



Το φιλόδοξο σχέδιο της Ε.Ε. για το «πράσινο υδρογόνο»

*Η ενεργειακή μετάβαση για μηδενικές
εκπομπές ρύπων το 2050*

ΤΗΣ ΧΡΥΣΑΣ ΛΙΑΓΓΟΥ

Η παραγωγή και μεταφορά «πράσινου υδρογόνου» είναι το μεγάλο στοίχημα της τρέχουσας δεκαετίας για κυβερνήσεις και επιχειρήσεις στον δρόμο για την ενεργειακή μετάβαση και την επίτευξη μηδενικών ρύπων το 2050. Η ιδέα της παραγωγής ρεύματος από υδρογόνο είναι γνωστή πάνω από δύο αιώνες και η παρουσία της στην αγορά διαρκεί όσο σχεδόν και οι προσπάθειες για τη μετάβαση πέρα από την οικονομία των υδρογονανθράκων. Την βρίσκουμε ως επιστημονική φαντασία στα «Θαυμαστά ταξίδια» του Ιουλίου Βερν στο βιβλίο «Πέντε εβδομάδες με αερόστατο» που κυκλοφόρησε το 1863, στο οποίο ο συγγραφέας αφηγείται τις περιπέτειες ενός Αγγλου επιστήμονα, του δρος Φέργκιουσον, που εξερευνά την Αφρική επιβαίνοντας σε ένα αερόστατο, το οποίο χρησιμοποιεί υδρογόνο τόσο για την πλήρωση του σάκου όσο και για τη θέρμανση του αερίου.

Πολλά χρόνια αργότερα, ένας πραγματικός και όχι φανταστικός Αγγλος επιστήμονας, ονόματι Halban, σε μια φημισμένη σήμερα διάλεξη του στο Πανεπιστήμιο του Κέμπριτζ το 1923,

**Οι πρώτες προσπάθειες
έρευνας για τη μαζική
εμπορική χρήση
του υδρογόνου ξεκίνησαν
τη δεκαετία του '70.**

περιέγραψε έναν πολιτισμό κινούμενο ολοκληρωτικά με υδρογόνο, που θα παράγεται με ηλεκτρόλυση από ρεύμα παραγόμενο από τεράστιους ανεμόμυλους. Το υδρογόνο θα υγροποιούνταν και θα αποθηκεύονταν σε ογκώδεις υπόγειες δεξαμενές για να μετατραπεί όταν δεν θα φυσούσαν οι άνεμοι και πάλι σε ηλεκτρισμό. Ένα τέτοιο σύστημα, δήλωνε ο Halban, θα αποκεντρώσει την παραγωγή ενέργειας και θα εξαλείψει τη ρύπανση και επιπλέον θα επιτρέψει την αποθήκευση της αιολικής ενέργειας για μεταγενέστερη χρήση.

Το υδρογόνο, αν και βρίσκεται σε αφθονία, αφού αποτελεί το 75% της μάζας του σύμπαντος, δεν υπάρχει σε καθαρή μορφή στη φύση και αυτή είναι η αρνητική του πλευρά και η μεγάλη πρόκληση όλα αυτά τα χρόνια. Το άτομο του υδρογόνου... δεν αγαπά τη μοναξιά και ενώνεται με άλλα στοιχεία. Το πιο γνωστό είναι το νερό ή υδρογόνο συν οξυγόνο, και σε ένωση με το άζωτο σχηματίζει την αμμωνία και σε ένωση με τον άνθρακα, τους υδρογονάνθρακες (πετρέλαιο, φυσικό αέριο και άνθρακα). Στη δημιουργία και στο σπάσιμο αυτών των ενώσεων οφείλει την ιδιότητά του να αποθηκεύει και να απελευθερώνει ενέργεια. Και παρότι η τεχνολογία αυτή, το σπάσιμο με ηλεκτρολύτες και η αποθήκευση σε κυψέλες καυσίμου, είναι γνωστή εδώ και τουλάχιστον 100 χρόνια, το υψηλό κόστος παραγωγής και οι προκλήσεις για τη μεταφορά του έχουν περιορίσει την παραγωγή του και τη χρήση του σε μερικές εξειδικευμένες βιομηχανικές δραστηριότητες, με βασικότερη τον τομέα της διύλισης. Οι πρώτες σοβαρές προσπάθειες έρευνας για τη μαζική

