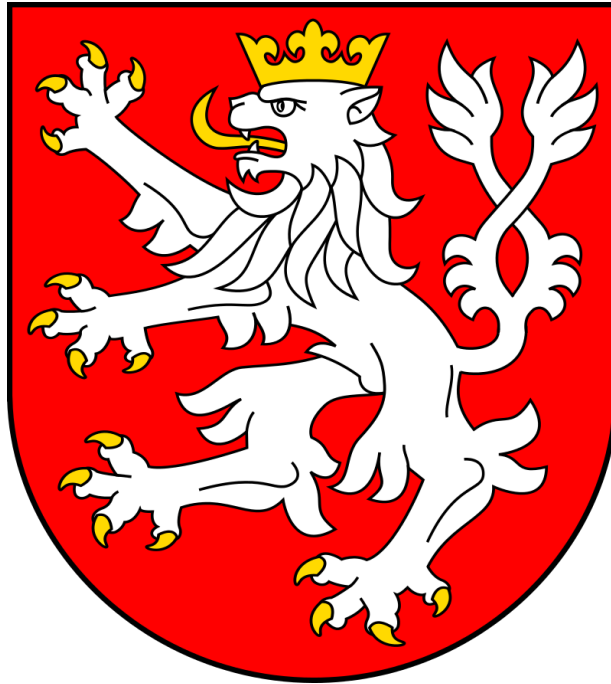


Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Łądek-Zdrój na lata 2016-2020

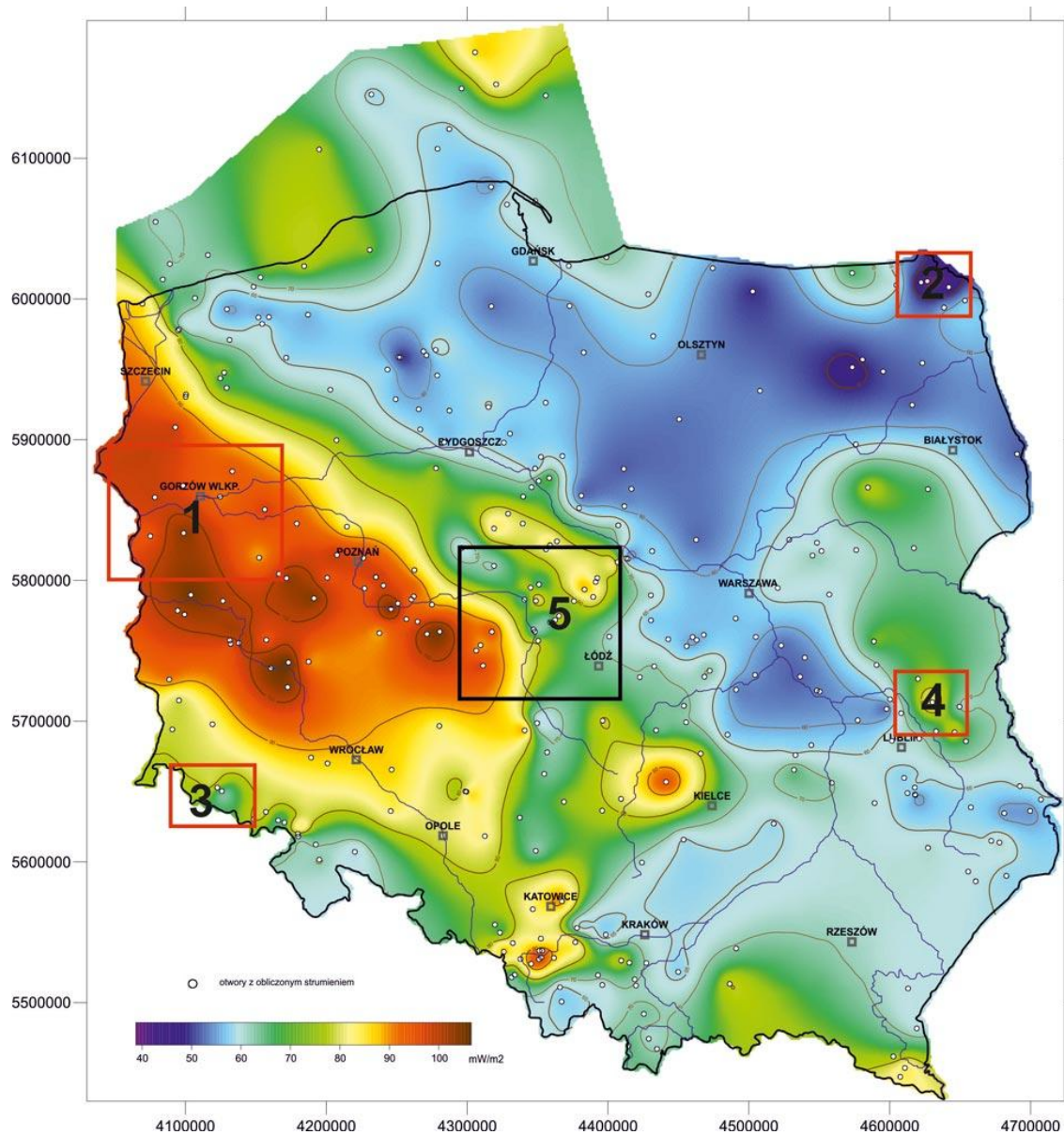


Łądek-Zdrój, luty 2017 r.

