń

Na podstawie art. 47 ust. 1 i 2 oraz art. 23 ust. 2 pkt 2 i 3 w związku z art. 30 ust. 1 ustawy z 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. z 2019 r., poz. 755 i 730) w związku z art. 104 ustawy z 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2018 r. poz. 2096 ze zmianami), zatwierdzono taryfę dla ciepła.

Określono 10 grup odbiorców, które przedstawiono poniżej w tabeli.

Tabela 36. Grupy taryfowe PGE Toruń

Lp.	Symbol grupy odbiorców	Opis grupy odbiorców
1	EC/S1	Odbiorcy ciepła wytwarzanego w PGE Toruń oraz Biogaz dostarczanego przez miejską sieć ciepłowniczą S1 sprzedawcy do węzłów cieplnych, które stanowią własność odbiorców i są przez nich eksploatowane
2	ES/S1/WI	Odbiorcy ciepła wytwarzanego w PGE Toruń oraz Biogaz dostarczanego przez miejską sieć ciepłowniczą S1 sprzedawcy i indywidualne węzły cieplne, które stanowią własność sprzedawcy i są przez niego eksploatowane
3	EC/S1/WG	Odbiorcy ciepła wytwarzanego w PGE Toruń oraz Biogaz dostarczanego przez miejską sieć ciepłowniczą S1 sprzedawcy i grupowe węzły cieplne, które stanowią własność sprzedawcy i są przez niego eksploatowane
4	EC/S1/WG/NP	Odbiorcy ciepła wytwarzanego w PGE Toruń oraz Biogaz dostarczanego przez miejską sieć ciepłowniczą S1 sprzedawcy i grupowe węzły cieplne oraz zewnętrzne instalacje odbiorcze, które stanowią własność i są przez niego eksploatowane
5	ECW/S2	Odbiorcy ciepła wytwarzanego w PGE Toruń, dostarczanego poprzez sieć ciepłowniczą S2 sprzedawcy do węzłów cieplnych odbiorców
6	ECW/S2/WI	Odbiorcy ciepła wytwarzanego w PGE Toruń, dostarczanego poprzez sieć ciepłowniczą S2 i indywidualne węzły cieplne, które stanowią własność sprzedawcy i są przez niego eksploatowane
7	KGI	Odbiorcy ciepła wytwarzanego w źródle ciepła sprzedawcy przy ul. Idzikowskiego, opalany gazem ziemnym, dostarczanego poprzez sieć ciepłowniczą sprzedawcy i indywidualne węzły cieplne, które stanowią własność sprzedawcy i są przez niego eksploatowane
8	KGS	Odbiorcy ciepła wytwarzanego w źródle ciepła sprzedawcy przy ul. Strzałowej opalany gazem ziemnym, dostarczanego poprzez sieć ciepłowniczą sprzedawcy i indywidualne węzły cieplne, które stanowią własność sprzedawcy i są przez niego eksploatowane

9	KG	Odbiorcy ciepła wytwarzanego w źródłach sprzedawcy, opalanych gazem ziemnym, dla których zamówiona moc cieplna nie przekracza 5MW, bezpośrednio zasilających zewnętrzne instalacje odbiorcze
10	KO	Odbiorcy ciepła wytwarzanego w źródłach sprzedawcy, opalanych olejem opałowym, dla których zamówiona moc cieplna nie przekracza 5MW, bezpośrednio zasilających zewnętrzne instalacje odbiorcze

Źródło: PGE Toruń

Istniejące rezerwy:

Aktualna prognoza mocy zamówionej systemu w roku 2030 wynosi 419 MWt, co odpowiada mocy na wyjściu 314 MWt. Moc zainstalowana na wyjściu źródła Elektrociepłowni PGE Toruń wynosi 357,6 MWt i gwarantuje wystarczającą nadwyżkę mocy źródła oraz pewność zasilania z systemu ciepłowniczego do roku 2030. Istniejąca infrastruktura techniczna przygotowana jest do dostawienia dodatkowych dwóch kotłów szczytowo – rezerwowych o mocy 30 MW każdy.

6.6. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Informacje na temat planów rozwojowych

PGE Toruń

W ramach zamierzeń inwestycyjnych zapewniających dostawy ciepła do istniejących i nowych Odbiorców planowane są:

- Modernizacja sieci i węzłów w oparciu o środki własne:
 - ✓ Modernizacje węzłów – sukcesywna wymiana istniejących węzłów cieplnych na nowe, z uwagi na ich stan techniczny (w tym likwidacja węzłów grupowych, wymiana AKPiA).
 - ✓ Rozbudowa węzłów jednofunkcyjnych o moduły ciepłej wody użytkowej, we współpracy z klientami.
 - ✓ Wyposażenie w brakujące regulatory różnicy ciśnień i przepływu w węzłach cieplnych.
 - ✓ Modernizacja sieci ciepłowniczych (izolacje cieplne, wymiana sieci kanałowych na preizolowane).
 - ✓ Modernizacja komór ciepłowniczych.

Zakres modernizacji w poszczególnych latach zależy będzie od posiadanych środków własnych, potrzeb klientów, bieżących analiz stanu technicznego sieci i węzłów.

- Rozbudowa systemu ciepłowniczego w oparciu o środki własne:
 - ✓ Kontynuacja rozbudowy sieci i przyłączy na osiedlu JAR.
 - ✓ Kontynuacja rozbudowy sieci w ul. Przelot i przyłączy na terenie Abisyni.

- ✓ Budowa sieci i przyłączy na innych terenach, leżących w zasięgu sieci ciepłowniczej, m.in. obszar po dawnym Tormięsie, Starówka, Bydgoskie Przedmieście, Winnica, Chełmińskie Przedmieście, Jakubskie Przedmieście.
- ✓ Budowa sieci ciepłowniczej zasilającej obszar po dawnym Polchemie (obszar przeznaczony pod zabudowę przemysłowo – magazynowo – usługową)

Rozbudowa, budowa i modernizacja sieci oraz modernizacja węzłów w ramach dofinansowania ze środków publicznych (POLiŚ przy współfinansowaniu z ZIT):

1. **„Przyłączenie obiektów do sieci ciepłowniczej na terenie miasta Torunia w celu zwiększenie wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji”:**
 - ✓ zakres - rozbudowa sieci ciepłowniczej w obszarach: osiedla JAR, Polna ZGM (planowana modernizacja osiedla na terenach ZGM u zbiegu ul. Polna, Krajeńska, Batorego), Abisynia – planowane zagospodarowanie terenu usługowego wzdłuż ul. Przelot
 - ✓ szacowana długość sieci: ok. 8,77 km
 - ✓ projekt rozpoczęty w 2017 r., realizowane jest zadanie „JAR”. Zakończenie całego projektu planowane na 2022 r.
2. **„Budowa pierścienia „Bielawy-Skarpa" od źródła EC1 do komory S16s ”:**
 - ✓ zakres: budowa sieci magistralnej DN 600 w technologii preizolowanej, tworzącej pierścień obejmujący wschodnią część miasta od źródła Elektrociepłownia Toruń do sieci ciepłowniczej w okolicy pętli tramwajowej na osiedlu „Na Skarpie”. W ramach projektu zmodernizowany zostanie fragment sieci w rejonie ul. Ceramicznej i Przy Lesie.
 - ✓ szacowana długość sieci: ok. 4,9 km
 - ✓ projekt rozpoczęty w 2018 r., w latach 2018 – 2019 wybudowano ok. 3,8 km sieci DN600 (właściwy „pierścień” od elektrociepłowni do komory S16 na osiedlu Na Skarpie). Zakończenie całego projektu planowane na 2020r.
3. **Modernizacja sieci ciepłowniczych i grupowych węzłów cieplnych w Toruniu – etap II (poza ZIT - dofinansowanie w trybie konkursowym):**
 - ✓ zakres: wymiana sieci ciepłowniczej DN600 w rejonie ulicy Kaszubskiej, wymiana sieci rozdzielczej wraz z przyłączami od komór: U1 (obszar UMK), E20, E21, E22 (obszar Matejki, Gałczyńskiego i Rybaki), G26 (obszar Bażyńskich/Wojska Polskiego), M3 (obszar Chłopickiego), S7 (obszar Śląskiego Na Skarpie) i G16 (obszar M.C. Skłodowskiej - Plasticon). Zastąpienie 11 węzłów grupowych węzłami indywidualnymi, z ewentualną rozbudową o funkcję ciepłej wody wraz z budową koniecznych sieci i przyłączy.
 - ✓ w ramach całego projektu planuje się budowę ok. 9,2 km sieci wysokoparametrowej wraz z przyłączami, likwidację 11 grupowych węzłów cieplnych i budowę 45 węzłów indywidualnych.

- ✓ projekt rozpoczęty w 2020 r. Zakończenie całego projektu planowane na 2022 rok.

Geotermia Toruń Sp. z o.o.

Obecnie ciepłownia geotermalna jest w budowie i nie planuje się wymiany, modernizacji czy też rozbudowy mocy wytwórczych. W 2019 roku rozpoczęto budowę ciepłowni geotermalnej, sieci ciepłowniczej w kierunku wschodnim do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz sieci ciepłowniczej w kierunku zachodnim.

Młodzieżowa Spółdzielnia Mieszkaniowa

Na terenie Młodzieżowej Spółdzielni Mieszkaniowej znajdują się budynki ogrzewane głównie ciepłem z sieci ciepłowniczej PGE Toruń. Proces termomodernizacji budynków został zakończony. W przyszłości Spółdzielnia planuje wspomóc stan istniejący budynków poprzez montaż paneli fotowoltaicznych.

Spółdzielnia Mieszkaniowa Zieleniec

Wg danych otrzymanych od Spółdzielni w przyszłości w planach jest montaż paneli fotowoltaicznych. W pojedynczych przypadkach planowana jest termomodernizacja budynków.

Cereal Partners Poland- Toruń Pacific Sp. z o.o.

Na bieżąco wdrażane są inwestycje związane z odzyskiem ciepła (m.in. Odzysk ciepła z pary flashującej do centralnego ogrzewania).

Brak planów na rozbudowę układu.

Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania

Z informacji otrzymanych od Spółki Eksploatacja elektrociepłowni zależna jest od ilości pozyskiwanego biogazu. Przy wyraźnym spadku ilości pozyskiwanego biogazu szacuje się jego pozyskanie w spadającej ilości do 2024 r. Spółka nie posiada planów rozwojowych na najbliższe lata.

6.7. Zaopatrzenie miasta w ciepło – podsumowanie

Biorąc pod uwagę wszystkie elementy systemu zaopatrzenia miasta w ciepło należy stwierdzić, że nie ma realnych zagrożeń w zakresie mocy i ilości ciepła.

Najważniejszym źródłem ciepła pozostaje kogeneracyjna elektrociepłownia gazowa PGE Toruń. Ta technologia wytwarzania ciepła jest dużym atutem Torunia na tle innych miast. Ciepło z elektrociepłowni dostarczane jest poprzez sieć ciepłowniczą do prawobrzeżnej części Torunia. Znaczenie sieci ciepłowniczej wciąż rośnie, ze względu na prowadzone systematycznie rozbudowę i modernizację.

Stan infrastruktury sieciowej jest dobry – zdecydowanie przeważają sieci preizolowane, zarówno w sieciach wysoko jak i niskoparametrowych. Potencjalnym problemem może być częściowo promieniowy układ sieci, który powoduje, że w odcinkach nie ujętych pierścieniowo i nie połączonych bezpośrednio ze źródłem w razie awarii mogą powstać problemy z zaopatrzeniem w ciepło. Dzięki wybudowaniu przez PGE Toruń, w latach 2018-2019, Pierścienia DN 600 Bielawy Skarpa, znacznie ograniczony został zasięg promieniowego układu sieci.

Duża ilość indywidualnych źródeł ciepła w Toruniu w dalszym ciągu wykorzystuje paliwa stałe (wysoki udział węgla) wpływające znacząco na zanieczyszczenia powietrza przez niską emisję. Konieczna jest dalsza wymiana źródeł ciepła na niskoemisyjne: podłączanie budynków do sieci ciepłowniczej PGE Toruń (zero emisji w miejscu przyłączenia) lub stosowanie kondensacyjnych pieców gazowych na obszarach nieuciepłownionych.

Wraz z narastającymi zmianami klimatu coraz większego znaczenia będzie nabierać chłód – zapotrzebowanie na to medium spowoduje znaczące zwiększenie zużycia energii elektrycznej (klimatyzacja). Wskazane są działania mające na celu dostosowanie systemu ciepłowniczego do dostarczania chłodu. Jednak przy obecnym rozwoju technologii absorpcyjnej inwestycje te są bardzo drogie, zajmujące dużą powierzchnię i uciążliwe dla otoczenia (głośne). Dopiero przeskok technologiczny w urządzeniach absorpcyjnych pozwoli na rozwój chłodu sieciowego na dużą skalę.

Rozważania wymaga możliwość budowy lokalnych systemów ciepłowniczych na lewobrzeżnej części miasta, co mogłoby docelowo poprawić bezpieczeństwo energetyczne, zwiększyć atrakcyjność inwestycyjną i przyczynić się do obniżenia emisji polowej. Barierą może się okazać brak uzasadnienia ekonomicznego.

Rozwój geotermii może docelowo zwiększyć bezpieczeństwo energetyczne zachodniej części miasta, dzięki oparciu się o lokalne zasoby energii, jednak w najbliższej perspektywie nie zastąpi dotychczasowych źródeł systemowych, tworząc jedynie ich uzupełnienie.

7. Zaopatrzenie miasta w energię elektryczną

W procesie zapewnienia dostaw energii elektrycznej na obszarze Torunia uczestniczą przedsiębiorstwa energetyczne, które zajmujące się: wytwarzaniem, przesyłaniem oraz dystrybucją tejże energii. Ważną grupę stanowią przedsiębiorstwa obrotu, sprzedające energię elektryczną odbiorcom finalnym.

7.1. Źródła wytwórcze energii elektrycznej

W chwili obecnej na terenie Torunia zlokalizowanych jest kilka podmiotów, dla których do zakresu działalności należy wytwarzanie energii elektrycznej. Wielkość instalacji wytwórczych, poza nielicznymi wyjątkami, nie przekracza 2,5 MW, a więc są źródłami o znaczeniu lokalnym.

Wytwarzanie energii elektrycznej prowadzone jest przez:

PGE Toruń S.A.,

Spółka zależna PGE Energia Ciepła, to producent ciepła i energii elektrycznej w procesie wysokosprawnej kogeneracji - w innowacyjnej elektrociepłowni gazowej, która dzięki stosowanej technologii, spełnia restrykcyjne normy środowiskowe, co przyczynia się do poprawy jakości powietrza w Toruniu. Energia elektryczna i ciepło produkowane są przy wykorzystaniu turbin gazowych i kotłów odzysknicowych z wykorzystaniem akumulatora ciepła. Elektrociepłownia gazowa, dzięki zastosowanej technologii dostosowuje swoją pracę do potrzeb rynku, a produkowana energia elektryczna, poprawia bezpieczeństwo energetyczne Torunia.

- Moc elektryczna zainstalowana – 107,1 MWe.

Podstawowe źródło wytwórcze energii elektrycznej - dwa tożsame bloki turbin gazowych z kotłami (dopalającymi) zrealizowane w 2017.

Tabela 37. Parametry turbiny gazowej

Typ Turbiny gazowej:	GE - LM 6000 PF
Maksymalna moc cieplna turbiny gazowej (kotła wodnego z odzyskiem ciepła) bez dopalania uzupełniającego	55,8 MWth
Maksymalna moc cieplna opalania uzupełniającego	73 MWth
Minimalna moc cieplna opalania uzupełniającego	6 MWth
Kocioł wodny z odzyskiem ciepła — WMT	118,8 MWth
Osiągalna wydajność elektryczna (moc elektryczna) turbiny gazowej	50,3 MWe
Moc elektryczna zainstalowana turbiny gazowej	53,55 MWe
Minimalna wydajność elektryczna (moc elektryczna) turbiny gazowej	25 MWe
Temperatura spalin turbiny gazowej	420 – 517°C

Maksymalna temperatura za układem opalania uzupełniającego	820°C
Temperatura spalin w kominie	71 – 121°C
Minimalna temperatura wody na wlocie do kotła wodnego z odzyskiem ciepła (po recyrkulacji)	50°C

Źródło: PGE Toruń

Tabela 38. Produkcja energii elektrycznej w elektrociepłowni PGE Toruń

Rok	produkcja en. elektr.	energia wprowadzona do sieci
	[MWh]	[MWh]
2017	262 733	255 535
2018	382 597	371 877
2019	483 398	468 575

Źródło: PGE Toruń

Produkowana energia elektryczna wyprowadzana jest z elektrociepłowni za pośrednictwem transformatorów blokowych dwoma napowietrznymi liniami o napięciu 110 kV do stacji GPZ Toruń Elana. Granicą eksploatacji pomiędzy PGE Toruń a Energa Operator S.A. są zaciski prądowe przy izolatorach na bramce liniowej 110 kV zlokalizowanych na terenie elektrociepłowni na wyjściu w kierunku stacji GPZ Toruń Elana.

Punktami wejścia do systemu elektroenergetycznego są:

- most szynowy w p. 11 na stacji GPZ Toruń Elana dla generatora G1,
- most szynowy w p. 5 na stacji GPZ Toruń Elana dla generatora G2.

Produkowana w Elektrociepłowni Toruń energia elektryczna sprzedawana jest za pośrednictwem sieci Energa-Operator do PGE S.A

PGE Toruń posiada m.in.: *Koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej w kogeneracji wydana decyzją Prezesa URE - koncesja nr WEE/171/1333/W/OPO/2003/AJ z późniejszymi zmianami. Obowiązuje do 31 grudnia 2030 r.*

Toruńskie Wodociągi Sp. z o.o. (koncesja ważna do 31.12.2030 r.) –2,4 MW.

Na terenie miasta Torunia Spółka Toruńskie Wodociągi posiada urządzenia, sieci i instalacje służące do produkcji energii elektrycznej i ciepłej na obiekcie Centralna Oczyszczalnia Ścieków ul. Szosa Bydgoska 49.

Na terenie oczyszczalni zainstalowane są 3 jednostki kogeneracyjne zasilane biogazem pochodzącym z procesu fermentacji osadu:

- Agregat prądotwórczy AP-1 – moc znamionowa elektryczna wynosi 1169 kWe a ciepła 1173 kWt,
- Agregat prądotwórczy AP-2- o mocy elektrycznej 380 kWe i mocy ciepłej 555 kWt,
- Agregat prądotwórczy AP-3 o mocy elektrycznej 480 kWe i ciepłej 510 kWt. Jednostka AP-1 została uruchomiona w lipcu 2019 r. i zastąpiła agregat z 1999 r.

Tabela 39. Ilość wyprodukowanej energii elektrycznej na Centralnej Oczyszczalni ścieków w latach 2017-2019

Ilość wyprodukowanej energii elektrycznej na Centralnej Oczyszczalni ścieków w latach 2017-2019						
Rok	Agregat AP 1	Agregat AP 2	Agregat AP 3	MEW	Instalacja PV	Suma
	Ilość [MWh]	Ilość [MWh]	Ilość [MWh]	Ilość [MWh]	Ilość [MWh]	MW
2019	611,9	1855,2	2015,7	183,2	6,9	4672,9
2018	570,3	1886,2	3101,7	167,3	X	5725,6
2017	141,8	2295,5	3413,5	140	X	5990,7

Źródło: Toruńskie Wodociągi

Do źródeł wytwórczych energii elektrycznej należy zaliczyć dodatkowo:

małą elektrownię wodną (MEW) składającą się z turbiny i generatora oraz instalację wytwórczą fotowoltaiki wyposażoną w 360 paneli fotowoltaicznych.

Całkowita moc elektryczna zamówiona dla obiektów należących do *Spółki Toruńskie Wodociągi* w obszarze Miasta Torunia wynosi 3329,20 kW, średnie roczne zużycie zakupionej energii elektrycznej wynosi 6433,3 MWh.

Cała produkcja energii elektrycznej pożytkowana jest na potrzeby Centralnej Oczyszczalni Ścieków.

Warunki przyłączenia wydane przez OSD uwzględniają punkt wejścia do systemu energetycznego w miejscu przyłączenia sieci elektroenergetycznej.

Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania, którego instalacja kogeneracyjna została omówiona w rozdziale 6.3 generuje oprócz ciepła energię elektryczną. Charakterystyka punktów wejścia do systemu elektroenergetycznego:

Energia elektryczna wyprodukowana w kogeneracji przez dwa generatory jest w całości rejestrowana (osobne liczniki energii elektrycznej LandistGyr E650 nr 98450161i nr 50 280 319, kl. C dla każdego generatora) i potwierdzana przez operatora ENERGA Operator SA.

Energia elektryczna oddawana do sieci elektroenergetycznej jest potwierdzana przez operatora ENERGA Operator SA. Pomiar energii elektrycznej na granicy z OSE dokonywany jest w stacji transformatorowej TR-3 oparty na liczniku energii elektrycznej LANDIS + Gyr E650 Nr 42 77302 / 2018 r. kl. C. Odczyty liczników energii elektrycznej dokonywane są poprzez modem zdalnie przez przedstawicieli ENERGA Operator S.A.

Ilości generowanej przez elektrociepłownię biogazową energii elektrycznej przedstawia tabela poniżej:

Tabela 40. Ilość generowanej energii elektrycznej z instalacji pozyskującej biogaz wysypiskowy

Wyszczególnienie	2017	2018	2019
Produkcja energii elektrycznej [MWh]	3062,41	1863,08	1368,31
Energia elektryczna oddana do sieci [MWh]	2945,88	1129,04	790,36
Ilość zużytego biogazu [Nm ³]	1950597	1231972	982160

Eksploatacja elektrociepłowni zależna jest od ilości pozyskiwanego biogazu. Przy wyraźnym spadku ilości pozyskiwanego biogazu szacuje do 2024 r.

7.2. Przesył energii elektrycznej

Polskie Sieci Elektroenergetyczne Spółka Akcyjna jest spółką z siedzibą w KonstancinieJeziornej, przy ul. Warszawskiej 165, która zgodnie z decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 16 czerwca 2014 r. została wyznaczona Operatorem Systemu Przesyłowego elektroenergetycznego na okres od 2 lipca 2014 r. do 31 grudnia 2030 r., na obszarze działania wynikającym z udzielonej temu Przedsiębiorcy koncesji na przesyłanie energii elektrycznej z dnia 15 kwietnia 2004 r. Nr PEE/272/4988/W/2/2004/MS z późn. Zm., tj. przesyłanie energii elektrycznej sieciami własnymi zlokalizowanymi na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej.

Do zasadniczych elementów infrastruktury związanej z zasilaniem danego obszaru w energię elektryczną należy zaliczyć: podsystem wytwarzania energii elektrycznej, podsystem przesyłu energii elektrycznej oraz podsystem dystrybucji energii elektrycznej.

Zasadniczym źródłem zasilania obszaru Torunia w energię elektryczną jest Krajowa Sieć Przesyłowa elektroenergetyczna, eksploatowana przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne SA – PSE SA Oddział w Bydgoszczy.

Rejon miasta Torunia zasilany jest za pośrednictwem elektroenergetycznej stacji transformatorowej NN/WN Toruń Elana – SE TEL 220/110 kV, zlokalizowanej w rejonie obszaru przemysłowego Boryszew, zasilanej sieciami NN 220 kV z dwóch kierunków: GPZ Grudziądz Węgrowo (GRU) i GPZ Włocławek Azoty (WLA).

Stacja Toruń Elana jest stacją dzieloną, w której PSE SA jest właścicielem rozdzielni 220 kV, a ENERGA Operator SA rozdzielni 110 kV.

W stacji zabudowane są dwa transformatory 220 / 110 kV o mocy 160 MVA każdy. Stan techniczny oceniany jest jako dobry.

7.3. Sieci dystrybucyjne energii elektrycznej

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się dystrybucją energii elektrycznej.

Na terenie Torunia działalność w zakresie dystrybucji energii elektrycznej prowadzą:

- ENERGA Operator SA.,
- PKP Energetyka SA
- Elana – Energetyka Sp. z o.o.

7.3.1. Sieć Energa Operator S.A.

ENERGA Operator SA jest spółką wyznaczoną na podstawie Decyzji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 24 czerwca 2008 r. na operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego na okres od 1 lipca 2008 r. do 31 grudnia 2020 r., to jest na okres obowiązywania posiadanej przez przedsiębiorstwo koncesji na dystrybucję energii elektrycznej.

Głównym zadaniem ENERGA-OPERATOR SA jako Operatora Systemu Dystrybucyjnego jest dystrybucja energii elektrycznej do odbiorców zarządzaną przez siebie siecią energetyczną. Zgodnie z wymogami koncesji na działalność dystrybucyjną, ENERGA-OPERATOR odpowiada za rozwój, eksploatację i modernizację infrastruktury przesyłowej na terenie funkcjonowania, by przyłączonym do sieci odbiorcom dostarczać energię o prawidłowych parametrach jakościowych.

Zasilanie elektroenergetycznego systemu rozdzielczego miasta Torunia z Krajowej Sieci Przesyłowej odbywa się z poziomu napięcia 220 kV (należącej do PSE S.A.), z wykorzystaniem transformacji w stacji Toruń Elana, z której energia jest rozprowadzana za pomocą 19 napowietrznych linii energetycznych 110 kV do 9 stacji elektroenergetycznych transformatorowych WN/SN (GPZ-tów) będących w gestii ENERGA Operator SA oraz 2 GPZ-tów 110/SN należących do Elana – Energetyka Sp. z o.o.

Podstawową sieć dystrybucyjną miasta stanowi sieć wysokiego napięcia 110 kV. Należy ona do ENERGA Operator S.A. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę techniczną oraz dopuszczalne obciążenie prądowe linii WN zasilających obszar Torunia.

Tabela 41, Linie WN 110 kV na terenie Miasta Torunia

Lp.	Relacja linii	Typ przewodów	Minimalny przekrój przewodów	Dopuszczalne obciążenie linii w okresie letnim
			[mm ²]	[A]
1	GPZ Ciechocinek – GPZ Toruń Południe	3 x AFL-6	240	320
2	GPZ Drwęca – GPZ Toruń Bielawy	3 x AFL-6	185 240	270 320
		3 x AFLs-10	240	310
3	GPZ Toruń Bielawy – GPZ Toruń Rubinkowo	3 x AFL-6	185 240	270 320

Lp.	Relacja linii	Typ przewodów	Minimalny przekrój przewodów	Dopuszczalne obciążenie linii w okresie letnim
			[mm ²]	[A]
		3 x AFLs-10	240	310
4	GPZ Toruń Elana dolne napięcie – GPZ EC Grębocin	3 x AFL-6	240	320
5	GPZ Toruń Elana dolne napięcie – GPZ Elana T1	3 x AFL-6	240	320
6	GPZ Toruń Elana dolne napięcie – GPZ Elana T2	3 x AFL-6	240	320
7	GPZ Toruń Elana dolne napięcie – GPZ Elana Z-2	3 x AFL-6	240	320
8	GPZ Toruń Elana dolne napięcie – GPZ Lubicz	3 x AFL-6	240	645
9	GPZ Toruń Elana dolne napięcie – GPZ Łysomice	3 x AFL-6	240	320
10	GPZ Toruń Elana dolne napięcie – GPZ Toruń Północ	3 x AFL-6	240	645
11	GPZ Toruń Elana dolne napięcie – GPZ Toruń Wschód	3 x AFL-6	240	645
12	GPZ Toruń Południe – GPZ Toruń Przysiek	3 x AFL-6	240	320
		3 x AFL-8	525	515
13	GPZ Toruń Północ - GPZ Toruń Śródmieście	HXCHBMK	150	325
14	GPZ Toruń Północ – GPZ Toruń Wschód	3 x AFL-6	240	320
15	GPZ Toruń Przysiek – GPZ Toruń Zachód	3 x AFL-6	120	205
			240	320
16	GPZ Toruń Przysiek – GPZ Unisław	3 x AFL-6	240	620
17	GPZ Toruń Rubinkowo – GPZ Toruń Wschód	3 x AFL-6	185	270
			240	320
18	GPZ Toruń Wschód – GPZ Elana Z-1	3 x AFL-6	120	205
			240	320
19	GPZ Toruń Zachód – GPZ Toruń Północ	3 x AFL-6	240	320

Źródło: ENRGA Operator SA

Łączna długość linii WN 110 kV na terenie miasta wynosi 74,57 km, z czego 6,45 km wykonana jest jako kablowa, natomiast 65,12 km jako napowietrzna.

W poniżej przedstawionych stacjach transformatorowych zlokalizowanych na terenie miasta następuje transformacja napięcia do poziomu SN. Z rozdzielni SN tych stacji wyprowadzone są linie elektroenergetyczne umożliwiające dystrybucję energii do poszczególnych rejonów miasta, jak również zasilanie grupy większych odbiorców końcowych.

Tabela 42. Stacje WN/SN zasilające odbiorców na terenie Miasta Torunia

Lp.	Nazwa stacji WN/SN	Poziomy napięcie [kV]	Moc znamionowa jednostek transformatorowych pracujących w stacji [MVA]	
			T1	T2
1	GPZ Bielawy	110/15	16	16
2	GPZ Północ	110/15	16	16
3	GPZ Przysiek	110/15	10	10
4	GPZ Rubinkowo	110/15	25	25
5	GPZ Śródmieście	110/15	16	16
6	GPZ Wschód	110/15	25	25
7	GPZ Zachód	110/15	25	25
8	GPZ Południe	110/15	16	16
9	GPZ Grębocin	110/6	16	
10	GPZ Podgórz	110/15	16	16
obce	GPZ-ty Elana-Energetyka EC Grębocin	110/6	4 x 32/16/16	

Źródło: ENERGA Operator SA

Na wszystkich GPZ-tach należących do ENERGA Operator S.A. istnieją rezerwy mocy.

Tabela 43. . Główne punkty zasilania na terenie Torunia z uwzględnieniem średniego rocznego obciążenia

Nazwa GPZ	Napięcie GPZ [kV]	Moc znamionowa transformatorów [MVA]	Średnie obciążenie transformatorów [MVA]
Elana (obcy)	220/100	-	-
EC Grębocin (obcy)	110/110	-	-
Toruń Wschód	110/15	2x25	6,7/6,34
Toruń Bielawy	110/15	2x16	4,98/2,06
Toruń Północ	110/15	2x25	5,21/5,09
Toruń Zachód	110/15	2x25	4,81/4,21

Toruń Przysiek	110/15	2x16	2,49/4,37
Toruń Śródmieście	110/15	2x16	4,04/3,79
Toruń Rubinkowo	110/15	2x25	6,15/4,80
Toruń Południe	110/15	2x16	4,97/3,54
Toruń Podgórz	110/15	2x16	1,30/1,31

Źródło: Energa Operator

Dystrybucja energii elektrycznej na rozpatrywanym obszarze siecią SN odbywa się na poziomie napięcia 15 kV, głównie za pomocą sieci SN należącej do **ENERGA Operator SA**, eksploatującej na rozpatrywanym obszarze linie elektroenergetyczne SN o łącznej długości 543,32 km. Z uwagi na silnie zurbanizowany teren miasta sieć SN 15 kV jest wykonana głównie liniami kablowymi, a stacje transformatorowe jako wewnętrzne. Linie kablowe mają długość 480,59 km, natomiast napowietrzne 62,73 km.

Wymieniony operator systemu dystrybucyjnego eksploatuje na obszarze miasta 696 elektroenergetycznych stacji transformatorowych SN/nN, w których zabudowane zostały transformatory o łącznej mocy zainstalowanej 269,6 MVA.

Do większości odbiorców końcowych energia elektryczna dociera po transformacji na poziom niskiego napięcia, za pośrednictwem elektroenergetycznych linii dystrybucyjnych nN o łącznej długości 1676,45 km, eksploatowanych przez ENERGA Operator SA, z czego 1402,94 km wykonana jest jako kablowa, a 273,51 km jako sieci napowietrzne. Stan sieci oceniany jest przez operatora jako dobry. W sieci SN oraz nN występują kable w izolacji z polietylenu nieusieciowanego o udziale procentowym odpowiednio dla sieci SN – 62,7% oraz 86,6% dla sieci nN. Przewiduje się prowadzenie systematycznej wymiany według potrzeb.

Tabela 44. Długość sieci dystrybucyjnej w podziale na sieci kablowe i napowietrzne

Poziom napięcia	Napowietrzna [km]	Kablowa [km]
WN – 110 kV	68,12	6,45
SN – 15 kV	62,73	480,59
nN – 0,4 kV	273,51	1402,94

Źródło: Energa Operator

W latach 2015-2019 zostało złożonych 5462 wniosków o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej.

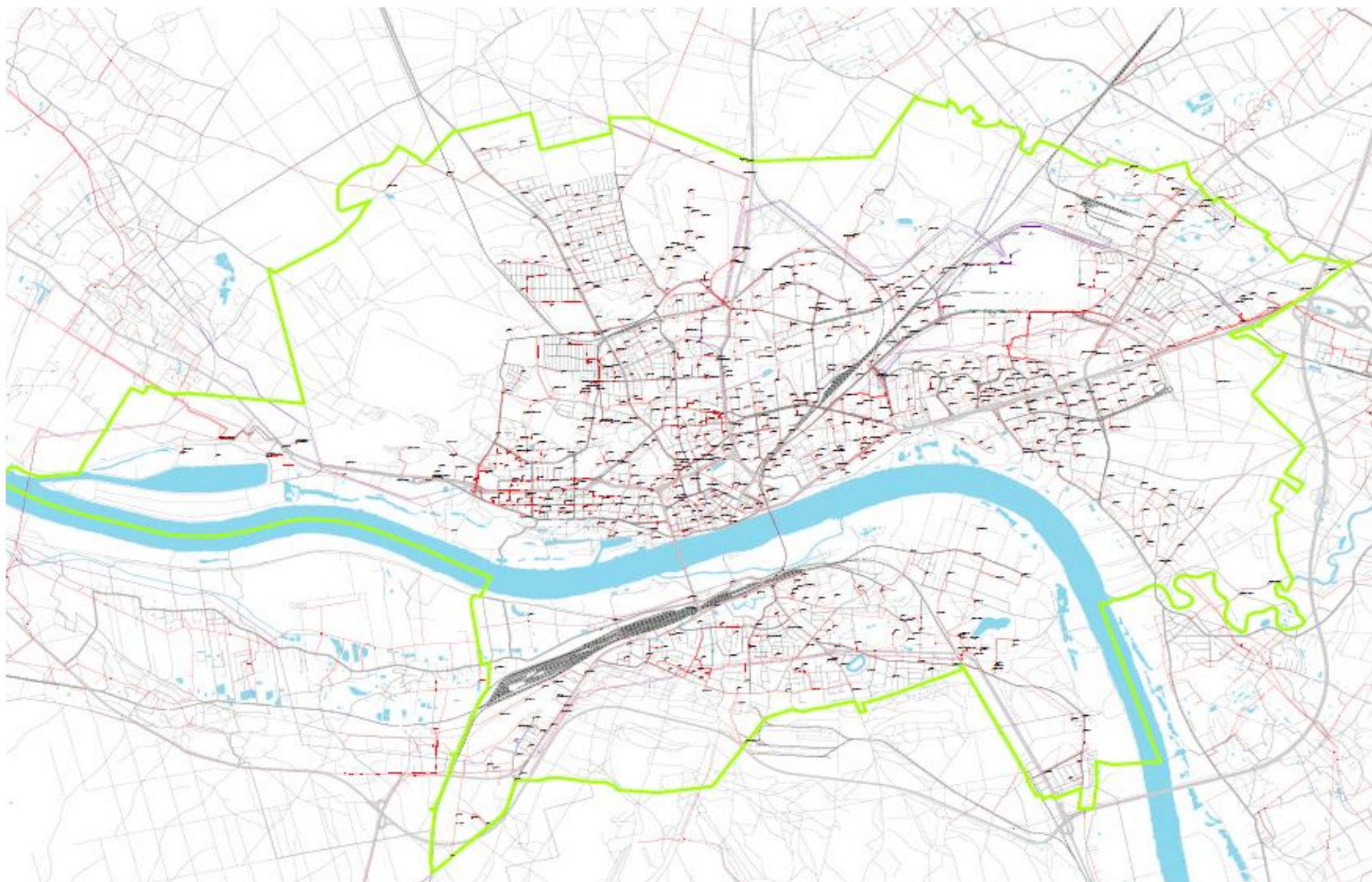
Tabela 45. Wnioski przyłączeniowe do sieci ENERGA Operator w latach 2015 – 2019

Rok	Sztuki	W większości to odbiorcy o niskim napięciu nN i mocy przyłączeniowej w przedziale 1,0
2015	948	
2016	1023	
2017	104	

2018	1108	-190 kW
2019	1358	

Źródło: Energa Operator

Mapa 4. Mapa sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej na terenie Torunia



Źródło: Energa Operator S.A.

W latach 2015 – 2019 spółka zrealizowała szereg inwestycji mających na celu zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej oraz poszerzenie dostępu do niej.

Tabela 46, Lista inwestycji w latach 2015-2019 zrealizowanych przez Energa Operator S.A.

Lp.	Nazwa zadania	Rok zakończenia inwestycji
1	Unowocześnienie techniczne rozdzielni 110 kV w GPZ Toruń Śródmieście	2019
2	Modernizacja linii 15 kV RS Rudak– Podgórska 1 odg. Rudak 1, 2, 3, 4 , 5 i POD	2018
3	Zabudowa rozdzielnic 15 kV w GPZ Toruń Zachód	2015
4	Modernizacja R-15kV wymiana PW 1 i 2 mostków kablowych w GPZ Toruń Zachód	2018
5	Wymiana rozdzielnic 15 kV– GPZ Toruń Śródmieście.	2016
6	Linia 110 kV Toruń Elana – Toruń Wschód i Toruń Północ – Toruń Wschód – kolizja drogowa z trasą średnicową północną	2015
7	Modernizacja linii 110 kV relacji GPZ Przysiek GPZ Zachód	2015
8	Wymiana rozdzielnic 15kV w RS Rudak	2016
9	Wymiana transformatora mocy (110/15kV) w GPZ Toruń Północ	2019
10	Modernizacja linii napowietrznej 15 kV GPZ Północ – Ostaszewo, linia główna od stanowiska 01 do stanowiska 54. oraz GPZ Północ-Traktorowa linia główna od st. Nr 14 do st. Nr 33	2015
11	GPZ TORUŃ PÓŁNOC – WYMIANA URZĄDZEŃ W POLACH POTRZEB WŁASNYCH NR 1 I NR 2	2017
12	Wymiana urządzeń w polu potrzeb własnych stacji nr 1 i 2 (PW 1 i PW2) dławika, transformatora, regulatora, kabli i konstrukcji w GPZ Toruń Zachód	2018
13	Przebudowa linii kablowych i nap. nN– Toruń, Chełmińskie Przedmieście	2018
14	Modernizacja stacji MPK Wschodnia	2015
15	Modernizacja linii 15 kV GPZ Rubinkowo – Bukowa linia główna i odg. Grębocin 9	2017
16	Przebudowa odcinków istniejącej sieci SN-15kV oraz nn–105 pomiędzy 105ie kolizji Osiedle JAR Toruń.	2015
17	WYPROWADZENIE KABLA SN Z POLA NR 19 ROZDZIELNI 15 KV GPZ TORUŃ PÓŁNOC	2019
18	Modernizacja stacji MPK Kaszownik	2015
19	Powiązanie stacji SALA KONCERTOWA ze stacją FLISACKA poprzez stację BANK 2 w Toruniu	2017
20	Powiązanie linii napowietrznych SN-15kV GPZ Bielawy – Lubicz i GPZ Bielawy – Kaszczorek 11	2017
21	Powiązanie L.15kV GPZ T. Południe – Letnia 3 GPZ T. Południe – Letnia 5 pomiędzy stacjami Letnia 2 i Letnia 4	2016
22	Toruń ul. Przelot 39 dz. Nr 75/10- przebudowa linii SN w celu przyłączenia centrum dystrybucyjnego TZMO S.A.	2019
23	Budowa wyprowadzeń linii SN 15 kV z GPZ Toruń Podgórz	2016
24	Wymiana stacji słupowej ST Rudacka typu ŻH 15B na małogabarytową stację prefabrykowaną	2018
25	Powiązanie pomiędzy linią SN GPZ T. Podgórz–Centromag a linią RS Rudak– Strzałowa oraz wymiana rozdzielnic SN w stacji OKÓLNA 3	2019
26	Dyslokacja stacji transformatorowej Technikum Samochodowe	2019
27	Wymiana kabla SN ST Toruń Miasto – ST Flisacka długości	2017
28	Przebudowa linii napowietrznej SN-15kV w związku z rozbudową Toruńskiego Parku Technologicznego w Toruniu ul. Andersa	2019

Lp.	Nazwa zadania	Rok zakończenia inwestycji
29	GPZ TORUŃ ZACHÓD – ZABUDOWA PRZEKŁADNIKÓW KOMBINOWANYCH 110 KV W POLACH LINIOWYCH	2016
30	Termomodernizacja budynku rozdzielni i nastawni stacji elektroenergetycznej 110/15kV Toruń Śródmieście	2019
31	Przebudowa sieci SN w m. Toruń ul. Polna 142 – Apator Control	2015
32	Wymiana kabla SN „ST Toruń Miasto – ST Lubicka 5” i „ST Lubicka – ST Lubicka 5.	2016
33	Modernizacja sieci niskiego napięcia w Toruniu ul. Winnica	2017
34	Powiązanie stacji łączna 2 i WZRB w Toruniu	2017
35	Budowa linii kablowej SN z projektowanego złącza ZKSN3 do stacji Rudacka	2018
36	Wymiana kabla SN ST WPEC 2 – ST OBR Metalchem	2017
37	Wykonanie robót budowlanych w m. Toruń ul. Grudziądzka – rozwiązanie kolizji Trasa Średnicowa Północna	2015
38	Linie WN, SN, i nN na odc. Kolidującym z projektowanym układem komunikacyjnym Grębocin A i B	2016
39	Rozwiązanie kolizji – od Trasy Średnicowej Północnej do ul. Polnej	2017
40	Wymiana stacji Pralnia typu MUW 20/400 na małogabarytową stację prefabrykowaną	2018
41	Modernizacja linii napowietrznej 15 kV GPZ Rubinkowo – Rubinkowo ST 78 OBI linia główna i odgałęzienie Winnica i Fort 1 Wymiana stacji Fort 1 SB2A	2015
42	Wymiana stacji Marchlewskiego typu MUW 20/400 na małogabarytową stację prefabrykowaną	2018
43	Wymiana ST Kozacka 1 typu MSTT 20/630 na małogabarytową stację prefabrykowaną	2018
44	Wymiana rozdzielnicy SN w stacji STA1-1429 Szubińska 3 w Toruniu	2019
45	Modernizacja linii napowietrznej 15 kV GPZ Rubinkowo-Topolowa linii głównej i odgałęzienia	2015
46	Wymiana kabla 15 kV ST Melioracja - ST ZRB Społem	2016
47	Wymiana stacji Reja 2 typu MUW 20/400 na małogabarytową stację prefabrykowaną	2018
48	Wymiana stacji Chrobrego 2 typu MUW 20/400 na małogabarytową stację prefabrykowaną	2018
49	Wymiana kabla SN ST Technikum Budowlane – ST Nowickiego	2018
50	Toruń ul. Żółkiewskiego 20/26 kompleks biurowo – konferencyjny TZMO S.A – przebudowa sieci	2017
51	Sala Koncertowa Al. Solidarności 3 Toruń	2015
52	Toruń Al. Solidarności 3	2015
53	Toruń ul.Fałata TILIA 1,2,3	2015
54	Toruń ul. A Ludowej nr 75 bud m.1,2,3,4,5,	2015
55	Toruń ul.Hubego, Watzenrodego	2015
56	Toruń ul. Szosa Bydgoska 58	2015
57	Toruń ul. Bema 60-44 obiekt handlowy	2015
58	Toruń ul. Watzenrodego 9-11,	2015
59	Toruń ul. Poznańska 296a	2015
60	Toruń ul.Wymarzona	2015
61	Toruń ul. Grudziądzka 124 Auto Mar	2015
62	Toruń ul. Rypińska dz 68-157.....	2015
63	Toruń ul. Rypińska dz 296/3....	2015

Lp.	Nazwa zadania	Rok zakończenia inwestycji
64	Toruń ul. Trzciniowa	2015
65	Toruń ul. Chełmińska 212	2015
66	Toruń ul.Chrobrego,Kałamarskiego	2015
67	Toruń ul.Bydgoska 60A SINOGRAF	2015
68	Toruń ul. Olsztyńska 117	2015
69	Toruń ul. Przelot Centrum Logistyczne w Toruniu	2015
70	Toruń ul. Freytaga O/M Jar	2016
71	Toruń ul. H.Kaźmierskiej studnia głębinowa	2016
72	Budowa GPZ Podgórz	2016
73	Toruń dz 106/1; 119	2016
74	Toruń ul. Fantazyjna 32	2016
75	Toruń ul. Fantazyjna dz 35/2	2016
76	Toruń ul. Sadowa 12-24	2016
77	Toruń ul. Watzenrodego 12-14; RD	2016
78	Toruń ul. PCK bud.wielorodz.	2016
79	Toruń ul. Strzałowa 17-19	2016
80	Toruń ul. Watzenrodego	2016
81	Toruń ul. Wschodnia 11	2016
82	Toruń ul. Płaska	2016
83	Toruń ul. Św. Jakuba 0-12	2016
84	Toruń dz 106/1, 119	2017
85	Toruń Szpital zasil.rezerwowe	2017
86	Toruń Szpital zasil.podstawowe	2017
87	Toruń ul. J.M.Hubegodz 202/2	2017
88	Toruń Elana BioKo– pole nr 5.	2017
89	Toruń Elana BioKo– pole nr 11.	2017
90	Toruń ul. Lubicka 53	2017
91	Toruń ul. Olsztyńska 117 zakład produkcyjny	2017
92	Toruń ul. Watzenrodego-Hubego letap	2017
93	Toruń ul. Włocławska	2017
94	Toruń ul. Strzałowa 17 bud.C1,C2,C3	2017
95	Toruń ul. Forteczna 29	2017
96	Toruń ul.B.Chrobrego 129	2017
97	Toruń ul. Polna 7b	2017
98	Toruń ul. Bażyńskich 9	2017
99	Toruń ul. Sz.Chełmińska MMP	2018
100	Toruń ul. Łukasza Watzenrodego	2018
101	Toruń ul. Kościuszki 66	2018
102	Toruń ul. Konrada Grasera	2018
103	Toruń ul. Polna	2018
104	Toruń ul. Watzenrodego dz 230/1....	2018
105	Toruń ul. Forteczna Centrum Logistyczne	2018

Lp.	Nazwa zadania	Rok zakończenia inwestycji
106	Toruń ul. Sz. Chełmińska	2018
107	Toruń ul. Stara Droga 112-114	2018
108	Toruń ul. Na Uboczu	2018
109	Toruń ul. Trzcinowa obiekt handlowy	2018
110	Toruń ul. Poznańska bud E & F	2019
111	Toruń ul. Forteczna Centrum Logistyczne	2019
112	Toruń ul.S.Batoregodz 271	2019
113	Toruń ul. Hubego 21-29	2019
114	Toruń ul.Okólna	2019
115	Toruń ul. Batorego rezerwowe kupno pól	2019
116	Toruń ul. Batorego podstawowo kupno pól	2019
117	Toruń ul.Lipnowska EKOMER	2019
118	Toruń ul.Forteczna,FART PRODUKT	2019
119	Toruń ul. Strzałowa	2019
120	Toruń ul. Płaska 32-34	2019
121	Toruń ul. Płaska dz 32/25, 199/7	2019
122	Toruń dz 50/2,72/17....FilmarFactory	2019
123	Toruń ul. Mazowieckas 63A	2019
124	Toruń ul. Grudziądzka 123	2019
125	Zadania realizowane przez Rejon – niskie napięcie sztuk 82	2015
126	Zadania realizowane przez Rejon – niskie napięcie sztuk 121	2016
127	Zadania realizowane przez Rejon – niskie napięcie sztuk 135	2017
128	Zadania realizowane przez Rejon – niskie napięcie sztuk 114	2018
129	Zadania realizowane przez Rejon – niskie napięcie sztuk 109	2019

Źródło: Energa Operator S.A.

