



---

# RAPORT STRATEGICZNY DOTYCZĄCY PRZYSZŁYCH KONCEPCJI PLANOWANIA ENERGETYCZNEGO I ZARZĄDZANIA ZASOBAMI GEOTERMII NISKOTEMPERATUROWEJ

---

**Rezultat: D.T4.4.1**

Wersja końcowa

**Partner projektu: LP-GBA**

28.09.2019

---

G.Goetzl<sup>1</sup> , R. Grimm<sup>2</sup> i zespół GeoPLASMA-CE

<sup>1</sup> Austriacka służba geologiczna

<sup>2</sup> geoENERGIE Konzept GmbH



Dane kontaktowe autora: [gregor.goetzl@geologie.ac.at](mailto:gregor.goetzl@geologie.ac.at)

#### Zaangażowany zespół GeoPLASMA-CE

<i>Austriacka służba geologiczna (Partner Wiodący)</i>	G. Goetzl (koordynacja)
<i>Niemieckie Towarzystwo Geotermalne (PP02)</i>	J. Kaufhold, A. Deinhardt
<i>geoENERGIE Konzept GmbH (PP03)</i>	R. Grimm, K. Zschoke
<i>Saksoński Urząd ds. Środowiska, Rolnictwa i Geologii (PP04)</i>	M. Heiermann
<i>Czeska służba geologiczna (PP05)</i>	Z. Bukovska
<i>Państwowy Instytut Geologiczny im. Dionýza Štúra (PP06)</i>	R. Černák
<i>Słoweńska Służba Geologiczna (PP07)</i>	M. Janža
<i>Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy (PP08)</i>	M. R. Klonowski, W. Kozdrój
<i>AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie (PP09)</i>	M. Hajto
<i>Miasto Lublana (PP11)</i>	Š. Gregorin

**Recenzja:** Sanjeev Kumar (Partnerstwo na rzecz zmian)

**Cytatownie:** Goetzl G., Grimm R., Kaufhold J., Deinhardt A., Zschoke K., M. Heiermann, Bukovska Z., Cernak R., Janza M., Klonowski M.R., Kozdroj W., Hajto M. i Gregorin S., Raport strategiczny dotyczący przyszłych koncepcji planowania energetycznego i zarządzania zasobami geotermii niskotemperaturowej, *Rezultaty D.T4.4.1 projektu GeoPLASMA-CE: Opracowanie zasad planowania, strategii wykorzystania oraz metod oceny i wykonywania map potencjału geotermii niskotemperaturowej w Europie Środkowej, Austriacka Służba Geologiczna, Wiedeń, Austria (2019 r.).*



## Spis treści

Nazewnictwo .....	4
Wstęp .....	4
Czym jest niskotemperaturowa energia geotermalna? .....	5
Niskotemperaturowa energia geotermalna - przełom dla niezawodnego, lokalnego bezemisyjnego ogrzewania i chłodzenia! .....	8
Wizja GeoPLASMA-CE na rok 2030 w odniesieniu do geotermii niskotemperaturowej .....	11
Jak pokonać bariery pozatechnologiczne? .....	15
Czy twój region jest przystosowany do zwiększenia wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej? .....	21
Znajomość rynku niskotemperaturowej energii geotermalnej .....	21
Korzystanie ze świadomości i wsparcia politycznego .....	21
Dostęp do informacji .....	21
Zapewnienie skutecznych ram prawnych .....	21
Funkcjonowanie systemów wsparcia finansowego .....	21
Świadczenie kwalifikowanych usług .....	22

## Nazewnictwo

CLS	Closed loop systems - układy zamknięte (wymenniki gruntowe pionowe)
GSHP	Ground source heat pump - gruntowa pompa ciepła
OLS	Open loop systems - układy otwarte (studnie wykorzystujące wody podziemne)
RES	Renewable Energy Source - odnawialne źródła energii
SGE	niskotemperaturowa energia geotermalna
SPF	Seasonal Performance Factor - sezonowy współczynnik sprawności
UTES	podziemne magazynowanie energii cieplnej



Zespół GeoPLASMA-CE, Wiedeń, kwiecień 2019 r.

## Wstęp

Niskotemperaturowa energia geotermalna jest nieograniczonym źródłem odnawialnej energii cieplnej, znajdującej się pod ziemią na terenie całej Europy. Może być kierowana i efektywnie wykorzystywana do celów grzewczych i chłodniczych niezależnie od warunków pogodowych, pory dnia i pory roku. **Dzięki temu niskotemperaturowa energia geotermalna jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych, czystych, niezawodnych, bezpiecznych i odnawialnych rozwiązań w zakresie ogrzewania i chłodzenia.**

Polityka energetyczna i ochrona klimatu są najważniejszymi wyzwaniami na szczeblu europejskim i globalnym, które wymagają pilnych i zdecydowanych działań do roku 2030. Podczas gdy zużycie energii pierwotnej do ogrzewania i chłodzenia nadal stanowi największy udział w sektorze energetycznym, udział odnawialnych źródeł energii jest nadal niedokapitalizowany w UE-28 i stanowił jedynie 19,5% zużycia w 2017 r<sup>1</sup>. W marcu 2019 r. Komisja Europejska opublikowała pakiet ["Czysta energia dla wszystkich Europejczyków"](#), w ramach którego priorytetowo traktuje się inwestycje w czystsza, niskoemisyjną energię. Nowy obowiązujący cel w zakresie energii wyznaczony na 2030 r. obejmuje między innymi zwiększenie udziału energii odnawialnej do co najmniej 32% oraz zwiększenie efektywności energetycznej o 32,5%. W odniesieniu do pakietu „Czysta Energia dla Wszystkich Europejczyków”, zmieniona [dyrektywa w sprawie odnawialnych źródeł energii](#) (RED II), która weszła w życie w grudniu 2018 r., kładzie większy nacisk na włączenie odnawialnych źródeł energii do głównego nurtu polityki w sektorze ogrzewania i chłodzenia oraz wymaga zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w sektorze ogrzewania i chłodzenia o 1,3 % rocznie w latach 2020-2030.

**Niskotemperaturowa energia geotermalna może w znacznym stopniu przyczynić się do osiągnięcia unijnych celów w zakresie niskoemisyjnego ogrzewania i chłodzenia do 2030 r. i ma zasadnicze znaczenie dla osiągnięcia zerowych emisji netto na rok 2050.**

<sup>1</sup> Źródło: Dane statystyczne Eurostatu dotyczące energii z 2017 r.



Projekt [GeoPLASMA-CE](#), współfinansowany przez program UE Interreg Europa Środkowa, promuje zrównoważone wykorzystanie niskotemperaturowej energii geotermalnej do ogrzewania, chłodzenia i sezonowego magazynowania ciepła w państwach członkowskich Europy Środkowej: Austria, Czechy, Niemcy, Polska, Słowacja i Słowenia. Zespół projektowy składa się z geologów z organów publicznych i sektora badawczego, specjalistów w dziedzinie planowania przestrzennego i przetwarzania informacji geologicznej, krajowego towarzystwa geotermalnego oraz jednostek administracji miejskiej. Celem projektu GeoPLASMA-CE jest wspieranie wykorzystania technologii geotermii niskotemperaturowej w Europie Środkowej oraz zapewnienie jednolitego stosowania wysokich standardów środowiskowych i technicznych.

Ten dokument, określający wspólne stanowisko członków projektu, ma na celu transfer i poszerzenie strategicznych ustaleń wypracowanych w ramach GeoPLASMA-CE w celu przyspieszenia inwestycji w **niskotemperaturowe systemy energii geotermalnej będące kluczową technologię w zakresie ogrzewania, chłodzenia i magazynowania ciepła do roku 2030 oraz osiągnięcia poziomu zerowego emisji netto do roku 2050.**

Dokument ten skierowany jest do decydentów politycznych, agencji oraz organizacji pozarządowych i rządowych zajmujących się realizacją celów w zakresie ogrzewania i chłodzenia ze źródeł odnawialnych w Europie.

