

ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

PANTEION UNIVERSITY OF SOCIAL AND POLITICAL SCIENCES



ΣΧΟΛΗ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΕΘΝΩΝ, ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΔΙΕΘΝΕΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ»

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑ

**Από το Τρίτο Πακέτο Ενέργειας για το Φυσικό Αέριο στο Πακέτο για το
Υδρογόνο και τα Αέρια Χαμηλών Εκπομπών Άνθρακα. Ρυθμιστικό
πλαίσιο και Πολιτικές για την επίτευξη της «πράσινης» μετάβασης στην
Ευρωπαϊκή Αγορά Ενέργειας.**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Νικολοπούλου Γεωργία (Α.Μ. 1221Μ052)

Αθήνα, 2022

Τριμελής Επιτροπή

Μαρία Μενγκ Παπαντώνη, Καθηγήτρια Παντείου Πανεπιστημίου (Επιβλέπουσα)

Βασιλική Καραγεώργου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Παντείου Πανεπιστημίου

Αθηνά Μωραΐτη, ΔΝ Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών



Copyright © Γεωργία Νικολοπούλου, 2022

All rights reserved. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της διπλωματικής εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Πάντειον Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών δεν δηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

Δήλωση μη Λογοκλοπής και ανάληψης προσωπικής ευθύνης

Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις, που προβλέπονται από τις διατάξεις της παρ. 6 του άρθρου 22 του Ν. 1599/1986, δηλώνω ότι:

Η εργασία που παραδίδω είναι αποτέλεσμα πρωτότυπης έρευνας και δεν χρησιμοποιεί πνευματική ιδιοκτησία τρίτων χωρίς αναφορές.

Αναλαμβάνω όλες τις νομικές και διοικητικές συνέπειες σε περίπτωση που αποδειχθεί ότι η εργασία μου αποτελεί προϊόν λογοκλοπής ή προϊόν τρίτων.

«Τα σχέδια μας αποτυγχάνουν, επειδή δεν έχουν στόχο. Για τον ναυτικό που δε γνωρίζει

προς τα πού να πλεύσει, δεν υπάρχει ούριος άνεμος.»

(Λούκιος Ανναίος Σενέκας, 4 π.Χ. – 65 μ.Χ.)

Στην μαμά, την γιαγιά και τον Θωμά μου,

Συντομογραφίες

Ξενόγλωσσες

ACER: Agency for the Cooperation of Energy Regulators

bcm: billion cubic meters

CH₄: Methane

CO₂: Carbon dioxide

Ed/s.: Editor/s

ENTSO – G: European Network of Transmission System Operators for Gas

EU: European Union

H₂: Molecular Hydrogen

ibid.: ibidem

IEA: International Energy Agency

IRENA: International Renewable Energy Agency

op. cit.: opere citato

Para/paras: Paragraph/s

Ελληνόγλωσσες

ΑΠΕ: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

αρ.: αριθμός

άρθρ.: άρθρο/άρθρα

Βλ: Βλέπε

ΕΕ: Ευρωπαϊκή Ένωση

έκδ.: έκδοση

κ. ά.: και άλλα (παρεμφερή)

κ.λπ.: και λοιπά

κ.ο.κ : και ούτω καθεξής

ό.π.: όπου παραπάνω

π.χ.: παραδείγματος χάριν

παρ.: παράγραφος

σ.: σελίδα/σελίδες

ΣΕΕ: Συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Ένωση

ΣΛΕΕ: Συνθήκη για την Λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΣυνθΕΚ: Συνθήκη περί Ιδρύσεως της Ευρωπαϊκής Κοινότητας

Ευχαριστίες

Για την περάτωση της αυτής της διπλωματικής εργασίας, χρειάστηκαν πολλά περισσότερα από την συνήθη βιβλιογραφική αναζήτηση και επιστημονική τεκμηρίωση της. Χρειάστηκε όρεξη για συγγραφή, πάθος για αναζήτηση της ουσίας και ζήλος για ολοκλήρωση της εκπόνησης της. Τίποτα από τα παραπάνω δεν θα ήταν εφικτό, εάν δεν είχα την αμέριστη επιστημονική αλλά και ψυχολογική υποστήριξη της Επιβλέπουσας Καθηγήτριας μου, η οποία με εμπνέει και με παρακινούσε με έναν τρόπο που τα λόγια είναι φτωχά να περιγράψουν. Αγαπητή μου Καθηγήτρια, κυρία Μαρία Μενγκ Παπαντώνη, σας ευχαριστώ μέσα από την καρδιά μου γι' αυτό. Χωρίς εσάς και τις συμβουλές σας η ακαδημαϊκή μου πορεία και η ευρύτερες επιλογές μου θα ήταν δίχως άλλο πολύ διαφορετικές. Σας ευχαριστώ για τους ορίζοντες που μου ανοίξατε. Επιπροσθέτως, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους Καθηγητές/Καθηγήτριες της Μεταπτυχιακής μου ειδίκευσης. Πιο συγκεκριμένα, τις κυρίες Καραγεώργου Βασιλική και Αθηνά Μωραΐτη που με τίμησαν με την υποστήριξη τους στην παρούσα διπλωματική εργασία, όπως και τον κύριο Χαράλαμπο Πλατιά και την κυρία Ζαφειρία Δημαδάμα για τις γνώσεις που μου παρείχαν. Σας ευχαριστώ όλους ειλικρινά για την ευγένεια αλλά και την επιστημοσύνη σας. Σε αυτό το σημείο, δεν θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω την οικογένεια μου και δη, την μητέρα μου Αναστασία που υπήρξε βράχος δίπλα μου, στηρίζοντάς με υλικά και ψυχικά για την περάτωση της παρούσης διπλωματικής εργασίας αλλά και για την υποστήριξη της στο ενδιαφέρον μου για την περαιτέρω ακαδημαϊκή μου αναζήτηση. Μαμά μου, σε ευχαριστώ βαθιά. Τέλος, ευχαριστώ τις φίλες μου για την στήριξη τους και τον Θωμά μου. Αυτό το πόνημα δεν θα είχε κανένα νόημα αν δεν ήσουν εκεί πάντα για μένα αδιάλειπτα και καρτερικά. Σε ευχαριστώ και σε αγαπώ πολύ.

Αθήνα, Δεκέμβριος 2022

Νικολοπούλου Γεωργία

Περιεχόμενα

Συνοτομογραφίες.....	5
Ευχαριστίες	6
Περιεχόμενα.....	7
Κατάλογος Εικόνων	9
Περίληψη	10
Abstract.....	11
Εισαγωγικό Μέρος	12
Πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης: Μια «πράσινη εποποιία».....	12
I. «Πράσινες» Πολιτικές και Ενέργεια στην Ευρωπαϊκή Ένωση: Μια εξελισσόμενη σχέση	12
i) Η Συμφωνία που «πρασίνισε» την Ευρωπαϊκή Ένωση	15
ii) Ο Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος	18
iii) Η ΕΕ είναι «Fit for 55»;.....	21
II. Συμπεράσματα εκ των πολιτικών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.....	24
Πρώτο Μέρος.....	26
Η προοδευτική εξέλιξη του Ευρωπαϊκού Δικαίου Ενέργειας (με έμφαση στον κλάδο του φυσικού αερίου)	26
I. Πρωτογενές δίκαιο	26
i) Από την Ρώμη στην Λισαβόνα.....	26
ii) Από την Λισαβόνα στο σήμερα.....	30
II. Παράγωγο δίκαιο	32
i) Οι δυο πρώτες Οδηγίες για το φυσικό αέριο	32
ii) Το Τρίτο Πακέτο Ενέργειας για το φυσικό αέριο	37
III. Συμπεράσματα ως προς το νομοθετικό πλαίσιο και αναγκαιότητα μετεξέλιξης του	41
Δεύτερο Μέρος	43
Από το Τρίτο Πακέτο Ενέργειας για το Φυσικό Αέριο στο Πακέτο για το Υδρογόνο και τα Αέρια Χαμηλών Εκπομπών Άνθρακα	43
I. Φυσικό Αέριο: Μια «γέφυρα (αερίου) » που φλέγεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση;.....	43
II. Υδρογόνο: Ο παράγοντας – κλειδί για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.....	47
III. Σχεδιάζοντας την μεγάλη μετάβαση: Η Δέσμη μέτρων για το Υδρογόνο και το Απανθρακοποιημένο αέριο	51
i) Νέοι Ορισμοί.....	53
ii) Σημαντικότερες Κανονιστικές Προβλέψεις - Καινοτομίες	56
iii) Παρατηρήσεις και κριτική επίσημων φορέων αναφορικά με το προτεινόμενο κανονιστικό πλαίσιο	62
IV. Πιθανοί περιορισμοί για την ανάπτυξη του ανανεώσιμου υδρογόνου και του βιομεθανίου	65
Συμπερασματικό Μέρος	70
Βιβλιογραφία.....	74
Παράρτημα 1.....	83

Παράρτημα 2.....	84
Παράρτημα 3.....	85
Παράρτημα 4.....	86

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1 Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία	17
Εικόνα 2 Η Δέσμη Προτάσεων του Νομοθετικού Πακέτου «Προσαρμογή στον στόχο του 55 %».....	23
Εικόνα 3 Ο Περιοδικός Πίνακας των Χημικών Στοιχείων.....	83
Εικόνα 4 Υπόδειγμα απελευθέρωσης ενεργειακής αγοράς	84
Εικόνα 5 Τύποι Συστημάτων Διαχωρισμού στην ΕΕ κατά το έτος 2016.....	85
Εικόνα 6 Τα βασικότερα «χρώματα» του υδρογόνου	86

Περίληψη

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία πραγματεύεται το ζήτημα της «πράσινης» μετάβασης που προβλέπεται να πραγματοποιηθεί στον τομέα της ενέργειας και ειδικότερα στον κλάδο του φυσικού αερίου. Το ιδιαίτερο ενδιαφέρον της, επικεντρώνεται στις κανονιστικές αλλαγές που αναμένεται να επιφέρει στο ήδη θεσμοθετημένο ενεργειακό κεκτημένο της Ένωσης η προτεινόμενη νομοθετική δέσμη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η λεγόμενη «Δέσμη μέτρων/ Πακέτο για το Υδρογόνο και το Απανθρακοποιημένο αέριο». Προς τον σκοπό αυτό η εργασία χωρίζεται σε τέσσερις ξεχωριστές ενότητες. Η εισαγωγική ενότητα επιχειρεί να παράσχει μια επισκόπηση των κύριων πολιτικών που έχει υιοθετήσει η Ευρωπαϊκή Ένωση και οι οποίες λειτουργούν ως κατευθυντήριες γραμμές προς τον «πράσινο» μετασχηματισμό της. Το κύριο τμήμα της παρούσης διατριβής, το οποίο χωρίζεται σε δύο υποενότητες, περιγράφει το υφιστάμενο και το προτεινόμενο νομοθετικό πλαίσιο που καλύπτει την αγορά φυσικού αερίου. Ειδικότερα, στην πρώτη υποενότητα παρουσιάζεται συνοπτικά η προοδευτική εξέλιξη της ευρωπαϊκής ενεργειακής νομοθεσίας από την έναρξη της ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης, με έμφαση στον τομέα του φυσικού αερίου. Στη δεύτερη υποενότητα, η μελέτη εξετάζει τις σημαντικότερες αλλαγές/καινοτομίες που ευαγγελίζονται τα δύο προτεινόμενα νομοθετήματα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (Κανονισμός και Οδηγία) με στόχο τη δομική απαλλαγή του τομέα του φυσικού αερίου από τις ανθρακούχες εκπομπές δια της ενσωμάτωσης ανανεώσιμων αερίων και αερίων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών στο υφιστάμενο δίκτυο. Στο συμπερασματικό τμήμα της εργασίας παρουσιάζονται σκέψεις, συμπεράσματα και κριτικές σχετικά με την ανάλυση που προηγήθηκε.

Λέξεις-Κλειδιά: Δίκαιο Ενέργειας, Φυσικό Αέριο, Απανθρακοποίηση, Πράσινη Μετάβαση, Υδρογόνο, Αέρια χαμηλών εκπομπών άνθρακα

**From the Third Energy Package for Gas to the Hydrogen and Decarbonised Gas
Market Package. Regulatory framework and Policies to achieving the green
transition of the European Energy Market**

Georgia Nikolopoulou

Abstract

This master thesis addresses the issue of the "green" transition that is envisaged to take place in the energy sector and in particular in the natural gas sector. Its special interest focuses on the regulatory changes that the European Commission's proposed legislative package, the so-called "Hydrogen and Decarbonised Gas Market Package", is expected to introduce into the already established energy acquis of the Union. To this end, the paper is divided into four separate sections. The introductory section attempts to provide an overview of the main policies adopted by the European Union which act as guidelines towards its 'green' transformation. The main section of this thesis, which is divided into two subsections, describes the existing and proposed legislative framework covering the gas market. In particular, the first subsection summarises the progressive development of European energy legislation since the beginning of European integration, with a focus on the gas sector. In the second subsection, the study examines the main changes/innovations advocated by the two proposed pieces of European Commission legislation (Regulation and Directive) aiming at the structural decarbonisation of the gas sector through the integration of renewable and low-carbon gases into the existing network. The concluding part of the paper presents reflections, conclusions and critiques on the preceding analysis.

Keywords: Energy law, Natural Gas, Decarbonisation, Green Transition, Hydrogen, Low Carbon Gases

Εισαγωγικό Μέρος

Πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης: Μια «πράσινη εποποιία»

I. «Πράσινες» Πολιτικές και Ενέργεια στην Ευρωπαϊκή Ένωση: Μια εξελισσόμενη σχέση

Η ειδική εστίαση της παρούσης εργασίας εδράζεται στον εν εξελίξει μετασχηματισμό στον οποίο υπόκειται ο τομέας της ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), με ειδικότερη έμφαση στον κλάδο του φυσικού αερίου που οδεύει προς μια διεργασία απανθρακοποίησης. Ένα αδιαμφισβήτητο σύγχρονο και συνάμα καίριο ζήτημα, αφού η μετάβαση προς την «πράσινη» παραγωγή και χρήση ενέργειας, δηλαδή την μη ρυπογόνα σεβόμενη το περιβάλλον ενέργεια, εξετάζεται τη δεδομένη στιγμή σε παγκόσμιο επίπεδο. Ποια είναι όμως η σχέση αυτών των δυο μεταβλητών, της ενέργειας και του περιβάλλοντος, ή για τους σκοπούς της παρούσης εργασίας της ενέργειας και της περιβαλλοντικής πολιτικής, στο στενό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης;

Η αναζήτηση για ανανεώσιμες (άλλως «πράσινες») πηγές ενέργειας (στο εξής ΑΠΕ)¹ δεν ήταν πάντοτε προτεραιότητα και ούτε θεωρείτο σημαίνον ζήτημα (high politics) για την διεθνή κοινότητα. Κι αυτό διότι η ανθρωπότητα συνέζευξε την πρόοδο της από την Βιομηχανική Επανάσταση και έπειτα, με την χρήση φθηνών και συνάμα ευκόλως ανευρεθέντων καυσίμων, ήτοι με τα ορυκτά καύσιμα² που εξορύσσονταν από την γη. Μάλιστα, σύμφωνα με τον καθηγητή Vaclav Smil: « Η μεγάλη μετάβαση από τα καύσιμα φυτομάζας³ στα ορυκτά καύσιμα και από τα έμψυχα στα μηχανικά κινητήρια μέσα επέφερε πρωτοφανείς αλλαγές, τόσο όσον αφορά τις νέες, πραγματικά κοσμοϊστορικές ιδιότητές τους όσο και τον ρυθμό

¹ Σε αυτό το σημείο της εργασίας κρίνεται κρίσιμο να γίνει διάκριση ανάμεσα στα δυο είδη πηγών ενέργειας, ήτοι τις ανανεώσιμες και τις μη ανανεώσιμες. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) ορίζονται ως ενέργεια που λαμβάνεται από πηγές που είναι πρακτικά ανεξάντλητες και αναπληρώνονται φυσικά σε μικρές χρονικές κλίμακες σε σχέση με τη διάρκεια ζωής του ανθρώπου. Σε αντίθεση με αυτές, οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι ενεργειακοί πόροι που είναι εξαντλήσιμοι σε σχέση με τη διάρκεια ζωής του ανθρώπου, όπως το φυσικό αέριο, ο άνθρακας ή το πετρέλαιο. Στο, National Geographic Society. (2022). *Renewable resources*. <https://education.nationalgeographic.org/resource/renewable-resources> (Πρόσβαση 5.10.2022)

² Τα ορυκτά καύσιμα σχηματίστηκαν μέσα στη Γη από νεκρά φυτά και ζώα που έζησαν εκατομμύρια χρόνια πριν (σε μια εποχή που ονομάζεται Λιθανθρακοφόρος περίοδος περίπου 300 έως 360 εκατομμύρια χρόνια πριν) και γι' αυτό δεν μπορούν να αναπληρωθούν, αφού η φύση τους είναι πεπερασμένη. Βλ., National Geographic Society. (2022). *Nonrenewable resources*. <https://education.nationalgeographic.org/resource/nonrenewable-resources> (Πρόσβαση 5.10.2022)

³ Φυτική Βιομάζα.

υιοθέτησής τους.»⁴ Ωστόσο, τα ορυκτά καύσιμα που έδρασαν ως καταλύτες για την παγκόσμια οικονομία και ανάπτυξη, αλλοίωσαν παράλληλα την ατμοσφαιρική ποιότητα του πλανήτη μας.⁵ Παρόλα αυτά η ανθρωπότητα συνέχισε να αγνοεί το περιβαλλοντικό τους κόστος⁶ καθώς σε κάθε περίπτωση προηγείτο η οικονομική/τεχνολογική ανάπτυξη που θεωρούνταν πιο σημαντική για την ζωή του ανθρώπου.

Η διεθνής κοινότητα άρχισε να συνειδητοποιεί τα κακώς κείμενα της όσον αφορά την κλιματική αλλαγή την δεκαετία του 1970. Με τον όρο κλιματική αλλαγή εννοούμε την ραγδαία άνοδο της θερμοκρασίας του πλανήτη εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου και των κυρίαρχων αερίων που το προκαλούν, το μεθάνιο⁷ και το διοξείδιο του άνθρακα.⁸ Τις δεκαετίες που ακολουθούν δημιουργούνται όργανα όπως το IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), συνομολογούνται συμβάσεις όπως η θεμελιακή Σύμβαση Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή⁹ και το επισυναπτόμενο σε αυτήν Πρωτόκολλο του Κιότο¹⁰ και ξεκινούν οι περιβόητες Διασκέψεις των Μερών (COP) που συνεχίζονται μέχρι τις μέρες μας.¹¹

Η ΕΕ με την υπερεθνική της ιδιότητα¹² ήταν παρούσα σε κάθε νέο βήμα που έφερνε πιο κοντά την ανθρωπότητα στην ανάγκη ανάληψης δράσεων για την κλιματική αλλαγή. Από την Πρώτη Διάσκεψη για το Κλίμα το 1979 στη Γενεύη μέχρι την Συμφωνία των Παρισίων για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής το 2015¹³ όπου συντελέστηκε η πρώτη στα χρονικά καθολική και νομικά δεσμευτική παγκόσμια συμφωνία για το κλίμα με στόχο να διατηρηθεί η θερμοκρασία του πλανήτη κάτω από τους 2 °C σε σχέση με τα

⁴ Smil, V. (2018), *Energy and Civilization: A History* (The MIT Press) (Reprint). The MIT Press. σ.267.

⁵ Stephenson, M. (2018). *Energy and climate change: an introduction to geological controls, interventions and mitigations*. Elsevier.σελ.175.

⁶ Για το ανθρωπογενές αποτύπωμα στην κλιματική αλλαγή βλ. Le Treut, H., Sommerville, R., Cubasch, U., Ding, Y., Mauritzen, C., Mokssit, A., ... & Widmann, M. (2006). *Historical overview of climate change science*. In IPCC 4RG. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4-wg1-chapter1.pdf> (Πρόσβαση 5.10.2022)

⁷ Παρότι πολλοί θεωρούν το CO₂ το κατεξοχήν αέριο που προκαλέσει την κλιματική αλλαγή, η αλήθεια είναι πως το μεθάνιο είναι ίσως πιο επικίνδυνο αφού παραμένει στην ατμόσφαιρα από 9-15 έτη και δεσμεύει θερμότητα 20 φορές πιο αποτελεσματικά από το διοξείδιο του άνθρακα για χρονικό διάστημα άνω των 100 ετών. Βλ. Τσάλτας, Ι., Γ. (Επιμ.).(2017). *Περιβάλλον. Διεθνής Προστασία, Πολιτική, Δίκαιο, Θεσμοί*. Αθήνα: Εκδόσεις Ι. Σιδέρης. σ.153.

⁸ Ibid.

⁹ United Nations Framework Convention on Climate Change, May 9, 1992, S. Treaty Doc. No. 102-38

¹⁰ Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Dec. 10, 1997, 2303 U.N.T.S. 162.

¹¹ Τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο που γράφεται η παρούσα εργασία διενεργείται η COP 27 στην Αίγυπτο.

¹² Εκπροσωπώντας συνολικά τις θέσεις των επιμέρους κρατών μελών της.

¹³ Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Dec. 12, 2015, T.I.A.S. No. 16-1104

προβιομηχανικά επίπεδα και να συνεχιστούν οι προσπάθειες για περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας σε 1,5 °C, η ΕΕ ήταν εκεί και μάλιστα πρωτοστατούσε στην αλλαγή.¹⁴

Ενδοενωσιακά ωστόσο, η ενεργειακή πολιτική των τότε Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (σήμερα της Ευρωπαϊκής Ένωσης) χαρακτηρίστηκε από δυσκολίες. Αφενός η πολυδιάστατη φύση της ενέργειας ως θεματικής που χρειάζεται εξειδικευμένη πληροφόρηση και αφετέρου το γεγονός πως τα κράτη την διαχειρίζονταν ως αποκλειστικό ζήτημα δικής του κυριαρχίας και όχι ως κάτι που θα μπορούσε να ρυθμιστεί συλλογικά, δεν επέτρεψαν την βαθύτερη ενοποίηση στον τομέα αυτόν τουλάχιστον μέχρι την δεκαετία του 1990¹⁵. Ψήγματα σύζευξης ¹⁶της περιβαλλοντικής – κλιματικής συνιστώσας και του ενεργειακού κλάδου μπορούν να εντοπιστούν τόσο στην Λευκή Βίβλο του 1995 όπου αναφέρεται πως «*Η αύξηση της ανταγωνιστικότητας και η προστασία του περιβάλλοντος δεν είναι κατ' ανάγκην αντίθετες έννοιες...*»¹⁷ όσο και στην Πράσινη Βίβλο του 2006 «Ευρωπαϊκή στρατηγική για αειφόρο, ανταγωνιστική και ασφαλή ενέργεια» όπου διατυπώνεται μεταξύ πολλών άλλων ότι: «*οι επιλογές ενός κράτους μέλους αναπόφευκτα έχουν αντίκτυπο στην ενεργειακή ασφάλεια των γειτόνων του και ολόκληρης της Κοινότητας, καθώς και στην ανταγωνιστικότητα και στο περιβάλλον*».¹⁸ Κορυφαίας σημασίας υπήρξε η ρητή σύνδεση των πολιτικών για το κλίμα και την ενέργεια με την Δέσμη μέτρων «Κλίμα και Ενέργεια 2020» του Ιανουαρίου του 2008 για την υλοποίηση των στόχων «20-20-20»¹⁹ έως το 2020. Η σύνδεση αυτή επανεπιβεβαιώνεται το 2014 με την έγκριση του πλαισίου για το Κλίμα και την Ενέργεια για το 2030.²⁰ Παρόλα αυτά από το 2019 και εφεξής, η Ένωση δημιουργεί όλο και πιο περίτεχνες συνδέσεις για την

¹⁴ Για το πλήρες ιστορικό της Ένωσης στις διαπραγματεύσεις για την κλιματική αλλαγή βλ. Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. (χ.χ.). *Διαδραστικό χρονοδιάγραμμα: Οδηγός διαπραγματεύσεων για την κλιματική αλλαγή*. Ανακτήθηκε 18 Νοέμβριος 2022, από http://www.europarl.europa.eu/infographic/climate-negotiations-timeline/index_el.html

¹⁵ Zahariadis, N., & Buonanno, L. (Eds.). (2018). *The Routledge handbook of European public policy*. Routledge. σ.255-257. Περαιτέρω ανάλυση της εξέλιξης του κλάδου στο Πρώτο Μέρος της παρούσης εργασίας.

¹⁶ Βλ. Jegen, M. (2014). Energy policy in the European Union: the power and limits of discourse. *Les cahiers européens de Sciences Po*, (2), σ.6-8.

¹⁷ Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. (1995). *Λευκή Βίβλος: Ενεργειακή Πολιτική για την Ευρωπαϊκή Ένωση*. COM (95) 682 τελικό.σ.29-30.

¹⁸ Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. (2006). *Πράσινη Βίβλος: Ευρωπαϊκή στρατηγική για αειφόρο, ανταγωνιστική και ασφαλή ενέργεια*. COM (2006) 105 τελικό. σ.10 και επόμενες.

¹⁹ **1)** Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 20% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990,

2) Μείωση 20% των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην τελική κατανάλωση ενέργειας (καθώς και στόχος 10% για τα ανανεώσιμα καύσιμα) και

3) 20% εξοικονόμηση επί της προβλεπόμενης τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην ΕΕ το 2020. [https://ypen.gov.gr/perivallon/klimatiki-allagi/evropaiki-politiki/\(Πρόσβαση 5.10.2022\)](https://ypen.gov.gr/perivallon/klimatiki-allagi/evropaiki-politiki/(Πρόσβαση 5.10.2022))

²⁰ Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. (2014). *A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030*". COM(2014) 15 final.

συμφιλίωση αυτών των δυο επιμέρους τομέων με ολοκαίνουργιες πρωτοβουλίες, στρατηγικές και νομοθετήματα που εμπερικλείουν φιλόδοξους σχεδιασμούς όπως θα δούμε στην συνέχεια της παρούσης εργασίας.

ι) Η Συμφωνία που «πρασίνισε» την Ευρωπαϊκή Ένωση

Το 2019 υπήρξε έτος-ορόσημο για την «πράσινη» στοχοθέτηση εκ μέρους της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η νεοεκλεγείσα Πρόεδρος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Ούρσουλα φον ντερ Λάιεν²¹ γνωστοποίησε εξ αρχής στην ομιλία της για την Κατάσταση της Ένωσης ενώπιον του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, ότι η Ένωση οφείλει να προχωρήσει με οδικό της χάρτη την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.²² Τι εστί όμως η περίφημη αυτή Συμφωνία, γιατί να αποτελέσει οδικό χάρτη για την Ευρωπαϊκή Ένωση και τι συνεπάγεται για τις λοιπές πολιτικές της;

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία²³ αποτελεί μια εμβληματική οραματική πρωτοβουλία για την Ένωση²⁴, καθώς θέτει ένα νέο «κοινωνικό συμβόλαιο»²⁵ που στοχεύει στον μετασχηματισμό της κοινωνίας, της οικονομίας αλλά και της ευρύτερης κουλτούρας προς την κατεύθυνση της βιώσιμης ανάπτυξης.²⁶ Η μεταστροφή αυτή, αποτελεί μια ρυθμιστική διαδικασία που δεν περιορίζεται μονάχα στον προφανώς εντυπωσιακό στόχο της

²¹ Εξελέγη με την σύμφωνη γνώμη του Κοινοβουλίου στις 16 Ιουλίου του 2019 με 383 ψήφους υπέρ της. Βλ. Boffey, D. (2019). Ursula von der Leyen elected first female European commission president. *The Guardian*. Retrieved September 23, 2022, from: <https://www.theguardian.com/world/2019/jul/16/ursula-von-der-leyen-elected-first-female-european-commission-president> (Πρόσβαση 5.10.2022)

²² Von der Leyen, U. (2020). State of the Union address. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_20_1655 (Πρόσβαση 5.10.2022)

²³ Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2019). Ανακοίνωση Της Επιτροπής Προς Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, Το Συμβούλιο, Την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών. *Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία*. 640 Τελικό. Διαθέσιμο: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF (Πρόσβαση 5.10.2022)

²⁴ Πλατιάς, Χ. (2020). *Πολιτική της ΕΕ για το Περιβάλλον και τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Ζητήματα Πολιτικής και Διακυβέρνησης*. (2^η έκδ.). Αθήνα: Εκδόσεις Ι. Σιδέρης. σ.217.

²⁵ Η λέξη deal παραπέμπει συνειρμικά στο «New Deal» του Προέδρου Ρούσβελτ αλλά και στα κοινωνικά συμβόλαια του 17^{ου} και 18^{ου} αιώνα.

²⁶ Όπως ορίστηκε στην έκθεση Brundtland της Διεθνούς Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη του 1987 «*Το κοινό μέλλον μας*» ως «*μια ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύει την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες*». Βλ. Brundtland, G. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. United Nations General Assembly Document A/42/427.

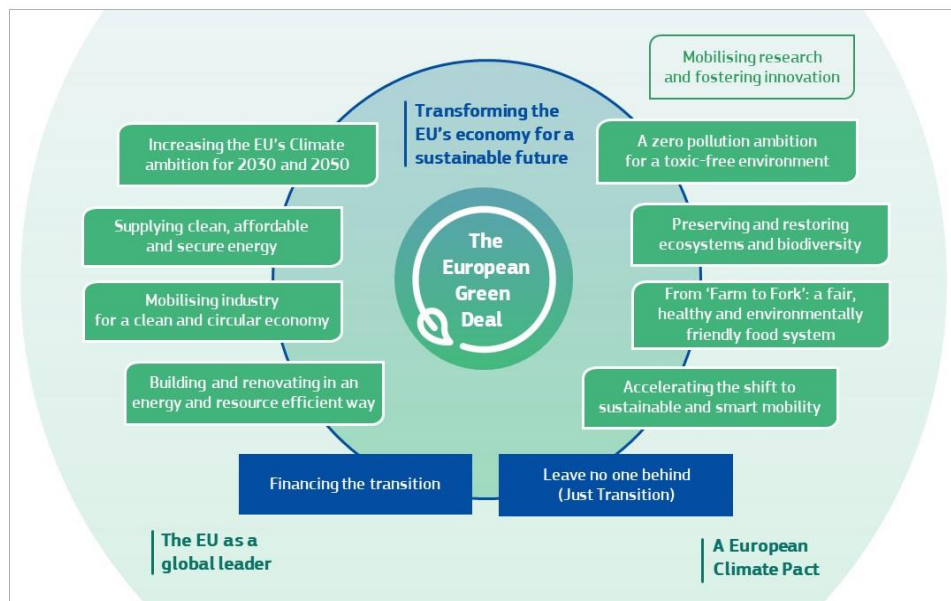
κλιματικής ουδετερότητας²⁷ έως το 2050, αλλά οδηγεί στην μετάβαση προς μια νέα Ευρωπαϊκή διαδικασία ενοποίησης, στην διαμόρφωση ενός νέου ευρωπαϊκού κεκτημένου.²⁸

Αξίζει να αναφερθεί ότι η Ένωση από την δεκαετία του 1970 και εφεξής ασχολείται με την περιβαλλοντική ατζέντα. Από το Πρώτο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον το 1973 μέχρι το εν ενεργεία 8^ο Πρόγραμμα Δράσης με ορίζοντα το 2030, η ΕΕ έχει σαφέστατα μια πυκνή πολιτική για την προστασία του περιβάλλοντος που συνεχώς εμπλουτίζεται και δυναμώνει. Σε αυτό το πλαίσιο, το ξεχωριστό που έρχεται να προσφέρει η Πράσινη Συμφωνία είναι πως ξεπερνάει τα στενά όρια της περιβαλλοντικής προστασίας *per se* και προχωρά στο να προτείνει το μεγαλειώδες όραμα να γίνει η Ευρώπη η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος στον κόσμο. Αυτό το όραμα προϋποθέτει φυσικά τον δομικό επαναπροσδιορισμό των επιμέρους κλάδων της, αφού υποχρεωτικά οι πολιτικές που προτείνονται τέμνουν οριζοντίως κάθε έναν από αυτούς (οικονομία, ενέργεια, γεωργία κ.ο.κ). Επομένως η Πράσινη Συμφωνία έρχεται να θέσει το σχέδιο για αυτή την δομική μετασχηματιστική αλλαγή προτείνοντας ένα πολυπαραγοντικό πλάνο δράσης που εμπεριέχει «πράσινες» μετατοπίσεις σε τομείς όπως η ενέργεια, οι μεταφορές, η αγροτική παραγωγή αλλά και η βιομηχανική παραγωγή και τα κτίρια. Η παρακάτω εικόνα είναι ενδεικτική της πολυσχιδούς φύσης της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας.

²⁷ Η ουδετερότητα του άνθρακα είναι η επίτευξη ισορροπίας ανάμεσα στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την απορρόφηση άνθρακα σε συλλέκτες διοξειδίου. Για να επιτευχθούν καθαρές μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οι παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα πρέπει να αντισταθμιστούν από την αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα. Οι συλλέκτες διοξειδίου του άνθρακα είναι κάθε σύστημα που απορροφά περισσότερο άνθρακα απ' ό,τι εκπέμπει. Οι βασικοί φυσικοί συλλέκτες άνθρακα είναι το χώμα, τα δάση και οι ωκεανοί. Βλ. Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. (2022). *Τι είναι η ουδετερότητα του άνθρακα και πώς μπορεί να επιτευχθεί έως το 2050*; <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20190926STO62270/ti-einai-i-oudeterotita-tou-anthraka-kai-pos-mporei-na-epiteuchthei-eos-to-2050> (Πρόσβαση 11.10.2022)

²⁸ Chiti, E. (2022). Managing the ecological transition of the EU: The European Green Deal as a regulatory process. *Common Market Law Review*, 59(1). σ.20-21.

Εικόνα 1 Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία



Πηγή: Ανακοίνωση COM (2019) 640 τελικό, σ.4.

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία είναι κάτι πολύ παραπάνω από το όραμα της κλιματικής ουδετερότητας.²⁹ Είναι ένα νέο αναπτυξιακό παράδειγμα που αποσκοπεί στην ευημερία των ανθρώπων. Σημαντικό είναι πως η μετάβαση αυτή οφείλει να γίνει με ένα δίκαιο τρόπο ούτως ώστε να μην μείνει κανείς πίσω. Για τον λόγο αυτό προκρίνεται η ύπαρξη Ταμείων που θα βοηθήσουν οικονομικά ως προς τον σκοπό αυτό. Δυο παραδείγματα τέτοιων Ταμείων είναι το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης και το Κοινωνικό Ταμείο για το Κλίμα.³⁰ Πρωτοβουλίες σαν κι αυτές αποδεικνύουν πως η Ένωση έχει λάβει σοβαρά υπόψη της την επίτευξη της «πράσινης» μετάβασης που στον βωμό της όμως, δεν θα θυσιάζονται οι ανάγκες βιοπορισμού των πολιτών της.

Από τα παραπάνω προκύπτει πως η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία είναι η αναγκαία «πυξίδα» που θα κατευθύνει για τα επόμενα χρόνια την Ένωση στις απαραίτητες δομικές αλλαγές που οφείλει να πραγματοποιήσει προκειμένου να καταστεί *de facto* ηγέτιδα

²⁹ Wolf, S., Teitge, J., Mielke, J., Schütze, F., & Jaeger, C. (2021). The European Green Deal—more than climate neutrality. *Intereconomics*, 56(2), 99-107.

