

Tytuł opracowania

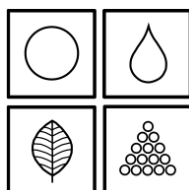
**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ
DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO,
ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY
STAROGARD GDAŃSKI**

Zamawiający



Gmina Starogard Gdański
ul. Sikorskiego 9
83-200 Starogard Gdański

Wykonawca



Dokumentacja Środowiskowa – Wojciech Pająk
Osiedle Leśne 7B/121
62-028 Koźiegłowy (k. Poznania)
www.dokumentacja-srodowiskowa.pl
e-mail: poczta@dokumentacja-srodowiskowa.pl
tel.: 720-756-763

Data opracowania

LIPIEC 2024

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
1.1. Podstawa prawna i zakres opracowania	4
1.2. Metodyka opracowania.....	5
1.3. Podstawowa charakterystyka gminy.....	5
2. OBSERWOWANE ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE	
ENERGETYCZNE NA TERENIE GMINY	13
2.1. Liczba ludności	13
2.2. Budownictwo mieszkaniowe	14
2.3. Budownictwo niemieszkaniowe	15
2.4. Działalność gospodarcza (zarejestrowane podmioty gospodarcze)	17
3. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	18
4. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA	
NA CIEPŁO	19
4.1. System ciepłowniczy	19
4.2. Zapotrzebowanie na ciepło, zużycie ciepła oraz energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych.....	20
4.3. Zużycie ciepła i energii pierwotnej przez sektor działalności gospodarczej (sektor niemieszkalny).....	28
4.4. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła.....	31
4.4.1. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń z obszaru gminy	31
4.4.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy.....	36
4.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w ciepło.....	38
4.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło.....	38
4.5.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło	46
5. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA	
NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	48
5.1. System elektroenergetyczny	48
5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej (OZE)	60
5.3. Oświetlenie drogowe.....	63
5.4. Zużycie energii elektrycznej	64
5.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	67
5.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	67
5.5.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne ENERGA-OPERATOR S.A.	73
5.5.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną.....	74

6. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE	77
6.1. System gazowniczy.....	77
6.2. Zużycie gazu ziemnego.....	80
6.3. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	81
6.3.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	81
6.3.2. Plany rozwojowe Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.....	82
6.3.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe	83
7. STRATEGICZNE KIERUNKI DZIAŁAŃ ZAŁOŻONE DO REALIZACJI Z ZAKRESU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	84
8. MONITORING REALIZACJI ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	88
9. ŚRODKI POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ – PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	91
10. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII	97
10.1. Lokalne zasoby paliw i energii	97
10.1.1. Energia słoneczna	97
10.1.2. Energia geotermalna	98
10.1.3. Energia wiatru	102
10.1.4. Energia wodna.....	105
10.1.5. Biomasa.....	106
10.1.6. Podsumowanie i ocena możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy	112
10.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja	113
11. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....	115
12. PODSUMOWANIE	118
SPIS TABEL.....	122
SPIS WYKRESÓW.....	123
SPIS RYSUNKÓW	124

1. WSTĘP

1.1. Podstawa prawna i zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.) wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (w skrócie projekt założeń).

Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Projekt założeń określa:

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

Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa. Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń. Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia dokumentu do publicznego wglądu.

Poprzednia „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Starogard Gdański” przyjęta została przez Radę Gminy Starogard Gdański uchwałą nr XXVII/294/2020 z dnia 26 listopada 2020 r.

Opracowanie przedmiotowej aktualizacji ma na celu dostosowanie założeń do zmieniających warunków funkcjonowania gospodarki energetycznej na terenie Gminy Starogard Gdański. Wiąże się także ze spełnieniem wymogów ustawowych wynikających z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.).

W dokumencie uwzględniono zmiany, jakie zaszły w zakresie istotnych okoliczności wpływających na treść dotychczasowo obowiązujących założeń. Zmiany te dotyczą m.in.:

- przepisów prawnych wpływających na obowiązki gminy związane z planowaniem energetycznym oraz transformacją energetyczną;
- planów przedsięwzięć energetycznych;
- trendów demograficzno-gospodarczych zachodzących w gminie;
- polityki i strategii gminy;
- możliwości wykorzystywania odnawialnych źródeł energii (OZE);
- rozwoju i obecnego stanu infrastruktury energetycznej (ciepłowniczej, gazowej, elektroenergetycznej);
- struktury wykorzystywanych nośników energetycznych;
- obserwowanych zmian klimatycznych (ocieplanie klimatu);
- wpływu systemów energetycznych na stan jakości powietrza na terenie gminy;
- założonych do realizacji strategicznych kierunków działań z zakresu energetyki.

Ponadto w dokumencie ujęto dodatkowe elementy istotne z punktu widzenia prowadzenia polityki energetycznej przez gminę, które nie zostały wystarczająco uwypuklone w istniejących dotychczas dokumentach strategicznych.

Liczbę mieszkańców w poszczególnych miejscowościach Gminy Starogard Gdański przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 1. Liczba mieszkańców Gminy Starogard Gdański
w podziale na poszczególne miejscowości (stan na 31.12.2023 r.)**

Lp.	Miejscowość	Mieszkańcy ogółem
1.	Kokoszkowy	1 881
2.	Rokocin	1 314
3.	Nowa Wieś Rzeczna	1 001
4.	Dąbrówka	971
5.	Kolincz	962
6.	Koteże	905
7.	Jabłowo	845
8.	Krąg	789
9.	Sumin	745
10.	Rywałd	736
11.	Szpegawsk	653
12.	Sucumin	641
13.	Zduny	588
14.	Janowo	564
15.	Lipinki Szlacheckie	509
16.	Owidz	498
17.	Linowiec	434
18.	Klonówka	409
19.	Siwiałka	330
20.	Okole	316
21.	Brzeźno Wielkie	300
22.	Trzcinsk	286
23.	Barchnowy	251
24.	Ciecholewy	244
25.	Żabno	226
26.	Janin	135
27.	Stary Las	81
SUMA		16 615

Źródło: Urząd Gminy Starogard Gdański

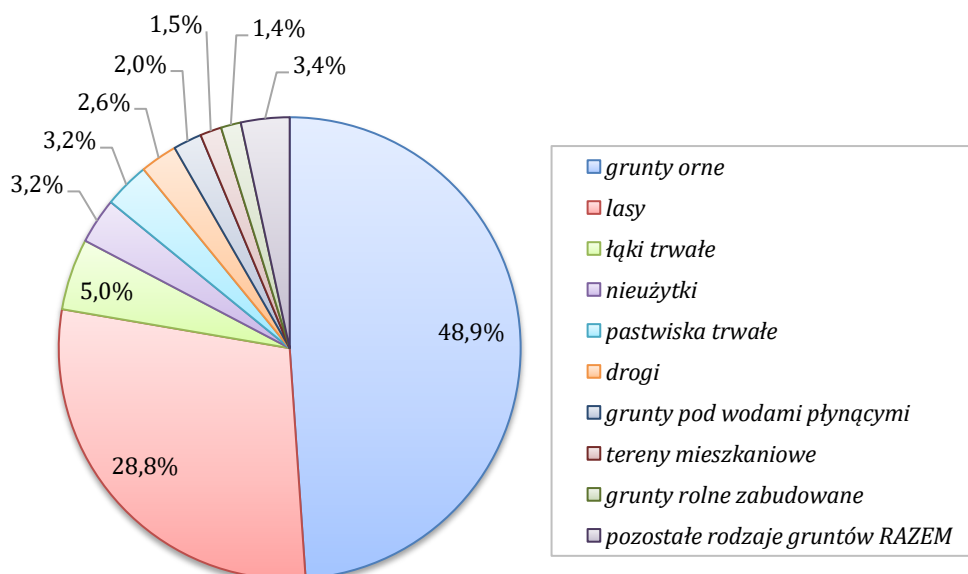
Gmina Starogard Gdański łączy cechy obszaru osadnictwa wiejskiego, które zdeterminowało rozmieszczenie miejscowości, jak również ukształtowało formę ośrodków wiejskich oraz cechy zagospodarowania podmiejskiego wskutek ekspansji osadniczej miasta Starogard Gdański. W strukturze użytkowania gruntów na terenie Gminy Starogard Gdański dominują grunty orne – 9 599,9 ha (48,9 % powierzchni gminy). Lasy zajmują na terenie gminy 5 640,5 ha (28,8 % powierzchni). Użytki rolne stanowią łącznie 63,5 % obszaru gminy (12 456,1 ha). Łączna powierzchnia gruntów zabudowanych i zurbanizowanych wynosi natomiast 1 065,9 ha (5,4 % obszaru gminy), natomiast gruntów pod wodami 442,9 ha (2,3 % obszaru gminy).

Szczegółową strukturę użytkowania gruntów na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 2. Struktura użytkowania gruntów na terenie Gminy Starogard Gdański

Użytek gruntowy	Pow. [ha]	Udział
grunty orne	9 599,90	48,9%
las	5 640,54	28,8%
łąki trwałe	972,42	5,0%
nieużytki	633,85	3,2%
pastwiska trwałe	632,33	3,2%
drogi	517,38	2,6%
grunty pod wodami płynącymi	400,76	2,0%
tereny mieszkaniowe	290,58	1,5%
grunty rolne zabudowane	275,07	1,4%
grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych	167,88	0,9%
sady	92,32	0,5%
tereny przemysłowe	79,23	0,4%
tereny kolejowe	61,23	0,3%
grunty pod rowami	53,86	0,3%
zurbanizowane tereny niezabudowane	47,93	0,2%
inne tereny zabudowane	43,73	0,2%
grunty pod wodami stojącymi	42,16	0,2%
grunty pod stawami	28,47	0,1%
tereny rekreacyjno-wypoczynkowe	15,53	0,1%
grunty przeznaczone pod budowę dróg publicznych	10,24	0,1%
grunty zadrzewione i zakrzewione	9,85	0,1%
tereny różne	0,62	<0,1%
użytki ekologiczne	0,61	<0,1%
użytki kopalne	0,16	<0,1%
inne tereny komunikacyjne	0,03	<0,1%

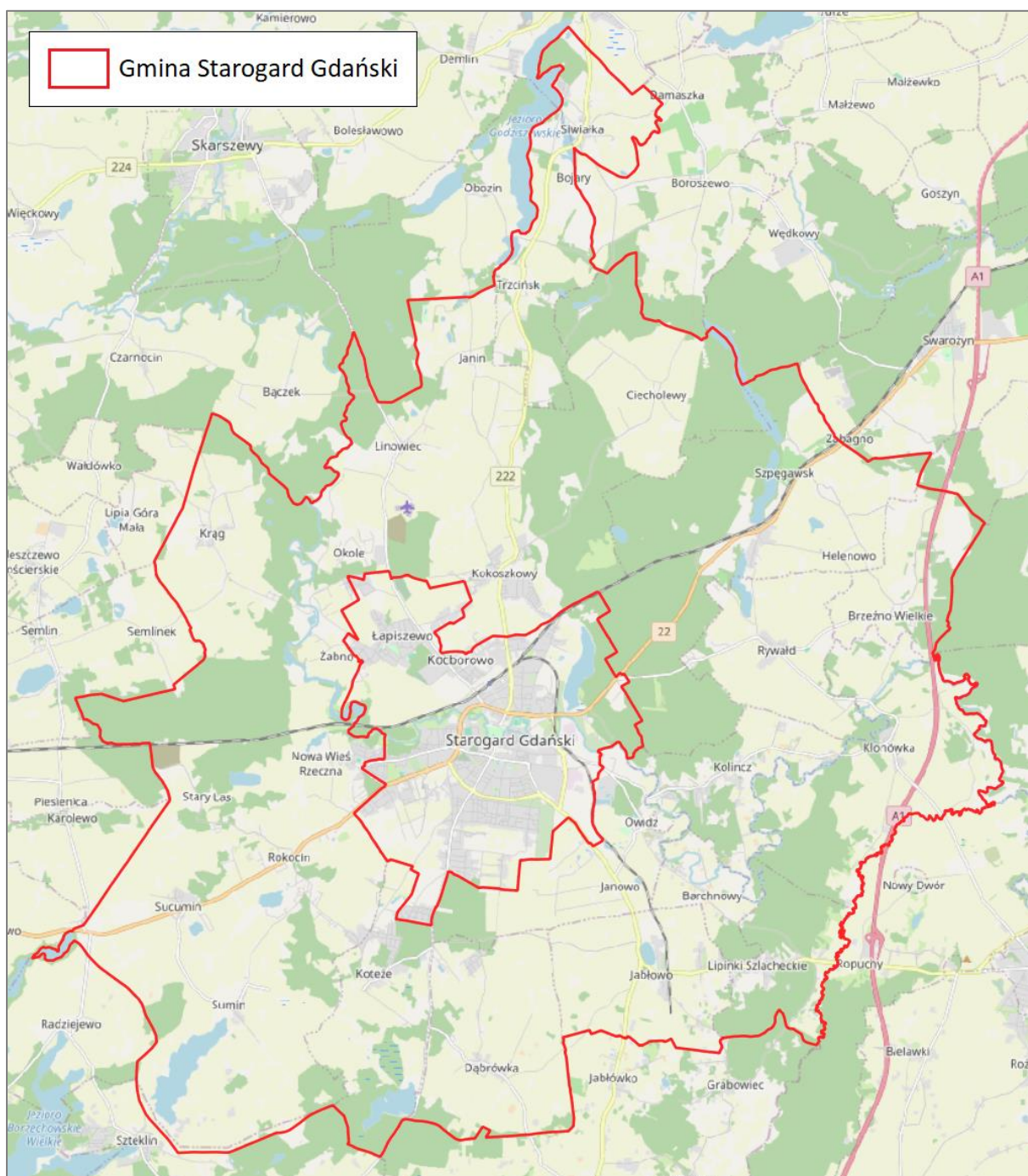
Źródło: „Program Ochrony Środowiska dla Gminy Starogard Gdański na lata 2022-2030”



Wykres 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie Gminy Starogard Gdański

Źródło: „Program Ochrony Środowiska dla Gminy Starogard Gdański na lata 2022-2030”

Układ przestrzenny Gminy Starogard Gdański przedstawiono na poniższej rycinie.



Rysunek 2. Układ przestrzenny Gminy Starogard Gdański

Źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl/>

Przez obszar Gminy Starogard Gdański przebiega autostrada A1 (odcinek o długości 7,2 km). Drugim istotnym szlakiem komunikacyjnym przebiegającym przez gminę jest droga krajowa (DK) numer 22 prowadząca od granicy polsko-rosyjskiej w Grzechotkach do granicy polsko-niemieckiej w Kostrzynie (długość DK na terenie gminy wynosi 13,2 km). Przez gminę przebiegają również dwie drogi wojewódzkie (DW) numer 222 (Gdańsk – Skórcz) oraz numer 229 (Jabłowo – Rudno).

Na terenie gminy zagospodarowanie związane z rolnictwem wiąże się z charakterystycznym krajobrazem wiejskim, w którym przestrzeń otwarte stanowią kombinację obszarów rolnych (grunty orne, łąki i pastwiska) oraz kompleksów leśnych, otaczających wsie o różnych

układach przestrzennych, zarówno zwarte jak i samotnicze. Na tę strukturę nakładają się współczesne trendy osadnicze, szczególnie dynamicznie widoczne w otoczeniu miasta Starogard Gdański. Nie mają one nic wspólnego z pierwotnym rolniczym charakterem wsi i wiążą się wyłącznie z indywidualnym zaspakajaniem potrzeb mieszkaniowych. Ludność, która osiedla się na tych obszarach w znacznej części stanowi imigrację z miasta i dalej z miastem jest związana zawodowo i społecznie.

Najpoważniejszym czynnikiem przekształcającym zagospodarowanie i strukturę przestrzenną osadnictwa w gminie jest rozwój zabudowy podmiejskiej wokół Starogardu Gdańskiego. Procesy te dotyczą wszystkich obrębów położonych w bezpośrednim sąsiedztwie miasta. Dotyczą one przede wszystkim zabudowy mieszkaniowej, ale są obszary, gdzie lokalizuje się z podobnej przyczyny zabudowa produkcyjna i usługowa. Te ostatnie zjawiska często występują w kombinacji z obudowywaniem dróg krajowych i wojewódzkich.

Zabudowa mieszkaniowa jest najintensywniej ekspandującym sposobem użytkowania na terenie gminy. Dominującym typem funkcjonalnym terenów mieszkaniowych jest zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Dominującą formą zagospodarowania, w tym typem rozmieszczenia budynków na terenie Gminy Starogard Gdański, jest zabudowa wolnostojąca, nieco rzadziej zabudowa bliźniacza. Kompleksy zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej związane są głównie z obszarami dawnych państwowych gospodarstw rolnych. Są to osiedla składające się z grup wolnostojących budynków wielorodzinnych. Kompleksy takie zlokalizowane są w Kokoszkowach, Zdunach, Jabłowie, Nowej Wsi Rzecznej, a pojedyncze budynki wielorodzinne w Siwiałce. Gmina Starogard Gdański rozwijając obszary zabudowy kumuluje głównie funkcje mieszkaniowe. Wynika to z jej pierwotnego, wiejskiego charakteru, na który nakłada się presja osadnicza z miasta Starogard. Wśród obszarów faktycznie zabudowanych, zabudowa mieszkaniowa stanowi około 75 %. Również w sumarycznej wartości wszystkich obszarów istniejącej i planowanej zabudowy, funkcja mieszkaniowa związana jest z 65 % powierzchni tych obszarów. Do tego należałoby doliczyć mieszkania związane z innymi funkcjami (np. z usługami) oraz zabudowę letniskową (zabudowę rekreacji indywidualnej). W tym ostatnim przypadku, domki letniskowe, ze względu na wyposażenie i sposób użytkowania, coraz mniej odbiegają od standardów wymaganych dla całorocznych domów mieszkalnych.

Zasób mieszkaniowy na terenie Gminy Starogard Gdański stanowi 4 119 budynków mieszkalnych o łącznej liczbie mieszkań 4 765 oraz powierzchni użytkowej 541 555 m² (dane GUS stan na 31.12.2022 r.).

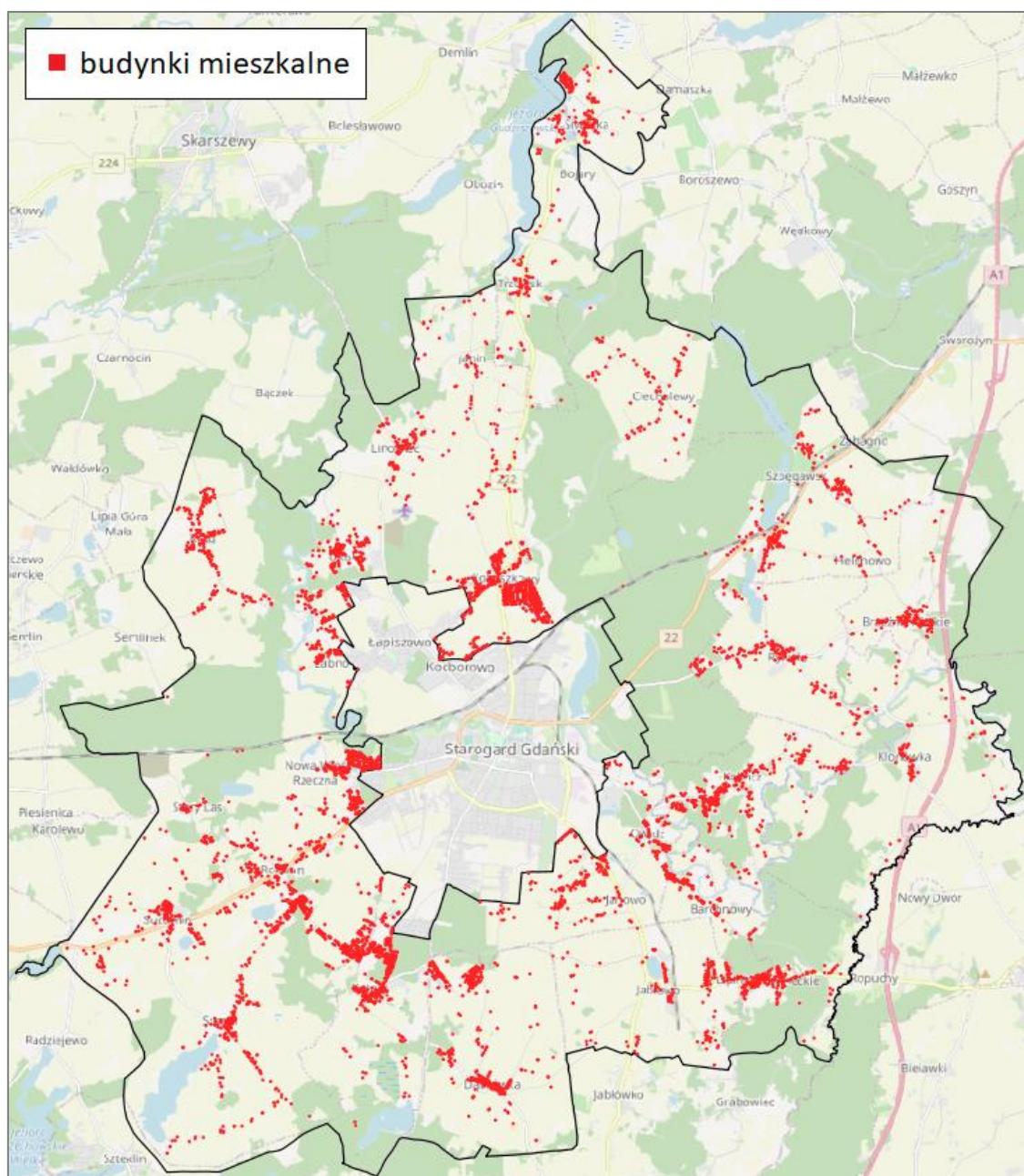
W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Starogard Gdański.

Tabela 3. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na 31.12.2022 r.)

Parametr	Jedn.	Wartość
liczba budynków mieszkalnych	szt.	4 119
liczba mieszkań	szt.	4 765
średnia liczba mieszkań na budynek	szt.	1,2
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	541 555
średnia powierzchnia użytkowa budynku	m ²	131,5
średnia powierzchnia użytkowa mieszkania	m ²	113,7
średnia liczba osób na mieszkanie	os.	3,5
średnia powierzchnia użytkowa mieszkania na osobę	m ²	32,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Rozmieszczenie budynków mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 3. Rozmieszczenie budynków mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański

Źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl/>

Według danych GUS (stan na dzień 31.12.2023 r.) na terenie Gminy Starogard Gdański zarejestrowanych jest 1 960 podmiotów gospodarczych, w tym najwięcej w sekcjach: F (budownictwo) – 468, G (handel hurtowy i detaliczny) – 446 oraz C (przetwórstwo przemysłowe) – 188.

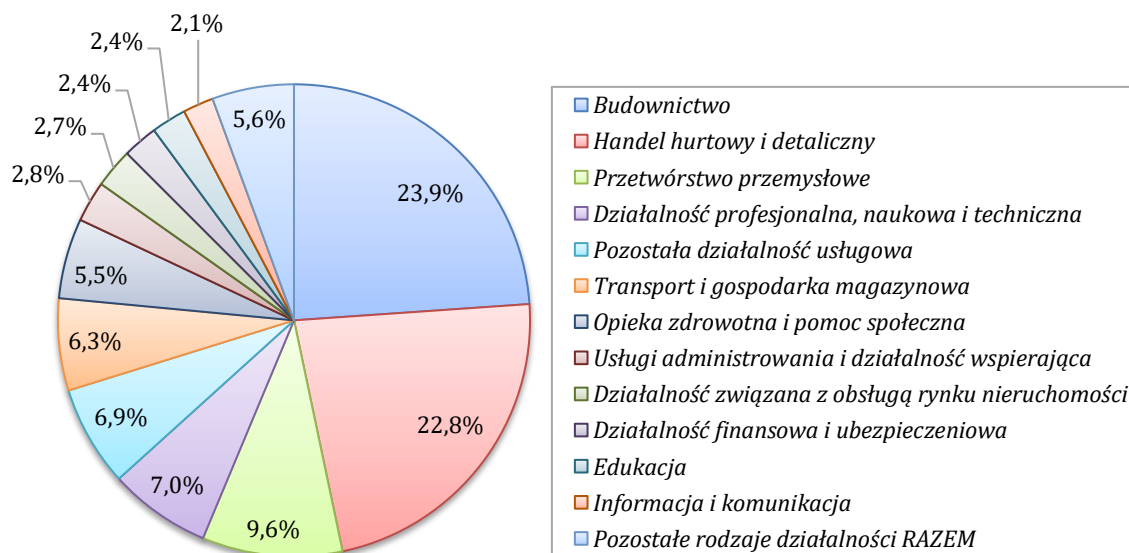
Strukturę rodzajową podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 4. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na dzień 31.12.2023 r.)

Sekcja	Rodzaj działalności	Liczba podmiotów	Udział
A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	28	1,4%
B	Górnictwo i wydobywanie	1	0,1%
C	Przetwórstwo przemysłowe	188	9,6%

Sekcja	Rodzaj działalności	Liczba podmiotów	Udział
D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę	1	0,1%
E	Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami	11	0,6%
F	Budownictwo	468	23,9%
G	Handel hurtowy i detaliczny	446	22,8%
H	Transport i gospodarka magazynowa	124	6,3%
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	38	1,9%
J	Informacja i komunikacja	41	2,1%
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	47	2,4%
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	53	2,7%
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	138	7,0%
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	55	2,8%
O	Administracja publiczna i obrona narodowa	7	0,4%
P	Edukacja	48	2,4%
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	108	5,5%
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	23	1,2%
S i T	Pozostała działalność usługowa; gosp. domowe zatrudniające pracowników	135	6,9%
SUMA		1 960	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 2. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na dzień 31.12.2023 r.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W strukturze wielkościowej podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Starogard Gdański dominują mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 pracowników – 1 882 zarejestrowane podmioty (dane GUS stan na 31.12.2023 r.). Udział mikroprzedsiębiorstw w ogóle podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy wynosi 96,0%. Liczba małych przed-

siębiorstw zarejestrowanych na terenie gminy (zatrudniających od 10 do 49 pracowników) wynosi 61. Na terenie gminy zarejestrowanych jest również 17 średnich przedsiębiorstw (zatrudnienie od 50 do 249 pracowników). Brak jest natomiast dużych przedsiębiorstw (zatrudnienie >250 pracowników).

Strukturę wielkościową podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5. Struktura wielkościowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na 31.12.2023 r.)

Klasa wielkości (liczba zatrudnionych pracowników)	Liczba podmiotów	Udział
mikroprzedsiębiorstwo (0-9)	1 882	96,0%
małe przedsiębiorstwo (10-49)	61	3,1%
średnie przedsiębiorstwo (50-249)	17	0,9%
duże przedsiębiorstwo (pow. 250)	0	0,0%
SUMA	1 960	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wizytówką gminy pod względem potencjału i nowoczesności, mogą być drukarnia „B&B s-ka” z Koteż oraz firma Reflex z Linowca, zajmująca się obróbką szkła przy użyciu najnowocześniejszych maszyn. Firmami o ugruntowanej pozycji w biznesie są też: TCO. Trading Company (akcesoria i oświetlenie meblowe) z Linowca, AQ Wiring Systems STG (okablowanie w branżach: przemysłowej, rolniczej, leśnej, produkcji autobusów i innych pojazdów, a także w kolejnictwie.) z Linowca, „Graso” z Kręga (produkcja maszyn pakujących i folii termokurczliwych), „Nordenia” ze Zdun (opakowania typu „big bag”), „Jawor” z Linowca (produkcja mebli), „Kooperol Zduny - Graal Group” ze Zdun (przetwórstwo spożywcze). Gmina dysponuje bogatą ofertą dla ludzi biznesu, pragnących znaleźć dogodną lokalizację dla swoich inwestycji. Posiada dużo atrakcyjnie położonych terenów pod działalność gospodarczą i zabudowę mieszkaniową, która w ostatnim czasie rozwija się bardzo dynamicznie. Poza tym stwarzane są sprzyjające warunki dla potencjalnych inwestorów poprzez dostosowaną do realiów politykę przestrzenną i podatkową.

Oddzielną gałąź stanowi rolnictwo. Na terenie gminy ok. 10,5 tys. ha stanowią obszary produkcji rolnej, dla której panują sprzyjające warunki. Wśród upraw dominują zboża, które zajmują ok. 80% powierzchni. Uprawia się także ziemniaki, kukurydzę czy rzepak. W produkcji zwierzęcej stawia się na trzodę chlewną, która stanowi główną część hodowanego inwentarza. Na terenie gminy prowadzone są dwie duże ферmy drobiu, a rolnicy indywidualni hodują również bydło. Średnia powierzchnia gospodarstwa rolnego wynosi około 10 ha, a te o powierzchni większej stanowią 40% ogólnej liczby. Na terenie gminy występują także gospodarstwa wielkopowierzchniowe o obszarze w granicach 300 ha. Obecnie z działalności rolniczej utrzymuje się ok. 30% mieszkańców.

W poniższej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące struktury bonitacyjnej gleb gruntów ornych na terenie Gminy Starogard Gdański.

Tabela 6. Bonitacja gleb (gruntów) ornych na terenie Gminy Starogard Gdański

Klasa	Powierzchnia [ha]	Udział
I - gleby najlepsze	0,0	0,0%
II - gleby bardzo dobre	36,1	0,4%
IIIa - gleby dobre	781,9	8,1%

Klasa	Powierzchnia [ha]	Udział
IIIb - gleby średnio dobre	1 840,6	19,2%
IVa - gleby średniej jakości lepsze	2 504,6	26,1%
IVb - gleby średniej jakości gorsze	1 900,2	19,8%
V - gleby słabe	1 739,4	18,1%
VI - gleby najłabsze	797,1	8,3%
SUMA	9 599,9	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Starostwa Powiatowego w Starogardzie Gdańskim

2. OBSERWOWANE ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE NA TERENIE GMINY

W niniejszym rozdziale przeanalizowano tendencję i dynamikę zmian jakie zaszły na terenie Gminy Starogard Gdański w ostatnich 15 latach w zakresie aspektów, które w najistotniejszym stopniu oddziałują na zapotrzebowanie na energię na terenie gminy, a więc: ludności, budownictwa oraz działalności gospodarczej. Przeprowadzona analiza wykorzystana zostanie przy prognozowaniu przyszłego zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie gminy.

2.1. Liczba ludności

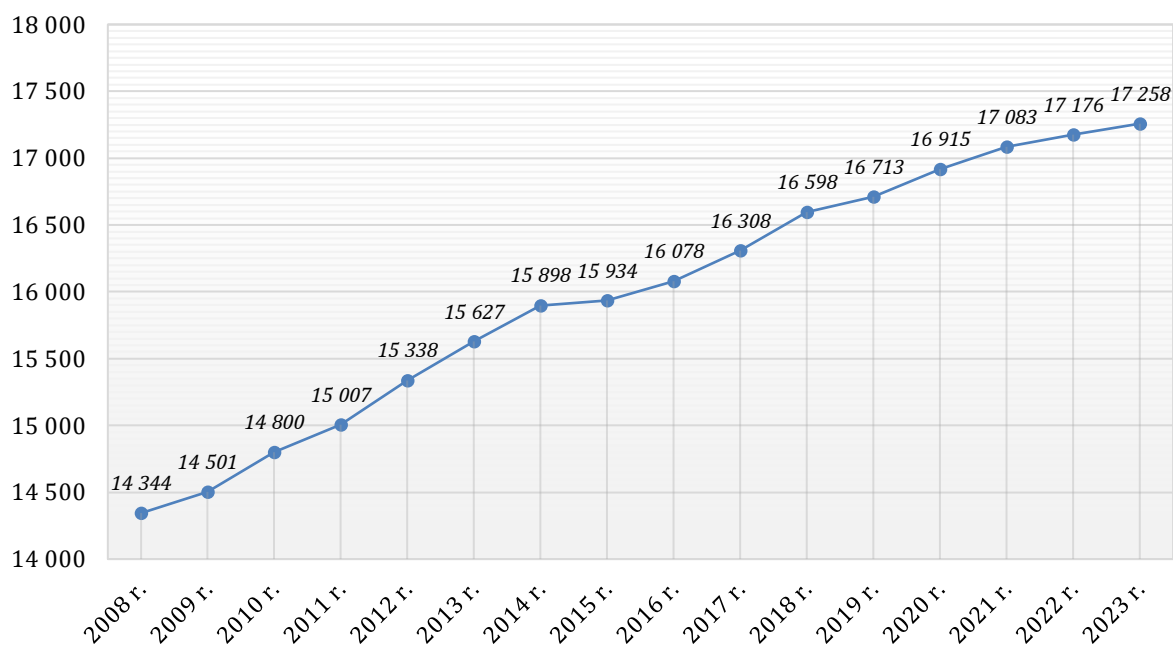
W latach 2008 - 2023 liczba mieszkańców Gminy Starogard Gdański zwiększyła się o 2 914 osób, co stanowi przyrost o 20,3%. W poniższej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące zmiany liczby ludności gminy w latach 2008 - 2023.

Tabela 7. Zmiana liczby ludności Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023

Rok	Liczba ludności
2008	14 344
2009	14 501
2010	14 800
2011	15 007
2012	15 338
2013	15 627
2014	15 898
2015	15 934
2016	16 078
2017	16 308
2018	16 598
2019	16 713

Rok	Liczba ludności
2020	16 915
2021	17 083
2022	17 176
2023	17 258
Zmiana 2008-2023	+2 914
	+20,3%

Źródło: opracowanie na podstawie danych GUS



Wykres 3. Trend zmiany liczby ludności Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023

Źródło: opracowanie na podstawie danych GUS

2.2. Budownictwo mieszkaniowe

W latach 2007-2022 na terenie Gminy Starogard Gdański nastąpił przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych o 190 802 m², co stanowi 54,4% (średnio w skali roku notowano przyrost na poziomie 12 720 m², co stanowi 3,6%).

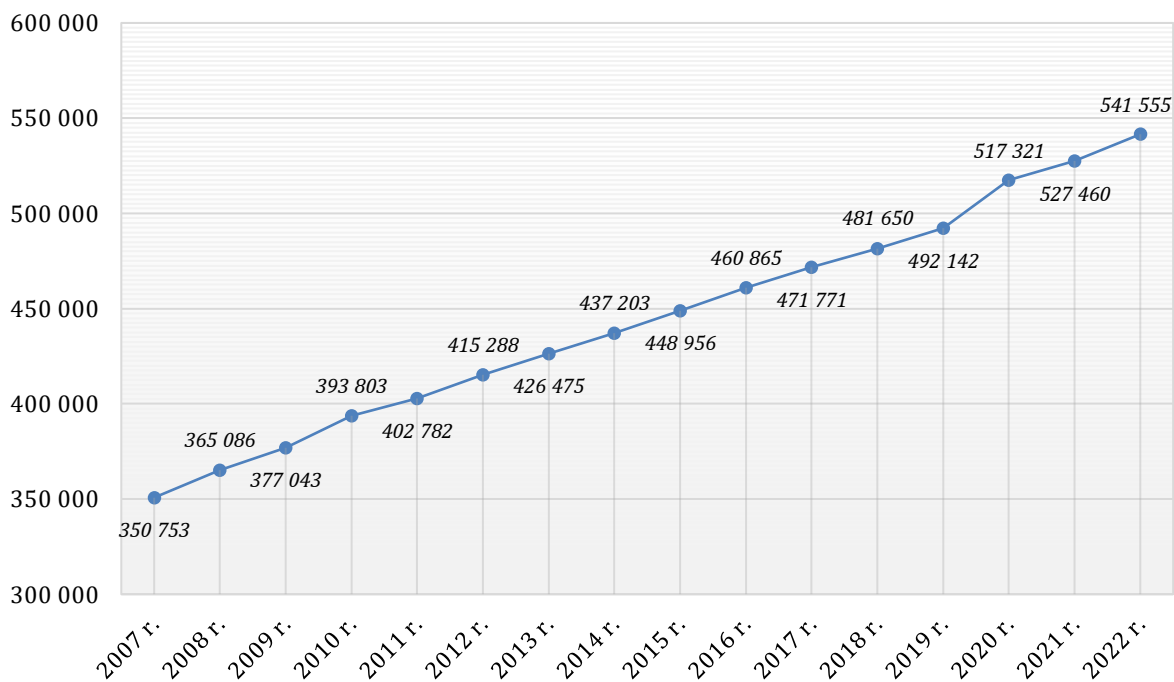
W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące przyrostu powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych na terenie gminy w latach 2007-2022.

Tabela 8. Przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2007-2022

Rok	Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych [m ²]
2007	350 753
2008	365 086
2009	377 043
2010	393 803
2011	402 782

Rok	Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych [m ²]
2012	415 288
2013	426 475
2014	437 203
2015	448 956
2016	460 865
2017	471 771
2018	481 650
2019	492 142
2020	517 321
2021	527 460
2022	541 555
Zmiana 2007-2022	+190 802
	+54,4%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 4. Przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych
na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2007-2022 [m²]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.3. Budownictwo niemieszkalniowe

Powierzchnia wybudowanych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023 wyniosła 118 703 m² (średnio w skali roku notowano przyrost na poziomie 7 914 m²). W podziale na poszczególne kategorie budynków niemieszkalnych w analizowanych latach na terenie gminy najczęściej powstało:

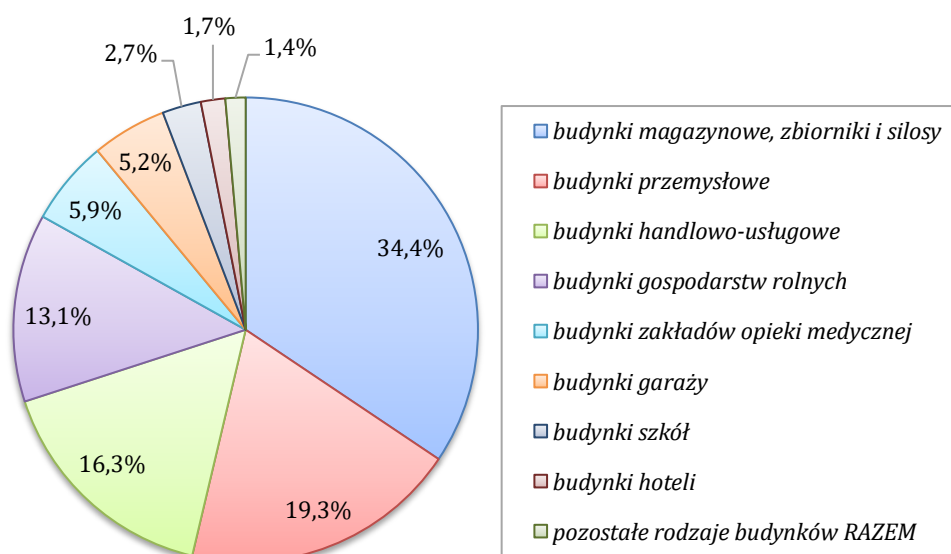
- budynków magazynowych – 40 883 m², co stanowi 34,4%,
- budynków przemysłowych – 22 903 m², co stanowi 19,3%,
- budynków handlowo-usługowych – 19 304 m², co stanowi 16,3%,
- budynków gospodarstw rolnych – 15 540 m², co stanowi 13,1%.

Szczegółowe dane dotyczące budownictwa niemieszkaniowego na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023 przedstawiono w kolejnej tabeli oraz na wykresach.

Tabela 9. Powierzchnia wybudowanych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023

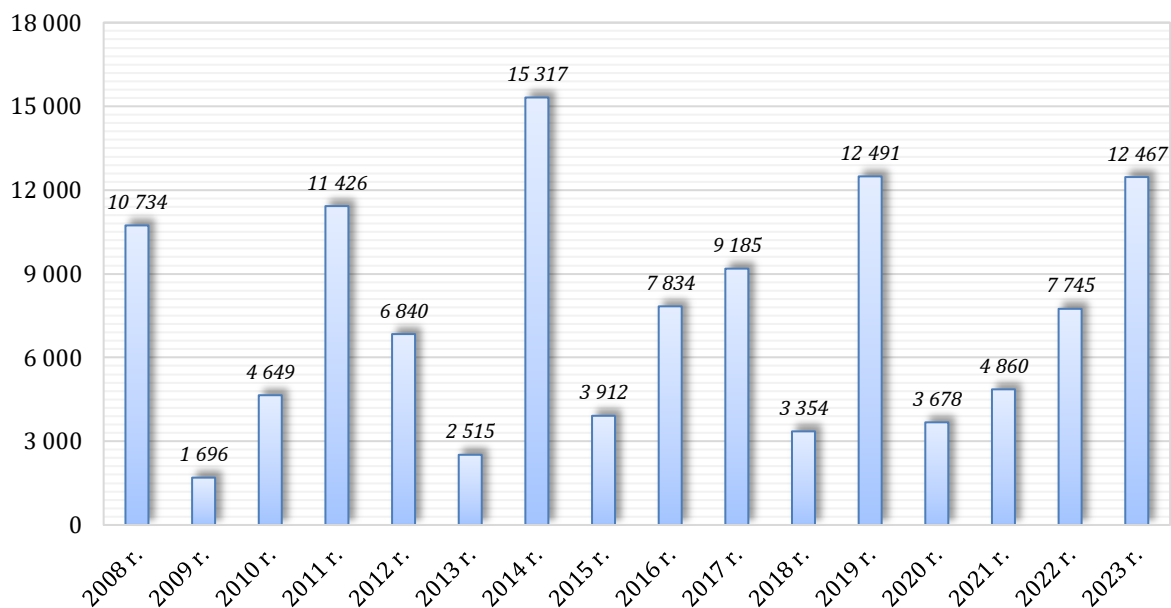
Rodzaje budynków	Powierzchnia [m ²]	Udział
budynki magazynowe, zbiorniki i silosy	40 883	34,4%
budynki przemysłowe	22 903	19,3%
budynki handlowo-usługowe	19 304	16,3%
budynki gospodarstw rolnych	15 540	13,1%
budynki zakładów opieki medycznej	7 027	5,9%
budynki garaży	6 217	5,2%
budynki szkół	3 248	2,7%
budynki hoteli	2 036	1,7%
budynki kultury fizycznej	963	0,8%
budynki kultu religijnego	273	0,2%
pozostałe budynki niemieszkalne	218	0,2%
budynki biurowe	91	0,1%
SUMA	118 703	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 5. Struktura rodzajowa budynków niemieszkalnych wybudowanych i rozbudowanych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 6. Powierzchnia budynków niemieszkalnych wybudowanych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023 [m²]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.4. Działalność gospodarcza (zarejestrowane podmioty gospodarcze)

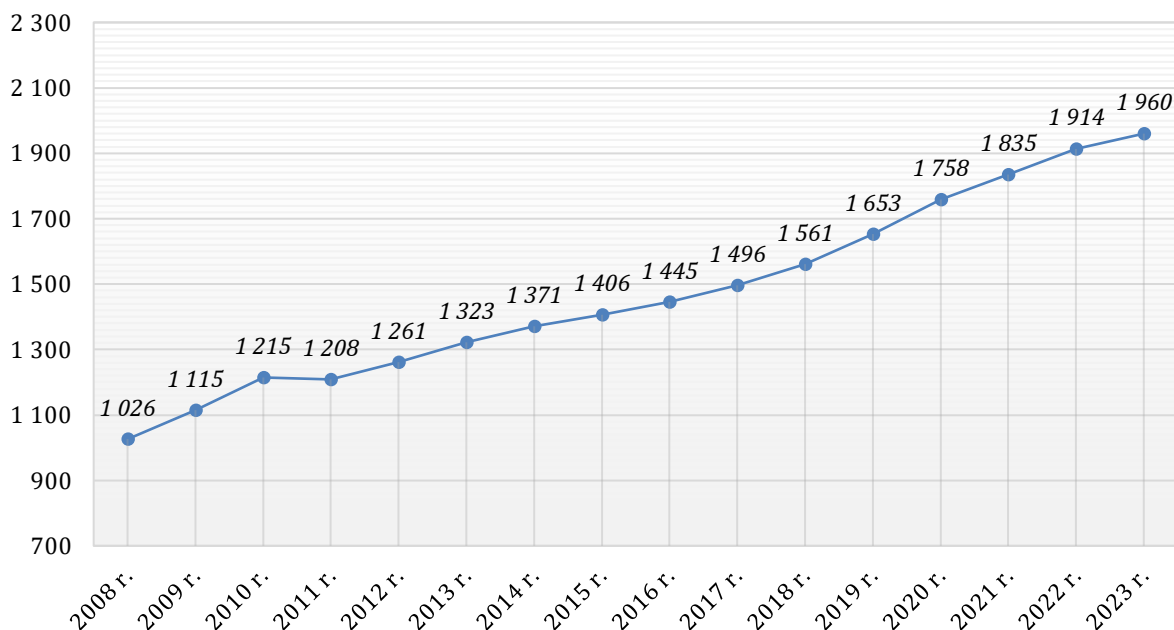
W latach 2008-2023 na terenie Gminy Starogard Gdański nastąpił wzrost liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych o 934, co stanowi przyrost o 91,0%. W poniższej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące przyrostu liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2008-2023.

Tabela 10. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023

Rok	Liczba podmiotów gosp. [szt.]
2008	1 026
2009	1 115
2010	1 215
2011	1 208
2012	1 261
2013	1 323
2014	1 371
2015	1 406
2016	1 445
2017	1 496
2018	1 561
2019	1 653
2020	1 758

Rok	Liczba podmiotów gosp. [szt.]
2021	1 835
2022	1 914
2023	1 960
Zmiana 2008-2023	+934
	+91,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 7. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

3. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Wyniki analiz naukowych oraz scenariusze klimatyczne wykonane w ramach „Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020) jednoznacznie wskazują, iż klimat Polski ulega systematycznej zmianie. Największe zagrożenie dla gospodarki oraz społeczeństwa stanowią:

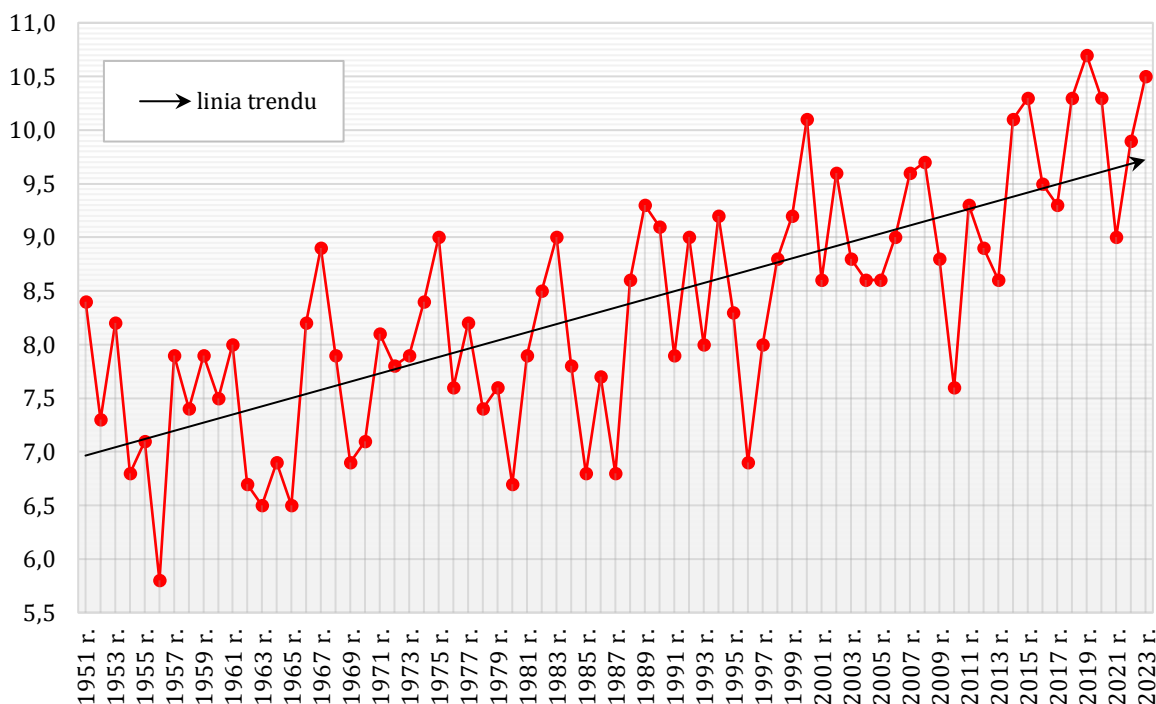
- wzrost średniej rocznej temperatury powietrza;
- zmiana struktury opadów – opady są bardziej gwałtowne, krótkotrwałe oraz nieregularne;
- wzrost częstotliwości występowania oraz nasilenia zjawisk ekstremalnych takich jak: silne wiatry, nawalne deszcze, burze, fale upałów.

W kontekście prognozowania zmian przyszłego zapotrzebowania na energię kluczowe znacznie ma obserwowana tendencja wzrostu średniej rocznej temperatury powietrza. Wyższe temperatury powietrza zmniejszają zapotrzebowanie na energię grzewczą w sezonie zimowym, zwiększając jednocześnie zapotrzebowanie na energię chłodniczą w okresie letnim (w porze letniej coraz więcej pomieszczeń będzie klimatyzowanych a chłodzenie instalacji przemysłowych i magazynów żywności będzie wymagać więcej energii; wzrost zapotrzebowania na energię w upalnej, suchej porze roku zwiększy prawdopodobieństwo przeciążenia sieci energetycznej i problemów z produkcją i dostawą energii elektrycznej).

W związku z powyższym konieczne jest dostosowanie systemu energetycznego do wahań zapotrzebowania zarówno na energię elektryczną, jak i ciepłą, m.in. poprzez wdrożenie stabilnych niskoemisyjnych źródeł energii. Istotne będzie także wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. W sektorze energetycznym podstawowe działania adaptacyjne dotyczą przede wszystkim problematyki zjawisk ekstremalnych.

W celu zobrazowania tendencji zmiany średniej rocznej temperatury powietrza w rejonie Gminy Starogard Gdański wykorzystano dane klimatyczne gromadzone w latach 1951-2023 na stacji synoptycznej IMGW zlokalizowanej w Chojnicach (reprezentatywnej dla obszaru gminy).

Trend zmiany średniej rocznej temperatury powietrza w rejonie Gminy Starogard Gdański wskazuje na wzrost o ok. 0,3°C na dekadę (10 lat) (=tempo wzrostu 2,7%/10 lat). Obserwowany trend zmiany średniej rocznej temperatury powietrza przedstawiono na poniższym wykresie.



**Wykres 8. Trend zmiany średniej rocznej temperatury powietrza
w rejonie Gminy Starogard Gdański w latach 1951-2023 [°C]**

Źródło: opracowanie na podstawie danych klimatycznych ze stacji synoptycznej IMGW w Chojnicach

4. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

4.1. System ciepłowniczy

Na terenie Gminy Starogard Gdański nie funkcjonują koncesjonowane scentralizowane systemy zbiorowego zaopatrzenia w ciepło (ciepłownice). Potrzeby grzewcze zaspokajane są głównie poprzez indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne opalane głównie paliwami stałymi (paliwa węglowe, drewno). Indywidualne źródła grzewcze powodują zjawisko tzw. „niskiej emisji” stanowiącej podstawową przyczynę złej jakości powietrza na terenie kraju. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń (głównie benzo(a)pirenu oraz pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5). Zanieczyszczenia te pochodzą głównie z domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni węglowych, w których spalanie węgla lub drewna odbywa się w nieefektywny sposób.

4.2. Zapotrzebowanie na ciepło, zużycie ciepła oraz energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych

Zapotrzebowanie na ciepło

Zapotrzebowanie na ciepło (energię użytkową) stanowi ilość energii jaką potrzebuje budynek na cele grzewcze przy uwzględnieniu wszystkich strat ciepła przez przegrody i wentylację oraz zyski ciepła. Wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową (EU) jest miarą efektywności energetycznej budynku. Wysoki wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową oznacza, że budynek jest energochłonny (np. został wybudowany wiele lat temu i jest niedocieplony). Należy zaznaczyć, że im budynek jest starszy tym jego zapotrzebowanie na ciepło użytkowe (grzewcze) jest wyższe, co wynika ze standardów budowlanych obowiązujących w danych latach.

Przy szacowaniu aktualnego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych posłużono się wskaźnikami zapotrzebowania na ciepło do ogrzania m² powierzchni zgodnie z klasyfikacją energetyczną budynków wg Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju (klasy energetyczne budynku od wysoko energochłonnego do zeroenergetycznego).

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację energetyczną budynków mieszkalnych według Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju.

Tabela 11. Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych (zapotrzebowanie na EU)

Klasa energetyczna	Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe do ogrzania m ² powierzchni
A++	Zeroenergetyczny	do 5 kWh/m ² (=zapotrzebowanie poniżej 0,1 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
A+	Pasywny	do 15 kWh/m ² (=zapotrzebowanie poniżej 0,25 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
A	Nisko energetyczny	od 15 do 45 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 0,25 do 0,7 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
B	Energooszczędny	od 45 do 80 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 0,7 do 1,3 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
C	Średnio energooszczędny	od 80 do 100 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 1,3 do 1,6 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
D	Średnio energochłonny	od 100 do 150 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 1,6 do 2,4 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
E	Energochłonny	od 150 do 250 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 2,4 do 4,0 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
F	Wysoko energochłonny	powyżej 250 kWh/m ² (=zapotrzebowanie powyżej 4,0 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)

Źródło: Klasyfikacja energetyczna budynków według Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju

Główny Urząd Statystyczny publikuje dane dotyczące powierzchni użytkowej mieszkań od roku 1995 r. W związku z czym do szacowania zapotrzebowania na ciepło w celach ogrzewania przyjęto następujące wskaźniki i założenia:

- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej do roku 1995 r. (włącznie) przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 250 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 1996 - 2000 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 200 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2001 - 2005 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 150 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2006 - 2010 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 120 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2011 - 2015 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 100 kWh/m²;

- f) dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2016 - 2022 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 70 kWh/m².

Wiek budynków i fakt ocieplenia (m.in. ścian) są cechami budynków mieszkalnych, które mają istotny wpływ na wielkość zużycia energii (ciepła) w gospodarstwach domowych. Zgodnie z analizą statystyczną „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2021 r.” (GUS, Warszawa 2023) liczba mieszkań w budynkach ocieplonych i nieocieplonych wskazuje, iż budynki ocieplone stanowią około 65 % substancji mieszkaniowej. Wykonanie ocieplenia jest tylko bardzo orientacyjną charakterystyką właściwości termicznych budynku. Wykonane ocieplenie może mieć różną jakość, a dom nowo zbudowany, według nowoczesnej technologii i z dobrych materiałów, zazwyczaj charakteryzuje się lepszymi właściwościami termicznymi niż dom stary ocieplony. Ocieplanie budynków w kraju dotyczy głównie budynków wielorodzinnych zbudowanych w latach 1961–1980. Na potrzeby niniejszego opracowania według ogólnodostępnych danych literaturowych przyjęto szacunkowe obniżenie zużycia ciepła w wyniku przeprowadzenia kompleksowej termomodernizacji budynku na poziomie 35 % (docieplenie ścian, docieplenie dachu, wymiana okien).

