Elektronicznie podpisany przez:
Mariusz Józef Ogrodowski; Gmina Stegna
dnia 17 września 2020 r.

UCHWAŁA NR XVIII/178/2020
RADY GMINY STEGNA

z dnia 17 września 2020 r.

w sprawie przyjęcia "Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna"

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2020 r. poz. 713 i 1378) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2020 r. poz. 833 ,1843, 1086 i 1378) Rada Gminy Stegna uchwala, co następuje:

§ 1.

Przyjmuje się „Aktualizację założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna" stanowiącą załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2.

Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Stegna.

§ 3.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

PRZEWODNICZĄCY RADY GMINY STEGNA: **Mariusz Ogrodowski**

Załącznik do uchwały Nr XVIII/178/2020
Rady Gminy Stegna
z dnia 17 września 2020 r.

Tytuł opracowania:

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STEGNA

Zamawiający:

Gmina Stegna
ul. Gdańska 34
82-103 Stegna

Wykonawca:

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

Data opracowania:

MAJ 2020

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 4
1.1. Podstawa prawna i zakres opracowania 4
1.2. Metodyka opracowania 5
1.3. Podstawowa charakterystyka gminy 5
1.3.1. Położenie 5
1.3.2. Powierzchnia, ludność, sieć osadnicza oraz użytkowanie terenu 6
1.3.3. Zabudowa mieszkaniowa 10
1.3.4. Działalność gospodarcza 10
2. 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) 18
3. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ 18
4. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO 21
4.1. System ciepłowniczy 21
4.2. Zapotrzebowanie na ciepło (EU) 21
4.2.1. Budynki mieszkalne 21
4.2.2. Gminne budynki użyteczności publicznej 23
4.2.3. Budynki zakwaterowania turystycznego 26
4.2.4. Budynki usługowe i przemysłowe 27
4.2.5. Łączne zapotrzebowanie na ciepło na terenie gminy 28
4.3. Produkcja ciepła (EK) 29
4.4. Zużycie energii pierwotnej (EP) 34
4.5. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła 36
4.5.1. Szacunkowa aktualna wielkość emisji zanieczyszczeń z obszaru gminy 36
4.5.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy 42
4.6. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w ciepło 42
4.6.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło 42
4.6.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło 50
5. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ 52
5.1. System elektroenergetyczny 52
5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej 63
5.3. System oświetlenia ulicznego 63
5.4. Zużycie energii elektrycznej 64
5.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną 68
5.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną 68
5.5.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne ENERGA-OPERATOR S.A. 73
5.5.3. Współpraca ENERGA-OPERATOR S.A. z samorządami (dobre praktyki) 73
5.5.4. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną 75
6. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE 76
6.1. Dostęp do paliw gazowych 76

6.2. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe ... 78
6.2.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe ... 78
6.2.2. Plany gazyfikacji Gminy Stegna ... 80
6.2.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe ... 82
7. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH ... 82
7.1. Termomodernizacja ... 82
7.2. Modernizacja systemów oświetleniowych ... 86
7.3. Wymiana urządzeń domowych i biurowych na energooszczędne ... 87
7.4. Oszczędzanie energii w gospodarstwie domowym ... 88
7.5. Monitoring energochłonności infrastruktury wodno-kanalizacyjnej ... 89
8. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ... 90
9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII ... 92
9.1. Obszary, na których rozmieszczone będą urządzenia wytwarzające energię elektryczną z OZE o mocy powyżej 100 kW ... 92
9.2. Lokalne zasoby paliw i energii ... 93
9.2.1. Energia słoneczna ... 93
9.2.2. Energia geotermalna ... 94
9.2.3. Energia wiatru ... 96
9.2.4. Energia wodna ... 97
9.2.5. Biomasa ... 99
9.2.6. Podsumowanie i ocena możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy ... 104
9.3. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja ... 105
10. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ ... 106

SPIS TABEL ... 110
SPIS WYKRESÓW ... 111
SPIS RYSUNKÓW ... 112

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. 2020, poz. 833 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, en. 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 (Dz. U. 2020, poz. 264 ze zm.);
- 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 wykłada 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/miejska uchwala założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Niniejsze opracowanie stanowi aktualizację dla „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna", które opracowane zostały we wrześniu 2017 r. i uchwalone przez Radę Gminy Stegna Uchwałą Nr XXXVIII/323/2018 z dnia 7 marca 2018 r.

Opracowanie niniejszej aktualizacji ma na celu dostosowanie założeń do zmienionych warunków funkcjonowania gospodarki energetycznej na terenie Gminy Stegna. Wiąże się także ze spełnieniem wymogów ustawowych wynikających z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2020 poz. 833 ze zm.).

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

- przepisów prawnych wpływających na obowiązki gminy związane z planowaniem energetycznym;
- planów przedsiębiorstw energetycznych;
- trendów społeczno-gospodarczych oraz demograficznych w gminie, zwłaszcza w kontekście związanym z wykorzystaniem energii;
- polityki i strategii gminy;
- rozwoju infrastruktury energetycznej (ciepłowniczej, gazowej, elektroenergetycznej);
- struktury wykorzystywanych nośników energetycznych;
- obserwowanych zmian klimatycznych (ocieplanie klimatu).

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

1.2. Metodyka opracowania

Podstawę do opracowania niniejszej aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowią dane pozyskane od następujących podmiotów: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie, Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku, Urzędu Gminy w Stegnie, Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, Głównego Urzędu Statystycznego (ze strony www.bdl.stat.gov.pl).

Dodatkowo przy sporządzaniu projektu założeń wykorzystano również dane oraz wytyczne zawarte w dokumentach strategicznych obowiązujących na terenie gminy takich jak „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Stegna" oraz „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Stegna".

1.3. Podstawowa charakterystyka gminy

1.3.1. Położenie

Gmina Stegna (gmina wiejska) położona jest w północno-wschodniej części województwa pomorskiego w powiecie nowodworskim. Północna część gminy położona jest na Mierzei Wiślanej, natomiast pozostałe obszary gminy leżą na Żuławach Wiślanych. Zachodnia granica gminy przebiega na rzece Wiśle, a północna stanowi linię brzegową Zatoki Gdańskiej. Gmina graniczy od wschodu z gminą Sztutowo, od południa z gminą Nowy Dwór Gdański i gminą Ostaszewo, od zachodu z gminą Cedry Wielkie (powiat gdański) i miastem Gdańsk.

Lokalizację Gminy Stegna na tle województwa pomorskiego przedstawiono na kolejnej rycinie.

Rysunek 1. Położenie Gminy Stegna na tle województwa pomorskiego
Źródło: https://geoportal.dolnyslask.pl/

Cechy położenia Gminy Stegna stanowiły i będą stanowić w przyszłości najsilniejsze uwarunkowania rozwoju jednostki. Podstawowe cechy tej przestrzeni to:

- wybitne nagromadzenie różnorodnych form krajobrazowych (morze, plaże, zalesione wydmy nadmorskie, nizina deltowa Wisły i Szkarpawy, międzywala Wisły i Szkarpawy) o odmiennych preferencjach funkcjonalnych;
- wysoka atrakcyjność i unikatowość walorów krajobrazowych, klimatycznych i turystycznych;
- duża konfliktowość między atrakcyjnością lokalizacyjną, a małą odpornością środowiska na degradację.

1.3.2. Powierzchnia, ludność, sieć osadnicza oraz użytkowanie terenu

Powierzchnia Gminy Stegna wynosi 170 km^2 (17 009 ha), natomiast liczba mieszkańców 9 745 osób (dane GUS stan na 30.06.2019 r.). Gęstość zaludnienia gminy wynosi 57,3 os./km^2. Sieć osadniczą gminy tworzą 22 sołectwa o zróżnicowanej wielkości od kilkudziesięciu (Chełmek, Głobica, Chorążówka) do ponad 2,3 tys. (Stegna) mieszkańców. W strukturze osadnictwa na terenie gminy wyróżniono cztery następujące grupy wielkościowe miejscowości według liczby mieszkańców:

- 0-300 mieszkańców: Chełmek, Głobica, Chorążówka, Izbiska, Stegienka, Świerznica, Stegienka Osada, Stobiec, Jantar-Leśniczówka, Chełmek Osada;
- 300-500 mieszkańców: Nowotna, Przemysław, Tujsk, Junoszyno, Rybina;
- 500-1 000 mieszkańców: Żuławki, Mikoszewo, Jantar, Drewnica;
- pow. 1 000 mieszkańców: Bronowo, Dworek-Niedźwiedzica, Stegna.

W „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Stegna" wyróżniono trzy typy miejscowości o dominujących funkcjach: usługowych, turystycznych i rolniczych. Jako miejscowości usługowe wyróżniono: Stegnę, Drewnicę i Rybinę. Jako miejscowości turystyczne wyróżniono miejscowości pasa nadmorskiego: Mikoszewo, Jantar, Junoszyno oraz Stegna. Jako miejscowości o dominującej funkcji rolniczej wyróżniono następujące miejscowości, różnicując je wg udziału procentowego gruntów byłych państwowych gospodarstw rolnych. Udziały przedstawiono w zestawieniu:

- do 25%: Drewnica 6,22%, Stegna 8,25%, Mikoszewo 9,82%, Junoszyno 12,19%, Izbiska 19,30%, Rybina 21,85%, Przemysław 24,64%;
- 26%–50%: Stobiec 31,12%, Świerznica 34,71%, Jantar 38,54%, Stegienka 46,04%;
- 51%–75%: Chorążówka 51,92%, Głobica 55,77%, Żuławki 57,99%, Tujsk 59,13%, Niedźwiedziówka 74,36%, Bronowo 74,36%;
- 76%–100%: Chełmek 79,57%, Dworek 80,22%.

Struktura użytkowania gruntów wskazuje, iż Gmina Stegna jest gminą rolniczą, ponieważ użytki rolne zajmują około 76,2 % obszaru jednostki. Lasy na terenie gminy zajmują około 11,3 %, grunty zabudowane i zurbanizowane 6,4 %, grunty pod wodami 3,2 %, nieużytki 2,2 %, natomiast pozostałe tereny 0,7 %. Wśród gruntów zabudowanych i zurbanizowanych bardzo małą powierzchnię zajmują grunty przemysłowe – jedynie około 5 ha. Największą powierzchnię wśród gruntów zurbanizowanych zajmują drogi (ok. 493 ha) i tereny mieszkaniowe (ok. 417 ha).

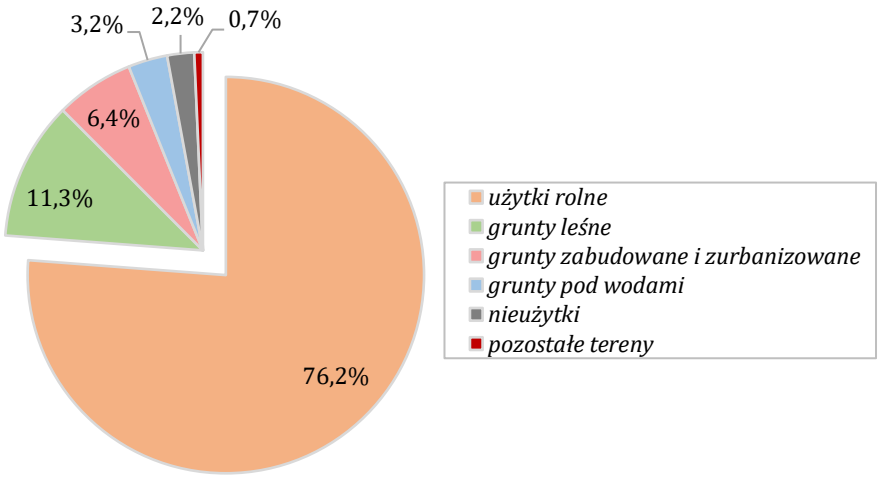
Strukturę użytkowania gruntów na terenie Gminy Stegna przedstawiono w kolejnej tabeli oraz na wykresie.

Tabela 1. Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Stegna

Użytkowanie gruntu	Udział w powierzchni gminy
użytki rolne	76,2%
grunty leśne	11,3%
grunty zabudowane i zurbanizowane	6,4%

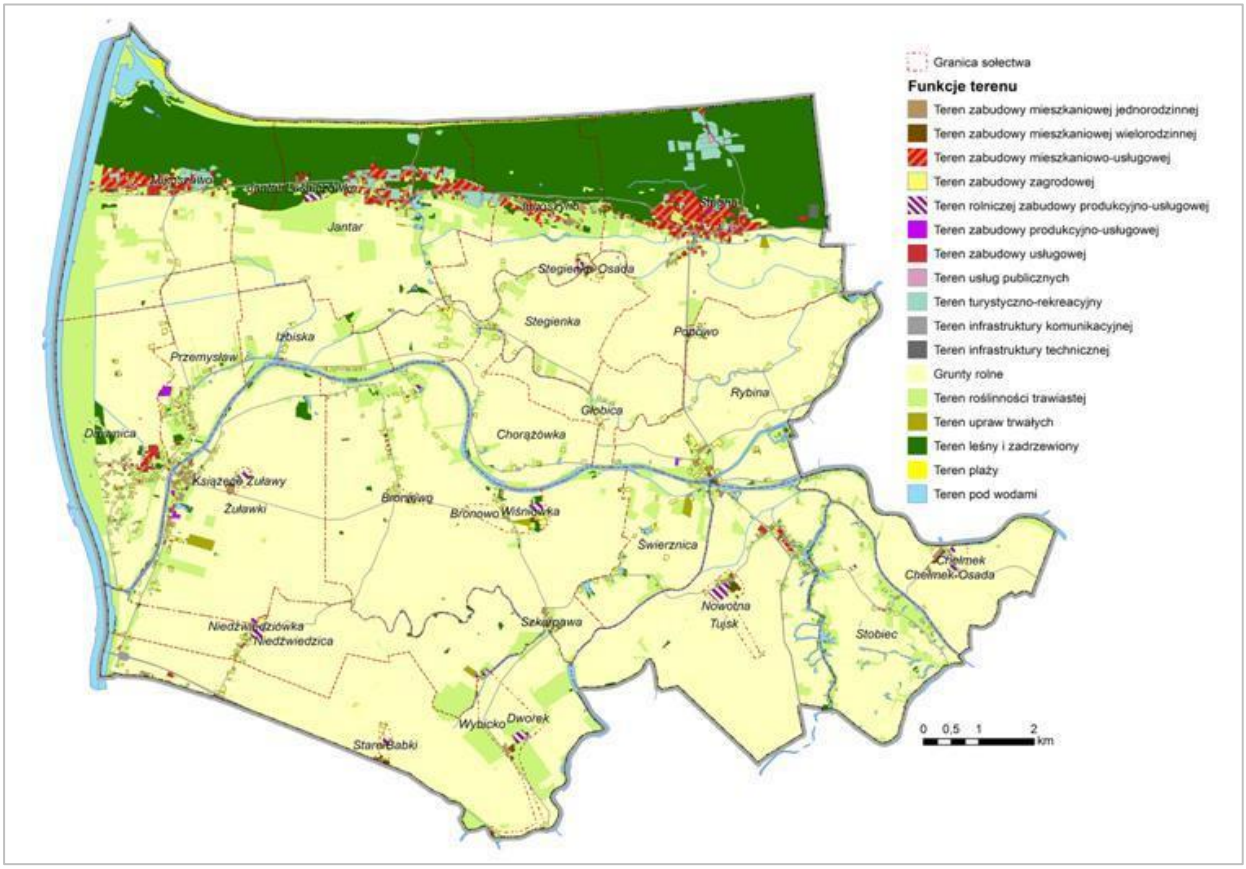
Użytkowanie gruntu	Udział w powierzchni gminy
grunty pod wodami	3,2%
nieużytki	2,2%
pozostałe tereny	0,7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Stegna"



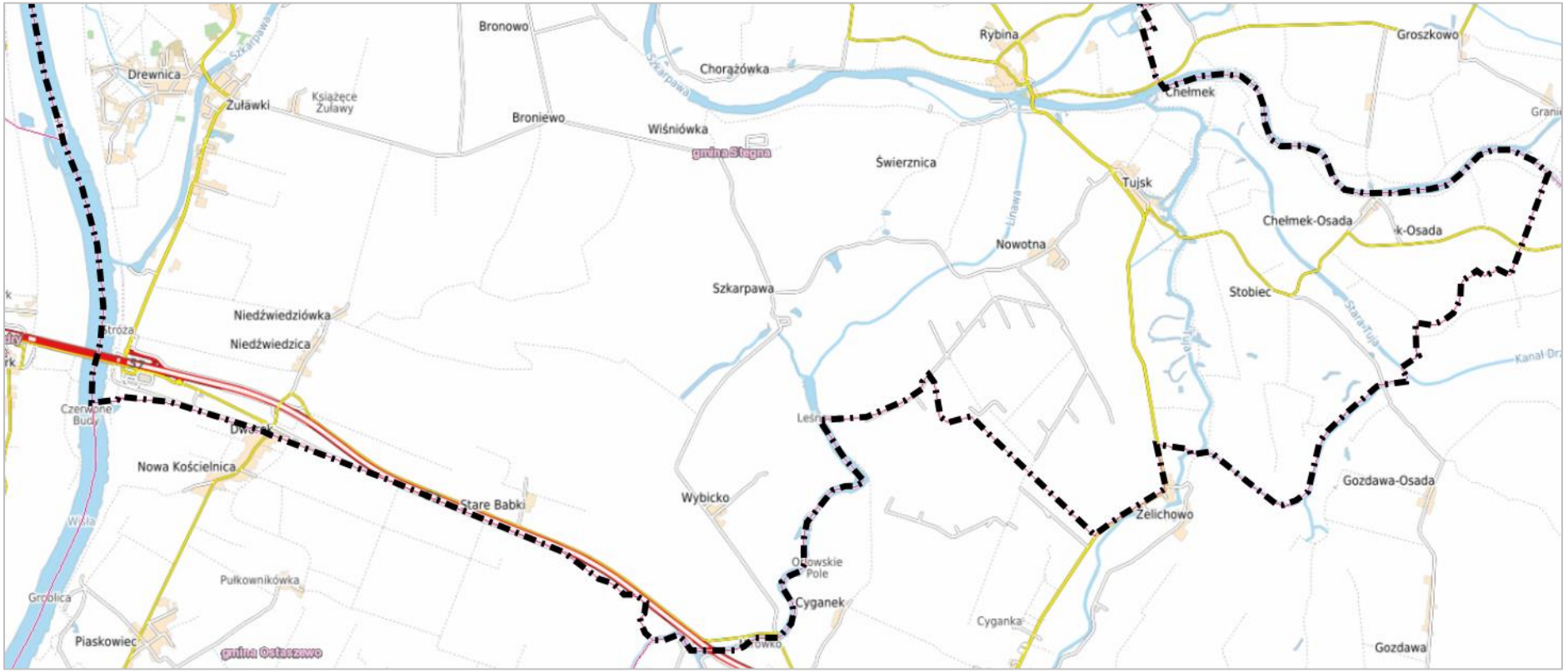
Wykres 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie gminy Stegna
Źródło: opracowanie własne na podstawie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Stegna"

Zagospodarowanie przestrzenne Gminy Stegna przedstawiono na kolejnych rycinach.



Rysunek 2. Zagospodarowanie terenu Gminy Stegna
Źródło: „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Stegna"

Rysunek 3. Układ przestrzenny Gminy Stegna – CZĘŚĆ PÓŁNOCNA GMINY
Źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl/



Rysunek 4. Układ przestrzenny Gminy Stegna – CZĘŚĆ POŁUDNIOWA GMINY
Źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl/

1.3.3. Zabudowa mieszkaniowa

Gmina Stegna charakteryzuje się zwartą strukturą osadniczą, co w dużej mierze jest konsekwencją uwarunkowań środowiska przyrodniczego. Poza względami morfologii osiedli ludzkich, należy uwzględnić również fizjonomię samej zabudowy, dlatego terytorium gminy podzielono na 3 jednostki funkcjonalno-przestrzenne:

1) strefa mierzejowa – obejmuje 5 miejscowości: Mikoszewo, Jantar, Jantar Leśniczówka, Junoszyno, Stegna – jest to obszar nastwiony głownie na obsługę ruchu turystycznego zatem zlokalizowana jest tu zabudowa głównie mieszkaniowo-usługowa (funkcją towarzyszącą są usługi nieuciążliwe, obiekty turystyczne noclegowe i miejsca krótkotrwałego zakwaterowania wraz z wydzielonym lokalem mieszkalnym) oraz usługowa turystyczna;
2) strefa żuławska – obejmuje 22 miejscowości: Izbiska, Stegienka, Stegienka-Osada, Chorążówka, Głobica, Rybina, Popowo, Chełmek, Chełmek-Osada, Stobiec, Nowotna, Tujsk, Świerznica, Bronowo, Wiśniówka, Szkarpawa, Broniewo, Wybicko, Dworek, Stare Babki, Niedźwiedzica, Niedźwiedziówka – obszar o charakterze rolniczym, gdzie występuje zabudowa zagrodowa oraz tereny obsługi produkcji w gospodarstwach rolnych, hodowlanych, ogrodniczych;
3) strefa zachodnia Żuławki-Przemysław-Drewnica – obejmuje 4 miejscowości: Przemysław, Drewnica, Żuławki, Książęce Żuławy – obszar zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i zabudowy zagrodowej z usługami podstawowymi, niezbędnymi do obsługi potrzeb lokalnej społeczności.

Zasób mieszkaniowy na terenie Gminy Stegna stanowi 2 487 budynków mieszkalnych o łącznej liczbie mieszkań 3 720 oraz powierzchni użytkowej 341 067 m^2 (dane GUS stan na 31.12.2018 r.).

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

Tabela 2. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Stegna (stan na 31.12.2018 r.)

Parametr	Jedn.	Wartość
liczba budynków mieszkalnych	szt.	2 487
liczba mieszkań	szt.	3 720
średnia liczba mieszkań na budynek	szt.	1,5
powierzchnia użytkowa mieszkań	m^2	341 067
średnia powierzchnia użytkowa budynku	m^2	137,1
średnia powierzchnia użytkowa mieszkania	m^2	91,7
średnia liczba osób na mieszkanie	os.	2,6
średnia powierzchnia użytkowa mieszkania na osobę	m^2	34,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

1.3.4. Działalność gospodarcza

W strukturze rodzajowej podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Stegna największy udział przypada na podmioty związane z usługami hotelarskimi, gastronomicznymi i handlowymi, a więc bezpośrednio związanych z obsługą turystów. Są to ośrodki wypoczynkowe, pensjonaty, campingi, pola namiotowe, bary, smażalnie, kawiarnie, restauracje, punkty handlowe (spożywcze, chemiczne, odzieżowe, mięsne, prasa, budowlane, rybne, pamiątkarskie, itp.). Pozostałe podmioty związane są z budownictwem, produkcją wyrobów spożywczych, przemysłowych oraz usługami transportowymi.

Id: 33AB1A56-B08D-4B1B-9A65-084BA1732DE9. Podpisany

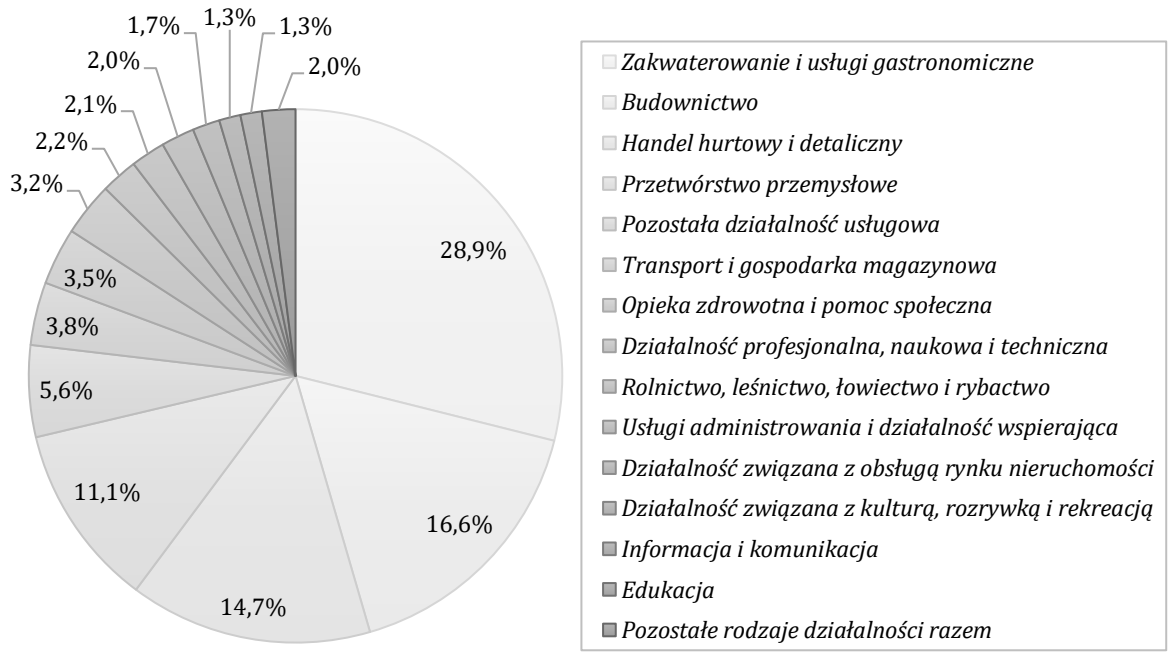
Według danych GUS (stan na 31.12.2019 r.) na terenie Gminy Stegna zarejestrowanych jest 1 387 podmiotów gospodarczych. Najwięcej podmiotów gospodarczych na terenie gminy zarejestrowanych jest w sekcji I (działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi) – 401, F (budownictwo) – 230 oraz G (handel hurtowy i detaliczny) – 204.

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

Tabela 3. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Stegna (stan na 31.12.2019 r.)

Sekcja	Rodzaj działalności	Liczba podmiotów	Udział
A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	31	2,2%
B	Górnictwo i wydobywanie	1	0,1%
C	Przetwórstwo przemysłowe	154	11,1%
D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę	3	0,2%
E	Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami	4	0,3%
F	Budownictwo	230	16,6%
G	Handel hurtowy i detaliczny	204	14,7%
H	Transport i gospodarka magazynowa	53	3,8%
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	401	28,9%
J	Informacja i komunikacja	18	1,3%
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	8	0,6%
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	28	2,0%
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	45	3,2%
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	29	2,1%
O	Administracja publiczna i obrona narodowa	12	0,9%
P	Edukacja	18	1,3%
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	48	3,5%
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	23	1,7%
S i T	Pozostała działalność usługowa; gosp. domowe zatrudniające pracowników	77	5,6%
Łącznie		1 387	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 2. Struktura podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Stegna
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W strukturze wielkościowej podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Stegna dominują mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 pracowników – 1 354 zarejestrowane podmioty (dane GUS stan na 31.12.2019 r.). Liczba małych przedsiębiorstw zarejestrowanych na terenie gminy (zatrudniających od 10 do 49 pracowników) wynosi 29, natomiast średnich przedsiębiorstw (zatrudniających od 50 do 249 pracowników) wynosi 4. Na terenie gminy nie ma zarejestrowanych dużych przedsiębiorstw (zatrudniających min. 250 pracowników). Do największych pracodawców w gminie należą:

- Ośrodek Wczasowy „Medyk" zlokalizowany w m. Jantar;
- Ośrodek Wypoczynkowy „Bałtyk" zlokalizowany w m. Stegna;
- Sanatorium „Fala" zlokalizowane w m. Stegna;
- Szpital Rehabilitacyjny „Jantar" zlokalizowany w m. Jantar.

Strukturę wielkościową podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Stegna przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 4. Struktura wielkościowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Stegna (stan na 31.12.2019 r.)

Klasa wielkości (liczba zatrudnionych pracowników)	Liczba podmiotów	Udział
mikroprzedsiębiorstwo (0-9)	1 354	97,6%
małe przedsiębiorstwo (10-49)	29	2,1%
średnie przedsiębiorstwo (50-249)	4	0,3%
duże przedsiębiorstwo (pow. 250)	0	0,0%
SUMA	1 387	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Poza miejscowościami turystycznymi zlokalizowanymi w pasie nadmorskim dominującym działem gospodarki na terenie Gminy Stegna jest rolnictwo. Na obszarze gminy dominują jednak gospodarstwa małe i średnie, przy niewielkim udziale gospodarstw wielkoobszarowych, powyżej 50 ha. Podstawowymi uprawami są zboża, okopowe i rzepak. Region Żuław Wiślanych posiada jedne z najkorzystniejszych w województwie pomorskim

warunków dla prowadzenia gospodarki rolnej, niemniej od połowy ubiegłego wieku obserwuje się, szkodliwą dla środowiska, tendencję do ograniczania powierzchni łąk i pastwisk na korzyść okopowych i zbóż. W części żuławskiej gminy, stanowiącej około 85 % jej obszaru dominują ekosystemy polderowe obejmujące niskie przeddepresyjne i depresyjne części równin deltowych. Na terenach tych występują bardzo żyzne gleby aluwialne. Podlegają one ochronie przed zmianą przeznaczenia wynikającej z ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych.

2. ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE NA TERENIE GMINY

W niniejszym rozdziale przeanalizowano tendencję i dynamikę zmian jakie zaszły na terenie Gminy Stegna w okresie od 2016 r., a więc od ostatniego roku, który uwzględniony został w poprzednio obowiązujących *„Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna”*, 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 szacowaniu obecnego i prognozowanego zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie gminy.

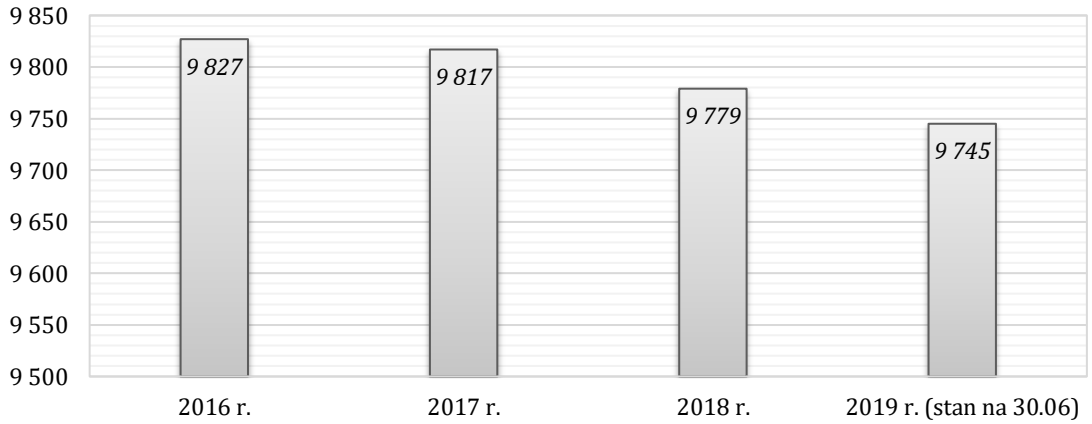
2.1. Liczba ludności

Liczba mieszkańców Gminy Stegna w latach 2016-2019 zmniejszyła się o 82 osoby, co stanowi spadek o 0,8 %. W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące zmiany liczby mieszkańców Gminy Stegna w latach 2016-2019.

Tabela 5. Zmiana liczby mieszkańców Gminy Stegna w latach 2016-2019

Rok	Liczba mieszkańców
2016	9 827
2017	9 817
2018	9 779
2019 (stan na 30.06)	9 745
Zmiana 2016-2019	-82
	-0,8%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 3. Zmiana liczby mieszkańców Gminy Stegna w latach 2016-2019
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.2. Budownictwo mieszkaniowe

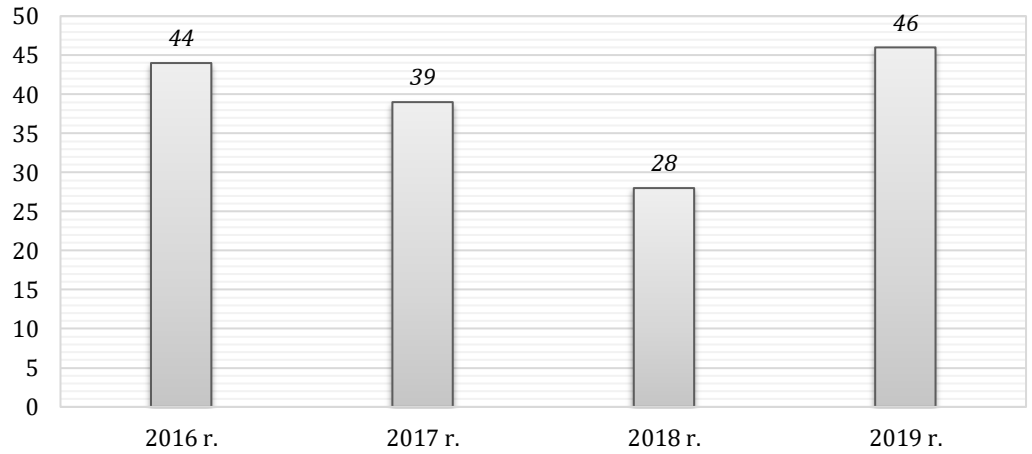
W latach 2016-2019 na terenie Gminy Stegna do użytku oddano 157 budynków mieszkalnych (łącznie 283 mieszkania) o powierzchni użytkowej wynoszącej 28 918 m^2. Średnia powierzchnia mieszkania wybudowanego na terenie gminy w analizowanych latach wyniosła 102 m^2. Średnio w skali roku w analizowanych latach na terenie gminy do użytku oddawano 39 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 7 230 m^2.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019.

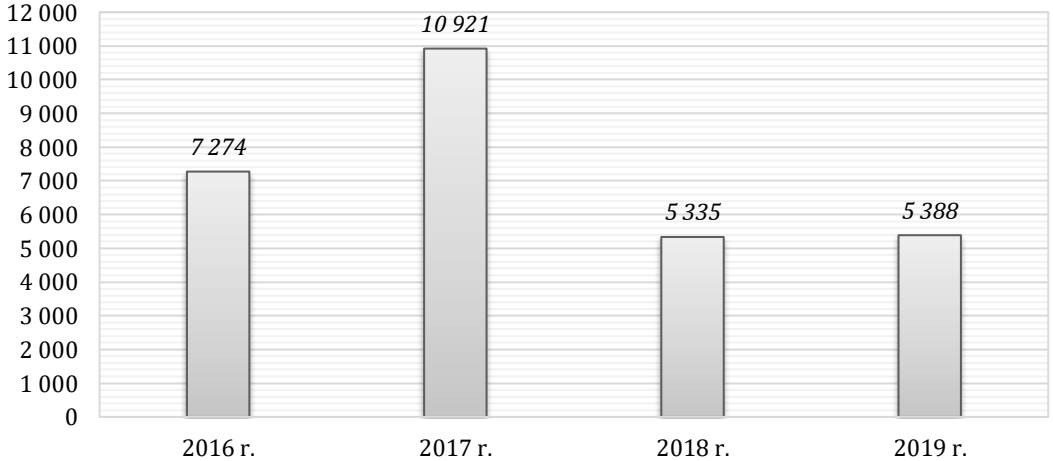
Tabela 6. Budownictwo mieszkaniowe na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019

Rok	Budownictwo mieszkaniowe (nowopowstałe budynki)		
	Liczba budynków	Liczba mieszkań	Pow. użytkowa [m^2]
2016	44	45	7 274
2017	39	151	10 921
2018	28	33	5 335
2019	46	54	5 388
Suma	157	283	28 918
Średni roczny przyrost	39	71	7 230

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 4. Liczba nowych budynków mieszkalnych powstałych na terenie gminy w latach 2016-2019
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 5. Powierzchnia nowych budynków mieszkalnych powstałych na terenie gminy w latach 2016-2019 [m^2]
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.3. Budownictwo niemieszkaniowe

W latach 2016-2019 na terenie Gminy Stegna wybudowano i rozbudowano 121 budynków niemieszkalnych o łącznej powierzchni użytkowej wynoszącej 23 582 m^2. W analizowanym okresie tempo przyrostu nowych/rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie gminy wyniosło 30,3 bud./rok, natomiast roczne tempo przyrostu powierzchni użytkowej nowych/rozbudowanych budynków niemieszkalnych wyniosło 5 895,5 m^2/rok.

Pod względem liczby budynków w latach 2016-2019 na terenie gminy najwięcej wybudowano/rozbudowano budynków zakwaterowania turystycznego pozostałych (81), budynków gospodarstw rolnych (8) oraz budynków hoteli (7).

Pod względem powierzchni użytkowej w latach 2016-2019 na terenie gminy najwięcej wybudowano/rozbudowano budynków hoteli (7 924 m^2), budynków zakwaterowania turystycznego pozostałych (4 717 m^2) oraz budynków handlowo-usługowych (3 654 m^2).

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące budownictwa niemieszkaniowego na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019.