## Czym jest niskotemperaturowa energia geotermalna?

Niskotemperaturowa energia geotermalna czerpie korzyści ze zdolności Ziemi do magazynowania ciepła w skałach i wodach podziemnych. Zgromadzone ciepło jest dostępne wszędzie pod naszymi stopami i pochodzi z wewnętrznej części naszej planety (ciepło geotermalne) i atmosfery (energia słoneczna). W Europie Środkowej ciepło zmagazynowane w górnych warstwach górotworu na ogół wynosi około 10°C - dlatego też niskotemperaturowa energia geotermalna jest często nazywana "*ciepłem środowiska naturalnego*". Według Komisji Europejskiej zapotrzebowanie na ogrzewanie w sektorze budynków komercyjnych i mieszkalnych w UE stanowi około 79% całkowitego końcowego zużycia energii. Niskotemperaturowa energia geotermalna doskonale nadaje się do tego, aby zaspokoić to zapotrzebowanie za pomocą czystej, niezawodnej i odnawialnej energii.

Najczęściej spotykanym sposobem wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej jest:

- > Ogrzewanie w połączeniu z pompą ciepła w celu podniesienia poziomu temperatury górotworu, czyli płytkiego podłoża skalnego i wód podziemnych, w celu zasilania systemu ogrzewania budynku (gruntowa pompa ciepła)

Najbardziej efektywnym sposobem wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej jest rozpatrywanie jej w kategoriach magazynu ciepła wykorzystywanego do:

- > Sezonowego ogrzewania i chłodzenia przy użyciu tej samej instalacji geotermii niskotemperaturowej
- > Podziemnego magazynowania energii cieplnej (UTES) z ciepła odpadowego w celu wykorzystania go w następnym okresie grzewczym

Gruntowe pompy ciepła są sposobem bezpiecznego pozyskiwania i wykorzystywania naturalnego ciepła w celach zaspokajania zapotrzebowania użytkowników indywidualnych i komercyjnych na ogrzewanie i chłodzenie, jak przedstawiono to na Rysunku 1: Przegląd techniczny systemów niskotemperaturowej energii geotermalnej wykorzystywanych do ogrzewania budynków.

## W jaki sposób dochodzi do wymiany ciepła między gruntem a instalacją grzewczą lub chłodniczą?

Ogólnie rzecz biorąc, wyróżniamy dwie główne koncepcje techniczne w zakresie wymiany ciepła:



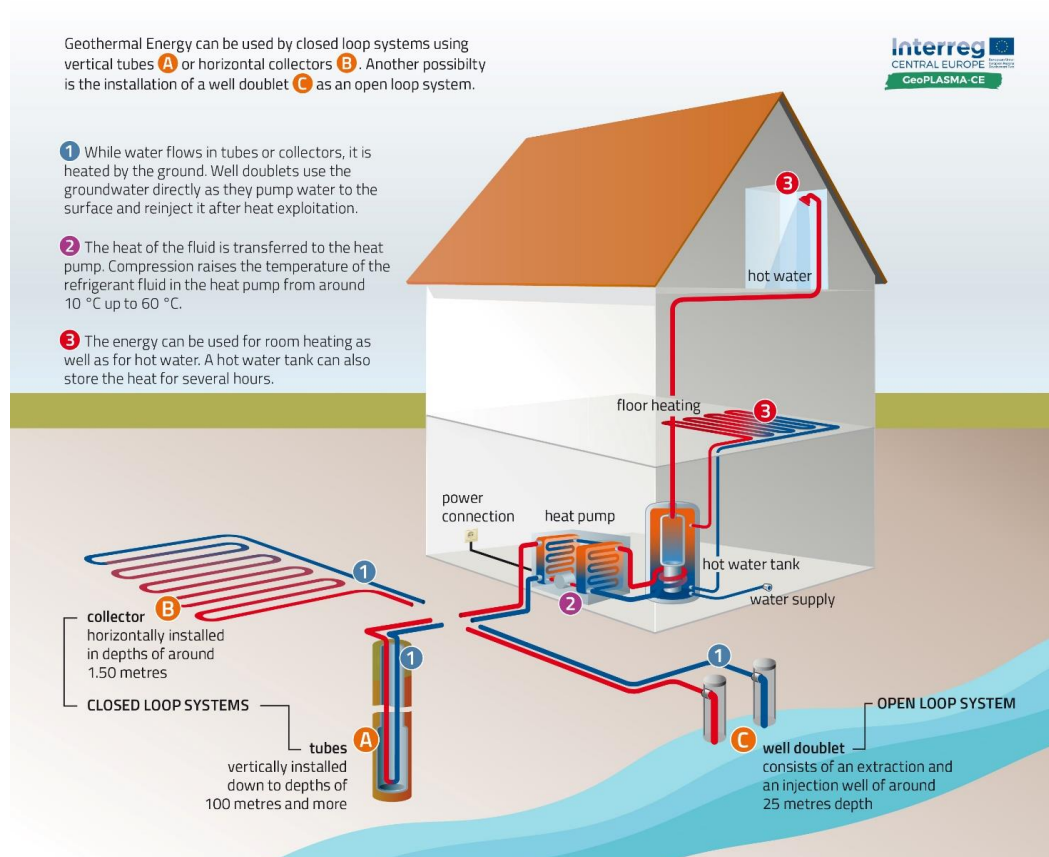
- ☐ *Systemy wykorzystujące obieg zamknięty* składające się ze zwykłych rur polietylenowych, za instalowanych pod powierzchnią ziemi i wypełnionych czynnikiem roboczym (mieszaniną wody i czynnika chłodzącego, takiego jak glikol lub etanol). Układy zamknięte mogą być instalowane albo jako wymienniki horyzontalne w górnej warstwie do głębokości 120 cm gruntu, albo umieszczane w pionowych odwiertach o głębokości od kilkudziesięciu do kilkuset metrów (wymenniki gruntowe pionowe). Wymienniki horyzontalne mogą być stosowane w przypadku, gdy wykonanie odwiertu jest niedozwolone lub gdy dostępna jest wystarczająca powierzchnia potrzebna do wykonania instalacji - układy te pozwalają na przekazanie 10 do 40 W ciepła na metr kwadratowy zainstalowanego wymiennika. Wymienniki pionowe wymagają wykonania odwiertów, ale są bardziej wydajne. Dodatkowo umożliwiają podziemne magazynowanie ciepła - układy te pozwalają na przekazywanie od 20 do 80 W ciepła na metr zainstalowanego wymiennika.
- ☐ *Systemy wykorzystujące obieg otwarty* mogą być stosowane w przypadku obecności wystarczającej ilości wód podziemnych. Dzięki zastosowaniu jednego lub kilku odwiertów składających się ze studni eksploatacyjnej i chłonnej, ciepło zmagazynowane w wodach podziemnych jest przekazywane przez wymiennik ciepła do obiegu grzewczego lub chłodniczego - przy wydobyciu jednego litra wód podziemnych na sekundę można pozyskać energię cieplną rzędu 4 kW na każdą zmianę temperatury o 1 st. K.

W celu bardziej efektywnego wykorzystania energii geotermalnej planowany budynek powinien być wyposażony w panelowy (podłogowy) system ogrzewania i chłodzenia pracujący w temperaturach poniżej 40 °C, jak również w zbiornik ciepłej wody użytkowej. **Geotermia niskotemperaturowa może być stosowana zarówno w budynkach nowych, jak i zmodernizowanych!**

### **Praktyczny przykład domu jednorodzinnego**

Aby zapewnić ogrzewanie i ciepłą wodę w nowo wybudowany domu jednorodzinnym potrzebny jest wymiennik gruntowy pionowy na głębokości od 100 do 150 metrów lub otwory studzienne, ujmujące zwierciadło wód gruntowych, o wydajności nie mniej niż 0,5 litra wody na sekundę.

## Schemat techniczny systemów niskotemperaturowej energii geotermalnej wykorzystywanych do ogrzewania budynków.



### Grunтова pompa ciepła - wytwarza co najmniej cztery jednostki energii cieplnej z jednej jednostki energii elektrycznej!

