



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική Εργασία

**Ηλεκτρικά Δίκυκλα στα Ελληνικά νησιά.
Πρόοδος και Προοπτικές χρήσης**

Συγγραφέας
Μπαρμπούνης Γεώργιος (46145269)

Επιβλέποντες Καθηγητές:
Σπυρόπουλος Γεώργιος
Καλδέλλης Ιωάννης

ΑΙΓΑΛΕΩ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2022



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING**

Diploma thesis

**Electric Scooters in the Greek islands.
Progress and Prospects for use**

Student name and surname:

Barbounis Georgios

Registration Number: 46145269

Supervisor:

Spyropoulos Georgios

Kaldellis Ioannis

AIGALEO, JULY 2022



ΜΕΛΗ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

Μουστρής
Κωνσταντίνος
Αναπληρωτής
Καθηγητής

Ζαφειράκης
Δημήτριος
Επίκουρος
Καθηγητής

Σπυρόπουλος
Γεώργιος
ΕΔΙΠ

Υπογραφή

Υπογραφή

Υπογραφή

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος ΜΠΑΡΜΠΟΥΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, με αριθμό μητρώου 46145269, φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, της Σχολής Μηχανικών, του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

Είμαι ο συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στη Βιβλιογραφία της εργασίας. Επίσης, έχω καταγράψει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών, εικόνων και κειμένου, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επιπλέον, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα, ως Διπλωματική Εργασία, στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, της Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Συνεπώς, η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του συγγραφέα που την εκπόνησε. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο της εργασίας, δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού, ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, πώληση, εμπορική χρήση, διανομή, έκδοση, μεταφόρτωση (downloading), ανάρτηση (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού.

Ο δηλών
ΜΠΑΡΜΠΟΥΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



Περίληψη

Στη σύγχρονη εποχή παρόλο που η τεχνολογία αναπτύσσεται συνεχώς παρατηρείται ραγδαία αύξηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η επιβίωση του πλανήτη, καθιστά αναγκαία τη μείωση των εκπομπών ρύπων. Τα τελευταία έτη, αναπτύσσεται συνεχώς μια λύση για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, η οποία αφορά τη χρήση του ρεύματος ως τρόπο αποφυγής των εκπομπών ρύπων. Το πρόβλημα αυτό παρουσιάζεται και στην Ελλάδα, οπότε γίνεται προσπάθεια αντιμετώπισης του, με διάφορους τρόπους, ένας εκ των οποίων είναι η βιώσιμη κινητικότητα με τη χρήση, ηλεκτρικών οχημάτων, αντί των υπόλοιπων συμβατικών οχημάτων με μηχανές εσωτερικές καύσης. Ο σκοπός αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η ένταξη της ηλεκτροκίνησης και στα Ελληνικά νησιά. Πιο συγκεκριμένα αναλύονται τα διάφορα είδη και οι τεχνολογίες των ηλεκτρικών δικύκλων (πατίνι, ποδήλατο, σκούτερ) και οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να επιτευχθεί η φόρτιση τους και ταυτόχρονα η καθημερινή χρήση τους. Παράλληλα, γίνεται ανάλυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και με ποιους τρόπους μπορεί να αξιοποιηθεί η πλεονάζουσα ενέργεια που παράγεται από αυτές.

Ταυτόχρονα, γίνεται μελέτη αναφορικά με τις πωλήσεις των ηλεκτρικών οχημάτων γενικά στην Ευρώπη αλλά και ειδικά στην Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα γίνεται μελέτη σχετικά με τα ηλεκτρικά δίκυκλα που προτιμούν οι περισσότεροι οι αγοραστές. Σε τοπικό επίπεδο, ερευνάται η χρήση των ηλεκτρικών δικύκλων στην πόλη του Ρεθύμνου και αναλύεται ένα σενάριο εγκατάστασης δύο (2) ηλιακών σταθμών φόρτισης, σε αυτήν. Συνάμα, γίνεται οικονομική ανάλυση λειτουργίας μιας επιχείρησης η οποία θα ενοικιάζει ηλεκτροκίνητα δίκυκλα (πατίνια, ποδήλατα, σκούτερ) των οποίων η φόρτιση, θα γίνει μέσω φωτοβολταϊκής εγκατάστασης. Το ρεύμα το οποίο θα παράγεται, θα χρησιμοποιείται από τη ΔΕΗ, ύστερα από τη σύναψη σύμβασης ενεργειακού συμψηφισμού (net metering) με αυτή. Συγκεκριμένα, με τη διαδικασία αυτή γίνεται συμψηφισμός της ενέργειας που παράγεται από τα φωτοβολταϊκά, με την ενέργεια που καταναλώνεται στις εγκαταστάσεις του αυτοπαραγωγού. Ταυτόχρονα, στην μελέτη που γίνεται αναλύονται και προγράμματα χρηματοδότησης που παρέχονται κατά την έναρξη μιας επιχείρησης.

Λέξεις-Κλειδιά

Ηλεκτροκίνηση, Ηλεκτρικά ποδήλατα, Ηλεκτρική μοτοσυκλέτα, Ηλεκτρικό σκούτερ, Σταθμός Φόρτισης, ΑΠΕ, Τάσεις αγοράς, Οικονομική Βιωσιμότητα

Abstract

In modern times, although technology is constantly being developed, there is a rapid increase in air pollution. The survival of the planet makes it necessary to reduce emissions of pollutants. In recent years, a solution has been constantly being developed to address this problem, which concerns the use of electricity as a way of avoiding emissions of greenhouse gases. This problem also occurs in Greece, so an effort is being made to address it, in various ways, one of which is sustainable mobility with the use of electric vehicles, instead of other conventional vehicles with internal combustion engines. The purpose of this diploma thesis is the integration of electromobility in the Greek islands as well. More specifically, the different types and technologies of electric two-wheelers (skateboard, bicycle, scooter) and the ways in which their charging and at the same time their daily use can be achieved are analyzed. At the same time, there is an analysis of renewable energy sources and in what ways the surplus energy produced by them can be exploited.

At the same time, a study is being carried out regarding the sales of electric vehicles in General in Europe and especially in Greece and more specifically a study is being carried out on the electric two-wheelers that are preferred by the most buyers. At a local level, the use of electric two-wheelers in the city of Rethymnon is investigated and a scenario of installation of two (2) solar charging stations in it is analyzed. At the same time, there is an economic analysis of the operation of a company that will rent electric two-wheelers (skates, bicycles, scooters) whose charging will be done through a photovoltaic installation. The electricity that will be produced will be used by PPC, after the conclusion of a net metering contract with it. Specifically, with this process, the energy produced by the photovoltaics is offset against the energy consumed in the premises of the autoproducer. At the same time, the study that is being done also analyzes funding programs that are provided at the beginning of a business.

Key-Words

Electrification, Electric bicycles, Electric motorcycle, Electric scooter, Charging Station, RES, Market trends, Economic Viability



Ευχαριστίες

Ευχαριστώ την οικογένεια μου για την αμέριστη συμπαράστασή της κατά τη διάρκεια των σπουδών μου. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερος θερμά τον καθηγητή μου, κ. Σπυρόπουλο Γεώργιο, για την καθοδήγηση, τις χρήσιμες υποδείξεις, την πολύτιμη βοήθεια και την κατανόηση που μου προσέφερε κατά την εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας, καθώς συνέβαλε καταλυτικά στην διεκπεραίωσή αυτής. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές, σύντομα συναδέλφους μα πάνω από όλα φίλους μου, για όσα περάσαμε μαζί όλα αυτά τα χρόνια.

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	5
Λέξεις-Κλειδιά	5
Abstract.....	6
Key-Words	6
Ευχαριστίες.....	7
Κατάλογος Εικόνων	10
Κατάλογος Διαγραμμάτων	11
Κατάλογος πινάκων.....	12
Εισαγωγή	13
Κεφάλαιο 1 - Είδη και τεχνολογία ηλεκτρικών δικύκλων, προοπτικές χρήσης	17
1.1 Ελαφρά Προσωπικά Ηλεκτρικά Οχήματα	18
1.2 Τύποι ηλεκτρικών οχημάτων.....	19
1.2.1 Ηλεκτρικά ποδήλατα	19
1.2.2 Ηλεκτρικά μοτοποδήλατα (τύπου scooters).....	25
1.2.3 Ηλεκτρικά πατίνια	26
1.3 Ανάλυση τεχνολογίας και αγοράς	32
1.4 Φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων	39
1.5 Αξιοποίηση ήπιων μορφών ενέργειας.....	44
Κεφάλαιο 2 - Τάσεις αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	50
2.1 Τάσεις αγοράς Ηλεκτρικών Οχημάτων (EV).....	51
2.2 Πωλήσεις ηλεκτρικών αυτοκινήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	55
2.3 Πωλήσεις Ηλεκτρικών Δίκυκλων – Πατινιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	57
2.4 Πωλήσεις Ηλεκτρικών οχημάτων στην Ελλάδα	61
Κεφάλαιο 3 - Μελέτη χρήσης ηλεκτρικών δίκυκλων στην πόλη του Ρεθύμνου	68
3.1 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα χρήσης ηλεκτρικών δικύκλων	68
3.2 Δομή της πόλης του Ρεθύμνου	69
3.3 Ανάγκες Τουριστών και πολιτών	70



3.4 Συμβατικά και Ηλεκτροκίνητα (EV) οχήματα στο Ρέθυμνο	72
3.5 Κλιματικές συνθήκες.....	74
Κεφάλαιο 4- Επιχειρηματική δραστηριότητα σταθμών φόρτισης.....	80
4.1 Στάδια επιχειρηματικότητας.....	80
4.2 Επιχειρησιακό σχέδιο	82
4.3 Εγκατάσταση Σταθμού φόρτισης	84
Κεφάλαιο 5 – Οικονομική Βιωσιμότητα.....	96
5.1 Πρόγραμμα «Κινούμαι Ηλεκτρικά».....	96
5.2 Πρόγραμμα «Egg» (Enter-Grow-Go).....	98
5.3 Προγράμματα ΕΣΠΑ.....	101
5.4 Άλλες πηγές χρηματοδότησης.....	105
Κεφάλαιο 6 – Συμπεράσματα.....	108
Βιβλιογραφικές Αναφορές	110

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1.1 - Ηλεκτρικό ποδήλατο βουνού Trekking/MTB. (Πηγή: EMW, 2021)	20
Εικόνα 1.2 - Ηλεκτρικό ποδήλατο πόλης LEVIT CALVIA. (Πηγή: Greenmotors, 2021)	21
Εικόνα 1.3 - Πτυσσόμενο ηλεκτρικό ποδήλατο LEVIT Chilo 1. (Πηγή: Greenmotors, 2021) ...	22
Εικόνα 1.4 - Ηλεκτρικό ποδήλατο δρόμου Orbea Gain. (Πηγή: Orbea,2021).....	23
Εικόνα 1.5 - Ηλεκτρικό Cargo ποδήλατο μεταφοράς. (Πηγή: Orient Bikes, 2022).....	24
Εικόνα 1.6 - Ηλεκτρικό μοτοποδήλατο τύπου scooter. (Πηγή: EMW, 2021).....	26
Εικόνα 1.7 - Ηλεκτρικό πατίνι scooter. (Πηγή: Getelectric, 2020)	27
Εικόνα 1.8 - Ηλεκτρικό πατίνι Ninebot One S2. (Πηγή: Segway, 2022).....	28
Εικόνα 1.9 - Ηλεκτρικό πατίνι Onewheel. (Πηγή: Onewheel, 2022).....	29
Εικόνα 1.10 - Ηλεκτρικό πατίνι Ninebot S. (Πηγή: Segway, 2022)	29
Εικόνα 1.11 - Ηλεκτρικό πατίνι Segway Drift W1. (Πηγή: Segway, 2022)	30
Εικόνα 1.12 - Ηλεκτρικό Skateboard Evolve Stoke. (Πηγή: Boosted USA, 2022)	30
Εικόνα 1.13 - Ηλεκτρικό πατίνι Scooterboard. (Πηγή: Inmotion USA, 2021)	31
Εικόνα 1.14 - Ηλεκτρικό πατίνι Kowina ko1. (Πηγή: K1scooters, 2022).....	32
Εικόνα 1.15 - Βασικά μέρη ηλεκτρικού ποδηλάτου (Πηγή: Εμμανουηλίδης, 2012).....	33
Εικόνα 1.16 - Μπαταρία Ιόντων Λιθίου. (Πηγή:www.atomon-energy.gr)	35
Εικόνα 1.17 - Συσσωρευτής ηλεκτρικού οχήματος. (Πηγή: www.greenenergyparts.com)	36
Εικόνα 1.18 - Μπαταρία ηλεκτρικού ποδηλάτου. (Πηγή: www.sela.gr)	37
Εικόνα 1.19 - Ηλεκτρικό ποδήλατο της εταιρείας «Lime». (Πηγή: Carselectric, 2021).....	39
Εικόνα 1.20 - Υποδοχή φόρτισης Type 2. (Πηγή: Νικολάου, 2021)	40
Εικόνα 1.21 - Σχεδιαγραμματική απεικόνιση φωτοβολταϊκού συστήματος. (Πηγή: www.energypress.gr)	45
Εικόνα 1.22 - Φράγμα Ποταμών Αμαρίου Ρεθύμνης. (Πηγή: ΟΑΚΑΕ, 2021)	46
Εικόνα 1.23 - Καλλιτεχνική απεικόνιση συστήματος εκμετάλλευσης θαλάσσιας ενέργειας. (Πηγή: Λαμκάι et al., 2018)	48
Εικόνα 1.24 - Σχεδιαγραμματική απεικόνιση συστήματος εκμετάλλευσης γεωθερμίας. (Πηγή: Mechanical solutions, 2021)	49
Εικόνα 2.1 - Σύγκριση κόστους συμβατικού οχήματος με ποδήλατο μεταφοράς. (Πηγή: Cycling Industry News, 2021).....	52
Εικόνα 2.2 - Ηλεκτρικό σκούτερ Cali Classic 50cc. (Πηγή: Lance Powersports, 2021)	60

Εικόνα 2.3 - Ηλεκτρικό ποδήλατο Citroen AMI. (Πηγή: Neopolis, 2022)	62
Εικόνα 2.4 - Ηλεκτρικό πατίνι «Lime». (Πηγή: Getelectric, 2020)	63
Εικόνα 2.5 - Ηλεκτρικά πατίνια «Rise» στην Θεσσαλονίκη. (Πηγή: Getelectric, 2020).....	64
Εικόνα 2.6 - Ηλεκτρικό Πατίνι Xiaomi Mi Electric Scooter 3. (Πηγή: Mi, 2021)	65
Εικόνα 2.7 - Ηλεκτρικό πατίνι Xiaomi Navee N65. (Πηγή: Getelectric, 2022).....	66
Εικόνα 3.1 - Οδικό δίκτυο Ρεθύμνου. (Πηγή: Oikoskopio, 2022)	70
Εικόνα 3.2 - Ενετικό Κάστρο της Φορτέτζας. (Πηγή: Explorecrete, 2022).....	71
Εικόνα 3.3 - Ενετικό λιμάνι Ρεθύμνου. (Πηγή: Explorecrete, 2022)	71
Εικόνα 4.1 - Δημόσιος Σταθμός φόρτισης ηλεκτρικού αυτοκινήτου στο Ρέθυμνο. (Πηγή: Green Agenda, 2018).....	73
Εικόνα 4.2 - Στάδια επιχειρηματικότητας. (Πηγή: Deakins & Freel, 2007)	81
Εικόνα 4.3 - Κατηγορίες σταθμών φόρτισης. (Πηγή: ΔΕΔΔΗΕ).....	84
Εικόνα 4.4 - Φωτοβολταϊκό πάνελ Ja Solar τύπου M72S30/MR ισχύος 540wp (Πηγή: aenaos-systems, 2022).....	91
Εικόνα 4.5 - Μετατροπέας ισχύος Fronius SYMO 10.0-3-M (Πηγή: aenaos-systems, 222).....	92

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 2.1 - Ηλεκτρικά αυτοκίνητα παγκοσμίως 2010-2020. (Πηγή: IEA, 2021)	51
Διάγραμμα 2.2 - Παγκόσμιες ταξινομήσεις ηλεκτρικών αυτοκινήτων και ποσοστά αγοράς 2015-2020. (Πηγή: IEA, 2022)	54
Διάγραμμα 2.3 - Πωλήσεις EV Vehicles παγκοσμίως σε τεμάχια ανά μήνα, 2019-2021. (Πηγή: EV-Volumes, 2022)	56
Διάγραμμα 2.4 - Πωλήσεις ηλεκτρικών αυτοκινήτων στην Ευρώπη 2015-2021. (Πηγή: Inside EVs, 2021)	56
Διάγραμμα 3.1 - Διακύμανση θερμοκρασίας (μέγιστη, ελάχιστη) για το έτος 2019	74
Διάγραμμα 3.2 - Μέση ταχύτητα ανέμου για το έτος 2019.....	75
Διάγραμμα 3.3 - Σύγκριση μέσης μηνιαίας μέγιστης & ελάχιστης θερμοκρασίας για τα έτη 2020-2022.....	77
Διάγραμμα 3.4 - Σύγκριση μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου 2020-2021.	78



Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 2.1 - Κρατικές επιδοτήσεις της ΕΕ για αγορά ηλεκτρικού ποδηλάτου. (Πηγή: Newsauto, 2021)	57
Πίνακας 2.2 - Πωλήσεις ηλεκτρικών μοτοσυκλετών (10 καλύτερες κατασκευαστικές εταιρείες). (Πηγή: Bike it, 2022)	61
Πίνακας 3.1 - Συγκεντρωτικά κλιματικά δεδομένα για τα έτη 2020 έως 2022.....	76
Πίνακας 4.1 - Έρευνα αγοράς ηλεκτρικών ποδηλάτων.....	87
Πίνακας 4.2 - Έρευνα αγοράς ηλεκτρικών πατινιών.....	89
Πίνακας 4.3 - Έρευνα αγοράς ηλεκτρικού σκούτερ.....	90

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, με την ανάπτυξη που έχει σημειώσει η τεχνολογία, αυξήθηκε και η κατανάλωση ενέργειας, αλλά και η χρήση περισσότερων Μηχανών Εσωτερικής Καύσης (ΜΕΚ). Ειδικότερα στα νησιά, που τους θερινούς μήνες τα επισκέπτονται πολλοί τουρίστες, η χρήση συμβατικών οχημάτων αυξάνεται εκθετικά. Οι μηχανές αυτές, μέσα από την διεργασία της καύσης ορυκτών καυσίμων παράγουν κινητική ενέργεια (Λαγός, 2019). Ταυτόχρονα με αυτήν την καύση εκλύονται αέρια στην ατμόσφαιρα τα οποία επηρεάζουν στην κλιματική αλλαγή και κατ' επέκταση στη δημιουργία του φαινομένου της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Ατμοσφαιρική ρύπανση, καλείται κάθε είδους ουσία που βρίσκεται στην ατμόσφαιρα σε ποσότητα ή διάρκεια, με αποτέλεσμα σε μεγάλες συγκεντρώσεις να προκαλούν επιπτώσεις στην υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα (Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, 2022). Αυτή οφείλεται στην ανθρώπινη δραστηριότητα και μπορεί να διαχωριστεί σε τρεις (3) κατηγορίες: στις βιομηχανικές δραστηριότητες, στον κλάδο της μετακίνησης και στις οικιακές δραστηριότητες. Η καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και η προώθηση της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης είναι άμεσα συνδεδεμένες με τον ενεργειακό σχεδιασμό και την χάραξη της πολιτικής. Ο ενεργειακός τομέας αποτελεί τον βασικότερο παράγοντα για την προσπάθεια μείωσης των εκπομπών αερίων. Η ηλεκτροκίνηση λοιπόν θα αποτελέσει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση του φαινομένου της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Η ηλεκτροκίνηση εμφανίζεται από το 1830, όταν ο Robert Anderson δημιούργησε την πρώτη ηλεκτροκίνητη άμαξα (Kubański, 2020). Αργότερα το 1884 από το Βρετανό εφευρέτη Thomas Parker, σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε το πρώτο ηλεκτρικό αυτοκίνητο μαζικής παραγωγής. Η πρώτη εταιρεία ταξί που χρησιμοποίησε ηλεκτρικά αυτοκίνητα, ιδρύθηκε στην Νέα Υόρκη το 1897. Για την χρήση της ενέργειας, χρησιμοποιούσαν μπαταρίες οι οποίες λόγω δυσκολίας επαναφόρτισής τους, αντικαταστάθηκαν με καινούργιες. Μετά το 1912 που έγινε η εισαγωγή ηλεκτρικών εκκινήτων στην αγορά, κέρδισαν έδαφος οι μηχανές εσωτερικής καύσης. Έτσι εμποδίστηκε η ανάπτυξη των ηλεκτρικών αυτοκινήτων μέχρι το 1970, όπου σημείωσαν μεγάλη αύξηση στην χρήση ορυκτών καυσίμων και κυρίως των παραγωγών πετρελαίου στις μεταφορές. Στα νησιά η χρήση της ηλεκτροκίνησης μπορεί να βοηθήσει στην μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Πιο συγκεκριμένα αυτήν την στιγμή χρησιμοποιούνται ηλεκτρικά ή plug-in οχήματα, τα οποία φορτίζουν είτε από σταθμούς φόρτισης είτε σε κτίρια των εταιρειών ενοικίασης. Βέβαια υπάρχουν και δημόσιοι σταθμοί φόρτισης όπου χρησιμοποιούν ως πηγή φόρτισης την ηλιακή

ενέργεια μέσω των φωτοβολταϊκών. Έτσι, μπορούν να φορτίζουν ενεργειακά τα οχήματα τους και οι πολίτες αλλά και οι τουρίστες σε κάθε νησί. Η τάση αυτή της ηλεκτροκίνησης με την χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αυξήθηκε, καθώς παρατηρήθηκε ταυτόχρονη μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος.

Ανανεώσιμη Πηγή Ενέργειας (ΑΠΕ), ορίζεται κάθε μορφή ενέργειας, η οποία δεν είναι πεπερασμένη ως προς τη διαθεσιμότητα της και αποτελεί μια ανεξάντλητη πηγή ενέργειας, χωρίς να επιφέρει περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Χαρακτηριστικά παραδείγματα ΑΠΕ αποτελούν η Ηλιακή ενέργεια, η Αιολική ενέργεια κ.α.. Οι ΑΠΕ χαρακτηρίζονται από την φύση τους για την δυναμικότητα τους, δηλαδή μια συγκεκριμένη διαθεσιμότητα σε μια συγκεκριμένη περιοχή και χρονική περίοδο και αφετέρου από τη μεταβλητότητα στην ισχύ τους. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται συσσωρευτές για την αποθήκευση της ενέργειας που παράγεται. Σκοπός αυτών είναι να αποδίδεται η ενέργεια στο σύστημα, όταν υπάρχει ζήτηση που δεν καλύπτεται από την προσφορά των πηγών αυτής και αντίστοιχα να αποθηκεύεται για μελλοντική χρήση, όταν η προσφορά υπερβαίνει την εκάστοτε ζήτηση.

Η ηλεκτροκίνηση έχει συγκεντρώσει μεγάλο ενδιαφέρον επιστημόνων ανά τον κόσμο και εξειδικεύεται κυρίως στη χρήση αυτής στα μέσα μαζικής μεταφοράς και στα αυτοκίνητα Ιδιωτικής Χρήσης (ΙΧ). Ενδεικτικά το 2020 ο Mariusz Kubańsk, επικεντρώθηκε στην χρήση ηλεκτρικών λεωφορείων στην Πολωνία. Μετά από αναλύσεις αποδείχτηκε ότι η χρήση ηλεκτρικών λεωφορείων στις αστικές μεταφορές δεν ήταν αποδοτικές οικονομικά και η έλλειψη δημοσίων σταθμών φόρτισης επιδρούσε αρνητικά σε αυτό. Επιπρόσθετα τα τελευταία χρόνια όπου αναπτύσσεται η ηλεκτροκίνηση έχουν διεξαχθεί και άλλες έρευνες για την χρήση ηλεκτρικών οχημάτων, από διάφορους ερευνητές, όπως, Bhatti et. al. (2016), Gay et. al. (2018), Kostopoulos et al. (2020), Climent et al. (2021) και Jordán et al. (2022). Για παράδειγμα η έρευνα των Kostopoulos et.al. (2020), μελέτησαν τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα σε συνδυασμό με φόρτιση μέσω ΑΠΕ. Επικεντρώθηκαν κυρίως, στην κατάσταση της μπαταρίας των ηλεκτρικών οχημάτων κατά την διάρκεια φόρτισης της. Με αυτόν τον τρόπο καθόρισαν ότι κατά την διάρκεια φόρτισης, το ιδανικό θα ήταν να μην ξεπερνάει το 80% σε βάθος φόρτισης, καθώς παρατηρείται αύξηση στην κατανάλωση. Θεωρείται ότι το σωστό εύρος φόρτισης-εκφόρτισης μιας μπαταρίας πρέπει να κυμαίνεται στο SoC μεταξύ 20-80%.

Αυξημένο όμως είναι το ενδιαφέρον και για έρευνες που ασχολούνται με το κομμάτι της Μικροκινητικότητας, όπως ανέφεραν για παράδειγμα οι Severengiz, Finke, Schelte και Forrister

(2020), οι οποίοι ερεύνησαν την χρήση ηλεκτρικών σκούτερ και ποδηλάτων σε συνδυασμό με ΑΠΕ στο Μπόχουμ της Γερμανίας, με στόχο τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Άλλες παρεμφερείς μελέτες που ασχολούνται επίσης με αυτό το κομμάτι και επικεντρώνονται περισσότερο στην ασφάλεια των χρηστών, το σχέδιο βιώσιμης αστικής ανάπτυξης κ.α., έχουν γίνει από τους Serra et al. (2021), Latinopoulos et al. (2021), Ignaccolo et al. (2022) και Zhu et al. (2022).

Το Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ), ασχολείται με την κάλυψη των ανθρωπίνων αναγκών, τόσο για την μετακίνηση όσο και για την μεταφορά αγαθών, που βοηθούν στη διασφάλιση καλύτερης ποιότητας ζωής (e-nomothesia, 2021). Η επίτευξη του σκοπού αυτού επιτυγχάνεται με τους παρακάτω τρόπους:

- Την ενίσχυση των δημοσίων μέσων μεταφοράς.
- Την προώθηση των ήπιων τρόπων μετακίνησης, ιδίως των μη μηχανοκίνητων (Πεζοί, ποδήλατα, ηλεκτρικά οχήματα μικρού κυβισμού).
- Την προώθηση της ηλεκτροκίνησης στον τομέα των μεταφορών, περιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (φαινόμενο θερμοκηπίου, ρύπανση του αέρα, κτλ)

Σε αυτό το πλαίσιο, το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών, επιδιώκει να δημιουργήσει μια βιώσιμη αστική κινητικότητα, καθώς έχει στο επίκεντρο αυτής τα Ελαφρά Προσωπικά Ηλεκτρικά Οχήματα (ΕΠΗΟ), σύμφωνα με τον Ν.4784/2021.

Ως ηλεκτρικό ποδήλατο (ή ποδήλατο με υποβοηθούμενη ποδηλάτηση), ορίζεται το ποδήλατο που είναι εξοπλισμένο με βοηθητικό ηλεκτροκινητήρα συνεχούς ονομαστικής ισχύος μικρότερης ή ίσης με 250W. Η ισχύς του κινητήρα διακόπτεται όταν σταματήσει η ποδηλάτηση ή μειώνεται σταδιακά μέχρι να μηδενιστεί, πριν φτάσει η ταχύτητα του οχήματος τα 25 χλμ/ώρα, σύμφωνα με το Άρθρο 2, του Ν.4710/2020.

Σκοπός αυτής της διπλωματικής εργασίας, αποτελεί η έννοια της ηλεκτροκίνησης και των μετακινήσεων με ΕΠΗΟ σε Ελληνικά νησιά σε συνδυασμό με τις ΑΠΕ. Στα πλαίσια αυτής της έρευνας η πρόταση είναι αυτά τα ΕΠΗΟ να κινούνται αποκλειστικά με ηλεκτρική ενέργεια, η οποία θα τροφοδοτείται από σταθμούς φόρτισης με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Τα οχήματα αυτά φέρουν μπαταρία μικρής χωρητικότητας, χαμηλής ισχύος και καταλαμβάνουν ελάχιστο χώρο. Η μελέτη αυτή θα διεξαχθεί με βάση τα δεδομένα και τη δυνατότητα εγκατάστασης ενός τέτοιου έργου στο νομό Ρεθύμνου στο νησί της Κρήτης, ώστε τα στοιχεία που θα διατεθούν να

βασίζονται σε πραγματικά κριτήρια και μετρήσεις. Η μετακίνηση με ΕΠΗΟ, έχει θετικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, στο κομμάτι της ρύπανσης (ατμοσφαιρική ρύπανση, ηχορύπανση κλπ.). Όσον αφορά τους σταθμούς φόρτισης, η προτιμότερη τεχνολογία φόρτισης θα καθοριστεί στη συνέχεια με βάση τα κλιματικά στοιχεία του Ρεθύμνου. Τέλος ποικίλουν οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να χρηματοδοτηθεί αυτή η Επιχειρηματική Ιδέα, όπως για παράδειγμα με δάνεια από τράπεζες, με προγράμματα ΕΣΠΑ και άλλες καινοτόμες επιχειρήσεις. Όλα αυτά τα στοιχεία θα εξετασθούν σε επιμέρους κεφάλαια παρακάτω.

Μεθοδολογία

Η παρούσα διπλωματική εργασία, αποτελεί μια έρευνα ηλεκτροκίνησης με χρήση ΕΠΗΟ σε νησιά, μέσω της φόρτισης τους από σταθμούς, με την χρήση ΑΠΕ. Η μελέτη απαρτίζεται από πέντε (5) κεφάλαια και στο τέλος ακολουθούν τα συμπεράσματα της έρευνας και οι Βιβλιογραφικές αναφορές και Ηλεκτρονικές πηγές. Και στις δύο περιπτώσεις αναφοράς, προηγείται η ξενόγλωσση βιβλιογραφία και στη συνέχεια η ελληνική.

Στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται αναφορά στο θεσμικό πλαίσιο που αφορά το κομμάτι της ηλεκτροκίνησης. Επίσης αναφέρονται όλοι οι τύποι ηλεκτρικών ποδηλάτων-πατινιών και σκούτερ, καθώς επίσης και ποιες ανανεώσιμες μορφές ενέργειας υπάρχουν.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζονται οι ηλεκτρικές πωλήσεις ηλεκτρικών αυτοκινήτων στην Ευρώπη και στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια και οι πωλήσεις ΕΠΗΟ. Ταυτόχρονα παρουσιάζονται και διαγράμματα όπου συγκρίνουν ποιο ηλεκτρικό όχημα προτιμάται περισσότερο από τους καταναλωτές.

Στο τρίτο κεφάλαιο, αναλύεται η δομή του νομού Ρεθύμνης στο νησί της Κρήτης και ο λόγος όπου είναι ιδανικά τα ΕΠΗΟ για χρήση τόσο από τουρίστες όσο και από πολίτες.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, αναφέρονται ο ορισμός της επιχειρηματικής ιδέας και τα απαραίτητα για την υλοποίηση αυτής. Με άλλα λόγια για την δημιουργία ενός σταθμού φόρτισης (οικόπεδο, πλήθος σταθμών στο Ρέθυμνο, προτιμότερη ενεργειακή τεχνολογία, κτλ).

Στο πέμπτο κεφάλαιο, καταγράφονται όλοι οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να χρηματοδοτηθεί η επιχειρηματική ιδέα. Μέσα από τα προγράμματα ΕΣΠΑ, με δάνειο από την τράπεζα ή με τη βοήθεια επιδοτήσεων από καινοτόμες επιχειρήσεις.

Κεφάλαιο 1 - Είδη και τεχνολογία ηλεκτρικών δικύκλων, προοπτικές χρήσης

Η ηλεκτροκίνηση εμφανίζεται από το 1830, όταν ο Robert Anderson δημιούργησε την πρώτη ηλεκτροκίνητη άμαξα (Kubíask, 2020). Αργότερα το 1884 από το Βρετανό εφευρέτη Thomas Parker, σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε το πρώτο ηλεκτρικό αυτοκίνητο μαζικής παραγωγής. Με τα χρόνια αναπτύχθηκε πολύ αυτός ο τομέας, με αποτέλεσμα τα τελευταία χρόνια οι πωλήσεις ηλεκτρικών οχημάτων να αυξηθούν εκθετικά.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω όμως αυτή η διπλωματική εργασία ασχολείται με τα ΕΠΗΟ, τα οποία θα φορτίζουν από σταθμό φόρτισης με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Στο πλαίσιο αυτό, η σχετική νομοθεσία η οποία μας αφορά και θα εξεταστεί ενδελεχώς στα πλαίσια της παρούσης είναι:

1. Η Ευρωπαϊκή οδηγία 2014/94/ΕΕ της 22ας Οκτωβρίου 2014, η οποία στο Άρθρο 2 ορίζει ότι ως ηλεκτρικό όχημα νοείται κάθε μηχανοκίνητο όχημα το οποίο ενσωματώνει τουλάχιστον μία μη περιφερειακή ηλεκτρική μηχανή με εξωτερικά επαναφορτιζόμενο σύστημα αποθήκευσης ενέργειας για την μετάδοση κίνησης του οχήματος.
2. Νόμος 4513/2018, όπου στο Άρθρο 17 ορίζεται ότι επιτρέπεται η εγκατάσταση σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε δημόσιους κοινόχρηστους χώρους (τροποποίηση της Παραγράφου 2, Άρθρο 20 του Ν.4067/2012 «Νέος Οικοδομικός Κανονισμός»).
3. Νόμος 3468/2006 «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις», όπου στο Άρθρο 14 αναφέρει για χρήση φωτοβολταϊκών σταθμών για την προώθηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
4. Το Άρθρο 2 του ΚΟΚ, κατά το οποίο ηλεκτρικό ποδήλατο είναι «κάθε όχημα δύο τουλάχιστον τροχών, το οποίο κινείται με την μυϊκή δύναμη του επιβαίνοντα και μπορεί να διαθέτει υποβοήθεια από ηλεκτροκίνητηρα μέγιστης συνεχούς ονομαστικής ισχύος ίση 0,25Kw, η οποία σταδιακά μειώνεται και εν τέλη μηδενίζεται εάν η ταχύτητα του οχήματος φτάσει τα 25χλμ/ώρα ή σταματήσει η ποδηλάτηση».
5. Νόμος 4784/2021 «Η Ελλάδα σε κίνηση: Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα – Μικροκινητικότητα - Ρυθμίσεις για τον εκσυγχρονισμό, την απλούστευση και την

ψηφιοποίηση διαδικασιών του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών και άλλες διατάξεις»: Με τον νόμο αυτόν θεσπίζεται ένα πλαίσιο Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας με σκοπό την δημιουργία βιώσιμων συστημάτων αστικών μεταφορών.

6. Νόμος 4710/2020 «Προώθηση της ηλεκτροκίνησης και άλλες διατάξεις»: Ο νόμος αυτός ορίζει ότι ηλεκτρικό όχημα αποτελεί κάθε μηχανοκίνητο όχημα, το οποίο διαθέτει σύστημα μετάδοσης κίνησης. Ουσιαστικά περιέχει τουλάχιστον μια εξωτερική, βοηθητική ηλεκτρική μηχανή ως μετατροπέα ενέργειας με ηλεκτρικό επαναφορτιζόμενο σύστημα αποθήκευσης ενέργειας, το οποίο μπορεί να επαναφορτίζεται εξωτερικά.

1.1 Ελαφρά Προσωπικά Ηλεκτρικά Οχήματα

Ελαφρύ Προσωπικό Ηλεκτρικό Όχημα (ΕΠΗΟ), σύμφωνα με το Άρθρο 15 του Ν.4784/2021, θεωρείται το όχημα που κινείται με ηλεκτροκινητήρα και δεν υπάγεται στον Κανονισμό 858/2018/ΕΕ, στον Κανονισμό 168/2013/ΕΕ και στις οδηγίες 2009/48/ΕΚ και 2007/46/ΕΚ. Σε αυτά τα οχήματα εντάσσονται τα:

1. Πατίνια (e-scooters)
2. Τροχοπέδιλα (rollers) και τροχοσανίδες (skateboards)
3. Δίκυκλα οχήματα (ποδήλατα, μοτοσυκλέτες)

Τα ΕΠΗΟ μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με την ταχύτητα που αναπτύσσουν στον τόπο κυκλοφορίας τους.

- I. Τα οχήματα που η μέγιστη ταχύτητα τους δεν υπερβαίνει τα 6 χλμ./ώρα, μπορούν να θεωρηθούν και να κυκλοφορούν ως πεζοί.
- II. Όσα οχήματα έχουν ταχύτητα από 6 έως 25 χλμ./ώρα μέγιστη, μπορούν να κυκλοφορούν στους ποδηλατοδρόμους καθώς θεωρούνται ως ποδήλατα. Επίσης θα πρέπει να ακολουθούν τους κανόνες και την σήμανση που αφορά τα ποδήλατα.
- III. Τα ΕΠΗΟ απαγορεύεται να μετακινούνται σε δρόμους που αναπτύσσεται ταχύτητα άνω των 50 χλμ./ώρα.
- IV. Τα ηλεκτρικά ποδήλατα με υποβοήθηση έως 250W ή με μέγιστη ταχύτητα έως 25χλμ/ώρα χωρίς γκάζι θεωρούνται ως ποδήλατα, αλλά πρέπει να φέρουν και τα αντίστοιχα πιστοποιητικά στοιχεία. Αυτά μπορούν να κινηθούν σε οδούς που το όριο ταχύτητας ξεπερνάει τα 50χλμ/ώρα, αλλά όχι σε δρόμους ταχείας κυκλοφορίας.

Βέβαια σε περιπτώσεις παραβάσεων υπάρχει και το αντίστοιχο πρόστιμο. Οι χώροι στάθμευσης καθορίζονται από το Άρθρο 34 και στους παραβάτες επιβάλλεται πρόστιμο 300€ για τις πέντε πρώτες ώρες. Αν συνεχιστεί η τοποθέτηση αυτή, μετά τις πρώτες πέντε ώρες, υπάρχει νέο πρόστιμο των 300€, ενώ όταν το όχημα βρίσκεται σε τοποθεσία που απαγορεύεται, γίνεται μεταφορά πριν περάσει το δεύτερο πεντάωρο.

1.2 Τύποι ηλεκτρικών οχημάτων

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται περισσότερο τα ΕΠΗΟ και παράγοντας αυτής της αύξησης, αποτέλεσε η εμφάνιση της πανδημίας του Covid-19 Sars2 σε παγκόσμιο επίπεδο. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την μειωμένη χρήση των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς (ΜΜΜ) κατά τη διάρκεια της πανδημίας και επομένως την αύξηση της χρήσης ΕΠΗΟ. Οι κανόνες όπου θεσπίστηκαν για την σωστή μετακίνηση και ασφάλεια, αναφέρθηκαν παραπάνω. Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι κατηγορίες των ελαφρά προσωπικών ηλεκτρικών οχημάτων.

1.2.1 Ηλεκτρικά ποδήλατα

Τα ηλεκτρικά ποδήλατα μπορούν να διαφοροποιηθούν ανάλογα με τον τρόπο χρήσης τους αλλά κι ανάλογα με την περιοχή όπου θα χρησιμοποιηθούν. Για παράδειγμα εάν θα γίνεται καθημερινή χρήση ή όχι, για μετακινήσεις εντός ή εκτός αστικής ζώνης κ.α., αλλά ταυτόχρονα διαφέρει, εάν η χρήση τους προορίζεται για μεταφορά φορτίων. Ακολουθεί η ανάλυση των κυριότερων κατηγοριών ηλεκτρικών ποδηλάτων τα οποία συναντώνται στο εμπόριο.

Ακολουθεί η ανάλυση των κυριότερων κατηγοριών ηλεκτρικών ποδηλάτων, τα οποία συναντώνται στο εμπόριο.

Α) Ηλεκτρικά ποδήλατα Trekking/MTB

Τα ηλεκτρικά ποδήλατα Trekking/MTB, θεωρούνται τα ποδήλατα παντός εδάφους. Με άλλα λόγια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μετακινήσεις τόσο εντός, όσο και εκτός πόλεως (Εικόνα 1.1). Αυτού του είδους ηλεκτρικά ποδήλατα, προσελκύουν ολοένα και περισσότερο τους χρήστες των ποδηλάτων βουνού (mountain bikes), καθώς επίσης και χρήστες που κινούνται σε μεικτές διαδρομές αστικού και ορεινού εδάφους. Συνήθως οι διαδρομές αυτές, απαιτούν καλή φυσική κατάσταση, λόγω του ανώμαλου εδάφους και των κλίσεων. Επομένως, η ηλεκτρική υποβοήθηση μπορεί να συμβάλλει για ευκολότερη μετακίνηση σε αυτές τις διαδρομές. Σε αυτά τα ποδήλατα,

το τιμόνι βρίσκεται ελάχιστα πιο ψηλά από τη σέλα σε σχέση με τα υπόλοιπα ποδήλατα, με αποτέλεσμα ο αναβάτης να μπορεί να έχει μια καλύτερη αντίληψη προς το περιβάλλον που κινείται. Είναι γεγονός όμως, ότι επειδή είναι βαρύτερα ποδήλατα συγκριτικά με τα υπόλοιπα, καθίστανται δύσχρηστα και λιγότερο οικονομικά τόσο για την αγορά τους, όσο και κατά την μετακίνησή τους.