Tabela 7. Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019

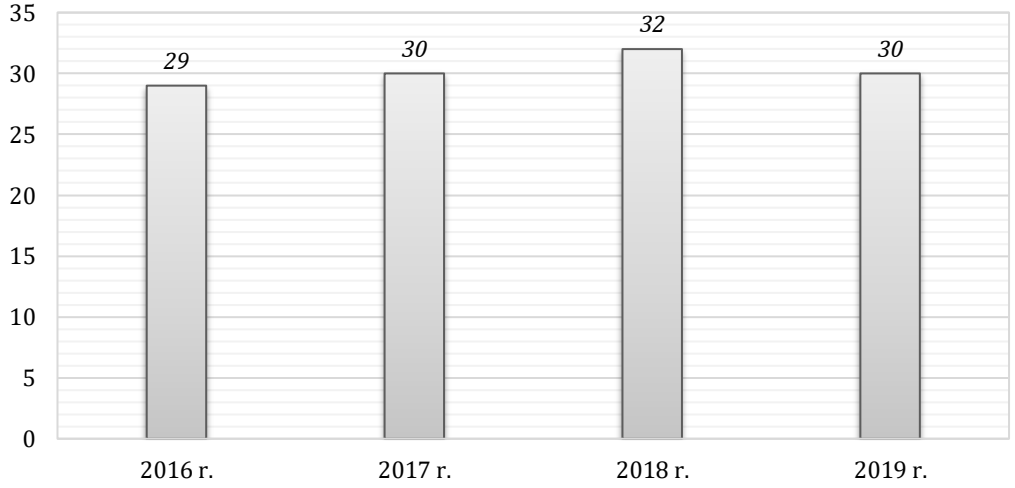
Rodzaje budynków	Liczba budynków					UDZIAŁ
	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.	SUMA	
budynki zakwaterowania turystycznego pozostałe	26	25	16	14	81	66,9%
budynki gospodarstw rolnych	1	2	1	4	8	6,6%
budynki hoteli	0	0	4	3	7	5,8%
pozostałe budynki niemieszkalne	0	1	6	0	7	5,8%
budynki handlowo-usługowe	0	0	0	4	4	3,3%
zbiorniki, silosy i budynki magazynowe	0	2	0	2	4	3,3%
budynki garaży	0	0	1	2	3	2,5%
budynki biurowe	1	0	0	1	2	1,7%
ogólnodostępne obiekty kulturalne	1	0	1	0	2	1,7%
budynki kultury fizycznej	0	0	2	0	2	1,7%
budynki szpitali i zakładów opieki medycznej	0	0	1	0	1	0,8%
SUMA	29	30	32	30	121	100,0%
UDZIAŁ	24,0%	24,8%	26,4%	24,8%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 8. Powierzchnia nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019

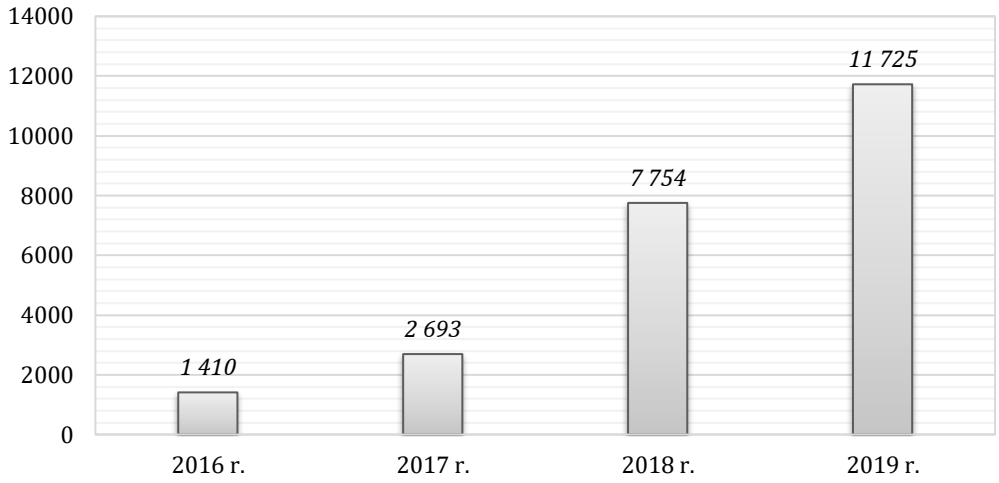
Rodzaje budynków	Powierzchnia budynków [m²]					UDZIAŁ
	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.	SUMA	
budynki hoteli	0	0	4 149	3 775	7 924	33,6%
budynki zakwaterowania turystycznego pozostałe	1 048	1 008	1 860	801	4 717	20,0%
budynki handlowo-usługowe	0	0	0	3 654	3 654	15,5%
budynki gospodarstw rolnych	43	464	382	1 945	2 834	12,0%
zbiorniki, silosy i budynki magazynowe	0	1 185	0	837	2 022	8,6%
pozostałe budynki niemieszkalne	0	36	733	0	769	3,3%
budynki biurowe	70	0	0	554	624	2,6%
ogólnodostępne obiekty kulturalne	249	0	243	0	492	2,1%
budynki garaży	0	0	62	159	221	0,9%
budynki kultury fizycznej	0	0	210	0	210	0,9%
budynki szpitali i zakładów opieki medycznej	0	0	115	0	115	0,5%
SUMA	1 410	2 693	7 754	11 725	23 582	100,0%
UDZIAŁ	6,0%	11,4%	32,9%	49,7%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

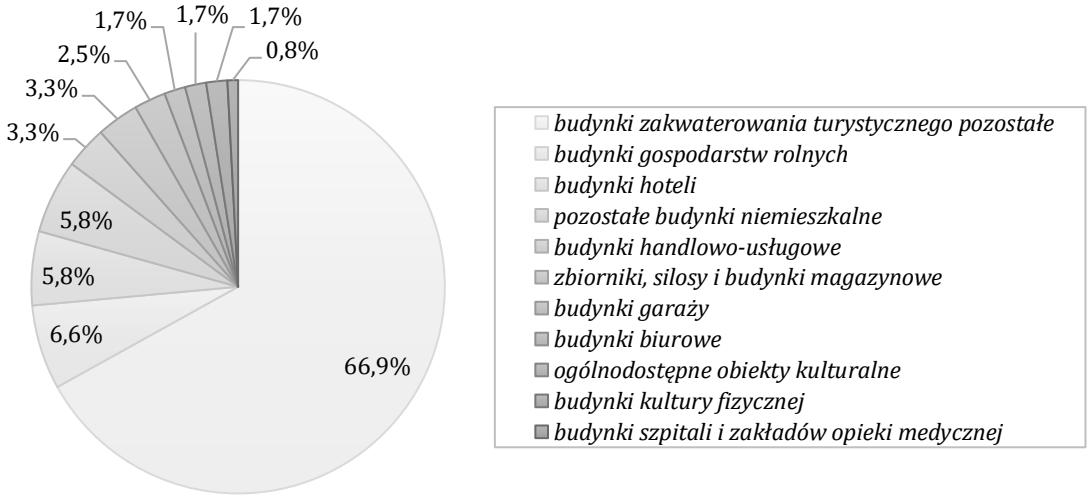


Wykres 6. Liczba nowych/rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019

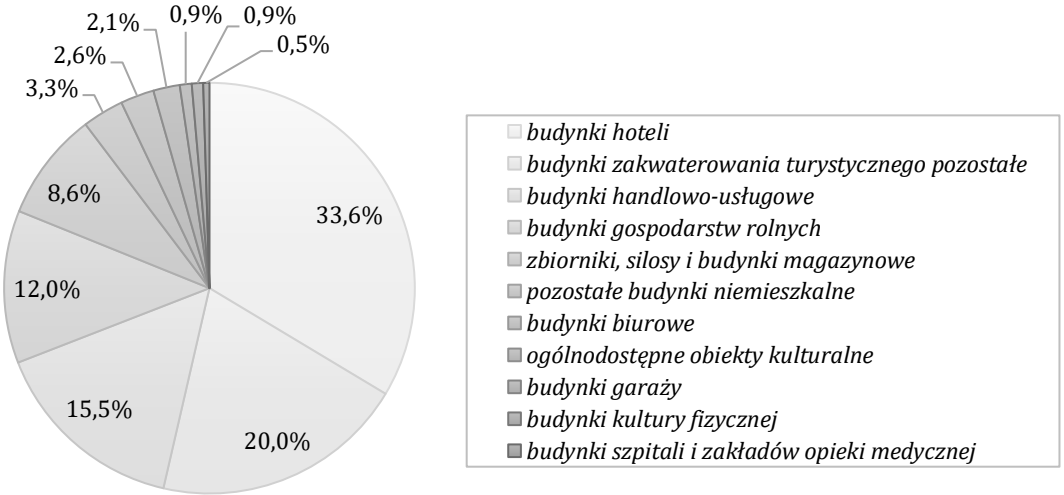
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 7. Powierzchnia użytkowa nowych/rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019 [m²]
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 8. Struktura nowych/rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019 (LICZBA BUDYNKÓW)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 9. Struktura nowych/rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019 (POWIERZCHNIA UŻYTKOWA)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.4. Działalność gospodarcza (zarejestrowane podmioty gospodarcze)

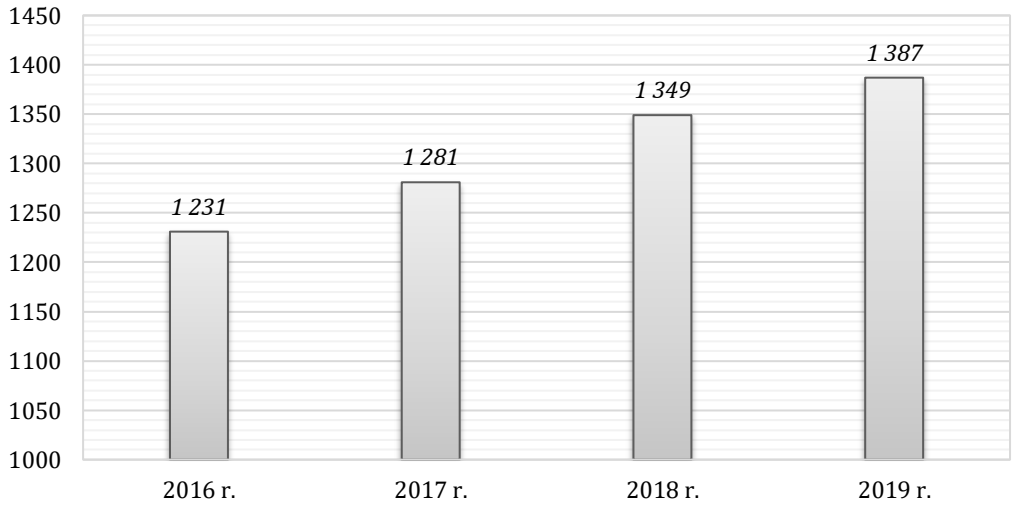
Na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019 nastąpił wzrost liczby podmiotów gospodarczych wpisanych do rejestru REGON o 156 (wzrost o 12,7 %).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019.

Tabela 9. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019

Rok	Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych
2016	1231
2017	1281
2018	1349
2019	1387
Zmiana 2016-2019	156
	12,7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 10. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019
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).

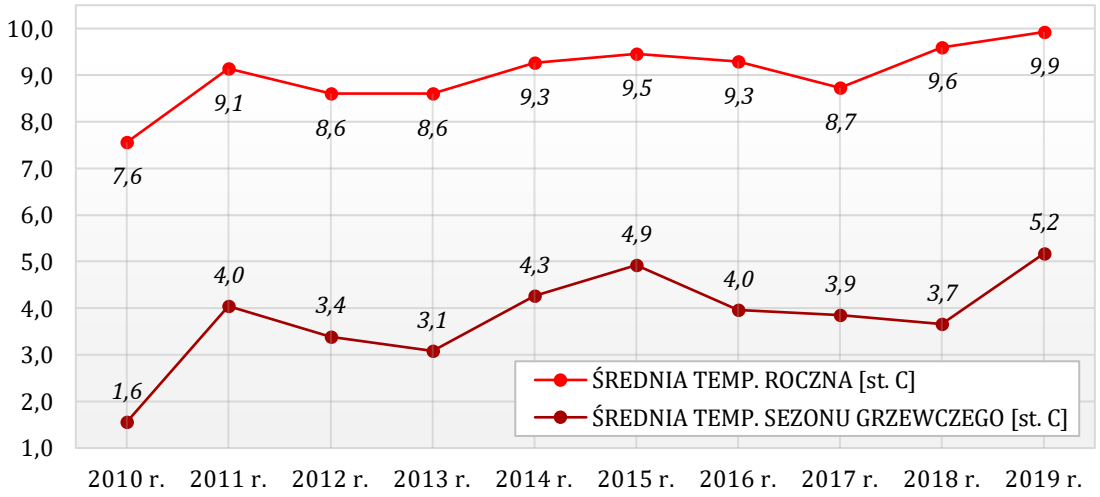
Zgodnie z prowadzoną od 1951 r. klasyfikacją rocznej temperatury powietrza w poszczególnych regionach w kraju zamieszczoną w „Biuletynie monitoringu klimatu Polski – rok 2019" (IMGW-PIG) wyraźnie widoczny jest znaczny wzrost średniej rocznej temperatury powietrza ze szczególnym nasileniem tego zjawiska od 2006-2007 roku. W regionie pobrzeży, w którym znajduje się Gmina Stegna w ciągu ostatnich 6 lat (od 2014 r.) odnotowano 3 lata ekstremalnie ciepłe (2014, 2018, 2019), oraz po jednym roku anomalnie ciepłym (2015), bardzo ciepłym (2016) oraz ciepłym (2017).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące średniej rocznej temperatury powietrza oraz średniej temperatury powietrza w sezonie grzewczym dla stacji synoptycznej reprezentatywnej dla obszaru Gminy Stegna (stacja IMGW zlokalizowana w Gdańsku) w ostatniej dekadzie (lata 2010-2019). Natomiast na kolejnej rycinie przedstawiono klasyfikację termiczną poszczególnych lat na terenie kraju dla wielolecia 1951-2019.

Tabela 10. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019 na stacji synoptycznej w Gdańsku reprezentatywnej dla obszaru Gminy Stegna

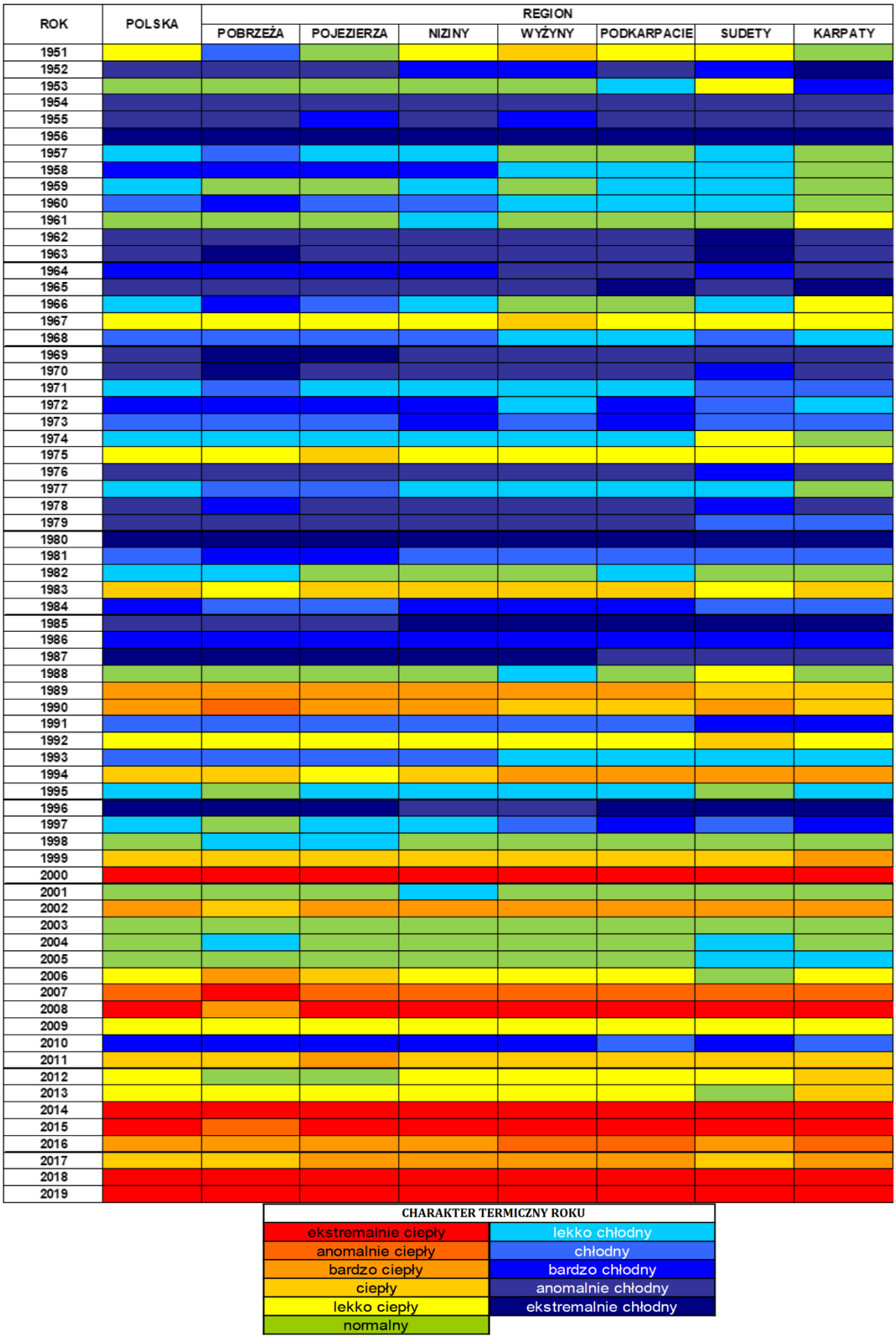
Rok	Średnia roczna temp. powietrza [°C]	Średnia temp. powietrza w sezonie grzewczym [°C] (miesiące I, II, III, IV, X, XI, XII)
2010	7,6	1,6
2011	9,1	4,0
2012	8,6	3,4
2013	8,6	3,1
2014	9,3	4,3
2015	9,5	4,9
2016	9,3	4,0
2017	8,7	3,9
2018	9,6	3,7
2019	9,9	5,2

Źródło: opracowanie własne na podstawie https://danepubliczne.imgw.pl/



Wykres 11. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019 na stacji synoptycznej w Gdańsku reprezentatywnej dla obszaru Gminy Stegna

Źródło: opracowanie własne na podstawie https://danepubliczne.imgw.pl/



Rysunek 5. Klasyfikacja termiczna poszczególnych lat na terenie kraju w wieloleciu 1951-2019

Źródło: „Biuletyn monitoringu klimatu Polski – rok 2019" (IMGW-PIG)

4. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

4.1. System ciepłowniczy

Na terenie Gminy Stegna brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją koncesjonowane zakłady produkujące ciepło – ciepłownie, elektrociepłownie). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne. Źródła te są przyczyną tzw. „niskiej emisji". 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 pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5).

4.2. Zapotrzebowanie na ciepło (EU)

4.2.1. Budynki mieszkalne

Zgodnie z poprzednim „Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna" zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze budynków mieszkalnych na terenie gminy wynosiło **213 999 GJ** (stan na 31.12.2016 r.). W latach 2017-2019 na terenie Gminy Stegna do użytkowania oddano 113 nowych budynków mieszalnych o łącznej powierzchni użytkowej wynoszącej 21 644 m^2, w związku z czym zapotrzebowanie na ciepło grzewcze wzrosło. Przyjmując wskaźnik zapotrzebowania na ciepło grzewcze dla nowych budynków mieszkalnych na poziomie 80 kWh/m^2, wzrost zapotrzebowania na ciepło w wyniku oddawania do użytkowania na terenie Gminy Stegna w latach 2017-2019 nowych budynków mieszkalnych wyniósł **6 233 GJ**. W związku z czym łączne zapotrzebowanie na ciepło grzewcze dla budynków mieszkalnych na terenie Gminy Stegna wynosi **220 232 GJ** (stan na 31.12.2019 r.)

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację energetyczną budynków mieszkalnych według Stowarzyszenia na Recz Zrównoważonego Rozwoju pod względem wskaźnika zapotrzebowania na ciepło do ogrzania 1 m^2 powierzchni użytkowej budynku.

Tabela 11. Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych

Klasa energetyczna	Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na ciepło 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

W celu oszacowania zapotrzebowania energii na c.w.u. posłużono się następującym wzorem zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej:

$$Q_{W,nd} = V_{Wi} * A_f * c_w * \rho_w * (\theta_w - \theta_0) * k_R * t_R / 3600 \ (kWh/rok)$$

Gdzie:

- $Q_{W,nd}$ *– roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u.;*
- V_{Wi} *– jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową;*
- A_f *– powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temp. powietrza;*
- c_w *– ciepło właściwe wody;*
- ρ_w *– gęstość wody;*
- θ_w *– obliczeniowa temp. ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym;*
- θ_0 *– obliczeniowa temp. wody przed podgrzaniem;*
- k_R *– współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u.;*
- t_R *– liczba dni w roku;*

Wykorzystując powyższy wzór obliczono aktualną wielkość zapotrzebowania na ciepło w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Stegna na cele produkcji ciepłej wody użytkowej, które wynosi **30 043 GJ**.

W celu oszacowania zapotrzebowania ciepła do przygotowywania posiłków posłużono się wskaźnikiem rocznego zapotrzebowania na energię do przygotowania posiłków, który wynosi ok. 220 kWh/osobę. W związku z czym aktualne zapotrzebowanie na ciepło w celu przygotowywania posiłków w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Stegna wynosi **7 718 GJ.**

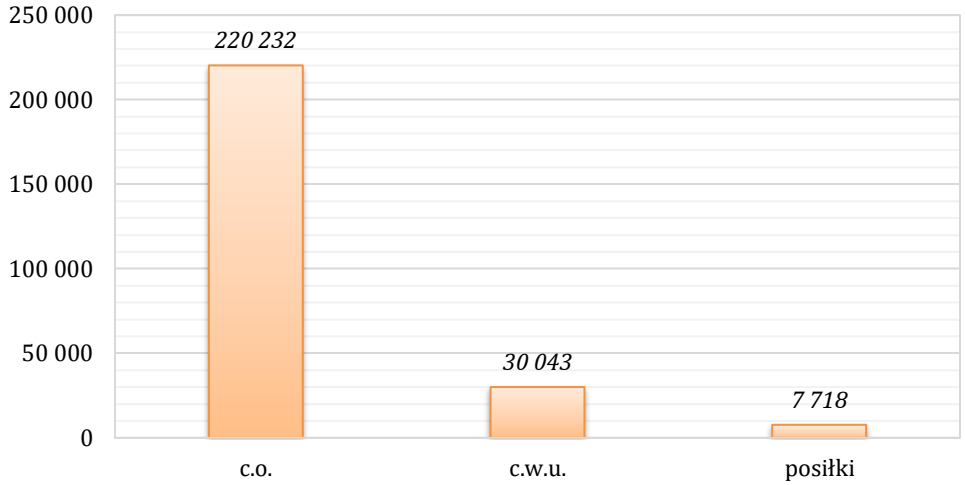
Łączne aktualne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Stegna wynosi około **257 993 GJ.** Zdecydowanie największy udział w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło posiadają potrzeby grzewcze – 220 232 GJ (85,4 %). Zapotrzebowanie ciepła na cele produkcji ciepłej wody użytkowej wynosi około 30 043 GJ (11,6 %), natomiast na cele przygotowywania posiłków 7 718 GJ (3,0 %).

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

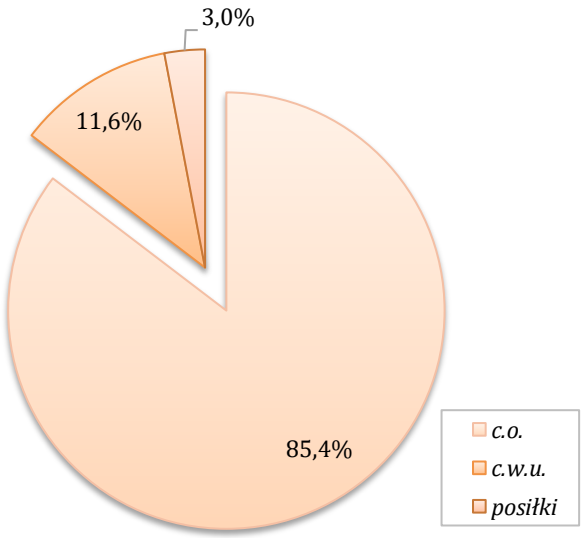
Tabela 12. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Stegna

Zapotrzebowanie na ciepło	[GJ]	Udział
c.o.	220 232	85,4%
c.w.u.	30 043	11,6%
posiłki	7 718	3,0%
Łącznie	257 993	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 12. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Stegna [GJ]
Źródło: opracowanie własne



Wykres 13. Struktura zapotrzebowania na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Stegna
Źródło: opracowanie własne

4.2.2. Gminne budynki użyteczności publicznej

Gmina Stegna systematyczne realizuje zadania polegające na kompleksowej modernizacji energetycznej gminnych budynków użyteczności publicznej.

W 2012 roku gmina przeprowadziła kompleksową termomodernizację obiektów związanych z edukacją wraz z modernizacją systemów grzewczych. Projekt obejmował prace termomodernizacyjne w 5 obiektach edukacyjnych w Gminie Stegna:

1. Zespole Szkół w Stegnie (powierzchnia użytkowa 2 270 m^2),
2. Publicznym Przedszkolu w Stegnie (powierzchnia użytkowa 523 m^2),
3. Szkole Podstawowej w Jantarze (powierzchnia użytkowa 1 725 m^2),
4. Gimnazjum im. Na Bursztynowym Szlaku w Mikoszewie (pow. użytkowa 2 128 m^2),
5. Zespole Szkolno-Przedszkolnym w Drewnicy (powierzchnia użytkowa 3 000 m^2).

Również po opracowaniu poprzedniego „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna" (po 2016 r.) wykonane zostały znaczące inwestycje związane z modernizacją energetyczną budynków użyteczności publicznej.

W latach 2017-2019 Gmina Stegna w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020 przeprowadziła głęboką modernizację energetyczną następujących gminnych budynków użyteczności publicznej:

1. Świetlica w Bronowie.
2. Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie.
3. Ochotnicza Straż Pożarna w Stegnie.
4. Budynek Urząd Gminy.
5. Zespół Szkół w Tujsku.
6. Dom Kultury i NZOZ w Rybinie.
7. GOSP i NZOZ w Stegnie.

Szczegółowe dane dotyczące realizacji przez Gminę Stegna w latach 2017-2019 projektów z zakresu modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej przedstawiają się następująco:

1. PROJEKT PN. „Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków stanowiących własność Gminy Stegna”:
   - realizacja w ramach: RPO Województwa Pomorskiego 2014-2020;
   - data rozpoczęcia realizacji projektu: 02.01.2017 r.;
   - data zakończenia realizacji projektu: 31.07.2019 r.;
   - wartość projektu: 5 976 939,52 zł;
   - poziom unijnego dofinansowania: 80,46 %;
   - cel projektu: wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach;
   - opis projektu: Projekt realizowany w 5 budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Stegna. Prace obejmowały głęboką termomodernizację (wymianę źródła ciepła, modernizację instalacji CO i CWU, ocieplenie przegród, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej oraz zastosowanie OZE) w następujących obiektach: Świetlicy wiejskiej w Bronowie – Bronowo 13b; Gminnego Ośrodka Kultury w Stegnie – Gdańska 60, Stegna; Budynku Ochotniczej Straży Pożarnej – ul. Gdańska 7, Stegna; Urzędu Gminy w Stegnie – ul. Gdańska 34, Stegna; Zespołu Szkół w Tujsku – Tujsk 55.
2. PROJEKT PN. „Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków stanowiących własność Gminy Stegna służących świadczeniu opieki zdrowotnej”:
   - realizacja w ramach: RPO Województwa Pomorskiego 2014-2020;
   - data rozpoczęcia realizacji projektu: 02.01.2018 r.;
   - data zakończenia realizacji projektu: 31.12.2021 r.;
   - wartość projektu: 2 790 079,25 zł;
   - poziom unijnego dofinansowania: 64,94 %;
   - cel projektu: wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach;
   - opis projektu: Projekt realizowany w 3 budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Stegna. Prace obejmą głęboką termomodernizację (wymianę źródła ciepła z zastosowaniem OZE, modernizację instalacji CO i CWU, ocieplenie przegród, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej) w następujących obiektach: Budynek Niepublicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej i Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Stegnie - ul. Wojska Polskiego 12, Stegna; Budynek Niepublicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Drewnicy - ul. Wiślana 25, Drewnica; Budynki Niepublicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej i Domu Kultury w Rybinie - Rybina 63.

Zgodnie z poprzednim „Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna” zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze gminnych budynków użyteczności publicznej wynosiło **13 669 GJ** (stan na 31.12.2016 r.). W związku z przeprowadzeniem w latach 2017-2019 kompleksowej modernizacji energetycznej następujących budynków: Świetlicy wiejskiej w Bronowie, Gminnego Ośrodka Kultury w Stegnie, Ochotniczej Straży Pożarnej w Stegnie, Urzędu Gminy w Stegnie, Zespołu Szkół w Tujsku, Domu

Kultury i NZOZ w Rybinie oraz GOSP i NZOZ w Stegnie zapotrzebowanie na ciepło grzewcze budynków użyteczności publicznej zmalało o około **1 800 GJ**. W związku z czym łączne zapotrzebowanie na ciepło grzewcze dla gminnych budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Stegna wynosi około **11 869 GJ** (stan na 31.12.2019 r.).

W celu oszacowania zapotrzebowania energii na c.w.u. posłużono się wzorem zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (wzór przedstawiono w rozdziale 4.2.1. niniejszego opracowania).

W kolejnej tabeli przedstawiono wartości współczynników korekcyjnych ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u. oraz wartości jednostkowego dobowego zapotrzebowania na c.w.u. dla poszczególnych rodzajów budynków niemieszkalnych określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

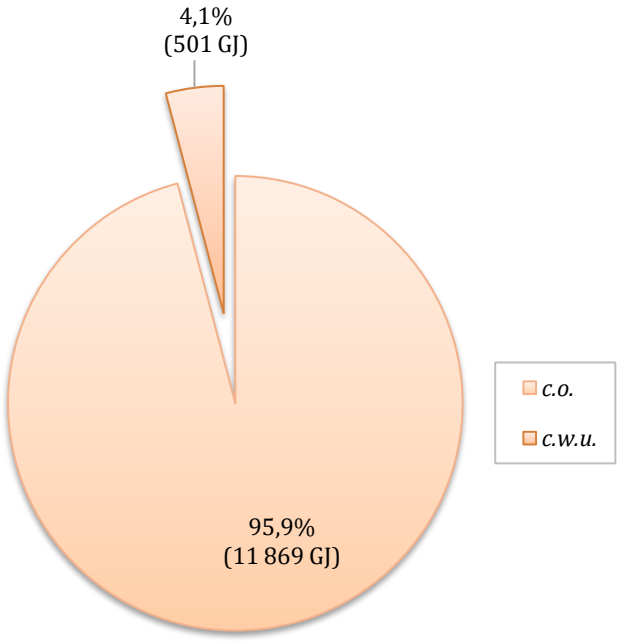
Tabela 13. Wartości współczynników korekcyjnych ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u. oraz wartości jednostkowego dobowego zapotrzebowania na c.w.u. dla poszczególnych rodzajów budynków niemieszkalnych

Rodzaj budynku		Współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u.	Wartość jednostkowego dobowego zapotrzebowania na c.w.u. [$dm^3/(m^2 * doba)$]
Użyteczności publicznej	biurowy	0,70	0,35
	przeznaczony na potrzeby: oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki	0,55	0,80
	przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej	1,00	6,50
	przeznaczony na potrzeby gastronomii	0,80	2,50
	przeznaczony na potrzeby sportu	0,33-0,50	0,25
	przeznaczony na potrzeby handlu, usług	0,78	0,60
Zamieszkania zbiorowego		0,60	3,75
Magazynowy		0,70	0,10

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

Przyjmując powierzchnię użytkową poszczególnych gminnych budynków użyteczności publicznej zgodnie z opracowanym w 2016 r. „Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna" oszacowano zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u., które wynosi **501 GJ**.

Łączne aktualne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze gminnych budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Stegna wynosi około **12 370 GJ,** w tym na cele ogrzewania 11 869 GJ (95,9 %) oraz na cele ciepłej wody użytkowej 501 GJ (4,1 %). Na kolejnym wykresie zobrazowano niniejsze wartości.



Wykres 14. Zapotrzebowanie na ciepło gminnych budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Stegna
Źródło: opracowanie własne

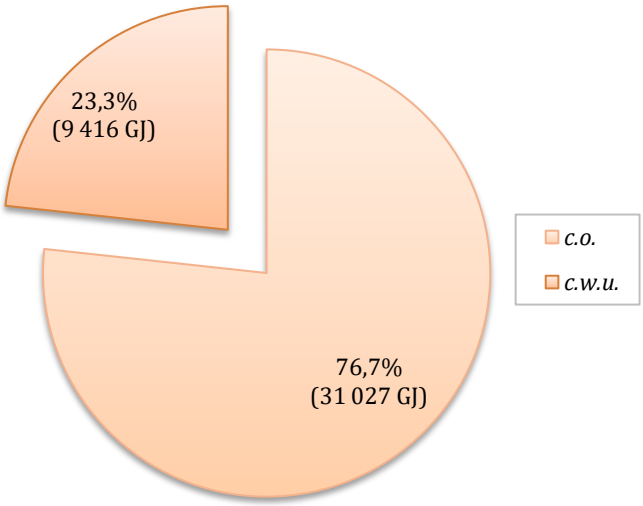
4.2.3. Budynki zakwaterowania turystycznego

Zgodnie z poprzednim „Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna" zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze i c.w.u. budynków zakwaterowania turystycznego na terenie gminy wynosiło **35 309 GJ** (stan na 31.12.2016 r.). W latach 2017-2019 na terenie Gminy Stegna wybudowano i rozbudowano 62 budynki zakwaterowania turystycznego o łącznej powierzchni użytkowej wynoszącej 11 593 m^2, w związku z czym zapotrzebowanie na ciepło w tym sektorze wzrosło.

Przy szacowaniu potrzeb cieplnych nowych budynków zakwaterowania turystycznego powstałych na terenie gminy w latach 2017-2019 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło grzewcze na poziomie 80 kWh/m^2. Natomiast zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u. obliczono na podstawie metodyki określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

Wykorzystując powyższe założenia obliczono szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło nowych i rozbudowanych budynków zakwaterowania turystycznego na terenie Gminy Stegna, które wynosi **5 134 GJ**, w tym 3 339 GJ na cele ogrzewania oraz 1 795 GJ na cele c.w.u.

Łączne aktualne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków zakwaterowania turystycznego na terenie Gminy Stegna wynosi około **40 443 GJ,** w tym na cele ogrzewania 31 027 GJ (76,7 %) oraz na cele ciepłej wody użytkowej 9 416 GJ (23,3 %). Na kolejnym wykresie zobrazowano niniejsze wartości.



Wykres 15. Zapotrzebowanie na ciepło budynków zakwaterowania turystycznego na terenie Gminy Stegna
Źródło: opracowanie własne

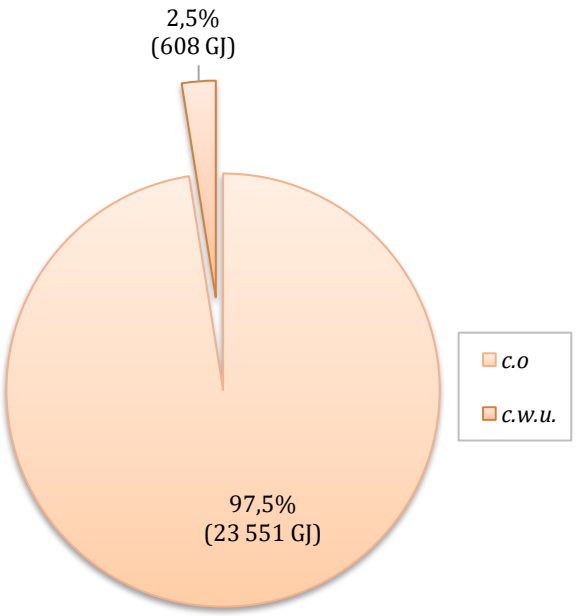
4.2.4. Budynki usługowe i przemysłowe

Zgodnie z poprzednim „Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna" zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze i c.w.u. budynków usługowych i przemysłowych na terenie gminy wynosiło **22 007 GJ** (stan na 31.12.2016 r.). Powierzchnia użytkowa nowych i rozbudowanych budynków usługowych i magazynowych powstałych na terenie Gminy Stegna w latach 2017-2019 wyniosła 6 798 m^2. W związku z czym zapotrzebowanie na ciepło w tym sektorze wzrosło. W analizowanych latach na terenie gminy nie powstały jednak żadne zakłady produkcyjno-przemysłowe o znacznym zapotrzebowaniu energetycznym. W rozpatrywanym sektorze powstawały głównie nowe obiekty handlowo-usługowe.

Przy szacowaniu potrzeb cieplnych nowych budynków usługowych i przemysłowych powstałych na terenie gminy w latach 2017-2019 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło grzewcze na poziomie 80 kWh/m^2. Natomiast zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u. obliczono na podstawie metodyki określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

Wykorzystując powyższe założenia obliczono szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło nowych i rozbudowanych budynków usługowych i przemysłowych na terenie Gminy Stegna, które wynosi **2 152 GJ**, w tym 1 958 GJ na cele ogrzewania oraz 194 GJ na cele c.w.u.

Łączne aktualne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków usługowych i przemysłowych na terenie Gminy Stegna wynosi około **24 159 GJ,** w tym na cele ogrzewania 23 551 GJ (97,5 %) oraz na cele ciepłej wody użytkowej 608 GJ (2,5 %). Na kolejnym wykresie zobrazowano niniejsze wartości.



Wykres 16. Zapotrzebowanie na ciepło budynków usługowych i przemysłowych na terenie Gminy Stegna
Źródło: opracowanie własne

4.2.5. Łączne zapotrzebowanie na ciepło na terenie gminy

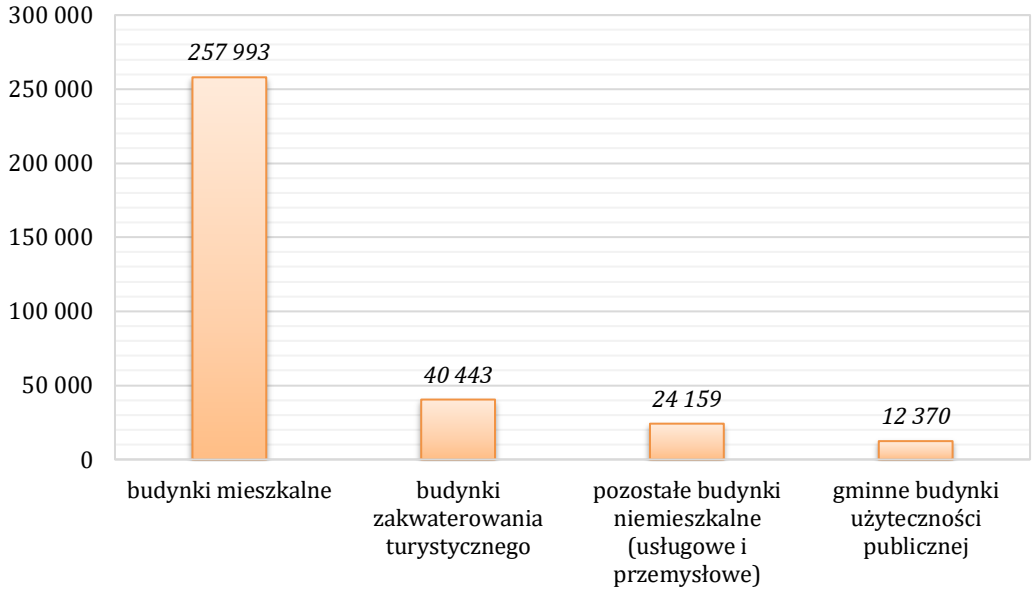
Łączne aktualne zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Stegna wynosi około **334 965 GJ**, w tym na cele grzewcze 286 679 GJ (85,6 %), na cele c.w.u. 40 568 GJ (12,1 %) oraz na cele przygotowywania posiłków 7 718 GJ (2,3 %). Zdecydowanie największy udział w zapotrzebowaniu na ciepło na terenie gminy posiadają budynki mieszkalne – 77,0 % (257 993 GJ).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące struktury zapotrzebowania na ciepło na terenie Gminy Stegna.