Sprężanie uzyskane z wykorzystaniem energii elektrycznej podnosi temperaturę czynnika roboczego krążącego w instalacji z około 10 do 60 °C. Po przejściu przez wymiennik ciepła czynnik roboczy, tzw. solanka, powraca do wymiennika umieszczonego w górotworze i rozpoczyna się nowy cykl. W przypadku chłodzenia proces jest odwrotny: ciepło jest pobierane z budynku i transportowane z powrotem do gruntu. Można to zrobić w bardzo oszczędny sposób w ramach procesu chłodzenia pasywnego bez potrzeby dostarczania dodatkowej energii do układu (ang. free cooling). (może chodzić o free cooling - wtedy trzeba to inaczej tłumaczyć)

Współczynnik efektywności (COP) reprezentuje część energii (np. energii elektrycznej) dostarczonej do układu (na potrzeby pracy sprężarki) oraz określa wydajność pompy ciepła. War COP w dużym stopniu zależy od warunków eksploatacji.

Sezonowy współczynnik efektywności (SPF) opisuje udział energii elektrycznej w stosunku do ciepła wytworzonego w ciągu roku. Im wyższy SPF, tym bardziej wydajny układ pompy ciepła.

Należy pamiętać, że w większości przypadków gruntowe pompy ciepła wykazują wyższy SPF niż powietrzne pompy ciepła - dodatkowo można korzystać z zimnego powietrza za darmo!





## Niskotemperaturowa energia geotermalna - przełom dla niezawodnego, lokalnego bezemisyjnego ogrzewania i chłodzenia!

### Niskotemperaturowa energia geotermalna - czysta i efektywna alternatywa dla ogrzewania, chłodzenia i sezonowego magazynowania ciepła!

- ✓ Jest ona dostępna wszędzie pod naszymi stopami i zmniejsza zależność od importu energii!
- ✓ Jest to niezawodne źródło ogrzewania i chłodzenia. Niskotemperaturowa energia geotermalna jest stabilna i jest w stanie zapewnić ciepło i chłód w dzień i w nocy, niezależnie od warunków pogodowych!
- ✓ Ten sam układ może zapewnić ogrzewanie i chłodzenie. Nie ma potrzeby stosowania dużych i głośnych agregatów chłodniczych, aby utrzymać chłód w domu lub w biurze!
- ✓ Pomaga uniknąć emisji takich jak smog czy gazy cieplarniane. W przeciwieństwie do kotłów węglowych, olejowych i gazowych, nie występują tutaj żadne emisje!
- ✓ Zmniejsza ciepło i hałas otoczenia. Z kolei powietrzne pompy ciepła i agregaty zwiększają poziom hałasu otoczenia!
- ✓ Nie zajmuje dużo miejsca na powierzchni i nie jest widoczny z zewnątrz. Nadaje się do zastosowań specjalnych, takich jak środowiska miejskie i budynki zabytkowe!
- ✓ Wspiera europejskie strategie klimatyczne i środowiskowe. Niskotemperaturowa energia geotermalna ułatwia dekarbonizację Europy i redukcję emisji gazów cieplarnianych!
- ✓ Może ona wspierać nową generację lokalnych sieci grzewczych i chłodniczych, wykorzystując grunt jako magazyn sezonowy dla połączonych ze sobą budynków!
- ✓ Nie jest wymagana żadna specjalna infrastruktura - tylko zwyczajne zasilanie elektryczne. Niskotemperaturowa energia geotermalna zapewnia wysoki poziom niezależności i sprężystości, szczególnie w połączeniu z innymi źródłami odnawialnymi, takimi jak fotowoltaika!
- ✓ Jest to przyszłościowa, integralna część "inteligentnych sieci" wspomagająca łączenie sektorów w odniesieniu do efektywnego ogrzewania i chłodzenia oraz zdecentralizowanego zasilania!

### Geotermia niskotemperaturowa - wyjście z niszy rynkowej

Zgodnie z raportem rynkowym Europejskiej Rady Energii Geotermalnej z 2018 r. do końca 2018 r. w Europie zainstalowano około 1,9 mln systemów geotermii niskotemperaturowej wytwarzających około 27 TWh energii cieplnej przy zainstalowanej mocy około 23 GW. Na 1 000 mieszkańców UE przypada średnio około 4 urządzeń geotermii niskotemperaturowej.

Do 2018 r. niskotemperaturowa energia geotermalna obejmowała jedynie około 2% zużycia energii ze źródeł odnawialnych w sektorze ogrzewania i chłodzenia w UE. Dokładna liczba zainstalowanych systemów geotermii niskotemperaturowej w UE nie jest dokładnie znana ze względu na brak obszernych





rejestrów, a bezpośrednie zastosowania bez wsparcia pomp ciepła do chłodzenia pasywnego nie są ujęte w statystykach.

Nie istnieją żadne bariery techniczne hamujące pilnie potrzebne inwestycje w niskotemperaturową energię geotermalną. Decydenci polityczni muszą zatem zapewnić odpowiedni poziom świadomości i odpowiednią architekturę inwestycyjną, tak aby niskotemperaturowa energia geotermalna mogła zastąpić szkodliwe zużycie paliw kopalnych w celu osiągnięcia celów na lata 2030 i 2050. Te pozatechniczne bariery zostały przedstawione poniżej.

**Shallow Geothermal Energy League 2018 (Liga Niskotemperaturowej Energii Geotermalnej 2018).**  
Kraje zaznaczone na zielono biorą udział w projekcie GeoPLASMA-CE.

EU Shallow Geothermal Energy League 2018		
Źródło: <a href="#">Raportem rynkowy Europejskiej Rady Energii Geotermalnej z 2018 r.</a> dla 22 państw członkowskich UE		
Pozycja	Zainstalowane urządzenia (na 1000 mieszkańców)	Stopa wzrostu (sprzedaż 2018 r./zasoby 2017 r.)
#1	<b>Szwecja (55,0)</b>	<b>Bułgaria (+100%)</b>
#2	<b>Finlandia (21,5)</b>	<b>Belgia (+21,2%)</b>
#3	<b>Estonia (12,7)</b>	<b>Luksemburg (+17,3%)</b>
#4	<b>Austria (12,4)</b>	<b>Czechy (+15,0%)</b>
#5	<b>Dania (11,3)</b>	<b>Polska (+12,5%)</b>
#6	<b>Słowenia (5,7)</b>	<b>Estonia (+12,4%)</b>
#7	<b>Niemcy (4,7)</b>	<b>Holandia (+10,4%)</b>
#8	<b>Holandia (3,5)</b>	<b>Litwa (+10,2%)</b>
#9	<b>Francja (2,4)</b>	<b>Wielka Brytania (+9,2%)</b>
#10	<b>Litwa (2,0)</b>	<b>Hiszpania (+8,4%)</b>
#11	<b>Polska (1,4)</b>	<b>Portugalia (+8,3%)</b>
#12	<b>Luksemburg (1,3)</b>	<b>Finlandia (+6,8%)</b>
#13	<b>Bułgaria (1,2)</b>	<b>Niemcy (+6,6%)</b>
#14	<b>Belgia (1,2)</b>	<b>Włochy (+6,1%)</b>
#15	<b>Czechy (1,1)</b>	<b>Irlandia (+5,5%)</b>
#16	<b>Irlandia (0,9)</b>	<b>Austria (+5,1%)</b>
#17	<b>Słowacja (0,7)</b>	<b>Słowenia (+4,8%)</b>
#18	<b>Wielka Brytania (0,5)</b>	<b>Szwecja (+4,3%)</b>
#19	<b>Węgry (0,2)</b>	<b>Węgry (+4,0%)</b>

#20	Włochy (0,2)	Słowacja (+3,4%)
#21	Portugalia (0,1)	Dania (+3,3%)
#22	Hiszpania (<0,1)	Francja (+2,1%)
Średnia: 7,9		Średnia: +6.3%

## Topologie rynkowe

**Skandynawia i kraje bałtyckie:** Szwecja jest największym i najbardziej dojrzałym rynkiem w zakresie niskotemperaturowej energii geotermalnej w UE z 55 urządzeniami zainstalowanymi na 1000 mieszkańców. Za nią plasują się Finlandia (21,5), Estonia (12,5) i Dania (11,3). Stopy wzrostu Estonii i Litwy były powyżej średniej UE (jaka jest średnia stopa wzrostu?).

