



Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Krośnice

Autorzy	Romuald Meyer Piotr Pawelec
Aktualizacja	26.07.2021 r.

Spis treści

1. Wstęp	3
1.1. Metodologia opracowania	3
1.2. Podstawa prawna	3
2. Uwarunkowania prawne	4
2.1. Prawo międzynarodowe	4
2.1.1. Europejski Zielony Ład	4
2.1.2. Nowa Strategia Unii Europejskiej w zakresie przystosowania się do zmian klimatu	4
2.1.3. Dyrektywa w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE)	5
2.2. Prawo krajowe	6
2.2.1. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju - Polska 2030	6
2.2.2. Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030	6
2.2.3. Polityka ekologiczna państwa 2030	6
2.2.4. Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.	7
2.2.5. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (KPEiK)	9
2.3. Prawo regionalne i lokalne	10
2.3.1. Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego 2016 na lata 2017-2020 z perspektywą do 2024	10
2.3.2. Strategia rozwoju województwa łódzkiego 2030	10
2.3.3. Program Ochrony Powietrza i Plan Działań Krótkoterminowych dla Strefy Łódzkiej	11
2.3.4. Uchwała antysmogowa dla województwa łódzkiego	11
2.3.5. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta i Gminy Krośniewice	12
2.3.6. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Krośniewice na lata 2019-2023 z perspektywą do 2027 roku	13
2.3.7. Strategia Rozwoju Gminy Krośniewice na lata 2014–2022	13
2.3.8. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Krośniewice	14
3. Charakterystyka Gminy Krośniewice	15
3.1. Położenie i charakterystyka przestrzenna gminy	15
3.2. Trendy demograficzne	19
3.3. Gospodarka gminy	22
3.4. Rolnictwo, leśnictwo	24
3.5. Infrastruktura techniczna	24
3.5.1. Komunikacja drogowa	24
3.5.2. Gospodarka komunalna	25
3.6. Uwarunkowania środowiskowe	27
3.6.1. Obszary chronione	27
3.6.2. Wody powierzchniowe	27
3.6.3. Wody podziemne	28
4. Zaopatrzenie w ciepło	29
4.1. Źródła ciepła	29
4.2. Odbiorcy ciepła	33
4.3. Plany rozwojowe w zakresie źródeł ciepła	36
5. Zaopatrzenie w energię elektryczną	36
5.1. Sieć elektroenergetyczna	36
5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej	40

5.3.	Odbiorcy energii elektrycznej	40
5.4.	Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych	42
6.	Zaopatrzenie w gaz	45
6.1.	Sieć gazowa.....	45
6.2.	Odbiorcy gazu	48
6.3.	Plany rozwojowe przedsiębiorstwa gazowniczego	48
7.	Analiza bieżącego i przyszłego zapotrzebowania na energię	49
7.1.	Założenia bilansu	49
7.2.	Bilans energetyczny miasta i gminy.....	53
7.3.	Założenia prognozy.....	58
7.4.	Prognoza zapotrzebowania w ciepła , energii elektryczną i paliwa gazowe	65
7.4.1.	Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	65
7.4.2.	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	72
7.4.3.	Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe.....	74
7.4.4.	Podsumowanie	76
7.5.	Wnioski z analiz. Bezpieczeństwo energetyczne gminy w kontekście wyników analiz bilansowych i prognostycznych	78
8.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii... 79	
8.1.	Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii	79
8.1.1.	Energia promieniowania słonecznego.....	79
8.1.2.	Energia wiatru	82
8.1.3.	Energia geotermalna.....	84
8.1.4.	Energia wody	86
8.1.5.	Energia biomasy.....	87
8.1.6.	Rekomendowane rozwiązania w zakresie odnawialnych źródeł energii na terenie Krośniewic.....	89
8.2.	Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji i trigeneracji	90
8.2.	Możliwość zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	90
9.	Możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej	91
10.	Zakres współpracy z innymi gminami	95
11.	Spisy	101
11.1.	Spis tabel.....	101
11.2.	Spis wykresów.....	102
11.3.	Spis map.....	103

1. Wstęp

1.1. Metodologia opracowania

Obowiązek przygotowania Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wynika z art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (tekst jedn.: Dz.U. 2020 poz. 833).

Dla opracowania dokumentu wykorzystano dane udostępnione przez przedsiębiorstwa energetyczne działające na terenie gminy: ENERGA Operator S.A., DUON Dystrybucja sp. z o.o., OGP Gaz-System S.A., Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

Ponadto dokument uwzględnia dane pozyskane z Urzędu Gminy Krośnice, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego oraz innych podmiotów, a także inne informacje, które mają znaczenie z punktu widzenia gospodarki energetycznej w gminie, a dostępne z innych źródeł, w tym statystycznych m.in. z Bazy Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego czy Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi. W wypadku danych statystycznych uwzględniono informacje za ostatni dostępny rok (w niektórych wypadkach na dzień sporządzenia dokumentu nie są dostępne informacje za rok 2020, najświeższe dotyczą roku 2019).

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

1.2. Podstawa prawna

Podstawę prawną opracowania stanowią ustawy:

- Ustawa z dnia 8 marca 1990r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 713);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 1219);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2021 poz. 247);
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 468 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 716 z późn. zm.).

¹ Do 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 gminy wykorzystano uogólnione dane, dane szczegółowe mają postać matrycy godzinowej dla wszystkich godzin roku: <http://mib.gov.pl/files/0/1796817/wmo125500iso.zip>

2. Uwarunkowania prawne

2.1. Prawo międzynarodowe

2.1.1. Europejski Zielony Ład

Europejski Zielony Ład (EU Green Deal) to pierwsza tak kompleksowa strategia Unii Europejskiej dotycząca ochrony środowiska oraz przeciwdziałaniu zmianom klimatycznym. Jest to nowa strategia na rzecz wzrostu, której celem jest przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych.

Jej celem jest również ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego UE oraz ochrona zdrowia i dobrostanu obywateli przed zagrożeniami i negatywnymi skutkami związanymi ze środowiskiem. Transformacja ta musi przebiegać zarazem w sprawiedliwy i sprzyjający włączeniu społecznemu sposób: na pierwszym miejscu należy stawiać ludzi i nie wolno tracić z oczu regionów, sektorów przemysłu i pracowników, którzy będą borykać się z największymi trudnościami. Proces ten pociągnie za sobą głębokie zmiany, dlatego kluczowe znaczenie dla skuteczności nowych polityk i ich akceptacji będzie miało czynne zaangażowanie i zaufanie społeczeństwa.

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.

Omówiono w nim konieczne inwestycje i dostępne narzędzia finansowe. Wyjaśniono, w jaki sposób zapewnić transformację, która będzie sprawiedliwa i sprzyjająca włączeniu społecznemu.

Do 2050 r. UE chce stać się kontynentem neutralnym dla klimatu. 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.

2.1.2. Nowa Strategia Unii Europejskiej w zakresie przystosowania się do zmian klimatu

24 lutego 2021 roku Komisja Europejska przyjęła nową Strategię UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu. W strategii przedstawiono długoterminową wizję, zgodnie z którą UE ma stać się do 2050 r. społeczeństwem odpornym na zmianę klimatu, w pełni dostosowanym do nieuniknionych skutków tej zmiany.

Strategia ma trzy cele i proponuje szereg działań, aby je osiągnąć:

- Inteligentniejsze przystosowanie się do zmiany klimatu: pogłębienie wiedzy i zarządzanie niepewnością – poprawa wiedzy i dostępności danych, zarządzanie niepewnością związaną ze zmianą klimatu; zapewnienie większej ilości lepszych danych na temat ryzyka i strat związanych z klimatem oraz uczynienie z Climate-ADAPT najważniejszej europejskiej platformy wiedzy na temat przystosowania.
- Działania adaptacyjne o charakterze bardziej systemowym: wspieranie rozwoju polityki na wszystkich szczeblach i we wszystkich sektorach – wspieranie rozwoju polityki na wszystkich szczeblach sprawowania rządów, społeczeństwa i gospodarki oraz we wszystkich sektorach poprzez poprawę strategii i planów przystosowawczych; włączenie odporności na zmianę klimatu do polityki makrofiskalnej oraz promowanie opartych na zasobach przyrody rozwiązań w zakresie przystosowania.
- Szybsze przystosowanie się do zmiany klimatu: ogólne przyspieszenie przystosowania się do zmiany klimatu – poprzez przyspieszenie opracowywania i wdrażania rozwiązań w zakresie przystosowania; ograniczenie ryzyka związanego z klimatem; zlikwidowanie luki w zakresie ochrony klimatu oraz zapewnienie dostępności i zrównoważonego charakteru wody słodkiej.

2.1.3. Dyrektywa w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE)

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza 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, 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).

2.2. Prawo krajowe

2.2.1. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju - Polska 2030

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju - Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności jest dokumentem określającym główne trendy, wyzwania i scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego zagospodarowania kraju, z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju, obejmującym okres co najmniej 15 lat.

Stanowi najszerzy i najbardziej ogólny element nowego systemu zarządzania rozwojem kraju, którego założenia zostały określone w ustawie o zasadach prowadzenia polityki rozwoju kraju oraz przyjętym przez Radę Ministrów 27 kwietnia 2009 r. dokumencie Założenia systemu zarządzania rozwojem Polski. W przypadku tej Strategii to okres prawie 20 lat, gdyż przyjętym przy jej konstruowaniu horyzontem czasowym jest rok 2030.

Celem głównym dokumentu Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju - Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności jest poprawa jakości życia Polaków mierzona zarówno wskaźnikami jakościowymi, jak i wartością oraz tempem wzrostu PKB w Polsce.

Wśród celów Strategia wymienia m. in.: wspieranie prorozwojowej alokacji zasobów w gospodarce, poprawę dostępności i jakości edukacji na wszystkich etapach oraz podniesienie konkurencyjności nauki, wzrost wydajności i konkurencyjności gospodarki, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochronę i poprawę stanu środowiska, wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych, zwiększenie dostępności terytorialnej Polski poprzez utworzenie zrównoważonego, spójnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego i wzrost społecznego kapitału rozwoju.

2.2.2. Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030

„Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030” jest najważniejszym dokumentem dotyczącym ładu przestrzennego Polski. Jej 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. Wybrane mierniki osiągania celów KPZK 2030 odnoszą się m. in. do jakości środowiska, w tym wód i powietrza oraz odpadów.

2.2.3. Polityka ekologiczna państwa 2030

Polityka ekologiczna państwa 2030 jest strategią w rozumieniu ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju. W systemie dokumentów strategicznych doprecyzowuje i operacjonalizuje Strategię na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) – SOR.

W rezultacie cel główny Polityki, tj. Rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców, przeniesiono wprost z SOR. Cele szczegółowe określono w odpowiedzi na najważniejsze trendy w obszarze środowiska, w sposób umożliwiający połączenie kwestii związanych z ochroną środowiska z potrzebami gospodarczymi i społecznymi. Cele szczegółowe dotyczą zdrowia, gospodarki i klimatu. Realizacja celów środowiskowych ma być wspierana przez cele horyzontalne dotyczące edukacji ekologicznej oraz efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony środowiska. Chodzi o rozwijanie kompetencji, umiejętności i postaw ekologicznych społeczeństwa oraz o poprawę zarządzania ochroną środowiska w Polsce.

Cele szczegółowe będą realizowane przez projekty strategiczne oraz wiele zadań, które konkretyzują działania wskazane w SOR i inne działania wskazane w trakcie prac nad Polityką

ekologiczną państwa 2030 (np. wynikające z międzynarodowych zobowiązań dla Polski w perspektywie do 2030 r.).

Cele szczegółowe będą realizowane przez kierunki interwencji takie jak:

- zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód,
- likwidacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza lub istotne zmniejszenie ich oddziaływania,
- ochrona powierzchni ziemi, w tym gleb,
- przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska oraz zapewnienie bezpieczeństwa biologicznego, jądrowego i ochrony radiologicznej,
- zarządzanie zasobami dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, w tym ochrona i poprawa stanu różnorodności biologicznej i krajobrazu,
- wspieranie wielofunkcyjnej i trwale zrównoważonej gospodarki leśnej,
- gospodarka odpadami w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym,
- zarządzanie zasobami geologicznymi przez opracowanie i wdrożenie polityki surowcowej państwa,
- wspieranie wdrażania ekoinnowacji oraz upowszechnianie najlepszych dostępnych technik BAT (polegają określaniu granicznych wielkości emisji dla większych zakładów przemysłowych),
- przeciwdziałanie zmianom klimatu,
- adaptacja do zmian klimatu oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych,
- edukacja ekologiczna, w tym kształtowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji,
- usprawnienie systemu kontroli i zarządzania ochroną środowiska oraz doskonalenie systemu finansowania.

2.2.4. Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.

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

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

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

Bezpieczeństwo energetyczne oznacza aktualne i przyszłe zaspokojenie potrzeb odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska. Oznacza to obecne i perspektywiczne zagwarantowanie bezpieczeństwa dostaw surowców, wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii, czyli pełnego łańcucha energetycznego.

Cele szczegółowe PEP2040 obejmują cały łańcuch dostaw energii – od pozyskania surowców, przez wytwarzanie i dostawy energii (przesył i rozdział), po sposób jej wykorzystania i sprzedaży. Każdy z

ośmiu celów szczegółowych PEP2040 przyczynia się do realizacji trzech elementów celu polityki energetycznej państwa i służy transformacji energetycznej Polski.

Koszt energii ukryty jest w każdym działaniu i produkcie wytworzonym w gospodarce, dlatego ceny energii przekładają się na konkurencyjność całej gospodarki. Jednocześnie emisje zanieczyszczeń z sektora energii oddziałują na środowisko, dlatego kreowanie bilansu energetycznego musi odbywać się z poszanowaniem tego aspektu.

Główne wskaźniki realizacji celu:

- nie więcej niż 56% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.
- co najmniej 23% OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r.
- wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.
- ograniczenie emisji GHG o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.)
- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz zużycia z 2007 r.)

Poprzez realizację celów i działań wskazanych w PEP2040 przeprowadzona zostanie niskoemisyjna transformacja energetyczna przy aktywnej roli odbiorcy końcowego i zaangażowaniu krajowego przemysłu, dając impuls gospodarce, przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego, w sposób innowacyjny, akceptowalny społecznie i z poszanowaniem środowiska oraz klimatu. Transformacja energetyczna, która zostanie przeprowadzona w Polsce będzie:

- sprawiedliwa – nie zostawi nikogo z tyłu,
- bardzo partycypacyjna, prowadzona lokalnie, inicjowana oddolnie – każdy będzie może w niej uczestniczyć,
- nastawiona na unowocześnienie i innowacje – jest planem na przyszłość,
- pobudzająca rozwój gospodarczy, efektywność i konkurencyjność – będzie motorem rozwoju gospodarki.

Zgodnie z założeniami polityka energetyczna opiera się o trzy filary:

1. Sprawiedliwa transformacja
2. Zeroemisyjny system energetyczny
3. Dobra jakość powietrza

Cele szczegółowe polityki energetycznej Polski do 2040 r.

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

- Poprawa efektywności energetycznej (promowanie poprawy efektywności energetycznej).

W 2040 r. ponad połowę mocy zainstalowanych będą stanowić źródła zeroemisyjne. Szczególną rolę odegra w tym procesie wdrożenie do polskiego systemu elektroenergetycznego morskiej energetyki wiatrowej i uruchomienie elektrowni jądrowej. Będą to dwa strategiczne nowe obszary i gałęzie przemysłu, które zostaną zbudowane w Polsce. Równolegle do wielkoskalowej energetyki, rozwijać się będzie energetyka rozproszona i obywatelska – oparta na lokalnym kapitale.

Zgodnie z Polityką transformacja wymaga również zwiększenia wykorzystania technologii OZE w wytwarzaniu ciepła i zwiększenia wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie, również poprzez rozwój elektromobilności i wodoromobilności.

2.2.5. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (KPEiK)

KPEiK jest dokumentem przedstawiającym politykę klimatyczno – energetyczną w Polsce, a jego opracowanie wynika z rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009 dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 (rozporządzenie 2018/1999).

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

- Bezpieczeństwa energetycznego,
- Wewnętrznego rynku energii,
- Efektywności energetycznej,
- Obniżenia emisyjności,
- Badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Krajowy plan został opracowany uwzględniając wnioski z uzgodnień międzyresortowych i konsultacji publicznych, jak również wnioski z konsultacji regionalnych oraz rekomendacji Komisji Europejskiej C(2019) 4421 z dnia 18 czerwca 2019 r. Dokument został sporządzony w oparciu o krajowe strategie rozwoju zatwierdzone na poziomie rządowym (m.in. Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku, Polityka ekologiczna Państwa 2030, Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030) oraz uwzględniając projekt Polityki energetycznej Polski do 2040 r.

Wyznaczają następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

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

2.3. Prawo regionalne i lokalne

2.3.1. Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego 2016 na lata 2017-2020 z perspektywą do 2024

Program ochrony środowiska Województwa Łódzkiego 2016 na lata 2017-2020 z perspektywą do 2024 jest aktualizacją „Programu Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego 2012” do roku 2015 w perspektywie do 2019 roku przyjętego Uchwałą Nr XXIV/446/12 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 29 maja 2012 roku.

Głównym celem Programu 2016 jest dążenie do poprawy stanu środowiska w województwie, ograniczenie negatywnego wpływu zanieczyszczeń na środowisko, ochrona i rozwój walorów środowiska, a także racjonalne gospodarowanie jego zasobami. Program 2016 służy także do realizacji celów na poziomie regionalnym, które zostały przyjęte w dokumentach strategicznych na poziomie krajowym, ze szczególnym uwzględnieniem Strategii Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r., której założenia odnoszą się przede wszystkim do racjonalnego wykorzystania zasobów i zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, przy jednoczesnym obniżeniu emisji zanieczyszczeń do środowiska. Wyznaczone do realizacji cele wynikają również z wymogów prawnych w zakresie dotrzymywania standardów jakości środowiska w poszczególnych obszarach interwencji.

Ważną rolę, jaką odgrywa dokument, jest koordynacja realizacji zaplanowanych w Programie 2016 zadań pomiędzy sektorami administracji, przedsiębiorstw oraz nauki, włączając w proces dbałości o środowisko również społeczeństwo, poprzez systematyczne uświadamianie i edukację ekologiczną. Dokument powinien również pełnić rolę wytycznych do określenia celów i zadań na poziomie powiatowym i gminnym.

2.3.2. Strategia rozwoju województwa łódzkiego 2030

Strategia rozwoju województwa jest najważniejszym dokumentem samorządu województwa określającym wizję i cele polityki regionalnej w wymiarze gospodarczym, społecznym i przestrzennym oraz działania niezbędne do ich osiągnięcia.

Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2030 jest odpowiedzią władz województwa na zmieniające się uwarunkowania i wyzwania, przedstawia spójny plan powiązanych i przemyślanych działań w perspektywie najbliższej dekady, stanowiący punkt wyjścia do szerokiej współpracy, której efektem będzie podniesienie jakości życia mieszkańców województwa łódzkiego.

Część strategiczną dokumentu tworzy hierarchiczny i spójny układ zamierzeń rozwojowych regionu, na który składają się: cele strategiczne, cele operacyjne oraz kierunki działań pozwalające na osiągnięcie założonej wizji rozwoju.

W Strategii wskazano trzy cele strategiczne w ramach trzech sfer gospodarczej, społecznej i przestrzennej:

- Nowoczesna i konkurencyjna gospodarka
- Obywatelskie społeczeństwo równych szans
- Atrakcyjna i dostępna przestrzeń.

Cele strategiczne polityki rozwoju województwa łódzkiego ukierunkowują zakres niezbędnych działań, w perspektywie roku 2030, pozwalających na wykorzystanie potencjałów i niwelowanie barier rozwojowych, zdiagnozowanych jako strategiczne wyzwania rozwojowe regionu. Odnoszą się do działań realizowanych w sferze gospodarczej, społecznej, przestrzennej, uwzględniając współzależność procesów rozwojowych zachodzących w ramach tych trzech sfer.

Dodatkowo wskazano jeden cel horyzontalny: Efektywnie i odpowiedzialnie zarządzany region. Działania podejmowane w sferze zarządczej warunkują realizację wskazanych powyżej celów strategicznych. Pozwolą na skuteczną realizację strategii i optymalizację procesów rozwojowych. W ramach tego celu działania będą skoncentrowane na poprawie funkcjonowania administracji publicznej oraz rozwoju współpracy na różnych poziomach zarządzania, szczególnie współpracy samorządu regionalnego i samorządów lokalnych.

2.3.3. Program Ochrony Powietrza i Plan Działań Krótkoterminowych dla Strefy Łódzkiej

Program ochrony powietrza dla strefy łódzkiej został opracowany w związku z odnotowaniem w 2018 roku przekroczenia norm jakości powietrza w strefie. Opracowany został zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych. Integralną częścią Programu jest plan działań krótkoterminowych. Program obejmuje strefę oceny jakości powietrza:

- strefa łódzka (o kodzie PL1002) – podlega ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin.

Celem Programu ochrony powietrza jest wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz poziomów docelowych benzo(a)pirenu i ozonu, a następnie wskazanie działań naprawczych, które pomogą poprawić jakość powietrza w województwie łódzkim.

2.3.4. Uchwała antysmogowa dla województwa łódzkiego

W dniu 24 października 2017 r. Sejmik Województwa Łódzkiego przyjął uchwałę Nr XLIV/548/17 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Głównym celem uchwały jest wprowadzenie odpowiednich regulacji w zakresie eksploatacji instalacji spalania paliw, które przyczynią się do poprawy jakości powietrza w województwie łódzkim. Poprawa jakości powietrza w sposób oczywisty przyczyni się do poprawy stanu zdrowia mieszkańców województwa oraz może wpłynąć na długość ich życia.

Uchwała zakłada:

- Objęcie regulacjami instalacji wykorzystywanych do ogrzewania budynków poprzez:
 - zakaz stosowania paliw najgorszej jakości,
 - dopuszczenie spalania paliw stałych jedynie w instalacjach spełniających najbardziej rygorystyczne normy.
- Wskazanie sposobu w jaki mieszkańcy będą mogli potwierdzić, że eksploatują instalację zgodną z wprowadzonymi regulacjami.
- Określenie okresów przejściowych umożliwiającym mieszkańcom dostosowanie się do nowych regulacji, przy jednoczesnym uwzględnieniu, że bardziej emisyjne instalacje będą musiały być dostosowane w krótszym terminie niż instalacje o niższych poziomach emisji.

Uchwała weszła w życie 1 maja 2018 r.. Oznacza to, że od tej daty:

- Wszystkie montowane kotły powinny spełniać wymagania dotyczące efektywności energetycznej i wielkości emisji określone w Rozporządzeniu Komisji (EU) 2015/1189.
- Nie będzie można spalać paliw najgorszej jakości, czyli:

- w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu poniżej 3 mm wynosi powyżej 15%, za wyjątkiem paliw o wartości opałowej nie mniejszej niż 24 MJ/kg oraz zawartości popiołu nie większej niż 12%,
- węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla,
- mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
- zawierających biomasę stałą o wilgotności powyżej 20%.

W uchwale przewidziane zostały przepisy przejściowe dające czas na dostosowanie się do nowych regulacji:

- dopuszczono możliwość eksploatacji kotłów spełniających wymagania klasy 5 według normy PN-EN 303-5:2012, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r., do czasu tzw. śmierci technicznej urządzenia,
- dla kotłów pozaklasowych, tzw. „kopciuchów”, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r., określono czas wymiany do 1 stycznia 2023 r.,
- dla kotłów spełniających wymagania klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r., określono czas wymiany do 1 stycznia 2027 r.,
- dla kominków i pieców, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r., określono czas wymiany lub dostosowania instalacji do 1 stycznia 2025 r. (dostosowanie to ma polegać na ograniczeniu wielkości emisji pyłu do poziomu określonego w Rozporządzeniu Komisji (EU) 2015/1185),
- dla instalacji zainstalowanych w budynkach podłączonych do sieci ciepłowniczej okresy dostosowawcze zostały skrócone:
 - dla kotłów do 1 stycznia 2020 r.,
 - dla kominków i pieców do 1 stycznia 2022 r.

2.3.5. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta i Gminy Krośniewice

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej wykorzystuje rezultaty bazowej inwentaryzacji emisji przeprowadzonej na terenie Miasta i Gminy w celu określenia kluczowych obszarów działań oraz możliwości osiągnięcia przyjętego przez Miasto i Gminę celu w zakresie redukcji emisji CO₂. Dodatkowo definiuje on konkretne środki służące osiągnięciu tego celu, wraz z ich ramami czasowymi i wskazuje osoby odpowiedzialne za ich wprowadzenie, co pozwala przełożyć długoterminową strategię na działania.

Plany gospodarki niskoemisyjnej mają m.in. przyczynić się do osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,

a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy (naprawcze) ochrony powietrza (POP) oraz plany działań krótkoterminowych (PDK).

2.3.6. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Krośniewice na lata 2019-2023 z perspektywą do 2027 roku

„Program Ochrony Środowiska dla Gminy Krośniewice na lata 2019-2023 z perspektywą do 2027 roku” jest podstawowym narzędziem prowadzenia polityki ochrony środowiska na terenie gminy. Według założeń, przedstawionych w opracowaniu, sporządzenie programu doprowadzi do poprawy stanu środowiska naturalnego, efektywnego zarządzania środowiskiem, zapewni skuteczne mechanizmy chroniące środowisko przed degradacją, a także stworzy warunki dla wdrożenia wymagań obowiązującego w tym zakresie prawa. Program określa politykę środowiskową, a także wyznacza cele i zadania środowiskowe, które odnoszą się do aspektów środowiskowych, usystematyzowanych według priorytetów. Podczas tworzenia dokumentu, przyjęto założenie, iż powinien on spełniać rolę narzędzia pracy przyszłych użytkowników, ułatwiającego i przyspieszającego rozwiązywanie poszczególnych zagadnień. Opracowanie zawiera między innymi rozpoznanie aktualnego stanu środowiska w gminie, przedstawia propozycje oraz opis zadań, które niezbędne są do kompleksowego rozwiązania problemów związanych z ochroną środowiska.

Struktura opracowania obejmuje omówienie kierunków ochrony środowiska w gminie w odniesieniu m.in. do gospodarki wodno-ściekowej, gospodarki odpadami, ochrony powierzchni ziemi i gleb, ochrony powietrza, ochrony przed hałasem, ochrony przed promieniowaniem elektromagnetycznym, ochrony przyrody, edukacji ekologicznej. W opracowaniu znajduje się ich charakterystyka, ocena stanu aktualnego oraz określenie stanu docelowego.

2.3.7. Strategia Rozwoju Gminy Krośniewice na lata 2014–2022

Strategia Rozwoju Gminy Krośniewice na lata 2014 - 2022 przyjęta Uchwałą nr VIII/42/15 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 27 kwietnia 2015 r. stanowi koncepcję rozwoju, wytycza cele rozwoju oraz kierunki działania. Jest ona instrumentem stymulowania procesów społeczno-gospodarczych zachodzących na terenie gminy i miasta, a w szczególności:

- dyktuje główne kierunki rozwoju gminy i miasta,
- stanowi plan będący podstawą do podejmowania decyzji rozwojowych,
- zwiększa spójność decyzji podejmowanych przez władze samorządowe,
- pozwala na lepsze zagospodarowanie zasobów gminy i miasta,
- stanowi podstawę do ubiegania się o środki finansowe z krajowych i zagranicznych funduszy pomocowych,
- informuje mieszkańców i inwestorów o spodziewanych kierunkach rozwoju gminy i miasta.

