



Czerwiec 2023 r.

Odnawialne źródła energii Power -to-Heat w Hajnówce

Studium wykonalności konwersji sieci ciepłowniczej z węgla na odnawialne źródła energii w mieście Hajnówka, Polska.

Informacje ogólne

W niniejszym studium wykonalności zbadano, czy oparty na węglu system ciepłowniczy polskiego miasta Hajnówka można przekształcić w wielkoskalowe pompy ciepła zasilane energią elektryczną ze źródeł odnawialnych. Wyniki wskazują, że takie zaopatrzenie w ciepło jest technicznie możliwe, ekonomicznie opłacalne w perspektywie długoterminowej, a także uzasadnione pod względem ekologicznym.

W dwóch istniejących kotłowniach zakładu komunalnego w Hajnówce można zamontować dwie duże kaskady pomp ciepła (łącznie osiem pomp ciepła). Dotychczasowe dane geologiczne wskazują, że istnieje wystarczająca ilość wód gruntowych, aby służyły one jako źródło ciepła.

Pompy ciepła zapewniają około 90 procent rocznego ogrzewania. Pozostałe zapotrzebowanie można pokryć za pomocą nowego kotła gazowego. Siedem pomp ciepła jako źródło ciepła wykorzystywałoby wody gruntowe. Jedna pompa wykorzystywałaby ścieki.

Studium wykonalności nie zastępuje szczegółowego planowania wdrożenia, ale stanowi dobrą podstawę do podejmowania decyzji.

Koszty inwestycji

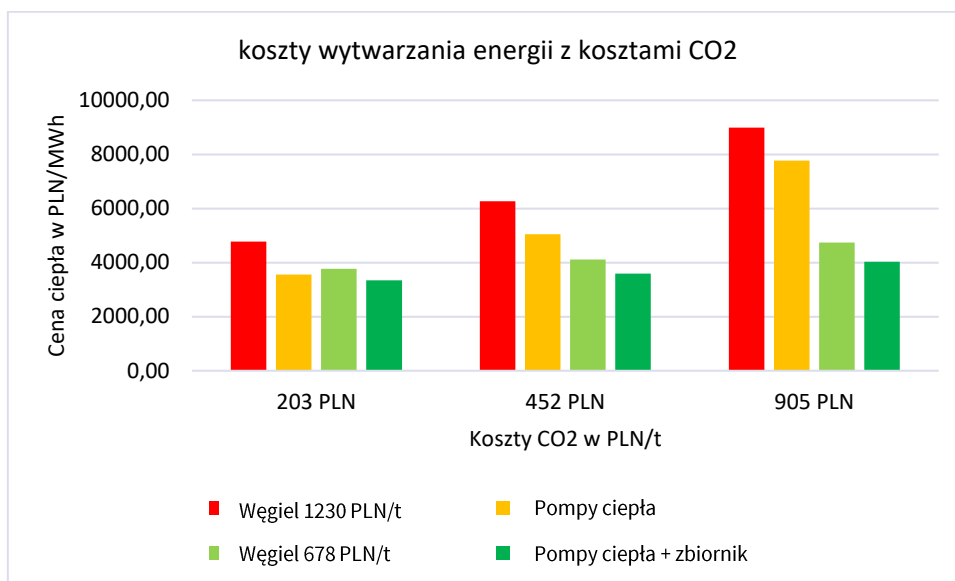
W przypadku systemów pomp ciepła koszty inwestycji wynoszą prawie 50 mln PLN lub 11 mln EUR. Do tego dochodzą koszty inwestycji w elektrownie wiatrowe i fotowoltaiczne wynoszące odpowiednio 62 mln PLN i 14 mln EUR. Łącznie należy spodziewać się kosztów inwestycji rzędu 112 mln PLN i 25 mln EUR. Jednak dla oceny ekonomicznej decydujące są koszty zużycia, ponieważ koszty inwestycji odpowiadają tylko około jednej czwartej całkowitych kosztów. Kalkulacja kosztów wytwarzania energii z ceną CO₂.

Aby zbadać opłacalność ekonomiczną, rozważono wpływ różnych cen CO₂¹ (45, 100 i 200 euro/tonę CO₂) na cztery scenariusze ogrzewania. Rozważono dwa scenariusze kopalne z różnymi cenami węgla (676 PLN/150 euro/tonę i 1 221 PLN/272 euro/tonę²) oraz dwa scenariusze energii odnawialnej (jeden bez i jeden z dodatkowym magazynowaniem ciepła).