**Wykaz zmian do
Planu Gospodarki Niskoemisyjnej
dla Gminy Łądek-Zdrój
na lata 2016-2020**

Energia geotermalna

Energia uzyskana z głębi ziemi w postaci pary wodnej lub gorącej wody określana jest jako energia geotermalna. Pozyskaną energię jako ciepłą wodę można wykorzystać bezpośrednio jako ciepło grzewcze lub jako medium energetyczne do produkcji energii elektrycznej. Gmina Łądek-Zdrój jak i powiat kłodzki istnieją korzystne warunki geologiczne lecz obecnie brak realizacji poza wstępnymi badaniami.



Rysunek 1. Rozkład gęstości ziemskiego strumienia ciepłego na obszarze Polski.

Źródło: dane PIG

Biorąc pod uwagę specyfikę prowadzonej działalności gospodarczej na terenie gminy Łądek Zdrój (uzdrowiska z bogatą ofertą wodoleczniczą) co skutkuje ogromnym zapotrzebowaniem na ciepło przez cały rok, planuje się wykorzystanie ciepła geotermalnego. Wg danych jakie otrzymano od największych obiektów uzdrowiskowych, zapotrzebowanie to sięga 14000-15000 MWh/rok.

Źródło energii geotermalnej pozwoliłoby na budowę nowej ciepłowni miejskiej bazującej na energii odnawialnej, która dostarczałaby ciepło do indywidualnych odbiorców lecz również dla: Spółki Uzdrowisko Łądek-Długopole SA, Wojskowego Szpitala Uzdrowiskowego, FWP oraz hoteli i pensjonatów. Istniałaby również możliwość sprzedaży ciepła oraz ciepłej wody do sąsiednich miejscowości. Przeprowadzone kalkulacje wskazują na możliwość kaskadowego wykorzystania energii cieplnej od zasilania poszczególnych odbiorców, poprzez wykorzystanie ciepła dla celów rekreacyjnych i lecznictwa, wykorzystanie go w rolnictwie i przemyśle, aż do odładzania gminnych dróg. Powyższe działania przyczyniłyby się do likwidacji niskiej emisji zanieczyszczeń oraz redukcji CO₂, co pomogłoby zachować miastu z prawie 800-letnią tradycją leczniczą status uzdrowiska.

Wysokie walory przyrodnicze tej części Sudetów uzasadniają działania zmierzające do dalszego poszukiwania i wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii, w tym energii geotermalnej, a występowanie w tym rejonie zbiornika wód termalnych sprzyja tego typu działaniom i jest w pełni uzasadnione.

Wody termalne radonowe, siarczkowe, fluorkowe ze złoża w uzdrowisku Łądek-Zdrój są uznawane za lecznicze od 1963 r. Obszar górniczy, którego granice pokrywają się z granicami terenu górniczego, utworzono dla złoża wód leczniczych decyzją Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 31.09.1968 r.

Ujęcia wód termalnych Łądką posiadają zatwierdzone zasoby eksploatacyjne – źródła naturalne decyzją KDH /013/2693/B/69 z dn. 21.04.1969r., zaś głęboki odwiert L-2 decyzją KDH /013/3859/75 z dn. 14.02.1975r. Wielkość zasobów eksploatacyjnych projektowanego ujęcia szacuje się na około 50m³/h słabo zmineralizowanej wody o temperaturze ok. 70 °C na głębokości ok. 1,4km. Projektowany otwór badawczo-eksploatacyjny LZT-1 zlokalizowany został na należącej do Inwestora działce nr 159/5, położonej w północnej części Łądko-Zdroju. Projektowany otwór zlokalizowany jest w dolnych partiach Gór Żółtych, na łagodnie nachylonym stoku Modzela (691 m n.p.m.)

Przewiduje się kaskadowe wykorzystanie energii geotermalnej. Woda geotermalna zostanie skierowana do płytowego wymiennika ciepła i podgrzeje wodę instalacyjną ciepłowni. Woda powrotna o temperaturze około 35°C wpływa do dolnej części zbiornika warstwowego.

