



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ**  
**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ:**  
**Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ LPG**

**ΕΥΠΡΑΞΙΑ – ΜΑΡΙΑ ΠΑΝΕΛΟΥ**

**ΕΠΙΒΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΕΩΡΓΑΚΕΛΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ**

**Πειραιάς 2023**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ-MANAGEMENT ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ**

**ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**  
(περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή –δεύτερη- σελίδα στο σώμα της διπλωματικής  
εργασίας)

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων –Μάνατζμεντ Τουρισμού: MBA-Tourism Management» με τίτλο:

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ LPG

έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή/ τριας.....

Όνοματεπώνυμο..... ΠΑΝΕΛΟΥ ΕΥΔΡΑΣΙΑ - ΜΑΡΙΑ

Ημερομηνία..... 18/05/2023

*Αφιερώνεται στην οικογένειά μου και σε όλους όσοι με στήριξαν.*

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	6
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	8
ABSTRACT.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 .....	11
ΚΑΥΣΙΜΑ.....	11
1. ΚΑΥΣΙΜΑ .....	12
1.1 Τύποι Καυσίμων.....	12
1.2 Ορισμός πετρελαίου .....	13
1.3 Φυσικό αέριο.....	13
1.4 Πρωτογενής ενέργεια.....	13
1.5 Άνθρακας.....	14
1.6 Ζήτηση της ενέργειας.....	14
1.9 Εμπόριο πετρελαίου, φυσικού αερίου και άνθρακα (εισαγωγές στην Ε.Ε. από Ρωσία).....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 .....	17
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ .....	17
2. ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ.....	18
2.1. Κύριες χρήσεις του πετρελαίου.....	18
2.2. Παγκόσμια Ζήτηση Πετρελαίου 2021 .....	18
2.3. Κατανάλωση Πετρελαιοειδών 2021.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 .....	25
ΥΓΡΑΕΡΙΟ - ΓΕΝΙΚΑ .....	25
3. ΥΓΡΑΕΡΙΟ – ΓΕΝΙΚΑ.....	26
3.1 Ορισμός Υγραερίου – Σύνθεση - Γενικά χαρακτηριστικά.....	26
3.2 Ιστορία του υγραερίου.....	27
3.3 Τα πλεονεκτήματα του υγραερίου .....	27
3.2.1 Προστασία των φυσικών πόρων & LPG.....	29
3.4 Μειονεκτήματα υγραερίου σε σχέση με τα υγρά και στερεά καύσιμα .....	31
3.5 Συμπεράσματα.....	32
3.6 Υγραεριο Διαρροη, Επικινδυνότητα & Μετρα Ασφαλειας.....	33
3.7 Συμπεράσματα.....	36

3.8 Μεταφορά υγραερίου.....	36
3.9 Η διαδικασία της διύλισης .....	42
3.10 Περιφερειακές πληροφορίες για την αγορά υγραερίου.....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 .....	45
ΥΓΡΑΕΡΙΟ - ΑΓΟΡΑ.....	45
4. ΥΓΡΑΕΡΙΟ – ΑΓΟΡΑ .....	46
4.1 LPG Market .....	46
4.1.1 Ανάλυση κατηγοριών της αγοράς υγραερίου και των κύριων παικτών της .....	46
4.1.2 Αγορά υγραερίου, ανά εφαρμογή .....	46
4.2 Παγκόσμια αγορά υγραερίου .....	47
4.3 Το υγραέριο στην Ευρώπη .....	50
4.4 Το υγραέριο στην Ελληνική Αγορά .....	50
4.5 Προοπτικές του υγραερίου (LPG) στην παγκόσμια αγορά - 2030.....	51
4.6 Προοπτικές αγοράς υγραερίου στην Ευρώπη.....	53
4.7 Συμπέρασμα .....	54
4.8 Μοντέλο Porter.....	54
4.9 Συμπέρασμα ανάλυσης Porter .....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 .....	61
ΠΡΟΣΦΑΤΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	61
5. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ ΡΩΣΙΑΣ – ΟΥΚΡΑΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	62
5.1 Η επίδραση της σύγκρουσης Ρωσίας – Ουκρανίας στον τομέα της ενέργειας της Ε.Ε. ....	62
5.1.1. Οι εξελίξεις στην Ε.Ε. στον τομέα της ενέργειας.....	62
5.1.2. Ο βαθμός εξάρτησης των χωρών – μελών της Ε.Ε.....	63
5.1.3 Επιπτώσεις και μέτρα αντιμετώπισης της ενεργειακής κρίσης στην Ε.Ε. μετά τη σύγκρουση Ρωσίας – Ουκρανίας.....	65
5.2 Εισαγωγές στον τομέα της ενέργειας στην Ελλάδα.....	67
5.3 Πρόσφατες εξελίξεις στην ενέργεια.....	69
5.4 Η εξέλιξη της τιμής των καυσίμων .....	69
5.5 Συμπέρασμα .....	71
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 .....	73
ΕΡΕΥΝΑ.....	73
6. ΕΡΕΥΝΑ .....	74

6.1 Γενικές πληροφορίες Ερωτηματολογίου.....	74
6.2 Απαντήσεις ερωτηματολογίου .....	76
6.3 Συμπεράσματα Ερωτηματολογίου .....	103
ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....	105
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	107
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	113

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Την τελευταία πενταετία παρατηρούμε να γίνονται ολοένα και εντονότερες οι συζητήσεις σε εθνικό, ευρωπαϊκό και φυσικά διεθνές επίπεδο περί των ζητημάτων που άπτονται της εξεύρεσης λύσεων σε διάφορα περιβαλλοντολογικά προβλήματα καθώς επίσης και της ανεύρεσης νέων πηγών ενέργειας φιλικότερων προς το περιβάλλον και την αξιοποίηση αυτών. Ωστόσο, το ενδιαφέρον για τα ζητήματα αυτά δεν είναι μόνο κοινωνικό αλλά και οικονομικό, καθώς η μετάβαση και η αξιοποίηση αυτών των νέων πηγών ενέργειας αποτελεί και θα αποτελέσει και στο μέλλον μία ιδιαίτερως προσοδοφόρα διαδικασία για διάφορων ειδών επιχειρήσεις. Αυτό λοιπόν αποτέλεσε το βασικό ερέθισμά μου ώστε να προχωρήσω στη συγγραφή της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Στην εργασία μου αυτή, η οποία υλοποιείται στο πλαίσιο του ΠΜΣ MBA & Tourism Management, επιχειρώ να παρουσιάσω τη θέση του υγραερίου (LPG) στην ελληνική αγορά καυσίμων (αναλύοντας ωστόσο και την παγκόσμια αγορά). Μέσω της ανάλυσης διάφορων οικονομικών και μη δεδομένων προσπαθώ να αποτυπώσω με τον καλύτερο δυνατό τρόπο την εξέλιξη του καυσίμου αυτού καθώς επίσης και τις προοπτικές αυτής της εξέλιξης στο κοντινό αλλά και απώτερο μέλλον. Φυσικά όπως όλα τα καύσιμα έτσι και αυτό έχει τα θετικά αλλά και τα αρνητικά του στοιχεία. Η αναζήτηση όμως τρόπων αξιοποίησης των πλεονεκτημάτων αυτού καθώς και περιορισμού των μειονεκτημάτων του ήταν για μένα μία πρόκληση στην ανάλυση του θέματος που επέλεξα.

Όπως γίνεται αντιληπτό, το γεγονός της ενεργειακής κρίσης, επελευθέρωσης της εμπόλεμης σύγκρουσης Ρωσίας – Ουκρανίας, την οποία όλοι βιώνουμε μέχρι και σήμερα, δεν θα μπορούσε να με αφήσει ανεπηρέαστη ως προς την επιλογή του εν λόγω θέματος. Είναι κρίσιμο στην παρούσα διεθνή συγκυρία να ερευνώνται και να αναζητούνται τρόποι με τους οποίους η παγκόσμια κοινότητα θα βρει εναλλακτικές με τις οποίες θα μπορεί με ασφάλεια να καλύπτει τις ενεργειακές της ανάγκες καθώς επίσης και να περιορίζεται σε ένα βαθμό η υπέρμετρη εξάρτηση από μία και μόνο πηγή ενέργειας. π.χ. φυσικό αέριο.

Τέλος γνωρίζουμε ότι είναι ιδιαίτερος σημαντικό για μια επιχείρηση να επιμερίζει τον κίνδυνό της, επενδύοντας στην ανάπτυξη και προώθηση προϊόντων τα οποία μπορεί να φέρουν τελείως διαφορετικά χαρακτηριστικά. Το ίδιο θα πρέπει να ισχύει και στον τρόπο με τον οποίο μια χώρα επενδύει στον τρόπο ανάπτυξης των ενεργειακών της δυνατοτήτων μέσω των οποίων περιορίζει την εξάρτησή της από τρίτες χώρες.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο παρόν πόνημα αρχικά γίνεται μία γενική αναφορά και ένας τυπικός διαχωρισμός των τύπων καυσίμων και αναλύεται η ζήτηση και η κατανάλωση πετρελαιοειδών από το 2015 - 2021 στην Ελληνική επικράτεια. Εν συνεχεία παρουσιάζονται με αναλυτικό τρόπο οι εισαγωγές καυσίμων όπως φυσικού αερίου, άνθρακα και πετρελαίου από τη Ρωσία κυρίως για το 2021.

Ακολούθως στην επόμενη ενότητα παρατίθενται στοιχεία που αφορούν το υγραέριο όπως, η σύνθεσή του και τα γενικά χαρακτηριστικά του. Δίνεται μία λεπτομερής ανάλυση των πλεονεκτημάτων του και των μειονεκτημάτων του καθώς και ένα συνακόλουθο συμπέρασμα. Εν συνεχεία, αναλύεται η έμμεση συμβολή του υγραερίου LPG στην προστασία των φυσικών πόρων. Αναλύεται βέβαια και η επικινδυνότητα του υγραερίου καθώς επίσης και τα προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας, τα οποία πρέπει να εφαρμόζονται προς αποφυγή ατυχημάτων. Τέλος, παρουσιάζονται εκτενώς όλοι οι τρόποι μεταφοράς του υγραερίου LPG καθώς και η μέθοδος της διύλισής του.

Στην τρίτη ενότητα γίνεται αναλυτικά μνεία των κύριων κατηγοριών της αγοράς υγραερίου, της παγκόσμιας αγοράς υγραερίου, της αγοράς υγραερίου στην Ευρώπη και στην Ελλάδα καθώς επίσης και οι προοπτικές της αγοράς αυτής στην Ευρώπη. Ακολουθεί το μοντέλο Porter, μέσω του οποίου έγινε η ανάλυση των ανταγωνιστικών δυνάμεων που διαμορφώνουν τον συγκεκριμένο κλάδο στην Ελλάδα.

Στην τελευταία ενότητα αναλύθηκαν εκτενώς οι επιδράσεις της σύγκρουσης Ρωσίας – Ουκρανίας στον τομέα της ενέργειας στην Ε.Ε. Εν συνεχεία αναλύθηκαν οι εισαγωγές στον τομέα της ενέργειας στην Ελλάδα από τη Ρωσία, οι πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα της ενέργειας βάσει των οποίων εξήχθη ένα συμπέρασμα για το μέγεθος των επιπτώσεων, λόγω της ενεργειακής κρίσης, στην Ε.Ε. στον τομέα της ενέργειας.

Τέλος, με βάσει τις απαντήσεις των ερωτηματολογίων που δόθηκαν από τυχαίο δείγμα εντός της ελληνικής επικράτειας έγινε προσπάθεια να προβλεφθεί η μελλοντική ζήτηση του υγραερίου κυρίως για την οικιακή χρήση και για τις μεταφορές.

Επιπροσθέτως αποτυπώθηκαν οι προβληματισμοί και ενδοιασμοί όλων όσοι χρησιμοποιούν υγραέριο ή πρόκειται να το χρησιμοποιήσουν μελλοντικά καθώς επίσης εντοπίστηκε και η μελλοντική τάση στην ελληνική αγορά καυσίμων.

## **ABSTRACT**

In this thesis, a typical separation of fuel types and the demand and consumption of petroleum products from 2015 to 2021 in the Greek territory are analyzed. Following this, the imports of fuels such as natural gas, coal and oil from Russia mainly for 2021 are presented in a detailed manner.

In the next section, data concerning LPG such as its composition and general characteristics are reported. A detailed analysis of its advantages and disadvantages as well as a consequent conclusion is also provided. The indirect contribution of LPG to the protection of natural resources is also considered. It also analyses the risks of LPG and the safety measures to be taken to avoid accidents. Finally, all the ways of transporting LPG and the method of refining LPG are presented in detail.

In the third section, the main categories of the LPG market, the global LPG market, the LPG market in Europe and Greece and the prospects for the LPG market in Europe are described in detail. This is followed by the Porter model, through which the analysis of the competitive forces shaping this industry in Greece was carried out.

In the last section, the effects of the Russia-Ukraine conflict on the energy sector in the EU were extensively analyzed, followed by an analysis of the energy sector imports in Greece from Russia, recent developments in the energy sector, based on which a conclusion was drawn on the magnitude of the impact, due to the energy crisis, in the EU energy sector. Finally, based on the answers to the questionnaires given by a random sample within the Greek territory, an attempt was made to predict the future demand for LPG mainly for domestic use and transport. In addition to all the above, through my research were captured all peoples' concerns and doubts who use or are going to use LPG in the future. Except for that, the future trend of the fuel market emerged.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

### **ΚΑΥΣΙΜΑ**

# 1. ΚΑΥΣΙΜΑ

## 1.1 Τύποι Καυσίμων

**Με βάση την κατάσταση τους τα καύσιμα χωρίζονται σε (Vedantu, 2022):**

Στερεά καύσιμα: Τα καύσιμα που υπάρχουν σε στερεή κατάσταση στο πρωτογενές τους στάδιο. (πχ Ξύλο, Άνθρακας, Βιομάζα)

Υγρά καύσιμα: Τα καύσιμα που υπάρχουν σε υγρή κατάσταση στο πρωτογενές τους στάδιο.

Αέρια καύσιμα: Τα καύσιμα που υπάρχουν σε αέρια κατάσταση στο πρωτογενές τους στάδιο.

**Βάσει της εμφάνισής τους χωρίζονται σε**

Φυσικά καύσιμα: Τα καύσιμα που υπάρχουν στη φύση.

Βιοκαύσιμα: Τα καύσιμα που λαμβάνονται από τη ζωντανή ύλη στη γη.

Ορυκτά καύσιμα: Τα νεκρά και αποσυντιθέμενα φυτά και ζώα που θάβονται βαθιά κάτω από τη γη, υπό υψηλή πίεση και θερμοκρασία και μετατρέπονται σε εξαιρετικά υψηλής ποιότητας καύσιμα (Vedantu, 2022). Ο άνθρακας και το πετρέλαιο είναι δύο σημαντικοί τύποι ορυκτών καυσίμων. Ο άνθρακας λαμβάνεται κυρίως από νεκρά και αποσυντιθέμενα φυτά, ενώ το πετρέλαιο (αργό πετρέλαιο) λαμβάνεται από νεκρά και αποσυντιθέμενα ζώα (ιδίως υδρόβια ζώα). Δεδομένου ότι τα ορυκτά καύσιμα παράγονται από οργανική ύλη, αποτελούν πλούσια πηγή ενέργειας, αλλά είναι μη ανανεώσιμα, καθώς χρειάζονται εκατομμύρια χρόνια για τη μετατροπή της οργανικής ύλης σε ορυκτά καύσιμα (Vedantu, 2022).

Τεχνητά καύσιμα: Τα καύσιμα που λαμβάνονται μέσω διαφόρων χημικών διεργασιών. Για παράδειγμα, το αέριο του νερού το οποίο είναι καύσιμο που λαμβάνεται σε ένα εργαστήριο υπό απαιτούμενες συνθήκες (Vedantu, 2022).

## 1.2 Ορισμός πετρελαίου

Το πετρέλαιο είναι ένα υγρό που αποτελείται κυρίως από υδρογονάνθρακες και περιέχει μικρές ποσότητες θείου (S), άζωτο (N) και οξυγόνο (O). Το αργό πετρέλαιο είναι ένα υγρό που εξάγεται από υπόγεια κοιτάσματα πετρελαίου από τα οποία αφαιρούνται το αέριο και το νερό (Japex Company, 2021). Με την εφαρμογή θερμότητας λοιπόν και την εκμετάλλευση των διαφορετικών σημείων βρασμού, το αργό πετρέλαιο μπορεί να αποσταχθεί και να διαχωριστεί. Το πετρέλαιο, στη συνέχεια, μπορεί να ταξινομηθεί περαιτέρω, ανάλογα με το επίπεδο της πυκνότητάς του (API\*), σε ελαφρύ, μεσαίο και βαρύ πετρέλαιο, καθένα από το οποίο χρησιμοποιείται για συγκεκριμένους σκοπούς (Japex Company, 2021).

## 1.3 Φυσικό αέριο

Το φυσικό αέριο είναι ένα εύφλεκτο αέριο που αποτελείται κυρίως από μεθάνιο (CH<sub>4</sub>), το οποίο είναι άχρωμο, άοσμο και ελαφρύτερο από τον αέρα. Το φυσικό αέριο θεωρείται ως η πηγή ενέργειας με μικρότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από άλλα ορυκτά καύσιμα, δεδομένου ότι κατά την καύση του εκπέμπει λιγότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), οξειδίου του αζώτου (NO<sub>x</sub>) και οξειδίου του θείου (SO<sub>x</sub>) (Japex Company, 2021).

## 1.4 Πρωτογενής ενέργεια

Η πρωτογενής ενέργεια αναφέρεται στην μορφή ενέργειας που δεν έχει υποστεί επεξεργασία και εμπεριέχεται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας καθώς επίσης και στα ορυκτά καύσιμα.

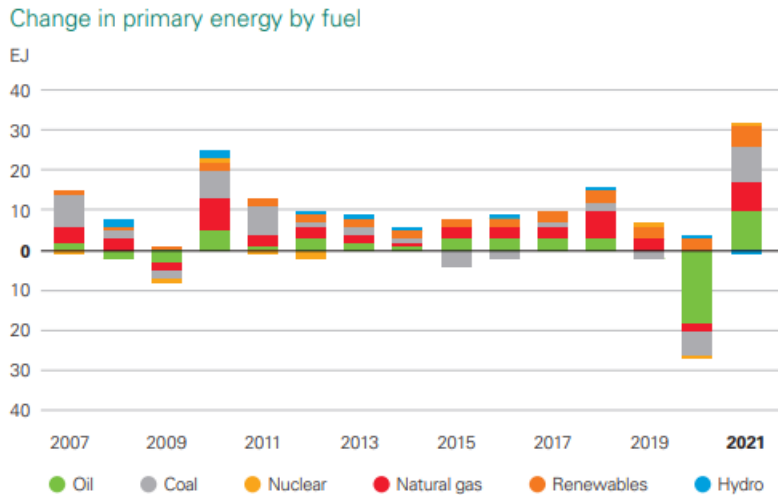
## 1.5 Άνθρακας

Ο άνθρακας είναι ένα από τα χημικά στοιχεία που απαντώνται στη φύση. Τα άτομα άνθρακα, όπως και τα άτομα όλων των στοιχείων, αποτελούνται από πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια. Τα πρωτόνια λοιπόν είναι θετικά φορτισμένα σωματίδια, τα ηλεκτρόνια αρνητικά φορτισμένα σωματίδια και τα νετρόνια ουδέτερα σωματίδια. Ο αριθμός των πρωτονίων στον πυρήνα κάθε ατόμου παρέχει την ταυτότητά του (Cutler, A. 1995).

## 1.6 Ζήτηση της ενέργειας

Η ζήτηση της ενέργειας στις ανεπτυγμένες οικονομίες το 2021 ήταν 8 EJ ( $8 \cdot 10^{18}$ ) κάτω από τα επίπεδα του 2019. Η αύξηση επίσης της πρωτογενούς ενέργειας μεταξύ 2019 και 2021 οφείλεται εξ' ολοκλήρου στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Το επίπεδο της κατανάλωσης ενέργειας από ορυκτά καύσιμα παρέμεινε αμετάβλητο μεταξύ 2019 και 2021, με τη χαμηλότερη ζήτηση πετρελαίου (-8 EJ από την κατανάλωση προγενέστερων ετών) να αντισταθμίζεται από την υψηλότερη κατανάλωση φυσικού αερίου (5 EJ) και άνθρακα (3 EJ) (BP Statistical Review of World Energy, 2022, p. 4).

Όσον αφορά την πρωτογενή ενέργεια αυξήθηκε κατά 31 EJ ( $31 \cdot 10^{18}$ ) το 2021. Πρόκειται για την μεγαλύτερη αύξηση στην ιστορία και αντιστρέφει και με το παραπάνω την απότομη μείωση που παρατηρήθηκε το 2020. Η πρωτογενής ενέργεια το 2021 ήταν 8 EJ ( $8 \cdot 10^{18}$ ) πάνω από τα επίπεδα του 2019. Είναι γεγονός ότι η αύξηση της πρωτογενούς ενέργειας το 2021 προήλθε από τις αναδυόμενες οικονομίες, οι οποίες αυξήθηκαν κατά 13 EJ ( $13 \cdot 10^{18}$ ) , με την Κίνα να επεκτείνεται κατά 10 EJ ( $10 \cdot 10^{18}$ ) (BP Statistical Review of World Energy, 2022, p. 4).



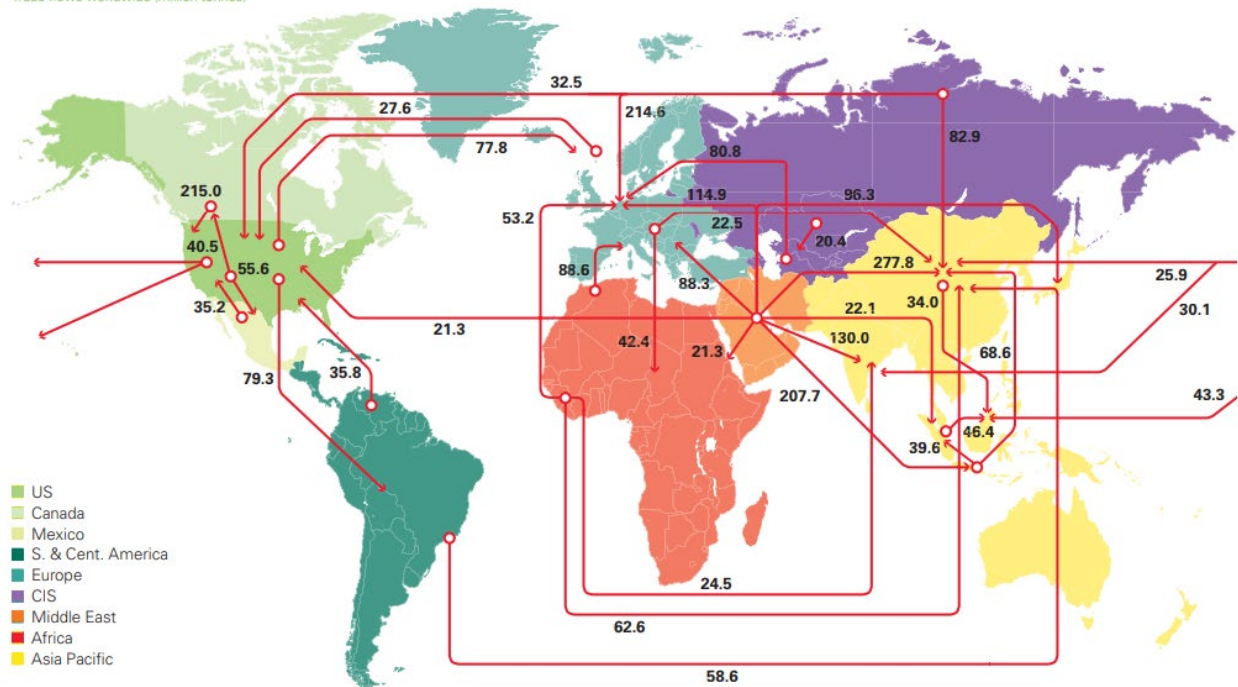
**ΓΡΑΦΗΜΑ: 1 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ (BP STATISTICAL REVIEW OF WORLD ENERGY, 2022, PG 4).**

### **1.9 Εμπόριο πετρελαίου, φυσικού αερίου και άνθρακα (εισαγωγές στην Ε.Ε. από Ρωσία)**

Είναι γεγονός ότι οι ρωσικές εισαγωγές φυσικού αερίου, μέσω αγωγών και υγροποιημένου φυσικού αερίου, αναλογούσαν σχεδόν στο 40% της συνολικής κατανάλωσης φυσικού αερίου της Ε.Ε. το 2021. Οι ρωσικές εισαγωγές πετρελαίου επίσης αποτελούσαν το 25% των συνολικών εισαγωγών πετρελαίου της Ε.Ε. και οι εισαγωγές άνθρακα συνεισέφεραν περίπου στο 20% του συνολικού άνθρακα της Ε.Ε. για το έτος 2021 (BP Statistical Review of World Energy, 2022, p. 28).



**Major trade movements 2021**  
Trade flows worldwide (million tonnes)



**ΕΙΚΟΝΑ: 1 ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΤΟΥ 2021 (BP STATISTICAL REVIEW OF WORLD ENERGY, 2022, P. 28).**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

### **ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ**

## 2. ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ

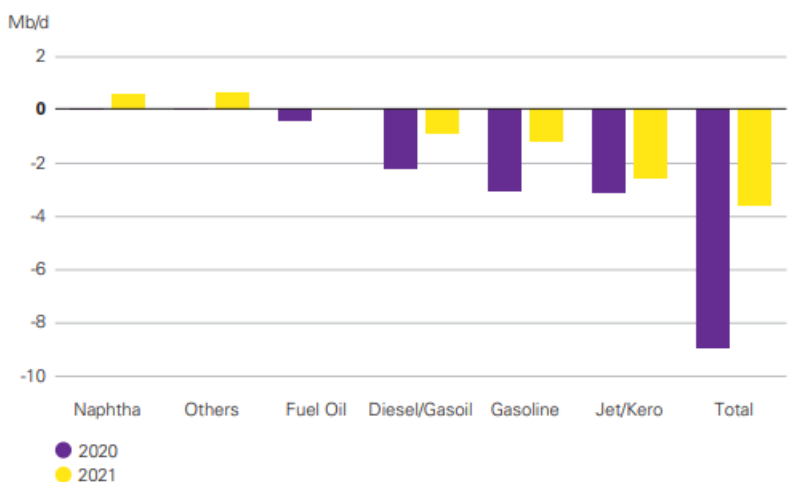
### 2.1. Κύριες χρήσεις του πετρελαίου

Η βενζίνη (νάφθα) και το πετρέλαιο ντίζελ, που είναι ελαφριάς σύστασης, χρησιμοποιούνται κυρίως ως καύσιμα για την κίνηση οχημάτων και μηχανημάτων. Τα πετρέλαια που έχουν μέτρια έως βαριά συνεκτικότητα χρησιμοποιούνται κυρίως ως καύσιμα για την κίνηση μηχανών μεγάλου μεγέθους, πλοίων και αεροπλάνων, καθώς και για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ενώ τα βαρέα έλαια χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες για χημικά προϊόντα, όπως πλαστικά μπουκάλια, πλαστικά προϊόντα και ίνες (BP Statistical Review of World Energy, 2022, pg 6).

### 2.2. Παγκόσμια Ζήτηση Πετρελαίου 2021

Η παγκόσμια ζήτηση πετρελαίου το 2021 ήταν κατά μέσο όρο 3,7 Mb/d (Thousand barrels per day) κάτω από τα επίπεδα του 2019. Μεγάλο μέρος αυτής της αδυναμίας επικεντρώθηκε στις αερομεταφορές, δεδομένου ότι ήταν ένας κλάδος που αυτό το διάστημα επλήγει σε μεγάλο βαθμό καθώς ήταν περίπου 2,5 Mb/d (33%) κάτω από επίπεδα του 2019 (BP Statistical Review of World Energy, 2022, p. 6).

Η ζήτηση για ντίζελ και πετρέλαιο κίνησης το 2021 ήταν μικρότερη από 1 Mb/d (3%) κάτω από τα προ της πανδημίας επίπεδα. Αντίθετα, η νάφθα και η ζήτηση άλλων πετρελαιοειδών το 2021 ήταν πάνω από τα προπανδημικά τους επίπεδα (BP Statistical Review of World Energy, 2022, p. 6).



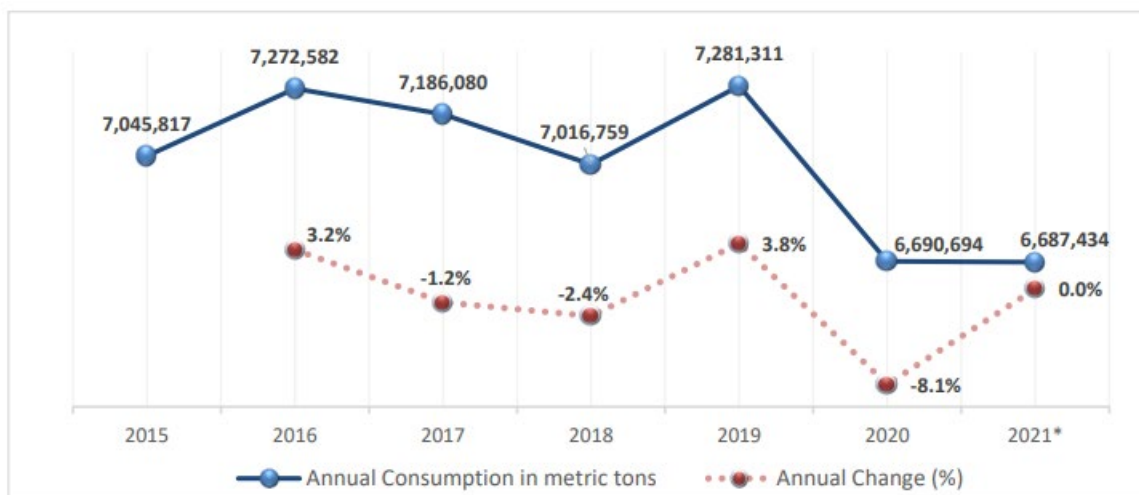
**ΓΡΑΦΗΜΑ: 2 Η ΖΗΤΗΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΤΟ 2021 ΠΑΡΕΜΕΙΝΕ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΟΥ 2019 (BP STATISTICAL REVIEW OF WORLD ENERGY, 2022, P. 6).**

### 2.3. Κατανάλωση Πετρελαιοειδών 2021

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛ.ΣΤ.ΑΤ) δεν υπάρχει σημαντική μεταβολή στη συνολική κατανάλωση πετρελαιοειδών για το έτος 2021 σε σχέση με το έτος 2020. Πιο συγκεκριμένα, όπως αναγράφεται και στο κάτωθεν διάγραμμα το 2021 είχαμε κατανάλωση περί τους 6.687.434 μετρικών τόνων ενώ το 2020 περί τους 6.690.694 μετρικούς τόνους Παρατηρείται λοιπόν αύξηση της ετήσιας κατανάλωσης αμόλυβδης βενζίνης κατά 5,1%, σούπερ αμόλυβδης βενζίνης κατά 13,6%, του ντίζελ κίνησης κατά 4,1% και του υγραερίου κατά 6,6%. Αντίθετα, η μείωση της ετήσιας κατανάλωσης παρατηρείται στο πετρέλαιο θέρμανσης κατά 16,7% και στις κατηγορίες των χαμηλών και υψηλού θείου βαρέων καυσίμων με ποσοστά 9,8% και 13,6% αντίστοιχα (κάτωθεν πίνακας) (Consumption of petroleum products, 2020).

Αξίζει να σημειωθεί στο σημείο αυτό ότι οι περιφέρειες που καταγράφουν τη μεγαλύτερη κατανάλωση κατά το 2021, είναι η Αττική και η Κεντρική Μακεδονία, ακολουθούμενες από τη Θεσσαλία, τη Στερεά Ελλάδα, τη Δυτική Ελλάδα, την Πελοπόννησο, την Ανατολική Μακεδονία, την Θράκη, την Κρήτη, την Ήπειρο, το Νότιο Αιγαίο και την Δυτική Μακεδονία. Από την άλλη πλευρά, η χαμηλότερη κατανάλωση καταγράφεται στα νησιά του Ιονίου και του Βορείου Αιγαίου (Consumption of petroleum products, 2020).

Ο κάτωθιν πίνακας απεικονίζει την περιφερειακή κατανομή της κατανάλωσης πετρελαιοειδών για το σύνολο της Ελλάδας (Consumption of petroleum products, 2020).



**ΓΡΑΦΗΜΑ: 3 ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ 2015-2021 (CONSUMPTION OF PETROLEUM PRODUCTS, 2020).**

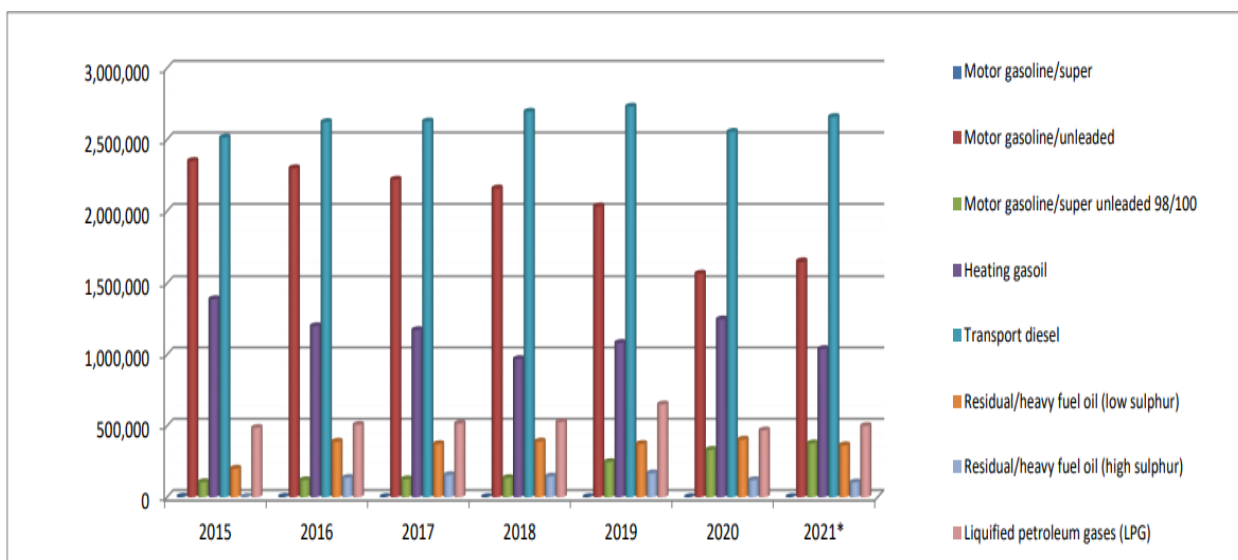
Petroleum Products	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*	2016/	2017/	2018/	2019/	2020/	2021/
								2015	2016	2017	2018	2019	2020
								(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Motor gasoline/super	2,662	1,764	680	405	281	192	57	-33.7	-61.4	-40.4	***	-31.5	-70.2
Motor gasoline/unleaded	2,349,848	2,299,277	2,219,765	2,157,699	2,032,796	1,568,116	1,648,805	-2.2	-3.5	-2.8	***	-22.9	5.1
Motor gasoline/super unleaded 98/100	105,025	118,762	125,414	133,649	246,044	331,771	376,812	13.1	5.6	6.6	***	34.8	13.6
Heating gasoil	1,388,665	1,199,550	1,172,142	968,723	1,082,152	1,246,829	1,038,981	-13.6	-2.3	-17.4	11.7	15.2	-16.7
Transport diesel	2,513,318	2,622,431	2,626,117	2,694,420	2,730,084	2,553,574	2,657,533	4.3	0.1	2.6	1.3	-6.5	4.1
Residual/heavy fuel oil (low sulphur)	199,180	388,974	371,848	390,314	372,678	403,328	363,762	**	-4.4	5.0	-4.5	8.2	-9.8
Residual/heavy fuel oil (high sulphur)	1,274	134,943	154,633	144,874	166,740	118,890	102,778	**	14.6	-6.3	15.1	-28.7	-13.6
Liquified petroleum gases (LPG)	485,846	506,881	515,481	526,675	650,536	467,994	498,705	4.3	1.7	2.2	23.5	-28.1	6.6
<b>TOTAL</b>	<b>7,045,817</b>	<b>7,272,582</b>	<b>7,186,080</b>	<b>7,016,759</b>	<b>7,281,311</b>	<b>6,690,694</b>	<b>6,687,434</b>	<b>3.2</b>	<b>-1.2</b>	<b>-2.4</b>	<b>3.8</b>	<b>-8.1</b>	<b>0.0</b>

\* Provisional results for the year 2021

\*\* The comparison is not feasible, given that the data of 2016-2021 additionally include the deliveries on domestic shipping fuels, which cannot be distinguished and they were not included in the data of the previous years

\*\*\*The comparison is not feasible, given that the data from 2019 additionally include mixture with biofuels

**ΠΙΝΑΚΑΣ: 1 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΕΙΔΩΝ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 2015-2021 (ΣΕ ΜΕΤΡΙΚΟΥΣ ΤΟΝΟΥΣ) (CONSUMPTION OF PETROLEUM PRODUCTS, 2020).**

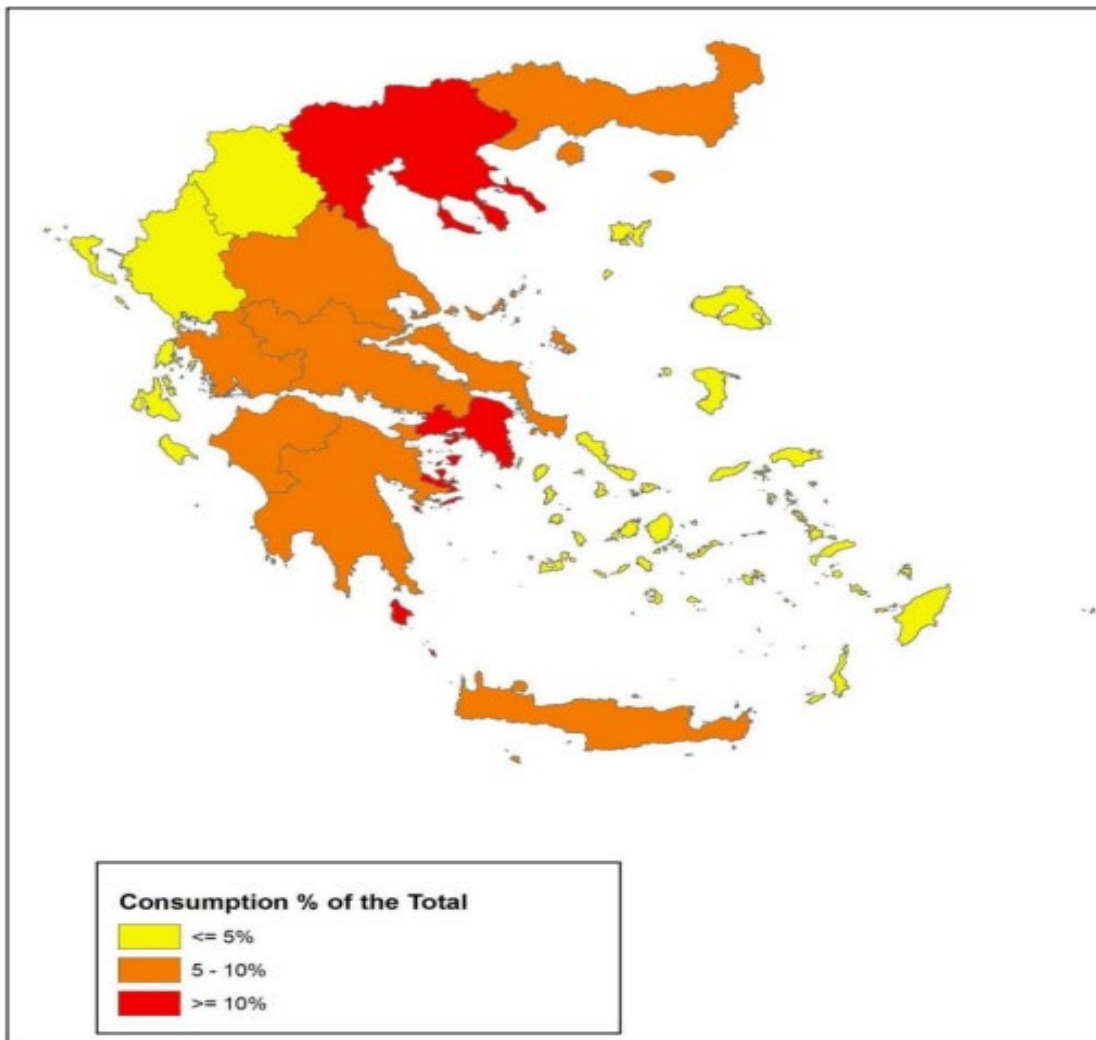


**ΓΡΑΦΗΜΑ: 4 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΕΙΔΩΝ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 2015-2021 (CONSUMPTION OF PETROLEUM PRODUCTS, 2020).**

<i>Region</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021*</i>
<b>Anatoliki Makedonia and Thraki</b>	6.0	5.8	5.8	5.6	5.3	5.6	5.7
<b>Kentriki Makedonia</b>	19.4	18.4	18.1	17.8	17.3	17.9	18.0
<b>Dytiki Makedonia</b>	3.6	3.0	3.0	3.2	3.1	3.0	2.9
<b>Thessalia</b>	7.2	6.8	6.7	6.7	6.6	6.9	7.0
<b>Ipeiros</b>	3.9	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	4.0
<b>Ionia Nisia</b>	2.0	1.9	2.0	2.1	2.1	1.8	2.0
<b>Dytiki Ellada</b>	6.5	6.6	6.5	6.3	6.2	6.3	6.5
<b>Stereia Ellada and Evvoia</b>	7.0	6.7	6.9	6.6	6.7	6.9	6.7
<b>Peloponnisos</b>	6.0	5.9	5.8	5.8	5.9	5.9	5.9
<b>Attiki</b>	28.5	29.0	29.2	29.3	30.4	29.7	28.8
<b>Boreio Aigaio</b>	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
<b>Notio Aigaio</b>	3.1	3.0	3.1	3.3	3.3	2.7	3.3
<b>Kriti</b>	5.5	5.3	5.4	5.5	5.6	5.2	5.6
<b>Not Declared</b>	0.1	2.4	2.3	2.7	2.6	3.2	2.3
<b>TOTAL</b>	100	100	100	100	100	100	100

*\* Data for the year 2021 are provisional*

ΠΙΝΑΚΑΣ: 2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ % ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΕΙΔΩΝ ΑΝΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ (CONSUMPTION OF PETROLEUM PRODUCTS, 2020).