εμπορική χρήση του υδρογόνου ως καυσίμου μεταφοράς ξεκίνησαν τη δεκαετία του '70, αμέσως μετά την πετρελαϊκή κρίση από μεγάλες αυτοκινητοβιομηχανίες διεθνώς προς αντικατάσταση της μηχανής εσωτερικής καύσης, άτονσαν όμως σταδιακά με την υποχώρηση των τιμών του πετρελαίου. Η κλιματική αλλαγή και οι στόχοι για μια οικονομία μηδενικών ρύπων ήρθαν να δικαιώσουν τους οραματιστές του υδρογόνου. Ολο και περισσότερες χώρες θέτουν φιλόδοξους στόχους ουδετερότητας άνθρακα και το υδρογόνο εμφανίζεται ως μέρος της λύσης. Για την Κομισιόν, το υδρογόνο που θα παράγεται από ΑΠΕ, γνωστό και ως «πράσινο» υδρογόνο, θα είναι ο καταλύτης του σχεδίου απεξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα σε βιομηχανίες και μεταφορές. Οι στόχοι για το επανομαζόμενο και ως «καύσιμο του μέλλοντος» αναβαθμίστηκαν μετά τη ρωσική εισβολή στην Ουκρανία και τα σχέδια για ταχεία απεξάρτηση από τη Ρωσία. Το REPowerEU θέτει ως στόχο για την Ευρώπη την παραγωγή 10 εκατ. τόνων «πράσινου» υδρογόνου και την εισαγωγή 10 εκατ. τόνων έως το 2030. Οι συνολικές επενδυτικές ανάγκες για βασικές κατηγορίες υποδομών υδρογόνου εκτιμάται ότι είναι της τάξης των 28 με 38 δισ. ευρώ για τους εσωτερικούς αγωγούς της Ε.Ε. και 6 με 11 δισ. για την αποθήκευση. Χωρίς τις εισαγωγές οι στόχοι της Ευρώπης θα ήταν ανέφικτοι και αυτό γιατί απαιτούνται τεράστιες εκτάσεις για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών που θα παράγουν την απαιτούμενη ενέργεια για την παραγωγή του υδρογόνου. Για τον σκοπό αυτό, για πρώτη φορά η Ευρώπη θα χρηματοδοτήσει επενδύσεις ΑΠΕ σε τρίτες χώρες, όπως και τις αναγκαίες υποδομές για το μακρύ ταξίδι του καυσίμου από την Αφρική και την Ασία στην Ευρώπη, με τα αντίστοιχα χρηματοδοτικά πακέτα να εγκρίνονται το αργότερο την άνοιξη του 2023.

