



2023/2111(INI)

25.9.2023

ΣΧΕΔΙΟ ΕΚΘΕΣΗΣ

σχετικά με τη γεωθερμική ενέργεια
(2023/2111(INI))

Επιτροπή Βιομηχανίας, Έρευνας και Ενέργειας

Εισηγητής: Zdzisław Krasnodębski

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
ΠΡΟΤΑΣΗ ΨΗΦΙΣΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ.....	3
ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ.....	9
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ Ή ΠΡΟΣΩΠΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΚΑΤΑΘΕΣΕΙ ΤΙΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΟΥΣ ΣΤΟΝ ΕΙΣΗΓΗΤΗ.....	13

ΠΡΟΤΑΣΗ ΨΗΦΙΣΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ

σχετικά με τη γεωθερμική ενέργεια
(2023/2111(INI))

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο,

- έχοντας υπόψη το άρθρο 194 της Συνθήκης για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΣΛΕΕ),
- έχοντας υπόψη τη θέση του, της 12ης Σεπτεμβρίου 2023, σχετικά με την πρόταση οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την τροποποίηση της οδηγίας (ΕΕ) 2018/2001, του κανονισμού (ΕΕ) 2018/1999 και της οδηγίας 98/70/ΕΚ όσον αφορά την προώθηση της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και την κατάργηση της οδηγίας (ΕΕ) 2015/652 του Συμβουλίου¹,
- έχοντας υπόψη τις τροπολογίες που ενέκρινε το Κοινοβούλιο στις 14 Μαρτίου 2023 σχετικά με την πρόταση οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (αναδιατύπωση)²,
- έχοντας υπόψη τις τροπολογίες που ενέκρινε το Κοινοβούλιο στις 14 Σεπτεμβρίου 2023 σχετικά με την πρόταση κανονισμού του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου που αφορά τη θέσπιση πλαισίου για την εξασφάλιση ασφαλούς και βιώσιμου εφοδιασμού με κρίσιμες πρώτες ύλες και την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 168/2013³,
- έχοντας υπόψη την πρόταση της Επιτροπής για κανονισμό του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τη θέσπιση πλαισίου μέτρων για την ενίσχυση του οικοσυστήματος παραγωγής προϊόντων τεχνολογιών μηδενικών καθαρών εκπομπών της Ευρώπης (πράξη για τη βιομηχανία των μηδενικών καθαρών εκπομπών) (COM(2023)0161),
- έχοντας υπόψη την ανακοίνωση της Επιτροπής με τίτλο «Σχέδιο REPowerEU» (COM(2022)0230),
- έχοντας υπόψη τις τροπολογίες που ενέκρινε το Κοινοβούλιο στις 14 Δεκεμβρίου 2022 σχετικά με την πρόταση οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την τροποποίηση της οδηγίας (ΕΕ) 2018/2001 για την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, της οδηγίας 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και της οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση⁴,
- έχοντας υπόψη το ψήφισμά του της 15ης Δεκεμβρίου 2021 σχετικά με την εφαρμογή της οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων⁵,

¹ Κείμενα που εγκρίθηκαν, P9_TA(2023)0303.

² Κείμενα που εγκρίθηκαν, P9_TA(2023)0068.

³ Κείμενα που εγκρίθηκαν, P9_TA(2023)0325.

⁴ Κείμενα που εγκρίθηκαν, P9_TA(2022)0441.

⁵ ΕΕ C 251 της 30.6.2022, σ. 58.

- έχοντας υπόψη τον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 813/2013 της Επιτροπής, της 2ας Αυγούστου 2013, για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού των θερμαντήρων χώρου και των θερμαντήρων συνδυασμένης λειτουργίας⁶,
- έχοντας υπόψη την οδηγία 2014/52/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16 Απριλίου 2014, για την τροποποίηση της οδηγίας 2011/92/ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον⁷,
- έχοντας υπόψη τον εκτελεστικό κανονισμό (ΕΕ) 2023/138 της Επιτροπής, της 21ης Δεκεμβρίου 2022, για την κατάρτιση καταλόγου συγκεκριμένων συνόλων δεδομένων υψηλής αξίας και τον καθορισμό των ρυθμίσεων για τη δημοσίευση και την περαιτέρω χρήση τους⁸,
- έχοντας υπόψη την έκθεση του Διεθνούς Οργανισμού Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, του Φεβρουαρίου 2023, με τίτλο «Global geothermal market and technology assessment» (Αξιολόγηση της παγκόσμιας γεωθερμικής αγοράς και τεχνολογίας),
- έχοντας υπόψη την έκθεση της Ευρωπαϊκής Πλατφόρμας Τεχνολογίας και Καινοτομίας για τη Βαθιά Γεωθερμία με τίτλο «Vision for Deep Geothermal» (Όραμα για τη Βαθιά Γεωθερμία),
- έχοντας υπόψη την έκθεση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Γεωθερμικής Ενέργειας του 2022 για την αγορά γεωθερμικής ενέργειας, η οποία δημοσιεύτηκε στις 14 Ιουλίου 2023,
- έχοντας υπόψη την έκθεση του Παρατηρητηρίου Τεχνολογιών Καθαρής Ενέργειας με τίτλο «Deep Geothermal Heat and Power in the European Union – 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets» (Θερμότητα και Ενέργεια από τη Βαθιά Γεωθερμία στην Ευρωπαϊκή Ένωση - Έκθεση προόδου 2022 σχετικά με την τεχνολογική ανάπτυξη, τις τάσεις, τις αξιακές αλυσίδες και τις αγορές)⁹,
- έχοντας υπόψη την έκθεση του Παρατηρητηρίου Τεχνολογιών Καθαρής Ενέργειας με τίτλο «Overall Strategic Analysis of Clean Energy Technology in the European Union – 2022 Status Report» (Συνολική στρατηγική ανάλυση των τεχνολογιών καθαρής ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση — Έκθεση προόδου 2022)¹⁰,
- έχοντας υπόψη το άρθρο 54 του Κανονισμού του,
- έχοντας υπόψη την έκθεση της Επιτροπής Βιομηχανίας, Έρευνας και Ενέργειας (A9-0000/2023),