Głównym celem rozwoju Gminy i Miasta Krośniewice jest:

Zapewnienie mieszkańcom wysokiego poziomu życia poprzez wpływ na rozwój przedsiębiorstw, zapobieganie bezrobociu, tworzenie przyjaznych warunków zamieszkania, ochronę zdrowia i bezpieczeństwa oraz zwiększenie dostępu do infrastruktury kulturalnej, edukacyjnej oraz sportowej.

Cel główny przekłada się na następujące cele strategiczne:

- Cel strategiczny I – Wspieranie i rozwój przedsiębiorczości, w szczególności poprzez aktywizację lokalnych zasobów oraz wykorzystanie lokalnych i regionalnych specjalizacji
- Cel strategiczny II - Poprawa warunków życia mieszkańców Gminy i Miasta Krośniewice poprzez ochronę zdrowia, zapewnienie bezpieczeństwa publicznego, socjalnego, edukację, oświatę i sport
- Cel strategiczny III – Ochrona środowiska przyrodniczego i kształtowanie ładu przestrzennego
- Cel strategiczny IV – Odnowa wsi - pielęgnacja kultury i dziedzictwa historycznego

2.3.8. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Krośniewice

Uchwałą Nr XIX/111/20 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 28 lutego 2020 r. uchwalona została zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krośniewice.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, zgodnie z ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, która określa jego cel i zakres, jest opracowaniem służącym kształtowaniu i prowadzeniu polityki przestrzennej w gminie.

W studium uwzględnia się zasady określone w koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, ustalenia strategii rozwoju i planu zagospodarowania przestrzennego województwa oraz strategii rozwoju gminy.

3. Charakterystyka Gminy Krośniewice

3.1. Położenie i charakterystyka przestrzenna gminy

Gmina Krośniewice to gmina miejsko-wiejska położona w zachodniej części powiatu kutnowskiego, w województwie łódzkim. Zajmuje powierzchnię 94,69 km², z czego powierzchnia miasta Krośniewice to 4,175 km², a obszaru wiejskiego 90,515 km².

Siedzibą gminy jest miasto Krośniewice, oddalone od stolicy powiatu – Kutna o 15 km.

Gmina Krośniewice graniczy:

- od zachodu z gminą Chodów w województwie wielkopolskim,
- od północy z gminami Dąbrowice i Nowe Ostrowy,
- od wschodu z gminą Kutno,
- od południa z gminą Daszyna w powiecie łęczyckim.

Mapa 1. Położenie Gminy Krośniewice na tle powiatu kutnowskiego



Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Powiat_kutnowski

Teren gminy podzielony jest na 22 sołectwa, w granicach których znajduje się 45 wsi, natomiast miasto Krośniewice na 6 osiedli.

Tabela 1 Sołectwa Gminy Krośniewice

Lp.	Sołectwo	Liczba mieszkańców
1.	Bielice	173
2.	Franki	48
3.	Jankowice	361
4.	Kajew	424
5.	Kopy	181
6.	Luboradz	132
7.	Morawce	271
8.	Nowe	365
9.	Ostałów	85
10.	Pawlikowice	127
11.	Pomarzany	294
12.	Suchodoły	48
13.	Szubina	170
14.	Szubsk Duży	128
15.	Szubsk-Towarzystwo	54
16.	Teresin	226
17.	Witów	145
18.	Wola Nowska	195
19.	Wychny	110
20.	Wymysłów	193
21.	Zalesie	193
22.	Zieleniew	75

Źródło: „Raport o stanie Gminy Krośniewice za rok 2019”

Mapa 2 Mapa Gminy Krośniewice



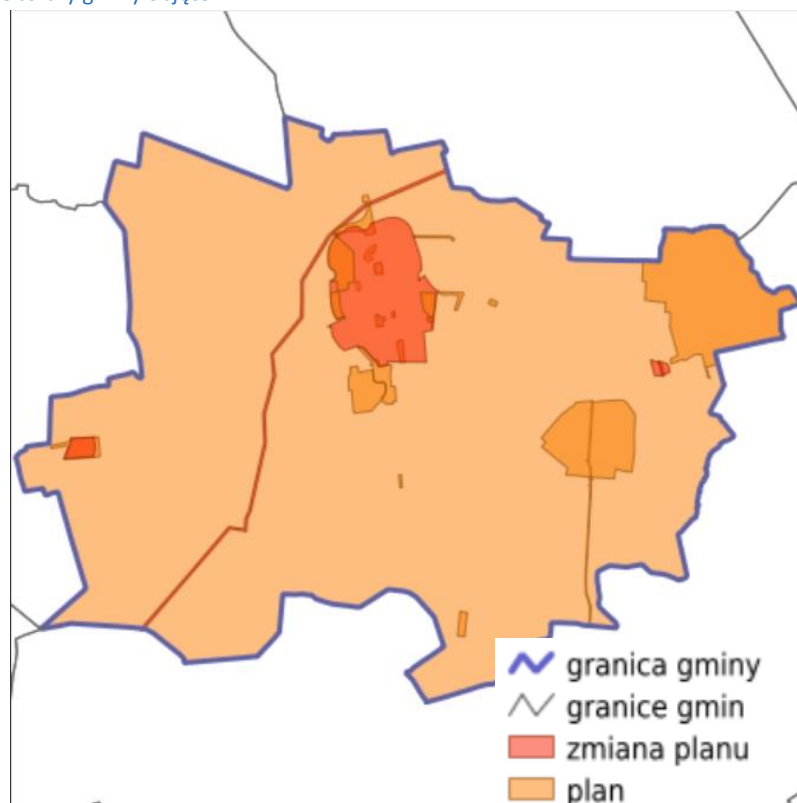
Źródło: <https://krosniewice.e-mapa.net/>

Na terenie Gminy Krośniewice obowiązują następujące plany miejscowe:

- Uchwała Nr 20/IV/98 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 10 grudnia 1998 r. w sprawie miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego terenu usługowo-handlowego w Pomarzanach, gm. Krośniewice,
- Uchwała Nr 95/XV/99 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 20 października 1999 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Krośniewice ustalającej trasę rurociągu paliwowego relacji Płock-Ostrów Wielkopolski na terenie gminy Krośniewice,
- Uchwała Nr 230/XXXII/01 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 31 lipca 2001 r. w sprawie zmiany w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego gminy Krośniewice, dotyczącej rozbudowy składowiska odpadów komunalnych we wsi Franki,
- Uchwała Nr 69/XII/03 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 27 sierpnia 2003 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Krośniewice,
- Uchwała Nr 256/XLVII/06 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 30 czerwca 2006 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Krośniewice dla działki nr ewid. 60/1 w miejscowości Skłóty,
- Uchwała Nr XXXII/231/13 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 23 maja 2013 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla miasta Krośniewice,

- Uchwała Nr XXXVII/257/13 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 6 listopada 2013 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszarów stanowiących działki o numerach ewidencyjnych 62 i 63, obręb geodezyjny Nowe oraz działki numer 60/2, obręb geodezyjny Skłóty, położonych na terenach Gminy Krośniewice,
- Uchwała Nr XLII/303/14 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 16 czerwca 2014 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części działek nr 7/2 i 8/2 położonych w obrębie Zieleniew,
- Uchwała Nr V/24/15 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 13 lutego 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla farm wiatrowych w obrębach Skłóty, Szubina, Nowe, Witów oraz Szubsk Duży,
- Uchwała Nr XXXIV/230/17 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 22 czerwca 2017r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części miasta Krośniewice obejmujący rejon ulic: Poznańskiej i Kutnowskiej,
- Uchwała Nr XXXIV/231/17 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 22 czerwca 2017r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części miasta Krośniewice obejmujący rejon ulic: Toruńskiej, Przemysłowej, Prusa, Łęczyckiej i Kasztanowej,
- Uchwała Nr XXXV/236/17 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 25 lipca 2017 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Krośniewice dla drogi gminnej przechodzącej przez miejscowości Nowe, Szubsk Duży, Szubsk Towarzystwo, Cygany,
- Uchwała Nr XLIV/311/18 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 7 maja 2018 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obrębu Morawce-Krzewie,
- Uchwała Nr XLVI/320/18 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 25 czerwca 2018 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla wybranych fragmentów miasta i gminy Krośniewice,
- Uchwała Nr VI/35/19 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 11 marca 2019 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obrębu Suchodoły oraz części obrębu Zalesie,
- Uchwała Nr XXIV/138/20 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 1 lipca 2020 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla fragmentów miasta Krośniewice przy ul. Parkowej i Poznańskiej.

Mapa 3. Obszary gminy objęte MPZP



Źródło: <https://krosniewice.e-mapa.net/wykazplanow/>

3.2. Trendy demograficzne

Według danych BDL GUS w grudniu 2019 r. Gminę Krośnice zamieszkiwało 8 343 mieszkańców. W porównaniu do poprzednich lat nastąpił spadek liczby ludności. Gęstość zaludnienia wynosi 88 os/km², a wskaźnik feminizacji to 107. Mężczyźni stanowią 48,33%, a kobiety 51,67% społeczeństwa.

Tabela 2 Trendy demograficzne Gminy Krośniewice

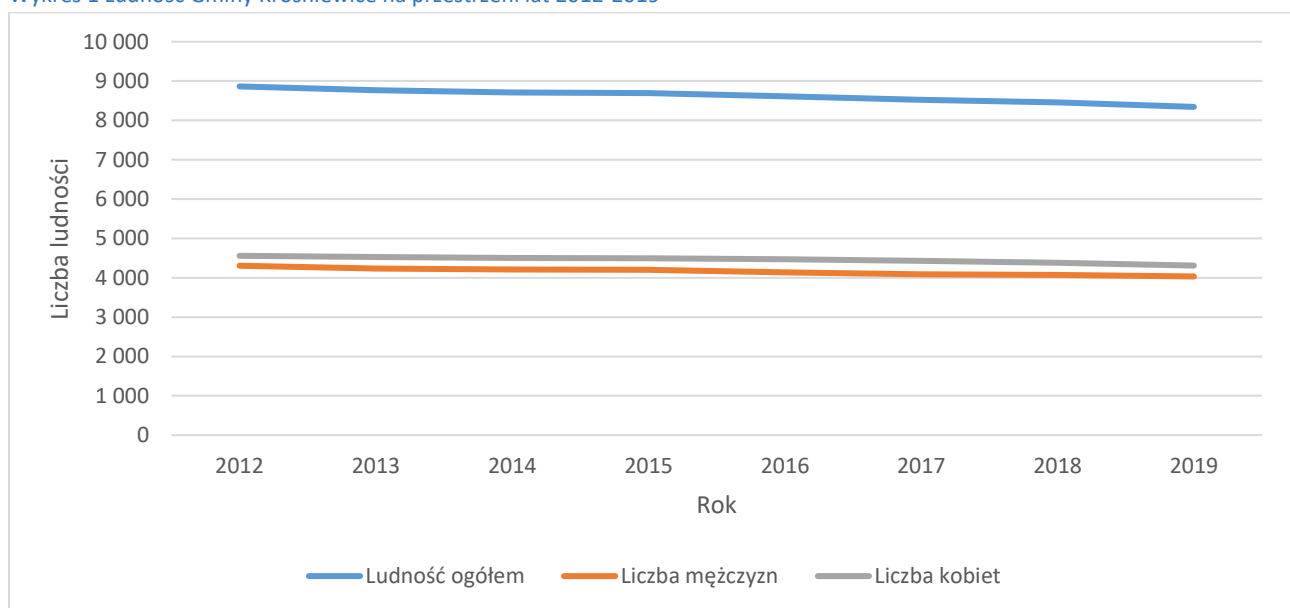
Wybrane dane statystyczne	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ludność ogółem	8 864	8 763	8 714	8 695	8 613	8 520	8 458	8 343
Liczba mężczyzn	4 306	4 234	4 208	4 199	4 139	4 092	4 073	4 033
Liczba kobiet	4 558	4 529	4 506	4 496	4 474	4 428	4 385	4 310
Ludność na 1 km ²	94	93	92	92	91	90	89	88
Współczynnik feminizacji	106	107	107	107	108	108	108	107
Zmiana liczby ludności na 1000 mieszkańców	-2,5	-11,4	-5,6	-2,2	-9,4	-10,8	-7,3	-13,6
Urodzenia żywe na 1000 ludności	10,94	6,58	9,61	9,67	8,57	7,36	8,24	7,39

Wybrane dane statystyczne	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Zgony na 1000 ludności	13,42	13,04	12,25	11,74	12,62	13,90	13,19	14,43
Przyrost naturalny na 1000 ludności	-2,48	-6,46	-2,63	-2,07	-4,05	-6,54	-4,95	-7,03

Źródło: BDL GUS

Gmina Krośniewice w 2019 roku zanotowała ujemny przyrost naturalny w wysokości -7,03/1000 ludności.

Wykres 1 Ludność Gminy Krośniewice na przestrzeni lat 2012-2019



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

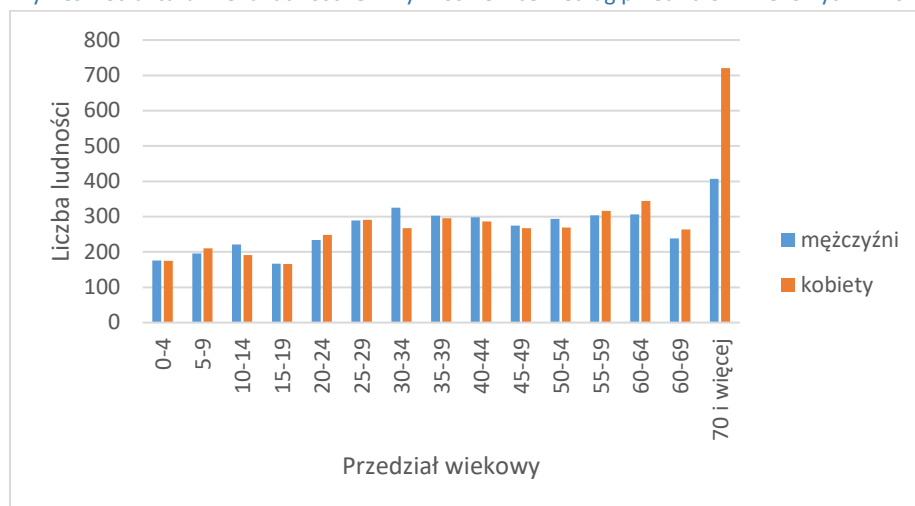
Tabela 3. Saldo migracji w Gminie Krośniewice na przestrzeni lat 2012-2019

Wybrane dane statystyczne	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Zameldowania ogółem	67	105	59	-	63	60	87	72
Wymeldowania ogółem	95	137	94	-	113	94	112	130
Saldo migracji	-28	-32	-35	-	-50	-34	-25	-58

Źródło: BDL GUS

Saldo migracji w ostatnich latach w Gminie Krośniewice zawsze było ujemne, w 2019 roku odnotowano o 58 więcej wymeldowań niż zameldowań.

Wykres 2 Struktura wieku ludności Gminy Krośnice według przedziałów wiekowych w 2019 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

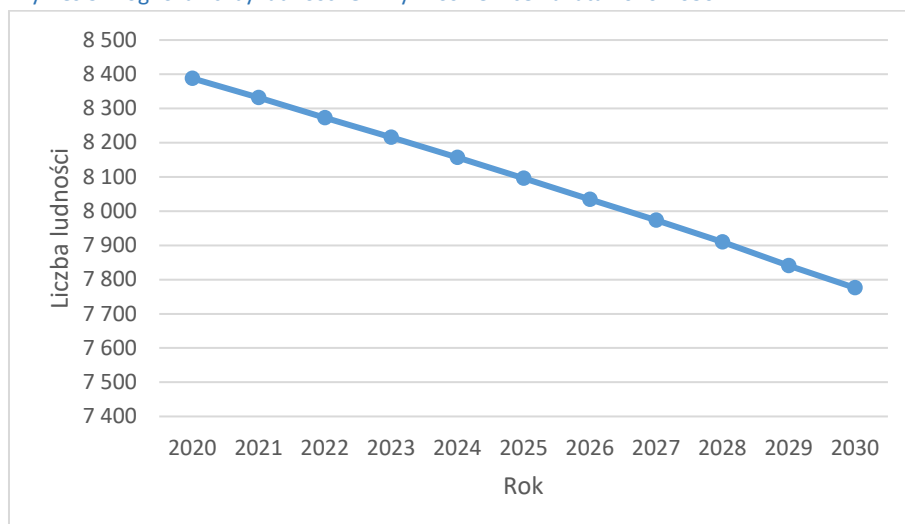
Poniżej przedstawiono wyniki prognozy liczby ludności opracowanej przez Główny Urząd Statystyczny do 2030 roku. Prognoza ta została opracowana w oparciu o długoterminowe założenia prognozy ludności Polski na lata 2014 – 2050 oraz prognozy dla powiatów i miast na prawie powiatu na lata 2014 – 2050. Prezentowana prognoza ludności gmin do 2030 r. jako punkt wyjścia przyjmuje stan ludności w dniu 31.12.2016 r. w obowiązującym wówczas podziale administracyjnym. Wynika z niej, że liczba ludności w Gminie Krośnice w najbliższych latach będzie spadać.

Tabela 4 Prognoza liczby ludności w Gminie Krośnice do 2030 roku

Wartość	Lata										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ogółem	8 388	8 332	8 273	8 216	8 157	8 096	8 034	7 974	7 910	7 841	7 776
Przedprodukcyjny	1 412	1 425	1 410	1 391	1 377	1 366	1 340	1 315	1 285	1 256	1 229
Produkcyjny	4 986	4 880	4 795	4 734	4 646	4 576	4 524	4 471	4 398	4 355	4 293
Poprodukcyjny	1 990	2 027	2 068	2 091	2 134	2 154	2 170	2 188	2 227	2 230	2 254
0-14	1 185	1 176	1 170	1 156	1 139	1 116	1 087	1 064	1 068	1 046	1 026
15-59	4 892	4 815	4 733	4 668	4 596	4 539	4 482	4 445	4 360	4 319	4 260
60+	2 311	2 341	2 370	2 392	2 422	2 441	2 465	2 465	2 482	2 476	2 490
15-64	5 543	5 465	5 362	5 277	5 195	5 128	5 072	5 003	4 911	4 836	4 768
65+	1 660	1 691	1 741	1 783	1 823	1 852	1 875	1 907	1 931	1 959	1 982
80+	446	448	436	433	416	402	422	445	459	479	490

Źródło: BDL GUS

Wykres 3 Prognoza liczby ludności Gminy Krośniewice na lata 2020-2030



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

3.3. Gospodarka gminy

W 2020 roku w Gminie Krośniewice do rejestru REGON wpisanych było 519 podmioty gospodarcze. Najliczniejszym sektorem działalności wg klasyfikacji PKD był G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle. Spośród wszystkich podmiotów gospodarczych prowadzących działalność na terenie gminy, zdecydowana większość zatrudniała od 1 do 9 osób. Na koniec 2020 roku było 492 takich jednostek. Drugą pod względem liczebności grupę stanowiły podmioty zatrudniające od 10 do 49 osób. Na koniec 2020 roku funkcjonowały 24 takie podmioty. Na terenie gminy działają także trzy podmioty zatrudniające od 50 do 249 pracowników. Nie występują duże podmioty o liczbie zatrudnionych powyżej 250.

Tabela 5 Podmioty gospodarcze w Gminie Krośniewice w 2020 roku wg sekcji PKD

Sekcja PKD	Ilość podmiotów ogółem	Sektor publiczny	Sektor prywatny
A – Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	25	0	25
B – Górnictwo i wydobywanie	0	0	0
C – Przetwórstwo przemysłowe	44	0	44
D – wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	0	0	0
E – dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	3	1	2
F – Budownictwo	65	0	65
G – Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	160	0	160

Sekcja PKD	Ilość podmiotów ogółem	Sektor publiczny	Sektor prywatny
H – Transport i gospodarka magazynowa	40	0	40
I – Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	10	0	10
J – Informacja i komunikacja	9	0	9
K – Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	9	0	9
L – Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	24	11	13
M – Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	25	0	25
N – Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	15	0	15
O – Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	9	2	7
P – Edukacja	12	5	7
Q – Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	14	1	13
R – Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	11	2	9
S,T – Pozostała działalność usługowa	44	0	44

Źródło: BDL GUS

Największe przedsiębiorstwa działające na terenie gminy to:

- Piekarnia Krośniewice
- Inter Yeast sp. z.o.o.
- EXPOM Sp. z o.o.
- Bank Spółdzielczy w Krośniewicach
- Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska Proszkowania Mleka w Krośniewicach
- Leiber Sp. zo.o.
- Siadaczka Meble
- Przedsiębiorstwo Techniczno handlowe „as trade” Andrzej Szopiński
- Spółdzielnia Usługowo Handlowa Diagnostyka w Morawcach
- MIX-AGD RTV Krzysztof Kozanecki
- Tomasz Bobrowski Transport Samochodowy
- Transport Spedycja Krystian Żebrowski
- AGROWIT
- Transport Międzynarodowy Anatol Żebrowski
- Auto Serwis Jędrzejczak

- Auto Serwis Serwis Jankowski
- Zajazd Basior
- Karczma Miłosnej
- Zakład Usług Komunalnej
- Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej
- GCKSiR

3.4. Rolnictwo, leśnictwo

Użytki rolne na terenie Gminy Krośniewice stanowią ponad 90% całego obszaru Gminy.

Tabela 6 Struktura użytków rolnych na terenie Gminy Krośniewice (2014 r.)

Kierunki wykorzystania powierzchni	Wartość [ha]
użytki rolne razem	8 641
użytki rolne - grunty orne	7 785
użytki rolne - sady	49
użytki rolne - łąki trwałe	285
użytki rolne - pastwiska trwałe	201
użytki rolne - grunty rolne zabudowane	272
użytki rolne - grunty pod stawami	2
użytki rolne - grunty pod rowami	47

Źródło: BDL GUS

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego powierzchnia lasów na terenie gminy Krośniewice to 215,48 ha, z czego 159,48 ha to lasy publiczne, a 56,00 ha prywatne. Lesistość gminy jest niska i wynosi 2,3%.

3.5. Infrastruktura techniczna

3.5.1. Komunikacja drogowa

Miasto Krośniewice położone jest na skrzyżowaniu szlaków komunikacyjnych o znaczeniu krajowym: w kierunku północ - południe biegnie droga krajowa nr 91 relacji Gdańsk – Łódź - Katowice, w kierunku wschód – zachód droga krajowa nr 92 relacji Poznań – Warszawa. Drogi te tworzą obwodnicę miasta i biegną po jego północnej i zachodniej stronie. W ciągu obwodnicy znajdują się cztery węzły komunikacyjne, z czego dwa umożliwiają zjazd do miasta. Na jednym z węzłów ma początek droga wojewódzka nr 581 do Gostynina, a dalej w kierunku Płocka. W mieście ma również początek droga powiatowa w kierunku miejscowości Dąbrowice. Z pozostałymi sąsiednimi miejscowościami gmina połączona jest przez drogi gminne.

3.5.2. Gospodarka komunalna

Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Krośniewicach jest placówką budżetową gminy, powstałą w wyniku likwidacji Miejskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej na mocy uchwały Nr 114/XVII/92 Rady Miejskiej w Krośniewicach z dnia 25 maja 1992 r.

Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Krośniewicach świadczy usługi w zakresie:

- zbiorowego zaopatrzenia w wodę oraz zbiorowego odprowadzania ścieków
- odbioru nieczystości płynnych gromadzonych w bezodpływowych zbiornikach
- budowy sieci i instalacji wodno-kanalizacyjnych
- prac ogólnobudowlanych

Dział Wodno-Kanalizacyjny i Oczyszczalni Ścieków obsługuje następujące obiekty:

- Stację Uzdatniania Wody Krośniewice
- Stację Uzdatniania Wody Nowe
- Oczyszczalnię Ścieków Pawlikowice
- Sieć wodociągową z przyłączeniami – cała Gmina
- Sieć kanalizacyjno-sanitarną w Krośniewicach i Głaznowie
- Oczyszczalnię ścieków obsługującą Osiedle Godzięby
- Oczyszczalnię ścieków obsługującą Osiedle Głogowa
- Oczyszczalnię ścieków obsługującą Osiedle Morawce

Gmina Krośniewice posiada wodociągową sieć rozdzielczą o długości 143,4 km z 1 622 podłączeniami do budynków mieszkalnych. W 2019 r. dostarczono nią 304,1 dam³ wody. Z sieci wodociągowej Gminy Krośniewice w roku 2019 korzystało 8 327 osób.

Tabela 7 Wodociągi w Gminie Krośniewice (2019 r.)

	Jednostka	Wartość
długość czynnej sieci rozdzielczej	km	143,4
długość czynnej sieci rozdzielczej będącej w zarządzie bądź administracji gminy	km	143,4
długość czynnej sieci rozdzielczej będącej w zarządzie bądź administracji gminy, eksploatowanej przez jednostki gospodarki komunalnej	km	143,4
przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt.	1 622
awarie sieci wodociągowej	szt.	6
woda dostarczona gospodarstwom domowym	dam ³	304,1
ludność korzystająca z sieci wodociągowej w miastach	osoba	4 312
ludność korzystająca z sieci wodociągowej	osoba	8 327
zużycie wody w gospodarstwach domowych w miastach na 1 mieszkańca	m ³	33,1

	Jednostka	Wartość
zużycie wody w gospodarstwach domowych na wsi na 1 mieszkańca	m ³	39,7
zużycie wody w gospodarstwach domowych ogółem na 1 mieszkańca	m ³	36,3

Źródło: BDL GUS

Długość czynnej sieci kanalizacyjnej wynosi 17,1 km. Z sieci kanalizacyjnej na koniec 2019 roku według danych GUS korzystało 4 214 mieszkańców, tj. 50,5% ogółu mieszkańców.

Tabela 8 Kanalizacja w Gminie Krośniewice (2019 r.)

	Jednostka	Wartość
długość czynnej sieci kanalizacyjnej	km	17,1
długość czynnej sieci kanalizacyjnej będącej w zarządzie bądź administracji gminy	km	17,1
długość czynnej sieci kanalizacyjnej będącej w zarządzie bądź administracji gminy eksploatowanej przez jednostki gospodarki komunalnej	km	17,1
przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt.	590
awarie sieci kanalizacyjnej	szt.	0
ścieki bytowe odprowadzone siecią kanalizacyjną	dam3	126,6
ścieki oczyszczane odprowadzone	dam3	243,0
ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej w miastach	osoba	4 134
ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej	osoba	4 214

Źródło: BDL GUS

Na obszarze gminy według danych za rok 2019 znajduje się 1 660 budynków mieszkalnych. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy wynoszą 2 916 mieszkań, a powierzchnia użytkowa to 195 968 m². Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę wynosi 23,5 m².

Tabela 9 Zasoby mieszkaniowe w Gminie Krośniewice w 2019 roku

	Jednostka	Wartość
Mieszkania	-	2 916
Izby	-	10 418
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	195 968
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	67,2
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	23,5
mieszkania na 1000 mieszkańców	-	349,5
przeciętna liczba izb w 1 mieszkaniu	-	3,57
przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie	-	2,86
przeciętna liczba osób na 1 izbę	-	0,80

Źródło: BDL GUS

Tabela 10 Korzystający z instalacji w % ogółu ludności w 2019 r.

	Jednostka	Wartość
Wodociąg	%	99,8
Kanalizacja	%	50,5
Gaz	%	2,2

Źródło: BDL GUS

3.6. Uwarunkowania środowiskowe

3.6.1. Obszary chronione

Na obszarze Gminy Krośniewice nie ma ustanowionych obszarów chronionych w postaci parków, stref chronionego krajobrazu czy też obszarów Natura 2000. Jedyną formą ochrony przyrody jest pomnik przyrody – lipa drobnolistna rosnąca w parku w Głaznowie.