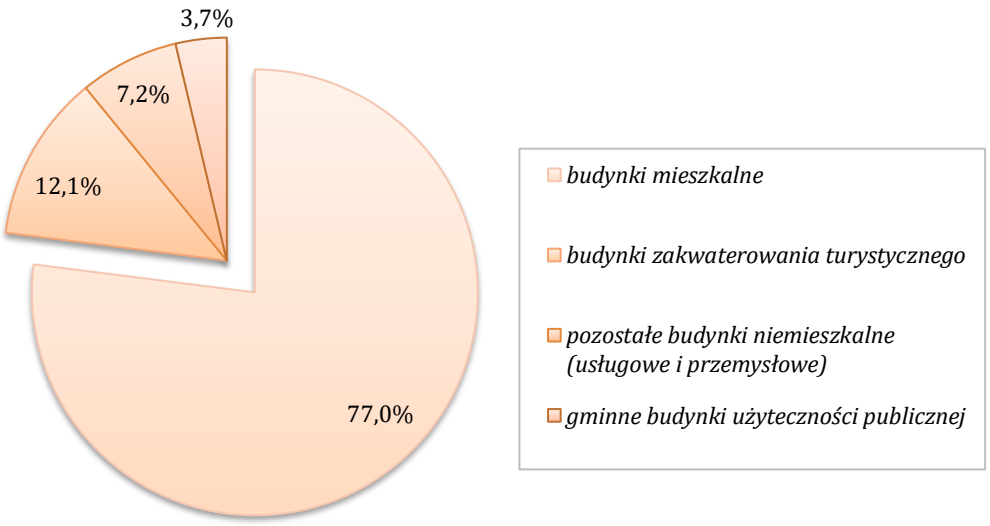
Tabela 14. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Stegna

Sektor	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]				
	c.o.	c.w.u.	posiłki	SUMA	UDZIAŁ
budynki mieszkalne	220 232	30 043	7 718	257 993	77,0%
budynki zakwaterowania turystycznego	31 027	9 416	0	40 443	12,1%
pozostałe budynki niemieszkalne (usługowe i przemysłowe)	23 551	608	0	24 159	7,2%
gminne budynki użyteczności publicznej	11 869	501	0	12 370	3,7%
SUMA	286 679	40 568	7 718	334 965	100,0%
UDZIAŁ	85,6%	12,1%	2,3%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne



Wykres 17. Zapotrzebowanie na ciepło poszczególnych rodzajów budynków na terenie Gminy Stegna [GJ]
Źródło: opracowanie własne



Wykres 18. Udział poszczególnych rodzajów budynków w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło na terenie Gminy Stegna
Źródło: opracowanie własne

4.3. Produkcja ciepła (EK)

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:

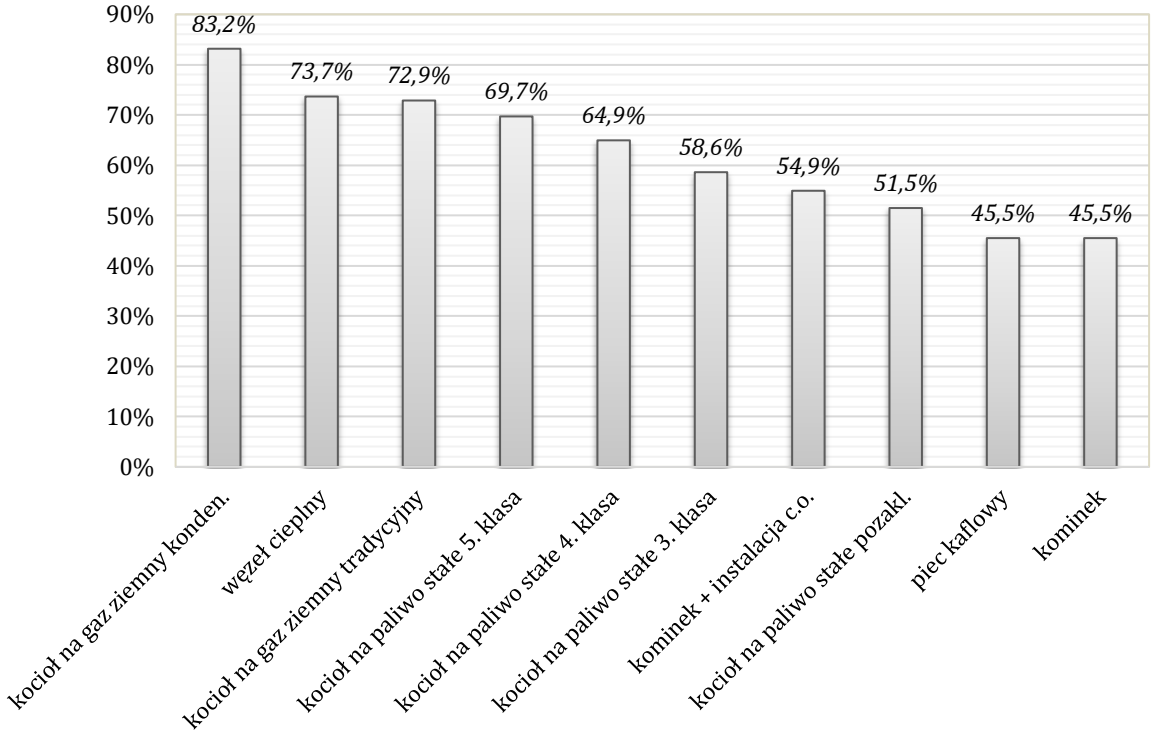
- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii/energii dostarczonej do źródła ciepła,
- sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu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

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

Tabela 15. 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	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%

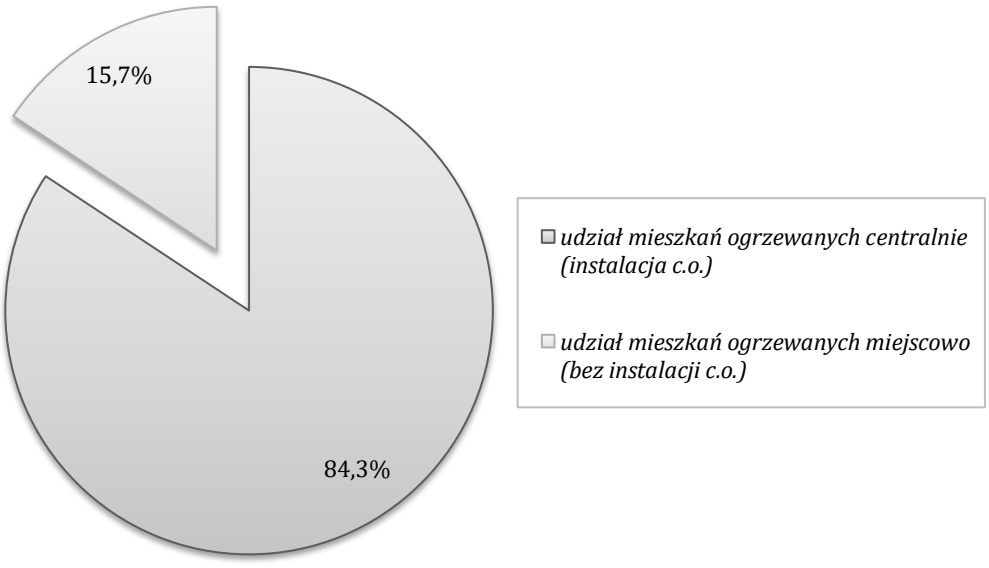
Źródło: opracowanie własne na podstawie normy EN 303-5:2012 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze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



Wykres 19. 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 na paliwo stałe.

Zgodnie z danymi GUS (stan na 31.12.2018 r.) na terenie Gminy Stegna 84,3 % mieszkań wyposażonych jest w instalacje centralnego ogrzewania, natomiast 15,7 % mieszkań ogrzewanych jest z miejscowych źródeł ciepła tj. bez instalacji c.o. (np. piecami kaflowymi, kominkami, kuchniami grudziądzkimi, itp.). Na kolejnym wykresie zobrazowano niniejsze dane.



Wykres 20. Udział mieszkań na terenie Gminy Stegna ogrzewanych centralnie oraz miejscowo
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Bilans nośników energii do produkcji ciepła w sektorze budynków mieszkalnych przyjęto zgodnie z poprzednim „Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna" opracowanym w 2016 r. na następujących poziomach:

- węgiel kamienny – 63,5 %
- drewno – 13,0 %
- olej opałowy – 12,0 %
- energia elektryczna – 7,0 %
- gaz LPG – 4,5%

Bilans nośników energii do produkcji ciepła w sektorze budynków niemieszkalnych przyjęto na podstawie danych pozyskanych z Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku pochodzących z Wojewódzkiego Banku Zanieczyszczeń (dane za 2018 r.), które dotyczą wielkości zużycia paliw przez podmioty korzystające ze środowiska poprzez wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza. Bilans paliwowy dla budynków niemieszkalnych przedstawia się więc następująco:

- gaz LPG – 73,0 %
- drewno – 11,4%
- olej opałowy – 9,6%
- węgiel kamienny – 6,0%

Przy szacowaniu wielkości produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna przyjęto założenie, iż uśredniona sprawność techniczna systemów cieplnych w budynkach mieszkalnych wynosi 65 %, natomiast w budynkach niemieszkalnych 70% (wyższa wartość ze względu na dominujący udział paliw płynnych do produkcji ciepła).

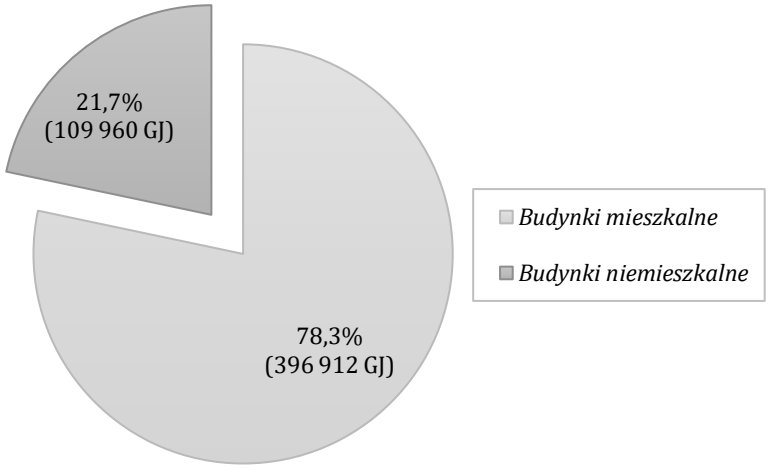
Wykorzystując przyjęte założenia oszacowano aktualną wielkość produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna, która wynosi **506 872 GJ**. Wielkość produkcji ciepła w budynkach mieszkalnych na terenie gminy wynosi 396 912 GJ, co stanowi 78,3 %, natomiast wielkość produkcji ciepła w budynkach niemieszkalnych wynosi 109 960 GJ (21,7 %). W bilansie paliwowym dominuje węgiel kamienny, którego udział w produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna wynosi 51,0 % (258 637 GJ).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnej wielkości i struktury produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna.

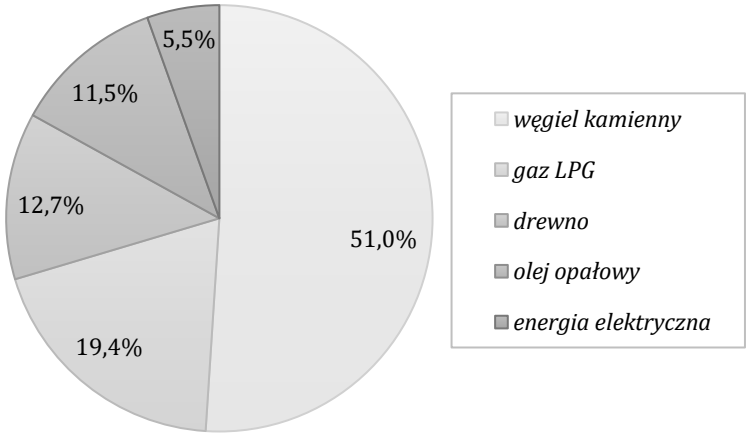
Tabela 16. Wielkość i struktura produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna

Nośnik energii	Produkcja ciepła [GJ]			UDZIAŁ
	Budynki mieszkalne	Budynki niemieszkalne	SUMA	
węgiel kamienny	252 039	6 598	258 637	51,0%
gaz LPG	17 861	80 271	98 132	19,4%
drewno	51 599	12 535	64 134	12,7%
olej opałowy	47 629	10 556	58 186	11,5%
energia elektryczna	27 784	0	27 784	5,5%
SUMA	396 912	109 960	506 872	100,0%
UDZIAŁ	78,3%	21,7%	100,0%	-

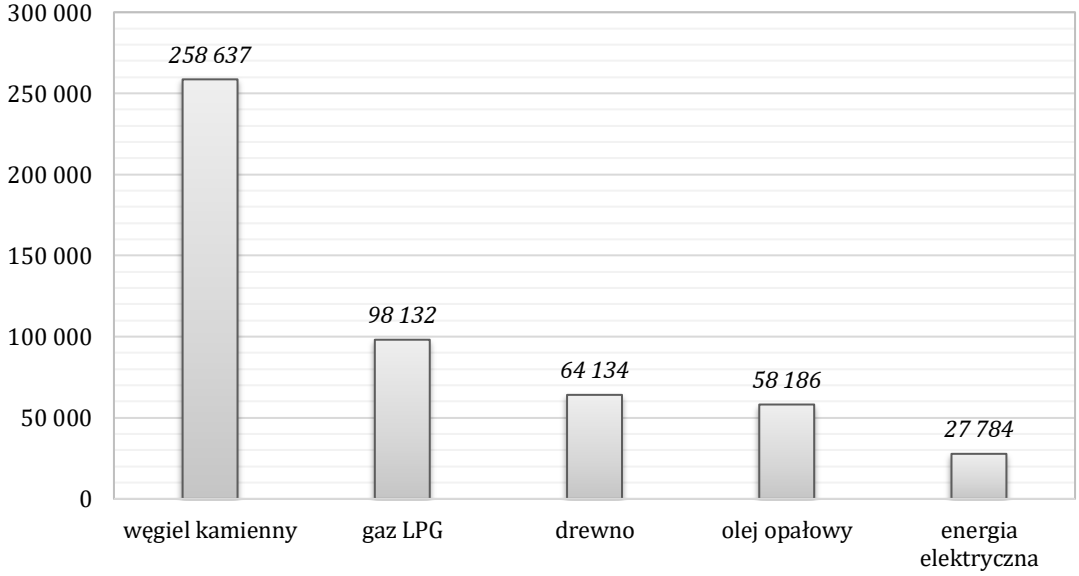
Źródło: opracowanie własne



Wykres 21. Wielkość produkcji ciepła w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna
Źródło: opracowanie własne



Wykres 22. Udział poszczególnych nośników energii w produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna (bilans paliwowy)
Źródło: opracowanie własne



Wykres 23. Wielkość produkcji ciepła z poszczególnych nośników energii na terenie Gminy Stegna [GJ]
Źródło: opracowanie własne

4.4. Zużycie energii pierwotnej (EP)

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 17. 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	3,00

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

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 18. 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 spawie 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 z np. instalacją PV).

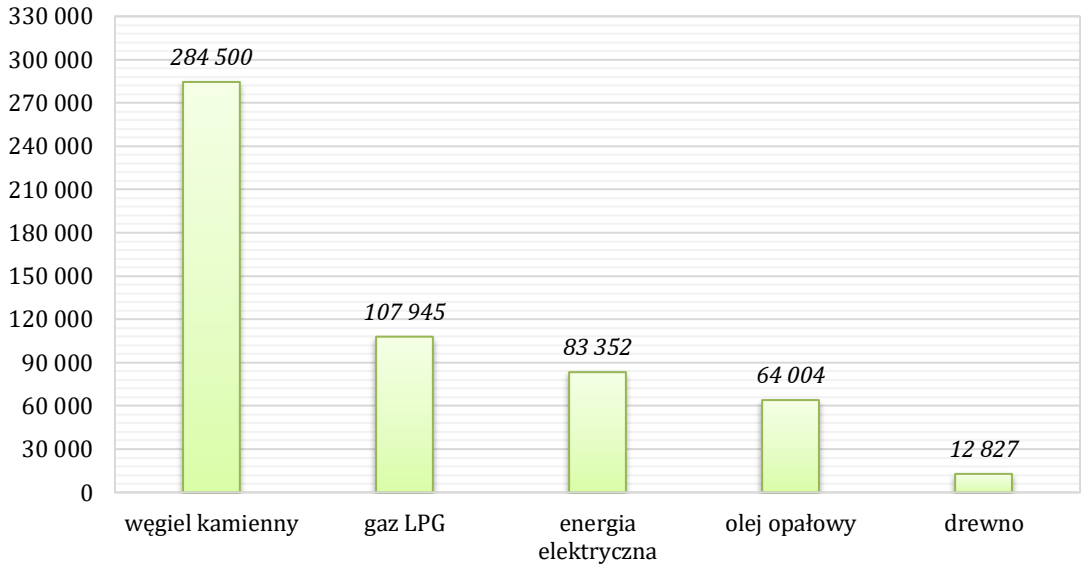
Aktualna wielkość zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Stegna w związku z produkcją ciepła wynosi **552 628 GJ**, w tym w budynkach mieszkalnych 442 954 GJ (80,2 %) oraz w budynkach niemieszkalnych 109 674 GJ (19,8 %).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnej wielkości i struktury zużycia energii pierwotnej w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna.

Tabela 19. Wielkość zużycia energii pierwotnej w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna

Nośnik energii	Zużycie energii pierwotnej [GJ]			UDZIAŁ
	Budynki mieszkalne	Budynki niemieszkalne	SUMA	
węgiel kamienny	277 243	7 257	284 500	51,5%
gaz LPG	19 647	88 298	107 945	19,5%
energia elektryczna	83 352	0	83 352	15,1%
olej opałowy	52 392	11 612	64 004	11,6%
drewno	10 320	2 507	12 827	2,3%
SUMA	442 954	109 674	552 628	100,0%
UDZIAŁ	80,2%	19,8%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne



Wykres 24. Wielkość zużycia energii pierwotnej z poszczególnych paliw w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna [GJ]
Źródło: opracowanie własne

4.5. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła

4.5.1. Szacunkowa aktualna 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 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.

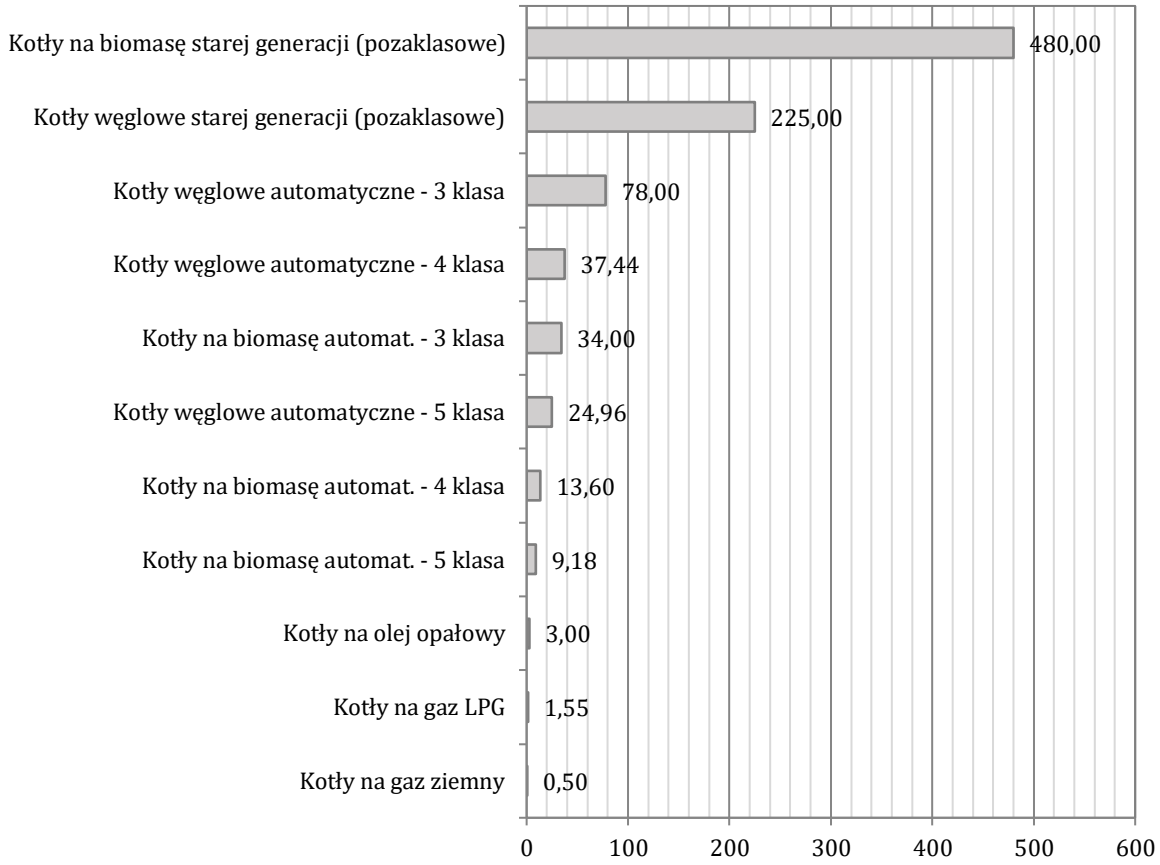
W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresach zobrazowano wskaźniki emisji poszczególnych zanieczyszczeń dla poszczególnych paliw opałowych oraz źródeł ciepła.

Tabela 20. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła

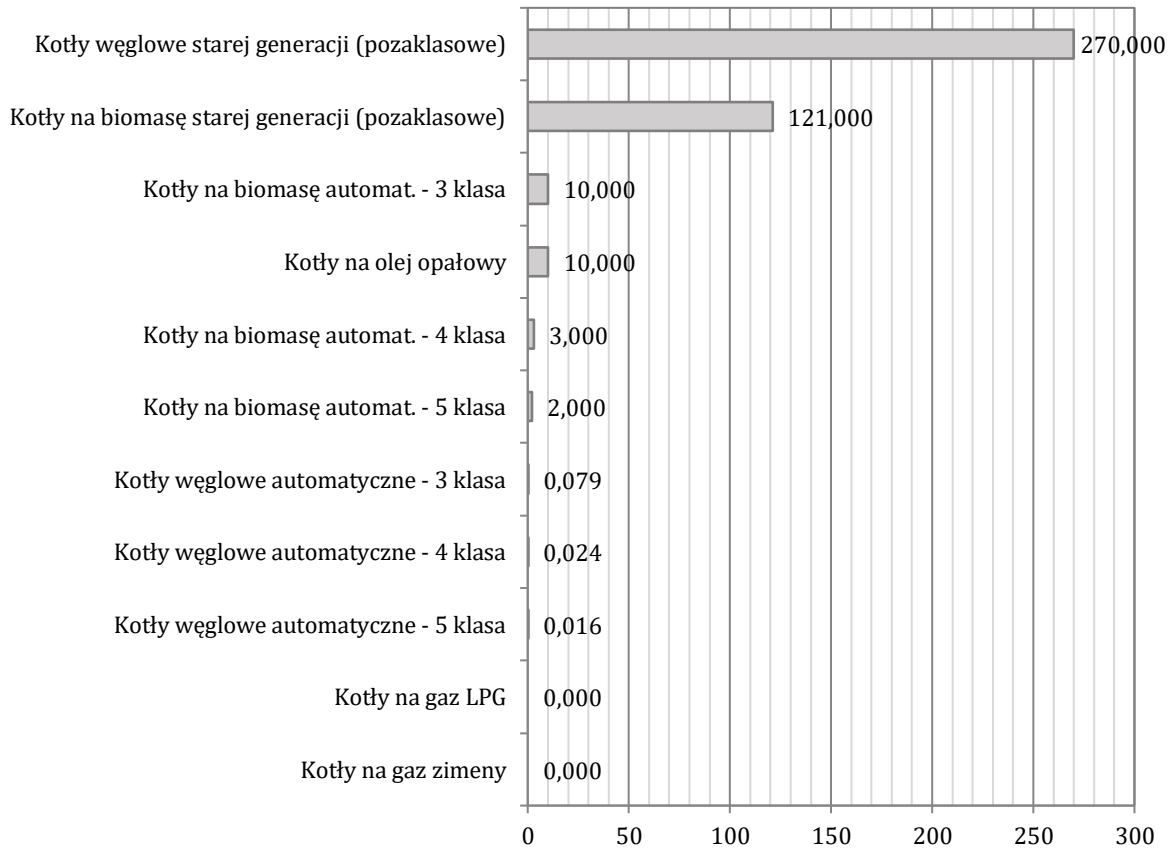
Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji										
	miano	Paliwo stałe - węglowe (z wyłączeniem biomasy)				Gaz ziemny	gaz ciekły LPG (propan-butan)	Olej opałowy	Biomasa			
		Kotły starej generacji	Kotły automat. nowej generacji - 3 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 4 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 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 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 25. 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 26. 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

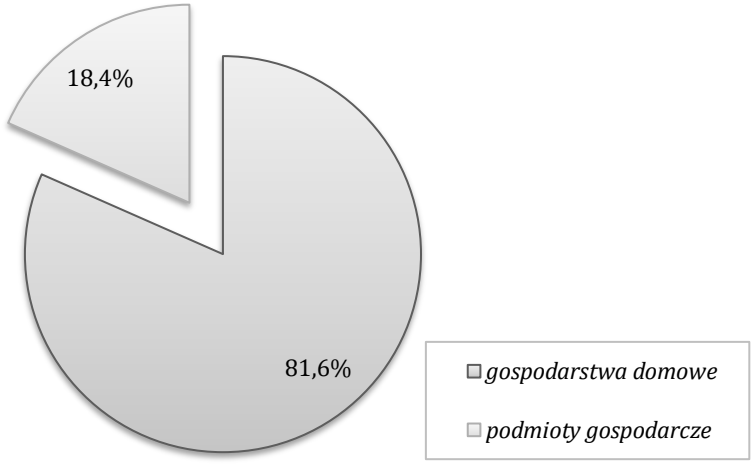
Analizując dane zawarte w poprzedniej tabeli oraz na wykresach wynika, iż zdecydowanie największą emisję zanieczyszczeń powodują pozaklasowe kotły węglowe oraz pozaklasowe kotły na biomasę (drewno). Najmniejsze wskaźniki emisji powodują natomiast kotły na gaz ziemny, kotły na gaz LPG, kotły na olej opałowy. 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 16) oraz wielkości produkcji ciepła z poszczególnych paliw oszacowano łączną rzeczywistą emisję zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła, która wynosi **35 360,5 Mg**, w tym z gospodarstw domowych – **28 839,9 Mg** (co stanowi 81,6 %) oraz z podmiotów gospodarczych – **6 520,6 Mg** (co stanowi 18,4 %), w tym:

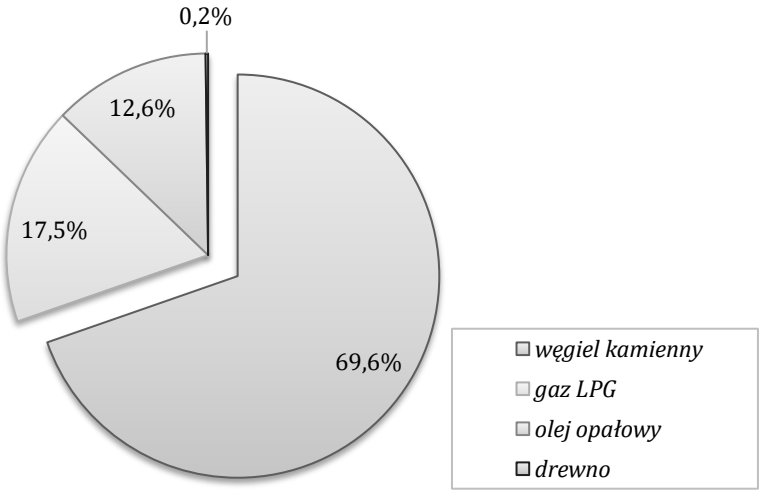
- wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń: dwutlenek węgla – 34 893,2 Mg; dwutlenek siarki – 241,7 Mg; pył zawieszony PM 10 – 89,3 Mg; pył zawieszony PM 2,5 – 82,3 Mg; tlenki azotu – 53,9 Mg; benzo(a)piren – 0,078 Mg.
- wielkość emisji z poszczególnych paliw: węgiel kamienny – 24 628,5 Mg; gaz LPG – 6 196,3 Mg; olej opałowy – 4 469,0 Mg; drewno – 66,8 Mg,

Na kolejnych wykresach zobrazowano dane dotyczące aktualnej rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna.



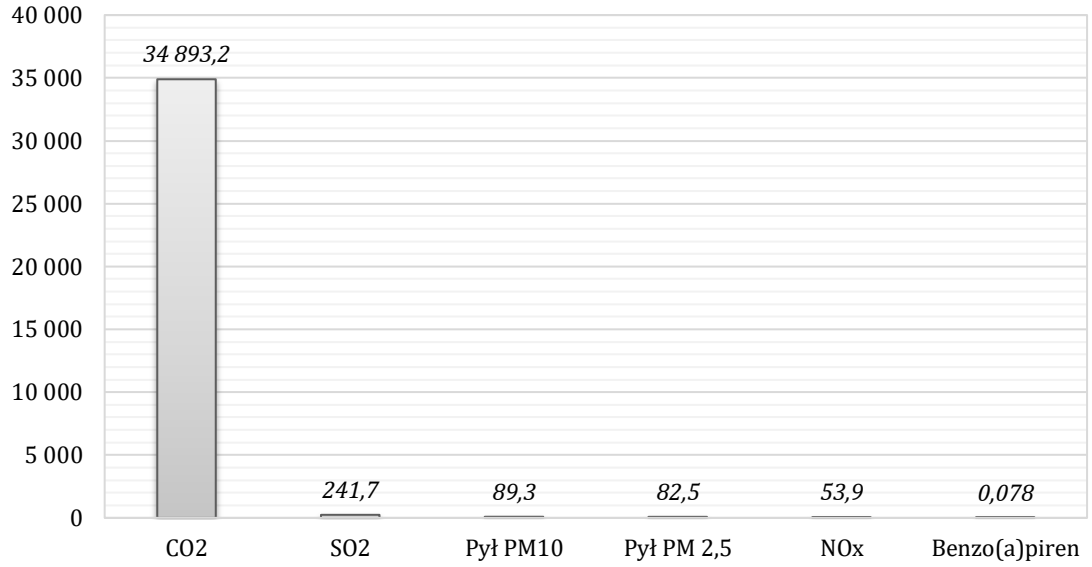
Wykres 27. Udział gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła

Źródło: opracowanie własne



Wykres 28. Udział poszczególnych paliw opałowych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła

Źródło: opracowanie własne



Wykres 29. Wielkość rzeczywistej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła [Mg]

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_{SO2} do dopuszczalnej średniorocznej wartości danego zanieczyszczenia e_t, co można określić wzorem:*

$$K_t = e_{SO2} / e_t$$

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:

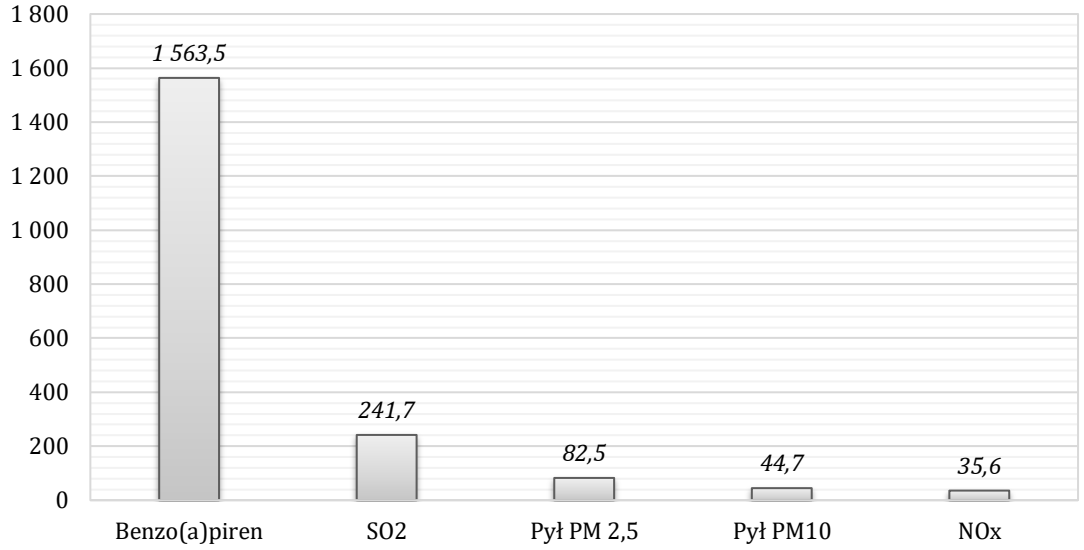
- **K_{SO2}** = 20 [µg/m^3] / 20 [µg/m^3] = **1**;
- **K_{NOx}** = 20 [µg/m^3] / 30 [µg/m^3] = **0,66;**
- **K_{PM10}** = 20 [µg/m^3] / 40 [µg/m^3] = **0,5;**
- **$K_{PM2,5}$** = 20 [µg/m^3] / 20 [µg/m^3] = **1;**
- **$K_{B(a)P}$** = 20 [µg/m^3] / 0,001 [µg/m^3] = **20 000;**
- **K_{CO2}** = 20 [µg/m^3] / nie określono = **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 przekonywujący sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

Równoważna emisja zanieczyszczeń do powietrza (w uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła wynosi **1 967,8 Mg**, w tym:

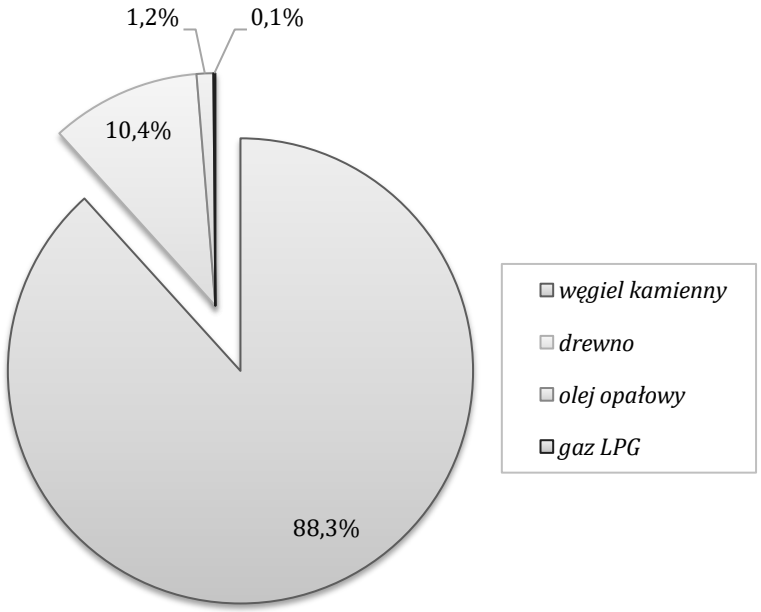
- wielkość emisji równoważnej poszczególnych zanieczyszczeń: benzo(a)piren – 1 563,5 Mg; dwutlenek siarki – 241,7 Mg; pył zawieszony PM 2,5 – 82,5 Mg; pył zawieszony PM 10 – 44,7 Mg, tlenki azotu – 35,6 Mg;
- wielkość emisji równoważnej z poszczególnych paliw: węgiel kamienny – 1 737,5 Mg; drewno – 204,8 Mg; olej opałowy – 22,7 Mg; gaz LPG – 2,8 Mg.

Na kolejnych wykresach zobrazowano dane dotyczące aktualnej równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna.



Wykres 30. Wielkość równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła [Mg]

Źródło: opracowanie własne



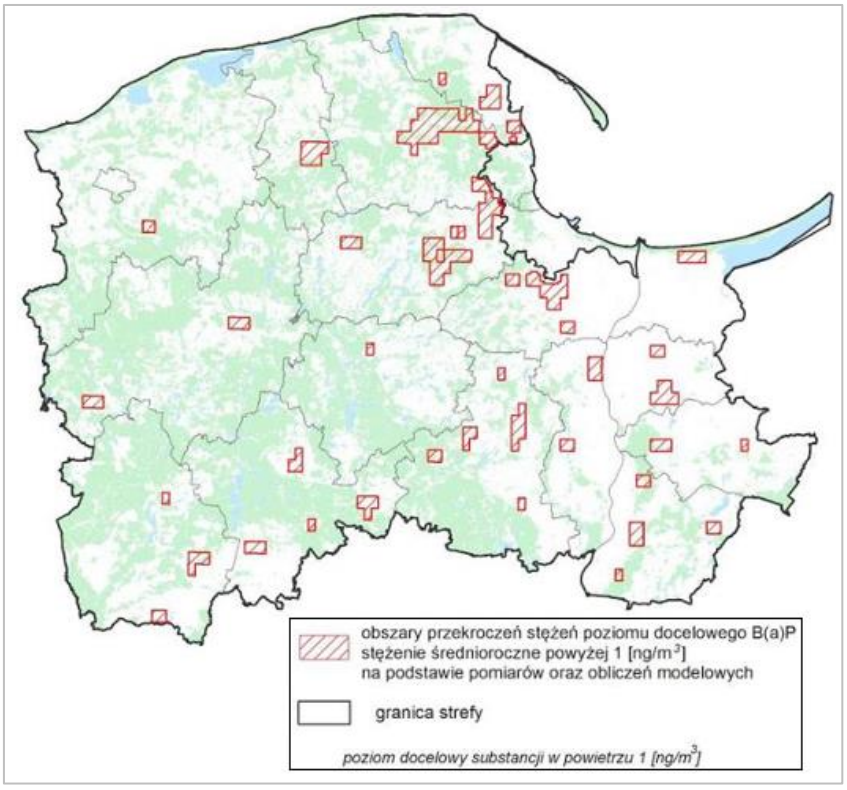
Wykres 31. Udział poszczególnych paliw opałowych w równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła

Źródło: opracowanie własne

4.5.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy

Zgodnie z „Roczną oceną jakości powietrza w województwie pomorskim – Raport wojewódzki za rok 2019" (Gdańsk, 2020) na terenie Gminy Stegna wyznaczono ***obszar przekroczeń stężenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu.*** Według danych GIOŚ główną przyczyną przekroczeń dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń na terenie województwa pomorskiego jest oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków – emisja komunalno-bytowa (stężenia pyłów zawieszonych oraz B(a)P wykazują wyraźną zmienność sezonową – przekroczenia dotyczą głównie sezonu grzewczego).

Na kolejnej rycinie przedstawiono wyznaczone w 2019 r. na terenie województwa pomorskiego obszary przekroczeń stężenia docelowego B(a)P w powietrzu.



Rysunek 6. Wyznaczone w 2019 r. obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie województwa pomorskiego

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim – raport wojewódzki za rok 2019"

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

4.6.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zaopatrzenie w ciepło na terenie Gminy Stegna 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 Stegna jest prowadzenie działań zwiększających efektywności energetyczną produkcji i wykorzystania ciepła oraz wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych (w tym 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 Stegna.

Tabela 21. 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 Stegna

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
Dokument	**Polityka energetyczna Polski do roku 2030**
Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój gospodarki niskoemisyjnej. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa. Zgodnie z „Polityką Energetyczną Polski do roku 2030" najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być: • poprawa efektywności energetycznej poprzez dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną, • rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez dążenie do wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, • ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko poprzez ograniczenie emisji CO_2, SO_2, NOx oraz pyłów zawieszonych oraz zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych. Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami polityka energetyczna gminy będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być: • dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym; • maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu; • zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię; • rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego; • modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej; • rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego; • wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.	
Dokument	**Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (projekt w. 2.1 – z dn. 08.11.2019 r.)**
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 przeznaczanych jest na ogrzanie pomieszczeń i wody. Z niewystarczającym pokryciem potrzeb cieplnych 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	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

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 cieplnej.
• 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 cieplne 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 cieplnych - 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 cieplne 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 cieplne 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 cieplną zostanie zracjonalizowane.
• 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 wykorzysujące 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 wykorzystania biogaz 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).

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

- 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	**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 niedrzewną 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 zaostrzenie 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	**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 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

Dokument	**Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu**

W miastach i gminach strefy pomorskiej, w których stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu oraz dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM10 konieczne jest prowadzenie systemowych działań prowadzących do redukcji emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych, tzw. „niskiej emisji". Podstawowymi działaniami wskazanymi do realizacji na terenie całej strefy pomorskiej są:

- Realizacja uchwały wdrażającej zachęty finansowe mobilizujące do zmiany ogrzewania z niskosprawnych kotłów, pieców i palenisk zasilanych paliwem stałym na źródła niskoemisyjne poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczej, zastąpienie kotłów węglowych urządzeniami opalanymi gazem lub wymianę na urządzenia zasilane paliwami stałymi spełniające wymagania klasy 5 normy PN-EN 303:5/2012.
- Rozwój sieci gazowych w celu umożliwienia większej liczbie ludności wykorzystania tego niskoemisyjnego paliwa.