⁶ [EE L 239 της 6.9.2013, σ. 136.](#)

⁷ [EE L 124 της 25.4.2014, σ. 1.](#)

⁸ [EE L 19 της 20.1.2023, σ. 43.](#)

⁹ Bruhn, D. et al, Clean Energy Technology Observatory: Deep Geothermal Heat and Power in the European Union – 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022.

¹⁰ Georgakaki, A. et al, Clean Energy Technology Observatory: Overall Strategic Analysis of Clean Energy Technology in the European Union – 2022 Status Report, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022.

- A. λαμβάνοντας υπόψη ότι, σύμφωνα με τη στρατηγική της ΕΕ για την ηλιακή ενέργεια, το ποσοστό της ενεργειακής ζήτησης που καλύπτεται από τη γεωθερμία θα πρέπει τουλάχιστον να τριπλασιαστεί προκειμένου η ΕΕ να επιτύχει τους κλιματικούς και ενεργειακούς στόχους της για το 2030·
- B. λαμβάνοντας υπόψη ότι οι αντλίες θερμότητας και οι τεχνολογίες γεωθερμικής ενέργειας αποτελούν κατηγορίες που θεωρούνται στρατηγικές τεχνολογίες μηδενικών καθαρών εκπομπών για την Ευρώπη στο πλαίσιο της πράξης για τη βιομηχανία των μηδενικών καθαρών εκπομπών·
- Γ. λαμβάνοντας υπόψη ότι η βιομηχανία εκτιμά πως η γεωθερμική ενέργεια μπορεί να προσφέρει πάνω από το 25% της θέρμανσης και ψύξης που καταναλώνεται στην Ευρώπη και πάνω από το 10% της ηλεκτρικής της ενέργειας·

Ανάπτυξη και δυναμικό

- 1. σημειώνει ότι η ανάπτυξη τεχνολογιών έχει διευρύνει την περιοχή που είναι κατάλληλη για οικονομικά αποδοτικά έργα γεωθερμίας καθώς και το πεδίο εφαρμογής τους· επισημαίνει το δυναμικό των αβαθών γεωθερμικών πόρων χαμηλής θερμοκρασίας που είναι διαθέσιμοι σε όλα τα κράτη μέλη·
- 2. εκφράζει την ικανοποίησή του για την ανάπτυξη της γεωθερμικής ενέργειας πέραν της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και της θέρμανσης και ψύξης· τονίζει ότι η διαδικασία εξαγωγής λιθίου από γεωθερμική άλμη θα μπορούσε να συμβάλει στην εξασφάλιση βιώσιμου και τοπικού εφοδιασμού με λίθιο·
- 3. επιστὰ την προσοχή στις γεωθερμικές λύσεις που μπορούν να αποθηκεύσουν πλεονάζουσα αιολική και ηλιακή ενέργεια για επακόλουθη χρήση στη θέρμανση, την ψύξη και την παραγωγή ενέργειας, καθώς και στον καίριο ρόλο τους για την ανάπτυξη ενεργειακών συστημάτων βασισμένων σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας·
- 4. σημειώνει το δυναμικό των διαδοχικών χρήσεων, όπου το ίδιο γεωθερμικό υγρό χρησιμοποιείται για πολλαπλούς σκοπούς· τονίζει την ανάγκη ενίσχυσης διακλαδικών συνεργειών μεταξύ της γεωθερμίας και άλλων τομέων, μεταξύ άλλων μέσω της κοινής χρήσης χώρων, υποδομών, δεδομένων και δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού·

Συστάσεις πολιτικής

- 5. επισημαίνει ότι 151 επιχειρήσεις και βιομηχανίες κάλεσαν την Επιτροπή το 2022 να προετοιμάσει μια ευρωπαϊκή στρατηγική για την ελευθέρωση του δυναμικού της γεωθερμικής ενέργειας·
- 6. τονίζει ότι τα εθνικά και ενωσιακά μέτρα για τη γεωθερμική ενέργεια θα πρέπει να βασίζονται σε αξιολόγηση του γεωθερμικού δυναμικού της Ευρώπης, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές γεωλογικές και κλιματικές συνθήκες, καθώς και σε εκτίμηση της οικονομικής αποδοτικότητας της ανάπτυξης γεωθερμικών λύσεων·
- 7. εκφράζει την ικανοποίησή του για την αυξανόμενη ευαισθητοποίηση και υποστήριξη όσον αφορά τη γεωθερμική ενέργεια σε εθνικό επίπεδο· σημειώνει ότι ορισμένα κράτη μέλη έχουν αναπτύξει χάρτες πορείας, στόχους και ειδικά μέτρα πολιτικής για την