Οι διάδρομοι

Στις 13 Φεβρουαρίου 2023 η Ε.Ε. δημοσίευσε τα προτεινόμενα κριτήρια που θα πρέπει να πληρούνται ώστε το υδρογόνο που παράγεται τόσο εντός της Ε.Ε. όσο και σε τρίτες χώρες να θεωρείται ανανεώσιμο. Για τη διευκόλυνση της εισαγωγής έως και 10 εκατομμυρίων τόνων «πράσινου» υδρογόνου, η Επιτροπή θα υποστηρίξει την ανάπτυξη τριών μεγάλων διαδρόμων εισαγωγής υδρογόνου μέσω της Μεσογείου, της Βόρειας Θάλασσας και, μόλις το επιτρέψουν οι συνθήκες, μέσω της Ουκρανίας. Ηδη η Ισπανία σχεδιάζει υποθαλάσσιο αγωγό μεταφοράς πράσινου υδρογόνου που θα συνδέει το λιμάνι της Βαρκελώνης με το λιμάνι της Μασσαλίας στη Γαλλία. Ο αγωγός (BarMar) προϋπολογισμού 2,5 δισ. ευρώ θα μπορεί να μεταφέρει 2 εκατ. τόνους υδρογόνου ετησίως και αναμένεται να ολοκληρωθεί στο τέλος της δεκαετίας. Ο σχεδιασμός της Κομισιόν περιλαμβάνει ένα μεγάλο δίκτυο υδρογόνου μήκους 40.000 χιλιομέτρων που θα καλύπτει όλη την Ευρώπη. Μέρος αυτού του δικτύου είναι και ο αγωγός που σχεδιάζει ο ΔΕΣΦΑ για τη μεταφορά υδρογόνου κατά μήκος του υφιστάμενου κεντρικού αγωγού φυσικού αερίου και θα συνδέεται με ένα αντίστοιχο δίκτυο που σχεδιάζει η Βουλγαρία.



Η προνομιακή θέση της Ελλάδας

Η Ελλάδα θα μπορούσε να αποτελέσει έναν από τους σημαντικότερους κόμβους και σημεία εισόδου υδρογόνου στην ευρωπαϊκή αγορά. Η Ε.Ε. έχει υπογράψει συμφωνία στρατηγικής συνεργασίας με την Αίγυπτο για το υδρογόνο και η Σ. Αραβία αναπτύσσει σχέδια παραγωγής υδρογόνου από ΑΠΕ που «βλέπουν» Ευρώπη. Οι χώρες της Β. Αφρικής και της Μέσης Ανατολής θα αποτελέσουν τους βασικούς παραγωγούς υδρογόνου για τις εισαγωγές των 10 εκατ. τόνων που έχει εντάξει στον στρατηγικό σχεδιασμό της η Ευρώπη έως το 2030 και οι χώρες της Νότιας Ευρώπης, όπως η Ελλάδα, θα λειτουργήσουν ως διάδρομοι για τη μεταφορά του στην ευρωπαϊκή αγορά.

Ο EastMed θα μπορούσε να καταστεί μακροπρόθεσμα «η ραχοκοκαλιά του εφοδιασμού της Ε.Ε. με υδρογόνο», σύμφωνα με την άποψη που εξέφρασε στη γερμανική εφημερίδα Handelsblatt η γ.γ. Ενέργειας Αλεξάνδρα Σδούκου. Σε επίπεδο υποδομών ο ΔΕΣΦΑ έχει ξεκινήσει την κατασκευή του πρώτου αγωγού στην Ελλάδα και ενός από τους πρώτους στην Ευρώπη για τη μεταφορά 100% υδρογόνου. Πρόκειται για τον αγωγό Δ. Μακεδονίας μήκους 160 χλμ. και προϋπολογισμού 163 εκατ. Επιπλέον, όλα τα νέα έργα αγωγών του ΔΕΣΦΑ σχεδιάζονται με προδιαγραφές και για τη

10 εκατ.

τόνους «πράσινου» υδρογόνου σχεδιάζει να παράγει η Ευρώπη και άλλα 10 εκατ. τόνους να εισαγάγει έως το 2030.

40.000 χλμ.

θα καλύπτει το ευρωπαϊκό δίκτυο υδρογόνου.

28-38 δισ.

ευρώ επενδύσεις για εσωτερικούς αγωγούς στην Ε.Ε.

6-11 δισ.

ευρώ επενδύσεις για έργα αποθήκευσης.

