

«Περιβαλλοντικά οφέλη και προκλήσεις της οικονομίας υδρογόνου - Εξελίξεις σε Ελλάδα και Ευρώπη»

Νικόλαος Ντάβος

Διαχειριστής, Cluster Βιοοικονομίας & Περιβάλλοντος Δυτικής Μακεδονίας –
CIUBE, Εθνικός Εκπρόσωπος, European Hydrogen Observatory, Hydrogen Europe

Περιεχόμενα

Κλιματική Αλλαγή

Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πολιτικές και
Στρατηγικές

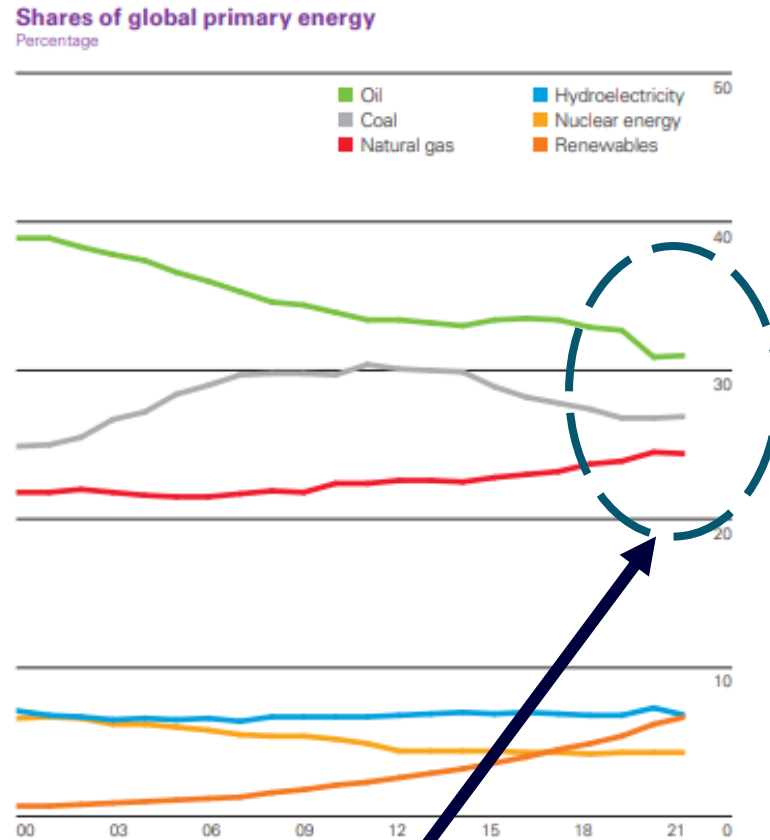
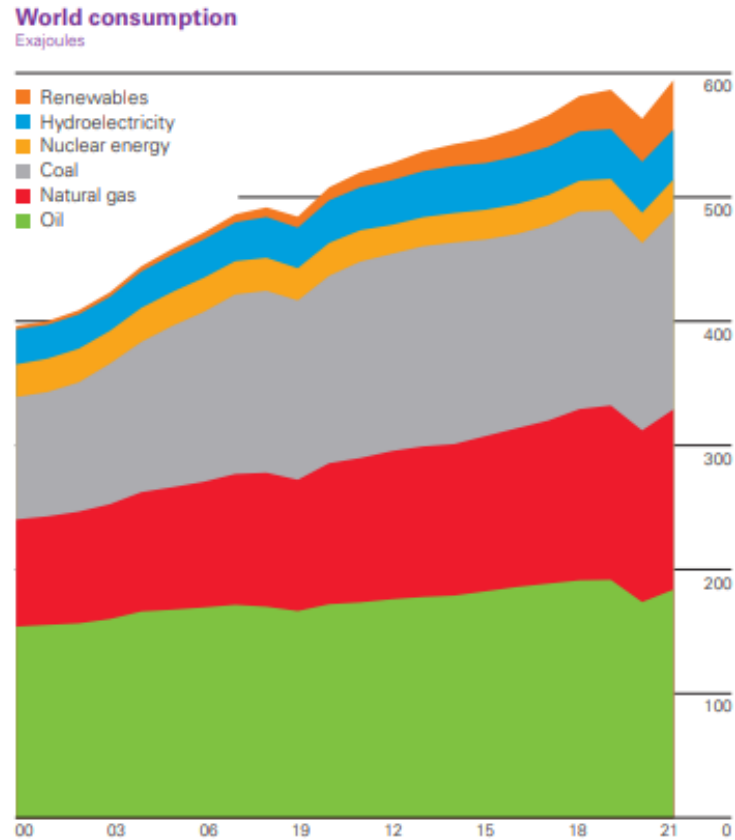
Αλυσίδα Αξίας Υδρογόνου

Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πρωτοβουλίες
Υδρογόνου

CluBE: Έργα Υδρογόνου

Τρέχουσα κατάσταση του παγκόσμιου ενεργειακού μείγματος

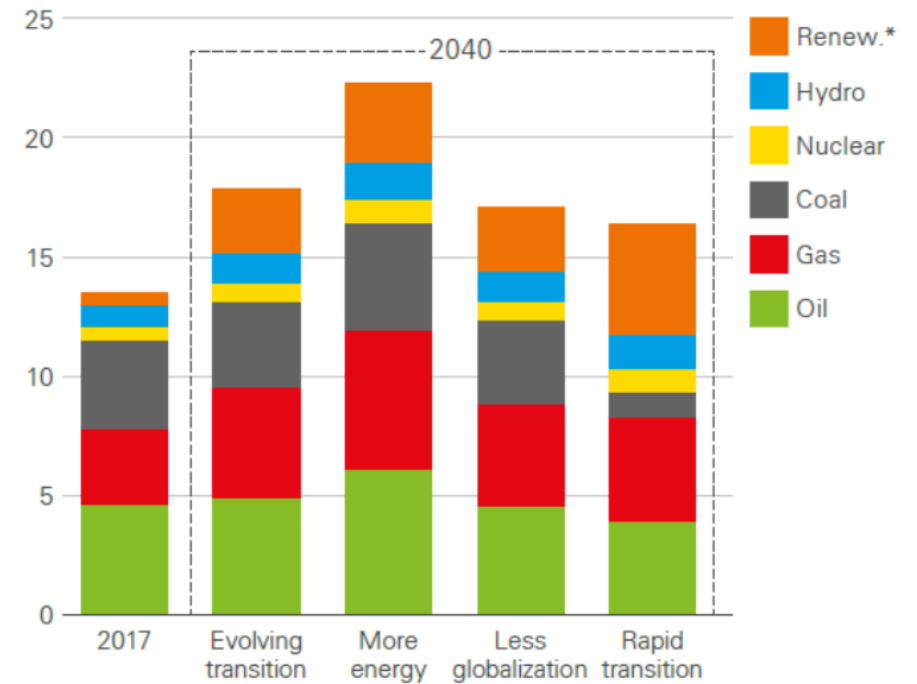
Παγκόσμιο ενεργειακό μείγμα



Πρόβλεψη

Primary energy consumption by fuel

Billion toe



Μερίδιο Ορυκτών Καυσίμων > 80%

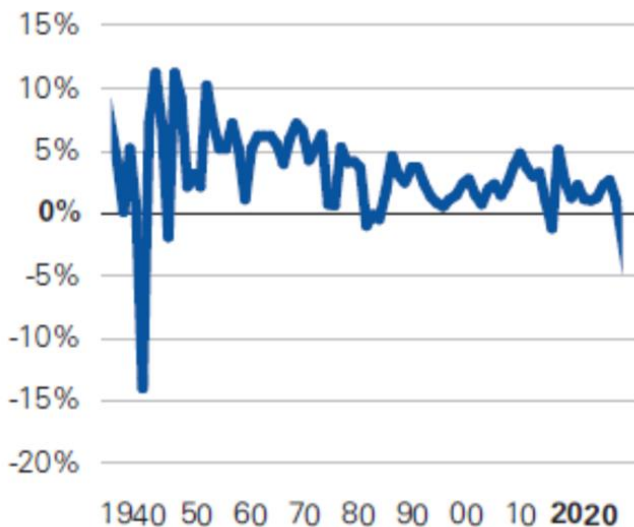
Εκπομπές CO₂ και κλιματική αλλαγή...

Συσχέτιση κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών άνθρακα

Global energy demand and carbon emissions

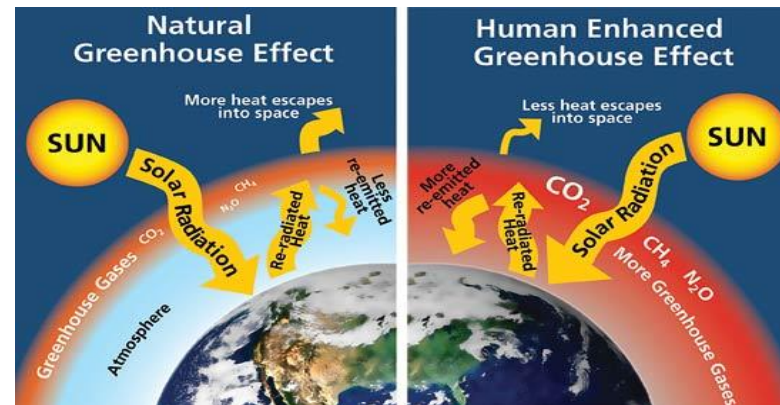
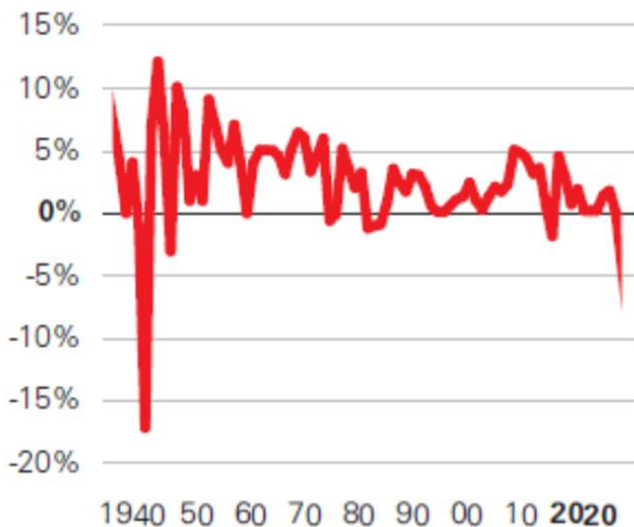
Primary energy consumption

Annual change

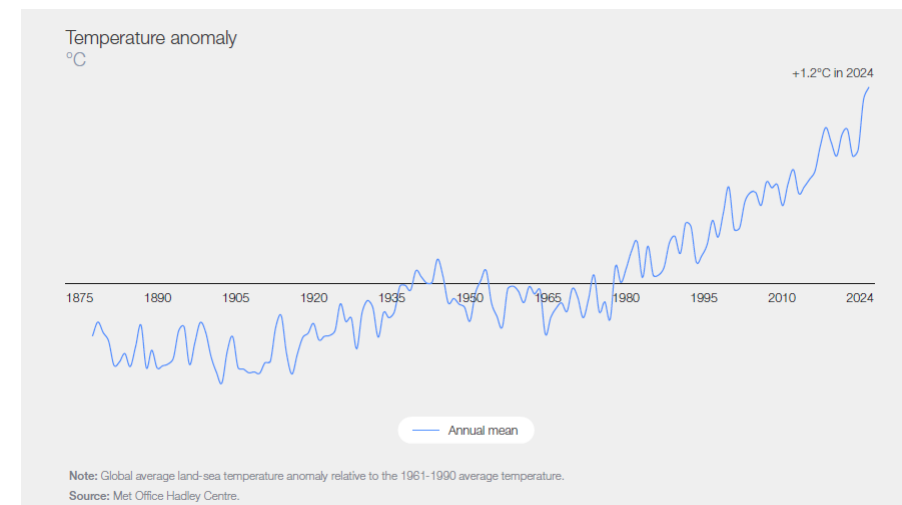


CO₂ emissions from energy use

Annual change



Ο πλανήτης μας γίνεται όλο και πιο ζεστός...



