

Załącznik do Uchwały Nr XXIV/172/20
Rady Miejskiej w Szydłowcu
z dnia 27 października 2020 r.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE DLA GMINY SZYDŁOWIEC NA LATA 2020-2035



Autor opracowania:

ecOvidi
doradztwo środowiskowe i energetyczne

Ecovidi Piotr Stańczuk
ul. Łukasiewicza 1
31-429 Kraków

2020 r.

SPIS TREŚCI

1	Podstawy prawne	6
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych.....	9
2	Metodologia.....	17
3	Charakterystyka Gminy Szydłowiec	18
3.1	Dane ogólne.....	18
3.2	Dane charakterystyczne	19
3.2.1	Demografia	19
3.2.2	Gospodarka.....	19
3.2.3	Zasoby mieszkaniowe.....	20
3.2.4	Klimat i warunki obliczeniowe.....	20
3.2.5	Analiza stanu powietrza w Gminie Szydłowiec.....	22
4	Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju	25
4.1	Zaopatrzenie w ciepło.....	25
4.1.1	Stan istniejący.....	25
4.1.2	Kierunki rozwoju.....	27
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną	27
4.2.1	Stan istniejący.....	27
4.2.2	Kierunki rozwoju.....	28
4.3	Zaopatrzenie w gaz.....	28
4.3.1	Stan istniejący.....	28
4.3.2	Kierunki rozwoju.....	29
4.4	Kotłownie	30
5	Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii	31
5.1	Energia wodna	31
5.2	Energia wiatru.....	32
5.3	Energia słoneczna	33
5.4	Energia geotermalna	35
5.5	Energia biomasy	37
6	Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	40
6.1	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii..	40
6.2	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła.....	40
6.3	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych	41
7	Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2019	42
7.1	Założenia ogólne	42
7.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.....	44
7.3	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego	47
7.4	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej.....	48
7.5	Sektor działalności gospodarczej.....	49
7.6	Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w Gminie Szydłowiec	51
8	Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory) 52	
8.1	Metodologia bazowej inwentaryzacji.....	52
8.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów	52
8.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego	54
8.2.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego	55

8.2.3	Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej	55
8.2.4	Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe).....	56
8.3	Łączna struktura nośników energii na potrzeby ciepłe oraz emisja zanieczyszczeń w gminie ..	57
9	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	58
9.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła	58
9.2	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego	60
9.3	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej.....	60
10	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej	62
10.1	Źródła finansowania	65
10.2	Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej	69
11	Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035	71
11.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne	71
11.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego	72
11.2.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa	74
11.3	Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego	75
11.3.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa	76
11.4	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	77
11.5	Prognoza zapotrzebowania na gaz.....	78
12	Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie	79
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza	79
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza	81
13	Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035	83
13.1	Zaopatrzenie w ciepło.....	83
13.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną	83
13.3	Zaopatrzenie w gaz.....	84
13.4	Wnioski	84
14	Współpraca z innymi gminami.....	85
15	Podsumowanie	87

SPIS TABEL

Tabela 1. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $T_e(m)$, liczby dni ogrzewania $L_d(m)$ dla temperatury wewnętrznej $t_w = 20^\circ\text{C}$	21
Tabela 2. Charakterystyka źródeł ciepła – Ciepłownia Miejska sp. z o.o.	26
Tabela 3. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w Gminie Szydłowiec.	30
Tabela 4. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).....	34
Tabela 5. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż.	38
Tabela 6. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).	43
Tabela 7. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$	44
Tabela 8. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie.	44
Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie w roku bazowym.....	45
Tabela 10. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w gminie w roku bazowym.....	47
Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym.	49
Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Gminie w roku bazowym.	50
Tabela 13. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w Gminie Szydłowiec w roku bazowym.	51
Tabela 14. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów.....	53
Tabela 15. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie w roku bazowym	54
Tabela 16. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie w roku bazowym.....	54
Tabela 17. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w gminie w roku bazowym	55
Tabela 18. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w gminie w roku bazowym	55
Tabela 19. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym.....	55
Tabela 20. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym.	56
Tabela 21. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym.....	56
Tabela 22. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w Gminie w roku bazowym	56
Tabela 23. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Szydłowiec w roku bazowym.....	57
Tabela 24. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie w roku bazowym	57
Tabela 25. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2035 r.	71
Tabela 26. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.....	73
Tabela 27. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w gminie wg scenariusza optymistycznego.	74
Tabela 28. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w gminie wg scenariusza zaniechania.	76
Tabela 29. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie w stosunku do roku bazowego. ..	77
Tabela 30. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Gminie Szydłowiec.	78
Tabela 31. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w $[\text{TJ}/\text{rok}]$	79
Tabela 32. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w $[\text{Mg}/\text{rok}]$	80
Tabela 33. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w $[\text{TJ}/\text{rok}]$	81
Tabela 34. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w $[\text{Mg}/\text{rok}]$	82

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Szydłowiec	18
Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski	21
Rysunek 3. Obszar przekroczeń benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w województwie mazowieckim w 2019 roku	22
Rysunek 4. Obszary przekroczeń dopuszczalnej częstości przekroczeń 24-godzinnych stężeń pyłu PM10 w województwie mazowieckim w 2019 r.	22
Rysunek 5. Obszar przekroczeń średniorocznych stężeń pyłu PM2,5 dla fazy II w województwie mazowieckim w 2019 roku.	23
Rysunek 6. Mapa zasobów wietrznych IMIGW	32
Rysunek 7. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.	33
Rysunek 8. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu	35

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba ludności w Gminie Szydłowiec na przestrzeni lat 1995-2018.....	19
Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.	75
Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.....	76
Wykres 4. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].....	79
Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].	80
Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	81
Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	82

1 Podstawy prawne

Niniejszy dokument opracowany jest w oparciu o art. 7, ust. 1 pkt 3 ustawy o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990 (Dz.U. 2020 poz. 713 z późn. zm.) oraz art. 19 ustawy Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 (Dz.U. 2020 poz. 833, 843, 875 z późn. zm.), zgodnie z którym obowiązkiem Wójta/Burmistrza/Prezydenta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Projekt założeń powinien określać:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2020 r. poz. 264, 284 z późn. zm.);
- zakres współpracy z innymi gminami.

„Założenia do planu” wymagają współpracy między gminą, a przedsiębiorstwami energetycznymi. Zakres tej współpracy określa Art. 19 ust. 4 „Prawa energetycznego”, który mówi: „Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń”. Przywołany art. 16 ust. 1 mówi o obowiązku wykonania przez przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii „Planów rozwoju” w zakresie zaspakajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe i energię, uwzględniających plany miejscowe zagospodarowania przestrzennego gminy albo kierunki rozwoju gminy, określone w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- 1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- 2) planowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
 - a) miejsc publicznych,
 - b) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
 - c) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2020 r. poz. 470, 471 z późn. zm.), przebiegających w granicach terenu zabudowy,
 - d) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 72, 278 z późn. zm.), wymagających odrębnego oświetlenia:
 - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
 - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;
- 3) finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
 - a) ulic,
 - b) placów,

c) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,

d) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2020 r. poz. 470, 471 z późn. zm.), przebiegających w granicach terenu zabudowy,

e) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 72, 278 z późn. zm.), wymagających odrębnego oświetlenia:

– przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,

– stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;

4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy;

5) ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Z dniem 01.01.2014 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (Dz.U. 2013 poz. 926 z dnia 5 lipca 2013 r.) zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rozporządzenie to m.in.:

- określa nową wartość wskaźnika EP (roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną odniesioną do jednostki powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza), który to ma być systematycznie zmniejszany (120 kWh/m²/rok od dnia 01.01.2014 do 70 kWh/m²/rok począwszy od dnia 01.01.2021),
- zastrza wymagania dla izolacyjności przegród budynku,
- zastrza wymagania dla zastosowania instalacji wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Główne cele „Założeń do planu”

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” to dokument, który na poziomie strategicznym określa i precyzuje politykę energetyczną gminy. Zawiera on pełną charakterystykę w zakresie źródeł zasilania, sieci przesyłowych i instalacji odbiorczych wraz z bilansem zużycia energii i paliw. Jest to dokument, określający w założonym okresie, potrzeby energetyczne gminy oraz możliwości i sposób ich pokrycia.

Główne cele „Założeń do planu”:

- ocena stanu bezpieczeństwa energetycznego gminy w zakresie stanu istniejącego, jak również perspektywy bilansowej,
- rozwój konkurencji na rynku energii,
- zaproponowanie optymalnego modelu pokrycia potrzeb energetycznych na terenie gminy,
- zapewnienie odbiorcom energii pełnej dostępności usług energetycznych oraz ich racjonalnej ceny,
- minimalizacja kosztów usług energetycznych,
- ocena potencjału paliw odnawialnych ze wskazaniem możliwości jej wykorzystania,
- poprawa stanu środowiska naturalnego,

- zdefiniowanie przedsiębiorstwom energetycznym przyszłego, lokalnego rynku energii, uwiarygodnienia popytu na energię, a co za tym idzie uniknięcie nietrafionych inwestycji w zakresie wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii.

Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2020 r. poz. 264, 284 z późn. zm.), zwanych dalej „środkami poprawy efektywności energetycznej” .:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412 z późn. zm.);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060);
- 6) realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412 z późn. zm.).

Na mocy tego artykułu jednostka sektora publicznego została zobligowana do informowania o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Podstawami prawnymi „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Szydłowiec” są również:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2020 poz. 293 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz. U. 2020 poz. 1076 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 r. poz. 284, 695 z późn. zm.);
- „Polityka Energetyczna Polski do roku 2030” przyjęta przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 roku;
- Ustawa o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 261, 284, 568, 695 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe;
- Uchwała Sejmiku Województwa Mazowieckiego w sprawie POP dla strefy mazowieckiej PM10, PM2,5, uchwała nr 115/20 z dnia 8 września października 2020 r.

Przy wykonywaniu dokumentu, korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Miejskiego, danych otrzymanych od jednostek organizacyjnych, spółdzielni mieszkaniowych, przedsiębiorstw energetycznych działających na tym terenie, dokumentów i opracowań strategicznych gminy, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz ze stron internetowych, w tym głównie z:

- <http://www.szydlowiec.pl> - portal Gminy Szydłowiec,
- <https://www.gov.pl/web/klimat> – Ministerstwo Klimatu,
- <https://www.gov.pl/web/rozwoj> – Ministerstwo Rozwoju,
- <http://www.imgw.pl> – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- <http://www.sejm.gov.pl> – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- <http://www.kape.gov.pl> – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inne.

1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Szydłowiec wykazują spójność z celami i założeniami dokumentów strategicznych, tj.:

1. STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO 2030 ROKU

Strategia zawiera długofalową wizję rozwoju województwa mazowieckiego, w myśl, której Mazowsze do roku 2030, stanie się regionem spójnym terytorialnie, konkurencyjnym, innowacyjnym, zapewniającym mieszkańcom bardzo dobre warunki życia. Z uwagi na duże zróżnicowanie przestrzenne rozwoju województwa mazowieckiego, konieczne jest prowadzenie polityki zmniejszającej te dysproporcje.

Szczegółowe kierunki działań (zachowano oryginalną numerację działań):

25. Dywersyfikacja źródeł energii i jej efektywne wykorzystanie.

25.1 Rozwój i proekologiczna modernizacja instalacji do produkcji energii elektrycznej i ciepłej w regionie, w tym zwiększenie udziału energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych.

25.3 Podnoszenie efektywności energetycznej.

28. Modernizacja i rozbudowa lokalnych sieci energetycznych oraz poprawa infrastruktury przesyłowej.

28.1 Poprawa lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez modernizację i rozbudowę lokalnych sieci dystrybucyjnych.

28.2 Rozbudowa oraz modernizacja elektroenergetycznego systemu przesyłowego, w tym przystosowanie do odbioru energii ze źródeł rozproszonych.

28.3 Rozbudowa i modernizacja infrastruktury przesyłowej gazu zimnego oraz paliw płynnych.

30. Poprawa, jakości wód, odzysku/unieszkod. odpadów, odnowa terenów skażonych oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń.

30.1 Zmniejszenie obciążenia środowiska powodowanego emisjami zanieczyszczeń do wód, atmosfery i gleby.

31. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych.

31.1 Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii na obszarach wiejskich.

31.2 Poprawa bezpieczeństwa zasilania w energię poprzez budowę i modernizację lokalnych instalacji do produkcji energii ze szczególnym uwzględnieniem technologii kogeneracji i poligeneracji oraz wykorzystania OZE.

2. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO ROKU 2022

Cele strategiczne do roku 2022 - Ochrona klimatu i jakości powietrza (OP): Poprawa efektywności energetycznej; Ograniczenie emisji powierzchniowej; Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych; Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych i energochłonności gospodarki; Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii; Zmniejszenie przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń monitorowanych substancji; Dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu; Zmniejszenie emisji prekursorów ozonu.

3. PROGRAM MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

W dokumencie przeanalizowano zasoby energii odnawialnej na terenie województwa oraz koszty pozyskania energii z poszczególnych źródeł i na tej podstawie zaproponowano koncepcję możliwych do realizacji programów wspierania energetyki odnawialnej. W wyniku przeprowadzonych prac określony został potencjał oraz przybliżony poziom wykorzystania zasobów energii odnawialnej na terenie województwa.

4. PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego został przyjęty uchwałą przyjęty uchwałą nr 22/18 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 19 grudnia 2018 r. Spójność Projektu założeń (...) z kierunkami zagospodarowania przestrzennego:

- W zakresie poprawy jakości powietrza na obszarze województwa mazowieckiego w Planie określa się następujące działania:
 - rozbudowę centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą, zamiana paliw na niskoemisyjne oraz rozwój odnawialnych źródeł energii;
 - dalsze ograniczanie emisji z transportu drogowego.
- Największe potencjalne możliwości rozwoju OZE w województwie mazowieckim związane są z wykorzystywaniem biomasy, która może być używana zarówno do bezpośredniego spalania, jak i produkcji biopaliw oraz biogazu. W całym regionie istnieje możliwość wykorzystywania energii słonecznej – przede wszystkim do podgrzewania wody użytkowej, lecz także na potrzeby rolnicze i lokalnej produkcji energii elektrycznej w ogniwach fotowoltaicznych. Znaczna część obszaru województwa ma także korzystne uwarunkowania do rozwoju energetyki wiatrowej.
- W celu zapewnienia funkcjonalności tras, jak też bezpieczeństwa ruchu drogowego, w Planie określa się możliwość realizacji regionalnych i ponadregionalnych tras rowerowych w postaci:
 - dróg dla rowerów niezależnych od układu drogowego (np. na wałach przeciwpowodziowych lub przez tereny leśne zamknięte dla ruchu samochodów);
 - wydzielonych dróg dla rowerów w pasie drogowym (poza terenami zabudowanymi w miarę możliwości należy unikać dróg, na których natężenie ruchu samochodowego przekracza 10 000 pojazdów na dobę, chyba że droga dla rowerów prowadzi np. za ekranem przeciwhałasowym);
 - pasów ruchu dla rowerów lub asfaltowym poboczem:
 - w obszarze zabudowanym na drogach, gdzie natężenie ruchu nie przekracza 10 000 pojazdów/dobę, a dopuszczalna prędkość nie przekracza 50 km/h;
 - poza obszarem zabudowanym na drogach, gdzie natężenie ruchu nie przekracza 4 000 pojazdów/dobę.
 - ruchu mieszanego, rowerowo-samochodowego jezdnią:
 - na drogach o natężeniu ruchu do 4 000 pojazdów/dobę: w terenie zabudowanym w przypadku ograniczenia prędkości do nie więcej niż 30 km/h;
 - na drogach o natężeniu ruchu do 1 000 pojazdów/dobę: poza terenem zabudowanym lub gdy dopuszczalna prędkość wynosi powyżej 30 km/h.
 - ruchu na zasadach ogólnych drogami serwisowymi wzdłuż dróg wyższych klas lub linii kolejowych;

- ruchu na zasadach ogólnych drogami wewnętrznymi o ograniczonym ruchu pojazdów samochodowych, np. leśnymi;
- zgodnej z zasadami projektowania uniwersalnego (niezgodne jest prowadzenie tras ścieżkami piaszczystymi, błotnistymi, brukowanymi, nadmiernie nierównymi).

5. PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO – UCHWAŁA SEJMIKU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO NR 115/20 Z DNIA 8 WRZEŚNIA 2020 R.

Uchwałą nr 115/20 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 8 września 2020 r. wprowadzono nowy Program Ochrony Powietrza dla Mazowsza. Poniżej scharakteryzowano działania naprawcze w ramach priorytetowych kierunków działań niezbędnych do realizacji w celu osiągnięcia poziomów dopuszczalnych i docelowych oraz pułapu stężenia ekspozycji dotyczące Gminy Szydłowiec (strefa mazowiecka).

Wykaz planowanych działań naprawczych w strefach województwa mazowieckiego: mazowieckiej, aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom:

WMaOePow - Ograniczenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej.

Planowany do osiągnięcia efekt dla Gminy Szydłowiec to redukcja wielkości emisji:

- Pył zawieszony PM10 – łącznie po zrealizowaniu Programu – 51, 531 Mg w mieście, 64,771 Mg obszar wiejski, w tym corocznie 8,589 Mg/rok w mieście, 10,795 Mg/rok obszar wiejski,
- Pył zawieszony PM2,5 – łącznie po zrealizowaniu Programu – 50,109 Mg w mieście, 62,96 Mg obszar wiejski, w tym corocznie 8,352 Mg w mieście, 10,493 Mg obszar wiejski,
- Benzo(a)piren – łącznie po zrealizowaniu Programu - 29,09 kg w mieście, 36,839 kg obszar wiejski, w tym corocznie 4,848 kg w mieście, 6,140 kg obszar wiejski.

Poddziałania:

- Szczegółowa inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach województwa mazowieckiego oraz przekazywanie wyników inwentaryzacji Zarządowi Województwa Mazowieckiego,
- Wymiana/Likwidacja źródeł ciepła, dla Gminy Szydłowiec liczba kotłów do wymiany w latach 2021-2026 to 1 400 szt. (233 szt. na rok) w mieście oraz 1 082 szt. (180 szt. na rok) na obszarze wiejskim. łącznie 2 482 szt.

WMaEdEk – edukacja ekologiczna

W ramach Programu ochrony powietrza przewidziano działania w zakresie edukacji ekologicznej odnoszącej się do poprawy jakości powietrza skierowanej do każdej grupy wiekowej. Akcje edukacyjne powinny mieć na celu uświadamianie całego społeczeństwa i wzbogacanie wiedzy w zakresie:

- zachowań wpływających na jakość powietrza (np. szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych; spalania złej jakości paliwa, w szczególności w kotłach bezklasowych, wpływu użytkowanych pojazdów oraz stylu jazdy);
- skutków zdrowotnych i finansowych złej jakości powietrza;
- działań, które można i należy podejmować, aby lokalnie poprawić jakość powietrza, w tym korzyści jakie niesie dla środowiska:
 - podłączenie do scentralizowanych źródeł ciepła,
 - termomodernizacja budynków,
 - nowoczesne niskoemisyjne źródła ciepła,
 - korzystanie ze zbiorowej komunikacji lub alternatywnych systemów transportu,
 - zieleń w miastach;
 - informowania mieszkańców o przyjęciu uchwały antysmogowej, jej skutkach oraz konieczności przestrzegania zakazów i ograniczeń zawartych w uchwale;
 - kształtowania właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej;
 - uświadamiania społeczeństwa nt. negatywnego wpływu transportu indywidualnego
 - informowanie mieszkańców o możliwości uzyskania dopłat i skorzystania z finansowych programów gminnych, wojewódzkich, ogólnokrajowych.

Dla gminy oznacza to, zorganizowanie minimum 2 wymaganych działań edukacyjnych w każdym roku obowiązywania Programu.

WMaKoUa - Kontrola przestrzegania uchwały antysmogowej oraz zakazu spalania odpadów i pozostałości roślinnych.

Kontrola jest działaniem niezbędnym, polegającym na weryfikacji stopnia wdrażania uchwały antysmogowej, a także przestrzegania zakazów wprowadzonych tą uchwałą, zakazu spalania odpadów i pozostałości roślinnych. Kontrola powinna dotyczyć w szczególności wykorzystywanego źródła ciepła lub stosowanego paliwa lub popiołów paleniskowych. Minimalna liczba kontroli przestrzegania uchwały antysmogowej oraz zakazu spalania odpadów i pozostałości roślinnych do przeprowadzenia rocznie została ustalona w zależności od liczby mieszkańców i liczby kotłów do wymiany w gminie - dla Gminy Szydłowiec wynosi ona 25 w mieście oraz 25 na obszarze wiejskim.

WMaMMu - Ograniczanie wtórnej emisji pyłu – czyszczenie ulic na mokro w gminach miejskich województwa mazowieckiego, w granicach obszaru zabudowanego, zakaz używania spalinowych i elektrycznych dmuchaw do liści we wszystkich gminach województwa.

Działanie polega na czyszczeniu utwardzonych ulic na mokro - prowadzone będzie przy temperaturach powietrza powyżej 3°C, w okresach bezdeszczowych oraz wyeliminowaniu dmuchaw do liści. Bardzo ważnym elementem całego procesu jest częstotliwość zmywania ulic i chodników. Działanie należy wykonywać poprzez:

- mycie dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych, przynajmniej 6 razy w roku, w okresie wiosennym, letnim i jesiennym, w okresach bezdeszczowych
- mycie wszystkich ulic w obszarach zabudowanych, raz w roku, po okresie zimowym (najpóźniej do 30 kwietnia).

6. UCHWAŁA ANTYSMOGOWA

Sejmik Województwa Mazowieckiego z dnia 24 października 2017 r. przyjął uchwałę nr 162/17 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Uchwała zwana antysmogową wprowadza ograniczenia i zakazy, co do używanych urządzeń i paliw:

- od dnia wejścia w życie uchwały wszystkie nowe instalacje (piece, kominki i kotły) muszą spełniać wymagania ekoprojektu;
- od 1 lipca 2018 r. nie wolno spalać mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm oraz paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20 proc. (np. mokrego drewna);
- użytkownicy kotłów na węgiel lub drewno, czyli tzw. kopciuchów, które nie spełniają wymogów dla klas 3, 4 lub 5 wg normy PN-EN 303-5:2012, muszą wymienić je do końca 2022 r. na kocioł zgodny z wymogami ekoprojektu;
- użytkownicy kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 wg normy PN-EN 303-5:2012, muszą wymienić je do końca 2027 r., na kotły zgodne z wymogami ekoprojektu;
- użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności;
- posiadacze kominków będą musieli wymienić je do końca 2022 r. na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie.

7. PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY SZYDŁOWIEC

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Szydłowiec 2016-2020 został przyjęty do realizacji uchwałą nr 158/XXIV/16 przez Radę Miejską w Szydłowcu w dniu 28 września 2016 r.

Cel główny:

- ograniczenie zużycia energii o 1150,11 GJ/rok, o 0,13%,
- ograniczenie emisji: CO₂ o 3 311,27 Mg/rok, o 3,90 %,
- ograniczenie emisji PM_{2,5} o 0,75 Mg/rok, o 1,13 %,
- produkcja energii z OZE 938 GJ/rok, wzrost o 0,11 %,
- do roku 2020 w stosunku do roku bazowego 2015.

Cele szczegółowe:

Cel szczegółowy 1. Ograniczenie emisji CO₂ poprzez zmniejszenie zużycia energii w budynkach i infrastrukturze oraz produkcja energii z OZE, uzyskane w okresie 2016-2020.

Działanie 1. Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budynki i infrastruktura publiczna.

Cel Szczegółowy 2. Ograniczenie emisji CO₂ generowanej przez transport poprzez ograniczenie zużycia energii uzyskane w okresie 2016-2020.

Działanie 2. Ograniczenie zużycia energii - transport.

Cel szczegółowy 3. Ograniczenie emisji pyłów, CO₂ poprzez zmianę systemów zaopatrzenia budynków w energię elektryczną i ciepłą, ograniczające zużycie energii, uzyskane w okresie 2016-2020.

Działanie 3 Ograniczenie zużycia energii i wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł - budownictwo mieszkaniowe.

Cel szczegółowy 4. Aktywizacja sektora działalności gospodarczej i sektora przedsiębiorstw w realizacji działań ograniczających niską emisję.

Działanie 4. Ograniczenie zużycia energii - sektor działalności gospodarczej.

Cel Szczegółowy 5. Ograniczenie zużycia energii i zapewnienie stałego dostępu do ciepła sieciowego dla obecnych i przyszłych użytkowników, w okresie 2016-2020.

Działanie 5 Rozwój sieci ciepłowniczej.

Cel szczegółowy 6. Lepsze wykorzystanie istniejącego zainteresowania oraz dalsze zwiększenie świadomości wpływu niskiej emisji w grupach: mieszkańców, liderów społecznych oraz wdrożenie nowych rozwiązań wewnątrz urzędu w okresie 2016-2020.

Działanie 6. Działania informacyjne, edukacyjne i planistyczne.