³⁰ Ειδικός στόχος του Ταμείου Δίκαιης Μετάβασης είναι να στηρίξει τις περιφέρειες και τις κοινότητες στην Ευρώπη που επηρεάζονται περισσότερο αρνητικά από τη μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα, διασφαλίζοντας ότι κανείς δεν θα μείνει πίσω. Στοχεύει στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην απασχόληση, τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνεπάγεται η απομάκρυνση από τις δραστηριότητες με μεγάλη ένταση άνθρακα. Βλ. <https://eufunds.ie/home/our-funds/just-transition-fund/> (Πρόσβαση 5.11.2022)

στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής με γνώμονα πάντοτε την προστασία των πολιτών και του οικοσυστήματος εν γένει.

ii) Ο Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος

Η Επιτροπή, στην ανακοίνωσή της της 11ης Δεκεμβρίου 2019 παρουσίασε μια νέα αναπτυξιακή στρατηγική που αποσκοπεί στη μετατροπή της Ένωσης σε μια δίκαιη και ευημερούσα κοινωνία, με μια σύγχρονη, αποδοτική ως προς τους πόρους και ανταγωνιστική οικονομία, όπου δεν υπάρχουν καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου το 2050 και όπου η οικονομική ανάπτυξη είναι αποσυνδεδεμένη από τη χρήση των πόρων.³¹

Για να αποφευχθεί η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία να παραμείνει απλώς ένα ευχολόγιο, η Ένωση της απέδωσε νομική υπόσταση διαμέσου του Ευρωπαϊκού Κλιματικού Νόμου.³² Ουσιαστικά, με τον Κανονισμό αυτό, η δέσμευση για την επίτευξη του στόχου της κλιματικής ουδετερότητας μέχρι το 2050, αποκτά δεσμευτικό χαρακτήρα (Άρθρο 2 παράγραφος 1 του Κανονισμού)³³ και η υποχρεωτικότητα που προκύπτει εξ αυτού δίνει «πνοή» στην Πράσινη Συμφωνία. Ο δεσμευτικός αυτός χαρακτήρας υποχρεώνει τα θεσμικά όργανα της ΕΕ αφενός, και τα κράτη μέλη αφετέρου, να λάβουν τα «αναγκαία μέτρα» για τη συλλογική επίτευξη αυτού του στόχου (Άρθρο 2 παρ. 2 του Κανονισμού)³⁴.

Επιπλέον, ο πρώτος Ευρωπαϊκός Νόμος για το Κλίμα³⁵ τροποποίησε τον ενδιάμεσο στόχο που είχε προαποφασιστεί για το 2030, ήτοι την μείωση των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (εκπομπές μετά την αφαίρεση των απορροφήσεων) από 40% σε τουλάχιστον 55% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990 έως το 2030 (Άρθρο 4 παρ. 1 του Κανονισμού).

Σύμφωνα με τον Κανονισμό έως τις 30 Σεπτεμβρίου 2023, και στη συνέχεια ανά πενταετία, η Επιτροπή θα αξιολογεί τη συλλογική πρόοδο όλων των χωρών της ΕΕ, καθώς και τη συνοχή των επιμέρους εθνικών μέτρων τους ως προς την επίτευξη του στόχου της να καταστεί κλιματικά ουδέτερη έως το 2050 (Άρθρο 6 του Κλιματικού Νόμου). Σε περίπτωση που μετά την αξιολόγηση διαπιστωθεί ότι τα ενωσιακά μέτρα δεν συνάδουν με τον στόχο

³¹ COM (2019) 640 final.

³² Regulation (EU) 2021/1119 establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 ('European Climate Law').

³³ Ibid.

³⁴ Το άρθρο κάνει ειδική μνεία στην προώθηση της δικαιοσύνης και της αλληλεγγύης μεταξύ των κρατών μελών όσο και της σχέσης κόστους-αποτελεσματικότητας για την επίτευξη του κλιματικού οράματος.

³⁵ Δημοσιεύθηκε στις 9 Ιουλίου 2021 στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L 243, τόμος 64. Ετέθη σε ισχύ στις 29 Ιουλίου 2021.

της κλιματικής ουδετερότητας αφενός, ή ότι η πρόοδος προς την επίτευξη του εν λόγω στόχου κλιματικής ουδετερότητας ή όσον αφορά την προσαρμογή σε αυτόν είναι ανεπαρκής, λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα σύμφωνα με τις Συνθήκες (Άρθρο 6 παρ. 3 του Κλιματικού Νόμου).

Στο άρθρο 7 του εν λόγω Κανονισμού, προβλέπεται αξιολόγηση των επιμέρους εθνικών μέτρων, ήτοι των ολοκληρωμένων εθνικών σχεδίων για την ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ), των εθνικών μακροπρόθεσμων στρατηγικών και των διετών εκθέσεων προόδου που υποβάλλονται σύμφωνα με τον Κανονισμό για την Ενεργειακή Ένωση και την δράση για το κλίμα³⁶ (ΕΕ) 2018/1999. Να σημειωθεί πως ο Κλιματικός Νόμος τροποποίησε (ως έναν βαθμό) τον συγκεκριμένο Κανονισμό που είναι επιφορτισμένος με την διασφάλιση της εκπλήρωσης των στόχων της Ενεργειακής Ένωσης, ιδίως των επιδιώξεων του πλαισίου πολιτικής για το κλίμα και την ενέργεια για το 2030 και της συμφωνίας του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή.³⁷ Εν προκειμένω, εάν κατά την αξιολόγηση των παραπάνω εθνικών εργαλείων από την Επιτροπή, διαπιστωθεί ότι δεν συνάδουν με τον στόχο της κλιματικής ουδετερότητας που ορίζεται στο άρθρο 2 παράγραφος 1 ή δεν συνάδουν με την εξασφάλιση προόδου όσον αφορά την προσαρμογή, όπως αναφέρεται στο άρθρο 5, μπορεί να απευθύνει συστάσεις προς το εν λόγω κράτος μέλος και επιπλέον τις δημοσιοποιεί (Άρθρο 7 παρ. 2). το οικείο κράτος εντός έξι μηνών από την παραλαβή των συστάσεων, κοινοποιεί στην Επιτροπή πώς προτίθεται να λάβει δεόντως υπόψη του τις συστάσεις σε πνεύμα αλληλεγγύης μεταξύ των κρατών μελών και της Ένωσης και μεταξύ των ίδιων των κρατών μελών (Άρθρο 7 παρ. 3).

Τέλος, εξαιρετικά ενδιαφέρουσα νομοθετική πρωτοβουλία του Κλιματικού Νόμου είναι η θέσπιση μιας «Ευρωπαϊκής Επιστημονικής Συμβουλευτικής Επιτροπής για την κλιματική αλλαγή» που θα παρέχει ανεξάρτητες επιστημονικές συμβουλές και θα εκπονεί εκθέσεις σχετικά με τα μέτρα, τους στόχους για το κλίμα και τους ενδεικτικούς

³⁶ Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the Governance of the Energy Union and Climate Action, amending Regulations (EC) No 663/2009 and (EC) No 715/2009 of the European Parliament and of the Council, Directives 94/22/EC, 98/70/EC, 2009/31/EC, 2009/73/EC, 2010/31/EU, 2012/27/EU and 2013/30/EU of the European Parliament and of the Council, Council Directives 2009/119/EC and (EU) 2015/652 and repealing Regulation (EU) No 525/2013 of the European Parliament and of the Council. OJ L 328, 21.12.2018.

³⁷ Ως το κύριο νομικό μέσο για την παρακολούθηση της προόδου όσον αφορά τον γενικό στόχο της Ένωσης για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, καθώς και την πρόοδο προς την επίτευξη των στόχων στους τομείς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της ενεργειακής απόδοσης, ο Κανονισμός δεσμεύει τα κράτη μέλη να υποβάλλουν τακτικά εκθέσεις σχετικά με τις πολιτικές και τα μέτρα που σχετίζονται με τους εν λόγω στόχους στα εθνικά τους σχέδια για την ενέργεια και το κλίμα (άρθρο 1 παρ.1 και άρθρο 3 παρ.1,2 Κανονισμού 2018/1999 όπως αναθεωρήθηκε στις 9.7.2021 από τον Κλιματικό Νόμο).

προϋπολογισμούς για τα αέρια του θερμοκηπίου της ΕΕ καθώς και τη συνοχή τους με το ευρωπαϊκό νομοθέτημα για το κλίμα και τις διεθνείς δεσμεύσεις της ΕΕ στο πλαίσιο της συμφωνίας του Παρισιού (Άρθρο 3 παρ. 1, 2). Επιπλέον, στην παράγραφο 4 του εν λόγω άρθρου, τα κράτη μέλη καλούνται να δημιουργήσουν κι αυτά με την σειρά τους ένα συμβουλευτικό όργανο για το κλίμα, υπεύθυνο για την παροχή επιστημονικών συμβουλών από εμπειρογνώμονες. Στο άρθρο 12 γνωστοποιείται πως η παραπάνω Επιτροπή εισχωρεί στον Κανονισμό 401/2009³⁸ με το άρθρο 10 α. επομένως με τον τρόπο αυτόν ο Κλιματικός Νόμος τροποποιεί άλλο ένα νομικό εργαλείο της ΕΕ.

Η επιλογή των ευρωπαϊκών θεσμικών οργάνων η κλιματική ουδετερότητα να καταστεί νομικά δεσμευτική, και δη με την μορφή Κανονισμού και όχι Οδηγίας³⁹ φανερώνει την πραγματική βούληση για την υλοποίηση του δύσκολου αυτού στόχου. Αξίζει να αναφερθεί σε αυτό το σημείο, πως ένας Ευρωπαϊκός Κανονισμός θεωρείται πως προκαλεί την βαθύτερη παρέμβαση στις εθνικές έννομες τάξεις των κρατών μελών,⁴⁰ διότι διαθέτουν άμεση ισχύ και εξ αυτής άμεσο αποτέλεσμα⁴¹ αλλά και ενωσιακό χαρακτήρα, υπό την έννοια πως δημιουργούν το ίδιο δίκαιο σε ολόκληρη την Ένωση ανεξαρτήτως συνόρων και ισχύουν ομοιόμορφα και πλήρως σε όλα τα κράτη μέλη. Έτσι, απαγορεύεται στα κράτη μέλη να εφαρμόζουν ελλιπώς τις διατάξεις ενός Κανονισμού. Επίσης, το κράτος μέλος δεν μπορεί να αποφύγει τον δεσμευτικό χαρακτήρα των διατάξεων των Κανονισμών παραπέμποντας σε διατάξεις και πρακτικές του εθνικού δικαίου. Ουσιαστικά οι Κανονισμοί δημιουργούν το ίδιο δικαίωμα χωρίς τα κράτη μέλη να χρειάζεται να θεσπίσουν κάποιο ιδιαίτερο μέτρο εφαρμογής, παρέχοντας άμεσα δικαιώματα στους πολίτες της Ένωσης ή/και επιβάλλοντάς τους άμεσες υποχρεώσεις.⁴² Έτσι, στην περίπτωση του κλιματικού νομοθετήματος, προτιμήθηκε το νομικό εργαλείο του Κανονισμού, διότι η επιλογή μιας Οδηγίας που θα δέσμευε τα κράτη μόνο ως προς το αποτέλεσμα και όχι ως προς τα μέσα υλοποίησης της πιθανώς θα οδηγούσε σε ανομοιογένεια, ασυνέχεια και καθυστερήσεις. Επομένως, ο στόχος της κλιματικής ουδετερότητας δεν θα εξυπηρετείτο καταλλήλως. Παρόλα αυτά ένας μόνο

³⁸ Regulation (EC) No 401/2009 of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the European Environment Agency and the European Environment Information and Observation Network. OJ L 126, 21.5.2009.

³⁹ Gorzelak, K., & Zawislak, C. (2021). New European Climate Law. *Norton Rose Fulbright*. <https://www.nortonrosefulbright.com/en/knowledge/publications/c26a3049/new-european-climate-law> (Πρόσβαση 14.10.2022)

⁴⁰ European Commission, Directorate-General for Communication, Borchardt, K. (2018). The ABC of EU law, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2775/953190> (Πρόσβαση 14.10.2022)

⁴¹ Καλαβρός, Γ. & Γεωργόπουλος, Θ. (2020) Το δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Θεσμικό Δίκαιο. Τόμος Ι (4η έκδ.). Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη.σ.176-177.

⁴² Borchardt, K. (2018). Op.cit. note 22.

Κανονισμός δεν φτάνει για την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας ενδογενώς. Για τον σκοπό αυτό χρειάζεται μια ουσιαστική μεταρρύθμιση του ευρωπαϊκού νομικού κεκτημένου.

iii) Η ΕΕ είναι «Fit for 55»;

Η άμεση απάντηση που θα μπορούσε να δοθεί την δεδομένη στιγμή στο ερώτημα του εάν η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι έτοιμη για να επιτύχει τον ενδιάμεσο στόχο της μείωσης των εκπομπών της κατά 55% μέχρι το 2030, είναι αρνητική. Όχι, η ΕΕ δεν είναι «Fit for 55» ως έχει σήμερα. Αλλά οφείλει να γίνει και θα γίνει, αν λάβει κανείς υπόψη τη μεγαλειώδη προσπάθεια που κάνει προκειμένου να προσαρμόσει το σύνολο της νομοθεσίας της προς την επίτευξη του δεσμευτικού ενδιάμεσου κλιματικού της στόχου. Προκειμένου να επιτευχθεί ο φιλόδοξος αυτός στόχος, όπως διέταξε το κλιματικό νομοθέτημα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε την δέσμη «Προσαρμογή στον στόχο του 55 %» (Fit for 55) στις 14 Ιουλίου 2021⁴³. Η δέσμη αυτή αποτελεί μέρος του ευρύτερου στρατηγικού σχεδιασμού της Πράσινης Συμφωνίας και στοχεύει στην εφαρμογή του Κλιματικού Νόμου, διαμέσου της επικαιροποίησης ήδη υπαρχόντων νομοθετημάτων αλλά και την υιοθέτηση νέων και πιο φιλόδοξων πρωτοβουλιών.

Το κολοσσιαίο νομοθετικό πακέτο περιλαμβάνει την πρόταση ενίσχυσης των εξής υφιστάμενων νομοθετικών πράξεων:

1. Αναθεώρηση του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) της ΕΕ.⁴⁴
2. Αναθεώρηση της Οδηγίας για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.⁴⁵
3. Αναθεώρηση του Κανονισμού για τον επιμερισμό των προσπαθειών.⁴⁶

⁴³ Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2021). Ανακοίνωση Της Επιτροπής Προς Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, Το Συμβούλιο, Την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών. «Προσαρμογή στον στόχο του 55 %»: υλοποίηση του στόχου της ΕΕ για το κλίμα με ορίζοντα το 2030 στην πορεία προς την κλιματική ουδετερότητα. 550 Τελικό. Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0550&from=EN> (Πρόσβαση 25.10.2022)

⁴⁴ Πρόταση ΟΔΗΓΙΑ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για την τροποποίηση της Οδηγίας 2003/87/ΕΚ σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Ένωσης, της απόφασης (ΕΕ) 2015/1814 σχετικά με τη θέσπιση και τη λειτουργία αποθεματικού για τη σταθερότητα της αγοράς όσον αφορά το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου, και του Κανονισμού (ΕΕ) 2015/757.COM/2021/551 final.

⁴⁵ Πρόταση ΟΔΗΓΙΑ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για την τροποποίηση της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/2001 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, του Κανονισμού (ΕΕ) 2018/1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και της Οδηγίας 98/70/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά την προώθηση της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και την κατάργηση της Οδηγίας (ΕΕ) 2015/652 του Συμβουλίου.COM/2021/557 final.

⁴⁶ Πρόταση ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΕ) 2018/842 σχετικά με τις δεσμευτικές ετήσιες μειώσεις των εκπομπών

4. Αναθεώρηση της Οδηγίας για την Ενεργειακή Απόδοση.⁴⁷
5. Αναθεώρηση της Οδηγίας για την Φορολόγηση της Ενέργειας.⁴⁸
6. Αναθεώρηση του Κανονισμού χρήσης γης, αλλαγής χρήσης γης και δασοπονίας (LULUCF).⁴⁹

Πέρα από την επικαιροποίηση των παραπάνω νομοθετημάτων, η δέσμη μέτρων «Προσαρμογή στον στόχο του 55%» φέρνει και ολοκαίνουργιες πρωτοβουλίες όπως επί παραδείγματι, την εισαγωγή του Μηχανισμού Συνοριακής Προσαρμογής Άνθρακα (Cross-border Adjustment Mechanism- CBAM), όπου στόχο έχει να περιορίσει τον κίνδυνο διαρροής άνθρακα για την ευρωπαϊκή βιομηχανία⁵⁰, τις πρωτοβουλίες ReFuelEU Aviation⁵¹ και FuelEU Maritime⁵² που στοχεύουν να μειώσουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπουν συνδυαστικά οι δυο αυτοί κλάδοι των μεταφορών (αεροπλοΐα 14,4% CO₂ και ναυτιλία 13,5% CO₂) και φυσικά την πρόταση για την σύσταση ενός Κοινωνικού Ταμείου για το Κλίμα⁵³ που θα παρέχει ειδική χρηματοδότηση στα κράτη μέλη ώστε να βοηθήσει τους πολίτες να χρηματοδοτήσουν δράσεις όπως νέα συστήματα θέρμανσης ή διευκόλυνση σε καθαρότερες μετακινήσεις.⁵⁴ Το Ταμείο αυτό κρίνεται απαραίτητο ούτως

αερίων θερμοκηπίου από τα κράτη μέλη από το 2021 έως το 2030, στο πλαίσιο της συμβολής στη δράση για το κλίμα για την τήρηση των δεσμεύσεων που απορρέουν από τη συμφωνία του Παρισιού. COM/2021/555 final.

⁴⁷ Πρόταση ΟΔΗΓΙΑ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για την ενεργειακή απόδοση (αναδιατύπωση).COM/2021/558 final.

⁴⁸ Πρόταση ΟΔΗΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ σχετικά με την αναδιάρθρωση του ενωσιακού πλαισίου φορολογίας των ενεργειακών προϊόντων και της ηλεκτρικής ενέργειας (αναδιατύπωση).COM/2021/563 final.

⁴⁹ Πρόταση ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΕ) 2018/841 όσον αφορά το πεδίο εφαρμογής, την απλούστευση των κανόνων συμμόρφωσης, τον καθορισμό των στόχων των κρατών μελών για το 2030 και τη δέσμευση για συλλογική επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2035 στον τομέα της χρήσης γης, της δασοπονίας και της γεωργίας, και του Κανονισμού (ΕΕ) 2018/1999 όσον αφορά τη βελτίωση της παρακολούθησης, της υποβολής εκθέσεων, της παρακολούθησης της προόδου και της επανεξέτασης.COM/2021/554 final.

⁵⁰ Πρακτικά, η μεταφορά της παραγωγής σε χώρες που δεν υποχρεούνται να συμμορφωθούν με την Οδηγία, και τον περιορισμό των αυξήσεων των παγκόσμιων εκπομπών από την αντικατάσταση προϊόντων της ΕΕ με εισαγωγές μεγαλύτερης έντασης άνθρακα ή από τη μεταφορά της παραγωγής εταιρειών της ΕΕ στο εξωτερικό, ως αποτέλεσμα της αυστηροποίησης των ευρωπαϊκών απαιτήσεων στον τομέα των εκπομπών.

⁵¹ Η πρωτοβουλία αυτή αποσκοπεί στην ενίσχυση της προσφοράς και της ζήτησης βιώσιμων αεροπορικών καυσίμων στην ΕΕ με επιθυμητό αποτέλεσμα να μειωθεί το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των αερομεταφορών και να επιτευχθούν οι ευρωπαϊκοί κλιματικοί στόχοι. Βλ. <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/fit-for-55-refueeu-and-fueleu/> (Πρόσβαση 4.12.2022)

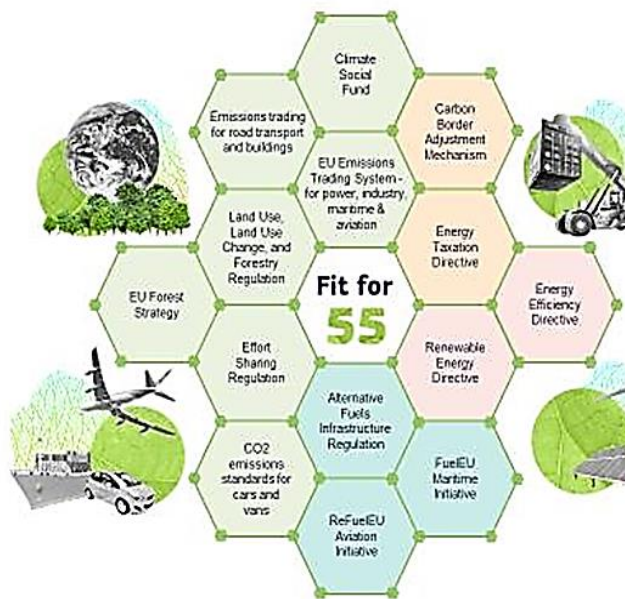
⁵² Η πρωτοβουλία αυτή αποσκοπεί στην τόνωση της ζήτησης για καθαρά καύσιμα και στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στον τομέα της ναυτιλίας. Βλ. European Parliamentary Research Service. (2022). *FuelEU Maritime – Sustainable maritime fuels*. European Parliament. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2022/733689/EPRS_ATAG\(2022\)733689_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2022/733689/EPRS_ATAG(2022)733689_EN.pdf) (Πρόσβαση 4.12.2022)

⁵³ Για το νομικό πλαίσιο και δη την αιρεσιμότητα και επιλεξιμότητα για την χρηματοδότηση από το Ταμείο βλ. Meng-Papantoni, M., & Chatzivasileiadis, T. (2022). Social climate fund: Legal aspects and economic challenges. *Oil, Gas & Energy Law*, 20(1). <https://www.ogel.org/article.asp?key=4013> (Πρόσβαση 25.10.2022), ενώ για προτάσεις βελτίωσης της εφαρμογής του Ταμείου βλ. Bülbül, E. (2021). Fit for 55: Is the Social Climate Fund fit from an energy justice perspective? *L'Europe en Formation*, 393, 106-126. <https://doi.org/10.3917/eufor.393.0106> (Πρόσβαση 25.10.2022)

⁵⁴ Δημαδάμα, Ζ. (2021). Βιώσιμη Οικονομική Ανάπτυξη. Η Ενσωμάτωση των 17 Στόχων του ΟΗΕ. Οικονομικές και Περιβαλλοντικές Διαστάσεις. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση. σ. 279.

ώστε να απορροφήσει κάποιους από τους κοινωνικούς κραδασμούς (π.χ. ανεργία σε όσους απασχολούνται σε τομείς που είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι με τα ορυκτά καύσιμα, υψηλό κόστος αλλαγής μέσου μεταφοράς ή μέσου θέρμανσης στην κατοικία κ.ά.) που αδιαμφισβήτητα θα φέρει η «πράσινη» μεταστροφή της ΕΕ.

Στην εικόνα που ακολουθεί διαφαίνεται η συνεκτικότητα όλων των επιμέρους νομοθετημάτων για την επίτευξη του ενδιάμεσου κλιματικού στόχου της Ένωσης.



**Εικόνα 2 Η Δέσμη
Προτάσεων του
Νομοθετικού Πακέτου
«Προσαρμογή στον στόχο
του 55 %»**

Πηγή: Ανακοίνωση COM (2021)
550 τελικό, σ.18.

Το νομοθετικό πακέτο “Fit for 55” αποτελεί καταλύτη που εάν υιοθετηθεί στην παρούσα μορφή του θα αποτελέσει το πιο φιλόδοξο και συνεκτικό ευρωπαϊκό πακέτο για την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές.⁵⁵ Παρόλα αυτά ασκείται κριτική στο εν λόγω Πακέτο, και αξίζει να αναφερθεί αυτή που αφορά στα διαφορετικά βιοτικά επίπεδα που συναντώνται εντός της ΕΕ ιδίως στα πρώην Σοβιετικά κράτη, που αν πραγματοποιούν οι προτάσεις του πακέτου εικάζεται πως το βιοτικό τους επίπεδο θα πέσει κι άλλο με αποτέλεσμα να διαιωνιστούν οι ενδογενειακές ανισότητες και να μην επιτυγχάνεται ο Ευρωπαϊκός στόχος της σύγκλισης του βιοτικού επιπέδου των πολιτών της ΕΕ.⁵⁶ Άλλη μια ενδιαφέρουσα κριτική αφορά στο κατά πόσον η εντυπωσιακή νομοθετική πρόταση των

⁵⁵ Piebalgs, A., & Jones, C. (2021). *The Commission's proposal of a 'Fit for 55' legislative package: What impact could it have?* Policy Briefs, 2021/56, Florence School of Regulation – σ.13. <https://hdl.handle.net/1814/73249> (Πρόσβαση 1.12.2022)

⁵⁶ LaBelle, M. C., Tóth, G., & Szép, T. (2022). Not Fit for 55: Prioritizing Human Well-Being in Residential Energy Consumption in the European Union. *Energies*, 15(18), 6687. <https://doi.org/10.3390/en15186687> (Ανακτήθηκε 5.12.2022)

12.000 σελίδων θα επιβιώσει έχοντας να αντιμετωπίσει την υπερφορτωμένη διοικητική υπηρεσία της ΕΕ αλλά και τα ποικίλα συμφέροντα των επιμέρους κρατών μελών της.⁵⁷

Τέλος, η δέσμη μέτρων πολιτικής συμπληρώθηκε από μια δεύτερη προσθήκη, το «Fit for 55» του Δεκεμβρίου του 2021, που περιλαμβάνει μια δέσμη μέτρων για το φυσικό αέριο και το υδρογόνο (η οποία θα αναλυθεί λεπτομερώς στο Δεύτερο Μέρος της εργασίας), μια Ανακοίνωση για τους Βιώσιμους Κύκλους του Άνθρακα⁵⁸, στην οποία καθορίζεται ο τρόπος αύξησης των αφαιρέσεων άνθρακα από την ατμόσφαιρα και έναν Κανονισμό για τη μείωση των εκπομπών μεθανίου στον τομέα της ενέργειας.

Για το ειδικό ενδιαφέρον της παρούσης εργασίας αξίζει να αναφερθεί ότι, πρακτικά η δέσμη μέτρων του Ιουλίου προωθεί τη ζήτηση και την παραγωγή ανανεώσιμων αερίων και αερίων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, συμπεριλαμβανομένου του υδρογόνου ενώ η δέσμη μέτρων του Δεκεμβρίου επιτρέπει στην αγορά να προβεί *de facto* και *de jure* στην απανθρακοποίηση του αερίου και προτείνει μέτρα πολιτικής που απαιτούνται για τη στήριξη της δημιουργίας βέλτιστων και ειδικών υποδομών για τον σκοπό αυτό, καθώς και αποδοτικών αγορών.⁵⁹

Καταληκτικά, το πακέτο «Fit for 55» αλλάζει τα δεδομένα. Αυτό το «πλέγμα πολιτικής» που έχει υφανθεί με πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής εάν και εφόσον συμφωνηθεί από τους συννομοθέτες της Ένωσης (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο της ΕΕ) θα οδηγήσει σε ουσιαστικές δομικές αλλαγές που πράγματι θα «πρασινίσουν» το αποτύπωμα της ένωσης σε νευραλγικούς τομείς που μέχρι προσφάτως δεν συζητείτο η τροποποίηση τους.

II. Συμπεράσματα εκ των πολιτικών της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Τα συμπεράσματα που μπορούν να προκύψουν από την παραπάνω εισαγωγική ανάλυση είναι καταρχάς πως η ενέργεια και το περιβάλλον μέχρι πρότινος και λόγω της εντατικής χρήσης ορυκτών καυσίμων, είχαν μια συγκρουσιακή σχέση όπου η ανάπτυξη του ενός έφερνε την αμέλεια του άλλου. Όμως, η κλιματική αλλαγή έρχεται να προκαλέσει μια αναγκαία άμβλυνση της σχέσης αυτής και μια μεταστροφή προς καθαρές πηγές ενέργειας

⁵⁷ Talus, K., & Hancher, L. (2022). 'Fit for 55'—Europe's Man on the Moon Moment? *Oil, Gas & Energy Law, (Editorial)* (1). <https://www.ogel.org/article.asp?key=4004> (Πρόσβαση 4.11.2022)

⁵⁸ European Commission. (2021). Communication from the Commission to the European Parliament and the Council. Sustainable Carbon Cycles. COM (2021) 800 final

⁵⁹ Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2021). Ερωτήσεις και απαντήσεις σχετικά με τη δέσμη μέτρων για το υδρογόνο και το απανθρακοποιημένο αέριο. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/qanda_21_6685

όπως οι ΑΠΕ και το ανανεώσιμο υδρογόνο που όχι μόνο δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον αλλά είναι συμπληρωματικές ως προς την προστασία του αλλά και την προστασία του ανθρώπου από τα κλιματικά σοκ.

Κατά δεύτερον, συνάγεται πως η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι αποφασισμένη να ηγηθεί του αγώνα μετάβασης προς μια οικονομία και κοινωνία μηδενικών ρύπων. Εν προκειμένω, η στοχοθεσία της και οι οραματικές της πρωτοβουλίες αποκτούν υπόσταση και δη νομική, προκειμένου να δεσμεύσουν ταυτοχρόνως τα θεσμικά της όργανα και τα επιμέρους κράτη μέλη της για την επίτευξη των ενδιάμεσων και τελικών στόχων που έχουν τεθεί (2030 και 2050 αντίστοιχα). Η Ένωση από το 2019 έως και σήμερα έχει κάνει αλματώδη πρόοδο όσον αφορά τον πολιτικό της προγραμματισμό στα ζητήματα της κλιματικής αλλαγής, της περιβαλλοντικής προστασίας, της ενεργειακής μετάβασης και φυσικά της βιώσιμης ανάπτυξης. Πρακτικά, η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία είναι η πολιτική «ομπρέλα» κάτω από την οποία εντάσσονται όλες οι λοιπές πρωτοβουλίες της Ένωσης. Η Συμφωνία αυτή ώθησε την υιοθέτηση του πρώτου δεσμευτικού κειμένου για το κλίμα (Κανονισμός για το Κλίμα/ Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος) το οποίο με την δική του σειρά ώθησε στην νομοθετική πρόταση γιγαντιαίων διαστάσεων, την «Δέσμη για την Προσαρμογή στον στόχο του 55 %» που πρόκειται να ενσωματώσει τον κλιματικό παράγοντα σε καίριους τομείς της ΕΕ «πρασινίζοντας» την οριζοντίως.

Κατά τρίτον, παρατηρείται μια λογική αλληλουχία ανάμεσα στις πολιτικές. Εν προκειμένω, ξεκινούν από το ευρύτερο πιο γενικό αλλά και ολιστικό πλαίσιο (Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία) και σταδιακά οδηγούνται προς το ειδικότερο πιο αυστηρά καθορισμένο πλαίσιο (Fit for '55') που με την σειρά του οδηγεί στην αναθεώρηση και την υιοθέτηση δεσμευτικών εξειδικευμένων νομοθετημάτων.

Στα μέρη της εργασίας που ακολουθούν θα πραγματοποιηθεί μια εκτενής ανάλυση κατά πρώτον του έως σήμερα ισχύοντος κανονιστικού πλαισίου που έχει θεμελιωθεί από την προοδευτική εξέλιξη του Ενωσιακού Δικαίου της Ενέργειας με έμφαση στον κλάδο του φυσικού αερίου (Πρώτο Μέρος) και αφετέρου θα επιχειρηθεί μια ανάλυση του εν επεξεργασία οράματος για ένα νέο ευρωπαϊκό πλαίσιο με το οποίο επιθυμείται η αναδιαμόρφωση της αγοράς φυσικού αερίου της ΕΕ και η προώθηση των πηγών ενέργειας με χαμηλές εκπομπές άνθρακα και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αντί του ορυκτού φυσικού αερίου.

Πρώτο Μέρος

Η προοδευτική εξέλιξη του Ευρωπαϊκού Δικαίου Ενέργειας (με έμφαση στον κλάδο του φυσικού αερίου)

I. Πρωτογενές δίκαιο

ι) Από την Ρώμη στην Λισαβόνα

Το δίκαιο της ενέργειας καταρχάς αφορά στη διαχείριση των ενεργειακών πόρων όμως αυτό είναι αρκετά απλοϊκό για να εξηγήσει κανείς έναν κλάδο του δικαίου που αποτελεί φύσει και θέσει πολύπλοκο ζήτημα που διαπλέκεται με την πολιτική, την οικονομία, την προστασία του περιβάλλοντος και την τεχνολογία.⁶⁰ Η ενέργεια και η διαχείριση της ήταν ένα ζήτημα που εξαρχής απασχόλησε το ευρωπαϊκό εγχείρημα. Σύμφωνα με τον καθηγητή Κ. Ηλιόπουλο: «*La politique pour l' énergie existe depuis le premier jour de la création des trois Communautés européennes.*»⁶¹ Απόδειξη αυτού αποτελεί το γεγονός πως η πρώτη Ευρωπαϊκή Κοινότητα που δημιουργήθηκε με πρωτοβουλία των ιδρυτικών «πατέρων»⁶² της ιδέας της Ευρωπαϊκής Ολοκλήρωσης, ήταν αυτή του Άνθρακα και Χάλυβα το 1951⁶³ (στο εξής ΕΚΑΧ). Το γεγονός αυτό διόλου τυχαίο ήταν, καθώς ο άνθρακας όπως και ο χάλυβας την περίοδο εκείνη αποτελούσαν στρατηγικά αγαθά και αυτός που θα τα ήλεγχε θα μπορούσε αφενός να αναπτυχθεί ραγδαία οικονομικά και αφετέρου να αποτελέσει δυνητικά πολεμική απειλή. Διότι, ο χάλυβας χρειαζόταν για την κατασκευή των πολεμικών μηχανημάτων, ενώ ο άνθρακας χρειαζόταν ως βασική πρώτη ύλη για την παραγωγή ενέργειας, εξού και η

⁶⁰ Heffron, R. J. (2021). *Energy law: An introduction* (Second edition). Springer.σ. 1

⁶¹ Στο Ηλιόπουλος, Κ., Π. & Οικονόμου, Α. (Επιμ.). (2022). *Η Αγορά της Ενέργειας σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη.σ.31.

⁶² Οι πρωτοπόροι αυτοί ήταν οι εξής 11 μεγάλες προσωπικότητες: Winston Churchill, Konrad Adenauer, Robert Schuman, Paul-Henri Spaak, Alcide de Gasperi, Joseph Beck, Johan Willem Beyen, Walter Hallstein, Sicco Mansholt, Jean Monnet και Altiero Spinelli. Βλ. European Commission, Directorate-General for Communication, (2013). *The founding fathers of the EU*, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2775/98747> (Πρόσβαση 26/10/2022)

⁶³ Η Συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας Άνθρακα και Χάλυβα (ΕΚΑΧ), ή αλλιώς Συνθήκη των Παρισίων, υπογράφηκε στις 18 Απριλίου 1951 και τέθηκε σε ισχύ στις 23 Ιουλίου 1952. Είχε συναφθεί για περιορισμένη διάρκεια 50-ετών σύμφωνα με το άρθρο 97 και έληξε στις 23 Ιουλίου 2002. Σύμφωνα με το πρωτόκολλο αριθ. 37 που προσαρτάται στις Συνθήκες (Συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Ένωση και Συνθήκη για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης), η καθαρή αξία των περιουσιακών στοιχείων της ΕΚΑΧ κατά τον χρόνο της λήξης της διατέθηκε στο Ταμείο Έρευνας για τον Άνθρακα και το Χάλυβα ώστε να χρηματοδοτηθεί η έρευνα των κρατών μελών στους τομείς που συνδέονται με τη βιομηχανία άνθρακα και χάλυβα. Βλ. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/el/sheet/1/the-first-treaties> (Πρόσβαση 1.12.2022)

στρατηγική χρησιμότητα τους εν καιρώ πολέμου αλλά και ειρήνης.⁶⁴ Αυτό ακριβώς το σενάριο ήθελαν να αποφευχθεί πάση θυσία οι θεμελιωτές του ευρωπαϊκού εγχειρήματος με πρωτοστάτη τον Robert Schuman που εξέφρασε ότι: «*Η από κοινού διαχείριση της παραγωγής άνθρακα και χάλυβα θα εξασφαλίσει αμέσως την εγκαθίδρυση κοινών βάσεων οικονομικής ανάπτυξης, πρώτο στάδιο μιας Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας, και θα αλλάξει το πεπρωμένο αυτών των περιοχών που επί πολλά χρόνια αφιερώθηκαν στην κατασκευή όπλων για πολέμους των οποίων υπήρξαν πάντα τα πρώτα θύματα.*».⁶⁵

Ακολούθησε η δημιουργία της Ευρωπαϊκής Κοινότητας Ατομικής Ενέργειας το 1957⁶⁶ (στο εξής ΕΚΑΕ), που έθεσε τα θεμέλια για μια ευρωπαϊκή συνεργασία στον τομέα χρήσης της πυρηνικής ενέργειας.⁶⁷ Βέβαια στις 25 Μαρτίου του 1957 δεν υπεγράφη μόνο η ΕΚΑΕ αλλά και η Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (ΕΟΚ), η οποία στόχευε στην εναρμόνιση των οικονομικών δραστηριοτήτων και την εγκαθίδρυση μιας ενιαίας αγοράς, που όμως δεν έθεσε κάποια βάση για κοινή ενεργειακή πολιτική.⁶⁸ Οι ΕΟΚ και ΕΚΑΕ αποκαλούνται συνδυαστικά ως Συνθήκες της Ρώμης.⁶⁹

Οι δυο εξειδικευμένες ενεργειακές αγορές που δημιουργήθηκαν τόσο με την ΕΚΑΧ όσο και με την ΕΚΑΕ δεν απέδωσαν τα αναμενόμενα, αφού η μεν πρώτη Κοινότητα δεν μπόρεσε να αποτρέψει την εκθρόνιση του άνθρακα από το φθηνότερο και ευχρηστότερο πετρέλαιο⁷⁰, ενώ η δε Ατομική Κοινότητα σε μεγάλο βαθμό δεν προχώρησε δυναμικά λόγω της αμφιλεγόμενης φύσης της πυρηνικής ενέργειας.⁷¹ Έτσι οι Συνθήκες αυτές που εστίασαν αποκλειστικά στον άνθρακα, τον χάλυβα και την πυρηνική ενέργεια πρακτικά δεν εισήγαγαν

⁶⁴ Talus, K. (2016). *Introduction to EU Energy Law* (1st ed.). Oxford University Press. σ.1.