γεωθερμία· τονίζει την ανάγκη να διευκολυνθεί η ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τα εν λόγω μέτρα και δεδομένα για τη στήριξη των πολιτικών για τη γεωθερμία· θεωρεί ότι αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της δημιουργίας μιας «συμμαχίας για τη γεωθερμία»·

Διαθεσιμότητα δεδομένων

8. παροτρύνει τα κράτη μέλη να διερευνήσουν μεθόδους συλλογής διαφόρων τύπων γεωλογικών δεδομένων από δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς με σκοπό την οργάνωση, τη συστηματοποίηση και τη διάθεσή τους στο κοινό· σημειώνει ότι αυτό θα πρέπει να επιτευχθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις εμπιστευτικότητας και τους κανόνες προστασίας των δεδομένων και, όπου απαιτείται, να περιλαμβάνει κίνητρα και αποζημίωση για την κοινοχρησία δεδομένων από ιδιωτικούς φορείς·
9. τονίζει ότι για περιοχές με ανεπαρκή δεδομένα σχετικά με το υπέδαφος, οι κυβερνήσεις μπορούν να διαδραματίσουν ρόλο στη χρηματοδότηση της χαρτογράφησης των γεωθερμικών πόρων και των ερευνητικών γεωτρήσεων· εκφράζει την ικανοποίησή του για το γεγονός ότι ορισμένα κράτη μέλη έχουν ήδη λάβει μέτρα προς αυτή την κατεύθυνση· ζητεί χρηματοδότηση από την ΕΕ για τη στήριξη αυτής της συλλογής δεδομένων με σκοπό τη δημιουργία ενός πανενωσιακού άτλαντα γεωθερμικού δυναμικού·
10. υπογραμμίζει το γεωθερμικό δυναμικό των αναπροσαρμοσμένων ανενεργών φρεάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου· καλεί τα κράτη μέλη, σε συνεργασία με τις εταιρείες πετρελαίου και φυσικού αερίου, να καταρτίσουν δημοσίως διαθέσιμους χάρτες των παροπλισμένων φρεάτων με τις προδιαγραφές τους·
11. εκφράζει την ανησυχία του σχετικά με τον κατακερματισμένο χαρακτήρα των στατιστικών για τη γεωθερμική ενέργεια· καλεί τα κράτη μέλη, σε συνεργασία με τον κλάδο και την Επιτροπή, να αναθεωρήσουν τις υφιστάμενες διαδικασίες συλλογής δεδομένων για τη γεωθερμική ενέργεια και να υιοθετούν τις βέλτιστες πρακτικές στον τομέα·

Χρηματοδότηση

12. επαναλαμβάνει ότι η αβεβαιότητα σχετικά με τους υπόγειους πόρους δυσχεραίνει την εξασφάλιση χρηματοδότησης έργων· καλεί τα κράτη μέλη να διερευνήσουν λύσεις ελαχιστοποίησης των κινδύνων κατάλληλες για την ωριμότητα των τοπικών αγορών τους (επιχορηγήσεις, δάνεια μετατρέψιμα σε επιχορηγήσεις, εγγυήσεις με κρατική στήριξη), καθώς και τα πιθανά οφέλη ενός πανενωσιακού συστήματος μετριασμού των κινδύνων·
13. εκφράζει την ανησυχία του για το γεγονός ότι, ενώ οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας είναι επί του παρόντος οι πιο αποδοτικές αντλίες θερμότητας, παράγοντας περισσότερη θερμότητα με λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια σε ψυχρά κλίματα σε σύγκριση με τις αντλίες θερμότητας αέρα-αέρα, το πολύ υψηλότερο αρχικό κόστος γεώτρησης και εγκατάστασης τείνει να αποθαρρύνει την επιλογή τους· καλεί τα κράτη μέλη να διερευνήσουν πιθανά οικονομικά κίνητρα για τη γεφύρωση αυτού του χάσματος·

14. καλεί την Επιτροπή να λάβει τα κατάλληλα μέτρα για να διασφαλίσει ότι τα γεωθερμικά έργα λαμβάνονται καλύτερα υπόψη κατά τη χρήση των υφιστάμενων κονδυλίων και μέσων· ζητεί από την Επιτροπή να εξετάσει το ενδεχόμενο δημιουργίας ενός ειδικού ταμείου για τη γεωθερμία·

Κανονιστικά ζητήματα

15. σημειώνει ότι οι απαιτήσεις της νομοθεσίας περί εξόρυξης που έχουν σχεδιαστεί για εξορυκτικά έργα μεγάλης κλίμακας είναι δύσκολο να τηρηθούν σε γεωθερμικά έργα πολύ μικρότερης κλίμακας· καλεί τα κράτη μέλη να αναθεωρήσουν και να απλοποιήσουν την ισχύουσα νομοθεσία περί εξόρυξης, όπου απαιτείται, ή να αναπτύξουν ειδικούς κανόνες αδειοδότησης για τη γεωθερμική ενέργεια· ζητεί από την Επιτροπή να παράσχει κατευθυντήριες γραμμές για τη διασφάλιση του απαιτούμενου επιπέδου συνοχής·
16. σημειώνει ότι οι άδειες για γεωθερμικές εγκαταστάσεις πρέπει να επεκταθούν ώστε να καλύπτουν την εξαγωγή λιθίου ή την παραγωγή υδρογόνου από υφιστάμενη παραγωγική ικανότητα στο πλαίσιο της ίδιας μίσθωσης·

