



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

**Μοντελοποίηση συμπεριφοράς αγοράς Ηλεκτρικών αυτοκινήτων**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Θωμάς Καλοκύρης**

**Επιβλέπων : Παντελής Κάπρος**

Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Φεβρουάριος 2019





ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

## Μοντελοποίηση συμπεριφοράς αγοράς Ηλεκτρικών αυτοκινήτων

### ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Θωμάς Καλοκύρης**

**Επιβλέπων : Παντελής Κάπρος**

Καθηγητής Ε.Μ.Π

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 26<sup>η</sup> Φεβρουαρίου 2019.

.....  
Παντελής Κάπρος  
Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....  
Κωνσταντίνος Βουρνάς  
Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....  
Γεώργιος Κορρές  
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Φεβρουάριος 2019



.....

Θωμάς Καλοκύρης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Θωμάς Καλοκύρης, 2019

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος, All rights reserved.

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

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.



## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική αφορά την ανάπτυξη υπολογιστικού μοντέλου υπολογισμού των μεριδίων αγοράς νέων αυτοκινήτων για την Ελληνική αγορά από το 2018. Το υπολογιστικό μοντέλο διακρίνει τις τεχνολογίες αυτοκινήτων (βενζίνη, πετρέλαιο, υγραέριο, υβριδικό, υβριδικό plug-in, φυσικό αέριο, υδρογόνο, ηλεκτρικό) και τα τυπικά μεγέθη της αγοράς (μικρό: market segment A+B, μεσαίο: market segment C+D, μεγάλο: rest of market segments).

Αρχικά, η υλοποίηση λαμβάνει ως βάση το μοντέλο logit, το οποίο συγκρίνει την χρησιμότητα κάθε εναλλακτικής επιλογής στον αποφασίζοντα και εκτιμάει την πιθανότητα επιλογής κάθε εναλλακτικής (μερίδια αγοράς). Το μοντέλο λαμβάνει υπόψη τρεις διαφορετικούς αποφασίζοντες με βάση τις απαιτήσεις τους σε μεταφορικό έργο καθ' έτος (modest, average, frequent driver). Πραγματοποιήθηκε οικονομετρική εκτίμηση των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών που επηρεάζουν τη χρησιμότητα που λαμβάνει ο αποφασίζων από κάθε εναλλακτική επιλογή. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές που λήφθηκαν υπόψη στο στάδιο προσαρμογής (calibration) του μοντέλου είναι το κεφαλαιουχικό κόστος, το κόστος καυσίμου, τα τέλη κυκλοφορίας, το κόστος ασφάλισης και συντήρησης κάθε επιλογής. Το αρχικό μοντέλο logit προσαρμόστηκε στη δημιουργία δύο υπομοντέλων logit (nested logit) ένα για την επιλογή μεγέθους και ένα για την επιλογή τεχνολογίας. Η αρχική υπόθεση ήταν η χρησιμοποίηση των ελαχίστων τετραγώνων και η σύγκριση των μεριδίων της αγοράς με τα πραγματικά δεδομένα για τον υπολογισμό των συντελεστών βήτα (ανεξάρτητων μεταβλητών). Παρατηρήθηκε όμως ότι στο τρέξιμο διαφόρων σεναρίων το μοντέλο δεν παρήγαγε ανάλογα αποτελέσματα γι' αυτό απαιτήθηκε η χρήση της μέγιστης πιθανοφάνειας αντί των ελαχίστων τετραγώνων. Στην αντικειμενική συνάρτηση κάθε μοντέλου χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο της μέγιστης πιθανοφάνειας με τη χρήση του στόλου κάθε επιλογής για τον καθορισμό των συντελεστών βήτα.

Επίσης, για την πρόβλεψη της κάθε επιλογής έγινε η εισαγωγή του άγχους αυτονομίας (range anxiety), με σκοπό την παρατήρηση των υποδομών και τον καλύτερο προσδιορισμό του στόλου των ηλεκτρικών αυτοκινήτων, καθώς και του δείκτη ενημερότητας τεχνολογίας (Technology awareness indicator). Για το άγχος αυτονομίας έγινε αρχικά, ο υπολογισμός της πιθανότητας παράκαμψης ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου με σκοπό τη φόρτιση του και στη συνέχεια η αναγωγή της σε εύρος ενός έτους καθώς και η ένταξη της σε ένα γενικό τύπο που περιλαμβάνει τα κυριότερα κόστη που επηρεάζουν το άγχος αυτονομίας. Επίσης, κατά την ένταξη ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου το άγχος αυτονομίας επηρεάζεται θετικά ενώ κατά την ένταξη ενός σημείου φόρτισης αρνητικά. Στο μοντέλο το άγχος αυτονομίας εκφράστηκε με τη μορφή μιας λογιστικής συνάρτησης η οποία χρησιμοποίησε τα παραπάνω δεδομένα για τον καθορισμό της. Παράλληλα έγινε η ρύθμιση του συντελεστή βήτα που επηρεάζει το άγχος αυτονομίας όπως και των δεικτών ενημερότητας τεχνολογίας, ώστε το μοντέλο να παράγει αποτελέσματα κοντά στα πραγματικά στο έτος βάσης.

Το μοντέλο έτρεξε σε διαφορετικά σενάρια με σκοπό κυρίως την εκτίμηση του βαθμού εξηλεκτρισμού των αυτοκινήτων στον ορίζοντα μέχρι το 2030. Τα σενάρια που αποτιμήθηκαν αφορούν σε διαφορετικές υποθέσεις: (i) εξέλιξης του κόστους μπαταρίας για το 2030, (ii) ανάπτυξης υποδομών φόρτισης, (iii) τιμών καυσίμου, (iv) εφαρμογής δημοσιονομικών μέτρων. Επιπρόσθετα, ποσοτικοποιήθηκαν σενάρια κατά τα οποία πραγματοποιήθηκαν διαφορετικές υποθέσεις αναφορικά με το ρυθμό και τη χρονική στιγμή ανάπτυξης υποδομών σημείων φόρτισης.

Λέξεις Κλειδιά: Μοντελοποίηση Συμπεριφοράς, Μοντέλο Logit, Διακριτή Επιλογή, Μη Γραμμικός Προγραμματισμός, Κεφαλαιακό Κόστος, Κόστος Καυσίμου, Κόστος Συντήρησης και Ασφάλισης, Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, Συνολικό Κόστος Ιδιοκτησίας, Κατηγοριοποίηση Οδηγών, Άγχος Αυτονομίας, Υποδομές Φόρτισης, Μερίδια Αγοράς





## Abstract

The present diploma concerns the development of a computational model for the calculation of the market shares of new cars for the Greek market since 2018. The computational model distinguishes the car technologies in (petrol, diesel, LPG, hybrid, hybrid plug-in, CNG, hydrogen, electric) and in typical sizes of the market (small:market segment A+B, medium: market segment C+D, large:rest of market segments).

First of all, the implementation is based on the logit model, which compares the utility of each alternative option to the decision maker and estimates the likelihood of choosing each alternative (market share). The model takes into account three different decision makers based on their transport requirements (modest, average, frequent driver).

An econometric estimation of the coefficients of the independent variables that affect the utility of the decision maker of each alternative option has been made. The independent variables taken into account at the calibration stage of the model are capital cost, fuel cost, circulation tax, insurance and maintenance cost of each option. The original logit model was adjusted to the creation of two submodels (nested logit) one for size selection and one for technology selection. The initial assumption was the use of the least squares and the comparison of the calculated market shares with the actual data for the calculation of the beta coefficients (independent variables). However, various scenarios were implemented and it was observed that the model did not produce the expected results so it was required to use the maximum likelihood estimation instead of the least squares. In the objective function of each model the criterion of the maximum likelihood with the use of the fleet of each option, was implemented in order to determine the beta coefficients.

In addition, the term "range anxiety" has been adjusted to predict each option, in order to observe the infrastructure and better define the fleet of electric cars, as well as the term Technology awareness indicator. For the range anxiety, firstly, the calculation of the detour probability of an electric car for charging was made and then calculated on a one-year basis, as well as its integration into a general formula which includes the main costs that affect the range anxiety. When a new electric car is incorporated, the range anxiety is positively influenced while at the insertion of a charging point is negatively. In the model, the range anxiety was expressed by the form of a logistic function which used the above data in order to determine it. At the same time the adjustment of the beta coefficient influencing the range anxiety was made as well as the one of the technology awareness indicator so that the model produces results close to the actual ones at the base year.

The model was implemented in different scenarios, primarily to estimate the degree of electrification of cars until 2030. The scenarios implemented, relate to different assumptions: (i) battery cost developments for 2030, (ii) development of charging infrastructure, (iii) fuel prices, (iv) implementation of fiscal measures. In addition, the scenarios were quantified by different assumptions regarding the rate and timing of the development of charging infrastructure.

Keywords: Behavior Modeling, Logit Model, Discrete Choice, Non-Linear Programming, Capital Cost, Fuel Cost, Maintenance and Insurance Cost, Gross Domestic Product, Total Cost of Ownership, Classification of Drivers, Range Anxiety, Charging Infrastructure, Market Shares

### Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερος, τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Παντελή Κάπρο, καθώς μου έδωσε τη δυνατότητα να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον ερευνητικό θέμα το οποίο θα απασχολήσει πολύ τα επόμενα χρόνια την επιστημονική και όχι μόνο κοινότητα. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά και ιδιαίτερα, τον διδάκτορα κ. Πελοπίδα Σίσκο καθώς και τον διδάκτορα κ. Γιάννη Μουσόγλου, αλλά και τον υποψήφιο διδάκτορα κ. Στέργιο Σταθαρά για την πολύτιμη και αδιάλειπτη βοήθεια που μου παρείχαν κατά τη διαδικασία εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλα τα μέλη του Εργαστηρίου Υποδειγμάτων Ενέργειας-Οικονομίας Περιβάλλοντος του ΕΜΠ για τη βοήθεια και τη στήριξη που μου παρείχαν.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου και ιδιαίτερα τον Ηλία χωρίς την καθοδήγηση του οποίου δε θα είχα καταφέρει να ολοκληρώσω τις σπουδές μου. Σίγουρα οι συνεισφορά επίσης του Διονύση, Κώστα, Σωτήρη και Γιάννη ήταν σημαντικότερη τόσο στο επίπεδο των μαθημάτων όσο και στη βοήθεια τους κατά τη διάρκεια της διπλωματικής μου εργασίας, ώστε να καταφέρω να τα ολοκληρώσω όλα με επιτυχία γι' αυτό τους ευχαριστώ θερμά.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή.....	18
1 Μοντέλα Διακριτής Επιλογής.....	19
1.1 Επεξήγηση Μοντέλων Διακριτής Επιλογής.....	19
1.2 Μοντέλο Logit.....	20
1.3 Gams (General Algebraic Modeling System).....	22
2 Βήματα Καθορισμού του Μοντέλου.....	23
2.1 Βήμα 1ο Καθορισμός του προβλήματος και ανάλυση των διαφορών επιπέδων επιλογής.....	23
2.2 Βήμα 2ο Μορφοποίηση του μοντέλου.....	26
2.2.1 Αρχική μορφή του μοντέλου.....	26
2.2.2 Τελική μορφή του μοντέλου-Nested Logit model.....	28
2.2.3 Περιεκτική Αξία (Inclusive Value).....	30
2.3 Βήμα 3ο Επίλυση του μοντέλου.....	30
2.3.1 Παραδοχές για την επίλυση του μοντέλου.....	30
2.3.2 Κριτήριο αντικειμενικής συνάρτησης – Μέγιστη Πιθανοφάνεια.....	31
2.3.3 Άγχος Αυτονομίας (Range Anxiety) .....	31
2.3.3.1 Παράγοντες Εξάρτησης.....	32
2.3.3.2 Υπολογισμός Πιθανότητας Παράκαμψης.....	36
2.3.3.3 Υπολογισμός κόστους Παράκαμψης Φόρτισης.....	43
2.3.3.4 Υπολογισμός Άγχους Αυτονομίας.....	45
2.3.3.5 Δείκτες Ενημερότητας Τεχνολογίας.....	45
3 Παρουσίαση Τελικού Μοντέλου.....	47
3.1 Δείκτες.....	47
3.2 Παράμετροι Μοντέλου.....	48
3.3 Μεταβλητές Απόφασης.....	50
3.4 Εξισώσεις-Περιορισμοί μοντέλου.....	50
3.5 Επεξήγηση των Εξισώσεων-Περιορισμών του μοντέλου Nested Logit.....	52
4 Προσαρμογή-Calibration Μοντέλου.....	53
4.1 Υπολογισμός Συντελεστών Βήτα.....	53
4.2 Γραφική Αναπαράσταση Αποτελεσμάτων Προσαρμογής Μοντέλου.....	54
4.3 Συμπεράσματα.....	58
5 Προβλέψεις-Ποσοτικοποίηση Σεναρίων με το Μοντέλο.....	59
5.1 Σενάριο Βάσης.....	59
5.1.1 Παραδοχές Μοντέλου Βάσης.....	59
5.1.2 Αποτελέσματα Μοντέλου Βάσης.....	60
5.1.3 Συμπεράσματα.....	62
5.2 Σενάρια Μοντέλου.....	62
5.2.1 Πολιτικές επενδύσεων φόρτισης.....	62
5.2.2 Σενάρια Μοντέλου.....	63
5.2.3 Πρώτο Σενάριο Παραδοχές-Αποτελέσματα-Συμπεράσματα.....	64
5.2.4 Δεύτερο Σενάριο Παραδοχές-Αποτελέσματα-Συμπεράσματα.....	76
5.2.5 Τρίτο Σενάριο Παραδοχές-Αποτελέσματα-Συμπεράσματα.....	83
5.2.6 Τέταρτο Σενάριο Παραδοχές-Αποτελέσματα-Συμπεράσματα.....	89
5.2.7 Πέμπτο Σενάριο Παραδοχές-Αποτελέσματα-Συμπεράσματα.....	96

5.2.8 Έκτο Σενάριο Παραδοχές-Αποτελέσματα-Συμπεράσματα.....	100
6 Επίλογος.....	110
6.1 Ανακεφαλαίωση Συμπερασμάτων Σεναρίων.....	110
6.2 Περιορισμοί Έρευνας.....	111
6.3 Επεκτάσεις.....	111
Βιβλιογραφία.....	112
Παράρτημα.....	113

