



Πρεσβεία της Ελλάδος στην Ρώμη
Γραφείο Οικονομικών και Εμπορικών Υποθέσεων - Μιλάνου

ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΣΤΗΝ ΙΤΑΛΙΑ

ΝΕΑ ΑΛΥΣΙΔΑ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΙΤΑΛΙΑ ΕΠΙΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΣΤΟ ΥΔΡΟΓΟΝΟ



Σύνταξη – Επιμέλεια:

Παγώνα Λάρδα,
Σύμβουλος ΟΕΥ Α'

Μιλάνο, Ιούλιος 2024



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Εισαγωγή	3
Είδη Υδρογόνου	5
1. Ενεργειακές Υποδομές Υδρογόνου	7
• Παραγωγή Υδρογόνου.....	7
• Αποθήκευση Υδρογόνου	7
• Διανομή Υδρογόνου	7
• Χρήση Υδρογόνου	7
1.1. ΚΟΙΛΑΔΕΣ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΣΤΗΝ ΙΤΑΛΙΑ	8
2.1. «Hydrogen Valley Lamezia Terme».....	8
2.2. Puglia Green Hydrogen Valley	9
2.3. "Italy H2 Valley"	10
2.4. "Sardegna Green Hydrogen Valley"	10
2. Βιομηχανικές Εφαρμογές	11
2.1. Παραγωγή Υδρογόνου στην Ιταλία	11
2.2. Χρήση Υδρογόνου στη Βιομηχανία Χάλυβα	11
2.3. Χρήση Υδρογόνου στην Κεραμική βιομηχανία	12
3. Τομέας Μεταφορών	14
3.1. Χρήση Υδρογόνου σε Μεταφορές	14
3.2 Τρένο υδρογόνου στην Ιταλία	14
4. Περιβαλλοντικές και Οικονομικές Προοπτικές	15
4.1. Περιβαλλοντικές προοπτικές και προκλήσεις	15
4.2. Οικονομικές προοπτικές και προκλήσεις	16
Συμπεράσματα	17
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	20
Πληροφορίες για Εταιρείες που αναφέρονται στο παρόν σημείωμα	20



Εισαγωγή

Το υδρογόνο αναδύεται ως ένας από τους κύριους μοχλούς της ενεργειακής μετάβασης παγκοσμίως.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έχει θεσπίσει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την ανάπτυξη της αγοράς υδρογόνου έως το 2030, πρωτοστατώντας στην παγκόσμια μετάβαση προς ένα πιο βιώσιμο μέλλον¹. Η δέσμη μέτρων για το υδρογόνο καθορίζει σαφείς κανόνες της αγοράς, παρέχοντας μακροπρόθεσμη ασφάλεια στους επενδυτές σε ολόκληρη την αλυσίδα υδρογόνου, ήτοι, στην παραγωγή, αποθήκευση, μεταφορά, διανομή και χρήση του υδρογόνου.

Από την πλευρά της ζήτησης, η αναθεωρημένη Οδηγία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας εισαγάγει στόχους για το ανανεώσιμο υδρογόνο στους τομείς της βιομηχανίας και των μεταφορών. Η ΕΕ έχει επίσης θεσπίσει κανόνες για τον ορισμό του ανανεώσιμου υδρογόνου και του τρόπου με τον οποίο μπορεί να συμπεριληφθεί στους στόχους της ΕΕ.

Επιπλέον, τα έργα της αλυσίδας εφοδιασμού υδρογόνου θεωρούνται πλέον στρατηγικού ενδιαφέροντος και για αυτό είναι επιλέξιμα για ταχύτερη αδειοδότηση και άλλα υποστηρικτικά μέτρα, στο πλαίσιο της ενεργειακής μετάβασης.

Ειδικότερα, η Ιταλία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προώθηση και ανάπτυξη των εφαρμογών υδρογόνου². Από τις βιομηχανικές χρήσεις έως τις μεταφορές, η χώρα επενδύει σε υποδομές και τεχνολογίες που στηρίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη και την απανθρακοποίηση.

Εν αναμονή της παρουσίασης της εθνικής στρατηγικής για το υδρογόνο από την Ι/Κυβέρνηση³, ξεκινούν οι πρώτες προσπάθειες στην Ιταλία για την οικοδόμηση μιας αλυσίδας εφοδιασμού επικεντρωμένης στην παραγωγή και τις μεταφορές υδρογόνου.

Εν περιλήψει αναφέρονται τα ακόλουθα:

¹ Όπως αποδεικνύεται από την αναθεωρημένη Οδηγία για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-36-2023-INIT/el/pdf>

² Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το Διοικητικό Διάταγμα του Ι/Υπουργείου Εξωτερικών αριθ. 102 της 27ης Ιουνίου 2024, διέθεσε περισσότερα από 163 εκατομμύρια ευρώ για έργα παραγωγής πράσινου υδρογόνου σε εγκαταλελειμμένες περιοχές.

³ Η Ι/Εθνική Στρατηγική για το Υδρογόνο αναμένεται περί τα τέλη του Ιουλίου τ.ε. εφόσον δεν υπάρξουν αναβολές.



Η ιταλική εταιρεία De Nora σε συνεργασία με τη Snam ξεκίνησαν τις εργασίες για την κατασκευή του πρώτου gigafactory ηλεκτρολυτικών κυψελών της Ιταλίας στο Cernusco sul Naviglio, στα περίχωρα του Μιλάνου. Επιπλέον, η Snam, η TenarisDalmine και η Tenova ξεκίνησαν την πρώτη δοκιμή στην Ιταλία για τη χρήση υδρογόνου στην επεξεργασία προϊόντων χάλυβα. Επίσης, στον τομέα της βιομηχανίας, συγκρατείται η συνεργασία μεταξύ του ομίλου Iris Ceramica και της Edison Next για τη δημιουργία του πρώτου έργου απανθρακοποίησης της κεραμικής βιομηχανίας μέσω πράσινου υδρογόνου, το οποίο θα κατασκευαστεί στην επαρχία του Reggio Emilia. Άλλα έργα υδρογόνου, είναι το «Puglia Green Hydrogen Valley» και το «Hydrogen Valley Lamezia Terme», ενώ έχουν αρχίσει ήδη οι δοκιμές για το πρώτο τρένο υδρογόνου στην Ιταλία, το λεγόμενο «Coradia Stream», το οποίο παρουσιάστηκε πέρυσι στο Μιλάνο.

Η στρατηγική για το υδρογόνο στην Ιταλία αποτελεί μέρος των παρεμβάσεων του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, με συνολικούς πόρους 2,3 δισεκατομμύρια ευρώ για τη στήριξη της δημιουργίας και ενίσχυσης υποδομών για τη διανομή υδρογόνου και την αύξηση της παραγωγής πράσινου υδρογόνου.

Τα κυριότερα σημεία της χρηματοδότησης περιλαμβάνουν:

- 1 δισεκατομμύριο ευρώ για την απανθρακοποίηση δύσκολων τομέων.
- 450 εκατομμύρια ευρώ για την κατασκευή νέων εγκαταστάσεων ηλεκτρολυτών.
- 250 εκατομμύρια ευρώ για τη στήριξη της κατασκευής εργοστασίων μέσω του Ταμείου Ircei.
- 100 εκατομμύρια ευρώ για πρόσθετους ηλεκτρολύτες.
- 100 εκατομμύρια ευρώ για την ανάπτυξη της αλυσίδας παραγωγής ηλεκτρολύσεων και συναφών εξαρτημάτων.

Αυτές οι κινήσεις είναι απαραίτητες για την πλήρη απογείωση του υδρογόνου ως κρίσιμου παράγοντα για την απαλλαγή από τον άνθρακα.

Το παρόν σημείωμα παρέχει μια επισκόπηση των τρεχουσών εφαρμογών του υδρογόνου στην Ιταλία, αναλύοντας τα κύρια έργα και τις πρωτοβουλίες, καθώς και τα πιθανά οφέλη και προκλήσεις.