3.6.2. Wody powierzchniowe

Gmina Krośniewice leży w obszarze dorzecza Wisły, w regionie wodnym Środkowej Wisły oraz częściowo w obszarze dorzecza Odry, w regionie wodnym Warty. Przez jej teren przepływa rzeka Miłonka wraz z dopływami. Całkowita długość rzeki przepływającej przez teren gminy wynosi 14 865 m. Sieć hydrograficzną uzupełniają rowy melioracyjne oraz kilkanaście stawów i zbiorników wodnych powstałych po wyrobiskach kruszyw położonych w południowej części gminy.

Obszar Gminy Krośniewice leży w zlewniach pięciu jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP).

Tabela 11 JCWP na obszarze Gminy Krośniewice

Kod JCWP	Nazwa JCWP
RW2000172721849	Miłonka
RW20001727218529	Dopływ spod Wacławowa
RW2000232721839	Ochnia od źródeł do Miłonki bez Miłonki
RW2000242721899	Ochnia od Miłonki do ujścia
RW6000171833249	Rgilewka do Strugi Kiełczewskiej

Źródło: „Program Ochrony Środowiska dla Gminy Krośniewice na lata 2019-2023 z perspektywą do 2027 roku”

3.6.3. Wody podziemne

Według aktualnie obowiązującego podziału Polski na 172 JCWPd Gmina Krośniewice znajduje się w JCWPd 62 i JCWPd 63.

Tabela 12 JCWPd na terenie Gminy Krośniewice

Numer JCWPd	Identyfikator	Powierzchnia JCWPd [km ²]	Obszar
JCWPd 62	PLGW600062	2265,0	Krośniewice (obszar wiejski)
JCWPd 63	PLGW200063	5352,1	Krośniewice (miasto), Krośniewice (obszar wiejski)

Źródło: pgi.gov.pl

Tabela 13 Położenie hydrologiczne i hydrogeologiczne JCWPd 62 i 63

	JCWPd 62	JCWPd 63
Położenie hydrologiczne i hydrogeologiczne		
Dorzecze	Odry	Wisły
Region wodny RZGW	Warty RZGW Poznań	Środkowej Wisły RZGW Warszawa
Główna zlewnia w obrębie JCWPd (rząd zlewni)	Rgilewka, Kanał Grójecki, Kanał Ślesiński, Noteć (III)	Bzura (II)
Obszar bilansowy	P-XIV Górna Noteć; P-VII Warta od Neru do Prosnicy; P-VI Ner	Z-18 Bzura
Region hydrogeologiczny	VI-wielkopolski; VII-łódzki; VIII-kutnowski	VII-łódzki; VIII-kutnowski; I-mazowiecki

Zagospodarowanie terenu		
% obszarów antropogenicznych	3,99	4,51
% obszarów rolnych	80,51	80,45
% obszarów leśnych i zielonych	12,15	14,55
% obszarów podmokłych	1,39	0,15
% obszarów wodnych	1,97	0,33
HYDROGEOLOGIA		
Liczba pięter wodonośnych	4	4

Źródło: pgi.gov.pl

Mapa 4 Lokalizacja JCWPd 62 i 63 na mapie



Źródło: pgi.gov.pl

4. Zaopatrzenie w ciepło

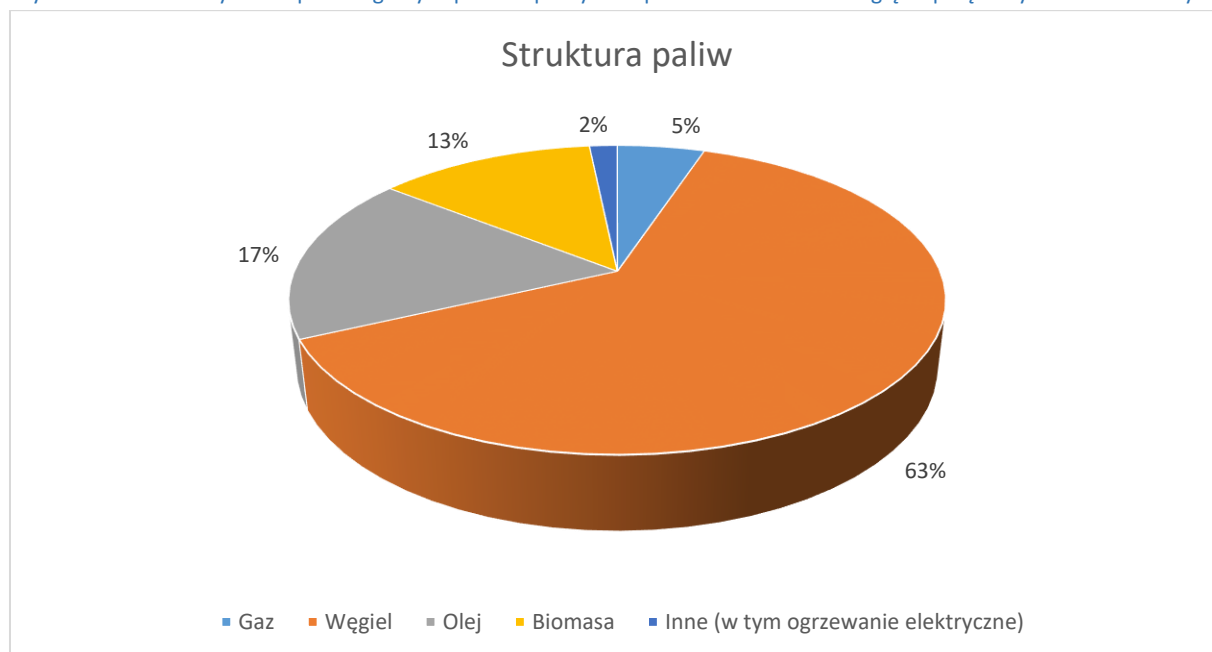
4.1. Źródła ciepła

Na obszarze miasta i gminy nie występuje system zorganizowanego zaopatrzenia w ciepło. Podmioty na terenie gminy korzystają z lokalnych oraz indywidualnych źródeł ciepła opalanych głównie olejem opałowym i węglem, a częściowo także biomasą. Od niedawna część mieszkańców oraz instytucji i firm ma możliwość korzystania z gazu ziemnego na potrzeby ogrzewania, jednak z racji na, na razie niewielki, obszar gminy, który jest objęty gazyfikacją ilość podłączonych odbiorców jest niewielka.

Z lokalnych kotłowni korzystają odbiorcy w zabudowie wielorodzinnej, obiekty użyteczności publicznej oraz obiekty przedsiębiorstw przemysłowych. Budownictwo jednorodzinne korzysta przede wszystkim z indywidualnych źródeł ciepła opartych o paliwa wspomniane powyżej. Na terenie miasta i gminy na koniec 2019 roku według danych GUS było 2916 mieszkań (z tego 1 657 w mieście oraz 1259 na wsi) o łącznej powierzchni użytkowej 195 968 m² (analogicznie: 98 964 i 97 004 m²). 1 394 mieszkań w mieście oraz 747 na wsi wyposażonych było na 31.12.2019 roku w system centralnego ogrzewania (czyli korzystały z kotłów lub, w niektórych wypadkach, z lokalnej sieci ciepłej spółdzielni mieszkaniowej). Pozostałe mieszkania (263 w mieście i 512 na wsi) wyposażonych jest w znacznie mniej efektywne ogrzewanie piecowe. Podział ten jest dość istotny: 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 mieszkań. 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.

Struktura wykorzystania paliw do ogrzewania w mieszkaniach przedstawiono na wykresie poniżej.

Wykres 4. Procentowy udział poszczególnych paliw w pokryciu zapotrzebowania na energię cieplną budynków mieszkalnych



Źródło: opracowanie własne

Powyższa struktura uwzględnia również budynki wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych. Niektóre z nich (np. Wspólnota Głogowa 1-6) wykorzystuje biomasę (w tym wypadku w postaci peletu) inne budynki, tak jak np. administrowane przez Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej korzysta z kotłów węglowych (głównie na miął węglowy).

Spółdzielnia Mieszkaniowa LW Przyszłość Krośniewice zasila z lokalnej sieci ciepłowniczej 17 budynków. Źródłem jest kotłownia przy ul. Toruńskiej 16. Są to trzy kotły RUMIA. Dwa z nich o mocy 0,9 MW oraz jeden o mocy 0,6 MW (łączna moc: 2,4 MW), które jako paliwo wykorzystują miął węglowy. W należącym do spółdzielni bloku przy ul. Toruńskiej 24 funkcjonuje osobna kotłownia olejowa, o mocy 0,285 MW (kocioł paromat Simplex)

Poniżej wymieniono główne kotłownie na terenie gminy wraz ze wskazaniem na rodzaj paliwa.

Tabela 14. Większe źródła ciepła na terenie gminy

Ozn.	Użytkownik	Lokalizacja	Paliwo	Moc [MW]
obiekty użyteczności publicznej				
1	Urząd Miejski	Poznańska 5	olej	0,085
2	MZGKIM	Paderewskiego 3	węgiel	0,120
3	muzeum	Plac Wolności 1	olej	0,170
4	poczta	Poznańska 1	olej	0,04
5	Bank Spółdzielczy	Toruńska 5	miat węglowy	0,110
6	PKO BP	3-go Maja	elektryczne	0,08
7	posterunek policji	Prusa 19	olej	0,06
8	ochotnicza straż pożarna	Targowa 15	miat węglowy	0,100
9	liceum ogólnokształcące, gimnazjum, hala sportowa	Łęczycka 19 a Łęczycka	olej + biomasa (pelet) zasilane z kotłowni LO	1,150 (olej) bd (pelet)
10	szkoła podstawowa nr 1	Poznańska 15	olej	0,225
11	miejskie przedszkole	A. Mickiewicza 2	olej	0,08
12	produkcja mebli „Siadaczka”	Targowa	miat węglowy	
13	telekomunikacja	Poznańska	olej	
14	ujęcie wody	Toruńska 7	energia elektryczna	0,03
15	biblioteka publiczna	Poznańska 16	olej	0,04
16	Z.O.Z. ELMED	Kolejowa 23	drewno	0,08
17	plebania	Łęczycka 5	olej	0,08
18	wspólnota	Łęczycka 34	olej	
19	wspólnota	Łęczycka 15	miat węglowy	
20	MGOPS	Łęczycka 15	olej	0,028

Ozn.	Użytkownik	Lokalizacja	Paliwo	Moc [MW]
przedsiębiorstwa przemysłowe				
P1	Inter Yeast sp. z.o.o.	Łęczycka 38	olej (mazut), proj. gaz	5,0 (mazut) 0,064 (olej opałowy)
P	Okręgowa Sp. Mleczarska	Łęczycka 38	zasilane z kotłowni inter yeast	
P2	Expom sp. z.o.o.	Parkowa 2	olej	0,350
P3	odlewnia żeliwa	Kutnowska 27	miat węglowy	0,075
P4	Krośniewicka Kolej Dojazdowa – biuro	Kolejowa 8	miat węglowy	
P5	pphu „Kotlinex” s.c.	Kolejowa 2	olej	0,02
P6	Polkurier (UPS Polska sp.z.o.o)	Kolejowa 27	olej	0,13
P7	pawilon handlowy restauracja „Rubina”	Poznańska 3	olej	0,200
P8	zakład kamieniarski „Galanit” Gawrysiak (przedsiębiorstwo produkcyjno-usługowe)	Paderewskiego 8		
P9	były PGR „błonie”	Toruńska	olej	
Obszary wiejskie gminy				
G1	b. PGR Głogowa	wspólnota mieszkaniowa	olej	0,35
G2	b. PGR Godzięby	wspólnota mieszkaniowa	miat węglowy	0,175
G3	b. PGR Głaznów	wspólnota mieszkaniowa	węgiel	
G4	b. PGR Skłóty	wspólnota mieszkaniowa	węgiel	
G5	Pawlikowice	oczyszczalnia ścieków	węgiel	0,080
G6	stacja uzdatniania wody	Nowe	węgiel	0,03
G7	Zalesie	szkoła podstawowa	olej	0,090
G8	Jankowice	szkoła podstawowa	węgiel	0,040
G9	Nowe	szkoła podstawowa	olej	0,105

Ozn.	Użytkownik	Lokalizacja	Paliwo	Moc [MW]
G10	Pomarzany	„Agrowit” – dodatki paszowe hurtownia	Gaz z butli elektryczne (biuro)	bd
G11	Gorzelnia Skłóty	Skłóty	miat węglowy	0,915

Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krośnice (III zmiana, tekst jednolity) oraz dane własne

Na terenie miasta i gminy w dalszym ciągu dominują stare i nieefektywne źródła ciepła, wykorzystujące głównie niższej jakości paliwa pochodzenia węglowego (miat), które stopniowo są zastępowane bardziej efektywnymi i mniej uciążliwymi środowiskowo źródłami, zarówno na paliwa stałe (w tym biomasę – głównie pelet) jak i płynne (olej opałowy). Dzięki podłączeniu obszaru gminy do sieci gazowej należy się spodziewać stopniowego wzrostu wykorzystania gazu ziemnego wraz z rozwojem tej sieci.

4.2. Odbiorcy ciepła

Wśród odbiorców ciepła na terenie gminy, z racji jej charakteru, dominują gospodarstwa domowe. Dla określenia zużycia ciepła w tym sektorze posłużono się, z braku innych danych, danymi wskaźnikowymi. Przyjęto, że zużycie ciepła odpowiada faktycznemu zapotrzebowaniu na nie. Stan faktyczny może odbiegać od wyliczeń teoretycznych, gdyż moc urządzeń grzewczych może być nieadekwatna do rzeczywistych potrzeb.

Zapotrzebowanie na ciepło zależy od okresu budowy budynku oraz od stopnia jego docieplenia. Dane odnośnie okresu budowy oparto i informacje GUS – z Narodowego Spisu Powszechnego z 2002 roku odnośnie wieku budynków mieszkalnych w gminie. W odniesieniu do budynków młodszych oparto się o dane bieżące z Banku Danych Lokalnych GUS. Dane o zapotrzebowaniu na ciepło budynków z poszczególnych okresów budowy oparto o Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii. (Uchwała Nr 91 Rady Ministrów z dnia 22 czerwca 2015 r.).

Tabela 15. Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych wg okresu budowy

Lp.	Okres wzniesienia budynku	EP	EK	średnia EP	średnia EK	EP po termo	EK po termo
	lata	kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)
1	przed 1918	> 350	> 300	370	310	220	170
2	1918–1944	300–350	260–300	320	280	180	140
3	1945–1970	250–300	220–260	270	240	180	130
4	1971–1978	210–250	190–220	240	200	150	140
5	1979–1988	160–210	140–190	180	150	150	140
6	1989–2002	140–180	125–160	150	140	120	110
7	2003–2007	100–150	90–120	140	110	nd	nd

Lp.	Okres wzniesienia budynku	EP	EK	średnia EP	średnia EK	EP po termo	EK po termo
	lata	kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)
8	2008–2013	110 - 140	90 - 120	130	110	nd	nd
9	2014 -2016	105 - 120	75 - 90	110	80	nd	nd
10	2017 - 2019	85 - 95	60 - 75	90	70	nd	nd

Źródło: opracowanie własne na podstawie Krajowego planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Zapotrzebowanie na energię końcową EK [kWh/m²rok] określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia wbudowanego z uwzględnieniem sprawności systemów. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową to ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowych warunkach z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji, oświetlenie wbudowane i dostarczenie ciepłej wody użytkowej. Duża wartość EK oznacza, że:

- albo budynek jest energochłonny
- albo instalacja charakteryzuje się niezadawalającą sprawnością
- albo oświetlenie jest energochłonne

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m²rok] określa efektywność całkowita budynku. Uwzględnia ona, obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii nieodnawialnej pierwotnej chroniące zasoby i środowisko. Duża wartość EP oznacza, że:

- albo budynek jest energochłonny
- albo instalacja charakteryzuje się niezadawalającą sprawnością
- albo oświetlenie jest energochłonne
- albo wykorzystywane jest źródło nieodnawialne energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych
- z reguły występuje kilka wyżej wymienionych przyczyn naraz.

Poniżej przedstawiono wyliczenia zapotrzebowania na energię cieplną w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Krośnice.

Tabela 16. Szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych

	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]
sprzed roku 1918	9 707,00	3 591,59	3 009,17	30,00%	640,66	495,06	3 154,78	2 601,48
z lat 1918 - 1944	24 154,00	7 729,28	6 763,12	30,00%	1 304,32	1 014,47	6 714,81	5 748,65
z lat 1945 - 1970	65 651,00	17 725,77	15 756,24	50,00%	5 908,59	4 267,32	14 771,48	12 145,44
z lat 1971 - 1978	23 992,00	5 758,08	4 798,40	60,00%	2 159,28	2 015,33	4 462,51	3 934,69
z lat 1979 - 1988	38 540,00	6 937,20	5 781,00	70,00%	4 046,70	3 776,92	6 127,86	5 511,22
z lat 1989 - 2002	28 765,00	4 314,75	4 027,10	50,00%	1 725,90	1 582,08	3 883,28	3 595,63
z lat 2003 - 2007	1 007,00	140,98	110,77	20,00%			140,98	110,77
z lat 2008 - 2011	1 082,00	140,66	119,02	0,00%			140,66	119,02
z lat 2012 - 2015	1 482,00	163,02	118,56	0,00%			163,02	118,56
z lat 2016 - 2019	1 588,00	142,92	111,16	0,00%			142,92	111,16
						MWh	39 702,29	33 996,61
						GWh	39,70	34,00
						TJ	142,93	122,39

Źródło: opracowanie własne

Zapotrzebowanie na energię ciepłą w sektorze użyteczności publicznej zostało określone na podstawie ewidencji sporządzonej w „Planie gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Krośnice” zaktualizowanych o informacje bieżące dotyczące źródeł ciepła i szacunkowego zużycia paliw. Zużycie to (EK) zostało oszacowane na 4 780,85 MWh (2020 rok)

W odniesieniu do sektora przedsiębiorstw nie udało się zewidencjonować w pełni wszystkich przedsiębiorstw. Część danych pozyskano z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego, a część danych bezpośrednio od firm. Dane te nie są jednak kompletne. W szacunkach oparto się o informacje na temat profilu działań przedsiębiorstw i typowej charakterystyce energetycznej związanej z danym profilem. Przyjęty model nie gwarantuje w pełni dokładnego dopasowania, ale pozwala na wiarygodne szacunki. Wielkość zapotrzebowania na ciepło dla sektora przedsiębiorstw na tej podstawie została oszacowana na 5 649,60 MWh.

4.3. Plany rozwojowe w zakresie źródeł ciepła

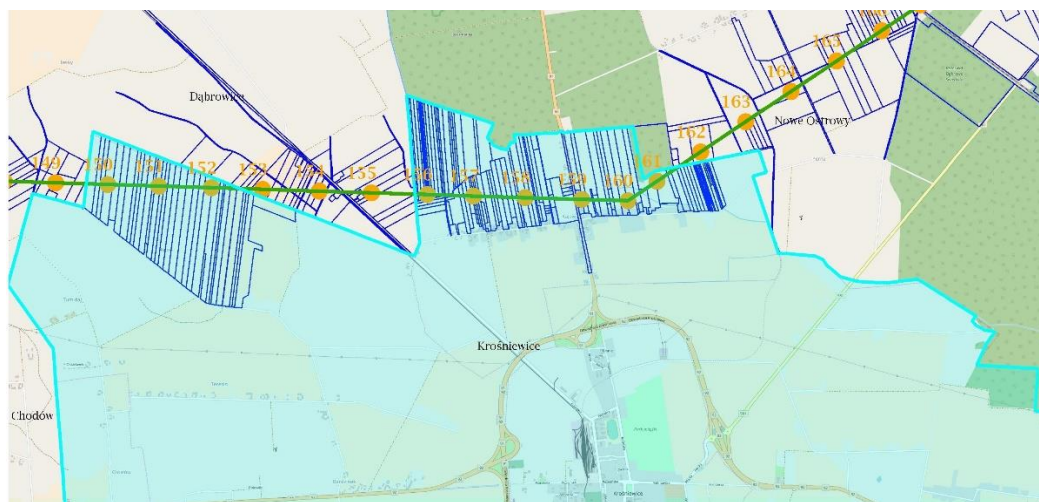
W związku z pojawieniem się możliwości przyłączenia do sieci gazowej część zankietyzowanych podmiotów deklaruje wymianę źródeł ciepła na gazowe. SM LW Przyszłość Krośnice deklaruje wymianę głównej kotłowni zlokalizowanej przy ul. Toruńskiej 16 na gazową.

5. Zaopatrzenie w energię elektryczną

5.1. Sieć elektroenergetyczna

Przez północną część gminy przebiega części trasa istniejącej linii elektroenergetycznej 220 kV relacji Sochaczew-Konin należąca do PSE S.A. Linia znajduje się w dobrym stanie technicznym. Linia nie zasila bezpośrednio terenu gminy.

Mapa 5. Trasa linii 220 kV relacji Sochaczew - Konin na terenie gminy



Źródło: PSE S.A.

Sieć elektroenergetyczna zasilająca miasto i gminę Krośnice należy do Energa Operator S.A.

Podstawowymi źródłami zasilania w energię elektryczną miasta i gminy są stacje transformatorowo-rozdziałowe 110/15 kV:

- GPZ „Krośnice” (praca okresowa)
- GPZ „Łęczycza” (praca ciągła)

– GPZ „Kutno” (praca ciągła)

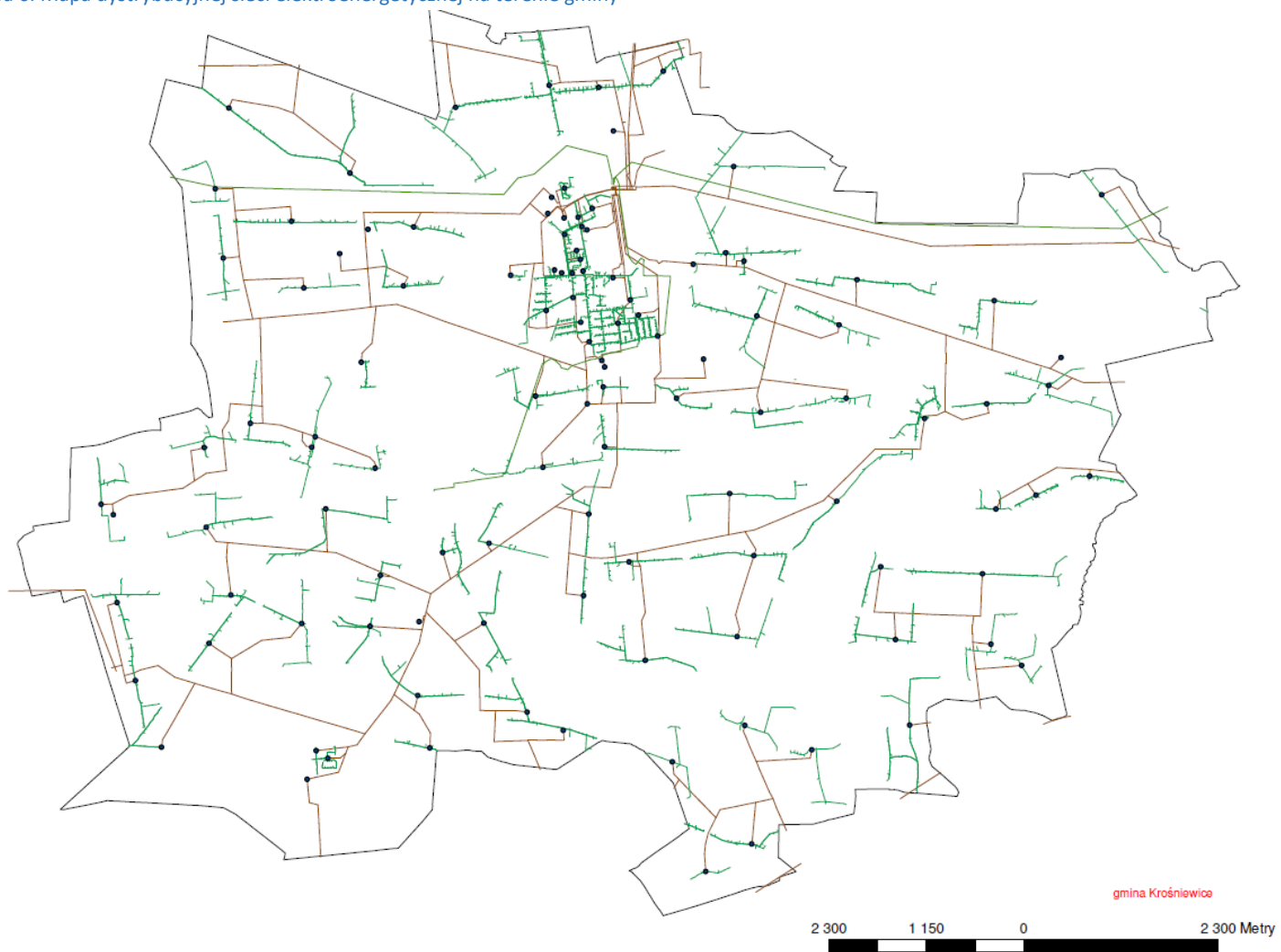
Z wyżej wymienionych GPZ-ów energia elektryczna jest przesyłana do odbiorców w mieście i gminie za pośrednictwem terenowej sieci średniego napięcia, w skład której wchodzi linie magistralne i odgałęzienia odprowadzające energię elektryczną do stacji trafo 15/0,4 kV zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie odbiorców. Indywidualni odbiorcy powiązani są ze stacjami trafo liniami napowietrznymi bądź kablowymi niskiego napięcia 0,4/0,23 kV.

W centrum miasta stacje wybudowane są głównie jako wewnętrzne bądź wieżowe zasilane kablami 15 kV. Na obrzeżach miasta i w gminie sieć stanowią głównie linie napowietrzne 15 kV i stacje trafo słupowe. Na terenie miasta i gminy zlokalizowanych jest 115 stacji trafo w tym 15 abonenckich. Stacje abonenckie pracują dla potrzeb określonego odbiorcy. Obciążenie stacji kształtuje się na poziomie poniżej maksimum co oznacza, że posiadają rezerwy mocy. Stan techniczny sieci zasilającej jest zadowalający. Gęstość stacji trafo 15/0,4 kV jest dostateczna. Średni wiek eksploatowanych urządzeń w zakresie linii średniego (15 kV) i niskiego napięcia oraz stacji trafo nie przekracza 20 lat.

Ponadto GPZ-y Łęczycza i Krośniewice posiadają rezerwy mocy oraz możliwości podmiany istniejących jednostek transformatorowych na jednostki o większej mocy (obecnie w GPZ Krośniewice zainstalowane są dwie stacje trafo o mocy 10 MVA każda, a w GPZ Łęczycza dwie stacje trafo o mocy 25 MVA każda). Dodatkowo GPZ Krośniewice posiada możliwość rozbudowy rozdzielni średniego napięcia 15 kV. Przepustowość w sieci SN i rezerwy mocy w źródłach zapewniają możliwość pokrycia potrzeb nowych odbiorców. Przez teren gminy przebiega linia napowietrzne wysokiego napięcia (WN) 110 kV relacji: Kutno- Kłodawa. Linia 110 kV jest źródłem zasilania GPZ Krośniewice. Długość linii elektroenergetycznych na terenie gminy wynoszą (z podziałem na linie kablowe i napowietrzne):

- WN napowietrzne 12,6km, kabli brak
- SN napowietrzne 116,5km trasy, 8,2km kabli
- nn napowietrzne 167,1km trasy, 13,7km kabli

Mapa 6. Mapa dystrybucyjnej sieci elektroenergetycznej na terenie gminy



Źródło: Energa Operator S.A.