Όπως φαίνεται και παρακάτω (Εικόνα 1.1), στα ηλεκτρικά ποδήλατα αυτής της μορφής, η μπαταρία τοποθετείται στον κορμό στο κέντρο του σκελετού. Η μπαταρία που χρησιμοποιείται στο συγκεκριμένο μοντέλο είναι Samsung 36V 10.4Ah, η οποία έχει περισσότερους από 1500 κύκλους ζωής. Η αυτονομία που προσφέρει στον κινητήρα είναι 40-45χλμ/φόρτιση με μέγιστη ταχύτητα τα 25χλμ/ώρα είτε με υποβοήθηση είτε χωρίς. Τέλος, μπορεί η φόρτισή του να γίνει και από μια απλή οικιακή πρίζα και η μπαταρία του έχει τη δυνατότητα να αποσπάται (EMW,2021).



Εικόνα 1.1 - Ηλεκτρικό ποδήλατο βουνού Trekking/MTB. (Πηγή: EMW, 2021)

B) Ηλεκτρικά ποδήλατα δρόμου

Πολλοί άνθρωποι δεν αντέχουν την καταπόνηση που έχει ένα συμβατικό ποδήλατο, όταν αφορά μια ανηφόρα ή την ποδηλάτιση για πολλές ώρες. Σε αυτό το πρόβλημα έρχεται να βρει

λύση το ηλεκτρικό ποδήλατο δρόμου, όπου αποτελεί μια νεότερη κατηγορία ποδηλάτων και εστιάζει περισσότερο στην απόδοση, με την βοήθεια της ηλεκτρικής υποβοήθησης (Greenmotors, 2021). Το κύριο χαρακτηριστικό τους είναι το χαμηλό βάρος με όφελος για τον αναβάτη ως προς την αυτονομία του οχήματος, αλλά και ως προς την προσπάθεια που καταβάλλει κατά την ποδηλάτηση, όπως πχ. κατά την άνοδο δρόμων με μεγάλη κλίση (Εικόνα 1.2). Η «Green Motors» φέρνει ποδήλατα στην Ελλάδα συνεχώς από το 2009, κυρίως από τις εταιρείες O2Feel, Gocycle και από το 2019 και ποδήλατα τύπου APACHE-LEVIT. Η O2Feel είναι μια Γαλλική εταιρεία, που χρησιμοποιεί μπαταρίες νέας τεχνολογίας, που χρησιμοποιούνται και στα κορυφαία ηλεκτρικά αυτοκίνητα Tesla. Τα APACHE-LEVIT κατασκευάζονται στην Τσεχία και η σχέση κόστους αγοράς-μετακίνησης και ποιότητας χρήσης είναι εξαιρετική.



Εικόνα 1.2 - Ηλεκτρικό ποδήλατο πόλης LEVIT CALVIA. (Πηγή: Greenmotors, 2021)

Γ) Πτυσσόμενα ηλεκτρικά ποδήλατα

Στην περίπτωση που ένας χρήστης επιθυμεί να χρησιμοποιήσει, εκτός από το ποδήλατο και κάποιο ΜΜΜ, ένα πτυσσόμενο ηλεκτρικό ποδήλατο αποτελεί την κατάλληλη επιλογή. Πιο

συγκεκριμένα, δίνουν την δυνατότητα να το μεταφέρουν μέσα στο πορτ μπαγκάζ του αυτοκινήτου, με το λεωφορείο ή ακόμα και να αποθηκευτεί για ασφάλεια μέσα στο σπίτι ή στον χώρο εργασίας, προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος κλοπής. Επίσης, ένας σημαντικός παράγοντας είναι το μικρό βάρος του, χωρίς να χάνει την αξιοπιστία και τη στιβαρότητα του σκελετού του (Greenmotors,2021). Η μπαταρία αποτελεί το πιο ακριβό εξάρτημα αυτής της κατηγορίας ηλεκτρικών ποδηλάτων. Στο παρακάτω ποδήλατο (Εικόνα 1.3), χρησιμοποιείται αποσπώμενη μπαταρία Λιθίου 36V/13Ah/468Wh, η οποία βρίσκεται κάθετα στον σκελετό του ποδηλάτου. Σε άλλες περιπτώσεις πτυσσόμενων ηλεκτρικών ποδηλάτων, η μπαταρία τοποθετείται οριζόντια κάτω από τη σχάρα και πάνω από την πίσω ρόδα.



Εικόνα 1.3 - Πτυσσόμενο ηλεκτρικό ποδήλατο LEVIT Chilo 1. (Πηγή: Greenmotors, 2021)

Δ) Ηλεκτρικά ποδήλατα Orbea Road Gain

Αυτού του είδους τα ηλεκτρικά ποδήλατα, χρησιμοποιούνται κυρίως σε δρόμους αστικής ζώνης (Orbea Gain, 2021). Η σχεδίαση τους έχει γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε να βελτιώνει την

οδήγηση του χρήστη/αναβάτη. Αποτελούν ποδήλατα αθλητικού τύπου, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ανοιχτούς δρόμους και βοηθάνε τον αναβάτη να καλύψει μεγαλύτερες αποστάσεις, καθώς με κάθε περιστροφή του πεταλιού, αυξάνεται η απόδοση της υποβοήθησης. Το σύστημα διεπαφής τους είναι πιο μοντέρνο και πιο εύχρηστο, σε σχέση με άλλες κατηγορίες ηλεκτρικών ποδηλάτων. Η δρομολόγηση των καλωδίων τους γίνεται εσωτερικά με προσοχή, κάτω από τον κορμό και μέσα από τον σωλήνα της κεφαλής του ποδηλάτου. Έτσι, θεωρούνται η ιδανική επιλογή τόσο για το συμβατικό σύστημα όσο και για το ηλεκτρονικό σύστημα αλλαγής ταχυτήτων. Ακόμα, διαθέτουν πλήρως ενσωματωμένο φωτισμό για μεγαλύτερη ασφάλεια και λειτουργικότητα καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Το παρακάτω ποδήλατο (Εικόνα 1.4), είναι ποδήλατο δρόμου αστικής ζώνης Orbea Gain M20. Ο κινητήρας που διαθέτει είναι Ebikemotion X35 Plus και η μπαταρία του είναι λιθίου 36V/6.9A.

Τέλος, για να ανταποκρίνεται ένα τέτοιο ηλεκτρικό ποδήλατο στις απαιτήσεις του προγράμματος «ΚΙΝΟΥΜΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ», πρέπει το μέγιστο όριο ταχύτητας που θα αναπτύσσει να είναι τα 25χλμ/ώρα και να διαθέτει σύστημα υποβοήθησης για την επαναφορά της ταχύτητας στο μέγιστο όριο.



Εικόνα 1.4 - Ηλεκτρικό ποδήλατο δρόμου Orbea Gain. (Πηγή: Orbea,2021)

Ε) Ηλεκτρικά ποδήλατα μεταφοράς (cargo)

Ως ποδήλατα Cargo, αναφέρονται τα τρίκυκλα ποδήλατα. Σύμφωνα με την «Green Motors», τα Cargo ποδήλατα αποτελούν την ιδανική επιλογή για τους χρήστες, που δεν νιώθουν ασφαλείς

με τις δύο ρόδες που διαθέτουν τα συμβατικά ποδήλατα. Επίσης, κάποια από αυτά είναι κατασκευασμένα με καλάθια, για να μπορεί ο χρήστης να τοποθετεί εκεί και να μεταφέρει προσωπικά του είδη, μικρά φορτία και προϊόντα αγορών, κατοικίδια ζώα ακόμα και μικρά παιδιά, με τον κατάλληλο εξοπλισμό προστασίας (κράνος,). Πλεονέκτημά τους είναι το ελάχιστο κόστος μετακίνησης, η άνεση κατά τη χρήση τους και η συμβολή τους στην προστασία του περιβάλλοντος. Αποτελούν ένα ισχυρό μοντέλο βιώσιμων εμπορικών αστικών μεταφορών, που έχει εξελιχθεί και συνεχίζει να εξελίσσεται σε παγκόσμιο επίπεδο τα τελευταία χρόνια. Ειδικότερα, κατά την περίοδο της πανδημίας του Covid-19 Sars2, η ζήτηση γι' αυτή την κατηγορία ηλεκτρικών ποδηλάτων παρουσίασε αύξηση παγκοσμίως, σε αντίθεση με την Ελλάδα, όπου οι πωλήσεις Cargo ποδηλάτων ήταν αισθητά μειωμένες λόγω και την ελάχιστης διαθεσιμότητας τέτοιου τύπου ποδηλάτων. Παρόλα αυτά και στην Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα στην Αθήνα, κυκλοφορούν ελάχιστα Cargo ποδήλατα, καθώς πρόκειται για μια τάση που παρουσιάζει άνοδο τα τελευταία χρόνια από εταιρείες παραγωγής και από διανομείς προϊόντων (Carselectric, 2022). Παρακάτω (Εικόνα 1.5), παρουσιάζεται ένα Cargo ηλεκτρικό ποδήλατο, το οποίο διαθέτει κουτί φύλαξης και μεταφοράς προϊόντων μπροστά από το τιμόνι του ποδηλάτου, ενώ η μπαταρία του βρίσκεται πάνω από την πίσω ρόδα και κάτω από την σχάρα στήριξης. Το βάρος του είναι 69kg και η μπαταρία που χρησιμοποιείται στο συγκεκριμένο μοντέλο είναι χωρητικότητας 36V/9Ah με ηλεκτροκινητήρα απόδοσης 250W (Orient Bikes, 2022).



Εικόνα 1.5 - Ηλεκτρικό Cargo ποδήλατο μεταφοράς. (Πηγή: Orient Bikes, 2022)

1.2.2 Ηλεκτρικά μοτοποδήλατα (τύπου scooters)

Τα ηλεκτρικά μοτοποδήλατα (τύπου scooters) όπως αποκαλούνται στην αγορά, αναφέρονται σε οχήματα τύπου μοτοσυκλέτας τα οποία διατίθενται στην αγορά, δηλαδή οχήματα δύο τροχών που μοιάζουν με ποδήλατα και η κίνησή τους γίνεται με ηλεκτροκινητήρα και όχι με ΜΕΚ.

Για αρχή, θα πρέπει να αναφερθεί ότι υπάρχει μία σαφής διάκριση στη νομοθεσία σχετικά με τις απαιτήσεις οδήγησης των οχημάτων αυτών. Τα ηλεκτρικά μοτοποδήλατα με μέγιστη ταχύτητα κάτω των 25χλμ/ώρα, δεν απαιτούν την κατοχή διπλώματος οδήγησης για κίνηση και χρήση. Για ηλεκτρικά μοτοποδήλατα κατηγορίας 50cc (μέγιστη ταχύτητα έως 45χλμ/ώρα), απαιτείται η κατοχή άδειας οδήγησης μοτοποδηλάτου, ενώ για ηλεκτρική μοτοσυκλέτα κατηγορίας έως 125cc (μέγιστη ταχύτητα από 45-75χλμ/ώρα) απαιτείται η κατοχή διπλώματος οδήγησης μοτοσυκλέτας.

Τα ηλεκτρικά μοτοποδήλατα που διατίθενται στην αγορά ποικίλουν. Συνήθως διαθέτουν ψηφιακή οθόνη ενδείξεων, φώτα led και ικανότητα μεταφοράς δύο αναβατών. Η χρήση ηλεκτροκινητήρα τα καθιστά αθόρυβα, εξαιρετικά οικονομικά, με μέσο κόστος περίπου τα 0.50€/100χλμ, με μεγάλη δυνατότητα επιτάχυνσης και εξαιρετική αυτονομία για κίνηση σε δρόμους αστικής ζώνης σε ακτίνα έως 100 χιλιόμετρα. Ο χρόνος επαναφόρτισης είναι από 3 έως 12 ώρες, αναλόγως τη χωρητικότητα και την τεχνολογία της μπαταρίας.

Η μετακίνηση μέσα στην πόλη με ηλεκτρικά μοτοποδήλατα θεωρείται συμφέρουσα, βιώσιμη και εξαιρετική για το περιβάλλον. Σχετικά με την αυτονομία, θα συνίσταται να υπάρχουν ειδικοί σταθμοί φόρτισης (προτείνεται σε αυτήν τη μελέτη), καθότι η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για τη φόρτιση των ηλεκτρικών μοτοποδηλάτων, θα βοηθούσε στη μείωση των περιβαλλοντικών εκπομπών. Λόγω του μικρού τους μεγέθους, δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας πληθώρας σταθμών φόρτισης, που μπορούν να βρίσκονται σε κεντρικά σημεία μέσα στις πόλεις (EMW,2022).

Το παρακάτω ηλεκτρικό μοτοποδήλατο (Εικόνα 1.6) είναι το νέο μοντέλο GO4, το οποίο χωρίζεται σε δύο (2) κατηγορίες: α) ηλεκτρικό μοτοποδήλατο των 25χλμ/ώρα, όπου δε απαιτείται δίπλωμα οδήγησης και β) ηλεκτρικό μοτοποδήλατο των 45χλμ/ώρα, όπου απαιτείται δίπλωμα οδήγησης έως 50cc. Και στις δύο κατηγορίες, διαθέτει αποσπώμενη μπαταρία τύπου Li-ion 48V/26Ah, με μεγάλη σταθερότητα και μεγάλη διάρκεια ζωής. Μπορεί να φορτιστεί είτε απευθείας όσο η μπαταρία βρίσκεται ενσωματωμένη πάνω στο μοτοποδήλατο, είτε αποσπώμενη, διαφέροντας όμως σε κάθε περίπτωση η υποδοχή παροχής ενέργειας για τη φόρτισή της. Η

φόρτιση της μπαταρίας μπορεί να γίνει τόσο σε οικιακές πρίζες όσο και σε δημόσιους σταθμούς φόρτισης.



Εικόνα 1.6 - Ηλεκτρικό μοτοποδήλατο τύπου scooter. (Πηγή: EMW, 2021)

1.2.3 Ηλεκτρικά πατίνια

Στην παγκόσμια αγορά, τα ηλεκτρικά πατίνια μπορούν να διαχωριστούν σε δύο (2) βασικές κατηγορίες: Α) τα ηλεκτρικά πατίνια (Scooters) και Β) τα ηλεκτρικά πατίνια ισορροπίας (Hoverboard).

Α) Ηλεκτρικά πατίνια (Scooters)

Τα ηλεκτρικά πατίνια αυτής της κατηγορίας, χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στην καθημερινότητα των πολιτών ανά τον κόσμο, από το 2018 κι ύστερα. Η εμφάνισή τους ξεκίνησε από την Ευρώπη και αργότερα ξεκίνησαν να κυκλοφορούν και στην Ελλάδα. Σε καθημερινή βάση χρησιμοποιούνται από πολίτες και τουρίστες για να μετακινηθούν μέσα στις πόλεις για μικρές αποστάσεις. Στο Ρέθυμνο όπου θα διεξαχθεί η μελέτη, τα ηλεκτρικά πατίνια εμφανίστηκαν το 2019, ένα χρόνο μετά την κυκλοφορία τους στην Ελλάδα. Οι εταιρείες που νοικιάζουν ηλεκτρικά πατίνια, τα τοποθετούν διάσπαρτα σε πολλά σημεία της πόλης, ώστε να μπορεί ο οποιοσδήποτε να τα νοικιάσει και να τα χρησιμοποιήσει. Έχοντας εγκατεστημένη την αντίστοιχη εφαρμογή στο κινητό του και καταβάλλοντας το ανάλογο κόμιστρο, βάσει και της απόστασης που διένυσε,

μπορεί να το χρησιμοποιήσει κάθε στιγμή της ημέρας, εύκολα και γρήγορα. Πιο αναλυτικά, ανοίγοντας την εφαρμογή, εμφανίζεται στο χάρτη στίγμα με τις τοποθεσίες των πατινιών που βρίσκονται κοντά στον χρήστη. Στην συνέχεια, ο καταναλωτής χρησιμοποιεί την τραπεζική του κάρτα για το ξεκλείδωμα του πατινιού και ξεκινάει την διαδρομή του. Με το πέρας της διαδρομής αυτής, η εφαρμογή του υποδεικνύει την συνολική απόσταση που διένυσε και του βγάζει το αντίστοιχο κόστος χρήσης. Ταυτόχρονα, του ζητείται να τραβήξει μια φωτογραφία, στην οποία θα απεικονίζει και θα υποδεικνύει την ακριβή τοποθεσία του ποδηλάτου. Αυτό γίνεται ώστε να είναι πιο εύκολη η εύρεση από τον επόμενο χρήστη που επιθυμεί να το νοικιάσει ή τους συνεργάτες της εταιρείας, που περισυλλέγουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα τα ηλεκτρικά πατίνια και τα τοποθετούν μαζικά σε πολυσύχναστα σημεία εντός και εκτός της πόλης.

Παρακάτω, παρουσιάζεται ένα παράδειγμα ηλεκτρικού πατινιού της εταιρείας «Lime» (Εικόνα 1.7), η οποία εμφανίστηκε στην Ελλάδα το 2018. Σήμερα, η εταιρεία αυτή σταμάτησε τη δράση της στο Ρέθυμνο και γενικότερα στην Ελλάδα, λόγω της πανδημίας του Covid-19 Sars2 που έπληξε τον παγκόσμιο εταιρικό και καταναλωτικό ιστό, καθώς και της ολοένα αυξανόμενης τάσης για αγορά προσωπικού ηλεκτρικού πατινιού από καταναλωτές.



Εικόνα 1.7 - Ηλεκτρικό πατίνι scooter. (Πηγή: Getelectric, 2020)

B) Ηλεκτρικά πατίνια ισορροπίας (Hoverboard)

Τα πατίνια ισορροπίας (Hoverboard), χρησιμοποιούνται κυρίως από άτομα με εξαιρετική ισορροπία και όχι από την πλειοψηφία των πολιτών. Αυτά τα ηλεκτρικά πατίνια, αποθηκεύονται εύκολα μέσα στο σπίτι, διότι δεν απαιτείται πολύς χώρος και είναι εύκολη η μετακίνησή τους, λόγω του μικρού όγκου και βάρους τους. Σε πολλές χώρες, χρησιμοποιούνται σε καθημερινή βάση κυρίως από έμπειρους χρήστες, για τη μετακίνηση μέσα στην πόλη, είτε για τη μεταφορά στη δουλειά τους, είτε για βόλτες. Στην Ελλάδα η χρήση τέτοιων ηλεκτρικών πατινιών, δεν έχει αναπτυχθεί σε τόσο μεγάλο βαθμό. Τα ηλεκτρικά πατίνια ισορροπίας, μπορούν να διαχωριστούν σε μονόκυκλα (Εικόνα 1.8, Εικόνα 1.9) και δίκυκλα (Εικόνα 1.10).

Στην Εικόνα 1.8, φαίνεται ένα ηλεκτρικό πατίνι Ninebot One S2. Η Ninebot αρχικά ήταν μια ιδιωτική εταιρεία με έδρα το Πεκίνο, η οποία στη συνέχεια συγχωνεύτηκε με την Segway, με έδρα τις ΗΠΑ. Αυτό το ηλεκτρικό πατίνι, είναι μονόκυκλο, σχεδιασμένο για προκλήσεις και για διασκέδαση, με μέγιστη ταχύτητα τα 24χλμ/ώρα (Segway,2022). Το βάρος του είναι μόλις 11,4kg κι έτσι καθιστά τη μεταφορά του πολύ εύκολη. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα να παρακολουθείται η κατάσταση των δύο μπαταριών του. Στην περίπτωση που η μια μπαταρία σταματήσει να λειτουργεί ή υπολειτουργεί, το πατίνι θα συνεχίσει να αποδίδει χωρίς πρόβλημα και χωρίς αποκλίσεις, δίνοντας βαρύτητα στη δεύτερη μπαταρία για τη λειτουργία του. Περιλαμβάνει μπαταρίες ιόντων λιθίου 310Wh/7500mAh, με πλήρη φόρτιση στις τρεις (3) ώρες.



Εικόνα 1.8 - Ηλεκτρικό πατίνι Ninebot One S2. (Πηγή: Segway, 2022)



Εικόνα 1.9 - Ηλεκτρικό πατίνι Onewheel. (Πηγή: Onewheel, 2022)

Στην Εικόνα 1.10, φαίνεται ένα ηλεκτρικό πατίνι Ninebot S. Αυτό το πατίνι μπορεί να καλύψει αποστάσεις έως 22χλμ με μία μόνο φόρτιση. Η μέγιστη ταχύτητα του είναι τα 16χλμ/ώρα, η οποία θεωρείται ιδανική για χρήση σε δρόμους με κλίση έως και 15° (μοίρες). Το Ninebot S, αν και δίκυκλο, είναι μόνο 1,4kg πιο βαρύ σε σχέση με το μονόκυκλο Ninebot One S2, ενώ παραμένει και ένα ελαφρύ μέσο, που διαθέτει και μαξιλαράκι στήριξης για τα γόνατα. Η μπαταρία του είναι επίσης ιόντων λιθίου 236Wh/4300mAh και περιλαμβάνει διασφάλιση της μπαταρίας για παράταση της διάρκειας ζωής της. Τέλος, διαθέτει διπλούς κινητήρες για τον διπλασιασμό της ισχύς σε 700W, είτε κατά την εκκίνησή του, είτε κατά την χρήση σε ανώμαλους δρόμους ή δρόμους βουνού.



Εικόνα 1.10 - Ηλεκτρικό πατίνι Ninebot S. (Πηγή: Segway, 2022)

Στην Εικόνα 1.11, φαίνεται ένα ηλεκτρικό πατίνι Segway Drift W1. Αυτό το πατίνι ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα ηλεκτρικά πατίνια, καθώς διαθέτει μία ρόδα για κάθε πόδι. Το κάθε πατάκι ζυγίζει λιγότερο από 4kg, που το καθιστά κι αυτό εύκολο στη μεταφορά του. Διαθέτει μπαταρία IPX6 44,4Wh/2000mAh, ιδανική για 45 λεπτά χρήσης μετά από κάθε πλήρη φόρτιση και με μέγιστη ταχύτητα τα 12χλμ/ώρα. Το πέλμα του σε σχήμα απράκτου, είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο, που του προσφέρει ευελιξία και έλεγχο της διεύθυνσης και κατευθυντότητάς του.



Εικόνα 1.11 - Ηλεκτρικό πατίνι Segway Drift W1. (Πηγή: Segway, 2022)

Στην Εικόνα 1.12, φαίνεται ένα ηλεκτρικό Skateboard Evolve Stoke, από την εταιρεία Boosted Board, η οποία ασχολείται κυρίως με την πώληση ηλεκτρικών skateboards (Boosted USA, 2022). Αυτό το ηλεκτρικό skateboard, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μετακινήσεις από και προς τον χώρο εργασίας, για μετακινήσεις στην πόλη, καθώς και για διασκέδαση. Ο σχεδιασμός του θυμίζει σανίδα του σερφ. Η ηλεκτρική κίνηση μεταδίδεται από τις πίσω ρόδες διαμέσου του κινητήρα τάσης 1000W. Η μέγιστη ταχύτητα που μπορεί να αναπτύξει είναι τα 35χλμ/ώρα, που σημαίνει ότι είναι απαραίτητο το δίπλωμα για τη χρήση του. Διαθέτει αυτονομία στα 22χλμ και το βάρος του δεν ξεπερνάει τα 8kg. Είναι ελαφρύ, ευέλικτο, με διαστάσεις 29*97*15, ενώ το κόστος του υπολογίζεται στα 999€.



Εικόνα 1.12 - Ηλεκτρικό Skateboard Evolve Stoke. (Πηγή: Boosted USA, 2022)

Στην Εικόνα 1.13, φαίνεται ένα ηλεκτρικό πατίνι Scooterboard. Αυτό το πατίνι μοιάζει με σκούτερ, αλλά στην πραγματικότητα οδηγείται σαν σανίδα (Inmotion USA, 2022). Αποτελείται από τρεις (3) ρόδες και είναι τέτοια η μορφολογία του , που χρειάζεται απίστευτη ευελιξία. Με τα ειδικά λάστιχα που διαθέτει, προσφέρει πιο ομαλή οδήγηση στο χρήστη, απαλλάσσοντάς τον από τους κραδασμούς που προκύπτουν από τις ανωμαλίες του οδοστρώματος. Περιλαμβάνει κινητήρα 250W, που του επιτρέπει να αναπτύξει ταχύτητα μέχρι τα 25χλμ/ώρα. Χρησιμοποιείται μπαταρία λιθίου 4.3Ah και συνολικά το βάρος του κυμαίνεται στα 10kg. Τέλος, έχει τη δυνατότητα να διανύει 7,5 μίλια μετά από πλήρη φόρτιση 2,5 ωρών.



Εικόνα 1.13 - Ηλεκτρικό πατίνι Scooterboard. (Πηγή: Inmotion USA, 2021)

Στην Εικόνα 1.14, φαίνεται ένα ηλεκτρικό πατίνι Kiwano K01. Αυτό το πατίνι δε διαθέτει γκάζι ή πετάλι κίνησης, αλλά λειτουργεί αποκλειστικά από την κίνηση του σώματος (K1scooters, 2022). Είναι αρκετά ισχυρό, ώστε να μπορεί να ανεβαίνει δρόμους με μικρή κλίση, αλλά διαθέτει και υψηλή αντοχή όταν κινείται σε κατηφόρες με μεγάλη κλίση ή ακόμα και σε σκαλιά. Μπορεί να

διανύσει έως και 12 μίλια μετά από μία πλήρη φόρτιση 2-3 ωρών. Χρησιμοποιεί πακέτο μπαταριών LG 50.4V/6.36Ah και διαθέτει οθόνη που δείχνει πληροφορίες για την ταχύτητα, το επίπεδο μπαταρίας, την απόσταση που έχει διανύσει ο χρήστης, καθώς και την λειτουργία αναβάτη με μια γρήγορη ματιά.



Εικόνα 1.14 - Ηλεκτρικό πατίνι Kowina ko1. (Πηγή: K1scooters, 2022)

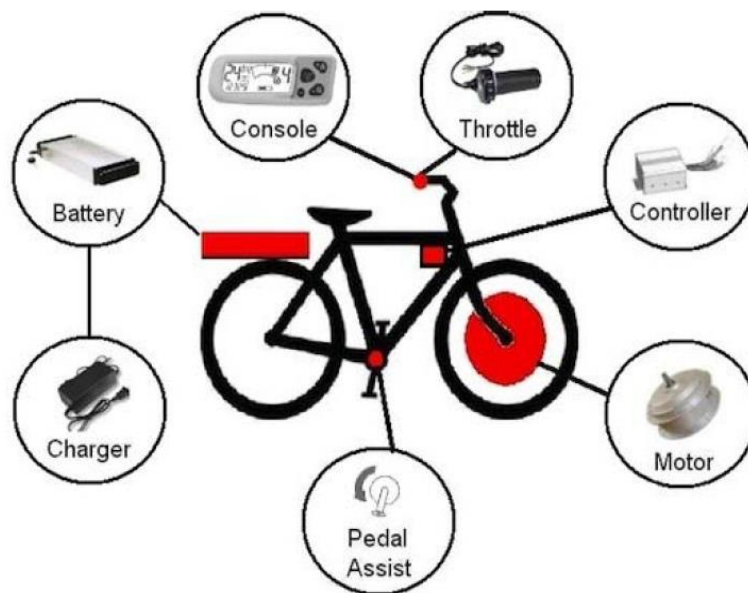
1.3 Ανάλυση τεχνολογίας και αγοράς

A) Ανάλυση τεχνολογίας ποδηλάτων

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, ηλεκτρικό ποδήλατο ονομάζεται κάθε ποδήλατο το οποίο έχει ηλεκτρική υποβοήθηση. Η μπαταρία η οποία χρησιμοποιείται τροφοδοτεί με ενέργεια τον ηλεκτροκινητήρα, ο οποίος βρίσκεται συνήθως στον μπροστινό τροχό. Σύμφωνα με το Ενεργειακό Γραφείο Αιγαίου (ΕΓΑ), η ενεργοποίηση του επιτυγχάνεται είτε με το “άνοιγμα” του χειροκίνητου γκαζιού από τον χρήστη, είτε μέσω της κίνησης του πεταλιού κατά την πέδηση (Εμμανουηλίδης, 2012).

Τα βασικά μέρη από τα οποία αποτελείται ένα ηλεκτρικό ποδήλατο είναι έξι (6), όπως παρουσιάζονται και στην Εικόνα 1.15:

- Ηλεκτρικός ελεγκτής
- Κονσόλα (οθόνη ελέγχου)
- Ηλεκτρικό μοτέρ
- Γκάζι
- Πετάλι
- Μπαταρία



Εικόνα 1.15 - Βασικά μέρη ηλεκτρικού ποδηλάτου (Πηγή: Εμμανουηλίδης, 2012)

Ο ηλεκτρονικός ελεγκτής παρέχει στον χρήστη πληροφορίες για την ταχύτητα περιστροφής των πεταλιών, την δύναμη που ασκεί ο χρήστης, την ενεργοποίηση του μοτέρ και άλλες παραμέτρους. Όσον αφορά την κονσόλα, αυτή δίνει πληροφορίες για την στάθμη της μπαταρίας, την υπάρχουσα ισχύ του κινητήρα σε Watt, την ταχύτητα με την οποία κινείται το ποδήλατο εκείνη τη στιγμή κ.α..

Η κατασκευή κάθε ηλεκτρικού ποδηλάτου μπορεί να διαφέρει από εταιρεία σε εταιρεία. Για παράδειγμα η εταιρεία «Orbea Gain», τοποθετεί τη μπαταρία στο διαγώνιο σκελετό κάτω από το τιμόνι. Σε κάθε εταιρεία, η θέση όπου βρίσκεται η μπαταρία μπορεί να αλλάζει, αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις επιλέγεται να τοποθετείται κάτω από τη σχάρα στην πίσω ρόδα. Αξίζει

να αναφερθεί ότι για κάθε εταιρεία, τα ηλεκτρικά ποδήλατα έχουν συγκεκριμένες τεχνικές προδιαγραφές, ώστε ο χρήστης στην περίπτωση που χρειαστεί να αλλάξει μπαταρία, να μπορέσει να βρει μια συμβατή, προς το συγκεκριμένο μοντέλο ποδηλάτου, μπαταρία.

Όσον αφορά την αγορά ηλεκτρικών ποδηλάτων και τη σύγκριση τιμών τους, τα οποία πωλούνται αυτή τη στιγμή στην Ελλάδα, από την «Green motors» και την «EMW», οι τιμές ποικίλουν. Για ένα πτυσσόμενο ηλεκτρικό ποδήλατο της Green motors η τιμή ανέρχεται στα 1199€, ενώ για ένα αντίστοιχο ηλεκτρικό ποδήλατο της EMW, κοστολογείται στα 990€.

B) Ανάλυση τεχνολογίας μοτοποδηλάτων (scooters)

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω τα ηλεκτρικά οχήματα, εάν δεν ξεπερνάνε τα 250W, δε χρειάζονται δίπλωμα για την χρήση τους, ενώ για άνω των 250W είναι αναγκαίο. Τα ηλεκτρικά μοτοποδήλατα δεν έχουν μεγάλη διαφορά από τα αντίστοιχα συμβατικά. Η κυριότερη διαφορά τους είναι ότι δεν λειτουργούν με μηχανή εσωτερικής καύσης, αλλά με μοτέρ ηλεκτροκινητήρα. Επίσης, διαθέτουν οθόνη, στην οποία παρουσιάζονται όλες οι απαραίτητες λειτουργίες και πληροφορίες για το μοτοποδήλατο, ώστε ο χρήστης να γνωρίζει ανά πάσα στιγμή την κατάσταση του οχήματος που χρησιμοποιεί. Στα οχήματα αυτά, η μπαταρία τοποθετείται κάτω από τη σέλα.

Γ) Ανάλυση τεχνολογίας ηλεκτρικών πατινιών

Τα τελευταία χρόνια, ολοένα και αυξάνεται η χρήση μέσων μετακίνησης με ηλεκτροκίνηση. Τα πατίνια κερδίζουν έδαφος στην κατηγορία ηλεκτροκίνητων οχημάτων, καθώς έχουν αναβαθμιστεί πολύ και πλέον μπορούν και διαχωρίζονται σε πολλές κατηγορίες. Το κάθε ένα απ' αυτά, ανάλογα την μορφή του, μπορεί να έχει ένα ή και περισσότερα μοτέρ για την λειτουργία του, όπως για παράδειγμα το ηλεκτρικό πατίνι Segway Drift W1 (Εικόνα 1.11). Βέβαια στην παρούσα διπλωματική, θα χρησιμοποιηθούν ηλεκτρικά πατίνια τύπου Scooter (Εικόνα 1.7). Τέτοιας μορφής ηλεκτρονικό πατίνι, στην οθόνη του διαθέτει πληροφορίες για την ταχύτητα, την θερμοκρασία, τον φωτισμό, τον τύπο οδοστρώματος που κινείται ανα περίπτωση, καθώς και το εικονίδιο συνδεσιμότητας με έξυπνα κινητά (bluetooth).

Δ) Ανάλυση τεχνολογίας συσσωρευτών

Οι συσσωρευτές ή αλλιώς μπαταρίες, ουσιαστικά αποτελούν τις ηλεκτροχημικές διατάξεις αποθήκευσης και απόδοσης ενέργειας, οι οποίες μετατρέπουν την χημική ενέργεια σε ηλεκτρική όταν εκφορτίζονται και αντίστροφα. Βρίσκουν εφαρμογή πλέον σε πληθώρα συσκευών της καθημερινής μας ζωής και είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για την εξισορρόπηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, δηλαδή της αστάθειας της παραγωγής τους.

Με τη χρήση συσσωρευτών, η πλεονάζουσα ενέργεια που παράγεται από συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, μπορεί να αποθηκεύεται και να αποδίδεται στο δίκτυο όταν απαιτείται από τις εκάστοτε συνθήκες. Σήμερα, η μείωση της τιμής κόστους συσσωρευτών και η αύξηση της απόδοσής τους, έχει οδηγήσει στη κύρια χρήση τους για εξισορρόπηση του δικτύου ακόμα και σε συμβατικά δίκτυα ηλεκτροδότησης, όπως πχ. σε κατοικίες στην Αυστραλία, κ.α.

Η επιλογή συσσωρευτή για ένα ηλεκτροκίνητο όχημα, αποτελεί ένα δύσκολο ερώτημα, γιατί τα κριτήρια επιλογής αυτοαναιρούνται. Για ένα ηλεκτρικό αυτοκίνητο η ιδανική μπαταρία είναι αυτή με την υψηλότερη πυκνότητα ενέργειας και ισχύος. Επειδή όμως, αυτά τα δύο μεγέθη είναι αντιστρόφως ανάλογα, επιλέγεται μια ενδιάμεση λύση, η οποία σχετίζεται άμεσα με την αφθονία της μπαταρίας, τα υλικά κατασκευής, το κόστος τους και την επίδραση τους στο περιβάλλον, ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία πιθανού προβλήματος (Αϊλαμάκη, 2021).

Στα ηλεκτρικά οχήματα κάθε τύπου, χρησιμοποιούνται κυρίως μπαταρίες τεχνολογίας ιόντων λιθίου (Εικόνα 1.16), λόγω του μικρού βάρους τους, της ταχύτερης φόρτισης και της υψηλότερης απόδοσής τους. Βέβαια, από άποψης κόστους, λόγω του μεγάλου εύρους που κυμαίνεται στην αγορά, χρησιμοποιούνται και συμβατές μπαταρίες βαρέων μετάλλων μολύβδου (Εικόνα 1.17).



Εικόνα 1.16 - Μπαταρία Ιόντων Λιθίου. (Πηγή:www.atomon-energy.gr)



Εικόνα 1.17 - Συσσωρευτής ηλεκτρικού οχήματος. (Πηγή: www.greenenergyparts.com)

Η αναφορά στην τεχνολογία συσσωρευτών, γίνεται διότι στα πλαίσια της έρευνας αυτής, τόσο τα ηλεκτρικά οχήματα που αναλύουμε, όσο και οι σταθμοί φόρτισης τους με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθιστούν απαραίτητη τη χρήση τους. Βέβαια, οι συσσωρευτές που χρησιμοποιούνται, είναι σαφώς μικρότεροι από αυτούς που φαίνονται στις Εικόνες 1.16 και 1.17.

Στα καινούργια ηλεκτρικά ποδήλατα, χρησιμοποιούνται κυρίως μπαταρίες ιόντων λιθίου, αλλά ο παλαιότερος τύπος μπαταρίας που χρησιμοποιούσαν ήταν οξέων μολύβδου (Sela, 2016). Οι μπαταρίες μολύβδου, είχαν μεγαλύτερο βάρος και μπορούσαν να υποστηρίξουν 40-50χλμ. αυτονομίας, με αποτέλεσμα οι χιλιομετρικές αποστάσεις να είναι μικρότερες με την χρήση υποβοήθησης, σε σχέση με τις επόμενες γενιές μπαταριών (O2feel, 2021). Αργότερα, εμφανίστηκαν και άλλες μπαταρίες, όπως για παράδειγμα μπαταρίες νικελίου-καδμίου (NiCd), μπαταρίες υδριδίων νικελίου-μετάλλου (NiMH) κ.α., οι οποίες ήταν ελαφρύτερες και πιο χρήσιμες για μικρότερες διαδρομές. Οι μπαταρίες NiMH, θα μπορούσαν να αποτελέσουν μια οικονομική και εύκολη λύση για ένα μεταχειρισμένο ηλεκτρικό ποδήλατο. Βέβαια, παρά το γεγονός ότι οι μπαταρίες ιόντων λιθίου είναι πιο ακριβές, συνεχίζουν να έχουν μεγαλύτερη χωρητικότητα, υψηλότερη ποιότητα και απόδοση, προσφέροντας τους μακροζωία σε σύγκριση με τις υπόλοιπες. Οι μπαταρίες ιόντων λιθίου διαφοροποιούνται και ως προς την χημική ένωση της κατασκευής τους, όπως για παράδειγμα το κοβάλτιο (Co), το μαγγάνιο (Mn) και άλλες διάφορες χημικές προσμίξεις. Οι πιο γνωστές και αξιόπιστες εταιρείες κατασκευής μπαταριών ιόντων λιθίου, είναι

η Sony, η Panasonic και η Samsung. Παρακάτω, παρουσιάζεται η μορφή μιας μπαταρίας ηλεκτρικού ποδηλάτου (Εικόνα 1.18).



Εικόνα 1.18 - Μπαταρία ηλεκτρικού ποδηλάτου. (Πηγή: www.sela.gr)

Η διαφορά μεταξύ των μπαταριών οξέων μολύβδου και νικελίου, είναι ότι οι μπαταρίες μολύβδου είναι βαρύτερες με μικρότερη διάρκεια ζωής, σε σχέση με τις μπαταρίες νικελίου. Οι μπαταρίες συνδυασμών νικελίου, διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τον όγκο και την τοποθεσία ανακύκλωσης και εναπόθεσής τους. Πιο συγκεκριμένα, οι μπαταρίες νικελίου-καδμίου (NiCd) είναι 20% πιο βαριές από τις μπαταρίες υδριδίων νικελίου-μετάλλου (NiMH) ή τις μπαταρίες συνδυασμών λιθίου. Επίσης, γεγονός αποτελεί ότι οι μπαταρίες υδριδίων νικελίου-μετάλλου (NiMH), μπορούν να απορριφθούν σε ειδικό χώρο υγειονομικής ταφής.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι μπαταρίες που είναι κατασκευασμένες με τεχνολογία λιθίου, έχουν εισαχθεί στην αγορά πρόσφατα και είναι πιο σύγχρονες και πιο εξελιγμένες (Sela, 2016). Στην καθημερινότητα μας, ολοένα και περισσότερες ηλεκτρονικές συσκευές, διαθέτουν φορτιστές τύπου plug-in, κατασκευασμένους από μπαταρίες λιθίου. Σχετικά με τα ηλεκτρικά ποδήλατα κάθε μορφής, τρεις (3) τύποι μπαταριών χρησιμοποιούνται περισσότερο:

- Μπαταρίες πολυμερών λιθίου (LiPo)

Για τα ηλεκτρικά ποδήλατα, αποτελεί την ιδανική επιλογή, αφού είναι οι ελαφρύτερες σε σύγκριση με τις υπόλοιπες. Αρνητικό αυτού του τύπου μπαταριών, είναι ότι παράγονται σε πλαστικό σακουλάκι και όχι μεταλλικό, με αποτέλεσμα να είναι δομικά ευάλωτες. Έχουν έναν έως δύο κύκλους ζωής, με μειωμένη ισχύ και στο παρελθόν είχαν κακή φήμη για την ασφάλεια τους, κάτι το οποίο έχει αλλάξει σήμερα και θεωρούνται πιο ασφαλείς. Υπάρχουν και οι μπαταρίες ιόντων πολυμερούς λιθίου, οι οποίες είναι παρεμφερείς με τις μπαταρίες ιόντων λιθίου, καθώς είναι ελαφρύτερες και έχουν καλύτερη ευελιξία στο σχήμα. Επίσης, η διάρκεια ζωής τους είναι περίπου 500-1000 πλήρεις φορτίσεις, αλλά το κυριότερο πρόβλημα που παρουσιάζουν είναι η υπερθέρμανσή τους.

- Μπαταρίες μαγγανίου-λιθίου (LiMn)

Αυτού του τύπου οι μπαταρίες, είναι λίγο πιο βαριές από τις υπόλοιπες, αλλά ταυτόχρονα αποτελούν μία πιο ασφαλή επιλογή. Λόγω της τεχνολογίας τους από ορθογώνιες κυψέλες λεπτού χάλυβα, έχουν πολύ καλή εκφόρτιση συγκριτικά. Αυτό τις καθιστά ως την καλύτερη επιλογή μπαταριών ηλεκτρικών ποδηλάτων στην αγορά.