Είδη Υδρογόνου⁴

Το υδρογόνο μπορεί να παραχθεί μέσω διάφορων τεχνολογιών και διαδικασιών, και ανάλογα με την πηγή και τη μέθοδο παραγωγής, διαχωρίζεται σε διάφορες "κατηγορίες" ή "χρώματα".

Οι κύριες κατηγορίες περιλαμβάνουν το πράσινο υδρογόνο, το γκρι υδρογόνο, το μπλε υδρογόνο και το καφέ υδρογόνο.

1. Πράσινο υδρογόνο (Green Hydrogen):

Το πράσινο υδρογόνο παράγεται μέσω της ηλεκτρόλυσης του νερού χρησιμοποιώντας ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (π.χ. αιολική, ηλιακή ενέργεια).

Είναι η πιο φιλική προς το περιβάλλον μέθοδος, καθώς δεν παράγονται εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) κατά τη διαδικασία παραγωγής.

2. Γκρι υδρογόνο (Grey Hydrogen):

Το γκρι υδρογόνο παράγεται από φυσικό αέριο ή άλλα ορυκτά καύσιμα μέσω της διαδικασίας αναμόρφωσης μεθανίου με ατμό (steam methane reforming - SMR).

Κατά τη διαδικασία αυτή παράγεται υδρογόνο και διοξείδιο του άνθρακα, με τις εκπομπές CO_2 να απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα.

3. Μπλε υδρογόνο (Blue Hydrogen):

Το μπλε υδρογόνο παράγεται επίσης μέσω αναμόρφωσης μεθανίου, αλλά σε αυτή την περίπτωση, οι εκπομπές CO_2 κατακρατούνται και αποθηκεύονται (Carbon Capture and Storage - CCS) ή χρησιμοποιούνται (Carbon Capture and Utilization - CCU).

Είναι πιο φιλικό προς το περιβάλλον από το γκρι υδρογόνο, αλλά εξαρτάται από την αποτελεσματικότητα της τεχνολογίας κατακράτησης και αποθήκευσης του άνθρακα.

⁴ Οι πληροφορίες που ακολουθούν σχετικά με τις κατηγορίες υδρογόνου προέρχονται από γενικά αποδεκτές και ευρέως διαδεδομένες γνώσεις στη βιομηχανία ενέργειας και στις ακαδημαϊκές έρευνες. Πηγή: Υπουργείο Ενέργειας των ΗΠΑ (U.S. Department of Energy - DOE): Το DOE παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τις τεχνολογίες παραγωγής υδρογόνου, συμπεριλαμβανομένων των κατηγοριών γκρι, μπλε και πράσινου υδρογόνου.



4. Καφέ υδρογόνο (Brown Hydrogen):

Το καφέ υδρογόνο παράγεται από άνθρακα μέσω της διαδικασίας αεριοποίησης.

Αυτή η μέθοδος είναι πολύ ρυπογόνα, καθώς απελευθερώνονται μεγάλες ποσότητες CO₂ και άλλων ρύπων στην ατμόσφαιρα.

Υπάρχουν και άλλες λιγότερο γνωστές κατηγορίες όπως το **ροζ υδρογόνο** (παραγόμενο μέσω ηλεκτρόλυσης χρησιμοποιώντας πυρηνική ενέργεια) και το **τυρκουάζ υδρογόνο** (παραγόμενο μέσω της διαδικασίας πυρόλυσης του μεθανίου, όπου παράγεται στερεός άνθρακας αντί για CO₂).

Η επιλογή του τύπου υδρογόνου που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από την τεχνολογική διαθεσιμότητα, το κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Το πράσινο υδρογόνο θεωρείται το πιο βιώσιμο και μελλοντικό για μια καθαρή ενεργειακή μετάβαση.



1. Ενεργειακές Υποδομές Υδρογόνου

Η δημιουργία υδρογονοκαταστημάτων αποτελεί κρίσιμο βήμα για την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης αλυσίδας εφοδιασμού υδρογόνου, καθώς προσφέρει τις αναγκαίες υποδομές για την παραγωγή, αποθήκευση, διανομή και χρήση υδρογόνου ως καυσίμου.

Παραθέτουμε ως ακολούθως πιο αναλυτικά τη σημασία αυτού του βήματος της μετάβασης προς το υδρογόνο:

- **Παραγωγή Υδρογόνου**

Τα υδρογονοκαταστήματα μπορούν να φιλοξενούν μονάδες παραγωγής υδρογόνου, όπως μονάδες ηλεκτρόλυσης που χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (π.χ. ηλιακή ή αιολική ενέργεια) για την παραγωγή καθαρού υδρογόνου. Αυτό συμβάλλει στη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα και στην προώθηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

- **Αποθήκευση Υδρογόνου**

Η αποθήκευση υδρογόνου είναι μια τεχνικά απαιτητική διαδικασία, καθώς το υδρογόνο έχει πολύ χαμηλή ενεργειακή πυκνότητα σε ατμοσφαιρική πίεση. Τα υδρογονοκαταστήματα μπορούν να εξοπλιστούν με σύγχρονες τεχνολογίες αποθήκευσης, όπως δεξαμενές υψηλής πίεσης ή υγροποιημένου υδρογόνου, εξασφαλίζοντας έτσι την επάρκεια καυσίμου.

- **Διανομή Υδρογόνου**

Τα υδρογονοκαταστήματα λειτουργούν ως σημεία διανομής για το υδρογόνο, καθιστώντας το προσβάσιμο στους τελικούς χρήστες, όπως είναι τα οχήματα υδρογόνου. Αυτό είναι κρίσιμο για την υποστήριξη της ανάπτυξης της αγοράς οχημάτων με κυψέλες καυσίμου (fuel cells), καθώς οι χρήστες χρειάζονται ένα εκτεταμένο δίκτυο ανεφοδιασμού.

- **Χρήση Υδρογόνου**

Οι εγκαταστάσεις των υδρογονοκαταστημάτων μπορούν να εξυπηρετούν διάφορες εφαρμογές, όπως τα αυτοκίνητα, τα φορτηγά, τα λεωφορεία, ακόμα και βιομηχανικές χρήσεις, προωθώντας έτσι την ευρεία αποδοχή και χρήση του υδρογόνου ως εναλλακτικού καυσίμου.

Συνολικά, τα υδρογονοκαταστήματα είναι ένα θεμελιώδες συστατικό μιας ολοκληρωμένης αλυσίδας εφοδιασμού υδρογόνου, που μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στη μετάβαση προς ένα καθαρότερο και πιο βιώσιμο ενεργειακό μέλλον.

Ενδεικτικά παραθέτουμε τα ακόλουθα έργα στην Ιταλία που κινούνται σε αυτή τη λογική:



1.1. ΚΟΙΛΑΔΕΣ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΣΤΗΝ ΙΤΑΛΙΑ

«Hydrogen Valley Lamezia Terme»

Οι Ιταλικές εταιρείες **Teca Gas Srl**⁵ και **Techfem**⁶ συνεργάζονται για την ανάπτυξη μίας κοιλάδας υδρογόνου που θα αποτελείται από ένα εργοστάσιο παραγωγής πράσινου υδρογόνου στην Lamezia Terme ⁷, στην Καλαβρία, που θα τροφοδοτείται από δύο φωτοβολταϊκά πεδία. Το έργο αυτό θα αποτελέσει μέρος των 54 τοποθεσιών που χρηματοδοτούνται στο πλαίσιο του **Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας της Ιταλίας** (National Recovery and Resilience Plan / NRRP) για την ανάπτυξη της αλυσίδας εφοδιασμού υδρογόνου στην Ιταλία.