**Kraje GeoPLASMA-CE:** podobnie jak kraje skandynawskie, Austria i Niemcy od dawna inwestują w niskotemperaturową energię geotermalną. Słowenia, która zdecydowała się na niskotemperaturową energię geotermalną znacznie później niż Austria i Niemcy, inwestuje w szybkim tempie. Polska i Czechy są dochodowymi rynkami wschodzącymi dla inwestycji. Słowacja jest jedynym krajem w regionie GeoPLASMA-CE, który ma słabo rozwinięty rynek.

**Kraje Beneluksu i Wielka Brytania:** Kraje te reprezentują rynki wschodzące o znaczących możliwościach wzrostu gospodarczego, których poziom ocenia się na będący powyżej średniej UE. Jednakże poza Holandią, wszystkie kraje mają nadal bardzo umiarkowany poziom wdrożenia.

**Kraje Południa:** Ze względu na niższe zapotrzebowanie na ogrzewanie, niskotemperaturowa energia geotermalna nie została jeszcze wprowadzona we Włoszech, Portugalii i Hiszpanii. Najnowsze statystyki wskazują jednak na rozwój rynku na poziomie powyżej średniej UE we wszystkich wymienionych krajach.

### Efektywność ma znaczenie na poziomie UE!

W latach 2017-2018 rynek niskotemperaturowej energii geotermalnej wzrósł o 6%, co jest raczej umiarkowane w porównaniu ze wzrostem na całym rynku pomp ciepła o 12% w tym samym okresie. W 2018 r. udział gruntowych pomp ciepła w całym rynku pomp ciepła wynosił około 16% w odniesieniu do zainstalowanych urządzeń i około 20% w odniesieniu do szacowanej rocznej produkcji ciepła.

Podczas gdy rynek powietrznych pomp ciepła wzrósł prawie dwukrotnie w latach 2006-2016, roczna sprzedaż gruntowych pomp ciepła spadła w tym samym okresie o 17%. Skutkuje to utratą wydajności na poziomie UE w zakresie zużycia energii elektrycznej przy obciążeniu szczytowym w odniesieniu do pomp ciepła i mocy sieci w ciągu roku.

Zmniejszenie luki pomiędzy powietrznymi i gruntowymi pompami ciepła w latach 2006-2016 oznacza oszczędność dostaw energii elektrycznej przy obciążeniu szczytowym o ponad 500 MWe oraz zmniejszenie obciążenia o około 1 TWh rocznie bez utraty komfortu! Mogłoby to zastąpić 2 elektrownie węglowe w UE.



## Wizja GeoPLASMA-CE na rok 2030 w odniesieniu do geotermii niskotemperaturowej

### Nowe rozwiązania w zakresie dekarbonizacji rynku ogrzewania i chłodzenia w Europie

Biorąc pod uwagę, że jest to wysokowydajne, bezemisyjne źródło energii odnawialnej na potrzeby obciążenia podstawowego, koalicja GeoPLASMA-CE zaleca dodatkowe wsparcie dla źródeł niskotemperaturowej energii geotermalnej w celu przyspieszenia dekarbonizacji gospodarstw domowych, budynków komercyjnych i publicznych.

Instrumenty motywacyjne pomogą w przejściu od szerokiego zastosowania w sektorze budownictwa mieszkaniowego do zastosowań takich jak:

- > Budynki samowystarczalne łączące geotermię niskotemperaturową z energią słoneczną (ciepło i energia słoneczna);
- > Budynki handlowe o zmiennym zapotrzebowaniu na ogrzewanie i chłodzenie;
- > Odnowione budynki o wyższym zapotrzebowaniu na ogrzewanie;
- > Budynki publiczne działające jako przykłady dobrych praktyk dla społeczeństwa;
- > Lokalne sieci grzewcze i chłodnicze w niskich temperaturach połączone z producentami ciepła odpadowego i sektorem energii elektrycznej;
- > Stabilizacja pomp ciepła stosowanych w inteligentnych sieciach elektroenergetycznych.

Centralnym elementem maksymalnego wykorzystania tej ogromnej szansy jest zmiana sposobu postrzegania niskotemperaturowej energii geotermalnej wykorzystywanej wyłącznie do ogrzewania i chłodzenia oraz ułatwienie jego zastosowania w magazynowaniu energii. Ponadto geotermia niskotemperaturowa jest kluczową technologią w obszarach miejskich, w których energia nie może być dostarczana za pomocą sieci ciepłowniczych lub gazowych. Zużycie powierzchni w budynkach na instalację systemów grzewczych i chłodniczych, minimalne emisje, możliwość zapewnienia efektywnego ogrzewania i chłodzenia przy użyciu tego samego urządzenia oraz kompatybilność z innymi źródłami odnawialnymi dają jej znaczącą przewagę nad innymi technologiami grzewczymi i chłodniczymi. Pozytywnie oddziaływanie na środowisko i oszczędność kosztów, takich jak wybrukowane place, chodniki i ulice, wzmocni łagodzenie skutków efektu miejskich wysp ciepła i zapewni ciepło na kolejny zimny sezon.

### Główne cele wyznaczone przez GeoPLASMA-CE na 2030 r.

Podążanie ścieżką rozwoju wyznaczoną przez HRE 2050 w zakresie dostarczania ciepła i chłodzenia w całej UE za pomocą wydajnych pomp ciepła wymaga:

- ☐ Całkowitej produkcji ciepła w wysokości 420 TWh/rok z indywidualnych i dużych pomp ciepła (2018: 128 TWh);
- ☐ Całkowitej produkcji ciepła w wysokości 210 TWh/rok z gruntowych pomp ciepła lub pomp ciepła połączonych z gruntowym magazynem ciepła (2018 r.: około 27 TWh);
- ☐ Zwiększenie udziału gruntowych pomp ciepła na rynku pomp ciepła z około 21% w 2018 r. do 50% w 2030 r.

**Potrzebne są ambitne, ale osiągalne cele na rok 2030!**



W ramach projektu [Heat Roadmap Europe](#) (HRE) przeanalizowano scenariusze efektywnej dekarbonizacji rynku ogrzewania i chłodzenia w 14 państwach członkowskich UE do 2050 r., które obejmują 90 % całkowitego końcowego zużycia energii w UE. Dzięki przeprojektowaniu rynku ogrzewania i chłodzenia przy użyciu wyłącznie sprawdzonych i gotowych do wprowadzenia na rynek technologii, emisje CO<sub>2</sub> można by zmniejszyć o 86% lub 4 340 mln ton w porównaniu z 1990 r., co byłoby kluczowym rozwiązaniem dla osiągnięcia celów UE w zakresie klimatu na lata 2030 i 2050.

Scenariusz HRE 2050 uwzględnia dwie główne technologie zapewniające ogrzewanie i chłodzenie w roku 2050: (1) wydajne systemy lokalnego ogrzewania i chłodzenia (zaspokajanie do 50% zapotrzebowania na energię) oraz (2) indywidualne pompy ciepła, w przypadku których nie można zastosować systemów lokalnego ogrzewania i chłodzenia (udział wynoszący około 45%). Projekt Heat Roadmap Europe ujawnił również, że nie ma potrzeby dalszego zwiększania wykorzystania bioenergii do ogrzewania i chłodzenia, ponieważ przyszłe zasoby mogą być zarezerwowane dla innych zastosowań, takich jak produkcja biopaliw lub energii elektrycznej. Wewnątrz przyszłego modelowego rynku pomp ciepła wymagane są wysoce wydajne zastosowania, takie jak gruntowe pompy ciepła, aby uniknąć dodatkowych inwestycji w moc elektryczną przy obciążeniu szczytowym, a także w sieci elektryczne - w scenariuszu HRE 2050 zakłada się próg dla współczynnika efektywności systemu o wysokości co najmniej 3,5. Ponadto około 25 % ciepła wyprodukowanego w 2050 r. może pochodzić z odzyskanego ciepła odpadowego z chłodzenia pomieszczeń i chłodzenia procesowego (2015 r.: 7.3%).

W obecnych warunkach bardzo prawdopodobne jest osiągnięcie wskaźników celów dla całego rynku pomp ciepła na poziomie 420 TWh ciepła wytworzonego w celu zbliżenia się do realizacji scenariusza HRE2050. Obecna stopa wzrostu wynosząca około 12%, zdominowana przez powietrzne pompy ciepła, znacznie przekracza stopę wzrostu wymaganą do osiągnięcia wartości docelowej wynoszącą 10,4%. Należy dołożyć większych starań, aby osiągnąć określony udział gruntowych pomp ciepła w dostawach ciepła w 2030 r., co wymaga 7-krotnej ekspansji rynku w porównaniu z rokiem 2018.