ΕΙΚΟΝΑ: 2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ % ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΕΙΔΩΝ 2021 (CONSUMPTION OF PETROLEUM PRODUCTS, 2020).





Ποσοστό (%) κατανάλωσης LPG κατά  
περιφέρεια για τα έτη 2000-2021

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*	2017*	2018*	2019*	2020*	2021*
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	6,8	5,2	6,5	6,4	6,4	6,4	6,0	6,2	6,1	6,3	5,7	6,3	5,9	6,1	5,9	6,0	5,8	5,8	5,6	5,3	5,6	5,7
Κεντρική Μακεδονία	21,0	16,7	21,4	21,1	21,2	20,5	20,9	20,7	20,6	21,3	19,6	19,5	19,4	19,6	20,2	19,4	18,4	18,1	17,8	17,3	17,9	18,0
Δυτική Μακεδονία	3,4	2,3	3,2	2,9	3,0	3,2	3,2	3,3	3,2	3,1	3,3	3,4	3,3	3,6	3,6	3,6	3,0	3,0	3,2	3,1	3,0	2,9
Θεσσαλία	7,9	29,5	8,2	8,1	7,9	7,6	7,6	7,5	7,4	7,4	7,1	7,4	7,0	7,0	7,3	7,2	6,8	6,7	6,7	6,6	6,9	7,0
Ήπειρος	3,3	2,5	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,5	3,6	3,9	3,5	3,5	3,8	3,8	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	4,0
Ιόνια Νησιά	1,5	1,2	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	2,3	1,8	1,8	2,0	2,0	2,0	1,9	2,0	2,1	2,1	1,8	2,0
Δυτική Ελλάδα	5,5	4,0	5,6	5,5	6,1	6,0	6,3	6,3	6,4	6,7	8,8	6,2	6,1	6,4	6,6	6,5	6,6	6,5	6,3	6,2	6,3	6,5
Στερεά Ελλάδα	6,8	5,1	6,8	6,8	6,9	6,5	6,5	7,2	7,2	7,1	7,6	7,1	7,0	7,0	7,0	7,0	6,7	6,9	6,6	6,7	6,9	6,7
Πελοπόννησος	5,1	4,1	5,3	5,7	5,4	5,7	5,6	5,7	6,0	6,2	5,8	6,2	5,9	6,1	6,0	6,0	5,9	5,8	5,8	5,9	5,9	5,9
Αττική	30,9	23,4	30,2	30,6	29,7	30,6	30,0	28,8	28,7	27,7	25,8	29,3	29,6	28,5	27,7	28,5	29,0	29,2	29,3	30,4	29,7	28,8
Βόρειο Αιγαίο	1,2	1,0	1,1	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Νότιο Αιγαίο	2,3	1,6	2,3	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	2,8	3,6	2,9	2,8	3,0	3,0	3,1	3,0	3,1	3,3	3,3	2,7	3,3
Κρήτη	4,3	3,3	4,6	4,7	4,8	4,8	5,1	5,2	5,3	5,0	5,0	5,2	5,1	5,4	5,4	5,5	5,3	5,4	5,5	5,6	5,2	5,6
Μη δηλωθείσα													1,3	0,2	0,1	0,1	2,4	2,3	2,7	2,6	3,2	2,3
ΣΥΝΟΛΟ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**ΠΙΝΑΚΑΣ: 3 ΠΟΣΟΣΤΟ (%) ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ LPG ΚΑΤΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2000-2021 (CONSUMPTION OF PETROLEUM PRODUCTS, 2020).**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**  
**ΥΓΡΑΕΡΙΟ - ΓΕΝΙΚΑ**

### 3. ΥΓΡΑΕΡΙΟ – ΓΕΝΙΚΑ

#### 3.1 Ορισμός Υγραερίου – Σύνθεση - Γενικά χαρακτηριστικά

Το Υγρό Πετρελαϊκό Αέριο, γνωστότερο με την ονομασία LPG, είναι στην πραγματικότητα μια υγροποιημένη μορφή αερίου πετρέλαιο (BP Team, 2022). Στον γενικό όρο υγραέρια περιλαμβάνονται το προπάνιο, το βουτάνιο και μίγματα αυτών των δυο. Το προπάνιο και το βουτάνιο, που αποτελούν το υγραέριο, είναι φυσικές ουσίες. Το μεγαλύτερο μέρος του υγραερίου ανακτάται κατά την εξόρυξη φυσικού αερίου και πετρελαίου, ενώ το υπόλοιπο 40% είναι παραπροϊόν της διύλισης πετρελαίου ή παράγεται από απόβλητα ή ανανεώσιμα φυτικά έλαια (WLPGA, 2021) Όσον αφορά την διύλιση το υγραέριο είναι ένα αέριο το οποίο έχει σημείο βρασμού <math><40^{\circ}</math> C και βγαίνει στην κορυφή της αποστακτικής στήλης. Αυτό το κλάσμα αποτελείται κυρίως από βουτάνιο, προπάνιο, και 2-μεθυλ-προπάνιο και μικρού μοριακού βάρους υδρογονάνθρακες οι οποίοι μπορούν να υγροποιηθούν υπό πίεση σε θερμοκρασία δωματίου. Λόγω της συγκεκριμένης διαδικασίας λοιπόν είναι ευρέως γνωστό ως υγροποιημένο αέριο πετρελαίου (Liquedied Petroleum Gas, LPG) (Αλεξόπουλος, 2021)

Το υγραέριο επίσης είναι άχρωμο και άοσμο και ως εκ τούτου πολύ συχνά στο υγραέριο του εμπορίου προστίθενται σε πολύ μικρή αναλογία (BP Team, 2022) αιθυλομερκαπτάνη ή διμεθυλοσουλφίδιο, ώστε να καταστεί δυνατή η ανίχνευση του αερίου, μέσω της όσφρησης, σε συγκεντρώσεις μικρότερες από το 1/5 του κάτω ορίου εκρηκτικότητας (WLPGA, 2021). Το υγραέριο ονομάζεται επίσης καθαρό ή πράσινο καύσιμο επειδή καίγεται πιο καθαρά από τη βενζίνη και το μαζούτ (BP Team, 2022) λόγω του ότι δεν περιέχει σχεδόν καθόλου θείο και καίγεται πλήρως χωρίς κατάλοιπα (Κωλέσνιλοβ, 2013, p. 93). Το υγραέριο χρησιμοποιείται παγκοσμίως ως εναλλακτική της βενζίνης και του οκτανίου (BP Team, 2022). Χρησιμοποιείται κυρίως για θέρμανση, ως καύσιμο στα οχήματα καθώς επίσης και ως ψυκτικό μέσο (Energyport Team, 2023).

Έχει επίσης υψηλή θερμογόνο δύναμη και γι' αυτό είναι δημοφιλές και στη βιομηχανία θέρμανσης. Η φυσική κατάσταση του υγραερίου είναι αυτή του αερίου. Ως

υγρό υπό πίεση, διατηρείται στην αποθήκη και μεταφέρεται σε φιάλες που έχουν σχεδιαστεί για τη μεταφορά υγραερίου. Άλλωστε, μια γεμάτη φιάλη περιέχει 86 τοις εκατό υγρό (BP Team, 2022).

### **3.2 Ιστορία του υγραερίου**

Ο Δρ Walter Snelling, ένας Αμερικανός επιστήμονας, ανακάλυψε το υγραέριο το 1912, όταν διαπίστωσε ότι υπάρχουν αέρια τα οποία μπορούσαν να μετατραπούν σε υγρά και να αποθηκευτούν υπό χαμηλή πίεση (BP Team, 2022). Μεταξύ του 1912 και του 1920 αναπτύχθηκαν διάφορες εφαρμογές του υγραερίου. Η πρώτη σόμπα υγραερίου κατασκευάστηκε το 1912 και το πρώτο αυτοκίνητο που κινείτο με υγραέριο δημιουργήθηκε το 1913 (BP Team, 2022). Η βιομηχανία υγραερίου ξεκίνησε κάποια στιγμή λίγο πριν από τον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο. Εκείνη την εποχή, εμφανίστηκε ένα πρόβλημα στη διαδικασία διανομής φυσικού αερίου. Σταδιακά κατασκευάστηκαν εγκαταστάσεις για την ψύξη και τη συμπίεση του αερίου καθώς επίσης και για τον διαχωρισμό των αερίων που μπορούσαν να μετατραπούν σε υγρά (συμπεριλαμβανομένου του προπανίου και του βουτανίου). Το υγραέριο πωλήθηκε εμπορικά το 1920 (Edugreen, 2023). Ονομάζεται επίσης και "Autogas" επειδή τα οχήματα τροποποιούνται με σκοπό να χρησιμοποιήσουν το υγραέριο ως καύσιμο (Energyport, 2023)

### **3.3 Τα πλεονεκτήματα του υγραερίου**

*“Το LPG θα πρέπει να θεωρηθεί ως το καύσιμο-γέφυρα προς το σενάριο της ανεξαρτημένης από τις ανθρακούχες εκπομπές ενέργειας του 2050.”* Είπε ο Christos Christofides | General Manager, Veroniki Holding (Christofides, 2021). Το υγραέριο σήμερα έχει πλήθος πλεονεκτημάτων τόσο για τη βιομηχανία όσο και για τα νοικοκυριά (Energyport, 2023). Πιο συγκεκριμένα πρόκειται για μη τοξικό, μη διαβρωτικό από τη φύση του αέριο (Editor, A.T., 2018), το οποίο καίγεται καθαρά και έχει υψηλό αριθμό οκτανίων, π.χ. πάνω από 100 RON (Research Octane Number) (Editor, A.T., 2018) και δεν παράγει επιβλαβείς εκπομπές όπως CO, NOx και υψηλότερους

υδρογονάνθρακε (Editor, A.T., 2018). Οι εκπομπές σωματιδίων είναι επίσης λιγότερες. Έτσι, δεν απαιτείται συχνός καθαρισμός του θαλάμου καύσης. Οι κινητήρες επιπροσθέτως του υγραερίου έχουν λιγότερα χτυπήματα/δονήσεις (Editor, A.T., 2018).

Το υγραέριο αποτελεί αδιαμφισβήτητα, μια πλούσια σε ενέργεια πηγή καυσίμου με υψηλή θερμογόνο δύναμη και θεωρείται έως και πέντε φορές πιο αποδοτικό από τα παραδοσιακά καύσιμα, με αποτέλεσμα την καλύτερη χρήση των πόρων του πλανήτη μας (WLPGA, 2021).

Στις αναπτυσσόμενες αγροτικές κοινότητες, το υγραέριο μπορεί να αποτελέσει μια πρώτη σύγχρονη εναλλακτική λύση στα παραδοσιακά καύσιμα μαγειρέματος (π.χ. καυσόξυλα, κλπ). Μπορεί να μειώσει επίσης τις εκπομπές, να βελτιώσει την ποιότητα του αέρα και να εξασφαλίσει την ενεργειακή ασφάλεια χωρίς μεγάλης κλίμακας κεφαλαιουχικές δαπάνες (WLPGA, 2021).

Με τη χρήση του υγραερίου εκτός λοιπόν από την εξοικονόμηση κόστους σε ένα εργοστάσιο παραγωγής, υπάρχει ένα πρόσθετο όφελος από τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Το υγραέριο έχει επίσης χαμηλότερες εκπομπές ρύπων και σωματιδίων από την καύση ντίζελ (WLPGA, 2021).

Το LPG καλύπτει και θα συνεχίσει να καλύπτει ένα σημαντικό κομμάτι της ενεργειακής αγοράς τα επόμενα χρόνια. Το υγραέριο επίσης είναι το πιο βιώσιμο ορυκτό καύσιμο και πολλοί άνθρωποι ελπίζουν ότι στο μέλλον θα συνεχίσει να αντικαθιστά άλλα, πιο ρυπογόνα υγρά και στερεά καύσιμα. Παρά το γεγονός ότι επικρατεί μεγάλη σύγχυση για τη βιωσιμότητα σήμερα, το μόνο σίγουρο είναι ότι το LPG αποτελεί αδιαμφισβήτητα το πιο βιώσιμο ορυκτό καύσιμο στις μέρες μας. Αυτή η διατύπωση στηρίζεται λοιπόν στην ακόλουθη λογική (Christofides, 2021). Δεδομένου ότι το αργό πετρέλαιο και το φυσικό αέριο εξορύσσονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία, το LPG θα παράγεται ως υποπροϊόν. Σε αντίθετη περίπτωση (που δεν καταναλωθεί το υγραέριο) πρόκειται να εκτοξευθεί στον αέρα. Ως εκ τούτου, γίνεται αντιληπτό ότι λόγω της ύπαρξης απαραίτητης υλικοτεχνικής υποδομής, δεν πρόκειται να χρειασθούν περαιτέρω επενδύσεις για την εξόρυξη του υγραερίου (Christofides, 2021).

Το υγραέριο μπορεί να χαρακτηριστεί ως μια εξαιρετική πηγή ενέργειας. Είναι καθαρό και ευέλικτο καύσιμο και είναι επίσης διαθέσιμο και προσβάσιμο σε περιοχές εκτός δικτύου φυσικού αερίου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί παντού και να καλύψει πολλές από τις καθημερινές ανάγκες των ανθρώπων. Αυτό λοιπόν καθιστά το LPG μια εξαιρετική πηγή ενέργειας, η οποία εξασφαλίζει μία ποιοτική εναλλακτική πηγή ενέργειας για τους ανθρώπους φιλική προς το περιβάλλον (Group, C. 2021).

Με βάση μία μελέτη που διεξήγαγε η Wlrga διαπιστώθηκε ότι περίπου 3 δισεκατομμύρια άνθρωποι εξακολουθούν να μαγειρεύουν και να θερμαίνουν τα σπίτια τους καίγοντας βιομάζα, κηροζίνη και κάρβουνο. Συσχετίζει λοιπόν αυτή την κατάσταση με το γεγονός ότι περισσότεροι από 4 εκατομμύρια άνθρωποι πεθαίνουν πρόωρα από ασθένειες που οφείλονται στη ρύπανση του αέρα (κυρίως από την καύση στερεών καυσίμων). Έρευνες σχετικές έχουν δείξει, επίσης ότι καίγοντας ξύλο και κάρβουνο, οι άνθρωποι παράγουν περίπου 150 φορές περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα από ό,τι να χρησιμοποιούν το LPG, συμβάλλοντας έτσι στην εξωτερική ατμοσφαιρική ρύπανση. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί ότι το 2014, το 92% του παγκόσμιου πληθυσμού ζούσε σε μέρη όπου δεν τηρούνταν οι κατευθυντήριες γραμμές του Π.Ο.Υ. για την ποιότητα του αέρα (Group, C. 2021).

Ως εκ τούτου συμπεραίνεται ότι η πράσινη ενέργεια είναι ιδανική για πολλές οικιακές δραστηριότητες (μαγείρεμα, κηπουρική) και είναι επίσης το πιο δημοφιλές εναλλακτικό καύσιμο. Είναι γεγονός ότι περισσότερα από 25 εκατομμύρια οχήματα autogas χρησιμοποιούνται σήμερα, πράγμα που οδηγεί σε μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>, καθώς και σε χαμηλότερη ρύπανση nox και sox σε σύγκριση με τη βενζίνη. Γίνεται αντιληπτό λοιπόν, ότι το LPG μπορεί να αυξήσει την ποιότητα ζωής αφενός και να εγγυηθεί μακροπρόθεσμα οφέλη για το περιβάλλον αφετέρου (Group, C. 2021).

### **3.2.1 Προστασία των φυσικών πόρων & LPG**

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα χρήσης του LPG αποτελεί η ικανότητά του να προστατεύει τους φυσικούς πόρους, σε αντίθεση με άλλα καύσιμα. Για παράδειγμα, σε περίπτωση διαρροής αερίου δεν πρόκειται να υπάρξει μόλυνση

της θάλασσας ή των υπόγειων υδάτων. Επίσης το LPG δεν παράγει αιωρούμενα σωματίδια ούτε αιθάλη, συνεπώς δεν επιφέρει άμεσες επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή (Group, C. 2021).

Επιπλέον, η μετάβαση στο υγραέριο μειώνει την αποψίλωση και την υποβάθμιση των δασών. Έρευνες έχουν δείξει ότι ένα νοικοκυριό στον αναπτυσσόμενο κόσμο χρησιμοποιεί 2 τόνους καυσόξυλα το χρόνο, πράγμα που σημαίνει ότι για κάθε 240 εκατομμύρια νοικοκυριά που σταματούν να χρησιμοποιούν βιομάζα για τις ανάγκες της μαγειρικής μπορούμε να σώσουμε μια δασική έκταση ίση με το Βέλγιο (Group, C. 2021).

Συνοπτικά το LPG είναι λιγότερο επιβλαβές για το περιβάλλον (Group, C. 2021), και συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα – ως βιώσιμη εναλλακτική λύση (Christofides, 2021) - δεν παράγει σχεδόν καθόλου οσμή και ο ανεφοδιασμός με καύσιμα γίνεται χωρίς κίνδυνο ρύπανσης λόγω διαρροής, αποθηκεύεται εύκολα και είναι προσβάσιμο σε περιοχές εκτός δικτύου (Group, C. 2021). Αποτελεί επίσης μια άμεσα διαθέσιμη εναλλακτική λύση χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε πολλές πηγές ενέργειας. Εκπέμπει 35% λιγότερο CO<sub>2</sub> από τον άνθρακα και 12% λιγότερο CO<sub>2</sub> από το πετρέλαιο. Είναι γεγονός ότι το υγραέριο συμβάλλει στον στόχο του περιορισμού της κλιματικής αλλαγής, επειδή δεν αποτελεί αέριο του θερμοκηπίου (Christofides, 2021).

### 3.4 Μειονεκτήματα υγραερίου σε σχέση με τα υγρά και στερεά καύσιμα

Το υγραέριο κατ' αρχάς έχει θερμοκρασία ανάφλεξης υψηλότερη από τη βενζίνη (Mecholic, 2021) Το LPG λοιπόν απαιτεί ειδικό σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου, η δεξαμενή αποθήκευσης είναι βαριά και έχει χαμηλή ενεργειακή πυκνότητα (Mecholic, 2021). Εκτός των ανωτέρω μειονεκτημάτων ένα πολύ σημαντικό στοιχείο αποτελεί η επικινδυνότητα του συγκεκριμένου καυσίμου καθότι κατά την πλημμυλή εγκατάσταση ή χρήση του είναι πιθανό να υπάρξει διαρροή με αποτέλεσμα να συντελεστεί κάποιο σοβαρό ατύχημα. Αυτό δε οφείλεται στο γεγονός ότι το υγραέριο είναι βαρύτερο από τον αέρα. Ως εκ τούτου, από τα ανωτέρω γεννάται ακόμα μία οικονομική επιβάρυνση καθ' ότι για την αποθήκευση σε εσωτερικούς χώρους απαιτείται κατάλληλος εξαερισμός και σύστημα αποσυμπίεσης. Άλλο ένα αρνητικό στοιχείο της χρήσης LPG αποτελεί η χαμηλή πίεση των ατμών γεγονός που μπορεί να προκαλέσει πρόβλημα εκκίνησης του κινητήρα σε χαμηλή θερμοκρασία.

Σε περίπτωση πλημμυλούς φύλαξης του καυσίμου, μη τηρώντας τα κατάλληλα μέτρα προστασίας ο κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος είναι ιδιαίτερα αυξημένος.

Επίσης, η καύσιμη φύση του υγραερίου αποτελεί βασικό εμπόδιο για την αγορά, λόγω του ότι πρέπει να διατηρείται σε τεράστιες κυλινδρικές ή σφαιρικές δεξαμενές υπό πίεση. Επιπλέον, η ευφλεκτότητα του αερίου αυξάνει τα έξοδα αποθήκευσης, μεταφοράς και διανομής στους τελικούς χρήστες. Στο ευρύ κοινό παρέχεται κυρίως μέσω βαριάς χαλύβδινης φιάλης, η οποία είναι εξαιρετικά βαριά και ως εκ τούτου καθιστά τη μεταφορά του LPG ακόμα πιο δύσκολη (Editor, A.T. 2018). Ωστόσο πολλές εταιρείες έχουν αντικαταστήσει ή προσθέσει τις σύνθετες φιάλες υγραερίου, κατασκευασμένες από υλικά υψηλής αντοχής (PetroGaz, 2023).

Υπάρχουν πολλά θετικά και αρνητικά της χρήσης φιαλών υγραερίου. Μία από τις σημαντικότερες αρνητικές πτυχές ωστόσο, είναι ότι οι φιάλες υγραερίου μπορεί να εκραγούν σε περίπτωση που δεν συντηρούνται σωστά. Όμως, η φιάλη δεν εκρήγνυται ποτέ χωρίς λόγο. Οι εκρήξεις είναι πιο πιθανό να συμβούν εάν εκτεθούν σε υπερβολική θερμότητα ή φωτιά. Ή αν υπάρχει βλάβη στον δακτύλιο ή στον ρυθμιστή ή οποιαδήποτε διαρροή στη φιάλη (BP Team, 2022).



Άλλο ένα μειονέκτημα, το οποίο αφορά στο υγραέριο κίνησης είναι η μη άμεση διαθεσιμότητά του, όπως η βενζίνη και το πετρέλαιο καθώς είναι δυσεύρετο σε απομακρυσμένες περιοχές (BP Team, 2022).

Όσον αφορά το υγραέριο κίνησης, έχει διαπιστωθεί ότι η είναι μικρότερης ισχύς στον κινητήρα (10% λιγότερη σε σχέση με τη βενζίνη στον ίδιο κινητήρα) (Tare, P. et al., 2021). Ως εκ τούτου, έχει παρατηρηθεί αισθητή μείωση της ισχύος του κινητήρα στα οχήματα που βρίσκονται σε βουνά ή σε ανώμαλα εδάφη (Editor, A.T., 2018). Η θερμοκρασία επίσης της ανάφλεξης του είναι υψηλότερη από εκείνη της βενζίνης, γεγονός που οδηγεί σε 5% μικρότερη διάρκεια ζωής των βαλβίδων. Επίσης, για την παροχή θερμότητας στον εξατμιστή υγραερίου (μετατροπή υγρού σε αέριο) είναι απαραίτητο ένα καλό σύστημα ψύξης. Το LPG λόγω της χρήσης βαριών κυλίνδρων που απαιτούνται για την αποθήκευσή του, αυξάνει σημαντικά το βάρος του κινητήρα και ως εκ τούτου μειώνει την διάρκεια ζωής του. Έχει παρατηρηθεί επίσης πως η χρήση υγραερίου μειώνει την ογκομετρική απόδοση λόγω της υψηλής θερμότητας εξάτμισης και καταναλώνεται επίσης πιο γρήγορα λόγω της χαμηλής ενεργειακής πυκνότητας (Tare, P. et al., 2021).

### **3.5 Συμπεράσματα**

Το υγραέριο έχει πλήθος πλεονεκτημάτων αλλά και ορισμένα μειονεκτήματα. Εκ των άνωθεν συμπεραίνουμε ότι τα κύρια πλεονεκτήματα είναι η εξοικονόμηση κόστους, η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (λόγω των χαμηλότερων εκπομπών ρύπων σε σχέση με την καύση ντίζελ) καθώς επίσης η εξασφάλιση μίας ποιοτικής εναλλακτικής πηγής ενέργειας για τους ανθρώπους η οποία είναι φιλική προς το περιβάλλον. Από την άλλη πλευρά ωστόσο υπάρχουν και τα μειονεκτήματα χρήσης του υγραερίου. Κατ' αρχάς ο κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος είναι ιδιαίτερα αυξημένος σε περίπτωση πλημμελούς φύλαξης του καυσίμου. Για να περιοριστεί ο συγκεκριμένος κίνδυνος λοιπόν θα πρέπει η τοποθέτηση των εγκαταστάσεων, τόσο για εργοστασιακή όσο και για οικιακή χρήση, να γίνεται από πιστοποιημένες επιχειρήσεις καθώς επίσης να έπεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα σωστή συντήρηση. Εν συνεχεία, λόγω της ευφλεκτότητας του αερίου αυξάνονται αισθητά τα έξοδα αποθήκευσης, μεταφοράς και διανομής στους τελικούς χρήστες. Αυτό ωστόσο

μπορεί να αντιμετωπιστεί με τον σωστό προγραμματισμό της διανομής του υγραερίου στους χρήστες. Τέλος, ο κατάλληλος εξοπλισμός σε συνδυασμό με τη σωστή ενημέρωση των χρηστών και τον τακτικό έλεγχο ποιότητας καυσίμου (αποφυγή νοθευμένων καυσίμων) είναι ορισμένα από τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα για να περιορισθούν τυχόν ατυχήματα.

Να τονιστεί επίσης στο σημείο αυτό, ότι τα τελευταία χρόνια στο μείγμα υγραερίου συνήθως προστίθεται ένα οσμογόνο για τη γρήγορη ανίχνευση διαρροής (δεδομένου ότι το υγραέριο είναι άοσμο). Ως εκ τούτου, οι πιθανότητες μη αισθητής διαρροής σχεδόν εκμηδενίζονται (Mecholic, 2021). Συμπερασματικά λοιπόν, με τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης και προφύλαξης καθώς επίσης και με την ορθή χρήση του LPG περιορίζονται κατά πολύ οι πιθανότητες του να προκληθούν ατυχήματα.

### **3.6 Υγραεριο Διαρροη, Επικινδυνότητα & Μετρα Ασφαλειας**

#### **Έκρηξη δεξαμενής προπανίου-υγραερίου**

Μια έκρηξη δεξαμενής προπανίου-υγραερίου είναι στην πραγματικότητα αρκετά σπάνια. Οι δεξαμενές προπανίου-φιάλες υγραερίου μπορούν να εκραγούν αλλά όχι εύκολα ή συχνά. Ακόμα και η προσπάθεια να προκληθεί σκόπιμα έκρηξη σε δεξαμενή προπανίου-υγραερίου είναι πολύ δύσκολη. Συνήθως μία έκρηξη διαρροής υγραερίου προκαλείται από μια συσκευή αερίου, μια σύνδεση ή ένα εξάρτημα (Aussiejustin, 2020).

Πιο συγκεκριμένα, το αέριο από τη διαρροή συσσωρεύεται μέσα σε έναν περιορισμένο χώρο και αυτό προκαλεί τη φωτιά ή την έκρηξη υγραερίου. Ωστόσο επειδή οι οικιακές φιάλες υγραερίου συνήθως αποθηκεύονται σε εξωτερικό χώρο, οι ίδιες οι φιάλες ή οι δεξαμενές συχνά δεν επηρεάζονται από την έκρηξη ή την πυρκαγιά από τη διαρροή υγραερίου (Aussiejustin, 2020).

Μια έκρηξη δεξαμενής προπανίου-υγραερίου (έκρηξη υγραερίου) αναφέρεται μερικές φορές ως BLEVE (blě-vě). Ο όρος BLEVE προκύπτει από την ακρωνυμική

συντομογραφία Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion (Έκρηξη υγρού που επεκτείνεται με ατμούς βρασμού). Εάν μια φιάλη ή ένα δοχείο αερίου υπό πίεση σπάσει όταν το περιεχόμενό του βρίσκεται πάνω από το σημείο βρασμού του, αναφέρεται ως BLEVE. Μια έκρηξη BLEVE δεν συνεπάγεται απαραίτητα πυρκαγιά. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η έκρηξη ατμολέβητα. Οι φιάλες υγραερίου και οι δεξαμενές υγραερίου ωστόσο σπάνια εκρήγνυται κατ' αυτόν τον τρόπο, λόγω της βαλβίδας εκτόνωσης πίεσης που απελευθερώνει την υπερβολική πίεση, αποτρέποντας την έκρηξη δεξαμενής προπανίου-υγραερίου (Aussiejustin, 2020).

Επίσης το κούνημα μιας φιάλης υγραερίου δεν προκαλεί έκρηξη σε δεξαμενή προπανίου-LPG (έκρηξη φιάλης υγραερίου). Μια έκρηξη υγραερίου προκαλείται σχεδόν πάντα από τη συσσώρευση διαρροής αερίου σε κλειστό χώρο σε συνδυασμό με μια πηγή ανάφλεξης και όχι από μια έκρηξη δεξαμενής προπανίου-LPG (έκρηξη φιάλης φυσικού αερίου). Η διαρροή μπορεί να προέρχεται από τη συσκευή αερίου ή από άλλη πηγή που δεν αφορά τη φιάλη. Σε πολλές περιπτώσεις, όταν συμβαίνει έκρηξη από διαρροή αερίου υγραερίου, δεν εμπλέκονται καν οι φιάλες αερίου (Aussiejustin, 2020).

Η διαρροή αερίου σε ένα σπίτι ή άλλη κατασκευή μπορεί να είναι είτε φυσικό αέριο είτε υγραέριο. Οποιοδήποτε από τα δύο σενάρια θα μπορούσε να οδηγήσει σε έκρηξη και πυρκαγιά λόγω διαρροής αερίου. Εάν υπάρχει πρόβλημα με μια συσκευή ή ένα εξάρτημα, μέσα στο σπίτι, το αέριο που διαρρέει μπορεί να συσσωρευτεί, προκαλώντας πιθανή έκρηξη διαρροής αερίου. Ανεξάρτητα από τον τύπο του αερίου, τα αποτελέσματα θα είναι τα ίδια. Αυτός είναι ένας λόγος για τον οποίο επιβάλλεται τακτική συντήρηση στις συσκευές αερίου. Οι διαρροές αερίου από κακές συνδέσεις, ελαττωματικούς ρυθμιστές αερίου και κατεστραμμένους εύκαμπτους σωλήνες είναι οι πιο συνηθισμένες αιτίες (Aussiejustin, 2020).

Ένας τρόπος ελέγχου της διαρροής είναι η εφαρμογή σαπουνιού και νερού. Η πρόληψη των πυρκαγιών ωστόσο γίνεται με την καλή συντήρηση των μηχανημάτων. Επίσης υπάρχουν ενσωματωμένες συσκευές ασφαλείας, όπως η συσκευή αποτυχίας φλόγας, η οποία έχει σχεδιαστεί για να σταματάει τη διοχέτευση αερίου στον καυστήρα μιας συσκευής αερίου, σε περίπτωση που σβήσει η φλόγα. Αυτές οι συσκευές

ασφαλείας συμβάλλουν στην αποτροπή επικίνδυνης συσσώρευσης αερίου μέσα στη σόμπα και έκρηξης από διαρροή αερίου μαγειρέματος. Ορισμένες σόμπες διαθέτουν επίσης αυτόματη αναφλέξη, η οποία μπορεί να ανάψει ξανά τον καυστήρα εάν σβήσει, βοηθώντας στην αποφυγή έκρηξης διαρροής αερίου. Υπάρχουν επιπροσθέτως ενσωματωμένοι χρονοδιακόπτες σε ορισμένες από τις μίξες, που διακόπτουν το αέριο, εάν δεν αναφλεγεί μέσα σε πολύ λίγα δευτερόλεπτα, αποτρέποντας τη συσσώρευση αερίου και κάθε πιθανή έκρηξη αερίου μαγειρέματος. Αδιαμφισβήτητα, το σημαντικότερο χαρακτηριστικό ασφαλείας μιας φιάλης αερίου είναι η βαλβίδα εκτόνωσης πίεσης. Στην πραγματικότητα είναι μια βαλβίδα μέσα σε μια βαλβίδα - Βαλβίδα ανακούφισης πίεσης φιάλης αερίου-. Η βαλβίδα ανακούφισης πίεσης είναι ενσωματωμένη στην κύρια βαλβίδα αερίου της φιάλης. Εάν η πίεση του αερίου στο εσωτερικό της φιάλης αυξηθεί, ως αποτέλεσμα πυρκαγιάς ή άλλης πηγής θερμότητας, η βαλβίδα ανακούφισης πίεσης απελευθερώνει μέρος του αερίου για να «ανακουφιστεί» η πίεση. Η τυπική φιάλη πιθανόν να εκραγεί μόνο με πιέσεις άνω των 6895 kPa ή 1.000 PSIG. - αυτό είναι περίπου το 5πλάσιο της κανονικής πίεσης - . Η τυπική ρύθμιση της βαλβίδας εκτόνωσης πίεσης είναι 2585 kPa ή 375 PSIG. Έτσι, η φιάλη δεν θα ανέβαινε ποτέ στην πραγματικότητα πάνω από αυτό το όριο, καθώς η βαλβίδα θα άνοιγε και θα άφηνε κάποιο αέριο να διαφύγει, περιορίζοντας την πίεση στο εσωτερικό της φιάλης (Aussiejustin, 2020).