8. PROGRAM OGRANICZANIA NISKIEJ EMISJI DLA GMINY SZYDŁOWIEC NA LATA 2019-2024

Podstawowym celem PONE jest likwidacja źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MW niespełniających wymagań ekoprojektu w sektorze komunalno-bytowym oraz sektorze usług i handlu oraz w małych i średnich przedsiębiorstwach.

Dotacje celowe dla mieszkańców i jednostek objętych PONE na wymianę starych pieców i kotłów o niskiej sprawności, wykorzystujących paliwa stałe na inne możliwe źródła ciepła powinny być przyznawane według poniższych priorytetów:

- podłączenie do sieci ciepłej, gdy sieć istnieje na danym obszarze, a podłączenie jest technicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione,
- kotły gazowe, szczególnie na obszarach zwartej zabudowy mieszkaniowej i usługowej,
- nowoczesne urządzenia z podajnikiem automatycznym na węgiel lub biomasę spełniające wymagania ekoprojektu,
- kotły olejowe,
- ogrzewanie elektryczne lub pompy ciepła.

Inwestycje powyższe mogą być połączone z równoczesnym zapewnieniem doradztwa w zakresie poprawy efektywności energetycznej w budynkach i obniżenia kosztów związanych z utrzymaniem mieszkań (np. zastosowanie oświetlenia LED, perlatorów, oszczędność energii) oraz wykonaniem termomodernizacji obiektów (docieplenia) w celu zmniejszenia strat ciepła i obniżenia zużycia energii cieplnej.

Biorąc pod uwagę zapisy uchwały antysmogowej, szacuje się, że w gminie znajduje następująca ilość palenisk/kotłów w gospodarstwach domowych wymagających wymiany do roku 2020 (nie spełniają wymogów dla klas 3, 4 lub 5 wg normy PN-EN 303-5:2012):

- kotły/paleniska węglowe: 1 390 szt.
- kotły/paleniska na biomasę: 542 szt.

Zakładając, że wszystkie powyżej wymienione kotły zostaną wymienione na kotły zgodne z wymogami ekoprojektu do 2027 pozostanie do wymiany:

- kotły/paleniska węglowe: 496 szt.
- kotły/paleniska na biomasę: 56 szt.

Według Programu Ochrony Powietrza województwa mazowieckiego do 31 grudnia 2024 roku Gmina Szydłowiec jest zobowiązana do osiągnięcia efektu ekologicznego na poziomie 18,62 Mg/rok PM10.

W celu uzyskania tej wartości redukcji zanieczyszczeń niezbędne będą poniższe liczby wymian (zamiennie). W przypadku, kiedy wymieniany będzie stary pozaklasowy kocioł węglowy na nowoczesny kocioł spełniający wymogi ekoprojektu:

- na gazowy: ok. 562 szt., lub
- na biomasę: ok. 581 szt., lub
- na węgiel: ok. 578 szt.

W przypadku, kiedy wymieniany będzie stary pozaklasowy kocioł na drewno/biomasę na nowoczesny kocioł spełniający wymogi ekoprojektu:

- na gazowy: ok. 296 szt., lub
- na biomasę: ok. 302 szt., lub
- na węgiel: ok. 300 szt.

Przy założeniach: wymieniany kocioł na paliwo stałe – wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla kotłów pozaklasowych (węgiel i biomasa), nowy kocioł – wskaźniki emisji dla kotłów Ecodesign (węgiel i biomasa) oraz dla kotła gazowego wg podrozdziału „Założenia ogólne do wyliczeń emisji”. Jako dane wyjściowe postużyła ilość energii cieplnej finalnej zużywanej przez 1 typowe gospodarstwo w gminie. Przyjęto redukcję zużycia energii finalnej (wzrost sprawności całkowitej produkcji energii cieplnej) o 25% w przypadku wymiany kotła na nowoczesny na paliwo stałe oraz 35% w przypadku wymiany na kocioł gazowy.

9. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY SZYDŁOWIEC NA LATA 2016-2019 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2023

Program Ochrony Środowiska określa politykę środowiskową, a także wyznacza cele i zadania środowiskowe oraz szczegółowe programy zarządzania środowiskowego. W zakresie powietrza atmosferycznego, wskazano zadania:

- dalsza realizacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych, ocieplenie przegród zewnętrznych (ścian, stropów, dachów), promowanie budownictwa energooszczędnego w obiektach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych,
- wspieranie działań na rzecz ograniczenia niskiej emisji poprzez modernizację systemów ogrzewania budynków komunalnych i indywidualnych oraz wprowadzanie odnawialnych źródeł energii i podłączenie budynków do sieci gazowe,
- rozwój sieci ciepłowniczej i gazowej (w tym modernizacja i przebudowa linii energetycznych),
- sukcesywne zwiększanie świadomości społeczeństwa w zakresie potrzeb i możliwości ochrony powietrza, w tym oszczędności energii oraz szkodliwości spalania odpadów w gospodarstwach domowych,
- utrzymanie czystości na drogach,
- kontynuacja działań mających na celu wspieranie rozwiązań pozwalających na eliminację lub minimalizację wielkości emisji pochodzących z transportu (poprawa nawierzchni i warunków bezpieczeństwa ruchu, modernizacja i rozbudowa dróg, w tym modernizacja drogi wojewódzkiej nr 727 oraz poprawa nawierzchni dróg powiatowych i gminnych),
- rozbudowa energooszczędnych systemów oświetlenia dróg publicznych.

10. STRATEGIA ROZWOJU GMINY SZYDŁOWIEC NA LATA 2015-2025

W strategii zostały określone kierunki zmian, które mają na celu poprawę jakości życia całej społeczności Gminy. Zostały określone następujące cele strategiczne:

- poprawa jakości życia mieszkańców i funkcji osiedleńczych gminy poprzez stały rozwój infrastruktury technicznej i społecznej,
- efektywne wykorzystanie walorów przyrodniczych i poza przyrodniczych gminy w celu zwiększenia jej atrakcyjności turystycznej,

- stworzenie korzystnych warunków do rozwoju działalności gospodarczej na terenie gminy poprzez rozbudowę i poprawę oferty dla inwestorów.

11. STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY SZYDŁOWIEC

W zakresie zasilania w energię elektryczną przyjmuje się:

- zasilanie z istniejącej sieci elektroenergetycznej napowietrzno-kablowej średniego (15 kV) i niskiego napięcia, po jej rozbudowie; bezpośredni dosył energii elektrycznej do odbiorców poprzez przyłącza elektroenergetyczne niskiego napięcia (0,4, 0,23kV);
- w terenach zainwestowanych i przeznaczonych do inwestowania budowę liniowych odcinków sieci średniego i niskiego napięcia w liniach rozgraniczających dróg najlepiej w postaci skablowanej. W obszarach niezainwestowanych i przeznaczonych w planie na tereny otwarte plan dopuszcza przebieg istniejących sieci elektroenergetycznych poza liniami rozgraniczającymi ulic.

W zakresie zaopatrzenia w ciepło przyjmuje się:

- ogrzewania budynków ze źródeł lokalnych z zaleceniem stosowania technologii i paliw ekologicznych zapewniających wysoki stopień czystości emisji spalin,
- możliwość ogrzewania budynków z wykorzystaniem źródeł odnawialnych np.: słońca, biomasy
- możliwość ogrzewania części budynków z systemu miejskiej sieci ciepłowniczej.

W zakresie zaopatrzenia w gaz do celów gospodarczych i grzewczych przyjmuje się:

- jako podstawowe źródło zasilania w gaz istniejącą sieć gazową średniego ciśnienia \varnothing 80 w ulicach Folwarczna, Ogrodowa; rozbudowę, przebudowę istniejącej sieci na warunkach określonych przez właściwy zakład gazowniczy, zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać sieci gazowe zawartymi w aktualnie obowiązującym rozporządzeniu.

Dalsza gazyfikacja terenu objętego zmianą studium będzie możliwa, jeśli zaistnieją techniczne i ekonomiczne warunki budowy odcinków sieci gazowych;

- trasy dla projektowanej sieci gazowej należy rezerwować w liniach rozgraniczających gminnych dróg publicznych oraz dróg niepublicznych;
- dla gazociągu wysokiego ciśnienia DN 300 minimalną odległość obrysów obiektów budowlanych - 15 m od gazociągu na stronę, nasadzenia drzew i krzewów w odległości minimum 2 m od gazociągu na stronę.

Gmina Szydłowiec, chcąc realizować cele określone w powyższych dokumentach strategicznych, powinna kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny.

W niniejszym dokumencie, określono dwa scenariusze zapotrzebowania energetycznego dla gminy:

- pierwszy - „optymistyczny”, zakłada wzrost wykorzystania OZE, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych i innych, mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny,
- drugi - „zaniechania”, zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej.

Wybór pierwszego scenariusza umożliwi Gminie Szydłowiec pełną realizację założeń i celów określonych w powyższych dokumentach.

2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)*, było dokładne przeanalizowanie obecnej sytuacji w Gminie Szydłowiec w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na OZE. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie gminy, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania oraz ewentualne ograniczenia. Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią Rozwoju Województwa Mazowieckiego. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania.

Określenie potencjału i zapotrzebowania energetycznego gminy oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej, gazu i ciepła oraz eksploatowanych sieci energetycznych. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w gminie. Określenie stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne.

Jednym z aspektów *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)* jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Założeniach Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”.

Wszystkie priorytety niniejszego dokumentu posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Dokument systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska.

Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania oprócz doświadczenia i wiedzy ekspertów w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna była współpraca z Urzędem Miejskim, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na analizowanym terenie.

3 Charakterystyka Gminy Szydłowiec¹

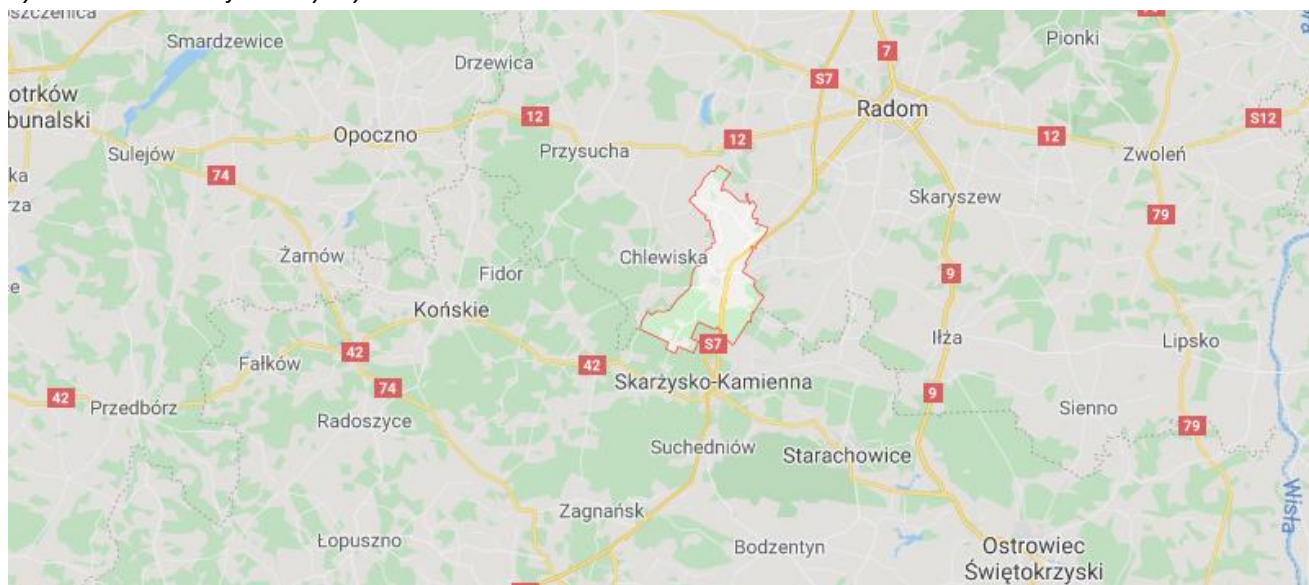
3.1 Dane ogólne

Gmina Szydłowiec położona jest w południowej części województwa mazowieckiego i graniczy bezpośrednio z województwem świętokrzyskim. Zajmuje obszar 138,30 km² (0,38% powierzchni województwa mazowieckiego, 0,04% powierzchni Polski), w przeliczeniu na hektary tj. 13 830 ha, z czego miasto rozciąga się na obszarze 2 189 ha, natomiast tereny wiejskie to 11 641 ha.

Gmina Szydłowiec jest jedną z 5 gmin tworzących Powiat Szydłowiecki i jedną z 50 miejsko-wiejskich gmin województwa mazowieckiego. Składa się z miasta – Szydłowca – oraz 22 sołectw: Barak, Ciechostowice, Chustki, Hucisko, Jankowice, Korzyce, Krzcięcin, Łazy, Majdów, Omięcin, Rybianka, Sadek, Szydłówek I, Szydłówek II, Świerczek, Świniów, Wilcza Wola, Wola Korzeniowa, Wysocko, Wysoka, Zastronie i Zdziechów.

Siedziba Urzędu Miejskiego znajduje się w Szydłowcu. Ponadto miasto to stanowi ponadlokalne centrum rozwoju jako ważny ośrodek administracyjny, przemysłowy, produkcyjny i kulturalny powiatu.

Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Szydłowiec.



Źródło: Google Maps.

¹Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Gminy Szydłowiec

3.2 Dane charakterystyczne

3.2.1 Demografia

Liczba mieszkańców Gminy Szydłowiec wynosi 18 819 osób (wg danych statystycznych stanu ludności dla faktycznego miejsca zamieszkania na 31.12.2018 r.). Blisko 51% mieszkańców to kobiety, współczynnik feminizacji w 2018 r. wyniósł 103. Gęstość zaludnienia równa jest 136 osób/km², a wskaźnik przyrostu naturalnego przyjmuje wartość ujemną, tj. -23.

Zmianę liczby mieszkańców od 1995 r. przedstawiono graficznie na wykresie poniżej.

Wykres 1. Liczba ludności w Gminie Szydłowiec na przestrzeni lat 1995-2018.



Źródło: GUS, BDL

3.2.2 Gospodarka

Na koniec 2019 roku funkcjonowało w Gminie Szydłowiec 1 898 podmiotów gospodarki narodowej zarejestrowanych w rejestrze REGON. Największą część stanowią firmy mikro – 1 835 podmiotów, zaś pozostałą część: firmy małe - 50 podmiotów, średnie – 12 podmiotów i jeden podmiot duży. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą stanowią 79 % wszystkich podmiotów.

Do najważniejszych przedsiębiorstw działających na terenie Gminy Szydłowiec należą: Zakład Elektroniki Przemysłowej Profel Sp. z o.o., Huta Szkła „TREND GROUP” Sp. z o.o., Toolmex Truck, Aris, Comes, Spółdzielnia Inwalidów Elektron.

Specjalna Strefa Ekonomiczna – Podstrefa Szydłowiec

Gmina Szydłowiec wchodzi w skład Specjalnej Strefy Ekonomicznej Starachowice. Jej powołanie miało na celu zagospodarowanie istniejącego majątku przemysłowego i infrastruktury w istniejących i nowych branżach produkcyjnych poprzez:

- aktywizację w województwie potencjału technicznego,
- transfer nowoczesnej techniki,
- wsparcie funkcjonujących na terenie województwa podmiotów gospodarczych dzięki utworzeniu możliwości kooperacyjnych z podmiotami działającymi w strefie oraz złagodzeniu poziomu bezrobocia występującego w regionie.

Podstrefa Szydłowiec położona jest na terenie Gminy Szydłowiec i składa się z czterech obszarów o łącznej powierzchni 9,11 ha. Oferowane inwestorom tereny w podstrefie obejmują zarówno obszary zabudowane obiektami przemysłowymi – hale produkcyjne, budynki magazynowe, biurowe – jak też obszary wyposażone w infrastrukturę techniczną, ale bez budynków.

3.2.3 Zasoby mieszkaniowe

Na terenie gminy występuje budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne (dominująca forma zabudowy w sołectwach) i wielorodzinne (głównie w Szydłowcu). Ze względu na rolniczy charakter części gminy w mniejszych miejscowościach dominuje zabudowa zagrodowa, stanowiąca prywatną własność mieszkańców i przekazywana z pokolenia na pokolenie.

Na koniec 2018 r. powierzchnia użytkowa mieszkań w gminie wyniosła 477 336 m², w 6 319 budynkach mieszkalnych (wg GUS, BDL na dzień 31.12.2018 r.).

Charakterystyka zasobów mieszkaniowych:

- przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania - 75,5 m²,
- przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę - 25,4 m²,
- przeciętna liczba izb w 1 mieszkaniu - 3,92,
- przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie - 2,98,
- przeciętna liczba osób na 1 izbę - 0,76.

3.2.4 Klimat i warunki obliczeniowe

Klimat (*Według podziału Polski na regiony klimatyczne W. Okołowicz*)

Gmina Szydłowiec położona jest na granicy dwóch dzielnic klimatycznych: śląsko-małopolskiej i mazowiecko-podlaskiej, a więc w strefie pośredniej między wpływami oceanicznymi i kontynentalnymi. Średnia roczna temperatura wynosi 7,6°C-7,2°C. Najwyższe średnie temperatury notowane są w lipcu (18,2°C/17,4°C), a najniższe w styczniu - 3,8°C - -5,2°C. Średnia roczna amplituda jest wysoka i wynosi 22°C-22,6°C, a liczona ze średnich dobowych temperatur maksymalnych i minimalnych wynosi 30,1°C-31,3°C. Okres wegetacyjny (średnia temperatura dobową powyżej 5°C) trwa na tym terenie około 210 dni i rozpoczyna się w pierwszej dekadzie kwietnia. Trwa do października. Średnia roczna wilgotność względna powietrza na terenie gminy wynosi 79%. Średnie roczne zachmurzenie wynosi 6,9^o pokrycia nieba chmurami w skali 11 stopniowej (od 0 do 10). Rejon Szydłowca otrzymuje 593 mm opadów w skali rocznej, z czego na okres wegetacyjny (IV-IX) przypada ok. 386 mm. Pokrywa śnieżna utrzymuje się przez blisko 74,3 dni w roku od listopada do kwietnia, lecz nie utrzymuje się stale ze względu na odwilże. Na terenie gminy przeważają wiatry z kierunku zachodniego oraz południowo i północnowschodniego. Wyraźny wpływ na warunki klimatyczne wywierają: zróżnicowana

rzeźba terenu, rodzaj podłoża, głębokość zalegania wód gruntowych oraz pokrycie zwartymi powierzchniami leśnymi występującymi w południowej części gminy.

Warunki obliczeniowe

Warunki klimatyczne Gminy Szydłowiec scharakteryzowano pod kątem ich wpływu na zużycie energii, a zwłaszcza ciepła. Obecnie dla potrzeb obliczeń energetycznych w budownictwie, które mogą być wykorzystane w obliczeniach charakterystyk energetycznych, w audytach energetycznych oraz w pracach projektowych i symulacjach energetycznych budynków/lokali mieszkalnych wykonywanych zawodowo lub w pracach naukowo-badawczych, wykorzystuje się dane - „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków”.

Zgodnie z normą PN-82-B-02403 pt. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”, Gmina Szydłowiec leży w III strefie klimatycznej (rysunek poniżej).

Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.



Tabela 1. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $T_e(m)$, liczby dni ogrzewania $L_d(m)$ dla temperatury wewnętrznej $t_w = 20^\circ\text{C}$

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m) \text{ } ^\circ\text{C}$	2.0	1.2	3.5	7.7	10.7	15.5	18.7	16.3	14.5	8.7	4.0	1.9
$L_d(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury T 8,8°C.

Średnia roczna T_o 8,7°C.

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna $T_{zew} - 16,0^\circ\text{C}$.

Średnioroczna liczba stopniodni 3430,3.

3.2.5 Analiza stanu powietrza w Gminie Szydłowiec

Do emitorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie Gminy Szydłowiec zaliczyć należy przede wszystkim pionowe kominowe gospodarstw domowych niskosprawnych piecy na węgiel i drewno. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczeń jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył w tym benzo(a)piren, sadza, a więc typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych i gazowych.

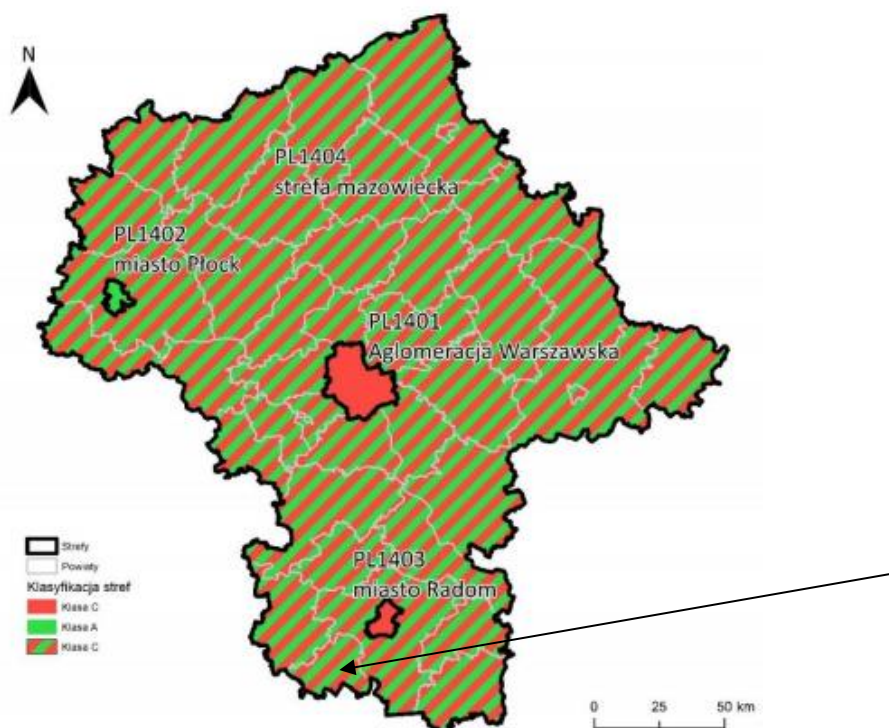
W przypadku emisji bytowej, związanej z mieszkalnictwem jednorodzinnych zanieczyszczenia uwalniane na niedużej wysokości często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji. Poniżej przedstawiono szczegółową analizę stanu powietrza w gminie.

Gmina Szydłowiec znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa mazowiecka. *Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim za rok 2018*, teren gminy klasyfikuje do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok, PM10/24 godz., PM2,5/rok II faza.

Benzo(a)piren

Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu wskazuje przekroczenia praktycznie na terenie całego województwa mazowieckiego, również w Gminie Szydłowiec.

Rysunek 3. Obszar przekroczeń benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w województwie mazowieckim w 2019 roku

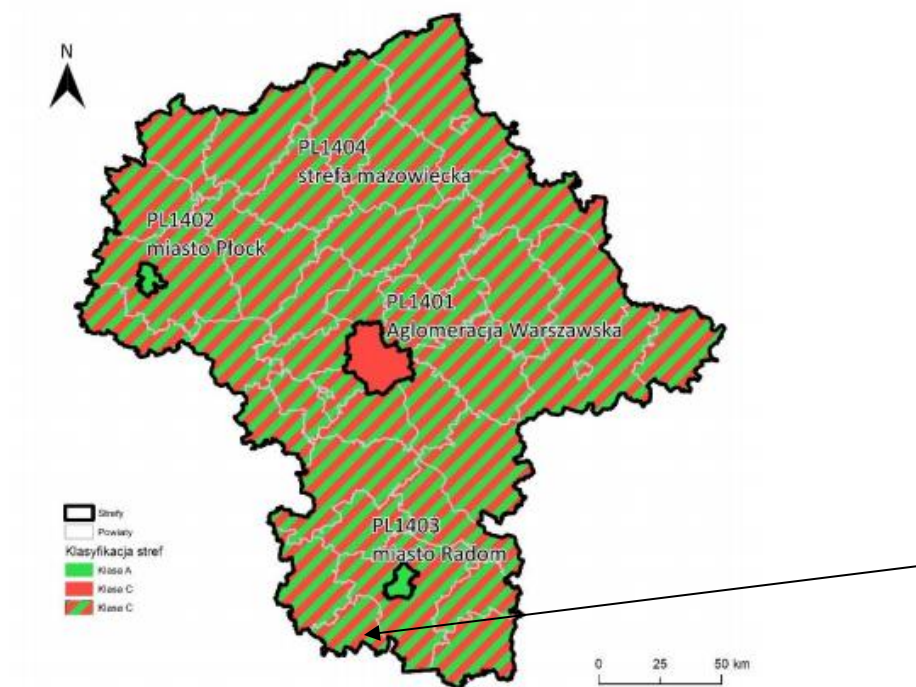


Źródło: *Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim, Raport Wojewódzki za rok 2019*

PM10

Obszary przekroczeń dopuszczalnej częstości 24-godzinnych stężeń pyłu PM10 oraz rocznych przekroczeń, występują na terenie województwa, w tym również na terenie Gminy Szydłowiec.

Rysunek 4. Obszary przekroczeń dopuszczalnej częstości przekroczeń 24-godzinnych stężeń pyłu PM10 w województwie mazowieckim w 2019 r.