⁶⁵ Απόσπασμα από την περίφημη Διακήρυξη Σουμάν, στις 9 Μαΐου του 1950. Έκτοτε η 9^η Μαΐου γιορτάζεται ως η Ημέρα της Ευρώπης.

⁶⁶ Article 1 "It shall be the task of the Community to contribute to the raising of the standard of living in the Member States and to the development of relations with other countries by creating the conditions necessary for the speedy establishment and growth of nuclear industries." βλ. *Treaty establishing the European Atomic Energy Community*. (1957). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:11957A/TXT&from=EL> (Πρόσβαση 1.12.2022)

⁶⁷ Καλαβρός, Γ. & Γεωργόπουλος, Θ. (2020) *Το δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ουσιαστικό Δίκαιο. Τόμος II* (4η εκδ.). Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη. σ.169.

⁶⁸ Op.cit. Zahariadis, N., & Buonanno, L. (Eds.). (2018), σ.259.

⁶⁹ Τα έξι Δυτικοευρωπαϊκά κράτη που τις υπέγραψαν ήταν: η Γαλλία, η Ιταλία, το Βέλγιο, το Λουξεμβούργο, οι Κάτω Χώρες και η Δυτική Γερμανία. Σύμφωνα με τον τύπο της εποχής η κοινή αγορά που θεσπίστηκε δια των Συνθηκών απελευθέρωσε τις συναλλαγές μεταξύ 160 εκατομμυρίων Ευρωπαίων! Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ΓΔ Χ – Πληροφοριών, Επικοινωνίας και Πολιτισμού, (1997). *Η Συνθήκη της Ρώμης στην πρώτη γραμμή της επικαιρότητας*, 25.3.1957, Publications Office.

⁷⁰ Είναι χαρακτηριστικό πως η πρωτογενής κατανάλωση ενέργειας σε άνθρακα από 95% το 1900 έπεσε στο 34% το 1970, ενώ αντίθετα η ζήτηση για πετρέλαιο ανέβηκε στο 64% το 1970 από 5% το 1900. Βλ. Smil, V. (2000). *Energy in the twentieth century: resources, conversions, costs, uses, and consequences. Annual Review of Energy and the Environment*, 25(1), σ. 24 και 28.

⁷¹ Αλγιζάκη, Α. (2018). *Ενεργειακή πολιτική και δίκαιο της ΕΕ. Ο αντίκτυπος στην ευρωπαϊκή ενεργειακή ασφάλεια*. Αθήνα - Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σάκκουλα. σ.46.

μια κοινή ενεργειακή πολιτική⁷², απλώς η ρύθμιση και ο έλεγχος τους εξυπηρετούσαν κατά κύριο λόγο ζητήματα στρατηγικής φύσεως, όπως επί παραδείγματι ο έλεγχος της σχετικά μικρής περιοχής που εκτείνεται από την περιοχή του Σάαρ, έως την Ρουρ και μέχρι τα γαλλοβελγικά σύνορα, όπου και βρίσκονταν το μεγαλύτερο μέρος του άνθρακα, του σιδηρομεταλλεύματος και του χάλυβα στην Ευρώπη⁷³, ήταν στρατηγικής σημασίας για την αποφυγή ενός νέου Πανευρωπαϊκού πολέμου.⁷⁴

Η ενεργειακή ενοποιητική προσπάθεια στην Ευρώπη δεν προχώρησε με γοργούς ρυθμούς ούτε την δεκαετία του 1960 ούτε του 1970, αν εξαιρέσει κανείς την πετρελαϊκή κρίση του 1973 που κατέδειξε πως η εξάρτηση των κρατών μελών της Κοινότητας στο πετρέλαιο έπρεπε να μετριαστεί και έγιναν κάποιες πρώιμες προσπάθειες για διαφοροποίηση ενεργειακών πηγών και τόνωση των εγχώριων δυνατοτήτων παραγωγής.⁷⁵ Την περίοδο εκείνη κυριάρχησε πολιτική διχογνωμία και δυστυχώς φάνηκε η αδυναμία των τριών Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων⁷⁶ να αναλάβουν την ευθύνη της δημιουργίας μιας κοινής ενεργειακής απάντησης στα προβλήματα της εποχής.⁷⁷

Έπειτα με την Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη του 1986⁷⁸ που εισήγαγε μέτρα για την εγκαθίδρυση μιας εσωτερικής αγοράς έως το τέλος του 1992, παρήχθη μια πρώτη βάση για τη νομοθεσία σχετικά με την εσωτερική αγορά ενέργειας που εφαρμόστηκε από τη δεκαετία του 1990.⁷⁹ Ακολούθησε η σημαίνουσα Συνθήκη του Μάαστριχτ⁸⁰ ή άλλως αναφερόμενη ως Συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Ένωση στην οποία γίνεται για πρώτη φορά ρητή αναφορά στον τομέα της ενέργειας στο πρώην άρθρο 3 παρ. 1 στοιχείο τ) της ΣυνθΕΚ χωρίς ωστόσο να συνεπάγεται ανάληψη δράσεων σε επίπεδο ενιαίας ενεργειακής πολιτικής. Η έμφαση δινόταν κυρίως σε οικονομικά ζητήματα ενώ η ενέργεια εθεωρείτο ως σφαίρα κυριαρχίας

⁷² Op.cit. Zahariadis, N. Υποσημείωση 71

⁷³ Groenendijk, N., & Hospers, G. J. (2002). Notes and Communications, A Requiem for the European Coal and Steel Community (1952-2002). *De Economist*, 150(5), 601-602.

⁷⁴ Gillingham, J. (1991). *Coal, Steel, and the Rebirth of Europe, 1945-1955: The Germans and French from Ruhr Conflict to Economic Community*. Cambridge: Cambridge University Press. σ. xi-xii.

⁷⁵ Op. cit. υποσημείωση 58. Καλαβρός, Γ. σ. 169.

⁷⁶ Από το 1967 ίσχυε η Συνθήκη Συγχώνευσης (που υπεγράφη το 1965 και ενοποίησε τα θεσμικά όργανα της ΕΚΑΧ, της ΕΟΚ και της ΕΚΑΕ με αποτέλεσμα την ίδρυση των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

⁷⁷ Stingelin, P. (1975). Europe and the Oil Crisis. *Current History*, 68(403), σ. 98. <http://www.jstor.org/stable/45314119>

⁷⁸ Στις 17 Φεβρουαρίου 1986, εννέα κράτη μέλη υπέγραψαν την ΕΕΠ, ακολουθούμενα από τη Δανία (μετά από δημοψήφισμα), την Ιταλία και την Ελλάδα στις 28 Φεβρουαρίου 1986. Η ΕΕΠ κυρώθηκε από τα κοινοβούλια των κρατών μελών το 1986, αλλά τέθηκε σε ισχύ την 1η Ιουλίου 1987. Βλ. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/el/section/185/> (Πρόσβαση 1.12.2022)

⁷⁹ Maltby, T. (2013). European Union energy policy integration: A case of European Commission policy entrepreneurship and increasing supranationalism. *Energy Policy*, 55, 435-444. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.12.031> (Πρόσβαση 1.12.2022)

⁸⁰ Η Συνθήκη υπεγράφη στο Μάαστριχτ στις 7 Φεβρουαρίου 1992, τέθηκε σε ισχύ την 1η Νοεμβρίου 1993.

των κρατών. Γι' αυτό χαρακτηριστικά όταν η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πάλεψε να συμπεριληφθεί ένα ξεχωριστό κεφάλαιο για την ενέργεια στη Συνθήκη του Μάαστριχτ απέτυχε, διότι αρκετά κράτη μέλη, ιδίως εκείνα που είχαν αρκετά υψηλά ενεργειακά αποθέματα, άσκησαν βέτο στην πρόταση αυτή, καθώς δεν ήθελαν να παραχωρήσουν την αυτονομία τους στον τομέα αυτό.⁸¹

Ούτε η τροποποιητική Συνθήκη του Άμστερνταμ⁸² έφερε κάποια ουσιαστική συμβολή στον τομέα της ενέργειας. Το μόνο σχετικό θέμα, που είχε υπογραμμιστεί προηγουμένως από τη Συνθήκη του Μάαστριχτ, ήταν το πρωτόκολλο που υπογράμμιζε την εφαρμογή της αρχής της επικουρικότητας, η οποία έχει σημασία για την κατανομή των αρμοδιοτήτων μεταξύ της Κοινότητας και των κρατών μελών στον τομέα της ενέργειας. Ουσιαστικά τα κράτη μέλη επέλεξαν να παραμείνουν κυρίαρχα ως προς τις επιλογές τους σε ζητήματα όπως η ασφάλεια εφοδιασμού ή η επιλογή ενεργειακών πρώτων υλών⁸³. Η δε Συνθήκη της Νίκαιας⁸⁴ αφορούσε κυρίως θέματα όπως ο αντίκτυπος της διεύρυνσης, και ως εκ τούτου είχε αμελητέο αντίκτυπο στα ενεργειακά θέματα. Ωστόσο, η Συνθήκη αυτή, εισήγαγε το σύστημα της ειδικής πλειοψηφίας (σύστημα στάθμισης των ψήφων), το οποίο είναι ένα πιο αποτελεσματικό σύστημα λήψης αποφάσεων από το σύστημα που βασίζεται στην ομοφωνία και μελλοντικά θα διευκόλυνε την Επιτροπή να επιτελέσει το νομοπαραγωγικό της έργο καλύτερα.⁸⁵

Το συμπέρασμα που προκύπτει από τα παραπάνω είναι πως από τις Συνθήκες της Ρώμη μέχρι και πριν την Συνθήκη της Λισαβόνας το πρωτογενές δίκαιο υπήρξε φειδωλότατο αναφορικά με τον κλάδο της ενέργειας που σε μεγάλο βαθμό απλά παρέμεινε στην κυριαρχία των κρατών μελών χωρίς ιδιαίτερη πολιτική βούληση να αλλάξει αυτό,

⁸¹ Langsdorf, S. (2011). EU Energy Policy: from the ECSC to the Energy Roadmap 2050. *Green European Foundation: Brussels, Belgium*. σ.5. http://archive.gef.eu/uploads/media/History_of_EU_energy_policy.pdf (Πρόσβαση 3/12/2022) και Surrey, J. (1992). Energy Policy in the European Community: Conflicts Between the Objectives of the Unified Single Market, Supply Security and a Clean Environment. *The Energy Journal*, 13(3), σ. 212. <http://www.jstor.org/stable/41326168>

⁸² Η Συνθήκη υπεγράφη στο Άμστερνταμ στις 2 Οκτωβρίου 1997 και τέθηκε σε ισχύ την 1η Μαΐου 1999.

⁸³ Benson, D., & Jordan, A. (2008). A grand bargain or an "incomplete contract"? European Union environmental policy after the Lisbon Treaty. *European Energy and Environmental Law Review*, 17(5), σ.285. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-55949122508&partnerID=40&md5=c2dc3cb34ba47e3d13ded10727f42c3e>

⁸⁴ Η Συνθήκη υπεγράφη στις 26 Φεβρουαρίου 2001 και τέθηκε σε ισχύ την 1η Φεβρουαρίου 2003.

⁸⁵ Nowak, B. (2006). Electricity and Gas Market Liberalization in the EU as a Part of the Internal Energy Market Strategy—Chosen Aspects. The Lesson for Poland. *Journal of Interdisciplinary Economics*, 17(4), σ. 468.

εξαιρώντας την Ευρωπαϊκή Επιτροπή που υπήρξε ο κατεξοχήν ευρωπαϊκός θεσμός που επιθυμούσε την δημιουργία ενός νέου κοινού ενεργειακού πλαισίου συνεργασίας.⁸⁶

ii) Από την Λισαβόνα στο σήμερα

Ένα νέο ενωσιακό πλαίσιο συνεργασίας έμελλε να γίνει πραγματικότητα με την τελευταία Συνθήκη που έχει υπογραφεί σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, ήτοι την Συνθήκη της Λισαβόνας ή άλλως αναφερόμενη ως Μεταρρυθμιστική Συνθήκη.⁸⁷ Η εν λόγω Συνθήκη έφερε δομική αλλαγή στο πρωτογενές δίκαιο της Ένωσης όσον αφορά τον ενεργειακό τομέα, αφού για πρώτη φορά η Ένωση απέκτησε ρητά στο κείμενο της Συνθήκης της συγκεκριμένη νομική βάση για την θέσπιση θετικών πλέον μέτρων αναφορικά με τον ενεργειακό τομέα. Στην νέα Συνθήκη συμπεριλήφθηκε μάλιστα διακριτό Κεφάλαιο (ΤΙΤΛΟΣ XXI ΕΝΕΡΓΕΙΑ) όπου και βρίσκεται το άρθρο 194 ΣΛΕΕ με το οποίο η ενέργεια αναβαθμίζεται *expressis verbis* σε πολιτική της Ένωσης που σύμφωνα με το άρθρο 4 της ΣΛΕΕ ανήκει στις συντρέχουσες⁸⁸ αρμοδιότητες της μαζί με το περιβάλλον, τις μεταφορές, τα διευρωπαϊκά δίκτυα κ.ο.κ.⁸⁹ Στο σημείο αυτό να τονιστεί πως πριν την Συνθήκη της Λισαβόνας οι αρμοδιότητες της ΕΕ και των επιμέρους κρατών μελών της χαρακτηρίζονταν από ασάφεια και αοριστία⁹⁰ καθώς ελλείπει ρητής νομικής βάσης δημιουργούνταν το ερώτημα ποιος ήταν αρμόδιος για την ανάληψη δράσεων στον τομέα της ενέργειας και ποιο όργανο θα ήταν υπεύθυνο να άρει τυχόν ερμηνευτική αμφισβήτηση αναφορικά με την κατανομή των αρμοδιοτήτων. Αυτή η περιρρέουσα θεσμική ατμόσφαιρα αποτέλεσε αδιαμφισβήτητα ανασταλτικό παράγοντα για την διαμόρφωση μιας συνεκτικής πολιτικής στον ενεργειακό τομέα.⁹¹ Έτσι η ρητή πρόβλεψη νομικής βάσης με την Συνθήκη της Λισαβόνας είναι θεμελιώδους σημασίας αν αναλογιστούμε ότι η Ένωση διέπεται από την αρχή της δοτής αρμοδιότητας άρα μπορεί να ενεργεί μόνο εντός των ορίων των αρμοδιοτήτων που της ανατίθενται από τα κράτη μέλη της μέσω των Συνθηκών (Άρθρο 2 ΣΛΕΕ). Η ένταξη της ενέργειας στις συντρέχουσες αρμοδιότητες, συνεπάγεται ότι η ΕΕ και τα κράτη μέλη της μοιράζονται την αρμοδιότητα αυτή, αφού μπορούν να νομοθετούν και να εκδίδουν νομικά δεσμευτικές πράξεις. Βέβαια,

⁸⁶ Op.cit Maltby, T. (2013). σ.437.

⁸⁷ Η Συνθήκη της Λισαβόνας υπογράφηκε στις 13 Δεκεμβρίου 2007 και τέθηκε σε ισχύ την 1η Δεκεμβρίου του 2009.

⁸⁸

⁸⁹ Φορτσάκης, Θ. & Φαραντούρης, Ν. (2016). *Δίκαιο της Ενέργειας*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη.σ.7.

⁹⁰ Op.cit Αλγιζάκη, Α. (2018). σ.53.

⁹¹ Φαραντούρης, Ν., Ε. (Επμ.). (2013). *Ενέργεια: Δίκαιο, Οικονομία και Πολιτική*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη. σ. 7

τα κράτη μέλη ασκούν την αρμοδιότητά τους όπου η ΕΕ δεν ασκεί, ή έχει αποφασίσει να μην ασκήσει, την αρμοδιότητά της (Άρθρο 4 ΣΛΕΕ).

Πλέον, στο άρθρο 194 παρ. 1 διατυπώνονται με σαφήνεια οι στόχοι της κοινής ενεργειακής πολιτικής ήτοι: **α)** η διασφάλιση της λειτουργίας της αγοράς της ενέργειας, **β)** η διασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού της Ένωσης, **γ)** η προώθηση της ενεργειακής αποδοτικότητας και της εξοικονόμησης ενέργειας και η ανάπτυξη νέων και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τέλος, **δ)** η προώθηση της διασύνδεσης των ενεργειακών δικτύων.⁹² Τα τέσσερα αυτά στοιχεία που είναι θεμελιώδη για την ολοκλήρωση της κοινής ενεργειακής πολιτικής ασκούνται από κοινού από την ΕΕ και τα κράτη μέλη της λόγω της συντρέχουσας φύσης της ενέργειας αλλά με την επιφύλαξη των αρχών της επικουρικότητας και της αναλογικότητας.⁹³

Ενδιαφέρον βέβαια, παρουσιάζει η οριοθέτηση αυτής της αρμοδιότητας που συναντάται στο άρθρο 194 παρ. 2 ΣΛΕΕ «*Τα μέτρα αυτά δεν επηρεάζουν το δικαίωμα κράτους μέλους να καθορίζει τους όρους εκμετάλλευσης των ενεργειακών του πόρων, την επιλογή του μεταξύ διαφόρων ενεργειακών πηγών και τη γενική διάρθρωση του ενεργειακού του εφοδιασμού, με την επιφύλαξη του άρθρου 192, παράγραφος 2, στοιχείο γ)*» που ουσιαστικά απηχεί την αρχή της διαρκούς κυριαρχίας επί των φυσικών πόρων, η οποία είναι θεμελιώδης αρχή του διεθνούς δικαίου και αντανακλά την ανάγκη των κρατών μελών να διατηρήσουν ανεξάρτητες ελέγχου της πολιτικής σε τομείς με ισχυρούς δεσμούς με την εθνική ασφάλεια, όπως η επιλογή του ενεργειακού τους μίγματος.⁹⁴ Στο ίδιο πνεύμα κινείται και το άρθρο 192 παρ. 2 στοιχείο γ) που προβλέπει ειδική νομοθετική διαδικασία για «*τα μέτρα που επηρεάζουν αισθητά την επιλογή ενός κράτους μέλους μεταξύ διαφορετικών πηγών ενέργειας και τη γενική διάρθρωση του ενεργειακού του εφοδιασμού*». Πάντως το ευρύ περιοριστικό πλαίσιο που φαίνεται να τίθεται από το ως άνω άρθρο, στην πράξη είναι αρκετά στενότερο αφού σε κάθε περίπτωση φαίνεται να δίνεται προτεραιότητα στην επίτευξη των διεθνών και ενδοενωσιακών δεσμεύσεων της ΕΕ σε σχέση με τα αυστηρά κρατικά συμφέροντα (π.χ. ο περιορισμός της κλιματικής αλλαγής επιβάλλει στα κράτη μέλη να περιορίσουν το κλιματικό τους αποτύπωμα).⁹⁵

⁹² ΕΕ C 202, 7.6.2016, σ. 134.

⁹³ Άρθρο 5 παρ. 1-4 ΣΕΕ. ΕΕ C 202, 7.6.2016.

⁹⁴ Huhta, K. (2021). The scope of state sovereignty under article 194(2) tfeu and the evolution of eu competences in the energy sector. *International and Comparative Law Quarterly*, 70(4), 991–1010. <https://doi.org/10.1017/S0020589321000269>

⁹⁵ Op.cit. note 88 Huhta. σ.1008-1010.

Σε κάθε περίπτωση η Μεταρρυθμιστική Συνθήκη έδωσε σημαντική ώθηση προς την ολοκλήρωση της ευρωπαϊκής ενεργειακής πολιτικής δίνοντας την απαραίτητη νομική βάση για περαιτέρω νομοθετικές πρωτοβουλίες και μεγαλύτερη ασφάλεια δικαίου στον κλάδο αυτό.⁹⁶

II. Παράγωγο δίκαιο

ι) Οι δυο πρώτες Οδηγίες για το φυσικό αέριο

Παρόλο που στο επίπεδο του Πρωτογενούς Δικαίου της Ένωσης οι εξελίξεις σχετικά με την κοινή πολιτική για την ενέργεια κινήθηκαν αρκετά αργά, σε επίπεδο παραγώγου δικαίου⁹⁷, οι εξελίξεις μετά την Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη που έθεσε ως στόχο την ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς έως τα τέλη του 1992, εξελίχθηκαν με ταχύτερους ρυθμούς.

Το 1988 η Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων εκδίδει έκθεση⁹⁸ με την οποία υποδεικνύει τα εμπόδια που πρέπει να αντιμετωπιστούν προκειμένου να διαμορφωθεί μια ενιαία Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Αγορά. Μέσα στα εμπόδια συγκαταλέγονταν οι σημαντικές διαφοροποιήσεις των κρατών μελών στις ενεργειακές τους επιλογές (επί παραδείγματι άλλη ενεργειακή χρήση πετρελαίου έκανε η Αυστρία και άλλη η Ελλάδα - 44,5% και 61% αντίστοιχα.)⁹⁹ και η μονοπωλιακή οργάνωση που κυριαρχούσε.

Σε αυτό το πνεύμα, διαμορφώθηκαν οι πρώτες εισαγωγικές Οδηγίες όπως θα μπορούσε να τις χαρακτηρίσει κανείς, που στόχο είχαν την προσέγγιση των εθνικών μέτρων των κρατών μελών ώστε να δημιουργηθεί ένα πρώιμο μεν αλλά κοινό πλαίσιο δράσης.¹⁰⁰ Η Οδηγία 90/377/ΕΟΚ¹⁰¹ και η Οδηγία 91/296/ΕΟΚ¹⁰² θα φέρουν μια πρώτη προσέγγιση των επιμέρους εθνικών μέτρων στον κλάδο του φυσικού αερίου αναφορικά με την διαφάνεια

⁹⁶ Φορτσάκης, Θ. & Φαραντούρης, Ν. (2016). *Δίκαιο της Ενέργειας*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη. σ.13-14.

⁹⁷ Οι κανόνες δικαίου που εκδίδουν τα θεσμικά όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και περιέχονται κατά βάση σε Κανονισμούς, Οδηγίες, Αποφάσεις, Συστάσεις και Γνώμες (άρθρο 288 ΣΛΕΕ).

⁹⁸ Commission of the European Communities. (1988). *The Internal Energy Market*. COM (88) 238 final.

⁹⁹ Μενγκ-Παπαντώνη, Μ. (2003). *Το Δίκαιο της Ενέργειας. Ευρωπαϊκή θεώρηση, ελληνική εφαρμογή*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη. σ. 17.

¹⁰⁰ Πλιάκος, Α. (2022). *Ευρωπαϊκό Δίκαιο Ενέργειας. Πολιτική, Ρύθμιση και Ανταγωνισμός στις ενεργειακές αγορές*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη. σ.131-133.

¹⁰¹ Οδηγία 90/377/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 29ης Ιουνίου 1990, σχετικά με μια κοινοτική διαδικασία για τη διαφάνεια των τιμών αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας για τον τελικό βιομηχανικό καταναλωτή (ΕΕ L 185, 17.7.1990)

¹⁰² Οδηγία 91/296/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 31ης Μαΐου 1991 για τη διαμετακόμιση φυσικού αερίου μέσω των μεγάλων δικτύων. (1991). Official Journal, L 147, 37-40. ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/1991/296/oj/legislation>

των τιμών του αερίου και την διαμετακόμισή του διαμέσου των μεγάλων δικτύων αντίστοιχα.

Παρόλα αυτά, το μεγάλο βήμα προς την πρώτη πραγματική προσπάθεια απελευθέρωσης της αγοράς του φυσικού αερίου έρχεται το 1998 με την Οδηγία 98/30/ΕΚ¹⁰³ που αποτελούσε μέρος του «Πρώτου Πακέτου» μέτρων για την ενέργεια από κοινού με την Οδηγία για την ηλεκτρική ενέργεια¹⁰⁴. Πριν την Οδηγία αυτή, σε πολλά κράτη μέλη η εθνική εταιρεία φυσικού αερίου κατείχε *de facto* ή *de jure* αποκλειστικά δικαιώματα εισαγωγής και εξαγωγής φυσικού αερίου και κατασκευής υποδομών φυσικού αερίου όπως: μεταφοράς, διανομής, αποθήκευσης και υγροποιημένου φυσικού αερίου. Πρακτικά, το 1998, η ευρωπαϊκή αγορά φυσικού αερίου έμοιαζε με ένα μωσαϊκό εθνικών αγορών με εξαιρετικά ετερογενή ρυθμιστικά καθεστάτα.¹⁰⁵ Εξ αυτού και προκειμένου να δημιουργηθούν συνθήκες ανταγωνισμού και ανοίγματος της αγοράς, η πρώτη Οδηγία για το φυσικό αέριο θέσπισε την κατάργηση των αποκλειστικών δικαιωμάτων των εθνικών καθετοποιημένων εταιρειών¹⁰⁶ (βλ. Παράρτημα 2), μέσω διατάξεων σχετικά με το άνοιγμα της αγοράς και την πρόσβαση τρίτων και την υποχρέωση καθιέρωσης διαδικασιών αδειοδότησης χωρίς διακρίσεις για την κατασκευή εγκαταστάσεων φυσικού αερίου.¹⁰⁷

Για τις ανάγκες της παρούσης μελέτης στο σημείο αυτό, θα συγκριθούν συνοπτικά οι καινοτομίες που συνεισέφεραν τόσο η πρώτη όσο και η δεύτερη δέσμη μέτρων (1^ο και 2^ο Ενεργειακό Πακέτο¹⁰⁸) για την ενέργεια με έμφαση μόνο στην νομοθεσία για το φυσικό αέριο.

¹⁰³ Οδηγία 98/30/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 22ας Ιουνίου 1998 σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά φυσικού αερίου. Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 204 της 21.07.1998

¹⁰⁴ Οδηγία 96/92/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Δεκεμβρίου 1996 σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. ΟJ L 27, 30.1.1997.

¹⁰⁵ Haase, N. (2008). *European gas market liberalisation: Are regulatory regimes moving towards convergence?* Oxford Institute for Energy Studies. σ.3.

¹⁰⁶ Σύμφωνα με το άρθρο 2 παρ.16 της Οδηγίας 98/30/ΕΚ κάθετα ολοκληρωμένη επιχείρηση είναι «η επιχείρηση φυσικού αερίου που ασκεί δύο ή περισσότερες από τις δραστηριότητες παραγωγής, μεταφοράς, διανομής, προμήθειας ή αποθήκευσης φυσικού αερίου».

¹⁰⁷ Jones, C. (2020). *EU Energy Law Volume I, The Internal Energy Market: (Fifth Edition)*. Claeys Casteels Publishing.σ.14-15.

¹⁰⁸ Η Δεύτερη δέσμη μέτρων αποτελείται από: **α)** Οδηγία 2003/54/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 26ης Ιουνίου 2003, σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και την κατάργηση της οδηγίας 96/92/ΕΚ. ΟJ L 176, 15.7.2003, **β)** Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 128/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 26ης Ιουνίου 2003, σχετικά με τους όρους πρόσβασης στο δίκτυο για τις διασυνοριακές ανταλλαγές ηλεκτρικής ενέργειας [2003] ΕΕ L176/1, **γ)** Οδηγία 2003/55/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 26ης Ιουνίου 2003, σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά φυσικού αερίου και την κατάργηση της Οδηγίας 98/30/ΕΚ. Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 176 της 15.07.2003, **δ)** Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1775/2005 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 28ης Σεπτεμβρίου 2005, περί όρων πρόσβασης στα δίκτυα μεταφοράς φυσικού αερίου [2005] ΕΕ L289/1.

Όσον αφορά την Οδηγία 98/30/EK¹⁰⁹, προβλέπονταν μεταξύ άλλων:

1. **Λογιστικός Διαχωρισμός:** ο διαχωρισμός (unbundling) αυτός συνίστατο στο ότι οι ολοκληρωμένες επιχειρήσεις φυσικού αερίου¹¹⁰ θα πρέπει να τηρούν στα εσωτερικά λογιστικά τους, ξεχωριστούς λογαριασμούς για τις εκάστοτε δραστηριότητες τους (π.χ. άλλο λογαριασμό για τις μεταφορές, άλλο για την διανομή ή την αποθήκευση φυσικού αερίου). Αυτό ουσιαστικά εξυπηρετεί στην διαφάνεια των λογαριασμών των εν λόγω επιχειρήσεων που με την σειρά της εξυπηρετεί στην αντιμετώπιση τυχόν διακρίσεων ή στρεβλώσεων του ανταγωνισμού.¹¹¹ Ωστόσο, δεν προέβλεπε κανένα περαιτέρω μέτρο για τη διασφάλιση του διαχωρισμού του εμπορίου και της μεταφοράς στις αγορές φυσικού αερίου σε αντίθεση με την Οδηγία για την ηλεκτρική ενέργεια.¹¹²
2. **Πρόσβαση Τρίτων στο Δίκτυο (ρυθμιζόμενη ή κατόπιν διαπραγματεύσεων):** Τα δίκτυα μεταφοράς θεωρούνται φυσικό μονοπώλιο, αφού χρηματοδοτήθηκαν εξ ολοκλήρου από τις κρατικές ολοκληρωμένες επιχειρήσεις και η δημιουργία ενός νέου δικτύου δεν θα είχε καμία οικονομική λογική (να σημειωθεί πως ο κλάδος της ενέργειας εν γένει χαρακτηρίζεται ως υψηλής έντασης κεφαλαίου και με επενδύσεις που αποδίδουν μακροχρόνια¹¹³). Για να δημιουργηθεί ανταγωνιστική αγορά στον τομέα του φυσικού αερίου ήταν αναγκαίο να προβλεφθεί από τον Ευρωπαϊό νομοθέτη μια ανοικτή πρόσβαση στο δίκτυο για τρίτους. Με την υπό εξέταση Οδηγία, η πρόσβαση μπορούσε να πραγματοποιηθεί με δυο τρόπους που εναπόκειτο στα κράτη να επιλέξουν «σύμφωνα με αντικειμενικά, διαφανή και αμερόληπτα κριτήρια» (Άρθρο 14 Οδηγίας 98/30/EK). Ο ένας τρόπος ήταν η πρόσβαση στο δίκτυο κατόπιν διαπραγματεύσεων και ο άλλος η διαδικασία ρυθμιζόμενης πρόσβασης στο δίκτυο. Με την επιλογή της πρόσβασης τρίτων με διαπραγμάτευση τα κράτη μέλη μπορούσαν ακόμη να αποφασίσουν για τις συναλλαγματικές υπηρεσίες μεταφοράς και διανομής. Παρόλο που το άρθρο 15 παρ. 2 της Οδηγίας 98/30/EK απαιτεί τη δημοσίευση των κύριων εμπορικών όρων των επιχειρήσεων για τη χρήση του δικτύου, αφήνει την εξουσία πληροφόρησης και κατ' επέκταση τη

¹⁰⁹ Έναρξη ισχύος της, 10.08.1998 και κατάργηση της 30.06.2004.

¹¹⁰ Άρθρο 2 παρ.15 Οδηγίας 98/30/EK: «ολοκληρωμένη επιχείρηση φυσικού αερίου»: η επιχείρηση που είναι κάθετα ή οριζόντια ολοκληρωμένη. Ορίζονται ολοκληρωμένη είναι «η επιχείρηση που ασκεί μία τουλάχιστον από τις δραστηριότητες παραγωγής, μεταφοράς, διανομής, προμήθειας ή αποθήκευσης φυσικού αερίου, και μία δραστηριότητα εκτός του τομέα του φυσικού αερίου». ά.2 παρ.17 προαναφερθείσας Οδηγίας.

¹¹¹ Μενγκ-Παπαντώνη, Μ. (2003). σ.175.

¹¹² Haase, N. (2008). σ.50.

¹¹³ Ηλιάδου, Ν., Α.(2021). *Δίκαιο της Ενέργειας. Σύγχρονες Προκλήσεις και Ρόλος του Κράτους*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη. σ.25.

διαπραγμάτευση στα χέρια των κατεστημένων επιχειρήσεων.¹¹⁴ Αντιθέτως η ρυθμιζόμενη πρόσβαση τρίτων, βασίζεται σε δημοσιευμένα και κοινά τιμολόγια που προσφέρουν μεγαλύτερη διαφάνεια και πρόσβαση στο δίκτυο χωρίς διακρίσεις για τους νεοεισερχόμενους.¹¹⁵

3. Καταναλωτές: Στην Οδηγία αυτή εισήχθη η ρύθμιση στο άρθρο 18 παρ. 1 τα κράτη να ορίσουν επιλέξιμους πελάτες, δηλαδή τους εντός του εδάφους τους πελάτες, οι οποίοι έχουν τη νομική ικανότητα να συνάπτουν συμβάσεις στον τομέα του φυσικού αερίου ή να αγοράζουν φυσικό αέριο. Ο ορισμός αυτός είχε ως απώτερο σκοπό, όπως ρητά αναγράφεται στο άρθρο 18 παρ. 3 της Οδηγίας, να οδηγήσει σε άνοιγμα της αγοράς ίσο τουλάχιστον προς 20 % της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης στην εθνική αγορά φυσικού αερίου αρχικά ενώ σε πέντε έτη σε ποσοστό ανοίγματος 28% και σε δέκα έτη σε ποσοστό 33% (Άρθρο 18 παρ. 4 της Οδηγίας 98/30/EK). Σε κάθε περίπτωση η συμπερίληψη της έννοιας του καταναλωτή φυσικού αερίου καθιστά σαφή πρόθεση του κοινοτικού νομοθέτη να προστατευτεί κατά τις συναλλαγές του στην νεοδιαμορφούμενη τότε αγορά του φυσικού αερίου.¹¹⁶

4. Παρεκκλίσεις: Στην Οδηγία προβλέφθηκαν προσωρινές παρεκκλίσεις για τα κράτη μέλη λόγω της αναγνωρισμένης συνθήκης ανομοιομορφίας στην ανάπτυξη της αγοράς φυσικού αερίου. Αυτές έπρεπε να έχουν προσωρινό χαρακτήρα και να επιφέρουν την ελάχιστη δυνατή διαταραχή στη λειτουργία της εσωτερικής αγοράς. (Προοίμιο αρ.2 Οδηγίας).

Όσον αφορά την Οδηγία 2003/55/EK¹¹⁷ που κατάργησε την Οδηγία 98/30/EK¹¹⁸, τα σημεία – κλειδιά που περιλάμβανε συνοψίζονται ως εξής:

1. Άνοιγμα της Αγοράς / Καταναλωτές: Το δεύτερο πακέτο ενέργειας έχει χαρακτηριστεί ως επιταχυντής¹¹⁹ και διόλου τυχαία αφού σε μεγάλο βαθμό προώθησε νέους αυστηρότερους κανόνες για την επίτευξη ει δυνατόν γρηγορότερα της κοινής ενεργειακής αγοράς φυσικού αερίου. Επί παραδείγματι, το χρονοδιάγραμμα σύμφωνα με

¹¹⁴ Haase, N. (2008). σ. 48-49.

¹¹⁵ Ibid.

¹¹⁶ Μενγκ-Παπαντώνη, Μ. (2003). σ.173.

¹¹⁷ Έναρξη ισχύος 04.08.2003 και κατάργησή της 03.03.2011.

¹¹⁸ Οδηγία 2003/55/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 26ης Ιουνίου 2003, σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά φυσικού αερίου και την κατάργηση της Οδηγίας 98/30/EK. Επίσημη Εφημερίδα L 176 της 15.07.2003.

¹¹⁹ Talus, K. (2014). *Eu energy law and policy: A critical account*. Oxford University Press. σ. 74 και σ.171.