Το έργο, γνωστό ως **«Hydrogen Valley Lamezia Terme»**, θα κατασκευαστεί στην εγκαταλελειμμένη περιοχή του πρώην Sir⁸, προτάθηκε από την Teca Gas Srl, σχεδιάστηκε και υλοποιείται από την Techfem. Το εργοστάσιο θα παράγει υδρογόνο σε μονάδα ηλεκτρόλυσης με ισχύ 2MW, θα διαθέτει χώρους αποθήκευσης και συμπίεσης με δυνατότητα πίεσης μέχρι 220 barg, και θα τροφοδοτείται από φωτοβολταϊκό πάρκο ισχύος 461 kW. Επίσης, θα διαθέτει χώρο φόρτωσης για την πλήρωση ρυμουλκούμενων δεξαμενών (tube trailer) για τη μεταφορά υδρογόνου.

Η Teca Gas, η οποία ήδη δραστηριοποιείται στην εμφιάλωση υγραερίου, θα επεκτείνει τη δράση της προωθώντας την τοπική παραγωγή και χρήση υδρογόνου στη βιομηχανία και τις μεταφορές.

Ο στόχος είναι να δημιουργηθεί μία κοιλάδα υδρογόνου, όπως έχει ήδη γίνει σε άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Το εργοστάσιο αναμένεται να τεθεί σε λειτουργία έως τις 30 Ιουνίου 2026 και είναι ένα από τα κύρια έργα του Βιομηχανικού Σχεδίου 2024-2026 της Techfem, το οποίο θα δημιουργήσει 50 νέες θέσεις εργασίας μόνο στα κεντρικά γραφεία της

⁵ Ιταλική εταιρεία που δραστηριοποιείται στον τομέα των ενεργειακών υποδομών και της παροχής υπηρεσιών φυσικού αερίου (βλ. περισσότερες πληροφορίες στο παράστημα).

⁶ Ιταλική εταιρεία μηχανικής και παροχής υπηρεσιών που εξειδικεύεται στους τομείς της ενέργειας, της πετροχημικής βιομηχανίας και των υποδομών. (βλ. περισσότερες πληροφορίες στο παράστημα).

⁷ Lamezia Terme είναι πόλη και ένας από τους μεγαλύτερους Δήμος στην περιφέρεια της Καλαβρίας στη νότια Ιταλία. Βρίσκεται στην επαρχία Catanzaro και αποτελεί σημαντικό οικονομικό και συγκοινωνιακό κέντρο της περιοχής.

⁸ Η εγκαταλελειμμένη περιοχή του πρώην Sir στην Καλαβρία αναφέρεται σε μια βιομηχανική περιοχή που αρχικά προοριζόταν για την ανάπτυξη βιομηχανικών δραστηριοτήτων από την εταιρεία Sir (Società Italiana Resine). Η Sir ήταν μια Ιταλική εταιρεία χημικών προϊόντων που δραστηριοποιούνταν στην παραγωγή ρητινών και άλλων χημικών προϊόντων.



Lamezia Terme. Η επένδυση χρηματοδοτείται στο πλαίσιο του Εθνικού Σχέδιου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (NRRP)⁹.

Puglia Green Hydrogen Valley

Ένα από τα πιο φιλόδοξα έργα είναι το «**Puglia Green Hydrogen Valley**», μια συνεργασία μεταξύ της Edison, της Saipem και της Sosteneo¹⁰ (εταιρεία στο οικοσύστημα Generali Investments για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την ενεργειακή μετάβαση).

Το εν λόγω έργο επιλέχθηκε για χρηματοδότηση από το IPCEI (Σημαντικά Έργα Κοινού Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος) ανώτατου ποσού 370 εκατ. ευρώ.

Η πρωτοβουλία των **Edison Next**, **Saipem** και **Sosteneo** είναι μια από τις πρώτες για τη μεγάλης κλίμακας παραγωγή πράσινου υδρογόνου στην Ευρώπη και περιλαμβάνει την κατασκευή δύο εργοστασίων στο Μπριντιζι και στον Τάραντα, με συνολική ικανότητα ηλεκτρόλυσης 160 MW.

Μόλις τεθούν σε λειτουργία, εκτιμάται ότι τα εργοστάσια της Puglia Green Hydrogen Valley θα μπορούν να παράγουν περίπου 250 εκατομμύρια κυβικά μέτρα πράσινου υδρογόνου ετησίως.

Σημειώνεται ότι, το IPCEI "Hy2Infra" περιλαμβάνει 33 έργα από 32 εταιρείες, που προέρχονται από επτά κράτη μέλη: Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ολλανδία, Πολωνία, Πορτογαλία και Σλοβακία. Η Puglia Green Hydrogen Valley είναι ένα από τα τρία¹¹ ιταλικά έργα που έχουν λάβει χρηματοδότηση. Τα κράτη μέλη θα παράσχουν έως και 6,9 δισεκατομμύρια ευρώ σε δημόσια χρηματοδότηση, το υψηλότερο ποσό ενίσχυσης που έχει εγκριθεί μέχρι σήμερα για IPCEI υδρογόνου. Αυτό αναμένεται να ξεκλειδώσει επιπλέον 5,4 δισεκατομμύρια ευρώ σε ιδιωτικές επενδύσεις, για συνολικά περισσότερα από 12 δισεκατομμύρια ευρώ.

Το έργο «Puglia Green Hydrogen Valley» έχει αναγνωριστεί από την Περιφέρεια της Απουλίας ως στρατηγική ευκαιρία για την επίτευξη των φιλόδοξων στόχων ενεργειακής μετάβασης που έχει θέσει για τον εαυτό της, μέσω της απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές του βιομηχανικού της τομέα και ειδικότερα του κόμβου της χαλυβουργίας της Απουλίας.

⁹ **NRRP**: Αποστολή 2 «Πράσινη Επανάσταση και Οικολογική Μετάβαση», Συνιστώσα 2 «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Υδρογόνο, Δίκτυο και Βιώσιμη Κινητικότητα», Επένδυση 3.1 «Παραγωγή σε Αχρησιμοποίητες Βιομηχανικές Περιοχές».

¹⁰ Οι εταιρείες Edison, Saipem και Sosteneo είναι σημαντικοί παίκτες στον ενεργειακό τομέα, ιδιαίτερα στην Ιταλία, αλλά και διεθνώς. Κάθε μία έχει τον δικό της ρόλο και εξειδίκευση στην ενεργειακή βιομηχανία. Βλ. περισσότερα στοιχεία στο παράρτημα.

¹¹ Τα άλλα δύο έργα που λαμβάνουν χρηματοδότηση από αυτό το πρόγραμμα είναι το "Italy H2 Valley" και το "Sardegna Green Hydrogen Valley"



Επιπλέον, το έργο «Puglia Green Hydrogen Valley» δημιουργεί συνέργειες με το έργο κατασκευής αγωγού φυσικού αερίου για τη μεταφορά υδρογόνου μεταξύ Μπρίντιζι και Τάραντα, που προωθεί η Snam και χρηματοδοτείται επίσης από την «Hy2Infra».

"Italy H2 Valley"

Το έργο "Italy H2 Valley" αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι του ευρωπαϊκού προγράμματος IPCEI Hy2Infra, που στοχεύει στην ανάπτυξη υποδομών υδρογόνου. Αυτή η πρωτοβουλία συγκεντρώνει σημαντικούς βιομηχανικούς φορείς της Ιταλίας, όπως η Snam, που θα ηγηθεί του έργου στην περιοχή της Απουλίας (Puglia). Το έργο προβλέπει τη μετατροπή 85 χιλιομέτρων υπαρχόντων αγωγών και την εγκατάσταση 110 χιλιομέτρων νέων αγωγών, με επενδύσεις ύψους περίπου 100 εκατομμυρίων ευρώ.

"Sardegna Green Hydrogen Valley"

Το έργο "Sardegna Green Hydrogen Valley" είναι μία από τις πρωτοβουλίες της Ιταλίας που έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα IPCEI Hy2Infra της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με στόχο την ανάπτυξη υποδομών υδρογόνου.