7.3.2. PKP Energetyka S.A.

PKP Energetyka S.A. pełniąc funkcję operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego na obszarach związanych z zasilaniem obiektów kolejowych i wyznaczona Operatorem Systemu Dystrybucyjnego elektroenergetycznego w dniu 14 marca 2008 r., na okres od 17 marca 2008 r. do 31 lipca 2030 r. Posiada koncesję na przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej ważną do 31 grudnia 2030 r.

Omawiane przedsiębiorstwo energetyczne posiada własną sieć przesyłowo rozdzielczą z liniami elektroenergetycznymi średniego i niskiego napięcia, stacjami transformatorowymi, a przede wszystkim podstacjami zasilającymi trakcję kolejową, której zasilanie jest jednym z podstawowych celów spółki prowadzącej działalność na obszarze całego kraju.

Do infrastruktury elektroenergetycznej dystrybucyjnej należącej do **PKP Energetyka SA** wchodzić sieci linii elektroenergetycznych nN i SN, głównie linie potrzeb nietrakcyjnych rozmieszczone wzdłuż linii kolejowych, których łączna długość wynosi około 95 km oraz 19 stacji transformatorowych o łącznej mocy 10 074 kVA.

W skład linii energetycznych wchodzi linie SN 15 kV kablowe – 30,5 km, i napowietrzne - 13,0 km oraz linie nN kablowe 51,1 km i napowietrzne 0,6 km.

Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych napięciach zostało ujęte w zestawieniu Energa.

7.3.3. Elana- Energetyka Sp. z o.o.

Elana-Energetyka Sp. z o.o. pełni funkcję operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego na obszarze przemysłowym terenu Boryszew S.A. Oddział Elana w Toruniu i terenów przyległych. Odbiorcami energii elektrycznej na poziomie niskiego i średniego napięcia są przedsiębiorstwa przemysłowe parku technologicznego na obszarze ELANY o dużym potencjale w zakresie przyłączenia odbiorców energii jak i producentów.

Przedsiębiorstwo energetyczne Elana – Energetyka sp. z o.o. posiada:

- Koncesję na dystrybucję energii elektrycznej – nr DEE/333/9426/W/DRE/2014/BTna okres od dnia 26 lutego 2015 roku do dnia 25 lutego 2025 roku,
- Koncesję na obrót energią elektryczną – nr OEE/806/9426/W/DRE/2014/BTna okres od dnia 26 lutego 2015 roku do dnia 25 lutego 2025 roku.

Elektroenergetyczna sieć dystrybucyjna dzierżawiona przez **Elana – Energetyka Sp. z o.o.** obejmuje 2 stacje 110/6 kV oznaczone jako EC II, Z.

- Stacje 110/6 kV EC II i Z zasilane są liniami napowietrznymi. W skład wyposażenia każdej stacji elektroenergetycznej wchodzi dwa stanowiska transformatorów wyposażonych w następujące urządzenia: odgromniki 110 kV i 6 kV, izolatory wsporcze 110 kV i 6 kV, przekładniki prądowe 110 kV, urządzenia punktu zerowego transformatora (odłącznik, przekładnik prądowy, odgromnik 50 kV), odłącznik 110 kV, wyłącznik 110 kV i przekładniki napięciowe 110 kV (tylko stanowiska transformatora Z1).
- Rozdzielnie 6 kV. Na obszarze działania znajdują się 17 rozdzielni 6 kV, w tym 2 rozdzielnie stacyjne – EC II i Z. Rozdzielnie można podzielić na poszczególne węzły w zależności od tego z jakiej rozdzielni stacyjnej są zasilane:
 - ✓ Z Z- rozdzielnie B,C,E,EC I, G, PST2,
 - ✓ z EC II – rozdzielnie M,N,P,T,U,K,PST1,PST4,PST5,PST6 i PST –OHP.

Łączna ilość pól 6 kV w/w rozdzielnich wynosi 368 z czego:

- ✓ 84 to pola zasilające i liniowe,
- ✓ 49,5 to pola sprzęgłowe,
- ✓ 26,5 to pola pomiarowe,
- ✓ 11 to pola baterii kondensatorów,
- ✓ 87 to pola transformatorów,
- ✓ 5 to pola silnikowe 6 kV,
- ✓ 3 to pola generatorowe,

✓ 92 to pola rezerwowe.

- Rozdzielnie 0,4 kV- znajdują się w obiektach produkcyjnych, energetycznych, socjalno-biurowych zlokalizowanych na terenie całego zakładu- łącznie 91 sztuk.
- Sieci kablowe – w skład sieci kablowych zarządzanych przez Enea wchodzi kable 6kV; 0,4 kV oraz prądu stałego, sterownicze i sygnalizacyjne.
- Baterie akumulatorów – służą do awaryjnego zasilania układów telemechaniki, telesterowania, zabezpieczeń oraz do zasilania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Sieć elektroenergetyczną tworzą:

- stacje 110/6/6/ kV- 2 szt. Wraz z 4 transformatorami o mocy 32/16/16 MVA każdy,
- rozdzielnie 6 kV – 19 szt.,
- transformatory 6/0,4 kV – 91 szt.,
- rozdzielnie oddziałowe 0,4 kV – 91 szt.,
- sieć kablowa 6 kV – łączna długość sieci ponad 315 km,
- sieć kabli 0,4 kV,
- sieć kabli sterowniczych,
- baterie kondensatorów 6 kV – 11 szt.,
- baterie kondensatorów 0,4 kV – 11 szt.,
- akumulatornie wraz z siecią prądu stałego – 10 sztuk baterii.

Elana eksploatuje 2 stacje 110/6 Kv ECII i Z z dwoma transformatorami na każdej stacji o mocy 32/16/16 MVA (łączna moc znamionowa wynosi 128 MVA).

Tabela 47. Wykaz łącznej dostępnej mocy przyłączeniowej dla źródeł. (Dane dot. II kwartału 2020 r.)

L.p.	Stacja 110/6 kV	Dostępna moc przyłączeniowa [MW]	Planowane zmiany					
			2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	ECII-T1A	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
2	ECII-T1B	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
3	ECII-T2A	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
4	ECII-T2B	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
5	Z-Z1A	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
6	Z-Z1B	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
7	Z-Z2A	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
8	Z-Z2B	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
RAZEM		60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0

Źródło: Elana Energetyka

[illegible]

111 | Strona

7.4. Oświetlenie uliczne

Oświetlenie ulic jest ważnym elementem infrastruktury miejskiej i zajmuje znaczącą pozycję w budżecie. Zadania własne gminy w zakresie oświetlenia reguluje Art. 18 ust. 1 pkt 2) i pkt 3) ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2020 poz. 833 z późn. zm.), zgodnie z którym do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną należy planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy oraz finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy.

Modernizacja oświetlenia ulicznego to inwestycja o jednej z największych stóp zwrotu. Oszczędności mogą sięgać nawet 60%. Można zatem bez większego ryzyka stwierdzić, że powinniśmy baczniej przyrzeć się prawidłowemu oświetleniu naszych miast. Bo nie dość, że odczuwamy to poprzez poprawę bezpieczeństwa, to także zaoszczędzimy publiczne pieniądze. Ponadto poprzez odpowiednie oświetlenie można wyeksponować nie tylko walory estetyczne danej przestrzeni, ale dobrze dobrane oświetlenie wpływa na poczucie bezpieczeństwa i to jak w danej przestrzeni się poruszamy.

Według stanu na koniec 2019 rok łączna ilość punktów świetlnych podłączonych do sieci elektrycznej oświetlenia drogowego, za które miasto ponosi koszty związane ze zużyciem energii oraz koszty związane z konserwacją na terenie miasta Torunia wynosi 23 365 sztuk, z czego 9 136 sztuk stanowi własność Spółki ENERGA Oświetlenie. ENERGA Oświetlenie to firma, która wyspecjalizowała się w kompleksowej usłudze oświetleniowej. Dysponuje nowoczesnym sprzętem technicznym i specjalistycznym wyposażeniem.

Pozostałe 14 229 punktów stanowi własność Gminy Miasta Toruń w tym 1 675 jest w eksploatacji ENERGA Oświetlenie, a 12 554 w zarządzie Miejskiego Zarządu Dróg.

Zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia w 2019 roku było na poziomie rzędu 13,3 GWh.

Wydział Gospodarki Komunalnej zarządza iluminacją obiektów zabytkowych i innych obiektów na terenie miasta Torunia, która obejmuje 42 obiekty i ulice. Łączna moc umowna dla potrzeb iluminacji wynosi 398,8 kW, a zużycie energii w 2019 roku było na poziomie 635,6 MWh.

MZD w Toruniu systematycznie wdraża system zdalnego monitorowania i zarządzania oświetleniem – CPA Net. Stan na koniec 2019 rok wynosił 138 kpl.

CPA Net to system zdalnego monitorowania i zarządzania oświetleniem w czasie rzeczywistym z pozycji komputera oraz urządzenia mobilnego.

Każde urządzenie CPA net ma wbudowany odbiornik GPS, dzięki któremu oblicza optymalne czasy wschodu i zachodu słońca w zależności od położenia geograficznego. Z systemu GPS pobierany jest dokładny czas, co eliminuje konieczność okresowej korekty zegara w urządzeniu. Po zamontowaniu go w szafie oświetleniowej następuje automatyczna lokalizacja sterownika na mapie strony www. Niewątpliwą zaletą systemu jest pełna swoboda jego programowania. O wszystkich ustawieniach, czasach i trybach pracy decyduje użytkownik, zgodnie z własnymi potrzebami. Korzystając z CPA Net istnieje możliwość przeprowadzenia wszelkich analiz dotyczących: poboru mocy, zużycia energii czy też sytuacji alarmowych.

W planach budżetu obywatelskiego w 2020 roku jest między innymi: Modernizacja oświetlenia zewnętrznego przy budynkach: ul. Grudziądzka 59-61A, 55-57B, ul. B.Głowackiego 4-16A, 34-48, PCK.

Projekt będzie miał na celu Poprawa bezpieczeństwa i estetyki na Osiedlu poprzez:

1. Demontaż istniejącego oświetlenia parkowego i ulicznego – słupy, oprawy;
2. Ułożenie okablowania zasilającego dla nowych lamp (uzupełnianych);
3. Uzupelniania lamp w miejscach niedoświetlonych;
4. Montaż nowych lamp z oprawami LED.

7.5. Odbiorcy energii elektrycznej

Z sieci elektroenergetycznej **Elana – Energetyka Sp. z o.o.** zasilanych jest aktualnie 132 odbiorców zewnętrznych, z tego 14 odbiorców rozliczanych jest według taryfy B23, pozostałych 118 według taryfy C. Występuje dwóch odbiorców mających przyłącza w taryfie B23 i Cxx.

Tabela 48. Ilość przyłączy w podziale na rodzaj odbiorców, najwięksi odbiorcy energii elektrycznej w grupach taryfowych za rok 2019

Grupa taryfowa	Ilość przyłączy [szt.]	Zużycie energii elektrycznej	Największy odbiorca
B23	31	25598	5959
C11	118	2096	107
C12b	3	53	29
C21	53	3324	662
C22a	4	1710	1413
C22b	35	2620	1066
C23	21	9552	6016

Źródło: Elana Energetyka

Tabela 49. Pobory energii elektrycznej w latach 2015-2019

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Energia elektryczna [MWh]	57275	56807	59909	63794	49993
Produkcja stron trzecich [MWh]	0	0	0	29	27

Źródło: Elana Energetyka

Tabela 50. Pobory energii elektrycznej w latach 2015-2019 wraz z mocami umownymi

Grupa taryfowa	Rok	2015	2016	2017	2018	2019
B23	Energia elektryczna [MWh]	25977,727	26273,991	29362,532	31015,377	25597,525
	Moc umowna [MW]	7,5559	7,9058	8,0736	8,5038	7,5898
C11	Energia elektryczna [MWh]	1601,212	1570,401	1847,019	1845,327	2096,439
	Moc umowna [MW]	1,5231	1,5320	1,5475	1,5317	1,65587
C12b	Energia elektryczna [MWh]	47,074	47,293	41,799	52,898	52,612
	Moc umowna [MW]	0,0320	0,0250	0,0258	0,0430	0,0430
C21	Energia elektryczna [MWh]	1819,686	1933,538	1883,805	1848,519	3324,358
	Moc umowna [MW]	1,0793	1,0300	0,8723	0,9430	1,9925
C22a	Energia elektryczna [MWh]	1715,006	2019,733	2270,654	2742,308	1709,724
	Moc umowna [MW]	0,5874	0,6385	0,6662	0,6592	0,6250
C22b	Energia elektryczna [MWh]	4067,586	4916,642	3639,767	3133,587	2619,995
	Moc umowna [MW]	1,0268	1,3791	1,4352	1,3896	1,1950
C23	Energia elektryczna [MWh]	16007,677	14217,651	14609,351	16552,007	9552,175
	Moc umowna [MW]	3,4583	2,8488	2,8043	3,2343	1,8763

Źródło: Elana Energetyka

Lokalne źródła energii stron trzecich:-

- 2 przyłącza do generatorów spalinowych 0,4 kV z transformatorem blokowym 1,25 MVA,
- 5 przyłączy prosumenckich – moce (39-50) kW źródła fotowoltaiczne,
- 1 agregat spalinowy – zasilanie awaryjne odbiorcy.

Ilość energii dostarczonej na rzecz przedsiębiorstw obrotu w 2019 roku wyniosła 9734,5 MWh.

ENERGAOperator – odbiorcy energii elektrycznej na terenie miasta Toruń

Poniższe tabele zawierają zużycie energii elektrycznej dla Gminy Toruń w poszczególnych grupach taryfowych z uwzględnieniem odbiorców posiadających umowy kompleksowe jak i umowy o świadczenie usług dystrybucyjnych.

Tabela 51. Zużycie energii wg grup taryfowych (umowy kompleksowe)

2017 rok			
odbiorcy na Średnim napięciu			
ogółem	w tym		
	PKP Energetyka	trakcja	gospodarstwa rolne

		ogółem		w tym trakcja PKP	miejska		
liczba odbiorców	MWh	MWh		MWh		liczba odbiorców	MWh
88	101 012,44	0,00	0,00	0,000		0	0,000
odbiorcy na niskim napięciu Ź taryfy C							odbiorcy na niskim napięciu Ź taryfa R
ogółem		w tym					
		gospodarstwa rolne		oŚwietlenie ulic	PKP energetyka		
liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	MWh	MWh	liczba odbiorców	MWh
5 673	75 711	4	7,13	6 869		0,00	1,34
odbiorcy o niskim napięciu Ź taryfa G							
ogółem		w tym					
		Odbiorcy taryfy w tym gospodarstwa domowe					
liczba odbiorców	MWh	Liczba obiorców				MWh	
87849	147101,10	84164				144326,01	
2018 rok							
odbiorcy na Średnim napięciu							
ogółem		w tym					
		PKP Energetyka		trakcja miejska	gospodarstwa rolne		
		ogółem	w tym trakcja PKP				
liczba odbiorców	MWh	MWh		MWh	liczba odbiorców	MWh	
87	99 020,054	0,00	0,00	0,000	0	0,000	
odbiorcy na niskim napięciu Ź taryfy C							odbiorcy na niskim napięciu Ź taryfa R
ogółem		w tym					
		gospodarstwa rolne		oŚwietlenie ulic	PKP energetyka		
liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	MWh	MWh	liczba odbiorców	MWh
5420	72602,85	4	4,59	7975,41		1	0,16
odbiorcy na niskim napięciu Ź taryfy G				odbiorcy taryfy w tym gospodarstwa domowe			
liczba odbiorców		MWh		liczba odbiorców		MWh	

89 279	147 133,00	85 073	133 912,66
--------	------------	--------	------------

Źródło: Energa Operator S.A.

Tabela 52. Zużycie energii elektrycznej wraz ze wskazaniem liczby odbiorców końcowych posiadających umowy o świadczenie usług dystrybucyjnych

2017 rok							
odbiorcy na wysokim napięciu							
ogółem		w tym PKP Energetyka					
		ogółem		w tym trakcja PKP			
liczba odbiorców	MWh	MWh					
2	71 807,14	0		0			
odbiorcy na średnim napięciu							
ogółem		w tym PKP Energetyka		trakcja miejska	gospodarstwa rolne		
		ogółem	w tym trakcja PKP				
liczba odbiorców	MWh	MWh		MWh	liczba odbiorców	MWh	
84	160 186,28	23 501,77	0				
odbiorcy na niskim napięciu							
ogółem		w tym gosp.rolne		w tym oświetlenie	PKP	w tym gosp.domowe	
liczba odbiorców	MWh	liczba odb	MWh	MWh	MWh	liczba odb	MWh
5 587	99 013,05	2	5	568	3,14	3 611	15 224,61
2018 rok							
odbiorcy na wysokim napięciu							
ogółem		w tym PKP Energetyka					
		ogółem	w tym trakcja PKP				
liczba odbiorców	MWh	MWh					
4	100 848,57	0		0			
odbiorcy na średnim napięciu							
ogółem		w tym PKP Energetyka		trakcja miejska	gospodarstwa rolne		

		ogółem	w tym trakcja PKP				
liczba odbiorców	MWh	MWh		MWh	liczba odbiorców	MWh	
96	171 674,08	25 603,87	0,000				
odbiorcy na niskim napięciu							
ogółem		w tym					
		gospodarstwa rolne		oświetlenie ulic	PKP Energetyka	gospodarstwa domowe	
liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	MWh	MWh	liczba odbiorców	MWh
4361	90365,20	1	1,32	475,94	2,77	2111	9359,04

Źródło: Energa Operator

Tabela 53. Ilość instalacji prosumenckich

Rodzaj mikroinstalacji	Liczba z PPE
PV- energia promieniowania słonecznego	387
Moc zainstalowana elektryczna [kW]	2718,65

Źródło: Energa Operator

7.6. Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych

PSE S.A.

Zasadnicze zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozwoju i modernizacji Krajowego Systemu Przesyłowego **PSE SA** określa obecnie „Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021–2030” z W wymienionym dokumencie, są przewidywane bezpośrednio dwa działania na terenie Torunia lub bezpośrednio z nim związane. Są to:

- Modernizacja stacji 220/110 kV Toruń Elana (okres realizacji: 2018 – 2025)
- Modernizacja linii 220 kV Grudziądz Węgrowo-Toruń Elana (rok rozpoczęcia realizacji: 2030)

ELANA ENERGETYKA

Głównym celem rozwoju systemu przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej jest poszerzenie ilości obiektów zasilanych przez spółkę oraz poprawę jakości i niezawodności usługi przesyłania i dystrybucji.

Elana posiada Plan rozwoju, który zakłada między innymi :

- modernizację sieci SN poprzez budowę 3 stacji oraz budowę uzbrojenia technicznego sieci w obszarze byłej oczyszczalni ścieków,

- modernizację sieci nn poprzez budowę nowych przyłączy do odbiorców. Planowany wzrost mocy to od 200 -300 kW/rok i planowana ilość nowych przyłączy 4-6 na rok,
- modernizację układów pomiarowych dla odbiorców nowo przyłączanych tj. ok.6-8 w tym 3-4 układy pośrednie,
- modernizację źródeł napięcia gwarantowanego dla potrzeb systemu elektroenergetycznego (wymiana akumulatorni i prostowników),
- modernizację istniejących układów pomiarowych odbiorców i dostosowanie ich do wymagań prawa,
- modernizację istniejących układów pomiarowo-rozliczeniowych własnych w związku z planowaną zmianą układu zasilania firmy z OSD,
- modernizacja istniejącego systemu pomiarowego SYNDIS i dostosowanie go do zmieniających się wymagań rynku energii elektrycznej,
- zakupy dóbr gotowych niezbędnych do prawidłowego prowadzenia eksploatacji sieci dystrybucji energii elektrycznej,
- modernizację doboru transformatorów SN/mm w sieci elektroenergetycznej firmy dla 65 stacji SN/nn,
- nabycie dotychczas dzierżawionego majątku dystrybucyjnego.

Planowana realizacji w/w przedsięwzięć przewidziana na lata 2019-2021. Łączne nakłady to ok. 6 744 000 zł.

Program inwestycyjny stron trzecich- zobowiązanie wnioskami o przyłączenie:

- przyłączenie 2 urządzeń wytwórczych energii elektrycznej o mocy 1,- MW (każdy) do sieci SN.

ENERGA Operator S.A.

Plan Rozwoju Spółki ENERGA Operator SA na lata 2020-2025 obejmuje zamierzenia inwestycyjne zarówno w zakresie budowy i rozbudowy sieci wraz z jej modernizacją, jak również zadania w zakresie przyłączy nowych odbiorców.

Tabela 54. Planowane inwestycje do realizacji w latach 2020-2025 przez Energa Operator S.A.

Nazwa zadania	Opis zadania
Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w w SN 1-0007-09 GPZ Rubinkowo – Os. Bielawy 3 - Wymiana linii napowietrznej 15 kV na linię kablową 15 kV, SN 1-0007-09 GPZ Rubinkowo – Os Bielawy 3	Wymiana linie kab. SN 0,23 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² ,
Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w w SN 1-0041-12 GPZ Bielawy – Suwalska - Bielawy – Suwalska odg. Wilczonka, Legnicka, Przelot 2, 4	Wymiana linie kab. SN 3 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² ,

Nazwa zadania	Opis zadania
Instalacja łączników z telesterowaniem w stacjach wewnętrznych SN/nn w RD91 Rejon Toruń	Instalacja Stacji SN/nn wewnętrzne 6 szt.
Wymiana awaryjnych kabli SN w 0 w SN 1-0002-14 GPZ Wschód – Szkoła Zawodowa - Szkoła Zawodowa – Studzienna	Wymiana linie kab. SN 0,305 km o przekroju powyżej 70 mm2 do 150 mm2,
Wymiana awaryjnych kabli SN w 0 w SN 1-0002-14 GPZ Wschód – Szkoła Zawodowa - Studzienna – Targowisko Studzienna	Wymiana linie kab. SN 0,691 km o przekroju powyżej 70 mm2 do 150 mm2,
Wymiana awaryjnych kabli SN w w RD91 Toruń	Wymiana linie kab. SN 1 km o przekroju powyżej 70 mm2 do 150 mm2,
Wymiana awaryjnych kabli SN w 102090016K w SN 1-0002-09 GPZ Wschód – Nasiona - Wymiana kabli SN o przekroju 70 mm2 w ciągu kablowym SN GPZ Wschód – Centrala Nasienna, Kabel HAKnFta Terenówka – Chłopskiego długości 0,150 km	Wymiana linie kab. SN 0,15 km o przekroju powyżej 150 mm2,
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w SN 1-0002-06 GPZ Wschód – Wiadukt a linią SN 1-0004-10 GPZ Północ – Piekarnia - Powiązanie pomiędzy stacjami Świętopełka 2 z nową stacją BATOREGO	Przebudowa linie kab. SN 0,5 km o przekroju powyżej 70 mm2 do 150 mm2, Stacji SN/nn wewnętrzne 0 szt. 4 szt. Pól wyższego napięcia
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w SN 1-0004-08 GPZ Północ – łączność a linią NOWE - Wyprowadzenie nowego kabla z GPZ T. Północ do stacji PTHW	Przebudowa linie kab. SN 1,7 km o przekroju powyżej 150 mm2, Stacji SN/nn wewnętrzne 0 szt. 5 szt. Pól wyższego napięcia
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w SN 1-0004-17 GPZ Północ – Oś. Polna odł.106 Łysenki a linią SN 1-0004-17 GPZ Północ – Oś. Polna odł.106 Łysenki - Przejęcie stacji Elektryczna do innego ciągu	Przebudowa 21 szt. Słupów, linie kab. SN 1,2 km o przekroju powyżej 70 mm2 do 150 mm2,
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w SN 1-0002-14 GPZ Wschód – Szkoła Zawodowa a linią SN 1-0002-09 GPZ Wschód – Nasiona - Studzienna Targowisko –Pająkowski	Przebudowa linie kab. SN 0,37 km o przekroju powyżej 70 mm2 do 150 mm2,
Budowa nowych powiązań linii SN w 102090015K 0 w SN 1-0002-10 GPZ Wschód –Univiande a linią NOWE - Budowa nowego kabla SN o przekroju 240 mm2 od RS Toruń Miasto do rozcięcia kabla 102090015K/1 pomiędzy Sobieskiego 2 – Terenówka długości 430 km, pole SN w RS Toruń Miasto – 1 szt.	Przebudowa linie kab. SN 0,43 km o przekroju powyżej 150 mm2,
Budowa nowych powiązań linii SN w 102090012K 0 w SN 1-0002-10 GPZ Wschód –Univiande a linią NOWE - Budowa nowego kabla SN o przekroju 240 mm2 od ST Zapolex do ST Konopackich długości 1,31 km (w tym wymiana 134m kabla HAKnFta 120)	Przebudowa linie kab. SN 1,31 km o przekroju powyżej 150 mm2,
Budowa nowych powiązań linii SN w 102090012K 0 w SN 1-0002-10 GPZ Wschód –Univiande a linią NOWE - Budowa nowego kabla SN o przekroju 120 mm2 od ST Pająkowski do ST Pułaskiego długości 0,57 km (w zamian kabli 102090012K/2 Konopackich – Pułaskiego i 102090013K Pająkowski– Pułaskiego)	Przebudowa linie kab. SN 0,57 km o przekroju powyżej 70 mm2 do 150 mm2,
Budowa nowych powiązań linii SN w 102090007K 0 w SN 1-0002-10 GPZ Wschód –Univiande a linią NOWE - Budowa nowego kabla SN o przekroju 240 mm2 od proj ST Lubicka 9 do kabla 102090007K/3 długości 0,1 km	Przebudowa linie kab. SN 0,1 km o przekroju powyżej 150 mm2,

Nazwa zadania	Opis zadania
Budowa nowych powiązań linii SN w 102100010K 0 w SN 1-0002-10 GPZ Wschód –Univiane a linią NOWE - Budowa nowego kabla SN o przekroju 240 mm ² od ST Lubicka 2 do kabla 102100010K/1 długości 0,16 km pomiędzy stacjami Osiedle Żółkiewskiego – Lubicka 3	Przebudowa linie kab. SN 0,16 km o przekroju powyżej 150 mm ² ,
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w nowe a linią S907101 GPZ Toruń Podgór– Włocławska 3 - Wyprowadzenia kabla SN z pola nr 23 rozdzielni SN GPZ Toruń Podgór do stacji Czerniewice 2	Przebudowa 1 szt. Rozłącznik, linie kab. SN 2,3 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² ,
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w S907107 GPZ Toruń Podgór–Centromag'R' a linią S907101 GPZ Toruń Podgór– Włocławska 3 - Powiązanie stacji Lipnowska i proj Ogrodnictwo 3	Przebudowa linie kab. SN 1,1 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² , 1 szt. Pozostałe elementy,
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w SN 1-0005-09 GPZ Południe – Ciechocinek a linią SN 1-0005-15 GPZ Południe – Włocławska 6 - Przepięcie stacji Idzikowskiego do innego ciągu	Przebudowa linie kab. SN 0,16 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² ,
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w SN 1-0005-09 GPZ Południe – Ciechocinek a linią SN 1-0005-08 GPZ Południe – Wiktoria - Przepięcie stacji Zwrotnicza do innego ciągu	Przebudowa linie kab. SN 0,3 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² ,
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w SN 1-0005-08 GPZ Południe – Wiktoria a linią S907106 GPZ Toruń Podgór– PACK-DRUK - Przepięcie stacji Okólna 1 Stawki poprzez ZKSN do innego ciągu i powiązanie ze ST Powstańców Wielkopolskich 1	Przebudowa linie kab. SN 0,69 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² , 1 szt. Pozostałe elementy,
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w SN 1-0005-09 GPZ Południe – Ciechocinek a linią SN 1-0005-15 GPZ Południe – Włocławska 6 - Przepięcie stacji Łódzka CPN do innego ciągu i powiązanie ze ST Stawki Południe. Łódzka CPN wymiana na MBST	Przebudowa linie kab. SN 0,35 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² , Stacji SN/nn wewnętrzne 1 szt.
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w nowe a linią SN 1-0005-15 GPZ Południe – Włocławska 6 - Wyprowadzenie nowego ciągu z GPZ Toruń Podgór do kabla ze słupa w stronę stacji BORAL (powiązanie z ciągiem GPZ T. Południe Włocławska 6)	Przebudowa linie kab. SN 1,3 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² , Stacji 110/SN (SN) wewnętrzne 0 szt.
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w SN 1-0005-09 GPZ Południe – Ciechocinek a linią SN 1-0005-11 GPZ Południe – WZRB - Wymiana łącznej na MBST	Przebudowa linie kab. SN 1,03 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² , Stacji SN/nn wewnętrzne 1 szt.
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w SN 1-0005-17 GPZ Południe – Tuczarnia a linią S900520 GPZ POŁUDNIE – KRĘTA - Wyprowadzenie nowego kabla z GPZ T. Południe w okolice ST Wodociągi Podgór	Przebudowa linie kab. SN 2,2 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² , Stacji 110/SN (SN) wewnętrzne 0 szt. 1 szt. Pól niższego napięcia
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w SN 1-0005-16 GPZ Południe – Letnia 5 a linią S900520 GPZ POŁUDNIE – KRĘTA - Wyprowadzenie nowego kabla z GPZ T. Południe do wypiętego kabla ze stacji Letnia 4 oraz przebudowa ST POZNAŃSKA 2 i 4 na MBST i powiązanie z obwodami nN	Przebudowa linie kab. SN 0,33 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² , linie kab. nN 0,1 km o przekroju powyżej 150 mm ² , Stacji 110/SN (SN) wewnętrzne 0 szt. 1 szt. Pól niższego napięcia
Budowa nowych powiązań linii SN w 0 w SN 1-0005-09 GPZ Południe – Ciechocinek a linią S907102 GPZ Toruń Podgór– Włocławska 2 - Wyprowadzenie nowego kabla z GPZ T. Południe do dawnej linii Południe – Ciechocinek i skablowanie jej	Przebudowa linie kab. SN 4,4 km o przekroju powyżej 150 mm ² , 1 szt. Pozostałe elementy, Stacji 110/SN (SN) wewnętrzne 0 szt. 1 szt. Pól niższego napięcia

Nazwa zadania	Opis zadania
Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane w RD91	Wymiana linie nap. Nn 8,6 km 1-torowej o przekroju 121omiedzy 35 mm2 do 70 mm2 włącznie,
Przebudowa stacji elektroenergetycznych w STA1-1711 ŁÓDZKA CPN - Przepięcie stacji Łódzka CPN do innego ciągu i powiązanie ze ST Stawki Południe. Łódzka CPN wymiana na MBST	Przebudowa Stacji SN/nn wewnętrzne 1 szt.
Przebudowa stacji elektroenergetycznych w STA1-1540 POZNAŃSKA 2 - Wyprowadzenie nowego kabla z GPZ T. Południe do wypiętego kabla ze stacji Letnia 4 oraz przebudowa ST POZNAŃSKA 2 i 4 na MBST i powiązanie z obwodami nN	Przebudowa Stacji SN/nn wewnętrzne 1 szt.
Przebudowa stacji elektroenergetycznych w GPZ1-0003 GPZ Toruń Zachód	Przebudowa Stacji 110/SN (SN) napowietrzno-wnętrzowe 0 szt. 5 szt. Pól niższego napięcia - Wymiana R-110 kV Toruń Zachód- projekt,
Przebudowa stacji elektroenergetycznych w GPZ1-0001 Toruń Elana dolne napięcie	Przebudowa Stacji 220/110 (110) napowietrzno-wnętrzowe 0 szt. 1 szt. Pól wyższego napięcia 10 szt. Pól niższego napięcia 1 szt. Pól transformatorowych - Przebudowa SE Toruń Elana – projekt,
Przebudowa stacji elektroenergetycznych w GPZ1-0004 GPZ Toruń Północ	Przebudowa Stacji 110/SN (SN) napowietrzno-wnętrzowe 0 szt. 8 szt. Pól wyższego napięcia 40 szt. Pól niższego napięcia - Wykonawstwo-kompleksowa modernizacja GPZ Toruń Północ strony (WN, SN, PW) cz 1,
Przebudowa stacji elektroenergetycznych w GPZ1-0007 GPZ Toruń Rubinkowo	Przebudowa Stacji 110/SN (SN) napowietrzno-wnętrzowe 0 szt. 32 szt. Pól niższego napięcia 2 szt. Dławików - GPZ Toruń Rubinkowo - Wymiana R-15 kV + wymiana napowietrznych PW wykonanie nadążne (dł+tr)+wymiana mostów z linowych na kablowe wraz z pracami budowlanymi,
Zadanie dotyczące układów pomiarowych w oddziale Toruń	Zakup liczników i urządzeń pomiarowych oddział Toruń

Źródło: Energa Operator S.A.

7.7. Zaopatrzenie w energię elektryczną – podsumowanie

Zasilanie w energię elektryczną rozwojowych terenów miasta, tj. przewidywanych pod bieżące i perspektywiczne inwestycje mieszkaniowe i aktywizacja gospodarcza wymagać będzie rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy. Planowane uzbrojenie terenów inwestycyjnych (pod budownictwo mieszkaniowe i gospodarcze) wymaga uzgodnień i

opracowania szczegółowych koncepcji i projektów technicznych. Zgodnie z założeniami Miasta, wynikającymi siecielektroenergetyczne powinny być stopniowo wymieniane na sieci napowietrznych na kablowe. Nowe projektowane linie elektroenergetyczne powinny być realizowane jako kablowe podziemne.

Sieć elektroenergetyczna na napięciu 110 kV, 15 kV i 0,4 kV na terenie stacji 110/15 kV eksploatowana jest zgodnie z obowiązującymi przepisami i procedurami. Urządzenia takie jak: baterie akumulatorów, kondensatorów, mosty kablowe, rezystory, urządzenia łączności, wyłączniki i odłączniki WN i SN wraz z napędami są wymieniane eksploatacyjnie na bieżąco celem utrzymywania infrastruktury sieciowej w stanie zapewniającym odbiorcom jakość dostarczanej energii i pewność zasilania wg obowiązujących przepisów i uregulowań. Wszystkie stacje elektroenergetyczne są ogrodzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz są zabezpieczone instalacją antywłamaniową przed wtargnięciem osób postronnych na teren stacji i do budynków rozdzielni 15 kV.

Potencjalne źródła zagrożenia w dostawie energii elektrycznej występują w ciągach linii kablowych 15 kV, w których zastosowane są kable w izolacji z polietylenu nieusieczowanego i kable olejowe, a także w ciągach linii napowietrznych 15 i 0,4 kV przebiegających na terenach zalewowych i kolidujących z ciekami wodnymi.

Na terenie Miasta najliczniejszą grupą odbiorców energii elektrycznej stanowią gospodarstwa domowe. Stosowanie nowoczesnych, wysoko sprawnych, a tym samym energooszczędnych urządzeń elektrycznych oraz wymiana systemów oświetlenia żarowego na oświetlenia energooszczędnymi źródłami (w tym fluoroscencyjnymi) zracjonalizuje wielkość konsumowanej energii elektrycznej przez finalnych odbiorców.

Zmieniający się klimat, przede wszystkim wzrost średnich temperatur w okresach letnich powoduje wzrost zapotrzebowania na chłód, który w obecnych warunkach jest dostarczany przez klimatyzację korzystającą z energii elektrycznej. Powoduje to znaczący wzrost zapotrzebowania na ten rodzaj energii zwłaszcza w okresach wysokich temperatur. Niweluje to trend związany ze stosowaniem bardziej energooszczędnych rozwiązań. W kolejnych latach spodziewany jest dalszy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną.

Poprawa efektywności i racjonalizacja kosztów utrzymania oświetlenia drogowego wymaga dalszego remontu i rozbudowy z uwzględnieniem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej poprzez wymianę opraw świetlnych na energooszczędne.

8. Zaopatrzenie miasta w paliwa gazowe

Przedsiębiorstwami gazowniczymi, których działanie związane jest z zaopatrzeniem miasta Toruń w gaz sieciowy są:

- w zakresie przesyłu gazu ziemnego – Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku;
- w zakresie technicznej dystrybucji gazu ziemnego – Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku;
- w zakresie obrotu gazem ziemnym – Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo, Obrót Detaliczny Sp. z o.o. Region Pomorski – Bydgoski Obszar Sprzedaży – jako główny podmiot działający na rynku obrotu gazem.

8.1. Sieć przesyłowa gazu

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. posiada koncesję na przesyłanie i dystrybucję paliw gazowych ważną do końca 2030 roku. Oddziały Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. (w tym Oddział w Gdańsku) czuwają nad bezpieczeństwem i sprawnym działaniem sieci gazociągów wysokiego ciśnienia oraz poszczególnych elementów wchodzących w skład systemu gazowniczego (takich jak tłocznie gazu, stacje redukcyjne i stacje redukcyjno-pomiarowe wysokiego ciśnienia).

Miasto Toruń zaopatrywane jest w paliwa gazowe z trzech stacji gazowych będących w gestii Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku.