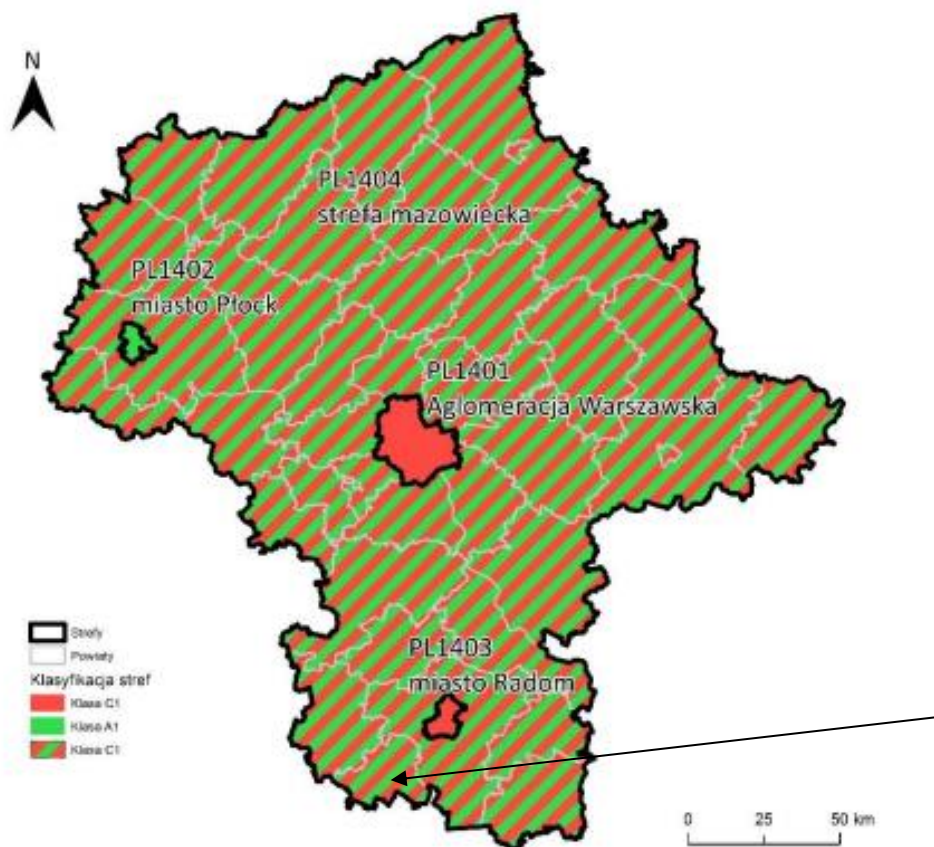


Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim, Raport Wojewódzki za rok 2019

PM2,5 (faza II)

Rozkład stężeń średniorocznych dla fazy II (poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2,5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r.) wskazuje przekroczenia na terenie Gminy Szydłowiec.

Rysunek 5. Obszar przekroczeń średniorocznych stężeń pyłu PM2,5 dla fazy II w województwie mazowieckim w 2019 roku.



Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim, Raport Wojewódzki za rok 2019

4 Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju

4.1 Zaopatrzenie w ciepło

4.1.1 Stan istniejący

W Gminie Szydłowiec zlokalizowana jest sieć ciepłownicza. Wytwarzaniem i dystrybucją ciepła sieciowego zajmuje się wydzielona w tym celu gminna jednostka organizacyjna Ciepłownia Miejska Spółka z o.o. w Szydłowcu. Spółka funkcjonuje na podstawie koncesji nr WCC/520/403/U/OT-7/98/IR do dnia 15 listopada 2023 r. wydanej przez Prezesa URE.

Przedmiot działalności objętej niniejszą koncesją stanowi działalność gospodarcza polegająca na wytwarzaniu ciepła w jednym źródle, zlokalizowanym w Szydłowcu przy ul. Kolejowej 21, o mocy zainstalowanej 15 MW, wyposażonej w dwa kotły wodne opalane miałem węgla kamiennego.

Długość sieci ciepłowniczej eksploatowanych na terenie gminy w 2019 r. to łącznie – 13 850 m, w tym:

- Sieci preizolowane – 13 238 m,
- Sieci tradycyjne – 580 m,
- Sieć napowietrzna – 32 m.

W ostatnich latach spółka zmodernizowała sieci typu tradycyjnego, poprzez ich wymianę na sieci typu preizolowanego. Modernizacja ta wpłynęła na spadek strat przesyłowych.

Obecnie prawie wszystkie sieci są zbudowane w technologii rur preizolowanych. W technologii tradycyjnej (kanałowej) pozostały niewielkie odcinki sieci (nie będące własnością Ciepłowni Miejskiej), którymi przesyła się relatywnie niewielkie ilości energii. Kolejny przewidywany zakres modernizacji sieci to wymiana odcinków wybudowanych jako pierwsze w technologii rur preizolowanych na początku lat 90-tych. Na tych odcinkach nie ma systemów wykrywania nieszczelności, co bardzo utrudnia lokalizację przecieków w przypadku wystąpienia takiej awarii (miejsce: ul. Zamkowa - park zamkowy).

W systemie ciepłowniczym Szydłowca funkcjonują ogółem 92 węzły ciepłownicze, z tego: 6 węzłów grupowych, 86 węzłów indywidualnych, w tym: 42 węzły dwufunkcyjne, 50 węzłów jednofunkcyjnych. 15 węzłów o łącznej mocy zamówionej 6,762 MW należy do Ciepłowni Miejskiej; 10 węzłów o łącznej mocy zamówionej 1,469 MW jest eksploatowane przez Ciepłownię Miejską, ale nie jest własnością spółki; 67 węzłów o łącznej mocy zamówionej 4,359 MW stanowi własność odbiorców i jest przez nich eksploatowane. Wszystkie węzły są opomiarowane. Węzły dwufunkcyjne są węzłami szeregowo-równoległymi, opartymi głównie o wymienniki typu JAD (przeważnie JAD 6/50). We wszystkich węzłach będących własnością Ciepłowni Miejskiej sp. z o.o. zamontowano układy automatycznej regulacji temperatur. Część węzłów wymaga modernizacji, co przewidziano w planach rozwojowych Spółki i co jest systematycznie realizowane w miarę posiadanych środków.

Charakterystyka źródła ciepła

Tabela 2. Charakterystyka źródeł ciepła – Ciepłownia Miejska sp. z o.o.

Lokalizacja	Szydłowiec ul. Kolejowa 21
Typ kotła/urządzenia	2 x WR-10-011
Rok uruchomienia/modernizacji	1984/2008, 2013, 2014, 2019
Czynnik grzewczy	woda 150/70°C
Rodzaj paliwa	miał węglowy
Zużycie paliwa w 2019 r.	5 582,84 Mg
Produkcja energii cieplnej w 2019 r.	92 210 GJ
Wydajność nominalna	2 x 11,63 MW w roku 2019 ograniczona do 7,0 + 8,0 MW
Sprawność nominalna	78%
Stan techniczny - opis	Dobry. W kotle nr 2 zmodernizowano orurowanie komory spalania i dobudowano ekonomizer. W latach 2013 i 2014 obu kotłach wymieniono instalacje odpylania - spełniają aktualnie obowiązujące normy. W 2019 r. ograniczono elektronicznie moc osiągalną kotłów do 7 MW dla Nr 1 i 8 MW dla nr 2.
Instalacje ograniczające emisję	
Odpylanie	Zmodernizowane w latach 2013 i 2014. Kocioł nr 1 posiada zespół multicyklonów, a kocioł nr 2 instalację ZUK Stąporków stanowiącą zespół cyklonów i filtrów workowych. Obie spełniają aktualnie obowiązujące normy czystości spalin.
Sprawność odpylania [%]	98%
Wysokość kominów [m]	55,0 m n.p.t.
Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]	
dwutlenek siarki	53,595
dwutlenek azotu	22,331
tlenek węgla	55,828
dwutlenek węgla	10140
B(a)P	0,0089
pył	4,32
sadza	0,276

Źródło: Ciepłownia Miejska sp. z o.o.

W gminie największym odbiorcą ciepła sieciowego jest sektor mieszkalnictwa, który stanowi 68% ogrzewanej powierzchni. Zużycie ciepła w 2019 r. dla tego sektora wyniosło 56 745,00 GJ, co stanowiło 74% całkowitego zużycia. Drugim odbiorcom pod względem ogrzewanej powierzchni jest sektor użyteczności publicznej - 27% ogółu, a ilość ciepła dostarczonego w 2019 r. to 16 791,00 GJ, co stanowi 22% ogółu.

Charakterystykę za 2019 r. poszczególnych sektorów przedstawiono poniżej:

- Przemysł/produkcji – 1 123,00 GJ, 2 470 m², 1 odbiorca,
- Mieszkalnictwo – 56 745 GJ, 104 880 m², 83 odbiorców,
- Użyteczność publiczna - 16 791,00 GJ, 41 521 m², 28 odbiorców,
- Handel/usługi - 2 121,00 GJ, 5 337 m², 16 odbiorców,
- pozostali - 225,00 GJ, 364 m², 1 odbiorca.

Sieć ciepłownicza występuje jedynie w granicach miasta. Na terenie wiejskim, gospodarstwa domowe korzystają z własnych systemów grzewczych bazujących głównie na paliwach stałych (tj. węgiel, biomasa – ok. 89% pokrycia zapotrzebowania na energię cieplną). Zużycie poszczególnych paliw oraz ich udział procentowy w ogólnym bilansie energetycznym gminy, został szczegółowo przedstawiony w dalszej części dokumentu (rozdział 8).

4.1.2 Kierunki rozwoju

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Ciepłownię Miejską Sp. z o.o. w Szydłowcu, w najbliższych latach planuje się zadania związane z modernizacją i rozbudową infrastruktury ciepłowniczej w zakresie:

- modernizacja układu sterowania parametrami sieci ciepłowniczej w ciepłowni; modernizacja 3 szt. węzłów cieplnych – 2020 r.,
- budowa przyłącza ciepłowniczego do działki nr ewid. 1380/18 przy ul. Pięknej; budowa przyłączy do 3 projektowanych budynków mieszkalnych na os. „Wschód” – 2020 r.,
- budowa układu wysokosprawnej kogeneracji zasilanej gazem ziemnym o mocy elektrycznej poniżej 1 MWe i mocy cieplnej ok. 1,6 MWt – 2021 r.,
- modernizacja sieci ciepłowniczej przy ul. Zamkowej – 2022 r.

W gminie większość potrzeb cieplnych zaspokajanych jest poprzez indywidualne źródła ciepła. Należy mieć na uwadze, iż stare piece są źródłem niskiej emisji, dlatego zaleca się ich wymianę na te zgodne z uchwałą antysmogową dla województwa (rozdział 1.1) oraz wzrost wykorzystania jako paliwa na cele grzewcze gazu i odnawialnych źródeł energii.

Układ indywidualnych źródeł ciepła to tzw. system rozproszony. Systemy tego typu mogą być lepiej zarządzane, bardziej podatne na zmiany, koszty inwestycyjne mogą być niższe, a straty wynikłe z przesyłu ciepła, zminimalizowane. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii.

W przyszłości zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii, dlatego opracowano dwa scenariusze uwzględniające różny udział do roku 2035 (rozdział 11.2 i 11.3).

4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

4.2.1 Stan istniejący

Ocena istniejącego systemu elektroenergetycznego zasilającego w energię elektryczną odbiorców z terenu Gminy Szydłowiec oparta została na informacjach uzyskanych od PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna. PGE Dystrybucja S.A. jest operatorem systemu dystrybucyjnego, który działa na podstawie koncesji nr DEE/42/19029/W/2/2007/BT, wydanej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki na dystrybucję energii elektrycznej, na okres od dnia 1 lipca 2007 roku do dnia 31 grudnia 2025 roku.

Obszar gminy jest w pełni zelektryfikowany. Najważniejszym punktem zasilania sieci energetycznej SN jest stacja 110/15 kV Szydłowiec. Wzmacniana liniami 110 kV relacji Szydłowiec-Skarżysko i Rożki-Szydłowiec stacja ma do dyspozycji dwa transformatory, których moce wynoszą po 16 MVA. Obciążenie każdego z nich wynosi odpowiednio 4,6 MW oraz 6,0 MW. Eksploatacja sieci przemysłowych Głównego Punktu Zasilającego w Szydłowcu należy do Rejonu Energetycznego Najwyższych Napięć w Radomiu.

Stacje transformatorowe 15/04 kV są zasilane przez sieć średniego napięcia kablową oraz napowietrzną. Odbiorcy gminy zasilani są przez sieci niskiego napięcia, które podłączone są do 106 stacji transformatorowych SN/nN (15 kV/0,4 kV). Długość sieci energetycznej na terenie Gminy Szydłowiec kształtuje się następująco:

- Niskie napięcie – 146 835 m, w tym: napowietrzne – 129 368 m, kablowe – 17 467 m,
- Średnie napięcie – 171 598 m, w tym: napowietrzne – 139 100 m, kablowe – 32 498 m,

- Wysokie napięcie – 11 430 m,
- Liczba przyłączy – 3 932 szt., o długości 62 335 m.

Dostawy energii elektrycznej pokrywają zapotrzebowanie na terenie gminy. Ogólny stan techniczny sieci zasilających dystrybutor określił jako dobry. Na bieżąco prowadzone są prace polegające na wymianie wyeksploatowanych urządzeń na nowe, zmniejszające możliwość wystąpienia awarii.

Stawki opłat dostępne są na stronie internetowej dystrybutora: <https://pgedystrybucja.pl/strefa-klienta/informacje-dla-konsumenta/taryfy-i-cenniki>

Oświetlenie uliczne

W Gminie Szydłowiec znajdują się 86 obwodów, na których zamontowano lampy sodowe, metalohalogenkowe oraz ledowe. Łączna ilość opraw to 2 270 szt., w tym: 2 028 szt. typu Alu Road oraz OUSC, Lumi Street BGP 212 o mocy 49W w ilości 69 szt., LUCERNA 3200CDM w ilości 136 szt., oraz 37 szt. lamp Disano, Miniflori.

Zużycie energii elektrycznej w 2019 r. na oświetlenie uliczne wyniosło – 3 847 902 kWh.

Zużycie energii elektrycznej

Roczne zużycie energii elektrycznej w gminie w 2019 r. wyniosło – 23 914 MWh, a liczba odbiorców wyniosła 9 152 (dane: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna). Największą liczbę odbiorców stanowiły gospodarstwa domowe, tj. 8 336 szt., w których zużycie energii elektrycznej wyniosło ok. 47% ogółu (tj. 11 132 MWh).

4.2.2 Kierunki rozwoju

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna planuje kablowanie kilku odcinków linii napowietrznej SN w 2020 r. oraz inwestycje przyłączeniowe odbiorców według zgłaszanych wniosków. Operator nie planuje innych zadań inwestycyjnych.

Przez teren gminy przebiega linia energetyczna 220kV Kielce-Rožki (szerokość pasa technologicznego wynosi 50 m - po 25 m w obie strony od osi linii). W pasie technologicznym obowiązują ograniczenia w użytkowaniu i zagospodarowaniu terenu, w tym: zakaz lokalizacji budynków mieszkalnych lub innych przeznaczonych na stały pobyt ludzi zakaz sadzenia drzew oraz roślinności wysokiej. Wszelkie zmiany kwalifikacji terenu w obrębie pasa technologicznego linii wymagają uzgodnienia z właścicielem linii.

4.3 Zaopatrzenie w gaz

4.3.1 Stan istniejący

Operatorem sieci dystrybucyjnej gazu w Gminie Szydłowiec jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie. Podstawowym przedmiotem działalności Spółki jest świadczenie usług dystrybucji gazu oraz operatorstwo sieci gazowych.

Sieć dystrybucyjna na terenie miasta zasilana jest ze stacji redukcyjno-pomiarowej I° Szydłowiec. Na terenie gminy zlokalizowane są sieci wysokiego i średniego ciśnienia, w tym (dane: grudzień 2019):

- liczba przyłączy – 612 szt., w tym na terenie miasta – 580 szt., na terenie wiejskim – 32 szt.,
- długość sieci – 32,8 km, w tym na terenie miasta – 31,7 km, na terenie wiejskim – 1,1 km.

Stan techniczny opisywanej infrastruktury gazowej ocenia się jako dobry, gwarantujący stabilność dostaw gazu do odbiorców w dłuższej perspektywie.

Aktualna taryfa opłat dostępna jest na stronie dystrybutora: <https://www.psgaz.pl/taryfa>

Zużycie gazu

Zużycie gazu zostało oszacowane na podstawie opracowanego bilansu energetycznego gminy, ankiet otrzymanych od jednostek miejskich oraz danych z GUS.

W 2019 roku w Gminie Szydłowiec zużycie gazu wyniosło:

1. w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych: 550 925,00 m³
2. w budynkach użyteczności publicznej: 161 243,04 m³,
3. u pozostałych odbiorców (głównie potrzeby grzewcze, brak danych dotyczących zużycia technologicznego) wyniosło 141 026,00 m³

Szacuje się, że łączne zużycie gazu w Gminie Szydłowiec wyniosło w roku 2019 ok. **853 194 m³**.

4.3.2 Kierunki rozwoju

Według informacji otrzymanych od Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie, obecnie realizowane są inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej w Szydłowcu w ulicach: 1-go Maja, Kąpielowa, Bankowa, Dworska, Folwarczna, Górna, Jodłowa, Kamienna, Kochanowskiego, Kościuszki, Chopin, Krótka, Mickiewicza, Moniuszki, Narutowicza, Parkowa, Północna, Sobieskiego, Sportowa oraz miejscowościach Sadek i Szydłówek.

Rozbudowa sieci gazowej może nastąpić po uprzednim zawarciu umów o przyłączenie do sieci gazowej z zainteresowanymi podmiotami, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 kwietnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci gazowych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz. U. Nr 105 poz. 1113).

4.4 Kotłownie

Tabela 3. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w Gminie Szydłowiec.

Nazwa budynku	Lokalizacja	Rok budowy	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Termomodernizacja	Źródło ciepła	Ilość zużywanego nośnika rocznie [Mg] w przyp. gazu i oleju [m ³]	Rok produkcji kotła	Moc kotła [kW]
Publiczna Szkoła Podstawowa w Wysokiej	Wysoka 37	1993	1227,12	wymiana okien, docieplenie	olej opałowy	16,9	2017	170
Publiczna Szkoła Podstawowa w Sadku	Sadek 170	1955	1140,9	docieplenie ścian, wymiana części okien	olej opałowy	1,6	2003	170
Filia Szkoły w Zdziechowie	Zdziechów	1974	419	częściowa	węgiel	6,1	2012	35
Publiczna Szkoła Podstawowa w Majdowie	Majdów 30	1984	3727,8	kompletna	olej opałowy	40	1998	2x295
Powiatowy Urząd Pracy w Szydłowcu	Szydłowiec, ul. Metalowa 7	1985	1211,34	kompletna	gaz	11 271	2008	94
OSP w Woli Korzeniowej	Wola Korzeniowa 103a	2001	256	wymiana pokrycia dachowego, docieplenie stropu, ścian, wymiana okien i drzwi garażowych	węgiel	8	2014	38
Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego, ZSZ	Szydłowiec, ul. Kościuszki 39	1963	7338	częściowa	gaz	93223	2000	2x345
Budynek Biurowy/socjalny / wodociągi i kanalizacja	Szydłowiec, ul. Wschodnia 11	1985	240	częściowa	gaz	5000	1985	29
OSP Majdów	Majdów 50	b.d.	770	docieplenie ścian	pelet	8	b.d.	b.d.
OSP Wysoka	Wysoka 38a	1980	400	kompletna	węgiel, drewno	5, 1	2010	50
OSP w Jankowicach	Jankowice	1933	196	docieplenie ścian, dachu, wymiana instalacji c.o.	ekogroszek	b.d.	2018	b.d.
Oczyszczalnia ścieków / budynek biurowo socjalny	Szydłowiec, ul. Sowińskiego 52a	1976	220	kompletna	węgiel	10	2006	25

Źródło: Jednostki użyteczności publicznej, PONE, PGN

5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 261), **odnawialne źródło energii to odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.** Ustawa ponadto określa:

- zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii, c) biopłynów;
- mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego, c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

Odnawialne źródła energii stanowią alternatywę dla tradycyjnych, pierwotnych, nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Ponadto pozyskiwanie energii z tych źródeł jest, w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych), bardziej przyjazne środowisku naturalnemu.

5.1 Energia wodna

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1 500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Potencjał teoretyczny energii wodnej zależy od dwóch czynników: spadku i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku, przy średnich warunkach hydrologicznych. Spadek określany jest jako iloczyn spadku i długości na danym odcinku rzeki. Rzeczywiste możliwości wykorzystania zasobów wodnych są znacznie mniejsze. Związane jest to z wieloma ograniczeniami i stratami, m.in.: nierównomierność naturalnych przepływów w czasie, naturalna zmienność spadków, istniejące warunki terenowe (zabudowa), bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych, konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią. Stosunkowo duże nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnej powodują, że celowość ekonomiczna ich budowy szczególnie dla MEW (Małych Elektrowni Wodnych o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW) na rzekach o małych spadkach jest często problematyczna. Koszt jednostkowy budowy MEW, w porównaniu z większymi elektrowniami jest bardzo wysoki.

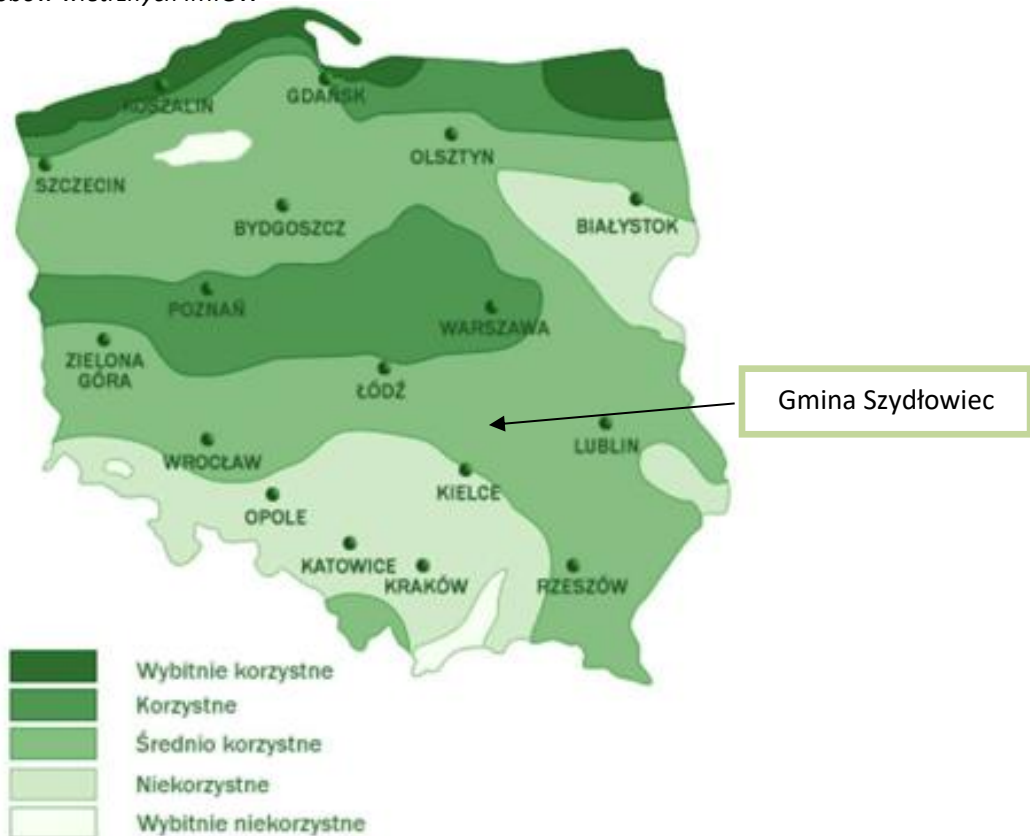
Obecnie na terenie Gminy Szydłowiec brak jest elektrowni wodnych. Należy jednak popierać ewentualne działania podejmowane przez prywatnych inwestorów w zakresie budowy małych elektrowni wodnych.

5.2 Energia wiatru

Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od 4 m/s moc wiatru jest niewielka, a przy prędkościach powyżej 25 m/s, ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana.

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej opracował mapę zasobów wietrznych na obszarze Polski w podziale na pięć stref o określonych warunkach anemologicznych. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej przeprowadził mezoskalową rejonizację obszaru kraju pod względem zasobów energii wiatru.