Energa Operator S.A. realizuje na bieżąco zadania inwestycyjne na terenie gminy. W latach 2016 – 2020 zrealizowano następujące zadania:

2016 rok:

- LSN Krośniewice-Głogowa - od słupa rozgałęźnego na S3-352 do słupa rozgałęźnego na S3-351 plus odgałęzienia na: S3-352, S3-350, S3-349, S3-351 - **3,3 km**
- Wymiana stacji ŻH wraz z przeizolowaniem zerowych pręseł linii nN na stacji S3-00444 Krośniewice Toruńska - **1 szt.**

2017 rok:

- LSN Krośniewice-Dąbrowice [0018/27] - **2,5 km**
- Kompleksowa wymiana przyłączy nN na izolowane (AsXSn) na stacji S3-00167 Pomarzany - **21 szt.**
- Uproszczenie stacji wraz z wymianą szafek rozdzielczych (SR) na S3-887, S3-873, S3-00841, S3-00367, S3-00357, S3-01034, S3-00166 - **7 szt.**
- Wymiana stacji ŻH wraz z przeizolowaniem zerowych pręseł linii nN na stacjach: S3-00300 CPN, S3-00364 Raszynek, S3-00410 Szubina, S3-00353 Franki, S3-00165 Pomarzany, S3-00348 Miłosna - **6 szt.**

2018 rok:

- LSN Krośniewice-Głogowa - od słupa rozgałęźnego (nr 53/7) do słupa rozgałęźnego na S3-352 plus odgałęzienia na : S3-841, S3-348. - **1,9 km**
- LSN Krośniewice-Wołodrza. Od słupa mocnego za AO3-2047 do słupa rozgałęźnego na S3-288 plus odgałęzienie na stację S3-288. - **0,7 km**
- Kompleksowa wymiana przyłączy nN na izolowane (AsXSn) na stacji T730969 Głogowa I, S3-00540 Skłóty Wieś, S3-01198 Wychny II, S3-01031 Szubsk Tow. II, S3-00203 Luboradz I, S3-00873 Krzewie II - **66 szt.**
- Wymiana stacji ŻH wraz z przeizolowaniem zerowych pręseł linii nN na stacjach: S3-00363 Miłonice III, S3-00199 Kajew I, S3-00351 Wola Nowska - **3 szt.**

2019 rok:

- LSN Krośniewice-Południowa od stacji SN/nN S3-00418 do stacji SN/nN AS3-90026. - **0,6 km**
- Kompleksowa wymiana przyłączy nN na izolowane (AsXSn) na stacji S3-00540 Skłóty Wieś, S3-01198 Wychny II, S3-01031 Szubsk Tow. II, S3-00203 Luboradz I, S3-00873 Krzewie II, S3-00188 Wychny Kopyta II, S3-00286 Zieleniew II, S3-00359 Wychny Parcel, S3-00530 Kajew - Pomarzany ,S3-00198 Kajew II - **94 szt.**

2020 rok:

- Kompleksowa wymiana przyłączy nN na izolowane (AsXSn) na stacji S3-00188 Wychny Kopyta II, S3-00286 Zieleniew II, S3-00359 Wychny Parcel, S3-00530 Kajew - Pomarzany ,S3-00198 Kajew II, T730364 Raszynek, T730841 Marysin, S3-00013 Krośniewice-Miasto - **121 szt.**

Na terenie miasta i gminy nie ma problemów z zaopatrzeniem w energię elektryczną, a istniejące GPZty mają rezerwy mocy pozwalające na podłączenie nowych odbiorców lub przy zwiększeniu zapotrzebowania na energię elektryczną dotychczasowych odbiorców.

Energa Operator S.A. deklaruje przyłączanie wszystkich wnioskodawców dla których spełnione są przesłanki techniczne oraz ekonomiczne.

5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej

Na terenie gminy Krośnice do sieci Energa Operator SA Oddział w Płocku przyłączone są na SN cztery koncesjonowane źródła odnawialne, w tym: trzy elektrownie wiatrowe o łącznej mocy zainstalowanej 5,500 MW - dwie elektrownie wiatrowe po 2,000 MW oraz elektrownia wiatrowa o mocy 1,500 MW.

Ilość energii wprowadzona do sieci w 2020 r przez wszystkie elektrownie wiatrowe wyniosła 15 494 MWh.

Ponadto do sieci na SN przyłączona jest koncesjonowane źródło - elektrownia biogazowa o mocy 0,716 MW. Elektrownia wykorzystuje biogaz wysypiskowy. Jest to źródło pracujące stabilnie, które nie podlega sezonowości. Ilość energii wprowadzonej do sieci przez biogazownię w 2020 r wyniosła 2711 MWh (dane wg stanu na dzień 25.03.2021).

Do sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego przyłączonych jest też 151 mikroinstalacji o łącznej mocy zainstalowanej 0,837 MW. Wszystkie mikroinstalacje są źródłami fotowoltaicznymi (dane wg stanu na dzień 25.03.2021).

5.3. Odbiorcy energii elektrycznej

Na terenie gminy nie ma odbiorców energii na wysokim napięciu (do takich odbiorców mogą należeć np. duże przedsiębiorstwa produkcyjne, zużywające dużo energii). Funkcjonuje kilka podmiotów (przedsiębiorstw) podłączonych bezpośrednio do sieci średniego napięcia, choć ich liczba zmniejsza się. Większość odbiorców – zarówno gospodarstw domowych jak i odbiorców instytucjonalnych i przedsiębiorstw przyłączonych jest do sieci niskiego napięcia.

Tabela 17. Odbiorcy energii elektrycznej na poszczególnych napięciach

		2016	2017	2018	2019
liczba odbiorców	WN	0	0	0	0
	SN	8	8	6	5
	nn	1945	1895	1875	1 873
	łącznie	1953	1903	1881	1878
zużycie ee (MWh)	WN	0	0	0	0
	SN	4 640,899	4 939,167	5 003,208	3 550,580
	nn	4 817,59	4 894,592	4 680,225	4 673,656
	łącznie	9 458,489	9 833,759	9 683,433	8 224,236

Źródło: Energa Operator S.A.

Jak widać z powyższego zestawienia za największe zużycie energii odpowiadają podmioty podłączone do sieci średniego napięcia. Zmniejszenie się ilości tych podmiotów miało główny wpływ na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną w ostatnim czasie. Poniżej przedstawiono szczegółowe rozbięcie energii zużywanej przez odbiorców na niskim napięciu w podziale na grupy taryfowe.

Tabela 18. Zużycie energii przez odbiorców na niskim napięciu w podziale na grupy taryfowe

Odbiorcy na niskim napięciu		2016	2017	2018	2019
liczba odbiorców	Grupa tar. C	103	100	91	93
	Grupa tar. R	1	1	1	1
	Grupa tar. G	1673	1680	1694	1708
	Brak danych w zakresie GT	168	114	89	71
	łącznie	1945	1895	1875	1873
zużycie (MWh)	Grupa tar. C	866,28	908,235	1 070,226	1 085,487
	Grupa tar. R	8,64	8,64	8,64	8,64
	Grupa tar. G	2 607,43	2 669,987	2 572,159	2 621,52
	Brak danych w zakresie GT	1 335,24	1 307,73	1 029,2	958,0093
	łącznie	4 817,59	4 894,592	4 680,225	4 673,6563

Źródło: Energa Operator S.A.

Grupy taryfowe oznaczają:

A – odbiorców energii elektrycznej na wysokim napięciu

B – odbiorców na średnim napięciu

C - odbiorców energii na niskim napięciu (z wyłączeniem gospodarstw domowych)

G – gospodarstwa domowe

R – ryczałt. Do grupy taryfowej RYCZAŁT (R) kwalifikowani są odbiorcy niezależnie od poziomu napięcia zasilania, których instalacja nie jest wyposażona w układ pomiarowo-rozliczeniowy, w szczególności dla: krótkotrwałego poboru energii, trwającego nie dłużej niż rok, silników syren alarmowych, stacji ochrony katodowej gazociągów, oświetlenia reklam.

Brak podanej grupy taryfowej wynika z braku posiadania odpowiednich informacji przez Energa Operator S.A. co z kolei wynika z tego, że dotyczy to energii sprzedawanej przez inne podmioty obrotu energią niż OSD. Operatorzy systemu dystrybucyjnego zobowiązani są, zgodnie z zasadą dostępu trzeciej strony (Third Party Access – TPA) do udostępnienia sieci dystrybucyjnej. Zgodnie z postanowieniami Parlamentu Europejskiego i Rady Europy zawartymi w Dyrektywie o wspólnym rynku energii elektrycznej od 1 lipca 2007 roku wszyscy odbiorcy energii elektrycznej mają prawo wyboru sprzedawcy. Zgodnie z tą zasadą OSD jest zobowiązany udostępnić za opłatą sieć dystrybucyjną każdemu podmiotowi uprawnionemu do obrotu energią po spełnieniu określonych warunków i podpisaniu umowy z OSD. W takiej sytuacji jednak nie będzie miał on bezpośredniego dostępu do informacji o grupie taryfowej odbiorcy.

5.4. Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych

PSE S.A. nie ma żadnych planów inwestycyjnych związanych z siecią najwyższych napięć przebiegającej przez gminę, a będącej na majątku przedsiębiorstwa.

Energa Operator planuje podjęcie szeregu działań związanych z modernizacją i rozbudową sieci na terenie miasta i gminy Krośniewice. Poniżej przedstawiono ich charakterystykę.

Tabela 19. Planowane przez Energa Operator S.A. działania inwestycyjne na terenie miasta i gminy Krośniewice, a wynikające z Planu rozwoju na lata 2020 - 20252

Lista projektów inwestycyjnych związana z przyłączeniem nowych odbiorców i źródeł

Pozycja w planie	Gmina	Zakres rzeczowy	
		Przyłącze	Rozbudowa sieci
GRUPA PRZYŁĄCZENIOWA II			
5	Krośniewice gmina wiejska	Projekt przyłącza w GPZ Krośniewice (w podstacji pola liniowego oraz wyposażenia łącznika szyn składającego się z 1 wyłącznika i przekładników kombinowanych i zabezpieczenia rozcinającego)	
GRUPA PRZYŁĄCZENIOWA III			
387	Krośniewice obszar wiejski	Przyłączenie: przyłącze gr III kablowe 0,2 km, 1 szt roz/wył.	Przyłączenie słupów 1 szt, W zakresie GPZ tylko wyposażenie pola SN.
GRUPA PRZYŁĄCZENIOWA IV-VI			
1090	Krośniewice gmina miejsko-wiejska	Przyłączenie: przyłącze gr V kablowe 0,28 km, napowietrzne 0,09 km	Przyłączenie linie kab. SN 0,38 km, linie kab. nn 0,2 km, transformatory SN/nn o łącznej mocy, 250 kVA 1 szt, Stacje SN/nN napowietrzne 1 szt,

Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku

Pozycja w planie	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
163	Płock gmina miejska	Przebudowa w ramach programu rozwoju sieci linii WN w 00035 Linia WN Krośniewice-Kutno - Dostosowanie linii 110 kV do temperatury projektowej +80 st.C	Przebudowa linie nap. 110 kV 6,25 km 1-torowej o przekroju 240 mm ² ,
186	Płock gmina miejska	Przebudowa w ramach programu rozwoju sieci linii WN w 00058 Linia WN Kłodawa-Krośniewice - Dostosowanie linii do temperatury projektowej +80st.C wraz z wymianą	Przebudowa linie nap. 110 kV 10,7 km 1-torowej o przekroju powyżej 240 mm ² ,

2 W tabeli ujęto też działania zrealizowane w roku 2020

Pozycja w planie	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
		przewodów AFL 185 na AFLs 310. Wpięcie przelotowe stacji Ceków.	
203	Płock gmina miejska	Przebudowa w ramach programu rozwoju sieci linii WN w 0 - Linia 110 kV Lubień - Gostynin / Krośniewice. Budowa linii 110 kV.	Przebudowa linie nap. 110 kV 24 km 1-torowej o przekroju powyżej 240 mm ² ,
5 845	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w w 0017/20 Daszyna	Wymiana linie nap. SN 2 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm ² do 70 mm ² włącznie,
5 848	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w w 0018/26 Głogowa	Wymiana linie nap. SN 2 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm ² do 70 mm ² włącznie,
5 869	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w w 0018/12 Wołodrza	Wymiana linie nap. SN 2 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm ² do 70 mm ² włącznie,
5 874	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w w 0017/20 Daszyna	Wymiana linie nap. SN 2 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm ² do 70 mm ² włącznie,
5 875	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w w 0018/27 Dąbrowice	Wymiana linie nap. SN 2 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm ² do 70 mm ² włącznie,
5 876	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w w 0018/27 Dąbrowice	Wymiana linie nap. SN 2 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm ² do 70 mm ² włącznie,
5 886	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w w 0018/12 Wołodrza	Wymiana linie nap. SN 1,5 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm ² do 70 mm ² włącznie,

Pozycja w planie	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
6 076	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w w 0018/20 Targowa - od słupa kablowego przed GPZ do S3-00539 plus odgałęzienia.	Wymiana linie kab. SN 1,5 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² ,
6 077	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w w 0018/08 Południowa	Wymiana linie kab. SN 3 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² ,
6 078	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w w 0018/06 Miasto	Wymiana linie kab. SN 2 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² ,
6 079	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w w 0018/26 Głogowa	Wymiana linie kab. SN 3 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² ,
6 132	Krośniewice gmina miejsko-wiejska	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w w 0018/12 Wołodrza	Wymiana linie kab. SN 5 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² ,
6 198	Krośniewice gmina miejsko-wiejska	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN w w RD73 Płock	Instalacja 5 szt. Rozłącznik,
6 234	Krośniewice obszar wiejski	Instalacja łączników z telesterowaniem w stacjach wewnętrznych SN/nN w 0018/06	Instalacja Stacji SN/nn wewnętrzne 3 szt.
6 276	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana wyeksploatowanych łączników SN z telesterowaniem w w 0018/04 Bardzinek	Wymiana 2 szt. Rozłącznik,
6 277	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana wyeksploatowanych łączników SN z telesterowaniem w w 0018/20 Targowa	Wymiana 3 szt. Rozłącznik,

Pozycja w planie	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
6 304	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana awaryjnych kabli SN w w 0018/26 Głogowa	Wymiana linie kab. SN 0,5 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² ,
6 306	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana awaryjnych kabli SN w w 0014/24 Kalinowa	Wymiana linie kab. SN 0,5 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ² ,
6 310	Krośniewice obszar wiejski	Wymiana awaryjnych kabli SN w w 0018/06 Miasto	Wymiana linie kab. SN 0,5 km o przekroju powyżej 150 mm ² ,
6 447	Krośniewice miasto	Telemechanizacja wyłączników / wymiana koncentratorów / Digitalizacja zabezpieczeń w 0018 GPZ Krośniewice	Telemechanizacja/digitalizacja/wymiana
6 452	Krośniewice miasto	Telemechanizacja wyłączników / wymiana koncentratorów / Digitalizacja zabezpieczeń w 0018 GPZ Krośniewice	Telemechanizacja/digitalizacja/wymiana Stacji 110/SN (110) napowietrzno-wnętrzowe 0 szt. 1 szt. zabezpieczeń - Wymiana zabezpieczeń w polach rozdzielni 110kV (2 pola liniowe, sprzęgło, 2 pola trafo),
6 666	Krośniewice miasto	Przebudowa stacji elektroenergetycznych w 0018 GPZ Krośniewice	Przebudowa Stacji 110/SN (SN) napowietrzno-wnętrzowe 0 szt. 1 szt. pół niższego napięcia - Przebudowa rozdzielni 15kV - wymiana wyłączników, przekaźników EAZ oraz przekładników (20 pól),

Źródło: Plan rozwoju Energa-Operator S.A. na lata 2020 – 2025

Ponadto po roku 2025 planowana jest inwestycja dotycząca linii WN 110 kV relacji GPZ Lubień (na terenie O. Toruń) - GPZ Gostynin/Krośniewice (bardziej prawdopodobne Krośniewice) w zakresie budowy nowej linii.

6. Zaopatrzenie w gaz

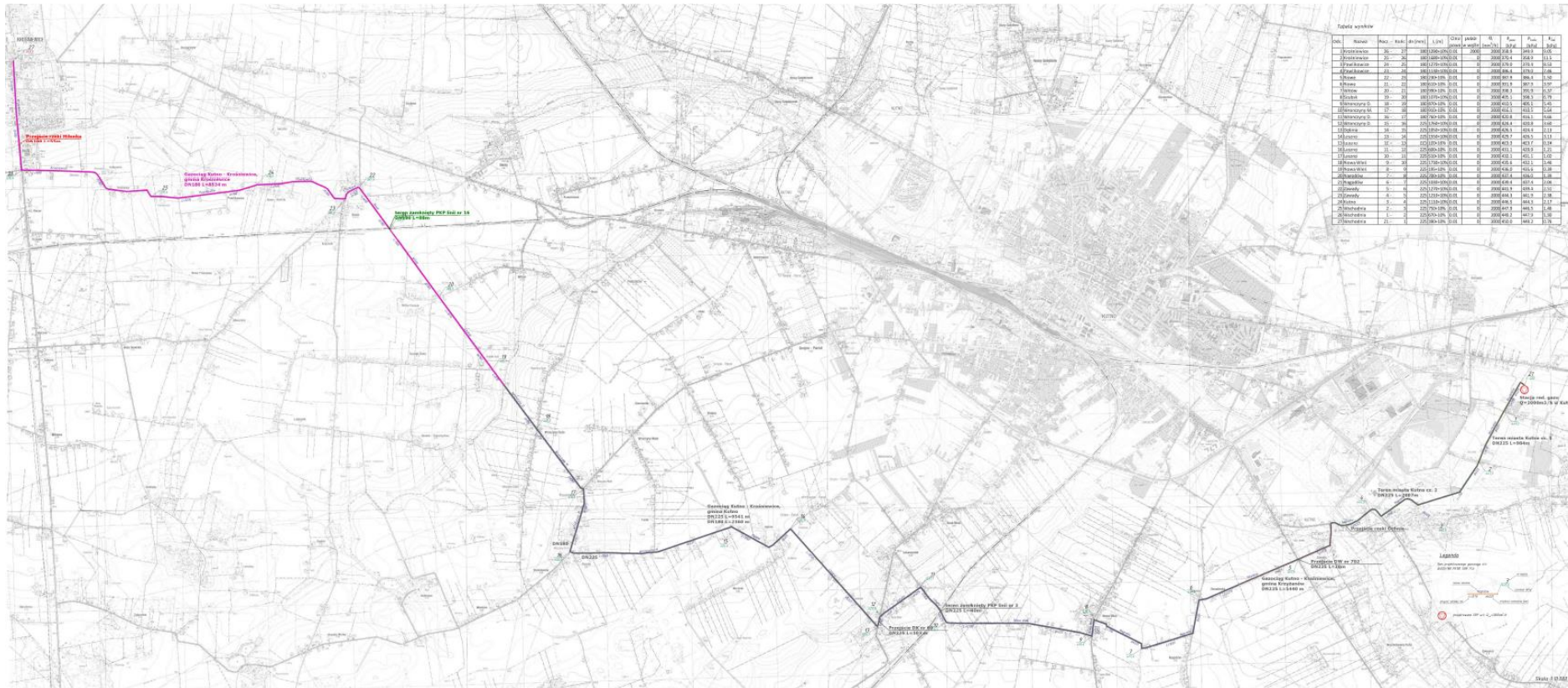
6.1. Sieć gazowa

Na terenie miasta i gminy Krośniewice właścicielem sieci gazowej jest DUON Dystrybucja sp. z o.o. Powstała w 2011 roku sieć do 2018 miała charakter wyspowy w oparciu o stacje regazyfikacji LNG i służyła zasilaniu lokalnych zakładów przemysłowych. W roku 2018 zakończono budowę sieci gazowej średniego ciśnienia Kutno – Krośniewice dla której uzyskano wsparcie Unii Europejskiej z Funduszu Europejskiego – Infrastruktura i Środowisko (POIS.07.01.00-00-0026/16). Na koniec roku 2020 na terenie Gminy, DUON Dystrybucja posiada sieć gazową o łącznej długości ponad 17 km. Obecnie firma dostarcza paliwo gazowe do ok. 115 punktów pomiarowych zlokalizowanych na terenie Gminy (Krośniewice, Nowe). Sieć gazowa jest systematycznie rozbudowywana uwzględniając zainteresowanie mieszkańców oraz uzasadnienie ekonomiczne inwestycji. Licząc od roku 2018 do 2020 DUON poniósł nakłady na rozbudowę sieci gazowej w Gminie w wysokości około 2 mln złotych. W roku 2021 spodziewa się dynamicznego wzrostu liczby odbiorców jako efektu wcześniejszych działań inwestycyjnych.

Sieć gazowa średniego ciśnienia włączona jest do systemu przesyłowego w miejscowości Kutno, ze stacji redukcyjno-pomiarowej o przepustowości Q=2000 m³/h, co pod względem technicznym

zapewnia przestrzeń do znacznego wzrostu ilości dystrybuowanego paliwa gazowego. Na stacji istnieją znaczące rezerwy mocy, a jej obecne obciążenie wynosi ok. 40%. Zasilanie terenu gminy w gaz odbywa się z gazociągu średniego ciśnienia PE100 Dz225 o długości 14430 m oraz PE100 Dz180 o długości 10 963 m, w tym na terenie gminy Krośnice: PE100 Dz180 o długości 8 603 m. Przebieg sieci dystrybucyjnej (bez przyłączy) przedstawia mapa.

Mapa 7. Przebieg gazowej sieci dystrybucyjnej zasilającej teren miasta i gminy Krośnice



Źródło: DUON Dystrybucja sp. z o.o.

6.2. Odbiorcy gazu

Ze względu na to, że gaz sieciowy na terenie gminy dostępny jest od niedawna ilość odbiorców gazu jest jeszcze stosunkowo nieduża, ale należy się spodziewać znaczącego wzrostu w tym zakresie w najbliższych latach.

Tabela 20. Odbiorcy gazu na terenie gminy

Wyszczególnienie	Użytkownicy gazu										Odbiorcy hurtowi
	Nazwa Gminy	Ogółem	Gospodarstwa Domowe					Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Rolnictwo	
			Razem	W tym		korzystający z gazu bez umowy	W tym				
				Ogrzewający mieszkanie	Korzystający z gazu na podstawie umowy						
Sztuki											
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
KROŚNIEWICE MIASTO	105	94	92	94	92			3	8		
KROŚNIEWICE WIEJSKI	8	6	6	6	6				2		

Źródło: DUON Dystrybucja sp. z o.o.

Tabela 21. Zużycie gazu przez odbiorców na terenie gminy

Wyszczególnienie	Sprzedaż MWh						Odbiorcy hurtowi	
	Nazwa Gminy	Użytkownicy gazu						
		ogółem	gosp. domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi		Rolnictwo
			razem	w tym ogrzewający mieszkanie				
KROŚNIEWICE MIASTO	51 047,80	1 940,30	1 938,10	48 885,00	222,5			
KROŚNIEWICE WIEJSKI	572,2	143,1	143,1		429			

Źródło: DUON Dystrybucja sp. z o.o.

6.3. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa gazowniczego

DUON Dystrybucja ma w planach dalsze inwestycje oraz rozbudowę sieci gazowej na terenie Gminy natomiast poszczególne projekty rozbudowy znajdują się na wczesnym etapie zaawansowania stąd, zgodnie z uzyskaną w firmie informację, trudno wskazywać konkretne kierunki dalszej rozbudowy sieci gazowej.

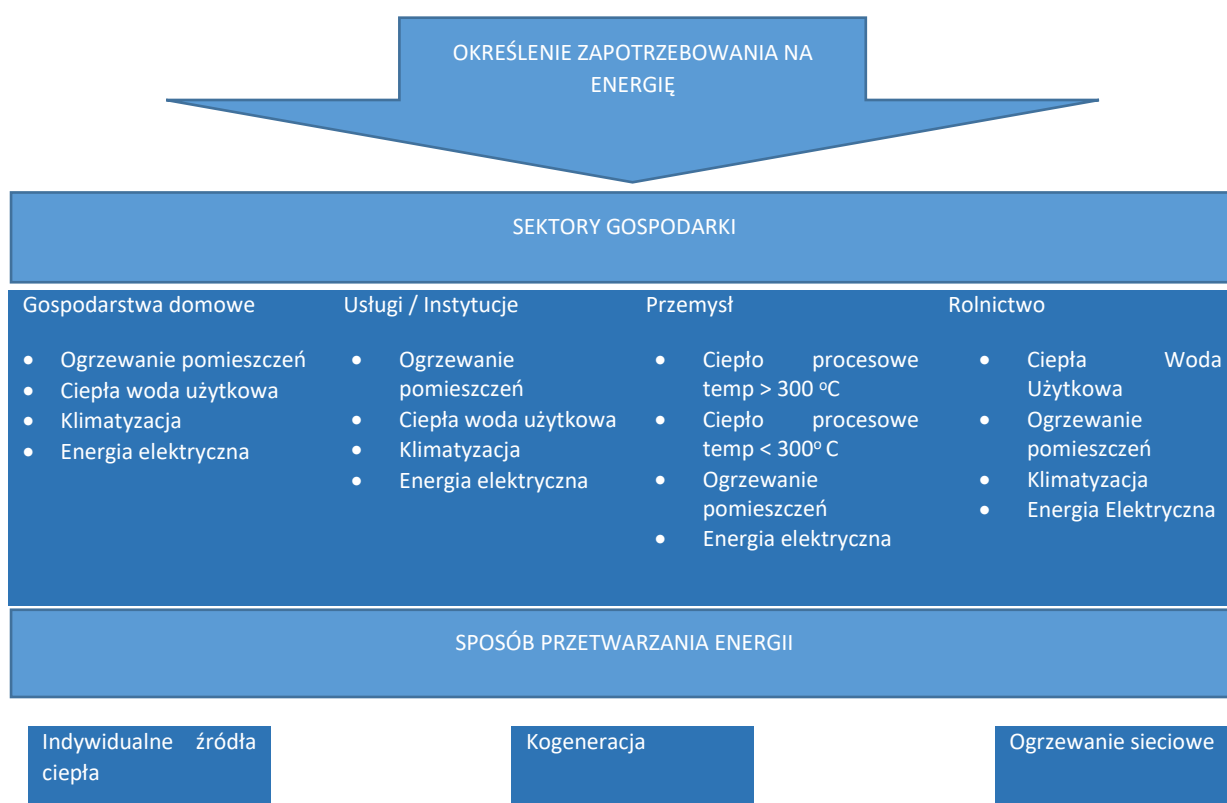
7. Analiza bieżącego i przyszłego zapotrzebowania na energię

7.1. 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 5. Schemat bilansowania energii



Źródło. Instytut Energetyki Odnawialnej

Określenie zapotrzebowania i potrzeb energetycznych dla miasta i gminy Krośnice 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 Krośniewic wykorzystano:

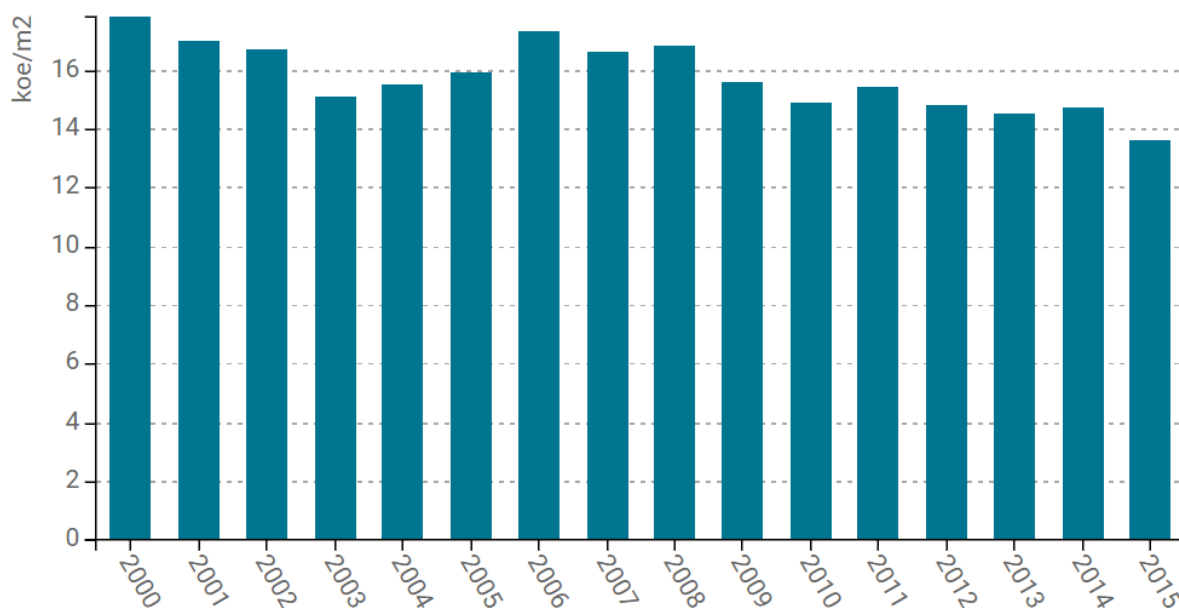
- Wskaźniki i metodologie opisane w rozdziale,
- Wielkości określone z „Założeń...” z roku 2004 oraz „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta i gminy Krośniewice” z 2016 roku
- Informacje udzielone przez przedsiębiorstwa energetyczne – Energa Operator S.A., PSE S.A., GAZ-SYSTEM S.A.,
- Informacje od administratorów budynków wielorodzinnych na temat stanu i sposobu ogrzewania,
- Dane ankietowe od przedsiębiorców działających na terenie miasta i gminy,
- Informacje DUON Dystrybucja sp. z o.o. odnośnie zużycia gazu sieciowego,
- Dane Urzędu Miejskiego,
- Dane statystyczne BDL GUS

Ogrzewanie pomieszczeń.