## Διαγράμματα

Διάγραμμα 1: Μοντέλο Διακριτής επιλογής.....	20
Διάγραμμα 2: Επίπεδα της διακριτής επιλογής.....	21
Διάγραμμα 3: Κατηγορίες Αποφασίζοντα στην Αγγλία.....	25
Διάγραμμα 4: Άγχος Αυτονομίας συναρτήσει της Διαθεσιμότητας Φορτιστή.....	26
Διάγραμμα 5: Άγχος Αυτονομίας συναρτήσει του Ωρομισθίου.....	34
Διάγραμμα 6: 1η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα.....	37
Διάγραμμα 7: 1η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής.....	38
Διάγραμμα 8: 5η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα.....	39
Διάγραμμα 9: 5η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής.....	40
Διάγραμμα 10: 9η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα.....	41
Διάγραμμα 11: 9η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής.....	42
Διάγραμμα 12: Σύγκριση μεριδίων αγοράς για μικρά αυτοκίνητα βενζίνης.....	55
Διάγραμμα 13: Σύγκριση μεριδίων αγοράς για μεσαία αυτοκίνητα βενζίνης.....	55
Διάγραμμα 14: Σύγκριση μεριδίων αγοράς για μεγάλα αυτοκίνητα βενζίνης.....	55
Διάγραμμα 15: Σύγκριση μεριδίων αγοράς για μικρά αυτοκίνητα πετρελαίου.....	56
Διάγραμμα 16: Σύγκριση μεριδίων αγοράς για μεσαία αυτοκίνητα πετρελαίου.....	56
Διάγραμμα 17: Σύγκριση μεριδίων αγοράς για μεγάλα αυτοκίνητα πετρελαίου.....	56
Διάγραμμα 18: Σύγκριση μεριδίων αγοράς για μικρά αυτοκίνητα υγραερίου.....	57
Διάγραμμα 19: Σύγκριση μεριδίων αγοράς για μεσαία αυτοκίνητα υγραερίου.....	57
Διάγραμμα 20: Σύγκριση μεριδίων αγοράς για μεγάλα αυτοκίνητα υγραερίου.....	57
Διάγραμμα 21: Μοντέλο Βάσης Στόλος Ηλεκτρικών.....	61
Διάγραμμα 22: Μοντέλο Βάσης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	61
Διάγραμμα 23: 1ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	65
Διάγραμμα 24: 1ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	66
Διάγραμμα 25: 1ο σενάριο 1η πολιτική Νέες Πωλήσεις ανά κατηγορία Αποφασίζοντα.....	67
Διάγραμμα 26: 1ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	68
Διάγραμμα 27: 1ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	69
Διάγραμμα 28: 1ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	71
Διάγραμμα 29: 1ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	71
Διάγραμμα 30: 1ο σενάριο 4η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	73
Διάγραμμα 31: 1ο σενάριο 4η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	74
Διάγραμμα 32: 1ο σενάριο Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	75
Διάγραμμα 33: Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών 1ο Σενάριο βάση υποδομών Φόρτισης.....	75
Διάγραμμα 34: 2ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	77
Διάγραμμα 35: 2ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	78

Διάγραμμα 36: 2ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών Ανά κατηγορία Οδηγού.....	78
Διάγραμμα 37: 2ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	80
Διάγραμμα 38: 2ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	80
Διάγραμμα 39: 2ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	82
Διάγραμμα 40: 2ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	82
Διάγραμμα 41: 1ο σενάριο Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών βάση Πολιτικών Φόρτισης.....	83
Διάγραμμα 42: 3ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	84
Διάγραμμα 43: 3ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	87
Διάγραμμα 44: 3ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	88
Διάγραμμα 45: 3ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	87
Διάγραμμα 46: 3ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	88
Διάγραμμα 47: 3ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	89
Διάγραμμα 48: 4ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	91
Διάγραμμα 49: 4ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	91
Διάγραμμα 50: 4ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	92
Διάγραμμα 51: 4ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	93
Διάγραμμα 52: Σύγκριση Σεναρίων για κάθε επίπεδο μεγέθους.....	94
Διάγραμμα 53: 4ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	96
Διάγραμμα 54: 4ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	96
Διάγραμμα 55: 5ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	98
Διάγραμμα 56: 5ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	98
Διάγραμμα 57: 5ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	100
Διάγραμμα 58: 5ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	100
Διάγραμμα 59: 5ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	102
Διάγραμμα 60: 5ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	102
Διάγραμμα 61: 6ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	104
Διάγραμμα 62: 6ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	104
Διάγραμμα 63: 6ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	106
Διάγραμμα 64: 6ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	106
Διάγραμμα 65: 6ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών.....	108
Διάγραμμα 66: 6ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών.....	108

Διάγραμμα 67: 2η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα.....	113
Διάγραμμα 68: 2η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής.....	114
Διάγραμμα 69: 3η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα.....	115
Διάγραμμα 70: 3η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής.....	116
Διάγραμμα 71: 4η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα.....	117
Διάγραμμα 72: 4η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής.....	118
Διάγραμμα 73: 6η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα.....	119
Διάγραμμα 74: 6η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής.....	120
Διάγραμμα 75: 7η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα.....	121
Διάγραμμα 76: 7η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής.....	122
Διάγραμμα 77: 8η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα.....	123
Διάγραμμα 78: 8η Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής.....	124

## Πίνακες

Πίνακας 1: Συντελεστές Βήτα βάση των διαφόρων τύπων σφάλματος.....	27
Πίνακας 2: Επίπεδα Nested Logit.....	28
Πίνακας 3: Διάφορες κατηγορίες Nested Logit.....	29
Πίνακας 4: Κατηγορίες Οδηγού βάση χιλιομέτρων ανά έτος.....	31
Πίνακας 5: Άγχος Αυτονομίας για κάθε κατηγορία.....	44
Πίνακας 6: Δείκτες Technology Awareness.....	44
Πίνακας 7: Συντελεστές Βήτα για το επίπεδο εναλλακτικών επιλογών καυσίμου.....	53
Πίνακας 8: Συντελεστές Βήτα για το επίπεδο μεγέθους.....	53
Πίνακας 9: Μοντέλο Βάσης Μερίδια Αγοράς.....	61
Πίνακας 10: Πολιτικές επενδύσεων φόρτισης.....	63
Πίνακας 11: Σενάρια Μοντέλου.....	63
Πίνακας 12: 1ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	64
Πίνακας 13: 1ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	67
Πίνακας 14: 1ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	69
Πίνακας 15: 1ο σενάριο 4η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	72
Πίνακας 16: Άγχος Αυτονομίας 1ο Σενάριο βάση υποδομών Φόρτισης.....	76
Πίνακας 17: 2ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	76
Πίνακας 18: 2ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	79
Πίνακας 19: 2ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	81
Πίνακας 20: 3ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	83
Πίνακας 21: 3ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	85
Πίνακας 22: 3ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	87
Πίνακας 23: 4ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	89
Πίνακας 24: 4ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	89
Πίνακας 25: 4ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	94
Πίνακας 26: 5ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	97
Πίνακας 27: 5ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	99
Πίνακας 28: 5ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	102
Πίνακας 29: 6ο σενάριο 1η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	103
Πίνακας 30: 6ο σενάριο 2η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	105
Πίνακας 31: 6ο σενάριο 3η πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς.....	107
Πίνακας 32: Αποτελέσματα Μοντέλου Βάσης για κάθε είδος οδηγού.....	125
Πίνακας 33: Αποτελέσματα 1 <sup>ου</sup> σεναρίου 1 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	128
Πίνακας 34: Αποτελέσματα 1 <sup>ου</sup> σεναρίου 2 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	131
Πίνακας 35: Αποτελέσματα 1 <sup>ου</sup> σεναρίου 3 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	134
Πίνακας 36: Αποτελέσματα 1 <sup>ου</sup> σεναρίου 4 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	137
Πίνακας 37: Αποτελέσματα 2 <sup>ου</sup> σεναρίου 1 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	140
Πίνακας 38: Αποτελέσματα 2 <sup>ου</sup> σεναρίου 1 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	143
Πίνακας 39: Αποτελέσματα 2 <sup>ου</sup> σεναρίου 2 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	146



Πίνακας 40: Αποτελέσματα 3 <sup>ου</sup> σεναρίου 3 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	149
Πίνακας 41: Αποτελέσματα 3 <sup>ου</sup> σεναρίου 1 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	152
Πίνακας 42: Αποτελέσματα 3 <sup>ου</sup> σεναρίου 2 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	155
Πίνακας 43: Αποτελέσματα 4 <sup>ου</sup> σεναρίου 3 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	158
Πίνακας 44: Αποτελέσματα 4 <sup>ου</sup> σεναρίου 1 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	161
Πίνακας 45: Αποτελέσματα 4 <sup>ου</sup> σεναρίου 2 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	164
Πίνακας 46: Αποτελέσματα 5 <sup>ου</sup> σεναρίου 3 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	167
Πίνακας 47: Αποτελέσματα 5 <sup>ου</sup> σεναρίου 1 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	170
Πίνακας 48: Αποτελέσματα 5 <sup>ου</sup> σεναρίου 2 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	173
Πίνακας 49: Αποτελέσματα 6 <sup>ου</sup> σεναρίου 1 <sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	176
Πίνακας 50: Αποτελέσματα 6ου σεναρίου 2ης πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	179
Πίνακας 51: Αποτελέσματα 6ου σεναρίου 3ης πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού.....	182

## **Εισαγωγή**

Από τις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα δημιουργήθηκε η ανάγκη για την χρησιμοποίηση εναλλακτικού καυσίμου στο κομμάτι των μεταφορών, καυσίμου πιο φιλικού προς το περιβάλλον. Πρόσφατες μελέτες εξάλλου πιστοποιούν την αναγκαία και όσο το δυνατόν ταχύτερη απεξάρτηση των μεταφορών από το πετρέλαιο και τη βενζίνη, γεγονός που δικαιολογείται από τα υψηλά επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης κυρίως στα αστικά κέντρα με σοβαρές συνέπειες για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Επιπλέον, το πετρέλαιο το οποίο αποτελεί το κύριο καύσιμο των μεταφορών αποτελεί μια μη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας οπότε καθίσταται υποχρεωτική η εύρεση και χρησιμοποίηση άλλων μορφών ενέργειας και κυρίως ανανεώσιμων.

Γι' αυτό το σκοπό την τελευταία δεκαετία η ηλεκτροκίνηση έχει αρχίσει να κάνει «γοργά» βήματα για την διείσδυση της στην αγορά και για την καθιέρωσή της σε όλο το εύρος των μεταφορών. Για να μπορέσει όμως η ηλεκτροκίνηση να πρωταγωνιστήσει τα επόμενα χρόνια θα πρέπει να γίνουν ακόμα πιο σημαντικά βήματα από τις εκάστοτε κυβερνήσεις αλλά και από τις ιδιωτικές εταιρείες για την παροχή καλύτερων και πιο οικονομικών μοντέλων, τη βελτίωση των υποδομών αλλά και την σωστή ενημέρωση των καταναλωτών.

Όσον αφορά την Ευρώπη, η Νορβηγία αποτελεί τη χώρα με τη μεγαλύτερη διείσδυση ηλεκτρικών αυτοκινήτων με πάνω από το 25% των συνολικών πωλήσεων να της αναλογεί, έχοντας σκοπό να φτάσει το 100% σε ηλεκτρικά εντός της χώρας μέχρι το 2025. Αντίστοιχες προσπάθειες έχουν γίνει και σε άλλες χώρες της Ευρώπης με πολύ μικρότερο όμως αντίκτυπο. Τώρα ερχόμενοι στην Ελλάδα τα δεδομένα είναι άκρως αποκαρδιωτικά, με λιγότερα από 100 αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα και γύρω στα 250 υβριδικά αυτή τη στιγμή ενεργά και με μόλις 65 σημεία φόρτισης σε όλη την Ελλάδα με τα περισσότερα να βρίσκονται στο νομό Αττικής σίγουρα απαιτούνται πολλά και τεράστια βήματα για να μπορέσει η χώρα να ακολουθήσει τις υπόλοιπες χώρες της Ευρώπης. Γι' αυτό το λόγο πρέπει να γίνει μια εκτενής έρευνα για τον καθορισμό των εμποδίων διείσδυσης της ηλεκτροκίνησης αλλά και τρόπους υποβοήθησης της ώστε να αυξηθεί σημαντικά το μερίδιο της αγοράς των ηλεκτρικών μέχρι το 2030.

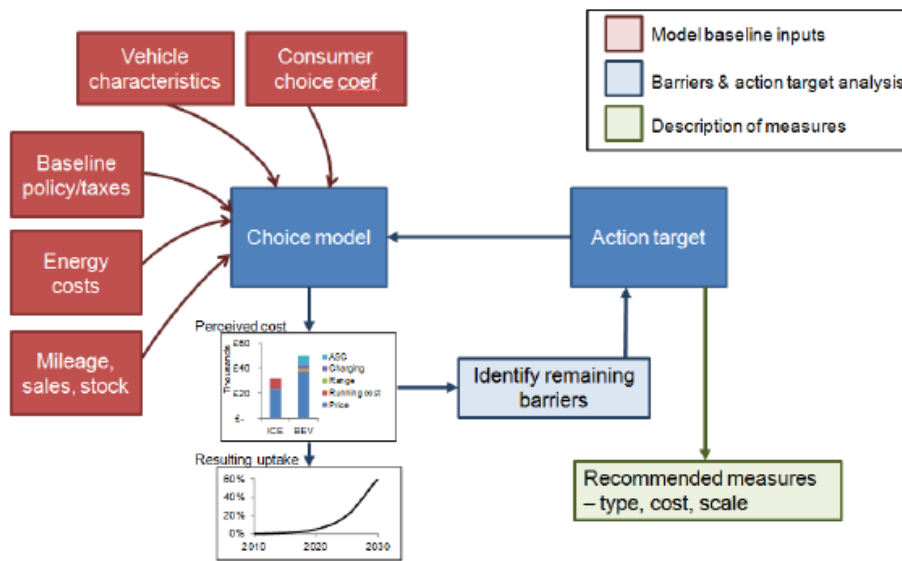
Αρχικά, θα πρέπει να καθοριστεί το μοντέλο που θα χρησιμοποιηθεί για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος. Στη συνέχεια, θα πρέπει να αναλυθούν και να ληφθούν υπόψη όλα τα κόστη των συμβατικών αλλά και των ηλεκτρικών αυτοκινήτων ώστε να διευκρινιστούν πλήρως τα οφέλη αλλά και οι επιβαρύνσεις που προκύπτουν από την επιλογή ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου. Τέλος, θα πρέπει να ευρεθούν τρόποι ώστε αυτές οι επιβαρύνσεις είτε να ελαττωθούν είτε να εξαιρεθούν έτσι ώστε το συνολικό «χάσμα» μεταξύ συμβατικών και ηλεκτρικών να μειωθεί σε βαθμό που να δικαιολογεί η αγορά αλλά και οι καταναλωτές την ύπαρξη υψηλού μεριδίου στην ηλεκτροκίνηση. Αυτό το βήμα μπορεί να υλοποιηθεί με τρέξιμο διαφόρων σεναρίων που θα μας προσφέρουν την πληροφορία για το πώς θα κινηθεί ανάλογα η αγορά τα επόμενα χρόνια αλλά και τη δυνατότητα της βέλτιστης επιλογής για την όσο το δυνατό μεγαλύτερη διείσδυση ηλεκτρικών αυτοκινήτων στην αγορά με το μικρότερο κόστος.

