

July, 2026

Uwagi do projektu Strategii Transformacji Ciepłownictwa do 2040 r.

Nr	Podmiot zgłaszający	Odnosna sekcja	Uwaga	Uzasadnienie
1	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.11 „Paliwo jądrowe”, str. 25	Tytuł sekcji 6.1.11 należy zmienić z „Paliwo jądrowe” na „Energia jądrowa w systemach ciepłowniczych” lub „Ciepło jądrowe”.	Sekcja ta nie dotyczy samego paliwa jądrowego, lecz możliwego wykorzystania energii jądrowej w systemach ciepłowniczych. Bardziej precyzyjny tytuł lepiej odzwierciedlałby treść sekcji i pozwoliłby uniknąć zawężania dyskusji do kwestii paliwa, zamiast skupienia się na produkcji ciepła, integracji systemowej i znaczeniu energii jądrowej dla dekarbonizacji ciepłownictwa.
2	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.11, str. 25	W Strategii należy przedstawić ciepło jądrowe jako część szerokiego podejścia do dekarbonizacji systemów ciepłowniczych, w którym nie ogranicza się do konkretnej technologii. Ciepło jądrowe powinno być opisane jako jedna z możliwych opcji bezemisyjnych dla wybranych dużych i średnich systemów ciepłowniczych, a nie jedynie jako długoterminowy kierunek uzupełniający.	Polskie systemy ciepłownicze znacznie różnią się pod względem skali, parametrów sieci, profili zapotrzebowania na ciepło, dostępnych zasobów lokalnych oraz możliwości inwestycyjnych. Z tego powodu transformacja nie powinna opierać się na jednej dominującej ścieżce technologicznej. Ciepło jądrowe może uzupełniać odnawialne źródła energii oraz niskoemisyjne źródła szczytowe tam, gdzie system wymaga stabilnego, niskoemisyjnego ciepła, a lokalne alternatywy są ograniczone. Byłoby to również zgodne z naciskiem położonym w Strategii na dywersyfikację technologii wytwarzania ciepła oraz dostosowanie do lokalnych warunków.
3	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.11, s. 25	W Strategii należy rozróżnić trzy modele wdrażania energii jądrowej w ciepłownictwie: ciepło z dużych elektrowni jądrowych działających w trybie kogeneracyjnym, małe reaktory jądrowe (SMR) działające w trybie kogeneracyjnym oraz SMR-y zaprojektowane wyłącznie do wytwarzania ciepła.	Obecny tekst odnosi się do dużych reaktorów i reaktorów SMR, ale nie rozróżnia wyraźnie poszczególnych modeli wdrażania. Modele te mają różne cechy techniczne i ekonomiczne. Wykonalność dostarczania ciepła z dużych elektrowni jądrowych zależy przede wszystkim od lokalizacji elektrowni, obecności sieci ciepłowniczych w pobliskich miastach oraz odległości między nimi. Kogeneracja w SMR-ach zależy zarówno od warunków w lokalnym systemie ciepłowniczym, jak i od warunków panujących na rynku energii elektrycznej. SMRy przeznaczone wyłącznie do produkcji ciepła powinny być oceniane oddzielnie, ponieważ ciepło jest ich głównym produktem, a nie produktem ubocznym wytwarzania energii elektrycznej, co oznacza mniejszą elastyczność w wyborze ostatecznego nośnika energii.

Nr	Podmiot zgłaszający	Odnosna sekcja	Uwaga	Uzasadnienie
4	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.11, str. 25–26	W Strategii należy unikać postrzegania ciepła jądrowego wyłącznie przez pryzmat kategorii ciepła odpadowego. Ciepło odpadowe znacznie odbiega od parametrów wody w typowym systemie ciepłowniczym. Należy również uznać samodzielne źródła ciepła jądrowego, w tym SMR-y wytwarzające wyłącznie ciepło, za odrębną opcję dekarbonizacyjną dla systemów ciepłowniczych.	Obecne sformułowanie skupia się na uznaniu ciepła z elektrowni jądrowych za ciepło odpadowe. W związku z tym każda ilość ciepła odprowadzana do systemu ciepłowniczego wpłynie na ilość energii elektrycznej wytwarzanej przez elektrownię. Ma to znaczenie w przypadku dużych elektrowni jądrowych i jądrowej kogeneracji, ale nie uwzględnia w pełni SMR-ów zaprojektowanych wyłącznie do produkcji ciepła. W reaktorach SMR przeznaczonych wyłącznie do wytwarzania ciepła, ciepło nie jest produktem ubocznym wytwarzania energii elektrycznej, lecz głównym produktem instalacji. Jeśli przyszłe środki regulacyjne będą opracowywane wyłącznie w oparciu o ciepło odpadowe lub kogenerację, reaktory SMR przeznaczone wyłącznie do wytwarzania ciepła mogą pozostać poza praktycznymi ramami wdrożeniowymi, pomimo ich potencjalnego znaczenia dla wybranych systemów ciepłowniczych.
5	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.11, str. 25; Rozdział 8 „Lokalne planowanie energetyczne”, str. 27	W Strategii należy wskazać, że potencjalne wykorzystanie ciepła jądrowego powinno być oceniane w ramach lokalnej analizy wykonalności dla dużych i wybranych średnich systemów ciepłowniczych.	Ciepło jądrowe nie nadaje się do każdego systemu ciepłownictwa lokalnego. Jego przydatność zależy od lokalnego zapotrzebowania na ciepło, profilu obciążenia, temperatury w sieci, możliwej lokalizacji źródła, odległości od odbiorców, dostępnych terenów, istniejących aktywów, potencjalnej rozbudowy sieci oraz alternatywnych rozwiązań niskoemisyjnych. Lokalna analiza pomogłaby gminom i przedsiębiorstwom ciepłowniczym określić, gdzie ciepło jądrowe zasługuje na głębszą analizę, a gdzie bardziej odpowiednie są inne technologie. Pozwoliłoby to uniknąć zarówno przedwczesnego wykluczenia ciepła jądrowego, jak i przedwczesnego wyboru konkretnych lokalizacji. Taka ocena powinna również pomóc w odróżnieniu systemów, w których uzasadnione jest stosowanie nowych niskoemisyjnych źródeł ciepła, od obszarów, gdzie bardziej racjonalne może być ograniczenie zapotrzebowania, poprawa efektywności energetycznej lub rozwiązania indywidualne.