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
• Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych. Działanie naprawcze w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej i punktowej określone w POP przedstawiają się następująco: • Obniżenie emisji w obiektach użyteczności publicznej poprzez likwidację urządzeń na paliwa stałe lub wymianę na urządzenia zasilane paliwami stałymi spełniające wymagania klasy 5 normy PN-EN 303:5/2012. • Realizacja uchwały wdrażającej zachęty finansowe mobilizujące do zmiany ogrzewania z niskosprawnych kotłów, pieców i palenisk zasilanych paliwem stałym na źródła niskoemisyjne poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczej, zastąpienie kotłów węglowych urządzeniami opalanymi gazem lub wymianę na urządzenia zasilane paliwami stałymi spełniające wymagania klasy 5 normy PN-EN 303:5/2012. • Ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego w zasobie mieszkaniowym miast w strefie - systematyczna wymiana starych niskosprawnych kotłów, pieców i palenisk zasilanych paliwem stałym na źródła niskoemisyjne poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczej, zastąpienie kotłów węglowych urządzeniami opalanymi gazem lub wymianę na urządzenia zasilane paliwami stałymi spełniające wymagania klasy 5 normy PN-EN 303:5/2012. • Rozbudowa i modernizacja sieci gazowej umożliwiająca podłączenie istniejących, powstających oraz planowanych obiektów. • Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych zapewniająca podłączenie obiektów (ogrzewanych ze źródeł lokalnych przy wykorzystaniu paliwa stałego) do centralnego źródła ciepła wraz z podłączeniem obiektu do sieci. • Modernizacja obiektów energetycznego spalania paliw oraz instalacji spalania w procesach technologicznych.	
Dokument	**PROJEKT Uchwały Sejmiku Województwa Pomorskiego w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa pomorskiego, z wyłączeniem Gminy Miasta Sopotu, ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. uchwała antysmogowa)**
W dniach od 24 października do 29 listopada 2019 r. przeprowadzone zostały konsultacje społeczne dla tzw. „uchwały antysmogowej dla województwa pomorskiego". Zgodnie z projektem uchwały, w instalacjach, w których następuje spalanie paliw (w szczególności w kotłach, piecach oraz kominkach) dopuszcza się stosowanie wyłącznie następujących rodzajów paliw: paliwa gazowego, gazu płynnego LPG, lekkiego oleju opałowego oraz biomasy stałej. Wyjątkiem od stosowania wymienionych paliw jest sytuacja, gdy spełnione są łącznie następujące warunki: • występuje brak możliwości technicznych przyłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej, potwierdzony przez operatora sieci, a w przypadku braku operatora sieci przez organ gminy; • spalanie paliwa zachodzi w instalacji spełniającej minimalne poziomy sezonowej efektywności energetycznej i normy emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określonych w pkt. 1 załącznika II do rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe. W przypadku zaistnienia, po wejściu w życie uchwały, możliwości technicznych pozwalających na podłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej, kotły na paliwo stałe spełniające wymagania ekoprojektu mogą być eksploatowane przez okres nie dłuższy niż 10 lat od daty rozpoczęcia ich eksploatacji. Warunki określone w projekcie uchwały antysmogowej mają obowiązywać: • od dnia 1 października 2020 r. dla instalacji dostarczających ciepło wyłącznie do systemu ciepłej wody użytkowej; • od dnia wejścia w życie uchwały dla instalacji dostarczających ciepło do systemu centralnego ogrzewania lub do systemu centralnego ogrzewania i systemu ciepłej wody użytkowej, oddanych do eksploatacji po tym dniu, z wyjątkiem instalacji będących w trakcie montażu w obiekcie budowlanym lub których montaż jest planowany, jeśli decyzja o pozwoleniu na budowę obiektu budowlanego stała się ostateczna lub dokonano zgłoszenia robót budowlanych, a właściwy organ nie wniósł sprzeciwu przed wejściem w życie uchwały;	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło
• od dnia 1 października 2023 r. dla instalacji dostarczających ciepło do systemu centralnego ogrzewania lub do systemu centralnego ogrzewania i systemu ciepłej wody użytkowej, oddanych do eksploatacji przed dniem wejścia w życie uchwały, które nie spełniają wymagań w zakresie standardów emisyjnych odpowiadających kl. 3 pod względem granicznych wartości emisji pyłu wg normy PN-EN 303-5:2012 lub nieposiadających tabliczki znamionowej; • od dnia 1 października 2025 r. dla instalacji dostarczających ciepło do systemu centralnego ogrzewania lub do systemu centralnego ogrzewania i systemu ciepłej wody użytkowej, oddanych do eksploatacji przed dniem wejścia w życie uchwały, które spełniają wymagania w zakresie standardów emisyjnych odpowiadających klasie 3 i 4 pod względem granicznych wartości emisji pyłu wg normy PN-EN 303-5:2012; • od dnia 1 października 2029 r. dla instalacji dostarczających ciepło do systemu centralnego ogrzewania lub do systemu centralnego ogrzewania i systemu ciepłej wody użytkowej, oddanych do eksploatacji przed dniem wejścia w życie uchwały, które spełniają wymagania w zakresie standardów emisyjnych odpowiadających klasie 5 pod względem granicznych wartości emisji pyłu wg normy PN-EN 303-5:2012. W odniesieniu do miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń projekt uchwały dopuszcza wyłącznie eksploatację instalacji, dla których spełnione są łącznie następujące wymagania: • spalanie biomasy stałej zachodzi w instalacji, w której emisja cząstek stałych (pyłu) nie przekracza granicznych wielkości określonych w pkt. 2 lit. a załącznika II do rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe; • nie stanowią one podstawowego źródła ciepła w lokalu. Projekt uchwały wprowadza również zakaz stosowania od dnia 1 października 2020 r. w instalacjach dostarczających ciepło do systemu centralnego ogrzewania lub do systemu centralnego ogrzewania i systemu ciepłej wody użytkowej następujących rodzajów paliw opałowych: • mułów i flotokoncentratów węglowych oraz paliw produkowanych z ich wykorzystaniem; • węgla brunatnego oraz paliw produkowanych z wykorzystaniem tego węgla; • paliw, w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu 0-3 mm wynosi powyżej 15%; • paliw zawierających biomasę o wilgotności powyżej 20%. UZASADNIENIE DO PROJEKTU UCHWAŁY ANTYSMOGOWEJ DLA WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO Główną przyczyną przekroczeń dopuszczalnych stężeń pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5 oraz benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie województwa pomorskiego jest spalanie paliw stałych, szczególnie w przestarzałych, niskosprawnych kotłach i piecach używanych w gospodarstwach domowych do celów grzewczych. W związku z przekroczeniami poziomów dopuszczalnych i docelowych zanieczyszczeń, dla stref województwa pomorskiego wyznaczonych w rozporządzeniach Ministra Środowiska w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza, opracowano i przyjęto w drodze uchwał Sejmiku Województwa Pomorskiego szereg programów ochrony powietrza (POP). W programach tych wyznaczono działania naprawcze, których głównymi adresatami były gminy, a kluczowe zadania związane były z wdrażaniem zachęt dla mieszkańców do wymiany urządzeń grzewczych na bardziej ekologiczne. Mimo wysiłków podejmowanych przez gminy, sytuacja aerosanitarna województwa pomorskiego nadal stanowi zagrożenie dla życia i zdrowia wielu jego mieszkańców. Jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy był brak narzędzi prawnych i ekonomicznych mobilizujących mieszkańców do zmiany sposobu ogrzewania. Szczególne trudności związane są z redukcją B(a)P. Jak wynika z analiz przeprowadzonych na potrzeby POP, nawet osiągnięcie dopuszczanych poziomów zanieczyszczeń pyłowych nie spowoduje wystarczającego ograniczenia stężeń B(a)P. Bezpieczny poziom w tym zakresie można osiągnąć tylko poprzez zdecydowane ograniczenie stosowania paliw stałych. Zmiana źródeł ciepła na jak największym obszarze jest istotna również ze względu na postępujące zmiany klimatu, gdyż związki sadzy emitowane podczas spalania paliw kopalnych przyczyniają się do ocieplenia klimatu. Ponadto, zmniejszenie zużycia paliw w gospodarstwach domowych (dzięki termomodernizacji i właściwemu doborowi mocy nowoczesnych urządzeń grzewczych) przyczyni się do zmniejszenia emisji CO2, będącego jednym z głównym gazów cieplarnianych. Okresy przejściowe zaplanowane w uchwale zostały dobrane tak, aby zapewnić mieszkańcom czas na zapoznanie się z zapisami niniejszej uchwały i dostosowanie swojego źródła ciepła. Po przyjęciu uchwały zostanie dodatkowo opracowana ulotka informacyjna, przedstawiająca za pomocą infografiki

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
jej najważniejsze postanowienia i wynikające z nich konsekwencje, która zostanie przekazana mieszkańcom za pośrednictwem gmin. Alternatywą dla paliw stałych, oprócz rozwiązań wskazanych w uchwale, są również inne źródła nisko- lub bezemisyjne, takie jak OZE (kolektory, pompy ciepła etc.) czy energia elektryczna. Nie zostały one wprost wskazane w uchwale z uwagi na to, że uchwała, zgodnie z delegacją ustawową, odnosi się wyłącznie do instalacji, w których następuje spalania paliw.	
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 rzeczywistych 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	**Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Stegna**
Studium określa następujące kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło dla następujących kategorii obszarów: • obszary szczególnie wrażliwe ekologiczne (kat. A) - do kategorii tej zalicza się tereny objęte prawną ochroną przyrody, a mianowicie: obszary chronionego krajobrazu i NATURA 2000 a także istniejące i projektowane użytki ekologiczne oraz zespoły przyrodniczo-krajobrazowe - energia cieplna pozyskiwana z przetwarzania energii elektrycznej i energii słonecznej, z dopuszczeniem pomp cieplnych oraz lokalnych urządzeń grzewczych opalanych olejem, gazem propan-butan oraz drewnem; w nowo budowanych obiektach wyklucza się ogrzewanie poprzez spalanie węgla; • obszary o przeważającej funkcji turystycznej (kat. B) - do kategorii B zalicza się przede wszystkim cały pas nadmorski gminy, w tym miejscowości: Mikoszewo, Jantar, Junoszyno i Stegna - energia cieplna pozyskiwana ze zbiorowych i lokalnych urządzeń grzewczych opalanych olejem, gazem ziemnym lub gazem propan-butan i drewnem, a także z przetwarzania energii elektrycznej i energii słonecznej oraz przez stosowanie pomp cieplnych; przewiduje się możliwość wykorzystania podziemnych wód termalnych dla potrzeb sanatoryjnych; w nowo budowanych obiektach wyklucza się ogrzewanie poprzez spalanie węgla oraz prowadzenie rozległych sieci ciepłowniczych; • obszary o przeważającej funkcji rolniczej (kat. C) - kategoria C odnosi się do przestrzeni rolniczej Żuław, za wyjątkiem obszarów chronionego krajobrazu - energia cieplna pozyskiwana ze spalania biomasy i biogazu, z przetwarzania energii elektrycznej i słonecznej, a także przez stosowanie pomp cieplnych oraz zbiorowych i lokalnych urządzeń grzewczych opalanych olejem, gazem ziemnym lub gazem propan-butan oraz drewnem; w gospodarstwach domowych dopuszcza się stosowanie pieców węglowych.	
Dokument	**Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Stegna**

PGN określa do realizacji następujące cele szczegółowe:
• w zakresie energetyki:
  • rozwój niskoemisyjnych źródeł energii i eliminacja niskosprawnych oraz zamiana paliw na mniej emisyjne,
  • rozwój sieci gazowych,
  • wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (mikroinstalacje),
  • podniesienie efektywności wytwarzania i zarządzania energią	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

• w zakresie budownictwa:
  • realizacja nowych budynków i obiektów budowlanych zaprojektowanych zgodnie z zasadami ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej;
  • przeprowadzanie remontów i rewitalizacji starych obiektów z uwzględnianiem zasad ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej,
  • uwzględnianie w warunkach specyfikacji zamówień publicznych wymagań odnośnie budowy obiektów i budynków niskoemisyjnych,
  • ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń powietrza poprzez zastępowanie indywidualnych źródeł energii przez instalacje niskoemisyjne i wysokosprawne oraz podłączenia do sieci gazowych,
  • modernizacja systemów centralnego ogrzewania w budynkach,
  • termomodernizacja budynków (w tym termoizolacja).

Źródło: opracowanie własne

4.6.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Stegna w perspektywie do 2035 r. przyjęto następujące założenia:

- przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych w tempie 7 230 m^2/rok (zgodnie z obserwowanym trendem z lat 2016-2019);
- przyrost powierzchni użytkowej budynków niemieszkalnych (podmiotów gospodarczych) w tempie 5 896 m^2/rok (zgodnie z obserwowanym trendem z lat 2016-2019);
- brak powstawania nowych zakładów produkcyjno-przemysłowych o dużym zapotrzebowaniu na ciepło ze względu na turystyczny charakter gminy oraz wysokie walory przyrodniczo-krajobrazowe;
- wskaźnik zapotrzebowania na ciepło (na wszystkie cele) dla nowych budynków mieszkalnych i niemieszkalnych na poziomie 60 kWh/m^2;
- uśredniona sprawność produkcji i dystrybucji ciepła w nowych budynkach mieszkalnych na poziomie 80 %;
- przyjęcie „uchwały antysmogowej" dla województwa pomorskiego oraz jej realizacja na terenie gminy polegająca na wymianie w gospodarstwach domowych wszystkich przestarzałych źródeł ciepła na paliwa stałe na nowe źródła ciepła na paliwa stałe spełniające wymagania EKOPROJEKTU; dodatkowo założono, iż w 60 % przypadków wymianie źródła ciepła towarzyszyć będzie wykonanie termomodernizacji;
- zgodnie z danymi przekazanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku na terenie gminy planowane jest przeprowadzenie gazyfikacji miejscowości: Stegna, Chełmek oraz Stobiec; docelowa roczna wielkość zużycia gazu ziemnego wynosi 190 000 m^3/rok (około 7 505 GJ); wartość tą uwzględniono w bilansie paliwowym na cele produkcji ciepła kosztem węgla kamiennego;
- wzrost udziału energetyki prosumenckiej w produkcji ciepła na terenie gminy polegający na budowie przydomowych instalacji OZE (kolektorów słonecznych, fotowoltaiki oraz pomp ciepła); założono montaż 150 szt. instalacji kolektorów słonecznych, 150 szt. paneli fotowoltaicznych oraz 150 szt. pomp ciepła.

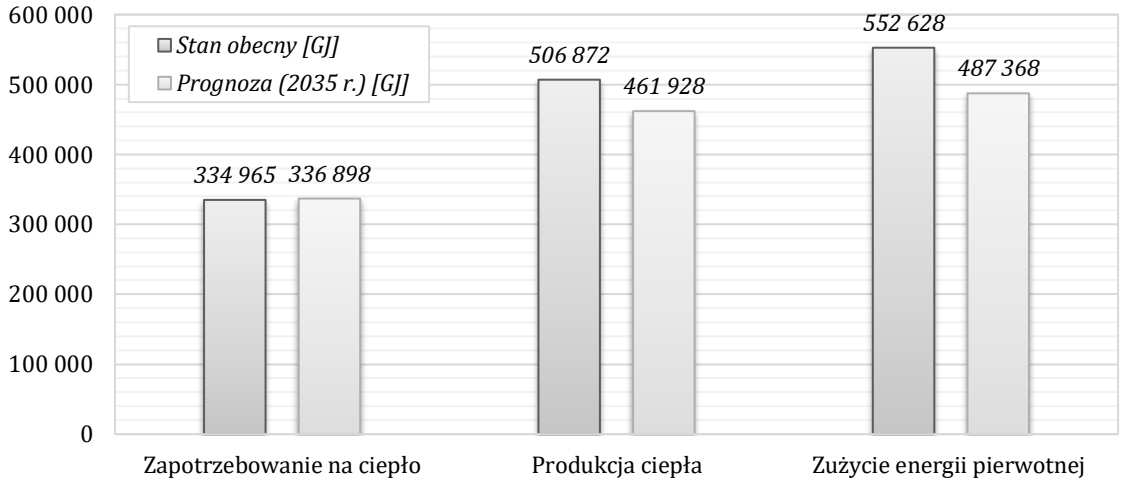
Wykorzystując powyższe założenia oszacowano, iż w perspektywie do 2035 r. zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Stegna wyniesie **336 898 GJ**, produkcja ciepła wyniesie **461 928 GJ**, natomiast zużycie energii pierwotnej w wyniku produkcji ciepła wyniesie **487 368 GJ**. Przyjęty scenariusz rozwoju spowodował, iż pomimo prognozowanego rozwoju społeczno-gospodarczego gminy, nastąpi redukcja produkcji ciepła w stosunku do stanu obecnego o około 44 944 GJ, co stanowi 8,9 %, a także spadek zużycia energii pierwotnej o około 65 260 GJ, co stanowi 11,8 %. Zużycie węgla kamiennego na terenie gminy zmniejszy się o około 92 273 GJ i jego udział w bilansie paliwowym na cele produkcji ciepła wynosić będzie 36,0 % (aktualnie 51,0 %). Udział gazu ziemnego w bilansie paliwowym wynosić będzie natomiast około 1,6 %, natomiast energii produkowanej z instalacji prosumenckich 1,9 %. W wyniku realizacji zakładanego scenariusza nastąpi również znaczna redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru gminy w wyniku produkcji ciepła – o około 6 932 Mg.

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące prognozowanego zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Stegna w perspektywie do 2035 r. zgodnie z przyjętym wariantem rozwojowym.

Tabela 22. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Stegna zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju

Parametr	Stan obecny	Prognoza (2035 r.)	Zmiana	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	334 965	336 898	+1 933	+0,6%
Produkcja ciepła [GJ]	506 872	461 928	-44 944	-8,9%
Zużycie energii pierwotnej [GJ]	552 628	487 368	-65 260	-11,8%

Źródło: opracowanie własne



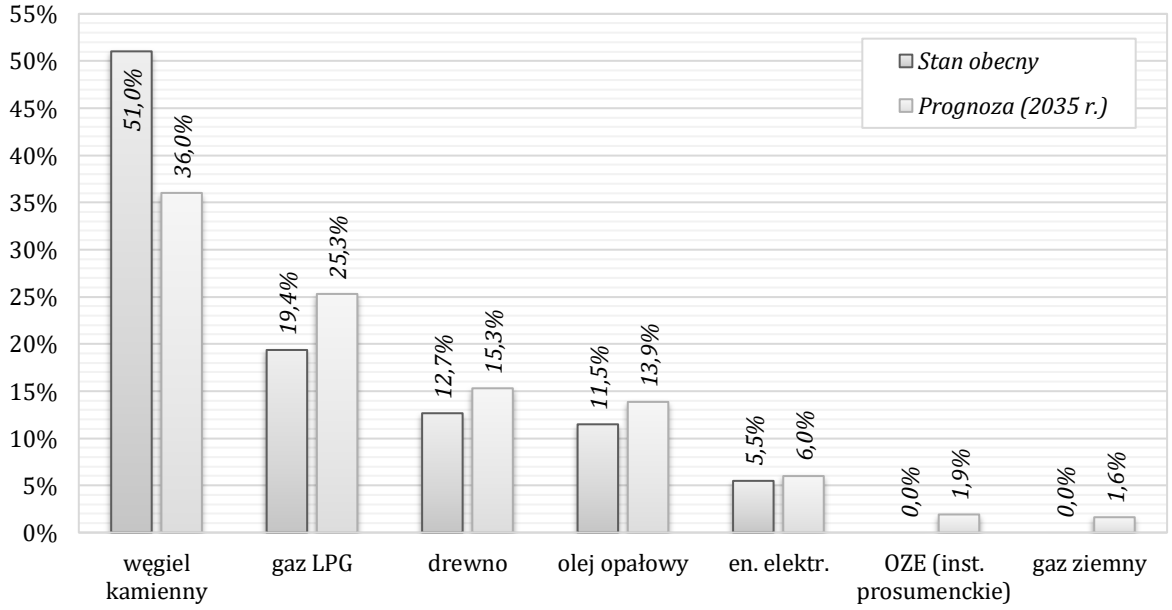
Wykres 32. Porównanie prognozowanych wielkości zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Stegna zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju ze stanem obecnym

Źródło: opracowanie własne

Tabela 23. Prognozowany bilans paliwowy produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju

Paliwo/nośnik energii	Stan obecny		Prognoza (2035 r.)	
	GJ	Udział	GJ	Udział
węgiel kamienny	258 637	51,0%	166 364	36,0%
gaz LPG	98 132	19,4%	116 881	25,3%
drewno	64 134	12,7%	70 663	15,3%
olej opałowy	58 185	11,5%	63 991	13,9%
energia elektryczna	27 784	5,5%	27 673	6,0%
OZE (instalacje prosumenckie)	0	0,0%	8 850	1,9%
gaz ziemny	0	0,0%	7 505	1,6%
SUMA	506 872	100,0%	461 928	100,0%

Źródło: opracowanie własne



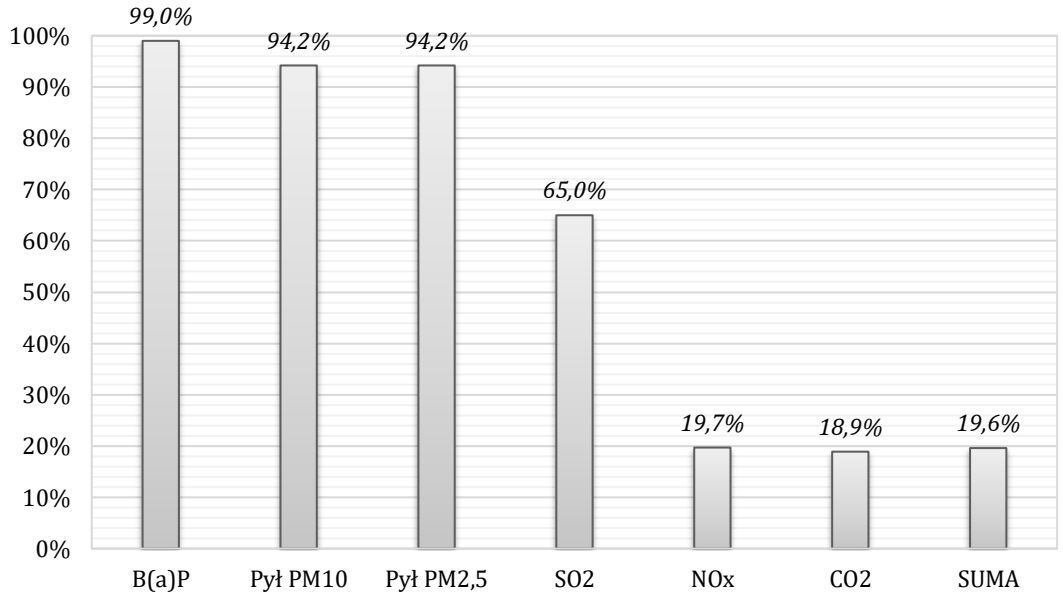
Wykres 33. Porównanie obecnego bilansu paliwowego produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna z prognozowanym bilansem zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju

Źródło: opracowanie własne

Tabela 24. Prognozowana emisja zanieczyszczeń w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju zapotrzebowania i produkcji ciepła

Zanieczyszczenie	Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła [Mg]			
	Stan obecny	Prognoza (2035 r.)	Zmiana	
Pył PM10	89,3	5,2	-84,1	-94,2%
Pył PM2,5	82,3	4,7	-77,6	-94,2%
CO_2	34 893,2	28 290,2	-6 603,0	-18,9%
Benzo(a)piren	0,0780	0,0008	-0,1	-99,0%
SO_2	241,7	84,6	-157,1	-65,0%
NO_x	53,9	43,3	-10,6	-19,7%
SUMA	35 360,5	28 428,1	-6 932,4	-19,6%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 34. Prognozowana redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju

Źródło: opracowanie własne

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

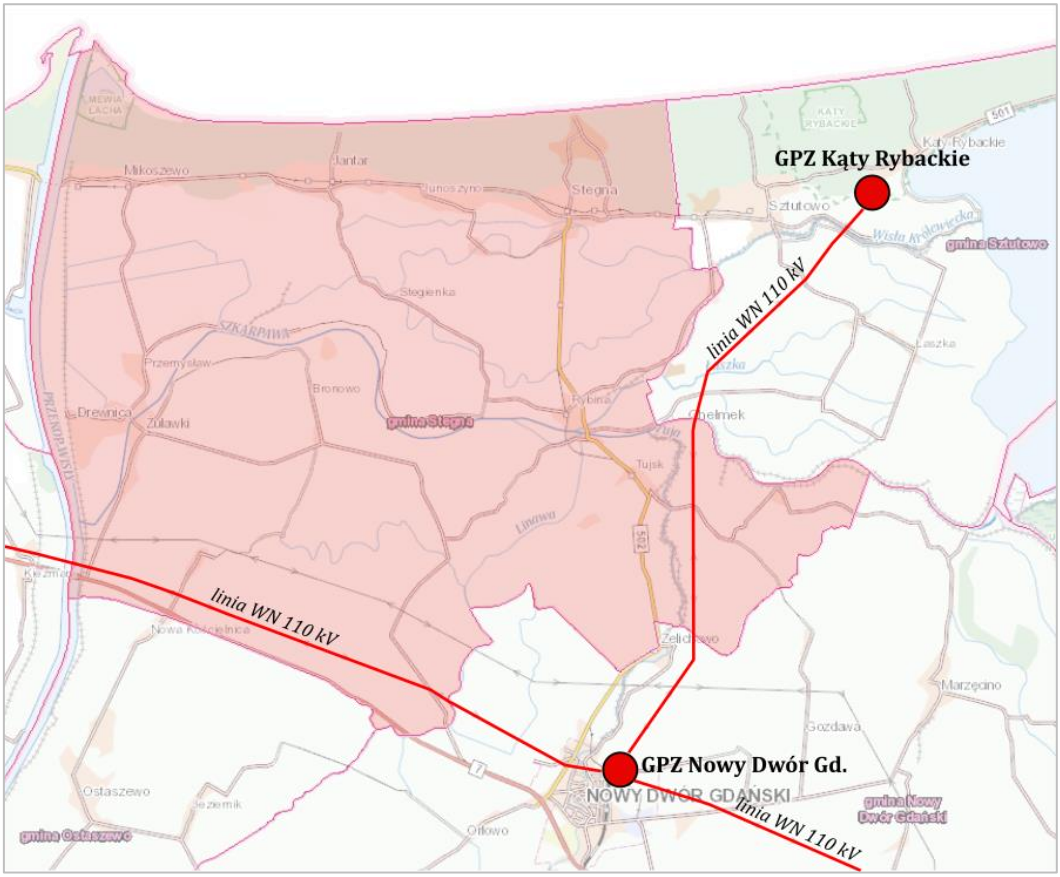
5.1. System elektroenergetyczny

Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (OSD) na terenie Gminy Stegna jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie.

Obszar Gminy Stegna zasilany jest w energię elektryczną z dwóch następujących stacji elektroenergetycznych (Głównych Punktów Zasilania):

- GPZ 110/15 kV Kąty Rybackie (Gm. Sztutowo);
- GPZ 110/15 kV Nowy Dwór Gdański (Gm. Nowy Dwór Gdański).

Lokalizację stacji elektroenergetycznych 110/15 kV zasilających Gminę Stegna wraz z przebiegiem linii wysokiego napięcia (110 kV) przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 7. Lokalizacja stacji 110/15 kV (GPZ) zasilających w energię elektryczną obszar Gminy Stegna wraz z przebiegiem linii wysokiego napięcia (110 kV)
Źródło: opracowanie własne na podstawie https://mapy.geoportal.gov.pl/

Łączna długość linii elektroenergetycznych będących na majątku ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Stegna wynosi 423 km, w tym linii wysokiego napięcia 20 km, średniego napięcia 155 km oraz niskiego napięcia 248 km. Długość linii napowietrznych na terenie gminy wynosi 318 km, natomiast linii kablowych 105 km.

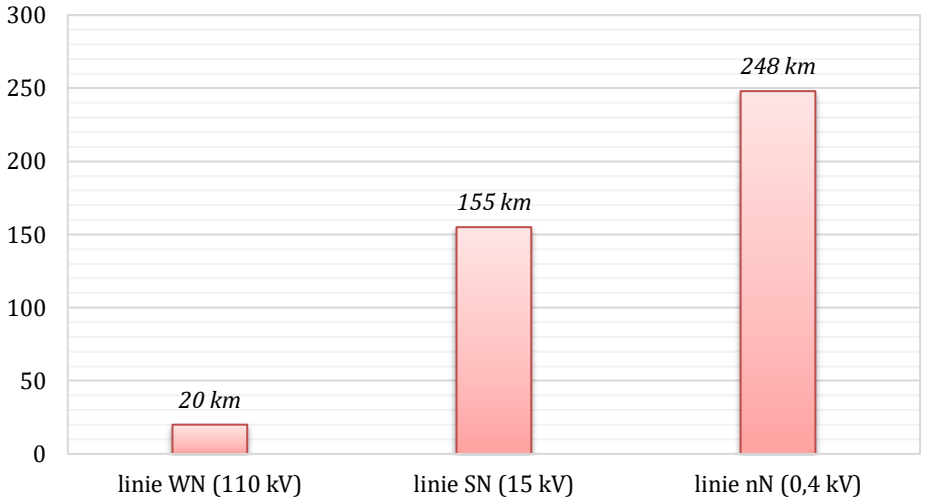
Stan techniczny linii elektroenergetycznych wysokiego, średniego i niskiego napięcia na terenie Gminy Stegna jest dobry. Standardy jakościowe energii elektrycznej są dotrzymywane z zachowaniem odchyleń dopuszczonych przepisami.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące linii elektroenergetycznych będących własnością ENERGA-OPERATOR S.A. znajdujących się na terenie Gminy Stegna.

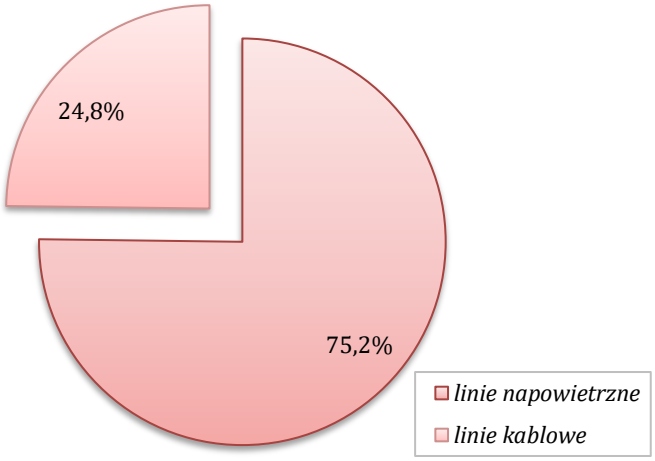
Tabela 25. Długość linii elektroenergetycznych ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Stegna

Napięcie	Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Stegna [km]		
	Napowietrzne	Kablowe	Łącznie
WN (110 kV)	20	0	20
SN (15 kV)	125	30	155
nN (0,4 kV)	173	75	248
Łącznie	318	105	423
Udział	75,2%	24,8%	100,0%

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie



Wykres 35. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Stegna (własność ENERGA-OPERATOR S.A.)
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie



Wykres 36. Udział linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych na terenie Gminy Stegna (linie będące własnością PGE Dystrybucja S.A.)
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie

Na terenie Gminy Stegna znajduje się 159 stacji transformatorowych SN/nN (15/0,4 kV) o łącznej mocy zainstalowanej 34,813 MVA. Liczba stacji będących własnością ENERGA-OPERATOR S.A. wynosi 134 szt., natomiast stacji innych właścicieli 25 szt. Struktura rodzajowa stacji przedstawia się następująco: słupowe – 113 szt., wnętrzowe – 28 szt., kontenerowe – 12 szt., wieżowe – 6 szt. Pod względem mocy na terenie gminy najwięcej jest stacji o mocy 160 kVA – 33 szt. oraz o mocy 100 kVA – 30 szt.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące stacji transformatorowych SN/nN (15/0,4 kV) znajdujących się na terenie Gminy Stegna.

Tabela 26. Wykaz stacji SN/nN (15/0,4 kV) znajdujących się na terenie Gminy Stegna

Lp.	Numer stacji SN/nN	Nazwa stacji	Miejscowość	Wykonanie	Właściciel	Moc stacji [kVA]
1.	5663	PRZEMYSŁAW KOLONIA	Przemysław	Słupowa	Energa	250
2.	5636	IZBISKA KOLONIA	Izbiska	Słupowa	Energa	40
3.	5635	WOLNE WŁÓKI POMPA	Izbiska	Słupowa	Energa	63
4.	5664	IZBISKA	Izbiska	Wieżowa	Energa	100

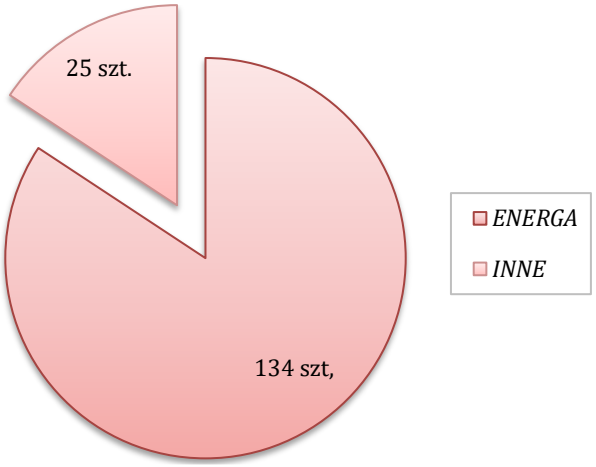
Lp.	Numer stacji SN/nN	Nazwa stacji	Miejscowość	Wykonanie	Właściciel	Moc stacji [kVA]
5.	5661	PRZEMYSŁAW WIEŚ	Przemysław	Słupowa	Energa	160
6.	5618	MIKOSZEWO UJŚCIE	Mikoszewo	Słupowa	Energa	0
7.	5613	MIKOSZEWO STRZELIN	Mikoszewo	Słupowa	Energa	250
8.	5616	MIKOSZEWO KOŚCIÓŁ	Mikoszewo	Słupowa	Energa	250
9.	5615	MIKOSZEWO SZKOŁA	Mikoszewo	Słupowa	Energa	160
10.	5619	MIKOSZEWO KOLONIA	Mikoszewo	Słupowa	Energa	100
11.	5617	MIKOSZEWO WISŁA	Mikoszewo	Słupowa	Energa	100
12.	5614	MIKOSZEWO	Mikoszewo	Słupowa	Energa	160
13.	5992	MIKOSZEWO WIŚLANA	Mikoszewo	Słupowa	Energa	160
14.	5610	JANTAR WOP	Jantar	Słupowa	Energa	400
15.	5170	MIKOSZEWO ZREMB	Mikoszewo	Wnętrzowa	Energa	250
16.	5169	MIKOSZEWO POD WIECHĄ	Mikoszewo	Wnętrzowa	Energa	160
17.	5612	IZBISKA STACJA NAS.	Izbiska	Słupowa	Energa	160
18.	5611	IZBISKA SHRO	Izbiska	Słupowa	Obcy	250
19.	5130	IZBISKA POMPA	Izbiska	Wieżowa	Obcy	813
20.	5665	IZBISKA WODOMISTRZ	Izbiska	Słupowa	Energa	63
21.	5426	JUNOSZYNO ODJ	Junoszyno	Słupowa	Energa	250
22.	5632	STEGIENKA WYBUDOWANIE	Stegienka	Słupowa	Energa	100
23.	5631	STEGIENKA	Stegienka	Słupowa	Energa	160
24.	5633	STEGIENKA KOLONIA	Stegienka	Słupowa	Energa	100
25.	5634	IZBISKA WYBUDOWANIE	Izbiska	Słupowa	Energa	40
26.	5644	BRONOWO II	Bronowo	Słupowa	Energa	63
27.	5645	BRONOWO	Bronowo	Słupowa	Energa	100
28.	5643	BRONOWO I	Bronowo	Słupowa	Energa	100
29.	5629	GŁOBICA	Głobica	Słupowa	Energa	100
30.	5628	RYBINA POPOWO	Rybina	Słupowa	Energa	63
31.	5621	POPOWO PGR	Popowo	Słupowa	Energa	63
32.	5622	POPOWO	Popowo	Słupowa	Energa	63
33.	5623	RYBINA WYBUDOWANIE	Rybina	Słupowa	Energa	63
34.	5568	SZTUTOWO WISŁA	Rybina	Słupowa	Energa	63
35.	5624	RYBINA KOLONIA	Rybina	Słupowa	Energa	63
36.	5448	JUNOSZYNO II	Junoszyno	Słupowa	Energa	160
37.	5148	STEGNA ELTOURIST	Stegna	Wnętrzowa	Energa	400
38.	5144	STEGNA ZAS	Stegna	Wnętrzowa	Energa	630
39.	5149	STEGNA ZWP	Stegna	Wnętrzowa	Energa	250
40.	5145	STEGNA MORS	Stegna	Wnętrzowa	Energa	630
41.	5147	STEGNA SPEC	Stegna	Wnętrzowa	Energa	630
42.	5143	STEGNA CBT	Stegna	Wnętrzowa	Energa	160
43.	5152	STEGNA PREDOM-POLAR	Stegna	Wnętrzowa	Obcy	160
44.	5201	STEGNA PRZEPOMP. LIPOWA	Stegna	Wnętrzowa	Energa	320

Lp.	Numer stacji SN/nN	Nazwa stacji	Miejscowość	Wykonanie	Właściciel	Moc stacji [kVA]
45.	5162	STEGNA OCZYSZCZALNIA "A"	Stegna	Wnętrzowa	Obcy	320
46.	5609	JANTAR RYBACKA	Jantar	Kontenerowa	Energa	400
47.	5767	STEGNA ŻUŁAWSKA	Stegna	Słupowa	Energa	100
48.	5142	STEGNA KRAKUS	Stegna	Wnętrzowa	Energa	630
49.	5166	JANTAR WIDŁAK	Jantar	Wnętrzowa	Energa	400
50.	5168	JANTAR	Jantar	Wnętrzowa	Energa	400
51.	5154	STEGNA WOPR	Stegna	Wnętrzowa	Energa	250
52.	5155	STEGNA GRUNWALDZKA	Stegna	Wnętrzowa	Energa	630
53.	5165	JANTAR MAKOSZOWY	Jantar	Wnętrzowa	Energa	630
54.	5600	STEGNA GDAŃSKA	Stegna	Słupowa	Energa	250
55.	6034	JANTAR FWP	Jantar	Kontenerowa	Energa	630
56.	5763	JANTAR KOŚCIÓŁ	Jantar	Słupowa	Energa	160
57.	5167	JANTAR PORTOWA	Jantar	Wnętrzowa	Energa	160
58.	5151	STEGNA KURPIANKA	Stegna	Wnętrzowa	Obcy	40
59.	5599	STEGNA METAL	Stegna	Słupowa	Energa	250
60.	5141	STEGNA HUTA KOŚCIUSZKO	Stegna	Wnętrzowa	Energa	630
61.	5604	STEGIENKA II	Stegienka	Słupowa	Energa	100
62.	5153	STEGNA LEŚNA	Stegna	Wnętrzowa	Energa	400
63.	5605	STEGIENKA PGR	Stegienka	Słupowa	Obcy	160
64.	5606	JUNOSZYNO	Junoszyno	Słupowa	Energa	250
65.	5146	STEGNA GOW	Stegna	Wnętrzowa	Energa	63
66.	5150	STEGNA BFK	Stegna	Wnętrzowa	Energa	250
67.	5138	SZTUTOWO POMPA	Rybina	Kontenerowa	Obcy	250
68.	5765	JANTAR STACJA BAZOWA	Jantar	Słupowa	Obcy	250
69.	5425	DWOREK RYBINA	Rybina	Słupowa	Obcy	63
70.	5164	STEGNA JAGIEŁŁY	Stegna	Wnętrzowa	Energa	400
71.	5434	STEGNA KOŚCIÓŁ	Stegna	Słupowa	Energa	250
72.	5603	JUNOSZYNO KOLONIA	Junoszyno	Słupowa	Energa	100
73.	5140	STEGNA PKP	Stegna	Wnętrzowa	Energa	250
74.	5227	STEGNA PK-6	Stegna	Wnętrzowa	Energa	630
75.	5601	STEGNA RDP	Stegna	Słupowa	Energa	160
76.	5898	STEGNA ELBLĄSKA	Stegna	Słupowa	Energa	160
77.	5657	DREWNICA KOLONIA	Drewnica	Słupowa	Energa	160
78.	5127	DREWNICA	Drewnica	Wieżowa	Energa	160
79.	5658	DREWNICA ZDZ	Drewnica	Słupowa	Energa	160
80.	5655	KSIĄŻĘCE ŻUŁAWY	Książęce Żuławy	Słupowa	Energa	250
81.	5723	DWORKOWO STACJA PALIW	Niedźwiedzica	Słupowa	Energa	100
82.	5707	NIEDŹWIEDZIÓWKA	Niedźwiedziówka	Słupowa	Energa	100
83.	5472	ŻUŁAWKA	Żuławki	Słupowa	Energa	160