Do w/w stacji gazowych należą:

- Stacja „Turzno” o przepustowości technicznej 8000 Nm³/h. Rezerwa przepustowości stacji na podstawie raportów z ostatnich 2 lat stanowi 3 545 Nm³/h.
- Stacja „Kaszczorek” o przepustowości technicznej 15000 Nm³/h. Rezerwa przepustowości stacji na podstawie raportów z ostatnich 2 lat stanowi 4 507 Nm³/h.
- Stacja „Rudak” o przepustowości technicznej 6000 Nm³/h. Rezerwa przepustowości stacji na podstawie raportów z ostatnich 2 lat stanowi 1 750 Nm³/h.

Na terenie miasta Toruń zlokalizowane są w/w stacje gazowe oraz gazociągi będące w gestii OGP GAZ-SYSTEM:

- DN 500 MOP 8,4 Mpa relacji Gustorzyn- Reszki (z przekroczeniem Wisły – 1 nitka),
- DN 400 MOP 5,5 Mpa relacji Gustorzyn- Pruszcz Gdański (z przekroczeniem Wisły- nitka główna i rezerwowa),

- DN 150 MOP 5,5 Mpa relacji Gustorzyn– Pruszcz Gdański – odgałęzienie do stacji „Kaszczorek”.

Działalność w zakresie obrotu gazem na analizowanym obszarze prowadzi głównie spółka należąca do Grupy Kapitałowej Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo – Obrót Detaliczny Sp. z o.o. Region Pomorski – Bydgoski Obszar Sprzedaży.

Mapa 6. Mapa gazowego systemu przesyłowego zasilającego miasto Toruń



Źródło: OGP Gaz-System S.A.

8.2. Sieć dystrybucyjna gazu

Na terenie Miasta Torunia techniczną dystrybucję gazu ziemnego prowadzi Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku. Największym odbiorcą są gospodarstwa domowe.

Polska Spółka Gazownictwa jest wyznaczona przez Prezesa URE operatorem systemu dystrybucyjnego do końca 2030 roku. Działalność PSG Sp. z o.o. o/ w Gdańsku obejmuje dystrybucję gazu ziemnego, m.in. kompleksową realizację sieci gazowej i przyłączy, określanie warunków przyłączania do sieci gazowej, podpisywanie umów przyłączeniowych, uzgadnianie projektów budowlanych sieci gazowych i ich odbiór, bieżące użytkowanie sieci gazowych oraz ich remonty i modernizacje.

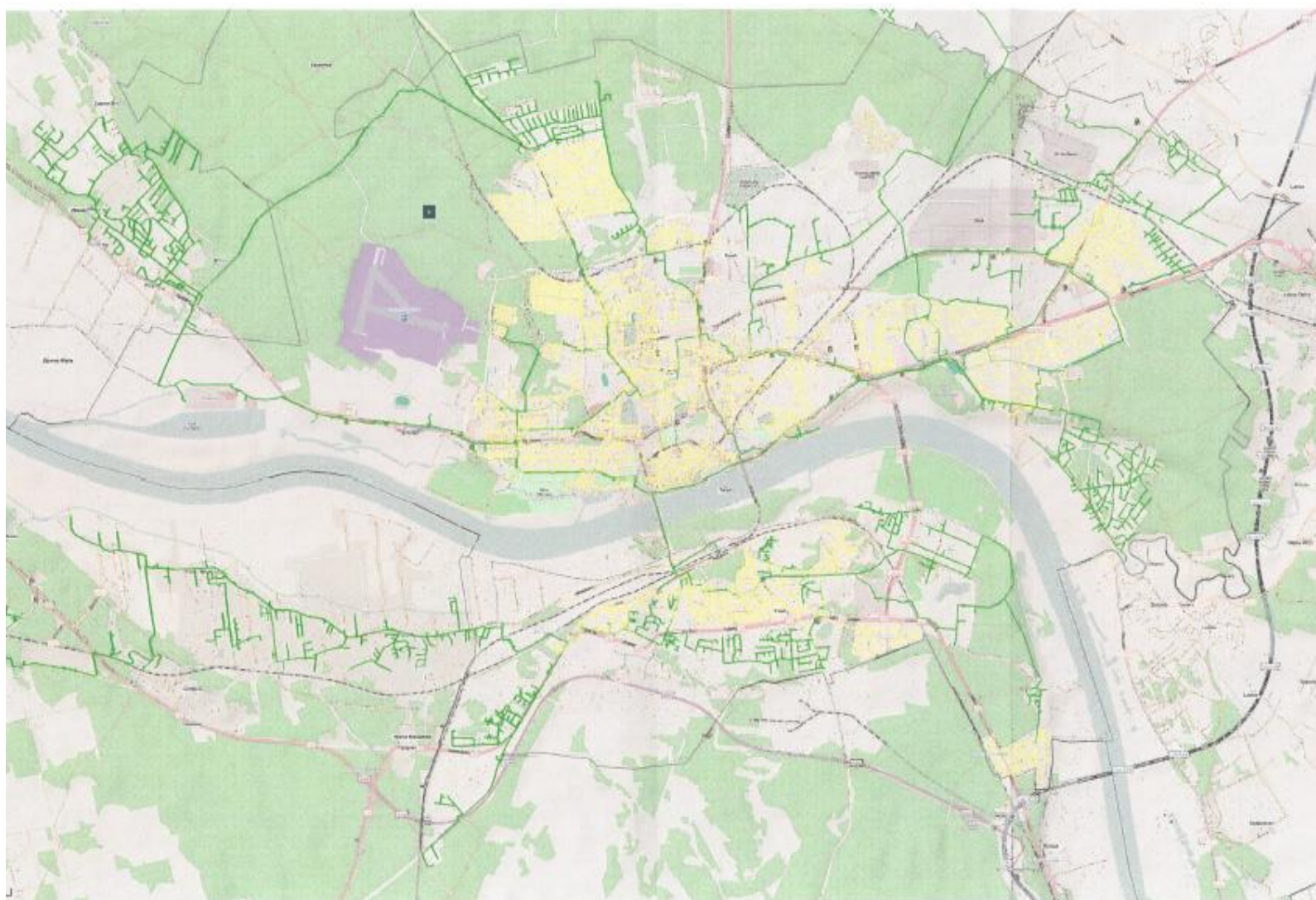
Kluczowym zadaniem Spółki jest niezawodny i bezpieczny transport paliw gazowych siecią dystrybucyjną na terenie całego kraju bezpośrednio do odbiorców końcowych oraz sieci innych operatorów lokalnych. Spółka świadczy usługę transportu paliwa gazowego na bazie umów zawartych z przedsiębiorstwami zajmującymi się sprzedażą paliwa gazowego.

Sieć gazowa dystrybucyjna na terenie miasta Torunia jest bardzo dobrze rozbudowana i obejmuje swym zasięgiem niemal całe miasto. Dystrybucja gazu ziemnego do odbiorców odbywa się z wykorzystaniem sieci gazowej średnio- oraz niskoprężnej. Odbiorcy komunalni w Toruniu są zasilani głównie z sieci niskiego ciśnienia.

Sieć gazowa dystrybucyjna średniego ciśnienia jest powiązana z sąsiednimi miejscowościami, m.in.: Łysomice, Wielka Nieszawka, Zławieś Wielka.

Sieć średnioprężna zasilana jest z dwóch stacji redukcyjno-pomiarowych (SRP) I stopnia, zlokalizowanych we wschodniej części miasta oraz dwóch stacji zlokalizowanych na terenie gminy Łysomice – Ostaszewo i Różankowo (zasilanie miasta Torunia od strony północnej).

Mapa 7. Dystrybucyjna sieć gazowa na terenie miasta



Źródło. PSG Sp. zo.o.

Miasto Toruń zasilane jest gazem ziemnym wysokometanowym typu E (wg PN-C- 04753). Źródła gazu dla obszaru stanowią gazociągi wysokiego ciśnienia:

- DN i DN będących w gestii Operatora Gazociągów Przemysłowych GAZ SYSTEM S.A.
- DN 200/150 relacji Turzno- Ostaszewo- Różankowo będących własnością PSG.

Tabela 55. Stacje gazowe wysokiego ciśnienia (SRP I) zasilające miasto Toruń

LP	Lokalizacja	Rok budowy	Przepustowość stacji
1	Toruń, ul. Wianki	1992	15000
2	Toruń, ul. Rudacka	1989	6000
3	Ostaszewo gm. Łysomice	2009	8000
4	Różankowo, Gmina Łysomice	2012	5000

Źródło: PSG

Dystrybucja gazu odbywa się za pomocą sieci średniego i niskiego ciśnienia, od których wyprowadzone są przyłącza do odbiorców indywidualnych oraz zbiorowych.

Tabela 56. Długość gazociągów, liczba i przyłącza będące własnością PSG

Obszar	Długość gazociągów			Przyłącza [szt.]		Przyłącza [m]	
	Niskie ciśnienie	Średnie ciśnienie	Wysokie ciśnienie	Niskie ciśnienie	Średnie ciśnienie	Niskie ciśnienie	Średnie ciśnienie
Toruń	245689	181520	0	9178	2203	136362	28588

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Gazociągi o łącznej długości 427 209 m wykonane są z rur:

- PE – 224 697 m,
- STAL – 202 512 m.

Sieć gazowa na terenie miasta jest w dobrym stanie technicznym. Struktura wiekowa sieci wygląda następująco:

- Sieć powyżej 30 lat – ok. 35%
- Sieć od 20 do 30 lat – ok. 20%
- Sieć od 10 do 20 lat – ok. 30%
- Sieć poniżej 10 lat – ok. 15%

Gaz rozprowadzany jest do odbiorców poprzez sieć stacji redukcyjno-pomiarowych średniego ciśnienia.

Tabela 57. SRP rozdzielające gaz dla odbiorców na terenie miasta

L.p.	Lokalizacja i ulica	Rok budowy	Przepustowość stacji
1.	ul. Włocławska 250	2015	1250
2.	ul. Inowrocławska	1998	2000
3.	ul. Koniuchy 13	1997	1500
4.	ul. Nałkowskiej	1993	2100
5.	ul. Plebiscytowa 12a	1991	1500
6.	ul. Okólna 158	1991	1500
7.	ul. Idzikowskiego 1a	1992	2000
8.	ul. Gagarina 128	1999	3000
9.	ul. Bema 127	1996	2000
10.	ul. Szosa Chełmińska 228 *	2015	3150
11.	ul. Bartkiewiczówny	1990	2000
12.	ul. Świętopełka 5a	1995	3000
13.	ul. Szosa Lubicka 53a (Zółkiewskiego)	1999	3000
14.	ul. Jodłowa **2007	1973	1000
15.	ul. Łyskowskiego 15a **2006	1978	1600
16.	ul. Flisacza 7	1997	3000
17.	ul. Sz. Lubicka 121 (Bukowa)	1978	600
18.	ul. Olsztyńska 16 (Gdańska)	1991	3200
19.	ul. Teligi 8	2015	630
20.	ul. Konstytucji 3 Maja 44	1987	300
21.	ul. Przy Skarpie 51	2015	1500
22.	ul. Owsiana	1999	2000
23.	ul. Grudziądzka	2003	1300

Źródło: PSG Sp. z o.o.

PSG na bieżąco realizuje inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej. Poniżej przedstawiono inwestycje zrealizowane w latach 2015 – 2019.

Tabela 58. Zadania inwestycyjne zrealizowane przez PSG w latach 2015-2019 [mb]

Zakres	2015	2016	2017	2019	2019
Gazociągi	3931,11	1281,58	4545,69	6925,73	5556,18
Przyłącza	1228,61	994,96	3353,18	3036,14	2626,89
Suma [m]	5159,72	2276,54	7898,87	9961,87	8183,07
Łącznie [m]	33 480,07				

Źródło: PSG Sp. z o.o.

8.3. Odbiorcy gazu

Gaz jest uniwersalnym źródłem energii. Jego rola w bilansie energetycznym stopniowo wzrasta, przede wszystkim ze względu na jego dużą elastyczność – łatwość obsługi zasilanych nim kotłów/generatorów, szybkość uruchamiania i niskim, w porównaniu z pozostałymi paliwami kopalnymi, oddziaływaniem na środowisko. Pomimo dość wysokiej, w porównaniu z innymi surowcami energetycznymi, ceny, jest on wciąż coraz bardziej popularny.

Gaz może być wykorzystywany na wiele sposobów, m.in.:

- Na potrzeby grzewcze centralnego ogrzewania,
- Na potrzeby ogrzanie ciepłej wody użytkowej,
- Na potrzeby generacji energii elektrycznej,
- Na potrzeby kogeneracji ciepła i energii elektrycznej,
- Na potrzeby trigeneracji (ciepła, energii elektrycznej i chłodu),
- Na potrzeby technologiczne.

Zużycie gazu bezpośrednio na cele technologiczne nie jest uwzględniane w bilansie potrzeb ciepłych miasta.

PSGSp. z o.o. oddział w Bydgoszczy

Tabela 59. Struktura zużycia gazu i ilość odbiorców w latach 2015-2019

taryfa	rok 2015		rok 2016		rok 2017		rok 2018		rok 2019	
	Ilość układów	zużycie	Ilość układów	zużycie	Ilość układów	zużycie	Ilość układów	zużycie	Ilość układów	zużycie
	[szt.]	m ³	[szt.]	m ³	[szt.]	m ³	[szt.]	m ³	[szt.]	m ³
W-1	32886	2521502	32086	2439443	30516	2559807	31674	2363506	31199	2400524
W-2	7759	4332217	6661	4108453	7111	5690240	7348	4824491	7365	4770241
W-3	6553	12998406	6603	13102689	7178	14541663	7012	15426522	6 864	14 364 063
W-4	297	2902482	280	2481143	303	3399202	257	2722939	266	2978889
W-5	183	5435183	196	6990260	207	6880262	222	7088411	227	7152271
W-6	29	7491188	25	9088448,62	24	8032787	25	7669716	26	7016546
W-7	3	8087392	2	8924600	3	7867064	3	7938892	1	4499251

Źródło. PSG Sp. z o.o.

Grupa taryfowa gazu W to najbardziej popularna taryfa w której rozliczany jest przeciętny odbiorca gazu ziemnego zarówno przemysłowy jak i indywidualny. Symbol W mówi, że gaz który spalamy jest gazem wysokometanowym. Odbiorca nie ma wpływu na to w jakiej głównej grupie taryfowej się znajduje, ponieważ jest to uzależnione od infrastruktury, a przede wszystkim rodzaju i ciśnienia gazu. Odbiorca ma natomiast wpływ na to w jakiej dokładnie grupie taryfowej się znajduje.

Grupy taryfowe W1, W2, W3 dotyczą domów jednorodzinnych i lokali mieszkalnych. Odbiorcy w taryfie W3 wykorzystują gaz do celów grzewczych, jednak przy obecnej technologii budowy domów i ich termoizolacji coraz częściej zdarzają się odbiorcy, którzy znajdują się w taryfie W2 i wykorzystują paliwo gazowe do celów grzewczych.

8.4. Plany rozwojowe przedsiębiorstw gazowych

W latach 2015-2019 OGP GAZ-SYSTEM S.A. poza modernizacjami stacji gazowych, nie realizował żadnych inwestycji na terenie miasta Toruń. Na najbliższe lata również nie posiada planów rozwojowych ani modernizacyjnych w zakresie rozbudowy sieci gazociągowej.

Na terenie miasta nie występują zbiorniki gazu będące w gestii Operatora Gazociągów Przemysłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Natomiast PSG S.A. Sp. z o.o. planuje w najbliższych latach przeprowadzić szereg inwestycji z zakresu infrastruktury gazowej.

Tabela 60. Plany rozbudowy dystrybucyjnej sieci gazowej

Nazwa	Zakres inwestycji	Projekt do	Budowa do
Gazyfikacja Osiedla Jar w Toruniu	Ciśnienia: ś/c, gazociągi: dn63, L=1 700m; dn90, L=750 m, przyłącza dn32, 72 szt. ; L=576 m	07.04.2020	2023
Toruń, ul. Szosa, Bydgoska dz. 213/4 Geotermia	Ciśnienia: ś/c, przyłącza: dn 110, 1 szt; L=190 m, stacje pom. 2500 m ³ /h	-	2020
Toruń, ul. Skłodowskiej, Płaska	Ciśnienia: ś/c, gazociągi: dn110, L=1 315 m, dn 160, L=1 200 m, przyłącza: dn 32 , 3 szt. Dn, 63 1 szt, L=60 m, Stacje: red- pom.400 m ³ /h	30.05.2021	2022

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Tabela 61. Krótkoterminowe zadania inwestycyjne PSG

Nazwa	Zakres inwestycji	Projekt do	Budowa do
Toruń, ul. Jaworowa	Ciśnienia: n/c, Gazociągi: dn125,L=247m; Przyłącza: dn63 ,19szt.; L=243,2m;	30.09.2016	2020
Toruń, ul. Fosa Staromiejska	Gazociąg n/c DN 315 PE. Ilość przyłączy – 24	31.03.2019	2021
Toruń, ul. Prosta	gazociąg n/c dn 160 PE, L = 313,6 m, przyłącza dn 63 PE, L = 165 m, 19 szt.	01.11.2018	2023
Toruń, Jodłowa	Gazociąg ś/c DN 315 PE, Gazociąg ś/c DN 355 PE, Gazociąg ś/c DN 400 PE.	27.03.2017	2023
Toruń, Hallera, Zielona	Ciśnienia: n/c,Gazociągi: dn225 ; Przyłącza: dn63 ,38szt.;dn110 , 1szt.; L=630m;	03.10.2022	2023
Toruń, Storczykowa	Gazociąg n/c L=214,2m DN 315 PE, ilość przyłączy 3	2023	2023
Toruń, Wschodnia	Gazociąg ś/c .-278,3m DN 180 PE, ilość przyłączy 6	2023	2023
Toruń, Idzikowskiego	Gazociąg n/c L=122m, DN 355 PE, ilość przyłączy 2	15.04.2022	2023
Toruń, Kanałowa	Gazociąg n/c DN 110 OPE, ilość przyłączy 9	15.04.2022	2023
Toruń, Kociewska	Gazociąg ś/c L=148m, DN 110 PE, ilość przyłączy 5	2023	2023
Toruń, ul. Kilińskiego	sc 125 PE L=230mb, przył 63 PE - 8szt.	16.03.2017	2020
Toruń, ul. Ścieżka Szkolna	Gazociąg średniego ciśnienia DN 90 PE.	29.08.2019	2021

Nazwa	Zakres inwestycji	Projekt do	Budowa do
	Ilość przyłączy- 4		
Toruń, ul. Piaskowa	125 nic PE L=148mb, 63 L-133,7 – 1 1 przyłączy	30.06.2017	2021
Toruń, ul. Poznańska, Podgórska	Gazociąg ś/c DN 315 PE.	02.07.2021	2022
Toruń, ul. Jarzębinowa	a) gazociągu n/c dn 125 PE L= ok.151 ,50 m b) przyłączy gazu n/c dn 63 PE L= ok. 225,50 m 15 szt	19.08.2022	2023

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Ponadto równocześnie prowadzone są mniejsze zadania polegające na rozbudowie sieci gazowej.

Tabela 62. Bieżąca rozbudowa sieci

Ulica	ciśnienie	Średnica gazociągu	Długość gazociągu	Średnica przyłącza	Długość przyłącza	Projekt do	Budowa do
Gliniecka	ś/c	63	115	32	10	2021	2021
Polna	ś/c	63	80	32	5		2020
Osadnicza	ś/c	63	215	32	8		2020
Jemiołowa	ś/c	63	265	32	10		2020
Pod Dębową	ś/c	63	35	32	8	2021	2021
Mazowiecka	ś/c	63	340		1 O x2	2021	2021
gen. Karola Czerniewicka	ś/c			32	6	2020-08-	2020
	n/c	90	135	63	10	2021	2021
Ciechocińska	ś/c	63	170	32	5	2021	2021
Strzałowa	n/c	90	160	63	5	2021	2021
Kartuska	ś/c	63	90	32	7	2021	2021
Iławska	ś/c	63	100	32	10	2021	2021
Podmurna	n/c	125	60	63	5	2021	2021

Łódzka	ś/c			32	22	2021	2021
--------	-----	--	--	----	----	------	------

Źródło: PSG Sp. z o.o.

W ramach prac w najbliższym czasie planowana jest rozbudowa sieci gazowej na ulicach:

- Bukowej, L=ok. 370 m,
- Szosy Lubickiej i Słupskiej, L= ok. 430 m,
- Wielki Rów, L= ok. 700 m,
- Okólnej, Drzymały, Andersa, L= ok.300 m,
- Okólnej i Białej, L. ok 300 m.

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

8.5. Zaopatrzenie w gaz - podsumowanie

Stan zasilania Torunia z krajowej sieci przesyłowej przy obecnym poziomie potrzeb jest, w warunkach braku zaburzeń w pracy krajowego systemu przesyłowego, dobry. Poprawiły się przepustowości i zwiększyły rezerwy mocy.

Dystrybucyjna sieć gazowa jest systematycznie rozbudowywana, a jej zaopatrzenie z kilku różnych wejść krajowego systemu przesyłowego rurociągów wysokiego ciśnienia zwiększa bezpieczeństwo miasta.

Kluczowe znaczenie z punktu widzenia bezpieczeństwa miasta jest zabezpieczenie dostaw tego paliwa dla systemowego źródła ciepła, jakim jest kogeneracyjna elektrociepłownia PGE Toruń, uruchomiona w 2017 r., która wykorzystuje gaz jako podstawowe paliwo w procesach kogeneracyjnych. Od bezpieczeństwa dostaw zależy zaopatrzenie miasta w ciepło sieciowe, którego dostawcą jest właśnie PGE Toruń.

Ponadto gaz jest także coraz szerzej wykorzystywany jako paliwo do ogrzewania w budownictwie indywidualnym oraz w sektorze usług publicznych i prywatnych. Trend ten jest korzystny ze względu na elastyczność paliwa, jakim jest gaz ziemny, wysoką sprawność kotłów, praktycznie bezobsługowość instalacji na małą skalę oraz nikły poziom emisji GHG. Wadą jest konieczność zabezpieczenia dostaw z rynków zewnętrznych, gdyż tylko niewielki procent wykorzystywanego gazu pochodzi z polskich źródeł.

Stan techniczny sieci zarówno przesyłowej jak i dystrybucyjnej jest na ogół dobry, choć konieczne jest prowadzenie ustawicznego monitorowania tego stanu.

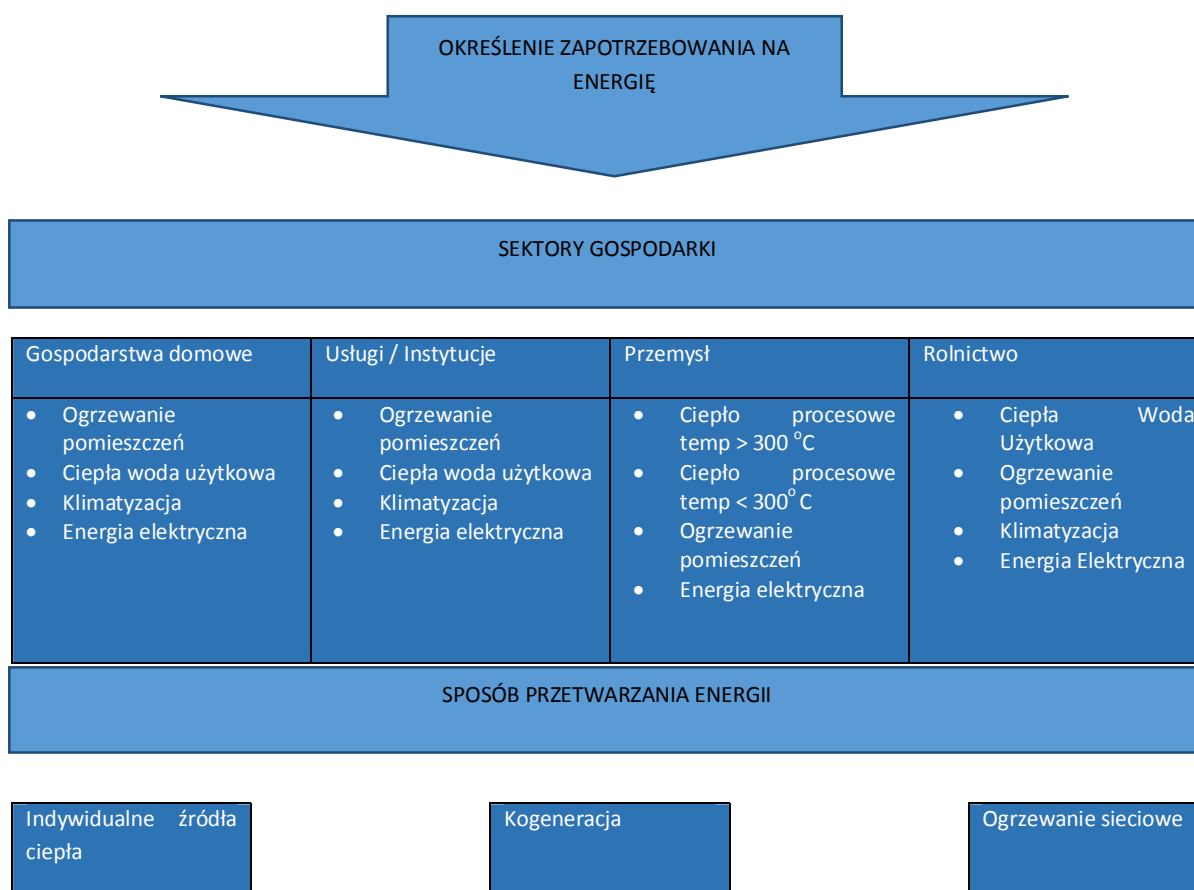
9. Analiza bieżącego i przyszłego zapotrzebowania na energię

9.1. Założenia bilansu

Nieodzownym elementem planowania energetycznego jest określenie potrzeb energetycznych, które można przypisać podstawowym sektorom gospodarki:

- Budownictwo mieszkaniowe
- Budynki użyteczności publicznej
- Handel i usługi
- Przemysł
- Rolnictwo

Wykres 8. Schemat bilansowania energii



Źródło. Instytut Energetyki Odnawialnej

Określenie zapotrzebowania i potrzeb energetycznych dla Torunia dokonane zostało dwoma zasadniczymi sposobami:

- Wykorzystanie wskaźników zapotrzebowania na energię (m.in. na mieszkańca, na 1 m² powierzchni użytkowej mieszkania/lokalu czy 1 m³ kubatury obiektu przemysłowego),
- Danych od przedsiębiorstw energetycznych oraz – potencjalnie – danych ankietowych.

Połączenie obu tych metod ma swoje zalety. Z całą pewnością druga metoda jest dokładniejsza, jednak jest ona również bardziej kosztowna i możliwa do realizacji w zasadzie tylko w małej skali (na małym obszarze). Przeprowadzenie ankiet pociąga za sobą konieczność dotarcia do wszystkich odbiorców energii oraz jest metodą czasochłonną. Ponadto może okazać się metodą o ograniczonej skuteczności, gdyż zwykle nie udaje się uzyskać wymaganych informacji od wszystkich pytanym lub jest ona obciążona błędem ze względu na brak wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej. Dlatego zastosowanie tej metody jest wskazane przy analizowaniu zużycia energii przez dużych dostawców ciepła, gazu i energii elektrycznej, którzy posiadają szczegółową wiedzę na ten temat i od których znacznie łatwiej jest uzyskać wiarygodne dane.

Przy dużej skali planowania (duże gminy, powiaty i większe) najczęściej stosowaną metodą jest wykorzystanie wskaźników przeliczeniowych. Metoda ta jest obciążona większym błędem niż metoda ankietowa, jednak pozwala dosyć dokładnie oszacować potrzeby energetyczne Miasta. Połączenie obu metod pozwala uzyskać ogólny obraz sytuacji energetycznej i dlatego powinna ona być stosowana w przypadku większych terenów oraz ograniczonej ilości środków finansowych.

Dane szczegółowe w przeliczeniu na jednostki energii finalnej tj. GJ czy GWh, zostały uzyskane dla jednostek podłączonych do ogrzewania oraz bezpośrednio od wytwórcy. Otrzymano dane dotyczące zużycia energii pierwotnej tj. ilości zużywanego węgla, oleju opałowego lub gazu. Aby wartości takie można było wykazać w jednostkach energii finalnej należy przyjąć poziom sprawności urządzeń przetwarzających paliwo na energię. W przypadku starych kotłów węglowych przyjmuje się sprawność 60% w przypadku nowoczesnych kotłów olejowych czy gazowych 80%.

Przy bilansie dla Torunia wykorzystano:

- Wskaźniki i metodologie opisane w rozdziale,
- Wielkości określone w „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru miasta Torunia” z roku 2015 oraz „Planu gospodarki niskoemisyjnej Gminy Miasta Toruń” z 2015 roku

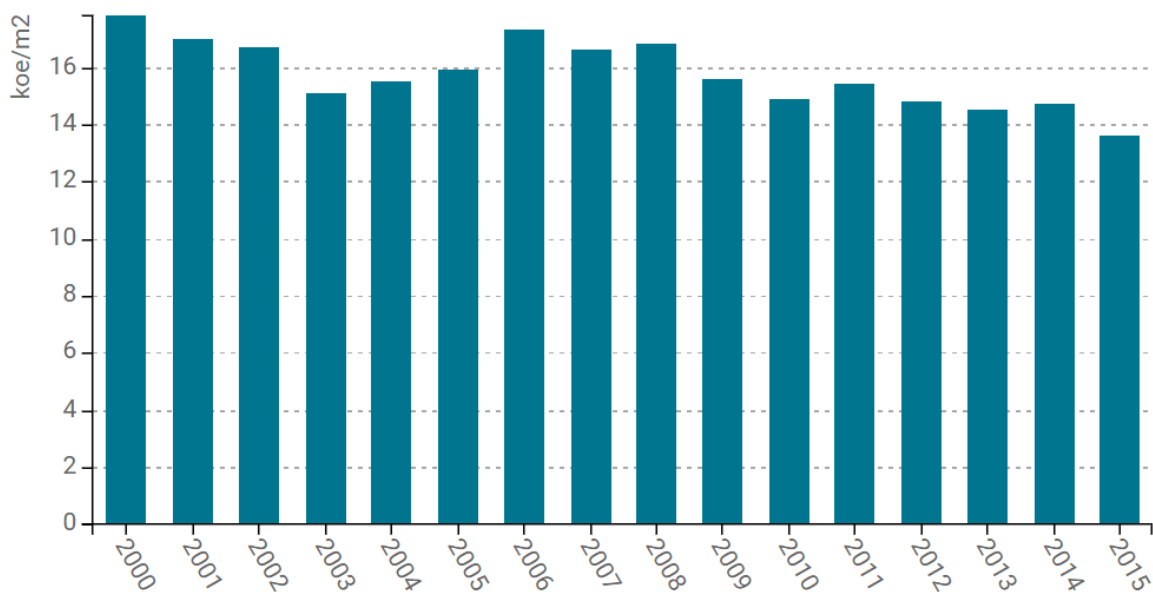
- Informacje udzielone przez PGE Toruń, Geotermia Toruń, VeoliaIndustries, Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczalni odnośniemocy i zużytej energii cieplnej,
- Informacje od administratorów budynków wielorodzinnych na temat stanu i sposobu ogrzewania ,
- Informacje PSG sp. z o.o. odnośnie zużycia gazu sieciowego,

Ogrzewanie pomieszczeń.

Dla ogrzewania pomieszczeń w przypadku jednostek, dla których określenie indywidualnych potrzeb byłoby zbyt czasochłonne wykorzystano dane wskaźnikowe, typowe dla całej Polski. Przykładowo, w sektorze mieszkaniowym jednostkowe zapotrzebowanie na energię na cele grzewcze zależy od stanu technicznego budynku. Poniższy schemat ilustruje, jak kształtowały się standardy ocieplenia budynków budowanych w poszczególnych latach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowych budynków i redukcja strat ciepła. Zużycie energii na m² w gospodarstwach domowych z korektą klimatyczną obniżało się przeciętnie o 1,8% rocznie w okresie 2000-2015. Po okresie niewielkich wahań trwających do roku 2006, zużycie energii na m² obniżało się o 2,6%/rok pomiędzy rokiem 2006 a 2015. Zużycie energii na podgrzewanie wody wyniosło w 2015 roku 0,2toe/mieszkanie (16% całkowitego zużycia), na gotowanie – 0,1 toe/mieszkanie (8,3%) a na urządzenia elektryczne 0,13 toe/mieszkanie (10,0%). Zużycie energii na podgrzewanie wody oraz na gotowanie pozostawało stabilne w omawianym okresie, natomiast zużycie przez sprzęt elektryczny wzrastało przeciętnie o 1,3%/rok.²

²<http://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-trends-policies-profiles/poland-polish.html>

Wykres 9. Zużycie energii na potrzeby grzewcze budynków[koe/m²/rok]



Źródło: <http://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-trends-policies-profiles/poland-polish.html>

Zgodnie z Warunkami Technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej wynoszą w roku 2017 – 95 kWh/m²/rok, a od 2021 – 70 kWh/m²/rok³.

Ciepła woda użytkowa.

Roczne zużycie energii dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) wyliczono w oparciu o PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe.

Energia elektryczna.

Wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce w 2015 roku zgodnie z danymi GUS wyniósł 2173 kWh/gospodarstwo domowe/rok.⁴

Przygotowanie posiłków. Przy liczeniu zapotrzebowanie na energię na potrzeby przygotowania posiłków przyjęto również dane wskaźnikowe – na podstawie własnych wyliczeń szacujemy, że kuchnia elektryczna zużywa dziennie na przygotowanie posiłku dla 4-o osobowej rodziny 3 kWh, co daje 1095 kWh rocznie na gospodarstwo domowe. Oczywiście wartość ta odnosi się do

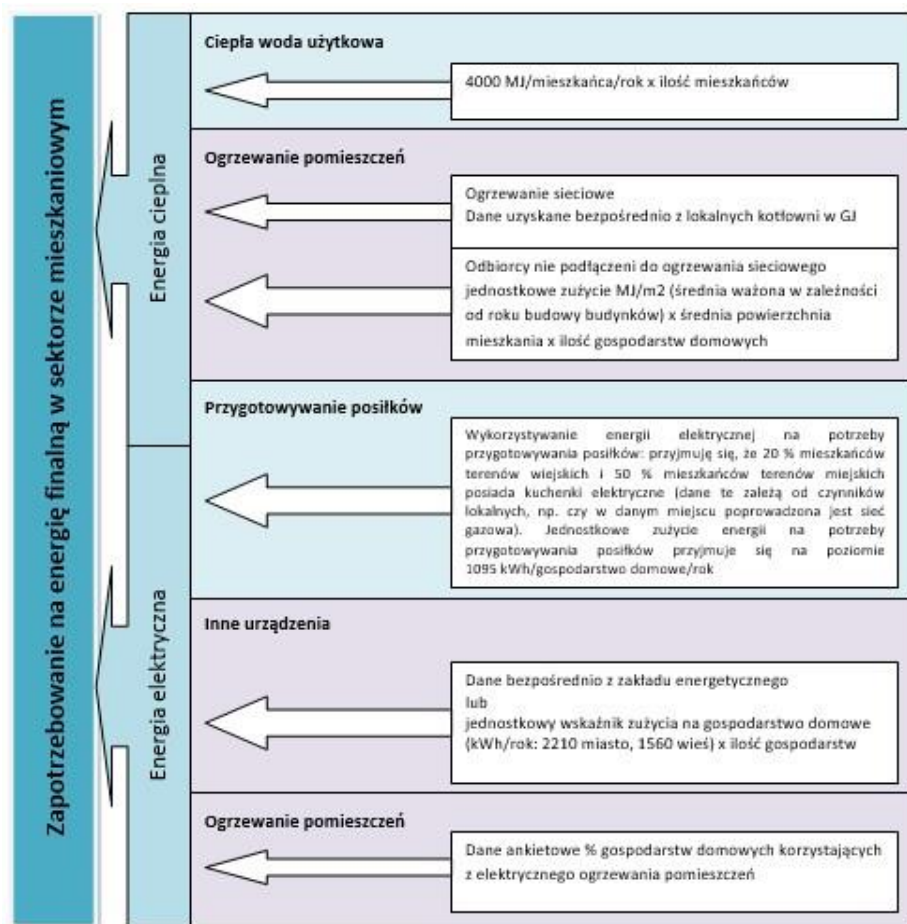
³ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 poz. 1065)

⁴ Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2015 r., GUS, 2017, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/zuzycie-energii-w-gospodarstwach-domowych-w-2015-r-,2,3.html>

gospodarstw, które przygotowują posiłki za pomocą energii elektrycznej, natomiast średnia liczona jest dla wszystkich, co powoduje, że rozkłada się ona na pozostałe gospodarstwa.

Poniższy schemat ilustruje sposób obliczania zapotrzebowania na energię dla sektora mieszkaniowego na danym obszarze.

Wykres 10. Określanie zapotrzebowania na energię w sektorze mieszkaniowym



Zapotrzebowanie na energię w sektorze usług i edukacji

Zużycie energii w sektorze usług i edukacji zostało określone na podstawie analiz dokonanych przez zespół ekspertów z Krajowej Agencji Poszanowania Energii (KAPE) i Narodowej Agencji Poszanowania Energii (NAPE), w oparciu o dane i autorską metodykę oszacowania ekonomicznego i technicznego potencjału termomodernizacji. Ostateczny wynik analizy jest wynikiem szeregu opracowań częściowych oraz danych wskaźnikowych. Dane wskaźnikowe są używane wówczas, gdy dostępne są informacje na temat powierzchni poszczególnych obiektów np. biur sklepów, placówek oświatowych. W związku z tym dane te przyjęto jako punkt odniesienia w stosunku do budynków budowanych do roku 2014, ze względu na to, że pokazują

one wskaźniki zapotrzebowania dla poszczególnych typów budynków bez konieczności znajomości wieku wszystkich budynków w danej kategorii. Ułatwia to przeprowadzenie obliczeń. W odniesieniu do nowszych budynków oparto się o normy wynikające przepisów.

Tabela 63. Dane wskaźnikowe dotyczące zużycia energii w różnych typach budynków w roku 2014

	Typ budynku	Średnie zapotrzebowanie na ciepło (energię użytkową na m ² powierzchni użytkowej)
1.	Jednorodzinny budynek mieszkalny wolnostojący	216 kWh/(m ² *rok)
2.	Jednorodzinny budynek mieszkalny bliźniaczy	186 kWh/(m ² *rok)
3.	Jednorodzinny budynek mieszkalny w zabudowie szeregowej	150 kWh/(m ² *rok)
4.	Standardowy budynek wielorodzinny 4-klatkowy, 4-kondygnacyjny, 48-mieszkaniowy	131 kWh/(m ² *rok)
5.	Standardowy budynek wielorodzinny wysokościowy, 11-kondygnacyjny, 44-mieszkaniowy	159 kWh/(m ² *rok)
6.	Szpital	204 kWh/(m ² *rok)
7.	Przychodnia lekarska	171 kWh/(m ² *rok)
8.	Szkoła z salą gimnastyczną	180 kWh/(m ² *rok)
9.	Budynek wyższej uczelni	192 kWh/(m ² *rok)
10.	Budynek biurowy	192 kWh/(m ² *rok)
11.	Budynek hotelowy	166 kWh/(m ² *rok)
12.	Budynek handlu i usług	111 kWh/(m ² *rok)
13.	Pozostałe niemieszkalne bez przemysłowych	166 kWh/(m ² *rok)

Źródło: dr Arkadiusz Węglarz, „Analiza potencjału termomodernizacji zasobów budowlanych w Polsce” w: „Strategia modernizacji budynków: mapa drogowa 2050”, str. 43, <http://www.renowacja2050.pl/files/raport.pdf>

Powyższe wskaźniki zapotrzebowania na energię po przemnożeniu przez powierzchnię użytkową budynku w m² w danej kategorii dają informację o szacunkowym zużyciu energii na ogrzewanie w sektorze usług i edukacji.

9.2. Bilans energetyczny miasta

Bilans sporządzono na 31.12.2019 roku. Dla ujednolicienia danych wszystkie rodzaje energii przeliczono na MWh, co pozwala na łatwiejsze porównanie poszczególnych sektorów energetycznych. Specyficznym medium energetycznym jest gaz – zarówno ziemny jak i biogaz – który z racji swojej uniwersalności może być użyty zarówno do ogrzewania, jak i do generacji energii elektrycznej. Aby uniknąć podwójnego liczenia nośnik ten wyodrębniono w zakresie innym niż na potrzeby ciepłne.

Zapotrzebowanie na energię określono na 2,12TWh.

Elementy, które składają się na powyższą wartość przedstawia tabela.

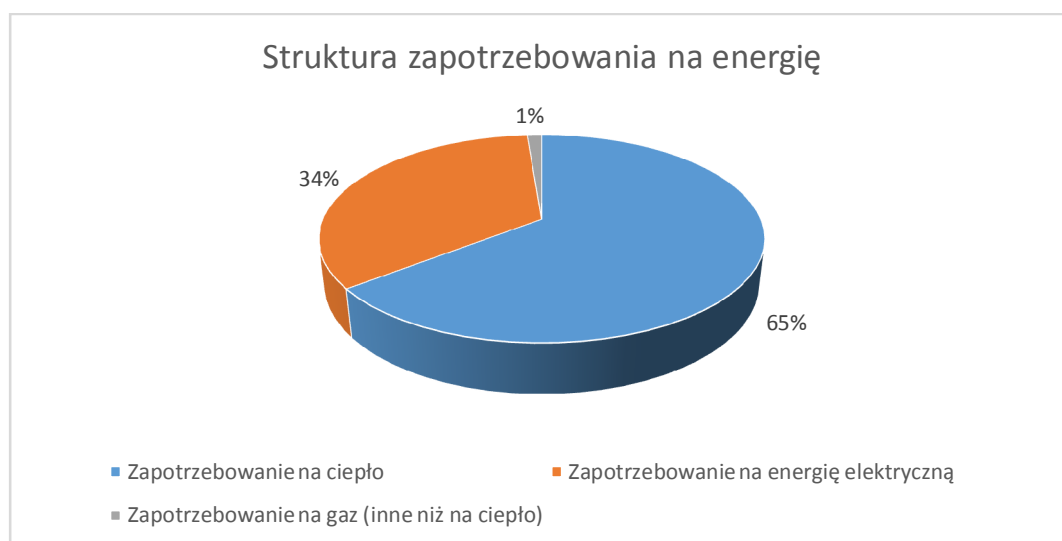
Tabela 64. Zapotrzebowanie na energię w Toruniu w 2019 roku

Rodzaj zapotrzebowania	MWh
Zapotrzebowanie na ciepło	1 366 268,036
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	726 601,276
Zapotrzebowanie na gaz (inne niż na ciepło)	26 911,400
RAZEM	2 119 780,712

Źródło: Obliczenia własne

Należy zaznaczyć, że w zestawieniu ze zużycia gazu wyłączono wartości wykorzystane na potrzeby ciepłne, celem uniknięcia podwójnego liczenia. Jak wynika z powyższego zestawienia największe zapotrzebowanie jest na energię cieplną, a następnie na energię elektryczną. Wyjąwszy gaz będący nośnikiem ciepła najmniejsze zapotrzebowanie jest na paliwa gazowe.