6	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.11, s. 25; Rozdział 9, s. 29	W Strategii należy dodać, że wykorzystanie energii jądrowej wymaga każdorazowo oceny odległości przesyłu ciepła, sezonowej i dobowej zmienności zapotrzebowania na ciepło	Ekonomika ciepła jądrowego zależy od jego integracji z istniejącą siecią. Duże elektrownie jądrowe mogą być zlokalizowane z dala od ośrodków zapotrzebowania na ciepło, podczas gdy SMR-y przeznaczone wyłącznie do wytwarzania ciepła mogłyby być umieszczone bliżej odbiorców, o ile pozwalają na to warunki bezpieczeństwa, koncesjonowania i uwarunkowania lokalne. W Strategii należy zatem powiązać sekcję dotyczącą ciepła jądrowego z potrzebami infrastrukturalnymi oraz ekonomiczną oceną kosztów ciepła z różnych źródeł.
7	Clean Air Task Force	Rozdział 5, s. 9–10; rozdział	Strategia powinna wspierać wdrażanie alternatywnej ścieżki opartej na emisjach, służącej uznawaniu wydajnych systemów	Obecne kryteria oparte głównie na udziale energii odnawialnej, ciepła odpadowego i wysokosprawnej kogeneracji mogą nie odzwierciedlać w wystarczającym stopniu wartości ciepła jądrowego w kontekście dekarbonizacji, zwłaszcza w przypadku

Nr	Podmiot zgłaszający	Odnosna sekcja	Uwaga	Uzasadnienie
		13.1 „Przepisy prawne”, s. 50	ciepłowniczych zgodnie z art. 26 dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej (EED).	SMR-ów przeznaczonych wyłącznie do wytwarzania ciepła. Ścieżka oparta na emisjach, przewidziana w dyrektywie EED, umożliwiłaby ocenę systemów wykorzystujących bezemisyjne ciepło jądrowe na podstawie ich rzeczywistych wyników w zakresie emisji. Byłoby to bardziej neutralne pod względem technologicznym i zmniejszyłoby ryzyko, że niskoemisyjne źródła ciepła zostaną wykluczone ze statusu efektywnego systemu ciepłownictwa komunalnego wyłącznie dlatego, że nie pasują do istniejących kategorii technologicznych.
8	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.11, str. 25–26; rozdział 13.1, str. 50	W Strategii należy wyjaśnić, że prace nad uznaniem ciepła z elektrowni jądrowych za ciepło odpadowe nie powinny stanowić jedynej ścieżki regulacyjnej dla ciepła jądrowego. Strategia powinna również wzywać do przeprowadzenia odrębnej oceny tego, w jaki sposób SMR-y przeznaczone wyłącznie do wytwarzania ciepła mogłyby przyczynić się do spełnienia kryteriów efektywnego systemu ciepłownictwa lokalnego.	Strategia proponuje dążenie do uznania ciepła z elektrowni jądrowych za ciepło odpadowe. Może to pomóc w przypadku jądrowej kogeneracji i dużych elektrowni jądrowych, ale nie rozwiązuje kwestii regulacyjnego traktowania SMR-ów przeznaczonych wyłącznie do wytwarzania ciepła. Potrzebne jest szersze podejście, aby zapewnić, że ramy prawne uwzględniają zarówno ciepło wtórne pochodzące z wytwarzania energii elektrycznej, jak i instalacje jądrowe, których głównym produktem jest ciepło.
9	Clean Air Task Force	Rozdział 12 „Finansowanie”, s. 36; rozdział 13.2 „Wsparcie inwestycyjne i rozwój technologiczny”, s. 60	Strategia powinna obejmować wsparcie dla prac przedinwestycyjnych dotyczących potencjalnych projektów ciepła jądrowego, w tym badań przesiewowych, wstępnych studiów wykonalności, studiów FEED, analiz integracji sieciowej oraz modelowania zapotrzebowania na ciepło.	Pierwsze projekty związane z wykorzystaniem energii jądrowej, będą narażone na większe ryzyko związane z rozwojem, niepewność regulacyjną oraz koszty finansowania. Gminy i przedsiębiorstwa ciepłownicze często nie dysponują wystarczającymi zasobami, aby przeprowadzić szczegółowe, neutralne pod względem technologicznym oceny ciepła jądrowego w porównaniu z innymi opcjami dekarbonizacji. Wsparcie publiczne powinno zatem w pierwszej kolejności zmniejszyć koszty i ryzyko związane z przygotowaniem projektu, zanim zostanie podjęta jakakolwiek decyzja w sprawie wsparcia inwestycyjnego. Wsparcie takie powinno być również uzależnione od oceny długoterminowej wartości społecznej projektu. Ponieważ środki publiczne zostałyby wykorzystane do zmniejszenia ryzyka na wczesnym etapie, ocena powinna wykazać, że projekt może przynieść korzyści konsumentom i lokalnym systemom grzewczym, w szczególności poprzez trwałą przystępność cenową, bezpieczeństwo dostaw i redukcję emisji.
10	Clean Air Task Force	Rozdział 12, s. 36	Instrumenty finansowania ciepła jądrowego powinny pokrywać pełny koszt systemu, a nie tylko jądrowe źródło ciepła.	Koszt projektu ciepła jądrowego obejmuje nie tylko reaktor lub instalację jądrową, ale także systemy pozyskiwania ciepła, wymienniki ciepła, infrastrukturę transportu ciepła, przyłącze do sieci ciepłowniczej, moc rezerwową i szczytową oraz ewentualną modernizację sieci. Wykluczenie tych elementów z ram finansowania spowodowałoby, że ekonomika projektu byłaby niekompletna i mogłoby uniemożliwić uzyskanie finansowania przez projekty uzasadnione technicznie. Pierwsze w swoim rodzaju projekty ciepłownicze oparte na SMR-acg będą

Nr	Podmiot zgłaszający	Odnosna sekcja	Uwaga	Uzasadnienie
				wymagały specjalnego mechanizmu podziału ryzyka, w tym narzędzi stabilizacji kosztów, gwarancji lub finansowania mieszanego publiczno-prywatnego, w celu ograniczenia ryzyka związanego z budową, opóźnieniami i finansowaniem.