Περιεχόμενα

Κλιματική Αλλαγή

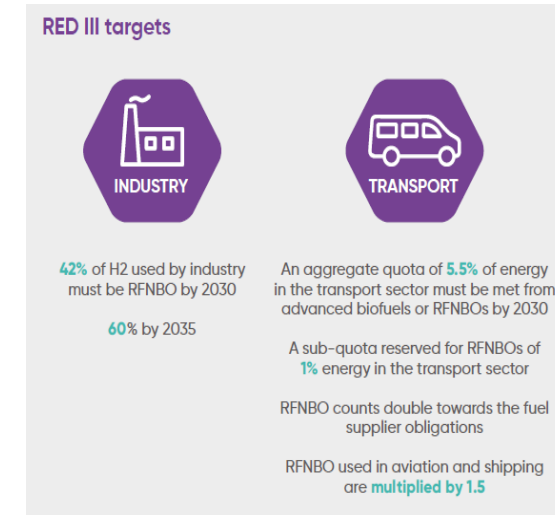
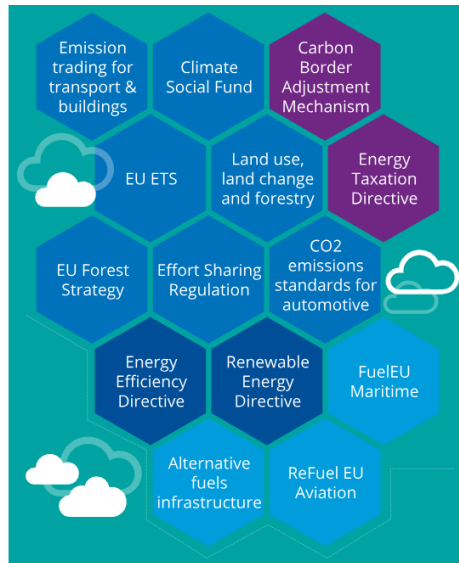
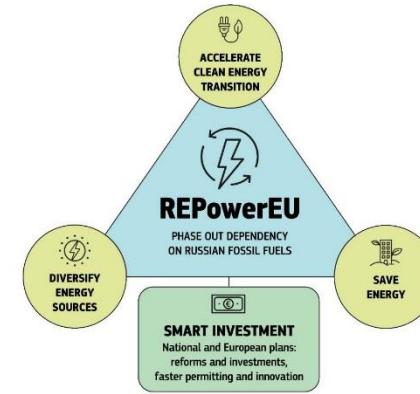
**Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πολιτικές και
Στρατηγικές**

Αλυσίδα Αξίας Υδρογόνου

Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πρωτοβουλίες
Υδρογόνου

CluBE: Έργα Υδρογόνου

Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πολιτικές και Στρατηγικές



Ευρωπαϊκή στρατηγική για το υδρογόνο



Brussels, 8.7.2020
COM(2020) 301 final

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN
PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL
COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS

A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe

Οδικός χάρτης της στρατηγικής της ΕΕ για το υδρογόνο:
Στοχεύει στην ενσωμάτωση του υδρογόνου στην οικονομία της
ΕΕ με παραγωγή 10 εκατομμύρια τόνους ανανεώσιμου
υδρογόνου έως το 2030, με στόχο την ανθρακική ουδετερότητα
έως το 2050

Πολιτικές σχετικά με τη ζήτηση: Εστίαση σε βιομηχανικές
εφαρμογές όπως η χαλυβουργία, τα διυλιστήρια, οι χημικές
διεργασίες και οι μεταφορές

Έμφαση στην προσφορά: Σημασία της ανάπτυξης και της
κλιμάκωσης της αλυσίδας εφοδιασμού υδρογόνου

Ανάγκη για υποδομές: Ανάγκη για ένα πανευρωπαϊκό δίκτυο
για τη μεταφορά υδρογόνου από τις εγκαταστάσεις παραγωγής
σε περιοχές ζήτησης, συνδέοντας παραγωγούς και
καταναλωτές

Θεσμοθετημένο Κανονιστικό Πλαίσιο για τη λειτουργία των HRS



25975

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

20 Απριλίου 2023

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 2570

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 118664

Καθορισμός όρων, προϋποθέσεων και τεχνικών προδιαγραφών για την εγκατάσταση πρατηρίων υδρογόνου για την κίνηση οχημάτων οδικών μεταφορών.

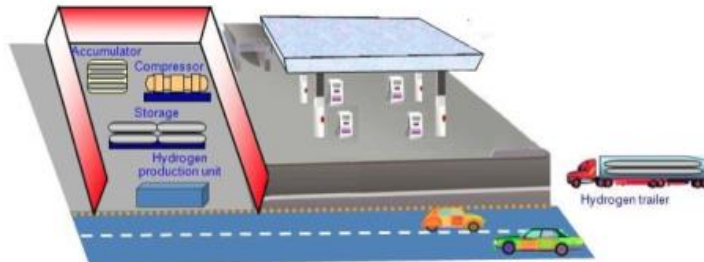
ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ -
ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

«σχετικά με τις κατευθυντήριες γραμμές για τις διευρωπαϊκές ενεργειακές υποδομές, την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 715/2009, (ΕΕ) 2019/942 και (ΕΕ) 2019/943 και των οδηγιών 2009/73/ΕΚ και (ΕΕ) 2019/944 και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 347/2013».

ε) Του ν. 4622/2019 «Επιτελικό κράτος: Οργάνωση, λειτουργία και διαφάνεια της Κυβέρνησης, των κυβερνητικών οργάνων και της Κεντρικής Δημόσιας Διοίκησης» (Α' 133).



ISO 19880-1 Scope: Hydrogen Station Overview



Ευρωπαϊκά και εθνικά πρότυπα και οδηγίες που θα πληροί ο προδιαγραφόμενος Σταθμός Ανεφοδιασμού Υδρογόνου

Pressure Equipment Directive 2014/68/EU

Machinery Directive 2006/42/EC

ATEX Directive 2014/34/EU

Low Voltage Directive 2014/35/EU

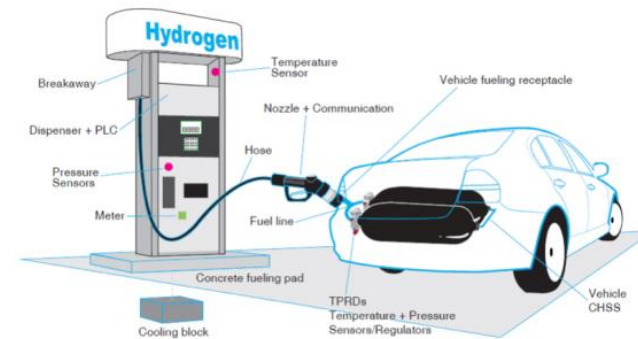
ICPE orders 1416 and 4715

SAE J2601 v 2020 / J2600 v 2015

Y.A. 118664/2023



ISO 19880-1 Chapter 7, Hydrogen Fueling Diagram ©



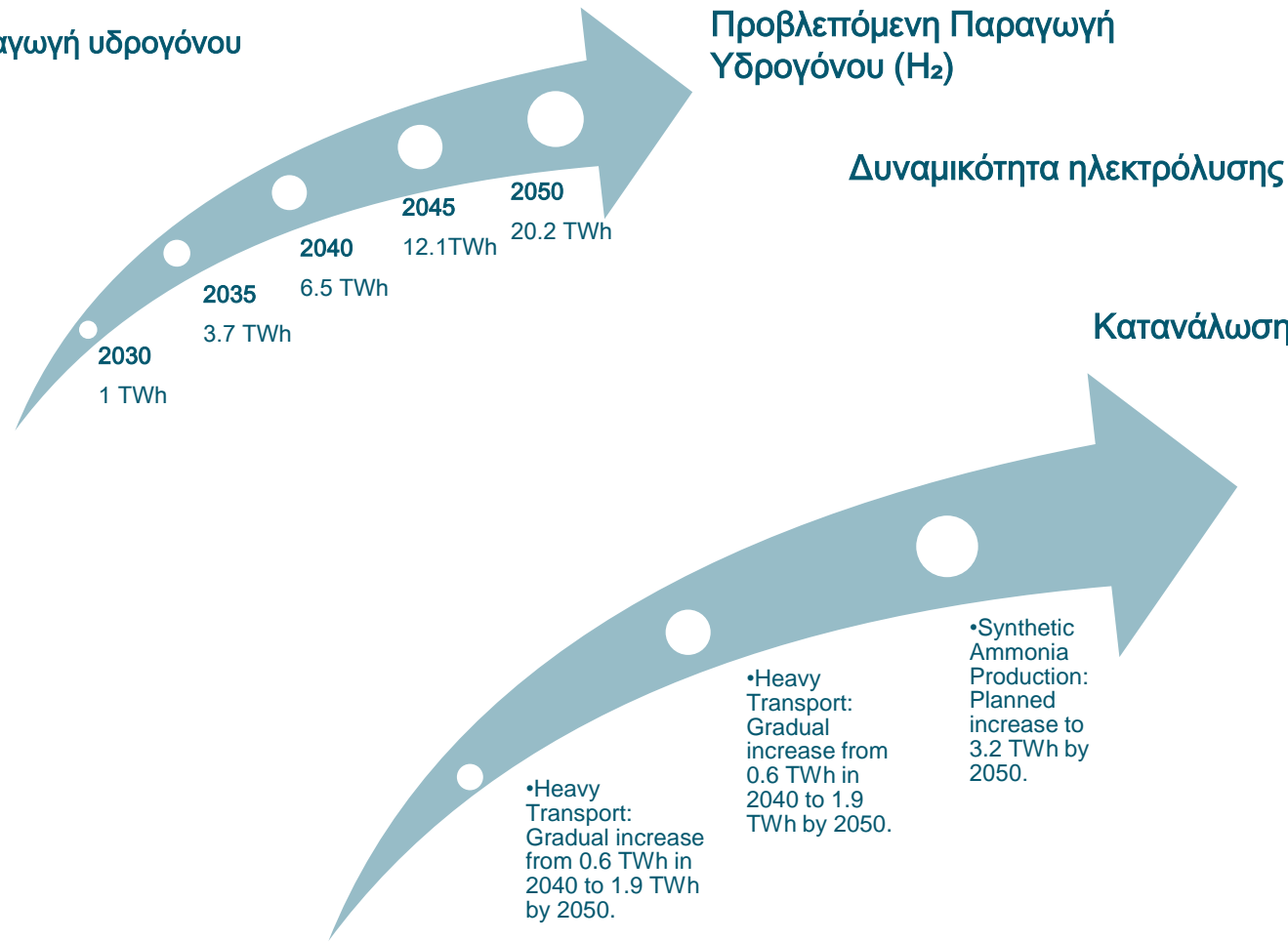
Danger
Explosive
atmosphere

Ο ρόλος του H₂ στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) - 2024

Ισχύον πλαίσιο: Το σχέδιο αναφέρεται στον δυνητικό ρόλο του πράσινου H₂ ως βασικός παράγοντας για την ενεργειακή μετάβαση της Ελλάδας, εστιάζοντας στην παραγωγή πράσινου υδρογόνου και την περιφερειακή διανομή ευθυγραμμισμένη με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για απανθρακοποίηση.