- Μπαταρίες λιθίου-φωσφορικού σιδήρου (LiFePO₄)

Οι μπαταρίες αυτού του τύπου, χρησιμοποιούνται περισσότερο τα τελευταία χρόνια, διότι έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής (περίπου 1500-2000 κύκλους πλήρης φόρτισης). Είναι ελαφρύτερες και ελάχιστα πιο ακριβές από τις μπαταρίες υδριδίων νικελίου-μετάλλου (NiMH), αλλά στο απώτερο μέλλον σίγουρα θα είναι πιο οικονομικές. Αποτελεί μια νεότερη τεχνολογία μπαταριών υπό ανάπτυξη, στην οποία η απώλεια χωρητικότητας θα είναι αρκετά πιο αργή και η διάρκεια ζωής της θα ξεπερνάει κατά πολύ τους 2000 κύκλους ζωής.

Σε προηγούμενη αναφορά που έγινε, το σημείο τοποθέτησης των μπαταριών πάνω στα ηλεκτρικά οχήματα, διαφέρει από εταιρεία σε εταιρεία. Για παράδειγμα, στα ηλεκτρικά ποδήλατα της εταιρείας «Lime», η μπαταρία βρίσκεται στον κάτω σκελετό πίσω από το τιμόνι (Εικόνα 1.19). Αντίστοιχη τοποθέτηση της μπαταρίας, έχουν και τα ηλεκτρικά ποδήλατα της εταιρείας «Orbea Gain» (Carselectric, 2021). Άλλες εταιρείες, όπως η «Green Motors», ανάλογα το μοντέλο ηλεκτρικού ποδηλάτου, τοποθετεί τις μπαταρίες της σε διαφορετική θέση. Στην περίπτωση που το ηλεκτρικό ποδήλατο είναι πτυσσόμενο (Εικόνα 1.3), η μπαταρία τοποθετείται κάτω από τη σέλα του αναβάτη, σε κάθετη διάταξη, ενώ αν πρόκειται για ηλεκτρικό ποδήλατο βουνού (Εικόνα

1.1), η μπαταρία τοποθετείται πάνω στο σκελετό, σε παρόμοια θέση αυτών της εταιρείας «Lime». Γενικότερα λοιπόν, οι μπαταρίες ενός ηλεκτρικού ποδηλάτου, μπορούν να τοποθετηθούν σε τρία (3) σημεία: α) επάνω από την πίσω ρόδα, β) στο σκελετό διαγώνια και γ) στο σκελετό κάθετα κάτω από τη σέλα του αναβάτη.



Εικόνα 1.19 - Ηλεκτρικό ποδήλατο της εταιρείας «Lime». (Πηγή: Carselectric, 2021)

1.4 Φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων

A) Είδη φόρτισης

Η φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων μπορεί να επιτευχθεί είτε με ενσύρματη φόρτιση είτε με ασύρματη σύνδεση (Νικολάου, 2021). Στην περίπτωση της φόρτισης ενσύρματα, γίνεται με την χρήση καλωδίων. Αυτή η μέθοδος είναι πιο γνωστή και πιο εύκολη από την ασύρματη, καθώς αποτελεί την ίδια διαδικασία με οποιαδήποτε άλλη συσκευή όπου συνδέεται στο ηλεκτρικό δίκτυο. Βέβαια δύο πλεονεκτήματα της ασύρματης σύνδεσης είναι η ευκολία φόρτισης χωρίς τη χρήση αγωγών και η ασφάλεια του χρήστη από τα μεγάλα ποσά ενέργειας που διαπερνούν τα καλώδια κατά την διάρκεια φόρτισης. Οι σταθμοί φόρτισης ανεξάρτητα από τον τρόπο σύνδεσης για την φόρτιση τους, διαχωρίζονται και ανάλογα την ταχεία φόρτιση DC και ημιταχεία φόρτιση AC (μονοφασική ή τριφασική). Η AC παροχή φόρτισης είναι αντίστοιχη του εναλλασσόμενου

ρεύματος για την ηλεκτροδότηση οικιακών συσκευών και εναλλακτική μορφή φόρτισης των ηλεκτρικών οχημάτων εκτός κατοικίας. Η παροχή DC ταχείας φόρτισης γίνεται με συνεχές ρεύμα, ώστε σε μικρό χρονικό διάστημα να μεταφέρεται στο όχημα μεγάλη ποσότητα υψηλής ισχύος. Σε τέτοιους σταθμούς απαιτείται ολιγόλεπτη στάση για φόρτιση και βρίσκονται συνήθως σε αυτοκινητόδρομους, σε μεγάλους χώρους στάθμευσης, σε εμπορικά κέντρα κτλ. Τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα, διαθέτουν κατάλληλες AC/DC υποδοχές φόρτισης, πέρα από την μέθοδο φόρτισης που αναφέρθηκε παραπάνω (Αϊλαμάκη, 2021). Παρακάτω αναφέρονται κάποιες υποδοχές φόρτισης:

Υποδοχή φόρτισης Type 1 (J1772 αρσενική): μονοφασική φόρτιση η οποία χρησιμοποιείται στην Βόρεια Αμερική.

Υποδοχή φόρτισης Type 2 (αρσενική): μονοφασική και τριφασική φόρτιση και χρησιμοποιείται στα ηλεκτρικά οχήματα στην Ευρώπη. Η μορφή της πρίζας και της υποδοχής αυτής παρουσιάζεται στην παρακάτω Εικόνα 1.20.



Εικόνα 1.20 - Υποδοχή φόρτισης Type 2. (Πηγή: Νικολάου, 2021)

SAE Combo (CCS1 ή CCS2): αυτή η υποδοχή ανήκει στην κατηγορία της DC φόρτισης και συνδυάζει τους δύο πρώτους υποδοχείς με την χρήση άλλων δύο επιπλέον. Με αυτόν τον τρόπο προέκυψαν οι CCS1 και CCS2, που η υποδοχή CCS1 χρησιμοποιείται στην αμερικάνικη αγορά, ενώ η υποδοχή CCS2 στην ευρωπαϊκή αγορά ηλεκτρικών οχημάτων.

CHAdeMO: και αυτή η υποδοχή χρησιμοποιείται για φόρτιση DC, η οποία είναι εγκατεστημένη στα ηλεκτρικά οχήματα της ιαπωνικής αγοράς (όπως Nissan, Mitsubishi, kia και Toyota).

TeslaSupercharger: υποδοχή DC φόρτισης η οποία χρησιμοποιείται αποκλειστικά στα ηλεκτρικά οχήματα Tesla.

GB/T: υποδοχή AC φόρτισης η οποία χρησιμοποιείται στα ηλεκτρικά οχήματα της κινέζικης αγοράς και ενώ μοιάζει στην υποδοχή δεύτερου τύπου, η διαφορά της είναι ότι διαθέτει επιπλέον ακροδέκτες.

B) Χώροι φόρτισης

Η φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων, μπορεί να χωριστεί σε δύο μεγάλες κατηγορίες όσον αφορά τους χώρους φόρτισης (Νικολάου, 2021): τους οικιακούς (κάθε ιδιοκτήτης έχει τη δυνατότητα να φορτίσει το όχημά του στο σπίτι του) και τους κοινόχρηστους χώρους που βρίσκονται σε μεγάλα εμπορικά κέντρα, σε χώρους στάθμευσης (ιδιωτικούς και δημόσιους). Η φόρτιση αυτή επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας τεχνολογία ταχείας ή ημιταχείας φόρτισης.

Οικιακοί φορτιστές:

Η πρώτη κατηγορία φορτιστών είναι οι οικιακοί, που η φόρτιση επιτυγχάνεται με πολύ αργό ρυθμό. Για αυτό το λόγο, είναι σύνηθες αυτή η διαδικασία να γίνεται κατά την διάρκεια της νύχτας. Οι δύο κυριότεροι λόγοι όπου συμβαίνει αυτό είναι ότι κατά την διάρκεια της νύχτας το ηλεκτρικό όχημα χρησιμοποιείται λιγότερο και διότι εκείνες τις ώρες το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας από τους παρόχους, έχει χαμηλότερο κόστος ανά kWh (νυχτερινό τιμολόγιο). Οι οικιακοί φορτιστές χωρίζονται και σε δύο υποκατηγορίες τους φορητούς φορτιστές (με πρίζα schuko) και τους επιτοίχιους φορτιστές (Wallboxes). Η πρώτη υποκατηγορία δηλαδή ο φορητός φορτιστής, αφορά την σύνδεση του ηλεκτρικού οχήματος σε παροχή εναλλασσόμενου ρεύματος με τη χρήση οικιακού ρευματοδότη. Η σύνδεση είναι μονοφασική ή τριφασική και αξιοποιεί τους αγωγούς φάσης, του ουδέτερου και τη γείωση. Αυτή η διαδικασία είναι πολύωρη καθώς η ταχύτητα φόρτισης είναι μόλις 2,6kw. Η δεύτερη υποκατηγορία χρησιμοποιεί φορτιστή εγκατεστημένο στον τοίχο, που στην Ε.Ε. απαιτείται απευθείας καλωδίωση με τον ηλεκτρολογικό πίνακα. Η φόρτιση του ηλεκτρικού οχήματος γίνεται με παροχή εναλλασσόμενου ρεύματος και επειδή η μέγιστη ταχύτητα φόρτισης φτάνει στα 22kw, η πλήρης επαναφόρτιση μπορεί να διαρκέσει μέχρι και 7 ώρες.

Ιδιωτικοί χώροι φόρτισης:

Οι ιδιωτικοί χώροι με ιδιωτική πρόσβαση, αποτελούνται από φορτιστές με πρόσβαση από συγκεκριμένους χρήστες (πχ χώρος στάθμευσης εργαζομένων μιας επιχείρησης). υπάρχει η

δυνατότητα να είναι ταχείας ή ημιταχείας φόρτισης, ενώ λόγω του εργασιακού χρόνου η φόρτιση διαρκεί μεγάλο χρονικό διάστημα (Νικολάου, 2021).

Οι χώροι φόρτισης που αν και ιδιωτικοί, παρέχουν δημόσια πρόσβαση αφορούν πάρκινγκ πολυκαταστημάτων, πάρκινγκ ελεγχόμενης στάθμευσης, κτλ. Όλοι οι χρήστες έχουν την δυνατότητα φόρτισης του ηλεκτρικού οχήματος τους, καταβάλλοντας και το ανάλογο κόμιστρο. Ανάλογα την ταχεία ή ημιταχεία φόρτιση, αλλάζει το είδος του ρεύματος που παρέχεται (συνεχές, εναλλασσόμενο), ο χρόνος μιας πλήρους φόρτισης και η ισχύς φόρτισης που παρέχεται.

Δημόσιοι χώροι φόρτισης:

Στην Ελλάδα οι δήμοι είναι υποχρεωμένοι να εκπονήσουν το Σχέδιο Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (ΣΦΗΟ), σύμφωνα με το οποίο χωροθετούν ένα επαρκές πλήθος δημόσιων σταθμών φόρτισης εντός των ορίων του δήμου τους. Αυτοί οι σταθμοί φόρτισης είναι ελεύθεροι για όλους τους χρήστες, χωρίς την καταβολή χρηματικού κόστους. Οι χώροι αυτοί διαθέτουν ταχύτερους φορτιστές, με δεδομένο ότι τα οχήματα θα βρίσκονται τους σταθμούς για ελάχιστο χρόνο. Βέβαια η χρήση φορτιστών ταχείας φόρτισης, δε συνίσταται για μεγάλο χρονικό διάστημα στο ίδιο όχημα, καθώς το αποτέλεσμα θα είναι να φθαρεί η μπαταρία του οχήματος και να μειωθεί η διάρκεια ζωής.

Όταν εμφανίζονται ηλεκτρικά οχήματα ή αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα σε μια πόλη, θα πρέπει αυτή να πληρεί τις προδιαγραφές και να είναι σε θέση να καλύψει τις ανάγκες φόρτισης τους. Από το 2020 κι ύστερα, η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ), έχει ως στόχο να γίνει η κινητήρια δύναμη της ηλεκτροκίνησης στην αγορά, για την ανάπτυξη και δημιουργία του μεγαλύτερου δικτύου προσβάσιμων φορτιστών ηλεκτρικών οχημάτων στην Ελλάδα (ΔΕΗ, 2022). Τον Ιούλιο του 2021, ξεκίνησε το «ΔΕΗ Blue», ένα ολοκληρωμένο δίκτυο υποδομών και υπηρεσιών φόρτισης, που προσφέρει λύσεις ηλεκτροκίνησης στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα σε όλη την Ελλάδα. Στόχος αυτού του δικτύου, είναι να καταφέρει μέσα στα επόμενα πέντε χρόνια εκτός από τα 400 σημεία δημόσιων φορτιστών που ήδη βρίσκονται σε κομβικά σημεία σε όλη την Ελλάδα, να αυξήσει τον αριθμό τους, ξεπερνώντας ακόμα και τα 10.000 σημεία φόρτισης σε όλη την επικράτεια. Αυτή η ιδέα για να επιτευχθεί και να είναι φιλική προς το περιβάλλον, θα πρέπει να παρέχεται ενέργεια, που θα προέρχεται αποκλειστικά και μόνο από ΑΠΕ.

Για την υλοποίηση της ιδέας αυτής και την επιτυχή ολοκλήρωση του στόχου της, η ΔΕΗ συμμετέχει στο Πρόγραμμα «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ», που χρηματοδοτείται από το ΕΣΠΑ. Το πρόγραμμα αυτό, στοχεύει στην εφαρμογή ενός σχεδίου αναπτυξιακής προοπτικής και κοινωνικής

αλληλεγγύης, μέσω των φορέων αυτοδιοίκησης (ΕΥΔΕΥΠΕΣ, 2021). Το πρόγραμμα αυτό διαχωρίζεται σε έξι (6) άξονες για την υλοποίηση του και είναι οι ακόλουθοι:

1. Πολιτική προστασία, προστασία της δημόσιας υγείας από την εξάπλωση της πανδημίας του Covid-19 Sars2.
2. Καλύτερη ποιότητα ζωής και βελτίωση της αστικής λειτουργίας, που οφείλεται στην κατασκευή έργων υποδομής και την ενίσχυση της διοικητικής ικανότητας.
3. Βιώσιμη ανάπτυξη για το περιβάλλον, με δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, διαχείριση υδάτων κ.α..
4. Τεχνολογική αλλαγή των πόλεων σε “έξυπνες” πόλεις, μέσα από ψηφιακές τεχνολογίες πληροφορικής, επικοινωνίας κ.α..
5. Διάφορες κοινωνικές δράσεις συνοχής, για προγράμματα κοινωνικής προστασίας για των πολιτών.
6. Εξέλιξη της παιδείας του πολιτισμού, του τουρισμού και του αθλητισμού για θέματα που αφορούν την τεχνολογική πρόοδο γενικότερα.

Το Πρόγραμμα «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ», αφορά την ηλεκτροκίνηση στους δήμους και χρηματοδοτεί την προμήθεια για αγορά ηλεκτρικών οχημάτων ιδιωτικής χρήσης (ΙΧ), ηλεκτρικών οχημάτων δημόσιας χρήσης (ΔΧ), αλλά και μέσα μαζικής μεταφοράς (ΜΜΜ) κάθε δήμου. Επιπλέον, η κάλυψη αναγκών του εναλλακτικού καυσίμου των οχημάτων, επιτυγχάνεται με την χρήση ΑΠΕ (Carselectric, 2021).

Μετά από πρόσκληση που έστειλε το «Πράσινο Ταμείο», εκδηλώθηκε ενδιαφέρον για σχέδια φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων από 252 δήμους σε όλη την Ελλάδα, το 2021. Το ποσό χρηματοδότησης ανέρχεται σε 11,5 εκατομμύρια ευρώ και αφορά τη δημιουργία 10.291 σημείων φόρτισης σε όλη την Ελλάδα. Οι πρώτοι δέκα (10) δήμοι, που διαθέτουν τα περισσότερα σημεία φόρτισης είναι:

- Η Αθήνα με 664 σημεία φόρτισης
- Η Θεσσαλονίκη με 325 σημεία φόρτισης
- Η Πάτρα με 214 σημεία φόρτισης
- Το Ηράκλειο με 174 σημεία φόρτισης
- Ο Πειραιάς με 164 σημεία φόρτισης

- Η Λάρισα με 163 σημεία φόρτισης
- Ο Βόλος με 144 σημεία φόρτισης
- Το Περιστέρι με 139 σημεία φόρτισης
- Η Ρόδος με 115 σημεία φόρτισης
- Τα Ιωάννινα με 112 σημεία φόρτισης

1.5 Αξιοποίηση ήπιων μορφών ενέργειας

Τα τελευταία χρόνια, η ρύπανση του περιβάλλοντος σε παγκόσμιο επίπεδο ολοένα και αυξάνεται. Έτσι, οι καταναλωτές εκδηλώνουν το ενδιαφέρον τους προς τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ). Παρακάτω παρουσιάζονται έξι (6) από τις κυριότερες μορφές ΑΠΕ:

Α) Ηλιακή Ενέργεια

Χαρακτηρίζεται τόσο για την ακτινοβολία της όσο και για την θερμότητα της, η οποία προσπίπτει στη γη και ένα μέρος της επιστρέφει πίσω στο διάστημα. Σε κάθε περίπτωση, υπάρχει διαφορετικός τρόπος εκμετάλλευσης της ενέργειας που παράγεται. Πιο συγκεκριμένα, αυτοί οι τρόποι εκμετάλλευσης διαχωρίζονται σε:

- Ενεργητικά ηλιακά συστήματα: ειδικεύονται στην παραγωγή θερμότητας με κυριότερο παράδειγμα τους ηλιακούς συλλέκτες για την αύξηση της θερμοκρασίας του νερού.
- Παθητικά ηλιακά συστήματα: εμπíπτουν οι τεχνικές αρχιτεκτονικής για τον βιοκλιματικό σχεδιασμό κτιρίων, τα θερμοκήπια κτλ. και αφορούν τους τρόπους αύξησης της θερμοκρασίας στα κτίρια. Για παράδειγμα, ο σωστός προσανατολισμός (νότιος) που πρέπει να έχουν τα παράθυρα ενός κτιρίου, ώστε να λαμβάνουν όσο το δυνατόν περισσότερη ακτινοβολία.
- Φωτοβολταϊκά συστήματα: απορροφούν τις ακτινοβολίες του ήλιου και παράγουν ηλεκτρική ενέργεια, λόγω της τεχνολογίας πυριτίου που διαθέτουν (Εικόνα 1.21). Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται, χρησιμοποιείται για τη μείωση του κόστους της καθημερινής χρήσης ρεύματος από τη ΔΕΗ ή άλλες εταιρείες παροχής ενέργειας, καθώς και για τη φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων σε δημόσιους ή ιδιωτικούς σταθμούς φόρτισης. Τα τελευταία χρόνια, τα φωτοβολταϊκά συστήματα είναι ιδιαίτερα δημοφιλή για την ανάσχεση της κλιματικής αλλαγής, μέσω της μείωσης των εκπομπών ρύπων που

σχετίζονται με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, έχοντας χαμηλούς βαθμούς απόδοσης της τάξεως του 30%. Το βασικότερο μειονέκτημα αυτών των συστημάτων, είναι η ποσότητα της ηλιακής ακτινοβολίας που απορροφάται. Για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια μιας ημέρας, η διαθέσιμη ακτινοβολία αλλάζει από περιοχή σε περιοχή και από ώρα σε ώρα, ενώ τις νυχτερινές ώρες μηδενίζεται. Για το λόγο αυτό, τα συστήματα αυτά συνοδεύονται και από εφεδρικά συστήματα αλλά και συσσωρευτές. Με τη χρήση συσσωρευτών, η πλεονάζουσα ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται αποθηκεύεται και αποδίδεται στο σύστημα, σε περιόδους αυξημένης ζήτησης ή μειωμένης προσφοράς από τα φωτοβολταϊκά συστήματα (ΥΠΕΝ, 2021).



Εικόνα 1.21 - Σχεδιαγραμματική απεικόνιση φωτοβολταϊκού συστήματος. (Πηγή: www.energypress.gr)

B) Αιολική Ενέργεια

Αποτελεί μια πολύ σημαντική μορφή ανανεώσιμης πηγής ενέργειας. Η λειτουργία της βασίζεται στον αέρα, με τη χρήση ανεμογεννητριών και παλαιότερα με τη χρήση ανεμόμυλων και πανιών στα καράβια. Αρχικά, οι ανεμογεννήτριες αντλούν ενέργεια από τον άνεμο και με τη βοήθεια της κίνησης της πτερωτής που διαθέτουν, τη μετατρέπουν σε μηχανική ενέργεια. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια της γεννήτριας, η μηχανική ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια και η ενέργεια αυτή που παράγεται, αξιοποιείται για την τροφοδότηση του ηλεκτρικού δικτύου των πόλεων. Κύριο πλεονέκτημά της, είναι ότι χαρακτηρίζεται ως μία φυσική πηγή που δεν

πρόκειται να εξαλειφθεί ποτέ. Πολλές φορές βέβαια, η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται, αν δε καταναμηθεί την ίδια στιγμή, αποθηκεύεται για ετεροχρονισμένη χρήση σε συσσωρευτές (ΥΠΕΝ, 2021).

Γ) Υδραυλική ενέργεια (Υδροηλεκτρική)

Αφορά την εκμετάλλευση της ενέργειας που δημιουργείται από την κίνηση του νερού ή από την διαφορά της στάθμης σε ένα φράγμα, ένα ποτάμι ή μία λίμνη. Ουσιαστικά το νερό, πέφτει από μεγάλο ύψος, παράγει κινητική ενέργεια και τη μετατρέπει σε ηλεκτρική. Το νερό διοχετεύεται σε κατάλληλους υδροστρόβιλους και μέσω ειδικών γεννητριών, γίνεται η διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η ενέργεια που παράγεται, μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ως μονάδα για την κάλυψη των αναγκών διασυνδεδεμένου αστικού δικτύου, είτε ως μονάδα βάσης, αναλόγως την περιοχή και την διαθεσιμότητα του νερού. Η διαδικασία δύναται και να αντιστραφεί, ώστε να γίνει άντληση του νερού, με σκοπό τη χρήση του όταν κριθεί αναγκαίο, για την εκμετάλλευση της πλεονάζουσας ηλεκτρικής ενέργειας. Σύμφωνα με τον Οργανισμό Ανάπτυξης Κρήτης Ανώνυμη Εταιρεία (ΟΑΚΑΕ, 2021), στο νομό Ρεθύμνου, υπάρχει μόνο μία μονάδα υπερχειλίσης, γνωστό ως “Φράγμα Ποταμών”, στο Αμάρι (Εικόνα 1.22), με χωρητικότητα ταμιευτήρα νερού 22,5 εκατ. m³.



Εικόνα 1.22 - Φράγμα Ποταμών Αμαρίου Ρεθύμνης. (Πηγή: ΟΑΚΑΕ, 2021)

Δ) Βιομάζα

Πρόκειται για τη χρήση όλων των υλικών, υποπροϊόντων και καταλοίπων που προέρχονται από φυσικούς οργανισμούς, βιομηχανίες και αστικά λύματα, για την παραγωγή ενέργειας (ΥΠΕΝ, 2021). Η βιομάζα χρησιμοποιείται κυρίως για παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας. Με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καλύψει ενεργειακές ανάγκες, όπως επίσης και για να παράγει υγρά βιοκαύσιμα (βιοαιθανόλη, βιοντίζελ κ.α.). Υπάρχουν αρκετές μέθοδοι αξιοποίησης της βιομάζας, κάποιες από τις οποίες είναι:

- Άμεση καύση
- Αποτέφρωση (για αποφυγή εκπομπής τοξικών ρύπων στην ατμόσφαιρα)
- Θερμοχωρικές μετατροπές (πυρόλυση για παραγωγή υγρών και αέριων καυσίμων)
- Βιοχημικές μετατροπές (αερόβια ή αναερόβια ζύμωση)

Αυτή η μορφή ενέργειας θεωρείται ανανεώσιμη, διότι οι μικρο-οργανισμοί που χρησιμοποιούνται κατά την διάρκεια της ζωής τους, δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα, μέσω της κυτταρικής αναπνοής. Επομένως, με την καύση τους αντί να αυξάνεται η ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, πραγματοποιείται μια διαδικασία ανακύκλωσης του.

Ε) Ενέργεια από την θάλασσα

Μπορεί να διαχωριστεί σε τρεις (3) κατηγορίες, με βάση τον τρόπο εκμετάλλευσης του νερού (Λαμκάι et al., 2018):

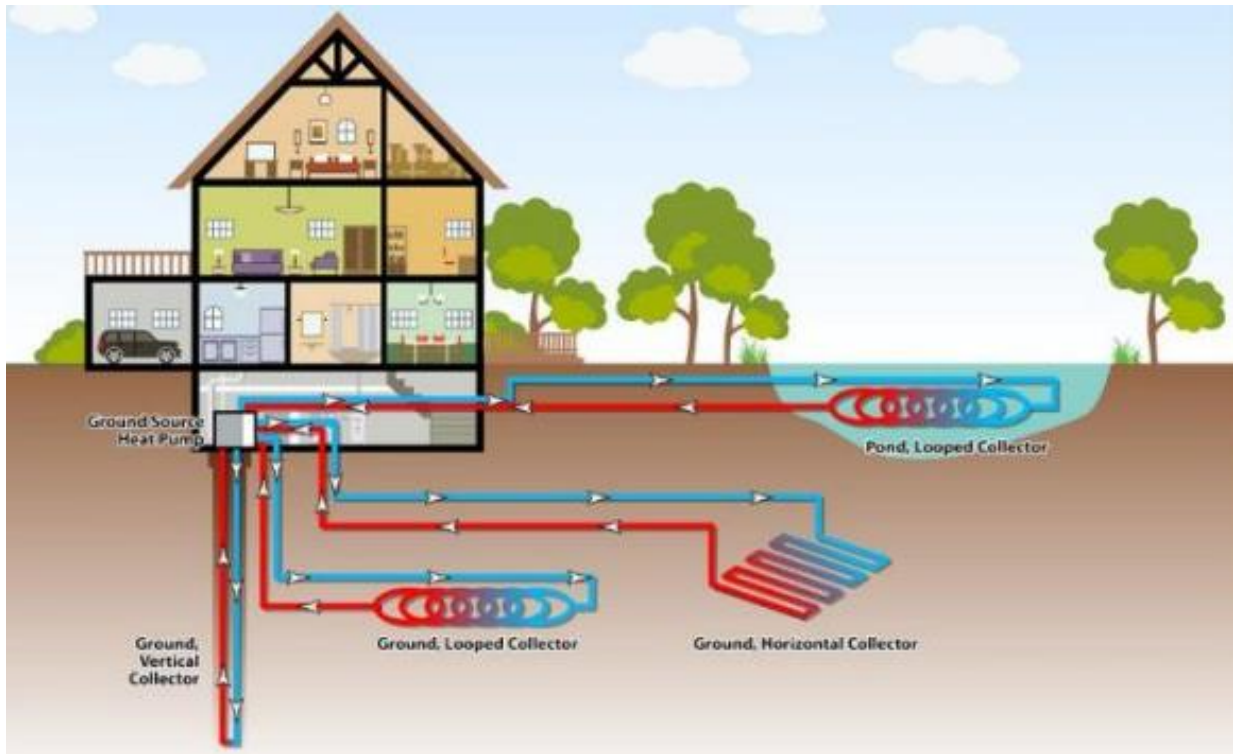
1. Ενέργεια από τα κύματα: η κινητική ενέργεια που απορροφάται από την κίνηση των κυμάτων (Εικόνα 1.23).
2. Παλιρροϊκή Ενέργεια: η ενέργεια που παράγεται από το φαινόμενο της παλίρροιας. Με την αυξομείωση της στάθμης του νερού και με τη χρήση κατάλληλων ηλεκτρολογικών διατάξεων, αξιοποιείται η διαφορά δυναμικού και παράγει ηλεκτρικό ρεύμα.
3. Ενέργεια των ωκεανών: η εκμετάλλευση της διαφοράς θερμοκρασίας στην επιφάνεια της θάλασσας και στον πυθμένα της, καθώς όσο μεγαλύτερο είναι το βάθος της, τόσο μικρότερη θα είναι η θερμοκρασία, με αποτέλεσμα τη δημιουργία θερμικού κύκλου.



Εικόνα 1.23 - Καλλιτεχνική απεικόνιση συστήματος εκμετάλλευσης θαλάσσιας ενέργειας. (Πηγή: Λαμκάι et al., 2018)

ΣΤ) Γεωθερμική ενέργεια

Αποτελεί μια ακόμα ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, η οποία παράγεται από την διαφορά θερμοκρασίας που διαρρέει από το εσωτερικό της γης προς τον εξωτερικό φλοιό (επιφάνεια). Ανάλογα το βάθος και την περιοχή που εξετάζεται, διαφοροποιείται το δυναμικό της γεωθερμίας και η θερμοκρασία. Για να θεωρηθεί ότι ένα υπόγειο θερμό ρευστό διαθέτει γεωθερμικό δυναμικό, πρέπει να ξεπερνάει τους 30°C (ΥΠΕΝ, 2021). Η εκμετάλλευση της γεωθερμίας επιτυγχάνεται με την τεχνολογία των μηχανημάτων γεώτρησης. Στα μειονεκτήματά της, περιλαμβάνεται η εκμετάλλευση γεωθερμικής ενέργειας μέσω των γεωτρήσεων, η οποία επιφέρει τα τελευταία χρόνια περιβαλλοντικά ζητήματα, εξαιτίας της εκπομπής μεγάλων ποσοτήτων επικίνδυνων αερίων στην ατμόσφαιρα, όπως είναι για παράδειγμα το υδρόθειο (H_2S). Ένα επιπλέον μειονέκτημα, είναι ο μικρός χρόνος ζωής των γεωθερμικών πεδίων, ανάλογα τη χρήση τους. Η βασικότερη χρήση της γεωθερμικής ενέργειας, αφορά τη θέρμανση θερμοκηπίων, τις διάφορες θερμικές εφαρμογές, ενώ στην Ελλάδα εκτελούνται και έρευνες για την αξιοποίησή της στην ηλεκτροπαραγωγή. Παρακάτω (Εικόνα 1.24), απεικονίζεται η εκμετάλλευση ενός συστήματος γεωθερμίας για την ενεργειακή κάλυψη μιας κατοικίας.



Εικόνα 1.24 - Σχεδιαγραμματική απεικόνιση συστήματος εκμετάλλευσης γεωθερμίας. (Πηγή: Mechanical solutions, 2021)

Κεφάλαιο 2 - Τάσεις αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση

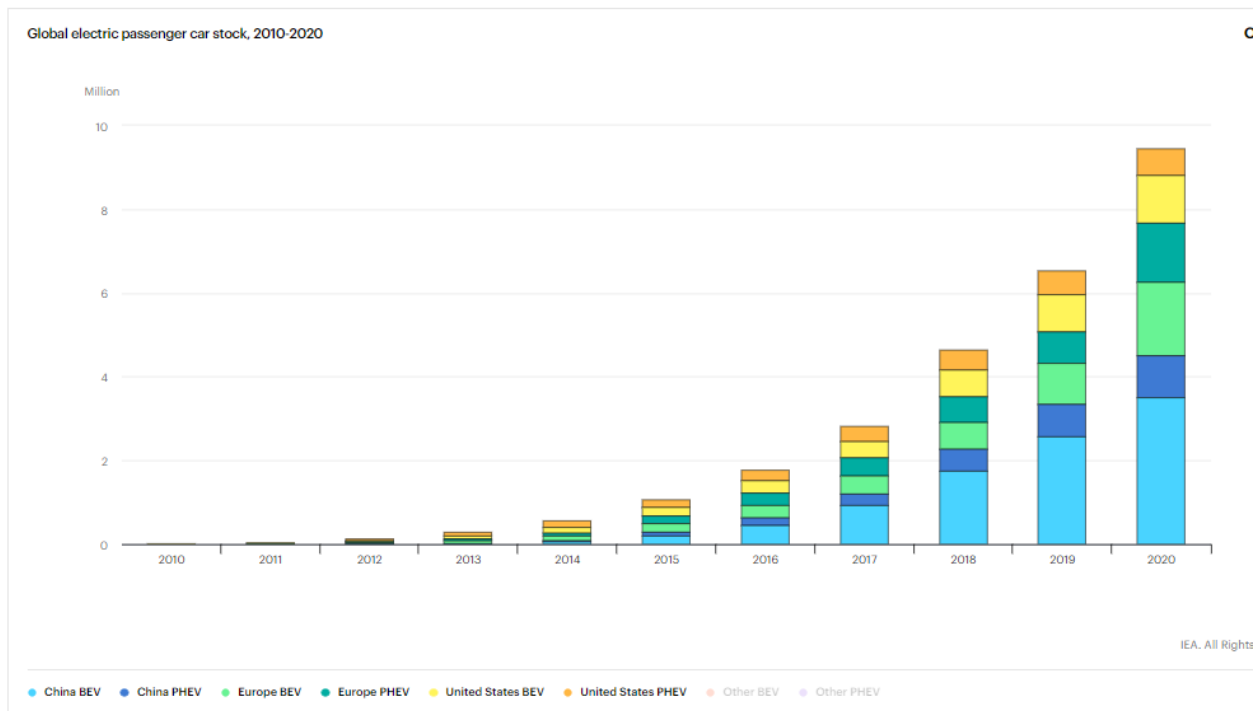
Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μία έντονη προσπάθεια για τη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε παγκόσμιο επίπεδο, αλλά ιδιαίτερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), στα πλαίσια του προγράμματος «Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία», για να καταστεί ουδέτερη ως προς τις εκπομπές άνθρακα μέχρι το 2050. Έως το 2019, είχε πετύχει μείωση κατά 24% στις εκπομπές αερίων ρύπων του θερμοκηπίου, συγκριτικά με τα επίπεδα του 1990. Μία τέτοια προσπάθεια όμως, απαιτεί, πέραν της θέλησης των πολιτών και της ανάπτυξης τεχνολογίας, υψηλό κόστος προκειμένου να καταστούν οι νέες αυτές τεχνολογίες ανταγωνιστικές. Για το λόγο αυτό, η αγορά δίνει κίνητρα στους πολίτες για την αγορά ηλεκτροκίνητων οχημάτων (CarsElectric, 2021). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, η υιοθέτηση χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων να αυξάνεται διαρκώς. Το 2019 στην ΕΕ, πωλήθηκαν 550.000 ηλεκτρικά οχήματα, συγκριτικά με το 2018 που ο αριθμός πωλήσεων ήταν 300.000, αντιπροσωπεύοντας έτσι το 3.5% του συνολικού όγκου πωλήσεων (McKinsey, 2021). Το 2021 παρουσιάστηκε μείωση στον αριθμό χωρών της ΕΕ που έδιναν κίνητρα στους πολίτες τους για αγορά ηλεκτρικών οχημάτων (17 από τις 20 χώρες που έδιναν κίνητρα). Παρά τα μέτρα προστασίας που ελήφθησαν λόγω της πανδημίας του Covid-19 Sars2 και έπληξαν την οικονομία των χωρών, η παραγωγή ηλεκτρικών οχημάτων παρουσίασε αύξηση.

Πολλές χώρες της ΕΕ, δίνουν κίνητρα στους πολίτες τους για αγορά ηλεκτρικών οχημάτων, μέσα από φοροαπαλλαγές, ενώ αρκετές είναι και οι χώρες που δε δίνουν κάποιο τέτοιο κίνητρο, όπως είναι για παράδειγμα η Εσθονία (Newsauto, 2021). Στη Γερμανία κίνητρα αποτελούν τα μηδενικά τέλη κυκλοφορίας, τα μηδενικά τέλη ταξινόμησης στους ιδιοκτήτες ηλεκτρικών οχημάτων και οι επιδοτήσεις που κυμαίνονται από 5000€ έως 9000€ για αγορά ηλεκτρικών οχημάτων. Ακόμη και σε εταιρείες ηλεκτρικών οχημάτων, υπάρχουν οφέλη για τους αγοραστές, με τη μείωση του φόρου προστιθέμενης αξίας (ΦΠΑ) να αποτελεί τέτοιο κίνητρο.

Όσον αφορά την Ελλάδα, κατέχει υψηλή θέση μεταξύ των χωρών της ΕΕ, στην χρήση Ευρωπαϊκών πακέτων επιδοτήσεων, για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης, ενώ τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα, απαλλάσσονται πλήρως από τα τέλη ταξινόμησης. Παράλληλα, τα plug-in υβριδικά οχήματα, που διαχωρίζονται σε δύο (2) κατηγορίες ανάλογα τις εκπομπές αερίων που παράγουν, καταβάλουν 25% του κόστους των τελών ταξινόμησης (εάν οι εκπομπές αυτές δεν ξεπερνούν τα 50gr CO₂), ενώ καταβάλουν το 50% του κόστους των τελών ταξινόμησης (εάν οι εκπομπές ξεπερνούν τα 50gr CO₂). Τα τέλη κυκλοφορίας είναι μηδενικά στα ηλεκτρικά αυτοκίνητα με εκπομπές έως 122gr CO₂/χλμ. (Newsauto, 2021).

Ομοίως, η αγορά Ελαφρών Προσωπικών Ηλεκτρικών Οχημάτων συνεχίζει να διευρύνεται διαρκώς. Ως οχήματα βιώσιμης αστικής μετακίνησης χαμηλού κόστους και με θετικό αντίκτυπο στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής, σε συνδυασμό με την αύξηση της κίνησης στον αστικό ιστό, υπάρχει σημαντικό ενδιαφέρον από τους καταναλωτές για αγορά τέτοιων οχημάτων. Το ενδιαφέρον αυτό αυξήθηκε περαιτέρω κατά τη διάρκεια της πανδημίας του Covid-19 Sars2, όπου μεγάλο πλήθος απέφυγε τη χρήση των Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (ΜΜΜ).

Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 2.1, η αύξηση των ηλεκτρικών οχημάτων παγκοσμίως από το 2010 έως το 2020 παρουσιάζει θεαματική άνοδο, όσον αφορά τις δύο (2) βασικές κατηγορίες ηλεκτρικών αυτοκινήτων, Battery electric power και Plug-in electric power, σε Κίνα, Ευρώπη και Αμερική.



Διάγραμμα 2.1 - Ηλεκτρικά αυτοκίνητα παγκοσμίως 2010-2020. (Πηγή: IEA, 2021)

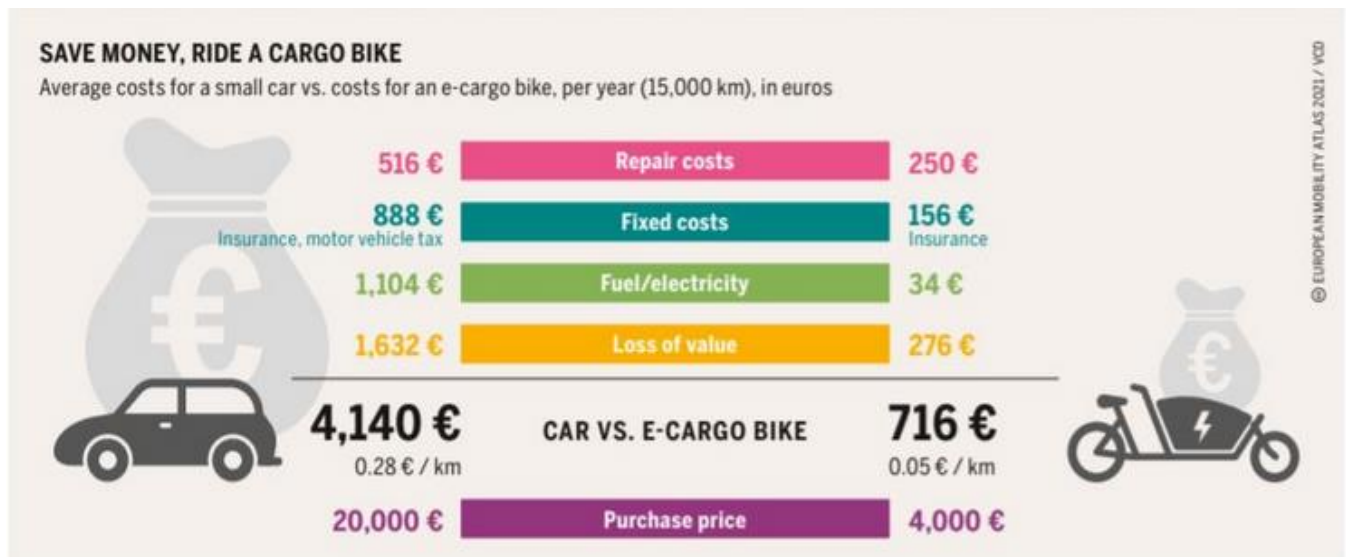
2.1 Τάσεις αγοράς Ηλεκτρικών Οχημάτων (EV)

Στόχος της ΕΕ, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, είναι να απαλλαγεί κατά 80-95% από τις εκπομπές άνθρακα έως το 2050. Στο πλαίσιο αυτό, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Μεταφορών (EEM), το 2050 στόχος είναι να κυκλοφορούν αποκλειστικά ηλεκτροκίνητα οχήματα

στην ΕΕ (Colmenar-Santos et al, 2019). Αν και απίθανο να επιτευχθεί, βασικός στόχος αποτελεί η χρήση των ΑΠΕ, καθώς αναμένεται η απόδοση τους να φτάσει περίπου στο 80% μέχρι τότε.