# 1 Μοντέλα Διακριτής Επιλογής

## 1.1 Επεξήγηση Μοντέλων Διακριτής Επιλογής (Discrete choice models)

Τα μοντέλα της διακριτής επιλογής περιγράφουν και προβλέπουν τις επιλογές μεταξύ διακριτών εναλλακτικών όπως στην προκειμένη περίπτωση μεταξύ επιλογών σε διαφορετικές εναλλακτικές καυσίμου αυτοκινήτου. Η επιλογή γίνεται σύμφωνα με τη θεωρία της μέγιστης χρησιμότητας. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι η εναλλακτική που προσφέρει στον αποφασίζοντα τη μέγιστη χρησιμότητα σε σύγκριση με τις υπόλοιπες διαθέσιμες επιλογές είναι αυτή που θα έχει τη μεγαλύτερη πιθανότητα να επιλεγεί. Βλέποντας το Διάγραμμα 1, παρατηρούμε ότι το μοντέλο της διακριτής επιλογής δέχεται σαν είσοδο διάφορα κόστη και χαρακτηριστικά για τον προσδιορισμό της χρησιμότητας κάθε επιλογής. Έχοντας υπολογίσει τη χρησιμότητα κάθε επιλογής και χρησιμοποιώντας ως δεδομένο το στόχο του μοντέλου προκύπτει ένα συνολικό κόστος κάθε επιλογής (perceived cost) σύμφωνα με το οποίο προκύπτουν οι πιθανότητες κάθε επιλογής. Από το συνολικό κόστος που προκύπτει μπορεί ο διαχειριστής του μοντέλου να βγάλει συμπεράσματα για τυχόν εμπόδια (barriers) που επηρεάζουν μια συγκεκριμένη επιλογή. Έχοντας διακρίνει όλες τις παραμέτρους και τα εμπόδια που μπορεί να υπάρχουν για κάθε επιλογή, τρέχοντας διάφορα σενάρια με την παραδοχή μέτρων (measures) ο διαχειριστής του μοντέλου μπορεί να παρατηρήσει πως θα κινηθεί η αγορά σύμφωνα με τις εκάστοτε παραδοχές, πως μπορεί να επηρεάσει μια συγκεκριμένη επιλογή θετικά ή αρνητικά καθώς και με ποιο τρόπο μπορεί να γίνει αυτό βέλτιστα. Ένα τέτοιο μοντέλο διακριτής επιλογής χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική για την παρατήρηση της συμπεριφοράς της ηλεκτροκίνησης στην ελληνική αγορά.

Διάγραμμα 1: Μοντέλο Διακριτής επιλογής



## Μοντέλο Διακριτής επιλογής για τη διείσδυση της ηλεκτροκίνησης στην αγορά (Πηγή: Pathways to high penetration of electric vehicles Final report)

### 1.2 Μοντέλο Logit

Το μοντέλο που επιλέχθηκε για την προσομοίωση και υλοποίηση του προβλήματος είναι το μοντέλο logit για τη διακριτή επιλογή. Το μοντέλο logit είναι κατάλληλο όταν η απάντηση μπορεί να παίρνει μόνο δύο τιμές 0 ή 1 ή πιο γενικά αν επιλέγεται η συγκεκριμένη επιλογή ή όχι, δηλαδή όταν έχω μια εξαρτημένη μεταβλητή διχοτομημένη. Επίσης, οι προβλέψεις που παράγονται από την logit βρίσκονται μεταξύ του διαστήματος μηδέν έως ένα πράγμα που δε θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί με τη χρήση γραμμικής παλινδρόμησης. Επιπλέον, τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται μπορούν να παρουσιάζουν μια ετεροσκεδαστικότητα δηλαδή να μην έχουν την ίδια διακύμανση, όπως επίσης οι οριακές τιμές κάθε αποτελέσματος να είναι ίδιες. Όλα τα παραπάνω καλύπτονται με τη χρήση της logit η οποία χρησιμοποιώντας μια μη γραμμική συνάρτηση εξαλείφει όλα τα παραπάνω προβλήματα των δεδομένων. Η μορφή της logit είναι η εξής:

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_kx_k \quad (1) \quad \text{ή ισοδύναμα}$$

$$p = \frac{\exp(b_0 + b_1x_1 + \dots + b_kx_k)}{\sum_j \exp(b_0 + b_1x_1 + \dots + b_kx_k)} \quad (2) \quad \text{όπου } j \text{ εκφράζονται όλες οι διαφορετικές}$$

εναλλακτικές επιλογές

Μέσω της logit παράγονται οι συντελεστές βήτα(beta coefficients). Ο σωστός υπολογισμός τους μπορεί να μας δώσει την πληροφορία για το ποσοστό επιρροής του κάθε κριτηρίου ή χαρακτηριστικού στην επιλογή όταν υπάρξει μεταβολή μίας μονάδας στο συγκεκριμένο κριτήριο ή χαρακτηριστικό και όταν όλα τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά παραμείνουν σταθερά. Αυτό

μπορεί να προκύψει υπολογίζοντας το εκθετικό του συντελεστή και αφαιρώντας τη μονάδα. Ο συντελεστής  $b_0$  ονομάζεται συντελεστής παρεμπόδισης (intercept coefficient), υπολογίζεται όταν όλα τα χαρακτηριστικά γίνουν μηδέν και εκφράζει τη μέση τιμή για την ομάδα αναφοράς. Αν τα χαρακτηριστικά δεν λαμβάνουν ποτέ την τιμή μηδέν τότε δεν χρειάζεται ο υπολογισμός του συντελεστή παρεμπόδισης καθώς δεν έχει καμία σημασία και δε μας δίνει κάποια πληροφορία. Οι συντελεστές βήτα μπορούν να λάβουν οποιαδήποτε τιμή με ανάλογη σημασία:

- $\beta < 0$  η σχέση μεταξύ χαρακτηριστικού και αποτελέσματος είναι αντιστρόφως ανάλογη
- $\beta = 0$  το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό δεν επηρεάζει το αποτέλεσμα
- $\beta > 0$  η σχέση μεταξύ χαρακτηριστικού και αποτελέσματος είναι ανάλογη
- $\beta = 1$  ομοίως με την προηγούμενη κατηγορία μόνο που εδώ το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό έχει ίδια μεταβλητότητα με το αποτέλεσμα

Επιπλέον οι συντελεστές βήτα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με το είδος τους σε:

- Σταθερούς (Constants) ίδια τιμή για όλα τα επίπεδα
- Γενικοί (Generic) ίδια τιμή για κάθε εναλλακτική μέσα στη φωλιά
- Εναλλακτικοί Ειδικοί (Alternative Specific) διαφορετική τιμή σε κάθε εναλλακτική κάθε φωλιάς
- Εναλλακτικοί Ειδικοί Σταθεροί (Alternative Specific Constants) ίδια τιμή για κάθε φωλιά, διαφορετική για κάθε εναλλακτική εντός της φωλιάς

Οι παράγοντες  $x_k$  εκφράζουν τα οικονομικά ή μη χαρακτηριστικά που λαμβάνονται υπόψη και που επηρεάζουν την επιλογή ανάλογα με τους συντελεστές βήτα. Ουσιαστικά αυτό που χρησιμοποιούμε και συγκρίνουμε σε κάθε επιλογή είναι η χρησιμότητα που μας προσφέρεται μέσω των διαφόρων χαρακτηριστικών και έτσι η επιλογή με τη μεγαλύτερη χρησιμότητα μας προσφέρει την καλύτερη «ικανοποίηση» και έχει τη μεγαλύτερη πιθανότητα να επιλεγεί.

Η μορφή της χρησιμότητας είναι η εξής:

$$U_j = \sum_j \beta_k * x_{jk} + \varepsilon_j \quad (3) \quad \text{οπότε η logit ανάγεται στη μορφή}$$

$$P_j = \frac{\exp(U_j)}{\sum_j \exp(U_j)} \quad (4)$$

Ο παράγοντας  $\varepsilon_j$  εκφράζει το στοχαστικό στοιχείο της χρησιμότητας και ακολουθεί κατανομή ακραίων τιμών (type 1 extreme value distribution) με συνάρτηση κατανομής:

$$F(\varepsilon_j) = \exp(-\exp(-\varepsilon_j))$$

Ο όρος  $\varepsilon_j$  λόγω της κατανομής που ακολουθεί δεν χρειάζεται να ληφθεί υπόψη στο τρέξιμο του μοντέλου, οπότε τον αγνοούμε. Παρακάτω θα αναλυθούν όλα τα επιμέρους βήματα που μας οδήγησαν στην τελική μορφή του μοντέλου χρησιμοποιώντας σαν βάση την παραπάνω σχέση (4).

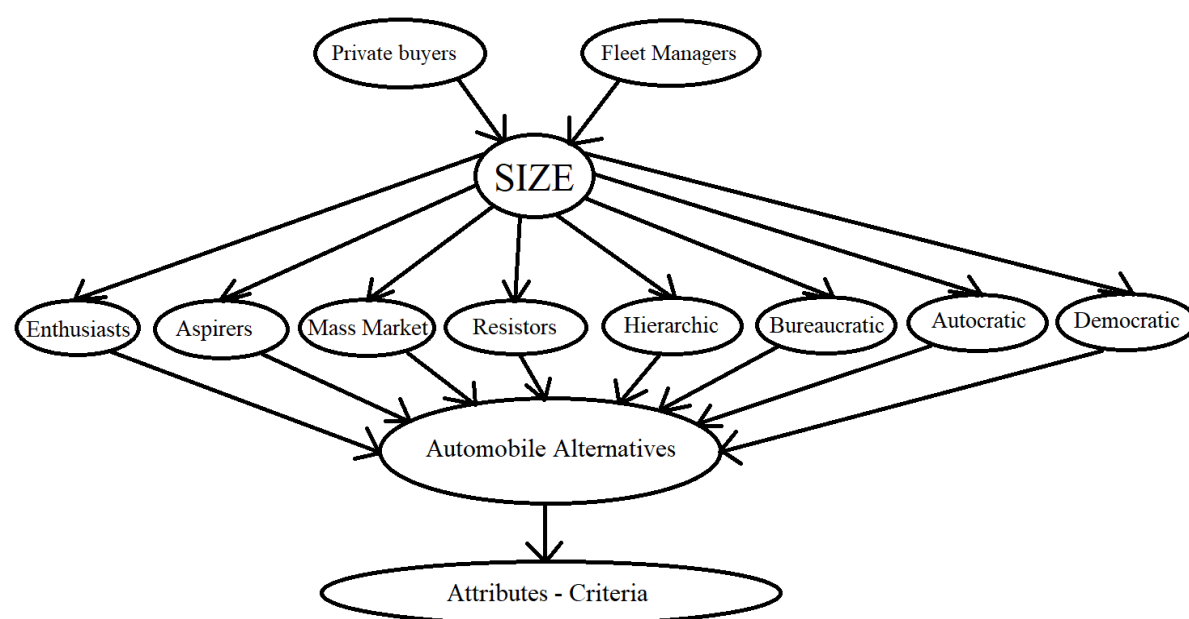
### 1.3 Gams (General Algebraic Modeling System)

Το μοντέλο ζήτησης όλων των διαφορετικών επιλογών καυσίμου υλοποιήθηκε με τη χρήση του προγράμματος Gams (General Algebraic Modeling System). Το Gams αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα και χρήσιμα εργαλεία για την επίλυση προβλημάτων Μαθηματικού Προγραμματισμού αλλά και για την βελτιστοποίηση διαφόρων άλλων προβλημάτων (γραμμικών, μη γραμμικών, ακέραιου προγραμματισμού). Το συγκεκριμένο μοντέλο υπόκειται στην ομάδα προβλημάτων μη γραμμικού προγραμματισμού (Nonlinear Programming) και η επίλυση του έγινε με την χρήση του CONOPT3 solver που αποτελεί έναν από τους πολλούς διαθέσιμους αλγορίθμους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανάλογα με τον τύπο του προβλήματος. Για το μοντέλο χρησιμοποιήθηκε η έκδοση του Gams 24.9.1 ενώ του solver ήταν η έκδοση 3.17E.

# 2 Βήματα Καθορισμού του Μοντέλου

## 2.1 Βήμα 1<sup>ο</sup> Καθορισμός του προβλήματος και ανάλυση των διαφόρων επιπέδων επιλογής

Διάγραμμα 2: Επίπεδα της διακριτής επιλογής



### Επίπεδο 1<sup>ο</sup>- Κατηγορία Αποφασίζοντα

Οι δύο μεγάλες κατηγορίες του αποφασίζοντα αφορούν τους ιδιωτικούς αγοραστής (Private buyers) και τους διαχειριστές των στόλων (Fleet Managers). Η κάθε κατηγορία αποφασίζοντα έχει διαφορετικά κριτήρια στην επιλογή του κατάλληλου αυτοκινήτου γι' αυτό το λόγο καθεμία μεταβολή στην αγορά καθώς και διάφορα κίνητρα οικονομικά ή μη που μπορεί να ενταχθούν θα έχουν διαφορετικό αντίκτυπο σε κάθε κατηγορία αποφασίζοντα. Παρακάτω θα αναλυθούν τα

κριτήρια επιλογής ενός αυτοκινήτου με σειρά σημαντικότητας για τους ιδιωτικούς αγοραστές διότι αυτή είναι η κατηγορία που ασχολείται το συγκεκριμένο μοντέλο.