Rysunek 6. Mapa zasobów wietrznych IMGW



Źródło: www.imgw.pl

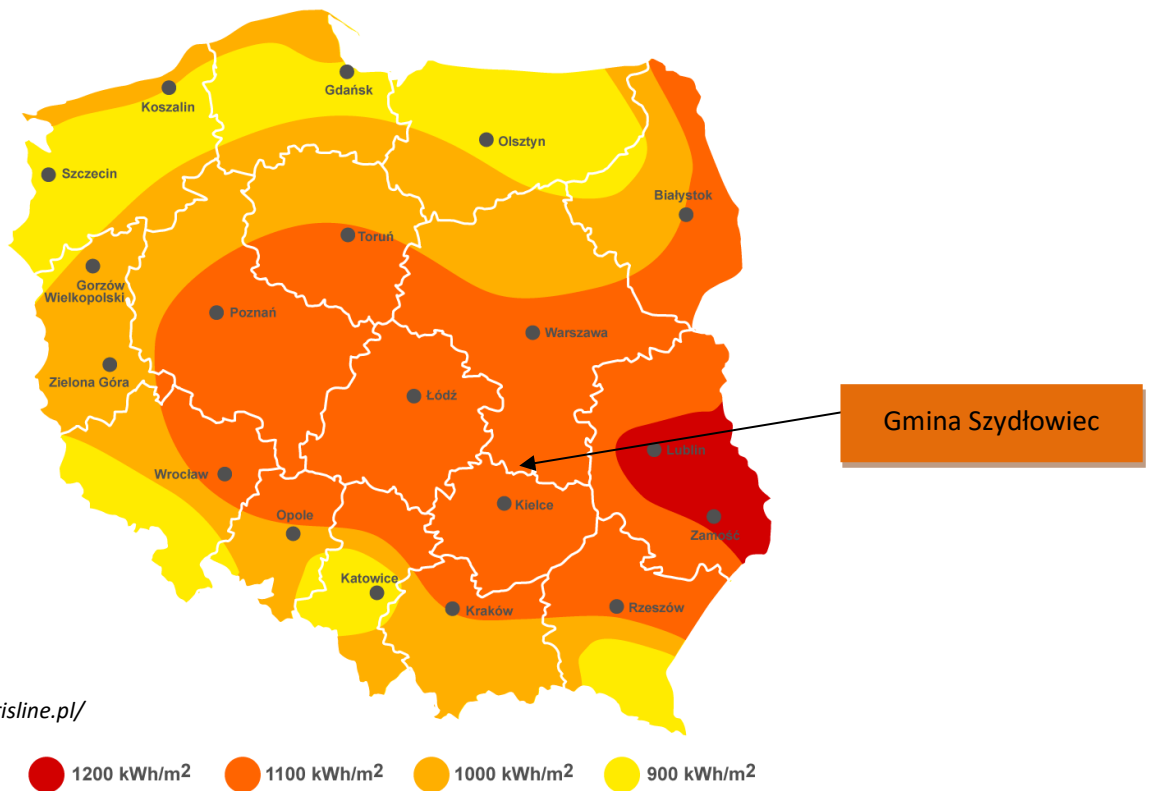
Najbardziej korzystnym obszarem pod względem zasobów energetycznych jest generalnie zachodnia i środkowa część województwa, powiaty: plocki, ciechanowski, płoński, grójecki, mławski, płoński, garwoliński. W wielu jednak przypadkach poza wymienionymi obszarami lokalne uwarunkowania terenu mogą także sprzyjać inwestowaniu w energetykę wiatrową. Przed podjęciem decyzji o budowie elektrowni wiatrowej niezbędne jest przeprowadzenie szczegółowych badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów.

Warunki panujące na terenie Gminy Szydłowiec sprzyjają pozyskiwaniu odnawialnej energii elektrycznej z siły wiatru. W gminie nie ma obecnie zlokalizowanych elektrowni wiatrowych, jednakże były plany wybudowania farmy wiatrowej o mocy do 6 MW. Burmistrz Szydłowca odmówił wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla budowy takiej farmy. Odmowa była efektem zastrzeżeń Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie, który odmówił uzgodnienia warunków realizacji inwestycji ze względu na możliwy negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze.

5.3 Energia słoneczna

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno–zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej. Energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października. Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego.

Rysunek 7. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Dla oszacowania lokalnych zasobów energii słonecznej niezbędne są pomiary nasłonecznienia powierzchni ziemi.

Współcześnie energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest do:

- wytwarzania ciepłej wody użytkowej (w kolektorach słonecznych),
- ogrzewania budynków systemem biernym (bez wymuszania obiegu nagrzanego powietrza, wody lub innego nośnika),
- ogrzewania budynków systemem czynnym (z wymuszaniem obiegu nagrzanego nośnika),
- uzyskiwania energii elektrycznej bezpośrednio z ogniw fotoelektrycznych.

Warunki panujące na terenie gminy (suma promieniowania słonecznego: ok. 1 100 kWh/m²) dają możliwość wykorzystywania energii promieniowania słonecznego do podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, a także obiektach oświatowych (szkoły, przedszkola) oraz produkcji energii elektrycznej.

Potencjał teoretyczny energii słonecznej w Gminie Szydłowiec

Energia cieplna

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

- ilość budynków z potencjalną możliwością zainstalowania kolektorów (zredukowana o czynnik ukształtowania terenu: zacienienie dachów, warunki techniczne – dach, położenie względem stron świata) – 3 780,
- sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz następcznie) – 50 %,
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m² powierzchni kolektora – 550 kWh/m²,
- ilość zamontowanych paneli na gospodarstwie – 2 szt.,
- powierzchnia czynna powierzchni absorbującej - 1,8 m².

Korzystając z powyższych założeń, otrzymujemy roczną realną wartość energii słonecznej (energia cieplna) możliwej do pozyskania 7 484 400 kWh/rok, co daje **26 944 GJ/rok** (wysoki potencjał wykorzystania energii słonecznej).

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przeprowadził badania, w których porównano czas zwrotu inwestycji w kolektory w przypadkach, gdy budynki, na których je zamontowano, były wcześniej ogrzewane za pomocą prądu, oleju opałowego, gazu i węgla. Jak pokazały wyniki, inwestycja w solary zwróci się najszybciej, gdy zastąpią one ogrzewanie elektryczne. W przypadku 3-osobowego gospodarstwa domowego będzie to 10 lat, a po uwzględnieniu dotacji w wysokości 45 % można brać pod uwagę okres o 4 lata krótszy. Gdy natomiast zastąpimy kolektorami ogrzewanie olejem opałowym, czas zwrotu takiej inwestycji wydłuży się do 18 lat, a w przypadku skorzystania z dotacji – do lat 10. Najdłuższy czas zwrotu wystąpi w przypadku, gdy kolektory zastąpią ogrzewanie gazem i węglem – odpowiednio 26 i 36 lat, natomiast po otrzymaniu 45% dofinansowania z Funduszu – będzie to 13 lat w przypadku rezygnacji z ogrzewania gazowego i 20 lat – gdy energią słoneczną zastąpimy ogrzewanie węglowe.

Tabela 4. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).

Rodzaj domostwa	Dotacja	Medium zastępowane			
		Prąd	Olej opałowy	Gaz	Węgiel
Dom 3 osoby	0%	10	18	26	36
	45%	6	10	13	20
Dom 5 osób	0%	9,4	17	22	33
	45%	5,2	10	11,1	19
Wspólnota mieszkaniowa	0%	9	16	21	31
	45%	5	9	11,1	17

Źródło: NFOŚiGW

Energia elektryczna

Zakładając tak jak wyżej oraz dodatkowo, że zamontowane zostanie 20 m² paneli fotowoltaicznych na gospodarstwie oraz przyjmując całkowitą sprawność ogniw 15% oraz ilość gospodarstw z potencjalną możliwością zainstalowania fotowoltaiki – 1 575, teoretycznie można uzyskać 4 725 MW/rok energii elektrycznej. Powyższe dane są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywistości dochodzą jeszcze możliwości techniczne zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą zmienić wartości. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy.

Na terenie Gminy Szydłowiec obecna jest elektrownia fotowoltaiczna zlokalizowana w miejscowości Szydłowiec o mocy 0,019 MW. Farmy fotowoltaiczne zlokalizowane są również w Świniowie i Zdziechowie. Instalacja fotowoltaiczna funkcjonuje również w budynku Terapii Zajęciowej w Szydłowcu. W 2015 r. w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na terenie gminy zostały zamontowane 56 instalacji fotowoltaicznych.

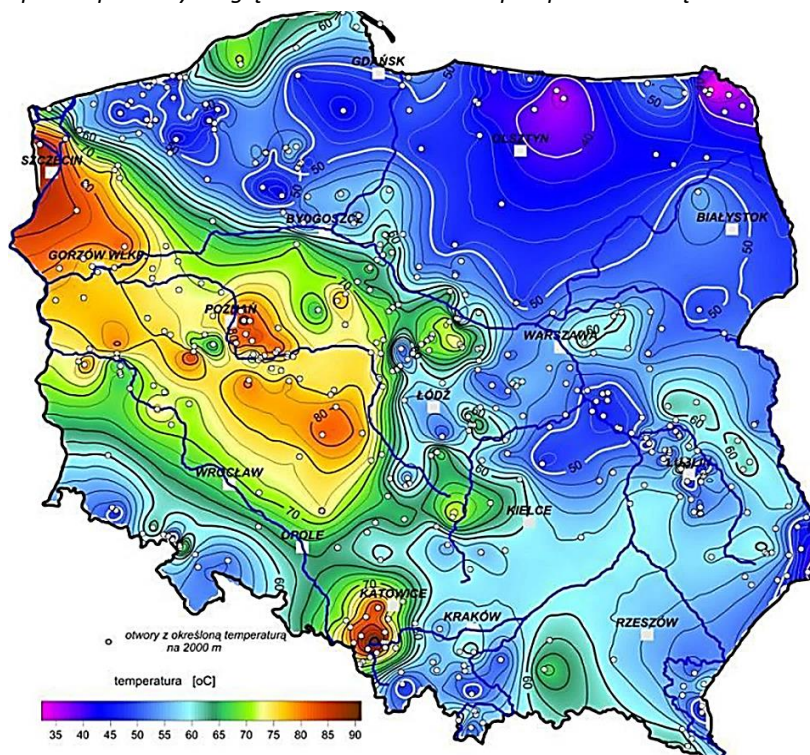
Należy w dalszym ciągu popierać takie działania oraz w miarę możliwości promować coraz szersze wykorzystanie takiej formy pozyskiwania energii cieplnej zarówno wśród mieszkańców gminy, jak i lokalnych przedsiębiorstw.

Obecnie został uruchomiony rządowy program „Mój prąd”, czyli bezzwrotną pomoc finansową do wykorzystania w celu budowy instalacji fotowoltaicznych. Wsparcie pokryje połowę kosztów kwalifikowanych, jednak nie może to być kwota większa niż 5 tys. zł. Szczegóły programu zostały przedstawione w rozdziale 10.1.

5.4 Energia geotermalna

Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100°C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Rysunek 8. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.



Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

W Programie możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego, wskazano obszary preferowane do wykorzystania energii geotermalnej. Gmina Szydłowiec nie została

wskazana jako taki obszar. Niemniej gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania tzw. płytkiej geotermii – pomp ciepła.

Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH_3 , H_2SO_4 itp.).

Przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie. Szczególnie sprzyjające warunki do zastosowania pomp ciepła mają miejsce, gdy:

- poprzez zastosowanie pompy ciepła możliwe jest zawrócenie i ponowne wykorzystanie strumienia energii przepływającego przez urządzenie (np. w klimatyzatorach),
- istnieje zapotrzebowanie zarówno na ciepło, jak i na zimno,
- energia cieplna przekazywana jest na znaczną odległość i zastosowanie pompy ciepła w miejscu poboru energii zmniejsza koszty inwestycyjne.

Podziału pomp ciepła można dokonać na różne sposoby, na przykład pod względem zastosowania, wydajności cieplnej (wielkości), czy rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Najszersze zastosowanie znalazły pompy ciepła jako urządzenia grzewcze lub klimatyzacyjne domów jednorodzinnych i niewielkich pomieszczeń. Pracują one z reguły w układzie rewersyjnym, tzn. w sezonie grzewczym pełnią rolę pompy ciepła, a w sezonie letnim, pracując w cyklu odwrotnym, pełnią rolę klimatyzatorów. Na podstawie doświadczeń stwierdzono, że ogrzewanie pojedynczych budynków jest jednak mniej wydajne niż na przykład ogrzewanie budynków wielorodzinnych, czy osiedli domków jednorodzinnych. Przykładowo, pompa ciepła typu powietrze-powietrze jest w stanie w ciągu roku zaspokoić wymagania odbiorcy na ciepłą wodę użytkową i ciepło do ogrzewania pomieszczeń w przypadku:

- domów jednorodzinnych wolnostojących – w 50%,
- zespołu budynków jednorodzinnych – w 60 - 70%,
- budynków wielorodzinnych – w 70 - 80%.

Potencjał energii pochodzącej z pomp ciepła w Gminie Szydłowiec

Założenia:

Średnie pokrycie potrzeb cieplnych przez pompę ciepła dla 1 gospodarstwa domowego – 60 %,

Ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła – 630,

(w przypadku pompy ciepła gospodarstwo powinno spełnić odpowiednie warunki do montażu pomp – odpowiednie warunki geologiczne, wielkość działki, położenie domu na działce, energochłonność budynku – im mniejsza tym lepsza stopa zwrotu inwestycji).

Przy powyższych założeniach możliwości pozyskania energii z pomp ciepła to: **14 758 GJ/rok.**

Pompy ciepła obecnie wykorzystywane są w budynku Żłobka Miejskiego nr 2 w Szydłowcu.

5.5 Energia biomasy

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii, biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 7 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1272/2009 z dnia 11 grudnia 2009 r. ustanawiającego wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu i sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej (Dz. Urz. UE L 349 z 29.12.2009, str. 1, z późn. zm.) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.

1) Biomasa pochodząca z plantacji roślin energetycznych

Zakłada się, że w bliskiej przyszłości biomasa pochodząca z plantacji energetycznych stanowić będzie najważniejsze źródło jej pozyskania. Istnieje możliwość uprawy wielu różnych gatunków roślin energetycznych, w tym najbardziej popularnych i najlepiej znanych:

- wierzba wiciowa,
- ślazier pensylwański, zwany malwą pensylwańską,
- trawa energetyczna w postaci miskanta olbrzymiego i cukrowego,
- słonecznik bulwiasty, powszechnie zwany topinamburem,
- inne: topola, proso, konopie siewne, etc.

Gmina Szydłowiec posiada potencjał w zakresie uprawy biomasy energetycznej. Według *Programu możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego*, w miejscowości Sadek podjęto działania zmierzające do założenia uprawy wierzby energetycznej.

2) Biomasa pochodząca z produkcji rolnej

Biomasa pochodzenia rolniczego dzieli się na dwie grupy, które mają potencjalnie istotne znaczenie dla energetycznego wykorzystania. Są to: ziarno zbóż, w szczególności owies oraz słoma. Wśród wielu gatunków zbóż, których ziarna z powodzeniem mogą być wykorzystywane do uzyskania energii cieplnej najpopularniejszy jest owies. Chociaż wskaźnik efektywności energetycznej tego surowca jest niższy w stosunku do innych zbóż to jego właściwości fizyczne czy fitosanitarne predestynują owies jako ziarno najlepsze do spalania, a więc produkcji „czystej energii”. Do celów energetycznych może być użyta słoma praktycznie wszystkich rodzajów zbóż, a także gryki i rzepaku.

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej w Gminie Szydłowiec

Słoma

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej oszacowano na podstawie „Metodyki szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne” [Alina Kowalczyk-Juśko Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie]. Potencjał energetyczny słomy obliczono zakładając, że na cele energetyczne zostanie przeznaczona 30% całkowitej ilości zebranej słomy.

Energię możliwą do pozyskania ze słomy obliczono na podstawie wzoru:

$$E_{sł} = Z_{sł} \cdot q \cdot e \text{ [GJ]}$$

gdzie:

Zsł - nadwyżka słomy dla celów energetycznych [ton/rok] q - wartość energetyczna słomy o wilgotności 18-22% -15 GJ/tonę, e – sprawność urządzeń do spalania słomy - 80%.

Nadwyżkę słomy obliczono na podstawie danych z GUS dotyczących poszczególnych zasiewów w gminie oraz wskaźników wg ww. metodyki jak w poniższej tabeli (przy 30% wykorzystaniu dostępnego surowca).

Tabela 5. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż.

Poziom plonu [t/ha]	zboża ozime				zboża jare		
	pszenica	pszenżyto	żyto	jęczmień	pszenica	jęczmień	owies
2,01-3,0	0,86	1,18	1,45	0,94	1,13	0,78	1,05
3,01-4,0	0,91	1,13	1,44	0,8	0,94	0,86	1,08
4,01-5,0	0,91	1,14	1,35	0,7	0,83	0,77	1,05
5,01-6,0	0,92	1,13	1,24	0,71	0,81	0,72	1,01

Źródło: „Bilans biomasy rolnej (słomy) na potrzeby energetyki”, Problemy Inżynierii Rolniczej nr 2/2010, Agnieszka Ludwicka, Anna Grzybek

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii ze słomy to 4 870 GJ/rocznie. Uwzględniając sprawność konwersji 80 %, potencjał energii jest wysoki i wynosi **3 896 GJ/rocznie**.

Siano

Do oszacowania potencjalnej produkcji siana energetycznego wykorzystano powierzchnię użytków zielonych znajdujących się w gospodarstwach rolnych. Przyjęto, że na cele energetyczne przeznaczone zostanie 30 % ich powierzchni, zaś średni plon takiego siana wynosi 3,5 tony/ha. Wartość energetyczna, podobnie jak dla słomy, wynosi 15 GJ/tonę. Energię możliwą do pozyskania z siana obliczono analogicznie jak dla słomy.

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii z siana to 1 385 GJ/rocznie. Uwzględniając sprawność konwersji 80 % potencjał energii jest znaczny i wynosi **1 108 GJ/rocznie**.

3) Biomasa pochodzenia drzewnego

Drewno wykorzystywane do celów energetycznych, występuje pod wieloma postaciami jako drewno kawałkowe, zrębki drzewne i pelety. Zastosowanie energetyczne mają także odpady drzewne w postaci trociny, wiór oraz kory. Podstawowym parametrem energetycznym jest jego wartość opałowa, która zależy od gatunku i wilgotności. Obecnie najbardziej popularnym biopaliwem stałym jest pelet, który charakteryzuje się wysoką wartością opałową (nawet 70% wartości opałowej najlepszych gatunków węgla).

Potencjał techniczny biomasy z drewna w Gminie Szydłowiec

Według Programu możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego, potencjał energetyczny wykorzystania drewna jest znaczny i wynosi ponad 50 tys. GJ. Zasoby drewna w Gminie Szydłowiec szacuje się na poziomie ok. 3 000 m³/rok, z czego potencjał energetyczny wynosi ponad 19 000 GJ/rok.

4) Substancje przetworzone – biogaz

Biogaz to paliwo wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Gaz ten, to mieszanina przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Najczęściej jednak biogaz spala się na miejscu, w biogazowni, produkując w ten sposób energię elektryczną i ciepłą (mogą z niej korzystać okoliczne budynki, można nią ogrzewać domy i mieszkania).

Biogazownie rolnicze

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię ciepłą i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Wyprodukowana energia elektryczna jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu lub ewentualnie dostarczana jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami ciepłymi i dostarczać energię do celów grzewczych dla budynków użyteczności publicznej, domów lub bloków mieszkalnych. Szacuje się, że ciepło wyprodukowane przez biogazownię o mocy 1 MW jest w stanie zaspokoić w 100% zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u. około 200 domów jednorodzinnych. Ponadto odbiorcami ciepła z biogazowni mogą być zakłady przemysłowe, hodowle zwierząt, suszarnie oraz wszelkie obiekty, które cechują się zapotrzebowaniem na ciepło. Najbardziej efektywne wykorzystanie energii cieplnej ma miejsce w sytuacji, gdy jej odbiorcy znajdują się w niedalekim sąsiedztwie biogazowni (max 1,5 km). Biogazownia może pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii.

Według *Programu możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego*, Największy potencjał wykorzystania biogazu rolniczego, ze względu na dużą koncentrację hodowli zwierzęcej, występuje w powiatach: mławskim, płockim, siedleckim, żuromińskim (duża koncentracja ferm drobiu), sierpeckim, płońskim, ostrowskim, ostrołęckim (wysoka koncentracja bydła). Aktualnie na terenie Gminy Szydłowiec nie funkcjonuje i nie planuje się budowy biogazowni rolniczej.

Biogazownia w oczyszczalni ścieków

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z 1 m³ osadu (4-5 % suchej masy) można uzyskać 10-20 m³ biogazu o zawartości ok. 60 % metanu. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię ciepłą i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych. Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków, przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m³/dobę. Oczyszczalnia w Szydłowcu posiada zbyt małą przepustowość (max. 4 500 m³/dobę), aby pozyskanie biogazu do celów energetycznych było uzasadnione ekonomicznie.

Gaz ze składowisk odpadów

W granicach Gminy Szydłowiec zlokalizowane jest składowisko odpadów komunalnych. Ilość powstającego biogazu jest zbyt mała, aby jego wykorzystanie na cele energetyczne było uzasadnione ekonomicznie.

6 Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

6.1 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii

Na terenie Gminy Szydłowiec zlokalizowane są złoża surowców mineralnych: piaskowców oraz kruszywa naturalnego, nie występują zasoby paliw kopalnych.

W Ciepłowni Miejskiej Sp. z o.o. rezerwy mocy cieplnej występują na poziomie 12-16%, ponadto na terenie gminy nie zidentyfikowano instalacji, w których istniałaby możliwa do wykorzystania nadwyżka energii.

Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, w tym słonecznej (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne) oraz niskotemperaturowych źródeł energii (pompy ciepła).

6.2 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła

Kogeneracja - równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w jednym procesie technologicznym - zapewnia wzrost sprawności energetycznej i prowadzi do znacznie mniejszego zużycia paliwa niż w procesach rozdzielonych. Kogeneracja przyczynia się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. Zasadność stosowania systemów kogeneracyjnych wynika z faktu różnic w cenie gazu ziemnego i energii elektrycznej. Każda kWh energii elektrycznej wyprodukowana z gazu ziemnego jest tańsza od energii zakupionej w zakładzie energetycznym. Ponieważ produktem ubocznym przy produkcji energii elektrycznej z gazu jest ciepło, konieczne jest także zapotrzebowanie na nie, aby nie było ono traktowane jako odpadowe, ale użyteczne. Przykładowe zastosowania:

- ciepłownie - osiedlowe, miejskie, przemysłowe,
- zakłady przemysłowe i przetwórcze, chłodnie - ciepło technologiczne,
- obiekty użyteczności publicznej - szpitale, uzdrowiska, uczelnie, hotele, ośrodki SPA, baseny i pływalnie całoroczne,
- oczyszczalnie ścieków (produkcja ciepła technologicznego oraz energii elektrycznej na potrzeby oczyszczalni z użyciem biogazu),
- wysypiska śmieci - produkcja energii z biogazu.

Biogaz powstający podczas biologicznej konwersji biomasy, w przypadku wysokiej zawartości metanu (na poziomie 40-70%), jest szczególnie atrakcyjnym nośnikiem energetycznym dla układów CHP. Intensyfikacja wytwarzania biogazu ma miejsce wszędzie tam, gdzie duże ilości biomasy bądź stały dopływ związków organicznych, mogą stanowić w warunkach beztlenowych pożywkę dla bakterii metanowych. Kogeneracja oparta na biogazie jest wyjątkowo opłacalna w przypadku dostępu do odnawialnego, praktycznie darmowego nośnika energii, mianowicie w oczyszczalniach ścieków, wysypiskach odpadów komunalnych bądź odpowiednio ukierunkowanych gospodarstwach rolno-przemysłowych. Zastosowanie biogazu do produkcji elektryczności i ciepła na sprzedaż, może stanowić cenne źródło dochodu dla wielu przedsiębiorstw. Korzyści wynikające z instalacji bloku grzewczo-energetycznego:

- Korzystanie z wyprodukowanego przez agregat ciepła, energii elektrycznej (którą można również sprzedać do sieci) oraz żółtych lub czerwonych certyfikatów.
- Wyprodukowane ciepło obniża koszty ogrzewania.

- Wygenerowana energia elektryczna pomniejsza rachunki za prąd lub generuje dodatkowy przychód z jego sprzedaży do sieci.
- Żółte lub czerwone certyfikaty stanowią dodatkową premię dla przedsiębiorstwa energetycznego, za to, że wytwarza energię w wysokosprawnym źródle, jakim jest agregat kogeneracyjny. Certyfikaty te są prawami majątkowymi, podlegającymi obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.

Na terenie gminy nie zidentyfikowano instalacji kogeneracyjnych. W planach rozwojowych Ciepłowni Miejskiej Sp. z o.o. w Szydłowcu, rozważana jest budowa układu wysokosprawnej kogeneracji zasilanej gazem ziemnym o mocy elektrycznej poniżej 1 MWe i mocy cieplnej ok. 1,6 MWt (2021 r.)

6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania przemysłu na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych.

W gminie nie stwierdzono występowania wykorzystania energii odpadowej.

7 Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2019

W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby cieplne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory w Gminie Szymbark. Obliczeń dokonano w stopniu jak najbardziej rzetelnym wynikającym z dokładnej analizy dostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych.