W celu oszacowania zapotrzebowania energii na cele przygotowywania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) przyjęto wskaźnik dziennego zapotrzebowania na energię c.w.u. na poziomie 1,45 kWh na jedną osobę.

W celu oszacowania zapotrzebowania ciepła do przygotowywania posiłków posłużono się wskaźnikiem rocznego zapotrzebowania na energię, który wynosi ok. 220 kWh/osobę.

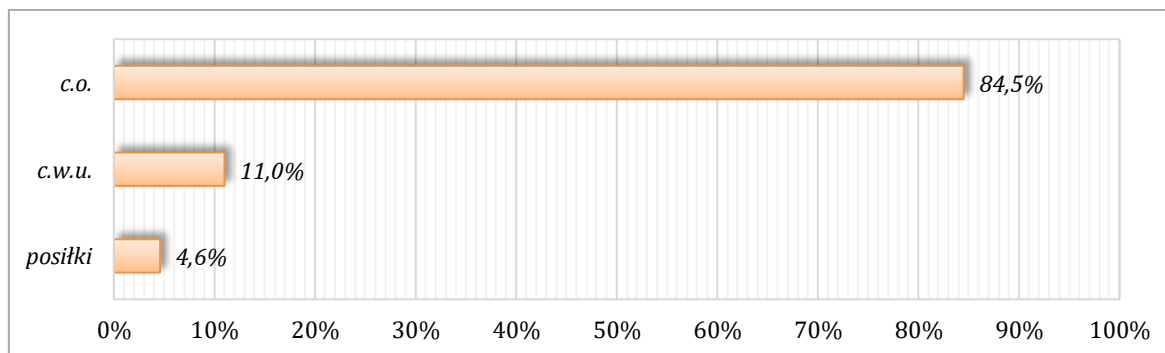
Wykorzystując przyjęte założenia oszacowano łączne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański, które wynosi około 288 760 GJ (równowartość ok. 12,0 tys. ton węgla kamiennego). Zdecydowanie największy udział w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło w sektorze mieszkalnictwa posiadają potrzeby grzewcze – 243 944 GJ (84,5%). Zapotrzebowanie ciepła na cele produkcji ciepłej wody użytkowej wynosi ok. 31 657 GJ (11,0%), natomiast na cele przygotowywania posiłków 13 159 GJ (4,6%).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące aktualnego szacunkowego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie gminy.

**Tabela 12. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło
w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański**

Zapotrzebowanie na ciepło	[GJ]	Udział
c.o.	243 944	84,5%
c.w.u.	31 657	11,0%
posiłki	13 159	4,6%
Łącznie	288 760	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 9. Struktura zapotrzebowania na ciepło w sektorze
mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański**

Źródło: opracowanie własne

Szacunkowe zapotrzebowanie na moc cieplną (c.o.) budynków mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi 51,4 MW (przy wykorzystaniu wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania na moc cieplną na poziomie 95 W/m²). W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzania m² budynku mieszkalnego wykonanego w danym standardzie energetycznym.

Tabela 13. Wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na moc cieplną (c.o.) dla budynków mieszkalnych wykonanych w danym standardzie energetycznym

Rodzaj (technologia) budynku	Wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną (c.o.)
dom o niskiej izolacji cieplnej	130 W/m ²
dom wykonany w technologii standardowej	95 W/m ²
dom energooszczędny	60 W/m ²
dom niskoenergetyczny	35 W/m ²
dom pasywny	12 W/m ²

Źródło: opracowanie własne

Produkcja ciepła/zużycie ciepła - pokrycie zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa

Największy wpływ na efektywność produkcji ciepła (zużycie ciepła końcowego) wywiera rodzaj oraz sprawność instalacji c.o. Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.) **sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania** stanowi iloczyn:

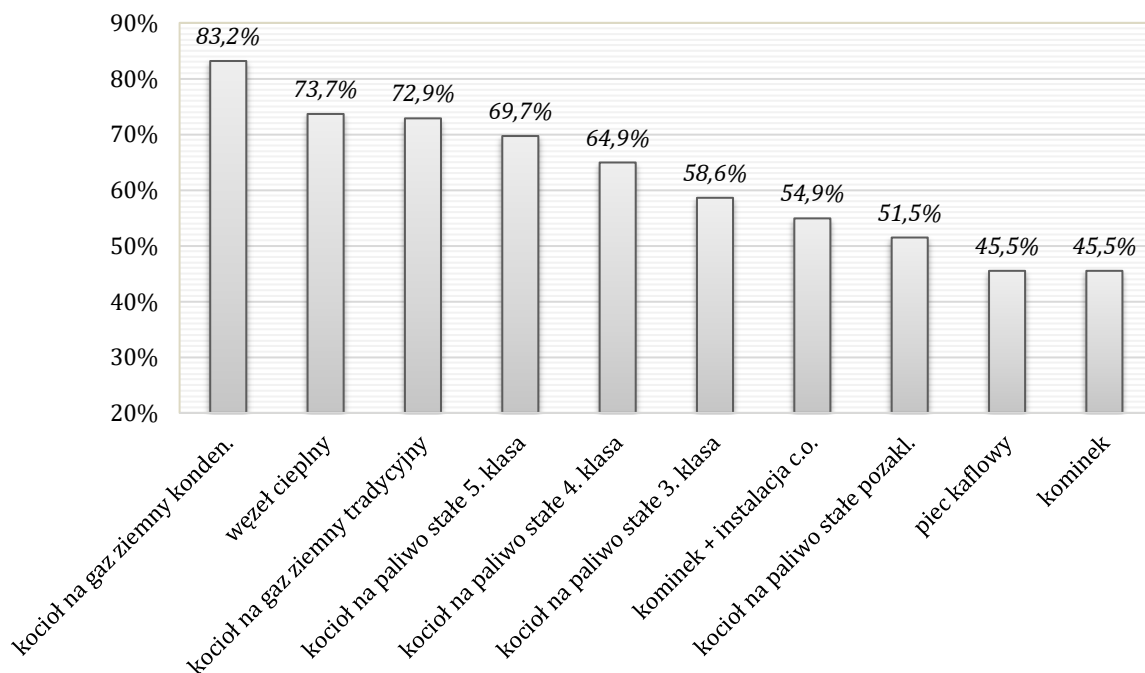
- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii/energii dostarczonej do źródła ciepła,
- sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono porównanie szacunkowych całkowitych sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła grzewcze.

Tabela 14. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła

Źródło ciepła	Przybliżona sprawność wytwarzania ciepła w źródle	Sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej dla przyjętego rozwiązania	Sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej dla przyjętego rozwiązania	CAŁKOWITA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU OGRZEWANIA
kocioł na gaz ziemny kondensacyjny (+paliwa ciekłe)	105%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	83,2%
węzeł cieplny	93%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	73,7%
kocioł na gaz ziemny tradycyjny (+paliwa ciekłe)	92%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	72,9%
kocioł na paliwo stałe 5. klasa/ekoprojekt	88%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	69,7%
kocioł na paliwo stałe 4. klasa	82%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	64,9%
kocioł na paliwo stałe 3. klasa	74%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	58,6%
kominek	65%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej (96%)	54,9%
kocioł na paliwo stałe pozaklasowy	65%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	51,5%
piec kaflowy	65%	ogrzewanie piecowe/z kominka (70%)	źródło ciepła w pomieszczeniu (100%)	45,5%
kominek	65%	ogrzewanie piecowe/z kominka (70%)	źródło ciepła w pomieszczeniu (100%)	45,5%

Źródło: opracowanie własne na podstawie normy EN 303-5:2012 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.)



Wykres 10. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania w zależności od stosowanego źródła ciepła

Źródło: opracowanie własne

Z przedstawionego zestawienia wynika, iż najwyższą sprawnością cieplną charakteryzują się systemy grzewcze oparte na kotłach gazowych kondensacyjnych (ew. kotłach na paliwo płynne – olej opałowy, gaz LPG), natomiast najniższą miejscowe ogrzewacze pomieszczeń takie jak piece kaflowe czy kominki, a także pozaklasowe kotły c.o. na paliwo stałe.

Od 1 lipca 2021 r. na terenie kraju rozpoczął się proces składania deklaracji do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), który ma na celu zebranie wszystkich danych dotyczących źródeł ciepła i spalania paliw w budynkach mieszkalnych i niemieskalnych. Każdy budynek, który posiada źródło ciepła lub spalania paliw o mocy do 1 MW należy zgłosić wypełniając odpowiednią deklarację.

Według stanu na 04.2024 r. do bazy CEEB zgłoszono 7 606 szt. źródeł ciepła z terenu Gminy Starogard Gdański. Zdecydowanie największy udział, tj. 47,2% posiadają kotły c.o. na paliwo stałe. Łącznie zgłoszono 3 590 szt. kotłów c.o. na paliwo stałe, w tym 1 934 szt. z ręcznym podawaniem paliwa (zasypowe) oraz 1 656 szt. z automatycznym podawaniem paliwa (podajnikowe). Łączny udział źródeł grzewczych na paliwo stałe wynosi 68,4% (razem kotły c.o., trzony kuchenne, kominki, piece kaflowe, itp.).

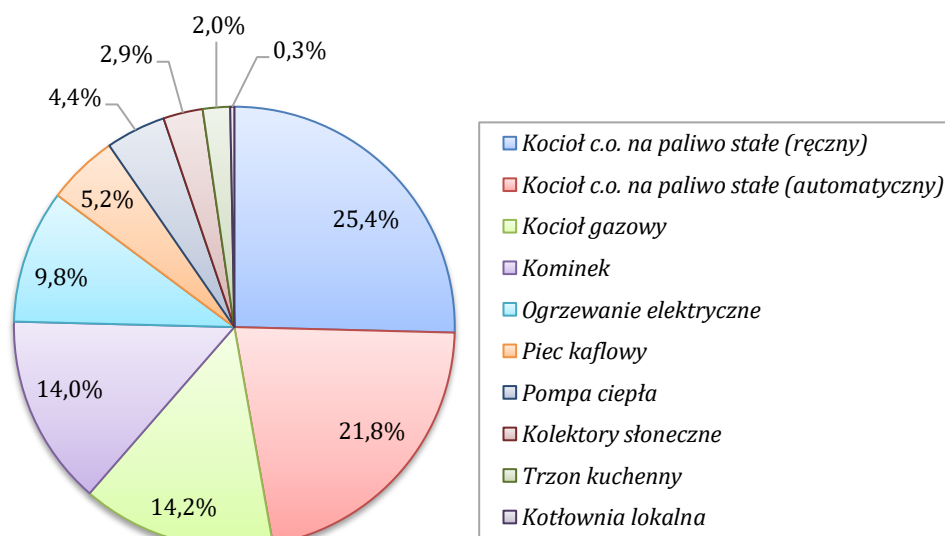
W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące stosowanych urządzeń grzewczych na terenie Gminy Starogard Gdański.

Tabela 15. Źródła ciepła stosowane na terenie Gminy Starogard Gdański (na podstawie deklaracji zgłoszonych do bazy CEEB, stan na 04.2024 r.)

Źródło ciepła	Ilość [szt.]	Udział
Kocioł na paliwo stałe z ręcznym podawaniem paliwa (zasypowy)	1 934	25,4%
Kocioł na paliwo stałe z automatycznym podawaniem paliwa (z podajnikiem)	1 656	21,8%
Kocioł gazowy	1 078	14,2%
Kominek	1 068	14,0%
Ogrzewanie elektryczne	743	9,8%

Źródło ciepła	Ilość [szt.]	Udział
Piec kaflowy	392	5,2%
Pompa ciepła	335	4,4%
Kolektory słoneczne	220	2,9%
Trzon kuchenny	154	2,0%
Kotłownia lokalna	26	0,3%
SUMA	7 606	100,0%

Źródło: Baza Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB)



Wykres 11. Struktura źródeł ciepła stosowanych na terenie Gminy Starogard Gdański

Źródło: na podstawie deklaracji złożonych do bazy CEEB, stan na 04.2024 r.

Przy szacowaniu wielkości zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański wykorzystano dane dotyczące wyliczonej wielkości zapotrzebowania na ciepło (zgodnie z tabelą nr 12), struktury stosowanych urządzeń grzewczych (zgodnie z tabelą nr 15) oraz uśrednionej sprawności poszczególnych źródeł ciepła (zgodnie z tabelą nr 14). Zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie gminy przyjęto według danych przekazanych przez PGNiG. Natomiast udział węgla kamiennego w stosunku do biomasy przyjęto na poziomie 0,7/0,3 (szacunek na podstawie deklaracji złożonych do bazy CEEB).

Wykorzystując powyższe założenia oszacowano aktualną wielkość zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański, która wynosi ok. 402 628 GJ. Zdecydowanie największy udział w zużyciu ciepła na terenie gminy w sektorze mieszkalnictwa posiadają węgiel kamienny (50,8%), a następnie biomasa (20,6%).

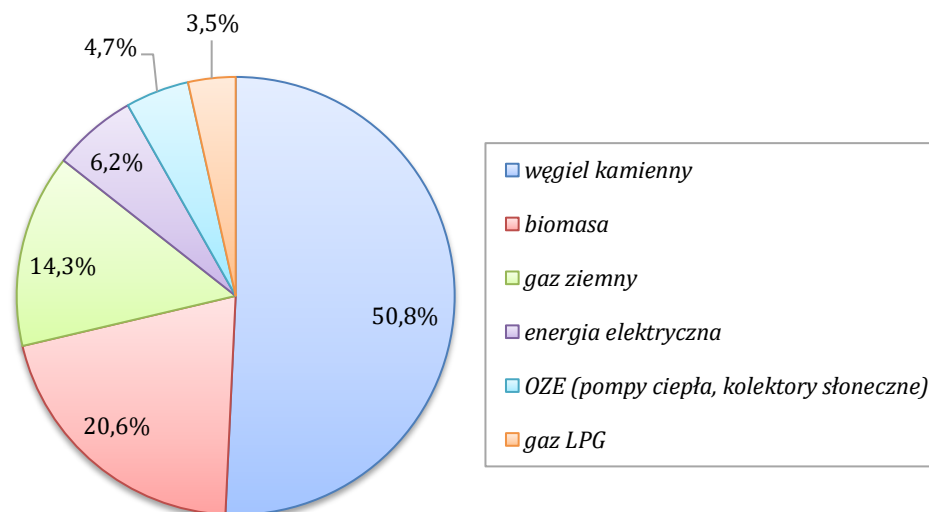
W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnej szacunkowej wielkości zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy.

Tabela 16. Szacunkowe zużycie ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański

Nośnik energii	Zużycie [GJ]	Udział
węgiel kamienny	204 356	50,8%
biomasa	82 925	20,6%

Nośnik energii	Zużycie [GJ]	Udział
gaz ziemny	57 568	14,3%
energia elektryczna	24 898	6,2%
OZE (pompy ciepła, kolektory słoneczne)	18 877	4,7%
gaz LPG	14 005	3,5%
SUMA	402 628	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 12. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański

Źródło: opracowanie własne

Realizacja programu „Czyste Powietrze” na terenie Gminy Starogard Gdański

Podstawowym działaniem naprawczym jakie należy realizować w celu poprawy jakości powietrza jest ograniczenie zjawiska „niskiej emisji” komunalnej pochodzącej z indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych. W latach 2019-2023 WFOŚiGW w Gdańsku zawarł z beneficjentami (os. fizyczne) z terenu Gminy Starogard Gdański 478 umów na realizację przedsięwzięć w ramach programu „Czyste Powietrze”. Łączna kwota przyznanego dofinansowania wynosi 9,933 mln zł. W poniższej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące realizacji programu priorytetowego „Czyste Powietrze” na terenie Gminy Starogard Gdański.

Tabela 17. Efekty realizacji programu „Czyste Powietrze” na terenie Gminy Starogard Gdański

Parametr	Jedn.	Wartość (stan na 31.12.2023 r.)
Liczba zawartych umów	szt.	478
Kwota przyznanego dofinansowania	mln zł	9,933
Liczba wymienionych źródeł ciepła	szt.	365
Liczba budynków z wykonanym dociepleniem	szt.	47
Liczba budynków z wymienioną stolarką okienną	szt.	52
Liczba budynków z wymienioną stolarką drzwiową	szt.	56
Liczba budynków z montażem systemu rekuperacji	szt.	13
Redukcja zużycia energii końcowej	GJ/rok	18 684,0

Parametr	Jedn.	Wartość (stan na 31.12.2023 r.)
Redukcja emisji dwutlenku węgla (CO ₂)	Mg/rok	2 258,2
Redukcja emisji pyłu zawieszonego PM10	Mg/rok	7,5
Redukcja emisji pyłu zawieszonego PM2,5	Mg/rok	5,5
Redukcja emisji tlenków azotu (NO _x)	Mg/rok	3,4
Redukcja emisji dwutlenku siarki (SO ₂)	Mg/rok	23,9
Redukcja emisji benzo(a)pirenu	kg/rok	8,8

Źródło: WFOŚiGW w Gdańsku

Zużycie energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych

Całkowitą efektywność energetyczną budynku określa zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną (EP). Uwzględnia ono, obok energii użytkowej (EU) i końcowej (EK), dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnej, itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii nieodnawialnej pierwotnej chroniące zasoby i środowisko. Duża wartość EP oznacza, że albo budynek jest energochłonny (nieocieplony), albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością, albo wykorzystywane jest źródło nieodnawialne energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych. Z reguły występuje kilka z wymienionych przyczyn naraz.

Zapotrzebowanie na energię pierwotną stanowi iloczyn zapotrzebowania na energię końcową oraz współczynnika nakładu energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (w_i). W kolejnej tabeli ukazano wartości współczynnika w_i dla poszczególnych nośników energii.

Tabela 18. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	W_i
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
	Gaz ziemny	1,10
	Gaz płynny	1,10
	Węgiel kamienny	1,10
	Węgiel brunatny	1,10
	Energia słoneczna	0,00
	Energia wiatrowa	0,00
	Energia geotermalna	0,00
	Biomasa	0,20
	Biogaz	0,50
Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
	Biomasa, biogaz	0,15
Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
	Gaz lub olej opałowy	1,20
Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	2,50

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2013, poz. 926) wprowadziło dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP (zapotrzebowania na energię pierwotną), które przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 19. Maksymalne dopuszczalne wartości zapotrzebowania na energię pierwotną na cele c.o., c.w.u. oraz wentylacji dla budynków powstałych w określonych latach

Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok] (na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.)		
	Od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
Budynek mieszkalny jednorodzinny	120	95	70
Budynek mieszkalny wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynek użyteczności publicznej – pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

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

Wprowadzenie przez rozporządzenie w sprawie warunków technicznych maksymalnych dopuszczalnych wskaźników zapotrzebowania na energię pierwotną (EP) powoduje, iż nawet budynek dobrze zaizolowany (wykonany w standardzie energooszczędnym) może nie spełniać wymogów rozporządzenia w zakresie max. zapotrzebowania na energię pierwotną przy zastosowaniu instalacji grzewczej na węgiel kamienny – nawet kotła 5 klasy ($w_i = 1,1$) czy na paliwa ciekłe ($w_i = 1,1$). Ze względu na niski współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, najbardziej premiowanym rozwiązaniem są źródła ciepła opalane biomasą ($w_1 = 0,2$). Stosowanie kotłów węglowych lub kotłów na paliwa ciekłe w nowym budownictwie, w celu osiągnięcia max. dopuszczalnego EP, wymagać będzie stosowania systemów wentylacji mechanicznej z rekuperacją oraz/lub stosowania OZE (kolektorów słonecznych). Coraz powszechniejszym rozwiązaniem w celu osiągnięcia wymaganego EP będzie również stosowanie pomp ciepła (w sprzężeniu np. z instalacją PV).

Aktualna szacunkowa wielkość zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański w związku ze zużyciem ciepła w sektorze mieszkalnictwa wynosi 382 352 GJ.

4.3. Zużycie ciepła i energii pierwotnej przez sektor działalności gospodarczej (sektor niemieszkalny)

Aktualne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy Starogard Gdański oszacowano na podstawie następujących danych:

- Zużycie nośników energii przez podmioty prowadzące działalność na terenie gminy przyjęto na podstawie danych pozyskanych z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego (Wojewódzki Bank Zanieczyszczeń Środowiska - wielkość zużycia paliw przez podmioty korzystające ze środowiska).
- Zużycie nośników energii przez gminne budynki użyteczności publicznej przyjęto na podstawie danych przekazanych przez Urząd Gminy Starogard Gdański.

- Zużycie gazu ziemnego przez sektor niemieszkalny przyjęto na podstawie danych pozyskanych od PGNiG Sp. z o.o.
- Wartość opałową dla indywidualnych nośników energii przyjęto zgodnie z opracowaniem KOBiZE „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w 2020 r. do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za 2023 r.” (Warszawa, grudzień 2022 r.). Zgodnie z powyższym opracowaniem przyjęto następujące wartości opałowe: węgiel kamienny – 24,00 GJ/Mg, olej opałowy – 43,00 GJ/Mg, gaz ciekły – 47,30 GJ/Mg, drewno opałowe – 15,60 GJ/Mg, brykiet/pellet – 18,50 GJ/Mg.

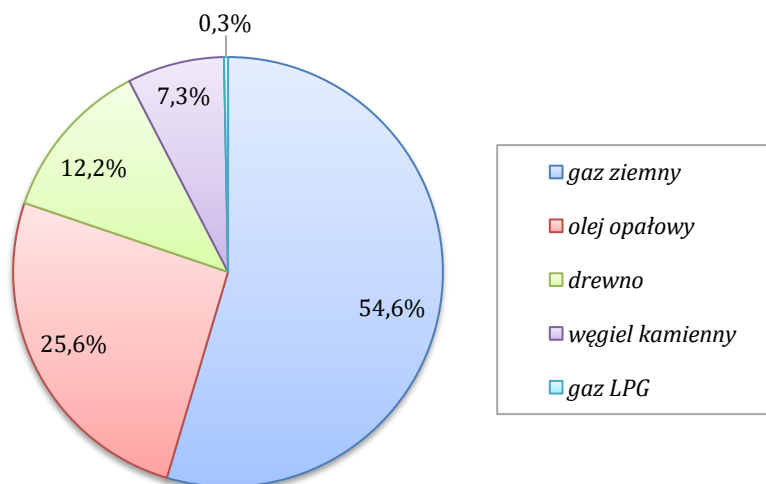
Zgodnie z przyjętymi założeniami aktualne zużycie ciepła przez sektor działalności gospodarczej (niemieszkalny) na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi ok. 88 746 GJ. Zdecydowanie największy udział w zużyciu ciepła w analizowanym sektorze posiada gaz ziemny (54,6%), a następnie olej opałowy (25,6%). Aktualna wielkość zużycia energii pierwotnej na terenie gminy w związku ze zużyciem ciepła w sektorze niemieszkalnym wynosi 87 887 GJ.

W poniższej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zużycia ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie gminy.

Tabela 20. Szacunkowe roczne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Starogard Gdański (sektor niemieszkalny)

Paliwo opałowe	Zużycie [GJ]	Udział
gaz ziemny	48 440	54,6%
olej opałowy	22 704	25,6%
drewno	10 815	12,2%
węgiel kamienny	6 512	7,3%
gaz LPG	275	0,3%
SUMA	88 746	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 13. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Starogard Gdański (sektor niemieszkalny)

Źródło: opracowanie własne

Zużycie ciepła przez gminne budynki użyteczności publicznej wynosi około 9 837 GJ. Największy udział w pokryciu potrzeb grzewczych tych budynków posiada gaz ziemny (30,4%), a następnie olej opałowy (27,6%), węgiel kamienny (26,2%), biomasa (15,0%) oraz energia elektryczna (0,8%).

Rodzaj i zużycie paliwa opałowego w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej przedstawiono w kolejnej tabeli.

**Tabela 21. Wielkość zużycia paliwa opałowego w poszczególnych
gminnych budynkach użyteczności publicznej**

Budynek	Lokalizacja	Rodzaj stosowanego paliwa opałowego	Ilość zużytego paliwa opałowego w 2023 r. [GJ]
Publiczna Szkoła Podstawowa im. Dr. Józefa Grzybka w Kokoszkowach	ul. Szkolna 24, Kokoszkowy	gaz ziemny	1 514,8
Publiczna Szkoła Podstawowa im. Jana Brzechwy w Jabłowie	ul. Szkolna 5, Jabłowo	węgiel kamienny (ekogroszek)	1 210,8
Zespół Kształcenia i Wychowania w Rywałdzie	Rywałd, ul. Szkolna 4	pellet	1 184,0
Publiczne Przedszkole w Rokocinie	ul. Okrężna 2a, Rokocin	gaz ziemny	581,2
Publiczna Szkoła Podstawowa w Trzcińsku	Trzcińsk 14	węgiel kamienny, drewno	552,0
Publiczna Szkoła Podstawowa im. K. Makuszyńskiego w Suminie	Sumin 38	olej opałowy	540,9
Gminny Ośrodek Kultury i Sportu Grodzisko Owidz	ul. Rycerska 1, Owidz	olej opałowy	427,6
Publiczna Szkoła Podstawowa w Brzeźnie Wielkim	ul. Szkolna 5, Brzeźno Wielkie	olej opałowy	358,9
Przedszkole Publiczne w Kokoszkowach	ul. Szkolna 22, Kokoszkowy	gaz ziemny	351,8
Świetlica wiejska Krąg	Krąg 44a	pellet	290,5
Gminny Zakład Usług Komunalnych w Jabłowie (wspólnie ze świetlicą)	Jabłowo, ul. Szkolna 3	olej opałowy	274,1
Publiczna Szkoła podstawowa im. F. Peplińskiego w Rokocinie	ul. Parkowa 2, Rokocin	gaz ziemny	257,6
Publiczna Szkoła Podstawowa w Dąbrówce	ul. Hermanowska 3, Dąbrówka	olej opałowy	230,3
Świetlica wiejska	Lipinki Szlacheckie, ul. Jana Pawła 40	węgiel kamienny (ekogroszek)	192,0
Zespół Wychowania Przedszkolnego w Szpegawsku	ul. Starogardzka 13, Szpegawsk	olej opałowy	179,1
Świetlica wiejska + lokal mieszkalny	Koteże, ul. Wróblewskiego 5	węgiel kamienny (ekogroszek)	168,0
GOPS	Starogard Gd., ul. B. Prusa 45	olej opałowy	151,7
Świetlica wiejska + lokal mieszkalny	Kolincz, ul. Główna 52	węgiel kamienny (ekogroszek)	144,0
Publiczna Szkoła Podstawowa w Dąbrówce	ul. Starogardzka 47, Dąbrówka	węgiel kamienny, drewno	144,0
Świetlica wiejska	Szpegawsk	olej opałowy	119,3
Świetlica wiejska	Sumin nr 29	węgiel kamienny (ekogroszek)	96,0
Świetlica wiejska	Sucumin nr 29	olej opałowy	87,7
Świetlica wiejska	Siwiałka nr 1a	gaz ziemny	80,0
Świetlica wiejska	Kłonówka, ul. Kościelna 1	olej opałowy	78,6
Świetlica wiejska	Dąbrówka, ul. Hermanowska 3	olej opałowy	73,1
Świetlica wiejska	Brzeźno Wielkie, ul. Szkolna 5	węgiel kamienny (ekogroszek)	72,0

Budynek	Lokalizacja	Rodzaj stosowanego paliwa opałowego	Ilość zużytego paliwa opałowego w 2023 r. [GJ]
Świetlica wiejska	Janowo, ul. Długa 5a	olej opałowy	68,7
Remiza OSP Klonówka	ul. Ceynowy 3a, Klonówka	olej opałowy	62,1
Świetlica wiejska	Zduny 44b	gaz ziemny	60,0
Remiza OSP Sucumin	Sucumin 29	olej opałowy	58,5
Świetlica wiejska	Rokocin nr 19	gaz ziemny	50,3
Świetlica wiejska	Owidz, ul. Szkolna 13	energia elektryczna	43,0
Remiza OSP Siwiałka	Siwiałka 15B	gaz ziemny	39,9
Remiza OSP Krąg	Krąg 44	gaz ziemny	35,5
Świetlica wiejska	Nowa Wieś, ul. Rzeczna 18	gaz ziemny	23,8
Świetlica wiejska	Linowiec, ul. Spacerowa 3	energia elektryczna	23,3
Świetlica wiejska	Barchnowy, ul. Główna 13	energia elektryczna	7,2
Świetlica wiejska	Ciecholewy nr 42	energia elektryczna	4,2
Stara remiza OSP Klonówka	ul. Ceynowy 3, Klonówka	nieogrzewany	-
Stara remiza OSP Dąbrówka	ul. Starogardzka 48A	nieogrzewany	-
Remiza OSP Koteże	ul. Wróblewskiego 5, Koteże	pompa ciepła/ klimatyzacja	-
OSP Rokocin	Rokocin 19, Rokocin	wspólnie ze świetlicą (gaz ziemny)	-
OSP Sumin	Sumin 26	wspólnie ze świetlicą (węgiel kamienny)	-
Remiza OSP Dąbrówka	Dąbrówka, ul. Hermanowska 3	wspólnie ze świetlicą (olej opałowy)	-
SUMA			9 836,6

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański

4.4. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła

4.4.1. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń z obszaru gminy

Przy wyliczaniu emisji zanieczyszczeń do powietrza wykorzystano wskaźniki emisji opracowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie w celu wyznaczenia efektu ekologicznego w ramach programu: „Poprawa jakości powietrza część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii” oraz wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg EN 303-5:2012.

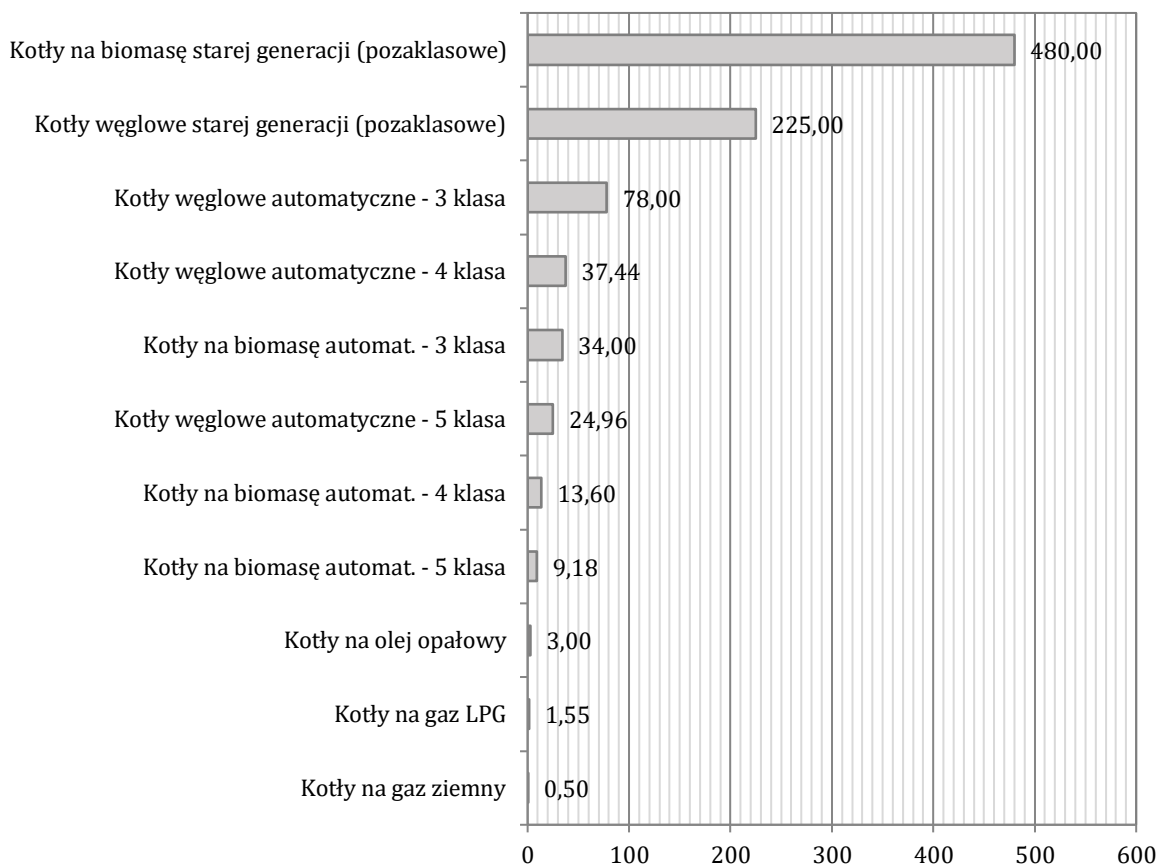
W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych paliw opałowych oraz źródeł ciepła. Dane te zobrazowano również na wykresach.

Tabela 22. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła

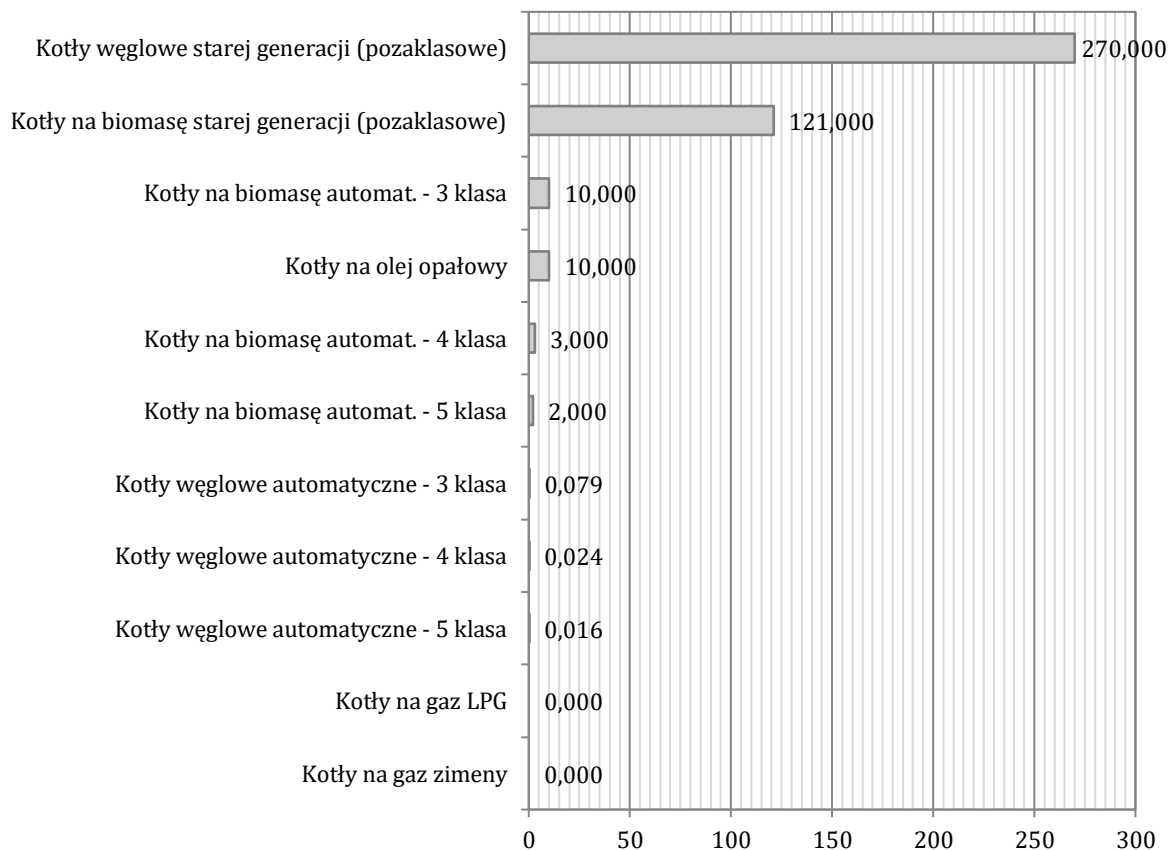
Zanieczysz- czenie	Wskaźniki emisji											
	miano	Paliwo stałe - węglowe (z wyłączeniem biomasy)				Gaz ziemny	gaz ciekły LPG (propan- butan)	Olej opałowy	Biomasa			
		Kotły starej generacji	Kotły automat. nowej generacji - 3 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 4 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 5 klasa				Kotły starej generacji	Kotły automat. nowej generacji - 3 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 4 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 5 klasa
Pył PM10	g/GJ	225	78	37,44	24,96	0,5	1,55	3	480	34	13,6	9,18
Pył PM 2,5	g/GJ	201	70	33,6	22,4	0,5	1,55	3	470	33	13,2	8,91
CO ₂	kg/GJ	93,74	93,74	93,74	93,74	55,82	63,1	76,59	0*	0*	0*	0*
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	0,0237	0,0158	0	0	10	121	10	3	2
SO ₂	g/GJ	900	450	450	450	0,5	0,29	140	11	11	11	11
NO _x	g/GJ	158	165	165	165	50	39	70	80	91	91	91

*emisja CO₂ ze spalania biomasy nie wlicza się do sumy emisji ze spalania paliw, zgodnie z zasadami Wspólnotowego handlu uprawnieniami do emisji oraz IPCC. Podejście to jest równoważne stosowaniu zerowego wskaźnika emisji dla biomasy

Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012



Wykres 14. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)
Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012



Wykres 15. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)
Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012

Analizując dane zawarte w poprzedniej tabeli oraz na wykresach wynika, iż zdecydowanie największą emisję zanieczyszczeń powodują pozaklasowe kotły węglowe oraz pozaklasowe kotły na biomasę (drewno). Najmniejsze wskaźniki emisji powodują natomiast kotły na gaz ziemny, kotły na gaz LPG, kotły na olej opałowy. Natomiast w przypadku B(a)P stosowanie kotłów na gaz ziemny oraz kotłów na gaz LPG nie powoduje emisji tego zanieczyszczenia.

Emisja rzeczywista

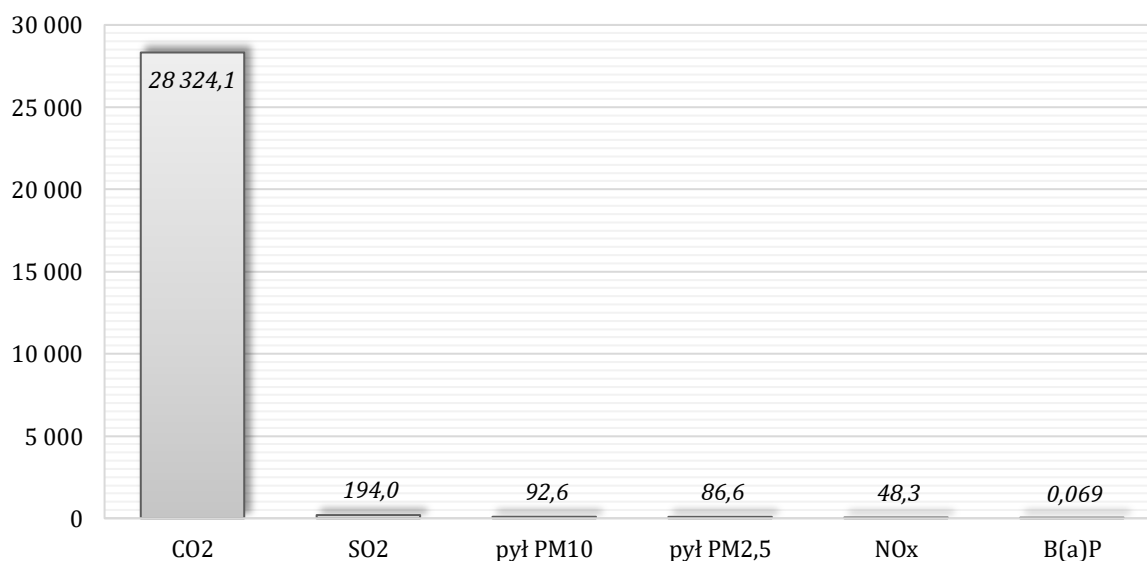
Na podstawie wskaźników emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza (zgodnie z tabelą nr 22), wielkości produkcji ciepła z poszczególnych paliw oraz struktury stosowanych urządzeń grzewczych, oszacowano łączną rzeczywistą emisję zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła, która wynosi 28 745,6 Mg.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnej rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański.

**Tabela 23. Rzeczywista emisja zanieczyszczeń do powietrza
w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański**

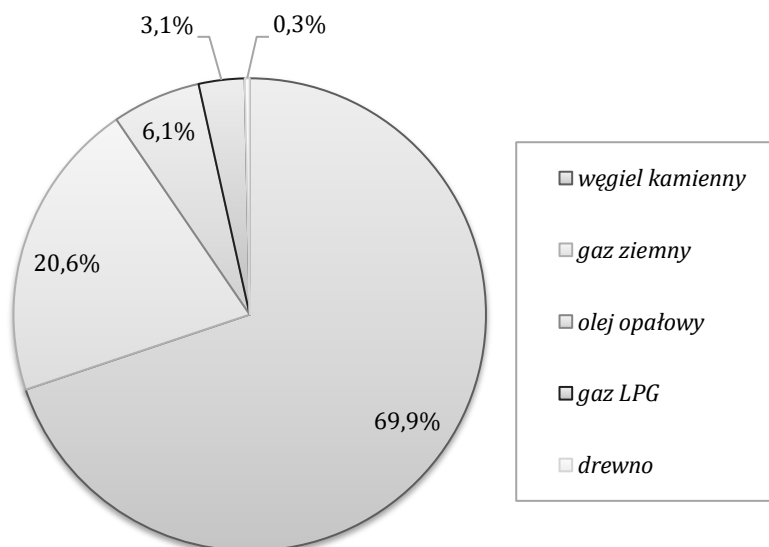
Zanieczyszczenie	Nośnik energii					
	paliwa węglowe	biomasa	gaz ziemny	olej opałowy	gaz LPG	SUMA
	Emisja zanieczyszczeń [Mg]					
pył zawieszony PM10	47,445	44,995	0,053	0,068	0,022	92,584
pył zawieszony PM2,5	42,384	44,058	0,053	0,068	0,022	86,586
dwutlenek węgla	19 766,766	0,000	5 917,367	1 738,899	901,068	28 324,100
benzo(a)piren	0,057	0,011	0,000	0,000	0,000	0,069
dwutlenek siarki	189,781	1,031	0,053	3,179	0,004	194,048
tlenki azotu	33,317	7,499	5,300	1,589	0,557	48,263
SUMA	20 079,751	97,595	5 922,826	1 743,804	901,673	28 745,649

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 16. Wielkość rzeczywistej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza
z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła [Mg]**

Źródło: opracowanie własne



Wykres 17. Udział poszczególnych paliw opałowych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła

Źródło: opracowanie własne

Emisja równoważna

Emisja równoważna (zastępcza) jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (ocenianego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki (SO_2). Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum E_t * K_t$$

gdzie:

- E - emisja równoważna źródeł emisji;
- E_t - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t ;
- K - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t , który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki e_{SO_2} do dopuszczalnej średniorocznej wartości danego zanieczyszczenia e_t , co można określić wzorem:

$$K_t = e_{SO_2} / e_t$$

W związku z powyższym współczynniki toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń określone w oparciu o powyższy wzór oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012, poz. 1031 ze zm.) przedstawiają się następująco:

- $K_{SO_2} = 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 1$;
- $K_{NO_x} = 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 30 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 0,66$;
- $K_{PM_{10}} = 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 40 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 0,5$;
- $K_{PM_{2,5}} = 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 1$;
- $K_{B(a)P} = 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 0,001 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 20\,000$;
- $K_{CO_2} = 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] / \text{nie określono} = \text{nie określono}$.

Emisja równoważna uwzględnia to, że do powietrza emitowane są równocześnie różnego rodzaju zanieczyszczenia o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

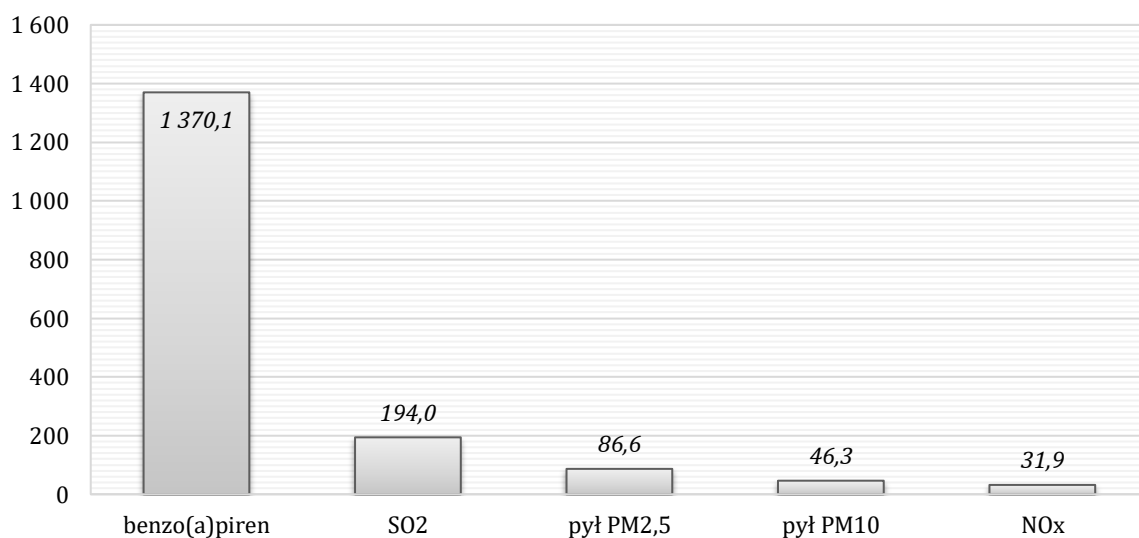
Równoważna emisja zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła wynosi około 1 728,9 Mg

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnej równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie gminy.

**Tabela 24. Równoważna emisja zanieczyszczeń do powietrza
w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański**

Zanieczyszczenie	Nośnik energii					
	paliwa węglowe	biomasa	gaz ziemny	olej opałowy	gaz LPG	SUMA
	Emisja zanieczyszczeń [Mg]					
pył zawieszony PM10	23,723	22,498	0,027	0,034	0,011	46,293
pył zawieszony PM2,5	42,384	44,058	0,053	0,068	0,022	86,585
benzo(a)piren	1 138,687	226,851	0,000	4,541	0,000	1 370,079
dwutlenek siarki	189,781	1,031	0,053	3,179	0,004	194,048
tlenki azotu	21,989	4,949	3,498	1,049	0,368	31,853
SUMA	1 416,564	299,387	3,631	8,871	0,405	1 728,858

Źródło: opracowanie własne



Wykres 18. Wielkość równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła [Mg]

Źródło: opracowanie własne

4.4.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy

Zgodnie z „Roczną oceną jakości powietrza w województwie pomorskim – raport wojewódzki za rok 2023” (GIOŚ RWMS w Gdańsku, kwiecień 2024) na terenie Gminy Starogard Gdański nie wyznaczono obszarów przekroczeń dopuszczalnych/docelowych standardów jakości powietrza ze względu na benzo(a)piren, pyły zawieszone PM10 i PM2,5, dwutlenek siarki (SO₂) czy tlenki azotu (NO_x).

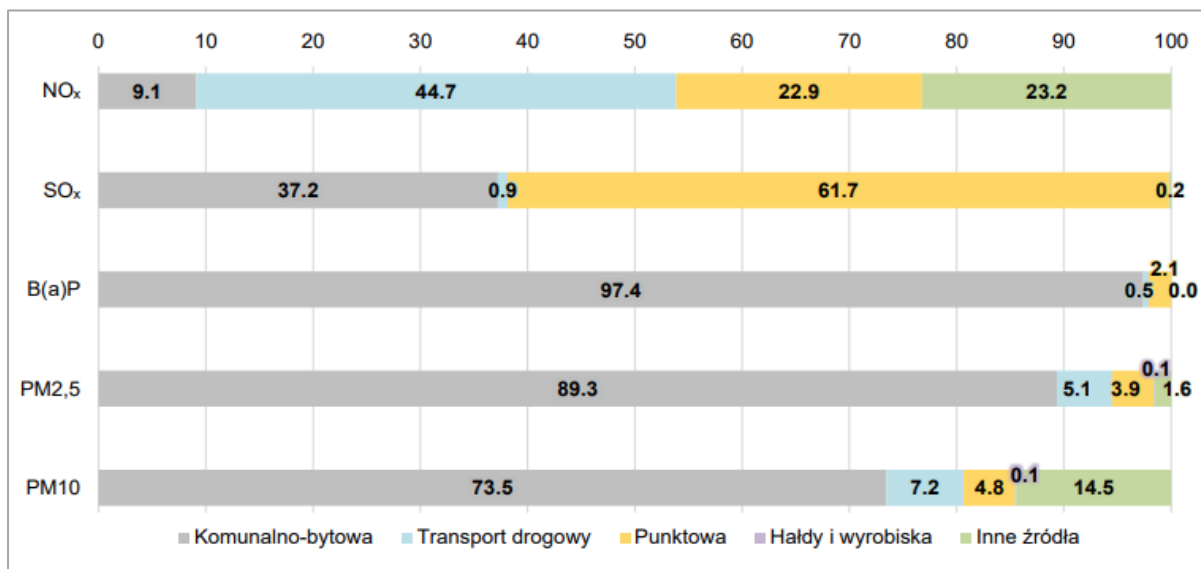
Z całą pewnością wpływ na taki stan rzeczy mają konsekwentnie realizowane działania naprawcze (wymiana indywidualnych źródeł ciepła oraz zabiegi termomodernizacyjne). Należy

jednak mieć na uwadze, iż ostanie lata na terenie kraju (w tym rok 2023) zostały sklasyfikowane jako lata bardzo ciepłe lub ciepłe, zatem niższe stężenia benzo(a)pirenu i pyłów zawieszonych są również konsekwencją występowania sprzyjających warunków pogodowych (mniejsze zapotrzebowanie na ciepło w celach grzewczych).

Według danych GIOŚ głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie pomorskim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), mniejszy udział stanowią emisje z działalności przemysłowej (emisja punktowa) oraz transportu (emisja liniowa). Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie. Dostrzegalna jest wysoka zależność pomiędzy zmiennością sezonową i wartościami stężeń zanieczyszczeń w powietrzu - w sezonie grzewczym wielkości stężeń benzo(a)pirenu oraz pyłów zawieszonych były wysokie, natomiast w okresie letnim znacznie niższe. Najwyższe stężenia na terenie województwa odnotowano na terenach, gdzie dominuje niska emisja z indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych. Z kolei transport samochodowy wpływa na stężenia zanieczyszczeń zwłaszcza na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się hamulców, opon i nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg, natomiast tlenki azotu są emitowane z rur wydechowych. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa ze względu na dużą wysokość kominów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Natomiast zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganizowanej lub emitowanej poprzez niskie emitory również bezpośrednio wpływają na jakość powietrza w swoim otoczeniu.

Udział sektora komunalno-bytowego w łącznej emisji B(a)P na terenie województwa pomorskiego w 2023 r. wyniósł 97,4%. W przypadku emisji pyłów zawieszonych PM_{2,5} oraz PM₁₀ udział sektora komunalno-bytowego jest również zdecydowanie najwyższy i wynosi kolejno 89,3% i 73,5%. Emisja punktowa (przemysłowa) na terenie województwa odpowiada za największy ładunek emisji tlenków siarki (61,7%). Emisja liniowa (transport drogowy) posiada natomiast największy udział w emisji tlenków azotu (44,7%).

Na poniższym wykresie przedstawiono dane dotyczące udziałów rodzajów (źródeł) emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie pomorskim w 2023 r.



Wykres 19. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie pomorskim w 2023 r.

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim – raport wojewódzki za rok 2023” (GIOŚ RWMŚ w Gdańsku, kwiecień 2024)

W kolejnej tabeli przedstawiono wielkości stężeń pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie Gminy Starogard Gdański w 2023 roku.

Tabela 25. Stężenia średnie roczne pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie Gminy Starogard Gdański w 2023 roku

Zanieczyszczenie	Stężenie średnie roczne na terenie gminy	Stężenie średnie roczne dopuszczalne/docelowe	% poziomu dopuszczalnego/docelowego
pył zawieszony PM10	26,20 µg/m ³	40,0 µg/m ³	66%
pył zawieszony PM2,5	16,40 µg/m ³	20,0 µg/m ³	82%
benzo(a)piren	0,75 ng/m ³	1,0 ng/m ³	75%

*Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim – raport wojewódzki za rok 2023”
(GIOŚ RWMS w Gdańsku, kwiecień 2024)*

4.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w ciepło

4.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zaopatrzenie w ciepło na terenie Gminy Starogard Gdański realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki zmian w zakresie stosowania urządzeń grzewczych i paliw opałowych oraz sposobów zaopatrzenia w ciepło. Priorytetem Gminy Starogard Gdański jest prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną produkcji i wykorzystania ciepła oraz wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych, w tym z zakresu odnawialnych źródeł energii (OZE), wpływających na poprawę jakości powietrza atmosferycznego.

W kolejnej tabeli przedstawiono kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w ciepło określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka cieplna na terenie Gminy Starogard Gdański.

