



AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTO STARGARD DO ROKU 2029



Spis treści

1.	Wstęp	4
1.1.	Metodologia opracowania	4
1.2.	Podstawa prawna	5
2.	Uwarunkowania prawne	5
2.1.	Prawo międzynarodowe.....	5
2.1.1.	Europejski Zielony Ład	5
2.1.2.	Nowa Strategia Unii Europejskiej w zakresie przystosowania się do zmian klimatu	6
2.1.3.	Dyrektywa w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE)	7
2.2.	Prawo krajowe.....	7
2.2.1.	Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju - Polska 2030	7
2.2.2.	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030.....	8
2.2.3.	Polityka ekologiczna państwa 2030.....	8
2.2.4.	Polityka Energetyczna Polski do 2040r.	9
2.2.5.	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (KPEiK)	11
2.3.	Prawo regionalne i lokalne	12
2.3.1.	Program ochrony środowiska województwa zachodniopomorskiego 2030, przyjęty Uchwałą nr XXIX/339/21 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 28 października 2021r.	12
2.3.2.	Strategia Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego do roku 2030, przyjęta Uchwałą nr VIII/100/19 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 28 czerwca 2019r.	13
2.3.3.	Program ochrony powietrza wraz z planem działań krótkoterminowych dla strefy zachodniopomorskiej, przyjęty Uchwałą Nr XVI/206/20 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 4 czerwca 2020r.	13
2.3.4.	Uchwała antysmogowa dla województwa zachodniopomorskiego, przyjęta Uchwałą Nr XXXV/540/18 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 26 września 2018r.....	13
2.3.5.	STARGARD 2030 - Strategia Rozwoju Gminy Miasta Stargard do 2030 roku, przyjęta Uchwałą Nr XXXI/331/2021 Rady Miejskiej w Stargardzie z dnia 28 września 2021r.....	14
2.3.6.	Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Stargard na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, przyjęty Uchwałą nr II/19/2018 Rady Miejskiej w Stargardzie z dnia 18 grudnia 2018r.	14
2.3.7.	Gminny Program Rewitalizacji Gminy Miasto Stargard na lata 2016-2026, przyjęty Uchwałą Nr XXXVII/403/2017 Rady Miejskiej w Stargardzie z dnia 19 grudnia 2017r.	15
2.3.8.	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Stargard, przyjęte uchwałą Nr IX/107/2011 Rady Miejskiej w Stargardzie Szczecińskim z dnia 30 sierpnia 2011r.....	15



3.	Charakterystyka Miasta Stargard	17
3.1.	Położenie i charakterystyka przestrzenna	17
3.1.	Trendy demograficzne	18
3.2.	Gospodarka Miasta	21
3.3.	Rolnictwo, leśnictwo	23
3.4.	Infrastruktura techniczna	23
3.4.1.	Komunikacja drogowa	23
3.4.2.	Gospodarka komunalna	24
3.5.	Uwarunkowania środowiskowe	25
3.5.1.	Obszary chronione	26
3.5.2.	Wody powierzchniowe	26
3.5.3.	Wody podziemne	27
3.6.	Podział miasta na jednostki bilansowe	28
4.	Stan zaopatrzenia miasta w ciepło	32
4.1.	Źródła ciepła	32
4.1.1.	Źródła systemowe PEC	32
4.1.2.	Geotermia Stargard	35
4.1.3.	Elektrociepłownia „Kluczewo”	36
4.1.4.	Kotłownie lokalne	38
4.1.5.	Indywidualne źródła ciepła	38
4.2.	Sieć ciepłownicza	39
4.3.	Odbiorcy ciepła	40
4.4.	Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	41
5.	Zaopatrzenie w energię elektryczną	43
5.1.	Źródła wytwórcze	43
5.2.	Sieć elektroenergetyczna	44
5.2.1.	Sieć przesyłowa	44
5.2.2.	Sieć dystrybucyjna	44
5.3.	Oświetlenie uliczne	52
5.4.	Odbiorcy energii elektrycznej	52
5.5.	Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych	52
6.	Zaopatrzenie w paliwa gazowe	53
6.1.	Sieć przesyłowa	53
6.2.	Sieć dystrybucyjna	53



6.3.	Odbiorcy gazu	56
6.4.	Plany rozwojowe przedsiębiorstw gazowniczych.....	56
7.	Analiza bieżącego i przyszłego zapotrzebowania na energię	57
7.1.	Założenia bilansu	57
7.2.	Bilans energetyczny miasta	63
7.3.	Założenia prognozy.....	67
7.4.	Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	75
7.4.1.	Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	75
7.4.2.	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....	82
7.4.3.	Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe.....	85
7.4.4.	Podsumowanie	87
7.5.	Wnioski z analiz. Bezpieczeństwo energetyczne gminy w kontekście wyników analiz bilansowych i prognostycznych	89
8.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii.....	91
8.1.	Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii	91
8.1.1.	Energia promieniowania słonecznego.....	91
8.1.2.	Energia wiatru	95
8.1.3.	Energia geotermalna	97
8.1.4.	Energia wody	100
8.1.5.	Energia biomasy	102
8.2.	Możliwość wykorzystanie energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji	104
8.3.	Możliwość zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	105
9.	Możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej.....	108
10.	Współpraca z innymi gminami	114
11.	Spisy.....	117
11.1.	Spis tabel	117
11.2.	Spis map	118
11.3.	Spis wykresów	118



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 1997r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 2021 poz. 716 z późn. zm.). Rada Gminy uchwala go na okres piętnastoletni, z aktualizacją co trzy lata.

Gmina Miasto Stargard posiada dokument przyjęty uchwałą nr XIII/133/2015 z dnia 24.11.2015 roku Rady Miejskiej Stargardu w sprawie uchwalenia Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Założenia były aktualizowane w roku 2018 i przyjęte uchwałą nr III/042/2019 Rady Miejskiej Stargardu z dnia 29.01.2019 roku w sprawie uchwalenia „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy-Miasto Stargard”.

Niniejsze opracowanie stanowi kolejną aktualizację.

Dla opracowania dokumentu wykorzystano dane udostępnione przez przedsiębiorstwa energetyczne działające na terenie miasta: ENEA Operator Sp. z o.o., Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A, GAZ-SYSTEM S.A., Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Stargardzie, G-Term sp. z o.o.

Ponadto dokument uwzględnia dane pozyskane z Urzędu Miejskiego w Stargardzie, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Zachodniopomorskiego 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 Szczecinie.

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 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>



1.2. Podstawa prawna

Podstawę prawną opracowania stanowią ustawy:

- Ustawa z dnia 8 marca 1990r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2022 poz. 559 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2021 poz. 1973 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2021 poz. 2373 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2021 poz. 2166 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. – Prawo energetyczne (Dz.U. 2021 poz. 716 z późn. zm.).

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 czystsze powietrze dla Europy (CAFE)

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

18 grudnia 2013r. 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 najszerszy 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 2009r. 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 2030r.) – 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 2030r.).

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 2040r.

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

Dokument stanowi wkład w realizację Porozumienia paryskiego zawartego w 2015r. podczas 21. konferencji stron Ramowej konwencji ONZ w sprawie zmian klimatu (COP21), z



uwzględnieniem przeprowadzenia transformacji w sposób sprawiedliwy i solidarny. Polityka energetyczna Polski do 2040r. uwzględnia także wyzwania związane z dostosowaniem gospodarki do m.in. unijnych uwarunkowań dotyczących celów klimatyczno-energetycznych na 2030r., Europejskiego Zielonego Ładu czy planu odbudowy gospodarczej po pandemii COVID-19.

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.

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

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 2018r. 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 uchylecia 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 2019r. 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 2040r.

Wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030r.:

- -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 zachodniopomorskiego 2030, przyjęty Uchwałą nr XXIX/339/21 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 28 października 2021r.

Program ochrony środowiska województwa zachodniopomorskiego 2030 jest aktualizacją poprzedniego Programu Ochrony Środowiska dla Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2016-2020 z perspektywą do 2024r., który został przyjęty uchwałą nr XVI/298/16 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 15.11.2016r.

Głównym celem tworzenia Programu jest opracowanie strategii w zakresie ochrony środowiska oraz konkretnych działań prowadzących do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do środowiska, ograniczenia zmian klimatycznych oraz mających na celu racjonalne wykorzystanie zasobów środowiska.

Program realizuje cele wyznaczone na poziomie krajowym i regionalnym, ze szczególnym uwzględnieniem przyjętej Polityki ekologicznej państwa 2030 oraz Strategii Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego do roku 2030. W zakresie poszczególnych obszarów interwencji realizowane będą również cele wyznaczone w programach sektorowych, tj.: programy ochrony powietrza, plan gospodarki odpadami, program ochrony przed hałasem. Program pełni także rolę wytycznych służących do sformułowania celów i kierunków działań na poziomie powiatowym i gminnym.



Celem nadrzędnym programu jest: Wysoka jakość życia mieszkańców Pomorza Zachodniego poprzez zielony i niebieski rozwój gospodarczy.

2.3.2. Strategia Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego do roku 2030, przyjęta Uchwałą nr VIII/100/19 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 28 czerwca 2019r.

Strategia Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego jest podstawą dla kształtowania i prowadzenia przez samorząd województwa polityki regionalnej w perspektywie średniookresowej.

W dokumencie określono misję Pomorza Zachodniego jako „lidera niebieskiego i zielonego wzrostu, zapewniającego wysoką jakość życia mieszkańców”.

W dokumencie wyznaczone cztery cele strategiczne:

- Cel I - Otwarta społeczność
- Cel II - Dynamiczna gospodarka
- Cel III - Sprawny samorząd
- Cel IV - Partnerski region

2.3.3. Program ochrony powietrza wraz z planem działań krótkoterminowych dla strefy zachodniopomorskiej, przyjęty Uchwałą Nr XVI/206/20 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 4 czerwca 2020r.

Program ochrony powietrza dla strefy zachodniopomorskiej został opracowany w związku z odnotowaniem w 2018 roku przekroczenia standardów jakości powietrza oraz docelowego poziomu benzo(a)pirenu, zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów krótkoterminowych. Integralną częścią Programu jest plan działań krótkoterminowych.

Program obejmuje ocenę jakości powietrza w strefie zachodniopomorskiej (o kodzie PL3203) ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Celem opracowania Programu ochrony powietrza jest wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych dla pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu, a następnie wskazanie działań naprawczych, które pomogą poprawić jakość powietrza.

Strefa zachodniopomorska, w której znajduje się Miasto Stargard obejmuje obszar województwa zachodniopomorskiego z wyłączeniem miasta Szczecin i Koszalin.

2.3.4. Uchwała antysmogowa dla województwa zachodniopomorskiego, przyjęta Uchwałą Nr XXXV/540/18 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 26 września 2018r.

Uchwała antysmogowa dla województwa zachodniopomorskiego wprowadza ograniczenia i zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Uchwała



wskazuje również rodzaje paliw, których dotyczy zakaz stosowania: niesortowanych, mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla brunatnego oraz innych niespełniających wymagań jakościowych określonych w przepisach wydanych na podstawie ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.

W przypadku instalacji uchwała dopuszcza do stosowania piece, które spełniają minimalny standard emisyjny zgodny z 5 klasą pod względem granicznych wartości sprawności cieplnej oraz granicznych wartości emisji zanieczyszczeń normy PN-EN 303-5:2012.

Istotną częścią uchwały jest harmonogram wejścia w życie nakazów i zakazów z nią związanych. Zakaz stosowania ww. paliw wszedł w życie 1 maja 2019 roku. Wymagania dla instalacji: od 1 stycznia 2024 roku wchodzi w życie zakaz stosowania instalacji niespełniających wymagań odnoszących się do sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń określonych dla klasy 3, 4 lub 5, a od 1 stycznia 2028 roku pozostają w użytku tylko urządzenia spełniające minimum klasę 5 według wyżej wymienionej normy.

2.3.5. STARGARD 2030 - Strategia Rozwoju Gminy Miasto Stargard do 2030 roku, przyjęta Uchwałą Nr XXXI/331/2021 Rady Miejskiej w Stargardzie z dnia 28 września 2021r.

Strategia Rozwoju to jeden z najważniejszych dokumentów, będących narzędziem dla podejmowania decyzji dotyczących rozwoju gminy. Zawarte w Strategii cele i kierunki dotyczą najważniejszych obszarów życia społeczno-gospodarczego gminy i są kluczowymi wyznacznikami dla samorządu, w celu zaspokajania potrzeb i oczekiwań mieszkańców.

Głównym celem Strategii STARGARD 2030 jest: Ciągłe wzmacnianie atrakcyjności Stargardu jako miejsca zamieszkania i realizacji celów życiowych i biznesowych, prowadzone zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, przez aktywny samorząd, w partnerstwie z mieszkańcami oraz partnerami społecznymi i gospodarczymi.

Cel główny Strategii będzie realizowany poprzez osiągnięcie trzech celów strategicznych. Osiągnięcie wszystkich celów Strategii ma urzeczywistniać sformułowaną wizję rozwoju miasta do 2030 roku.

Cele strategiczne to:

- Cel 1: Przyjazny Stargard ,
- Cel 2: Gospodarny i konkurencyjny Stargard ,
- Cel 3: Zdrowy Stargard

2.3.6. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Stargard na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025, przyjęty Uchwałą nr II/19/2018 Rady Miejskiej w Stargardzie z dnia 18 grudnia 2018r.

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Stargard jest podstawowym narzędziem prowadzenia polityki ochrony środowiska na terenie gminy. Opracowanie określa politykę



środowiskową, a także wyznacza cele i zadania środowiskowe, które odnoszą się do aspektów środowiskowych, usystematyzowanych według priorytetów.

W Programie wyznaczono następujące cele średniookresowe:

- Osiągnięcie i utrzymanie obowiązujących standardów jakości powietrza na terenie Gminy,
- Poprawa klimatu akustycznego i ochrona mieszkańców Gminy przed nadmiernym hałasem,
- Ochrona przed szkodliwym działaniem pól elektromagnetycznych
- Osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego wód pod względem jakościowym i ilościowym na terenie Gminy
- Rozwój gospodarki wodno-ściekowej na terenie Gminy
- Ochrona zasobów geologicznych występujących na terenie gminy
- Ochrona gleb przed degradacją na terenie gminy
- Utrzymanie funkcjonalnego systemu gospodarki odpadami na terenie miasta
- Ochrona obiektów cennych przyrodniczo oraz walorów krajobrazu
- Ograniczenie ryzyka wystąpienia poważnych awarii przemysłowych oraz minimalizacja ich skutków
- Zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców

2.3.7. Gminny Program Rewitalizacji Gminy Miasto Stargard na lata 2016-2026, przyjęty Uchwałą Nr XXXVII/403/2017 Rady Miejskiej w Stargardzie z dnia 19 grudnia 2017r.

Gminny Program Rewitalizacji Gminy Miasto Stargard na lata 2016-2026 został opracowany na podstawie Ustawy o rewitalizacji z dnia 9 października 2015r. i jest dokumentem będącym odpowiedzią na potrzeby mieszkańców Stargardu zamieszkujących obszar rewitalizacji. W GPR ujęto zestawienie projektów podstawowych i uzupełniających obejmujących przedsięwzięcia, które konsekwentnie wdrażane i realizowane prowadzą do minimalizowania zdiagnozowanych zjawisk kryzysowych.

2.3.8. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Stargard, przyjęte uchwałą Nr IX/107/2011 Rady Miejskiej w Stargardzie Szczecińskim z dnia 30 sierpnia 2011r.

Podstawowym dokumentem określającym politykę przestrzenną w Stargardzie, w tym lokalne zasady zagospodarowania przestrzennego, jest studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Na jego podstawie uchwalane są miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego w celu ustalenia przeznaczenia terenów oraz określenia sposobów ich zagospodarowania i zabudowy.



Obecnie obowiązujące „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Stargard” przyjęte zostało uchwałą Nr IX/107/2011 Rady Miejskiej w Stargardzie Szczecińskim z dnia 30 sierpnia 2011r., zmienione uchwałą Nr XXVI/301/2013 z dnia 26 lutego 2013r., uchwałą Nr IV/30/2015 z dnia 3 lutego 2015r., uchwałą Nr XVI/182/2016 z dnia 23 lutego 2016r., uchwałą Nr XXXIX/418/2018 z dnia 27 lutego 2018r. oraz Uchwałą Nr XLII/424/2022 z dnia 21 czerwca 2022r.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, zgodnie z ustawą z 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 Miasta Stargard

3.1. Położenie i charakterystyka przestrzenna

Miasto Stargard położone jest w powiecie stargardzkim, w zachodniej części województwa zachodniopomorskiego. To trzecie co do wielkości, liczby mieszkańców i potencjału gospodarczego miasto województwa. Stargard zajmuje powierzchnię 4808 ha, położony jest w odległości 40 km od granicy państwa, 36 km od Szczecina, 180 km od Berlina i 120 km od terminalu promowego w Świnoujściu.

Miasto leży na pograniczu dwóch wielkich krain geograficznych: Niziny Szczecińskiej i Pojezierza Szczecińskiego, co ma duży wpływ na zróżnicowanie typów krajobrazu w najbliższej okolicy.

Miasto Stargard sąsiaduje z następującymi gminami:

- Stargard (od strony północnej, wschodniej i zachodniej)
- Kobylanka (od strony wschodniej),
- Warnice (od strony południowej).

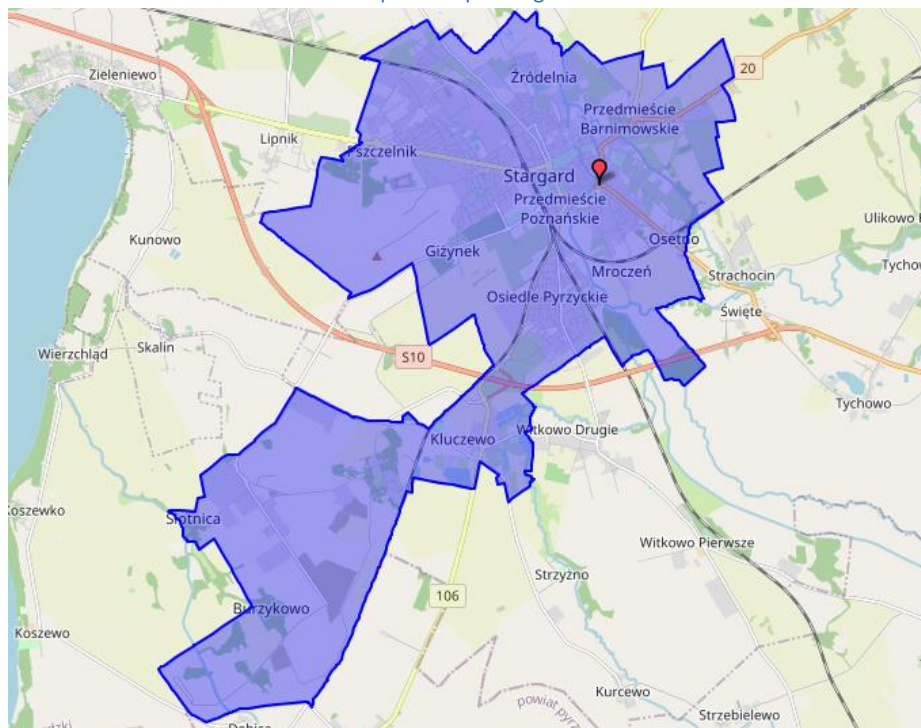
Mapa 1. Położenie Miasta Stargard na tle powiatu stargardzkiego



Źródło: <http://www.gminy.pl/powiaty/372.html>



Mapa 2. Mapa Stargardu



Źródło: <https://www.polskawliczbach.pl/Stargard#googleStreetView>

3.1. Trendy demograficzne

Według danych BDL GUS w grudniu 2020r. Miasto Stargard zamieszkiwało 67 579 mieszkańców. W porównaniu do poprzednich lat nastąpił spadek liczby ludności. Gęstość zaludnienia wynosi 1 406 os/km², a wskaźnik feminizacji to 109. Mężczyźni stanowią 47,95%, a kobiety 52,05% społeczeństwa.

Tabela 1. Trendy demograficzne Miasta Stargard

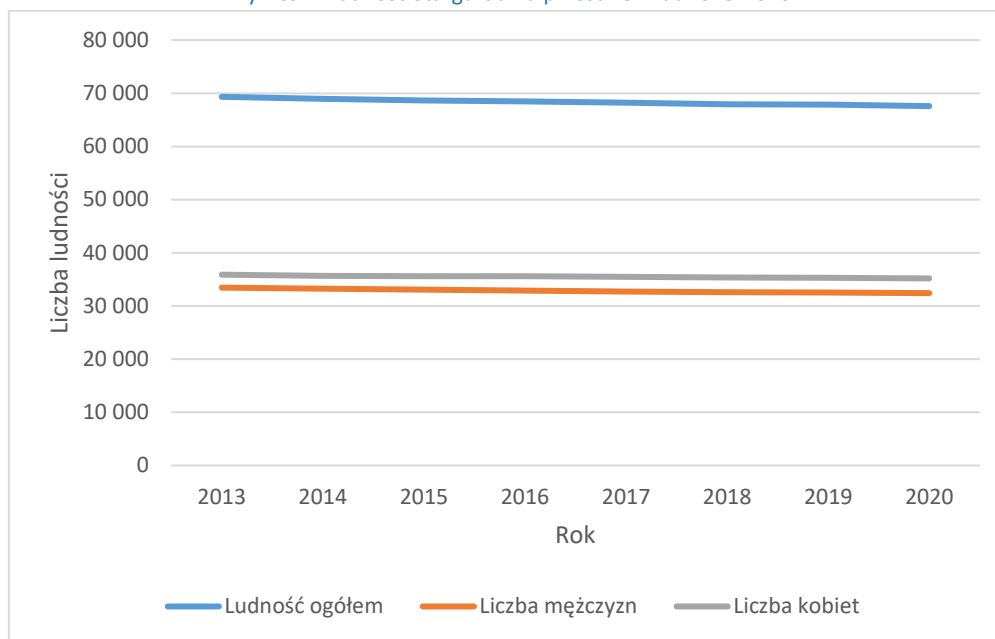
Wybrane dane statystyczne	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ludność ogółem	69 328	68 922	68 670	68 477	68 195	67 938	67 837	67 579
Liczba mężczyzn	33 445	33 241	33 062	32 898	32 716	32 582	32 551	32 404
Liczba kobiet	35 883	35 681	35 608	35 579	35 479	35 356	35 286	35 175
Ludność na 1 km ²	1 442	1 433	1 428	1 424	1 418	1 413	1 411	1 406
Współczynnik feminizacji	107	107	108	108	108	109	108	109
Zmiana liczby ludności na 1000 mieszkańców	-5,7	-5,9	-3,7	-2,8	-4,1	-3,8	-1,5	-3,8
Urodzenia żywe na 1000 ludności	8,71	8,74	9,38	9,51	9,43	9,89	9,59	8,65
Zgony na 1000 ludności	8,59	9,03	8,97	9,36	10,32	10,22	10,12	11,25
Przyrost naturalny na 1000 ludności	0,11	-0,29	0,41	0,15	-0,89	-0,34	-0,53	-2,60

Źródło: BDL GUS



Miasto Stargard w 2020 roku zanotowało ujemny przyrost naturalny w wysokości -2,60/1000 ludności.

Wykres 1. Ludność Stargardu na przestrzeni lat 2013-2020



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

Tabela 2. Saldo migracji w Stargardzie na przestrzeni lat 2013-2020

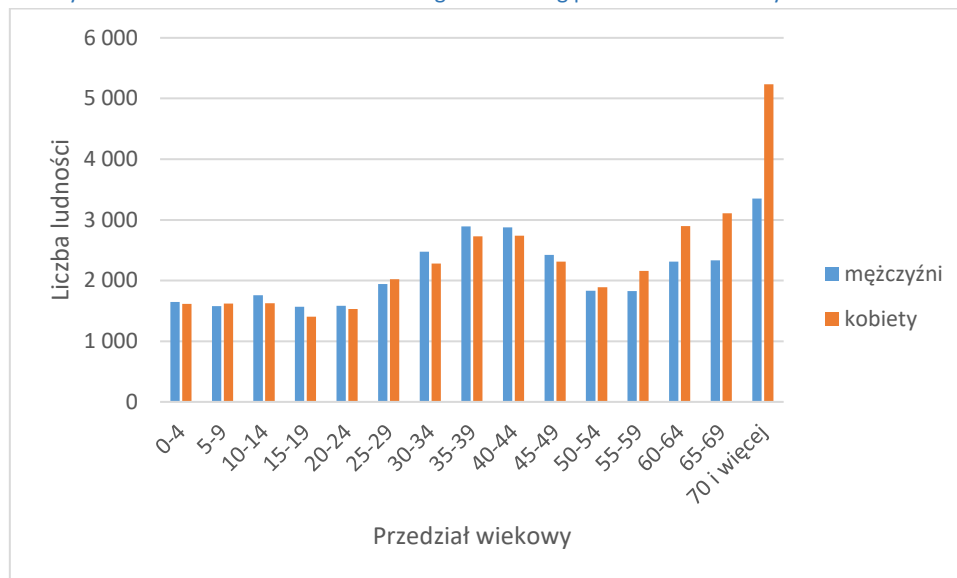
Wybrane dane statystyczne	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Zameldowania ogółem	722	674	-	636	710	729	788	685
Wymeldowania ogółem	1 056	1 000	-	813	915	994	974	759
Saldo migracji	-334	-326	-	-177	-205	-265	-186	-74

Źródło: BDL GUS

Saldo migracji w ostatnich latach w Stargardzie zawsze było ujemne, w 2020 roku odnotowano o 74 więcej wymeldowań niż zameldowań.



Wykres 2. Struktura wieku ludności Stargardu według przedziałów wiekowych w 2020 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 31.12.2016r. w obowiązującym wówczas podziale administracyjnym.

Wynika z niej, że liczba ludności w Stargardzie w najbliższych latach wciąż będzie spadać.

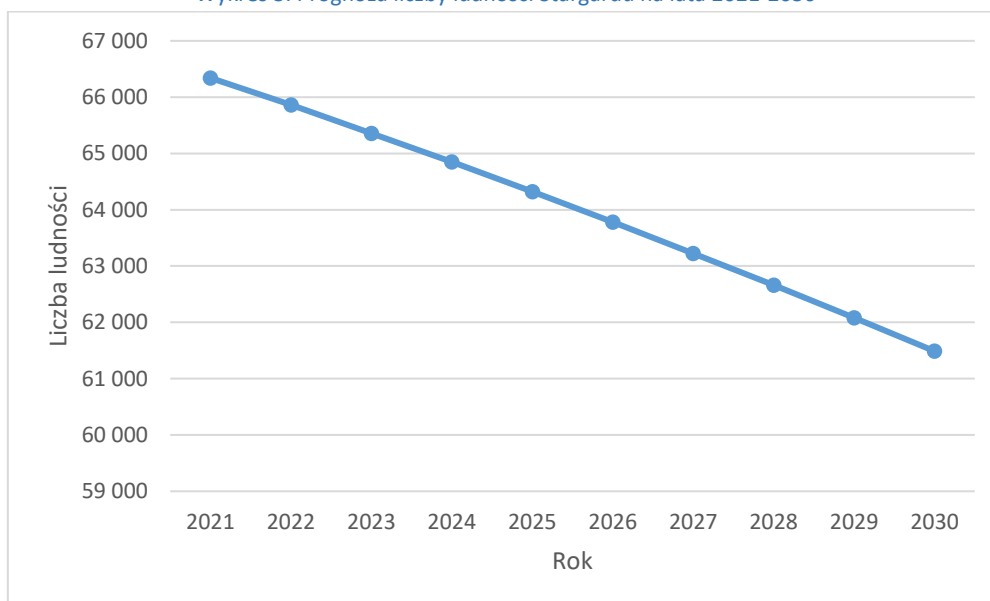
Tabela 3. Prognoza liczby ludności w Stargardzie do 2030 roku

Rok	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ogółem	66 341	65 861	65 356	64 850	64 323	63 779	63 225	62 659	62 079	61 489
Przedprodukcyjny	11 335	11 264	11 189	11 091	10 919	10 661	10 402	10 196	9 976	9 780
Produkcyjny	37 822	37 097	36 447	35 884	35 445	35 123	34 831	34 447	34 124	33 765
Poprodukcyjny	17 184	17 500	17 720	17 875	17 959	17 995	17 992	18 016	17 979	17 944
0-14	9 599	9 474	9 261	9 043	8 871	8 679	8 510	8 359	8 219	8 015
15-59	37 385	36 893	36 462	36 156	35 782	35 443	35 061	34 680	34 266	33 896
60+	19 357	19 494	19 633	19 651	19 670	19 657	19 654	19 620	19 594	19 578
15-64	42 227	41 368	40 707	40 079	39 572	39 096	38 611	38 098	37 680	37 305
65+	14 515	15 019	15 388	15 728	15 880	16 004	16 104	16 202	16 180	16 169
80+	2 675	2 688	2 668	2 697	2 715	2 893	3 119	3 400	3 722	4 096

Źródło: BDL GUS



Wykres 3. Prognoza liczby ludności Stargardu na lata 2021-2030



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

3.2. Gospodarka Miasta

Silna pozycja Stargardu w obszarze gospodarczym wynika z unikatowej oferty inwestycyjnej oraz z atrakcyjnego położenia. Dzięki inwestycjom w infrastrukturę drogową i wodnokanalizacyjną tereny oferowane przedsiębiorcom są gotowe na przyjęcie nowych zakładów produkcyjnych. Natomiast dzięki programowi pomocy regionalnej i współpracy z Kostrzyńsko-Słubicką Specjalną Strefą Ekonomiczną oraz Pomorską Specjalną Strefą Ekonomiczną przedsiębiorcy lokujący projekty inwestycyjne na terenie Stargardu mogą liczyć na korzystne zwolnienia podatkowe. Na terenie miasta działają dwa prężnie rozwijające się parki przemysłowe — Stargardzki Park Przemysłowy oraz Park Przemysłowy Nowoczesnych Technologii.

Stargardzki Park Przemysłowy (SPP) obejmuje powierzchnię około 150 ha i położony jest w północno-zachodniej części miasta. Obszar ten został przygotowany z myślą o małych i średnich przedsiębiorstwach. Na terenie SPP znajduje się 59 firm oraz biurowiec, w którym swoją siedzibę ma kolejne 50 firm. Inwestorzy reprezentują liczne branże produkcji i usług, m.in. logistyka, konstrukcje stalowe, produkcja wyrobów parafinowych, produkcja elementów grzejnych, produkcja akcesoriów i komponentów dla przemysłu samochodowego, automatyka.

Różnorodność branżowa firm zlokalizowanych w SPP przyczynia się do systematycznego poszerzenia oferty rynku pracy o kolejne specjalności i kwalifikacje. Aktualnie w ofercie SPP znajdują się dobrze skomunikowane, w pełni uzbrojone, podzielone na atrakcyjne działki, niezabudowane tereny inwestycyjne o łącznej powierzchni około 5 ha. Dużym atutem SPP jest bezpośrednie połączenie z drogą krajową nr 10 poprzez rondo 15 południk, które



umożliwia dojazd bez konieczności wjeżdżania do centrum miasta. Na terenie SPP zatrudnionych jest ok. 2400 osób.