Ένταξη στην ΕΕ: Η Ελλάδα ευθυγραμμίζεται με την European Hydrogen Backbone, διευκολύνοντας τη δημιουργία μίας αλυσίδας εφοδιασμού υδρογόνου προς την Νοτιοανατολική Ευρώπη. Η αλυσίδα αυτή, που ξεκινά από την Ελλάδα, αποσκοπεί στη μεταφορά πράσινου υδρογόνου στην Κεντρική και Δυτική Ευρώπη, ενισχύοντας τις υποδομές υδρογόνου εντός της ΕΕ.

Προβλεπόμενη κατανάλωση και παραγωγή υδρογόνου



Περιεχόμενα

Κλιματική Αλλαγή

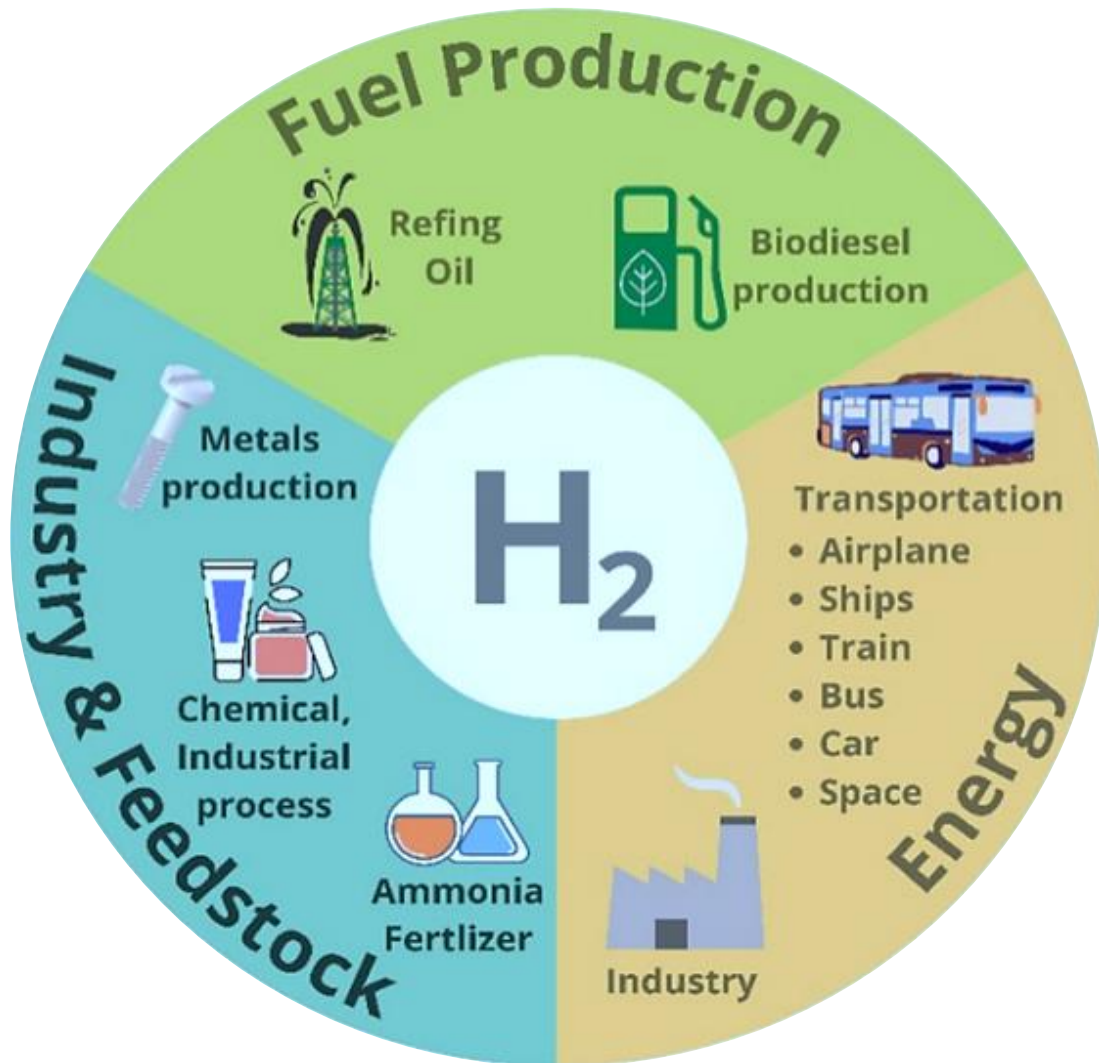
Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πολιτικές και
Στρατηγικές

Αλυσίδα Αξίας Υδρογόνου

Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πρωτοβουλίες
Υδρογόνου

CluBE: Έργα Υδρογόνου

Γιατί Υδρογόνο...;



Άφθονο



Πολύ χαμηλές
εκπομπές
 CO_2



Ευέλικτο



Ελαφρύ



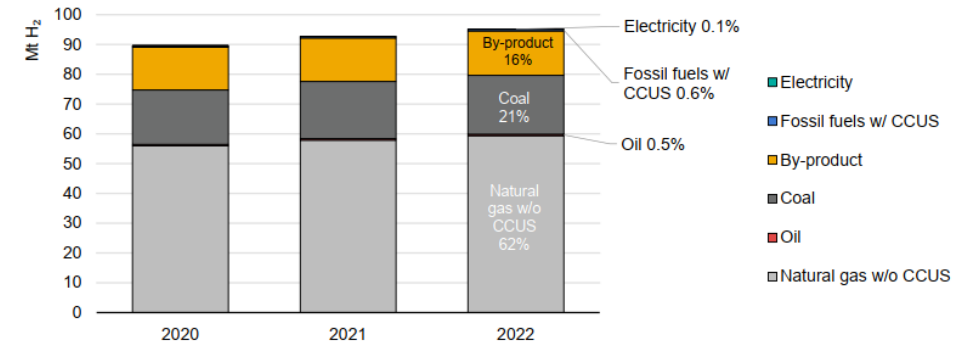
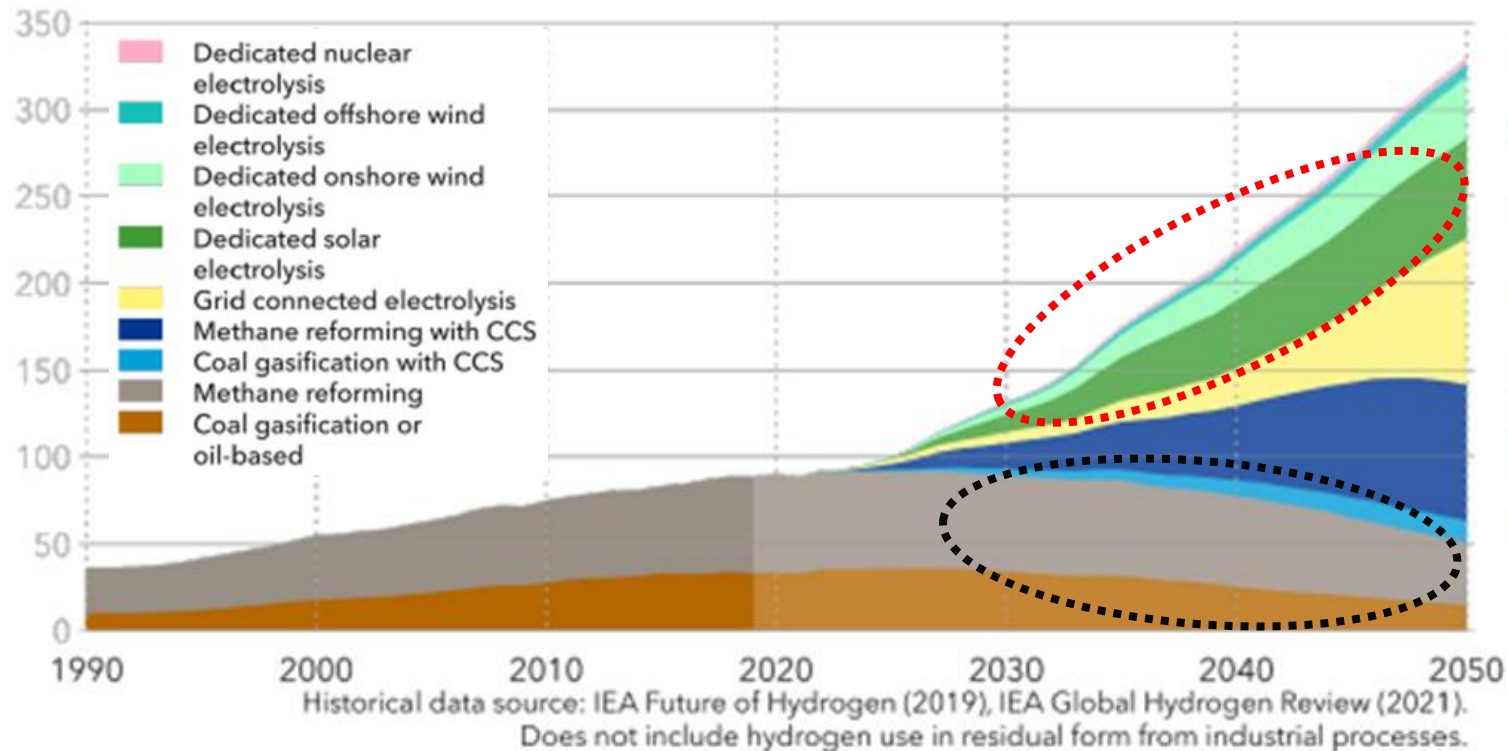
Υψηλό
ενεργειακό
περιεχόμενο



Παραγωγή H₂ - Παρόν & μέλλον

World hydrogen production by production route

Units: MtH₂/yr



IEA. CC BY 4.0.

Note: CCUS= carbon capture, utilisation and storage.