Przeanalizowano aktualne dokumenty gminne związane z gospodarką energetyczną (Plan Gospodarki Niskoemisyjnej oraz Program Ograniczania Niskiej Emisji), aktualne dane GUS w roku bazowym – zużycie gazu na ogrzewanie (energia cieplna) w gospodarstwach domowych, dane otrzymane dystrybutorów nośników energii w gminie (gaz, energia elektryczna, ciepło sieciowe – jeśli występuje), a także danych z ankietyzacji sektora budynków gminnych oraz pozostałych sektorów (o ile w ich przypadku pozyskanie takich danych miało miejsce lub było możliwe). Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

7.1 Założenia ogólne

Na podstawie podręcznika SEAP – „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii” – rekomendowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jednostkom samorządów terytorialnych do sporządzania dokumentów dotyczących gospodarki energetycznej i ograniczania emisji zanieczyszczeń wydzielono w gminie sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego,
2. Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego,
3. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej,
4. Sektor działalności gospodarczej.

Zużycie energii cieplnej dla sektorów uwzględnia potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii elektrycznej. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń gmina zostanie podzielona na identyczne sektory.

Bilans energetyczny opracowano w oparciu o dane uzyskane z Urzędu Miejskiego, jednostek organizacyjnych gminy dane od przedsiębiorstw odpowiedzialne za dystrybucję gazu, energii elektrycznej oraz ciepła oraz innych instytucji, jeżeli wystąpiła taka potrzeba pod kątem opracowania niniejszego dokumentu.

Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Wskaźnik EP wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m² powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m²rok). Wskaźnik EP jest to ilościowa ocena zużycia energii.

Wskaźnik EK wyraża zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m² powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m²rok). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

Energia pierwotna - pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w kopalnych surowcach energetycznych, która nie została poddana procesowi konwersji lub transformacji. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

Energia końcowa – energia dostarczana do budynku dla systemów technicznych. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

Energia użytkowa:

- a) w przypadku ogrzewania budynku - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
- b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
- c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energia przenoszona z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakoś ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Wynikowa ilość energii jest energią końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest $E_k H+W$ - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności). Jedną z metod obliczeniowych wykorzystanych do obliczeń jest metoda „wskaźnikowa”. Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególne typy budownictwa podyktowane okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków w gminie, przeprowadzane w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane budynki na terenie gminy powstawały w różnym okresie czasu, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Poniższa tabela przedstawia zestawienie wskaźników sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

Tabela 6. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m ² rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
Po 1998	Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.	90-120*

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy *wartość 90-120 kWh/(m²rok) odpowiada podanemu w rozporządzeniu wskaźnikowi E_0 - sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku odniesionego do jego kubatury.

Tabela 7. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m²rok).

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 30 grudnia 2020
Budynek mieszkaniowy:			
a) jednorodzinny	120	95	70
b) wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej:			
c) opieki zdrowotnej	390	290	190
d) pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Kolejnym etapem przeprowadzania bilansu energetycznego na potrzeby ogrzewania jest wyznaczenie powierzchni zasobów mieszkaniowych i pozostałych zasobów budownictwa w Gminie. Posłużą temu dane uzyskane z Urzędu Miejskiego oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na analizowanym terenie.

Tabela 8. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Sektor mieszkalnictwa wielorodzinnego	104 880
Sektor mieszkalnictwa jednorodzinnego	372 456
Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą	130 767
Sektor budownictwa komunalnego (jednostki gminne)	47 000
Razem:	655 103

Źródło: GUS, dane z ankietyzacji

7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

Zużycie energii cieplnej na podstawie ankiet

W Gminie Szydłowiec zabudowę mieszkaniową stanowią budynki jedno i wielorodzinne o największym zagęszczeniu w centrum gminy. Powierzchnia mieszkalna w budynkach jednorodzinnych stanowi ok. 78% całkowitej powierzchni mieszkalnej w gminie.

Na potrzeby obliczeń wykorzystano informacje zawarte w gminnym Programie Ograniczania Niskiej Emisji oraz Planie Gospodarki Niskoemisyjnej. Są to dane z ankietyzacji ponad 200 gospodarstw domowych. Na podstawie ankiet (ilości zużytego paliwa grzewczego) dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii. Wyniki z próby ankietyzacyjnej odniesiono do całkowitej liczby domów w gminie i ich łącznej powierzchni, następnie stworzono strukturę zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze oraz obliczono ilość energii cieplnej.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego zużycie energii cieplnej (na podstawie ankiet i ww. metodyki) wyniosło w bazowym roku **245 966 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

Zużycie energii cieplnej – metoda wskaźnikowa (sprawdzająca)

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankiet dokonano obliczeń metodą wskaźnikową. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie.

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności.

Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie w roku bazowym

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	9,1%	64%	108	166	142,4
1967-1985	27,2%	43%	108	183	
1986-1992	39,8%	27%	88	141	
1993-1996	2,3%	10%	72	115	
1997-2012	15,9%	5%	80	90	
2013-2019	5,6%	0%	0	80	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$E_u = 142,42 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 372 \ 455 \text{ m}^2 = 40 \ 433 \ 971 \text{ kWh/rok} = \mathbf{145 \ 562 \text{ GJ/rok}}$$

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Skorzystano także

z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Ilość energii obliczono ze wzoru:

$$Q=V*F*C_w*\rho_w *(t_c-t_z)*k*t_{uz}/(1000*3600) \text{ [kWh/rok]}$$

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 1,4 dm³/ m²*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- F - powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u. w danym sektorze (j.w.)
- t_c -Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- t_z -Temperatura wody zimnej: 10°C;
- t_{uz} – czas użytkowania systemów c.w.u. (365);
- C_w – ciepło właściwego wody: 4,19 KJ/kgK;
- ρ_w – gęstość wody: 1000 kg/m³.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **32 297 GJ/rok**.

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 55-80% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej wody założono uśrednione sprawności ok. 70%.

Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie wg tej metody dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego dla gminy ok.: **322 677 GJ/rok**.

Wskaźnikowe zużycie jest o ok. 24% większe niż rzeczywiste (wg ankiet) obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Różnica wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm, czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności (uwzględniają one zewnętrzną temperaturę obliczeniową - 20°C). W rzeczywistości ludzie mieszkający w domach, posiadających indywidualne kotłownie, najczęściej oszczędzają poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych lub obniżanie temperatury. Do różnicy przyczyniają się również temperatury zewnętrzne podczas sezonu grzewczego – ostatnimi laty, zimy były stosunkowo ciepłe.

7.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankietyzacji

W sektorze budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego występuje kilkadziesiąt budynków zamieszkania zbiorowego (85-90 szt.) W roku bazowym powierzchnia użytkowa w tym sektorze wyniosła około 105 000 m² (dane na podstawie ankiet otrzymanych od zarządców budynków zamieszkania wielorodzinnego)

Na potrzeby przygotowania Projektu założeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych niezbędnych danych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń. Ankiety zostały rozesłane do wszystkich działających na terenie Gminy zarządców budynków zamieszkania zbiorowego.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w roku bazowym **56 745 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie powyższej metody dokonano obliczeń metodą wskaźnikową (jak w przypadku budynków jednorodzinnych).

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora w gminie.

Tabela 10. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w gminie w roku bazowym

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	0,0%	0%	116	290	111,9
1967-1985	70,8%	90%	108	121	
1986-1992	12,6%	95%	99	103	
1993-1996	2,3%	50%	90	110	
1997-2012	1,8%	0%	45	100	
2013-2019	12,5%	0%	0	70	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$E_u = 111,88 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 104880 \text{ m}^2 = 11\,198\,008 \text{ kWh/rok} = \mathbf{40\,313 \text{ GJ/rok}}$$

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń zostały wykorzystane wskaźniki określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

$$Q=V*F*C_w*\rho_w*(t_c-t_z)*k*t_{uz}/(1000*3600) \text{ [kWh/rok]}$$

z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 1,6 dm³/ m²*doba;

Ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **10 394 GJ/rok.**

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą średnią sprawność na 80-95% (znaczna część ciepła w sektorze dostarczane jest przez sieć ciepłowniczą - węzły cieplne) w zależności od wieku dla budynków niemodernizowanych oraz 90-98% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej założono uśrednione sprawności 80-95%. Biorąc pod uwagę powyższą ilość energii końcowej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego dla gminy ok.: **59 459 GJ/rok.**

„Wskaźnikowe” zużycie jest o ok. 5% większe niż obliczone na podstawie ankietyzacji. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w poprzednim podrozdziale.

7.4 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet

Dla tego sektora na potrzeby stworzenia „bilansu energetycznego” oraz emisji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń.

Dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w roku bazowym ok. **29 186 GJ/rok.**

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankietyzacji dokonano obliczeń metodą wskaźnikową. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji.

Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	40,6%	50%	108	189	153,8
1967-1985	28,7%	58%	108	163	
1986-1992	6,8%	51%	88	123	
1993-1996	4,5%	8%	72	116	
1997-2012	15,0%	0%	0	90	
2013-2019	4,5%	0%	0	70	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji) oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$E_u = 153,79 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 47000 \text{ m}^2 = 6\,054\,743 \text{ kWh/rok} = \mathbf{21\,797 \text{ GJ/rok}}$$

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

$$Q = V * F * C_w * \rho_w * (t_c - t_z) * k * t_{uz} / (1000 * 3600) \text{ [kWh/rok]}$$

z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,35 – 0,8 dm³/ m²*doba (szkoły, urzędy);
- t_{uz} – czas użytkowania systemów c.w.u. (243)

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **1 550 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa użyteczności publicznej dla Gminy ok.: **34 842 GJ/rok**.

„Wskaźnikowe” zużycie jest o ok. 16% większe niż obliczone na podstawie ankietyzacji. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w poprzednim podrozdziale.

7.5 Sektor działalności gospodarczej

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w gminie zdecydowano, że bilans energetyczny (zużycie energii) dla sektora działalności gospodarczej zostanie przeprowadzony na podstawie wskaźników energochłonności. Za wybraniem tej metody przemawia fakt, iż zbieranie danych od przedsiębiorców jest utrudnione ze względu na bardzo niski odsetek odpowiedzi z ich strony (z doświadczenia autorów wynika fakt, że zwrotnie odpowiada zaledwie kilka % ankietowanych). Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane dla danego sektora wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.

Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Gminie w roku bazowym.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	4,9%	50%	90	180	121,8
1967-1985	19,4%	45%	90	173	
1986-1992	14,6%	30%	88	138	
1993-1996	23,3%	15%	72	113	
1997-2012	29,1%	0%	0	90	
2013-2019	8,8%	0%	0	80	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji) oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$E_u = 121,84 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 130767 \text{ m}^2 = 12\,745\,946 \text{ kWh/rok} = \mathbf{45\,885 \text{ GJ/rok}}$$

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

$$Q = V * F * C_w * \rho_w * (t_c - t_z) * k * t_{uz} / (1000 * 3600) \text{ [kWh/rok]}$$

z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,6 dm³/ m²*doba.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **4 860 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora działalności gospodarczej w gminie ok.: **88 141 GJ/rok**.

Z uwagi na tendencje panujące wśród mieszkańców do obniżania temperatury pomieszczeń, czyli ogólnie pojętej oszczędności energii, a także mniejsze zapotrzebowanie na ciepło ze względu na dość ciepły sezon grzewczy, wielkość tą obniżono o 20% (wartość otrzymano: 100%-80%, gdzie 80% to stosunek zużycia wg ankiet do zużycia obliczonego „wskaźnikowo” dla pozostałych sektorów w gminie).

Ostateczna ilość energii wykorzystana do dalszych obliczeń to: **70 513 GJ/rok**.

7.6 Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w Gminie Szydłowiec

W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii cieplnej, końcowej w Gminie Szydłowiec.

Tabela 13. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w Gminie Szydłowiec w roku bazowym.

Sektor związany z budownictwem w gminie	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Mieszkalnictwo wielorodzinne	56 745	14,10%
Mieszkalnictwo jednorodzinne	245 966	61,12%
Działalność gospodarcza	70513	17,52%
Budynki gminne i użyteczności publicznej	29186	7,25%
łącznie:	402 409	100,00%

Źródło: Obliczenia własne

Największa ilość energii cieplnej w gminie zużywana jest w sektorze budynków mieszkalnych jednorodzinnych (ok. 61%). Kolejnym sektorem zużywającym najwięcej energii jest sektor budynków związanych z działalnością gospodarczą (ok. 18%).

8 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory)

8.1 Metodologia bazowej inwentaryzacji

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń gmina została podzielona na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.
2. Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego.
3. Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej.
4. Sektor działalności gospodarczej.

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w gminie, należy określić strukturę zużytych paliw oraz energii, a także oszacować ilości i rodzaje poszczególnych typów kotłów/pieców/palenisk.

Wszelkie dane dotyczące ilości energii z poszczególnych nośników dla wyznaczonych sektorów przedstawione w kolejnych podrozdziałach tego rozdziału są obliczeniami własnymi autorów dokumentu. Dane oszacowano w stopniu jak najbardziej rzetelnym i wynikają z dokładnej analizy dostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych. W szczególności aktualnych dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną, aktualnych danych GUS w roku bazowym – zużycie gazu na ogrzewanie (energia cieplna) w gospodarstwach domowych, danych otrzymanych dystrybutorów nośników energii w gminie (gaz, energia elektryczna, ciepło sieciowe), a także danych z ankietyzacji sektora budynków gminnych oraz pozostałych sektorów (o ile w ich przypadku pozyskanie takich danych miało miejsce lub było możliwe).

8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania paliw w kotłach/piecach wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Poniższe wskaźniki są zbliżone do „Wskaźników emisji zanieczyszczeń za spalania paliw w kotłach” Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Autorzy zdecydowali się na wykorzystanie tych wskaźników z uwagi na ich większą dokładność, a przede wszystkim na zawarte w tabelach wskaźniki dotyczące kotłów spełniające wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 100, z późn. zm.) w odniesieniu do wymogów dotyczących Ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Tabela 14. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów

Nieokreślony typ pieca, Paliwo - gaz, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne i sieciowe							
	PM10 [g/GJ]	PM2,5 [g/GJ]	CO₂ [g/GJ]	BaP [g/GJ]	SO₂ [g/GJ]	NO_x [g/GJ]	CO [g/GJ]
Ogrzewanie gazowe	1,20	1,20	52000,00	0,00	0,30	51,00	26,00
Ogrzewanie olejowe	1,90	1,90	76000,00	0,00	70,00	51,00	57,00
Ogrzewanie elektryczne	0,00	0,00	230833,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Miejska sieć ciepłownicza	0,00	0,00	93740,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indywidualny piec C.O., Paliwo - Węgiel							
zas. ręczne kotły pozaklasowe	400,00	398,00	91000,00	0,23	400,00	110,00	4600,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	240,00	220,00	95000,00	0,15	282,80	150,00	2000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	200,00	150,00	91000,00	0,20	400,00	110,00	2466,78
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	91000,00	0,08	200,00	110,00	860,00
zas. ręczne, kotły - klasa 5	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,34	48,60	92000,00	0,08	282,80	340,00	1140,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	92000,00	0,05	200,00	340,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 5	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
Indywidualny piec C.O., Paliwo - Biomasa/Drewno							
zas. ręczne kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	108,00	102,60	0,00	0,02	10,00	80,00	2850,00
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	0,00	0,07	10,00	110,00	592,03
zas. ręczne, kotły - klasa 5	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,50	47,03	0,00	0,04	20,00	115,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	0,00	0,01	20,00	341,00	493,36
zas. automatyczne kotły - klasa 5	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
Piec kaflowy, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
Kominek, Paliwo - Biomasa/Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
Trzon kuchenny, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Trzon kuchenny, Paliwo - Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00

Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
Inne, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Inne, Paliwo - Biomasa/Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	5250,00

Źródło: norma PN EN 303-5:2012 (Wskaźniki emisji wyznaczone dla nowych kotłów według normy PN EN 303-5:2012 przy założeniu 10% tlenu w spalinach (zgodnie z metodyką przeliczania USEPA www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html))

8.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej, ciepłej zużytej w sektorze.

Tabela 15. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie w roku bazowym

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
sieć ciepłownicza	5 411	2,2%
gaz	22 037	9,0%
węgiel	164 227	66,8%
biomasa	49 193	20,0%
olej opałowy	3 198	1,2%
OZE (kolektory słoneczne)	861	0,4%
OZE (pompy ciepła)	1 039	0,4%
łącznie	245 966	100,0%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie opisanej na początku rozdziału metodologii

Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii cieplnej, końcowej.

Tabela 16. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie w roku bazowym

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	61,61	58,49	17 606,61	0,03	52,12	30,97	632,58

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (norma PN EN 303-5:2012).

8.2.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej, ciepłej zużytej w sektorze.

Tabela 17. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w gminie w roku bazowym

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii ciepłej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
sieć ciepłownicza	56 745	100,00%
łącznie	56 745	100,0%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie opisanej na początku rozdziału metodologii

Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii ciepłej, końcowej.

Tabela 18. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w gminie w roku bazowym

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	-	-	5 319,27	-	-	-	-

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (norma PN EN 303-5:2012).

8.2.3 Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej, została oszacowana na podstawie ankietyzacji sektora.

Tabela 19. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii ciepłej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	1 367,1	4,67%
sieć ciepłownicza	17 525,2	60,05%
gaz	6 449,7	22,10%
biomasa	14,0	0,05%
olej opałowy	3 297,5	11,30%
energia elektryczna	355,3	1,22%
OZE (kolektory słoneczne)	20,0	0,07%
OZE (pompy ciepła)	157,1	0,54%
łącznie	29 186	100,0%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie opisanej na początku rozdziału metodologii

Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii ciepłej, końcowej.

Tabela 20. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym.

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	0,03	0,03	1 724,09	0,00	0,01	1,20	0,61

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (norma PN EN 303-5:2012).

8.2.4 Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

W przypadku sektora gospodarczego struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej została oszacowana na podstawie aktualnych dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną. Należy tu pamiętać, że są to dane dotyczące zużycia na potrzeby grzewcze, bez zużycia technologicznego. Całkowite, zidentyfikowane zużycie energii z uwzględnieniem zużycia technologicznego (dotyczy – gazu i energii elektrycznej) zostało podane w rozdziale 4.

Tabela 21. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	41 884	59,40%
sieć ciepłownicza	3 244	4,60%
gaz	5 641	8,00%
biomasa	19 744	28,00%
łącznie	70 513	100,0%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie opisanej na początku rozdziału metodologii

Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii cieplnej, końcowej.

Tabela 22. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w Gminie w roku bazowym

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	19,99	19,16	4 464,82	0,01	14,14	8,37	189,79

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (norma PN EN 303-5:2012).

8.3 Łączna struktura nośników energii na potrzeby cieplne oraz emisja zanieczyszczeń w gminie

Struktura zużycia paliw

Poniżej przedstawiono strukturę nośników energii pochodzącej z różnych nośników na potrzeby cieplne.

Tabela 23. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Szydłowiec w roku bazowym

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]					Łącznie	Udział
	Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	Budynki mieszkalne wielorodzinne - potrzeby grzewcze	Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	Budynki zw. działalnością gospodarczą - potrzeby grzewcze			
węgiel	164 227	0	1 367	41 884		207 478	51,56%
sieć ciepłownicza	5 411,24	56 745	17 525	3 244		82 925	20,61%
gaz	22 037	0	6 450	5 641		34 128	8,48%
biomasa	49 193	0	14	19 744		68 951	17,13%
olej opałowy	0	0	3 297	0		3 297	0,82%
energia elektryczna	3 198	0	355	0		3 553	0,88%
oże (kolektory słoneczne)	861	0	20	0		881	0,22%
oże (pompy ciepła)	1 039	0	157	0		1 196	0,30%
łącznie	245 966	56 745	29 186	70 513		402 409	100,00%

Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w Gminie Szydłowiec najwięcej energii zużywanej na potrzeby cieplne pochodzi z węgla (ok. 52%), następnie z sieci ciepłowniczej (21%), biomasy (17%) oraz gazu (8%). W sektorze mieszkaniowym jednorodzinny (najbardziej energochłonnym) najwięcej energii pochodzi z paliw stałych. Węgiel i biomasa są paliwami, które podczas spalania emitują znaczne ilości pyłów w porównaniu do innych, dostępnych paliw. Z uwagi na dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyłe oraz spalanie paliw w niskosprawnych (pozaklasowych) kotłach w gminie, występują przekroczenia dopuszczalnych stężeń (benzo(a)pirenu i pyłu PM10). Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jest w gminie na niewysokim poziomie.

Tabela 24. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie w roku bazowym

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne jednorodzinne	61,61	58,49	17 606,61	0,031	52,12	30,97	632,58
Budynki mieszkalne wielorodzinne	-	-	5 319,27	-	-	-	-
Budynki komunalne (gminne)	0,39	0,34	2 360,57	0,000	0,68	0,70	4,75
Budynki usługowo-użytkowe	19,99	19,16	4 464,82	0,009	14,14	8,37	189,79
łącznie	81,99	77,98	29 751,28	0,04	66,95	40,04	827,12

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (norma PN EN 303-5:2012).

9 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Głównym celem przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych jest zmniejszenie ogólnej konsumpcji oraz zmniejszenie energochłonności procesów. Istnieje kilka form racjonalizacji zużycia energii w zakresie systemów związanych z zachowaniem komfortu przebywania. Jedną z nich jest odpowiednia termoizolacja przegród budowlanych.

9.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

Termomodernizacja

Termomodernizacja jest to poprawienie cech technicznych budynku, w celu zmniejszenia zużycia energii dla potrzeb ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Do głównych działań termomodernizacyjnych zalicza się: ocieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu lub stropu do poddasza, stropu nad piwnicą, uszczelnienie lub wymiana okien, drzwi zewnętrznych, modernizacja źródła ciepła, instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, wentylacyjnej.

Najprostszą pod względem ilościowym racjonalizacją zużycia energii jest poprawne zaizolowanie cieplne w przypadku przegród nieprzeziernych, zarówno przy ogrzewaniu jak i przy chłodzeniu. Analizując przegrody przeziernie tj. okna, drzwi szklane oraz świetliki należy zwrócić uwagę na zastosowanie szyb oraz ram, które posiadają niski współczynnik przenikania ciepła.

Termomodernizacja budynków powinna być wykonywana w sposób kompleksowy, to znaczy ociepleniu i uszczelnieniu budynku powinna towarzyszyć modernizacja źródła ciepła i instalacji c.o. oraz wyposażenie w urządzenia umożliwiające regulację ilości dostarczanego ciepła w dostosowaniu do warunków zewnętrznych. Największy potencjał oszczędności energii stanowi: ocieplenie ścian zewnętrznych oraz stropów nad ostatnią kondygnacją oraz modernizacja instalacji c.o., poprzez montaż zaworów termostatycznych i regulację hydrauliczną instalacji. Znaczące zmniejszenie zużycia energii końcowej można osiągnąć poprzez zamianę nieefektywnego źródła ciepła (np. kotły i piece węglowe) na źródła o wysokiej sprawności spalania (np. kotły gazowe).

Oszacowano, że w Gminie Szydłowiec maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30% aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 74 tys. GJ.

Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło

W gminie większość indywidualnych źródeł ciepła opalanych jest węglem i drewnem, które emitują duże ilości szkodliwych substancji. W celu redukcji niskiej emisji, bardzo duże znaczenie ma wymiana istniejących źródeł ciepła. Proponuje się w pierwszej kolejności wymianę istniejących źródeł ciepła na kotły o większej sprawności, lub podłączenie do sieci gazowej (przy spełnieniu warunków techniczno-ekonomicznych). Zgodnie z uchwałą nr 162/17 z 24 października 2017 r. Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął tzw. uchwałę antysmogową wprowadzającą na obszarze województwa mazowieckiego ograniczenia i zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, tj.:

- od 11 listopada 2017 r. można montować tylko kotły spełniające normy emisyjne zgodne z wymogami ekoprojektu (wynikającymi z treści rozporządzenia Komisji UE),
- od 1 lipca 2018 r. nie wolno spalać w kotłach, piecach i kominkach:

- mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
- węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z ich wykorzystaniem,
- węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm,
- paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20% (np. mokrego drewna),
- od 1 stycznia 2023 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno nie spełniających wymogów dla klas 3,4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012,
- od 1 stycznia 2028 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012,
- użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności,
- posiadacze kominków będą musieli wymienić je do końca 2022 roku na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu, lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie.

Równie ważne będzie wykorzystanie instalacji odnawialnych źródeł energii, w tym kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła. Powyższe działania w znacznym stopniu ograniczą niską emisję, szczególnie uciążliwą w okresie zimowym.

Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu

Racjonalizację zużycia energii w systemach grzewczych i chłodzących uzyskuje się przez regulację termostatyczną temperatury powietrza w ogrzewanych lub schładzanych pomieszczeniach.

W systemach grzewczych stosowane są głowice termostatyczne na zaworach przy grzejnikach lub wkładkach termostatycznych, wbudowanych w grzejnik. Obecnie stosuje się urządzenia regulacyjne przy ogrzewaniu pomieszczeń. O konieczności stosowania regulacji informuje prawo budowlane, które określa m.in.:

- temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia i wykorzystania,
- minimalne warunki w zakresie temperatury w miejscach pracy,
- konieczność stosowania urządzeń regulacyjnych działających automatycznie.