Tabela 26. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w ciepło określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
	Pokrycie zapotrzebowania na ciepło jest jednym z elementów bezpieczeństwa energetycznego. Zabezpieczenie dostaw ciepła w sposób szczególny ma znaczenie dla gospodarstw domowych, w których ponad 80% zużywanej energii pierwotnej przeznaczonych jest na ogrzanie pomieszczeń i wody. Z niewystarczającym pokryciem potrzeb ciepłych silnie związane jest zjawisko ubóstwa energetycznego mające wieloaspektowe podłoże. Wytwarzaniu ciepła towarzyszą emisje zanieczyszczeń. O ile energetyka zawodowa i przemysłowa zobligowana jest do dotrzymywania restrykcyjnych norm dotyczących emisji, o tyle w gospodarstwach domowych występuje tylko zakaz palenia odpadów. Dla najwyższej efektywności wykorzystania surowców energetycznych, a także możliwie wysokiej redukcji zanieczyszczeń niezbędne jest zapewnienie konkurencyjności rozwiązań efektywnych i niskoemisyjnych. Cechą rynku ciepła jest jego lokalny charakter ze względu na techniczne możliwości przesyłu ciepła, które nie przekraczają 20 km. Gospodarstwa domowe zaopatrują się w ciepło za pomocą indywidualnego źródła ciepła lub przez dostęp do sieci ciepłowniczych (ciepłownictwo sieciowe), podobnie jak przedsiębiorstwa i podmioty sektora publicznego. Choć od lat 90. XX w. poczynione zostały duże postępy w zakresie efektywności energetycznej wytwarzania i dostarczania ciepła oraz ograniczenia wpływu tych procesów na środowisko, wciąż pozostaje szeroki zakres działań w zakresie gospodarki ciepłej. - Planowanie energetyczne na poziomie lokalnym - Szczególną rolę we wdrażaniu polityki państwa w zakresie ciepłownictwa ma zaangażowanie władz samorządowych i lokalne planowanie energetyczne, ze względu na to, że potrzeby ciepłe pokrywa się w miejscu zamieszkania. W 2018 r. jedynie 22% gmin posiadało dokument planistyczny dotyczący zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Dlatego konieczne jest zaktywizowanie gmin, powiatów oraz województw do planowania energetycznego skutkujące przede wszystkim racjonalną gospodarką energetyczną oraz rozwojem czystych źródeł energii i poprawą jakości powietrza. Planowanie powinno opierać się o realną współpracę jednostek samorządu terytorialnego, wykorzystując możliwości lokalnych synergii, a nie wyłącznie w celu realizacji obowiązku. - Pokrycie potrzeb ciepłych - Powinno odbywać się przede wszystkim poprzez wykorzystanie ciepła sieciowego. Zapewnia to wysoką efektywność wykorzystania surowca, poprawia komfort życia obywateli i ogranicza problem niskiej emisji. Jeśli przyłączenie do sieci ciepłowniczej nie jest możliwe, należy dążyć do wykorzystania źródeł indywidualnych o możliwie najniższej emisyjności. Jako cel wyznaczono, aby do 2040 r. potrzeby ciepłe wszystkich gospodarstw domowych były pokrywane przez ciepło sieciowe oraz przez zero- lub niskoemisyjne źródła ciepła. - Niskoemisyjne źródła indywidualne - Jeśli na danym terenie nie ma możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej, potrzeby ciepłe powinny być pokrywane przez źródła indywidualne o możliwie najniższej emisyjności, zwłaszcza: instalacje niepalnych OZE (w tym pompy ciepła); ogrzewanie elektryczne; instalacje gazowe; wykorzystanie kotłów na paliwa stałe co najmniej V klasy lub tzw. kotłów Eco-Design. - Ograniczenie wykorzystania paliw stałych w gospodarstwach domowych - Dla redukcji jednego z głównych czynników niskiej emisji, ale także dla racjonalnego wykorzystania surowców (niska efektywność spalania węgla w przydomowych instalacjach) niezbędne jest sukcesywne ograniczanie wykorzystywania paliw stałych w gospodarstwach indywidualnych w nieefektywnych kotłach. Proces będzie rozciągnięty w czasie ze względu na kapitałochłonność, szeroki zasięg, czasochłonność i trudności techniczne towarzyszące zmianie instalacji grzewczej i wymaga wsparcia. Pozwoli to także na stopniowe dostosowanie się mniej zamożnym gospodarstwom domowym do nowych regulacji, tak aby nie pogłębić ubóstwa energetycznego. To także czas na realizację działań termomodernizacyjnych, dzięki którym, wobec znacznej poprawy efektywności energetycznej budynków, zapotrzebowanie na energię ciepłą zostanie zrjonalizowane. - OZE w ciepłownictwie - Do zwiększenia udziału OZE w produkcji ciepła w szczególności powinno przyczynić się wykorzystanie: - energii z biomasy (i ciepła z odpadów) – to źródło dobrze sprawdzi się w gospodarstwach domowych, jak i w kogeneracji; ma największy potencjał dla realizacji celu OZE w ciepłownictwie ze względu na dostępność paliwa oraz parametry techniczno-ekonomiczne instalacji. Jednostki wytwórcze

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
wykorzystujące biomasę powinny być lokalizowane w pobliżu jej powstawania (tereny wiejskie, zagłębia przemysłu drzewnego, miejsca powstawania odpadów komunalnych) oraz w miejscach, w których możliwa jest maksymalizacja wykorzystania energii pierwotnej zawartej w paliwie, aby zminimalizować środowiskowy koszt transportu. Energetyczne wykorzystanie biomasy przyczynia się również do lepszej gospodarki odpadami. • energii z biogazu – wykorzystanie biogazu będzie szczególnie użyteczne w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła. Atutem jest możliwość magazynowania energii w biogazie, który może być wykorzystany w celach regulacyjnych. W ujęciu ogólnogospodarczym wykorzystanie biogazu stanowi dodatkową wartość dodaną, gdyż umożliwia zagospodarowanie szczególnie uciążliwych odpadów (np. zwierzęcych, gazów wysypiskowych). • energii geotermalnej – choć aktualnie jej wykorzystanie jest na stosunkowo niskim poziomie, przewiduje się trend wzrostowy. Określenie potencjału geotermalnego wymaga dużych nakładów finansowych przy dużym stopniu niepewności, ale wykorzystanie tego typu energii może stanowić o rozwoju danego obszaru (np. kompleksy rekreacyjne). • pomp ciepła – ich zastosowanie staje się coraz popularniejsze w gospodarstwach domowych, a potencjał ocenia się na poziomie podobnym do energetyki geotermalnej. Do ich wykorzystania niezbędna jest energia elektryczna, dlatego dobrym rozwiązaniem jest powiązanie instalacji z innym źródłem OZE generującym energię elektryczną. • energii słonecznej – znaczący wzrost jej wykorzystania na cele cieplne jest zależny od rozwoju technologicznego ze względu na odwrotną korelację między nasłonecznieniem a potrzebami cieplnymi. Ten rodzaj energii odegra jednak kluczową rolę w pokrywaniu potrzeb na chłód – panele fotowoltaiczne pokryją letnie szczyty zapotrzebowania na energię elektryczną w celach chłodniczych.	
Dokument	Znowelizowana dyrektywa o charakterystyce energetycznej budynków (tzw. EPBD)
	W dniu 12 marca 2024 r. Parlament Europejski przegłosował przyjęcie znowelizowanej dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków (tzw. EPBD). Zrewidowana dyrektywa o charakterystyce energetycznej budynków (<i>ang. Energy Performance of Buildings Directive – EPBD</i>), potocznie nazywana dyrektywą budynkową, to jeden z kluczowych elementów legislacyjnych Europejskiego Zielonego Ładu oraz pakietu Fit for 55, pomyślany jako instrument ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz likwidacji ubóstwa energetycznego. Zgodnie z danymi przytoczonymi przez Komisję Europejską (KE), budynki odpowiadają za ok. 40% konsumpcji energii w UE, ponad połowę zużycia gazu i ok. 35% powiązanych z energią emisji gazów cieplarnianych. Około 35% budynków w UE ma więcej niż 50 lat, a prawie 75% zasobów budowlanych jest nieefektywne energetycznie. Równocześnie średni roczny wskaźnik renowacji zasobu wynosi ok. 1%. Zmiana dyrektywy przewiduje nowe, bardziej ambitne normy efektywności energetycznej nowych i odnawianych budynków w UE. Ma to skłonić właścicieli nieruchomości do ich termorenowacji. Do 2050 r. budynki w UE powinny być bezemisyjne. Dzięki dyrektywie EPBD państwa członkowskie Unii Europejskiej przygotowują krajowe plany renowacji budynków, a każdy z nich będzie zawierał mapę drogową z celami na lata 2030, 2040 i 2050 w odniesieniu do rocznego wskaźnika modernizacji energetycznej. Krajowe harmonogramy będą także uwzględniać dekarbonizację systemów ogrzewania i chłodzenia, sieci ciepłowniczych i stopniowego wycofywania paliw kopalnych z ciepłownictwa. W przypadku budynków niemieszkalnych, państwa UE będą zobowiązane do doprowadzenia do sytuacji, że zużycie energii na m² na rok będzie do 2030 r. niższe niż w 16% najbardziej energochłonnych budynkach i do 2033 niższe niż w 26% tych budynków. To rządy poszczególnych krajów samodzielnie zdecydują, czy wyrażą wskazane progi w zużyciu energii pierwotnej, czy też końcowej. Wybiorą także rodzaje budynków, które nie będą się wliczać do tych progów, przy czym muszą zastosować precyzyjne i transparentne kryteria wyboru. Natomiast w przypadku budynków mieszkalnych państwa członkowskie ustanowią krajową trajektorię renowacji sektora mieszkaniowego, tak aby zmniejszyć średnie zużycie energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych o 16% do roku 2030 i o 20-22% do roku 2035. 55% spadku średniego zużycia energii pierwotnej będzie musiało zostać osiągnięte poprzez renowację najbardziej energochłonnych budynków mieszkalnych. Także w tym przypadku rządy zdecydują, które kategorie budynków zostaną wyłączone z tej puli – np. budynki historyczne, rolnicze, należące do sił zbrojnych. Instalacje energii słonecznej muszą się pojawić (o ile to możliwe pod względem technicznym, ekonomicznym i funkcjonalnym): od 2027 r. na wszystkich nowych budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 250 m²; od 2028 r. na wszystkich budynkach niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 500 m², które przechodzą zmiany wymagające zezwolenia na budowę oraz

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
na wszystkich budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 2 000 m²; od 2029 r. na wszystkich budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 750 m²; od 2030 r. na wszystkich nowych budynkach mieszkalnych, na wszystkich zadaszonych parkingach przy budynkach oraz na wszystkich budynkach publicznych o powierzchni użytkowej ponad 250 m². Dyrektywa ustanawia też ramy dla wdrożenia klas energetycznych budynków (od A do G), świadectwa charakterystyki energetycznej oraz paszportów renowacyjnych. Wszystkie duże budynki stopniowo będą wyposażane w systemy automatyki i sterowania (BACS) oraz systemy kontroli oświetlenia. Co istotne, dyrektywa wprowadza także obowiązek zapewnienia przez państwa członkowskie wsparcia finansowego, zachęt finansowych dla renowacji, a także mechanizmów likwidujących bariery rynkowe na drodze do renowacji oraz obowiązek utworzenia punktów kompleksowej obsługi mieszkańców. Wybrane ważne terminy i założenia z dyrektywy EPBD: ➤ do końca 2024 r. - Komisja Europejska wyda dokładne wytyczne i precyzyjną definicję „kotłów zasilanych paliwami kopalnymi” oraz tego, co się pod nią kryje. Prawdopodobnie pojawią się też wtedy zalecenia minimalnego udziału biokomponentów, które umożliwiłyby na wyłączenie urządzenia grzewczego z kategorii „kotłów na paliwa kopalne”. ➤ 2025 r. - wstrzymanie dofinansowań na wymianę źródeł ciepła na kotły zasilane paliwami kopalnymi. UWAGA: W programach dofinansowań, np. „Czyste Powietrze” nadal będzie możliwe uzyskanie wsparcia dla systemów hybrydowych z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii (OZE). ➤ 2029 r. - do tego czasu, kotły gazowe mogą być montowane na dotychczasowych zasadach. Po 2030 r. w nowych budynkach i po termomodernizacji, kotły gazowe będą mogły być instalowane w systemie hybrydowym, w kombinacji z OZE (np. pompa ciepła, kolektory słoneczne, fotowoltaika itd.). ➤ 1 stycznia 2030 r - obowiązek instalacji urządzeń wykorzystujących energię słoneczną dla wszystkich nowych budynków mieszkalnych. ➤ 1 stycznia 2030 r. - wszystkie nowe budynki muszą mieć status bezemisyjnych (ZEB). Dodatkowo, po 2030 roku nadal będzie możliwa wymiana i naprawa urządzeń w budynkach, które nie zostały poddane głębokiej termomodernizacji. W takich budynkach nie będzie też nakazu demontażu działającego kotła gazowego. ➤ 2040 r. - do tego czasu kotły na paliwa kopalne (np. węgiel, gaz) powinny być zlikwidowane. Dotychczasowy zapis jest jednak nieprecyzyjny, a data nie jest wiążąca, więc Komisja Europejska musi przygotować odpowiednie wytyczne dla państw członkowskich, by mogły poprawnie zinterpretować i wdrożyć do prawa krajowego nowe, unijne przepisy. ➤ 2050 r. - do tego czasu wszystkie budynki powinny stać się zeroemisyjne (ZEB).	
Dokument	Długoterminowa strategia renowacji budynków (DSRB)
➤	Rada Ministrów w dniu 9 lutego 2022 r. przyjęła Długoterminową strategię renowacji budynków (DSRB). DSRB wyznacza swego rodzaju mapę drogową renowacji zasobów budowlanych w Polsce w perspektywie krótko i długoterminowej. Realizacja zamierzonego celu niesie za sobą między innymi poprawę charakterystyki energetycznej budynków, wpłynie pozytywnie na jakość powietrza poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, a także pozytywnie wpłynie na generowanie nowych miejsc pracy związanych z przeprowadzeniem termomodernizacji obiektów budowlanych.
➤	Dokument określa niezbędne działania pozwalające osiągnąć wysoką efektywność energetyczną i niskoemisyjność budynków w Polsce w perspektywie 2050 roku. Inwestycje, których celem jest poprawa efektywności energetycznej budynków, wpłyną korzystnie zarówno na środowisko jak i na polską gospodarkę. Renowacja zasobów budowlanych jest jednym z największych wyzwań infrastrukturalnych Polski do 2050 r. Podobnie jak w pozostałych państwach członkowskich UE, polskie budynki w długim okresie powinny zostać zmodernizowane w sposób spójny z transformacją w kierunku gospodarki neutralnej klimatycznie. Jednocześnie krajowa polityka publiczna musi odpowiedzieć na pilną potrzebę wymiany najbardziej emisyjnych źródeł ciepła, w celu poprawy jakości powietrza, zapewniając przy tym poprawę wartości użytkowej budynków.
➤	Strategia (DSRB) ma służyć efektywnemu kosztowo przekształceniu krajowego zasobu budowlanego w budynki o niemal zerowym zużyciu energii. Na potrzeby opracowania strategii dokonano przeglądu wszystkich budynków w Polsce zarówno publicznych i prywatnych, z którego wynika, że w Polsce znajduje się 14,2 mln budynków, z czego niemal 40% to budynki mieszkalne jednorodzinne. Znaczna część budynków cechuje się niską efektywnością

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło			
energetyczną i w kolejnych latach będzie wymagała termomodernizacji. Dane wskazują na duże zróżnicowanie efektywności energetycznej budynków zarówno pod względem ich przeznaczenia, jak i roku oddania do użytkowania. Budynki oddawane do użytku w XXI w. charakteryzują się relatywnie wysoką efektywnością energetyczną, jednak starsze charakteryzują się wysokim zapotrzebowaniem na energię i wymagają termomodernizacji. Dotyczy to w szczególności budynków jednorodzinnych, dla których podstawowym źródłem ciepła pozostają kotły na paliwa stałe. ➤ W latach 2020-2030 zaplanowano termomodernizację 236 tys. budynków rocznie, w kolejnych latach 2030-2040 – 271 tys. budynków, w latach 2040-2050 – 244 tys. budynków (łącznie w latach 2021-2050 – zostało zaplanowanych 7,5 mln termomodernizacji). Zgodnie ze strategią do 2050 roku szacowane jest przeprowadzenie około 7,5 mln inwestycji termomodernizacyjnych, z czego 4,7 mln głębokich termomodernizacji, w tym w ramach rozłożonej w czasie termomodernizacji etapowej. Strategia zakłada średnie roczne tempo termomodernizacji na poziomie ok. 3,8% przy założeniu, że do 2050 roku 65% budynków osiągnie wskaźnik EP nie większy niż 50 kWh/m²·rok. ➤ Rekomendowany w strategii plan działania łączy szybki wzrost skali płytkiej termomodernizacji ze stopniowym upowszechnianiem głębokiej, bardziej kompleksowej termomodernizacji w perspektywie do 2030 r. Płytką termomodernizacją polega przede wszystkim na wymianie wysokoemisyjnego źródła ciepła, jakim jest np. kocioł na węgiel tzw. kopciuch, na ekologiczne urządzenie. Takie działanie jest podejmowane obecnie przede wszystkim w ramach Rządowego Programu „Czyste Powietrze”. Dzięki tym zmianom będzie możliwa poprawa jakości powietrza w Polsce. Głęboka termomodernizacja wiąże się z koniecznością dodatkowych działań, takich jak ocieplenie budynku, wymiana okien czy zamontowanie ekologicznego źródła ciepła. Ocena efektywności ekonomicznej płytkiej i głębokiej termomodernizacji potwierdza, że w obecnych warunkach rynkowych termomodernizacja jest opłacalna w znacznej części budynków. Zakłada się, że udział głębokiej termomodernizacji będzie stopniowo rósł przy jednoczesnym stosowaniu etapowej termomodernizacji pozostałych budynków. Takie podejście pozwoli na wsparcie wymiany wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania, co przełoży się na poprawę jakości powietrza w najbliższych latach i jednocześnie stworzy podstawy do osiągnięcia powszechnej głębokiej termomodernizacji budynków w kolejnych dekadach w sposób spójny z transformacją w kierunku gospodarki neutralnej klimatycznie.			
Dokument	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie		
Rozporządzenie wprowadziło dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP (zapotrzebowania na energię pierwotną), które przedstawiają się następująco:			
Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok] (na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz c.w.u.)		
	Od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
Budynek mieszkalny jednorodzinny	120	95	70
Budynek mieszkalny wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynek użyteczności publicznej – pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
Dokument	Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe
Od 11 marca 2019 roku, na terenie kraju można wprowadzać do obrotu wyłącznie kotły na paliwa stałe, w tym kotły na biomasę nieдрzewną oraz kotły do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, spełniające wymogi 5 klasy w zakresie efektywności energetyczno-emisyjnej podanej zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Kolejne zaostrenie przepisów weszło w życie 1 stycznia 2020 roku, od kiedy kotły na paliwa stałe dostępne na rynku UE muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Komisji UE 1189/2015 z dnia 28 kwietnia 2015 roku, czyli tzw. Eco Design/Ekoprojekt.	
Dokument	Uchwała nr 308/XXIV/20 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 września 2020 roku w sprawie Programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu PM10 oraz poziom docelowy B(a)P
W dniu 28 września 2020 r. Sejmik Województwa Pomorskiego przyjął uchwałę nr 308/XXIV/20 w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM 10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu. POP określa, iż podstawowym działaniem zmierzającym do obniżenia stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy pomorskiej jest ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM 10 oraz benzo(a)pirenu z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych i usługowych. Realizacja działania polega na wymianie/zlikwidowaniu źródeł ciepła na paliwo stałe (kotłów bezklasowych oraz klasy 3, 4 i 5) poprzez zmianę sposobu ogrzewania m.in. na: - przylącze do sieci ciepłowniczej, - ogrzewanie elektryczne, - ogrzewanie gazowe, - ogrzewanie olejowe, - odnawialne źródła energii, - kocioł węglowy, zasilany automatycznie, spełniający wymagania ekoprojektu, - kocioł na biomasę, zasilany automatycznie, spełniający wymagania ekoprojektu, - kocioł na pellet, zasilany automatycznie, spełniający wymagania ekoprojektu. Należy dążyć do likwidacji ogrzewania indywidualnego wykorzystującego paliwo stałe i zastąpienia go ogrzewaniem bezemisyjnym lub niskoemisyjnym. Jedynie w obszarach, gdzie występuje brak możliwości technicznych przyłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej, powinna być dopuszczona wymiana na kotły na paliwa stałe spełniające wymagania ekoprojektu. Do ogrzewania bezemisyjnego zalicza się podłączenie do sieci ciepłowniczej lub ogrzewanie elektryczne, pompy ciepła (lub inne źródła odnawialnej energii). Ogrzewanie niskoemisyjne wykorzystuje kotły gazowe lub olejowe. Oprócz zadania polegającego na ograniczeniu emisji zanieczyszczeń z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody POP nakłada obowiązek realizacji również następujących działań naprawczych: - Edukacja ekologiczna. - Inwentaryzacja źródeł ciepła w budynkach i lokalach mieszkalnych i niemieszkalnych w gminach strefy pomorskiej. - Opracowanie i przyjęcie w gminach strefy pomorskiej szczegółowego harmonogramu rzeczowo-finansowego wdrażania uchwał antysmogowych. - Stworzenie przez poszczególne gminy województwa systemu wspierającego mieszkańców we wdrażaniu uchwał antysmogowych oraz jego funkcjonowanie. - Koordinowanie przez Samorząd Wojewódzki wdrażania „uchwały antysmogowej”.	
Dokument	„Uchwała antysmogowa”
W dniu 28 września 2020 r. Sejmik Województwa Pomorskiego przyjął uchwałę nr 309/XXIV/20 w sprawie wprowadzenia na obszarze miast województwa pomorskiego, z wyłączeniem Gminy Miasta Sopotu, ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. „uchwała antysmogowa dla miast”). W dniu 28 września 2020 r. Sejmik Województwa Pomorskiego przyjął uchwałę nr 310/XXIV/20 w sprawie wprowadzenia na obszarze	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
województwa pomorskiego, z wyłączeniem Gminy Miasta Sopotu i obszaru miast, ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. „uchwała antysmogowa poza miastami”). Zgodnie z powyższymi uchwałami od 1 stycznia 2021 r. wprowadzono zakaz stosowania w celach ogrzewania oraz produkcji ciepłej wody użytkowej następujących paliw: mułów i flotokoncentratów węglowych, węgla brunatnego, mieszanek z wysokim udziałem węgla kamiennego o uziarnieniu 0-3 mm oraz biomasy stałej o wilgotności >20 %. Uchwały nakładają obowiązek wymiany urządzeń grzewczych na paliwa stałe w następujących terminach: • kotłów c.o. bezklasowych – do 01.09.2024 r.; • kotłów c.o. klasy 3 i 4 – do 01.09.2026 r.; • kotłów c.o. klasy 5 – do 01.07.2035 r. • kominków i pieców niespełniających wymagań ekoprojektu – do 01.09.2024 r.	
Dokument	Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030
PZPWP określa zasady optymalizacji obsługi jednostek osadniczych w zakresie zaopatrzenia w ciepło przez: • budowę, modernizację i przebudowę źródeł ciepła, umożliwiającą dostosowanie produkcji i dostaw energii cieplnej do obecnych i prognozowanych potrzeb; • rozszerzanie zasięgów obsługi istniejących scentralizowanych układów ciepłowniczych, jeśli gęstość cieplna (stosunek zapotrzebowania na ciepło w danym obszarze do jego powierzchni - MW/ha) przyjmuje wartość co najmniej 0,5 MW/ha; • rozwój sieci ciepłowniczej w skojarzeniu z racjonalizacją rozwoju sieci zaopatrzenia w gaz; • poprawa sprawności wytwarzania energii cieplnej w lokalnych i indywidualnych źródłach ciepła.	
Dokument	Program Ochrony Środowiska dla Województwa Pomorskiego 2030
„Program Ochrony Środowiska dla Województwa Pomorskiego 2030” określa do realizacji m.in. następujące kierunki działań z zakresu poprawy jakości powietrza oraz wsparcia transformacji energetycznej: • Modernizacja, likwidacja lub wymiana konwencjonalnych źródeł ciepła na niskoemisyjne w budynkach mieszkalnych, publicznych i innych. • Termomodernizacja budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i usługowych. • Promowanie i rozwój odnawialnych i alternatywnych źródeł energii. • Wspieranie i promowanie energetyki obywatelskiej i rozproszonej.	
Dokument	Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2030
• Dążenie do osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r. to główny cel Europejskiego Zielonego Ładu – nowej strategii UE na rzecz wzrostu, której celem jest przekształcenie Unii Europejskiej w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo, żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce. Do tego wyzwania będzie musiał dostosować się sektor energetyczny, którego transformacja w kierunku bezemisyjnych źródeł wytwarzania energii, w istotny sposób powinna wpłynąć na ograniczenie zmian klimatu. • Pomorskie, ze względu na dobre warunki dla rozwoju odnawialnych źródeł energii, w tym morskiej energetyki wiatrowej, może przyczynić się do osiągnięcia tego celu w znaczący sposób. Istotnym czynnikiem sprzyjającym transformacji energetycznej jest obserwowany spadek jednostkowych kosztów produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Czynniki te będą wywierać pozytywny wpływ na rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii w regionie, w tym na proces budowania silnej społeczności prosumentów. W województwie występują także duże rezerwy w zakresie poprawy efektywności energetycznej. Z kolei, negatywnym zjawiskiem są miejscowo wyraźne deficyty w zakresie jakości powietrza, ponadnormatywne poziomy stężeń pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu. Obserwuje się także występowanie ubóstwa energetycznego, które utrudnia realizację działań związanych z termomodernizacją budynków mieszkalnych i wymianą źródeł ciepła na przyjazne środowisku. Powiązanie interwencji ukierunkowanej na wymianę przestarzałych pieców/kotłów	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
na paliwa stałe na odnawialne źródła energii z działaniami poprawiającymi efektywność energetyczną, rozwojem kogeneracji i sieci ciepłowniczych, wsparciem energetyki prosumenckiej oraz różnicowaniem działalności rolniczej pod kątem szerszego wykorzystania odnawialnych źródeł energii wpłynie zarówno na zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza, jak i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, co będzie przeciwdziało zmianom klimatu. • Z transformacją energetyczną w kierunku neutralności klimatycznej związany jest także rozwój i wdrażanie innowacji w sektorze energii. Dotyczy to takich zagadnień, jak: rozwój inteligentnych systemów zarządzania energią oraz inteligentnych sieci energetycznych (Smart Grid), magazynów energii, elektromobilności, paliw alternatywnych oraz budynków zero- i plus-energetycznych. Sprawność, z jaką rozwiązania te będą udoskonalane i stosowane w sferze gospodarczej, będzie istotna dla szybkości wdrażania rozwiązań ograniczających emisję, jak i bezemisyjnych źródeł wytwarzania energii. • W realizację celu będą zaangażowane różne grupy podmiotów, jak np. przedsiębiorcy, osoby fizyczne, JST czy ośrodki badawczo-rozwojowe, co będzie owocowało komplementarnością podejmowanych działań i kooperacją, np. w ramach klastrów energii czy spółdzielni energetycznych.	
Dokument	Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego
„Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego” przyjęty został uchwałą nr 756/271/21 Zarządu Województwa Pomorskiego z dnia 29 lipca 2021 r. W ramach wyznaczonego celu szczegółowego 2 „Bezpieczeństwo energetyczne” podjęte zostaną działania służące zwiększeniu generacji energii w oparciu o źródła odnawialne, w tym energetykę rozproszoną oraz rozwój inteligentnych systemów przesyłu, dystrybucji, magazynowania paliw i energii. Przewiduje się wsparcie modernizacji źródeł ciepła w kierunku źródeł ekologicznych, poprawę efektywności energetycznej i rozwój innowacyjnych technologii. Wspierane będą rozwiązania ograniczające niską emisję, w tym poprawa komfortu termicznego, wysokosprawna kogeneracja oraz trigeneracja. Poza koniecznością podejmowania działań na rzecz poprawy jakości powietrza, oszczędności i poszanowania energii oraz wykorzystania OZE niezbędne jest podnoszenie wiedzy i świadomości Pomorzan w tych obszarach.	
Dokument	Strategia Rozwoju Gminy Starogard Gdański na lata 2023-2030
Cel strategiczny: 3. Dobry stan środowiska - w sferze środowiskowej celem jest m.in. poprawa jakości powietrza na terenie gminy. W okresie grzewczym jakość powietrza może ulegać pogorszeniu ze względu na zwiększone spalanie paliw w celu ogrzewania budynków. Główne źródła zanieczyszczeń powietrza to przede wszystkim emisja zanieczyszczeń pochodzących z palenisk, kotłów i pieców używanych do ogrzewania. W zależności od typu paliwa i technologii spalania, mogą być emitowane różne substancje szkodliwe dla zdrowia i środowiska. W związku z powyższym, w celu poprawy jakości powietrza na terenie gminy uwzględniono wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii, przede wszystkich instalacji fotowoltaicznych. Działaniami, które wpłyną pozytywnie na jakość powietrza, ale także zmniejszą zapotrzebowanie budynków na energię cieplną, będą również prace termomodernizacyjne.	
Dokument	Program Ochrony Środowiska dla Gminy Starogard Gdański na lata 2022-2030
„Program Ochrony Środowiska” w celu poprawy jakości powietrza zakłada do realizacji m.in. następujące zadania: • Termomodernizacja budynków, w tym wymiana przestarzałych źródeł grzewczych opalanych paliwami stałymi. • Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii (np. kolektory słoneczne, pompy ciepła, fotowoltaika). • Modernizacja przemysłowych źródeł ciepła/instalacji oraz systemów do redukcji zanieczyszczeń. • Kontrola gospodarstw domowych w zakresie zakazu spalania odpadów oraz stosowania dopuszczalnych urządzeń grzewczych i opału. • Prowadzenie działań edukacyjno-informacyjnych z zakresu poprawy i ochrony jakości powietrza.	
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Starogard Gdański
Na obszarze gminy nie występują scentralizowane systemy ciepłownicze i nie przewiduje się ich budowy. Zaopatrzenie w ciepło będzie następować z lokalnych niskoemisyjnych lub nieemisyjnych źródeł.	

Źródło: opracowanie własne

4.5.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański w perspektywie do końca 2039 roku przyjęto następujące założenia:

- przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych i niemieskalnych zgodnie z obserwowanym dotychczasowym tempem na terenie gminy (szczegółowe dane w niniejszym zakresie zawarte są w rozdz. 2.2. i 2.3.);
- wskaźnik zapotrzebowania na ciepło (na wszystkie cele) dla nowych budynków na poziomie 60 kWh/m²;
- uśredniona sprawność produkcji i dystrybucji ciepła w nowych budynkach na poziomie 80 %;
- realizacja „uchwały antysmogowej” – wymiana wszystkich urządzeń grzewczych na paliwa stałe niespełniających wymagań ekoprojektu (do 2035 r.) – założono następującą strukturę wymienionych urządzeń: urządzenia na paliwa stałe spełniające wymagania ekoprojektu – 40 %, urządzenia OZE grzewcze – 35 %, urządzenia na gaz ziemny – 10%, urządzenia elektryczne, na olej opałowy oraz gaz ciekły – po 5 %; dodatkowo założono oszczędność zużycia paliw opałowych w wyniku wymiany urządzeń grzewczych na poziomie 25 % (wyższa efektywność energetyczna).

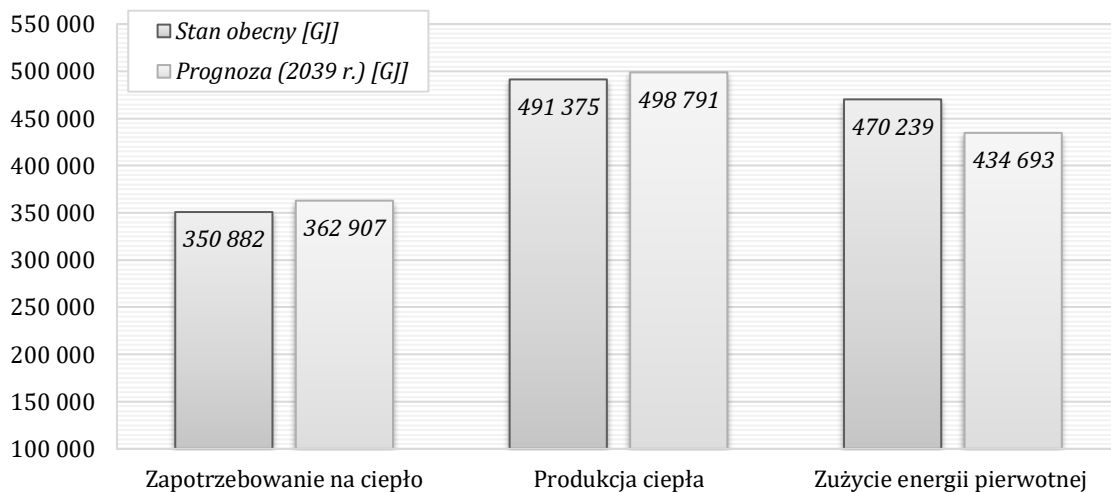
Wykorzystując powyższe założenia oszacowano, iż w perspektywie do 2039 roku zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Starogard Gdański wyniesie **362 907 GJ**, produkcja ciepła wyniesie **498 791 GJ**, natomiast zużycie energii pierwotnej w wyniku produkcji ciepła wyniesie **434 693 GJ**. Przyjęty scenariusz rozwoju spowodował, iż pomimo prognozowanego dynamicznego rozwoju społeczno-gospodarczego gminy, nastąpi jedynie nieznaczny przyrost zapotrzebowania na ciepło i zużycia ciepła – kolejno o 3,4% i 1,5% w stosunku do stanu obecnego. Natomiast (głównie dzięki zmianie struktury paliwowej stosowanych nośników ciepła) prognozuje się, iż na terenie gminy nastąpi spadek zużycia energii pierwotnej o około 7,6%. Zużycie węgla kamiennego na terenie gminy zmniejszy się natomiast o około 150 492 GJ i jego udział w bilansie paliwowym na cele produkcji ciepła wynosić będzie 12,1% (aktualnie 42,9%). Prognozowany udział gazu ziemnego w bilansie paliwowym wynosić będzie około 31,0% (obecnie ok. 21,6%), natomiast energii cieplnej produkowanej z instalacji OZE (pomp ciepła, kolektory słoneczne) ok. 23,8% (obecnie ok. 3,8%). W wyniku realizacji zakładanego scenariusza nastąpi również znaczna redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru gminy związana z produkcją ciepła – ogółem o około 32,3%, w tym redukcja emisji pyłów zawieszonych wyniesie ok. 97,6%, natomiast benzo(a)pirenu ok. 99,3%.

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące prognozowanego zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański w perspektywie do 2039 roku zgodnie z przyjętym wariantem rozwojowym.

Tabela 27. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju

Parametr	Stan obecny	Prognoza (2039 r.)	Zmiana	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	350 882	362 907	+12 025	+3,4%
Produkcja ciepła [GJ]	491 375	498 791	+7 416	+1,5%
Zużycie energii pierwotnej [GJ]	470 239	434 693	-35 546	-7,6%

Źródło: opracowanie własne



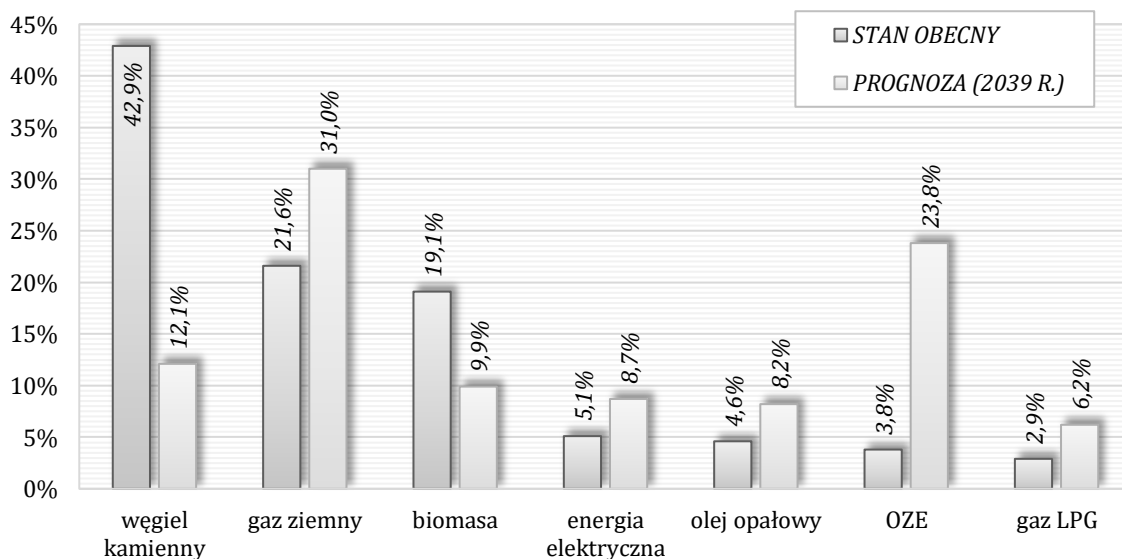
Wykres 20. Porównanie prognozowanych wielkości zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju ze stanem obecnym

Źródło: opracowanie własne

Tabela 28. Prognozowany bilans paliwowy produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju

Paliwo/nośnik energii	Stan obecny		Prognoza (2039 r.)	
	GJ	Udział	GJ	Udział
węgiel kamienny	210 868	42,9%	60 376	12,1%
gaz ziemny	106 008	21,6%	154 787	31,0%
biomasa	93 740	19,1%	49 398	9,9%
energia elektryczna	24 898	5,1%	43 631	8,7%
olej opałowy	22 704	4,6%	40 995	8,2%
OZE (pompy ciepła, kolektory słoneczne)	18 877	3,8%	118 728	23,8%
gaz LPG	14 280	2,9%	30 876	6,2%
SUMA	491 375	100,0%	498 791	100,0%

Źródło: opracowanie własne



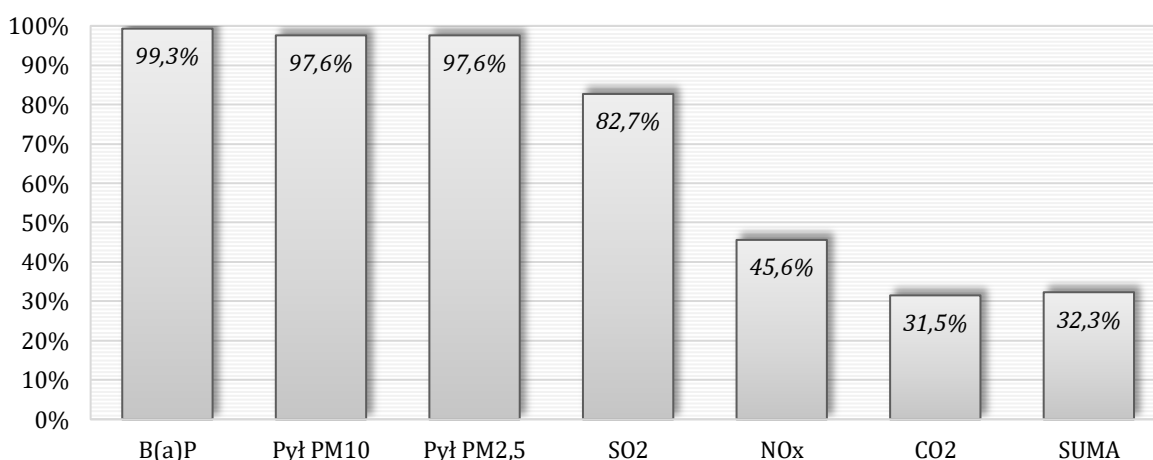
Wykres 21. Porównanie obecnego bilansu paliwowego produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański z prognozowanym bilansem zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju

Źródło: opracowanie własne

Tabela 29. Prognozowana emisja zanieczyszczeń w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju zapotrzebowania i produkcji ciepła

Zanieczyszczenie	Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła [Mg]			
	Stan obecny	Prognoza (2039 r.)	Zmiana	
Pył PM10	92,6	2,2	-90,4	-97,6%
Pył PM2,5	86,6	2,0	-84,5	-97,6%
CO ₂	28 324,1	19 387,9	-8 936,2	-31,5%
Benzo(a)piren	0,069	0,001	-0,1	-99,3%
SO ₂	194,0	33,5	-160,5	-82,7%
NO _x	48,3	26,3	-22,0	-45,6%
SUMA	28 745,6	19 452,0	-9 293,7	-32,3%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 22. Prognozowana redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju

Źródło: opracowanie własne

5. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

5.1. System elektroenergetyczny

Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (OSD) na terenie Gminy Starogard Gdański jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku.

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.) operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego (OSD) stosując obiektywne i przejrzyste zasady zapewniające równe traktowanie użytkowników systemu oraz uwzględniając wymogi ochrony środowiska, jest odpowiedzialny m.in. za:

- prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej w sposób efektywny, z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania energii elektrycznej i jakości jej dostarczania oraz we współpracy z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego, w obszarze koordynowanej sieci 110 kV;
- eksploatację, konserwację i remonty sieci dystrybucyjnej w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu dystrybucyjnego;
- zapewnienie rozbudowy sieci dystrybucyjnej, a tam, gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń międzysystemowych w obszarze swego działania;

- planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem przedsięwzięć związanych z efektywnością energetyczną, zarządzaniem popytem na energię elektryczną lub rozwojem mocy wytwórczych przyłączanych do sieci dystrybucyjnej;
- utrzymanie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pracy sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej oraz współpracę z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego lub systemu połączanego elektroenergetycznego w utrzymaniu odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pracy koordynowanej sieci 110 kV.

Infrastruktura techniczna – zasilanie obszaru Gminy Starogard Gdański:

- Gmina zasilana jest ze stacji 110/15 kV (GPZ – Główny Punkt Zasilania) GPZ Starogard Gdański, którego łączne obciążenie w szczycie wynosi ok. 1 400 A i GPZ Skarszewy, którego łączne obciążenie w szczycie wynosi ok. 550 A.
- Długość linii WN 110 kV na terenie gminy wynosi 44,640 km (linie napowietrzne). Stan techniczny linii WN określany jest jako dobry.

Infrastruktura techniczna w zakresie sieci rozdzielczej SN na terenie gminy:

- Linie kablowe SN 15 kV pochodzą głównie z lat 80. i 90. ubiegłego wieku. W ostatnim 10-leciu przeprowadzono gruntowną wymianę linii kablowych najbardziej awaryjnych. Obecnie długość linii kablowych w gminie wynosi 38,254 km. Stan techniczny tych linii należy określić jako dobry.
- Linie napowietrzne SN stanowią większą część sieci SN o długości 173,78 km. Stan tych linii jest dobry.
- Stacje transformatorowe 15/0,4 kV (SN/nn) są obiektami określanymi jako stacje słupowe, wieżowe i wnetrzowe. Większość stacji, jako obiekty budowlane, pochodzi z lat 80. i 90. Natomiast ich wyposażenie jest systematycznie unowocześnianie i przystosowywane do wykonywania zdalnego sterowania i wykonywania przełączeń z jednego punktu dyspozytorskiego, tj. Regionalnej Dyspozycji Mocy w Gdańsku. Stan stacji należy określić jako dobry.

Infrastruktura techniczna niskiego napięcia nn (0,4 kV) na terenie gminy obejmuje:

- Linie kablowe nn wraz ze złączami kablowymi i szafkami pomiarowymi. Długość tych linii wynosi 182,856 km.
- Linie napowietrzne nn wraz z konstrukcjami i słupami. Długość tych linii wynosi 222,073 km. Część tych linii stanowi wspólną infrastrukturę z instalacjami oświetlenia ulicznego zarządzanymi przez inny podmiot z Grupy Energa. Linie napowietrzne oraz przyłącza nn są od wielu lat modernizowane głównie w zakresie wymiany przewodów gołych na izolowane. Stan całej infrastruktury sieci nn należy określić jako dobry.

Łączna długość linii elektroenergetycznych będących na majątku ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi 661,605 km, w tym linie wysokie napięcia (110 kV) stanowią 44,640 km, linie średniego napięcia (15 kV) 212,036 km oraz niskiego napięcia (0,4 kV) 404,929 km. Długość linii napowietrznych na terenie gminy wynosi 440,495 km (66,6%), natomiast linii kablowych 221,110 km (33,4%).

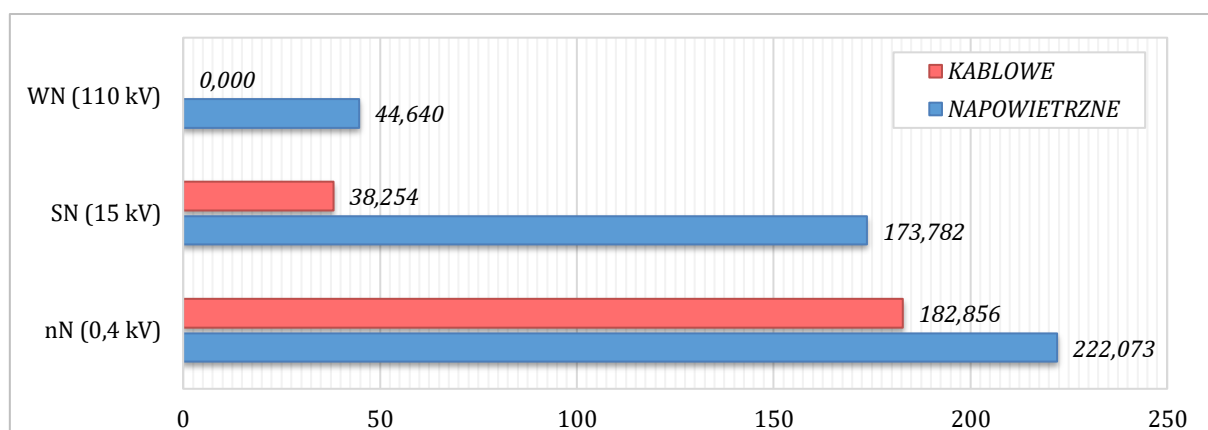
W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące linii elektroenergetycznych znajdujących się na terenie Gminy Starogard Gdański.

**Tabela 30. Długość linii elektroenergetycznych ENERGA-OPERATOR S.A.
na terenie Gminy Starogard Gdański**

Napięcie	Długość linii elektroenergetycznych na terenie gminy [km]			Udział
	Napowietrzne	Kablowe	Łącznie	
WN (110 kV)	44,640	0,000	44,640	6,7%
SN (15 kV)	173,782	38,254	212,036	32,0%

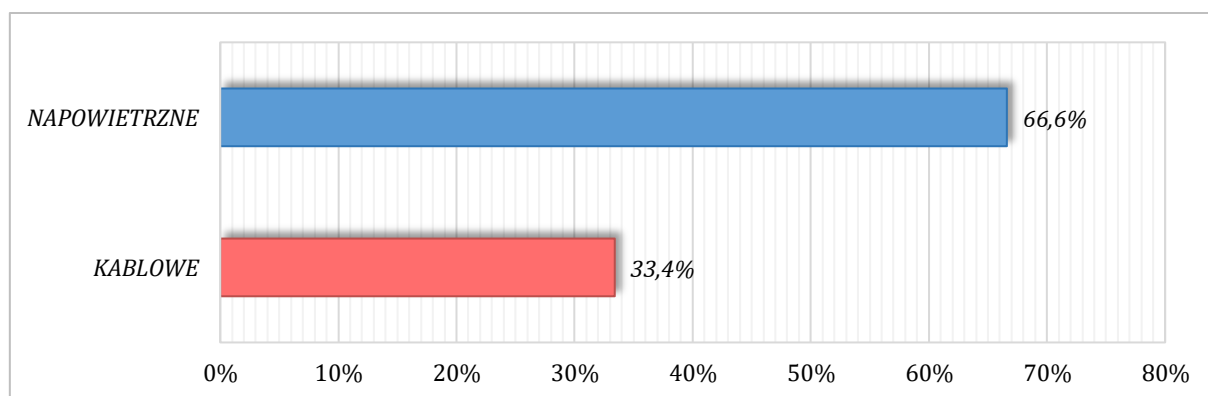
Napięcie	Długość linii elektroenergetycznych na terenie gminy [km]			Udział
	Napowietrzne	Kablowe	Łącznie	
nN (0,4 kV)	222,073	182,856	404,929	61,2%
Łącznie	440,495	221,110	661,605	100,0%
Udział	66,6%	33,4%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA-OPERATOR S.A.



Wykres 23. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Starogard Gdański [km]

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.



Wykres 24. Udział linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych na terenie Gminy Starogard Gdański (OGÓŁEM)

Źródło: ENERGA-OPERATOR

Na terenie Gminy Starogard Gdański funkcjonuje 257 szt. stacji transformatorowych 15/0,4 kV (głównie słupowych) o łącznej mocy 32,239 MVA (moc pojedynczej stacji mieści się w zakresie od 20 do 630 kVA). Średni wiek stacji na terenie gminy wynosi 30 lat.