Η αέρια κατάσταση του υγραερίου ενδέχεται να οδηγήσει σε ασφυξία ή αναισθησία, σε περίπτωση που η συγκέντρωση του αερίου είναι σε αρκετά υψηλό επίπεδο και δεν υπάρχει στον χώρο επαρκής ποσότητα οξυγόνου (Κωλέσνιλοβ, 2013, p. 9). Εάν αεριοποιηθεί το υγρό μπορεί να προκληθεί ψύξη των υδρατμών στον αέρα, υπό τη μορφή δρόσου, κατάσταση που μπορεί να οδηγήσει όμως στην διαπίστωση της εκάστοτε διαρροής. Επίσης το LPG μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα 3<sup>ου</sup> μέχρι και 4<sup>ου</sup> βαθμού σε περίπτωση γρήγορης εξαερίωσης και διαδοχικής πτώσης της θερμοκρασίας (Κωλέσνιλοβ, 2013, p. 9). Για τον λόγο αυτό, επιβάλλεται οι χειριστές να διαθέτουν όλο τον κατάλληλο εξοπλισμό ώστε να προστατεύουν τον εαυτό τους σε ενδεχόμενο κίνδυνο (Κωλέσνιλοβ, 2013, p. 9).

### 3.7 Συμπεράσματα

Εκ των άνωθεν γίνεται αντιληπτό ότι οι εκρήξεις σε δεξαμενές προπανίου-υγραερίου είναι εξαιρετικά σπάνιες, δεδομένου ότι οι φιάλες αερίου, με τις βαλβίδες ανακούφισης πίεσης, διαθέτουν ένα πολύ αποτελεσματικό σύστημα ασφαλείας. Η αγορά ωστόσο των φιαλών αερίου θα πρέπει να γίνεται μόνο από αξιόπιστους προμηθευτές που θα πληρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις και η σωστή συντήρηση των συσκευών και εξαρτημάτων θα πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα για όλους τους χρήστες.

### 3.8 Μεταφορά υγραερίου

Το υγραέριο υπάρχει είτε ως αέριο (ατμός) είτε ως υγρό, όταν βρίσκεται υπό μέτρια πίεση σε φιάλες αερίου, φιάλες, δεξαμενές και μεγαλύτερα δοχεία αποθήκευσης υγραερίου. Δεδομένου ότι το αέριο υγραέριο έχει όγκο 270 φορές μεγαλύτερο από τον όγκο του υγρού υγραερίου, μεταφέρεται σχεδόν πάντα στην πιο συμπαγή υγρή του κατάσταση. Το υγραέριο (προπάνιο) μπορεί να μεταφερθεί με διάφορους τρόπους, όπως μέσω πλοίων, σιδηροδρόμου, βυτιοφόρων, διατροφικών δεξαμενών, φορητών με φιάλες, αγωγών και τοπικών συστημάτων δικτύωσης αερίου (Aussiejustin, 2020).

- **Μεταφορά χύδην με πλοίο**

*Ωκεάνιο δεξαμενόπλοιο υγραερίου VLGC.*

Το υγραέριο μεταφέρεται διά θαλάσσης με μεγάλα δεξαμενόπλοια, που συνήθως ονομάζονται μεταφορείς αερίου. Τα πιο συνηθισμένα είναι τα πολύ μεγάλα φορητά αεριοφόρα - VLGC. Τα πλοία της κατηγορίας VLGC μεταφέρουν έως και περίπου 43.000 τόνους (84.000m<sup>3</sup>) υγραερίου και έχουν συνήθως μήκος περίπου 230m και είναι πλήρως ψυχόμενα. Το υγραέριο διατηρείται στους -48°C περίπου, δηλαδή κάτω από το σημείο βρασμού του υγραερίου (προπάνιο), που είναι -42°C. Αυτό σημαίνει ότι δεν δημιουργείται πίεση ατμών, η οποία παραμένει σε πίεση περίπου 1 ατμόσφαιρας. Η δομή επίσης του πλοίου πρέπει να αντέξει μόνο το βάρος του υγραερίου και όχι

οποιαδήποτε πρόσθετη πίεση. Υπάρχουν περίπου 200 πλοία VLGC σε υπηρεσία σε όλο τον κόσμο (Aussiejustin, 2020).

- **Μεταφορά με εμπορευματοκιβώτια δεξαμενών ISO**

Τα εμπορευματοκιβώτια δεξαμενών ISO είναι δοχεία αποθήκευσης υγραερίου τοποθετημένα σε τυποποιημένο πλαίσιο. Το τυποποιημένο πλαίσιο είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα πρότυπα ISO (Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης), όπως ακριβώς ένα τυποποιημένο (κλειστό χαλύβδινο κιβώτιο) εμπορευματοκιβώτιο μεταφοράς. Το τυπικό μέγεθος της δεξαμενής υγραερίου ISO είναι 6,05 m μήκος, 2,4 m πλάτος και 2,55 m ύψος, αν και υπάρχουν και άλλα μεγέθη συμπεριλαμβανομένων των εκδόσεων 12,2 m . Η χωρητικότητα της δεξαμενής υγραερίου ISO των 6 μέτρων είναι 24.000-25.000 λίτρα ή περίπου 12 τόνοι υγραερίου. Ένα εμπορευματοκιβώτιο δεξαμενής είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα πρότυπα ISO ώστε να είναι κατάλληλο για διαφορετικούς τρόπους μεταφοράς . Αυτά τα εμπορευματοκιβώτια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μεταφορά με πλοίο, σιδηροδρομική γραμμή ή φορτηγό, μεταφερόμενα μεταξύ τους χωρίς εκφόρτωση/επαναφόρτωση του φορτίου υγραερίου (Aussiejustin, 2020).



**ΕΙΚΟΝΑ: 3 INTERMODAL ISO TANK CONTAINER (AUSSIEJUSTIN, 2020).**

- **Μεταφορά σιδηροδρομικώς σε δεξαμενές χύδην και ISO.**

Τα σιδηροδρομικά βαγόνια χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων υγραερίου χύμα. Αυτά τα βυτιοφόρα μπορεί να έχουν χωρητικότητα από 65.000 έως 127.000 λίτρα, δηλαδή περίπου 65 τόνους υγραερίου. Έχουν μήκος περίπου 19 μέτρα και ύψος 5 μέτρα. Η χρήση των σιδηροδρομικών μεταφορών χύδην περιορίζεται συνήθως σε συγκεκριμένες εφαρμογές, όπως η μεταφορά υγραερίου από τις εγκαταστάσεις των πηγών προς στους τερματικούς σταθμούς. Ωστόσο, ο σιδηρόδρομος μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων δεξαμενών ISO. Δεδομένου του οικονομικού οφέλους επίσης ο σιδηρόδρομος θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε ορισμένες περιπτώσεις αντί της μεταφοράς με φορτηγά (Aussiejustin, 2020).



**ΕΙΚΟΝΑ: 4 BULK AND ISO TANKS BY TRAIN (AUSSIEJUSTIN, 2020).**

- **Μεταφορά υγραερίου με αγωγούς**

Οι αγωγοί μεταφοράς υγραερίου χρησιμοποιούνται συνήθως μεταξύ των κοιτασμάτων φυσικού αερίου και των τερματικών σταθμών αποθήκευσης. Το απαγορευτικό κόστος που συνεπάγεται η κατασκευή αγωγών τους καθιστά εξαιρετικά σπάνιους (Aussiejustin, 2020).

- **Μεταφορά μέσω συστήματος δικτυωτού αερίου**

Υπάρχουν ορισμένες κοινότητες ή οικοδομικά συγκροτήματα που διαθέτουν συστήματα δικτύωσης υγραερίου. Οι σωλήνες προς τις κατοικίες τροφοδοτούνται από μια κεντρική δεξαμενή ή δεξαμενές αποθήκευσης. Κάθε σπίτι είναι εξοπλισμένο με μετρητή, παρόμοιο με τους μετρητές φυσικού αερίου (Aussiejustin, 2020).

- **Μεταφορά με οδικά βυτιοφόρα**

Οδικό βυτιοφόρο υγραερίου B-double. Μεγάλες ποσότητες υγραερίου μεταφέρονται συχνά μεταξύ τερματικών σταθμών και αποθηκών μέσω μεγάλων οδικών βυτιοφόρων και B-doubles. Περιστασιακά χρησιμοποιούνται επίσης οδικές αμαξοστοιχίες υγραερίου, με τρία ρυμουλκούμενα. Ένα διπλό βυτιοφόρο υγραερίου αποτελείται από ένα κύριο όχημα που έλκει δύο μεγάλα ρυμουλκούμενα βυτία, τα οποία συνδέονται με πέμπτο τροχό και το μήκος τους μπορεί να φτάσει τα 26 μέτρα. Είναι σημαντικό να τονισθεί πως ένα οδικό βυτιοφόρο υγραερίου έχει την ίδια διάταξη, αλλά ο κινητήριος μοχλός έλκει μόνο ένα μεγάλο ρυμουλκούμενο βυτίο. Ένα μόνο βυτιοφόρο χωράει 19 έως 23 τόνους. Τα οδικά βυτιοφόρα χρησιμοποιούνται επίσης για άμεσες παραδόσεις σε καταναλωτές μεγάλου όγκου, όπως τα πρατήρια καυσίμων και οι μεγάλοι βιομηχανικοί χρήστες (Aussiejustin, 2020).





**ΕΙΚΟΝΑ: 5 ROAD TANKER (AUSSIEJUSTIN, 2020).**

- **Μεταφορά με τοπικά βυτιοφόρα Bobtail**

Οι τοπικές παραδόσεις χύδην, σε τελικούς χρήστες, γίνονται με βυτιοφόρα bobtail. Σε αντίθεση με τα οδικά βυτιοφόρα, τα βυτιοφόρα bobtail δεν είναι αρθρωτά, οπότε δεν υπάρχει ρυμουλκούμενο. Γνωστό και ως άκαμπτο βυτιοφόρο, το δοχείο υγραερίου είναι προσαρτημένο στο ίδιο πλαίσιο με το κύριο όχημα. Τα μεγέθη ποικίλλουν αρκετά, από μικρά βυτιοφόρα 4 τόνων έως μεγαλύτερες εκδόσεις 12 τόνων. Το αέριο διανέμεται με τη χρήση αντλίας και διάταξης εύκαμπτου σωλήνα. Η χρήση τοπικών βυτιοφόρων επιτρέπει αυτόματα προγραμματισμένες παραδόσεις χωρίς να περιμένει ο πελάτης να αδειάσει εντελώς μια φιάλη, όπως συμβαίνει με την ανταλλαγή. Αυτό εξαλείφει την ανάγκη ελέγχου των φιαλών ή κλήσης για παραδόσεις (Aussiejustin ,2020).

- **Παράδοση φιαλών με φορηγό**

Φορηγό φιαλών υγραερίου. Οι χρήστες μικρότερου όγκου προμηθεύονται φιάλες υγραερίου με βάση την ανταλλαγή. Ο οδηγός παραδίδει πλήρεις φιάλες και απομακρύνει τις άδειες, για αντικατάσταση. Αυτό περιλαμβάνει μικρές φιάλες αερίου για μπάρμπεκιου και φιάλες αερίου 45 κιλών για σπίτια και επιχειρήσεις. Το υγραέριο μπορεί να παρέχεται σχεδόν οπουδήποτε, χρησιμοποιώντας ένα φορηγό (Aussiejustin, 2020).



**ΕΙΚΟΝΑ: 6 TRUCK (AUSSIEJUSTIN, 2020).**

- **Μεταφορά υγραερίου με ζώα**

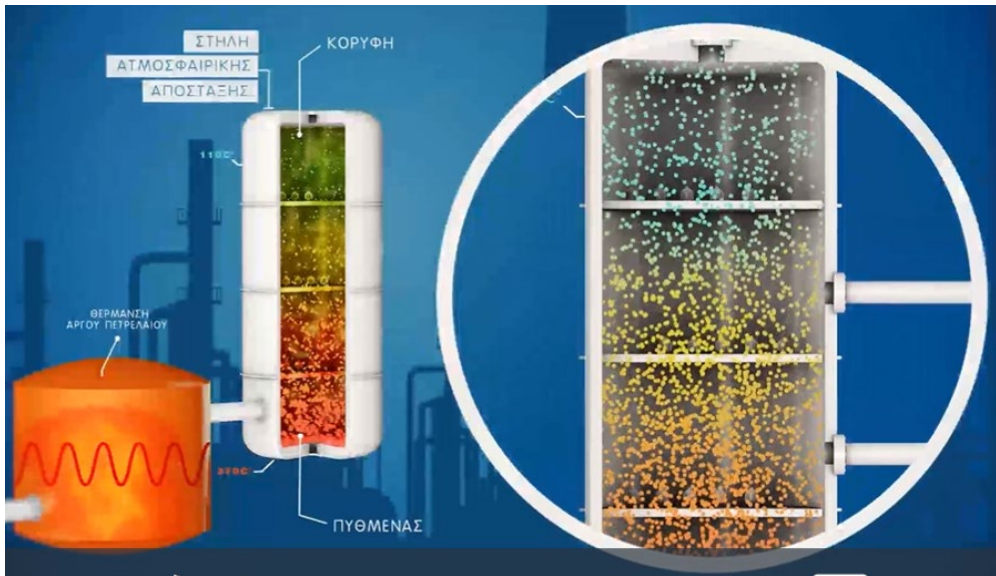
Υπάρχουν ωστόσο κάποια μέρη τα οποία είναι δυσπρόσιτα και δεν μπορούν να εξυπηρετηθούν από κανένα φορτηγό. Σε ορισμένα μέρη του κόσμου μεταφέρουν το υγραέριο με τη χρήση ζώων. Εν προκειμένω, σε πολλά τέτοια δυσπρόσιτα μέρη συνηθίζουν να χρησιμοποιούν τα μουλάρια τα οποία μπορούν να μεταφέρουν 100 κιλά ή και περισσότερα, οπότε 2 ή 3 μικρές φιάλες υγραερίου είναι μέσα στα όρια της άνεσής τους (Aussiejustin, 2020).



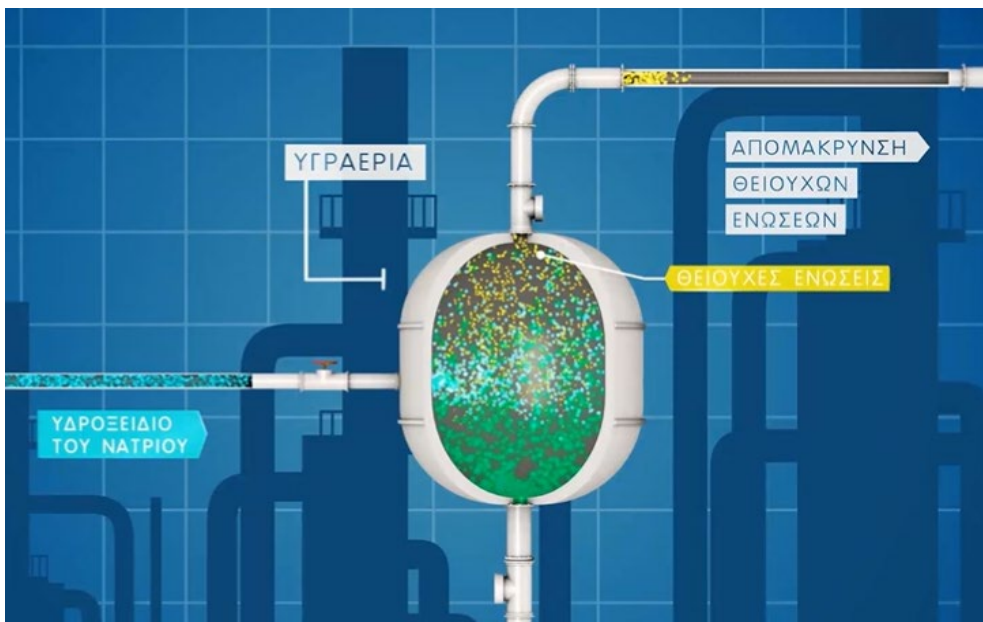
**ΕΙΚΟΝΑ: 7 DELIVERY BY BEASTS OF BURDEN (AUSSIEJUSTIN, 2020).**

### 3.9 Η διαδικασία της διύλισης

Το αργό πετρέλαιο από τις εγκαταστάσεις εξόρυξης μεταφέρεται στα διυλιστήρια για επεξεργασία και παραγωγή εμπορεύσιμων προϊόντων (Hellenic Petroleum S.A, 2021). Η διύλιση είναι μια σειρά πολύπλοκων φυσικών και χημικών διεργασιών. Η διαδικασία αρχίζει με τη θέρμανση του αργού πετρελαίου που στη συνέχεια με τη μορφή θερμού μείγματος αερίων και υγρών διοχετεύεται στη στήλη ατμοσφαιρικής απόσταξης (Hellenic Petroleum S.A, 2021). Τα διαφορετικά στοιχεία του αργού πετρελαίου διαχωρίζονται ανάλογα με το σημείο βρασμού τους σε ατμοσφαιρική πίεση. Τα ελαφρά συστατικά, κλάσματα, ανεβαίνουν προς τα επάνω μέρος και τα βαρύτερα συγκεντρώνονται στην εικόνα που ακολουθεί. Εν συνεχεία τα διάφορα κλάσματα διοχετεύονται για περαιτέρω διαδικασία, ώστε να παραχθούν προϊόντα κατάλληλα για κατανάλωση. Το βαρύτερο απόσταγμα της ατμοσφαιρικής απόσταξης είναι το μαζούτ που χρησιμοποιείται ως καύσιμο στα πλοία και στη βιομηχανία. Για τη μετατροπή του σε προϊόντα υψηλής αξίας διαχωρίζεται περαιτέρω σε ελαφριά και βαριά κλάσματα με απόσταξη υπό κενό προκειμένου να αποφευχθούν οι ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες βρασμού (Hellenic Petroleum S.A, 2021). Με τον τρόπο αυτό μειώνονται οι ενεργειακές απαιτήσεις της παραγωγής και εξασφαλίζεται η σταθερότητα των προϊόντων. Από την διαδικασία αυτή παράγεται βαρύ ντίζελ ή άσφαλτος ή βαρύ μαζούτ. Το βαρύ ντίζελ στη συνέχεια μπορεί να αναβαθμιστεί σε ντίζελ υψηλών προδιαγραφών μέσω της υδρογονοπυρόλυσης κατά την οποία οι μεγάλες αλυσίδες άνθρακα διασπώνται σε μικρότερες με την βοήθεια του υδρογόνου. Εναλλακτική διαδικασία αποτελεί η καταλυτική πυρόλυση ρευστοστερεάς κλίνης (Hellenic Petroleum S.A, 2021). Εν συνεχεία, από την ολοκλήρωση των δύο τελευταίων διαδικασιών παράγονται υγραέρια (προπυλένιο, προπάνιο και βουτάνιο) (εικόνα 12) τα οποία αντιδρούν με υδροξείδιο του νατρίου για την απομάκρυνση των θειούχων ενώσεων. Στη συνέχεια διοχετεύονται στην αγορά αυτόνομα είτε σαν τελικά προϊόντα είτε ως μείγμα προπτανίου βουτανίου για χρήση σε φιάλες, θερμοκήπια αλλά και ως καύσιμο κίνησης.



**ΕΙΚΟΝΑ: 8 ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΑΡΓΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ ΕΛΠΕ (HELLENIC PETROLEUM S.A, 2021).**



**ΕΙΚΟΝΑ: 9 Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΥΓΡΑΕΡΙΩΝ ΕΛΠΕ (HELLENIC PETROLEUM S.A, 2021).**

### 3.10 Περιφερειακές πληροφορίες για την αγορά υγραερίου.

Ο καθαρισμός του φυσικού αερίου αντιπροσωπεύει περίπου το 55% του υγραερίου που επεξεργάζεται στις ηνωμένες πολιτείες ενώ το υπόλοιπο 45% προέρχεται από τη διύλιση αργού πετρελαίου. Επειδή ένα σημαντικό μέρος του υγραερίου των ΗΠΑ προέρχεται από το πετρέλαιο, το υγραέριο συμβάλλει λιγότερο στη μείωση της εξάρτησης της χώρας από το ξένο πετρέλαιο από ό,τι άλλα εναλλακτικά καύσιμα (MMR, 2023). Το 2021, επίσης, η Ασία αντιπροσώπευε το μεγαλύτερο μέρος της αγοράς. Είναι γεγονός λοιπόν, ότι η παγκόσμια αγορά υγραερίου έφτασε σε όγκο τα 325,44 εκατομμύρια μετρικούς τόνους το 2020. Η αγορά επίσης αναμένεται να αναπτυχθεί με CAGR (compound annual growth rate definition) 1,7% και να φθάσει τους 354,06 εκατομμύρια μετρικούς τόνους έως το 2026. Οι σημαντικότεροι παράγοντες του κλάδου είναι τα διαθέσιμα εισοδήματα, οι αυξανόμενες περιβαλλοντικές ανησυχίες, η ταχεία αστικοποίηση, η αύξηση του πληθυσμού και η ανάγκη για καθαρά καύσιμα, που αναμένεται να βοηθήσουν στην ανάπτυξη της αγοράς (EMR, 2023). Πρέπει να αναφερθεί στο σημείο αυτό ότι οι σημαντικότερες περιφερειακές αγορές υγραερίου είναι η βόρεια Αμερική, η Ευρώπη, η Ασία και ο ειρηνικός, η λατινική Αμερική και η μέση ανατολή και Αφρική και οι κύριες πηγές του προϊόντος στον κλάδο είναι τα διυλιστήρια και η επεξεργασία αερίου (EMR, 2023).

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**  
**ΥΓΡΑΕΡΙΟ - ΑΓΟΡΑ**

## **4. ΥΓΡΑΕΡΙΟ – ΑΓΟΡΑ**

### **4.1 LPG Market**

#### **4.1.1 Ανάλυση κατηγοριών της αγοράς υγραερίου και των κύριων παικτών της**

Η παγκόσμια αγορά υγραερίου χωρίζεται σε δύο κατηγορίες: εφαρμογές και περιοχές. Με βάση την εφαρμογή, κατηγοριοποιείται σε οικιακό, εμπορικό, γεωργικό, βιομηχανικό, μεταφορικό και άλλο. Με βάση τη χώρα προέλευσης χωρίζεται σε αυτό που προέρχεται από τη Βόρεια Αμερική, την Ευρώπη, την Ασία-Ειρηνικό και LAMEA (Latin America, Middle East and Africa) (Saurabh, Eswara , D.P., 2021).

Οι κύριοι παίκτες που δραστηριοποιούνται στην αλυσίδα αξίας της παγκόσμιας αγοράς υγραερίου είναι οι JGC Holdings Corporation, Royal Dutch Shell Plc., PETRONAS, PetroChina Company Limited και Qatargas Operating Company Limited (Saurabh, Eswara , D.P., 2021).

Οι βασικοί παίκτες λοιπόν υιοθετούν πολυάριθμες στρατηγικές, όπως λανσαρίσματα προϊόντων, ειδικές συμφωνίες, εταιρικές σχέσεις, κοινοπραξίες και επιχειρηματικές επεκτάσεις ώστε να παραμείνουν ανταγωνιστικοί στην αγορά υγραερίου (Saurabh, Eswara , D.P., 2021).

Η αγορά υγραερίου αναλύεται και εκτιμάται σύμφωνα με τις επιπτώσεις των κινητήριων δυνάμεων, των περιορισμών καθώς και των ευκαιριών. Στην παρούσα εργασία θα αναλυθεί η παγκόσμια αγορά υγραερίου σε σχέση με τις προοπτικές ανάπτυξης καθώς επίσης θα σχολιαστεί και η αύξηση της ζήτησης που προβλέπεται να λάβει χώρα έως το 2030 (Saurabh, Eswara , D.P., 2021).

#### **4.1.2 Αγορά υγραερίου, ανά εφαρμογή**

Έχει διαπιστωθεί ότι κατά το 2020 ο οικιακός τομέας κυριάρχησε στην παγκόσμια αγορά, λόγω της αύξησης της ζήτησης υγραερίου από το οικιακό περιβάλλον, όπως η θέρμανση χώρων, νερού κλπ. Επιπλέον, πρέπει να τονιστεί πως το υγραέριο παρείχε και παρέχει πλεονεκτήματα όπως η οικονομική αποδοτικότητα, η

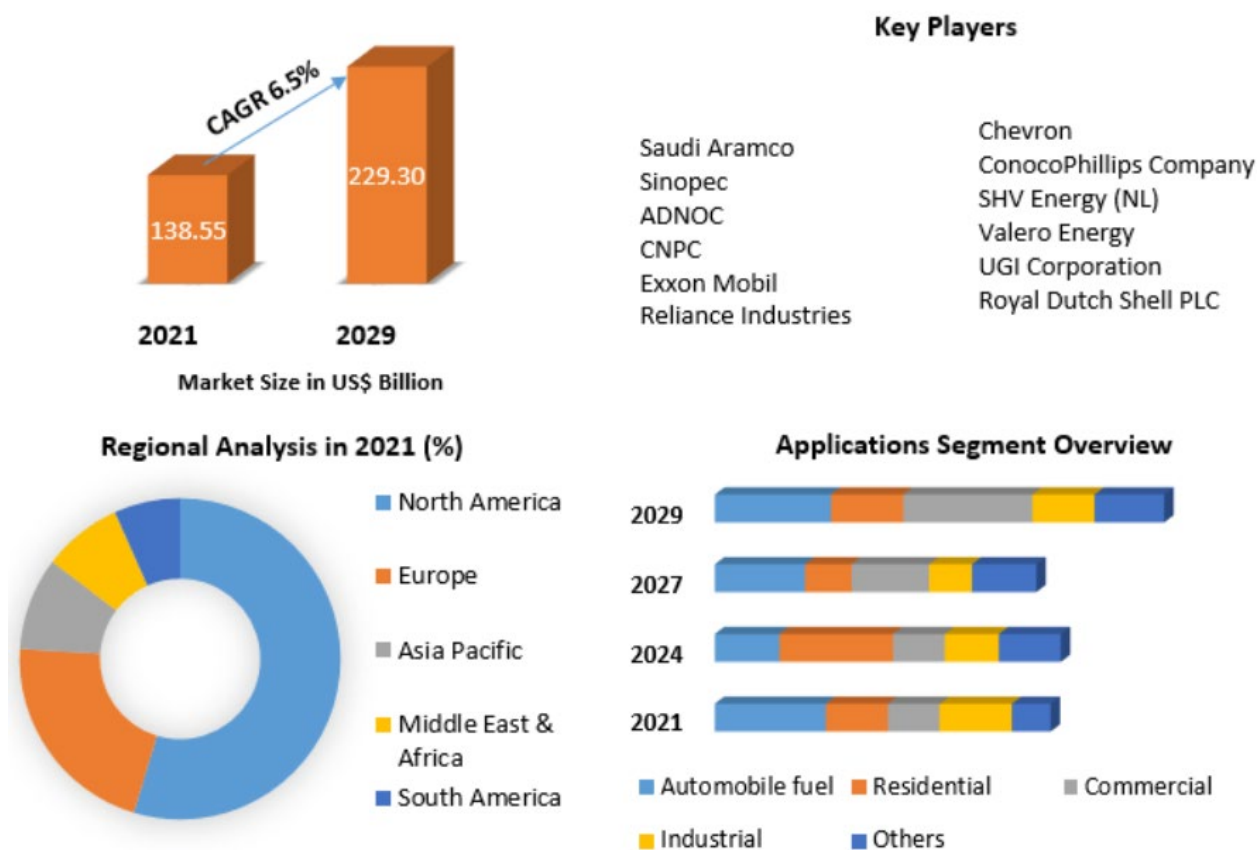
ενεργειακή απόδοση και η φιλικότητα προς το περιβάλλον, τα οποία πρόκειται να οδηγήσουν και σε περαιτέρω ανάπτυξη της αγοράς τα επόμενα χρόνια (Saurabh, Eswara , D.P. 2021). Η αύξηση επίσης της ζήτησης υγραερίου από βιομηχανικές εφαρμογές αναμένεται να τροφοδοτήσει την ανάπτυξη της αγοράς έως το 2030 (Saurabh, Eswara , D.P. 2021).

## 4.2 Παγκόσμια αγορά υγραερίου

Το μέγεθος της αγοράς υγραερίου αποτιμήθηκε σε 138,55 δισ. δολάρια ΗΠΑ το 2021 και τα συνολικά έσοδα αναμένεται να αυξηθούν κατά 6,5% από το 2022 έως το 2029. Η αγορά υγραερίου αναμένεται να φθάσει σχεδόν τα 229,30 δισ. δολάρια ΗΠΑ μέχρι το 2029 (MMR, 2023).

**Επισκόπηση της αγοράς υγραερίου:** Το παγκόσμιο εμπόριο υγραερίου το 2021 ανερχόταν σε 300 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ και οι κορυφαίοι εισαγωγείς ήταν η Κίνα (47,8 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ), η Ιαπωνία (42,3 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ) και η Ινδία (16,4 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ). Οι κορυφαίοι εξαγωγείς από την άλλη ήταν το Κατάρ (44,2 δισ. δολάρια ΗΠΑ), η Αυστραλία (34,1 δισ. δολάρια ΗΠΑ) και οι Ηνωμένες Πολιτείες (32,3 δισ. δολάρια ΗΠΑ) (MMR, 2023).

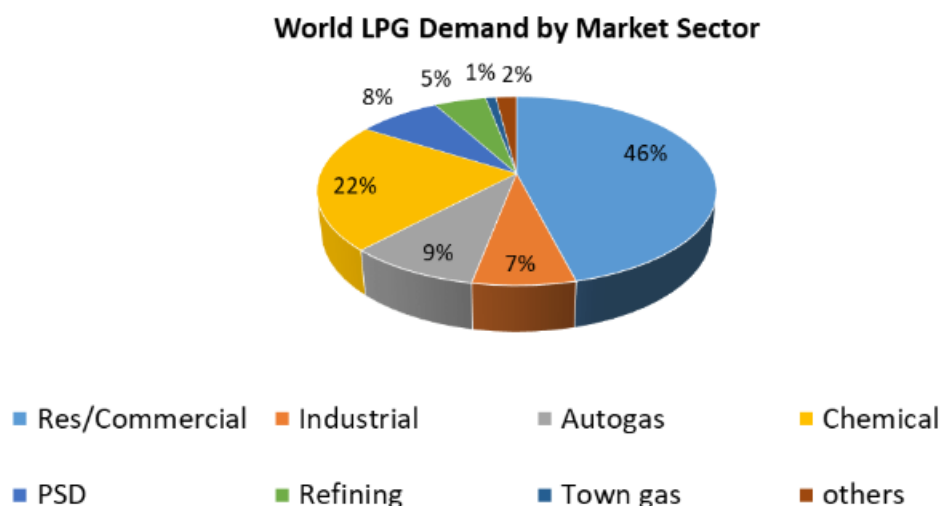




**ΕΙΚΟΝΑ: 10 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ (MMR, 2023)**

Το 2021 η συνολική αύξηση της κατανάλωσης υγραερίου καταγράφεται περί τα 7,7% και η σωρευτική αύξηση είναι περί τα 5,4% για το διάστημα Απρίλιος 2020 - Φεβρουάριος 2021. Τον Φεβρουάριο του 2021 από τις πέντε περιοχές, η Βόρεια Αμερική παρατηρείται να έχει το υψηλότερο μερίδιο στις πωλήσεις υγραερίου (31,8%) (MMR, 2023). Επιπλέον, παρατηρείτο ότι η παγκόσμια βιομηχανία του υγραερίου επεκτάθηκε και επεκτείνεται ραγδαία, λόγω της αυξημένης ζήτησης του υγραερίου από πολλές επιχειρήσεις. Είναι επίσης σημαντικό να τονισθεί στο σημείο αυτό ότι έως το 2030, η εφαρμογή αυστηρών κυβερνητικών περιβαλλοντικών κανόνων θα αποτελέσει σημαντικό παράγοντα ανάπτυξης της εν λόγω αγοράς. Βέβαια, η ανάπτυξη της αγοράς υγραερίου παρεμποδίζεται ως ένα σημείο από την ταχεία ανάπτυξη του τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (MMR, 2023). Από την άλλη πλευρά ωστόσο, τα κυβερνητικά μέτρα για την προώθηση της χρήσης του υγραερίου έναντι των

παραδοσιακών καυσίμων αναμένεται να δημιουργήσουν προσοδοφόρες προοπτικές ανάπτυξης για τις βασικές εταιρείες ώστε να διατηρήσουν τις θέσεις τους στην αγορά τα επόμενα χρόνια (MMR, 2023).



**ΕΙΚΟΝΑ: 11 ΖΗΤΗΣΗ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ (MMR, 2023).**

Το 2021 επίσης, ο τομέας «Οικιακή-Εμπορική κατανάλωση» ήταν σε παγκόσμιο επίπεδο κυρίαρχος και κατείχε το μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς (51,20%). Η ανάπτυξη του συγκεκριμένου τμήματος οφειλόταν στις πολλά υποσχόμενες κρατικές επιδοτήσεις και πρωτοβουλίες για την προώθηση του προϊόντος ως εφικτή εναλλακτική λύση σε σχέση με τα παραδοσιακά καύσιμα όπως το ξύλο και ο άνθρακας (MMR, 2023). Επίσης το υγραέριο παρατηρήθηκε να αντικαθιστά σε μεγάλο βαθμό τον χλωροφθοράνθρακα και τον υδροφθοράνθρακα ως ψυκτικό μέσο. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των δυνατοτήτων εφαρμογής στην οικιακή/εμπορική χρήση, ιδίως στους τομείς του εξαερισμού και της θέρμανσης, εκτός από την μαγειρική. Ο κλάδος αναμένεται να αναπτυχθεί κατά τη διάρκεια της περιόδου πρόβλεψης, με καθαρή παγκόσμια βιομηχανία άνω των 0,00681 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ μέχρι το 2029 (MMR, 2023).

### **4.3 Το υγραέριο στην Ευρώπη**

Η Ευρώπη συγκέντρωσε τον υψηλότερο ρυθμό ανάπτυξης στην αγορά υγραερίου κατά το 2020. Αυτό αποδίδεται κυρίως στην παρουσία βασικών παικτών καθώς επίσης και στην τεράστια καταναλωτική βάση της περιοχής (Saurabh, Eswara , D.P. 2021). Επιπλέον, το υγραέριο αρχίζει να αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία στους κλάδους των κατασκευών, των τροφίμων και ποτών, της μεταποίησης, των κατοικιών, της γεωργίας και των μεταφορών στην περιοχή, λόγω των κυβερνητικών πρωτοβουλιών για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η οποία θέλει να είναι κλιματικά ουδέτερη έως το 2050, γεγονός που, με τη σειρά του, αναμένεται να ενισχύσει την ανάπτυξη της αγοράς υγραερίου στην Ευρώπη κατά την περίοδο πρόβλεψης (Saurabh, Eswara , D.P. , 2021).

### **4.4 Το υγραέριο στην Ελληνική Αγορά**

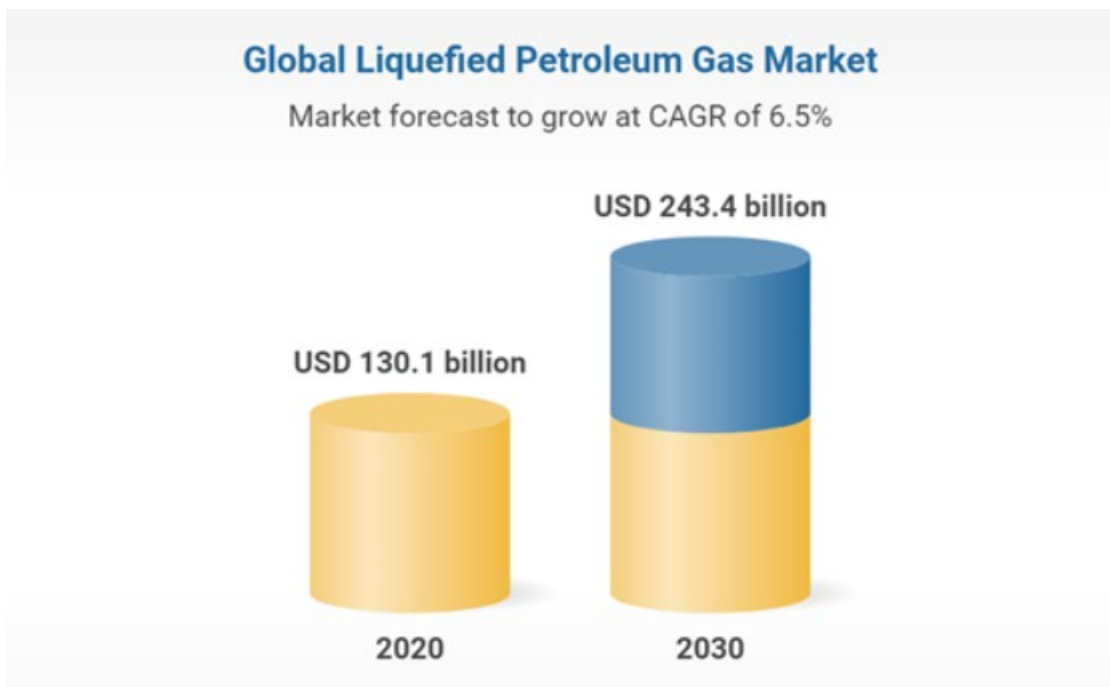
Στην Ελλάδα το υγραέριο χρησιμοποιείται κυρίως για τη θέρμανση και την μαγειρική στις οικίες, στα εστιατόρια, στη βιομηχανία ως καύσιμο, καθώς επίσης και στην γεωργία, την πτηνοτροφία, σε θερμοκήπια, εκκολαπτήρια αλλά και στις μεταφορές (Κωλέσιλοβ, 2013, p. 9). Πιο συγκεκριμένα το υγραέριο, που διατίθεται στην Ελληνική αγορά προέρχεται από κάποιο από τα 4 διυλιστήριά που βρίσκονται στην Ελλάδα. Εισάγεται δηλαδή με πλοία (tankers) αργό πετρέλαιο από τη Ρωσία, το Ιράν, τη Σαουδική Αραβία κ.α. και στη συνέχεια διυλίζεται με θέρμανση, και όπως αναλύθηκε και άνωθεν, παράγεται το υγραέριο με τη μορφή του βουτανίου, προπανίου (Κιουμουρτζόγλου , A., 2023).