Dla ogrzewania pomieszczeń w przypadku jednostek, dla których określenie indywidualnych potrzeb byłoby zbyt czasochłonne wykorzystano dane wskaźnikowe. Przykładowo, w sektorze mieszkaniowym jednostkowe zapotrzebowanie na energię na cele grzewcze zależy jest 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 0,2 toe /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.³

Wykres 6. 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/rok⁴.

Ciepła woda użytkowa.

Obliczając zapotrzebowanie na c.w.u. przyjęto temperatury obliczeniowej wody na poziomie 55 °C w przypadku ogrzewania sieciowego, a w przypadku ogrzewania indywidualnego 45°C. Wskaźnik średniego zużycia wody został określony jako 60 kg c.w.u./mieszkańca na dobę zgodnie z normami projektowymi, co daje ok. 3059-4894 MJ/mieszkańca/rok. Po przemnożeniu wartości średniej tj. 4000 MJ/mieszkańca/rok przez liczbę mieszkańców otrzymujemy oczekiwane średnie zużycie ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej na terenie Krośniewic uwzględnione w wyliczeniach ciepła.

Energia elektryczna.

Wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce w 2018 roku zgodnie z danymi GUS wyniósł 2375 kWh/gospodarstwo domowe/rok.⁵ 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

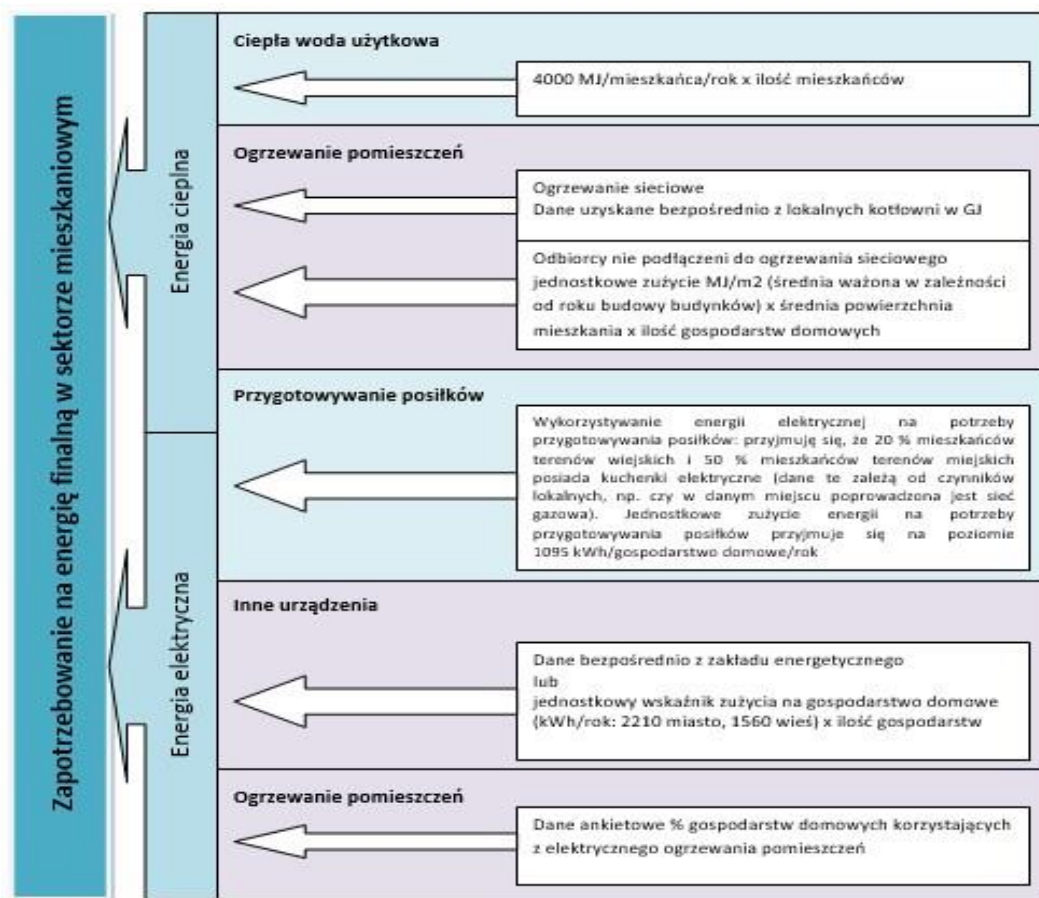
³ <http://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-trends-policies-profiles/poland-polish.html>

⁴ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 i z 2017 r. poz. 2285 z późn. zm.)

⁵ Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2018 r., GUS, 2020, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/zuzycie-energii-w-gospodarstwach-domowych-w-2018-roku,2,4.html>

ta odnosi się do 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 7. 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 cząstkowych oraz danych wskaźnikowych. Dane wskaźnikowe są używane wówczas, gdy dostępne są informacje na temat powierzchni poszczególnych obiektów np. biur sklepów, placówek oświatowych.

Tabela 22. 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)

	Typ budynku	Średnie zapotrzebowanie na ciepło (energię użytkową na m ² powierzchni użytkowej)
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.

7.2. Bilans energetyczny miasta i gminy

Bilans sporządzono na 31.12.2019 roku. Powodem jest to, że nie wszystkie przedsiębiorstwa energetyczne na moment przygotowania opracowania dysponowały danymi dotyczącymi roku 2020. Dla zachowania spójności bilansu uspojono dane na koniec roku 2019.

Zapotrzebowanie na energię określono na 98,44 GWh

Elementy, które składają się na powyższą wartość przedstawia tabela.

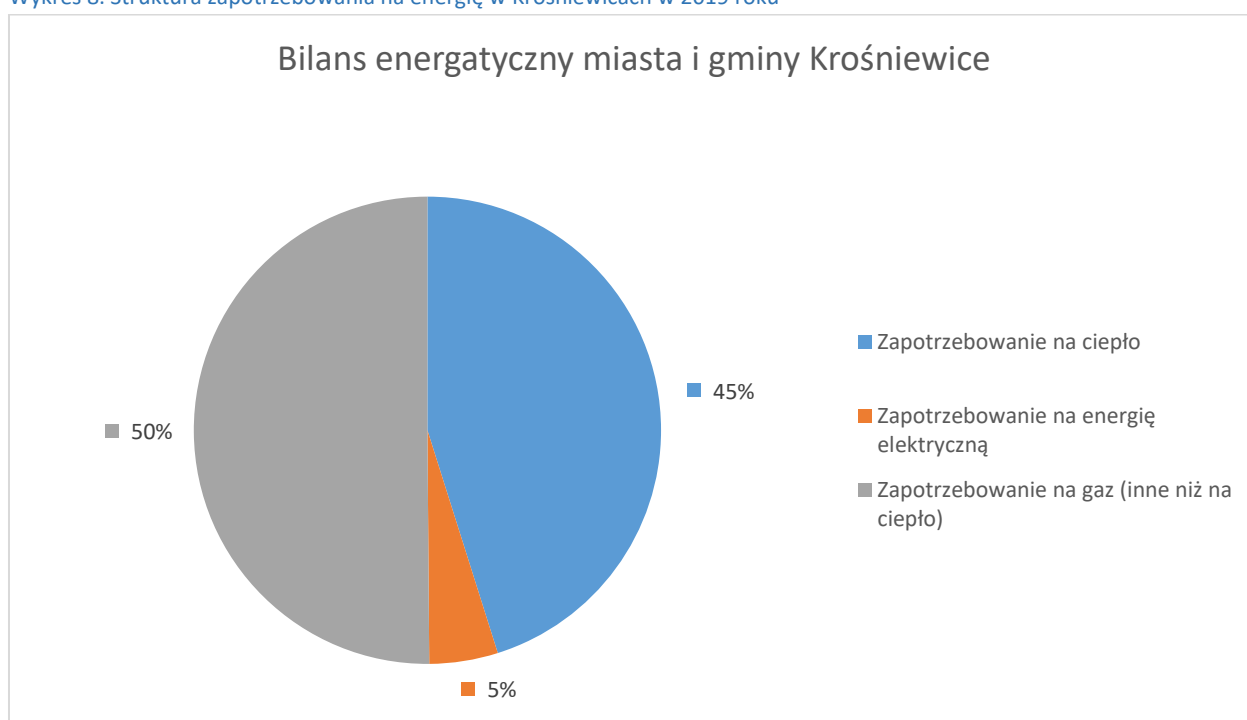
Tabela 23. Bilans energetyczny miasta i gminy Krośnice

Rodzaj zapotrzebowania	MWh
Zapotrzebowanie na ciepło	44 427,059
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	4 673,656
Zapotrzebowanie na gaz (inne niż na ciepło)	49 343,350
RAZEM	98 444,065

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 gaz, który w sporej mierze wykorzystywany jest na potrzeby technologiczne przedsiębiorstw, a następnie na energię cieplną.

Wykres 8. Struktura zapotrzebowania na energię w Krośnicach w 2019 roku



Źródło: opracowanie własne

W przeliczeniu na jednego mieszkańca zużycie wyniosło średnio 4 235 kWh rocznie (przy czym w wypadku zużycia gazu wzięto pod uwagę osobno gaz na potrzeby ciepła oraz na inne, np. przygotowanie posiłków).

Tabela 24. Zużycie energii w przeliczeniu na jednego mieszkańca

Zużycie energii na 1 mieszk.	kWh
ciepło	4 074,866
<i>w tym gaz</i>	<i>249,455</i>
energia elektryczna	160,043
gaz (nie na ogrzewanie)	0,264
łącznie	4 235,173

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

Zapotrzebowanie jest pokrywane przez wiele źródeł. Przedstawia je tabela poniżej.

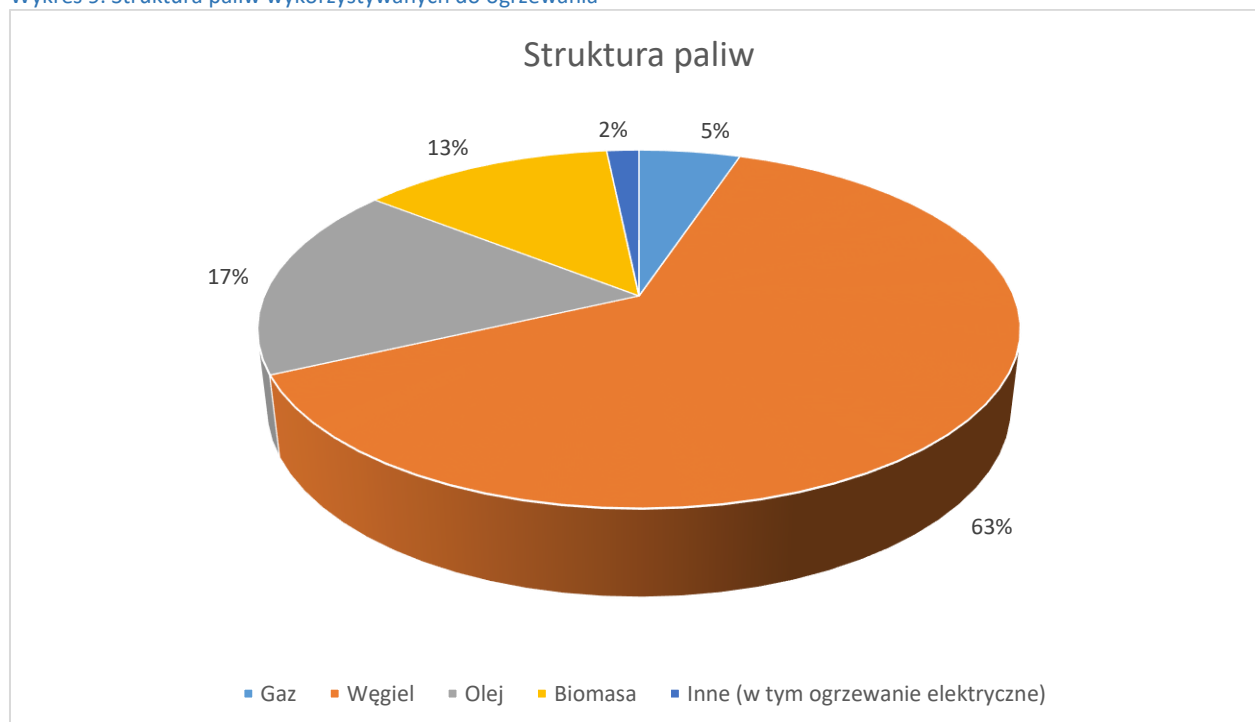
Tabela 25. Sposób pokrycia zapotrzebowania na ciepło wg paliwa

	Ogrzewanie indywidualne i lokalne [MWh]					Razem [MWh]
	Węgiel	Gaz	Olej	Biomasa	Inne	
Obiekty użyteczności publicznej	3442,21	115,45	430,28	745,11	47,81	4780,85
Przedsiębiorstwa w tym handel i usługi	3785,23	80,00	903,94	840,88	39,55	5649,60
Budownictwo mieszkaniowe	20737,93	2081,20	6459,36	4079,59	638,53	33996,61
RAZEM	27 965,376	2 276,650	7 793,568	5 665,579	725,885	44 427,059

Źródło: opracowanie własne

Należy zwrócić, że głównym źródłem energii cieplnej w gminie jest węgiel, z którego w największej mierze korzysta sektor mieszkaniowy. Wynika to z tego, że do tej pory dostęp do gazu ziemnego był niewielki – istniała tylko niewielka sieć wyspowa zasilana gazem butlowym. Dopiero doprowadzenie gazu sieciowego ze stacji redukcyjno-pomiarowej w Kutnie pozwoliła na bardziej intensywne wykorzystanie gazu w mieście i gminie.

Wykres 9. Struktura paliw wykorzystywanych do ogrzewania



Źródło: opracowanie własne

Energia elektryczna na terenie miasta i gminy Krośniewice jest dostarczana przez sieć dystrybucyjną należącą do Energa Operator S.A.

Według danych OSD najwięcej odbiorców jest w grupach taryfowych G – są to odbiorcy indywidualni (głównie gospodarstwa domowe) na niskim napięciu. Kolejną grupą są przedsiębiorstwa oraz instytucje z grupy taryfowej C. Według danych operatora systemu dystrybucyjnego część danych nie da się wprost powiązać z grupami taryfowymi, co wynika z zastosowania zasady TPA.

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 nierozdzielnie 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.

Tabela 26. Zużycie energii w poszczególnych grupach taryfowych w gminie [MWh/rok]

	2016	2017	2018	2019
Grupa tar. C	866,280	908,235	1 070,226	1 085,487
Grupa tar. R	8,640	8,640	8,640	8,640
Grupa tar. G	2 607,430	2 669,987	2 572,159	2 621,520
Brak danych w zakresie GT	1 335,240	1 307,730	1 029,200	958,009
łącznie	4 817,590	4 894,592	4 680,225	4 673,656

Źródło: dane Energa Operator S.A.

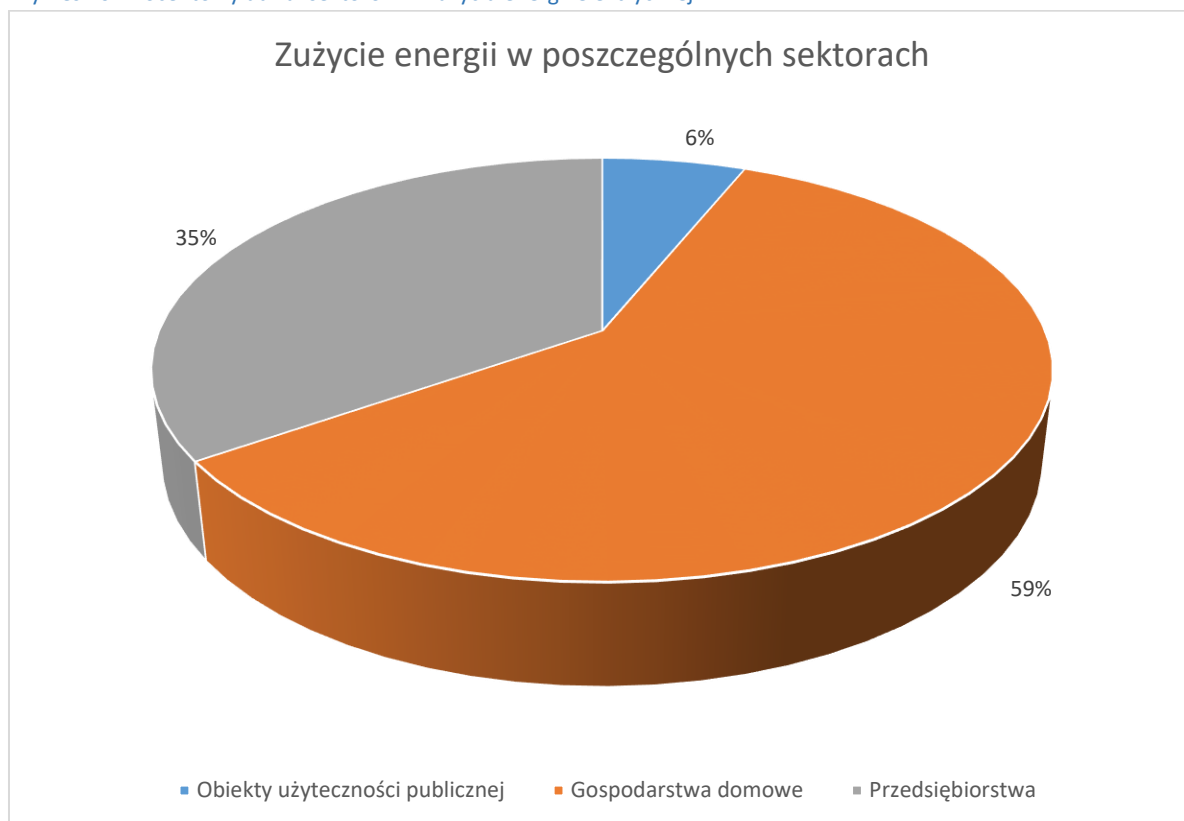
Najwięcej energii elektrycznej zużywane jest przez gospodarstwa domowe, a w drugiej kolejności przez przedsiębiorstwa.

Tabela 27. Zużycie energii elektrycznej przez sektory

Sektor	Zużycie energii [MWh]
Obiekty użyteczności publicznej	287,40
Gospodarstwa domowe	2 765,22
Przedsiębiorstwa	1 621,03
RAZEM:	4 673,66

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OSD

Wykres 10. Procentowy udział sektorów w zużyciu energii elektrycznej



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OSD

Miasto i gmina 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 rozbiu na poszczególnych.

Tabela 28. Zużycie gazu w poszczególnych grupach odbiorców w rozbiu na obszar miejski i wiejski

Nazwa Gminy	Użytkownicy gazu					
	ogółem	gosp. domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Rolnictwo
		razem	w tym ogrzewający mieszkanie			
KROŚNIEWICE MIASTO	51 047,80	1 940,30	1 938,10	48 885,00	222,5	
KROŚNIEWICE WIEJSKI	572,2	143,1	143,1		429	

Źródło: Dane DUON Dystrybucja

W dotychczasowym zużyciu gazu dominuje sektor przedsiębiorstw, co wynika z przełączenia się dotychczasowych odbiorców gazu zasilania wyspowego (przedsiębiorstw) na gaz sieciowy. W najbliższym czasie najprawdopodobniej dojdzie do zmiany struktury na rzecz zwiększenia udziału sektora mieszkaniowego.

Wykres 11. Zużycie gazu w podziale na sektory



Źródło: opracowanie własne

Analizując zużycie gazu należy pamiętać, że jego część (2 276,650 MWh) jest ujęta już w zużyciu ciepła. Zatem zużycie gazu poza tym zakresem to 49 343,350 MWh.

7.3. Założenia prognozy

Zapotrzebowanie na energię zostało obliczone w oparciu o założenia wynikające z kierunków rozwoju określonych w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego”. Wzięto pod uwagę założenia rozwojowe wynikające z wyżej wymienionego dokumentu i zbilansowano zapotrzebowanie z uwzględnieniem planowanych obszarów rozwojowych.

Istotnym czynnikiem wpływającym na rozwój miasta i gminy 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 powodzią w okresie zimowym, a także zwiększeniem ilości występowania gwałtownych zjawisk pogodowych (wichury, oberwania chmury, trąby powietrzne). Wpłynie to na zmianę sposobu korzystania z energii. Spadnie zapotrzebowanie na ciepło do centralnego ogrzewania, wzrośnie popyt na chłód. Przełoży się to bezpośrednio na wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Zmniejszy się dostępność wody pitnej i na potrzeby gospodarcze. Zmniejszeniu również 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 Polityką energetyczną Polski do 2040 roku (PEP 2040) – przyjętą przez Radę Ministrów 2.02.2021 roku (Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r.), 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:

- nie więcej niż 56% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.
- 23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.
- wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.
- ograniczenie emisji CO₂ o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.)
- wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz zużycia energii pierwotnej z 2007r.)
- rozwój ciepłownictwa systemowego (4-krotny wzrost liczby efektywnych systemów ciepłowniczych do 2030 r.)
- niskoemisyjny kierunek transformacji źródeł indywidualnych (pomp ciepła, ogrzewanie elektryczne)
- odejście od spalania węgla w gospodarstwach domowych w miastach do 2030 r., na obszarach wiejskich do 2040 r.; przy utrzymaniu możliwości wykorzystania paliwa bezdymnego do 2040 r.

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 będą miały w przyszłości negatywny wpływ na popyt na ciepło, jednak wpływ ten będzie prawdopodobnie 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 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.

- Konieczność zakupu uprawnień do emisji CO₂ może spowodować znaczny wzrost cen ciepła dla odbiorców. Wpływ Europejskiego Systemu Handlu Emisjami na ceny ciepła sieciowego można ograniczyć poprzez zastąpienie źródeł opalanych węglem instalacjami niskoemisyjnymi (np. opalanymi gazem) lub technologiami odnawialnymi.

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 3.2 prognoz GUS liczba ludności miasta i gminy Krośnice ma spadać. Trend ten, o ile nie ulegną zmianie czynniki mające wpływ na depopulację jest bardzo dynamiczny.

Tabela 29. Prognozowany spadek liczby ludności miasta w perspektywie do 2040 roku

Rok	2019	2020	2025	2030	2035
liczba ludności	8343	8 388	8 096	7 776	7 531
Zmiana w stosunku do roku 2019 (%)	100,00%	0,54%	-2,96%	-6,80%	-9,73%

Źródło: obliczenia własne na podstawie prognozy GUS

Według prognoz z PEP 20430 zapotrzebowanie na energię według sektorów rośnie systematycznie.

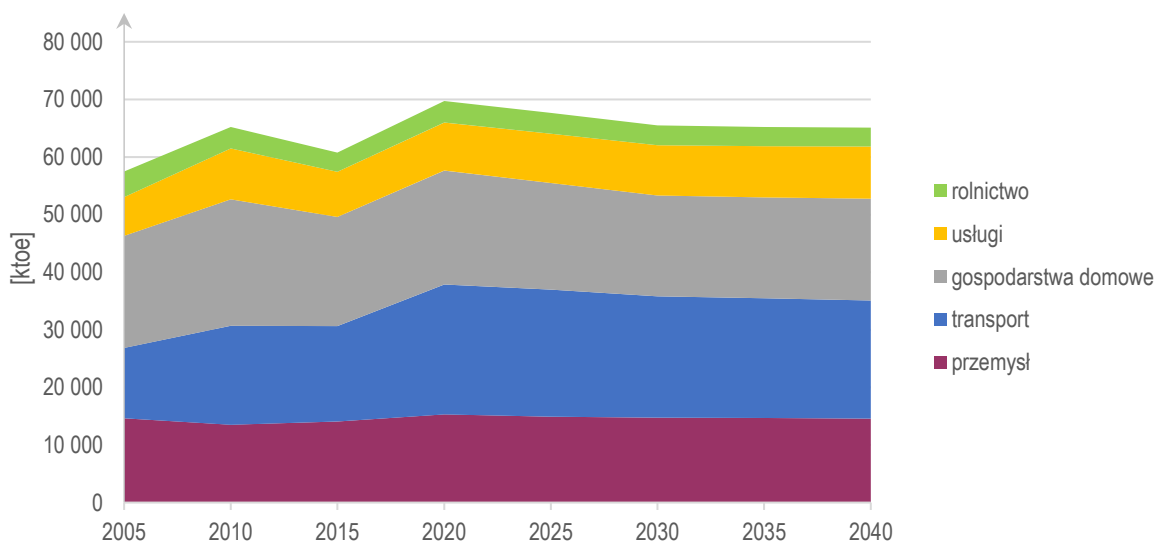
Tabela 30. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [ktoe]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
przemysł	14 616	13 498	14 096	15 316	14 902	14 763	14 664	14 596
transport	12 221	17 187	16 559	22 546	22 075	21 049	20 827	20 492
gospodarstwa domowe	19 467	21 981	18 948	19 772	18 506	17 513	17 505	17 657
usługi	6 730	8 833	7 842	8 343	8 586	8 700	8 853	9 079
rolnictwo	4 438	3 730	3 330	3 743	3 613	3 485	3 379	3 287
RAZEM	57 472	65 230	60 775	69 720	67 682	65 509	65 229	65 112

Źródło: PEP 2040

Zmienia się też struktura zapotrzebowania według sektorów, przy czym po okresie gwałtownego wzrostu zapotrzebowanie na energię w praktycznie w każdym z sektorów prognozowane jest stopniowe ustabilizowanie się zapotrzebowania, z nieznacznymi spadkami w praktycznie każdym obszarze, za wyjątkiem sektora usług. Po roku 2020, który według PEP2040 jest rokiem największego w Polsce zapotrzebowania na energię końcową (finalną) modele analityczne zastosowane w dokumencie przewidują niewielki, ale zauważalny spadek zapotrzebowania. Przewidywany spadek sięga 6,61% w roku 2040 w stosunku do roku 2020. Wiąże się on m.in. ze zwiększeniem efektywności energetycznej poszczególnych sektorów ich restrukturyzacją (pod względem profilu zużycia energii) oraz ze spadkiem liczby ludności Polski prognozowanymi przez GUS.