11	Clean Air Task Force	Rozdział 13.1 „Przepisy prawne”, s. 50	W Strategii należy wskazać na potrzebę przeglądu polskiego prawa jądrowego i energetycznego w odniesieniu do reaktorów SMR wykorzystywanych w systemach ciepłowniczych, w tym w zakresie koncesjonowania, lokalizacji, stref planowania awaryjnego oraz interakcji z regulacjami rynku ciepła.	Polskie prawo zezwala obiektom jądrowym na wytwarzanie energii elektrycznej lub ciepła, jednak istniejące ramy inwestycyjne i koncesjonowania w sektorze jądrowym zostały zaprojektowane przede wszystkim z myślą o dużych elektrowniach jądrowych. Reaktory SMR wykorzystywane w systemach ciepłowniczych mogą wymagać proporcjonalnego, opartego na wiedzy technologicznej stosowania wymogów dotyczących koncesjonowania i lokalizacji, bez obniżania standardów bezpieczeństwa jądrowego. Konieczna będzie również jasna koordynacja między regulacjami dotyczącymi bezpieczeństwa jądrowego, regulacjami rynku ciepła oraz lokalnym planowaniem energetycznym.
12	Clean Air Task Force	Rozdział 13.2, str. 60	W Strategii należy stwierdzić, że SMR-y przeznaczone wyłącznie do wytwarzania ciepła stanowią opcję na okres po 2035 r.	SMRy przeznaczone wyłącznie do wytwarzania ciepła mogą stać się istotne dla wybranych polskich systemów ciepłowniczych, jednak ich komercyjne wdrożenie jest nadal na wczesnym etapie zaawansowania. Strategia powinna zatem traktować je jako opcję długoterminową, która wymaga podjęcia prac przygotowawczych już teraz: monitorowania projektów demonstracyjnych, zapewnienia gotowości regulacyjnej, wspierania studiów wykonalności oraz opracowywania narzędzi finansowania.
13	Clean Air Task Force	Rozdział 8, str. 27; rozdział 13.3, str. 66	Strategia powinna obejmować ukierunkowane narzędzia edukacyjne i analityczne dotyczące ciepła jądrowego, przeznaczone dla gmin i przedsiębiorstw ciepłowniczych.	Decyzje dotyczące dekarbonizacji systemów ciepłowniczych są podejmowane na szczeblu lokalnym i zależą od konkretnych warunków sieciowych. Akceptacja społeczna nie powinna zatem ograniczać się do ogólnych działań informacyjnych na temat energii jądrowej. Władze lokalne i miejskie przedsiębiorstwa ciepłownicze potrzebują praktycznych narzędzi do porównania ciepła jądrowego z innymi opcjami pod kątem kosztów systemowych, wymogów bezpieczeństwa, potrzeb infrastrukturalnych, wpływu na taryfy oraz długoterminowego bezpieczeństwa dostaw. Zaangażowanie społeczne powinno rozpocząć się jeszcze przed rozpoczęciem formalnych procedur administracyjnych. Powinno ono dotyczyć konkretnego wykorzystania energii jądrowej w danym systemie ciepłowniczym, a nie tylko ogólnych postaw wobec energii jądrowej.
14	Clean Air Task Force	Rozdział 14 „System	System wdrażania powinien zapewnić koordynację działań dotyczących ciepła jądrowego między Ministerstwem Energii, Ministerstwem Klimatu i Środowiska, Prezesem Urzędu	Ciepło jądrowe znajduje się na styku polityki jądrowej, regulacji dotyczących ciepła, lokalnego planowania energetycznego, finansowania oraz nadzoru nad bezpieczeństwem jądrowym. Bez jasnego mechanizmu koordynacji Strategia może uznać ciepło jądrowe za opcję, nie tworząc jednak praktycznej ścieżki

Nr	Podmiot zgłaszający	Odnosna sekcja	Uwaga	Uzasadnienie
		wdrażania", s. 67	Regulacji Energetyki, Państwową Agencją Atomistyki oraz samorządami gminnymi	wdrożeniowej. Koordynacja jest niezbędna do określenia niezbędnych zmian regulacyjnych, narzędzi finansowania oraz roli władz lokalnych i przedsiębiorstw ciepłowniczych.
15	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.11, s. 25; Rozdział 13.2, s. 60	Strategia powinna przedstawiać ciepło jądrowe jako uzupełnienie odnawialnych źródeł energii, a nie jako konkurencyjną ścieżkę. Strategia określa, że udział odnawialnych źródeł energii w ogrzewaniu wyniesie 52% do 2040 r., dlatego należy zdefiniować jasną ścieżkę dla wszystkich innych niskoemisyjnych rozwiązań, które zapewnią pozostałe 48%.	Duże i średnie systemy ciepłownicze będą prawdopodobnie wymagały zastosowania zestawu szerokiego wachlarza czystych technologii. Ciepło jądrowe mogłoby zapewnić stabilne, niskoemisyjne źródło ciepła, podczas gdy odnawialne źródła energii, technologie typu „Power-to-Heat”, ciepło odpadowe i magazynowanie energii mogą zapewnić elastyczność i optymalizację systemu. Takie ujęcie pozwoliłoby dostosować ciepło jądrowe do szerszego celu Strategii, jakim jest zróżnicowana, dostosowana do lokalnych warunków i ekonomiczna dekarbonizacja systemów ciepłowniczych.