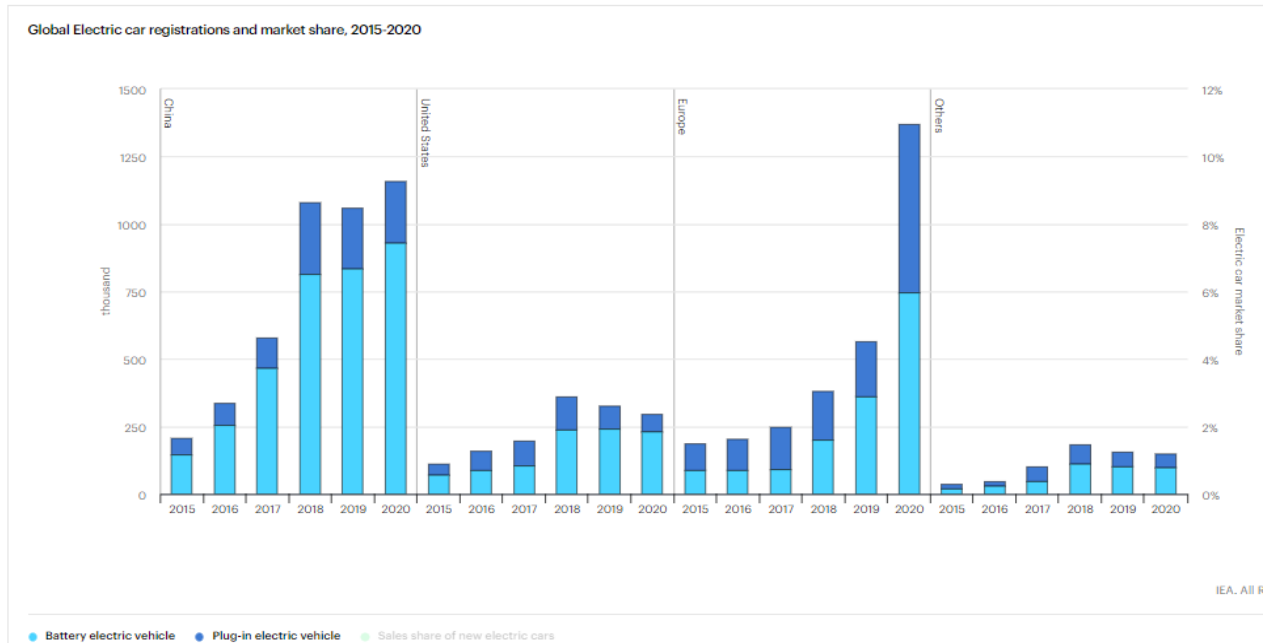
Στην προσπάθεια αυτή, τα ελαφρά προσωπικά ηλεκτρικά οχήματα αναμένεται να παίξουν σημαντικό ρόλο. Πέραν των ελάχιστων έως μηδενικών εκπομπών ρύπων, έχουν χαμηλότερα επίπεδα θορύβου και παρέχουν μεγαλύτερη ασφάλεια και ταχύτητα στις μεταφορές, καθώς αποφεύγονται μπουτιλιαρίσματα, καθυστερήσεις για αναζήτηση χώρου στάθμευσης και υψηλές ταχύτητες. Από οικονομικής άποψης, εξοικονομούνται χρήματα, αφού πρακτικά είναι πολύ φθηνότερα από τα αντίστοιχα συμβατικά οχήματα. Όπως φαίνεται και παρακάτω (Εικόνα 2.1), το κόστος συντήρησης, κατανάλωσης και η τιμή αγοράς συγκριτικά με ένα μικρό αυτοκίνητο και με ένα cargo ηλεκτρικό ποδήλατο διαφέρει αρκετά. Για παράδειγμα, η αγορά ενός αυτοκινήτου μπορεί να φτάσει σε κόστος τα 20.000€, την ίδια στιγμή που ένα ποδήλατο δεν ξεπερνάει τα 4000€. Επίσης, θεωρείται δύσκολη η σύγκριση μεταξύ της βενζίνης που καταναλώνει το αυτοκίνητο για την κίνησή του, με την αντίστοιχη ενέργεια που απαιτείται για μία πλήρη φόρτιση ενός cargo ηλεκτρικού ποδηλάτου, με το κόστος της βενζίνης του αυτοκινήτου να είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από το κόστος της ενέργειας που χρειάζεται το ηλεκτρικό ποδήλατο (Cycling Industry News, 2021).

π



Εικόνα 2.1 - Σύγκριση κόστους συμβατικού οχήματος με ποδήλατο μεταφοράς. (Πηγή: Cycling Industry News, 2021)

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν αρκετές πόλεις της Κίνας, όπου η ταχεία αστικοποίηση έχει οδηγήσει σε σοβαρά προβλήματα κίνησης και ρύπανσης. Στις πόλεις αυτές, τα ηλεκτρικά ποδήλατα και πατίνια κατέχουν πολύ μεγάλο μερίδιο της αγοράς, αφού αποτελούν οικονομική, πρακτική και αποτελεσματική λύση για τις μετακινήσεις των πολιτών. Ομοίως στην Ευρώπη, το 2018 στη Γερμανία, οι πωλήσεις ηλεκτρικών ποδηλάτων φορτίου, ξεπέρασαν σε αριθμό τις πωλήσεις ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Στην πόλη Agueda της Πορτογαλίας, μία πόλη με ιδιαίτερη τοπογραφία, το ηλεκτρικό ποδήλατο είναι χρήσιμο, τόσο για την αποφυγή της κίνησης στους δρόμους, όσο και για την οδήγηση σε ανηφορικές διαδρομές, καθώς υπάρχει ηλεκτρική υποβοήθηση του ποδηλάτου προς το χρήστη. Παρακάτω, παρουσιάζονται οι παγκόσμιες ταξινομήσεις ηλεκτρικών αυτοκινήτων και τα ποσοστά αγοράς για ηλεκτρικά αυτοκίνητα με μπαταρία ή για αυτοκίνητα Plug-in, για το διάστημα 2015-2020 (Διάγραμμα 2.2). Αύξηση παρατηρείται στις αγορές ηλεκτρικών αυτοκινήτων, σε Κίνα, ΗΠΑ, Ευρώπη και άλλες χώρες παγκοσμίως (IEA, 2022). Σε όλες τις χώρες, παρατηρείται αύξηση της αγοράς το 2020 συγκριτικά με παλαιότερα. Στις χώρες της Ευρώπης, τα πρώτα χρόνια 2015-2019 παρουσιάζεται αύξηση στα ποσοστά της αγοράς, με το 2020 να εκτοξεύονται στα ύψη, με ποσοστό 11% (1.400.000 ηλεκτρικά αυτοκίνητα). Αντίθετα, στο διάστημα αυτό (2015-2020), οι ΗΠΑ κατέχουν χαμηλά ποσοστά αγοράς της τάξης του 3% (μέγιστη τιμή το 2018), όπου αντιστοιχεί σε αγορές περίπου 400.000 ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Φαίνεται επίσης ότι οι περισσότερες αγορές, αφορούν ηλεκτρικά οχήματα plug-in, ενώ το ποσοστό αγοράς ηλεκτρικών αυτοκινήτων με μπαταρία στην Ευρώπη το 2020, περίπου στο 6%.



Διάγραμμα 2.2 - Παγκόσμιες ταξινομήσεις ηλεκτρικών αυτοκινήτων και ποσοστά αγοράς 2015-2020. (Πηγή: IEA, 2022)

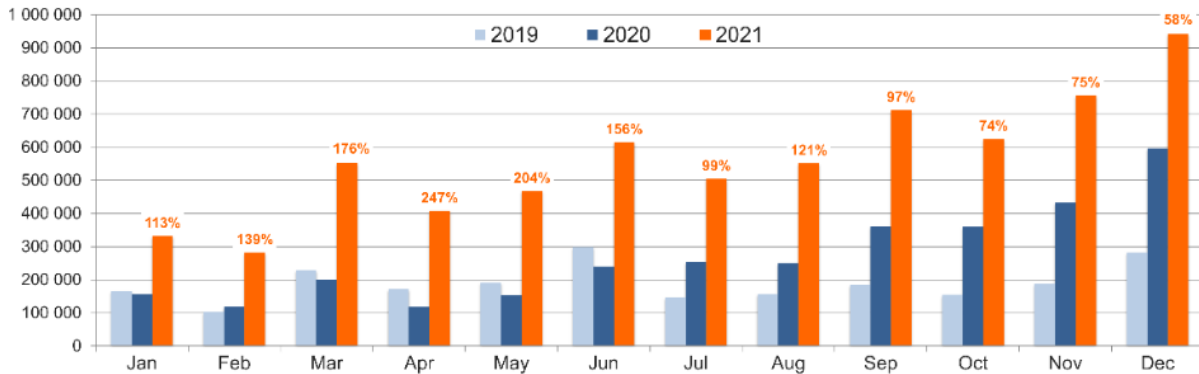
Το 2019 το μερίδιο αγοράς ηλεκτρικών ποδηλάτων ορίστηκε στα 3,33 εκατομμύρια μονάδες. Ωστόσο, μέχρι το 2030, αυτή η τιμή αναμένεται να ξεπεράσει τα 13,5 εκατομμύρια μονάδες. Στη Δανία το 2020, οι ταχύτητες παραγωγής ηλεκτρικών ποδηλάτων παρουσίασαν αύξηση, καθώς κατασκευάστηκαν 4.712 ηλεκτρικά ποδήλατα, σε σχέση με το 2019 όπου κατασκευάστηκαν μόλις 3.347 ποδήλατα. Σε καταμέτρηση που έγινε (Cycling Industry News, 2021), οι πωλήσεις ηλεκτρικών ποδηλάτων παρουσίασε αύξηση κάθε χρόνο από το 2017 έως το 2019 (2.088.000 το 2017 / 2.775.000 το 2018 / 3.332.000 το 2019). Τα ελαφρά προσωπικά ηλεκτρικά οχήματα για το 2020 στην ΕΕ, απέφεραν κέρδη 8 δισεκατομμυρίων δολαρίων και μέχρι το 2026 αναμένεται να ξεπεράσουν τα 16 δισεκατομμύρια δολάρια.

Τα ελαφρά προσωπικά ηλεκτρικά οχήματα ωθούνται στην αγορά για πολλούς και διάφορους λόγους. Τουριστικές υπηρεσίες μπορούν να προσφέρουν πακέτα διακοπών ποδηλασίας, τα οποία θεωρούνται ιδιαίτερα δημοφιλή ως εναλλακτική μορφή τουρισμού. Στο πλαίσιο αυτό, πολλοί τουρίστες επιλέγουν ηλεκτρικά ποδήλατα για την μετακίνηση τους κατά τις διακοπές τους, αλλά και για την ταυτόχρονη διασκέδασή τους. Ιδανική επιλογή αποτελεί και για τις εταιρείες που προσφέρουν υπηρεσίες courier, καθώς και από επιχειρήσεις διανομής προϊόντων, που χρησιμοποιούν είτε ηλεκτρικά ποδήλατα είτε ηλεκτρικά scooter. Τέλος πολλές είναι και οι εταιρείες που προσφέρουν υπηρεσίες ενοικίασης ελαφρά ηλεκτρικών οχημάτων για προσωπική

χρήση κάθε μορφής. Για παράδειγμα, στο Ρέθυμνο, υπάρχει η εταιρεία “EBIKES Rethymno”, που νοικιάζει ηλεκτρικά ποδήλατα και ταυτόχρονα οργανώνει μικρές διαδρομές για τα αξιοθέατα της πόλης.

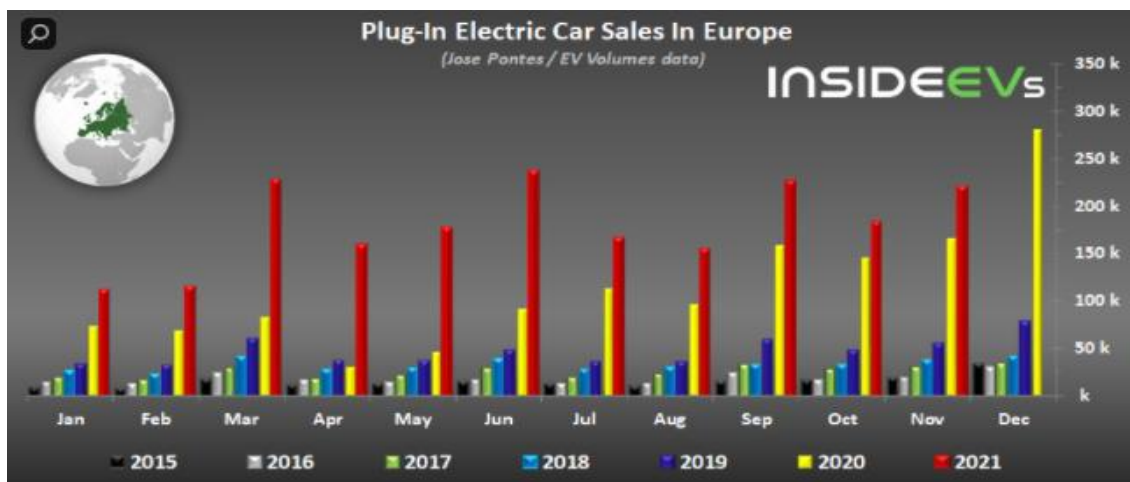
2.2 Πωλήσεις ηλεκτρικών αυτοκινήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Η παγκόσμια αγορά ηλεκτρικών οχημάτων αποτιμήθηκε σε 163,01 δισεκατομμύρια δολάρια το 2020 και μέχρι το 2030 αναμένεται να φτάσει τα 823,75 δισεκατομμύρια δολάρια (Allied Market Research, 2021). Οι παγκόσμιες πωλήσεις ηλεκτρικών οχημάτων το 2021 έφτασαν τις 6,75 εκατομμύρια μονάδες, παρουσιάζοντας αύξηση 108% σε σχέση με το 2020. Αντίστοιχα, στις παγκόσμιες πωλήσεις των ελαφρά ηλεκτρικών οχημάτων, παρατηρείται αύξηση 8,3% για το 2021, σε σχέση με το 4,2% του 2020 (EV-Volume, 2022). Βέβαια, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, με την εμφάνιση της πανδημίας του Covid-19 Sars2, οι πωλήσεις ήταν μειωμένες το 2019 και το 2020, αλλά το 2021 ξεκίνησαν να αυξάνονται. Για παράδειγμα, η Tesla είχε 936.000 πωλήσεις οχημάτων το 2021, δηλαδή 436.000 περισσότερα σε σχέση με το 2020. Με αυτά τα στοιχεία, αναμένεται να υπάρξει μεγαλύτερη ανάπτυξη το 2022, με πιθανότητα να ξεπεραστούν οι 9,5 εκατομμύρια μονάδες. Στο Διάγραμμα 2.3 που παρουσιάζεται παρακάτω, εμφανίζονται οι παγκόσμιες πωλήσεις ηλεκτρικών οχημάτων ανά μήνα, για το διάστημα 2019-2021. Πιο συγκεκριμένα, συγκρίνει τη διαφορά που έχουν σε πλήθος ηλεκτρικών οχημάτων (plug-in-EΠΗΟ) για το διάστημα 2019-2021. Όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 2.3, το 2019 υπήρξε μια μικρή αύξηση από τον Ιανουάριο μέχρι και τον Ιούνιο, με τους αντίστοιχους μήνες του 2020 οι πωλήσεις να παρουσιάζουν μείωση. Βέβαια από τον Ιούλιο και μετά, οι πωλήσεις αντιστράφηκαν, με τις πωλήσεις το 2020 να ξεπερνάνε σημαντικά αυτές του 2019. Όσον αφορά το έτος 2021, οι πωλήσεις αυξήθηκαν, με την μεγαλύτερη τιμή σε πωλήσεις να παρατηρείται το Δεκέμβριο του ίδιου έτους, όπου ξεπέρασαν τις 900.000 πωλήσεις.



Διάγραμμα 2.3 - Πωλήσεις EV Vehicles παγκοσμίως σε τεμάχια ανά μήνα, 2019-2021. (Πηγή: EV-Volumes, 2022)

Στο Διάγραμμα 2.4 που βρίσκεται παρακάτω, παρουσιάζονται οι πωλήσεις ηλεκτρικών αυτοκινήτων Plug-in στην Ευρώπη, σε μηνιαία βάση για το διάστημα 2015-2021. Παρατηρείται, ότι τον Νοέμβριο του 2021 καταγράφηκαν περίπου 221.828 νέα ηλεκτρικά αυτοκίνητα, δηλαδή 33% περισσότερα σε σχέση με τον Νοέμβριο του προηγούμενου έτους. Πρέπει να αναφερθεί ότι τα αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα, αυξάνονται γρηγορότερα σε σχέση με τα Plug-in υβριδικά. Τα επιβατικά ηλεκτρικά αυτοκίνητα αποτελούν περίπου το 18,4% της συνολικής αγοράς, ενώ τα Battery EV αντιστοιχούν σε ποσοστό 52%, που ισούται με πάνω από 1 εκατομμύριο ηλεκτρικά οχήματα. Συνολικά, το 2021 οι πωλήσεις αναμένεται να ξεπεράσαν τα 4,8 εκατομμύρια, τη στιγμή που οι πωλήσεις το 2020 ήταν περίπου 3,1 εκατομμύρια.



Διάγραμμα 2.4 - Πωλήσεις ηλεκτρικών αυτοκινήτων στην Ευρώπη 2015-2021. (Πηγή: Inside EVs, 2021)

Αν αυτή η τάση συνεχιστεί με αυτό τον ρυθμό, δηλαδή να αυξάνονται οι πωλήσεις συνεχώς, τα επόμενα χρόνια αναμένεται να ξεπεράσουν παγκοσμίως τα 30 εκατομμύρια ηλεκτρικά οχήματα. Οι πωλήσεις Plug-in hybrid ηλεκτρικών οχημάτων στην Ευρώπη, αυξήθηκαν σε 1,4 εκατομμύρια το 2020, ξεπερνώντας την Κίνα και τις ΗΠΑ, όπου είχαν πλήθος πωλήσεων 1,3 εκατομμύρια και 328 χιλιάδες ηλεκτρικά οχήματα αντίστοιχα (Carselectric, 2021).

Το 2021 οι καταναλωτές στην Ευρώπη, ξεκίνησαν να αγοράζουν ηλεκτρικά οχήματα ή αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα, έχοντας η κάθε χώρα τη στήριξη της κυβέρνησης με κρατικές επιδοτήσεις. Το μερίδιο αγοράς ήταν τόσο μεγάλο που κατάφερε να διπλασιαστεί στο 43%, σε σχέση με την Κίνα και τις ΗΠΑ που μειώθηκε το μερίδιο τους (Naftemporiki, 2021).

2.3 Πωλήσεις Ηλεκτρικών Δίκυκλων – Πατινιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Οι εθνικές, περιφερειακές και τοπικές αρχές, προσφέρουν φορολογικά κίνητρα και επιδοτήσεις για την αγορά ηλεκτρικών ποδηλάτων σε όλη την Ευρώπη (Newsauto, 2021). Με αυτόν τον τρόπο οι μετακινήσεις των πολιτών γίνονται πιο εύκολες και πιο διασκεδαστικές και ταυτόχρονα κινούνται λιγότερα αυτοκίνητα, έτσι ώστε τα επίπεδα CO₂ που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα να είναι σαφώς μικρότερα. Αυτή η τάση με τα ελαφρά ηλεκτρικά οχήματα ξεκίνησε το 2018, αλλά αναπτύχθηκε ταχύτατα τα επόμενα χρόνια, παρά την πανδημία Covid-19 Sars2 που έπληξε την παγκόσμια κοινότητα. Το 2020 η εκτιμώμενη αξία για την αγορά ηλεκτρικών ποδηλάτων στην Ευρώπη ξεπέρασε τα 8 δισεκατομμύρια ευρώ και αναμένεται μέχρι το 2026 να ξεπεράσει και τα 16 δισεκατομμύρια ευρώ. Στον Πίνακα 2.1 που παρουσιάζεται παρακάτω, εμφανίζονται ορισμένες από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπου προσφέρουν επιδοτήσεις στους πολίτες τους για την αγορά ηλεκτρικών ποδηλάτων. Επιπλέον, εμφανίζονται και κάποιες χώρες που είτε προσφέρουν φοροαπαλλαγές, είτε δεν προσφέρουν καμία επιδότηση για την αγορά τους.

Πίνακας 2.1 - Κρατικές επιδοτήσεις της ΕΕ για αγορά ηλεκτρικού ποδηλάτου. (Πηγή: Newsauto, 2021)

Κρατικές Επιδοτήσεις	
Χώρα	Επιδότηση (€)
Ελλάδα	800
Κροατία	663
Αυστρία	1000
Βέλγιο	-
Φινλανδία	1000

Γαλλία	200
Γερμανία	2500
Ουγγαρία	417
Λιθουανία	700
Λουξεμβούργο	600
Μάλτα	250
Νορβηγία	2500
Ιταλία	500
Κύπρος	200
Ολλανδία	Φοροαπαλλαγές
Βρετανία	Φοροαπαλλαγές
Πολωνία	-
Πορτογαλία	350-1000
Ισπανία	-

Όσον αφορά τις πωλήσεις ηλεκτρικών ποδηλάτων, το 2021 στην Ολλανδία και πιο συγκεκριμένα στο Άμστερνταμ, η εταιρεία «Ron Holdings» κατάφερε να πετύχει, από κύκλο εργασιών, κέρδος 8 δισεκατομμυρίων ευρώ, με λειτουργικά κέρδη 559 εκατομμύρια ευρώ (Bike Europe, 2022). Πιο συγκεκριμένα, από το καλοκαίρι του 2020, παρουσιάστηκε αύξηση για ηλεκτρικά ποδήλατα με αποτέλεσμα να αποφέρει 1,3 δισεκατομμύρια ευρώ. Το 2021 η εταιρεία παρέδωσε περισσότερα από 710 χιλιάδες νέα ποδήλατα (συμβατικά και ηλεκτρικά) και από αυτά, πάνω από το 60% ήταν ηλεκτρικά (Ron, 2021). Στην Πολωνία, οι πωλήσεις των ηλεκτρονικών ποδηλάτων που παράγονται από την εταιρεία «Kross», αναμένεται να φτάσει σε ποσοστό 28% μέχρι το 2026, ποσοστό που θα αντιστοιχεί σε αξία στα 5,3 εκατομμύρια ευρώ (Bike Europe, 2022). Βέβαια, με την εμφάνιση της πανδημίας, δεν υπήρξαν πολλές πωλήσεις ηλεκτρικών ποδηλάτων, καθώς η εισαγωγή εξαρτημάτων των ποδηλάτων είχε μειωθεί, όσο η ζήτηση ποδηλάτων παρουσίαζε αύξηση. Η εταιρεία «Decathlon», ανέλαβε την συναρμολόγηση ποδηλάτων, με αποτέλεσμα οι πωλήσεις των ποδηλάτων το 2021 να αυξηθούν κατά 20% σε σχέση με το 2020. Στη Λιθουανία, οι πωλήσεις της κατασκευαστικής εταιρείας «Romet Group» είχαν αύξηση κατά 100%, ενώ μέσα στο 2022 οι αγορές αναμένεται να ξεπεράσουν τις 25 χιλιάδες μονάδες. Το 2020 η εταιρεία «Romet», αποκόμησε κέρδη 80,6 εκατομμύρια ευρώ, ενώ το 2021 παρουσίασε αισθητή μείωση, με τα κέρδη της να αγγίζουν μόλις τα 36,9 εκατομμύρια ευρώ. Η μείωση αυτή οφειλόταν στην έλλειψη εξαρτημάτων στην παγκόσμια αγορά, λόγω την αδυναμίας διανομής αγαθών ανά τον κόσμο, που οφειλόταν στην πανδημία Covid-19 Sars2. Η τιμή των ποδηλάτων στην Λιθουανία σήμερα δεν ξεπερνάει κατά μέσο όρο τα 500€.

Οι πωλήσεις ηλεκτρικών ποδηλάτων στην ΕΕ, αποτελούν το 17% των συνολικών πωλήσεων παγκοσμίως. Σύμφωνα με τις συνεχείς αυξήσεις στην παραγωγή ηλεκτρικών ποδηλάτων, τα επόμενα χρόνια αναμένεται να αυξηθούν οι θέσεις εργασίας για την κατασκευή τους και αντίστοιχα αναμένεται μείωση στις θέσεις εργασίας των αυτοκινητοβιομηχανιών. Το 2018 στη Γερμανία, αναλογικά πουλήθηκαν περισσότερα Cargo ηλεκτρικά ποδήλατα, σε σχέση με τα απλά ηλεκτρικά αυτοκίνητα (Mbike, 2021).

Στις ΗΠΑ το 2021, η αγορά ηλεκτρικών ποδηλάτων εκτιμήθηκε στα 9,01 δισεκατομμύρια δολάρια και αναμένεται να φτάσει μέχρι το 2027 περίπου στα 18,26 δισεκατομμύρια δολάρια (Mordor Intelligence, 2021). Η κατηγορία ηλεκτρικού ποδηλάτου που επιλέγουν περισσότερο οι καταναλωτές είναι το ποδήλατο πόλης. Η αμέσως επόμενη κατηγορία ποδηλάτου που επιλέγουν, είναι τα ηλεκτρικά ποδήλατα βουνού. Τελευταία στην κατάταξη, βρίσκονται τα Cargo ηλεκτρικά ποδήλατα, τα οποία χρησιμοποιούνται κυρίως από εταιρείες για επαγγελματικούς σκοπούς και λιγότερο από πολίτες για προσωπική χρήση. Τα ηλεκτρικά ποδήλατα Cargo, το 2021 στην αγορά είχαν κέρδος 1,45 δισεκατομμύρια δολάρια, ενώ μέχρι το 2027 αναμένεται να φτάσουν τα 5,89 δισεκατομμύρια δολάρια. Στη Γερμανία αυτού του είδους ηλεκτρικά ποδήλατα, έχουν αναπτυχθεί πολύ τα τελευταία χρόνια και λόγω της πανδημίας του Covid-19 Sars2, αυξήθηκε το ενδιαφέρον των καταναλωτών για χρήση ελαφρά ηλεκτρικών μέσων, για καθημερινή χρήση. Επίσης, οι πωλήσεις των e-cargo το 2020 αυξήθηκαν σε 78.000 μονάδες, σε σχέση με τις 54.400 μονάδες που είχαν σημειώσει το 2019. Το 2018 τα Cargo ηλεκτρικά ποδήλατα, ξεπέρασαν σε πωλήσεις τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα, αφού οι πωλήσεις έφτασαν τις 39.200 e-cargo και τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα τις 36.062. Από την άλλη όσον αφορά τα ηλεκτρικά scooters και τις μοτοσυκλέτες, το 2021 στις ΗΠΑ το κέρδος ήταν 7517,17 δισεκατομμύρια USD (δολάρια Αμερικής) και μέχρι το 2027 αναμένεται να φτάσει τα 28991,93 δισεκατομμύρια USD (Mordor Intelligence, 2021). Το 2021 οι παγκόσμιες πωλήσεις αφορούσαν περισσότερο τα ηλεκτρικά σκούτερ και πολύ λιγότερο τις μοτοσυκλέτες.

Η Ταϊβάν το 2020 ξεκίνησε να παρέχει επιδοτήσεις ύψους 900-1000 USD για την αγορά ηλεκτρικών μοτοσυκλετών ή scooters. Αυτό έγινε, διότι το Δεκέμβριο του 2019, η τοπική εταιρεία «Startup Gogoro» κατάφερε να πουλήσει 22.500 ποδήλατα στην πόλη που δραστηριοποιείται και ταυτόχρονα 145.000 ποδήλατα σε ολόκληρη την Ταϊβάν. Η «Lance Powersports Inc.», αποτελεί μία ακόμη κατασκευαστική εταιρεία ηλεκτρικών δικύκλων, όπου το 2021, παρουσίασε στις Φιλιππίνες το ηλεκτρικό σκούτερ «Italia Classic», το οποίο χρειάζεται 6-8 ώρες για μία πλήρη

φόρτιση και διαθέτει αυτονομία για περίπου 50-60 χιλιόμετρα (Mordor Intelligence, 2021). Στην Εικόνα 2.2 παρακάτω, εμφανίζεται ένα άλλο σκούτερ της εταιρείας «Lance Powersports Inc.», το οποίο ονομάζεται “Cali Classic 50”, το οποίο διαθέτει μπαταρία 12V/6Ah και η μέγιστη ταχύτητα του είναι 30 mph (Lance Powersports, 2021).



Εικόνα 2.2 - Ηλεκτρικό σκούτερ Cali Classic 50cc. (Πηγή: Lance Powersports, 2021)

Συγκρίνοντας της χώρες της Ευρώπης, όσον αφορά τις περισσότερες πωλήσεις ηλεκτρικών οχημάτων για το 2021 η Γερμανία ήταν πρώτη στην κατάταξη. Στην συνέχεια ακολούθησαν οι ΗΠΑ, η Ιταλία, η Γαλλία και συνολικά οι υπόλοιπες χώρες της Ευρώπης (Mordor Intelligence, 2021).

Παρακάτω, παρουσιάζονται οι κατασκευαστικές εταιρείες με το μεγαλύτερο αριθμό στις παγκόσμιες πωλήσεις μοτοσυκλετών για το 2021. Στον Πίνακα 2.2, έχουν συγκεντρωθεί αυτές οι κατασκευαστικές εταιρείες, με τη χώρα όπου ανήκουν και το πλήθος των πωλήσεων (Bikeit, 2022). Φαίνεται λοιπόν, ότι η «Honda» έχει την πρωτιά με μεγάλη διαφορά, από τις υπόλοιπες εταιρείες. Βέβαια, με την πάροδο του χρόνου, από το 2016 και μετά, το μερίδιο αγοράς της «Honda» άρχισε να μειώνεται, με τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην Ινδία να παρουσιάζουν άνοδο. Δεύτερη στην κατάταξη είναι η «Yadea», η οποία το 2021 είχε άνοδο στις πωλήσεις, πουλώντας όχι μόνο μοτοσυκλέτες αλλά και ηλεκτρικά ποδήλατα. Αντίθετα, η «Hero Motor», ενώ βρισκόταν στη δεύτερη θέση, παρουσίασε πτώση στις πωλήσεις της το 2020, πέφτοντας στην τρίτη θέση και έχοντας χάσει το 9,6% των συνολικών πωλήσεων της.

Πίνακας 2.2 - Πωλήσεις ηλεκτρικών μοτοσυκλετών (10 καλύτερες κατασκευαστικές εταιρείες). (Πηγή: Bike it, 2022)

Κατασκευαστής (χώρα)	Πωλήσεις
Honda (Ιαπωνία)	13,8 εκατ.
Yadea (Κίνα)	5,8 εκατ.
Hero Motor (Ινδία)	4,5 εκατ.
Yamaha (Ιαπωνία)	3,5 εκατ.
Bajaj Auto (Ινδία)	2,3 εκατ.
Tvs Motor (Ινδία)	2,3 εκατ.
Haojue (Κίνα)	2,25 εκατ.
Suzuki (Ιαπωνία)	1,2 εκατ.
Italika (Μεξικό)	0,9 εκατ.
Niu (Κίνα)	0,9 εκατ.

2.4 Πωλήσεις Ηλεκτρικών οχημάτων στην Ελλάδα

Μέσα στους πρώτους μήνες του 2021 στην Ελλάδα υπάρχουν 3.399 αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα, περισσότερα από τα 1.150 ηλεκτρικά οχήματα που ταξινομήθηκαν συνολικά το 2020 (Newsauto, 2021). Το 2021 αυτά τα αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα χωρίζονται σε κατηγορίες αυτοκινήτων, δηλαδή σε 875 επιβατικά αυτοκίνητα, 202 δίκυκλα, 31 τρίκυκλα επιβατικά, 11 τρίκυκλα φορτηγά και 31 φορτηγά. Μπορεί για τους πρώτους μήνες του 2021 να μην είναι μεγάλο το πλήθος των ηλεκτρικών οχημάτων, αλλά αναμένεται να είναι μέχρι το τέλος του έτους. Η κυβέρνηση επιδοτεί τους χρήστες για την αγορά των ελαφρά προσωπικών ηλεκτρικών οχημάτων (ΕΠΗΟ). Βέβαια ψηφίστηκε ο νόμος για τα ΣΒΑΚ και τη Μικροκινητικότητα, όπως και αναφέρθηκε στα πρώτα κεφάλαια. Μετά το πρόγραμμα «Κινούμαι Ηλεκτρικά» έγινε αύξηση στις πωλήσεις αμιγώς ηλεκτρικών οχημάτων (Plug-in). Συγκεκριμένα το 2021 το μητρώο περιελάμβανε 4.474 αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα, από τα οποία τα 2.256 είχαν πωληθεί μέχρι και τότε. Πληροφοριακά το 2020 είχαν πωληθεί 1.177 αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα. Από την στιγμή που το μέλλον της μετακίνησης είναι με οχήματα με μηδενικούς ρύπους, οι αυτοκινητοβιομηχανίες ξεκίνησαν την παραγωγή τέτοιας μορφής οχημάτων. Βέβαια το κέρδος έχει μειωθεί σε σχέση με πριν, γιατί η τιμή των ηλεκτρικών οχημάτων που παράγουν είναι μεγαλύτερη σε σχέση με την οριακή τιμή, αλλά αυτό μπορεί να αλλάξει μέχρι το 2030 και να γίνουν πάλι κερδοφόρες (Carselectric, 2021). Συνολικά στο τέλος του 2021 το σύνολο των ηλεκτρικών οχημάτων που

πωλήθηκαν, ανέρχεται στα 6.215 ηλεκτρικά αυτοκίνητα (Getelectric, 2021). Σε ποσοστό αυτό το μερίδιο έφτασε σε 11,75%, έτσι αυξήθηκε και το μερίδιο για το 2021 στο 6,52 %. Τα τρία (3) μοντέλα με τις περισσότερες επαναλήψεις είναι στη 1^η θέση το Volvo XC40 PHEV με 108 πωλήσεις, στη 2^η θέση η Mercedes-Benz GLA-Series PHEV με 73 πωλήσεις και στην 3^η θέση το Tesla Model 3 με 68 πωλήσεις.

Από αρχές Μαρτίου 2021 είναι διαθέσιμο το Citroen Ami, ένα αυτοκίνητο που είναι 100% ηλεκτρικό για μετακινήσεις στην πόλη. Αυτό το αυτοκίνητο μπορεί να θεωρηθεί μια εναλλακτική για τα πατίνια και τα ποδήλατα, καθώς επίσης αποτελεί και το λεγόμενο «αυτοκίνητο των εφήβων», γιατί μπορεί να οδηγηθεί και με δίπλωμα μοτοσυκλέτας από ηλικία 16 χρονών (Neopolis, 2022). Για μια πλήρη φόρτιση χρειάζεται μόλις 3 ώρες σε πρίζα του κοινού οικιακού δικτύου, με χωρητικότητα μπαταρίας 5,5kwh (Εικόνα 2.3). Τώρα που ξεκινάει και ο 2^{ος} κύκλος του Κινούμαι Ηλεκτρικά, δίνεται επιδότηση για αυτού του είδους αυτοκίνητα. Ενώ η επιδότηση για αυτά τα οχήματα μπορεί να είναι από 800 έως 3000 ευρώ, για τους νέους μέχρι 29 ετών που θέλουν να αγοράσουν τέτοια ηλεκτρικά οχήματα μπορεί να φτάσει και τα 4000 ευρώ.



Εικόνα 2.3 - Ηλεκτρικό ποδήλατο Citroen AMI. (Πηγή: Neopolis, 2022)

Η αρχική εμφάνιση των ηλεκτρικών πατινιών έγινε το 2018 με την εμφάνιση της εταιρείας Lime, και την ενοικίαση ηλεκτρικών πατινιών (Εικόνα 2.4). Αυτή η ιδέα εξελίχτηκε πολύ γρήγορα και το 2018 είχε εξαπλωθεί σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη και Κρήτη έχοντας 4.000 ενοικιαζόμενα ηλεκτρικά πατίνια (Getelectric, 2019). Το 2019 λόγω της γρήγορης ανάπτυξης της

ηλεκτροκίνησης είχα διατεθεί περίπου 15 χιλιάδες ηλεκτρικά πατίνια, σε σύγκριση με τα Plug-in αυτοκίνητα στην Ελλάδα το 2018 ήταν περίπου στα 310 αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα. Μια βασική διαφορά ανάμεσα στα ηλεκτρικά πατίνια και τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα είναι ότι τα ηλεκτρικά πατίνια κοστίζουν γύρω στα 400 με 600 ευρώ, ενώ τα αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα η τιμή τους φτάνει και τα 20 με 30 χιλιάδες ευρώ.



Εικόνα 2.4 - Ηλεκτρικό πατίνι «Lime». (Πηγή: Getelectric, 2020)

Εντός της Ελλάδας διατηρούσαν δραστηριότητες 3 εταιρείες, η Lime, η Hive και η Ελληνική εταιρεία Rise, η οποία και ξεκίνησε τη λειτουργία της λίγο καιρό πριν την εμφάνιση της πανδημίας (Getelectric, 2020). Η Lime η οποία ήταν και η 1^η που έκανε την εμφάνιση της στην Ελλάδα στο τέλος του 2019, ξεκίνησε να διακόπτει τη λειτουργία της σε πολλές πόλεις της Ελλάδας (πχ. Αθήνα). Ο λόγος αυτής της διακοπής ήταν η άναρχη στάθμευση τους, η παράνομη ή κακή χρήση από ανήλικους ή χρήστες που δεν καταλάμβαναν το απαιτούμενο αντίτιμο. Πολλοί άνθρωποι με αυτό τον τρόπο κατέληξαν να αγοράσουν ηλεκτρικό πατίνι για να είναι ιδιωτικό. Στην Αθήνα όπου και διέκοψε τελείως την λειτουργία της, είχε αρνητικά σχόλια από τους χρήστες για κακοσυντηρημένο στόλο. Στα τέλη του 2021 η Lime είχε εξασφαλίσει ένα ποσό των 450 εκατομμυρίων ευρώ σε χρηματοδότηση, με στόχο να μπει στο χρηματιστήριο το 2022.

Λίγο καιρό μετά την εμφάνιση της Lime το 2019, ήρθε στην Ελλάδα και η Hive η οποία αποτελεί θυγατρική εταιρεία της Daimler – Mercedes, πρωτοεμφανίστηκε στη Θεσσαλονίκη. Ο

στόλος της αποτελούταν από 640 πατίνια σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη (Getelectric, 2020). Ένας λόγος αποχώρησης της εταιρείας από την Ελλάδα ήταν το οικονομικό κομμάτι, αλλά ταυτόχρονα θα μπορούσε κάλλιστα να είναι και οι βανδαλισμοί που γινόταν στα πατίνια, κυρίως στην Θεσσαλονίκη. Ένα άλλο λόγος αρνητικών σχολίων ήταν η στάθμευση σε σημεία που εμπόδιζαν είτε πεζούς, είτε αυτοκίνητα. Επίσης πρέπει να αναφερθεί ότι και η HIVE διατηρούσε μικρό στόλο, με αποτέλεσμα να μην είναι αρκετά κερδοφόρα και έτσι να αποχωρήσει.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η Ελληνική εταιρεία Rise, ξεκίνησε 1,5 χρόνο μετά την εμφάνιση των ηλεκτρικών πατινιών Lime το 2020 και λίγο καιρό μετά εμφανίστηκε η πανδημία. Η ιδανικότερη πόλη για την χρήση ηλεκτρικών πόλη θεωρήθηκε η Θεσσαλονίκη, καθώς είναι μεγάλη σε μέγεθος πόλη και σε πληθυσμό και διαθέτει τον παραλιακό πεζόδρομο, ο οποίος οδηγεί στον Λευκό Πύργο. Τέλος επειδή είναι μεγάλη πόλη και διαθέτει έντονο κυκλοφοριακό πρόβλημα και η εύρεση στάθμευσης είναι δύσκολη, τα πατίνια αποτελούσαν την τέλεια λύση για την μετακίνηση των πολιτών (Getelectric, 2020). Η εταιρεία αυτή λειτουργούσε σύμφωνα με Ευρωπαϊκά πρότυπα και με οργανωμένο δίκτυο, αλλά με την εμφάνιση της πανδημίας ξεκίνησε να υπολειτουργεί. Στην παρακάτω Εικόνα 2.5 φαίνονται ηλεκτρικά πατίνια της εταιρείας Rise στην Θεσσαλονίκη, η οποία συνεχίζει να λειτουργεί μέχρι και σήμερα. Τώρα στη Θεσσαλονίκη ετοιμάζεται σταθμός φόρτισης ηλεκτρικών πατινιών, που θα λειτουργεί με πατίνια Rise, αλλά πρώτα θα έχει γίνει μετατροπή στο Software και Hardware αυτών.



Εικόνα 2.5 - Ηλεκτρικά πατίνια «Rise» στην Θεσσαλονίκη. (Πηγή: Getelectric, 2020)

Επιπρόσθετα στους σταθμούς αυτούς θα τοποθετηθούν και φωτοβολταϊκά πάνελ για την τροφοδοσία των ηλεκτρικών πατινιών, ώστε να λειτουργούν αυτόνομα (με χρήση ΑΠΕ) και να μην χρειάζεται να είναι συνδεδεμένα στο δίκτυο ηλεκτροδότησης.

Σύμφωνα με τα παραπάνω οι εταιρείες ενοικίασης ηλεκτρικών πατινιών δεν ήταν ιδιαίτερα κερδοφόρες, ειδικότερα με την πανδημία με αποτέλεσμα κάποιες από αυτές να αποχωρήσουν από την Ελλάδα. Βέβαια κάποιες υπάρχει η πιθανότητα να επανέλθουν ή ήδη βρίσκονται υπό λειτουργία (πχ στην Θεσσαλονίκη βρίσκεται η Rise). Αλλά τίποτα από αυτά δεν σημαίνει το τέλος της ηλεκτροκίνησης, καθώς πολλοί καταναλωτές αγοράζουν ηλεκτρικά οχήματα για ιδιωτική χρήση.