Ανάπτυξη δεξιοτήτων και τεχνολογίας

17. εκφράζει την ανησυχία του για τις αναφερθείσες εκκρεμείς υποθέσεις και καθυστερήσεις στην εγκατάσταση γεωθερμικών αντλιών θερμότητας, τη γεώτρηση φρεάτων και τη χορήγηση των απαιτούμενων αδειών λόγω έλλειψης ειδικευμένου προσωπικού·
18. τονίζει ότι, ενώ η ΕΕ κατέχει ηγετική θέση στον τομέα της γεωθερμικής έρευνας, ανάπτυξης και μεταποίησης, απαιτούνται μέτρα στήριξης των γεωθερμικών τεχνολογιών επόμενης γενιάς σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο για τη διατήρηση αυτής της θέσης, ιδίως όσον αφορά την αποθήκευση γεωθερμικής ενέργειας και τις βιομηχανικές εφαρμογές·
19. επισημαίνει ότι ορισμένα κράτη μέλη έχουν εκφράσει ανησυχίες σχετικά με την έλλειψη συμμόρφωσης ορισμένων εισαγόμενων αντλιών θερμότητας με το δηλωθέν καθεστώς ενεργειακής απόδοσής τους· τονίζει ότι η αξιολόγηση της συμμόρφωσης από τρίτους (αντί της υπεύθυνης δήλωσης) θα πρέπει να συζητηθεί στο πλαίσιο της αναθεώρησης των κανόνων για τον οικολογικό σχεδιασμό και την ενεργειακή επισήμανση·

Εδάφη που βρίσκονται σε μετάβαση

20. εκφράζει τη λύπη του για το γεγονός ότι το δυναμικό των εξαντλημένων ταμιευτήρων υδρογονανθράκων για γεωθερμικές εφαρμογές δεν αξιοποιείται πλήρως·
21. επιστά την προσοχή στα υφιστάμενα έργα αναπροσαρμογής της χρήσης παροπλισμένων ορυχείων, όπου η εφαρμοζόμενη τεχνολογία υπόγειας γεωλογικής αποθήκευσης θερμικής ενέργειας μπορεί να παρέχει θέρμανση ή ψύξη· επισημαίνει την ανάπτυξη έργων που περιλαμβάνουν τη χρήση ταμιευτήρων πετρελαίου για την αποθήκευση ενέργειας· σημειώνει τα εν εξελίξει έργα προσαρμογής παροπλισμένων

φρεάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου για χρήση σε γεωθερμικές εφαρμογές, που μειώνουν σημαντικά τους κινδύνους έρευνας και το κόστος γεώτρησης·

22. σημειώνει ότι πολλά από τα έργα αυτά υλοποιούνται από τη βιομηχανία υδρογονανθράκων, η οποία πιστεύει ότι η συμπερίληψή τους στην ενεργειακή μετάβαση θα αποτελεί ευκαιρία, και ότι υπάρχει ανάγκη για ακόμη μεγαλύτερη συμμετοχή της βιομηχανίας αυτής στη διερεύνηση του δυναμικού της γεωθερμικής ενέργειας· τονίζει ότι η έγκαιρη αξιολόγηση των πόρων, όταν τα ορυχεία εξακολουθούν να είναι προσβάσιμα, διασφαλίζει την αποδοτικότερη ανάπτυξη της εναλλακτικής χρήσης τους·
23. καλεί τα κράτη μέλη να αξιοποιήσουν τις υφιστάμενες ευκαιρίες ευρωπαϊκής χρηματοδότησης προκειμένου να στηρίξουν την επανειδίκευση του εργατικού δυναμικού σε περιοχές μετάβασης, με σκοπό την αξιοποίηση των θέσεων εργασίας που προκύπτουν από έργα γεωθερμίας· σημειώνει ότι οι δεξιότητες της βιομηχανίας πετρελαίου και φυσικού αερίου μπορούν να εφαρμοστούν στον τομέα της γεωθερμικής ενέργειας·

Προβολή

24. εφιστά την προσοχή στη διαδικτυακή χαρτογράφηση των υφιστάμενων γεωθερμικών εγκαταστάσεων σε μια δεδομένη πόλη ή περιφέρεια ως ορθή πρακτική που μπορεί να αυξήσει την προβολή των γεωθερμικών λύσεων και να συμβάλει στη στήριξη επενδυτικών αποφάσεων·
25. σημειώνει ότι η αντίσταση του κοινού εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση για τα έργα γεωθερμίας, ιδίως με βάση περιβαλλοντικές ανησυχίες όπως η πιθανή ρύπανση των υπόγειων υδάτων, οι εκπομπές αερίων ή η υπερεκμετάλλευση των υδάτων· εκφράζει την άποψη ότι η διατήρηση υψηλών περιβαλλοντικών προτύπων και προτύπων διαφάνειας μπορεί να χρησιμεύσει ως αποτελεσματικός τρόπος για την αντιμετώπιση της δυσπιστίας·
 - ο
 - ο ο
26. αναθέτει στην Πρόεδρό του να διαβιβάσει το παρόν ψήφισμα στο Συμβούλιο και στην Επιτροπή.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Η γεωθερμική ενέργεια έχει τεράστιο δυναμικό στην Ευρώπη σε όλα τα κράτη μέλη. Αν και η ανάπτυξή της χρονολογείται πάνω από έναν αιώνα, η γεωθερμία εξακολουθεί να αποτελεί εξειδικευμένη αγορά σε σύγκριση με άλλες πηγές ενέργειας. Η ανάπτυξη της γεωθερμικής ενέργειας εμποδίζεται σε μεγάλο βαθμό από την περιορισμένη γνώση σχετικά με τις υφιστάμενες τεχνολογίες και τις δυνατότητες που προσφέρουν, ιδίως όσον αφορά την αβαθή γεωθερμική ενέργεια, μεταξύ των φορέων χάραξης πολιτικής, των τοπικών αρχών, των οικονομικών φορέων και του ευρέος κοινού. Άλλες προκλήσεις είναι οικονομικής, νομικής και τεχνικής φύσης.