16	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.9 „Gazy odnawialne i zdekarbonizowane”, str. 23–24; rozdział 13.2, działanie 12, str. 56	W Strategii należy ponownie rozważyć rolę wodoru odnawialnego w systemach ciepłowniczych. Wodór odnawialny nie powinien być traktowany jako ogólne rozwiązanie w zakresie dekarbonizacji systemów ciepłowniczych. Zamiast tego w Strategii należy wyjaśnić, że czysty wodór, ze względu na swoją rzadkość, musi być traktowany priorytetowo w sektorach, w których bezpośrednia elektryfikacja lub inne skuteczne opcje dekarbonizacji nie są wykonalne. W strategii należy również wprowadzić rozróżnienie między biometanem, biogazem i wodorem odnawialnym, ponieważ paliwa te znacznie różnią się pod względem dostępności, potrzeb infrastrukturalnych, strat podczas konwersji, kosztów oraz priorytetowych zastosowań. <u>W niniejszej Strategii powinnien zostać usunięty fragment odnoszący się do wykorzystania wodoru odnawialnego w systemach ciepłowniczych</u>	Produkcja wodoru odnawialnego wymaga dużych ilości energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii i wiąże się ze znacznymi kosztami. Bezpośrednie wykorzystanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł poprzez pompy ciepła lub w sieciach ciepłowniczych jest bardziej efektywne niż wykorzystanie wodoru odnawialnego. Literatura naukowa i liczne badania techniczne na całym świecie wskazują, że wodór stosowany w ciepłownictwie jest mniej ekonomiczny, mniej wydajny, bardziej zasobochłonny i wiąże się z większym oddziaływaniem na środowisko niż alternatywne rozwiązania, takie jak pompy ciepła czy energia słoneczna termiczna. Chociaż czysty wodór (wodór wytwarzany przy niskiej emisji gazów cieplarnianych w całym cyklu życia) odgrywa pewną rolę w dekarbonizacji sektorów przemysłowych, dane naukowe nie przemawiają za jego powszechnym stosowaniem w ogrzewaniu mieszkaniowym. Ma to szczególne znaczenie dla Polski, gdzie krajowe dostawy wodoru odnawialnego będą ograniczone przez ograniczoną dostępność energii elektrycznej z odnawialnych źródeł oraz konkurencyjny popyt ze strony sektorów, w których istnieje mniej realnych alternatyw. Polityka publiczna powinna zatem unikać stymulowania popytu na wodór odnawialny w zastosowaniach mieszkaniowych, w których istnieją bardziej wydajne opcje. Priorytetowe traktowanie wodoru w tzw. no regrets sectors zmniejszyłoby ryzyko zakłócenia rozwijającego się rynku czystego wodoru, zabezpieczyłoby ograniczone zasoby dla odbiorców przemysłowych, którzy najbardziej potrzebują wodoru, oraz zmniejszyłoby ryzyko uwięzienia przedsiębiorstw ciepłowniczych w kosztownych i nieefektywnych ścieżkach zaopatrzenia w paliwo. Polityka krajowa nie powinna tworzyć nowego, dodatkowego popytu na wodór odnawialny przed znaczącym rozwojem sektora czystej energii elektrycznej. Pozwoli to uniknąć przekierowywania ograniczonych

Nr	Podmiot zgłaszający	Odnosna sekcja	Uwaga	Uzasadnienie
				zasobów energii odnawialnej z pilniejszego zadania, jakim jest dekarbonizacja wysoce emisyjnego polskiego systemu elektroenergetycznego. Sugerowane źródła: Clean Air Task Force. (2023). Wodór na rzecz dekarbonizacji: realistyczna ocena. https://www.catf.us/resource/hydrogen-decarbonization-realistic-assessment/; Rosenow, J. (2022). Czy ogrzewanie domów wodorem to tylko mrzonka? Przegląd dowodów. Joule, 6(10), 2225–2228. https://doi.org/10.1016/j.joule.2022.08.015 Gomersall, J. i Carr, A. (20 października 2025 r.). <i>Właściwe wykorzystanie wodoru w procesie dekarbonizacji przemysłu w Polsce</i>. Clean Air Task Force. https://www.catf.us/resource/getting-hydrogen-right-for-polands-industrial-decarbonisation/ Clean Air Task Force. (2024). <i>Europa potrzebuje czystego wodoru – oraz realistycznej oceny polityki mającej na celu jego zapewnienie</i>. https://www.catf.us/resource/europe-needs-clean-hydrogen-reality-check-policies-deliver/
17	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.8 „Energia geotermalna”, str. 22–23; Rozdział 12 „Finansowanie”, str. 36; Rozdział 13.2, str. 60	Strategia powinna wzmocnić sekcję poświęconą energii geotermalnej poprzez dodanie specjalnych ram ograniczania ryzyka i wspierania innowacji w zakresie ciepła geotermalnego. Powinno to obejmować skoordynowane gromadzenie i mapowanie danych geotermalnych, szerszy dostęp gmin i przedsiębiorstw ciepłowniczych do publicznie dostępnych informacji o podłożu, instrumenty podziału ryzyka dla pierwszych odwiertów oraz ukierunkowane wsparcie dla technologii geotermalnych nowej generacji. Ministerstwo Energii oraz Ministerstwo Klimatu i Środowiska powinny zidentyfikować działania badawczo-rozwojowe w zakresie technologii geotermalnych nowej generacji oraz przedstawić możliwości finansowania, ponieważ wsparcie finansowe ma zasadnicze znaczenie dla rozwoju tej nowej technologii. Mogą to być zarówno fundusze krajowe, jak i źródła finansowania unijnego, takie jak program „Horyzont Europa” na potrzeby badań we wczesnej fazie oraz wsparcie z Funduszu Innowacji na projekty pilotażowe. Strategia powinna również wskazywać, w jaki sposób można skoordynować krajowe i unijne	W strategii uznano energię geotermalną za stabilną, lokalną i dostępną przez cały rok źródło ciepła oraz zwrócono uwagę na znaczenie warunków geologicznych i ryzyka związanego z pierwszym odwiertem. Dokument nie określa jednak jeszcze narzędzi instytucjonalnych i finansowych niezbędnych do zmniejszenia ryzyka