Το συγκεκριμένο έργο στοχεύει στη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης αλυσίδας παραγωγής και διανομής υδρογόνου στην περιοχή της Σαρδηνίας, προκειμένου να ενισχυθεί η μετάβαση προς την πράσινη ενέργεια και να μειωθεί η εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα. Οι κύριες δραστηριότητες περιλαμβάνουν την εγκατάσταση μεγάλων μονάδων ηλεκτρόλυσης για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου, την ανάπτυξη δικτύων μεταφοράς και διανομής υδρογόνου, καθώς και τη δημιουργία εγκαταστάσεων αποθήκευσης μεγάλης κλίμακας.

Μολονότι ορισμένα από τα ως άνω έργα έχουν σημειώσει σημαντική πρόοδο, η μετάβαση στην οικονομία του υδρογόνου παραμένει πολύπλοκη. Οι εταιρείες στην Ιταλία αντιμετωπίζουν προκλήσεις στην απόκτηση αδειών για την κατασκευή εργοστασίων και σταθμών ανεφοδιασμού λόγω αβέβαιου ρυθμιστικού πλαισίου, το οποίο επιβραδύνει τα χρονοδιαγράμματα και αυξάνει τον κίνδυνο καθυστερήσεων στα έργα, θέτοντας σε κίνδυνο τους στόχους του Εθνικού Σχέδιου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας.



2. Βιομηχανικές Εφαρμογές

2.1. Παραγωγή Υδρογόνου στην Ιταλία

Η παραγωγή υδρογόνου στην Ιταλία εστιάζει κυρίως στο πράσινο υδρογόνο, που παράγεται μέσω ηλεκτρόλυσης με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).

Ένα από τα πλέον φιλόδοξα έργα είναι η κατασκευή του πρώτου gigafactory μονάδων ηλεκτρόλυσης στο Cernusco sul Naviglio, περιοχή κοντά στο Μιλάνο, που εκπονείται από την **De Nora**, -μια ιταλική εταιρεία που ειδικεύεται στις τεχνολογίες ηλεκτροχημείας και στη διαχείριση του νερού-, σε συνεργασία με την **Snam**, -μια από τις μεγαλύτερες ενεργειακές εταιρείες στην Ευρώπη και ηγέτης στην υποδομή φυσικού αερίου.

Ειδικότερα, πρόκειται για ένα εργοστάσιο, με επιφάνεια 25.000 τετραγωνικών μέτρων και φωτοβολταϊκά πάνελ για κάλυψη της ενεργειακής του ανάγκης, που αναμένεται να έχει παραγωγική ικανότητα ισοδύναμη των 2 GW (ισχύς παραγόμενων μονάδων ηλεκτρόλυσης ανά έτος). Η επένδυση, περίπου 100 εκατομμυρίων ευρώ, υποστηρίζεται σημαντικά από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάκαμψης, καθιστώντας την πρωτοβουλία αυτή κρίσιμη για την προώθηση της βιωσιμότητας στην περιοχή.

Αναμένεται ότι το εργοστάσιο θα δημιουργήσει 200 άμεσες θέσεις εργασίας και θα προσφέρει ευκαιρίες για άλλες 2.000 θέσεις μέσω της αλυσίδας εφοδιασμού. Με τη δυνατότητά του να παράγει μονάδες ηλεκτρόλυσης για την παραγωγή υδρογόνου από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, το εργοστάσιο αναμένεται να συμβάλει σημαντικά στην προώθηση της τεχνολογικής ουδετερότητας και της καινοτομίας στον τομέα της ενέργειας και της βιομηχανίας.

Το εν λόγω έργο, συγχρηματοδοτούμενο από το πρόγραμμα IPCEI Hy2Tech, αναμένεται να ξεκινήσει τη λειτουργία του το 2026 και προβλέπεται ότι θα διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην παραγωγή πράσινου υδρογόνου.

2.2. Χρήση Υδρογόνου στη Βιομηχανία Χάλυβα

Η χρήση υδρογόνου στη βιομηχανία χάλυβα αποτελεί σημαντικό βήμα για τη μείωση των εκπομπών άνθρακα. Ενδεικτικό παράδειγμα αυτής της προσπάθειας αποτελεί η συνεργασία μεταξύ της **Snam**, της **TenarisDalmine** και της **Tenova**.¹²

¹² (Περισσότερα στοιχεία για τις εν λόγω εταιρείες, καθώς και όλες τις εταιρείες στο παρόν σημείωμα βλ. στο παράρτημα).



Οι ως άνω εταιρείες ξεκίνησαν, τον Ιούνιο 2024, την πρώτη δοκιμή στην Ιταλία για τη χρήση υδρογόνου στην επεξεργασία προϊόντων χάλυβα. Η συνεργασία αυτή, διάρκειας έξι μηνών, αποσκοπεί στον καθορισμό και την εφαρμογή κατευθυντήριων γραμμών ασφαλείας και διαδικασιών διαχείρισης εγκαταστάσεων, καθώς και στην αξιολόγηση της απόδοσης και της αξιοπιστίας της χρήσης υδρογόνου στη χαλυβουργία.

Αυτή η προσπάθεια έχει ιδιαίτερη σημασία για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στους πιο δύσκολους τομείς απαλλαγής από τον άνθρακα / αποανθρακοποίησης. Παράλληλα, η εξάμηνη δοκιμή στοχεύει στην αξιολόγηση της απόδοσης και της αξιοπιστίας της χρήσης υδρογόνου, θέτοντας τα θεμέλια για μελλοντικές εφαρμογές σε άλλους βιομηχανικούς τομείς.

2.3. Χρήση Υδρογόνου στην Κεραμική Βιομηχανία

Στον τομέα της βιομηχανίας, η συνεργασία μεταξύ του ομίλου **Iris Ceramica** και της **Edison Next** αναμένεται να επιφέρει νέες εξελίξεις με το πρώτο έργο απανθρακοποίησης της κεραμικής βιομηχανίας μέσω πράσινου υδρογόνου, το οποίο θα κατασκευαστεί στο Castellarano στην επαρχία του Reggio Emilia. Ειδικότερα, οι δύο εταιρείες ανακοίνωσαν, πέρυσι τον Ιούνιο, την υπογραφή συμφωνίας για την ανάπτυξη του **H2 Factory™**, του νέου εργοστασίου παραγωγής κεραμικών που θα χρησιμοποιεί πράσινο υδρογόνο.

Στην πραγματικότητα, η χρήση αυτής της πηγής ενέργειας στη διαδικασία παραγωγής απαιτεί ειδικά μέτρα, όχι μόνο από την άποψη της μηχανικής των εγκαταστάσεων - όπως ο φούρνος που έχει κατασκευαστεί για να τροφοδοτείται από ένα μείγμα υδρογόνου και φυσικού αερίου - αλλά και όσον αφορά στρατηγικά έργα, όπως οι δεξαμενές συλλογής βρόχινου νερού, το σύστημα φωτοβολταϊκών πάνελ στην οροφή του εργοστασίου και οι ad hoc χώροι παραγωγής και αποθήκευσης υδρογόνου. Η εταιρεία έχει επίσης προετοιμάσει ολόκληρη την υποδομή για τη διανομή υδρογόνου εντός του εργοστασίου.

Το H2 Factory™ του Ομίλου Iris Ceramica στο Castellarano αναμένεται να τροφοδοτείται με υδρογόνο από το 2025. Επίσης, η Edison Next αναμένεται να κατασκευάσει για το εν λόγω εργοστάσιο μια πράσινη μονάδα παραγωγής υδρογόνου μέσω ηλεκτρόλυσης ισχύος 1 MW, με ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ως μέρος επένδυσης του ομίλου Iris Ceramica των 50 εκατ. ευρώ για την κατασκευή του νέου εργοστασίου υδρογόνου για την παραγωγή μεγάλων κεραμικών πλακιδίων.