Przy takim rozwiązaniu moc cieplna, jaką można uzyskać z wody geotermalnej wyniesie:

$$Q_{od} = 50 \text{ m}^3/\text{h} \times 35^\circ\text{C} \times 1,163 = 2035 \text{ kW}$$

Obliczenie dostępnego potencjału odnawialnego zasobu energii

Założenia: Moc ciepłowni geotermalnej 2,035 MW

Czas pracy ciepłowni geotermalnej - ilość dni w roku 365 dni

Czas pracy ciepłowni geotermalnej - ilość godzin na dobę 24 h

Współczynnik przeliczeniowy MWh/GJ 3,6

Dostępny roczny potencjał odnawialnego zasobu energii, który w tym przypadku jest tożsamy z ilością wyprodukowanej w ciągu roku energii, otrzymuje się jako iloczyn wszystkich podanych powyżej danych.

$$2,035 \text{ MW} \times 365 \times 24\text{h} = 17\,826,6 \text{ MWh/rok}$$

$$17\,826,6 \text{ MWh} \times 3,6 = 64\,175,76 \text{ GJ}$$

Zapotrzebowanie energetyczne miasta Łądek-Zdrój wynosi 23.501 MWh/rok co w przeliczeniu stanowi moc ciepłowni 10,68 MW. Moc źródła geotermalnego wyniesie 2,03 MW. Przy wydajności otworu 50 m³/h i temperaturze wody na zasilaniu 70°C potencjał techniczny źródła wynosi 2035 kW i nie jest w stanie pokryć projektowego zapotrzebowania na ciepło dla miasta Łądek-Zdrój. Aby zaspokoić całkowite potrzeby energetyczne miasta Łądek-Zdrój z wykorzystaniem źródła geotermalnego należy wspomóc ciepłownię dodatkowym źródłem ciepła w postaci kotłów gazowych wysokiej mocy - układ kombinowany.

Układ kombinowany wykorzystuje do produkcji ciepła równocześnie instalację geotermalną oraz urządzenia konwencjonalne zainstalowane w tradycyjnej kotłowni. Wynika to ze znacznie mniejszej mocy cieplnej złoża geotermalnego w stosunku do potrzeb odbiorców, przy czym moc dyspozycyjna złoża wykorzystywana jest w największym stopniu w stosunku do układów monowalentnych oraz biwalentnych.

Obecnie chęć wykorzystania energii termalnej wykazały poniższe instytucje:

1. Gmina Stronie Śląskie
2. Uzdrowisko Łądek- Długopole SA
3. Fundusz Wczasów Pracowniczych sp z o.o.
4. 23 Wojskowy Szpital Uzdrowiskowo- Rehabilitacyjny
5. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
6. KGHM Cuprum Innowacje SA
7. Politechnika Wrocławska

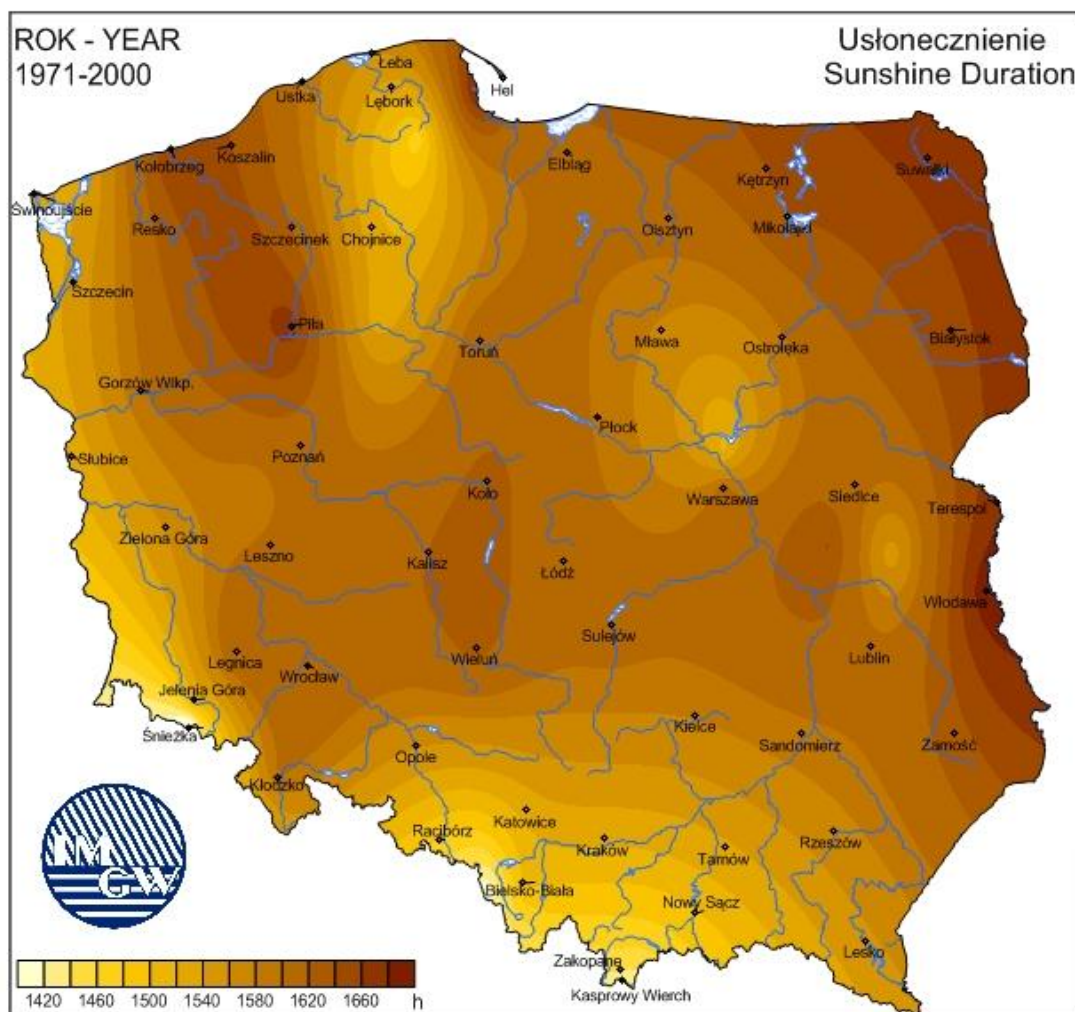
8.Tauron Ekoenergia Sp z o.o.