poszukiwawczego i doprowadzenia nowych technologii geotermalnych do etapu demonstracji. Silniejsze ramy dotyczące danych i ograniczania ryzyka poprawiłyby przejrzystość projektów dla gmin i inwestorów, obniżyłyby bariery wejścia na rynek oraz wspierałyby lepsze lokalne planowanie energetyczne. Byłoby to zgodne z naciskiem Strategii na lokalnie dostępne zasoby, dywersyfikację technologii wytwarzania ciepła oraz efektywne wykorzystanie środków publicznych. Sugerowane źródła: Clean Air Task Force. (2022). <i>Energia z supergorących skał: Wizja stabilnej, globalnej energii bezemisyjnej</i>. https://www.catf.us/resource/superhot-rock-energy-a-vision-for-firm-global-zero-carbon-energy/ Hill, J. (2025). <i>Mapa drogowa technologii geotermalnej nowej generacji: Wykorzystanie innowacji w zakresie supergorących skał poprzez strategiczną</i>

Nr	Podmiot zgłaszający	Odnosna sekcja	Uwaga	Uzasadnienie
			strumienie finansowania, tak aby projekty mogły przejść od etapu badań i oceny zasobów do etapu demonstracji i wdrożenia bez ryzyka, że utkną między odrębnymi instrumentami finansowania. W sekcji poświęconej badaniom i rozwojowi należy położyć większy nacisk na energię geotermalną nowej generacji, koncentrując się na ukierunkowanym finansowaniu badań.	współpracę. Clean Air Task Force. https://www.catf.us/wp-content/uploads/2025/09/CATF_SHRTechRoapMapReport_Digital_09.18.25.pdf
18	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.8, str. 22–23; Rozdział 13.1 „Regulacje prawne”, str. 50	Strategia powinna przewidywać przegląd procedur wydawania zezwoleń, licencji oraz opłat wynikających z prawa publicznego mających zastosowanie do projektów geotermalnych w Polsce, w celu ograniczenia zbędnych opóźnień administracyjnych oraz uniknięcia struktur opłat zniechęcających do wydajnej produkcji ciepła. Strategia powinna również przewidywać harmonizację przepisów dotyczących energii geotermalnej, rozproszonych w różnych aktach prawnych, oraz szybszy dostęp do informacji uzyskanych w wyniku ostatnich działań poszukiwawczych i badawczych, z zastrzeżeniem odpowiednich zasad poufności.	Wszelkie powielanie czynności administracyjnych, niejasne procedury lub złe skonstruowane opłaty publiczne mogą zwiększać ryzyko związane z projektami geotermalnymi oraz podnosić koszt kapitału. Strategia nie powinna nakazywać szczegółowych zmian prawnych bez dalszej analizy, ale powinna wskazać na potrzebę oceny, czy obecne ramy prawne dotyczące poszukiwań geotermalnych, wierceń, wykorzystania zasobów i ujawniania danych są odpowiednie dla przyspieszonego wdrażania systemów ciepłowniczych. Przegląd powinien również uwzględniać, czy opłaty i należności odzwierciedlają rzeczywistą produkcję energii, a nie tylko wydobyte ilości, zwłaszcza w przypadkach, gdy zasoby o niższej temperaturze wymagają większych natężeń przepływu, aby dostarczyć taką samą ilość ciepła.
19	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.8, str. 22–23; Rozdział 12, str. 36; Rozdział 13.2, str. 60	Strategia powinna obejmować środki mające na celu obniżenie kosztów wiercenia oraz ograniczenie ryzyka finansowego na wczesnym etapie realizacji projektów geotermalnych, w tym publiczny podział ryzyka w przypadku pierwszych odwiertów oraz ocenę możliwości ponownego wykorzystania istniejącej infrastruktury geologicznej i węglowodorowej, o ile jest to technicznie i prawnie wykonalne. Strategia powinna uwzględniać specjalny pakiet wsparcia dla energetyki geotermalnej, obejmujący ograniczanie ryzyka projektowego, finansowanie niepubliczne, specjalistyczne wsparcie techniczne, koordynację prawną oraz szybszy dostęp do aktualnych danych dotyczących zasobów. Powinno to obejmować rozważenie utworzenia funduszu ubezpieczeń od ryzyka wiercenia dla projektów geotermalnych, wykorzystanie modeli partnerstwa publiczno-prywatnego oraz finansowania prywatnego w stosownych przypadkach, a także stworzenie wspólnej bazy specjalistycznych badań, technologii i usług dla	Pierwsza faza wiercenia jest jednym z głównych czynników ryzyka w projektach związanych z energią geotermalną. Publiczne instrumenty podziału ryzyka, w tym ubezpieczenie od ryzyka wiercenia lub częściowe gwarancje na obszarach o wysokim potencjale geotermalnym, mogłyby obniżyć średni ważony koszt kapitału i poprawić wartość oczekiwaną projektów. Strategia powinna również zachęcać do inwentaryzacji istniejących odwiertów, danych dotyczących podłoża oraz infrastruktury, które mogą wspierać rozwój lub badania w dziedzinie energii geotermalnej. Należy to przeprowadzać ostrożnie i poddawać ocenie pod kątem bezpieczeństwa, wpływu na środowisko oraz zgodności z prawem, ale mogłoby to obniżyć koszty i wspierać zarówno konwencjonalne, jak i nowej generacji zastosowania energii geotermalnej. Specjalny mechanizm ubezpieczenia od ryzyka lub gwarancji, oparty na wcześniejszych pracach prowadzonych w Polsce i na szczecblu UE w zakresie ubezpieczeń od ryzyka geotermalnego, mógłby zmniejszyć ryzyko na wczesnym etapie i poprawić dostęp do finansowania. Finansowanie publiczne pozostanie ważne, ale strategia powinna również otworzyć drogę dla kapitału prywatnego i modeli partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP), zwłaszcza

Nr	Podmiot zgłaszający	Odnosna sekcja	Uwaga	Uzasadnienie
			gmin, operatorów, projektantów i przedsiębiorstw geotermalnych.	tam, gdzie projekty geotermalne mogą wspierać długoterminowe dostawy ciepła dla systemów ciepłowniczych.