Η μεγαλύτερη ποσότητα εμφανίζεται ως σκέτο προπάνιο σε φιάλες 25 κιλών (εστιατόρια κλπ) σαν μίγμα 10 κιλών (κυρίως για οικιακή χρήση) αλλά και ως σκέτο βουτάνιο σε μικρά αλουμινένια μιας χρήσης φιαλίδια 190 γραμμαρίων. Βέβαια το υγραέριο διατίθεται και χύμα σε εγκαταστάσεις ( για κεντρική θέρμανση υγραεριοκίνηση κλπ) (Κιουμουρτζόγλου , A., 2023).

Ο βιομηχανικός κλάδος στην Ελλάδα ερευνά επίσης σοβαρά το ενδεχόμενο ενεργειακής μετάβασης από τη χρήση φυσικού αερίου (LNG) στη χρήση υγραερίου (LPG). Βέβαια μία τέτοια απόφαση δεν μπορεί να υλοποιηθεί άμεσα διότι θα πρέπει να προηγηθούν οι κατάλληλες έρευνες κυρίως για θέματα ασφαλείας. Επίσης τα εξαρτήματα, τα οποία είναι απαραίτητα για την μετατροπή του καυσίμου (από LNG σε LPG) δεν υπάρχουν άμεσα διαθέσιμα. Τέλος ο παράγοντας , ο οποίος γεννά πολλά ερωτηματικά για τη χρήση υγραερίου (LPG) , είναι η διαθεσιμότητα του καυσίμου στην ελληνική αγορά, δεδομένου ότι οι βιομηχανίες θα καταναλώνουν πολύ υψηλή ποσότητα. Γίνεται αντιληπτό λοιπόν ότι οι βιομηχανίες είναι εφικτό να απεμπλακούν από τη χρήση φυσικού αερίου και με τις κατάλληλες ενέργειες να προβούν στην εγκατάσταση υγραερίου, δεδομένου ότι οι τιμές του επηρεάζονται σε μικρότερο βαθμό. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να αξιοποιήσουν το υγραέριο ως εναλλακτικό καύσιμο χωρίς να χρειαστεί να μειώσουν την παραγωγή τους και συνακόλουθα να ρισκάρουν να απωλέσουν μερίδια αγοράς στον διεθνή ανταγωνιστικό στίβο της βιομηχανίας.

#### **4.5 Προοπτικές του υγραερίου (LPG) στην παγκόσμια αγορά - 2030**

Το μέγεθος της παγκόσμιας αγοράς υγραερίου αποτιμήθηκε στα 130,1 δισεκατομμύρια δολάρια το 2021 και αναμένεται να φτάσει τα 243,4 δισεκατομμύρια δολάρια μέχρι το 2030, καταγράφοντας CAGR 6,5% από το 2021 έως το 2030 (Saurabh, Eswara , D.P., 2021).



**ΓΡΑΦΗΜΑ: 5 ΕΙΚΟΝΑ 3 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ (LPG) 2020 – 2030 (RESEARCH AND MARKETS, 2021)**

Η ανάπτυξη της παγκόσμιας αγοράς υγραερίου οφείλεται στην αύξηση της ζήτησης υγραερίου κυρίως από εμπορική και οικιακή κατανάλωση. Το υγραέριο (LPG) επίσης, είναι ένα καθαρό, βιώσιμο και αποδοτικό καύσιμο, όπως αναφέρθηκε και άνωθεν -πράσινο καύσιμο, με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα -. Είναι αδιαμφισβήτητο λοιπόν ότι προσφέρει και θα προσφέρει πολλά οφέλη στους καταναλωτές, τη βιομηχανία και το περιβάλλον και ως εκ τούτου μπορεί να χρησιμοποιηθεί έναντι των συμβατικών καυσίμων ειδικά στα οχήματα. Αυτές οι εξελίξεις αναμένεται να προσφέρουν προσοδοφόρες ευκαιρίες ανάπτυξης λόγω της οικονομικής του αποδοτικότητας, της ενεργειακής απόδοσης και της φιλικότητάς του προς το περιβάλλον (Saurabh, Eswara , D.P. 2021). Τέλος, η βιομηχανία υγραερίου στη Λατινική Αμερική και στις περιοχές της Μέσης Ανατολής και της Αφρικής αναμένεται να σημειώσει μία υγιή ανάπτυξη κατά την περίοδο της πρόβλεψης (EMR, 2023).

## 4.6 Προοπτικές αγοράς υγραερίου στην Ευρώπη

Είναι γεγονός ότι η βιομηχανία υγραερίου στην Ευρώπη θα βοηθηθεί από την αυξανόμενη ανάγκη μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Έχει διαπιστωθεί επίσης πως η Ευρώπη κατείχε σημαντικό μερίδιο στην παγκόσμια αγορά υγραερίου κατά την περίοδο 2018 – 2022 (EMR, 2023). Η ευρωπαϊκή αγορά υγραερίου λοιπόν έφθασε σε όγκο περίπου 41,8 εκατομμυρίων τόνων το 2021 και αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω κατά την περίοδο 2023 - 2028 με CAGR 5,80% για να φθάσει σχεδόν τους 58,6 εκατομμύρια τόνους μέχρι το 2027. Επίσης, η αυξανόμενη ζήτηση για υγραέριο στη βιομηχανία μεταφορών θα ενισχύσει την ανάπτυξη της αγοράς στην Ευρώπη (EMR, 2023). Με την αυξανόμενη ζήτηση επιπροσθέτως για οχήματα με χαμηλό κόστος συντήρησης, η ζήτηση για οχήματα που κινούνται με υγραέριο τείνει να αυξηθεί. Επιπλέον, πολλές κυβερνήσεις στον Ευρωπαϊκό χώρο εισαγάγουν ευνοϊκές ρυθμίσεις που αφορούν στην ενίσχυση της χρήσης του υγραερίου στον κλάδο των μεταφορών. Τα οχήματα με κινητήρες επίσης, εσωτερικής καύσης μετασκευάζονται ολοένα και περισσότερο με υγραέριο για την ενίσχυση της απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές, γεγονός που θα συμβάλλει καταλυτικά στην ανάπτυξη της αγοράς (EMR, 2023).

Η ευελιξία επίσης που προσφέρουν οι αλυσίδες εφοδιασμού του υγραερίου αυξάνει την προσβασιμότητά του, ιδίως σε απομακρυσμένες περιοχές, γεγονός που πρόκειται να ενισχύσει την ανάπτυξή του. Οι αυξανόμενες προσπάθειες λοιπόν των κυβερνητικών φορέων για την απεξάρτηση από τον άνθρακα σε απομακρυσμένες και αγροτικές περιοχές ωθούν και αυτές την αγορά στη χρήση υγραερίου (EMR, 2023).

Η αναμενόμενη κυριαρχία λοιπόν μπορεί να αποδοθεί στις πρωτοβουλίες των διάφορων ευρωπαϊκών χωρών για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Προβλέπεται επίσης οι ώριμες οικονομίες όπως η Ευρώπη και η Βόρεια Αμερική να σημειώσουν σημαντική ανάπτυξη κατά την περίοδο της πρόβλεψης (EMR, 2023).

## 4.7 Συμπέρασμα

Συμπερασματικά οι αυξανόμενες περιβαλλοντικές ανησυχίες πρόκειται να βοηθήσουν την ανάπτυξη της αγοράς του υγραερίου. Δεδομένου λοιπόν ότι το υγραέριο έχει αξιοσημείωτα χαμηλότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα σε σύγκριση με τα συμβατικά εναλλακτικά ορυκτά καύσιμα παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση στις οικιακές εφαρμογές λόγω της χρήσης του για σκοπούς θέρμανσης και μαγειρικής. Θεωρείται επίσης ως δυνητική εναλλακτική λύση στα συμβατικά καύσιμα, μειώνοντας έτσι την εξάρτηση από το πετρέλαιο και μειώνοντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Επιπλέον, η χρήση στην πετροχημική βιομηχανία και την αυτοκινητοβιομηχανία αναμένεται να δώσει ώθηση στην ανάπτυξη της αγοράς του υγραερίου μελλοντικά. Όλοι αυτοί οι παράγοντες λοιπόν αναμένεται να βοηθήσουν τη βιομηχανία υγραερίου τα επόμενα χρόνια (EMR, 2023).

## 4.8 Μοντέλο Porter

Οι Πέντε Δυνάμεις του Porter είναι ένα μοντέλο που προσδιορίζει και αναλύει πέντε ανταγωνιστικές δυνάμεις που διαμορφώνουν κάθε κλάδο και βοηθά στον προσδιορισμό των αδυναμιών και των δυνατών σημείων ενός κλάδου. Η ανάλυση των πέντε δυνάμεων χρησιμοποιείται συχνά για τον προσδιορισμό της δομής ενός κλάδου και για τον καθορισμό της εταιρικής στρατηγικής (Scott, G. 2023)

Το μοντέλο του Porter μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε τμήμα της οικονομίας για την κατανόηση του επιπέδου του ανταγωνισμού εντός του κλάδου και την ενίσχυση της μακροπρόθεσμης κερδοφορίας μιας εταιρείας.

Οι 5 δυνάμεις του Porter είναι:

**Ο ανταγωνισμός στον κλάδο**, αναφέρεται στον αριθμό των. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των ανταγωνιστών, σε συνδυασμό με τον αριθμό των ισοδύναμων προϊόντων και υπηρεσιών που προσφέρουν, τόσο μικρότερη είναι η δύναμη μιας εταιρείας (Scott, G. 2023).

**Η δυνατότητα εισόδου των νέων επιχειρήσεων στον κλάδο.** Η ισχύς μιας εταιρείας επηρεάζεται επίσης από τη δύναμη των νεοεισερχόμενων στην αγορά της. Όσο λιγότερο χρόνο και χρήμα κοστίζει σε έναν ανταγωνιστή να εισέλθει στην αγορά μιας εταιρείας και να είναι αποτελεσματικός ανταγωνιστής, τόσο περισσότερο μπορεί να αποδυναμωθεί σημαντικά η θέση μιας καθιερωμένης εταιρείας (Scott, G. 2023).

**Η ισχύς των προμηθευτών.** Αφορά το πόσο εύκολα οι προμηθευτές μπορούν να αυξήσουν το κόστος των εισροών. Επηρεάζεται από τον αριθμό των προμηθευτών των βασικών εισροών ενός αγαθού ή μιας υπηρεσίας, το πόσο μοναδικές είναι αυτές οι εισροές και πόσο θα κόστιζε σε μια εταιρεία να στραφεί σε άλλον προμηθευτή. Όσο λιγότεροι είναι οι προμηθευτές σε έναν κλάδο, τόσο περισσότερο θα εξαρτάται μια εταιρεία από έναν προμηθευτή (Scott, G. 2023).

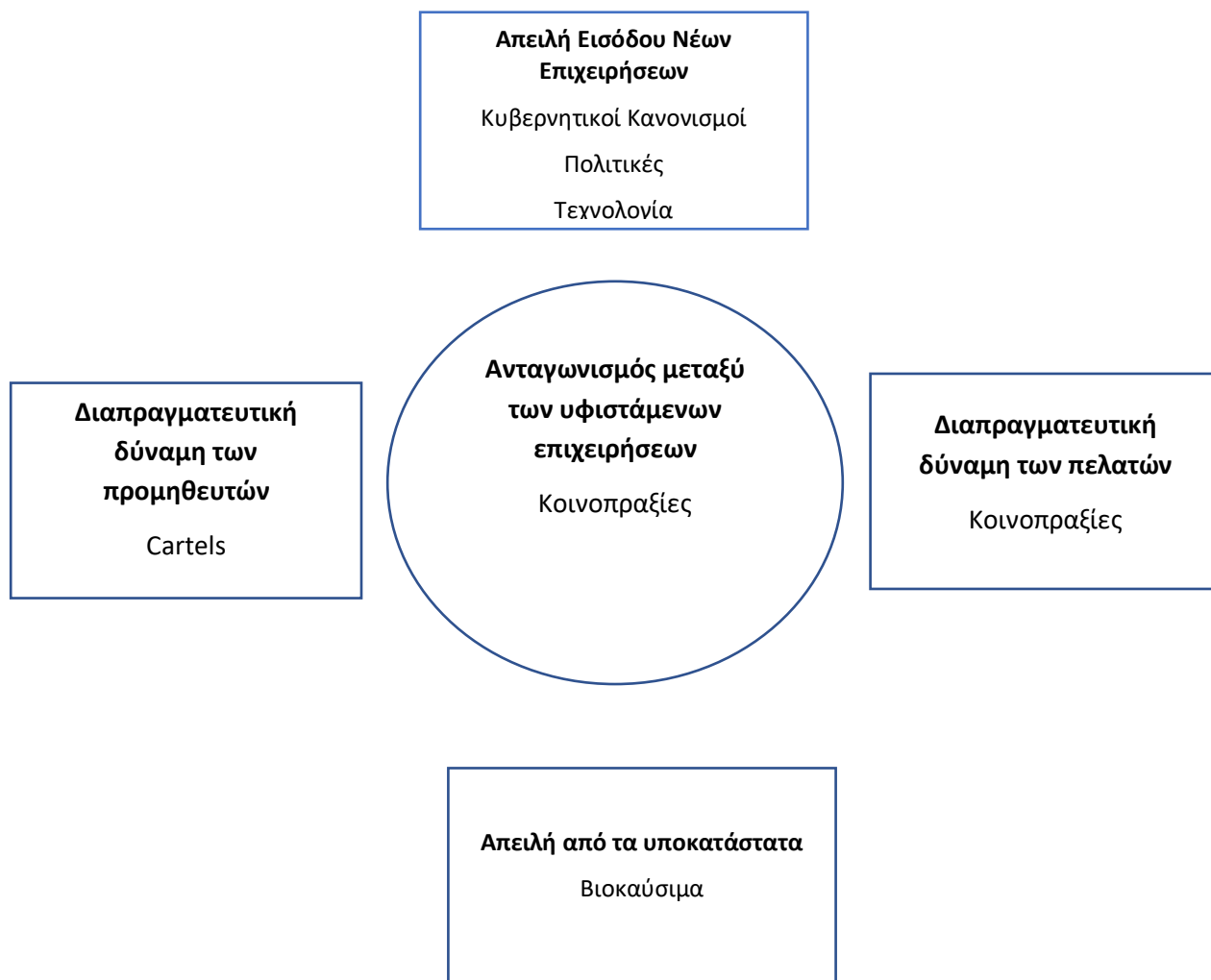
**Η ισχύς των πελατών.** Η ικανότητα που έχουν οι πελάτες να οδηγούν τις τιμές σε μείωση. Επηρεάζεται από το πόσους αγοραστές ή πελάτες έχει μια εταιρεία, πόσο σημαντικός είναι ο κάθε πελάτης και πόσο θα κόστιζε σε μια εταιρεία να βρει νέους πελάτες ή αγορές για την παραγωγή της (Scott, G. 2023).

Μια μικρότερη και ισχυρότερη πελατειακή βάση σημαίνει ότι κάθε πελάτης έχει μεγαλύτερη δύναμη να διαπραγματευτεί για χαμηλότερες τιμές και καλύτερες συμφωνίες. Μια εταιρεία που έχει πολλούς, μικρότερους, ανεξάρτητους πελάτες θα έχει ευκολότερο χρόνο να χρεώνει υψηλότερες τιμές για να αυξήσει την κερδοφορία της (Scott, G. 2023).

**Η απειλή υποκατάστατων προϊόντων.** Τα υποκατάστατα αγαθά ή υπηρεσίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη θέση των προϊόντων ή υπηρεσιών μιας εταιρείας αποτελούν απειλή. Οι εταιρείες που παράγουν αγαθά ή υπηρεσίες για τα οποία δεν υπάρχουν στενά υποκατάστατα θα έχουν μεγαλύτερη δύναμη να αυξήσουν τις τιμές και να κλειδώσουν ευνοϊκούς όρους. Όταν υπάρχουν στενά υποκατάστατα, οι πελάτες θα έχουν τη δυνατότητα να παραιτηθούν από την αγορά του προϊόντος μιας εταιρείας και η ισχύς μιας εταιρείας μπορεί να αποδυναμωθεί (Scott, G. 2023).



Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά την ανάλυση της ανταγωνιστικότητας της βιομηχανίας του υγρών και μη καυσίμων με βάση τις 5 δυνάμεις του Porter ισχύουν τα εξής:



### **Ανταγωνισμός μεταξύ των υφιστάμενων επιχειρήσεων**

**Ο ανταγωνισμός** στον κλάδο της διύλισης πετρελαιοειδών στον Ελλαδικό χώρο. Στην Ελλάδα ο κλάδος διύλισης αποτελείται από 2 πολύ δυνατές

χρηματοοικονομικά εταιρείες, τα Ελληνικά Πετρέλαια (ΕΛ.ΠΕ.) και τη MotorOil (Παπανώτα, 2020, π. 64) Ως εκ τούτου, γίνεται αντιληπτό ότι δημιουργείται έτσι στον κλάδο μία ολιγοπωλιακή αγορά (Παπανώτα, 2020, π. 64).

Οι κύριοι προμηθευτές λοιπόν είναι το Ιράν, Ιράκ, Καζακστάν, Ρωσία, Αίγυπτος, Σαουδική Αραβία και άλλες χώρες (Παπανώτα, 2020, π. 66).

Θα πρέπει όμως να τονιστεί στο σημείο αυτό ότι τα εμπόδια εισόδου στον κλάδο είναι αρκετά υψηλά, δεδομένου ότι το κόστος κατασκευής των διυλιστηρίων είναι απροσπέλαστο καθώς επίσης με το πέρας των ετών τα διυλιστήρια έχουν προβεί σε βελτιστοποίηση των μονάδων παραγωγής τους, η οποία κοστολογείται περί το 1,5 δισεκατομμύρια ευρώ. Συνοψίζοντας λοιπόν, η MotorOil έπεται των ΕΛ.ΠΕ., δεδομένης της ισχυρής αγοραστικής δύναμης των τελευταίων (Παπανώτα, 2020, π. 65). Αδιαμφισβήτητα λοιπόν η εισαγωγή ανταγωνιστών στον συγκεκριμένο κλάδο αποτελεί ουτοπικό γεγονός.

### **Διαπραγματευτική ισχύς των προμηθευτών--ΜΕΤΡΙΑ**

Δεδομένου ότι η Ελλάδα δεν εξορύσσει αργό πετρέλαιο αναπόφευκτα τα διυλιστήρια εισάγουν από άλλες χώρες την πρώτη ύλη. Ως εκ τούτου οι τιμές της πρώτης ύλης καθορίζονται σε διεθνές επίπεδο και σε καμία περίπτωση δεν μπορούν τα Ελληνικά διυλιστήρια να παίξουν καθοριστικό ρόλο στην μείωση των τιμών. Από την άλλη όμως πλευρά, ο ανταγωνισμός είναι πολύ υψηλός όσον αφορά τους προμηθευτές και αυτό δίνει την δυνατότητα στα ελληνικά διυλιστήρια να «εκμεταλλεύονται» δεόντως διάφορες καταστάσεις με σκοπό την αγορά σε χαμηλότερη τιμή. Τα short term και spot είναι τα συμβόλαια μεταξύ των προμηθευτών και των διυλιστηρίων (Παπανώτα, 2020, π. 67).

### **Διαπραγματευτική ισχύς των αγοραστών—ΑΣΘΕΝΗΣ**

Όπως αναφέρθηκε και άνωθεν οι τιμές των καυσίμων καθορίζονται σε διεθνές επίπεδο (Platts indicator) και ως εκ τούτου είναι αδύνατον οι αγοραστές να ασκήσουν επιρροή στον καθορισμό της τιμής. Στους αγοραστές συγκαταλέγονται κυρίως οι βιομηχανίες, η ναυτιλία, η ιδιωτική χρήση, καθώς επίσης βασικό ρόλο παίζουν και οι εξαγωγές σε Κύπρο, Ιταλία, Τουρκία, Λίβανο κλπ. (Παπανώτα, 2020, p. 67).

### **Απειλή από υποκατάστατα προϊόντα--ΜΕΤΡΙΑ**

Ουσιαστικά πρόκειται για προϊόντα τα οποία μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες ενός αγοραστή μίας άλλης ομάδας προϊόντων, καλύπτοντας εφάμιλλες ανάγκες. Πιο συγκεκριμένα όσον αφορά (Παπανώτα, 2020, p. 68):

Την **ιδιωτική κατανάλωση** το φυσικό αέριο και ο ηλεκτρισμός αποτελούν υποκατάστατα του πετρελαίου θέρμανσης καθώς και των παραγώγων τους. Τόσο το φυσικό αέριο όσο και ο ηλεκτρισμός αποτελούσαν μέχρι πρότινος προϊόντα χαμηλού κόστους (Παπανώτα, 2020, p. 68). ωστόσο κάτι τέτοιο πλέον δεν ισχύει όσον αφορά το φυσικό αέριο το οποίο σημείωσε μείωση κατά 19% περίπου, λόγω της πολεμικής σύγκρουσης Ρωσίας – Ουκρανίας και την αναπόφευκτη αύξηση των τιμών του. Συνεπώς στον συγκεκριμένο τομέα υπάρχουν ισχυρά υποκατάστατα, δεδομένης της ισχύος και του ηλεκτρισμού (ΔΕΣΦΑ, 2022)

Τον **τομέα μεταφορών** και ειδικότερα τα επιβατηγά αυτοκίνητα παρατηρείται ότι τα τελευταία χρόνια αυξήθηκε η χρήση των αυτοκινήτων φυσικού αερίου, (Παπανώτα, 2020, p. 68). ωστόσο κάτι τέτοιο δεν συνεχίστηκε και δεν προβλέπεται να συνεχιστεί άμεσα, τόσο λόγω της επικείμενης σύγκρουσης Ρωσίας - Ουκρανίας όσο και λόγω της έλλειψης κατάλληλων υποδομών. Έχει παρατηρηθεί επίσης μεγάλη αύξηση της χρήσης ηλεκτρικών αυτοκινήτων, τόσο λόγω της χαμηλής τιμής του καυσίμου όσο και των ευνοϊκών κανόνων δικαίου που θεσπίζονται συνεχώς από την Ε.Ε (με σκοπό την ελαχιστοποίηση της εξάρτησης από τα υγρά καύσιμα και τα παράγωγά τους) (EU Οδηγία 2014/94/ΕΕ, 2014). Από την άλλη πλευρά όμως, λόγω της μείωσης της τιμής του υγραερίου, παρατηρήθηκε τον τελευταίο καιρό μία αύξηση της χρήσης υγραερίου από επιβατηγά αυτοκίνητα, κυρίως μέσω της μετατροπής του

κινητήρα σε υγραεριοκινητήρα. Όσον αφορά επίσης τα βαρέα οχήματα κυριαρχεί αδιαμφισβήτητα τα υγρά καύσιμα (Παπανώτα, 2020, p. 68). Συνεπώς τα υποκατάστατα στον συγκεκριμένο είναι μέτρια.

Τον **τομέα της βιομηχανίας** υπήρχε μία τάση υποκατάστασης από το φυσικό αέριο, η οποία έπαψε να υπάρχει λόγω της προαναφερθείσας σύγκρουσης (Παπανώτα, 2020, ppg. 69 - 70). Εν αντιθέσει η χρήση υγραερίου (και υγρών καυσίμων εν γένει) στον τομέα της βιομηχανίας είναι κυρίαρχη.

Τον **τομέα των αερομεταφορών**, η κηροζίνη είναι γνωστό σε όλους ότι είναι αναντικατάστατη ενώ από την άλλη πλευρά το συμπιεσμένο φυσικό αέριο στην ναυτιλία διαδίδεται όλο και περισσότερο (Παπανώτα, 2020, pp. 69 - 70). Τον Ιούλιο του 2022 επίσης η Aegean συνεργάστηκε με τα ΕΛ.ΠΕ για την πραγματοποίηση πτήσεων με καύσιμα SAF (πρόκεινται για καύσιμα που παράγονται από πρώτες βιώσιμες ύλες όπως αστικά απόβλητα, βιομάζα κλπ. και στη συνέχεια με ειδική επεξεργασία των διυλιστηρίων -γίνονται αεροπορικά καύσιμα.) (Capital.gr, 2021). Συνεπώς γίνεται ευρέως αντιληπτό ότι στις αερομεταφορές υπάρχουν ασθενή υποκατάστατα των υγρών καυσίμων καθώς και των παραγώγων του

Εκ των άνωθεν συμπεραίνουμε ότι η απειλή από υποκατάστατα προϊόντα στον κλάδο της διύλισης είναι μέτρια.

### **Απειλή από νεοεισερχόμενους ανταγωνιστές—ΑΣΘΕΝΗΣ**

Στον κλάδο της διύλισης στην Ελλάδα είναι σχεδόν ακατόρθωτο να εισέλθουν άλλες επιχειρήσεις. Αυτό έγκειται κυρίως στο γεγονός ότι απαιτείται υψηλό κεφάλαιο καθώς επίσης και εξειδικευμένη γνώση επί της διύλισης (Παπανώτα, 2020, ppg. 69 - 70). Επίσης η δημιουργία εγκαταστάσεων έχει τεράστιο κόστος καθώς επίσης καθοριστικό ρόλο παίζουν οι οικονομίες κλίμακας (διύλιση μεγάλης ποσότητας αργού πετρελαίου ώστε το κόστος ανά βαρέλι να είναι μικρότερο) που εφαρμόζουν τα διυλιστήρια. Επίσης τα δίκτυα διανομής είναι ένα κομμάτι το οποίο μπορεί να

προσεγγιστεί εξαιρετικά δύσκολα από νέες επιχειρήσεις καθώς οι αγοραστές έχουν «ταυτιστεί» με τις υπάρχουσες επιχειρήσεις. Ως εκ τούτου, γίνεται αντιληπτό ότι το υφιστάμενο σύστημα καθιστά σχεδόν ανέφικτη την είσοδο νέων ανταγωνιστών στον κλάδο και συνεπώς ασθενή την απειλή από νεοεισερχόμενους ανταγωνιστές.

#### **4.9 Συμπέρασμα ανάλυσης Porter**

Συμπερασματικά λοιπόν, ο κλάδος της ελληνικής διύλισης είναι άμεσα εξαρτημένος από την διεθνή οικονομία καθώς επίσης και τα καθοριστικά γεγονότα που λαμβάνουν χώρα σε διεθνές επίπεδο. Ως εκ τούτου, ο συγκεκριμένος κλάδος δεν μπορεί να είναι σταθερός, ασφαλής κλπ., εν αντιθέσει πρόκειται για έναν κλάδο με υψηλή μεταβλητότητα, αστάθεια και αβεβαιότητα (Παπανώτα, 2020, p. 73). Το μόνο σίγουρο είναι η διαρκής προώθηση της οικολογικής συνείδησης από την Ε.Ε. καθώς και η ώθηση χρήσης εναλλακτικών – πράσινων καυσίμων (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο Οδηγία 2014/94/ΕΕ, 2014).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

### **ΠΡΟΣΦΑΤΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

## 5. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ ΡΩΣΙΑΣ – ΟΥΚΡΑΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

### 5.1 Η επίδραση της σύγκρουσης Ρωσίας – Ουκρανίας στον τομέα της ενέργειας της Ε.Ε.

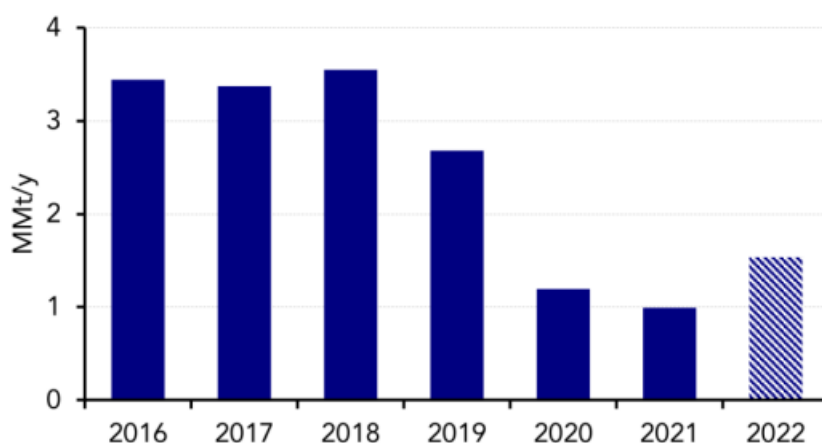
#### 5.1.1. Οι εξελίξεις στην Ε.Ε. στον τομέα της ενέργειας.

Είναι γεγονός ότι από το 2018, οι εξαγωγές υγραερίου από τη Βαλτική και τη Μαύρη Θάλασσα άρχισαν να μειώνονται σταθερά, ενώ οι εγχώριες καταναλώσεις πετροχημικών άρχισαν να αυξάνονται. Οι ρωσικές θαλάσσιες εξαγωγές ανήλθαν περίπου στους 1 εκατ. τόνους το 2021, μειωμένες αρκετά σε σύγκριση με τους 3,5 εκατ. τόνους εξαγωγές που πραγματοποιήθηκαν το 2018 (Lampri, J., 2022). Πριν από τη σύγκρουση Ρωσίας - Ουκρανίας, οι εξαγωγές προβλεπόταν να αυξηθούν σε 1,5 MMt/y το 2022 μαζί με την παραγωγή του φυσικού αερίου. Είναι γεγονός λοιπόν, ότι περίπου το 75% των ρωσικών θαλάσσιων εξαγωγών υγραερίου προερχόταν από τη Βαλτική Θάλασσα. Τα δύο τρίτα εξ' αυτών πήγαιναν στην Βορειοδυτική Ευρώπη και περίπου το 30% κατανέμονταν ισομερώς μεταξύ της Μεσογείου και της Ανατολικής Ευρώπης (Lampri, J., 2022).

Παρά τις κατά καιρούς τεταμένες διπλωματικές σχέσεις, η Ρωσία αποτελούσε τον μεγαλύτερο προμηθευτή πετρελαίου, φυσικού αερίου και ορυκτών καυσίμων των κρατών-μελών της Ε.Ε. Για παράδειγμα, το 2019, το 27% των εισαγωγών πετρελαίου, το 41% των εισαγωγών φυσικού αερίου και το 47% των εισαγωγών ορυκτών καυσίμων (κυρίως άνθρακα) στις χώρες- μέλη της Ε.Ε. προερχόταν από τη Ρωσία (European Commission, 2021).

Το μέγεθος του προβλήματος της Ευρώπης διογκώθηκε (και συνεχίζει να υφίσταται), δεδομένου ότι πάνω από το 50% των εισαγωγών πετρελαίου στον Ευρωπαϊκό χώρο προερχόταν από μόλις έξι χώρες -Ρωσία (27%), Ιράκ (9%), Νιγηρία (8%), Σαουδική Αραβία (8%), Καζακστάν (7%) και Νορβηγία (7%). Παρόμοια ήταν (και συνεχίζει να είναι) και η κατάσταση με το φυσικό αέριο, όπου σχεδόν τα 3/4 των εισαγωγών προερχόταν από τη Ρωσία (41%), τη Νορβηγία (16%), την Αλγερία (8%) και το Κατάρ (5%), ενώ σε επίπεδο ορυκτών καυσίμων περισσότερο από τα 3/4

εισάγονταν από Ρωσία (47%), ΗΠΑ (18%) και Αυστραλία (14%). Λαμβάνοντας υπόψιν το γεγονός ότι η Ε.Ε. εισάγει υγρά και μη καύσιμα από μικρό αριθμό χωρών - προμηθευτών έχει ως απόρροια ο δείκτης εξάρτησής της από αυτές της χώρες να είναι υψηλός. Το μέγεθος συνεπώς, διακινδύνευσης του ενεργειακού εφοδιασμού των χωρών της Ε.Ε. καθίσταται αναλόγως ιδιαιτέρως υψηλό. Βέβαια, ο βαθμός εξάρτησης της κάθε χώρας διαφοροποιείται ανάλογα με διάφορους παράγοντες. Για παράδειγμα, η Ελλάδα, μαζί με την Κύπρο, τη Μάλτα και τη Σουηδία, εισάγουν πετρέλαιο σε ποσοστό 80% επί των συνολικών ενεργειακών εισαγωγών. Αντίστοιχα, το 1/3 των εισαγωγών της ενέργειας της Ουγγαρίας, Ιταλίας, Αυστρίας και Σλοβακίας αφορά στο φυσικό αέριο (European Commission, 2021).



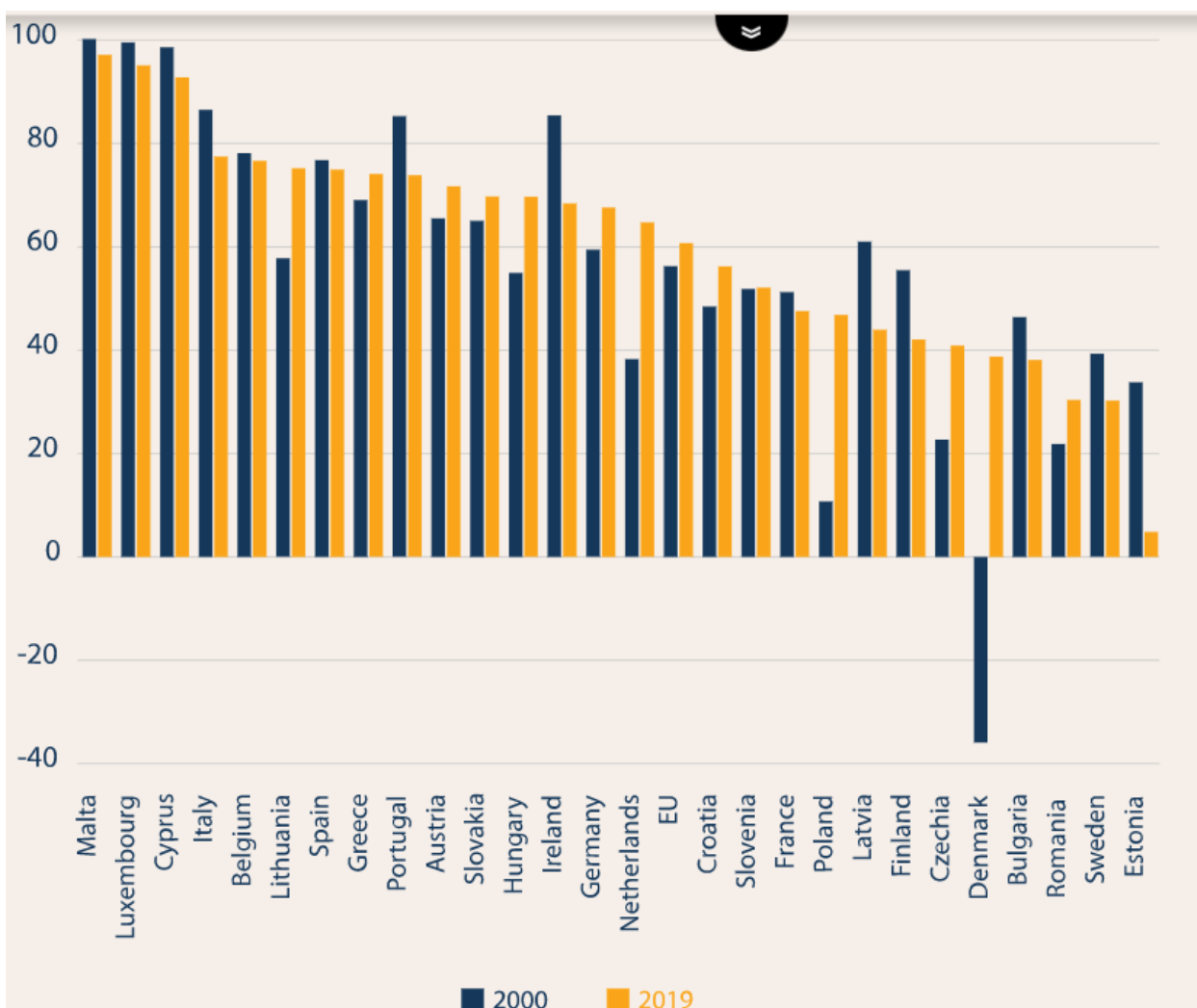
**ΓΡΑΦΗΜΑ: 6** ΟΙ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΤΗΣ ΡΩΣΙΑΣ (2016 – 2022) (ΛΑΜΠΙ, J., 2022).

### 5.1.2. Ο βαθμός εξάρτησης των χωρών – μελών της Ε.Ε.

Έρευνες έχουν δείξει ότι οι χώρες – μέλη της Ε.Ε. εισάγουν περίπου το 61% της ενέργειας που χρησιμοποιούν. Αυτό αποδεικνύει ότι περισσότερο από το 50% των ενεργειακών αναγκών (υγρά και μη καύσιμα) των χωρών – μελών της Ε.Ε. καλύπτονται από εισαγωγές. Η Ελλάδα δε, φαίνεται να έχει άμεση και μεγάλη εξάρτηση αφού εισάγει περίπου το 74%, ποσοστό που τη συγκαταλέγει στην 8η θέση των πλέον εξαρτημένων χωρών της Ε.Ε. Χώρες – μέλη της Ε.Ε. με μεγαλύτερο



ποσοστό εξάρτησης είναι η Μάλτα (97%), το Λουξεμβούργο (95%), η Κύπρος (92%), η Ιταλία (77%), το Βέλγιο (76%), η Λιθουανία (75%) και η Ισπανία (75%).