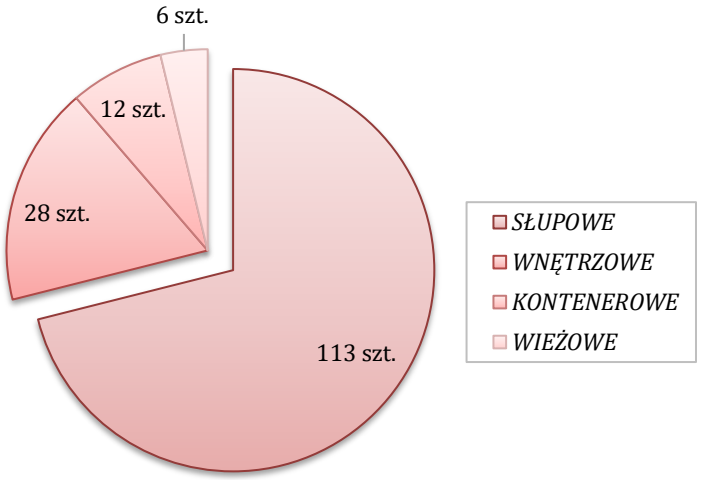
Lp.	Numer stacji SN/nN	Nazwa stacji	Miejscowość	Wykonanie	Właściciel	Moc stacji [kVA]
84.	5708	NIEDŹWIEDZIÓWKA PGR	Niedźwiedziówka	Słupowa	Energa	63
85.	5656	ŻUŁAWKA POM	Żuławki	Słupowa	Energa	160
86.	5479	DREWNICA MOST	Drewnica	Słupowa	Energa	250
87.	5660	DREWNICA WYBUDOWANIE	Drewnica	Słupowa	Energa	100
88.	5659	DREWNICA WAŁY	Drewnica	Słupowa	Energa	63
89.	5404	DREWNICA ŚLUZA	Drewnica	Słupowa	Energa	63
90.	5706	DWORKOWO	Niedźwiedzica	Słupowa	Energa	63
91.	5704	DWORKOWO KOLONIA	Niedźwiedzica	Słupowa	Energa	63
92.	5630	CHORĄŻÓWKA	Chorążówka	Słupowa	Energa	63
93.	5642	WIŚNIÓWKA	Wiśniówka	Słupowa	Energa	100
94.	5648	ŚWIERZNICA	Świerznica	Słupowa	Energa	63
95.	5647	SZKARPAWA KOLONIA	Szkarpawa	Słupowa	Energa	63
96.	5639	WYBICKO KACZKARNIA	Wybicko	Słupowa	Energa	160
97.	5673	ORŁOWSKIE POLA	Dworek	Słupowa	Energa	100
98.	5654	STARE BABKI SM	Stare Babki	Słupowa	Energa	100
99.	5646	BRONIEWO	Bronowo	Słupowa	Energa	100
100.	5626	RYBINA	Rybina	Słupowa	Energa	250
101.	5627	RYBINA SKR	Rybina	Słupowa	Energa	250
102.	5565	CHŁODNIEWO ZAJAZD	Tujsk	Słupowa	Energa	100
103.	5566	TUJSK STRAŻNICA	Tujsk	Słupowa	Energa	63
104.	5727	TUJSK SZKOŁA	Tujsk	Słupowa	Energa	250
105.	5585	TUJSK	Tujsk	Słupowa	Energa	160
106.	5563	TUJSK PKP	Tujsk	Słupowa	Energa	100
107.	5564	NOWOTNA SM	Nowotna	Słupowa	Energa	100
108.	5561	NOWOTNA PGR BAZA	Nowotna	Słupowa	Energa	40
109.	5526	STOBIEC TUGA	Stobiec	Słupowa	Energa	40
110.	5527	STOBIEC STRAŻNICA	Stobiec	Słupowa	Energa	100
111.	5530	CHEŁMEK	Chełmek	Słupowa	Energa	160
112.	5528	STOBIEC WIEŚ	Stobiec	Słupowa	Energa	100
113.	5529	STOBIEC WYBUDOWANIE	Stobiec	Słupowa	Energa	75
114.	5638	WYBICKO PGR	Wybicko	Słupowa	Energa	100
115.	5640	WIŚNIÓWKA PGR	Wiśniówka	Słupowa	Energa	100
116.	5128	SZKARPAWA	Szkarpawa	Słupowa	Energa	100
117.	5134	CHEŁMEK SUSZARNIA "A"	Chełmek	Wieżowa	Obcy	400
118.	5129	CHŁODNIEWO "A"	Tujsk	Wieżowa	Obcy	189
119.	5562	NOWOTNA PGR	Nowotna	Wieżowa	Obcy	400
120.	5748	STEGNA KOLONIA	Stegna	Słupowa	Energa	63
121.	5883	ŻUŁAWKI III	Żuławki	Słupowa	Energa	63
122.	5990	ŻUŁAWKI II	Żuławki	Słupowa	Energa	160
123.	5200	PRZEMYSŁAW PZZ	Przemysław	Wnętrzowa	Obcy	650

Lp.	Numer stacji SN/nN	Nazwa stacji	Miejscowość	Wykonanie	Właściciel	Moc stacji [kVA]
124.	5199	WIŚNIÓWKA FENIX-METAL	Wiśniówka	Wnętrzowa	Obcy	630
125.	5625	RYBINA MOST	Rybina	Słupowa	Energa	100
126.	5884	STARE BABKI II	Stare Babki	Słupowa	Energa	40
127.	5958	TUJSK PRZEPOMP. "A"	Tujsk	Słupowa	Obcy	250
128.	5458	JANTAR GDAŃSKA	Jantar	Słupowa	Energa	160
129.	6044	JANTAR OSIEDLE	Jantar	Słupowa	Energa	250
130.	5975	JANTAR STRUSIE	Jantar	Słupowa	Energa	160
131.	6051	STEGNA POWSTAŃCÓW WARSZAWY	Stegna	Kontenerowa	Energa	400
132.	5450	DWORKOWO MOTEL	Niedźwiedzica	Słupowa	Energa	63
133.	5998	MIKOSZEWO GDAŃSKA II	Mikoszewo	Słupowa	Energa	160
134.	5449	GŁOBICA WAŁ	Głobica	Słupowa	Energa	40
135.	5453	STOBIEC POLE	Stobiec	Słupowa	Energa	100
136.	5895	JANTAR PORTOWA 2	Jantar	Słupowa	Energa	160
137.	6066	JANTAR RYBACKA APARTAMENTY	Jantar	Kontenerowa	Energa	630
138.	6072	JANTAR NEPTUN "A"	Jantar	Słupowa	Obcy	400
139.	6084	JANTAR OSIEDLE II	Jantar	Słupowa	Energa	0
140.	6065	WYBICKO STACJA POMP "A"	Wybicko	Kontenerowa	Obcy	250
141.	6089	JANTAR OSIEDLE 3	Jantar	Słupowa	Energa	160
142.	6090	STEGNA	Stegna	Kontenerowa	Energa	400
143.	6091	STEGNA BIEDRONKA „A”	Stegna	Kontenerowa	Obcy	160
144.	6095	STEGNA OGRODOWA	Stegna	Słupowa	Energa	63
145.	6098	BRONOWO FW „A”	Bronowo	Kontenerowa	Obcy	1260
146.	6071	NIEDŹWIEDZICA WIATRAK A	Niedźwiedzica	Kontenerowa	Obcy	1260
147.	6101	NIEDŹWIEDZICA	Niedźwiedzica	Słupowa	Energa	25
148.	6104	DWORKOWO S7 „A”	Dworek	Słupowa	Obcy	400
149.	6106	JANTAR MEDYK „A”	Jantar	Słupowa	Obcy	250
150.	6108	DREWNICA SZKARPAWA	Drewnica	Słupowa	Energa	100
151.	6110	STEGNA SORTOWNIA	Stegna	Kontenerowa	Energa	100
152.	6115	CHORĄŻÓWKA NAD SZKARPAWĄ	Chorążówka	Słupowa	Energa	63
153.	606119	JANTAR OSIEDLE 4	Jantar	Słupowa	Energa	160
154.	606120	JANTAR WIERZBOWA	Jantar	Słupowa	Energa	160
155.	T606123	JUNOSZYNO TOPOLOWA	Junoszyno	Słupowa	Energa	63
156.	T606135	DWORKOWO S7 OŚW. "A"	Dworek	Słupowa	Obcy	63
157.	T606145	ŻUŁAWKI PRIMA GRAN „A”	Żuławki	Słupowa	Obcy	160
158.	T606150	JANTAR BURSZTYNOWA	Jantar	Kontenerowa	Energa	630
159.	T606159	RYBINA PAKIET "A"	Rybina	Słupowa	Obcy	630

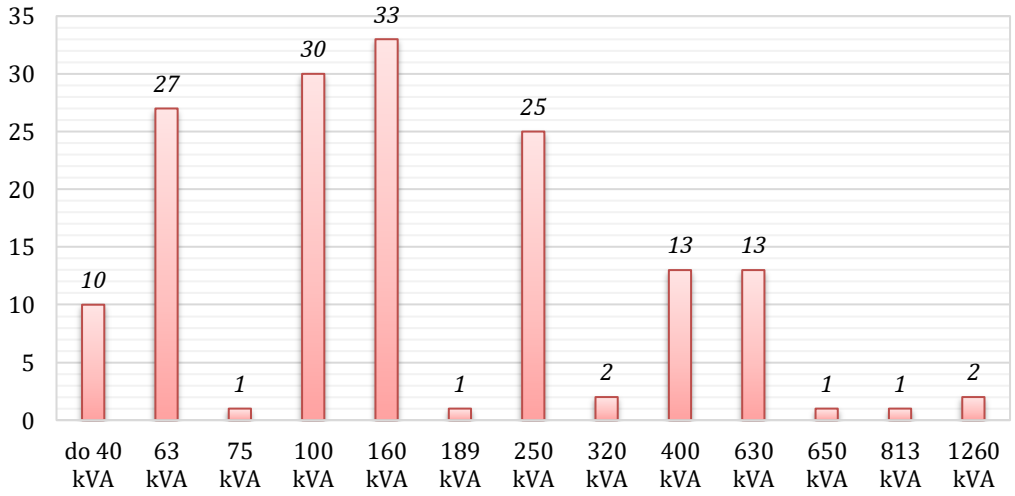
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie



Wykres 37. Struktura własnościowa stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Stegna
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie

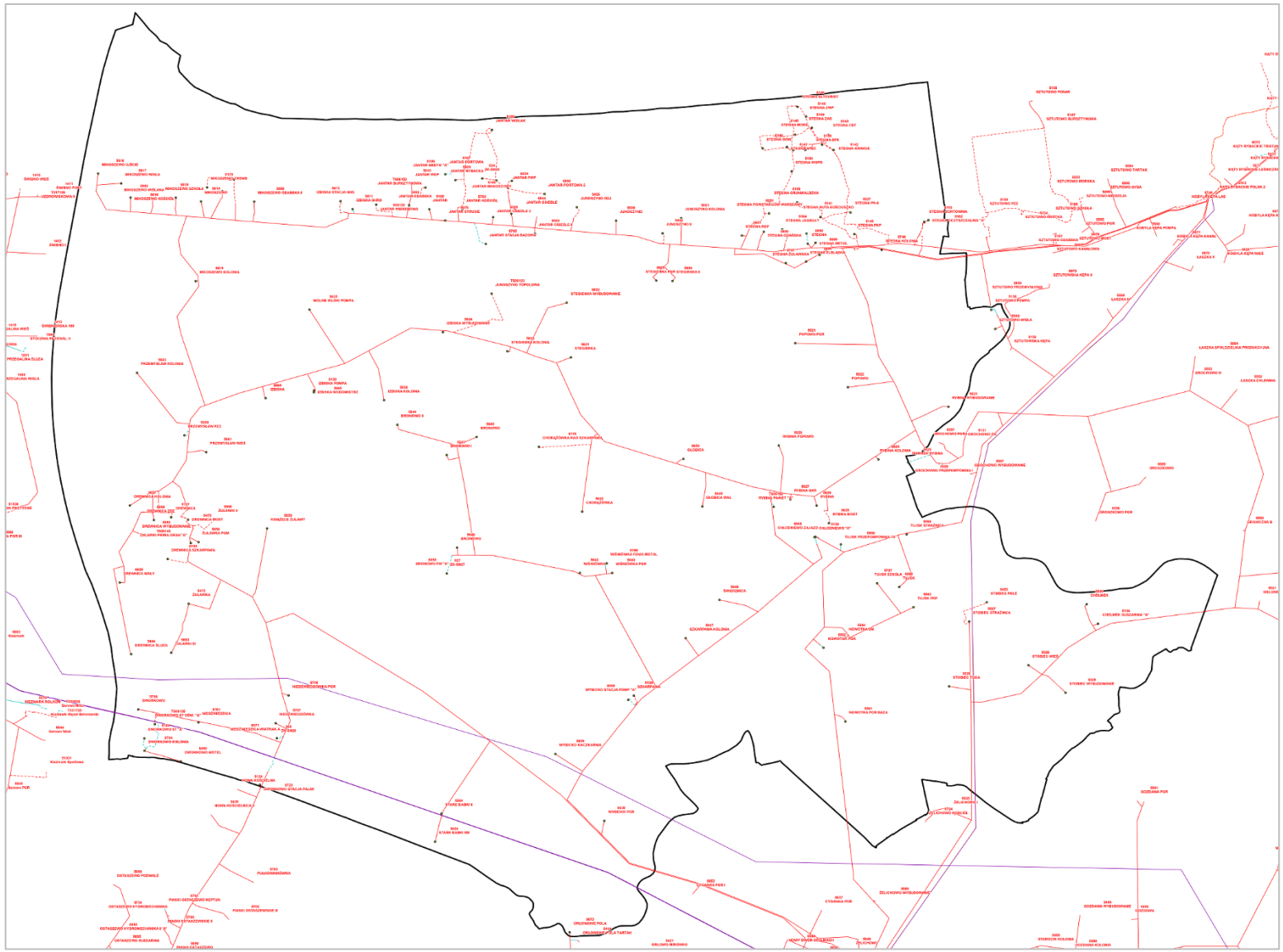


Wykres 38. Struktura rodzajowa stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Stegna
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie



Wykres 39. Struktura mocy stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Stegna (liczba stacji o danej mocy)
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie

Schemat systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Stegna przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 8. Schemat systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Stegna (bez linii niskiego napięcia)
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie

Zgodnie z informacją przekazaną przez ENERGA-OPERATOR S.A. stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Gminy Stegna 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 SA. Wszelkie uszkodzenia i awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu. Zaspakajanie potrzeb energetycznych gminy jest na właściwym poziomie a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco.

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.).

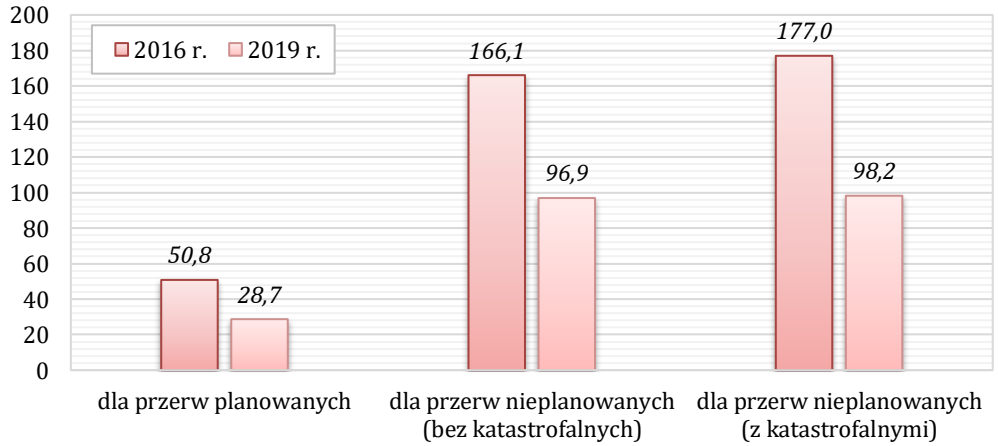
W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki jakościowe za 2019 r. dla Operatora Systemu Dystrybucyjnego ENERGA-OPERATOR S.A.

Tabela 27. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej za 2019 r. dla ENERGA-OPERATOR S.A.

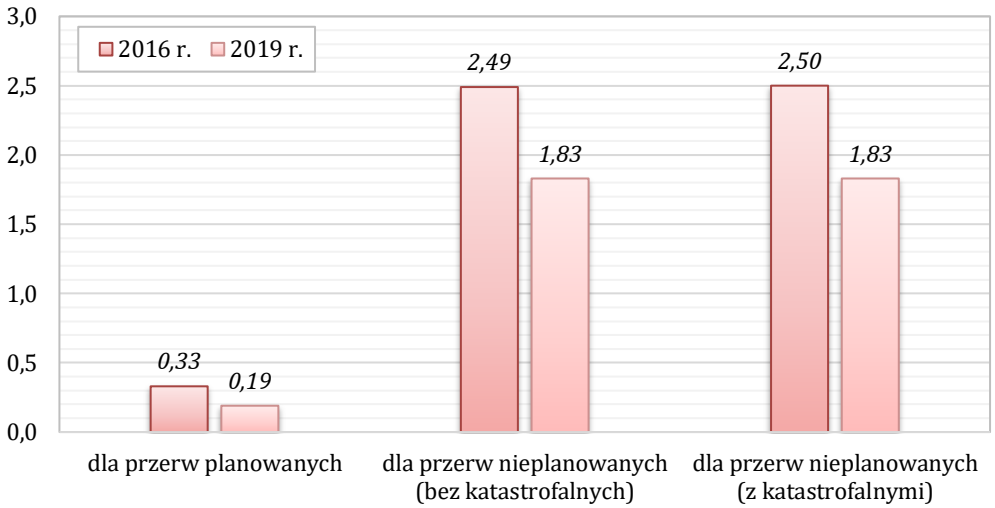
Wskaźnik	Dla przerw planowanych	Dla przerw nieplanowanych	
		bez katastrofalnych	z katastrofalnymi
SAIDI *(minuty/ odbiorcę/ rok)*	28,7	96,9	98,2
SAIFI *(ilość przerw/ odbiorcę/ rok)*	0,19	1,83	1,83
MAIFI *(ilość przerw)*	7,45		

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 przerwanie 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.

Jakość dostarczania energii elektrycznej przez ENERGA-OPERATOR S.A. w porównaniu do 2016 r. poprawiła się znacznie, co przedstawiono na kolejnych wykresach.

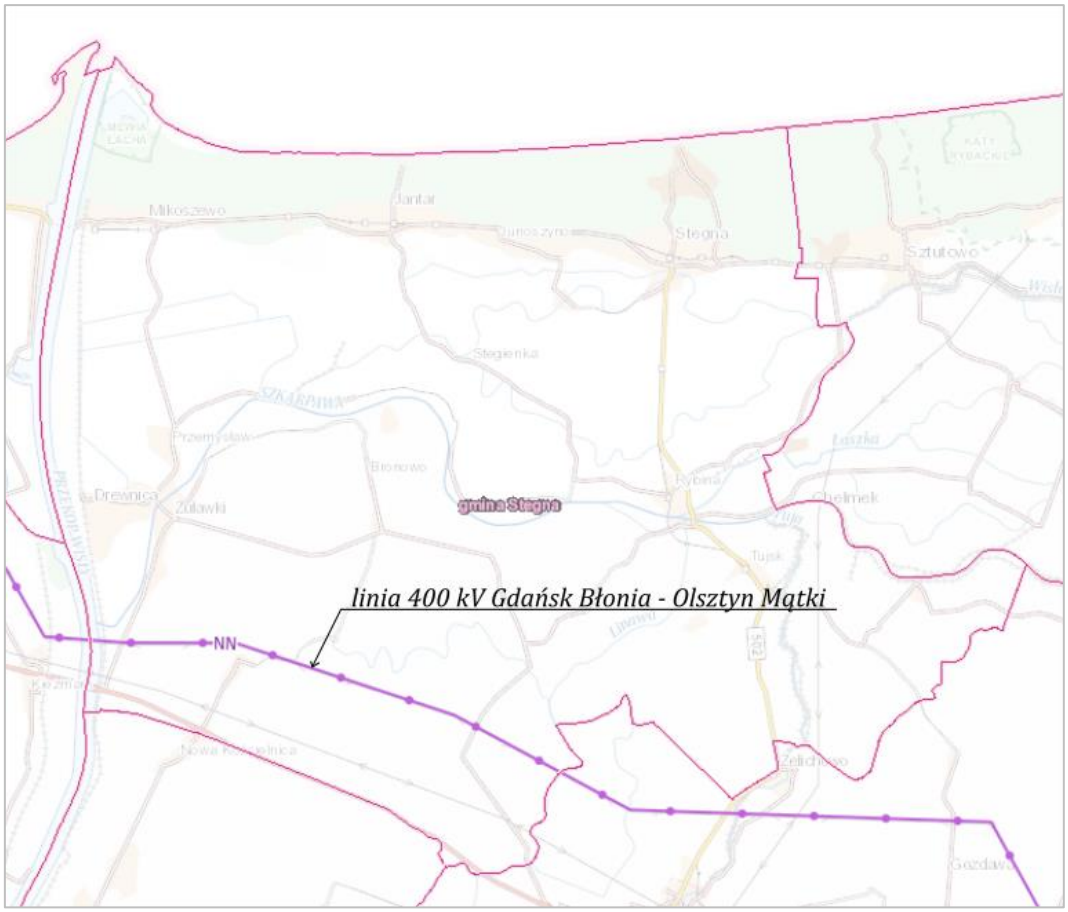


Wykres 40. Porównanie długości przerw w dostarczaniu energii elektrycznej przez ENERGA-OPERATOR S.A. w 2016 i 2019 r. – wskaźnik SAIDI (minuty/odbiorcę/rok)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA-OPERATOR S.A.



Wykres 41. Porównanie ilości przerw w dostarczaniu energii elektrycznej przez ENERGA-OPERATOR S.A. w 2016 i 2019 r. – wskaźnik SAIFI (ilość przerw/odbiorcę/rok)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA-OPERATOR S.A.

Przez obszar Gminy Stegna przebiega również odcinek linii elektroenergetycznej najwyższego napięcia (NN), która jest częścią krajowego systemu przesyłowego energii elektrycznej, tj.: linia 400 kV Gdańsk Błonia – Olsztyn Mątki. Operatorem linii elektroenergetycznych najwyższych napięć jest przedsiębiorstwo Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. – operator krajowego systemu przesyłowego. Na kolejnej rycinie przedstawiono przebieg linii NN przez teren Gminy Stegna.

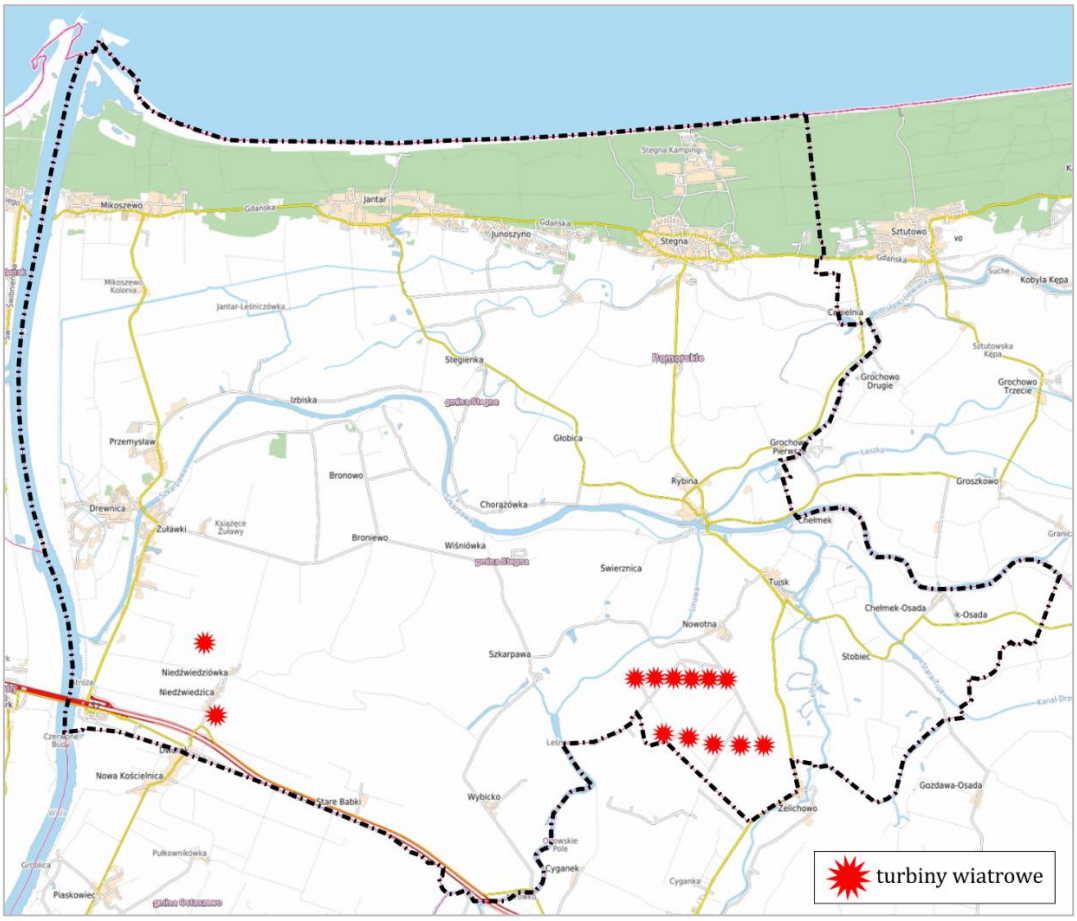


Rysunek 9. Przebieg linii elektroenergetycznej 400 kV przez teren Gminy Stegna
Źródło: www.geoportal.gov.pl

5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej

Na terenie Gminy Stegna funkcjonuje 13 turbin wiatrowych o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej 23 MW. Na gruntach miejscowości Tujsk znajduje się 11 turbin wiatrowych, każda o mocy 2 MW, które wchodzą w skład tzw. „Farmy Wiatrowej Nowotna" (łączna moc farmy wiatrowej wynosi 40 MW (20 x 2 MW)). Natomiast na gruntach miejscowości Niedźwiedzica i Żuławki znajdują się 2 elektrownie wiatrowe o łącznej mocy 1 MW (2 x 0,5 MW). Lokalizację turbin wiatrowych na terenie Gminy Stegna przedstawiono na kolejnej rycinie.

Według danych przekazanych przez ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie na terenie Gminy Stegna do sieci podłączone są również 52 instalacje fotowoltaiczne o łącznej mocy wynoszącej 312,75 kW.



Rysunek 10. Lokalizacja turbin wiatrowych na terenie Gminy Stegna
Źródło: opracowanie własne na podstawie www.geoportal.gov.pl

5.3. System oświetlenia ulicznego

Wykaz poszczególnych elementów wchodzących w skład systemu oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Stegna przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 28. System oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Stegna

Element	Długość/Ilość	Jednostka
punkty świetlne (oprawy), w tym:	1 413	szt.
LED-owe	*35*	*szt.*
sodowe	*1 378*	*szt.*

Element	Długość/Ilość	Jednostka
linie kablowe	12,394	km
linie napowietrzne	66,486	km
Słupy, w tym:	1 842	szt.
słupy stalowe ocynkowane i aluminiowe	*216*	*szt.*
słupy betonowe	*33*	*szt.*
słupy sieci napowietrznej – sieć wspólna	*1 358*	*szt.*
słupy sieci napowietrznej – sieć wydzielona	*235*	*szt.*
Punkty zasilania, w tym:	77	szt.
w stacjach	*6*	*szt.*
w szafkach	*71*	*szt.*

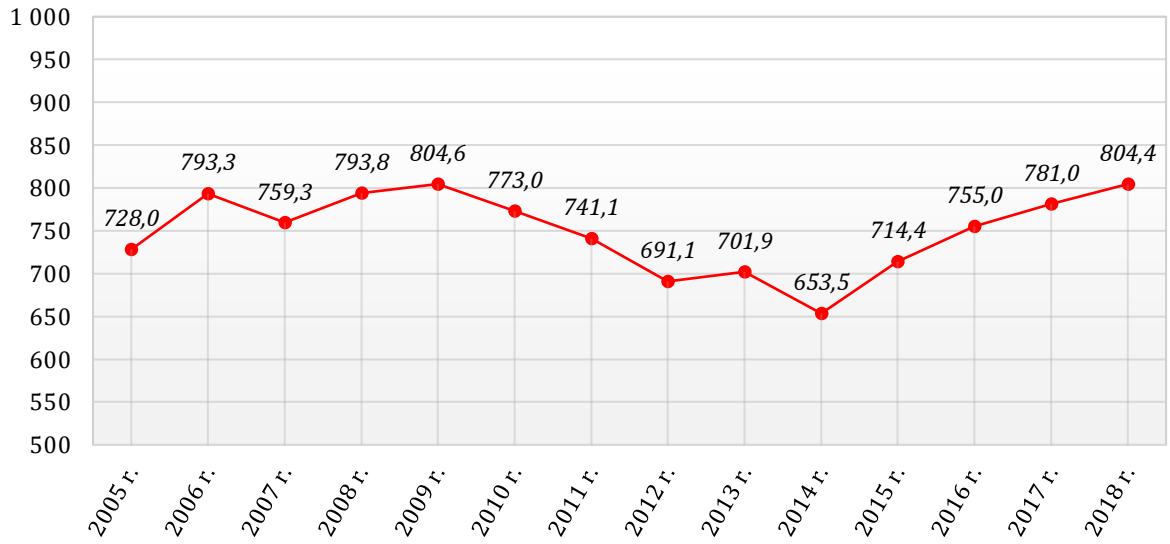
Źródło: Urząd Gminy w Stegnie

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 Stegna.

Zużycie energii elektrycznej przez 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu nowodworskiego w 2018 r. wyniosło 804,4 kWh. W celu oszacowania aktualnej wielkości zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Stegna pomnożono powyższą wartość przez liczbę mieszkańców gminy. W związku z czym aktualne szacunkowe zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Stegna wynosi **7 839 MWh/rok.**

Na kolejnym wykresie zobrazowano tendencję zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu nowodworskiego w latach 2005-2018.

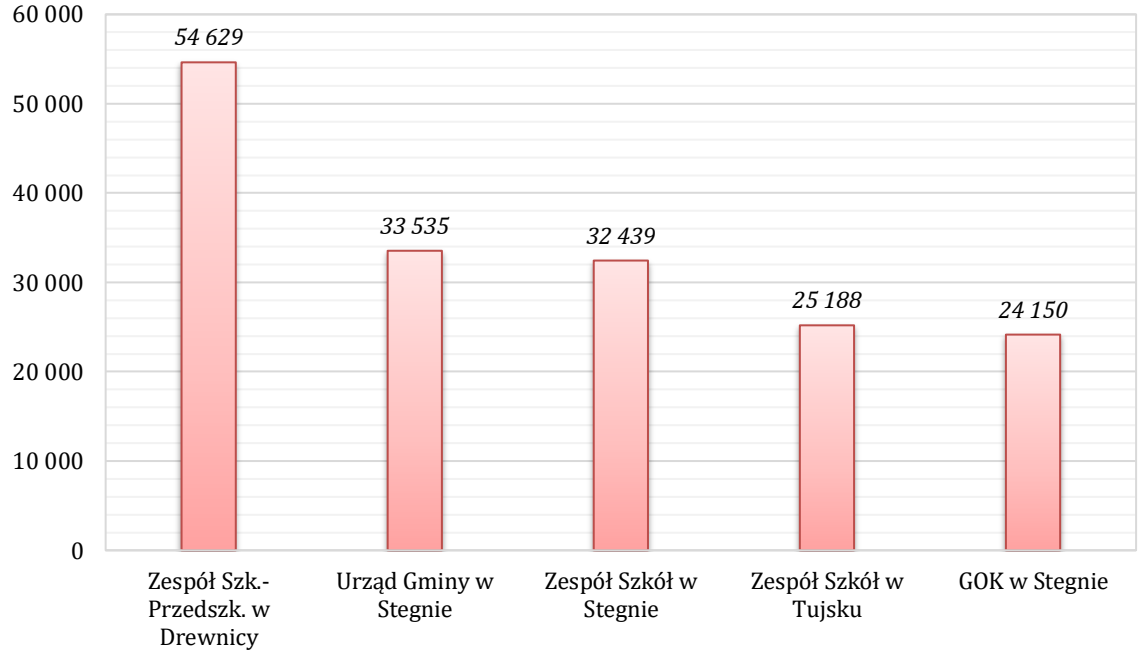


Wykres 42. Tendencja zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu nowodworskiego w latach 2005-2018 [kWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez gminne budynki/obiekty użyteczności publicznej wynosi 440 572 kWh przy mocy przyłączeniowej wynoszącej 584 kW. Obiektem gminnym o największym zapotrzebowaniu na energię elektryczną jest Zespół Szkolno-Przedszkolny w Drewnicy, który rocznie zużywa około 54 629 kWh energii elektrycznej (co stanowi 12,4 % łącznego zapotrzebowania na energię elektryczną wszystkich gminnych obiektów użyteczności publicznej).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące aktualnego szacunkowego rocznego zużycia energii elektrycznej przez gminne obiekty użyteczności publicznej na terenie Gminy Stegna.



Wykres 43. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Stegna [kWh/rok]

Źródło: Zamówienie publiczne na kompleksową dostawę energii elektrycznej na okres od 01.01.2019 do 31.12.2019 r. – grupowy zakup energii elektrycznej - Zamawiający w imieniu innych uczestników przetargu – Gmina Miasta Gdańsk

Tabela 29. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez poszczególne gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Stegna

Płatnik	Miejscowość posadowienia licznika	Ulica posadowienia licznika	Taryfa	Moc przyłączeniowa [kW]	Roczne zużycie energii [kWh]	Udział
Zespół Szkolno-Przedszkolny w Drewnicy	Drewnica	Wierzbowa 7	C12A	32	54 629	12,4%
Gmina Stegna	Stegna	Gdańska 34	C12A	31	33 535	7,6%
Zespół Szkół w Stegnie	Stegna	Powstańców Warszawy 2	C12A	40	32 439	7,4%
Zespół Szkół w Tujsku	Tujsk	Tujsk 55	C12A	25,5	25 188	5,7%
Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie	Stegna	Gdańska 60	C12B	15	24 150	5,5%
Szkoła Podstawowa im. Na Bursztynowym Szlaku w Mikoszewie	Mikoszewo	Gdańska 29	C11	15	22 290	5,1%
Szkoła Podstawowa w Jantarze	Jantar	Rybacka 66B	C12A	22	22 262	5,1%
Gmina Stegna	Stegna	Gdańska 7	C12A	22	21 759	4,9%
Zespół Szkół w Stegnie	Stegna	Bursztynowa 1	C12A	32	17 228	3,9%
Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie	Mikoszewo	Gdańska 66	C12A	32	17 000	3,9%
Gmina Stegna	Rybina	Przystań	C11	20	15 054	3,4%
Gmina Stegna	Jantar Leśniczówka	16d	C12A	10	15 000	3,4%
Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie	Bronowo	-	C11	10	14 841	3,4%
Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie	Nowotna	-	C11	5	12 909	2,9%
Gmina Stegna	Jantar	ul. Morska	C12A	60	12 000	2,7%
Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie	Jantar	Gdańska 27A	C12A	10	11 000	2,5%
Gmina Stegna	Stegna	Gdańska - Targowisko	C11	6,5	10 774	2,4%
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Stegnie	Stegna	Wojska Polskiego 12	C12A	10	10 454	2,4%
Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie	Stegna	Gdańska 60	C11	22	8 848	2,0%

Płatnik	Miejscowość posadowienia licznika	Ulica posadowienia licznika	Taryfa	Moc przyłączeniowa [kW]	Roczne zużycie energii [kWh]	Udział
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Stegnie	Stegna	Wojska Polskiego 12	G11	10	7 487	1,7%
Gmina Stegna	Stegienka	15a	C12A	16,5	7 000	1,6%
Gmina Stegna	Chełmek-Osada	dz.45/12	C11	10	7 000	1,6%
Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie	Rybina	Rybina 63	C11	10	5 340	1,2%
Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie	Izbiska	-	C11	5	4 762	1,1%
Gmina Stegna	Drewnica	Wiślana 1	C12A	10	4 500	1,0%
Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie	Tujsk	-	C11	10	4 273	1,0%
Gmina Stegna	Drewnica	Wiślana 25	C12A	10	3 835	0,9%
Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie	Dworek	Dworek 6	C11	4	3 230	0,7%
Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie	Stegna	Lipowa 3	C11	10	2 992	0,7%
Gmina Stegna	Stegna	Przemysław	C11	3,5	2 760	0,6%
Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie	Stobiec	-	C11	10	2 295	0,5%
Gminny Ośrodek Kultury w Stegnie	Żuławki	-	C11	4	1 340	0,3%
Gmina Stegna	Stegna	ul. Sportowa 14	C12A	10	1 000	0,2%
Gmina Stegna	Tujsk	34a	C12A	12,5	600	0,1%
Gmina Stegna	Jantar	Rybacka 66	G11	9	363	0,1%
Gmina Stegna	Broniewo	5a	C12A	15	300	0,1%
Gmina Stegna	Świerznica 25	Świerznica 25	C11	4	135	0,03%
SUMA				584	440 572	100,0%

Źródło: Zamówienie publiczne na kompleksową dostawę energii elektrycznej na okres od 01.01.2019 do 31.12.2019 r. – grupowy zakup energii elektrycznej - Zamawiający w imieniu innych uczestników przetargu – Gmina Miasta Gdańsk

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 Stegna realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki rozwoju infrastruktury elektroenergetycznej oraz sposoby zaopatrzenia w energię elektryczną.

Priorytetem Gminy Stegna 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) 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 Stegna.

Tabela 30. 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 Stegna

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
Dokument	**Polityka energetyczna Polski do roku 2030**
Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być: • dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym; • **maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej do produkcji energii elektrycznej**, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu; • **zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych**, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię; • rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego; • **modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej;** • rozbudowa sieci dystrybucyjnej i przesyłowej gazu ziemnego; • wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.	
Dokument	**Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (projekt w. 2.1 – z dn. 08.11.2019 r.)**
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 znacznie 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.	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną

- Rozwój wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych to jeden z instrumentów na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko. Polska będzie kontrybuować w osiągnieciu 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 osiągnieciu 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.

- 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 określanej 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.