Wykres 12. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na sektory (bez zużycia nieenergetycznego)



Źródło: PEP 2040

Zmiany omówione powyżej przełożą się częściowo na prognozy dotyczące gminy, nie będą jednak miały decydującego znaczenia w perspektywie dokumentu, ze względu na to, że dochodzą czynniki lokalne, związane z jej specyfiką. Zmianie ulega również struktura nośników energii zaspokajających potrzeby energetyczne kraju.

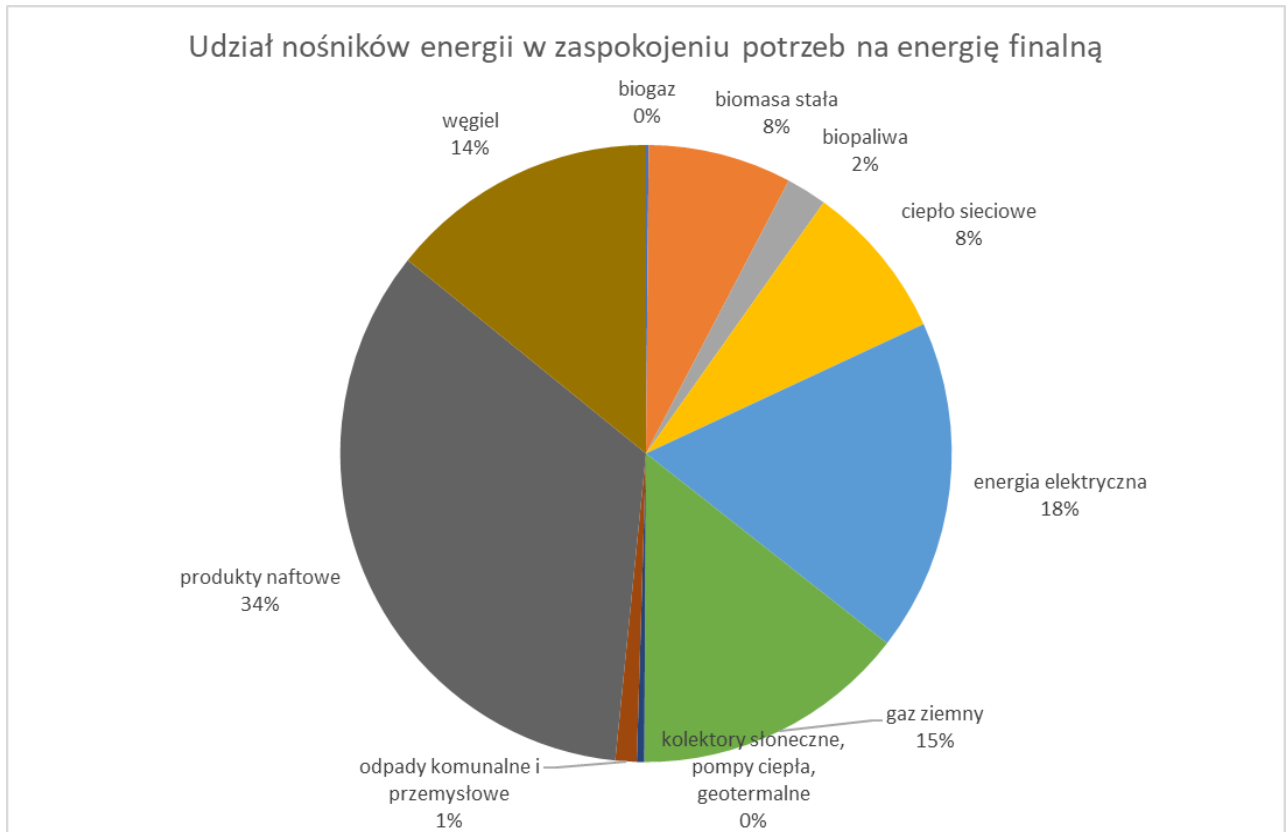
Tabela 31. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [ktoe] oraz procent pokrycia zapotrzebowania przez dany nośnik

	2005		2010		2015		2020		2025		2030		2035		2040	
energia elektryczna	9 028	16%	10 206	16%	10 990	18%	12 152	17%	13 041	19%	14 202	22%	15 349	24%	16 520	25%
ciepło sieciowe	6 634	12%	6 547	10%	5 462	9%	5 748	8%	5 436	8%	5 090	8%	5 080	8%	5 132	8%
węgiel	12 340	21%	13 733	21%	11 218	18%	9 917	14%	7 117	11%	4 899	7%	3 735	6%	2 842	4%
produkty naftowe	17 563	31%	20 213	31%	18 646	31%	23 822	34%	22 602	33%	20 911	32%	20 063	31%	19 124	29%
gaz ziemny	7 917	14%	8 884	14%	8 487	14%	10 144	15%	10 353	15%	10 327	16%	10 277	16%	10 108	16%
biogaz	40	0%	48	0%	78	0%	97	0%	131	0%	165	0%	201	0%	237	0%
biomasa stała	3 755	7%	4 306	7%	4 639	8%	5 295	8%	5 916	9%	6 439	10%	6 681	10%	7 036	11%
biopaliwa	46	0%	867	1%	653	1%	1490	2%	1531	2%	1413	2%	1364	2%	1317	2%
odpady komunalne i przemysłowe	136	0%	378	1%	486	1%	785	1%	871	1%	891	1%	905	1%	919	1%
kolektory słoneczne, pompy ciepła, geotermalne	12	0%	48	0%	116	0%	270	0%	685	1%	1 172	2%	1 574	2%	1 876	3%
RAZEM	57 472	100 %	65 230	100%	60 775	100%	69 720	100%	67 682	100 %	65 509	100 %	65 229	100 %	65 112	100 %

Źródło: PEP 2040 i obliczenia własne

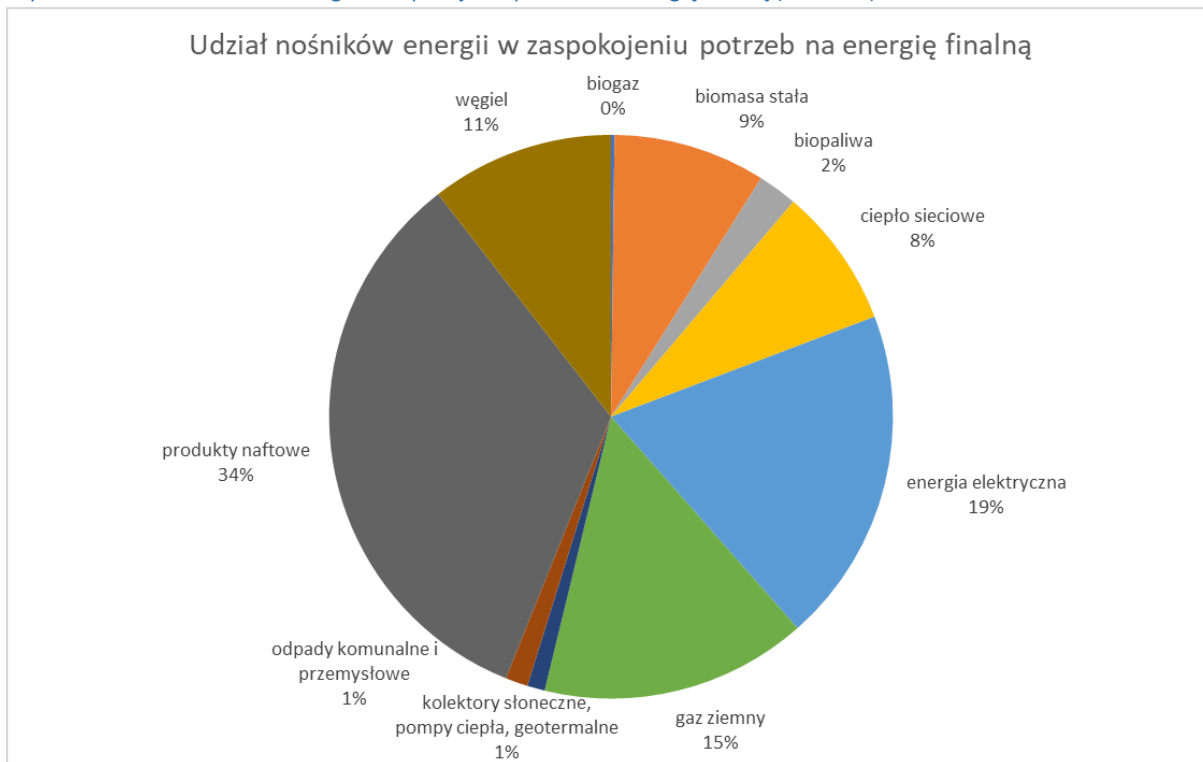
Strukturę paliw zaspokajających potrzeby energetyczne kraju w poszczególnych latach przedstawiono w wykresach poniżej.

Wykres 13. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2020)



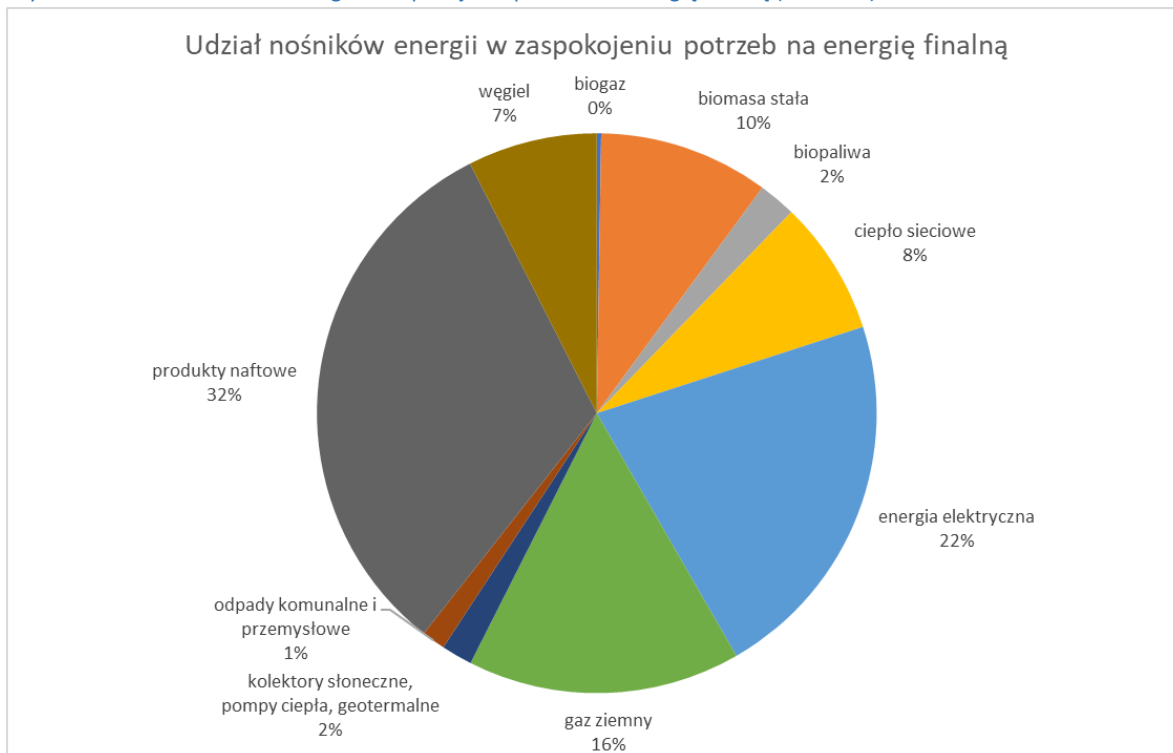
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PEP 2040

Wykres 14. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2025)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PEP 2040

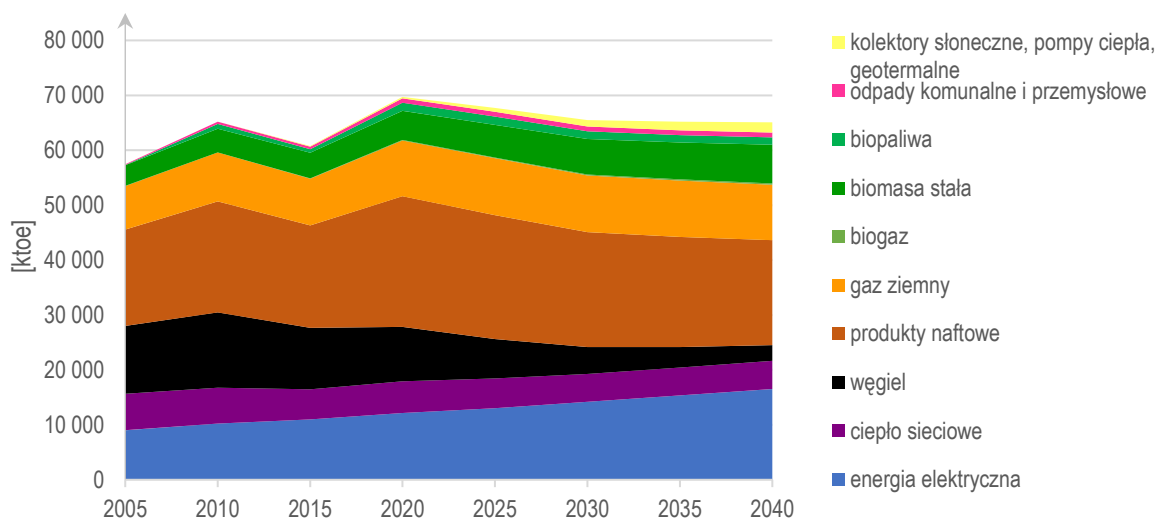
Wykres 15. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2030)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych projektu PEP 2040

Można zauważyć, że celem Polityki energetycznej Polski do 2040 roku jest stopniowa zmiana struktury wykorzystywanych na potrzeby energetyczne paliw.

Wykres 16. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [ktoe]



Źródło: PEP2040

Faktyczna struktura zużycia energii wg nośników w mieście i gminie 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. stosunkowo niski jak dotąd poziom dostępności gazu sieciowego. Dlatego w wyliczeniach prognozy uwzględniono trend (wzrostowy bądź spadkowy) danego nośnika energii, a nie jego procentowy udział, który dla miasta i gminy Krośniewice będzie inny od średniej krajowej.

7.4. Prognoza zapotrzebowania w ciepła , energii elektryczną i paliwa gazowe

7.4.1. 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. Dane wyjściowe to prognozy to:

- Aktualne zapotrzebowanie na ciepło oszacowano na 44 427 MWh/rok.
- Aktualna liczba ludności Krośniewic wynosi 8388 osób
- Liczbę ludności w gminie w roku 2035 oszacowano zgodnie z prognozą GUS na 7531 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 (tekst jedn.: Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.). Poniższej 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 32. 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 Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.)

Tabela 33. 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 $\Delta t_i \leq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00	1.00
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 $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	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 $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	1.20	1.20	1.20
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1.50	1.50	1.50
Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanym i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.25	0.25	0.25
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	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
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 Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.)

Tabela 34. 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 $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1.3	1.1	0.9
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.8	1.6	1.4
Okna połaciowe			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1.5	1.3	1.1
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.8	1.6	1.4

Okna, 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 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 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 Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.)

Jak widać 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 rozpatrzono trzy warianty określające zapotrzebowanie na ciepło dla gminy do roku 2035.

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 zrównoważony** 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 (tam, gdzie to możliwe) oraz gaz ziemny, a także stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł

energii. Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie gminy wznoszone będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii, przy czym część z nich wznoszona będzie w najwyższej klasie energetycznej. Ten spadek, w wariantcie odniesienia, 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 35. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Krośniewicach wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu zrównoważonego [MWh/rok].

	2020	2025	2030	2035
Gospodarstwa domowe	34 179,98	32 270,66	30 497,47	29 830,29
Przedsiębiorstwa, w tym handel i usługi	5 762,59	5 924,94	6 098,96	5 976,14
Sektor publiczny	4 733,04	4 499,36	4 321,74	4 155,43
Razem	44 675,61	42 694,96	40 918,17	39 961,86

Źródło: opracowanie własne

Wariant ten zakłada stopniowy spadek zapotrzebowania na ciepło. Wynika to ze znaczącego spadku liczby mieszkańców oraz ze wzrostu efektywności energetycznej, a także ocieplenia klimatu i jest zgodny z modelem i celami PEP2040.

- **Wariant dynamicznego rozwoju** obejmujący szybki rozwój i związany z nim duży wzrost zapotrzebowania na energię ciepłą w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Opiera się na tym samym spadku ilości mieszkańców, co w wariantcie zrównoważonym, dlatego w wartościach absolutnych następuje nieznaczny spadek zapotrzebowania na ciepło. Wariant ten bierze pod uwagę, oprócz czynników uwzględnionych w wariantcie zrównoważonym, wysoki przyrost liczby przedsiębiorstw 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.

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 36. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w gminie wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu postępu [MWh/rok].

	2020	2025	2030	2035
Gospodarstwa domowe	34 098,60	33 721,72	34 385,80	34 316,27
Przedsiębiorstwa, w tym handel i usługi	5 655,24	5 824,87	6 019,38	5 787,98
Sektor publiczny	4 752,17	4 611,30	4 474,61	4 341,98
Razem	44 506,01	44 157,89	44 879,80	44 446,23

Źródło: opracowanie własne

- **Wariant stagnacji** obejmujący niski rozwój gospodarczy, ale również wzrost zapotrzebowania na ciepło w związku ze wzrostem ilości mieszkańców, ale też nie dostosowania 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.

Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie gminy wznoszone będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii. 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 37. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w gminie wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu regresu [MWh/rok].

	2020	2025	2030	2035
Gospodarstwa domowe	34 676,54	37 910,35	39 255,34	41 053,51
Przedsiębiorstwa, w tym handel i usługi	5 706,09	5 902,53	4 730,06	5 222,37
Sektor publiczny	4 828,66	5 074,97	4 923,75	5 128,80
Razem	45 211,30	48 887,86	48 909,15	51 404,68

Źródło: opracowanie własne

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

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

Wariant zrównoważony zakłada wzrost zapotrzebowania na ciepło, wynikający ze stabilnego rozwoju gminy oraz różnych sektorów. Wzrost mocy i zapotrzebowania na ciepło będzie po części zrekomensowany prowadzonymi pracami termomodernizacyjnymi, wykorzystaniem Odnawialnych Źródeł Energii oraz coraz wyższym standardem energetycznym nowych budynków, które wykazują dużo mniejsze zapotrzebowanie na ciepło

Realizacja Wariantu zrównoważonego pociąga za sobą zmianę struktury zużycia paliw na terenie gminy. Zakłada się modernizację istniejących źródeł ciepła z zastosowaniem OZE. Również w nowych budynkach wznoszonych na terenie gminy stosowane będą w możliwie szerokim zakresie odnawialne źródła energii. 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 osiąganie wyższych wartości sprawności instalacji, a co za tym idzie ograniczenie zużycia paliw.

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

- rozwój budownictwa mieszkaniowego,
- termomodernizację istniejących budynków zgodnie z WT
- inwestycje w sektorze usług i gospodarki,
- wzrost liczby ludności w Gminie.

Strukturę zapotrzebowania na energię ciepłą dla Wariantu zrównoważonego pokazano poniżej.

Tabela 38. Struktura zapotrzebowania na ciepło według nośników energii dla wariantu zrównoważonego

Paliwo/Nośnik energii	Zapotrzebowanie na energię ciepłą końcową [MWh]			
	2020	2025	2030	2035
Nośnik				
Węgiel kamienny	28 121,83	23 055,28	17 594,81	12 787,80
biomasa	5 697,28	5 550,35	4 501,00	3 596,57
gaz ziemny	2 289,39	10 246,79	12 275,45	17 982,84
olei opałowy	7 837,17	2 134,75	1 227,55	399,62
sieć ciepłownicza	0,00	0,00	1 227,55	1 998,09
energia elektryczna	729,95	426,95	1 636,73	799,24
OZE w tym biometan (bez biomasy stałej)	0,00	1 280,85	2 455,09	2 397,71
RAZEM	44 675,61	42 694,96	40 918,17	39 961,86

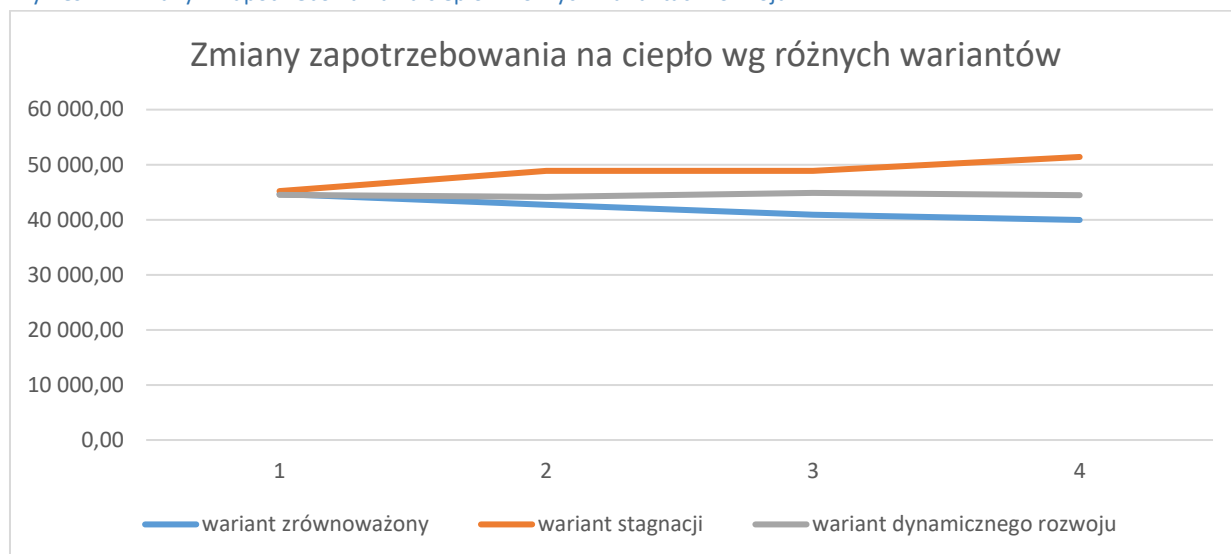
Źródło: opracowanie własne

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 miasta i gminy Krośniewice 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 miasta i gminy Krośniewice w zakresie zaopatrzenia w ciepło. Poniżej przedstawiono porównanie zmian w zakresie zapotrzebowania na ciepło w poszczególnych wariantach.

Wykres 17. Zmiany w zapotrzebowaniu na ciepło w różnych wariantach rozwoju



Źródło: opracowanie własne

7.4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Do prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną przyjęto następujące założenia:

Bilans zużycie energii elektrycznej na terenie miasta i gminy Krośnice oszacowano na poziomie 4673,66 MWh/rok, przy czym największy udział w zużyciu mają gospodarstwa domowe - 2 765,22 MWh, na drugim miejscu są odbiorcy z grup taryfowych C (przedsiębiorstwa i instytucje) 1 621,03 MWh, natomiast obiekty użyteczności publicznej to zużycie na poziomie 287,40 MWh. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2035 została opracowana w trzech wariantach:

- **Wariant zrównoważony** uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój i 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 39. Zapotrzebowanie na energię elektryczną według wariantu zrównoważonego

	2020	2025	2030	2035
Gospodarstwa domowe	1 348,59	1 532,03	1 608,76	1 665,84
Obiekty użyteczności publicznej	8,81	9,22	9,69	10,18
Przedsiębiorstwa	4 769,41	5 051,94	5 214,04	5 506,40
Razem	6 126,82	6 593,18	6 832,49	7 182,42

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 rosnać we wszystkich sektorach gospodarki. Najwyższy procentowy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną prognozowany jest w mieszkaniowym i w sektorze 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 podyktowany zmianą liczby ludności wg prognozy GUS. Wariant ten można przyjmować jako najbardziej prawdopodobny do realizacji, gdyż oparty jest na trendach rozwoju z lat poprzednich. Wariant ten uznano za najbardziej prawdopodobny. Założono w nim, że systematycznie będzie rosnać ilość instalacji fotowoltaicznych o charakterze prosumenckim. Ich ilość będzie rosnać ze względu na wzrost kosztów energii elektrycznej, możliwego rozliczenia części inwestycji (w formie ulgi termomodernizacyjnej) lub jej oraz innych mechanizmów finansowych.

Wariant dynamicznego rozwoju wskazuje na wysoki stopień rozwoju przemysłu szczególnie powstawanie przedsiębiorstw. Jednocześnie zapotrzebowanie będzie hamowane dzięki wdrażaniu nowoczesnych urządzeń efektywnych energetycznie. Wariant rozwoju zakłada także równomierny przyrost gospodarstw domowych wynikający z większego aniżeli zakładany przez Główny Urząd Statystyczny przyrostu liczby ludności na terenie gminy.

Tabela 40. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantcie dynamicznego rozwoju

	2020	2025	2030	2035
Gospodarstwa domowe	1 339,25	1 610,55	1 914,51	1 982,28
Obiekty użyteczności publicznej	8,65	8,62	8,87	8,53
Przedsiębiorstwa	4 788,68	5 254,72	5 608,16	6 040,43
Razem	6 136,58	6 873,89	7 531,53	8 031,24

Źródło: opracowanie własne

- **Wariant stagnacji** obejmujący niski rozwój gospodarczy, brak rekompensowania zapotrzebowania na energię elektryczną poprzez wzrost efektywności energetycznej. W wariantcie tym następuje wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wśród wszystkich odbiorców, który odzwierciedla brak rekompensacji wzmożonego zapotrzebowania na energię elektryczną przez .

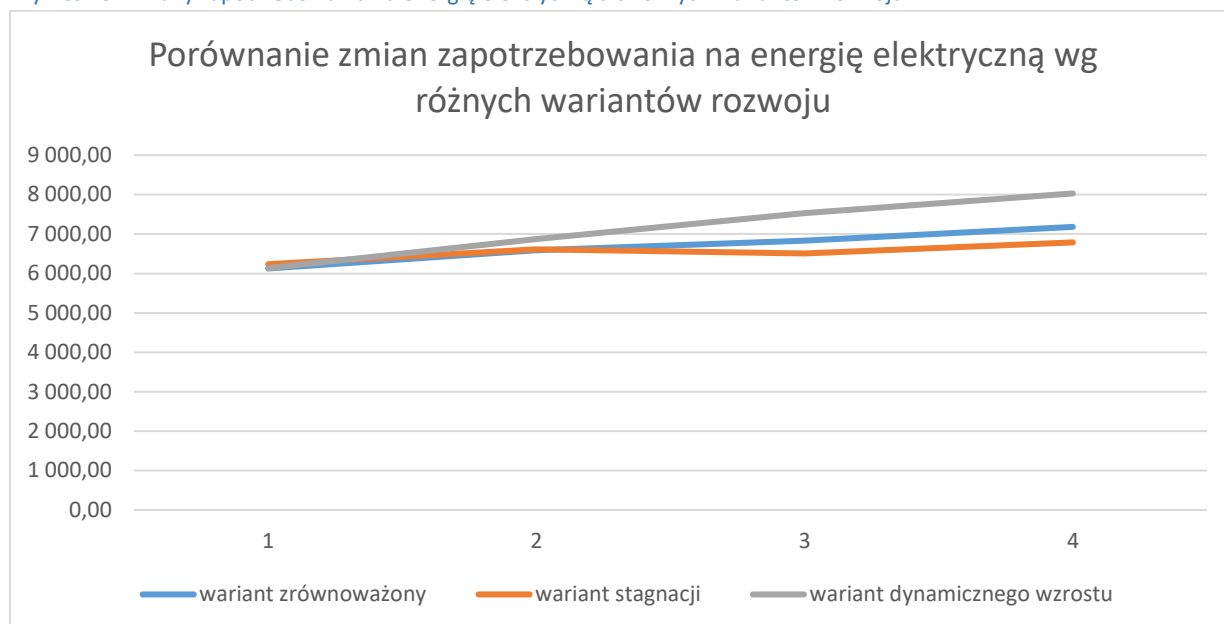
Tabela 41. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantcie stagnacji

	2020	2025	2030	2035
Gospodarstwa domowe	1 361,94	1 488,95	1 541,78	1 612,40
Obiekty użyteczności publicznej	8,73	9,03	7,23	7,99
Przedsiębiorstwa	4 865,77	5 113,97	4 961,58	5 168,21
Razem	6 236,44	6 611,95	6 510,60	6 788,60

Źródło: opracowanie własne

Poniżej przedstawiono porównanie zmian w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w poszczególnych wariantach.