Park Przemysłowy Nowoczesnych Technologii (PPNT) stanowiący podstawę unikatowej oferty inwestycyjnej Stargardu, zlokalizowany jest na terenie byłego lotniska wojsk radzieckich Kluczewo w Stargardzie. Całkowita powierzchnia parku to około 850 hektarów. Tak duża powierzchnia terenu o przejrzystej strukturze własnościowej pozwala na lokowanie w PPNT nawet największych projektów inwestycyjnych. W 2020 roku w PPNT znajdowało się 26 funkcjonujących firm. Szacuje się, że w firmach PPNT zatrudnionych jest ok. 4300 osób.

W 2020 roku w rejestrze REGON zarejestrowanych było 8 155 podmiotów gospodarki narodowej, z czego 5 998 stanowiły osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. W tymże roku zarejestrowano 581 nowych podmiotów, a 358 podmiotów zostało wyrejestrowanych.

Najliczniejszym sektorem działalności wg klasyfikacji PKD był G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle.

Tabela 4. Podmioty gospodarcze w Stargardzie w 2020 roku wg sekcji PKD

Sekcja PKD	Ilość podmiotów ogółem
A – Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	51
B – Górnictwo i wydobywanie	3
C – Przetwórstwo przemysłowe	671
D – wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	15
E – dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	7
F – Budownictwo	1329
G – Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	1539
H – Transport i gospodarka magazynowa	602
I – Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	218
J – Informacja i komunikacja	176
K – Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	218
L – Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	879
M – Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	693
N – Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	250
O – Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	21
P – Edukacja	277



Sekcja PKD	Ilość podmiotów ogółem
Q – Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	499
R – Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	115
S,T – Pozostała działalność usługowa	571

Źródło: BDL GUS

Spośród wszystkich podmiotów gospodarczych prowadzących działalność na terenie miasta, zdecydowana większość zatrudniała od 1 do 9 osób. Na koniec 2020 roku było 7 888 takich jednostek. Drugą pod względem liczebności grupę stanowiły podmioty zatrudniające od 10 do 49 osób. Na koniec 2020 roku funkcjonowało 217 takich podmiotów. Na terenie miasta działa także 47 podmiotów zatrudniających od 50 do 249 pracowników oraz 3 powyżej 250 zatrudnionych.

3.3. Rolnictwo, leśnictwo

Zarówno Stargard, jak i jego okolice są bardzo słabo zalesione. Użytki rolne na terenie miasta stanowią 41,32 % całego obszaru.

Tabela 5. Struktura użytków rolnych na terenie Stargardu (2014r.)

Kierunki wykorzystania powierzchni	Wartość [ha]
użytki rolne razem	1 987
użytki rolne - grunty orne	1 365
użytki rolne - sady	10
użytki rolne - łąki trwałe	164
użytki rolne - pastwiska trwałe	383
użytki rolne - grunty rolne zabudowane	60
użytki rolne - grunty pod stawami	4
użytki rolne - grunty pod rowami	1
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione razem	240
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione - lasy	60
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione - grunty zadrzewione i zakrzewione	180

Źródło: BDL GUS

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego za 2020 rok powierzchnia lasów na terenie miasta to 67,31 ha (64,31 ha to lasy publiczne, a 3,00 ha to lasy prywatne). Lesistość jest bardzo niska i wynosi tylko 1,4%.

3.4. Infrastruktura techniczna

3.4.1. Komunikacja drogowa

Stargard stanowi ważny węzeł komunikacyjny w skali województwa i kraju. Na terenie miasta znajdują się drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe i gminne. Drogi krajowe na terenie miasta:



- droga nr 10: Szczecin – Piła – Bydgoszcz – Płońsk,
- droga nr 20: Stargard – Chociwel – Drawsko Pomorskie.

Zarządcami poszczególnych dróg, o łącznej długości 142,63 km, na terenie miasta są:

- Gmina Miasto Stargard: drogi gminne - 99,680 km,
- Zarząd Dróg Powiatowych: drogi powiatowe - 30,093 km,
- Zachodniopomorski Zarząd Dróg Wojewódzkich: drogi wojewódzkie - 6,46 km,
- Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad: drogi krajowe - 6,40 km.

3.4.2. Gospodarka komunalna

Sieć wodociągowa jest zaopatrywana w wodę z ujęcia komunalnego „Stargard-Południe”, administrowanego przez Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Stargardzie. Wydajność ujęcia wynosi 1560m³/h, a w jego skład wchodzi 21 czynnych studni. Woda z tego ujęcia kierowana jest do stacji uzdatniania.

Miasto Stargard posiada wodociągową sieć rozdzielczą o długości 176,9 km z 4 655 podłączeniami do budynków mieszkalnych. Z sieci wodociągowej w 2020 r. korzystało 66 414 osób.

Tabela 6. Wodociągi w Stargardzie (2020r.)

Wodociągi	Jednostka	Wartość
długość eksploatowanej sieci wodociągowej (rozdzielczej i przesyłowej)	km	176,9
długość czynnej sieci rozdzielczej	km	158,0
przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt.	4 655
awarie sieci wodociągowej	szt.	17
woda dostarczona	dam ³	2 975,5
woda dostarczona gospodarstwom domowym	dam ³	2 582,0
zużycie wody w gospodarstwach domowych ogółem na 1 mieszkańca	m ³	38,1
zużycie wody w gospodarstwach domowych w miastach na 1 mieszkańca	m ³	38,1
ludność korzystająca z sieci wodociągowej	osoba	66 414

Źródło: BDL GUS

Długość czynnej sieci kanalizacyjnej wynosi 174,2 km. Z sieci kanalizacyjnej na koniec 2020 roku według danych GUS korzystało 64,935 mieszkańców, tj. 96,1% ogółu mieszkańców.

Tabela 7. Kanalizacja w Stargardzie (2020r.)

Kanalizacja	Jednostka	Wartość
długość czynnej sieci kanalizacyjnej	km	174,2
przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt.	3 600
awarie sieci kanalizacyjnej	szt.	5
ścieki bytowe odprowadzone siecią kanalizacyjną	dam ³	2 403,0
ścieki oczyszczane odprowadzone	dam ³	2 707,0
ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej	osoba	64 935



Źródło: BDL GUS

Na terenie Gminy Miasto Stargard funkcjonuje jedna oczyszczalnia komunalna zlokalizowana w północnej części Gminy. Jest to oczyszczalnia typu mechaniczno-biologicznego, gdzie oczyszczanie ścieków ma miejsce w reaktorach „BIOOXYBLOK” oraz zbiornikach z tzw. biostrukturami.

Na obszarze miasta według danych za rok 2020 znajduje się 4 881 budynków mieszkalnych. Zasoby mieszkaniowe na terenie miasta wynoszą 26 381 mieszkań, a powierzchnia użytkowa to 1 606 207 m². Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę wynosi 23,8 m².

Tabela 8. Zasoby mieszkaniowe Stargardu w 2020 roku

Zasoby mieszkaniowe	Jednostka	Wartość
Mieszkania	-	26 381
Izby	-	95 297
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	1 606 207
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	60,9
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	23,8
mieszkania na 1000 mieszkańców	-	390,4
przeciętna liczba izb w 1 mieszkaniu	-	3,61
przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie	-	2,56
przeciętna liczba osób na 1 izbę	-	0,71

Źródło: BDL GUS

3.5. Uwarunkowania środowiskowe

Obecna rzeźba powierzchni Stargardu powstała w wyniku działalności lądolodu skandynawskiego, który uformował tzw. linię moren czołowych. Na obszarze Stargardu i jego okolic znajduje duże, ponad dwutysięczne skupisko pagórków drumlinowych, zw. stargardzkimi polami drumlinowymi. Wśród rzeźby terenu możemy także wyróżnić moreny denne faliste (we wschodniej części miasta), torfowiska (w okolicach Iny), oraz długie stoki (zarówno po wschodniej, jak i zachodniej stronie miasta). Miasto położone jest w całości na terenie mezoregionu Równina Pyrzycko-Stargardzka, oraz na terenie mikroregionów: Równinna Kluczeńska, Równina Klepińska, Drumliny Grzędzickie oraz w Dolinach Iny i Małej Iny.

Na terenie miasta dominują gleby brunatne wylugowane i właściwe, gleby pseudobielicowe, a także różnorodne utwory hydrogeniczne. W południowo-zachodniej części Stargardu, na obszarze dawnego zastoiska wodnego z okresu plejstocenu występują czarne ziemie. Na obszarach akumulacyjnej działalności lodowców z piasków zwałowych i naglinowych moreny dennej przeważają gleby brunatne, zaś w dolinach rzecznych – mady.

Klasy bonitacyjne na terenie miasta zawierają się w przedziale od II do IV (żytnio-ziemniaczane i pszenno-buraczane). Ze względu na wysoką jakość gleb na Równinie Pyrzycko-Stargardzkiej uprawiana jest pszenica i buraki cukrowe.



3.5.1. Obszary chronione

Na podstawie zarządzenia Nr 17/86 Wojewody Szczecińskiego z dnia 10 czerwca 1986r. w sprawie uznania za pomnik przyrody (Dz. Urz. Woj. Szczecińskiego Nr 6, poz.148) w Stargardzie znajduje 11 pomników przyrody. Są to najczęściej pojedyncze, stare drzewa rodzime, ich grupy lub skupienia.

Do pomników przyrody w mieście zalicza się:

- Dąb szypułkowy, znajdujący się w centrum Parku Jagiellońskiego
- Grab pospolity, znajdujący się w Parku Zamkowym na ul. Bolesława Chrobrego przy Baszcie Białogłówni
- Grab pospolity, znajdujący się w Parku Zamkowym na ul. Bolesława Chrobrego przy Baszcie Białogłówni
- Dąb szypułkowy, znajdujący się na skrzyżowaniu ul. Niepodległości z ul. Powstańców Warszawy
- Wiąz szypułkowy, znajdujący się w Parku 3 Maja
- Klon jawor, znajdujący się w północnym narożniku Parku 3 Maja, na terenie ogrodu ZSZ
- Klon jawor, znajdujący się w północnej części parku 3 Maja
- Platan klonolistny, grupa 11 drzew, znajdujący się w parku Popiela
- Topola geldryjska, znajdująca się w południowym narożniku Parku 3 maja
- Wiąz szypułkowy, znajdujący się na ul. Skarbowej
- Klan zwyczajny, znajdujący się w południowej części parku 3 Maja

Na terenie Gminy Miasto Stargard występują obszary podlegające ochronie w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody. Można do nich zaliczyć użytek ekologiczny „Niebieski korytarz ekologiczny koryta rzeki Iny i jej dopływów - III”, który został powołany Uchwałą Nr XXIII/238/2016 Rady Miejskiej w Stargardzie z dnia 25 października 2016r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego pn. „Niebieski korytarz ekologiczny koryta rzeki Iny i jej dopływów — III” (Dz. Urz. Woj. Zach. z 2016r., poz. 4556). Szczególnym celem ochrony użytku jest zachowanie w odpowiednim stanie wód płynących, jako korytarza ekologicznego, stanowiącego ważny szlak wędrówek i rozrodu ryb łososiowatych. Łączna powierzchnia użytku ekologicznego wynosi 217,50 ha.

3.5.2. Wody powierzchniowe

Do wód powierzchniowych należą: odcinek rzeki Iny, odcinek jej dopływów: Małej Iny i Krąpieli, rzeczka Gowienica Miedwiańska oraz system kanałów miejskich i melioracyjnych.

Rzeka Ina jest największym dopływem Odry w granicach województwa zachodniopomorskiego. Wzdłuż południowo-zachodniej granicy miasta płynie rzeczka Gowienica Miedwiańska, uchodząca do jeziora Miedwie.



Mała Ina jest lewym dopływem Iny. Całkowita długość rzeki wynosi 51,2 km, z czego ok. 10 km w granicach gminy Stargard. Swoją początek bierze w południowej części gminy Krzęcin, natomiast uchodzi do Iny w granicach administracyjnych Stargardu.

Krąpiel (Krępiel) jest prawym dopływem Iny. Całkowita długość rzeki wynosi 61,1 km, natomiast w granicach gminy Stargard znajduje się odcinek o długości 19 km. Swoją początek rzeka bierze z jeziora Chociwel na wys. 67,7 m n.p.m, uchodzi zaś do Iny w granicach administracyjnych miasta Stargard na wys. 19,2 m.

Na terenie miasta brak jest naturalnych i sztucznych zbiorników wodnych, z wyjątkiem sztucznie obwałowanych odstożników Cukrowni w Kluczewie. W Stargardzie znajdują się następujące kanały:

- Kanał Jagielloński,
- Młynówka,
- kanał wzdłuż ul. Bydgoskiej.

3.5.3. Wody podziemne

Według aktualnie obowiązującego podziału Polski na 172 JCWPd Gmina Miasto Stargard położona jest w obrębie dwóch jednolitych części wód podziemnych: JCWPd 7 oraz JCWPd 24.

Tabela 9. JCWPd na terenie Miasta Stargard

Numer JCWPd	Identyfikator	Powierzchnia JCWPd [km ²]
JCWPd 7	PLGW60007	2 329,0
JCWPd 24	PLGW600024	1 305,6

Źródło: pgi.gov.pl

Tabela 10. Położenie hydrologiczne i hydrogeologiczne JCWPd 7 i JCWPd 24

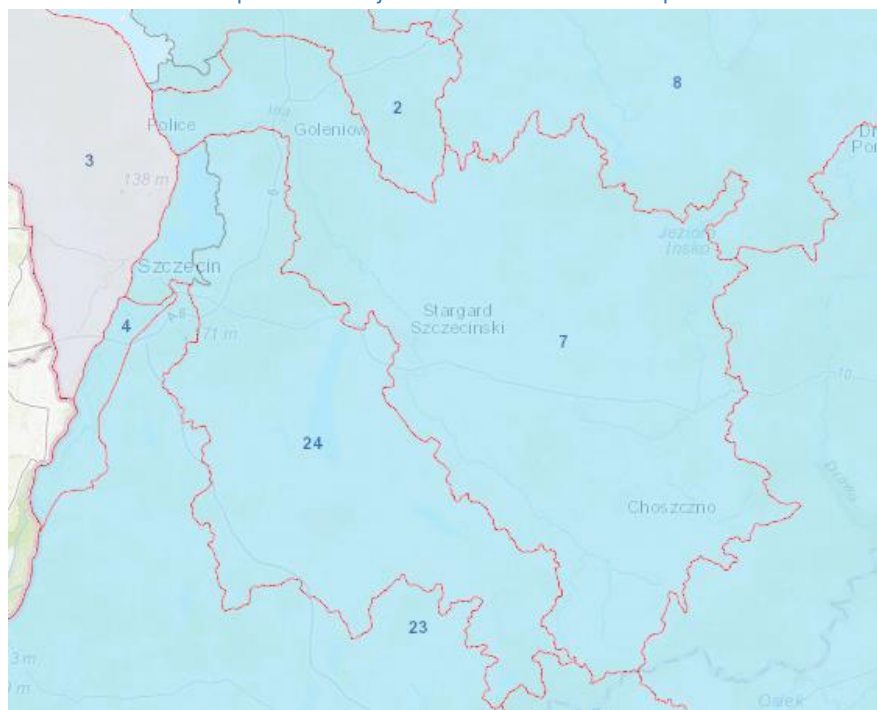
	JCWPd 7	JCWPd 24
Położenie hydrologiczne i hydrogeologiczne		
Dorzecze	Odry	Odry
Region wodny RZGW	Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego RZGW Szczecin	Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego RZGW Szczecin
Główna zlewnia w obrębie JCWPd (rząd zlewni)	Odra (I), Ina, Krępa (II)	Płonia, Ina, Kanał Komarowski, Kanał Łąka (II)
Obszar bilansowy	S-VI Ina	S-VII Płonia; S-VI Ina
Region hydrogeologiczny	V - pomorski	V - pomorski
Zagospodarowanie terenu		
% obszarów antropogenicznych	2,16	3,70
% obszarów rolnych	69,07	70,85
% obszarów leśnych i zielonych	26,66	21,22
% obszarów podmokłych	0,40	0,15
% obszarów wodnych	1,71	4,08



HYDROGEOLOGIA		
Liczba pięter wodonośnych	2	2

Źródło: pgi.gov.pl

Mapa 3. Lokalizacja JCWPd 7 i JCWPd 24 na mapie



Źródło: pgi.gov.pl

3.6. Podział miasta na jednostki bilansowe

Dla zachowania spójności z aktualizowaną wersją przyjęto podział spójny z określonym w poprzednim dokumencie. Załoženiami będącymi podstawą do tak przyjętego podziału były:

- Rodzaj jednostki energetycznej, w miarę możliwości jednorodnej pod względem funkcji użytkowania terenu i charakterystyki budownictwa;
- Jednorodny w miarę możliwości sposób zaopatrzenia w ciepło.

Wszystkie jednostki bilansowe posiadają rozbudowaną sieć elektroenergetyczną średniego i niskiego napięcia. Podział, celem zachowania spójności ze „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego” podział oparty jest o przyjęte tam jednostki planistyczne.

Jednostka bilansowa nr 1 - Stare Miasto

Jest to obszar zurbanizowany, znajdujący się w historycznym centrum miasta. Wokół murów miejskich znajdują się planty. Na tym terenie przeważa zabudowa mieszkaniowa z lat 50-70. Głównymi funkcjami jednostki planistycznej jest funkcja: mieszkaniowa, administracyjna, sakralna i handlowa.

Jednostka bilansowa nr 2 – Śródmieście

Jest to teren zurbanizowany, który dzieli się na dwa obszary:



- 2a – historyczne śródmieście, które skupia głównie urzędy miasta i powiatu oraz szkoły i szpitale

- 2b – tereny na zachód od linii kolejowej, są zajmowane przez zakłady produkcyjne

Przeważa zabudowa mieszkaniowa od 3 do 4 kondygnacji naziemnych w formie kamienic. Głównymi funkcjami jest funkcja: usługowa, mieszkaniowa, administracyjna i komunikacyjna.

Jednostka bilansowa nr 3 - Przedmieście Szadzkie

Jest to obszar zurbanizowany, dawna dzielnica przemysłowo- składowa. Na terenie tej jednostki znajduje się zabudowa jednorodzinna, osiedle bloków im. Mikołaja Kopernika oraz stadion lekkoatletyczny „LKS Pomorze”. Głównymi funkcjami jednostki planistycznej jest funkcja: mieszkaniowa i przemysłowo- składowa.

Jednostka bilansowa nr 4 – Osetno

Jest to obszar w części zurbanizowany. Znajduje się na nim zespół kamienic z początku XX wieku oraz osiedle domów jednorodzinnych i tereny rolnicze. Główną funkcją jest funkcja mieszkaniowa.

Jednostka bilansowa nr 5 - Osiedla Zachodnie

Jest to obszar zurbanizowany. Zaliczony jest jako największy kompleks mieszkaniowy Stargardu. Możemy podzielić go na 3 obszary:

- 5a – przeważa zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna oraz osiedla z wielkiej płyty

- 5b – znajduje się tu zabudowa jednorodzinna, osiedle z wielkiej płyty oraz zabudowa wielorodzinna z budynkami gospodarczymi

- 5c – znajdują się tu 12 Dywizja zmechanizowana i zakład karny oraz sklepy wielkopowierzchniowe

Głównymi funkcjami jednostki planistycznej jest funkcja mieszkaniowa i usługowa.

Jednostka bilansowa nr 6 - Osiedla Pyrzyckie

Jest to teren częściowo zurbanizowany. Jest to nowy teren, nastawiony na dynamiczną urbanizację. Dzieli się na 2 części: północną „przed Jarem” i południową „za Jarem”. Przeważa zabudowa jednorodzinna, wolnostojąca. Główną funkcją jest funkcja mieszkaniowa.

Jednostka bilansowa nr 7 – Giżynek

Jest to teren nieurbanizowany. Główną funkcją jest funkcja rolnicza. Na tych terenach znajdują się ogrody działkowe, cmentarz komunalny oraz teren obsługi technicznej taboru kolejowego.

Jednostka bilansowa nr 8 – Poligon

Jest to obszar nieurbanizowany. Na jego terenie znajduje się poligon i strzelnica wojskowa.



Jednostka bilansowa nr 9a - Stargardzki Park Przemysłowy

Jest to teren zurbanizowany. Są to tereny byłego Zakładu Naprawczego Taboru Kolejowego (ZNTK). Główne funkcje to funkcja produkcyjna i usługowa.

Jednostka bilansowa nr 9b - Stargardzki Park Przemysłowy

Jest to obszar częściowo zurbanizowany. Teren ten bardzo dynamicznie się rozwija. Zlokalizowana jest tu ciepłownia. Główną funkcją tej jednostki planistycznej jest funkcja przemysłowa.

Jednostka bilansowa nr 10 - Osiedle Kossaka-Matejki

Jest to teren zurbanizowany w niewielkim stopniu. Znajduje się na nim osiedle domów jednorodzinnych. Głównymi funkcjami są funkcje: mieszkaniowa i gospodarcza.

Jednostka bilansowa nr 11 - Dolina Iny

Można ją podzielić na 2 części:

- 11a – dawna dzielnica przemysłowa, jest zurbanizowana. Przeważa architektura o wartościach zabytkowych.
- 11b - obszar niezurbanizowany

Głównymi funkcjami są funkcje: produkcja i rolnicza.

Jednostka bilansowa nr 12 - Pola Maszewskie

Jest to obszar niezurbanizowany. Jest miejscem lokalizacji zakładu produkcji rolnej. Główną funkcją jest funkcja rolnicza.

Jednostka bilansowa nr 13 - Przedmieście Gdańskie

Jest to teren w niewielkim stopniu zurbanizowany. Znajduje się na nim zabudowa produkcyjna i mieszkaniowa. Głównymi funkcjami tej jednostki planistycznej są funkcje: rolnicza, produkcyjna i mieszkaniowa.

Jednostka bilansowa nr 14 – Zarzecze

Jest to teren w niewielkim stopniu zurbanizowany. Na terenie tym znajdują się : kamienice, wille miejskie, osiedle rzemieślnicze oraz ogrody działkowe. Głównymi funkcjami tej jednostki planistycznej są funkcje: rolnicza, produkcyjna i mieszkaniowa.

Jednostka bilansowa nr 15 - Dolina Trzech Rzek

Jest to teren niezurbanizowany, gdzie zlokalizowano komunalne ujęcie wody. Za torami kolejowymi znajduje się zabudowa jednorodzinna. Głównymi funkcjami jest funkcja rolnicza i leśna.



Jednostka bilansowa nr 16 – Kluczewo

Jest to teren byłej wsi i zakładów produkcji rolnej. Przeważa architektura historyczna o cechach zabytkowych. Głównymi funkcjami tej jednostki planistycznej są funkcje: rolnicza, mieszkaniowa i przemysłowa.

Jednostka bilansowa nr 17 - Osiedle Lotnisko

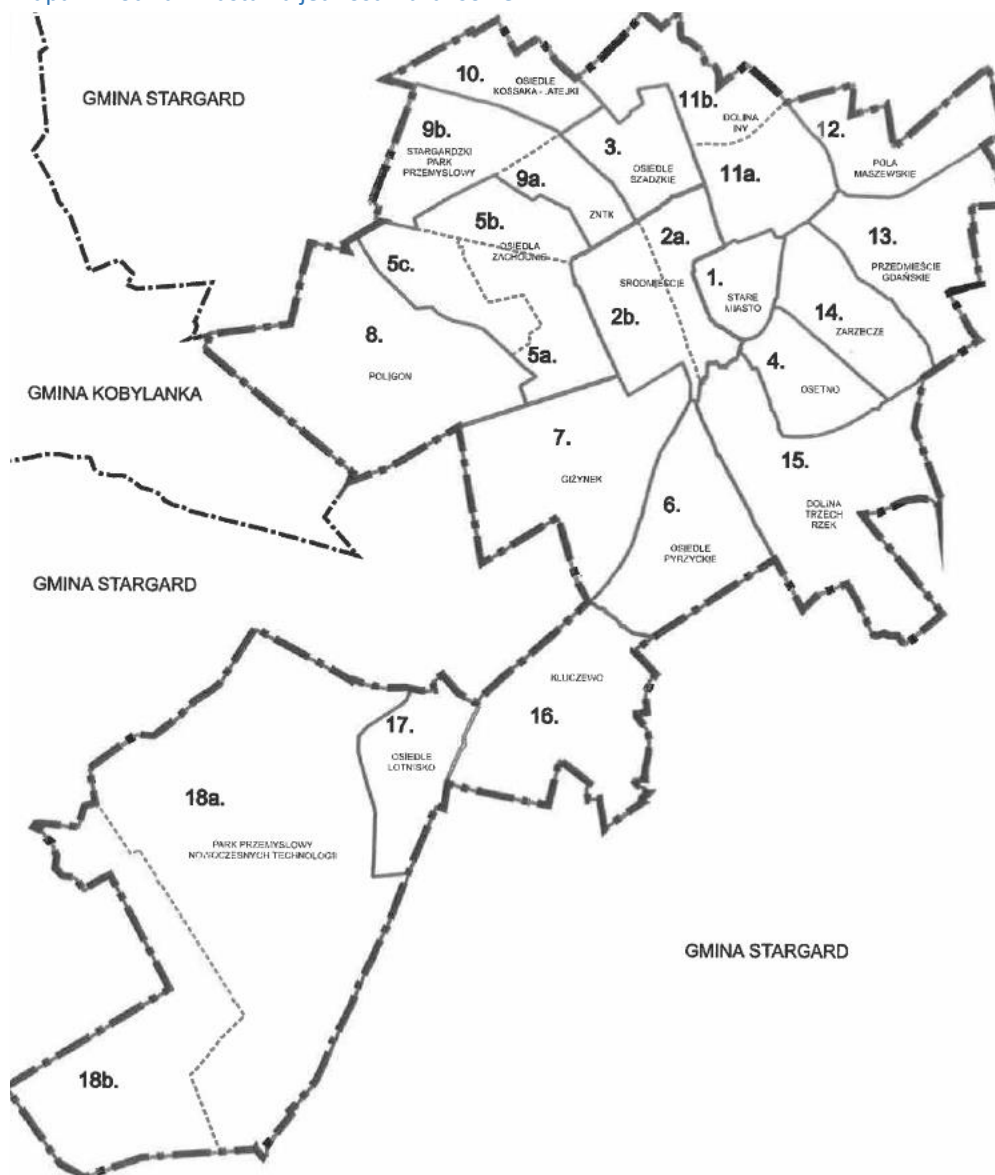
Jest to teren dawnego osiedla mieszkaniowego pracowników lotniska. Przeważa zabudowa o wysokości do 4 kondygnacji naziemnych. Główną funkcją jest funkcja mieszkaniowa.

Jednostka bilansowa nr 18 - Park Przemysłowy Nowoczesnych Technologii

Jest to teren dawnego lotniska wojskowego. Jest obszarem, gdzie dynamicznie rozwija się funkcja przemysłowa. Zlokalizowane są tu m.in. dwa duże zakłady: Bridgestone Stargard Sp. z o. o. i Cargotec Poland Sp. z o.o. Głównymi funkcjami jest funkcja przemysłowa i rolnicza.



Mapa 4. Podział miasta na jednostki bilansowe



Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego

4. Stan zaopatrzenia miasta w ciepło

4.1. Źródła ciepła

4.1.1. Źródła systemowe PEC

Na terenie Stargardu funkcjonuje sieć ciepłownicza należąca do Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej sp. z o.o. w Stargardzie. Jest ona zasilana ciepłem z ciepłowni zlokalizowanej przy ul. Nasiennej 6.

Ciepłownia dysponuje dwoma kotłami węglowymi WR-25 oraz pięcioma WR-10 o łącznej mocy zainstalowanej 97,95 MW i mocy osiągalnej 102,95 MW. Parametry czynnika



grzewczego przy max. obciążeniu: temperatura – 125/70 °C, przepływ – max. 1200 m³/h. Wykorzystywanym paliwem jest miał węglowy. Parametry techniczne źródła w zakresie wytwarzania ciepła przedstawia tabela poniżej.

Tabela 11. Parametry techniczne kotłów w kotłowni ul. Nasienna 6

Typ kotłów	Ilość	Moc zainst. pojedynczego kotła	Moc osiągalna pojedynczego kotła	Temp. na wyjściu	Ciśnienie na wyjściu	Wiek kotłów	Przewidywany dalszy czas eksploatacji	Rodzaj paliwa	Sprawność
	[szt.]	[MW]	[MW]	[°C]	[MPa]	[lata]	[lata]		[%]
WR-10	5	11,63	12,63	135	1,5	44	100	Miał węglowy	89
WR-25	2	19,9	19,9	135	1,5	37	100	Miał węglowy	89

Źródło: PEC sp. z o.o. w Stargardzie

Ilość spalonego w ciepłowni węgla- 22396 Mg. Średnia wartość opałowa miału węglowego - 22675 kJ/kg.

Plan rezerw paliwowych dla ciepłowni systemowej przedstawia tabela poniżej.

Tabela 12, Stany zapasu paliwa na potrzeby ciepłowni systemowej.

Miesiące	Stany zapasów [tony]
czerwiec 2021	456
lipiec 2021	456
sierpień 2021	456
wrzesień 2021	456
październik 2021	570
listopad 2021	4092
grudzień 2021	4464
styczeń 2022	4836
luty 2022	3720
marzec 2022	2976
kwiecień 2022	456
maj 2022	456

Źródło: PEC sp. z o.o. w Stargardzie

Ciepłownia systemowa posiada rezerwy mocy: przy mocy zainstalowanej 97,95 MW i mocy geotermii 10 MW, moc zamówiona wynosi 94,093 MW, co oznacza rezerwę mocy na poziomie ok. 14 MW. Przy planowanych rezerwach paliwowych oznacza to, że odbiorcy ciepła sieciowego są bezpieczni i nie ma ryzyka związanego z brakiem mocy cieplnych.





4.1.2. Geotermia Stargard

System ciepłowniczy PEC korzysta również z ciepła dostarczanego przez G-Term Energy Sp. z o.o. Geotermia Stargard. Aktualnie w instalacji Geotermii Stargard eksploatowanych jest siedem odwiertów geotermalnych: trzy wydobywcze oraz cztery zatłaczające. Wydobywana woda termalna (solanka) z utworów Jury Dolnej ma temperaturę ok. 84°C, a jej zasolenie przekracza 140 g/dm³. Po oddaniu energii w wymienniku ciepła schłodzona solanka (o temperaturze w zakresie 40 do 55 °C) trafia do otworów zatłaczających. Dzięki zamkniętemu obiegowi wody termalnej, w złożu zachowywana jest równowaga hydrogeologiczna co umożliwia jego eksploatację praktycznie bez ograniczenia czasowego. Moc zainstalowana źródła to 44,6 MW, – w wymiennikach, moc osiągnięta: 35 MW dla $t_z = +10\text{ }^{\circ}\text{C}$, 10 MW dla $t_z = -16\text{ }^{\circ}\text{C}$. Osiągana w danych warunkach moc geotermii zależy od wydobycia wody termalnej oraz temperatury wody powrotnej z miasta i zapotrzebowania sieci.

Instalacja korzysta z wody wydobywanej z piaskowców dolnojurajskich. Głębokość wykorzystanych otworów to około 2800 m. Temperatura wody w źródle wynosi 89°C, przy czym woda termalna zatłaczana ma temperaturę wahającą się w granicach 40-65°C. Maksymalne wydobycie wynosi 600 m³/h, przy czym uzależnione od potrzeb.