20	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.8, str. 22–23; Rozdział 13.2, str. 60	Strategia powinna rozszerzyć sekcję poświęconą energii geotermalnej poprzez uznanie energii z supergorących skał (Super Hot Rock Energy) za nową technologię geotermalną, która zasługuje na ukierunkowane wsparcie w zakresie badań, rozwoju i demonstracji. Strategia powinna określić energię z supergorących skał jako długoterminową ścieżkę innowacji w ramach portfolio geotermalnego i uwzględnić ją wśród technologii kwalifikujących się do wsparcia w zakresie badań, rozwoju i demonstracji.	Technologia „Superhot Rock Energy” ma na celu wykorzystanie przegrzanych zasobów geotermalnych, które mogą zapewnić znacznie wyższą wydajność energetyczną niż konwencjonalne systemy geotermalne. Pozostaje ona technologią wschodzącą i nie powinna być traktowana jako krótkoterminowy zamiennik dojrzałych źródeł ciepła. Jednak wykluczenie jej ze Strategii grozi zawężeniem polskiego programu innowacji w dziedzinie, która mogłaby wspierać długoterminową dekarbonizację, bezpieczeństwo energetyczne i różnorodność technologiczną. Należy zidentyfikować możliwości finansowania w ramach krajowych instrumentów badawczo-rozwojowych oraz odpowiednich programów unijnych, w tym programu „Horyzont Europa” w odniesieniu do badań na wczesnym etapie oraz Funduszu Innowacji w odniesieniu do projektów pilotażowych i demonstracyjnych. Sugerowane źródła: Hill, J. (2025). <i>Plan rozwoju technologii geotermalnej nowej generacji: Wykorzystanie innowacji w zakresie skał o bardzo wysokiej temperaturze poprzez strategiczną współpracę</i>. Clean Air Task Force. https://www.catf.us/wp-content/uploads/2025/09/CATF_SHRTechRoapMapReport_Digital_09.18.25.pdf Clean Air Task Force. (2025). <i>Inwestowanie w innowacje: Wykorzystanie pełnego potencjału energii geotermalnej w Europie Środkowej i Wschodniej</i>. https://cdn.catf.us/wp-content/uploads/2025/07/02102439/shr-cee-fact-sheet.pdf
21	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.8 „Energia geotermalna”, str. 22–23	Strategia powinna promować działania planistyczne dotyczące projektów w zakresie wysokotemperaturowego wykorzystania energii geotermalnej do wytwarzania ciepła i energii elektrycznej, w tym technologii geotermalnych nowej generacji. Ponieważ Strategia uznaje potrzebę ściślejszej integracji sektora elektroenergetycznego z systemami ciepłowniczymi, powinna również wskazywać projekty geotermalne, które mogą wytwarzać energię elektryczną, a następnie wykorzystywać pozostałe ciepło o wysokiej temperaturze w systemach ciepłowniczych. Takie kaskadowe wykorzystanie energii geotermalnej mogłoby zmaksymalizować zarówno korzyści ekonomiczne, jak i klimatyczne poprzez połączenie wytwarzania czystej energii elektrycznej na obciążenie	Wysokotemperaturowe zasoby geotermalne, w tym energia z supergorących skał (Superhot Rock), mogłyby zapewnić regulowaną czystą energię i wzmocnić integrację sektorów elektroenergetycznego i ciepłowniczego. Innowacje w dziedzinie energii mogą zapewnić czystą energię elektryczną przez całą dobę oraz umożliwić kaskadowe wykorzystanie ciepła po wytworzeniu energii elektrycznej, w tym do celów ciepłownictwa, chłodnictwa i rolnictwa. Poprawia to wydajność systemu i zwiększa wartość każdego projektu geotermalnego. Postęp technologiczny może również z czasem obniżyć koszty projektów, stworzyć miejsca pracy w sektorze technicznym oraz przyczynić się do znacznego ograniczenia emisji w porównaniu z wytwarzaniem energii opartym na paliwach kopalnych. W przypadku Polski, gdzie systemy ciepłownicze mają charakter lokalny, wymagają rozbudowanej infrastruktury i nadal w znacznym stopniu opierają się na paliwach kopalnych, projekty geotermalne wykorzystujące wysoką temperaturę powinny być

Nr	Podmiot zgłaszający	Odnosna sekcja	Uwaga	Uzasadnienie
			podstawowe z lokalnymi dostawami czystego ciepła. Strategia powinna zatem wspierać studia wykonalności, lokalne planowanie ciepłownicze oraz projekty demonstracyjne dotyczące połączonego wykorzystania energii geotermalnej do produkcji energii elektrycznej i ciepła, tam gdzie warunki geologiczne i potrzeby systemowe uzasadniają realizację takich projektów.	oceniane jako zintegrowane obiekty wytwarzające ciepło i energię elektryczną, które mogą wspierać zarówno bezpieczeństwo energetyczne, jak i dekarbonizację.
22	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.8 „Energia geotermalna”, str. 22–23	Strategia powinna wzmocnić wymiar współpracy międzynarodowej i transferu wiedzy w zakresie wdrażania energii geotermalnej. Powinno to obejmować dostosowanie klasyfikacji i terminologii geotermalnej do praktyki międzynarodowej, aktywny udział w europejskich platformach i grupach roboczych zajmujących się energią geotermalną oraz wykorzystanie międzynarodowego doświadczenia w zakresie zarządzania złożami, oraz rozwoju technologii geotermalnych nowej generacji.	Wykorzystanie energii geotermalnej w sektorze ciepłownictwa i energetyki zyskałoby na silniejszych powiązaniach z praktyką międzynarodową. Polska powinna korzystać z europejskich platform, w tym grup roboczych ETIP-Geothermal, aby włączać praktyczne doświadczenia do kształtowania polityki krajowej i opracowywania projektów. Ma to znaczenie dla zarządzania zasobami, gdzie kilku operatorów korzysta z tego samego złoża lub struktury geologicznej, a także dla integracji ciepła geotermalnego z sieciami ciepłowniczymi wysokotemperaturowymi. Strategia powinna również wspierać opracowywanie wytycznych w języku polskim dotyczących międzynarodowych praktyk oraz upowszechnianie wyników badań, tak aby gminy, operatorzy i lokalni interesariusze mogli korzystać z międzynarodowych doświadczeń podczas przygotowywania projektów i podejmowania decyzji. Ponadto na szczeblu UE Polska powinna opowiadać się za utworzeniem Europejskiego Sojuszu Przemysłu Geotermalnego w celu przyspieszenia wdrażania projektów geotermalnych na większą skalę, którego zadaniem byłoby wdrożenie ambitnego planu działania oraz ułatwianie osiągnięcia sukcesu przemysłowego