Wykres 18. Zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną dla różnych wariantów rozwoju



Źródło: opracowanie własne

7.4.3. 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

Do oszacowania zapotrzebowania w paliwo gazowe ujęto następujące założenia:

- zużycie gazu na terenie gminy wynosi 51 620,00 MWh,
- największymi odbiorcami gazu są przedsiębiorstwa,
- gaz sieciowy do tej pory był w gminie dostępny w ograniczonym zakresie,
- dzięki podłączeniu do systemu gazowego w mieście i gminie może znacząco wzrosnąć wykorzystanie gazu jako paliwa grzewczego,
- w okresie prognozy nie przewiduje się istotnych ograniczeń wynikających z dostępu do zasobów gazu ziemnego;
- w szacunkach zapotrzebowania na gaz uwzględniono zamierzenia polityki energetycznej Polski, 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 mieście i gminie Krośniewice, ściśle powiązane z rozważanymi wcześniej scenariuszami zapotrzebowania na ciepło.

Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe po roku 2019 została opracowana w trzech wariantach:

- **Wariant zrównoważony** uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój i minimalny wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny. W wariantcie tym założono termomodernizacja istniejących zasobów wraz z modernizacją źródeł ciepła z paliw stałych na gazowe niskoemisyjne. 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 stabilny i stały wzrost prognozowanego zużycia gazu ziemnego.

Tabela 42. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariantcie zrównoważonym

	2020	2025	2030	2035
Sektor mieszkaniowy	2 104,23	4 903,49	5 355,62	5 551,12
Sektor publiczny	199,36	202,53	212,61	220,37
Przedsiębiorstwa	49 834,46	74 559,51	75 599,07	75 976,38
	52 138,05	79 665,53	81 167,30	81 747,87
w tym ciepło	4 611,03	8 425,51	8 902,73	9 108,59
Gaz bez ciepła	47 527,02	71 240,02	72 264,58	72 639,28

Źródło: opracowanie własne

- **Wariant dynamicznego rozwoju** 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, założono także szybki wzrost nowych odbiorców gazu, w tym przede wszystkim podmiotów gospodarczych.

Tabela 43. Zapotrzebowanie na gaz w wariantcie dynamicznego rozwoju

	2020	2025	2030	2035
Sektor mieszkaniowy	2 089,65	5 197,19	5 015,48	5 217,72
Sektor publiczny	195,65	196,63	197,61	195,77
Przedsiębiorstwa	49 834,46	81 552,67	85 712,67	90 084,88
	52 119,76	86 946,48	90 925,77	95 498,37
w tym ciepło	4 594,20	9 039,95	9 081,68	9 484,66
Gaz bez ciepła	47 526	77 907	81 844	86 014

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.

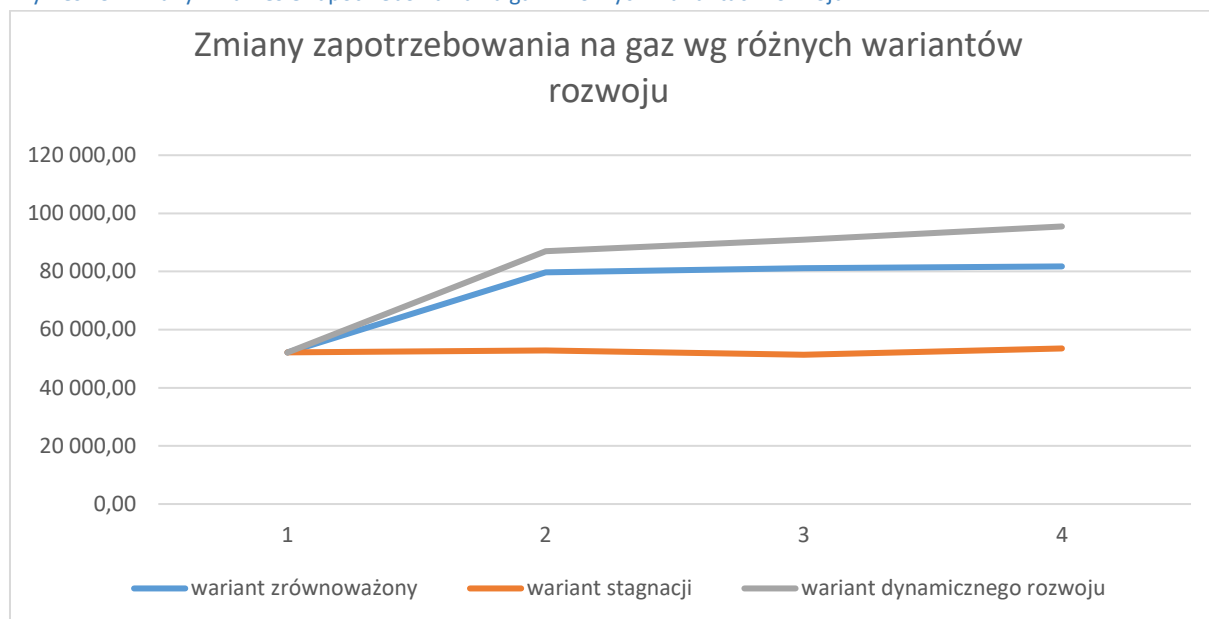
Tabela 44. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariantcie stagnacji

	2020	2025	2030	2035
Sektor mieszkaniowy	2 125,07	2 323,24	2 405,67	2 515,87
Sektor publiczny	197,40	195,64	156,78	173,10
Przedsiębiorstwa	49 834,46	50 302,20	48 803,29	50 835,69
	52 156,93	52 821,09	51 365,74	53 524,65
w tym ciepło	4 628,40	4 832,48	4 797,62	5 015,63
Gaz bez ciepła	47 528,54	47 988,60	46 568,13	48 509,02

Źródło: opracowanie własne

Poniżej przedstawiono porównanie zmian w zakresie zapotrzebowania na gaz w poszczególnych wariantach.

Wykres 19. Zmiany w zakresie zapotrzebowania na gaz w różnych wariantach rozwoju



Źródło: opracowanie własne

7.4.4. Podsumowanie

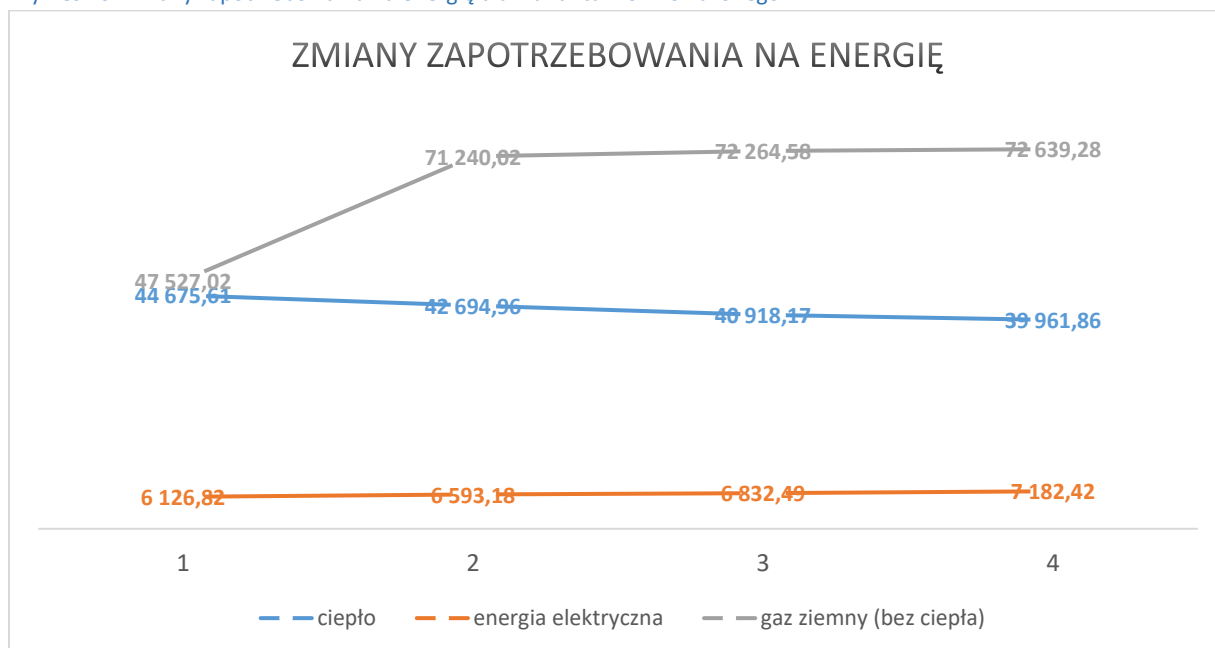
Dokonując bilansu energetycznego miasta i gminy Krośniewice skupiono się na zużyciu energii końcowej w postaci trzech form energii zużywanych przez sektor mieszkaniowy, sektor publiczny, sektor handlu i usług oraz przemysłu, a mianowicie ciepła, energii elektrycznej oraz energii z paliwa gazowego. Analiza opiera się na stanie aktualnym zapotrzebowania na energię w Gminie opracowaną dla roku 2019. W dalszej kolejności opracowano szacunkową prognozę zapotrzebowania na nośniki energii końcowej w perspektywie roku 2035. Prognoza została opracowana dla trzech wariantów prognostycznych, 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 45. Prognoza bilansu energetycznego miasta dla wariantu zrównoważonego

Nośnik energii	2020	2025	2030	2035
ciepło	44 675,61	42 694,96	40 918,17	39 961,86
energia elektryczna	6 126,82	6 593,18	6 832,49	7 182,42
gaz ziemny (bez ciepła)	47 527,02	71 240,02	72 264,58	72 639,28
Razem	98 329,46	120 528,16	120 015,24	119 783,56

Źródło: opracowanie własne

Wykres 20. Zmiany zapotrzebowania na energię dla wariantu zrównoważonego



Źródło: opracowanie własne

Na trendy związane z wykorzystaniem energii w mieście i gminie Krośniewice wpływ mają następujące czynniki:

- Dotychczasowa niewielka dostępność gazu sieciowego oraz zwiększenie tej dostępności dzięki budowie sieci dystrybucyjnej przez DUON Dystrybucja.
- Stopniowy, ale znaczący spadek liczby mieszkańców. Należy jednak zaznaczyć, że pomimo zmniejszenia się ilości mieszkańców zapotrzebowanie na energię rośnie.
- Wzrost 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.
- Ocieplenie 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. Wpłyne to na ponowny wzrost zapotrzebowania na ciepło.

W żadnym z analizowanych wariantów nie występują większe ryzyka związane z zabezpieczeniem dostaw energii.

7.5. Wnioski z analiz. Bezpieczeństwo energetyczne gminy w kontekście wyników analiz bilansowych i prognostycznych

Bezpieczeństwo energetyczne jest zdefiniowane w ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 – Prawo energetyczne (tekst jedn.: Dz. U. z 2020 r. poz. 833 i 843), jako „stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska” (art. 3 pkt 16)). Na chwilę przygotowania niniejszego opracowania stan bezpieczeństwa energetycznego miasta i gminy można ocenić jako zadawalający. 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 (duże firmy usługowe i wytwórcze). 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 samorządu. Konieczny jest rozwój systemowych mocy wytwórczych – co jest całkowicie niezależne od władz gminy. Należy zaznaczyć, że wskazane jest wsparcie inwestorów wytwarzających lokalnie energię elektryczną oraz zapewnienie, w miarę możliwości, obiektom gminnym 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 rozwój lokalnej sieci ciepłej i przyłączanie nowych odbiorców. Zapewnienie dostępności ciepła systemowego pozwala na stosunkowo tanie, a przy tym czyste środowiskowo rozwiązanie dostaw ciepła. Na chwilę sporządzenia tego dokumentu bezpieczeństwo w zakresie dostaw ciepła jest zapewnione, jednak struktura jego dostaw opierająca się w sporej części na wykorzystaniu paliw stałych, przede wszystkim węgla i jego pochodnych w indywidualnych kotłach i piecach, a tylko częściowo o sieć ciepłowniczą nie jest korzystna ze względu na związaną z tym niską emisję oraz niską efektywność. Wskazany jest rozwój sieci ciepłowniczej, na co jednak wpływ gminy jest niewielki ze względu na całkowitą niezależność od samorządu właściciela sieci. W związku z tym 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 tym zakresie, 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. Możliwości ich rozwoju są jednak stosunkowo ograniczone. 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.

8. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

8.1. 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 (tekst jedn.: Dz.U. 2021 poz. 610 z późn. zm.), odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z bioptynów.

8.1.1. 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 zależna 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/m²], 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/m² lub Wh/m²] przedstawiające energię padającą na jednostkę powierzchni w ciągu określonego czasu (godziny, dnia, miesiąca, roku);

- ustonecznienie [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 mieście i gminie Krośniewice przedstawia tabela poniżej.

Tabela 46. Warunki słoneczne dla Krośniewic (miejsce pomiaru: Kutno)

Miesiąc/ Rok	Promieniowanie na powierzchnię: Wh/m ² /dzień]		Optymalny kąt nachylenia [°]	Stosunek prom. rozpr. do całkowitego	Średnia temperatura za dnia [°C]
	horyzont alną	nachyl. pod kątem optymalnym			
52°13'59" N, 19°21'59" E, 121 m n.p.m.					
Styczeń	615	1010	66	0.73	-1.6
Luty	1271	1927	60	0.64	0.7
Marzec	2359	3042	48	0.60	3.4
Kwiecień	3621	4091	34	0.56	10.0
Maj	5116	5259	22	0.51	15.3
Czerwiec	4953	4829	14	0.57	17.9
Lipiec	5135	5146	18	0.53	20.2
Sierpień	4350	4768	30	0.52	20.1
Wrzesień	2782	3431	43	0.57	15.4
Październik	1748	2580	57	0.58	10.6
Listopad	777	1248	64	0.70	4.2
Grudzień	454	753	67	0.76	-0.4
Rok (średnio)	2774	3181	36	0.56	9.6

Źródło: Komisja Europejska, Joint Research Centre, <http://re.jrc.ec.europa.eu/>

Panele fotowoltaiczne

Dla zilustrowania potencjał uzysku energii słonecznej przyjęto system modelowy. Jest to instalacja ogniw fotowoltaicznych (krzem krystaliczny) o mocy szczytowej jednego kilowata zlokalizowana w Krośniewicach na stałym podłożu, bez zacięcia, przy stałym kącie nachylenia 35° i zorientowana na południe. Przy powyższych założeniach możliwość pozyskania energii z układu wygląda następująco:

Tabela 47. Energia uzyskana z systemu modelowego z 1 kWp zlokalizowanego w Krośniewicach

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

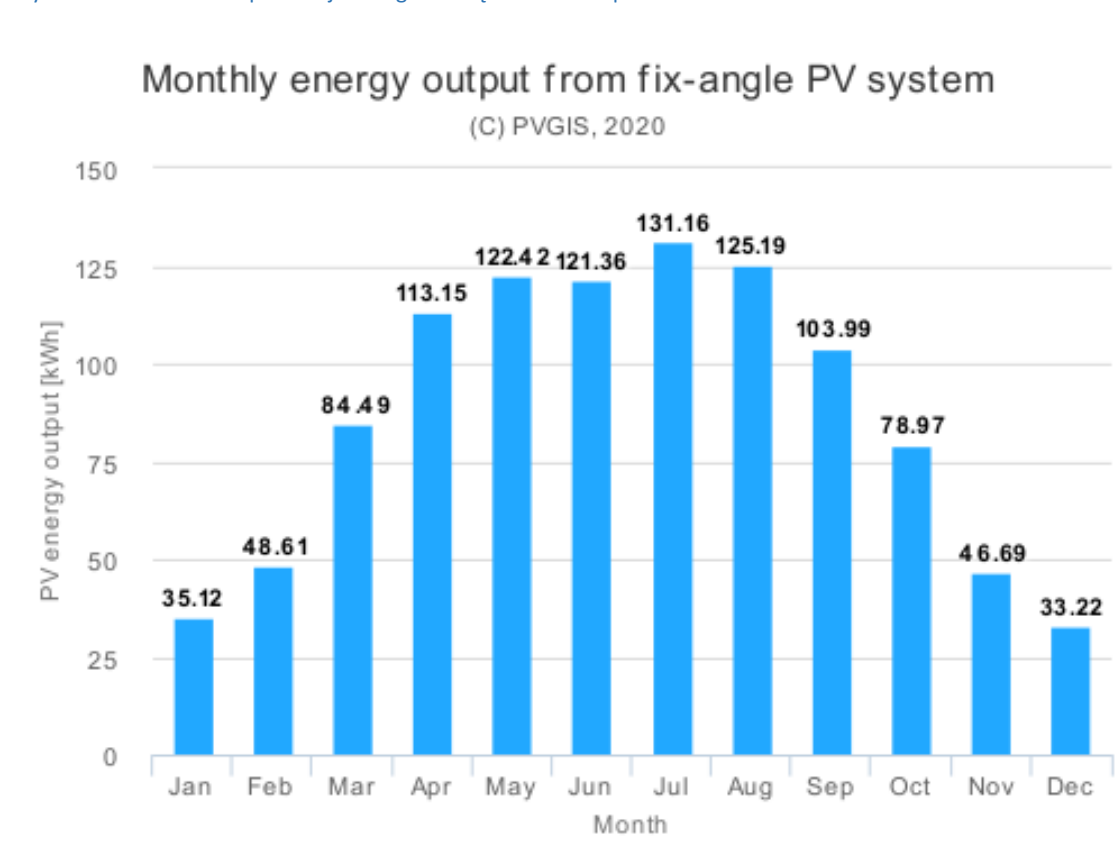
Źródło: Wspólne Centrum Badawcze Komisji Europejskiej

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 21. 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, urzędzeń komunalnych, telekomunikacyjnych, sygnalizacyjnych, oświetlenia, przydomowych mikroelektrowni w celu uzupełnienia bilansu energetycznego budynku, urzędzeń 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 przyłączenia 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 od OSD na terenie gminy Krośniewice do sieci Energa Operator SA Oddział w Płocku przyłączonych jest 151 mikroinstalacji o łącznej mocy zainstalowanej 0,837 MW. Wszystkie mikroinstalacje są źródłami fotowoltaicznymi (dane wg stanu na dzień 25.03.2021).

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 na terenie miasta i gminy Krośniewice preferowanym rozwiązaniem stosowanym do zapewnienia c.w.u. w zabudowie jednorodzinnej.

Kolektory są powszechnie wykorzystywane przez instytucje publiczne, firmy oraz osoby prywatne, pełniąc rolę ogrzewania c.w.u. Według danych urzędu miejskiego na terenie miasta i gminy zainstalowanych jest łącznie 435 instalacji kolektorów słonecznych (próżniowo-rurowych), które zostały dofinansowane z projektu „Wykorzystanie źródeł energii odnawialnej poprzez powszechną instalację kolektorów słonecznych oraz budowę kompleksowej kotłowni na biomasę jako wsparcie działań dla ochrony środowiska w Gminie Krośniewice” w ramach RPO Województwa Łódzkiego.

8.1.2. 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.

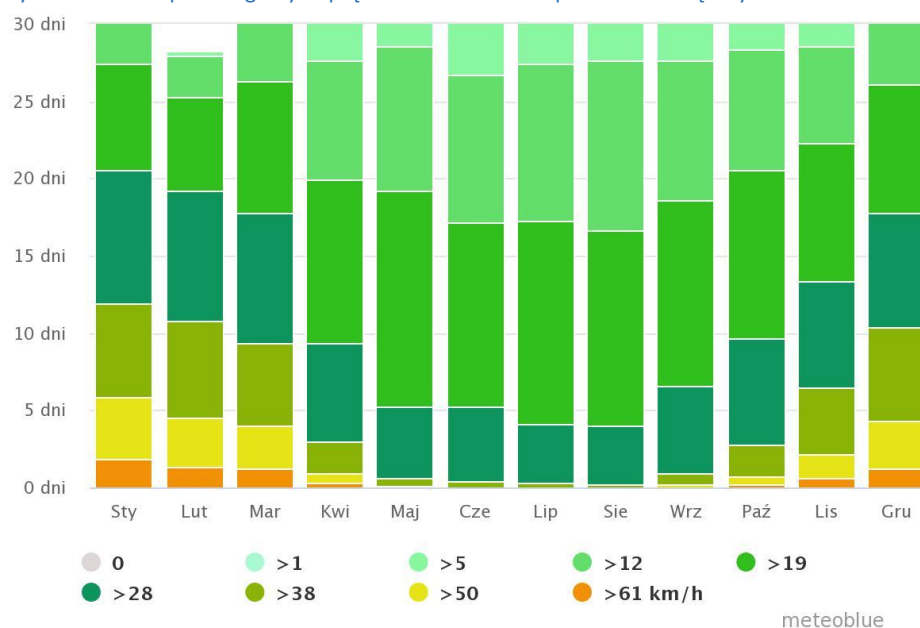
Tabela 48. Klasy szorstkości terenu

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, 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 gminy z wysokimi budynkami.
4	1.6	13	Bardzo duże gminy 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>

Na terenie miasta i gminy Krośnice warunki wiatrowe należą do stosunkowo dobrych. Poniżej przedstawiono liczbę dni z wiatrem o określonych prędkościach w danych miesiącach roku. Są to prędkości na wysokościach pomiarowych 10 m. Oznacza to, że na wysokości, na jakiej ulokowane są zazwyczaj śmigła wiatraków prędkości te są znacząco wyższe.

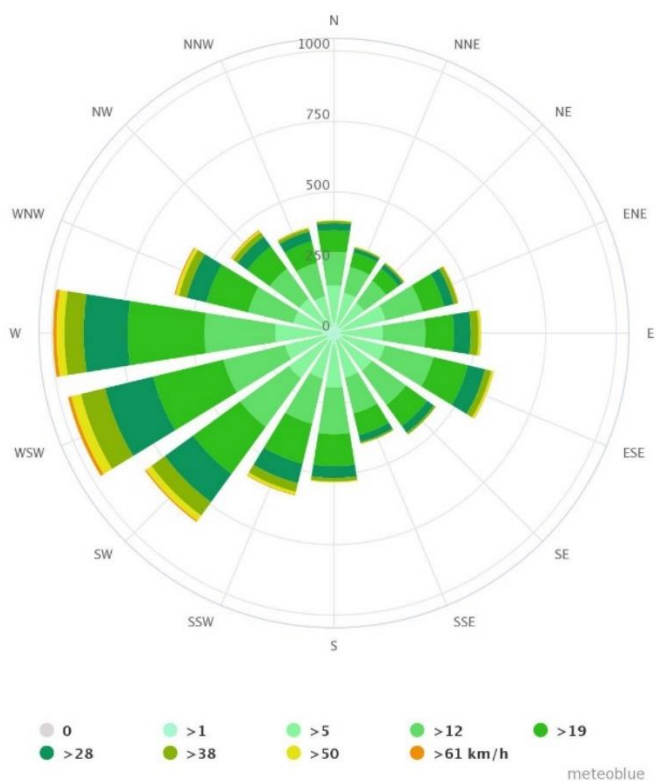
Wykres 22. Dni z poszczególnymi prędkościami wiatru w podziale miesięcznym



Źródło: https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/kro%5c9bniewice_polska_3094638

Przeważają wiatry zachodnie oraz południowo zachodnie. One również charakteryzują się największą siłą.

Wykres 23. Róża wiatrów dla Gminy Krośniewice



Źródło: https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/kro%25%9bniewice_polska_3094638

Na terenie gminy Krośniewice do sieci Energa Operator SA Oddział w Płocku przyłączone są na SN cztery koncesjonowane źródła odnawialne (w miejscowościach Jankowice, Tersin i Kajew), w tym: trzy elektrownie wiatrowe o łącznej mocy zainstalowanej 5,500 MW - dwie elektrownie wiatrowe po 2,000 MW oraz elektrownia wiatrowa o mocy 1,500 MW. Ilość energii wprowadzona do sieci w 2020 r. przez wszystkie elektrownie wiatrowe wyniosła 15 494 MWh.

8.1.3. 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 gminach (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.

Energia geotermalna jest pochodną ciepła dopływającego z wnętrza Ziemi, ciepła generowanego w skorupie ziemskiej oraz docierającej do Ziemi energii słonecznej. Zasoby energetyczne Ziemi są

wynikiem naturalnego rozkładu pierwiastków promieniotwórczych szeregu uranowego, aktywnego, torowego i potasowego zachodzącego w jej wnętrzu.

Gęstość strumienia energii przenikającej przez formacje skalne ku powierzchni Ziemi zależy od stopnia przewodnictwa podłoża i leżących wyżej formacji skalnych. W przypadku Polski, największym przewodnictwem cieplnym charakteryzują się granity, sjenity i gabra na podłożu krystalicznym oraz wapienie jurajskie, wapienie dewońskie i piaskowce kambryjskie na podłożu karpackim.

Podstawowym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest odbiór ciepła z wód geotermalnych lub z suchych skał za pośrednictwem krążącego medium, którym jest zwykle woda.

Możliwości wykorzystania wód termalnych zależą głównie od ich temperatury. Do głównych sposobów wykorzystania energii zakumulowanej w wodach i parach geotermalnych należy zaliczyć:

- zastosowanie bezpośrednio, obejmujące szeroki zakres temperatur i różnorodne cele; wody o temperaturze od 20 do 50°C, stosowane są do ogrzewania i chłodnictwa przy zastosowaniu pomp ciepła oraz rekreacji, balneologii; wody o temperaturze od 50 do 100°C, bezpośrednio do chłodzenia i ogrzewania pomieszczeń;
- wytwarzanie prądu elektrycznego przy wykorzystaniu wody o temperaturze powyżej 100°C (para geotermalna);
- balneologia i rekreacja. Wody termalne mogą posiadać właściwości lecznicze i terapeutyczne. Wody o właściwościach leczniczych są szczególnym rodzajem wód podziemnych, stosowanych w balneologii i rekreacji. Podkreślić należy, że obecnie dziedziny te są bardzo atrakcyjnym i perspektywnym sektorem usług medycyny uzdrowiskowej.

W istniejących obecnie warunkach technicznych pozyskiwania i wykorzystania złóż geotermalnych, najbardziej uzasadniona jest eksploatacja wód, których temperatura jest wyższa niż 60°C, chociaż płytkie występowanie wód – do 1000 metrów, duża wydajność – ponad 200 m³/h, mała mineralizacja – do 3 g/dm³ i korzystne warunki wydobywania wskazują również na celowość eksploatacji złóż geotermalnych, w których temperatura wody jest niższa niż 60°C.