### Główne bariery poza technologiczne dla wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej

- > Bariera 1: Złożone ramy prawne;
- > Bariera 2: Wstępne koszty inwestycji;
- > Bariera 3: Niska świadomość społeczna i brak wsparcia politycznego;
- > Bariera 4: Ograniczony dostęp do szczegółowych informacji;
- > Bariera 5: Ograniczony dostęp do kwalifikowanych usług;
- > Bariera 6: Brak szczegółowej znajomości rynku

Opracowaliśmy trzy scenariusze możliwego rozwoju rynku niskotemperaturowej energii geotermalnej w UE do 2030 r. w celu oceny związanych z tym skutków:

- ☐ **"Dotychczasowy scenariusz postępowania"** oparty na ekstrapolacji obecnej stopy wzrostu wynoszącej 6%;
- ☐ **Scenariusz "Uczestnictwa"** zgodnie z obecną stopą wzrostu całego rynku pomp ciepła wynoszącą 12% rocznie;
- ☐ **Scenariusz "GeoPLASMA-CE"** obejmujący wymaganą ścieżkę realizacji wskaźników celów na rok 2030, wymagający średniej stopy wzrostu w wysokości 18% (prawie trzykrotność obecnej stopy wzrostu).



**Dotychczasowy scenariusz postępowania** obejmuje rzeczywistą tendencję rynkową bez dalszych interwencji w postaci odgórnej zachęty, informacyjnych lub normatywnych i spowoduje dalszą utratę udziału w rynku niskotemperaturowej energii geotermalnej na rynku pomp ciepła zdominowanych przez pompy powietrzne. Ciepło produkowane przez gruntowe pompy ciepła wzrośnie i podwoi się z 30 TWh w 2018 roku do 60 TWh w 2030 roku. Z kolei udział niskotemperaturowej energii geotermalnej na rynku pomp ciepła w zakresie wytwarzanego ciepła zmniejszy się z około 21% w 2018 roku do około 14% w 2030 roku.

**Scenariusz uczestnictwa** prowadzi do prawie czterokrotnego wzrostu ciepła wytwarzanego przez geotermię niskotemperaturową w 2030 r. (produkcja ciepła: 114 TWh w 2030r.). Jednocześnie udział geotermii niskotemperaturowej w całkowitym rynku pomp ciepła nieznacznie wzrasta z około 21% w 2018 roku do 27% w 2030 roku. Podążając tą ścieżką, wydajność systemu ogrzewania opartego na pompach ciepła mogłaby zostać zwiększona o około 3 %, prowadząc do oszczędności energii elektrycznej w UE na poziomie około 5 TWh rocznie.

**Scenariusz GeoPLASMA-CE**, który jest w stanie spełnić wskaźniki celów na rok 2030, prowadzi do znacznego wzrostu ogólnej wydajności pomp ciepła o około 9 % oraz zmniejszenia zużycia energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania o około 8 TWh/rok.

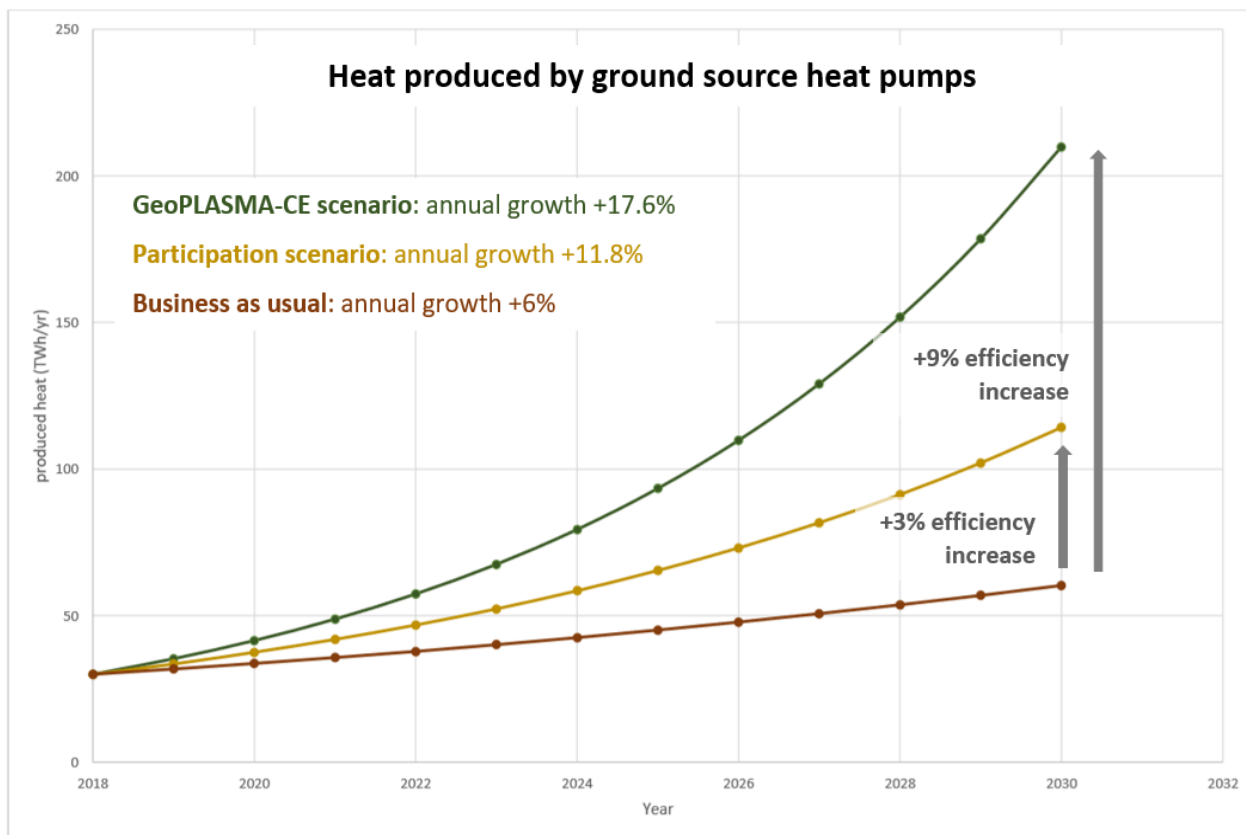
Scenariusz ten wymaga jednak przeprojektowania europejskiego rynku pomp ciepła oraz wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej poprzez interwencję na poziomie krajowym i europejskim. **Główne przeszkody do pokonania mają jednak charakter pozatechnologiczny!**

### **Należy działać teraz!**

Niskotemperaturowa energia geotermalna może znacznie zwiększyć efektywność ogrzewania i chłodzenia budynków i dlatego wspiera pakiet Unii Europejskiej „Czysta Energia dla Wszystkich Europejczyków”. Wymagane środki są tuż pod naszymi stopami, ale musimy je odblokować.

**Ponieważ kolejna dekada ma kluczowe znaczenie dla transformacji sektora ciepłownictwa i chłodnictwa w Europie, należy teraz wyznaczyć nowy kurs!** Utrata trzech lat na wzmocnienie rynku niskotemperaturowej energii geotermalnej może kosztować od 20 do 60 TWh ciepła wyprodukowanego w 2030 roku.

Możliwe ścieżki rozwoju w zakresie wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej w okresie do 2030 r. w oparciu o trzy scenariusze.



**Uwaga:** Wzrost wydajności odnosi się do oczekiwanych sezonowych współczynników wydajności wynoszących 3 dla powietrznych pomp ciepła i 4 dla pomp gruntowych.