Wykaz stacji transformatorowych SN/nn znajdujących się na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 31. Wykaz stacji stacji transformatorowych 15/0,4 kV na terenie Gminy Starogard Gdański

Lp.	Numer stacji	Nazwa stacji	Wykonanie	Rok budowy	Właściciel	Moc stacji (kVA)
1.	60827	Polfa Oczyszczalnia	Wkomponowana	2014	OBCY	0
2.	T341051	Ciecholewy Kolonia	Słupowa	1979	ENERGA	100
3.	61050	Ciecholewy Jezioro	Słupowa	1979	ENERGA	63
4.	61547	Trzcińsk za Szosą	Słupowa	1992	ENERGA	63

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI**

Lp.	Numer stacji	Nazwa stacji	Wykonanie	Rok budowy	Właściciel	Moc stacji (kVA)
5.	T340229	Siwiałka Jezioro	Słupowa	1985	ENERGA	100
6.	60791	Siwiałka RSP II	Słupowa	1976	ENERGA	160
7.	61824	Siwiałka Staw	Słupowa	2002	ENERGA	63
8.	61064	Siwiałka Letnisko	Słupowa	1982	ENERGA	160
9.	61375	Trzcińsk Letnisko	Słupowa	1991	ENERGA	63
10.	60902	Janin	Słupowa	1972	ENERGA	63
11.	60703	Trzcińsk TV	Wieżowa	1967	ENERGA	75
12.	60901	Trzcińsk	Słupowa	1974	ENERGA	100
13.	T340434	Trzcińsk II	Słupowa	1966	ENERGA	100
14.	T340584	Kokoszkowy Kolonia	Słupowa	1973	ENERGA	160
15.	61324	Janin Szosa	Słupowa	1988	ENERGA	160
16.	60887	Linowiec	Słupowa	1990	ENERGA	160
17.	T340765	Linowiec Wybudowanie	Słupowa	1968	ENERGA	63
18.	60674	Linowiec MBM	Słupowa	1968	ENERGA	63
19.	T341523	Zduny Jezioro	Słupowa	1992	ENERGA	100
20.	60009	Zduny	Wieżowa	1932	ENERGA	63
21.	60010	Zduny Majątek	Słupowa	1981	ENERGA	160
22.	T340310	Ciecholewy	Słupowa	1979	ENERGA	63
23.	T340769	Ciecholewy Wybudowanie	Słupowa	1968	ENERGA	100
24.	61423	Najmussy Pole	Słupowa	1990	ENERGA	63
25.	T340374	Najmussy	Słupowa	1990	ENERGA	100
26.	61476	Najmussy Elektrownia	Słupowa	1992	OBCY	250
27.	T341071	Żabno Wybudowanie	Słupowa	1979	ENERGA	100
28.	61386	Okole Warsztaty	Słupowa	1989	ENERGA	160
29.	T340509	Helenowo	Słupowa	1973	ENERGA	100
30.	61714	Rywałd Przepompownia	Słupowa	1997	OBCY	20
31.	60011	Brzeźno	Słupowa	1973	ENERGA	160
32.	61011	Brzeźno RSP	Słupowa	1980	OBCY	250
33.	T340850	Lisia Góra	Słupowa	1970	ENERGA	160
34.	61010	Zduny Ferma RSP	Słupowa	2014	OBCY	0
35.	60849	Brzeźno Wybudowanie	Słupowa	1970	ENERGA	160
36.	60898	Krag	Słupowa	1956	ENERGA	100
37.	T340720	Szpital Szpęgawsk	Wnętrzowa	1975	ENERGA	400
38.	60008	Szpęgawsk	Słupowa	1982	ENERGA	75
39.	61422	Najmussy Las	Słupowa	1990	ENERGA	63
40.	61421	Najmussy Szosa	Słupowa	1990	ENERGA	100
41.	61036	Rywałd ZR	Słupowa	2006	ENERGA	160
42.	60007	Rywałd	Słupowa	1967	ENERGA	160
43.	61035	Rywałd Sektor Mieszkalny	Słupowa	1980	ENERGA	100
44.	60768	Rywałd II	Słupowa	1968	ENERGA	63
45.	61517	Rywałd Przetwórnia	Słupowa	1997	ENERGA	250
46.	T341062	Szpęgawsk Sady	Słupowa	1980	ENERGA	100
47.	61272	Bruneswałd Osada	Słupowa	1986	ENERGA	63
48.	61543	Okole Osiedle	Słupowa	2002	ENERGA	100

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI**

Lp.	Numer stacji	Nazwa stacji	Wykonanie	Rok budowy	Właściciel	Moc stacji (kVA)
49.	61671	Kokoszkowy Cmentarz	Słupowa	1995	ENERGA	250
50.	60888	Kokoszkowy Wieś	Słupowa	1974	ENERGA	160
51.	60798	Kokoszkowy RSP	Wnętrzowa	1982	ENERGA	630
52.	T341814	Kokoszkowy Osiedle Szosa	Słupowa	2008	ENERGA	100
53.	60389	Kokoszkowy Osiedle	Słupowa	1982	ENERGA	100
54.	T341764	Kokoszkowy Gdańska	Słupowa	2006	ENERGA	160
55.	61596	Kokoszkowy Łąki	Wnętrzowa	1993	ENERGA	100
56.	61185	Klonówka Wieś	Słupowa	1983	ENERGA	100
57.	60014	Klonówka	Wieżowa	1912	ENERGA	100
58.	T341186	Klonówka Rzeka	Słupowa	1983	ENERGA	100
59.	T341244	Kolincz Fermy	Słupowa	1986	ENERGA	40
60.	61521	Kolincz Szosa	Słupowa	1992	ENERGA	160
61.	61520	Kolincz Las	Słupowa	1992	ENERGA	100
62.	60141	Kolincz Wieś	Słupowa	1985	ENERGA	160
63.	60867	Kolincz Osada	Słupowa	1975	ENERGA	100
64.	60852	Klonówka Zalas	Słupowa	1970	ENERGA	63
65.	T340907	Kolincz Wybudowanie	Słupowa	1970	ENERGA	100
66.	T340974	Owidz Internat	Słupowa	1986	ENERGA	250
67.	T340148	Owidz Majątek	Wnętrzowa	1974	ENERGA	250
68.	60372	Janowo I	Słupowa	1963	ENERGA	63
69.	61068	Barchnowy Wybudowanie	Słupowa	1979	ENERGA	160
70.	61072	Jabłowo Szosa	Słupowa	1979	ENERGA	63
71.	60743	Jabłowo Dworzec	Słupowa	1968	ENERGA	250
72.	T341048	Lipinki Wybudowanie	Słupowa	1979	ENERGA	63
73.	61822	Lipinki Jabłowo	Słupowa	2001	ENERGA	40
74.	60906	Lipinki Wieś	Słupowa	1979	ENERGA	160
75.	60916	Barchnowy	Słupowa	1979	ENERGA	100
76.	60250	Jabłowo Zakłady Zbożowe	Wnętrzowa	1977	OBCY	0
77.	60741	Jabłowo Kolonia	Słupowa	1968	ENERGA	100
78.	60911	Lipinki Majątek	Słupowa	1976	ENERGA	100
79.	T341411	Lipinki Osiedle	Słupowa	1991	ENERGA	100
80.	T341806	Janowo Masarnia	Słupowa	2001	ENERGA	100
81.	T341619	Janowo Szosa	Słupowa	1995	ENERGA	100
82.	T341620	Janowo Staw	Słupowa	1995	ENERGA	100
83.	61622	Janowo Wybudowanie	Słupowa	1995	ENERGA	63
84.	60373	Janowo Pole	Słupowa	1963	ENERGA	100
85.	T341621	Janowo Kolonia	Słupowa	1995	ENERGA	250
86.	T340477	Jabłowo Cegielnia	Słupowa	1963	ENERGA	63
87.	60851	Marywil	Słupowa	1970	ENERGA	30
88.	60756	Czerniówka	Słupowa	1968	ENERGA	75
89.	61519	Dąbrówka Hydrofornia	Słupowa	1992	ENERGA	100
90.	60757	Dąbrówka Wiatrak	Słupowa	1968	ENERGA	63
91.	60096	Dąbrówka Wybudowanie	Słupowa	1974	ENERGA	40
92.	60467	Dąbrówka Tartak	Słupowa	2004	ENERGA	160

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI**

Lp.	Numer stacji	Nazwa stacji	Wykonanie	Rok budowy	Właściciel	Moc stacji (kVA)
93.	60066	Dąbrówka Starogardzka	Słupowa	1992	ENERGA	160
94.	61752	Dąbrówka Las	Słupowa	2003	ENERGA	100
95.	T340127	Płaczewo OWS	Słupowa	1971	ENERGA	160
96.	T341559	Dąbrówka Szosa	Słupowa	1994	ENERGA	160
97.	60805	Koteże Drukarnia	Słupowa	1996	OBCY	160
98.	61399	Dąbrówka Koteże	Słupowa	1992	ENERGA	100
99.	60755	Dąbrówka Starogardzka II	Wnętrzowa	1968	ENERGA	160
100.	T340693	Koteże Wybudowanie	Słupowa	1967	ENERGA	100
101.	T340801	Płaczewo	Słupowa	1969	ENERGA	63
102.	T340444	Kręski Młyn	Słupowa	1966	ENERGA	63
103.	61117	Sumin za Kościołem	Słupowa	1982	ENERGA	100
104.	61116	Sumin Leśnictwo	Słupowa	1982	ENERGA	100
105.	60924	Sumin	Słupowa	1982	ENERGA	160
106.	T341118	Sumin Rokocin	Słupowa	1982	ENERGA	100
107.	61590	Sumin Skrzyżowanie	Słupowa	1993	ENERGA	100
108.	T341591	Sucumin Staw	Słupowa	2017	ENERGA	160
109.	T341588	Sucumin Wybudowanie	Słupowa	1993	ENERGA	100
110.	60839	Sumin Wybudowanie	Słupowa	1970	ENERGA	100
111.	61499	Rokocin Ferma	Słupowa	1991	ENERGA	63
112.	60023	Korytyba	Słupowa	1968	ENERGA	160
113.	T341408	Rokocin Stolarsnia	Słupowa	1990	ENERGA	250
114.	61630	Rokocin Korytyba	Słupowa	1995	ENERGA	63
115.	61816	Rokocin Hubertus	Słupowa	2002	ENERGA	160
116.	61562	Koteże za lasem	Kontenerowa	2003	ENERGA	100
117.	61589	Sucumin Osiedle	Słupowa	1993	ENERGA	100
118.	61817	Koteże Łąki	Wnętrzowa	2002	ENERGA	100
119.	61538	Koteże Osiedle	Wnętrzowa	1996	ENERGA	250
120.	T340067	Koteże	Słupowa	1975	ENERGA	250
121.	60912	Koteże RSP	Wnętrzowa	1992	OBCY	400
122.	61211	Rokocin Osiedle	Słupowa	1984	ENERGA	100
123.	60923	Sucumin	Wieżowa	1916	ENERGA	160
124.	60094	Sucumin Tuczarnia	Słupowa	1972	OBCY	160
125.	61661	Sucumin Warsztat	Słupowa	1996	OBCY	250
126.	61005	Sucumin Tartak	Słupowa	1994	ENERGA	63
127.	60846	Rokocin Wieś	Słupowa	1970	ENERGA	160
128.	61687	Rokocin Rzemiosło	Słupowa	1997	ENERGA	160
129.	61586	Rokocin Kuźnia	Słupowa	1993	ENERGA	0
130.	T341108	Nowa Wieś Elektrownia	Słupowa	1985	ENERGA	100
131.	60179	MEW Nowa Wieś	Wnętrzowa	2004	OBCY	400
132.	61693	Nowa Wieś Przylesie	Słupowa	2002	ENERGA	160
133.	60917	Nowa Wieś Cegielnia	Słupowa	1979	ENERGA	250
134.	61286	Rokocin Kolonia	Słupowa	1987	ENERGA	100
135.	61735	Korytyba Wybudowanie	Słupowa	2004	ENERGA	63
136.	61657	Rokocin DROG-TRANS	Słupowa	1995	ENERGA	100

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI**

Lp.	Numer stacji	Nazwa stacji	Wykonanie	Rok budowy	Właściciel	Moc stacji (kVA)
137.	61612	Rokocin Przy Szosie	Słupowa	1995	ENERGA	0
138.	T340847	Rokocin Młyn	Słupowa	1970	ENERGA	100
139.	61792	Rokocin Siedlisko Las	Słupowa	2000	ENERGA	40
140.	60922	Rokocin PGR	Słupowa	1983	ENERGA	160
141.	60205	Stary Las PKP	Słupowa	1972	ENERGA	30
142.	Wodociągi Miejskie 1	Wodociągi Miejskie I	Słupowa	1950	OBCY	0
143.	61780	Starogard Podmiejska	Słupowa	2007	ENERGA	100
144.	61483	Kokoszkowy Kochanki	Wnętrzowa	1993	ENERGA	100
145.	60940	Brzeźno Osiedle	Słupowa	2005	ENERGA	100
146.	60726	Rywałd Osiedle	Słupowa	2005	ENERGA	250
147.	60140	Owidz Przetwórnia Padlin	Słupowa	1985	ENERGA	250
148.	60557	Kolincz Przystanek PKS	Słupowa	2005	ENERGA	100
149.	T341639	Krąg Os. Za Torami	Słupowa	2006	ENERGA	160
150.	61018	Rokocin Osiedle II	Słupowa	2006	ENERGA	100
151.	60780	Kolincz Stolarska	Słupowa	2005	ENERGA	100
152.	T341745	Okole pod Żabno	Słupowa	2006	ENERGA	160
153.	T341043	Rokocin Leśna	Słupowa	2006	ENERGA	100
154.	60033	Klonówka Wybudowanie	Słupowa	2006	ENERGA	63
155.	61129	Nowa Wieś Osiedle	Wnętrzowa	1984	ENERGA	250
156.	61790	Nowa Wieś Hurtownia	Wnętrzowa	1990	ENERGA	160
157.	60655	Nowa Wieś Suszarnia	Wieżowa	1979	OBCY	0
158.	60918	Nowa Wieś Rieczna	Wnętrzowa	1978	ENERGA	400
159.	61218	Nowa Wieś Wiejska	Wnętrzowa	1984	ENERGA	250
160.	T341055	Szpegawsk Wylęgarnia	Słupowa	2006	ENERGA	160
161.	60994	Krąg TERMETAL	Słupowa	2006	OBCY	400
162.	60167	Szpegawsk Lipowa	Słupowa	2007	ENERGA	100
163.	60041	Kolincz Szkołka	Słupowa	2007	ENERGA	100
164.	60385	Kokoszkowy Osada ALP	Słupowa	1975	ENERGA	250
165.	T340146	Brzeźno Działki	Słupowa	2007	ENERGA	100
166.	61425	Krąg Garbarnia	Wnętrzowa	2005	OBCY	400
167.	60683	Siwiałka Zakręt	Słupowa	2007	ENERGA	160
168.	T341084	Kolincz Przy Elektrowni	Słupowa	2008	ENERGA	160
169.	T341273	Linowiec Działki	Słupowa	2008	ENERGA	100
170.	T341306	Janin Letnisko	Słupowa	2009	ENERGA	100
171.	61311	Janowo Heweliusza	Słupowa	2009	ENERGA	100
172.	61096	Owidz przy Elektrowni	Słupowa	2007	ENERGA	250
173.	60790	Siwiałka	Słupowa	1993	ENERGA	160
174.	60624	Trzcińsk KR	Słupowa	1967	ENERGA	75
175.	61003	Sucumin Szosa	Słupowa	1977	ENERGA	100
176.	60926	Stary Las	Słupowa	1967	ENERGA	100
177.	T340863	Krąg PKP	Słupowa	1975	ENERGA	160
178.	61004	Sucumin Kolonia	Słupowa	1977	ENERGA	100
179.	61073	Jabłowo Pole	Słupowa	1979	ENERGA	63

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI**

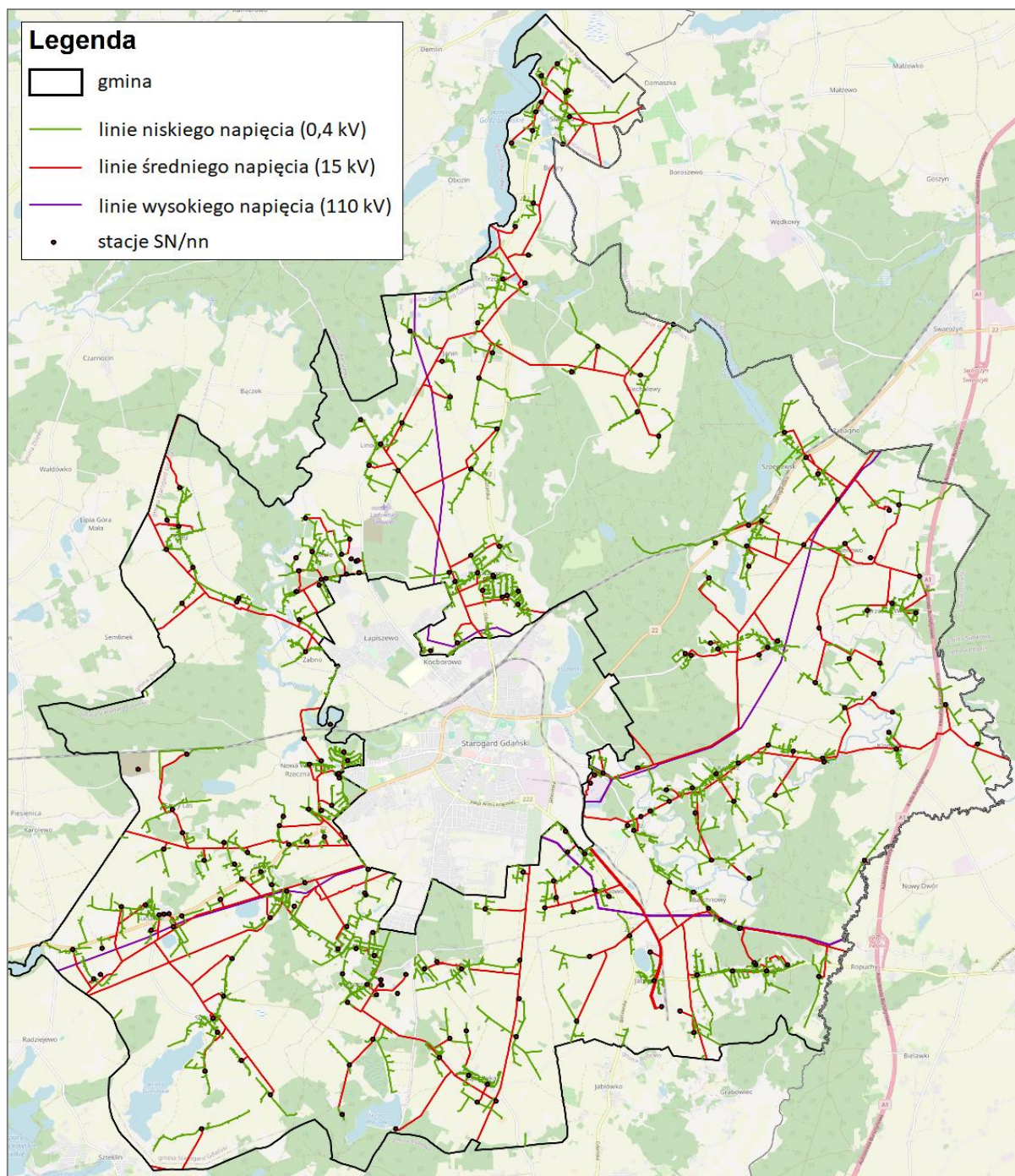
Lp.	Numer stacji	Nazwa stacji	Wykonanie	Rok budowy	Właściciel	Moc stacji (kVA)
180.	60905	Jabłowo	Wnętrzowa	1980	ENERGA	400
181.	60935	Janowo Motel	Słupowa	2005	ENERGA	100
182.	61381	Klonówka Wieża	Słupowa	2009	ENERGA	63
183.	61352	Janin Pole	Słupowa	2009	ENERGA	63
184.	61040	Okole SKR	Słupowa	1980	ENERGA	250
185.	61766	Krąg Tartak	Słupowa	2003	ENERGA	100
186.	60925	Sucumin Cegielnia	Wieżowa	1925	ENERGA	160
187.	61374	Krąg Kościół	Słupowa	2009	ENERGA	100
188.	60859	Jabłowo Oczyszczalnia	Słupowa	2003	OBCY	63
189.	61111	Kolincz Os. Polne	Słupowa	2007	ENERGA	100
190.	61373	Ciecholewy Centrum	Słupowa	2009	ENERGA	100
191.	61406	Starogard Grzybka II	Słupowa	2010	ENERGA	100
192.	61407	Kokoszkowy Podgórna	Słupowa	2010	ENERGA	160
193.	61464	Krąg Nad Wierzycą	Słupowa	2010	ENERGA	100
194.	61507	Kolincz Kanał	Słupowa	2011	ENERGA	100
195.	61526	Rokocin Stary Las	Słupowa	2011	ENERGA	100
196.	61484	Trzcińsk Zajazd	Słupowa	2010	ENERGA	63
197.	ZKSN-1/70	ZKSN Nowa Wieś	Szafka 15 kV	2011	ENERGA	0
198.	61455	Nowa Wieś ZAKŁAD OPIEKUŃCZO-LECZNICZY	Kontenerowa	2011	OBCY	400
199.	61509	Owidz GRODZISKO	Słupowa	2011	OBCY	160
200.	T341631	Sumin Szteklina	Słupowa	2011	ENERGA	100
201.	T341524	Siwiałka Las	Słupowa	2012	ENERGA	100
202.	61637	Kokoszkowy Zachód	Słupowa	2012	ENERGA	100
203.	T341675	Stary Las II	Słupowa	2012	ENERGA	100
204.	T341665	Linowiec Okole	Słupowa	2012	ENERGA	250
205.	ZKSN-1/07	ZKSN Linowiec	Szafka 15 kV	2012	ENERGA	0
206.	61677	Zduny Boisko	Słupowa	2012	ENERGA	63
207.	61363	Stary Las ZUO	Małogabarytowa	2012	OBCY	0
208.	61701	Sucumin Pole	Słupowa	2013	ENERGA	63
209.	T341748	Okole Szosa	Słupowa	2013	ENERGA	63
210.	61758	Rokocin za CPN	Słupowa	2013	ENERGA	160
211.	61774	Koteże Spokojna	Słupowa	2013	ENERGA	63
212.	61811	Dąbrówka Pole	Słupowa	2013	ENERGA	100
213.	61786	Stary Las - Sucumin	Słupowa	2013	ENERGA	63
214.	ZKSN-2/07	ZKSN Okole II	Szafka 15 kV	2014	ENERGA	0
215.	61836	Okole Wesoła	Słupowa	2014	ENERGA	250
216.	T341846	Okole Wesoła II	Słupowa	2014	ENERGA	160
217.	61849	Rywałd Słoneczna	Słupowa	2014	ENERGA	160
218.	61850	Krąg Osiedle Łąki	Słupowa	2014	ENERGA	100
219.	61841	Okole Miodowa	Słupowa	2014	ENERGA	160
220.	T341858	Trzcińsk III	Słupowa	2014	ENERGA	63
221.	61862	Kokoszkowy TAS	Kontenerowa	2014	OBCY	0

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI**

Lp.	Numer stacji	Nazwa stacji	Wykonanie	Rok budowy	Właściciel	Moc stacji (kVA)
222.	61865	Trzcinsk Staw	Słupowa	2014	ENERGA	100
223.	T341984	Sumin Kościół	Słupowa	2018	ENERGA	100
224.	T341964	Szpegawsk Kasztanowa	Słupowa	2017	ENERGA	100
225.	T341872	Koteże Towarzyska	Słupowa	2015	ENERGA	160
226.	61875	Szpegawsk Starogardzka	Słupowa	2015	ENERGA	160
227.	T341881	Barchnowy Skrzyżowanie	Słupowa	2015	ENERGA	63
228.	T341936	Krąg Pod Bukowiec	Słupowa	2016	ENERGA	63
229.	T341893	Dąbrówka Wschodnia	Słupowa	2015	ENERGA	100
230.	T342182	Koteże Wróblewskiego	Słupowa	2023	ENERGA	0
231.	T341931	ZKSN Okole Skrzyżowanie	Szafka 15 kV	2016	ENERGA	0
232.	T341933	Dąbrówka DRUTEX	Słupowa	2016	OBCY	160
233.	T341940	Janowo Słoneczna	Słupowa	2016	ENERGA	100
234.	T341970	Siwiałka MASZROL BIS	Słupowa	2017	OBCY	630
235.	T341973	Sucumin Działki	Słupowa	2017	ENERGA	63
236.	T341995	Ciecholewy Las	Słupowa	2018	ENERGA	100
237.	T341983	Nowa Wieś Młyńska	Słupowa	2017	ENERGA	100
238.	T342045	Rokocin Ziółowa	Słupowa	2019	ENERGA	100
239.	T341997	Koteże Pole	Słupowa	2018	ENERGA	63
240.	T342034	Owidz GRASO	Słupowa	2020	OBCY	400
241.	T342022	ZKSN Linowiec Biznes Park	Szafka 15 kV	2019	ENERGA	0
242.	T342023	Linowiec Zakład Okablowań	Słupowa	2019	OBCY	630
243.	T342032	ZKSN Barchnowy - Lipinki	Szafka 15 kV	2020	ENERGA	0
244.	T342041	Lipinki Jana Pawła II	Słupowa	2020	ENERGA	63
245.	T-60873	E-Kolincz	Wkomponowana	2019	OBCY	0
246.	T342056	ZKSN Lipinki Spacerowa	Szafka 15 kV	2020	ENERGA	0
247.	T342060	Okole Miodowa - Rezydencja	Słupowa	2020	ENERGA	0
248.	T342089	Linowiec Leśna	Słupowa	2021	ENERGA	0
249.	T342111	ZKSN Koteże	Szafka 15 kV	2021	ENERGA	0
250.	T342113	ZKSN Linowiec Biznes Park II	Szafka 15 kV	2021	ENERGA	0
251.	T342127	ZKSN Barchnowy Główna	Kontenerowa	2022	ENERGA	0
252.	T342128	Barchnowy Nad Rzeką	Słupowa	2022	ENERGA	0
253.	T342138	Rokocin GILLMET - tymczasowa	Słupowa	2022	OBCY	250
254.	T342155	Siwiałka - Boroszewo	Słupowa	2022	ENERGA	0
255.	T342156	Koteże DONER KING tymczasowa	Kontenerowa	2022	OBCY	630
256.	T342161	Janowo-Hermanowo	Słupowa	2023	ENERGA	0
257.	T342181	Koteże Płaczewska	Słupowa	2022	OBCY	0

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

Schemat dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 4. Schemat dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Starogard Gd.
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

Zgodnie z informacją przekazaną przez ENERGA-OPERATOR S.A. stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Gminy Starogard Gdański można określić jako dobry. Urządzenia poddawane są bieżącym oględzinom, po przeprowadzeniu których wykonywane są następnie wynikające z nich zalecenia w zakresie ich remontów/modernizacji bądź konserwacji w ramach prowadzonej działalności eksploatacyjnej przez ENERGA-OPERATOR S.A. Wszelkie uszkodzenia i awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu. Na obszarze gminy nie ma problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Linie wysokiego napięcia WN (110 kV), średniego napięcia SN (15 kV) i niskiego napięcia nN (0,4 kV) posiadają rezerwy w zakresie obciążalności prądowej. Istnieją również rezerwy w mocach transformatorów WN/SN oraz SN/nn. Jeżeli na danym obszarze występuje zwiększone zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną, a obecne urządzenia nie pozwalają na jej dostarczanie, to sieć ta jest rozbudowywana

i przebudowywana tak, aby jej zdolności dystrybucyjne były prawidłowe. Podsumowując zaspakajanie potrzeb energetycznych gminy jest na właściwym poziomie, a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco. Istniejący system zasilania Gminy Starogard Gdański zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne obszaru.

Parametrami wskazującymi jakość dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego są wskaźniki przedstawiające czas trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej wyznaczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. 2007, nr 93, poz. 623 ze zm.).

W poniższej tabeli przedstawiono wskaźniki jakościowe za 2023 r. dla Operatora Systemu Dystrybucyjnego ENERGA-OPERATOR S.A.

Tabela 32. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej za 2023 r. dla ENERGA S.A.

Wskaźnik	Dla przerw planowanych	Dla przerw nieplanowanych	
		bez katastrofalnych	z katastrofalnymi
SAIDI (minuty/ odbiorcę/ rok)	28,5	136,6	160,7
SAIFI (ilość przerw/ odbiorcę/ rok)	0,16	1,98	1,99
MAIFI (ilość przerw)	7,85		

Objaśnienia:

SAIDI - wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej, wyrażony w minutach na odbiorcę na rok, stanowiący sumę iloczynów czasu jej trwania i liczby odbiorców narażonych na skutki tej przerwy w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.

SAIFI - wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich tych przerw w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.

MAIFI - wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich przerw krótkich w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.

Przerwa krótka - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 1 sekundy i nie dłużej niż 3 minuty.

Przerwa długa i bardzo długa - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 3 minut i nie dłużej niż 24 godziny.

Przerwa planowana - okresowe przerywanie dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego, o której odbiorca został powiadomiony zgodnie z zapisem w § 42 pkt 4 przytoczonego na wstępie rozporządzenia.

Przerwa katastrofalna - przerwa w dostarczaniu energii trwająca dłużej niż 24 godziny.

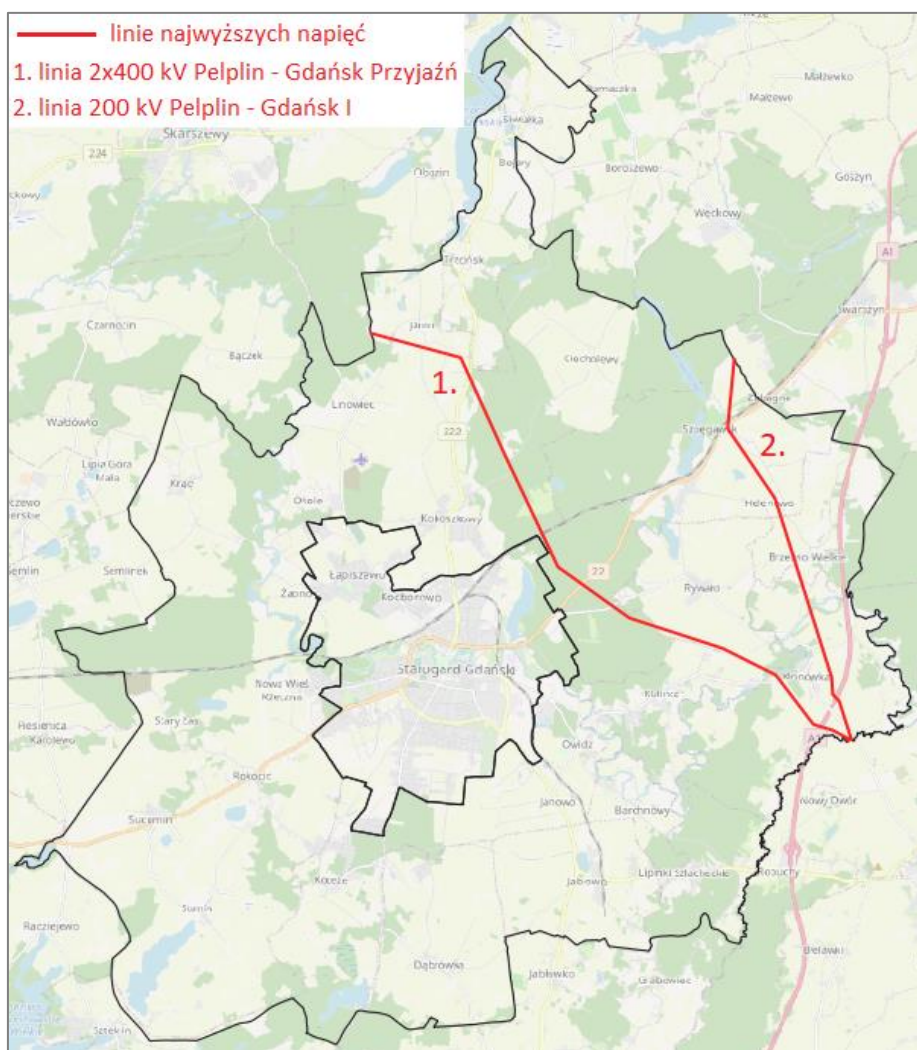
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

Poziom bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej sieci dystrybucyjnej ENERGA dzięki odpowiednim działaniom inwestycyjnym i eksploatacyjnym ulega sukcesywnie poprawie. Jednak nasilające się w ostatnich latach zmiany klimatyczne powodują występowanie ekstremalnych zjawisk atmosferycznych, które coraz częściej występują na terenie kraju. W związku z czym mimo podejmowanych przez przedsiębiorstwo działań adaptacyjno-zapobiegawczych wartości wskaźników jakościowych dla przerw nieplanowanych rosną.

W przypadku wystąpienia awarii na sieci, każdorazowo i niezwłocznie angażowano posiadane zasoby własne oraz wykorzystywano zasoby usług obcych, w celu zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej do odbiorców. ENERGA-OPERATOR S.A. zapewnia o prowadzeniu działań mających na celu umożliwienie szybkiego usunięcia powstałej awarii (m.in. poprzez prace stosownych służb dyspozytorskich, instrukcji działania w sytuacji wystąpienia sytuacji awaryjnej), jak również ograniczanie liczby i czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej (m.in. bieżące remonty sieci, systematyczne przeglądy poszczególnych elementów sieci dystrybucyjnej, wycinkę drzew i krzewów wokół linii elektroenergetycznych, program kablowania najbardziej awaryjnych sieci napowietrznych). Najczęstszymi przyczynami występowania awarii na sieci ENERGA-OPERATOR S.A. są:

- w sieciach WN – upadki drzew i gałęzi na linie wskutek działania silnych wiatrów huraganowych, zużycie eksploatacyjne elementów sieci oraz zwarcia wynikające z uszkodzeń innych urządzeń,
- w sieciach SN – zużycie eksploatacyjne elementów sieci, upadek drzew i gałęzi na linie wskutek działania silnych wiatrów huraganowych, działanie osób postronnych, gwałtowne zjawiska atmosferyczne (silny porywisty wiatr, wyładowania atmosferyczne) oraz zwarcia wywołane przez ptaki i zwierzęta,

Przez obszar Gminy Starogard Gdański przebiegają również linie elektroenergetyczne najwyższych napięć, tj. linia 2x400 kV Pelplin-Gdańsk Przyjaźń oraz linia 200 kV Pelplin-Gdańsk I. Operatorem linii elektroenergetycznych najwyższych napięć jest przedsiębiorstwo Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. – operator krajowego systemu przesyłowego energii elektrycznej. Na poniższej rycinie przedstawiono przebieg ww. linii przez teren gminy.



59 | S t r o n a

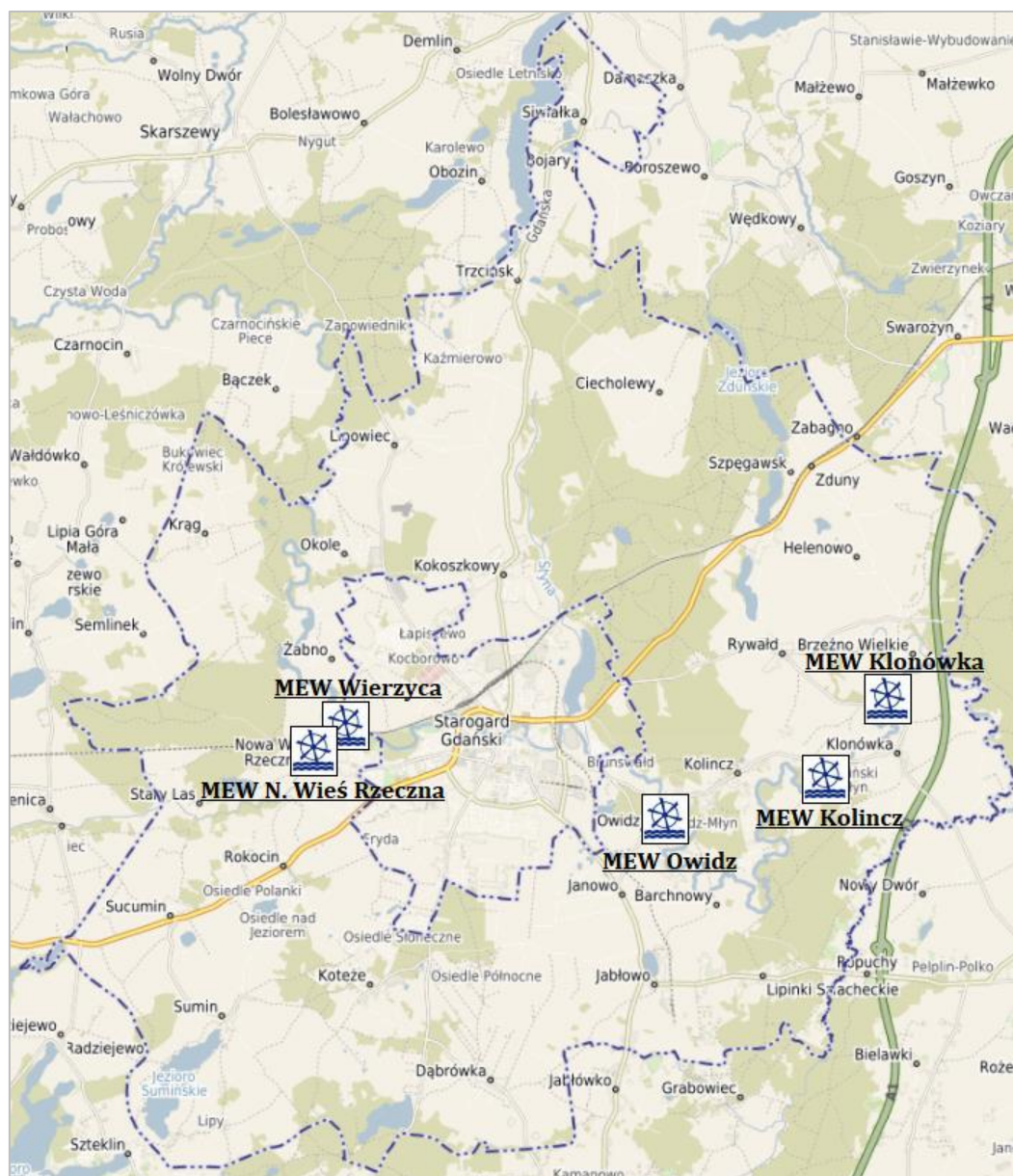
5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej (OZE)

Na terenie Gminy Starogard Gdański funkcjonuje 5 małych elektrowni wodnych (MEW) o łącznej mocy 1 280 kW, których wykaz przedstawiono w kolejnej tabeli natomiast lokalizację na rycinie.

Tabela 33. Małe elektrownie wodne (MEW) na terenie Gminy Starogard Gdański

Lp.	Nazwa	Rzeka	Moc [kW]
1.	MEW Owidz	Wierzyca	250
2.	MEW Kolincz	Wierzyca	407
3.	MEW Klonówka	Wierzyca	220
4.	MEW Nowa Wieś Rieczna	Piesienica	75
5.	MEW Wierzyca	Wierzyca	328

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański



Rysunek 6. Lokalizacja małych elektrowni wodnych na terenie Gminy Starogard Gdański

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://starogardgdanski.e-mapa.net/>

W kolejnej tabeli przedstawiono wykaz wydanych decyzji środowiskowych w latach 2020-2024 (stan na marzec 2024 r.) dla inwestycji polegających na budowie elektrowni fotowoltaicznych na terenie Gminy Starogard Gdański.

**Tabela 34. Wykaz wydanych decyzji środowiskowych w latach 2020-2024
(stan na marzec 2024 r.) dla inwestycji polegających na budowie elektrowni
fotowoltaicznych na terenie Gminy Starogard Gdański**

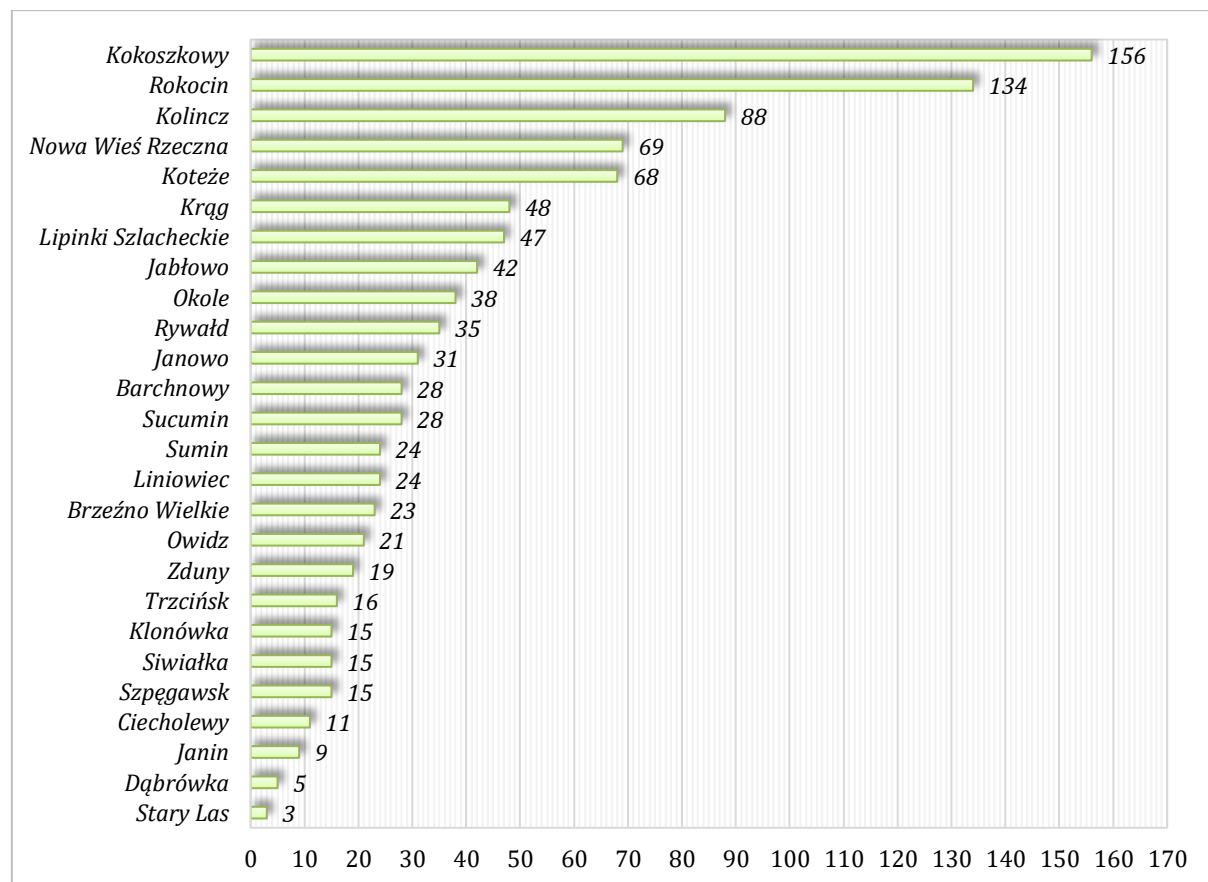
Lp.	Lokalizacja inwestycji Znak i data wydania decyzji środowiskowej	Zakres inwestycji
1.	Klonówka, działka nr 23 Decyzja nr PPN.6220.5.2019 z dnia 24.01.2020 r.	budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 1 MW
2.	Klonówka, działka nr 40/1 Decyzja nr PPN.6220.7.2019 z dnia 29.01.2020 r.	budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 1 MW
3.	Dąbrówka, działka nr 80 Decyzja nr PPN.6220.8.2020 z dnia 28.09.2020 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 6 MW
4.	Klonówka, działka nr 153/2 Decyzja nr PPN.6220.1.2020 z dnia 29.04.2020 r.	budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 1,0 MW
5.	Rywałd, działka nr 143/7 Decyzja nr PPN.6220.8.2019 z dnia 25.05.2020 r.	budowa elektrowni słonecznej o mocy do 1,0 MW
6.	Klonówka, działka nr 201 Decyzja nr PPN.6220.8.2021 z dnia 28.09.2021 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW
7.	Trzcińsk, działka nr 124/10 Decyzja nr PPN.6220.9.2021 z dnia 07.09.2021 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW
8.	Linowiec, działki nr 51, 52/7 Decyzja nr PPN.6220.13.2021 z dnia 05.10.2021 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 2 MW
9.	Klonówka, działka nr 115/3 Decyzja nr PPN.6220.2.2020 z dnia 09.11.2021 r.	budowa farmy fotowoltaicznej – nie podano mocy
10.	Krąg, działka nr 244/9 Decyzja nr PPN.6220.15.2021 z dnia 27.01.2022 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW
11.	Brzeźno, działka nr 53/2 Decyzja nr PPN.6220.7.2020 z dnia 10.02.2022 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 7 MW
12.	Klonówka, działka nr 8 Decyzja nr PPN.6220.21.2021 z dnia 08.03.2022 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW
13.	Brzeźno, działka nr 14/1 Decyzja nr PPN.6220.4.2020 z dnia 17.11.2022 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 3 MW
14.	Dąbrówka, działka nr 80 Decyzja nr PPN.6220.8.2020 z dnia 28.09.2020 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 6 MW
15.	Brzeźno, działki nr 37/1, 37/2 Decyzja nr PPN.6220.10.2022 z dnia 27.12.2022 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 25 MW
16.	Rywałd, działka nr 159/2, 159/3, 159/5, 160/4 Decyzja nr PPN.6220.11.2020 z dnia 18.10.2022 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 24 MW
17.	Szpegawsk, działka nr 307, 309/1 Decyzja nr PPN.6220.13.2020 z dnia 16.12.2022 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 13 MW
18.	Rywałd, działka nr 110/1, 112, 113, 114 Decyzja nr PPN.6220.3.2021 z dnia 02.01.2024 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 24 MW
19.	Rywałd, działka nr 162/9 Decyzja nr PPN.6220.4.2021 z dnia 14.12.2022 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 11 MW
20.	Siwiałka, działki nr 60 Decyzja nr PPN.6220.6.2021 z dnia 19.08.2022 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 2 MW
21.	Janin działka nr 29, 27, Trzcińsk działka nr 119 Decyzja nr PPN.6220.11.2021 z dnia 23.06.2023 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 2 MW
22.	Brzeźno, działka nr 130/6 Decyzja nr PPN.6220.17.2021 z dnia 24.10.2022 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 18 MW
23.	Trzcińsk, działka nr 125/4 Decyzja nr PPN.6220.6.2022 z dnia 13.12.2022 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 10 MW

Lp.	Lokalizacja inwestycji Znak i data wydania decyzji środowiskowej	Zakres inwestycji
24.	Janin, działka nr 42 Decyzja nr PPN.6220.7.2022 z dnia 25.10.2023 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 30 MW
25.	Sumin, działka nr 85 Decyzja nr PPN.6220.8.2022 z dnia 30.11.2022 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 2 MW
26.	Ciecholewy, działka nr 3/16 Decyzja nr PPN.6220.10.2022 z dnia 27.07.2023 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 2 MW
27.	Sumin, działka nr 66 Decyzja nr PPN.6220.1.2023 z dnia 29.08.2023 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW
28.	Sumin, działka nr 44/2 Decyzja nr PPN.6220.2.2023 z dnia 7.09.2023 r.	budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański

Najkorzystniejszą formą wykorzystywania energii z OZE pod względem oddziaływania środowiskowego są instalacje domowe (mikroinstalacje) takie jak: kolektory słoneczne, panele słoneczne (fotowoltaika) oraz pompy ciepła (np. gruntowe lub powietrzne). Tak zwana energetyka rozproszona (lokalna, prosumencka) stanowi filar gospodarki niskoemisyjnej. Pozwala uniezależnić się od systemowego dostarczania energii elektrycznej oraz zwiększyć efektywność energetyczną poprzez ograniczenie strat przesyłowych. Ze względu na możliwość wykorzystania OZE w budynkach mieszkalnych podstawowym źródłem energii jest energia słoneczna (kolektory i panele słoneczne).

Według danych przekazanych przez ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Starogard Gdański do sieci elektroenergetycznej przyłączonych jest 1 012 mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 9 895,1 kW (9,895 MW) (stan na kwiecień 2024 r.).



Wykres 25. Liczba prosumenckich instalacji PV podłączonych do sieci energetycznej na terenie poszczególnych miejscowości Gminy Starogard Gdański [szt.] (stan na 04.2024 r.)

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

Według stanu na marzec 2024 r. w ramach programu „Mój Prąd” NFOŚiGW w Warszawie udzielił pomocy finansowej (dotacji) w łącznej wysokości 3,320 mln zł beneficjentom z obszaru Gminy Starogard Gdański na realizację zadań z zakresu budowy przydomowych (prosumenckich) instalacji fotowoltaicznych. Wsparcia udzielono łącznie dla 792 mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 4 598,4 kW. Całkowity koszt realizacji instalacji PV w ramach programu „Mój Prąd” na terenie gminy wynosi 21,330 mln zł (stan na marzec 2024 r.). W poniższej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące realizacji programu „Mój Prąd” na terenie gminy.

**Tabela 35. Dane dotyczące realizacji programu „Mój Prąd”
na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na marzec 2024 r.)**

Nabór	Liczba mikroinstalacji fotowoltaicznych [szt.]	Moc mikroinstalacji fotowoltaicznych [kW]	Koszty całkowite [zł]	Kwota przyznanych dotacji [zł]
I nabór	32	157,790	706 987,30	160 000,00
II nabór	312	1 785,765	8 060 915,10	1 553 195,27
III nabór	325	1 904,230	8 761 707,89	975 000,00
IV nabór	105	644,695	3 295 148,65	523 700,00
V nabór	18	105,965	505 525,98	108 000,00
SUMA	792	4 598,445	21 330 284,92	3 319 895,27

Źródło: NFOŚiGW w Warszawie

5.3. Oświetlenie drogowe

Na terenie Gminy Starogard Gdański funkcjonują 2 022 szt. opraw oświetlenia ulicznego o łącznej mocy 132,606 kW. Własność Energa Oświetlenia Sp. z o.o. stanowi 975 szt. opraw o mocy 45,739 kW, natomiast własność gminy stanowi 1 047 szt. opraw o mocy 86,867 kW. W systemie oświetlenia ulicznego na terenie gminy największy udział posiadają oprawy LED – 1 696 szt.

W kolejnych tabelach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące systemu oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Starogard Gdański.

Tabela 36. Liczba i moc opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Starogard Gdański

Właściciel	Liczba opraw [szt.]	Moc opraw [kW]
ENERGA Oświetlenie	975	45,739
Gmina	1 047	86,867
SUMA	2 022	132,606

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański

Tabela 37. Struktura rodzajowa opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Starogard Gdański

Rodzaj oprawy	Liczba opraw [szt.]	Moc opraw [kW]
LED	1 696	75,864
sodowa	319	56,460
LED-OZE	7	0,282
SUMA	2 022	132,606

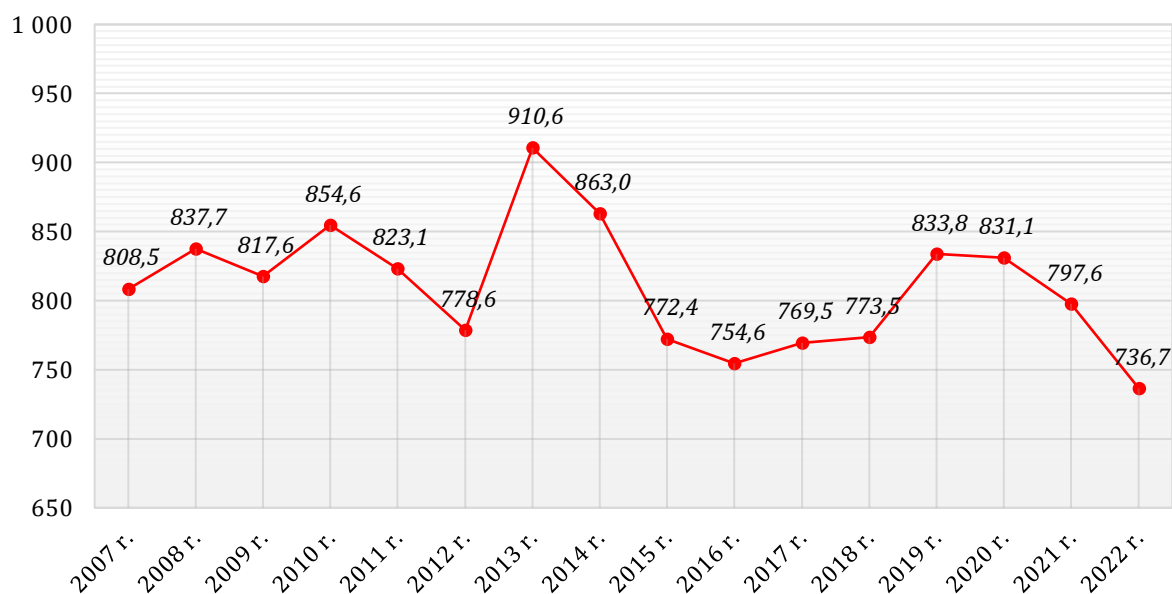
Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański

5.4. Zużycie energii elektrycznej

Sporządzane przez ENERGA-OPERATOR S.A. sprawozdania według wzoru G- 10.8 (wzór Agencji Rynku Energii) zawierają dane odnośnie zużycia energii elektrycznej i ilości odbiorców wyłącznie w podziale na województwa, powiaty i miasta w danym powiecie. Są to dane pochodzące z systemów bilingowych rozliczających odbiorców posiadających zawartą umowę dystrybucji energii elektrycznej. Dlatego też zgodnie z obecnie obowiązującymi standardami sprawozdawczości ENERGA-OPERATOR S.A. nie dysponuje danymi z zakresu wielkości zużycia energii elektrycznej na terenie Gminy Starogard Gdański.

Według danych publikowanych przez GUS zużycie energii elektrycznej przez 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu starogardzkiego w 2022 r. wyniosło 736,7 kWh. W celu oszacowania aktualnej wielkości zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Starogard Gdański pomnożono powyższą wartość przez liczbę mieszkańców gminy. W związku z czym aktualne szacunkowe zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie gminy wynosi około **12 240 MWh/rok**.

Na poniższym wykresie zobrazowano tendencję zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu starogardzkiego w latach 2007-2022.



Wykres 26. Zmiany zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu starogardzkiego w latach 2007-2022 [kWh]

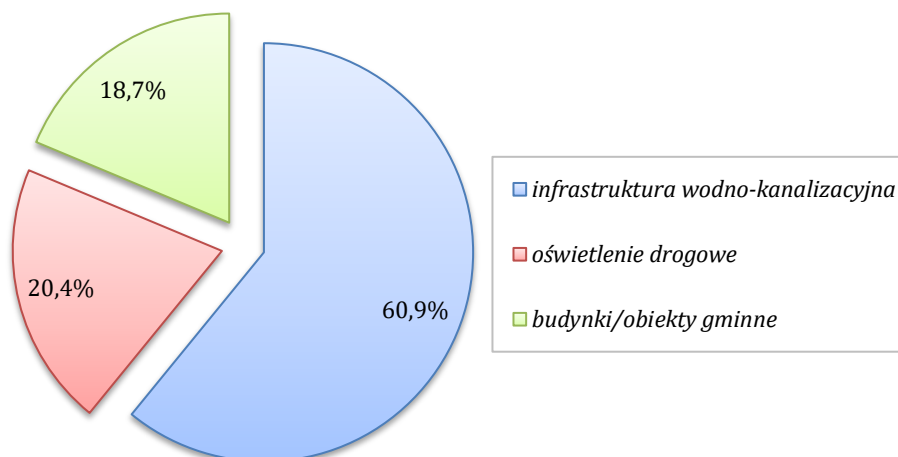
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie Gminy Starogard Gdański (infrastruktura wodno-kanalizacyjna, oświetlenie uliczne oraz budynki i obiekty gminne) wynosi 1 983,2 MWh. Strukturę zużycia energii elektrycznej w sektorze komunalnym przedstawiono w poniższej tabeli oraz na wykresie.

Tabela 38. Struktura zużycia energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie gminy

Kategoria obiektów	Zużycie [MWh/rok]	Udział
infrastruktura wodno-kanalizacyjna	1 207,5	60,9%
oświetlenie drogowe	405,2	20,4%
budynki/obiekty gminne	370,5	18,7%
SUMA	1 983,2	100,0%

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański



Wykres 27. Struktura zużycia energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie Gminy Starogard Gdański

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne obiekty infrastruktury wodno-kanalizacyjnej oraz budynki komunalne na terenie Gminy Starogard Gdański.

Tabela 39. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne obiekty infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na terenie Gminy Starogard Gdański

Obiekt	Zużycie [MWh/rok]	Udział
Oczyszczalnia ścieków w Jabłowie	222 420	18,4%
Hydrofornia w Suminie	136 048	11,3%
Oczyszczalnia ścieków w Kokoszkowach	120 407	10,0%
Hydrofornia w Klonówce	102 559	8,5%
Oczyszczalnia ścieków w Szpęgawsku	98 031	8,1%
Hydrofornia w Jabłowie	72 567	6,0%
Hydrofornia w Kręgu	70 672	5,9%
Hydrofornia w Kokoszkowach	57 657	4,8%
Hydrofornia w Trzcińsku	48 271	4,0%
Hydrofornia w Dąbrówce	47 751	4,0%
Przepompownia ścieków IP3 w Jabłowie	31 151	2,6%
Przepompownia wody w Rywałdzie	18 717	1,6%
pozostałe obiekty RAZEM	181 265	15,0%
SUMA	1 207 516	100,0%

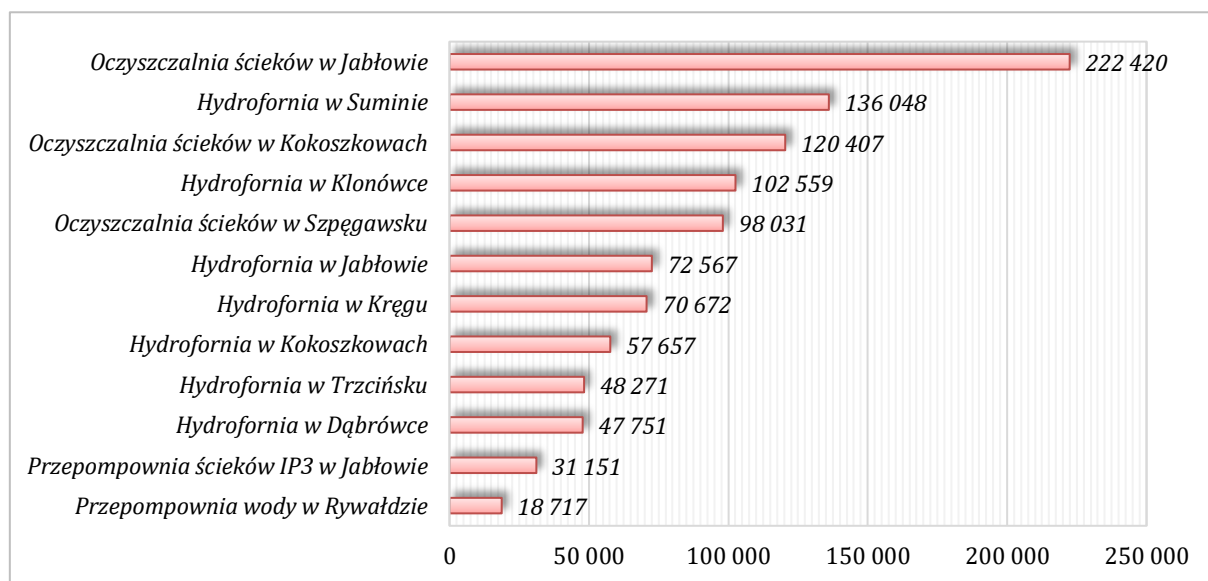
Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański

Tabela 40. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne budynki komunalne na terenie Gminy Starogard Gdański

Budynek	Zużycie [MWh/rok]	Udział
Publiczna Szkoła Podstawowa w Kokoszkowach	65 528	17,7%
Publiczna Szkoła Podstawowa w Jabłowie (Szkolna 5)	37 266	10,1%
Zespół Kształcenia i Wychowania w Rywałdzie (Szkolna 4)	34 408	9,3%
Urząd Gminy Starogard Gdański	32 498	8,8%
Gminny Zespół Obsługi Placówek Oświatowych	21 791	5,9%
Publiczne Przedszkole w Rokocinie	20 916	5,6%

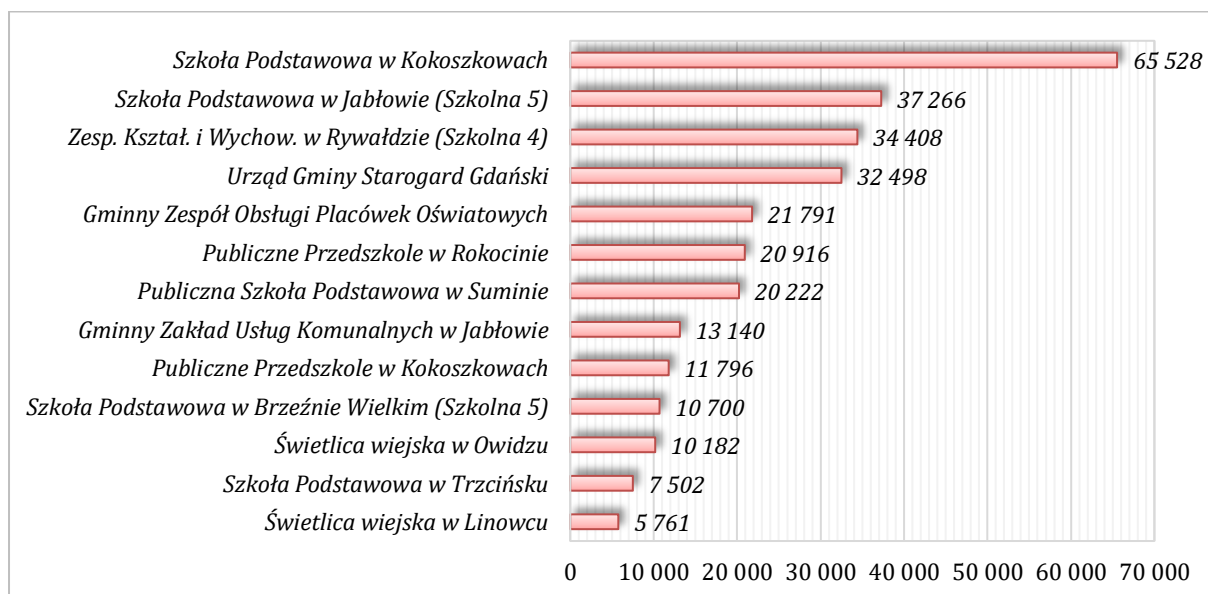
Budynek	Zużycie [MWh/rok]	Udział
Publiczna Szkoła Podstawowa w Suminie	20 222	5,5%
Gminny Zakład Usług Komunalnych w Jabłowie	13 140	3,5%
Publiczne Przedszkole w Kokoszkowach	11 796	3,2%
Publiczna Szkoła Podstawowa w Brzeźnie Wielkim (Szkolna 5)	10 700	2,9%
Świetlica wiejska w Owidzu	10 182	2,7%
Publiczna Szkoła Podstawowa w Trzcińsku	7 502	2,0%
Świetlica wiejska w Linowcu	5 761	1,6%
pozostałe budynki/obiekty RAZEM	78 777	21,3%
SUMA	370 487	100,0%

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański



Wykres 28. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne obiekty infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na terenie Gminy Starogard Gdański [kWh]

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański



Wykres 29. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne budynki komunalne na terenie Gminy Starogard Gdański [kWh]

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański

5.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

5.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Zaopatrzenie w energię elektryczną na terenie Gminy Starogard Gdański realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki rozwoju infrastruktury elektroenergetycznej oraz sposoby zaopatrzenia w energię elektryczną.