Η Χίαομι έχει κυκλοφορήσει στην Ελλάδα πολλά ηλεκτρικά πατίνια από το 2020, συγκεκριμένα πάνω από 21 χιλιάδες ηλεκτρικά πατίνια, ένα από αυτά που εμφανίστηκε το 2021 είναι και το Xiaomi Mi Electric Scooter 3 (Εικόνα 2.6). Το συγκεκριμένο πατίνι έχει μέγιστη ταχύτητα 25χλμ/ώρα, ενώ η δύναμη του κινητήρα είναι 600W. Η μπαταρία που διαθέτει είναι ιόντων Λιθίου το μοντέλο NE1003-H με χωρητικότητα 7650Ah / 275Wh (Mi, 2021). Τέλος με την λειτουργία του σε ποσοστό 70%, η διάρκεια ζωής του είναι 500 κύκλοι ζωής και μια πλήρης φόρτιση του διαρκεί 5,5 ώρες. Το βάρος του είναι μόλις 13,2 kg και με τον κινητήρα 600W, έχει την δυνατότητα να ανέβει ανηφόρες με κλίση 16%, αν και αυτό θα γίνεται με σαφώς μικρότερη ταχύτητα από τα 25χλμ/ώρα. Το συγκεκριμένο πατίνι στην Ελλάδα πωλείται στα 449 ευρώ, ενώ η κανονική του τιμή είναι 499 ευρώ.



Εικόνα 2.6 - Ηλεκτρικό Πατίνι Xiaomi Mi Electric Scooter 3. (Πηγή: Mi, 2021)

Η Χiaomi αποφάσισε να φέρει ένα καινούργιο πατίνι στην Ελλάδα, το Xiaomi Navee N65 το οποίο διαθέτει ανώτερα χαρακτηριστικά σε σχέση με τα προηγούμενα μοντέλα (Εικόνα 2.7). Στην εταιρεία αυτή αποτελεί το πρώτο πατίνι με μπαταρία 48V/ 12,5Ah (600Wh). Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να αποφέρει αυτονομία έως και 65χλμ (Getelectric, 2022). Ο ηλεκτροκινητήρας που διαθέτει το βοηθάει στις ανηφορικές διαδρομές, ενώ η μέγιστη ταχύτητα του θα περιορίζεται στα 25χλμ/ώρα στην Ευρώπη και στα 32χλμ/ώρα στις ΗΠΑ. Το συγκεκριμένο πατίνι αν και ανώτερο σε προδιαγραφές μειονεκτεί λόγω βάρους (5kg). Τέλος το πατίνι αυτό αναμένεται να έρθει στην Ελλάδα περίπου τον Σεπτέμβριο με Οκτώβριο του 2022 σε τιμή υψηλότερη από την τωρινή, καθώς πωλείται στην Ευρώπη από την Κίνα στα 600 ευρώ περίπου.



Εικόνα 2.7 - Ηλεκτρικό πατίνι Xiaomi Navee N65. (Πηγή: Getelectric, 2022)

Ένα ακόμη πατίνι το οποίο έχει έρθει πρόσφατα στην Ελλάδα, είναι της εταιρείας Urbanglide με ονομασία Ride 100MAX (Getelectric, 2022). Το συγκεκριμένο πατίνι διαθέτει τρεις ταχύτητες λειτουργίας, με τις οποίες μπορεί να μετακινείται (6, 15 και 25χλμ/ώρα) και έχει τη δυνατότητα να διανύσει 30χλμ. Το υλικό του είναι αλουμίνιο, με αποτέλεσμα το βάρος του να είναι 15kg Το μοτέρ του είναι 350W και η μπαταρία του έχει χωρητικότητα 36V / 7,500mAh, που σημαίνει ότι μια πλήρης φόρτιση διαρκεί 4-5 ώρες.



Με τη χρήση του προγράμματος επιδοτήσεων Κινούμαι Ηλεκτρικά τρέχει στην Ελλάδα από τον Αύγουστο του 2020. Ο στόχος του είναι η ενθάρρυνση των καταναλωτών να αγοράσουν ηλεκτρικά οχήματα, είτε αυτά είναι αυτοκίνητα είτε ηλεκτρικά ποδήλατα – σκούτερ. Όσον αφορά τα ποδήλατα η επιδότηση μπορεί να φτάσει έως και 40% και αποτελεί σημαντική βοήθεια για την περαιτέρω ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης στην Ελλάδα.

Αναλογικά με τα στοιχεία του ΥΠΕΝ, μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2021, έγιναν 17.000 αιτήσεις που αφορούν την ηλεκτροκίνηση. Από τις οποίες οι 11.800 και οι 3.500 ήταν για ηλεκτρικά ποδήλατα και ηλεκτρικά σκούτερ αντίστοιχα. Βέβαια στοχεύουν να ισχύει η ίδια επιδότηση και στα ηλεκτρικά πατίνια (δηλαδή 40%).

Κεφάλαιο 3 - Μελέτη χρήσης ηλεκτρικών δίκυκλων στην πόλη του Ρεθύμνου

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, τα Ελαφρά Προσωπικά Ηλεκτρικά Οχήματα (ΕΠΗΟ), είναι αφενός πρακτικά και αφετέρου μπορούν να αξιοποιηθούν εμπορικά. Τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανίσει μεγάλη ανάπτυξη οι πωλήσεις τόσο σε χρήση από εταιρείες ενοικίασης όσο και σε ιδιωτική χρήση. Αυτά τα οχήματα αποτελούν ένα μέσο μετακίνησης, ενώ παραμένουν πάντα διασκεδαστικά και πιο ξεκούραστα σε σχέση με τα αντίστοιχα συμβατικά οχήματα. Επίσης με την χαμηλότερη κατανάλωση, δίδεται η δυνατότητα αποκόμισης κέρδους από τις επιχειρήσεις. Γεγονός είναι ότι τα οχήματα αυτά κινούνται με τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας, που σημαίνει ότι μπορούν να αντικαταστήσουν τα συμβατικά οχήματα που κινούνται με ορυκτά καύσιμα και σε μεγάλο βαθμό έχουν αντικατασταθεί. Κατ' επέκταση αυτό σημαίνει ότι θα μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Σε περίπτωση που το μέσο μετακίνησης είναι κάποιο ηλεκτρικό ποδήλατο ή ηλεκτρικό πατίνι, με την ηλεκτρική υποβοήθηση οι αποστάσεις που μπορεί να διανύσει ο αναβάτης είναι σαφώς μεγαλύτερες από το αντίστοιχο συμβατικό όχημα.

3.1 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα χρήσης ηλεκτρικών δίκυκλων

Η χρήση ΕΠΗΟ για την μετακίνηση έχει αρκετά πλεονεκτήματα, ειδικά για μια τουριστική πόλη όπως το Ρέθυμνο (Getelectric, 2020). Παρακάτω αναφέρονται αυτά τα πλεονεκτήματα καθώς και τα μειονεκτήματα των ΕΠΗΟ και γενικότερα για τα ηλεκτρικά οχήματα:

1. Είναι φιλικά προς το περιβάλλον.
2. Είναι φθηνότερα σε θέμα κατανάλωσης και αγοράς σε σχέση με τα συμβατικά οχήματα.
3. Το κόστος συντήρησης και επισκευής είναι σημαντικά χαμηλότερο.
4. Τα ΕΠΗΟ, λόγω της ηλεκτρικής υποβοήθησης που διαθέτουν μπορούν να καλύψουν μεγαλύτερες διαδρομές σε σχέση με τα αντίστοιχα συμβατικά, χωρίς κάποια ιδιαίτερη κατανάλωση.
5. Την θερινή περίοδο αποτελούν ιδανικό μέσο μετακίνησης και διασκέδασης από τουρίστες.
6. Ένα ΕΠΗΟ μπορεί να αναπτύξει ταχύτητα 25-30χλμ/ώρα, πιο εύκολα σε σχέση με ένα αντίστοιχο συμβατικό όχημα, αλλά αν υπερβαίνει τα 25χλμ/ώρα χρειάζεται δίπλωμα οδήγησης.

7. Εκτός από την επιλογή για υποβοήθηση μπορούν να αντικαταστήσουν τα συμβατικά οχήματα, γεγονός που ήδη συμβαίνει σε μεγάλο βαθμό.
8. Η ηλεκτρική υποβοήθηση διευκολύνει τον αναβάτη σε μια διαδρομή με ανηφορική κλίση.
9. Η φόρτιση τους μπορεί να γίνει είτε στα σπίτια-δουλειά, είτε σε εγκαταστάσεις που είναι κατασκευασμένες για αυτήν την λειτουργία (πχ σταθμοί φόρτισης).

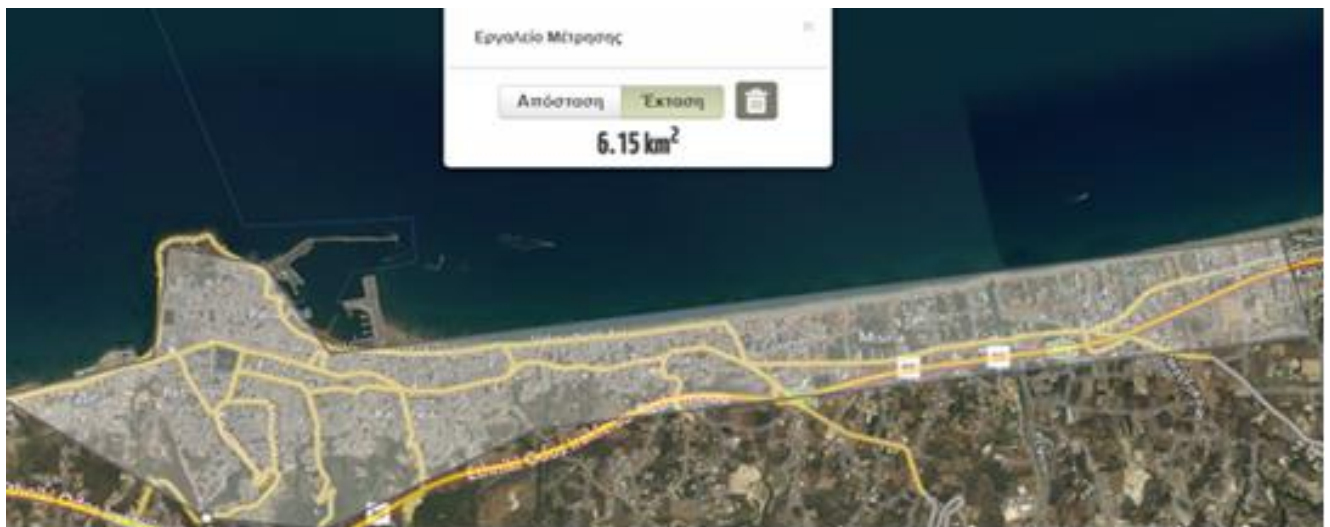
Όσον αφορά τα μειονεκτήματα, κάποια από αυτά παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Χρειάζονται ηλεκτρικό ρεύμα για την φόρτισή τους
2. Μια πλήρη φόρτιση μπορεί να διαρκέσει μέχρι και 6 ώρες, για να μπορεί να διανύσει διαδρομές περίπου 30 με 50 χλμ
3. Ανάλογα το είδος του ηλεκτρικού οχήματος η τιμή αγοράς του αυξάνεται αντιστοίχως
4. Ένα ΕΠΗΟ, λόγω των εξαρτημάτων που διαθέτει (μπαταρία, μοτέρ, κτλ), το βάρος του μπορεί να φτάσει μέχρι και 70kg, σε σχέση με το αντίστοιχο συμβατικό όχημα
5. Στην περίπτωση που τελειώσει η μπαταρία, ο αναβάτης για παράδειγμα στο ποδήλατο θα πρέπει να κάνει πετάλι για να μπορέσει να μετακινηθεί
6. Τα ανταλλακτικά μιας μπαταρίας μπορεί να είναι ακριβά, καθώς ανάλογα με την ποιότητα η τιμή διαφέρει. Βέβαια τα τελευταία χρόνια προτιμώνται κυρίως οι μπαταρίες ιόντων-Λιθίου.

3.2 Δομή της πόλης του Ρεθύμνου

Η μελέτη όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα θα διεξαχθεί με βάση τον νομό Ρεθύμνης. Το Ρέθυμνο είναι μια μικρή επαρχιακή πόλη στο νησί της Κρήτης, νότια στην Ελλάδα. Βρίσκεται ανάμεσα στους δύο άλλους μεγαλύτερους νομούς (Ηράκλειο και Χανιά). Σύμφωνα με την απογραφή του 2011, ο πληθυσμός του Δήμου Ρεθύμνης ανέρχεται στους 85.600 κατοίκους, εκ των οποίων οι 34.000 βρίσκονται στο κέντρο της πόλης και περίπου οι 10.800 αποτελούν τους φοιτητές. Ταυτόχρονα τους θερινούς οι μήνες ο πληθυσμός αυξάνεται με τους τουρίστες, καθώς το Ρέθυμνο αποτελεί ένα δημοφιλή προορισμό για χιλιάδες επισκέπτες. Επίσης πρέπει να αναφερθεί ότι από την στιγμή που η Ελλάδα βρίσκεται κοντά στον Ισημερινό, τους θερινούς μήνες αυξάνεται αρκετά η θερμοκρασία. Είναι μια γραφική πόλη με διαδραστικό χαρακτήρα, γιατί διαθέτει πολλά αξιοθέατα και εντός και εκτός του κέντρου της πόλης, που την κάνει ιδανική για εξερεύνηση με την χρήση ΕΠΗΟ. Στην παρακάτω Εικόνα 3.1, φαίνεται το κέντρο της πόλης το οποίο σε έκταση είναι περίπου 6,15km², καθώς επίσης και το προτεινόμενο εύρος χρήσης των

ΕΠΗΘ. Στο κέντρο της πόλης λίγοι είναι οι δρόμοι, όπου διαθέτουν μια σχετική κλίση, η οποία όμως δεν αποτελεί δυσκολία για τα ελαφρά προσωπικά ηλεκτρικά οχήματα. Βέβαια μέσα στην Παλιά Πόλη, υπάρχει δακτύλιος την θερινή περίοδο που εμποδίζει την δίοδο στα αυτοκίνητα και στα μηχανάκια, είναι προτιμότερο σε εκείνη την περιοχή να γίνεται μετακίνηση περισσότερο με ηλεκτρικά ποδήλατα ή πατίνια από ότι με ηλεκτρικά σκούτερ, για λόγους ασφαλείας. Η χρήση ηλεκτρικών σκούτερ μπορεί να επιτευχθεί εκτός της παλιάς πόλης όπου δεν υπάρχει δακτύλιος. Τα ηλεκτρικά σκούτερ είναι ιδανικά για διαδρομές εκτός του κέντρου της πόλης, διότι η κατανάλωση ενέργειας είναι πολύ μικρότερη και πιο οικονομική σε σχέση με ένα αντίστοιχο συμβατικό σκούτερ, ειδικότερα τώρα που οι τιμές της βενζίνης έχουν αυξηθεί, ενώ ταυτόχρονα κάνουν την διαδρομή πιο διασκεδαστική και το ίδιο ξεκούραστη.



Εικόνα 3.1 Error! Use the Home tab to apply 0 to the text that you want to appear here. - Οδικό δίκτυο Ρεθύμνου. (Πηγή: Oikoskopio, 2022)

3.3 Ανάγκες Τουριστών και πολιτών

Τα ηλεκτρικά πατίνια «Lime», εμφανίστηκαν στο Ρέθυμνο ένα χρόνο μετά την εμφάνισή τους στην Ελλάδα, δηλαδή το 2019. Αρχικά το πλήθος ήταν μικρό, αλλά σταδιακά αυξήθηκε με τον καιρό. Βέβαια αυτό δεν κράτησε πολύ, καθώς το 2020 εμφανίστηκε η πανδημία και λίγο καιρό μετά αποσύρθηκαν τα πατίνια.

Όσον αφορά τον τουριστικό τομέα, το Ρέθυμνο διαθέτει πολλά αξιοθέατα που μπορούν να επισκεφτούν και τα περισσότερα βρίσκονται μέσα στο κέντρο της πόλης. Για παράδειγμα το Φρούριο με την ονομασία Κάστρο της Φορτέτζας (Εικόνα 3.2), το Ενετικό λιμάνι (Εικόνα 3.3).



Εικόνα 3.2 - Ενετικό Κάστρο της Φορτέτζας. (Πηγή: Explorecrete, 2022)



Εικόνα 3.3 - Ενετικό λιμάνι Ρεθύμνου. (Πηγή: Explorecrete, 2022)

Την μετακίνηση των τουριστών σε αξιοθέατα που βρίσκονται είτε εκτός πόλης είτε εντός, τα αναλαμβάνουν κυρίως ταξιδιωτικά γραφεία, τα οποία συνεργάζονται με άλλες επιχειρήσεις συνήθως για ενοικίαση αυτοκινήτων. Ταυτόχρονα όμως έχουν αναπτυχθεί και άλλες επιχειρήσεις που διαθέτουν ηλεκτρικά ποδήλατα ή σκούτερ και διοργανώνουν εκδρομές ή βόλτες για την επίσκεψη σε αυτά τα αξιοθέατα. Για παράδειγμα 2 εταιρείες ενοικίασης ηλεκτρικών ποδηλάτων στο Ρέθυμνο είναι οι Olympic bike Greece (Olympic bike Greece, 2022) και η e-bikes Rethymno (E-Bikes, 2022), που οι τουρίστες μπορούν να νοικιάσουν ηλεκτρικά ποδήλατα και είτε να κάνουν βόλτα στην πόλη είτε με τη χρήση ταξιδιωτικού οδηγού να επισκεφτούν τα αξιοθέατα.

3.4 Συμβατικά και Ηλεκτροκίνητα (EV) οχήματα στο Ρέθυμνο

Σύμφωνα με τις πληροφορίες του δευτέρου κεφαλαίου, παρατηρείται ότι οι πωλήσεις των ηλεκτρικών αυτοκινήτων έναντι των συμβατικών είναι περισσότερες. Το ίδιο μπορεί να συμβεί και με τα αντίστοιχα ΕΠΗΟ, κάτι που ήδη συμβαίνει.

Το CIVITAS DESTINATIONS αποτελεί ένα πρόγραμμα με σκοπό την ενσωμάτωση του στρατηγικού βιώσιμου τουρισμού και κινητικότητας, μέσα από την ανάπτυξη λύσεων κινητικότητας σε έξι (6) Ευρωπαϊκά νησιά. Μέσα σε αυτά τα νησιά εμπεριέχεται και το Ρέθυμνο, το οποίο είναι η πρώτη πόλη της Ελλάδας που εντάχθηκε στο πρόγραμμα, μαζί με τα νησιά Έλβα στην Ιταλία, Μαδέρα στην Πορτογαλία, Λεμεσό στην Valleta στην Μάλτα και στην Ισπανία το νησί Las Palmas de Gran Canaria. Είναι γεγονός ότι τα νησιά με μεγάλη τουριστική δραστηριότητα την Θερινή περίοδο, έχουν πρόβλημα με τις διακυμάνσεις του πληθυσμού, καθώς αυτό σημαίνει μεγαλύτερη ζήτηση για μέσα μεταφοράς. Επομένως για να επιτευχθεί μια καλύτερη ποιότητα ζωής για τους πολίτες και τους τουρίστες, εφαρμόστηκαν μέτρα και δράσεις βιώσιμης κινητικότητας (Civitas, 2021). Στο πλαίσιο αυτού του ευρωπαϊκού προγράμματος, οι πόλεις που πλαισιώθηκε:

- Ανέπτυξαν σχέδια βιώσιμης αστικής κινητικότητας και σχέδια Logistics.
- Δημιούργησαν προσβάσιμους δημόσιους χώρους.
- Ενθάρρυναν την αλλαγή σε κοινή και ηλεκτρονική κινητικότητα.
- Διαχειρίστηκαν τη ζήτηση για κινητικότητα και επιτεύχθηκε ανακατανομή του αστικού χώρου για τους βιώσιμους τρόπους μεταφοράς.
- Ευαισθητοποίηση σχετικά με την αξία της βιώσιμης κινητικότητας.
- Προώθηση ελκυστικών, αποτελεσματικών και προσβάσιμων δημόσιων συγκοινωνιών.

Αυτά τα μέτρα έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην μείωση της τουριστικής πίεσης στα συστήματα μεταφορών και ταυτόχρονα την δημιουργία ομάδων σε άλλους προορισμούς για την προώθηση της αλλαγής σε πιο βιώσιμους τρόπους μετακίνησης.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το Ρέθυμνο είναι μια τουριστική πόλη με πληθυσμό 86000 κατοίκους, όπου το καλοκαίρι ο πληθυσμός αυξάνεται με τους τουρίστες. Σύμφωνα με τα τοπικά πρότυπα κινητικότητας το αυτοκίνητο θεωρείται το κύριο μέσο μεταφοράς (60%) και μετά ακολουθεί το περπάτημα με (20%) και το ποδήλατο με (5%) ως μέσο μεταφοράς. Για αυτό το λόγο δημιουργήθηκαν δράσεις για να προωθηθούν τα ηλεκτροκίνητα οχήματα, καθώς επίσης και

του περπατήματος, της ποδηλασίας αλλά και της οδικής ασφάλειας. Στο Ρέθυμνο λοιπόν αυξήθηκε η βιώσιμη μετακίνηση και ταυτόχρονα αυξήθηκε και η ηλεκτρική κινητικότητα.

Για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης στο Ρέθυμνο εντάχθηκε στο στόλο του δήμου ένα ηλεκτρικό λεωφορείο για τις αστικές διαδρομές και ένα ακόμη ηλεκτρικό αυτοκίνητο που εντάχθηκε στον δημοτικό στόλο. Επίσης δημιουργήθηκαν τέσσερις δημόσιοι σταθμοί φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων που και τοποθετήθηκαν σε διάφορα σημεία στο κέντρο της πόλης(πχ. Εικόνα 3.4 παρουσιάζεται ένας δημόσιος σταθμός φόρτισης στο λιμάνι του Ρεθύμνου «Μαρίνα»).



Εικόνα 3.4 - Δημόσιος Σταθμός φόρτισης ηλεκτρικού αυτοκινήτου στο Ρέθυμνο. (Πηγή: Green Agenda, 2018)

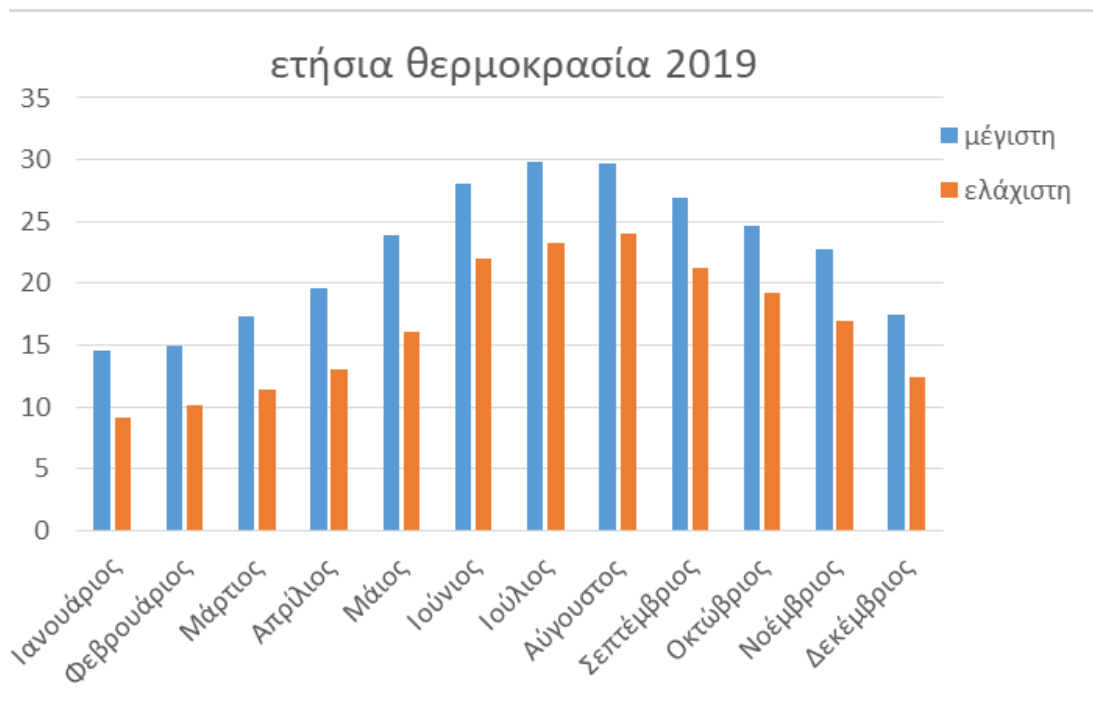
Όσον αφορά τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα υπάρχει αύξηση κατά 1200% από το 2016 έως το 2020, που αυτό σημαίνει μείωση των εκπομπών CO₂. Ακόμα δόθηκαν και 19 ηλεκτρικά ποδήλατα εκ των οποίων το ένα από αυτά είναι για χρήστες με ειδικές ανάγκες (AMEA) (Civitas, 2021).

Το Ρέθυμνο μετά από το πρόγραμμα «CIVITAS DESTINATIONS», έλαβε πολλά βραβεία σε Εθνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο. Και τρεις πόλεις της ΕΕ ακολούθησαν το αντίστοιχο σχέδιο δράσης του Ρεθύμνου για ένα σχολείο μέσα από το πρόγραμμα χρηματοδότησης DESTINATIONS. Μέσω αυτού του προγράμματος το Ρέθυμνο και σε συνεργασία με τους τοπικούς εταίρους (Δήμος Ρεθύμνου και Πολυτεχνείο Κρήτης), είχε καινοτόμες ιδέες βιώσιμης

κινητικότητας, με δημιουργία νέων τεχνολογιών και ήπιων μέτρων, ώστε η πιο ήπιες λύσεις κινητικότητας να βελτιώσουν την προσβασιμότητα και την ελκυστικότητα των πόλεων. Το νέο Σχέδιο βιώσιμης αστικής ανάπτυξης, κατέχει βασικό ρόλο στην πολιτική των επόμενων ετών και μέσα από μελέτες γίνεται εφικτή η προσθήκη ευρωπαϊκών και κρατικών κονδυλίων του ύψους 7.000.000€.

3.5 Κλιματικές συνθήκες

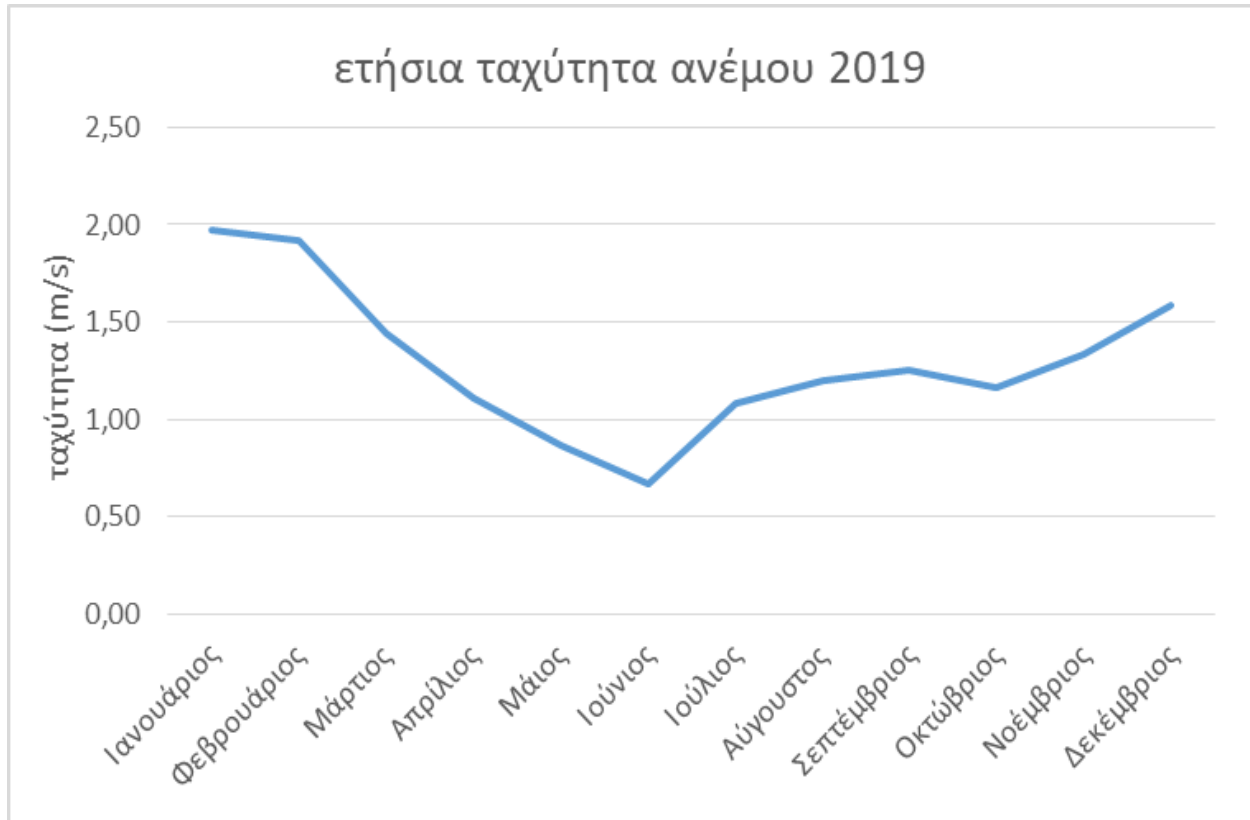
Σύμφωνα με στοιχεία της μετεωρολογικής υπηρεσίας Meteoblue για το Ρέθυμνο (Διάγραμμα 3.1), το 2019 κατά την θερινή περίοδο η μέση μέγιστη θερμοκρασία κυμαινόταν μεταξύ 26°C και 28°C, ενώ η μέση ελάχιστη θερμοκρασία ήταν μεταξύ 22°C και 24°C. Γενικότερα λόγω της ρύπανσης του περιβάλλοντος, παρατηρείται αύξηση της θερμοκρασίας μέχρι και 40°C. Αντίθετα τους χειμερινούς μήνες η μέση μέγιστη θερμοκρασία και η μέση ελάχιστη θερμοκρασία κυμαινόταν μεταξύ 15°C με 18°C και 8°C με 12°C αντίστοιχα (meteoblue,2021).



Διάγραμμα 3.1 - Διακύμανση θερμοκρασίας (μέγιστη, ελάχιστη) για το έτος 2019

Όσον αφορά την μέση ταχύτητα του ανέμου (Διάγραμμα 3.2), κατά την χειμερινή το έτος 2019 είχε ταχύτητα περίπου στα 2m/sec, η οποία ως προς την θερινή περίοδο μειώθηκε στα 0,75m/sec

και μετά το πέρας του καλοκαιριού αυξήθηκε πάλι στο 1,60m/sec. Με αυτά τα δεδομένα παρατηρείται ότι το αιολικό δυναμικό του Ρεθύμνου, δεν είναι επαρκή για την κάλυψη της ενέργειας που χρειάζεται για μια πλήρη φόρτιση, ενός πλήθους ηλεκτρικών οχημάτων. Ταυτόχρονα, ισχύει ότι οι ανεμογεννήτριες για να παράγουν μεγάλες ποσότητες ενέργειας, το ύψος της πρέπει να είναι περισσότερο από 10m, ώστε να μπορεί να είναι αρκετά μεγάλο και το μέγεθος της πτερωτής.



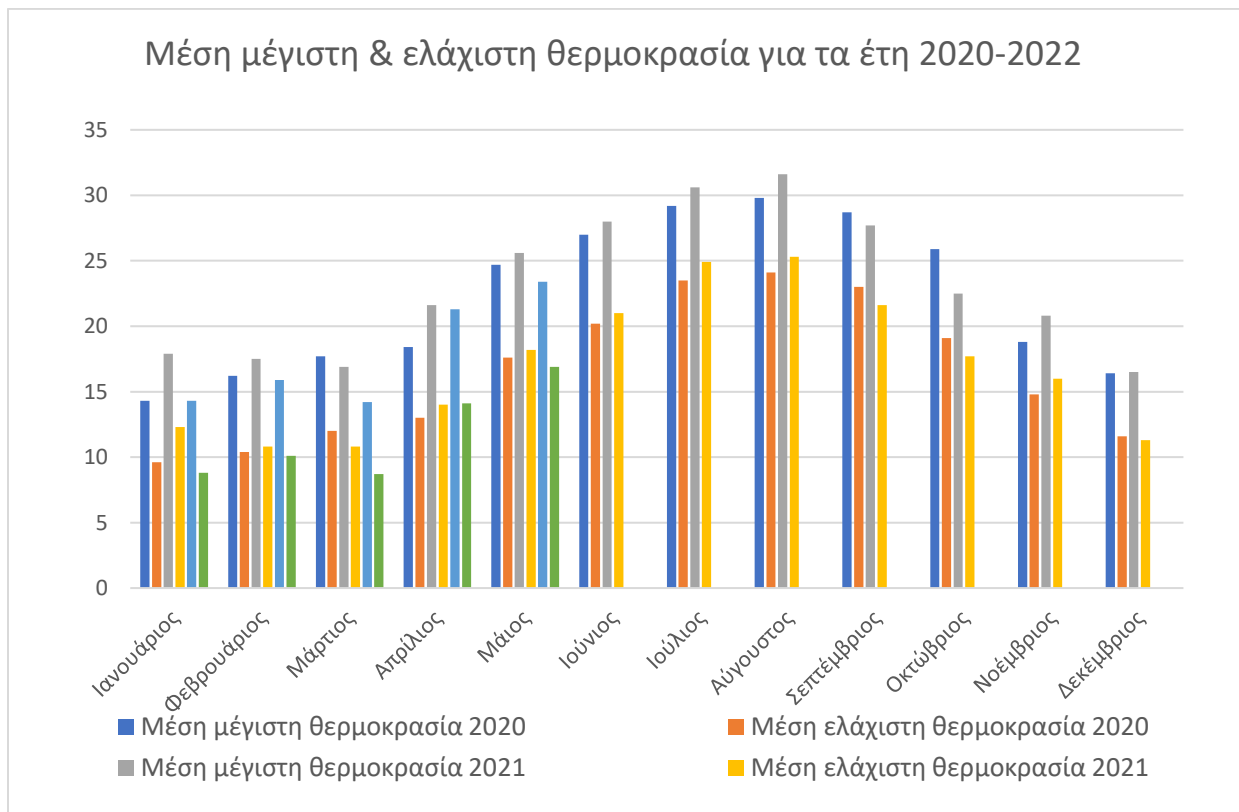
Διάγραμμα 3.2 - Μέση ταχύτητα ανέμου για το έτος 2019.

Στον παρακάτω Πίνακα 3.1, παρουσιάζονται οι μηνιαίες διακυμάνσεις της μέσης θερμοκρασίας (μέγιστη, ελάχιστη) και της μέσης ταχύτητας του ανέμου στο Ρέθυμνο, για το εύρος ετών από το 2020 έως 2022 (Penteli Meteo, 2022). Πιο συγκεκριμένα για το 2022, αναγράφονται οι τιμές μέχρι τον μήνα Μάιο, που αποτελεί και τον τελευταίο μήνα της μέτρησης.

Πίνακας 3.1 - Συγκενρωτικά κλιματικά δεδομένα για τα έτη 2020 έως 2022.

Μήνας	μέση μέγιστη θερμοκρασία	μέση ελάχιστη θερμοκρασία	μέση ταχύτητα ανέμου
2020			
Ιανουάριος	14,3	9,6	17,5
Φεβρουάριος	16,2	10,4	14,7
Μάρτιος	17,7	12	12,9
Απρίλιος	18,4	13	12,2
Μάιος	24,7	17,6	8
Ιούνιος	27	20,2	9,2
Ιούλιος	29,2	23,5	7,2
Αύγουστος	29,8	24,1	7,4
Σεπτέμβριος	28,7	23	9,8
Οκτώβριος	25,9	19,1	10
Νοέμβριος	18,8	14,8	14,3
Δεκέμβριος	16,4	11,6	12,2
2021			
Ιανουάριος	17,9	12,3	17,3
Φεβρουάριος	17,5	10,8	13,2
Μάρτιος	16,9	10,8	14,5
Απρίλιος	21,6	14	15,1
Μάιος	25,6	18,2	6,9
Ιούνιος	28	21	6,2
Ιούλιος	30,6	24,9	9,8
Αύγουστος	31,6	25,3	7,5
Σεπτέμβριος	27,7	21,6	9,6
Οκτώβριος	22,5	17,7	11,2
Νοέμβριος	20,8	16	12,7
Δεκέμβριος	16,5	11,3	18
2022			
Ιανουάριος	14,3	8,8	16,4
Φεβρουάριος	15,9	10,1	16,7
Μάρτιος	14,2	8,7	16,4
Απρίλιος	21,3	14,1	10,9
Μάιος	23,4	16,9	7,6

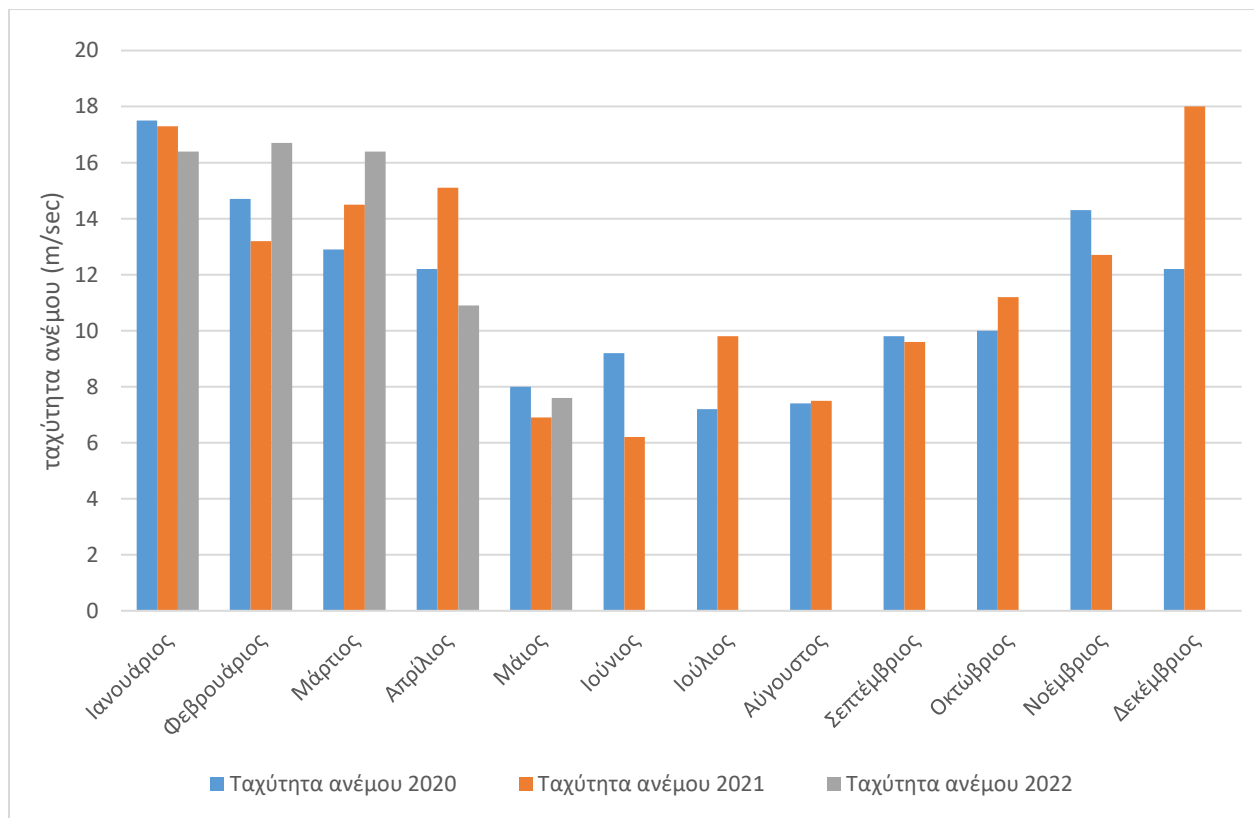
Στο παρακάτω ραβδόγραμμα (Διάγραμμα 3.3), παρουσιάζεται η μέση μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία για εύρος ετών από το 2020 έως το 2022 (Penteli.meteo,2022). Πιο συγκεκριμένα για τον μήνα Ιανουάριο, η μέση θερμοκρασία το 2020 και το 2022 κυμαινόταν περίπου στους 14,3°C, ενώ το 2021 αυξήθηκε κατά 3 βαθμούς (17,9°C). Από την άλλη η μέση ελάχιστη θερμοκρασία για τα χρόνια 2020 και 2022 έχει μια μικρή διαφορά, καθώς το 2020 η θερμοκρασία ήταν 9,6°C και το 2022 ήταν 8,8°C. Βέβαια το 2021 η χαμηλότερη θερμοκρασία παρέμενε υψηλότερη σε σχέση με τις άλλες κατά 3 με 4 βαθμούς. Κατά την θερινή περίοδο μέση μέγιστη θερμοκρασία το 2020 και το 2021 ήταν αρκετά υψηλή γύρω στους 30°C, η μέση ελάχιστη κυμαινόταν γύρω στους 25°C και ύστερα τους μήνες που ακολούθησαν μειώθηκε σταδιακά η θερμοκρασία. Για το έτος 2022 δεν υπάρχουν ακόμα η μετρήσεις για τους μήνες (Ιούνιο-Δεκέμβριο).



Διάγραμμα 3.3 - Σύγκριση μέσης μηνιαίας μέγιστης & ελάχιστης θερμοκρασίας για τα έτη 2020-2022.