## Jak pokonać bariery pozatechnologiczne?

Zespół GeoPLASMA-CE zidentyfikował **sześć głównych barier**, które należy pokonać, aby zrealizować naszą wizję wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej w 2030 roku. Bariery dotyczą krajów Europy Środkowej i innych państw członkowskich. **Należy zauważyć, że bariery te mają charakter pozatechnologiczny!**

Koalicja GeoPLASMA-CE proponuje proste, ale skuteczne rozwiązania dla każdej z poniższych barier pozatechnicznych:

Bariera 1	Złożone ramy prawne
<p>Ramy prawne odnoszące się do niskotemperaturowej energii geotermalnej w państwach członkowskich UE są często zbyt złożone i niejednorodne. Są one także bardzo zróżnicowane i zależne od kraju i regionu. W większości krajów niskotemperaturowa energia geotermalna jest rzadko ujmowana w prawodawstwie, co prowadzi do anachronicznych, a tym samym nieefektywnych ram prawnych. Różnorodne i złożone przepisy prawne utrudniają rozwój geotermii niskotemperaturowej i prowadzą do czasochłonnych procedur udzielania zezwoleń poprzez rozproszenie obowiązków wśród różnych organów administracji. Sytuacja ta jest niekomfortowa dla inwestorów, deweloperów i użytkowników. Dotychczasowe zastosowanie koncepcji "punktu kompleksowej obsługi" oraz zasady e-administracji wyłącznie w kilku krajach UE nie jest wystarczające.</p> <p>Ze względu na brak koncepcji energetycznych, licencjonowanie odbywa się głównie według zasady "kto pierwszy, ten lepszy", co często skutkuje niską efektywnością wykorzystania zasobów.</p>	
Proponowane rozwiązania	
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>Uproszczenie i ujednolicenie przepisów prawnych:</b> Krajowe przepisy prawne i procedury powinny zostać uproszczone, aby stały się jaśniejsze i bardziej przyjazne dla inwestorów, deweloperów i użytkowników poprzez zastosowanie się do zaleceń dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł energii (RED II). Obejmuje to wykorzystanie koncepcji "<i>punktu kompleksowej obsługi</i>", uproszczone procedury dla małych instalacji oraz skrócenie czasu oczekiwania na wydanie odpowiednich decyzji administracyjnych;</li> <li>&gt; <b>Wspieranie procedur administracyjnych i wydawania pozwoleń w odniesieniu do niskotemperaturowej energii geotermalnej poprzez rozwój e-administracji:</b> Zezwolenia w odniesieniu do niskotemperaturowej energii geotermalnej oraz inne procedury administracyjne powinny być dostępne za pośrednictwem środków elektronicznych na wszystkich poziomach - od krajowego do lokalnego. Możliwość składania wniosków o pozwolenie w odniesieniu do niskotemperaturowej energii geotermalnej on-line ma kluczowe znaczenie dla inwestorów i deweloperów. Zwiększy to wydajność organów administracyjnych, skróci i ułatwi procedury. Ułatwiona komunikacja między organami wspiera również wymianę danych, na przykład związanych z monitorowaniem systemu, które z kolei są wykorzystywane w uaktualnionych mapach zasobów i strategiach energetycznych dostarczanych przez same społeczności;</li> <li>&gt; <b>Promowanie zmiany paradygmatu w kierunku integracyjnych koncepcji zarządzania:</b> Powiązane z internetowymi systemami informacyjnymi oraz procedurami licencjonowania i monitorowania e-administracji, integracyjne koncepcje zarządzania priorytetowo traktują standardy efektywności energetycznej i ochrony środowiska. Uwzględniając wpływ sumy aktywnych temperatur i rezygnując z zasady "kto pierwszy, ten lepszy", można znacząco poprawić ogólny zrównoważony charakter wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej w skali od lokalnej do regionalnej.</li> </ul>	





## Bariera 2

## Wstępne koszty inwestycji

Inwestycje początkowe (CAPEX) związane z niskotemperaturową energią geotermalną do indywidualnego ogrzewania i chłodzenia są znacznie wyższe niż w przypadku paliw kopalnych lub konkurencyjnych źródeł odnawialnych, takich jak powietrzne pompy ciepła. Natomiast koszty operacyjne (OPEX) są znacznie niższe. Jednak obecne warunki brzegowe w zakresie gospodarki energetycznej, w szczególności wysoko opodatkowane ceny energii elektrycznej, prowadzą do niekorzystnych okresów zwrotu i wyłączności społecznej. Wspieranie włączenia społecznego transformacji energetycznej, zgodnie z wymogami inicjatywy "Czysta energia dla wszystkich Europejczyków", wymaga uczynienia geotermii niskotemperaturowej dostępną dla wszystkich poprzez oddzielenie tej technologii od dochodów gospodarstw domowych!

## Proponowane rozwiązania

- > **Wspólne wykorzystywanie geotermii niskotemperaturowej:** Wspieranie lokalnych sieci ciepłowniczych i chłodniczych w celu czerpania korzyści z ekonomicznego skalowania inwestycji oraz umożliwienie gospodarstwom domowym dotarcia do prosumentów (producentów i konsumentów) w oparciu o sprawiedliwe i przejrzyste modele zawierania umów;
- > **Zmniejszenie barier w zakresie nakładów inwestycyjnych (CAPEX):** Nisko oprocentowane pożyczki na niezależne inwestycje na małą skalę w instalacje niskotemperaturowej geotermii mogą znacznie zmniejszyć bariery, ponieważ niskotemperaturowe systemy geotermalne są bardzo opłacalne, biorąc pod uwagę okres eksploatacji instalacji, który może wynosić kilkadziesiąt lat w przypadku pionowych wymienników gruntowych. Oprócz instalacji gruntowej pompy ciepła, **zachęty finansowe** związane z modernizacją budynków powinny obejmować zastąpienie systemów ogrzewania promiennikowego systemami ogrzewania panelowego przy niskich temperaturach;
- > **Powiązanie zachęt z efektywnością systemów:** Koszty operacyjne wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej są zdominowane przez zużycie energii elektrycznej. W wielu regionach energia elektryczna jest w znacznym stopniu obciążona opłatami za wspieranie odnawialnych źródeł energii. **Zachęty** związane z OPEX powinny zatem dotyczyć podatków i opłat związanych z wykorzystaniem energii elektrycznej w systemie ogrzewania i chłodzenia. Prostym i bardzo skutecznym sposobem jest połączenie obniżek podatków i opłat za energię elektryczną ze sprawdzoną efektywnością systemu, wyrażoną przez sezonowy współczynnik wydajności pomp ciepła wspomaganych wykorzystaniem geotermii niskotemperaturowej. Ta sama koncepcja może być stosowana również w odniesieniu do inwestycji początkowych (CAPEX);
- > **Promowanie zharmonizowanych ram prawnych dla krajowych systemów finansowania:** Zharmonizowane ramy prawne, zapewnione przez UE dla krajowych systemów finansowania, wspierają realizację wspólnych strategii europejskich poprzez zmianę skutków społeczno-gospodarczych i unikanie negatywnych efektów zwrotnych. Obejmuje to wykaz środków wspomagających uznanych przez UE oraz wspólne programy oceny wpływu funduszy na krajowe strategie energetyczne i klimatyczne, a także niepożądane efekty zwrotne.

## Bariera 3

## Niska świadomość społeczna i brak wsparcia politycznego

Istnieje powszechny brak świadomości decydentów w zakresie wielości rozwiązań, jakie niskotemperaturowa geotermia zapewnia gospodarstwom domowym, budynkom prywatnym i publicznym.

Na szczeblu krajowym państwa europejskie znajdują się w różnych fazach rozwoju rynku ze względu na różnice w rozwoju społeczno-gospodarczym, ale także w ich podejściu do kwestii klimatycznych i wykorzystania paliw kopalnych w kontekście promowania odnawialnych źródeł energii. W związku z tym w krajowych planach energetycznych i klimatycznych (NECP), które są obowiązkowe dla każdego państwa członkowskiego UE do 2020 r., ledwo wspomina się o niskotemperaturowej energii geotermalnej.