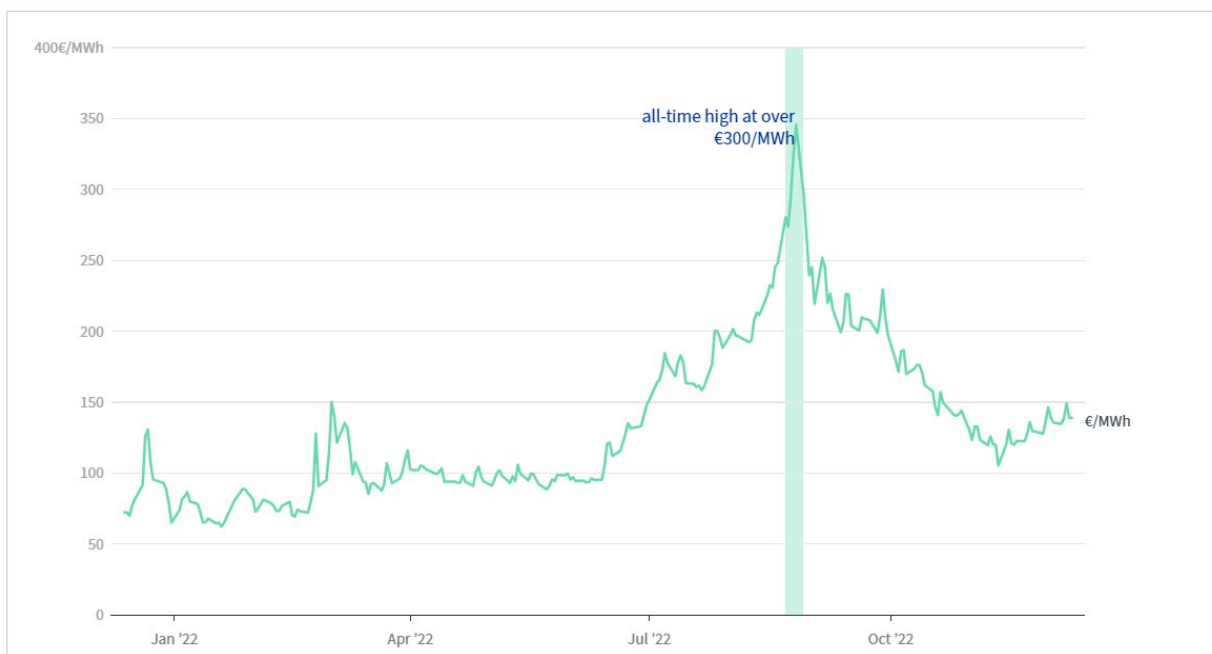


Γράφημα: 7 Ποσοστό ενεργειακής εξάρτησης % ανά χώρα (European Commission, 2021).

### **5.1.3 Επιπτώσεις και μέτρα αντιμετώπισης της ενεργειακής κρίσης στην Ε.Ε. μετά τη σύγκρουση Ρωσίας – Ουκρανίας.**

Είναι γεγονός ότι ο Πόλεμος μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας επηρέασε και εξακολούθει να επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό αρνητικά τις αγορές ενέργειας και τροφίμων. Στα μέσα του 2021 – πριν ακόμα την έναρξη του πολέμου- οι τιμές της ενέργειας τόσο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο είχαν αρχίσει ήδη να αυξάνονται ραγδαία. Η κατάσταση επιβαρύνθηκε περισσότερο έπειτα από την απόφαση της Ρωσίας (κατόπιν της Ρωσικής εισβολής) να προχωρήσει σε αναστολή των παραδόσεων αερίου σε ορισμένες χώρες - μέλη της Ε.Ε. (Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2022). Καθοριστικό ρόλο επίσης διαδραμάτισε η απόφαση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου, στις 30 και 31 Μαΐου του 2022, σύμφωνα με την οποία επιβλήθηκε απαγόρευση του 90% των εισαγωγών από Ρωσία έως τον Δεκέμβριο του ίδιου έτους — εξαίρεση δόθηκε στο αργό πετρέλαιο που θα παραδιδόταν μέσω πετρελαιαγωγού-. Εν συνεχεία στις 5 Αυγούστου του 2022, το Συμβούλιο προχώρησε σε έκδοση κανονισμού με τον οποίο «απαιτούσε» τη μείωση της ζήτησης αερίου κατά 15%. Δεδομένης της ανωτέρω κατάστασης οι κυβερνήσεις των χωρών της Ε.Ε., στο πλαίσιο αντιμετώπισης αυτής της έκτακτης συνθήκης, προχώρησαν μετά από μεταξύ τους συνομιλίες στη λήψη επιβεβλημένων μέτρων με σκοπό την ενίσχυση των πολιτών και των επιχειρήσεων όσον αφορά τον τομέα της ενέργειας, με σκοπό να περιορίσουν όσο το δυνατόν περισσότερο τις επιπτώσεις από τον περιορισμό της εισαγωγής καυσίμων από τη Ρωσία. Βέβαια, μέχρι την οριστική λήψη των συγκεκριμένων μέτρων τον Αύγουστο του 2022 η οικονομία της Ευρωπαϊκής Ένωσης είχε ήδη επιβαρυνθεί, και πιο συγκεκριμένα οι Ευρωπαίοι πολίτες – χρήστες της ενέργειας καθώς ο κλονισμός της αλυσίδας εφοδιασμού των χωρών της Ε.Ε. ήταν ιδιαίτερα μεγάλος (Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2022). Ο πόλεμος ωστόσο Ρωσίας – Ουκρανίας συνέχισε να μαίνεται με αντίκτυπο όχι μόνο πλέον στην αγορά ενέργειας αλλά και στις λοιπές αγορές π.χ. τροφίμων κλπ. Αυτό δε, είχε ως απώτερο αποτέλεσμα να τεθεί σε κίνδυνο η εφοδιαστική αλυσίδα της Ε.Ε. Όλα τα ανωτέρω αναπόφευκτα οδήγησαν σε αύξηση του πληθωρισμού στην Ε.Ε. σε ποσοστό ρεκόρ, 11,5% τον Οκτώβριο του 2022 (Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2022). Το Συμβούλιο αξιολογώντας τα δυσχερή οικονομικά

δεδομένα προέβη στη λήψη περαιτέρω μέτρων επιβάλλοντας ανώτατο όριο στην τιμή του αργού πετρελαίου, στα λάδια πετρελαίου και στα ασφαλούχα ορυκτά που εξαγόταν από τη Ρωσία – τιμή βαρελιού 60\$ / βαρέλι -.



**ΓΡΑΦΗΜΑ: 8 ΤΙΜΕΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗΝ Ε.Ε. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΈΝΩΣΗΣ, 2022).**

Δεδομένων των όσων αναλύθηκαν άνωθεν γίνεται αντιληπτό ότι δεδομένης της κατάστασης θα ήτο εύλογη κάθε ανησυχία για τις τιμές της αγοράς του υγραερίου (Lampri, J., 2022).

## 5.2 Εισαγωγές στον τομέα της ενέργειας στην Ελλάδα

Οι εισαγωγές της Ελλάδας σε ορυκτά καύσιμα, έλαια, προϊόντα απόσταξης ήταν 20 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ κατά τη διάρκεια του 2021, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων COMTRADE των Ηνωμένων Εθνών για το διεθνές εμπόριο (Trade Economics Team, 2022).

Το έτος 2018 τα ΕΛΠΕ (στα οποία ανήκουν τα 3 εκ των μεγαλύτερων διυλιστηρίων της χώρας) εισήγαγαν περί τα 20% αργό πετρέλαιο από το Ιράν. Η συγκεκριμένη ποσότητα, με βάση τις αναφορές της διοίκησης των ΕΛΠΕ μπορεί να υποκατασταθεί από άλλους προμηθευτές, γι' αυτό και εξετάζουν την περίπτωση προμήθειας από διαφορετικούς προμηθευτές στο απώτερο μέλλον (Λιάγγου, Χ., 2018). Πέραν του Ιράν, τα ΕΛΠΕ λοιπόν προμηθεύονται αργό πετρέλαιο και από το Ιράκ, τη Ρωσία, το Καζακστάν και δευτερευόντως από την Αίγυπτο και τη Λιβύη, αλλά και από traders (Λιάγγου, Χ., 2018).

Κατά το έτος 2020 ο κύριος όγκος εισαγωγών πετρελαίου ετησίως στην Ελλάδα προερχόταν από το Ιράκ (περίπου 40%-45%), το Καζακστάν (10%-15%), τη Ρωσική Ομοσπονδία (10%-15%), τη Σαουδική Αραβία (7%-10%), το Ιράν (10%), και ακολουθούσαν οι υπόλοιπες πηγές προέλευσης με μικρότερα ποσοστά συμμετοχής. Όσον αφορά το Ιράν, όπως προκύπτει και από την ανωτέρω παρατήρηση, η Ελλάδα τείνει να μειώνει την ενεργειακή της εξάρτηση από τη συγκεκριμένη χώρα εξ' αιτίας του ότι αποτελεί μια χώρα με ιδιαίτερα ασταθές πολιτικό και οικονομικό περιβάλλον.

*Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι τιμές του υγραερίου στην Ελλάδα από 31.10.2022 έως 06.02.2023. Η κατά μέσο όρο τιμή σε αυτή την περίοδο είναι 0.98 € (κατώτερη 0.95€ και ανώτερη 1.00€). Να τονισθεί βέβαια στο σημείο αυτό, ότι η κατά μέσο όρο τιμή του Υγραερίου στον κόσμο όσον αφορά την ίδια περίοδο ήτο περί τα 0.74 Euro (Neven , V., 2023).*

#### Ελλάδα Τιμή του Υγραέριο, λίτρο, Euro



Γράφημα: 9 Τιμή υγραερίου σε Ελλάδα 2022-2023 (Neven , V., 2023).

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τις πιο πρόσφατες, εν έτη 2023, τιμές ανά λίτρο βενζίνης οκτανίου-95, κανονικού ντίζελ και άλλων καυσίμων. Πρόκειται για τιμές λιανικής (αντλία), συμπεριλαμβανομένων όλων των φόρων και τελών (Neven , V., 2023).

Fuels, price per litre	Date	EUR	USD
<a href="#">Gasoline prices</a>	06.02.2023	1.909	2.048
<a href="#">Diesel prices</a>	06.02.2023	1.779	1.908
<a href="#">LPG prices</a>	06.02.2023	0.998	1.071
<a href="#">Heating Oil prices</a>	06.02.2023	1.246	1.337

Πίνακας: 4 Τιμές καυσίμων σε Ελλάδα 2023 (Neven , V., 2023).

### **5.3 Πρόσφατες εξελίξεις στην ενέργεια**

Είναι γνωστό ότι από τις αρχές του Φεβρουαρίου του 2023 μπήκε σε εφαρμογή το εμπάργκο της Ε.Ε. στις θαλάσσιες εισαγωγές πετρελαίου από τη Ρωσία( ντίζελ, νάφθα – η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή βενζίνης και πλαστικών – και μαζούτ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και στη ναυτιλία) (Mazneva, E., 2023)

Ένας από τους εξειδικευμένους σε θέματα ενέργειας, ο Αλμπέρτο Κλο ,σε συνέντευξη που έχει παραχωρήσει έκανε λόγο ότι η τιμή της βενζίνης αναμένεται να αυξηθεί κι άλλο στις χώρες της Ε.Ε., πράγμα που θα επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την παγκόσμια οικονομία. Επίσης ο Ιταλός οικονομολόγος και διευθυντής του περιοδικού «Energia» τόνισε ότι το εμπάργκο που έχει επιβληθεί από την Ε.Ε. θα επηρεάσει όλες τις χώρες, δεδομένου ότι οι τιμές των καυσίμων θα αυξηθούν ραγδαία, και οι τελικοί καταναλωτές είναι αναπόφευκτο να μην υποστούν τις συνέπειες της ως άνω απόφασης.

Βέβαια το μεγάλο διακύβευμα εν προκειμένω είναι το πως σκοπεύει η Ευρωπαϊκή Ένωση να προχωρήσει, δεδομένου ότι η πολεμική σύγκρουση Ρωσίας – Ουκρανίας συνεχίζεται, και ως εκ τούτου οι αγορές ενέργειας (κυρίως φυσικό αέριο και πετρέλαιο) γίνονται ολοένα και πιο εύθραυστες. Από διάφορες ανακοινώσεις ωστόσο της Ε.Ε. φαίνεται να κατευθύνονται οι χώρες – μέλη της όσον αφορά το φυσικό αέριο - LNG στις αγορές της Ασίας. Όλη αυτή η κατάσταση αναπόφευκτα θα επηρεάσει και τις αγορές του υγροποιημένου αερίου, καταστάσεις που θα καθορίσουν τους προϋπολογισμούς πολλών χωρών (Αδαμόπουλος, Α., 2023).

### **5.4 Η εξέλιξη της τιμής των καυσίμων**

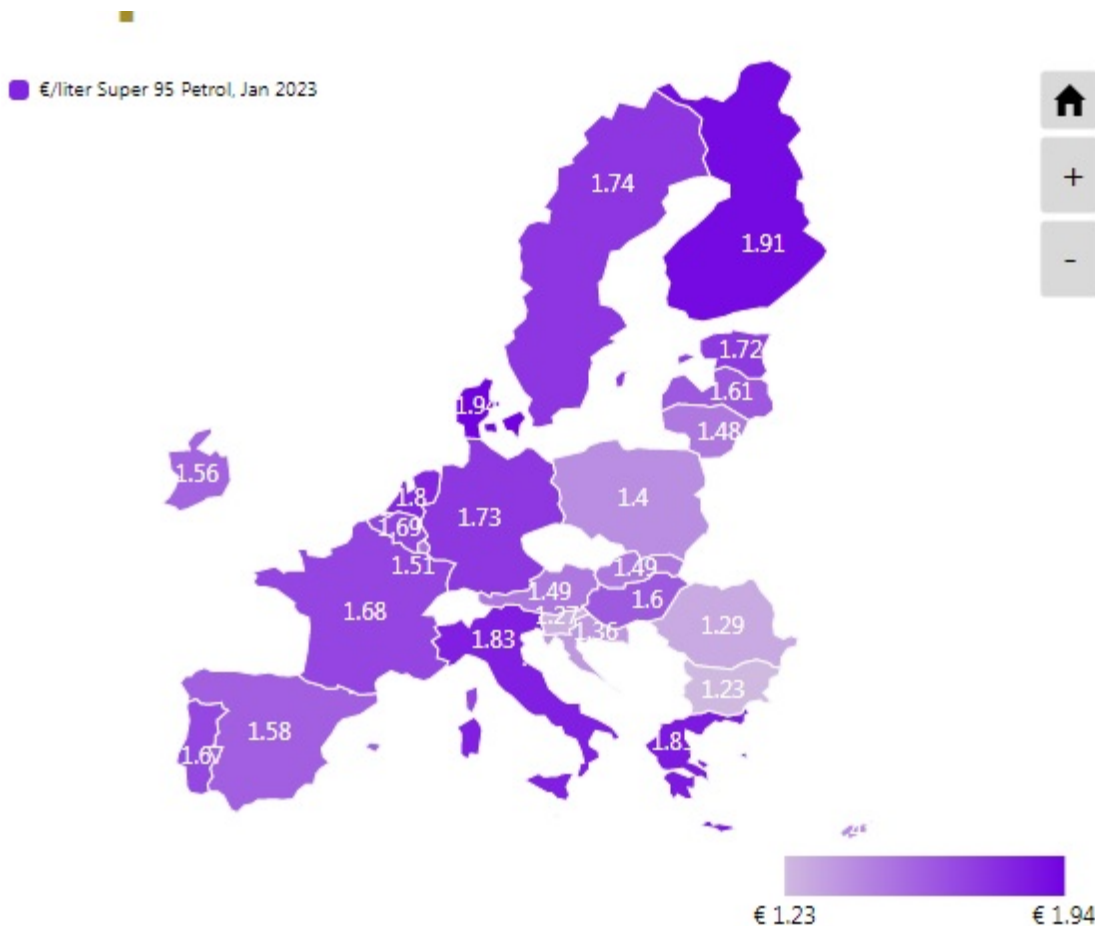
Ανατρέχοντας στο παρελθόν θα πρέπει να τονιστεί ότι κατά το 2005 η τιμή της αμόλυβδης βενζίνης (95 οκτανίων) ήταν περί 0,892 ευρώ ανά λίτρο (μετά τους φόρους). Το 2012 είχε ανέβει στο 1,75 ευρώ ανά λίτρο. Μεσολάβησε η υποχώρησή στο 1,394 ευρώ ανά λίτρο το 2016 και το 2019 έφθασε ο μέσος όρος στην Ε.Ε να είναι 1,42 ευρώ ανά λίτρο (Αδαμόπουλος, Α., 2023).

Τα ίδια αναλογικά ίσχυαν και για τις τιμές του πετρελαίου κίνησης. Το 2005 η μέση τιμή ήταν στα 0,886 ευρώ ανά λίτρο, το 2012, μεσούσης της κρίσης των μνημονίων έφθασε στο 1,535 ευρώ, ενώ το 2019 είχε “υποχωρήσει” στο 1,38 ευρώ ανά λίτρο (Αδαμόπουλος, Α., 2023).



**ΓΡΑΦΗΜΑ: 10 ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΙΜΩΝ BRENT, ΤΕΛΕΥΤΙΑΣ ΤΡΙΕΤΙΑΣ (ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΣ, Α. 2023B).**

*Στον χάρτη που φαίνονται οι τιμές της αμόλυβδης βενζίνης (95 οκτανίων) σε όλη την Ε.Ε., τον Ιανουάριο του 2023.*



**ΕΙΚΟΝΑ: 12 ΧΑΡΤΗΣ ΤΙΜΩΝ ΑΜΟΛΥΒΔΗΣ ΒΕΝΖΙΝΗΣ 95 ΟΚΤΑΝΙΩΝ ΣΤΗΝ Ε.Ε., ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2023 (ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΣ, Α., 2023).**

### 5.5 Συμπέρασμα

Εκ των άνωθεν συμπεραίνουμε ότι η αγορά του υγραερίου στην Ελλάδα έχει επηρεαστεί σε έντονο βαθμό από την πολεμική σύγκρουση Ρωσίας - Ουκρανίας και εφόσον αυτή είναι ακόμα σε εξέλιξη αναμένεται να επηρεαστεί περαιτέρω. Πιο συγκεκριμένα, η τιμή του υγραερίου ενδέχεται να καταγράψει αυξητική τάση χωρίς να μπορεί να προβλεφθεί με βεβαιότητα το μέγεθος αυτής. Φυσικά, εκτός από τη δεδομένη συνθήκη που αφορά τη σύρραξη Ουκρανίας Ρωσίας, στην Ελληνική αγορά οι υψηλοί φόροι και δασμοί που επιβάλλονται στα υγρά και μη καύσιμα επιβαρύνουν όλο και περισσότερο την τιμή σε αυτά.



Συγκριτικά λοιπόν με την υπόλοιπη Ευρωζώνη, οι ανωτέρω φόροι ξεπερνούν το 20% του μέσου όρου των χωρών της Ε.Ε. Αποτέλεσμα των ανωτέρω είναι η τελική τιμή των καυσίμων, στην οποία κάθε φορά προστίθεται ο Ειδικός Φόρος Κατανάλωσης και ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (ΦΠΑ) να καταγράφει αύξηση σχεδόν κατά τα 50% σε σχέση με την αρχική.

Εν γένει στην παγκόσμια αγορά οι τιμές των υγρών και μη καυσίμων καθορίζονται από την τιμή του αργού πετρελαίου, από τους φόρους και τους δασμούς, το κόστος διύλισης, το κόστος εμπορίας και το κόστος μεταφοράς. Επιπλέον δε επηρεάζονται και ακολούθως διαμορφώνονται και από άλλους παράγοντες όπως π.χ. οι καιρικές συνθήκες, διάφοροι γεωπολιτικοί παράγοντες και πολιτικοοικονομικές εξελίξεις - .

Ως εκ τούτου, γίνεται αντιληπτό ότι ο τομέας της ενέργειας είναι εξαιρετικά πολύπλοκος. Μάλιστα η αμερικανική υπηρεσία πληροφοριών ενέργειας έχει ποσοτικοποιήσει την επίδραση των εν λόγω παραγόντων σε σχέση με την διαμόρφωση της τιμής των καυσίμων ως εξής: Τιμές αργού πετρελαίου 54%, κόστος διύλισης 14%, Φόροι 16% και κόστος διανομής και εμπορίας 16% (Αδαμόπουλος, Α., 2023). Βέβαια, στην ελληνική περίπτωση το κόστος του αργού πετρελαίου, διαμορφώνεται κυρίως από τους φόρους και τους δασμούς (Αδαμόπουλος, Α., 2023).

Εκ των άνωθεν εξάγουμε το συμπέρασμα ότι είναι αναπόφευκτο τόσο η ελληνική αγορά υγρών και μη καυσίμων όσο και η παγκόσμια να μην επηρεαστεί από την πολεμική σύγκρουση Ρωσίας – Ουκρανίας. Η υπέρογκη δε αύξηση της τιμής του φυσικού αερίου οδηγεί με μαθηματική ακρίβεια στην αναζήτηση νέων πηγών εφοδιασμού σε πρώτη φάση καθώς επίσης και σε χρήση εναλλακτικών καυσίμων, όπως το υγραέριο (LPG).

Μία παγκόσμια ενεργειακή κρίση καθιστά εύθραυστη την παγκόσμια οικονομία και οι κυβερνήσεις τόσο σε Ευρωπαϊκό όσο και Παγκόσμιο επίπεδο θα πρέπει να αναζητήσουν και να εξεύρουν άμεσα και αποτελεσματικά τρόπους με τους οποίους θα επανέλθει η αγορά σε ισορροπία και η ενέργεια να συμβάλει με θετικό πρόσημο στην ανάπτυξη των οικονομιών και των κοινωνιών και να μην αποτελεί επιβαρυντικό παράγοντα γι' αυτές.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

### **ΕΡΕΥΝΑ**

## 6. ΕΡΕΥΝΑ

### 6.1 Γενικές πληροφορίες Ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο, το οποίο δημιουργήθηκε για την παρούσα εργασία (χωρισμένο σε 3 ενότητες), δόθηκε σε τυχαίο δείγμα περίπου 180 ατόμων και ελήφθησαν περί τις 139 απαντήσεις.

Στην α' ενότητα έγινε ένας διαχωρισμός του πλήθους των ατόμων που χρησιμοποιούν υγραέριο για οικιακή χρήση και των ατόμων που χρησιμοποιούν τα υπόλοιπα καύσιμα για οικιακή χρήση. Πιο συγκεκριμένα – όσον αφορά τους χρήστες υγραερίου- μέσω της παρούσας έρευνας έγινε προσπάθεια διαπίστωσης του κύριου λόγου χρήσης του υγραερίου, του βαθμού ικανοποίησης από το συγκεκριμένο καύσιμο, τυχόν προβλήματα που έχουν κληθεί να αντιμετωπίσουν, το ενδεχόμενο προμήθειας του καυσίμου από συγκεκριμένο προμηθευτή καθώς και τους λόγους επιλογής συγκεκριμένου προμηθευτή. Όσον αφορά τους χρήστες λοιπών καυσίμων έγινε μία προσπάθεια προσέγγισης – μέσω των ίδιων περίπου ερωτήσεων που έγιναν και στους χρήστες υγραερίου- ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός ικανοποίησης από τα λοιπά καύσιμα, τα προβλήματα που έχουν κληθεί να αντιμετωπίσουν, το ενδεχόμενο προμήθειας καυσίμου από συγκεκριμένο προμηθευτή κλπ. Επί της ουσίας πραγματοποιήθηκε μία παρόμοια προσέγγιση τόσο των χρηστών του υγραερίου όσο και των (μη χρηστών υγραερίου) χρηστών των λοιπών καυσίμων με σκοπό να συγκριθούν μεταξύ τους οι επιμέρους απαντήσεις και να οδηγηθούμε στο τελικό συμπέρασμα.

Στην Β' ενότητα ερωτήθηκαν όσοι διαθέτουν προσωπικό όχημα για το εάν χρησιμοποιούν το υγραέριο στο αυτοκίνητο. Ως εκ τούτου δημιουργήθηκαν 2 ομάδες (χρήστες υγραερίου – μη χρήστες υγραερίου). Όσον αφορά όλους όσοι χρησιμοποιούν υγραέριο προσπάθησε να γίνει μία αποτύπωση του βαθμού ικανοποίησής τους καθώς επίσης και της πιθανότητας αντικατάστασης του υγραερίου με κάποιο άλλο καύσιμο, το καύσιμο με το οποίο πρόκειται να προβούν στην αντικατάσταση, τους λόγους της ώθησης καθώς επίσης και την πιθανότητα αντικατάστασης μέσα στα επόμενα 2 χρόνια. Εν συνεχεία στην 2<sup>η</sup> ομάδα – μη χρήστες υγραερίου στο αυτοκίνητο- έγιναν

ερωτήσεις σχετικά με το καύσιμο που χρησιμοποιούν, το καύσιμο που θα ήθελαν ιδανικά να χρησιμοποιήσουν στο μέλλον, τον κύριο λόγο που ορισμένοι θα επέλεγαν το υγραέριο καθώς επίσης και τον κύριο λόγο που τους αποτρέπει από τη χρήση υγραερίου στο αυτοκίνητο.

Τέλος στην Γ' ενότητα έγινε μία πρώτη προσέγγιση για το κύριο πλεονέκτημα που θεωρούν οι ερωτηθέντες πως έχει το υγραέριο σε σχέση με τα υπόλοιπα καύσιμα. Εν συνεχεία ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να κατατάξουν (σε 5 βάθμια κλίμακα) το κόστος του υγραερίου σε σύγκριση με τα υπόλοιπα καύσιμα. Επίσης ακολούθησαν ερωτήσεις σχετικά με το κύριο καύσιμο που θα επιθυμούσαν να χρησιμοποιήσουν σε μελλοντική οικιακή χρήση καθώς και το καύσιμο που ΔΕΝ θα χρησιμοποιούσαν ποτέ στην οικιακή χρήση. Ακολούθησαν επιπροθέτως ερωτήσεις για την αποτύπωση του κύριου λόγου για τον οποίο θα χρησιμοποιούσαν το υγραέριο μελλοντικά καθώς επίσης και τον κύριο λόγο αποτροπής από τη χρήση υγραερίου. Τέλος, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να κατατάξουν σε 5βάθμια κλίμακα την ασφάλεια του υγραερίου και την φιλικότητά του προς το περιβάλλον καθώς επίσης και την προσωπική τους ανησυχία για την κλιματική αλλαγή, την μελλοντική εξάντληση των φυσικών πόρων και τη σημαντικότητα που έχει η προστασία του περιβάλλοντος τα επόμενα χρόνια.

## 6.2 Απαντήσεις ερωτηματολογίου

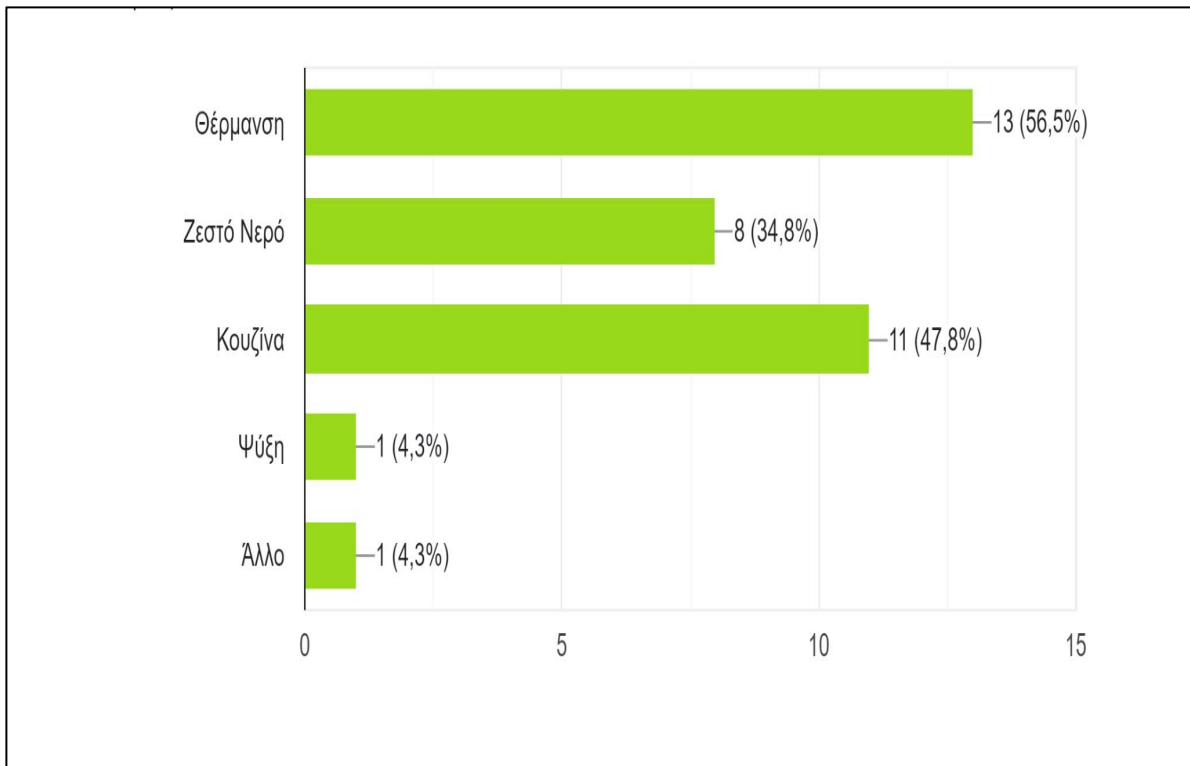


Στο παρόν διάγραμμα παρατηρούμε ότι το 84,6% από τους ερωτηθέντες δεν χρησιμοποιούν το υγραέριο για οικιακή χρήση ενώ το 15,4% φαίνεται να κάνουν χρήση του υγραερίου στο σπίτι τους.



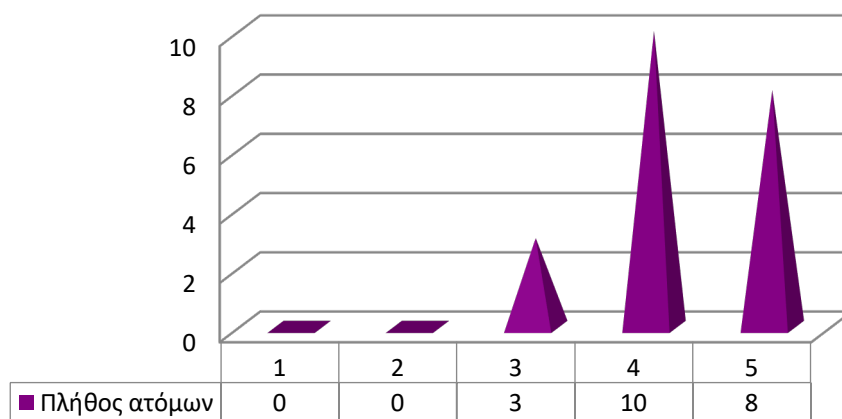
Στο άνωθεν διάγραμμα διαπιστώνουμε ότι σχεδόν οι μισοί από τους ερωτηθέντες (47,8%) επιλέγουν το υγραέριο λόγω κυρίως του χαμηλού του κόστους. Εν συνεχεία ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό φαίνεται να επιλέγει το υγραέριο λόγω της εύκολης χρήσης του ενώ μόλις το 17,4 % φαίνεται να προτιμά το υγραέριο γιατί είναι φιλικό προς το περιβάλλον.

### Κύριες χρήσεις υγραερίου στο σπίτι



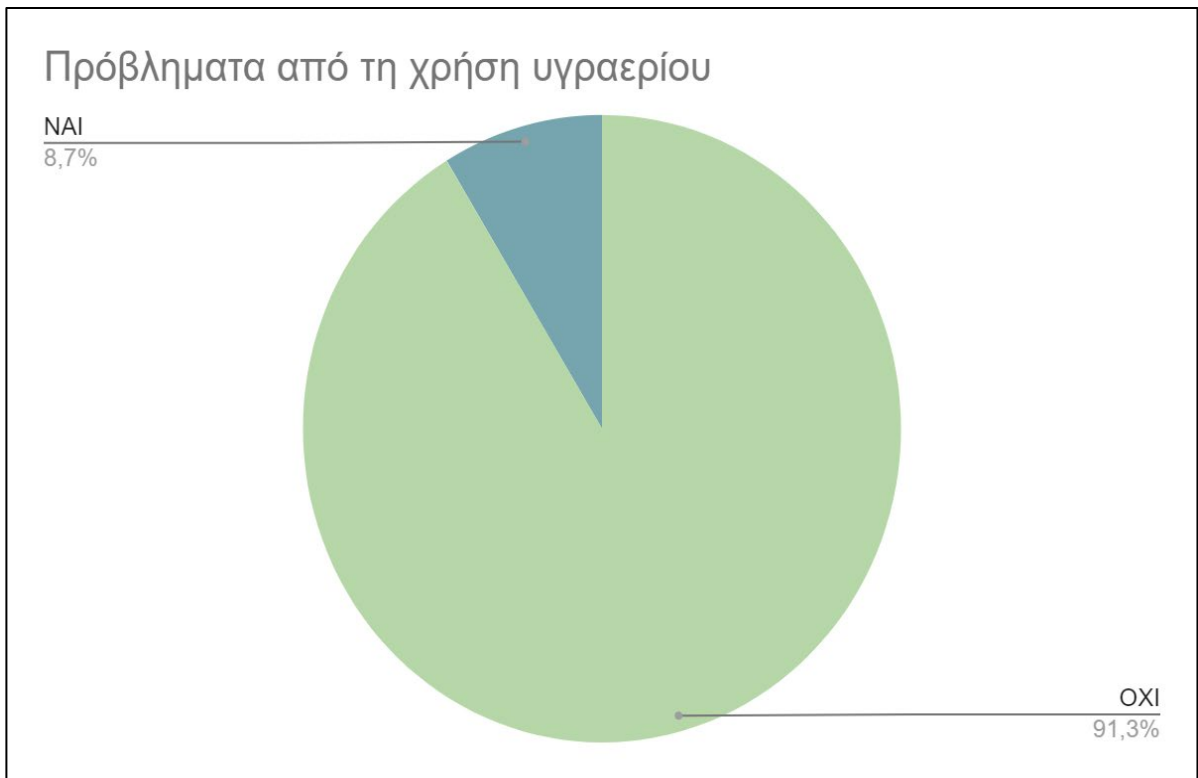
Στην ερώτηση για το που χρησιμοποιούν κατά κύριο λόγο οι ερωτηθέντες το οικιακό υγραέριο, το 56,5% απάντησε ότι χρησιμοποιεί το υγραέριο κυρίως για θέρμανση , το 47,8% ότι χρησιμοποιεί το υγραέριο στην κουζίνα , το 34,8 για ζεστό νερό ενώ μόλις το 4,3 για ψύξη.

### Ικανοποίηση των χρηστών υγραερίου (1=καθόλου 5=πάρα πολύ)



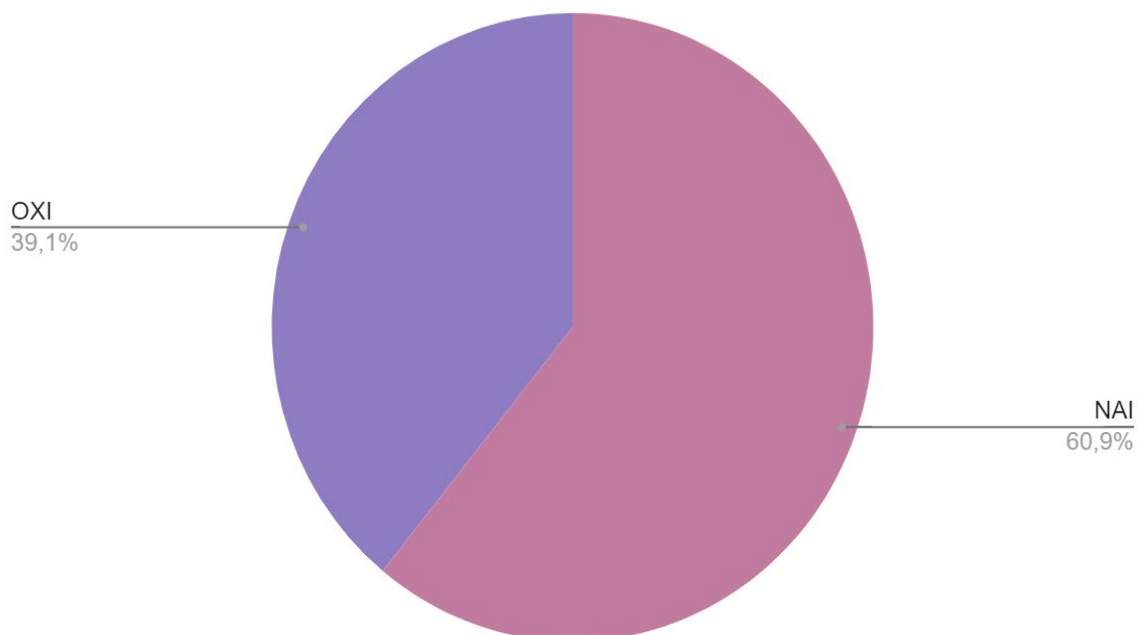
Στην ερώτηση «πόσο ικανοποιημένοι είναι οι χρήστες από το υγραέριο;» με βάση την κλίμακα Linkert (1= καθόλου ικανοποιημένοι – 5 πάρα πολύ ικανοποιημένοι) η συντριπτική πλειοψηφία κατέταξε την ικανοποίηση λίγο πάνω από το μέσον (4), - δηλαδή ότι είναι αρκετά ικανοποιημένοι - ενώ ακόμα ένα μεγάλο ποσοστό απάντησε ότι είναι πάρα πολύ ικανοποιημένοι. Αξιοσημείωτο δε, στο σημείο αυτό είναι το γεγονός ότι δεν κατέταξε κανένας από τους ερωτηθέντες την ικανοποίησή του στα χαμηλά επίπεδα της κλίμακας και ως εκ τούτου συνάγεται ότι σχεδόν όλοι είναι πολύ ικανοποιημένοι από τη χρήση του υγραερίου.