το οποίο τα κράτη μέλη έπρεπε να ανοίξουν τις αγορές ενέργειας στην επιλογή των πελατών και στον ανταγωνισμό τροποποιήθηκε για να επιταχυνθεί τη διαδικασία.¹²⁰ Πιο αναλυτικά, στο άρθρο 23 παρ. 1 στοιχεία α), β), και γ) προβλέφθηκε ότι από την 1η Ιουλίου 2004 όλοι οι μη οικιακοί πελάτες, και από την 1η Ιουλίου 2007 όλοι οι πελάτες, έπρεπε να είναι επιλέξιμοι για να επιλέξουν το δικό τους προμηθευτή.

2. **Επέκταση των κανόνων σε άλλα αέρια:** Στο άρθρο 1 παρ. 2 της Οδηγίας 2003/55/EK οι κανόνες που αφορούσαν αποκλειστικά το φυσικό αέριο και το υγροποιημένο φυσικό αέριο (ΥΦΑ) επεκτάθηκαν στο βιοαέριο και το αέριο που παράγεται από βιομάζα ή άλλα είδη αερίου, υπό την αίρεση ότι ήταν τεχνικώς δυνατό να διοχετεύονται με ασφάλεια στο δίκτυο φυσικού αερίου και να μεταφέρονται μέσω αυτού.

3. **Νομικός και Λειτουργικός Διαχωρισμός:** Στην εν λόγω Οδηγία ενισχύθηκαν σημαντικά οι ρυθμίσεις του διαχωρισμού. Πλέον δεν αρκούσε ένας απλός λογιστικός διαχωρισμός όπως προέβλεπε η καταργούμενη Οδηγία 98/30/EK, αλλά απαιτείτο νομικός και λειτουργικός διαχωρισμός των δραστηριοτήτων μιας καθετοποιημένης οντότητας. Η ιδέα του διαχωρισμού βασίζεται στο ότι ο διαχειριστής του συστήματος μεταφοράς ή ο διαχειριστής του συστήματος διανομής έχουν αποτελεσματικά δικαιώματα λήψης αποφάσεων που τους επιτρέπουν να λαμβάνουν αποφάσεις με βάση το δικό τους δικαίωμα και συμφέρον, ανεξάρτητα από τα συμφέροντα του κλάδου εμπορίας του δικτύου της καθετοποιημένης εταιρείας. Βέβαια να σημειωθεί ότι επετράπησαν δύο εξαιρέσεις από τις διατάξεις περί διαχωρισμού, η λεγόμενη εξαίρεση των 100.000 πελατών και η δυνατότητα της αναβολής.¹²¹ Σύμφωνα με την πρώτη, τα κράτη μέλη έχουν τη διακριτική ευχέρεια να εξαιρούν τους φορείς παροχής υπηρεσιών διανομής από τον νομικό και λειτουργικό διαχωρισμό σε περιπτώσεις που εξυπηρετούν λιγότερους από 100.000 πελάτες (οδηγία 2003/55/EK, άρθρο 13) ενώ η δυνατότητα της αναβολής επέτρεπε στα κράτη μέλη να καθυστερήσουν την εφαρμογή του νομικού διαχωρισμού που προβλεπόταν στο άρθρο 13 παρ. 2 έως την 1^η Ιουλίου του 2007 (οδηγία 2003/55/EK, άρθρο 33 παρ. 2).

4. **Πρόσβαση Τρίτων στο Δίκτυο (ρυθμιζόμενη):** Η πρόσβαση τρίτων ήταν ένα από τα βασικά στοιχεία του σχεδιασμού της πρώτης δέσμης ενεργειακών οδηγιών, και η κεντρική της θέση ενισχύθηκε στο πλαίσιο της Δεύτερης δέσμης μέτρων. Στην πραγματικότητα, έγινε μια γενική στροφή ώστε να επιτραπεί η ρυθμιζόμενη πρόσβαση τρίτων με βάση

¹²⁰ Johnston, A. C., & Block, G. (2012). *EU energy law*. Oxford University Press. σ.21.

¹²¹ Haase, N. (2008). σ.50-51.

δημοσιευμένα τιμολόγια (βλέπε άρθρο 18 Οδηγίας 2003/55/EK) σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις (εξαιρείτο τότε η πρόσβαση στην αποθήκευση γενικά και την αποθήκευση των αγωγών (linerack) ειδικά, όπου ακόμη επιτρεπόταν η πρόσβαση κατόπιν διαπραγματεύσεων).

5. **Εθνικές Ρυθμιστικές Αρχές:** Με την Οδηγία αυτή εισήχθη για πρώτη φορά η πρόβλεψη για δημιουργία εθνικών ρυθμιστικών αρχών (στο εξής EPA) που οφείλουν να είναι ανεξάρτητες από τυχόν συμφέροντα και να διασφαλίζουν τον ουσιαστικό ανταγωνισμό και την εύρυθμη λειτουργία της αγοράς (Άρθρο 25 παρ. 1). Με την απαίτηση να δημιουργηθούν οι EPA ουσιαστικά πραγματοποιήθηκε μια σημαντική αλλαγή στην διακυβέρνηση του κλάδου που προηγουμένως βασιζόταν κατά κύριο λόγο στην αυτορρύθμιση.¹²²

Συνδυαστικά οι διατάξεις των δυο πρώτων Πακέτων οδήγησαν στην αρχή της απελευθέρωσης των ευρωπαϊκών αγορών αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας, το πρώιμο άνοιγμά τους στον ανταγωνισμό και ένα πρώτο βήμα προς μια ενιαία ευρωπαϊκή αγορά ενέργειας. Εντούτοις, παρά την πρόοδο που σημειώθηκε, δεν έπαψαν να υφίστανται φραγμοί στο ελεύθερο εμπόριο, φραγμοί στην είσοδο νέων δρώντων στην αγορά αλλά και περιορισμένα δικαιώματα επιλογής προμηθευτών από τους καταναλωτές. Αυτά τα προβλήματα αλλά και πολλά ακόμη ώθησαν στην τρίτη ρυθμιστική μεταρρύθμιση του κλάδου, ήτοι στην υιοθέτηση του Τρίτου Πακέτου Ενέργειας.¹²³

ii) Το Τρίτο Πακέτο Ενέργειας για το φυσικό αέριο

Τα παραπάνω θεμέλια που ετέθησαν με τα ως άνω Πακέτα για την ενέργεια, δεν οδήγησαν σε αποτελεσματική απελευθέρωση της αγοράς του φυσικού αερίου και της ενέργειας εν γένει. Μετά από τομεακή έρευνα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής διαπιστώθηκαν αρκετά

¹²² Haase, N. (2008), σ.53.

¹²³ Το Πακέτο αποτελείτο από: **α)** Οδηγία 2009/72/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουλίου 2009, σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και για την κατάργηση της οδηγίας 2003/54/EK [2009] EE L211/55, **β)** Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 714/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουλίου 2009, σχετικά με τους όρους πρόσβασης στο δίκτυο για τις διασυνοριακές ανταλλαγές ηλεκτρικής ενέργειας και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1228/2003 [2009] EE L211/15, **γ)** Οδηγία 2009/73/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουλίου 2009, σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά φυσικού αερίου και την κατάργηση της οδηγίας 2003/55/EK [2009] EE L211/9, **δ)** Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 715/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουλίου 2009, σχετικά με τους όρους πρόσβασης στα δίκτυα μεταφοράς φυσικού αερίου και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1775/2005 [2009] EE L211/36, **ε)** Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 713/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουλίου 2009, για την ίδρυση Οργανισμού Συνεργασίας των Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας [2009] EE L211/1.

ζητήματα όπως ανεπαρκής διαχωρισμός, ρυθμιστικό κενό για τα διασυνοριακά θέματα, γενικότερη έλλειψη διαφάνειας στον κλάδο.¹²⁴ Το αποτέλεσμα ήταν η πρόταση και μετέπειτα η υιοθέτηση μιας τρίτης δέσμης για την ενέργεια που θα ωθούσε την αγορά σε μια πλήρη απελευθέρωση. Οι κεντρικότερες προβλέψεις της Οδηγίας 2009/73/EK που κατάργησε την παραπάνω Οδηγία θα μπορούσαν να χωριστούν στις εξής κατηγορίες:

1. Ισχυρότερες εξουσίες και ανεξαρτησία των Εθνικών Ρυθμιστικών Αρχών ενέργειας σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση: Με την δεύτερη Οδηγία για το φυσικό αέριο έγινε υποχρεωτική η δημιουργία ανεξάρτητων Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας (ΡΑΕ). Με την παρούσα Οδηγία όμως, οι αρμοδιότητες τους απέκτησαν μείζονα σημασία. Στο άρθρο 41 της Οδηγίας ρυθμίζονται αναλυτικά οι πολλαπλές αρμοδιότητές τους με εντυπωσιακότερη την πρόβλεψη για επιβολή κυρώσεων σε επιχειρήσεις φυσικού αερίου που δεν συμμορφώνονται με τις επιβεβλημένες υποχρεώσεις τους (Άρθρο 41 παρ. 4 στοιχείο δ)).

2. Νέα Θεσμικά Όργανα Α) ACER και Β) ENTSO-G:

Α) Με τον Κανονισμό 713/2009/EK ιδρύθηκε ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Συνεργασίας των Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας (στο εξής ACER) με στόχο να καλύψει το κενό στο ρυθμιστικό πλαίσιο σε κοινοτικό επίπεδο και να συμβάλει στην αποτελεσματική λειτουργία των εσωτερικών αγορών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου. Σύμφωνα με τον Κανονισμό, ο ACER έχει συσταθεί ως ο οργανισμός που επικουρεί τις εθνικές ρυθμιστικές αρχές και συντονίζει τη δράση τους (Άρθρο 1 παρ.2 Κανονισμού). Η αρμοδιότητα του ACER περιλαμβάνει επίσης την παρακολούθηση του δικτύου των δύο ευρωπαϊκών Δικτύων Συστημάτων Μεταφοράς Ηλεκτρισμού και Αερίου, την παρακολούθηση των εξελίξεων της ενεργειακής αγοράς και τη συμμετοχή στη θέσπιση κωδίκων δικτύου. Επιπλέον, μπορεί να λαμβάνει δεσμευτικές αποφάσεις σχετικά με τους όρους και τις προϋποθέσεις πρόσβασης και τη λειτουργική ασφάλεια των διασυνοριακών υποδομών, όταν οι εθνικές ρυθμιστικές αρχές δεν είναι σε θέση να καταλήξουν σε συμφωνία (Άρθρα 7 παρ.7 και 8 του Κανονισμού).¹²⁵

Β) Ο Κανονισμός 715/2009/EK προέβλεπε στα άρθρα 4 και 5, την ίδρυση άλλης μίας υπερεθνικής δομής, το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Διαχειριστών Συστημάτων Μεταφοράς Αερίου (ENTSO – G στα αγγλικά). Ο ENTSO – G που ιδρύθηκε το 2009 έχει ως στόχο να θεσπίσει

¹²⁴ Ευρωπαϊκή Επιτροπή. «Έρευνα δυνάμει του άρθρου 17 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1/2003 στον ευρωπαϊκό κλάδο του αερίου και της ηλεκτρικής ενέργειας (Τελική Έκθεση)». COM (2006) 851 τελικό.

¹²⁵ Krüger, H. (2016). *European Energy Law and Policy: An Introduction*. Edward Elgar Publishing. σ.136.

δίκαιους κανόνες για τις διασυνοριακές ανταλλαγές ενισχύοντας έτσι τον ανταγωνισμό στην εσωτερική αγορά. Του έχει ανατεθεί να δημοσιεύει σε επίπεδο ΕΕ δεκαετή σχέδια ανάπτυξης δικτύου, καθώς και κώδικες δικτύου, μεταξύ άλλων, για την ασφάλεια του δικτύου, τη σύνδεση, την ΤΡΑ, την ανταλλαγή δεδομένων, τη διαλειτουργικότητα, την κατανομή δυναμικότητας και τη διαχείριση της συμφόρησης, την διαφάνεια και τις εναρμονισμένες δομές τιμολογίων μεταφοράς.¹²⁶

3. **Ιδιοκτησιακός Διαχωρισμός (Ownership Unbundling):** Με το Τρίτο Πακέτο για την αγορά φυσικού αερίου καθορίστηκαν θεμελιωδώς αυστηρότεροι κανόνες για τον διαρθρωτικό διαχωρισμό μεταξύ των δραστηριοτήτων μεταφοράς και των δραστηριοτήτων παραγωγής/προμήθειας των καθετοποιημένων εταιρειών. Στο επίπεδο των Διαχειριστών Συστήματος Μεταφοράς (στο εξής TSOs) ο διαχωρισμός μπορεί να γίνει με τρεις τρόπους όπως προβλέπεται στην Οδηγία. Ο πρώτος είναι ο **Ιδιοκτησιακός Διαχωρισμός (Ownership Unbundling / OU)** του άρθρου 9, που είναι ο σαφής διαχωρισμός μεταξύ των TSOs και των επιχειρήσεων προμήθειας. Ενδοευρωπαϊκά η προσέγγιση αυτή θεωρήθηκε ως το πιο αποτελεσματικό μέσο για την επίτευξη αποτελεσματικού διαχωρισμού και τη διασφάλιση ότι οι εταιρείες δικτύου δεν θα επηρεάζονται από συμφέροντα παραγωγής/προμήθειας, ιδίως όσον αφορά τις επενδυτικές αποφάσεις τους. Με την επιλογή αυτή αποφεύγονται επίσης η υπερβολικά πολύπλοκη ρύθμιση και ο δυσανάλογος διοικητικός φόρτος.¹²⁷ Η δεύτερη επιλογή διαχωρισμού είναι ο **Ανεξάρτητος Διαχειριστής Συστήματος (Independent System Operator / ISO)**, που επιτρέπει στις καθετοποιημένες εταιρείες να διατηρούν την κυριότητα των περιουσιακών στοιχείων του δικτύου τους, ενώ απαιτεί τη διαχείριση του δικτύου μεταφοράς από έναν ανεξάρτητο διαχειριστή συστήματος, δηλαδή μια επιχείρηση ή οντότητα εντελώς ανεξάρτητη από την καθετοποιημένη εταιρεία, που εκτελεί όλες τις λειτουργίες ενός διαχειριστή δικτύου (Άρθρο 14 Οδηγίας 2009/73/ΕΚ). Η προσέγγιση ISO θεωρήθηκε λιγότερο αποτελεσματική ως προς την αντιμετώπιση των αντικινήτρων για επενδύσεις σε δίκτυα και ότι απαιτεί περισσότερο πολύπλοκες κανονιστικές ρυθμίσεις για να είναι αποτελεσματική.¹²⁸ Η τρίτη διαδικασία διαχωρισμού είναι ο **Ανεξάρτητος Διαχειριστής**

¹²⁶ Roggenkamp, M. M., Redgwell, C., Rønne, A., & Guayo, I. del (Eds.). (2016). *Energy law in Europe: National, EU, and international regulation* (Third edition). Oxford University Press. σ.200.

¹²⁷ Jones, C. (2020). σ.122.

¹²⁸ Ibid.

Μεταφοράς (Independent Transmission Operator / ΙΤΟ) που προβλέπεται στο Κεφάλαιο IV της Οδηγίας. Εάν δεν επιλεγεί ούτε ο ιδιοκτησιακός διαχωρισμός ούτε το μοντέλο ISO, τα κράτη μέλη μπορούν να επιλέξουν το μοντέλο ΙΤΟ, υπό την προϋπόθεση ότι στις 3 Σεπτεμβρίου 2009 η εταιρεία ήταν καθετοποιημένη. Το μοντέλο ΙΤΟ επιτρέπει τη διατήρηση της κάθετης ολοκλήρωσης της εταιρείας, αλλά παρέχει αυστηρούς κανόνες που αποσκοπούν στη διασφάλιση της αυτονομίας και της διοικητικής ανεξαρτησίας της διαχειρίζουσας εταιρείας μεταφοράς, ιδίως με στόχο να διασφαλιστεί η πραγματοποίηση επαρκών επενδύσεων (βλ. Παράρτημα 3 για τα μοντέλα διαχωρισμού που επέλεξαν τα κράτη της ΕΕ το 2016). Σε κάθε περίπτωση ο διαχωρισμός είναι απαραίτητος εξαιτίας των εύλογων εσωτερικών συγκρούσεων συμφερόντων σε μια καθετοποιημένη εταιρεία που πρακτικά την καθιστούν αντίθετη με την απελευθέρωση της αγοράς. Πάντως έχει ασκηθεί κριτική και στα τρία μοντέλα αλλά και στο γεγονός πως υφίστανται εξαιρέσεις και παρεκκλίσεις που δυσχεραίνουν την υιοθέτηση ενός κοινού μοντέλου στην αγορά φυσικού αερίου.¹²⁹

4. Περιφερειακή αλληλεγγύη: Στο άρθρο 6 της Οδηγίας προβλέπεται μια νέα διάταξη που σκοπό έχει την προώθηση της περιφερειακής και διμερούς αλληλεγγύης σε περίπτωση καταστάσεων που ενδέχεται να συνεπάγονται σοβαρή διαταραχή του εφοδιασμού κράτους μέλους σε φυσικό αέριο.¹³⁰ Επιπλέον, η Επιτροπή δύναται να εκδίδει κατευθυντήριες γραμμές για την περιφερειακή συνεργασία ενισχύοντας με την σειρά της το πνεύμα αλληλεγγύης μεταξύ των κρατών μελών.¹³¹

5. Αυξημένη προστασία των καταναλωτών: Αποτελεί διακηρυγμένο στόχο της ΕΕ, η παροχή πραγματικών επιλογών σε όλους του καταναλωτές της (τόσο οικιακούς όσο και μη).¹³² Το άρθρο 3 της Οδηγίας απαιτεί τα κράτη μέλη να εισάγουν προστασία υψηλού επιπέδου για τους καταναλωτές και δη για τους ευάλωτους καταναλωτές (Άρθρο 3 παρ. 3). Επιπλέον, η Οδηγία παρέχει το δικαίωμα στους καταναλωτές να διαλέγουν ελεύθερα τον προμηθευτή του φυσικού αερίου τους και ακόμη την δυνατότητα να τον αντικαταστήσουν εντός τριών εβδομάδων (Άρθρο 3 παρ. 6 στοιχείο α)).¹³³

¹²⁹ Talus, K. (2014). σ.199.

¹³⁰ Πλιάκος, Α. (2022).σ. 168.

¹³¹ Προοίμιο αρ.55 της Οδηγίας 2009/73/ΕΚ.

¹³² Προοίμιο αρ.1 της Οδηγίας 2009/73/ΕΚ.

¹³³ Op.cit. Krüger, H. (2016) σ. 138.

Καταληκτικά, να σημειωθεί πως η τροποποίηση που έγινε στην Οδηγία 2009/73/EK από την Οδηγία 2019/692 ΕΕ¹³⁴ δεν άλλαξε το παραπάνω κανονιστικό πλαίσιο προς «πρασινότερες» λύσεις, αλλά έκανε κάτι εξίσου σημαντικό, επέκτεινε τους κανόνες που εφαρμόζονται στους αγωγούς μεταφοράς αερίου οι οποίοι συνδέουν δύο ή περισσότερα κράτη μέλη εντός της Ένωσης και στους αγωγούς μεταφοράς αερίου προς και από τρίτες χώρες.¹³⁵ Η επέκταση αυτή σκοπό είχε την δημιουργία συνοχής ανάμεσα στα κράτη μέλη της Ένωσης και τους ενεργειακούς τους εταίρους.

III. Συμπεράσματα ως προς το νομοθετικό πλαίσιο και αναγκαιότητα μετεξέλιξης του

Από την παραπάνω ανάλυση θα μπορούσε κανείς να συμπεράνει πως η ενεργειακή πολιτική και η μετουσίωση της σε δεσμευτικά κείμενα (Συνθήκες, Κανονισμούς, Οδηγίες κ. ά.) πέρασε από διάφορα στάδια τα οποία θα μπορούσαν να συνοψιστούν ως εξής¹³⁶: Το στάδιο της ιδρυτικής φάσης που η ενέργεια με την κυρίαρχη μορφή του άνθρακα συνόδευσε την δημιουργία των πρώτων Κοινοτήτων. Το στάδιο που εκκινούν ψήγματα μιας κοινής πολιτικής από το 1964 και εξής που επιχειρείται ο συντονισμός των ΕΚΑΧ/ΕΚΑΕ/ΕΟΚ. Ένα τρίτο στάδιο που αφορά στην αντίδραση των Κοινοτήτων στις διαδοχικές πετρελαϊκές κρίσεις προκειμένου να μειωθεί η εξάρτηση τους από τις πετρελαϊκές εισαγωγές. Σε επόμενο στάδιο βλέπουμε την προσπάθεια δημιουργίας εσωτερικής αγοράς ενέργειας με απαρχή την Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη και την Συνθήκη του Μάαστριχτ όπου εισάγονται τα πρώτα ψήγματα ενεργειακού δίκαιου στην Συνθήκη. Επόμενο στάδιο αφορά στην Συνθήκη της Λισαβόνας με την οποία καθιερώθηκε για πρώτη φορά ρητή διάταξη στην ΣΛΕΕ για την άσκηση αρμοδιοτήτων από την ΕΕ για θέματα ενέργειας. Το τελικό στάδιο διαμόρφωσης χρονολογείται από την Συμφωνία των Παρισίων του 2015 έως σήμερα και χαρακτηρίζεται από την στροφή της Ένωσης προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συνδυάζοντας κατά αυτόν τον τρόπο την προστασία του περιβάλλοντος και την ενεργειακή της πολιτική προκειμένου να επιτύχει τον φιλόδοξο στόχο της πλήρους απανθρακοποίησης της.

¹³⁴ Οδηγία (ΕΕ) 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Απριλίου 2019, για την τροποποίηση της Οδηγίας 2009/73/EK σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά φυσικού αερίου. ΕΕ L 117 της 03.05.2019

¹³⁵ Βλ. Προοίμιο αρ. 3 Οδηγίας 2019/692 ΕΕ.

¹³⁶ Η διάκριση των σταδίων αυτών προέρχεται από τον καθηγητή Κ.Π. Ηλιόπουλο. Βλ. Ηλιόπουλος, Κ., Π. & Οικονόμου, Α. (Επιμ.). (2022). *Η Αγορά της Ενέργειας σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη. σ.8-16 και βλ. Φαραντούρης, Ν., Ε. (Επιμ.). (2013). *Ενέργεια: Δίκαιο, Οικονομία και Πολιτική*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη. σ.415-417.

Σαφώς, το υπάρχον ενεργειακό νομοθετικό πλαίσιο όπως εξελίχθηκε ανά τα χρόνια και τις εκάστοτε συνθήκες εξυπηρέτησε άριστα τον σκοπό του δηλαδή την ει δυνατόν σύγκλιση και τον συντονισμό των επιμέρους ενεργειακών πολιτικών των κρατών μελών και βοήθησε στην απελευθέρωση του κλάδου που κυριαρχείτο από μονοπωλιακές πρακτικές. Πολλές από τις κανονιστικές προβλέψεις που αναλύθηκαν ανωτέρω, θα επαναδιατυπωθούν και στο προτεινόμενο Πακέτο για το Υδρογόνο και τα Αέρια Χαμηλών Ανθρακούχων Εκπομπών, με μικρές αλλά σημαντικές τροποποιήσεις που θα εξυπηρετούν τις νέες ανάγκες της ενσωμάτωσης των απανθρακοποιημένων αερίων στο υπάρχον δίκτυο του φυσικού αερίου.

Αυτές οι νέες ανάγκες που προκύπτουν από τις φιλόδοξες δεσμεύσεις της Ένωσης για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 55% έως το 2030 και για πλήρη απανθρακοποίηση το 2050 καθιστούν το εν ισχύ Τρίτο Πακέτο Ενέργειας για το Φυσικό Αέριο παρωχημένο και την τροποποίηση του καθοριστικής σημασίας. Οι καιροί που ζούμε προτάσσουν νέες πιο «πράσινες» κατευθύνσεις τις οποίες το υπάρχον Πακέτο δεν μπορεί να εξυπηρετήσει πια, αφού η εστίαση του στο ορυκτής προέλευσης φυσικό αέριο δεν μπορεί να εξυπηρετήσει τις «πράσινες» δεσμεύσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Δεύτερο Μέρος

Από το Τρίτο Πακέτο Ενέργειας για το Φυσικό Αέριο στο Πακέτο για το Υδρογόνο και τα Αέρια Χαμηλών Εκπομπών Άνθρακα

I. Φυσικό Αέριο: Μια «γέφυρα (αερίου)» που φλέγεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση;

Στο Πρώτο Μέρος της διπλωματικής αναλύθηκε το υπάρχον Ευρωπαϊκό ενεργειακό νομικό καθεστώς που αφορά κατά αποκλειστικότητα την αγορά του φυσικού αερίου στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Σε αυτό το μέρος της εργασίας και έχοντας πάντοτε υπόψιν το Εισαγωγικό Μέρος όπου αναλύθηκαν οι νέες πολιτικές πρωτοβουλίες της ΕΕ που στοχεύουν στην απανθρακοποίηση και την κλιματική ουδετερότητα, τίθεται το ζήτημα της θέσης του φυσικού αερίου στο καινούργιο ενεργειακό γίνεσθαι που διαμορφώνεται τη δεδομένη χρονική στιγμή, διότι στον παρόντα χρόνο, το φυσικό αέριο αποτελεί το πλέον διχαστικό καύσιμο στον κόσμο. Βέβαια, η διχογνωμία αναφορικά με την χρήση του συγκεκριμένου ορυκτού καυσίμου δεν είναι κατ' ανάγκη πρόσφατη, καθώς για τουλάχιστον μια δεκαετία η επιστημονική κοινότητα και η κοινωνία διχάζονται σχετικά με την χρήση του και δη την επικράτηση του σε σχέση με άλλα ορυκτά καύσιμα όπως το πετρέλαιο και ο άνθρακας.

Προς επίρρωση αυτού του επιχειρήματος, είναι ενδεικτικό πως από την δεκαετία του 1990 το φυσικό αέριο θεωρείτο «bridge fuel», δηλαδή «καύσιμο-γέφυρα» ανάμεσα στους παραδοσιακούς υδρογονάνθρακες και στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (άλλως «γέφυρα» ανάμεσα στα ενεργειακά συστήματα υψηλής περιεκτικότητας άνθρακα και στα συστήματα χαμηλής ή/και μηδενικής περιεκτικότητας άνθρακα), τόσο από την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC)¹³⁷ όσο και από την ΕΕ¹³⁸. Κι αυτό διότι το φυσικό αέριο αποτελεί τον «πρίγκιπα των υδρογονανθράκων» ήτοι, την πιο καθαρή πηγή πρωτογενούς ενέργειας μετά από τις ανανεώσιμες πηγές.¹³⁹ Αξίζει σε αυτό το σημείο να τονιστεί, πως οι ενεργειακές πηγές χωρίζονται σε δυο ευρύτερες κατηγορίες, τις πρωτογενείς που εξάγονται ή συλλαμβάνονται απευθείας από φυσικούς πόρους, όπως το αργό πετρέλαιο,

¹³⁷ IPCC Assessment Report. (1991). *Climate Change*. Cambridge University Press.σ.42. Available at: https://archive.ipcc.ch/ipccreports/far/wg_i/ipcc_far_wg_i_full_report.pdf (Πρόσβαση 4.12.2022)

¹³⁸ Commission of the European Communities. (1995). European Community gas supply and prospects. COM (95) 478 final. σ.13. Available at: <http://aei.pitt.edu/4999/1/4999.pdf>

¹³⁹ Ollhoff, J. (2010). *Fossil Fuels*. ABDO Publishing Company.σ.20-22.

τα καυσόξυλα, το φυσικό αέριο ή ο άνθρακας και τις δευτερογενείς ενεργειακές πηγές, όπως είναι η ηλεκτρική ενέργεια, η βενζίνη αλλά και το υδρογόνο όπως θα δούμε παρακάτω. Οι πηγές αυτές ονομάζονται δευτερογενείς, επειδή παράγονται ως αποτέλεσμα μιας διαδικασίας μετατροπής, είτε από ένα πρωτογενές είτε από ένα διαφορετικό δευτερογενές ενεργειακό προϊόν¹⁴⁰. Αναφορικά με το επιχείρημα της καθαρότητας του φυσικού αερίου ως πρωτογενούς πηγής, σε σχέση με τον άνθρακα και το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο δεν παράγει στερεά απόβλητα, ενώ η καύση του απελευθερώνει περίπου 50 τοις εκατό λιγότερο CO₂ από τον άνθρακα και 33 τοις εκατό λιγότερο CO₂ από το πετρέλαιο. Επιπλέον, η καύση άνθρακα και πετρελαίου εκπέμπει άλλους επικίνδυνους ατμοσφαιρικούς ρύπους, όπως διοξείδιο του θείου και σωματίδια, όμως η καύση του φυσικού αερίου όχι. Ως εκ τούτου, η δική του καύση θεωρείται λιγότερο επιβλαβής για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον από την καύση των άλλων δυο συνδυαστικά.¹⁴¹

Βέβαια, το «καθαρότερο» καύσιμο δεν σταματάει να είναι ορυκτό, εννοώντας πως αφενός διαθέτει πεπερασμένη φύση¹⁴² και αφετέρου εξακολουθεί να εκπέμπει CO₂, έστω και αν είναι λιγότερο από τα λοιπά ορυκτά καύσιμα, αλλά και μεθάνιο (CH₄) το οποίο θεωρείται επιβλαβέστερο αέριο για την κλιματική αλλαγή βραχυπρόθεσμα, αφού είναι 25 φορές πιο ισχυρό από το διοξείδιο του άνθρακα στην παγίδευση θερμότητας σε κλίμακα 100 ετών¹⁴³, και 80 φορές ισχυρότερο σε κλίμακα 20 ετών!¹⁴⁴

Λαμβάνοντας υπόψιν τα ανωτέρω, πως μπορεί ένα καύσιμο σαν το φυσικό αέριο να θεωρείται ακόμη «γέφυρα» προς την κλιματική ουδετερότητα αφού και το ίδιο συμβάλλει με την σειρά του στην αύξηση της πλανητικής θερμοκρασίας; Η απάντηση σε αυτό μέχρι προσφάτως ήταν «το μη χείρον βέλτιστον», καθώς πρώτον, περιορίζει κατά το ήμισυ το CO₂ που εκπέμπεται στην ατμόσφαιρα, δεύτερον είναι ένα καύσιμο ευέλικτο και εύκολο στην

¹⁴⁰ <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/digpub/energy/2019/bloc-3a.html> (Πρόσβαση 4.12.2022)

¹⁴¹ Center for Climate and Energy Solutions. (2013). *Leveraging Natural Gas to Reduce Greenhouse Gas Emissions*. σ.20. <https://www.c2es.org/wp-content/uploads/2013/06/leveraging-natural-gas-reduce-ghg-emissions.pdf> (Πρόσβαση 4.12.2022)

¹⁴² Για την ακρίβεια έχει υπολογιστεί πως τα αποθέματα φυσικού αερίου θα εξαντληθούν σε 37 χρόνια, του πετρελαίου σε 35 χρόνια και του άνθρακα σε 107. Βλ. Shafiee, S., & Topal, E. (2009). When will fossil fuel reserves be diminished? *Energy policy*, 37(1), 181-189. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.08.016> (Πρόσβαση 4.12.2022)

¹⁴³ United States Environmental Protection Agency. (2016). *Importance of Methane* [Overviews and Factsheets]. <https://www.epa.gov/gmi/importance-methane> (Πρόσβαση 4.12.2022)

¹⁴⁴ Moseman, A., & Trancik, J. (2021). *Why do we compare methane to carbon dioxide over a 100-year timeframe? Are we underrating the importance of methane emissions?* MIT Climate Portal. <https://climate.mit.edu/ask-mit/why-do-we-compare-methane-carbon-dioxide-over-100-year-timeframe-are-we-underrating> (Πρόσβαση 4.12.2022)

αποθήκευση, ενώ τρίτον είναι απαραίτητο έως ότου οι διάφορες μορφές ΑΠΕ να ωριμάσουν τεχνολογικά και να γίνουν οικονομικά ανταγωνιστικές.¹⁴⁵

Από την πλευρά της Ευρωπαϊκής Ένωσης δε, το φυσικό αέριο αποτελούσε και εξακολουθεί να αποτελεί πολύτιμο εργαλείο για την λειτουργικότητα της, αφού χρησιμοποιείται σε νευραλγικούς τομείς που δίχως αυτούς δεν θα μπορούσε να «επιβιώσει», όπως στην παραγωγή ενέργειας (κατά κύριο λόγο ηλεκτρικής), στην θέρμανση αλλά και στην βιομηχανική παραγωγή¹⁴⁶. Η ζήτηση για φυσικό αέριο ενδοευρωπαϊκά καλυπτόταν από εισαγωγές φυσικού αερίου με κυρίαρχο προμηθευτή την Ρωσική Ομοσπονδία. Χαρακτηριστικά το 2020, το 43% των εισαγωγών φυσικού αερίου καλύφθηκαν αποκλειστικά από την Ρωσία.¹⁴⁷ Να σημειωθεί πως η ενεργειακή εξάρτηση της ΕΕ δεν είναι πρόσφατο φαινόμενο, αφού όπως ανεγράφη και στο Πρώτο Μέρος της παρούσης διπλωματικής εργασίας, οι Ευρωπαϊκές Κοινότητες από το 1960 που εγκατέλειψαν την χρήση άνθρακα και εστράφησαν στο πετρέλαιο ουσιαστικά γύρισαν την πλάτη τους στην μόνη ενεργειακή ύλη που διέθεταν, καθώς τόσο το πετρέλαιο, όσο και το φυσικό αέριο, αποτελούν πρωτογενή ενεργειακά υλικά στα οποία η Ευρώπη δεν διαθέτει ικανοποιητικά αποθέματα ώστε να είναι αυτάρκης.

Εν ολίγοις, η κατανάλωση φυσικού αερίου και η δράση για το κλίμα θεωρούνταν συμβατές τουλάχιστον μέχρι η Συμφωνία του Παρισιού για το κλίμα και η δέσμη μέτρων για την καθαρή ενέργεια να φέρουν αύξηση στους κλιματικούς στόχους της ΕΕ με τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής της, να αναρωτιούνται ποιος είναι πλέον ο ρόλος που μπορεί να διαδραματίσει το φυσικό αέριο στο ενεργειακό μείγμα της ΕΕ, αλλάζοντας κατ' αυτόν τον τρόπο το αφήγημα για το καύσιμο μετάβασης. Ξαφνικά το φυσικό αέριο έγινε ένα ακόμη πρόβλημα που οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής θα πρέπει να αντιμετωπίσουν, και έπαυσε να αποτελεί μέρος της λύσης.¹⁴⁸

¹⁴⁵ International Energy Forum. (2021). *4 Reasons Natural Gas Is a Critical Part of the Energy Transition*. Available at: <https://www.ief.org/news/4-reasons-natural-gas-is-a-critical-part-of-the-energy-transition> (Πρόσβαση 4.12.2022)

¹⁴⁶ Είναι χαρακτηριστικό πως ο οικιακός τομέας αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μέρος της ζήτησης φυσικού αερίου στην ΕΕ (40%), ακολουθούμενος από τη βιομηχανία και τη χρήση φυσικού αερίου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Τα στατιστικά γραφήματα στο: <https://www.acer.europa.eu/gas-factsheet> (Πρόσβαση 4.12.2022)

¹⁴⁷ <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/bloc-2c.html?lang=en> (Πρόσβαση 4.12.2022)

¹⁴⁸ Szabo, J. (2022). Energy transition or transformation? Power and politics in the European natural gas industry's trasformismo. *Energy Research & Social Science*, 84, 102391. σ.7. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102391> (Πρόσβαση 4.12.2022)

Στις 24 Φεβρουαρίου του 2022, ένα τελικό χτύπημα έπληξε το φυσικό αέριο και άλλαξε τον τρόπο που η Ένωση προσλάμβανε την θέση του στο ενεργειακό της μίγμα.¹⁴⁹ Ο πόλεμος Ρωσίας – Ουκρανίας έδρασε ως καταλύτης στην απόφαση της να προχωρήσει σε απαγκίστρωση από το φυσικό αέριο για να «τερματιστεί η εξάρτηση της από τα ρωσικά ορυκτά καύσιμα, τα οποία χρησιμοποιούνται ως οικονομικό και πολιτικό όπλο και κοστίζουν στους Ευρωπαίους φορολογούμενους σχεδόν 100 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως, και να αντιμετωπιστεί η κλιματική κρίση».¹⁵⁰ Ο πόλεμος αυτός έχει δημιουργήσει μια ενεργειακή κρίση που θεωρείται ειδικότερη οικονομικά από τις δυο πετρελαϊκές κρίσεις του 1973 και 1978 συνδυαστικά. Και αποτελεί αναμφίβολα μια κρίση φυσικού αερίου που δεν φαίνεται πως θα σταματήσει σύντομα.¹⁵¹

Στο πλαίσιο αυτό, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ξεκίνησε να χαράσσει μια νέα επιταχυμένη πορεία προς την κλιματική ουδετερότητα στις 15 Δεκεμβρίου του 2021 προτείνοντας την απανθράκωση της αγοράς αερίου της αλλά και την ένταξη του υδρογόνου σε αυτήν όπως θα δούμε παρακάτω. Επιπλέον η ΕΕ απάντησε στην ως άνω κρίση αφενός επιβάλλοντας σειρά κυρώσεων κατά της Ρωσικής Δημοκρατίας και αφετέρου δημιουργώντας το σχέδιο REPowerEU¹⁵² που ως κεντρικό στόχο έχει να μειωθεί η στρατηγική ενεργειακή εξάρτηση της Ευρώπης από την Ρωσία αλλά και να επιταχυνθεί όσο το δυνατόν γρηγορότερα η μετάβαση στην καθαρή ενέργεια και η αύξηση της ενεργειακής ανεξαρτησίας της Ευρώπης από αναξιόπιστους προμηθευτές και ασταθή ορυκτά καύσιμα.¹⁵³

¹⁴⁹ Είναι η μέρα που έγινε η εισβολή της Ρωσίας στο Ουκρανικό έδαφος και πρακτικά ξεκίνησε ο Ρωσο-ουκρανικός Πόλεμος.