Wykres 11. Struktura zapotrzebowania na energię w Toruniu (2019 rok)



Źródło: opracowanie własne

W przeliczeniu na jednego mieszkańca zużycie wyniosło średnio 5779,4 kWh rocznie (przy czym w wypadku zużycia gazu wzięto pod uwagę osobno gaz na potrzeby ciepła oraz na inne, np. przygotowanie posiłków).

Tabela 65. Zużycie energii w przeliczeniu na jednego mieszkańca

Zużycie energii na 1 mieszk.	kWh
ciepło	3 697,59
w tym gaz	1 208,59
energia elektryczna	726,96
gaz (nie na ogrzewanie)	133,59
łącznie	4 558,14

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS oraz obliczeń własnych

W przeliczeniach powyższych uwzględniono jedynie dane odnoszące się do sektora mieszkaniowego, to jest do energii faktycznie zużywanej przez mieszkańców na potrzeby bytowe.

Na zapotrzebowaniu miasta w energię szczególnie waży zapotrzebowanie na ciepło, przede wszystkim dla potrzeb grzewczych. Jest to także źródło najbardziej podatne na wahania zależne od warunków pogodowych. Łagodniejsze zimy powodują spadek zapotrzebowania na energię cieplną. Wyraźne różnice występują też między lewobrzeżnym a prawobrzeżnym Toruniem, ze względu na gęstość i rodzaj zabudowy oraz na sposób pokrycia zapotrzebowania na ciepło – w prawobrzeżnym Toruniu w istniejącym stanie rzeczy nie jest możliwy rozwój sieci cieplnej.

Tabela 66. Bilans zapotrzebowania na moc cieplną i na ciepło w rozbiciu na lewobrzeżne i prawobrzeżne części miasta

Wyszczególnienie	Miasto Toruń – razem		Toruń Prawobrzeżny		Toruń Lewobrzeżny	
	wartość	%	wartość	%	wartość	%
Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]						
ogółem	688,2	100%	597,4	100%	90,8	100%
w tym: budownictwo mieszkaniowe	430,1	63%	337	56%	59	65%
Zapotrzebowanie na energię cieplną [GWh]						
ogółem	1 366	100%	1 186	100%	180	100%
w tym: budownictwo mieszkaniowe	745	55%	655	55%	90	50%
Zapotrzebowanie na moc cieplną wg sposobu pokrycia [MW]						
z systemu ciepłowniczego	394,5	57%	394,5	66%	0	0%
z systemu gazowniczego	144,5	21%	87,3	15%	57,2	63%
węglowe	130,8	19%	108,5	18%	22,3	25%
inne	20,6	3%	9,3	2%	11,3	12%
Gęstość cieplna	5,98		6,71		3,49	

[MW/km ²]			
-----------------------	--	--	--

Źródło: obliczenia własne

Ciepło jest pokrywane z wielu źródeł –z sieci ciepłowniczych, źródeł indywidualnych i lokalnych kotłowni. Struktura odbiorców oraz źródeł ciepła została omówiona w rozdziale 6.5 Odbiorcy ciepła.

Źródło pokrycia zapotrzebowania na ciepłoprzedstawia tabela poniżej.

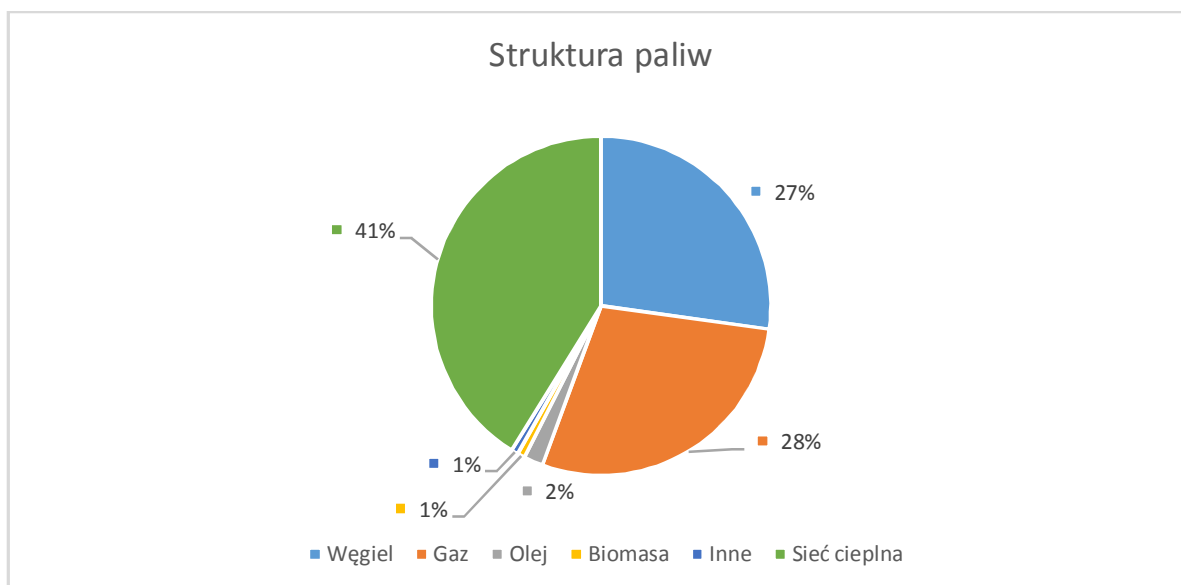
Tabela 67. Sposób pokrycia zapotrzebowania na ciepło wg paliwa

Źródło ciepła	MWh
Sieć ciepłownicza	562 762,5
Gaz	387 999,7
Węgiel	371 698,4
Olej	24 974,3
Biomasa	10 023,5
Inne (w tym ogrzewanie elektryczne)	8 809,6

Źródło: opracowanie własne

Największą pozycję stanowi sieć ciepłownicza. Podstawowym paliwem wykorzystywanym do zasilania sieci ciepłowniczej jest gaz ziemny, zużywany w nowej kogeneracyjnej elektrociepłowni PGE Toruń. W najbliższym czasie można też oczekiwać przyłączenia do sieci elektrociepłowni geotermalnej należącej do Geotermii Toruń sp. z o.o., o mocy 27,8 MWt. Będzie ona wykorzystywać energię geotermalną wspomagana przez wysokotemperaturowe kotły wodne gazowe zasilające pompy ciepła. Ciepłownia geotermalna będzie połączona z siecią PGE Toruń.

Wykres 12. Struktura paliw



Źródło: opracowanie własne

Kolejnym pod względem wielkości wykorzystania typem energii jest energia elektryczna. Od wprowadzenia zasady TPA (Third Party Access – zasada dostępu trzeciej strony) dostęp do sieci dystrybucyjnej posiadają podmioty trzecie – sprzedawcy energii mający koncesję na obrót energią elektryczną.

W praktyce zasada TPA sprowadza się do dokonywania zakupów energii elektrycznej u dowolnego wytwórcy lub innego podmiotu zajmującego się handlem energią – spółki obrotu. Specyfika energii elektrycznej powoduje, że jej zużycie jest nierozzerwalnie związane z jej przesyłem oraz dystrybucją (jako swego rodzaju „transportem” energii elektrycznej). Uprawniony odbiorca finalny może jednak „rozłączyć” dotychczasową umowę i zawrzeć osobno:

- Umowę zakupu energii elektrycznej – np. z dowolnym przedsiębiorstwem obrotu lub wytwórcą;
- Umowę na świadczenie usługi dystrybucji (przesyłu) energii elektrycznej – z lokalnym operatorem systemu dystrybucyjnego (OSD).

Przedsiębiorstwa obrotu (PO), będąc jednymi z głównych partnerów dla odbiorców w walce o rynek energii i implementację TPA, stanowią istotny element każdego konkurencyjnego rynku energii.

W roku 2019 najwięcej energii elektrycznej sprzedawanej jest w ramach zasady TPA (w odniesieniu do Energa Operator S.A.) – energia ta obejmuje też sieć PKP Energetyka **318 758,24 MWh** w ramach umów kompleksowych przy **362 890,03 MWh** sprzedanych w ramach umów TPA. Na

wysoki wolumen w tej drugiej grupie składa się przede wszystkim energia sprzedana do odbiorców na wysokim oraz średnim napięciu (odpowiednio 100 848,57 MWh oraz 171 674,08 MWh).

Tabela 68. Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców korzystających z umów kompleksowych

Źródło: dane Energa Operator S.A.

Tabela 69. Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców korzystających z zasady TPA

TPA				nN						
WN		SN		C		R		G		razem
liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	MWh
4	100 848,57	96	171 674,08	268	46 336,86					318 859,51
				1 982	34 669,31	2	2,18	2111	9 359,04	44 030,53
										362 890,03

Źródło: dane Energa Operator S.A.

Osobno należy ująć sprzedaż energii elektrycznej przez Elana Energetyka, która świadczy usługi wyłącznie odbiorcom z sektora przedsiębiorstw, przyłączonych do jej sieci (sprzedaż w grupie taryfowej C (niskie napięcie) i B (średnie napięcie)).

Tabela 70. Zużycie energii przez odbiorców Elana Energetyka

Elana				nN						
WN		SN		C		R		G		razem
liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	MWh

Energa				nN						
WN		SN		C		R		G		razem
liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	liczba odbiorców	MWh	MWh
0	0,00	87	99 020,05	3094	52 658,73	1	0,16	27861	53 937,52	205 616,47
				2 326	19 944,12	2	2,18	61418	93195,481	113 141,78
										318 758,24

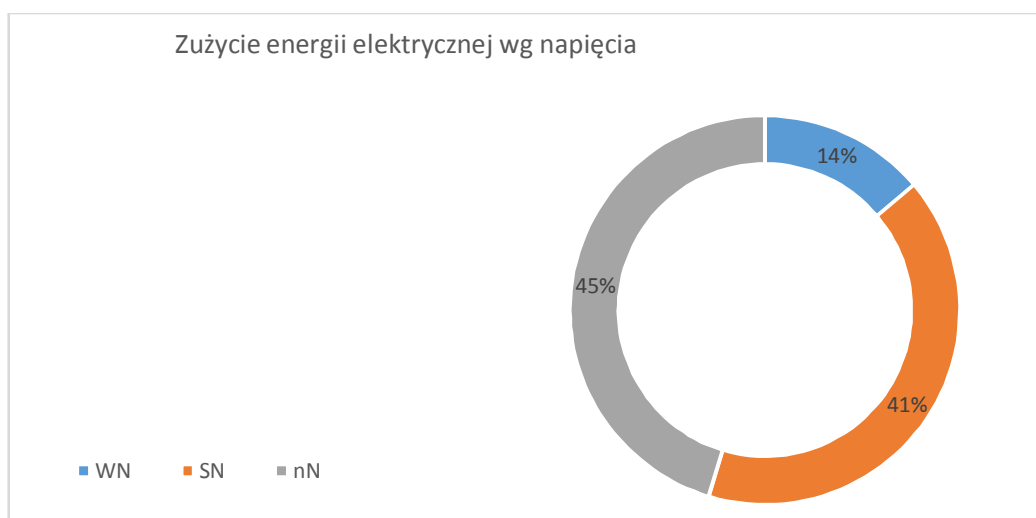
0	0,00	31	25 598,00	234	19 355,00					44 953,00
										44 953,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Elana Energetyka

Jak widać dwie trzecie sprzedawanej energii elektrycznej jest sprzedawana przez podmioty trzecie, nie należące do jednej grupy kapitałowej z OSD. Jednak zupełnie inaczej wygląda sytuacja w wypadku ilości i rodzaju odbiorców. Wśród odbiorców własnych, funkcjonujących w

ramach umowy kompleksowej zdecydowanie dominują gospodarstwa domowe oraz inne podmioty pobierające prąd na niskim napięciu. Jest to łącznie 98547 gospodarstw domowych (grupa taryfowa G) oraz 4430 podmiotów grupy taryfowej C, a także 3 podmioty w grupie taryfowej R. Tymczasem wśród podmiotów korzystających z zasady TPA odbiorcy na niskim napięciu to grupa 2250 odbiorców. O przewadze tych drugich sprzedawców energii przesądzą jednak wolumeny sprzedaży dla odbiorców na średnim i wysokim napięciu.

Wykres 13. Zużycie energii na poszczególnych napięciach



Źródło: opracowanie własne

Zużycie energii na poszczególnych napięciach przedstawia tabela poniżej.

Tabela 71. Zużycie energii w mieście wg napięcia przyłączeniowego

Rodzaj napięcia	Zużycie [MWh]
WN	100 848,57
SN	296 292,13
nN	329 460,58
	726 601,28

Źródło: opracowanie własne

Na terenie Torunia występują też instalacje wytwarzające energię elektryczną, mogące zasilić odbiorców na terenie miasta.

Tabela 72. Źródła energii elektrycznej na terenie miasta

Nazwa źródła	Paliwo	Moc	Produkcja energii (MWh)	Uwagi
EC Toruń	Gaz ziemny	107,1 MW	468 575	Praca w skojarzeniu

				(kogeneracja)
Toruńskie Wodociągi	Biogaz z oczyszczalni ścieków	2,03 MW	4483	Na potrzeby własne oczyszczalni ścieków
Toruńskie Wodociągi – MEW	Woda z oczyszczalni ścieków	0,055	183,2	Na potrzeby własne oczyszczalni ścieków, innowacyjne rozwiązanie
Toruńskie Wodociągi	Instalacja fotowoltaiczne	0,099	6,9	Na potrzeby własne oczyszczalni ścieków
Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania	Biogaz wysypiskowy	0,925 MW	1368,31	Spada wydajność instalacji z powodu końca wytwarzania przez wysypisko. Prawdopodobny okres zamknięcia instalacji: 2024
Obszar dystrybucji Elana-Energetyka	Instalacje fotowoltaiczne	5 instalacji o mocach od 0,039 do 0,050 MW	bd	Instalacje własne prosumenckie
Sieć Energa Operator na terenie miasta	Prosumenckie instalacje fotowoltaiczne	2,719 MW	bd	387 instalacji łącznie

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przedsiębiorstw

Miasto zaopatrywane jest w gaz sieciowy klasy E o wartości energetycznej 39,5 GJ/1 tys. m³ (10,972 MWh/1 tys. m³). Poniżej przedstawiono zużycie gazu w poszczególnych grupach taryfowych z uwzględnieniem ilości odbiorców.

Tabela 73. Zużycie gazu w poszczególnych taryfach

Taryfa	Rok 2019	
	Ilość układów	zużycie
	[szt.]	MWh
W-1	31199	26 338,55
W-2	7365	52 339,08
W-3	6 864	157 602,50
W-4	266	32 684,37
W-5	227	78 474,72
W-6	26	76 985,54
W-7	1	49 365,78

Źródło: Dane PSG, opracowanie własne

Grupy taryfowe nie odpowiadają w pełni kategoriom odbiorców, niemniej jednak można w przybliżeniu kategorie te określić w oparciu o charakterystykę poszczególnych grup taryfowych – moc zamówioną, ilość zużywanej rocznie energii w paliwie itp. Poniżej przedstawiono szacunkowy podział.

Tabela 74. Zużycie gazu w podziale na sektory

Sektor	2019		
	Zużycie gazu	Ciepło	Inne
	MWh	MWh	MWh
Sektor mieszkaniowy	270 377,800	243 466,400	26 911,400
Sektor publiczny, handel i usługi	75 262,715	65 478,562	9 784,153
Przemysł, handel, usługi (duzi odbiorcy)	128 150,029	93 549,521	34 600,508
RAZEM	473 790,544	402 494,483	71 296,061

Źródło: opracowanie własne

Wykres 14. Udział sektorów w zużyciu energii



Źródło: opracowanie własne

Analizując zużycie gazu należy pamiętać, że znaczna jego część (402 494,483 MWh) jest ujęta już w zużyciu ciepła. Zatem zużycie gazu poza tym zakresem to 71 296,061 MWh.

Tabela 75. Średnie zużycie gazu w przeliczeniu na mieszkańca

Kategoria	Wielkość	Jednostka miary
-----------	----------	-----------------

Odbiorcy indywidualni wykorzystujący gaz do ogrzewania	243 466,400	MWh
Zużycie gazu na potrzeby inne niż grzewcze	26 911,400	MWh
Gaz z sieci na jednego mieszkańca	1 342,18	kWh
Gaz do ogrzewania na 1 mieszkańca	1 208,59	kWh
Gaz na potrzeby inne niż grzewcze	133,59	kWh

Źródło: obliczenia własne

9.3. Założenia prognozy

Zapotrzebowanie na energię zostało obliczone w układzie jednostek bilansowych odpowiadających jednostkom strukturalnym ujętym w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego”. Wzięto pod uwagę założenia rozwojowe wynikające z wyżej wymienionego dokumentu i zapotrzebowanie na energię zbilansowano we wspomnianym układzie.

Istotnym czynnikiem wpływającym na rozwój miasta jest rozwój gospodarczy. W wyznaczaniu trendu kierowano się prognozami OECD w zakresie perspektyw rozwoju gospodarczego Polski w poszczególnych sektorach. Wzięto pod uwagę możliwości rozwojowe wynikające z polityki wyznaczonej strategią rozwoju miasta.

Uwzględniono również zmiany klimatyczne, które według prognoz Wspólnego Centrum Badawczego Komisji Europejskiej w oparciu o raport IPCC, na terenie Polski będą się przejawiać we wzroście średniorocznych temperatur, wydłużeniem się sezonu wegetacyjnego, suszami w okresie letnim i powodziami w okresie zimowym, a także zwiększeniem ilości występowania gwałtownych zjawisk pogodowych (wichury, oberwania chmury, trąby powietrzne). Wpłynie to na zmianę sposobu korzystania z energii. Przewiduje się zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło, a wzrost popytu na chłód. Przełoży się to bezpośrednio na wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Zmniejszeniu może ulec ilość wody na potrzeby technologiczne, co będzie się wiązało z koniecznością zmian w sposobie dostarczania energii, dla której nośnikiem jest woda.

W prognozie uwzględniono założenia bilansowe związane z docelową strukturą paliw zgodnie z projektem Polityki energetycznej Polski do 2040 roku (PEP 2040) – projekt z dnia 08.11.2019 roku, który jako cel stawia bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych. W kontekście założonego celu osiągnięte mają zostać następujące poziomy docelowe:

1. 56-60% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.

2. 21-23% OZE w finalnym zużyciu energii bruttow 2030 r.
3. wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.
4. ograniczenie emisji CO₂ o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.)
5. wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz zużycia energii pierwotnej z 2007r.)

Z pośród powyższych elementów polityka miasta może mieć realny wpływ na punkty: 2, 4 oraz 5. W prognozie wzięto pod uwagę powyższe założenia PEP 2040 ponieważ obowiązujący dokument (PEP 2030, z listopada 2009 roku) nie brał pod uwagę nie istniejących w momencie jego przyjmowania założeń pakietu Komisji Europejskiej „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”, które zostały wytyczone w listopadzie 2016 roku.

Należy jednak zwrócić uwagę, że na chwilę opracowania dokumentu obowiązującym dokumentem jest „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” (PEP 2030), przyjęta przez Radę Ministrów dnia 09.11.2009 roku (M.P. z 2010 r. nr 2, poz.11) i podstawowe założenia prognostyczne odnoszące się do udziału sektorów w zużyciu energii, struktury nośników itp. bazują na danych zaczerpniętych z tego dokumentu.

Prognoza zapotrzebowania na ciepło bierze dodatkowo pod uwagę następujące czynniki:

- Działania poprawiające efektywność energetyczną budynków będą miały w przyszłości wpływ na zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło, Jednak będzie on mniejszy niż w przeszłości, głównie ze względu na kurczący się potencjał dalszej termomodernizacji istniejących budynków.
- Podjęcie działań w przemyśle mających na celu poprawę efektywności energetycznej stosowanych technologii. Działania te stymulowane będą przez system świadectw efektywności energetycznej (tak zwane białe certyfikaty), które będą wydawane przedsiębiorstwom podejmującym działania na rzecz ograniczenia zużycia energii (na mocy ustawy o efektywności energetycznej z 2016 r.).
- Rozwój gospodarczy województwa jest jednym z głównych czynników, które będą wpływać pozytywnie na konsumpcję energii cieplnej w przemyśle, handlu i usługach, rolnictwie oraz gospodarstwach domowych.
- Istotnym czynnikiem, który wpłynie na poziom zapotrzebowania na ciepło w przyszłości są zmiany demograficzne. Według Głównego Urzędu Statystycznego liczba mieszkańców miasta będzie się zmniejszać.
- Rozwój chłodu sieciowego wymieniono jako jeden z priorytetów w „*Polityce energetycznej Polski do 2030 roku*”. Obecnie chłód sieciowy jest dużo mniej popularny

niż klimatyzacja zasilana elektrycznie. W przyszłości sytuacja ta może jednak ulec zmianie m.in. z powodu wzrostu cen energii elektrycznej oraz w wyniku poprawy efektywności wytwarzania i dostarczania chłodu sieciowego do odbiorcy końcowego.

- Rozwój rynku ciepłej wody użytkowej stanowi ostatnio jeden z ważniejszych elementów prowadzących do zwiększenia popytu na energię.
- W celu wspierania wykorzystania paliw odnawialnych (głównie biomasy) w produkcji ciepła, Polska wprowadziła obowiązek zakupu ciepła wytwarzanego w źródłach odnawialnych przyłączonych do sieci ciepłowniczej przez operatora sieci.

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną bierze dodatkowo pod uwagę następujące czynniki:

- Zwiększający się udział instalacji i urządzeń codziennego użytku wymagających do funkcjonowania energii elektrycznej.
- Zmiany struktury demograficznej. Przy mniejszej liczbie mieszkańców może zwiększyć się udział gospodarstw domowych o wyższych dochodach i większym zużyciu energii elektrycznej.
- Rozwój średniej i małej przedsiębiorczości, która obecnie w kraju wykazuje najwyższe tempo przyrostu zapotrzebowania na energię elektryczną.
- Rozwój budownictwa mieszkaniowego, który jednak przy stosowaniu energooszczędnego wyposażenia w sprzęt oświetleniowy, RTV i AGD nie zapewni dotychczasowego tempa przyrostu zużycia energii.
- Rozwój transportu samochodowego w oparciu o silniki elektryczne i zasobniki akumulatorowe.
- Rozwój instalacji wytwarzających energię elektryczną z odnawialnych źródeł energii.
- Wzrost znaczenia mikrogeneracji.
- Działania racjonalizujące wykorzystanie energii elektrycznej i zwiększające efektywność energetyczną jej wykorzystania zarówno w przemyśle, usługach jak w gospodarstwach domowych.

Prognoza zapotrzebowania na gaz bierze dodatkowo pod uwagę następujące czynniki:

- Uwolnienie rynku gazu w Polsce.
- Dywersyfikacja źródeł dostaw gazu i związane z tym zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego w zakresie gazu.
- Rozpoczęcie eksploatacji terminalu gazowego w Świnoujściu połączone z rozwojem zastosowania skraplanego gazu ziemnego (LNG) do pregazyfikacji i gazyfikacji na terenie całego kraju.
- Spadek cen gazu ziemnego w Polsce spowodowany:

- wzrostem konkurencji międzynarodowej i krajowej,
- wzrostem możliwości dostaw gazu i podaży.
- Wpływ unijnej polityki klimatyczno-energetycznej ograniczającej zastosowanie węgla do wytwarzania energii.
- Wzrost działalności gospodarczej na terenie województwa.
- Wymiana i rozbudowa urządzeń wytwórczych do produkcji energii elektrycznej lub ciepła z zastosowaniem gazu ziemnego jako surowca.
- Rozbudowa sieci dystrybucji gazu ziemnego.

Główne trendy będące podstawą wyliczeń scenariusza bazowego

Według omówionych w rozdziale 3.3 prognoz GUS liczba ludności Torunia ma spadać (wartości liczbowe przedstawia Tabela 3). Trend ten, o ile nie ulegną zmianie czynniki mające wpływ na depopulację jest bardzo dynamiczny.

Tabela 76. Prognozowany spadek liczby ludności miasta w perspektywie do 2040 roku

Rok	2019	2020	2025	2030	2035	2040
liczba ludności	201 447	197 213	192 176	186 230	179 428	172 223
Zmiana w stosunku do roku 2019 (%)	100,00%	-2,10%	-4,60%	-7,55%	-10,93%	-14,51%

Źródło: obliczenia własne na podstawie prognozy GUS

Według prognoz z PEP 2030 zapotrzebowanie na energię według sektorów rośnie systematycznie.

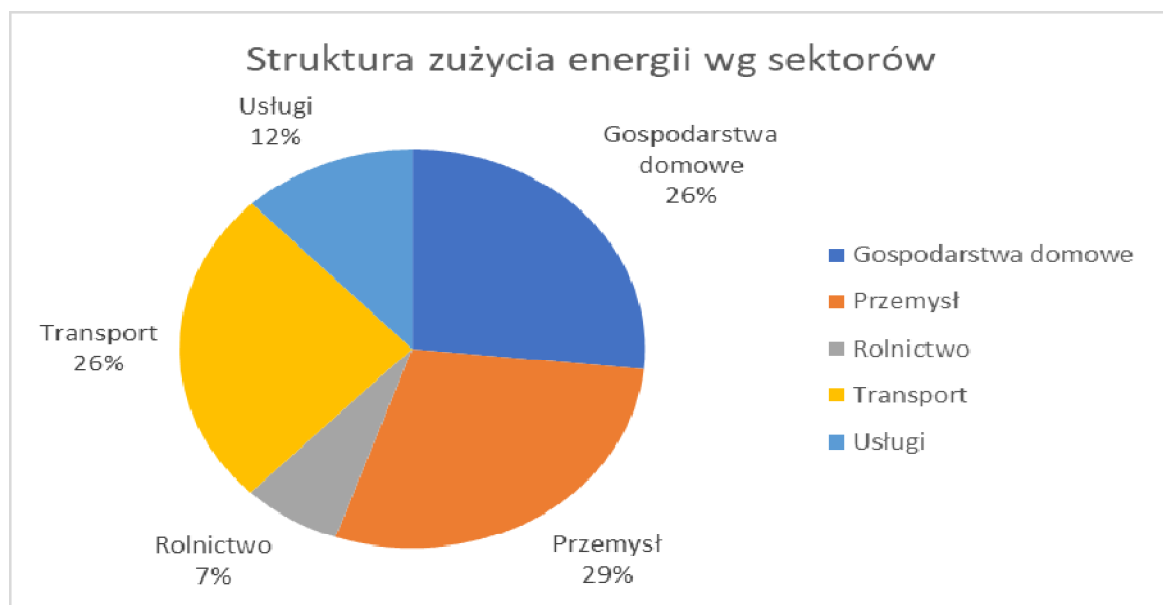
Tabela 77. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe]

Sektor	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł	20,9	18,2	19	20,9	23	24
Transport	14,2	15,5	16,5	18,7	21,2	23,3
Rolnictwo	4,4	5,1	4,9	5	4,5	4,2
Usługi	6,7	6,6	7,7	8,8	10,7	12,8
Gospodarstwa domowe	19,3	19	19,1	19,4	19,9	20,1
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: PEP 2030

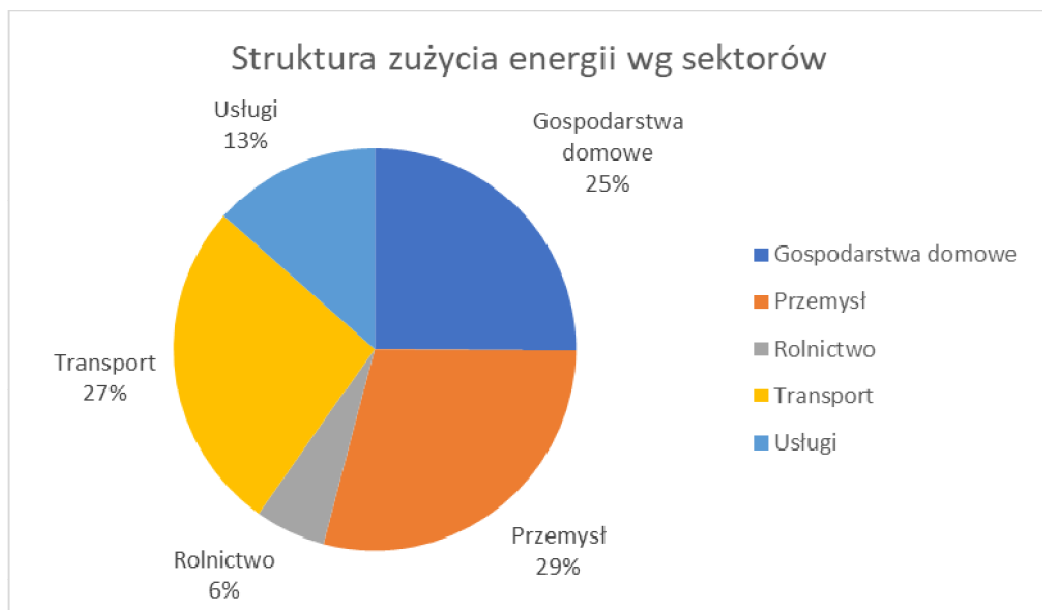
Zmienia się też struktura zapotrzebowania według sektorów.

Wykres 15. Struktura zużycia energii według sektorów - 2020 rok



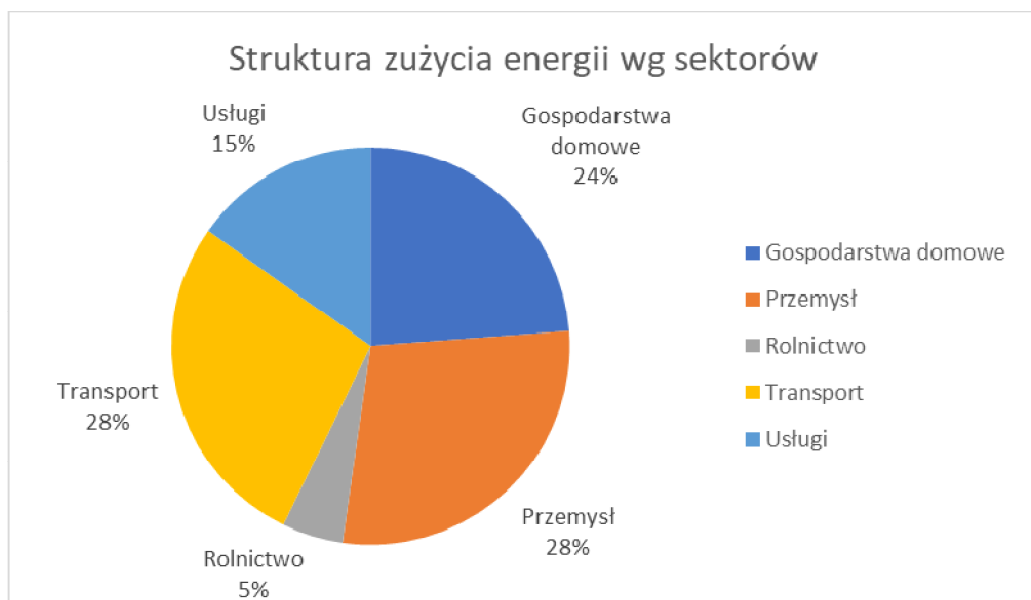
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PEP 2030

Wykres 16. Struktura zużycia energii według sektorów - 2025 rok



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PEP 2030

Wykres 17. Struktura zużycia energii według sektorów - 2030 rok



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PEP 2030

Jak widać z powyższego w zużyciu energii rośnie znaczenie transportu wobec stopniowego zmniejszenia udziału sektora gospodarstw domowych oraz przemysłu. Zmiany te nie będą jednak miały decydującego znaczenia w perspektywie dokumentu, aczkolwiek wymagają odnotowania. Zmianie ulega również struktura nośników energii zaspokajających potrzeby energetyczne kraju.

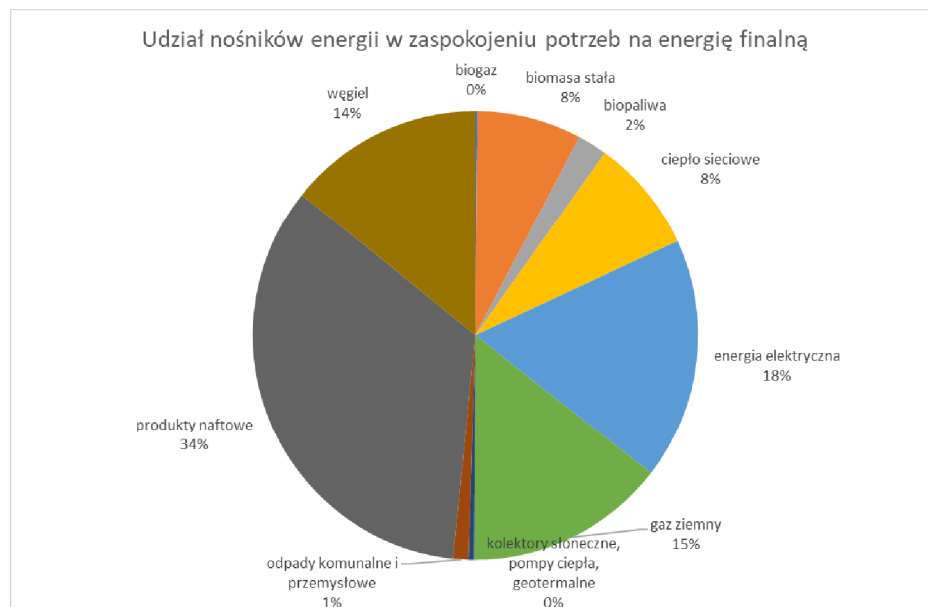
Tabela 78. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe] oraz procent pokrycia zapotrzebowania przez dany nośnik

Paliwo	2006	% ogółu	2010	% ogółu	2015	% ogółu	2020	% ogółu	2025	% ogółu	2030	% ogółu
Węgiel	12,3	18,78	10,9	16,93	10,1	15,01	10,3	14,17	10,4	13,11	10,5	12,44
Produkty naftowe	21,9	33,44	22,4	34,78	23,1	34,32	24,3	33,43	26,3	33,17	27,9	33,06
Gaz ziemny	10	15,27	9,5	14,75	10,3	15,30	11,1	15,27	12,2	15,38	12,9	15,28
Energia odnawialna	4,2	6,41	4,6	7,14	5	7,43	5,9	8,12	6,2	7,82	6,7	7,94
Energia elektryczna	9,5	14,50	9	13,98	9,9	14,71	11,2	15,41	13,1	16,52	14,8	17,54
Ciepło sieciowe	7	10,69	7,4	11,49	8,2	12,18	9,1	12,52	10	12,61	10,5	12,44
Pozostałe paliwa	0,6	0,92	0,5	0,78	0,6	0,89	0,8	1,10	1	1,26	1,2	1,42
RAZEM	65,5	100,00	64,4	100,00	67,3	100,00	72,7	100,00	79,3	100,00	84,4	100,00

Źródło: PEP 2030 i obliczenia własne

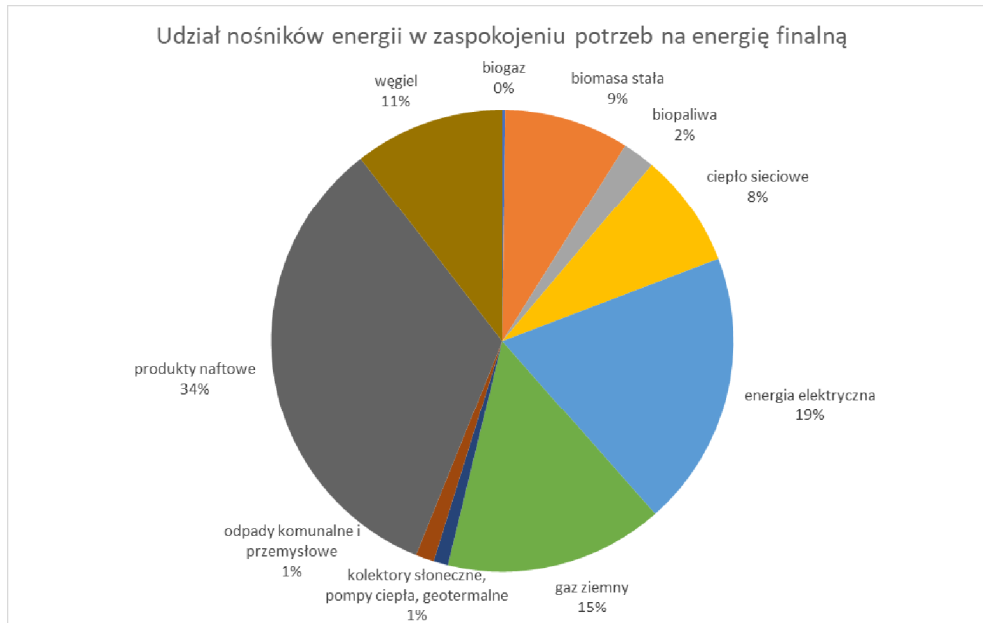
Należy zwrócić uwagę, że powyższa struktura nie spełnia wymogów, jakie stawiają przed Polską wymagania unijne, w związku z czym jako strukturę paliw przyjęto prognozy projektu PEP 2040.

Wykres 18. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2020)



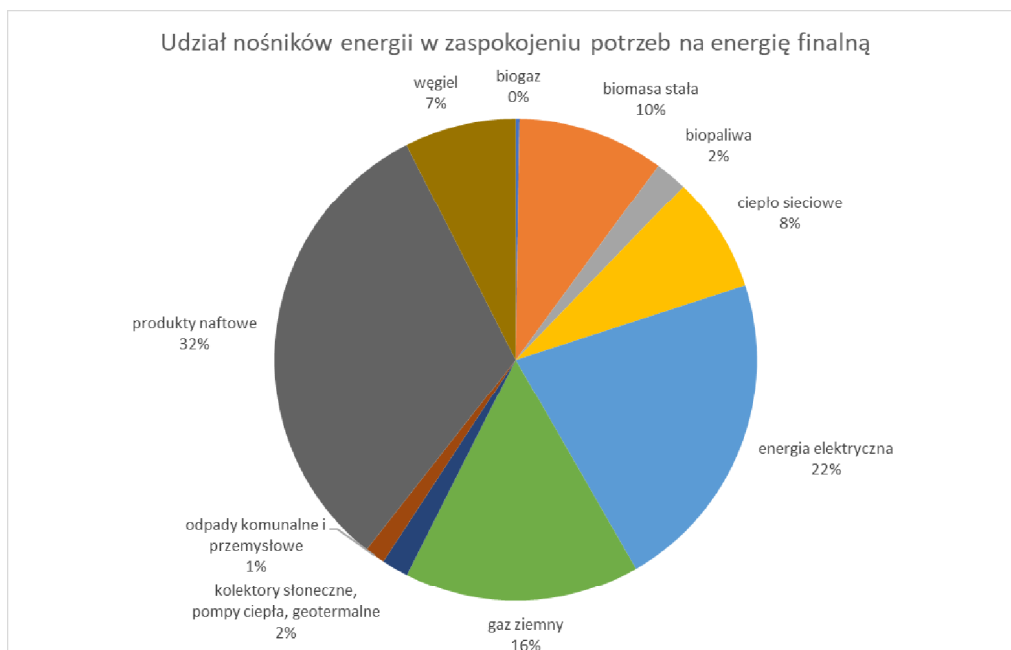
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych projektu PEP 2040

Wykres 19. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2025)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych projektu PEP 2040

Wykres 20. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2030)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych projektu PEP 2040

Faktyczna struktura zużycia energii wg nośników w mieście odbiegać będzie od zaprezentowanego powyżej ze względu na to, że prognozy w PEP odnoszą się do całego kraju. Tymczasem gmina ma swoją specyfikę, m.in. cechuje ją wyższy niż średnia krajowa procent wykorzystania ciepła sieciowego. Dlatego w wyliczeniach prognozy uwzględniono trend (wzrostowy bądź spadkowy) danego nośnika energii, a nie jego procentowy udział, który dla Torunia będzie inny od średniej krajowej.

9.4. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

9.4.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Przedstawiona prognoza zapotrzebowania na ciepło w gminie zależy od wielu czynników, najważniejszymi czynnikami są: liczba ludności, stan budownictwa mieszkalnego, struktura zasobów mieszkaniowych z różnych lat a także sposób wykorzystania nośników energetycznych. Przedstawiona prognoza zapotrzebowania na ciepło ma charakter szacunkowy opracowana jest w oparciu o bilans stanu istniejącego, dane statystyczne, prognozowany rozwój zasobów mieszkalnych i usługowych a także spełnienie warunków budownictwa niskoenergetycznego opisane w rozdziale 9.1. Dane wyjściowe do prognozy to:

- Aktualne zapotrzebowanie na ciepło oszacowano na 1 366 268,036MWh/rok.
- Aktualna liczba ludności Torunia wynosi 201447 osoby
- Liczbę ludności w gminie w roku 2035 oszacowano zgodnie z prognozą GUS na 179428 osób.

Zapotrzebowanie na ciepło określono w odniesieniu do wymogów technicznych dla budynków.

Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach określone są w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 poz. 1065). Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie granicznych wartości wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania energii pierwotnej oraz maksymalnych wartości współczynników przenikania ciepła przegród w zależności od typu budynku oraz roku budowy.

Tabela 79. Wartości wskaźnika Ep

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² rok)]		
	od 1.01.2014	od 01.01.2017	od 01.01.2021*
Budynki mieszkalne jednorodzinne	120	95	70
Budynki mieszkalny wielorodzinne	105	85	65
Budynki zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynki opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynki użyteczności publicznej pozostałe	65	60	45
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne	110	90	70
* Od 1 stycznia 2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.			