Το σχέδιο έκθεσης δεν επικεντρώνεται στην παρουσίαση των διαθέσιμων τεχνολογιών και στην εφαρμογή τους – λαμβανομένων υπόψη των ήδη υφιστάμενων εκθέσεων που έχουν εκπονηθεί από την ίδια τη βιομηχανία, καθώς και από το Παρατηρητήριο Καθαρών Τεχνολογιών της ΕΕ ή τον Διεθνή Οργανισμό Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (IRENA). Το κείμενο επικεντρώνεται στις συστάσεις πολιτικής. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, ενώ οι νέες τεχνολογίες διευρύναν σημαντικά τους τομείς της οικονομικά αποδοτικής εφαρμογής των γεωθερμικών λύσεων, οι υφιστάμενες διαφορές στις γεωλογικές και κλιματικές συνθήκες μεταξύ των κρατών μελών είναι ο λόγος για τον οποίο το κόστος ανάπτυξης παρόμοιων έργων διαφέρει λόγω, για παράδειγμα, της ανάγκης για βαθύτερες γεωτρήσεις, για χρήση γεωθερμικών αντλιών θερμότητας και για συναφή υποδομή. Συνεπώς, οι διαφορές αυτές θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαμόρφωση τυχόν πολιτικών λύσεων.

Μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις για τη γεωθερμική ενέργεια είναι η έλλειψη επαρκούς χαρτογράφησης των γεωθερμικών πόρων. Η βιομηχανία ζητεί μια λύση για να διασφαλιστεί ότι όλα τα δεδομένα για το υπέδαφος θα συλλέγονται σε ένα μέρος (συμπεριλαμβανομένων των δεδομένων σχετικά με την τοποθεσία των παροπλισμένων φρεάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου) και θα διατίθενται στο κοινό. Οι πρακτικές σχετικά με την κοινοχρησία δεδομένων διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό μεταξύ των κρατών μελών. Σε ορισμένα κράτη μέλη, τα ιδιόκτητα δεδομένα για το υπέδαφος κατά κανόνα δεν είναι διαθέσιμα. Σε άλλες, δημοσιοποιούνται μόνο τα γεωλογικά δεδομένα που χρηματοδοτούνται από το κράτος. Υπάρχουν χώρες στις οποίες οι εταιρείες ανταλλάσσουν διαθέσιμα δεδομένα για το υπέδαφος με σχετικούς κυβερνητικούς φορείς, οι οποίοι αργότερα τα χρησιμοποιούν σε δημόσια διαθέσιμες εκθέσεις σχετικά με το γεωθερμικό δυναμικό. Ωστόσο, σε όλες τις περιπτώσεις, τα κράτη μέλη διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην παροχή υπηρεσιών συλλογής γεωλογικών δεδομένων, οργάνωσης, συστηματοποίησής τους και διάθεσής τους σε συνεργασία με εταιρείες που κατέχουν δεδομένα. Σε ορισμένα κράτη μέλη, με ανεπαρκή δεδομένα για το υπέδαφος, οι ίδιες οι κυβερνήσεις θα μπορούσαν να χρηματοδοτήσουν τη χαρτογράφηση των πόρων και τις διερευνητικές εξορύξεις προκειμένου να δημιουργηθεί εθνικός άτλας για το γεωθερμικό δυναμικό. Αυτό θα πρέπει να υποστηριχθεί με ευρωπαϊκή χρηματοδότηση προκειμένου να δημιουργηθεί ένας πανευρωπαϊκός άτλας γεωθερμικού δυναμικού.

Δυστυχώς, η αξιολόγηση της ανάπτυξης της γεωθερμικής ενέργειας στην Ευρώπη είναι πολύ δύσκολη λόγω της έλλειψης προτύπων για την υποβολή στοιχείων από τη βιομηχανία. Ως εκ τούτου, είναι δύσκολο να κατανοηθεί κατά πόσον συγκεκριμένες περιφέρειες έχουν προχωρήσει στην ανάπτυξη της γεωθερμικής ενέργειας και σε ποιο βαθμό η χρηματοδότηση