- ✓ **Ανοδική τάση παραγωγής H₂ μέσω ηλεκτρόλυσης**
- ✓ **Πτωτική τάση παραγωγής H₂ από ορυκτά καύσιμα**

- **3x παραγωγή H₂ έως το 2050**
- **Αύξηση παραγωγής H₂ από ΑΠΕ σε σύγκριση H₂ από ορυκτά καύσιμα**
- **Αύξηση της παγκόσμιας παραγωγής H₂**

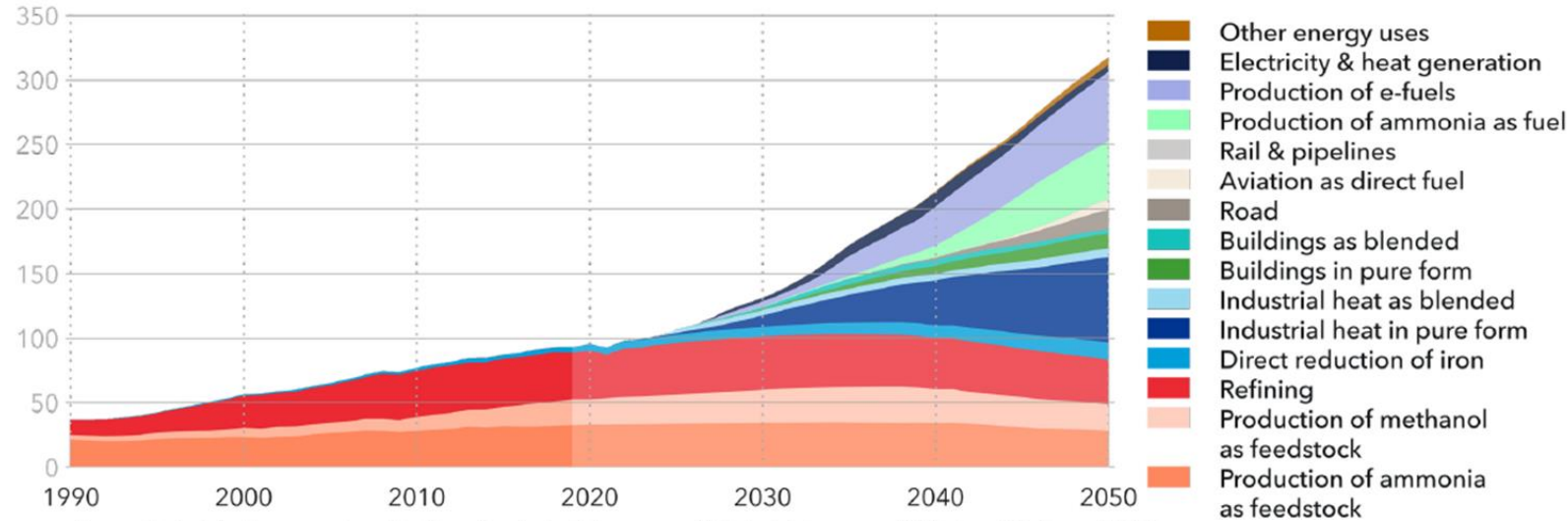
-> 3% το 2022 (95 Mt)

- **Παραγωγή H₂ χαμηλών εκπομπών αντιπροσώπευε <1% της συνολικής**

Ζήτηση H₂ - Παρόν & μέλλον

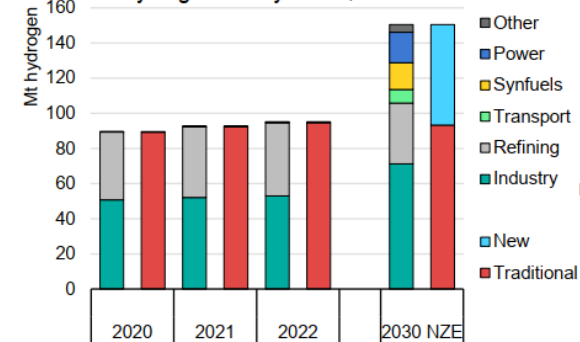
Global hydrogen demand by sector

Units: MtH₂/yr

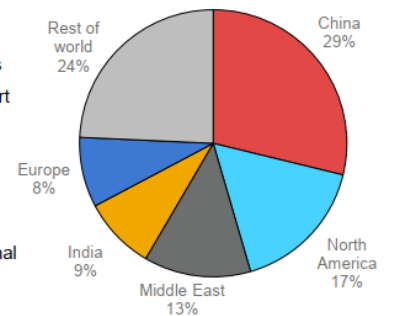


- Η ζήτηση για το H₂ αναμένεται να τριπλασιαστεί έως το 2050
- Εισαγωγή νέων τελικών χρήσεων H₂

Hydrogen use by sector, 2020-2030



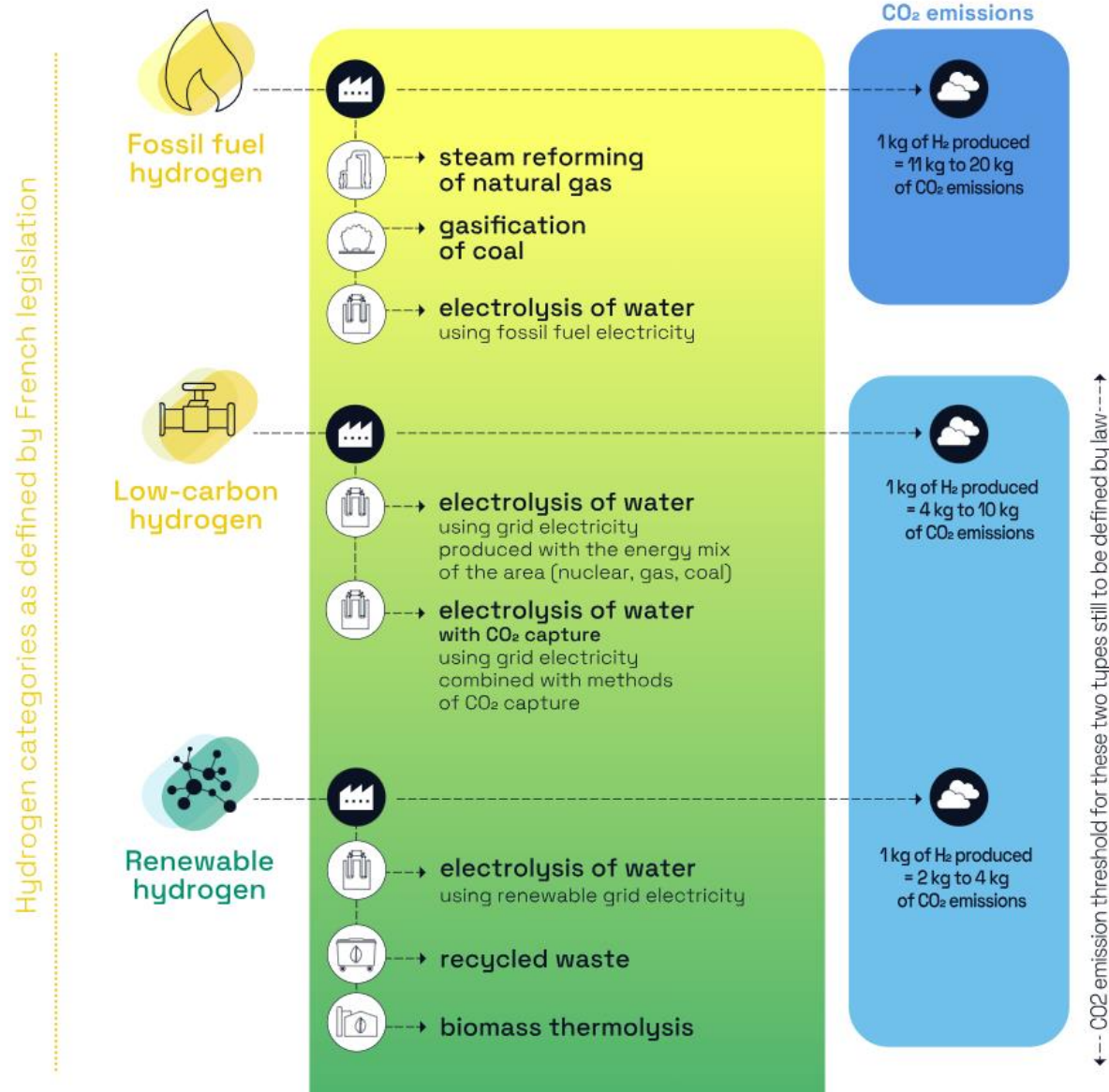
Hydrogen use by region, 2022



IEA. CC BY 4.0.

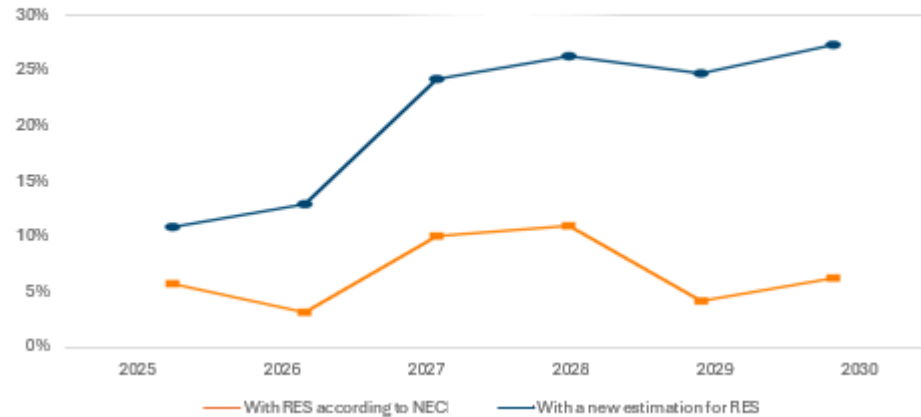
Notes: NZE = Net Zero Emissions by 2050 Scenario. "Other" includes buildings and biofuels upgrading.