Stan techniczny instalacji:

- 2 ciągi technologiczne – nowe,
- 1 ciąg zmodernizowany stan bardzo dobry.

Przepustowość instalacji po stronie wody miejskiej i solanki wynosi 900 m³/h.

Miejscem sprzedaży ciepła jest rurociąg powrotny DN600 przed budynkiem ciepłowni. Ilość sprzedanego ciepła do sieci ciepłowniczej miasta Stargard w roku 2021 wynosiła 249 086 GJ/rok, przy produkcji PEC Stargard w ilości 504 208 GJ/rok co stanowi 33% ciepła odnawialnego dostarczonego do sieci ciepłowniczej Stargard.

Docelowo Geotermia Stargard planuje się odwiercenie kolejnych 2 otworów i zainstalowanie zespołu pomp ciepła o łącznej mocy około 20 MW. Źródłem ciepła dla pomp będzie zatłaczana solanka, a ciepłem napędowym gaz lub olej. Geotermia Stargard ma zapewnienie dostaw gazu przez PSG.

Rozbudowane źródło geotermalne spowoduje, że system ciepłowniczy Stargardu spełniać będzie wymogi „efektywnego systemu ciepłowniczego”. Powyższe rozwiązanie jest pierwszym na taką skalę w kraju systemowym rozwiązaniem, polegającym na współpracy miejskiej sieci ciepłowniczej z ciepłownią geotermalną.

Sprzedaż ciepła do PEC docelowo wynosić będzie 550-580 tys. GJ/rok, co stanowić będzie około 75% ciepła dostarczonego do sieci ciepłowniczej Stargardu.



4.1.3. Elektrociepłownia „Kluczewo”

Na terenie Cukrowni Kluczewo, będącej oddziałem Krajowej Spółki Cukrowej S.A. funkcjonuje elektrociepłownia. Pracuje ona wyłącznie w ciągu kampanii cukrowniczej – czyli od połowy września do końca grudnia.

Elektrociepłownia posiada siedem źródeł ciepła, przy czym dwa są źródłami rezerwowymi (z tego jedno jest źródłem centralnego ogrzewania). Prócz tego kolejne trzy są wykorzystywane na potrzeby grzewcze, a dwa tylko pracują jako źródła w skojarzeniu. Parametry kotłów przedstawia tabela poniżej.

Tabela 13. Parametry kotłów w elektrociepłowni Kluczewo.

Lp.	Dane	Jm.	1	2	3	4	5	6	7
1	Kocioł (nazwa/funkcja)		K1(rezerwa)	K2	K3	CO1	CO2	CO3(rezerwa)	CO(WIATA)
2	typ		OR32	OR32	OR50-N	WG	WG	WG	WG
3	rok produkcji		1976	1976	2012	2017	2017	2017	2017
4	rok modernizacji (opcjonalnie)		2005	2006	BRAK	BRAK	BRAK	BRAK	BRAK
5	ciśnienie dopuszczalne (obliczeniowe)	bar	68	68	80	6	6	6	4
6	temperatura dopuszczalna	°C	485	485	480	110	100	100	100
7	dane techniczne	-	max 36 t/h (para)	max 36 t/h (para)	max 50 t/h (para)				
8	max moc	MW	26	26	39,1	1	0,3	0,3	0,2
10	średnia wartość opałowa	kJ/kg	23,941	23,941	23,941	39,5	39,5	39,5	39,5
11	sprawność znamionowa	%	79	79	86	98	98	98	98
12	temperatura wody zasilającej	°C	105	105	105	45	45	45	45
13	temperatura wody na wylocie	°C	-	-	-	70	70	70	70

Źródło: KSC oddział Kluczewo

Podstawowe dane elektrociepłowni:

Rok uruchomienia elektrociepłowni :..... 1931

Rok uruchomienia ostatniego turbozespołu :..... 2006

Rodzaj i parametry paliwa podstawowego :..... węgiel kamienny

Q = 23 941 kJ/kg,

A = 16,46 %, S = 0,37 %

Liczba kotłów energetycznych :..... 3

Wydajność znamionowa kotłów energetycznych :..... 122 t/h

Wydajność osiągalna kotłów energetycznych :..... 118 t/h



Liczba turbozespołów :.....	2	
Moc znamionowa turbozespołów :.....	12.0	MW
Moc osiągalna elektryczna brutto :.....	8.5	MW
Moc osiągalna elektryczna netto :.....	8.3	MW
Liczba kotłów ciepłowniczych :.....	2	
Moc znamionowa kotłów ciepłowniczych :.....	2	MW
Moc osiągalna kotłów ciepłowniczych :.....	2	MW
Moc osiągalna cieplna :.....	91	MW
Moc osiągalna cieplna w skojarzeniu :.....	91	MW
Moc osiągalna cieplna przy osiągalnej mocy elektrycznej :.....	.	MW
Moc elektryczna przy osiągalnej mocy cieplnej :.....	.	MW
Liczba emitorów :.....	1	
Urządzenia odpylające :.....	multicyklon (kotły OR nr 1, 2), filtr tkaninowy (kocioł OR nr 3)	

W 2017 roku zostały wyłączone z eksploatacji stare kotły typu WR produkcji FMB. Zastąpiły je wymienione w tabeli 13 kotły Buderus.

Tabela 14. Parametry kotłów ciepłowniczych Buderus.

Nr kotła	Rok rozpoczęcia eksploatacji	Typ kotła	Rozmieszczenie palników	Parametry pary (wody)		Moc (MW)	
				°C	MPa	znamionowa	osiągalna
1	2017	WG	WE	110	0.6	1	1
2	2017	WG	WE	100	0.6	0.3	0.3
3	2017	WG	WE	100	0.6	0.3	0.3
4	2017	WG	WE	100	0.4	0.2	0.2

Źródło: KSC oddział Kluczewo



4.1.4. Kotłownie lokalne

Na terenie miasta funkcjonują kotłownie lokalne, które stanowią źródło zaopatrzenia w energię ciepłą obiektów handlowych, usługowych i zbiorowego zamieszkania.

Tabela 15. Charakterystyka kotłowni lokalnych należących do PEC

Źródła lokalne nazwa i adres	Typy kotłów	Nazwa źródła	Moc zainst. pojedynczego kotła	Moc osiągalna pojedynczego kotła	Tem p. na wyjściu	Ciśnienie na wyjściu	Wiek kotł ów	Przewidywany czas dalszej eksploatac ji	Rodzaj paliw a	Sprawn ość
			MW	MW	st. C	MPa	lat	lat		
Tańskiego 8	Vitodens 300	Tańskiego 8	2x0,0463	2x0,0463	75	0,3	18	20	gaz E	89,5
Śniadeckieg o 2	Vitodens 300	Śniadeckieg o 2	2x0,0463	2x0,0463	75	0,3	18	20	gaz E	98,9
Tańskiego 10	Vitodens 100	Tańskiego 10	0,2	0,2	75	0,4	16	20	gaz E	90,9
Tańskiego 12	Vitodens 300	Tańskiego 12	2x0,0463	2x0,0463	75	0,3	15	20	gaz E	89,3
Tańskiego 14	Vitodens 300	Tańskiego 14	2x0,0463	2x0,0463	75	0,3	14	20	gaz E	91,9
Śniadeckieg o 1	Vitomodul 200	Śniadeckieg o 1	2x0,0562	2x0,0562	75	0,4	14	20	gaz E	87,8
Śniadeckieg o 3	Vitomodul 200	Śniadeckieg o 3	2x0,0562	2x0,0562	75	0,4	14	20	gaz E	86,5
Śniadeckieg o 11	Vitomodul 200	Śniadeckieg o 11	2x0,0562	2x0,0562	75	0,4	14	20	gaz E	91,4
Śniadeckieg o 5	TrioBloc TE 110C	Śniadeckieg o 5	0,114	0,114	75	0,4	14	20	gaz E	90,2
Śniadeckieg o 7	EcoTherm+W GB50E	Śniadeckieg o 7	2x0,0485	2x0,0485	75	0,4	11	20	gaz E	89,6
Śniadeckieg o 9	Innovens MCA	Śniadeckieg o 9	1 x 0,065; 1 x 0,043	1 x 0,065; 1 x 0,043	75	0,4	9	20	gaz E	91,8
Tańskiego 6 D,E,F	Innovens Pro MCA	Tańskiego 6 D,E,F	2x0,065	2x0,065	75	0,4	7	20	gaz E	95,1
Tańskiego 6 A,B,C	Innovens Pro MCA	Tańskiego 6 A,B,C	2x0,065	2x0,065	75	0,4	5	20	gaz E	89,4
Andersa 29	MCA 65	Andersa 29	3x0,065	3x0,065	75	0,4	3	20	gaz E	92,7
Śniadeckieg o 17	AMC PRO 65	Śniadeckieg o 17	2x0,065	2x0,065	75	0,4	1	20	gaz E	~ 94

Źródło: PEC sp. z o.o. w Stargardzie

Paliwem wykorzystywanym w kotłowniach lokalnych jest gaz ziemny E. W 2020 roku ilość spalonego gazu wyniosła 198 522 m³. Jego wartość opałowa to 0,036 GJ/m³.

4.1.5. Indywidualne źródła ciepła

Indywidualne źródła ciepła stanowią około 41 % wszystkich odbiorców ciepła. Głównym źródłem ciepła są indywidualne kotły węglowe, bądź na ekogroszek lub miał węglowy. Spory odsetek spośród nich stanowią piece kaflowe. Stosunkowo niewielki procent zaopatrzenia zapewniają kotłownie gazowe (2,3%) i kotły olejowe (1,1%). Jest to niekorzystny układ,



ponieważ oznacza z jednej strony niską efektywność źródeł ciepła (stare kotły i piece cechuje niska sprawność energetyczna rozumiana jako procent wykorzystania energii zawartej w paliwie pierwotnym), a z drugiej szkodliwą tzw. niską emisję polową, która stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia mieszkańców. Wskazane jest kontynuowanie podjętych już przez miasto działań zmierzających do podłączenia odbiorców do sieci ciepłowniczej.

4.2. Sieć ciepłownicza

Sieć ciepłownicza na terenie miasta należy do spółki komunalnej PEC sp. z o.o. w Stargardzie. Jej długość całkowita wynosi 69 112 m. Sieć posiada 686 przyłączy zasilających węzły cieplne.

Podstawowe parametry sieci:

- Zakres średnic DN [mm]: 20-600
- Sieć preizolowana [m]: 55394
- Sieć kanałowa [m]: 9798
- Sieć napowietrzna [m]: 3920
- Niski parametr [m]: 1997

Przy maksymalnym obciążeniu temperatura czynnika roboczego wynosi 125/70 °C (dla wysokiego parametru), natomiast przepływ maksymalnie 1200 m³/h. Sieć nie posiada przepompowni, ale korzysta łącznie z 50 komór ciepłowniczych. Sieć korzysta też z monitoringu telemetrycznego.

Większość sieci jest stosunkowo nowa (wiek poniżej 25 lat ma aż 80,1 % sieci, 55 394 m). Niecałe 20 % (19,9%) to sieci starsze niż 25 lat (łącznie 13 718 m).

Jak wspomniano powyżej sieć posiada łącznie 686 przyłączy:

- Własne [szt.]: 621
- Obce [szt.]: 65
- Indywidualne [szt.]: 673
- Grupowe [szt.]: 13
- Dwufunkcyjne (c.o. i c.w.u.) [szt.]: 586
- Zautomatyzowane [szt.]: 673
- Pośrednie (wymiennikowe) [szt.] 673

System funkcjonuje w oparciu o elementy inteligentnych sieci ciepłowniczych:

- System sterowania procesami produkcji oraz dystrybucji ciepła
- System monitoringu elementów sieci ciepłowniczej

System nadzoru i monitoringu rurociągów ciepłowniczych kontrolowany jest lokalnie/monitorowany centralnie, poprzez system z detektorami usterek.



4.3. Odbiorcy ciepła

Odbiorców ciepła można sklasyfikować ze względu na źródło zasilania:

- Odbiorcy korzystający z własnego źródła ciepła (lokalnego bądź indywidualnego);
- Odbiorcy korzystający z sieci ciepłowniczej.

W każdej z tych kategorii występują zarówno odbiorcy indywidualni jak i instytucjonalni (instytucje publiczne, w tym samorządowe) oraz usługi i przemysł. Występują też, w wypadku sieci ciepłowniczej, odbiorcy zbiorowi. Są to przede wszystkim spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe. Największymi odbiorcami są:

- Stargardzkie Towarzystwo Budownictwa Społecznego,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa, os. Zachód A7,

Największym zużyciem ciepła w skali miasta charakteryzują się gospodarstwa domowe. Ich liczba w 2021 roku wg danych GUS wynosiła 26 381, a ich łączna powierzchnia to 1 606 207 m². Ponad 6 000 mieszkań w Stargardzie ogrzewanych jest energią ciepłą z kotłowni wbudowanych, z indywidualnych kotłów lub piecami. W grupie tej znajduje się 3 340 mieszkań w 569 budynkach należących do zasobów Gminy, jak również administrowanych przez STBS i Wspólnoty Mieszkaniowe, które nie są zasilane z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Poniżej przedstawiono strukturę zapotrzebowania na nośniki energii w poszczególnych sektorach:

Tabela 16. Zapotrzebowanie na nośniki energii wg sektorów [MWh/rok 2017]

Nośnik energii	Administracja publiczna, majątek gminy	Mieszkalnictwo	Handel, usługi przemysł
energia elektryczna	3 178,68	74 165,69	155 476,62
gaz ziemny	0,73	78 406,80	41 757,87
ciepło sieciowe	16 498,24	119 043,51	29 899,85
węgiel kamienny	0,00	133 944,02	410 894,47
olej opałowy	0,00	3 560,45	9 394,72
drewno	0,00	6 408,80	7 405,73
gaz propan-butan	0,00	0,00	1 800,75
SUMA	19 677,6	415 529,3	656 630,0

Źródło: Aktualizacja Planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Miasto Stargard

Jak widać z powyższego zestawienia w dalszym ciągu kluczową rolę w zakresie nośników energetycznych ma węgiel kamienny (jest on także podstawowym paliwem dla sieci ciepłowniczej).

Zapotrzebowanie na moc wśród odbiorców ciepła z sieci ciepłowniczej wygląda następująco:



Tabela 17. Moc zamówiona ciepła systemowego [MW]

Moc ciepła systemowego	2020	2019	2018	2017
B1	9,841	9,642	10,196	10,334
B2/1	73,010	70,147	70,981	70,808
B2/2	3,763	4,288	4,563	4,576
B3	2,880	2,880	2,651	2,184
C1 (kotłownie gazowe)	1,455	1,338	1,234	1,234
SUMA	90,949	88,295	89,625	89,136

Źródło: PEC sp. z o.o. w Stargardzie

Tabela 18. Zapotrzebowanie na ciepło sieciowe [MWh]

	2020	2019	2018	2017
B1	14 153,6	14 384	15 845	16 374,8
B2/1	131 897,1	131 248,1	135 001,2	135 377,4
B2/2	8 159,6	8 864,2	4 895,1	10 286,4
B3	5 064,2	5 338,7	4 895,1	3 401,7
C1 (kotłownie gazowe)	1 878,1	1 806,6	1 841	1 755,5
SUMA	161 152,6	161 641,6	162 477,4	167 195,8

Źródło: PEC sp. z o.o. w Stargardzie

4.4. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Plany rozwojowe Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej sp. z o.o. w Stargardzie obejmują następujące inwestycje:

- instalacja fotowoltaiczna (o mocy ok. 500 kW dla potrzeb własnych ciepłowni),
- kocioł biomasowy 10 MW,
- magazyn ciepła dobowy o poj. ok. 1900 m³,
- kocioł szczytowo-rezerwowy gazowo-olejowy 15 MW,
- modernizacja sieci ciepłowniczej do os. Pyrzyckiego (od komory C33 do komory C49),
- modernizacja sieci ciepłowniczej od skrzyżowania ul. Ceglanej i Pierwszej Brygady przez ul. Szczecińską do ul. Słonecznej (od komory C5 do komory C12),
- modernizacja sieci ciepłowniczej od skrzyżowania ul. Ceglanej i Pierwszej Brygady do ul. Partyzantów (od komory C5),
- modernizacja sieci ciepłowniczej w ul. Ceglanej (od skrzyżowania z ul. Węgierską do komory C5),



- modernizacja sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Wieniawskiego i Chopina (z przyłączami do budynków),
- modernizacja sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Wieniawskiego, Czeskiej i Jugosłowiańskiej (od komory A9 przez os. Chopina "A" z przyłączami do budynków),
- modernizacja sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Żeromskiego (z przyłączami do budynków),
- modernizacja sieci ciepłowniczej od ul. Słonecznej wzdłuż ul. Kościuszki do ul. Spokojnej (od komory C12 do komory C29),
- modernizacja sieci ciepłowniczej od wiaduktu na ul. Pierwszej Brygady do ul. Prądky (komora D36),
- modernizacja sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Armii Krajowej i Lechonia (z przyłączami do budynków),
- modernizacja sieci ciepłowniczej od ul. Partyzantów do ul. Towarowej.

Planami rozwojowymi Geotermii Stargard są następujące inwestycje:

- drugi etap rozbudowy geotermii
- wiercenie 2 otworów geotermalnych
- zabudowa zespołu pomp ciepła i kotłów szczytowych
- zabudowa zbiorników gazu lub oleju
- rozbudowa połączenia z siecią PEC
- zabudowa na PEC instalacji odgazowania wody 25 m³/h
- zabudowa kotła szczytowego o mocy około 30 MW

Po zakończeniu tego etapu rozbudowy Geotermia Stargard będzie dysponowała mocą instalacji geotermalnej 35 MW + kocioł szczytowy 30 MW.

Zabudowa zespołu pomp ciepła rozwiązuje również problem nierównomierności dobowych poborów ciepła, nie wzrośnie pobór solanki geotermalnej.

Elektrociepłownia „Kluczewo” planuje wymienić kotły: kocioł parowy K1 OR 32 oraz K2 OR 32. Zostaną one zastąpione w 2022 r przez jeden kocioł OG 30.

G-Term Sp. z o.o. Geotermia Stargard planuje dalszy rozwój swoich źródeł ciepła, m.in. przez budowę pompy ciepła o mocy 14 MW. Docelowo po tej rozbudowie Geotermia Stargard będzie pracować w oparciu o siedem otworów geotermalnych (3 wydobywcze i 4 zatłaczające) wspomaganych pompą ciepła o mocy 14 MW. Po tej rozbudowie system ciepłowniczy Stargardu spełniać będzie wymogi „efektywnego systemu ciepłowniczego”.



5. Zaopatrzenie w energię elektryczną

5.1. Źródła wytwórcze

Na terenie miasta Stargard funkcjonuje elektrociepłownia „Kluczewo”, jednak wykorzystywana jest ona w całości na potrzeby własne, pracuje też sezonowo. Jej charakterystyka została przedstawiona w rozdziale 4.1.3. Oprócz kotłów kogeneracyjnych, wykorzystujących jako paliwo węgiel, elektrociepłownia wykorzystuje też biogaz pochodzący z reaktora beztlennowego oczyszczalni ścieków (w ilości ok. 200 Nm³/h) do współpalania w kotle energetycznym (funkcjonuje również tylko w okresie kampanii cukrowniczej). Elektrociepłownia posiada wejście do systemu energetycznego Enea Operator S.A.

Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej posiad trzy farmy fotowoltaiczne:

1. Instalacja o mocy zainstalowanej 1894,22 kW (1,89 MW).
 - a. Moc jednego panelu 265 W, liczba paneli na obu instalacjach 7148 szt.,
 - b. Producent modułów PV/model - ML System S.A. Zaczernie 190G, 36-062 Zaczernie, model MOF1000/Wersja - ML-S6PF-T1-265-992/1640,
 - c. Rodzaj (typ) modułów PV - POLY/mc-Si,
 - d. Moc zainstalowanych falowników (inwerterów) – 10 kW (1 szt.), 15 kW (4szt.), 17,5 kW (3 szt.), 20 kW (3 szt.), 25 kW (58 szt.),
 - e. Łączna liczba zainstalowanych falowników PV 69 szt.,
 - f. Producent falowników PV - FRONIUS Polska Sp. z o.o..

Łącznie instalacja w roku 2020 wygenerowała 1797,98 MWh energii elektrycznej.

2. Instalacja fotowoltaiczna - Oczyszczalnia Ścieków ul. Drzymały 65 w Stargardzie, działka nr 15:
 - a. Farma fotowoltaiczna o mocy instalacji 882,5 kW; 1022,90 kWp,
 - b. Liczba paneli 3860 szt.,
 - c. Liczba falowników typu FRONIUS (inwerterów) 38 szt.,

Łącznie instalacja w roku 2020 wygenerowała 723,789 MWh energii elektrycznej.

3. Instalacja fotowoltaiczna - Ujęcie Wody ul. Warszawska 24 w Stargardzie, działka nr 521/1:
 - a. Farma fotowoltaiczna o mocy instalacji 750,0 kW; 871,32 kWp,
 - b. Liczba paneli 3288 szt.,
 - c. Liczba falowników typu FRONIUS (inwerterów) 31 szt.

Łącznie instalacja w roku 2020 wygenerowała 807,109 MWh energii elektrycznej.

Ponadto na terenie miasta do sieci Enea Operator przyłączonych jest, według stanu na koniec 2020 roku, 203 (prosumenckie) mikroinstalacje fotowoltaiczne.



Tabela 19. Mikroinstalacje PV na terenie miasta Stargard (stan na koniec 2020 roku)

Rok	energia [kWh]	I. instalacji
2016	24 849	25
2017	96 818	34
2018	146 732	71
2019	261 742	111
2020	566 913	203

Źródło: Enea Operator S.A.

W mieście funkcjonuje także mała elektrownia wodna Ina, o mocy zainstalowanej 70 kW.

5.2. Sieć elektroenergetyczna

5.2.1. Sieć przesyłowa

Operatorem systemu przesyłowego jest w Polsce spółka Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. działające zgodnie z ustawą Prawo energetyczne. Na terenie miasta nie ma elementów Krajowego Systemu Przesyłowego (KSP). W niedalekiej odległości od miasta zlokalizowany jest Główny Punkt Zasilania (GPZ) w miejscowości Morzyczyn, przy ul. Energetyków (gmina Kobylanka). Jest to stacja 400/220/110 kV, która stanowi punkt wyjścia dla sieci wysokich napięć należących do ENEA Operator sp. z o.o., które zaopatrują miasto w energię elektryczną.

5.2.2. Sieć dystrybucyjna

Miasto zaopatrywane jest w energię elektryczną przez sieć elektroenergetyczną należącą do ENEA Operator sp. z o.o. Ponadto, na niewielkim terenie obejmującym obiekty kolejowe zlokalizowana jest sieć dystrybucyjna PKP Energetyka sp. z o.o. Obejmuje ona również tereny Stargardzkiego Parku Przemysłowego.

Energia elektryczna dla Stargardu dostarczana jest przez Enea Operator za pośrednictwem trzech Głównych Punktów Zasilania (GPZ) 110/15 kV:

- GPZ Stargard Zachód o mocy 2 x 16 MVA;
- GPZ Stargard Wschód o mocy 2 x 16 MVA;
- GPZ Kluczewo o mocy 1 x 16 MVA.

Miasto Stargard jest zelektryfikowane w 100% dzięki liniom kablowym i napowietrznym 15 kV i 0,4 kV. Sieć elektroenergetyczna ENEA Operator obejmuje:

- stację 110/15 kV GPZ „Stargard Zachód”;
- stację 110/15 kV GPZ „Stargard Wschód”;
- stację 110/15 kV GPZ „Kluczewo”;
- rozdzielnia sieciowa 15 kV RS Reymonta;



- rozdzielnia sieciowa 15 kV RS Towarowa;
- rozdzielnia sieciowa 15 kV RS Barnima;
- ok. 26 km linii napowietrznych 110 kV (zaznaczone na mapie kolorem czerwonym) relacji:
 - GPZ „Morzyczyn” - GPZ „Maszewo” nr 1013, dł. ok. 1,3 km;
 - GPZ „Morzyczyn” - GPZ „Łobez” nr 1048, dł. ok. 1,8 km;
 - GPZ „Morzyczyn” - GPZ „Chociwel” nr 1051, dł. ok. 1,9 km;
 - GPZ „Morzyczyn” - GPZ „Stargard Zachód” tor I nr 1032 + tor II nr 1033, dł. ok. 40m;
 - GPZ „Morzyczyn” - GPZ „Stargard Wschód” nr 1005, dł. ok. 6,7 km;
 - GPZ „Morzyczyn” - „GPZ „Żukowo” nr 1067, dł. ok. 4,5 km;
 - GPZ „Stargard Wschód” - GPZ „Dolice” nr 1015, dł. ok. 1,7 km;
 - GPZ „Morzyczyn” - GPZ „Kluczewo” nr 1060, dł. ok. 4,3 km;
 - GPZ „Kluczewo” - GPZ „Pyrzyce” 1043, dł. ok. 2,1 km;
- ok. 161,3 km linii kablowych 15 kV (zaznaczone na mapie kolorem różowym linią przerywaną);
- ok. 49,4 km linii napowietrznych 15kV (zaznaczone na mapie kolorem różowym linią ciągłą);
- 173 szt. stacji transformatorowych 15/0,4 kV;
- ok. 315 km linii kablowych 0,4kV (nie zaznaczono na mapie);
- ok. 37 km linii napowietrznych 0,4kV (nie zaznaczono na mapie).

Na terenie miasta zlokalizowanych jest też szereg stacji transformatorowych.

Tabela 20. Wykaz stacji transformatorowych SN/nN ENEA Operator znajdujących się na obszarze Gminy Miasta Stargard

Numer stacji	Nazwa stacji	Stan	Typ stacji	Miejscowość lokacji	Moc transformatora
40005	Nowakowskiego	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40006	Prusa	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40007	Baza RNN	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	160
4001	Letnia	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40015	Tańskiego	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	630
40024	Klonowa	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	160
40032	Pogodna	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40033	Pogodna hyd.	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40034	Przedwiośnie 1	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
40035	Węgierska	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40037	Żeglarska	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40038	Jar XXVI	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
40039	Rogalskiego	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	630
40042	Wierzyńskiego	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40044	Kopernika	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40062	Przedwiośnie II	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400



Numer stacji	Nazwa stacji	Stan	Typ stacji	Miejscowość lokacji	Moc transformatora
40063	Lechicka	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40078	Kr. Jadwigi	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40079	Żeromskiego	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4008	Kubańska	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	160
40080	Kwiatowa II	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40081	Szkota	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40086	Lechonia	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4009	XXX LECIA - 11 (T-11)	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40090	Na Grobli	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	250
40096	Źródlana	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	63
40106	Grunwaldzka	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	100
40115	Sienkiewicza	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40120	Różyckiego	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40134	Pileckiego	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40135	Andersa	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40152	Brzechwy	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40169	Niepodległości	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	160
40170	Staffa	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
40171	Powst. Warszawy	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40172	Wojska Polskiego	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
402	Lecznica zwierząt	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40200	Farmer	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
40213	Netto	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
40215	Kruczkowskiego	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
40220	Statoil	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40228	Białogłówka	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
40230	Sadowa os.	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	160
40233	Śniadeckiego	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40236	Żwirki i Wigury	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	160
40238	Straż	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
40240	Słowackiego	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
40241	Leśmiana	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
40246	ARAL	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40250	Krakowska	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40250	Krakowska	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	630
40252	Garncarska II	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40259	Rynek	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
40260	Plac Wolności	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	630
40264	Skarbowa	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
40268	Dar	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4027	Baza wojskowa	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
40276	Mleczarnia Nowa	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	800



Numer stacji	Nazwa stacji	Stan	Typ stacji	Miejscowość lokacji	Moc transformatora
40292	Wyszyńskiego	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	630
40299	Podleśna	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
403	Kościuszki II	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	160
4032	Rumuńska	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40327	Śniadeckiego II	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
4033	Czeska	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40343	Robotnicza	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
4035	T-9	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40353	Zakole	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40368	Stargard Główna	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	630
40372	Nowowiejska	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	63
40387	Norwida	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	630
40399	Podmiejska II	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	160
40419	Stargard Spółdzielcza	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	160
40424	5-go Marca	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	630
40443	Twardowskiego	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40452	Grunwaldzka II	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	100
40454	Hanzeatyczna	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4046	Poczta	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4047	Nałkowskiej	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40482	Stargard Drogbud	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
40514	Przemysłowa	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	100
40525	Zwycięzców III	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	630
40532	Fabryczna	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
40535	SADOWA	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	100
40540	Graniczna	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
40541	Gdyńska II	Wybudowany	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
40542	Orzeszkowa 1	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	630
40553	Łukasiewicza	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
4064	Ciepłna	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	40
4085	Struga	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4086	Centr. kultury	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4087	Chopina	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4091	Żołnierza	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	630
412	Płatnerzy	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
413	OPW	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	630
4270	Łużycka	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4293	Piekarnia Gigant	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4367	Podmiejska	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	160
4408	Szkoła	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
4412	Limanowskiego	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
4427	Gdyńska	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	100



Numer stacji	Nazwa stacji	Stan	Typ stacji	Miejscowość lokacji	Moc transformatora
4439	Mieszka I-go	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4442	ZNTK II	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	630
4473	T-7	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4474	T-6	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4475	T-4	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4477	T-3	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4478	Podchorążych	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4487	Zwycięzców II	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4500	T-I	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4501	T-8	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
4504	Warowna	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4505	Dębowa 1	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4507	Zwycięzców 1	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
451	Koszary Letnie	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	63
4518	MON 1	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
453	Warnice PKP	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	100
4531	Os. 1000-lecia	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	630
4532	CPN	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4552	Garncarska-I	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
4554	Przędki	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
4555	Kluczewo PBRol.	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	630
4560	Morska	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	100
4563	Strzelnica J.W.	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	63
4570	T-12	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
458	PGR	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
4582	Staszica	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4586	Mariacka	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
4591	Środkowa	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	630
4599	Wylęgarnia	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4607	Kuśnierzy	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4612	Okrzei	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4622	T-10	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4633	Giżynek PGR	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	250
4646	Kluczewo Główna	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	250
4670	Kwiatowa	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	630
4679	MON II	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4681	POM 1	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	630
4719	Ceglana GS	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	630
4720	Kotłownia Luxpol	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	400
4730	Reja	Funkcjonujący	Stacja wewnętrzna	Stargard	630
4739	Klonowa II	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	63
4740	Grudziądzka	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	160