της ΕΕ χρησιμοποιήθηκε για τον σκοπό αυτό. Στις βάσεις δεδομένων της ΕΕ, η γεωθερμική ενέργεια κατηγοριοποιείται ως «άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας», όπου συνυπολογίζεται στα υδροηλεκτρικά έργα. Οι εθνικές αρχές και οι αρχές της ΕΕ συμφωνούν ότι υπάρχει αναντιστοιχία στα δεδομένα που υποβάλλονται και, γενικά, ότι η χρησιμοποιούμενη γεωθερμική ενέργεια υποεκτιμάται. Ενώ η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι αρκετά τεκμηριωμένη, υπάρχει πρόβλημα όσον αφορά την υποβολή στοιχείων σχετικά με τη θέρμανση και την ψύξη. Αυτές οι κατακερματισμένες τιμές και η έλλειψη κοινών προτύπων οδηγούν σε υποεκπροσώπηση της γεωθερμικής βιομηχανίας στην αγορά ενέργειας, με αρνητικές επιπτώσεις για τη βιομηχανία. Τα υψηλής ποιότητας δεδομένα οδηγούν σε ευνοϊκή πολιτική στήριξη, συμβάλλουν στον καθορισμό φιλόδοξων ενεργειακών στόχων και ενισχύουν την πολιτική βοήθεια. Από οικονομική άποψη, προωθούν την αύξηση των γεωθερμικών έργων, την εμπορευσιμότητα, την ανταγωνιστικότητα και τη χρηματοδοτική στήριξη από τις κυβερνήσεις. Συνεπώς, είναι αναγκαίο να εντοπιστούν οι βέλτιστες πρακτικές μεταξύ των κρατών μελών και να αναπαραχθούν. Οι συνεδριάσεις της Επιτροπής σχετικά με τη λογοδοσία για τη θέρμανση και την ψύξη θα πρέπει να είναι το πρώτο βήμα προς αυτή την κατεύθυνση.

Οι γεωθερμικές εγκαταστάσεις χαρακτηρίζονται από χαμηλές λειτουργικές δαπάνες αλλά υψηλές επενδύσεις κεφαλαίου, κυρίως λόγω του υψηλού κόστους και του κινδύνου των ερευνητικών γεωτρήσεων. Οι ερευνητές μπορεί επίσης να συναντήσουν ατελή φρέατα – τα ποσοστά αποτυχίας κυμαίνονται από κάτω του 10% στην Ουγγαρία και τη Γερμανία έως 30% στις Κάτω Χώρες, σύμφωνα με στοιχεία της Rystad. Οι χρηματοδότες της αγοράς γενικά δεν είναι πρόθυμοι να αναλάβουν αυτούς τους κινδύνους και το κόστος που συνδέονται με το αρχικό στάδιο των σχετικών επενδύσεων, ενώ οι δήμοι που συχνά χρεώνονται τον λογαριασμό, καθώς συνήθως είναι υπεύθυνοι για την τοπική τηλεθέρμανση, αισθάνονται ότι υφίστανται πιθανές απώλειες. Οι εν λόγω κίνδυνοι όσον αφορά τους πόρους του υπεδάφους και το συναφές οικονομικό κόστος αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα εμπόδια για τους φορείς ανάπτυξης γεωθερμικών έργων. Συνεπώς, οι κυβερνητικές πολιτικές που μειώνουν τον κίνδυνο είναι ζωτικής σημασίας προκειμένου να δοθούν κίνητρα για χρηματοπιστωτικές επενδύσεις του ιδιωτικού τομέα. Τα μέσα ελαχιστοποίησης των κινδύνων μπορούν να λάβουν πολλές μορφές και να σχεδιαστούν ανάλογα με τη συνολική ωριμότητα της αγοράς. Υπάρχουν ήδη καλά παραδείγματα τέτοιων μέσων σε ορισμένα κράτη μέλη. Τον Αύγουστο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε, βάσει των κανόνων της ΕΕ για τις κρατικές ενισχύσεις, ένα γαλλικό καθεστώς ενισχύσεων για τη σύσταση ταμείου εγγυήσεων για εκμετάλλευση βαθιάς γεωθερμίας.

Πολύπλοκοι και ατελείς κανονισμοί κατακερματισμένοι μεταξύ των κρατών μελών καθώς και χρονοβόρες και περίπλοκες διαδικασίες αδειοδότησης επιβραδύνουν την ανάπτυξη της γεωθερμικής ενέργειας. Ενώ η αναθεωρημένη οδηγία για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, η οποία απλοποιεί τους κανόνες αδειοδότησης, αποτελεί βήμα προς τη σωστή κατεύθυνση, καλύπτει μόνο επιφανειακά έργα, όπως οι αντλίες θερμότητας, και εξαιρεί τις υπόγειες δραστηριότητες. Ειδικότερα, υπάρχουν προβλήματα με τον νόμο περί εξόρυξης, ο οποίος σχεδιάστηκε για μεγάλες εξορυκτικές δραστηριότητες και όχι για έργα μικρότερης κλίμακας, όπως η γεωθερμία. Η περιπλοκότητά του, σε συνδυασμό με τη συχνά μη εναρμονισμένη διαδικασία αδειοδότησης, έχει δυσμενείς οικονομικές επιπτώσεις στην ανάπτυξη έργων και στις επενδυτικές αποφάσεις. Συνεπώς, τα κράτη μέλη πρέπει επειγόντως να αναθεωρήσουν και να απλοποιήσουν τη νομοθεσία περί εξόρυξης ή να αναπτύξουν ειδικούς κανόνες αδειοδότησης για τη γεωθερμική ενέργεια.