Priorytetem Gminy Starogard Gdański jest prowadzenie działań zmierzających do zapewnienia sprawnie funkcjonującego, bezawaryjnego systemu infrastruktury elektroenergetycznej (w tym energooszczędnego systemu oświetlenia ulicznego) w pełni pokrywającego w sposób niezakłócony obecne oraz przyszłe zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy. W ramach możliwości finansowych gminy realizowane będą inwestycje polegające na modernizacji energetycznej (w zakresie ograniczenia zapotrzebowania na energię elektryczną oraz stosowania odnawialnych źródeł energii) obiektów komunalnych – budynków, oświetlenia ulicznego oraz systemu wodno-kanalizacyjnego.

W kolejnej tabeli przedstawiono kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w energię elektryczną określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych, zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka elektroenergetyczna na terenie Gminy Starogard Gdański.

Tabela 41. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w energię elektryczną określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka elektroenergetyczna na terenie Gminy Starogard Gdański

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
KIERUNEK 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej Znaczna część aktualnie wykorzystywanej infrastruktury wytwórczej zostanie wyeksploatowana w perspektywie najbliższych kilkunastu lat, a jednocześnie popyt na energię elektryczną stale rośnie. Z tego względu dla bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej konieczna jest rozbudowa infrastruktury wytwórczej oraz zapewnienie sprawności przesyłu i dystrybucji. Dla kształtowania cen energii elektrycznej, wpływającej na konkurencyjność całej gospodarki narodowej kluczowe znaczenie ma wybór paliwa i technologii (w tym związane koszty dodatkowe, np. zakup uprawnień do emisji CO₂), niskie straty przesyłu i dystrybucji oraz pewność dostaw. Te same czynniki stanowią o wpływie sektora energetycznego na środowisko, choć mogą mieć odmienny charakter. Bezpieczeństwo energetyczne ma prymat w procesie kształtowania struktury wytwarzania energii, dlatego musi mieć decydujący wpływ na relację między racjonalnością kosztów funkcjonowania systemu a aspektem środowiskowym Część A) Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej - Należy dążyć do zapewnienia możliwości pokrycia zapotrzebowania na moc własnymi surowcami i źródłami, z uwzględnieniem możliwości wymiany transgranicznej. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną zostanie pokryty przez źródła inne niż konwencjonalne elektrownie węglowe. Struktura mocy wytwórczych musi zapewniać elastyczność pracy systemu, co wiąże się ze zróżnicowaniem technologii i wielkości mocy wytwórczych oraz aktywizacją odbiorców na rynkach regulowanych. Dla zmiany kształtu rynku energii ogromne znaczenie będzie mieć rozwój technologii magazynowania energii (w tym z wykorzystaniem rozwiązań dostarczanych przez rozwój elektromobilności). Jest to szczególnie istotne ze względu na wzrost udziału OZE zależnych od warunków atmosferycznych. Pozwoli to na magazynowanie energii, gdy produkcja jest wyższa niż zapotrzebowanie, a także stanowić będzie wsparcie w pokrywaniu potrzeb energetycznych w niekorzystnych warunkach pogodowych oraz znaczącego wzrostu zapotrzebowania na moc. Do zmian, jakie będą zachodzić w kształtowaniu struktury bilansu mocy w sposób szczególny przyczyniać się będą badania w zakresie nowych technologii oraz wdrażanie innowacji. - Rozwój wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych to jeden z instrumentów na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko. Polska będzie kontrybuować w osiągnięciu ogólnounijnego celu w zakresie udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r. w stopniu niezagrażającym bezpieczeństwu energetycznemu państwa. Udział OZE w końcowym zużyciu energii powinien wynikać z efektywności kosztowej oraz możliwości bilansowania energii w KSE. Przyjęty cel 23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. przełoży się na ok. 32% udziału OZE w produkcji energii elektrycznej netto, choć będzie wymagał znacznego wysiłku ekonomicznego oraz organizacyjnego. Kluczową rolę w osiągnięciu celu w elektroenergetyce będzie mieć rozwój fotowoltaiki (zwłaszcza od 2022 r.) oraz morskich elektrowni wiatrowych (pierwsza farma wiatrowa na morzu zostanie uruchomiona ok. 2025 r.), ze względu na wzrost opłacalności tych źródeł i spodziewany wzrost elastyczności rynku, niezbędny dla rozwoju OZE. W najbliższych latach następować będzie rozwój energetyki obywatelskiej, która opierać się będzie w szczególności o źródła odnawialne. Moce te nie zastąpią energetyki systemowej ze względu na zbyt małą moc pojedynczych instalacji, a także ze względu na brak pewności dostaw energii, ale pozwoli na choćby częściowe pokrycie potrzeb indywidualnych, poprawę jakości powietrza oraz na bardziej świadome wykorzystywanie energii Część B) Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej Stabilne i bezpieczne dostawy energii elektrycznej zależne są od odpowiednio rozbudowanego krajowego systemu elektroenergetycznego. Kluczowymi celami krajowymi dotyczącymi infrastruktury przesyłu energii elektrycznej jest (a) równoważenie dostaw energii elektrycznej z zapotrzebowaniem na tę energię i (b) zapewnienie długoterminowej zdolności systemu elektroenergetycznego do zaspokajania uzasadnionych potrzeb w zakresie przesyłania energii elektrycznej w obrocie krajowym i transgranicznym.	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
- System przesyłowy - dla właściwego funkcjonowania i rozwoju systemu w najbliższych kilkunastu latach OSP będzie podejmować działania w zakresie modernizacji i rozbudowy systemu przesyłowego, mające na celu w szczególności: możliwość wyprowadzenia mocy z istniejących źródeł wytwórczych; przyłączanie nowych mocy, w tym elektrowni jądrowej oraz elektrowni wiatrowych na lądzie i na morzu na poziomie umożliwiającym osiągnięcie wymaganego udziału OZE w bilansie elektroenergetycznym kraju; poprawę pewności zasilania odbiorców; tworzenie bezpiecznych warunków współpracy niesterowalnych źródeł energii z pozostałymi elementami KSE; zapewnienie możliwości redukcji nieplanowych przepływów energii; zwiększanie efektywności energetycznej przesyłu energii. - System dystrybucyjny - w dalszej kolejności pewność dostaw energii elektrycznej do odbiorów końcowych zależy od sprawnej i bezpiecznej dystrybucji. Sieć dystrybucyjna ma charakter głównie promieniowy, jest dłuższa i znacznie gęstsza niż sieć przesyłowa, przez co bardziej narażona na awarie. Kluczową dla rozwoju gospodarczego poszczególnych regionów państwa (zasilanie przemysłu, wyprowadzenie mocy z dużych źródeł odnawialnych) jest sieć 110 kV, która stanowi zarówno podstawę dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu dystrybucyjnego oraz jest siecią koordynowaną z siecią przesyłową. Największy wpływ na niezawodność dostaw energii dla odbiorców końcowych mają zdarzenia w sieci SN, która jest w 74% napowietrzna. Dla zapewnienia najwyższej jakości dostaw energii elektrycznej, a także dla rozwoju elektromobilności (dla zapewnienia wystarczającej przepustowości sieci i możliwości przyłączania punktów ładowania) OSD powinny realizować cele i zadania wynikające z regulacji jakościowej określonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE). W ujęciu perspektywicznym zrealizowane powinny zostać zadania opisane poniżej: - Do 2025 r. wskaźniki jakości dostaw energii, tj. czas i częstość trwania przerw w dostawach (SAIDI, SAIFI) w KSE powinny osiągnąć poziom średniej w UE i utrzymywać się na poziomie średniej UE w kolejnych latach. - Osiąganie celów w zakresie regulacji jakościowej jest ściśle powiązane ze środkami, jakie w kolejnym roku OSD może przeznaczyć na inwestycje. Znaczna część infrastruktury dystrybucyjnej ma powyżej 25 lat, a w wielu przypadkach przekracza nawet 40 lat (choć w ostatnich latach OSD zrealizowali duże inwestycje). Z tego powodu OSD zobowiązani są do odtwarzania sieci – stopień odtworzenia infrastruktury powinien wynosić ok. 1,5% rocznie do czasu osiągnięcia średniej wieku infrastruktury poniżej 25 lat. - Odbudowa linii niskich napięć (nN) powinna odbywać się przy użyciu przewodów izolowanych lub poprzez skablowanie. - Skablowanie sieci średniego napięcia (SN) jest silnie skorelowane z SAIDI i SAIFI, a udział linii kablowych w liniach SN w Polsce (w 2017 r. ok. 26%) jest jednym z najniższych w Europie. Ponad 41 tys. km linii napowietrznych SN znajduje się na terenach leśnych i zadrzewionych, gdzie skablowanie ma szczególne znaczenie dla ograniczenia przyczyn i skutków awarii. Ponadto za priorytet uznaje się również wyposażenie łączników linii średniego napięcia w systemy zdalnego sterowania. Dla osiągnięcia większej niezawodności pracy sieci konieczne jest sukcesywne kablowanie sieci średniego napięcia. W tym celu w 2020 r. opracowany zostanie krajowy plan skablowania sieci średniego napięcia do 2040 r. Skutkiem jego realizacji będzie zwiększenie udziału linii kablowych w liniach SN w Polsce do poziomu średniej w UE.	
Dokument	Znowelizowana dyrektywa o charakterystyce energetycznej budynków (tzw. EPBD)
	W dniu 12 marca 2024 r. Parlament Europejski przegłosował przyjęcie znowelizowanej dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków (tzw. EPBD). Zrewidowana dyrektywa o charakterystyce energetycznej budynków (<i>ang. Energy Performance of Buildings Directive – EPBD</i>), potocznie nazywana dyrektywą budynkową, to jeden z kluczowych elementów legislacyjnych Europejskiego Zielonego Ładu oraz pakietu Fit for 55, pomyślany jako instrument ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz likwidacji ubóstwa energetycznego. Zgodnie z danymi przytoczonymi przez Komisję Europejską (KE), budynki odpowiadają za ok. 40% konsumpcji energii w UE, ponad połowę zużycia gazu i ok. 35% powiązanych z energią emisji gazów cieplarnianych. Około 35% budynków w UE ma więcej niż 50 lat, a prawie 75% zasobów budowlanych jest nieefektywnie energetycznie. Równocześnie średni roczny wskaźnik renowacji zasobu wynosi ok. 1%. Zmiana dyrektywy przewiduje nowe, bardziej ambitne normy efektywności energetycznej nowych i odnawianych budynków w UE. Ma to skłonić właścicieli nieruchomości do ich termorenowacji. Do 2050 r. budynki w UE powinny być bezemisyjne. Dzięki dyrektywie EPBD państwa członkowskie Unii Europejskiej przygotowują krajowe

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
plany renowacji budynków, a każdy z nich będzie zawierał mapę drogową z celami na lata 2030, 2040 i 2050 w odniesieniu do rocznego wskaźnika modernizacji energetycznej. Krajowe harmonogramy będą także uwzględniać dekarbonizację systemów ogrzewania i chłodzenia, sieci ciepłowniczych i stopniowego wycofywania paliw kopalnych z ciepłownictwa. W przypadku budynków niemieszkalnych, państwa UE będą zobowiązane do doprowadzenia do sytuacji, że zużycie energii na m² na rok będzie do 2030 r. niższe niż w 16% najbardziej energochłonnych budynkach i do 2033 niższe niż w 26% tych budynków. To rządy poszczególnych krajów samodzielnie zdecydują, czy wyrażą wskazane progi w zużyciu energii pierwotnej, czy też końcowej. Wybiorą także rodzaje budynków, które nie będą się wliczać do tych progów, przy czym muszą zastosować precyzyjne i transparentne kryteria wyboru. Natomiast w przypadku budynków mieszkalnych państwa członkowskie ustanowią krajową trajektorię renowacji sektora mieszkaniowego, tak aby zmniejszyć średnie zużycie energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych o 16% do roku 2030 i o 20-22% do roku 2035. 55% spadku średniego zużycia energii pierwotnej będzie musiało zostać osiągnięte poprzez renowację najbardziej energochłonnych budynków mieszkalnych. Także w tym przypadku rządy zdecydują, które kategorie budynków zostaną wyłączone z tej puli – np. budynki historyczne, rolnicze, należące do sił zbrojnych. Instalacje energii słonecznej muszą się pojawić (o ile to możliwe pod względem technicznym, ekonomicznym i funkcjonalnym): od 2027 r. na wszystkich nowych budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 250 m²; od 2028 r. na wszystkich budynkach niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 500 m², które przechodzą zmiany wymagające zezwoleń na budowę oraz na wszystkich budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 2 000 m²; od 2029 r. na wszystkich budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 750 m²; od 2030 r. na wszystkich nowych budynkach mieszkalnych, na wszystkich zadaszonych parkingach przy budynkach oraz na wszystkich budynkach publicznych o powierzchni użytkowej ponad 250 m². Dyrektywa ustanawia też ramy dla wdrożenia klas energetycznych budynków (od A do G), świadectwa charakterystyki energetycznej oraz paszportów renowacyjnych. Wszystkie duże budynki stopniowo będą wyposażane w systemy automatyki i sterowania (BACS) oraz systemy kontroli oświetlenia.	
Dokument	Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2030
	- Dążenie do osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r. to główny cel Europejskiego Zielonego Ładu – nowej strategii UE na rzecz wzrostu, której celem jest przekształcenie Unii Europejskiej w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo, żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce. Do tego wyzwania będzie musiał dostosować się sektor energetyczny, którego transformacja w kierunku bezemisyjnych źródeł wytwarzania energii, w istotny sposób powinna wpłynąć na ograniczenie zmian klimatu. - Pomorskie, ze względu na dobre warunki dla rozwoju odnawialnych źródeł energii, w tym morskiej energetyki wiatrowej, może przyczynić się do osiągnięcia tego celu w znaczący sposób. Istotnym czynnikiem sprzyjającym transformacji energetycznej jest obserwowany spadek jednostkowych kosztów produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Czynniki te będą wywierać pozytywny wpływ na rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii w regionie, w tym na proces budowania silnej społeczności prosumentów. W województwie występują także duże rezerwy w zakresie poprawy efektywności energetycznej. Z kolei, negatywnym zjawiskiem są miejscowo wyraźne deficyty w zakresie jakości powietrza, ponadnormatywne poziomy stężenia pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu. Obserwuje się także występowanie ubóstwa energetycznego, które utrudnia realizację działań związanych z termomodernizacją budynków mieszkalnych i wymianą źródeł ciepła na przyjazne środowisku. Powiązanie interwencji ukierunkowanej na wymianę przestarzałych pieców/kotłów na paliwa stałe na odnawialne źródła energii z działaniami poprawiającymi efektywność energetyczną, rozwojem kogeneracji i sieci ciepłowniczych, wsparciem energetyki prosumenckiej oraz różnicowaniem działalności rolniczej pod kątem szerszego wykorzystania odnawialnych źródeł energii wpłynie zarówno na zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza, jak i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, co będzie przeciwdziałało zmianom klimatu. - Z transformacją energetyczną w kierunku neutralności klimatycznej związany jest także rozwój i wdrażanie innowacji w sektorze energii. Dotyczy to takich zagadnień, jak: rozwój inteligentnych systemów zarządzania energią oraz inteligentnych sieci energetycznych (Smart Grid), magazynów energii, elektromobilności, paliw alternatywnych oraz budynków zero- i plus-energetycznych. Sprawność, z jaką rozwiązania te będą udoskonalane i stosowane w sferze gospodarczej, będzie istotna dla szybkości wdrażania rozwiązań ograniczających emisję, jak i bezemisyjnych źródeł wytwarzania energii.

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
W realizację celu będą zaangażowane różne grupy podmiotów, jak np. przedsiębiorcy, osoby fizyczne, JST czy ośrodki badawczo-rozwojowe, co będzie owocowało komplementarnością podejmowanych działań i kooperacją, np. w ramach wysp energetycznych, klastrów energii czy spółdzielni energetycznych.	
Dokument	Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030
Plan w celu zwiększenia stopnia bezpieczeństwa energetycznego i sprawności systemów produkcji, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej określa następujące zasady zagospodarowania przestrzennego: - Zasada rozmieszczenia infrastruktury energetycznej, gwarantująca zrównoważony rozwój regionu i oszczędne gospodarowanie zasobami przestrzeni, przez koncentrację przedsięwzięć liniowych i węzłowych w korytarzach infrastrukturalnych przy jednoczesnym koncentrowaniu nowej infrastruktury liniowej wzdłuż istniejących ciągów infrastrukturalnych transportowych i energetycznych. - Zasada preferowania lokalizacji instalacji do wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych na obszarach i w miejscach o największym potencjale zasobowym, przy uwzględnieniu konieczności eliminowania lub maksymalnego ograniczania zagrożeń i negatywnego oddziaływania tej infrastruktury na środowisko, w tym na bioróżnorodność, powiązania przyrodnicze, walory krajobrazowe oraz zdrowie ludzi. - Zasada minimalizacji oddziaływania budowli elektroenergetycznych, w tym przebiegu linii 400 i 110 kV, na krajobraz i środowisko. - Zasada zagwarantowania bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej poprzez zapewnienie co najmniej dwustronnego zasilania wszędzie tam, gdzie jest to szczególnie istotne ze względu na potrzeby społeczno-gospodarcze. - Zasada okablowania linii elektroenergetycznych 110 kV i sieci średniego napięcia na terenach silnie zurbanizowanych, o wysokiej wartości historycznej, krajobrazowej i turystycznej. - Zasada uwzględnienia w projektowaniu sieci i urządzeń elektroenergetycznych potrzeb wyprowadzenia mocy z generacji rozproszonej, opartej na źródłach energii odnawialnej, w tym farm wiatrowych na polskich obszarach morskich. - Zasada uwzględniania w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym potrzeb bezpieczeństwa energetycznego. Działania prowadzące do zwiększenia stopnia bezpieczeństwa energetycznego i sprawności systemów produkcji, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej: - Budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. - Rozbudowa, przebudowa i budowa sieci przesyłowych, dystrybucyjnych oraz stacji energetycznych dla wyprowadzenia mocy z nowych systemowych i odnawialnych źródeł energii uwzględniając potrzebę ograniczenia strat energii elektrycznej w przesyłach i w dystrybucji. - Przebudowa systemów oświetlenia ulicznego w kierunku energooszczędnych, inteligentnych układów, wykorzystujących źródła odnawialne.	
Dokument	Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego
„Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego” przyjęty został uchwałą nr 756/271/21 Zarządu Województwa Pomorskiego z dnia 29 lipca 2021 r. W ramach wyznaczonego celu szczegółowego 2 „Bezpieczeństwo energetyczne” podjęte zostaną działania służące zwiększeniu generacji energii w oparciu o źródła odnawialne, w tym energetykę rozproszoną oraz rozwój inteligentnych systemów przesyłu, dystrybucji, magazynowania paliw i energii. Przewiduje się wsparcie modernizacji źródeł ciepła w kierunku źródeł ekologicznych, poprawę efektywności energetycznej i rozwój innowacyjnych technologii. Wspierane będą rozwiązania ograniczające niską emisję, w tym poprawa komfortu termicznego, wysokosprawna kogeneracja oraz trigeneracja. Poza koniecznością podejmowania działań na rzecz poprawy jakości powietrza, oszczędności i poszanowania energii oraz wykorzystania OZE niezbędne jest podnoszenie wiedzy i świadomości Pomorzan w tych obszarach.	
Dokument	Strategia Rozwoju Gminy Starogard Gdański na lata 2023-2030
Kluczowe w zakresie infrastruktury elektroenergetycznej jest zagwarantowanie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej. Należy dążyć do uwzględniania w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym potrzeb bezpieczeństwa energetycznego m.in. poprzez rezerwowanie pasów terenów wolnych od zabudowy	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
i przeszkód terenowych dla projektowanej i planowanej infrastruktury elektroenergetycznej, a na etapie jej eksploatacji zapewniających dostęp do sieci i urządzeń energetycznych. Zaopatrzenie w energię elektryczną powinno być zapewnione na podstawie warunków przyłączenia, określonych przez gestora sieci, z istniejącej sieci elektroenergetycznej. Istniejącą i projektowaną sieć elektroenergetyczną należy przystosować do planowanego zagospodarowania. Powinna następować również modernizacja i rozbudowa oświetlenia ulicznego w kierunku energooszczędnych, inteligentnych układów, wykorzystujących źródła odnawialne.	
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Starogard Gdański
W związku z planowanym rozwojem gminy zapotrzebowanie na energię elektryczną może wzrosnąć nawet o ok. 50% w stosunku do stanu istniejącego. Dla utrzymania stabilności dostaw energii przewiduje się rozbudowę GPZ zlokalizowanego na terenie miasta Starogard na północ od ul. Derdowskiego, dla którego wyznaczona jest rezerwa w planie miejscowym. Przyjmuje się następujące kierunki rozwoju i funkcjonowania sieci elektroenergetycznej: • Rozbudowa sieci rozdzielczej średniego napięcia wraz z budową nowych stacji transformatorowych zgodnie z zapotrzebowaniem i na zasadach określonych w przepisach odrębnych. • Modernizacja istniejących sieci średniego (15 kV) i niskiego (0,4 kV) napięcia oraz stacji transformatorowych. • Nowoprojektowane oraz modernizowane linie elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia na terenach zabudowanych i przeznaczonych do zabudowy winny być wykonywane, jako kablowe linie podziemne. • W szczególnie uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie linii napowietrznych. • Zapewnienie dla elektroenergetycznych linii napowietrznych pasów ochrony funkcyjnej (pasów technologicznych) niezbędnych dla zabezpieczenia prawidłowego funkcjonowania sieci. W zakresie źródeł wytwórczych energii elektrycznej Studium ustala: • W granicach administracyjnych gminy dopuszcza się lokalizację obiektów i urządzeń wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych (OZE) o mocy przekraczającej 100 kW, tj.: farm fotowoltaicznych (największe obszary takich przedsięwzięć znajdują się w miejscowościach: Jabłowo, Klonówka, Linowiec, Rywałd, Brzeźno Wielkie, Owidz i Stary Las); biogazowni w dwóch lokalizacjach: w Owidzu na terenie oczyszczalni ścieków ZF Polpharmy oraz na terenie ZUOK Stary Las; elektrowni wodnych - dotyczy istniejących obiektów Owidzu, Kolinczu, Rokocinie i dwóch w Nowej Wsi Rzeczej. • Lokalizację obiektów i urządzeń wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych wykorzystywanych do celów prosumenckich (mikroinstalacje) dopuszcza się na całym obszarze gminy. • Nie dopuszcza się w obszarze gminy lokalizowania elektrowni wiatrowych o mocy przekraczającej 100 kW.	

Źródło: opracowanie własne

5.5.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne ENERGA-OPERATOR S.A.

ENERGA-OPERATOR S.A. zgodnie z udzieloną koncesją na dystrybucję energii elektrycznej jako OSD na wyznaczonym obszarze prowadzi eksploatację sieci dystrybucyjnej z zachowaniem najwyższych standardów eksploatacji, w ramach której planowane są prace remontowe w danym roku zgodnie z planem oraz adekwatnie do potrzeb wynikających z prowadzonych prac eksploatacyjnych. Wszystkie prace remontowe prowadzone są na podstawie oceny stanu technicznego obiektów elektroenergetycznych.

Opracowując obecnie obowiązujący „Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023-2028”, który został uzgodniony z Prezesem Urzędu Regulacji Energetyki, szczególną uwagę ENERGA-OPERATOR S.A. poświęcił rozwojowi inwestycji sieciowych, najbardziej istotnych z punktu widzenia zarówno potrzeb odbiorców, jak i budowy bezpieczeństwa energetycznego. Kluczowym elementem w ramach omawianego obszaru inwestowania będzie rozwój sieci dystrybucyjnej dla zaspokojenia zapotrzebowania odbiorców na moc i energię elektryczną oraz przyłączanie do sieci nowych podmiotów, jak również modernizacja i odtworzenie majątku Spółki.

Największe wyzwania, cele strategiczne, stojące przed ENERGA-OPERATOR S.A. w najbliższych latach to: realizacja obowiązku publiczno-prawnego, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego regionu, przygotowanie struktury sieci do dwukierunkowego przepływu energii w związku z dynamicznym rozwojem generacji rozproszonej i prosumentów, a także poprawa oraz utrzymanie wskaźników SAIDI i SAIFI.

Na poprawę oraz utrzymanie wskaźników SAIDI i SAIFI składają się takie inicjatywy jak: modernizacja i rozwój sieci SN i nn, w tym program zmiany struktury sieci SN z napowietrznej na kablową, automatyzacja sieci SN, rozwój systemów SCADA oraz cyfrowej łączności, zakup specjalistycznego sprzętu jak np. mobilne agregaty prądotwórcze, samochody diagnostyczne, sprzęt do prac pod napięciem.

Istotnym elementem dla poprawy i utrzymania niezawodności i jakości dostarczanej energii elektrycznej jest kontynuacja i jednocześnie intensyfikacja działań związanych z zabudową w sieci SN urządzeń realizujących funkcje łączeniowe oraz urządzeń monitorujących stan i parametry elektryczne sieci, w celu osiągnięcia standardu „smart grid”. Podstawowym zadaniem automatyzacji poprzez poprawną detekcję i eliminację zakłóceń oraz skuteczną rekonfigurację sieci jest minimalizacja czasów przerw w dostawie energii elektrycznej. Dla pełnego wykorzystania funkcjonalności automatyki sieciowej i osiągnięcia optymalnych korzyści wynikających z automatyzacji, wymagana jest równoległa realizacja działań związanych ze zmianą aktualnej topologii sieci SN, których celem w perspektywie długoterminowej będzie wyeliminowanie, w uzasadnionych przypadkach, sieci (stacji) zasilanych jednostronnie i zapewnienie możliwości dwustronnego zasilania dla stacji SN/nn. Ponadto realizacja ww. zamierzeń wymaga równoległej modernizacji istniejącej sieci SN, która z uwagi na swoje wyeksploatowanie wymaga takich działań. Niezbędnym elementem rozwoju sieci SN jest również monitorowanie jej stanu i parametrów elektrycznych, w zależności od potrzeb: w czasie rzeczywistym, cyklicznie, na żądanie lub po wystąpieniu określonych zdarzeń w sieci. Realizację programu uzupełniają wdrożenie standardu FDIR oraz rozwój systemów klasy SCADA. Niezbędna jest także budowa cyfrowego systemu łączności.

W zakresie realizacji obowiązku publiczno-prawnego Spółka swoje działania skieruje na przyłączenie nowych odbiorców oraz związaną z tym budową nowych sieci, modernizacją i odtworzeniem istniejącego majątku, a także działań związanych z poprawą jakości usług i/lub wzrostem zapotrzebowania na moc. Ponadto, w związku z coraz większą dynamiką przyłączeń źródeł rozproszonych (w tym rynek prosumentów), OSDn oraz rozwojem e-mobility i klastrów energii, Spółka planuje realizację zadań koniecznych do przystosowania i przebudowy swojej sieci w celu realizacji przyłączenia tych podmiotów do sieci.

Zamierzenia inwestycyjne Spółki uwzględniają również nowelizację ustawy Prawo energetyczne, która weszła w życie w dniu 3 lipca 2021 r., mówiącą o obowiązku zainstalowania liczników klasy AMI do dnia 31.12.2028 roku u co najmniej 80% odbiorców końcowych przyłączonych do sieci o napięciu nie wyższym niż 1 kV.

5.5.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną

Zmianę zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze mieszkalnictwa związaną z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oszacowano na podstawie zachodzących w latach 2007-2022 na terenie gminy tendencji zmian w zakresie powierzchni mieszkań oddawanych do użytkowania przedstawionej w rozdziale 2. niniejszego opracowania.

Aktualną jednostkową wielkość zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Starogard Gdański przyjęto na poziomie 22,6 kWh/m² powierzchni użytkowej mieszkania (12 240 MWh/541 555 m²).

Zwykle przyjmuje się, iż dla domu jednorodzinnego, w którym energię elektryczną używa się jedynie do oświetlenia i zasilania urządzeń, moc przyłączeniowa powinna wynosić 10-12 kW. W celu prognozowania zapotrzebowania na moc elektryczną dla nowych budynków mieszkalnych przyjęto wskaźnik 10 kW/100 m².

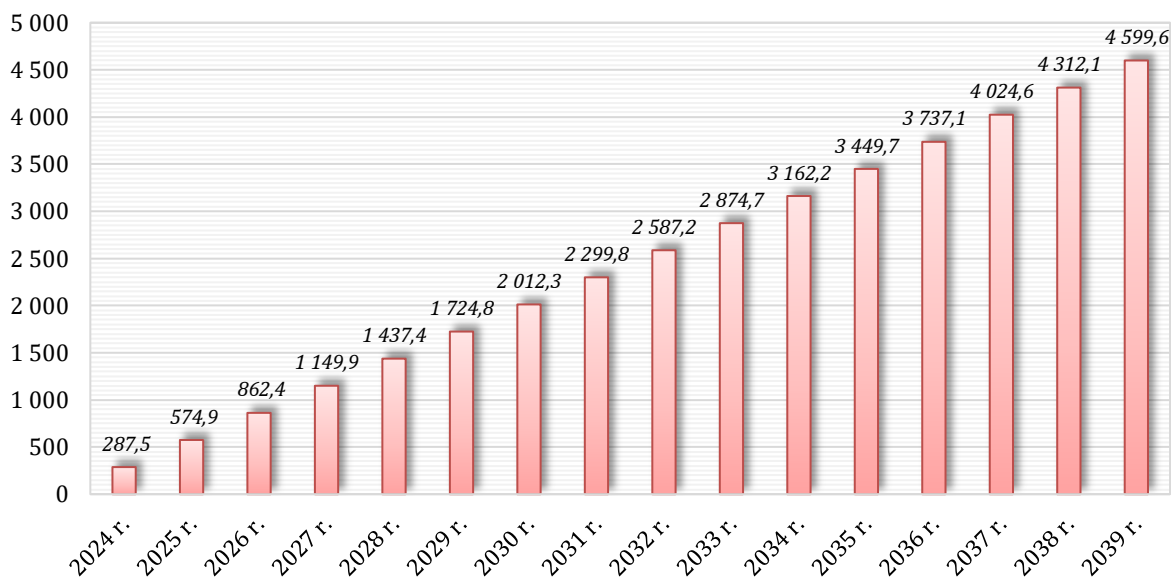
Zgodnie z powyższymi założeniami oszacowano, iż na terenie Gminy Starogard Gdański w perspektywie do 2039 roku w związku z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrośnie o 4 599,6 MWh, co stanowi przyrost o 37,6 % w stosunku do stanu obecnego. Natomiast zapotrzebowanie na moc elektryczną wzrośnie szacunkowo o 20,4 MW.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące przewidywanej zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Starogard Gdański związanej z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych.

Tabela 42. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych na terenie Gminy Starogard Gdański w perspektywie do 2039 r.

Rok	Energia [MWh]	Moc [MW]
Stan aktualny	12 240	54,1
2024	287,5	1,3
2025	574,9	2,5
2026	862,4	3,8
2027	1 149,9	5,1
2028	1 437,4	6,4
2029	1 724,8	7,6
2030	2 012,3	8,9
2031	2 299,8	10,2
2032	2 587,2	11,4
2033	2 874,7	12,7
2034	3 162,2	14,0
2035	3 449,7	15,3
2036	3 737,1	16,5
2037	4 024,6	17,8
2038	4 312,1	19,1
2039	4 599,6	20,4
Zmiana w stosunku do stanu aktualnego	+37,6%	

Źródło: opracowanie własne



Wykres 30. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych na terenie Gminy Starogard Gdański w perspektywie do 2039 r. [MWh]

Źródło: opracowanie własne

Prognozowany trend zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w poszczególnych sektorach na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 43. Prognozowany trend zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w poszczególnych sektorach na terenie Gminy Starogard Gdański

Sektor	Zmiana (trend)	Uzasadnienie
Gospodarstwa domowe	Wzrost	Zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych spowodowane będzie głównie budową nowych budynków mieszkalnych. Założono, iż wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowania energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.
Gminne budynki użyteczności publicznej	Spadek	Spadek zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze budynków użyteczności publicznej spowodowany będzie systematyczną modernizacją oświetlenia wewnętrznego (wdrażanie systemów monitoringu zużycia energii, wymiana źródeł światła na energooszczędne, przebudowa instalacji oświetleniowej) oraz wymianą wyeksploatowanych urządzeń biurowych na energooszczędne.
Działalność gospodarcza	Niewielki wzrost	Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw (handel i usługi) spowodowany powstawaniem nowych obiektów równoważony będzie wymianą w obecnie istniejących obiektach urządzeń biurowych i źródeł światła na energooszczędne. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do wdrażania przez podmioty gospodarcze rozwiązań energooszczędnych w celu maksymalizacji zysków i minimalizacji kosztów prowadzonej działalności.
Oświetlenie uliczne	Niewielki wzrost	Uzyskana oszczędność energii elektrycznej związana z modernizacją oświetlenia ulicznego równoważyć będzie wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną powstały

Sektor	Zmiana (trend)	Uzasadnienie
		w związku z budową/rozbudową oświetlenia na obszarach dotychczas nieoświetlonych/niezurbanizowanych. Dodatkowo nowe oprawy oświetleniowe będą energooszczędne (głównie oświetlenie LED), w związku z czym ich zapotrzebowanie na energię będzie niskie.
Infrastruktura wodno-kanalizacyjna	Wzrost	Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną związany jest z prowadzeniem inwestycji polegających na rozbudowie sieci wodno-kanalizacyjnej na terenie gminy (m.in. podłączanie do zbiorczego systemu wod.-kan. nowych odbiorców). W związku z czym konieczna będzie budowa nowych lub rozbudowa istniejących obiektów generujących duże zapotrzebowanie na energię elektryczną (przepompowni, stacji uzdatniania, itp.). Prowadzenie modernizacji i wymiany obecnie funkcjonującej infrastruktury (np. wymiana zużytych pomp na nowoczesne energooszczędne) nie zrównoważy wzrostu zapotrzebowania na energię związanego z rozbudową sieci i podłączaniem nowych odbiorców.

Źródło: opracowanie własne

Mając na uwadze przyjęte w tabeli nr 43 założenia i prognozy na terenie Gminy Starogard Gdański w skali globalnej spodziewany jest wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. W celu ograniczenia wzrostu zużycia energii pierwotnej w wyniku zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną koniecznością jest podjęcie działań zmierzających do ograniczenia zużycia energii elektrycznej z sieci elektroenergetycznej na rzecz tzw. energetyki prosumenckiej (rozproszonej).

Kluczowym elementem rozwoju energetyki rozproszonej jest maksymalne wykorzystanie lokalnie dostępnych surowców energetycznych. Uzależnione jest to od dostępnych lokalnie różnych surowców np. energii słonecznej, wiatrowej, wodnej czy geotermalnej, a także biomasy oraz biogazu, ale również odpadów komunalnych możliwych do wykorzystania na cele energetyczne. Podstawą właściwego gospodarowania zasobami energetycznymi jest zatem właściwa identyfikacja posiadanych zasobów oraz dobór narzędzi do ich wykorzystania (właściwe instalacje).

Energetyka rozproszona (lokalna) stanowi filar gospodarki niskoemisyjnej. Pozwala uniezależnić się od systemowego dostarczania energii elektrycznej oraz zwiększyć efektywność energetyczną poprzez ograniczenie strat przesyłowych. Ze względu na możliwość wykorzystania i montażu instalacji OZE w budynkach mieszkalnych najpowszechniej stosowaną mikroinstalacją są panele słoneczne (fotowoltaiczne).

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2023, poz. 1436 ze zm.):

- prosument energii odnawialnej – stanowi odbiorcę końcowego wytwarzającego energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w mikroinstalacji, pod warunkiem że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, nie stanowi to przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej określonej zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 40 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej;
- prosument zbiorowy energii odnawialnej – stanowi odbiorcę końcowego wytwarzającego energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w mikroinstalacji lub małej instalacji przyłączonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej za pośrednictwem wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku wielolokalowego, w której znajduje się punkt poboru energii elektrycznej tego odbiorcy, pod warunkiem że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym wytwarzanie to nie stanowi przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej określonej zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 40 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej;

- prosument wirtualny energii odnawialnej – stanowi odbiorcę końcowego wytwarzającego energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w instalacji odnawialnego źródła energii przyłączonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej w innym miejscu niż miejsce dostarczania energii elektrycznej do tego odbiorcy, która jednocześnie nie jest przyłączona do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej za pośrednictwem wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku wielolokalowego, pod warunkiem że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym wytwarzanie to nie stanowi przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej określonej zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 40 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej;
- mikroinstalacja – stanowi instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 150 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 50 kW.

Nowe zasady rozliczania prosumentów obowiązują od 1 kwietnia 2022 r. Zmiana ustawy o OZE spowodowała, że osoby, które założyły instalacje fotowoltaiczne po tym terminie rozliczają się z zakładem energetycznym na zasadach *net-billingu*. „Starzy” prosumenci, czyli ci, którzy założyli fotowoltaikę przed 31 marca 2022 r., rozliczają się z zakładem na zasadzie opustów jeszcze przez 15 lat. Obowiązujący „starych” prosumentów system opustów, czyli *net-metering* polega na tym, że mogą oni traktować sieć jako magazyn energii i odbierać z niej 80 albo 70% energii, którą do niej wprowadzili (w zależności od mocy posiadanej mikroinstalacji). Tymczasem w rozliczeniach „nowych” prosumentów do rozliczeń brana pod uwagę jest wartość, a nie ilość wyprodukowanej energii. Rozliczanie w systemie *net-billingu* odbywa się przy pomocy indywidualnego konta prosumenckiego, na którym ewidencjonowane są środki za wyprodukowaną i zużytą energię. Środkami z tego konta prosument może płacić za pobraną energię. Co miesiąc konto zasilane jest depozytem prosumenckim obliczanym jako iloczyn różnicy energii wprowadzonej i pobranej pomnożonej przez jej cenę rynkową.

6. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE

6.1. System gazowniczy

Operatorem dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie Gminy Starogard Gdański jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku.

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.) operator systemu gazowego stosując obiektywne i przejrzyste zasady zapewniające równe traktowanie użytkowników systemu oraz uwzględniając wymogi ochrony środowiska, jest odpowiedzialny m.in. za:

- bezpieczeństwo dostarczania paliw gazowych poprzez zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonowania systemu gazowego i realizację umów z użytkownikami tego systemu;
- prowadzenie ruchu sieciowego w sposób skoordynowany i efektywny z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania paliw gazowych i ich jakości;
- eksploatację, konserwację i remonty sieci, instalacji i urządzeń, wraz z połączeniami z innymi systemami gazowymi, w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu gazowego;
- zapewnienie długoterminowej zdolności systemu gazowego w celu zaspokajania uzasadnionych potrzeb w zakresie przesyłania paliw gazowych, dystrybucji tych paliw i ich magazynowania lub skraplania gazu ziemnego, a także w zakresie rozbudowy

systemu gazowego, a tam, gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń z innymi systemami gazowymi;

- współpracę z innymi operatorami systemów gazowych lub przedsiębiorstwami energetycznymi w celu niezawodnego i efektywnego funkcjonowania systemów gazowych oraz skoordynowania ich rozwoju;
- zarządzanie przepływami paliw gazowych oraz utrzymanie parametrów jakościowych tych paliw w systemie gazowym;
- świadczenie usług niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania systemu gazowego.

Przez teren Gminy Starogard Gdański przebiega gazociąg przesyłowy wysokiego ciśnienia DN 125 MOP 5,5 MPa relacji Walichnowy – Starogard Gd. (stanowiący odgałęzienie od gazociągu DN 400 relacji Gustorzyn – Pruszcz Gd.) (przebiega przez obręby ewidencyjne: Klonówka, Rywałd i Kolincz). Źródło zasilania gminy w gaz ziemny stanowi stacja gazowa wysokiego ciśnienia o przepustowości $Q = 9\,000\text{ m}^3/\text{h}$ Starogard Gdański - Mickiewicza. Na terenie gminy w miejscowości Kokoszkowy przy ul. Lipowej funkcjonuje również stacja gazowa średniego ciśnienia redukcyjno-pomiarowa o przepustowości $Q = 1\,000\text{ m}^3/\text{h}$. Na terenie gminy dystrybuowany jest gaz ziemny grupy E (GZ-50) – gaz ziemny wysokometanowy. Miejscowościami z dostępem do sieci gazowej są: Janowo, Kokoszkowy, Koteże, Krąg, Linowiec, Nowa Wieś Rzeczna, Okole, Rokocin, Siwiałka, Szpęgawsk, Trzcina, Zduny oraz Żabno.

Sieć gazowa rozprowadzająca paliwo gazowe na terenie Gminy Starogard Gdański zasilana jest ze stacji redukcyjno-pomiarowej wysokiego ciśnienia w Starogardzie Gdańskim (ul. Mickiewicza). Z uwagi na przewidywane wyczerpanie rezerw przepustowości ww. stacji, na terenie zasilanych z niej miejscowości wprowadzono ograniczenia wydawania warunków przyłączenia dla odbiorców występujących o przyłączenie urządzeń o mocy większej niż $10\text{ m}^3/\text{h}$. Dla przyłączania odbiorców indywidualnych (o mocy przyłączeniowej mniejszej niż $10\text{ m}^3/\text{h}$) ograniczeń nie wprowadzono. W toku są prace koncepcyjne zmierzające do wyeliminowania ww. ograniczeń.

Długość czynnej dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi $100,613\text{ km}$, w tym $19,574\text{ km}$ stanowi sieć średniego ciśnienia oraz $81,039\text{ km}$ sieć niskiego ciśnienia (stan na dzień 31.12.2023 r.). Na terenie gminy znajduje się 1 091 szt. czynnych przyłączy gazowych, w tym 1 059 szt. do budynków mieszkalnych (długość przyłączy gazowych wynosi $12,323\text{ km}$). W ostatnich latach (dane za lata 2019-2023) na terenie gminy nastąpił intensywny przyrost długości dystrybucyjnej sieci gazowej – o $35,308\text{ km}$, co stanowi $54,1\%$ oraz liczby czynnych przyłączy gazowych – o 305 szt., co stanowi $38,8\%$.

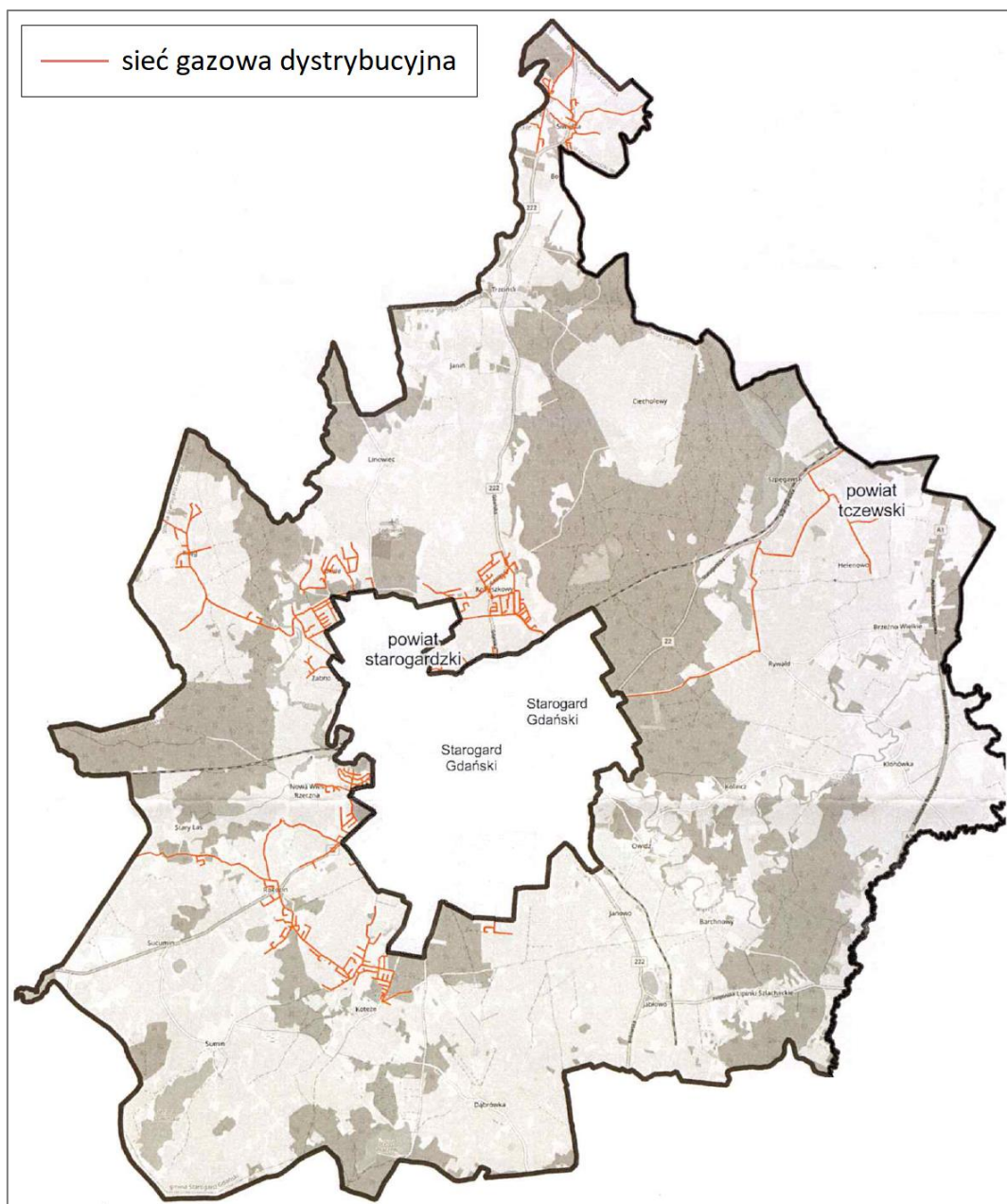
Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. uznaje stan techniczny sieci gazowej na terenie Gminy Starogard Gdański jako dobry. Jest on na bieżąco monitorowany w oparciu o wewnętrzne akty prawne zgodne z przepisami krajowymi i UE. W sytuacji pogorszenia się stanu technicznego infrastruktury gazowej, przedsiębiorstwo prowadzi modernizację celem bezpiecznego dystrybuowania paliwa gazowego z zachowaniem bezpieczeństwa zdrowia i życia odbiorców, pracowników i osób postronnych, a także z poszanowaniem dla cudzego mienia i środowiska naturalnego.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono dane dotyczące rozwoju dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2019-2023.

Tabela 44. Rozwój dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie gminy w latach 2019-2023

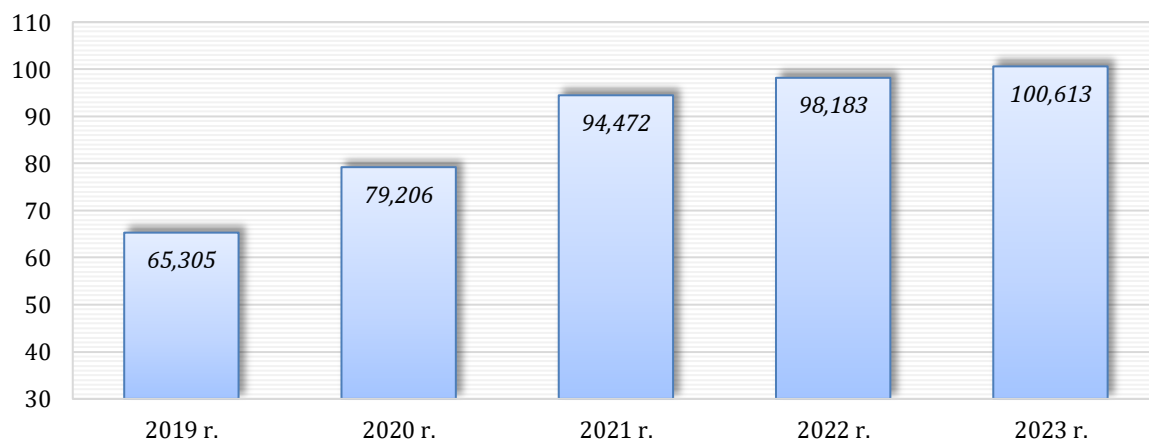
Rok	Długość sieci gazowej [km]	Liczba przyłączy gazowych [szt.]	
		Ogółem	Do bud. mieszkalnych
2019	65,305	786	767
2020	79,206	843	821
2021	94,472	963	935
2022	98,183	1 041	1 011
2023	100,613	1 091	1 059

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku



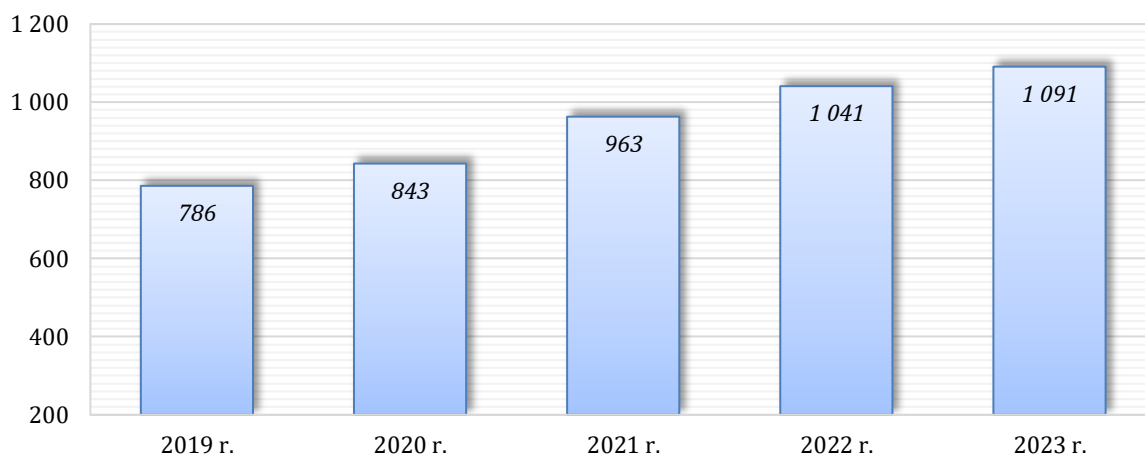
Rysunek 7. Przebieg sieci gazowej dystrybucyjnej na terenie Gminy Starogard Gdański

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku



Wykres 31. Przyrost długości dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie gminy w latach 2019-2023 [km]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG Sp. z o.o.



Wykres 32. Przrost liczby przyłączy gazowych na terenie gminy w latach 2019-2023 [szt.]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG Sp. z o.o.

6.2. Zużycie gazu ziemnego

Stopień gazyfikacji (tj. udział mieszkańców korzystających z gazu ziemnego w stosunku do łącznej liczby mieszkańców) Gminy Starogard Gdański wynosi 24,9% (dane GUS stan na dzień 31.12.2022 r.). Jest to wartość wyższa niż średnia dla obszarów wiejskich województwa pomorskiego (23,3%) i powiatu starogardzkiego (7,4%).

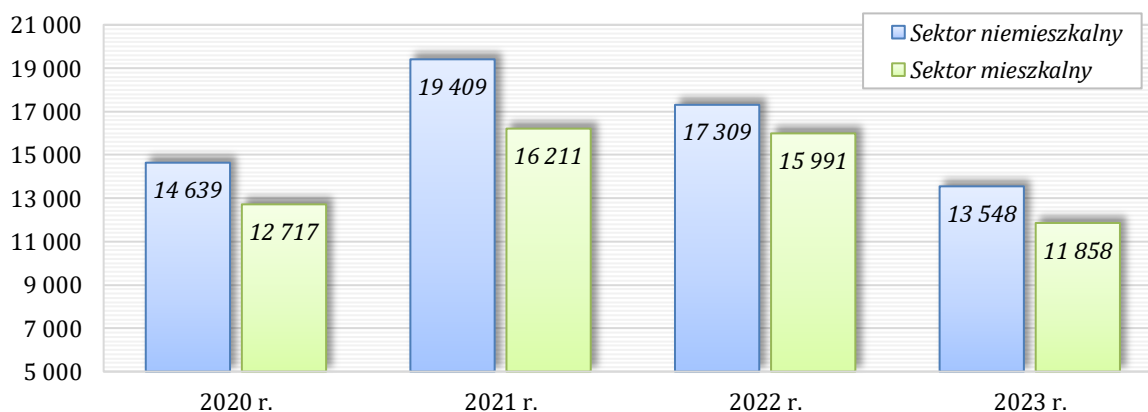
Według danych przekazanych przez PSG Sp. z o.o. zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański w 2023 r. wyniosło 25 406 MWh (równowartość ok. 3,8 tys. ton węgla kamiennego). Zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe wyniosło 11 858 MWh, co stanowi 46,7 %, natomiast przez sektor niemieszkalny 13 548 MWh (53,3%).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zużycia gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2020-2023.

Tabela 45. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2020-2023

Rok	Zużycie gazu ziemnego [MWh]			Liczba układów pomiarowych [szt.]
	Sektor niemieszkalny	Sektor mieszkalny	RAZEM	
2020	14 639	12 717	27 356	901
2021	19 409	16 211	35 620	1 005
2022	17 309	15 991	33 300	1 079
2023	13 548	11 858	25 406	1 140

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG Sp. z o.o.



Wykres 33. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2020-2023 [MWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG Sp. z o.o.

6.3. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

6.3.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

Zaopatrzenie w gaz ziemny na terenie Gminy Starogard Gdański realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki rozwoju infrastruktury gazowniczej oraz sposoby zaopatrzenia w gaz ziemny.

Priorytetem Gminy Starogard Gdański jest prowadzenie działań zmierzających do zwiększenia dostępności oraz wykorzystania gazu ziemnego na terenie gminy jako niskoemisyjnego nośnika energii (w szczególności zastępowanie paliw stałych wykorzystywanych do ogrzewania gospodarstw domowych i budynków użyteczności publicznej).