Źródło: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 poz. 1065)

Tabela 80. Wartości współczynnika przenikania ciepła UC(max) przegród zewnętrznych

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	UC(max) [W/(m ² K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
Ściany zewnętrzne			
przy $t_i \Delta 16^\circ\text{C}$	0.25	0.23	0.20
przy $8^\circ\text{C} \Delta t_i < 16^\circ\text{C}$	0.45	0.45	0.45
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0.90	0.90	0.90
Ściany wewnętrzne			
przy $\Delta t_{\hat{O}} 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00	1.00

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	UC(max) [W/(m ² K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.30	0.30	0.30
Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości			
do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1.00	1.00	1.00
powyżej 5 cm	0.70	0.70	0.70
Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	UC(max) [W/(m ² K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanym poddaszami lub nad przejazdami			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.20	0.18	0.15
przy $8^\circ\text{C} < \hat{t}_i < 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0.70	0.70	0.70
Podłogi na gruncie			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30	0.30
przy $8^\circ\text{C} < \hat{t}_i < 16^\circ\text{C}$	1.20	1.20	1.20
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1.50	1.50	1.50
Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.25	0.25	0.25
przy $8^\circ\text{C} < \hat{t}_i < 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1.00	1.00	1.00
Stropy nad ogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi i międzykondygnacyjne			
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00	1.00

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	UC(max) [W/(m ² K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021 [*]
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.25	0.25	0.25
[*] od 1.01.2019 - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością			

Źródło: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 poz. 1065)

Tabela 81. Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{\max}$ okien i drzwi

Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(\max)}$ [W/(m ² K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021 [*]
Okna (za wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne			
przy $t_{\text{int}} \geq 16^\circ\text{C}$	1.3	1.1	0.9
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.8	1.6	1.4
Okna połaciowe			
przy $t_{\text{int}} \geq 16^\circ\text{C}$	1.5	1.3	1.1
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.8	1.6	1.4
Okna w ścianach wewnętrznych			
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1.5	1.3	1.1
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1.5	1.3	1.1
Drzwi			
Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1.7	1.5	1.3

Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m ² K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021 *
Okna i drzwi pomieszczeń nieogrzewanych			
Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
* od 1 stycznia 2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością			

Źródło: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 poz. 1065)

Jak wynika z powyższych tabel w różnych latach budynki w zależności od typu muszą spełniać odpowiednie standardy energooszczędności a tym samym zapotrzebowanie na ciepło będzie mniejsze. Przy tych założeniach oraz założeniach z rozdziału 9.1 i 9.3 rozpatrzono trzy warianty określające zapotrzebowanie na ciepło dla gminy do roku 2035. W każdym z wariantów założono spadek zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową oraz spadek zapotrzebowania na ciepło na cele bytowe, co będzie wynikiem zmniejszania się liczby mieszkańców.

Przyjmując współczynnik nieodnawialnej energii pierwotnej na poziomie 1,1 (węgiel kamienny, gaz ziemny, olej opałowy) oraz średnie sprawności instalacji, oszacowano zapotrzebowania energii użytkowej dla nowych budynków, dla rok 2019 (budynki użyteczności publicznej) i dla roku 2021 (pozostałe budynki)

- budynki mieszkalne jednorodzinne od 85 do 65 kWh/(m²·rok),
- budynki użyteczności publicznej od 60 do 45 kWh/(m²·rok),
- budynki przemysłowe od 90 do 70 kWh/(m²·rok).

• **Wariant zrównoważonego rozwoju miasta** uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój i umiarkowany wzrost zapotrzebowania na energię ciepłą. Opiera się na spadku liczby mieszkańców wg prognoz GUS, równocześnie jednak biorąc pod uwagę trendy związane z efektywnością energetyczną, przede wszystkim ze zmniejszeniem jednostkowego zapotrzebowania na ciepło ze względu na termomodernizację zasobów mieszkaniowych oraz innych budynków. Prowadzona będzie modernizacja źródeł ciepła z optymalnym wykorzystaniem nośników energii, w których większe znaczenie będzie odgrywać ciepło sieciowe oraz gaz ziemny, a także stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących

warunków) odnawialnych źródeł energii, z uwzględnieniem biometanu. Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie gminy budowane będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii, przy czym część z nich realizowana będzie w najwyższej klasie energetycznej. Ten spadek, w wariantcie zrównoważonego rozwoju gospodarczego jest rekompensowany przez nowe inwestycje w przemyśle oraz budowę nowych budynków mieszkalnych.

Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie gminy wznoszone będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii, przy czym ich część, około 20%, wznoszona będzie w najwyższej klasie energetycznej.

Tabela 82. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Toruniu wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu zrównoważonego [MWh/rok].

Sektor	2020	2025	2030	2035
Budownictwo mieszkaniowe	729 293,67	695 100,59	662 978,80	577 399,30
Przedsiębiorstwa	441 193,10	448 208,85	443 464,06	400 856,39
Publiczny	186 969,41	177 738,26	170 721,55	164 152,08
Razem	1 357 456,19	1 321 047,70	1 277 164,41	1 142 407,77

Źródło: opracowanie własne

Wariant ten zakłada stopniowy spadek zapotrzebowania na ciepło. Wynika to ze znaczącego spadku liczby mieszkańców oraz ze wzrostu efektywności energetycznej.

- **Wariant dynamicznego rozwoju gospodarczego** obejmujący szybki rozwój i związany z nim wzrost zapotrzebowania na energię ciepłą w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Opiera się na tym samym spadku ilości mieszkańców, co w wariantcie zrównoważonego rozwoju gospodarczego, dlatego w wartościach absolutnych następuje spadek zapotrzebowania na ciepło. Wariant ten bierze pod uwagę, oprócz czynników uwzględnionych w wariantcie zrównoważonego rozwoju gospodarczego, wysoki przyrost liczby przedsiębiorstw przemysłowych charakteryzujących się dużym zapotrzebowaniem na energię ciepłą. Wariant ten zakłada, że będzie przeprowadzona kompleksowa termomodernizacja istniejących budynków, modernizacja źródeł ciepła z optymalnym wykorzystaniem nośników energii oraz stopniowe wprowadzenie odnawialnych źródeł energii, z uwzględnieniem biometanu.

Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie gminy wznoszone będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii, przy czym znaczna ich część wznoszona będzie w najwyższej jakości energetycznej (około 30%) zgodnie z WT na rok 2021.

Czynnikiem sprzyjającym zwiększeniu zapotrzebowania na ciepło może być także zastosowanie rozwiązań przekształcających ciepło w chłód w okresie letnim.

Tabela 83. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Toruniu wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu rozwoju [MWh/rok].

Sektor	2020	2025	2030	2035
Budownictwo mieszkaniowe	747 102,39	738 844,95	692 041,90	674 913,00
Przedsiębiorstwa	432 974,80	431 673,28	443 862,57	426 798,99
Publiczny	187 724,85	182 160,28	176 760,65	171 521,09
Razem	1 367 802,03	1 352 678,52	1 312 665,13	1 273 233,08

Źródło: opracowanie własne

• **Wariant stagnacji** obejmujący niski rozwój gospodarczy, ale również wzrost zapotrzebowania na ciepło w związku z niedostosowaniem istniejących i przyszłych budynków do rosnących wymogów z zakresu efektywności energetycznej. Wariant ten zakłada, że termomodernizacja istniejących zasobów prowadzona będzie jedynie w minimalnym zakresie, wynikającym z bieżących potrzeb indywidualnych odbiorców, zaś ograniczona modernizacja istniejących źródeł ciepła prowadzona będzie bez udziału OZE, bez uwzględniania biometanu.

Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie gminy będą wznoszone zgodnie z przepisami Prawa budowlanego, w tym muszą spełniać wymagania związane z oszczędnością energii. Aktualne Warunki Techniczne określają, że budynek musi spełniać wymagania zarówno w zakresie wartości wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP jak również w zakresie izolacyjności przegród zgodnie z WT na rok 2019 i 2021.

Wyniki prognozowania zapotrzebowania na energię ciepłą przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 84. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Toruniu wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu regresu [MWh/rok].

Sektor	2020	2025	2030	2035
Budownictwo mieszkaniowe	759 765,14	830 618,16	860 086,95	899 484,97
Przedsiębiorstwa	436 867,68	451 907,43	362 141,05	399 832,98
Publiczny	190 746,57	200 476,57	194 502,76	202 602,75
Razem	1 387 379,39	1 483 002,16	1 416 730,75	1 501 920,70

Źródło: opracowanie własne

Podsumowanie wariantów

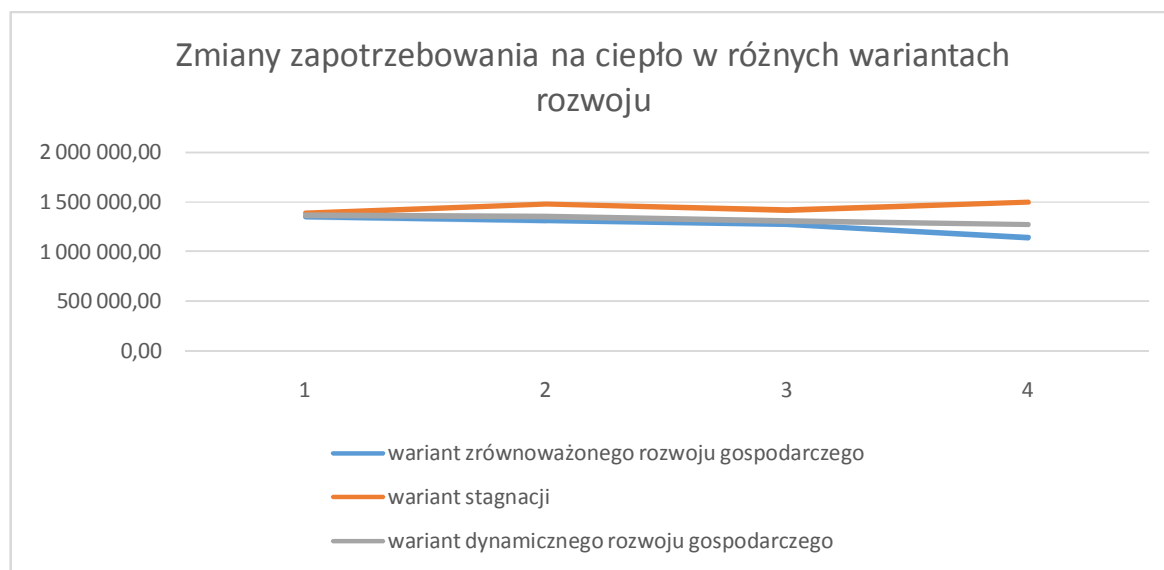
Wariant zrównoważonego rozwoju gospodarczego zakłada wzrost zapotrzebowania na ciepło ciepła, wynikający ze stabilnego rozwoju gminy oraz różnych sektorów. Wzrost mocy i zapotrzebowania na ciepło będzie po części zrekompensowany prowadzonymi pracami termomodernizacyjnymi, wykorzystaniem Odnawialnych Źródeł Energii oraz coraz wyższym

standardem energetycznym nowych budynków, które wykazują dużo mniejsze zapotrzebowanie na ciepło.

Wariant dynamicznego rozwoju gospodarczego zakłada bardzo duży wzrost zapotrzebowania na energię i moc cieplną oraz znaczący rozwój Gminy. Wariant ten wymaga dużych nakładów finansowych i planów rozwoju sektora prywatnego, co może nie znaleźć odzwierciedlenia w realnej sytuacji gospodarczej.

Wariant stagnacji oznacza niski rozwój miasta przy wzroście zapotrzebowania na ciepło z powodu niedostosowania budynków do bardziej restrykcyjnych norm w zakresie efektywności energetycznej. Wariant ten nie jest uzasadniony oczekiwanym rozwojem miasta oraz potencjalnymi możliwościami uzyskania dofinansowania działań rozwojowych i inwestycyjnych w infrastrukturę.

Wykres 21. Trendy zapotrzebowania na ciepło wg różnych scenariuszy rozwoju



Źródło: opracowanie własne

Realizacja Wariantu zrównoważonego rozwoju gospodarczego pociąga za sobą zmianę struktury zużycia paliw na terenie gminy. Zakłada się modernizację istniejących źródeł ciepła z zastosowaniem OZE oraz dalszy rozwój sieci ciepłnej. Również nowe budynki wznoszone na terenie gminy będą przyłączane do sieci ciepłowniczej bądź też stosowane w nich będą w możliwie szerokim zakresie odnawialne źródła energii (wariant z OZE dotyczy w większej mierze lewobrzeżnej części miasta, gdzie nie ma możliwości rozwoju sieci ciepłowniczej). Przewiduje się, że przy realizacji nowych inwestycji mieszkaniowych stosowane będą kolektory słoneczne

oraz pompy ciepła, zarówno do przygotowania ciepłej wody użytkowej, jak i na potrzeby grzewcze. Do ogrzewania budynków użyteczności publicznej wykorzystywana będzie w możliwie szerokim zakresie energia ze spalania biomasy. W uzasadnionych przypadkach realizowane będą rozwiązania kogeneracyjne (CHP – ang. Combined Heat and Power), pozwalające wytwarzać jednocześnie energię elektryczną i mechaniczną lub ciepłą, oraz trigeneracyjne (jednoczesna produkcja ciepła, chłodu i energii elektrycznej). Szersze wykorzystanie gazu ziemnego na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej spowoduje osiągnięcie wyższych wartości sprawności instalacji, a co za tym idzie ograniczenie zużycia paliw, co zostało szerzej opisane w rozdziale 10.2.

Zapotrzebowanie na ciepło do roku 2035 dla wariantu zrównoważonego rozwoju gospodarczego oszacowano biorąc pod uwagę:

- rozwój budownictwa mieszkaniowego,
- termomodernizację istniejących budynków zgodnie z WT
- inwestycje w sektorze usług i gospodarki,
- spadek liczby ludności w mieście.

Strukturę zapotrzebowania na energię ciepłą dla Wariantu zrównoważonego pokazano poniżej.

Tabela 85. Struktura zapotrzebowania na ciepło według nośników energii dla wariantu zrównoważonego

Paliwo/Nośnik energii	Zapotrzebowanie na energię ciepłą końcową [MWh]			
Nośnik	2020	2025	2030	2035
sieć ciepłownicza	562 762,50	602 155,88	648 290,98	650 542,88
gaz ziemny	387 999,75	407 399,74	415 547,73	388 418,64
Węgiel kamienny	362 457,11	275 467,40	173 544,46	73 554,40
olei opałowy	19 974,32	10 023,31	10 195,31	4 231,01
biomasa	10 023,51	10 223,98	10 428,46	8 524,73
energia elektryczna	8 905,00	9 172,15	6 385,82	5 712,04
OZE (bez biomasy stałej)	5 334,00	6 605,24	12 771,64	11 424,08
RAZEM	1 357 456,19	1 321 047,70	1 277 164,41	1 142 407,77

Źródło: opracowanie własne

Szacując zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych dla nowych inwestycji na terenie gminy przyjęto, że nowe obiekty będą budynkami wznoszonymi zgodnie z przepisami prawa. Oznacza to, że w przypadku domów jednorodzinnych bez instalacji chłodzenia, maksymalny wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na energię pierwotną EP po roku 2017 nie będzie większy od 95 kWh/(m²/rok) zaś po roku 2021 nie przekroczy 70 kWh/(m²/rok). W przypadku budynków użyteczności publicznej wskaźnik ten nie może przekraczać odpowiednio 60 kWh/(m²/rok), i 45 kWh/(m²/rok). W przypadku budynków zajmowanych przez władze

publiczne oraz będących ich własnością współczynnik EP 45 kWh/(m²/rok) obowiązuje już od roku 2019.

Założono również, że część nowych obiektów publicznych wzniesione zostanie w najwyższej jakości energetycznej technologii niskoenergetycznej bądź pasywnej. Oznacza to maksymalną wartość wskaźnika EP równą 40- 15 kWh/(m²/rok) wraz z instalacją chłodzenia oraz oświetlenia.

Wariant ten zakłada także kompleksową termomodernizację obiektów użyteczności publicznej. Niezbędne jest również zintensyfikowanie działań w zakresie termomodernizacji budynków jedno i wielorodzinnych, a także obiektów przemysłowych, usługowych i handlowych wraz z wymianą źródeł ciepła i zastosowaniem Odnawialnych Źródeł Energii.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że w chwili obecnej nie występuje zagrożenie bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepło dla Torunia i brak jest przesłanek, aby w perspektywie do roku 2035 takie zagrożenie mogło wystąpić.

Stan ten może ulec zmianie w przypadku istotnych zmian w planowaniu przestrzennym oraz wskutek istotnych, nieprzewidzianych w niniejszej dokumentacji, planów rozwojowych. Wówczas, może zaistnieć konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Toruń w zakresie zaopatrzenia w ciepło.

9.4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Do prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną przyjęto następujące założenia:

Bilans zużycie energii elektrycznej na terenie Torunia oszacowano na poziomie 726 601,28MWh/rok, przy czym największy udział w zużyciu mają odbiorcy na niskim napięciu (gospodarstwa domowe, handel, usługi i niewielkie przedsiębiorstwa produkcyjne) – 329.460,58MWh, na drugim miejscu są odbiorcy na średnim napięciu (głównie duże firmy) ze zużyciem 296 292,13 MWh. Odbiorcy na wysokim napięciu to zapotrzebowanie na poziomie 100 848,57MWh.

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2035 została opracowana w trzech wariantach:

Wariant zrównoważonego rozwoju gospodarczego uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój umiarkowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Opiera się na spadku liczby mieszkańców, a także na prognozowanym zapotrzebowaniu na energię elektryczną do chłodzenia, zasilania samochodów elektrycznych, a także prognozowanego wzrostu efektywności energetycznej.

Wyniki prognozowania zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawiono w poniższej tabeli poniżej.

Tabela 86. Zapotrzebowanie na energię elektryczną według wariantu zrównoważonego

Kategoria	2020	2025	2030	2035
Grupy taryfowe G	158 056,96	166 119,45	164 425,37	162 735,98
Odbiorcy niskie napięcie, grupy c	176 427,91	179 233,42	177 336,04	160 297,73
Odbiorcy na średnim napięciu	293 329,21	278 846,80	267 838,56	257 531,97
Odbiorcy na wysokim napięciu	99 840,08	94 910,72	91 163,86	87 655,82
Razem	727 654,16	719 110,40	700 763,82	668 221,50

Źródło: opracowanie własne

Zużycie energii elektrycznej do roku 2035 zależy będzie od następujących czynników:

- zmian klimatu (wyższe średnie temperatury spowodują zwiększone zapotrzebowanie na chłód),
- rozwoju budownictwa mieszkaniowego,
- tempa przyrostu (spadku) liczby ludności,
- poprawy standardu życia mieszkańców gminy,
- rozwoju sektora przemysłowego oraz handlu i usług,
- stosowania zasad efektywności energetycznej.

Zgodnie z prognozą zapotrzebowanie na energię elektryczną ma rosnąć we wszystkich sektorach gospodarki. Najwyższy procentowy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną prognozowany jest w sektorze mieszkaniowym i w publicznym. Istotny wzrost zapotrzebowania w usługach jest wynikiem dynamicznego tempa rozwoju tego sektora. W gospodarstwach domowych główną przyczyną wzrostu jest poprawa standardu życia i związane z tym bogatsze wyposażenie mieszkań w urządzenia elektryczne, a także zmiany intensywności wykorzystania tych urządzeń. Wskaźnik zużycia energii elektrycznej na jednego mieszkańca w Polsce wciąż należy do jednych z najniższych w UE, zatem należy spodziewać się wzrostu w tym sektorze.

Wariant ten prezentuje łagodny rozwój gminy we wszystkich sektorach pomimo niekorzystnej zmiany liczby ludności wg prognozy GUS. Wariant ten można przyjmować jako najbardziej prawdopodobny do realizacji, gdyż oparty jest na trendach rozwoju lat poprzednich. Założono w nim, że systematycznie będzie rosła ilość instalacji fotowoltaicznych o charakterze prosumenckim. Ich ilość będzie rosła ze względu na wzrost kosztów energii elektrycznej, możliwego rozliczenia części inwestycji (w formie ulgi termomodernizacyjnej) lub jej oraz innych mechanizmów finansowych.

Wariant dynamicznego rozwoju gospodarczego wskazuje na wysoki stopień rozwoju przemysłu, a szczególnie powstawanie nowych przedsiębiorstw i rozwój dotychczas istniejących. Jednocześnie zapotrzebowanie będzie hamowane dzięki wdrażaniu nowoczesnych urządzeń efektywnych energetycznie. Wariant rozwoju uwzględnia także spadek liczby ludności zakładany przez Główny Urząd Statystyczny.

Tabela 87. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantcie rozwoju

Kategoria	2020	2025	2030	2035
Grupy taryfowe G	156 961,52	155 226,68	145 393,65	141 794,98
Odbiorcy niskie napięcie, grupy c	173 141,51	172 621,04	177 495,40	170 671,87
Odbiorcy na średnim napięciu	294 514,38	285 784,34	277 313,07	269 092,92
Odbiorcy na wysokim napięciu	100 243,48	173 500,55	168 357,62	163 367,14
Razem	724 860,88	787 132,61	768 559,75	744 926,91

Źródło: opracowanie własne

Wariant stagnacji obejmujący niski rozwój gospodarczy, brak rekompensowania zapotrzebowania na energię elektryczną poprzez wzrost efektywności energetycznej. W wariantcie tym następuje spadek zapotrzebowania na energię elektryczną wśród odbiorców na średnim napięciu, ale następuje wzrost w innych grupach odbiorców.

Tabela 88. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantcie regresu

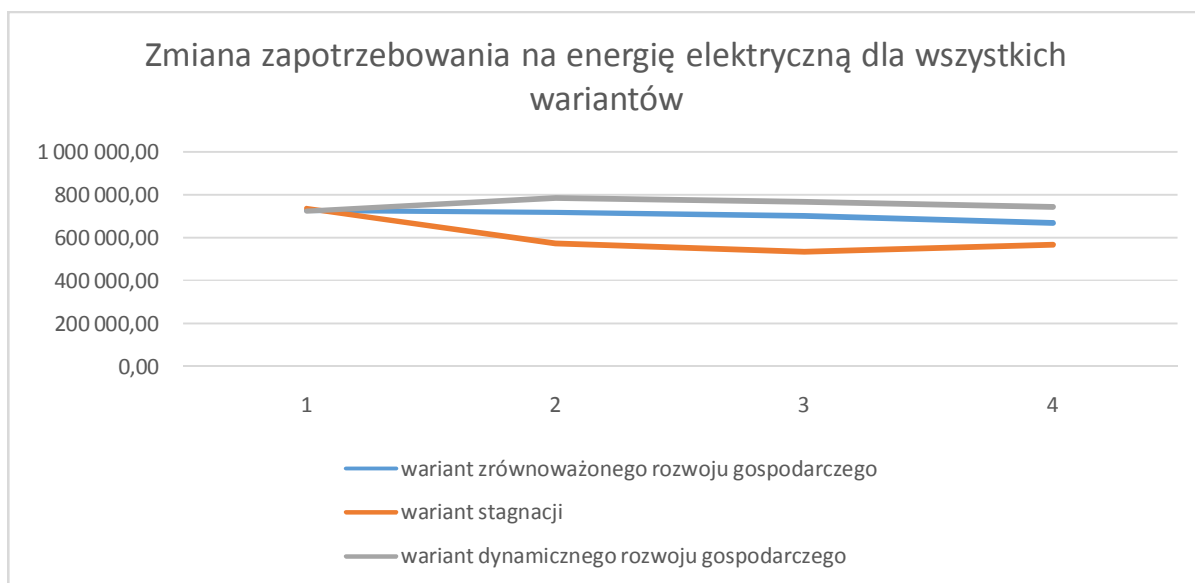
Kategoria	2020	2025	2030	2035
Grupy taryfowe G	159 621,88	174 507,66	180 698,86	188 976,14
Odbiorcy niskie napięcie, grupy c	174 698,22	180 712,44	144 815,92	159 888,48
Odbiorcy na średnim napięciu	299 255,05	217 984,21	211 488,71	220 296,07
Odbiorcy na wysokim napięciu	101 857,05	0,00	0,00	0,00
Razem	735 432,21	573 204,30	537 003,49	569 160,69

Źródło: opracowanie własne

Założono, że ze względu na dekoninkturę upadną przedsiębiorstwa odbierające energię na wysokim napięciu.

Porównanie zapotrzebowania na energię elektryczną we wszystkich wariantach przedstawia wykres poniżej.

Wykres 22. Porównanie zmian zapotrzebowania dla poszczególnych scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną.



Źródło: opracowanie własne

9.4.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

Prognozy zapotrzebowania na paliwa gazowe biorą pod uwagę fakt, że gaz jest jednym z paliw wykorzystywanych do pozyskania ciepła. Aby uniknąć duplikowania zapotrzebowania na ciepło i nie zafałszować wyników w prognozie wydzielono część paliw gazowych, które są wykorzystywane na cele inne niż potrzeby cieplne (ujęte w bilansie ciepła i wyodrębnione w nim).

Do oszacowania zapotrzebowania w paliwo gazowe ujęto następujące założenia:

- zużycie gazu na terenie gminy wynosi 473 790,544 MWh,
- największymi odbiorcami gazu są gospodarstwa domowe,
- w okresie prognozy nie przewiduje się istotnych ograniczeń wynikających z dostępu do zasobów gazu ziemnego;
- w szacunkach zapotrzebowania na gaz uwzględniono zamierzenia polityki energetycznej państwa, w której duży nacisk kładzie się na możliwość pozyskania energii ze źródeł niekonwencjonalnych,
- zwiększy się liczba gospodarstw domowych, korzystająca z gazu do celów grzewczych i bytowych.

Przeanalizowano trzy warianty wzrostu konsumpcji gazu w Toruniu, ściśle powiązane z rozważanymi wcześniej scenariuszami zapotrzebowania na ciepło.

Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe po roku 2019 została opracowana w trzech wariantach:

Wariant zrównoważonego rozwoju gospodarczego uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój i minimalny wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny. W wariantcie tym założono termomodernizację istniejących zasobów wraz z modernizacją źródeł ciepła z paliw stałych na przyłączy do sieci ciepłej lub na indywidualne bądź lokalnie niskoemisyjne kotły gazowe. Przyjęto także dalszy rozwój dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie gminy. Modernizacja istniejących oraz budowa nowych źródeł ciepła prowadzona będzie z wykorzystaniem gazu ziemnego. Dla wariantu założono blisko stabilny i stały wzrost prognozowanego zużycia gazu ziemnego.

Tabela 89. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariantcie zrównoważonego rozwoju gospodarczego

Sektor	2020	2025	2030	2035
Sektor mieszkaniowy	273 081,58	338 107,51	354 941,89	367 898,46
Sektor publiczny, handel i usługi (odbiorcy do 88900 kWh/rok)	76 767,97	77 988,71	81 871,77	84 860,37
Przemysł, handel, usługi (duzi odbiorcy)	126 868,53	137 055,37	143 879,36	149 131,44
Razem	476 718,08	553 151,60	580 693,02	601 890,27
w tym ciepło	333 702,65	397 716,00	426 228,68	447 385,04
Gaz bez ciepła	143 015,42	155 435,60	154 464,34	154 505,23

Źródło: opracowanie własne

Wariant dynamicznego rozwoju gospodarczego obejmujący szybki rozwój i związany z nim duży wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny. Założono kompleksową termomodernizację istniejących budynków, w tym modernizację źródeł ciepła z paliw stałych na paliwa gazowe, przyłączenie większej ilości odbiorców do sieci ciepłej, założono także szybki wzrost nowych odbiorców gazu, w tym przede wszystkim podmiotów gospodarczych.

Tabela 90. Zapotrzebowanie na gaz w wariantcie dynamicznego rozwoju gospodarczego

Sektor	2020	2025	2030	2035
Sektor mieszkaniowy	271 188,93	327 265,75	315 823,62	308 006,60
Sektor publiczny, handel i usługi (odbiorcy do 88900 kWh/rok)	75 337,98	75 715,42	76 094,76	75 386,67
Przemysł, handel, usługi (duzi odbiorcy)	129 431,53	136 033,84	142 972,93	150 265,99
Razem	475 958,44	539 015,01	534 891,31	533 659,25
w tym ciepło	333 646,87	377 849,52	374 958,81	374 095,14
Gaz bez ciepła	142 312	161 165	159 933	159 564

Źródło: opracowanie własne

Wariant stagnacji obejmuje zastój w rozwoju gospodarczym miasta, a także stopniowe wycofywanie się z miasta większych podmiotów gospodarczych. W zakresie mieszkalnictwa

uwzględniono stosunkowo niewielki przyrost nowych przyłączy, a wzrost zapotrzebowania powiązany jest z niskim stosunkowo standardem energetycznym budynków.

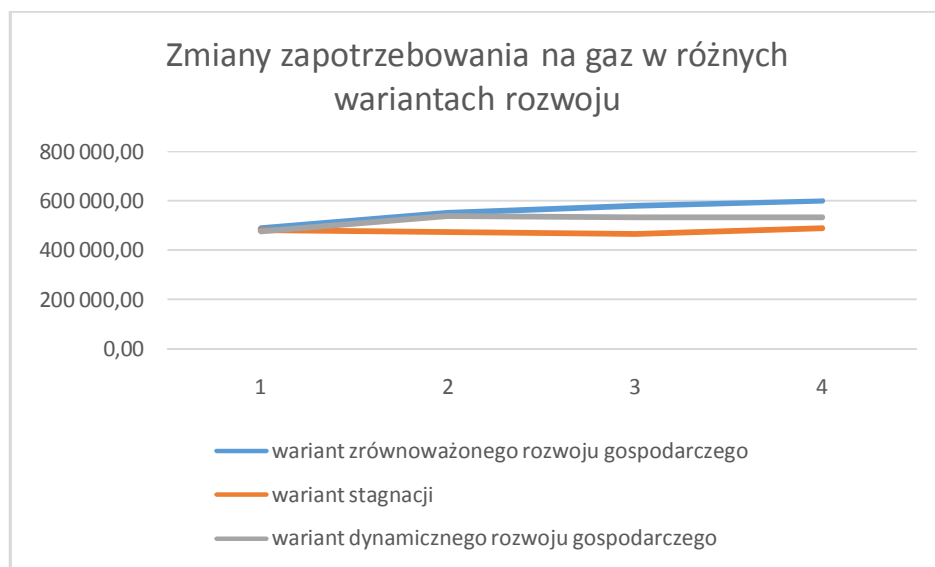
Tabela 91. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariantcie stagnacji

Sektor	2020	2025	2030	2035
Sektor mieszkaniowy	275 785,36	301 504,13	312 200,93	326 501,93
Sektor publiczny, handel i usługi (odbiorcy do 88900 kWh/rok)	76 015,34	75 336,31	60 371,59	66 655,11
Przemysł, handel, usługi (duzi odbiorcy)	129 431,53	95 627,75	92 778,23	96 641,94
Razem	481 232,23	472 468,18	465 350,75	489 798,98
w tym ciepło	341 674,88	335 452,41	330 399,03	347 757,28
Gaz bez ciepła	139 557,35	137 015,77	134 951,72	142 041,71

Źródło: opracowanie własne

Poniżej przedstawiono zestawienie wariantów rozwoju.

Wykres 23. Zestawienie trendów zapotrzebowania na gaz dla różnych scenariuszy rozwoju



Źródło: opracowanie własne

9.4.4. Podsumowanie

Dokonując bilansu energetycznego miasta Toruń skupiono się na zużyciu energii końcowej w postaci trzech form energii używanych przez sektor mieszkaniowy, sektor publiczny, sektor handlu i usług oraz przemysłu, a mianowicie ciepła, energii elektrycznej oraz energii z paliwa gazowego. Analiza opiera się na stanie aktualnym zapotrzebowania na energię w Gminie opracowaną dla roku 2018. W dalszej kolejności opracowano szacunkową prognozę

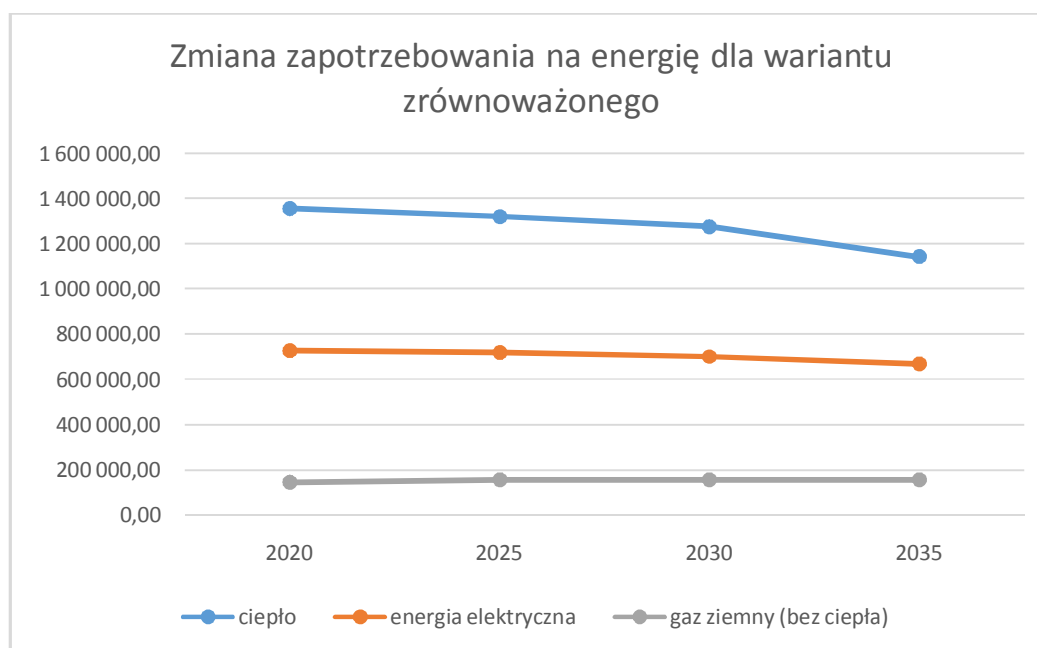
zapotrzebowania na nośniki energii końcowej w perspektywie roku 2035. Prognoza została opracowana dla trzech wariantów progностycznych, omawianych we wcześniejszych rozdziałach opracowania. Wyniki analizy dla wariantu zrównoważonego (który jest najbardziej prawdopodobnym scenariuszem) z podziałem na rodzaj energii przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 92. Prognoza bilansu energetycznego miasta dla wariantu zrównoważonego rozwoju gospodarczego

Nośnik energii	2020	2025	2030	2035
ciepło	1 357 456,19	1 321 047,70	1 277 164,41	1 142 407,77
energia elektryczna	727 654,16	719 110,40	700 763,82	668 221,50
gaz ziemny (bez ciepła)	143 015,42	155 435,60	154 464,34	154 505,23
Razem	2 228 125,77	2 195 593,69	2 132 392,58	1 965 134,51

Źródło: opracowanie własne

Wykres 24. Zmiana zapotrzebowania na różne poszczególne rodzaje energii w scenariuszu zrównoważonym



Źródło: opracowanie własne

Jak widać z powyższego zestawienia zapotrzebowanie na energię dla miasta w dłuższej perspektywie czasowej maleje, co wiąże się z kilkoma czynnikami:

- Stopniowym, ale znaczącym zmniejszaniem się liczby mieszkańców. Należy jednak zaznaczyć, że spadek zapotrzebowania na energię jest mniejszyny niż wynikałoby to z założenia stałego zapotrzebowania na energię w przeliczeniu na jednego

mieszkańca. Oznacza to, że w praktyce zapotrzebowanie na energię w ujęciu *per capita* rośnie, a o spadku w wartościach bezwzględnych dla przyjętego wariantu decyduje głównie znaczący, według prognoz GUS, spadek liczby mieszkańców.

- Wzrostem efektywności energetycznej obiektów – cele unijne wskazują na 32% wzrost efektywności. Realny szacowany wzrost będzie w skali miasta niższy, niemniej przełoży się na spadek zapotrzebowania na energię w przeliczeniu na metr kwadratowy.
- Ociepleniem klimatu. Wyższe średnie temperatury powodować będą spadek zapotrzebowania na ciepło (mniej będzie dni wymagających ogrzewania pomieszczeń), ale z drugiej strony wpłyną na zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną, której znaczenie w bilansie stopniowo rośnie. Pod koniec analizowanego okresu rozpowszechnią się technologie chłodu sieciowego oraz zwiększy procent chłodu pozyskanego z ciepła. Wpłynie to na ponowny wzrost zapotrzebowania na ciepło.

W żadnym z analizowanych wariantów nie występują większe ryzyka związane z zabezpieczeniem dostaw energii.

9.5. Wnioski z analiz. Bezpieczeństwo energetyczne gminy w kontekście wyników analiz bilansowych i prognostycznych

Bezpieczeństwo energetyczne jest zdefiniowane w ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 – Prawoenergetyczne (tekst jedn.: Dz. U. z 2020 r. poz. 833 i 843), jako „stan gospodarkimożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców napaliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniuwymagań ochrony środowiska” (art. 3 pkt 16)).

Na chwilę przygotowania niniejszego opracowania stan bezpieczeństwa energetycznego miasta można ocenić jako zadowalający.

Istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna pozwala na zabezpieczenie obecnych potrzeb, a także potrzeb w perspektywie najbliższych lat w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną. Należy jednak zaznaczyć, że w związku z rosnącym zapotrzebowaniem na energię elektryczną w skali całego systemu elektroenergetycznego kraju oraz pogłębiającą się zależnością gospodarki od tego medium zwiększa się ryzyko związane z niedoborami energii, co w pierwszej kolejności może się odbić na dużych odbiorcach (przemysł i duże firmy usługowe). Ponadto pod uwagę należy wziąć konieczność rozwoju infrastruktury sprzyjającej rozwojowi elektromobilności, m.in. poprzez budowę sieci punktów ładowania samochodów. Obowiązki w tym zakresie spoczywają przede wszystkim na podmiotach komercyjnych – w tym na operatorze systemu dystrybucyjnego oraz innych inwestorach, ale obowiązek stymulowania tego rynku należy do miasta. Konieczny jest rozwój systemowych mocy wytwórczych – co jest całkowicie niezależne od miasta – oraz lokalnych źródeł. Należy zaznaczyć, że jej zdolności

wytwórcze nie są wystarczające do pokrycia potrzeb miasta w zakresie energii elektrycznej i wskazane jest wsparcie inwestorów wytwarzających lokalnie energię elektryczną oraz zapewnienie, w miarę możliwości, obiektom miejskim przynajmniej częściowego zabezpieczenia w tym zakresie (np. panele fotowoltaiczne). Wskazane jest zapewnienie preferencji inwestycyjnych dla inwestorów w zakresie magazynowania energii, co powinno w dłuższej perspektywie czasowej zwiększyć bezpieczeństwo energetyczne miasta i zapewnić większą stabilność dostaw energii. Nowe regulacje prawne umożliwiają również miastu tworzenie stref czystego transportu, co jest instrumentem, który powinien pozytywnie wpłynąć na stan powietrza w mieście i poprawić komfort życia mieszkańców.

W zakresie zapewnienia ciepła ogromne znaczenie ma dalszy rozwój sieci ciepłowniczej i przyłączanie do sieci nowobudowanych obiektów, jak i budynków korzystających dotąd z emisyjnych źródeł ciepła. Zapewnienie dostępności ciepła sieciowego pozwala na stosunkowo tanie, a przy tym czyste środowiskowo rozwiązanie dostaw ciepła. Po podłączeniu budynku do sieci następuje całkowita likwidacja emisji zanieczyszczeń w miejscu przyłączenia. Ogrzewanie budynków ciepłem z efektywnego systemu ciepłowniczego, jakim jest system toruński, pozwala też inwestorom na spełnienie wymogów prawnych w zakresie efektywności budynków tj. uzyskania wymaganego niskiego współczynnika EP budynku, przy stosunkowo niewysokich kosztach.

Na chwilę sporządzenia tego dokumentu bezpieczeństwo w zakresie dostaw ciepła jest zapewnione. Chociaż potrzeby cieplne są w przeważającym stopniu pokryte przez sieć ciepłą, to jednak nadal wykorzystane są powszechnie paliwa stałe, przede wszystkim węgiel i jego pochodne w indywidualnych kotłach i piecach, co nie jest korzystne ze względu na związaną z tym niską emisję oraz niską efektywność. Wskazany jest rozwój sieci ciepłowniczej, przy współpracy Miasta z właścicielem infrastruktury ciepłowniczej – PGE Toruń.

Na terenach nie uzbrojonych w sieć ciepłą korzystną alternatywą może być wykorzystanie gazu, który choć jest paliwem kopalnym charakteryzuje się bardzo niskim wpływem na środowisko oraz wysoką efektywnością rozwiązań służących przetworzeniu energii zawartej w tym nośniku na pożądany typ energii (ciepło lub/i energię elektryczną). Ponadto rozwiązania oparte o gaz ziemny cechują się dużą elastycznością oraz skalowalnością. Istniejąca na terenie miasta sieć gazowa pozwala w pełni zabezpieczyć obecne oraz przyszłe potrzeby miasta w zakresie zwłaszcza rozwiązań lokalnych kotłowni, indywidualnych źródeł ciepła oraz rozwiązań wyspowych, a jej układ zapewnia bezpieczeństwo dla miasta w tym zakresie.

Należy zaznaczyć, że koniecznym elementem zapewnienia odpowiedniego poziomu ciepłego jest termomodernizacja istniejących budynków oraz budowa nowych obiektów w wysokim standardzie energetycznym, co wymuszają odpowiednie przepisy budowlane.

Uzupełnieniem miksu energetycznego miasta są odnawialne źródła energii. Jednym z perspektywicznych źródeł jest energia geotermalna. Wskazany jest rozwój niewielkich (prosumenckich oraz innych mikro oraz małych) instalacji opartych o wykorzystanie energii słonecznej (fotowoltaika oraz kolektory słoneczne). W dłuższej perspektywie technologie oparte o wykorzystanie energii słonecznej będą rozwinięte o praktyczne zastosowanie procesów chemicznego przetwarzania energii solarnej i pełniejszego zintegrowania jej wytwarzania z budynkiem jako nieodłącznego elementu inteligentnych domów. W większej skali potencjał wykorzystania wskazuje biogaz wytwarzany w procesie oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych.

Koniecznym elementem, bez którego nie będzie możliwe pełne zabezpieczenie potrzeb miasta w zakresie bezpieczeństwa energetycznego rozumianego zgodnie z przywołaną definicją jest edukacja mieszkańców promująca bardziej świadome korzystanie z energii we wszelkich jej postaciach.

10. Ocena oddziaływania systemów energetycznych na stan środowiska w mieście

Toruń tworzy strefę Miasto Toruń (PL0402) wydzieloną dla ochrony powietrza ze względu na zdrowie ludzi. Dla miasta przyjęty jest program ochrony powietrza o kodzie PL0402PM10dBaPa_2018.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy realizując zadania Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) prowadzi monitoring jakości powietrza na terenie województwa kujawsko-pomorskiego, wykorzystując do tego celu wyniki pomiarów parametrów meteorologicznych oraz stężeń zanieczyszczeń ze stacji pomiarowych na terenie województwa. Obecnie WIOŚ posiada 9 stacji automatycznych stacjonarnych (w tym 1 wyłącznie meteorologiczna) oraz 4 stacje kompaktowe typu airpointer (w tym 1 mobilna).