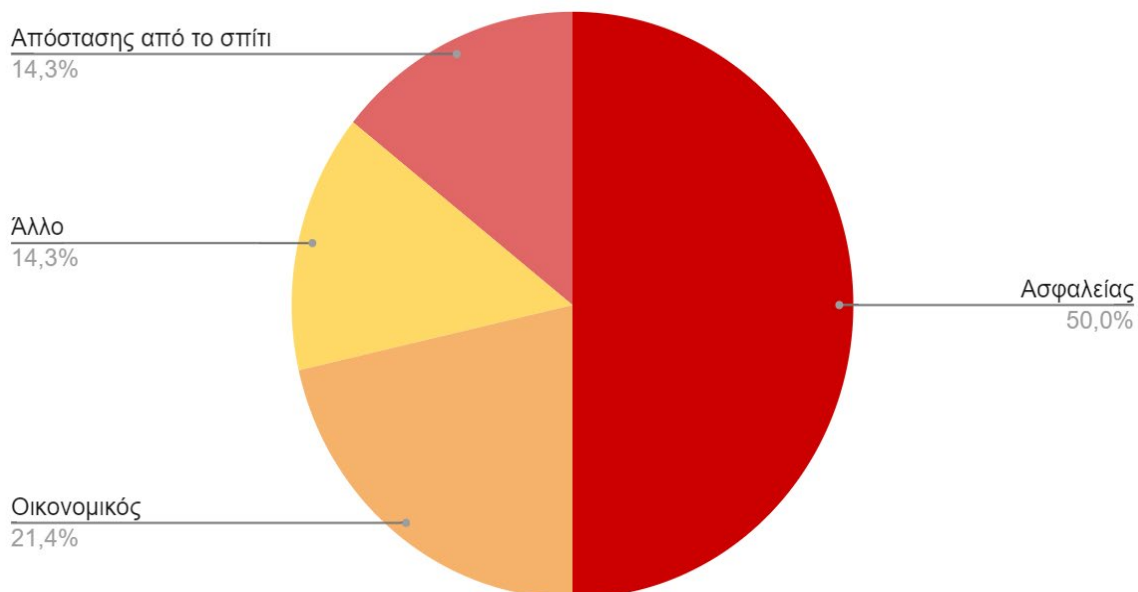


Στην ερώτηση σχετικά με το αν έχουν κληθεί να αντιμετωπίσουν προβλήματα όσοι χρησιμοποιούν υγραέριο, η συντριπτική πλειοψηφία (91,3%) απάντησε αρνητικά ενώ μόλις το 8,7% απάντησε θετικά.

### Προμήθεια υγραερίου από συγκεκριμένο προμηθευτή

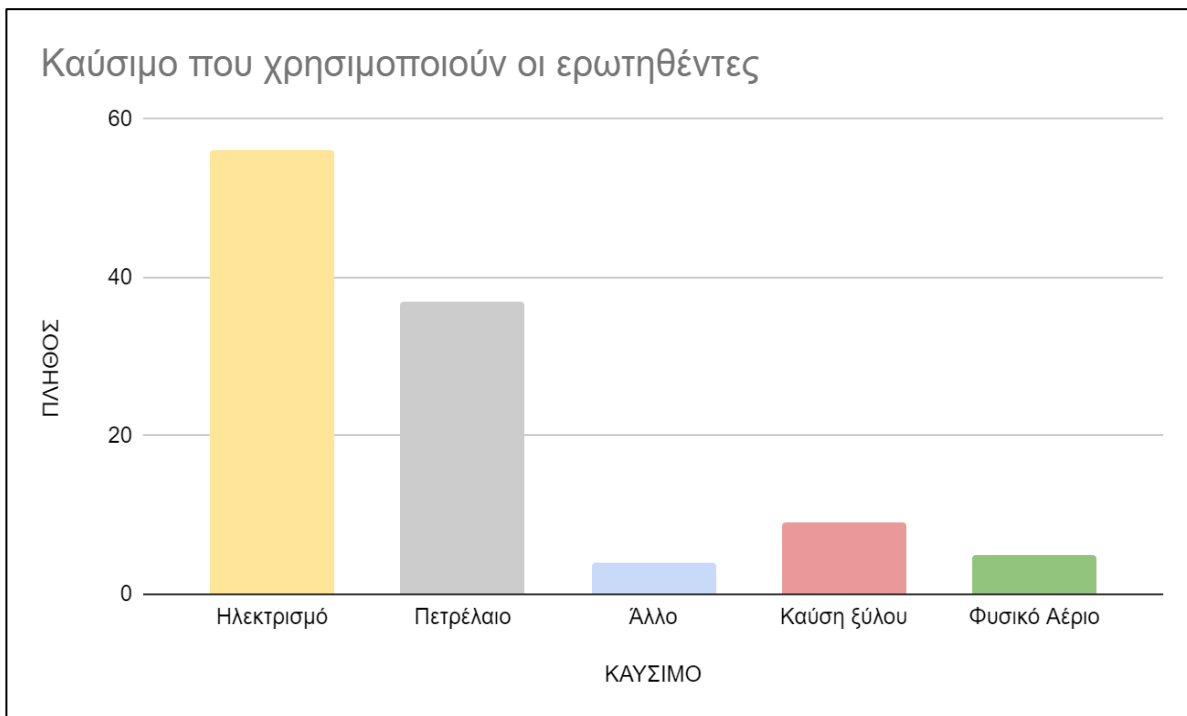


### Κύριος λόγος προμήθειας υγραερίου από συγκεκριμένο προμηθευτή



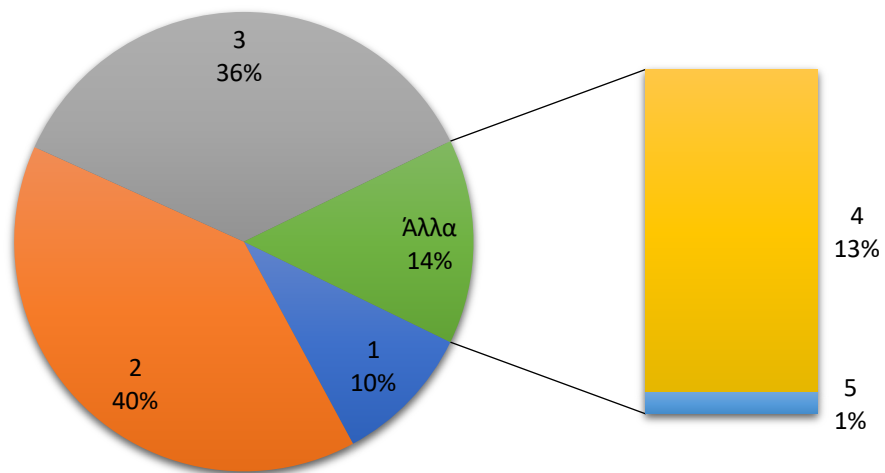
Στην ερώτηση που πραγματοποιήθηκε στους χρήστες του υγραερίου κατά πόσον προμηθεύονται το υγραέριο από συγκεκριμένο προμηθευτή το 60,9% απάντησε θετικά

ενώ μόλις το 39,1% αρνητικά. Διαπιστώθηκε στη συνέχεια ότι το 50% επιλέγει να προμηθευτεί από συγκεκριμένο προμηθευτή κυρίως για λόγους ασφαλείας, ενώ μόλις το 21,4% επιλέγει συγκεκριμένο προμηθευτή έχοντας ως κριτήριο οικονομικούς λόγους. Τέλος το 14,3% φαίνεται να επιλέγει το υγραέριο από συγκεκριμένο προμηθευτή λόγω της (μικρής) χιλιομετρικής απόστασης από το σπίτι.

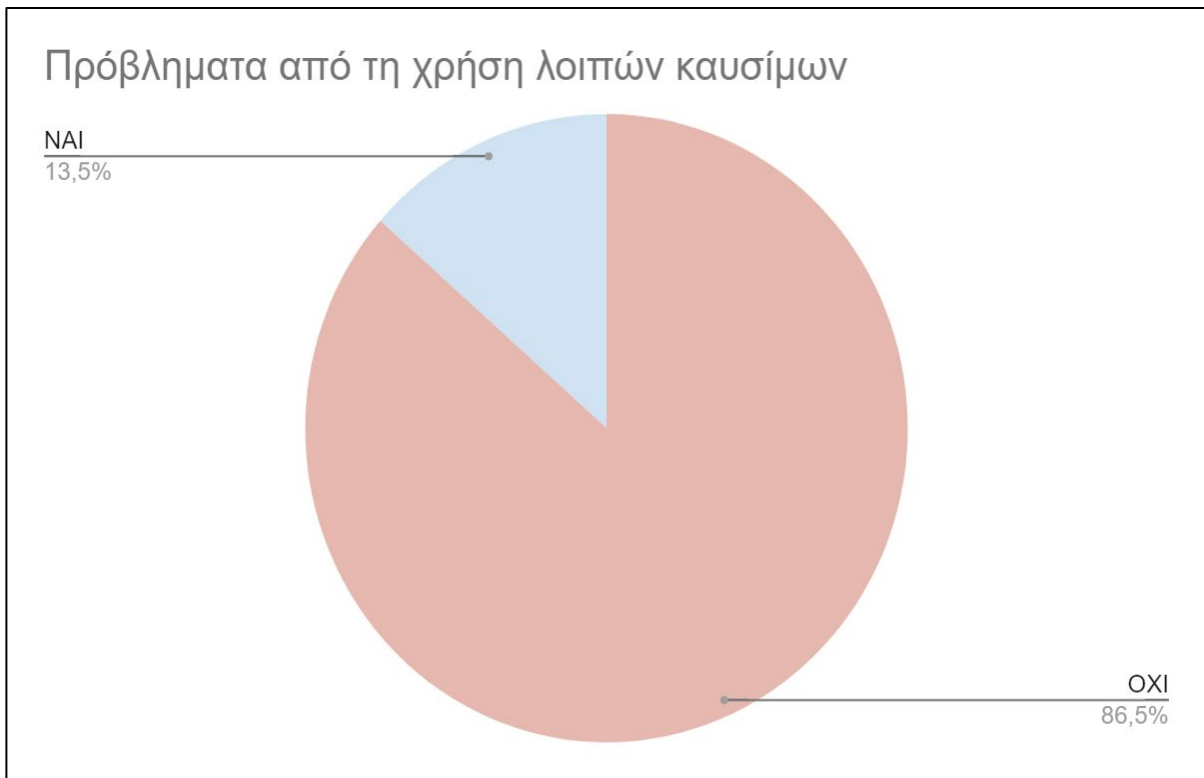


Στην ερώτηση σχετικά με το ποιο καύσιμο χρησιμοποιούν κατά κύριο λόγο (όσοι δεν χρησιμοποιούν υγραέριο), οι 56 απήντησαν τον ηλεκτρισμό, οι 36 το πετρέλαιο, οι 9 την καύση ξύλου και οι υπόλοιποι φυσικό αέριο και άλλο καύσιμο.

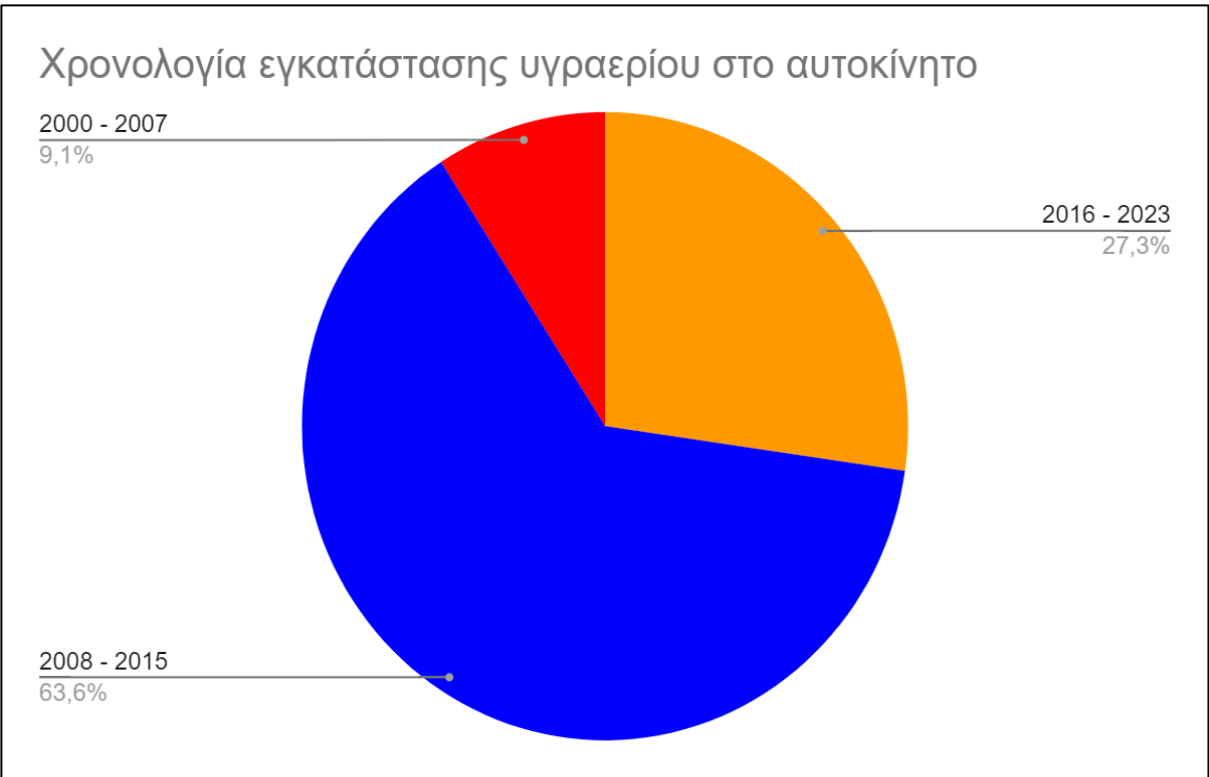
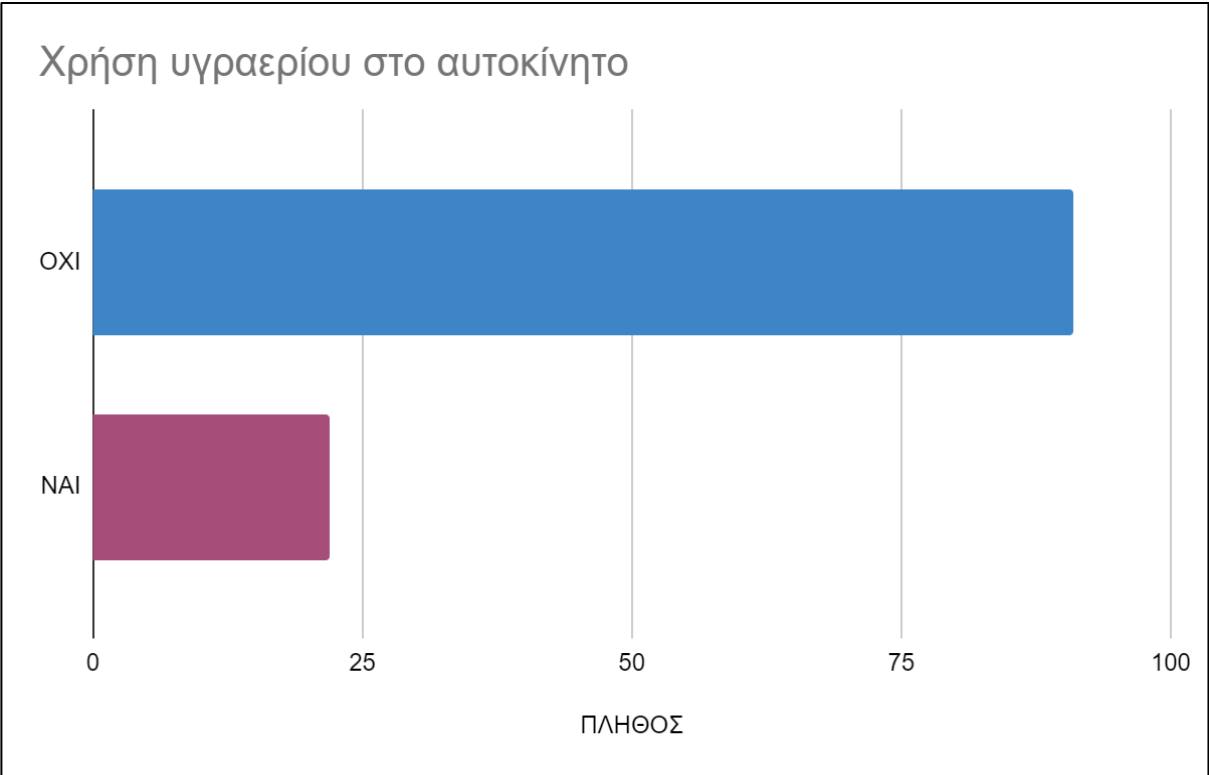
Αποτύπωση του μεγέθους ικανοποίησης χρηστών των υπολοίπων καυσίμων - πλην υγραερίου- (1=καθόλου 5=πάρα πολύ)

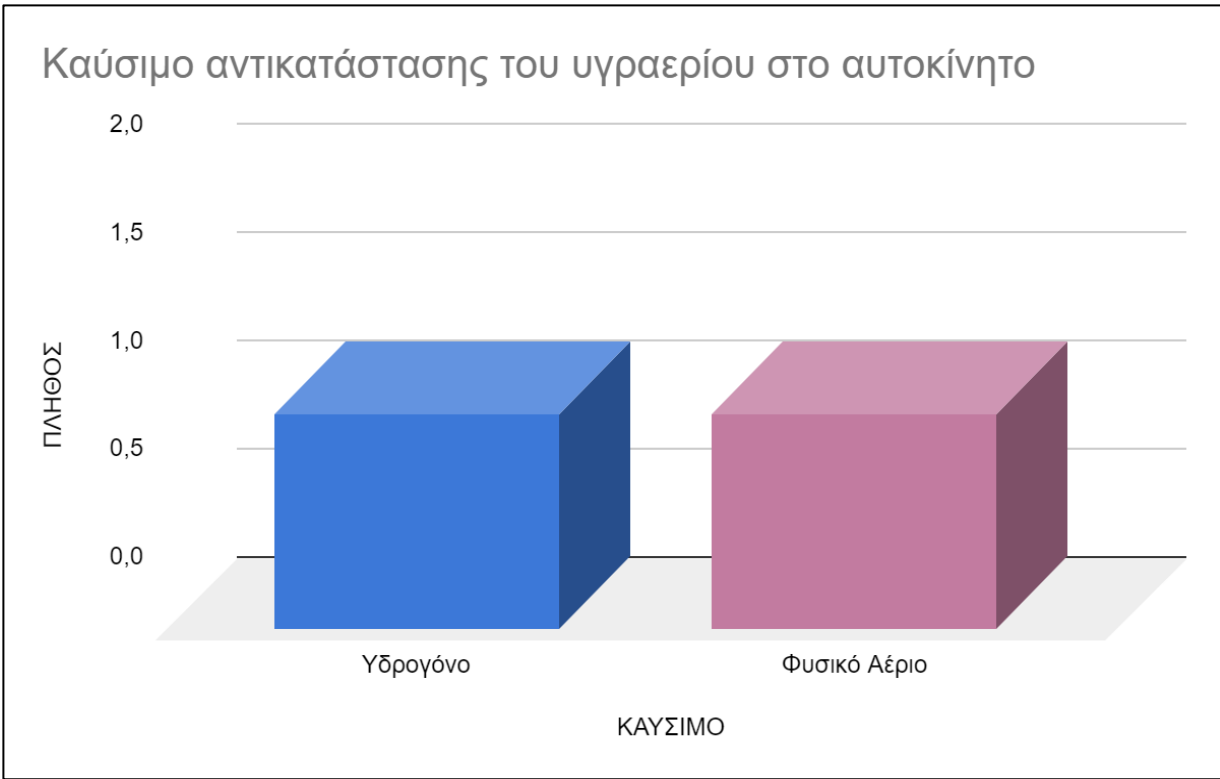
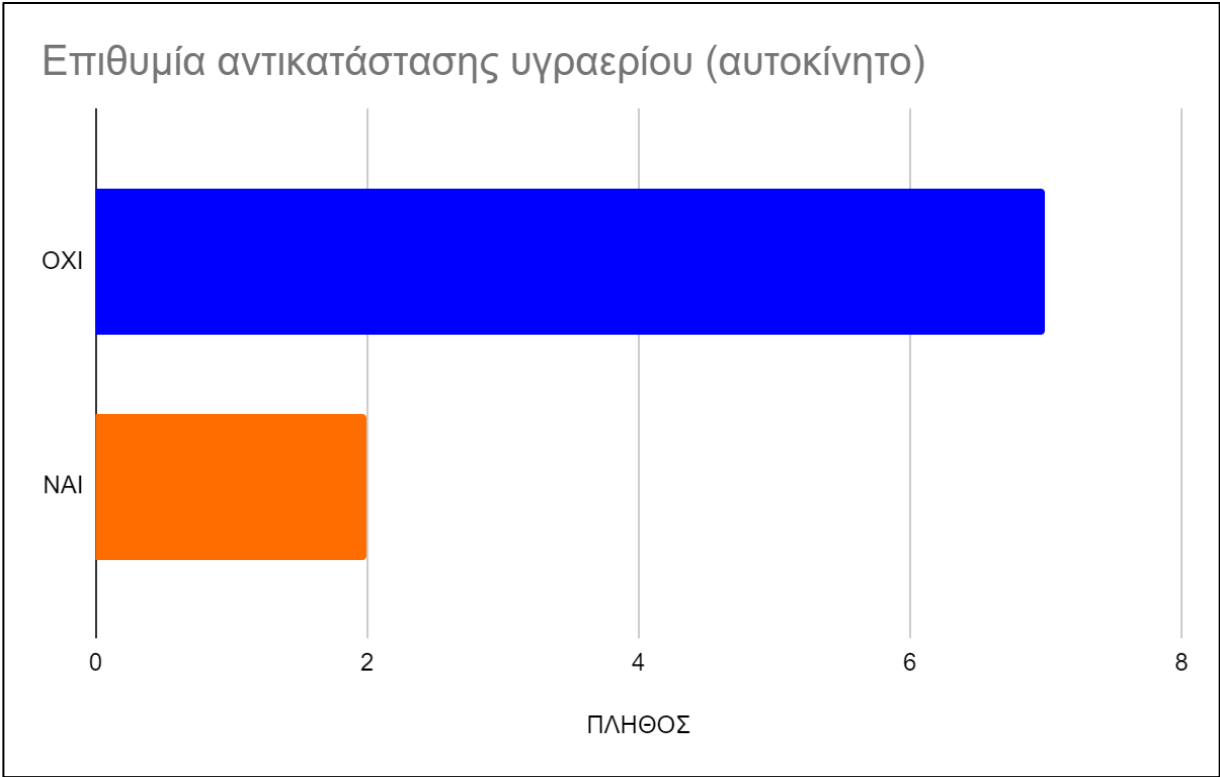


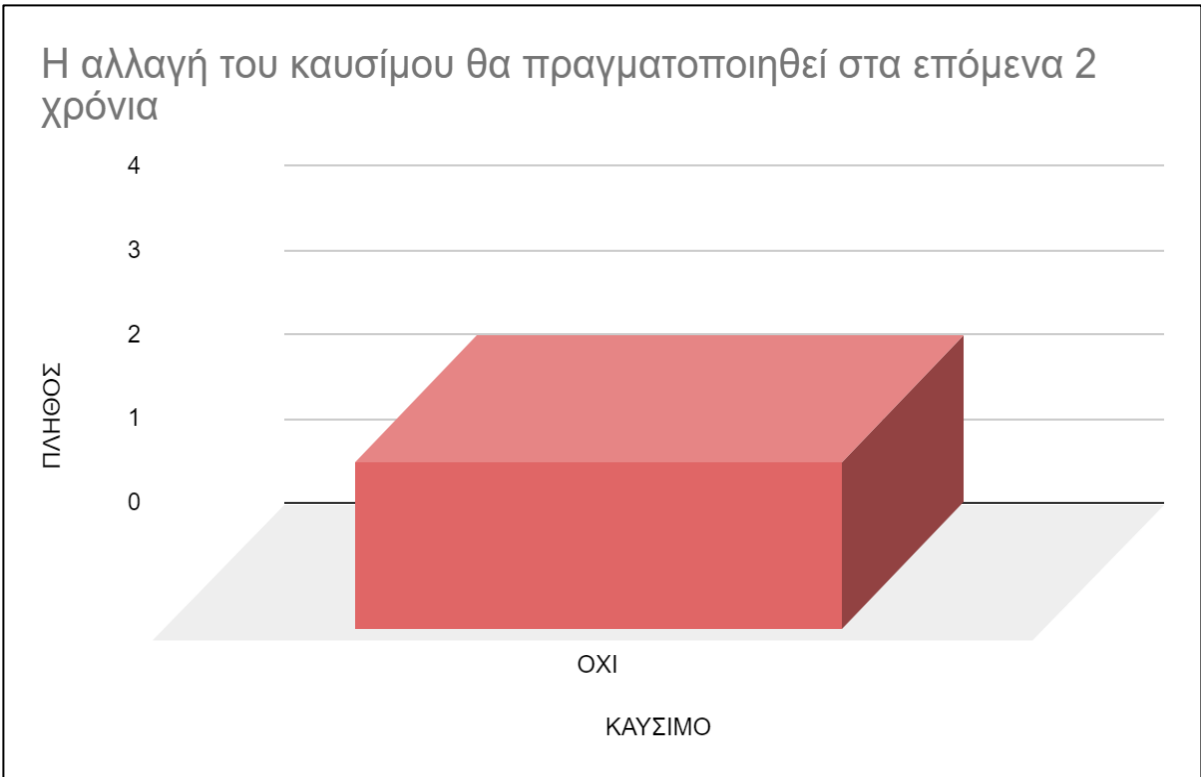
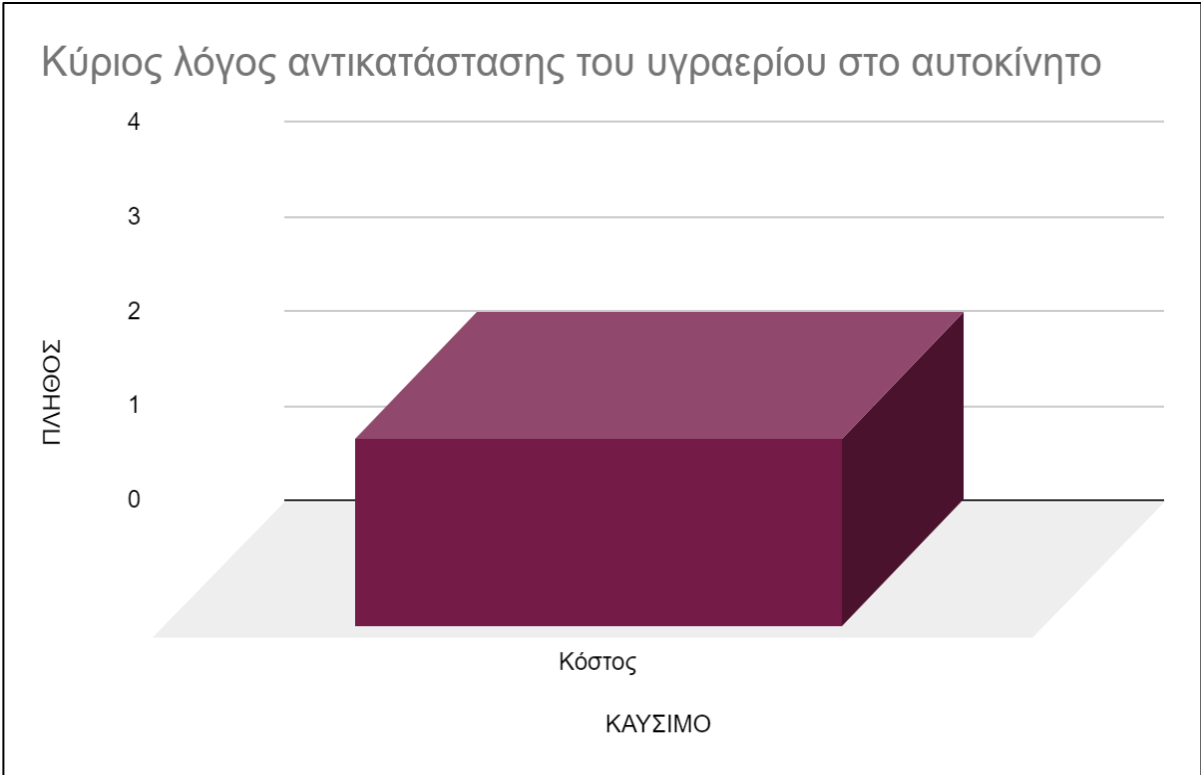
Στην ερώτηση «πόσο ικανοποιημένοι είναι οι χρήστες από το καύσιμο που χρησιμοποιούν στο σπίτι τους;» με βάση την κλίμακα Linkert (1= καθόλου ικανοποιημένοι – 5 πάρα πολύ ικανοποιημένοι) ένα μεγάλο ποσοστό κυμάνθηκε μεταξύ 2 – 3, δηλαδή μέτρια ικανοποιημένοι. Ενώ οι χρήστες που είναι πολύ ικανοποιημένοι είναι αισθητά λιγότεροι ενώ φαίνεται να υπάρχει και ένα ποσοστό το οποίο δεν είναι καθόλου ικανοποιημένο.



Στην ερώτηση σχετικά με το αν έχουν κληθεί να αντιμετωπίσουν προβλήματα (όσοι δεν χρησιμοποιούν υγραέριο) από την οικιακή χρήση καυσίμων, το 86,5% απάντησε αρνητικά ενώ το 13,5% απάντησε θετικά.







Στην επόμενη ενότητα ακολούθησαν ερωτήσεις σχετικά με το καύσιμο, το οποίο χρησιμοποιούν οι ερωτηθέντες, στο αυτοκίνητό τους. Πιο συγκεκριμένα, οι 96

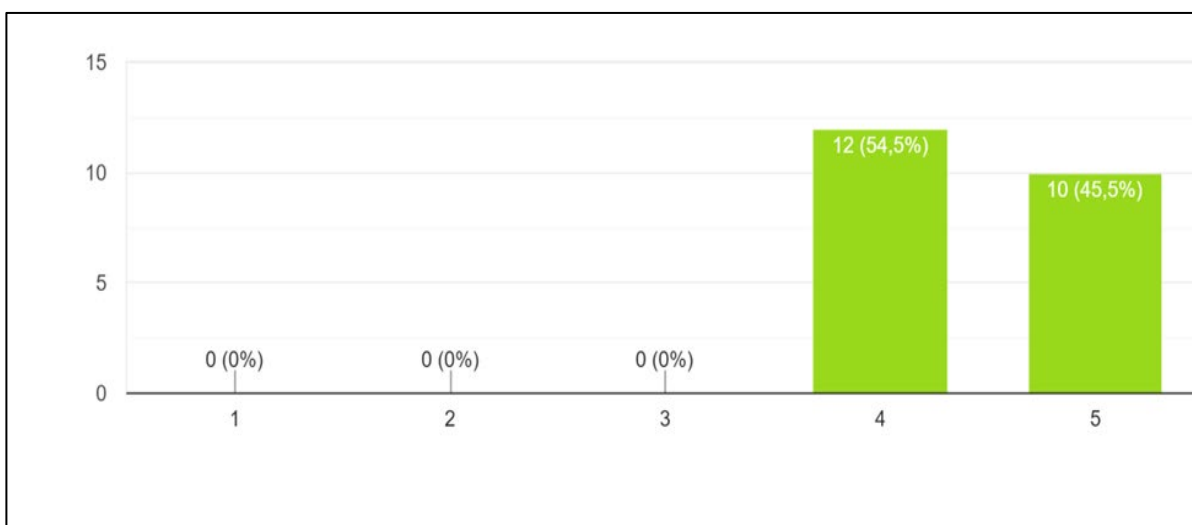


ερωτηθέντες απάντησαν πως δεν χρησιμοποιούν υγραέριο , ενώ οι 22 απάντησαν θετικά.

Όσον αφορά στους χρήστες του υγραερίου στο αυτοκίνητο οι πλείστοι φαίνεται να έκαναν την εγκατάσταση το διάστημα 2008 – 2015, λιγότεροι το 2000 – 2007 ενώ το διάστημα 2016 – 2023 φαίνεται να μειώθηκαν δραματικά οι εγκαταστάσεις υγραερίου στα αυτοκίνητα.

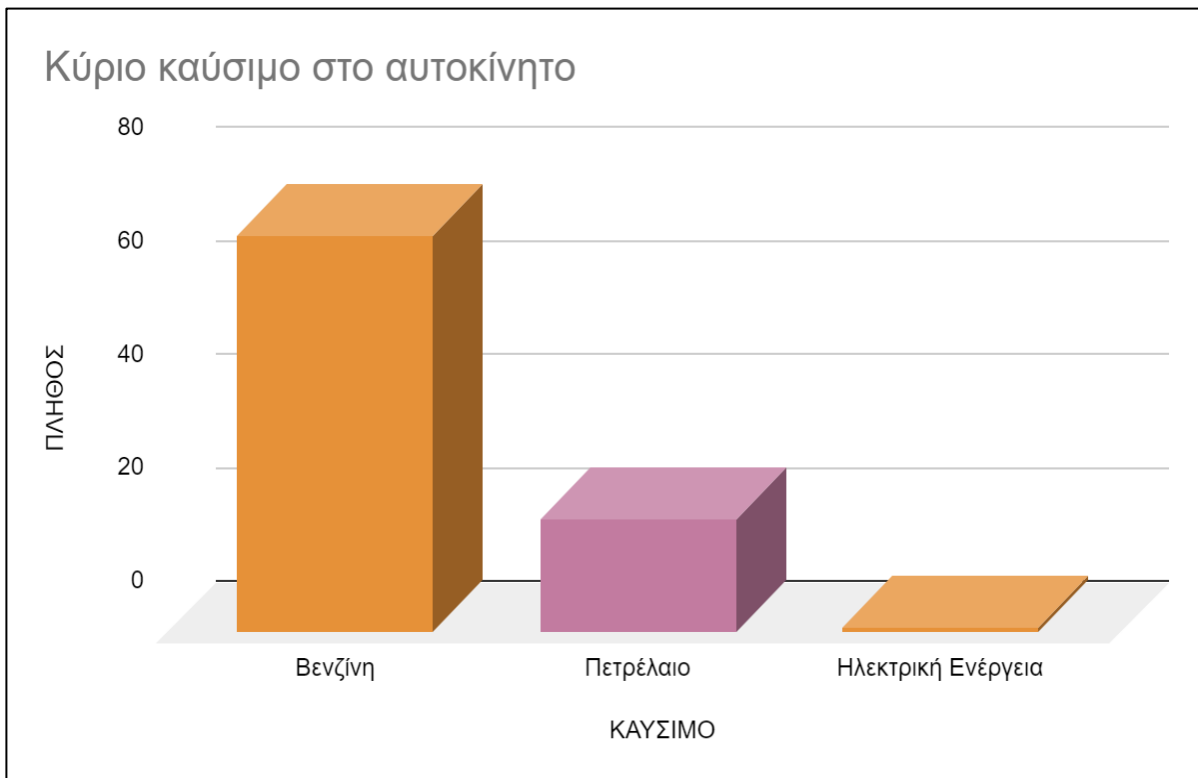
Σε επόμενη ερώτηση/απάντηση διαπιστώθηκε επίσης ότι η πλειοψηφία δεν επιθυμεί να προβεί σε αντικατάσταση του υγραερίου στο αυτοκίνητο. Ωστόσο υπήρχε και ένα ποσοστό ( 22% ) το οποίο απάντησε θετικά στην αντικατάσταση του υγραερίου κυρίως με υδρογόνο και φυσικό αέριο για λόγους οικονομικούς. Στο σημείο αυτό βέβαια, αξίζει να σημειωθεί ότι κανένας από τους ερωτηθέντες δεν επιθυμεί να προβεί στην αντικατάσταση του υγραερίου μέσα στα επόμενα 2 χρόνια.