Με την χρήση της ταχύτητας του ανέμου και με τη χρήση των ανεμογεννητριών, παράγεται ηλεκτρική ενέργεια. Στο παρακάτω Διάγραμμα 3.4, συγκρίνεται η μέση ταχύτητα του ανέμου που υπολογίστηκε από τον Μετεωρολογικό σταθμό Ρεθύμνου Κρήτης (Penteli.meteo,2022). Σύμφωνα

με μετρήσεις, η μέση ταχύτητα του ανέμου το 2020 ήταν ελάχιστα μεγαλύτερη σε σχέση με το 2021 και το 2022, δηλαδή 17m/sec και 16m/sec περίπου αντίστοιχα. Βέβαια τον Φεβρουάριο και τον Μάρτιο παρατηρείται η ταχύτητα να παραμένει ίδια για το 2022, ενώ το 2020 η ταχύτητα είχε μειωθεί σταδιακά και το 2021 η μέση ταχύτητα μειώθηκε τον Φεβρουάριο, αλλά τον Μάρτιο αυξήθηκε πάλι. Την θερινή περίοδο και το 2020 και το 2021 υπήρξε μειωμένη ταχύτητα ανέμου, που θεωρείται ένα μικρό μειονέκτημα, καθώς το καλοκαίρι επισκέπτονται πολλοί τουρίστες το Ρέθυμνο. Το 2021 σύμφωνα με τις μετρήσεις, τον Ιούλιο αυξήθηκε πάλι η μέση ταχύτητα του ανέμου, αλλά μετά μειώθηκε λίγο έως ότου ξεκινήσει πάλι να ανεβαίνει η τιμή της. Γενικότερα την χειμερινή περίοδο η τιμή της ταχύτητας του ανέμου είναι μεγαλύτερη όλα τα χρόνια με μικρές διακυμάνσεις, εκτός από τον Απρίλιο, τον Ιούλιο και τον Δεκέμβριο, όπου η τιμή για το έτος 2021 είναι μεγαλύτερη από τα άλλα έτη. Αυτό το γεγονός ισχύει μόνο για τον μήνα Απρίλιο, καθώς δεν έχουν καταγραφεί ακόμα μετρήσεις για τους υπόλοιπους μήνες του 2022 (Penteli.meteo,2022).



Διάγραμμα 3.4 - Σύγκριση μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου 2020-2021.

Αυτοί οι τρόποι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αποθήκευση της ενέργειας που απορροφάτε.



Απ' την άλλη, η χρήση φωτοβολταϊκών πάνελ στους δημόσιους σταθμούς φόρτισης για την φόρτιση των ΕΠΗΟ, αποτελεί ιδανική λύση, καθώς όπως φάνηκε και στο παραπάνω διάγραμμα, η θερμοκρασία κάθε χρόνο αυξάνεται σταδιακά και ταυτόχρονα αυξάνεται και η ηλιακή ακτινοβολία που περνάει στην ατμόσφαιρα. Τέλος για την απορρόφηση της απαραίτητης ενέργειας, που χρειάζεται ο κάθε δημόσιος σταθμός φόρτισης, θα πρέπει να υπολογιστεί το πλήθος των ΕΠΗΟ που θα τοποθετούνται στον κάθε σταθμό συν μια 2 παραπάνω θέσεις στην περίπτωση που σταθμεύσει ΕΠΗΟ από άλλο δημόσιο σταθμό φόρτισης. Σύμφωνα με αυτό το πλήθος θα υπολογιστεί ο αριθμός των αναγκαίων φωτοβολταϊκών για κάθε σταθμό, που θα είναι κατανεμημένοι σε διάφορα σημεία σε όλη την πόλη.

Κεφάλαιο 4- Επιχειρηματική δραστηριότητα σταθμών φόρτισης

Ο όρος επιχειρηματικότητα προέρχεται από το ρήμα «επιχειρώ», το οποίο σημαίνει δοκιμάζω, αρχίζω κάποιο έργο, λειτουργώ με συγκεκριμένο τρόπο με στόχο να πετύχω κάτι. Με άλλα λόγια η ρίζα του υποδηλώνει την πρωτοβουλία για την έναρξη μιας δραστηριότητας. Επιχειρηματικότητα ουσιαστικά είναι η σύλληψη μιας ιδέας, η οποία μπορεί να αποφέρει κέρδος τόσο για τον επιχειρηματία όσο και για το κοινωνικό σύνολο (Κακαρούχα, 2008).

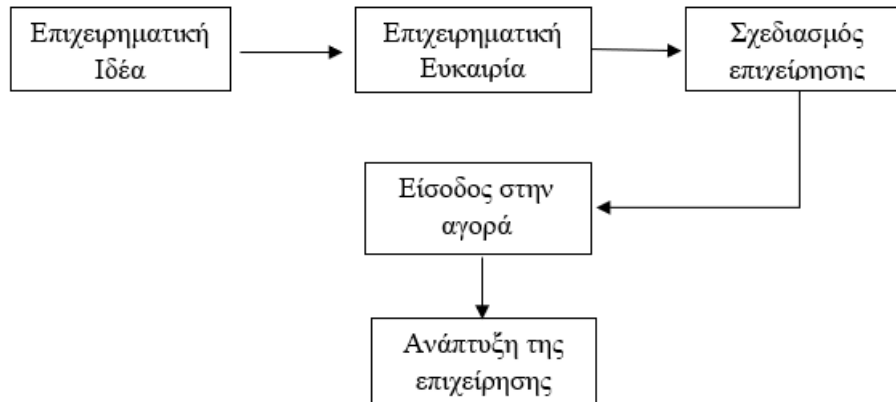
4.1 Στάδια επιχειρηματικότητας

Η επιχειρηματικότητα χωρίζεται σε δύο (2) είδη: την ενδοεπιχειρηματικότητα, η οποία αναπτύσσεται από τα στελέχη μιας επιχείρησης και το είδος της επιχειρηματικότητας που αφορά την δημιουργία μιας νέας επιχείρησης. Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με το δεύτερο είδος επιχειρηματικότητας, η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί ως ευκαιρία για την μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, εάν η εφαρμογή της είναι πετυχημένη. Επίσης η επιχειρηματικότητα αποτελεί και σημαντική πηγή ανάπτυξης της οικονομίας, καθώς συμβάλλει στη δημιουργία θέσεων εργασίας.

Η δημιουργία μιας νέας επιχείρησης περνάει από πέντε (5) στάδια επιχειρηματικότητας:

- A) Μεθοδολογική προσέγγιση της επιχειρηματική ιδέας
- B) Οριοθέτηση της επιχειρηματικής ευκαιρίας
- Γ) Σχεδιασμός και συγκρότηση της επιχείρησης
- Δ) Επίτευξη επιχειρηματικής ιδέας
- E) Λειτουργία της επιχείρησης και προοδευτική ανάπτυξη (Deakins & Freel, 2007)

Η σειρά των σταδίων επιχειρηματικότητας φαίνεται στην Εικόνα 4.1, ενώ στην συνέχεια θα επεξηγηθούν περαιτέρω. Η παρούσα διπλωματική εργασία όμως, δεν ασχολείται με τα δύο τελευταία στάδια, καθώς αποτελούν ευθύνη του επιχειρηματία/αγοραστή που θα εφαρμόσει την ιδέα. Τα στάδια αυτά θα επηρεάζονται είτε θετικά είτε αρνητικά από παράγοντες όπως το φυσικό περιβάλλον, την κοινωνία, τα δίκτυα υποστήριξης, κτλ., μέσα από τα οποία είναι αδύνατη η εγκατάλειψη του εγχειρήματος.



Εικόνα 4.1 - Στάδια επιχειρηματικότητας. (Πηγή: Deakins & Freel, 2007)

A) Μεθοδολογική προσέγγιση επιχειρηματικής ιδέας

Η επιχειρηματική ιδέα θεωρείται ο βασικός πυλώνας για το σχεδιασμό και τη μορφή μιας νέας επιχείρησης. Για να μπορεί όμως να είναι υλοποιήσιμη πρέπει να μπορεί να απαντήσει σε κάποιο πρόβλημα, να καλύπτει μια ανάγκη/επιθυμία, αλλιώς θεωρείται απλά μια ευκαιρία. Η προσέγγιση της μπορεί να επηρεαστεί από την εμπειρία (εάν υπάρχει), την κατάρτιση, την εκπαίδευση και τις δεξιότητες του επιχειρηματία και ονομάζεται «ανθρώπινο κεφάλαιο». Βέβαια εκτός από το «ανθρώπινο κεφάλαιο», σημαντικό ρόλο παίζει και το «οικονομικό κεφάλαιο». Στις εμπειρικές μελέτες προσεγγίζεται και το οικονομικό κεφάλαιο για την επιτυχημένη δημιουργία και βιωσιμότητα της επιχείρησης, καθώς δεν έχει αποσαφηνιστεί ποιο από τα δύο θεωρείται περισσότερο σημαντικό για την επιβίωση της επιχείρησης (Deakins & Freel, 2007). Η δημιουργικότητα αποτελεί έναν ακόμη παράγοντα εύρεσης και διαμόρφωσης ιδεών, καθώς ένα άτομο θα μπορεί να βρίσκει λύσεις για πολλαπλά προβλήματα και όχι μεμονωμένα. Τέλος για τον επιχειρηματία, είναι αναγκαία η ανάπτυξη δεξιοτήτων, η τροποποίηση και τελειοποίηση αυτών πριν ξεκινήσει η έναρξη υλοποίησης των ιδεών.

B) Οριοθέτηση της επιχειρηματικής ευκαιρίας

Το δεύτερο από τα στάδια της επιχειρηματικής διαδικασίας, αφορά την επιχειρηματική ευκαιρία, δηλαδή την μετατροπή της επιχειρηματικής ιδέας σε μια ευκαιρία για την πετυχημένη δημιουργία μιας επιχείρησης. Ο νέος επιχειρηματίας πρέπει να μπορεί να υλοποιήσει την ιδέα, την οποία θεώρησε ότι αποτελεί μια επιχειρηματική ευκαιρία και ταυτόχρονα το οικονομικό

περιβάλλον πρέπει να τον ευνοεί (Reynolds & White, 1997). Το αποτέλεσμα μιας επιχειρηματικής ευκαιρίας μπορεί να επιφέρει πολιτικές, οικονομικές, κοινωνικές, δημογραφικές και τεχνικές αλλαγές. Οι πολιτισμικές στάσεις παίζουν σημαντικό ρόλο για τον κίνδυνο και την αποτυχία, καθώς είναι δύσκολο να προσδιοριστούν και να μετρηθούν, αλλά βοηθούν στο να φανεί εάν ο επιχειρηματίας που διαμόρφωσε μια ιδέα θα ενθαρρυνθεί ή όχι για την υλοποίηση της. Σε πολλές χώρες που η αποτυχία επιφέρει και τιμωρίες, ο φόβος της αποτυχίας επηρεάζει αρνητικά στην υλοποίηση της επιχειρηματικής ιδέας.

Γ) Σχεδιασμός και συγκρότηση της επιχείρησης

Το 3^ο στάδιο της επιχειρηματικής διαδικασίας αφορά τον σχεδιασμό και την συγκρότηση της επιχείρησης, δηλαδή την έρευνα, τη λήψη πληροφοριών, τη χρηματοδότηση και το κοινωνικό κεφάλαιο που αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για την επιτυχία της νέας επιχείρησης. Στην περίπτωση που δεν αφορά μια μικρή επιχείρηση, απαραίτητος είναι και ο εντοπισμός κατάλληλων ατόμων που θα συμμετέχουν στην διοικητική ομάδα με ικανότητες και δεξιότητες, ώστε να επιβεβαιώνουν ένα πετυχημένο εγχείρημα. Παρατηρείται ότι ευνοείται η επιχειρηματικότητα, όταν επιλέγονται τα κατάλληλα άτομα, τα οποία απαρτίζουν την ομάδα, με αποτέλεσμα να συμβάλει στην ανάπτυξη, βιωσιμότητα και αποδοτικότητα της νέας δραστηριότητας και επομένως και στην μελλοντική πορεία της (Reynolds & White, 1997).

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω τα δύο τελευταία στάδια δε θα αναλυθούν στην παρούσα φάση, καθώς αποτελούν κομμάτι ενεργειών που πρέπει να φέρει εις πέρας ο αγοραστής που θα την εφαρμόσει.

4.2 Επιχειρησιακό σχέδιο

Οι περισσότεροι νέοι επιχειρηματίες, για να δημιουργήσουν μια επιχείρηση, θεωρούν ότι χρειάζεται μόνο μια καλή ιδέα και σκληρή δουλειά. Αυτό όμως με τα σημερινά δεδομένα δεν είναι αρκετό, καθώς υπάρχει ανταγωνισμός. Επομένως είναι αναγκαίος ο επιχειρηματικός σχεδιασμός και η γνώση για την σωστή λειτουργία μιας επιχείρησης. Για αυτό το λόγο, συντάσσεται ένα επιχειρηματικό σχέδιο, το οποίο θα αποτελέσει τον οδηγό για τον εκάστοτε επιχειρηματία. Αυτό περιγράφει ουσιαστικά τη μέθοδο διαχείρισης μιας επιχειρηματικής δραστηριότητας σε μια καθορισμένη χρονική περίοδο (η οποία διαφέρει ανάλογα το μέγεθος της επιχείρησης).

Ένα επιχειρηματικό σχέδιο μπορεί να θεωρηθεί ως ένα πολύ σημαντικό εργαλείο, τόσο για τον επιχειρηματία όσο και για τα στελέχη ή τους επενδυτές διότι :

- ❖ Παρέχει τη δυνατότητα καλύτερου προγραμματισμού και σχεδιασμού
- ❖ Χρησιμεύει ως μηχανισμός παρακολούθησης της πορείας της επιχείρησης
- ❖ Αποτελεί τη βάση για τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων
- ❖ Βοηθά στην εκτίμηση της βιωσιμότητας
- ❖ Αποτελεί χρήσιμο βοήθημα για την προσέλκυση δυνητικών επενδυτών και τη συγκέντρωση κεφαλαίου
- ❖ Συμβάλλει στον εντοπισμό ευκαιριών και τον ανασχεδιασμό των λειτουργιών σε περίπτωση λαθών

Το επιχειρηματικό σχέδιο καθοδηγεί και δίνει την δυνατότητα στον νέο επιχειρηματία να απαντήσει σε τρία (3) βασικά ερωτήματα:

1. Σε ποιο σημείο βρίσκεται τη στιγμή του σχεδιασμού
2. Σε ποιο σημείο θέλει να βρεθεί σε ένα καθορισμένο χρόνο;
3. Με ποια μέσα και πόρους μπορεί να επιτευχθεί αυτό;

Στην Ελλάδα τα παλαιότερα χρόνια, δεν γινόταν σύνταξη επιχειρηματικού σχεδίου, καθώς θεωρούταν μη απαραίτητο, γεγονός που τα τελευταία χρόνια έχει αλλάξει. Αυτό άλλαξε γιατί στο επιχειρηματικό περιβάλλον έχουν αναπτυχθεί ενδιάμεσοι φορείς υποστήριξης της επιχειρηματικότητας και προγράμματα χρηματοδότησης για την στήριξη των επιχειρήσεων (Ζερβού et al, 2011).

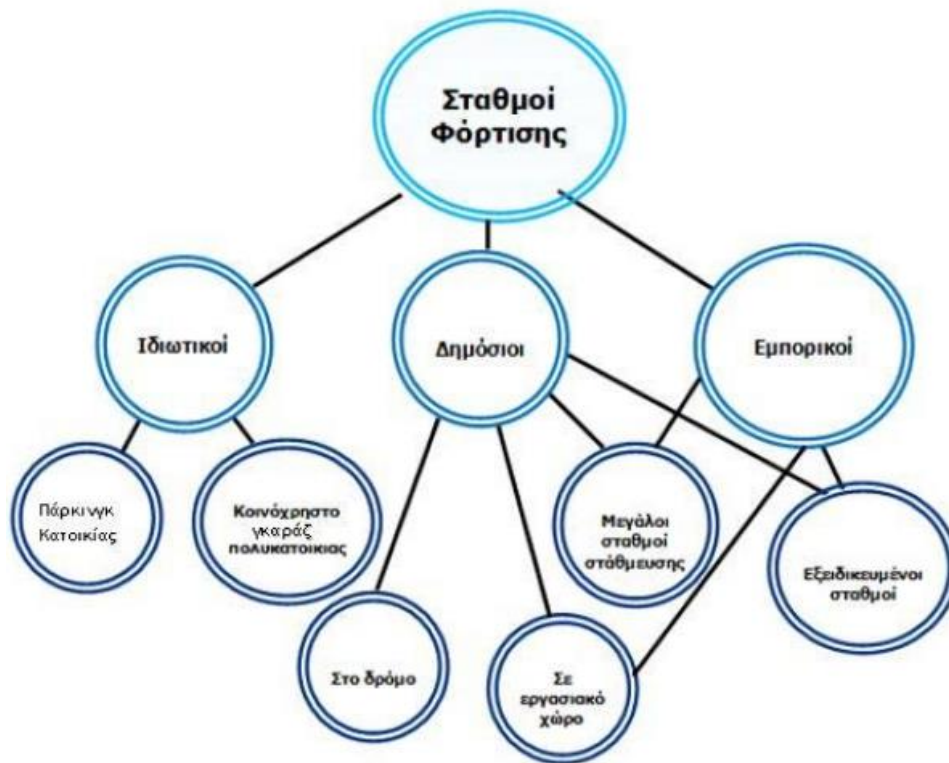
Ο σχεδιασμός και η σύνταξη ενός επιχειρηματικού σχεδίου χρειάζεται προσεκτική έρευνα και προγραμματισμό, που σημαίνει ότι αποτελεί μέρος της όλης έρευνας και όχι το αποτέλεσμα της. Για αυτό το λόγο οι τράπεζες, οι φορείς επιχειρηματικότητας και οι οικονομοτεχνικοί σύμβουλοι διαθέτουν ένα πλήθος από οδηγίες και εγχειρίδια για την καλύτερη διοργάνωση του.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία δεν είναι απαραίτητο να αναλυθεί η δομή και να συνταχθεί ένα πλήρες επιχειρηματικό σχέδιο, καθώς είναι ένα αρκετά σύνθετο κομμάτι, το οποίο διαφέρει από επιχείρηση σε επιχείρηση (Deakins & Freel, 2007). Κάθε επιχειρηματικό σχέδιο είναι απαραίτητο να περιλαμβάνει κάποιους στόχους, να αναλύει τον ανταγωνισμό, τη στρατηγική τοποθέτησης στην αγορά και την SWOT ανάλυση (Δυνάμεις-Αδυναμίες-Ευκαιρίες-Απειλές). Το κάθε σχέδιο πρέπει να είναι μοναδικό και επειδή διαφέρει η κάθε επιχείρηση δεν υπάρχει συγκεκριμένο πρότυπο. Η τελική ποιότητα του επιχειρηματικού σχεδίου, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις τεχνικές έρευνας που θα εφαρμοστούν. Η μέθοδος και ο σχεδιασμός της έρευνας

εξαρτάται από τους στόχους, τους πόρους, το χρόνο αλλά και τις επιστημονικές γνώσεις που διαθέτει ο επιχειρηματίας.

4.3 Εγκατάσταση Σταθμού φόρτισης

Όπως έχει αναφερθεί και νωρίτερα (1^ο κεφάλαιο) τα ηλεκτρικά οχήματα μπορούν να φορτιστούν με αρκετούς τρόπους. Στην Εικόνα 4.2 οι σταθμοί φόρτισης μπορεί να είναι ιδιωτικοί, δημόσιοι και εμπορικοί. Ο 1^{ος} κλάδος είναι οι ιδιωτικοί σταθμοί φόρτισης, που χωρίζονται σε αυτούς που βρίσκονται στο πάρκινγκ της κατοικίας και σε αυτούς σε κοινόχρηστο γκαράζ μιας πολυκατοικίας. Αντίστοιχα ο 2^{ος} κλάδος είναι οι δημόσιοι μπορεί να είναι στο δρόμο ή στον εργασιακό χώρο και σε μεγάλους σταθμούς στάθμευσης (όπως και ερευνάται στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία). Ο 3^{ος} κλάδος σταθμών φόρτισης αφορά τους εμπορικούς, που επίσης εμπεριέχει τους μεγάλους σταθμούς φόρτισης όπως ο 2^{ος} κλάδος αλλά και τους εξειδικευμένους σταθμούς.



Εικόνα 4.2 - Κατηγορίες σταθμών φόρτισης. (Πηγή: ΔΕΔΔΗΕ)

Ο ΔΕΔΔΗΕ αποτέλεσε τον πρώτο φορέα που ανέλαβε δράση για την διάδοση της ηλεκτροκίνησης με την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου δικτύου σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε όλη την Ελληνική επικράτεια. Έγινε αναλυτική μελέτη για την συνεργασία ηλεκτροκίνησης με ΑΠΕ, ώστε να φανεί η σημαντικότητα αυτής της συνεργασίας στα διασυνδεδεμένα και στα νησιώτικα ηλεκτρικά συστήματα. Ακόμη για την προστασία του περιβάλλοντος υπέβαλε πρόταση για να γίνει εγκατάσταση και λειτουργία βασικών υποδομών που θα μπορούσαν να καλύψουν στοιχειώδεις απαιτήσεις μελλοντικής φόρτισης για αστικές και υπεραστικές μετακινήσεις. Σύμφωνα με αυτήν την πρόταση το σχέδιο ανάπτυξης του δικτύου περιλάμβανε 150 σταθμούς φόρτισης σε νησιά και 1500 στην Ηπειρώτικη Ελλάδα.

Σύμφωνα με την εγκύκλιο υπ' αρ. ΥΠΕΝ/ΔΜΕΑΑΠ/93764/396/30.09.20 του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας για τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων, ορίζουν το πρόγραμμα για τη χωροθέτηση προσβάσιμων σημείων για την επαναφόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων κανονικής ή υψηλής ισχύος και θέσεις για στάθμευση ηλεκτρικών οχημάτων (ΥΠΕΝ, 2022). Η ανάπτυξη του δικτύου εν συνεχεία θα οριοθετείτε με βάση τα διοικητικά όρια του Δήμου Ρεθύμνης, ώστε να μπορεί να δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο δίκτυο για την εξυπηρέτηση τόσο των πολιτών όσο και των τουριστών. Το σχέδιο αυτό αφορά την ύπαρξη θέσεων στάθμευσης και συσκευών, όπου να επιτρέπεται η φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων:

- Σε υφιστάμενους υπαίθριους ή στεγασμένους δημοτικούς χώρους στάθμευσης
- Σε υφιστάμενους υπαίθρους ή στεγασμένους δημοτικούς που χωροθετούνται με σκοπό την εγκατάσταση σταθμών φόρτισης Η/Ο
- Ελεύθερες και ελεγχόμενες θέσεις σε πολεοδομικά κέντρα των Δήμων, περιοχές αυξημένης επίσκεψης και πυκνοδομημένες αστικές περιοχές
- Τερματικούς σταθμούς και επιλεγμένα σημεία δημοτικών/αστικών συγκοινωνιών
- Χώρους εξυπηρέτησης τουριστικών λεωφορείων
- Καθορισμένες πιάτσες ταξί
- Χώρους στάθμευσης οχημάτων ΑΜΕΑ
- Χώρους εξυπηρέτησης Η/Ο τροφοδοσίας
- Δημοτικές εγκαταστάσεις πέραν των υποχρεωτικά προβλεπόμενων βάσει της κείμενης νομοθεσίας

Ένας σταθμός φόρτισης αποτελείται από τα παρακάτω:

1. Τον χώρο στάθμευσης των ηλεκτρικών δικύκλων, στον οποίο θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα για χρήση ρεύματος από το δίκτυο στην περίπτωση που το ρεύμα από την τεχνολογία ΑΠΕ δεν είναι αρκετό για τη φόρτιση όλων των ηλεκτρικών οχημάτων.
2. Την στέγαση με τη χρήση την προτεινόμενης τεχνολογίας ΑΠΕ για την φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων. Στην προκειμένη περίπτωση η φόρτιση θα γίνεται με την χρήση Φωτοβολταϊκών πλαισίων, καθώς στο Ρέθυμνο δεν είναι εφικτή κάποια άλλη μορφή τεχνολογίας για την αναγκαία ενέργεια που χρειάζεται.
3. Τους κατάλληλους φορτιστές, με τους οποίους θα συνδέονται τα ΕΠΗΟ και θα πραγματοποιείται η φόρτιση τους.

Για να γίνεται πλήρης φόρτιση των δίκυκλων οχημάτων, τα φωτοβολταϊκά καλούνται να υπερκαλύψουν το εύρος ενέργειας που χρειάζεται. Πιο συγκεκριμένα εάν γίνει υπόθεση ότι θα υπάρχουν 10 ποδήλατα, 10 πατίνια και 5 σκούτερ, τότε το εύρος της συνολικής ενέργειας που χρειάζονται για μια πλήρη φόρτιση θα πρέπει να καλύπτεται απευθείας από τις ΑΠΕ. Βέβαια για αυτό το λόγο το ιδανικό θα ήταν να υπάρχει κοντά στους σταθμούς διαθέσιμη πηγή ενέργειας στην περίπτωση που δεν είναι αρκετή αυτή των ΑΠΕ.

Πρέπει να αναφερθεί ότι για κάθε είδος ηλεκτρικού οχήματος, το βύσμα του κάθε φορτιστή διαφέρει (π.χ. ένα ηλεκτρικό ποδήλατο από άλλο ηλεκτρικό ποδήλατο). Αλλά σε ένα σταθμό φόρτισης δεν γίνεται να υπάρχουν πολλοί φορτιστές για να μπορεί να επιτευχθεί η ταυτόχρονη φόρτιση. Να προσθέσουμε ότι η φόρτιση του κάθε ηλεκτρικού οχήματος μπορεί να γίνεται δύο και τρεις φορές μέσα στην μέρα. Για αυτό το λόγο και επειδή θα είναι μεγάλο το πλήθος τους, θα επιλεγεί ένας συγκεκριμένος τύπος από κάθε ΕΠΗΟ και θα μελετηθεί αντίστοιχα.

Ηλεκτρικά ποδήλατα:

Η επιλογή του ηλεκτρικού ποδηλάτου που θα χρησιμοποιηθεί στην εγκατάσταση, γίνεται με κριτήρια την κατανάλωση, την αυτονομία και τη χωρητικότητα. Στον παρακάτω πίνακα 4.1, αναφέρεται κατανάλωση που έχουν 10 ηλεκτρικά ποδήλατα ανά έτος και αφορά ποδήλατα της εταιρείας Levit. Από αυτά το μοντέλο Levit Muan Mx 3 έχει την χαμηλότερη κατανάλωση (1822,08 kwh/year) συγκριτικά με τα υπόλοιπα ποδήλατα που αναφέρονται στον ίδιο πίνακα. Το αμέσως επόμενο σε σειρά ηλεκτρικό ποδήλατο είναι της εταιρείας O2feel, το μοντέλο Shimano Steps O2feel iSwan City up 5 το οποίο έχει κατανάλωση 2018,304 kwh/year. Κατόπιν με χαμηλότερη κατανάλωση ανά έτος (2915,328 kwh/year) είναι το P3 mini της εταιρείας Inmotion USA. Στα υπόλοιπα ηλεκτρικά ποδήλατα του Πίνακα 4.1 η κατανάλωση αυξάνεται και φτάνει

μέχρι και 5886,72 kwh/year. Το δεύτερο κριτήριο για την επιλογή ποδηλάτου είναι η αυτονομία, που το πρώτο μοντέλο της εταιρείας Levit μπορεί να καλύψει 180km, ενώ δεύτερο είναι της εταιρείας O2feel με αυτονομία 150km. Το ποδήλατο της εταιρείας Inmotion USA, έχει αυτονομία μόλις 45km που αποτελεί και την χαμηλότερη τιμή. Το τρίτο κριτήριο για την επιλογή είναι η χωρητικότητα της μπαταρίας που διαθέτουν, που οι εταιρείες Levit και O2feel. Τα ποδήλατα αυτών των εταιρειών έχουν την μεγαλύτερη χωρητικότητα 0,468kwh και 0,432kwh αντίστοιχα. Το ηλεκτρικό ποδήλατο της Orient E-bikes και πιο συγκεκριμένα το μοντέλο Style 700C έχει την Τρίτη μεγαλύτερη χωρητικότητα (0,420kwh) στον πίνακα, αλλά η αυτονομία του είναι αρκετά χαμηλότερη και η κατανάλωση του ανά έτος είναι η μεγαλύτερη. Το προϊόν με την καλύτερη τιμή αγοράς είναι το μοντέλο Levit Chilo 1 (κόστος 1.599€). Είναι προτιμότερο η αγορά ενός ηλεκτρικού ποδηλάτου με μεγαλύτερο κόστος και αυτονομία, αλλά με μικρότερη κατανάλωση. Για αυτό το λόγο στην προκειμένη περίπτωση θα επιλεγθεί το ηλεκτρικό ποδήλατο της εταιρείας Levit (Muan Mx3 με κόστος 2.149€), διότι μακροπρόθεσμα τα έξοδά του θα είναι πολύ πιο χαμηλά επομένως θα υπάρχει μεγαλύτερο κέρδος. Πρέπει να αναφερθεί ότι η εταιρεία Levit συνεργάζεται με την ελληνική εταιρεία Green motors, που σημαίνει ότι η αγορά και η μεταφορά του θα είναι πιο εύκολη.

Πίνακας 4.1 - Έρευνα αγοράς ηλεκτρικών ποδηλάτων.

Ηλεκτρικά ποδήλατα		Τιμή ενός ποδηλάτου (€)	Χωρητικότητα (kwh)	Αυτονομία (km)	Κατανάλωση (kwh/1km)	Κατανάλωση ανα διαδρομή 4km/20min	Κατανάλωση ανα ημέρα (kwh/day)	Κατανάλωση για 10 ανα ημέρα (kwh/day)	Κατανάλωση για 10 ανα έτος (kwh/year)
Εταιρεία	Τύπος ΕΠΗΟ								
Orient E-bikes	Street 700C	1467,00	0,396	50,00	0,0079	0,03168	1,14048	11,4048	4162,752
	Style 700C	1467,00	0,420	50,00	0,0084	0,0336	1,2096	12,096	4415,04
	CARGO FRONT BOX 3	2899,00	0,324	50,00	0,0065	0,02592	0,93312	9,3312	3405,888
	e-Easy 20"1.0	1276,00	0,370	50,00	0,0074	0,0296	1,0656	10,656	3889,44
EMW	City Mountain Suspension 27.5"	1220,00	0,370	45,00	0,0082	0,0329	1,184	11,8400	4321,6000
	City Bike 28	1190,00	0,360	60,00	0,0060	0,024	0,864	8,64	3153,6
	Sporting FAT TYRES Σπαστό 20"	1120,00	0,360	60,00	0,0060	0,024	0,864	8,64	3153,6
Levit bikes	Levit Muan Mx 3	2149,00	0,468	180,00	0,0026	0,0104	0,3744	3,744	1366,56
Levit bikes	Levit Chilo 1	1599,00	0,468	80,00	0,0059	0,0234	0,8424	8,424	3074,76
O2feel bikes	Shimano Steps O2feel iSwan City up 5	2599,00	0,432	150,00	0,0029	0,01152	0,41472	4,1472	1513,728
Orbea Gain	Keram 30	2499,00	0,400	68,00	0,0059	0,023529412	0,847058824	8,470588235	3091,764706
Inmotion USA	P3 mini	858,00	0,187	45,00	0,0042	0,01664	0,59904	5,9904	2186,496

Για τον υπολογισμό της συνολικής κατανάλωσης των ηλεκτρικών ποδηλάτων που παρουσιάζονται παραπάνω (Πίνακα 4.1), υπολογίστηκε η κατανάλωση του κάθε ποδηλάτου ανά 1km.

$$\text{Κατανάλωση} = \frac{\text{χωρητικότητα}}{\text{αυτονομία}} \quad (1)$$

Στη συνέχεια με βάση το σενάριο ότι κάθε ποδήλατο σε διάστημα χρόνου μπορεί να διανύσει 4χλμ. σε 20 λεπτά, υπολογίστηκε η κατανάλωση ανά διαδρομή.

$$\frac{\text{Κατανάλωση}}{\text{Διαδρομή}} \left(\frac{4 \text{ km}}{20 \text{ min}} \right) = \text{Κατανάλωση} * 4 \quad (2)$$

Ακολούθησε ο υπολογισμός της ημερήσιας κατανάλωσης, που τα οχήματα θα χρησιμοποιούνται για 12 ώρες την ημέρα και με βάση ότι η μια ώρα έχει τρία εικοσάλεπτα, υπολογίστηκε ότι στις 12 ώρες υπάρχουν 36 εικοσάλεπτα. Επομένως πολλαπλασιάζοντας την κατανάλωση ανά διαδρομή με τα 36 εικοσάλεπτα της ημέρας υπολογίζεται η κατανάλωση ανά ημέρα και μετά με το πλήθος των ηλεκτρικών δικύκλων (στη περίπτωση αυτή τα 10 ποδήλατα). Στην περίπτωση των ηλεκτρικών σκούτερ που θα υπολογιστούν παρακάτω το πλήθος τους ισούται με 5 ηλεκτρικά σκούτερ και η κατανάλωση ανά διαδρομή υπολογίστηκε με βάση ότι αυτά μπορούν να καλύψουν 10km σε 20 λεπτά.

$$\frac{\text{Κατανάλωση}}{\text{Ημέρα}} = \frac{\text{Κατανάλωση}}{\text{Διαδρομή}} * 36 \quad (3)$$

$$\frac{\text{Κατανάλωση 10 δικύκλων}}{\text{Ημέρα}} = \frac{\text{Κατανάλωση}}{\text{Ημέρα}} * 10 \quad (4)$$

Τέλος αφού υπολογιστεί η ημερήσια κατανάλωση για το πλήθος του κάθε οχήματος, υπολογίστηκε η κατανάλωση για ένα έτος.

$$\frac{\text{Κατανάλωση 10 δικύκλων}}{\text{Έτος}} = \frac{\text{Κατανάλωση 10 δικύκλων}}{\text{Ημέρα}} * 365 \quad (5)$$

Ηλεκτρικά πατίνια:

Για την επιλογή του ηλεκτρικού πατινιού που θα επιλεχθεί να χρησιμοποιηθεί στην μελέτη χρησιμοποιήθηκαν τα τέσσερα ίδια κριτήρια με παραπάνω (κατανάλωση, χωρητικότητα,

αυτονομία και κόστος αγοράς). Στην προκειμένη περίπτωση σε αυτά τα ηλεκτρικά πατίνια που αναφέρονται στον Πίνακα 4.2, η καλύτερη επιλογή αποτελεί το πατίνι Kuickwheel S1-C Pro της ελληνικής εταιρείας Greenmotors, καθώς έχει την μικρότερη κατανάλωση και ταυτόχρονα την μεγαλύτερη αυτονομία με διαφορά σε σχέση με τα υπόλοιπα πατίνια. Το κόστος του είναι 699€ που θεωρείται αρκετά μεγάλο, αφού υπάρχουν και πατίνια με μικρότερο κόστος, αλλά με βάση τα κριτήρια της κατανάλωσης και της αυτονομίας αυτό είναι το καλύτερο. Το συγκεκριμένο πατίνι είναι της αμερικάνικης εταιρείας Kuickwheel με κόστος 899\$, αλλά η αυτονομία του είναι μικρότερη (50km).

Πίνακας 4.2 - Έρευνα αγοράς ηλεκτρικών πατινιών.

Ηλεκτρικά πατίνια		Τιμή ενός ποδηλάτου (€)	Χωρητικότητα (kwh)	Αυτονομία (km)	Κατανάλωση (kwh/1km)	Κατανάλωση ανα διαδρομή 4km/20min	Κατανάλωση ανα ημέρα (16h/ημέρα)	Κατανάλωση για 10 ανα ημέρα (16h/ημέρα)	Κατανάλωση για 10 ανα έτος
Εταιρεία	Τύπος ΕΠΗΟ								
Kassimatis cycling	SoFlow S01 Pro	349	0,144	15,00	0,00960	0,03840	1,38240	13,824	5045,76
	SoFlow S01	299	0,144	12,00	0,01200	0,04800	1,72800	17,28	6307,2
Greenmotors	Kuickwheel S1-C Pro	699	0,466	80,00	0,00582	0,02329	0,83844	8,384	3060,306
Inmotion USA	L8F	809	0,313	35,00	0,00895	0,03579	1,28859	12,886	4703,369
EMW	Kick E-scooter	549	0,288	30,00	0,00960	0,03840	1,38240	13,824	5045,76

Ηλεκτρικά σκούτερ:

Για την επιλογή του ηλεκτρικού σκούτερ, όπως φαίνεται στο παρακάτω Πίνακα 4.3, από τα δύο πατίνια που παρουσιάζονται, επιλέχθηκε το Scooter GO4 της ελληνικής εταιρείας Energy Motor Way. Αυτό το σκούτερ διαθέτει την μεγαλύτερη αυτονομία και την χαμηλότερη κατανάλωση, παρόλο που η χωρητικότητα της μπαταρίας του είναι μικρότερη από το άλλο σκούτερ (Diletta e-cargo). Η κατανάλωση του Diletta e-cargo τόσο σε μια μέρα, όσο και σε ένα έτος είναι πιο μεγάλη με διαφορά.

Πίνακας 4.3 - Έρευνα αγοράς ηλεκτρικού σκούτερ.

Ηλεκτρικά σκούτερ		Τιμή ενός πατινιού (€)	Χωρητικότητα (kwh)	Αυτονομία (km)	Κατανάλωση (kwh/1km)	Κατανάλωση ανα διαδρομή 10km/20min	Κατανάλωση ανα ημέρα (16h/ημέρα)	Κατανάλωση για 5 ανα ημέρα (16h/ημέρα)	Κατανάλωση για 5 ανα έτος
Εταιρεία	Τύπος ΕΠΗΘ								
EMW	Scooter GO4	1790	1,25	80,00	0,01560	0,15600	5,61600	28,08	10249,2
Maglaris bikes	Diletta e-cargo	1450	1,44	45,00	0,03200	0,32000	10,56000	52,80	19272

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι η οικονομοτεχνική ανάλυση της εταιρείας και η βιωσιμότητα αυτής, σε βάθος πενταετίας. Ο κύριος λόγος υλοποίησης της παρούσας μελέτης είναι η πρόβλεψη των κερδών που θα αποφέρει η επιχείρηση και ένας δευτερεύον λόγος είναι η προσέλκυση επενδυτών. Παράλληλα, με αυτή τη μελέτη θα εντοπιστούν πιο ρεαλιστικά, ενδεχόμενες ζημίες, καθιστώντας με αυτό τον τρόπο δυνατή την αποφυγή τους ή έστω την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση τους.

Αρχικά θα γίνει μια αναφορά στα πάγια στοιχεία τα οποία, κατόπιν έρευνας, κρίνονται απαραίτητα για την υλοποίηση της κεντρικής ιδέας. Παρακάτω θα γίνει ανάλυση των πάγιων περιουσιακών στοιχείων της εν θέματι επιχείρησης, τα οποία αποτελούν το, σε οικονομικούς όρους λεγόμενο, Πάγιο Ενεργητικό. Αυτό απαρτίζεται από είκοσι (20) ηλεκτρικά πατίνια το κόστος των οποίων ανέρχεται στο συνολικό ποσό των 13.980 €, από είκοσι (20) ηλεκτρικά υποβοηθούμενα ποδήλατα το κόστος των οποίων ανέρχεται στο συνολικό ποσό των 42.980 € και από δέκα (10) ηλεκτρικά σκούτερ το κόστος των οποίων ανέρχεται στο συνολικό ποσό των 17.900 €.

Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός:

Για την λειτουργία αυτής της νεοφυούς επιχείρησης, ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός που είναι αναγκαίος για το σύνολο της εγκατάστασης προσφέρεται από την κατασκευαστική εταιρεία. Ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης αποτελείται από τα φωτοβολταϊκά πλαίσια, τους μετατροπείς ισχύος και λοιπός εξοπλισμός. Στην περίπτωση που η εταιρεία αυτή είναι η AENAOΣ Ενεργειακά συστήματα (aenaos-systems, 2022), τότε:

a) Φωτοβολταϊκά πλαίσια

Για την κάλυψη της κατανάλωσης ενέργειας των ηλεκτρικών δικύκλων σε πλήρη λειτουργία, προτείνεται το μονοκρυσταλλικό φωτοβολταϊκό πλαίσιο, τύπου JA SOLAR M72S30/MR, ονομαστικής ισχύος 540Wp και διαστάσεων 2279 × 1134 × 35 mm (Εικόνα 4.. Τα κύρια χαρακτηριστικά αυτού του πλαισίου είναι τα ακόλουθα:

- Σχεδιασμός για λειτουργία σε φωτοβολταϊκά συστήματα 1.500V
- Εξαιρετική επίδοση σε περίπτωση χαμηλής ηλιοφάνειας
- Θερμοκρασιακοί συντελεστές λειτουργίας ισχύος -0,35%
- 12 χρόνια εγγύηση προϊόντος- 25 χρόνια εγγύηση γραμμικής ισχύος εξόδου



Εικόνα 4.3 - Φωτοβολταϊκό πάνελ Ja Solar τύπου M72S30/MR ισχύος 540wp (aenaos-systems, 2022)

b) Μετατροπéας ισχύος

Θα χρησιμοποιηθεί ο ηλεκτρονικός μετατροπέας FRONIUS SYMO 10.0-3-M της αυστριακής εταιρείας FRONIUS, η οποία θεωρείται κορυφαία εταιρεία στην αγορά φωτοβολταϊκών μετατροπέων ισχύος. Η εταιρεία αυτή σχεδιάζει και κατασκευάζει τους μετατροπέις με βάση τα υψηλότερα πρότυπα, με κορυφαίες προδιαγραφές και με πιστοποιημένες διαδικασίες σχεδιασμού.