Obszar gminy położony jest w środkowej części Antyklinorium Kujawskiego zwanego odcinkiem kutnowskim, zbudowanego na powierzchni podczwartorzędowej z utworów pliocenu i miocenu, przykrywających osady malmu.

Podłoże mezozoiczne budują wapienie, wapienie dolomityczne i margle oraz piaskowce górnourajskie (malm). Strop utworów jurajskich jest znacznie zróżnicowany i osiąga wartości od ok. 50 m p.p.t. w rejonie Krośniewic do około 105-117 m p.p.t. w rejonie Jankowic.

Na utworach jurajskich zalegają utwory trzeciorzędowe, które stwierdzono na całym obszarze gminy. Są one wykształcone w formie ilów, mułków, z wkładkami węgla brunatnego i piasków mioceńskich. Strop osadów trzeciorzędowych występuje na głębokości od ok. 16 m (w rejonie Krośniewic) do ok. 62 m (Bardzinek, Głaznów).

Osady czwartorzędowe zlodowacenia środkowopolskiego i południowego wykształcone są w postaci glin zwałowych i mułków zastoiskowych oraz piasków. Płaty utworów piaszczysto-żwirowych występujące w obrębie Kajewa i Błonia zaliczane są do zlodowacenia bałtyckiego.

W dnach dolin i obniżeni zalegają utwory współczesne, plejstoceńskie i holocenijskie piaski rzeczne lokalnie przykryte piaskami humusowymi i namułami.

Pod względem geotermalnym miasto i gmina Krośniewice położone jest na obszarze największego rejonu geotermalnego w Polsce – Niżu Polskiego. W sąsiednim Kutnie według przeprowadzonego studium wykonalności że na terenie miasta jest możliwe ujęcie wód termalnych o temperaturze około 90°C przy wydajności otworu około 150 m³/h, a ze względu na zakładaną mineralizację (ok. 10 proc. – 120 g/dm³) można mówić o istnieniu solanki geotermalnej. Wyliczenia te muszą zostać potwierdzone przez wykonanie odwiertu technicznego. Gdyby wyliczenia znalazły potwierdzenie w danych z odwiertu może to oznaczać, że podobny potencjał występuje też na terenie Krośniewic, co jednak wymagałoby przeprowadzenia szczegółowych badań.

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 Krośniewicach znaleźć zastosowanie w nowych budynkach, spełniających standard budynków niskoenergetycznych, jako wysoce efektywne źródło ciepła i chłodu.

8.1.4. 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, określanymi 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.

Gmina charakteryzuje się gęstą siecią hydrograficzną, począwszy od głównych rzek Ochni i Miłonki po małe ciek i rowy należące do zlewni rzeki Bzury. Teren miasta i gminy odwadniany jest przez rzekę Ochnię lewobrzeżny dopływ rzeki Bzury wraz z jej prawobrzeżnym dopływem - Miłonką oraz rowy melioracyjne.

Źródła rzeki Ochni znajdują się ok. 5 km na zachód od miejscowości Lubień Kujawski (powiat Włocławek). Rzeką od źródeł do ujścia płynie ogólnie na południowy-wschód lokalnie tylko zmieniając kierunek. W gminie Krośniewice płynie na niewielkim odcinku, północnowschodnią granicą gminy. Rzeką Miłonka o długości 20 km na całym swoim odcinku w obszarze gminy płynie przez tereny rolne mało wyrazistą doliną. Od strony południowej opływa miasto Krośniewice, po czym kilka kilometrów dalej w miejscowości Skłóty wpada do rzeki Ochni.

Przepływy w rzekach na terenie gminy charakteryzują się niskimi przepływami i nie mają potencjału energetycznego, który nadawałby się do ekonomicznie uzasadnionego wykorzystania.

8.1.5. 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.

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.

Potencjalnym źródłem biomasy może być zieleń urządzona na terenie gminy: zieleńce, parki, skwery, zieleń przydrożna. Biomasa może być podczas przeprowadzania zabiegów pielęgnacyjnych i następnie wykorzystana w procesie termicznego przekształcania.

Nie zaleca się jednak takiego wykorzystania biomasy na terenie gminy, ze względu na konieczność wcześniejszego dosuszania, a także na niską emisję, którą wywołuje (pyły zawieszane, w tym PM10 oraz B(a)P).

Gmina Krośniewice należy do obszarów o małej lesistości. lasy na terenie gminy zajmują jedynie 2,7% obszaru wiejskiego i nie występują w ogóle na obszarze miasta.

Wykorzystana na cele energetyczne może być biomasa z upraw, przede wszystkim słoma i siano. Wymagają one jednak sezonowania, z uwagi na wysoką zawartość szkodliwego chloru. Nie były prowadzone szacunki dotyczące potencjału gminy.

Przy obiektach szkolnych w Krośniewicach (ul. Łęczycka 19a) znajduje się kotłownia biomasowa o mocy 850 kW wraz z przewoźnym kontenerowym magazynem paliwa. Wykorzystywanym paliwem jest pelet.

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
- Tekstylna 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.

Na terenie gminy Krośniewice nie ma instalacji wykorzystującej energetycznie odpady.

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 gminy działa elektrownia wykorzystująca biogaz wysypiskowy. Jest to koncesjonowane źródło koncesjonowane źródło o mocy 0,716 MW przyłączone do sieci SN. Elektrownia wykorzystuje biogaz wysypiskowy. Jest to źródło pracujące stabilnie, które nie podlega sezonowości. Ilość energii wprowadzonej do sieci przez biogazownię w 2020 r wyniosła 2711 MWh (dane wg stanu na dzień 25.03.2021)

8.1.6. Rekomendowane rozwiązania w zakresie odnawialnych źródeł energii na terenie Krośniewic

W tabeli poniżej przedstawiono rekomendacje w zakresie rozwiązań z zakresu odnawialnych źródeł energii w Krośniewicach.

Tabela 49. Rekomendowane rozwiązania w zakresie odnawialnych źródeł energii na terenie miasta i gminy Krośniewice

Lp	Rodzaj instalacji	Rekomendacja dla Krośniewic	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, a także możliwość podłączenia do sieci OSD
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 pozyskania energii.
3	Energia wiatru - duże elektrownie	Możliwa lokalizacja w miejscach korzystnych ze względu na warunki wietrzne oraz niską szorstkość terenu	Konieczne spełnienie przepisów, m.in. w zakresie odległości od zabudowań, a także możliwość podłączenia do sieci SN
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
5	Energia geotermalna głęboka	Brak możliwości rozwoju	Brak potencjału
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	Biogazownie rolnicze wyłącznie w wypadku dostępności wystarczającej ilości substratów
9	Elektrownie wodne	Brak możliwości rozwoju ekonomicznie uzasadnionych elektrowni wodnych	

Źródło: opracowanie własne

8.2. 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 gminy Krośnice brak jest danych na temat instalacji pracujących w skojarzeniu.

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.

8.2. 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 średnotemperaturowe, 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 gminy jego zagospodarowanie stanowić powinno priorytet w aspekcie polityki pro-racjonalizacyjnej.

9. 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 (tekst jedn.: Dz.U. 2021 poz. 468 z późn. zm.) 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 miasta i gminy Krośniewice, 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.

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 (tekst jedn.: Dz.U. 2021 poz. 554 z późn.zm.):

- 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 użytkownika 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 Krośniewic - 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 użytkownika 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 gminy.

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 efektywności 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 efektywności 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 efektywności 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. liczniki 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 byli zobowiązani do wymiany liczników 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 użytkownika 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.⁶ Istotą budownictwa pasywnego jest maksymalizacja zysków energetycznych i ograniczenie strat ciepła. Aby to osiągnąć wszystkie przegrody zewnętrzne posiadają niski współczynnik przenikania ciepła. Ponadto zewnętrzna powłoka budynku jest nieprzepuszczalna dla powietrza. Podobnie stolarka okienna wykazuje mniejsze straty cieplne 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 wspomaganie wentylacji budynków zwiększające ich komfort cieplny poprzez ujednoczenie temperatury dostarczanego do budynku powietrza. Gruntowy wymiennik ciepła opiera się na efekcie stałocieplności 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 ogrzania, 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

⁶ https://passiv.de/en/02_informations/01_whatisapassivehouse/01_whatisapassivehouse.htm

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 gminy Krośniewice.

10. 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

Gmina Krośniewice graniczy z następującymi gminami:

- Chodów,
- Dąbrowice,
- Nowe Ostrowy,
- Kutno (gmina wiejska),
- Daszyna.

Mapa 8. Położenie gminy Krośniewice na tle gmin sąsiadujących



Źródło: <https://geoportal.gov.pl>

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:
 - daty uchwalenia Założeń,
 - istniejącej infrastruktury technicznej oraz planowanych inwestycji przy których wskazana będzie współpraca z Gminą Krośniewice
3. Proszę o podanie istniejących powiązań w zakresie systemu elektroenergetycznego, ciepłowniczego i gazowego z Gminą Krośniewice lub wskazanie podmiotów za pośrednictwem, których obsługa ww. systemów jest prowadzona.
4. Czy są znane elementy infrastruktury zlokalizowane na terenie Gminy Krośniewice, których budowa, rozbudowa lub modernizacja warunkuje zaopatrzenie Państwa Gminy?
5. Czy są znane elementy infrastruktury związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, których rozbudowa wymaga uzgodnień z Gminą Krośniewice?
6. Czy Gmina wyraża wolę współpracy z Gminą Krośniewice w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe?

7. Czy w istniejącym planie zagospodarowania przestrzennego uwzględniono przebieg – lokalizacje przyszłych inwestycji energetycznych, które są planowane i uwzględniają współpracę z Gminą Krośnice, jeśli tak to proszę podać rodzaj inwestycji.

Na pytania spłynęły odpowiedzi z gmin Daszyna, Dąbrowice i Kutno.

Gmina Daszyna:

1. Gmina posiada „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.
2. 20.04.2007 r.
 - sieć ciepłownicza w miejscowości Daszyna oraz Mazew,
 - sieć gazowa na terenie miejscowości Osędownice, Janice Daszyna, Sławoszew, Miroszewice Jarochówek Gąsiorów, Kolonia Mazew, Koryta, Mazew, Stara Żelazna, Walew, Krężelewice, Karkoszki, Jabłonn, Upale,
 - sieć wodociągowa,
 - sieć elektroenergetyczna
3. Istniejące powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego (linia Głogowa (GPZ Krośnice)).
4. Nie.
5. Nie.
6. Tak.
7. W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego uchwalonego przez Radę Gminy w Daszynie uchwałą Nr XLV/206/2006 w dniu 10 października 2006 r. (ogłoszoną w Dz. Urz. Województwa Łódzkiego Nr 409 w dniu 14 grudnia 2006 r. poz. 3175), uwzględniono gazociąg wysokiego ciśnienia w zakresie zaopatrzenia w gaz plan ustala:
 1. możliwość doprowadzenia i odbioru gazu na warunkach określonych przez właściwego zarządcę sieci - po wybudowaniu gazociągu wysokiego ciśnienia, stacji redukcyjnej oraz sieci średniego ciśnienia na terenie gminy;
 2. lokalizowanie sieci gazowej średniego ciśnienia liniach rozgraniczających dróg (ulic);
 3. dopuszcza się przebiegi sieci gazowej poza liniami rozgraniczającymi dróg (ulic); w przypadku braku możliwości lokalizowania ich w liniach rozgraniczających dróg (ulic); oraz linię energetyczną napowietrzną 15kV i linię energetyczną napowietrzną 110kV w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną plan ustala:
 1. zasilanie w energię elektryczną z sieci średniego napięcia (SN-15 kV) i niskiego napięcia,
 2. bezpośredni dosył energii elektrycznej do poszczególnych odbiorców poprzez przyłącze elektroenergetyczne niskiego lub średniego napięcia, w zależności od zapotrzebowania na moc, na warunkach technicznych ustalonych przez właściwy Zakład Energetyczny;
 3. budowę, przebudowę i modernizację sieci oraz budowę urządzeń elektroenergetycznych należy prowadzić w uzgodnieniu z właściwym Zakładem Energetycznym;
 4. budowę liniowych odcinków sieci średniego i niskiego napięcia w liniach rozgraniczających dróg (ulic);
 5. dopuszcza się przebiegi napowietrznych sieci średniego i niskiego napięcia poza liniami rozgraniczającymi ulic w przypadku braku możliwości lokalizowania ich w liniach rozgraniczających dróg (ulic);
 6. lokalizowanie nowych stacji transformatorowych 15/0,4 kV wewnętrznych poza liniami rozgraniczającymi dróg (ulic), w terenach przeznaczonych pod zabudowę, a stacji słupowych w liniach rozgraniczających dróg (ulic);
 7. dla linii napowietrznych linii energetycznych 110 kV i 15 kV plan wyznacza strefy bezpieczeństwa:
 - a) dla linii 110 kV - 36 m tj. po 18 m od osi linii na stronę,
 - b) dla linii 15 kV - 15 m tj. po 7,5 m od osi linii na stronę;

Gmina Dąbrowice:

1. Nie posiada.
2. -
3. Nie mamy powiązań.
4. Nie.
5. Nie.
6. Tak.
7. Nie.

Gmina wiejska Kutno:

W odpowiedzi na pismo nr PGK/744/I11/2021/MŻ z dnia 09.03.2021 r. dotyczącego opracowania aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Krośniewice” informuję, że Gmina Kutno posiada „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2016-2030”. Dokument został zatwierdzony uchwałą Rady Gminy Kutno Nr XXXII/131/2016 z dnia 21.09.2016 r. Poniżej przedstawiam następujące informacje dotyczące Gminy Kutno:

I. Charakterystyka nośników energetycznych zużywanych na terenie gminy

Ciepło - w gminie Kutno potrzeby cieplne pokrywane są ze źródeł energetyki indywidualnej i zbiorowej zasilających odbiorców. W skład kotłowni lokalnych wliczane są kotłownie wytwarzające ciepło dla potrzeb własnych oraz obiektów użyteczności publicznej. Ze względu na brak rozbudowanej sieci gazowej, mieszkańcy w 100% ogrzewają swoje domostwa paliwami stałymi: jest to w różnych proporcjach węgiel i drewno, bardzo sporadycznie miał, lub samo drewno.

System gazowniczy - w północnej części gminy Kutno istnieje sieć gazowa należąca do Polskiej Spółki Gazownictwa S.A. do której mogą podłączać się odbiorcy indywidualni z miejscowości Gołębiew Stary i Gołębiew Nowy.

Do sieci gazowej należącej do Polskiej Spółki Gazowniczej S.A. podłączać mogą się również odbiorcy indywidualni z miejscowości Woźniaków, Adamowice i Leszczynek.

Natomiast odbiorcy indywidualni z kilku miejscowości leżących w południowo-wschodniej części gminy Kutno mogą korzystać z gazu dystrybuowanego przez gazociąg średniego ciśnienia wykonanego przez spółkę Duon Dystrybucja S.A.

Energia elektryczna - Dystrybucją energii elektrycznej na terenie Gminy Kutno zajmuje się Energa Operator S.A. Oddział w Płock. Zaopatrzenie w energię elektryczną na opisywanym terenie w całości odbywa się z Głównych Punktów Zasilających GPZ: Kutno, Sklęczki, Krośniewice i Żychlin.

Sieć wysokiego napięcia 110kV

Przez obszar Gminy Kutno przebiegają następujące linie zasilające wysokiego napięcia będące na majątku i w eksploatacji Energa Operator S.A. Oddział w Płock o długości 30,1 km.

Sieć rozdzielcza SN 15kV

Ze stacji GPZ wyprowadzone są linie magistralne średniego napięcia - sieć średniego napięcia 15kV. Łączna długość linii 15kV wynosi: 180,6 km.

W układ sieci średniego napięcia włączone są stacje transformatorowe 15/0,4kV, z których wyprowadzone są linie niskiego napięcia, służące do rozdziału energii elektrycznej bezpośrednio do odbiorców. Na terenie Gminy Kutno E Energa Operator S.A. Oddział w Płock posiada 118 stacji transformatorowych 15/0,4kV.

Sieć niskiego napięcia 0,4kV

Dostawa energii elektrycznej dla odbiorców zasilanych na niskim napięciu odbywa się ze stacji transformatorowych 15/0,4kV poprzez sieć niskiego napięcia złożonej z linii napowietrznych i kablowych, których łączna długość wynosi

- Linie nN: 183,4 km,
- Przyłącza: 39,4 km,
- Ilość przyłączy: 1980.

Zgodnie z oceną i informacjami podanymi przez Energa Operator S.A. Oddział w Płock system zasilania w energię elektryczną Gminy Kutno jest dobrze skonfigurowany i znajduje się w dobrym stanie technicznym. Zaopatrzenie w energię elektryczną odbywa się z zachowaniem standardów jakościowych obsługi odbiorców określonych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. z 2007r., nr 93, poz. 623 ze zm.). Nowi odbiorcy przyłączani są do sieci elektroenergetycznej SN i nN na bieżąco, na podstawie zawartych umów o przyłączenie.

II. Możliwość wykorzystania istniejących rezerw energetycznych

Biomasa - bardzo dużą część gminy Kutno stanowią użytki rolne, w związku z czym na jej terenie występują znaczne zasoby biomasy. Mogą to być odpadki drewniane, trociny, słoma, siano, darń lub zepsute ziarno.

Biogaz - z uwagi na niski poziom skanalizowania gminu Kutno i mały ładunek ścieków budowa biogazowni przy oczyszczalni ścieków nie jest planowana.

Energia wiatru - zgodnie z podziałem wprowadzonym przez Ośrodek Meteorologii IMGW, Gmina Kutno leży w strefie 1 - wybitnie korzystnej w odniesieniu do możliwości wykorzystania wiatrów na potrzeby elektrowni wiatrowych. Na terenie gminy Kutno, w miejscowościach Sieraków oraz Głogowiec funkcjonują elektrownie wiatrowe o łącznej mocy zainstalowanej 2,45MW (Sieraków I – 0,8 MW, Sieraków II - 0,6 MW, Głogowiec - 1,05 MW).

Energia geotermalna - obecnie brak jest informacji na temat zasobów geotermalnych na terenie gminy Kutno.

Energia słońca - warunki panujące na terenie gminy (suma promieniowania słonecznego: 1100 kWh/m², nasłonecznienie ok. 1600-1650 h/rok) dają możliwość wykorzystywania energii promieniowania słonecznego do podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, a także obiektach oświatowych (szkoły, przedszkola) oraz produkcji energii elektrycznej.

III. Plan działań

Zgodnie z kierunkiem rozwoju gminy oraz zaleceniami zawartymi w Programie Ochrony Powietrza dla strefy łódzkiej zaproponowane zostały działania wpływające na poprawę funkcjonowania systemu zaopatrzenia w energię. Proponowane działania są spójne z planem Gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Kutno. Planowane działania mają na celu poprawę efektywności energetycznej w gminie w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej czyli poprawę stosunku uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Dla systemu zaopatrzenia w ciepło zaplanowano następujące działania inwestycyjne:

- Wymiana źródeł spalania o niskiej mocy w sektorze komunalno-bytowym.

- Termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego w budownictwie mieszkaniowym.
- Wyposażenie budynków mieszkalnych w mikroinstalacje OZE - pompy ciepła, kolektory słoneczne.
- Przebudowa (modernizacja) gospodarki energetycznej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w budynkach Ośrodka Kultury gminy Kutno.
- Wyposażenie budynków użyteczności publicznej (świetlice wiejskie w miejscowościach Strzegocin, Komadzyn, Wroczyń, Gołębievek) w kolektory słoneczne.
- Wyposażenie budynków mieszkalnych w mikroinstalacje OZE: Wspólnota Mieszkaniowa „Anna” w Głogowcu.

Dla systemu zaopatrzenia w energię elektryczną zaplanowano m.in. następujące działania inwestycyjne:

- Montaż instalacji fotowoltaicznych o mocach ok. 40kW na obiektach własnych gminy (stacje uzdatniania wody w Strzegocinie i Żurawieńcu, przepompownia w Lesznie, Zespół Szkół w Gołębiewku, Zespół Szkół w Byszewie).
- Montaż instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

Ponadto informuję, że Gmina Kutno wyraża chęć ewentualnej współpracy na wspólnie określonych zasadach w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozbudowy sieci energetycznych oraz innych inwestycji związanych z ochroną środowiska. Zgodnie z deklaracją gmin sąsiednich, inwestycje w systemy elektroenergetyczne jak również ich eksploatacja to przedsięwzięcia o zasięgu regionalnym i ponadregionalnym. Istnieje konieczność pełnej współpracy gmin sąsiadujących w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną oraz prowadzenia działań zmierzających do reelektryfikacji gmin. Inwestycje w modernizacje determinują ścisłą współpracę tych regionów z największymi miastami, głównie z miastem Kutno.

Gminy Chodów i Nowe Ostrowy nie udzieliły odpowiedzi.

11. Spisy

11.1. Spis tabel

Tabela 1 Sołectwa Gminy Krośniewice.....	16
Tabela 2 Trendy demograficzne Gminy Krośniewice	19
Tabela 3. Saldo migracji w Gminie Krośniewice na przestrzeni lat 2012-2019	20
Tabela 4 Prognoza liczby ludności w Gminie Krośniewice do 2030 roku	21
Tabela 5 Podmioty gospodarcze w Gminie Krośniewice w 2020 roku wg sekcji PKD.....	22
Tabela 6 Struktura użytków rolnych na terenie Gminy Krośniewice (2014 r.).....	24
Tabela 7 Wodociągi w Gminie Krośniewice (2019 r.).....	25
Tabela 8 Kanalizacja w Gminie Krośniewice (2019 r.).....	26
Tabela 9 Zasoby mieszkaniowe w Gminie Krośniewice w 2019 roku	27
Tabela 10 Korzystający z instalacji w % ogółu ludności w 2019 r.....	27
Tabela 11 JCWP na obszarze Gminy Krośniewice	28
Tabela 12 JCWPd na terenie Gminy Krośniewice.....	28
Tabela 13 Położenie hydrologiczne i hydrogeologiczne JCWPd 62 i 63	28
Tabela 14. Większe źródła ciepła na terenie gminy	31
Tabela 15. Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych wg okresu budowy	33
Tabela 16. Szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych	35
Tabela 17. Odbiorcy energii elektrycznej na poszczególnych napięciach	40
Tabela 18. Zużycie energii przez odbiorców na niskim napięciu w podziale na grupy taryfowe.....	41
Tabela 19. Planowane przez Energa Operator S.A. działania inwestycyjne na terenie miasta i gminy Krośniewice, a wynikające z Planu rozwoju na lata 2020 - 2025	42
Tabela 20. Odbiorcy gazu na terenie gminy.....	48
Tabela 21. Zużycie gazu przez odbiorców na terenie gminy	48
Tabela 22. Dane wskaźnikowe dotyczące zużycia energii w różnych typach budynków w roku 2014. 52	
Tabela 23. Bilans energetyczny miasta i gminy Krośniewice	54
Tabela 24. Zużycie energii w przeliczeniu na jednego mieszkańca	54
Tabela 25. Sposób pokrycia zapotrzebowania na ciepło wg paliwa	55
Tabela 26. Zużycie energii w poszczególnych grupach taryfowych w gminie [MWh/rok].....	56
Tabela 27. Zużycie energii elektrycznej przez sektory	56
Tabela 28. Zużycie gazu w poszczególnych grupach odbiorców w rozbiu na obszar miejski i wiejski 57	
Tabela 29. Prognozowany spadek liczby ludności miasta w perspektywie do 2040 roku	60
Tabela 30. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [ktoe].....	61
Tabela 31. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [ktoe] oraz procent pokrycia zapotrzebowania przez dany nośnik	62
Tabela 32. Wartości wskaźnika Ep.....	66
Tabela 33. Wartości współczynnika przenikania ciepła UC(max) przegród zewnętrznych.....	66
Tabela 34. Wartości współczynnika przenikania ciepła U _{max} okien i drzwi.....	67
Tabela 35. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Krośniewicach wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu zrównoważonego [MWh/rok].....	69
Tabela 36. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w gminie wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu postępu [MWh/rok].	69

Tabela 37. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w gminie wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu regresu [MWh/rok].	70
Tabela 38. Struktura zapotrzebowania na ciepło według nośników energii dla wariantu zrównoważonego	71
Tabela 39. Zapotrzebowanie na energię elektryczną według wariantu zrównoważonego	72
Tabela 40. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariacie dynamicznego rozwoju	73
Tabela 41. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariacie stagnacji	73
Tabela 42. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariacie zrównoważonym	75
Tabela 43. Zapotrzebowanie na gaz w wariacie dynamicznego rozwoju	75
Tabela 44. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariacie stagnacji	75
Tabela 45. Prognoza bilansu energetycznego miasta dla wariantu zrównoważonego	76
Tabela 46. Warunki słoneczne dla Krośniewic (miejsce pomiaru: Kutno)	80
Tabela 47. Energia uzyskana z systemu modelowego z 1 kWp zlokalizowanego w Krośniewicach	80
Tabela 48. Klasy szorstkości terenu	83
Tabela 52. Rekomendowane rozwiązania w zakresie odnawialnych źródeł energii na terenie miasta i gminy Krośniewice	89

11.2. Spis wykresów

Wykres 1 Ludność Gminy Krośniewice na przestrzeni lat 2012-2019	20
Wykres 2 Struktura wieku ludności Gminy Krośniewice według przedziałów wiekowych w 2019 roku	21
Wykres 3 Prognoza liczby ludności Gminy Krośniewice na lata 2020-2030	22
Wykres 4. Procentowy udział poszczególnych paliw w pokryciu zapotrzebowania na energię ciepłą budynków mieszkalnych	30
Wykres 5. Schemat bilansowania energii	49
Wykres 6. Zużycie energii na potrzeby grzewcze budynków [koe/m ² /rok]	51
Wykres 7. Określanie zapotrzebowania na energię w sektorze mieszkaniowym	52
Wykres 8. Struktura zapotrzebowania na energię w Krośniewicach w 2019 roku	54
Wykres 9. Struktura paliw wykorzystywanych do ogrzewania	55
Wykres 10. Procentowy udział sektorów w zużyciu energii elektrycznej	57
Wykres 11. Zużycie gazu w podziale na sektory	58
Wykres 12. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na sektory (bez zużycia nieenergetycznego)	61
Wykres 13. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2020)	63
Wykres 14. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2025)	64
Wykres 15. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2030)	64
Wykres 16. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [ktoe]	65
Wykres 17. Zmiany w zapotrzebowaniu na ciepło w różnych wariantach rozwoju	72
Wykres 18. Zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną dla różnych wariantów rozwoju	74
Wykres 19. Zmiany w zakresie zapotrzebowania na gaz w różnych wariantach rozwoju	76
Wykres 20. Zmiany zapotrzebowania na energię dla wariantu zrównoważonego	77
Wykres 21. Szacunkowa produkcja energii miesięcznie z 1 kWp	81
Wykres 22. Dni z poszczególnymi prędkościami wiatru w podziale miesięcznym	83

Wykres 23. Róża wiatrów dla Gminy Krośniewice	84
---	----

11.3. Spis map

Mapa 1. Położenie Gminy Krośniewice na tle powiatu kutnowskiego	15
Mapa 2 Mapa Gminy Krośniewice.....	17
Mapa 3. Obszary gminy objęte MPZP	19
Mapa 4 Lokalizacja JCWPd 62 i 63 na mapie.....	29
Mapa 5. Trasa linii 220 kV relacji Sochaczew - Konin na terenie gminy.....	36
Mapa 6. Mapa dystrybucyjnej sieci elektroenergetycznej na terenie gminy	38
Mapa 7. Przebieg gazowej sieci dystrybucyjnej zasilającej teren miasta i gminy Krośniewice.....	47
Mapa 8. Położenie gminy Krośniewice na tle gmin sąsiadujących.....	96