#### Επίπεδο 2<sup>ο</sup>- Κατηγορία Μεγέθους

Έχοντας ενταχθεί σε μία από τις δύο παραπάνω κατηγορίες, πρέπει τώρα να γίνει η επιλογή του μεγέθους. Στο συγκεκριμένο μοντέλο επιλέχθηκαν τρία είδη μεγέθους μικρό, μεσαίο, μεγάλο (small, medium, large). Το μικρό μέγεθος αφορά αυτοκίνητα μεταξύ 1000-1400 κυβικών εκατοστών, αντίστοιχα το μεσαίο μέγεθος μεταξύ 1400-1800κκ ενώ για το μεγάλο για πάνω από 1800κκ. Η επιλογή του μεγέθους γίνεται ανάλογα με τις ανάγκες του εκάστοτε αγοραστή καθώς και από το διαθέσιμο κεφάλαιο. Παράδειγμα, ένας υποψήφιος αγοραστής που δεν έχει οικογένεια, κινείται κυρίως εντός πόλεως και δεν έχει στη διάθεση του μεγάλο κεφάλαιο είναι πιθανότερο να κινηθεί προς την επιλογή ενός μικρομεσαίου αυτοκινήτου απ' ότι ενός μεγάλου.

#### Επίπεδο 3<sup>ο</sup>- Κατηγορία Αποφασίζοντα ως προς την ηλεκτροκίνηση

Ανάλογα με την κατηγορία του πρώτου επιπέδου υπάρχει ακόμα μία κατηγοριοποίηση που αφορά τον τρόπο που «βλέπει» ο αποφασίζοντας την ηλεκτροκίνηση ή όχι σαν την ιδανική επιλογή. Οι ιδιωτικοί αγοραστές χωρίζονται σε:

- Ενθουσιαστές(Enthusiasts):Αφορά κυρίως τους πρώιμους αγοραστές ηλεκτρικών, αυτούς που προτίθενται να επενδύσουν άμεσα και βλέπουν «θερμά» την ένταξη της ηλεκτροκίνησης στην αγορά. (Μικρό ποσοστό της αγοράς)
- Φιλόδοξοι(Aspirers): Αφορά αυτούς που βλέπουν την ηλεκτροκίνηση ως μία πιθανή επιλογή όμως ανησυχούν για τις ελλειπείς υποδομές και τις τεχνικές αδυναμίες (αυτονομία κα) που υπάρχουν.
- Κοινωνική νόρμα(Mass Market):Αφορά αυτούς που ακολουθούν το κοινωνικό σύνολο, δηλαδή όσο αυξάνεται η διείσδυση της ηλεκτροκίνησης στην αγορά αυξάνεται και η συγκεκριμένη κατηγορία.
- Αντίθετους(Resistors):Αφορά αυτούς που αντιστέκονται πλήρως στην υιοθέτηση της ηλεκτροκίνησης και πρόκειται να αλλάξουν την συμπεριφορά τους μόνο στην περίπτωση που η ηλεκτροκίνηση αποκτήσει πρωταγωνιστικό ρόλο.

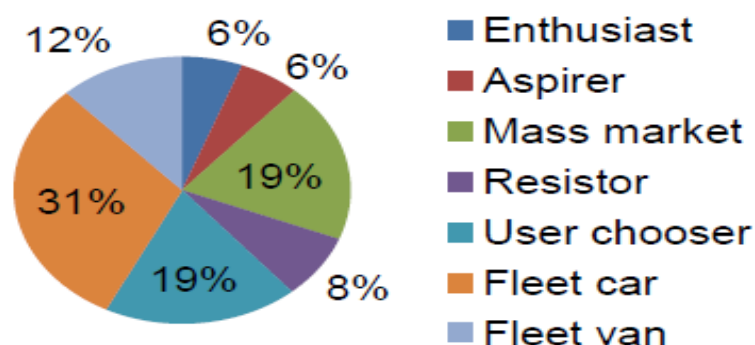
Ομοίως για τους στόλους υπάρχουν οι εξής κατηγορίες:

- Ιεραρχική(Hierarchical):Αφορά μεγάλους στόλους στους οποίους επιδρούν κυρίως τα οικονομικά κίνητρα.
- Γραφειοκρατική(Bureaucratic):Αφορά μικρότερους στόλους που επιδρούν κυρίως οι εντολές(mandates).
- Αυταρχική(Autocratic):Αφορά στόλους μέχρι 10 οχημάτων στους οποίους επιδρούν κυρίως τα οικονομικά κίνητρα αλλά και η σωστή ενημέρωση.
- Δημοκρατική(Democratic):Αφορά στόλους με μικρά κεφάλαια στους οποίους επιδρά κυρίως η ενημέρωση.

Αυτό το επίπεδο μπορεί να υπολογιστεί εξωγενώς, διότι μας προσφέρει μια ετερογένεια και όχι κάποιου είδους χρησιμότητα προς μια συγκεκριμένη επιλογή, είτε χρησιμοποιώντας δεδομένα μιας άλλης χώρας (Πίνακας 1.2) είτε πραγματοποιώντας μια έρευνα μέσω ερωτηματολογίων στην Ελλάδα.



Διάγραμμα 3: Κατηγορίες Αποφασίζοντα στην Αγγλία



**Κατηγορίες Αποφασίζοντα στο Ηνωμένο Βασίλειο (Πηγή: Pathways to high penetration of electric vehicles Final report)**

Επίπεδο 4<sup>ο</sup>- Κατηγορίες εναλλακτικών καυσίμων

Έχοντας τώρα επιλέξει το μέγεθος του οχήματος που χρειαζόμαστε, ερχόμαστε στην επιλογή του καυσίμου. Στο μοντέλο χρησιμοποιήθηκαν 5 επιλογές καυσίμου:

1. Βενζίνη (Gasoline)
2. Πετρέλαιο (Petroleum)
3. Υγραέριο (LPG-Liquefied Petroleum Gas)
4. Υβριδικό (Hybrid)
5. Αμιγώς Ηλεκτρικό (BEV-Battery Electric Vehicle)

Επίπεδο 5<sup>ο</sup>- Κριτήρια επιλογής καυσίμου

Τα κριτήρια επιλογής για τους ιδιωτικούς αγοραστές είναι τα εξής:

- Κόστος Αγοράς (Vehicle Price)
- Κατανάλωση Καυσίμου (Fuel consumption)
- Κόστος Ασφάλισης (Insurance Cost)
- Κόστος Συντήρησης (Maintenance Cost)
- Κόστος Φορολόγησης Κυκλοφορίας (Circulation Tax)
- Αξιοπιστία- Μάρκα (Reliability- Brand)
- Οδηγική απόδοση (Driving Performance) (δηλ Τελική Ταχύτητα, Επιτάχυνση)
- Στυλ-Εμφάνιση (Style- Appearance)

Εκτός από αυτά τα κριτήρια, υπάρχουν και νέα που πρέπει να ληφθούν υπόψη και αφορούν τα αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα, τα οποία είναι:

- Άγχος Αυτονομίας (Range Anxiety)
- Χρόνος Φόρτισης (Recharge Time)
- Μικρή Διαθεσιμότητα Μοντέλων (Limited model availability)
- Τεχνολογική ενημερότητα (Technology awareness)
- Ανησυχίες ασφάλειας και επιπλέον κόστη (Safety concerns and extra costs)

Στο μοντέλο χρησιμοποιήθηκαν τα πέντε πρώτα κριτήρια επιλογής καθώς και τα πρώτα δύο κριτήρια των ηλεκτρικών με σκοπό τη προσαρμογή του και η πρόβλεψη για τα επόμενα χρόνια. Η αιτία επιλογής των συγκεκριμένων κριτηρίων είναι διότι τα συγκεκριμένα αποτελούν τους

κύριους παράγοντες επιρροής του εκάστοτε ιδιωτικού αγοραστή στην τελική επιλογή του καυσίμου. Αξίζει να σημειωθεί ότι δοκιμάστηκαν να ενταχθούν στο επίπεδο του μεγέθους ορισμένα δημογραφικά χαρακτηριστικά.

- Ηλικία
- Φύλο
- Επάγγελμα
- Αριθμός μελών οικογένειας

Για την ηλικία συγκεκριμένα δοκιμάστηκε η ένταξη της είτε με τη μορφή πιθανοτήτων κάθε ηλικιακού επιπέδου (25-40,40-60,60+), είτε με τον ορισμό μιας ακέραιας μεταβλητής που να συμβολίζει κάθε ηλικία ξεχωριστά. Αυτό όμως που παρατηρήθηκε ήταν όπως αντίστοιχα και με τον επίπεδο 3 ότι τα δημογραφικά χαρακτηριστικά δε προσφέρουν καμία χρησιμότητα στην εκάστοτε επιλογή οπότε ουσιαστικά δεν την επηρεάζουν καθόλου προς μία κατεύθυνση. Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά μπορούν απλά να διαχωρίσουν την αγορά σε κατηγορίες ανάλογα με την επιλογή και να μας δώσουν την πληροφορία  $p_j$  για το ποσοστό των αγοριών μεταξύ 25-40 ετών που θα προτιμήσουν ένα μικρό ηλεκτρικό αυτοκίνητο κοκ. Γι' αυτό το σκοπό θα αγνοηθούν στο κομμάτι υλοποίησης του μοντέλου, μπορούν όμως όταν προκύψει η πρόβλεψη να ενταχθούν ανάλογα και να μας προσφέρουν την αντίστοιχη πληροφορία.

## 2.2 Βήμα 2<sup>ο</sup> Μορφοποίηση του μοντέλου

### 2.2.1 Αρχική μορφή του μοντέλου

Καταρχήν η πρώτη σκέψη για την μορφή του μοντέλου ήταν η δημιουργία μιας conditional logit η οποία θα δίνει το βάρος της στο επίπεδο των εναλλακτικών επιλογών καυσίμου, αγνοώντας δηλαδή το επίπεδο του μεγέθους και υπολογίζοντας το εξωγενώς:

$$p_j = \frac{\exp(U_j)}{\sum_j \exp(U_j)}$$

$$U_j = \sum_k b_k * x_{j,k}$$

j: εναλλακτικές (Βενζίνη, Πετρέλαιο, Υγραέριο)

k: κριτήρια (Κόστος αγοράς, Κατανάλωση, Κόστος Ασφάλισης, Κόστος Συντήρησης, Κόστος Φορολόγησης Κυκλοφορίας)

Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά τη διάρκεια της προσαρμογής του μοντέλου για τον υπολογισμό των συντελεστών βήτα χρησιμοποιήθηκαν μόνο οι εναλλακτικές βενζίνης, πετρελαίου και υγραερίου. Παράλληλα για την αντικειμενική συνάρτηση χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα για τα μερίδια της αγοράς από το **Road\_Data\_Greece\_Output (Primes Model)** καθώς και η εξίσωσή τους με την logit σύμφωνα με τον τύπο του τετραγωνικού σφάλματος:

$$objective = (Market\_Share_{si,j} - p_{si,j})^2$$

Επίσης δοκιμάστηκε και ο τύπος του τετραγωνικού σχετικού σφάλματος:

$$objective = \left( \frac{Market\_Share_{si,j} - P_{si,j}}{Market\_Share_{si,j}} \right)^2$$

Ο σκοπός που δοκιμάστηκαν οι δύο τύποι ήταν για να ευρεθεί ποιος θα μπορέσει να δώσει το μικρότερο σφάλμα στα πολύ μικρά μερίδια της αγοράς διότι είναι αυτά που μας ενδιαφέρει να υπολογίσουμε και στη συνέχεια να επηρεάσουμε μέσω των σεναρίων. Επιπλέον, για τον υπολογισμό των συντελεστών βήτα χρησιμοποιήθηκαν τρεις διαφορετικοί τρόποι:

1.  $b_k$  ένας συντελεστής βήτα για κάθε κριτήριο για όλα τα χρόνια
2.  $b_{k,ts}$  ένας συντελεστής βήτα για κάθε κριτήριο για κάθε χρόνο και επιλογή εκείνου με το μικρότερο συνολικό σφάλμα
3.  $b_k(\text{mean})$  η μέση τιμή όλων των συντελεστών βήτα κάθε χρονιάς

Αυτοί οι τρεις τρόποι συνδυάστηκαν με τους παραπάνω δύο τύπους σφάλματος και υπολογίστηκαν τα συνολικά σφάλματα κάθε μεθόδου, ώστε να επιλεγεί η μέθοδος με το μικρότερο σφάλμα.

Πίνακας 1: Συντελεστές Βήτα βάση των διαφόρων τύπων σφάλματος

Συντελεστές	Τετραγωνικό Σφάλμα	Σχετικό Σφάλμα
$b_{k,ts}$	0,102758655	0,111303116
$b_k$	0,045267638	0,072538443
$b_k(\text{mean})$	6,907672452	-

Παρατηρήθηκε ότι χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή όλων των συντελεστών βήτα προκύπτει το μεγαλύτερο σφάλμα και τα υπολογιζόμενα μερίδια της αγοράς είχαν πολύ μεγάλη απόκλιση από τα πραγματικά. Ακόμη συγκρίνοντας τα σφάλματα μεταξύ των υπόλοιπων δύο τρόπων προέκυψε ξεκάθαρα ότι η ιδανικότερη μέθοδος είναι να υπολογιστεί ένας συντελεστής βήτα για όλα τα χρόνια για κάθε κριτήριο με τη χρήση του τετραγωνικού σφάλματος. Καλό θα ήταν η επίλυση του μοντέλου να γίνει και με τη χρήση του σχετικού σφάλματος και η σύγκριση των αποτελεσμάτων καθώς η απόκλιση μεταξύ των σφαλμάτων είναι μικρή οπότε τα παραγόμενα αποτελέσματα θα είναι μέσα στα επιτρεπτά όρια.