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
• 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 znacznie dla ograniczenia przyczyn i skutków awarii. Ponadto za priorytet uznaje się również wyposażenie łączników linii średniego napięcia w systemy zdalnego sterowania. Dla osiągniecia 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	**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 przesyle i w dystrybucji. • Przebudowa systemów oświetlenia ulicznego w kierunku energooszczędnych, inteligentnych układów, wykorzystujących źródła odnawialne.	
Dokument	**Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Stegna**
Studium określa następujące kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną dla następujących kategorii obszarów: • obszary szczególnie wrażliwe ekologiczne (kat. A) – do kategorii tej zalicza się tereny objęte prawną ochroną przyrody, a mianowicie: obszary chronionego krajobrazu i NATURA 2000 a także istniejące i projektowane użytki ekologiczne oraz zespoły przyrodniczo-krajobrazowe – zaopatrzenie w energię elektryczną z rejonowej sieci elektroenergetycznej, z preferencjami dla sieci kablowych, z dopuszczeniem niewielkich spalinowych agregatów prądotwórczych;	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
• obszary o przeważającej funkcji turystycznej (kat. B) - do kategorii B zalicza się przede wszystkim cały pas nadmorski gminy, w tym miejscowości: Mikoszewo, Jantar, Junoszyno i Stegna – zaopatrzenie w energię elektryczną z rejonowej sieci elektroenergetycznej, z preferencjami dla sieci kablowych, z dopuszczeniem spalinowych agregatów prądotwórczych; • obszary o przeważającej funkcji rolniczej (kat. C) - kategoria C odnosi się do przestrzeni rolniczej Żuław, za wyjątkiem obszarów chronionego krajobrazu - zaopatrzenie w energię elektryczną z rejonowej sieci elektroenergetycznej, z dopuszczeniem spalinowych agregatów prądotwórczych.	
Dokument	**Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Stegna**
PGN określa do realizacji następujące cele szczegółowe z zakresu energetyki: • wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (mikroinstalacje), • podniesienie efektywności wytwarzania i zarządzania energią • realizacja nowych budynków i obiektów budowlanych zaprojektowanych zgodnie z zasadami ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej; • przeprowadzanie remontów i rewitalizacji starych obiektów z uwzględnianiem zasad ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej, • modernizacja systemów oświetlenia i wymiana żarówek na energooszczędne.	

Źródło: opracowanie własne

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

Ze względu na rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną oraz zwiększenie bezpieczeństwa elektroenergetycznego planowana jest w przyszłości budowa nowej linii 110 kV relacji Nowy Dwór Gdański – Kąty Rybackie, która w istotny sposób zwiększy bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej dla Gminy Stegna. Inwestycja ta znacząco poprawi wskaźniki bezpieczeństwa zasilania, zapewniając rezerwowanie jedynej linii zasilającej stację GPZ Kąty Rybackie - jedynego źródła zasilania całego pasa nadmorskiego. W aktualnym planie rozwoju ENERGA-OPERATOR S.A. do roku 2025 ujęto:

- wymianę odcinków linii napowietrznych SN na linie niepełnoizolowane,
- instalację łączników z telesterowaniem w stacjach wnętrzowych SN/nn,
- wymianę transformatorów SN/nN,
- budowę nowych stacji SN/nn z rekonfiguracją sieci nN,
- instalację łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN.

Poza wskazanymi inwestycjami na terenie Gminy Stegna realizowana będzie również niezbędna rozbudowa i modernizacja sieci elektroenergetycznych wynikająca z konieczności zasilania obecnych odbiorców w energię elektryczną z zachowaniem wymaganych parametrów sieci i jakości energii elektrycznej, a także nowych odbiorców w związku z zawieranymi umowami o przyłączenie w oparciu o wydawane warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Mając na uwadze wymogi obowiązującego prawa, ENERGA-OPERATOR S.A. jest gotowy do realizacji przyłączeń i rozbudowy sieci elektroenergetycznej umożliwiającej aktywizację i rozwój gminy, zarówno w zakresie przyłączeń komunalnych jaki i podmiotów realizujących działalność gospodarczą. Niezbędnym jednak dla takiego działania, jest spełnienie technicznych i ekonomicznych warunków przyłączenia.

5.5.3. Współpraca ENERGA-OPERATOR S.A. z samorządami (dobre praktyki)

Współpraca z samorządami dotyka wielu kwestii. W szczególności jest to: bieżąca komunikacja z samorządami, kwestie dotyczące awarii masowych, wspólne planowanie inwestycji, usuwanie kolizji infrastrukturalnych, wycinka drzew pod liniami energetycznymi oraz ochrona środowiska.

W ramach powyższego zakresu działań ENERGA-OPERATOR S.A. opracował Katalog Dobrych Praktyk, który przedstawia się następująco:

1. BIEŻĄCA KOMUNIKACJA Z SAMORZĄDAMI:
    - *Praktyka nr 1 Organizacja cyklicznych bezpośrednich spotkań z przedstawicielami samorządów terytorialnych - W ramach budowania dialogu organizowane są lokalne konferencje z samorządami. Poruszana tematyka obejmuje m.in. współpracę podczas awarii masowych, realizację nowych inwestycji sieciowych oraz modernizację istniejącej infrastruktury. Każda konferencja uwzględnia także sesję pytań i odpowiedzi. Jest to dobra okazja do przedstawienia wzajemnych punktów widzenia i wymiany doświadczeń dotyczących współpracy. Sugestie zebrane podczas konferencji są wdrażane w codzienną działalność operacyjną ENERGA-OPERATOR.*
    - *Praktyka nr 2 Umieszczanie informacji na stronach samorządów o planowych ograniczeniach w dostawach energii - Wiele gmin publikuje na zarządzanych przez siebie portalach internetowych komunikaty otrzymywane od ENERGA-OPERATOR o planowanych w danej miejscowości tymczasowych przerwach w dostawach energii związanych z realizowanymi pracami modernizacyjnymi. W niektórych gminach wykorzystywane do tego są również inne kanały służące do komunikacji z mieszkańcami, jak: sms-y, telewizje lokalne czy telebimy.*
    - *Praktyka nr 3 Organizacja spotkań informacyjnych i przygotowanie materiałów o sposobie przyłączenia odnawialnych źródeł energii do sieci - Samorządy lokalne często organizują konferencje dotyczące pozyskania dofinansowania na realizację*

inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii. Do aktywnego uczestnictwa zapraszani są przedstawiciele ENERGA-OPERATOR, którzy omawiają proces związany z przyłączeniem takiego źródła do sieci energetycznej. Zainteresowani inwestorzy mogą dzięki temu z pierwszej ręki uzyskać niezbędne informacje.

2. WSPÓLNE PLANOWANIE INWESTYCJI:
   - *Praktyka nr 1 Konsultacje planów modernizacyjnych z samorządami. Łączenie planów inwestycyjnych z planami rozwoju samorządu - Przedstawiciele niektórych gmin regularnie przedstawiają z dużym wyprzedzeniem swoje plany inwestycyjne i remontowe. Pozwala to na skoordynowanie tych zadań z modernizacjami sieci energetycznej, dzięki czemu nie są generowane dodatkowe koszty czy utrudnienia dla mieszkańców (co jest istotne zwłaszcza dla zadań realizowanych w pasach dróg). W przypadku modernizacji sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia przedstawiciele ENERGA-OPERATOR informują gminy, na których terenie modernizacje będą prowadzone, o zakresie i rodzaju prac. Dzięki bezpośredniemu zaangażowaniu lokalnych włodarzy w proces wydawania decyzji lokalizacyjnych czy zgód właścicieli gruntów, realizacja prac przebiega szybciej, sprawniej i bez konfliktów z lokalnymi społecznościami.*
   - *Praktyka nr 2 Nabywanie tytułów prawnych do gruntów JST na potrzeby budowy/przebudowy sieci – W wielu lokalizacjach zostały wypracowane zasady pozyskiwania tytułów prawnych do gruntów będących we władaniu jednostek samorządu terytorialnego. Z reguły odbywa się to w formie służebności przesyłu. Tego typu zasady w znaczący sposób skracają czas opracowania dokumentacji projektowej, a w efekcie czas realizacji inwestycji.*
   - *Praktyka nr 3 Przyłączanie inwestycji finansowanych z funduszy europejskich - Coraz częściej gminy, na terenie których planowana jest realizacja inwestycji finansowanej ze środków unijnych, informują o niej z wyprzedzeniem ENERGA-OPERATOR. Dzięki temu, każdy etap prac jest wspólnie nadzorowany i monitorowany z przedstawicielami firmy. Można też odpowiednio wcześniej podjąć środki zaradcze w przypadku ryzyka niedotrzymania wymaganego terminu oddania inwestycji. Bliska współpraca pozwala przygotować inwestycje tak, aby przyłączenie odbyło się w wymaganym terminie.*
   - *Praktyka nr 4 Współpraca dotycząca rozwoju obszarów inwestycyjnych - Większość gmin zatrudnia pracowników zajmujących się obsługą nowych inwestorów. W przypadku, gdy inwestor do podjęcia decyzji o uruchomieniu działalności gospodarczej potrzebuje dodatkowych informacji (np. o dostępnej infrastrukturze, procesie przyłączenia, itp.), bezpośrednio kontaktuje się z przedstawicielami ENERGA-OPERATOR w celu uzyskania potrzebnych informacji. Jeżeli sytuacja tego wymaga organizowane są spotkania, na których przyszły inwestor może uzyskać od przedstawicieli ENERGA-OPERATOR szerszą informację w interesującym go temacie.*
3. AWARIE MASOWE:
   - *Praktyka nr 1 Udrażnianie dróg dojazdowych do miejsc awarii – W trakcie usuwania awarii masowych często występuje problem z dojazdem do miejsca awarii. Przeszkodą są nieprzejezdne drogi gminne i leśne. W niektórych gminach, w takiej sytuacji, w porozumieniu z władzami wzywane są na pomoc służby do udrożnienia przejazdu lub wskazywana jest alternatywna droga przejazdu przez tereny prywatne. Dzięki temu awarie usuwane są znacznie szybciej.*
   - *Praktyka nr 2 Wykorzystanie kanałów samorządów (mail/sms) do przekazywania informacji o awarii masowej - Gminy, które posiadają własny system do komunikacji z mieszkańcami, przekazują im poprzez sms lub e-mail komunikaty o awariach masowych, otrzymane od ENERGA-OPERATOR. W komunikacie znajdują się odnośniki do mapy wyłączeń oraz szacowanego czasu przywrócenia dostaw energii. Ponadto mieszkańcy dostają informację o numerze 3991, na który poprzez SMS można zgłosić awarię sieci oraz o specjalnych lokalnych numerach telefonu, które są uruchamiane specjalnie na wypadek rozległych awarii.*

- *Praktyka nr 3 Zbieranie informacji o awariach przez gminy - Podczas awarii masowych, gdy wielu mieszkańców pozbawionych jest dostępu do energii, pracownicy niektórych gmin zbierają informacje od klientów pozbawionych napięcia i zbiorczo przekazują ją do ENERGA-OPERATOR, która na bieżąco weryfikuje w systemie otrzymane zgłoszenia. W przypadku takiego podejścia ENERGA-OPERATOR dysponuje pełną i zweryfikowaną informacją o braku zasilania na niskim napięciu. W szczególności jest to istotne w przypadku osób starszych, pozbawionych narzędzi komunikacji.*

4. USUWANIE KOLIZJI INFRASTRUKTURALNYCH:
   - *Praktyka nr 1 Doradztwo w zakresie usuwania kolizji - Jednym z istotnych zadań samorządów terytorialnych jest przygotowanie terenów inwestycyjnych. Aby uatrakcyjnić takie nieruchomości konieczne jest usunięcie kolizji. Niektóre samorządy decydują się na sfinansowanie koniecznej przebudowy jeszcze przed wydaniem decyzji lokalizacyjnych. W takich przypadkach pracownicy ENERGA-OPERATOR wspólnie z przedstawicielami samorządowymi uzgadniają optymalne dla obu stron warianty przebudowy sieci.*
   - *Praktyka nr 2 Informowanie o geodezyjnym podziale działek przed sporządzeniem planu - Przed ostatecznym zatwierdzeniem podziału geodezyjnego dużych obszarów, przeznaczonych głównie na działki budowlane, praktykowane jest występowanie do ENERGA-OPERATOR o opinię w zakresie konieczności zarezerwowania terenu pod ewentualne stacje transformatorowe i linie elektroenergetyczne. Na tej podstawie przygotowywane są stosowne opinie związane z przyszłą rozbudową sieci.*
5. WYCINKA DRZEW:
   - *Praktyka nr 1 Wycinka drzew realizowana przez samorządy - Coraz częściej przedstawiciele samorządów z własnej inicjatywy zwracają się z prośbą o umożliwienie dokonania wycinki drzew własnymi siłami w pobliżu dróg i domów. W takim przypadku następuje wyłączenie i opuszczenie przewodów linii napowietrznej. W tych zadaniach bardzo ważnym elementem jest ograniczenie czasu przerw w dostawie energii dla mieszkańców, dlatego każda tego typu sprawa jest rozpatrywana indywidualnie. Prace przy wycince często realizowane są także wspólnie. Gminy wykonują wycinkę drzew corocznie w okresie zimowo-wiosennym, w tym również pod liniami niskiego napięcia. Regularna konserwacja drzew znacznie obniża poziom awaryjności sieci bezpośrednio zasilającej mieszkańców.*
   - *Praktyka nr 2 Uzgadnianie i konsultacje sposobu wycinki i chirurgii drzew - W wielu gminach praktykowane są wspólne spotkania przedstawicieli zarządców dróg, zieleni miejskiej oraz ENERGA-OPERATOR, na których uzgadnia się m.in. współpracę pracowników zieleni miejskiej z firmami prowadzącymi wycinki na zlecenie ENERGA-OPERATOR w zakresie usuwania i utylizacji gałęzi ściętych przy wycince w pobliżu linii energetycznych. W realizacji jest również pomysł opracowania mapy obszarów z naniesionymi liniami napowietrznymi średniego napięcia i zagrażającymi im drzewami, wspólne oględziny zadrzewienia, na podstawie których podejmowana byłaby decyzja o wycince profilaktycznej drzew zagrażającym tym liniom.*

5.5.4. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną

W związku z brakiem danych dotyczących zużycia energii elektrycznej na terenie Gminy Stegna przez innych odbiorców niż gospodarstwa domowe (tj. przemysł oraz handel i usługi), prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy przedstawiono tylko dla gospodarstw domowych.

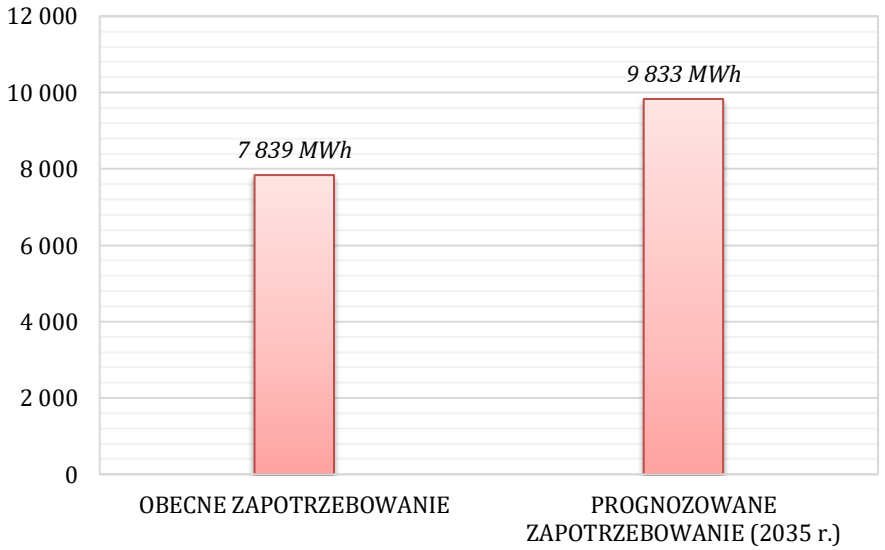
Na terenie Gminy Stegna w sektorze mieszkalnictwa od 2016 r., czyli od opracowania poprzedniego „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna" zaszły następujące zmiany:

- wzrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych o 6,1 % (tj. 2,0 %/rok);

- wzrost liczby budynków mieszkalnych o 7,2 % (tj. 2,4 %/rok);
- wzrost liczby mieszkań o 6,5 % (tj. 2,2 %/rok);
- wzrost zużycia energii elektrycznej na obszarze wiejskim powiatu w przeliczeniu na 1 mieszkańca o 6,5 % (tj. 2,2 %);
- spadek liczby mieszkańców gminy o 0,8 % (tj. 0,3%/rok).

Wszystkie wymienione powyżej zmiany (oprócz niewielkiego spadku liczby mieszkańców) wpływają na wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. W związku z czym biorąc pod uwagę obserwowaną tendencję zmian jakie zachodzą na terenie Gminy Stegna od 2016 r. prognozowane zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe będzie rosnąć. Średnia arytmetyczna obserwowanej tendencji zmian rozpatrywanych powyżej aspektów wskazuje na wzrost o 1,7 %/rok. W związku z czym w perspektywie 15-letniej (do 2035 r.) szacunkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Stegna wzrośnie o 1 994 MWh.

Na kolejnym wykresie przedstawiono porównanie obecnego oraz prognozowanego zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Stegna.



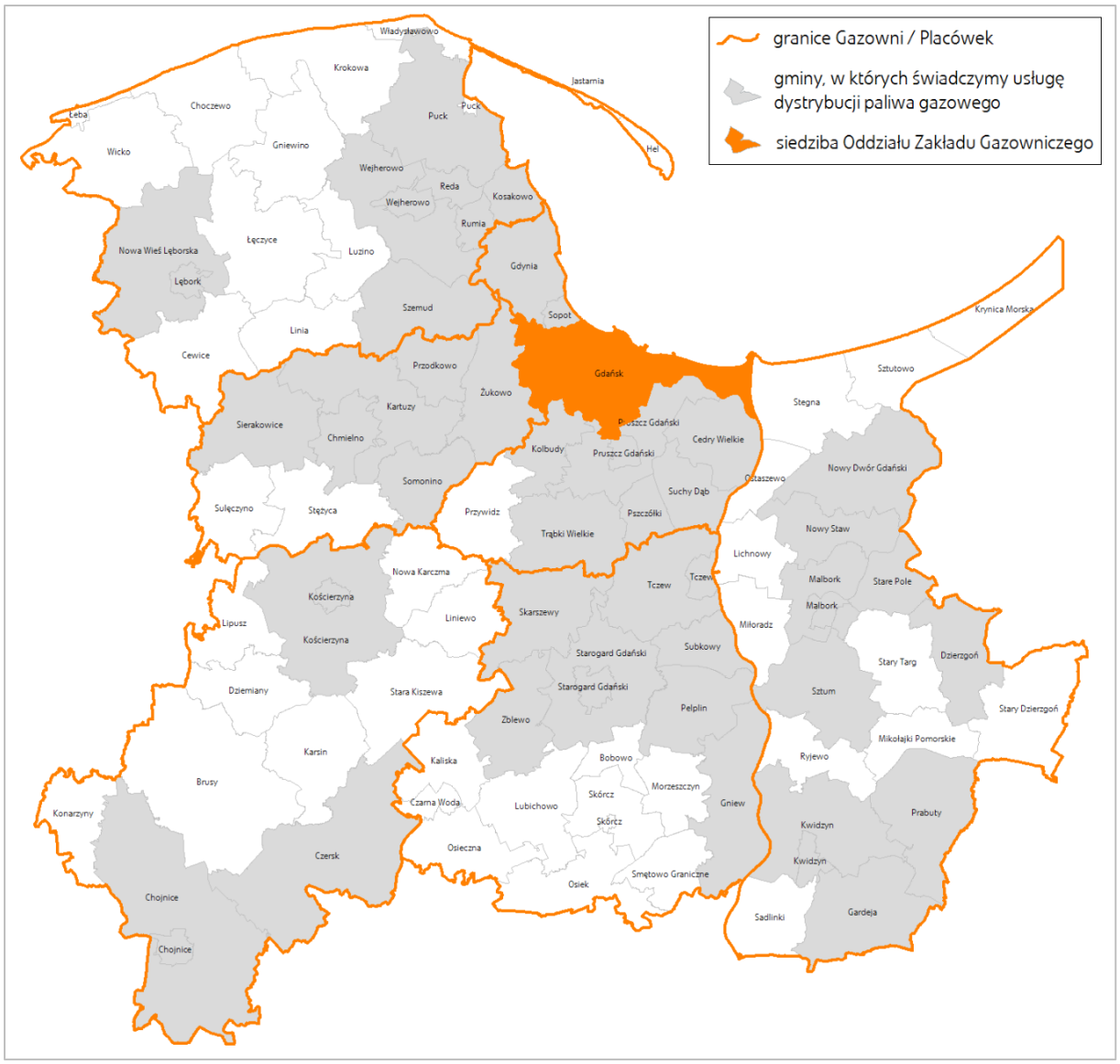
Wykres 44. Obecne i prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Stegna
Źródło: opracowanie własne

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

6.1. Dostęp do paliw gazowych

Gmina Stegna nie jest zgazyfikowana (brak dystrybucyjnej sieci gazowej i przyłączy), co oznacza, iż nie ma dostępu do gazu ziemnego.

Na kolejnej rycinie przedstawiono stan gazyfikacji poszczególnych gmin leżących na obszarze działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku.



Rysunek 11. Mapa przedstawiająca zgazyfikowane i niezgazyfikowane gminy na obszarze działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku
Źródło: https://www.psgaz.pl/

W chwili obecnej na terenie Gminy Stegna wykorzystywany jest wyłącznie gaz ciekły LPG (propan-butan). Używany jako gaz, ale przechowywany w pojemnikach pod ciśnieniem jest cieczą. Należy do najbardziej wszechstronnych źródeł energii.

Gaz LPG stanowi alternatywę dla energii elektrycznej i oleju opałowego i najczęściej jest stosowany głównie na terenach niezurbanizowanych, gdzie nie ma dostępu do instalacji gazu ziemnego. Głównym konsumentem LPG są gospodarstwa domowe, wykorzystujące gaz przede wszystkim do gotowania (kuchenki gazowe) i ogrzewania (instalacje zbiornikowe na gaz płynny, przenośne ogrzewacze na butle gazowe). Szacuje się, że obecnie ok. 40 % gospodarstw domowych korzysta w Polsce z kuchenek zasilanych gazem płynnym z butli. W dużej części kraju w wyniku rozwoju sieci gazowniczej, kuchnie na butle gazowe zastąpione zostały kuchenkami na gaz ziemny.

W celu ogrzewania gospodarstw domowych za pomocą LPG można stosować zróżnicowane rozwiązania technologiczne takie jak piece i kotły gazowe (standardowe lub kondensacyjne), gazowe pompy ciepła i podgrzewacze gazowe.

Gaz LPG wytwarza znacznie mniej zanieczyszczeń niż olej napędowy, olej opałowy, drewno i węgiel. Gaz skroplony w czasie spalania emituje o 20 % mniej dwutlenku węgla niż w przypadku spalania oleju opałowego i 50 % mniej niż w przypadku spalania węgla. W procesie

spalania LPG nie powstają pyły oraz benzo(a)piren, dzięki czemu gaz nie jest toksyczny i nie zanieczyszcza powietrza, gleby i wód podziemnych w wypadku wycieku. LPG jest źródłem o wiele bardziej efektywnym energetycznie od paliw tradycyjnych, dzięki czemu możliwe jest zmniejszenie strat energii i lepsze wykorzystanie surowca.

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

6.2.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

Priorytetem Gminy Stegna jest prowadzenie działań zmierzających do przeprowadzenia gazyfikacji gminy w celu umożliwienia mieszkańcom oraz podmiotom gospodarczym korzystania z gazu ziemnego jako niskoemisyjnego nośnika energii (zastępowanie paliw stałych stosowanych w celach grzewczych i technologicznych).

„Rozwój sieci gazowej niesie ze sobą wymierne korzyści dla samorządów, przedsiębiorców i lokalnej społeczności. Wyrównuje różnice w rozwoju gospodarczym i zwiększa dochody JST z tytułu odprowadzanych podatków od nieruchomości np. od zrealizowanych inwestycji gazowych i opłat za umieszczenie w pasach drogowych gazociągów. To szansa na powstanie nowych miejsc pracy. To również wsparcie rozwoju budownictwa jedno i wielorodzinnego, gdyż zasilanie urządzeń domowych paliwem gazowym to wygoda i komfort. Gaz ziemny jest tanim, bezpiecznym i wygodnym w użyciu paliwem. Od lat jest wykorzystywany w gospodarstwach domowych, nie tylko do ogrzewania i gotowania, ale coraz częściej również do klimatyzacji, a nawet jako źródło energii elektrycznej. Gaz ziemny jest przyjazny środowisku - korzystanie z niego przyczynia się do ograniczenia problemu smogu i tym samym poprawia jakość powietrza."

- źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. (https://www.psgaz.pl/)

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 Stegna.

Tabela 31. 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 Stegna

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w gaz ziemny	
Dokument	**Polityka energetyczna Polski do roku 2030**
Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być: • dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym; • maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu; • zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię; • rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego; • modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej; • **rozbudowa sieci dystrybucyjnej i przesyłowej gazu ziemnego;** • wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, **gazowniczych**, ropy naftowej i paliw płynnych).	
Dokument	**Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (projekt w. 2.1 – z dn. 08.11.2019 r.)**
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 kotłów 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, iż w zakresie rozwoju sieci dystrybucyjnej gazu wskazana jest gazyfikacja miejscowości wypoczynkowych predysponowanych do rozwoju funkcji uzdrowiskowych, w tym na Mierzei Wiślanej.	
Dokument	**Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Stegna**
Studium jako niezbędne działanie inwestycyjne określa budowę sieci gazowej wysokiego i średniego ciśnienia dla zaopatrzenia pasa nadmorskiego gminy w gaz ziemny.	
Dokument	**Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Stegna**
PGN jako jeden z celów szczegółowych w zakresie energetyki na terenie gminy określa rozwój sieci gazowych.	

Źródło: opracowanie własne

6.2.2. Plany gazyfikacji Gminy Stegna

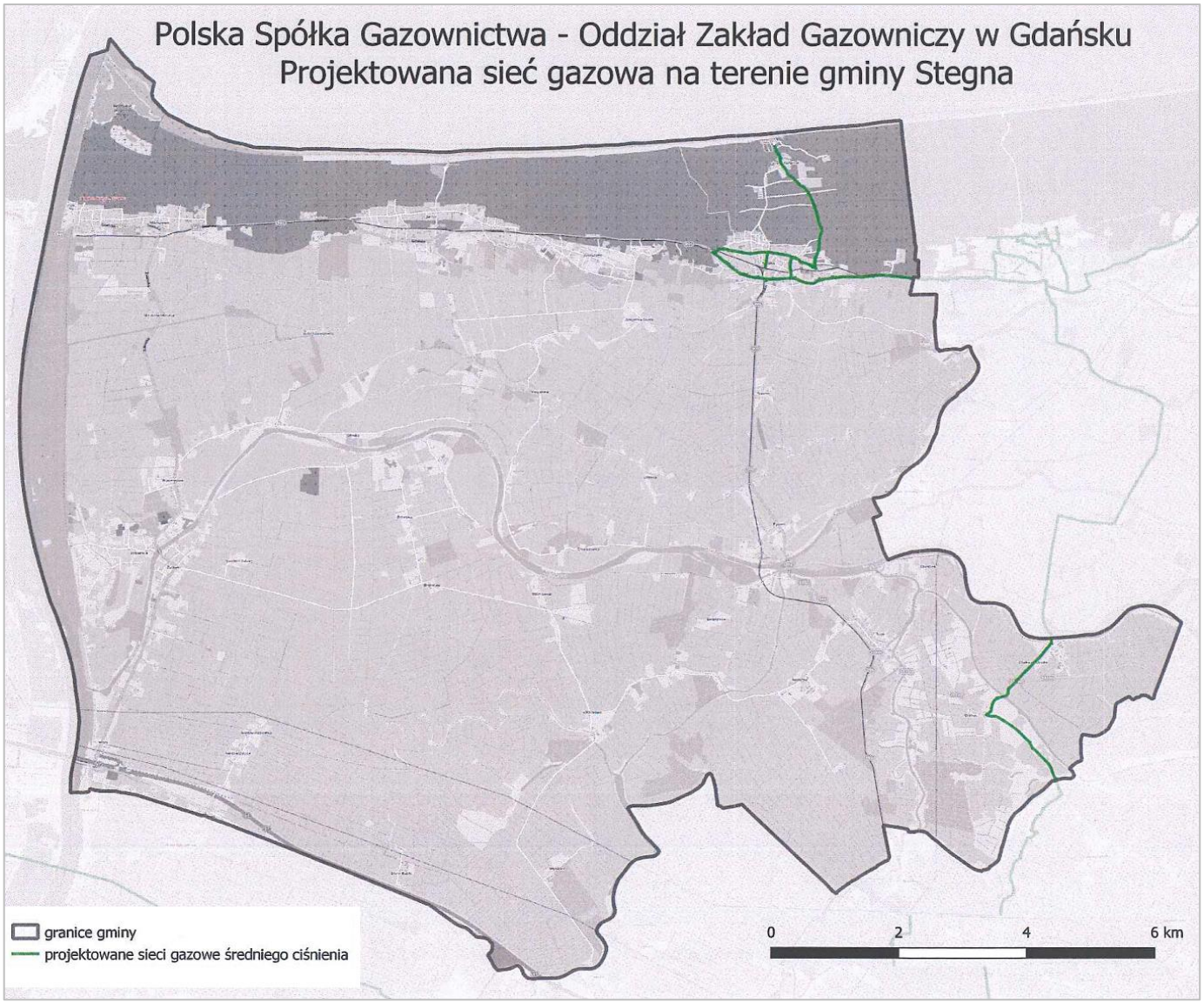
Gazyfikacja Mierzei Wiślanej, w tym Gminy Stegna jest projektem strategicznym Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku. Według stanu na dzień 07.05.2020 r. PSG Sp. z o.o. jest na etapie wykonywania dokumentacji projektowej dla zadania. Zakończenie prac projektowych planowane jest na IV kwartał 2020 r., jednak realizacja inwestycji uzależniona jest od uzyskania dofinansowania.

Założenia projektowe dla gazyfikacji Gminy Stegna przedstawiają się następująco:

- długość planowanej sieci gazowej średniego ciśnienia:
  - gazociąg DN225PE – 3,4 km
  - gazociąg DN110PE – 3,1 km;
  - gazociąg DN63PE – 1,7 km;
  - ŁĄCZNIE – 8,2 km;
- rodzaj i przepustowość stacji gazowych: brak;
- planowane miejscowości do gazyfikacji: Stegna, Chełmek, Stobiec;
- liczba odbiorców i zużycie gazu ziemnego:
  - docelowo planowe jest podłączenie 87 odbiorców;
  - docelowe zapotrzebowanie na gaz wynosi 135 m^3/h;
  - docelowy roczny wolumen dystrybuowanego gazu wynosi 190 tys. m^3/rok.

Podstawą planowania rozwoju sieci 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.

Wszystkie inwestycje rozwojowe, które wykazują efektywność, kierowane są do realizacji, przy uwzględnieniu możliwości finansowych PSG Sp. z o.o.



Rysunek 12. Projektowana sieć gazowa na terenie Gminy Stegna
Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku

6.2.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe

W związku z planowanym przeprowadzeniem gazyfikacji Gminy Stegna (miejscowości Stegna, Chełmek i Stobiec) docelowo planowane jest podłączenie do sieci 87 odbiorców. Docelowe zapotrzebowanie na gaz ziemny wynosić będzie 190 000 m^3/rok.

Zużycie gazu LPG w celach grzewczych na terenie Gminy Stegna również zwiększy się co jest związane z planowanym przyjęciem tzw. „uchwały antysmogowej" na terenie województwa pomorskiego. W związku z czym część źródeł ciepła na paliwa stałe, które nie spełniają wymogów Ekoprojektu zastąpionych zostanie źródłami ciepła opalanymi paliwami ciekłymi, w tym m.in. gazem LPG.

7. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

7.1. Termomodernizacja

Podstawowym przedsięwzięciem jakie powinno być realizowane w celu ograniczenia strat i zużycia ciepła jest przeprowadzenie termomodernizacji budynku. Powszechnie przyjmuje się, że termomodernizacja to działanie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej na potrzeby danego budynku. Działania składające się na ten proces dotyczą głównie docieplenia budynku oraz usprawnienie instalacji ogrzewania i ciepłej wody.

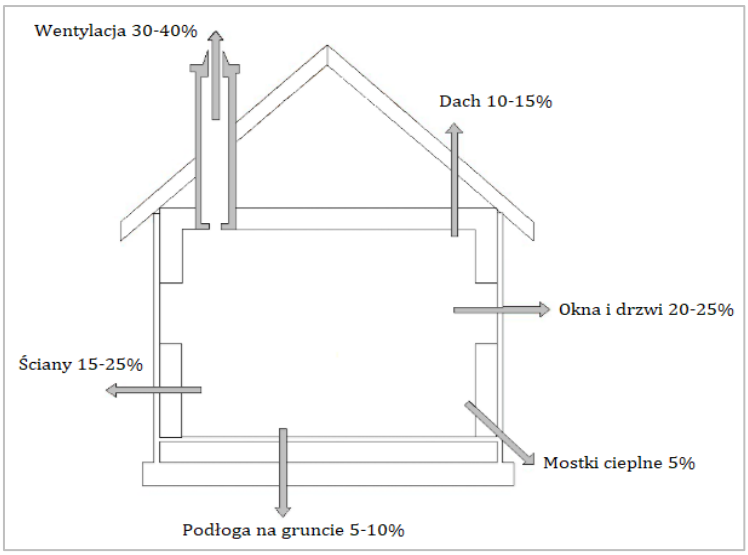
Termomodernizacja wymaga poniesienia nakładów finansowych, ale przy dobrym rozpoznaniu i wyborze metody postępowania, można ją wykonać w taki sposób, że związane z tym koszty będą pokrywane głównie z uzyskanych oszczędności.

Główną przyczyną dużego zużycia ciepła na ogrzewanie budynków w Polsce są nadmierne straty ciepła. Większość budynków jest niedostatecznie zabezpieczona (izolowana) przed utratą ciepła z pomieszczeń. Przepisy budowlane w ubiegłych latach stawiały niewielkie wymagania w tej dziedzinie, a nawet i te często nie były dotrzymywane. Dlatego poprzez ściany zewnętrzne, stropy, poddasza lub stropodachy tracone są znaczne ilości ciepła.

Duże straty ciepła powodują także okna, które oprócz niskiej jakości termicznej są ponadto nieszczelne. W niektórych budynkach powierzchnia okien jest zbyt duża, tzn. wielkość okien nie wynika z potrzeby racjonalnego oświetlenia wnętrz światłem dziennym, ale z mody architektonicznej.

Kolejną przyczyną wysokiego zużycia ciepła jest niska sprawność instalacji grzewczych wynikająca głównie ze stosowania przestarzałych źródeł ciepła. Również wewnętrzne instalacje c.o. są często rozregulowane, rury są zarośnięte osadami stałymi i źle izolowane.

Na kolejnej rycinie przedstawiono szacunkową utratę ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku.



Rysunek 13. Szacunkowe straty ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku
Źródło: budowlaneabc.gov.pl

Najważniejszym elementem ocieplenia budynku jest warstwa materiału izolacji cieplnej. Jest to ten element ocieplenia, którego właściwości decydują o utrzymywaniu ciepła w pomieszczeniach i o oszczędności kosztów ogrzewania, czyli o skuteczności ocieplenia. Dlatego bardzo ważne jest zastosowanie materiału izolacyjnego o wysokiej jakości i odpowiedniej grubości. Oszczędzanie na grubości i jakości warstwy izolacyjnej jest wielkim błędem, gdyż na koszt wykonania ocieplenia wpływa to bardzo nieznacznie, a bardzo znacznie na koszty ogrzewania. Tak np. jeżeli zamiast ocieplenia z warstwą izolacji o grubości 14 cm wykonane zostanie ocieplenie z warstwą 10 cm, to koszty wykonania zmniejszą się zaledwie około 5 %, a po wykonaniu termomodernizacji coroczne straty ciepła przez ściany będą wyższe o około 30 %, co w znacznym stopniu podwyższy koszty ogrzewania.

Ocieplenie ścian zewnętrznych

Ocieplenie polega na dodaniu do istniejącej ściany – dodatkowej warstwy materiału o wysokich właściwościach izolacyjnych. Ocieplenie powoduje zmniejszenie strat ciepła, a także podwyższenie temperatury na wewnętrznej powierzchni ściany, co pozytywnie wpływa na komfort użytkowania oraz eliminuje możliwość skraplania się pary wodnej i powstawania pleśni. Stopień izolowania cieplnego ścian charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła „U". Czym współczynnik mniejszy, tym mniejsze straty ciepła przez ścianę. W ścianach budynków zbudowanych kilkanaście czy kilkadziesiąt lat temu „U" ma wartość około 1 W/(m2K). Przez ocieplenie zmniejszamy tę wartość np. do 0,25 – 0,30 W/(m2K), co oznacza trzy- lub czterokrotną poprawę właściwości izolacyjnych ściany. Ocieplenie można wykonać wieloma metodami. Podstawowy podział tych metod to ocieplanie od wewnątrz i od zewnątrz. Ocieplenie od zewnątrz jest zdecydowanie najbardziej skuteczne i najwygodniejsze w realizacji. Ocieplenie od wewnątrz stosowanie jest tylko wyjątkowo np. w budynkach zabytkowych lub w budynku o rzeźbionych elewacjach, a także gdy ociepla się tylko niektóre pomieszczenia.

Ocieplenie dachu

Ocieplenie stropu pod nie ogrzanym poddaszem polega na ułożeniu dodatkowej warstwy izolacji na stropie. Jeżeli poddasze nie jest użytkowane - to ocieplenie można wykonać z dowolnego materiału izolacyjnego w postaci płyt, mat, filców czy materiałów sypkich. W poddaszach użytkowych nieogrzewanych izolację wykonuje się z materiałów płytowych i zabezpiecza przed uszkodzeniem ułożoną na izolacji warstwą gładzi cementowej lub warstwą desek. Położenie dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego na strychu, do którego jest łatwy dostęp jest operacją prostą i tanią. Znacznie bardziej skomplikowana jest sytuacja z tzw. stropodachem wentylowanym, w którym nad stropem najwyższej kondygnacji, a pod płytami dachowymi jest

kilkudziesięciocentymetrowa przestrzeń powietrzna, do której nie ma bezpośredniego dostępu. W takim przypadku stosuje się metodę, która polega na wdmuchiwaniu do zamkniętej przestrzeni stropodachu specjalnie przygotowanego materiału izolacyjnego, który tworzy na powierzchni stropu grubą warstwę ocieplającą. Docieplenie stropodachów pełnych (bez przestrzeni powietrznej) w przypadku dobrego stanu istniejących warstw izolacyjnych i pokryciowych, wykonuje się przez ułożenie dodatkowych warstw materiałów izolacyjnych na istniejącym pokryciu oraz wykonanie na izolacji nowego pokrycia.

Ocieplenie stropów nad piwnicą

Ocieplenie wykonuje się od strony pomieszczeń piwnicznych, przez przyklejenie lub podwieszenie płyt izolacyjnych. Podwieszenie płyt może być wykonane za pomocą haków i siatki stalowej. Warstwę izolacyjną można pozostawić nieosłoniętą lub można ją osłonić folią aluminiową, tapetą, tynkiem itp.