¹⁵⁰ European Commission. (2022). REPowerEU: A plan to rapidly reduce dependence on Russian fossil fuels and fast forward the green transition [Press release]. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_3131 (Πρόσβαση 3.12.2022)

¹⁵¹ Σύμφωνα με τον Νίκο Τσάφο, «κατά την πρώτη πετρελαϊκή κρίση η τιμή του πετρελαίου σχεδόν πενταπλασιάστηκε σε λίγους μήνες. Στη δεύτερη πετρελαϊκή κρίση, που ξεκίνησε με την επανάσταση στο Ιράν το 1978 και επιδεινώθηκε με τον πόλεμο Ιράν-Ιράκ, οι τιμές πετρελαίου σχεδόν τριπλασιάστηκαν σε λίγους μήνες. Αν πάρουμε και τις δύο κρίσεις μαζί, η τιμή του πετρελαίου δεκατετραπλασιάστηκε σε έξι χρόνια περίπου. Σχετικά με το φυσικό αέριο, έως το 2020, η υψηλότερη τιμή που είχε καταγραφεί στην αγορά TTF της Ολλανδίας, που είναι τιμή αναφοράς για την Ευρώπη, ήταν €35 η μεγαβατώρα. Στο τέλος του Ιουλίου του 2021, όμως η τιμή είχε φτάσει ήδη τα €40, στο τέλος Αυγούστου τα €50, ενώ τον Σεπτέμβριο άγγιζε τα €90. Έφτασε τα €181 στις 21 Δεκεμβρίου (19 φορές υψηλότερη από τη μέση τιμή του 2020). Άρα το φυσικό αέριο στην Ευρώπη αυξήθηκε μέσα σε λίγους μήνες, έστω και προσωρινά, περισσότερο απ' όσο είχε ανέβει το πετρέλαιο μετά από δυο γιγάντιες κρίσεις». Τσάφος, Ν. (2022). Ανατομία Μιας Ενεργειακής Κρίσης. Dianeosis. <https://www.dianeosis.org/2022/02/anatomia-mias-energeiakis-krisis/> (Πρόσβαση 3.12.2022)

¹⁵² European Commission. (2022). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. REPowerEU Plan.COM/2022/230 final.

¹⁵³ Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2022). REPowerEU: οικονομικά προσιτή, εξασφαλισμένη και βιώσιμη ενέργεια για την Ευρώπη. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en

Καταληκτικά, η αντικατάσταση ορισμένων ορυκτών καυσίμων (άνθρακα/πετρέλαιο) με άλλα (φυσικό αέριο) δεν αρκεί ως προσέγγιση για την αντιμετώπιση της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Πιθανώς να βοηθούσε πριν δυο δεκαετίες ώστε να είχαν περιοριστεί από τότε κατά το ήμισυ οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα που εκλύονταν στην ατμόσφαιρα. Όταν δηλαδή ακόμη οι ανανεώσιμες ενέργειες θεωρούνταν πολυτέλεια και το υδρογόνο καύσιμο επιστημονικής φαντασίας. Στο σήμερα όμως, θα πρέπει να αγκαλιάσουμε τα τεχνολογικά άλματα του 21ου αιώνα και τον εκδημοκρατισμό των ΑΠΕ και να μετατρέψουμε τα ενεργειακά μας συστήματα σε συστήματα που βασίζονται σε αυτές το συντομότερο δυνατόν.¹⁵⁴ Οποιαδήποτε άλλη προοπτική που θα περιλαμβάνει μελλοντικά κάποια ορυκτή συνιστώσα θεωρείται ως «μεσοβέζικη λύση» και πλέον είναι πολύ αργά για τέτοιου είδους λύσεις.

II. Υδρογόνο: Ο παράγοντας – κλειδί για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής

Η εκθρόνιση του φυσικού αερίου τα τελευταία δυο χρόνια έχει φέρει στην επιφάνεια έναν άλλο ενεργειακό φορέα που χαρακτηρίζεται ως το «αιώνιο» καύσιμο¹⁵⁵, το υδρογόνο. Το υδρογόνο την τελευταία χρονική περίοδο έχει βρεθεί στο επίκεντρο αποκτώντας σταδιακά μεγάλη δημοφιλία. Παρότι μέχρι πρότινος ή ακόμη και σήμερα φαντάζει για κάποιους ως σενάριο επιστημονικής φαντασίας, το υδρογόνο πάντοτε βρισκόταν στα παρασκήνια ως μια δυνητική λύση στο ενεργειακό πρόβλημα που πάντα βρίσκει μπροστά της η ανθρωπότητα. Το πώς θα παράγει αγαθά με πιο οικονομικά αποδοτικό, γρήγορο και ευέλικτο τρόπο. Σήμερα η χρήση υδρογόνου λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών που βιώνουμε (κλιματική κρίση, ενεργειακή κρίση, πόλεμος Ρωσίας – Ουκρανίας) φαντάζει πιο ελκυστική από ποτέ. Ποιο είναι λοιπόν αυτό το ενεργειακό εργαλείο και γιατί ασχολείται με αυτό η ανθρωπότητα ως την πλέον διακεκριμένη λύση;

Το υδρογόνο (H₂) χαρακτηρίζεται ως μια άχρωμη, άγευστη, άοσμη και εύφλεκτη αέρια ουσία.¹⁵⁶ Είναι το πιο απλό στην σύνθεση του στοιχείο¹⁵⁷ και για αυτόν τον λόγο συναντάται πρώτο στον περιοδικό πίνακα των χημικών στοιχείων (βλ. Παράρτημα 1).

¹⁵⁴ Howarth, R. W. (2014). A bridge to nowhere: methane emissions and the greenhouse gas footprint of natural gas. *Energy Science & Engineering*, 2(2), σ.57.

¹⁵⁵ Hoffmann, P. (1981). *The forever fuel: The story of hydrogen*. Westview Press. σ. 13-19

¹⁵⁶ William Lee Jolly. (2022). Hydrogen | Properties, Uses, & Facts | *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/science/hydrogen> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)

¹⁵⁷ Το υδρογόνο είναι πρώτο στον περιοδικό πίνακα επειδή ο ατομικός του αριθμός(δηλαδή ο αριθμός των πρωτονίων στον πυρήνα του) είναι 1.

Επιπλέον, αναγνωρίζεται από την επιστημονική κοινότητα ως το παλαιότερο (μαζί με το ήλιο (He)), ελαφρύτερο¹⁵⁸ και πιο άφθονο στοιχείο του σύμπαντος.¹⁵⁹ Παρότι άφθονο συμπαντικά, το μεγαλύτερο ποσοστό υδρογόνου στην επιφάνεια της Γης δεν συναντάται σχεδόν ποτέ μόνο του¹⁶⁰, αλλά σε πολλές ενώσεις όπως στο νερό, σε όλες σχεδόν τις οργανικές ενώσεις¹⁶¹, ακόμη και στο ανθρώπινο σώμα.¹⁶² Γι' αυτό τον λόγο, αν και δεσμευμένο σε οργανικές ενώσεις, βρίσκεται σε αφθονία και θα μπορούσε πράγματι να χαρακτηριστεί «αιώνιο».

Η ανακάλυψη του υδρογόνου ανάγεται στον Βρετανό επιστήμονα Χένρι Κάβεντις, ο οποίος το 1776 μέσα από ένα πείραμα του για παραγωγή νερού από υδρογόνο και οξυγόνο που μέχρι τότε δεν είχαν ακόμη αποκτήσει ως χημικά στοιχεία επίσημη ονομασία, τα ονόμασε «εύφλεκτο αέρα»¹⁶³ και «ζωογόνο αέρα» αντιστοίχως.¹⁶⁴ Το έργο του Κάβεντις συνέχισε ο Γάλλος χημικός Αντουάν Λοράν Λαβουαζιέ που το 1785 επαναλαμβάνοντας το ίδιο πείραμα, έδωσε την ονομασία που γνωρίζουμε σήμερα για τα δυο αυτά στοιχεία, ήτοι υδρογόνο και οξυγόνο.¹⁶⁵ Το υδρογόνο με γλωσσική προέλευση τις ελληνικές λέξεις «ὔδωρ» + «γεννώ», αρχικά χρησιμοποιήθηκε λόγω της απαράμιλλής του ελαφρότητας ως αέριο πτήσης στα αερόστατα και αργότερα στα αερόπλοια εμπνεύσεως του Φέρντιναντ φον Ζέπελιν. Όμως, η δημοφιλία του έπαυσε στις 6 Μαΐου του 1937, όταν το αερόπλοιο LZ 129 Χίντενμπουργκ εξερράγη πάνω από το σημείο προσγείωσής του στο New Jersey των Η.Π.Α. προκαλώντας τον τραγικό θάνατο 36 ατόμων. Την εποχή εκείνη θεωρήθηκε πως «ένοχο» ήταν το υδρογόνο που εξερράγη λόγω της εύφλεκτης φύσης του, προκαλώντας το αποκαλούμενο «Σύνδρομο του Χίντενμπουργκ», ήτοι τον παράλογο φόβο για οποιαδήποτε

¹⁵⁸ Το ατομικό του βάρος είναι 1,00784 u σε σύγκριση με το φυσικό αέριο που είναι 16u.

¹⁵⁹ Grochala, W. (2015). First there was hydrogen. *Nature Chemistry*, 7(3),264. Στο: <https://www.nature.com/articles/nchem.2186#change-history> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)

¹⁶⁰ Καθώς η πολύ χαμηλή πυκνότητά του, του επιτρέπει να διαφεύγει από τη γήινη βαρύτητα πιο εύκολα από τα πυκνότερα αέρια, όπως το οξυγόνο. Βλ. *Hydrogen – the number 1 element*. (2009). Science Learning Hub – Pokapū Akoranga Pūtaiao. <https://www.sciencelearn.org.nz/resources/1729-hydrogen-the-number-1-element> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)

¹⁶¹ Οργανική ένωση είναι οποιαδήποτε από μια μεγάλη κατηγορία χημικών ενώσεων στις οποίες ένα ή περισσότερα άτομα άνθρακα συνδέονται ομοιοπολικά με άτομα άλλων στοιχείων, συνήθως υδρογόνου, οξυγόνου ή αζώτου. Βλ. Britannica, T. Editors of Encyclopaedia (2022). *Organic compound*. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/science/organic-compound> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)

¹⁶² Chrys, L. (2017). *How much hydrogen is there in the world?* Sciencing. <https://sciencing.com/much-hydrogen-there-world-7495331.html> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)

¹⁶³ Η εύφλεκτη φύση του υδρογόνου προοικονομούσε το ενεργειακό του δυναμικό. Βλ. Alverà, M. (2021). *The Hydrogen Revolution: A Blueprint for the Future of Clean Energy*. London: Hodder Studio.σ.69.

¹⁶⁴ Rifkin, J. (2003). *The Hydrogen Economy: The Creation of the Worldwide Energy Web and the Redistribution of Power on Earth* (1st ed.). TarcherPerigee.σ.301-302.

¹⁶⁵ Hoffmann, P., & Dorgan, B. L. (2012). *Tomorrow's energy: Hydrogen, fuel cells, and the prospects for a cleaner planet* (Rev. and expanded ed). MIT Press.σ.23.

καινοτόμα τεχνολογία που πιθανώς συνεπάγεται κινδύνους υπαρκτούς ή φαντασιακούς.¹⁶⁶ Ακόμη και σήμερα δεν έχει αποδειχτεί αν η έκρηξη του αερόπλοιου προκλήθηκε από το υδρογόνο ή από κάποιον άλλο παράγοντα όπως παραδείγματος χάριν κάποιο υλικό βαφής του Χίντενμπουργκ.¹⁶⁷

Εστιάζοντας στην ευρωπαϊκή οπτική σχετικά με το υδρογόνο, διαφαίνεται να ανοίγει ένας ουσιαστικός δρόμος για τον ενεργειακό αυτόν φορέα. Προς επίρρωση αυτού, στις 8 Ιουλίου του 2020, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε την «Στρατηγική υδρογόνου για μια κλιματικά ουδέτερη Ευρώπη»¹⁶⁸. Καταρτίζοντας με αυτόν τον τρόπο έναν οδικό χάρτη πορείας σχετικά με την συμπερίληψη του φορέα αυτού στο ενεργειακό γίγνεσθαι της ΕΕ. Αρχικά το υδρογόνο που προκρίνεται στην στρατηγική είναι το «πράσινο» και όχι το «γκρι» ή το «μπλε». Στο σημείο αυτό αξίζει να γίνει ειδική μνεία στο γεγονός πως το υδρογόνο όντας ενεργειακός φορέας (energy carrier) μπορεί να δημιουργηθεί τόσο με καθαρές όσο και με βρώμικες διαδικασίες. Όταν μιλάμε για δημιουργία υδρογόνου, βασικά εννοούμε την απελευθέρωση του από το μόριο στο οποίο είναι προσδεδεμένο, π.χ. CH₄ και H₂O. Οι πολλαπλές διαδικασίες δημιουργίας του έχουν διακριθεί από την βιομηχανία σε μια χρωματική παλέτα που κάθε χρώμα συμβολίζει και έναν τρόπο παραγωγής του (βλ. Παράρτημα 4). Εν προκειμένω, το «γκρι» υδρογόνο δημιουργείται από φυσικό αέριο ή και άνθρακα μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται αναμόρφωση μεθανίου με ατμό (SMR) και θεωρείται η πλέον βρώμικη διαδικασία παραγωγής του αφού εκλύει στην ατμόσφαιρα διοξείδιο του άνθρακα.¹⁶⁹ Μέχρι και την στιγμή συγγραφής της παρούσης διπλωματικής εργασίας η διαδικασία αυτή είναι η πιο συνηθισμένη μορφή παραγωγής υδρογόνου.¹⁷⁰ Ακολουθεί το «μπλε» υδρογόνο το οποίο παρασκευάζεται με τον ίδιο τρόπο με το «γκρι» αλλά το διοξείδιο του άνθρακα αιχμαλωτίζεται και αποθηκεύεται. Τέλος, αν χρησιμοποιηθούν ΑΠΕ για την παραγωγή του (κατά κύριο λόγο ανανεώσιμο ηλεκτρικό

¹⁶⁶ Op.cit. Hoffmann, P. (1981). σ.231-233.

¹⁶⁷ Stromberg, J. (2012). *What Really Sparked the Hindenburg Disaster?* Smithsonian Magazine. <https://www.smithsonianmag.com/science-nature/what-really-sparked-the-hindenburg-disaster-85867521/> (Πρόσβαση 5.12.2022)

¹⁶⁸ Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. (2020). *A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe*. COM/2020/301 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0301#footnoteref25> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)

¹⁶⁹ Op.cit. Alverà, M. (2021). σ.85.

¹⁷⁰ Marchant, N. (2021). *Grey, blue, green – why are there so many colours of hydrogen?* World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2021/07/clean-energy-green-hydrogen/> (Πρόσβαση 5.12.2022)

ρεύμα για την ηλεκτρόλυσή του), τότε το υδρογόνο χαρακτηρίζεται ως «πράσινο» ή ανανεώσιμο.¹⁷¹

Σύμφωνα με την ευρωπαϊκή στρατηγική: «*Το υδρογόνο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρώτη ύλη, ως καύσιμο ή ως φορέας ενέργειας και ως μέσο αποθήκευσης ενέργειας, και έχει πολλές δυνατές εφαρμογές στους τομείς της βιομηχανίας, των μεταφορών, της ενέργειας και των κτιρίων. Το σημαντικότερο είναι ότι δεν εκπέμπει CO₂ και κατά τη χρήση του προκαλεί σχεδόν μηδενική ατμοσφαιρική ρύπανση.*»¹⁷² Μπορεί συνεπώς να προσφέρει μια λύση για την απανθρακοποίηση των βιομηχανικών διεργασιών και των οικονομικών τομέων στους οποίους η μείωση των ανθρακούχων εκπομπών είναι επείγουσα και δύσκολο να επιτευχθεί. Στόχος της στρατηγικής είναι η δημιουργία ενός ευνοϊκού περιβάλλοντος για την κλιμάκωση της προσφοράς και της ζήτησης ανανεώσιμου υδρογόνου για μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία. Για τον σκοπό αυτό, η στρατηγική περιγράφει μια σειρά από βασικές δράσεις και παρουσιάζει τρεις στρατηγικές φάσεις στο χρονοδιάγραμμα έως το 2050.

Στην πρώτη φάση από το 2020 έως το 2024, στρατηγικός στόχος είναι η εγκατάσταση ηλεκτρολυτικών κυψελών παραγωγής ανανεώσιμου υδρογόνου με ισχύ τουλάχιστον 6 GW στην ΕΕ και η παραγωγή έως και 1 εκατομμυρίου τόνων ανανεώσιμου υδρογόνου, η απανθρακοποίηση της υφιστάμενης παραγωγής υδρογόνου (χημική χρήση) και η διευκόλυνση της υιοθέτησης της κατανάλωσης υδρογόνου σε νέες εφαρμογές τελικής χρήσης όπως στις μεταφορές.¹⁷³

Σε μια δεύτερη φάση, από το 2025 έως το 2030, το υδρογόνο πρέπει να καταστεί αναπόσπαστο μέρος ενός ενοποιημένου ενεργειακού συστήματος με στρατηγικό στόχο την εγκατάσταση έως το 2030 ηλεκτρολυτικών κυψελών ανανεώσιμου υδρογόνου ισχύος τουλάχιστον 40 GW και την παραγωγή έως και 10 εκατομμυρίων τόνων ανανεώσιμου υδρογόνου στην ΕΕ.¹⁷⁴

Σε μια τρίτη φάση, από το 2030 και έως το 2050, οι τεχνολογίες υδρογόνου από ανανεώσιμες πηγές θα πρέπει να έχουν φθάσει σε ωριμότητα και να έχουν αναπτυχθεί σε ευρεία κλίμακα για να φτάσουν σε όλους τους δύσκολα απανθρακοποιήσιμους τομείς, όπου άλλες εναλλακτικές λύσεις ενδέχεται να μην είναι εφικτές ή να έχουν υψηλότερο κόστος.¹⁷⁵

¹⁷¹ Op.cit. Alverà, M. (2021). σ.86.

¹⁷² Op.cit. COM/2020/301. σ.1.

¹⁷³ Ibid. σ.6.

¹⁷⁴ Ibid. σ.7.

¹⁷⁵ Ibid. σ.8.

Οι τρεις ανωτέρω φάσεις δείχνουν αφενός την πολιτική βούληση της ΕΕ να δημιουργήσει μια πλήρη αλυσίδα εφοδιασμού ανανεώσιμου υδρογόνου που προοδευτικά μαζί με τα άλλα εναλλακτικά αέρια (θα τα δούμε στην ενότητα που ακολουθεί) ιδανικά θα αντικαταστήσουν προοδευτικά το φυσικό αέριο¹⁷⁶ και αφετέρου την κατανόηση από πλευράς της πως κάτι τέτοιο θα επιτευχθεί σχετικά αργά και σταδιακά αφού πρόκειται για μια «αγορά στα σπάργανα»¹⁷⁷. Πρόκειται ωστόσο η υδρογονοενέργεια να αποκεντρώσει τα ενεργειακά συστήματα και να φέρει μια «επανάσταση» όπου ο κάθε άνθρωπος θα μπορεί να παράγει το συγκεκριμένο αγαθό φθηνά και προπαντός ανεξάντλητα;¹⁷⁸ Η απάντηση προς το παρόν είναι αρνητική, καθώς την προκειμένη χρονική περίοδο βρισκόμαστε μπροστά στην απαρχή αυτής της νέας αγοράς που όπως θα δούμε στο Δεύτερο μέρος του πονήματος βρίσκεται εν τῇ γενέσει. Παρόλα αυτά σαφώς και αναμένεται το «αιώνιο» καύσιμο να αλλάξει τα δεδομένα και να φέρει την ανθρωπότητα πιο κοντά στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και την προστασία του πλανήτη μας εν γένει.

III. Σχεδιάζοντας την μεγάλη μετάβαση: Η Δέσμη μέτρων για το Υδρογόνο και το Απανθρακοποιημένο αέριο

«Και τι θα καίνε αντί για κάρβουνο; «Νερό», απάντησε ο Χάρντινγκ. «Νερό!» αναφώνησε χλευαστικά ο Πένκροφτ, «νερό ως καύσιμο για ατιμόπλοια και μηχανές! Νερό να θερμαίνει το νερό!» ... «Ναι, φίλοι μου, πιστεύω ότι το νερό θα χρησιμοποιηθεί μια μέρα ως καύσιμο, ότι το υδρογόνο και το οξυγόνο που το απαρτίζουν, χρησιμοποιούμενα μόνα τους ή μαζί, θα παρέχουν μια ανεξάντλητη πηγή θερμότητας και φωτός, με μια ένταση που ο άνθρακας δεν είναι ικανός να προσφέρει.»

Ιούλιος Βερν (1874). *Η Μυστηριώδης Νήσος*. Κεφάλαιο 11. σ.301

Η ως άνω ρήση στο μυθιστόρημα επιστημονικής φαντασίας του Ιουλίου Βερν, σήμερα φαντάζει πιο υλοποιήσιμη από ποτέ. Η καθόλα υπαρκτή απειλή των συνεπειών της υπερθέρμανσης του πλανήτη, η παραδοχή πως τα ορυκτά καύσιμα διαθέτουν «ημερομηνία λήξης», η «πράσινη» πολιτική ατζέντα της ΕΕ και η τραγική πολεμική σύρραξη Ρωσίας–

¹⁷⁶ Λελοβίτης, Δ. (2021). Στρατηγική ΕΕ για το υδρογόνο και το μέλλον του φυσικού αερίου. *Ενέργεια & Δίκαιο*, (Τεύχος 33ο-Έτος 18ο).σ.12-14.

¹⁷⁷ Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (International Renewable Energy Agency/IRENA) μόνο το 1% της παγκόσμιας παραγωγής υδρογόνου παράγεται με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Βλ. <https://www.irena.org/Energy-Transition/Technology/Hydrogen>

¹⁷⁸ Λάμπρος, Κ. (2013). *Ποιος Φοβάται Το Υδρογόνο;* Αθήνα: Νησίδες.σ.208-211.

Ουκρανίας, έδωσαν μια ολοκαίνουργια ώθηση στην αναζήτηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας που θα επιταχύνουν την ενεργειακή μετάβαση και θα επιτύχουν την κλιματική ουδετερότητα.

Συνεπώς δεν προκαλεί έκπληξη πως η Ευρωπαϊκή Ένωση στις 15 Δεκεμβρίου του 2021, πραγματοποίησε ένα ακόμα άλμα προς την «πράσινη» μετάβασή της, προτείνοντας ένα νέο πλαίσιο για την απανθρακοποίηση των αγορών αερίου (gas markets), την προώθηση του υδρογόνου και τη μείωση των εκπομπών μεθανίου.¹⁷⁹ Πιο συγκεκριμένα προτείνει δυο νέα νομοθετήματα, ήτοι μια πρόταση Οδηγίας¹⁸⁰ και μια πρόταση Κανονισμού¹⁸¹ που αφορούν στην επανασύσταση της αγοράς αερίων αλλά και στη σύσταση μιας αγοράς υδρογόνου, αίροντας τους υπάρχοντες κανονιστικούς φραγμούς και δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για την απανθράκωση του κλάδου με οικονομικά αποδοτικό τρόπο.¹⁸² Οι προτάσεις αυτές αποσκοπούν στην αναθεώρηση και επικαιροποίηση της Οδηγίας (ΕΚ) 2009/73 (η «Οδηγία για το φυσικό αέριο») και του Κανονισμού (ΕΚ) 715/2009 (ο «Κανονισμός για το φυσικό αέριο»).

Προχωρώντας αρχικά σε μια ποσοτική σύγκριση του Τρίτου Πακέτου Ενέργειας με το προτεινόμενο Πακέτο για το Υδρογόνο και τα Αέρια Χαμηλών Εκπομπών Άνθρακα, παρατηρείται αρχικά σημαντική αύξηση των άρθρων στα δυο προτεινόμενα νομοθετήματα. Πιο αναλυτικά, τα άρθρα της προτεινόμενης Οδηγίας ανέρχονται σε ενενήντα (90) εν αντιθέσει με την «Οδηγία για το φυσικό αέριο» που διαθέτει πενήντα έξι (56) άρθρα. Ο δε προτεινόμενος Κανονισμός περιλαμβάνει εξήντα εννέα (69) άρθρα σε σύγκριση με τα τριάντα δύο (32) άρθρα του εν ισχύ Κανονισμού. Κατά δεύτερον και στα δύο προτεινόμενα νομοθετήματα έχει γίνει προσθήκη νέων Κεφαλαίων που δεν υπάρχουν στο εν ισχύ νομοθετικό πλαίσιο, όπως για παράδειγμα το Κεφάλαιο της προτεινόμενης Οδηγίας και το Κεφάλαιο του προτεινόμενου Κανονισμού. Μια τρίτη ποσοτική παρατήρηση σχετίζεται

¹⁷⁹ Στην παρούσα διπλωματική εργασία, το ενδιαφέρον θα επικεντρωθεί κυρίως στην απανθρακοποίηση της αγοράς αερίων και την προώθηση του υδρογόνου και όχι στην μείωση των εκπομπών μεθανίου, χωρίς φυσικά αυτό να συνεπάγεται πως η συγκεκριμένη πρόταση της Επιτροπής υπολείπεται σημαντικότητας σε σχέση με τις προαναφερθείσες.

¹⁸⁰ Πρόταση Οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τους κοινούς κανόνες για τις εσωτερικές αγορές ανανεώσιμων αερίων, φυσικού αερίου και υδρογόνου. COM (2021) 803 τελικό. Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?qid=1640002501099&uri=CELEX%3A52021PC0803> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)

¹⁸¹ Πρόταση Κανονισμού του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τις εσωτερικές αγορές ανανεώσιμων αερίων, φυσικού αερίου και υδρογόνου (αναδιατύπωση). COM (2021) 804 τελικό. Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?qid=1640001545187&uri=COM%3A2021%3A804%3AFIN> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)

¹⁸² Πλιάκος, Α. (2022). *Ευρωπαϊκό Δίκαιο Ενέργειας. Πολιτική, Ρύθμιση και Ανταγωνισμός στις ενεργειακές αγορές*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη, σ.190-191.

αφενός με την λογική αντικατάσταση πολλών άρθρων με καινούργια αλλά και την ολοσχερή διαγραφή κανόνων όπως το άρθρο 36 της Οδηγίας 2009/73/EK για τις νέες υποδομές και οι πρώτες τέσσερεις παράγραφοι του άρθρου 57 του Κανονισμού 715/ 2009.

Οι ποιοτικές διαφορές που εντοπίζονται στα προτεινόμενα κείμενα τόσο του Κανονισμού όσο και της Οδηγίας χρήζουν ειδικότερης ανάλυσης που ακολουθεί παρακάτω, με την επιφύλαξη ωστόσο πιθανών τροποποιήσεων που μπορεί να προκύψουν στα τελικά κείμενα των δυο νομοθετημάτων.¹⁸³

ι) Νέοι Ορισμοί

Η πρώτη κανονιστική παρέμβαση που διαφαίνεται είναι η διαπλάτυνση της έννοιας του φυσικού αερίου¹⁸⁴. Είναι λογικό στον βαθμό που ο σκοπός τόσο της προτεινόμενης Οδηγίας όσο και του προτεινόμενου Κανονισμού είναι η διευκόλυνση της διείσδυσης των ανανεώσιμων αερίων και των αερίων χαμηλών εκπομπών άνθρακα στο ενεργειακό σύστημα, επιτρέποντας την απαγκίστρωση από το ορυκτό αέριο. Προφανώς η ρητή συμπερίληψη του υδρογόνου στις νέες έννοιες που θα δούμε παρακάτω προκύπτει από την ανάγκη να καλυφθεί το νομικό κενό που υφίστατο σχετικά με το εάν οι διατάξεις της Οδηγίας 2009/73/EK όπως τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2019/692, κάλυπταν και το υδρογόνο που ως αέριο δυνητικά θα μπορούσε να επωφεληθεί από τις υπάρχουσες διατάξεις για το φυσικό αέριο.¹⁸⁵ Η νέα αναδιατυπωμένη Οδηγία τερματίζει αυτό το νομικό κενό, αφού κάνει ρητή αναφορά στο υδρογόνο αλλά και στα λοιπά αέρια που πρόκειται να

¹⁸³ Να τονισθεί στο σημείο αυτό, πως το Πακέτο για το Υδρογόνο και τα Αέρια Χαμηλών Εκπομπών Άνθρακα βρίσκεται σε πολύ πρώιμο στάδιο, συγκεκριμένα σε στάδιο διαπραγμάτευσης στην Επιτροπής Βιομηχανίας, Έρευνας και Ενέργειας (ITRE) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου. Αυτό συνεπάγεται πως σαφώς και θα επέλθουν αλλαγές στα δυο προτεινόμενα νομοθετικά κείμενα που η συγγραφέας του παρόντος πονήματος δεν μπορεί να γνωρίζει.

[https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2021/0424\(COD\)&l=en](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2021/0424(COD)&l=en) (Πρόσβαση: 1.12.2022)
[https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2021/0425\(COD\)&l=en](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2021/0425(COD)&l=en) (Πρόσβαση: 1.12.2022).

¹⁸⁴ Meng-Papantoni, M. (2022). The EU Energy Sector in Turmoil Legal Aspects of the Role of Gas as a Bridge towards the Net-Zero: A Concise Outlook. *ZEUS*, 4/2022. σ.794 <https://doi.org/10.5771/1435-439X-2022-4-789>(υπό δημοσίευση)

¹⁸⁵ Πανάγος, Θ., Κ. & Κόμνιος, Κ., Γ. (2022) *Κλιματική Κρίση. Τομεακές Επιπτώσεις*. Αθήνα – Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σάκκουλα. σ. 12-121.

χρησιμοποιήσει η ΕΕ στο εξής (το βιοαέριο, το βιομεθάνιο¹⁸⁶, το ανανεώσιμο υδρογόνο, το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, και το συνθετικό μεθάνιο).¹⁸⁷

Επομένως, για να επιτραπεί στα εν λόγω νέα αέρια να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο προς την κατεύθυνση της επίτευξης των κλιματικών στόχων της ΕΕ για το 2030 και της κλιματικής ουδετερότητας για το 2050, είναι αδήριτης ανάγκης ο ίδιος ο ορισμός του τι εστί αέριο να αλλάξει εννοιολογικά προκειμένου να συμπεριλαμβάνει εντός του τα εν λόγω αέρια.

Η εν λόγω διαπλάτυνση προοικονομείται στο άρθρο 1 της προτεινόμενης Οδηγία όπου αναγράφεται ότι:

*«Η παρούσα Οδηγία θεσπίζει κοινούς κανόνες που αφορούν τη μεταφορά, τη διανομή, την προμήθεια και την αποθήκευση **αερίων** ...Ορίζει τους κανόνες σχετικά με την οργάνωση και λειτουργία του εν λόγω **τομέα**, την πρόσβαση στην αγορά, τα κριτήρια και τις διαδικασίες χορήγησης αδειών για τη μεταφορά, τη διανομή, την προμήθεια και την αποθήκευση αερίων με τη **χρήση του συστήματος φυσικού αερίου** και για την εκμετάλλευση συστημάτων.»* (Άρθρο 1 παρ. 1 προτεινόμενης Οδηγίας).

Ας το αντιπαραβάλλουμε με το αντίστοιχο απόσπασμα από την Οδηγία 2009/73/ΕΚ :

*«Η παρούσα Οδηγία θεσπίζει κοινούς κανόνες που αφορούν τη μεταφορά, τη διανομή, την προμήθεια και την αποθήκευση **φυσικού αερίου**. Ορίζει τους κανόνες σχετικά με την οργάνωση και λειτουργία **του τομέα του φυσικού αερίου**, την πρόσβαση στην αγορά, τα κριτήρια και τις διαδικασίες χορήγησης αδειών για τη μεταφορά, τη διανομή, την προμήθεια και την αποθήκευση φυσικού αερίου και για την εκμετάλλευση των δικτύων.»* (Άρθρο 1 παρ. 1 της ισχύουσας Οδηγίας).

Ήδη από το πρώτο κιάλας άρθρο διαφαίνεται η θεμελιακή αλλαγή που γίνεται τόσο εννοιολογικά όσο και πρακτικά, αφού πλέον σταματά η κυριαρχία του φυσικού αερίου στον κλάδο και προετοιμάζεται το έδαφος για την εισαγωγή και των εναλλακτικών αερίων στο σύστημα.

Εν συνεχεία στο άρθρο 2 της προτεινόμενης Οδηγίας η εννοιολογική διαπλάτυνση του όρου «αέριο» θεμελιώνεται ρητά. Στο άρθρο 2 παρ. 1 και επόμενες της προτεινόμενης Οδηγίας συναντάται πληθώρα νέων ορισμών που σκοπό έχουν την διευκόλυνση της

¹⁸⁶ Σημειώνεται πως παρότι όμοια όσον αφορά την παραγωγή τους από οργανικά απόβλητα, το βιοαέριο και το βιομεθάνιο διαφέρουν ως προς την «καθαρότητά» τους. Το βιοαέριο αποτελείται από μια σειρά αερίων, συμπεριλαμβανομένου του μεθανίου και του διοξειδίου του άνθρακα, ενώ το βιομεθάνιο έχει περάσει από μια διαδικασία καθαρισμού που αφαιρεί τυχόν CO₂, υδρόθειο και νερό από την αρχική σύνθεση του βιοαερίου. Βλ. <https://www.gasdata.co.uk/2022/08/08/what-is-biogas-biomethane/>

¹⁸⁷ Συνολικά αναμένεται πως τα εν λόγω αέρια θα αντιστοιχούν περίπου στα 2/3 των αέριων καυσίμων στο ενεργειακό μείγμα του 2050. Βλ αιτιολογική έκθεση πρότασης σ.1.

πρόσβασης των νέων εναλλακτικών αερίων στο ενεργειακό γίγνεσθαι. Αξίζει να αναφερθούν οι κάτωθι νέοι ορισμοί:

- «φυσικό αέριο»: όλα τα αέρια που αποτελούνται πρωτίστως από μεθάνιο, όπως, μεταξύ άλλων, το βιοαέριο και το αέριο που παράγεται από βιομάζα, ιδίως το βιομεθάνιο, ή άλλα είδη αερίου, τα οποία είναι τεχνικώς δυνατό να διοχετεύονται με ασφάλεια στο σύστημα φυσικού αερίου και να μεταφέρονται μέσω αυτού (Άρθρο 2 (1) προτεινόμενης Οδηγίας).
- «αέριο»: το φυσικό αέριο και το υδρογόνο (Άρθρο 2 (3) προτεινόμενης Οδηγίας).
- «υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών»: υδρογόνο του οποίου το ενεργειακό περιεχόμενο προέρχεται από μη ανανεώσιμες πηγές και το οποίο πληροί το ελάχιστο όριο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου 70 % (Άρθρο 2(10) προτεινόμενης Οδηγίας).
- «αέριο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών»: το τμήμα των αερίων καυσίμων που περιέχονται σε καύσιμα ανακυκλωμένου άνθρακα, όπως ορίζονται στο άρθρο 2 σημείο 35 της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/2001, υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών και συνθετικά αέρια καύσιμα των οποίων το ενεργειακό περιεχόμενο προέρχεται από υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, τα οποία πληρούν το ελάχιστο όριο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου 70 % (Άρθρο 2 (11) προτεινόμενης Οδηγίας).