Παραγωγή H₂

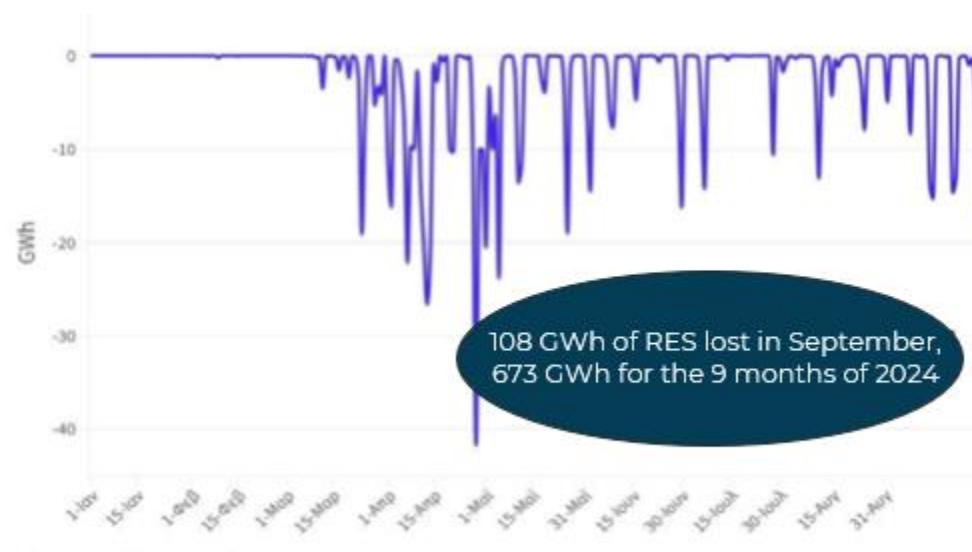


Η αποθήκευση ενέργειας είναι η κύρια πρόκληση

Annual energy curtailments in RES without priority allocation under conditions of full-perfect storage

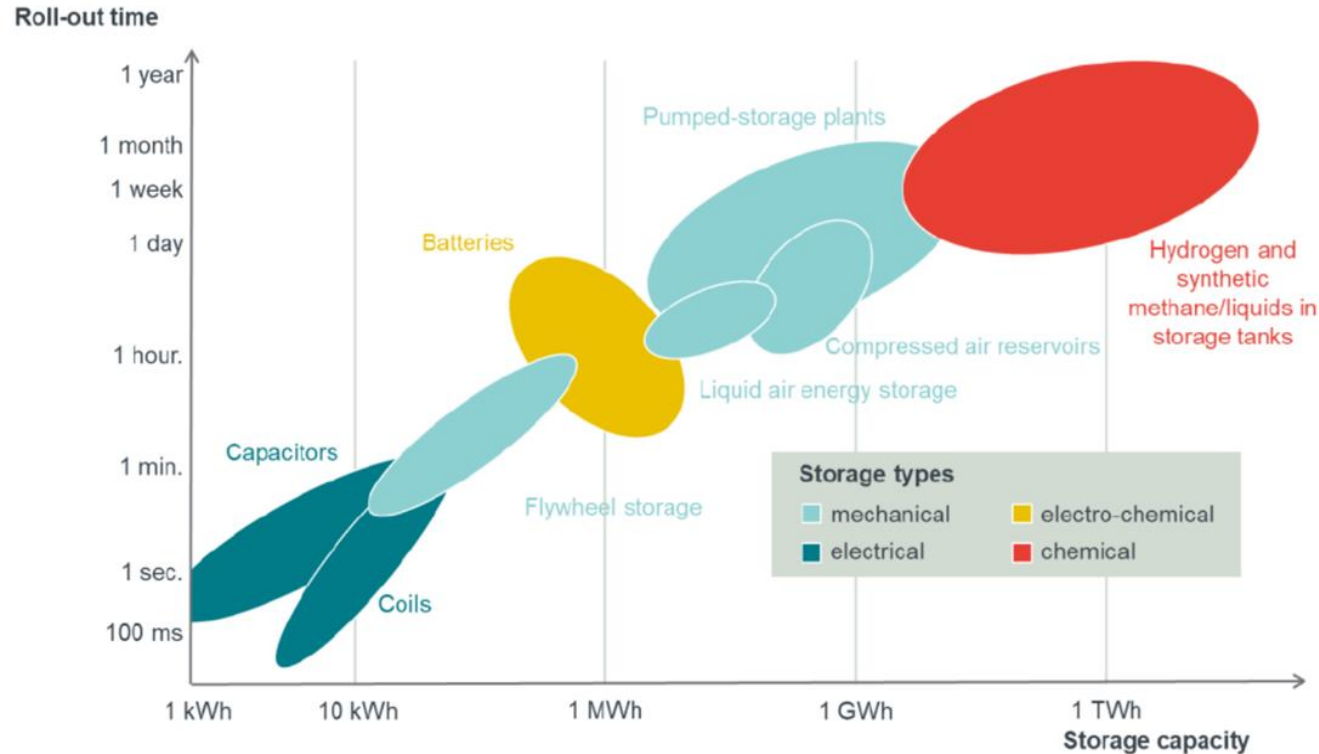


- **Νέα αξιολόγηση (μπλε γραμμή):** Οι περικοπές εκτιμάται ότι θα ξεκινήσουν από το 10,3% το 2025 και θα κορυφωθούν στο 25,4% έως το 2028, λόγω της ταχείας επέκτασης της δυναμικότητας των ΑΠΕ χωρίς επαρκείς βελτιώσεις στο δίκτυο ή την αποθήκευση. Οι περικοπές αυξάνονται και πάλι σε περίπου 26,3% έως το 2030.
- **Εκτίμηση ΕΣΕΚ (πορτοκαλί γραμμή):** Μια πιο αισιόδοξη εκτίμηση δείχνει ότι οι περικοπές ξεκινούν από 5% το 2025, κορυφώνονται στο 7% έως το 2027 και στη συνέχεια μειώνονται σε περίπου 3,5% έως το 2029, λόγω των προβλεπόμενων βελτιώσεων του δικτύου και της τοθήκευσης.



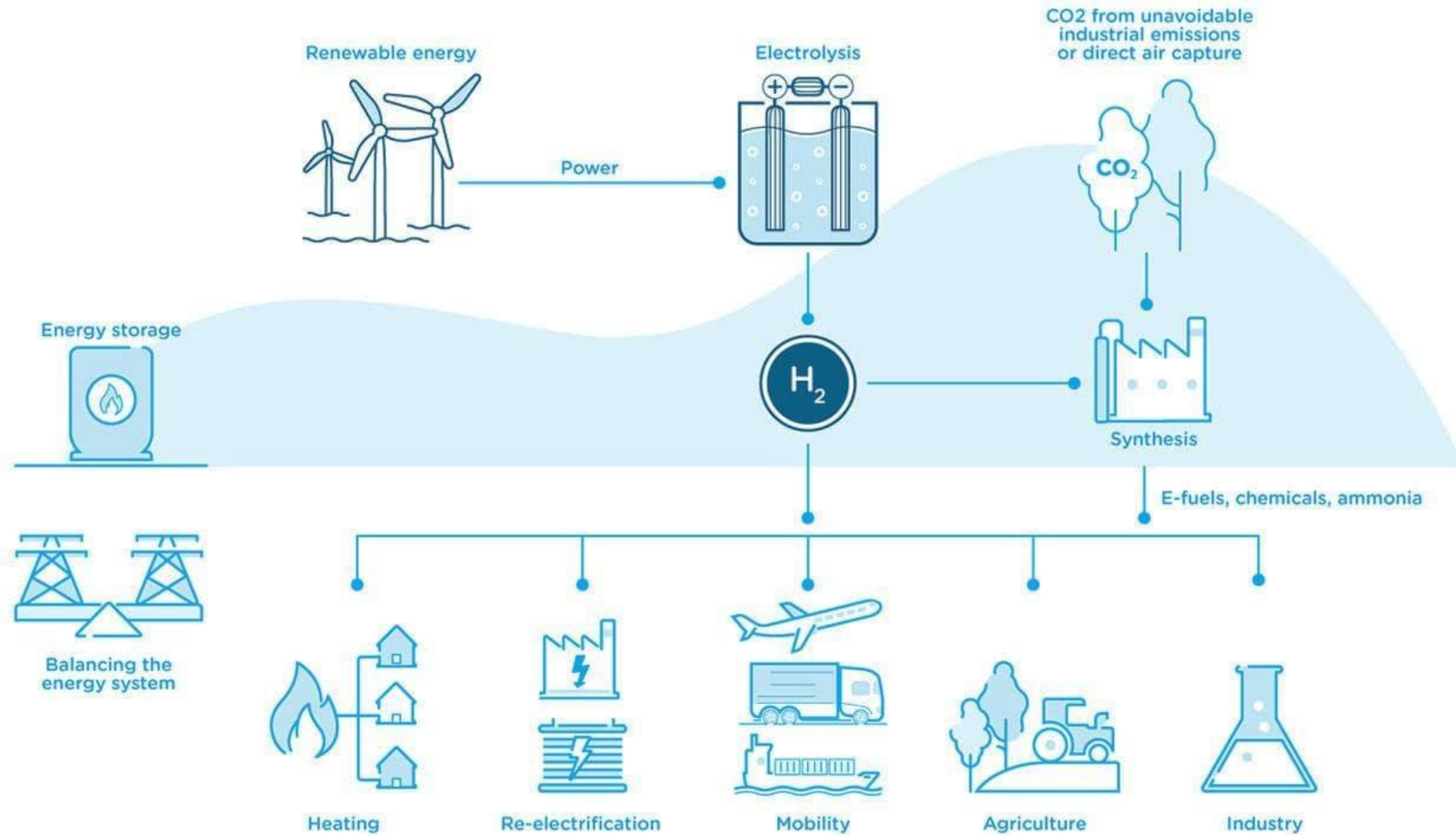
Το υδρογόνο ως ευέλικτο μέσο αποθήκευσης ενέργειας

Σύγκριση μεθόδων αποθήκευσης ενέργειας



- **Ενεργειακή πυκνότητα & χωρητικότητα:** Το υδρογόνο αποθηκεύει περισσότερη ενέργεια από τις μπαταρίες ιόντων λιθίου, ιδανικό για την εξισορρόπηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- **Μακροπρόθεσμη αποθήκευση:** Το υδρογόνο αποθηκεύει ενέργεια για μελλοντική χρήση
- **Εφαρμογές μεγάλης κλίμακας:** Η υψηλή ενέργεια του υδρογόνου το καθιστά κατάλληλο για χρήση στις μεταφορές, στη βιομηχανία και στην αποθήκευση.