Wymiana okien

Najbardziej efektywnym sposobem zmniejszenia strat przez okna jest wymiana istniejących okien na nowe o wysokich właściwościach izolacyjności termicznej. Na rynku są dostępne rożne typy energooszczędnych okien: drewniane, tworzywowe i aluminiowe, szklone podwójnie lub potrójnie z zastosowaniem specjalnego szkła itd. W oknach tych stosowane są zestawy szklane złożone z 2-ch lub 3-ch fabrycznie ze sobą sklejonych szyb, przy czym kilkumilimetrowa przestrzeń pomiędzy szybami jest wypełniona suchym powietrzem lub specjalnym gazem. Wymiana okien na nowe o wyższej jakości jest kosztowna, ale nowe okna mają szereg zalet użytkowych: dobre cechy izolacyjności cieplnej, łatwość konserwacji (okien z tworzyw sztucznych nie trzeba malować), wysoką izolacyjność akustyczną (dobre tłumienie hałasów zewnętrznych) i większą szczelność. Tradycyjne okna charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła „U" o wartości powyżej 2,6 W/m^2. W nowych oknach „U" powinno mieć wartość w granicach 1,1-1,3 W/m^2.

Modernizacja systemu wentylacji

Wentylacja naturalna grawitacyjna nie zapewnia warunków dobrego przewietrzania ani oszczędności ciepła i dlatego powinna być zastępowana przez doskonalsze rozwiązania.
Doskonalszym rozwiązaniem jest wentylacja o kontrolowanym (czyli sterowanym) przepływie powietrza np. przez zastosowanie okien wyposażonych w nawiewniki powietrza, czyli specjalne otwory dla przepływu powietrza o regulowanej wielkości. Mogą to być nawiewniki automatycznie dostosowujące wielkość przepływu powietrza w zależności od potrzeb. Stosowane są np. nawiewniki higrosterowane, czyli reagujące na poziom wilgotności powietrza w pomieszczeniu. Przy powiększonej wilgotności w pomieszczeniu nawiewnik automatycznie powiększa przepływ powietrza. System wentylacji grawitacyjnej higrosterowanej składa się z higrosterowanych nawiewników umieszczonych w pokojach oraz higrosterowanych kratek wywiewnych w kuchniach i łazienkach. Nawiewniki mogą być montowane w górnej części okna lub nad oknem. Drzwi do łazienek powinny być obowiązkowo wyposażone w otwory lub szczeliny wentylacyjne. Można także zastosować wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z rekuperacją (odzyskiem) ciepła, która zapewnia najlepszą kontrolę ilości i jakości powietrza doprowadzanego do pomieszczeń. Wymaga ona większych nakładów inwestycyjnych, które jednak szybko się zwracają.

Modernizacja systemu ogrzewania

Stan i wyposażenie instalacji ogrzewania ma podstawowy wpływ na zużycie energii cieplnej. Dlatego też konieczne jest doprowadzenie instalacji do maksymalnie możliwej sprawności.
Jeżeli budynek zasilany jest z własnej kotłowni użytkowanej przez 10 – 15 i więcej lat, to kotłownia ta wymaga modernizacji. Powszechnie występującą wadą użytkowanych od dłuższego czasu lokalnych kotłowni jest niska sprawność kotłów. Ponadto kotły opalane węglem (paliwem stałym) wytwarzają duże ilości pyłów i gazów, które stanowią szczególnie uciążliwe zanieczyszczenie środowiska (zjawisko niskiej emisji). Dlatego kotły te powinny być

zastępowane przez kotły na paliwa gazowe (gaz ziemny, gaz propan) lub płynne (olej opałowy), które mają znacznie wyższą sprawność, są wygodne w eksploatacji i obsłudze oraz wywołują znacznie mniejsze zanieczyszczenie środowiska.
Jeżeli z przyczyn ekonomicznych lub użytkowych konieczne jest dalsze wykorzystanie jako paliwa węgla, to należy zastosować kotły nowej generacji (np. 5 klasy lub Ekoprojekt), które mają znacznie podwyższoną sprawność (np. do 85 % zamiast 50 % w starych kotłach) oraz emitują znacznie mniej zanieczyszczeń.
Niską sprawność mają także kotły na gaz lub olej opałowy eksploatowane ponad 10 lat. Ich sprawność wytwarzania ciepła i regulacji jest znacznie niższa niż produkowanych obecnie, dlatego warto rozważyć ewentualną ich zamianę na nowe kotły.
Sprawność – czyli użytkowe wykorzystanie paliwa – jest zależna nie tylko od konstrukcji samego kotła, ale także od zastosowanych w nim automatycznych urządzeń regulacyjnych dostosowujących intensywność spalania do zmieniającej się temperatury w pomieszczeniach i na zewnątrz budynku. Nowoczesne kotły są z reguły wyposażone w automatykę. Kotły starszych generacji należy w ramach modernizacji wyposażyć w automatykę lub wymienić je na nowe.
W budynkach wybudowanych do lat 60-tych instalacje grzewcze są na ogół całkowicie wyeksploatowane i wskazane jest ich zastąpienie nową instalacją. W instalacjach nowszych, w dobrym stanie technicznym powinna być przeprowadzona modernizacja obejmująca następujące prace:

- Izolowanie rur przechodzących przez pomieszczenia nieogrzewane lub o niższej temperaturze w celu ograniczenia niekontrolowanych strat ciepła.
- Płukanie chemiczne instalacji grzewczej i usuwanie osadów w celu przywrócenia pełnej drożności rurociągów i zapewnienia prawidłowej pracy zaworów termostatycznych.
- Uszczelnienie instalacji (likwidacja ubytków wody).
- Likwidacja zbiorczego systemu odpowietrzania i zastosowanie indywidualnych odpowietrzników na pionach.
- Zainstalowanie zaworów termostatycznych przy grzejnikach, które umożliwiają regulację temperatury w pomieszczeniach i ograniczają dopływ ciepła z instalacji w czasie występowania wewnętrznych i słonecznych zysków ciepła.
- W przypadku modernizacji całego budynku dostosowanie instalacji c.o. do zmniejszonych potrzeb cieplnych pomieszczeń (wymagane wykonanie projektu regulacji hydraulicznej).
- Wyposażenie instalacji w urządzenia regulacyjne (regulacja pogodowa).

Szczególnie ważne jest instalowanie termostatycznych zaworów regulacyjnych, które umożliwiają regulowanie temperatury zgodnie z potrzebami i oszczędzanie ciepła. Ponadto zawór automatycznie ogranicza dopływ ciepła w czasie ogrzewania pomieszczenia przez promieniowanie słoneczne W nowych instalacjach zalecanym rozwiązaniem są przewody rurowe z tworzyw sztucznych, które są lekkie, łatwe w montażu i trwałe (nie ulegają korozji i nie zarastają), a także nowego typu grzejniki ograniczające ilość wody w instalacji. Możliwe jest także wprowadzenie zupełnie innego systemu ogrzewania jak np. ogrzewanie podłogowe lub ścienne lub ogrzewanie przez nawiew ciepłego powietrza.

Modernizacja instalacji c.w.u.
Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej obejmować powinna:

- wymianę niesprawnej aparatury czerpalnej i nieszczelnych przewodów,
- wykonanie lub naprawę izolacji termicznej przewodów,
- poprawę działania układu przygotowującego ciepłą wodę oraz układu cyrkulacyjnego i wprowadzenie cyrkulacji pompowej z wyłącznikiem czasowym,
- wprowadzenie automatycznej regulacji temperatury wody oraz pracy pomp obiegowych i cyrkulacyjnych,
- wprowadzenie regulatora ciśnienia na przyłączu wodociągowym,
- wprowadzenie specjalnej aparatury umożliwiającej oszczędzanie ciepłej wody np. perlatorów (zamiast zwykłych siatek prysznicowych), urządzeń zamykających przepływ wody w niezakręconych kranach itp.

7.2. Modernizacja systemów oświetleniowych

Oświetlenie wewnętrzne

Znaczna część wewnętrznych systemów oświetleniowych w budynkach bazuje na nieefektywnych i przestarzałych technologiach, takich jak świetlówki czy żarówki. Te techniki oświetleniowe można z korzyścią zastąpić systemami LED, wyposażonymi w układy regulacyjne.

Oświetlenie LED daje szerokie możliwości uzyskania systemów oświetleniowych o wysokiej efektywności energetycznej i jakości, zarówno w prywatnym, jak i publicznym sektorze. Technologia LED znacząco różni się od pozostałych technologii oświetleniowych i niesie ze sobą duże możliwości innowacji. Dzięki niej można uzyskać lepsze warunki pracy i wyższe standardy ogólne, a wszystko to poprzez optymalizację natężenia oświetlenia, elastyczność regulacji oświetlenia, oświetlanie w miejscach wymagających zmiany widma spektralnego i temperatury barwowej, dostosowanie oświetlenia zewnętrznego do dobowych zmian oświetlenia naturalnego, oświetlenie inteligentne oraz lepsze wykorzystanie światła dziennego.

Skuteczność świetlna dobrych produktów LED wynosi ponad 100 lm/W i wykazuje tendencję wzrostową z roku na rok. Dla porównania - mocy tradycyjnej 60 W żarówki odpowiada 6 W dioda LED, co znacznie ogranicza pobór energii elektrycznej. Lampy LED pobierają nawet 80 % mniej energii elektrycznej niż żarówki tradycyjne (przy zapewnieniu jednakowego natężenia oświetlenia).

Oświetlenie uliczne

Modernizacja oświetlenia zewnętrznego (ulicznego) obejmować może następujące elementy:

- demontaż starych wyeksploatowanych opraw oświetleniowych oraz montaż nowych opraw oświetleniowych,
- wymianę przewodów elektrycznych w słupach i wysięgnikach wraz z wymianą zabezpieczeń,
- wymianę wysięgników,
- wymianę zapłonników,
- wymianę wyeksploatowanych słupów kablowych,
- modernizację/przebudowę istniejących punktów zapalania i sterowania oświetleniem,
- montaż sterowalnych układów redukcji mocy oraz stabilizacji napięcia zasilającego,
- montaż inteligentnego sterowania oświetleniem.

Wprowadzenie inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulicznym pozwala na realizację następujących funkcji/usług wpływających na wzrost efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego:

- zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania,
- redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw,
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- możliwość podłączenia do dowolnej oprawy czujnika (np. ruchu), który będzie sterował pracą pojedynczej oprawy lub grupy opraw (niezależnie od ich fizycznego połączenia),
- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
- automatyczna redukcja mocy zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji,
- redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji,
- zaprogramowanie oddzielnych krzywych redukcji dla dni pracujących oraz weekendów,
- zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
- zmiana poziomu redukcji mocy poprzez zdalne przeprogramowanie w dowolnym momencie,
- pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,

- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
- pomiar czasu pracy sterowników,
- pomiar czasu pracy źródeł światła,
- ułatwienie planowania grupowej wymiany źródeł światła,
- uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
- możliwość zaprogramowania wirtualnej mocy oprawy,
- sygnalizowanie uszkodzonego źródła światła lub statecznika, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy lub temperatury,
- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów,
- dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.),
- wprowadzanie położenia punktów albo poprzez podanie współrzędnych geograficznych albo poprzez wskazanie miejsca montażu na mapie.

7.3. Wymiana urządzeń domowych i biurowych na energooszczędne

Elektryczność zużywana przez urządzenia RTV i AGD w bardzo dużej mierze wpływa na całkowite zużycie energii elektrycznej w obiekcie.

Wybór optymalnego i jednocześnie energooszczędnego sprzętu AGD/RTV ułatwiają etykiety efektywności energetycznej. System etykietowania został wprowadzony na podstawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2010/30/UE *ws wskazania przez etykietowanie oraz standardowe informacje o produkcie zużycia energii oraz innych zasobów przez produkty związane z energią*. Lista urządzeń objętych obowiązkiem etykietowania cały czas uzupełniana jest o kolejne pozycje, co ułatwia dokonanie wyboru optymalnych modeli coraz większej ilości urządzeń w ramach poszczególnych grup. Aby móc korzystać z tego udogodnienia, niezbędna jest znajomość symboli znajdujących się na etykietach. Podstawową informacją jest klasa efektywności energetycznej. Oznacza się ją literowo w przedziale 10 klas od A+++ do G, przy czym na etykiecie zawsze znajduje się tylko 7 klas, np. od A+++ do D, czy od A do G. Jest to uzależnione od grupy produktów i potencjału wprowadzenia w danej grupie nowych rozwiązań służących energooszczędności. W miarę postępu technologicznego na etykietach produktów obecnie oznaczanych w skali od A do G będą pojawiać się klasy A+, A++ i A+++, a znikać będą klasy najniższe: G, F, E.

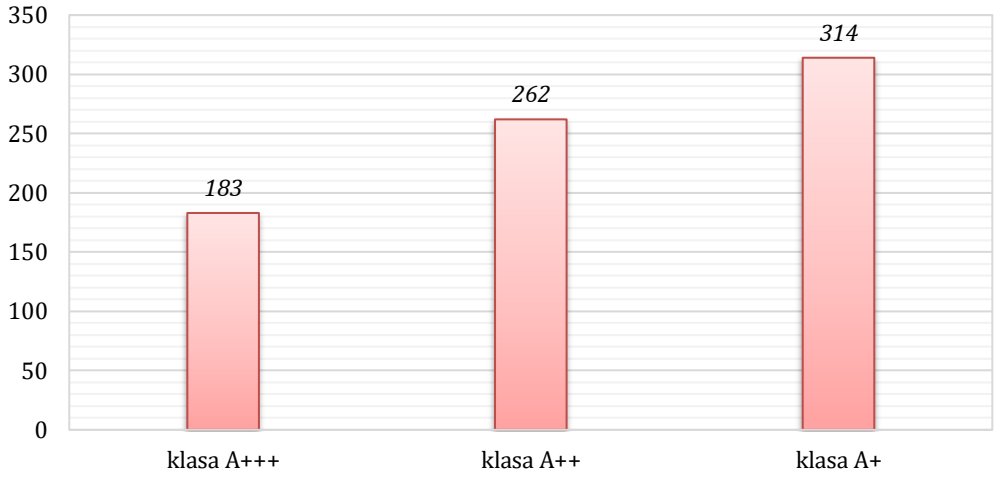
Urządzeniem AGD, które zazwyczaj pobiera najwięcej energii elektrycznej w gospodarstwie domowym jest lodówka (chłodziarko-zamrażarka). Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej dla lodówki o pojemności około 350 l w klasie A+++ wynosi 183 kWh. Natomiast lodówka tego samego producenta o takiej samej pojemności w klasie A++ rocznie zużywa (zgodnie z etykietą energetyczną) 262 kWh energii elektrycznej, co stanowi wzrost o 79 kWh (43,2 %). Zużycie energii elektrycznej dla lodówki w klasie energetycznej A+ wynosi już 314 kWh, co stanowi wzrost o 131 kWh (71,6 %) – w stosunku do klasy A+++.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono porównanie zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej.

Tabela 32. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej

Klasa energetyczna	Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	Roczny koszt zużycia energii [zł]**	Zmiana
A+++	183	115	-
A++	262	165	43,2%
A+	314	198	71,6%

**porównanie dla lodówek jednego producenta o pojemności około 350 l*
***cenę energii elektrycznej przyjęto na poziomie 0,63 zł/kWh.*
Źródło: opracowanie własne



Wykres 45. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej [kWh]
Źródło: opracowanie własne

7.4. Oszczędzanie energii w gospodarstwie domowym

Oszczędzenie energii w gospodarstwie domowym polega przede wszystkim na ograniczaniu zużycia prądu przez sprzęt AGD i RTV oraz oświetlenie. W celu uzyskania oszczędności w zużyciu energii w gospodarstwie domowym należy pamiętać o następujących wskazówkach i zasadach:

- Wymiana żarówek na energooszczędne modele LED-owe przyniesie największą oszczędność energii, a inwestycja szybko się zwróci. Nowoczesnemu oświetleniu LED nie szkodzi częste wyłączanie i włączanie, należy pamiętać więc, żeby gasić światło przy wychodzeniu z pomieszczenia.
- Przy kupnie nowego sprzętu AGD (zwłaszcza lodówki, pralki lub zmywarki) należy wybierać urządzenia charakteryzujące się najwyższą klasą efektywności energetycznej. Jeszcze ważniejszy jest jednak sposób, w jaki należy korzystać ze sprzętu AGD.
- Lodówkę należy ustawić daleko od urządzeń wydzielających ciepło (np. grzejnik, kuchenka, zmywarka czy mikrofalówka) i co najmniej 10 cm od instalacji i ścian. Temperaturę w lodówce należy dostosować do stopnia jej wypełnienia oraz należy unikać długiego i częstego otwierania urządzenia.
- Należy wykorzystywać pełną pojemność pralki i zmywarki. Gdy trzeba wstawić mniejszą zawartość, należy ustawić odpowiedni program, jeśli urządzenie go oferuje. Korzystniejszym jest również wykorzystywanie energooszczędnych programów o niższej temperaturze i wyższym czasie trwania.
- Kuchnia gazowa oferuję większą oszczędność energii niż kuchnia elektryczna. Bardziej ekonomiczna jest też płyta indukcyjna niż kuchnia ceramiczna. Obie stygną przez jakiś czas, więc można wyłączyć je jeszcze przed zakończeniem gotowania.
- Piekarnika nie należy niepotrzebnie otwierać. Warto za to stosować termoobieg. Jeśli to możliwe, należy stosować niższą temperaturę, a wydłużyć nieco czas pieczenia.
- Potrawy należy gotować pod przykryciem. Należy również gotować tylko tyle wody, ile jest jej potrzebne (zarówno w czajniku elektrycznym, jak i w klasycznym czy w garnku).
- Zamiast prasować przed wyjściem wybrane ubranie należy za jednym razem wyprasować więcej ubrań, żeby zbyt często nie rozgrzewać żelazka.
- Podczas odkurzania należy regulować moc pracy urządzenia, zwiększając ją do maksimum tylko wtedy, gdy na mniejszej mocy odkurzacz sobie nie radzi.
- Gdy przez dłuższy czas nie korzysta się z urządzeń takich jak telewizor, kino domowe, sprzęt audio czy laptop, należy je wyłączyć i odłączyć od prądu, zamiast pozostawiać w trybie stand-by.

7.5. Monitoring energochłonności infrastruktury wodno-kanalizacyjnej

W celu zaplanowania skutecznych inwestycji mających na celu obniżenie zużycia energii elektrycznej na cele funkcjonowania infrastruktury wodno-kanalizacyjnej niezbędne jest wyznaczenie współczynników energochłonności dla poszczególnych obiektów. Współczynnik energochłonności to parametr mówiący o ilości zużytej energii w odniesieniu do uzyskanego efektu. Przykładowy współczynnik efektywności dla działania pompy (ścieków lub wody) można zdefiniować następującym wzorem:

$$k = E/V$$

Gdzie:

- *k – współczynnik energochłonności [kWh/m³];*
- *E - ilość energii elektrycznej zużytej przez pompę w jednostce czasu [kWh];*
- *V – objętość przepompowanej wody/ścieków w tym samych czasie [m³].*

Przy tak zdefiniowanym współczynniku energochłonności dla przepompowni uzyskuje się precyzyjną informację o jej wydajności, a monitorowanie tego parametru w dłuższym okresie pozwala na podejmowanie działań, które pozwolą tą wydajność zwiększyć.

Pompy i przepompownie są jednym z ważniejszych odbiorników energii elektrycznej w obrębie infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. Silniki napędzające te obiekty posiadają moce nawet do kilkuset kW. Z tego względu stanowią one jeden z głównych elementów jakimi należy się zająć w kontekście podnoszenia efektywności energetycznej całego systemu (już kilkuprocentowa poprawa efektywności energetycznej pomp może przełożyć się na bardzo duże oszczędności, tym bardziej, że w obrębie jednego obiektu takiego jak oczyszczalnia ścieków czy stacja uzdatniania wody, pracuje zwykle po kilka pomp).

Bieżące monitorowanie energochłonności pomp poprzez pomiar zużywanej przez nie energii elektrycznej i wydatku w postaci przepompowanej wody lub ścieków pozwala na precyzyjne określanie wydajności każdej pompy osobno. Jest to bardzo cenna informacja z następujących powodów:

- monitorowanie energochłonności w dłuższej perspektywie czasowej pozwala na wychwycenie urządzeń o pogarszającej się wydajności, dzięki czemu możliwe jest lepsze zaplanowanie przeglądu czy serwisu;
- monitorowanie i porównywanie energochłonności wielu urządzeń pozwala na realizację procesów w oparciu o najbardziej wydajne pompy;
- nagłe pogorszenie energochłonności może zostać szybko wykryte i wyeliminowane.

Procesem bardzo podobnym do pompowania wody/ścieków jest oczyszczanie ścieków w bioreaktorach. Proces ten wymaga utrzymania odpowiedniego stężenia tlenu w oczyszczanych ściekach, dzięki czemu reakcje biologiczne i chemiczne mogą zachodzić w nich w prawidłowy sposób. Do utrzymania odpowiednich warunków wykorzystywane są dmuchawy, które stale pompują duże ilości powietrza przez komorę reaktora, dostarczając tym samym tlen do osadu czynnego. W tym przypadku współczynnik energochłonności również może być bardzo przydatny do oceny wydajności całego układu, a biorąc pod uwagę, że proces napowietrzania jest nawet bardziej skomplikowany niż działanie przepompowni – potencjalne oszczędności jakie mogą zostać wygenerowane również są większe. Podstawowe korzyści z monitoringu dmuchaw przedstawiają się następująco:

- monitorowanie energochłonności dmuchaw, a co za tym idzie korzyści są analogiczne jak dla pomp;
- monitorowanie stopnia zanieczyszczenia filtrów w układach napowietrzania – możliwość wcześniejszego planowania przeglądów;
- monitorowanie stężenia tlenu w oczyszczanych ściekach (w połączeniu ze sterowaniem pracą dmuchaw) pozwala na realizację zaawansowanych algorytmów sterowania procesem.

Bieżące monitorowanie zużycia energii na silnikach napędzających te obiekty, w połączeniu z innymi informacjami o przebiegu procesu, takimi jak: spadek ciśnienia na filtrach powietrza, przepływ powietrza czy stopień natlenienia oczyszczanych ścieków dostarcza bardzo precyzyjnych danych, które pozwalają na dokładną ocenę poprawności przebiegu procesu, ale też sterowanie, ukierunkowane na ciągłe zmniejszanie współczynnika energochłonności.

W przypadku filtrów rosnący stopień zanieczyszczenia sprawia, że utrzymanie zadanego poziomu przepływu jest coraz trudniejsze i wymaga coraz większej ilości energii elektrycznej (pogarszając tym samym współczynnik energochłonności). Monitorując zarówno ten ostatni parametr, jak i spadek ciśnienia na filtrach możliwe jest dokładne zaplanowanie przeglądów tych elementów, dzięki czemu układ będzie cały czas pracował na optymalnych warunkach związanych z obciążeniem, co pozwoli obniżyć jego energochłonność. Dodatkowo monitorowanie stężenia tlenu w oczyszczanych ściekach, w połączeniu ze sterowaniem pracą dmuchaw pozwala na realizację zaawansowanych algorytmów sterowania, optymalizujących czas pracy oraz wydatek generowany przez dmuchawy. Przekłada się to finalnie na obniżenie zużycia energii elektrycznej przez te obiekty do absolutnego minimum, wymaganego do poprawnego prowadzenia procesów oczyszczania ścieków w bioreaktorach.

8. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Zgodnie z art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2020 poz. 264 ze zm.) 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.

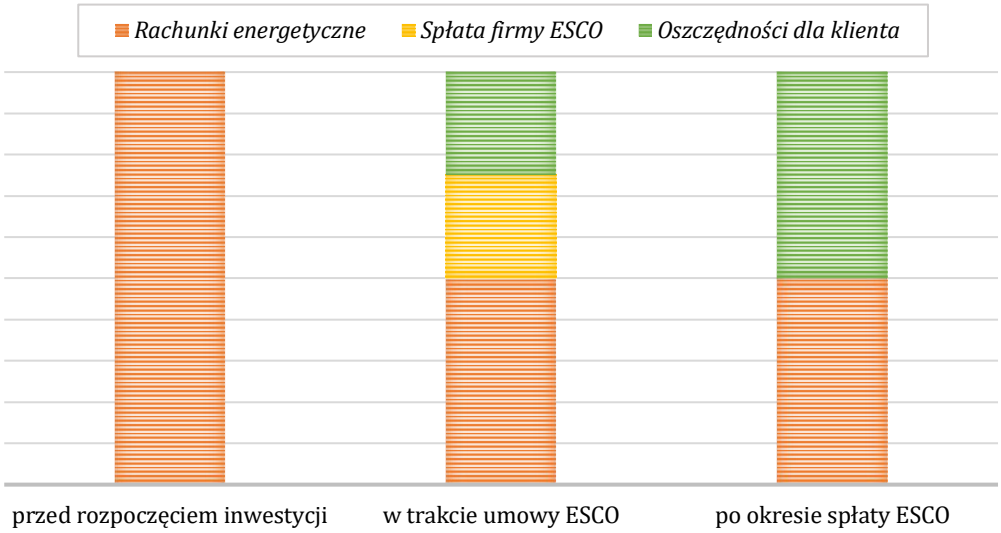
Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej wymienionych powyżej.

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

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

Firma oferującą usługi energetyczne (zwana firmą ESCO z ang. *Energy Service Company*) inwestuje swoje środki finansowe wdrażając rozwiązania energooszczędne u klienta i przeprowadza niezbędne prace w obiektach. W praktyce 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. Po całkowitej spłacie kosztów projektu, oszczędności pozostają na rachunku klienta.

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



Wykres 46. 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).

1. 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. Pełną definicję umowy EPC zawiera art. 3 dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Usługi oferowane przez firmy ESCO różnią się od siebie sposobem finansowania oraz podziałem ryzyka pomiędzy ESCO a klienta i zysków pochodzących z wdrożonej inwestycji. Wyróżnia się cztery podstawowe rodzaje umów EPC:
   - Umowy, w których firma ESCO oferuje finansowanie, dając jednocześnie klientowi gwarancję oszczędności (ponosi więc niemal całkowite ryzyko inwestycji).
   - Umowy, w których klient/właściciel odpowiada za finansowanie, a firma ESCO daje gwarancję oszczędności energii (ryzyko jest podzielone między strony umowy).
   - Umowy przewidujące całkowitą cesję na firmę ESCO wartości oszczędności z tytułu zmniejszonych kosztów energii, aż do całkowitej spłaty inwestycji.
   - Umowy o zarządzanie zużyciem energii, na podstawie których firma ESCO otrzymuje zapłatę za świadczenie usługi energetycznej.
2. 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.

Dużym atutem formuły ESCO jest jej wszechstronność. W zakresie działań zwiększających efektywność energetyczną mogą z niej korzystać w zasadzie wszystkie podmioty bez względu na reprezentowaną branżę oraz na to, czy działają w sektorze prywatnym (przedsiębiorstwa), czy należą do budynków użyteczności publicznej takich jak szkoły, szpitale, urzędy gmin czy starostwa powiatowe.

Zakres wybranych działań realizowanych w formule ESCO to m.in.

- audyty energetyczne systemów;
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii;
- rozwój systemów kogeneracyjnych;
- efektywna utylizacja stałych odpadów komunalnych;
- poprawa efektywności sieci dystrybucji ciepła i wody;
- zawieranie korzystnych umów na obsługę urządzeń do dystrybucji gazu ziemnego czy energii elektrycznej;
- opracowanie uproszczonego systemu pomiarów i rozliczeń - optymalizacja mająca na celu redukcję zużycia energii w danym typie działalności usługowej;
- zarządzanie popytem na energię.

Korzystanie z formuły ESCO oznacza w praktyce zewnętrzne finansowanie inwestycji. Oznacza to dodatkowy koszt pozyskania środków, czyli odsetki od pożyczanego kapitału. Jednak większość przykładów realizacji w formule ESCO wykazuje oszczędności rzędu nawet kilkunastu procent w porównaniu z kosztem inwestycji ze środków własnych. Wpływa na to zdecydowanie większa efektywność zarządzania projektami energooszczędnościowymi przez firmy działające w formule ESCO, wynikająca z ugruntowanej wiedzy o rynku, technologiach, innowacjach oraz całościowym spojrzeniu na zakumulowany efekt końcowy. Dodatkowo formuła EPC wymusza na firmie-partnerze prywatnym maksymalizację efektywności na każdym etapie inwestycji.

Oprócz bezpośrednich efektów realizacji inwestycji z zakresu poprawy efektywności energetycznej (np. w przypadku termomodernizacji jest to ograniczenie kosztów eksploatacji budynków, mniejsza awaryjność instalacji wewnętrznych itp.), konsekwentna realizacja lokalnej polityki energetycznej powinna osiągnąć rezultat w postaci m.in.:

- uzyskania niezależności energetycznej obiektu;
- ograniczenia zużycia paliw;
- wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- redukcji zanieczyszczenia środowiska związanego z produkcją i dystrybucją energii;
- zapewnienia wyższej jakości i niższej ceny usług świadczonych mieszkańcom i przedsiębiorstwom działającym na terenie miasta/gminy;
- wykorzystania odpadów do produkcji energii.

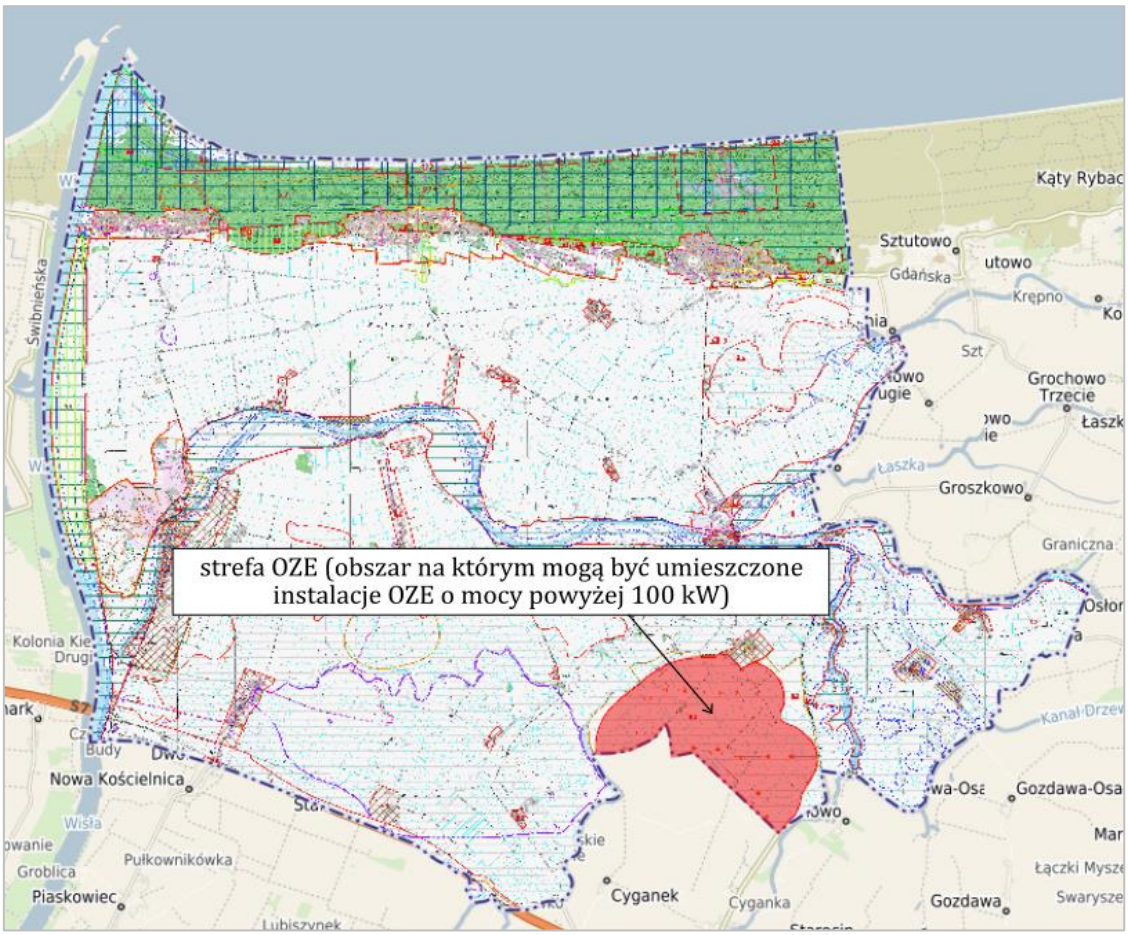
9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

9.1. Obszary, na których rozmieszczone będą urządzenia wytwarzające energię elektryczną z OZE o mocy powyżej 100 kW

Zgodnie z obecnie obowiązującym „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Stegna" na terenie gminy wyznaczono strefę OZE o łącznej powierzchni około 610 ha oznaczoną symbolem 6.3, którą stanowią tereny rolne na których rozmieszczone są urządzenia wytwarzające energię elektryczną z odnawialnych źródeł energii - elektrowni wiatrowych oraz rozmieszczone będą elektrownie fotowoltaiczne, o mocy przekraczającej 100 kW wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Tereny te zlokalizowane są w obrębach Tujsk, Nowotna.

Dla strefy 6.3 w Nowotnej obejmującej istniejące elektrownie w studium wprowadzono strefę ochronną elektrowni wiatrowych, związaną z ograniczeniami w zabudowie, zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu. Ograniczenia te polegają na zakazie lokalizowania zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem ludzi, w szczególności dotyczy to zabudowy mieszkaniowej, zabudowy zagrodowej oraz zabudowy produkcyjnej, a także przeznaczenia terenów na funkcje rekreacyjno-wypoczynkowe oraz wykonywania nowych zbiorników wodnych, zalesiania gruntów rolnych, realizacji obsadzeń alejowych i przydrożnych.

Lokalizacji strefy OZE (czyli obszaru, na którym mogą być rozmieszczone instalacje OZE o mocy powyżej 100 kW) na terenie Gminy Stegna przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 14. Strefa OZE wyznaczona na terenie Gminy Stegna
Źródło: opracowanie własne na podstawie https://stegna.e-mapa.net/

9.2. Lokalne zasoby paliw i energii

9.2.1. 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.

Zgodnie z danymi prezentowanymi na stronie https://globalsolaratlas.info/ wielkość całkowitego rocznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na obszarze Gminy Stegna wynosi od około **1 000** do **1 030 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 **1 290 kWh/m²**, co stanowi wzrost o 29 % w stosunku do natężenia promieniowania na powierzchnię poziomą.

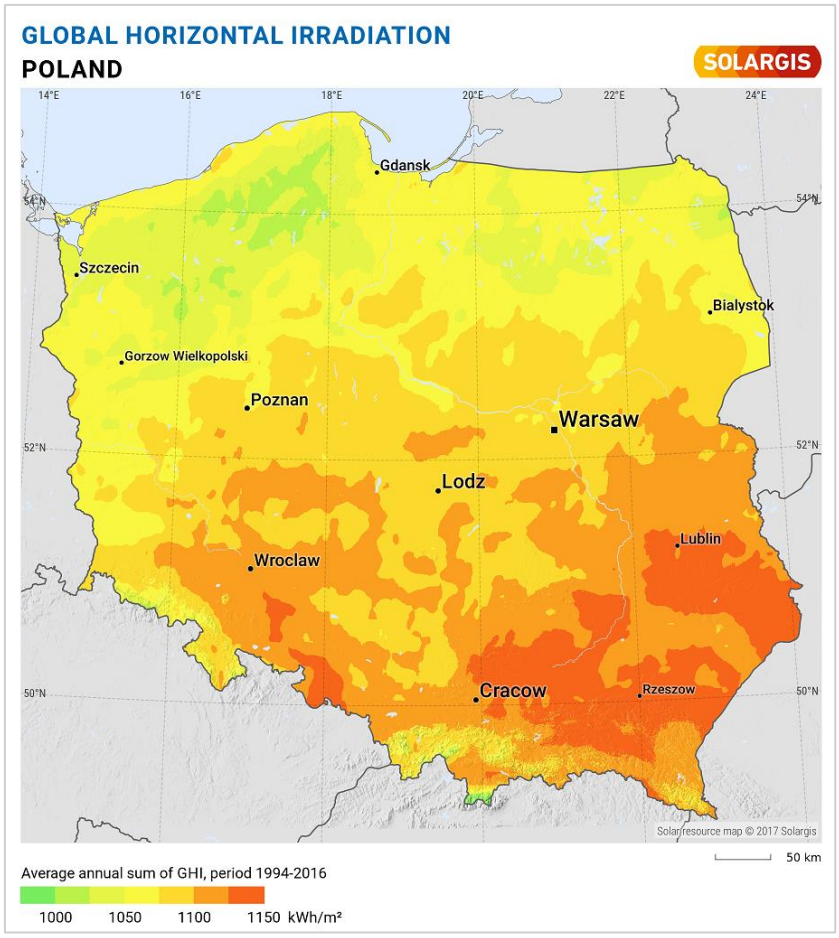
Potencjał rocznej produkcji energii elektrycznej na terenie Gminy Stegna z optymalnie umiejscowionej instalacji PV (nachylenie pod kątem 39° w kierunku południowym) wynosi około **1 090 kWh/kWp** *(przy następujących założeniach: falowniki o wysokiej jakości, straty energii spowodowane brudem, śniegiem i lodem zalegającymi na panelach oraz straty z kabli, falowników i transformatorów wynoszą 10 %).*

Tabela 33. Potencjał produkcji energii z instalacji PV na terenie Gminy Stegna

Parametr	Jedn.	Wartość
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą	kWh/m²	1 000-1 030
Optymalne nachylenie (kąt) instalacji PV	-	39° w kierunku S
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego dla optymalnego kąta nachylenia instalacji PV	kWh/m²	1 290
Potencjał rocznej produkcji energii z kWp optymalnie umiejscowionej instalacji (pod odpowiednim kątem)	kWh	1 090

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

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



Rysunek 15. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju

Źródło: www.solargis.info

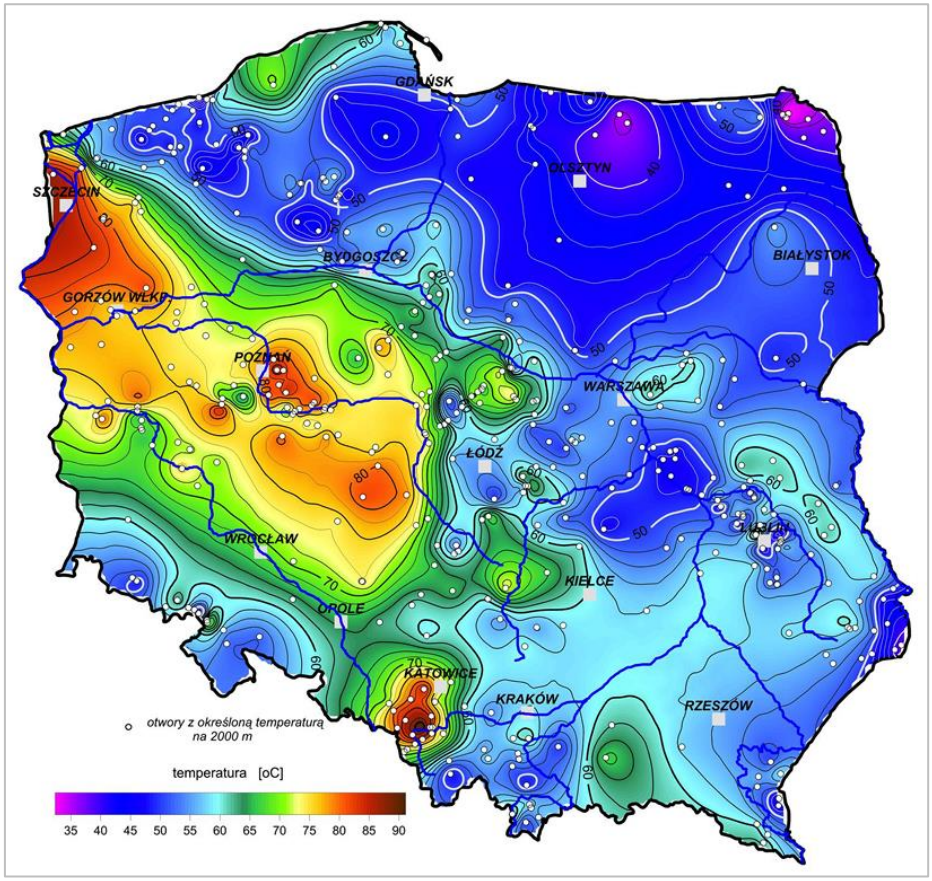
9.2.2. Energia geotermalna

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 wydzielenie 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 czerpalnego 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 wydobycie wód geotermalnych w celach zbiorowego zaopatrzenia w ciepło jest opłacalne, gdy woda zalegająca nie głębiej niż 2,5 km osiąga temperaturę 65°C, jej zasolenie nie przekracza 30 g/l, a wydajność jest rzędu 100 – 200 m^3/h.