### Βαθμός ικανοποίησης από τη χρήση υγραερίου στο αυτοκίνητο

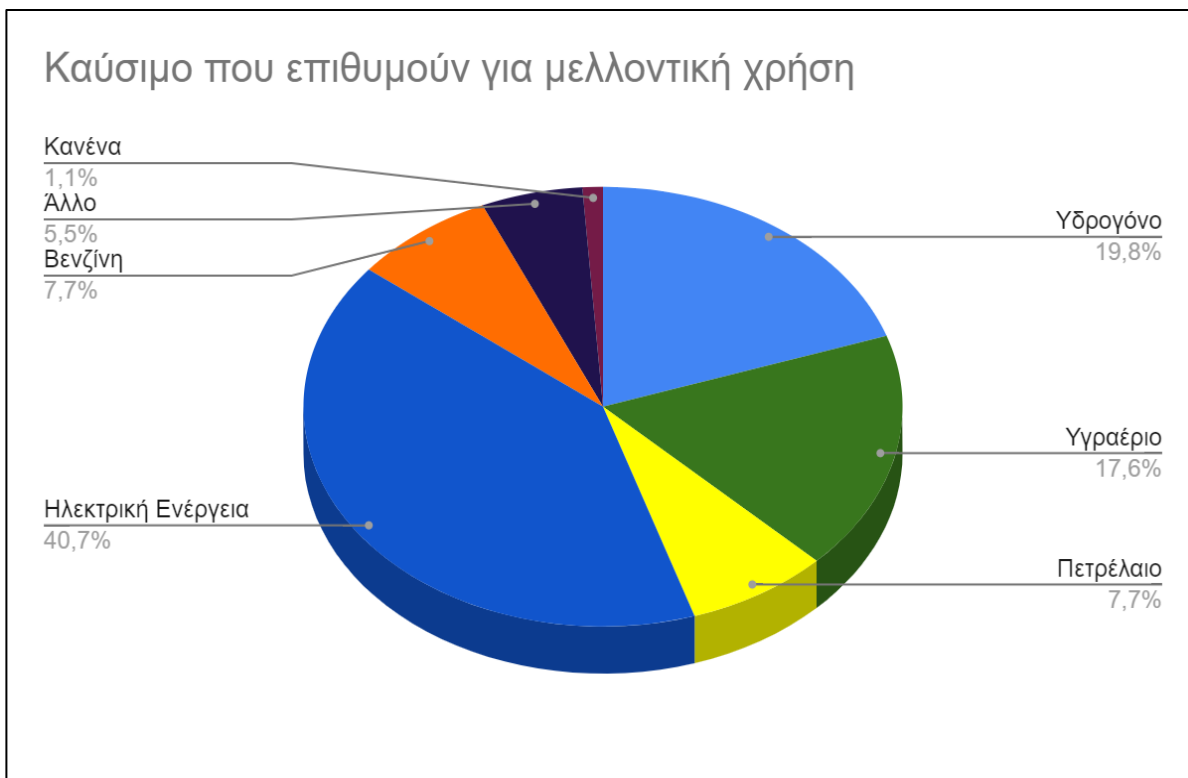


Στο άνωθεν σχεδιάγραμμα αποτυπώνεται ο βαθμός ικανοποίησης της χρήσης υγραερίου στο αυτοκίνητο (κλίμακα Linkert 1= καθόλου ικανοποιημένοι 5= πάρα πολύ ικανοποιημένοι). Διαπιστώνεται λοιπόν ότι όλοι όσοι χρησιμοποιούν το υγραέριο ως

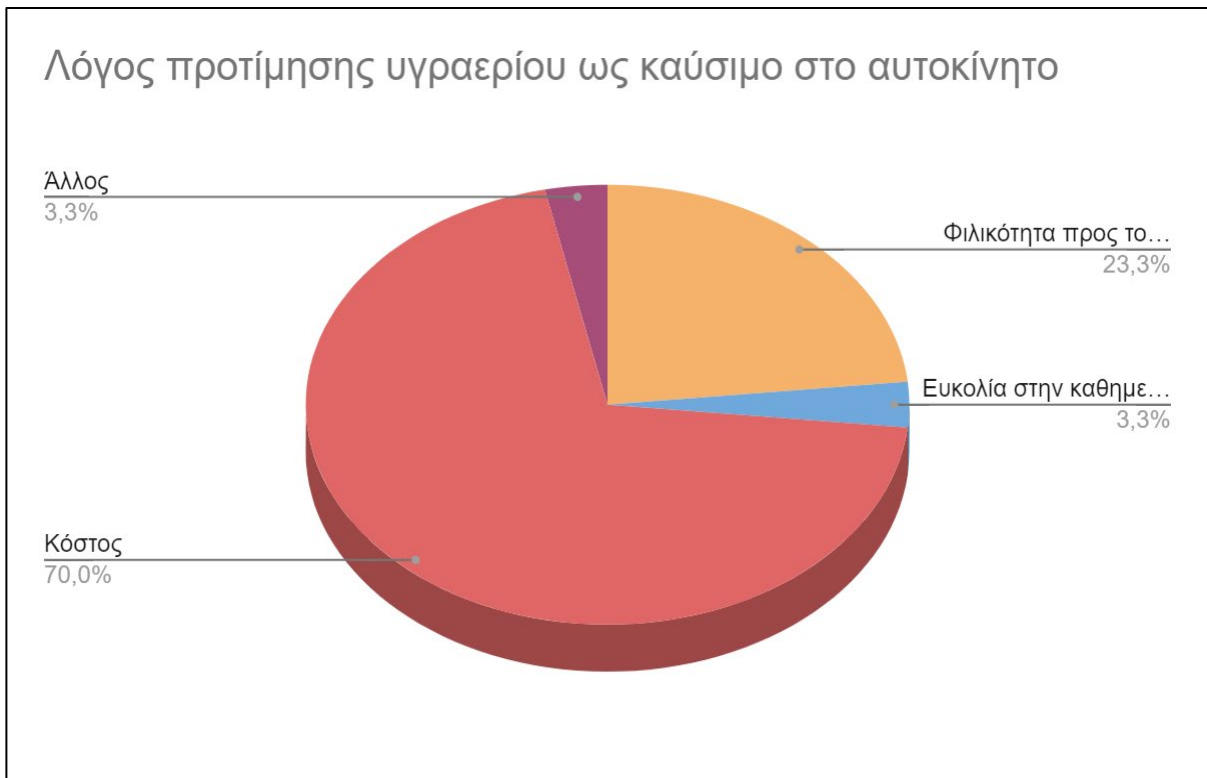
καύσιμο είναι πολύ και πάρα πολύ ικανοποιημένοι και αξιολογούν το υγραέριο με 4 & 5 από την πενταβάθμια κλίμακα.



Στο άνωθεν διάγραμμα φαίνονται τα κύρια καύσιμα τα οποία χρησιμοποιούν στο αυτοκίνητό τους όλοι όσοι δεν χρησιμοποιούν υγραέριο. Παρατηρείται λοιπόν, ότι η συντριπτική πλειοψηφία χρησιμοποιεί τη Βενζίνη ακολουθεί το πετρέλαιο και ελάχιστοι είναι αυτοί που προτιμούν την Ηλεκτρική ενέργεια.

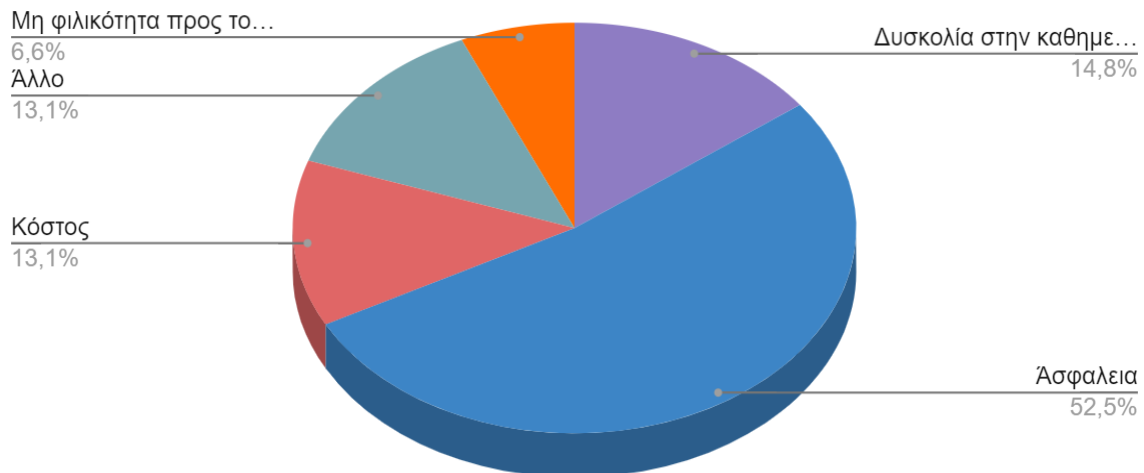


Σε όλους όσους δεν χρησιμοποιούν υγραέριο στο αυτοκίνητό τους διατυπώθηκε η ερώτηση «ποιο καύσιμο θα επιθυμούσαν για μελλοντική χρήση;». Διαπιστώθηκε λοιπόν ότι το 40,7% επιθυμεί να αντικαταστήσει το καύσιμο που χρησιμοποιεί τώρα με την ηλεκτρική ενέργεια, το 19,8% με υδρογόνο, το 17,6% με υγραέριο και ακολουθούν το πετρέλαιο, βενζίνη κλπ με ποσοστά κάτω του 8%.

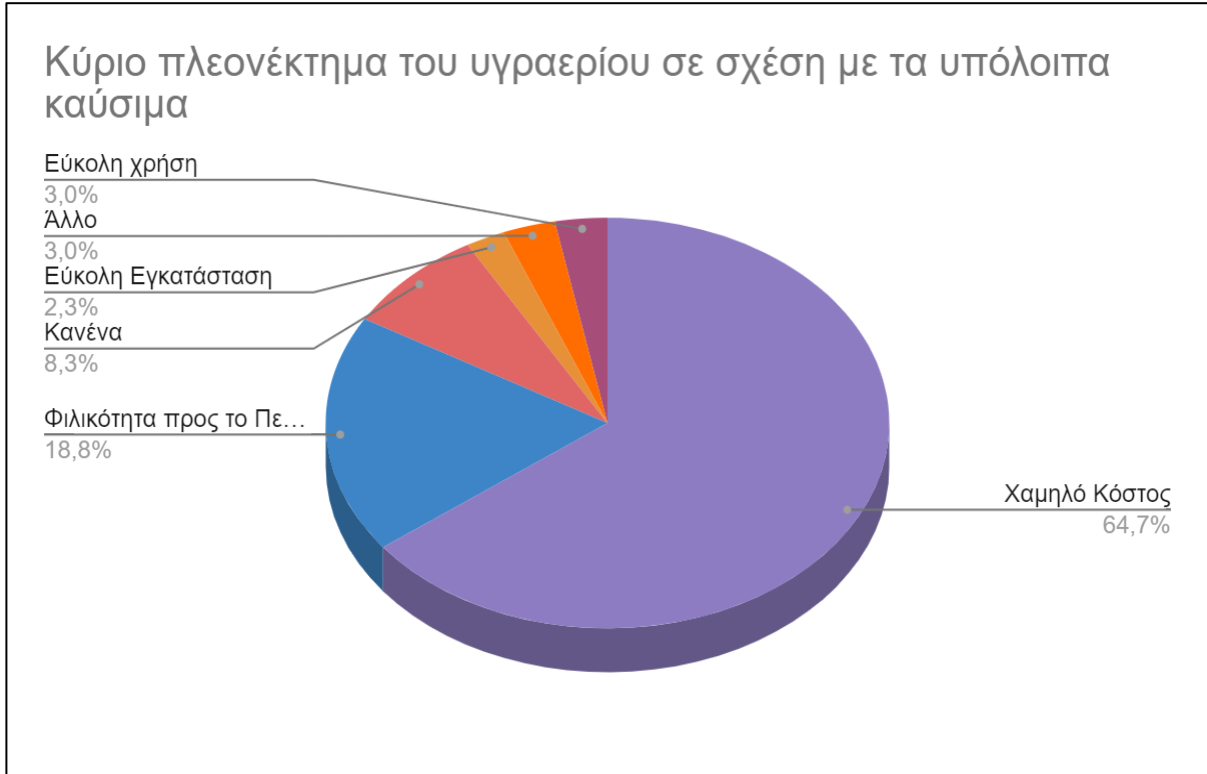


Εν συνεχεία διαπιστώθηκε ότι ο κύριος λόγος που ωθεί τους ερωτηθέντες στην εγκατάσταση και χρήση του υγραερίου στο αυτοκίνητο είναι κυρίως ο οικονομικός (70%), ακολουθεί η φιλικότητα προς το περιβάλλον (23,3%) ενώ η ευκολία στην καθημερινότητα άγγιξε μόλις το 3,3%.

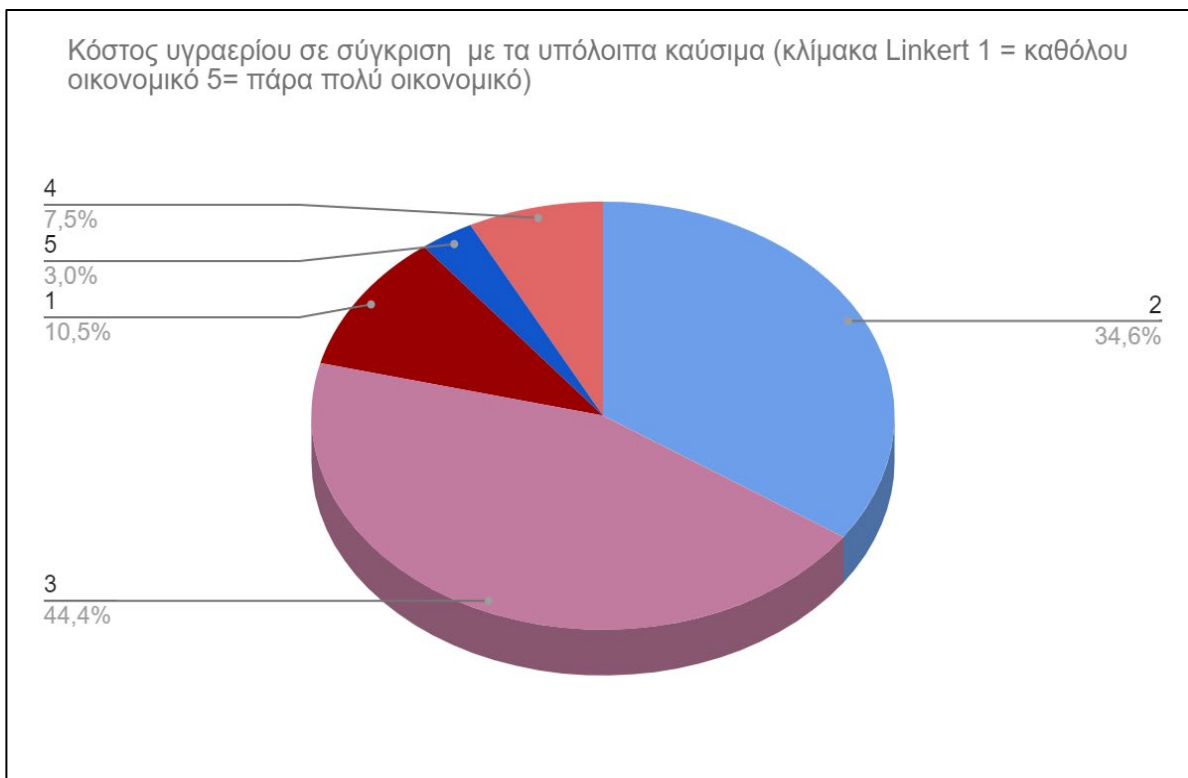
## Κύριος λόγος αποτροπής εγκατάστασης υγραερίου στο αυτοκίνητο



Στο τέλος της ενότητας Β' ερωτήθηκαν για τον κύριο λόγο που τους αποτρέπει από την εγκατάσταση και χρήση υγραερίου στο αυτοκίνητο. Παρατηρήθηκε ότι το 52,2% δεν θα επέλεγε το υγραέριο στο αυτοκίνητο κυρίως για λόγους ασφαλείας, το 14,8% εκτίμησε ότι θα το δυσκόλευε στην καθημερινότητά το, το 13,1% θεώρησε πως το υγραέριο δεν συμφέρει οικονομικά ενώ μόλις το 6,6% δεν θα επέλεγε το υγραέριο γιατί δεν το θεωρεί φιλικό προς το περιβάλλον.

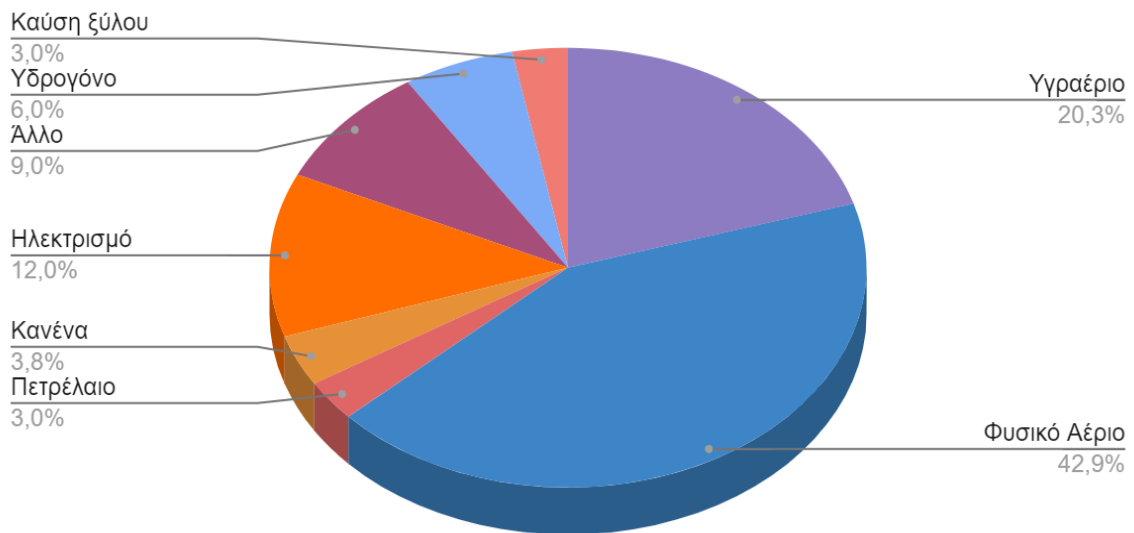


Στο άνωθεν διάγραμμα διατυπώθηκε σε όλους η ερώτηση για το ποιο θεωρούν το κύριο πλεονέκτημα του υγραερίου σε σύγκριση με τα υπόλοιπα καύσιμα. Πιο συγκεκριμένα, πάνω από το 50% φαίνεται πως θεωρεί ως κύριο πλεονέκτημα του υγραερίου το χαμηλό κόστος, το 18,8% την φιλικότητα προς το περιβάλλον ενώ η εύκολη εγκατάσταση, και η εύκολη χρήση ακολούθησαν με λιγότερο από 3%.



Στη συνέχεια ανατέθηκε στους ερωτηθέντες να κατατάξουν το κόστος του υγραερίου με βάση την κλίμακα Linkert (1= καθόλου οικονομικό 5= πάρα πολύ οικονομικό). Διαπιστώθηκε λοιπόν ότι οι πλειοψηφία κατέταξε το κόστος του υγραερίου ακριβώς στο μέσον συμπεραίνοντας έτσι ότι δεν θεωρούν το υγραέριο ούτε ακριβό ούτε φθηνό.

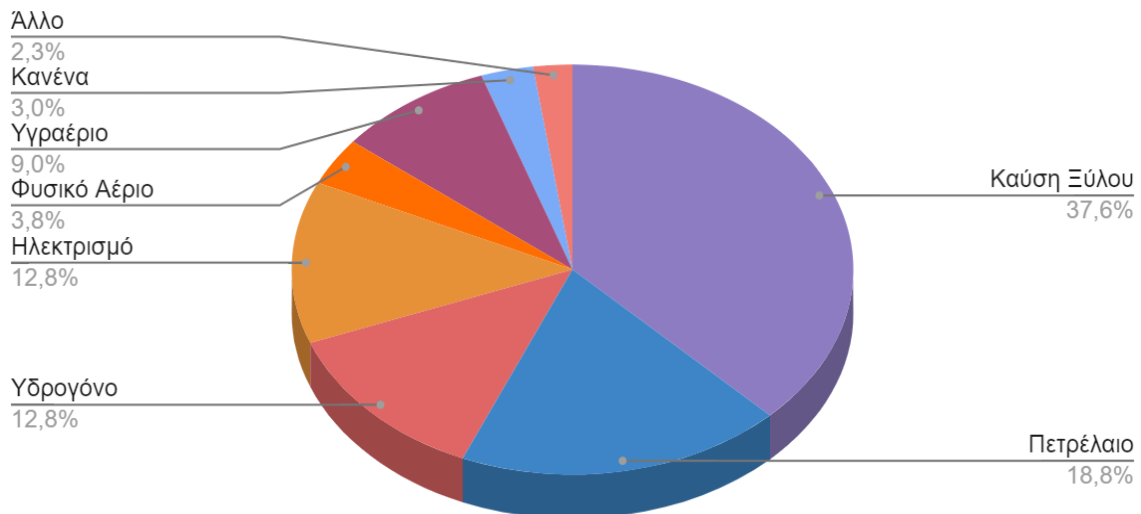
## Κύριο καύσιμο για μελλοντική οικιακή χρήση



Στο άνωθεν διάγραμμα αποτυπώνεται το κύριο καύσιμο το οποίο θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν μελλοντικά οι ερωτηθέντες. Σχεδόν οι μισοί (42,9%) φαίνεται να επέλεξαν το φυσικό αέριο, το 20,3% το υγραέριο ενώ ακολούθησαν ο ηλεκτρισμός, το υδρογόνο, το πετρέλαιο και η καύση ξύλου.

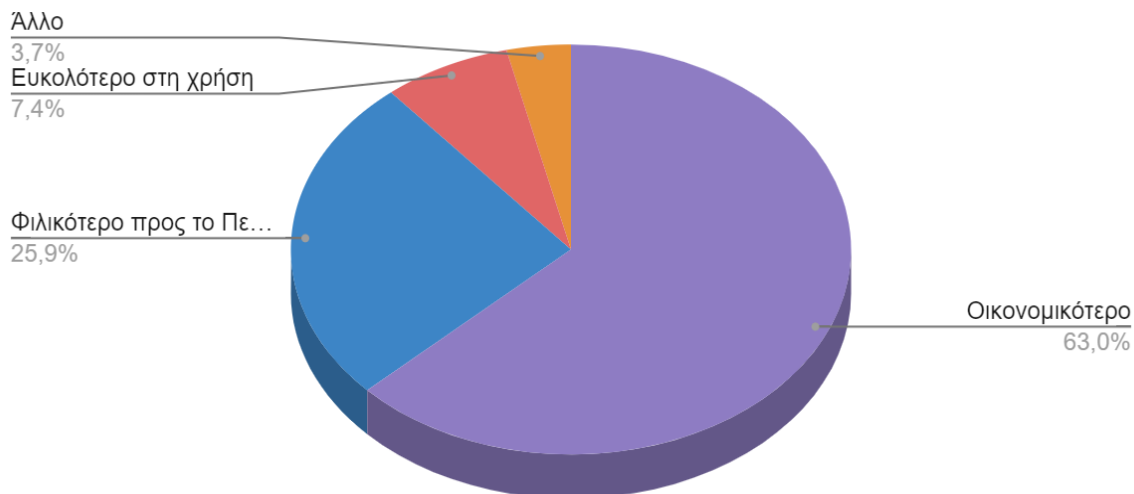


### Κύριο καύσιμο που ΔΕΝ θα χρησιμοποιούσαν για μελλοντική οικιακή χρήση



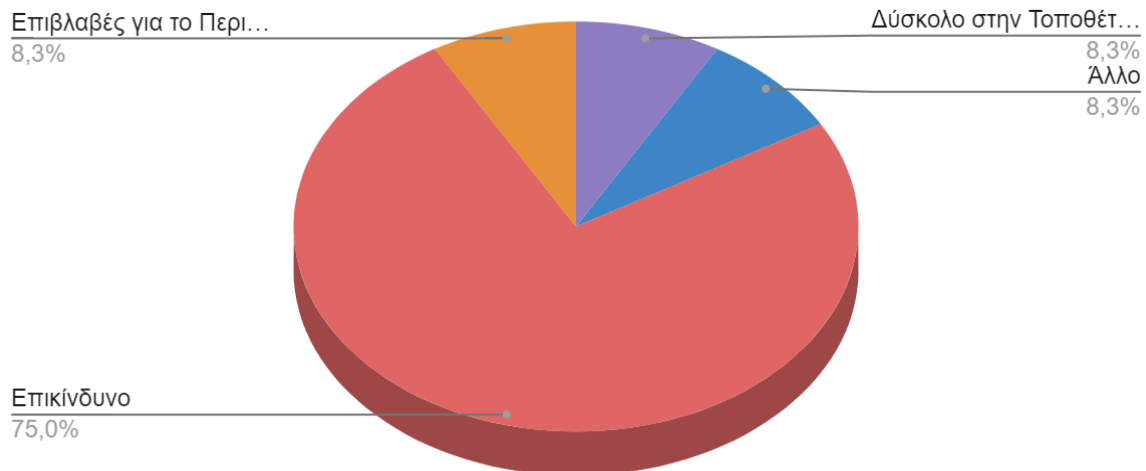
Όσον αφορά την ερώτηση σχετικά με το ποιο καύσιμο ΔΕΝ θα επέλεγαν ΠΟΤΕ οι ερωτηθέντες, διαπιστώθηκαν τα εξής: Περίπου το 40% αναφέρει πως δεν θα χρησιμοποιούσε ΠΟΤΕ την καύση ξύλου, το 18,8% το πετρέλαιο, ενώ το υγραέριο δεν θα το χρησιμοποιούσε μόλις το 9% των ερωτηθέντων.

### Κύριος λόγος που θα επέλεγαν το υγραέριο στο μέλλον ως κύρια πηγή ενέργειας



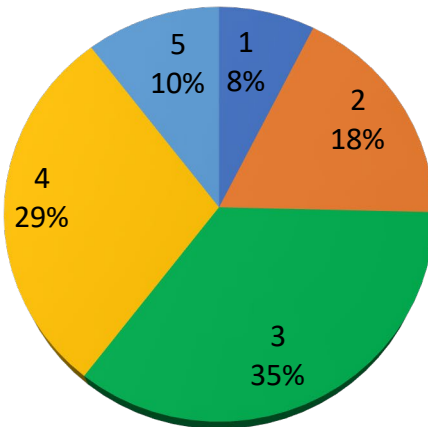
Στην ερώτηση «για ποιόν λόγο θα επέλεγαν μελλοντικά το υγραέριο ως κύρια μορφή ενέργειας» οι συντριπτική πλειοψηφία απάντησε για λόγους οικονομίας και ακολούθησε το επιχείρημα για φιλικότητα προς το περιβάλλον ενώ η εύκολη χρήση επιλέχθηκε από εξαιρετικά μικρό ποσοστό.

## Κύριος λόγος αποτροπής της μελλοντικής χρήσης υγραερίου ως κύρια πηγή ενέργειας



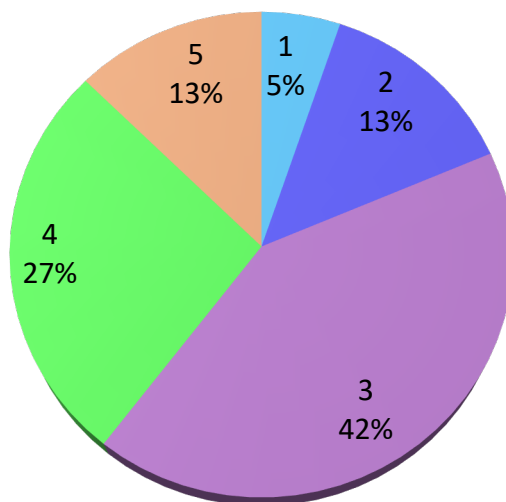
Στην ερώτηση «ποιος είναι ο κύριος λόγος αποτροπής από τη μελλοντική χρήση υγραερίου η συντριπτική πλειοψηφία (70%) απάντησε την επικινδυνότητα ενώ μόλις το 8,3% επέλεξε την δυσκολία στην τοποθέτηση καθώς και την επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

**Πόσο ασφαλές θεωρούν το υγραέριο (1=καθόλου  
5=πάρα πολύ)**

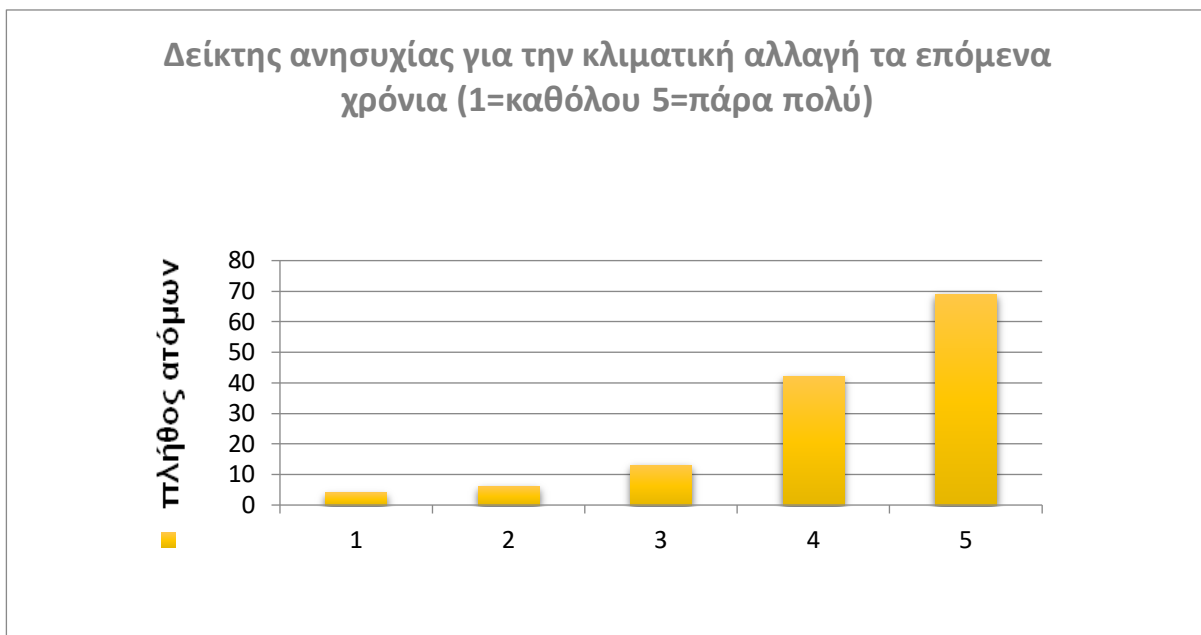


Στην ερώτηση «πόσο ασφαλές θεωρείτε το υγραέριο;» με βάση την κλίμακα Linkert (1= καθόλου ασφαλές – 5 πάρα πολύ ασφαλές) η πλειοψηφία συγκατέλεξε το υγραέριο στις ενδιάμεσες βαθμίδες (3 – 4) ενώ υπήρξαν και ορισμένα άτομα τα οποία εκτίμησαν ότι το υγραέριο δεν είναι αρκετά ασφαλές.

**Πόσο φιλικό προς το περιβάλλον θεωρούν πως είναι  
το υγραέριο (1=καθόλου 5=πάρα πολύ)**



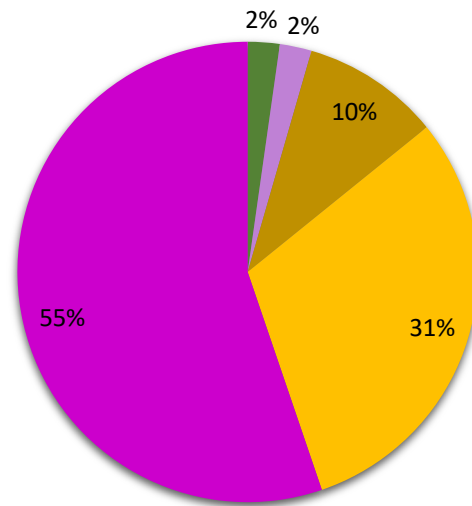
Σε επόμενη ερώτηση που ακολούθησε σχετικά με το πόσο φιλικό θεωρούν οι ερωτηθέντες το υγραέριο με βάση την κλίμακα Linkert (1= καθόλου 5=πάρα πολύ), διαπιστώθηκε ότι οι περισσότεροι ερωτηθέντες συγκαταλέγουν το υγραέριο κάπου στο μέσον (3), δηλαδή ούτε πολύ φιλικό προς το περιβάλλον ούτε όμως και καθόλου φιλικό προς το περιβάλλον.



Στην ερώτηση «πόσο ανησυχούν για την κλιματική αλλαγή» με βάσει την κλίμακα Linkert (1=καθόλου 5= πάρα πολύ) φαίνεται η πλειοψηφία να ανησυχεί πάρα πολύ.

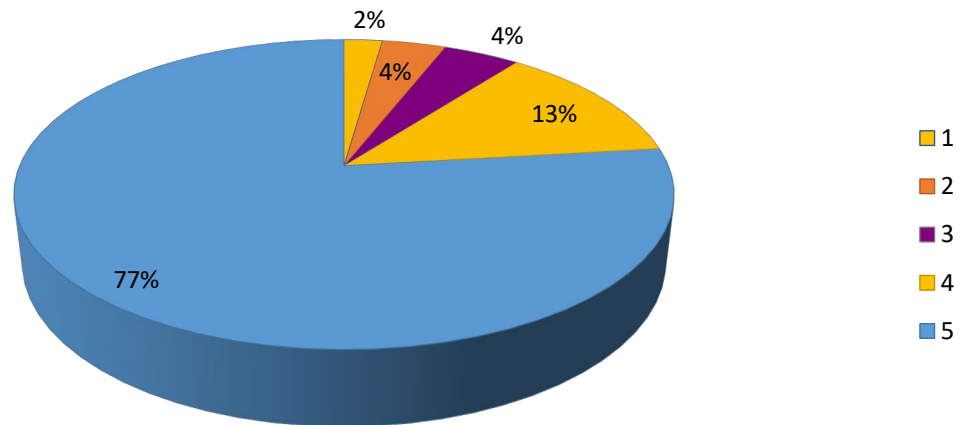
### Πόσο ανησυχούν για την μελλοντική εξάντληση των φυσικών πόρων Πλήθος ατόμων

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5



Στην ερώτηση σχετικά με την ανησυχία των ερωτηθέντων για την εξάντληση των μελλοντικών πόρων (1=καθόλου 5= πάρα πολύ) παρατηρείται ότι περίπου το 55% ανησυχεί ιδιαίτερα πολύ.

Κατά πόσον θεωρείτε σημαντική την προστασία του περιβάλλοντος τα επόμενα χρόνια;  
(1=καθόλου 5=πάρα πολύ)



Τέλος στην ερώτηση σχετικά τη σημαντικότητα της προστασίας του περιβάλλοντος παρατηρείται ότι το 77% (πολύ μεγάλο ποσοστό εκτιμά ότι η προστασία τους περιβάλλοντος είναι πάρα πολύ σημαντική.

### 6.3 Συμπεράσματα Ερωτηματολογίου

Με βάση τις αναλύσεις των απαντήσεων που ελήφθησαν διαπιστώθηκαν τα εξής:

-Τα άτομα που χρησιμοποιούν το υγραέριο είναι αρκετά κάτω από το 50% του συνόλου των ερωτηθέντων και αγγίζουν μόλις το 16%. Ο βασικός λόγος επιλογής του υγραερίου φαίνεται να είναι κυρίως το χαμηλό κόστος. Διαπιστώθηκε επίσης, πως οι περισσότεροι χρησιμοποιούν το υγραέριο κυρίως για τη θέρμανση και τη μαγειρική. Επιπροσθέτως φαίνεται, από τις απαντήσεις που δόθηκαν, ότι δεν υπάρχει σχεδόν κανένας χρήστης του υγραερίου που να είναι δυσαρεστημένος και όλοι σχεδόν φαίνεται να είναι αρκετά ικανοποιημένοι από τη χρήση του συγκεκριμένου καυσίμου στην καθημερινότητά τους. Τα προβλήματα επίσης που φαίνεται να έχουν κληθεί να αντιμετωπίσουν οι χρήστες του υγραερίου είναι ελάχιστα. Ακόμη φαίνεται ότι πάνω από το 50% των χρηστών συνηθίζουν να προμηθεύονται από συγκεκριμένο προμηθευτή το υγραέριο κυρίως για λόγους ασφαλείας.

- Από την άλλη πλευρά, τα άτομα που δεν χρησιμοποιούν υγραέριο φαίνεται ότι κατά το μεγαλύτερο ποσοστό τους προτιμούν τον ηλεκτρισμό και το πετρέλαιο. Πολλοί από αυτούς, φαίνεται να μην είναι πολύ ικανοποιημένοι από τα καύσιμα που χρησιμοποιούν. Επιπροσθέτως, φαίνεται να έχουν κληθεί να αντιμετωπίσουν περισσότερα προβλήματα -σχετικά με το καύσιμο που χρησιμοποιούν- σε σύγκριση με τους χρήστες του υγραερίου.

- Όσον αφορά στη χρήση υγραερίου στο αυτοκίνητο, οι πλείστοι φαίνεται πως χρησιμοποιούν άλλο καύσιμο πέραν του υγραερίου. Αναφορικά βέβαια, με όλους όσους χρησιμοποιούν το υγραέριο στο αυτοκίνητο φαίνεται πως έχουν κάνει την εγκατάσταση το διάστημα 2008 - 2015 ενώ το διάστημα 2016 – 2023 ο αριθμός εγκαταστάσεων των υγραεροκινητήρων μειώθηκε περίπου κατά 36% περίπου. Το ποσοστό επίσης που επιθυμεί να αντικαταστήσει το υγραέριο (με φυσικό αέριο και υδρογόνο) στο αυτοκίνητο είναι εξαιρετικά χαμηλό. Διαπιστώθηκε επιπροσθέτως ότι όλοι όσοι χρησιμοποιούν το υγραέριο στο αυτοκίνητο είναι πάρα πολλοί ικανοποιημένοι.



- Αντιθέτως, εκ των ερωτηθέντων οι οποίοι απάντησαν ότι δεν χρησιμοποιούν το υγραέριο στο αυτοκίνητό τους, παρατηρείται ότι η πλειοψηφία τους χρησιμοποιεί κυρίως βενζίνη και επιθυμούν μελλοντικά να κάνουν μετάβαση στη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ περίπου το 17,6% επιθυμεί να κάνει τη μετάβαση στη χρήση υγραερίου, γεγονός που καθιστά δύσκολη τη μελλοντική αύξηση της ζήτησης του υγραερίου στην υγραεριοκίνηση.

- Κύριος λόγος δε, για τον οποίο οι ερωτηθέντες θα επέλεγαν το υγραέριο (εξ αυτών που δεν το χρησιμοποιούν ως καύσιμο αυτοκινήτου) αναδείχθηκε με μεγάλη διαφορά το χαμηλό του κόστος. Αντίθετα, ο κύριος λόγος αποτροπής της χρήσης υγραερίου θεωρήθηκε η ασφάλεια. Επιπροσθέτως, όλοι οι ερωτηθέντες κατατάσσουν σχεδόν στο μέσο το κόστος του υγραερίου σε σχέση με τα λοιπά καύσιμα.