Τέλος, παρατηρήθηκε ότι δε γίνεται να αγνοηθεί το επίπεδο του μεγέθους γιατί μας δίνει μια πολύ σημαντική πληροφορία για το που κινείται η αγορά και αντίστοιχα πως μπορούμε να την επηρεάσουμε πιο αποτελεσματικά. Επίσης το επίπεδο του μεγέθους δε μπορεί να ενσωματωθεί μαζί με το επίπεδο των εναλλακτικών και να αποτυπωθεί σε μια logit ενός επιπέδου, οπότε καθίσταται αναγκαία η δημιουργία μιας logit για το επίπεδο του μεγέθους και μίας για το επίπεδο των εναλλακτικών.

## 2.2.2 Τελική μορφή του μοντέλου-Nested Logit model

Για τη δημιουργία δύο επιπέδων logit η κατάλληλη επιλογή είναι η Nested logit model. Αποτελεί μία γενίκευση της logit η οποία επιτρέπει ένα συγκεκριμένο μοτίβο συσχέτισης στην μη παρατηρημένη χρησιμότητα. Η Nested logit είναι ιδανική όταν ένα σετ από εναλλακτικές επιλογές μπορεί να χωριστεί σε υποσέτ (subset), που ονομάζονται φωλιές (nests) με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε:

- Για οποιεσδήποτε δύο εναλλακτικές που βρίσκονται μέσα στην ίδια φωλιά ο λόγος των πιθανοτήτων είναι ανεξάρτητος από τις ιδιότητες ή την ύπαρξη όλων των υπόλοιπων εναλλακτικών. ΠΑ υπάρχει μέσα σε κάθε φωλιά.
- Για οποιεσδήποτε δύο εναλλακτικές που βρίσκονται σε διαφορετικές φωλιές, η αναλογία των πιθανοτήτων μπορεί να εξαρτηθεί από τα κριτήρια άλλων εναλλακτικών μέσα στις δύο φωλιές. ΠΑ δεν υπάρχει γενικά για εναλλακτικές μέσα σε διαφορετικές φωλιές.

ΠΑ (Independence from Irrelevant Alternatives) ανεξαρτησία από ασήμαντες εναλλακτικές, η οποία συνεπάγεται με αναλογική υποκατάσταση μεταξύ των διαφόρων εναλλακτικών και την εκθέτει μια standard logit model, άρα κατ' επέκταση και η nested logit υπό τις προϋποθέσεις που αναλύθηκαν παραπάνω.

Η Nested logit ανάλογα με το πρόβλημα μπορεί να χωριστεί σε δύο ή περισσότερα επίπεδα καθένα από τα οποία εκφράζει ένα μέρος της συνολικής πιθανότητας. Στην προκειμένη περίπτωση το μοντέλο αποτελείται από δύο επίπεδα το ένα αφορά το επίπεδο επιλογής του μεγέθους και αποτελεί την οριακή (marginal) πιθανότητα και το επίπεδο των εναλλακτικών επιλογών καυσίμου που αποτελεί την υπό όρους (conditional) πιθανότητα. Επίσης υπάρχει και ο όρος της περιεκτικής αξίας (inclusive value) εντός της οριακής πιθανότητας ο οποίος θα αναλυθεί εκτενώς παρακάτω.

Πίνακας 2: Επίπεδα Nested Logit

$$P_{si} = \frac{\exp(\lambda_{si}U_{si} + \frac{\lambda_{si}}{\mu_{si}} * IV_{si})}{\sum_n \exp(\lambda_{si}U_{si} + \frac{\lambda_{si}}{\mu_{si}} * IV_{si})} \quad \text{οριακή πιθανότητα}$$

$$P_{j|si} = \frac{\exp(\mu_{si} * U_{j|si})}{\sum_j \exp(\mu_{si} * U_{j|si})} \quad \text{υπό όρους πιθανότητα}$$

$$IV_{si} = \ln \sum_j \exp(\mu_{si} * U_{j|si}) \quad \text{περιεκτική αξία}$$

si: όλα τα επίπεδα μεγέθους (μικρό, μεσαίο, μεγάλο)

j: εναλλακτικές (Βενζίνη, Πετρέλαιο, Υγραέριο)

k: κριτήρια (Κόστος αγοράς, Κατανάλωση, Κόστος Ασφάλισης, Κόστος Συντήρησης, Κόστος Φορολόγησης Κυκλοφορίας)

$\lambda_{si}, \mu_{si}$ : παράμετροι κλίμακας (scale parameters)

Η λειτουργία των παραμέτρων κλίμακας είναι η αντανάκλαση του βαθμού της ανεξαρτησίας μεταξύ των μη παρατηρημένων κομματιών της χρησιμότητας για εναλλακτικές που βρίσκονται εντός μιας φωλιάς. Όσο μικρότερη η παράμετρος τόσο μικρότερη και η ανεξαρτησία αντίστοιχα, που συνεπάγεται με μεγαλύτερη συσχέτιση μεταξύ της μη παρατηρημένης χρησιμότητας των εναλλακτικών. Για λόγους απλοποίησης αλλά και λύσης του συστήματος προτιμάτε ο ορισμός του ενός εκ των δύο παραμέτρων ίσος με την μονάδα που οδηγεί στη δημιουργία δύο διαφορετικών μοντέλων.

Πίνακας 3: Διάφορες κατηγορίες Nested Logit

	<i>NNNL</i> <i>non-normalized</i> <i>nested logit</i>	<i>UMNL</i> <i>utility maximization</i> <i>nested logit</i>	NLU1 ( $\mu_{si} = 1$ )	NLU2 ( $\lambda_{si} = 1$ )
$U_{j si}^{new}$	$U_{j si} + a$	$U_{j si} + a$	$U_{j si} + a$	$U_{j si} + a$
$IV_{si}^{new}$	$IV_{si} + a$	$IV_{si} + a$	$IV_{si} + a$	$IV_{si} + a \mu_{si}$
$P_{j si}^{new}$	$P_{j si}$	$P_{j si}$	$P_{j si}$	$P_{j si}$
$P_{si}^{new}$	$\neq P_{si}$	$\neq P_{si}$	$\neq P_{si}$	$P_{si}$
$P_{si,j}^{new}$	$\neq P_{si,j}$	$\neq P_{si,j}$	$\neq P_{si,j}$	$P_{si,j}$

**Estimating with the Nested Logit Model: Specifications and Software Particularities** Nadja Silberhorn\*Yasemin Boztuğ\*Lutz Hildebrandt\*

(Πηγή)

Για να υπάρξει συνέπεια με τη θεωρία της μέγιστης χρησιμότητας, θα πρέπει όταν προστεθεί μια σταθερά ( $a$ ) στην χρησιμότητα κάθε εναλλακτικής επιλογής, η πιθανότητα τους να μην μεταβληθεί καθόλου. Αυτό πρακτικά σημαίνει όπως δείχνει και ο πίνακας 1.3, ότι η καινούργια χρησιμότητα θα ισούται με το άθροισμα της παλιάς με ένα σταθερό όρο, όπως αντίστοιχα πρέπει να ισχύει και για τις πιθανότητες κάθε επιπέδου. Επίσης αυτό που παρατηρείται είναι ότι η θεωρία της μέγιστης χρησιμότητας ικανοποιείται σε όλα τα επίπεδα χρησιμοποιώντας το μοντέλο NLU2, θεωρώντας δηλαδή την παράμετρο  $\lambda$  ίση με την μονάδα. Σε όλα τα υπόλοιπα μοντέλα δεν υπάρχει συνέπεια με την θεωρία της μέγιστης χρησιμότητας.

### 2.2.3 Περιεκτική Αξία (Inclusive Value)

Η περιεκτική αξία (inclusive value) αποτελεί τον όρο που προστίθεται με αυτόν της χρησιμότητας στο επίπεδο του μεγέθους και μέσω της logit γίνεται ο υπολογισμός των συντελεστών βήτα. Η πιθανότητα επιλογής μιας φωλιάς, μεγέθους στην προκειμένη περίπτωση, εξαρτάται από την αναμενόμενη χρησιμότητα την οποία θα λάβει ο αποφασίζοντας από την συγκεκριμένη επιλογή. Αυτή η αναμενόμενη χρησιμότητα περιλαμβάνει την χρησιμότητα που ο αποφασίζοντας λαμβάνει όποια εναλλακτική και να επιλέξει τελικά ( $U_{si}$ ) προστιθέμενη με την επιπλέον χρησιμότητα που θα λάβει επιλέγοντας μία από τις διαθέσιμες εναλλακτικές ( $IV_{si}$ ). Με απλά λόγια, η περιεκτική αξία μεταφέρει την πληροφορία του επιπέδου των εναλλακτικών επιλογών στο επίπεδο του μεγέθους. Σκοπός είναι ο αποφασίζοντας όταν βρίσκεται στο επίπεδο επιλογής του μεγέθους να γνωρίζει ταυτόχρονα και τα οφέλη (χρησιμότητα) που μπορούν να του προσφέρουν οι εναλλακτικές εντός του κάθε μεγέθους για να μπορέσει να γίνει η επιλογή του με βάση τη συνολική αναμενόμενη χρησιμότητα και αυτό συμβαίνει με τη βοήθεια της περιεκτικής αξίας. Τώρα όσον αφορά την υλοποίηση του μοντέλου προτιμήθηκε η προσθήκη ενός κριτηρίου στο επίπεδο του μεγέθους που να εμπεριέχει την πληροφορία όλων των εναλλακτικών, πρόκειται για το συνολικό κόστος ιδιοκτησίας (Total cost of ownership) το οποίο όμως εκφράστηκε ως το άθροισμα του κόστους κάθε εναλλακτικής σταθμισμένο όμως ως προς το ποσοστό επιλογής τους. Παράλληλα ορίστηκε η τιμή του παράγοντα  $\lambda_{si}$  ίση με τη μονάδα ενώ για τον παράγοντα  $\mu_{si}$  ορίστηκε τιμή ίση με την περιεκτική αξία με σκοπό την απλοποίηση τους αφού όπως προαναφέρθηκε η πληροφορία των εναλλακτικών εμπεριέχεται στο συνολικό κόστος ιδιοκτησίας και φυσικά αγνοήθηκε στο επίπεδο των εναλλακτικών.

## 2.3 Βήμα 3<sup>ο</sup> Επίλυση του μοντέλου

### 2.3.1 Παραδοχές για την επίλυση του μοντέλου

Για να γίνει ο σωστός προσδιορισμός των συντελεστών βήτα επιλέχθηκαν αρχικά οι χρονολογίες μεταξύ 2011-2017 για την επίλυση του επιπέδου της εναλλακτικής καυσίμου και οι χρονολογίες 2005-2017 για το επίπεδο του μεγέθους. Ο λόγος αυτής της επιλογής ήταν ότι στην Ελλάδα νωρίτερα από αυτές τις χρονολογίες υπήρχε απαγόρευση στην πετρελαιοκίνηση γεγονός που μας οδηγεί σε λάθος προσδιορισμό των συντελεστών βήτα, αν δοκιμάσουμε να χρησιμοποιήσουμε παλιότερες χρονολογίες. Επιπλέον, όσοι συντελεστές βήτα εκφράζουν κόστη θα πρέπει η συνεισφορά τους να είναι αρνητική στη συνολική χρησιμότητα ενώ αντίστοιχα για άλλα κριτήρια (πχ εισόδημα) η συνεισφορά τους να είναι θετική. Γι' αυτό το σκοπό πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι κατάλληλοι περιορισμοί οι οποίοι θα αναλυθούν εκτενώς παρακάτω.

Τα χιλιόμετρα που διανύει ο εκάστοτε καταναλωτής κάθε χρόνο αλλά και κάθε ημέρα παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην επιλογή του καυσίμου του αυτοκινήτου που θα προβεί να αγοράσει. Για το σκοπό αυτό προτιμήθηκε η δημιουργία τριών κατηγοριών αποφασίζοντας με βάση τα χιλιόμετρα που διανύει ανά έτος:

- Μέτριος Οδηγός (Modest Driver)
- Μέσος Οδηγός (Average Driver)
- Συχνός Οδηγός (Frequent Driver)

Πίνακας 4: Κατηγορίες Οδηγού βάση χιλιομέτρων ανά έτος

	Χιλιόμετρα	Χιλιόμετρα	Χιλιόμετρα
Είδος	Μικρό	Μεσαίο	Μεγάλο
Μέτριος Οδηγός	8000	10000	12000
Μέσος Οδηγός	10000	13000	16000
Συχνός Οδηγός	12000	16000	20000

Έχοντας προσδιορίσει τους συντελεστές βήτα, θα γίνει η πρόβλεψη για τα χρόνια 2015-2030 εντάσσοντας όλες τις εναλλακτικές καυσίμου καθώς και το άγχος αυτονομίας και τους δείκτες technology awareness που θα αναλυθούν παρακάτω. Στο τέλος με τη χρήση διαφόρων δεδομένων θα γίνει η αναγωγή των αποτελεσμάτων στο κάθε είδος οδηγού.

### 2.3.2 Κριτήριο αντικειμενικής συνάρτησης – Μέγιστη Πιθανοφάνεια

Κατά την πρώτη επίλυση του μοντέλου για το σενάριο βάσης παρατηρήθηκε ότι το μοντέλο δεν είχε ανάλογα αποτελέσματα με αυτά που θα περιμέναμε. Επίσης, έγινε η δοκιμή αλλαγής πολλών κριτηρίων κόστους και εκεί παρατηρήθηκε πολύ μικρή μεταβολή στα αποτελέσματα του μοντέλου. Αυτό οδήγησε στην εύρεση ότι η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων δεν είναι η σωστή για την εκτίμηση των συντελεστών βήτα μέσω του μοντέλου logit. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία οι κατάλληλες μέθοδοι είναι τα ελάχιστα ζυγισμένα τετράγωνα και η μέγιστη πιθανοφάνεια. Έγινε τυχαία προτίμηση της μεθόδου της μέγιστης πιθανοφάνειας. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιεί τους στόλους πολλαπλασιασμένους με τον λογάριθμο της χρησιμοποιούμενης συνάρτησης, της logit στην προκειμένη περίπτωση, ψάχνοντας το μέγιστό της. Για τη δικαιολόγηση ότι η συγκεκριμένη τιμή πρόκειται για ολικό μέγιστο και όχι για ένα τοπικό μέγιστο πρέπει να εξεταστεί η κυρτότητα της συνάρτησης που εφαρμόζεται το κριτήριο της μέγιστης πιθανοφάνειας. Παρατηρούμε ότι η λογαριθμική συνάρτηση που χρησιμοποιείται πρόκειται για κοίλη (concave) οπότε η κάθε τιμή που υπολογίζει το μοντέλο πρόκειται για ολικό μέγιστο και όχι για κάποιο τοπικό.