Οι μετατροπείς FRONIUS SYMO, φέρουν σύγχρονη τεχνολογία και διακρίνονται για την εύκολη εγκατάσταση, την υψηλή απόδοση και την ασφαλή υποστήριξη του δικτύου. Λόγω της τεχνολογίας πολλαπλών στοιχειοσειρών και του μεγάλου εύρους τιμών τάσης εισόδου, οι τριφασικοί μετατροπείς είναι κατάλληλοι για τη διαστασιολόγηση του φωτοβολταϊκού συστήματος με κάθε τύπο φωτοβολταϊκού πλαισίου (Εικόνα 4.4). Τα χαρακτηριστικά του τριφασικού μετατροπέα ισχύος είναι τα παρακάτω:

- Μέγιστος βαθμός απόδοσης 98%
- Ενσωματωμένος διακόπτης DC απόξευξης συνεχούς ρεύματος
- Προστασία έναντι υπερτάσεων
- Προστασία IP66
- Ευέλικτος σχεδιασμός φωτοβολταϊκού συστήματος



Εικόνα 4.4 - Μετατροπέας ισχύος Fronius SYMO 10.0-3-M

Το ολοκληρωμένο σχέδιο ασφαλείας, περιλαμβάνει και σύστημα εντοπισμού βλάβης στοιχειοσειράς με ηλεκτρονικές ασφάλειες. Ο μέγιστος βαθμός απόδοσης (98%), εγγυάται τις υψηλότερες δυνατές αποδόσεις του φωτοβολταϊκού συστήματος. Είναι κατάλληλος για τοποθέτηση τόσο σε κλειστούς όσο και σε ανοιχτούς χώρους. Διαθέτει ενσωματωμένο ηλεκτρονικό διακόπτη απόξευξης φορτίου, ενώ η σύγχρονη οθόνη γραφικών του την καθιστά πιο εύκολη στη χρήση.

Συνοπτική περιγραφή φωτοβολταϊκής εγκατάστασης

Θα υπάρχουν δύο (2) φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις, με συνολική ισχύ η πρώτη 6,48kwp και η δεύτερη με συνολική ισχύ 4,32kwp (aenaos-systems, 2022). Τα πλαίσια θα έχουν νότιο προσανατολισμό, ενώ ταυτόχρονα θα γίνει προσπάθεια οι σκιάσεις μεταξύ τους να είναι μηδαμινές. Το συνολικό κόστος αγοράς αυτών των πλαισίων ανέρχεται στο ποσό των 7.286,80€. Ταυτόχρονα με βάση τη τεχνική αξιολόγηση, κρίνεται ότι η επιλογή του μετατροπέα ισχύος SYMO της εταιρείας FRONIUS, αποτελεί την ιδανική λύση. Η αξία των 2 μετατροπέων ισχύος που θα χρειαστούν κυμαίνεται στα 4.977,24€, ενώ το συνολικό κόστος του λοιπού εξοπλισμού που είναι αναγκαίος για την εγκατάσταση ανέρχεται στα 25.420€. Η εγκατάσταση θα φέρει τις απαιτούμενες διατάξεις ασφαλείας και προστασίας, οι οποίες θα εναρμονίζονται με τους Ελληνικούς και Διεθνείς κανονισμούς.

Για να καταστεί βιώσιμη η ανερχόμενη επιχείρηση και λόγω του υπερβολικά υψηλού κόστους που έχουν οι συσσωρευτές ρεύματος, θα δημιουργηθεί σύμβαση ενεργειακού συμψηφισμού (net metering) με την ΔΕΗ. Με τη διαδικασία αυτή γίνεται συμψηφισμός της ενέργειας που παράγεται από τα φωτοβολταϊκά με την ενέργεια που καταναλώνεται στις εγκαταστάσεις του αυτοπαραγωγού. Ουσιαστικά το πρόγραμμα net metering επιτρέπει στον καταναλωτή τη δυνατότητα να καλύψει ένα σημαντικό μέρος των ενεργειακών του απαιτήσεων, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να χρησιμοποιήσει έμμεσα το δίκτυο για αποθήκευση της ενέργειας που παράγεται από την φωτοβολταϊκή εγκατάσταση. Το πρόγραμμα αυτό έχει οικονομικό όφελος για τον επιχειρηματία, καθώς μειώνεται ο συνολικός λογαριασμός ρεύματος έως και 65%. Το net metering αποτελεί ιδανική επένδυση για τις επιχειρήσεις που καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες ενέργειας, παρέχοντας διάστημα απόσβεσης έως και 3,5 χρόνια (aenaos-systems, 2022). Η μοναδική προϋπόθεση για την εγκατάσταση αυτού του συστήματος είναι η ύπαρξη ενεργής παροχής ρεύματος. Ο συμψηφισμός αυτός μπορεί να εκτελεστεί σε κάθε εκκαθαριστικό λογαριασμό που εκδίδει ο προμηθευτής. Η τελευταία εκκαθάριση γίνεται στον τελευταίο εκκαθαριστικό λογαριασμό του τριετούς κύκλου, που σημαίνει ότι η πλεονάζουσα ενέργεια θα μεταφερθεί στον επόμενο λογαριασμό και θα συμψηφιστεί μέχρι το τέλος της τριετίας. Μετά το πέρας αυτής η πλεονάζουσα ενέργεια δεν αποζημιώνεται. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται ανά τριετία μέχρι να λυθεί η σύμβαση του συμψηφισμού. Σε κάθε ενεργή παροχή ρεύματος υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης φωτοβολταϊκού συστήματος, του οποίου η ισχύς εξαρτάται από την συμφωνημένη

ισχύ παροχής, από την ετήσια κατανάλωση και από τον διαθέσιμο χώρο εγκατάστασης (Νικηφορίδης, 2020).

Τα πλεονεκτήματα του προγράμματος net metering είναι τα παρακάτω :

- Μηδενικό κόστος ρεύματος
- Η επιδότηση του έργου δεν εξαρτάται από το κράτος
- Μειωμένες απώλειες στα καλώδια
- Οι αυξήσεις της ΔΕΗ δεν επηρεάζουν
- Ελαχιστοποιούνται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Για την λειτουργία της ανερχόμενης επιχείρησης, σύμφωνα με τη μελέτη θα δημιουργηθούν δύο (2) χώροι εγκατάστασης ηλιακών σταθμών φόρτισης εκ των οποίων ο πρώτος θα βρίσκεται σε ένα οικόπεδο 200m² εντός της πόλης του Ρεθύμνου και σε απόσταση 100 μέτρα από το βόρειο παραλιακό μέτωπο της πόλης, με τιμή ενοικίου 1000 €. Ο δεύτερος σταθμός φόρτισης θα βρίσκεται στην περιοχή του Πλατανιά και σε απόσταση 3,2 χλμ. από το κέντρο της πόλης, σε ένα οικόπεδο 100m², με κόστος ενοικίου 300 €. Ο κύριος λόγος για τον οποίο επιλέχθηκε το σημείο αυτό για την εγκατάσταση του δεύτερου σταθμού φόρτισης, είναι ότι στη περιοχή του Πλατανιά, βρίσκονται σχεδόν οι περισσότερες ξενοδοχειακές μονάδες της πόλης του Ρεθύμνου, οπότε ένα μεγάλο εύρος πολιτών πρόκειται να χρησιμοποιήσει τις υπηρεσίες που παρέχει η ανερχόμενη εταιρεία. Παράλληλα, άλλος ένας βασικός λόγος είναι το χαμηλό κόστος ενοικίου που απαιτείται καθώς το οικόπεδο αυτό βρίσκεται έξω από την πόλη του Ρεθύμνου.

Τρόπος χρήσης των οχημάτων:

Η χρήση των συγκεκριμένων οχημάτων που παρέχει η εταιρεία, γίνεται με τη βοήθεια εφαρμογής που κατεβάζει ο εκάστοτε ενοικιαστής, χρησιμοποιώντας έξυπνη συσκευή τηλεφώνου (smartphone). Η εφαρμογή παρέχει τις εξής λειτουργίες στον ενοικιαστή:

Κλείδωμα / Ξεκλείδωμα οχήματος (πατίνι, ποδήλατο, σκούτερ)

Ποσοστό Μπαταρίας

Κόστος Χρήσης

Τοποθεσία

Το κόστος χρήσης, διαφοροποιείται ανά όχημα και ανά τον χρόνο λειτουργίας.



Για τη χρήση του ηλεκτρικού πατινιού, απαιτείται ξεκλείδωμα αυτού μέσω της εφαρμογής, με αρχικό κόστος 1 € και το κόστος αυξάνεται κατά 0,10 € για κάθε λεπτό χρήσης. Για παράδειγμα, εάν ο ενοικιαστής ξεκλειδώσει μέσω της εφαρμογής ένα πατίνι και το χρησιμοποιήσει για 30 λεπτά, θα χρειαστεί να καταβάλει: 1€ κόστος ξεκλειδώματος + 0,10 € * 30 λεπτά χρήσης = 4 €.

Για τη χρήση του ηλεκτρικά υποβοηθούμενου ποδηλάτου, απαιτείται ξεκλείδωμα αυτού μέσω της εφαρμογής, με αρχικό κόστος 1,5 € και το κόστος αυξάνεται κατά 0,15 € για κάθε λεπτό χρήσης. Για παράδειγμα, εάν ο ενοικιαστής ξεκλειδώσει μέσω της εφαρμογής ένα ποδήλατο και το χρησιμοποιήσει για 30 λεπτά, θα χρειαστεί να καταβάλει: 1,5 € κόστος ξεκλειδώματος + 0,15 € * 30 λεπτά χρήσης = 6 €.

Για τη χρήση του ηλεκτρικού σκούτερ, απαιτείται ξεκλείδωμα αυτού μέσω της εφαρμογής, με αρχικό κόστος 2 € και το κόστος αυξάνεται κατά 0,20 € για κάθε λεπτό χρήσης. Για παράδειγμα, εάν ο ενοικιαστής ξεκλειδώσει μέσω της εφαρμογής ένα σκούτερ και το χρησιμοποιήσει για 30 λεπτά, θα χρειαστεί να καταβάλει: 2 € κόστος ξεκλειδώματος + 0,20 € * 30 λεπτά χρήσης = 8 €.

Ο ενοικιαστής έχει τη δυνατότητα να κλειδώσει και να αφήσει το ηλεκτρικό όχημα σε οποιοδήποτε σημείο της πόλης επιλέξει αυτός, καθώς υπάρχει κινητός σταθμός της επιχείρησης που εντοπίζει μέσω της τοποθεσίας (gps) και συλλέγει τα παρκαρισμένα οχήματα στα οποία το ποσοστό της μπαταρίας είναι μικρότερο του 30% της συνολικής χωρητικότητας αυτής και τα επιστρέφει στους δύο σταθμούς φόρτισης.

Κεφάλαιο 5 – Οικονομική Βιωσιμότητα

Τα τελευταία χρόνια που έχει αυξηθεί η ηλεκτροκίνηση, αυξήθηκαν και οι μέθοδοι για την χρηματοδότηση αυτών, είτε αυτό αφορά αγορά ιδιωτικών οχημάτων είτε αφορά την έναρξη μιας νέας επιχείρησης. Η χρηματοδότηση που λαμβάνουν οι νέες επιχειρήσεις, είναι μια βοήθεια για την γρηγορότερη ανάπτυξη της. Θεωρείται ότι η πρόσβαση σε χρηματοδότηση για τις νέες επιχειρήσεις, αποτελεί ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα (Beck et al., 2006). Η πρόσβαση σε χρηματοδότηση, επιτρέπει στην επιχείρηση την αγορά αγαθών και μηχανημάτων, στην αγορά νέων επαγγελματικών χώρων, στην χρηματοδότηση έρευνας και ανάπτυξης για νέα προϊόντα και υπηρεσίες, κτλ.

Ο επιχειρηματίας που ξεκινάει την επιχείρησή του, πρέπει να πάρει αποφάσεις για τη χρηματοδότηση της σχετικά με το ύψος των κεφαλαίων καθώς και τον πιθανό χρόνο δανειοδότησης. Είναι αποφάσεις που πρέπει να ληφθούν πριν την έναρξη της ζήτησης χρηματοδότησης. Ταυτόχρονα πρέπει να απαντήσει στο ερώτημα για τον διαθέσιμο τρόπο χρηματοδότησης του επιχειρηματικού του σχεδίου.

Οι κυριότεροι τρόποι χρηματοδότησης είναι μέσα από διάφορα προγράμματα όπως πχ το πρόγραμμα «Κινούμαι Ηλεκτρικά», από το ΕΣΠΑ. Επίσης επειδή γίνεται προσπάθεια μείωσης της χρήσης οχημάτων εσωτερικής καύσης η κυβέρνηση παρέχει επιδοτήσεις και φοροαπαλλαγές για την αγορά ηλεκτρικών οχημάτων. Στην συνέχεια θα αναλυθούν τα μέσα χρηματοδότησης που υπάρχουν και μπορούν να συνεργαστούν ή να βοηθήσουν στην έναρξη της επιχείρησης.

5.1 Πρόγραμμα «Κινούμαι Ηλεκτρικά»

Το πρόγραμμα «Κινούμαι Ηλεκτρικά» από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας-Υποδομών και Μεταφορών, ξεκίνησε το 2020 και αφορά την διευκόλυνση των καταναλωτών για αγορά ηλεκτρικών οχημάτων, με το συνολικό ποσό διάθεσης να ανέρχεται στα 100εκατομμύρια ευρώ. Ο στόχος αυτού του προγράμματος είναι η ανανέωση του στόλου ιδιωτικών, επαγγελματικών συμβατικών οχημάτων και ταξί με ηλεκτρικά οχήματα για την προστασία του περιβάλλοντος. Ταυτόχρονα γίνεται και προώθηση ηλεκτρικών δίκυκλων, τρίκυκλων και ποδηλάτων για μια εναλλακτική μορφή μετακίνησης (ΥΠΕΝ, 2020). Οι δικαιούχοι της επιδότησης διαχωρίζονται σε 3 κατηγορίες (φυσικά πρόσωπα, ιδιοκτήτες ταξί και νομικά πρόσωπα), σε αυτήν την περίπτωση θα αναφερθούν μόνο τα φυσικά και νομικά πρόσωπα:

A) Φυσικά πρόσωπα

Όσον αφορά για πολίτες που δεν ασκούν επιχειρηματική δραστηριότητα, υπάρχει επιδότηση για αγορά ενός οχήματος. Η αγορά και εγκατάσταση οικιακού σημείου φόρτισης διαθέτει οικολογικό μπόνους 500 ευρώ. Η μίσθωση ηλεκτρικού δίκυκλου/ τρίκυκλου έχει μπόνους 20% που αντιστοιχεί έως και 800 ευρώ επί της αξίας αγοράς, ενώ για ηλεκτρικό ποδήλατο το μπόνους ανεβαίνει στο 40% επί της αξίας αγοράς και έως 800 ευρώ. Όσοι πολίτες είναι στην κατηγορία ΑΜΕ.Α ή είναι Πολύτεκνοι έχουν μια παραπάνω επιδότηση 500 ευρώ για δίκυκλο ή ποδήλατο. Τέλος για αντικατάσταση παλαιού δίκυκλου, αλλά όχι ποδηλάτου το οικολογικό μπόνους είναι στα 400 ευρώ.

B) Νομικά πρόσωπα

Τα νομικά πρόσωπα έχουν την δυνατότητα για μίσθωση μέχρι 3 οχήματα (σε νησιά όμως δικαιούνται έως 6 οχήματα) ανεξαρτήτου μορφής ή μεγέθους, εκτός όμως από ηλεκτρικά ποδήλατα (δεν υπάρχει κάποια μορφή επιδότησης για τα ποδήλατα). Για την αγορά ηλεκτρικού δίκυκλου ή τρίκυκλου το οικολογικό μπόνους ανέρχεται στο 20% και μέχρι 800 ευρώ.

Κάποιες σημαντικές πληροφορίες που πρέπει να αναφερθούν, είναι ότι δεν δίνονται επιδοτήσεις για μεταχειρισμένα οχήματα, οχήματα από μετατροπή (ακόμη και εάν είναι καινούργια). Είναι επίσης πολύ σημαντικό να ζητηθεί επίσημη προσφορά για οποιοδήποτε όχημα, ενώ ο ΦΠΑ δεν επιδοτείται. Εννοείται πως όλα τα επιλέξιμα ηλεκτρικά οχήματα πρέπει να λειτουργούν με βάση της προδιαγραφές του Ν.4170/ΦΕΚ 142/Α/ 23.07.2020 «Προώθηση της Ηλεκτροκίνησης». Εάν τα φυσικά πρόσωπα (όχι τα νομικά πρόσωπα), τηρούν τις προδιαγραφές τότε επιδοτούνται μόνο οι οικιακοί φορτιστές.

Τώρα έρχεται ο δεύτερος κύκλος του προγράμματος «Κινούμαι Ηλεκτρικά» με κύριο σκοπό την προώθηση της ηλεκτροκίνησης και την διείσδυση περισσότερων ηλεκτρικών οχημάτων στην Ελληνική Επικράτεια, με αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών ρύπων που αποτελεί τον βασικό στόχο του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

- Για φυσικά πρόσωπα στα ηλεκτρικά δίκυκλα ή τρίκυκλα η νέα επιδότηση θα είναι στο 40% επί της αξίας αγοράς προ Φ.Π.Α, με μέγιστο ποσό τις 3 χιλιάδες ευρώ. Τα ηλεκτρικά ποδήλατα η επιδότηση επίσης θα ανέρχεται στο 40% επί της αξίας αγοράς προ Φ.Π.Α, ενώ το μέγιστο ποσό θα είναι τα 800 ευρώ. Η απόσυρση δίκυκλου ή τρίκυκλου θα αντιστοιχεί σε ποσό 400 ευρώ, εξαιρουμένων των ποδηλάτων. Η αγορά φορτιστή θα επιδοτείται με

ποσό ύψους 500 ευρώ, αλλά σε περίπτωση που η τιμή του φορτιστή είναι μικρότερη των 500 ευρώ προ Φ.Π.Α, το ποσό της επιδότησης θα ισούται με το ποσό της τιμής αγοράς προ Φ.Π.Α.

- Για τις κατηγορίες ΑΜΕΑ και τους πολύτεκνους (ανά εξαρτώμενο τέκνο), υπάρχει μέριμνα, που προσαυξάνει σε 500 ευρώ για αγορά ηλεκτρικού οχήματος κατηγορίας L ή ηλεκτρικών ποδηλάτων, αφού πρώτα θα έχουν προσκομισθεί τα απαραίτητα δικαιολογητικά για αυτήν την κατηγορία. Για τους νέους που δεν υπερβαίνουν την ηλικία των 29 ετών, προβλέπεται προσαύξηση χίλια ευρώ για αγορά ηλεκτρικού οχήματος κατηγορίας L, και 500 ευρώ για την αγορά ηλεκτρικού ποδηλάτου.
- Για τις επιχειρήσεις για αγορά ηλεκτρικών δίκυκλων ή τρίκυκλων, η επιδότηση θα είναι ίδια με αυτή στα φυσικά πρόσωπα, δηλαδή στο 40% επί την τιμή αγοράς προ ΦΠΑ με μέγιστο ποσό τις τρεις χιλιάδες ευρώ. Το ίδιο ισχύει για τα ηλεκτρικά ποδήλατα, όπως και για την απόσυρση των ηλεκτρικών δίκυκλων ή τρίκυκλων, ενώ για την αγορά φορτιστών η επιδότηση πέφτει στα 400 ευρώ. Εάν η έδρα της επιχείρησης είναι σε νησί η επιδότηση ανά αμιγώς ηλεκτρικό όχημα κυμαίνεται στα 4 χιλιάδες ευρώ (Newsauto, 2022).

Δικαίωμα αίτησης σε αυτήν την επιδότηση έχουν τα φυσικά πρόσωπα που δεν εργάζονται σε κάποια επιχειρηματική δραστηριότητα και διαθέτουν ΑΦΜ και θα έχουν συμπληρώσει το 18^ο έτος της ηλικίας τους. Ταυτόχρονα επιδότηση δικαιούνται και όλες οι επιχειρήσεις που έχουν έδρα ή υποκατάστημα εντός της Ελληνικής Επικράτειας. Βέβαια σύμφωνα με τον κανονισμό 1407/2013, το συνολικό ποσό που μπορεί να διατεθεί σε μια ενιαία επιχείρηση δεν πρέπει να ξεπερνάει τις 200 χιλιάδες ευρώ. Όσες επιχειρήσεις ασχολούνται με το εμπόριο σκούτερ ή ποδηλάτων δικαιούνται επιδότηση και πιο συγκεκριμένα για την αγορά έως και 10 ηλεκτρικών ποδηλάτων δικαιούνται και επιπλέον επιδότηση.

5.2 Πρόγραμμα «Egg» (Enter-Grow-Go)

Το Πρόγραμμα «Egg» (Enter-Grow-Go), θεωρείται ένα πρόγραμμα επιχειρηματικής επώασης και επιτάχυνσης με υψηλές προσδοκίες, που ξεκίνησε στην Ελλάδα το 2013. Ουσιαστικά προσφέρει την ευκαιρία για την κατάλληλη χρηματοδότηση για την εκκίνηση της επιχείρησης, ανάπτυξη, εμπορική δράση, δικτύωση και εξωστρέφεια με 2 πλατφόρμες:

1. Νεοφυείς επιχειρήσεις με καινοτόμες ιδέες που αναζητούν τα κατάλληλα εφόδια και πόρους για να γίνουν μια βιώσιμη επιχείρηση.

2. Νέες επιχειρήσεις που προσπαθούν να επιταχύνουν την ανάπτυξη τους, ώστε να επιχειρήσουν νέα προϊόντα και νέες αγορές σε Ελλάδα και εξωτερικό.

Ενισχύουν την καινοτόμο επιχειρηματικότητα για να δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας, με απώτερο σκοπό όσοι είναι παραγωγικοί να μην χρειάζεται να ψάχνουν ευκαιρίες εργασίας στο εξωτερικό. Η πλατφόρμα μέσα σε 1 χρόνο μπορεί να μετατρέψει μια νεοσύστατη επιχείρηση σε βιώσιμη αναπτύσσοντας την καινοτομία τους .

Τα ακρωνύμια του ονόματος της πλατφόρμας EGG, αποτελούν τις τρεις (3) φάσεις αυτού του προγράμματος:

1) Enter (διαγωνιστική φάση)

Σε αυτή τη φάση οι νέες επιχειρήσεις υποβάλλουν την αίτηση τους ηλεκτρονικά και έμπειροι αξιολογούν το επιχειρηματικό σχέδιο της κάθε επιχείρησης με βάση τη καινοτομία τη δυναμική και τη βιωσιμότητα της.

2) Grow (επιχειρηματική επώαση)

Σε αυτή τη φάση, οι νεοσύστατες επιχειρήσεις επικεντρώνονται στην ανάπτυξη του προϊόντος ή υπηρεσίας τους, καθώς το πρόγραμμα τους προσφέρει υποστήριξη μέσα από σύγχρονες εγκαταστάσεις, μέντορες, χρηματοδότησης, ευκαιρίες δικτύωσης με επιχειρηματίες, πιθανούς πελάτες ή επενδυτές και με εκπαίδευση σε θέματα επιχειρηματικότητας.

3) Go (αποφοίτηση)

Μετά το τέλος της συνεργασίας τους, έχουν την δυνατότητα να συνεχίσουν να έχουν σχέση με αυτό το πρόγραμμα, ώστε να έχουν πρόσβαση στα χρηματοοικονομικά εργαλεία του και για περισσότερες ευκαιρίες δικτύωσης με πιθανούς νέους πελάτες και επενδυτές.

Στο κομμάτι της χρηματοδότησης το πρόγραμμα προσπαθεί να βοηθήσει τις νέες επιχειρήσεις να αφοσιωθούν στην πραγματοποίηση του επιχειρηματικού σχεδίου με διάφορα χρηματοοικονομικά εργαλεία. Αυτά τα εργαλεία είναι δάνεια με ευνοϊκούς όρους, μικροχρηματοδότηση και συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα. Επίσης μέσα από ειδικές εκδηλώσεις, αλλά και μέσα από επενδυτικές πλατφόρμες, έρχονται σε επαφή με επενδυτές. Από αυτές τις εκθέσεις έχουν την ευκαιρία να αποκτήσουν πόρους μέσα από μετοχική χρηματοδότηση και επένδυση αγγέλου.

Για να αναπτυχθεί μια νεοσύστατη επιχείρηση, χρειάζεται κατάλληλες πηγές χρηματοδότησης και άντληση κεφαλαίων. Οι μορφές χρηματοδότησης, που έχει στην διάθεση της η επιχείρηση, οι οποίες αναφέρθηκαν και παραπάνω, είναι:

- Δάνειο με ευνοϊκούς όρους. Η Eurobank μετά από προϋποθέσεις μπορεί να δώσει έως και 75.000 ευρώ, ώστε να αποκτήσει τον απαραίτητο εξοπλισμό ή ρευστότητα. Λέγοντας ρευστότητα νοείται το κατάλληλο κεφάλαιο κίνησης με ένα ευνοϊκό επιτόκιο για την κάλυψη των καθημερινών αναγκών, για συνέπεια στις εισπράξεις ή τις πωλήσεις και με την ύπαρξη χρημάτων για την επίτευξη καλύτερων τιμών. Ο εξοπλισμός από την άλλη αφορά τις εγκαταστάσεις, τις υποδομές και τον επαγγελματικό εξοπλισμό και απαιτείται δάνειο με ευνοϊκό επιτόκιο και με μεγάλη διάρκεια αποπληρωμής. Βέβαια απαραίτητη προϋπόθεση είναι να συσταθεί η εταιρεία και να παρέχει επιχειρηματικό σχέδιο και μετά την αξιολόγηση από την τράπεζα Eurobank, χρηματοδοτεί το σχέδιο ανάλογα τις ανάγκες της επιχείρησης.
- Η μικροχρηματοδότηση είναι μικροδάνεια έως και 15.000 ευρώ για την κάλυψη αναγκών σε μετρητά και για την απόκτηση εξοπλισμού. Πιο συγκεκριμένη με τη στήριξη από την Action Finance Initiative (AFI) χρηματοδοτεί με μικρά ποσά για τις πρώτες ανάγκες (σε συνεργασία με την Eurobank). Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να έχει συσταθεί η εταιρεία και να διαθέτει ένα βιώσιμο επιχειρηματικό σχέδιο. Υπάρχει για την διευκόλυνση μακροχρόνια ανέργων ατόμων που ανήκουν σε ευάλωτες κοινωνικές ομάδες και για μικροεπιχειρηματίες που δεν έχουν την δυνατότητα για τραπεζικό δάνειο.
Η Action Finance Initiative (AFI) είναι μια μη κερδοσκοπική εταιρεία που προσπαθεί να εισάγει μικροπιστώσεις στην Ελλάδα, με σκοπό ύπαρξης την καταπολέμηση του οικονομικού και κοινωνικού αποκλεισμού, την βοήθεια των ανέργων στην δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, με σκοπό την επίτευξη βιώσιμων συνθηκών διαβίωσης (AFI, 2022)
- Η μετοχική χρηματοδότηση, που γίνεται μέσα από επενδυτικές πλατφόρμες και από απευθείας επαφές με τον κατάλληλο επενδυτή. Εδώ έρχεται να πατήσει το ταμείο επιχειρηματικών συμμετοχών, όπου μέσα από την επιχειρηματική πλατφόρμα αυτή η εταιρεία αποκτά πρόσβαση σε επιλογές χρηματοδότησης βασισμένες στις σύγχρονες ανάγκες της επιχειρηματικότητας. Μέσα από το ισοκεφάλαιο (Equifund) θεσμικοί φορείς όπως το Ευρωπαϊκό Ταμείο Επενδύσεων και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων και επενδυτικά κεφάλαια επενδύουν σε έρευνα και καινοτομία, σε επιχειρήσεις που βρίσκονται είτε σε αρχικό στάδιο είτε σε στάδιο εξέλιξης. Η Eurobank είναι ιδιώτης σε τρία (3) προγράμματα της πρωτοβουλίας Equifund (Velocity.Partners VC, Uni.Fund, Big Pi VC), τα οποία θα αναλυθούν περαιτέρω παρακάτω.

- Συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα, δηλαδή η κατάλληλη καθοδήγηση για αίτηση σε Εθνικά και Ευρωπαϊκά προγράμματα (όπως πχ το ΕΣΠΑ ή το Horizon). Με την βοήθεια των συμβούλων του προγράμματος Egg, γίνεται η επιλογή του κατάλληλου προγράμματος σύμφωνα με τις ανάγκες της επιχείρησης. Αν η επιχειρηματική ιδέα πληροί τα κριτήρια του προγράμματος, προσαρμόζεται το επιχειρηματικό σχέδιο στις προδιαγραφές αυτού (πχ ΕΣΠΑ) και υποβάλλονται τα απαραίτητα δικαιολογητικά.

Η εφαρμογή των προγραμμάτων δημιουργίας και επιτάχυνσης του Egg, επιτυγχάνεται με την βοήθεια που παρέχουν οι χορηγοί και υποστηρικτές της. Οι κορυφαίοι φορείς της ελληνικής και διεθνούς αγοράς στηρίζουν την προσπάθεια του, προσφέροντας επιχειρηματικές ομάδες, επαγγελματικές υπηρεσίες, υποδομές, χρόνο και γνώση. Όσον αφορά τις επενδύσεις μεταξύ 2013-2020 η Eurobank έχει επενδύσει 12 εκατομμύρια ευρώ απευθείας στο Egg και 2,5 εκατομμύρια ευρώ σε χρηματοδοτήσεις για νεοσύστατες επιχειρήσεις. (ESPA, 2022)

5.3 Προγράμματα ΕΣΠΑ

Το ΕΣΠΑ (Εταιρικό Σύμφωνο για το Πλαίσιο Ανάπτυξης) αποτελεί το κύριο στρατηγικό σχέδιο για να επιτευχθεί η ανάπτυξη της χώρας, με τη χρήση πόρων που προέρχονται από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία (ΕΔΕΤ) της ΕΕ. Γεγονός είναι ότι το ΕΣΠΑ επιδιώκει να αντιμετωπίσει τις αιτίες που οδήγησαν την Ελλάδα στην οικονομική κρίση.

Το ΕΣΠΑ 2014-2020 καλείται να συνδράμει στην επίτευξη των εθνικών στόχων έναντι της στρατηγικής «Ευρώπη 2020». Στόχος αυτής της στρατηγικής είναι η προαγωγή μιας ανάπτυξης:

- Έξυπνης, με αποτελεσματικές επενδύσεις στην εκπαίδευση, στην έρευνα και την καινοτομία.
- Βιώσιμης, λόγω της αποφασιστικής αλλαγής σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα.
- Χωρίς αποκλεισμούς, με στόχο τη δημιουργία θέσεων εργασίας και τη μείωση της ανεργίας.

Το επιχειρησιακό πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία» (ΕΠΑνΕΚ) αποτελεί ένα από τα πέντε (5) επιχειρησιακά προγράμματα του ΕΣΠΑ 2014-2020, που εγκρίθηκαν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Στόχος αυτού του προγράμματος είναι να ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα και την εξωστρέφεια των επιχειρήσεων, την αλλαγή σε πιο ποιοτική επιχειρηματικότητα και με καινοτομία. Ουσιαστικά προσπαθεί να δημιουργήσει ένα καινούργιο μοντέλο το οποίο θα οδηγήσει στην ανάπτυξη και στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας στην ελληνική οικονομία. Αυτό το μοντέλο αναδεικνύει σε μεγάλο βαθμό τους εξωστρεφείς τομείς της οικονομίας όπως πχ τουρισμό, ενέργεια, περιβάλλον, κτλ.

Από τα Ευρωπαϊκά ταμεία μπορούν να λάβουν πολλοί πολίτες ενίσχυση, αλλά δεν είναι πάντα γνωστό αυτό. Οι δικαιούχοι μπορεί να είναι επιχειρήσεις, δημόσιοι οργανισμοί, ιδιώτες, καθώς επίσης και ξένες επιχειρήσεις που είναι εγκατεστημένες στην Ευρώπη. Βέβαια θα πρέπει πρώτα να υποβάλλουν σχέδια τα οποία θα πληρούν τα κριτήρια που έχουν καθορίσει οι διαχειριστικές αρχές των προγραμμάτων. Εκτός από τα συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα του ΕΣΠΑ, υπάρχουν και άλλα εργαλεία χρηματοδότησης για τις επιχειρήσεις και τους φορείς. Έχουν τη μορφή επιχορήγησης, κεφαλαίων συνεπένδυσης, επιδότηση επιτοκίου, φορολογικά κίνητρα και άλλες απαλλαγές. Τα εργαλεία μπορεί να προέρχονται από ευρωπαϊκά προγράμματα που διαχειρίζεται απευθείας η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, με απευθείας χρηματοδοτήσεις όπως πχ Horizon κτλ (ESPA, 2022).

Μια δράση που ξεκίνησε αρχές του 2016 και κράτησε για ένα χρόνο, ήταν το ονομαζόμενο «Νεοφυής επιχειρηματικότητα». Αφορούσε την ίδρυση νέων μικρών και πολύ μικρών επιχειρήσεων από ανέργους και άτομα με επαγγελματική δραστηριότητα, που δεν έχουν σχέση με μισθωτή εργασία. Το ύψος επένδυσης ήταν από 15 χιλιάδες ευρώ έως 60 χιλιάδες ευρώ για την κάλυψη 100% ισόποσων επιλέξιμων δαπανών για διάστημα ενός χρόνου. Ο προϋπολογισμός για αυτό το πρόγραμμα ήταν περισσότερο από 116 εκατομμύρια ευρώ.

Στην συνέχεια θα παρουσιαστούν ορισμένα προγράμματα και δράσεις του ΕΣΠΑ και όχι μόνο, για την χρηματοδότηση και την βοήθεια στην ανάπτυξη επιχειρήσεων.

A) Πρωτοβουλία Equifund

Το Equifund, είναι μια πρωτοβουλία του Ελληνικού κράτους και του Ευρωπαϊκού Ταμείου Επενδύσεων (ΕΤαΕ), με σκοπό δημιουργίας την επιτάχυνση της εξέλιξης του τομέα κεφαλαίων επιχειρηματικών συμμετοχών στην Ελλάδα. Αυτό επιτυγχάνεται με τη διοχέτευση κεφαλαίων σε ενδιάμεσους χρηματοοικονομικούς φορείς, δηλαδή σε ομάδες διαχείρισης που είναι επιλεγμένες από το Ταμείο επενδύσεων ανάλογα με την τεχνογνωσία που κατέχουν και εν συνεχεία με επαγγελματικό και ανεξάρτητο τρόπο επιλέγουν επιχειρηματικές ιδέες και σχέδια για χρηματοδότηση. Το αρχικό κεφάλαιο που ορίστηκε ήταν 260 εκατομμύρια ευρώ, από τα οποία τα 200 εκατομμύρια προέρχονταν από εθνικούς πόρους του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης μέσω του προγράμματος "Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία" (ΕΠΑνΕΚ) του ΕΣΠΑ 2014-2020 και τα 60 εκατομμύρια ευρώ ήταν από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Επενδύσεων (ΕΤαΕ). Αυτό αποτέλεσε παράγοντα για την προσπάθεια εύρεσης περισσότερων

κεφαλαίων, με αποτέλεσμα η πρωτοβουλία να φτάσει τα 450 εκατομμύρια ευρώ διαθέσιμων πόρων. (ESPA, 2022)

Ουσιαστικά το Equifund, ξεκίνησε διαθέτοντας κεφάλαια για να χρηματοδοτήσει το κενό των επιχειρηματικών συμμετοχών στην Ελλάδα. Ένας από τους κυριότερους στόχους της είναι η στήριξη των νεοφυών εταιρειών, οι οποίες αποτελούν βασικό μέρος της επιχειρηματικότητας. Ταυτόχρονα ενίσχυσε τα επιχειρηματικά εγχειρήματα, τα κεφάλαια αγοράς και την επιχειρηματική επιτάχυνση. Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποια παραδείγματα ομάδων διαχείρισης (Funds), που επιλέχθηκαν από το ΕΤαΕ μετά από κατάλληλη αξιολόγηση.

- **Metavallon fund**: Αυτή η ομάδα διαχείρισης, είναι ομάδα επιχειρηματικής επιτάχυνσης που επικεντρώνεται σε επενδύσεις για εταιρίες της Ελλάδας και στοχεύει στην δημιουργία τεχνολογίας και πνευματικής ιδιοκτησίας, στον τομέα των τεχνολογιών της πληροφορικής και επικοινωνιών και προϊόντα μηχανικής.
- **Unifund**: Το πρόγραμμα αυτό, αξιοποιεί την επιχειρηματικότητα και το δυναμικό στα ελληνικά πανεπιστήμια, στην Έρευνα & Ανάπτυξη και στον τεχνολογικό χώρο και εστιάζει στην ανάπτυξη των ομάδων και εφαρμόζει στρατηγικές προώθησης στην αγορά, ώστε να δημιουργηθεί η βάση του επιχειρηματικού οικοσυστήματος.
- **Marathon VC**: Αποτελεί μια διαχειριστική ομάδα που για να στηρίξει τους νέους ιδρυτές να στήσουν νεοφυείς επιχειρήσεις διεθνούς εμβέλειας προσφέρουν επενδυτικές, επιχειρηματικές, τεχνικές και διαχειριστικές δεξιότητες.
- **Big Pi & Velocity Partners VC**: Η Big Pi και η Velocity Partners VC όπου αποτελούν διαχειριστικές ομάδες και σε συνδυασμό με άλλες εταιρείες βοηθούν νεοσύστατες επιχειρήσεις (θα παρουσιαστούν εκτενέστερα στην συνέχεια).

B) Πρόγραμμα Velocity Partners VC (Venture Capital)

Το πρόγραμμα αυτό, είναι ένα ταμείο επιχειρηματικών κεφαλαίων του κλάδου, με αποστολή να παροτρύνει τους Έλληνες επιχειρηματίες να δημιουργήσουν εταιρείες τεχνολογίας παγκόσμιας κλάσης. Επενδύουν έως και 500 χιλιάδες ευρώ, βοηθώντας τις εταιρείες να αναπτυχθούν και να αναδειχθούν σε μεγαλύτερες πιο ανταγωνιστικές εταιρείες. Αποκτούν άμεση πρόσβαση στο παγκόσμιο δίκτυο ειδικών του κλάδου που μπορούν να το αξιολογήσουν, διεθνών επενδυτών και πελατών. Ακόμη η στήριξη του προγράμματος παραμένει στη διάθεση της επιχείρησης χωρίς χρονικό περιορισμό λήξης του, για καθοδήγηση ανάλογα με τις ανάγκες της. Βέβαια και οι

δημιουργοί της Velocity.Partners αποτελούνται από επαγγελματίες στον τομέα των επενδύσεων, επιστήμονες, θεσμικούς επενδυτές κτλ.

Για παράδειγμα οι ελληνικές νέες επιχειρήσεις Finloup (buy-now-pay-later-BNPL), χρησιμοποίησαν 1 εκατομμύριο ευρώ για την ανάπτυξη του προϊόντος τους, αλλά και την επιχειρηματική τους ανάπτυξη. Η Velocity.Partners λοιπόν αποτέλεσε το τοπικό ταμείο της επένδυσης, καθώς επίσης και άλλοι επιχειρηματικοί αγγέλοι.

Γ) Πρόγραμμα Big Pi

Αυτό το πρόγραμμα αποτελεί ένα ταμείο δημιουργίας και μεταφοράς τεχνολογίας, το οποίο επενδύει στην Ελλάδα. Ουσιαστικά ασχολείται με έργα που η τεχνολογία και η πνευματική ιδιοκτησία είναι ο πυρήνας της πρότασης αξίας τους. Υποστηρίζει οραματιστές επιχειρηματιών τεχνολογίας σε οργανωμένες ομάδες που δημιουργούν μια νέα επιχείρηση ή θέλουν να επεκταθούν. Επίσης δίνουν υποστήριξη σε ερευνητές πανεπιστημίων έρευνας και ανάπτυξης για να δημιουργήσουν τις δικές τους επιχειρήσεις στην αγορά. Επικεντρώνεται σε επιχειρήσεις που έχουν σαφές και υπερασπίσιμο πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών τους. Η ομάδα της Big Pi για να συνεργαστεί με τους υποψήφιους επιχειρηματίες έχει ορισμένα κριτήρια τα οποία θα πρέπει να πληρούν. Για παράδειγμα οι υποψήφιοι πρέπει να αντιμετωπίζουν ένα πραγματικό πρόβλημα που να επηρεάζει σημαντικά τους χρήστες, όπως η χρήση ηλεκτρικών οχημάτων έναντι συμβατικών για την μείωση των εκπομπών άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

Εκτός από τα προγράμματα που χρηματοδοτούνται αποκλειστικά και μόνο από το ΕΣΠΑ, υπάρχουν και προγράμματα, τα οποία χρηματοδοτούν τις επιχειρήσεις αυτόνομα. Ενδεικτικό παράδειγμα τέτοιου προγράμματος, αποτελεί το Πρόγραμμα «Horizon 2020». Το πρόγραμμα αυτό, είναι χρηματοδοτικό πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που ασχολείται με την έρευνα και τη καινοτομία από το 2014 μέχρι το 2020, έχοντας προϋπολογισμό σχεδόν 80 δισεκατομμύρια ευρώ. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, αποτέλεσε το σχέδιο και ο οδικός χάρτης της Επιτροπής, ώστε να καταστεί η Ευρώπη ως η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος έως το 2050, με μια βιώσιμη οικονομία που δεν αφήνει κανέναν πίσω. Η Επιτροπή δρομολόγησε το 2020 την πρόσκληση «Horizon 2020» ύψους 1 δισεκατομμυρίου ευρώ. Η πρόσκληση απευθυνόταν άμεσα στις κύριες προτεραιότητες της Επιτροπής και της Πράσινης Συμφωνίας και έθεσε μια πορεία για πρόσθετες πρωτοβουλίες έρευνας και καινοτομίας για το πρόγραμμα που διαδέχθηκε το «Horizon 2020». Το επόμενο πρόγραμμα που το διαδέχθηκε είναι το «Horizon Europe» το οποίο θα έχει εύρος λειτουργίας από το 2021 έως το 2027. Το πρόγραμμα «Horizon Europe» αποτελεί ένα

χρηματοδοτικό πρόγραμμα της ΕΕ, που ασχολείται με την έρευνα και την καινοτομία έχοντας 95,5 δισεκατομμύρια ευρώ για προϋπολογισμό. Ο σκοπός αυτού είναι η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, συμβάλλει στην βιώσιμη αστική ανάπτυξη του ΟΗΕ και ενισχύει την ανταγωνιστικότητα και την ανάπτυξη της ΕΕ. Δημιουργεί θέσεις εργασίας, ενισχύει την οικονομική ανάπτυξη, προωθεί την ανταγωνιστικότητα και καλυτερεύει το αντίκτυπο των επενδύσεων στο πλαίσιο ενός ανεπτυγμένου Ευρωπαϊκού Χώρου Έρευνας. Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Καινοτομίας, υποστηρίζει τις δυναμικές ιδέες ανατρεπτικού χαρακτήρα με περιθώρια βελτίωσης, αλλά και με ρίσκο για τους ιδιώτες επενδυτές, καθώς αφορά το 70% του προϋπολογισμού που προορίζεται για τα ΜΜΕ.