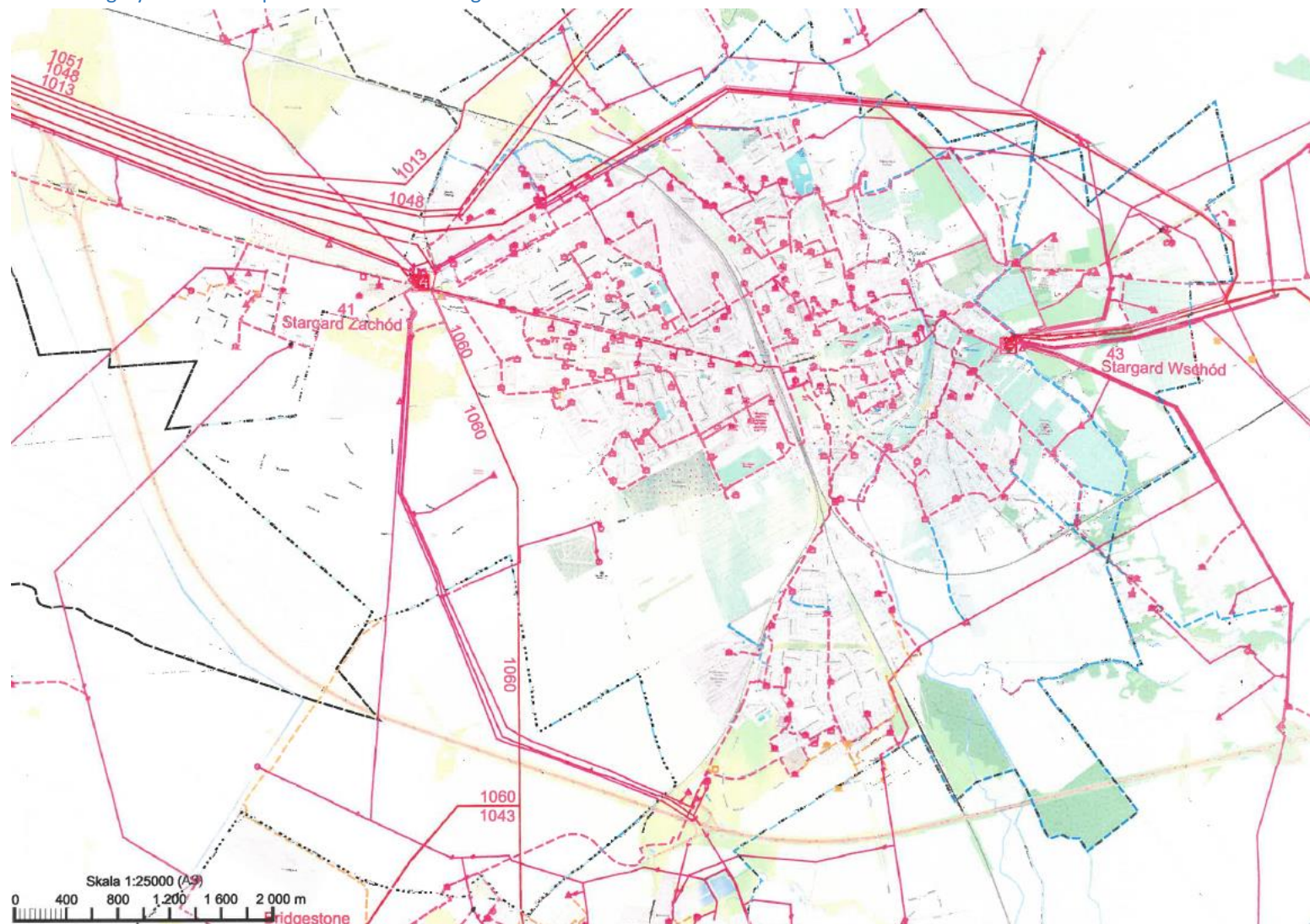
Numer stacji	Nazwa stacji	Stan	Typ stacji	Miejscowość lokacji	Moc transformatora
4742	Chrobrego	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4747	Konopnickiej	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
475	Sikorskiego	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
476	Wiejska	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
4763	Drzymały	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	250
4768	Centr. nasienna	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
4773	Kluczewo hyd.	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	250
478	Pływalnia	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	250
4787	Piłsudskiego II	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
479	ZDZ Bema	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	630
4798	XXX LECIA II (T-2)	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
480	Park 1-go Maja	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4800	Przybosia	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
481	Piłsudskiego 1	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	160
481	Piłsudskiego 1	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4811	Bydg. Melioracja	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
482	Brzozowa	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4820	Jugosłowiańska	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	160
483	Kościuszki 1	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
484	Wodociągi Stargard	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
485	Szczecińska	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
486	Mały Młyn	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	630
487	Pollena	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
488	Koszary Białe	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	160
489	Giżynek 1	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	63
4899	Dębowa II	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4914	Kluczewo PKP	Funkcjonujący	Stacja słupowa	Stargard	160
493	Polna	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4993	Wieniawskiego	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400
4999	XXX Lecia nr 13 (T-13)	Funkcjonujący	Stacja wnetrzowa	Stargard	400

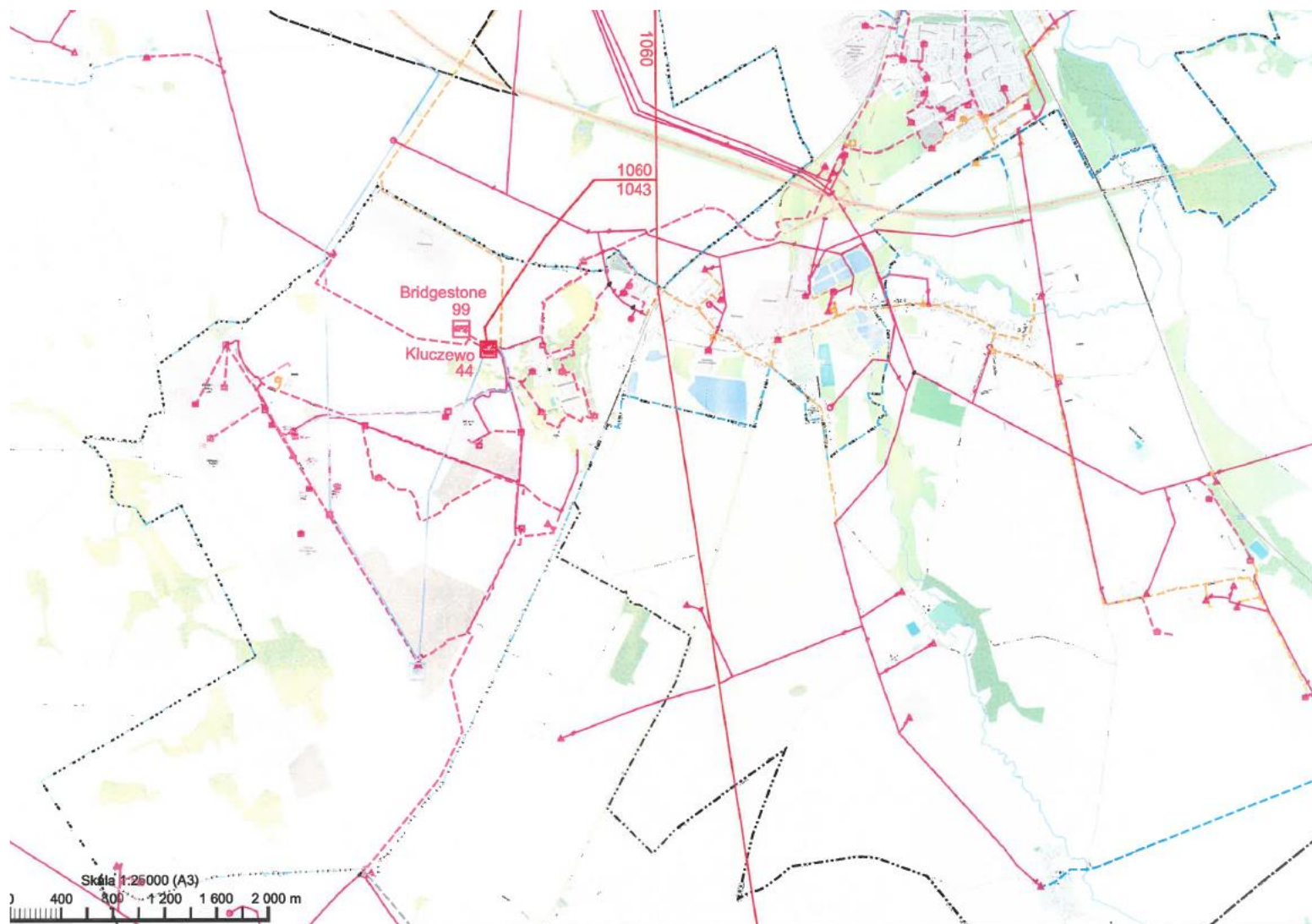
Źródło: ENEA Operator sp. z o.o.

Przebieg linii przedstawia mapa poniżej.



Mapa 5. Sieć elektroenergetyczna ENEA Operator na terenie Stargardu





Źródło: ENEA Operator sp. z o.o.



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

5.3. Oświetlenie uliczne

Według danych za rok 2021, na terenie miasta było zamontowanych łącznie 4919 opraw sodowych oraz 808 opraw typu LED. Łączna moc opraw wynosiła 1476 kW, a zużycie energii 2974 MWh.

5.4. Odbiorcy energii elektrycznej

Odbiorcy energii podłączeni są do sieci wysokich (WN), średnich (SN) lub niskich (nN) napięć. Najliczniejsza grupa to odbiorcy indywidualni – gospodarstwa domowe (zaliczani do grupy taryfowej G) oraz drobny handel i usługi. Zużycie energii na poszczególnych napięciach przedstawia tabela poniżej.

Tabela 21. Zużycie energii na poszczególnych napięciach na terenie Stargardu [MWh]

Rok	2018		2019		2020	
poziom napięcia	liczba odbiorców	energia dostarczona	liczba odbiorców	energia dostarczona	liczba odbiorców	energia dostarczona
	szt.	kWh	szt.	kWh	szt.	kWh
WN	3	85 791 248	3	96 983 666	3	86 197 030
SN	93	73 807 984	88	78 887 376	87	73 144 576
nN	39 094	108 197 212	39 808	109 078 891	40 687	109 259 040
SUMA	39 190	267 796 444	39 899	284 949 933	40 777	268 600 646

Źródło: ENEA Operator sp. z o.o.

Zwraca uwagę spadek ilości odbiorców na średnim napięciu – są to zakłady przemysłowe bądź inne duże podmioty, co odbiło się spadkiem zapotrzebowania na energię elektryczną w tej grupie odbiorców. Tendencję zwyżkową w odniesieniu zarówno co do ilości odbiorców, jak zużycia energii widać grupie podłączonej do sieci niskiego napięcia. Odzwierciedla to ogólnopolski trend związany ze wzrostem zapotrzebowania na ten rodzaj energii.

5.5. Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych

W Planie Rozwoju na lata 2017-2022 ENEA Operator sp. z o.o. nie przewidziano na terenie Gminy Miasta Stargard większych jednostkowych inwestycji modernizacyjnych i restrukturyzacyjnych, za wyjątkiem niezbędnej rozbudowy i modernizacji sieci elektroenergetycznych wynikającej z konieczności zasilania obecnych odbiorców w energię elektryczną z zachowaniem wymaganych parametrów sieci i jakości energii elektrycznej, a także nowych odbiorców w związku z zawieranymi umowami o przyłączenie w oparciu o wydawane warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.



Obecnie na terenie gminy Miasto Stargard, zakończona została realizacja linii napowietrznej 110 kV relacji GPZ Morzyczyn - GPZ Drawski Młyn. Inwestycja polegała na zastąpieniu istniejącej linii jednotorowej o przekroju przewodów 120mm², na dwutorową o przekroju przewodów 240 mm², co pozwoliło zwiększyć możliwości przesyłowe oraz obniżyć straty. Realizacja inwestycji umożliwiła zmianę konfiguracji pracy sieci, poprawiając pewność zasilania i elastyczność w prowadzeniu ruchu sieci w związku z przyłączaniem m.in. OZE jak i nowych odbiorców energii elektrycznej.

Przebudowa linii 110 kV Morzyczyn - Drawski Młyn wpisuje się w koncepcję rozwoju sieci wysokich napięć ENEA Operator. Przebudowany ciąg ma długość prawie 140 km i zasila na całej swojej trasie 6 stacji GPZ 110/15 kV.

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

6. Zaopatrzenie w paliwa gazowe

6.1. Sieć przesyłowa

Przedsiębiorstwem, które zajmuje się systemowym przesyłem gazu jest spółka GAZ-SYSTEM S.A. Na terenie miasta nie ma infrastruktury przesyłowej, tzn. sieci wysokiego ciśnienia ani innych obiektów gazowniczych, które eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. oddział w Poznaniu.

Uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki „Plan rozwoju Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2018 – 2027” nie przewiduje rozbudowy przesyłowej infrastruktury gazowej na analizowanym obszarze.

6.2. Sieć dystrybucyjna

Dystrybucją gazu na terenie miasta Stargard zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Posiada ona czynną dystrybucyjną sieć gazową średniego i niskiego ciśnienia (gazociągi i przyłącza gazowe) wykonaną z rur stalowych oraz rur z polietylenu (PE). Dystrybucyjną siecią gazową PSG rozprowadzany jest gaz ziemny grupy E wg PN-C-04750:2011 z kierunku stacji gazowych I stopnia w m. Lipnik, m. Strzebielewo oraz m. Szczecin (Płonia) których



eksploatacją zajmuje się Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ SYSTEM S.A. Na terenie Gminy Miasta Stargard znajduje się 9 stacji gazowych redukcyjno-pomiarowych II-go stopnia, redukujących ciśnienie gazu ze średniego na niskie.

Długość sieci gazowej na terenie miasta Stargard (stan na dzień 31.12.2020r.):

- gazociągi niskiego ciśnienia: 93 866 [m],
- gazociągi średniego ciśnienia: 71 658 [m],
- przyłącza gazowe niskiego ciśnienia: 3579 szt., o łącznej dł. 57 990 [m],
- przyłącza gazowe średniego ciśnienia: 944 szt., o łącznej dł. 14 992 [m].

W miejscowości Stargard Spółka posiada 5 stacji gazowych II-go stopnia, w których następuje redukcja ciśnienia gazu ze średniego ($P_{nmin} = 150$ kPa, $P_{nmax} = 500$ kPa) na niskie ($P_{nmin} = 1,6$ kPa, $P_{nmax} = 2,5$ kPa).

Tabela 22. Parametry stacji gazowych II-go stopnia zlokalizowanych na terenie miasta

lokalizacja	Rodzaj stacji	Tryb pracy	Przepustowość [m ³ /godz.]	Rok budowy
pl. Św. Ducha	redukcyjna	sieciowy	2 000	1991
os. Zachód			1 500	2007
os. Pyrzyckie			1 500	2009
Pierwszej Brygady			1 600	2016
Okrzei			1 600	2017

Źródło: PSG sp. z o.o.

Istniejąca dystrybucyjna sieć gazowa ułożona na terenie Gminy Miasta Stargard budowana jest od lat 70- tych XX wieku do dnia dzisiejszego. Większość istniejącej dystrybucyjnej sieci gazowej ułożona na terenie miasta Stargard jest w dobrym stanie technicznym. Zgodnie z obowiązującymi w PSG procedurami dokonywane są jej okresowe kontrole i przeglądy oraz prowadzone są bieżące prace eksploatacyjne mające na celu zapewnienie bezpiecznej i ciągłej dostawy paliwa gazowego do odbiorców gazu.



Mapa 6. Główna infrastruktura energetyczna na terenie miasta



OZNACZENIA:

- | | | | |
|--|---|--|---|
| | GPZ - GŁÓWNY PUNKT ZASILANIA | | ISTNIEJĄCY CIEPŁOCIĄG MAGISTRALNY |
| | PLANOWANY GPZ - PLANOWANY GŁÓWNY PUNKT ZASILANIA | | PLANOWANY CIEPŁOCIĄG MAGISTRALNY |
| | ISTNIEJĄCE LINIE ELEKTROENERGETYCZNE WYSOKIEGO NAPIĘCIA | | STACJA REDUKCYJNO - POMIAROWA GAZU |
| | PLANOWANE LINIE ELEKTROENERGETYCZNE WYSOKIEGO NAPIĘCIA | | POTENCJALNY TEREN POD LOKALIZACJĘ ELEKTROWNI SŁONECZNEJ |
| | CIEPŁOWNIA | | POTENCJALNY TEREN POD LOKALIZACJĘ BIOELEKTROWNI |
| | GEOTERMIA | | |
| | ODWIERTY G1; G2 | | |
| | GAZ ŚREDNIEGO CIŚNIENIA | | |

Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Stargard

6.3. Odbiorcy gazu

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

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

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

Poniżej przedstawiono odbiorców gazu w sektorze mieszkaniowym, wg. stanu na koniec grudnia 2020.

Tabela 23. Odbiorcy gazu w sektorze mieszkaniowym.

Odbiorcy gazu	gosp.	21 987
odbiorcy gazu w mln.	gosp.	0,0
odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	gosp.	6 407
odbiorcy gazu w miastach	gosp.	21 987
zużycie gazu w MWh	MWh	85 363,2
zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań w MWh	MWh	69 797,3
ludność korzystająca z sieci gazowej	osoba	60 183

Źródło: BDL GUS

6.4. Plany rozwojowe przedsiębiorstw gazowniczych

Zgodnie z obowiązującymi w PSG procedurami dokonywane są jej okresowe kontrole i przeglądy oraz prowadzone są bieżące prace eksploatacyjne mające na celu zapewnienie bezpiecznej i ciągłej dostawy paliwa gazowego do odbiorców gazu. "W przypadku zaistnienia potrzeby modernizacji/remontu sieci gazowej przedmiotowe zadania należy zaplanować oraz umieścić w Planie Inwestycyjnym Spółki. W obowiązującym Planie Inwestycyjnym PSG sp. z o. o. na lata 2021-2023 znajdują się następujące zadania związane z modernizacją istniejącej sieci gazowej:

- 1) m. Stargard, ul. Andersa,
- 2) m. Stargard, ul. Wieniawskiego,
- 3) m. Stargard, ul. I Brygady - Konopnickiej,
- 4) m. Stargard, Osiedle Kopernika,



- 5) m. Stargard, ul. Bolesława Limanowskiego,
- 6) m. Stargard, ul. Rzeźnicza,
- 7) m. Stargard, ul. Marii Konopnickiej.

Instalacje gazowe niskiego ciśnienia odbiorców gazu przyłączane są bezpośrednio do gazociągów niskiego ciśnienia lub do sieci gazowej średniego ciśnienia (redukcja ciśnienia gazu na niskie odbywa się za pomocą układów redukcyjnych gazu - punktów gazowych, zespołów gazowych lub stacji gazowych montowanych na przyłączach gazowych średniego ciśnienia).

W przypadkach, gdy zachodzi konieczność doprowadzenia do urządzeń gazowych gazu o ciśnieniu średnim (równym panującemu w gazociągach dystrybucyjnych) - na przyłączach gazowych montowane są tylko układy (punkty/stacje) pomiarowe bez redukcji ciśnienia gazu.

Na bieżąco wykonywane są także zadania związane z rozbudową sieci gazowej na terenie miasta Stargard, które uzależnione są od aktualnie złożonych w PSG zgłoszeń - wniosków o określenie warunków przyłączenia do sieci gazowej przez zainteresowane przyłączeniem podmioty, tj. osoby fizyczne lub prawne posiadające tytuły prawne do nieruchomości/obiektów, gdyż realizacja przez Spółkę spełnia znamiona procesu przyłączania obiektów do sieci gazowej odbywającego się w sposób określony w art. 7 Ustawy "Prawo energetyczne".

7. Analiza bieżącego i przyszłego zapotrzebowania na energię

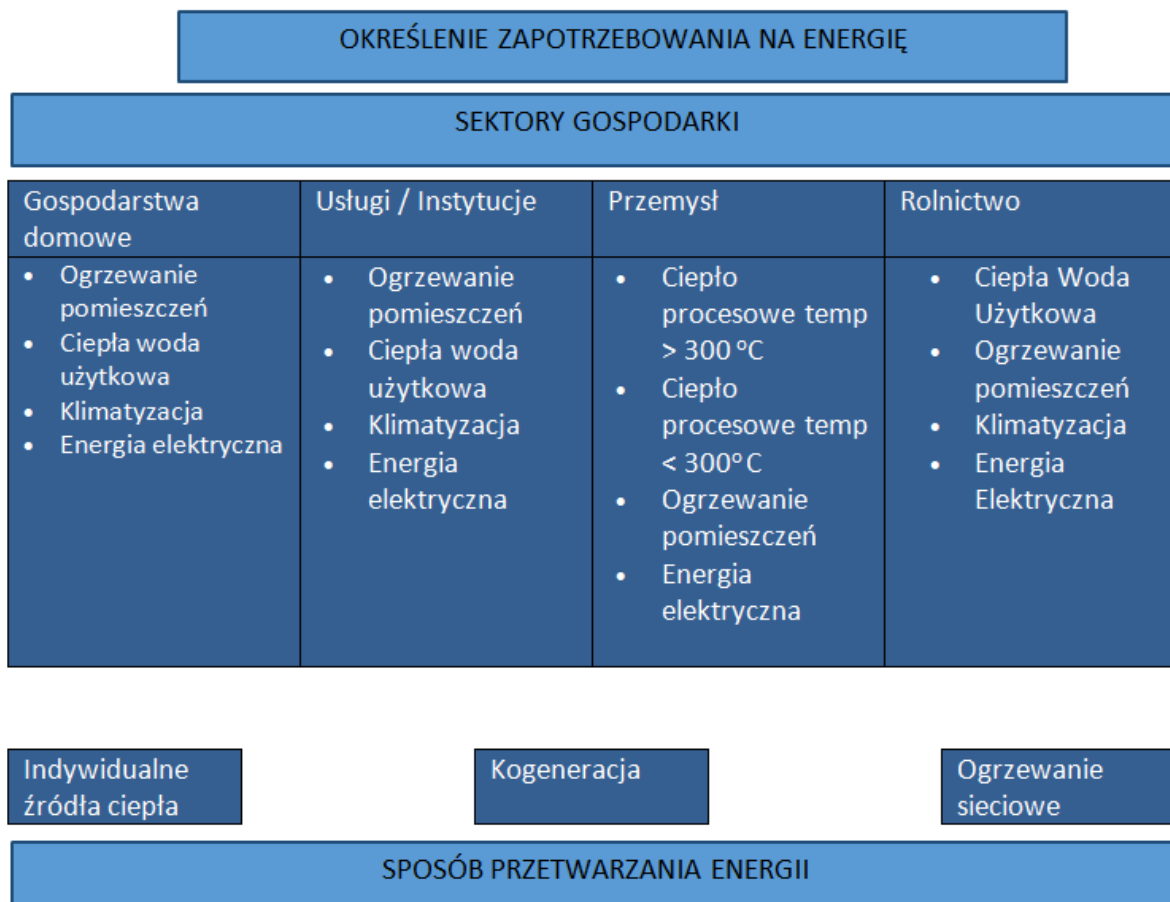
7.1. Założenia bilansu

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 4. Schemat bilansowania energii



Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej

Określenie zapotrzebowania i potrzeb energetycznych dla Stargardu 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 od 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 gminy Miasto Stargard wykorzystano:

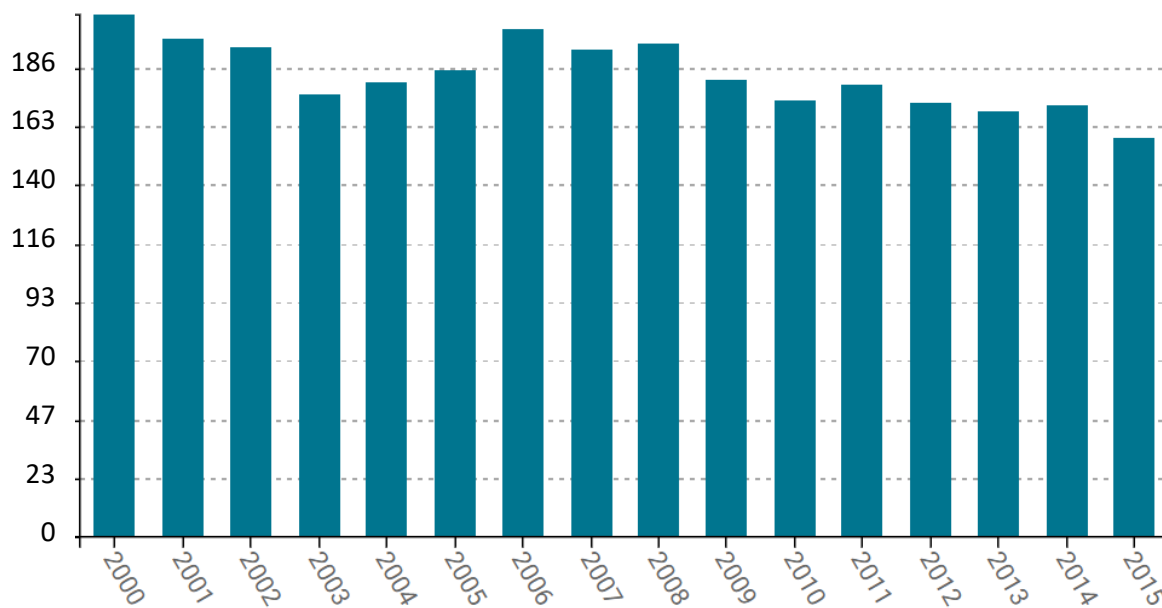
- wskaźniki i metodologie opisane w rozdziale,
- wielkości określone w „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy Miasta Stargard” z roku 2018 oraz aktualizacji „Planu gospodarki niskoemisyjnej Gminy Miasta Stargard” z 2018 roku,
- informacje udzielone przez PEC sp. z o.o. w Stargardzie, Elektrociepłowni „Kluczewo”, Geotermii Stargard, zarządców i właścicieli nieruchomości odnośnie źródeł ciepła mocy i zużytej energii cieplnej,
- informacje od administratorów budynków wielorodzinnych na temat stanu i sposobu ogrzewania,
- Informacje Enea Operator sp. z o.o. na temat ilości zużytej energii elektrycznej,
- informacje PSG Sp. z o.o. odnośnie zużycia gazu sieciowego,
- informacje z przedsiębiorstw odnośnie sposobu pokrycia zapotrzebowania na ciepło, zużycie energii elektrycznej i gazu.

Ogrzewanie pomieszczeń.

Dla ogrzewania pomieszczeń w przypadku jednostek, dla których określenie indywidualnych potrzeb byłoby zbyt czasochłonne wykorzystano dane wskaźnikowe, typowe dla całej Polski. Przykładowo, w sektorze mieszkaniowym jednostkowe zapotrzebowanie na energię na cele grzewcze zależy 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.²

Wykres 5. Zużycie energii na potrzeby grzewcze budynków [kWh/m²/rok]



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

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

Ciepła woda użytkowa.

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

Energia elektryczna.

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

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

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

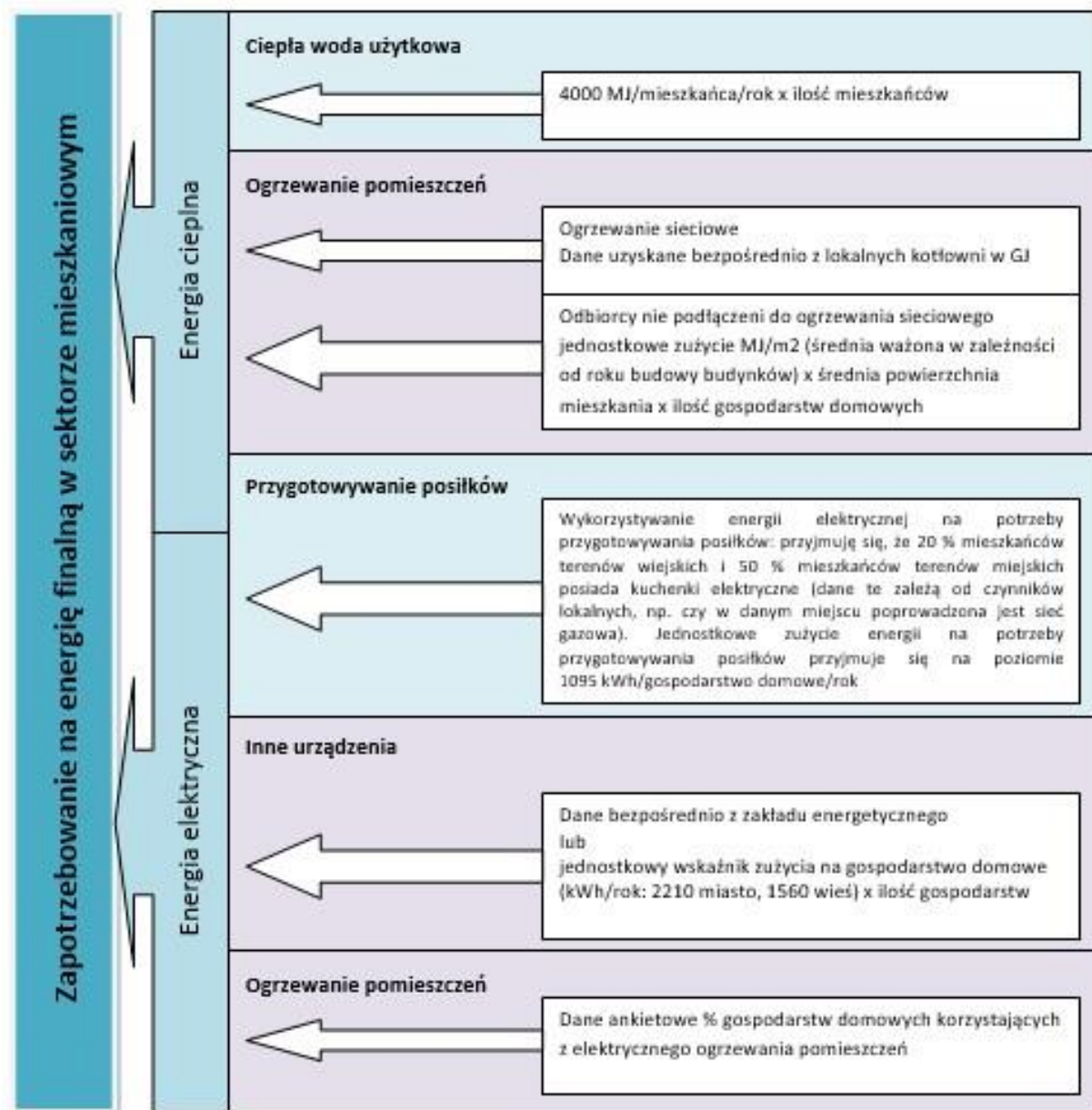
³ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 poz. 1065)

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

Oczywiście wartość 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 6. 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. W związku z tym dane te przyjęto jako punkt odniesienia w stosunku do budynków budowanych do roku 2014, ze względu na to, że pokazują one wskaźniki zapotrzebowania dla poszczególnych typów budynków bez konieczności znajomości wieku wszystkich budynków w danej kategorii. Ułatwia to przeprowadzenie obliczeń. W odniesieniu do nowszych budynków oparto się o normy wynikające przepisów.

Tabela 24. Dane wskaźnikowe dotyczące zużycia energii w różnych typach budynków w roku 2014

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

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

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

7.2. Bilans energetyczny miasta

Bilans sporządzono na dzień 31.12.2020 roku. Dla ujednolichenia danych wszystkie rodzaje energii przeliczono na MWh, co pozwala na łatwiejsze porównanie poszczególnych sektorów energetycznych. Specyficznym medium energetycznym jest gaz – zarówno ziemny jak i biogaz – który z racji swojej uniwersalności może być użyty zarówno do ogrzewania, jak i do generacji energii elektrycznej. Aby uniknąć podwójnego liczenia nośnik ten wyodrębniono w zakresie innym niż na potrzeby ciepłej.

Zapotrzebowanie na energię określono na 1 236,7 GWh.

Elementy, które składają się na powyższą wartość przedstawia tabela.