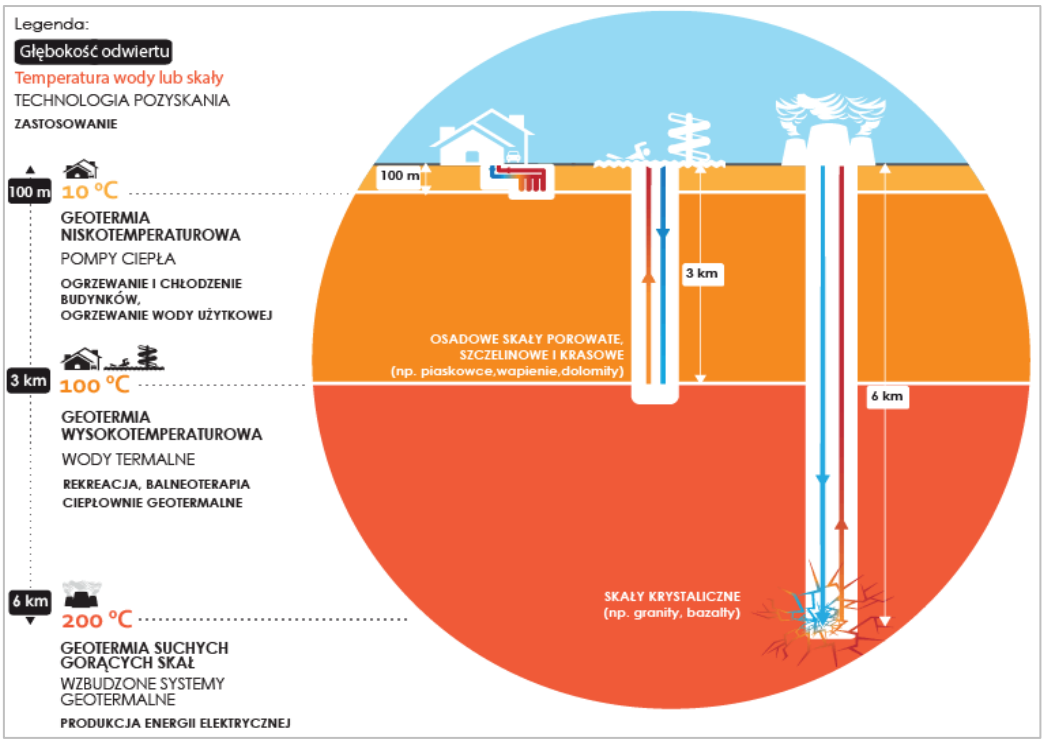
Z kolejnej mapy wynika, iż rejon Gminy Stegna położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 50 C, a więc jednymi z niższych w skali kraju.



Rysunek 16. 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

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 siecią rozprowadzającą ciepło wewnątrz pomieszczeń (np. poprzez ogrzewanie podłogowe).

Potencjał płytkiej geotermii to ciepło słoneczne, które jest przechowywane w bardzo płytkich warstwach powierzchniowych (bez ciepła z jądra Ziemi). Potencjał jest zależny od klimatu, charakterystyki gleby i wód gruntowych. Potencjał geotermalny strefy przypowierzchniowej (podglebia) jest często niedoceniany, ponieważ występujące w nim temperatury są niskie. Jednak przy zastosowaniu gruntowej pompy ciepła można wykorzystać te niskie temperatury. Przypowierzchniowe systemy geotermalne są używane szczególnie do indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych.



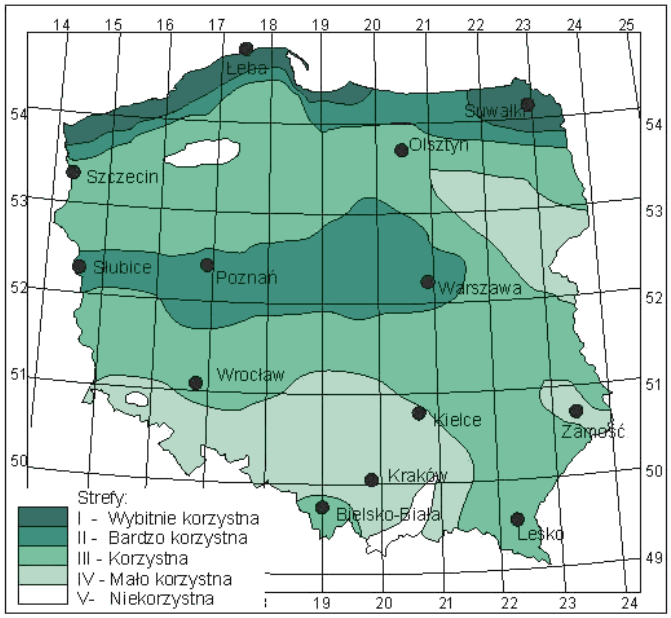
Rysunek 17. Rodzaje geotermii – przykłady zastosowań
Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny

9.2.3. Energia wiatru

Gmina Stegna położona jest na obszarze I (wybitnie korzystnej) strefy energetycznej wiatru. Dla I strefy potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m – powyżej 1 000 kWh/rok z m² powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – powyżej 1 500 kWh/rok z m² powierzchni wirnika.

Na kolejnej rycinie przedstawiono strefy energetyczne wiatru w Polsce natomiast w tabeli zamieszczono orientacyjny potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.



Rysunek 18. Strefy energetyczne wiatru w Polsce
Źródło: IMWGW

Tabela 34. 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: IMWGW

Zgodnie z obecnie obowiązującym „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Stegna" na terenie Gminy Stegna zakazuje się lokalizacji nowych elektrowni wiatrowych.

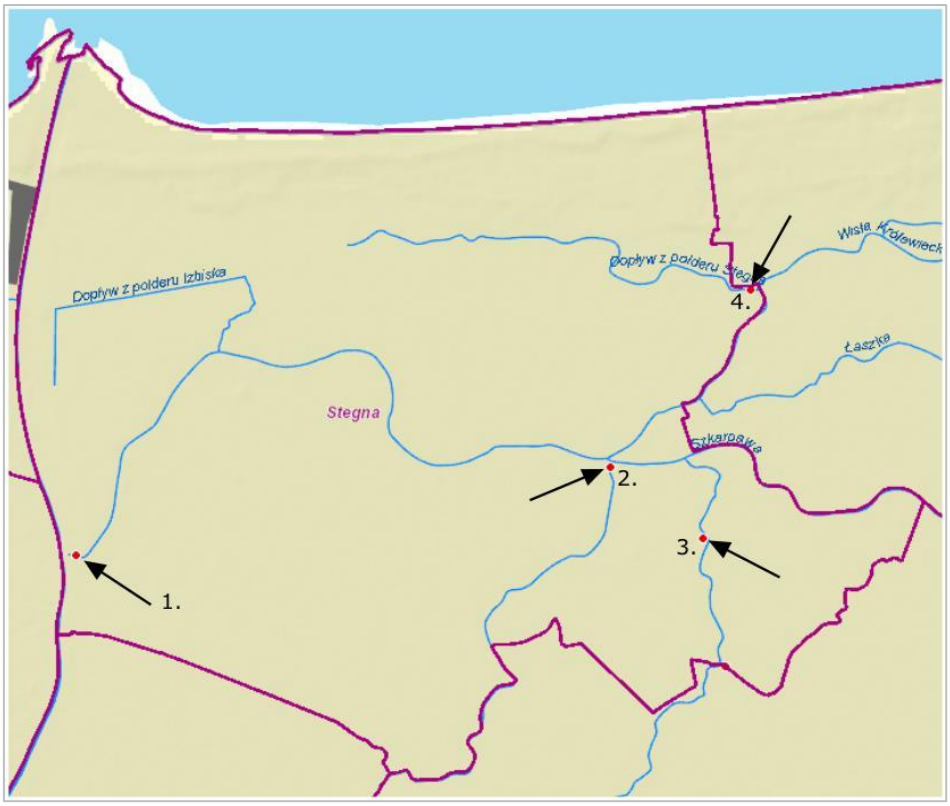
9.2.4. Energia wodna

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 to 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, realizowanymi na małych ciekach. Obiekty te posiadają liczne zalety, spośród których najważniejsze to:

- nie zanieczyszczają środowiska,
- wpływają korzystnie na stosunki wodne małych zlewni, przyczyniając się do wyrównania odpływu powierzchniowego i podziemnego,
- poprawiają jakość wody, poprzez oczyszczanie mechaniczne na kratach wlotowych turbin oraz natleniając ją,
- mogą być realizowane na małych ciekach wodnych,
- czas realizacji inwestycji nie przekracza z reguły 2 lat,
- 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.

Zgodnie z Hydroportalem prowadzonym przez Państwowe Gospodarstwo Wodne „Wody Polskie" na terenie Gminy Stegna znajdują się 4 piętrzące budowle wodne, które mogą zostać wykorzystane do produkcji energii w mikro hydroelektrowniach. Ich lokalizację przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 19. Lokalizacja budowli piętrzących zlokalizowanych na ciekach na terenie Gminy Stegna
Źródło: https://www.isok.gov.pl/hydroportal.html

Poniżej przedstawiono charakterystykę budowli piętrzących znajdujących się na terenie Gminy Stegna (numeracja zgodnie z ryciną):

- obiekt nr 1:
  - rodzaj obiektu: śluza;
  - lokalizacja (ciek): Szkarpawa;
  - szacunkowa wysokość piętrzenia: 2,5 m;
  - średnioroczny średni przepływ: - m^3/s;
  - średnioroczny niski przepływ: 0,001 m^3/s;
- obiekt nr 2:
  - rodzaj obiektu: jaz;
  - lokalizacja (ciek): Linawa;
  - szacunkowa wysokość piętrzenia: 2,0 m;
  - średnioroczny średni przepływ: 2,489 m^3/s;
  - średnioroczny niski przepływ: 1,229 m^3/s;
- obiekt nr 3:
  - rodzaj obiektu: jaz;
  - lokalizacja (ciek): Tuja;
  - szacunkowa wysokość piętrzenia: 0,7 m;
  - średnioroczny średni przepływ: 3,051 m^3/s;
  - średnioroczny niski przepływ: 1,507 m^3/s;
- obiekt nr 4:
  - rodzaj obiektu: jaz;
  - lokalizacja (ciek): Dopływ z polderu Stegna;
  - szacunkowa wysokość piętrzenia: 2,0 m;
  - średnioroczny średni przepływ: 0,529 m^3/s;
  - średnioroczny niski przepływ: 0,262 m^3/s.

Niewielki średni roczny przepływ cieków na terenie Gminy Stegna, na których zlokalizowane są budowle piętrzące (od około 0,5 do 3,0 m^3/s) powoduje, iż potencjał energetycznego wykorzystania zasobów wód na obszarze gminy jest niewielki (zainstalowane elektrownie wodne posiadałyby moc zapewne jedynie kilku/kilkunastu kW). Rzekami na terenie województwa o najkorzystniejszych warunkach do lokalizacji elektrowni wodnych są te o największym przepływie, a więc Słupia (17,3 m^3/s), Łeba (18,5 m^3/s), Wieprza (22,3 m^3/s), a także: Brda, Wda, Reda, Wierzyca czy Radunia.

9.2.5. Biomasa

Biomasa – drewno z lasów

Szacunek dostępnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów na terenie Gminy Stegna 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:

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

Gdzie:

- Z_{dl} *– zasoby drewna z lasów na cele energetyczne,*
- *A – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha] – 1 766,57 ha (dane GUS stan na 31.12.2018 r.),*
- *I – przyrost bieżący miąższości [m^3/ha/rok] – 9,8 m^3/ha/rok („Raport o stanie lasów w Polsce 2018 r.", Warszawa, czerwiec 2019 r.),*
- F_w *– wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – około 55 % przyrostu,*
- F_e *– wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – około 25 % przyrostu.*

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z lasów na terenie Gminy Stegna, które wynoszą 2 380 m^3/rok, co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 8,00 GJ/m^3) daje około **19 040 GJ**.

Biomasa – drewno z zadrzewień przydrożnych

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

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

Gdzie:

- Z_{dz} *– zasoby drewna z zadrzewień,*
- *L – długość dróg [km] – 250 km,*
- *1,5 – ilość drewna możliwa do pozyskania z 1 km zadrzewień przydrożnych [Mg/rok],*
- *0,3 – wskaźnik zadrzewienia dróg.*

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z zadrzewień przydrożnych na terenie Gminy Stegna, które wynoszą 113 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 14,5 GJ/Mg) daje około **1 639 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 m^3 z hektara rocznie.

Według danych GUS powierzchnia sadów na terenie Gminy Stegna wynosi 22 ha. W związku z czym zasoby drewna odpadowego z sadów na terenie gminy szacuje się na około 7,7 m^3/rok (**62 GJ**).

W praktyce drewno pochodzące z wyczystek, cięć sanitarnych i odnowieniowych jest najczęściej spalane we własnym gospodarstwie – w kotle 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 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 35. 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 areału 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 4,0 Mg/ha, natomiast powierzchnię zasiewów zbóż na terenie gminy na poziomie 4 925 ha (wg danych GUS),*
- *Zs – zapotrzebowanie na słomę ściółkową,*
- *Zp – zapotrzebowanie na słomę na pasze,*
- *Zn – zapotrzebowanie na słomę do przyorania – założono, że na przyoranie przeznacza 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 2010.

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono zasoby słomy na cele energetyczne na terenie Gminy Stegna, które wynoszą 9 668 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (w stanie suchym na poziomie 17,3 MJ/kg) daje około **167 602 GJ**.

Biogaz z rolnictwa – kiszonka słomy

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami zasoby słomy na cele energetyczne na terenie Gminy Stegna wynoszą około 9 668 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 m^3/Mg s.m.o.;
- zawartość metanu: 55%;
- wartość energetyczna metanu: 36 MJ/m^3.

Znając wielkość zasobów słomy na cele energetyczne oraz przyjmując przyjęte powyżej założenia obliczono teoretyczny potencjał produkcji biogazu ze słomy na terenie Gminy Stegna, który wynosi 1,929 mln m^3, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **38 190 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 areału. 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 Stegna wynosi 2 176 ha (wg danych GUS).

Wykorzystując powyższe dane potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi około 870 Mg/rok. Przyjmując wartość opałową siana na poziomie 15,0 MJ/kg to wartość opałowa siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi **13 050 GJ.**

Biogaz z rolnictwa – kiszonka siana

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami zasoby siana na cele energetyczne na terenie Gminy Stegna wynoszą około 870 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 m^3/Mg s.m.o.;
- zawartość metanu: 55%;
- wartość energetyczna metanu: 36 MJ/m^3.

Znając wielkość zasobów siana na cele energetyczne oraz przyjmując przyjęte powyżej założenia obliczono teoretyczny potencjał produkcji biogazu z siana na terenie Gminy Stegna, który wynosi 0,174 mln m^3, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **3 437 GJ**.

Biogaz z rolnictwa - hodowla zwierząt gospodarskich

Pogłowie zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Stegna przyjęto według danych z powszechnego spisu rolnego: bydło razem – 1 876 szt.; trzoda chlewna razem – 3 659 szt.; drób razem – 9 377 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 m^3,
- trzody chlewnej – 1,0 m^3,
- drobiu – 3,75 m^3.

Wykorzystując powyższe dane i założenia można obliczyć roczny potencjał produkcji biogazu z pogłowia zwierząt gospodarskich hodowanych na terenie Gminy Stegna, który wynosi 1,140 mln m^3.

Celem obliczenia ilości energii w oszacowanym potencjale biogazu wyrażonym w m^3 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/m^3 roczny potencjał energetyczny biogazu z hodowli zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Stegna wynosi **26 679 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.

Na terenie Gminy Stegna komunalna oczyszczalnia ścieków znajduję się w Stegnie przy ul. Gdańskiej 2. W 2018 r. na oczyszczalni oczyszczono 387 000 m^3 ścieków, w wyniku czego wytworzono 332 Mg suchej masy osadów ściekowych (s.m.o.).

Produkcja metanu z 1 kg s.m.o. wynosi około 0,3 m^3. W związku z powyższym potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków można obliczyć wg 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 m^3 CH4/kg s.m.o.),*
- Q_{CH} *– wartość opałowa metanu (36 MJ/m^3).*

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono roczny potencjał energetyczny biogazu z komunalnej oczyszczali ścieków zlokalizowanej w Stegnie, który wynosi **3 586 GJ.**

Podsumowanie potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Gminy Stegna

Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Stegna wynosi około **201 393 GJ** (równowartość około 8,4 tys. ton węgla kamiennego). Zdecydowanie największy udział w lokalnych zasobach biomasy stałej na cele energetyczne posiada biomasa rolnicza (słoma) – 167 602 GJ, co stanowi 83,2 %.

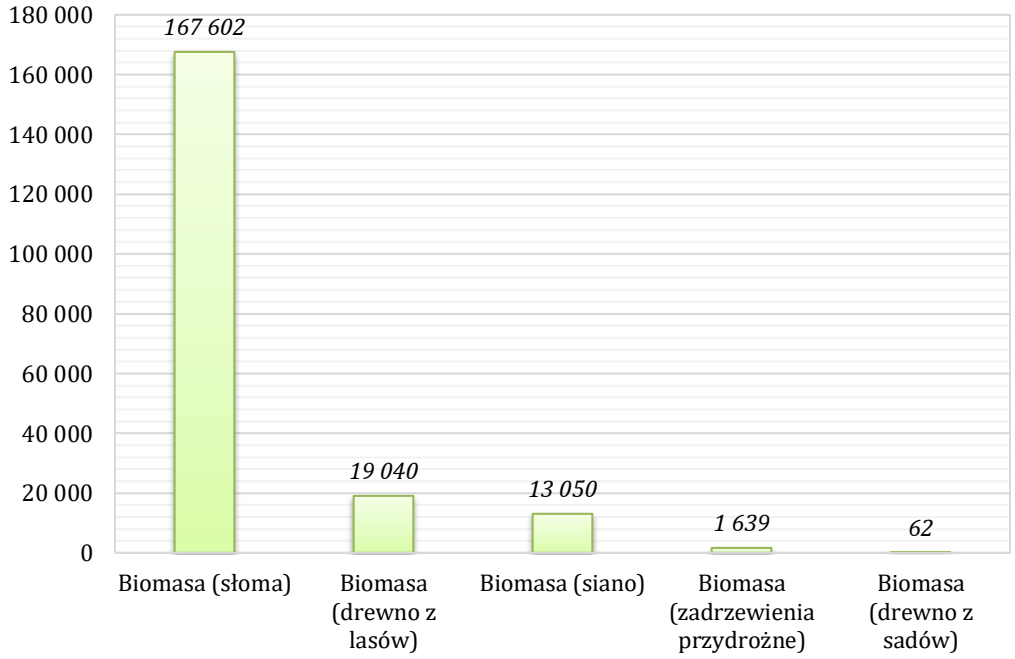
Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Stegna wynosi około **71 892 GJ** (równowartość około 3,0 tys. ton węgla kamiennego). Zdecydowanie największy udział w lokalnych zasobach biogazu posiada biogaz rolniczy z kiszonki słomy – 38 190 GJ, co stanowi 53,1 %.

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

Tabela 36. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Stegna

Rodzaj	GJ	Udział
Biomasa z rolnictwa - słoma	167 602	83,2%
Biomasa – drewno z lasów	19 040	9,5%
Biomasa z rolnictwa - siano	13 050	6,5%
Biomasa – drewno z zadrzewień przydrożnych	1 639	0,8%
Biomasa – drewno odpadowe z sadów	62	0,03%
SUMA	201 393	100,0%

Źródło: opracowanie własne



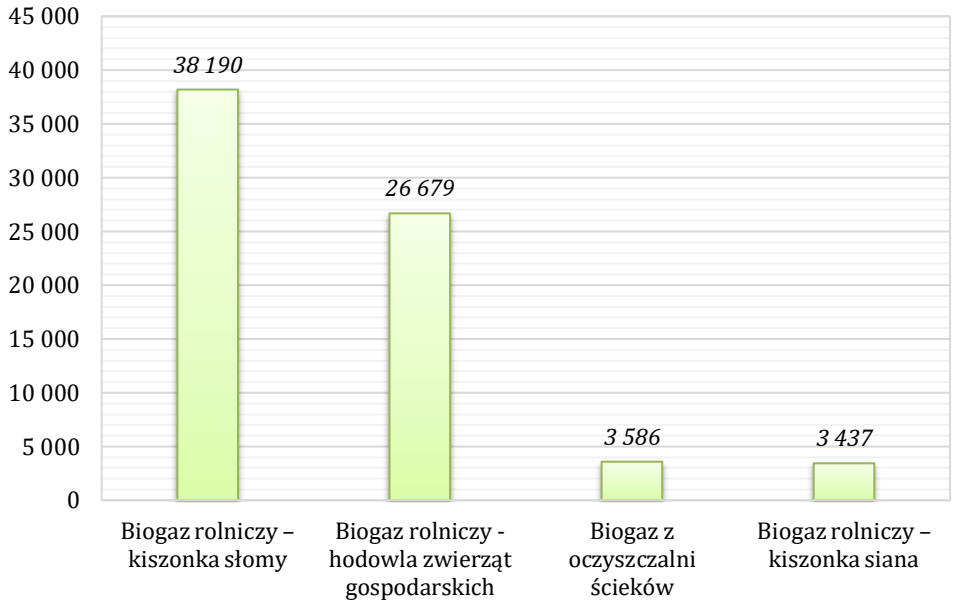
Wykres 47. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Stegna [GJ]

Źródło: opracowanie własne

Tabela 37. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Stegna

Rodzaj	GJ	Udział
Biogaz rolniczy – kiszonka słomy	38 190	53,1%
Biogaz rolniczy - hodowla zwierząt gospodarskich	26 679	37,1%
Biogaz z oczyszczalni ścieków	3 586	5,0%
Biogaz rolniczy – kiszonka siana	3 437	4,8%
SUMA	71 892	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 48. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Stegna [GJ]
Źródło: opracowanie własne

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

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

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

Tabela 38. Zbiorcza ocena potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Stegna

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania na terenie gminy	Uzasadnienie
Słoneczna	Wysoki	Wysoki potencjał wykorzystywania energii słonecznej w szczególności z prosumenckich mikroinstalacji przydomowych takich jak kolektory słoneczne czy panele słoneczne (fotowoltaika). Duża powierzchnia obszarów rolnych (niezurbanizowanych) na terenie gminy oraz płaskie ukształtowanie terenu predysponują również do budowy większych (przemysłowych) elektrowni słonecznych o mocach od kilkuset kW do kilku MW. Dodatkowo np. w przeciwieństwie do energetyki wiatrowej czy wodnej niższy stopień negatywnej ingerencji w środowisko.
Geotermalna	Umiarkowany	Rejon Gminy Stegna położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 50-55 C, a więc jednymi z niższych w skali kraju. Duże możliwości pozyskiwania energii związane są jednak z geotermią niskotemperaturową (płytką) (indywidualne ogrzewanie pomieszczeń oraz produkcja c.w.u. z wykorzystaniem gruntowych pomp ciepła).

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania na terenie gminy	Uzasadnienie
Wiatrowa	Niski	Mimo, iż gmina znajduje w I – wybitnie korzystnej strefie energetycznego wykorzystania wiatru to zgodnie z obecnie obowiązującym „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Stegna" na terenie Gminy Stegna zakazuje się lokalizacji nowych elektrowni wiatrowych.
Wodna	Niski	Niewielki średni roczny przepływ cieków na terenie Gminy Stegna, na których zlokalizowane są budowle piętrzące (od około 0,5 do 3,0 m^3/s) powoduje, iż potencjał energetycznego wykorzystania zasobów wód na obszarze gminy jest niewielki (zainstalowane elektrownie wodne posiadałyby moc zapewne jedynie kilku/kilkunastu kW).
Biomasa	Wysoki	Potencjał wysoki szczególnie ze względu na duże możliwości pozyskiwania biomasy pochodzenia rolniczego (głównie słomy – wysoka powierzchnia zasiewów zbóż przy stosunkowo małym pogłowiu zwierząt hodowlanych) – możliwość tworzenia małych biogazowni rolniczych, dla których substrat stanowiłaby kiszonka słomy, siana czy kukurydzy z zasiewów z obszaru gminy.

Źródło: opracowanie własne

9.3. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub cieplną może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania przemysłu 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 CO 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 (wymienniki wysokotemperaturowe) pozwala na redukcję kosztów zużycia energii nawet o 60 %.

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 sprawność 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 cieplnej, osiedla mieszkaniowe, zakłady produkcyjne, szpitale, hotele, ośrodki wypoczynkowe, baseny, centra

Id: 33AB1A56-B08D-4B1B-9A65-084BA1732DE9. Podpisany

handlowe. Główne 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 Stegna największe możliwości wykorzystania skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej istnieją 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) pozwala również, przy odpowiedniej organizacji współpracy z lokalną siecią elektroenergetyczną, na poprawę panujących w niej warunków napięciowych oraz ograniczenie strat przesyłu energii elektrycznej do odbiorców wiejskich.

10. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Gmina Stegna graniczy z następującymi gminami *(położenie Gminy Stegna na tle sąsiadujących gmin przedstawiono na kolejnej rycinie)*:

- Gminą Sztutowo *(gmina wiejska, powiat nowodworski);*
- Gminą Nowy Dwór Gdański *(gmina miejsko-wiejska, powiat nowodworski);*
- Gminą Ostaszewo *(gmina wiejska, powiat nowodworski);*
- Gminą Cedry Wielkie *(gmina wiejska, powiat gdański);*
- Gminą Miasta Gdańska *(gmina miejska na prawach powiatu).*

Rysunek 20. Położenie Gminy Stegna na tle sąsiadujących gmin
Źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl/

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło

W zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło Gmina Stegna jest samowystarczalna, tzn., że ciepło dostarczane odbiorcom zlokalizowanym na obszarze gminy jest produkowane w całość w źródłach ciepła zlokalizowanych na jej terenie. Brak jest możliwości współpracy Gminy Stegna z sąsiadującymi gminami w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło ze względu na brak powiązań infrastrukturalnych. Przesył energii cieplnej pomiędzy Gminą Stegna 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 funkcjonujących w największych miastach regionu np. Gdańsku, Tczewie, Nowym Dworze Gdańskim, Elblągu czy Pruszczu Gdańskim.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Systemy elektroenergetyczne zasilające Gminę Stegna 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 Stegna z sąsiednimi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną oraz prowadzenie działań zmierzających do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego regionu.

Modernizacja systemów elektroenergetycznych na obszarze Gminy Stegna 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 decydować będzie zarówno o wielkości produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (siłownie wiatrowe, elektrownie słoneczne), jak również możliwości dystrybucji energii na obszarze sąsiadujących gmin.

Gmina Stegna współpracuje z sąsiednimi gminami w celu dostawy energii elektrycznej w ramach wspólnej grupy zakupowej. Organizowanie wspólnych zamówień publicznych na zakup i dystrybucję energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego, infrastruktury wodno-kanalizacyjnej oraz budynków/obiektów gminnych pozwala uzyskać niższą ceną zakupu i dystrybucji energii elektrycznej.

Jednym z kierunków współpracy pomiędzy gminami w celu restrukturyzacji lokalnego sektora energetycznego może być tworzenie klastrów energetycznych. Klaster energetyczny to cywilnoprawne porozumienie, w skład którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki oraz instytuty badawcze lub jednostki samorządu terytorialnego. Celem porozumienia w zakresie klastra energii musi być wytwarzanie i równoważenie zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z OZE lub z innych źródeł lub paliw w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV. Klastry mają zrzeszyć odbiorców energii oraz jej wytwórców na danym obszarze. To ułatwi przepływ energii, oraz sprawi, że dany teren będzie samowystarczalny energetycznie. Obszar działania klastra nie może przekraczać granic jednego powiatu lub 5 gmin.

Możliwość współpracy międzygminnej istnieje również w ramach realizacji projektów partnerskich polegających na wspólnym ubieganiu się o pozyskanie dofinansowania ze źródeł zewnętrznych (RPO, WFOŚiGW, NFOŚiGW) na inwestycje w przydomowe instalacje odnawialnych źródeł energii takich 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. Dla Gminy Stegna oraz całego regionu Mierzei Wiślanej

prowadzenie wspólnych i skoordynowanych działań na rzecz przeprowadzenia gazyfikacji mierzei, powinno być sprawą priorytetową.

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.

W przyszłości 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 STEGNA WYRAŻA WOLĘ WSPÓŁPRACY Z GMINAMI SĄSIADUJĄCYMI W ZAKRESIE ROZBUDOWY I MODERNIZACJI INFRASTRUKTURY ELEKTROENERGETYCZNEJ, BUDOWY INSTALACJI OZE, ROZBUDOWY I MODERNIZACJI INFRASTRUKTURY GAZOWNICZEJ, MODERNIZACJI URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH, A WIĘC WSZELKICH INICJATYW ZWIĘKSZAJĄCYCH EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNĄ REGIONU.

SPIS TABEL

Tabela 1. Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Stegna ... 6
Tabela 2. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Stegna (stan na 31.12.2018 r.) ... 10
Tabela 3. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Stegna (stan na 31.12.2019 r.) ... 11
Tabela 4. Struktura wielkościowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Stegna (stan na 31.12.2019 r.) ... 12
Tabela 5. Zmiana liczby mieszkańców Gminy Stegna w latach 2016-2019 ... 13
Tabela 6. Budownictwo mieszkaniowe na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019 ... 14
Tabela 7. Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019 ... 15
Tabela 8. Powierzchnia nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019 ... 16
Tabela 9. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019 ... 18
Tabela 10. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019 na stacji synoptycznej w Gdańsku reprezentatywnej dla obszaru Gminy Stegna ... 19
Tabela 11. Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych ... 21
Tabela 12. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Stegna ... 22
Tabela 13. Wartości współczynników korekcyjnych ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u. oraz wartości jednostkowego dobowego zapotrzebowania na c.w.u. dla poszczególnych rodzajów budynków niemieszkalnych ... 25
Tabela 14. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Stegna ... 28
Tabela 15. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła ... 30
Tabela 16. Wielkość i struktura produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna ... 32
Tabela 17. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych ... 34
Tabela 18. Maksymalne dopuszczalne wartości zapotrzebowania na energię pierwotną na cele c.o., c.w.u. oraz wentylacji dla budynków powstałych w określonych latach ... 35
Tabela 19. Wielkość zużycia energii pierwotnej w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna ... 35
Tabela 20. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła ... 37
Tabela 21. 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 Stegna ... 43
Tabela 22. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Stegna zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju ... 50
Tabela 23. Prognozowany bilans paliwowy produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju ... 51
Tabela 24. Prognozowana emisja zanieczyszczeń w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju zapotrzebowania i produkcji ciepła ... 52
Tabela 25. Długość linii elektroenergetycznych ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Stegna ... 53
Tabela 26. Wykaz stacji SN/nN (15/0,4 kV) znajdujących się na terenie Gminy Stegna ... 54
Tabela 27. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej za 2019 r. dla ENERGA-OPERATOR S.A. ... 61
Tabela 28. System oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Stegna ... 63
Tabela 29. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez poszczególne gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Stegna ... 66
Tabela 30. 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 Stegna ... 69
Tabela 31. 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 Stegna ... 79
Tabela 32. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej ... 87
Tabela 33. Potencjał produkcji energii z instalacji PV na terenie Gminy Stegna ... 94
Tabela 34. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref ... 97
Tabela 35. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy ... 100
Tabela 36. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Stegna ... 103
Tabela 37. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Stegna ... 103
Tabela 38. Zbiorcza ocena potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Stegna ... 104

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie gminy Stegna ... 7
Wykres 2. Struktura podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Stegna ... 12
Wykres 3. Zmiana liczby mieszkańców Gminy Stegna w latach 2016-2019 ... 13
Wykres 4. Liczba nowych budynków mieszkalnych powstałych na terenie gminy w latach 2016-2019 ... 14
Wykres 5. Powierzchnia nowych budynków mieszkalnych powstałych na terenie gminy w latach 2016-2019 [m²] ... 14
Wykres 6. Liczba nowych/rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019 ... 16
Wykres 7. Powierzchnia użytkowa nowych/rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019 [m²] ... 17
Wykres 8. Struktura nowych/rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019 (LICZBA BUDYNKÓW) ... 17
Wykres 9. Struktura nowych/rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019 (POWIERZCHNIA UŻYTKOWA) ... 17
Wykres 10. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Stegna w latach 2016-2019 ... 18
Wykres 11. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019 na stacji synoptycznej w Gdańsku reprezentatywnej dla obszaru Gminy Stegna ... 19
Wykres 12. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Stegna [GJ] ... 23
Wykres 13. Struktura zapotrzebowania na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Stegna ... 23
Wykres 14. Zapotrzebowanie na ciepło gminnych budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Stegna ... 26
Wykres 15. Zapotrzebowanie na ciepło budynków zakwaterowania turystycznego na terenie Gminy Stegna ... 27
Wykres 16. Zapotrzebowanie na ciepło budynków usługowych i przemysłowych na terenie Gminy Stegna ... 28
Wykres 17. Zapotrzebowanie na ciepło poszczególnych rodzajów budynków na terenie Gminy Stegna [GJ] ... 29
Wykres 18. Udział poszczególnych rodzajów budynków w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło na terenie Gminy Stegna ... 29
Wykres 19. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania w zależności od stosowanego źródła ciepła ... 31
Wykres 20. Udział mieszkań na terenie Gminy Stegna ogrzewanych centralnie oraz miejscowo ... 31
Wykres 21. Wielkość produkcji ciepła w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych na terenie Gminy Stegna ... 33
Wykres 22. Udział poszczególnych nośników energii w produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna (bilans paliwowy) ... 33
Wykres 23. Wielkość produkcji ciepła z poszczególnych nośników energii na terenie Gminy Stegna [GJ] ... 33
Wykres 24. Wielkość zużycia energii pierwotnej z poszczególnych paliw w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna [GJ] ... 36
Wykres 25. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ) ... 38
Wykres 26. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ) ... 38
Wykres 27. Udział gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła ... 39
Wykres 28. Udział poszczególnych paliw opałowych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła ... 39
Wykres 29. Wielkość rzeczywistej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła [Mg] ... 40
Wykres 30. Wielkość równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła [Mg] ... 41
Wykres 31. Udział poszczególnych paliw opałowych w równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła ... 41
Wykres 32. Porównanie prognozowanych wielkości zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Stegna zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju ze stanem obecnym ... 51
Wykres 33. Porównanie obecnego bilansu paliwowego produkcji ciepła na terenie Gminy Stegna z prognozowanym bilansem zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju ... 51
Wykres 34. Prognozowana redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stegna w wyniku produkcji ciepła zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju ... 52
Wykres 35. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Stegna (własność ENERGA-OPERATOR S.A.) ... 54
Wykres 36. Udział linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych na terenie Gminy Stegna (linie będące własnością PGE Dystrybucja S.A.) ... 54
Wykres 37. Struktura własnościowa stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Stegna ... 59
Wykres 38. Struktura rodzajowa stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Stegna ... 59
Wykres 39. Struktura mocy stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Stegna (liczba stacji o danej mocy) ... 59
Wykres 40. Porównanie długości przerw w dostarczaniu energii elektrycznej przez ENERGA-OPERATOR S.A. w 2016 i 2019 r. – wskaźnik SAIDI (minuty/odbiorcę/rok) ... 61
Wykres 41. Porównanie ilości przerw w dostarczaniu energii elektrycznej przez ENERGA-OPERATOR S.A. w 2016 i 2019 r. – wskaźnik SAIFI (ilość przerw/odbiorcę/rok) ... 62
Wykres 42. Tendencja zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu nowodworskiego w latach 2005-2018 [kWh] ... 64
Wykres 43. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Stegna [kWh/rok] ... 65

Wykres 44. Obecne i prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Stegna ... 76
Wykres 45. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej [kWh] ... 88
Wykres 46. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO (na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej) ... 91
Wykres 47. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Stegna [GJ] ... 103
Wykres 48. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Stegna [GJ] ... 104

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Położenie Gminy Stegna na tle województwa pomorskiego ... 5
Rysunek 2. Zagospodarowanie terenu Gminy Stegna ... 7
Rysunek 3. Układ przestrzenny Gminy Stegna – CZĘŚĆ PÓŁNOCNA GMINY ... 8
Rysunek 4. Układ przestrzenny Gminy Stegna – CZĘŚĆ POŁUDNIOWA GMINY ... 9
Rysunek 5. Klasyfikacja termiczna poszczególnych lat na terenie kraju w wieloleciu 1951-2019 ... 20
Rysunek 6. Wyznaczone w 2019 r. obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie województwa pomorskiego ... 42
Rysunek 7. Lokalizacja stacji 110/15 kV (GPZ) zasilających w energię elektryczną obszar Gminy Stegna wraz z przebiegiem linii wysokiego napięcia (110 kV) ... 53
Rysunek 8. Schemat systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Stegna (bez linii niskiego napięcia) ... 60
Rysunek 9. Przebieg linii elektroenergetycznej 400 kV przez teren Gminy Stegna ... 62
Rysunek 10. Lokalizacja turbin wiatrowych na terenie Gminy Stegna ... 63
Rysunek 11. Mapa przedstawiająca zgazyfikowane i niezgazyfikowane gminy na obszarze działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku ... 77
Rysunek 12. Projektowana sieć gazowa na terenie Gminy Stegna ... 81
Rysunek 13. Szacunkowe straty ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku ... 83
Rysunek 14. Strefa OZE wyznaczona na terenie Gminy Stegna ... 93
Rysunek 15. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju ... 94
Rysunek 16. Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. ... 95
Rysunek 17. Rodzaje geotermii – przykłady zastosowań ... 96
Rysunek 18. Strefy energetyczne wiatru w Polsce ... 96
Rysunek 19. Lokalizacja budowli piętrzących zlokalizowanych na ciekach na terenie Gminy Stegna ... 98
Rysunek 20. Położenie Gminy Stegna na tle sąsiadujących gmin ... 107

Uzasadnienie

Zgodnie z art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (Dz. U. 2020, poz. 833 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. Zgodnie z art. 19 ust. 5 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (Dz. U. 2020, poz. 833 ze zm.) „Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna" została pozytywnie zaopiniowana przez Zarząd Województwa Pomorskiego.

Na podstawie ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2020, poz. 283 ze zm.) dla „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna" odstąpiono od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko na podstawie uzgodnień dokonanych z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska w Gdańsku, Pomorskim Państwowym Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym oraz Dyrektorem Urzędu Morskiego w Gdyni, gdyż uznano, iż realizacja przedmiotowego dokumentu nie spowoduje znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko.

W procedurze opracowywania „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stegna" zapewniono udział społeczeństwa poprzez wyłożenie projektu dokumentu do publicznego wglądu na okres 21-dni z możliwością składania uwag i wniosków. W trakcie konsultacji społecznych do projektu dokumentu nie wniesiono żadnych uwag oraz wniosków.

Zgodnie z art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (Dz. U. 2020, poz. 833 ze zm.) rada gminy uchwala założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

W związku z powyższym przyjęcie przedmiotowej uchwały uznaje się za zasadne.