Τα παραπάνω αποτελούν ένα δείγμα της μετατόπισης που θα πραγματοποιηθεί σταδιακά μεν αλλά σταθερά δε στην απανθράκωση του κλάδου των αερίων. Πρόκειται για μια εννοιολογική αναβάθμιση του όρου «φυσικό αέριο» καθώς ο εμπλουτισμός της έννοιας με νέα στοιχεία αερίων ενεργειακών φορέων, όπως το υδρογόνο (ανανεώσιμο και χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών) και το βιομεθάνιο, αλλάζουν το ισχύον ρυθμιστικό καθεστώς, ώστε να μην αντιμετωπίζουμε την αγορά φυσικού αερίου αποκλειστικά ως αγορά φυσικού αερίου, αλλά πλέον ως αγορά αερίων εν γένει.¹⁸⁸

¹⁸⁸ Ibid. σ.795

ii) Σημαντικότερες Κανονιστικές Προβλέψεις - Καινοτομίες

Η απανθρακοποίηση του κλάδου του φυσικού αερίου είναι δεδομένο πως θα φέρει σειρά νέων ρυθμίσεων προκειμένου να επιτευχθεί η στροφή προς τα ανανεώσιμα αέρια και τα αέρια χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Οι καινοτόμες αυτές ρυθμίσεις που αποτελούνται από την μια πλευρά από κανονιστικές ρυθμίσεις εμπνεύσεως από το νομοθετικό προηγούμενο του υπάρχοντος ρυθμιστικού πλαισίου (κανόνες διαχωρισμού, κανόνες πρόσβασης τρίτων κ.λπ.) αλλά που συμπληρώνονται από την άλλη πλευρά από νομοθετήματα πρωτοτυπίας (π.χ. δημιουργία Ευρωπαϊκού Δικτύου Διαχειριστών Δικτύων Υδρογόνου/ΕΔΔΔΥ) μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

1. Κανόνες Διαχωρισμού

Αναφορικά με τον διαχωρισμό των δραστηριοτήτων του δικτύου του υδρογόνου, οι κανόνες που προτείνεται να τον ρυθμίζουν συναντώνται στο Κεφάλαιο 9 Τμήμα 4 της προτεινόμενης Οδηγίας που τιτλοφορείται ως «Διαχωρισμός Διαχειριστών Ειδικών Δικτύων Υδρογόνου». Στα άρθρα 62, 63 και 64 του εν λόγω τμήματος συναντάμε τα αρχετυπικά μοντέλα διαχωρισμού όπως διαμορφώθηκαν ανά τα χρόνια της εξέλιξης των Οδηγιών για το φυσικό αέριο. Συνοπτικά, ορίζεται ότι μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου του 2030, όλα τα μοντέλα (OU, ISO, ITO) κάθετου διαχωρισμού επιτρέπονται για τους φορείς εκμετάλλευσης υδρογόνου διαχωρισμός ιδιοκτησίας. Η διαφορά εδώ εντοπίζεται στο άρθρο 62 παρ. 4 της προτεινόμενης Οδηγίας που ορίζει ότι το μοντέλο διαχωρισμού του Ανεξάρτητου Διαχειριστή Μεταφοράς (ITO) επιτρέπεται μόνο μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2030. Μέχρι την ημερομηνία αυτή, τα κράτη μέλη μπορούν να ορίσουν έναν ολοκληρωμένο διαχειριστή δικτύου υδρογόνου που διαχωρίζεται σύμφωνα με τους κανόνες για τους ανεξάρτητους διαχειριστές μεταφοράς φυσικού αερίου. Πρακτικά, η νέα Οδηγία στο άρθρο αυτό δείχνει πως κανονικά το μοντέλο προεπιλογής οφείλει να είναι ο Ιδιοκτησιακός Διαχωρισμός αφού παραπέμπει ρητά στο άρθρο 56 όπου και συναντάται (Άρθρο 62 παρ. 1). Συνεπώς, το 2030 ο κανόνας για το unbundling θα είναι το μοντέλο του Ιδιοκτησιακού Διαχωρισμού, ως εξαίρεση θα επιτρέπεται και το μοντέλο ISO μόνο για τα δίκτυα υδρογόνου που κατά την έναρξη ισχύος της εν λόγω Οδηγίας ανήκαν σε καθετοποιημένες εταιρείες, ενώ το μοντέλο ITO δεν θα υφίσταται πια σαν επιλογή. Η απόκλιση του συγκεκριμένου μοντέλου από το 2030 και μετά δείχνει την επιθυμία του

κοινού νομοθέτη η αγορά του υδρογόνου να φτάσει γρηγορότερα στην ιδιοκτησιακή ανεξαρτησία από ότι κατάφερε η αγορά του φυσικού αερίου στα χρόνια που πέρασαν.¹⁸⁹

2. Πρόσβαση Τρίτων στα Δίκτυα

Όσον αφορά τον ακρογωνιαίο λίθο της απελευθέρωσης, ήτοι την πρόσβαση τρίτων στα δίκτυα υδρογόνου πλέον αυτή ρυθμίζεται στο άρθρο 31 της προτεινόμενης αναθεωρημένης Οδηγίας. Στην παράγραφο 1 του εν λόγω άρθρου καθορίζεται πως εφαρμόζεται σύστημα ρυθμιζόμενης πρόσβασης με βάση δημοσιευμένα τιμολόγια στα πρότυπα δηλαδή των ρυθμίσεων για το δίκτυο του φυσικού αερίου. Ωστόσο στην παράγραφο 4 του ίδιου άρθρου προβλέπεται εξαίρεση που επιτρέπει στα κράτη μέλη έως τις 31 Δεκεμβρίου του 2030 να εφαρμόζουν σύστημα πρόσβασης στα δίκτυα υδρογόνου κατόπιν διαπραγμάτευσης (το ίδιο σύστημα εφαρμόζεται κατόπιν ρητής διάταξης και στους τερματικούς σταθμούς υδρογόνου – Άρθρο 32 προτεινόμενης Οδηγίας). Τα κριτήρια της διαπραγμάτευσης θα πρέπει να είναι αντικειμενικά, αμερόληπτα και διαφανή ενώ τα αντισυμβαλλόμενα μέρη πρέπει να διαπραγματεύονται καλή τη πίστει.¹⁹⁰

3. Εξαιρέσεις στην πρόσβαση Υδρογόνου και Αερίων Χαμηλών Ανθρακούχων Εκπομπών στα δίκτυα φυσικού αέριο – Επιτρεπόμενες Παρεκκλίσεις

Η πρόταση Οδηγίας επιτρέπει στους Διαχειριστές Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου να αρνούνται την σύνδεση των εναλλακτικών αυτών αερίων μόνο για λόγους έλλειψης οικονομικής αποδοτικότητας και τεχνικής σκοπιμότητας.¹⁹¹ Ωστόσο η πρόσβαση τους γενικά διευκολύνεται από τις τιμολογιακές εκπτώσεις στα σημεία έγχυσης (βλ. παρακάτω σημείο 5). Αναφορικά με τις παρεκκλίσεις αξίζει να αναφερθούν αυτές που προβλέπονται στα άρθρα 47 και 48 της προτεινόμενης Οδηγίας, ήτοι δυνατότητα χορήγησης παρέκκλισης σε υφιστάμενα δίκτυα υδρογόνου και σε γεωγραφικά περιορισμένα δίκτυα υδρογόνου αντιστοίχως. Και οι δυο χαρακτηρίζονται από περιορισμένη χρονική διάρκεια και λήγουν στις 31 Δεκεμβρίου του 2030 το αργότερο (άρθρα 47 παρ. 2 στοιχείο δ) και 48 παρ. 2).¹⁹²

¹⁸⁹ Βλ. Κόμνιος, Κ. (2022) Εισαγωγή στο ενωσιακό δίκαιο του Υδρογόνου. *Ενέργεια & Δίκαιο*, 35/2022 (προδημοσίευση). σ. 13.

¹⁹⁰ Ibid. σ.12.

¹⁹¹ Op.cit. Πανάγος, Θ., Κ. & Κόμνιος, Κ., Γ. (2022)σ.122-123.

¹⁹² Tanase, L., & Anchustegui, I. H. (2022). *The eu hydrogen and decarbonised gas market package*. Florence School of Regulation. <https://fsr.eui.eu/the-eu-hydrogen-and-decarbonised-gas-package-revising-the-governance-and-creating-a-hydrogen-framework/> (Πρόσβαση 15.12.2022)

4. Διαχωρισμός Ρυθμιζόμενων Περιουσιακών Βάσεων (Regulated Asset Bases – RAB)

Στον προτεινόμενο Κανονισμό θεσπίζεται με το άρθρο 4 νέα διάταξη που θα απαιτεί από τους διαχειριστές δικτύων να διαθέτουν χωριστές ρυθμιζόμενες περιουσιακές βάσεις (στο εξής RAB)¹⁹³ για το φυσικό αέριο, το υδρογόνο και/ή τα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας, ώστε να αποφεύγεται η διεπιδότηση. Η απαίτηση χωριστών RAB με αυτόν τον τρόπο σημαίνει ότι οι τιμές για τα περιουσιακά στοιχεία φυσικού αερίου αφενός και τα περιουσιακά στοιχεία υδρογόνου αφετέρου δεν θα συνδυαστούν αλλά θα διατηρηθούν χωριστά. Οι περισσότεροι από τους ΔΣΜ φυσικού αερίου προτιμούν την επιλογή της κοινής RAB, δεδομένου ότι η λειτουργία των δικτύων φυσικού αερίου και υδρογόνου σε κοινή βάση περιουσιακών στοιχείων (κοινή RAB) θα διευκόλυνε πιθανότατα την επαναχρησιμοποίηση, δεδομένου ότι οι φορείς εκμετάλλευσης δικτύων θα είχαν τη δυνατότητα να χρηματοδοτούν και να μειώνουν τον κίνδυνο των δικτύων σε όλους τους χρήστες υποδομών φυσικού αερίου και υδρογόνου. Κατά συνέπεια, μια κοινή προσέγγιση RAB θα επέτρεπε στους φορείς εκμετάλλευσης να κατανέμουν το κόστος αυτό σε μεγαλύτερη ομάδα χρηστών του δικτύου και να μπορούν να προσφέρουν ελκυστικότερα τιμολόγια στους πρώτους χρήστες του δικτύου υδρογόνου, εξουδετερώνοντας τους επενδυτικούς κινδύνους. Ωστόσο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αποφάσισε να επιλέξει μια χωριστή RAB. Επί της ουσίας, ο διαχωρισμός των RAB αποσκοπεί στο να αποτρέψει τους διαχειριστές δικτύων που ασκούν δραστηριότητες τόσο στο δίκτυο υδρογόνου όσο και στο δίκτυο φυσικού αερίου από το να ανακατανέμουν το αναμφίβολα υψηλό κόστος για τους αρχικούς χρήστες του δικτύου υδρογόνου στους υπόλοιπους χρήστες του δικτύου φυσικού αερίου.¹⁹⁴

5. Τιμολογιακές εκπτώσεις για τα ανανεώσιμα αέρια και τα αέρια χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών

¹⁹³ Σύμφωνα με το άρθρο 2 παρ. 1 του προτεινόμενου Κανονισμού η ρυθμιζόμενη περιουσιακή βάση ορίζεται ως: «όλα τα πάγια στοιχεία δικτύου ενός διαχειριστή δικτύου που χρησιμοποιούνται για την παροχή ρυθμιζόμενων υπηρεσιών δικτύου και τα οποία λαμβάνονται υπόψη κατά τον υπολογισμό των εσόδων από συναφείς με το δίκτυο υπηρεσίες.»

¹⁹⁴ Clifford Chance. (2021). *Focus on hydrogen: Proposal on the EU hydrogen and decarbonised gas market package*. <https://www.cliffordchance.com/content/dam/cliffordchance/briefings/2021/12/focus-on-hydrogen-proposal-on-the-eu-hydrogen-and-decarbonised-gas-market-package.pdf> (Πρόσβαση 8.12.2022)σ.4.

Προκειμένου να επεκταθεί η έγχυση των εν λόγω αερίων, η Επιτροπή στο άρθρο 16 παρ. 1 στοιχεία α) και β) του προτεινόμενου Κανονισμού προτείνει την χορήγηση εκπτώσεων 75% ¹⁹⁵ στα τιμολόγια εισόδου και μεταφοράς τους, ενώ από την 1^η Ιανουαρίου (του έτους που έπεται της έγκρισης) δεν θα χρεώνονται τιμολόγια (100% έκπτωση) για τη μεταφορά αυτών των αερίων σε σημεία διασύνδεσης μεταξύ κρατών μελών (Άρθρα 6 παρ. 7 και 16 παρ. 5).¹⁹⁶ Η απαλλαγή αυτή τελεί υπό την αίρεση ότι θα παρασχεθεί στον εκάστοτε διαχειριστή συστήματος μεταφοράς έγκυρο πιστοποιητικό βιωσιμότητας όπως καθορίζεται στα άρθρα 29 και 30 της οδηγίας (ΕΕ) 2018/2001. Τέλος η Επιτροπή επανεξετάζει τις προαναφερθείσες εκπτώσεις στα τιμολόγια μετά από πέντε έτη από την έναρξη ισχύος του Κανονισμού και εκδίδει έκθεση που παρέχει επισκόπηση της εφαρμογής τους και αξιολογεί κατά πόσον το επίπεδο των μειώσεων που καθορίζονται εξακολουθεί να είναι επαρκές λαμβανομένων υπόψη των τελευταίων εξελίξεων της αγοράς (Άρθρο 16 παρ. 4).

6. Σύστημα Πιστοποίησης των Ανανεώσιμων Αερίων και των Αερίων Χαμηλών Ανθρακούχων Εκπομπών

Κατά το καινούργιο άρθρο 8 της προτεινόμενης Οδηγίας, η πιστοποίηση των εν λόγω αερίων θα πρέπει να γίνεται σε αρμονία της Οδηγίας RED II για τα ανανεώσιμα αέρια. Διότι, η αγορά της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου μπορεί να γίνει βιώσιμη μόνο εάν το υδρογόνο και άλλα αέρια χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα αναγνωριστούν αμοιβαία από όλους τους παράγοντες της αγοράς. Η προτεινόμενη αναδιατυπωμένη οδηγία εισάγει ένα υποχρεωτικό σύστημα πιστοποίησης τόσο για τα εγχωρίως παραγόμενα όσο και για τα εισαγόμενα ανανεώσιμα και χαμηλών εκπομπών άνθρακα αέρια (Άρθρο 8 παρ. 4), ώστε να διασφαλίζεται κατώτατο όριο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου τουλάχιστον 70%. Για το σκοπό αυτό, έως τις 31 Δεκεμβρίου 2024 η Επιτροπή εξουσιοδοτείται να εκδίδει κατ' εξουσιοδότηση πράξεις για τη συμπλήρωση της οδηγίας, οι οποίες καθορίζουν τη μεθοδολογία για την αξιολόγηση

¹⁹⁵ Βέβαια, στο παρόν άρθρο παρ. 2 επισημαίνεται ότι: «Οι ρυθμιστικές αρχές μπορούν να καθορίζουν ποσοστά έκπτωσης χαμηλότερα από εκείνα που καθορίζονται στην παράγραφο 1 του παρόντος άρθρου, υπό την προϋπόθεση ότι η έκπτωση είναι σύμφωνη με τις γενικές αρχές τιμολόγησης που ορίζονται στο άρθρο 15 και ιδίως με την αρχή της αντανάκλασης του κόστους, λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη για σταθερά χρηματοδοτικά πλαίσια για τις υφιστάμενες επενδύσεις, κατά περίπτωση, και την προώθηση της ανάπτυξης ανανεώσιμων αερίων και αερίων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών στο οικείο κράτος μέλος.»

¹⁹⁶ «...οι χρήστες του δικτύου λαμβάνουν έκπτωση 100 % επί του ρυθμιζόμενου τιμολογίου από τον διαχειριστή συστήματος μεταφοράς σε όλα τα σημεία διασύνδεσης, συμπεριλαμβανομένων των σημείων εισόδου από και εξόδου προς τρίτες χώρες, καθώς και των σημείων εισόδου από τερματικούς σταθμούς ΥΦΑ για ανανεώσιμα αέρια και αέρια χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών»

της εξοικονόμησης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από καύσιμα χαμηλών εκπομπών άνθρακα με βάση την αξιολόγηση του κύκλου ζωής. Η μεθοδολογία διασφαλίζει ότι δεν παρέχεται πίστωση για την αποφυγή διοξειδίου του άνθρακα για του οποίου τη δέσμευση έχει ήδη δοθεί πίστωση εκπομπών βάσει άλλων νομοθετικών διατάξεων. (Άρθρο 8 παρ.5). Επιπλέον, η πιστοποίηση μπορεί να βασίζεται σε εθελοντικά εθνικά ή διεθνή συστήματα, εφόσον είναι συμβατά με τη μεθοδολογία που ορίζεται στις κατ' εξουσιοδότηση πράξεις.

7. Μείγματα υδρογόνου στο σύστημα φυσικού αερίου

Με τον προτεινόμενο Κανονισμό εισάγεται ένα εναρμονισμένο ανώτατο όριο ανάμειξης υδρογόνου, με τη μορφή ενός επιτρεπόμενου ορίου σε ολόκληρη την ΕΕ στα διασυνοριακά σημεία διασύνδεσης, με σκοπό την αποτροπή του κατακερματισμού της αγοράς.¹⁹⁷ Το όριο ανάμειξης σε επίπεδο ΕΕ ορίζεται σε 5% από την 1η Οκτωβρίου 2025 (Άρθρο 20 παρ. 1), ενώ οι διασυνοριακές διαφορές αναφορικά με τον όγκο υδρογόνου που θα αναμειγνύεται στο σύστημα φυσικού αερίου θα θεωρούνται διασυνοριακός περιορισμός της ροής.¹⁹⁸

8. Ευρωπαϊκό Δίκτυο Διαχειριστών Δικτύων Υδρογόνου

Όσον αφορά την ενεργειακή διακυβέρνηση, το υδρογόνο αφαιρείται από την αρμοδιότητα του ENTSO-G (κάτι που δεν αναμενόταν από τους επίσημους φορείς) και θεσπίζεται ένα νέο θεσμικό όργανο, ήτοι το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Διαχειριστών Δικτύων Υδρογόνου (ΕΔΔΥ/ENNOH) που θα είναι επιφορτισμένο με τον στόχο της προώθησης της δημιουργίας ειδικής (dedicated) υποδομής υδρογόνου. (Άρθρο 40 προτεινόμενου Κανονισμού). Στα καθήκοντα του ENNOH περιλαμβάνεται η σύνταξη σχετικών κωδίκων δικτύου, καθώς και μη δεσμευτικών δεκαετών σχεδίων ανάπτυξης δικτύων για τον τομέα του υδρογόνου σε επίπεδο Ένωσης (άρθρο 42 του Κανονισμού). Οι διαχειριστές δικτύων υδρογόνου μπορούν να υποβάλουν αιτήσεις για την ένταξή τους στον ENNOH στον ACER έως την 1η Σεπτεμβρίου 2024, ενώ έως ότου συσταθεί ο ENNOH, ο ENTSO-G θα είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη ενωσιακών σχεδίων ανάπτυξης δικτύων για τα δίκτυα φυσικού αερίου και υδρογόνου (άρθρο 41 του Κανονισμού).

9. Η αποδοχή του προϋφιστάμενου καθεστώτος αδειών / (Authorisation Grandfathering)

¹⁹⁷ Clifford Chance. (2021). σ.5.

¹⁹⁸ Ibid.

Ένα από τα βασικά στοιχεία για την αποτελεσματική και ταχεία κατασκευή ενός δικτύου υδρογόνου είναι η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του υφιστάμενου δικτύου φυσικού αερίου.¹⁹⁹ Για το σκοπό αυτό, το σχέδιο αναθεωρημένης οδηγίας προβλέπει ότι στην περίπτωση επαναχρησιμοποίησης υφιστάμενων αγωγών φυσικού αερίου και άλλων περιουσιακών στοιχείων δικτύων για τη μεταφορά υδρογόνου, οι άδειες κατασκευής και λειτουργίας που έχουν ήδη χορηγηθεί θα διατηρηθούν (π.χ. άδειες, εγκρίσεις, παραχωρήσεις). Αυτό θα επιταχύνει τη διαδικασία ανάπτυξης έργων, παρέχοντας παράλληλα ασφάλεια στους διαχειριστές συστημάτων. Όσον αφορά την κατασκευή νέων δικτύων υδρογόνου ή εγκαταστάσεων παραγωγής υδρογόνου, το σχέδιο οδηγίας απαιτεί από τα κράτη μέλη να μειώσουν τη διάρκεια της σχετικής διαδικασίας αδειοδότησης σε δύο έτη, η οποία μπορεί να παραταθεί μία φορά κατά ένα επιπλέον έτος, με την επιφύλαξη των διοικητικών διαδικασιών προσφυγής και των ένδικων μέσων ενώπιον δικαστηρίου. Επιπλέον, ένα ή περισσότερα σημεία επαφής παρέχονται δωρεάν από τη διοίκηση του κράτους μέλους στους αιτούντες για την παροχή καθοδήγησης και τη διευκόλυνση της όλης διαδικασίας αδειοδότησης.

10. Αγωγοί διασύνδεσης υδρογόνου με τρίτες χώρες

Στο άρθρο 49 παρ.1 της νέας Οδηγίας διατυπώνεται πως όταν δίκτυα υδρογόνου εκτός της ΕΕ συνδέονται με ένα δίκτυο υδρογόνου εντός της ΕΕ μέσω αγωγού διασύνδεσης υδρογόνου²⁰⁰, οι εν λόγω αγωγοί υπόκεινται στους κανόνες που ορίζονται στην προτεινόμενη Οδηγία και τον προτεινόμενο Κανονισμό. Περαιτέρω, στο ίδιο άρθρο στην παράγραφο 2 προβλέπεται πως για κάθε αγωγό διασύνδεσης υδρογόνου, η Ένωση συνάπτει πριν από τη λειτουργία του διακυβερνητική συμφωνία με τη συνδεδεμένη τρίτη χώρα ή τις συνδεδεμένες τρίτες χώρες στην οποία σύμφωνα με την παράγραφο 3 μπορεί να περιέχονται «κανόνες που προσδιορίζουν την εφαρμογή των απαιτήσεων περί πρόσβασης τρίτων, ρύθμισης των τιμολογίων και διαχωρισμού του διαχειριστή του αγωγού διασύνδεσης υδρογόνου, καθώς και κανόνες για την πιστοποίηση του ανανεώσιμου υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, συμπεριλαμβανομένων κανόνων που διασφαλίζουν τη συλλογή των απαιτούμενων δεδομένων και την εφαρμογή των κριτηρίων για τον υπολογισμό του υδρογόνου που παράγεται από ηλεκτρική ενέργεια ως ανανεώσιμου υδρογόνου». Πρακτικά με το άρθρο αυτό η

¹⁹⁹ Clifford Chance. (2021).σ.2.

²⁰⁰ Στο άρθρο 2 παρ. 34 της προτεινόμενης Οδηγίας, ο αγωγός διασύνδεσης υδρογόνου ορίζεται ως «το δίκτυο υδρογόνου που διασχίζει ή γεφυρώνει σύνορο μεταξύ κρατών μελών ή μεταξύ ενός κράτους μέλους και μίας τρίτης χώρας μέχρι το έδαφος των κρατών μελών ή τα χωρικά ύδατα του εν λόγω κράτους μέλους».

ΕΕ επεκτείνει την πρόβλεψη για τις «διασυνδέσεις» της Οδηγίας 2019/692 για το φυσικό αέριο στο υδρογόνο, θεμελιώνοντας κατά αυτόν τον τρόπο την εστίαση της στις διασυνοριακές μεταφορές.

11. Μακροχρόνια Συμβάσεις Φυσικού Αερίου

Αξιίζει καταληκτικά να αναφερθεί πως δεν υπάρχουν ειδικοί στόχοι ή λεπτομέρειες σχετικά με τη σταδιακή κατάργηση του ορυκτού φυσικού αερίου, ωστόσο, έχει οριστεί συγκεκριμένη χρονική ημερομηνία λήξης για τη σύναψη μακροπρόθεσμων συμβάσεων προμήθειας φυσικού αερίου για το 2049 (Άρθρο 27 παρ. 2 προτεινόμενης Οδηγίας).²⁰¹ Σύμφωνα μάλιστα με το Προοίμιο της Οδηγίας «Οι μακροπρόθεσμες συμβάσεις αποτελούν σημαντικό σκέλος της προμήθειας φυσικού αερίου των κρατών μελών. Ωστόσο, δεν θα πρέπει να αποτελούν εμπόδιο στην είσοδο ανανεώσιμων αερίων και αερίων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, και για τον λόγο αυτόν η διάρκεια των συμβάσεων για την προμήθεια ορυκτού αερίου δεν θα μπορεί να εκτείνεται μετά το 2049».²⁰²

iii) Παρατηρήσεις και κριτική επίσημων φορέων αναφορικά με το προτεινόμενο κανονιστικό πλαίσιο

Χωρίς να αμφισβητείται η προστιθέμενη αξία που δημιουργείται εκ των ανωτέρω νομοθετικών πρωτοβουλιών, δεν παύει να είναι απαραίτητη η ανάδειξη των «αδύναμων» σημείων που εντοπίζονται στις προτάσεις της Επιτροπής.

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Συνεργασίας των Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας (ACER) και το Συμβούλιο Ευρωπαϊκών Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας (Council of European Energy Regulators /CEER) κρίνεται απαραίτητη η τροποποίηση των προτάσεων ώστε να συμπεριληφθούν κάποιοι ρυθμιστικοί προβληματισμοί τους²⁰³ όπως επί παραδείγματι η διασφάλιση ότι οι εθνικές ρυθμιστικές αρχές θα έχουν πρωταρχικό ρόλο στην διακυβέρνηση του μηχανισμού αντιστάθμισης μεταξύ των TSOs αναφορικά με τις εκπτώσεις τιμολογίων και την οικονομική αντιστάθμιση για τα διασυνοριακά δίκτυα

²⁰¹ Kneebone, J. (2021). *A first look at the eu hydrogen and decarbonised gas markets package*. Florence School of Regulation. <https://fsr.eui.eu/a-first-look-at-the-eu-hydrogen-and-decarbonised-gas-markets-package/> (Πρόσβαση 15.12.2022)

²⁰² Προοίμιο αρ.125 προτεινόμενης Οδηγίας.

²⁰³ EU Agency for Cooperation of Energy Regulators (ACER) and the Council of European Energy Regulators (CEER). (2022). *ACER-CEER Reaction to the European Commission's Hydrogen and Decarbonised Gas Market Package*. <https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Position%20Papers/ACER-CEER Reaction to H2 Decarbonised Gas Package.pdf> (Πρόσβαση 7.12.2022)

υδρογόνου²⁰⁴. Επιπλέον αναφορικά με τον διασυνοριακό επιμερισμό του κόστους προτείνουν να περιοριστεί για τα ήδη ρυθμιζόμενα δίκτυα ενώ για τα έργα δικτύων υδρογόνου που ζητούν την εφαρμογή αυτού του μέσου θα πρέπει να περιλαμβάνονται στα εθνικά σχέδια ανάπτυξης που εγκρίνονται από τις Εθνικές Ρυθμιστικές Αρχές, ώστε να διασφαλίζεται η κατάλληλη ρυθμιστική εποπτεία κατά τρόπο παρόμοιο με αυτόν που ισχύει για τα Έργα Κοινού Ενδιαφέροντος που υποβάλλουν αίτηση για επιμερισμό του κόστους τους.²⁰⁵ Αναφορικά με τους καταναλωτές, οι δυο φορείς προτείνουν τον μετριασμό των επιπτώσεων των καταναλωτών από την επερχόμενη αλλαγή καυσίμων.²⁰⁶ Συνολικά βέβαια καλωσορίζουν τόσο την προθυμία να καθοριστούν βασικές αρχές για τη ρύθμιση του ειδικού τομέα για το υδρογόνο, που θα ανατεθεί στις εθνικές ρυθμιστικές αρχές ενέργειας, όσο και τον εκτεταμένο αντικατοπτρισμό (mirroring) των διατάξεων για την προστασία των καταναλωτών που ήδη ισχύουν για τους καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας προς όφελος των καταναλωτών φυσικού αερίου.²⁰⁷

Από την πλευρά του, το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Διαχειριστών Συστημάτων Μεταφοράς Αερίου (ΕΔΔΣΜ Αερίου / ENTSO-G) σε ένα κείμενο αρχικής αντίδρασης του να μην χαιρετίζει την δέσμη μέτρων αλλά υπογραμμίζει πως η δημιουργία του Ευρωπαϊκού Δικτύου Διαχειριστών Δικτύων Υδρογόνου (ENNOH) θα οδηγήσει σε περαιτέρω κατακερματισμό του ενεργειακού συστήματος, θα περιπλέξει το σχεδιασμό του και θα δημιουργήσει μεγαλύτερο διοικητικό φόρτο στην ήδη επιβαρυνόμενη Ένωση ενώ αντιθέτως η ενσωμάτωση του υδρογόνου στις δραστηριότητες του δικτύου φυσικού αερίου, όπως ο σχεδιασμός του δικτύου, η παρακολούθηση της αγοράς και η εφαρμογή του κώδικα δικτύου, υπό την αιγίδα του ENTSO-G θα παρέχει ένα υγιές πλαίσιο για την ανάπτυξη της αγοράς υδρογόνου.²⁰⁸ Σε νέο κείμενο που δημοσίευσε εστιάζει και σε άλλες πτυχές του πακέτου αλλά για τους σκοπούς της παρούσης εργασίας θα εστιάσουμε στην έντονη διαφωνία του ENTSO-G με τα άρθρα 62 (4) και 63 της επαναδιατυπωμένης Οδηγίας που αφορούν στον «κάθετο» και τον «οριζόντιο» διαχωρισμό των διαχειριστών δικτύων υδρογόνου. Για την ακρίβεια,

²⁰⁴ Ibid. σ.2.

²⁰⁵ Ibid.σ.3.

²⁰⁶ Ibid.σ.3-4.

²⁰⁷ Ibid.σ.1.

²⁰⁸ European Network of Transmission System Operators for Gas (ENTSO-G). (2021). ENTSOG initial reaction to the publication of the EC's Hydrogen and Decarbonised Gas Market Package. https://www.entsog.eu/sites/default/files/2021-12/PR0261-21_211215_Press%20Release%20ENTSOG%20reaction%20on%20ECs%20Hydrogen%20and%20Decarbonised%20Gas%20Market%20Package_0.pdf

προτείνει αφενός , και αφετέρου να διαγραφεί το άρθρο 63 γιατί ένας πρόσθετος νομικός διαχωρισμός μεταξύ των Διαχειριστών Υδρογόνου και των Διαχειριστών Συστημάτων Μεταφοράς δεν είναι αναλογικός και θα δημιουργούσε μόνο περιττό κόστος και διοικητικό φόρτο (π.χ. επιπλοκές όσον αφορά τις άδειες χρήσης γης κατά τη διαδικασία μεταβίβασης περιουσιακών στοιχείων μεταξύ των δύο νομικών οντοτήτων).²⁰⁹

Άλλη κριτική που ασκείται στο προτεινόμενο Πακέτο προέρχεται από τον ιδιωτικό τομέα, πιο συγκεκριμένα τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο του φυσικού αερίου και προσβλέπουν στην δραστηριοποίηση τόσο στο υδρογόνο όσο και στο βιομεθάνιο, όπως για παράδειγμα η Eurogas που καλωσορίζει το νέο νομοθετικό πακέτο αλλά τονίζει την ανάγκη να δοθεί προτεραιότητα στη μετατροπή των υφιστάμενων περιουσιακών στοιχείων φυσικού αερίου ώστε να επαναχρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των αναγκών των απανθρακοποιημένων αερίων και σημειώνει επιπλέον πως με την πρόβλεψη του άρθρου 62 παρ.4 διότι προβλέπουν πως θα απαγορεύεται κατά αυτόν τον τρόπο ο συνδυασμός δραστηριοτήτων υδρογόνου και μεθανίου από μία μόνο οντότητα, επομένως, σημαίνει ότι οι περισσότεροι φορείς εκμετάλλευσης υποδομών φυσικού αερίου σε επίπεδο διανομής και μεταφοράς θα αποθαρρύνονται έντονα από το να επενδύσουν σε μετασκευές, επαναχρησιμοποίηση των υφιστάμενων υποδομών φυσικού αερίου, ή την κατασκευή νέων υποδομών υδρογόνου, διότι οι εταιρείες είναι απίθανο να επενδύσουν σε περιουσιακά στοιχεία που κινδυνεύουν να μην είναι σε θέση να τα κατέχουν ή να τα εκμεταλλεύονται από τη στιγμή που θα κατασκευαστούν.²¹⁰

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Βιοαερίου (EBA) ζητάει την ταχεία ενσωμάτωση του βιομεθανίου στο δίκτυο φυσικού αερίου, να οριστεί σαφώς το βιομεθάνιο ως αυτόνομο καύσιμο στο άρθρο 2 της προτεινόμενης Οδηγίας, να καθοριστούν σαφείς κανόνες σε επίπεδο ΕΕ που θα επιτρέπουν τη γρήγορη και οικονομικά προσιτή σύνδεση των έργων βιομεθανίου στο υπάρχον δίκτυο και να επιτραπεί η ευελιξία στην ενσωμάτωση του βιουδρογόνου στις αγορές φυσικού αερίου.²¹¹

²⁰⁹ The European Network of Transmission System Operators for Gas (ENTSOG). (2022). ENTSOG HIGH-LEVEL POSITION ON HYDROGEN AND DECARBONISED GAS MARKET PACKAGE. <https://www.entsog.eu/sites/default/files/2022-02/ENTSOG%20High%20Level%20Position%20on%20Hydrogen%20and%20Decarbonised%20Gas%20Market%20Package.pdf>

²¹⁰ Eurogas. (2022). *Unbundling provisions of the gas package revision and a just transition*. https://www.eurogas.org/wp-content/uploads/2022/07/Joint-Statement-on-Unbundling_13_July_22.pdf

²¹¹ European Biogas Association. (2022). *Bridging energy security and climate change mitigation: A workable EU framework to scale up biomethane integration into gas networks*. <https://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2022/07/EBA-2022-Gas-Package-Position-Paper-v2.pdf>

Τέλος, η Ευρωπαϊκή Ένωση Αποθήκευσης Ενέργειας (EASE) κρίνει πως συνολικά οι διατάξεις κινούνται προς τη σωστή κατεύθυνση, αλλά πολλές χρειάζονται περαιτέρω λεπτομέρειες και ανάλυση. Σύμφωνα με την EASE, οι ορισμοί, ιδίως όσον αφορά την αποθήκευση ενέργειας, λείπουν ή δεν είναι αρκετά ακριβείς στην Οδηγία. Για παράδειγμα, δεν ορίζονται οι όροι Power-to-Gas, ανανεώσιμο υδρογόνο και ευελιξία. Η EASE θα πρότεινε το άρθρο 2 να περιλαμβάνει τους ορισμούς αυτούς. Όσον αφορά την πιστοποίηση, απουσιάζουν τόσο η προεπιλεγμένη τιμή όσο και η ακριβής μέθοδος υπολογισμού για το κατώτατο όριο υδρογόνου χαμηλών εκπομπών άνθρακα (~70% εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου). Επιπλέον, η EASE ανησυχεί με την αβεβαιότητα που απορρέει από την πρόταση για τον καθορισμό της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 70% μέσω κατ' εξουσιοδότηση πράξης από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ιδίως με την προθεσμία της, που έχει οριστεί για τις 31 Δεκεμβρίου 2024. Η EASE προτείνει η μεθοδολογία να καθορισθεί το συντομότερο δυνατόν και όχι τόσο αργά.²¹²

IV. Πιθανοί περιορισμοί για την ανάπτυξη του ανανεώσιμου υδρογόνου και του βιομεθανίου

Η παρούσα μελέτη δεν θα ήταν ολοκληρωμένη αν δεν έκανε νύξη στα εμπόδια που πιθανώς να συναντήσουν τόσο το υδρογόνο όσο και τα λοιπά απανθρακοποιημένα αέρια έως ότου να υπερσχύσουν πλήρως των καυσίμων ορυκτής προέλευσης. Κατά την άποψη της γράφουσας, οι περιορισμοί αυτοί μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες τόσο για τα ανανεώσιμα αέρια όσο και για τα αέρια χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, ήτοι σε οικονομικούς, ρυθμιστικούς και τεχνικούς. Θα εξεταστούν ενδεικτικά οι περιορισμοί για το ανανεώσιμο υδρογόνο και το βιομεθάνιο.