Systemy ogrzewania niskoparametrycznego

Przykładem ogrzewania powierzchniowego jest ogrzewanie podłogowe, ścienne lub sufitowe. Podstawową cechą jest wykorzystywanie powierzchni przegród budowlanych do przekazania strumienia ciepła na pokrycie strat i/lub kompensacji chłodu wprowadzanego z zimnym powietrzem wentylacyjnym.

Duża powierzchnia grzewcza oznacza niską temperaturę samej powierzchni grzejącej. Przy dużej powierzchni grzejącej, jest większy udział promieniowania w przekazywaniu ciepła, niż przy ogrzewaniu tradycyjnym, a więc komfort cieplny jest odczuwalny przy niższej temperaturze powietrza. Niska temperatura powietrza oznacza również mniejsze zapotrzebowanie na strumień ciepła ogrzewanych pomieszczeń.

Ogrzewanie powierzchniowe, dzięki rozciągnięciu powierzchni grzewczej na rozległym obszarze ogrzewanych pomieszczeń, pozwalają na znaczną redukcję temperatur pomiędzy podłogą, a sufitem oraz powoduje jednorodne pole promieniowania w całym obszarze.

Ogrzewanie ściennie jest systemem grzewczym, w którym elementy grzewcze umieszczone są na ścianie pomieszczenia i poprzez emisję ciepła ogrzewają pomieszczenie. Ze względu na budowę i zasadę działania można wyróżnić ogrzewanie: wodne i elektryczne. Ogrzewanie wodne dzieli się dalej na technologie: mokre, w których rury grzewcze umieszczone są bezpośrednio w warstwie tynku, suche, w których rury grzewcze umieszczone są za płytą gipsowo-kartonową. Wydajność ogrzewania ściennego zależy od temperatury czynnika grzewczego, jego ochłodzenia oraz temperatury w pomieszczeniach. Płyty systemowe ogrzewania ściennego mogą być adaptowane do ogrzewania podłogowego lub ogrzewania sufitowego. System ogrzewania ściennego można wykorzystywać także do schładzania ściennego. System suchy ogrzewania ściennego, w pełnym zakresie może stanowić konkurencję do systemu mokrego ogrzewania ściennego.

Stosowanie odzysków ciepła

Użycie tej formy stosuje się w przypadku procesów ciągłych w czasie. W praktyce forma ta jest często spotykana w systemach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych. Strumień powietrza zewnętrznego, posiadający niską temperaturę, jest wstępnie ogrzewany strumieniem powietrza wywiewanego, ciepłego. Strumień ciepła przekazany w procesie jego odzysku, zmniejsza strumień ciepła niezbędny do podgrzania powietrza końcowego, które jest wprowadzone do wentylowanych pomieszczeń.

Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC

Zimne powietrze o niskiej temperaturze jest podawane do gruntowego wymiennika ciepła, gdzie dochodzi do podgrzania o kilka stopni. W okresie zimy płytowy wymiennik gruntowy „zwraca” zgromadzone ciepło w gruncie, dzięki temu zimne powietrze może być ogrzewane. Temperatura powietrza za GWC (gruntowy wymienniki ciepła), podobnie jak w lecie jest stabilna w ciągu doby, natomiast podczas mrozów powoli spada do wielkości stopni nieco powyżej zera w skali Celsjusza. Główną cechą wymiennika GWC jest zdolność dowilżania powietrza ogrzewanego w wymienniku w czasie zimy. Wychodzące powietrze może zostać dowilżone nawet do 90 %. Ta cecha poprawia parametr wilgotności powietrza w budynku w czasie chłódów. Prawidłowe dostosowanie strugi powietrza przepływającego przez płytowy wymiennik, zapewnia maksymalnie efektywną i skuteczną wymianę ciepła.

9.2 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia gazu ziemnego jest proporcjonalna do udziału gazu w rynku ciepła na terenie gminy. Racjonalne wykorzystanie paliwa gazowego wynika z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych, oszczędności gazu w zakresie przygotowywania posiłków, ciepłej wody użytkowej oraz poprzez oszczędne ogrzewanie mieszkań. Zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności sprzyja racjonalizacji zużycia gazu. Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

9.3 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej może być realizowane na poziomie następujących podmiotów:

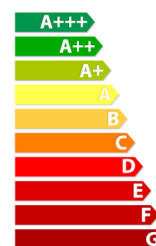
- zakładu energetycznego – modernizacja stacji transformatorowych i linii przesyłowych,
- zarządcy dróg, gmina - energooszczędne oświetlenie uliczne (od 25% do 50%),
- na poziomie użytkownika – wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja bądź wymiana energochłonnych urządzeń gospodarstwa domowego, przesuwanie

poboru energii na godziny poza szczytem energetycznym (od 8% do 15% w urządzeniach gospodarstwa domowego - pralki, chłodziarki, kuchnie elektryczne, sprzęt audio-wideo itp.).

Główne kierunki racjonalizacji to:

- modernizacja oświetlenia dróg, ulic i placów,
- montaż energooszczędnych opraw oświetleniowych, urządzeń automatycznego włączania i wyłączenia oświetlenia,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- stopniowa wymiana maszyn i urządzeń elektroenergetycznych na bardziej efektywne,
- regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń i oświetlenia,
- zapewnienie dostępu do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych.

Klasa energetyczna to parametr określający zużycie prądu przez urządzenie zgodnie z unijnymi dyrektywami. Wskazuje on efektywność i oszczędność produktu. Klasy energetyczne podawane są w skali od A+++ do G, gdzie A+++ oznacza klasę urządzeń o najmniejszym zużyciu energii, natomiast G - klasę najmniej ekonomiczną i opłacalną dla użytkownika. Do częstego użytku domowego warto wybierać urządzenia z klas A, ponieważ im wyższa klasa energetyczna, tym oszczędniejsze działanie.



Urządzenia klasy A+++ oszczędzają nawet o 45% energii więcej od urządzeń klasy A. Przy urządzeniach z jednym + jest to różnica o wartości ok. 25%.

Przykłady:

Wartości energetyczne właściwe jednemu praniu w przybliżeniu wyglądają następująco:

klasa A = ok. 1,2 kWh,

klasa A+ = ok. 1 kWh,

klasa A++ = ok. 0,9 kWh,

klasa A+++ = ok. 0,7–0,8 kWh.

„Zwykła” lodówka zużywa ok. 250 kWh energii, a lodówka A++ o 70 kWh mniej.

Wybór urządzeń elektrycznych z wyższą klasą energetyczną spowoduje obniżenie zużycie energii elektrycznej, co przełoży się również na oszczędności finansowe.

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

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności. Ustawa z dnia 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2020 r. poz. 264, 284 z późn. zm.) nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412 z późn. zm.);
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060 oraz z 2019 r. poz. 1501);
- realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Ustawa nakłada obowiązek informowania społeczeństwa za pomocą zwyczajowych zasad informacji o przedsięwziętych środkach służących poprawie efektywności energetycznej. Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej a określone w art. 19, ust. 1 ustawy:

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- modernizacja lub wymiana:
 - oświetlenia,

- urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
- lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- ograniczenie strat:
 - związanych z poborem energii biernej,
 - sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - na transformacji,
 - w sieciach ciepłowniczych,
 - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych;
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Największy potencjał w zakresie oszczędności energii przedstawiają budynki. W planie skoncentrowano się na instrumentach mających doprowadzić do uruchomienia procesu renowacji budynków publicznych i prywatnych oraz do poprawy energooszczędności stosowanych w nich elementów składowych i używanych w nich urządzeń. Podkreśla się rolę sektora publicznego, który powinien dawać przykład, a także proponuje się przyspieszenie renowacji budynków publicznych poprzez wyznaczenie wiążących celów oraz wprowadzenie kryteriów efektywności energetycznej w dziedzinie wydatków publicznych.

W planie przewiduje się również, że przedsiębiorstwa infrastrukturalne będą miały obowiązek umożliwić swoim klientom zmniejszenie zużycia energii.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412 z późn. zm.) określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

- ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;
- modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej lub wymiana oszkleń w budynkach na efektywne energetycznie;
- montaż urządzeń zaciemniających okna (np. rolety, żaluzje);
- izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne lub kompleksowa modernizacja instalacji ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych;
- modernizacja systemu wentylacji poprzez montaż układu odzysku (rekuperacji) ciepła.

Nowelizacja ustawy wprowadza nową definicję „przedsięwzięcia niskoemisyjnego” – jest to przygotowanie i realizacja przedsięwzięcia, którego przedmiotem jest ulepszenie, w wyniku którego następuje:

- wymiana urządzeń lub systemów grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne,

- likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych oraz przyłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej, lub
- zmniejszenie zapotrzebowania budynków mieszkalnych na ciepło grzewcze, jeżeli równocześnie następuje wymiana urządzeń grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne lub likwidacja urządzeń grzewczych w celu podłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej albo istniejące urządzenia grzewcze spełniają standardy niskoemisyjne.

Ustawa zakłada również, iż w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza w Gminie, w szczególności przez realizację przez Gminę przedsięwzięć niskoemisyjnych na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych, może zostać ustanowiony **gminny program niskoemisyjny**.

Gminny Program Niskoemisyjny:

- musi być zgodny z:
 - planem gospodarki niskoemisyjnej (o ile został uchwalony),
 - planem zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe (o ile został uchwalony),
 - programem ochrony powietrza - art. 91 ust. 3 POŚ (o ile został uchwalony),
- określa szacowaną liczbę:
 - budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz wielorodzinnych i użyteczności publicznej (stanowiących własność gminy) z urządzeniami/ systemami grzewczymi, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych,
 - budynków mieszkalnych jednorodzinnych, w których planowane jest zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze.
- opisuje:
 - dotychczasowe działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie (szczególnie na 5 lat przed przyjęciem GPN),
 - planowane działania w celu poprawy jakości powietrza w gminie oraz wysokość środków przeznaczonych przez gminę na działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie, w tym w związku z realizacją POP (zgodnie z POP art. 91 ust. 3 POŚ),
- zaopiniowany przez:
 - operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, operatora systemu dystrybucyjnego gazowego, przedsiębiorstwo elektroenergetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją ciepła (brak opinii po 30 dniach, traktuje się to jako domniemaną zgodę).

Przedsięwzięcia niskoemisyjne ujęte w gminnym programie niskoemisyjnym będą realizowane w drodze porozumienia, zawieranego przez ministra właściwego do spraw gospodarki z gminą, która jest gotowa uczestniczyć w sfinansowaniu wymiany lub likwidacji starych urządzeń grzewczych na nowe, spełniające standardy niskoemisyjne oraz termomodernizacji jednorodzinnych budynków mieszkalnych osób ubogich energetycznie m.in. wraz z wymianą lub likwidacją starych urządzeń grzewczych i tym samym poprawić jakość powietrza na swoim obszarze.

Porozumienie zostanie zawarte z gminą, która spełni łącznie pięć warunków. Pierwszy z nich dotyczy obowiązywania na jej obszarze „uchwały antysmogowej”, zgodnie z art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska. Przedsięwzięcia niskoemisyjne zostaną zrealizowane w nie mniej niż 2%, i nie więcej niż 12% łącznej liczby budynków mieszkalnych jednorodzinnych zlokalizowanych na obszarze gminy. Warunek ten nie dotyczy miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 tys. W miastach tych stopa ubóstwa energetycznego jest niższa niż na terenach wiejskich (7,8%), jednakże ze względu na gęstość zabudowy oraz brak klinów przewietrzających zanieczyszczenia kumulują się pomiędzy budynkami i powodują znaczące lokalne pogorszenie jakości powietrza. Ponadto w miastach jest więcej możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej czy gazowej, co łącznie z wymianą grzejników i zainstalowaniem regulatorów, może znacząco wpłynąć na ograniczenie zjawiska smogu w danym rejonie.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne realizowane na podstawie porozumień w zasadniczej części, tj. w 70%, będą finansowane ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów prowadzonego przez Bank Gospodarstwa Krajowego. Gmina zobowiązana jest zabezpieczyć w swoim budżecie pozostałą część środków finansowych, tj. 30% kosztów realizacji porozumienia. Mogą to być środki pochodzące zarówno z dochodów własnych, jak i ze środków krajowych i zagranicznych.

10.1 Źródła finansowania

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje, co najmniej jeden z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej.

W Polsce istnieje obecnie dużo możliwości wsparcia inwestycji w poprawę efektywności energetycznej. Wspierany jest szereg przedsięwzięć z tym związanych od zarządzania energią, poprzez inwestycje we wszelkiego rodzaju źródła energii odnawialnej (kolektory słoneczne, elektrownie wodne, elektrownie i ciepłownie na biomasę i biogaz, geotermia), termomodernizację budynków i inne. Finansowanie skierowane jest do każdej z możliwych grup odbiorców, są to:

- Samorządy i jednostki budżetowe;
- Przedsiębiorcy oraz rolnicy;
- Osoby fizyczne oraz wspólnoty mieszkaniowe.

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

I. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie „Mój prąd”

Głównym celem programu jest zwiększenie produkcji energii z mikroźródeł fotowoltaicznych, a jego budżet to 1 mld złotych. Dofinansowanie obejmuje do 50% kosztów instalacji i wynosi nie więcej niż 5000 zł. Wsparciem mogą zostać objęte instalacje o 2-10 kW mocy zainstalowanej. Program skierowany jest do gospodarstw domowych.

II nabór wniosków - od 13 stycznia 2020 roku do 18 grudnia 2020 roku lub do wyczerpania alokacji środków.

Poniżej szczegółowe założenia przygotowanego programu:

- Dofinansowanie do mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej od 2kW do 10kW;
- Wysokość dofinansowania w formie bezzwrotnej do 50% kosztów kwalifikowanych instalacji fotowoltaiczne (PV), nie więcej niż 5 tys. zł;
- Koszty kwalifikowane – koszty zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznej;

- Jeżeli wnioskodawca otrzymał dofinansowanie lub jest w trakcie realizacji inwestycji fotowoltaicznej w ramach innego programu, nie może ubiegać się o ponowne wsparcie w ramach programu „Mój Prąd”;
- Instalacja PV obejmuje panele fotowoltaiczne z niezbędnym oprzyrządowaniem;
- Beneficjentem programu jest osoba fizyczna, która jest stroną umowy przyłączeniowej;
- Wnioski o dofinansowanie składane będą z formie papierowej. Można je przesać np. pocztą, kurierem lub złożyć osobiście w NFOŚiGW;
- Kwalifikacja kosztów od dnia 23.07.2019 (datą poniesienia wydatku jest data opłacenia faktury);
- Projekt nie może zostać zakończony (instalacja przyłączona przez OSD) przed ogłoszeniem naboru, natomiast projekt musi być zakończony na moment składania wniosku o dofinansowanie. To znaczy wnioski mogą być składane po zakupie i montażu instalacji PV, podpisaniu umowy dwustronnej z dystrybutorem energii i zainstalowaniu licznika dwukierunkowego (co jest równoznaczne z zakończeniem inwestycji);
- Wnioskodawca składa wniosek o dofinansowanie, który po zatwierdzeniu staje się umową o dofinansowanie oraz wnioskiem o płatność;
- Do wniosku o dofinansowanie należy załączyć: fakturę za zakup i montaż instalacji PV, dowód zapłaty faktury, dokument potwierdzający instalację licznika dwukierunkowego wraz z danymi identyfikacyjnymi konkretnej umowy kompleksowej (wzór dokumentu zostanie opublikowany wraz z ogłoszeniem naboru na stronach NFOŚiGW);
- Dofinansowanie może być udzielone jedynie na nowe urządzenia (wyprodukowane nie wcześniej niż 24 miesiące przed instalacją);
- Projekt nie może dotyczyć wzrostu mocy już wcześniej zainstalowanej instalacji PV;
- Beneficjent zobowiązany jest do zgody na ewentualne przeprowadzenie kontroli instalacji w okresie 3 lat od dnia wypłaty dofinansowania;
- Beneficjent zobowiązany jest do zgody na przetwarzania i opublikowanie swoich danych osobowych (imię, nazwisko, miejscowość, moc instalacji);
- Nie przewiduje się stosowania zabezpieczeń udzielonego dofinansowania.

Informacje o nowym programie Mój Prąd udzielają doradcy z Wydziału Projektu Doradztwa Energetycznego NFOŚiGW: <https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/>

Szczegółowe informacje innych form dofinansowania zostały opisane na stronie NFOŚiGW <https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/>

W Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej został przygotowany nowy program priorytetowy **Czyste Powietrze** wpisujący się w realizację rządowego programu poprawy jakości powietrza.

II. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

Czyste Powietrze to program, którego celem jest zmniejszenie lub uniknięcie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery przez domy jednorodzinne. Program skupia się na wymianie starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych by efektywnie zarządzać energią. Program skierowany jest do osób fizycznych będących właścicielami domów

jednorodzinnych lub osób posiadających zgodę na rozpoczęcie budowy budynku jednorodzinnego. Dotacje i pożyczki będą udzielane za pośrednictwem Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie.

Program przewiduje dofinansowanie m.in. na: wymianę starych źródeł ciepła (pieców i kotłów na paliwa stałe) oraz zakup i montaż nowych źródeł ciepła, spełniających wymagania programu docieplenie przegród budynku wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, montaż lub modernizację instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, instalację odnawialnych źródeł energii (kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznej), montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Realizacja programu - lata 2018-2029. Podpisywanie umów do 31.12.2027 r.

Oferta dla jednostek samorządu terytorialnego w zakresie ochrony powietrza:

OA-1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, zmniejszenie zużycia energii cieplnej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii

Cel programu: Zapobieganie powstawaniu lub ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza. Zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powstających w wyniku niskiej emisji zagrażającej zdrowiu i życiu ludzi. Propagowanie wykorzystywania instalacji odnawialnych źródeł energii. Upowszechnianie nowoczesnych technologii służących ograniczeniu niskiej emisji. Zmniejszenie zużycia energii cieplej. Transport przyjazny środowisku.

Forma dofinansowania: pożyczka; pożyczka przeznaczona na zachowanie płynności finansowej przedsięwzięć współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej.

Fundusz dopuszcza możliwość udzielenia dofinansowania na to samo zadanie w różnych opisanych wyżej formach, na podstawie oddzielnych umów, z zastrzeżeniem, że łączna kwota dofinansowania ze środków Funduszu nie może przekroczyć 100 % kosztów kwalifikowanych zadania.

Intensywność dofinansowania:

1) Dla zadań o charakterze inwestycyjnym, modernizacyjnym lub polegającym na zakupie środków trwałych i wyposażenia, intensywność dofinansowania w formie pożyczki wynosi do 100 % kosztów kwalifikowanych.

2) Wysokość pożyczki na współfinansowanie projektów dofinansowanych ze środków Unii Europejskiej wynosi do 100% różnicy między kosztami kwalifikowanymi, a wysokością dofinansowania dla projektu ze środków Unii Europejskiej. Ostateczny poziom udzielonego wsparcia jest uzależniony od warunków danego programu UE.

3) Maksymalny jednostkowy koszt kwalifikowany możliwy do dofinansowania ze środków Funduszu wynosi (dotyczy zadań polegających na termomodernizacji budynków):

a) 250 zł/m² - ocieplenie ścian zewnętrznych (bez uwzględnienia ścian przyziemia);

b) 350 zł/m² - ocieplenie ścian przyziemia;

c) 220 zł/m² - ocieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą;

d) 200 zł/m² - ocieplenie stropodachu/dachu wentylowanego nad ogrzewanymi pomieszczeniami;

e) 250 zł/m² - ocieplenie stropodachu/dachu niewentylowanego nad ogrzewanymi pomieszczeniami;

f) 1 000 zł/m² - wymiana stolarki okiennej;

g) 2 500 zł/m² - wymiana drzwi zewnętrznych/bram garażowych.

Dopuszcza się zwiększenie kosztu jednostkowego zadania, jednakże nie więcej niż o 50% kosztów, o których mowa w lit. a-g, pod warunkiem przedłożenia stosownych dokumentów/wyjaśnień, które zostaną zaakceptowane przez Zarząd Funduszu.

OA-2 Modernizacja oświetlenia elektrycznego

Cel programu: Zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną.

Forma dofinansowania: pożyczka; pożyczka przeznaczona na zachowanie płynności finansowej przedsięwzięć współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej.

Fundusz dopuszcza możliwość udzielenia dofinansowania na to samo zadanie w różnych opisanych wyżej formach, na podstawie oddzielnych umów, z zastrzeżeniem, że łączna kwota dofinansowania ze środków Funduszu nie może przekroczyć 100 % kosztów kwalifikowanych zadania.

Intensywność dofinansowania:

- 1) Dla zadań o charakterze inwestycyjnym, modernizacyjnym lub polegającym na zakupie środków trwałych i wyposażenia, w formie pożyczki intensywność dofinansowania wynosi do 100 % kosztów kwalifikowanych.
- 2) Wysokość pożyczki na współfinansowanie projektów dofinansowanych ze środków Unii Europejskiej wynosi do 100% różnicy między kosztami kwalifikowanymi, a wysokością dofinansowania dla projektu ze środków Unii Europejskiej. Ostateczny poziom udzielonego wsparcia jest uzależniony od warunków danego programu UE.

Szczegółowe informacje i aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej: <http://wfosigw.pl/oferta-finansowania/programy/programy-2020/>

III. Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego

Działanie 4.2 Efektywność energetyczna

Dotacja od 28.02.2020 r. do 31.08.2020 r.

Na co (m.in.): termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, termomodernizacja wielorodzinnych budynków mieszkalnych, wysokosprawna kogeneracja.

Dotacje dla: jednostek samorządu terytorialnego (JST), ich związki i stowarzyszenia; jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną; jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną; przedsiębiorstwa (dotyczy tylko 3. typu projektu: Wysokosprawna kogeneracja); zakłady opieki zdrowotnej i podmioty lecznicze działające w publicznym systemie ochrony zdrowia - zakontraktowane z NFZ; instytucje kultury; uczelnie/szkoły wyższe; spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe, TBS-y; kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych; organizacje pozarządowe; PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne; podmiot, który wdraża instrumenty finansowe.

Poziom dofinansowania - 80% kosztów kwalifikowalnych inwestycji (projekty nie objęte pomocą publiczną).

Minimalny wkład własny wynosi 20% kosztów kwalifikowalnych projektu.

Aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej <https://www.funduszedlamazowska.eu/>

IV. Bank Gospodarstwa Krajowego

Premia termomodernizacyjna

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła.

Z premii mogą korzystać inwestorzy bez względu na status prawny z wyłączeniem jednostek budżetowych i samorządowych zakładów budżetowych, a więc np.: osoby prawne (m.in. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne (w tym

właściciele domów jednorodzinnych). Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

Premia remontowa

O dofinansowanie projektu w ramach premii remontowej, mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych, których użytkowanie rozpoczęto przed dniem 14 sierpnia 1961 roku. Z premii mogą skorzystać wyłącznie: osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe z większościami udziałem osób fizycznych, spółdzielnie mieszkaniowe, towarzystwa budownictwa społecznego.

Premia remontowa przysługuje inwestorowi z tytułu realizacji przedsięwzięcia remontowego i stanowi spłatę części kredytu zaciągniętego przez inwestora. Wysokość premii remontowej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia remontowego.

Premia kompensacyjna

O dofinansowanie projektu w ramach premii kompensacyjnej, mogą się ubiegać właściciele budynków mieszkalnych oraz właściciele części budynków mieszkalnych, w których w okresie między 12 listopada 1994 roku a 25 kwietnia 2005 roku znajdowały się lokale kwaterunkowe. Z premii może skorzystać osoba fizyczna, która jest właścicielem budynku mieszkalnego z co najmniej jednym lokalem kwaterunkowym albo właścicielem części budynku mieszkalnego i która była właścicielem tego budynku mieszkalnego albo tej części budynku także w dniu 25 kwietnia 2005 roku albo nabyła ten budynek albo tę część budynku w drodze spadkobrania od osoby będącej w tym dniu właścicielem.

V. Pozostałe sposoby finansowania:

- Finansowanie ESCO (ang. energy savings company),
- Bank Ochrony Środowiska.

10.2 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej

Inwestycje zrealizowane

W zakresie efektywności energetycznej wykonano prace związane z termomodernizacją budynków będących w zasobie Gminy Szydłowiec, tj. ocieplenie dachu, ścian, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, oraz wymiany piecyków grzewczych, w tym:

- Modernizacja kotłowni w PSP w Wysokiej obejmująca demontaż kotła, pomp, zaworów, filtra, czopucha, rurociągów oraz roboty montażowe obejmujące dostawę i montaż nowego kotła na olej opałowy o mocy 170 kW wraz z osprzętem (zawory, filtry, czopuch, rurociągi).
- Modernizacja budynku OSP w Jankowicach z przeznaczeniem na świetlicę wiejską, obejmująca roboty m.in.: nowej więźby dachowej wraz pokryciem dachowym w postaci blachy dachówkowej, izolacji przeciwwilgociowych, ocieplenia ścian ponad gruntem, ocieplenia dachu, instalacji elektrycznej w nowopowstałych pomieszczeniach, wymiana instalacji c.o., montaż kotła na ekogroszek.
- Termomodernizacja budynku Warsztatów Terapii Zajęciowej w Szydłowcu wraz z montażem instalacji odnawialnych źródeł energii – ogniw fotowoltaicznych.