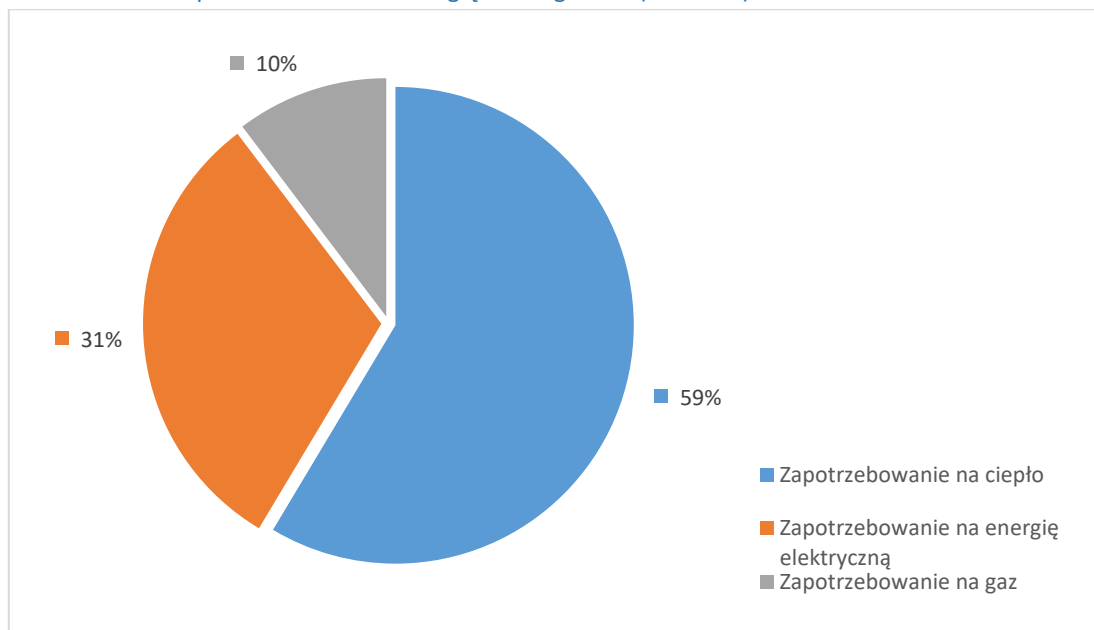
Tabela 25. Zapotrzebowanie na energię w Stargardzie w 2020 roku

Rodzaj zapotrzebowania	MWh
Zapotrzebowanie na ciepło	915 916,412
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	268 600,646
Zapotrzebowanie na gaz (inne niż na ciepło)	52 192,300
RAZEM	1 236 709,358

Źródło: Obliczenia własne

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

Wykres 7. Struktura zapotrzebowania na energię w Stargardzie (2020 rok)





Źródło: opracowanie własne

W przeliczeniu na jednego mieszkańca zużycie energii wyniosło średnio 5910,11 kWh rocznie (przy czym w wypadku zużycia gazu wzięto pod uwagę osobno gaz na potrzeby ciepła oraz na inne, np. przygotowanie posiłków).

Tabela 26. Zużycie energii w przeliczeniu na jednego mieszkańca

Zużycie energii na 1 mieszk.	kWh
ciepło	5 027,11
w tym gaz	1 032,83
energia elektryczna	655,93
gaz (nie na ogrzewanie)	227,07
RAZEM	5 910,11

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.

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

Źródło pokrycia zapotrzebowania na ciepło przedstawia tabela poniżej.

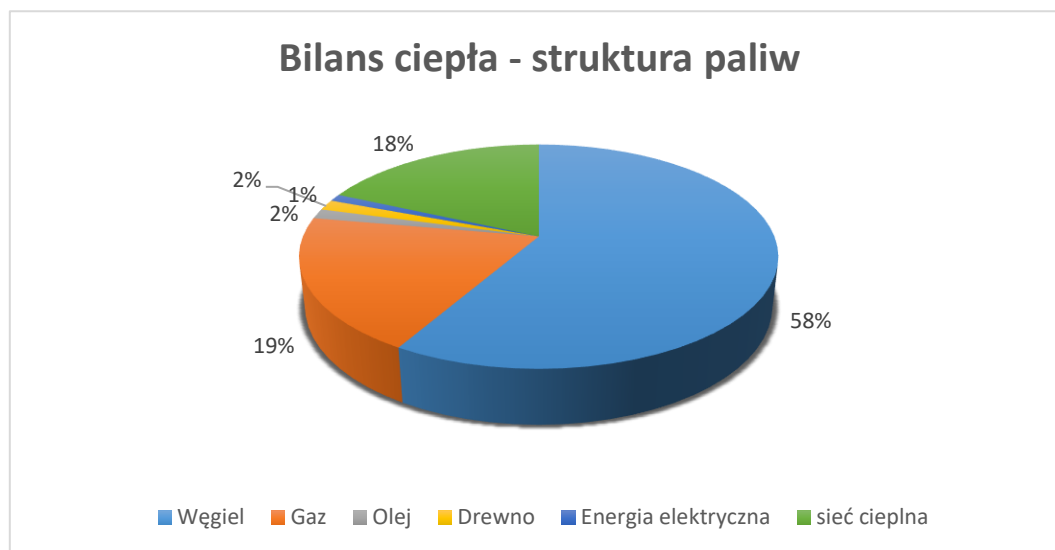
Tabela 27. Sposób pokrycia zapotrzebowania na ciepło wg paliwa [MWh]

Sektor	Ogrzewanie indywidualne i lokalne [MWh]					Sieć ciepłownicza [MWh]	Razem [MWh]
	Węgiel	Gaz	Olej	Drewno	Energia elektryczna		
Obiekty użyteczności publicznej	0,000	1 238,000	0,000	0,000	659,200	17 068,200	18 965,400
Przemysł	287 626,129	45 783,000	1 878,944	4 073,152	4 745,210	10 464,948	354 571,382
Budownictwo mieszkaniowe	123 742,000	85 363,200	3 560,450	6 408,800	1 609,000	119 043,510	339 726,960
Handel i usługi	123 268,341	45 407,000	7 515,776	3 332,579	2 498,078	20 630,897	202 652,670
RAZEM	534 636,470	177 791,200	12 955,170	13 814,530	9 511,488	167 207,554	915 916,412

Źródło: opracowanie własne

Największą pozycję stanowi węgiel, wykorzystywany w dalszym ciągu w większości sektorów. Również podstawowym paliwem wykorzystywanym do zasilania sieci ciepłowniczej jest węgiel, z którego korzysta PEC. Wprawdzie wykorzystuje ono też OZE (geotermię) w średnio około 63000 MWh rocznie, a także gaz ziemny w kotłowniach lokalnych, ale dominującym źródłem nadal pozostaje węgiel.

Wykres 8. Struktura paliw wykorzystywanych do ogrzewania



Źródło: opracowanie własne

Kolejnym pod względem wielkości wykorzystania typem energii jest energia elektryczna. Poniżej przedstawiono zużycie energii elektrycznej w podziale na sektory.

Tabela 28. Zużycie energii elektrycznej w podziale na sektory [MWh]

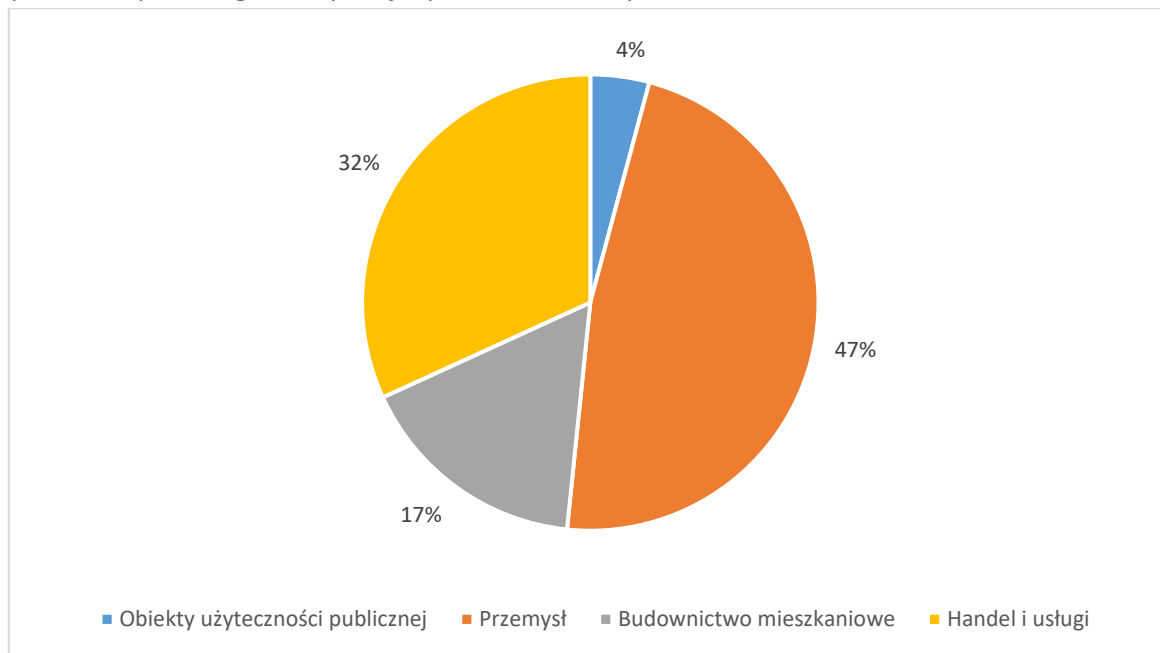
Sektor	Zużycie energii [MWh]
Obiekty użyteczności publicznej	11 209,00
Przemysł	127 473,28
Budownictwo mieszkaniowe	44 441,27
Handel i usługi	85 477,09
RAZEM	268 600,65

Źródło: opracowanie własne

Największym zużyciem energii charakteryzuje się sektor przemysłowy oraz handel i usługi (obejmujący również działalność produkcyjną na mniejszą skalę).



Wykres 9. Zużycie energii elektrycznej w podziale na sektory



Źródło: opracowanie własne

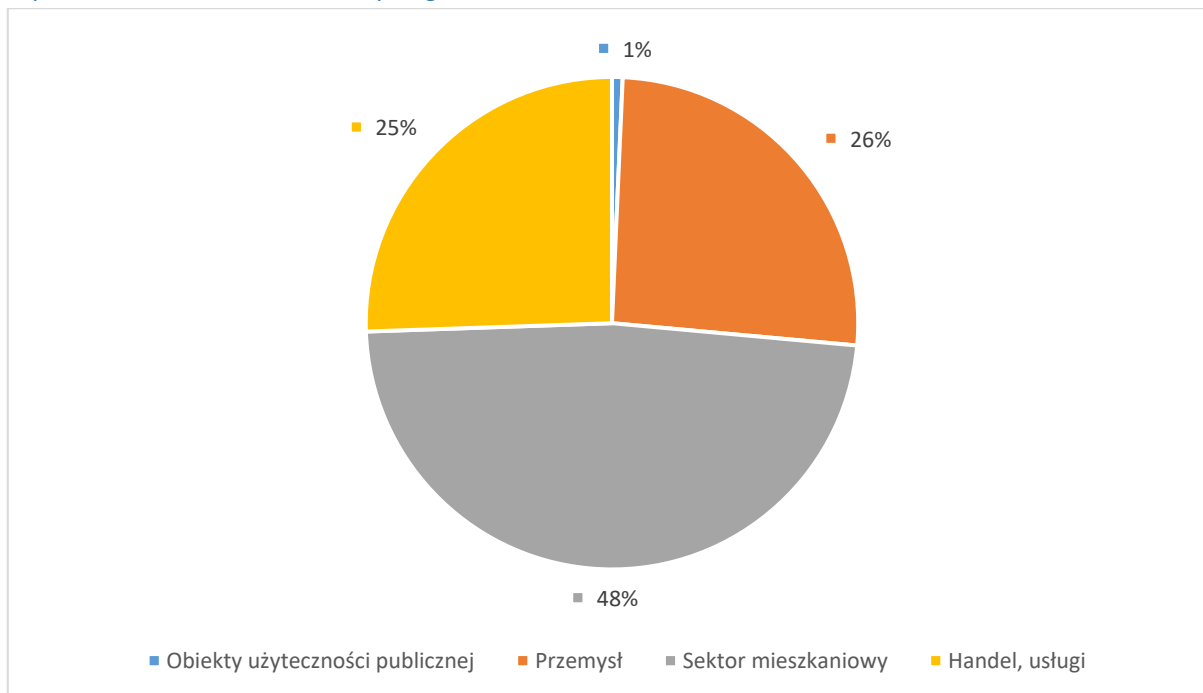
Miasto zaopatrywane jest w gaz sieciowy klasy E o wartości energetycznej 39,5 GJ/1 tys. m³ (10,972 MWh/1 tys. m³). Poniżej przedstawiono zużycie gazu w poszczególnych grupach taryfowych z uwzględnieniem ilości odbiorców.

Tabela 29. Zużycie gazu w poszczególnych sektorach [MWh]

Sektor	2020 rok
Obiekty użyteczności publicznej	1 238,000
Przemysł	45 783,000
Sektor mieszkaniowy	85 363,200
Handel, usługi	45 407,000
RAZEM	177 791,200

Źródło: Dane PSG, opracowanie własne

Wykres 10. Udział sektorów w zużyciu gazu



Źródło: opracowanie własne

Analizując zużycie gazu należy pamiętać, że znaczna jego część (125 599 MWh) jest ujęta już w zużyciu ciepła. Zatem zużycie gazu poza tym zakresem to 52 192,300 MWh.

7.3. Założenia prognozy

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

Istotnym czynnikiem wpływającym na rozwój miasta jest rozwój gospodarczy. W wyznaczaniu trendu kierowano się prognozami Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (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 Międzynarodowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (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. Przewiduje się zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło, a wzrost popytu na chłód. Przełoży się to bezpośrednio na wzrost zapotrzebowania na energię



elektryczną. Zmniejszeniu może ulec ilość wody na potrzeby technologiczne, co będzie się wiązało z koniecznością zmian w sposobie dostarczania energii, dla której nośnikiem jest woda.

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

1. 56-60% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030r.,
2. 21-23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030r.,
3. wdrożenie energetyki jądrowej w 2033r.,
4. ograniczenie emisji CO₂ o 30% do 2030r. (w stosunku do 1990r.),
5. wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030r. (w stosunku do prognoz zużycia energii pierwotnej z 2007r.).

Spośród powyższych elementów polityka miasta może mieć realny wpływ na punkty: 2, 4 oraz 5. W prognozie wzięto pod uwagę powyższe założenia PEP 2040 który uwzględnia założenie pakietu Komisji Europejskiej „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”, które zostały wytyczone w listopadzie 2016 roku.

Prognoza zapotrzebowania na ciepło bierze dodatkowo pod uwagę następujące czynniki:

- działania poprawiające efektywność energetyczną budynków, które będą miały w wpływ na zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło. Zakłada się że będzie on mniejszy niż do tej pory, 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). Otrzymają je przedsiębiorstwa podejmujące działania na rzecz ograniczenia zużycia energii (na mocy ustawy o efektywności energetycznej z 2016r.),
- rozwój gospodarczy województwa, który będzie wpływać pozytywnie na konsumpcję energii cieplnej w przemyśle, handlu i usługach, rolnictwie oraz gospodarstwach domowych,
- zmiany demograficzne. Według Głównego Urzędu Statystycznego liczba mieszkańców miasta będzie się zmniejszać,
- rozwój chłodu sieciowego, wymieniony jako jeden z priorytetów w „Polityce energetycznej Polski do 2040 roku”. Obecnie chłód sieciowy jest dużo mniej popularny niż klimatyzacja zasilana elektrycznie. W przyszłości sytuacja ta może jednak ulec zmianie m.in. z powodu wzrostu cen energii elektrycznej oraz w wyniku



poprawy efektywności wytwarzania i dostarczania chłodu sieciowego do odbiorcy końcowego,

- rozwój rynku ciepłej wody użytkowej, stanowiący jeden z ważniejszych elementów prowadzących do zwiększenia popytu na energię,
- wykorzystanie paliw odnawialnych (głównie biomasy) w produkcji ciepła. Polska wprowadziła obowiązek zakupu ciepła wytwarzanego w źródłach odnawialnych przyłączonych do sieci ciepłowniczej przez operatora sieci.

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

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

Prognoza zapotrzebowania na gaz bierze dodatkowo pod uwagę następujące czynniki:

- uwolnienie rynku gazu w Polsce,
- dywersyfikacja źródeł dostaw gazu i związane z tym zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego w zakresie gazu,
- rozpoczęcie eksploatacji terminalu gazowego w Świnoujściu połączone z rozwojem zastosowania skraplanego gazu ziemnego (LNG) do pregazyfikacji i gazyfikacji na terenie całego kraju,
- docelowy (w perspektywie kilkuletniej) spadek cen gazu ziemnego w Polsce spowodowany:
 - wzrostem konkurencji międzynarodowej i krajowej,
 - wzrostem możliwości dostaw gazu i podaży,
- wpływ unijnej polityki klimatyczno-energetycznej ograniczającej zastosowanie węgla do wytwarzania energii,



- wzrost działalności gospodarczej na terenie województwa,
- wymiana i rozbudowa urządzeń wytwórczych do produkcji energii elektrycznej lub ciepła z zastosowaniem gazu ziemnego jako surowca,
- Rozbudowa sieci dystrybucji gazu ziemnego.

Główne trendy będące podstawą wyliczeń scenariusza bazowego

Według omówionych w rozdziale 3.3 prognoz GUS liczba ludności Stargardu ma spadać. Trend ten, o ile nie ulegną zmianie czynniki mające wpływ na depopulację jest bardzo dynamiczny.

Tabela 30. Prognozowany spadek liczby ludności miasta w perspektywie do 2035 roku

Rok	2020	2021	2025	2030	2035
liczba ludności	67 579	66 341	64 323	61 489	58 836
Zmiana w stosunku do roku 2018 (%)	100,00%	-1,83%	-4,82%	-9,01%	-12,94%

Źródło: obliczenia własne na podstawie prognozy GUS

Tabela 31. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [GWh]

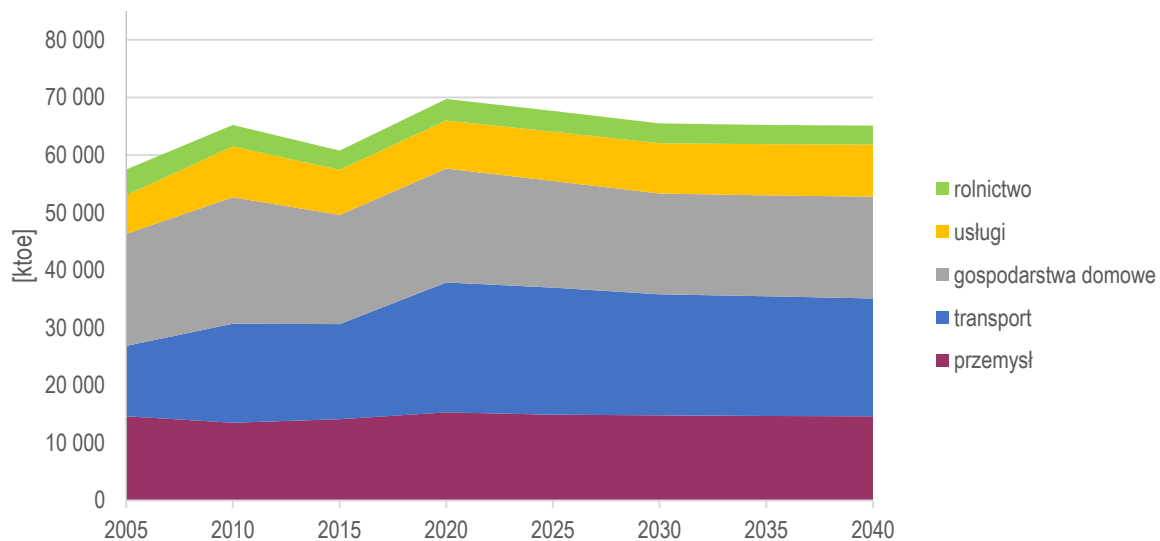
Sektor	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
przemysł	169 984	156 982	163 936	178 125	173 310	171 694	170 542	169 751
transport	142 130	199 885	192 581	262 210	256 732	244 800	242 218	238 322
gospodarstwa domowe	226 401	255 639	220 365	229 948	215 225	203 676	203 583	205 351
usługi	78 270	102 728	91 202	97 029	99 855	101 181	102 960	105 589
rolnictwo	51 614	43 380	38 728	43 531	42 019	40 531	39 298	38 228
RAZEM	668 399	758 625	706 813	810 844	787 142	761 870	758 613	757 253

Źródło: PEP 2040

Zmienia się też struktura zapotrzebowania według sektorów, przy czym po okresie gwałtownego wzrostu zapotrzebowanie na energię praktycznie w każdym z sektorów prognozowane jest stopniowe ustabilizowanie się zapotrzebowania, z nieznacznymi spadkami w poszczególnych obszarach, 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 11. 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.



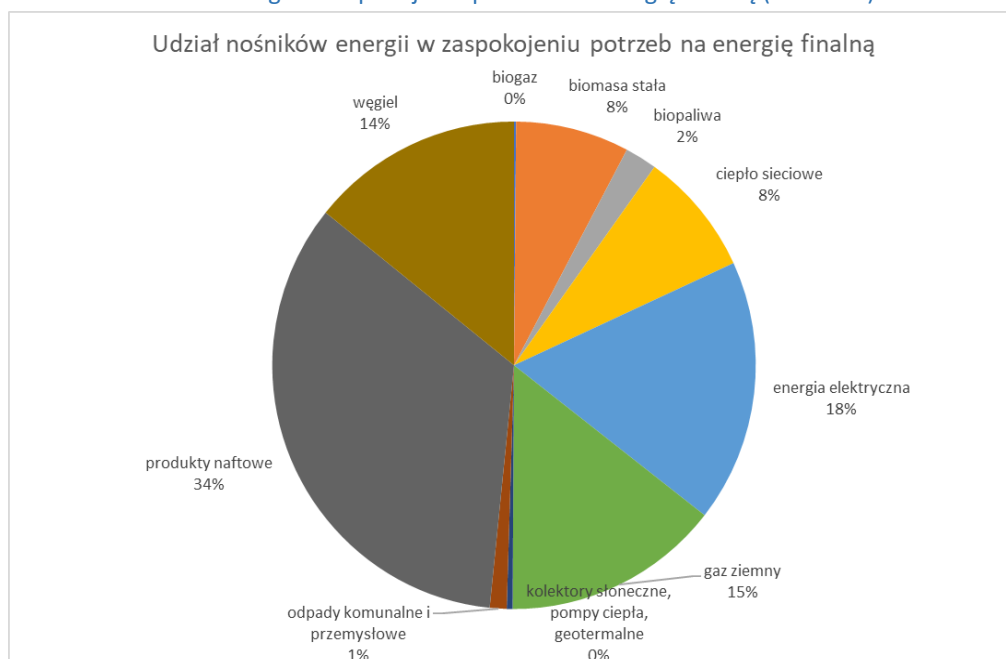
Tabela 32. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [GWh] oraz procent pokrycia zapotrzebowania przez dany nośnik

Nośnik	2005		2010		2015		2020		2025		2030		2035		2040	
energia elektryczna	104 996	16%	118 696	16%	127 814	18%	141 328	17%	151 667	19%	165 169	22%	178 509	24%	192 128	25%
ciepło sieciowe	77 153	12%	76 142	10%	63 523	9%	66 849	8%	63 221	8%	59 197	8%	59 080	8%	59 685	8%
węgiel	143 514	21%	159 715	21%	130 465	18%	115 335	14%	82 771	11%	56 975	7%	43 438	6%	33 052	4%
produkty naftowe	204 258	31%	235 077	31%	216 853	31%	277 050	34%	262 861	33%	243 195	32%	233 333	31%	222 412	29%
gaz ziemny	92 075	14%	103 321	14%	98 704	14%	117 975	15%	120 405	15%	120 103	16%	119 522	16%	117 556	16%
biogaz	465	0%	558	0%	907	0%	1 128	0%	1 524	0%	1 919	0%	2 338	0%	2 756	0%
biomasa stała	43 671	7%	50 079	7%	53 952	8%	61 581	8%	68 803	9%	74 886	10%	77 700	10%	81 829	11%
biopaliwa	535	0%	10 083	1%	7 594	1%	17 329	2%	17 806	2%	16 433	2%	15 863	2%	15 317	2%
odpady komunalne i przemysłowe	1 582	0%	4 396	1%	5 652	1%	9 130	1%	10 130	1%	10 362	1%	10 525	1%	10 688	1%
kolektory słoneczne, pompy ciepła, geotermalne	140	0%	558	0%	1 349	0%	3 140	0%	7 967	1%	13 630	2%	18 306	2%	21 818	3%
RAZEM	668 399	100%	758 625	100%	706 813	100%	810 844	100%	787 142	100%	761 870	100%	758 613	100%	757 253	100%

Źródło: PEP 2040 i obliczenia własne

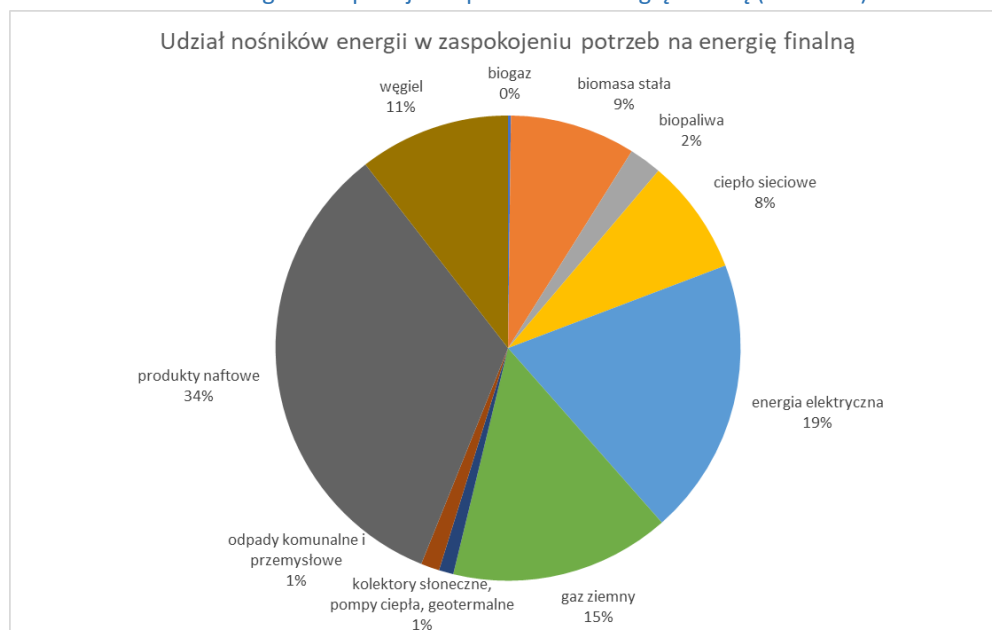
Strukturę paliw zaspokajających potrzeby energetyczne kraju w poszczególnych latach przedstawiono w wykresach poniżej.

Wykres 12. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2020)



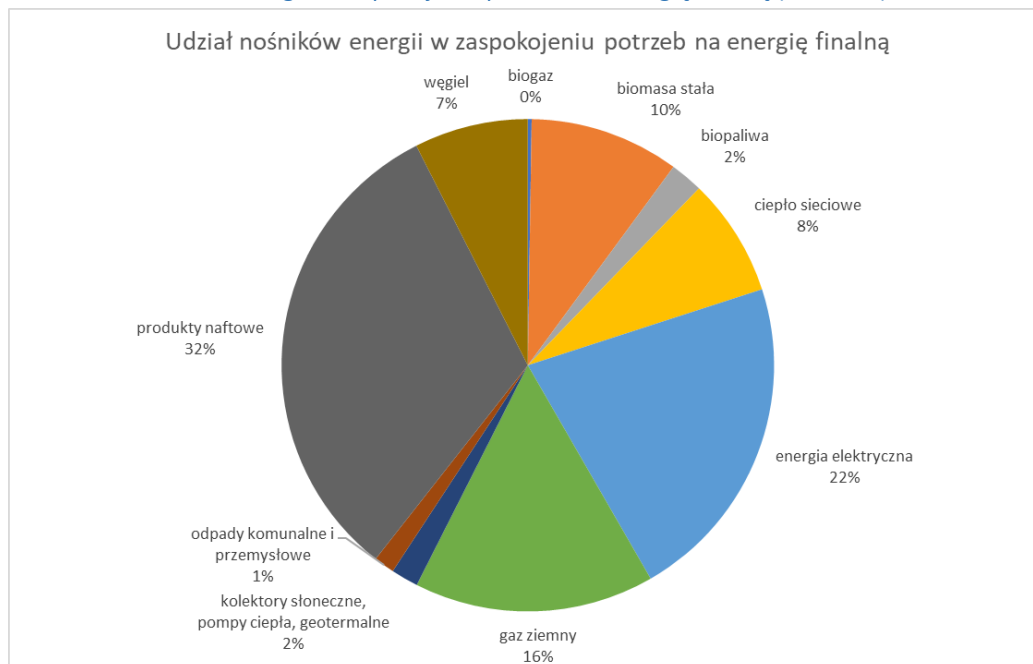
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PEP 2040

Wykres 13. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2025)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PEP 2040

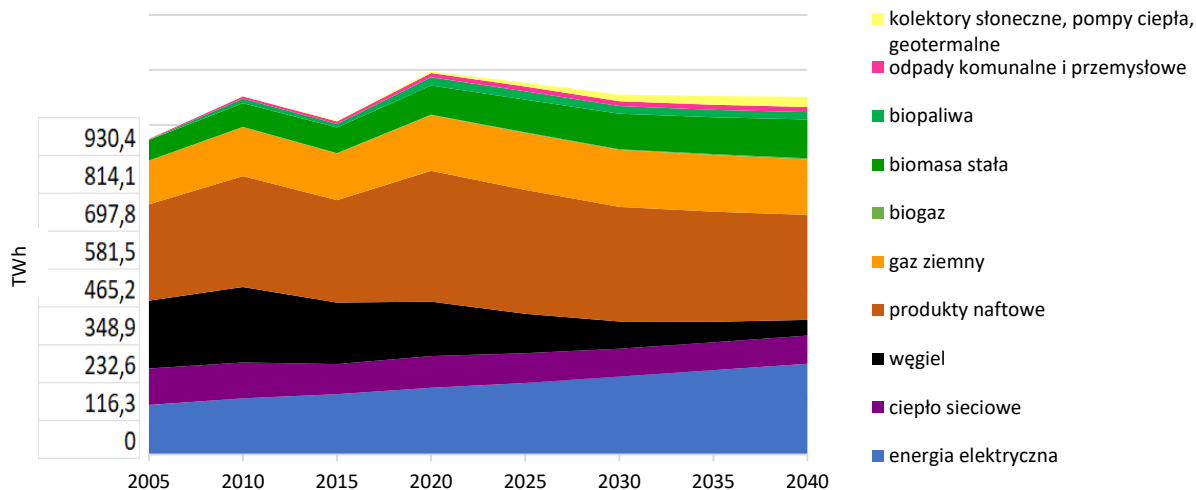
Wykres 14. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2030)



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 15. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [TWh]



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. Dlatego w wyliczeniach prognozy uwzględniono trend (wzrostowy bądź spadkowy) danego nośnika energii, a nie jego procentowy udział, który dla Stargardu będzie inny od średniej krajowej.