Uwzględniając dane o zużyciu energii cieplnej przez trzy największe uzdrowiska znajdujące się na terenie gminy Łądek Zdrój (15 000 MWh) można stwierdzić, że nie będzie problemu z zagospodarowaniem ciepła ze źródeł geotermalnych. Szacowana ilość ciepła z geotermii to 17 826,6 MWh, a trzech potencjalnych największych odbiorców znajduje się w niewielkiej odległości od źródła ciepła. Zatem podłączenie nie będzie wymagało kosztownych inwestycji infrastrukturalnych, co gwarantuje opłacalność inwestycji.

Pozyskanie energii geotermalnej i zagospodarowanie jej do zasilenia uzdrowisk oraz ewentualnie budowa ciepłociągu do gminy Stronie Śląskie zostało przeanalizowane w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia gminy Łądek Zdrój w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe”.

Energia słoneczna

Energia słoneczna przekształcana jest na ciepło lub energię elektryczną poprzez kolektory słoneczne (płaskie i próżniowe) lub ogniwo fotowoltaicznych. Województwo dolnośląskie jak i powiat kłodzki wraz z gminą Łądek-Zdrój należy do gmin o nieco wyższym niż średnio przyjętym uśrednieniu rocznym.



Rysunek 2. Usłonecznienie roczne w ujęciu wieloletnim (1971-2000).
Źródło: IMGW <http://www.imgw.pl/klimat/>

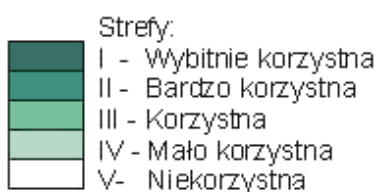
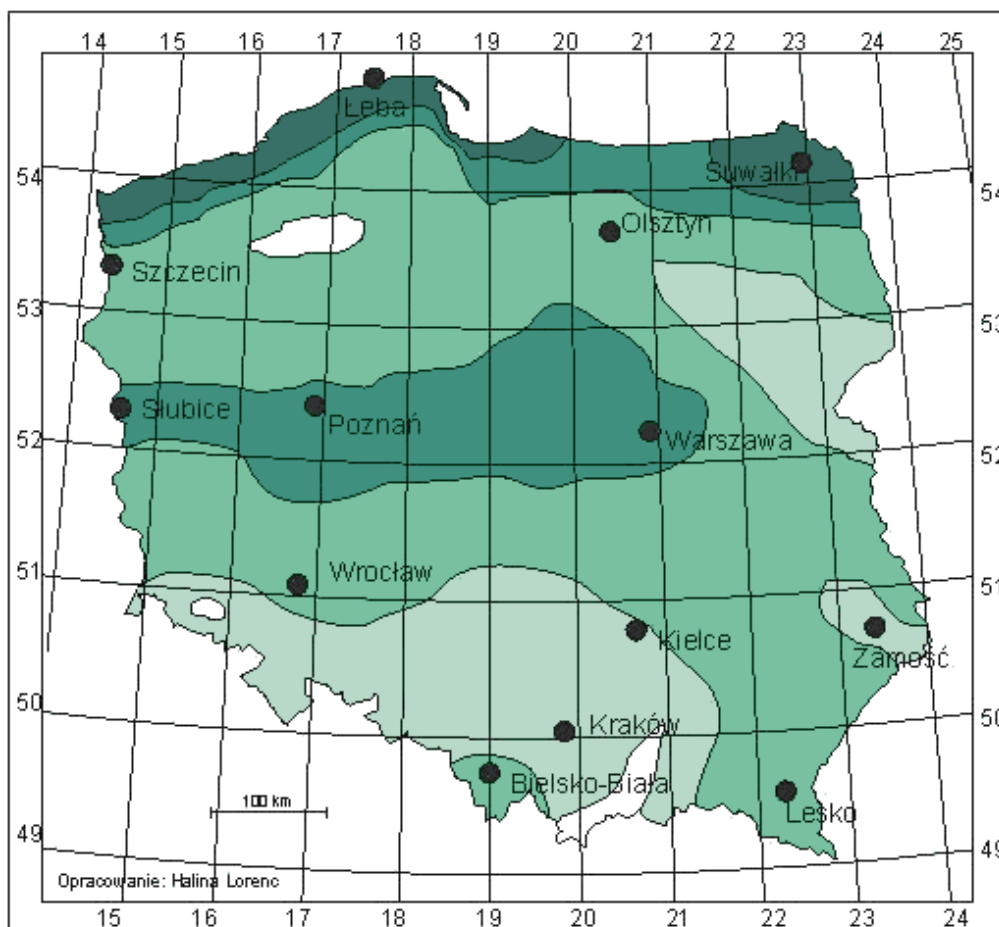
Energia wiatru