23	Clean Air Task Force	Uwagi ogólne; Rozdział 8 „Lokalne planowanie energetyczne”; Rozdział 13.2 „Wsparcie inwestycyjne i rozwój technologiczny”;	Strategia powinna zawierać specjalny rozdział poświęcony roli społeczności energetycznych w dekarbonizacji systemów ciepłowniczych, w tym spółdzielni energetycznych i obywatelskich społeczności energetycznych. Społeczności energetyczne nie zostały obecnie uwzględnione w projekcie strategii, mimo że dokument ten kładzie duży nacisk na planowanie lokalne, udział zainteresowanych stron, wykorzystanie lokalnych zasobów odnawialnych oraz akceptację społeczną. Strategia powinna wyraźnie uznać, że modele energetyczne oparte na społecznościach mogą wspierać dekarbonizację lokalnych systemów ciepłowniczych, zwłaszcza w przypadkach, gdy projekty są powiązane z planowaniem miejskim, lokalnymi odnawialnymi źródłami ciepła, ciepłem odpadowym, energią geotermalną, biomasą,	Pominięcie społeczności energetycznych osłabia lokalny wymiar strategii. Obecnie społeczności energetyczne w Polsce rozwijają się głównie wokół wytwarzania energii elektrycznej. W przypadku spółdzielni energetycznych wynika to głównie z mechanizmu net-meteringu, który stwarza silniejszą zachętę do realizacji projektów związanych z energią elektryczną niż z ciepłem (ustawa o OZE, art. 38c). Jednocześnie definicja prawna spółdzielni energetycznej jest szersza i obejmuje już wytwarzanie, obrót oraz magazynowanie energii elektrycznej, biogazu, biogazu rolniczego, biometanu lub ciepła w instalacjach wykorzystujących odnawialne źródła energii (ustawa o OZE, art. 2 pkt 33a). Oznacza to, że podstawy prawne dla działalności spółdzielni energetycznych w zakresie wytwarzania ciepła istnieją, jednak obecnie brakuje zachęty do podejmowania przez nie tego typu działalności. Problem ten jest jeszcze wyraźniejszy w przypadku obywatelskich społeczności energetycznych. W polskim prawie definicja obywatelskiej społeczności energetycznej nie obejmuje ciepła wśród działań, które taka społeczność może

Nr	Podmiot zgłaszający	Odnosna sekcja	Uwaga	Uzasadnienie
		Rozdział 13.3 „Edukacja społeczna i monitorowanie”	pompami ciepła, energią słoneczną. W Strategii należy zatem uwzględnić plan działania dotyczący udziału społeczności energetycznych w projektach ciepłowniczych obejmujący uwarunkowania prawne, techniczne i finansowe ich rozwoju. Powinno to obejmować wsparcie eksperckie dla gmin, obywateli i podmiotów lokalnych, dostęp do usług doradczych w kwestiach technicznych, prawnych i finansowych oraz dedykowane wsparcie inwestycyjne dla projektów ciepłowniczych realizowanych przez spółdzielnie energetyczne, obywatelskie społeczności energetyczne, gminy lub mieszane partnerstwa lokalne.	prować – art. 3 pkt 13f lit. c ustawy Prawo energetyczne odnosi się wyłącznie do działań związanych z energią elektryczną. Podejście to jest niezgodne z szerszą koncepcją społeczności energii odnawialnej w ramach dyrektywy RED II. Społeczności energii odnawialnej nie ograniczają się do rynku energii elektrycznej: mają one prawo do wytwarzania, zużywania, magazynowania, dzielenia się i sprzedaży energii odnawialnej oraz do dostępu do odpowiednich rynków energii, podczas gdy dyrektywa RED II odrębnie uznaje rolę energii odnawialnej w ciepłe i chłodzeniu oraz w systemach lokalnego ciepła i chłodzenia (art. 2 ust. 16 dyrektywy RED II). Polskie ramy prawne ograniczają zatem praktyczny potencjał obywatelskich społeczności energetycznych w porównaniu z modelem RED II i nie wyznaczają jasnej ścieżki ich udziału w projektach dotyczących ciepła ze źródeł odnawialnych. Z tego powodu Strategia powinna uwzględnić społeczności energetyczne w procesie dekarbonizacji systemów ciepłowniczych. W sektorze ciepłownictwa mogłyby one zwiększyć lokalną akceptację dla projektów inwestycyjnych, poprawić przejrzystość kosztów, stymulować wzrost gospodarczy w gminach, wspierać wykorzystanie lokalnych zasobów odnawialnych oraz pomóc w mobilizacji obywateli, gmin i lokalnych przedsiębiorstw wokół konkretnych projektów OZE. Bez dedykowanego systemu wsparcia społeczności energetyczne pozostaną w Polsce głównie narzędziem rynku energii elektrycznej, zamiast stać się częścią szerszej lokalnej transformacji w zakresie ciepłownictwa.
24	Clean Air Task Force	Uwagi ogólne; Rozdział 8 „Lokalne planowanie energetyczne”; Rozdział 12 „Finansowanie transformacji systemów ciepłowniczych”; Rozdział 13.3 „Edukacja społeczna i	W Strategii należy przeanalizować szersze formy własności społecznej i udziału społeczności w projektach ciepłowniczych, wykraczające poza formalne kategorie prawne spółdzielni energetycznych i obywatelskich społeczności energetycznych. Ciepłownictwo ma silnie lokalny charakter: ciepło jest wytwarzane, transportowane i zużywane w ramach systemów o ograniczonym zasięgu terytorialnym, zależy od lokalnej infrastruktury, lokalnego zapotrzebowania na ciepło, lokalnych zasobów i planowania gminnego, a także bezpośrednio wpływa na przystępność cenową i akceptację społeczną na poziomie społeczności lokalnej. Z tego powodu strategia powinna uwzględniać modele, które pozwalają lokalnym mieszkańcom, instytucjom publicznym i lokalnym przedsiębiorstwom uczestniczyć w projektach dotyczących czystego ciepła, czerpać z nich korzyści lub zawierać długoterminowe umowy na odbiór ciepła. Mogłyby to obejmować modele odbioru ciepła przez społeczność, partnerstwa między gminami a społecznością, częściową	Obecny projekt skupia się na planowaniu lokalnym i udziale zainteresowanych stron, ale nie analizuje modeli własności i odbioru energii, które mogłyby zapewnić społecznościom lokalnym bardziej bezpośrednią rolę w transformacji systemów ciepłowniczych. Jest to stracona szansa, ponieważ systemy ciepłownicze mają z natury charakter lokalny. Systemy ciepłownicze są ściśle powiązane z miejskim planowaniem przestrzennym, lokalnym zasobem budowlanym, lokalnymi zasobami odnawialnymi, potencjałem ciepła odpadowego oraz sytuacją ekonomiczną lokalnych konsumentów. Udział społeczności nie powinien ograniczać się wyłącznie do konsultacji lub edukacji, ale może również obejmować modele finansowe i umowne, dzięki którym lokalni uczestnicy mają udział w korzyściach płynących z infrastruktury czystego ciepła. Doświadczenia międzynarodowe pokazują, że własność społeczna i społeczny odbiór ciepła mogą rozdzielać korzyści, ryzyko i prawa do zarządzania na różne sposoby. Niektóre modele przyznają społecznościom prawa własności i prawa decyzyjne, podczas gdy inne pozwalają konsumentom czerpać korzyści z projektu poprzez długoterminowy dostęp do jego produktów bez ponoszenia pełnego ryzyka inwestycyjnego.