μεταφορά 100% υδρογόνου, ενώ για τους υφιστάμενους αγωγούς μετά τις αναγκαίες παρεμβάσεις διασφαλίζεται η μεταφορά και υδρογόνου σε ποσοστό από 10% έως 20%. Ο ΔΕΣΦΑ συμμετέχει επίσης στο σχέδιο των Ευρωπαίων διαχειριστών φυσικού αερίου για τη δημιουργία ενός πανευρωπαϊκού δικτύου υδρογόνου 40.000 χιλιομέτρων που θα συνδέει 21 ευρωπαϊκές χώρες. Ο σχεδιασμός του ΔΕΣΦΑ περιλαμβάνει την κατασκευή έως το 2040 ενός αγωγού κατά μήκος του υφιστάμενου κεντρικού αγωγού φυσικού αερίου που θα συνδέεται με ένα αντίστοιχο δίκτυο που σχεδιάζει η Βουλγαρία.

Οι νέες μονάδες φυσικού αερίου, όπως αυτή που κατασκευάζουν από κοινού στην Αλεξανδρούπολη η ΔΕΗ, η ΔΕΠΑ και η Damco Energy (όμιλος Κοπελούζου), θα μπορούν να λειτουργήσουν και με υδρογόνο. Σε επιχειρηματικό επίπεδο δεν είναι λίγες οι εταιρείες που προετοιμάζονται για τη νέα αγορά παρότι απουσιάζει ακόμη το σχέδιο της εθνικής στρατηγικής για το υδρογόνο. Η επιτροπή που συστάθηκε με απόφαση του πρώην υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας Κωστή Χατζηδάκη τον Δεκέμβριο του 2020, με επικεφαλής τον καθηγητή του ΕΜΠ Παντελή Κάπρο, έχει παραδώσει το έργο της στον υπουργό Κώστα Σκρέκα

από τον περασμένο Ιούνιο. Ωστόσο μέχρι σήμερα και χωρίς κάποιο προφανή λόγο η πολιτική ηγεσία του ΥΠΕΝ δεν έχει δημοσιοποιήσει το τελικό σχέδιο. Έτσι, καθυστερεί η υλοποίηση δύο ελληνικών έργων που ενέταξε η Κομισιόν στα Σημαντικά Έργα Κοινού Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος (IPCEI Hydrogen) εγκρίνοντας χρηματοδότηση έως του ποσού των 800 εκατ. Πρόκειται για έργα των εταιρειών B&T Composites (έργο H2CAT) και Advent (έργο Green HiPo). Εκτός λίστας έμεινε το mega project White Dragon για την παραγωγή «πράσινου» υδρογόνου στη Δ. Μακεδονία, το οποίο θα υποβληθεί εκ νέου για ένταξη σε επόμενη φάση.

Τα πρώτα βήματα στη νέα αγορά έχει κάνει η Motor Oil, η οποία διασφάλισε από την ΕΤΕπ χρηματοδότηση ύψους 40 εκατ. προγράμματος ανάπτυξης εκτεταμένου δικτύου σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων και υδρογόνου. Ένα πιλοτικό σχέδιο παραγωγής «πράσινου» υδρογόνου προωθεί και η HELLENiQ ENERGY. Την παραγωγή «πράσινου» υδρογόνου στις εγκαταστάσεις της στη Μάνδρα Αττικής ξεκίνησε η Linde Hellas, ενώ από τον περασμένο Μάιο στον χώρο του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» στην Αγ. Παρασκευή λειτουργεί το πιλοτικό υδρογόνου στην Ελλάδα.