7.4. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię 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. Przetworzona prognoza zapotrzebowania na ciepło ma charakter szacunkowy opracowana jest w oparciu o bilans stanu istniejącego, dane statystyczne, prognozowany rozwój zasobów mieszkalnych i usługowych, a także spełnienie warunków budownictwa niskoenergetycznego opisane w rozdziale 9.1. Dane wyjściowe do prognozy to:

- aktualne zapotrzebowanie na ciepło oszacowano na 915 916,412 MWh/rok,
- aktualna liczba ludności Stargardu wynosi 67 579 osoby,
- liczbę ludności w gminie w roku 2035 oszacowano zgodnie z prognozą GUS na 58836 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 2013r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 poz. 1065). Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie granicznych wartości wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania energii pierwotnej oraz maksymalnych wartości współczynników przenikania ciepła przegród w zależności od typu budynku oraz roku budowy.

Tabela 33. Wartości wskaźnika E_p

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 2019r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.			

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



Tabela 34. Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_C(\max)$ przegród zewnętrznych

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	UC(max) [W/(m2K)]		
	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/(m2K)]		
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 Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 poz. 1065)

Tabela 35. 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 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 Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 poz. 1065)

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

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

- budynki mieszkalne jednorodzinne od 85 do 65 kWh/(m²·rok),



- budynki użyteczności publicznej od 60 do 45 kWh/(m²·rok),
- budynki przemysłowe od 90 do 70 kWh/(m²·rok).
- **Wariant zrównoważonego rozwoju miasta** uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój i umiarkowany wzrost zapotrzebowania na energię cieplną. Opiera się na spadku liczby mieszkańców wg prognoz GUS, równocześnie jednak biorąc pod uwagę trendy związane z efektywnością energetyczną, przede wszystkim ze zmniejszeniem jednostkowego zapotrzebowania na ciepło ze względu na termomodernizację zasobów mieszkaniowych oraz innych budynków. Prowadzona będzie modernizacja źródeł ciepła z optymalnym wykorzystaniem nośników energii, w których większe znaczenie będzie odgrywać ciepło sieciowe oraz gaz ziemny, a także stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii. Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie gminy budowane będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii, przy czym część z nich realizowana będzie w najwyższej klasie energetycznej. Ten spadek, w wariantcie zrównoważonego rozwoju gospodarczego jest rekompensowany przez nowe inwestycje w przemyśle oraz budowę nowych budynków mieszkalnych.

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

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

Sektor	2020	2021	2025	2030	2035
Gospodarstwa domowe	339 726,96	339 726,96	316 276,19	297 483,78	257 289,83
Sektor usług	202 652,67	206 705,72	209 992,71	207 769,70	187 807,35
Sektor publiczny	18 965,40	18 775,75	17 848,74	17 144,11	16 484,40
Przemysł	354 571,38	358 117,10	376 384,67	385 120,91	392 884,42
RAZEM	915 916,41	923 325,53	920 502,30	907 518,51	854 466,00

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.

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



energii oraz stopniowe wprowadzenie odnawialnych źródeł energii, z uwzględnieniem biometanu.

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

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

Tabela 37. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Stargardzie wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu dynamicznego rozwoju [MWh/rok].

Sektor	2020	2021	2025	2030	2035
Gospodarstwa domowe	339 726,96	340 746,14	336 980,01	315 633,59	307 821,27
Sektor usług	202 652,67	202 855,32	202 245,54	207 956,41	199 961,86
Sektor publiczny	18 965,40	18 851,61	18 292,81	17 750,57	17 224,40
Przemysł	354 571,38	347 479,95	422 198,56	446 118,48	419 968,84
RAZEM	915 916,41	909 933,03	979 716,91	987 459,04	944 976,36

Źródło: opracowanie własne

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

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

Wyniki prognozowania zapotrzebowania na energię ciepłą przedstawiono w poniżej.

Tabela 38. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Stargardzie wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu regresu [MWh/rok].

Sektor	2020	2021	2025	2030	2035
Gospodarstwa domowe	339 726,96	346 521,50	378 836,88	392 277,30	410 246,36
Sektor usług	202 652,67	204 679,20	211 725,55	169 668,62	187 327,87
Sektor publiczny	18 965,40	19 155,05	20 132,15	19 532,26	20 345,67
Przemysł	354 571,38	358 117,10	279 493,56	293 750,55	279 353,85
RAZEM	915 916,41	928 472,85	890 188,14	875 228,73	897 273,74



Źródło: opracowanie własne

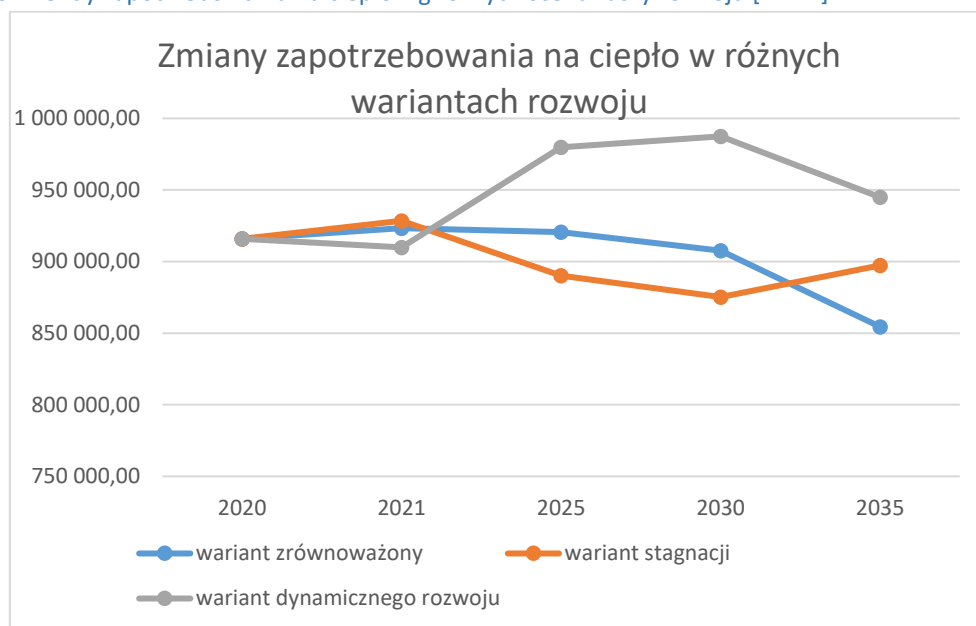
Podsumowanie wariantów

Wariant zrównoważonego rozwoju gospodarczego zakłada wzrost zapotrzebowania na ciepło, wynikający ze stabilnego rozwoju gminy oraz różnych sektorów przy jednoczesnym spadku ilości mieszkańców oraz mniejszym zapotrzebowaniu na ciepło wynikającym z ocieplenia klimatu. Ponadto ograniczenie zapotrzebowania na ciepło powiązane będzie z prowadzonymi pracami termomodernizacyjnymi, wykorzystaniem Odnawialnych Źródeł Energii oraz coraz wyższym standardem energetycznym nowych budynków, które wykazują dużo mniejsze zapotrzebowanie na ciepło.

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

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

Wykres 16. Trendy zapotrzebowania na ciepło wg różnych scenariuszy rozwoju [MWh]



Źródło: opracowanie własne

Realizacja Wariantu zrównoważonego rozwoju gospodarczego pociąga za sobą zmianę struktury zużycia paliw na terenie gminy. Zakłada się modernizację istniejących źródeł ciepła z zastosowaniem OZE oraz dalszy rozwój sieci ciepłowniczej. Również nowe budynki wznoszone na terenie gminy będą przyłączane do sieci ciepłowniczej bądź też stosowane w nich będą w możliwie szerokim zakresie odnawialne źródła energii (wariant z OZE dotyczy w większej



mierze lewobrzeżnej części miasta, gdzie nie ma możliwości rozwoju sieci ciepłowniczej). Przewiduje się, że przy realizacji nowych inwestycji mieszkaniowych stosowane będą kolektory słoneczne oraz pompy ciepła, zarówno do przygotowania ciepłej wody użytkowej, jak i na potrzeby grzewcze. Do ogrzewania budynków użyteczności publicznej wykorzystywana będzie w możliwie szerokim zakresie energia ze spalania biomasy. W uzasadnionych przypadkach realizowane będą rozwiązania kogeneracyjne (CHP – ang. Combined Heat and Power), pozwalające wytwarzać jednocześnie energię elektryczną i mechaniczną lub ciepłą, oraz trigeneracyjne (jednoczesna produkcja ciepła, chłodu i energii elektrycznej). Szersze wykorzystanie gazu ziemnego na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej spowoduje osiąganie wyższych wartości sprawności instalacji, a co za tym idzie ograniczenie zużycia paliw, co zostało szerzej opisane w rozdziale 10.2.

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

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

Strukturę zapotrzebowania na energię ciepłą dla wariantu zrównoważonego pokazano poniżej.

Tabela 39. Struktura zapotrzebowania na ciepło według nośników energii dla wariantu zrównoważonego

Paliwo/Nośnik energii	Zapotrzebowanie na energię ciepłą końcową [MWh]			
Nośnik	2021	2025	2030	2035
Węgiel kamienny	534 636,47	303 765,76	226 879,63	166 620,87
biomasa	13 814,53	55 230,14	49 913,52	59 812,62
gaz ziemny	177 791,20	248 535,62	263 180,37	230 705,82
olei opałowy	12 955,17	4 602,51	18 150,37	17 089,32
sieć ciepłownicza	167 207,55	285 355,71	290 405,92	264 884,46
energia elektryczna	9 511,49	18 410,05	49 913,52	81 174,27
OZE w tym biometan (bez biomasy stałej)	0,00	4 602,51	9 075,19	34 178,64
RAZEM	915 916,41	920 502,30	907 518,51	854 466,00

Źródło: opracowanie własne

Szacując zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych dla nowych inwestycji na terenie gminy przyjęto, że nowe obiekty będą budynkami wznoszonymi zgodnie z przepisami prawa. Oznacza to, że w przypadku domów jednorodzinnych bez instalacji chłodzenia, maksymalny wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na energię pierwotną EP po roku 2017 nie będzie większy od 95 kWh/(m²/rok) zaś po roku 2021 nie przekroczy 70 kWh/(m²/rok). W przypadku budynków użyteczności publicznej wskaźnik ten nie może przekraczać odpowiednio 60 kWh/(m²/rok), i 45 kWh/(m²/rok). W przypadku budynków zajmowanych przez władze



publiczne oraz będących ich własnością współczynnik EP 45 kWh/(m²/rok) obowiązuje już od roku 2019.

Założono również, że część nowych obiektów publicznych wzniesione zostanie w najwyższej jakości energetycznej technologii niskoenergetycznej bądź pasywnej. Oznacza to maksymalną wartość wskaźnika EP równą 40- 15 kWh/(m²/rok) wraz z instalacją chłodzenia oraz oświetlenia.

Wariant ten zakłada także kompleksową termomodernizację obiektów użyteczności publicznej. Niezbędne jest również zintensyfikowanie działań w zakresie termomodernizacji budynków jedno i wielorodzinnych, a także obiektów przemysłowych, usługowych i handlowych wraz z wymianą źródeł ciepła i zastosowaniem Odnawialnych Źródeł Energii.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że w chwili obecnej nie występuje zagrożenie bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepło dla Stargardu i brak jest przesłanek, aby w perspektywie do roku 2035 takie zagrożenie mogło wystąpić.

Stan ten może ulec zmianie w przypadku istotnych zmian w planowaniu przestrzennym oraz wskutek istotnych, nieprzewidzianych w niniejszej dokumentacji, planów rozwojowych. Wówczas, może zaistnieć konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Miasto Stargard w zakresie zaopatrzenia w ciepło.

7.4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Do prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną przyjęto następujące założenia:

Bilans zużycie energii elektrycznej na terenie Stargardu oszacowano na poziomie 268 600,646 MWh/rok, przy czym największy udział w zużyciu mają odbiorcy na średnim napięciu.

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2035 została opracowana w trzech wariantach:

Wariant zrównoważonego rozwoju gospodarczego uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój i umiarkowany spadek 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 zgodnie z założeniami Polityki energetycznej państwa.

Wyniki prognozowania zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawiono w poniższej tabeli poniżej.

Tabela 40. Zapotrzebowanie na energię elektryczną według wariantu zrównoważonego [MWh]

Sektor	2020	2021	2025	2030	2035
Obiekty użyteczności publicznej	11 209	11 321,09	11 898,58	11 777,24	11 656,23
Przemysł	127 473	130 022,75	132 090,34	130 692,02	118 135,23



Sektor	2020	2021	2025	2030	2035
Budownictwo mieszkaniowe	44 441	43 996,86	41 824,62	40 173,48	38 627,58
Handel i usługi	85 477	84 622,32	80 444,30	77 268,54	74 295,20
RAZEM	268 600,65	269 963,02	266 257,84	259 911,27	242 714,24

Źródło: opracowanie własne

Zużycie energii elektrycznej do roku 2035 zależy będzie od następujących czynników:

- zmian klimatu (wyższe średnie temperatury spowodują zwiększone zapotrzebowanie na chłód),
- rozwoju budownictwa mieszkaniowego,
- tempa przyrostu (spadku) liczby ludności,
- poprawy standardu życia mieszkańców gminy,
- rozwoju sektora przemysłowego oraz handlu i usług,
- stosowania zasad efektywności energetycznej.

Zgodnie z prognozą zapotrzebowanie na energię elektryczną ma rosnąć w przeliczeniu na mieszkańca, jednak w wartościach absolutnych zmniejsza się we wszystkich sektorach gospodarki. Spadek powiązany jest ze znacznie zmniejszającą się liczbą mieszkańców oraz wzrostem efektywności energetycznej zgodnym z założeniami PEP40.

W gospodarstwach domowych główną przyczyną jednostkowego 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. Częściowo będzie to rekompensowane wzrostem efektywności energetycznej, a spadek w liczbach bezwzględnych związany jest z postępującą, wg prognozy, depopulacją.

Wariant ten prezentuje łagodny rozwój gminy we wszystkich sektorach pomimo niekorzystnej zmiany liczby ludności wg prognozy GUS. Wariant ten można przyjmować jako najbardziej prawdopodobny do realizacji. Oparty jest na trendach rozwoju z lat poprzednich. Założono w nim, że systematycznie będzie rosnąć ilość instalacji fotowoltaicznych o charakterze prosumenckim. Założenie to bierze pod uwagę stały wzrost kosztów energii elektrycznej oraz możliwość rozliczenia części inwestycji (w formie ulgi termomodernizacyjnej) lub jej oraz innych mechanizmów finansowych.

Wariant dynamicznego rozwoju gospodarczego wskazuje na wysoki stopień rozwoju przemysłu, a szczególnie powstawanie nowych przedsiębiorstw i rozwój dotychczas istniejących. Jednocześnie zapotrzebowanie będzie hamowane dzięki wdrażaniu nowoczesnych urządzeń efektywnych energetycznie. Wariant rozwoju uwzględnia także spadek liczby ludności zakładany przez Główny Urząd Statystyczny, a także wzrost zużycia energii przez odbiorców na wysokim napięciu (zakłady przemysłowe).



Tabela 41. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantcie dynamicznego rozwoju [MWh]

Sektor	2020	2021	2025	2030	2035
Obiekty użyteczności publicznej	11 209	11 242,63	11 118,37	10 414,06	10 156,30
Przemysł	127 473	127 600,76	127 217,19	130 809,46	125 780,70
Budownictwo mieszkaniowe	44 441	44 174,62	42 865,19	41 594,57	40 361,62
Handel i usługi	85 477	84 964,23	173 500,55	168 357,62	163 367,14
RAZEM	268 600,65	267 982,24	354 701,30	351 175,72	339 665,76

Źródło: opracowanie własne

Wariant stagnacji obejmujący niski rozwój gospodarczy, brak rekompensowania zapotrzebowania na energię elektryczną poprzez wzrost efektywności energetycznej. W wariantcie tym następuje spadek zapotrzebowania na energię elektryczną wśród odbiorców na średnim napięciu i wysokim napięciu, ale następuje wzrost w grupie gospodarstw domowych.

Tabela 42. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantcie stagnacji [MWh]

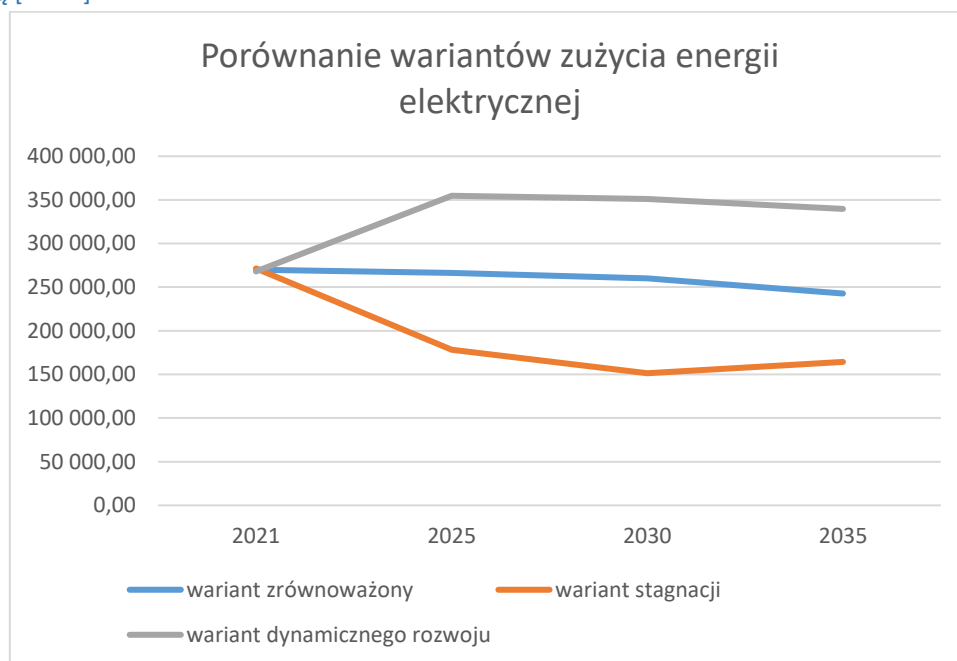
Sektor	2020	2021	2025	2030	2035
Obiekty użyteczności publicznej	11 209	11 433,18	12 499,40	12 942,85	13 535,73
Przemysł	127 473	128 748,02	133 180,34	106 725,55	117 833,63
Budownictwo mieszkaniowe	44 441	44 885,68	32 695,75	31 721,49	33 042,51
Handel i usługi	85 477	86 331,86	0,00	0,00	0,00
RAZEM	268 600,65	271 398,74	178 375,49	151 389,89	164 411,87

Źródło: opracowanie własne

Założono, że ze względu na dekoniunkturę upadną przedsiębiorstwa odbierające energię na wysokim napięciu.

Porównanie zapotrzebowania na energię elektryczną we wszystkich wariantach przedstawia wykres poniżej.

Wykres 17. Porównanie zmian zapotrzebowania dla poszczególnych scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną [MWh]



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 są wykorzystywane na cele inne niż potrzeby cieplne (ujęte w bilansie ciepła i wyodrębnione w nim). Należy przy tym pamiętać, że gaz ziemny jest traktowany w polityce klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej jako paliwo przejściowe. Prognoza bierze jednak pod uwagę założenia PEP2040, w którym do końca prognozowanego okresu przewidziany jest niewielki ale stały wzrost wykorzystania paliw gazowych.

Do oszacowania zapotrzebowania w paliwo gazowe ujęto następujące założenia:

- zużycie gazu na terenie gminy wynosi 177 791,200 MWh,
- największymi odbiorcami gazu są gospodarstwa domowe,
- w okresie prognozy nie przewiduje się istotnych ograniczeń wynikających z dostępu do zasobów gazu ziemnego,
- w szacunkach zapotrzebowania na gaz uwzględniono zamierzenia polityki energetycznej państwa, w której duży nacisk kładzie się na możliwość pozyskania energii ze źródeł niekonwencjonalnych,
- zwiększy się liczba gospodarstw domowych, korzystająca z gazu do celów grzewczych i bytowych.

Przeanalizowano trzy warianty wzrostu konsumpcji gazu w Stargardzie, ściśle powiązane z rozważanymi wcześniej scenariuszami zapotrzebowania na ciepło.



Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe po roku 2020 została opracowana w trzech wariantach:

Wariant zrównoważonego rozwoju gospodarczego uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój i stosunkowo wysoki wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny. W wariantcie tym założono termomodernizację istniejących zasobów wraz z modernizacją źródeł ciepła z paliw stałych na przyłączy do sieci ciepłnej lub na indywidualne bądź lokalne niskoemisyjne kotły gazowe. Przyjęto także dalszy rozwój dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie gminy. Modernizacja istniejących oraz budowa nowych źródeł ciepła prowadzona będzie z wykorzystaniem gazu ziemnego. Dla wariantu założono blisko stabilny i stały wzrost prognozowanego zużycia gazu ziemnego.

Tabela 43. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariantcie zrównoważonego rozwoju gospodarczego [MWh/rok]

Sektor	2020	2021	2025	2030	2035
Obiekty użyteczności publicznej	1 238	1 241,71	1 498,48	1 446,09	1 410,29
Przemysł	45 783	45 828,78	46 472,50	46 705,32	46 270,72
Sektor mieszkaniowy	85 363	86 216,83	90 614,76	95 237,02	100 095,07
Handel, usługi	45 407	45 543,22	47 097,44	47 333,40	46 892,94
	177 791	178 831	185 683	190 722	194 669
w tym ciepło	125 599	125 360,22	130 163,90	133 696,00	136 462,98
Gaz bez ciepła	52 192	53 470	55 519	57 026	58 206

Źródło: opracowanie własne

Wariant dynamicznego rozwoju gospodarczego obejmujący szybki rozwój i związany z nim duży wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny. Nie jest jednak tak duży, jak w wypadku wariantu zrównoważonego, ponieważ równocześnie założono kompleksową termomodernizację istniejących budynków, w tym modernizację źródeł ciepła z paliw stałych na paliwa gazowe, przyłączenie większej ilości odbiorców do sieci ciepłnej, w tym przede wszystkim podmiotów gospodarczych, a także znaczący wzrost efektywności energetycznej i spadek zapotrzebowania na ciepło w wyniku ocieplenia klimatu.

Tabela 44. Zapotrzebowanie na gaz w wariantcie dynamicznego rozwoju gospodarczego [MWh]

Sektor	2020	2021	2025	2030	2035
Obiekty użyteczności publicznej	1 238	1 250,38	1 548,12	1 625,20	1 684,53
Przemysł	45 783	46 698,66	47 441,25	53 255,07	55 199,06
Sektor mieszkaniowy	85 363	84 509,57	91 295,22	95 840,81	99 339,32
Handel, usługi	45 407	46 315,14	47 051,63	49 394,33	51 197,39
	177 791,20	178 773,75	187 336,22	200 115,41	207 420,29
w tym ciepło	125 598,90	125 141,62	134 694,74	146 884,71	154 175,50
Gaz bez ciepła	52 192,30	53 632,12	52 641,48	53 230,70	53 244,79

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.

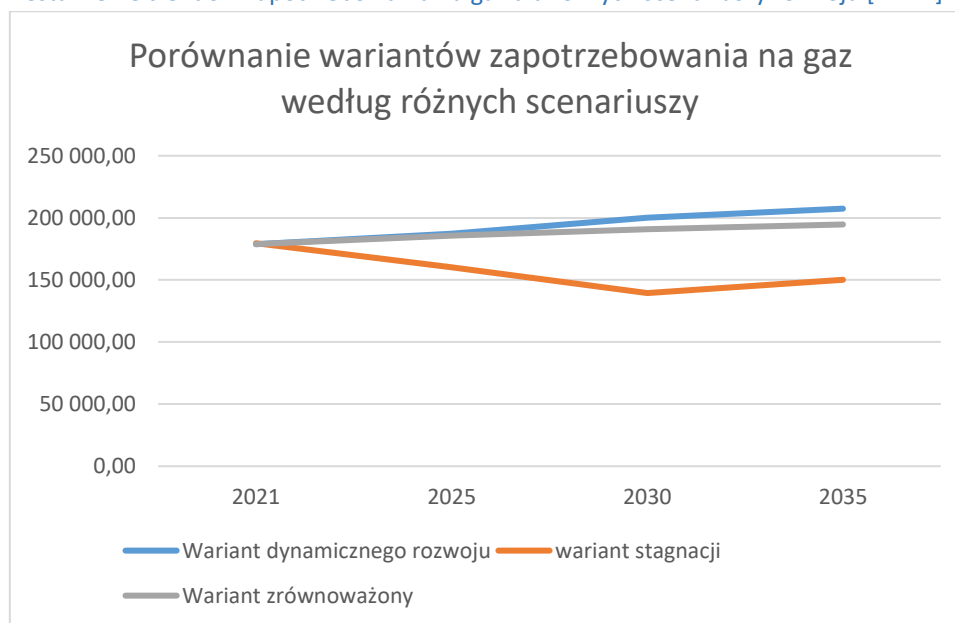
Tabela 45. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariantcie stagnacji [MWh]

Sektor	2020	2021	2025	2030	2035
Obiekty użyteczności publicznej	1 238	1 262,76	1 380,52	1 429,50	1 494,98
Przemysł	45 783	46 240,83	49 646,75	39 784,97	43 925,83
Sektor mieszkaniowy	85 363	86 216,83	63 699,48	61 801,36	64 375,06
Handel, usługi	45 407	45 861,07	45 451,40	36 422,98	40 213,92
	177 791,20	179 581,49	160 178,15	139 438,82	150 009,78
w tym ciepło	125 598,90	127 502,86	113 726,49	99 001,56	106 506,94
Gaz bez ciepła	52 192,30	52 078,63	46 451,66	40 437,26	43 502,84

Źródło: opracowanie własne

Poniżej przedstawiono zestawienie wariantów rozwoju.

Wykres 18. Zestawienie trendów zapotrzebowania na gaz dla różnych scenariuszy rozwoju [MWh]



Źródło: opracowanie własne

7.4.4. Podsumowanie

Dokonując bilansu energetycznego miasta Stargard 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 2020. 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

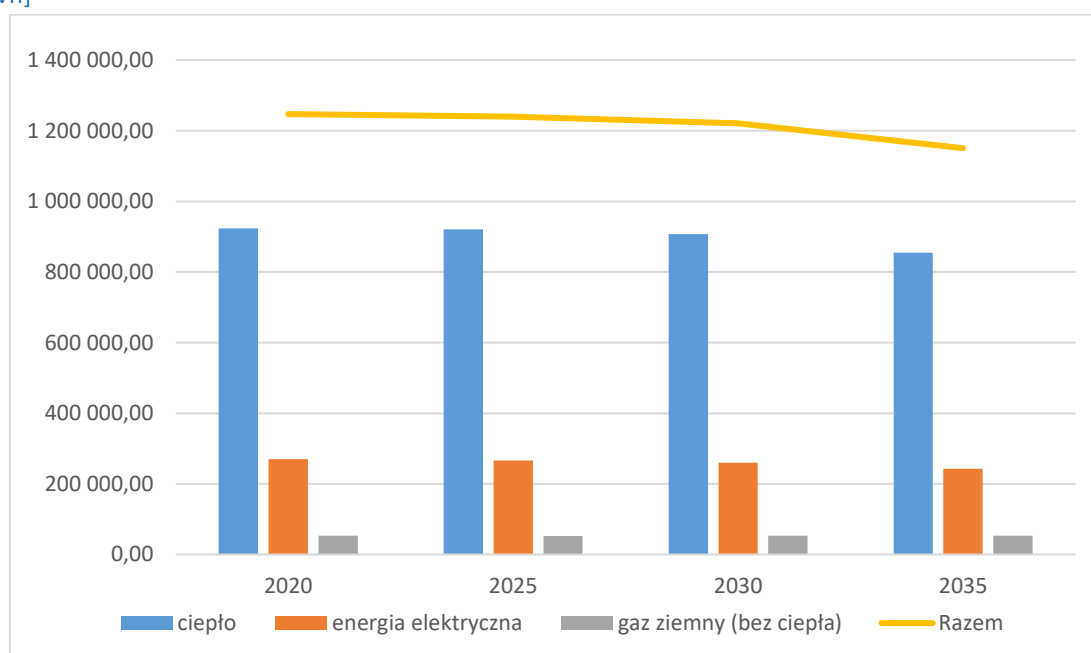
najbardziej prawdopodobnym scenariuszem) z podziałem na rodzaj energii przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 46. Prognoza bilansu energetycznego miasta dla wariantu zrównoważonego rozwoju gospodarczego [MWh]

Nośnik	2020	2025	2030	2035
ciepło	923 325,53	920 502,30	907 518,51	854 466,00
energia elektryczna	269 963,02	266 257,84	259 911,27	242 714,24
gaz ziemny (bez ciepła)	53 632,12	52 641,48	53 230,70	53 244,79
RAZEM	1 246 920,67	1 239 401,62	1 220 660,48	1 150 425,03

Źródło: opracowanie własne

Wykres 19. Zmiana zapotrzebowania na różne poszczególne rodzaje energii w scenariuszu zrównoważonym [MWh]



Źródło: opracowanie własne

Jak widać z powyższego zestawienia zapotrzebowanie na energię dla miasta w dłuższej perspektywie czasowej maleje, co wiąże się z kilkoma czynnikami:

stopniowym, ale znaczącym zmniejszaniem się liczby mieszkańców. Należy jednak zaznaczyć, że spadek zapotrzebowania na energię jest mniejszy niżby to wynikało z założenia stałego zapotrzebowania na energię w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Oznacza to, że w praktyce zapotrzebowanie na energię w ujęciu *per capita* rośnie, a o spadku w wartościach bezwzględnych dla przyjętego wariantu decyduje głównie znaczący, według prognoz GUS, spadek liczby mieszkańców,

- wzrostem efektywności energetycznej obiektów – cele unijne wskazują na 32% wzrost efektywności. Realny szacowany wzrost będzie w skali miasta niższy, niemniej przełoży się na spadek zapotrzebowania na energię w przeliczeniu na metr kwadratowy,



- ociepleniem klimatu. Wyższe średnie temperatury powodować będą spadek zapotrzebowania na ciepło (mniej będzie dni wymagających ogrzewania pomieszczeń), ale z drugiej strony wpłyną na zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną, której znaczenie w bilansie stopniowo rośnie. Pod koniec analizowanego okresu rozpowszechnią się technologie chłodu sieciowego oraz zwiększy procent chłodu pozyskanego z ciepła. Wpłynie to na ponowny wzrost zapotrzebowania na ciepło.

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

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 2021r., poz. 716 z późn. zm.), 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 można ocenić jako zadowalający.

Istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna pozwala na zabezpieczenie obecnych potrzeb, a także potrzeb w perspektywie najbliższych lat w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną. Należy jednak zaznaczyć, że w związku z rosnącym zapotrzebowaniem na energię elektryczną w skali całego systemu elektroenergetycznego kraju oraz pogłębiającą się zależnością gospodarki od tego medium zwiększa się ryzyko związane z niedoborami energii, co w pierwszej kolejności może się odbić na dużych odbiorcach (przemysł i duże firmy usługowe). Ponadto pod uwagę należy wziąć konieczność rozwoju infrastruktury sprzyjającej rozwojowi elektromobilności, m.in. poprzez budowę sieci punktów ładowania samochodów. Obowiązki w tym zakresie spoczywają przede wszystkim na podmiotach komercyjnych – w tym na operatorze systemu dystrybucyjnego oraz innych inwestorach, ale obowiązek stymulowania tego rynku należy do miasta. Konieczny jest rozwój systemowych mocy wytwórczych – co jest całkowicie niezależne od miasta – oraz lokalnych źródeł. Należy zaznaczyć, że jej zdolności wytwórcze nie są wystarczające do pokrycia potrzeb miasta w zakresie energii elektrycznej i wskazane jest wsparcie inwestorów wytwarzających lokalnie energię elektryczną oraz zapewnienie, w miarę możliwości, obiektom miejskim przynajmniej częściowego zabezpieczenia w tym zakresie (np. panele fotowoltaiczne). Wskazane jest zapewnienie preferencji inwestycyjnych dla inwestorów w zakresie magazynowania energii, co powinno w dłuższej perspektywie czasowej zwiększyć bezpieczeństwo energetyczne miasta i zapewnić większą stabilność dostaw energii. Nowe regulacje prawne umożliwiają



również miastu tworzenie stref czystego transportu, co jest instrumentem, który powinien pozytywnie wpłynąć na stan powietrza w mieście i poprawić komfort życia mieszkańców.

W zakresie zapewnienia ciepła ogromne znaczenie ma dalszy rozwój sieci ciepłowniczej i przyłączanie do sieci nowobudowanych obiektów, jak i budynków korzystających dotąd z emisyjnych źródeł ciepła. Zapewnienie dostępności ciepła sieciowego pozwala na stosunkowo tanie, a przy tym czyste środowiskowo rozwiązanie dostaw ciepła. Po podłączeniu budynku do sieci następuje całkowita likwidacja emisji zanieczyszczeń w miejscu przyłączenia. Ogrzewanie budynków ciepłem z efektywnego systemu ciepłowniczego, pozwala też inwestorom na spełnienie wymogów prawnych w zakresie efektywności budynków tj. uzyskania wymaganego niskiego współczynnika EP budynku, przy stosunkowo niewysokich kosztach.

Na chwilę sporządzenia tego dokumentu bezpieczeństwo w zakresie dostaw ciepła jest zapewnione. Chociaż potrzeby cieplne są w przeważającym stopniu pokryte przez sieć ciepłą, to jednak nadal wykorzystane są powszechnie paliwa stałe, przede wszystkim węgiel i jego pochodne w indywidualnych kotłach i piecach, co nie jest korzystne ze względu na związaną z tym niską emisję oraz niską efektywność. Wskazany jest rozwój sieci ciepłowniczej, przy współpracy miasta z właścicielem infrastruktury ciepłowniczej – PEC Sp. z o.o. w Stargardzie oraz Geotermią Stargard. Niezbędne są inwestycje odtwórcze w sieć ciepłowniczą, z której duża część wymaga modernizacji. Dalszy rozwój sieci jest też uwarunkowany technicznymi możliwościami związanymi ze strukturą przestrzenną miasta oraz innymi czynnikami zewnętrznymi, które mogą utrudniać z powodów technicznych lub ekonomicznych realizację planów rozwojowych.

Istotnym czynnikiem są też zapisy Uchwały antysmogowej dla województwa zachodniopomorskiego wprowadzające istotne ograniczenia w zakresie stosowania źródeł ciepła, szczególnie na paliwa stałe. Dopuszczone są wyłącznie nowe kotły piątej klasy w odniesieniu do nowobudowanych obiektów, które nie mają możliwości być podłączone do sieci ciepłej. Właściciele lub zarządcy obiektów są też zobligowani do wymiany starych źródeł ciepła nie spełniających wymogów powyższej klasy.

Na terenach nie uzbrojonych w sieć ciepłą korzystną alternatywą może być wykorzystanie gazu, który choć jest paliwem kopalnym charakteryzuje się bardzo niskim wpływem na środowisko oraz wysoką efektywnością rozwiązań służących przetworzeniu energii zawartej w tym nośniku na pożądany typ energii (ciepło lub/i energię elektryczną). Ponadto rozwiązania oparte o gaz ziemny cechują się dużą elastycznością oraz skalowalnością. Istniejąca na terenie miasta sieć gazowa pozwala w pełni zabezpieczyć obecne oraz przyszłe potrzeby miasta w zakresie zwłaszcza rozwiązań lokalnych kotłowni, indywidualnych źródeł ciepła oraz rozwiązań wyspowych, a jej układ zapewnia bezpieczeństwo dla miasta w tym zakresie. Stosowanie gazu ziemnego jako paliwa na chwilę sporządzania tego dokumentu łączy się wprawdzie ze znaczącym ryzykiem rosnących kosztów, jednak w dłuższej perspektywie bardzo prawdopodobny jest spadek ceny tego nośnika energii w porównaniu do innych nośników.



Należy zaznaczyć, że koniecznym elementem zapewnienia odpowiedniego poziomu cieplnego 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. 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 2015r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2021r. poz. 610 z późn. zmianami) odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.

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);
- usłonecznienie [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 Stargardzie przedstawia tabela poniżej.

Tabela 47. Warunki słoneczne w Stargardzie

Miesiąc/Rok	Promieniowanie na powierzchnię: [Wh/m²/dzień]		Optymalny kąt nachylenia [°]	Stosunek prom. rozpr. do całkowitego	Średnia temperatura za dnia [°C]
	horyzontalną	nachyl. pod kątem optymalnym			
53°20'20" N, 15°2'31" E, 38 m n.p.m.					
Styczeń	543	918	67	0.73	-0.1
Luty	1 228	1 932	62	0.63	2.2
Marzec	2 322	3 050	49	0.60	4.3



Miesiąc/Rok	Promieniowanie na powierzchnię: [Wh/m ² /dzień]		Optymalny kąt nachylenia [°]	Stosunek prom. rozpr. do całkowitego	Średnia temperatura za dnia [°C]
	horyzontalną	nachyl. pod kątem optymalnym			
Kwiecień	3 805	4 382	36	0.53	9.7
Maj	5 229	5 452	24	0.48	14.4
Czerwiec	5 068	4 945	15	0.56	17.2
Lipiec	5 204	5 223	19	0.52	19.4
Sierpień	4 330	4 774	32	0.52	19.6
wrzesień	2 861	3 607	45	0.55	15.7
Październik	1 686	2 554	59	0.58	11.1
Listopad	717	1 196	66	0.70	4.8
Grudzień	407	703	68	0.76	1.0
Rok (średnio)	2 793	3 235	37	0.55	9.9

Źródło: Komisja Europejska, Joint Research Centre

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

Tabela 48. Energia uzyskana z systemu modelowego z 1 kWp zlokalizowanego w Stargardzie

Miesiąc	E_d	E_m	H_d	H_m
Styczeń	0.77	23.9	0.91	28.1
Luty	1.42	39.8	1.70	47.6
Marzec	3.02	93.8	3.76	116
Kwiecień	4.15	124	5.37	161
Maj	4.26	132	5.63	175
Czerwiec	4.25	128	5.76	173
Lipiec	3.99	124	5.47	170
Sierpień	3.65	113	4.95	153
wrzesień	3.18	95.3	4.18	125
Październik	2.13	65.9	2.68	83.1
Listopad	0.98	29.4	1.19	35.7
Grudzień	0.63	19.5	0.75	23.2
Średniorocznie	2.71	82.4	3.54	108
Razem za rok	988		1 290	

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PVGIS, Komisja Europejska, JRC

E_d : Średnia dzienna produkcja energii elektrycznej z danego systemu (kWh)

E_m : Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej z danego systemu (kWh)

H_d : Średnia dzienna suma globalnego promieniowania na metr kwadratowy otrzymanego przez moduły danego systemu (kWh/m²)

H_m : Średnia suma globalnego promieniowania na metr kwadratowy otrzymanego przez moduły danego systemu (kWh/m²)

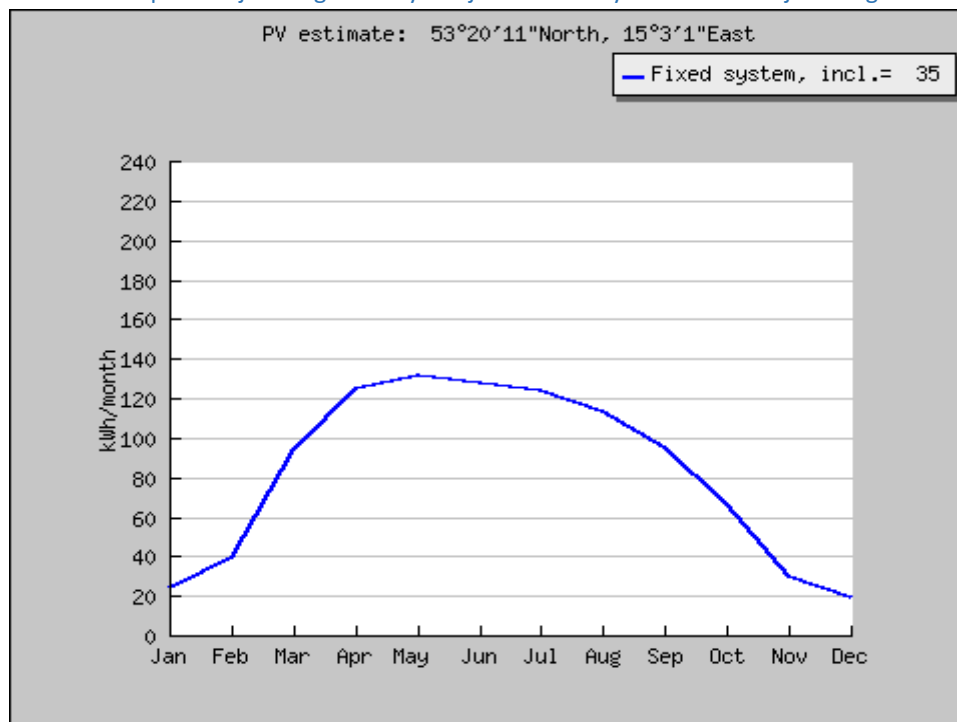
Szacunkowe straty z powodu niskiej temperatury i natężenie promieniowania: 8,0% (przy użyciu lokalnej temperatury otoczenia)

Szacowane straty z powodu skutków kątowych odbicia: 3,0%

Inne straty (kable, przetwornica itd.): 14,0%

Połączone straty systemu PV: 23,2%

Wykres 20. Szacunkowa produkcja energii elektrycznej z 1 kW mocy zainstalowanej w Stargardzie



Źródło: Komisja Europejska, Joint Research Centre

Moduły fotowoltaiczne mogą służyć do zasilania: obiektów leżących poza zasięgiem sieci energetycznej, domków letniskowych, urządzeń komunalnych, telekomunikacyjnych, sygnalizacyjnych, oświetlenia, przydomowych mikroelektrowni w celu uzupełnienia bilansu energetycznego budynku, urządzeń transportowych i infrastruktury transportowej. Możliwa jest również budowa większych instalacji PV produkujących energię elektryczną na sprzedaż (do sieci, na zasadach komercyjnych).

Wyróżnia się dwa rodzaje instalacji:

- on grid – instalacje fotowoltaiczne zintegrowane z siecią elektroenergetyczną, oddające nadwyżki wyprodukowanej energii do sieci,
- off grid – instalacje fotowoltaiczne nie podłączone do sieci elektroenergetycznej, posiadające system magazynowania energii.

Instalacje fotowoltaiczne są coraz częściej wykorzystywane, głównie w budynkach mieszkalnych (jedno i wielorodzinnych), gdyż mikroinstalacje prosumenckie o mocy do 40 kWp objęte są szeregiem ułatwień dla inwestora – są to m.in. uproszczone procedury przyłączania do sieci (zgłoszenie), brak kosztów przyłączenia do sieci ze strony operatora sieci dystrybucyjnej, uproszczone procedury uzyskiwania pozwoleń administracyjnych związanych z budową. Ponadto, zgodnie z ustawą o odnawialnych źródłach energii wyprodukowaną energię można zużywać na potrzeby własne, a oddając nadwyżki do sieci energetycznej otrzymuje się tzw. opusty (oszczędność kosztów zakupu energii elektrycznej z sieci).



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.

Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej posiad trzy farmy fotowoltaiczne:

1. Instalacja o mocy zainstalowanej 1 894,22 kW (1,89 MW).
 - a. Moc jednego panelu 265 W, liczba paneli na obu instalacjach 7 148 szt.,
 - b. Producent modułów PV/model - ML System S.A. Zaczernie 190G, 36-062 Zaczernie, model MOF1000/Wersja-ML-S6PF-T1-265-992/1640,
 - c. Rodzaj (typ) modułów PV - POLY/mc-Si,
 - d. Moc zainstalowanych falowników (inwerterów) – 10 kW (1 szt.), 15 kW (4szt.), 17,5 kW (3 szt.), 20 kW (3 szt.), 25 kW (58 szt.),
 - e. Łączna liczba zainstalowanych falowników PV 69 szt.,
 - f. Producent falowników PV - FRONIUS Polska Sp. z o.o..

Łącznie instalacja w roku 2020 wygenerowała 1 797,98 MWh energii elektrycznej.

2. Instalacja fotowoltaiczna - Oczyszczalnia Ścieków ul. Drzymały 65 w Stargardzie, działka nr 15:
 - a. Farma fotowoltaiczna o mocy instalacji 882,5 kW; 1 022,90 kWp,
 - b. Liczba paneli 3 860 szt.,
 - c. Liczba falowników typu FRONIUS (inwerterów) 38 szt.,

Łącznie instalacja w roku 2020 wygenerowała 723,789 MWh energii elektrycznej.

3. Instalacja fotowoltaiczna - Ujęcie Wody ul. Warszawska 24 w Stargardzie, działka nr 521/1:
 - a. Farma fotowoltaiczna o mocy instalacji 750,0 kW; 871,32 kWp,
 - b. Liczba paneli 3 288 szt.,
 - c. Liczba falowników typu FRONIUS (inwerterów) 31 szt.

Łącznie instalacja w roku 2020 wygenerowała 807,109 MWh energii elektrycznej.

Ponadto na terenie miasta do sieci Enea Operator przyłączonych jest, według stanu na koniec 2020 roku, 203 (prosumenckie) mikroinstalacje fotowoltaiczne, które generują 566,913 MWh energii elektrycznej rocznie (w 2020 roku).

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 49. 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 miasta z wysokimi budynkami.
4	1.6	13	Bardzo duże miasta z wysokimi budynkami.

Źródło: Bartosz Soliński, Ireneusz Soliński: Specyfika terenu województwa podkarpackiego pod względem ukształtowania i szorstkości terenu

Jak widać z powyższego tereny miejskie nie sprzyjają lokalizacji elektrowni wiatrowych ze względu na dużą szorstkość terenu.

Ponadto zapisy Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Stargard nie dopuszczają lokalizacji tego typu obiektów na terenie gminy. Nie byłoby



to także możliwe ze względu na przepisy w zakresie odległości elektrowni wiatrowych od budynków określonych w Ustawie z dnia 20 maja 2016r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (tekst jedn.: Dz. U. z 2021r. poz. 724.)

Chociaż obszar Stargardu zgodnie z analizami zespołu IMiGW pod przewodnictwem prof. Lorenc znajduje się w III, korzystnej strefie to jednak ze względu na wspomniane uwarunkowania nie nadaje się do lokalizacji dużych elektrowni wiatrowych. Można rozważyć jedynie lokalizację niewielkich elektrowni lokalnych, zwłaszcza o pionowej osi obrotu, gdyż ze względu na swoją budowę nie są objęte ograniczeniami opisanymi powyżej.

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.

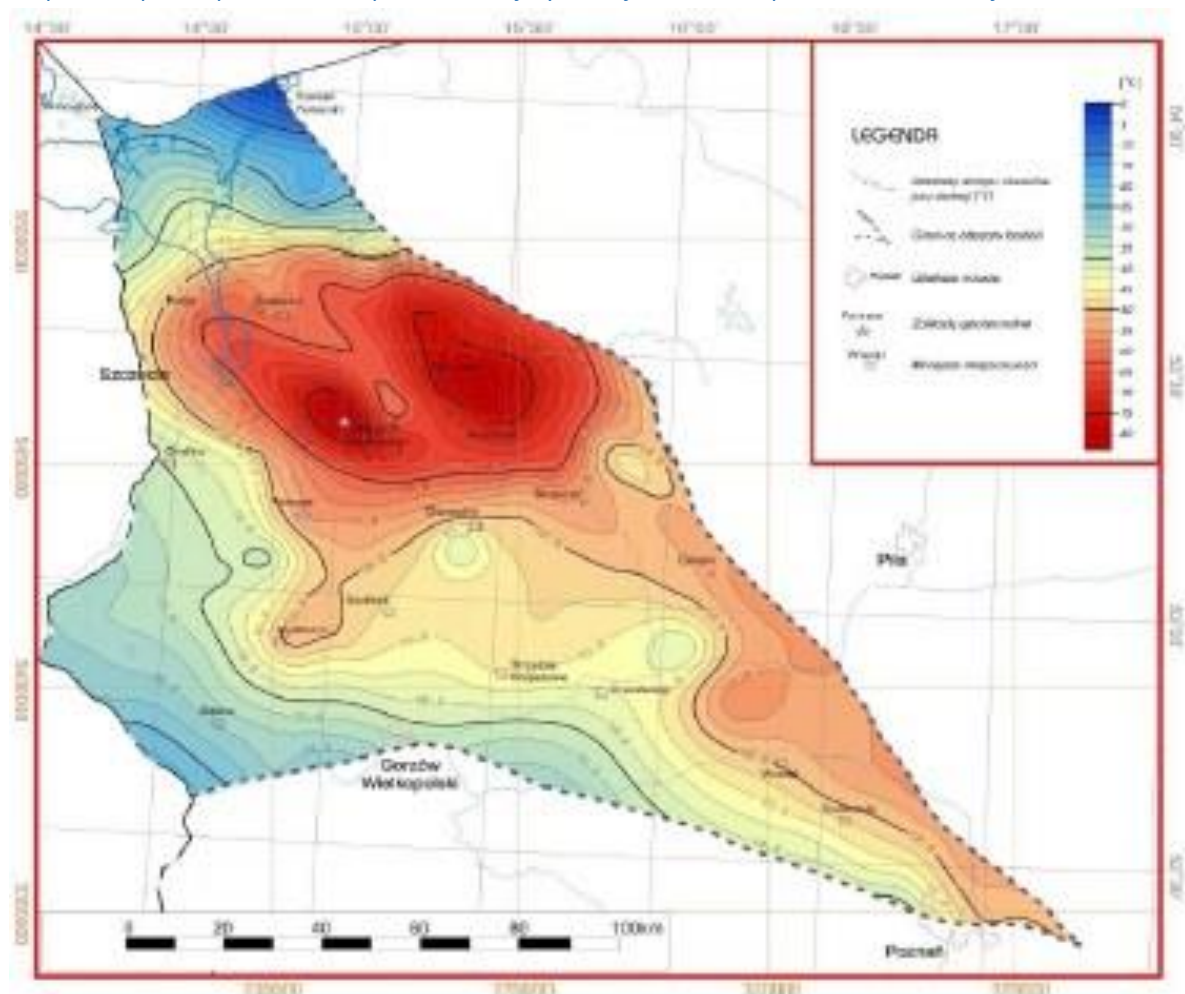
Geotermia głęboka (klasyczna, wysokiej entalpii - GWE)

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 odyskiwane jest w tradycyjnych wymiennikach, bez pomocy pompy ciepła. Woda geotermalna wykorzystywana jest bezpośrednio – doprowadzana systemem rur, bądź pośrednio – oddając ciepło chłodnej wodzie i pozostając w obiegu zamkniętym. W Polsce wykorzystywana jest w pięciu miastach (Pyrzyce, Mszczonów, Bańska Niżna, Uniejów, Stargard), 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.

Wykorzystanie energii geotermalnej w celach ciepłowniczych jest zdeterminowane głównie przez takie parametry jak: temperatura i wydajność. Temperatura eksploatacyjna wody, wynika z temperatury złożowej pomniejszonej o wartość spadku temperatury w czasie wydobywania wody. Temperatury wód podziemnych zakumulowanych w skałach formacji dolnojurańskiej są zmienne w zakresie od około 20 do prawie 90°C, co obrazuje rysunek poniżej.

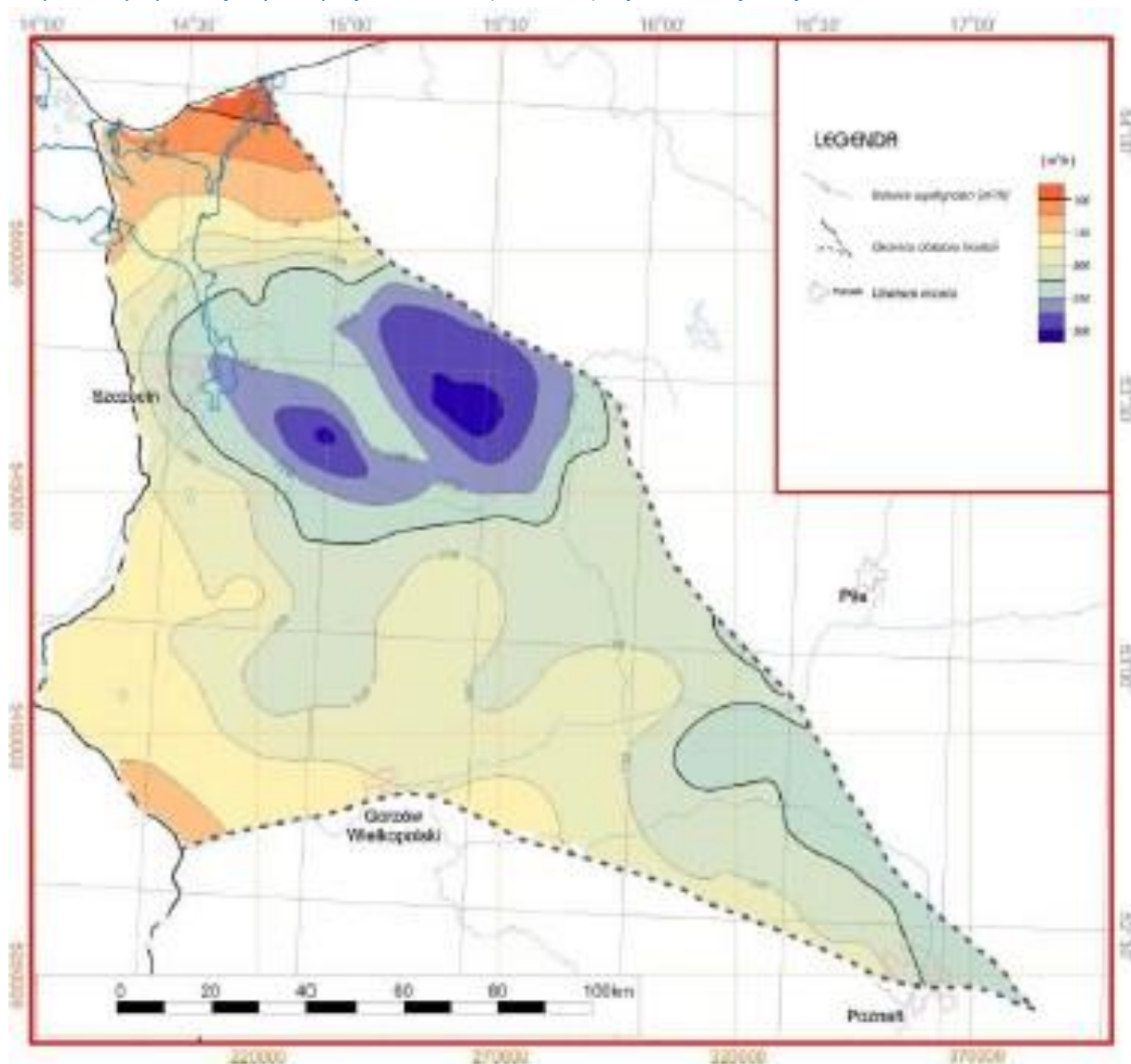
Mapa 7. Mapa temperatur w stropie utworów jury dolnej na obszarze północno-zachodniej Polski



Źródło: Sowizdał A. 2009: Perspektywy wykorzystania zasobów geotermalnych jury dolnej w północno-zachodniej części Polski do celów ciepłowniczych, balneologicznych i rekreacyjnych. II Ogólnopolski Kongres geotermalny 23 - 25 września 2009r., Bukowina Tatrzańska

Maksymalne temperatury w stropie zbiornika dolnojurańskiego niecki szczecińskiej kształtują się na poziomie 85°C (okolice Chociwła), jednak tylko 1% wód dolnojurańskich cechuje się tak wysoką temperaturą. Ponad połowa wód zakumulowanych w formacji dolnej jury ma temperaturę w stropie warstwy w granicach 40-60°C. Jest to temperatura zbyt niska, aby można było produkować energię elektryczną, ale może znaleźć zastosowanie w ciepłownictwie. Mapa potencjalnych wydajności studni (dubletów) w jurze dolnej przedstawia poniższy rysunek. Wydajność zmienia się w granicach od 80 do ponad 300 m³/h. Maksymalne wydajności związane są z centralną strefą analizowanego terenu, natomiast minimalne wydajności są rejestrowane w części północnej i południowo zachodniej.

Mapa 8 Mapa potencjalnych wydajności studni (dubletów) w jurze dolnej w rejonie Polski



Źródło: Sowizdał A. 2009: Perspektywy wykorzystania zasobów geotermalnych jury dolnej w północno-zachodniej części Polski do celów ciepłowniczych, balneologicznych i rekreacyjnych. II Ogólnopolski Kongres geotermalny 23 - 25 września 2009r., Bukowina Tatrzańska

W województwie zachodniopomorskim zasoby dyspozycyjne energii geotermalnej, najbardziej perspektywiczne do wykorzystania na cele ciepłownicze, są skupione w okolicach Stargardu, Dobrzan i Chociwła. W tym rejonie jednostkowe zasoby dyspozycyjne przyjmują wartości ponad 35 MJ/m². Pomimo znacznych zasobów geotermalnych w woj. zachodniopomorskim, wykorzystanie energii geotermicznej jest niewielkie. Dostępne zasoby geotermalne odznaczają się temperaturami, które czynią je bardzo mało atrakcyjnymi z punktu widzenia wytwarzania energii elektrycznej. Obecnie zasobów energii geotermalnej w województwie nie wykorzystuje się do produkcji energii elektrycznej, tylko do celów ciepłowniczych.

W rejonie Stargardu poziomy wodonośne występują w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych, górnej i dolnej kredy oraz górnej, środkowej i dolnej jury. Najlepiej rozpoznane są warunki hydrologiczne w utworach czwartorzędowych. Na terenie miasta

ustanowiono teren i obszar górniczy o wielkości 48 km² dla złoża wód termalnych w utworach jury dolnej. Teren jest eksploatowany przez G-Term Energy Sp. z o.o. Geotermia Stargard. Aktualnie w instalacji Geotermii Stargard eksploatowanych jest 7 odwiertów geotermalnych: 3 wydobywcze i 4 zatłaczające. Wydobywana woda termalna (solanka) z utworów Jury Dolnej ma temperaturę ok. 84°C, a jej zasolenie przekracza 140 g/dm³. Po oddaniu energii w wymienniku ciepła schłodzona solanka (o temperaturze w zakresie 40 do 65°C) trafia do otworów zatłaczających. Dzięki zamkniętemu obiegowi wody termalnej, w złożu zachowywana jest równowaga hydrogeologiczna co umożliwia jego eksploatację praktycznie bez ograniczenia czasowego. Moc zainstalowana źródła to 44,6 MW, a moc osiągnięta dla -16°C - 10 MW. Planuje się wykorzystanie pompy ciepła o mocy 14 MW do wsparcia pracy ciepłowni geotermalnej.

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 zewnętrzne go 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.

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, określanych na podstawie wieloletnich obserwacji. Przepływy rzek mogą charakteryzować się dużą zmiennością w czasie. Energia potencjalna zależy od spadku, długości na jakiej on występuje, od przepływów średnich, maksymalnych i minimalnych.

Sieć hydrograficzną miasta kształtuje rzeka Ina wraz z dopływami. Jest ona największym dopływem Odry w granicach województwa zachodniopomorskiego, a jej długość wynosi 129,1 km, natomiast wielkość dorzecza to 2 130 km². Ponadto wody powierzchniowe na obszarze to także kanały:

- Kanał Jagielloński – wlot powyżej mostu w ciągu ul. Popiela, wylot przy moście w ciągu ul. Bolesława Chrobrego (obydwa po prawej stronie Iny), długość około 1 km, biegnie równolegle do Iny;
- Młynówka – wlot po prawej stronie Krąpieli przed mostem w Strachocinie (teren gminy Stargard), wylot po prawej stronie Iny, długość około 4 km;
- kanał wzdłuż ul. Bydgoskiej – wlot po prawej stronie Krąpieli, około 2 km od ujścia, wylot po prawej stronie Młynówki, przed ul. Michała Drzymały, długość około 4 km.

Na terenie miasta brak jest naturalnych i sztucznych zbiorników wodnych, za wyjątkiem sztucznie obwałowanych odstożników cukrowni w Kluczewie i stawów rybnych.

Miasto Stargard usytuowane jest w dolinie rzeki Iny. Dno doliny położone jest 20 m n. p. m., a najwyższy punkt miasta znajduje się na wysokości 40 m. n. p. m. Wody gruntowe w pasie doliny rzeki mogą zalegać na głębokości 1 – 2 m, a w pozostałych częściach miasta na głębokości 2-4 m. Sieć wodną tworzy rzeka Ina wraz z jej dopływami: rzeka Mała Krąpiel i Krąpiel, nad którą zlokalizowana jest mała elektrownia wodna 15 kW na terenie gminy Stargard jak również w mieście Stargardzie przy ul. Limanowskiego.

Na rzekach: Giełdnica i Krąpiel zlokalizowano dwie elektrownie wodne o mocy 15 kW w miejscowościach: Rokita, Chlebówko – już poza terenem miasta.

Rzeka Ina wymieniona jest w Strategii dla województwa Zachodniopomorskiego jako rzeka o potencjalnych możliwościach lokalizowania inwestycji w zakresie małej energetyki wodnej.

Plany związane z gospodarką wodną na terenie miasta obejmuje:

- utrzymanie terenów zielonych poza zwartą zabudową miasta jako naturalnych polderów - miejsc możliwych do wypełnienia przez wody powodziowe;
- zmianę funkcji rowów melioracyjnych w dolinie Iny, tak by oprócz funkcji odwodnieniowej pełniły funkcje nawodnieniową (wiąże się to z budową na nich zastawek);
- możliwość budowy zbiornika wodnego na Młynówce (Małej Krąpieli), oraz odtworzenie dwóch stawów młyńskich: za Bramą Portową (Młyńską) i przed Małym Młynem.



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 2009r. ustanawiającego wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu i sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej (Dz. Urz. UE L 349 z 29.12.2009, str. 1, z późn. zm.) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.