ι. Όσον αφορά τους οικονομικούς περιορισμούς για το ανανεώσιμο υδρογόνο, θα πρέπει να γίνει κατανοητό πως ακόμα και τη δεδομένη χρονική στιγμή, η τιμή παραγωγής «πράσινου» υδρογόνου είναι σχεδόν απαγορευτική²¹³. Το ίδιο ισχύει στα 2,5 με 6 \$ ανά kg

²¹² European Association for Storage of Energy. (2022). *EASE Reply to the European Commission Request for Feedback – Hydrogen and Decarbonised Gas Directive*. <https://ease-storage.eu/wp-content/uploads/2022/04/EASE-Feedback-Hydrogen-and-Decarbonised-Gas-Directive.pdf>

²¹³ Το κόστος παραγωγής ανανεώσιμου υδρογόνου μέσω αλκαλικής ηλεκτρόλυσης (είναι η παλαιότερη, πιο προηγμένη βιομηχανικά και φθηνότερη τεχνολογία ηλεκτρόλυσης νερού βλ. Grigoriev, S. A., Fateev, V. N., & Millet, P. (2022). Alkaline electrolyzers. Στο *Comprehensive Renewable Energy* (σ. 459–472). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819727-1.00024-8>) στην Ευρώπη εκτιμήθηκε σε 10,70 ευρώ/kg (11,18 δολάρια/kg) στις 11 Μαΐου του 2022. <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest->

υδρογόνου το 2020, όπου και πάλι η παραγωγή υδρογόνου από ανανεώσιμες πηγές θεωρείται υπέρ του δέοντος δαπανηρή²¹⁴. Επειδή το υδρογόνο δεν αποτελεί πρωτογενή πηγή ενέργειας αλλά μέσο μεταφοράς ενέργειας (carrier), για να παραχθεί η τιμή του εξαρτάται άμεσα από την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας (από ΑΠΕ) που χρησιμοποιείται για την τεχνητή του ηλεκτρόλυση, από την επάρκεια νερού αλλά και την τιμή του ηλεκτρολύτη που χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό του οξυγόνου και του υδρογόνου. Επιπλέον, το υδρογόνο είναι ακριβό όχι μόνο ως προς την παραγωγή του, αλλά και ως προς τη μεταφορά, την αποθήκευση και την διανομή του στο τελικό χρήστη.²¹⁵ Το οικονομικό εμπόδιο του βιομεθανίου εντοπίζεται στο υψηλό κόστος κεφαλαίου και λειτουργίας τους αλλά και τα κόστη της μετατροπής του βιοαερίου σε βιομεθάνιο και το κόστος έγχυσης του στο υπάρχον δίκτυο.²¹⁶

- ii. Οι ρυθμιστικοί περιορισμοί τόσο για το υδρογόνο όσο και για το βιομεθάνιο αφορούν σε μεγάλο βαθμό την θεμελίωση της νέας αυτής αγοράς που γεννιέται από την αντικατάσταση των συμβατικών καυσίμων από τα εναλλακτικά καύσιμα. Σύμφωνα με την ίδια την πρόταση Οδηγίας και Κανονισμού, «*Παρά τη μικρή συμβολή τους στο ενεργειακό μείγμα της ΕΕ σήμερα, το βιοαέριο, το βιομεθάνιο, το ανανεώσιμο υδρογόνο και το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, καθώς και το συνθετικό μεθάνιο...θα αντιστοιχούν περίπου στα 2/3 των αέριων καυσίμων στο ενεργειακό μείγμα του 2050, ενώ τα ορυκτά αέρια με δέσμευση, αποθήκευση και χρήση του διοξειδίου του άνθρακα (CCS/U) θα καλύπτουν το υπόλοιπο ποσοστό*».²¹⁷ Πώς όμως θα υπερσχύσουν τα αέρια αυτά χωρίς να υπάρχει κατά πρώτον αγορά γι' αυτά και κατά δεύτερον ζήτηση; Το πρόβλημα αυτό όπως φάνηκε ανωτέρω υπερτονίστηκε από τους φορείς του ιδιωτικού κλάδου και για να λυθεί κρίνεται πως το υπό εξέταση Πακέτο για την απανθρακοποίηση του κλάδου του φυσικού αερίου θα πρέπει να αναθεωρηθεί εκ νέου για να περιλάβει εντός του πιο αναλυτικές προβλέψεις και καθαρούς στόχους για την ένταξη τους στο σύστημα (π.χ. πόσο της εκατό βιομεθάνιο μπορεί να

[news/electric-power/051222-hydrogen-below-3kg-needed-for-breakeven-green-steel-in-europe-industry-body](https://www.iaea.org/news/electric-power/051222-hydrogen-below-3kg-needed-for-breakeven-green-steel-in-europe-industry-body) (Πρόσβαση 4.12.2022)

²¹⁴ IEA. (2019). *The future of hydrogen: Seizing today's opportunities*. IEA Report. Paris. <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>. License: CC BY 4.0. σ.53.

²¹⁵ Scita, R., Raimondi, P. P., & Noussan, M. (2020). *Green hydrogen: The holy grail of decarbonisation? An analysis of the technical and geopolitical implications of the future hydrogen economy* [SSRN Scholarly Paper]. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3709789>

²¹⁶ Franco, A. C., Franco, L. S., Tesser, D. P., Salvador, R., Piekarski, C. M., Picinin, C. T., & Puglieri, F. N. (2021). Benefits and barriers for the production and use of biomethane. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/15567036.2021.2009940>

²¹⁷ Βλ. αιτιολογική έκθεση προτεινόμενης Οδηγίας και Κανονισμού σ.1.

εγχυθεί στο δίκτυο; Τι εστί ανανεώσιμο υδρογόνο και γιατί δεν ορίζεται στο άρθρο 2 της προτεινόμενης Οδηγίας;).

iii. Οι τυχόν τεχνικοί περιορισμοί είναι ακόμη ένας παράγοντας που θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν, καθόσον έχουν εναποτεθεί μεγάλες ελπίδες στις μελλοντικές τεχνολογικές εξελίξεις που θα καταστήσουν τα ανανεώσιμα αέρια αλλά και τα αέρια χαμηλών εκπομπών ρύπων κυρίαρχα στην ενεργειακή σκακιέρα. Αναφορικά με το υδρογόνο, είτε ανανεώσιμο είτε χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, κάποια τεχνικά ζητήματα εξακολουθούν να αποτελούν τροχοπέδη στην περαιτέρω ανάπτυξη του. Ενδεικτικά, η δυνατότητα μεταφοράς του υδρογόνου διαμέσου των αγωγών που σχεδιάστηκαν για την μεταφορά φυσικού αερίου. Ορισμένοι μεταλλικοί σωλήνες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά φυσικού αερίου μπορεί να αλλοιωθούν όταν εκτεθούν σε υδρογόνο, ιδίως σε υψηλές θερμοκρασίες και πιέσεις, οδηγώντας σε ρωγμές ή και θραύση του αγωγού. Το υδρογόνο είναι επίσης πολύ μικρότερο ως μόριο από το μεθάνιο του φυσικού αερίου, οπότε ο ρυθμός διαρροής του μέσω των τοιχωμάτων και των αρμών των σωλήνων μπορεί να είναι μεγαλύτερος, εγείροντας οικονομικές ανησυχίες και ανησυχίες ασφάλειας.²¹⁸ Αναφορικά με το βιομεθάνιο τα τεχνικά εμπόδια που θα πρέπει να υπερκεράσει συνοψίζονται στην ανάγκη για κατάλληλη υποδομή και τεχνολογία για την παραγωγή και διανομή του.²¹⁹ Επίσης, η επιτόπια αποθήκευση βιομάζας είναι άλλο ένα σημαντικό εμπόδιο υποδομής (μαζί με το υψηλό κόστος κεφαλαίου και την έλλειψη κατάλληλης πρώτης ύλης) που περιορίζει την ανάπτυξη της βιοενέργειας.²²⁰

iv. Για τα παραπάνω προβλήματα η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ήδη επεξεργάζεται τρόπους προκειμένου να περιοριστούν σημαντικά οι οικονομικοί, ρυθμιστικοί και τεχνικοί περιορισμοί των σημαντικών για την απανθράκωση της Ένωσης εναλλακτικών αερίων. Μέσω του νέου κειμένου εργασίας της Επιτροπής²²¹ τονίζεται η ανάγκη η ΕΕ αφενός να μειώσει ταχύτερα την εξάρτησή της από τα ορυκτά καύσιμα σε όλα τα επίπεδα (π.χ. των κατοικιών, των κτιρίων, των μεταφορών, της βιομηχανίας και του ηλεκτρικού

²¹⁸ <https://www.exponent.com/knowledge/thought-leadership/2022/05/can-natural-gas-pipelines-handle-hydrogen-blends?pageSize=NaN&pageNum=0&loadAllByPageSize=true>

²¹⁹ Op.cit. note 164.

²²⁰ IRENA (2022). *Bioenergy for the energy transition: Ensuring sustainability and overcoming barriers*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Aug/IRENA_Bioenergy_for_the_transition_2022.pdf σ.59.

²²¹ Βλ. Commission Staff Working Document Implementing the Repower EU Action Plan: *Investment Needs, Hydrogen Accelerator and Achieving the Bio-Methane Targets*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/12cf59a5-d7af-11ec-a95f-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-277148920>

συστήματος) και αφετέρου να αυξήσει το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως τα επίπεδα βιομεθανίου (εγχώριας παραγωγής)²²² και ανανεώσιμου υδρογόνου (εγχώριας παραγωγής και εισαγωγής).²²³ Ενδεικτικά για το υδρογόνο και το βιομεθάνιο προβλέπεται²²⁴:

1. Κατάρτιση τακτικών εκθέσεων προόδου, αρχής γενομένης από το 2025, σχετικά με την παραγωγή, τη μεταφορά και τη χρήση ανανεώσιμου υδρογόνου στη βιομηχανία και τις μεταφορές,
2. Προώθηση της βιώσιμης παραγωγής και χρήσης βιοαερίου και βιομεθανίου στην ΕΕ και σε εθνικό / περιφερειακό επίπεδο και έγχυση βιομεθανίου στο δίκτυο φυσικού αερίου,
3. Ανάπτυξη εναρμονισμένων προτύπων για την ποιότητα του υδρογόνου, ώστε να υποστηριχθεί η υιοθέτησή του στους τομείς προτεραιότητας,
4. Παροχή κινήτρων για αναβάθμιση του βιοαερίου σε βιομεθάνιο π.χ. μέσω της μείωσης του κόστους για τους οικονομικούς φορείς²²⁵, για αναβάθμιση του βιοαερίου σε βιομεθάνιο,
5. Διπλασιασμός του αριθμού των «κουλάδων υδρογόνου»²²⁶ έως το 2025 μέσω της συμπλήρωσης του Horizon Europe²²⁷ με επενδύσεις στην Κοινή επιχείρηση «Καθαρό υδρογόνο»²²⁸.

²²² Η ΕΕ αύξησε τον στόχο παραγωγής βιομεθανίου από 18bcm(Fit for 55) σε 35bcm(RePowerEU).

²²³ Η ΕΕ στοχεύει σε παραγωγή 10 εκατομμυρίων τόνων ανανεώσιμων υδρογόνου στο εσωτερικό της, ενώ άλλα 10 εκατ. τόνοι «πράσινου» υδρογόνου θα πρέπει να εισαχθούν, ανεβάζοντας το σύνολο σε 20 εκατομμύρια τόνους ετησίως έως το 2030. Με βάση το RePower EU, περίπου 27 δισεκατομμύρια ευρώ θα κατευθυνθούν για την κάλυψη των επενδυτικών αναγκών του τομέα του υδρογόνου. Παρατηρείται ότι οι δύσκολα απανθρακοποιήσιμοι τομείς όπως οι μεταφορές και η βιομηχανία προβλέπεται να χρησιμοποιήσουν περίπου 14,6 εκατ. τόνους υδρογόνου έως το 2030. Βλ. Sfetsioris K, Giannakidou G, Georgiadis N, & Sarantaris D. (2022). Accelerating Energy Transition Investments. In *InFocus (Issue 2). Hellenic Association for Energy Economics*. https://www.haee.gr/publications/haee-publications/infocus_issue02/

²²⁴ Op.cit. note 169. σ.26-45.

²²⁵ Για μια τεχνική ανάλυση από τις διάφορες μεθόδους καθαρισμού του βιοαερίου και τα κόστη που προκύπτουν εξ αυτής βλ. Ryckebosch, E., Drouillon, M., & Vervaeren, H. (2011). Techniques for transformation of biogas to biomethane. *Biomass and Bioenergy*, 35(5), 1633–1645. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.02.033>

²²⁶ Στην ΕΕ τη δεδομένη χρονική στιγμή υφίστανται 23 «κουλάδες υδρογόνου» σε 10 κράτη – μέλη.

Οι «Κουλάδες Υδρογόνου» αφορούν μία τοπική ή περιφερειακή εστίαση (π.χ. ένα μεγάλο λιμάνι και την ευρύτερη περιοχή γύρω από αυτό) έως μια συγκεκριμένη εθνική ή ακόμη και μια διακρατική περιοχή. Μπορούν να καλύπτουν πολλά βήματα στην αλυσίδα αξίας υδρογόνου, που κυμαίνονται από την παραγωγή υδρογόνου έως την αποθήκευση υδρογόνου και τη διανομή του. Βλ. <https://www.energia.gr/article/190627/ydrogono-dynatothes-anaptyxhs-kata-perifereia>

²²⁷ Το Horizon Europe είναι το βασικό χρηματοδοτικό πρόγραμμα της ΕΕ για την έρευνα και την καινοτομία.

²²⁸ Η κοινή επιχείρηση «Καθαρό υδρογόνο» είναι μια σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα που στηρίζει δραστηριότητες έρευνας και καινοτομίας (Ε&Κ) στον τομέα των τεχνολογιών υδρογόνου στην Ευρώπη. Κύριος στόχος της σύμπραξης για το καθαρό υδρογόνο είναι να συμβάλει στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και στη στρατηγική της ΕΕ για το υδρογόνο μέσω της χρηματοδότησης δραστηριοτήτων Έρευνας και Καινοτομίας. Βλ.

6. Πρόσβαση στη χρηματοδότηση για το βιομεθάνιο μέσω πρόσβασης σε επιχορηγήσεις και δάνεια.

Καταληκτικά, η εισαγωγή του υδρογόνου και των λοιπών απανθρακοποιημένων αερίων αποτελεί μια ευκαιρία για την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές και την ενεργειακή αυτονομία της ΕΕ, αλλά δεν αποτελεί αυτοσκοπό, ουσιαστικά πρόκειται για ένα μέσο που θα οδηγήσει στον τελικό σκοπό της κλιματικής ουδετερότητας. Ούτε προσφέρει μια μαγική λύση στο ζήτημα της διαδικασίας της απανθράκωσης, δεδομένου ότι η αντικατάσταση του φυσικού αερίου θα απαιτήσει χρόνο και προσπάθεια, ενώ η παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου θα απαιτήσει τεράστιες ποσότητες ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία θα χρειαστεί επίσης για την απαλλαγή από τον άνθρακα σε άλλους τομείς.²²⁹ Εντούτοις, είναι σημαντικό η Ευρώπη να συνεχίσει την πορεία της προς την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές, παρά τις τυχόν αντιξοότητες, και τα κράτη μέλη της να πρωτοστατήσουν με πολιτικές και περαιτέρω νομοθεσία ως προς τον σκοπό αυτό.²³⁰

https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/institutions-and-bodies-profiles/clean-hydrogen-joint-undertaking_el

²²⁹ Βλ. Heidecke, L., Kustova, I., Flickenschild, M., Dijkhof, Y., Larmi, I., Van Til, H., Van Benthem, M., Nguyen, N., (2022). The Revision of the Third Energy Package for Gas. Publication for the committee on Industry, Research and Energy (ITRE). *Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies*, European Parliament, Luxembourg. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/734009/IPOL_STU\(2022\)734009_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/734009/IPOL_STU(2022)734009_EN.pdf) σ. 91.

²³⁰ Ibid. σ.96.

Συμπερασματικό Μέρος

Την τελευταία δεκαετία, η ανθρωπότητα έχει έρθει αντιμέτωπη με αλληπάλληλες κρίσεις σε διαφορετικά επίπεδα (χρηματοπιστωτική κρίση, υγειονομική κρίση Covid-19, ενεργειακή κρίση). Ωστόσο, μια δυσχερέστερη κρίση «κρέμεται» σαν Δαμόκλειος σπάθη πάνω από όλους μας, η κλιματική κρίση. Με τις συνέπειες της πιο εμφανείς και απειλητικές από ποτέ, η ανθρωπότητα οφείλει να βρει σύντομα λύσεις που να ανταποκρίνονται στην σοβαρότητα της κατάστασης. Σε αυτό το ευρύ πλαίσιο λύσεων, εντάσσεται η παγκόσμια πρωτοβουλία της διεθνούς κοινότητας για αποδέσμευση από τις ανθρακούχες εκπομπές και η συνεπαγόμενη απανθρακοποίηση της ενέργειας, ενός κλάδου που είναι υπεύθυνος για το 73,2% των παγκοσμίων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.²³¹

Να σημειωθεί πως δεδομένης της επιτακτικότητας της περιόδου που διανύεται εκ της ένοπλης σύρραξης μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας, η γηραιά ήπειρος έχει έρθει αντιμέτωπη με την εντονότερη ενεργειακή κρίση από την δημιουργία της. Αυτό το εκρηκτικό μείγμα πολιτικοοικονομικών αλλά και κλιματικών δυσκολιών δοκιμάζει τις αντοχές της ίδιας της ΕΕ με αποτέλεσμα να καλείται να βρει εναλλακτικές ενεργειακές λύσεις με γνώμονα τόσο τις κλιματικές/περιβαλλοντικές της δεσμεύσεις όσο και την ενεργειακή της ασφάλεια και ευρύτερη επιβίωση.

Προκειμένου να απαγκιστρωθεί από την χρήση ορυκτής φύσεως καυσίμων που την καθιστούν ευάλωτη τόσο γεωπολιτικά όσο και κλιματικά, η Ένωση στρέφεται στις ΑΠΕ με μεγάλες αξιώσεις που πιθανώς να παραμείνουν ατελέσφορες εάν δεν προηγηθεί μια συνεκτική αναθεώρηση του ρυθμιστικού πλαισίου που διέπει τον ενεργειακό κλάδο. Σε αυτό το πνεύμα η παρούσα διπλωματική εργασία εξέτασε την προσπάθεια της ΕΕ να απανθρακοποιήσει την αγορά αερίου της δια της προσφάτως προτεινόμενης Δέσμης μέτρων «για το Υδρογόνο και το Απανθρακοποιημένο αέριο».

Στο Εισαγωγικό Μέρος της διπλωματικής έγινε μια συνοπτική παρουσίαση των κυριότερων πολιτικών της Ευρωπαϊκής Ένωσης που στοχεύουν στον «πράσινο» μετασχηματισμό της. Ειδικότερα εξετάστηκε η διαμόρφωση και μετέπειτα η υιοθέτηση της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας που αποτελεί την απαρχή της «πράσινης εποποιΐας» της ΕΕ καθώς, η οραματική αυτή πρωτοβουλία οδήγησε στην θέσπιση του 1^{ου} δεσμευτικού

²³¹ Ritchie, H., Roser, M., & Rosado, P. (2020). Co₂ and greenhouse gas emissions. *Our World in Data*. <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector> (Πρόσβαση 4.12.2022)

νομοθετήματος για το Κλίμα (Κανονισμός), ο οποίος θεμελιώνοντας δυο επιμέρους στόχους, έναν ενδιάμεσο για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 55% και έναν μακροπρόθεσμο για πλήρη κλιματική ουδετεροποίηση της ΕΕ, ώθησε την κοινότητα στο κολοσσιαίο Πακέτο “Fit for 55” που ως πρωταρχικό στόχο του έχει τον εκσυγχρονισμό της υφιστάμενης νομοθεσίας σύμφωνα με τον κλιματικό στόχο της ΕΕ για το 2030 και την εισαγωγή νέων μέτρων πολιτικής προκειμένου να συμβάλει στην επίτευξη των μετασχηματιστικών αλλαγών που απαιτούνται στην οικονομία, την κοινωνία και τη βιομηχανία για την επίτευξη του ουδέτερου ισοζυγίου άνθρακα.

Στο Πρώτο Μέρος της εργασίας, επιχειρήθηκε μια συνοπτική επισκόπηση της προοδευτικής εξέλιξης του δικαίου της ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση από την σκοπιά του πρωτογενούς δικαίου και μια επισκόπηση των σημαντικότερων ρυθμιστικών προβλέψεων του παραγώγου δικαίου της αναφορικά με τον κλάδο του φυσικού αερίου. Όσον αφορά το Πρωτογενές Δίκαιο της ΕΕ παρατηρήθηκε πως ενώ στην αρχή η ενέργεια βρισκόταν στον πυρήνα των πρώτων Κοινοτήτων εντούτοις, η εμμονή των κρατών μελών της να διατηρήσουν τα ενεργειακά ζητήματα στην δική τους αποκλειστική κυριαρχία δεν έφερε την επιθυμητή δημιουργία μιας κοινής ενεργειακής φωνής στην ΕΕ πριν από την Συνθήκη της Λισαβόνας που ρητά δημιούργησε συγκεκριμένη νομοθετική βάση για την ενέργεια εντάσσοντας την μάλιστα, στις συντρέχουσες αρμοδιότητες της ΕΕ. Στο πλαίσιο του Παραγώγου Δικαίου αναλύθηκαν με χρονολογική σειρά οι Οδηγίες για το φυσικό αέριο 98/30/EK, 2003/55/EK και 2009/73/EK. Το συμπέρασμα που συνάγεται από την εξέταση των πιο σημαντικών πτυχών τους είναι πως σταδιακά η κάθε μία από αυτές οδήγησε σε ένα μεγαλύτερο άνοιγμα της αγοράς, καταργώντας τα κρατικά μονοπώλια που συνηθίζονταν εκείνη την εποχή και επιβάλλοντας κανόνες διαχωρισμού (οριζοντίου και κάθετου) αλλά και κανόνες πρόσβασης τρίτων για να ευνοηθεί ο ανταγωνισμός που εν τέλει θα έδινε πραγματικές επιλογές στους καταναλωτές για φθηνότερη ενέργεια και καλύτερη παροχή υπηρεσιών. Πρακτικά, κάθε μία από αυτές έβαλε το λιθαράκι της για την δημιουργία του ενεργειακού *acquis communautaire* της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στο Δεύτερο Μέρος της εργασίας αναλύθηκε κατά πρώτον η θέση του φυσικού αερίου στο ενεργειακό μίγμα της ΕΕ λαμβάνοντας υπόψιν τις νέες εξελίξεις, ήτοι την σύρραξη Ρωσίας – Ουκρανίας και το όραμα απανθρακοποίησης της ΕΕ. Το συμπέρασμα που συνήχθη είναι πως το φυσικό αέριο δεν δύναται να ωθήσει στην απανθρακοποίηση του κλάδου και ούτε πρέπει να θεωρείται ως «καύσιμο-γέφυρα» διότι οι νέες εξελίξεις το καθιστούν περιβαλλοντικά αχρείαστο και οικονομικά ασύμφορο. Επιπλέον, αναλύθηκε ο

παράγοντας υδρογόνο που έρχεται ως καταλύτης να αντικαταστήσει το φυσικό αέριο και να υλοποιήσει την ενεργειακή μετάβαση του κλάδου της ενέργειας πάντοτε από κοινού με τις λοιπές ΑΠΕ. Το υδρογόνο μπορεί να στηρίξει τη μετάβαση προς ένα ενεργειακό σύστημα που θα βασίζεται στην ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, εξισορροπώντας παράλληλα την διαλείπουσα φύση τους. Επιπλέον, προσφέρει μια λύση για την απανθρακοποίηση των βιομηχανικών τομέων υψηλών εκπομπών που βασίζονται στα ορυκτά καύσιμα, οι οποίοι είναι αδύνατον να εξηλεκτριστούν (hard-to-abate sectors) λόγω δυσθεώρητου κόστους όπως οι χαλυβουργίες και οι τσιμεντοβιομηχανίες. Τέλος, δεν εκπέμπει CO₂ και δεν ρυπαίνει σχεδόν καθόλου την ατμόσφαιρα. Όλα αυτά καθιστούν το υδρογόνο παίκτη-κλειδί για τον αγώνα προς την απανθρακοποίηση του ενεργειακού κλάδου.

Τέλος, η εργασία προσπάθησε να αναλύσει τις σημαντικότερες αλλαγές που ευαγγελίζονται οι νέες νομοθετικές προτάσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, ήτοι την Δέσμη μέτρων για το Υδρογόνο και το Απανθρακοποιημένο Αέριο. Οι νομοθετικές προτάσεις της Επιτροπής έρχονται να αναδείξουν την αναγκαιότητα προσαρμογής του κλάδου του αερίου στα νέα δεδομένα της εποχής που διανύουμε. Μάλιστα, το Πακέτο πρακτικά προτρέπει την σταδιακή κατάργηση του ορυκτού αερίου και την αντικατάσταση του από εναλλακτικά αέρια όπως το «πράσινο υδρογόνο» και το βιομεθάνιο. Για το σκοπό αυτό, τόσο στην προτεινόμενη Οδηγία όσο και στον προτεινόμενο Κανονισμό παρατηρείται πλειάδα τροποποιήσεων των υπαρχόντων κανονιστικών προβλέψεων, όπως ο διαχωρισμός του δικτύου και για τις επιχειρήσεις που θα δραστηριοποιούνται στο υδρογόνο όπως και η δημιουργία ενός ολοκαίνουργιου δικτύου αποκλειστικά για τους διαχειριστές υδρογόνου. Αυτές και πολλές άλλες προτεινόμενες διατάξεις που εξετάστηκαν παραπάνω, σκοπό έχουν να διευκολυνθεί η ενσωμάτωση των αερίων αυτών στο σύστημα και να επιταχυνθεί με τον τρόπο αυτό η απανθράκωση του ρυπογόνου κλάδου της ενέργειας, ούτως ώστε η ΕΕ να κάνει την μετασχηματιστική στροφή από τα ορυκτής φύσεως αέρια στα καθαρά και πιθανώς ενδογενώς παραγόμενα εναλλακτικά αέρια που δύνανται να προσφέρουν λύσεις τόσο στην ενεργειακή της ασφάλεια όσο και στα κλιματικά της σχέδια.

Αναφορικά με τους περιορισμούς της παρούσης διπλωματικής εργασίας, αξίζει να αναφερθεί η πιθανή παράλειψη καινούργιων πρωτοβουλιών σχετικά με την ανάπτυξη της αλυσίδας αξίας του υδρογόνου αφού η θεματική αυτή χαρακτηρίζεται από καθημερινές σχεδόν εξελίξεις. Επιπλέον, σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να γίνει ισχυρισμός πως στην μελέτη αυτή εξαντλείται το σύνολο της υπάρχουσας βιβλιογραφίας για το θέμα. Τέλος, η μεγαλύτερη επιφύλαξη της παρούσης μελέτης αφορά στο γεγονός πως το υπό εξέταση

προτεινόμενο νομοθετικό Πακέτο αποτελεί draft στο οποίο αναμένεται με σχετική σιγουριά να προκύψουν αλλαγές στο πλαίσιο του νομοθετικού διαλόγου που θα ακολουθήσει εν καιρώ.

Καταληκτικά, ο μόνος δρόμος για το «ενεργειακό αύριο» περνάει από τον σχεδιασμό και την εντατική προσπάθεια υλοποίησης του στο σήμερα. Αυτό το αύριο, το καθόλα «πράσινο», βιώσιμο και οικονομικά αποδοτικό είναι ανάγκη να μην αγκυλωθεί σε οραματισμούς και ευχολόγια, αλλά να λάβει δεσμευτικό χαρακτήρα και να υλοποιηθεί ει δυνατόν γρηγορότερα. Μόνο κατά αυτόν τον τρόπο θα αποδείξει η Ευρωπαϊκή Ένωση αν πράγματι διαθέτει «περιβαλλοντική συνείδηση»²³² και αν όντως είναι σε θέση όπως διατείνεται να πρωτοστατήσει στην διαμόρφωση της αγοράς του «πράσινου» υδρογόνου και των εναλλακτικών απανθρακοποιημένων αερίων. Σε κάθε περίπτωση η Ένωση γυρίζει σελίδα και χαράσσει μια ολοκαίνουργια πορεία προς «καθαρότερους ενεργειακούς ορίζοντες».

²³² Hoerber, T. C. (2013). *The origins of energy and environmental policy in Europe: The beginnings of a European environmental conscience*. Routledge. σ.48.

Βιβλιογραφία

Βιβλία

A. Ελληνόγλωσσα

- Αλιγιάκη, Α. (2018). *Ενεργειακή πολιτική και δίκαιο της ΕΕ. Ο αντίκτυπος στην ευρωπαϊκή ενεργειακή ασφάλεια*. Αθήνα - Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σάκκουλα.
- Δημαδάμα, Ζ. (2021). *Βιώσιμη Οικονομική Ανάπτυξη. Η Ενσωμάτωση των 17 Στόχων του ΟΗΕ. Οικονομικές και Περιβαλλοντικές Διαστάσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.
- Ηλιάδου, Ν., Α. (2021). *Δίκαιο της Ενέργειας. Σύγχρονες Προκλήσεις και Ρόλος του Κράτους*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη.
- Ηλιοπούλου, Κ., Π. & Οικονόμου, Α. (Επιμ.). (2022). *Η Αγορά της Ενέργειας σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη.
- Καλαβρός, Γ. & Γεωργόπουλος, Θ. (2020) *Το δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Θεσμικό Δίκαιο. Τόμος Ι* (4^η έκδ.). Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη.
- Καλαβρός, Γ. & Γεωργόπουλος, Θ. (2020) *Το δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ουσιαστικό Δίκαιο. Τόμος ΙΙ* (4^η έκδ.). Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη.
- Λάμπτος, Κ. (2013). *Ποιος Φοβάται Το Υδρογόνο;* Αθήνα: Νησίδες.
- Μενγκ-Παπαντώνη, Μ. (2003). *Το Δίκαιο της Ενέργειας. Ευρωπαϊκή θεώρηση, ελληνική εφαρμογή*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη.
- Πανάγος, Θ., Κ. & Κόμνιος, Κ., Γ. (2022) *Κλιματική Κρίση. Τομεακές Επιπτώσεις*. Αθήνα – Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σάκκουλα.
- Πλατιάς, Χ. (2020). *Πολιτική της ΕΕ για το Περιβάλλον και τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Ζητήματα Πολιτικής και Διακυβέρνησης*. (2^η έκδ.). Αθήνα: Εκδόσεις Ι. Σιδέρης.
- Πλιάκος, Α. (2022). *Ευρωπαϊκό Δίκαιο Ενέργειας. Πολιτική, Ρύθμιση και Ανταγωνισμός στις ενεργειακές αγορές*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη.
- Τσάλτας, Ι., Γ. (Επιμ.). (2017). *Περιβάλλον. Διεθνής Προστασία, Πολιτική, Δίκαιο, Θεσμοί*. Αθήνα: Εκδόσεις Ι. Σιδέρης.
- Φαραντούρης, Ν., Ε. (Επιμ.). (2013). *Ενέργεια: Δίκαιο, Οικονομία και Πολιτική*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη.
- Φορτσάκης, Θ. & Φαραντούρης, Ν. (2016). *Δίκαιο της Ενέργειας*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη.

B. Ξενόγλωσσα

- Alverà, M. (2021). *The Hydrogen Revolution: A Blueprint for the Future of Clean Energy*. London: Hodder Studio
- Haase, N. (2008). *European gas market liberalisation: Are regulatory regimes moving towards convergence?* Oxford Institute for Energy Studies.
- Heffron, R. J. (2021). *Energy law: An introduction* (Second edition). Springer.
- Hoerber, T. C. (2013). *The origins of energy and environmental policy in Europe: The beginnings of a European environmental conscience*. Routledge.
- Hoffmann, P. (1981). *The forever fuel: The story of hydrogen*. Westview Press.
- Hoffmann, P., & Dorgan, B. L. (2012). *Tomorrow's energy: Hydrogen, fuel cells, and the prospects for a cleaner planet* (Rev. and expanded ed). MIT Press.
- Johnston, A. C., & Block, G. (2012). *EU energy law*. Oxford University Press.
- Jones, C. (2020). *EU Energy Law Volume I, The Internal Energy Market: (Fifth Edition)*. Claeys Casteels Publishing.
- Krüger, H. (2016). *European Energy Law and Policy: An Introduction*. Edward Elgar Publishing.
- Ollhoff, J. (2010). *Fossil Fuels*. ABDO Publishing Company.
- Rifkin, J. (2003). *The Hydrogen Economy: The Creation of the Worldwide Energy Web and the Redistribution of Power on Earth* (1st ed.). TarcherPerigee.

- Roggenkamp, M. M., Redgwell, C., Rønne, A., & Guayo, I. del (Eds.). (2016). *Energy law in Europe: National, EU, and international regulation* (Third edition). Oxford University Press.
- Smil, V. (2018). *Energy and Civilization: A History* (The MIT Press) (Reprint). The MIT Press.
- Talus, K. (2014). *Eu energy law and policy: A critical account*. Oxford University Press.
- Talus, K. (2016). *Introduction to EU Energy Law* (1st ed.). Oxford University Press.
- Verne, J. (2018). *The Mysterious Island*. London: Global Grey e-books.
- Zahariadis, N., & Buonanno, L. (Eds.). (2018). *The Routledge handbook of European public policy*. Routledge.

Επιστημονικά Περιοδικά και Άρθρα

A. Ελληνόγλωσσα

- Κόμνιος, Κ. (2022) Εισαγωγή στο ενωσιακό δίκαιο του Υδρογόνου. *Ενέργεια & Δίκαιο*, 35/2022 (προδημοσίευση)
- Λελοβίτης, Δ. (2021). Στρατηγική ΕΕ για το υδρογόνο και το μέλλον του φυσικού αερίου. *Ενέργεια & Δίκαιο*, (Τεύχος 33ο-Έτος 18ο).