Η μονάδα ηλεκτρόλυσης θα χρησιμοποιεί το νερό της βροχής που ανακτάται από δεξαμενές συλλογής, προωθώντας έτσι την ενάρετη διαχείριση του νερού, σύμφωνα με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας.



Το έργο σχεδιάζει επίσης να συνδυάσει το ήδη υπάρχον φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος περίπου 2 MW, που είναι εγκατεστημένο στην οροφή του εργοστασίου, με ένα περαιτέρω φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος περίπου 1,2 MW. Ιδιαίτερα θα χρησιμοποιηθεί υδρογόνο για την τροφοδοσία του φούρνου στον οποίο θα εισαχθεί μείγμα με φυσικό αέριο σε ποσοστό περίπου 50%, ενώ ήδη μελετάται ένας φούρνος που θα λειτουργεί 100% με υδρογόνο. Η αναμενόμενη παραγωγή, ίση με περίπου 132 τόνους πράσινου υδρογόνου ετησίως, θα αντικαταστήσει περίπου 500.000 κυβικά μέτρα αερίου μεθανίου ετησίως. Το μείγμα θα επιτρέψει την άμεση μείωση των τιμών του διοξειδίου του άνθρακα, με εξοικονόμηση CO₂ περίπου 900 τόνων ετησίως.

Αυτή η συμφωνία αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό βήμα στην πορεία προς την απαλλαγή από τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα του Ομίλου Iris Ceramica, ο οποίος ενδέχεται να οδηγήσει στην κατασκευή περαιτέρω μονάδων για την παραγωγή πράσινου υδρογόνου σε άλλες εγκαταστάσεις παραγωγής.



3. Τομέας Μεταφορών

3.1. Χρήση Υδρογόνου σε Μεταφορές

Η χρήση υδρογόνου στις μεταφορές αποτελεί βασικό στόχο για την Ιταλία. Η ανάπτυξη σταθμών ανεφοδιασμού υδρογόνου, (σύστημα HRS: Σταθμός Ανεφοδιασμού Υδρογόνου με επιτόπια παραγωγή, για τον ανεφοδιασμό φορτηγών και τρένων) όπως αυτός που σχεδιάζεται από την Techfem στην βιομηχανική περιοχή του Fano, είναι κρίσιμη για τη μετάβαση σε πιο καθαρές μορφές ενέργειας στις μεταφορές. Αυτοί οι σταθμοί θα εξυπηρετούν τόσο ελαφρά όσο και βαρέα οχήματα, συμβάλλοντας στη μείωση των εκπομπών ρύπων.

Το αρμόδιο Ι/Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενεργειακής Ασφάλειας έχει ήδη προβλέψει ορισμένες ενέργειες στο Ολοκληρωμένο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (PNIEC), που εστάλη στις Βρυξέλλες στα τέλη Ιουνίου 2024. Οι στόχοι περιλαμβάνουν τη χρήση περίπου 330 χιλιάδων τόνων ισοδύναμου πετρελαίου (ktoe) ανανεώσιμου υδρογόνου έως το 2030 και συνολική κατανάλωση 390 ktoe ανανεώσιμου υδρογόνου στις μεταφορές.

Το PNIEC επίσης υπογραμμίζει την ανάγκη προώθησης του υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, ειδικά στη ναυτιλία και την αεροπορία, σε συνδυασμό με τη χρήση δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα (CCS).

Οι προβλέψεις για το 2030 περιλαμβάνουν την ανάγκη παραγωγής 0,25 εκατομμυρίων τόνων υδρογόνου ετησίως, με τουλάχιστον το 80% να παράγεται στην Ιταλία. Για την κάλυψη αυτής της ανάγκης, το σχέδιο της Ι/Κυβέρνησης προτείνει εγκατάσταση ηλεκτρολυτών συνολικής ισχύος περίπου 3 γιγαβάτ.

3.2 Τρένο υδρογόνου στην Ιταλία

Στον τομέα των τοπικών δημόσιων συγκοινωνιών, και προκειμένου να καταστούν όσο το δυνατόν περισσότερο «πράσινες» δημιουργήθηκε το **«Coradia Stream»**, το πρώτο τρένο υδρογόνου στην Ιταλία, το οποίο παρουσιάστηκε για πρώτη φορά τον Οκτώβριο του 2023, στο Μιλάνο.

Το εν λόγω τρένο πρόκειται να τεθεί σε εμπορική λειτουργία, από τα τέλη του 2024 έως τις αρχές του 2025, στη Valcamonica, μια από τις μεγαλύτερες κοιλάδες των κεντρικών Άλπεων στην ανατολική Λομβαρδία, κατά μήκος της μη ηλεκτροδοτημένης γραμμής Brescia - Iseo - Edolo της FerrovieNord.

Το ως άνω αποτελεί μια εξέλιξη που ακολουθεί τη συμφωνία που υπεγράφη μεταξύ των FNM και Alstom, τον Νοέμβριο του 2020, η οποία προβλέπει την



προμήθεια έξι αμαξοστοιχιών κυψελών καυσίμου υδρογόνου στην Trenord, με δυνατότητα επιλογής για άλλες οκτώ.

Το τρένο υδρογόνου αποτελεί μέρος του έργου «H2iseO», το οποίο στοχεύει στη δημιουργία της πρώτης ιταλικής κοιλάδας υδρογόνου στην περιοχή της Μπρέσια. Το «Coradia Stream» ανταποκρίνεται στον ευρωπαϊκό στόχο της μείωσης των εκπομπών CO₂ κατά 100% έως το 2050 και είναι το πρώτο τρένο με μηδενικές άμεσες εκπομπές CO₂ για την Ιταλία, εξοπλισμένο με κυψέλες καυσίμου υδρογόνου, συνολικής χωρητικότητας 260 καθισμάτων και αυτονομία άνω των 600 χιλιομέτρων.

Σύμφωνα με εκπροσώπους της Περιφέρειας Λομβαρδίας στόχος είναι, έως το 2025, να ανανεωθεί πλήρως ο στόλος των τρένων, με οχήματα φιλικά προς το περιβάλλον και χαμηλών εκπομπών ρύπων και θα περιλαμβάνει διάφορες λύσεις, από ηλεκτρικές έως υδρογόνου, με σκοπό την αντικατάσταση των τρένων ντίζελ σε μη ηλεκτροκίνητες γραμμές με υδρογόνο, σύμφωνα με τις προβλέψεις του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας.

Υπάρχει, επίσης, ένα σχέδιο για την κατασκευή 3 νέων εγκαταστάσεων παραγωγής, αποθήκευσης και διανομής καυσίμων, που αποκτήθηκαν με ανανεώσιμο τρόπο και θα τεθούν στην υπηρεσία 40 λεωφορείων έτοιμα να αντικαταστήσουν τα επόμενα χρόνια ολόκληρο τον στόλο που χρησιμοποιεί αυτή τη στιγμή η Fnm, τουλάχιστον μέχρι σήμερα.

4. Περιβαλλοντικές και Οικονομικές Προοπτικές

Η χρήση υδρογόνου ως καύσιμο και ενεργειακός πόρος έχει σημαντικές περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις, που περιλαμβάνουν τόσο πλεονεκτήματα όσο και προκλήσεις.

4.1. Περιβαλλοντικές προοπτικές και προκλήσεις

1. Μειωμένες Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου:

- Το υδρογόνο όταν χρησιμοποιείται ως καύσιμο σε κυψέλες καυσίμου παράγει μόνο νερό ως υποπροϊόν, μηδενίζοντας τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και άλλων αερίων του θερμοκηπίου. Όταν χρησιμοποιείται ως καύσιμο σε λέβητες ή αεριοστροβίλους τότε πιθανόν να υπάρχουν εκπομπές NOx.
- Συμβάλλει στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, ιδίως σε αστικές περιοχές.

2. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας:

- Το πράσινο υδρογόνο, που παράγεται μέσω ηλεκτρόλυσης με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (π.χ. αιολική, ηλιακή



ενέργεια), ενισχύει τη χρήση ανανεώσιμων πηγών και μειώνει την εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα.

- ο Η υιοθέτηση πράσινου υδρογόνου υποστηρίζει την οικολογική μετάβαση και την απαλλαγή από τον άνθρακα.

3. Μείωση Ρύπανσης:

- ο Η χρήση υδρογόνου σε οχήματα και βιομηχανικές διεργασίες μειώνει τους ρύπους όπως τα οξείδια του θείου (SO_x) και τα αιωρούμενα σωματίδια (PM), βελτιώνοντας την ποιότητα του αέρα.

4. Ασφάλεια και Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι:

- ο Αν και το υδρογόνο είναι εξαιρετικά εύφλεκτο, η κατάλληλη διαχείριση και τεχνολογικές βελτιώσεις μπορούν να μετριάσουν τους κινδύνους ατυχημάτων και διαρροών.

4.2. Οικονομικές προοπτικές και προκλήσεις

1. Δημιουργία Θέσεων Εργασίας:

- ο Η ανάπτυξη της βιομηχανίας υδρογόνου μπορεί να δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας σε τομείς όπως η έρευνα και ανάπτυξη, η κατασκευή, η συντήρηση και η διαχείριση των υποδομών υδρογόνου.

2. Επενδύσεις και Οικονομική Ανάπτυξη:

- ο Οι επενδύσεις σε τεχνολογίες υδρογόνου και υποδομές μπορούν να προσελκύσουν κεφάλαια και να ενισχύσουν την οικονομική ανάπτυξη.
- ο Οι τοπικές οικονομίες μπορούν να ωφεληθούν από την κατασκευή και λειτουργία εγκαταστάσεων παραγωγής και διανομής υδρογόνου.

3. Ενεργειακή Ασφάλεια:

- ο Η χρήση υδρογόνου μπορεί να μειώσει την εξάρτηση από εισαγόμενα καύσιμα και να ενισχύσει την ενεργειακή ασφάλεια μιας χώρας.

4. Αρχικό Κόστος και Τεχνολογική Ανάπτυξη:

- ο Το αρχικό κόστος ανάπτυξης υποδομών υδρογόνου είναι υψηλό, και η τεχνολογική ανάπτυξη απαιτεί σημαντικές επενδύσεις.
- ο Οι τιμές υδρογόνου παραμένουν σχετικά υψηλές σε σύγκριση με τα παραδοσιακά καύσιμα, αν και οι συνεχείς καινοτομίες και οικονομίες κλίμακας αναμένεται να μειώσουν το κόστος.



Συμπεράσματα

Η Ιταλία, παρά τις προκλήσεις που υπάρχουν, προχωρά δυναμικά στην ανάπτυξη των εφαρμογών υδρογόνου, επενδύοντας σε υποδομές, τεχνολογίες και συνεργασίες που στηρίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη και την απανθρακοποίηση, από τη βιομηχανία και τις ενεργειακές υποδομές μέχρι τις μεταφορές.

Οι συνεχείς επενδύσεις και οι στρατηγικές πρωτοβουλίες αποτελούν τον θεμέλιο λίθο για τη δημιουργία μιας ανθεκτικής και πράσινης οικονομίας στην Ιταλία. Επιπρόσθετα, η χρήση υδρογόνου παρουσιάζει σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη, ειδικά όσον αφορά τη μείωση των εκπομπών και την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Παράλληλα, προσφέρει οικονομικές ευκαιρίες, ενισχύοντας την απασχόληση και την ενεργειακή ασφάλεια.

Ωστόσο, οι προκλήσεις παραμένουν, ιδιαίτερα όσον αφορά το αρχικό κόστος και την τεχνολογική εξέλιξη. Η στρατηγική υποστήριξη και οι κατάλληλες πολιτικές μπορούν να επιταχύνουν τη μετάβαση σε μια οικονομία υδρογόνου με βιώσιμα και οικονομικά αποδοτικά αποτελέσματα.

Οι εξελίξεις στον τομέα του υδρογόνου και των ΑΠΕ στην Ιταλία έχουν ιδιαίτερη σημασία για την Ελλάδα και τις ελληνικές επιχειρήσεις σε πολλούς τομείς επιχειρηματικότητας.

Η χώρα μας είναι πλούσια σε δυναμικό Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και υπάρχουν καλές προοπτικές να καταστεί σημαντικός παραγωγός Πράσινου Υδρογόνου, δημιουργώντας, παράλληλα, συνέργειες με την γειτονική χώρα Ιταλία, ώστε να εξασφαλίσει την διασύνδεσή της με την αναδυόμενη πανευρωπαϊκή αλυσίδα αξίας υδρογόνου.

Ένας Οδικός Χάρτης παραγωγής, αποθήκευσης, διανομής και κατανάλωσης πράσινου υδρογόνου θα ήταν χρήσιμος και αναγκαίος για την επενδυτική δραστηριότητα στην Ελλάδα στον ενεργειακό τομέα, στη βιομηχανική παραγωγή, στις μεταφορές, καθώς και στο πεδίο της έρευνας και καινοτομίας. Στο πλαίσιο αυτό, ενδεικτικά, θα μπορούσαν να εξεταστούν τα ακόλουθα:

Ενεργειακός Τομέας

Η μετάβαση στην πράσινη ενέργεια αποτελεί στρατηγική προτεραιότητα για την Ελλάδα, όπως και για πολλές άλλες χώρες, ιδίως τα κράτη μέλη της ΕΕ. Η ανάπτυξη έργων παραγωγής υδρογόνου στην Ιταλία παρέχει ένα μοντέλο και τεχνογνωσία που μπορούν να αξιοποιηθούν για την προώθηση παρόμοιων έργων στην Ελλάδα. Οι ελληνικές εταιρείες μπορούν να συνεργαστούν με τις ιταλικές σε κοινά έργα, ανταλλάσσοντας γνώσεις και τεχνολογία.



Βιομηχανικός Τομέας

Έχοντας υπόψη το παράδειγμα της χρήσης υδρογόνου στην Ιταλική βιομηχανία, ιδίως στην παραγωγή χάλυβα και κεραμικών, οι ελληνικές επιχειρήσεις θα μπορούσαν να εξετάσουν ενδεχόμενες επενδύσεις σε τεχνολογίες υδρογόνου, ώστε να μειώσουν τις εκπομπές άνθρακα και το ανθρακικό αποτύπωμά τους, βελτιώνοντας την διείσδυση των ΑΠΕ στην ελληνική βιομηχανία.

Το εν λόγω παράδειγμα μπορεί να είναι αξιοποιήσιμο σε διάφορες βιομηχανικές παραγωγές, όπως ενδεικτικά στην τσιμεντοβιομηχανία και στην παραγωγή λιπασμάτων (αμμωνίας) που αποτελούν πεδία δυνατής εφαρμογής.

Ως παράδειγμα στην τσιμεντοβιομηχανία αναφέρεται ενδεικτικά το έργο H2CEM – TITAN: Πρωτοπορία στην Ελληνική Παραγωγή Τσιμέντου με χρήση Πράσινου Υδρογόνου. Το έργο αφορά την παραγωγή, αποθήκευση και χρήση πράσινου υδρογόνου για καύση προς παραγωγή ενέργειας σε κλιβάνους με στόχο την απανθρακοποίηση των μονάδων τσιμεντοβιομηχανίας της TITAN. Το έργο κοινοποιήθηκε στα αρμόδια ευρωπαϊκά όργανα για να ενταχθεί στο πρώτο κύμα Σημαντικών Έργων Κοινού Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος (IPCEI) για το «Υδρογόνο».