Już przy cenie CO₂ wynoszącej 203 PLN/45 EUR za tonę systemy pomp ciepła są na tym samym poziomie cenowym, co istniejący system ciepłowniczy przy niższej cenie węgla. System pomp ciepła z magazynowaniem jest jeszcze tańszy. W przypadku wyższej ceny węgla różnice są znaczące i wynoszą odpowiednio 68 PLN/15 EUR i 126 PLN/28 EUR.

¹ W oparciu o europejską cenę CO₂ za ciepło w 2027 r. wynoszącą 45 EUR/203 PLN.

² Przyjęto cenę węgla przed i po rozpoczęciu wojny agresji na Ukrainę.



Schemat 1: Przedstawienie kosztów wytwarzania energii (EUR/MWh) dla czterech scenariuszy (scenariusz węglowy 1 + 2, pompy ciepła i pompy ciepła + magazynowanie) w zależności od cen certyfikatów CO₂ (45, 100 i 200 EUR za tonę). Opracowanie własne.

Wraz z rosnącymi cenami CO₂ koszty wytwarzania energii dla systemów pomp ciepła również rosną (ze względu na pozostałe zapotrzebowanie na ciepło resztkowe pokryte paliwami kopalnymi w wysokości 10%), ale tylko umiarkowanie. Dla porównania koszty wytwarzania energii dla istniejącego systemu wzrosłyby prawie dwukrotnie. Wzrost w obu scenariuszach cenowych wynosiłby ponad 360 PLN lub 80 EUR za MWh. Jeśli używany jest kocioł na biomasę, na koszty ciepła w scenariuszach z pompą ciepła nie miałaby wpływu cena CO₂.

Redukcja emisji CO₂

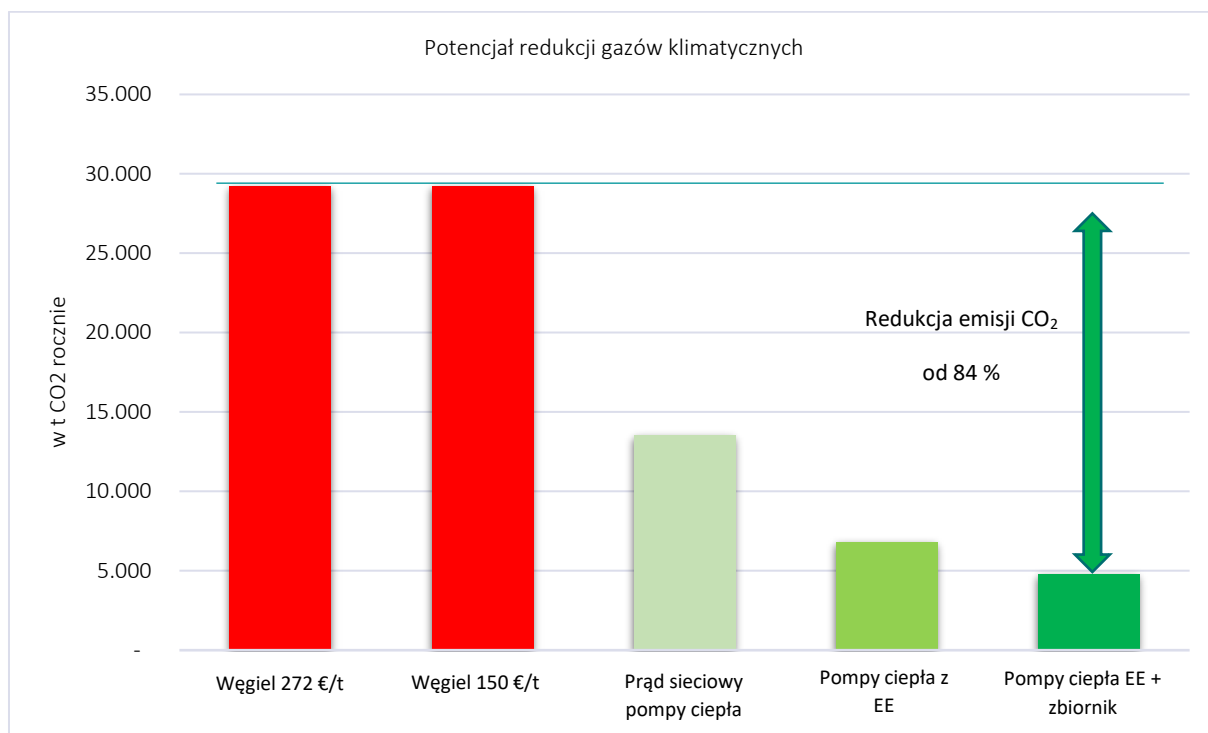
Przebudowa dostaw ciepła na pompy ciepła zmniejszyłoby emisje CO₂ o 54 procent przy obecnym miksie energetycznym. Wraz ze wzrostem udziału odnawialnych źródeł energii w polskim miksie energetycznym, emisje będą w przyszłości ulegać dalszej redukcji. Jeśli, jak zaproponowano w studium wykonalności, 60 procent energii dostarczanej do pomp ciepła będzie pochodzić z odnawialnych źródeł energii, a udział własnych dostaw energii elektrycznej będzie zwiększony przez dodatkowy system magazynowania ciepła, emisje CO₂ zmniejszą się o 84 procent³.