- Το κύριο καύσιμο που θα επέλεγαν οι περισσότεροι ερωτηθέντες μελλοντικά είναι το φυσικό αέριο ωστόσο το υγραέριο φαίνεται να είναι και αυτό υψηλά στις προτιμήσεις τους. Το δεδομένο αυτό δείχνει πως στο άμεσο μέλλον ενδέχεται να αυξηθεί η ζήτηση του υγραερίου. Ο κύριος λόγος προτίμησης του υγραερίου φαίνεται να είναι κυρίως ο οικονομικός, ενώ ο λόγος αποτροπής φαίνεται να είναι κυρίως η επικινδυνότητα.

- Τέλος, όσον αφορά στην ασφάλεια του υγραερίου και στη φιλικότητά του προς το περιβάλλον οι περισσότεροι το έχουν κατατάξει στη μεσαία βαθμίδα. Διαφαίνεται επίσης ( μέσω των απαντήσεων που δόθηκαν) μία έντονη ανησυχία στο σύνολο των ερωτηθέντων σχετικά με την κλιματική αλλαγή, την μελλοντική εξάντληση των φυσικών πόρων και την προστασία του περιβάλλοντος τα επόμενα χρόνια. Όλα τα ανωτέρω δε, αποτελούν κρίσιμους παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν και θα επηρεάσουν ακόμη περισσότερο στο απώτερο μέλλον τη λήψη αποφάσεων σχετικά με την μορφή ενέργειας που θα κληθεί να επιλέξει ο καθείς μελλοντικά.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Μετά και την ανάλυση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων της ανωτέρω έρευνας ολοκληρώνοντας το παρόν πόνημα επιθυμώ να παραθέσω ορισμένα σημαντικά σημεία αυτού. Είναι γεγονός ότι η ενεργειακή κρίση είναι παρούσα τους τελευταίους μήνες σε διεθνές επίπεδο αλλά και εγχώριο ενώ η αγορά της ενέργειας έχει έρθει αντιμέτωπη με πολλές προκλήσεις. Το έδαφος της αγοράς ενέργειας είναι πλέον ακόμα πιο πρόσφορο μετά από όλα όσα έχουν συμβεί, ώστε να δεχθεί την περαιτέρω ανάπτυξη των ήδη υφιστάμενων εναλλακτικών μορφών ενέργειας καθώς επίσης και τη έρευνα για εξεύρεση νέων.

Δυστυχώς η σύγκρουση Ρωσίας - Ουκρανίας διαδραμάτισε και εξακολουθεί να διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο σε αυτή την ενεργειακή κρίση, καθώς οι συνέπειες είναι πλέον εμφανείς σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι συνέπειες δε αυτές ακόμα δεν έχουν φανεί στο σύνολό τους, πράγμα ιδιαίτερος ανησυχητικό. Από την πλευρά τους οι κυβερνήσεις της Ε.Ε. έλαβαν μέτρα με σκοπό την μελλοντική πλήρη ενεργειακή απεξάρτηση των χωρών – μελών από την Ρωσική ενέργεια, καθώς επίσης και με στόχευση την ελάφρυνση των Ευρωπαίων πολιτών από το δυσβάσταχτο οικονομικό αντίκτυπο της κρίσης αυτής στις τιμές των καυσίμων όπως το φυσικό αέριο και το πετρέλαιο.

Η αγορά της ενέργειας έχει υποστεί έναν από τους μεγαλύτερους κλειδονισμούς των τελευταίων δεκαετιών. Ως εκ τούτου βρίσκεται σε μία διαδικασία αναδιάρθρωσης και πλέον ο επιμερισμός του κινδύνου ως προς την επιλογή μορφών ενέργειας καθώς επίσης και η ανάδειξη νέων ενεργειακών χωρών - παρόχων αποτελεί μονόδρομο. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο αναδεικνύεται η θετική προοπτική του υγραερίου – LPG, ως ένα καύσιμο που με χαρακτηριστικά, όπως είναι η φιλικότητα προς το περιβάλλον, μπορεί να κάνει τη διαφορά και να ξεχωρίσει μεταξύ αυτών των εναλλακτικών πηγών καυσίμων που έχουμε στη διάθεσή μας.

Φυσικά όπως όλα τα καύσιμα έτσι και το υγραέριο έχει τα τρωτά σημεία του και κυρίως η εικόνα που έχει για το θέμα ασφάλειας ο μέσος άνθρωπος, πράγμα το οποίο αντιμετωπίζεται εύκολα με μία ολοκληρωμένη καμπάνια ενημέρωσης. Λαμβάνοντας

υπόψιν τα δεδομένα που ανέλυσα και στην έρευνα μου η ζήτηση του οικιακού και βιομηχανικού υγραερίου είναι βέβαιο ότι θα αυξηθεί ακόμα περισσότερο. Ωστόσο για την τιμή του δεν μπορεί να γίνει κάποια σίγουρη πρόβλεψη γιατί η τιμή των καυσίμων εν γένει προσδιορίζεται από πολλούς διαφορετικούς παράγοντες και είθισται να προσδιορίζεται σε παγκόσμιο επίπεδο. Αυτό βέβαια που αναμένεται σε γενικές γραμμές είναι μία ανοδική πορεία της τιμής σε όλα τα καύσιμα.

Όσον αφορά την Ελληνική επικράτεια ο ανταγωνισμός στον κλάδο των καυσίμων είναι εξαιρετικά χαμηλός λόγω του μικρού αριθμού υπαρχουσών εταιρειών, ωστόσο η διαπραγματευτική ισχύς των προμηθευτών είναι μέτρια λόγω του υψηλού ανταγωνισμού των προμηθευτών. Δεδομένου ότι οι τιμές καθορίζονται σε διεθνές επίπεδο, γίνεται αντιληπτό, ότι οι αγοραστές δεν μπορούν να ασκήσουν σχεδόν καμία επιρροή στον καθορισμό της τιμής. Το υγραέριο σε αυτό το δύσκολο επιχειρηματικό περιβάλλον έχει όλα τα χαρακτηριστικά για να αναδειχθεί στο απώτερο μέλλον ως το κυρίαρχο εναλλακτικό καύσιμο.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ξενόγλωσση

Aussiejustin (2020), *Can propane-LPG tanks (gas cylinders) explode - elgas NZ, ELGAS*. Available at: <https://www.elgas.co.nz/resources/elgas-blog/256-how-why-would-an-lpg-cylinder-explode-lpg-cylinder-blast-propane/> (Accessed: March 19, 2023).

BP Team, (2022), *BP Statistical Review*. Available at: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> (Accessed: 01 April 2023), pp. 4, 6, 28.

Consumption of petroleum products, (2020) - *statistics.gr*. Available at: <https://www.statistics.gr/documents/20181/6ddeb34c-122c-9126-5511-d79492caffc8> (Accessed: January 26, 2023).

Cutler, A. (1995), *Carbon: The element of surprise, The Washington Post. WP Company*. Available at: <https://www.washingtonpost.com/archive/1995/10/11/carbon-the-element-of-surprise/1f74860f-e82d-442e-a9d9-217bfedab0fa/>. (Accessed: March 25, 2023).

Editor, A.T. (2018,) *Advantages and disadvantages of LPG, Polytechnic Hub*. Available at: <https://www.polytechnichub.com/advantages-disadvantages-lpg/> (Accessed: January 21, 2023).

Edugreen (2023), *LPG - Liquefied Petroleum Gas*. Available at: [https://edugreen.teri.res.in/explore/n\\_renew/lpg.htm#:~:text=Liquid%20petroleum%20gases%20were%20discovered,LP%2Dgas%20uses%20were%20developed,LPG - Liquefied petroleum gas](https://edugreen.teri.res.in/explore/n_renew/lpg.htm#:~:text=Liquid%20petroleum%20gases%20were%20discovered,LP%2Dgas%20uses%20were%20developed,LPG-Liquefied petroleum gas) (Accessed: March 12, 2023).

EMR Team (2023), *Global LPG Market Report and Forecast 2023-2028, LPG Market Size, Share, Price, Growth, Report 2023-2028*. Available at: <https://www.expertmarketresearch.com/reports/lpg-market> (Accessed: 13 March 2023).

Energyport (2023), *What is LPG? uses, history, future, advantages and disadvantages, India Energy Portal*. Available at: <https://indiaenergyportal.org/lpg/> (Accessed: January 22, 2023).

European Commission (2021), European Commission. Available at: [https://climate.ec.europa.eu/system/files/2021-07/report\\_2021\\_en.pdf](https://climate.ec.europa.eu/system/files/2021-07/report_2021_en.pdf) (Accessed: February 2023).

Group, C. (2021), *LPG benefits for People & Planet - Cavagna Group®*, Cavagna Group ®Official Website. Available at: <https://www.cavagnagroup.com/lpg-benefits-people-planet/#exceptional-energy> (Accessed: January 22, 2023).

HELLENIC PETROLEUM (2021), *sustainabilityreport*. Available at: <https://www.helpe.gr/media-center/media-gallery/media-how-is-crude-oil-refined> (Accessed: February 5, 2023).

JAPEX COMPANY (2021), *About oil and natural gas*. Available at: <https://www.japex.co.jp/en/business/oilgas/origin/#:~:text=Fossil%20fuels%20in%20the%20liquid,state%20is%20called%20natural%20gas.>, About Oil and Natural Gas (Accessed: February 27, 2023).

Lampi, J. (2022), *No significant impact on LPG from Russia-Ukraine conflict, Poten & Partners: Energy And Ship Brokerage*. Available at:

<https://www.poten.com/industry-opinions-lpg-in-world-markets-march-2022-no-significant-impact-on-lpg-from-russia-ukraine-conflict/> (Accessed: 01 March 2023).

Mazneva, E. (2023), *European gas prices slip on ample stockpiles, Milder weather outlook, Bloomberg.com*. Available at:

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-02-07/european-gas-slips-on-ample-stockpiles-milder-weather-outlook?leadSource=verify+wall> (Accessed: 09 February 2023).

Mecholic (2021) *Liquid petroleum gas (LPG) advantages and disadvantages of LPG*. Available at:

<https://www.mecholic.com/2018/12/lpg-advantages-disadvantages.html> (Accessed: January 22, 2023).

MMR TEAM (2023), *LPG market - global industry analysis outlook and forecast (2022-2029), MAXIMIZE MARKET RESEARCH*. Available at:

<https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-lpg-market/116743/#details> (Accessed: 12 February 2023).

Neven , V. (2023), *Greece LPG prices, 08-Máιος-2023, GlobalPetrolPrices.com*. Available at: [https://gr.globalpetrolprices.com/Greece/lpg\\_prices/](https://gr.globalpetrolprices.com/Greece/lpg_prices/) (Accessed: 08 February 2023).

PetroGaz (2023), *Cylinder individuals*. Available at:

<https://www.petrogaz.gr/en/products/lpg-products/cylinder-individuals/> (Accessed: January 29, 2023).

Research and Markets Team (2021), *Liquefied Petroleum Gas Market by source and application: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2021-2030*, Research and Markets - Market Research Reports - Welcome. Available at: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5480815/liquefied-petroleum-gas-market-by-source-and> (Accessed: April 17, 2023).

Saurabh, Eswara, D.P. (2021) *Liquefied Petroleum Gas Market Statistical Analysis: Growth forecast - 2030*, Allied Market Research. Available at: <https://www.alliedmarketresearch.com/liquefied-petroleum-gas-LPG-market> (Accessed: January 30, 2023).

Scott, G. (2023), *Porter's 5 forces explained and how to use the model*, Investopedia. Available at: <https://www.investopedia.com/terms/p/porter.asp> (Accessed: April 4, 2023).

Tare, P. et al. (2021) *Liquefied Petroleum Gas: Advantages, disadvantages of LPG*, ClubTechnical. Available at: <https://clubtechnical.com/liquefied-petroleum-gas> (Accessed: 02 April 2023).

The most sustainable fossil fuel: *Why LPG makes sense by Christos Christofides* (2021) *LPG - The smart alternative everywhere you need it*. Available at: <https://www.liquidgaseurope.eu/news/the-most-sustainable-fossil-fuel-why-lpg-makes-sense> (Accessed: January 22, 2023).

Trade Economics Team (2022), *Greece imports of mineral fuels, oils, distillation PRODUCTS2023 data 2024 forecast 1988-2022 historical, Greece Imports of Mineral fuels, oils, distillation products - 2023 Data 2024 Forecast 1988-2022 Historical*. Available at: <https://tradingeconomics.com/greece/imports/mineral-fuels-oils-distillation-products> (Accessed: 01 April 2023).

Vedantu (2022), *Fuel types*. Available at:  
<https://www.vedantu.com/chemistry/fuel-types> (Accessed: March 3, 2023).

WLPGA, (2021,) *What is LPG?* Available at:  
<https://www.wlpga.org/about-lpg/what-is-lpg/> (Accessed: 21 January 2023).

## Ελληνική

Αδαμόπουλος, Α. (2023), *Οι Επιπτώσεις της Ενεργειακής Κρίσης σε ε.ε. & ρωσία – Πού Βρισκόμαστε ένα χρόνο μετά*, *energia.gr*. Available at:  
<https://www.energia.gr/article/199175/oi-epiptoseis-ths-energeiakhs-krishs-se-ee-rosia-poy-vriskomaste-ena-hrono-meta> (Accessed: 13 May 2023).

Αλεξόπουλος, Π. and Λιάπης, Κ. (2014) *Βιολογικός Καθαρισμός Πετρελαιοειδών. Διπλωματική*, p. 35

ΔΕΣΦΑ (2022), *Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Αερίου Α.Ε.* Available at:  
<https://www.desfa.gr/el/search/?terms=2022&pageNo=2%2C> (Accessed: April 7, 2023).

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2014), *Οδηγία 2014/94/ΕΕ*, Ε.Κ. (2014) *Lex - 52022IP0405 - en - EUR-Lex, EUR*. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022IP0405> (Accessed: 05 March 2023).

Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, *Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2022) A market mechanism to limit excessive gas price spikes - consilium*. Available at:  
<https://www.consilium.europa.eu/el/infographics/a-market-mechanism-to-limit-excessive-gas-price-spikes/> (Accessed: 08 February 2023).



Κάπιταλ - Capital.gr (2021), *Οι αερομεταφορές στην Ελλάδα γίνονται πιο 'πράσινες' - τα καύσιμα Saf σε πτήσεις της Aegean, Capital.gr*. Available at: <https://www.capital.gr/oikonomia/3646993/oi-aerometafores-stin-ellada-ginontai-pio-prasines-ta-kausima-saf-se-ptiseis-tis-aegean> (Accessed: April 7, 2023).

Κιουμουρτζόγλου , Α. (2023) *Κιουμουρτζόγλου Υγραέριο - Προπάνιο - Εγκαταστάσεις - Εξοπλισμοί - Σέρρες*. Available at: <https://www.kioumourtzoglou.gr/idiotites.html> (Accessed: 05 February 2023).

Κολεσνικωβ , Α. (2013) *Μεταφορά Υγραερίων Με Πλοία – Marine Trasport Lpg. Διπλωματική*, p. 9

Λιάγγου, Χ. (2018), *ΕΛΠΕ, motor oil προετοιμάζονται για κάθε ενδεχόμενο, Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*. Available at: <https://www.kathimerini.gr/economy/business/963417/elpe-motor-oil-proetoimazontai-gia-kathe-endechomeno> (Accessed: 08 February 2023).

Παπανώτα, Μ. (2020) *Στρατηγική Ανάλυση Και Διατήρηση Ανταγωνιστικού Πλεονεκτηματος Στον Κλαδο Διυλισσης. Μελετη Περιπτωσης: Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε.* Διπλωματική, pp. 64-70, 73

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ερωτήσεις Απαντήσεις 144 Ρυθμίσεις



Ενότητα 1 από 32

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Αγαπητέ/ή Συμμετέχοντα/ουσα,

Στο πλαίσιο των μεταπτυχιακών μου σπουδών "MBA & Tourism Management " στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς, διεξάγω μία ακαδημαϊκή έρευνα. Το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί έχει σχεδιαστεί ώστε να συλλεχθούν τα απαραίτητα δεδομένα και η συμμετοχή σας στην έρευνα είναι εντελώς εθελοντική. Η διαδικασία συμπλήρωσης θα διαρκέσει περίπου 10'. Παρακαλώ κοιτάξτε προσεκτικά το ερωτηματολόγιο και απαντήστε στις ερωτήσεις που ακολουθούν με τη σειρά που παρατίθενται και με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια και ειλικρίνεια γίνεται. Όλες οι πληροφορίες που θα παρέχετε θα παραμείνουν ανώνυμες και εμπιστευτικές. Δεν χρειάζεται να γράψετε πουθενά το όνομά σας στο ερωτηματολόγιο. Έχετε δικαίωμα να αποχωρήσετε οποιαδήποτε στιγμή χωρίς καμία απολύτως επίπτωση. Παρακαλώ θυμάστε πως δεν υπάρχουν σωστές και λάθος απαντήσεις. Αυτό που μας ενδιαφέρει είναι η προσωπική σας γνώμη. Σας ευχαριστώ προκαταβολικά για τον χρόνο σας και την προθυμία σας να συμμετέχετε στην έρευνα και να συμπληρώσετε τον παρόν ερωτηματολόγιο. Για οποιαδήποτε απορία και σε περίπτωση που επιθυμείτε τα αποτελέσματα της έρευνας, παρακαλούμε όπως επικοινωνήσετε μαζί μου στο email: [ef.panelou@gmail.com](mailto:ef.panelou@gmail.com)

Με εκτίμηση,  
Ξένια Πανέλου

ΣΥΝΑΙΝΩ \*

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Μετά την ενότητα 1 Συνέχεια στην επόμενη ενότητα ▼

Ενότητα 2 από 32

Α' ΕΝΟΤΗΤΑ



Περιγραφή (προαιρετικό)

A.1 Χρησιμοποιείτε το υγραέριο στο σπίτι σας; \*

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Μετά την ενότητα 2 Μετάβαση στην ενότητα 8 (Β' ΕΝΟΤΗΤΑ) ▼

A.1.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

A.1.1 Ο κύριος λόγος που χρησιμοποιείτε υγραέριο είναι: \*

- Το χαμηλό κόστος
- Η φιλικότητα προς το Περιβάλλον
- Η εύκολη εγκατάσταση
- Η εύκολη χρήση
- Άλλο

A.1.2 Το υγραέριο στο σπίτι το χρησιμοποιείτε για: \*

- Θέρμανση
- Ζεστό Νερό
- Κουζίνα
- Ψύξη
- Άλλο

A.1.3 Οι ΕΤΗΣΙΕΣ οικογενειακές δαπάνες σας για ενεργειακά προϊόντα (ΔΕΚΟ, καύσιμα οχημάτων, θέρμανση κλπ) είναι

- Εως 1.800€
- 1.801€ - 3.600€
- 3.601€ - 8.400€
- 8.400€ +

A.1.4 Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη χρήση υγραερίου; \*

1 = καθόλου 2=πολύ λίγο 3=λίγο 4= πολύ 5= πάρα πολύ

- |         |                       |                       |                       |                       |                       |           |
|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
|         | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |           |
| Καθόλου | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Πάρα πολύ |

A.1.5 Έχετε αντιμετωπίσει ποτέ προβλήματα με τη χρήση υγραερίου; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

A.1.6 Με ποιόν τρόπο ελέγχετε για πιθανόν διαρροή; \*

- Ανιχνευτή Υγραερίου
- Οσμή
- Σαπουνόνερο
- Κανέναν
- Άλλον

A.1.7 Προμηθεύσατε από συγκεκριμένο προμηθευτή το καύσιμο; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

Ενότητα 4 από 32

A.1.5.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

A.1.5.1 Ποια ήταν τα προβλήματα που έχετε αντιμετωπίσει λόγω της χρήσης υγραερίου; \*

- Διαρροή
- Εκρηξη
- Δυσλειτουργία
- Άλλο

A.1.5.2 Το αντιμετωπίσατε εγκαίρως; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

A.1.7.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

A.1.7.1 Ο κύριος λόγος που προμηθεύεστε από συγκεκριμένο προμηθευτή το καύσιμο είναι: \*

- Οικονομικός
- Ασφαλείας
- Απόστασης από το σπίτι
- Άλλο

Μετά την ενότητα 5 Μετάβαση στην ενότητα 8 (Β' ΕΝΟΤΗΤΑ)



A.1.1.



Περιγραφή (προαιρετικό)

A.1.1. Ποια μορφή ενέργειας χρησιμοποιείτε κυρίως στο σπίτι σας; \*

- Πετρέλαιο
- Φυσικό Αέριο
- Ηλεκτρισμό
- Καύση ξύλου
- Άλλο

A.1.2. Την μορφή ενέργειας που επιλέξατε τη χρησιμοποιείτε για: \*

- Θέρμανση
- Ζεστό Νερό
- Κουζίνα
- Ψύξη
- Άλλο



A.1.3 Οι ΕΤΗΣΙΕΣ οικογενειακές δαπάνες σας για ενεργειακά προϊόντα (ΔΕΚΟ, καύσιμα οχημάτων, θέρμανση κλπ) είναι \*

- Εως 1.800€
- 1.801€ - 3.600€
- 3.601€ - 8.400€
- 8.401€ +

A.1.4. Πόσο ικανοποιημένοι είστε από το κύριο καύσιμο που χρησιμοποιείτε; \*

1 = καθόλου 2=πολύ λίγο 3=λίγο 4= πολύ 5= πάρα πολύ

- |         |                       |                       |                       |                       |                       |           |
|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
|         | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |           |
| Καθόλου | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Πάρα πολύ |

A.1.5. Έχετε αντιμετωπίσει ποτέ προβλήματα με το καύσιμο που χρησιμοποιείτε; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

A.1.5.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

A.1.5.1 Ποια είναι τα προβλήματα που έχετε αντιμετωπίσει; \*

- Διαρροή
- Εκρηξη
- Δυσλειτουργία
- Άλλο

A.1.5.2 Το αντιμετωπίσατε εγκαίρως; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

A.1.5.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

A.1.5.1 Ποια είναι τα προβλήματα που έχετε αντιμετωπίσει; \*

- Διαρροή
- Εκρηξη
- Δυσλειτουργία
- Άλλο

A.1.5.2 Το αντιμετωπίσατε εγκαίρως; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

Ενότητα 8 από 32

B' ΕΝΟΤΗΤΑ



Περιγραφή (προαιρετικό)

B.1 Έχετε δικό σας αυτοκίνητο; \*

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Μετά την ενότητα 8 Συνέχεια στην επόμενη ενότητα

Ενότητα 9 από 32

B.1.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

B.1.1 Χρησιμοποιείτε το υγραέριο στο αυτοκίνητό σας; \*

ΝΑΙ

ΟΧΙ

B.1.1.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

B.1.1.1.1 Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη χρήση υγραερίου στο αυτοκίνητό σας; \*

1 = καθόλου 2=πολύ λίγο 3=λίγο 4= πολύ 5= πάρα πολύ

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

B.1.1.2 Ποια χρονολογία κάνατε την εγκατάσταση; \*

- 2000 - 2007
- 2008 - 2015
- 2016 - 2023

B.1.1.3 Προμηθεύεστε από συγκεκριμένο προμηθευτή το καύσιμό; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

Ενότητα 11 από 32

B.1.1.4



Περιγραφή (προαιρετικό)

B.1.1.4 Θα θέλατε να αντικαταστήσετε μελλοντικά το υγραέριο στο αυτοκίνητό σας; \*

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Μετά την ενότητα 11 Συνέχεια στην επόμενη ενότητα

Ενότητα 12 από 32

B.1.1.3α



Περιγραφή (προαιρετικό)

B.1.1.3α Ο κύριος λόγος που προμηθεύεστε από συγκεκριμένο προμηθευτή το καύσιμο είναι: \*

Οικονομικός

Ασφαλείας

Απόστασης από το σπίτι

Άλλος

B.1.1.4α



Περιγραφή (προαιρετικό)

B.1.1.4α Με ποιο καύσιμο θα θέλατε να το αντικαταστήσετε; \*

- Πετρέλαιο
- Φυσικό Αέριο
- Ηλεκτρισμό
- Υδρογόνο
- Άλλο

B.1.1.4β Ποιος είναι ο κύριος λόγος για τον οποίο θέλετε να αντικαταστήσετε το υγραέριο; \*

- Κόστος
- Ασφάλεια
- Ευκολία στην καθημερινότητα
- Φιλικότητα προς το Περιβάλλον
- Άλλος

B.1.1.4γ Σκέφτεστε να κάνετε την αλλαγή μέσα στα επόμενα 2 χρόνια; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

B.1.1.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

B.1.1.1 Τι καύσιμο χρησιμοποιείτε στο αυτοκίνητό σας; \*

- Πετρέλαιο
- Βενζίνη
- Ηλεκτρική Ενέργεια
- Υδρογόνο
- Άλλο

B.1.1.2 Ποιο καύσιμο θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε μελλοντικά στο αυτοκίνητό σας; \*

- Υγραέριο
- Πετρέλαιο
- Βενζίνη
- Ηλεκτρική Ενέργεια
- Υδρογόνο
- Άλλο
- Κανένα



B.1.1.4α



Περιγραφή (προαιρετικό)

B.1.1.4α Με ποιο καύσιμο θα θέλατε να το αντικαταστήσετε; \*

- Πετρέλαιο
- Φυσικό Αέριο
- Ηλεκτρισμό
- Υδρογόνο
- Άλλο

B.1.1.4β Ποιος είναι ο κύριος λόγος για τον οποίο θέλετε να αντικαταστήσετε το υγραέριο; \*

- Κόστος
- Ασφάλεια
- Ευκολία στην καθημερινότητα
- Φιλικότητα προς το Περιβάλλον
- Άλλος

B.1.1.4γ Σκέφτεστε να κάνετε την αλλαγή μέσα στα επόμενα 2 χρόνια; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

B.1.1.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

B.1.1.1 Τι καύσιμο χρησιμοποιείτε στο αυτοκίνητό σας; \*

- Πετρέλαιο
- Βενζίνη
- Ηλεκτρική Ενέργεια
- Υδρογόνο
- Άλλο

B.1.1.2 Ποιο καύσιμο θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε μελλοντικά στο αυτοκίνητό σας; \*

- Υγραέριο
- Πετρέλαιο
- Βενζίνη
- Ηλεκτρική Ενέργεια
- Υδρογόνο
- Άλλο
- Κανένα



B.1.1.3 Θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε υγραέριο μελλοντικά στο αυτοκίνητό σας; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

B.1.1.3.α



Περιγραφή (προαιρετικό)

B.1.1.3α Ποιος είναι ο κύριος λόγος που σας ωθεί στη χρήση υγραερίου στο αυτοκίνητό σας; \*

- Κόστος
- Ασφάλεια
- Ευκολία στην καθημερινότητα
- Φιλικότητα προς το Περιβάλλον
- Άλλος

B.1.1.3β Σκέφτεστε να το κάνετε μέσα στα επόμενα 2 χρόνια; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

B.1.1.2a



Περιγραφή (προαιρετικό)

B.1.1.2a Ποιος είναι ο κύριος λόγος που σας αποτρέπει από τη χρήση υγραερίου στο αυτοκίνητο; \*

- Κόστος
- Ασφαλεια
- Δυσκολία στην καθημερινότητα
- Μη φιλικότητα προς το Περιβάλλον
- Άλλο

Γ' ΕΝΟΤΗΤΑ



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.1 Ποιο θεωρείτε ότι είναι το κύριο πλεονέκτημα της χρήσης υγραερίου σε σχέση με άλλες πηγές ενέργειας; \*

- Χαμηλό Κόστος
- Φιλικότητα προς το Περιβάλλον
- Εύκολη Εγκατάσταση
- Εύκολη χρήση
- Άλλο
- Κανένα

Γ.2 Πως αντιλαμβάνεστε το κόστος της χρήσης υγραερίου σε σύγκριση με άλλες πηγές ενέργειας; \*

	1	2	3	4	5	
Πολύ χαμηλό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ υψηλό

Γ' ΕΝΟΤΗΤΑ



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.1 Ποιο θεωρείτε ότι είναι το κύριο πλεονέκτημα της χρήσης υγραερίου σε σχέση με άλλες πηγές ενέργειας; \*

- Χαμηλό Κόστος
- Φιλικότητα προς το Περιβάλλον
- Εύκολη Εγκατάσταση
- Εύκολη χρήση
- Άλλο
- Κανένα

Γ.2 Πως αντιλαμβάνεστε το κόστος της χρήσης υγραερίου σε σύγκριση με άλλες πηγές ενέργειας; \*

	1	2	3	4	5	
Πολύ χαμηλό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ υψηλό

Γ.3 Στο σπίτι μου μελλοντικά θα ήθελα να χρησιμοποιήσω ως κύρια πηγή ενέργειας το/την: \*

- Υγραέριο
- Φυσικό Αέριο
- Πετρέλαιο
- Ηλεκτρισμό
- Υδρογόνο
- Καύση ξύλου
- Άλλο
- Κανένα

Ενότητα 18 από 32

Γ.4



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.4 Στο σπίτι μου μελλοντικά δεν θα επέλεγα ΠΟΤΕ ως κύρια πηγή ενέργειας το/την: \*

- Υγραέριο
- Φυσικό Αέριο
- Πετρέλαιο
- Ηλεκτρισμό
- Υδρογόνο
- Καύση Ξύλου
- Άλλο
- Κανένα

Γ.5



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.5 Πόσο φιλικό προς το περιβάλλον θεωρείτε πως είναι το υγραέριο; \*

1 = καθόλου 2=πολύ λίγο 3=λίγο 4= πολύ 5= πάρα πολύ

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Γ.6 Πόσο ασφαλές θεωρείτε το υγραέριο; \*

1 = καθόλου 2=πολύ λίγο 3=λίγο 4= πολύ 5= πάρα πολύ

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Γ.7 Πόσο σημαντική πιστεύετε ότι είναι η προστασία του περιβάλλοντος τα επόμενα χρόνια; \*

1 = καθόλου 2=πολύ λίγο 3=λίγο 4= πολύ 5= πάρα πολύ

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ



Γ.8 Πόσο θεωρείτε ότι θα βοηθήσουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας τον πλανήτη μας τα επόμενα χρόνια; \*

1 = καθόλου 2=πολύ λίγο 3=λίγο 4= πολύ 5= πάρα πολύ

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Γ.9 Πόσο ανησυχείτε για την κλιματική αλλαγή τα επόμενα χρόνια; \*

1 = καθόλου 2=πολύ λίγο 3=λίγο 4= πολύ 5= πάρα πολύ

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Γ.10 Πόσο ανησυχείτε για την μελλοντική εξάντληση των φυσικών πόρων; \*

1 = καθόλου 2=πολύ λίγο 3=λίγο 4= πολύ 5= πάρα πολύ

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Γ.9 Πόσο ανησυχείτε για την κλιματική αλλαγή τα επόμενα χρόνια; \*

1 = καθόλου 2=πολύ λίγο 3=λίγο 4= πολύ 5= πάρα πολύ

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Γ.10 Πόσο ανησυχείτε για την μελλοντική εξάντληση των φυσικών πόρων; \*

1 = καθόλου 2=πολύ λίγο 3=λίγο 4= πολύ 5= πάρα πολύ

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Ενότητα 20 από 32

Γ.3.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.3.1 Θα επέλεγα το υγραέριο γιατί είναι: \*

- Οικονομικότερο
- Φιλικότερο προς το Περιβάλλον
- Ευκολότερο στην τοποθέτηση
- Ευκολότερο στη χρήση
- Άλλο

Ενότητα 21 από 32

Γ.3.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.3.1 Θα επέλεγα το φυσικό αέριο γιατί είναι: \*

- Οικονομικότερο
- Φιλικότερο προς το Περιβάλλον
- Ευκολότερο στην Τοποθέτηση
- Ευκολότερο στη Χρήση
- Άλλο

Ενότητα 22 από 32

Γ.3.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.3.1 Θα επέλεγα το πετρέλαιο γιατί είναι: \*

- Οικονομικότερο
- Φιλικότερο προς το Περιβάλλον
- Ευκολότερο στην Τοποθέτηση
- Ευκολότερο στη Χρήση
- Άλλο

Γ.3.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.3.1 Θα επέλεγα τον ηλεκτρισμό γιατί είναι: \*

- Οικονομικότερος
- Φιλικότερος προς το Περιβάλλον
- Ευκολότερος στην Τοποθέτηση
- Ευκολότερος στη Χρήση
- Άλλο

Γ.3.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.3.1 Θα επέλεγα τον ηλεκτρισμό γιατί είναι: \*

- Οικονομικότερος
- Φιλικότερος προς το Περιβάλλον
- Ευκολότερος στην Τοποθέτηση
- Ευκολότερος στη Χρήση
- Άλλο

Ενότητα 23 από 32

Γ.3.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.3.1 Θα επέλεγα τον ηλεκτρισμό γιατί είναι: \*

- Οικονομικότερος
- Φιλικότερος προς το Περιβάλλον
- Ευκολότερος στην Τοποθέτηση
- Ευκολότερος στη Χρήση
- Άλλο

Ενότητα 24 από 32

Γ.3.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.3.1 Θα επέλεγα το υδρογόνο γιατί είναι: \*

- Οικονομικότερο
- Φιλικότερο προς το Περιβάλλον
- Ευκολότερο στην Τοποθέτηση
- Ευκολότερο στη Χρήση
- Άλλο

Ενότητα 25 από 32

Γ.3.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.3.1 Θα επέλεγα την καύση ξύλου γιατί είναι: \*

- Οικονομικότερη
- Φιλικότερη προς το Περιβάλλον
- Ευκολότερη στην Τοποθέτηση
- Ευκολότερη στη Χρήση
- Άλλο

Ενότητα 26 από 32

Γ.4.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.4.1 Δεν θα επέλεγα ΠΟΤΕ το υγραέριο γιατί είναι: \*

- Ακριβό
- Επιβλαβές για το Περιβάλλον
- Επικίνδυνο
- Δύσκολο στην Τοποθέτηση
- Δύσκολο στη Χρήση
- Άλλο

Ενότητα 27 από 32

Γ.4.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.4.1 Δεν θα επέλεγα ΠΟΤΕ το φυσικό αέριο γιατί είναι: \*

- Ακριβό
- Επιβλαβές για το Περιβάλλον
- Επικίνδυνο
- Δύσκολο στην Τοποθέτηση
- Δύσκολο στη Χρήση
- Άλλο

Ενότητα 28 από 32

Γ.4.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.4.1 Δεν θα επέλεγα ΠΟΤΕ το πετρέλαιο γιατί είναι: \*

- Ακριβό
- Επιβλαβές για το Περιβάλλον
- Επικίνδυνο
- Δύσκολο στην Τοποθέτηση
- Δύσκολο στη Χρήση
- Άλλο

Ενότητα 29 από 32

Γ.4.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.4.1 Δεν θα επέλεγα ΠΟΤΕ τον ηλεκτρισμό γιατί είναι: \*

- Ακριβός
- Επιβλαβής για το Περιβάλλον
- Επικίνδυνος
- Δύσκολος στην Τοποθέτηση
- Δύσκολος στη Χρήση
- Άλλο

Ενότητα 30 από 32

Γ.4.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.4.1 Δεν θα επέλεγα ΠΟΤΕ το υδρογόνο γιατί είναι: \*

- Ακριβό
- Επιβλαβές για το Περιβάλλον
- Επικίνδυνο
- Δύσκολο στην Τοποθέτηση
- Δύσκολο στη Χρήση
- Άλλο



Γ.4.1



Περιγραφή (προαιρετικό)

Γ.4.1 Δεν θα επέλεγα ΠΟΤΕ την καύση ξύλου γιατί είναι: \*

- Ακριβή
- Επιβλαβής για το Περιβάλλον
- Επικίνδυνη
- Δύσκολη στην Τοποθέτηση
- Δύσκολη στη Χρήση
- Άλλο

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ



Περιγραφή (προαιρετικό)

ΦΥΛΟ \*

- ΑΝΔΡΑΣ
- ΓΥΝΑΙΚΑ
- ΑΛΛΟ

ΗΛΙΚΙΑ \*

- 18-24
- 25-35
- 36-45
- 46-59
- 60+

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ \*

- ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ
- ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ
- ΙΕΚ/ΚΕΚ/ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
- ΑΕΙ/ΤΕΙ
- ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ
- ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟ
- ΜΕΤΑΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟ

ΤΡΕΧΩΝ ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΗΣ \*

- ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
- ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
- ΦΟΙΤΗΤΗΣ
- ΑΝΕΡΓΟΣ
- ΑΛΛΟ

ΤΟ ΣΠΙΤΙ ΣΤΟ ΟΠΟΙΟ ΔΙΑΜΕΝΩ ΕΙΝΑΙ \*

- ΝΟΙΚΙΑΣΜΕΝΟ
- ΙΔΙΟΚΤΗΤΟ

ΤΟ ΣΠΙΤΙ ΜΟΥ ΕΙΝΑΙ \*

- 1 - 35 Τ.Μ.
- 36 - 85 Τ.Μ.
- 86 - 125 Τ.Μ.
- 126 - 180 Τ.Μ.
- 180+ Τ.Μ.

ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ ΔΙΑΜΕΝΟΥΜΕ \*

- 1 ΑΤΟΜΟ
- 2 ΑΤΟΜΑ
- 3 ΑΤΟΜΑ
- 4 ΑΤΟΜΑ
- 5+ ΑΤΟΜΑ

ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ ΚΑΠΟΙΟ ΜΕΛΟΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΣΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΣΠΙΤΙ; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

ΕΧΩ ΣΠΟΥΔΕΣ ΠΑΝΩ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ / ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ / ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

Η ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΟΥ ΣΧΕΤΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ / ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ / ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ \*

ΝΑΙ

ΟΧΙ

ΤΟ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ ΜΟΥ ΕΙΝΑΙ:

ΕΩΣ 12.000€

12.001€ - 22.000€

22.001€ - 34.000€

34.000€ ΚΑΙ ΑΝΩ