Ponadto wykonano prace związane z termomodernizacją budynków będących w zasobie Gminy Szydłowiec, tj. ocieplenie dachu, ścian, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, oraz wymiany piecyków grzewczych.

W zakresie dofinansowania dla mieszkańców w zakresie odnawialnych źródeł energii, zrealizowano zadania:

- Budowa mikroinstalacji prosumenckich wykorzystujących odnawialne źródła energii w Gminie Szydłowiec – montaż paneli fotowoltaicznych.
- Wymiana urządzeń grzewczych na terenie Gminy Szydłowiec – instalacje paneli fotowoltaicznych, pomp ciepła, kolektorów słonecznych.
- Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez wymianę urządzeń grzewczych na terenie Gminy Szydłowiec - instalacje paneli fotowoltaicznych, pomp ciepła, kolektorów słonecznych.

W zakresie infrastruktury ciepłowniczej w 2019 r. wykonano:

- Przebudowę rozdzielczej sieci ciepłowniczej w Szydłowcu na odcinku od zaworów odcinających przy ul. Wschodniej 19 do ul. Kościuszki 170,
- Modernizację 4 szt. węzłów cieplnych,
- Przygotowanie dokumentacji do modernizacji sieci ciepłowniczej przy ul. Zamkowej.

W zakresie oświetlenia ulicznego gmina na bieżąco realizuje modernizacje i rozbudowę oświetlenia ulicznego według potrzeb. W ostatnich latach wykonano, m.in.: projekt oświetlenia ul. Polanki w Szydłowcu, budowę linii oświetleniowej przy drodze gminnej o nr dz. 492, 582, 620 od ul. Kościuszki do Woli Korzeniowej, zakup lamp solarnych przeznaczonych do zamontowania i oświetlenia drogi gminnej na działce nr 456 w Szydłowcu.

Inwestycje planowane

W roku 2020, planuje się wymianę sterowników oświetlenia ulicznego, na wszystkich 86 obwodach elektrycznych, w celu ograniczenia zużycia energii elektrycznej oraz rozbudowę linii oświetlenia drogowego w miejscowości Wola Korzeniowa, Szydłowiec.

Zadania związane z modernizacją i rozbudową infrastruktury ciepłowniczej:

- modernizacja układu sterowania parametrami sieci ciepłowniczej w ciepłowni; modernizacja 3 szt. węzłów cieplnych – 2020 r.,
- budowa przyłącza ciepłowniczego do działki nr ewid. 1380/18 przy ul. Pięknej; budowa przyłączy do 3 projektowanych budynków mieszkalnych na os. „Wschód” – 2020 r.,
- budowa układu wysokosprawnej kogeneracji zasilanej gazem ziemnym o mocy elektrycznej poniżej 1 MWe i mocy cieplnej ok. 1,6 MWt – 2021 r.,
- modernizacja sieci ciepłowniczej przy ul. Zamkowej – 2022 r.

11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035

Gmina Szydłowiec realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”. Istotnym elementem wspomaganie realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej,
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej.

11.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne

Prognozę potrzeb cieplnych w gminie opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

- potrzeby nowego budownictwa,
- przewidywane zmiany liczby ludności gminy,
- wpływ działań termomodernizacyjnych u istniejących odbiorców,
- racjonalizacja zużycia energii,
- działania na rzecz zrównoważonej energii zadeklarowane przez Samorząd Gminy.

Poniżej przedstawiono prognozę zmian dotyczącą liczby ludności opracowaną na podstawie analizy danych historycznych z GUS-u i wynikających z niej tendencji.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa od 1995 do chwili obecnej wg GUS-u założono przyrost powierzchni w gminie. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 25. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2035 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m ²]			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Budynki gminne i użyteczności publicznej	Działalność gospodarcza	Mieszkalnictwo wielorodzinne
2019	372 456	47 000	130 767	104 880
2023	387 229	47 470	137 417	108 522
2035	435 150	48 410	160 095	119 943

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych UM Szydłowiec

Przyrost powierzchni wynika ze wzrostu standardów mieszkaniowych oraz realizacji nowych inwestycji związanych z ogólnym, sukcesywnym rozwojem gminy. Przyrost wpłynie na zmianę zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną. W zależności od kierunków obranych przez władze gminy, przedsiębiorstw energetycznych oraz samych mieszkańców, zapotrzebowanie na energię cieplną może być dużo mniejsze niż

w przypadku braku jakichkolwiek działań. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery może ulec nawet zmniejszeniu, mimo rozwoju gminy. Stanie się tak, w przypadku realizacji działań określonych w dalszej części dokumentu.

Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa w gminie i spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano dalszą eliminację węgla i jego pochodnych na rzecz wykorzystywania paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana w dwóch scenariuszach. Założenia do scenariuszy zostały przyjęte na podstawie analiz aktualnego stanu technicznego infrastruktury, wykorzystania i potencjału energii ze źródeł odnawialnych, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych na terenie gminy oraz aktualnego bilansu energetycznego.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognozę zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”. Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „ekoenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania”, jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w dokumencie.

Oprócz wyżej wymienionych założono, że budowa nowych obiektów będzie odbywać się wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono 2 różne wskaźniki dla 2 scenariuszy).

11.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Z uwagi na założenia Pakietu „3x20” dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji CO₂ o 20 %, zmniejszenia zużycia energii o 20 % oraz wzrostu zużycia energii z odnawialnych źródeł z obecnych 8,5 % do 20 %, wariant ten zakłada:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Wymiana części kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m²rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),
- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji),

Do wyznaczenia średniego wskaźnika energochłonności budynków w gminie założono intensywną termomodernizację istniejących budynków. Oparto się na założeniach jak w poniższej tabeli.

Tabela 26. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji²

Grupa wiekowa budynków		Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji w danym roku		
		2019	2023	2035
Mieszkalnictwo jednorodzinne	Do 1966	0%	95%	100%
	1967-1985	90%	95%	100%
	1986-1992	95%	100%	100%
	1993-1996	50%	70%	100%
	1997-2013	0%	0%	100%
	2014-2019	0%	0%	100%
	łącznie*	77%	82%	88%
Sektor działalności gospodarczej	Do 1966	64%	74%	89%
	1967-1985	43%	53%	68%
	1986-1992	27%	37%	52%
	1993-1996	10%	25%	40%
	1997-2013	5%	18%	33%
	2014-2019	0%	5%	20%
	łącznie*	29%	36%	54%
Budynki gminne i użyteczności publicznej	Do 1966	50%	60%	80%
	1967-1985	45%	55%	75%
	1986-1992	30%	40%	60%
	1993-1996	15%	25%	45%
	1997-2013	0%	10%	30%
	2014-2019	0%	10%	30%
	łącznie*	19%	28%	46%
Mieszkalnictwo wielorodzinne	Do 1966	50%	60%	100%
	1967-1985	58%	68%	100%
	1986-1992	51%	61%	100%
	1993-1996	8%	100%	100%
	1997-2013	0%	15%	100%
	2014-2019	0%	15%	100%
	łącznie*	41%	55%	96%

Źródło: Opracowanie własne, *średnia ważona

Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m²rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150 kWh/m²rok). W krajach zachodnich, poziom wskaźnika E charakteryzujący budynki jako energooszczędne, jest zależny od warunków klimatycznych i rozwoju technologii. W Polsce obecnie obowiązujące Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznacza wartość graniczną wskaźnika E (w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m³rok (jest on odniesiony do kubatury). Można się spodziewać, że w najbliższych latach wskaźniki zużycia energii w Polsce ulegną zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło dla domu niskoenergetycznego kształtuje się na poziomie od 30 do 60 kWh/(m²rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego

² W przypadku sektora komunalnego i mieszkalnictwa wielorodzinnego dane dla roku bazowego opracowane na podstawie informacji uzyskanych od zarządców budynków, w przypadku mieszkalnictwa jednorodzinnego i działalności gospodarczej to założone wartości na podstawie uśrednionych danych z kilkunastu gmin województwa mazowieckiego (uzyskanie dokładnych danych będzie możliwe po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji gospodarstw domowych i sektora działalności gospodarczej w gminie), wartości dla lat przyszłych we wszystkich sektorach są wartościami założonymi

zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m² rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m² rok.

Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) podyktowane obowiązującymi od 2019 roku:

Lata 2019-2023:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego - 105 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 95 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 62 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 95 kWh/m²rok.

Lata 2019-2035:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego - 87 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 80 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 50 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 80 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2019-2035 wskaźniki od 70-90 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

11.2.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

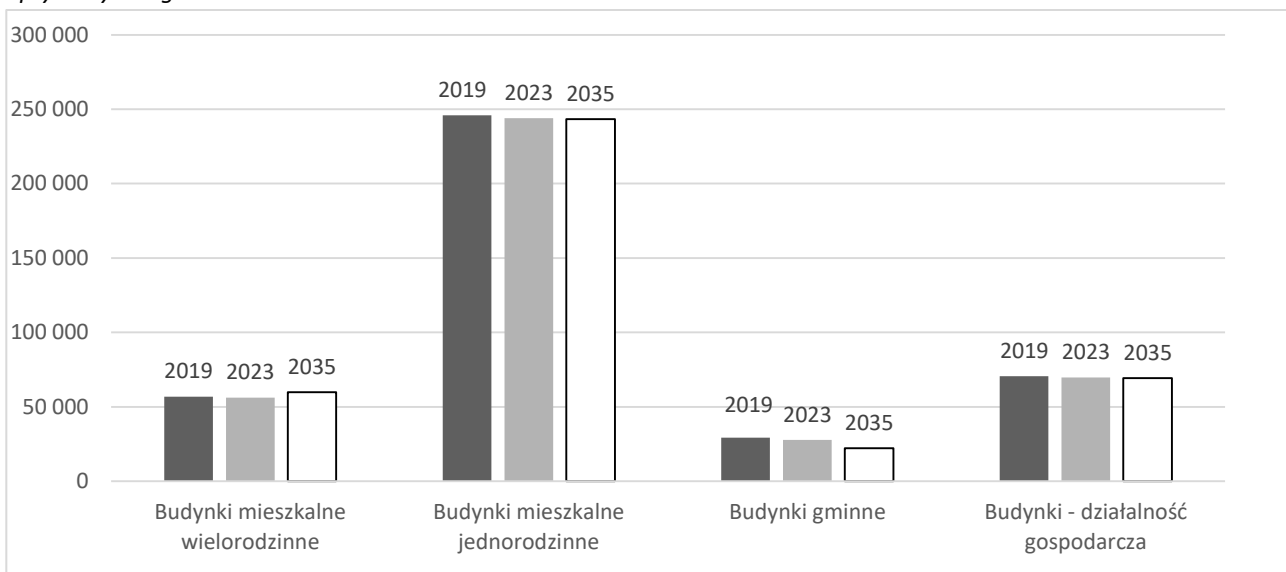
Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń zużycia energii, które przedstawiono poniżej.

Tabela 27. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w gminie wg scenariusza optymistycznego.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2023*		2035*	
Mieszkaln. wielorodzinne	Energia użytkowa [GJ/rok]	40 313	40 782	1,16%	43 463	7,81%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	56 745	56 059	-1,21%	59 898	5,56%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	112	109,4	-2,23%	105,5	-5,73%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	7,94	7,85	-1,21%	8,39	5,56%
Mieszkaln. Jedno- rodzinne	Energia użytkowa [GJ/rok]	145 562	146 507	0,65%	151 924	4,37%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	245 966	243 951	-0,82%	243 397	-1,04%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	142,4	137,9	-3,19%	127,2	-10,67%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	34,44	34,15	-0,82%	34,08	-1,04%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	45 885	46 324	0,96%	48 518	5,74%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	70 513	69 740	-1,10%	69 197	-1,87%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	122	117,1	-3,93%	105,2	-13,63%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	9,87	9,76	-1,10%	9,69	-1,87%
Budynki gminne/ użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	21 797	20 621	-5,40%	17 064	-21,71%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	29 186	27 650	-5,26%	22 246	-23,78%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	153,8	144,0	-6,33%	116,9	-23,99%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	4,09	3,87	-5,26%	3,11	-23,78%
Łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	253 558	254 233	0,27%	260 968	2,92%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	402 409	397 400	-1,24%	394 737	-1,91%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	134,2	129,6	-3,49%	118,5	-11,69%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	56,34	55,64	-1,24%	55,26	-1,91%

*zmiana w % w stosunku do roku bazowego, Źródło: Opracowanie własne

Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.



Źródło: Opracowanie własne.

Reasumując, wariant optymistyczny pokazuje, jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania inwestycyjne związane z termomodernizacją oraz szeroko pojętym zrównoważonym rozwojem energetycznym. Mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. +17%) w gminie do 2035 roku nastąpi ok. 2% spadek zużycia energii końcowej.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 12,7 %.

11.3 Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię cieplną uwzględnia założenia ogólne (jednakowe dla obu scenariuszy) oraz w odróżnieniu do scenariusza 1:

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie do 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm - założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
 - Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego - 100-110 kWh/m²rok.
 - Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego - 90-100 kWh/m²rok.
 - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m²rok.
 - Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 90-100 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2019-2035 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkalnego - 100-110 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego – 90-100 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 80-90 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 80-90kWh/m²rok.

11.3.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

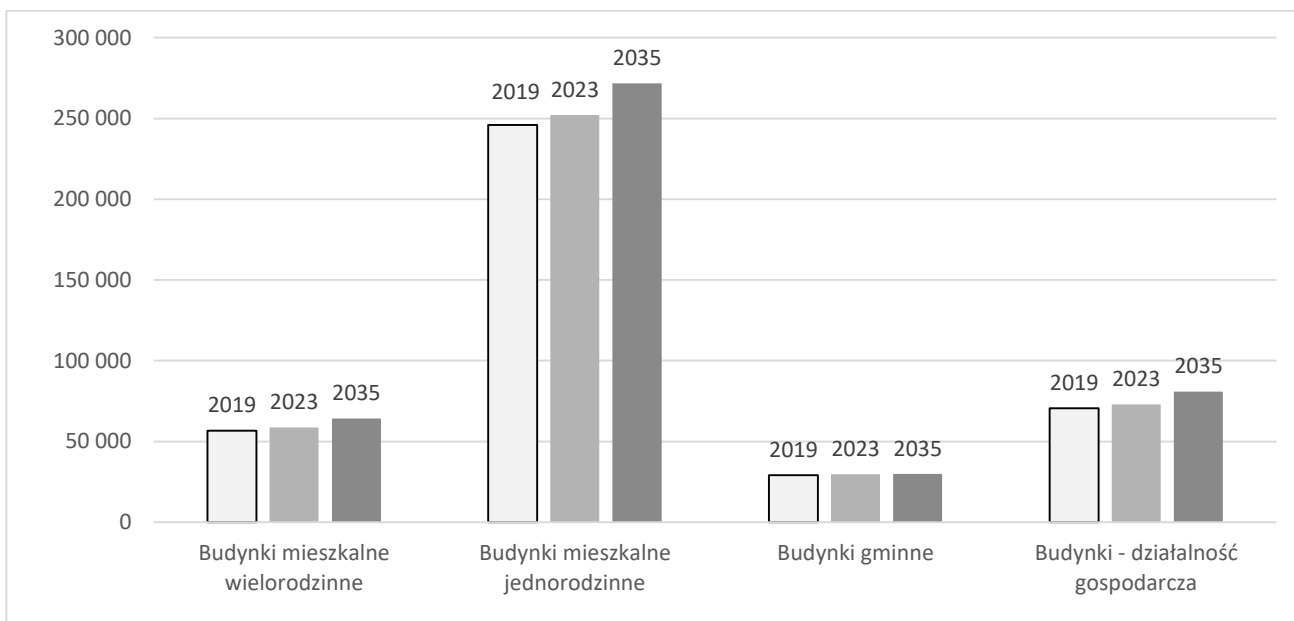
Na podstawie identycznych założeń ogólnych (jak w scenariuszu 1) oraz założeń dla scenariusza zaniechania dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 28. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w gminie wg scenariusza zaniechania.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2023*		2035*	
Mieszkaln. wielorodzinne	Energia użytkowa [GJ/rok]	40 313	41 689	3,41%	46 006	14,12%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	56 745	58 552	3,18%	64 219	13,17%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	112	111,8	-0,06%	111,6	-0,21%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	7,94	8,20	3,18%	8,99	13,17%
Mieszkaln. Jedno-rodzinne	Energia użytkowa [GJ/rok]	145 562	150 427	3,34%	166 207	14,18%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	245 966	252 051	2,47%	271 791	10,50%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	142,4	141,6	-0,60%	139,2	-2,27%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	34,44	35,29	2,47%	38,05	10,50%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	45 885	47 992	4,59%	55 176	20,25%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	70 513	72 867	3,34%	80 894	14,72%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	122	121,3	-0,47%	119,7	-1,78%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	9,87	10,20	3,34%	11,33	14,72%
Budynki gminne/ użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	21 797	21 939	0,65%	22 222	1,95%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	29 186	29 602	1,43%	29 885	2,40%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	153,8	153,3	-0,35%	152,2	-1,02%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	4,09	4,14	1,43%	4,18	2,40%
łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	269 990	220 358	-18,38%	243 606	-9,77%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	402 409	413 072	2,65%	446 788	11,03%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	134,2	133,5	-0,52%	131,6	-1,97%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	56,34	57,83	2,65%	62,55	11,03%

*zmiana w % w stosunku do roku bazowego, Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 11%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz samorządowych oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

11.4 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne korzystając również z prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2030 r., danych od dystrybutora energii elektrycznej w gminie oraz danych historycznych GUS. Zużycie w roku bazowym zostało określone na podstawie rocznego zużycia energii elektrycznej, jak w rozdziale 4.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia przyrost zapotrzebowania w gminie. Na podstawie analizy porównawczej można stwierdzić, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni użytkowej we wszystkich sektorach), nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej.

Analiza dostępnych danych pozwala stwierdzić, że ww. wzrost zużycia energii elektrycznej nastąpi z dużym prawdopodobieństwem.

Do prognozy zapotrzebowania na energię elektrycznej posłużono się całkowitym zużyciem w gminie w danych od dystrybutora energii elektrycznej.

Z danych otrzymanych GUS wynika, że średni przyrost zużycia energii elektrycznej w ciągu ostatnich 24 lat wyniósł ok. 2% rocznie. Wielkość tego przyrostu z czasem spada. W latach 1995-2005 przyrost wynosił średnio 3,2%, a w ostatnich 10 latach już poniżej 1% rocznie. Na potrzeby niniejszego dokumentu przyjęto dla pierwszych lat prognozy średni przyrost 0,9% rocznie natomiast w kolejnych latach z uwagi na coraz większą energooszczędność wszelkich urządzeń korzystających z energii elektrycznej średni przyrost ok. 0,5% rocznie. W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w Gminie Szydłowiec oraz prognozę do 2035 r. wychodząc od roku bazowego 2019.

Tabela 29. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie w stosunku do roku bazowego.

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	2019	2023	2035
Łączne zużycie w gminie	23 914	24 775	26 545
Zmiana [%]	100,00%	103,60%	111,00%

Źródło: Opracowanie własne.

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2035 może wynieść ok. 11%, w stosunku do roku bazowego. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla energii jest utrudnione ze względu na trudne do przewidzenia ceny energii, od których zależy popyt na nią wśród mieszkańców.

11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2035 roku określono przy wykorzystaniu:

- Historycznych danych statystycznych GUS od roku 1995 dotyczących zużycia gazu w Gminie Szydłowiec,
- Opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię ciepłą,
- Danych otrzymanych od dystrybutora gazu na terenie Gminy.

Tabela 30. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Gminie Szydłowiec.

Zakres	2019	2023	2035
	Zużycie gazu [m³/rok]		
Gospodarstwa domowe (łącznie potrzeby), budynki użyteczności publicznej (potrzeby grzewcze) oraz pozostali odbiorcy (potrzeby grzewcze, bytowe, bez zużycia technologicznego)	853 194	879 959	970 776
Zmiana [%]	100,00%	103,14%	113,78%

*zmiana w % w stosunku do roku 2019, Źródło: Opracowanie własne.

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą) ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe oraz jego całkowita ilość będzie wykazywać tendencję rosnącą. Wskazują na to oba scenariusze wymienione w poprzednim rozdziale. Z uwagi na fakt, iż dystrybutor gazu na terenie gminy nie podał wartości zużycia na cele przemysłowe/technologiczne prognoza nie dotyczy zużycia przemysłowego.

Duży wpływ na zużycie gazu w Gminie Szydłowiec wśród odbiorców indywidualnych będzie mieć kierunek działań władz gminy (np. promocja, czy dofinansowanie do wymiany kotłów na gazowe) i samych mieszkańców.

Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla gazu jest dość trudne i niepewne również ze względu na zmieniające się ceny, od czego bardzo zależy popyt wśród mieszkańców. Na ceny gazu w głównej mierze będzie mieć wpływ polityki państwa dotycząca dostaw gazu do Polski.

12 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie

12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

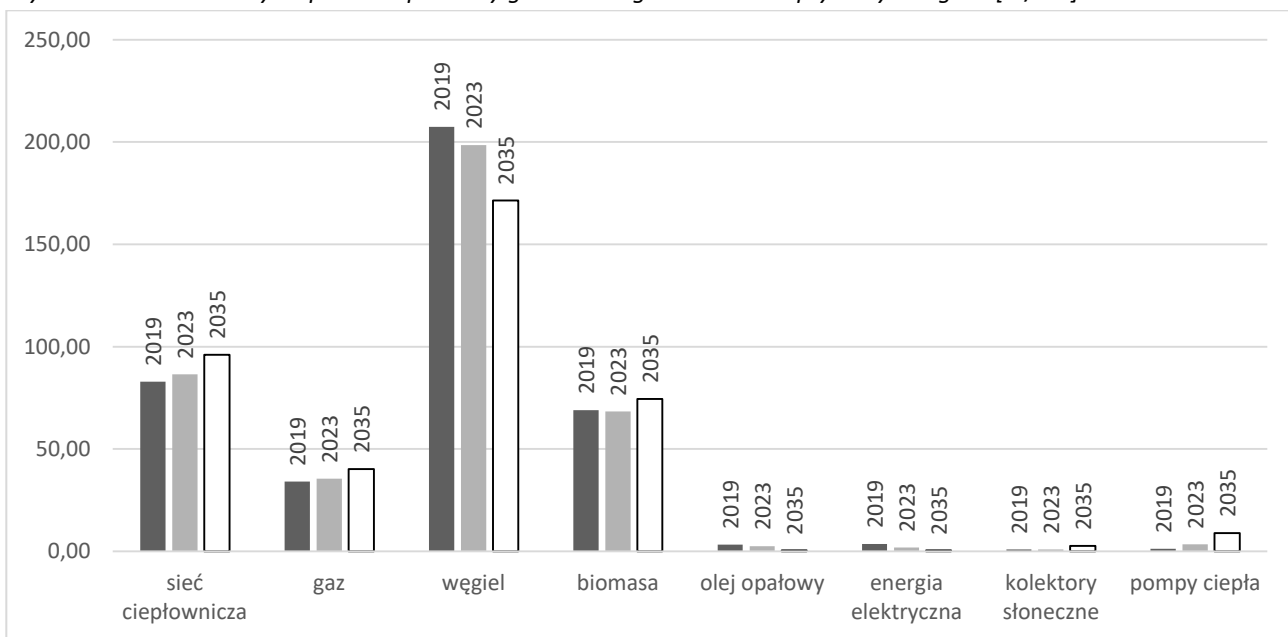
Struktura zużycia nośników energii w Gminie Szydłowiec, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 31. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2019	2023	2035
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	82,93	86,45	96,01
gaz	34,13	35,44	40,24
węgiel	207,48	198,51	171,41
drewno	68,95	68,33	74,53
olej opałowy	3,30	2,49	0,44
energia elektryczna	3,55	1,85	0,51
kolektory słoneczne	0,88	0,94	2,61
pompy ciepła	1,20	3,39	8,98
Suma:	402,41	397,40	394,74

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 4. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania węgla, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii i paliw gazowych.

Oprócz założeń dotyczących zużycia energii i struktury udziału poszczególnych nośników przyjęto w scenariuszu optymistycznym 100%-ową realizację założeń „Uchwały antysmogowej” - Sejmik Województwa Mazowieckiego z dnia 24 października 2017 r. przyjął Uchwałę nr 162/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń w roku 2023 oraz 2035 wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Są to m.in. wskaźniki dla kotłów spełniających wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 100, z późn. zm.)