Energia wiatru to energia kinetyczna wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej poprzez przekształcenie jej w energię mechaniczną. Potencjał energii wiatrowej wyraża się w potencjalnej ilości energii elektrycznej możliwej do wytworzenia. Elektrownie wiatrowe wykorzystują wiatr w przedziale prędkości 4-25 m/s.

Gmina Łądek-Zdrój położony jest w strefie mało korzystnej pod względem umiejscowienia elektrowni wiatrowych.

Rozległe wierzchowiny Masywu Śnieżnika (Pasma Krowiarek) oraz Gór Żółtych mają teoretycznie bardzo korzystne warunki dla lokalizacji farm wiatrowych. Jednakże ze względu na rozległą powierzchnię obszarów objętych ochroną (Park Krajobrazowy, NATURA 2000) oraz uzdrowiskowo – wypoczynkowy profil rozwoju gminy inwestycje w farmy wiatrowe uważa się za niepożądane. Ponadto kontrowersje związane z lokalizacją farm wiatrowych

dotyczą przede wszystkim ingerencji w krajobraz, a także zagrożenia awifauny, emisji hałasu a zwłaszcza infradźwięków oraz błysków słonecznych odbijających się od łopat wiatraków.



Ośrodek
Meteorologii



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

Rysunek 3. Strefy energetyczne wiatru w Polsce (wielolecie: 1971-2000).

Źródło: IMGW <http://www.imgw.pl/>

Mając na uwadze powyższą analizę władze gminy dostrzegają możliwość wykorzystania hybrydowego układu energetycznego. Samodzielna praca elektrowni fotowoltaicznej lub wiatrowej jest „chimeryczna”, gdyż albo uwarunkowana jest cyklem dobowym, albo niestałością wiatru. Kompromisem wydaje się być połączenie obu źródeł w jeden system, w którym można zastosować panele fotowoltaiczne w układzie stałym i nadążnym oraz wiatraki z osią i pionową. Idea budowy hybrydowego systemu energetyki wiatrowej i fotowoltaicznej na terenie gminy Łądek Zdrój pojawiła się w odpowiedzi na

strategiczny cel gminy jakim jest maksymalizacja udziału OZE w bilansie energetycznym gminy.

Hybrydowość systemu opiera się na wykorzystaniu energii wygenerowanej przez instalację fotowoltaiczną oraz instalację z generatorami wiatrowymi. Założono, że optymalny system do zasilania będzie miał moc zainstalowaną 2 MW. Zaprojektowany system może realizować pracę zarówno samodzielną – wyspowa (dostarczać energię do systemu energetycznego ciepłowni opartej o geotermię – napęd pomp.) jak też przekazywać energię do sieci w sposób całkowity lub wprowadzania nadwyżki wytworzonej energii do sieci, po jej konsumpcji na cele własne.

Istotną cechą systemu wiatrowego jest fakt, że składać się on będzie z turbin wiatrowych o pionowej osi. Turbina wiatrowa o pionowej osi obrotu, wyposażona inwertery sieciowe współpracujące z siecią elektroenergetyczną średniego napięcia w systemie on-grid.

Elektrownia fotowoltaiczna będzie zbudowana z sekcji paneli fotowoltaicznych, które wykorzystują wysokosprawne moduły polikrystaliczne, ustawione optymalnie (pod kątem ok. 38 stopni do poziomu) do pracy całorocznej.

6.6 Sektor gospodarczy

Gospodarka Gminy Łądek-Zdrój opiera się na małych i średnich przedsiębiorstwach działających głównie w sektorze usługowym, ze szczególnym uwzględnieniem obiektów uzdrowskich. Do największych przedsiębiorstw prowadzących działalność w gminie Łądek-Zdrój zaliczyć można:

Uzdrowisko Łądek Długopole SA

Fundusz Wczasów Pracowniczych Sp. z o.o. Oddział ZDW Łądek Zdrój

23 Wojskowy Szpital Uzdrowsko Rehabilitacyjny SPZOZ

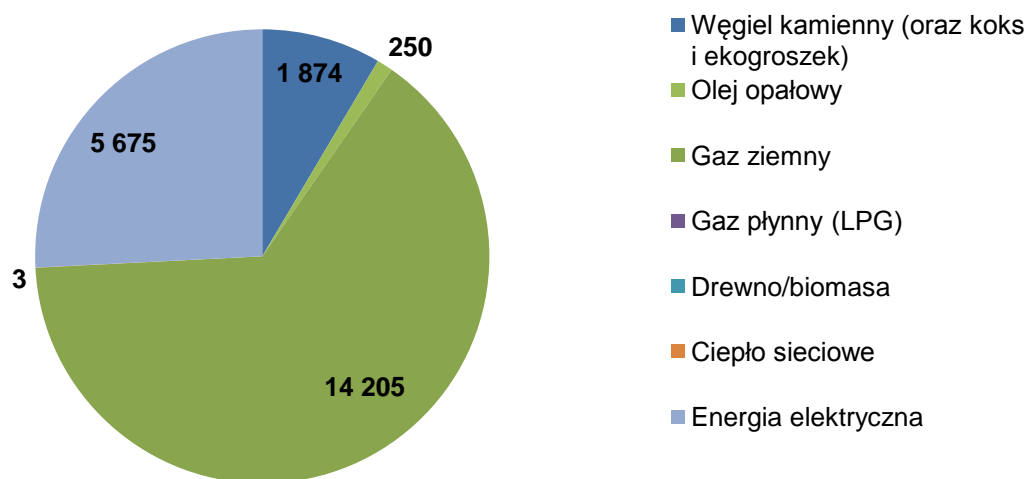
Handel i usługi jest głównym sektorem gospodarki gminy i jednocześnie, głównym emitentem CO₂. Struktura zużycia paliw w tym sektorze określona została na podstawie danych otrzymanych od TAURON Dystrybucja, PSG Sp. z o.o., danych wynikających z badania ankietowego, danych statystycznych Głównego Urzędu Statystycznego.

W tabeli poniżej zaprezentowano zużycie poszczególnych nośników energii w tym sektorze oraz związaną z tym emisję dwutlenku węgla.

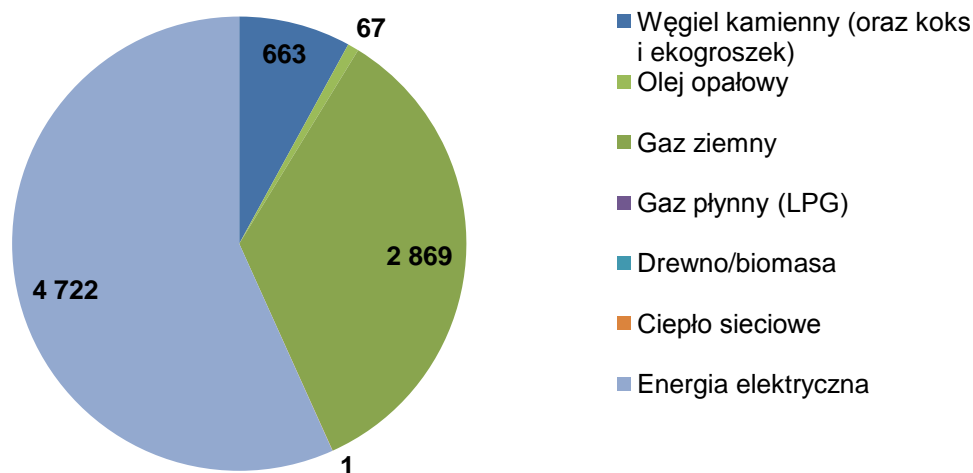
Tabela 1. Zużycie energii i emisja CO2 w działalności gospodarczej w 2014 roku.

| Nośnik | Zużycie energii | | Całkowita emisja CO2 | |
|--|-----------------|-------------|----------------------|-------------|
| | MWh/rok | % | Mg/rok | % |
| Węgiel kamienny (oraz koks i ekogroszek) | 1 874 | 9% | 663 | 8% |
| Olej opałowy | 250 | 1% | 67 | 1% |
| Gaz ziemny | 14 205 | 65% | 2 869 | 34% |
| Gaz płynny (LPG) | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Drewno/biomasa | 0 | 0% | 0 | 0% |
| Ciepło sieciowe | 3 | 0% | 1 | 0% |
| Energia elektryczna | 5 675 | 26% | 4 722 | 57% |
| RAZEM | 22 007 | 100% | 8 323 | 100% |