Οι αντλίες θερμότητας και οι τεχνολογίες γεωθερμικής ενέργειας ταξινομούνται ως

στρατηγικές τεχνολογίες μηδενικών καθαρών εκπομπών βάσει της πράξης για τη βιομηχανία των μηδενικών καθαρών εκπομπών. Ενώ η ΕΕ πρωτοστατεί στην έρευνα και ανάπτυξη και στην παραγωγή γεωθερμικών τεχνολογιών και διαθέτει αξιόπιστη εφοδιαστική αλυσίδα, απαιτούνται μέτρα χρηματοδοτικής στήριξης για τις γεωθερμικές τεχνολογίες επόμενης γενιάς, προκειμένου να διατηρηθεί η πρωτοποριακή θέση, ιδίως όσον αφορά την αποθήκευση γεωθερμικής ενέργειας, τις βιομηχανικές εφαρμογές και το γεωθερμικό λίθιο. Στο πλαίσιο αυτό, είναι σημαντικό να σημειωθεί η πρόσφατη έγκριση επιχορήγησης ύψους 91,6 εκατ. EUR από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Καινοτομίας για το γεωθερμικό έργο επόμενης γενιάς του Eavor.

Το έτος 2022 καταγράφηκε ο μεγαλύτερος όγκος πωλήσεων γεωθερμικών αντλιών θερμότητας εντός της ΕΕ, με την εγκατάσταση περισσότερων από 141,300 νέων συστημάτων. Ταυτόχρονα, ορισμένα κράτη μέλη ανέφεραν ανησυχητικές δηλώσεις σχετικά με τη χαμηλή ποιότητα και την έλλειψη συμμόρφωσης μεγάλου αριθμού εισαγόμενων αντλιών θερμότητας με τη δηλωθείσα ενεργειακή απόδοση. Ορισμένα κράτη μέλη εξετάζουν το ενδεχόμενο κατάρτισης προεγκεκριμένων καταλόγων μοντέλων που θα μπορούσαν να τύχουν συγχρηματοδότησης από τα υφιστάμενα εθνικά προγράμματα στήριξης. Άλλα κράτη μέλη ζητούν αυστηρότερη εποπτεία της αγοράς. Η αξιολόγηση της συμμόρφωσης από τρίτους, αντί της τρέχουσας υπεύθυνης δήλωσης, θα πρέπει να συζητηθεί στο πλαίσιο της αναθεώρησης του οικολογικού σχεδιασμού (ENER τμήμα 1).

Ωστόσο, η ολοκλήρωση των προγραμματισμένων έργων και η ανάπτυξη νέων δεν θα είναι δυνατή χωρίς επαρκή αριθμό ειδικευμένου εργατικού δυναμικού. Είναι αρκετά ανησυχητικό το γεγονός ότι η ήδη αυξημένη ζήτηση γεωθερμικής ενέργειας δεν μπόρεσε να καλυφθεί πλήρως λόγω της έλλειψης δυναμικότητας: ορισμένα τμήματα δεν παραδόθηκαν εγκαίρως, οι ειδικευμένοι εργαζόμενοι δεν ήταν διαθέσιμοι όσο χρειαζόταν και οι δημόσιες διοικήσεις και οι αρχές αδειοδότησης συχνά επιβαρύνονταν σημαντικά και δεν ήταν επαρκώς στελεχωμένες να ανταποκριθούν στην αυξανόμενη ζήτηση. Επομένως, για να διατηρηθεί ο ρυθμός της γεωθερμικής ανάπτυξης και να επιτευχθεί ο στόχος που αναφέρεται στη στρατηγική της ΕΕ για την ηλιακή ενέργεια σχετικά με τον τριπλασιασμό της ενεργειακής ζήτησης που καλύπτεται από τη γεωθερμία, υπάρχει επείγουσα ανάγκη να πραγματοποιηθούν επενδύσεις στην απόκτηση δεξιοτήτων και την επανειδίκευση του εργατικού δυναμικού για γεωθερμική ενέργεια. Μια από τις αναγκαίες πρωτοβουλίες είναι το πρόγραμμα και τα έργα Geo3En – έργα υποστηριζόμενα από το Erasmus+, για την αντιμετώπιση της έλλειψης ειδικευμένων αποφοίτων στην αξιακή αλυσίδα της γεωθερμικής ενέργειας, ως θεμέλια για ένα μελλοντικό μεταπτυχιακό δίπλωμα Erasmus Mundus στη γεωθερμική μηχανική. Θα πρέπει να καταβληθούν ιδιαίτερες προσπάθειες για την επανειδίκευση των υπαρχόντων ειδικών από τις βιομηχανίες υδρογονανθράκων, με συνεκτίμηση τόσο του δυναμικού της γεωθερμίας για τη δίκαιη μετάβαση όσο και του γεγονότος ότι οι δεξιότητες της βιομηχανίας πετρελαίου και φυσικού αερίου μπορούν εύκολα να εφαρμοστούν στον γεωθερμικό τομέα.