Μεταφορές

Η υιοθέτηση υδρογόνου ως καύσιμο για τις μεταφορές προσφέρει ευκαιρίες για την ανάπτυξη βιώσιμων λύσεων και στην Ελλάδα. Οι ελληνικές εταιρείες μεταφορών και logistics μπορούν να παρακολουθήσουν και να εμπλακούν σε τέτοια έργα, προωθώντας την ανάπτυξη υποδομών υδρογόνου και την προμήθεια πράσινου υδρογόνου.

Οικονομικές Ευκαιρίες

Η χρηματοδότηση μέσω προγραμμάτων όπως το IPCEI (Σημαντικά Έργα Κοινού Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος) δημιουργεί ευκαιρίες για επενδύσεις και στην Ελλάδα. Οι ελληνικές επιχειρήσεις μπορούν να επωφεληθούν από τις ευρωπαϊκές χρηματοδοτήσεις για την ανάπτυξη έργων υδρογόνου, προσελκύοντας επενδύσεις και δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι, μέχρι τα τέλη του 2021, σύμφωνα με το Ε/Υπουργείο Ανάπτυξης υπήρχαν πέντε ελληνικά έργα στο πρώτο κύμα Σημαντικών Έργων Κοινού Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος (IPCEI) για το «Υδρογόνο»¹³.

¹³ Υπουργείο Ανάπτυξης Ελλάδος: <https://www.mindev.gov.gr/%CF%80%CE%AD%CE%BD%CF%84%CE%B5-%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B1-%CF%83%CF%84%CE%BF-%CF%80%CF%81%CF%8E%CF%84%CE%BF-%CE%BA%CF%8D%CE%BC%CE%B1-%CF%83%CE%B7%CE%BC/>




Συνεργασίες και Καινοτομία

Οι συνεργασίες με εταιρείες που διαθέτουν εμπειρογνωμοσύνη στον τομέα αυτό μπορεί να ενισχύσουν την καινοτομία στην Ελλάδα και να προωθήσουν την ανταλλαγή τεχνολογίας και τη δημιουργία κοινών ερευνητικών και αναπτυξιακών προγραμμάτων, βελτιώνοντας την ανταγωνιστικότητα των ελληνικών επιχειρήσεων στον τομέα της πράσινης ενέργειας.

Εν κατακλείδι, οι εξελίξεις στον τομέα του υδρογόνου στην Ιταλία προσφέρουν πολύτιμες ευκαιρίες για την Ελλάδα και τις ελληνικές επιχειρήσεις να προωθήσουν τη βιώσιμη ανάπτυξη, να ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα και να προσελκύσουν επενδύσεις στους τομείς της ενέργειας, της βιομηχανίας και των μεταφορών.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ Γραφείου ΟΕΥ - Μιλάνο

Διεύθυνση:	Via Maddalena 9. 20122 Milano 
Τηλέφωνα	Τηλ.: +3902 72095543 . 80504361 Email.: ecocom-milano@mfa.gr
Email / Website:	Website: https://agora.mfa.gr/ta-grafeia-oikonomikon-emporikon-upotheseon/grafeia-ana-xora/office/842
Διαφορά Ωράριο:	Ώρας / Διαφ.Ώρας: Χ: -1. Θ: -1 Ωράριο: Χ: 10:00 - 18:00. Θ: 10:00 - 18: 00





ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πληροφορίες για Εταιρείες που αναφέρονται στο παρόν σημείωμα

1. De Nora

Η **Industrie De Nora S.p.A.** είναι μια ιταλική πολυεθνική εταιρεία με έδρα το Μιλάνο που δραστηριοποιείται στην ηλεκτροχημική βιομηχανία. Ειδικεύεται στις τεχνολογίες ηλεκτροχημείας και στη διαχείριση του νερού. Ιδρύθηκε το 1923 και έχει εξελιχθεί σε μια από τις κορυφαίες εταιρείες στον τομέα της. Η De Nora προσφέρει λύσεις για την παραγωγή υδρογόνου μέσω ηλεκτρόλυσης, καθώς και άλλες βιομηχανικές εφαρμογές που απαιτούν προηγμένες τεχνολογίες ηλεκτροχημείας. Η εταιρεία δραστηριοποιείται σε περισσότερες από 100 χώρες και έχει σημαντική παρουσία στην έρευνα και την ανάπτυξη τεχνολογιών για τη βιώσιμη ενέργεια και τη διαχείριση των υδάτων.

2. Snam

Η **Snam** είναι μια από τις μεγαλύτερες ενεργειακές εταιρείες στην Ευρώπη και ηγέτης στην υποδομή φυσικού αερίου. Ιδρύθηκε το 1941 στην Ιταλία και δραστηριοποιείται σε όλη την αλυσίδα αξίας του φυσικού αερίου, από τη μεταφορά και την αποθήκευση έως τη διανομή και τη λιανική πώληση. Η Snam έχει επίσης στρατηγική δέσμευση στην ανάπτυξη υποδομών για το υδρογόνο και το βιομεθάνιο, με στόχο τη μετάβαση σε πιο βιώσιμες και φιλικές προς το περιβάλλον μορφές ενέργειας. Η εταιρεία επενδύει σε νέες τεχνολογίες και συνεργάζεται με διάφορους φορείς για την ανάπτυξη μιας αλυσίδας εφοδιασμού υδρογόνου στην Ευρώπη.

3. TenarisDalmine

Η **TenarisDalmine** είναι η ιταλική θυγατρική της Tenaris, μιας παγκόσμιας εταιρείας που ειδικεύεται στην παραγωγή σωληνώσεων χάλυβα και συναφών υπηρεσιών για τον τομέα της ενέργειας και της βιομηχανίας. Η TenarisDalmine έχει έδρα στο Dalmine της Ιταλίας και είναι ένας από τους κύριους παραγωγούς σωληνώσεων χάλυβα στην Ευρώπη. Η εταιρεία παρέχει προϊόντα υψηλής ποιότητας που χρησιμοποιούνται σε διάφορες εφαρμογές, όπως η γεώτρηση, η παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου, καθώς και άλλες βιομηχανικές χρήσεις.



4. Tenova

Η **Tenova** είναι μια εταιρεία που παρέχει καινοτόμες λύσεις για τη βιομηχανία μετάλλων και εξόρυξης. Η εταιρεία ανήκει στον ιταλικό όμιλο Techint και προσφέρει τεχνολογίες, εξοπλισμό και υπηρεσίες που καλύπτουν όλη την αλυσίδα αξίας της παραγωγής χάλυβα και μετάλλων. Οι λύσεις της Tenova περιλαμβάνουν τεχνολογίες για την τήξη, τη χύτευση, την έλαση, τη θερμική επεξεργασία και την επεξεργασία επιφανειών, καθώς και λύσεις για τη μείωση των εκπομπών και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Η Tenova συνεργάζεται στενά με τη βιομηχανία για την ανάπτυξη τεχνολογιών που προάγουν τη βιωσιμότητα και την αποδοτικότητα των παραγωγικών διαδικασιών.

5. Iris Ceramica

Η **Iris Ceramica** είναι μια ιταλική εταιρεία που εξειδικεύεται στην παραγωγή κεραμικών πλακιδίων και υλικών για αρχιτεκτονικές και εσωτερικές διακοσμήσεις. Ιδρύθηκε το 1961 και αποτελεί μέρος του ομίλου Iris Ceramica Group, ο οποίος είναι ένας από τους κορυφαίους κατασκευαστές κεραμικών προϊόντων στον κόσμο. Η εταιρεία είναι γνωστή για την ποιότητα και την καινοτομία των προϊόντων της, καθώς και για τη δέσμευσή της στη βιωσιμότητα και την περιβαλλοντική υπευθυνότητα. Η Iris Ceramica προσφέρει μια ευρεία γκάμα προϊόντων για δάπεδα και τοίχους, και έχει παρουσία σε διεθνείς αγορές, παρέχοντας λύσεις υψηλής αισθητικής και τεχνολογίας για κατοικίες, εμπορικά κτίρια και βιομηχανικούς χώρους.