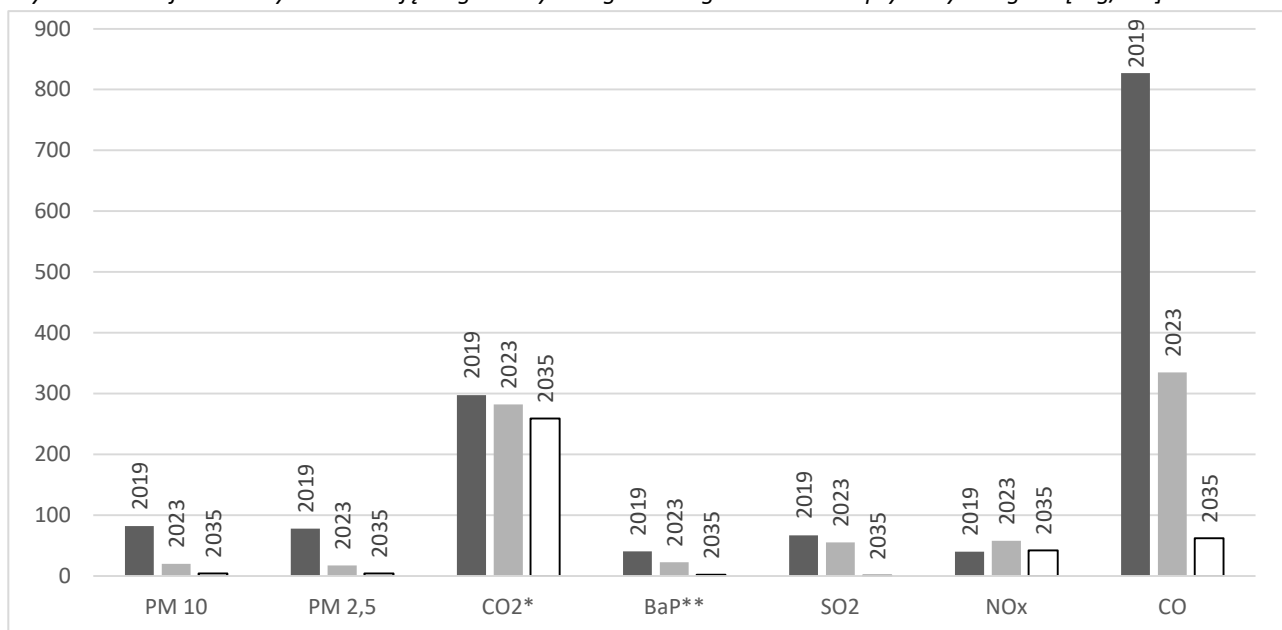
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Szydłowiec wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 32. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
2019	81,99	77,98	29 751,28	0,04	66,95	40,04	827,12
2023	19,99	17,15	28 191,63	0,02	54,95	57,64	334,67
Zmiana	-75,6%	-78,0%	-5,2%	-44,5%	-17,9%	43,9%	-59,5%
2035	4,10	3,99	25 910,56	0,00	0,04	42,10	61,79
Zmiana	-95,0%	-94,9%	-12,9%	-95,3%	-99,9%	5,1%	-92,5%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].



*ilość CO₂ podana w setkach ton, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w gminie. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji nawet do 99,9% (w przypadku dwutlenku siarki) w stosunku do roku bazowego.

12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

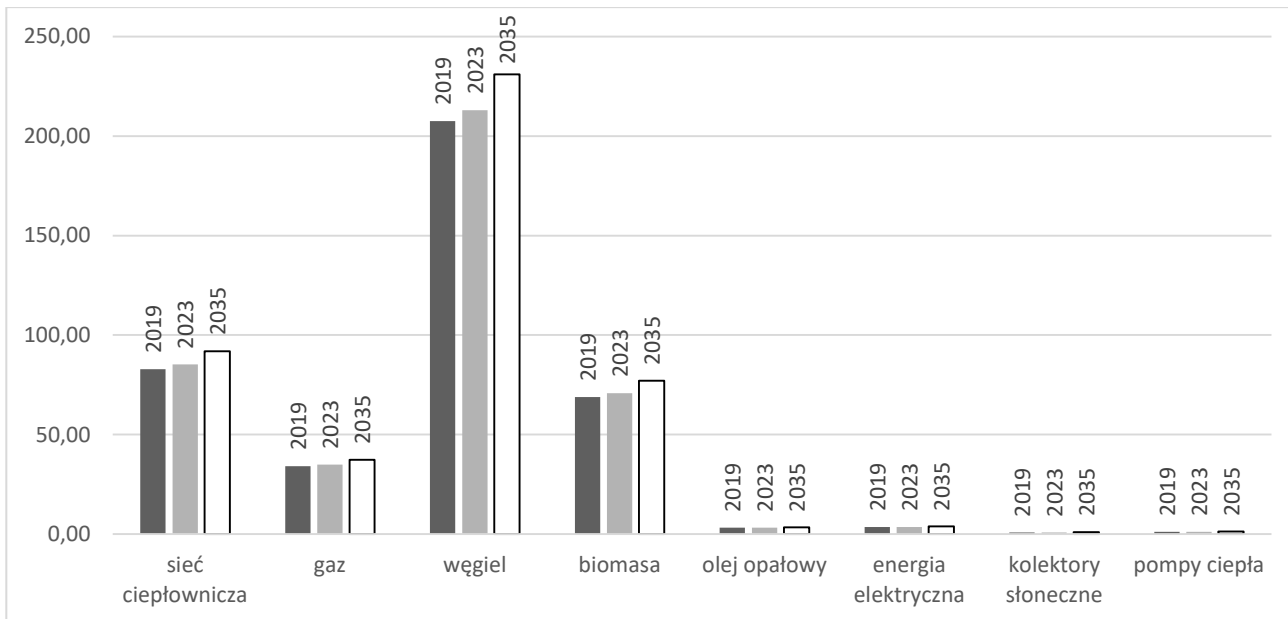
Struktura zużycia nośników energii w Gminie Szydłowiec, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 33. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2019	2023	2035
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	82,93	85,21	91,85
gaz	34,13	34,95	37,43
węgiel	207,48	212,97	230,93
drewno	68,95	70,83	77,02
olej opałowy	3,30	3,34	3,38
energia elektryczna	3,55	3,64	3,90
kolektory słoneczne	0,88	0,90	0,97
pompy ciepła	1,20	1,22	1,31
Suma:	402,41	413,07	446,79

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze wzrostem wykorzystania paliw stałych, utrzymaniem na niskim poziomie stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz brakiem działań w kierunku ogólnie pojętego rozwoju energetycznego.

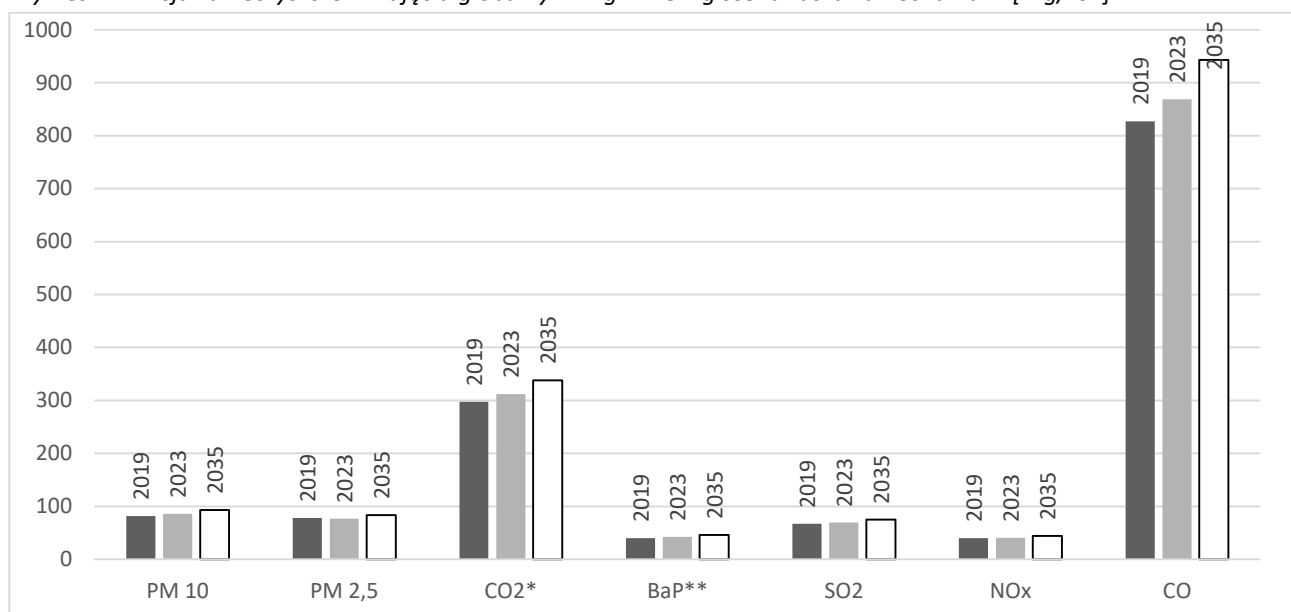
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Szydłowiec wg scenariusza zaniechania:

Tabela 34. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
2019	81,99	77,98	29 751,28	0,04	66,95	40,04	827,12
2023	86,03	77,11	31 202,86	0,04	69,53	40,58	868,90
Zmiana	4,9%	-1,1%	4,9%	5,0%	3,9%	1,3%	5,1%
2035	93,37	83,69	33 826,17	0,05	75,38	43,98	942,82
Zmiana	13,9%	7,3%	13,7%	13,9%	12,6%	9,8%	14,0%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

*ilość CO₂ podana w setkach ton, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w gminie. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji od ok. 7% do ok. 14% w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza w gminie, natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza.

13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035

13.1 Zaopatrzenie w ciepło

W Gminie Szydłowiec zaopatrzenie w ciepło odbywa się poprzez sieć ciepłowniczą, większe kotłownie i indywidualne źródła ciepła.

System ciepłowniczy dostarcza ciepło odbiorcom na terenie miasta. W najbliższych latach planowane są inwestycje związane z nowymi podłączeniami do sieci ciepłowniczej. System ciepłowniczy posiada rezerwy mocy na poziomie 12-16%.

W gminie większość potrzeb cieplnych zaspokajanych jest poprzez indywidualne źródła ciepła. Obecnie jako paliwo wykorzystuje się głównie paliwa stałe (ok. 69% całkowitego zapotrzebowania), w tym węgiel (ok. 52%) i biomasa (ok. 17%). System rozproszony może być lepiej zarządzany, bardziej podatny na zmiany, koszty inwestycyjne mogą być niższe, a straty wynikłe z przesyłu ciepła, zminimalizowane. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, instalacji solarnych, wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej, co ograniczy zużycie paliw i emisję szkodliwych substancji (produkty spalania).

Do roku 2035, przyjmując założenia scenariusza optymistycznego, mimo przewidywanego znacznego wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. 17%), zużycie energii końcowej może utrzymać się na poziomie zbliżonym do obecnego (spadek o ok. 2%). Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 13%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć nawet o ok. 11%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw.

Należy przyjąć, że przez najbliższe lata tendencja produkcji energii na bazie węgla będzie słabnąć głównie na korzyść gazu i odnawialnych źródeł energii. Jednak w prognozowaniu należy być ostrożnym ze względu na zmieniające się ceny gazu. Dominującym systemem zaspokojenia potrzeb cieplnych w gminie są indywidualne źródła ciepła, dlatego efektywnym rozwiązaniem jest rozwój systemu gazowniczego, który nie będzie generował dodatkowych strat energii na przesyśle, umożliwiając produkcję ciepła z taką samą sprawnością.

13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Szydłowiec jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.

System elektroenergetyczny zaspakaja potrzeby wszystkich odbiorców energii elektrycznej, nie ma obszarów wymagających wzmocnienia pewności zasilania. Sieć i stacje transformatorowe są systematycznie modernizowane w ramach możliwości finansowych przedsiębiorstwa, ogólny stan techniczny jest dobry i nie znajduje się zagrożenia w bezpieczeństwie dostaw energii elektrycznej.

Do roku 2035 w gminie prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść 11% w stosunku do roku bazowego (tj. do ok. 26 545 MWh). Według informacji uzyskanych od operatora

infrastruktury elektroenergetycznej w gminie będą realizowane zadania przyłączeniowe, zgodnie ze zgłaszanymi wnioskami. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

13.3 Zaopatrzenie w gaz

Operatorem sieci gazowniczej na terenie Gminy Szydłowiec jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie. Aktualny stan bezpieczeństwa dostaw gazu do gminy nie wskazuje na występowanie zagrożenia ciągłości dostaw w innych przypadkach niż awaryjne. Stan infrastruktury gazowej określa się jako dobry i zaspokaja ona obecne potrzeby.

W przyjętej prognozie przewiduje się wzrost rocznego zużycia gazu w gminie. Szacuje się, iż w roku 2035 zużycie może wynieść ok. 970 776 m³ – wzrost w stosunku do roku bazowego (tj. 2019 r.) – o ok. 14%. Obecny jest spory potencjał przyłączeniowy nowych odbiorców na terenie gminy. Należy mieć na uwadze, że wzrost wykorzystania gazu do celów grzewczych przyczyni się do poprawy jakości powietrza poprzez redukcję szkodliwych substancji, emitowanych w wyniku spalania paliw stałych (niska emisja). Ze względu na potencjał przyłączeniowy odbiorców, zakłada się systematyczny rozwój sieci gazowych na terenie gminy i stopniowy wzrost udziału paliwa gazowego w strukturze zaspokajania potrzeb grzewczych.

Według informacji otrzymanych od Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie, obecnie realizowane są inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej w Szydłowcu w ulicach: 1-go Maja, Kąpielowa, Bankowa, Dworska, Folwarczna, Górna, Jodłowa, Kamienna, Kochanowskiego, Kościuszki, Chopin, Krótka, Mickiewicza, Moniuszki, Narutowicza, Parkowa, Północna, Sobieskiego, Sportowa oraz miejscowościach Sadek i Szydłówek.

Rozbudowa sieci gazowej może nastąpić po uprzednim zawarciu umów o przyłączenie do sieci gazowej z zainteresowanymi podmiotami, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 kwietnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci gazowych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz. U. 2004 Nr 105 poz. 1113).

13.4 Wnioski

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system gazowniczy, elektroenergetyczny i ciepłowniczy, które to funkcjonują na obszarze Gminy Szydłowiec, zapewniają wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw poszczególnych nośników energii. W stanie obecnym nie zachodzi w związku z powyższym konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).

14 Współpraca z innymi gminami

Gmina Szydłowiec graniczy z gminami: Bliżyn, Chlewiska, Jastrzęb, Mirów, Orońsko, Skarżysko Kościelne, Skarżysko-Kamienna, Wieniawa, Wolanów.

Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na terenach ww. gmin jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna. Gminy powiązane są poprzez infrastrukturę elektroenergetyczną należącą do operatora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury.

Gminy podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie (gminy Szydłowiec, Chlewiska, Jastrzęb, Mirów, Orońsko, Wieniawa i Wolanów) i Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach (gminy: Bliżyn, Skarżysko Kościelne, Skarżysko-Kamienna). Gminy: Chlewiska, Wieniawa, Orońsko, Jastrzęb i Mirów nie są zgazyfikowane, pozostałe gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do dystrybutora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury.

Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła i większe kotłownie (tzw. system rozproszony), jedynie w Szydłowcu i Skarżysku-Kamiennej, oprócz indywidualnych źródeł ciepła i większych kotłowni istnieje sieć ciepłownicza.

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska. Poniżej przedstawiono, krótką charakterystykę dotyczącą powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy według otrzymanych pism³:

Gmina Chlewiska – nie prowadzi wspólnych inwestycji z Gminą Szydłowiec dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym inwestycji z odnawialnych źródeł energii. Nie podjęto również działań nie inwestycyjnych ww. zakresie (tzw. projektów „miękkich”, np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska). Gmina Chlewiska nie wyklucza w przyszłości współpracy z Gminą Szydłowiec w zakresie tych działań.

Gmina Bliżyn – obecnie nie współpracuje z Gminą Szydłowiec w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe oraz nie prowadzi inwestycji dotyczących odnawialnych źródeł energii. Gmina Bliżyn nie współpracuje z Gminą Szydłowiec w zakresie działań nie inwestycyjnych w ww. zakresie (tzw. projekty „miękkie”), np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska, inne wspólne inicjatywy nie inwestycyjne.

Gmina Wieniawa – nie planuje współpracy z Gminą Szydłowiec w inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, w tym inwestycji odnawialnych źródeł energii, działań nieinwestycyjnych dot. ww. zakresu (tzw. projekty „miękkie” np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska, inne wspólne inicjatywy nieinwestycyjne. Ponadto, nie podjęcie współpracy w obecnej chwili nie wyklucza podjęcia współpracy w przyszłości.

³ Nie otrzymano odpowiedzi od gmin: Orońsko

Gmina Skarżysko-Kamienna – na chwilę obecną nie przewiduje współpracy z Gminą Szydłowiec w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe. W aktualnym dokumencie pn.: „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Skarżysko-Kamienna na lata 2012-2027”, znajduje się wzmianka o współpracy pomiędzy Miastem Skarżysko-Kamienna, a sąsiednimi gminami w tym również Gminą Szydłowiec: „Przedmiotem konsultacji pomiędzy miastem Skarżysko-Kamienna, a gminami sąsiednimi może być, m.in.: współpraca w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, możliwości pozyskania funduszy na inwestycje ekologiczne oraz upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych oraz energooszczędnych.

Gmina Skarżysko Kościelne – posiada aktualny i obowiązujący dokument pn.: „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy Skarżysko Kościelne na lata 2017-2031”, przyjęty uchwałą nr XXXIII/21/2017 Rady Gminy Skarżysko Kościelne z dnia 6 listopada 2017 r. Zasilanie w energię elektryczną miejscowości Kierz Niedźwiedzi – z sieci energetycznej, Posterunek Szydłowiec. Konserwację urządzeń energetycznych na tym terenie prowadzi PGE Skarżysko-Kamienna Oddział Szydłowiec. Aktualnie Gmina Skarżysko Kościelne nie przewiduje podjęcia działań inwestycyjnych lub nie inwestycyjnych z Gminą Szydłowiec w przedmiotowym zakresie.

Gmina Wolanów – nie współpracuje i nie przewiduje możliwości współpracy z Gminą Szydłowiec w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe czy w zakresie inwestycji w odnawialne źródła energii jak i działań nieinwestycyjnych.

Gmina Mirów – przewiduje możliwość współpracy z Gminą Szydłowiec w zakresie inwestycji dot. zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, w tym OZE oraz w zakresie działań nieinwestycyjnych. Zakres ewentualnej współpracy zostanie ustalony w terminie późniejszym, po konsultacjach z Urzędem Miejskim w Szydłowcu.

Gmina Jastrzęb - przewiduje możliwość współpracy z Gminą Szydłowiec w zakresie działań inwestycyjnych dotyczących zakresu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, np. poprzez realizację wspólnego wniosku np.dot. OZE (gmina-partner), a także w zakresie działań nieinwestycyjnych np. w zakresie edukacji ekologicznej (wspólne pikniki ekologiczne).

Wskazane jest by pracownicy Urzędów Miast i Gmin uczestniczyli w pracach nad planami rozwojowymi przedsiębiorstw energetycznych. Współpraca międzygminna wraz z przedsiębiorstwami energetycznymi miałyby na celu zwiększenie bezpieczeństwa dostaw mediów energetycznych do gmin. Współpraca międzygminna powinna również obejmować wymianę informacji oraz dokonywanie uzgodnień przy tworzeniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, a także studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego gmin dla terenów znajdujących się z bliskim sąsiedztwie.

Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to: edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

15 Podsumowanie

Gmina Szydłowiec położona jest w południowej części województwa mazowieckiego, w powiecie szydłowieckim i graniczy bezpośrednio z województwem świętokrzyskim. Składa się z miasta – Szydłowca – oraz 22 sołectw: Barak, Ciechostowice, Chustki, Hucisko, Jankowice, Korzyce, Krzcięcin, Łazy, Majdów, Omięcin, Rybianka, Sadek, Szydłówek I, Szydłówek II, Świerczek, Świniów, Wilcza Wola, Wola Korzeniowa, Wysocko, Wysoka, Zastronie i Zdziechów.

Gmina Szydłowiec znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa mazowiecka. Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim za rok 2019, teren gminy klasyfikuje do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok, PM10/24 godz., PM10/rok i PM2,5/rok II faza. W celu poprawy stanu powietrza oraz racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, polityka energetyczna gminy powinna uwzględnić następujące elementy:

- edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej;
- racjonalizację użytkowania energii;
- zwiększenie udziału energii odnawialnej, głównie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Ponadto należy wspierać termomodernizację budynków (przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej).

W Gminie Szydłowiec nie zidentyfikowano nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem oraz ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Istnieje natomiast potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, w tym energii słonecznej (instalacje solarne i fotowoltaiczne), energii cieplnej z gruntu lub powietrza (pompy ciepła), biomasy.

Gmina Szydłowiec graniczy z gminami: Bliżyn, Chlewiska, Jastrzęb, Mirów, Orońsko, Skarżysko Kościelne, Skarżysko-Kamienna, Wieniawa, Wolanów. Tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie (gminy Szydłowiec, Chlewiska, Jastrzęb, Mirów, Orońsko, Wieniawa i Wolanów) i Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach (gminy: Bliżyn, Skarżysko Kościelne, Skarżysko-Kamienna). Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do dystrybutora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez lokalne kotłownie i indywidualne źródła ciepła. Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to: edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

W Gminie Szydłowiec potrzeby cieplne zaspokajane są głównie z energii paliw stałych (ok. 69% całkowitego zapotrzebowania), w tym węgiel (ok. 52%) i biomasa (ok. 17%), z sieci ciepłowniczej (ok. 21%). Należy mieć na uwadze, że źródłem ciepła sieciowego jest miał węglowy. Zaleca się jednak likwidację indywidualnych źródeł ciepła na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej oraz wzrost wykorzystania gazu i odnawialnych źródeł energii. Zużycie gazu w gminie oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na cele grzewcze jest niewielkie.

W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii. Dlatego w dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

- Scenariusz „optymistyczny” – zakłada wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych oraz innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w gminie. Scenariusz został stworzony, aby pokazać, jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałyby realizacja wszystkich działań przedstawionych w projekcie racjonalizujących zużycie energii oraz jak największy wzrost wykorzystania potencjału odnawialnych źródeł energii.
- Scenariusz „zaniechania” – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie, jak w przypadku pierwszego scenariusza, jednak bez znaczących zmian w kierunku odnawialnych źródeł energii i zwiększenia efektywności energetycznej. Będzie panować stagnacja, brak rozwoju instalacji odnawialnych źródeł energii, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Do roku 2035, przyjmując założenia scenariusza optymistycznego, mimo przewidywanego znacznego wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. +17%), zużycie energii końcowej może zmaleć o ok. 2%. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 13%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć nawet o ok. 11%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Prognozuje się, że do roku 2035 podstawowym nośnikiem energii na potrzeby ciepłe nadal będą paliwa stałe, których ilość, powinna maleć, na rzecz gazu, podłączeń do sieci ciepłowniczej i odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła).

Prognozy zapotrzebowania gminy na gaz i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością, ze względu na niemożliwość do określenia poziom zmian cen, które mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników energii.

W przyjętej prognozie przewiduje się wzrost rocznego zużycia gazu w gminie. Szacuje się, iż w roku 2035 zużycie może wynieść ok. 970 776 m³ – wzrost w stosunku do roku bazowego (tj. 2019 r.) – o ok. 14%. Obecny jest spory potencjał przyłączeniowy nowych odbiorców na terenie gminy. Należy mieć na uwadze, że wzrost wykorzystania gazu do celów grzewczych przyczyni się do poprawy jakości powietrza poprzez redukcję szkodliwych substancji, emitowanych w wyniku spalania paliw stałych (niska emisja). Ze względu na potencjał przyłączeniowy odbiorców, zakłada się systematyczny rozwój sieci gazowych na terenie gminy i stopniowy wzrost udziału paliwa gazowego w strukturze zaspokajania potrzeb grzewczych. Rozbudowa sieci gazowej może nastąpić po uprzednim zawarciu umów o przyłączenie do sieci gazowej z zainteresowanymi podmiotami, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 kwietnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci gazowych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz. U. Nr 105 poz. 1113).

Teren Gminy Szydłowiec jest w pełni zelektryfikowany. System elektroenergetyczny jest w dobrym stanie technicznym i w pełni zaspokaja potrzeby odbiorców. Do roku 2035 w gminie prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 11% w stosunku do roku 2019, tj. do poziomu 26 545 MWh. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

Przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane zapewniać realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączy odbiorców ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w rozporządzeniach Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci oraz rozporządzeniach w sprawie zasad kształtowania i kalkulacji taryf. Za przyłączenie do sieci zakłady energetyczne pobierają opłatę określoną na podstawie stawek opłat ustalonych w taryfie. Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych podejmowane są po potwierdzeniu zwiększonego zapotrzebowania przez konkretnych odbiorców oraz po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej inwestycji. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić konieczność pozostawiania rezerw terenu dla infrastruktury energetycznej - stacji transformatorowych i linii zasilających oraz gazociągów. Należy przewidzieć możliwość lokalizacji sieci infrastruktury technicznej w obrębie linii tras komunikacyjnych.

Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system gazowniczy, elektroenergetyczny i ciepłowniczy, które to funkcjonują na obszarze Gminy Szydłowiec, zapewniają wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw poszczególnych nośników energii. W stanie obecnym nie zachodzi w związku z powyższym konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).

Niniejsze opracowanie, zgodnie z zapisami Ustawy „Prawo energetyczne”, należy zaktualizować po upływie 3 lat od dnia jego uchwalenia.