Z modelu jakości powietrza w raporcie województwa podlaskiego⁴ wynika, że w 2021 r. w Hajnówce stężenie benzo(a)pirenu w pyłe drobnym PM₁₀ przekracza „wartości docelowe dla stężenia średniorocznego ze względu na ochronę zdrowia” i wynosi od 1,5 ng/m³ do ok. 5 ng/m³. Maksymalne stężenie pyłu zawieszonego PM₁₀ ze średnich stężeń dobowych wskazuje na podwyższone wartości tego wskaźnika, które wahały się od 35,5 µg/m³ do 45 µg/m³.

Zaprzestanie spalania węgla w hajnowskim systemie ciepłowniczym znacząco poprawi jakość powietrza, a tym samym zdrowie mieszkańców miasta.

³ 4775 ton CO₂ zamiast 29 323 ton CO₂.

⁴ Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. 2021: Roczna ocena jakości powietrza w województwie podlaskim. Raport wojewódzki za rok 2020. Białystok. <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/publications/card/1427>. Data dostępu: 03.05.2023 r.



Schemat 2: Zestawienie redukcji emisji w przypadku przestawienia sieci ciepłej na pompy ciepła.

Uwagi dotyczące ewentualnego szczegółowego planowania i wdrażania

Nawet jeśli niektóre dane są szacunkowe, pewne jest, że przejście na wielkoskalowe pompy ciepła byłoby technicznie możliwe, ekonomiczne, a także rozsądne pod względem ekologicznym.

Poziom szczegółowości studium wykonalności stanowi wystarczającą podstawę do dalszej debaty politycznej i podejmowania decyzji w mieście i regionie hajnowskim.

Jeśli decydenci polityczni zdecydują się wdrożyć tę koncepcję, niektóre z założeń należy jeszcze sprawdzić, a szczegóły zweryfikować lub wyjaśnić w ramach szczegółowego planowania wdrożenia. Szczegółowe informacje znajdują się w studium wykonalności.

Dalsze i szczegółowe informacje można znaleźć w studium wykonalności, które można pobrać ze strony www.100-prozent-erneuerbar.de/publikationen w języku niemieckim, angielskim i polskim.

Studium zostało przygotowane w ramach projektu EUKI "Renewable Power-to-Heat in Hajnówka" (numer projektu: 72.3024.6003.02). Okres realizacji projektu: 08/2021-06/2023.

Zarządzanie projektami i redakcja:

100 procent erneuerbar stiftung
Torstraße 178
10115 Berlin, Niemcy
Tel.: +49 [0] 30 240 876 090
info@100-prozent-erneuerbar.de
www.100-prozent-erneuerbar.de/

Partner do współpracy:

Powiat Hajnowski.
Aleksego Zina 1
17-200 Hajnówka, Polska
Tel.: +48 [0] 85 682 27 18
starostwo@powiat.hajnówka.pl
www.samorzad.gov.pl/web/powiat-hajnowski/

Finansowane przez:



on the basis of a decision
by the German Bundestag