6. Edison Next

Η **Edison Next** είναι μια εταιρεία που ανήκει στον όμιλο Edison, έναν από τους παλαιότερους και πιο διακεκριμένους ενεργειακούς ομίλους στην Ιταλία. Η Edison Next επικεντρώνεται στην παροχή λύσεων για την ενεργειακή μετάβαση και τη βιωσιμότητα, υποστηρίζοντας τις επιχειρήσεις και τις κοινότητες να μειώσουν το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα και να βελτιώσουν την ενεργειακή τους αποδοτικότητα. Η εταιρεία προσφέρει υπηρεσίες και τεχνολογίες που καλύπτουν την παραγωγή και χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την ενεργειακή διαχείριση, καθώς και την ανάπτυξη και υλοποίηση έργων για την απανθρακοποίηση διαφόρων βιομηχανικών τομέων.

7. Teca Gas Srl

Η **Teca Gas Srl** είναι μια ιταλική εταιρεία που δραστηριοποιείται στον τομέα των ενεργειακών υποδομών και της παροχής υπηρεσιών φυσικού αερίου. Η εταιρεία ειδικεύεται στην ανάπτυξη και διαχείριση έργων που αφορούν τη διανομή φυσικού αερίου, καθώς και την παροχή ενεργειακών λύσεων για διάφορους βιομηχανικούς και οικιακούς πελάτες. Επιπλέον, η Teca Gas Srl έχει εμπλακεί σε έργα που προωθούν την υιοθέτηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την



απανθρακοποίηση των ενεργειακών υποδομών, όπως η ανάπτυξη μονάδων παραγωγής υδρογόνου.

8. Techfem

Η **Techfem** είναι μια ιταλική εταιρεία μηχανικής και παροχής υπηρεσιών που εξειδικεύεται στους τομείς της ενέργειας, της πετροχημικής βιομηχανίας και των υποδομών. Η εταιρεία προσφέρει μια ευρεία γκάμα υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού, της κατασκευής και της διαχείρισης έργων για ενεργειακές υποδομές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Η Techfem έχει σημαντική εμπειρία στην ανάπτυξη και υλοποίηση έργων που σχετίζονται με το φυσικό αέριο, το υδρογόνο και άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η εταιρεία συνεργάζεται με διάφορους εταίρους για την προώθηση της καινοτομίας και της βιωσιμότητας στην ενεργειακή βιομηχανία.

9. Edison

Η **Edison** είναι μία από τις παλαιότερες ενεργειακές εταιρείες στην Ευρώπη, με έδρα την Ιταλία. Ιδρύθηκε το 1884 και σήμερα αποτελεί σημαντικό παράγοντα στον τομέα της παραγωγής και προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου. Η Edison ασχολείται με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η αιολική και η ηλιακή ενέργεια. Επιπλέον, έχει παρουσία σε δραστηριότητες έρευνας και παραγωγής υδρογονανθράκων. Η εταιρεία ανήκει στον γαλλικό όμιλο EDF (Électricité de France).

10. Saipem

Η **Saipem** είναι μια διεθνής εταιρεία μηχανικών και εργολάβων που ειδικεύεται στην παροχή υπηρεσιών στον τομέα της ενέργειας και των υποδομών. Η εταιρεία ιδρύθηκε το 1957 και εδρεύει επίσης στην Ιταλία. Η Saipem προσφέρει υπηρεσίες που καλύπτουν όλο το φάσμα των ενεργειακών έργων, από τη σχεδίαση και την κατασκευή έως τη συντήρηση και την ανακαίνιση. Οι κύριοι τομείς δραστηριότητάς της περιλαμβάνουν έργα στη θάλασσα (offshore), την κατασκευή αγωγών, τις πλατφόρμες άντλησης πετρελαίου και φυσικού αερίου, καθώς και έργα υποδομών για την παραγωγή και διανομή ενέργειας. Η εταιρεία είναι γνωστή για την τεχνογνωσία της σε τεχνικά δύσκολα και μεγάλης κλίμακας έργα.

11. Sosteneo

Η **Sosteneo** είναι λιγότερο γνωστή σε σχέση με τις δύο προηγούμενες εταιρείες, αλλά σημαντική στον τομέα της ενέργειας. Είναι μια εταιρεία που επικεντρώνεται στην παροχή υπηρεσιών και λύσεων που σχετίζονται με την ενέργεια και τη βιωσιμότητα. Δραστηριοποιείται σε τομείς όπως η διαχείριση ενεργειακών πόρων, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και η ανάπτυξη έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Στόχος της είναι να βοηθήσει τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς να μειώσουν το ενεργειακό τους αποτύπωμα και να βελτιώσουν την περιβαλλοντική τους απόδοση.



12. FerrovieNord

Η **FerrovieNord** είναι η εταιρεία που ανήκει στον Όμιλο FNM που λειτουργεί ως διαχειριστής υποδομής του δικτύου περιφερειακών σιδηροδρόμων που έχει ανατεθεί υπό παραχώρηση στον όμιλο. Στην Ιταλία είναι ο τέταρτος διαχειριστής σιδηροδρομικής υποδομής κατ' επέκταση δικτύου, μετά τις Rete Ferroviaria Italiana, Ferrovie del Sud-Est και Ferrovie Emilia-Romagna.

13. FNM SpA

Η **FNM** είναι ο κύριος ολοκληρωμένος όμιλος στη βιώσιμη κινητικότητα στη Λομβαρδία, με αρμοδιότητα τη διαχείριση των σιδηροδρομικών & οδικών υποδομών με βάση τη βελτιστοποίηση των ροών και την περιβαλλοντική και οικονομική βιωσιμότητα. Είναι ένας από τους κυριότερους Ιταλούς μη κρατικούς επενδυτές στον κλάδο. Η FNM SpA είναι μια μετοχική εταιρεία εισηγμένη στο χρηματιστήριο από το 1926. Πλειοψηφικός μέτοχος είναι η Περιφέρεια της Λομβαρδίας, η οποία κατέχει το 57,57% των μετοχών.

14. Alstom SA

Η **Alstom SA** είναι γαλλική πολυεθνική εταιρεία κατασκευής τροχαίου υλικού που δραστηριοποιείται παγκοσμίως στις αγορές σιδηροδρομικών μεταφορών.



ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΥΔΡΟΓΟΝΟ

- Υπουργείο Οικονομικών και Ανάπτυξης της Ιταλίας - Εθνική Στρατηγική για το Υδρογόνο:
 - Italy's National Energy Strategy: For a more competitive and sustainable energy, https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/SEN_EN_marzo2013.pdf
 - ITALY'S NATIONAL ENERGY STRATEGY 2017: https://www.mimit.gov.it/images/stories/documenti/BROCHURE_ENG_SEN.PDF
- Ιταλική Εταιρεία Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (IREN) - Έρευνα και Ανάπτυξη Υδρογόνου
- Πανεπιστήμιο της Μπολόνια - Κέντρο Έρευνας για το Υδρογόνο και τα Καύσιμα Κυψελών https://www.unibo.it/it/ricerca/pnrr-opportunita-aspettative-e-risultati/progetti-pnrr-ricerca-e-sviluppo-sullidrogeno#chefcookie__accept_all
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (European Commission): European Commission Hydrogen Strategy : https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/hydrogen_en
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Υδρογόνο και καύσιμα κυψελών: https://energy.ec.europa.eu/index_en
- Διεθνής Υπηρεσία Ενέργειας (International Energy Agency - IEA)
- IEA Hydrogen : <https://www.iea.org/energy-system/low-emission-fuels/hydrogen>
- Διεθνής Οργανισμός Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (International Renewable Energy Agency - IRENA): <https://www.irena.org/>
- Hydrogen Council : <https://hydrogencouncil.com/en/>
- Fuel Cell & Hydrogen Energy Association : <https://www.fchea.org/>
- Journal of Hydrogen Energy, Energy & Environmental Science