### Proponowane rozwiązania

- > **Zapewnienie silnego wsparcia ze strony wyspecjalizowanych grup interesów na szczeblach europejskich i krajowych:** Dedykowane grupy interesów w ramach stowarzyszeń geotermalnych lub federacji technologicznych i branżowych pomagają poszerzyć perspektywę i świadomość decydentów. Pan-europejska organizacja ekspercka może pomóc w zwiększeniu wpływu grup krajowych;
- > **Promowanie uznawania geotermii niskotemperaturowej:** Lista wspieranych technologii energii odnawialnej dostarczona przez Komisję Europejską ułatwiłaby harmonizację obowiązkowych krajowych planów energetycznych i klimatycznych w przyszłości oraz podniosłaby świadomość w zakresie geotermii niskotemperaturowej;
- > **Włączenie geotermii niskotemperaturowej do strategii energetycznych i narzędzi planowania energetycznego:** Jeśli się o niej nie mówi, technologia po prostu znika lub prowadzi do przesądzonych negatywnych opinii ("nie mówi się o niej, ponieważ nie działa"). Pozostaje jeszcze trochę czasu na promowanie geotermii niskotemperaturowej w NECP. Po 2020 r. można skoncentrować się na promowaniu włączenia geotermii niskotemperaturowej do przestrzennych planów energetycznych oraz dalszych strategii i planów działania związanych z NECP;
- > **Podjęcie skutecznych kampanii informacyjnych:** Należy realizować nowe formy kampanii promocyjnych i informacyjnych na temat niskotemperaturowej energii geotermalnej, tj. marketing internetowy, wydarzenia informacyjne, wystąpienia telewizyjne prowadzone przez znane osobistości - "ambasadorów geotermalnych" - na rzecz wykorzystania energii geotermalnej;
- > **Promowanie dobrych praktyk i innowacyjnych rozwiązań:** Udostępnienie dobrych praktyk decydentom i społeczeństwu może prowadzić do naśladownictwa i dalszego rozwoju geotermii niskotemperaturowej. Budynki publiczne są ważnymi przykładami zastosowania technologii.



## Bariera 4

## Ograniczony dostęp do informacji

Dostęp do informacji oznacza możliwość wyszukiwania i otrzymywania informacji w łatwy i skuteczny sposób. Prawidłowa i pomyślna instalacja systemów geotermii niskotemperaturowej wymaga i zależy od uzyskania przez inwestora rzetelnych informacji i danych pomocniczych. Obejmuje to informacje na temat właściwego obchodzenia się z technologią, warunków geologicznych oraz dostępnych środków finansowych.

Chociaż służby geologiczne państw członkowskich prowadzą badania i gromadzą dane dotyczące niskotemperaturowej energii geotermalnej, dane te nie zawsze są publicznie dostępne i przekładane na informacje dla osób niebędących ekspertami. Ponadto wytyczne techniczne dotyczące aktualnego stanu techniki i wymogów licencyjnych są często trudne do znalezienia w Internecie. Dotychczas wyłącznie pojedyncze portale internetowe udostępniające informacje nt. niskotemperaturowej energii geotermalnej dostępne są tylko w kilku krajach i regionach Europy.

### Proponowane rozwiązania

- > **Ujednolicenie języka technicznego i wytłumaczenie kluczowych definicji dla nie-geologów:** W zakresie terminów technicznych opisujących dostępne zasoby nadal brakuje ujednoliconych definicji i systemów obliczeniowych. Wspólny europejski katalog dotyczący sprawozdawczości w zakresie geotermii niskotemperaturowej może znacząco pomóc w ujednoliceniu języka. Ponadto, wskaźniki dotyczące zasobów i terminów związanych z geologią i geotermią muszą być przełożone na pojęcia stosowane bezpośrednio przez planistów energetycznych, architektów deweloperów nieruchomości (np. ciepło dostępne na jednostkę powierzchni i rok). Unijny program ramowy w zakresie badań naukowych Horyzont2020 powinien ułatwić ujednolicenie definicji i obliczeń z odpowiednimi stowarzyszeniami handlowymi;
- > **Przedstawienie wytycznych technicznych dotyczących aktualnego stanu techniki:** Przeniesienie międzynarodowych norm w zakresie planowania, instalacji i eksploatacji do krajowych wytycznych pomaga poprawić jakość, wydajność i trwałość instalacji geotermii niskotemperaturowej. Wytyczne te powinny być regularnie aktualizowane w celu uwzględnienia rozwoju technologicznego i zmieniających się norm środowiskowych. Wytyczne te powinny być aktualizowane co pięć lat przez stowarzyszenia branżowe, handlowe i ewentualnie organy UE, takie jak Wspólne Centrum Badawcze (JRC), aby zapewnić ich skuteczne rozpowszechnianie;
- > **Zapewnienie jednopunktowego dostępu informacyjnego w sieci www dla niskotemperaturowej energii geotermalnej:** Internetowe systemy informacyjne, które zawierają dane przestrzenne o zasobach i ograniczeniach użytkowania, mają kluczowe znaczenie dla zmniejszenia barier informacyjnych w procesie podejmowania decyzji inwestycyjnych. Wydajne systemy internetowe zapewniają intuicyjne i łatwe do zrozumienia interfejsy. Zapytania o dane dla konkretnych lokalizacji, które dają wyniki w postaci raportów elektronicznych, są bardzo efektywne dla doradców energetycznych i inwestorów. Ponadto platformy internetowe powinny dostarczać skonsolidowanych informacji na temat wytycznych technicznych, wymogów dotyczących licencjonowania i dostępnego wsparcia finansowego. Państwa członkowskie UE powinny świadczyć tę usługę w celu spełnienia wymogów dotyczących punktów kompleksowej obsługi zgodnie z przepisami dyrektywy RED II.



## Bariera 5

## Ograniczony dostęp do specjalistycznych usług

Znaczący przyszły wzrost wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej nie może zostać zrealizowany bez zapewnienia specjalistycznych usług. Usługi te obejmują z jednej strony proces planowania i instalacji, a z drugiej obsługę operacyjną, i niekoniecznie muszą być świadczone przez ten sam podmiot. Jednakże ulepszenie interakcji pomiędzy specjalistami, które są niezbędne w trakcie planowania, wykonywania i pracy instalacji geotermalnych ma kluczowe znaczenie dla ułatwienia dostępu do usług („punkt kompleksowej obsługi”). Ponadto rynek usług związanych z planowaniem i instalacją wysokiej jakości systemów geotermalnych musi rozwijać się odpowiednio do przyszłego rozpowszechnienia się geotermii niskotemperaturowej na europejskim rynku ogrzewania i chłodzenia. Ponadto potrzebne są usługi operacyjne w zakresie obsługi lokalnych sieci ciepłowniczych i chłodniczych w celu **przezwyciężenia** różnic interesów między inwestorami w nieruchomości (niskie nakłady inwestycyjne CAPEX) a konsumentami (niskie nakłady operacyjne OPEX). **Uchybienia w zapewnianiu wysokiej jakości usług mogą być poważną przeszkodą dla rozwoju geotermii niskotemperaturowej w następnej dekadzie!**