W kolejnej tabeli przedstawiono kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w gaz ziemny określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka gazem ziemnym na terenie gminy.

Tabela 46. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w gaz ziemny określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka gazem ziemnym na terenie Gminy Starogard Gdański

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w gaz ziemny	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
	Istotnym elementem rozwoju sieci krajowej gazu ziemnego jest rozbudowa i modernizacja w zakresie dystrybucji. Aktualnie w Polsce ok. 65% gmin ma dostęp do gazu ziemnego, natomiast stopień gazyfikacji ulegnie zwiększeniu do ok. 77% w 2022 r. i w kolejnych latach powinien podlegać dalszemu wzrostowi zgodnie z potrzebami rynku. Szczególny nacisk został położony na likwidację tzw. białych plam – miejsc pozbawionych dostępu do surowca. W przypadku, gdy nie ma uzasadnienia dla budowy gazociągu, w celu zasilenia „wyspowych” stref dystrybucyjnych, realizowane będą projekty wykorzystania stacji regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego LNG (tzw. wirtualnych gazociągów LNG). Alternatywnie strefy te mogą być zasilane biometanem (biogaz oczyszczony i uzdatniony do jakości gazu ziemnego) z lokalnych biogazowni, jeśli w regionie istnieje potencjał jego produkcji. Lokalny dostęp do gazu umożliwia wykorzystanie go w sektorze ciepłowniczym, transportowym i jako rezerwy dla energii ze źródeł odnawialnych, które są zależne od warunków atmosferycznych. Jednocześnie wykorzystywanie gazu i/lub odnawialnych źródeł energii – jako niskoemisyjnych źródeł ciepła – stanowi alternatywę dla indywidualnych kotłowni na paliwa stałe niskiej jakości, tam, gdzie nie jest możliwy dostęp do sieci ciepłowniczej.
Dokument	Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030
	„Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030” w ramach realizacji kierunku polityki przestrzennej zagospodarowania województwa „ZWIĘKSZANIE STOPNIA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO I SPRAWNOŚCI SYSTEMÓW PRODUKCJI, PRZESYŁU I DYSTRYBUCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPLNEJ, GAZU, ROPY NAFTOWEJ ORAZ PRODUKTÓW ROPOPOCHODNYCH” określa budowę nowych gazociągów przesyłowych i dystrybucyjnych wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą węzłową (stacje redukcyjno-pomiarowe, instalacje obróbki gazu itp.).
Dokument	Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego
	„Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego” określa do realizacji działania z zakresu: • budowy instalacji służących do produkcji i wykorzystania biogazu wraz z systemami dystrybucji, kondycjonowania i zagospodarowania produktów ubocznych; • budowy i modernizacji gazowych sieci dystrybucyjnych (także w układzie wyspowym wraz ze stacją regazyfikacji gazu skroplonego) na potrzeby energetyczne.
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Starogard Gdański
	Nie przewiduje się gazyfikacji gminy w oparciu o gaz ziemny konwencjonalny jako działania własnego gminy. Dopuszcza się rozszerzanie zasięgu obsługi systemu gazowniczego poprzez realizację nowych

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w gaz ziemny	
sieci wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia przez gestora systemu lub przyszłych użytkowników gazu. Gaz ziemny powinien stanowić główne źródło zaopatrzenia w ciepło planowanych obiektów produkcyjno-usługowych. Gazyfikacja obszarów wiejskich następować będzie tam, gdzie analizy techniczno-ekonomiczne wykażą opłacalność inwestycji.	
Dokument	Program Ochrony Środowiska dla Gminy Starogard Gdański na lata 2022-2030
Program określa, iż dostęp i korzystanie z gazu ziemnego w celach grzewczych wywiera pozytywny wpływ na jakość powietrza atmosferycznego, ponieważ gaz ziemny w porównaniu do najpowszechniej stosowanego opału węglowego jest paliwem niskoemisyjnym (znikoma emisja pyłów zawieszonych oraz brak emisji benzo(a)pirenu). W celu osiągnięcia poprawy jakości powietrza założono do realizacji zadanie polegające na rozbudowie i modernizacji systemu gazowniczego na terenie gminy.	

Źródło: opracowanie własne

6.3.2. Plany rozwojowe Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

Decyzja o dalszej rozbudowie sieci gazowej powinna być podjęta po zbadaniu zainteresowania mieszkańców oraz po wykonaniu analizy technicznej i ekonomicznej przez przedsiębiorstwo gazownicze. Aby przedsiębiorstwo gazownicze zgazyfikowało dany obszar, analiza ta musi wykazać opłacalność. W praktyce tego rodzaju analizy wychodzą korzystnie jeśli zdecydowana większość odbiorców z danego terenu zadeklaruje chęć korzystania z gazu ziemnego na cele grzewcze lub technologiczne.

Uwarunkowania rozwoju dystrybucyjnej sieci gazowej wynikają z regulacji prawno-administracyjnych. Podstawą prawną przyłączenia do sieci gazowej podmiotów jest zapis art. 7 ust. 1. ustawy Prawo energetyczne, mówiący o technicznych i ekonomicznych warunkach przyłączenia do sieci i dostarczania paliwa gazowego. W odniesieniu do warunków ekonomicznych, PSG Sp. z o.o. stosuje metodologię i kryteria oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć inwestycyjnych uwzględniające wytyczne Prezesa URE.

Zgodnie z informacją przekazaną przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, infrastruktura gazowa na terenie Gminy Starogard Gdański jest w dobrym stanie technicznym. Zgodnie ze zgłaszanym zainteresowaniem wykorzystania gazu ziemnego następuje stopniowo dalsza rozbudowa sieci gazowej biorąc pod uwagę techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci gazowej. W przypadku wzrostu zapotrzebowania na paliwo gazowe dla Gminy Starogard Gdański dalsze plany rozwojowe będą analizowane na bieżąco i przy zachowaniu warunków technicznych i ekonomicznych uwzględnione w dalszych planach inwestycyjnych.

Sieć gazowa rozprowadzająca paliwo gazowe na terenie Gminy Starogard Gdański zasilana jest ze stacji redukcyjno-pomiarowej wysokiego ciśnienia w Starogardzie Gdańskim (ul. Mickiewicza). Z uwagi na przewidywane wyczerpanie rezerw przepustowości ww. stacji, na terenie zasilanych z niej miejscowości wprowadzono ograniczenia wydawania warunków przyłączenia dla odbiorców występujących o przyłączenie urządzeń o mocy większej niż 10 m³/h. Dla przyłączania odbiorców indywidualnych (o mocy przyłączeniowej mniejszej niż 10 m³/h) ograniczeń nie wprowadzono. W toku są prace koncepcyjne zmierzające do wyeliminowania ww. ograniczeń.

Podstawą planowania rozwoju sieci gazowej jest osiągnięcie kryterium poprawności technicznej i efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. W celu przeprowadzenia takiej oceny, przed podjęciem ostatecznej decyzji o gazyfikacji obszarów, na których nie występuje sieć gazowa, opracowywane są koncepcje gazyfikacji. Podstawą do ich opracowania są materiały źródłowe, takie jak: miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, projekty założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz inne dostępne materiały. Sygnał do rozpoczęcia działań stanowią najczęściej zgłoszenia mieszkańców, inwestorów czy władz lokalnych.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku poinformowała również, iż zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegóło-

wych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz. U. 2010 nr 133 poz. 891) oraz ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.) realizacja budowy/rozbudowy sieci gazowej przez PSG może nastąpić jedynie pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych inwestycji.

Zgłoszenia modernizacyjne wynikają natomiast z corocznej oceny stanu technicznego sieci gazowej. Zadania modernizacyjne wynikają z wielu czynników składowych, takich jak: ilość odnotowanych awarii, rok budowy gazociągu, stan izolacji, rodzaj gruntu itp.

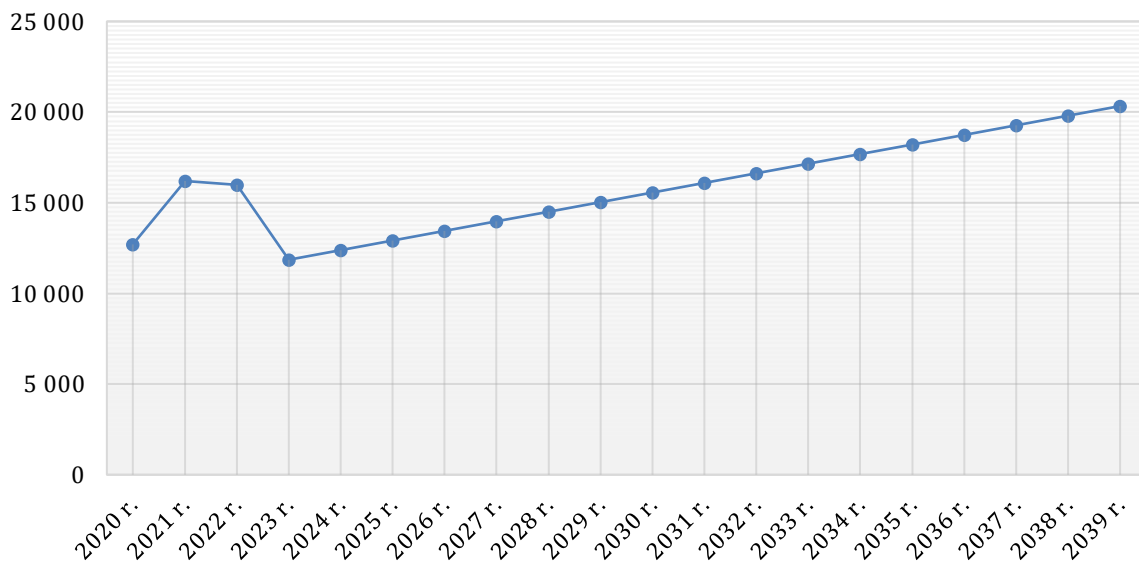
6.3.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe

Zgodnie z informacją przekazaną przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, w najbliższych latach na terenie Gminy Starogard Gdański nie ma planowanych dużych inwestycji związanych z rozbudową sieci gazowej i gazyfikacją kolejnych miejscowości.

W związku z powyższym w celu oszacowania prognozowanej zmiany zapotrzebowania na gaz ziemny w sektorze gospodarstw domowych na terenie Gminy Starogard Gdański w perspektywie do 2039 r. przyjęto następujące założenia:

- dalsza rozbudowa dystrybucyjnej sieci gazowej i przyłączanie nowych odbiorców wyłącznie w obecnie zgazyfikowanych miejscowościach (tj. Janowo, Kokoszkowy, Koteże, Krąg, Linowiec, Nowa Wieś Rzeczna, Okole, Rokocin, Siwiałka, Szpęgawsk, Trzcinaś, Zduny oraz Żabno);
- docelowy stopień gazyfikacji ww. miejscowości na poziomie 65%;
- liczbę ludności w ww. miejscowościach w 2039 r. oszacowano na podstawie obserwowanej zmiany liczby ludności gminy za lata 2008-2023 (dane w niniejszym zakresie przedstawiono w rozdz. 2.1.);
- średnie zużycie gazu ziemnego w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca przyjęto na poziomie 2,8 MWh (tj. na obecnym poziomie).

Wykorzystując przyjęte założenia oszacowano, iż w perspektywie do 2039 roku zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański w sektorze gospodarstw domowych wyniesie około 20 334 MWh. Niniejszą prognozę przedstawiono na poniższym wykresie.



Wykres 34. Prognozowane zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański w sektorze gospodarstw domowych w perspektywie do 2039 r. [MWh]

Źródło: opracowanie własne

Zmiany zapotrzebowania na gaz ziemny w sektorze gospodarczym zależą w największym stopniu od powstawania nowych lub likwidacji istniejących zakładów przemysłowo-produkcyjnych na terenie gminy. W gałęzi tej (przemysł) największe zapotrzebo-

wanie na gaz ziemny występuje przede wszystkim na cele technologiczne. Często ogrzewanie pomieszczeń realizowane jest z wykorzystaniem ciepła powstającego w procesach produkcyjnych i technologicznych (ciepło odpadowe). W przypadku zabudowy usługowej i produkcyjnej określenie zapotrzebowania na gaz ziemny dla celów technologicznych nie jest możliwe bez znajomości rodzaju i charakteru produkcji czy usług. Informacje o potencjalnych odbiorach tego typu znane będą w momencie występowania do gminy o decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz do spółki gazowniczej o warunki przyłączenia.

Możliwe jest występowanie znacznych wahań zapotrzebowania na gaz ziemny sektora przemysłowo-produkcyjnego (w przeciwieństwie do sektora mieszkalnictwa lub handlowo-usługowego) spowodowane wysokim jednostkowym zapotrzebowaniem na energię oraz np. istniejącą koniunkturą wpływającą na wielkość produkcji oraz zwłaszcza powstawaniem nowych lub likwidacją istniejących zakładów.

Biorąc pod uwagę zachodzącą na terenie Gminy Starogard Gdański tendencję zmian w sektorze gospodarczym tj. postępujący przyrost liczby i powierzchni budynków niemieszkalnych, należy założyć, iż zapotrzebowanie na gaz ziemny w sektorze gospodarczym na terenie gminy w perspektywie długoterminowej będzie rosnąć. Pomiędzy poszczególnymi latami możliwe jest występowanie znacznych wahań zapotrzebowania na gaz ziemny (na plus lub minus) rzędu nawet kilkudziesięciu procent w związku z dużym jednostkowym zapotrzebowaniem energetycznym poszczególnych podmiotów przemysłowo-produkcyjnych na cele technologiczne.

7. STRATEGICZNE KIERUNKI DZIAŁAŃ ZAŁOŻONE DO REALIZACJI Z ZAKRESU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

W ramach „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Starogard Gdański” w wyniku przeprowadzonej charakterystyki i dokonanego opisu aktualnego stanu i rozwoju poszczególnych systemów i urządzeń służących wytwarzaniu i zaopatrzeniu w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przyjmuje się do realizacji następujące strategiczne kierunki zadań:

1. Modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych, w tym wymiana przestarzałych urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi.
2. Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu elektroenergetycznego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania oraz umożliwienia przyłączania nowych odbiorców oraz instalacji OZE.
3. Rozbudowa dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie gminy w celu umożliwienia mieszkańcom oraz podmiotom gospodarczym korzystania z gazu ziemnego jako niskoemisyjnego nośnika energii.
4. Wzrost produkcji energii z odnawialnych źródeł energii (OZE).

Powyższe zadania są spójne z wytycznymi i kierunkami rozwoju wyznaczonymi w najważniejszych dokumentach strategicznych i programowych obowiązujących na terenie kraju i regionu z zakresu energetyki oraz ochrony jakości powietrza, a więc w „Polityce energetycznej Polski do 2040 r.”, „Programie ochrony powietrza dla strefy pomorskiej”, „Regionalnym programie strategicznym w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego” oraz tzw. „uchwałach antysmogowych” obowiązujących na terenie województwa.

Modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych, w tym wymiana przestarzałych urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi

Według danych GIOŚ głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie pomorskim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), mniejszy udział stanowią emisje z działalności przemysłowej (emisja

punktowa) oraz transportu (emisja liniowa). Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie. Dostrzegalna jest wysoka zależność pomiędzy zmiennością sezonową i wartościami stężeń zanieczyszczeń w powietrzu - w sezonie grzewczym wielkości stężeń benzo(a)pirenu oraz pyłów zawieszonych były wysokie, natomiast w okresie letnim znacznie niższe. Najwyższe stężenia na terenie województwa odnotowano na terenach, gdzie dominuje niska emisja z indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych.

Udział sektora komunalno-bytowego w łącznej emisji B(a)P na terenie województwa pomorskiego w 2023 r. wyniósł 97,4%. W przypadku emisji pyłów zawieszonych PM_{2,5} oraz PM₁₀ udział sektora komunalno-bytowego jest również zdecydowanie najwyższy i wynosi kolejno 89,3% i 73,5%.

Od 1 lipca 2021 r. na terenie kraju rozpoczął się proces składania deklaracji do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), który ma na celu zebranie wszystkich danych dotyczących źródeł ciepła i spalania paliw w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych. Każdy budynek, który posiada źródło ciepła lub spalania paliw o mocy do 1 MW należy zgłosić wypełniając odpowiednią deklarację. Według stanu na 04.2024 r. do bazy CEEB zgłoszono 7 606 szt. źródeł ciepła z terenu Gminy Starogard Gdański. Zdecydowanie największy udział, tj. 47,2% posiadają kotły c.o. na paliwo stałe. Łącznie zgłoszono 3 590 szt. kotłów c.o. na paliwo stałe, w tym 1 934 szt. z ręcznym podawaniem paliwa (zasypowe) oraz 1 656 szt. z automatycznym podawaniem paliwa (podajnikowe). Łączny udział źródeł grzewczych na paliwo stałe wynosi 68,4% (razem kotły c.o., trzony kuchenne, kominki, piece kaflowe, itp.).

W dniu 28 września 2020 r. Sejmik Województwa Pomorskiego przyjął uchwałę nr 308/XXIV/20 w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu. POP określa, iż podstawowym działaniem zmierzającym do obniżenia stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy pomorskiej jest ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych i usługowych. Realizacja działania polega na wymianie/zlikwidowaniu źródeł ciepła na paliwo stałe (kotłów bezklasowych oraz klasy 3, 4 i 5) poprzez zmianę sposobu ogrzewania m.in. na: przyłączy do sieci ciepłowniczej, ogrzewanie elektryczne, ogrzewanie gazowe, ogrzewanie olejowe, odnawialne źródła energii, kocioł węglowy, zasilany automatycznie, spełniający wymagania ekoprojektu, kocioł na biomase, zasilany automatycznie, spełniający wymagania ekoprojektu, kocioł na pellet, zasilany automatycznie, spełniający wymagania ekoprojektu. Należy dążyć do likwidacji ogrzewania indywidualnego wykorzystującego paliwo stałe i zastąpienia go ogrzewaniem bezemisyjnym lub niskoemisyjnym.

W dniu 28 września 2020 r. Sejmik Województwa Pomorskiego przyjął uchwałę nr 309/XXIV/20 w sprawie wprowadzenia na obszarze miast województwa pomorskiego, z wyłączeniem Gminy Miasta Sopotu, ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. „uchwała antysmogowa dla miast”). W dniu 28 września 2020 r. Sejmik Województwa Pomorskiego przyjął uchwałę nr 310/XXIV/20 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa pomorskiego, z wyłączeniem Gminy Miasta Sopotu i obszaru miast, ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. „uchwała antysmogowa poza miastami”). Uchwały nakładają obowiązek wymiany urządzeń grzewczych na paliwa stałe w następujących terminach: kotłów c.o. bezklasowych – do 01.09.2024 r.; kotłów c.o. klasy 3 i 4 – do 01.09.2026 r.; kotłów c.o. klasy 5 – do 01.07.2035 r.; kominków i pieców niespełniających wymagań ekoprojektu – do 01.09.2024 r.

**Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu elektroenergetycznego w celu
zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania oraz umożliwienia
przyłączania nowych odbiorców oraz instalacji OZE**

Rozbudowy wymagać będą sieci SN 15 kV, stacje transformatorowe SN/nN oraz sieć nN. ze względu na prognozowany rozwój sektora mieszkaniowego oraz usług i przemysłu. Terminy realizacji niezbędnych inwestycji powinny być dostosowane do zmieniających się potrzeb odbiorców. Warunkiem podjęcia realizacji właściwych zadań inwestycyjnych przez lokalnego

Operatora Systemu Dystrybucyjnego będzie zawarcie umów o przyłączenie do sieci oraz wyznaczenie docelowych terenów przeznaczonych pod zabudowę niezbędnych urządzeń elektroenergetycznych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Znaczna część sieci terenowych wszystkich napięć w kraju wymaga modernizacji. Przyczyną tego jest znaczny wzrost obciążenia elektroenergetycznej sieci w stosunku do projektowanego. Zasadniczym problemem przy modernizacji tych sieci jest określenie gęstości rozmieszczania stacji transformatorowych SN/nn (od czego z kolei zależy moc transformatorów) oraz przekroje przewodów linii SN i nn, a tym samym nakłady na modernizację, koszty roczne sieci oraz straty energii.

Sieci wiejskie niskiego i średniego napięcia pracują najczęściej jako otwarte i mocno rozgałęzione. Najczęściej przyczyną konieczności modernizacji sieci terenowych jest:

- przekroczenie dopuszczalnych obciążeń transformatorów SN/nn,
- przekroczenie dopuszczalnych spadków napięcia linii nn i SN,
- zły stan techniczny poszczególnych elementów sieci.

W pierwszym przypadku wymienia się transformator, co zawsze jest możliwe, aż do wyczerpania możliwości konstrukcyjnych stacji. Rozwiązanie tego problemu zwykle jest na ogół proste i stosunkowo tanie. Poprawa stanu technicznego sieci oraz przekroczenie dopuszczalnych spadków napięcia, wymagają już znaczących nakładów. Natomiast poprawa jakości napięcia wymaga zwiększenia przekrojów przewodów sieci niskiego napięcia lub/i zagęszczenia stacji transformatorowych SN/nn, co z kolei wymusza konieczność rozbudowy sieci rozdzielczej SN.

Największy wpływ na niezawodność dostaw energii dla odbiorców końcowych mają zdarzenia w sieci SN, która w zdecydowanej większości jest napowietrzna. Dla zapewnienia najwyższej jakości dostaw energii elektrycznej, a także dla rozwoju elektromobilności oraz energetyki prosumenckiej (dla zapewnienia wystarczającej przepustowości sieci i możliwości przyłączania punktów ładowania oraz instalacji OZE) operator systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej (ENERGA-OPERATOR S.A.) powinien realizować cele i zadania wynikające z regulacji jakościowej określonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE). Za priorytet uznaje się również wyposażenie łączników linii średniego napięcia w systemy zdalnego sterowania. Dla osiągnięcia większej niezawodności pracy sieci konieczne jest sukcesywne kablowanie sieci średniego napięcia. Odbudowa linii niskich napięć (nN) powinna odbywać się przy użyciu przewodów izolowanych lub poprzez skablowanie.

W wystąpieniu pokontrolnym NIK pn. „Bariery rozwoju odnawialnych źródeł energii” z dnia 25.05.2021 r. określono, iż obecnie jako jedną z głównych barier związanych z rozwojem energetyki odnawialnej w kraju należy wskazać niedostateczny rozwój sieci przesyłowej i dystrybucyjnej, powodujący brak wystarczających mocy przyłączeniowych, co przekłada się na ustawową przesłankę odmowy przyłączenia instalacji do sieci, tj. brak istnienia warunków technicznych.

W celu zwiększenia przepustowości sieci elektroenergetycznej oraz zdolności przyłączania nowych mocy OZE konieczna jest modernizacja linii niskiego (0,4 kV) i średniego (15 kV) napięcia polegająca na wymianie przewodów i kabli. Wymianie powinny podlegać nieizolowane przewody linii napowietrznych, które zostaną wymienione na przewody nowego typu izolowane o zwiększonym przekroju. Dzięki temu zwiększona zostanie przepustowość sieci elektroenergetycznej oraz zdolność do przyłączania nowych jednostek OZE w rozproszeniu.

Rozbudowa dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie gminy w celu umożliwienia mieszkańcom oraz podmiotom gospodarczym korzystania z gazu ziemnego jako niskoemisyjnego nośnika energii

Mieszkańcy Gminy Starogard Gdański korzystają przede wszystkim z indywidualnych źródeł ciepła opalanych głównie paliwami stałymi (węgiel kamienny oraz drewno). Szerokie zastosowanie w indywidualnych urządzeniach węgla na cele grzewcze, jest źródłem emisji szkodliwych substancji do atmosfery, wpływa niekorzystnie na parametry jakościowe powietrza, zanieczyszcza wody powierzchniowe i glebę.

Rozbudowa systemu gazowniczego dla zaspokojenia potrzeb gminy powinna być prowadzona w kierunku modernizacji i rozbudowy istniejącego na terenie Gminy Starogard Gdański systemu gazowniczego z ukierunkowaniem na rozbudowę sieci średniego ciśnienia i przyłączanie odbiorców wykorzystujących gaz jako paliwo dla pokrycia kompleksowych potrzeb energetycznych (c.o. + c.w.u. + techn.).

Gazyfikacja nowych obszarów pozwoli zastąpić dotychczasowe źródła energii bazujące głównie na paliwie stałym, źródłem o wielokrotnie mniejszej emisji szkodliwych substancji do atmosfery – gazem ziemnym. Realizacja zadania przyczyni się zatem do zmiany struktury wykorzystywanych na terenie gminy surowców w kierunku źródeł mniej emisyjnych (gaz ziemny jest surowcem charakteryzującym się niskimi emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji szkodliwych dla środowiska), przez co zmniejszy się oddziaływanie sektora energetyki na środowisko, ograniczona zostanie emisja CO₂, SO₂, NO_x i pyłów zawieszonych.

Inwestycja przyczyni się do zwiększenia atrakcyjności gospodarczej gminy, co przejawiać się będzie zwiększonym poziomem inwestycji i rozwojem sfery przedsiębiorczości. Przyczyni się też do niwelowania różnic rozwojowych pomiędzy obszarami miejskimi i wiejskimi. Dodatkowo, istotnym czynnikiem jest zachowanie i ochrona walorów przyrodniczych gminy, dzięki upowszechnieniu wykorzystania gazu ziemnego jako źródła energii cieplnej. Główne efekty społeczno-gospodarcze to:

- zwiększenie atrakcyjności inwestycyjnej i mieszkaniowej, dzięki uzbrojeniu obszaru gminy w sieć gazową;
- wzrost zatrudnienia na terenie gminy;
- zapewnienie bezpieczeństwa dostaw paliwa i dywersyfikacja dostępnych w gminie źródeł energii cieplnej;
- zwiększenie wpływów podatkowych (m.in. podatek od nieruchomości) w gminie dzięki aktywizacji gospodarczej oraz mieszkaniowej.

Budowana infrastruktura gazowa powinna charakteryzować się funkcjonalnościami „smart” (inteligentne sieci gazowe). W aktualnych sieciach gazowych stosuje się nowe materiały, złożone układy telemetrii, monitorowania i diagnostyki, niemniej funkcjonalność i zasady działania systemu jako całości nie uległy zasadniczym zmianom. Jest jednak pewne, że pojawią się dodatkowe warunki, w których będzie musiał pracować przyszły system gazowy. Oznacza to, że nowa sieć gazowa będzie musiała mieć bardziej dynamiczny charakter, w tym zdolność dostosowywania się do zmiennych warunków pracy i otoczenia. Najważniejsze z nowych czynników pracy sieci gazowej przedstawiają się następująco;

- możliwość występowania w sieciach gazowych gazów o bardziej zróżnicowanym składzie (biogaz, biometan, gaz ziemny z domieszką wodoru);
- większa zmienność w zakresie dołączania i odłączania nowych źródeł gazu (np. biogazu i biometanu) – tj. współpraca sieci z biogazowniami rolniczymi.
- większa zmienność w zakresie parametrów pracy (np. ciśnienia)
- konieczność stosowania w większej skali dwukierunkowego przepływu gazu w sieciach.

Przyjęte kierunki unijnej polityki klimatyczno-energetycznej wskazują, że konieczne jest podjęcie działań na rzecz zwiększenia udziału gazów odnawialnych w sieciach gazowych. W związku z tym niezbędne jest określenie alternatywnych możliwości uzupełnienia struktury produkcji paliw gazowych. Biometan charakteryzuje się małą emisyjnością, a jego właściwości fizykochemiczne pozwalają, po odpowiednim dostosowaniu infrastruktury gazowej i urządzeń do niej przyłączonych, na wykorzystanie go jako substytutu gazu ziemnego. PSG Sp. z o.o. jest w pełni gotowa do realizowania ambitnych krajowych i europejskich celów klimatycznych. Cele te realizuje dzięki zwiększaniu udziału zielonego odnawialnego gazu i przyłączaniu do sieci biogazowni, które spełniają techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. jest jedną z pierwszych firm, które przystąpiły do *Porozumienia biogazowego*, czyli zainicjowanego w 2021 roku przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska porozumienia o współpracy na rzecz rozwoju sektora biogazu i biometanu w Polsce, które podpisali przedstawiciele administracji rządowej oraz przedstawiciele inwestorów, podmiotów uczestniczących w łańcuchu dostaw dla sektora biogazu i biometanu, organizacje otoczenia biznesu, instytucje finansowe oraz przedstawiciele świata nauki.

Wzrost produkcji energii z odnawialnych źródeł energii (OZE)

Racjonalne wykorzystanie energii, w szczególności ze źródeł odnawialnych, jest jednym z istotnych komponentów zrównoważonego rozwoju, przynoszącym wymierne efekty ekologiczne i energetyczne. Wzrost udziału OZE w bilansie paliwowo-energetycznym gminy przyczynia się do poprawy efektywności wykorzystania i oszczędzania zasobów surowców energetycznych, poprawy stanu środowiska poprzez redukcję zanieczyszczeń do atmosfery i wód oraz redukcję ilości wytwarzanych odpadów. W związku z tym wspieranie rozwoju tych źródeł staje się coraz poważniejszym wyzwaniem dla samorządów.

Istotną rolę w propagowaniu energetyki odnawialnej powinna pełnić gmina. Dotyczy to w szczególności realizacji instalacji OZE w gminnych obiektach użyteczności publicznej, prowadzenia działalności edukacyjno-informacyjnej oraz stosowania w ramach planowania przestrzennego kryteriów efektywności energetycznej, co także daje możliwości zwiększenia wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Preferowanym rozwiązaniem z zakresu odnawialnych źródeł energii jest tzw. energetyka rozproszona (prosumencka) polegająca na montażu mikroinstalacji OZE tj. o mocy do 50 kW. Rozwiązanie to ma na celu ograniczenie możliwych negatywnych oddziaływań środowiskowych związanych z budową i funkcjonowaniem odnawialnych źródeł energii na terenie gminy, przy jednoczesnym wzroście produkcji „czystej” energii i poprawie jakości powietrza oraz brakiem negatywnego wpływu na krajobraz oraz zasoby przyrodnicze.

Istotnym atutem OZE jest możliwość wykorzystania potencjału lokalnego. Rozproszenie jednostek wytwórczych oraz rozmieszczenie ich blisko odbiorców pozwala na racjonalne i efektywne wykorzystanie potencjału OZE na poziomie lokalnym, a także na ograniczenie strat w przesyłce i dystrybucji energii elektrycznej, które występują w przypadku dużego oddalenia od siebie miejsc wytwarzania energii od miejsc odbioru.

Energetyka rozproszona, oparta o instalacje o stosunkowo niewielkich mocach, stanowi podstawę rozwoju lokalnego wymiaru energetyki i nadaje transformacji energetycznej partycypacyjny charakter. Obok dużych projektów biznesowych, znacznie mniejsze podmioty mogą uczestniczyć w budowie niskoemisyjnego systemu energetycznego, aktywnie włączając się w proces transformacji energetycznej.

Energetyka prosumencka może więc stać się jednym z ważniejszych czynników rozwoju obszarów wiejskich. Zainteresowanie mikroinstalacjami OZE powinno wynikać głównie z: potrzeby uniezależnienia się od dostawcy energii elektrycznej, przeciwdziałaniu wzrostowi kosztów energii, obniżeniu kosztów dystrybucji energii, wdrażania nowych technologii oraz rosnącej świadomości w zakresie ochrony środowiska.

Wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł ze względu na rozproszenie powoduje znaczące, zazwyczaj pozytywne oddziaływanie terytorialne. Instalacje należą często do niewielkich wytwórców (indywidualnych lub przemysłowych), a substraty (np. biomasa) wykorzystywane w niektórych technologiach również pochodzą ze źródeł o stosunkowo małym oddaleniu. Rozwój klastrów i spółdzielni energetycznych w jeszcze większym stopniu będzie oddziałował na rosnące zaangażowanie lokalnych podmiotów. Ma to także pozytywny wpływ na ogólny rozwój gminy i regionu – od infrastruktury, po pogłębianie więzi w społecznościach lokalnych oraz wzrost świadomości ekologicznej.

8. MONITORING REALIZACJI ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.) wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.) w przypadku, gdy przedsiębiorstwa energetyczne nie zapewniają realizacji założeń

do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy lub jej części. Plan opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę gminy założeń i winien być z nimi zgodny.

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie przedsiębiorstw energetycznych (operatorów systemów energetycznych) prowadzących działalność na terenie gminy.

Tabela 47. Przedsiębiorstwa energetyczne (operatorzy systemów energetycznych) prowadzący działalność na terenie Gminy Starogard Gdański

Rodzaj systemu energetycznego	Przedsiębiorstwo energetyczne (operator systemu na terenie gminy)
System ciepłowniczy	BRAK (brak systemu ciepłowniczego)
System gazowniczy	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku
System elektroenergetyczny	ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku

Źródło: opracowanie własne

W celu prowadzenia monitoringu „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Starogard Gdański” opracowano zestaw przykładowych wskaźników obrazujących realizację zadań, za wykonanie których odpowiedzialne są poszczególne przedsiębiorstwa energetyczne. W każdej kolejnej „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Starogard Gdański” sporządzanej w cyklu 3-letnim przedstawiane będzie zestawienie zmian wartości przyjętych wskaźników w poszczególnych latach obrazujące stopień funkcjonowania i rozwoju systemów energetycznych na terenie gminy (stopień realizacji przyjętych założeń przez przedsiębiorstwa energetyczne – operatorów systemów gazowniczego i elektroenergetycznego).

W kolejnej tabeli przedstawiono zestawienie przykładowych wskaźników służących do monitorowania stopnia realizacji przez przedsiębiorstwa energetyczne „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Starogard Gdański”.

Tabela 48. Zestawienie wskaźników służących do monitorowania stopnia realizacji przez przedsiębiorstwa energetyczne „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Starogard Gdański”

Wskaźnik	Zakładany trend zmiany wskaźnika	Źródło danych
SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY		
długość sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia [km]	↑	ENERGA, GUS, URE, ARE
długość sieci elektroenergetycznej średniego napięcia [km]	↑	
długość sieci elektroenergetycznej kablowej (niskiego i średniego napięcia) [km]	↑	
udział linii kablowych nN i SN w stosunku do ogólnej długości tych linii [%]	↑	
liczba stacji transformatorowych SN/nn [szt.]	↑	
moc stacji transformatorowych SN/nn [kVA]	↑	
średni stopień obciążenia GPZ zasilających gminę [%]	↓	
średni stopień obciążenia stacji transformatorowych SN/nn [%]	↓	

Wskaźnik	Zakładany trend zmiany wskaźnika	Źródło danych
liczba odbiorców energii elektrycznej OGÓŁEM	↑	
liczba odbiorców energii elektrycznej GOSPODARSTWA DOMOWE	↑	
ilość dostarczonej energii elektrycznej OGÓŁEM [MWh]	↑	
ilość dostarczonej energii elektrycznej GOSPODARSTWA DOMOWE [MWh]	↑	
liczba i moc instalacji OZE przyłączonych do sieci [szt./MW] (innych niż mikroinstalacje)		
liczba i moc mikroinstalacji OZE przyłączonych do sieci [szt./MW]	↑	
liczba wydanych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej	↑	
liczba odmów wydania warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz przyczyna odmowy	↓	
SYSTEM GAZOWNICZY		
długość czynnej dystrybucyjnej sieci gazowej [km]	↑	PSG Sp. z o.o., GUS, URE, ARE
liczba czynnych przyłączy gazowych OGÓŁEM [szt.]	↑	
liczba czynnych przyłączy gazowych GOSPODARSTWA DOMOWE [szt.]	↑	
liczba odbiorców gazu ziemnego OGÓŁEM	↑	
liczba odbiorców gazu ziemnego GOSPODARSTWA DOMOWE	↑	
liczba ludności korzystającej z sieci gazowej	↑	
stopień gazyfikacji gminy [%]	↑	
zużycie gazu ziemnego OGÓŁEM [MWh]	↑	
zużycie gazu ziemnego przez GOSPODARSTWA DOMOWE [MWh]	↑	
liczba wydanych warunków przyłączenia do sieci gazowej	↑	
liczba odmów wydania warunków przyłączenia do sieci gazowej oraz przyczyna odmowy	↓	

Źródło: opracowanie własne

Monitorowanie wykonania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Starogard Gdański” powinno odbywać się również poprzez przekazywanie wykazu prac i inwestycji realizowanych przez poszczególnych operatorów energetycznych na terenie gminy z zakresu rozbudowy i modernizacji poszczególnych systemów. Zestawienie takie powinno obejmować okres 3-letni i być zamieszczane w kolejnych „Aktualizacjach założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Starogard Gdański”. Wykaz przeprowadzonych prac i inwestycji powinien obejmować m.in.: nazwę zadania, zakres rzeczowy zadania, lata realizacji, poniesione koszty.

W ramach monitorowania realizacji zadań przez operatora systemu elektroenergetycznego należy również w kolejnych „Aktualizacjach założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Starogard Gdański” porównywać w poszczególnych latach wskaźniki przedstawiające czas trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej wyznaczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 r., nr 93, poz. 623 ze zm.) (wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej tj. SAIDI, SAIFI, MAIFI). Bazową wartość wskaźników jakościowych (za 2023 r.) stanowiących wartość odniesienia przedstawiono w rozdziale 5.1. niniejszego opracowania.

9. ŚRODKI POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ – PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

Zgodnie z art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2021 poz. 2166) środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego;
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego EMAS;
- 6) realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej wymienionych powyżej.

W poniższej tabeli przedstawiono wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

Tabela 49. Wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie izolacji instalacji przemysłowych	- modernizacja i wymiana izolacji termicznej rurociągów ciepłowniczych, pieców oraz ciągów technologicznych w obiektach (np. izolacja rurociągów, zbiorników, kotłów, kanałów spalin, turbin, urządzeń oczyszczających gazy wlotowe, armatury przemysłowej, wymienników ciepła, pieców grzewczych oraz odtwarzanie wymurówki, wymiana materiałów ogniotrwałych, warstw izolacyjnych w piecach); - izolacja termiczna systemów transportu mediów technologicznych w obrębie procesu przemysłowego, w tym urządzeń transportowych, przygotowania półproduktów i produktów oraz sieci ciepłowniczych, wodnych i gazowych.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe	- docieplenie ścian, stropów, podłóg na gruncie, fundamentów, stropodachów lub dachów; - modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, świetlików, bram wjazdowych lub zmiana powierzchni przeszkleń w przegrodach zewnętrznych budynków; - montaż urządzeń zacienniających okna; - modernizacja systemu ogrzewania lub systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej (np. izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne, zastosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła wraz z automatyką, zmniejszenie strat ciepła związanych z jego akumulacją, regulacją oraz wykorzystywaniem); - likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych; - modernizacja systemu wentylacji polegająca na: - montażu układu odzysku ciepła (rekuperacji), - zastosowaniu gruntowych wymienników ciepła, - izolacji kanałów nawiewnych i wywiewnych transportujących powietrze wentylacyjne, - montażu systemów optymalizujących strumień objętości oraz parametry jakościowe powietrza wentylacyjnego doprowadzanego do pomieszczeń w zależności od potrzeb użytkownika; - modernizacja systemu klimatyzacji poprzez dostosowanie tego systemu do potrzeb użytkowych budynku (np. dostosowanie strumienia

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
	powietrza do rzeczywistego obciążenia, zastosowanie układów z bezpośrednim odparowaniem, opartych o indywidualne klimatyzatory lub zastosowanie alternatywnych metod chłodzenia); • modernizacja lub wymiana dźwigów wraz z ich napędami i oświetleniem; • instalacja urządzeń pomiarowo-kontrolnych, teletransmisyjnych oraz automatyki w ramach wdrażania systemów zarządzania energią; • przebudowa lub remont budynku użyteczności publicznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany oświetlenia	• wymiana źródeł światła na energooszczędne; • wymiana opraw oświetleniowych na energooszczędne; • wdrażanie inteligentnych systemów sterowania oświetleniem, o regulowanych parametrach w zależności od potrzeb użytkowych i warunków zewnętrznych; • stosowanie energooszczędnych systemów zasilania.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany urządzeń i instalacji przemysłowych	• modernizacja lub wymiana urządzeń energetycznych i technologicznych związanych z procesami przemysłowymi wraz z instalacjami (np. urządzeń i instalacji sprężonego powietrza, kotłów, pomp, pompoturbin, turbin napędzających sprężarki procesowe i pompy, dmuchaw, wtryskarek, pras, myjek, wentylatorów, mieszadeł, agregatów chłodniczych); • modernizacja/wymiana silników i napędów lub stosowanie falowników przy napędach o zmiennym zapotrzebowaniu mocy; • modernizacja lub wymiana rurociągów, zbiorników, kanałów spalin, kominów, urządzeń służących do uzdatniania wody; • modernizacja lub wymiana wyposażenia narzędziowego; • stosowanie systemów pomiarowych, monitorujących i sterujących procesami energetycznymi i przemysłowymi w ramach wdrażania systemów zarządzania energią; • optymalizacja ciągów transportowych paliw (stałych, ciekłych, gazowych) lub mediów (np. woda, para, sprężone powietrze, powietrze wentylacyjne, spaliny, gazy procesowe) oraz ciągów transportowych kopalin i linii produkcyjnych; • modernizacja lub wymiana urządzeń i instalacji pomocniczych służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła, lub chłodu, w tym m.in.: układów rozładunku, przygotowania i transportu paliwa, układów doprowadzenia powietrza i odprowadzenia spalin, układów chłodzenia, układów redukcji emisji, układów uzdatniania wody, układów sterowania, automatyki, pomiarowych, zabezpieczających i sygnalizacyjnych, układów pompowych i pomp.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła	• wymiana lub modernizacja grupowych i indywidualnych węzłów cieplnych z zastosowaniem urządzeń i technologii o wyższej efektywności energetycznej (np. izolacje, napędy, armatura, wymienniki); • modernizacja systemów zasilanych z grupowych węzłów cieplnych poprzez przebudowę tych systemów na węzły indywidualne; • instalacja lub modernizacja systemów automatyki i monitoringu pracy węzłów i sieci ciepłowniczych; • wymiana lub modernizacja lokalnych układów chłodniczych i klimatyzacyjnych; • zastosowanie układów kogeneracyjnych w lokalnych źródłach ciepła; • modernizacja lokalnych źródeł ciepła (np. kotłowni, ciepłowni osiedlowych); • modernizacja odwodnień instalacji parowych.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie	• instalacja lub modernizacja układów odzyskiwania ciepła z urządzeń i procesów przemysłowych lub energetycznych i wykorzystanie go do celów użytkowych lub w procesie technologicznym;

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
odzyskiwania energii, w tym odzyskiwania energii w procesach przemysłowych	• instalacja lub modernizacja systemu „freecoolingu” – procesu wykorzystania chłodu zawartego w powietrzu o niskiej temperaturze na zewnątrz budynku do schłodzenia powietrza wewnątrz budynku lub w instalacji; • instalacja lub modernizacja turbin i układów wytwarzania energii, wykorzystujących energię rozprężania lub redukcji ciśnienia gazów, par lub cieczy; • instalacja lub modernizacja układów przetwarzania ciepła odzyskiwanego z procesów przemysłowych lub energetycznych na energię elektryczną; • instalacja lub modernizacja układów przetwarzania gazów spalinowych i odpadowych z procesów przemysłowych lub energetycznych (np. gazu koksowniczego, wielkopieczowego, konwertorowego) na energię elektryczną lub ciepło lub na paliwa energetyczne.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie ograniczeń strat	• strat związanych z poborem energii biernej przez różnego rodzaju odbiorniki energii elektrycznej, w tym poprzez zastosowanie lokalnych i centralnych układów do kompensacji mocy biernej (np. baterie kondensatorów, dławiki oraz maszynowe i elektroniczne układy kompensacyjne); • strat sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego, w tym również w wewnętrznych systemach dystrybucji energii elektrycznej zasilających instalacje wykorzystywane w procesach przemysłowych (np. elektrolizy); • strat na transformacji, w tym poprzez: zastosowanie układów kompensacyjnych w stanach niskiego obciążenia i pracy jałowej lub/i wymianę transformatorów na jednostki charakteryzujące się wyższą efektywnością energetyczną (sprawnością) lub dostosowane do zapotrzebowania na moc; • strat w sieciach ciepłowniczych, w tym dokonując: • modernizacji i przebudowy sieci ciepłowniczej poprzez: zmianę technologii wykonania tych sieci (magistrali, sieci rozdzielczych, przyłączy do budynków), zmianę trasy przebiegu rurociągów w celu zmniejszenia ich długości lub likwidacji zbędnych odcinków, zmianę średnicy rurociągów w celu poprawy wymagań hydraulicznych, usunięcie nieszczelności i przyczyn ich powstawania; • poprawy izolacji cieplnej rurociągów wraz z ich wyposażeniem w armaturę (np. wymiana rurociągów ciepłowniczych na rurociągi preizolowane); • zmiany parametrów pracy sieci ciepłowniczej lub sposobu regulacji tej sieci; • modernizacji systemu ciepłowniczego poprzez: przebudowę systemu zasilanego z grupowych węzłów cieplnych na system zasilany z węzłów indywidualnych, wymianę lub modernizację grupowych i indywidualnych węzłów cieplnych z zastosowaniem urządzeń i technologii o wyższej efektywności energetycznej; • wprowadzenia lub rozbudowy systemu monitoringu i sterowania pracą sieci ciepłowniczej.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie stosowania do ogrzewania lub chłodzenia energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej	• zastąpienie nieskończenie 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, wykorzystującą ciepło wytworzone w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych; • zastąpienie nieskończenie lokalnych i indywidualnych sposobów przygotowania ciepłej wody użytkowej sposobami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym z wykorzystaniem ciepła z sieci ciepłowniczej wytworzonego

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
kogeneracji lub ciepła odpadowego	w instalacjach OZE, w wysokosprawnej kogeneracji lub będącego ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych; • budowa przyłącza do sieci ciepłowniczej oraz zakup albo modernizacja węzła cieplnego w celu zastąpienia ciepła z niskoefektywnych energetycznie lokalnych lub indywidualnych źródeł ciepła ciepłem z sieci ciepłowniczej wytworzonym w instalacjach odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub będącym ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych; • modernizacja instalacji wytwarzania chłodu z wykorzystaniem ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej zasilanej ciepłem wytworzonym w instalacjach odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych.

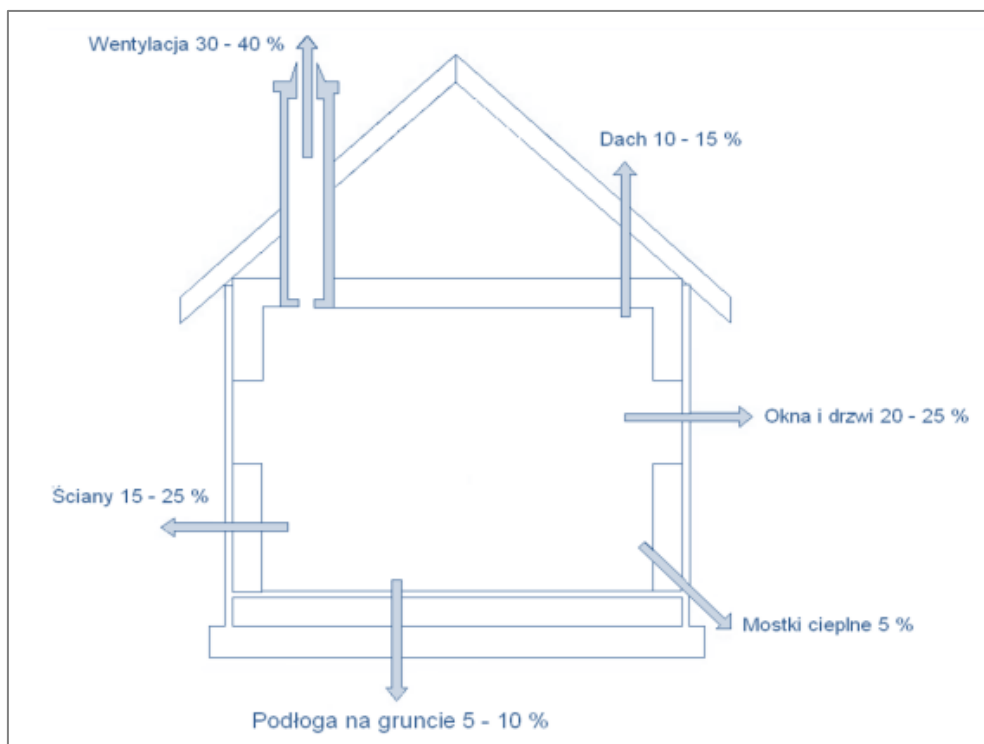
Źródło: opracowanie na podstawie Obwieszczenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej

Termomodernizacja budynków jako podstawowy środek poprawy efektywności energetycznej

Działania termomodernizacyjne służą poprawie efektywności energetycznej budynków oraz obniżeniu kosztów użytkowania związanych ze zużyciem energii cieplnej przy jednoczesnej poprawie komfortu mieszkańców. Najczęściej trzeba w tym celu ocieplić przegrody zewnętrzne, wymienić lub wyremontować okna, zmodernizować lub wymienić system grzewczy, unowocześnić system wentylacji i usprawnić system wytwarzania ciepłej wody.

Warunkiem właściwie przeprowadzonej termomodernizacji budynków jest wykonanie audytu energetycznego, który pokaże optymalny zarówno pod względem energetycznym, jak i finansowym zalecany zakres prac termomodernizacyjnych, dzięki którym w budynku zmniejszy się zapotrzebowanie na energię. Pierwszym etapem działań powinno być ocieplenie przegród zewnętrznych wraz z wymianą stolarki, a dopiero w dalszej kolejności zmiana źródła ciepła.

Na kolejnej rycinie przedstawiono rozkład poszczególnych strat ciepła przez przenikanie przez przegrody i wentylację w bilansie energetycznym budynku mieszkalnego jednorodzinnego.



Rysunek 8. Rozkład poszczególnych strat ciepła przez przenikanie przez przegrody i wentylację w bilansie energetycznym budynku mieszkalnego jednorodzinnego

Źródło: „Poprawa charakterystyki energetycznej budynków. Poradnik.”
(Ministerstwo Rozwoju i Technologii, kwiecień 2024 r.).

Największe straty ciepła w budynku związane są z przenikaniem ciepła przez przegrody budowlane (w tym największe przez przegrody przeszklone, takie jak okna i drzwi) w udziale ok. 60-70% bilansu. Z kolei wentylacja powoduje straty ciepła rzędu 30-40%. W związku z tym, konieczna jest minimalizacja strat ciepła, przy jednoczesnym maksymalnym wykorzystaniu zysków energii, zarówno przez przegrody jak i z OZE.

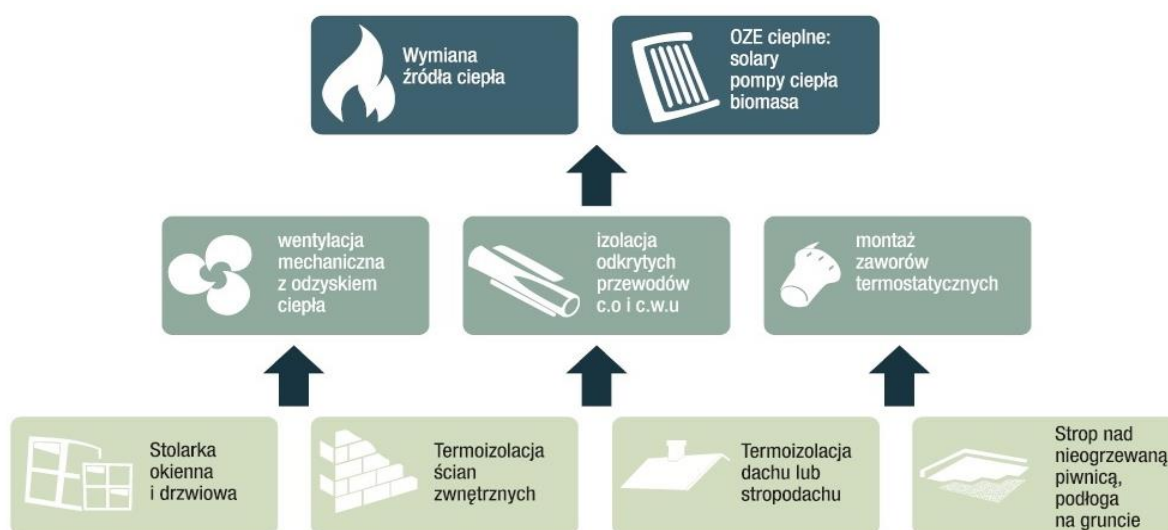
W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące szacunkowego zmniejszenia rocznych kosztów użytkowania budynku jednorodzinnego (ogrzewania i przygotowywania c.w.u.) w wyniku realizacji prac termomodernizacyjnych.

Tabela 50. Uporządkowane szacunkowe zmniejszenie rocznych kosztów użytkowania budynku jednorodzinnego (ogrzewania i przygotowywania c.w.u.) w wyniku realizacji poszczególnych rodzajów prac termomodernizacyjnych

Usprawnienie	Szacunkowa oszczędność kosztów
Ocieplenie ścian zewnętrznych	13%-26% dla $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$ 14%-28% dla $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
Wymiana źródła ciepła	8%-16%
Instalacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją	8%-16%
Ocieplenie dachu/stropodachu	6%-13% dla $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$ 7%-14% dla $U \leq 0,10 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
Wymiana okien	5%-11% dla $U \leq 0,90 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$ 6%-12% dla $U \leq 0,75 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
Montaż kolektorów słonecznych	4%-9%
Ocieplenie podłogi na gruncie/stropu nad piwnicą	3%-7% dla $U \leq 0,30 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$ 4%-8% dla $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
Modernizacja lub wymiana instalacji c.o.	3%-7%
Modernizacja lub wymiana instalacji c.w.u.	3%-6%
Wymiana drzwi zewnętrznych lub bramy garażowej	1%-2%

Źródło: <http://termomodernizacjadomow.pl/proces-termomodernizacji/>

Na poniższej rycinie pokazano schematycznie etapy kompleksowej termomodernizacji z podziałem na grupy przedsięwzięć. I grupa to przedsięwzięcia mające na celu podwyższenie izolacyjności cieplnej przegród budynku. II grupa to działania polegające na modernizacji systemów wentylacji, c.o. i c.w.u. Ostatnia III grupa to przedsięwzięcia wprowadzające OZE i wymiana źródła ciepła.