Η γεωθερμική ενέργεια είναι ζωτικής σημασίας όχι μόνο για την ενεργειακή μετάβαση, αλλά και για τη δίκαιη μετάβαση. Το δυναμικό ανάπτυξης της γεωθερμίας με τη χρήση των υποδομών που χρησιμοποιούνταν προηγουμένως από τη βιομηχανία υδρογονανθράκων δεν έχει ακόμη αξιοποιηθεί πλήρως από τα κράτη μέλη. Υπάρχουν αρκετά επιτυχημένα έργα σε ολόκληρη την Ευρώπη, στο πλαίσιο των οποίων τα παροπλισμένα ανθρακωρυχεία αναπροσαρμόστηκαν για γεωθερμική θέρμανση και ψύξη. Το πρόσφατο έργο Hunosa στην Asturias μετέτρεψε το παλαιό ανθρακωρυχείο στη μεγαλύτερη γεωθερμική τηλεθέρμανση στην Ισπανία. Υπάρχουν πολλά υποσχόμενες εργασίες σχετικά με τη χρήση παροπλισμένων φρεάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου για γεωθερμικές εφαρμογές, ορισμένες από τις

οποίες εκτελούνται από τις ίδιες τις εταιρείες υδρογονανθράκων. Υπάρχει ανάγκη για ειδικές πολιτικές, νομικό και υποστηρικτικό πλαίσιο και ειδικές δράσεις που θα επιτρέψουν και θα προωθήσουν τη μετάβαση από τις περιφέρειες παραγωγής ορυκτών καυσίμων στη βιώσιμη ανάπτυξη, μέσω της χρήσης γεωθερμικής ενέργειας.

Η γεωθερμική ενέργεια είναι μια σταθερή «24-7» μορφή ενέργειας με σταθερό κόστος και τον υψηλότερο συντελεστή δυναμικότητας. Οι γεωθερμικές εγκαταστάσεις δεν απαιτούν κρίσιμες πρώτες ύλες στην έκταση που απαιτούνται για άλλες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και όλες οι σημαντικές επενδύσεις είναι τοπικές. Σε σύγκριση με άλλους ανανεώσιμους πόρους, η γεωθερμική ενέργεια συνήθως απαιτεί πολύ μικρότερη έκταση γης και μπορεί να ενσωματωθεί ευκολότερα στο τοπίο. Παρά τα οφέλη αυτά, η γεωθερμική ενέργεια αντιμετωπίζει ορισμένα κοινωνικά εμπόδια. Ένα από τα κοινωνικά εμπόδια που αντιμετωπίζει η γεωθερμική ενέργεια είναι η έλλειψη ευαισθητοποίησης και γνώσης του ευρέος κοινού, των φορέων χάραξης πολιτικής, των τοπικών αρχών και των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Η γεωθερμική ενέργεια συχνά εκλαμβάνεται ως εξειδικευμένη τεχνολογία που είναι δαπανηρή, πολύπλοκη ή κατάλληλη για περιοχές με πολύ σπάνιες ιδιαίτερες γεωλογικές ιδιότητες. Η γεωθερμική ενέργεια αντιμετωπίζει επίσης ανταγωνισμό από άλλες ανανεώσιμες ή συμβατικές πηγές ενέργειας που μπορεί να έχουν πιο εδραιωμένες αγορές, πολιτικές ή επιδοτήσεις. Για να ξεπεραστεί αυτό το εμπόδιο, οι υποστηρικτές της γεωθερμικής ενέργειας, από κοινού με τα κράτη μέλη, πρέπει να αυξήσουν την προβολή και την αξιοπιστία της γεωθερμικής ενέργειας, προβάλλοντας τα οφέλη, το κόστος και τις επιδόσεις της, καθώς και μέσω της συνεργασίας με τα σχετικά ενδιαφερόμενα μέρη και τις κοινότητες. Υπάρχει αυξανόμενη εθνική ευαισθητοποίηση όσον αφορά τη στήριξη της γεωθερμικής ενέργειας – ορισμένα κράτη μέλη, όπως η Γαλλία, η Πολωνία και η Ιρλανδία, έχουν αναπτύξει χάρτες πορείας, στόχους και ειδικά μέτρα πολιτικής για τη στήριξη της γεωθερμικής ενέργειας.

Η ανάπτυξη της γεωθερμίας μπορεί επίσης να αντιμετωπίσει αντίσταση από τοπικούς κατοίκους, οι οποίοι φοβούνται τις αρνητικές επιπτώσεις του θορύβου, της κυκλοφορίας ή των περιβαλλοντικών κινδύνων, όπως η ρύπανση των υδάτων, η σεισμική δραστηριότητα ή οι επιβλαβείς εκπομπές. Για την αντιμετώπιση αυτού του εμποδίου, οι φορείς ανάπτυξης γεωθερμικής ενέργειας πρέπει να σέβονται και να διαβουλεύονται με τα θιγόμενα μέρη και να ζητούν τη συγκατάθεσή τους και τη συμμετοχή τους στον σχεδιασμό και την υλοποίηση έργων γεωθερμίας.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ Ή ΠΡΟΣΩΠΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ
ΚΑΤΑΘΕΣΕΙ ΤΙΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΟΥΣ ΣΤΟΝ ΕΙΣΗΓΗΤΗ**

Ο κατωτέρω κατάλογος καταρτίζεται σε καθαρά εθελοντική βάση υπό την αποκλειστική ευθύνη του εισηγητή. Στον εισηγητή κατατέθηκαν απόψεις από τις ακόλουθες οντότητες ή τα ακόλουθα πρόσωπα κατά την κατάρτιση του σχεδίου έκθεσης:

Οντότητα και /ή πρόσωπο
European Geothermal Energy Council
Enel
Engie
Daikin
Baker Hughes
PGE
Orlen
Polish Geothermal Society