5.4 Άλλες πηγές χρηματοδότησης

Εκτός από τις παραπάνω επιλογές χρηματοδότησης (επιχειρηματικοί άγγελοι, Egg, διάφορα προγράμματα ΕΣΠΑ), υπάρχουν και άλλες πηγές όπως εμπορική πίστωση, τραπεζικά δάνεια, τραπεζική υπερανάληση, χρηματοδοτική μίσθωση, κτλ.

Η εμπορική μίσθωση αφορά μια πηγή βραχυπρόθεσμων δανείων, η οποία αντιπροσωπεύει και τους προμηθευτές της για τη χρηματοδότηση του εξοπλισμού, των κατασκευαστών και των χονδρέμπορων. Τα τραπεζικά δάνεια από την άλλη αποτελούν πιο μακροπρόθεσμες μορφές χρηματοδότησης για την εκκίνηση μιας νεοσύστατης επιχείρησης, αλλά αυτό σημαίνει ότι η τράπεζα αποφασίζει για το επιτόκιο, τη χρονική περίοδο για την οποία θα παρέχεται το δάνειο και το ποσό αποπληρωμών. Αυτή η μορφή χρηματοδότησης είναι περισσότερη διαθέσιμη σε εδραιωμένες και αναπτυσσόμενες επιχειρήσεις, καθώς ο δανεισμός σε νέες επιχειρήσεις ενέχει κίνδυνο για τις τράπεζες, γιατί το δάνειο από νέες επιχειρήσεις έχει την δυνατότητα να μην εξοφληθεί.

Μια ακόμη μορφή χρηματοδότησης είναι η τραπεζική υπερανάληση, η οποία αποτελεί μια βραχυπρόθεσμη μορφή χρηματοδότησης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από νεοσύστατες επιχειρήσεις. Ουσιαστικά είναι ένα δάνειο στο οποίο η επιχείρηση έχει την δυνατότητα να «χρωστάει χρήματα» στη τράπεζα. Αυτό θα συμβαίνει όταν το υπόλοιπο του λογαριασμού της είναι μηδαμινό, αν και θεωρητικά στη πρώτη ζήτηση από την τράπεζα θα είναι πληρωτέο το ποσό αυτό. Για να λειτουργήσει αυτή η μορφή χρηματοδότησης η τράπεζα επιβάλλει ένα επιτόκιο υψηλότερο από το τραπεζικό δάνειο. Η τραπεζική υπερανάληση λοιπόν, θεωρείται καλή επιλογή

για να χρησιμοποιείται μόνο όταν είναι απαραίτητο, όπως για παράδειγμα όταν η επιχείρηση αντιμετωπίζει εποχιακές διακυμάνσεις των ταμειακών ροών της.

Βέβαια πριν επιλεγθεί η τραπεζική υπερανάληση ως πηγή χρηματοδότησης πρέπει να εξεταστούν ορισμένα κριτήρια:

- Το ύψος του δανείου δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από αυτό που έχει συμφωνηθεί.
- Το επιτόκιο θα είναι μεγαλύτερο από το βασικό επιτόκιο της τράπεζας και ταυτόχρονα αυτή έχει την δυνατότητα να προσθέσει προμήθεια, για την υπερανάληση χρημάτων που προσφέρει στην επιχείρηση.
- Η υπερανάληση δεν αποτελεί μια μόνιμη πηγή χρηματοδότησης, καθώς προορίζεται να καλύψει μόνο τις βραχυπρόθεσμες ανάγκες χρηματοδότησης.

Ένα σύγχρονο χρηματοδοτικό εργαλείο είναι η χρηματοδοτική μίσθωση (Leasing), το οποίο είναι μακροπρόθεσμο και επιτρέπει στην επιχείρηση να αναπτύσσει τον εξοπλισμό της, χωρίς να δαπανά δικά της κεφάλαια άμεσα. Βέβαια αυτή η χρηματοδότηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί από επιχειρήσεις που ήδη λειτουργούν στην αγορά εργασίας, αλλά δεν ωφελεί τις νεοσύστατες επιχειρήσεις.

Αντιθέτως το factoring (σύμβαση πρακτορείας επιχειρηματικών απαιτήσεων), αποτελεί ένα βραχυχρόνιο τρόπο χρηματοδότησης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από νέες επιχειρήσεις, με άμεσες όμως επιπτώσεις στην ρευστότητα. Ουσιαστικά προσφέρει πιστωτικές και χρηματοοικονομικές υπηρεσίες σε προμηθευτές που παράγουν και πωλούν αγαθά ή υπηρεσίες στην αγορά (Γαλάνης 2000). Στην Ελλάδα αυτή η σύμβαση στηρίζεται στον Αστικό Κώδικα, αλλά επειδή το χαρτόσημο που επιβαλλόταν ήταν ύψους 2,4%, θεωρούνταν ακριβό το προϊόν. Η νομοθετική ρύθμιση πραγματοποιήθηκε το 1990 και ψηφίστηκε ο νόμος Ν.1905, ενώ κάποιες ατέλειες του θεσμικού πλαισίου του factoring διορθώθηκαν το 1995 από την Επιτροπή Καραμούζη το 1995. Με βάση το νομοθετικό πλαίσιο Ν.2367/95, οι κυριότερες καινοτομίες της πρακτορείας επιχειρηματικών απαιτήσεων είναι οι παρακάτω:

- ❖ Αντικείμενο του factoring μπορούν να θεωρηθούν και οι απαιτήσεις από εισαγωγές/εξαγωγές προϊόντων και από κάθε άλλης μορφής διασυνοριακής επιχειρηματικής δράσης
- ❖ Οι συμβάσεις factoring γίνεται να λειτουργούν και με τη μορφή ανοικτού λογαριασμού, αλλά και να αφορούν και μη γεννημένες κατά το χρόνο σύναψης τους.



Το factoring μπορεί να διαχωριστεί σε δύο (2) κατηγορίες, το εγχώριο factoring και το εξαγωγικό factoring. Το πρώτο αφορά την εκχώρηση τιμολογίων πώλησης στην εταιρεία factoring για λογιστική παρακολούθηση, λήψη προκαταβολής, ασφάλιση και είσπραξη, ενώ το δεύτερο την εκχώρηση τιμολογίων πώλησης στην εγχώρια εταιρεία και επανεκχώρηση των συγκεκριμένων απαιτήσεων σε έναν αντιπρόσωπο της factor. Τα προϊόντα των εταιρειών factoring είναι η είσπραξη των απαιτήσεων στην ημερομηνία πληρωμής των τιμολογίων, οι προκαταβολές και η ασφάλιση.

Κεφάλαιο 6 – Συμπεράσματα

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα της εποχής μας είναι η ατμοσφαιρική ρύπανση, η οποία είναι αποτέλεσμα πολλών παραγόντων και έχει σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Με το Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Ανάπτυξης, που περιλαμβάνει και τη χρήση ηλεκτρικών οχημάτων, γίνεται προσπάθεια μείωσης (ακόμα καλύτερα) εκμηδένισης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Τα τελευταία χρόνια έχουν αυξηθεί οι πωλήσεις των ηλεκτρικών οχημάτων παγκοσμίως.

Η μελέτη που διεξάχθηκε αφορά την δημιουργία μιας επιχείρησης ενοικίασης ηλεκτρικών δικύκλων, στα οποία η φόρτιση θα γίνεται με τη χρήση ηλιακών σταθμών, στο Ρέθυμνο. Ουσιαστικά μελετήθηκε η ύπαρξη 2 σταθμών φόρτισης, που ο πρώτος θα βρίσκεται στο κέντρο της πόλης και θα διαθέτει ένα πλήθος φωτοβολταϊκών, ικανό να καλύψει την ενέργεια που απαιτείται για τη λειτουργία των ηλεκτρικών δικύκλων (πατίνια, ποδήλατα και σκούτερ), αλλά και την ενέργεια της αποθήκης, η οποία θα βρίσκεται στον ίδιο χώρο. Ο δεύτερος ηλιακός σταθμός φόρτισης, θα είναι τοποθετημένος στην περιοχή του Πλατανιά, 3,2 χλμ. έξω από το κέντρο της πόλης. Αυτός θα διαθέτει μικρότερο πλήθος φωτοβολταϊκών, καθώς καλείται να καλύψει αποκλειστικά την ενέργεια φόρτισης των ηλεκτρικών δικύκλων.

Η αρχική ιδέα ήταν οι σταθμοί φόρτισης να είναι αυτόνομοι, δηλαδή να χρησιμοποιούνται μπαταρίες για την αποθήκευση της ενέργειας που παράγεται. Αλλά λόγω του μεγέθους της της ενέργειας που απαιτείται, το κόστος αγοράς και συντήρησης του πλήθους των μπαταριών που θα χρειαστούν είναι πολύ μεγάλο, άρα ασύμφορο. Επομένως αποφασίστηκε, οι φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις να συνδέονται μέσω του ενεργειακού συμψηφισμού με την ΔΕΗ. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα, η ενέργεια που παράγεται, αφού καλύψει τις ανάγκες του κτηρίου και γενικότερα τη λειτουργία της εγκατάστασης, να δίνεται στην ΔΕΗ, χωρίς να υπάρχει κάποιο κέρδος από τον ιδιοκτήτη. Στην περίπτωση που η ενέργεια που παράγεται δεν είναι αρκετή, η παροχή της ΔΕΗ θα συμπληρώνει αυτή την ενέργεια, με το επιπλέον κόστος να βαρύνει την επιχείρηση. Το απαιτούμενο ποσό για την αγορά των ηλεκτρικών δικύκλων που θα χρησιμοποιηθούν ανέρχεται στα 74.680€, ενώ το κόστος της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης και του λοιπού εξοπλισμού είναι συνολικά στα 32.706,8€. Η επιχείρηση σε πλήρη λειτουργία μπορεί να καλύψει τα έξοδά της και να αποφέρει κέρδος μέσα στο διάστημα της πρώτης πενταετίας. Για την αγορά και συντήρηση των εγκαταστάσεων και των οχημάτων του εγχειρήματος, έγινε



μελέτη για συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα τα οποία θα μπορούν να βοηθήσουν στην έναρξη και την λειτουργία αλλά και στην ανάπτυξη της επιχείρησης.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

1. AFI. 2022. *Μικροδάνεια, Μικροπιστώσεις* | *Action Finance Initiative*. [online] Available at: <<https://www.afi.org.gr/>>.
2. Alliedmarketresearch. 2021. *Electric Vehicle Market Worth \$823.75 Billion by 2030*. [online] Available at: <<https://www.alliedmarketresearch.com/press-release/electric-vehicle-market.html>>.
3. Atomon Energy. 2021. *μπαταρια αυτοκινητου ιόντων λιθίου*. [online] Available at: <<https://www.atomon-energy.gr/mpataries-motosikleton-moto-bataria-ionton-lithiou/514-skyrich-lfp-10-300-cca.html>>.
4. Atomon Energy. 2021. *μπαταρια αυτοκινητου ιόντων λιθίου*. [online] Available at: <<https://www.atomon-energy.gr/mpataries-motosikleton-moto-bataria-ionton-lithiou/514-skyrich-lfp-10-300-cca.html>>.
5. Beck, T. and Demirguc-kunt, A., 2006. *Small and medium-size enterprises: Access to finance as a growth constraint*. [ebook] Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426606000926>>.
6. Bhatti, A., Salam, Z. and Ashique, R., 2016. *Electric Vehicle Charging Using Photovoltaic based Microgrid for Remote Islands*. [ebook] Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610216314850>> [Accessed 2022].
7. BigPi. 2022. *Big Pi*. [online] Available at: <<https://bigpi.vc/strategy/>>.
8. Bike-Eu. 2022. *E-bikes booming in Poland, survey shows*. [online] Available at: <<https://www.bike-eu.com/42588/e-bikes-booming-in-poland-survey-shows>>.
9. Bike-Eu. 2022. *Pandemic casts shadow over Polish bicycle industry*. [online] Available at: <<https://www.bike-eu.com/42292/pandemic-casts-shadow-over-polish-bicycle-industry>>.

10. Bike-Eu. 2022. *E-bike sales propel Pon.Bike turnover to €1.3 billion*. [online] Available at: <<https://www.bike-eu.com/42603/e-bike-sales-propel-pon-bike-turnover-to-e1-3-billion>>.
11. Boosted Usa. 2021. *Evolve Stoke - Boosted USA*. [online] Available at: <<https://boostedusa.com/collections/evolve-skateboards/products/evolve-stoke>>.
12. Cali Classic 50 | Lance Powersports. 2022. *Lance Powersports*. [online] Available at: <<https://www.lancepowersports.com/models/cali50.html#specs>>.
13. Carselectric. 2021. *Το e-bike από τη Lime με αυτονομία 40 χιλιομέτρων*. [online] Available at: <<https://carselectric.gr/ilektriko-podilato-apo-ti-lime/>>.
14. Carselectric. 2021. *Ανάλυση: Οι πωλήσεις των ηλεκτρικών αυτοκινήτων αυξάνονται, όχι όμως και η κερδοφορία των εταιρειών*. [online] Available at: <<https://carselectric.gr/analysi-oi-poliseis-ton-ilektrikon-aftokiniton-afxanontai-ochi-omos-kai-i-kerdoforia-ton-etaireion/>>.
15. Carselectric. 2021. *Ευρώπη: Πρώτη σε πωλήσεις ηλεκτρικών το 2021*. [online] Available at: <<https://carselectric.gr/i-evropi-protostatei-stis-poliseis-ilektrikon-aftokiniton/>>.
16. Carselectric. 2021. *Η πανδημία «εκτόξευσε» τις μετακινήσεις με e-bikes στις ΗΠΑ*. [online] Available at: <<https://carselectric.gr/i-pandimia-ektouxfse-tis-metakiniseis-me-e-bikes-stis-ipa/>>.
17. Carselectric. 2021. *Το πρόγραμμα «Αντώνης Τρίτσης» και οι «πρωτιές» στην ηλεκτροκίνηση των δήμων της Ελλάδας*. [online] Available at: <<https://carselectric.gr/to-programma-antonis-tritsis-kai-oi-proties-stin-ilektrokinisi-ton-dimon-tis-elladas/>>.
18. Carselectric. 2022. *Cargo ebikes: Μία εναλλακτική λύση για παράδοση δεμάτων ή φαγητού*. [online] Available at: <<https://carselectric.gr/cargo-ebikes-mia-kali-enallaktiki/>>.

19. Civitas.eu. 2021. *CIVITAS DESTINATIONS*. [online] Available at: <<https://civitas.eu/projects/destinations>>.
20. Civitas.eu. 2021. *Rethymno / CIVITAS*. [online] Available at: <<https://civitas.eu/cities/rethymno>>.
21. Climent, H., Pla, B., Bares, P. and Pandey, V., 2021. *Exploiting driving history for optimising the Energy Management in plug-in Hybrid Electric Vehicles*. [ebook] Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196890421000959>>.
22. Colmenar-Santos, A., Munoz-Gomez, A., Rosales-Asensio, E. and Lopez-Rey, A., 2019. *Electric vehicle charging strategy to support renewable energy sources in Europe 2050 low-carbon scenario*. [ebook] Spain: Science Direct. Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544219312502>>.
23. Cycling Industry News. 2021. *Electric bike sales now 17% of all EU cycle sales*. [online] Available at: <<https://cyclingindustry.news/electric-bike-sales-now-17-of-all-eu-cycle-sales-growth-rate-accelerating/>>.
24. Deakins, D. and Feel, M., 2007. *Επιχειρηματικότητα*. Αθήνα.
25. Deakins, D. and Freel, M., 2007. *ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΜΙΚΡΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ*.
26. Deddie.gr. 2022. *ΔΕΛΔΗΕ*. [online] Available at: <<https://deddie.gr/Documents2/parousiasi/%CE%B7%CE%BB%20%CE%BF%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1%20%CF%84%CE%B5%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CF%8C.pdf>>.
27. Ebikes Rethymno. 2022. *Ebikes Rethymno*. [online] Available at: <<https://www.ebikesrethymno.com/>>.

28. Egg. 2022. *Τι είναι το egg*. [online] Available at: <<https://www.theegg.gr/el/about-gnorise-to-egg/ti-einai-to-egg>>.
29. Electric Motor Way. 2021. *Electric Motor Way*. [online] Available at: <<https://www.emw.gr/ilektrika-podilata/EMW-City-Mountain-Suspension-27.5>>.
30. Energy Motor Way. 2021. *Ηλεκτρικό Scooter EMW GO4 με επιδότηση -20% | EMW*. [online] Available at: <https://www.emw.gr/ilektrika-scooter/EMW_GO4>.
31. Energypress. 2021. *Φωτοβολταϊκά πάνελ*. [online] Available at: <<https://energypress.gr/news/iliaki-energeia-fotovoltaika-panel-i-sygmentromeni-iliaki-energeia>>.
32. e-nomothesia.gr | Τράπεζα Πληροφοριών Νομοθεσίας. 1990. *N.1905/1990*. [online] Available at: <<https://www.e-nomothesia.gr/kat-epikheireseis/nomos-1905-1990-phek-147-a-15-11-1990.html>>.
33. e-nomothesia.gr | Τράπεζα Πληροφοριών Νομοθεσίας. 1995. *N.2367/1995*. [online] Available at: <<https://www.e-nomothesia.gr/kat-trapezes-pistotika-idrumata/n-2367-1995.html>>.
34. EquiFund. 2022. *EquiFund: Finance your idea*. [online] Available at: <<https://equifund.gr/>>.
35. EUR-Lex. 2013. *ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 1407/2013 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ*. [online] Available at: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex%3A32013R1407>>.
36. European Commission. 2020. *Horizon 2020*. [online] Available at: <https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-2020_en#post-programme-documents>.

37. European Commission. 2021. *Horizon Europe*. [online] Available at: <https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en>.
38. European Commission. 2021. *Results of Horizon 2020 European Green Deal call: following up to the kick-off event to celebrate the 73 projects selected for funding*. [online] Available at: <https://ec.europa.eu/info/news/results-horizon-2020-european-green-deal-call-following-kick-event-celebrate-73-projects-selected-funding-2021-nov-05_en>
39. Ev-volumes. 2022. *EV-Volumes- The Electric Vehicle World Sales Database 1*. [online] Available at: <<https://www.ev-volumes.com/country/total-world-plug-in-vehicle-volumes/>>.
40. EV-Volumes. 2022. *Ev-volumes- The Electric Vehicle World Sales Database 2*. [online] Available at: <<https://www.ev-volumes.com/country/total-euefta-plug-in-vehicle-volumes-2/>>.
41. Explorecrete. 2022. *Ενετικό λιμάνι Ρεθύμνου*. [online] Available at: <https://www.explorecrete.com/crete-west/Rethymnon_oldtown/GR_Rethymnon-venetian-harbour.html>.
42. Explorecrete. 2022. *Φορτέτζα στο Ρέθυμνο*. [online] Available at: <https://www.explorecrete.com/greek/Rethymnon_Fortezza_GR.html>.
43. Eyde.ypes.gr. 2021. *Eyde.ypes.gr*. [online] Available at: <<https://eyde.ypes.gr/tritsis>>.
44. Gay, D., Rogers, T. and Shirley, R., 2018. *Small island developing states and their suitability for electric vehicles and vehicle-to-grid services*. [ebook] Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957178718300730>>.

45. GetElectric. 2019. *Τα ηλεκτρικά πατίνια "κατέκτησαν" την Ελλάδα το 2019!* - *GetElectric*. [online] Available at: <<https://getelectric.gr/ta-ilektrika-patinia-quot-katektisan-quot-tin-ellada-to-2019/>>.
46. GetElectric. 2019. *Τα ηλεκτρικά πατίνια της Lime έρχονται στο Ρέθυμνο* - *GetElectric*. [online] Available at: <<https://getelectric.gr/ta-ilektrika-patinia-tis-lime-erchontai-sto-rethymno/>>.
47. GetElectric. 2020. *Ηλεκτρικό πατίνι vs ηλεκτρικό ποδήλατο - Τι να διαλέξω;* - *GetElectric*. [online] Available at: <<https://getelectric.gr/ilektriko-patini-vs-ilektriko-podilato-ti-na-dialexo/>>.
48. GetElectric. 2020. *GetElectric*. [online] Available at: <<https://getelectric.gr/apokleistiko-apochorei-i-lime-apo-tin-athina/>>.
49. GetElectric. 2020. *Rise Scooters, η ελληνική startup που κατέκτησε τη Θεσσαλονίκη με τα πατίνια της* - *GetElectric*. [online] Available at: <<https://getelectric.gr/rise-scooters-i-elliniki-startup-poy-katektise-ti-thessaloniki-me-ta-patinia-tis/>>.
50. GetElectric. 2020. *Γιατί έφυγε από την Ελλάδα η Hive;* - *GetElectric*. [online] Available at: <<https://getelectric.gr/giati-efyge-apo-tin-ellada-i-hive/>>.
51. GetElectric. 2021. *REVIEW: Xiaomi Mi Electric Scooter 3!* - *GetElectric*. [online] Available at: <<https://getelectric.gr/review-xiaomi-mi-electric-scooter-3/>>.
52. GetElectric. 2021. *Όλοι οι νέοι κανονισμοί για τα ηλεκτρικά πατίνια (ΕΠΗΟ)* - *GetElectric*. [online] Available at: <<https://getelectric.gr/oloi-oi-neoi-kanonismoi-gia-ta-ilektrika-patinia-epio/>>.
53. GetElectric. 2021. *Πωλήσεις EVs στην Ελλάδα - Νοέμβριος 2021* - *GetElectric*. [online] Available at: <<https://getelectric.gr/poliseis-evs-stin-ellada-noemvrios-2021/>>.

54. GetElectric. 2022. *Διαθέσιμο στην Ελλάδα το UrbanGlide Ride 100MAX - GetElectric.* [online] Available at: <<https://getelectric.gr/diathesimo-stin-ellada-to-urbanglide-ride-100mach/>>.
55. GetElectric. 2022. *Ηλεκτρικά πατίνια που επαναφορτίζονται ηλιακά στη Θεσσαλονίκη! - GetElectric.* [online] Available at: <<https://getelectric.gr/ilektrika-patinia-poy-epanafortizontai-iliaka-sti-thessaloniki/>>.
56. GetElectric. 2022. *Ιδού το νέο ηλεκτρικό πατίνι της Xiaomi για το 2022! - GetElectric.* [online] Available at: <<https://getelectric.gr/idoy-to-neo-ilektriko-patini-tis-xiaomi-gia-to-2022/>>.
57. Green Agenda. 2018. *Δήμος Ρεθύμνου: Δωρεάν παροχή volt σε κατόχους ηλεκτρικών οχημάτων.* [online] Available at: <<https://greenagenda.gr/%CE%B4%CE%AE%CE%BC%CE%BF%CF%82-%CF%81%CE%B5%CE%B8%CF%8D%CE%BC%CE%BD%CE%BF%CF%85-%CE%B4%CF%89%CF%81%CE%B5%CE%AC%CE%BD-%CF%80%CE%B1%CF%81%CF%87%CE%AE-volt-%CF%83%CE%B5-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CF%8C%CF%87/>>.
58. Green Energy Parts. 2021. *Green Energy Parts.* [online] Available at: <https://www.greenenergyparts.com/battery-ultracell-ucg-gel-12v-12ah.html?__store=default&__from_store=spain>.
59. Green Motors. 2021. *Green Motors.* [online] Available at: <<https://greenmotors.gr/product/%cf%83%cf%80%ce%b1%cf%83%cf%84%cf%8c-%ce%b7%ce%bb%ce%b5%ce%ba%cf%84%cf%81%ce%b9%ce%ba%cf%8c-levit-chilo-1/>>.
60. Hc-crete. 2011. *ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΝΟΜΟΥ ΡΕΘΥΜΝΟΥ.* [online] Available at: <<https://www.hc-crete.gr/Media/Default/BlogPost/26665/%CE%A0%CE%9B%CE%97%CE%98%CE%A5%CE%A3%CE%9C%CE%9F%CE%A3%20%CE%A0%CE%95%CE%A1%CE%99>>

CE%A6%CE%95%CE%A1%CE%95%CE%99%CE%91%CE%9A%CE%97%20%CE%95%CE%9D%CE%9F%CE%A4%CE%97%CE%A4%CE%91%20%20%CE%A1%CE%95%CE%98%CE%A5%CE%9C%CE%9D%CE%9F%CE%A5-1.pdf>.

61. Hellasdirect. 2021. *Στόχοι και κίνητρα για την ηλεκτροκίνηση σε Ελλάδα και Ευρώπη*. [online] Available at: <<https://www.hellasdirect.gr/blog/stoxoi-kai-kinitra-gia-tin-ilektrokinisi-se-ellada-kai-europi/>>.
62. IEA. 2021. *Global EV Data Explorer – Analysis - IEA*. [online] Available at: <<https://www.iea.org/articles/global-ev-data-explorer>>.
63. IEA. 2022. *Trends in electric light-duty vehicles – Global EV Outlook 2022 – Analysis - IEA*. [online] Available at: <<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2022/trends-in-electric-light-duty-vehicles>>.
64. Ignaccolo, M., Inturri, G., Cocuzza, E., Giuffrida, N., Le Pira, M. and Torrisi, V., 2022. *Developing micromobility in urban areas: network planning criteria for e-scooters and electric micromobility devices*. [ebook] Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146521009595>>.
65. INMOTION USA. 2021. *Scooterboard Electric Scooter*. [online] Available at: <<https://www.myinmotion.com/products/electric-scooter-scooterboard>>.
66. InsideEVs. 2021. *Europe: Plug-In Cars Captured 26% Market Share In November 2021*. [online] Available at: <<https://insideevs.com/news/558080/europe-plugin-car-sales-november2021/>> [Accessed 24 May 2022].
67. Jordan, J., Palanca, J., Marti, P. and Julian, V., 2022. [ebook] Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417422002081>>.
68. Kinoumeilektrika.gov. 2021. *KINOYMAI ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ*. [online] Available at: <<https://kinoumeilektrika.gov.gr/>>.

69. Kostopoulos, E., Spyropoulos, G. and Kaldellis, J., 2020. *Real-world study for the optimal charging of electric vehicles*. [ebook] Athens: Science Direct. Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484719310911>>.
70. Kubanski, M., 2020. *Prospects for the Use of Electric Vehicles in Public Transport on the Example of the City of Czechowice-Dziedzice*. [ebook] Poland: Science Direct. Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146520300661>>.
71. Latinopoulos, C., Patrier, A. and Sivakumar, A., 2021. *Planning for e-scooter use in metropolitan cities: A case study for Paris*. [ebook] Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920921003357>>.
72. m.naftemporiki. 2021. *Πώς η Ευρώπη έγινε η μεγαλύτερη αγορά ηλεκτρικών αυτοκινήτων στον κόσμο*. [online] Available at: <<https://m.naftemporiki.gr/story/1697664/pos-i-europi-egine-i-megaluteri-agora-ilektrikon-autokiniton-ston-kosmo>>.
73. mbike. 2021. *Οι πωλήσεις e Bikes στην Ευρώπη ξεπερνούν κάθε προσδοκία*. [online] Available at: <<https://www.mbike.gr/e-bikes-sales-eu/>>.
74. Mckinsey. 2021. *Mckinsey*. [online] Available at: <<https://www.mckinsey.com/featured-insights/2021-year-in-review>>.
75. Mi. 2021. *Mi Electric Scooter 3 - Safety for Riders - Xiaomi Global Official*. [online] Available at: <<https://www.mi.com/global/product/mi-electric-scooter-3/specs>>.
76. Mordorintelligence. 2021. *E-Cargo Bike Market Size, Share (2022 - 27) Industry Growth*. [online] Available at: <<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/e-cargo-bike-market>>.
77. Mordorintelligence. 2021. *Electric Scooter and Motorcycles Market | 2022 - 27 | Industry Share, Size, Growth*. [online] Available at: <<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/electric-scooter-and-motorcycles-market>>.

78. Mordorintelligence. 2021. *Europe E-Bike Market | 2022 - 27 | Industry Share, Size, Growth*. [online] Available at: <<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/europe-e-bike-market>> [Accessed 24 May 2022].
79. Mordorintelligence. 2022. *Europe Recreational Vehicle Market Size | 2022 - 27*. [online] Available at: <<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/europe-recreational-vehicle-market>>.
80. Neopolis. 2022. *Έρχεται στην Ελλάδα το ηλεκτρικό Citroen Ami - Επιδότηση μέχρι 4.000€ για νέους έως 29 ετών!*. [online] Available at: <<https://www.neopolis.gr/erchete-to-citroen-ami-epidotisi-eos-4000e/>>.
81. Newsauto. 2020. *Νόμος η ηλεκτροκίνηση στην Ελλάδα - Οι επιδοτήσεις και τα φορολογικά κίνητρα - NewsAuto.gr*. [online] Available at: <<https://www.newsauto.gr/news/nomos-i-ilektrokinisi-stin-ellada-i-epidotisis-ke-ta-forologika-kinitra/>>.
82. NewsAuto. 2021. *NewsAuto.grEE: Το 90% των χωρών επιδοτούν την αγορά e-Bike*. [online] Available at: <<https://www.newsauto.gr/electric/aftes-ine-i-epidotisis-gia-agora-ilektrikou-podilatou-se-oli-tin-ee/>>.
83. NewsAuto. 2021. *Υπερδιπλασιάστηκαν οι πωλήσεις ηλεκτρικών αυτοκινήτων στην Ελλάδα!* - NewsAuto.gr. [online] Available at: <<https://www.newsauto.gr/electric/iperdiplasiastikan-i-polisis-ilektrikon-aftokiniton-stin-ellada/>>.
84. NewsAuto. 2022. *Αποκάλυψη! Πότε ξεκινά ο β' κύκλος του Κινούμαι Ηλεκτρικά* - NewsAuto.gr. [online] Available at: <<https://www.newsauto.gr/news/apokalipsi-pote-xekina-o-v-kiklos-tou-kinoume-ilektrika/>>.
85. NewsAuto. 2022. *Αποκάλυψη: Νέα κρατική επιδότηση μαμούθ - Οι αλλαγές στο νέο «Κινούμαι Ηλεκτρικά»* - NewsAuto.gr. [online] Available at:

<<https://www.newsauto.gr/news/apokalipsi-aftes-ine-i-allages-sto-neo-kinoume-ilektrika/>>.

86. NewsAuto. 2022. *Το 2021 θα διπλασιαστούν οι πωλήσεις ηλεκτρικών οχημάτων - NewsAuto.gr*. [online] Available at: <<https://www.newsauto.gr/news/to-2021-tha-diplasiastoun-i-polisis-ilektrikon-ochimaton/>>.
87. O2feel e-bikes. 2021. *O2feel e-bikes*. [online] Available at: <<https://www.o2feel.com/>>.
88. Oikoskopio. 2022. *Oikoskopio*. [online] Available at: <<http://www.oikoskopio.gr/map/>>.
89. Onewheel. 2021. *Onewheel // Future Motion*. [online] Available at: <<https://onewheel.com/products/xr>>.
90. Orbea. 2021. *Orbea*. [online] Available at: <<https://www.orbea.com/green/ebikes/road/gain/cat/gain-m20i>>.
91. Orient Bikes. 2021. *Orient Bikes*. [online] Available at: <<https://www.orient-bikes.gr/cargo-front-box-3-wheels-e-bike-6sp/>>.
92. Penteli.meteo. 2021. *Penteli.meteo*. [online] Available at: <<http://penteli.meteo.gr/stations/rethymno/NOAAPRYR.TXT>>.
93. Penteli.meteo. 2022. *Penteli.meteo*. [online] Available at: <<http://penteli.meteo.gr/stations/rethymno/NOAAYR.TXT>>.
94. Polarpixel, w., 2022. *Olympic Bike - Explore Crete by bicycle*. [online] Olympicbike. Available at: <<http://olympicbike.com/>>.
95. Pon. 2022. *Bikes*. [online] Available at: <<https://pon.com/en/activities/bikes/?cn-reloaded=1>>.

96. Reynolds, P. and White, S., 1997. *The Entrepreneurial Process: Economic Growth, Men, Women, and Minorities*.
97. Safari, M., 2018. *Battery electric vehicles: Looking behind to move forward*. [ebook] Belgium: Science Direct. Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421517308777?via%3Dihub#!>>.
98. Segway Ninebot. 2021. *Ninebot One S2*. [online] Available at: <<https://green.segway.com/products/ninebot-by-segway-one-s2>>.
99. Segway Ninebot. 2021. *Ninebot S*. [online] Available at: <<https://green.segway.com/products/ninebot-s>>.
100. Segway Ninebot. 2021. *Segway Drift W1*. [online] Available at: <<https://green.segway.com/products/drift-w1>>.
101. Sela. 2016. *Sela*. [online] Available at: <<https://sela.gr/ebike-batteries-what-to-know/>>.
102. Serra, G., Fernandes, F., Noronha, E. and Alves de Sousa, R., 2021. *Head protection in electric micromobility: A critical review, recommendations, and future trends*. [ebook] Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457521004619>>.
103. Severengiz, S., Finke, S., Schelte, N. and Forrister, H., 2020. *Assessing the Environmental Impact of Novel Mobility Services using Shared Electric Scooters as an Example*. [ebook] Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978920306910>>.
104. Storey, D., J. Greene, F., Χασσίδ, I. and Φαφάλιου, Ε., 2011. *ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΜΙΚΡΕΣ ΚΑΙ ΜΕΣΑΙΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ*.
105. Unifund. 2022. *Unifund*. [online] Available at: <<https://uni.fund/>>.

106. Velocity Partners. 2022. *Velocity.Partners Venture Capital*. [online] Available at: <<https://velocitypartners.vc/>>.
107. Velocity.Partners. 2022. *Greek BNPL startup Finloup raises €1M*. [online] Available at: <<https://velocitypartners.vc/finloup-raises-1m/>>.
108. Ypen.gov.gr. 2022. *ΥΠΕΝ*. [online] Available at: <https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2021/03/%CE%95%CE%A1%CE%9C%CE%97%CE%9D%CE%95%CE%A5%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%97-%CE%95%CE%93%CE%9A%CE%A5%CE%9A%CE%9B%CE%99%CE%9F%CE%A3_%CE%A3%CE%A6%CE%97%CE%9F.pdf>.
109. Zhu, R., Kondor, D., Cheng, C., Zhang, X., Santi, P., Sing Wong, M. and Ratti, C., 2022. *Solar photovoltaic generation for charging shared electric scooters*. [ebook] Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261922001854>>.
110. ΑΥΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗ - NET METERING - ΟΙΚΙΑΚΑ ΚΤΙΡΙΑ - ΧΑΜΗΛΗΣ ΙΣΧΥΟΣ. 2022. *ΑΥΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗ - NET METERING - ΟΙΚΙΑΚΑ ΚΤΙΡΙΑ - ΧΑΜΗΛΗΣ ΙΣΧΥΟΣ*. [online] Available at: <<https://www.aenaos-systems.gr/gr/net-metering-oikiaka-ktiria>>.
111. Αϊλαμάκη, Κ., 2021. *Ηλεκτροκίνηση Οχημάτων στην Ελλάδα σε σχέση με άλλες Ευρωπαϊκές Χώρες*. [ebook] Αθήνα. Available at: <<https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/54298/%CE%91%CF%8A%CE%BB%CE%B1%CE%BC%CE%AC%CE%BA%CE%B7%20%CE%9A%CF%89%CE%BD%CF%83%CF%84%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%AF%CE%BD%CE%B1%20021209638.pdf?sequence=1>>.
112. Γαλάνης, Β., 2000. *Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΘΕΣΜΩΝ ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ*.

113. Εμμανουηλίδης, Γ., 2012. *ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΠΟΔΗΛΑΤΑ*. [online] Docplayer.gr. Available at: <https://docplayer.gr/amp/2588996-Energeiako-grafeio-aigaiou-ilektrika-podilata-giorgos-emmanoyilidis.html>.
114. ΕΣΠΑ ΕΠΙΔΟΤΗΣΕΙΣ. 2022. *ΕΣΠΑ - Τι είναι - Ορισμός στρατηγικού σχεδίου* - *espa.io*. [online] Available at: <https://www.espa.io/espa-ti-einai/>.
115. ΕΣΠΑ. 2022. *Νεοφυής επιχειρηματικότητα*. [online] Available at: <https://www.espa.gr/el/Pages/ProclamationsFS.aspx?item=2783>.
116. ΕΣΠΑ. 2022. *Τί είναι το Equifund;*. [online] Available at: <https://www.espa.gr/el/Pages/EquiFund.aspx>.
117. Ζερβού, Μ. and Μακράκη, Ε., 2011. *ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ & ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ*. [ebook] Ηράκλειο. Available at: https://apothesis.lib.hmu.gr/bitstream/handle/20.500.12688/5288/Makraki_Zervou2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
118. Ιερά Μονή Αρκαδίου. 2022. *Ιστορία Ιεράς Μονής Αρκαδίου, Μοναστήρι, Εκκλησία, Ολοκαύτωμα, Μονή, Κρήτη, Ρέθυμνο*. [online] Available at: <https://www.arkadimonastery.gr/istoria.html>.
119. Κακαρούχα, Π., 2008. *Εγχειρίδιο επιχειρηματικότητας για υποψήφιους και νέους επιχειρηματίες*. [online] Researchgate. Available at: https://www.researchgate.net/publication/277178410_Encheiridio_epicheirematikotetas_gia_yropsephious_kai_neous_epicheirematies.
120. Λαμκιά, Ε., Λάμπρου, Ι. and Μουστρούφα, Υ., 2018. (*Λαμκιά et al., 2018*). [ebook] Πάτρα. Available at: <http://repository.library.teimes.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/6590/>

127. Τράπεζα Πληροφοριών Νομοθεσίας. 2018. *Νόμος 4513/2018 : Ενεργειακές Κοινότητες και άλλες διατάξεις.* [online] Available at: <<https://www.e-nomothesia.gr/energeia/nomos-4513-2018-fek-9a-23-1-2018.html>>.
128. Τράπεζα Πληροφοριών Νομοθεσίας. 2020. *Νόμος 4710/2020 : Προώθηση της ηλεκτροκίνησης και άλλες διατάξεις.* [online] Available at: <<https://www.e-nomothesia.gr/kat-aytokinita/nomos-4710-2020-phek-142a-23-7-2020.html>>.
129. Τράπεζα Πληροφοριών Νομοθεσίας. 2021. *Νόμος 4784/2021: Η Ελλάδα σε κίνηση: Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα - Μικροκινητικότητα - Ρυθμίσεις για τον εκσυγχρονισμό, την απλούστευση και την ψηφιοποίηση διαδικασιών του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών και άλλες διατάξεις.* [online] Available at: <<https://www.e-nomothesia.gr/kat-aytokinita/nomos-4784-2021-phek-40a-16-3-2021.html>>.
130. Τσαντήλας, Σ., 2022. *Παγκόσμιες πωλήσεις μοτοσυκλετών 2021 – Αυτό είναι το top-10 Κατασκευαστών - BIKEIT!*. [online] Bikeit. Available at: <<https://www.bikeit.gr/reportaz/item/29481-pagkosmies-poliseis-motosykleton-2021-afto-einai-to-top-10-kataskevaston>>.
131. ΥΜΕ. 2016. *Άρθρο 02 – Ορισμοί (Άρθρο 2 της Οδηγίας 2014/94/ΕΕ).* [online] Available at: <<http://www.opengov.gr/yme/?p=3855>>.
132. ΥΠΕΝ. 2020. *ΚΙΝΟΥΜΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ: Ξεκινά εντός της εβδομάδας η διαδικασία έγκρισης των αιτήσεων.* [online] Available at: <<https://ypen.gov.gr/%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%BF%CF%85%CE%BC%CE%B1%CE%B9-%CE%B7%CE%BB%CE%B5%CE%BA%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%B1%3A-%CE%BE%CE%B5%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%AC-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CF%8C%CF%82-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CE/>>>.
133. ΥΠΕΝ. 2021. *Αιολική.* [online] Available at: <<https://ypen.gov.gr/energeia/ape/technologies/aioliki/>>.

134. ΥΠΕΝ. 2021. *Βιομάζα*. [online] Available at:
<<https://ypen.gov.gr/energeia/ape/technologies/viomaza-vioerefsta-vioaerio/>>.
135. ΥΠΕΝ. 2021. *Γεωθερμία*. [online] Available at:
<<https://ypen.gov.gr/energeia/ape/technologies/geothermia/>>.
136. ΥΠΕΝ. 2021. *ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ 2020*. [online]
Available at: <<https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2021/06/%CE%95%CE%9A%CE%98%CE%95%CE%A3%CE%97-2020.pdf>>.
137. ΥΠΕΝ. 2021. *Ηλιακή/ Φωτοβολταϊκά*. [online] Available at:
<<https://ypen.gov.gr/energeia/ape/technologies/iliaki-fotovoltaika/#>>.