Οι στόχοι και πού θα χρησιμοποιηθεί σε 1η φάση

Τις βάσεις για τη δημιουργία μιας οικονομίας «πράσινου» υδρογόνου θέτει το αναθεωρημένο σχέδιο του ΕΣΕΚ (Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα) που παρουσίασε στις 18 Ιανουαρίου ο υπουργός Περιβάλλοντος και Ενέργειας Κώστας Σκρέκας. Οι στόχοι που τίθενται είναι 1,2 GW δυναμικότητα ηλεκτρόλυσης για την παραγωγή 205.000 τόνων «πράσινου» υδρογόνου έως το 2030. Η δυναμικότητα ηλεκτρόλυσης αυξάνεται σε 2,4 GW το 2035 και η παραγωγή υδρογόνου στους 0,5 Mt (μετρικός τόνος). Η αυξητική τροχιά συνεχίζεται με τη δυναμικότητα της ηλεκτρόλυσης να φτάνει τα 6 GW το 2040 και την παραγωγή υδρογόνου τον 1 Mt και, αντιστοίχως, τα 11,7 GW και τον 1,9 Mt το 2045

Μεταξύ άλλων θα δρομολογηθεί πλοίο υδρογόνου για κοντινούς προορισμούς του Σαρωνικού.

και τα 14,7 GW για την παραγωγή 2,3 Mt υδρογόνου το 2050. Σύμφωνα με το σχέδιο Εθνικής Στρατηγικής για το Υδρογόνο, που έχει παραδώσει η επιτροπή του καθηγητή Παντελή Κάπρου στο ΥΠΕΝ, ο συνολικός κύκλος εργασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας υδρογόνου θα είναι στην Ελλάδα της τάξης των 10 δισ. ευρώ τον χρόνο το 2050. Η εθνική στρατηγική προβλέπει fast track δια-

δικασίες αδειοδότησης έργων ΑΠΕ για την παραγωγή υδρογόνου και κρατικές ενισχύσεις έως το 2030 λόγω της μη ωρίμανσης της τεχνολογίας, παράγοντας που καθιστά πολύ υψηλό το κόστος των επενδύσεων.

Κατά προτεραιότητα το υδρογόνο θα ξεκινήσει με την υποκατάσταση γκρίζου υδρογόνου στα διυλιστήρια και την τροφοδοσία πλοίων και αεροσκαφών. Η πρώτη φάση περιλαμβάνει επίσης την ανανέωση του στόλου αστικών λεωφορείων με 120-250 λεωφορεία υδρογόνου στα κέντρα μεγάλων πόλεων και των υπεραστικών με 30-50, των φορτηγών διανομής σε πόλεις (5.000-10.000), των βαρέος τύπου για αποκομιδή απορριμμάτων (80-160), των ΙΧ. (30.000-

60.000), των τρένων (3-12 συρμοί για ηλεκτρική κίνηση), των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων κ.λπ. Η εθνική στρατηγική περιλαμβάνει επίσης επιχειρηματικές πρωτοβουλίες σε σειρά από τομείς, όπως η κατασκευή των πρώτων ποντοπόρων πλοίων από Έλληνες εφοπλιστές, η δρομολόγηση πλοίου υδρογόνου στη σύνδεση του Πειραιά με κοντινούς προορισμούς του Σαρωνικού και η αναβάθμιση του Βόρειου Οδικού Αξονα της Κρήτης (BOAK) σε αυτοκινητόδρομο «hydrogen road». Περιλαμβάνει επίσης σχέδιο «νησιού υδρογόνου» κατά τα πρότυπα του πιλοτικού έργου στη Μαγιόρκα, αλλά και πειραματική εφαρμογή υδρογόνου ως καυσίμου σε υποβρύχια του Πολεμικού Ναυτικού.



Είδος: Εφημερίδα / Κύρια / Οικονομική / Εβδομαδιαία

Ημερομηνία: Τετάρτη, 08-03-2023

Σελίδα: 18 (3 από 3)

Μέγεθος: 1361 cm ²

Μέση κυκλοφορία: 4000

Επικοινωνία εντύπου:

Λέξη κλειδί: ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Για την Κομισιόν, το υδρογόνο που θα παράγεται από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, γνωστό και ως «πράσινο» υδρογόνο, θα είναι ο καταλύτης του σχεδίου απεξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα σε βιομηχανίες και μεταφορές.