Na obszarze miasta Torunia funkcjonują następujące stacje monitoringu jakości powietrza:

- Toruń–Kaszownik - stacja stacjonarna, komunikacyjna, zlokalizowana Przy Kaszowniku, wykonuje pomiary automatyczne stężeń zanieczyszczeń oraz pomiary parametrów meteorologicznych
- Toruń-Policja – stacja stacjonarna tła miejskiego, zlokalizowana przy ul. Dziewulskiego 1, wykonuje pomiary automatyczne stężeń zanieczyszczeń; stacja została wybrana do oceny Wskaźnika Średniego Narażenia dla pyłu PM_{2,5} w Toruniu, w związku z czym od 2010 roku rozpoczęto wykonywanie pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} metodą manualną grawimetryczną;
- Toruń-Koniczynka – stacja stacjonarna tła regionalnego, prowadzi monitoring zanieczyszczeń powietrza na terenie pozamiejskim, będącym pod wpływem między

innymi emisji z terenu Torunia, wykonuje pomiary automatyczne stężeń zanieczyszczeń oraz pomiary parametrów meteorologicznych;

- o airp. Toruń – stacja tła miejskiego, typu airpointer's, usytuowana przy budynku Wydziału Środowiska i Zieleni Urzędu Miasta Torunia, na terenie Toruńskiej Starówki. Badanie jakości powietrza atmosferycznego w tym rejonie miasta, związane jest bezpośrednio z realizacją programu ochrony powietrza dla strefy miasta Torunia. Wyniki pomiarów z tej stacji służą analizie stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w centralnej części Torunia, gdzie nakładają się na siebie zanieczyszczenia komunikacyjne, zanieczyszczenia pochodzące z palenisk domowych z terenu Starówki oraz zanieczyszczenia napływające z innych rejonów miasta.

Na podstawie przeprowadzonej przez WIOŚ w Bydgoszczy analizy jakości powietrza wynika, sporządzono bilans zanieczyszczeń.

Tabela 93. Bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze Torunia

Emisja SOx [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
Komunalno - bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne		Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
114 805	882	184 034	15		299 735	997	2 584
Emisja NOx [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
Komunalno - bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne		Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
58 332	447 349	225 974	40 200		771 856	4 706	6 654
Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km2·rok)]	
Komunalno - bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
185 086	29 543	49 182	11 665	5 213	280 689	1 996	2 420
Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km2·rok)]	
Komunalno - bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
181 647	21 820	39 463	2 799	1 320	247 049	1 790	2 130
Emisja B(a)P [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
Komunalno - bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne		Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
112,1	0,5	12,0	0,02		124,5	1,0	1,1

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko – pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2019”

Na podstawie przeprowadzonych analiz strefę Miasto Toruń zaliczono do klasy A (stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celu długoterminowego) w wypadku wszystkich zanieczyszczeń, za wyjątkiem pyłu zawieszonego PM10 oraz B(a)P. W zakresie tych zanieczyszczeń strefę zaliczono do klasy C (roczna emisja przekraczała poziom dopuszczalny, poziom docelowy, poziomy celów długoterminowych).

Do źródeł emisji pyłowej oraz B(a)P należą przemysł i energetyka oraz sektor komunalno-bytowy (pośród szeregu innych, które nie są bezpośrednio powiązane z energetyką). Tabela poniżej przedstawia ich udział w poziomie emisji ogółem. Kolorem żółtym zaznaczono poziomy emisji z sektorów odpowiadających za energetyczne spalanie surowców (poza transportem).

Tabela 94. Źródła emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń

Rodzaj emisji	emisja zanieczyszczeń objętych Programem [Mg/rok]		emisja prekursorów pyłu zawieszonego i ozonu [Mg/rok]				
	PM10	B(a)P	SO ₂	NO _x	CO	NMLZO	NH ₃
komunalno-bytowa	136,743	0,076	135,244	49,565	0,00	161,893	0,00
przemysł i energetyka	39,039	0,018	154,345	165,969	150,000	55,602	3,902
transport drogowy	31,367	0,000	0,841	459,590	994,270	151,923	6,885
niezorganizowana (hałdy i wyrobiska)	8,346	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
inne pojazdy	2,743	0,000	0,056	25,867	13,100	2,393	0,004
składowiska	0,007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
rolnictwo (hodowla i uprawy)	2,706	0,00	0,00	5,723	0,00	5,986	34,821
naturalna (las i grunty)	1,802	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Suma emisji	222,753	0,094	290,486	706,714	1 157,370	377,797	45,612

Źródło: Projekt Programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10 oraz bezno(a)pirenu dla strefy miasto Toruń

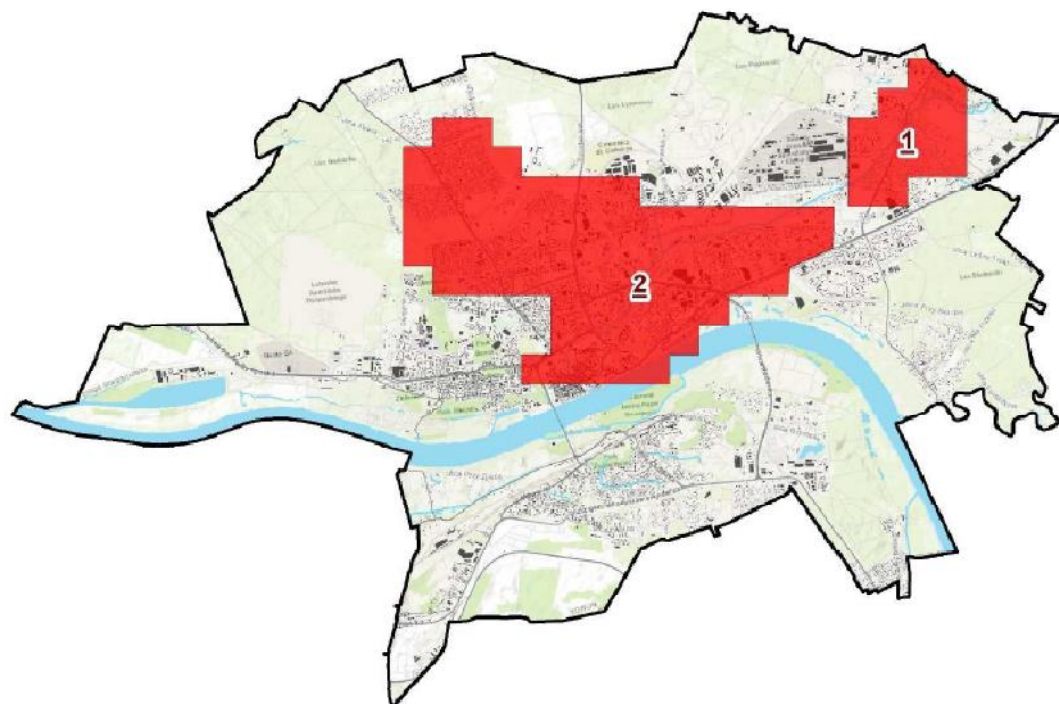
Procent udziału sektorów w emisjach ogółem:

Emisja PM10: 78,9%

Emisja B(a)P: 100%

Jak widać gospodarka energetyczna ma istotne znaczenie dla poziomu zanieczyszczeń i interwencje w tym obszarze mogą potencjalnie przynieść największy skutek.

Mapa 8. Obszary przekroczeń zanieczyszczeń PM10 w 2018 roku



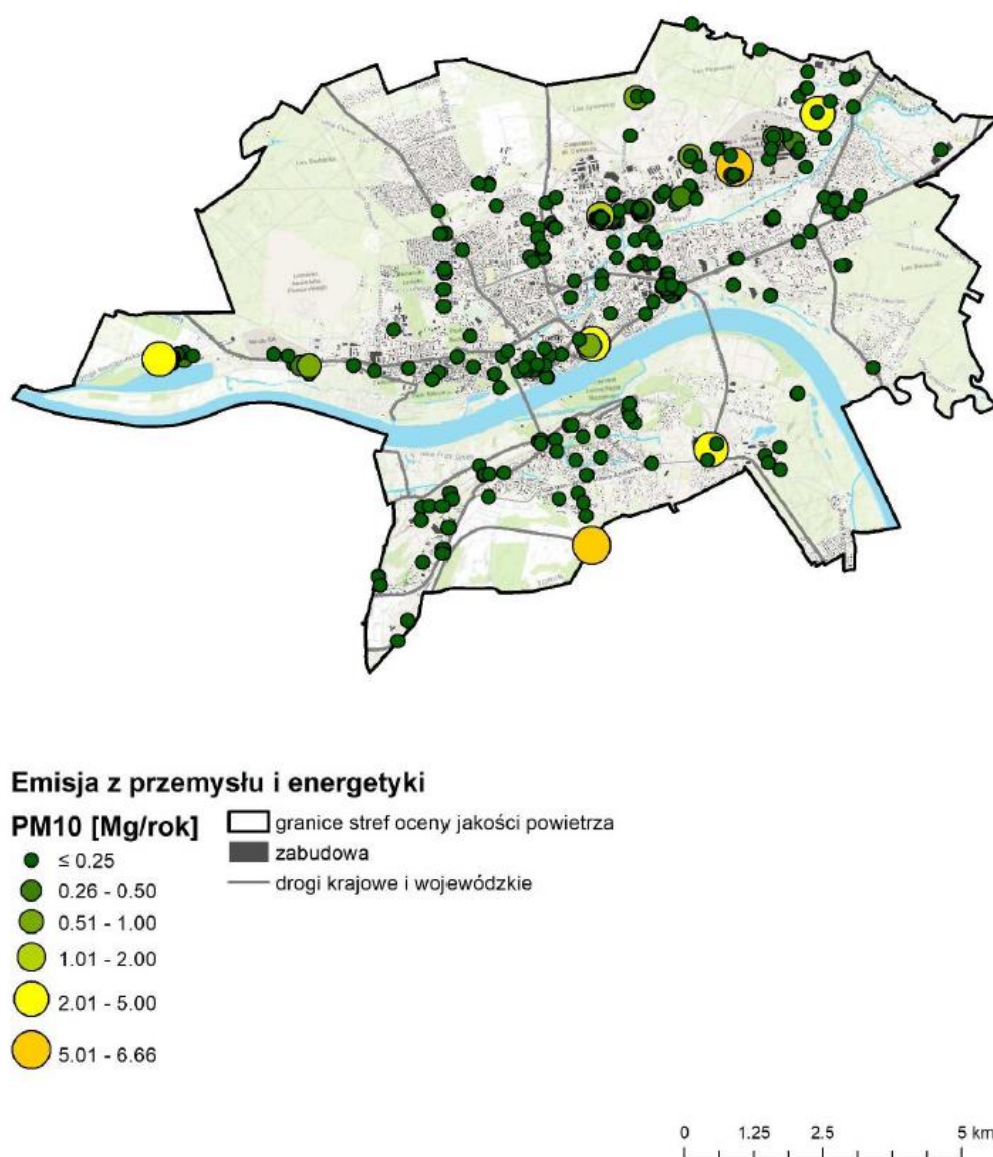
Legenda

- Obszary przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 (1-2*)
- granice stref oceny jakości powietrza
- drogi krajowe i wojewódzkie
- zabudowa

0 1.25 2.5 5 km

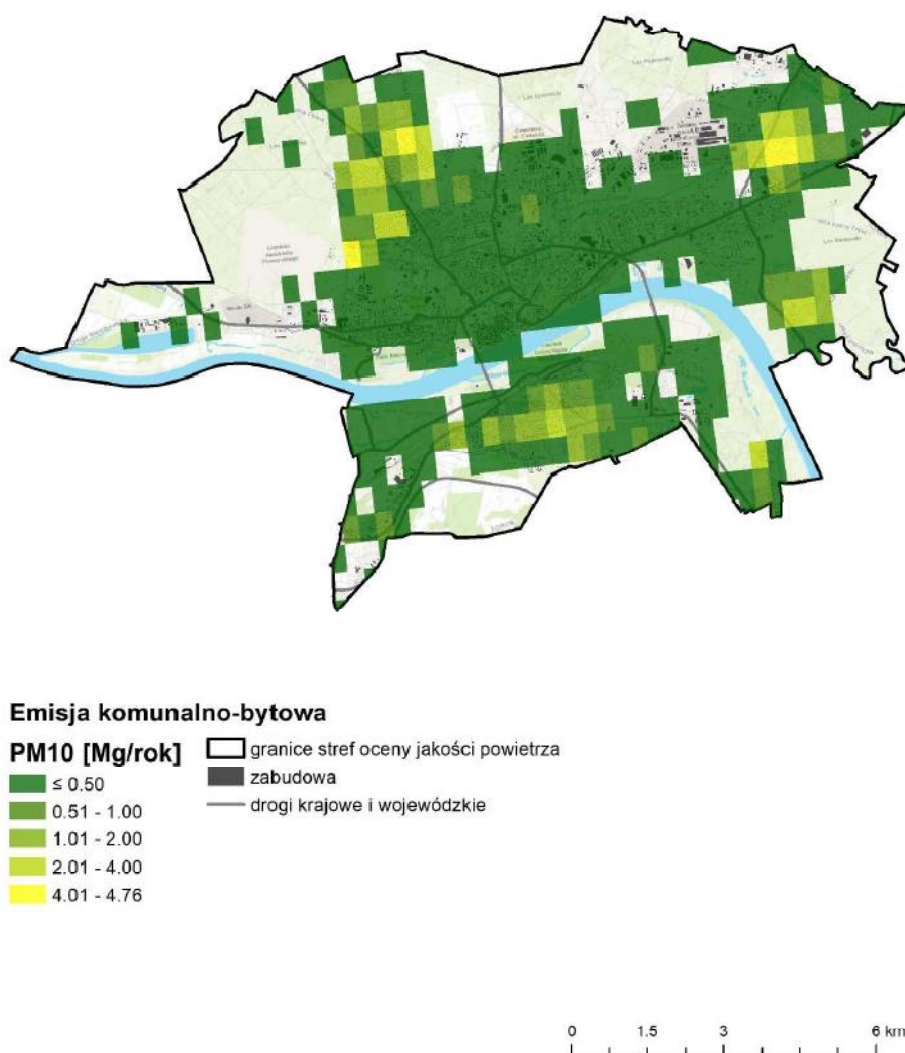
Źródło: Projekt Programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10 oraz bezno(a)pirenu dla strefy miasto Toruń

Mapa 9. Źródła emisji pyłów PM10 z sektora przemysłu i energetyki



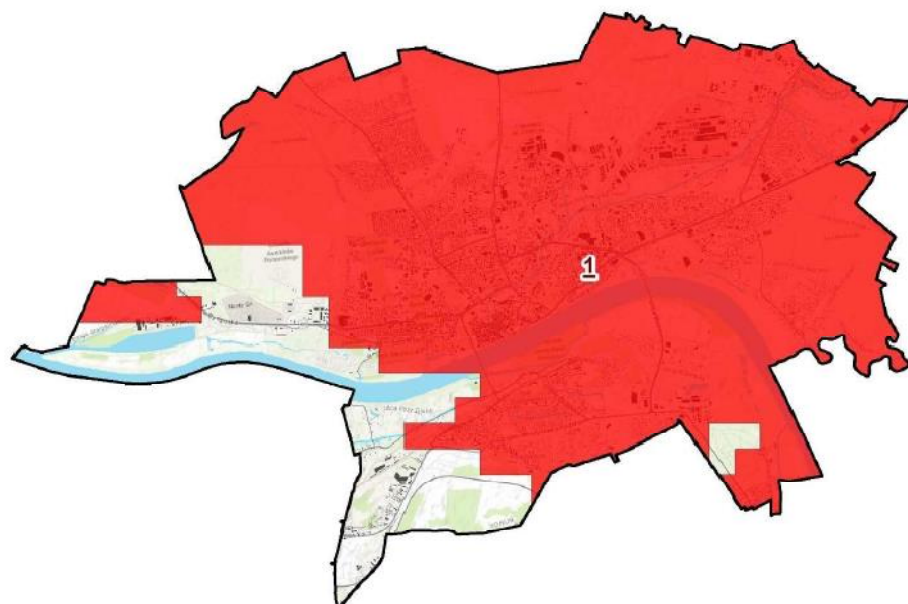
Źródło: Projekt Programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10 oraz bezno(a)pirenu dla strefy miasto Toruń

Mapa 10. Źródła emisji pyłów PM10 z sektora komunalno-bytowego



Źródło: Projekt Programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10 oraz bezno(a)pirenu dla strefy miasto Toruń

Mapa 11. Obszar przekroczeń zanieczyszczeniami benzo(a)pirenem w 2018 roku



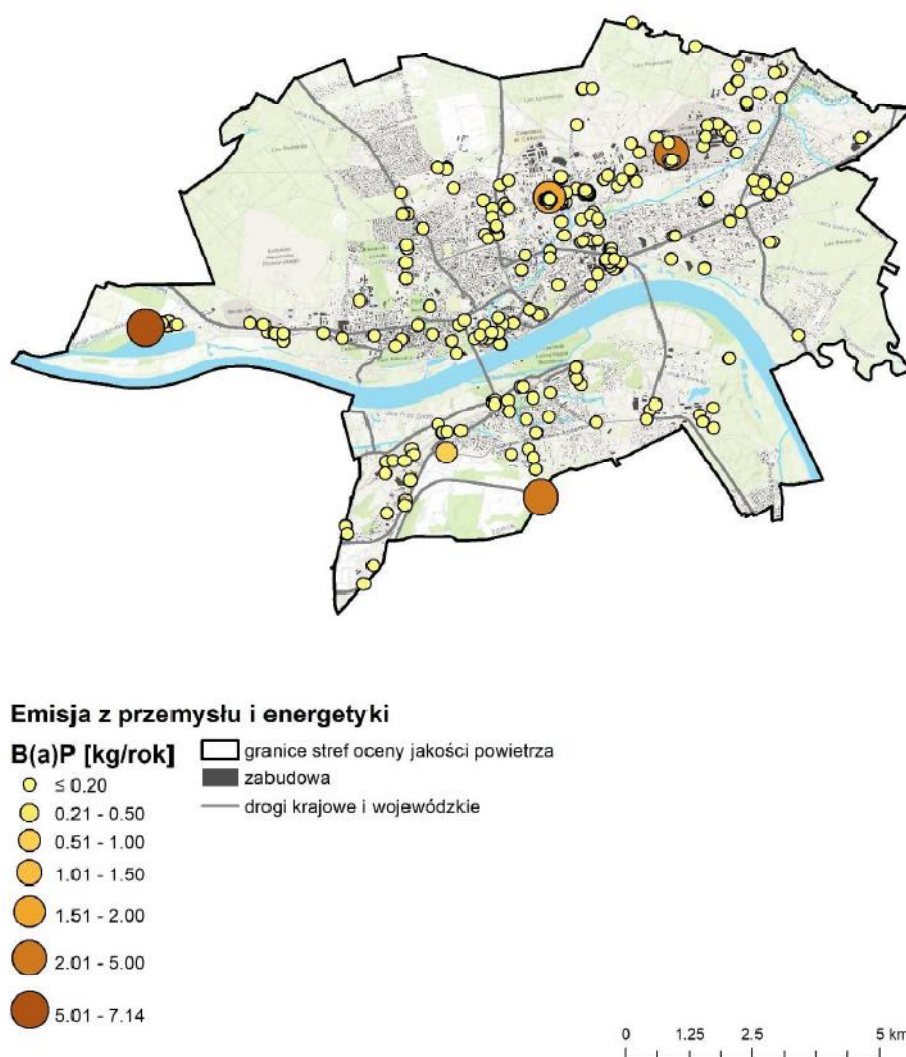
Legenda

- | | |
|--|---|
|  Obszar przekroczeń benzo(a)pirenu (1*) |  granice stref oceny jakości powietrza |
| |  drogi krajowe i wojewódzkie |
| |  zabudowa |

0 1.25 2.5 5 km

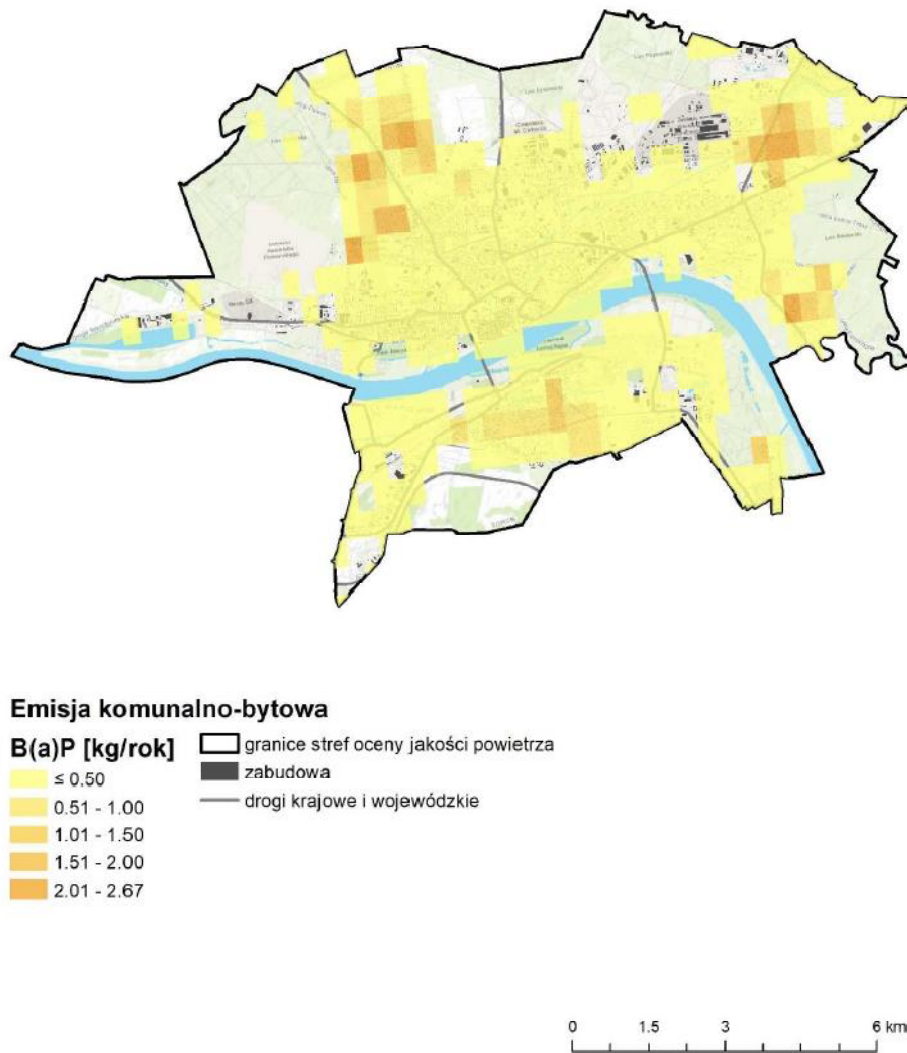
Źródło: Projekt Programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu dla strefy miasto Toruń

Mapa 12. Źródła emisji B(a)P z sektora przemysłu i energetycznego



Źródło: Projekt Programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz bezno(a)pirenu dla strefy miasto Toruń

Mapa 13. Emisja B(a)P z sektora komunalno-bytowego



Źródło: Projekt Programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz bezno(a)pirenu dla strefy miasto Toruń

Zapotrzebowanie na ciepło i energię w sektorze komunalno-bytowym silnie związane jest z obecnymi na rynku cenami nośników energii i dostępu do nowoczesnych technologii.

Pomimo dominującej roli sieci ciepłowniczej w pokryciu potrzeb ciepłych miasta, w dalszym ciągu znaczący udział realizowany jest ze źródeł indywidualnych opalanych paliwami stałymi. Korzystnym trendem jest wzrost udziału innych niż wykorzystanie paliw stałych sposobów ogrzewania na obszarach, gdzie dostępna jest jako alternatywa sieć ciepłownicza i gazowa, co w przyszłości daje szansę na pokrywanie w większym stopniu zapotrzebowania na ciepło z tych właśnie źródeł. Zrozumiałe jest, że mieszkańcy korzystający z indywidualnych urządzeń węglowych, w przypadku braku dostępu do sieci gazowej i ciepłowniczej, nie decydują się na wymianę kotłów na zasilane innym nośnikiem energii z powodów ekonomicznych, a pozostają przy tradycyjnym sposobie ogrzewania. W analizie zmian emisji ze źródeł powierzchniowych uwzględniono mającą nastąpić poprawę efektywności energetycznej budynków na poziomie 3%. Założono również, że zwiększone zostanie wykorzystanie sieci ciepłowniczych w mieście, gdzie ona już występuje, jak również wzrośnie wykorzystanie gazu ziemnego, gdzie jest on dostępny. Wzrost wykorzystania sieci ciepłowniczych oraz gazu ziemnego będzie wiązał się z rezygnacją z wykorzystania paliw stałych. W związku z tym nastąpi ograniczenie zużycia paliw stałych w tych miejscach, gdzie wzrośnie wykorzystanie sieci ciepłowniczych oraz gazu ziemnego.

Kierunki działań, które należy podjąć celem redukcji emisji:

Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW

Działanie ma na celu efektywne zmniejszenie emisji z niskosprawnych źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MW. Samorząd lokalny powinien udzielać wsparcia finansowego, np. w postaci dotacji celowej dla mieszkańców i jednostek wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowania zgodnie z przyjętymi wytycznymi i ustalonymi priorytetami działań, które mogłyby być ustalone w PONE lub PGN. Wymiana związana jest z likwidacją niskosprawnego urządzenia zasilanego paliwem stałym i zastąpieniem go przez:

- Podłączenie obiektu do sieci ciepłowniczej (wiąże się z całkowitą likwidacją niskosprawnego źródła spalania),
- kotły gazowe,
- kotły olejowe,
- ogrzewanie elektryczne,
- pompy ciepła,
- nowoczesne urządzenia z podajnikiem automatycznym na węgiel lub biomasę spełniające wymagania ekoprojektu.

W przypadku kotłów na paliwo stałe, dofinansowanie powinno być udzielane tylko na zakup urządzeń spełniających wymagania ekoprojektu. Kotły muszą być wyposażone w automatyczny podajnik paliwa (nie dotyczy kotłów zgazowujących) oraz nie mogą posiadać rusztu awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie. Odpowiednie podmioty mogłyby

wyposażone w aparaturę do kontroli rodzaju stosowanych paliw i pomiaru emisji jako element kontroli realizacji działania. Przy sprawności urządzenia poniżej wartości wskazanej w normie jako minimalnej urządzenie zaliczane jest do niskosprawnych.

Działanie to wspierane jest przez obowiązującą na terenie strefy miasto Toruń oraz pozostałej części województwa kujawsko-pomorskiego uchwałę antysmogową, która między innymi przewiduje do 1 stycznia 2024 roku eliminację eksploatacji instalacji na paliwo stałe niespełniających wymagań w zakresie emisji zanieczyszczeń co najmniej na poziomie klasy 3 wg normy PN-EN-303-5:2012.

Termomodernizacja obiektów budowlanych

W celu osiągnięcia efektu ekologicznego termomodernizacja powinna być przeprowadzona kompleksowo. Winno się to z wymianą lub likwidacją źródeł ciepła na paliwo stałe. Natomiast termomodernizacja obiektów podłączonych do sieci ciepłowniczej nie przynosi efektu ekologicznego redukcji emisji w miejscu prowadzenia działania.

Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych by zapewnić podłączenie nowym użytkownikom

Rozbudowanie sieci ciepłowniczej pozwoli na większy dostęp do ciepła sieciowego, w szczególności na terenach, gdzie występuje i przeważa ogrzewanie indywidualne. Realizacja takich działań jest możliwa, gdy istnieje uzasadnienie techniczne i ekonomiczne. Założenia gminy do planów zaopatrzenia w ciepło i paliwa gazowe powinny zawierać analizę możliwości rozbudowy sieci jak i modernizacji, aby efektywnie wykorzystać ciepło z sieci przy zachowaniu minimalnych strat ciepła podczas przesyłu.

Budownictwo energooszczędne i pasywne

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie⁵, określa wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną, który może zużywać nowy lub modernizowany dom. Od 31 grudnia 2020 roku wartość ta wynosił będzie 70 [kWh/(m²×rok)] dla budynków jednorodzinnych i 65 [kWh/(m²×rok)] dla budynków wielorodzinnych. Zapotrzebowanie na energię niezbędną do ogrzania jednego metra kwadratowego powierzchni, podczas jednego sezonu grzewczego dla budynków pasywnych wynosi poniżej 15, a dla budynków energooszczędnych wynosi 50. Dlatego warto promować budownictwo energooszczędne lub pasywne, ponieważ ogranicza to istotnie zapotrzebowanie ciepła, a przez to również zapotrzebowanie na paliwo.

⁵ Źródło: Dz. U. z 2019 r., poz. 1065

Rozbudowa sieci gazowej

Rozbudowa sieci gazowej na terenach dotychczas nie posiadających takiej sieci umożliwia wykorzystanie tego paliwa w indywidualnych systemach grzewczych, co daje większe możliwości ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza z sektora komunalno-bytowego. Realizacja takich działań jest możliwa, gdy istnieje uzasadnienie techniczne i ekonomiczne, dlatego założenia do planów zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną powinny zawierać analizę możliwości rozbudowy sieci gazowej.

Produkcja energii prosumenckiej z odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym

Działanie realizowane poprzez zwiększenie produkcji energii z odnawialnych źródeł energii poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji OZE, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła dla:

- osób fizycznych,
- wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych,
- jednostek samorządu terytorialnego lub ich związków i stowarzyszeń,
- spółki, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów i powołanych do realizacji zadań własnych.

Efekt ekologiczny może być osiągnięty poprzez inwestycje w:

- pompy ciepła,
- systemy fotowoltaiczne,
- małe elektrownie wiatrowe

Wsparciem od strony formalnej dla możliwości rozszerzenia działań w kierunku obniżenia niskiej emisji stać się powinna, po wejściu w życie przyjęta 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.

Nadrzędnym celem „uchwały antysmogowej” określonej uchwałą nr VIII/136/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 24 czerwca 2019 r. jest znaczna poprawa jakości powietrza na całym obszarze województwa kujawsko-pomorskiego, gdy we wszystkich strefach przekraczane są poziomy docelowe i dopuszczalne stężenie zanieczyszczeń powietrza. Termin wejścia uchwały w życie został ustalony na 1 września 2019 roku, aby w pierwszej kolejności ograniczyć powstawanie nowych źródeł emisji oraz wyeliminować spalanie paliw złej jakości – węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla, mułów i flotokoncentratów, miałów słabej jakości oraz wilgotnej biomasy. Wszystkie nowo

zainstalowane kotły na paliwo stałe (od 1 września 2019 roku) powinny spełniać wymagania ekoprojektu lub określone dla kotłów klasy 5 wg Normy PN EN-303-5:2012. Dla tzw. kotłów pozaklasowych, których eksploatacja rozpoczęła się przed 1 września 2019 roku, przewidziany został odpowiednio długi okres przejściowy - do 1 stycznia 2024 roku na dostosowanie się do wymogów uchwały. W przypadku kotłów, których eksploatacja rozpoczęła się przed 1 września 2019 roku, ale jednocześnie spełniają podstawowe wymagania w zakresie emisji zanieczyszczeń na poziomie klasy 3 lub klasy 4 wg normy PN-EN-303-5:2012, okres przejściowy został wydłużony na 9 lat - do 1 stycznia 2028 roku. Instalacje te charakteryzują się znacznie niższymi emisjami zanieczyszczeń w stosunku do powszechnie używanych kotłów pozaklasowych, stąd wyznaczony okres przejściowy pozwoli na wydłużenie możliwości ich eksploatacji, co przekłada się na pozytywne skutki ekonomiczne i ekologiczne. W przypadku ogrzewaczy pomieszczeń również zastosowany został okres przejściowy – wymagania dla nowo instalowanych ogrzewaczy pomieszczeń weszły w życie 1 września 2019 roku. Na rynku dostępne już są produkty, które spełniają wymagania określone w rozporządzeniu Komisji UE 2015/1185. Wymagania ekoprojektu w stosunku do ogrzewaczy pomieszczeń na paliwa stałe wprowadzanych do sprzedaży zaczęły obowiązywać od 1 stycznia 2022 roku. Dla ogrzewaczy pomieszczeń, których eksploatacja rozpoczęła się przed 1 września 2019 r. przewidziany został odpowiednio długi okres przejściowy – do 1 stycznia 2024 roku na dostosowanie się do wymogów uchwały. Dla ogrzewaczy pomieszczeń zainstalowanych przed 1 września 2019 roku przewidziano możliwość ich eksploatacji po 1 stycznia 2024 roku pod warunkiem doposażenia w urządzenie redukujące emisję pyłu, które umożliwi osiągnięcie emisji pyłu na poziomie określonym w rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1185. Uwzględniono przy tym fakt, że zgodnie z §132 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, budynek, który ze względu na swoje przeznaczenie wymaga ogrzewania, powinien być wyposażony w instalację ogrzewczą lub inne urządzenia ogrzewcze, niebędące piecami, trzonami kuchennymi lub kominkami. Oznacza to, że kominek lub piec nie może być głównym źródłem ogrzewania budynku. Stosowane są one zazwyczaj ze znacznie mniejszą intensywnością niż kotły a jednocześnie wymiana tych instalacji na nowe spełniające wymagania ekoprojektu, jest często bardzo utrudniona lub wręcz niemożliwa. Okresy przejściowe zostały określone w sposób optymalny zapewniając możliwość wymiany istniejących źródeł ogrzewania przy zachowaniu potrzeby możliwie najszybszej poprawy jakości powietrza.

11. Benchmarking Torunia na tle innych miast podobnej wielkości

Poniżej przedstawiono porównanie Torunia do dziesięciu innych miast w Polsce o podobnej wielkości. Celem tego porównania jest określenie w jaki sposób prezentują się podstawowe parametry zaopatrzenia w energię Torunia w odniesieniu do innych miast porównywalnej wielkości.

Dla celów poniższej analizy wykorzystano dane statystyczne Banku Danych Lokalnych GUS oraz dokumenty pozyskane ze stron internetowych analizowanych miast. Gdzie to było możliwe wzięto wykorzystano dane z projektów Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Gdy dane te były niedostępne wykorzystano Plan gospodarki niskoemisyjnej danego miasta.

Tabela poniżej prezentuje zestawienie miast oraz dostępnych danych.

Tabela 95. Zestawienie miast porównywanych do Torunia

Lp.	Miasto	Liczba mieszkańców ⁶	Wykorzystany dokument	Rok przyjęcia dokumentu
1.	Gdynia	246 348	Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru miasta Gdyni na lata 2015÷2035	2016
2.	Częstochowa	220 433	Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Częstochowy – aktualizacja 2018 r.	2018
3.	Radom	211 371	Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Miasta Radomia na lata 2017 – 2031	2017
4.	Toruń	201 447		
5.	Sosnowiec	199 974	Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	2020
6.	Kielce	194 852	Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kielce	2018
7.	Rzeszów	196 208	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Rzeszowa	2017

⁶ Stan na 31.12.2019 roku wg GUS

Lp.	Miasto	Liczba mieszkańców ⁶	Wykorzystany dokument	Rok przyjęcia dokumentu
8.	Gliwice	178 603	Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Gliwice – aktualizacja	2019
9.	Zabrze	172 360	Aktualizacja „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta Zabrze”	2018
10.	Olsztyn	171 979	Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Olsztyn	2018
11.	Bielsko-Biała	170 663	Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska-Białej	2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS oraz danych dostępnych na stronach internetowych miast

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące ciepła, energii elektrycznej oraz gazu w wymienionych powyżej miastach. Lata w tabeli zostały dobrane w sposób umożliwiający pełną porównywalność danych (nie dla wszystkich miast dane dostępne są dla roku 2019, wówczas przyjęto najnowszy rok zapewniający pełną porównywalność).

Tabela 96 Porównanie podstawowych wskaźników energetycznych miast

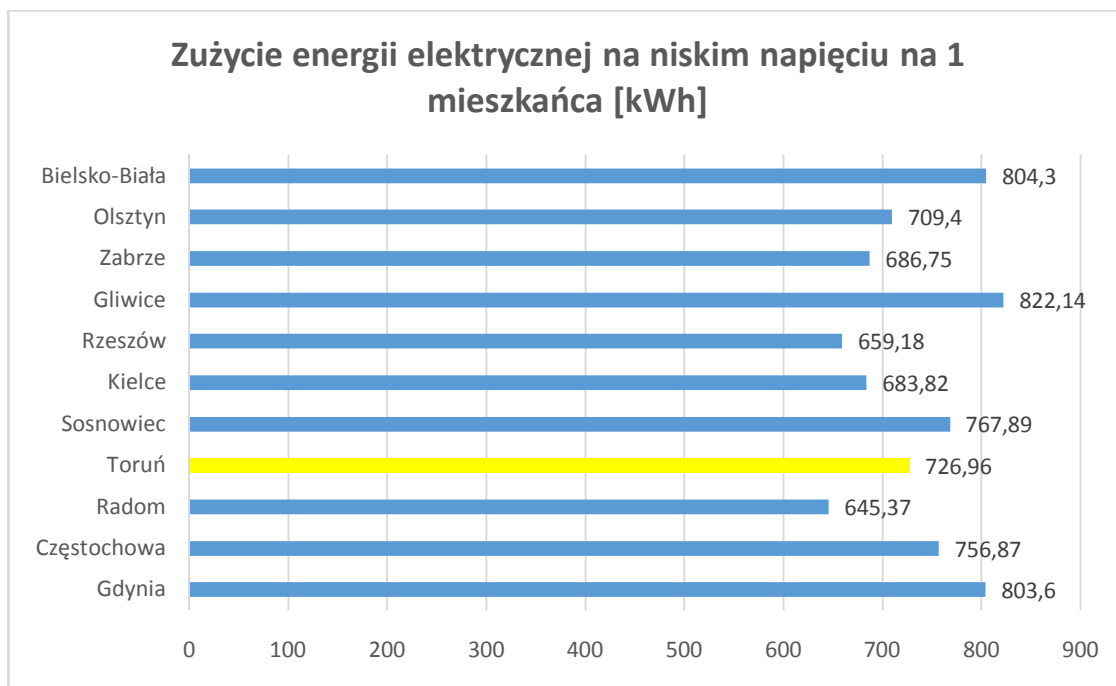
	Gdynia	Często- chowa	Radom	Toruń	Sosnowiec	Kielce	Rzeszów	Gliwice	Zabrze	Olsztyn	Bielsko- Biała
Dane ogólne											
Długość sieci ciepłej przesyłowej i rozdzielczej (km)[2018 r.]	133,0	180,6	146,3	218,1	132,1	149,1	130,0	160,7	81,3	121,7	121,8
Długość sieci ciepłej przyłączy (km)[2018 r.]	88,6	69,4	60,5	52,2	80,5	90,7	100,9	88,0	69,5	59,6	63,6
Odbiorcy energii elektrycznej na niskim napięciu (szt.) [2019 r.]	119 679	100 393	88 309	93 435	93 513	89 347	90 132	81 692	71 595	81 197	79 834
Zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu [MWh] [2019 r.]	197 881,39	167 458,44	136 965,95	146 698,31	154 438,70	128 714,80	133 266,18	147 289,85	118 674,41	122 154,52	137 498,19
Długość sieci gazowej ogółem [m][2019 r.]	538 571	679 945	492 575	454 296	423 541	378 725	876 867	542 946	398 466	354 249	629 654
Długość czynnej gazowej sieci przesyłowej [m][2019 r.]	7 724	41 802	8 885	19 121	30 873	1 210	36 769	55 135	30 772	10 070	24 163
Długość czynnej gazowej sieci rozdzielczej [m][2019 r.]	530 847	638 143	483 690	435 175	392 668	377 515	840 098	487 811	367 694	344 179	605 491
Czynne przyłącza do budynków ogółem (mieszkalnych i niemieszkalnych) [szt.][2019 r.]	15 612	19 154	15 940	11 617	10 358	10 089	23 215	13 566	10 579	10 114	22 288
Czynne przyłącza do budynków mieszkalnych [szt.][2019 r.]	14 900	18 247	15 584	10 724	9 852	9 267	22 357	12 743	10 070	8 381	19 942
Odbiorcy gazu [gosp.] [2019 r.]	69 946	71 719	65 756	65 390	63 948	70 182	70 393	61 023	49 274	43 158	58 828
Odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem [gosp.] [2019 r.]	17 379	15 375	11 769	14 241	7 869	11 704	25 696	2 641	14 827	14 302	20 217

	Gdynia	Często- chowa	Radom	Toruń	Sosnowiec	Kielce	Rzeszów	Gliwice	Zabrze	Olsztyn	Bielsko- Biała
r.]											
Zużycie gazu w MWh[2019 r.]	379 801,7	348 074,5	326 161,0	270 377,8	216 741,2	324 432,2	394 544,8	277 968,8	212 648,6	249 853,3	399 866,0
Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań w MWh[2019 r.]	349 416,2	219 679,4	186 700,5	243 466,4	120 801,0	212 510,2	305 382,5	122 177,2	156 152,1	231 370,2	281 817,0
Dane przeliczeniowe											
Zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu na 1 mieszkańca [kWh] [2019 r.]	803,60	756,87	645,37	726,96	767,89	683,82	659,18	822,14	686,75	709,40	804,30
Zużycie energii elektrycznej na gospodarstwo domowe [kWh][2018 r.]	1 767,0	1 660,6	1 572,7	1 634,3	1 679,8	1 458,8	1 511,5	1 818,9	1 652,8	1 625,8	1 737,8
Rozdzielcza sieć gazowa na 100 km ² [2018 r.]	383,8	391,4	427,4	369,8	432,8	336,4	656,6	357,5	449,8	383,8	479,6
Zużycie gazu na 1 mieszkańca [kWh][2018 r.]	1 695,4	1 571,8	1 473,2	1 409,3	1 045,2	1 590,5	2 065,8	1 558,7	1 236,7	1 673,9	2 320,8
Procent mieszkań wyposażonych w centralne ogrzewanie [%][2018 r.]	94,2	85,3	87,0	89,4	79,7	94,6	96,4	79,9	69,5	96,4	89,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

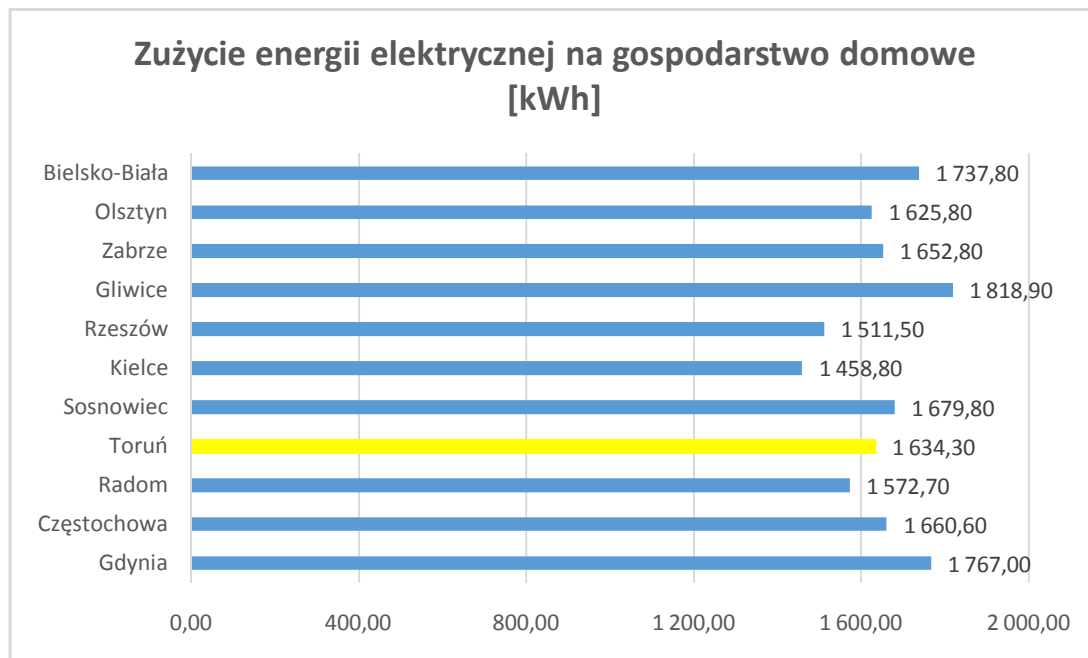
Kluczowe wskaźniki zostały zilustrowane na wykresach poniżej.