### 2.3.3 Άγχος Αυτονομίας (Range Anxiety) – Παράγοντες Εξάρτησης

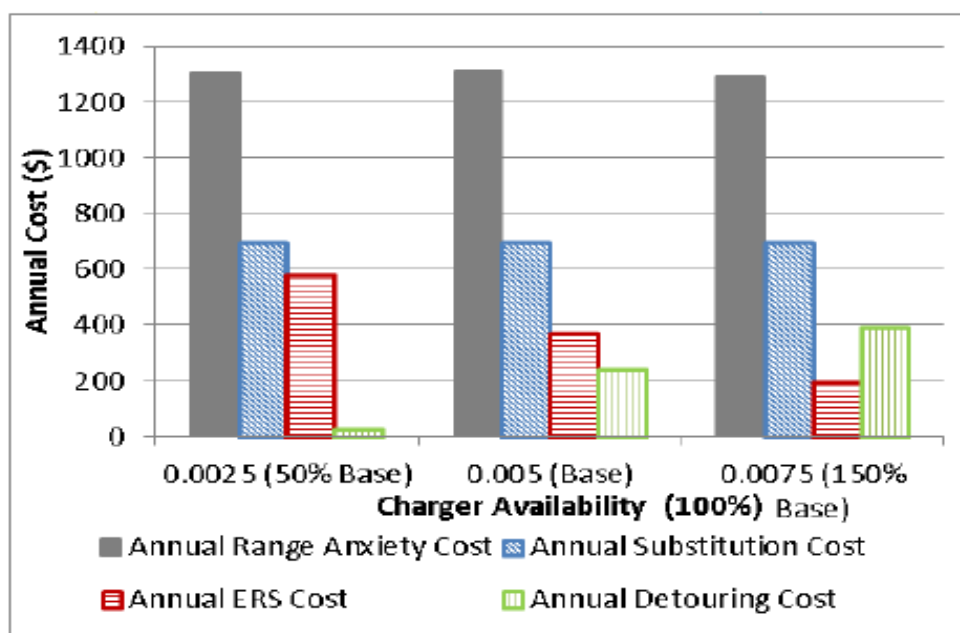
Ο μεγαλύτερος ανασταλτικός παράγοντας στη διείδυση της ηλεκτροκίνησης στην αγορά είναι το άγχος αυτονομίας. Το άγχος αυτονομίας αποτελεί το άγχος που έχει ο εκάστοτε οδηγός ενός αμιγώς ηλεκτρικού αυτοκινήτου για το αν επαρκεί η αυτονομία του αυτοκινήτου του για την κάλυψη της χιλιομετρικής απόστασης που θέλει να πραγματοποιήσει χωρίς να χρειαστεί η επαναφόρτιση του γεγονός που οδηγεί σε περαιτέρω κόστος χρόνου και χρήματος. Το άγχος αυτονομίας επηρεάζεται από πάρα πολλούς παράγοντες που θα αναλύσουμε παρακάτω, γι' αυτό αποτελεί επιτακτική ανάγκη η προσπάθεια της κάθε κυβέρνησης και των ιδιωτικών εταιρειών στην ελάττωση του ώστε να μπορέσει η ηλεκτροκίνηση να γίνει η πρώτη επιλογή κάθε αποφασίζοντα.

### 2.3.3.1 Παράγοντες εξάρτησης του Άγχους Αυτονομίας

- Διαθεσιμότητα Φορτιστή (Charger Availability)
- Κόστος Παράκαμψης (Detour Cost)
- Κόστος Αυτοκινήτου Αντικατάστασης (Vehicle Substitution Cost)
- Κόστος Οδικής Βοήθειας Έκτακτης Ανάγκης (Emergency Roadside Service Cost)
- Αξία του χρόνου (Value of Time)
- Αυτονομία Αμιγώς Ηλεκτρικού Αυτοκινήτου (Electric Vehicle Range)
- Ετήσια και καθημερινή διανύμενη απόσταση (Annual and Daily VKT)
- Ρυθμός Φόρτισης (Charging Power)

Διαθεσιμότητα Φορτιστή: Η διαθεσιμότητα του φορτιστή μπορεί να καθοριστεί είτε από το ποσοστό των σημείων φόρτισης που αντιστοιχούν για κάθε 100 ηλεκτρικά αυτοκίνητα, είτε από το ποσοστό των σημείων φόρτισης που αντιστοιχούν σε κάθε τετραγωνικό χιλιόμετρο. Καλύτερο ποσοστό σημείων φόρτισης οδηγεί σε μικρότερο κόστος παράκαμψης και αντίστοιχα μικρότερο κόστος άγχους αυτονομίας. Τώρα σύμφωνα με τους δύο τρόπους υπολογισμού της διαθεσιμότητας φορτιστή, χρησιμοποιώντας ως δεδομένα ότι αυτή τη στιγμή υπάρχουν περίπου 5εκ επιβατικά οχήματα στους ελληνικούς δρόμους, ότι τα σημεία φόρτισης που λειτουργούν αυτή τη στιγμή είναι συνολικά 65 και ότι η έκταση της Ελλάδας είναι 131957 km<sup>2</sup>, προκύπτει ότι στην πρώτη περίπτωση η διαθεσιμότητα ισούται με 0,0013% ενώ στη δεύτερη περίπτωση ισούται με 0,05%.

Διάγραμμα 4: Άγχος Αυτονομίας συναρτήσει της Διαθεσιμότητας Φορτιστή



**Μέτρηση Άγχους Αυτονομίας βάση της Διαθεσιμότητας Φορτιστή (Πηγή: Measuring Range Anxiety: the Substitution-Emergency-Detour (SED) Method Zhenhong Lin)**



Όπως παρατηρείτε στον Πίνακα 1.4 καθώς αυξάνεται η διαθεσιμότητα φορτιστή ανεβαίνει η προτίμηση της παράκαμψης έναντι των υπολοίπων επιλογών και στη συνέχεια σιγά σιγά μειώνεται το συνολικό κόστος του άγχους αυτονομίας. Στο συγκεκριμένο μοντέλο για τον προσδιορισμό του κόστους του άγχους αυτονομίας προτιμήθηκε να μην ληφθούν υπόψη τόσο το κόστος του αυτοκινήτου αντικατάστασης όσο και το κόστος της βοήθειας έκτακτης ανάγκης, διότι και οι δύο επιλογές είναι δαπανηρές για την τωρινή κατάσταση στην Ελλάδα, οπότε γι' αυτό αγνοούνται. Γι' αυτό το λόγο το άγχος αυτονομίας εξαρτάται εξολοκλήρου από το κόστος παράκαμψης.

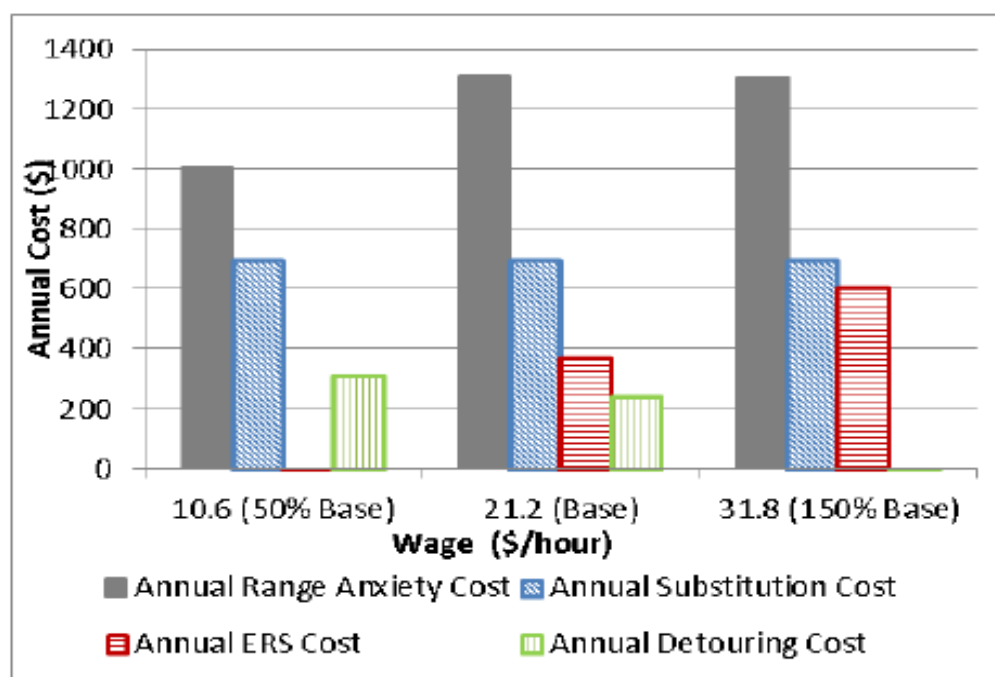
Κόστος Παράκαμψης: Πρόκειται για το κόστος με το οποίο επιβαρύνεται ο εκάστοτε οδηγός του οποίου η αυτονομία του οχήματός του δεν επαρκεί και θα πρέπει να προβεί στην αναζήτηση ενός σημείου φόρτισης, στην πληρωμή της φόρτισης αλλά και στη χρονική καθυστέρηση που διαρκεί αυτή. Αποτελεί την κύρια πηγή εξάρτησης του άγχους αυτονομίας που χρησιμοποιεί το συγκεκριμένο μοντέλο και οι τρόποι υπολογισμού του θα αναλυθούν εκτενώς παρακάτω.

Κόστος Αυτοκινήτου Αντικατάστασης: Πρόκειται για το κόστος που αφορά είτε την αγορά ή ύπαρξη ενός δεύτερου αυτοκινήτου, είτε στην ενοίκιαση ενός, σε περιπτώσεις που ο οδηγός σκοπεύει να διανύσει απόσταση μεγαλύτερη από την διαθέσιμη αυτονομία του ηλεκτρικού του αυτοκινήτου. Πρόκειται για ένα αρκετά υψηλό κόστος και δεδομένης της οικονομικής κατάστασης της Ελλάδας προτιμήθηκε να αγνοηθεί.

Κόστος Οδικής Βοήθειας Έκτακτης Ανάγκης: Πρόκειται για το κόστος που προκύπτει κάθε φορά που ο οδηγός δεν καταφέρνει να φτάσει στον προορισμό του και αναγκάζεται να καλέσει την οδική βοήθεια για τη μεταφορά του οχήματός του σε κάποιο σημείο φόρτισης. Είναι επίσης ένα αρκετά υψηλό κόστος γι' αυτό και προτιμήθηκε να αγνοηθεί.

Αξία του Χρόνου: Πρόκειται για το ποσό που κοστολογεί ο οδηγός τον χρόνο που πρέπει συνολικά να δαπανήσει για την αναγκαστική παράκαμψη φόρτισης, δηλαδή τον χρόνο μετακίνησής του στο σημείο φόρτισης, το χρόνο φόρτισης αλλά και το χρόνο επαναφοράς του στον αρχικό προορισμό του. Εξαρτάται από το Ωρομίσθιο αλλά και από το σκοπό που χρησιμοποιούμε κάθε φορά το ηλεκτρικό αυτοκίνητο, αν δηλαδή είναι εργασιακός ο σκοπός ή πρόκειται για αναψυχή.

Διάγραμμα 5: Άγχος Αυτονομίας συναρτήσει του Ωρομισθίου



### Μέτρηση του Άγχους Αυτονομίας βάση του Ωρομισθίου (Πηγή: Measuring Range Anxiety: the Substitution-Emergency-Detour (SED) Method Zhenhong Lin)

Παρατηρώντας τον Πίνακα 1.7 προκύπτει ότι όσο αυξάνεται το ωρομίσθιο αυξάνεται και η αξία του χρόνου, που σημαίνει ότι αυξάνεται το πώς αντιλαμβάνεται το κόστος του χρόνου ο εκάστοτε οδηγός και του προσδίδει μεγαλύτερη αξία. Επιπλέον, όσον αφορά το κόστος ανάλογα με το σκοπό της μετακίνησης, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα για το πώς αντιλαμβάνεται ο κάθε οδηγός την αξία του χρόνου σε κάθε περίπτωση προκύπτει ότι η αξία που αφορά εργασιακό σκοπό είναι περίπου 8,1 ευρώ ανά ώρα ενώ για την αναψυχή είναι μόλις 3,18 ευρώ ανά ώρα, δηλαδή 2,6 φορές περίπου λιγότερη.

Αυτονομία Αμιγώς Ηλεκτρικού Αυτοκινήτου: Η αυτονομία του ηλεκτρικού αυτοκινήτου είναι αυτή που μπορεί να βοηθήσει άμεσα στην ελάττωση του άγχους αυτονομίας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι όσο αυξάνεται η αυτονομία, μπορεί από τη μία και καλύπτει όλο και περισσότερες χιλιομετρικές απαιτήσεις, ενώ από την άλλη μειώνει την πιθανότητα αναγκαστικής παράκαμψης για φόρτιση. Η αυτονομία που θα χρησιμοποιηθεί στο μοντέλο είναι 150km χωρίς να ληφθεί υπόψη η ένταξη κάποιων νέων μοντέλων στην αγορά που μπορούν να προσφέρουν αυτονομία μέχρι 300km. Αξίζει να σημειωθεί ότι η αυτονομία θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του κόστους παράκαμψης και αποτελεί τον παράγοντα που οι ιδιωτικές εταιρείες παραγωγής μπορούν να αυξήσουν με τη δημιουργία νέων και καλύτερων μοντέλων που θα ελαττώσουν με τη σειρά τους το άγχος αυτονομίας.