Dodatkowo należy zauważyć, że wspomniana ustawa wprowadza pojęcie biomasy lokalnej, którą jest biomasa pochodząca z upraw energetycznych, a także odpady lub pozostałości z produkcji rolnej oraz przemysłu przetwarzającego jej produkty, zboża inne niż pełnowartościowe, pozyskane w sposób zrównoważony, określony w przepisach wydanych na podstawie art. 119 (czyli z obszaru o promieniu nie większym niż 300 km od jednostki wytwórczej, w której zostanie wykorzystana).

Biomasa do celów energetycznych najczęściej spotykana jest w postaci:

- drewna (szczególnie odpadowego),
- słomy i siana,
- odpadów organicznych,
- biopaliw płynnych i biogazu.

Biomasa stała

Biomasa drzewna jest surowcem rozproszonym na dużych powierzchniach. Zarówno drewno jak i słoma muszą zostać odpowiednio przygotowane do spalania. Pomimo pozytywnego efektu ekologicznego, ekonomicznego oraz społecznego, wykorzystanie biomasy na cele energetyczne niesie ze sobą wiele problemów. Źródłem ich są właściwości fizykochemiczne biomasy, tj.:

- Mała gęstość biomasy przed jej przetworzeniem, utrudniająca znacząco transport, magazynowanie i dozowanie;
- Niskie ciepło spalania na jednostkę masy;
- Szeroki przedział wilgotności;
- Różnorodność technologii przetwarzania na nośniki energii.



Ponadto należy zauważyć, że chociaż biomasa stała jest źródłem odnawialnym to jednak emituje zanieczyszczenia pyłowe, przyczyniając się do niskiej emisji. Z uwagi na powyższe, biomasa stała powinna być przede wszystkim wykorzystywana lokalnie przy użyciu niskoemisyjnych kotłów piątej klasy o spalaniu zamkniętym.

Głównym źródłem biopaliw stałych wykorzystywanych w Stargardzie są odpady i pozostałości związane z utrzymaniem terenów zielonych na terenie miasta, a także w niewielkim stopniu z produkcji leśnej, pozostałości z produkcji rolnej oraz odpady i pozostałości przemysłu przetwarzającego produkty rolne i leśne. Stargard posiada duży potencjał technologicznego wykorzystania biomasy, jednak potencjał produkcji biopaliw stałych jest niski, stąd wynika konieczność importu biomasy spoza miasta.

W wypadku planowania inwestycji z wykorzystaniem energetycznym biomasy stałej zaleca się zastosowanie odpowiednich kotłów i filtrów gwarantujących ograniczenie emisji pyłowej.

Odpady

Innym rodzajem biomasy są odpady. Jako odpady biodegradowalne kwalifikują się następujące rodzaje frakcji odpadów:

- Frakcja podsitowa o granulacji 0-20 mm;
- Odpady kuchenne pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, ogrodowe oraz z terenów zieleni;
- Drewno;
- Papier i tektura;
- Tekstylia z włókien naturalnych;
- Odpady wielomateriałowe
- Skóra.

Żeby wyprodukowana energia mogła zostać uznana za pochodzącą z odnawialnych źródeł, muszą zostać spełnione następujące warunki:

- W mieszaninie spalanych odpadów co najmniej jedna frakcja musi być frakcją biodegradowalną,
- Odpady muszą pochodzić z obszarów na których równolegle prowadzona jest selektywna zbiórka odpadów,
- Frakcja podsitowa musi stanowić część zmieszanych odpadów komunalnych, które ulegają rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów
- Wartość ryczałtowa udziału energii chemicznej frakcji biodegradowalnych musi osiągać poziom co najmniej 42%
- Muszą być prowadzone badania udziału energii chemicznej frakcji biodegradowalnej przez certyfikowane laboratorium.

Na terenie Stargardu prowadzona jest selektywna zbiórka odpadów uwzględniająca rozdział odpadów biodegradowalnych. W ponad 30% nieruchomości w zabudowie jednorodzinnej prowadzone jest kompostowanie odpadów organicznych.



Frakcja palna odpadów komunalnych stanowi znaczące potencjalne źródło energii dla miasta. Termiczne przetworzenie odpadów jest jednym ze sposobów ich zagospodarowania (tendencje w gospodarce odpadami: zapobieganie, odzysk i recykulacja, unieszkodliwienie i składowanie) i jednocześnie przy wykorzystaniu ciepła na potrzeby systemu ciepłowniczego miasta jednym z najbardziej racjonalnych sposobów utylizacji odpadów komunalnych.

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 miasta wykorzystywany jest w sezonie produkcyjnym biogaz z przemysłowej oczyszczalni ścieków przy cukrowni w Kluczewie, jest to wykorzystanie biogazu pochodzącego z reaktora beztlenowego oczyszczalni ścieków do współspalania w kotle energetycznym.

8.2. Możliwość wykorzystanie energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji

Kogeneracja (ang. Combined Heat and Power – CHP) to wytwarzanie w jednym procesie energii elektrycznej i ciepła. Energia elektryczna i ciepło wytwarzane są tu w jednym cyklu technologicznym. Technologia ta daje możliwość uzyskania wysokiej (80-85%) sprawności wytwarzania (około dwukrotnie wyższej niż osiągnięta przez elektrownie konwencjonalne) i czyni procesy technologiczne bardziej proekologicznymi, przede wszystkim dzięki zmniejszeniu zużycia paliwa produkcyjnego oraz 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 terenie miasta funkcjonują instalacje energetyczne pracujące w kogeneracji. Jest to instalacja na terenie cukrowni Kluczewo opisana w rozdziale dotyczącym źródeł ciepła oraz źródeł wytwórczych energii elektrycznej. Obejmuje ona dwa turbozespoły węglowe o mocy elektrycznej netto 8,3 MW i mocy cieplnej w skojarzeniu 91 MW, a także instalacja biogazowa z oczyszczalni ścieków przemysłowych (jedna i druga instalacja kogeneracyjna



pracuje na potrzeby własne cukrowni, w sezonie cukrowniczym. Turbozespoły węglowe mają też wejście do systemu elektroenergetycznego.

Rozwiązaniem, które mogłoby pomóc zbilansować nadmiar ciepła w okresie letnim mogłoby być wzbogacenie procesu o wytwarzanie chłodu (trigeneracja). Proces ten polega na tym, że odpadowe ciepło z produkcji energii elektrycznej stanowi energię napędową w absorpcyjnym procesie wytwarzania tzw. wody lodowej. Stwarza to latem szansę na zrekompensowanie (do pewnego stopnia) spadku zapotrzebowania na ciepło powodującego zmniejszenie produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu. Sugeruje się przeprowadzenie studium wykonalności projektu trigeneracyjnego, który mógłby podnieść rentowność i sprzedaż PEC sp. z o. o.

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, które oprócz efektywniejszego wykorzystania energii pierwotnej pozwolą także na uzyskanie dodatkowego przychodu ze sprzedaży energii elektrycznej.

8.3. Możliwość zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Zasoby energii odpadowej istnieją we wszystkich tych procesach, w trakcie których powstają produkty (główne lub odpadowe) o parametrach różniących się od parametrów otoczenia, w tym w szczególności o podwyższonej temperaturze.

„Jakość” odpadowej energii cieplnej zależy od poziomu temperatury, na jakim jest ona dostępna i stąd lepszym parametrem termodynamicznym opisującym zasoby odpadowej energii cieplnej jest egzergia, a nie energia.

Generalnie można wskazać następujące główne źródła odpadowej energii cieplnej:

- procesy wysokotemperaturowe (na przykład w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w części procesów chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100°C;
- procesy średniotemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym rzędu 50 do 100°C (na przykład procesy destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy i inne);
- zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20°C;
- ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze w przedziale 20 do 50°C.

Z operacyjnego punktu widzenia optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym (np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu), gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu, a ponadto istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Problemem jest oczywiście możliwość technologicznej realizacji takiego procesu. Decyzje związane z takim sposobem



wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność.

Procesy wysoko- i średnitemperaturowe 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.

Ciepło odpadowe na poziomie temperatury 20-30°C często powstaje nie tylko w zakładach przemysłowych, ale i w gospodarstwach domowych (np. zużyta ciepła woda), mogąc stanowić źródło ciepła dla odpowiednio dobranej pompy ciepła. Ponadto znakomitym źródłem ciepła do ogrzewania mieszkań jest ciepło wytwarzane przez eksploatowane urządzenia techniczne, jak: pralki, lodówki, telewizory, sprzęt komputerowy i inne urządzenia powszechnie obecnie stosowane w gospodarstwie domowym. Znaczącym źródłem ciepła są wreszcie ludzie przebywający w danym pomieszczeniu, co legło u podstaw idei tzw. domu pasywnego tj. standardu wznoszenia obiektów budowlanych, które wyróżniają się bardzo dobrymi parametrami izolacyjnymi przegród zewnętrznych oraz zastosowaniem szeregu rozwiązań, mających na celu zminimalizowanie zużycia energii w trakcie eksploatacji. Praktyka pokazuje, że zapotrzebowanie na energię w takich obiektach jest ośmiokrotnie mniejsze niż w tradycyjnych budynkach wznoszonych według obowiązujących norm.

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. Do zbilansowania zapotrzebowania na ciepło wykorzystuje się również promieniowanie słoneczne oraz wyżej wspomniane ciepło pochodzące od wewnętrznych źródeł, takich jak: urządzenia elektryczne i mieszkańcy. Dom pasywny wyróżnia bardzo niskie zapotrzebowanie na energię do ogrzewania – poniżej 15 kWh/(m²•rok). 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 wspomagania wentylacji budynków zwiększające ich komfort cieplny poprzez ujednolicenie 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 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, osiągnięte 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 Stargardu.

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 dolotowego 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 wielokubaturowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne.

Jednocześnie korzystne jest promowanie tego rozwiązania w mniejszych obiektach, w tym także mieszkaniowych (na rynku dostępne są już rozwiązania dla budownictwa jednorodzinnego).

Biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania energii odpadowej, należy zauważyć, że podmioty gospodarcze, dla których działalność związana z zaopatrzeniem w ciepło stanowi (lub może stanowić) działalność marginalną, nie są zainteresowane jej podejmowaniem. Stąd też głównymi odbiorcami ciepła odpadowego będą podmioty wytwarzające ciepło odpadowe.

W sytuacji zidentyfikowania znacznego źródła energii odpadowej na terenie miasta jego zagospodarowanie stanowić powinno priorytet w aspekcie polityki pro-racjonalizacyjnej.

9. Możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej

Pośród działań, które należą do katalogu zadań realizowanych przez jednostki sektora publicznego w zakresie poprawy efektywności energetycznej znajdują się następujące środki:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,

W art. 19 ust. 1. ustawy o efektywności energetycznej zdefiniowane są rodzaje przedsięwzięć, które służą poprawie efektywności energetycznej. Należą do nich:

- izolacja instalacji przemysłowych,
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,



- modernizacja lub wymiana:
 - oświetlenia,
 - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
 - urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
 - pojazdów służących do transportu drogowego lub kolejowego,
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych,
- ograniczenie strat energii:
 - związanych z poborem energii biernej,
 - sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - na transformacji,
 - w sieciach ciepłowniczych,
 - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych,
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Spośród powyższych działań część może być realizowana przez samorząd, w szczególności modernizacja lub wymiana oświetlenia, źródeł ciepła, a także stosowanie odnawialnych źródeł energii. Mogą być one realizowane samodzielnie przez samorząd, bądź też przy wsparciu przedsiębiorstw usług energetycznych (ESCO). Firmy ESCO oferują dwa główne rodzaje umów na usługi energetyczne:

- kontrakty na uzyskanie oszczędności energii, czyli ESPC (Energy Saving Performance Contracting) oraz
- kontrakty na uzyskanie odpowiednich parametrów efektywności energetycznej przy realizowanych pracach, czyli EPC (Energy Performance Contracting).



Kontrakty ESPC to umowy, na mocy których wynagrodzenie firmy ESCO stanowi część uzyskanych oszczędności, będących efektem wdrożenia działań wpływających na obniżenie zużycia energii. W zależności od poziomu inwestycji oraz związanego z tym ryzyka, umowy te mogą opierać się o różne założenia dotyczące podziału oszczędności (kiedy firma ESCO przejmuje zarządzanie, biorąc na siebie odpowiedzialność i ryzyko) lub mieszanego podziału oszczędności (firma ESCO gwarantuje określony poziom oszczędności, ponosząc też koszty inwestycji, jednak nadwyżki w oszczędnościach są dzielone pomiędzy strony).

Kontrakty EPC najczęściej realizowane są wtedy, kiedy samorząd lub firma, w której działa podmiot ESCO sama chce pokryć nakłady inwestycyjne związane z wdrażanym przedsięwzięciem, ale dopiero po zobaczeniu i zmierzeniu efektów inwestycji, za które odpowiada ESCO. Rozliczenie w takim przypadku, najczęściej poza kosztami inwestycji, obejmuje odpowiednią premię dla podmiotu ESCO związaną z sukcesem projektu.

Na stronie internetowej: <https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/lista-dostepnych-dostawcow-uslug-energetycznych> Ministerstwa Aktywów Państwowych znajduje się aktualna lista dostępnych dostawców usług energetycznych (ESCO).

- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;

W wypadku samorządu oraz podmiotów zależnych instrumentem, który umożliwia realizację tego typu zakupów są zielone zamówienia publiczne (ang. green public procurement - GPP). Zgodnie z informacjami Urzędu Zamówień Publicznych stanowią one proces, w ramach którego instytucje publiczne starają się uzyskać towary, usługi i roboty budowlane, których oddziaływanie na środowisko w trakcie ich cyklu życia jest mniejsze w porównaniu do towarów, usług i robót budowlanych o identycznym przeznaczeniu, jakie zostałyby zamówione w innym przypadku.

Zielone zamówienia publiczne mogą zapewnić organom publicznym oszczędności finansowe – szczególnie przy uwzględnieniu kosztów zamawianych produktów lub usług w całym cyklu ich życia, a nie tylko przez pryzmat ceny nabycia. Dla przykładu, zakup produktów o niskim zużyciu energii lub wody może pomóc znacząco obniżyć rachunki za media. Zmniejszenie ilości substancji niebezpiecznych w zakupionych produktach może ograniczyć koszty ich unieszkodliwiania. Organy, które realizują zielone zamówienia publiczne, będą lepiej przygotowane do sprostania zmieniającym się wyzwaniom w dziedzinie środowiska, jak również do osiągnięcia politycznych i wiążących celów w zakresie redukcji emisji CO₂ i zwiększenia efektywności energetycznej oraz w innych dziedzinach polityki środowiskowej

- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2021r. poz. 554, 1162i 1243).



Jest to grupa rozwiązań, która charakteryzuje się największym potencjałem na terenie Stargardu - szczególnie w obiektach mieszkalnych oraz obiektach użyteczności publicznej. Należy jednak zwrócić uwagę, że przedsięwzięcia te charakteryzują się długim okresem zwrotu. Na skutek działań termomodernizacyjnych obiekty powinny spełniać najnowsze normy w zakresie charakterystyki energetycznej budynków. Z termomodernizacją powinna być też połączona optymalizacja źródeł ciepła (poprzez wymianę źródła na mniej emisyjne, biorąc pod uwagę m.in. wymogi wynikające z Uchwały Antysmogowej oraz dostosowanie mocy co potrzeb).

- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011r. o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. z 2020 r. poz. 634).

EMAS to wspólnotowy system ekzarządzania i audytu, który jest instrumentem Unii Europejskiej przeznaczonym dla przedsiębiorstw i innych organizacji, które dobrowolnie zobowiązują się do oceny swojego wpływu na środowisko i doskonalenia swojej działalności przyjaznej środowisku. EMAS jest obecnie najbardziej wiarygodnym systemem zarządzania środowiskowego. Jest on adresowany do wszystkich rodzajów organizacji zainteresowanych wdrażaniem kompleksowych rozwiązań w obszarze ochrony środowiska, zarówno przedstawicieli firm, jak i instytucji niekomercyjnych. Wymagania systemu ekzarządzania i audytu EMAS dają wytyczne, swoiste wskazówki, dzięki którym organizacje porządkują obowiązki w zakresie ochrony środowiska, optymalizują ponoszone koszty i efektywnie zarządzają energią i zasobami. System ekzarządzania i audytu EMAS to także wiarygodny system raportowania oddziaływań organizacji na środowisko, który ułatwia prowadzenie otwartego dialogu z zainteresowanymi stronami. System jest w tej chwili zintegrowany z systemem ISO 14001:2015.

- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

Są to działania związane jednocześnie z likwidacją niskiej emisji, które powinny być realizowane zarówno przez samorząd jak i przez mieszkańców, we współpracy z gminą (w postaci programu wsparcia wymiany źródeł ciepła). Koniecznym jest również wdrożenie wymogów dotyczących wpisania budynków na terenie miasta do centralnej ewidencji emisyjności budynków (<https://ceeb.gov.pl/>). Według danych Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego, w mieście Stargard na początku roku 2022 na ogólną liczbę 7766 punktów



adresowych do CEEB wprowadzonych było 2107 punktów (27 %).⁵ Obowiązek złożenia deklaracji spoczywa na gminie jak i na właścicielach i zarządcach budynków (mieszkalnych i niemieszkalnych). Ponadto, punkt ten obejmuje działania polegające na:

- zastąpieniu niskoefektywnych 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 niskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych sposobów przygotowania ciepłej wody użytkowej sposobami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym z wykorzystaniem odnawialnego źródła energii.

Jednym z mechanizmów wpływających na poprawę efektywność zużycia energii jest też wprowadzenia tzw. inteligentnej sieci, a w szczególności inteligentnych systemów pomiarowych. Zgodnie z Dyrektywą 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009r. dotyczącej wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej operatorzy systemów dystrybucyjnych zobowiązani są do wymiany liczników energii elektrycznej na tzw. licznik inteligentne. Są to liczniki energii elektrycznej z wbudowanym systemem komunikacji do operatora systemu dystrybucyjnego, który steruje odczytami energii oraz parametrami licznika w zakresie taryf, włączeń, informacji o jakości energii oraz ciągłości dostawy. Wdrożenie inteligentnej sieci, a w szczególności inteligentnych systemów pomiarowych daje wielostronne korzyści. Rozliczenia pomiędzy dostawcą a odbiorcą energii stają się łatwe i przejrzyste. Odbiorca uzyskuje informacje o zużyciu, sposobie użytkowania a także koszcie energii, co w efekcie ułatwi jej oszczędzanie. Doświadczenia europejskie wskazują, że możliwość monitorowania zużycia powoduje ograniczenie zużycia energii na poziomie od 5% do 9 %. Operator systemu uzyskuje narzędzie do zarządzania popytem i optymalizacji wykorzystania systemu energetycznego, co skutkuje dalszymi oszczędnościami. Do 2020r. 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 użytkowania energii służącego zaspokojeniu rosnącego zapotrzebowania na ciepło (broszury, 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.

⁵ <https://zoneapp.gunb.gov.pl/ranking/>



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 wspomagania wentylacji budynków zwiększające ich komfort cieplny poprzez ujednolicenie 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.

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



Przewiduje się, że opisywany system budownictwa stanie się w nieodległej przyszłości standardem w dziedzinie zapewnienia ogrzewania nowobudowanych pomieszczeń. Co prawda ocenia się, że budowa domu pasywnego powoduje około trzydziestoprocentowy przyrost nakładów na budowę, jednakże generuje znaczące zmniejszenie kosztów ogrzewania na przestrzeni kilkudziesięcioletniej eksploatacji domu. Niezwykle istotne jest również zmniejszenie szkód w środowisku, osiągnięte 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 Stargardu.

10. Współpraca z innymi gminami

Współpraca sąsiadujących ze sobą gmin w zakresie gospodarki energetycznej stanowi niezwykle istotny aspekt w odniesieniu do zapewnienia lokalnego ładu energetycznego. Część infrastruktury energetycznej ma charakter ponadgminny i wymaga współpracy celem optymalizacji wszystkich niezbędnych elementów. Z uwagi na to gminy powinny prowadzić wspólne projekty, propagować zbliżone kierunki racjonalizacji gospodarki energetycznej, tworzyć stowarzyszenia oraz związki gmin w celu programowania wspólnych, dużych inwestycji infrastrukturalnych.

Główne płaszczyzny współpracy sąsiadujących gmin są następujące:

- Programowanie inwestycji energetycznych (np. w OZE, infrastrukturę sieciową, zwiększenie bezpieczeństwa)
- Promocja proekologicznych nośników energii
- Współpraca przy zastosowaniu działań z zakresu efektywności energetycznej

Miasto Stargard graniczy z następującymi gminami:

- Stargard (gmina wiejska)
- Kobylanka
- Warnice

Współpraca z innymi gminami realizowana jest przede wszystkim przez przedsiębiorstwa energetyczne, które z uwagi na posiadaną infrastrukturę liniową (ciepłowniczą, elektroenergetyczną i gazowniczą) oraz jej przebieg koordynują działania z poszczególnymi samorządami.

Do wszystkich gmin sąsiednich zostały wysłane pisma z następującymi pytaniami:

1. Czy Gmina posiada „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” lub czy czynione są zamierzenia w tym kierunku?



2. W przypadku posiadania „Założeń” proszę o informacje na temat:
 - a. daty uchwalenia Założeń,
 - b. istniejącej infrastruktury technicznej oraz planowanych inwestycji przy których wskazana będzie współpraca z Miastem Stargard.
3. Proszę o podanie istniejących powiązań w zakresie systemu elektroenergetycznego, ciepłowniczego i gazowego z Miastem Stargard lub wskazanie podmiotów za pośrednictwem, których obsługa ww. systemów jest prowadzona.
4. Czy są znane elementy infrastruktury zlokalizowane na terenie Miasta Stargard, 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 Miastem Stargard?
6. Czy Miasto wyraża wolę współpracy z Miastem Stargard w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe?
7. Czy w istniejącym planie zagospodarowania przestrzennego uwzględniono przebieg – lokalizację przyszłych inwestycji energetycznych, które są planowane i uwzględniają współpracę z Miastem Stargard, jeśli tak to proszę podać rodzaj inwestycji.

Na pytania spłynęły odpowiedzi:

Gmina Kobylanka:

ad. 1 - Gmina Kobylanka nie posiada " Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe), nie podjęto też działań w tym zakresie.

ad. 2 - nie dotyczy

ad. 3 - brak powiązań

ad. 4 - nie są znane

ad. 5 - nie są znane

ad. 6 - nie

ad. 7 - tak, wszystkie plany miejscowe uwidocznione są w zakładce Systemu Informacji Przestrzennej Gminy Kobylanka, w tym dla przebiegu linii energetycznych

Gmina Warnice:

- Gmina Warnice posiada projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Warnice na lata 2012-2027.



- Projekt założeń został zatwierdzony Uchwałą Nr XIX/115/2012 z dnia 29.06.2012r. Rady Gminy Warnice w sprawie przyjęcia założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Warnice na lata 2012 - 2027.
- „....Zgodnie z „Koncepcją programową gazyfikacji gminy Warnice i południowej części gminy Stargard Szczeciński” przewidywana jest budowa sieci gazowej i wprowadzenie gazu przewodowego na terenie gminy. Oddział Zakładu Gazowniczego w Szczecinie rozważa rozbudowę gazociągu zasilającego strefę przemysłową Stargard-Kluczewo, relacji Strzebielewo - Kurcewo - Barnim - Warnice - Stargard - Kluczewo oraz rozbudowę sieci dystrybucyjnej w kierunku m. Reńsko.”
- „....Zgodnie z danymi uzyskanymi ENEA - OPERATOR Sp. z o.o. oddział w Szczecinie oraz Urzędu Gminy Warnice inwestycje planowane na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego w zakresie rozbudowy systemu energetycznego będą wynikać bezpośrednio z bieżących wniosków przyłączeniowych, dlatego trudno w chwili obecnej jest przewidzieć zakres planowanych inwestycji na kolejne lata w zakresie infrastruktury energetycznej. Dalsze inwestycje będą uzależnione od liczby zgłaszających się potencjalnych odbiorców.”
- Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego również o energię ze źródeł odnawialnych lub utworzenia klastra opartego na idei solarów produkujących wodę użytkową na terenie kilku sąsiednich gmin.
- W Gminie Warnice obowiązuje Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Warnice z 2021r. w którym nie uwzględniono przebiegu- lokalizacji przyszłych inwestycji energetycznych, które są planowane i uwzględniają współpracę z Gminą Miasto Stargard.

Gmina Stargard (wiejska) nie udzieliła odpowiedzi.



11. Spisy

11.1. Spis tabel

Tabela 1. Trendy demograficzne Miasta Stargard	18
Tabela 2. Saldo migracji w Stargardzie na przestrzeni lat 2013-2020	19
Tabela 3. Prognoza liczby ludności w Stargardzie do 2030 roku	20
Tabela 4. Podmioty gospodarcze w Stargardzie w 2020 roku wg sekcji PKD	22
Tabela 5. Struktura użytków rolnych na terenie Stargardu (2014r.)	23
Tabela 6. Wodociągi w Stargardzie (2020r.)	24
Tabela 7. Kanalizacja w Stargardzie (2020r.)	24
Tabela 8. Zasoby mieszkaniowe Stargardu w 2020 roku	25
Tabela 9. JCWPd na terenie Miasta Stargard	27
Tabela 10. Położenie hydrologiczne i hydrogeologiczne JCWPd 7 i JCWPd 24	27
Tabela 11. Parametry techniczne kotłów w kotłowni ul. Nasienna 6	33
Tabela 12. Stany zapasu paliwa na potrzeby ciepłowni systemowej	33
Tabela 13. Parametry kotłów w elektrociepłowni Kluczewo.	36
Tabela 14. Parametry kotłów ciepłowniczych Buderus	37
Tabela 15. Charakterystyka kotłowni lokalnych należących do PEC	38
Tabela 16. Zapotrzebowanie na nośniki energii wg sektorów [MWh/rok 2017]	40
Tabela 17. Moc zamówiona ciepła systemowego [MW]	41
Tabela 18. Zapotrzebowanie na ciepło sieciowe [MWh]	41
Tabela 19. Mikroinstalacje PV na terenie miasta Stargard (stan na koniec 2020 roku)	44
Tabela 20. Wykaz stacji transformatorowych SN/nN ENEA Operator znajdujących się na obszarze Gminy Miasto Stargard	45
Tabela 21. Zużycie energii na poszczególnych napięciach na terenie Stargardu [MWh]	52
Tabela 22. Parametry stacji gazowych II-go stopnia zlokalizowanych na terenie miasta	54
Tabela 23. Odbiorcy gazu w sektorze mieszkaniowym.	56
Tabela 24. Dane wskaźnikowe dotyczące zużycia energii w różnych typach budynków w roku 2014.	62
Tabela 25. Zapotrzebowanie na energię w Stargardzie w 2020 roku	63
Tabela 26. Zużycie energii w przeliczeniu na jednego mieszkańca	64
Tabela 27. Sposób pokrycia zapotrzebowania na ciepło wg paliwa [MWh]	64
Tabela 28. Zużycie energii elektrycznej w podziale na sektory [MWh]	65
Tabela 29. Zużycie gazu w poszczególnych sektorach [MWh]	66
Tabela 30. Prognozowany spadek liczby ludności miasta w perspektywie do 2035 roku	70
Tabela 31. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [GWh]	70
Tabela 32. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [GWh] oraz procent pokrycia zapotrzebowania przez dany nośnik	72
Tabela 33. Wartości wskaźnika Ep	75
Tabela 34. Wartości współczynnika przenikania ciepła UC(max) przegród zewnętrznych	76
Tabela 35. Wartości współczynnika przenikania ciepła U _{max} okien i drzwi	77
Tabela 36. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Stargardzie wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu zrównoważonego [MWh/rok]	78
Tabela 37. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Stargardzie wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu dynamicznego rozwoju [MWh/rok]	79



Tabela 38. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Stargardzie wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu regresu [MWh/rok]	79
Tabela 39. Struktura zapotrzebowania na ciepło według nośników energii dla wariantu zrównoważonego	81
Tabela 40. Zapotrzebowanie na energię elektryczną według wariantu zrównoważonego [MWh]	82
Tabela 41. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantcie dynamicznego rozwoju [MWh]	84
Tabela 42. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantcie stagnacji [MWh]	84
Tabela 43. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariantcie zrównoważonego rozwoju gospodarczego [MWh/rok]	86
Tabela 44. Zapotrzebowanie na gaz w wariantcie dynamicznego rozwoju gospodarczego [MWh]	86
Tabela 45. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariantcie stagnacji [MWh]	87
Tabela 46. Prognoza bilansu energetycznego miasta dla wariantu zrównoważonego rozwoju gospodarczego [MWh]	88
Tabela 47. Warunki słoneczne w Stargardzie	92
Tabela 48. Energia uzyskana z systemu modelowego z 1 kWp zlokalizowanego w Stargardzie	93
Tabela 49. Klasy szorstkości terenu	96

11.2. Spis map

Mapa 1. Położenie Miasta Stargard na tle powiatu stargardzkiego	17
Mapa 2. Mapa Stargardu	18
Mapa 3. Lokalizacja JCWPd 7 i JCWPd 24 na mapie	28
Mapa 4. Podział miasta na jednostki bilansowe	32
Mapa 5. Sieć elektroenergetyczna ENEA Operator na terenie Stargardu	50
Mapa 6. Główna infrastruktura energetyczna na terenie miasta	55
Mapa 7. Mapa temperatur w stropie utworów jury dolnej na obszarze północno-zachodniej Polski	98
Mapa 8 Mapa potencjalnych wydajności studni (dubletów) w jurze dolnej w rejonie Polski	99

11.3. Spis wykresów

Wykres 1. Ludność Stargardu na przestrzeni lat 2013-2020	19
Wykres 2. Struktura wieku ludności Stargardu według przedziałów wiekowych w 2020 roku	20
Wykres 3. Prognoza liczby ludności Stargardu na lata 2021-2030	21
Wykres 4. Schemat bilansowania energii	58
Wykres 5. Zużycie energii na potrzeby grzewcze budynków [kWh/m ² /rok]	60
Wykres 6. Określanie zapotrzebowania na energię w sektorze mieszkaniowym	61
Wykres 7. Struktura zapotrzebowania na energię w Stargardzie (2020 rok)	63
Wykres 8. Struktura paliw wykorzystywanych do ogrzewania	65
Wykres 9. Zużycie energii elektrycznej w podziale na sektory	66
Wykres 10. Udział sektorów w zużyciu gazu	67
Wykres 11. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na sektory (bez zużycia nieenergetycznego)	71
Wykres 12. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2020)	73
Wykres 13. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2025)	73



Wykres 14. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2030).....	74
Wykres 15. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [TWh].....	74
Wykres 16. Trendy zapotrzebowania na ciepło wg różnych scenariuszy rozwoju [MWh]	80
Wykres 17. Porównanie zmian zapotrzebowania dla poszczególnych scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną [MWh].....	85
Wykres 18. Zestawienie trendów zapotrzebowania na gaz dla różnych scenariuszy rozwoju [MWh].	87
Wykres 19. Zmiana zapotrzebowania na różne poszczególne rodzaje energii w scenariuszu zrównoważonym [MWh].....	88
Wykres 20. Szacunkowa produkcja energii elektrycznej z 1 kW mocy zainstalowanej w Stargardzie	94