Wykres 25. Zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu na 1 mieszkańca [kWh] [2019r.]



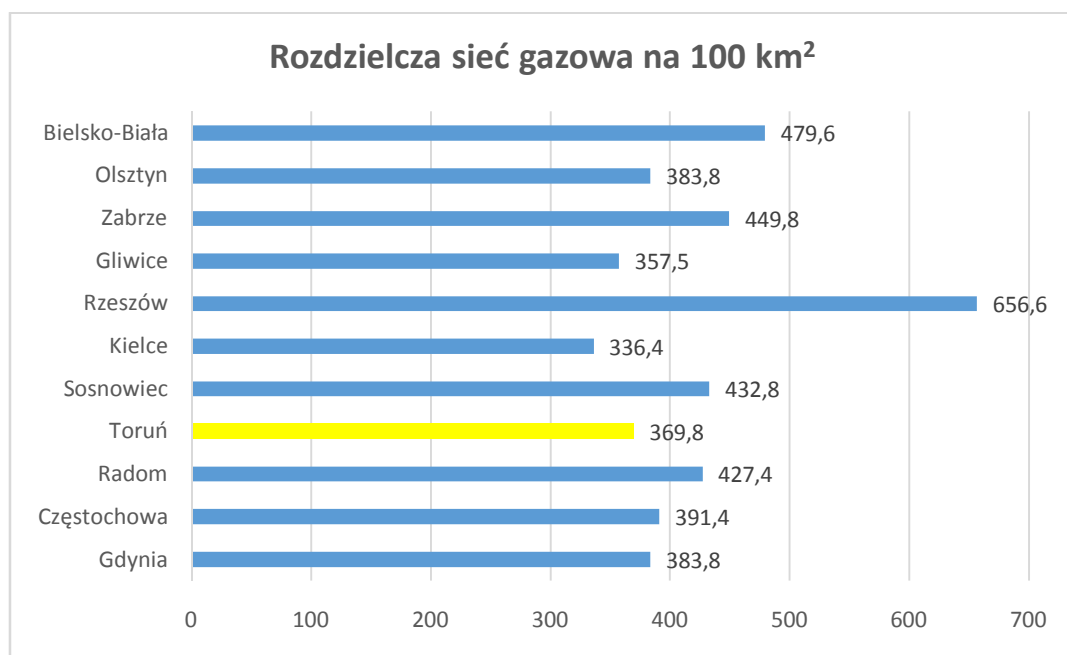
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

Wykres 26 Zużycie energii elektrycznej na gospodarstwo domowe [kWh] [2018 r.]



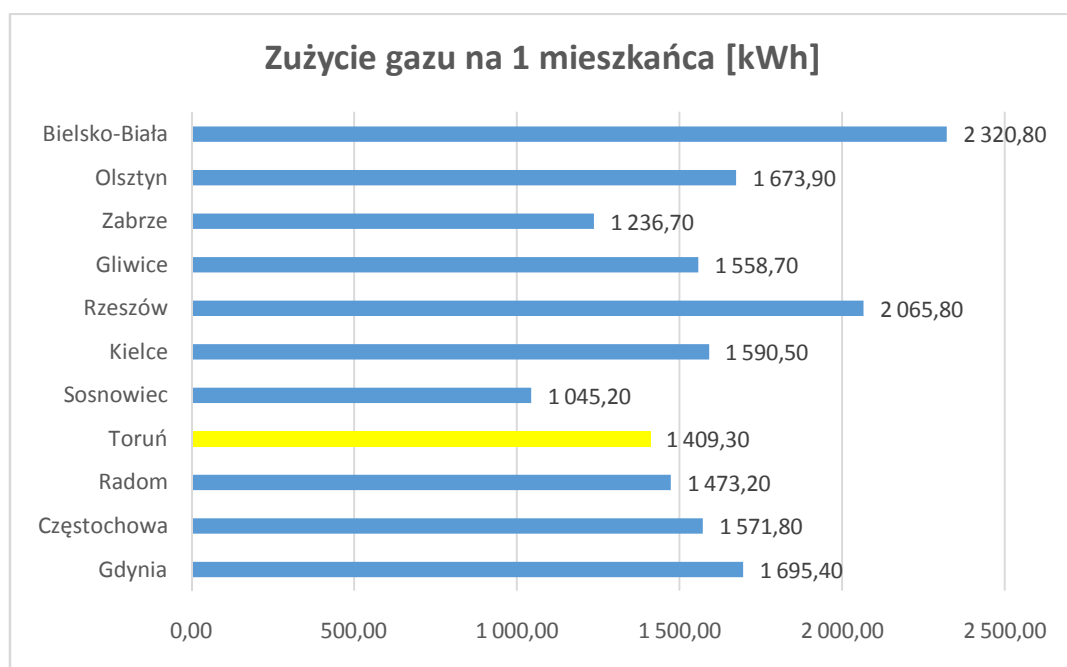
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

Wykres 27 Rozdzielcza sieć gazowa na 100 km² [2018 r.]



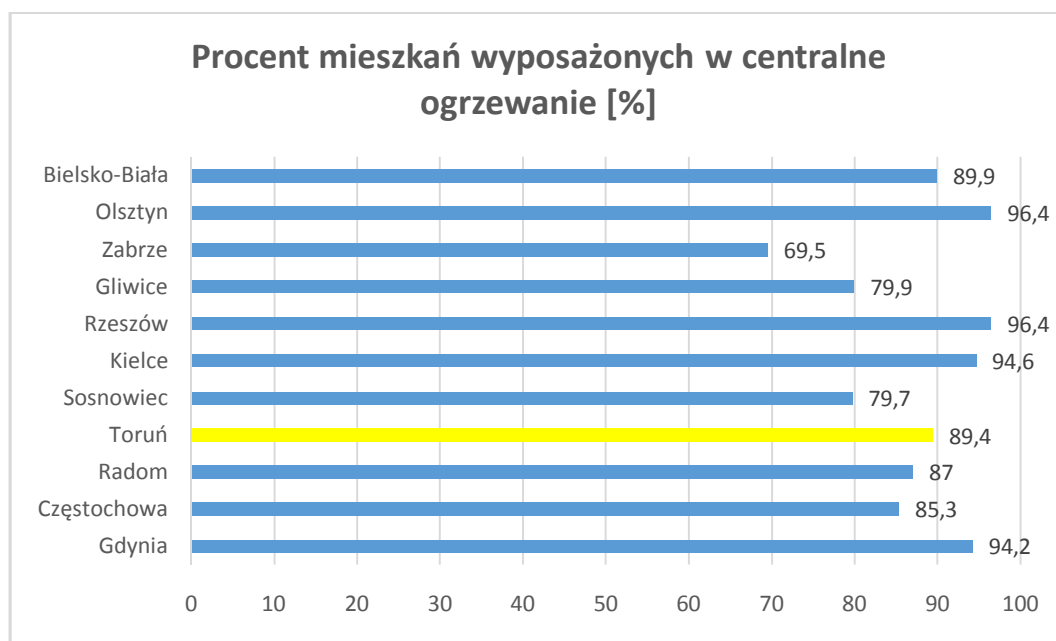
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

Wykres 28 Zużycie gazu na 1 mieszkańca [kWh] [2018 r.]



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

Wykres 29 Procent mieszkań wyposażonych w centralne ogrzewanie [%][2018 r.]



Źródło: opracowanie własne

Toruń na tle porównywanych miast w przeważającej mierze plasuje się po środku w zakresie analizowanych parametrów.

Jak widać z powyższych porównań Toruń ma stosunkowo niskie nasycenie siecią gazową w stosunku do innych miast porównywalnej wielkości. Wskazuje to na duży potencjał rozbudowy sieci. Także zużycie gazu w przeliczeniu na mieszkańca wskazuje, że wciąż jest dość duży potencjał przyłączenia nowych odbiorców (niska średnia powodowana jest m.in. przez rozkładanie się zużycia gazu także na mieszkańców, którzy go nie wykorzystują).

Procent wyposażenia gospodarstw domowych w centralne ogrzewanie jest w porównaniu z innymi miastami na poziomie średnim. Wprawdzie jest to 89,4%, ale oznacza to w praktyce, że 10,6% gospodarstw domowych korzysta z najbardziej szkodliwych dla środowiska i zdrowia mieszkańców pieców na paliwa stałe. Problem ten dotyczy m.in. śródmieścia. Z drugiej strony należy dostrzec duży potencjał możliwości zastępowania ogrzewania ze źródeł indywidualnych przyłączeniem do sieci ciepłej (w prawobrzeżnej części miasta).

Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w odniesieniu do porównywanych miast jest na średnim poziomie. Brak jest jednak danych, które pozwoliłyby na analizę przyczyn tego faktu. Jest to jednak korzystne z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego miasta gdyż niższe zapotrzebowanie oznacza przy istniejącej infrastrukturze elektroenergetycznej większe rezerwy mocy, które mogą być wykorzystane gdyby zapotrzebowanie się zwiększyło, bez konieczności szybkiej rozbudowy sieci.

12. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

12.1. Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii

Przez odnawialne źródło energii należy rozumieć, zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2018 r. poz. 1269, 1276) odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerothermalną, energię geothermalną, energię hydrothermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.

12.1.1. Energia promieniowania słonecznego

Energia promieniowania słonecznego może służyć do produkcji energii w czterech formach:

- podgrzewanie cieczy przy wykorzystaniu kolektorów słonecznych,
- produkcja energii elektrycznej za pomocą ogniw fotowoltaicznych (PV),
- produkcja energii elektrycznej i podgrzewanie cieczy w systemach hybrydowych fotowoltaiczno-termicznych
- poprzez tzw. pasywne systemy solarne – elementy obudowy budynku służące maksymalizacji zysków ciepła zimą i ich minimalizacji latem.

Technologie te nie powodują skutków ubocznych dla środowiska, takich jak zubożenie zasobów naturalnych czy szkodliwych emisji. Wartość natężenia promieniowania słonecznego zależy jest od położenia geograficznego, pory dnia i roku, co stwarza duże ograniczenia w możliwościach wykorzystania tego źródła energii.

Obecnie stosowane rozwiązania energetyki słonecznej wykorzystują efektywnie przede wszystkim promieniowanie bezpośrednie oraz w coraz większym stopniu promieniowanie rozproszone. Na wielkość promieniowania rozproszonego wpływa przede wszystkim zachmurzenie oraz jego rodzaj, a także emisja, głównie pyłowa, z działalności człowieka czy naturalnej aktywności Ziemi.

Dla Polski charakterystyczne jest ścieranie się różnych frontów atmosferycznych i występowanie dość częstych zachmurzeń. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce, przypadająca na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950-1250 kWh/m². Średnie nasłonecznienie, czyli liczba godzin słonecznych wynosi 1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym – około 80% rocznego całkowitego napromieniowania przypada na 6 miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września.

Wielkościami opisującymi promieniowanie słoneczne docierające przez atmosferę do powierzchni ziemi są:

- promieniowanie słoneczne całkowite [W/m^2], będące sumą gęstości strumienia energii promieniowania bezpośredniego (dochodzącego z widocznej tarczy słonecznej) i rozproszonego; w przypadku powierzchni pochylonych składnikiem promieniowania całkowitego jest również promieniowanie odbite, zależne od rodzaju podłoża;
- napromieniowanie, zwane także nasłonecznieniem [J/m^2 lub Wh/m^2] przedstawiające energię padającą na jednostkę powierzchni w ciągu określonego czasu (godziny, dnia, miesiąca, roku);
- uśłonecznienie [h] będące liczbą godzin z bezpośrednio widoczną operacją słoneczną;
- stosunek promieniowania rozproszonego do całkowitego. Wskazuje udział trudnego do wykorzystania promieniowania rozproszonego w promieniowaniu całkowitym.

Warunki słoneczne w Toruniu przedstawia tabela poniżej.

Tabela 97. Warunki słoneczne w Toruniu

Miesiąc/ Rok	Promieniowanie na powierzchnię: Wh/m2/dzień]		Optymalny kąt nachylenia [°]	Stosunek prom. rozpr. do całkowitego	Średnia temperatura za dnia [°C]
	horyzont alną	nachyl. pod kątem optymalnym			
53°1'39" N, 18°37'23" E, 59 m n.p.m.					
Styczeń	555	910	66	0.74	-1.5
Luty	1213	1845	61	0.65	0.8
Marzec	2303	2985	48	0.61	3.4
Kwiecień	3634	4127	34	0.56	9.8
Maj	5130	5306	23	0.50	15.0
Czerwiec	4973	4856	14	0.58	17.5
Lipiec	5190	5214	19	0.52	19.9
Sierpień	4281	4705	30	0.53	19.9

Wrzesień	2751	3412	44	0.57	15.4
Październik	1659	2462	58	0.59	10.5
Listopad	727	1180	65	0.71	4.1
Grudzień	419	709	68	0.77	-0.3
Rok (średnio)	2746	3151	36	0.56	9.5

Źródło: Komisja Europejska, Joint Research Centre, <http://re.jrc.ec.europa.eu/>

Panele fotowoltaiczne

Dla zilustrowania potencjału uzysku energii słonecznej przyjęto system modelowy. Jest to instalacja ogniw fotowoltaicznych (krzem krystaliczny) o mocy szczytowej jednego kilowata zlokalizowana w Toruniu na stałym podłożu, bez zacieniania, przy stałym kącie nachylenia 35° i zorientowana na południe. Przy powyższych założeniach możliwość pozyskania energii z układu wygląda następująco:

Tabela 98. Energia uzyskana z systemu modelowego z 1 kWp zlokalizowanego w Toruniu

Miesiąc	Em	Hm	SDm
Styczeń	35.1	40.3	9.0
Luty	48.4	56.2	13.0
Marzec	85.7	102.7	18.9
Kwiecień	114.0	142.0	16.8
Maj	120.0	152.4	21.0
Czerwiec	120.5	155.3	13.5
Lipiec	129.0	169.2	16.4
Sierpień	119.5	155.3	13.3
wrzesień	101.4	128.1	16.8
Październik	75.8	92.5	18.9
Listopad	43.5	51.8	11.0
Grudzień	35.6	41.6	8.4

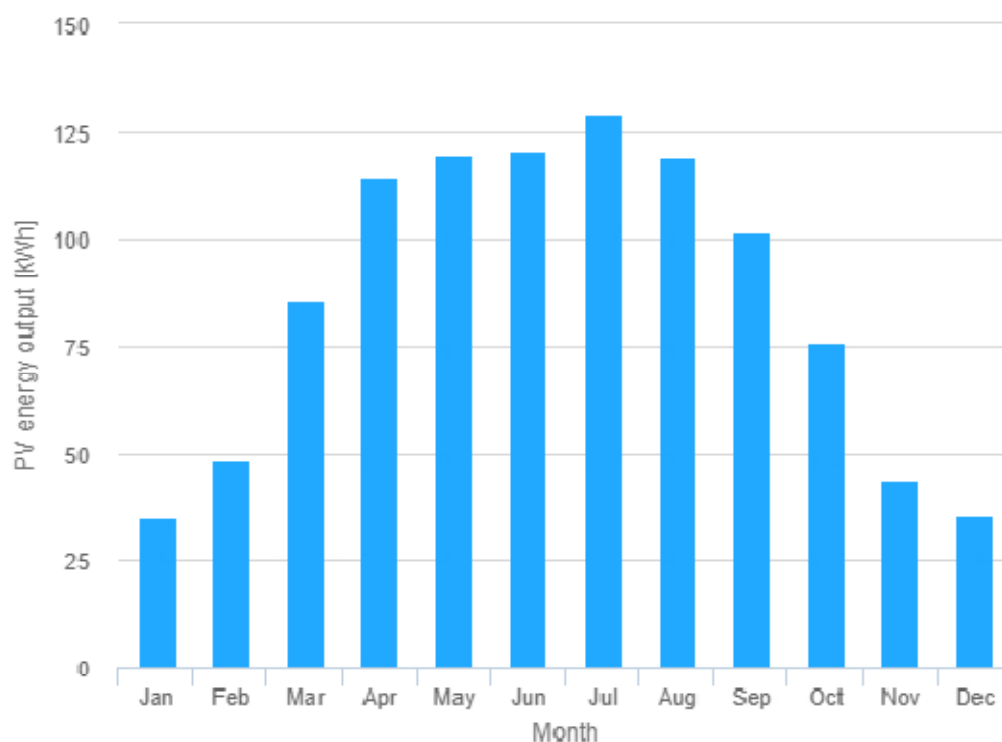
Źródło: Wspólne Centrum Badawcze Komisji Europejskiej

Em: Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej z danego systemu (kWh).

Hm: Średnia miesięczna suma globalnego promieniowania na metr kwadratowy otrzymanego przez moduły danego systemu (kWh/m²)

SDm: Standardowa zmienność miesięcznej produkcji energii elektrycznej spowodowanej zmiennością rok do roku [kWh].

Wykres 30. Szacunkowa produkcja energii miesięcznie z 1 kWp



Źródło: Wspólne Centrum Badawcze Komisji Europejskiej

Moduły fotowoltaiczne mogą służyć do zasilania: obiektów leżących poza zasięgiem sieci energetycznej, domków letniskowych, urządzeń komunalnych, telekomunikacyjnych, sygnalizacyjnych, oświetlenia, przydomowych mikroelektrowni w celu uzupełnienia bilansu energetycznego budynku, urządzeń transportowych i infrastruktury transportowej. Możliwa jest również budowa większych instalacji PV produkujących energię elektryczną na sprzedaż (do sieci, na zasadach komercyjnych).

Wyróżnia się dwa rodzaje instalacji:

- on grid – instalacje fotowoltaiczne zintegrowane z siecią elektroenergetyczną, oddające nadwyżki wyprodukowanej energii do sieci,
- off grid – instalacje fotowoltaiczne nie podłączone do sieci elektroenergetycznej, posiadające system magazynowania energii.

Instalacje fotowoltaiczne są coraz częściej wykorzystywane, głównie w budynkach mieszkalnych (jedno i wielorodzinnych), gdyż mikroinstalacje prosumenckie o mocy do 40 kWp objęte są szeregiem ułatwień dla inwestora – są to m.in. uproszczone procedury przyłączania do sieci (zgłoszenie), brak kosztów przyłączenia do sieci ze strony operatora sieci dystrybucyjnej, uproszczone procedury uzyskiwania pozwoleń administracyjnych związanych z budową. Ponadto, zgodnie z ustawą o odnawialnych źródłach energii wyprodukowaną energię można zużywać na potrzeby własne, a oddając nadwyżki do sieci energetycznej otrzymuje się tzw. opusty (oszczędność kosztów zakupu energii elektrycznej z sieci).

Instalacje fotowoltaiczne mogą być stosowane jako prosumenckie przez indywidualne gospodarstwa domowe, korzystając z możliwego do uzyskania wsparcia.

Zgodnie z danymi uzyskanymi Energa Operator do sieci OSD na terenie Torunia podłączone są instalacje prosumenckie, w ilości 387 i o łącznej mocy 2718,651kW.

Do sieci Elana Energetyka podłączonych jest 5 fotowoltaicznych instalacji prosumenckich o mocach od 39 do 50 kW.

Instalacja fotowoltaiczna funkcjonuje też przy należącej do spółki Toruńskie Wodociągi oczyszczalni ścieków. Pracuje ona na potrzeby własne oczyszczalni.

Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne są obecnie coraz powszechniej wykorzystywane są do podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz jako systemy wspomagające ogrzewanie centralne i ogrzewanie wody w basenach. Instalacje te są w stanie pokryć ok. 80% zapotrzebowania na energię potrzebną do przygotowania ciepłej wody użytkowej, dlatego wymagają zastosowania dodatkowych urządzeń dogrzewających. Najczęściej łączy się je z kotłem gazowym lub pompą ciepła przez zasobnik cwu. Instalacje kolektorów słonecznych wykorzystywane są przede wszystkim w zabudowie jednorodzinnej.

Zagrożeniem dla kolektorów jest ryzyko przegrzania w wypadku dłuższego występowania wysokich temperatur i niewystarczającego rozbioru wody. W efekcie czynnik grzewczy (najczęściej glikol) może zgęstnieć powodując zatkanie instalacji. Uniknąć tego można zasłaniając kolektor za pomocą dedykowanych żaluzji bądź zwykłego, ale grubszego płótna lub innego materiału.

Kolektory słoneczne powinny być w Toruniu preferowanym rozwiązaniem stosowanym do zapewnienia c.w.u. w zabudowie jednorodzinnej i również częściowo w zabudowie wielorodzinnej, o ile nie występuje już możliwość zapewnienia c.w.u. z sieci ciepłowniczej.

Instalacje kolektorów funkcjonują m.in. na obiektach użyteczności publicznej takich jak:

- Zespół Szkół nr 14 przy ul. Hallera (101 m² powierzchni czynnej kolektorów),

- Straż Pożarna przy ul. Legionów (40 m² powierzchni czynnej kolektorów),
- Wojewódzki Szpital Zespolony przy ul. Św. Józefa (80 m² powierzchni czynnej kolektorów).

Kolektory są powszechnie wykorzystywane przez instytucje publiczne, firmy oraz osoby prywatne, pełniąc rolę ogrzewania c.w.u.

12.1.2. Energia wiatru

Pozyskiwanie energii z ruchu mas powietrza odbywa się za pomocą siłowni wiatrowych, które przetwarzają energię mechaniczną na elektryczną, która dalej doprowadzana jest do sieci elektroenergetycznej.

Dla określenia potencjału technicznego możliwego do wykorzystania ważne jest określenie częstości występowania prędkości progowych wiatru: minimalnej i maksymalnej. Wyznaczają one zakres prędkości wiatru w jakich możliwa jest produkcja energii. Wartości prędkości progowych uzależnione są od konstrukcji elektrowni wiatrowych. Z reguły minimalna prędkość progowa – tzw. prędkość startowa wynosi ok. 3-4 m/s, natomiast prędkość maksymalna – tzw. prędkość wyłączenia ok. 25 m/s. Dolną granicą opłacalności wykorzystania wiatru do potrzeb energetycznych jest jego średnioroczna prędkość powyżej 5 m/s. Istotne jest również ustalenie stałości kierunku wiejącego wiatru, gdyż częste chwilowe podmuchy o różnych kierunkach są niekorzystne.

Dla współczesnych elektrowni wiatrowych zapotrzebowanie na powierzchnię przyjmuje się z reguły jako 10 ha na 1 MW mocy zainstalowanej. Przy obecnych możliwościach technologii energetyki wiatrowej zakłada się, że możliwe jest efektywne technicznie wykorzystanie obszarów o prędkościach wiatru powyżej 5 m/s oraz gęstości energii powyżej 200 W/m² (na wysokości 50 m nad poziomem gruntu).

Techniczne możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych istnieją na terenach rolnych, na których nie ma ograniczeń środowiskowych oraz społecznych. Innym czynnikiem wpływającym na możliwości wykorzystania zasobów energetyki wiatrowej jest szorstkość terenu. W głównej mierze to od niej zależy w jakim procencie istniejące zasoby mogą zostać wykorzystane przez energetykę wiatrową. Część energii będzie stracona pod wpływem przeszkód wyhamowujących wiatr oraz wywołujących turbulencje i inne niepożądane efekty. Przedstawia to tabela poniżej.

Tabela 99. Klasy szorstkości terenu

Klasa szorstkości	Długość szorstkości [m]	Energia [%]	Rodzaj terenu
0	0.0002	100	Powierzchnia wody.
0.5	0.0024	73	Całkowicie otwarty teren np. betonowe lotnisko,

Klasa szorstkości	Długość szorstkości [m]	Energia [%]	Rodzaj terenu
			trawiasta łąka itp.
1	0.03	52	Otwarte pola uprawne z niskimi zabudowaniami (pojedynczymi). Tylko lekko pofalowane tereny.
1.5	0.055	45	Tereny uprawne z nielicznymi zabudowaniami i 8 metrowymi żywopłotami oddalonymi od siebie o ok. 1250 metrów.
2	0.1	39	Tereny uprawne z nielicznymi zabudowaniami i 8 metrowymi żywopłotami oddalonymi od siebie o ok. 500 metrów.
2.5	0.2	31	Tereny uprawne z licznymi zabudowaniami i sadami lub 8 metrowe żywopłoty oddalone od siebie o ok. 250 metrów.
3	0.4	24	Wioski, małe miasteczka, tereny uprawne z licznymi żywopłotami las lub pofalowany teren.
3.5	0.8	18	Duże miasta z wysokimi budynkami.
4	1.6	13	Bardzo duże miasta z wysokimi budynkami.

Źródło: Bartosz Soliński, Ireneusz Soliński: Specyfika terenu województwa podkarpackiego pod względem ukształtowania i szorstkości terenu, <http://www.baza-oze.pl/index.php>

Jak widać z powyższego tereny miejskie nie sprzyjają lokalizacji elektrowni wiatrowych ze względu na dużą szorstkość terenu.

Wg danych Ośrodka Meteorologii IMGW Toruń znajduje się w III strefie energetycznej wiatru, tj. mało korzystnej z punktu widzenia energetycznego wykorzystania wiatru.

Można rozważyć jedynie lokalizację niewielkich elektrowni lokalnych, przeznaczonych do użytku indywidualnego w gospodarstwach domowych i przedsiębiorstwach sektora MSP.

12.1.3. Energia geotermalna

Zasobami geotermalnymi nazywane są wody o temperaturze co najmniej 20°C. Wyróżnia się dwa typy geotermii – głęboka (właściwa) i płytka.

Geotermia głęboka (klasyczna, wysokiej entalpii - GWE)

Są to instalacje dużej skali i służą do ogrzewania większej ilości budynków, lub nawet miast. Otwory wiercone są nawet na głębokość powyżej 2500 m. Przy takiej głębokości ciepło

odzyskiwane jest w tradycyjnych wymiennikach, bez pomocy pompy ciepła. Woda geotermalna wykorzystywana jest bezpośrednio – doprowadzana systemem rur, bądź pośrednio – oddając ciepło chłodnej wodzie i pozostając w obiegu zamkniętym. W Polsce wykorzystywana jest w pięciu miastach (Pyrzyce, Mszczonów, Bańska Niżna, Uniejów, Stargard Szczeciński), nie tylko na potrzeby energetyczne, ale również rekreacyjne – baseny termalne.

Polska charakteryzuje się zróżnicowanym potencjałem energii geotermalnej. Aby ocenić potencjał głębokiej geotermii, niezbędne jest uzyskanie informacji o: temperaturze wody, głębokości, z której woda taka będzie wypompowywana oraz jej składu chemicznego.

Pod względem geologicznym Toruń położony jest na obszarze Niżu Polskiego, w Niece Warszawskiej. Znajduje się na środkowym basenie geotermalnym, na terenie okręgu grudziądzko-warszawskiego. Na głębokości 2 000 – 2 400 metrów zasoby wód geotermalnych występują w piaskowcach liasu, cechujących się dużą porowatością. Wody z tego poziomu zawierają dużo piasku oraz składników mineralnych. Na głębokości 2 400 – 3 000 metrów znajdują się warstwy wapnienia muszlowego o bardziej zróżnicowanych warunkach wodonośnych. Pomimo większego (niż w wyższej warstwie) zmineralizowania, wody z tego poziomu są niezwykle czyste.

W pobliżu Torunia znajduje się otwór wiertniczy Toruń-1, który to odwiercono w 1979 r. do głębokości 5904 m. Na głębokości 1500 m zmierzono temperaturę około 60°C, na 3500 m odpowiednio 100°C, zaś na 5500 m 140°C. Badania powtórzono w 2005 roku. Na głębokości 1000 – 2000 m stwierdzono temperatury o 10 – 15°C; niższe niż wskazywał pomiar w 1979 roku. Różnice wynikają prawdopodobnie z błędu pomiarowego temperatury, tj. nieustalonej równowagi termicznej w otworze. W najbliższym czasie planowany jest ponowny pomiar temperatury w otworze Toruń-1. W listopadzie 2008 r. prowadzono dalsze prace wiertnicze w Toruniu (otwór Toruń TG-1). Na głębokości 2351 m specjaliści ze spółki Poszukiwania Nafty i Gazu Jasło natrafili na źródła o temperaturze ponad 60°C. Otworem Toruń TG-1 próbowano utwory jury dolnej oraz triasu środkowego – wapień muszlowy. Podczas pompowania eksploatacyjnego wody termalnej z otworu Toruń TG-1 do otworu Toruń TG-2 warstw wodonośnych jury dolnej stwierdzono temperaturę 64°C przy wydajności 350 m³/h.

Tabela 100. Zestawienie podstawowych parametrów hydrogeotermalnych w Toruniu

Zbiornik	Strop [m]	Mięższość wód [m]	Mineralizacja [g/dm ³]	Temperatura [°C]	Wydajność [m ³ /h]
Kreda dolna	200 - 800	100 - 200	< 10	< 30	75 - 150
Jura górna	500 - 1000	300 - 400	15 – 30	25 - 45	35 - 45
Jura środkowa	1200 - 1550	100 - 140	50 - 70	45 - 55	90 - 120
Jura dolna	1600 - 2000	300 - 350	80 - 100	55 - 65	135 - 150

Zbiornik	Strop [m]	Mięszość wód [m]	Mineralizacja [g/dm ³]	Temperatura [°C]	Wydajność [m ³ /h]
Trias górny	2300 - 2450	60 - 100	150 - 180	75 - 85	50 - 70
Trias dolny	2900 - 3000	90 - 110	180 - 200	100 - 110	50 - 60

Źródło: Wody geotermalne województwa kujawsko- pomorskiego ze szczególnym uwzględnieniem dla potrzeb gospodarczych Miasta Bydgoszczy, Torunia, Włocławka i Grudziądz- . Towarzystwo Geosynoptyków GEOS – Kraków. Kujawsko-Pomorski Urząd Wojewódzki Wydział Środowiska i Rolnictwa w Bydgoszczy, GEOS Kraków 2004 r

W maju 2013 r. Marszałek Województwa Kujawsko – pomorskiego udzielił koncesji firmie „Geotermia Toruń” Sp.z o.o. (należąca do Fundacji Lux Veritatis) na wydobycie wódgeotermalnych z otworów jury dolnej ze złoża wód termalnych „Toruń” – otwór Toruń TG-1.Otwór zlokalizowany jest na działce nr 213/3 (obręb 22) w zachodniej części miasta.W ramach koncesji wyznaczono granicę obszaru górniczego o powierzchni 59,82km² i granicęterenu górniczego o powierzchni 0,048 km² oraz wydobycie pompą głębinową 320m³/h wody.Temperatura w złożu wynosi około 64 °C. Gorąca ciecz chlorkowo – sodowa ze złoża ma byćwykorzystywana do pozyskiwania energii cieplnej, balneologii i rekreacji. Znaczące utrudnieniedla pozyskiwania ciepła z zasobów geotermalnych stanowi wysokie zasolenie złóż. Stężenie solanki wynosi 15%. Możliwa do uzyskania maksymalnawydajność złoża geotermalnego to ok. 550 m³/h, jednak w początkowej fazie eksploatacjiciepłowni będzie to 320 m³/h. W ciepłowni przewidziano zastosowanie 2 absorpcyjnych bromolitowych pomp ciepła, które umożliwią podwyższenie temperatury wody sieciowej. Do napędu absorpcyjnych pomp ciepła konieczne są wysokotemperaturowe wodne kotły gazowe. Gaz ziemny zasilający kotły służące do napędu pomp ciepła - ok. 1.500.000 m³/rok.

Geotermia płytka (niskiej entalpii - GNE)

Wykorzystuje wody gruntowe i ciepło ziemi do głębokości kilkuset metrów o temperaturze kilkunastu do 20°C stopni. Do tego typu źródeł zalicza się pompy ciepła, które odbierają energię z gruntu ogrzewanego energią słoneczną. Stosowane są w pojedynczych budynkach mieszkalnych lub biurowych. Instalacje te wspomagają centralne ogrzewanie budynku, wymagają jednak zewnętrznego zasilania (pompa obiegowa).

Pompy ciepła charakteryzowane są wskaźnikiem COP (ang. *Coefficient Of Performance*). Współczynnik wydajności COP jest to stosunek ciepła użytkowego do zużycia energii przez sprężarkę wraz z jednoznacznie określonymi urządzeniami pomocniczymi pompy ciepła. Minimalne wymagane wartości COP dla pomp ciepła (zgodnie z normą PN 14511) określa decyzja 2007/742/WE Komisji Europejskiej, określająca kryteria ekologiczne dotyczące przyznawania wspólnotowego oznakowania ekologicznego pompom ciepła zasilanym elektrycznie, gazowo lub absorpcyjnym pompom ciepła, wynoszą obecnie min. 4,3 dla pomp gruntowych. Zgodnie z Dyrektywą 2009/28/WE minimalna wartość COP dla pomp ciepła zasilanych energią elektryczną musi wynosić co najmniej 2,5 aby energia została uznana za energię odnawialną.

Jako dolne źródło wykorzystuje się grunt (za pomocą kolektorów pionowych lub poziomych – przy czym te drugie choć tańsze wymagają większej powierzchni), wodę, a także powietrze. To ostatnie źródło jest najtańsze (nie wymaga bowiem kosztownych instalacji poza wrzutnią powietrza, zasysającą powietrze). Jednak pompy wykorzystujące jako dolne źródło powietrze atmosferyczne ograniczone są zakresem temperatur pracy. Istotnym elementem gwarantującym wysoką efektywność pracy pompy jest bowiem stała temperatura dolnego źródła. W wypadku powietrza ze względu na zmienność sezonową i dobową temperatur trzeba się liczyć z dużą zmiennością parametrów pracy (CoP). W skrajnych wypadkach (temperatury poniżej zera i powyżej dwudziestu kilku stopni) CoP może spaść nawet do 1 lub mniej (co zależy jednak w dużej mierze od konkretnego modelu pompy). W związku z powyższym powietrzne pompy ciepła największe zastosowanie mogą mieć do c.w.u.

Zaletą pomp ciepła jest potencjalna możliwość odwrócenia źródeł ciepła (górnego i dolnego), dzięki czemu możliwe jest zastosowanie tego rozwiązania do chłodzenia w okresie gorąca. Jest to tańsze i bezpieczniejsze dla zdrowia oraz środowiska rozwiązanie w porównaniu z klimatyzacją, dlatego wskazane jest wsparcie rozwoju tego typu ogrzewania. Aby jednak było ono skuteczne budynki muszą być w dobrym standardzie cieplnym, gdyż pompy ciepła jako tzw. Źródło niskotemperaturowe nie będą działać efektywnie w budynkach niedocieplonych.

Rozwiązania oparte o geotermię niskiej entalpii, a szerzej pompy ciepła powinny w Toruniu znaleźć zastosowanie w nowych budynkach, spełniających standard budynków niskoenergetycznych, jako wysoce efektywne źródło ciepła i chłodu.

12.1.4. Energia wody

Pod pojęciem energetyki wodnej kryje się energetyczne zagospodarowanie potencjału wód powierzchniowych, płynących. Do podstawowych typów elektrowni wodnych zalicza się:

- Zapory – spiętrzające wodę w celu zwiększenia energii potencjalnej wody
- Elektrownie szczytowo-pompowe – wytwarzające energię elektryczną w momencie największego zapotrzebowania poprzez uwalnianie wody ze zbiornika
- Elektrownie przepływowe – produkujące energię elektryczną poprzez wykorzystanie energii wody płynącej bez spiętrzania. Wykorzystują energię naturalnych cieków wodnych
- Elektrownie pływowe – opierające się na energii pływów morskich
- Małe elektrownie wodne (MEW) – instalacje o mocy mniejszej niż 5 MW.

Zasoby wodno-energetyczne zależne są od przepływów, określanych na podstawie wieloletnich obserwacji. Przepływy rzek mogą charakteryzować się dużą zmiennością w czasie. Energia potencjalna zależy od spadku, długości na jakiej on występuje, od przepływów średnich, maksymalnych i minimalnych.

Toruń jest położony w dorzeczu Wisły, bezpośrednio nad rzeką, która rozdziela je na część prawobrzeżną i lewobrzeżną. Wielkość przepływów jednostkowych wynosi dla Wisłyna odcinka toruńskim ok. 950 m³/s. W granicach miasta przepływa od 726 km biegu do 745 km biegu rzeki, czyli na długości ok. 19 km jako rzeka uregulowana. Jej szerokość na odcinku przepływającym przez miasto dochodzi do 500 m, osiągając głębokość 3-5 m. Energetyczne wykorzystanie Wisły jest teoretycznie możliwe jednak nie w granicach miasta, które nie byłoby też beneficjentem takiej inwestycji. Byłaby ona bardzo kontrowersyjna oraz trudna do realizacji.

Najważniejsze dopływy Wisły na terenie miasta to Drwęża oraz Struga Toruńska. Wielkość przepływów dla Drwęży na terenie Torunia (u jej ujścia) wynoszą 24 m³/s. Aktualnie na obszarze miasta Torunia znajduje się mała elektrownia wodna na Strudze Toruńskiej przy ul. Podzamcze nr 4a o mocy zainstalowanej 2 kW. Toruńskie Wodociągi Sp. z o.o. eksploatują małą elektrownię wodną przy jazie komunalnym na rzece Drwęża, produkującą rocznie 120 MWh energii.

12.1.5. Energia biomasy

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

Dodatkowo należy zauważyć, że wspomniana ustawa wprowadza pojęcie biomasy lokalnej, którą jest biomasa pochodząca z upraw energetycznych, a także odpady lub pozostałości z produkcji rolnej oraz przemysłu przetwarzającego jej produkty, zboża inne niż pełnowartościowe, pozyskane w sposób zrównoważony, określony w przepisach wydanych na podstawie art. 119 (czyli z obszaru o promieniu nie większym niż 300 km od jednostki wytwórczej, w której zostanie wykorzystana).

Biomasa do celów energetycznych najczęściej spotykana jest w postaci:

- drewna (szczególnie odpadowego),
- słomy i siana,

- odpadów organicznych,
- biopaliw płynnych i biogazu.

Biomasa stała

Biomasa drzewna jest surowcem rozproszonym na dużych powierzchniach. Zarówno drewno jak i słoma muszą zostać odpowiednio przygotowane do spalania. Pomimo pozytywnego efektu ekologicznego, ekonomicznego oraz społecznego, wykorzystanie biomasy na cele energetyczne niesie ze sobą wiele problemów. Źródłem ich są właściwości fizykochemiczne biomasy, tj.:

- Mała gęstość biomasy przed jej przetworzeniem, utrudniająca znacząco transport, magazynowanie i dozowanie
- Niskie ciepło spalania na jednostkę masy
- Szeroki przedział wilgotności
- Różnorodność technologii przetwarzania na nośniki energii.

Ponadto należy zauważyć, że chociaż biomasa stała jest źródłem odnawialnym to jednak emituje zanieczyszczenia pyłowe, przyczyniając się do niskiej emisji. Z uwagi na powyższe, biomasa stała powinna być przede wszystkim wykorzystywana lokalnie przy użyciu niskoemisyjnych kotłów piątej klasy o spalaniu zamkniętym.

W Toruniu grunty leśne i zadrzewione zajmują ok. 30% powierzchni ogólnej miasta (lasy – 2955 ha, 25,5% powierzchni miasta). Wszystkie lasy leżące w granicach miasta oraz na jego obrzeżu posiadają status lasów ochronnych. Na terenie miasta znajdują się liczne obszary przyrody chronionej – m.in. 2 rezerваты, obszary NATURA 2000, obszary chronionego krajobrazu oraz wiele pomników przyrody, co stanowi ograniczenie w możliwości pozyskania biomasy z terenu lasów. W związku z powyższym pozyskanie drewna odpadowego w celu jego energetycznego wykorzystania jest na terenie miasta utrudnione.

Potencjalnym źródłem biomasy może być zieleń urządzona na terenie miasta: zieleńce, parki, skwery, zieleń przydrożna. Biomasa może być podczas przeprowadzania zabiegów pielęgnacyjnych i następnie wykorzystana w procesie termicznego przekształcenia.

Nie zaleca się jednak takiego wykorzystania biomasy na terenie miasta, ze względu na konieczność wcześniejszego dosuszania, a także na niską emisję, którą wywołuje (pyły zawieszone, w tym PM10 oraz B(a)P).

Odpady

Innym rodzajem biomasy są odpady. Jako odpady biodegradowalne kwalifikują się następujące rodzaje frakcji odpadów:

- Frakcja podsitowa o granulacji 0-20 mm
- Odpady kuchenne pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, ogrodowe oraz z terenów zieleni
- Drewno
- Papier i tektura
- Tekstylia z włókien naturalnych
- Odpady wielomateriałowe
- Skóra.

Żeby wyprodukowana energia mogła zostać uznana za pochodzącą z odnawialnych źródeł, muszą zostać spełnione następujące warunki:

- W mieszaninie spalanych odpadów co najmniej jedna frakcja musi być frakcją biodegradowalną,
- Odpady muszą pochodzić z obszarów na których równolegle prowadzona jest selektywna zbiórka odpadów,
- Frakcja podsitowa musi stanowić część zmieszanych odpadów komunalnych, które ulegają rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów
- Wartość ryczałtowa udziału energii chemicznej frakcji biodegradowalnych musi osiągać poziom co najmniej 42%
- Muszą być prowadzone badania udziału energii chemicznej frakcji biodegradowalnej przez certyfikowane laboratorium.

Biogaz

Biogaz można pozyskiwać z różnego rodzaju substratów. Najbardziej typowymi są substraty pochodzące z działalności rolnej (np. kiszonka kukurydziana, gnojowica, odpady poubojowe, odpady z lub produkty uboczne z działalności agrospożywczej), z oczyszczalni ścieków oraz tzw. biogaz wysypiskowy, który powstaje na wysypiskach o odpowiedniej miąższości eksploatowanych przez co najmniej kilka lat.