Ετήσια και καθημερινή διανυόμενη απόσταση: Η Ετήσια διανυόμενη απόσταση παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στο ρυθμό εμφάνισης παρακάμψεων φόρτισης. Ανάλογα με την ετήσια διανυόμενη απόσταση, προκύπτει μια μέση τιμή χιλιομέτρων τη μέρα η οποία αν βρίσκεται κοντά στο 70% της αυτονομίας ή ψηλότερα αυξάνει εκθετικά το ρυθμό εμφάνισης παρακάμψεων. Αυτό το ποσοστό προκύπτει από το γεγονός ότι υψηλό άγχος αυτονομίας εκτιμάται ότι ενεργοποιείται όταν το αμιγώς ηλεκτρικό αυτοκίνητο έχει καταναλώσει το 70% της διαθέσιμης ενέργειας του ενώ αντίστοιχα χαμηλό κόστος αυτονομίας όταν το όχημα έχει καταναλώσει το 90% της διαθέσιμής του ενέργειας. Τώρα όσον αφορά την καθημερινή απόσταση για να εκφράσουμε σωστά την επιρροή της στο ρυθμό εμφάνισης παρακάμψεων φόρτισης, θα πρέπει καταρχήν να ελέγξουμε τα διανυόμενα χιλιόμετρα ανά έτος. Αν η μέση τιμή που προκύπτει ταιριάζει ή βρίσκεται πολύ κοντά στη καθημερινή συχνότητα τότε απλά συγκρίνεται με το 70% της διαθέσιμης αυτονομίας και προκύπτει ο ρυθμός παρακάμψεων.

Αν όμως υπάρχει απόκλιση μεταξύ της μέσης τιμής και της καθημερινής συχνότητας αυτό σημαίνει ότι αυξάνονται οι μέρες που το όχημα κινείται για πολύ περισσότερα χιλιόμετρα από τη μέση τιμή που αντίστοιχα μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερο ρυθμό παρακάμψεων και μεγαλύτερο κόστος άγχους αυτονομίας.

Ρυθμός Φόρτισης: Ο ρυθμός φόρτισης αφορά την ενεργειακή ισχύ του φορτιστή αλλά και τον τρόπο που γίνεται με συνεχές (DC) ρεύμα ή εναλλασσόμενο (AC). Καθώς μεγαλώνει η διαθέσιμη ισχύς μειώνεται ο χρόνος φόρτισης του αυτοκινήτου με συνέπεια να μειώνεται η συνολική αξία του χρόνου που οδηγεί σε μικρότερο κόστος του άγχους αυτονομίας. Υπάρχουν 3 είδη φορτιστών και ρυθμού φόρτισης:

- Κανονική ή αργή φόρτιση: Πρόκειται για μονοφασική φόρτιση με εναλλασσόμενο ρεύμα ισχύος 3KW – 7KW. (Χρόνος Φόρτισης 5-7 Ωρες)
- Γρήγορη φόρτιση: Πρόκειται για μονοφασική ή τριφασική φόρτιση με εναλλασσόμενο ρεύμα ισχύος 20KW – 25KW. (Χρόνος Φόρτισης 2-4 Ωρες)
- Ταχύτατη φόρτιση: Πρόκειται είτε για τριφασική φόρτιση με εναλλασσόμενο ρεύμα ισχύος 40KW+ είτε για τριφασική φόρτιση με συνεχές ρεύμα ισχύος 50KW(Χρόνος Φόρτισης 40 λεπτά έως 1 Ωρα)

Καλό θα ήταν να τονιστεί ότι και το κόστος ηλεκτρισμού θα μπορούσε να παίζει ενεργό ρόλο στην αυξομείωση του άγχους αυτονομίας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι κάθε φορά που κρίνεται αναγκαία η παράκαμψη φόρτισης, το συνολικό της κόστος υπολογίζεται και από την αξία της φόρτισης η οποία είναι άμεσα συνδεδεμένη με το κόστος του ηλεκτρισμού.

### 2.3.3.2 Υπολογισμός Πιθανότητας Παράκαμψης

Για τον υπολογισμό του άγχους αυτονομίας, καταρχήν είναι απαραίτητος ο υπολογισμός του ρυθμού των παρακάμψεων δηλαδή την πιθανότητα αναγκαστικής φόρτισης λόγω ανεπάρκειας της διαθέσιμης αυτονομίας. Για τη δημιουργία αυτής της πιθανότητας, χρειάζεται ο σωστός προσδιορισμός τριών πιθανοτήτων καθώς και ο συνδυασμός αυτών, όπως φαίνεται παρακάτω:

$$P_D = P(X > R) * P(Y > R) * P(R)$$

$P_D$ : πιθανότητα αναγκαστικής παράκαμψης φόρτισης

$P(X)$ : πιθανότητα της διανυόμενης καθημερινή απόστασης

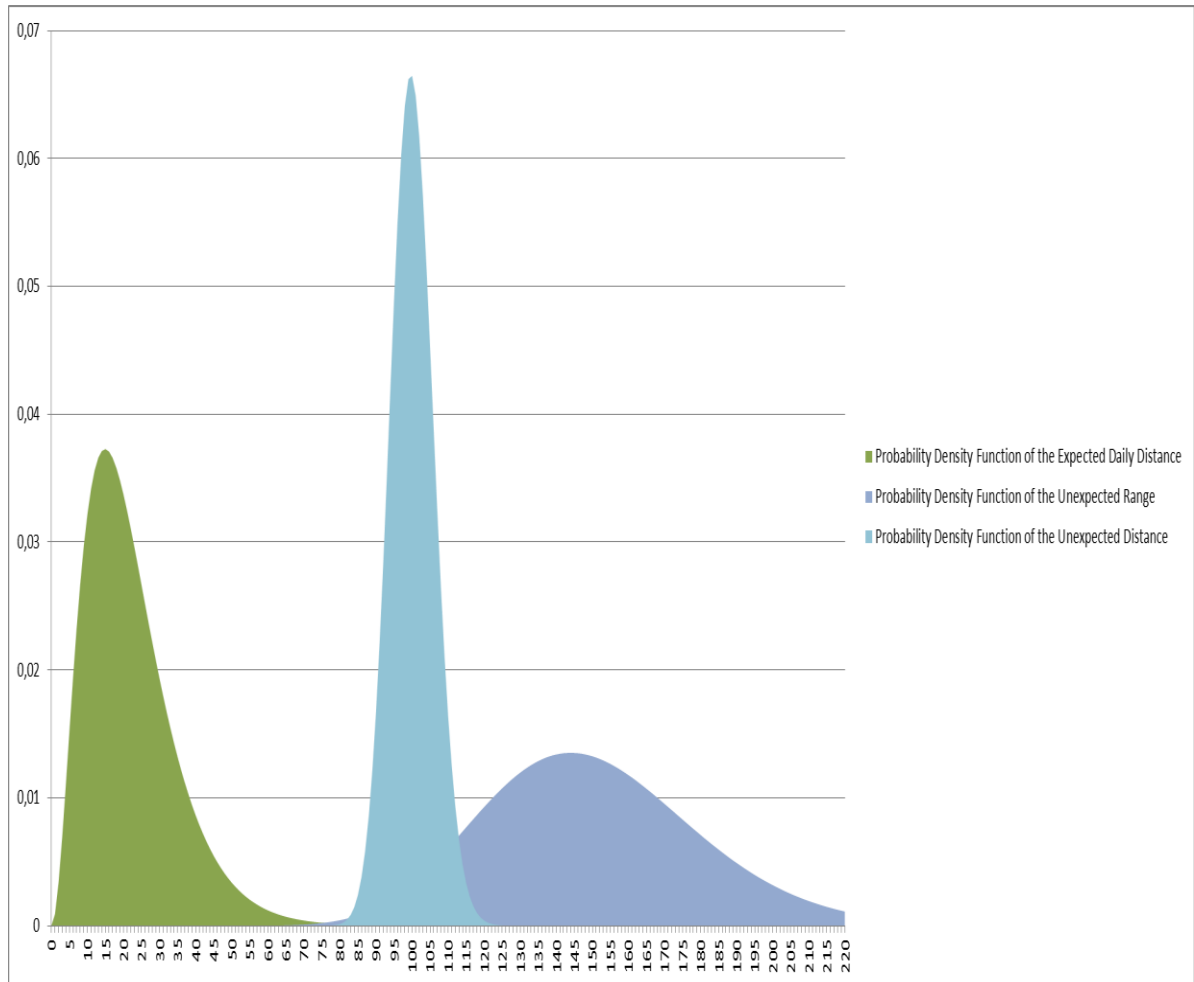
$P(Y)$ : πιθανότητα η διανυόμενη απόσταση να βρίσκεται στο 70% της αυτονομίας του αυτοκινήτου

$P(R)$ : πιθανότητα της διαθέσιμης χιλιομετρικής αυτονομίας

Αυτό που υποδηλώνει ο παραπάνω τύπος είναι ότι η πιθανότητα αναγκαστικής παράκαμψης φόρτισης ισούται με την πιθανότητα η διανυόμενη καθημερινή απόσταση να βρίσκεται εντός του 70% της διαθέσιμης αυτονομίας (150km) και παράλληλα να ξεπεράσει την πιθανότητα της διαθέσιμης αυτονομίας. Ανάλογα με την κατηγορία που ανήκει ο οδηγός βάση των χιλιομέτρων που διανύει ανά έτος καθώς και του μεγέθους του αυτοκινήτου που χρησιμοποιεί προκύπτουν διαφορετικές πιθανότητες αναγκαστικής παράκαμψης φόρτισης που θα αναλυθούν παρακάτω η καθεμία ξεχωριστά. Αξίζει να σημειωθεί ότι και οι τρεις πιθανότητες ακολουθούν την κατανομή Γάμμα διότι αυτή μπορεί και αποτυπώνει με μεγαλύτερη ακρίβεια τις παραπάνω πιθανότητες. Επίσης δοκιμάστηκε ο προσδιορισμός της πιθανότητας θεωρώντας αρχικά καθημερινή συχνότητα ίση με 15 χιλιόμετρα για όλες τις κατηγορίες και ύστερα για συχνότητα ίση με το 50% της μέσης τιμής των χιλιομέτρων που προκύπτει βάση της συνολικής διανυόμενης απόστασης ανά έτος.

1<sup>η</sup> Κατηγορία Μέτριος Οδηγός – Μικρό Ηλεκτρικό Αυτοκίνητο

Διάγραμμα 6: 1<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα



ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	8000km	<b>0,000109232</b>
22	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
13,5	30	6	15km	

ΑΝΔΙΑΑΠΟ: Πρόκειται για την αναμενόμενη διανυόμενη απόσταση (Probability Density Function of the Expected Daily Distance)

ΑΝΔΙΑΑΥΤ: Πρόκειται για την αναμενόμενη διαθέσιμη αυτονομία (Probability Density Function of the Unexpected Range)

ΑΝΑΠΟ70: Πρόκειται για την αναμενόμενη απόσταση να βρίσκεται στο 70% της αυτονομίας (Probability Density Function of the Unexpected Distance)