Zużycie energii MWh/rok



Całkowita emisja CO₂



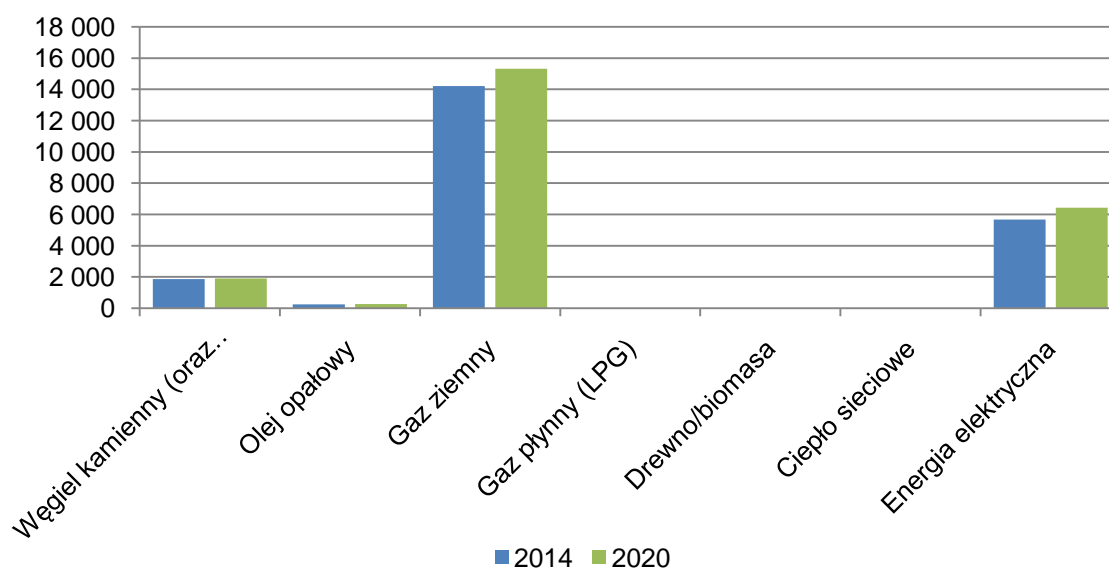
Rysunek 4. Udział poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w sektorze użyteczności publicznej w strukturze zużycia energii i emisji CO₂ z tym związanej.

Obiekty funkcjonujące w sektorze działalności gospodarczej zużywały w roku bazowym (2014):

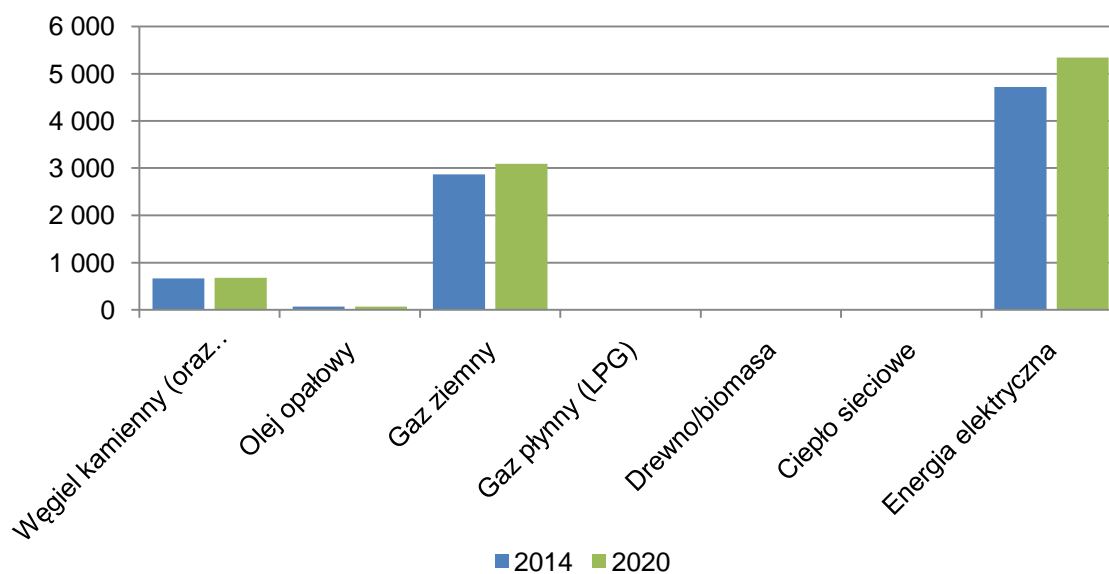
- ok. 17% całkowitej energii zużywanej przez obiekty na terenie gminy,
- ok. 39% energii elektrycznej wykorzystywanej na terenie gminy,
- ok. 6% węgla kamiennego wykorzystywanego w gminie,
- ok. 20% oleju opałowego wykorzystywanego w gminie,
- ok. 79% gazu ziemnego wykorzystywanego w gminie.

Do roku 2020 prognozuje się stabilny wzrost zużycia energii. Wzrost ten będzie wynikał przede wszystkim ze zwiększaniem się liczby odbiorników energii. Zakłada się również nieznaczne wahania w zapotrzebowaniu na energię na cele grzewcze związane ze zmianami pogody.

Zużycie energii [MWh/rok]



Całkowita emisja CO2 [Mg/rok]



Rysunek 5. Zużycie energii i emisja CO₂ w działalności gospodarczej w 2014 wraz z prognozą na rok 2020.

7.1.1 Cel strategiczny

Cel strategiczny oraz cele szczegółowe zostały sformułowane zgodnie z zasadą SMART. Oznacza to, że są one sprecyzowane, mierzalne, osiągalne, realistyczne oraz ograniczone czasowo. Cel strategiczny określa długoterminowe kierunki działania, a cele szczegółowe są jego uzupełnieniem.