Nr	Podmiot zgłaszający	Odnosna sekcja	Uwaga	Uzasadnienie
		monitorowanie	własność lokalną, mechanizmy podziału korzyści oraz zorganizowany udział lokalnych konsumentów w projektach dotyczących odnawialnych źródeł energii	Doświadczenia duńskie potwierdzają znaczenie tego podejścia dla systemów ciepłowniczych. W Danii konsumenci są właścicielami około 280 z 360 przedsiębiorstw ciepłowniczych, zazwyczaj posiadając po jednym udziale na każde podłączone mieszkanie. Model ten wspiera niekomercyjne dostawy ciepła, zaangażowanie lokalne, długoterminowe planowanie inwestycji oraz przystępność cenową. Pokazuje on również, że ciepłownictwo społecznościowe wymaga sprzyjających warunków, w tym finansowania studiów wykonalności, wsparcia doradczego, zaangażowania konsumentów oraz, w uzasadnionych przypadkach, publicznych gwarancji kredytowych. Przykład duński pokazuje, że w Strategii należy ocenić własność społecznościową obok modeli społeczności energetycznych, własności gminnej i inwestycji prywatnych. Sugerowane źródła: Clean Air Task Force. (2023). <i>Właścicielstwo społecznościowe infrastruktury energetycznej</i>. https://www.catf.us/resource/community-ownership-clean-energy-infrastructure-explained/ Jensen, J. T. i Jensen, J. R. (2024). <i>Sieci ciepłownicze będące własnością społeczności w Danii</i>. <i>Hot Cool</i>, 3/2024. https://hotcool.dbdh.dk/view/1004219426/6/
25	Clean Air Task Force	Uwagi ogólne	Strategię należy uzupełnić o dwa załączniki strukturalne: Załącznik A – Streszczenie wykonawcze oraz Załącznik B – Plan działania na rzecz dekarbonizacji systemów ciepłowniczych do 2040 r., z perspektywą do 2050 r. Załącznik A powinien zawierać zwięzłe streszczenie wykonawcze Strategii, obejmujące aktualny stan polskiej ciepłownictwa, główne wyzwania, cele strategiczne, priorytetowe technologie, potrzeby finansowe, model zarządzania oraz kluczowe etapy wdrażania. Załącznik B powinien przekładać Strategię na plan działania. Powinien on uporządkować działania wdrożeniowe według wymiarów tematycznych, na przykład: Technologie,	Obecny projekt nakreśla cele strategiczne, wskaźniki, opcje technologiczne, źródła finansowania oraz ramy wdrożeniowe. Brakuje w nim jednak wyraźnego powiązania operacyjnego między kierunkiem polityki a realizacją projektów. Utrudnia to ustalenie priorytetów działań, przydzielenie obowiązków instytucjonalnych, zrozumienie wzajemnych powiązań między reformami oraz określenie kamieni milowych postępów. Biorąc pod uwagę, że dekarbonizacja systemów ciepłowniczych wymaga skoordynowanych działań w wielu obszarach, dodanie załącznika zawierającego plan działania pomogłoby organom publicznym i innym zainteresowanym stronom w skuteczniejszym wdrażaniu strategii. Zwiększyłoby to również odpowiedzialność poprzez wyjaśnienie obowiązków i zapewnienie przejrzystej podstawy do monitorowania postępów.

Nr	Podmiot zgłaszający	Odnosna sekcja	Uwaga	Uzasadnienie
			Regulacje i zarządzanie, Finansowanie i przystępność cenowa oraz Społeczeństwo. Każde działanie powinno określać zakres interwencji, powiązany cel strategiczny, horyzont czasowy realizacji, instytucję wiodącą, instytucje wspierające, powiązania z innymi działaniami, wskaźniki monitorowania oraz oczekiwany kamień milowy. Strategia powinna również zapewnić spójność między niniejszą Strategią a Polskim Programem Polskiej Energetyki Jądrowej, zwłaszcza w zakresie, w jakim ciepło jądrowe, kogeneracja w SMR-ach oraz reaktory SMR przeznaczone wyłącznie do wytwarzania ciepła są rozważane jako możliwe opcje dekarbonizacji systemów ciepłowniczych.	Zgodność między Programem Polskiej Energetyki Jądrowej (PPEJ) a niniejszą Strategią jest ważna, ponieważ projekty związane z ciepłem jądrowym będą zależały od decyzji i procesów regulowanych poza sektorem ciepłownictwa, w tym od polityki jądrowej, udzielania koncesji, wyboru lokalizacji, przepisów bezpieczeństwa, finansowania publicznego i zdolności instytucjonalnych. Bez koordynacji między Strategią a PPEJ istnieje ryzyko, że ciepło jądrowe zostanie uwzględnione w jednym dokumencie strategicznym, ale nie zostanie przełożone na praktyczne warunki wdrożenia w drugim.
26	Clean Air Task Force	Rozdział 6.1.11, str. 25	Ministerstwo Energii w swojej strategii podkreśla znaczenie uznania ciepła odpadowego z elektrowni jądrowych przez Komisję Europejską.	CATF docenia fakt, że Ministerstwo uznaje, iż należy podjąć wysiłki na szczeblu Komisji Europejskiej w celu sklasyfikowania ciepła z elektrowni jądrowych jako ciepła odpadowego. Organizacja podkreśla jednak, że kwestia ta musi zostać poruszona w ramach Nuclear Alliance , równolegle z intensywniejszymi działaniami skierowanymi do Komisji Europejskiej.