B. Ξενόγλωσσα

- Benson, D., & Jordan, A. (2008). A grand bargain or an "incomplete contract"? European Union environmental policy after the Lisbon Treaty. *European Energy and Environmental Law Review*, 17(5). <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-55949122508&partnerID=40&md5=c2dc3cb34ba47e3d13ded10727f42c3e>
- Bülbül, E. (2021). Fit for 55: Is the Social Climate Fund fit from an energy justice perspective? *L'Europe en Formation*, 393, 106-126. <https://doi.org/10.3917/eufor.393.0106> (Πρόσβαση 25.10.2022)
- Chiti, E. (2022). Managing the ecological transition of the EU: The European Green Deal as a regulatory process. *Common Market Law Review*, 59(1).
- Franco, A. C., Franco, L. S., Tesser, D. P., Salvador, R., Piekarski, C. M., Picinin, C. T., & Puglieri, F. N. (2021). Benefits and barriers for the production and use of biomethane. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/15567036.2021.2009940>
- Gillingham, J. (1991). *Coal, Steel, and the Rebirth of Europe, 1945–1955: The Germans and French from Ruhr Conflict to Economic Community*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Grigoriev, S. A., Fateev, V. N., & Millet, P. (2022). Alkaline electrolyzers. Στο *Comprehensive Renewable Energy* (σ. 459–472). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819727-1.00024-8>
- Groenendijk, N., & Hospers, G. J. (2002). Notes and Communications, A Requiem for the European Coal and Steel Community (1952-2002). *De Economist*, 150(5), 601-602.
- Heidecke, L., Kustova, I., Flickenschild, M., Dijkhof, Y., Larmi, I., Van Til, H., Van Benthem, M., Nguyen, N., (2022). The Revision of the Third Energy Package for Gas. Publication for the committee on Industry, Research and Energy (ITRE). *Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies*, European Parliament, Luxembourg. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/734009/IPOL_STU\(2022\)734009_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/734009/IPOL_STU(2022)734009_EN.pdf)
- Howarth, R. W. (2014). A bridge to nowhere: methane emissions and the greenhouse gas footprint of natural gas. *Energy Science & Engineering*, 2(2).
- Huhta, K. (2021). The scope of state sovereignty under article 194(2) tfeu and the evolution of eu competences in the energy sector. *International and Comparative Law Quarterly*, 70(4), 991–1010. <https://doi.org/10.1017/S0020589321000269>

- Iovino, F., & Tsitsianis, N. (2020). The european energy markets: The liberalization processes *. Στο F. Iovino & N. Tsitsianis, *Changes in European Energy Markets* (σσ. 1–43). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-83909-107-020201002>
- Jegen, M. (2014). Energy policy in the European Union: the power and limits of discourse. *Les cahiers européens de Sciences Po*, (2).
- LaBelle, M. C., Tóth, G., & Szép, T. (2022). Not Fit for 55: Prioritizing Human Well-Being in Residential Energy Consumption in the European Union. *Energies*, 15(18), 6687. <https://doi.org/10.3390/en15186687> (Ανακτήθηκε 5.12.2022)
- Langsdorf, S. (2011). EU Energy Policy: from the ECSC to the Energy Roadmap 2050. *Green European Foundation: Brussels, Belgium*. http://archive.gef.eu/uploads/media/History_of_EU_energy_policy.pdf (Πρόσβαση 3/12/2022)
- Le Treut, H., Sommerville, R., Cubasch, U., Ding, Y., Mauritzen, C., Mokssit, A., ... & Widmann, M. (2006). *Historical overview of climate change science*. In IPCC 4RG. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4-wg1-chapter1.pdf> (Πρόσβαση 5.10.2022)
- Maltby, T. (2013). European Union energy policy integration: A case of European Commission policy entrepreneurship and increasing supranationalism. *Energy Policy*, 55, 435–444. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.12.031> (Πρόσβαση 1.12.2022)
- Meng-Papantoni, M. (2022). The EU Energy Sector in Turmoil Legal Aspects of the Role of Gas as a Bridge towards the Net-Zero: A Concise Outlook. *ZEUS*, 4/2022. <https://doi.org/10.5771/1435-439X-2022-4-789>(υπό δημοσίευση)
- Meng-Papantoni, M., & Chatzivasileiadis, T. (2022). Social climate fund: Legal aspects and economic challenges. *Oil, Gas & Energy Law*, 20(1). <https://www.ogel.org/article.asp?key=4013> (Πρόσβαση 25.10.2022)
- Nowak, B. (2006). Electricity and Gas Market Liberalization in the EU as a Part of the Internal Energy Market Strategy–Chosen Aspects. The Lesson for Poland. *Journal of Interdisciplinary Economics*, 17(4)
- Piebalgs, A., & Jones, C. (2021). *The Commission’s proposal of a ‘Fit for 55’ legislative package: What impact could it have?* Policy Briefs, 2021/56, Florence School of Regulation. <https://hdl.handle.net/1814/73249> (Πρόσβαση 1.12.2022)
- Ryckebosch, E., Drouillon, M., & Vervaeren, H. (2011). Techniques for transformation of biogas to biomethane. *Biomass and Bioenergy*, 35(5), 1633–1645. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.02.033>
- Scita, R., Raimondi, P. P., & Noussan, M. (2020). *Green hydrogen: The holy grail of decarbonisation? An analysis of the technical and geopolitical implications of the future hydrogen economy* [SSRN Scholarly Paper]. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3709789>
- Shafiee, S., & Topal, E. (2009). When will fossil fuel reserves be diminished? *Energy policy*, 37(1). <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.08.016>(Πρόσβαση 4.12.2022)
- Smil, V. (2000). Energy in the twentieth century: resources, conversions, costs, uses, and consequences. *Annual Review of Energy and the Environment*, 25(1)
- Stephenson, M. (2018). *Energy and climate change: an introduction to geological controls, interventions and mitigations*. Elsevier.
- Stingelin, P. (1975). Europe and the Oil Crisis. *Current History*, 68(403) <http://www.jstor.org/stable/45314119>
- Surrey, J. (1992). Energy Policy in the European Community: Conflicts Between the Objectives of the Unified Single Market, Supply Security and a Clean Environment. *The Energy Journal*, 13(3). <http://www.jstor.org/stable/41326168>
- Szabo, J. (2022). Energy transition or transformation? Power and politics in the European natural gas industry’s trasformismo. *Energy Research & Social Science*, 84, 102391. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102391> (Πρόσβαση 4.12.2022)

- Talus, K., & Hancher, L. (2022). 'Fit for 55'—Europe's Man on the Moon Moment? *Oil, Gas & Energy Law, (Editorial)* (1). <https://www.ogel.org/article.asp?key=4004> (Πρόσβαση 4.11.2022)
- Wolf, S., Teitge, J., Mielke, J., Schütze, F., & Jaeger, C. (2021). The European Green Deal—more than climate neutrality. *Intereconomics*, 56(2)

Επίσημα Κείμενα Φορέων

- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. (1995). *Λευκή Βίβλος: Ενεργειακή Πολιτική για την Ευρωπαϊκή Ένωση*. COM (95) 682 τελικό.σ.29-30.
- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. (2006). *Πράσινη Βίβλος: Ευρωπαϊκή στρατηγική για αειφόρο, ανταγωνιστική και ασφαλή ενέργεια*. COM (2006) 105 τελικό. σ.10 και επόμενες.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2019). Ανακοίνωση Της Επιτροπής Προς Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, Το Συμβούλιο, Την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών. *Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία*. 640 Τελικό. Διαθέσιμο: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF (Πρόσβαση 5.10.2022)
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2021). Ανακοίνωση Της Επιτροπής Προς Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, Το Συμβούλιο, Την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών. «Προσαρμογή στον στόχο του 55 %»: υλοποίηση του στόχου της ΕΕ για το κλίμα με ορίζοντα το 2030 στην πορεία προς την κλιματική ουδετερότητα. 550 Τελικό. Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0550&from=EN> (Πρόσβαση 25.10.2022)
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2022). *REPowerEU: οικονομικά προσιτή, εξασφαλισμένη και βιώσιμη ενέργεια για την Ευρώπη*. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. «Έρευνα δυνάμει του άρθρου 17 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1/2003 στον ευρωπαϊκό κλάδο του αερίου και της ηλεκτρικής ενέργειας (Τελική Έκθεση)». COM (2006) 851 τελικό
- Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. (2022). *Τι είναι η ουδετερότητα του άνθρακα και πώς μπορεί να επιτευχθεί έως το 2050;* <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20190926STO62270/ti-einai-i-oudeterotita-tou-anthraka-kai-pos-mporei-na-epiteuchthei-eos-to-2050> (Πρόσβαση 11.10.2022)
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2021). *Ερωτήσεις και απαντήσεις σχετικά με τη δέσμη μέτρων για το υδρογόνο και το απανθρακοποιημένο αέριο*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/qanda_21_6685
- Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. (χ.χ.). *Διαδραστικό χρονοδιάγραμμα: Οδηγός διαπραγματεύσεων για την κλιματική αλλαγή*. Ανακτήθηκε 18 Νοέμβριος 2022, από http://www.europarl.europa.eu/infographic/climate-negotiations-timeline/index_el.html
- Brundtland, G. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. United Nations General Assembly Document A/42/427.
- Commission of the European Communities. (1988). *The Internal Energy Market*. COM (88) 238 final.
- Commission of the European Communities. (1995). *European Community gas supply and prospects*. COM (95) 478 final. σ.13. Available at: <http://aei.pitt.edu/4999/1/4999.pdf>
- Commission Staff Working Document Implementing the Repower EU Action Plan: *Investment Needs, Hydrogen Accelerator and Achieving the Bio-Methane Targets*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/12cf59a5-d7af-11ec-a95f-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-277148920>
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. (2014). *A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030*. COM (2014) 15 final.

- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. (2020). *A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe*. COM/2020/301 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0301#footnoteref25> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)
- EU Agency for Cooperation of Energy Regulators (ACER) and the Council of European Energy Regulators (CEER). (2022). *ACER-CEER Reaction to the European Commission's Hydrogen and Decarbonised Gas Market Package*. [https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Position%20Papers/ACER-CEER Reaction to H2 Decarbonised Gas Market Package.pdf](https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Position%20Papers/ACER-CEER%20Reaction%20to%20H2%20Decarbonised%20Gas%20Market%20Package.pdf)
- Eurogas. (2022). *Unbundling provisions of the gas package revision and a just transition*. https://www.eurogas.org/wp-content/uploads/2022/07/Joint-Statement-on-Unbundling_13_July_22.pdf
- European Association for Storage of Energy. (2022). *EASE Reply to the European Commission Request for Feedback – Hydrogen and Decarbonised Gas Directive*. https://ease-storage.eu/wp-content/uploads/2022/04/EASE-Feedback_Hydrogen-and-Decarbonised-Gas-Directive.pdf
- European Biogas Association. (2022). *Bridging energy security and climate change mitigation: A workable EU framework to scale up biomethane integration into gas networks*. <https://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2022/07/EBA-2022-Gas-Package-Position-Paper-v2.pdf>
- European Commission, Directorate-General for Communication, (2013). *The founding fathers of the EU*, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2775/98747> (Πρόσβαση 26/10/2022)
- European Commission, Directorate-General for Communication, Borchardt, K. (2018). *The ABC of EU law*, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2775/953190>
- European Commission. (2021). *Communication from the Commission to the European Parliament and the Council. Sustainable Carbon Cycles*. COM (2021) 800 final
- European Commission. (2022). *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. REPowerEU Plan*. COM/2022/230 final.
- European Commission. (2022). *REPowerEU: A plan to rapidly reduce dependence on Russian fossil fuels and fast forward the green transition [Press release]*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_3131 (Πρόσβαση 3.12.2022)
- European Network of Transmission System Operators for Gas (ENTSOG). (2021). *ENTSOG initial reaction to the publication of the EC's Hydrogen and Decarbonised Gas Market Package*. https://www.entsog.eu/sites/default/files/2021-12/PR0261-21_211215_Press%20Release%20ENTSOG%20reaction%20on%20ECs%20Hydrogen%20and%20Decarbonised%20Gas%20Market%20Package_0.pdf
- IEA. (2019). *The future of hydrogen: Seizing today's opportunities*. IEA Report. Paris. <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>. License: CC BY 4.0. σ.53.
- IPCC Assessment Report. (1991). *Climate Change*. Cambridge University Press. σ.42. Available at: https://archive.ipcc.ch/ipccreports/far/wg_I/ipcc_far_wg_I_full_report.pdf (Πρόσβαση 4.12.2022)
- IRENA (2022). *Bioenergy for the energy transition: Ensuring sustainability and overcoming barriers*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Aug/IRENA_Bioenergy_for_the_transition_2022.pdf
- Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Dec. 10, 1997, 2303 U.N.T.S. 162.
- Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Dec. 12, 2015, T.I.A.S. No. 16-1104

- Regulation (EC) No 401/2009 of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the European Environment Agency and the European Environment Information and Observation Network. OJ L 126, 21.5.2009.
- Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the Governance of the Energy Union and Climate Action, amending Regulations (EC) No 663/2009 and (EC) No 715/2009 of the European Parliament and of the Council, Directives 94/22/EC, 98/70/EC, 2009/31/EC, 2009/73/EC, 2010/31/EU, 2012/27/EU and 2013/30/EU of the European Parliament and of the Council, Council Directives 2009/119/EC and (EU) 2015/652 and repealing Regulation (EU) No 525/2013 of the European Parliament and of the Council. OJ L 328, 21.12.2018.
- Regulation (EU) 2021/1119 establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 ('European Climate Law').
- The European Network of Transmission System Operators for Gas (ENTSO-G). (2022). ENTSO-G HIGH-LEVEL POSITION ON HYDROGEN AND DECARBONISED GAS MARKET PACKAGE. <https://www.entsog.eu/sites/default/files/2022-02/ENTSOG%20High%20Level%20Position%20on%20Hydrogen%20and%20Decarbonised%20Gas%20Market%20Package.pdf>
- Treaty establishing the European Atomic Energy Community. (1957). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:11957A/TXT&from=EL> (Πρόσβαση 1.12.2022)
- United Nations Framework Convention on Climate Change, May 9, 1992, S. Treaty Doc. No. 102-38
- United States Environmental Protection Agency. (2016). *Importance of Methane* [Overviews and Factsheets]. <https://www.epa.gov/gmi/importance-methane> (Πρόσβαση 4.12.2022)

Ευρωπαϊκή Νομοθεσία

- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 128/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 26ης Ιουνίου 2003, σχετικά με τους όρους πρόσβασης στο δίκτυο για τις διασυνοριακές ανταλλαγές ηλεκτρικής ενέργειας [2003] ΕΕ L176/1
- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1775/2005 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 28ης Σεπτεμβρίου 2005, περί όρων πρόσβασης στα δίκτυα μεταφοράς φυσικού αερίου [2005] ΕΕ L289/1
- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 713/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουλίου 2009, για την ίδρυση Οργανισμού Συνεργασίας των Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας [2009] ΕΕ L211/1.
- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 714/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουλίου 2009, σχετικά με τους όρους πρόσβασης στο δίκτυο για τις διασυνοριακές ανταλλαγές ηλεκτρικής ενέργειας και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1228/2003 [2009] ΕΕ L211/15,
- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 715/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουλίου 2009, σχετικά με τους όρους πρόσβασης στα δίκτυα μεταφοράς φυσικού αερίου και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1775/2005 [2009] ΕΕ L211/36
- Οδηγία 90/377/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 29ης Ιουνίου 1990, σχετικά με μια κοινοτική διαδικασία για τη διαφάνεια των τιμών αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας για τον τελικό βιομηχανικό καταναλωτή (ΕΕ L 185, 17.7.1990)
- Οδηγία 91/296/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 31ης Μαΐου 1991 για τη διαμετακόμιση φυσικού αερίου μέσω των μεγάλων δικτύων. (1991). Official Journal, L 147, 37-40. ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/1991/296/oj/legislation>
- Οδηγία 96/92/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Δεκεμβρίου 1996 σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. OJ L 27, 30.1.1997.

- Οδηγία 98/30/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 22ας Ιουνίου 1998 σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά φυσικού αερίου. Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 204 της 21.07.1998
- Οδηγία 2003/54/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 26ης Ιουνίου 2003, σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και την κατάργηση της οδηγίας 96/92/ΕΚ. ΟJ L 176, 15.7.2003
- Οδηγία 2009/73/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουλίου 2009, σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά φυσικού αερίου (και την κατάργηση της Οδηγίας 2003/55/ΕΚ). ΕΕ L 211, 14.8.2009.
- Οδηγία 2003/55/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 26ης Ιουνίου 2003, σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά φυσικού αερίου και την κατάργηση της Οδηγίας 98/30/ΕΚ. Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 176 της 15.07.2003
- Οδηγία 2009/72/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουλίου 2009, σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και για την κατάργηση της οδηγίας 2003/54/ΕΚ [2009] ΕΕ L211/55
- Οδηγία 2009/73/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουλίου 2009, σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά φυσικού αερίου και την κατάργηση της οδηγίας 2003/55/ΕΚ [2009] ΕΕ L211/9
- Οδηγία (ΕΕ) 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Απριλίου 2019, για την τροποποίηση της Οδηγίας 2009/73/ΕΚ σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά φυσικού αερίου. ΕΕ L 117 της 03.05.2019
- Πρόταση ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΕ) 2018/842 σχετικά με τις δεσμευτικές ετήσιες μειώσεις των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από τα κράτη μέλη από το 2021 έως το 2030, στο πλαίσιο της συμβολής στη δράση για το κλίμα για την τήρηση των δεσμεύσεων που απορρέουν από τη συμφωνία του Παρισιού. COM/2021/555 final.
- Πρόταση ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΕ) 2018/841 όσον αφορά το πεδίο εφαρμογής, την απλούστευση των κανόνων συμμόρφωσης, τον καθορισμό των στόχων των κρατών μελών για το 2030 και τη δέσμευση για συλλογική επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2035 στον τομέα της χρήσης γης, της δασοπονίας και της γεωργίας, και του Κανονισμού (ΕΕ) 2018/1999 όσον αφορά τη βελτίωση της παρακολούθησης, της υποβολής εκθέσεων, της παρακολούθησης της προόδου και της επανεξέτασης. COM/2021/554 final.
- Πρόταση Κανονισμού του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τις εσωτερικές αγορές ανανεώσιμων αερίων, φυσικού αερίου και υδρογόνου (αναδιατύπωση). COM (2021) 804 τελικό. Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?qid=1640001545187&uri=COM%3A2021%3A804%3AFIN> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)
- Πρόταση ΟΔΗΓΙΑ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για την τροποποίηση της Οδηγίας 2003/87/ΕΚ σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Ένωσης, της απόφασης (ΕΕ) 2015/1814 σχετικά με τη θέσπιση και τη λειτουργία αποθεματικού για τη σταθερότητα της αγοράς όσον αφορά το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου, και του Κανονισμού (ΕΕ) 2015/757. COM/2021/551 final.
- Πρόταση ΟΔΗΓΙΑ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για την τροποποίηση της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/2001 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, του Κανονισμού (ΕΕ) 2018/1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και της Οδηγίας 98/70/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά την προώθηση της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και την κατάργηση της Οδηγίας (ΕΕ) 2015/652 του Συμβουλίου. COM/2021/557 final.
- Πρόταση ΟΔΗΓΙΑ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για την ενεργειακή απόδοση (αναδιατύπωση). COM/2021/558 final.

Πρόταση ΟΔΗΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ σχετικά με την αναδιάρθρωση του ενωσιακού πλαισίου φορολογίας των ενεργειακών προϊόντων και της ηλεκτρικής ενέργειας (αναδιτύπωση).COM/2021/563 final.

Πρόταση Οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τους κοινούς κανόνες για τις εσωτερικές αγορές ανανεώσιμων αερίων, φυσικού αερίου και υδρογόνου. COM (2021) 803 τελικό. Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?qid=1640002501099&uri=CELEX%3A52021PC0803> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)

Λοιπές Πηγές / Διαδικτυακές Πηγές

- Τσάφος, Ν. (2022). Ανατομία Μιας Ενεργειακής Κρίσης. *Dianeosis*.
<https://www.dianeosis.org/2022/02/anatomia-mias-energeiakis-krisis/>
- Boffey, D. (2019). Ursula von der Leyen elected first female European commission president. *The Guardian*. Retrieved September 23,2022, from:
<https://www.theguardian.com/world/2019/jul/16/ursula-von-der-leyen-elected-first-female-european-commission-president>
- Britannica, T. Editors of Encyclopaedia (2022). *Organic compound*. *Encyclopedia Britannica*.
<https://www.britannica.com/science/organic-compound> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)
- Center for Climate and Energy Solutions. (2013). *Leveraging Natural Gas to Reduce Greenhouse Gas Emissions*. <https://www.c2es.org/wp-content/uploads/2013/06/leveraging-natural-gas-reduce-ghg-emissions.pdf>(Πρόσβαση 4.12.2022)
- Chrys, L. (2017). *How much hydrogen is there in the world?* Sciencing. <https://sciencing.com/much-hydrogen-there-world-7495331.html> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)
- Clifford Chance. (2021). *Focus on hydrogen: Proposal on the EU hydrogen and decarbonised gas market package*.
<https://www.cliffordchance.com/content/dam/cliffordchance/briefings/2021/12/focus-on-hydrogen-proposal-on-the-eu-hydrogen-and-decarbonised-gas-market-package.pdf>
(Πρόσβαση 8.12.2022)
- European Union Institute for Security Studies, Popkostova, Y. (2022). *Europe's energy crisis conundrum: origins, impacts and way forward*, Publications Office of the European Union.
<https://data.europa.eu/doi/10.2815/508124>
- Gorzalak, K., & Zawislak, C. (2021). New European Climate Law. *Norton Rose Fulbright*.
<https://www.nortonrosefulbright.com/en/knowledge/publications/c26a3049/new-european-climate-law> (Πρόσβαση 14.10.2022)
- Grochala, W. (2015). First there was hydrogen. *Nature Chemistry*, 7(3),264. Στο:
<https://www.nature.com/articles/nchem.2186#change-history> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)
- Hydrogen – the number 1 element*. (2009). Science Learning Hub – Pokapū Akoranga Pūtaiao.
<https://www.sciencelearn.org.nz/resources/1729-hydrogen-the-number-1-element>
(Ανακτήθηκε 10.11.2022)
- International Energy Forum. (2021). *4 Reasons Natural Gas Is a Critical Part of the Energy Transition*. Available at: <https://www.ief.org/news/4-reasons-natural-gas-is-a-critical-part-of-the-energy-transition>
- Kneebone, J. (2021). *A first look at the eu hydrogen and decarbonised gas markets package*. Florence School of Regulation. <https://fsr.eui.eu/a-first-look-at-the-eu-hydrogen-and-decarbonised-gas-markets-package/>
- Marchant, N. (2021). *Grey, blue, green – why are there so many colours of hydrogen?* World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2021/07/clean-energy-green-hydrogen/> (Πρόσβαση 5.12.2022)
- Moseman, A., & Trancik, J. (2021). *Why do we compare methane to carbon dioxide over a 100-year timeframe? Are we underrating the importance of methane emissions?* MIT Climate Portal. <https://climate.mit.edu/ask-mit/why-do-we-compare-methane-carbon-dioxide-over-100-year-timeframe-are-we-underrating> (Πρόσβαση 4.12.2022)

- National Geographic Society. (2022). *Nonrenewable resources*.
<https://education.nationalgeographic.org/resource/nonrenewable-resources> (Πρόσβαση 5.10.2022)
- National Geographic Society. (2022). *Renewable resources*.
<https://education.nationalgeographic.org/resource/renewable-resources> (Πρόσβαση 5.10.2022)
- Ritchie, H., Roser, M., & Rosado, P. (2020). Co₂ and greenhouse gas emissions. *Our World in Data*.
<https://ourworldindata.org/emissions-by-sector> (Πρόσβαση 4.12.2022)
- Sfetsioris K, Giannakidou G, Georgiadis N, & Sarantaridis D. (2022). Accelerating Energy Transition Investments. In *InFocus* (Issue 2). Hellenic Association for Energy Economics.
https://www.haee.gr/publications/haee-publications/infocus_issue02/
- Stromberg, J. (2012). *What Really Sparked the Hindenburg Disaster?* Smithsonian Magazine.
<https://www.smithsonianmag.com/science-nature/what-really-sparked-the-hindenburg-disaster-85867521/> (Πρόσβαση 5.12.2022)
- Tanase, L., & Anchustegui, I. H. (2022). *The eu hydrogen and decarbonised gas market package*. Florence School of Regulation. <https://fsr.eui.eu/the-eu-hydrogen-and-decarbonised-gas-package-revising-the-governance-and-creating-a-hydrogen-framework/>
- Von der Leyen, U. (2020). State of the Union address.
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_20_1655
- William Lee Jolly. (2022). Hydrogen | Properties, Uses, & Facts | *Encyclopedia Britannica*.
<https://www.britannica.com/science/hydrogen> (Ανακτήθηκε 10.11.2022)

Ιστοσελίδες

- <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/digpub/energy/2019/bloc-3a.html> (Πρόσβαση 4.12.2022)
- <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/bloc-2c.html?lang=en> (Πρόσβαση 4.12.2022)
- <https://eufunds.ie/home/our-funds/just-transition-fund/> (Πρόσβαση 5.11.2022)
- <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=el>
- https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/institutions-and-bodies-profiles/clean-hydrogen-joint-undertaking_el
- [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2021/0424\(COD\)&l=en](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2021/0424(COD)&l=en) (Πρόσβαση: 1.12.2022)
- [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2021/0425\(COD\)&l=en](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2021/0425(COD)&l=en) (Πρόσβαση: 1.12.2022).
- <https://op.europa.eu/en/web/general-publications/publications>
- <https://www.acer.europa.eu/gas-factsheet> (Πρόσβαση 4.12.2022)
- <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/fit-for-55-refueleu-and-fueleu/> (Πρόσβαση 4.12.2022)
- <https://www.energia.gr/article/190627/ydrogono-dynatothtes-anaptyxhs-kata-perifereia>
- <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/el/section/185/> (Πρόσβαση 1.12.2022)
- <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/el/sheet/1/the-first-treaties> (Πρόσβαση 1.12.2022)
- <https://www.exponent.com/knowledge/thought-leadership/2022/05/can-natural-gas-pipelines-handle-hydrogen-blends/?pageSize=NaN&pageNum=0&loadAllByPageSize=true>
- <https://www.gasdata.co.uk/2022/08/08/what-is-biogas-biomethane/>
- <https://www.iea.org/>
- <https://www.irena.org/Energy-Transition/Technology/Hydrogen>
- <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/electric-power/051222-hydrogen-below-3kg-needed-for-breakeven-green-steel-in-europe-industry-body> (Πρόσβαση 4.12.2022)
- <https://ypen.gov.gr/perivallon/klimatiki-allagi/evropaiki-politiki/> (Πρόσβαση 5.10.2022)

Παράρτημα 1

Εικόνα 3 Ο Περιοδικός Πίνακας των Χημικών Στοιχείων

PERIODIC TABLE OF ELEMENTS

1

H

Hydrogen

Nonmetal

2

He

Helium

Noble Gas

3

Li

Lithium

Alkali Metal

4

Be

Beryllium

Alkaline Earth Metal

11

Na

Sodium

Alkali Metal

12

Mg

Magnesium

Alkaline Earth Metal

19

K

Potassium

Alkali Metal

20

Ca

Calcium

Alkaline Earth Metal

37

Rb

Rubidium

Alkali Metal

38

Sr

Strontium

Alkaline Earth Metal

55

Cs

Cesium

Alkali Metal

56

Ba

Barium

Alkaline Earth Metal

87

Fr

Francium

Alkali Metal

88

Ra

Radium

Alkaline Earth Metal

21

Sc

Scandium

Transition Metal

22

Ti

Titanium

Transition Metal

23

V

Vanadium

Transition Metal

24

Cr

Chromium

Transition Metal

25

Mn

Manganese

Transition Metal

26

Fe

Iron

Transition Metal

27

Co

Cobalt

Transition Metal

28

Ni

Nickel

Transition Metal

29

Cu

Copper

Transition Metal

30

Zn

Zinc

Transition Metal

31

Ga

Gallium

Post-Transition Metal

32

Ge

Germanium

Metalloid

33

As

Arsenic

Metalloid

34

Se

Selenium

Nonmetal

35

Br

Bromine

Nonmetal

36

Kr

Krypton

Noble Gas

39

Y

Yttrium

Transition Metal

40

Zr

Zirconium

Transition Metal

41

Nb

Niobium

Transition Metal

42

Mo

Molybdenum

Transition Metal

43

Tc

Technetium

Transition Metal

44

Ru

Ruthenium

Transition Metal

45

Rh

Rhodium

Transition Metal

46

Pd

Palladium

Transition Metal

47

Ag

Silver

Transition Metal

48

Cd

Cadmium

Transition Metal

49

In

Indium

Post-Transition Metal

50

Sn

Tin

Post-Transition Metal

51

Sb

Antimony

Metalloid

52

Te

Tellurium

Metalloid

53

I

Iodine

Nonmetal

54

Xe

Xenon

Noble Gas

72

Hf

Hafnium

Transition Metal

73

Ta

Tantalum

Transition Metal

74

W

Tungsten

Transition Metal

75

Re

Rhenium

Transition Metal

76

Os

Osmium

Transition Metal

77

Ir

Iridium

Transition Metal

78

Pt

Platinum

Transition Metal

79

Au

Gold

Transition Metal

80

Hg

Mercury

Transition Metal

81

Tl

Thallium

Post-Transition Metal

82

Pb

Lead

Post-Transition Metal

83

Bi

Bismuth

Post-Transition Metal

84

Po

Polonium

Radioactive

85

At

Astatine

Radioactive

104

Rf

Rutherfordium

Transition Metal

105

Db

Dubnium

Transition Metal

106

Sg

Seaborgium

Transition Metal

107

Bh

Bohrium

Transition Metal

108

Hs

Hassium

Transition Metal

109

Mt

Meitnerium

Transition Metal

110

Ds

Darmstadtium

Transition Metal

111

Rg

Roentgenium

Transition Metal

112

Cn

Copernicium

Transition Metal

113

Nh

Nihonium

Post-Transition Metal

114

Fl

Flerovium

Post-Transition Metal

115

Mc

Moscovium

Post-Transition Metal

116

Lv

Livermorium

Post-Transition Metal

117

Ts

Tennessine

Post-Transition Metal

118

Og

Oganesson

Post-Transition Metal

89

Ac

Actinium

Actinide

90

Th

Thorium

Actinide

91

Pa

Protactinium

Actinide

92

U

Uranium

Actinide

93

Np

Neptunium

Actinide

94

Pu

Plutonium

Actinide

95

Am

Americium

Actinide

96

Cm

Curium

Actinide

97

Bk

Berkelium

Actinide

98

Cf

Californium

Actinide

99

Es

Einsteinium

Actinide

100

Fm

Fermium

Actinide

101

Md

Mendelevium

Actinide

102

No

Nobelium

Actinide

103

Lr

Lawrencium

Actinide

57

La

Lanthanum

Lanthanide

58

Ce

Cerium

Lanthanide

59

Pr

Praseodymium

Lanthanide

60

Nd

Neodymium

Lanthanide

61

Pm

Promethium

Lanthanide

62

Sm

Samarium

Lanthanide

63

Eu

Europium

Lanthanide

64

Gd

Gadolinium

Lanthanide

65

Tb

Terbium

Lanthanide

66

Dy

Dysprosium

Lanthanide

67

Ho

Holmium

Lanthanide

68

Er

Erbium

Lanthanide

69

Tm

Thulium

Lanthanide

70

Yb

Ytterbium

Lanthanide

71

Lu

Lutetium

Lanthanide

90

Th

Thorium

Actinide

91

Pa

Protactinium

Actinide

92

U

Uranium

Actinide

93

Np

Neptunium

Actinide

94

Pu

Plutonium

Actinide

95

Am

Americium

Actinide

96

Cm

Curium

Actinide

97

Bk

Berkelium

Actinide

98

Cf

Californium

Actinide

99

Es

Einsteinium

Actinide

100

Fm

Fermium

Actinide

101

Md

Mendelevium

Actinide

102

No

Nobelium

Actinide

103

Lr

Lawrencium

Actinide

1

H

Atomic Number

Symbol

Name

Chemical Group Block

5

B

Boron

Metalloid

6

C

Carbon

Nonmetal

7

N

Nitrogen

Nonmetal

8

O

Oxygen

Nonmetal

9

F

Fluorine

Nonmetal

10

Ne

Neon

Noble Gas

13

Al

Aluminum

Post-Transition Metal

14

Si

Silicon

Metalloid

15

P

Phosphorus

Nonmetal

16

S

Sulfur

Nonmetal

17

Cl

Chlorine

Nonmetal

18

Ar

Argon

Noble Gas

31

Ga

Gallium

Post-Transition Metal

32

Ge

Germanium

Metalloid

33

As

Arsenic

Metalloid

34

Se

Selenium

Nonmetal

35

Br

Bromine

Nonmetal

36

Kr

Krypton

Noble Gas

49

In

Indium

Post-Transition Metal

50

Sn

Tin

Post-Transition Metal

51

Sb

Antimony

Metalloid

52

Te

Tellurium

Metalloid

53

I

Iodine

Nonmetal

54

Xe

Xenon

Noble Gas

81

Tl

Thallium

Post-Transition Metal

82

Pb

Lead

Post-Transition Metal

83

Bi

Bismuth

Post-Transition Metal

84

Po

Polonium

Radioactive

85

At

Astatine

Radioactive

86

Rn

Radon

Noble Gas

113

Nh

Nihonium

Post-Transition Metal

114

Fl

Flerovium

Post-Transition Metal

115

Mc

Moscovium

Post-Transition Metal

116

Lv

Livermorium

Post-Transition Metal

117

Ts

Tennessine

Post-Transition Metal

118

Og

Oganesson

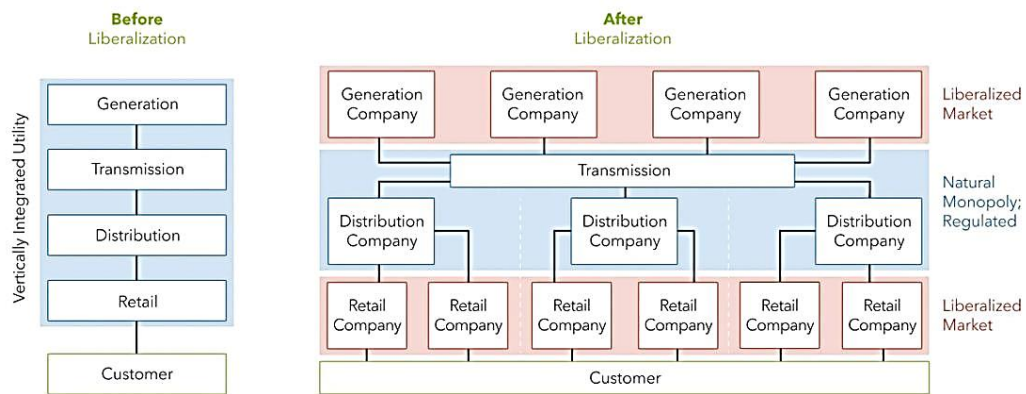
Post-Transition Metal

Πηγή: National Center for Biotechnology Information (2022). PubChem Periodic Table of Elements. Retrieved November 25, 2022 from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/periodic-table/>. (Πρόσβαση 28.11.2022)

Παράρτημα 2

Εικόνα 4 Υπόδειγμα απελευθέρωσης ενεργειακής αγοράς

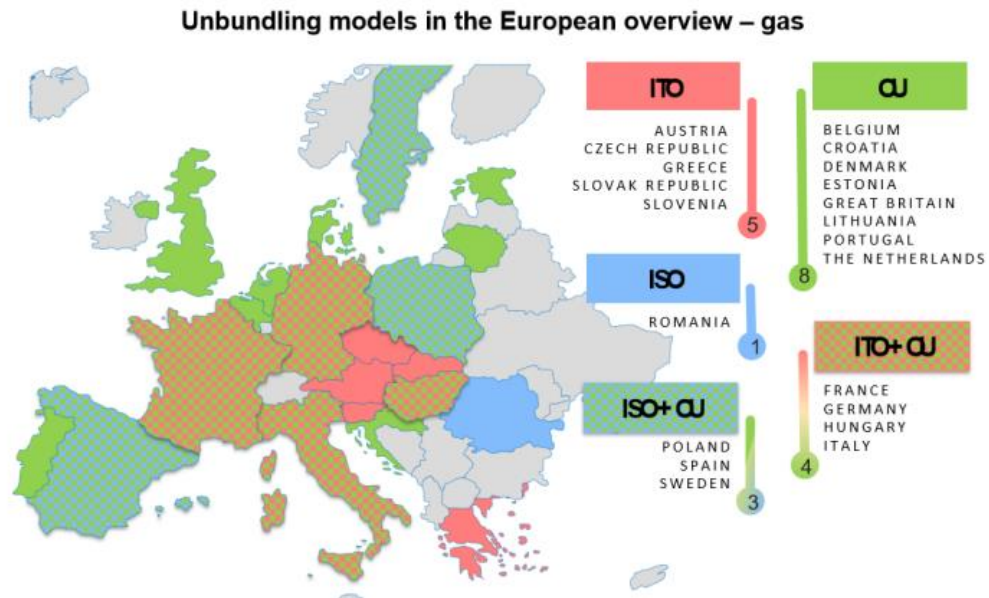
Liberalization of Energy Markets



Πηγή: Next Kraftwerke Group. What does Liberalization and Unbundling of Energy Markets mean? Ανακτήθηκε 12 Δεκέμβριος 2022, από <https://www.next-kraftwerke.com/knowledge/liberalization-energy-markets#history-of-the-liberalization-and-unbundling-of-the-european-energy-markets>

Παράρτημα 3

Εικόνα 5 Τύποι Συστημάτων Διαχωρισμού στην ΕΕ κατά το έτος 2016



Πηγή: :“CEER Status Review on the Implementation of Transmission System Operators’ Unbundling Provisions of the 3rd Energy Package”. <https://www.ceer.eu/documents/104400/-/-/8f18879a-411e-2fd8-c367-1fa66e3739ed>

Παράρτημα 4

Εικόνα 6 Τα βασικότερα «χρώματα» του υδρογόνου

Color	GREY HYDROGEN	BLUE HYDROGEN	TURQUOISE HYDROGEN*	GREEN HYDROGEN
Process	SMR or gasification	SMR or gasification with carbon capture (85-95%)	Pyrolysis	Electrolysis
Source	Methane or coal 	Methane or coal 	Methane 	Renewable electricity 

Note: SMR = steam methane reforming.

* Turquoise hydrogen is an emerging decarbonisation option.

Πηγή: IRENA. (2020). *Green Hydrogen: A guide to policy making*. International Renewable Energy Agency. Abu Dhabi. σ.8. <https://www.irena.org/publications/2020/Nov/Green-hydrogen> (Πρόσβαση 28.11.2022)