Priorytetem Gminy Łądek-Zdrój jest redukcja emisji dwutlenku węgla (CO₂). Stopień redukcji emisji określany jest w oparciu o prognozę emisji na rok 2020, która stanowi bazę przy niepodejmowaniu działań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej. Wariant docelowy określa zatem możliwą wielkość redukcji emisji w stosunku do wariantu podstawowego. Zatem celem strategicznym na rok 2020 jest ograniczenie poziomu emisji dwutlenku węgla o około 10%. Ponadto instalacja geotermalnego źródła ciepła przyniesie dodatkową redukcję emisji. Zakładana redukcja poziomu emisji w roku docelowym (2020) wyniesie 9808,60 Mg (Tabela 9) tj.

Tabela 2. Emisja dwutlenku węgla w poszczególnych sektorach w roku bazowym (2014 r.) oraz w roku docelowym (2020 r.) w Mg/rok.

| Sektor | Całkowita emisja CO ₂ | | |
|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | 2014 | 2020 wariant podstawowy | 2020 wariant docelowy |
| Użyteczność publiczna | 748,69 | 811,06 | 729,95 |
| Mieszkalnictwo | 17 858,68 | 18 696,24 | 13 651,61 |
| Transport | 16 228,48 | 17 488,33 | 15 739,50 |
| Oświetlenie | 661,38 | 793,66 | 714,29 |
| Gospodarka wodno-kanalizacyjna | 61,57 | 64,64 | 58,18 |
| Działalność gospodarcza | 8 322,56 | 9 182,11 | 6 333,90 |
| RAZEM | 43 881,36 | 47 036,04 | 37 227,44 |

Prognozuje się, iż do roku 2020 przy niepodejmowaniu działań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej nastąpi wzrost emisji CO₂ o 3154,68 Mg, czyli o 6,71% w stosunku do roku bazowego. Aby osiągnąć wymagany cel należy wdrożyć plan działań, które pozwolą zredukować emisję o 9808,60 Mg, a więc o 20,85 % w stosunku do prognozy.

Zakładany cel można zrealizować jedynie poprzez systemowe działania władz samorządowych w zakresie zwiększenia efektywności wykorzystania energii, wykorzystania odnawialnych źródeł energii (w tym energii geotermalnej, słonecznej i energii wiatru) oraz edukacji społecznej.

Tabela 3. Zadania proponowane do realizacji w perspektywie do 2020 roku.

| Lp. | Realizator | Zadanie | Szacunkowy koszt [zł] | Okres realizacji | Orientacyjny efekt redukcji emisji CO2 | Możliwe źródła finansowania |
|-----|-------------------|--|-----------------------|------------------|--|--|
| 1 | Gmina Łądek-Zdrój | Łądek-Zdrój, Ratusz (XIX w.); prace ratunkowe mające na celu zatrzymanie procesu destrukcji i zachowanie substancji zabytku – Etap I – wykonanie izolacji przeciwwilgociowej oraz odtworzenia stolarki | 473 000 | 2016-2020 | 30% | Środki własne, Środki UE, Środki WFOŚ, Środki NFOŚ, premia termomodernizacyjna |
| 2 | Gmina Łądek-Zdrój | Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Łądku-Zdroju | 8 000 000 | 2016-2020 | 20% | Środki własne, Środki UE, Środki WFOŚ, Środki NFOŚ, premia termomodernizacyjna |
| 3 | Gmina Łądek-Zdrój | „Kościół Ewangelicki w Łądku-Zdroju gminnym centrum kulturowym” | 7 000 000 | 2016-2020 | 20% | Środki własne, Środki UE, Środki WFOŚ, Środki NFOŚ, premia termomodernizacyjna |
| 4 | Gmina Łądek-Zdrój | Europejskie Centrum Uzdrawiskowe – Adaptacja Domu Zdrojowego | 10 000 000 | 2016-2020 | 30% | Środki własne, Środki UE, Środki WFOŚ, Środki NFOŚ, premia termomodernizacyjna |
| 5 | Gmina Łądek-Zdrój | Budowa Przedszkola Miejskiego | 8 211 247,27 | 2016-2020 | 30% | Środki własne, Środki UE, Środki WFOŚ, Środki NFOŚ, premia termomodernizacyjna |
| 6. | Gmina Łądek- | Rozpoznanie możliwości eksploatacji złóż geotermalnych | 20 000 000 | 2016 - 2020 | 65% | Środki NFOŚiGW |

| | | | | | | |
|---|-------------------|--|------------|-------------|-----|---|
| | Zdrój | | | | | |
| 7 | Gmina Łądek-Zdrój | Budowa instalacji ciepłowniczej zasilanej ciepłem geotermalnym | 20 000 000 | 2016 - 2020 | 65% | Środki własne, Środki UE, Środki NFOŚiGW, Środki WFOŚiGW |
| 8 | Gmina Łądek-Zdrój | Budowa hybrydowej elektrowni w oparciu o fotowoltaikę i turbiny wiatrowe | 13 000 000 | 2016 - 2020 | 10% | Środki własne, Środki UE, Środki NFOŚiGW, Środki WFOŚiGW |