### Proponowane rozwiązania

- > **Wspieranie ujednoliconych systemów** szkolenia i certyfikowania: Zgodnie z art. 18 [zmienionej dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł energii RED II \(UE\) 2018/2001](#) państwa członkowskie powinny zapewnić dostępność systemów certyfikacji lub równoważnych systemów kwalifikowania dla instalatorów oraz publiczny dostęp do informacji na temat usług specjalistycznych. Załącznik IV do dyrektywy reguluje minimalne wymagania dotyczące szkolenia i certyfikowania. Artykuł 18 wymaga również, aby państwa członkowskie uznawały certyfikaty przyznane przez pozostałe państwa członkowskie. Międzynarodowe **platformy** nauczania, takie jak ["Geotraining"](#), odgrywają ważną rolę w rozpowszechnianiu i okresowej aktualizacji wspólnych międzynarodowych standardów kwalifikacji i dlatego powinny zostać uznane przez podmioty międzynarodowe i europejskie za skuteczny **interfejs** dla krajowych procedur kwalifikacji;
- > **Wsparcie dla kompleksowych usług:** Zmniejszenie liczby przedsiębiorstw zaangażowanych w wykonanie instalacji geotermii niskotemperaturowej sprawia, że technologia ta staje się bardziej atrakcyjna i konkurencyjna w stosunku do innych prostych, ale mniej wydajnych odnawialnych źródeł ogrzewania i chłodzenia. Dzięki temu wzrasta zapotrzebowanie na dostawców usług, którzy posiadają kompetencje w zakresie planowania, instalowania, w tym wykonywania wierceń i podłączania instalacji geotermii niskotemperaturowej do instalacji grzewczej i chłodniczej. Zapewnienie kompleksowej obsługi może zmniejszyć liczbę zaangażowanych firm z 3 lub 4 do zaledwie 1. **Wymaga to odpowiednich możliwości finansowych i kadrowych, aby świadczone usługi były zrównoważone, wydajne oraz zachowywały najwyższą jakość.** Dostawcy energii mogą stać się kluczowym podmiotem świadczącym takie usługi. Ukierunkowane kampanie informacyjne podnoszące świadomość społeczną są potrzebne do odblokowania tych możliwości biznesowych;
- > **Wspieranie konkurencyjnego rynku ogrzewania i chłodzenia:** Eksploatacja lokalnych sieci grzewczych i chłodniczych wspieranych przez niskotemperaturową energię geotermalną stanowi stabilny, długoterminowy model biznesowy. Publiczni dostawcy energii mogą stanowić kluczowy podmiot w tej dziedzinie, ale niekoniecznie muszą być jedynymi takimi podmiotami. Zgodnie z art. 24 [RED II](#) przetargi publiczne na dostawy energii cieplnej i chłodniczej powinny kłaść nacisk na planowaną wydajność oraz koncepcje włączenia odnawialnych źródeł energii. Podobnie jak miało to miejsce w przypadku rynku energii elektrycznej w przeszłości, europejska inicjatywa liberalizacji rynku ogrzewania, która pozwala na konkurencję, może prowadzić do inwestycji w wysoce wydajne i zrównoważone koncepcje ogrzewania i chłodzenia.

## Bariera 6

## Brak szczegółowej znajomości rynku

W celu skutecznego monitoringu i kontroli wskaźników docelowych niezbędny jest dostęp do pełnego zakresu danych rynkowych i statystyk, w tym dotyczących zasobów, sprzedaży i wskaźników wzrostu. W optymalnym przypadku statystyki te nie odnoszą się tylko do zainstalowanych urządzeń, ale obejmują również moc cieplną oraz ciepło wytworzone lub zmagazynowane. W przeciwieństwie do innych źródeł odnawialnych dokładna liczba zainstalowanych systemów geotermii niskotemperaturowej nie jest dostępna w większości krajów UE, co prowadzi do korzystania z danych szacunkowych.

Statystyki rynkowe w [rocznym raporcie rynkowym Europejskiej Rady Energii Geotermalnej](#) odnoszą się głównie do wyników sprzedaży zgłaszanych przez przemysł pomp ciepła lub do danych liczbowych przedstawionych przez krajowych przedstawicieli Europejskiej Rady Energii Geotermalnej. Wyniki sprzedaży obejmują również odnowione systemy pomp ciepła i nie uwzględniają bezpośredniego wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej (ogrzewanie, swobodne chłodzenie lub sezonowe magazynowanie ciepła).

### Proponowane rozwiązania

- > **Uzupełnianie statystyk dostarczanych przez przemysł pomp ciepła:** Zdefiniowanie ujednoliconych metod identyfikacji wskaźnika renowacji w sprzedaży pomp ciepła i przedstawienie wytycznych programu ramowego w zakresie badań naukowych Horyzont2020 i/lub usunięcie tej bariery przez Wspólne Centrum Badawcze UE;
- > **Wprowadzenie rejestrów systemów geotermii niskotemperaturowej na poziomie regionalnym i krajowym:** Tylko kilka krajów UE posiada prawodawstwo, które wymaga obowiązkowej rejestracji systemów geotermii niskotemperaturowej. Proponujemy włączenie rejestrów zainstalowanych systemów geotermii niskotemperaturowej do dyrektyw w sprawie informacji o środowisku, zarówno na szczeblu europejskim, jak i krajowym, nawet w przypadku, gdy nie są one połączone z gruntową pompą ciepła. Można to osiągnąć poprzez dostosowanie [dyrektywy 2003/4/WE w sprawie publicznego dostępu do informacji dotyczących środowiska](#);
- > **Statystyki powinny koncentrować się na wydajności i wytwarzanej energii cieplnej:** Statystyki, które koncentrują się na sprzedawanych jednostkach, nie odzwierciedlają w pełni rzeczywistych tendencji i udziału geotermii niskotemperaturowej w rynku ogrzewania i chłodzenia ze źródeł odnawialnych. W związku z tym oddane do użytku moce produkcyjne i planowane ustawienia operacyjne (roczna produkcja ciepła lub chłodu oraz ilość zmagazynowanej energii) powinny zostać włączone do rejestrów instalacji geotermii niskotemperaturowej.





## Czy twój region jest przystosowany do zwiększenia wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej?

Uzupełnij naszą listę kontrolną i sprawdź, które bariery pozatechnologiczne należy usunąć w Twoim regionie!

### Znajomość rynku niskotemperaturowej energii geotermalnej

- ☐ Czy instalacje geotermii niskotemperaturowej są licencjonowane i zarejestrowane? Czy sprzedawane urządzenia z pompami ciepła są rejestrowane z uwzględnieniem zainstalowanych mocy?
- ☐ Czy znasz bilans już zainstalowanych systemów geotermii niskotemperaturowej w odniesieniu do (1) jednostek, (2) zainstalowanej mocy i (3) wytworzonego ciepła? Czy masz dostęp do informacji na temat współczynnika wymiany odrzuconych pomp ciepła związanych z geotermią niskotemperaturową?

### Korzystanie ze świadomości i wsparcia politycznego

- ☐ Czy istnieje grupa kompetencji i interesu (np. stowarzyszenie geotermalne), która wspiera wykorzystanie niskotemperaturowej energii geotermalnej?
- ☐ Czy niskotemperaturowa energia geotermalna jest uwzględniona lub przynajmniej wyrażnie wymieniona w strategiach energetycznych na lata 2021-2030?
- ☐ Czy podano do wiadomości publicznej przykłady dobrych praktyk i sztandarowych projektów w odniesieniu do geotermii niskotemperaturowej?

### Dostęp do informacji

- ☐ Czy dostępne są wytyczne przedstawiające aktualny stan techniki?
- ☐ Czy informacje na temat wsparcia finansowego dla wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej są łatwo dostępne?
- ☐ Czy istnieją platformy internetowe oferujące informacje z zakresu geologii i geotermii na temat potencjału i ewentualnych ograniczeń związanych z wykorzystaniem niskotemperaturowej energii geotermalnej?

### Zapewnienie skutecznych ram prawnych

- ☐ Czy procedury udzielania zezwoleń są zgodne z zasadą „punktu kompleksowej obsługi”, zgodnie z wymogami dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł energii?
- ☐ Czy oferowane są usługi e-administracji na potrzeby procedur administracyjnych, w tym zatwierdzania projektów robót geologicznych i innych decyzji administracyjnych związanych z wykorzystaniem niskotemperaturowej energii geotermalnej?
- ☐ Czy uproszczone procedury udzielania zezwoleń są dostępne w przypadku zastosowania niskotemperaturowej energii geotermalnej na małą skalę?
- ☐ Czy obowiązujące przepisy prawne promują podziemne magazynowanie ciepła lub stosowanie niskotemperaturowej energii geotermalnej w sieciach grzewczych i chłodniczych?

### Funkcjonowanie systemów wsparcia finansowego

- ☐ Czy dostępne są fundusze do wspierania niezależnych, długoterminowych inwestycji w geotermię niskotemperaturową na dużą skalę (np. niskooprocentowane pożyczki)?



- 
- ☐ *Czy środki wsparcia finansowego na renowację budynków obejmują dostosowanie systemów dystrybucji ciepła?*
  - ☐ *Czy w przypadku wysoce wydajnego wykorzystania pomp ciepła w oparciu o sprawdzone sezonowe współczynniki efektywności dostępne są ulgi podatkowe?*
  - ☐ *Czy istnieją modele biznesowe przeznaczone do obsługi zdecentralizowanych sieci grzewczych i chłodniczych wspieranych przez geotermię niskotemperaturową?*

## Świadczenie kwalifikowanych usług

- ☐ *Czy dostępne są systemy kwalifikowania i certyfikaty dla instalacji geotermii niskotemperaturowej?*