Rysunek 9. Etapy kompleksowej termomodernizacji budynku

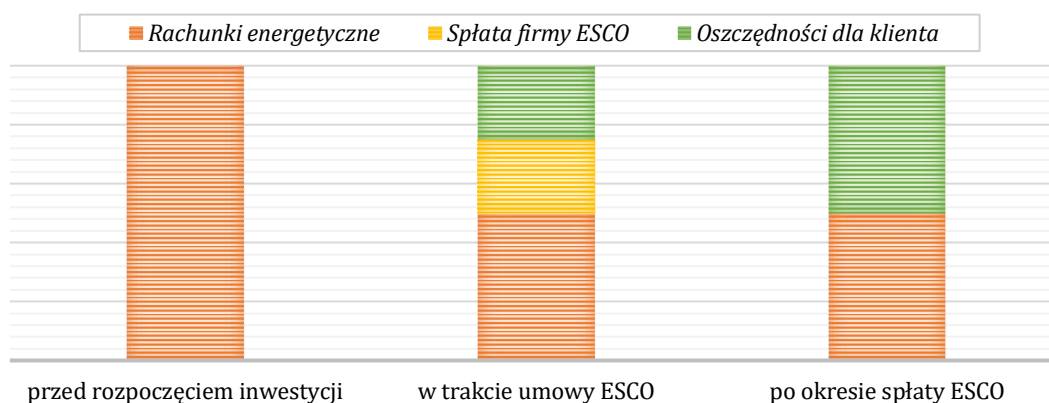
Źródło: <http://termomodernizacjadomow.pl/proces-termomodernizacji/>

Realizacja przedsięwzięć w formule ESCO

Szczególnie korzystne rozwiązanie dla samorządu może stanowić realizacja przedsięwzięć zwiększających efektywność energetyczną na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej z przedsiębiorstwem świadczącym usługi energetyczne.

Przedsiębiorstwo oszczędzania energii typu ESCO (skrót od *Energy Service Company*) to firma świadcząca usługi energetyczne lub dostarczająca innych środków poprawy efektywności energetycznej dla użytkownika/odbiorcy energii, biorąc przy tym na siebie pewną część ryzyka finansowego. Zapłata za wykonane usługi jest oparta (w całości lub w części) na osiągnięciu poprawy efektywności energetycznej oraz spełnieniu innych uzgodnionych kryteriów efektywności. Firma ESCO angażuje swoje środki finansowe w przeprowadzenie u klienta przedsięwzięcia modernizacyjnego, a odzyskuje poniesione nakłady (wraz z wynagrodzeniem) poprzez płatności rozłożone w czasie. Okres zwrotu inwestycji zależy od indywidualnych ustaleń pomiędzy stronami. Płatności dokonywane przez klienta pochodzą z wygenerowanych oszczędności w kosztach energii. W praktyce istnieje szereg modeli usług świadczonych przez firmy typu ESCO, które różnią się sposobem finansowania, podziałem ryzyka oraz podziałem zysków pochodzących z zaoszczędzonych pieniędzy. Firma ESCO realizuje więc kontrakty wykonawcze i kompleksowe usługi, udzielając klientom gwarancji uzyskania oszczędności. Dzięki wprowadzonym rozwiązaniom klient uzyskuje oszczędności, które z kolei pozwalają mu na spłatę kosztów tejże inwestycji.

Na kolejnym wykresie przedstawiono uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO.



**Wykres 35. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO
(na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej)**

Źródło: opracowanie własne

Dwa najważniejsze modele umów w formule ESCO dotyczą poprawy efektywności energetycznej (*Energy Performance Contracting*, w skrócie EPC) oraz gwarantowanych dostaw energii (*Energy Delivery Contracting*, czyli EDC).

EPC to umowy pomiędzy beneficjentem a dostawcą środków poprawy efektywności energetycznej (ESCO). Gwarantują one, że inwestycja spłaca się wg określonego w umowie harmonogramu zależnego od osiągniętego poziomu poprawy efektywności energetycznej, który jest gwarantowany przez ESCO.

EDC, czyli umowy gwarantowanych dostaw energii to drugi najpopularniejszy rodzaj umowy, jakie proponują firmy ESCO. Określają one warunki eksploatacji, budowy lub modernizacji źródeł energii (ciepła i energii elektrycznej) na własne ryzyko wykonawcy (najczęściej firmy ESCO), w oparciu o umowy długoterminowe. Opierają się na założeniu, że optymalizacja zużycia energii w dłuższej perspektywie pozwala uzyskać znaczące korzyści ekonomiczne i ekologiczne. Elementy realizowane przez wykonawcę (najczęściej firmę ESCO) obejmują finansowanie, planowanie oraz budowę lub przejęcie źródła wytwarzania energii, a także zarządzanie eksploatacją (w szczególności konserwację i eksploatację), zakup paliwa oraz sprzedaż energii. Na wynagrodzenie za te usługi składają się przede wszystkim płatności za dostarczoną energię.

10. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

10.1. Lokalne zasoby paliw i energii

10.1.1. Energia słoneczna

Energię słoneczną w postaci bezpośredniej wykorzystuje się do produkcji energii elektrycznej przy pomocy paneli fotowoltaicznych oraz do produkcji energii cieplnej (głównie na potrzeby ciepłej wody użytkowej) przy pomocy kolektorów słonecznych.

Fotowoltaika (PV) wykorzystująca energię słoneczną jest obecnie niekwestionowanym liderem, jeśli chodzi o popularność przydomowych mikroinstalacji OZE. Wytwarzanie energii elektrycznej w instalacji PV jest bezobsługowe. Cechuje się ona dużą niezawodnością pracy (brak elementów ruchomych) oraz przewidywalnością w produkcji energii. Żywotność poprawnie wykonanej instalacji PV szacuje się na minimum 25 lat. Decydując się na montaż instalacji fotowoltaicznej należy pamiętać, że na każdy kW mocy z paneli fotowoltaicznych przy dostępnych obecnie na rynku rozwiązaniach trzeba zabezpieczyć min. 4,5-5,0 m² powierzchni dachu lub gruntu (jeszcze do niedawna z racji niższej sprawności paneli było to co najmniej 6 m²). W przypadku instalacji PV moc instalacji zwykle określa się w kWp (w kilowatopikach), co oznacza ilość energii elektrycznej w pik, czyli w szczycie produkcji przy optymalnych warunkach nasłonecznienia. Instalacja fotowoltaiczna składa się z następujących podstawowych elementów: paneli fotowoltaicznych, falownika (inaczej inwertera) i niezbędnych przewodów. Ceny domowych fotowoltaicznych systemów wytwarzania energii elektrycznej wynoszą ok. 5 000 zł za 1 kW mocy zainstalowanej przy instalacjach najmniejszych (1-4 kW). Wraz ze wzrostem wielkości instalacji PV cena jednostkowa za 1 kW będzie spadać. Optymalne nachylenie dachu dla paneli fotowoltaicznych w Polsce to od 35 do 40 stopni (w kierunku południowym). Panele zainstalowane na dachu o nachyleniu mniejszym niż 35 i większym niż 40 stopni oraz ekspozycji innej niż południowej będą pracowały z mniejszą wydajnością.

Zgodnie z danymi zgromadzonymi na stronie <https://globalsolaratlas.info/> wielkość całkowitego rocznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na obszarze Gminy Starogard Gdański wynosi około **1 060 kWh/m²**.

Prawidłowe usytuowanie instalacji pod odpowiednim kątem oraz kierunkiem, jest niezwykle istotne ze względu na efektywność i opłacalność funkcjonowania instalacji (kolektorów lub paneli słonecznych). Największy roczny uzysk energii słonecznej wystąpi, gdy instalacja zostanie skierowana w kierunku południowym pod kątem 39° – około **1 269 kWh/m²**, co stanowi wzrost o 19,7% w stosunku do natężenia promieniowania na powierzchnię poziomą.

Potencjał rocznej produkcji energii elektrycznej na terenie Gminy Starogard Gdański z optymalnie umiejscowionej instalacji PV (nachylenie pod kątem 39° w kierunku południowym) wynosi około **1 073 kWh/kW** (przy następujących założeniach: falowniki o wysokiej jakości, straty energii spowodowane brudem, śniegiem i lodem zalegającymi na panelach oraz straty z kabli, falowników i transformatorów wynoszą 10 %).

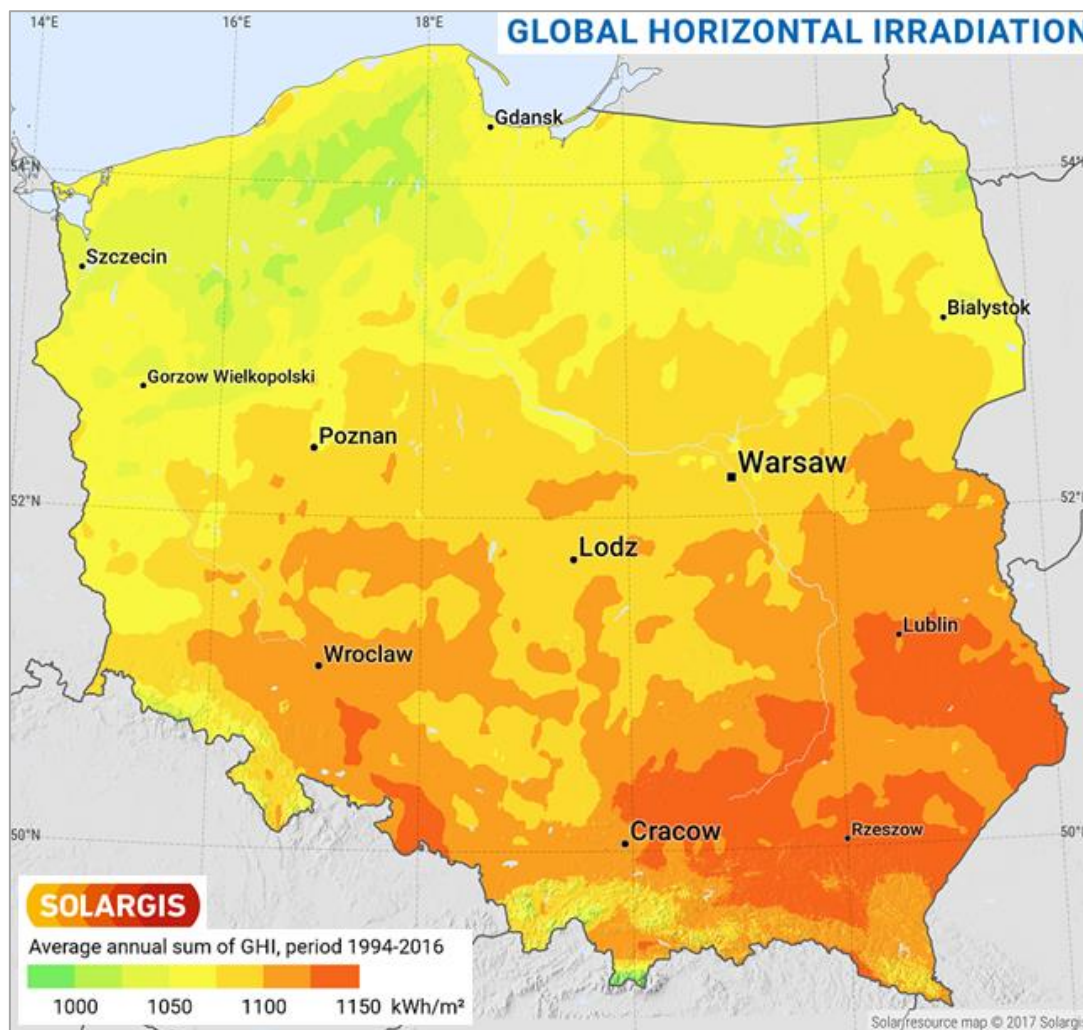
W kolejnej tabeli przedstawiono podstawowe dane charakteryzujące potencjał produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych na terenie Gminy Starogard Gdański.

Tabela 51. Potencjał produkcji energii elektrycznej z instalacji PV na terenie Gminy Starogard Gd.

Parametr	Jedn.	Wartość
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą	kWh/m ²	1 060
Optymalne nachylenie (kąt) i kierunek instalacji PV	-	39° w kierunku S
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego dla optymalnego kąta nachylenia i kierunku instalacji PV	kWh/m ²	1 269
Potencjał rocznej produkcji energii z kW optymalnie umiejscowionej instalacji (pod odpowiednim kątem i kierunkiem)	kWh	1 073

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://globalsolaratlas.info/>

Na poniższej rycinie przedstawiono potencjał całkowitego rocznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju.



Rysunek 10. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju

Źródło: www.solargis.info

10.1.2. Energia geotermalna

Geotermia niskotemperaturowa „płytką”

Najbardziej powszechną metodą wykorzystania energii geotermalnej są systemy wykorzystujące tzw. płytką geotermię. Gruntowe pompy ciepła składają się zazwyczaj z instalacji obejmującej dolne źródło ciepła (pionowe lub poziome wymienniki ciepła), dzięki któremu energia pobierana jest z podłoża oraz właściwego urządzenia pompy ciepła, które odzyskuje energię i połączone jest z instalacją rozprowadzającą ciepło wewnątrz pomieszczeń (np. poprzez ogrzewanie podłogowe).

Pionowe gruntowe wymienniki ciepła (GWC) - pionowe GWC należą do systemów zamkniętych i umieszczane są pionowo w odwiertach wykonanych w gruncie. W pionowych GWC krąży wodny roztwór glikolu, który odbiera ciepło z gruntu. Głębokość odwiertów zależy w decydującym stopniu od właściwości zalegających skał oraz przepływu wód gruntowych. W skali kraju odwierty mają z reguły głębokość od 50 do 200 m oraz średnicę 150 mm. Z uwagi na fakt, że partie gruntu leżące w otoczeniu pionowych GWC ulegają schłodzeniu, należy uwzględnić minimalne odległości pomiędzy pionowymi GWC. Dzięki temu uniknie się wzajemnego oddziaływania pionowych GWC na siebie i zapewniona zostanie ich optymalna sprawność. Pionowe GWC

są mniej uzależnione od sezonowych wahań temperatury niż poziome GWC, które „zasilane” są zasadniczo poprzez słońce i deszcz. To z kolei wpływa na efektywność pompy ciepła, gdyż zimą w trakcie okresu grzewczego trzeba pokonać większy skok temperatury.

Poziome gruntowe wymienniki ciepła (GWC) - poziome GWC należą również do systemów zamkniętych. Układa się je poziomo na głębokości ok. 120 – 150 cm (poniżej poziomu przemarzania gruntu). Wymagana powierzchnia poziomego GWC zależy głównie od przepuszczalności gleby przy opadach deszczu. Poziome GWC stanowią korzystną kosztowo alternatywę w przypadku, gdy nie ma zgody na zainstalowanie pionowych GWC lub wiąże się to z wysokimi nakładami. Wadą są duże wymagania pod względem zajmowanej powierzchni. Zajęte powierzchnie nie mogą być ponadto zabudowywane.

Przy pozyskiwaniu energii geotermalnej wykorzystuje się naturalny poziom temperatury w gruncie. Temperatura ta wynosi w zależności od warunków klimatycznych i geologicznych około 10°C. Jeśli przyjrzeć się rozkładowi temperatury w gruncie w zależności od głębokości, to wyraźnie widać, że wpływ czynników sezonowych da się zaobserwować w górnych partiach (do głębokości ok. 15 m p.p.t.) i że maleje on wraz ze wzrostem głębokości.

Przy prawidłowym doborze wymienników gruntowych (GWC) nie dochodzi do zbytniego wychłodzenia gruntu. Grunt ma czas na regenerację i odzyskanie naturalnej temperatury w czasie postoju pompy ciepła. Jeśli wymiennik jest zbyt mały, a pompa mocno obciążona, dochodzi do szybkiego wychłodzenia gruntu. W skrajnym przypadku, przy braku odpowiedniej regeneracji, może dojść do obniżenia jego temperatury do granicznej temperatury pompy ciepła, przy której zostanie ona zablokowana. Dobór GWC rozpatrywany jest zazwyczaj dla trzech przypadków: a) dla pomp ciepła o mocy grzewczej do 8 kW, b) dla pomp ciepła o mocy grzewczej >8 kW ale ≤ 30kW, c) dla pomp ciepła o mocy grzewczej >30 kW.

W poniższej tabeli przedstawiono uproszczony schemat doboru GWC w zależności od przewodności cieplnej gruntu dla pomp ciepła o mocy do 8 kW.

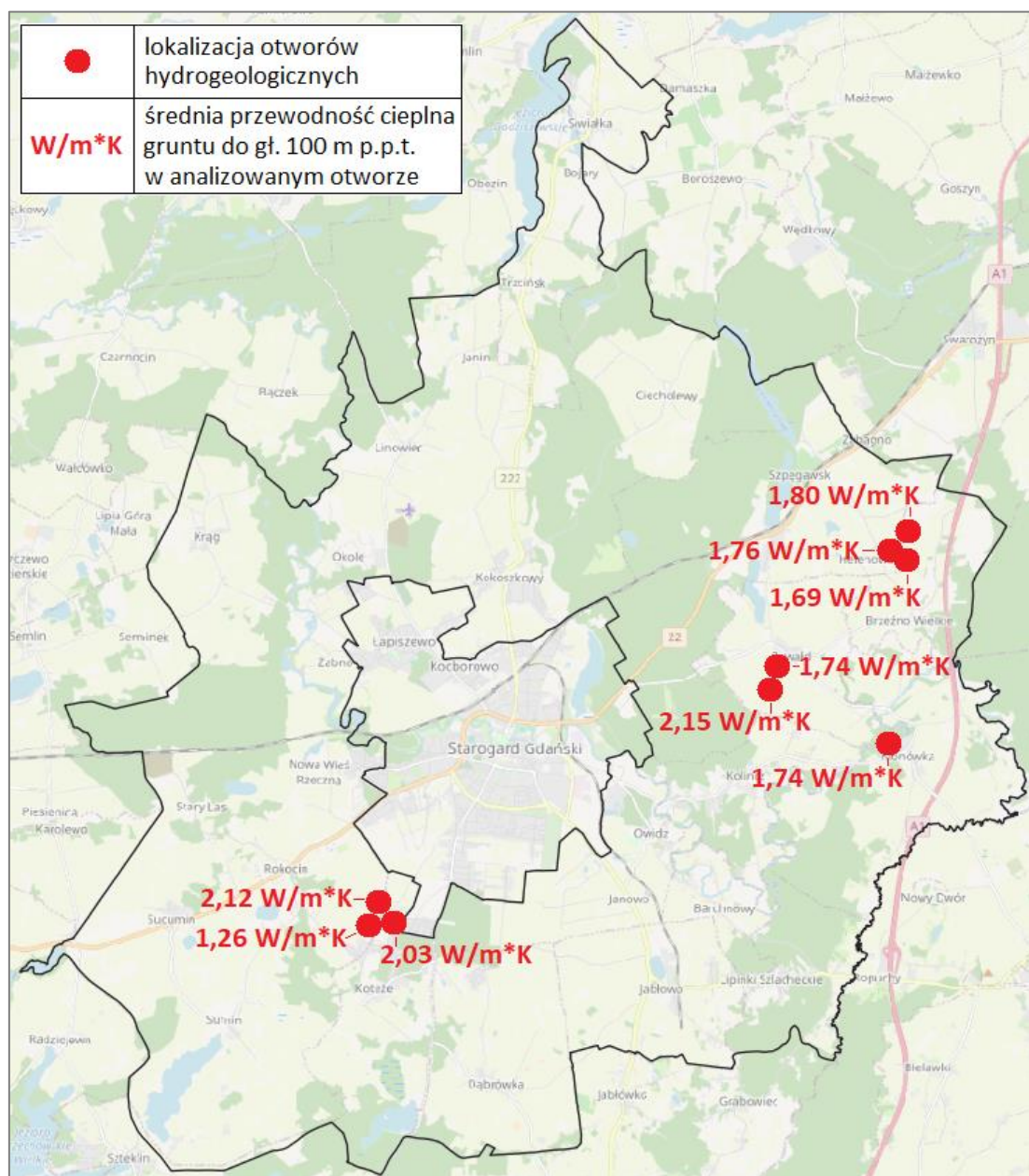
Tabela 52. Uproszczony schemat doboru GWC w zależności od przewodności cieplnej gruntu dla pomp ciepła o mocy do 8 kW

Moc grzewcza pompy ciepła [kW]	Liczba GWC [szt.]	Głębokość GWC [m p.p.t.]	Liczba GWC [szt.]	Głębokość GWC [m p.p.t.]
W ZAKRESIE PRZEWODNOŚCI CIEPLNEJ GRUNTU 1,5-2,5 [W/m*K]				
3	-	-	1	75
4	2	50	1	100
5	2	63	1	126
6	2	75	1	150
7	2	88	1	176
8	2	100	1	200
W ZAKRESIE PRZEWODNOŚCI CIEPLNEJ GRUNTU 2,5-3,5 [W/m*K]				
3	-	-	1	60
4	-	-	1	80
5	2	50	1	100
6	2	60	1	120
7	2	70	1	140
8	2	80	1	160

Źródło: Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła PORT PC

Zgodnie z Mapą Potencjału Geotermii Niskotemperaturowej (MPGN) dostępną w serwisie <https://geolog.pgi.gov.pl/> średnia przewodność cieplna gruntu do głębokości 100 m p.p.t. na podstawie analizy otworów z bazy CBDH zgodnie z „Wytycznymi projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła PORT PC, Część 1: Dolne źródła ciepła” na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi od 1,26 [W/m*K] do 2,15 [W/m*K] (łącznie na terenie gminy analizie poddano 9 otworów hydrogeologicznych).

Na kolejnej rycinie przedstawiono średnią przewodność cieplną gruntu do gł. 100 m p.p.t. w analizowanych otworach hydrogeologicznych zlokalizowanych na terenie gminy.



Rysunek 11. Średnia przewodność cieplna gruntu do głębokości 100 m p.p.t. w analizowanych otworach hydrogeologicznych zlokalizowanych na terenie Gminy Starogard Gdański

Źródło: <https://geolog.pgi.gov.pl/>

Geotermia wysokotemperaturowa „głęboka”

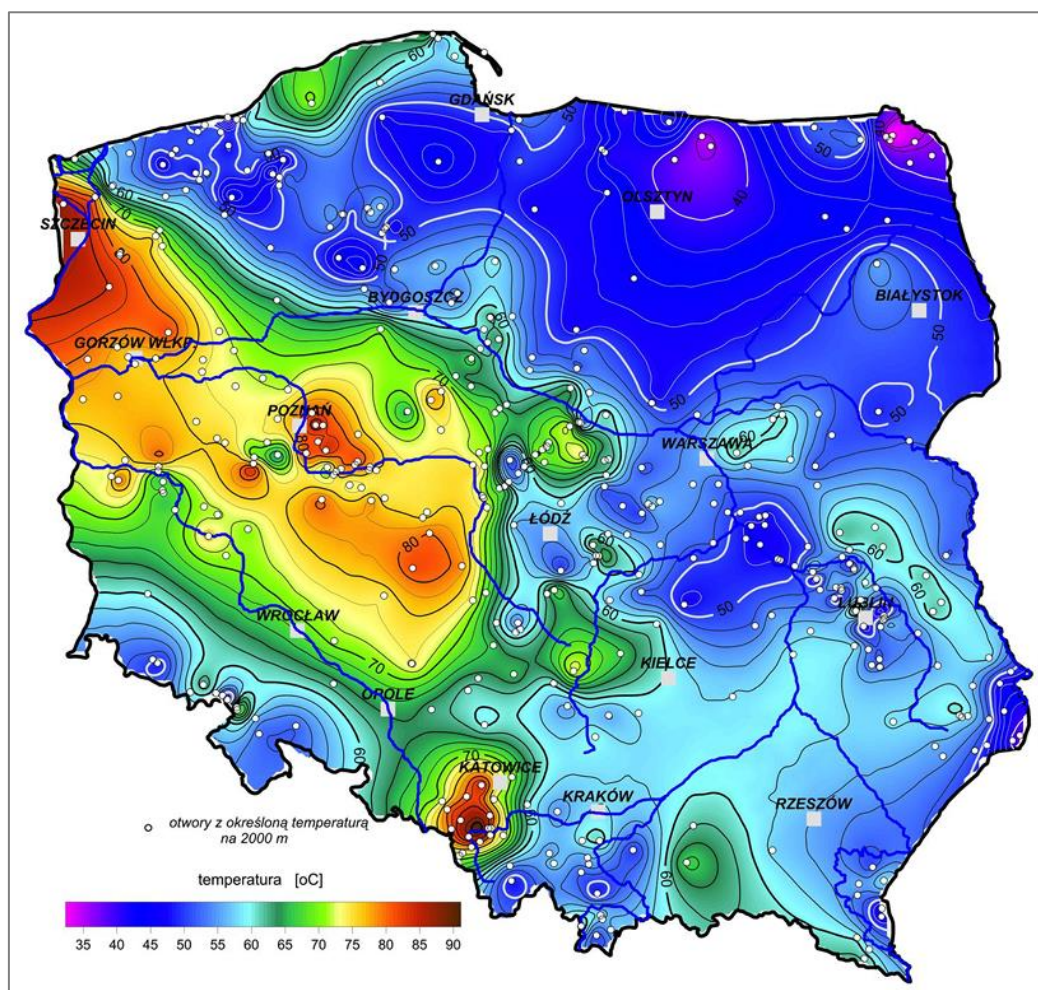
Energia geotermalna to ciepło wnętrza Ziemi. Zbadano, że temperatura Ziemi wzrasta wraz z przesuwaniem się w głąb skorupy ziemskiej. Jej źródłem jest powolny rozpad pierwiastków radioaktywnych, tj. uranu czy toru, którym towarzyszy wydzielanie się energii termicznej. Wykorzystywanie energii wnętrza Ziemi wiąże się z bardzo wysokimi kosztami

inwestycyjnymi, ponadto jest ściśle powiązane z budową geologiczną skorupy ziemskiej na danym obszarze. Głównym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest wykonywanie odwiertów do pokładów gorących wód geotermalnych. W pewnej odległości od otworu czerpального wykonuje się drugi otwór, tzw. zrzutowy, którym wodę geotermalną, po odebraniu od niej ciepła, wtłacza się z powrotem do złoża. Wody geotermalne są z reguły mocno zasolone, jest to powodem szczególnie trudnych warunków pracy elementów armatury instalacji geotermicznych, a także wzrostu kosztów jej eksploatacji.

Uznaje się, że wydobywanie wód geotermalnych w celach zbiorowego zaopatrzenia w ciepło jest opłacalne, gdy woda zalegająca nie głębiej niż 2,5 km osiąga temperaturę ok. 60-65°C, jej zasolenie nie przekracza 30 g/l, a wydajność jest rzędu min. 100 – 200 m³/h.

Natomiast w przypadku rekreacyjnego wykorzystania wód geotermalnych przyjmuje się, iż minimalna wydajność wody termalnej z ujęcia, dostarczana dla basenu rekreacyjnego, powinna wynosić 3-5 m³/h. Kryterium to należy uznać za właściwe również dla balneoterapeutycznego wykorzystania wód. Zgodnie z zaleceniami dla wody wykorzystywanej w celach kąpieli, jej mineralizacja w rekreacji nie powinna przekraczać 30-35 g/dm³, przy temperaturze 24-30°C. Do celów leczniczych natomiast, przyjmuje się graniczną mineralizację wody 50 g/dm³, a temperaturę 28-42°C. Dopuszczenie wyższej temperatury i mineralizacji wody w zabiegach balneoterapeutycznych i leczniczych wynika z kwestii zdrowotnych i organizacyjnych (m.in. konieczność rozcieńczania wód lub realizacji zabiegów pod nadzorem lekarza).

Z poniższej mapki wynika, iż rejon Gminy Starogard Gdański położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 45-50°C, a więc jednymi z najniższych w skali kraju.



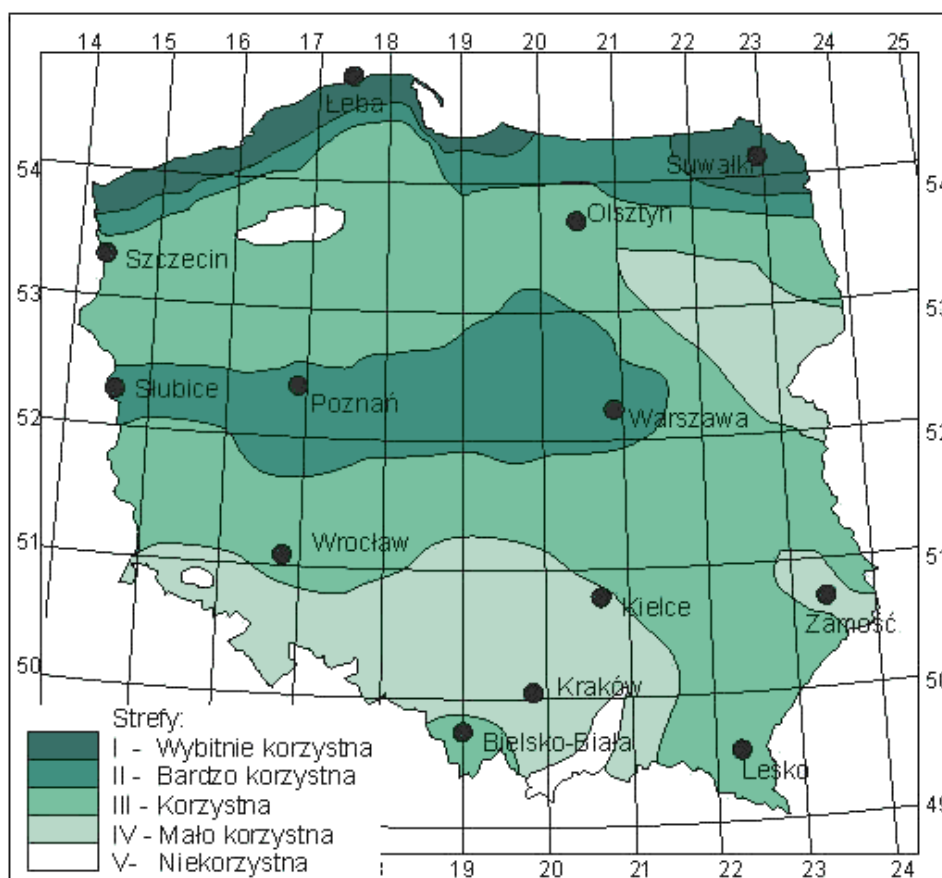
Rysunek 12. Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t.

Źródło: Szewczyk J., 2010: Geofizyczne oraz hydrogeologiczne warunki pozyskiwania energii geotermicznej w Polsce

Tabela 53. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref

Strefa	Roczna energia wiatru na wys. 10 m [kWh/m ² wirnika]	Roczna energia wiatru na wys. 30 m [kWh/m ² wirnika]
I – wybitnie korzystna	>1 000	>1 500
II – bardzo korzystna	750-1 000	1 000-1 500
III – korzystna	500-750	750-1 000
IV – mało korzystna	250-500	500-750
V - niekorzystna	<250	<500

Źródło: IMGWG



Rysunek 14. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMGWG

Zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2024, poz. 317) nowe turbiny wiatrowe (inne niż mikroinstalacje) mogą być lokowane w odległości nie mniejszej niż 700 m od zabudowań mieszkalnych na podstawie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP). Podstawą dla określania odległości minimalnej - pomiędzy 10-krotnością maksymalnej wysokości turbiny (tzw. reguła 10H), a 700 m dla budynków mieszkalnych - będą m.in. wyniki przeprowadzonej strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wykonywanej w ramach MPZP. W SOOŚ analizuje się m.in. wpływ emisji hałasu na otoczenie i zdrowie mieszkańców. Władze gminy nie będą mogły odstąpić od wykonania SOOŚ dla projektu MPZP, który uwzględni elektrownię wiatrową. Ustawa wprowadza też minimalne odległości turbin wiatrowych od linii przesyłowych energii elektrycznej. Zachowuje też zasadę 10H w przypadku parków narodowych, a w przypadku rezerwatów przyrody - limit 500 m. W przypadku innych form ochrony przyrody odległość ma wynikać z decyzji środowiskowej dla konkretnej instalacji. Utrzymuje zakaz budowy wiatraków na terenach parków narodowych,

Należy jednak mieć na uwadze, iż kryteriom odległościowym określonym w ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2024, poz. 317) nie podlegają mikroinstalacje wiatrowe (tj. o mocy do 50 kW). Elektrownie wiatrowe nie wymagają pozwolenia na budowę gdy: ich moc nie przekracza 50 kW, w momencie kiedy odległość wiatraka od granicy działki jest większa niż całkowita wysokość wiatraka oraz ich wysokość całkowita (z uniesioną pionowo łopatą wirnika) mieści się w granicach 3-12 m. Na wydajność przydomowej elektrowni wiatrowej najmocniej wpływają trzy czynniki: warunki wietrzne na danym terenie, moc turbiny wiatrowej oraz wysokość turbiny i ukształtowanie terenu. Zasoby energii wiatru w Polsce są zróżnicowane czasowo i przestrzennie, a możliwość ich wykorzystania jest silnie zależna od doboru parametrów charakteryzujących zainstalowaną turbinę – jej krzywej mocy oraz wartości progowych początkowej i odcięcia. Przydomowe elektrownie wiatrowe opłaca się budować na terenie, na którym wiatr o średniej prędkości nie mniejszej niż 3-4 m/s wieje przynajmniej przez 250 dni w roku. Prędkość startowa turbin wiatrowych o małych mocach waha się od około 2 do 3 m/s. Na potrzeby domu jednorodzinnego wystarczająca będzie przydomowa elektrownia wiatrowa o mocy 5 kW. Turbina o mocy 3 kW wystarczy do energooszczędnego oświetlenia w domu i zasili mniejszy sprzęt AGD. Natomiast przydomowa elektrownia wiatrowa o mocy 5 kW może dodatkowo wspierać system centralnego ogrzewania. Natomiast elektrownia wiatrowa o mocy 10 kW zaspokoi zapotrzebowanie małego gospodarstwa rolnego. Orientacyjny koszt budowy przydomowych instalacji wiatrowych wynosi dla turbiny o mocy 3 kW ok. 40 000 zł, dla turbiny o mocy 5 kW ok. 70 000 zł, dla turbiny o mocy 10 kW ok. 100 000 zł. Przydomową elektrownię wiatrową należy traktować jako wsparcie dla innych źródeł energii elektrycznej, w tym pobieranej z sieci energetycznej. Doskonale sprawdzają się połączenia turbin wiatrowych z instalacjami fotowoltaicznymi. Dwie technologie uzupełniają się, dzięki czemu rośnie liczba dni w roku, w których możliwa jest produkcja prądu z OZE.

10.1.4. Energia wodna

Energetyka wodna (hydroenergetyka) zajmuje się pozyskiwaniem energii wód i jej przetwarzaniem na energię mechaniczną i elektryczną. Opiera się ona przede wszystkim na wykorzystaniu energii rzek o dużym natężeniu przepływu i dużym spadzie – mierzonym różnicą poziomów wody górnej i dolnej z uwzględnieniem strat przepływu. Najpopularniejsze wykorzystanie wody do produkcji energii stanowią elektrownie wodne, które zamieniają energię spadku, lub przepływu wody na energię elektryczną za pośrednictwem turbin wodnych.

Szczególne znaczenie w energetyce wodnej mają inwestycje związane z małymi elektrowniami wodnymi. Obiekty te posiadają liczne zalety, spośród których najważniejsze to:

- wpływają korzystnie na stosunki wodne małych zlewni, przyczyniając się do wyrównania odpływu powierzchniowego i podziemnego,
- poprawiają jakość wody, poprzez oczyszczanie mechaniczne na kratkach wlotowych turbin oraz natleniając ją,
- mogą być realizowane na małych ciekach wodnych,
- rozwiązania techniczne i technologiczne związane z budową są powszechnie dostępne,
- nie wymagają licznej obsługi,
- rozproszenie w terenie skraca odległość przesyłu energii i obniża związane z tym koszty,
- charakteryzują się niską zawodnością i są długotrwałe w eksploatacji.

Lokalizacja małych elektrowni wodnych opiera się na wyszukiwaniu istniejących, często zniszczonych, obiektów hydrotechnicznych. Postępowanie takie minimalizuje negatywny wpływ inwestycji na środowisko. Jednocześnie obniżone zostają koszty związane z postawieniem nowego piętrzenia oraz wybudowaniem budynku elektrowni. Jako optymalną lokalizację MEW (małej elektrowni wodnej) uznaje się inwestycję zgodną z prawem lokalnym, powodującą minimalne negatywne skutki ekologiczne, maksymalne korzyści społeczne oraz jak największą ekonomiczną opłacalność.

Potencjał energetycznego wykorzystania wód na terenie Gminy Starogard Gdański został wykorzystany, ponieważ na obszarze gminy funkcjonuje już 5 małych elektrowni wodnych

o łącznej mocy 1,280 MW (4 elektrownie na rz. Wierzyca oraz 1 elektrownia na rz. Piesienica). Wykaz i lokalizację elektrowni wodnych funkcjonujących na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono w rozdziale 5.2. niniejszego opracowania pn. „Źródła wytwórcze energii elektrycznej”.

10.1.5. Biomasa

BIOMASA - DREWNO Z LASÓW

Biomasa leśna to drewno, a także odpady naturalne, które powstają podczas prac leśnych. W Polsce biomasę drzewną zużywają przede wszystkim gospodarstwa domowe w formie drewna opałowego i pelletu. Drugim największym konsumentem tego paliwa jest przemysł przetwórstwa drewna, a zaraz za nim energetyka i ciepłownictwo.

Szacunek dostępnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów na terenie Gminy Starogard Gdański przeprowadzono w oparciu o powierzchnię lasów i rocznego przyrostu drewna. Dla obliczenia zasobów drewna z lasów na cele energetyczne można posłużyć się metodami opartymi na przyrostach i pozyskaniu drewna z lasów na podstawie wzoru:

$$Z_{dl} = A \times I \times F_w \times F_e \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

Gdzie:

- Z_{dl} – zasoby drewna z lasów na cele energetyczne,
- A – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha] – 5 504,37 ha (stan na dzień 31.12.2023 r.),
- I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok] – 9,24 m³/ha/rok („Rocznik Statystyczny Leśnictwa 2021”, Warszawa, listopad 2022 r.),
- F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – około 55 % przyrostu,
- F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – około 25 % przyrostu.

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z lasów na terenie Gminy Starogard Gdański, które wynoszą 6 993 m³/rok, co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 8,00 GJ/m³) stanowi około **55 946 GJ**.

BIOMASA - DREWNO ODPADOWE Z SADÓW

Drewno odpadowe z towarowych upraw sadowniczych powstaje podczas całkowitej likwidacji starych plantacji oraz w czasie cięć sanitarnych – drzew porażonych chorobami, szkodnikami, wyłamanych przez wiatr itp. W celu obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjmuje się średni odpad drzewny na poziomie 0,35 m³ z hektara rocznie.

Według danych PSR 2020 powierzchnia sadów na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi 92,32 ha. W związku z czym zasoby drewna odpadowego z sadów na terenie gminy szacuje się na około 32,3 m³/rok (ok. **258 GJ**).

W praktyce drewno pochodzące z wyczystek, cięć sanitarnych i odnowieniowych jest najczęściej spalane we własnym gospodarstwie – w urządzeniu grzewczym lub wprost na polu. Jak na razie drewno to nie stanowi produktu handlowego z uwagi na stosunkowo niewielkie ilości tych odpadów powstających w dużym rozproszeniu. W przypadku dużych gospodarstw sadowniczych jest to jednak znaczące potencjalne źródło energii.

BIOMASA - DREWNO Z ZADRZEWIEŃ PRZYDROŻNYCH

Oszacowanie potencjału energetycznego drewna z pielęgnacji drzew przydrożnych obliczyć można według wzoru:

$$Z_{dz} = 1,5 \times L \times 0,3 \text{ [Mg/rok]}$$

Gdzie:

- Z_{dz} – zasoby drewna z zadrzewień; L – długość dróg [km] – 285 km; 1,5 – ilość drewna możliwa do pozyskania z 1 km zadrzewień przydrożnych [Mg/rok]; 0,3 – wskaźnik zadrzewienia dróg.

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z zadrzewień przydrożnych na terenie Gminy Starogard Gdański, które wynoszą 128 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 14,5 GJ/Mg) daje około **1 860 GJ**.

BIOMASA Z ROLNICTWA - SŁOMA

Wartość opałowa słomy jako paliwa energetycznego uzależniona jest od jej gatunku, wilgotności oraz techniki przechowywania. Bardziej wskazane jest użycie tzw. słomy szarej, czyli pozostawionej przez pewien czas po ścięciu na działanie warunków atmosferycznych, a następnie wysuszonej. Taki produkt charakteryzuje się nieco lepszymi właściwościami energetycznymi oraz mniejszą emisją związków siarki i chloru od słomy żółtej, czyli świeżo ściętej. Zbyt wilgotna słoma ma nie tylko mniejszą wartość energetyczną, lecz powoduje także większą emisję zanieczyszczeń podczas spalania. Dlatego ustala się normy, określające maksymalną dopuszczalną wilgotność słomy. Choć normy te są różne dla różnych urządzeń, najczęściej przyjmuje się, że wilgotność słomy powinna utrzymywać się w granicach 18-25 %. W kolejnej tabeli przedstawiono wartość opałową poszczególnych rodzajów słomy.

Tabela 54. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy

Rodzaj słomy	Wilgotność	Wartość opałowa w stanie świeżym [MJ/kg]	Wartość opałowa w stanie suchym [MJ/kg]
słoma z pszenicy, pszenżyta, żyta, jęczmienia, owsa	15-20 %	12,0-14,1	16,1-17,3
słoma rzepakowa	30-40 %	10,3-12,5	15,0

Źródło: „Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego”

Średnie wartości zbioru słomy w stosunku do arealu danej uprawy przedstawiają się następująco (wg opracowania „Metodyka szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne”): pszenica ozima – 4,4 Mg/ha, pszenżyto ozime – 4,9 Mg/ha, żyto ozime – 5,1 Mg/ha, jęczmień ozimy – 3,0 Mg/ha, pszenica jara – 3,6 Mg/ha, jęczmień jary – 3,6 Mg/ha, owies jary – 4,4 Mg/ha, rzepak i rzepik – 2,2 Mg/ha.

Celem oceniania potencjału słomy, którą można pozyskać na cele energetyczne, należy zbiory słomy w danym regionie pomniejszyć o jej zużycie w rolnictwie. Słoma w pierwszej kolejności powinna pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz utrzymać zrównoważony bilans glebowej substancji organicznej (nawożenie przez przyoranie).

Oszacowanie teoretycznego potencjału energetycznego słomy obliczyć można według następującego wzoru:

$$N = P - (Zs + Zp + Zn) [t]$$

gdzie:

- *N* – nadwyżka słomy do alternatywnego (energetycznego) wykorzystania,
- *P* – produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku - do wyliczenia produkcji słomy przyjęto wskaźnik 4,5 Mg/ha, natomiast powierzchnię zasiewów zbóż na terenie gminy na poziomie 5 861,10 ha (wg danych GUS – PSR 2020),
- *Zs* – zapotrzebowanie na słomę ściółkową,
- *Zp* – zapotrzebowanie na słomę na pasze,
- *Zn* – zapotrzebowanie na słomę do przyorania – założono, że na przyoranie przeznaczają się 20 % wyprodukowanej słomy.

Zapotrzebowanie słomy na paszę i ściółkę przyjęto na następującym poziomie (Mg/rok):

- Bydło – zapotrzebowania na paszę: 1,2/szt.; zapotrzebowanie na ściółkę: 1,0/szt.;
- Trzoda chlewna – zapotrzebowania na paszę: -; zapotrzebowanie na ściółkę: 0,5/szt.;
- Konie - zapotrzebowania na paszę: 0,8/szt.; zapotrzebowanie na ściółkę: 0,9/szt.;

Pogłowie zwierząt gospodarskich przyjęto na podstawie PSR 2020.

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono zasoby słomy na cele energetyczne na terenie Gminy Starogard Gdański, które wynoszą ok. 5 803 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałow (w stanie suchym na poziomie 17,3 MJ/kg) daje około **100 386 GJ**.

BIOGAZ Z ROLNICTWA – KISZONKA SŁOMY

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami zasoby słomy na cele energetyczne na terenie Gminy Starogard Gdański wynoszą około 5 803 Mg. Do wyliczenia teoretycznego potencjału energetycznego produkcji biogazu z kiszonki słomy przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy: 35 %;
- zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.): 95 %;
- uzysk biogazu: 600 m³/Mg s.m.o.;
- zawartość metanu: 55%;
- wartość energetyczna metanu: 36 MJ/m³.

Znając wielkość zasobów słomy na cele energetyczne oraz przyjmując powyższe założenia obliczono teoretyczny potencjał produkcji biogazu ze słomy na terenie Gminy Starogard Gdański, który wynosi 1,158 mln m³, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **22 922 GJ**.

BIOMASA Z ROLNICTWA – SIANO

Potencjał siana określa się jako iloczyn powierzchni łąk, współczynnika ich wykorzystania na cele energetyczne i wielkości plonu. Precyzyjne określenie współczynnika wykorzystania łąk na cele energetyczne wymaga znajomości sposobu użytkowania trwałych użytków zielonych na badanym obszarze, gdyż jest to stosunek powierzchni niekoszonych łąk do ogólnego ich arealu. Przeciętnie w skali kraju współczynnik ten kształtuje się na poziomie 5-10 %. Natomiast plon siana zależny jest od warunków siedliskowych. W warunkach Polski średni plon wynosi około 4 Mg/ha.

Powierzchnia łąk trwałych na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi 972,42 ha (wg danych publikowanych przez GUS – PSR 2020).

Wykorzystując powyższe dane teoretyczny potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi około 389 Mg/rok. Przyjmując wartość opałow siana na poziomie 15,0 MJ/kg, wówczas sumaryczna wartość opałow siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi **5 835 GJ**.

BIOGAZ Z ROLNICTWA – KISZONKA SIANA

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami zasoby siana na cele energetyczne na terenie Gminy Starogard Gdański wynoszą około 389 Mg. Do wyliczenia teoretycznego potencjału energetycznego produkcji biogazu z kiszonki siana przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy: 35 %;
- zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.): 95 %;
- uzysk biogazu: 600 m³/Mg s.m.o.;
- zawartość metanu: 55%;
- wartość energetyczna metanu: 36,0 MJ/m³.

Znając wielkość zasobów siana na cele energetyczne oraz przyjmując powyższe założenia obliczono teoretyczny potencjał produkcji biogazu z siana na terenie Gminy Starogard Gdański, który wynosi 0,078 mln m³, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **1 537 GJ**.

BIOGAZ Z ROLNICTWA – KISZONKA KUKURYDZIANA

Kiszonka z kukurydzy jest jednym z głównych substratów biogazowych. O przydatności danej odmiany do produkcji biogazu w głównej mierze decyduje zawartość suchej masy roślin. Aby osiągnąć najlepszą jakość kiszonki na biogaz, poziom zawartości suchej masy podczas zbioru powinien wynosić ok. 35%. Z jednego hektara można uzyskać ok. 50 Mg kiszonki kukurydzianej, natomiast z 1 Mg s.m.o. kiszonki ok. 200 m³ biogazu o zawartości metanu na poziomie ok. 55 %.

Według danych publikowanych przez GUS (PSR 2020) powierzchnia zasiewów kukurydzy na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi 115,22 ha.

Wykorzystując przyjęte dane oraz założenia oszacowano teoretyczny potencjał produkcji biogazu z kiszonki kukurydzy na terenie Gminy Starogard Gdański, który wynosi 0,403 mln m³, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **7 985 GJ**.

BIOMASA Z ROLNICTWA – SŁOMA KUKURYDZIANA

Innym sposobem energetycznego wykorzystania kukurydzy jest spalanie jej słomy. Może być ona spalana np. w postaci sprasowanej, jak i w postaci brykietów. Plon resztek poźniwnych kukurydzy przyjęto na poziomie 12 Mg/ha, zawartość wilgoci w słomie świeżej na poziomie 50 %, natomiast wartość opałową suchej słomy kukurydziejanej na poziomie 15,5 GJ/Mg. Powierzchnia zasiewów kukurydzy na terenie gminy wynosi 115,22 ha (PSR 2020).

Wykorzystując powyższe założenia oszacowano teoretyczny potencjał wykorzystania słomy kukurydziejanej na terenie gminy na cele energetyczne, który wynosi około **10 715 GJ**.

BIOGAZ Z ROLNICTWA – HODOWLA ZWIERZĄT

Pogłowie zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Starogard Gdański przyjęto według danych z powszechnego spisu rolnego 2020: bydło razem 3 549 szt.; trzoda chlewna razem 14 979 szt.; drób razem 74 025 szt. Do przeliczenia sztuk fizycznych na sztuki duże przyjmuje się następujące średnie wskaźniki: bydło 0,8 DJP, trzoda chlewna 0,2 DJP, drób 0,004 DJP. Według opracowania „Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe” (Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009 r.), średni wskaźnik dobowej produkcji biogazu w przeliczeniu na DJP wynosi dla:

- bydła – 1,5 m³,
- trzody chlewnej – 1,0 m³,
- drobiu – 3,75 m³.

Wykorzystując powyższe dane i założenia można obliczyć roczny potencjał produkcji biogazu z pogłowia zwierząt gospodarskich hodowanych na terenie Gminy Starogard Gdański, który wynosi 3,053 mln m³.

Celem obliczenia ilości energii w oszacowanym potencjale biogazu wyrażonym w m³ należy otrzymany wynik pomniejszyć o współczynnik zawartości metanu w biogazie, który jest różny dla konkretnych substratów i technologii fermentacji. Można jednak przyjąć, że wynosi średnio około 65 %. Po uwzględnieniu powyższego oraz wartości energetycznej metanu w wysokości 36 MJ/m³ roczny potencjał energetyczny biogazu z hodowli zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi **71 445 GJ**.

BIOGAZ Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność usług komunalnych.

Zgodnie z danymi GUS na terenie Gminy Starogard Gdański funkcjonują 3 komunalne oczyszczalnie ścieków oraz 1 oczyszczalnia przemysłowa o łącznej przepustowości 1 739 m³/d. W 2023 roku w wyniku oczyszczania ścieków na ww. obiektach powstało 183 Mg suchej masy osadów ściekowych (s.m.o.). Produkcja metanu z 1 kg s.m.o. wynosi około 0,3 m³. W związku z powyższym potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków można obliczyć według następującego wzoru:

$$P_{bo} = Os \times W_{CH} \times Q_{CH} [MJ/rok]$$

gdzie:

- P_{bo} – potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków,
- Os – ilość wytworzonych osadów ściekowych w ciągu roku [kg/rok],
- W_{CH} – produkcja metanu na kg s.m.o. (0,3 m³ CH₄/kg s.m.o.),
- Q_{CH} – wartość opałowa metanu (36 MJ/m³).

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono roczny teoretyczny potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków funkcjonujących na terenie Gminy Starogard Gdański, który wynosi **1 976 GJ**.

BIOGAZ SKŁADOWISKOWY

Efektywna produkcja biogazu na składowisku może trwać nawet 25 lat od momentu zdeponowania odpadów. Skład i ilość powstałego biogazu zależą głównie od ilości i jakości frakcji organicznej zdeponowanej na składowisku. Duże znaczenie mają również takie czynniki, jak wysokość składowania, temperatura powietrza oraz ciśnienie atmosferyczne. Przyjmuje się, że w praktyce z jednej tony odpadów można pozyskać 200-250 m³ gazu składowiskowego o zawartości metanu ok. 45-65 %. W wyniku trwania procesów mikrobiologicznych z upływem czasu zmniejsza się ilość substancji organicznych w odpadach i tym samym następuje spadek ilości pozyskiwanego metanu oraz opłacalności jego pozyskania i wykorzystania energetycznego.

Na terenie Gminy Starogard Gdański zlokalizowany jest Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych „STARY LAS” Sp. z o.o. w skład, którego wchodzi m.in. sortownia, instalacja biologicznego przetwarzania odpadów, kompostownia typu KNEER, punkt przerobu odpadów wielkogabarytowych oraz rozdrabniania gruzu, kwatera składowa, kwatera mineralizacji oraz podczyszczalnia ścieków. W 2023 r. do zakładu przyjęto ok. 100 tys. Mg odpadów komunalnych.

W celu oszacowania rocznego teoretycznego potencjału energetycznego biogazu składowiskowego na terenie Gminy Starogard Gdański przyjęto następujące założenia:

- ilość deponowanych odpadów – 50 000 Mg/rok;
- wielkość produkcji biogazu z 1 Mg składowanych odpadów – 10 m³/rok
- udział metanu w gazie składowiskowym – 65 %;
- wartość energetyczna metanu – 36,0 MJ/m³.

Wykorzystując powyższe dane oszacowano roczny teoretyczny potencjał energetyczny produkcji biogazu składowiskowego na terenie Gminy Starogard Gdański, który wynosi około **11 700 GJ** (z rocznej ilości deponowanych odpadów).

PODSUMOWANIE POTENCJAŁU ENERGETYCZNEGO ZASOBÓW BIOMASY NA TERENIE GMINY STAROGARD GDAŃSKI

Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi ok. **175 000 GJ** (równowartość ok. 7,3 tys. ton węgla kamiennego). Największy udział w lokalnych zasobach biomasy stałej na cele energetyczne posiada biomasa rolnicza (słoma zbożowa) – 100 386 GJ, co stanowi 57,4%.

Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi ok. **117 565 GJ** (równowartość około 4,9 tys. ton węgla kamiennego). Największy udział w lokalnych zasobach posiada biogaz rolniczy z hodowli zwierząt gospodarskich – 71 445 GJ, co stanowi 60,8%.

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Gminy Starogard Gdański.