Na terenie Centralnej Oczyszczalni Ścieków przy ul. Szosa Bydgoska 49 znajduje się instalacja energetycznego wykorzystania biogazu uzyskiwanego metodą fermentacji metanowej. Instalacja składa się z 3 agregatów prądotwórczych o łącznej mocy elektrycznej 2,03MW i mocy cieplnej 2,24MW oraz dwóch kotłów o łącznej mocy 1,44 MW. W instalacji rocznie zużywa się około 2,8 mln Nm³ biogazu na potrzeby agregatów i 117 tys.Nm³ biogazu na potrzeby kotłów. Wytwarzana w kogeneracji energia – zarówno cieplna jak i elektryczna, w całości są wykorzystane na potrzeby własne oczyszczalni ścieków.

Na terenie miasta gaz wysypiskowy pozyskiwany jest na składowisku Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych (ZUOK) zarządzanego przez Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. (MPO). Instalacja pozyskiwania i utylizacji biogazu została uruchomiona w 1997 r.

Instalacja odgazowania składowiska na terenie ZUOK składa się z 47 studni gazowych rozmieszczonych na kwaterze składowiska i połączonych siecią rurociągów z kontenerową stacją odzysku biogazu (KSOB). Następnie pozyskany biogaz (o zawartości metanu ok. 40% ÷ 50%) jest transportowany rurociągiem ze stacji odzysku do urządzeń służących do energetycznej utylizacji biogazu, należących do Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania.

Zasoby biogazu wysypiskowego stopniowo wyczerpują się w związku z stopniowym zahamowaniem procesów powodujących powstawanie gazu, co z kolei wynika z zamknięcia wysypiska na nowe odpady.

MPO szacuje, że całkowite wygaszenie biogazowni nastąpi w roku 2024.

12.1.6. Rekomendowane rozwiązania w zakresie odnawialnych źródeł energii na terenie Torunia

W tabeli poniżej przedstawiono rekomendacje w zakresie rozwiązań z zakresu odnawialnych źródeł energii w Toruniu.

Tabela 101. Rekomendowane rozwiązania w zakresie odnawialnych źródeł energii na terenie Torunia

Lp	Rodzaj instalacji	Rekomendacja dla Torunia	Uwarunkowania
1	Fotowoltaika - duże instalacje	W zależności od dostępności lokalizacji i efektów przeprowadzonego przez potencjalnego inwestora studium wykonalności	Wymagana znaczna powierzchnia i brak znaczących zanieczyszczeń do efektywnej pracy
2	Fotowoltaika - małe instalacje	Rozwiązanie może być korzystne zwłaszcza w wypadku instalacji prosumenckich	Opłacalność uzależniona od udzielonego wsparcia finansowego. Zanieczyszczenie powietrza może negatywnie wpłynąć na efektywność pracy instalacji. Sezonowość pozyskania energii.
2	Kolektory słoneczne	Wskazane do dogrzewania c.w.u.	Zanieczyszczenie powietrza może negatywnie wpłynąć na efektywność pracy instalacji. Problemy z wykorzystaniem nadmiaru energii w miesiącach letnich. Sezonowość

Lp	Rodzaj instalacji	Rekomendacja dla Torunia	Uwarunkowania
			pozyskania energii.
3	Energia wiatru - duże elektrownie	Brak możliwości rozwoju	Regulacje prawne uniemożliwiają budowę. Brak odpowiednich warunków
4	Energia wiatru - małe instalacje	Mogą być wykorzystywane zarówno do wytwarzania energii elektrycznej jak i do ogrzewania (c.w.u.)	Lokalizacja niewielkich elektrowni lokalnych, przeznaczonych do użytku indywidualnego w gospodarstwach domowych i przedsiębiorstwach sektora MSP
5	Energia geotermalna głęboka	Rozwój w oparciu o istniejące odwierty TG-1 i TG-2	Udokumentowano występowania złóż solanek o temp. ponad 60 °C. Ciepło pozyskiwane z odwiertów może być wykorzystane do uzupełnienia energią OZE sieci ciepłowniczej.
6	Pompy ciepła	Rekomendowane jako wysoce efektywne i tanie źródło ogrzewania mogące również służyć do chłodzenia	Wymagane budynki o wysokiej efektywności energetycznej oraz dostępność dolnego źródła (w wypadku wody), a w wypadku pomp powietrznych przeznaczenie głównie do c.w.u.
7	Spalanie biomasy	Do stosowania wyłącznie w braku możliwości zastosowania bardziej efektywnych rozwiązań	Spalanie biomasy powoduje emisję pyłów zawieszonych. Zalecane wyłącznie stosowanie kotłów piątej klasy z automatycznym zasypem i bez dodatkowego rusztu.
8	Biogaz	Rekomendowane w instalacjach, w których powstaje biogaz	Do zastosowania zwłaszcza w wypadku oczyszczalni ścieków. Biogazownie rolnicze wyłącznie w wypadku dostępności wystarczającej ilości

Lp	Rodzaj instalacji	Rekomendacja dla Torunia	Uwarunkowania
			substratów
9	Elektrownie wodne	Niewielkie możliwości ekonomicznie uzasadnionych elektrowni wodnych	Możliwa jest budowa małych elektrowni wodnych o mocy do ok. 80kW.

Źródło: opracowanie własne

12.2. Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji i trigeneracji

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 wynikającemu z niego znaczącemu obniżeniu emisji zanieczyszczeń. Do zalet kogeneracji należą:

- Wysoka sprawność wytwarzania energii przy najpełniejszym wykorzystaniu energii pierwotnej zawartej w paliwie.
- Względnie niższe zanieczyszczenie środowiska produktami spalania (w jednym procesie jest wytwarzane więcej energii, w związku z czym w przeliczeniu na MWh ilość zanieczyszczeń jest niższa).
- Zmniejszenie kosztów przesyłu energii.
- Skojarzone wytwarzanie energii powoduje zmniejszenie zużycia paliwa do 30 proc. w porównaniu z rozdzielnym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła.
- Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego.

Na chwilę przygotowania niniejszego dokumentu na terenie Torunia funkcjonują następujące jednostki kogeneracyjne:

- Elektrociepłownia gazowa EC Toruń (PGE Toruń);
- Biogazownia w Centralnej Oczyszczalni Ścieków (Toruńskie Wodociągi);
- Biogazownia na wysypisku miejskim (Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania).

Jednostki te zostały omówione we wcześniejszych rozdziałach niniejszego dokumentu.

W mniejszej skali jednostki kogeneracyjne funkcjonują w zakładach na terenie miasta, jednak brak jest pełnych danych w tym zakresie.

Układy pracujące w skojarzeniu mogą też być wykorzystane w oparciu o istniejącą sieć gazową. W miarę modernizowania istniejących kotłowni gazowych możliwe jest zastępowanie ich układami kogeneracyjnymi lub trigeneracyjnymi, które oprócz efektywniejszego wykorzystania energii pierwotnej pozwolą także na uzyskanie dodatkowego przychodu ze sprzedaży energii elektrycznej.

12.3. Możliwość zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Zasoby energii odpadowej istnieją we wszystkich tych procesach, w trakcie których powstają produkty (główne lub odpadowe) o parametrach różniących się od parametrów otoczenia, w tym w szczególności o podwyższonej temperaturze.

„Jakość” odpadowej energii cieplnej zależy od poziomu temperatury, na jakim jest ona dostępna i stąd lepszym parametrem termodynamicznym opisującym zasoby odpadowej energii cieplnej jest egzergia, a nie energia.

Generalnie można wskazać następujące główne źródła odpadowej energii cieplnej:

- procesy wysokotemperaturowe (na przykład w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w części procesów chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100°C;
- procesy średniotemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym rzędu 50 do 100°C (na przykład procesy destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy i inne);
- zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20°C;
- ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze w przedziale 20 do 50°C.

Z operacyjnego punktu widzenia optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym (np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu), gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu, a ponadto istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Problemem jest oczywiście możliwość technologicznej realizacji takiego procesu. Decyzje związane z takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność.

Procesy wysoko- i średniotemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody. Przy tym odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym i to w sposób zmieniający się w zależności od temperatur zewnętrznych. Stąd w części roku energia ta nie będzie wykorzystywana, a dla pozostałego okresu należy przewidzieć uzupełniające źródło ciepła.

Decyzja o takim sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

Bardzo atrakcyjną opcją jest wykorzystanie energii odpadowej zużytego powietrza wentylacyjnego. Wynika to z kilku przyczyn:

- dla nowoczesnych obiektów budowlanych straty ciepła przez przegrody uległy znacznemu zmniejszeniu, natomiast potrzeby wentylacyjne pozostają nie zmienione, a co za tym idzie, udział strat ciepła na wentylację w ogólnych potrzebach cieplnych jest dużo bardziej znaczący (dla tradycyjnego budownictwa mieszkaniowego straty wentylacji stanowią około 20 do 25% potrzeb cieplnych, a dla budynków o wysokiej izolacyjności przegród budowlanych - nawet ponad 50%; dla obiektów wielkokubaturowych wskaźnik ten jest jeszcze większy);
- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dołotowego jest wykorzystaniem wewnątrzprocesowym z jego wszystkimi zaletami;
- w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne (w szczególności obiekty usługowe o znaczeniu miejskim i regionalnym) układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

W związku z tym, proponuje się stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielkokubaturowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne.

Jednocześnie korzystne jest promowanie tego rozwiązania w mniejszych obiektach, w tym także mieszkaniowych (na rynku dostępne są już rozwiązania dla budownictwa jednorodzinnego).

Biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania energii odpadowej, należy zauważyć, że podmioty gospodarcze, dla których działalność związana z zaopatrzeniem w ciepło stanowi (lub może stanowić) działalność marginalną, nie są zainteresowane jej podejmowaniem. Stąd też głównymi odbiorcami ciepła odpadowego będą podmioty wytwarzające ciepło odpadowe.

W sytuacji zidentyfikowania znacznego źródła energii odpadowej na terenie miasta jego zagospodarowanie stanowić powinno priorytet w aspekcie polityki pro-racjonalizacyjnej.

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

Środki poprawy efektywności energetycznej określa Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej w rozdziale 3 (art. 6), a ich uszczegółowienie zawiera Obwieszczenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, M.P. 2016 poz. 1184.

Zgodnie z ww. aktami na terenie Torunia, biorąc pod uwagę lokalne uwarunkowania, można wskazać jako możliwe do realizacji następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej:

Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie izolacji instalacji przemysłowych:

- modernizacja i wymiana izolacji termicznej rurociągów ciepłowniczych, pieców oraz ciągów technologicznych w obiektach (np. izolacja rurociągów, zbiorników, kotłów, kanałów spalin, turbin, urządzeń oczyszczających gazy wlotowe, armatury przemysłowej, wymienników ciepła, pieców grzewczych oraz odtwarzanie wymurówki, wymiana materiałów ogniotrwałych, warstw izolacyjnych w piecach);
- izolacja termiczna systemów transportu mediów technologicznych w obrębie procesu przemysłowego, w tym urządzeń transportowych, przygotowania półproduktów i produktów oraz sieci ciepłowniczych, wodnych i gazowych.;

Przedsięwzięcia te mogą być realizowane w ograniczonym zakresie, ze względu na fakt, że na terenie gminy zlokalizowane są głównie niewielkie zakłady przetwórcze z branży spożywczej. Nie są to przedsiębiorstwa energochłonne.

Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615 i 1250):

- ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;
- modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, świetlików, bram wjazdowych lub zmiana powierzchni przeszkleń w przegrodach zewnętrznych budynków;
- montaż urządzeń zacinających okna (np. rolety, żaluzje);
- modernizacja systemu ogrzewania lub systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej (np. izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne, zastosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła wraz z automatyką, zmniejszenie strat ciepła związanych z jego akumulacją, regulacją oraz wykorzystywaniem)
- likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych;
- modernizacja systemu wentylacji polegająca na: montażu układu odzysku ciepła (rekuperacji), zastosowaniu gruntowych wymienników ciepła, izolacji kanałów nawiewnych i wywiewnych transportujących powietrze wentylacyjne, montażu systemów optymalizujących strumień objętości oraz parametry jakościowe powietrza wentylacyjnego doprowadzanego do pomieszczeń w zależności od potrzeb użytkownika

- modernizacja systemu klimatyzacji poprzez dostosowanie tego systemu do potrzeb użytkowych budynku (np. dostosowanie strumienia powietrza do rzeczywistego obciążenia, zastosowanie układów z bezpośrednim odparowaniem, opartych o indywidualne klimatyzatory lub zastosowanie alternatywnych metod chłodzenia);
- instalacja urządzeń pomiarowo-kontrolnych, teletransmisyjnych oraz automatyki w ramach wdrażania systemów zarządzania energią;
- przebudowa lub remont budynku użyteczności publicznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

Jest to grupa rozwiązań, która charakteryzuje się największym potencjałem na terenie Torunia - szczególnie w obiektach mieszkalnych oraz obiektach użyteczności publicznej. Należy jednak zwrócić uwagę, że przedsięwzięcia te charakteryzują się długim okresem zwrotu.

Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany:

- oświetlenia wewnętrznego (np. oświetlenia pomieszczeń: w budynkach użyteczności publicznej, mieszkalnych, biurowych, a także budynków i hal przemysłowych, magazynowych lub handlowych) lub oświetlenia zewnętrznego (np. oświetlenia tuneli, placów, składowisk, ulic, dróg, parków, oświetlenia dekoracyjnego, oświetlenia stacji paliw oraz sygnalizacji świetlnej), w szczególności:
 - wymiana źródeł światła na energooszczędne
 - wymiana opraw oświetleniowych wraz z osprzętem na energooszczędne
 - wdrażanie inteligentnych systemów sterowania oświetleniem, o regulowanych parametrach w zależności od potrzeb użytkowników i warunków zewnętrznych,
 - stosowanie energooszczędnych systemów zasilania.
- urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych, lub informatycznych, w szczególności:
 - modernizacja lub wymiana urządzeń energetycznych i technologicznych,
 - modernizacja lub wymiana silników, napędów i układów sterowania,
 - modernizacja lub wymiana rurociągów, zbiorników, kanałów spalin, kominów, urządzeń służących do uzdatniania wody,
 - modernizacja lub wymiana wyposażenia narzędziowego,
 - stosowanie systemów pomiarowych, monitorujących i sterujących procesami energetycznymi,
 - optymalizacja ciągów transportowych,

- modernizacja lub wymiana urządzeń i instalacji pomocniczych służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła, lub chłodu.
- modernizacja lokalnych źródeł ciepła;
- wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego (np. pralki, suszarki, zmywarki do naczyń, chłodziarki, kuchenki, piekarniki) na bardziej energooszczędne.
- Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie odzyskiwania energii, w tym odzyskiwania energii w procesach przemysłowych, w tym poprzez instalację układów odzyskiwania ciepła z urządzeń.

Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie ograniczeń strat:

- związanych z poborem energii biernej przez różnego rodzaju odbiorniki energii elektrycznej, w tym poprzez zastosowanie lokalnych i centralnych układów do kompensacji mocy biernej (np. baterie kondensatorów, dławiki oraz maszynowe i elektroniczne układy kompensacyjne);
- sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego;
- na transformacji;
- związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych poprzez modernizację lub wymianę systemów zasilania (np. prostowników, zasilaczy, baterii) oraz wdrażanie systemów monitorujących i optymalizujących moc oraz zużycie energii elektrycznej urządzeń.

Są to głównie działania realizowane przez przedsiębiorstwa energetyczne – dystrybutorów energii elektrycznej i gazu na terenie miasta.

Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie, o którym mowa w art. 19 ust. 1 pkt 6 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej, polegające na:

- zastąpieniu nieskończonej energetycznie lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła wykorzystujących paliwa (stałe, ciekłe, gazowe) lub energię elektryczną źródłami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym instalacją odnawialnego źródła energii;
- zastąpieniu nieskończonej energetycznie lokalnych i indywidualnych sposobów przygotowania ciepłej wody użytkowej sposobami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym z wykorzystaniem odnawialnego źródła energii;

Są to działania związane jednocześnie z likwidacją niskiej emisji, które powinny być realizowane przez mieszkańców, we współpracy z gminą (w postaci programu wsparcia wymiany źródeł ciepła).

Jednym z mechanizmów wpływających na poprawę efektywność zużycia energii jest wprowadzenia tzw. inteligentnej sieci, a w szczególności inteligentnych systemów pomiarowych. Zgodnie z Dyrektywą 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotyczącej wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej operatorzy systemów dystrybucyjnych zobowiązani są do wymiany liczników energii elektrycznej na tzw. licznik inteligentne. Są to liczniki energii elektrycznej z wbudowanym systemem komunikacji do operatora systemu dystrybucyjnego, który steruje odczytami energii oraz parametrami licznika w zakresie taryf, włączeń, informacji o jakości energii oraz ciągłości dostawy. Wdrożenie inteligentnej sieci, a w szczególności inteligentnych systemów pomiarowych daje wielostronne korzyści. Rozliczenia pomiędzy dostawcą a odbiorcą energii stają się łatwe i przejrzyste. Odbiorca uzyskuje informacje o zużyciu, sposobie użytkowania a także koszcie energii, co w efekcie ułatwi jej oszczędzanie. Doświadczenia europejskie wskazują, że możliwość monitorowania zużycia powoduje ograniczenie zużycia energii na poziomie od 5% do 9 %. Operator systemu uzyskuje narzędzie do zarządzania popytem i optymalizacji wykorzystania systemu energetycznego, co skutkuje dalszymi oszczędnościami. Do 2020 r. operatorzy zobowiązani są wymienić liczniki u 80% odbiorców.

Ponadto na efektywność energetyczną może skutecznie wpłynąć prowadzenie akcji informacyjnej skierowanej do odbiorców indywidualnych i jednostek gospodarczych w zakresie uświadamiania korzyści płynących z racjonalnego użytkowania energii służącego zaspokojeniu rosnącego zapotrzebowania na ciepło (brozury, spotkania itp.), a także tworzenie warunków i wspomaganie prac w zakresie wdrożenia technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii poprzez odpowiednie przepisy prawa lokalnego oraz wskazywanie możliwości finansowania inwestycji z tym związanych.

Kolejnym elementem poprawiającym znacząco efektywność energetyczną jest budownictwo efektywne energetycznie, tzn. wykorzystujące znacznie mniej energii niż budynki wznoszone według obowiązujących norm. Jednym z takich wysoce efektywnych rozwiązań jest budownictwo pasywne.

Dom pasywny to stosunkowo nowa idea w podejściu do oszczędzania energii we współczesnym budownictwie. Jej innowacyjność przejawia się w tym, że skupia się ona przede wszystkim na poprawie parametrów elementów i systemów istniejących w każdym budynku, zamiast wprowadzania dodatkowych rozwiązań. W domach pasywnych redukcja zapotrzebowania na ciepło jest tak duża, że nie stosuje się w nich tradycyjnego systemu grzewczego, a jedynie dogrzewanie powietrza wentylacyjnego. Niezbędne staje się stosowanie rekuperacyjnych systemów wymiany ciepła w układach wentylacji i klimatyzacji. Dom pasywny wyróżnia bardzo niskie zapotrzebowanie na energię do ogrzewania – poniżej 15 kWh/(m²•rok), co jest założeniem tego typu budownictwa.⁷ Istotą budownictwa pasywnego jest maksymalizacja zysków energetycznych i ograniczenie strat ciepła. Aby to osiągnąć wszystkie przegrody zewnętrzne posiadają niski współczynnik przenikania ciepła.

⁷https://passiv.de/en/02_informations/01_what_is_a_passive_house/01_what_is_a_passive_house.htm

Ponadto zewnętrzna powłoka budynku jest nieprzepuszczalna dla powietrza. Podobnie stolarka okienna wykazuje mniejsze straty ciepłe niż rozwiązania stosowane standardowo. Z kolei system nawiewno-wywiewnej wentylacji zmniejsza o 75-90% straty ciepła związane z wentylacją budynku. Rozwiązaniem często stosowanym w domach pasywnych jest gruntowy wymiennik ciepła. Jest to urządzenie służące do wspomagania wentylacji budynków zwiększające ich komfort cieplny poprzez ujednolicenie temperatury dostarczanego do budynku powietrza. Gruntowy wymiennik ciepła opiera się na efekcie stałocielności pod powierzchnią ziemi, która to stała temperatura jest przezeń używana bądź to dla ogrzewania, bądź to chłodzenia budynków. Najczęściej jest to system połączony z wentylacją mechaniczną budynku i rekuperatorem, ewentualnie z wentylacją grawitacyjną wspomaganą kominem słonecznym (urządzenie wspomagające naturalną wentylację budynku, przez wykorzystanie konwekcji ogrzanego powietrza). Istotnym, przy wykonywaniu gruntowego wymiennika ciepła, jest umieszczenie go minimum 20 cm poniżej głębokości przemarzania gruntu. Wkopanie go na taką głębokość znacznie poprawia jego wydajność energetyczną. Dla podniesienia sprawności wymiennika umieszcza się nad nim, około 30 cm powyżej, warstwy izolacji termicznej, ewentualnie konstruuje się złożę ze żwiru, bądź kruszywa łamanego o dużej granulacji, które zwiększy znacznie powierzchnię wymiany termicznej przepływającego powietrza. Gruntowy wymiennik ciepła służy do wstępnego ogrzewania, bądź też wstępnego schłodzenia powietrza. W okresie zimowym świeże powietrze po przefiltrowaniu przechodzi przez to urządzenie, gdzie jest wstępnie ogrzewane. Następnie powietrze dostaje się do rekuperatora, w którym zostaje podgrzane ciepłem pochodzącym z powietrza wywiewanego z budynku. Charakterystyczny dla standardu budownictwa pasywnego jest fakt, że w przeważającej części zapotrzebowanie na ciepło zostaje zaspokojone dzięki zyskom cieplnym z promieniowania słonecznego oraz ciepłu oddawanemu przez urządzenia i przebywających w budynku ludzi. Jedynie w okresach szczególnie niskich temperatur stosuje się dogrzewanie powietrza nawiewanego do pomieszczeń.

Przewiduje się, że opisywany system budownictwa stanie się w nieodległej przyszłości standardem w dziedzinie zapewnienia ogrzewania nowobudowanych pomieszczeń. Co prawda ocenia się, że budowa domu pasywnego powoduje około trzydziestoprocentowy przyrost nakładów na budowę, jednakże generuje znaczące zmniejszenie kosztów ogrzewania na przestrzeni kilkudziesięcioletniej eksploatacji domu. Niezwykle istotne jest również zmniejszenie szkód w środowisku, osiągnęte dzięki spektakularnemu zaoszczędzeniu zużywanych do celów grzewczych paliw kopalnych.

Efekt ten można jeszcze powiększyć stosując wysokosprawne pompy ciepła do zapewnienia klimatyzacji i zbilansowania deficytów ciepła. Ponieważ energia cieplna emitowana przez użytkowane urządzenia elektryczne oraz ciepło wytwarzane przez osoby zamieszkujące budynek dostępne są niezależnie od uwarunkowań geograficznych, możliwość zastosowania nowoczesnych rozwiązań energetycznych w zakresie budownictwa może być z powodzeniem stosowana również na obszarze Torunia.

13. Zakres współpracy z innymi gminami

Współpraca sąsiadujących ze sobą gmin w zakresie gospodarki energetycznej stanowi niezwykle istotny aspekt w odniesieniu do zapewnienia lokalnego ładu energetycznego. Część infrastruktury energetycznej ma charakter ponadgminny i wymaga współpracy celem optymalizacji wszystkich niezbędnych elementów. Z uwagi na to gminy powinny prowadzić wspólne projekty, propagować zbliżone kierunki racjonalizacji gospodarki energetycznej, tworzyć stowarzyszenia oraz związki gmin w celu programowania wspólnych, dużych inwestycji infrastrukturalnych.

Główne płaszczyzny współpracy sąsiadujących gmin są następujące:

- Programowanie inwestycji energetycznych (np. w OZE, infrastrukturę sieciową, zwiększenie bezpieczeństwa)
- Promocja proekologicznych nośników energii
- Współpraca przy zastosowaniu działań z zakresu efektywności energetycznej

Miasto Toruń graniczy z następującymi gminami:

- Wielka Nieszawka
- Łysomice
- Zławieś Wielka
- Lubicz

Mapa 14. Toruń na tle gmin sąsiednich



Źródło: <https://www.powiattoruński.pl/7827,powiat-samorząd>

Współpraca z innymi gminami realizowana jest przede wszystkim przez przedsiębiorstwa energetyczne, które z uwagi na posiadaną infrastrukturę liniową (ciepłowniczą, elektroenergetyczną i gazowniczą) oraz jej przebieg koordynują działania z poszczególnymi samorządami.

Do wszystkich gmin sąsiednich zostały wysłane pisma z następującymi pytaniami:

1. Czy Gmina posiada „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe ” lub czy czynione są zamierzenia w tym kierunku?
2. W przypadku posiadania „Założeń” proszę o informacje na temat:
 - a. daty uchwalenia Założeń,
 - b. istniejącej infrastruktury technicznej oraz planowanych inwestycji przy których wskazana będzie współpraca z Miastem i Gminą Toruń.
3. Proszę o podanie istniejących powiązań w zakresie systemu elektroenergetycznego, ciepłowniczego i gazowego z Gminą Toruń lub wskazanie podmiotów za pośrednictwem, których obsługa ww. systemów jest prowadzona.
4. Czy są znane elementy infrastruktury zlokalizowane na terenie Gminy Toruń, których budowa, rozbudowa lub modernizacja warunkuje zaopatrzenie Państwa Gminie?

5. Czy są znane elementy infrastruktury związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, których rozbudowa wymaga uzgodnień z Gminą Toruń?
6. Czy Gmina wyraża wolę współpracy z Gminą Toruń w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe?
7. Czy w istniejącym planie zagospodarowania przestrzennego uwzględniono przebieg – lokalizację przyszłych inwestycji energetycznych, które są planowane i uwzględniają współpracę z Gminą Toruń, jeśli tak to proszę podać rodzaj inwestycji.

Na pytania spłynęły odpowiedzi tylko z gminy Łysomice oraz Zławieś Wielka.

Gmina Łysomice w odpowiedzi na zapytania przesała dokument „Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Łysomice w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2019 – 2034” przyjęty uchwałą Nr XVI/98/2020 Rady Gminy Łysomice z dnia 20 stycznia 2020 r. Nie udzielono dodatkowej odpowiedzi.

Z Gminy Zławieś Wielka uzyskano następujące odpowiedzi:

1. Gmina posiada elementy do założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe opracowanego w październiku 2015 roku.
2. a) nie dotyczy
b) nie dotyczy
3. Gmina zasilana jest gazem ziemnym z kierunku Miasta Toruń dla której Operatorem Systemu Dystrybucyjnego Sieci Gazu Ziemnego jest Polska Spółka Gazownictwa, Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy.
4. Nie są znane elementy infrastruktury z lokalizowane na terenie Miasta Toruń, których budowa, rozbudowa lub modernizacja warunkuje zaopatrzenie Gminy Zławieś Wielka
5. Nie są znane elementy infrastruktury związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, których rozbudowa wymaga uzgodnień z Miastem Toruń
6. Gmina współpracuje od kilku lat z Miastem Toruń w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną uczestnicząc we wspólnych przetargach na zakup energii elektrycznej w ramach Toruńskiej Grupy Zakupowej.
7. Brak w planach wspólnych inwestycji energetycznych.

Pozostałe gminy nie udzieliły odpowiedzi.

Analiza współpracy w zakresie poszczególnych systemów:

SYSTEM CIEPŁOWNICZY

Potrzeby związane z zaopatrzeniem w energię cieplną na terenie miasta Toruń są zabezpieczone przez sieć ciepłowniczą PGE Toruń oraz jego główne źródło systemowe – EC Toruń, a także kotłowni lokalnych, a także z indywidualnych źródeł. Nie przewiduje się

budowy zcentralizowanego systemu ciepłowniczego pomiędzy gminami, gdyż nie ma uzasadnienia ekonomicznego takiej inwestycji, ani źródeł ciepła, które mogły by to zabezpieczyć. Wspólne rozwiązania energetyczne mogą się skupiać np. na budowie wspólnego rynku lokalnych nośników energetycznych

SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Nie zakłada się współpracy sąsiadujących gmin jeśli chodzi o rozwój infrastruktury elektroenergetycznej. Wszelkie inwestycje związane z rozbudową systemu elektroenergetycznego są przedmiotem planów przedsiębiorstwa energetycznego tj. Energa Operator. Miasto Toruń jest jednak powiązana mocno poprzez GPZ-ty systemowe, z których wyprowadzana jest sieć dystrybucyjna z sąsiednimi gminami. Jedynym polem współpracy, na które gmina może mieć wpływ, w odniesieniu do systemów elektroenergetycznych mogą być wspólne projekty związane z modernizacją oświetlenia ulicznego, tj. wymiany tradycyjnych lamp na lampy energooszczędne, w tym na lampy fotowoltaiczne oraz zbiorowe zakupy energii, a także zakupy energii oraz koordynacja prac związanych z analizą przebiegu infrastruktury liniowej.

SYSTEM GAZOWNICZY

Podobnie jak w przypadku systemów elektroenergetycznych, również w przypadku gazownictwa nie przewiduje się współpracy sąsiadujących gmin ze względu na brak wpływu na infrastrukturę sieciową, która należy do OGP Gaz-System oraz do Polskiej Spółki Gazownictwa. Miasto zasilane jest z kilku stacji redukcyjno-pomiarowych I stopnia, w tym zlokalizowanych poza miastem. Wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowniczej ujęte są w planach dystrybutora gazu oraz operatora gazociągów przesyłowych. Możliwe jest wspólne z ościennymi gminami realizowanie projektów z zakresu zakupów grupowych gazu oraz koordynacja prac związanych z analizą przebiegu infrastruktury liniowej.

14.Spisy

14.1. Spis tabel

Tabela 1 Trendy demograficzne Miasta Toruń	41
Tabela 2 Saldo migracji w Toruniu na przestrzeni lat 2012-2019	42
Tabela 3 Prognoza liczby ludności Torunia do 2040 roku	43
Tabela 4 Podmioty gospodarcze w Toruniu w 2019 roku wg sekcji PKD	45
Tabela 5 Wodociągi w Toruniu (2018 r.)	48
Tabela 6 Kanalizacja w Toruniu (2018 r.).....	49
Tabela 7 Zasoby mieszkaniowe w Toruniu w 2018 roku	49
Tabela 8 Zasoby mieszkaniowe w Toruniu w 2018 r. – wskaźniki	50
Tabela 9 Korzystający z instalacji w % ogółu ludności w 2018 r.	50
Tabela 10 Zużycie wody oraz gazu w gospodarstwach domowych w 2018 roku.....	50
Tabela 11 Obszary sieci ochronnej Natura 2000 w Toruniu	51
Tabela 12 JCWPd na terenie Torunia	55
Tabela 13 Położenie hydrologiczne i hydrogeologiczne JCWPd	55
Tabela 14 Zestawienie jednostek bilansowych w mieście	57
Tabela 15. Charakterystyka turbiny gazowej w Elektrociepłowni Toruń	68
Tabela 16. Charakterystyka i wiek sieci ciepłowniczej PGE Toruń.....	70
Tabela 17. Mapa sieci ciepłowniczej PGE Toruń	73
Tabela 18. Informacja o sieci nisko parametrowej i parowej.....	74

Tabela 19. Ilość ciepła wytwarzanego w elektrociepłowni i kotłowniach lokalnych PGE Toruń	74
Tabela 20. Charakterystyka elektrociepłowni MPO Biogaz	76
Tabela 21. Ilość pozyskanej energii cieplnej w elektrociepłowni biogazowej MPO	77
Tabela 22. Moc zamówiona w biogazowni MPO	77
Tabela 23. Zapotrzebowanie na ciepło w podziale na węzły cieplne	78
Tabela 24. Lokalne kotłownie PGE Toruń	79
Tabela 25. Produkcja energii przez kotłownie lokalne PGE w latach 2017 - 2019	79
Tabela 26. Ilość wytwarzanego ciepła rocznie i sezonowo (MWh) przez kotłownie Toruńskich Wódek Gatunkowych	80
Tabela 27. Ilość zużytego biogazu dla COŚ w latach 2017-2019	82
Tabela 28. Ilość wyprodukowanej energii cieplnej na potrzeby własne	82
Tabela 29. Zestawienie budynków wielorodzinnych SM Zieleniec	83
Tabela 30. Roczne zużycie ciepła - SM GEOFIZYKA	84
Tabela 31. Źródła ciepła Młodzieżowej Spółdzielni Mieszkaniowej	85
Tabela 32. Zapotrzebowanie na energię cieplną budynków ogrzewanych z indywidualnych źródeł ciepła	88
Tabela 33. Moc zamówiona za lata 2017-2019 w MW	89
Tabela 34. Podział mocy zamówionej ze względu na wykorzystanie w MW	89
Tabela 35. Zapotrzebowanie na ciepło z podziałem na grupy lata 2017-2019	89
Tabela 36. Grupy taryfowe PGE Toruń	90
Tabela 37. Parametry turbiny gazowej	95
Tabela 38. Produkcja energii elektrycznej w elektrociepłowni PGE Toruń	96
Tabela 39. Ilość wyprodukowanej energii elektrycznej na Centralnej Oczyszczalni ścieków w latach 2017-2019	97
Tabela 40. Ilość generowanej energii elektrycznej z instalacji pozyskującej biogaz wysypiskowy	98
Tabela 41. Linie WN 110 kV na terenie Miasta Torunia	99
Tabela 42. Stacje WN/SN zasilające odbiorców na terenie Miasta Torunia	101
Tabela 43. . Główne punkty zasilania na terenie Torunia z uwzględnieniem średniego rocznego obciążenia	101
Tabela 44. Długość sieci dystrybucyjnej w podziale na sieci kablowe i napowietrzne	102
Tabela 45. Wnioski przyłączeniowe do sieci ENERGA Operator w latach 2015 – 2019	102
Tabela 46. Lista inwestycji w latach 2015-2019 zrealizowanych przez Energa Operator S.A.	105
Tabela 47. Wykaz łącznej dostępnej mocy przyłączeniowej dla źródeł. (Dane dot. II kwartału 2020 r.)	110
Tabela 48. Ilość przyłączy w podziale na rodzaj odbiorców, najwięksi odbiorcy energii elektrycznej w grupach taryfowych za rok 2019	113
Tabela 49. Pobory energii elektrycznej w latach 2015-2019	113
Tabela 50. Pobory energii elektrycznej w latach 2015-2019 wraz z mocami umownymi	114

Tabela 51. Zużycie energii wg grup taryfowych (umowy kompleksowe).....	114
Tabela 52. Zużycie energii elektrycznej wraz ze wskazaniem liczby odbiorców końcowych posiadających umowy o świadczenie usług dystrybucyjnych	116
Tabela 53. Ilość instalacji prosumenckich.....	117
Tabela 54. Planowane inwestycje do realizacji w latach 2020-2025 przez Energa Operator S.A.....	118
Tabela 55. Stacje gazowe wysokiego ciśnienia (SRP I) zasilające miasto Toruń	127
Tabela 56. Długość gazociągów, liczba i przyłącza będące własnością PSG	127
Tabela 57. SRP rozdzielające gaz dla odbiorców na terenie miasta	128
Tabela 58. Zadania inwestycyjne zrealizowane przez PSG w latach 2015-2019 [mb]	128
Tabela 59. Struktura zużycia gazu i ilość odbiorców w latach 2015-2019	129
Tabela 60. Plany rozbudowy dystrybucyjnej sieci gazowej.....	130
Tabela 61. Krótkoterminowe zadania inwestycyjne PSG	131
Tabela 62. Bieżąca rozbudowa sieci	132
Tabela 63. Dane wskaźnikowe dotyczące zużycia energii w różnych typach budynków w roku 2014	139
Tabela 64. Zapotrzebowanie na energię w Toruniu w 2019 roku	140
Tabela 65. Zużycie energii w przeliczeniu na jednego mieszkańca.....	141
Tabela 66. Bilans zapotrzebowania na moc cieplną i na ciepło w rozbiciu na lewobrzeżne i prawobrzeżne części miasta	141
Tabela 67. Sposób pokrycia zapotrzebowania na ciepło wg paliwa	142
Tabela 68. Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców korzystających z umów kompleksowych.....	144
Tabela 69. Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców korzystających z zasady TPA.....	144
Tabela 70. Zużycie energii przez odbiorców Elana Energetyka	144
Tabela 71. Zużycie energii w mieście wg napięcia przyłączeniowego	145
Tabela 72. Źródła energii elektrycznej na terenie miasta	145
Tabela 73. Zużycie gazu w poszczególnych taryfach.....	146
Tabela 74. Zużycie gazu w podziale na sektory.....	147
Tabela 75. Średnie zużycie gazu w przeliczeniu na mieszkańca	147
Tabela 76. Prognozowany spadek liczby ludności miasta w perspektywie do 2040 roku	151
Tabela 77. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe]	151
Tabela 78. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe] oraz procent pokrycia zapotrzebowania przez dany nośnik	154
Tabela 79. Wartości wskaźnika E_p	157
Tabela 80. Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ przegród zewnętrznych.....	157
Tabela 81. Wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} okien i drzwi	159
Tabela 82. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Toruniu wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu zrównoważonego [MWh/rok].....	161
Tabela 83. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Toruniu wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu rozwoju [MWh/rok].....	162

Tabela 84. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Toruniu wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu regresu [MWh/rok].	162
Tabela 85. Struktura zapotrzebowania na ciepło według nośników energii dla wariantu zrównoważonego	164
Tabela 86. Zapotrzebowanie na energię elektryczną według wariantu zrównoważonego	166
Tabela 87. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantcie rozwoju	167
Tabela 88. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantcie regresu	167
Tabela 89. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariantcie zrównoważonego rozwoju gospodarczego	169
Tabela 90. Zapotrzebowanie na gaz w wariantcie dynamicznego rozwoju gospodarczego	169
Tabela 91. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariantcie stagnacji	170
Tabela 92. Prognoza bilansu energetycznego miasta dla wariantu zrównoważonego rozwoju gospodarczego	171
Tabela 93. Bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze Torunia	175
Tabela 94. Źródła emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń	176
Tabela 95. Zestawienie miast porównywanych do Torunia	187
Tabela 96 Porównanie podstawowych wskaźników energetycznych miast	189
Tabela 97. Warunki słoneczne w Toruniu	195
Tabela 98. Energia uzyskana z systemu modelowego z 1 kWp zlokalizowanego w Toruniu	196
Tabela 99. Klasy szorstkości terenu	199
Tabela 100. Zestawienie podstawowych parametrów hydrogeotermalnych w Toruniu	201
Tabela 101. Rekomendowane rozwiązania w zakresie odnawialnych źródeł energii na terenie Torunia	207

14.2. Spis wykresów

Wykres 1 Roczny przebieg temperatury powietrza w 2019 roku na tle wielolecia na stacji IMGW-PIB w Toruniu	39
Wykres 2 Wielkość anomalii średnich miesięcznych temperatur powietrza w 2019 roku w stosunku do średniej wieloletniej 1951-2018 w Toruniu	39
Wykres 3 Procentowa wysokość sumy opadów atmosferycznych w 2019 roku w stosunku do średniej wieloletniej 1981-2010 w Toruniu	40
Wykres 4 Opady atmosferyczne w Toruniu w 2019 roku	40
Wykres 5. Ludność Miasta Toruń na przestrzeni lat 2012-2019	42
Wykres 6 Struktura wieku ludności Miasta Toruń według przedziałów wiekowych w 2019 roku	43
Wykres 7 Prognoza liczby ludności Torunia na lata 2020-2040	44
Wykres 8. Schemat bilansowania energii	134
Wykres 9. Zużycie energii na potrzeby grzewcze budynków [koe/m ² /rok]	137
Wykres 10. Określanie zapotrzebowania na energię w sektorze mieszkaniowym	138
Wykres 11. Struktura zapotrzebowania na energię w Toruniu (2019 rok)	140

Wykres 12. Struktura paliw.....	142
Wykres 13. Zużycie energii na poszczególnych napięciach	145
Wykres 14. Udział sektorów w zużyciu energii	147
Wykres 15. Struktura zużycia energii według sektorów - 2020 rok.....	151
Wykres 16. Struktura zużycia energii według sektorów - 2025 rok.....	153
Wykres 17. Struktura zużycia energii według sektorów - 2030 rok.....	153
Wykres 18. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2020).....	154
Wykres 19. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2025).....	155
Wykres 20. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2030).....	155
Wykres 21. Trendy zapotrzebowania na ciepło wg różnych scenariuszy rozwoju	163
Wykres 22. Porównanie zmian zapotrzebowania dla poszczególnych scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną	167
Wykres 23. Zestawienie trendów zapotrzebowania na gaz dla różnych scenariuszy rozwoju	170
Wykres 24. Zmiana zapotrzebowania na różne poszczególne rodzaje energii w scenariuszu zrównoważonym	171
Wykres 25. Zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu na 1 mieszkańca [kWh] [2019r.]	191
Wykres 26 Zużycie energii elektrycznej na gospodarstwo domowe [kWh] [2018 r.].....	191
Wykres 27 Rozdzielcza sieć gazowa na 100 km ² [2018 r.]	192
Wykres 28 Zużycie gazu na 1 mieszkańca [kWh] [2018 r.]	192
Wykres 29 Procent mieszkań wyposażonych w centralne ogrzewanie [%] [2018 r.].....	193
Wykres 30. Szacunkowa produkcja energii miesięcznie z 1 kWp	197

14.3. Spis map

Mapa 1 Położenie Torunia na tle powiatu toruńskiego	37
Mapa 2 Lokalizacja JCWPd obejmujących obszar Torunia na mapie	56
Mapa 3 Podział Torunia na jednostki bilansowe	61
Mapa 4. Mapa sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej na terenie Torunia.....	104
Mapa 5. Mapa systemu dystrybucyjnego Elana- Energetyka.....	111
Mapa 6. Mapa gazowego systemu przesyłowego zasilającego miasto Toruń	124
Mapa 7. Dystrybucyjna sieć gazowa na terenie miasta	126
Mapa 8. Obszary przekroczeń zanieczyszczeń PM10 w 2018 roku	177
Mapa 9. Źródła emisji pyłów PM10 z sektora przemysłu i energetyki.....	178
Mapa 10. Źródła emisji pyłów PM10 z sektora komunalno-bytowego.....	179
Mapa 11. Obszar przekroczeń zanieczyszczeniami benzo(a)pirenem w 2018 roku.....	180
Mapa 12. Źródła emisji B(a)P z sektora przemysłu i energetycznego.....	181
Mapa 13. Emisja B(a)P z sektora komunalno-bytowego.....	182
Mapa 14. Toruń na tle gmin sąsiednich.....	217