Power-to-X



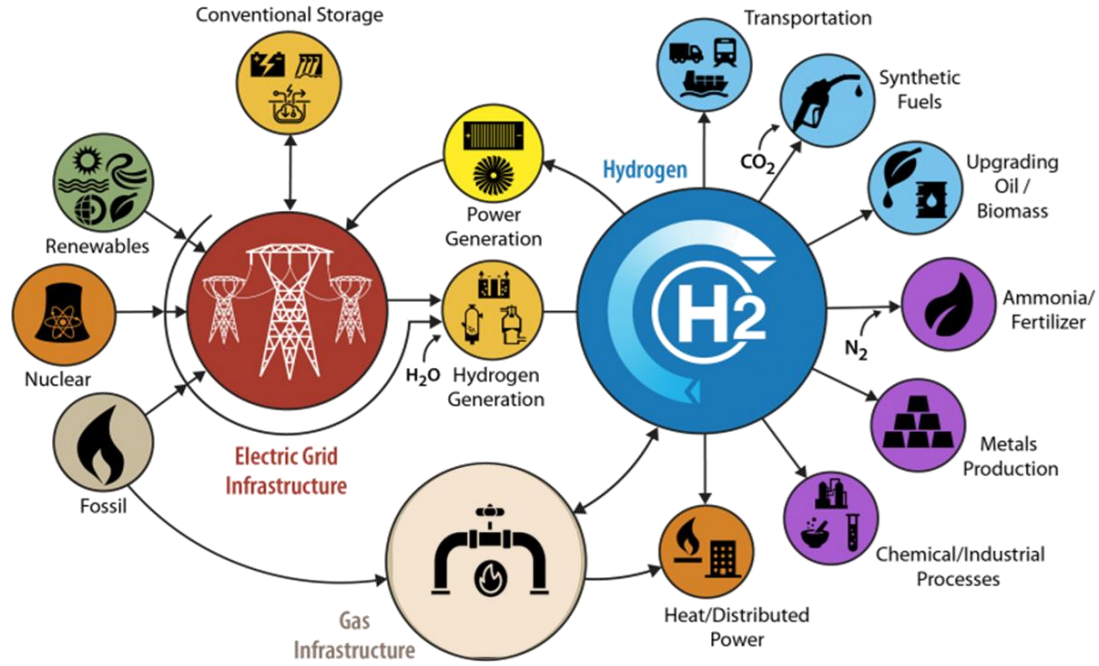
Power-to-X – Οφέλη



- **Ενσωμάτωση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας:** Αποθήκευση και αξιοποίηση πλεονάσματος ΑΠΕ, συμβάλλοντας στην εξισορρόπηση προσφοράς/ζήτησης δικτύου
- **Αποθήκευση ενέργειας:** Επιτρέπει την αποθήκευση περίσσειας ανανεώσιμης ενέργειας σε χημική μορφή για μελλοντική χρήση
- **Ανθρακική Ουδετερότητα:** Η αξιοποίηση του CO₂ από βιομηχανικές διεργασίες ή απευθείας από την ατμόσφαιρα επιτρέπει την παραγωγή καυσίμων με ουδέτερο ή αρνητικό ισοζύγιο άνθρακα
- **Ευελιξία προϊόντος:** Τα προϊόντα PtX μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε υπάρχουσες υποδομές (μεταφορές, θέρμανση και βιομηχανία), παρέχοντας ευέλικτη και σταδιακή απαλλαγή από τον άνθρακα
- **Σύζευξη τομέων:** Ενοποίηση διαφόρων ενεργειακών τομέων (ηλεκτρική ενέργεια, θερμότητα, μεταφορές) με μετατροπή της πλεονάζουσας ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές σε καύσιμα ή χημικά, διευκολύνοντας την ενεργειακή μετάβαση



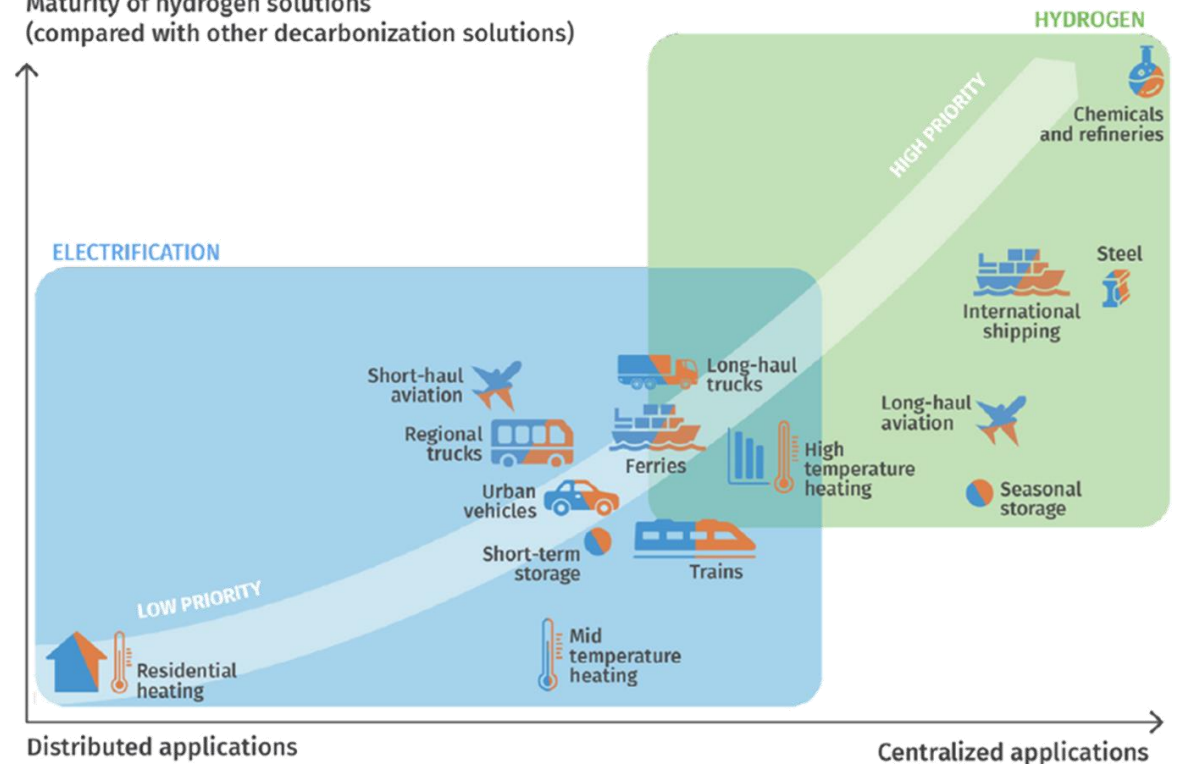
Ευελιξία του H₂



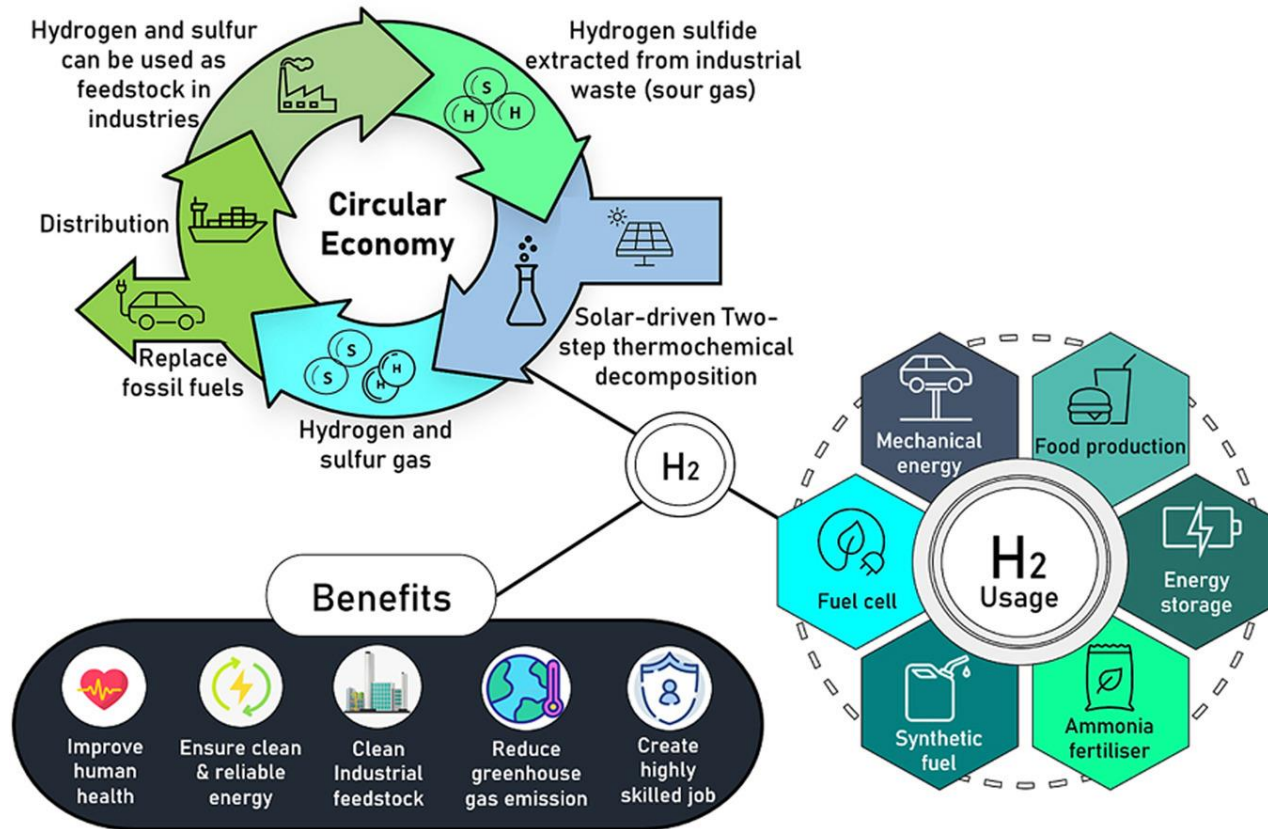
Πιθανές χρήσεις H₂

- ✓ Βιομηχανία
- ✓ Πρώτη ύλη στη χημική βιομηχανία
- ✓ Ενέργεια
- ✓ Μεταφορές

Maturity of hydrogen solutions (compared with other decarbonization solutions)



Περιβαλλοντικά οφέλη του H₂



- Μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στα ενεργειακά συστήματα
- Απαλλαγή των ενεργοβόρων βιομηχανιών από τις ανθρακούχες εκπομπές
 - Αποθήκευση ενέργειας και ενοποίηση δικτύου
 - Μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα
- Ενσωμάτωση σε Συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
 - Ενίσχυση εφαρμογών Power-to-X
- Αλλαγή καυσίμου για παραγωγή ενέργειας χαμηλών εκπομπών άνθρακα
- Διευκόλυνση της μετάβασης σε συστήματα μεταφορών μηδενικών ρύπων
 - Ελαχιστοποίηση των ρύπων καύσης
- Ενσωμάτωση σε συστήματα κυκλικής οικονομίας
 - Βιώσιμη αξιοποίηση των υδάτινων πόρων

Προκλήσεις του H₂

What...?

How...?



Industry/private sector needs to increase capacity of renewables



Governments and public authorities need to put frameworks in place



Investors encourage collaboration, partnerships and innovation by showcasing commercial benefits



Citizens and consumers build demand to create market size and lower costs of equipment



Περιεχόμενα

Κλιματική Αλλαγή

Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πολιτικές και
Στρατηγικές

Αλυσίδα Αξίας Υδρογόνου

**Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πρωτοβουλίες
Υδρογόνου**

CluBE: Έργα Υδρογόνου

Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πρωτοβουλίες Υδρογόνου

Κοιλιάδες Υδρογόνου



Definition of a Hydrogen Valley

Used in the call topics and the Mission Innovation platform

A Hydrogen Valley is a defined geographical area where hydrogen serves more than one end sector or application in mobility, industry and energy. They typically comprise a multi-million euro investment and cover all necessary steps in the hydrogen value chain, from production (and often even dedicated renewable electricity production) to subsequent storage and its transport & distribution to various off-takers.



EUROPEAN PARTNERSHIP

Co-funded by the European Union

Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πρωτοβουλίες Υδρογόνου

Κοιλιάδες Υδρογόνου στην Ευρωπαϊκή Ένωση



Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πρωτοβουλίες Υδρογόνου

Greek H₂ Valleys

- CRAVE-H2
- TRIERES



H₂ Projects in Greece

- EPHYRA Project
- North-1 Project



EPHYRA is an innovative co-funded project focused on green hydrogen production in Europe. The project includes a 30 MW facility for renewable hydrogen production in Southeastern Europe, integrated with Motor Oil of Hellas' Corinth Refinery. Operating for at least 2 years under commercial conditions, EPHYRA will supply renewable hydrogen to refinery processes and external users.