**Tabela 55. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów
biomasy stałej na terenie Gminy Starogard Gdański**

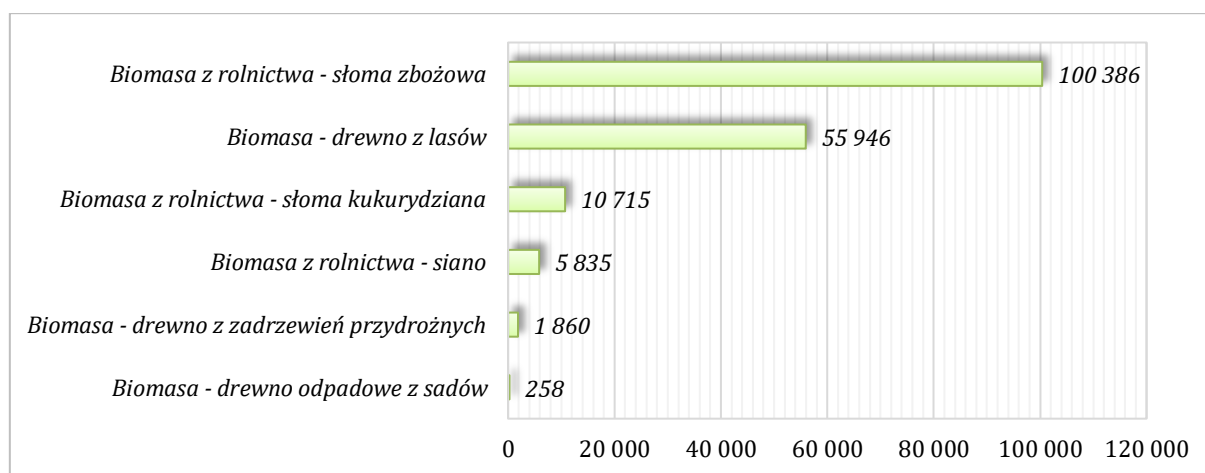
Rodzaj	GJ	Udział
Biomasa z rolnictwa - słoma zbożowa	100 386	57,4%
Biomasa - drewno z lasów	55 946	32,0%
Biomasa z rolnictwa - słoma kukurydziana	10 715	6,1%
Biomasa z rolnictwa - siano	5 835	3,3%
Biomasa - drewno z zadrzewień przydrożnych	1 860	1,1%
Biomasa - drewno odpadowe z sadów	258	0,1%
SUMA	175 000	100,0%

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 56. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów
biogazu na terenie Gminy Starogard Gdański**

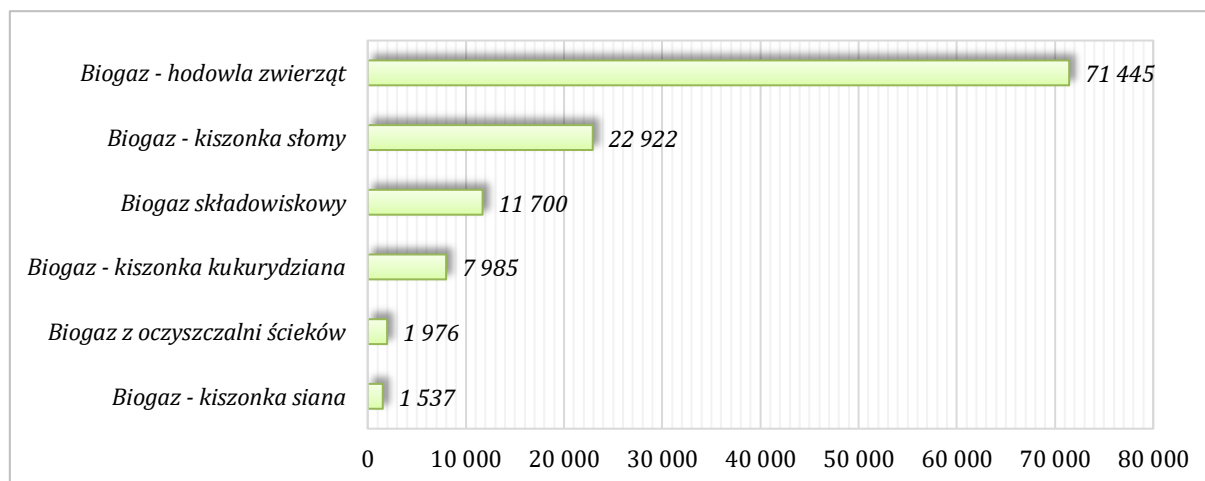
Rodzaj	GJ	Udział
Biogaz - hodowla zwierząt	71 445	60,8%
Biogaz - kiszonka słomy	22 922	19,5%
Biogaz składowiskowy	11 700	10,0%
Biogaz - kiszonka kukurydziana	7 985	6,8%
Biogaz z oczyszczalni ścieków	1 976	1,7%
Biogaz - kiszonka siana	1 537	1,3%
SUMA	117 565	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 36. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie gminy [GJ]

Źródło: opracowanie własne



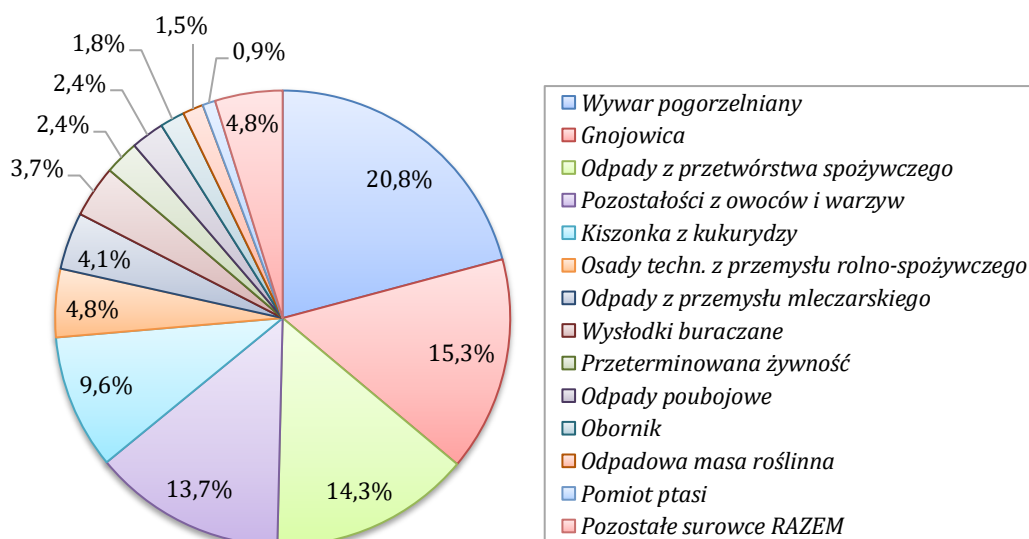
Wykres 37. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie gminy [GJ]

Źródło: opracowanie własne

W sytuacji rosnących kosztów energii i paliw kopalnych, doskonałym rozwiązaniem dla rolników może być wykorzystanie biomasy pochodzącej z gospodarstwa do celów energetycznych. Biomasa jest ekologicznym, łatwym i tanim w pozyskaniu, odnawialnym źródłem energii. Wykorzystanie pozostałości pochodzenia roślinnego do ogrzewania domu czy całego gospodarstwa, może przynieść rolnikom znaczne oszczędności, a co najważniejsze - zapewnić niezależność energetyczną. W „Polityce Energetycznej Polski do 2040 r.” (PEP2040) podkreślona została kluczowa rola wykorzystania biomasy w obniżeniu emisyjności sektora energetycznego.

Uznano ją za źródło energii o największym potencjale dla realizacji zobowiązań Polski w zakresie OZE w ciepłownictwie z uwagi na dostępność paliw i parametry techniczno-ekonomiczne instalacji. Dodatkowym, pozytywnym aspektem energetycznego wykorzystania biomasy jest fakt, iż przyczynia się do lepszej gospodarki odpadami. W PEP2040 również biogaz, który powstaje w wyniku przetworzenia biomasy, został uznany – dzięki możliwości jego magazynowania - jako istotny do wykorzystania w celach regulujących oraz na potrzeby samobilansowania się klastrów energii i spółdzielni energetycznych. Wykorzystanie biogazu umożliwia również efektywne zagospodarowanie uciążliwych odpadów (np. rolniczych, zwierzęcych, komunalnych ulegających biodegradacji). Ponadto, dostrzeżony został potencjał biogazu w rozwoju terenów rolniczych.

Na poniższym wykresie przedstawiono strukturę surowców zużytych do produkcji biogazu rolniczego na terenie kraju w 2023 r.



Wykres 38. Struktura surowców zużytych do produkcji biogazu rolniczego na terenie kraju w 2023 r.

Źródło: <https://www.gov.pl/web/kowr/dane-dotyczace-dzialalnosci-wytworcow-biogazu-rolniczego>

10.1.6. Podsumowanie i ocena możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy

Ocenę potencjału wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono w kolejnej tabeli przy zastosowaniu następującej 3-stopniowej skali:

1. Niski potencjał;
2. Umiarkowany potencjał;
3. Wysoki potencjał.

Tabela 57. Podsumowanie oceny potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Starogard Gdański

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania	Uzasadnienie
Słoneczna	Wysoki	Wysoki potencjał wykorzystywania energii słonecznej w szczególności z mikroinstalacji przydomowych, takich jak kolektory słoneczne czy panele słoneczne (fotowoltaika). Stosunkowo niski koszt inwestycji, możliwość pozyskania dofinansowania oraz szybki i łatwy montaż instalacji dodatkowo zwiększają potencjał energetycznego wykorzystania energii słonecznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych. Duża powierzchnia obszarów rolnych (niezurbanizowanych) na terenie gminy predysponuje również do budowy większych

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania	Uzasadnienie
		wolnostojących elektrowni słonecznych o mocach od kilkuset kW do kilkunastu MW. Dodatkowo tego typu instalacje np. w przeciwieństwie do energetyki wiatrowej cechuje niższy stopień negatywnej ingerencji w środowisko.
Geotermalna	Umiarkowany	Rejon Gminy Starogard Gdański położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 45-50°C, a więc jednymi z najniższych w skali kraju. Duże możliwości pozyskiwania energii związane są jednak z geotermią niskotemperaturową (płytka) (indywidualne ogrzewanie pomieszczeń oraz produkcja c.w.u. za pomocą gruntowych pomp ciepła z wymiennikami pionowymi lub poziomymi).
Wiatrowa	Niski/ Umiarkowany	Gmina Starogard Gdański położona jest na obszarze III (korzystnej) strefy energetycznego wykorzystania wiatru. Zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2024, poz. 317) nowe turbiny wiatrowe (inne niż mikroinstalacje) mogą być lokowane w odległości nie mniejszej niż 700 m od zabudowań mieszkalnych na podstawie MPZP. Uwzględniając dodatkowe ograniczenia dla lokalizacji elektrowni wiatrowych (inne niż odległość od budynków mieszkalnych) np. obszary leśne, wody powierzchniowe, tereny cenne przyrodniczo, wynika, iż w obecnych uwarunkowaniach prawnych na terenie Gminy Starogard Gdański potencjalne tereny dostępne dla posadowienia turbin wiatrowych zostały znacząco zredukowane. Należy jednak mieć na uwadze, iż kryteriom odległościowym określonym w ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2024, poz. 317) nie podlegają mikroinstalacje wiatrowe (tj. o mocy do 50 kW). Przydomową elektrownię wiatrową należy traktować jako wsparcie dla innych źródeł energii elektrycznej, w tym pobieranej z sieci energetycznej. Doskonale sprawdzają się połączenia turbin wiatrowych z instalacjami fotowoltaicznymi. Dwie technologie uzupełniają się, dzięki czemu rośnie liczba dni w roku, w których możliwa jest produkcja prądu z OZE.
Wodna	Wysoki (potencjał wykorzystany)	Potencjał energetycznego wykorzystania wód na terenie Gminy Starogard Gdański został wykorzystany, ponieważ na obszarze gminy funkcjonuje już 5 małych elektrowni wodnych o łącznej mocy 1,280 MW (4 elektrownie na rz. Wierzyca oraz 1 elektrownia na rz. Piesienica).
Biomasa	Wysoki	Potencjał wysoki szczególnie ze względu na duże możliwości pozyskiwania biomasy i biogazu pochodzenia rolniczego. Możliwość tworzenia małych biogazowni rolniczych, dla których substrat stanowiłyby produkty uboczne powstające w ramach działalności gospodarstw rolnych na terenie gminy. Możliwość modernizacji i wymiany źródeł ciepła stosowanych w gospodarstwach rolnych na źródła opalane biomasą z własnych upraw.

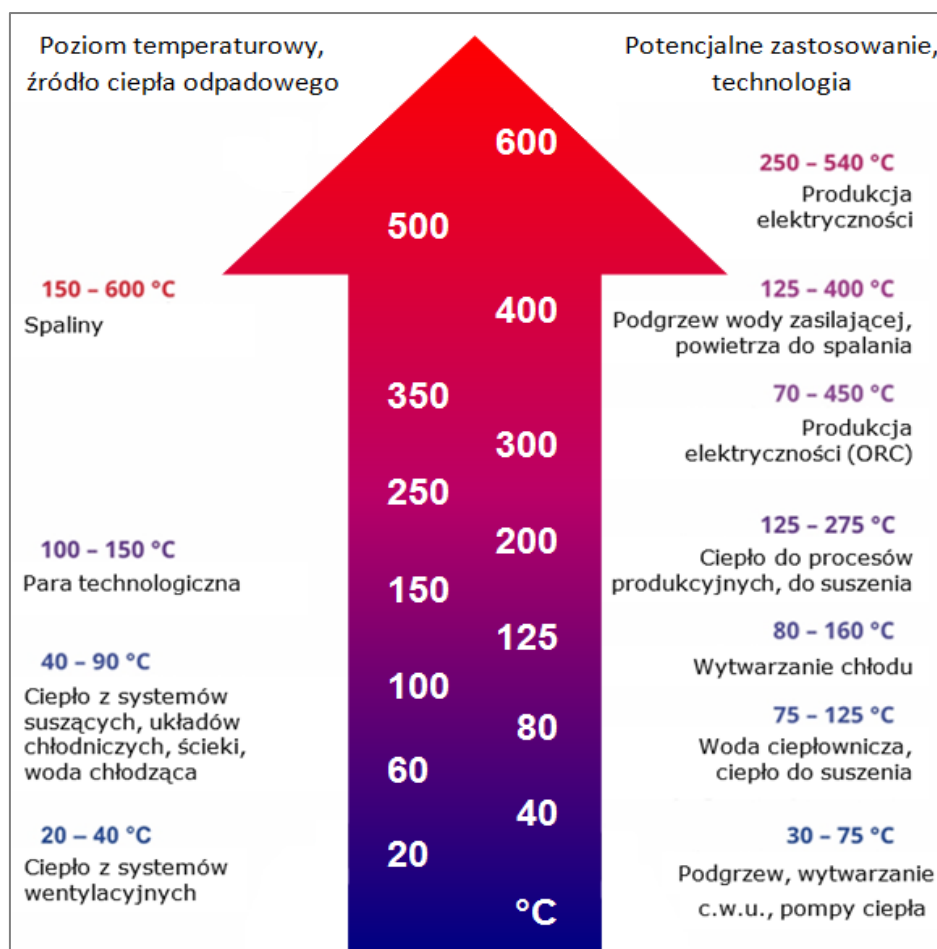
Źródło: opracowanie własne

10.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja

Ciepłem odpadowym nazywana jest sytuacja, w której energia w postaci ciepła, powstająca przy okazji innych procesów nie jest odbierana i wykorzystywana, a najczęściej rozpraszana. Ciepłem odpadowym jest na przykład ciepło spalin, pary wylotowej czy ciepło powstające w efekcie pracy procesorów. Jest nim też energia towarzysząca przemysłowym

procesom chemicznym. Ilość ciepła odpadowego może dochodzić nawet do 70 % energii przetwarzanej/wytwarzanej.

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania energetyki na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych. W różnych gałęziach przemysłu powstają duże ilości ciepła odpadowego z urządzeń takich jak piece piekarnicze, komory lakiernicze, suszarnicze, urządzenia do produkcji tworzyw sztucznych, gumy, urządzenia pasteryzujące, instalacje c.o. odprowadzające wysokotemperaturowe spaliny, które można wykorzystać w celu podwyższenia efektywności procesów technologicznych, na przykład do wstępnego podgrzewania produktu lub wody w wytwornicach pary, do dogrzewania pomieszczeń lub wytwarzania ciepłej wody. Zainstalowanie systemu odzysku ciepła odpadowego (wyminienniki wysokotemperaturowe) pozwala na redukcję kosztów zużycia energii nawet o 60 %. Potencjalne źródła i typowe zastosowanie ciepła odpadowego przedstawiono na poniższej rycinie.



**Rysunek 16. Poziomy temperaturowe ciepła odpadowego
- potencjalne źródła i typowe zastosowania**

Źródło: <http://www.ichpw.pl/>

Kogeneracja jest to proces, w którym energia pierwotna zawarta w paliwie (gaz ziemny lub biogaz) jest jednocześnie zamieniana na dwa produkty: energię elektryczną i ciepło. Do produkcji tych samych ilości prądu i ciepła zużywa się mniej paliwa niż w przypadku produkcji rozdzielonej. Skojarzone wytwarzanie energii pozwala na bardziej efektywne wykorzystanie paliwa wprowadzonego do procesu wytwarzania jednostki energii (nawet do 40 %) dzięki wysokiej sprawności agregatów kogeneracyjnych (do 96 %).

Agregat kogeneracyjny zbudowany jest na bazie silnika spalinowego, który napędza trójfazowy generator synchroniczny. Ponadto układ chłodzenia agregatu kogeneracyjnego

wyposażony jest w wymiennik płytowy, za pomocą którego można podłączyć agregat do sieci ciepłowniczej. Podobny wymiennik wbudowany jest w układ wydechowy celem odzysku ciepła ze spalin. Za pośrednictwem tych wymienników płytowych, ciepło odzyskane z agregatu może być wykorzystywane do ogrzewania budynków lub do celów technologicznych.

Układ kogeneracyjny niesie za sobą za równo korzyści technologiczne jak i finansowe wszędzie tam, gdzie występuje zapotrzebowanie na ciepło oraz energię elektryczną. Z kogeneracji mogą skorzystać przede wszystkim: lokalne przedsiębiorstwa energetyki ciepłej, osiedla mieszkaniowe, zakłady produkcyjne, szpitale, hotele, ośrodki wypoczynkowe, baseny, centra handlowe, restauracje. Korzyści technologiczne z zastosowania kogeneracji przedstawiają się następująco: kogeneracja może działać jako podstawowe źródło zasilania elektrycznego; zwiększa bezpieczeństwo dostaw energii (zasilanie podstawowe lub rezerwowe); produkcja ciepła do ogrzewania i ciepłej wody użytkowej; produkcja pary wodnej; możliwość wykorzystania nadmiaru ciepła w agregatach chłodniczych.

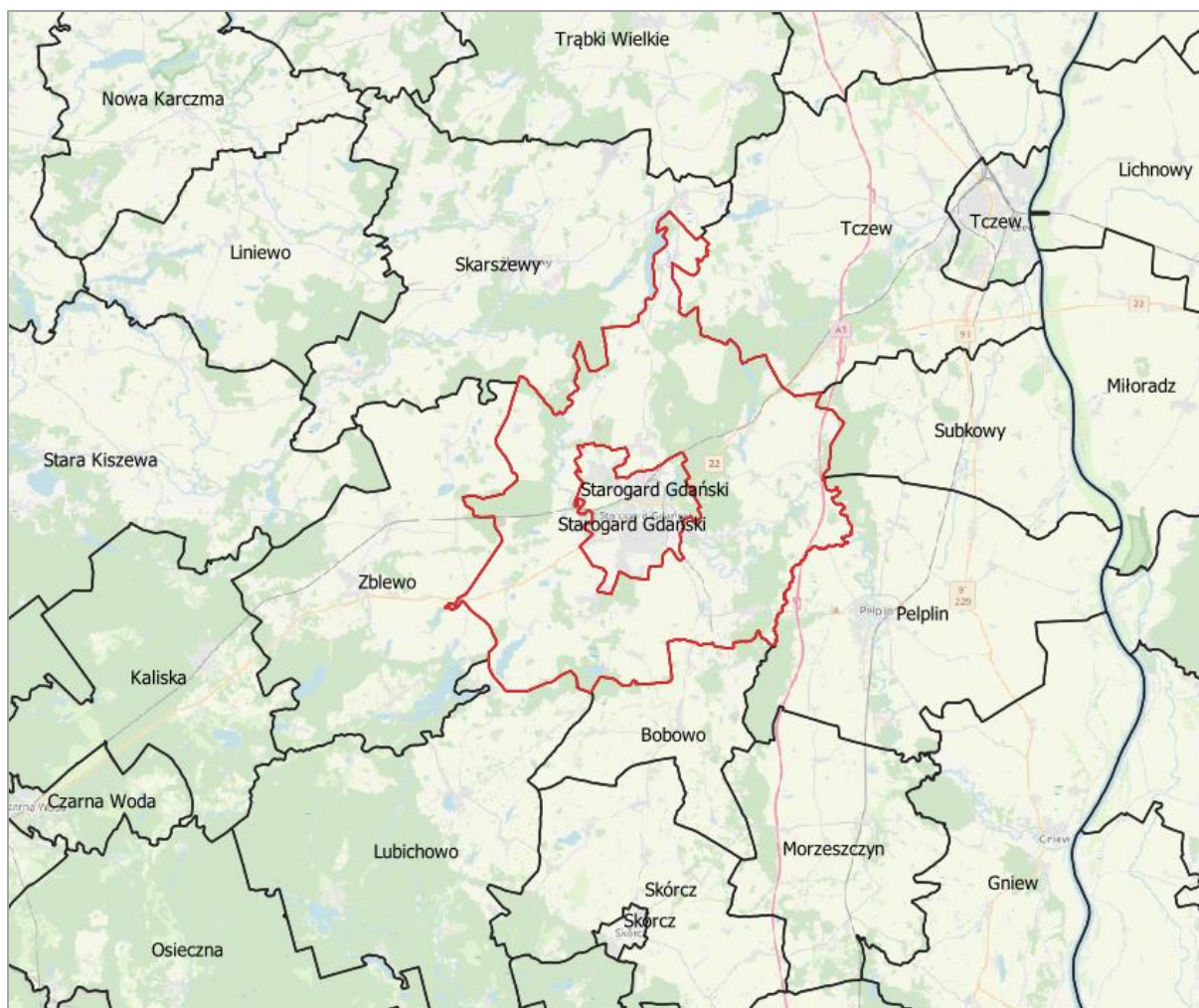
Na terenie Gminy Starogard Gdański największe możliwości wykorzystania skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz ciepła odpadowego występują w gospodarstwach rolno-hodowlanych. Nawet średniej wielkości gospodarstwa rolne mogą być samowystarczalne pod względem zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepło. Mała elektrociepłownia (instalacja kogeneracyjna) zainstalowana w gospodarstwie rolnym, poza tym, że umożliwia efektywne wykorzystanie paliwa ekologicznego (biogazu, biomasy) pozwala również, przy odpowiedniej organizacji współpracy z lokalną siecią elektroenergetyczną, na poprawę panujących w niej warunków napięciowych oraz ograniczenie strat przesyłu energii elektrycznej.

W dniu 25 stycznia 2019 r. weszły w życie przepisy ustawy z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji, zwanej też „ustawą o CHP”. Ustawa wprowadziła system wsparcia dla jednostek, które wdrażają kogenerację w swoich firmach. Wsparcie kogeneracji realizowane jest w formie premii kogeneracyjnej, premii kogeneracyjnej gwarantowanej i premii kogeneracyjnej indywidualnej w zależności od rodzaju i mocy instalacji. Dla nowych, małych jednostek kogeneracyjnych przeznaczona jest tzw. premia gwarantowana. Firma produkująca energię w CHP ma ją zapewnioną na 15 lat od pierwszego dnia po dniu uzyskania decyzji o dopuszczeniu do systemu premii gwarantowanej, nie dłużej jednak niż do dnia 31 grudnia 2048 r. Istotnym warunkiem jest to, by kogeneracja zachowała miano „wysokosprawnej”, a więc wykorzystanie energii cieplnej i elektrycznej w sposób efektywny musi przekraczać 85 %. Poza tym firma zainteresowana dodatkiem finansowym musi wypełnić wniosek o dopuszczenie do systemu premii gwarantowanej przed podpisaniem umowy z wykonawcą lub/i dostawcą gazu oraz urządzeń. W 2024 r. jednostkowa wysokość premii gwarantowanej dla nowej małej jednostki kogeneracji opalanej paliwami gazowymi wynosi 161,24 zł/MWh.

11. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Zakres współpracy Gminy Starogard Gdański z sąsiadującymi gminami określony został m.in. na podstawie analizy danych i uwarunkowań uwzględnionych w dokumentach strategicznych obowiązujących w poszczególnych gminach np. w założeniach do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, strategiach rozwoju czy programach ochrony środowiska.

Gmina Starogard Gdański graniczy z następującymi gminami (*położenie Gminy Starogard Gdański na tle sąsiadujących gmin przedstawiono na kolejnej rycinie*): **Miastem Starogard Gdański** (gm. miejska, pow. starogardzki); **Gminą Skarszewy** (gm. miejsko-wiejska, pow. starogardzki); **Gminą Tczew** (gm. wiejska, pow. tczewski); **Gminą Subkowy** (gm. wiejska, pow. tczewski); **Gminą Pelplin** (gm. miejsko-wiejska, pow. tczewski); **Gminą Bobowo** (gm. wiejska, pow. starogardzki); **Gminą Lubichowo** (gm. miejsko-wiejska, pow. starogardzki); **Gminą Zblewo** (gm. miejsko-wiejska, pow. starogardzki).



Rysunek 17. Położenie Gminy Starogard Gdański na tle sąsiadujących gmin

Źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl/>

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło

W zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło Gmina Starogard Gdański jest samowystarczalna, tzn., że ciepło dostarczane odbiorcom zlokalizowanym na obszarze gminy jest produkowane w całości w źródłach ciepła zlokalizowanych na jej terenie. Brak jest możliwości współpracy Gminy Starogard Gdański z sąsiadującymi gminami w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło ze względu na brak powiązań infrastrukturalnych. Przesył energii cieplnej pomiędzy Gminą Starogard Gdański a sąsiadującymi gminami, w okresie najbliższych lat nie ma uzasadnienia techniczno-ekonomicznego.

Ze względu na rolniczy charakter gmin w regionie możliwości współpracy występują w obszarze produkcji i dostarczania biomasy rolniczej np. słomy energetycznej i upraw energetycznych do scentralizowanych systemów ciepłowniczych lub zakładów produkcyjnych funkcjonujących w największych miastach regionu np. Starogardzie Gdańskim, Tczewie.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło (racjonalizacji zużycia ciepła) może odbywać się również poprzez realizację projektów partnerskich dotyczących modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej lub mieszkalnych np. w ramach programu Fundusze Europejskie dla Pomorza na lata 2021-2027.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Systemy elektroenergetyczne zasilające Gminę Starogard Gdański oraz sąsiednie jednostki są powiązane ze sobą i wzajemnie się uzupełniają. Inwestycje w systemy elektroenergetyczne, jak również ich eksploatacja to przedsięwzięcia o zasięgu regionalnym i ponadregionalnym. Dlatego istnieje konieczność pełnej współpracy Gminy Starogard Gdański

z sąsiednimi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną oraz prowadzenia działań zmierzających do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego regionu.

Modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej na obszarze Gminy Starogard Gdański powinna być skoordynowana z analogicznymi działaniami podejmowanymi w sąsiednich gminach. Inwestycje tego typu powinny być traktowane, jako przedsięwzięcia priorytetowe, wspólne dla kilku sąsiadujących gmin a nawet sąsiadujących powiatów.

Decydujące znaczenie w przypadku planowania dostaw energii elektrycznej w rejonie gminy ma przedsiębiorstwo ENERGA-OPERATOR S.A. właściciel dystrybucyjnego systemu energetycznego. Polityka tej firmy w dużym stopniu decydować będzie zarówno o wielkości produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (siłownie wiatrowe, elektrownie słoneczne, biogazownie), jak również możliwości i niezawodności dystrybucji energii na obszarze sąsiadujących gmin.

Gmina Starogard Gdański współpracuje z sąsiednimi gminami w zakresie uczestnictwa w grupowym zakupie energii elektrycznej, którego przedmiot zamówienia obejmuje sprzedaż i świadczenie usługi dystrybucji energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego, infrastruktury wodno-kanalizacyjnej oraz budynków/obiektów gminnych. Uczestnictwo w grupie zakupowej pozwala uzyskać niższą ceną zakupu i dystrybucji energii elektrycznej (uczestnictwo w grupie zakupowej zwiększa szanse na to, iż potencjalni oferenci złożą w przetargach korzystniejsze oferty cenowe).

Jednym z kierunków współpracy pomiędzy JST oraz innymi podmiotami i jednostkami w celu restrukturyzacji lokalnego sektora energetycznego może być tworzenie klastrów energii lub spółdzielni energetycznych, co wpisuje się w strategię rozwoju energetyki rozproszonej i lokalnych społeczności energetycznych. W świetle coraz bardziej obciążonych sieci elektroenergetycznych oraz problemów i wyzwań energetyki zawodowej to źródła lokalne będą coraz częściej odgrywały kluczową rolę w bezpieczeństwie energetycznym danego obszaru.

Możliwość współpracy międzygminnej istnieje również w ramach realizacji projektów partnerskich polegających na wspólnym ubieganiu się o pozyskanie dofinansowania ze źródeł zewnętrznych (UE, WFOŚiGW, NFOŚiGW) na inwestycje w przydomowe instalacje odnawialnych źródeł energii takie jak kolektory słoneczne, fotowoltaika czy pompy ciepła.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

W zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją możliwości współpracy i wspólnego działania kilku gmin w ramach budowy nowych odcinków sieci gazowych i gazyfikacji nowych terenów.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. opracowuje plany gazyfikacji, których zasięg uzależniony jest od wielkości zgłaszanego przez potencjalnych odbiorców zapotrzebowania na gaz ziemny, stanu infrastruktury gazowej oraz planowanych inwestycji. Warunkiem realizacji ww. inwestycji jest jej opłacalność ekonomiczna, a ta zależy od liczby odbiorców i wielkości deklarowanego odbioru gazu oraz od możliwości finansowania inwestycji.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny może również odbywać się poprzez organizowanie wspólnych zamówień publicznych na usługi dystrybucji i sprzedaży gazu ziemnego (w ramach grupy zakupowej). Organizowanie wspólnego zamówienia publicznego na dostawę gazu z sąsiednimi gminami ma na celu uzyskanie korzystniejszych cen zakupu i dystrybucji tego paliwa.

**GMINA STAROGARD GDAŃSKI WYRAŻA WOŁĘ WSPÓŁPRACY Z GMINAMI
SĄSIADUJĄCYMI W ZAKRESIE ROZBUDOWY I MODERNIZACJI INFRASTRUKTURY
ELEKTROENERGETYCZNEJ, BUDOWY INSTALACJI OZE, BUDOWY INFRASTRUKTURY
GAZOWNICZEJ, MODERNIZACJI SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCYCH, A WIĘC
WSZELKICH INICJATYW ZWIĘKSZAJĄCYCH EFEKTYWNOŚĆ I NIEZALEŻNOŚĆ
ENERGETYCZNĄ REGIONU ORAZ WPŁYWAJĄCYCH NA POPRAWĘ JAKOŚCI POWIETRZA.**

12. PODSUMOWANIE

1. Na terenie Gminy Starogard Gdański nie funkcjonują koncesjonowane scentralizowane systemy zbiorowego zaopatrzenia w ciepło (ciepłownicze). Potrzeby grzewcze zaspokajane są głównie poprzez indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne opalane głównie paliwami stałymi (paliwa węglowe, drewno). Indywidualne źródła grzewcze powodują zjawisko tzw. „niskiej emisji” stanowiącej podstawową przyczynę złej jakości powietrza na terenie kraju. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń (głównie benzo(a)pirenu oraz pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5). Zanieczyszczenia te pochodzą głównie z domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni węglowych, w których spalanie węgla lub drewna odbywa się w nieefektywny sposób.
2. Łączne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi około 288 760 GJ (równowartość ok. 12,0 tys. ton węgla kamiennego). Zdecydowanie największy udział w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło w sektorze mieszkalnictwa posiadają potrzeby grzewcze – 243 944 GJ (84,5%). Zapotrzebowanie ciepła na cele produkcji ciepłej wody użytkowej wynosi ok. 31 657 GJ (11,0%), natomiast na cele przygotowywania posiłków 13 159 GJ (4,6%).
3. Szacunkowe zapotrzebowanie na moc cieplną (c.o.) budynków mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi 51,4 MW.
4. Od 1 lipca 2021 r. na terenie kraju rozpoczął się proces składania deklaracji do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), który ma na celu zebranie wszystkich danych dotyczących źródeł ciepła i spalania paliw w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych. Każdy budynek, który posiada źródło ciepła lub spalania paliw o mocy do 1 MW należy zgłosić wypełniając odpowiednią deklarację. Według stanu na 04.2024 r. do bazy CEEB zgłoszono 7 606 szt. źródeł ciepła z terenu Gminy Starogard Gdański. Zdecydowanie największy udział, tj. 47,2% posiadają kotły c.o. na paliwo stałe. Łącznie zgłoszono 3 590 szt. kotłów c.o. na paliwo stałe, w tym 1 934 szt. z ręcznym podawaniem paliwa (zasypowe) oraz 1 656 szt. z automatycznym podawaniem paliwa (podajnikowe). Łączny udział źródeł grzewczych na paliwo stałe wynosi 68,4% (razem kotły c.o., trzony kuchenne, kominki, piece kaflowe, itp.).
5. Aktualna wielkość zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi ok. 402 628 GJ. Zdecydowanie największy udział w zużyciu ciepła na terenie gminy w sektorze mieszkalnictwa posiadają węgiel kamienny (50,8%) oraz biomasa (20,6%).
6. Podstawowym działaniem naprawczym jakie należy realizować w celu poprawy jakości powietrza jest ograniczenie zjawiska „niskiej emisji” komunalnej pochodzącej z indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych. W latach 2019-2023 WFOŚiGW w Gdańsku zawarł z beneficjentami (os. fizyczne) z terenu Gminy Starogard Gdański 478 umów na realizację przedsięwzięć w ramach programu „Czyste Powietrze”. Łączna kwota przyznanego dofinansowania wynosi 9,933 mln zł.
7. Aktualne zużycie ciepła przez sektor działalności gospodarczej (niemieszkalny) na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi ok. 88 746 GJ. Zdecydowanie największy udział w zużyciu ciepła w analizowanym sektorze posiada gaz ziemny (54,6%) oraz olej opałowy (25,6%).
8. Zużycie ciepła przez gminne budynki użyteczności publicznej wynosi około 9 837 GJ. Największy udział w pokryciu potrzeb grzewczych tych budynków posiada gaz ziemny (30,4%), a następnie olej opałowy (27,6%), węgiel kamienny (26,2%), biomasa (15,0%) oraz energia elektryczna (0,8%).
9. Zaopatrzenie w ciepło na terenie Gminy Starogard Gdański realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki zmian w zakresie stosowania urządzeń grzewczych i paliw opałowych oraz sposobów zaopatrzenia w ciepło. Priorytetem Gminy Starogard Gdański jest prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną produkcji i wykorzystania ciepła oraz wdrażanie

- rozwiązań niskoemisyjnych, w tym z zakresu odnawialnych źródeł energii (OZE), wpływających na poprawę jakości powietrza atmosferycznego.
10. W perspektywie do 2039 roku zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Starogard Gdański wyniesie 362 907 GJ, produkcja ciepła wyniesie 498 791 GJ, natomiast zużycie energii pierwotnej w wyniku produkcji ciepła wyniesie 434 693 GJ. Przyjęty scenariusz rozwoju spowodował, iż pomimo prognozowanego dynamicznego rozwoju społeczno-gospodarczego gminy, nastąpi jedynie nieznaczny przyrost zapotrzebowania na ciepło i zużycia ciepła – kolejno o 3,4% i 1,5% w stosunku do stanu obecnego. Natomiast (głównie dzięki zmianie struktury paliwowej stosowanych nośników ciepła) prognozuje się, iż na terenie gminy nastąpi spadek zużycia energii pierwotnej o około 7,6%. Zużycie węgla kamiennego na terenie gminy zmniejszy się natomiast o około 150 492 GJ i jego udział w bilansie paliwowym na cele produkcji ciepła wynosić będzie 12,1% (aktualnie 42,9%). Prognozowany udział gazu ziemnego w bilansie paliwowym wynosić będzie około 31,0% (obecnie ok. 21,6%), natomiast energii cieplnej produkowanej z instalacji OZE (pompy ciepła, kolektory słoneczne) ok. 23,8% (obecnie ok. 3,8%). W wyniku realizacji zakładanego scenariusza nastąpi również znaczna redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru gminy związana z produkcją ciepła – ogółem o około 32,3%, w tym redukcja emisji pyłów zawieszonych wyniesie ok. 97,6%, natomiast benzo(a)pirenu ok. 99,3%.
 11. Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (OSD) na terenie Gminy Starogard Gdański jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku.
 12. Gmina zasilana jest ze stacji 110/15 kV (GPZ – Główny Punkt Zasilania) GPZ Starogard Gdański, którego łączne obciążenie w szczycie wynosi ok. 1 400 A i GPZ Skarszewy, którego łączne obciążenie w szczycie wynosi ok. 550 A.
 13. Łączna długość linii elektroenergetycznych będących na majątku ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi 661,605 km, w tym linie wysokie napięcia (110 kV) stanowią 44,640 km, linie średniego napięcia (15 kV) 212,036 km oraz niskiego napięcia (0,4 kV) 404,929 km. Długość linii napowietrznych na terenie gminy wynosi 440,495 km (66,6%), natomiast linii kablowych 221,110 km (33,4%).
 14. Na terenie Gminy Starogard Gdański funkcjonuje 257 szt. stacji transformatorowych 15/0,4 kV (głównie słupowych) o łącznej mocy 32,239 MVA (moc pojedynczej stacji mieści się w zakresie od 20 do 630 kVA). Średni wiek stacji na terenie gminy wynosi 30 lat.
 15. Według danych przekazanych przez ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Starogard Gdański do sieci elektroenergetycznej przyłączonych jest 1 012 mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 9 895,1 kW (9,895 MW) (stan na kwiecień 2024 r.).
 16. Aktualne szacunkowe zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie gminy wynosi około 12 240 MWh/rok.
 17. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie Gminy Starogard Gdański (infrastruktura wodno-kanalizacyjna, oświetlenie uliczne oraz budynki i obiekty gminne) wynosi 1 983 MWh.
 18. Na terenie Gminy Starogard Gdański w perspektywie do 2039 roku w związku z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrośnie o 4 599,6 MWh, co stanowi przyrost o 37,6 % w stosunku do stanu obecnego. Natomiast zapotrzebowanie na moc elektryczną wzrośnie szacunkowo o 20,4 MW.
 19. Priorytetem Gminy Starogard Gdański jest prowadzenie działań zmierzających do zapewnienia sprawnie funkcjonującego, bezawaryjnego systemu infrastruktury elektroenergetycznej (w tym energooszczędnego systemu oświetlenia ulicznego) w pełni pokrywającego w sposób niezakłócony obecne oraz przyszłe zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy. W ramach możliwości finansowych gminy realizowane będą inwestycje polegające na modernizacji energetycznej (w zakresie ograniczenia zapotrzebowania na energię elektryczną oraz stosowania odnawialnych źródeł energii) obiektów komunalnych – budynków, oświetlenia ulicznego oraz systemu wodno-kanalizacyjnego.
 20. Zgodnie z informacją przekazaną przez ENERGA-OPERATOR S.A. stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Gminy Starogard Gdański można określić jako dobry. Urządzenia poddawane są bieżącym oględzinom, po przeprowadzeniu których wykonywane

- są następnie wynikające z nich zalecenia w zakresie ich remontów/modernizacji bądź konserwacji w ramach prowadzonej działalności eksploatacyjnej przez ENERGA-OPERATOR S.A. Wszelkie uszkodzenia i awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu. Na obszarze gminy nie ma problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Linie wysokiego napięcia WN (110 kV), średniego napięcia SN (15 kV) i niskiego napięcia nN (0,4 kV) posiadają rezerwy w zakresie obciążalności prądowej. Istnieją również rezerwy w mocach transformatorów WN/SN oraz SN/nn. Jeżeli na danym obszarze występuje zwiększone zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną, a obecne urządzenia nie pozwalają na jej dostarczanie, to sieć ta jest rozbudowywana i przebudowywana tak, aby jej zdolności dystrybucyjne były prawidłowe. Podsumowując zaspakajanie potrzeb energetycznych gminy jest na właściwym poziomie, a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco. Istniejący system zasilania Gminy Starogard Gdański zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne obszaru.
21. Operatorem dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie Gminy Starogard Gdański jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku.
 22. Przez teren Gminy Starogard Gdański przebiega gazociąg przesyłowy wysokiego ciśnienia DN 125 MOP 5,5 MPa relacji Walichnowy – Starogard Gd. (stanowiący odgałęzienie od gazociągu DN 400 relacji Gustorzyn – Pruszcz Gd.) (przebiega przez obręby ewidencyjne: Klonówka, Rywałd i Kolincz). Źródło zasilania gminy w gaz ziemny stanowi stacja gazowa wysokiego ciśnienia o przepustowości $Q = 9\,000\text{ m}^3/\text{h}$ Starogard Gdański - Mickiewicza. Na terenie gminy w miejscowości Kokoszkowy przy ul. Lipowej funkcjonuje również stacja gazowa średniego ciśnienia redukcyjno-pomiarowa o przepustowości $Q = 1\,000\text{ m}^3/\text{h}$. Na terenie gminy dystrybuowany jest gaz ziemny grupy E (GZ-50) – gaz ziemny wysokometanowy. Miejscowościami z dostępem do sieci gazowej są: Janowo, Kokoszkowy, Koteże, Krąg, Linowiec, Nowa Wieś Rzeczna, Okole, Rokocin, Siwiałka, Szpęgawsk, Trziński, Zduny oraz Żabno.
 23. Sieć gazowa rozprowadzająca paliwo gazowe na terenie Gminy Starogard Gdański zasilana jest ze stacji redukcyjno-pomiarowej wysokiego ciśnienia w Starogardzie Gdańskim (ul. Mickiewicza). Z uwagi na przewidywane wyczerpanie rezerw przepustowości ww. stacji, na terenie zasilanych z niej miejscowości wprowadzono ograniczenia wydawania warunków przyłączenia dla odbiorców występujących o przyłączenie urządzeń o mocy większej niż $10\text{ m}^3/\text{h}$. Dla przyłączania odbiorców indywidualnych (o mocy przyłączeniowej mniejszej niż $10\text{ m}^3/\text{h}$) ograniczeń nie wprowadzono. W toku są prace koncepcyjne zmierzające do wyeliminowania ww. ograniczeń.
 24. Długość czynnej dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi 100,613 km, w tym 19,574 km stanowi sieć średniego ciśnienia oraz 81,039 km sieć niskiego ciśnienia (stan na dzień 31.12.2023 r.). Na terenie gminy znajduje się 1 091 szt. czynnych przyłączy gazowych, w tym 1 059 szt. do budynków mieszkalnych (długość przyłączy gazowych wynosi 12,323 km). W ostatnich latach (dane za lata 2019-2023) na terenie gminy nastąpił intensywny przyrost długości dystrybucyjnej sieci gazowej – o 35,308 km, co stanowi 54,1 % oraz liczby czynnych przyłączy gazowych – o 305 szt., co stanowi 38,8 %.
 25. Stopień gazyfikacji (tj. udział mieszkańców korzystających z gazu ziemnego w stosunku do łącznej liczby mieszkańców) Gminy Starogard Gdański wynosi 24,9% (dane GUS stan na dzień 31.12.2022 r.). Jest to wartość wyższa niż średnia dla obszarów wiejskich województwa pomorskiego (23,3%) i powiatu starogardzkiego (7,4%).
 26. Według danych przekazanych przez PSG Sp. z o.o. zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański w 2023 r. wyniosło 25 406 MWh (równowartość ok. 3,8 tys. ton węgla kamiennego). Zużycie gazu przez gospodarstwa domowe wyniosło 11 858 MWh, co stanowi 46,7 %, natomiast przez sektor niemieszkalny 13 548 MWh (53,3%).
 27. Priorytetem Gminy Starogard Gdański jest prowadzenie działań zmierzających do zwiększenia dostępności oraz wykorzystania gazu ziemnego na terenie gminy jako nisko-emisyjnego nośnika energii (w szczególności zastępowanie paliw stałych wykorzystywanych do ogrzewania gospodarstw domowych i budynków użyteczności publicznej).

28. Zgodnie z informacją przekazaną przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, w najbliższych latach na terenie Gminy Starogard Gdański nie ma planowanych dużych inwestycji związanych z rozbudową sieci gazowej i gazyfikacją kolejnych miejscowości. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz. U. 2010 nr 133 poz. 891) oraz ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.) realizacja budowy/rozbudowy sieci gazowej przez PSG może nastąpić jedynie pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych inwestycji.
29. W ramach „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Starogard Gdański” w wyniku przeprowadzonej charakterystyki i dokonanego opisu aktualnego stanu i rozwoju poszczególnych systemów i urządzeń służących wytwarzaniu i zaopatrzeniu w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przyjmuje się do realizacji następujące strategiczne kierunki zadań:
- Modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych, w tym wymiana przestarzałych urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi.
 - Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu elektroenergetycznego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania oraz umożliwienia przyłączania nowych odbiorców oraz instalacji OZE.
 - Rozbudowa dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie gminy w celu umożliwienia mieszkańcom oraz podmiotom gospodarczym korzystania z gazu ziemnego jako niskoemisyjnego nośnika energii.
 - Wzrost produkcji energii z odnawialnych źródeł energii (OZE).
- Powyższe zadania są spójne z wytycznymi i kierunkami rozwoju wyznaczonymi w najważniejszych dokumentach strategicznych i programowych obowiązujących na terenie kraju i regionu z zakresu energetyki oraz ochrony jakości powietrza, a więc w „Polityce energetycznej Polski do 2040 r.”, „Programie ochrony powietrza dla strefy pomorskiej”, „Regionalnym programie strategicznym w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego” oraz tzw. „uchwałach antysmogowych” obowiązujących na terenie województwa pomorskiego.
30. W dokumencie dokonano oceny możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy. Największy potencjał rozwojowy na terenie Gminy Starogard Gdański posiada energetyka słoneczna oraz biomasa i biogaz rolniczy.
31. Gmina Starogard Gdański wyraża wolę współpracy z gminami sąsiadującymi w zakresie rozbudowy i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej, budowy instalacji OZE, budowy infrastruktury gazowniczej, modernizacji systemów i urządzeń grzewczych, a więc wszelkich inicjatyw zwiększających efektywność i niezależność energetyczną regionu oraz wpływających na poprawę jakości powietrza.

SPIS TABEL

Tabela 1. Liczba mieszkańców Gminy Starogard Gdański w podziale na poszczególne miejscowości (stan na 31.12.2023 r.).....	6
Tabela 2. Struktura użytkowania gruntów na terenie Gminy Starogard Gdański.....	7
Tabela 3. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na 31.12.2022 r.).....	9
Tabela 4. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na dzień 31.12.2023 r.).....	10
Tabela 5. Struktura wielkościowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard (stan na 31.12.2023 r.).....	12
Tabela 6. Bonitacja gleb (gruntów) ornych na terenie Gminy Starogard Gdański.....	12
Tabela 7. Zmiana liczby ludności Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023.....	13
Tabela 8. Przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2007-2022.....	14
Tabela 9. Powierzchnia wybudowanych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023.....	16
Tabela 10. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023.....	17
Tabela 11. Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych (zapotrzebowanie na EU).....	20
Tabela 12. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański.....	21
Tabela 13. Wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na moc cieplną (c.o.) dla budynków mieszkalnych wykonanych w danym standardzie energetycznym.....	22
Tabela 14. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła.....	23
Tabela 15. Źródła ciepła stosowane na terenie Gminy Starogard Gdański (na podstawie deklaracji zgłoszonych do bazy CEEB, stan na 04.2024 r.).....	24
Tabela 16. Szacunkowe zużycie ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański.....	25
Tabela 17. Efekty realizacji programu „Czyste Powietrze” na terenie Gminy Starogard Gdański.....	26
Tabela 18. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych.....	27
Tabela 19. Maksymalne dopuszczalne wartości zapotrzebowania na energię pierwotną na cele c.o., c.w.u. oraz wentylacji dla budynków powstałych w określonych latach.....	28
Tabela 20. Szacunkowe roczne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Starogard Gdański (sektor niemieszkalny).....	29
Tabela 21. Wielkość zużycia paliwa opałowego w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej.....	30
Tabela 22. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła.....	32
Tabela 23. Rzeczywista emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański.....	34
Tabela 24. Równoważna emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański.....	36
Tabela 25. Stężenia średnie roczne pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie Gminy Starogard Gdański w 2023 roku.....	38
Tabela 26. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w ciepło określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański.....	39
Tabela 27. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju.....	46
Tabela 28. Prognozowany bilans paliwowy produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju.....	47
Tabela 29. Prognozowana emisja zanieczyszczeń w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju zapotrzebowania i produkcji ciepła.....	48
Tabela 30. Długość linii elektroenergetycznych ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Starogard Gdański.....	49
Tabela 31. Wykaz stacji transformatorowych 15/0,4 kV na terenie Gminy Starogard Gdański.....	50
Tabela 32. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej za 2023 r. dla ENERGA S.A.	58
Tabela 33. Małe elektrownie wodne (MEW) na terenie Gminy Starogard Gdański.....	60
Tabela 34. Wykaz wydanych decyzji środowiskowych w latach 2020-2024 (stan na marzec 2024 r.) dla inwestycji polegających na budowie elektrowni fotowoltaicznych na terenie Gminy Starogard Gdański.....	61
Tabela 35. Dane dotyczące realizacji programu „Mój Prąd” na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na marzec 2024 r.).....	63
Tabela 36. Liczba i moc opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Starogard Gdański.....	63
Tabela 37. Struktura rodzajowa opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Starogard Gdański.....	63
Tabela 38. Struktura zużycia energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie gminy.....	64
Tabela 39. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne obiekty infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na terenie Gminy Starogard Gdański.....	65
Tabela 40. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne budynki komunalne na terenie Gminy Starogard Gdański.....	65

Tabela 41. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w energię elektryczną określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka elektroenergetyczna na terenie Gminy Starogard Gdański	68
Tabela 42. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych na terenie Gminy Starogard Gdański w perspektywie do 2039 r.	74
Tabela 43. Prognozowany trend zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w poszczególnych sektorach na terenie Gminy Starogard Gdański.....	75
Tabela 44. Rozwój dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie gminy w latach 2019-2023	78
Tabela 45. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2020-2023	80
Tabela 46. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w gaz ziemny określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka gazem ziemnym na terenie Gminy Starogard Gdański	81
Tabela 47. Przedsiębiorstwa energetyczne (operatorzy systemów energetycznych) prowadzący działalność na terenie Gminy Starogard Gdański.....	89
Tabela 48. Zestawienie wskaźników służących do monitorowania stopnia realizacji przez przedsiębiorstwa energetyczne „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Starogard Gdański”	89
Tabela 49. Wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.....	91
Tabela 50. Uporządkowane szacunkowe zmniejszenie rocznych kosztów użytkowania budynku jednorodzinnego (ogrzewania i przygotowywania c.w.u.) w wyniku realizacji poszczególnych rodzajów prac termomodernizacyjnych	95
Tabela 51. Potencjał produkcji energii elektrycznej z instalacji PV na terenie Gminy Starogard Gd.	97
Tabela 52. Uproszczony schemat doboru GWC w zależności od przewodności cieplnej gruntu dla pomp ciepła o mocy do 8 kW.....	99
Tabela 53. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.....	103
Tabela 54. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy.....	107
Tabela 55. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Starogard Gdański ...	110
Tabela 56. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Starogard Gdański.....	111
Tabela 57. Podsumowanie oceny potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Starogard Gdański.....	112

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie Gminy Starogard Gdański.....	7
Wykres 2. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na dzień 31.12.2023 r.).....	11
Wykres 3. Trend zmiany liczby ludności Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023.....	14
Wykres 4. Przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2007-2022 [m ²].....	15
Wykres 5. Struktura rodzajowa budynków niemieszkalnych wybudowanych i rozbudowanych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023.....	16
Wykres 6. Powierzchnia budynków niemieszkalnych wybudowanych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023 [m ²].....	17
Wykres 7. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2008-2023	18
Wykres 8. Trend zmiany średniej rocznej temperatury powietrza w rejonie Gminy Starogard Gdański w latach 1951-2023 [°C].....	19
Wykres 9. Struktura zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański.....	21
Wykres 10. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania w zależności od stosowanego źródła ciepła.....	24
Wykres 11. Struktura źródeł ciepła stosowanych na terenie Gminy Starogard Gdański	25
Wykres 12. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański.....	26
Wykres 13. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Starogard Gdański (sektor niemieszkalny)	29
Wykres 14. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ).....	33
Wykres 15. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)	33
Wykres 16. Wielkość rzeczywistej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła [Mg].....	34
Wykres 17. Udział poszczególnych paliw opałowych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła.....	35
Wykres 18. Wielkość równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła [Mg] .	36
Wykres 19. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie pomorskim w 2023 r.	37
Wykres 20. Porównanie prognozowanych wielkości zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju ze stanem obecnym	47

Wykres 21. Porównanie obecnego bilansu paliwowego produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański z prognozowanym bilansem zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju.....	47
Wykres 22. Prognozowana redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju.....	48
Wykres 23. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Starogard Gdański [km].....	50
Wykres 24. Udział linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych na terenie Gminy Starogard Gdański (OGÓŁEM).....	50
Wykres 25. Liczba prosumenckich instalacji PV podłączonych do sieci energetycznej na terenie poszczególnych miejscowości Gminy Starogard Gdański [szt.] (stan na 04.2024 r.).....	62
Wykres 26. Zmiany zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu starogardzkiego w latach 2007-2022 [kWh].....	64
Wykres 27. Struktura zużycia energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie Gminy Starogard Gdański.....	65
Wykres 28. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne obiekty infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na terenie Gminy Starogard Gdański [kWh].....	66
Wykres 29. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne budynki komunalne na terenie Gminy Starogard Gdański [kWh].....	66
Wykres 30. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych na terenie Gminy Starogard Gdański w perspektywie do 2039 r. [MWh].....	75
Wykres 31. Przyrost długości dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie gminy w latach 2019-2023 [km].....	79
Wykres 32. Przyrost liczby przyłączy gazowych na terenie gminy w latach 2019-2023 [szt.].....	80
Wykres 33. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2020-2023 [MWh].....	80
Wykres 34. Prognozowane zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański w sektorze gospodarstw domowych w perspektywie do 2039 r. [MWh].....	83
Wykres 35. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO (na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej).....	96
Wykres 36. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie gminy [GJ].....	111
Wykres 37. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie gminy [GJ].....	111
Wykres 38. Struktura surowców zużytych do produkcji biogazu rolniczego na terenie kraju w 2023 r.	112

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Starogard Gdański na tle województwa pomorskiego.....	5
Rysunek 2. Układ przestrzenny Gminy Starogard Gdański.....	8
Rysunek 3. Rozmieszczenie budynków mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański.....	10
Rysunek 4. Schemat dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Starogard Gd.....	57
Rysunek 5. Przebieg linii energetycznych najwyższych napięć przez teren gminy.....	59
Rysunek 6. Lokalizacja małych elektrowni wodnych na terenie Gminy Starogard Gdański.....	60
Rysunek 7. Przebieg sieci gazowej dystrybucyjnej na terenie Gminy Starogard Gdański.....	79
Rysunek 8. Rozkład poszczególnych strat ciepła przez przenikanie przez przegrody i wentylację w bilansie energetycznym budynku mieszkalnego jednorodzinnego.....	94
Rysunek 9. Etapy kompleksowej termomodernizacji budynku.....	95
Rysunek 10. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju.....	98
Rysunek 11. Średnia przewodność cieplna gruntu do głębokości 100 m p.p.t. w analizowanych otworach hydrogeologicznych zlokalizowanych na terenie Gminy Starogard Gdański.....	100
Rysunek 12. Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t.	101
Rysunek 13. Zasięg terytorialny chojnicko-warszawskiego subregionu geotermalnego.....	102
Rysunek 14. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.....	103
Rysunek 15. Orientacyjny obszar wyłączony z lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie Gminy Starogard Gdański (bufor 700 m od budynków mieszkalnych).....	104
Rysunek 16. Poziomy temperaturowe ciepła odpadowego - potencjalne źródła i typowe zastosowania.....	114
Rysunek 17. Położenie Gminy Starogard Gdański na tle sąsiadujących gmin.....	116