North-1 Project

100 MW Μονάδα Παραγωγής Πράσινου H₂ στη Δυτική Μακεδονία

H₂ Projects in Western Macedonia

EU Innovation Fund approved projects (IF23 call)



LITH.OS LITH.OS CELL: establishing dedicated Lithium Operations in South Europe to serve the ESS and industrial mobility markets	IF23Call – Manufacturing	Energy storage	Manufacturing of components for ES	Greece	SUNLIGHT GROUP SYSTMATA APOTHIKEFSIS ENERGEIAS VIOMICHANIKI KAI EMPORIKI ANONYMI ETAIRIA	Battery cell
Rhyno ADVENT RHyno - Renewable Hydrogen Innovative Technologies project	IF23Call – Manufacturing	Energy-intensive industries	Manufacturing of components for EII	Greece	ADVANCED ENERGY TECHNOLOGIES AE EREUNAS & ANAPTYXIS YLIKON & PROIONTONANANEOSIMON PIGON ENERGEIAS & SYNAFON SYMVOULEFTIKON Y PIRESION	High Temp Polymer EI Membrane fuel cells component systems, a exchange membrane electrolyse systems.



Περιεχόμενα

Κλιματική Αλλαγή

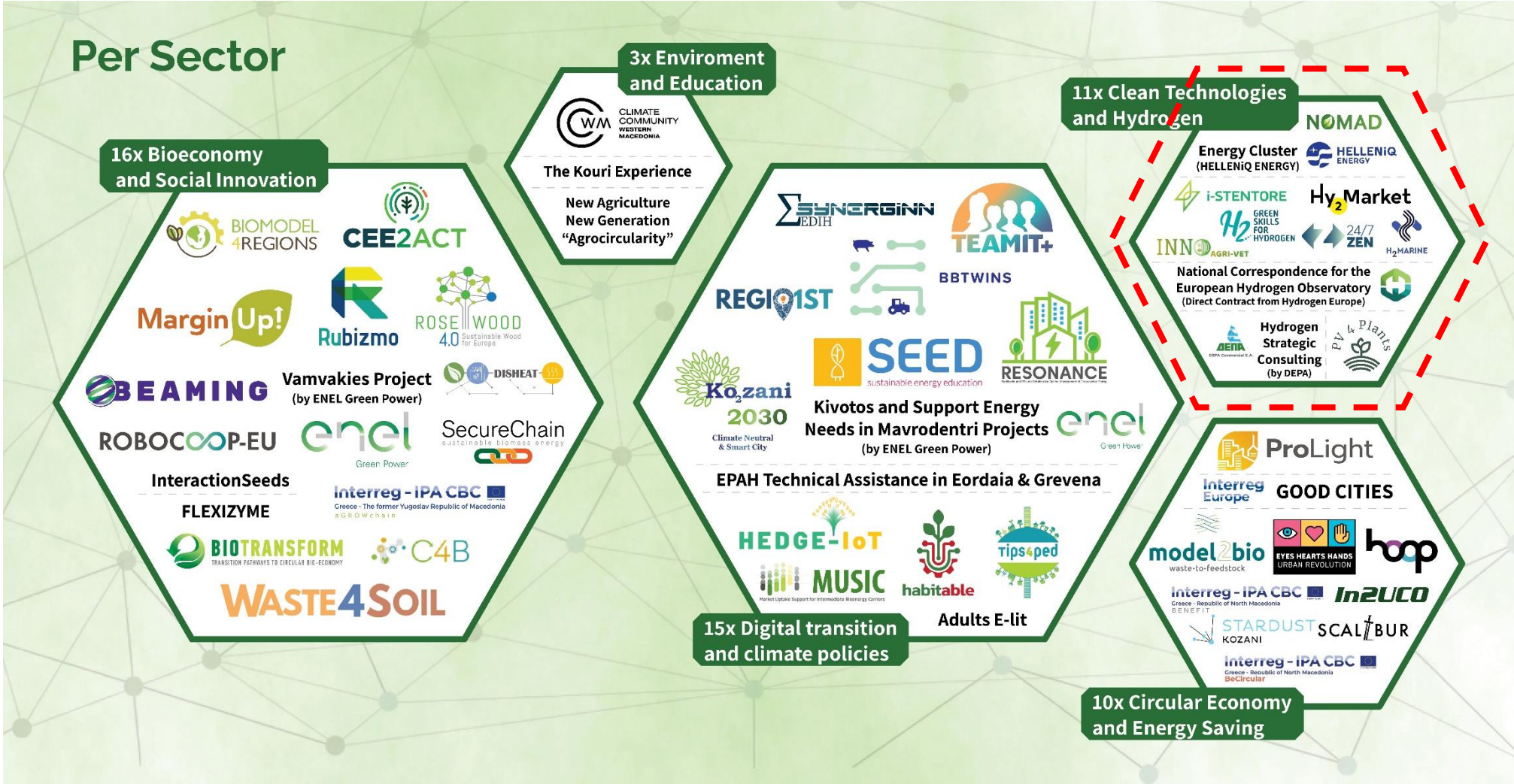
Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πολιτικές και
Στρατηγικές

Αλυσίδα Αξίας Υδρογόνου

Ευρωπαϊκές/Εθνικές Πρωτοβουλίες
Υδρογόνου

CluBE: Έργα Υδρογόνου

CluBE: Project Portfolio



CluBE: Έργα Υδρογόνου

- Pilot Positive Energy Building – InnoAGRIVET
(The case of the Agri-Vet Centre as a Living Lab in Western Macedonia)
- Management of Urban Sewage Sludge to Hydrogen Fuel for Transportation

- LIFE GREENH2ORN 

- GreenSkillsforH₂, Erasmus+ Project 

- Hy2Market, I3 instrument/ERDF Project 

- i-STENTORE, Horizon Europe Project 

- 24/7_ZEN, Horizon Europe Project 

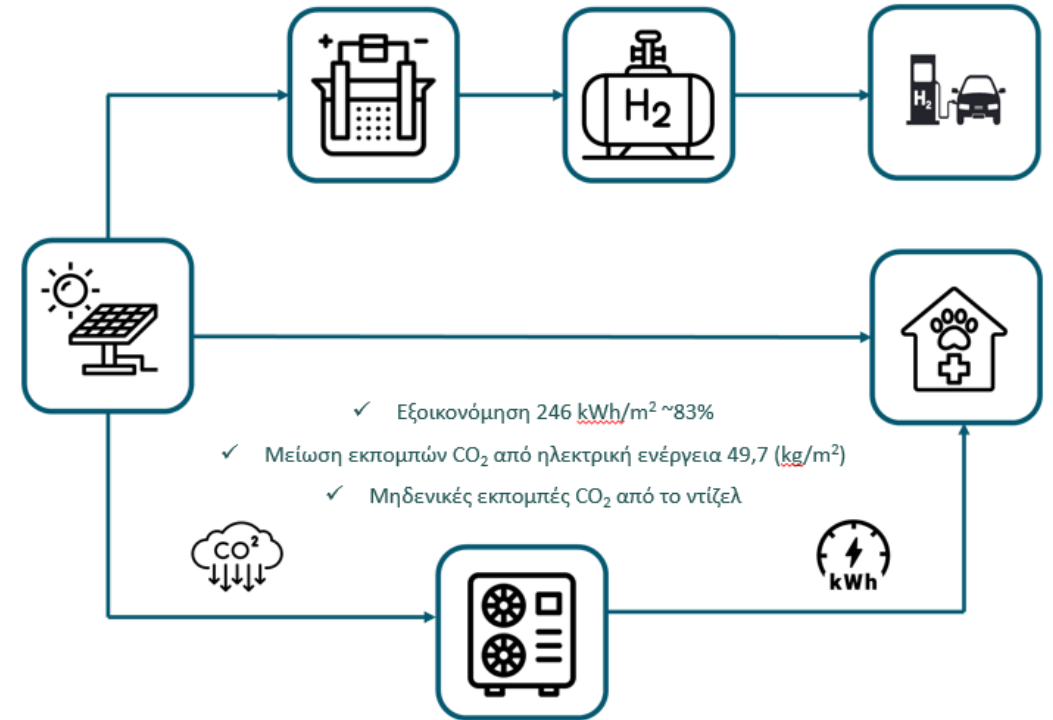
- H2MARINE 

InnoAGRIVET – Pilot Positive Energy Building

Η περίπτωση του Αγροτικού και Κτηνιατρικού Κέντρου ως Βιωματικό Εργαστήριο στη Δυτική Μακεδονία

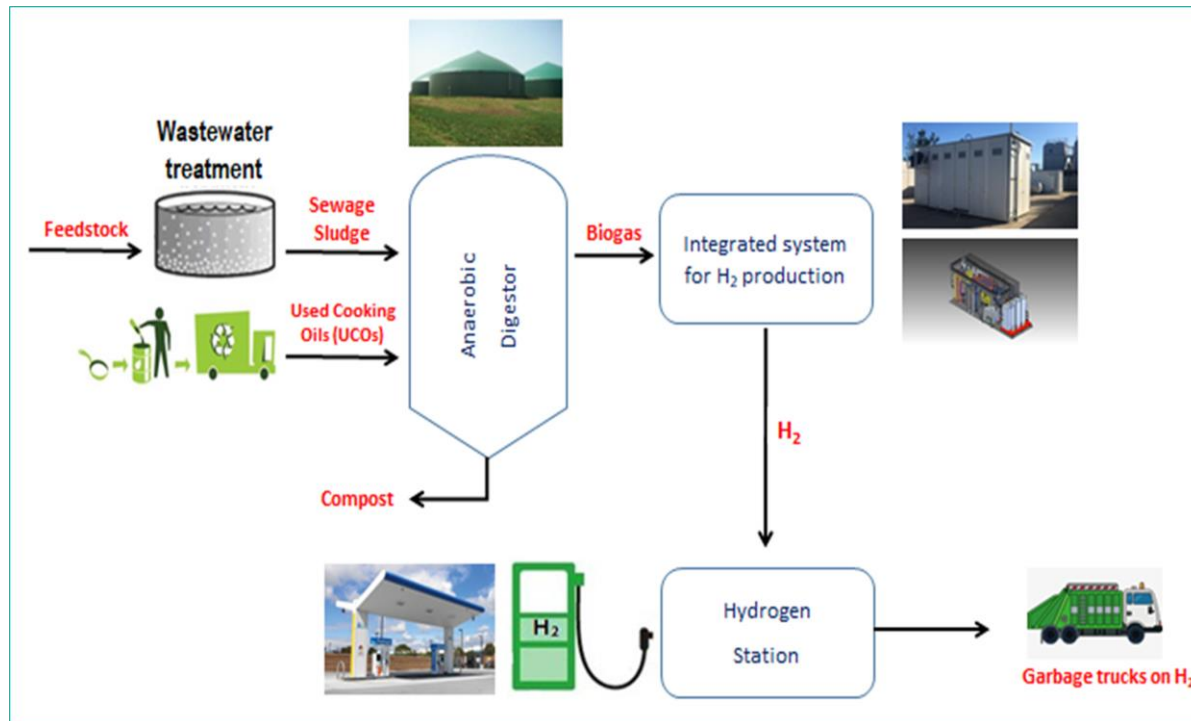


- Ενεργειακές Παρεμβάσεις**
- Χρήση αντλιών θερμότητας
 - Εγκατάσταση Φ/Β συστήματος
 - Χρήση H₂ και μπαταριών για αποθήκευση της πλεονάζουσας ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ
 - Χρήση περίσσειας H₂ για τροφοδοσία 2 H₂-FC αυτοκινήτων μέσω Σταθμού Ανεφοδιασμού Υδρογόνου (HRS)
 - Φορτιστής ηλεκτρικού αυτοκινήτου



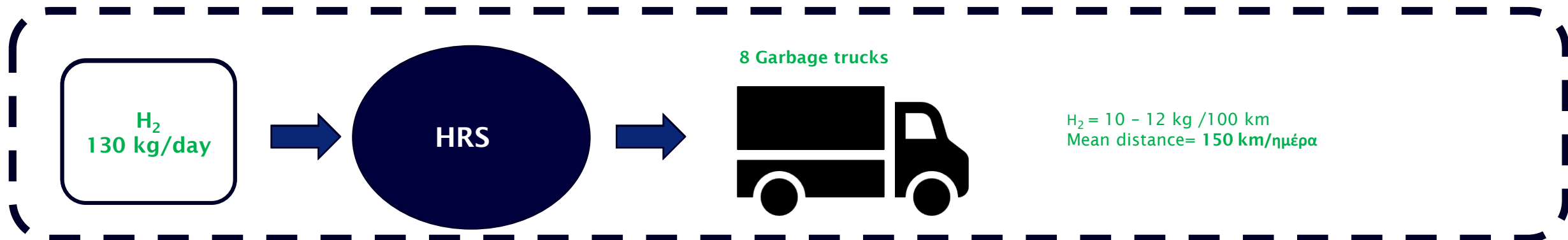
Energy Source	AFTER intervention		BEFORE intervention	
	Fuel consumption (kWh/m ²)	CO ₂ Emissions (kg/m ²)	Fuel consumption (kWh/m ²)	CO ₂ Emissions (kg/m ²)
Electricity	50,3	49,7	143,4	141,8
Diesel oil	0,00	0,00	158,7	41,9
Total (kWh/m²)	50,3		296,3	
Total		49,7		183,7

Management of Urban Sewage Sludge to Hydrogen Fuel for Transportation



Κύριοι στόχοι:

1. Αναερόβια χώνευση της λυματολάσπης και των βρώσιμων ελαίων προς παραγωγή βιοαερίου
2. Μετέπειτα μετατροπή του βιοαερίου σε H₂ σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα
3. Το παραγόμενο H₂ θα παραδοθεί σε σταθμούς ανεφοδιασμού υδρογόνου προκειμένου να τροφοδοτήσει απορριμματοφόρα κυψελών καυσίμου, που λειτουργούν επί του παρόντος με ντίζελ



GREENH2ORN – GREEN Hydrogen mObility for the tRansition to climate Neutrality



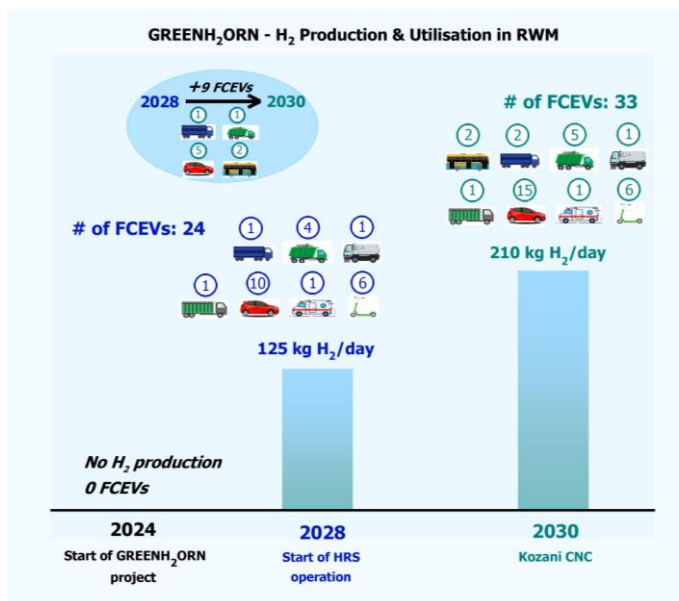
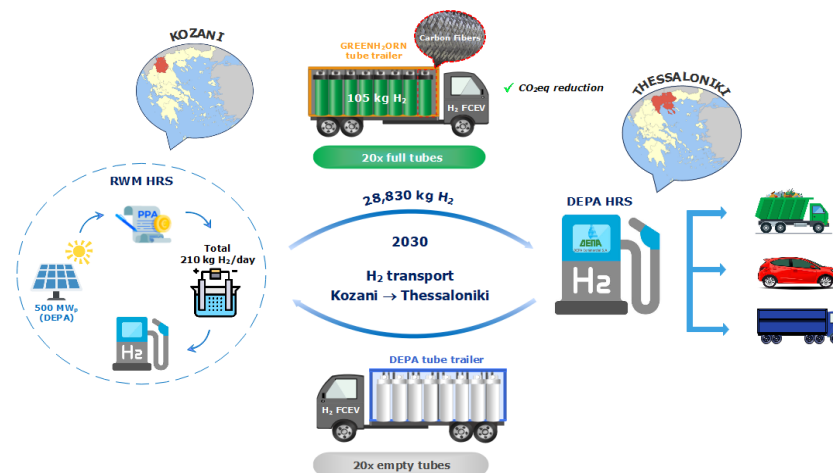
✓ Εγκατάσταση και λειτουργία του πρώτου HRS με επιτόπια παραγωγή πράσινου H₂ στην Ελλάδα

✓ Παραγωγή πράσινου H₂ από μονάδα ηλεκτρόλυσης 500 kW μέσω ενός συμφωνητικού παροχής ενέργειας (PPA) από ένα φωτοβολταϊκό πάρκο 500 MW και χρήση σε HRS δυναμικότητας 210 kg H₂/ημέρα

✓ Πράσινο H₂ ως καύσιμο για την τροφοδοσία 1 απορριμματοφόρου, 1 σαρώθρου, 5 επιβατικών αυτοκινήτων και 6 σκούτερ

✓ Ενσωμάτωση μίας IT πλατφόρμας για την ανταλλαγή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο για βελτιστοποίηση της λειτουργίας, μεγιστοποιώντας τη συνολική απόδοση και την πρόσληψη του τοπικά παραγόμενου πράσινου υδρογόνου

✓ Μεταφορά του πλεονάζοντος παραγόμενου H₂ μέσω ενός tube trailer σε HRS στη Θεσσαλονίκη



Title
GREEN Hydrogen mObility for the tRansition to climate Neutrality
GA: 101158215

Goal
Demonstrate the potential for local production, distribution and use of green H₂ in mobility

Location
Kozani/Thessaloniki

Duration
60 months

Funding
LIFE Subprogramme
Climate Action
Total EU grant: ~ 3 M€

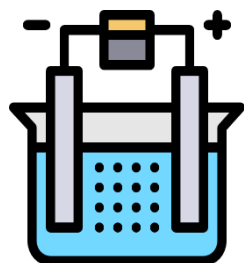
GREENH2ORN – GREEN Hydrogen mObility for the tRansition to climate Neutrality



Co-funded by the European Union

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΣΗΣ 500 KW ΠΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΜΕΣΩ PPA



ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΝΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ 200/350/700 BAR HRS ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 210 KG H₂/ΗΜΕΡΑ



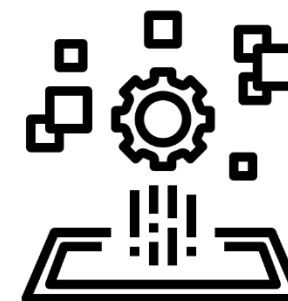
ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΣΤΟΛΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ*
1
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΟ
1 ΣΑΡΩΘΡΟ
5 ΕΠΙΒΑΤΙΚΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ
6 ΣΚΟΥΤΕΡ



IT ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ IT ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ ΓΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



GreenSkillsforH2 – The European Hydrogen Skills Alliance

33 Εταίροι σε 15 Ευρωπαϊκές Χώρες



5 Industry Stakeholders



11 Higher Education, Research organisations
& 4 VET Providers



6 National and European networks



3 Local / Regional stakeholders



2 Clusters



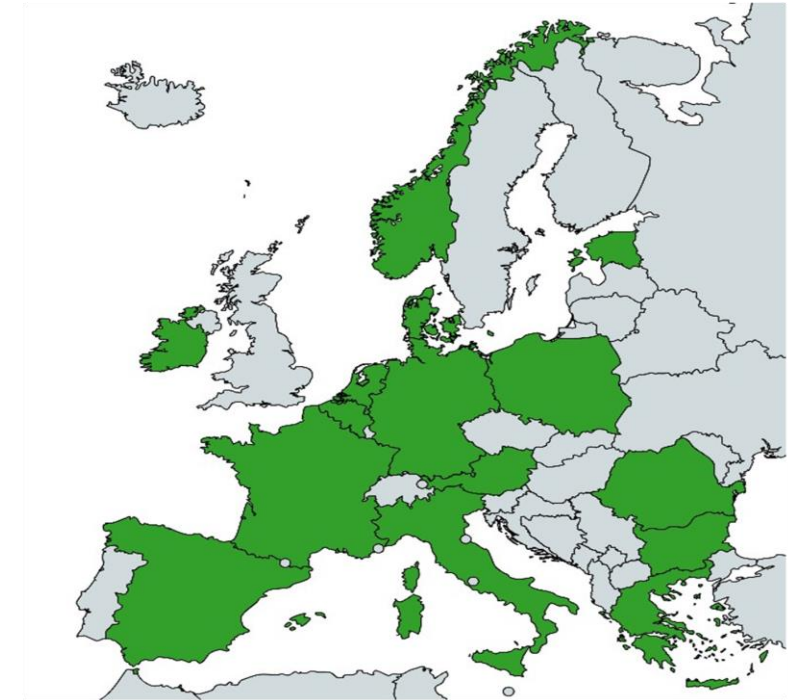
Communication/Digital Experts



Market analysis and Skills Experts



Transitioning regions represented by stakeholders



greenskillsforhydrogen.eu/



GreenSkillsforH2 – The European Hydrogen Skills Alliance

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ Προγράμματα



Masterclass: One-Day Hydrogen



1st Hydrogen Summer Sch₂ool



Engineering our Future: Developing Hydrogen Skills



2nd Hydrogen Summer



**Ευχαριστώ για την προσοχή
σας!**

**Cluster Βιοοικονομίας και Περιβάλλοντος Δυτικής
Μακεδονίας**

Νικόλαος Ντάβος

Email: n.ntavos@clube.gr

www.clube.gr