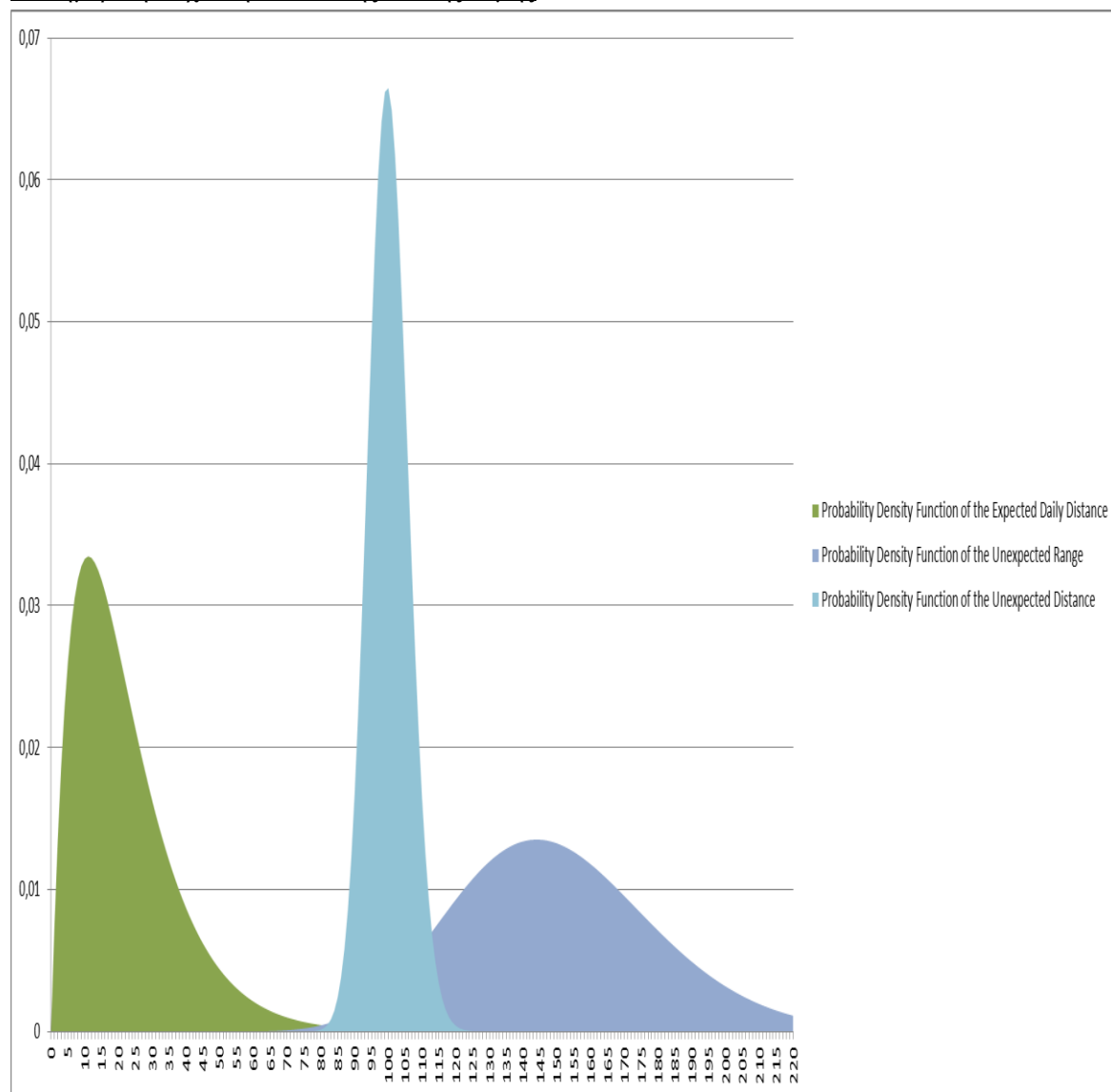
Mean: Μέση Τιμή κατανομής

St.D(Standard Deviation): Τυπική απόκλιση κατανομής

Απόσταση: αφορά την συνολική χιλιομετρική απόσταση ανά έτος

Καθ.Συχν.: αφορά την καθημερινή χιλιομετρική συχνότητα

Διάγραμμα 7: 1<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής

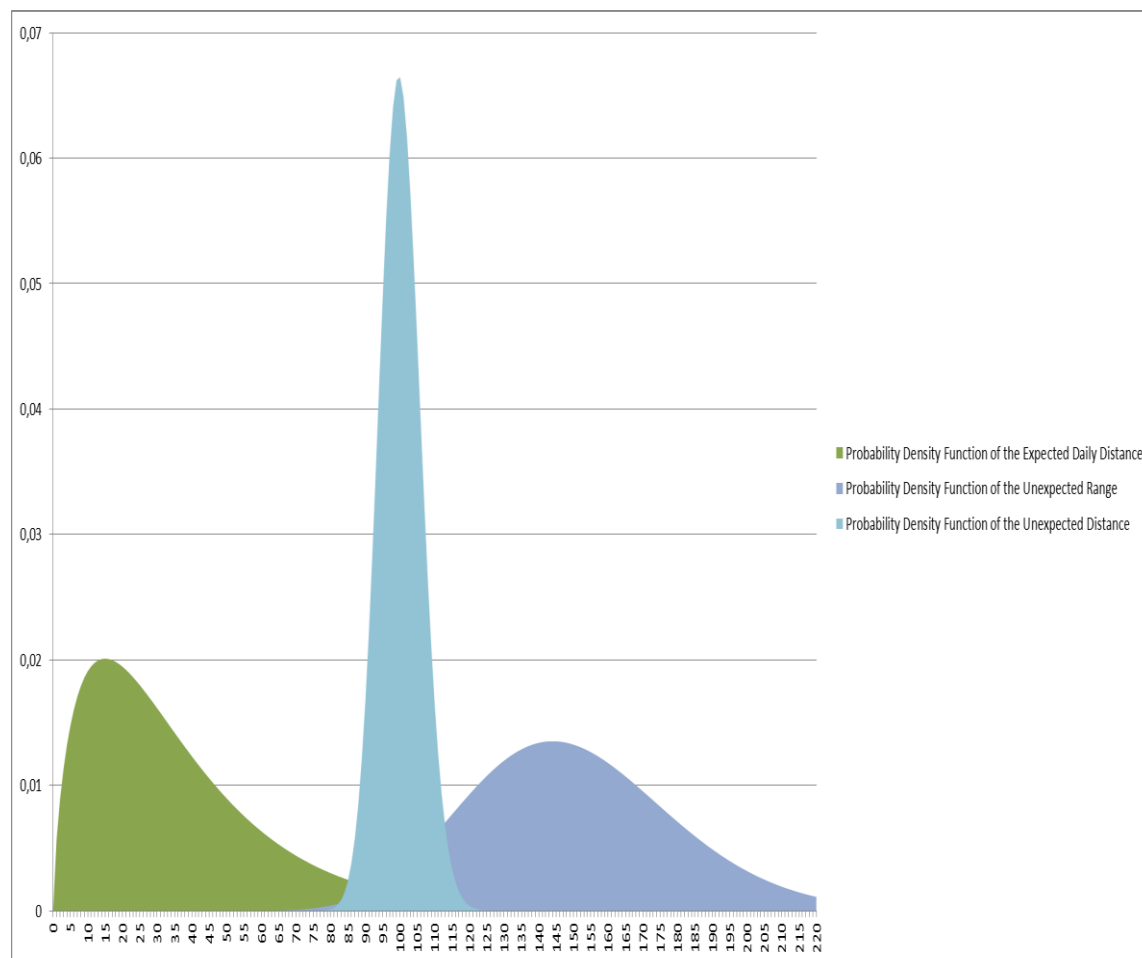


ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	8000km	<b>0,000694786</b>
22	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
15,5	30	6	11km	

Παρατηρώντας τα δύο παραπάνω διαγράμματα βγάζουμε τα εξής συμπεράσματα. Πρώτον, ότι η πιθανότητα αναγκαστικής παράκαμψης φόρτισης για έναν οδηγό που κάνει λίγα χιλιόμετρα ανά έτος με μικρό αυτοκίνητο είναι αρκετά μικρή ειδικά όταν κινείται σε μια συχνότητα πολύ κοντινή στον μέσο όρο. Αυτό είναι απολύτως λογικό αφού πολύ δύσκολα θα φτάσει στο 70% της συνολικής αυτονομίας του οχήματός του με μια συχνότητα στα 15 χιλιόμετρα. Δεύτερον, παρατηρείται ότι όσο μειώνουμε την καθημερινή συχνότητα των χιλιομέτρων τόσο αυξάνεται η πιθανότητα παράκαμψης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι όσο απομακρυνόμαστε από τη μέση τιμή των διανυόμενων χιλιομέτρων αυτό πρακτικά σημαίνει ότι αυξάνονται οι μέρες που ο οδηγός κινείται πάνω από το μέσο όρο χιλιομέτρων του, με παράλληλη αύξηση της απόκλισης μεταξύ των δύο. (διανυθέντων-μέσου όρου)

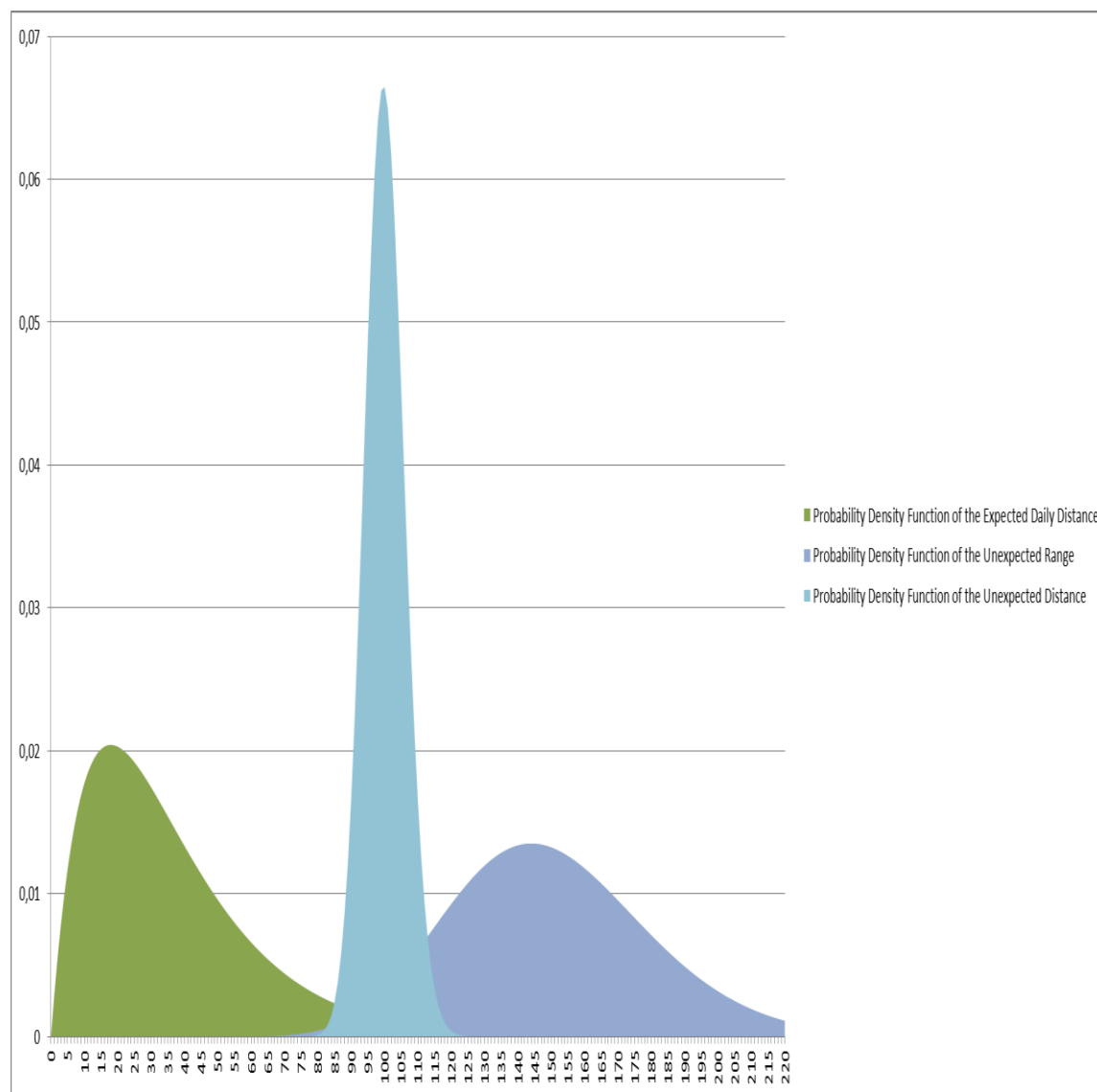
5<sup>η</sup> Κατηγορία Μέσος Οδηγός – Μεσαίο Ηλεκτρικό Αυτοκίνητο

Διάγραμμα 8: 5<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα



ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	13000km	<b>0,014146155</b>
36	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
27,5	30	6	15km	

Διάγραμμα 9: 5<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής



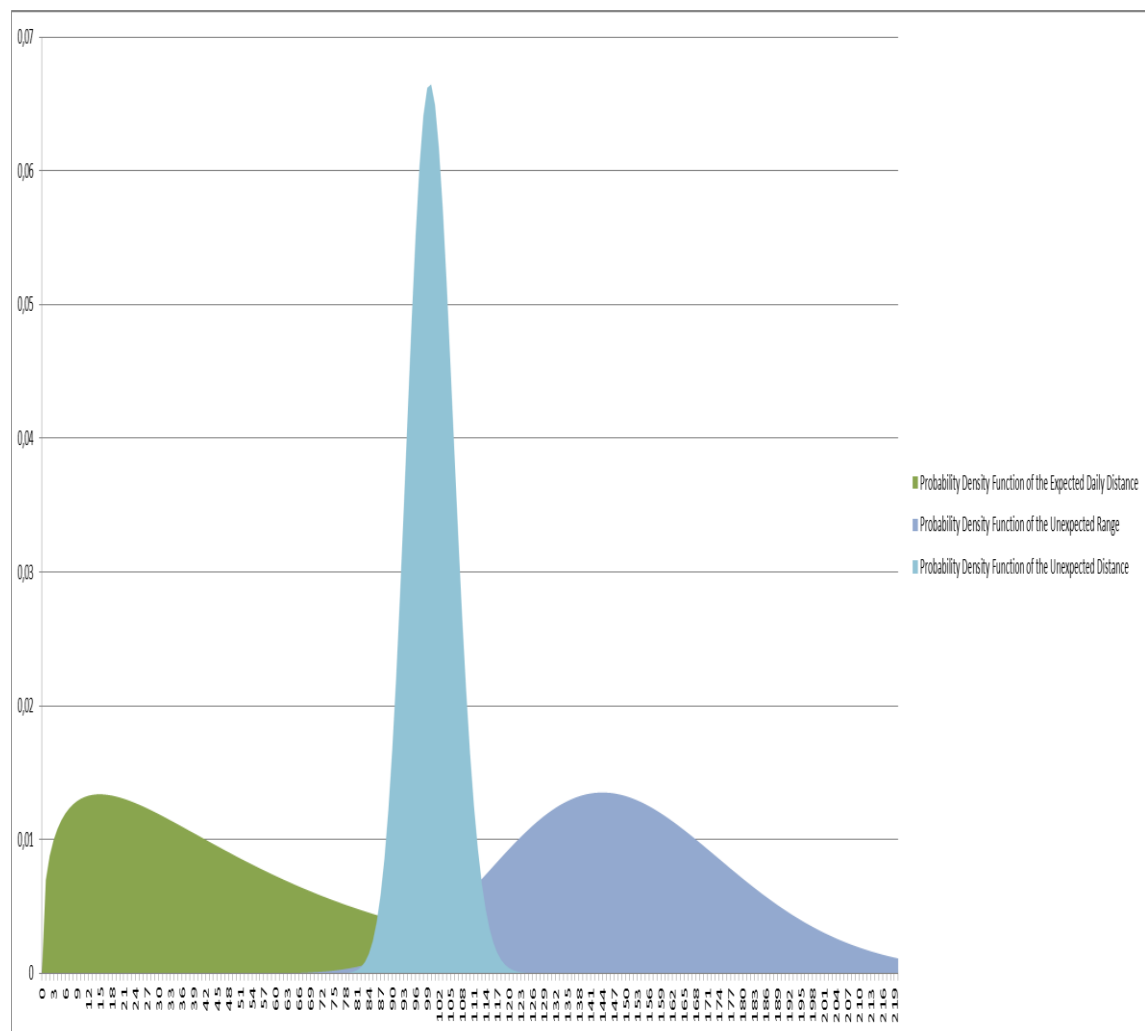
ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	13000km	<b>0,011485122</b>
36	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
25,5	30	6	18km	

Παρατηρώντας τα δύο παραπάνω διαγράμματα προκύπτει αρχικά η διαφορά στην πιθανότητα αναγκαστικής παράκαμψης φόρτισης λόγω της διαφοράς στην καθημερινή συχνότητα χιλιομέτρων. Επιπλέον, συγκρίνοντας για την ίδια κατηγορία μεγέθους αυτοκινήτου τον μέτριο με τον μέσο οδηγό προκύπτει μια τεράστια διαφορά στην πιθανότητα παράκαμψης, που οφείλεται στα τρεις χιλιάδες περισσότερα χιλιόμετρα του μέσου οδηγού που με τη σειρά τους οδηγούν σε μια διαφορά 6 χιλιομέτρων στη μέση τιμή της καθεμίας κατηγορίας οδηγού.

9<sup>η</sup> Κατηγορία Συχνός Οδηγός – Μεγάλο Ηλεκτρικό Αυτοκίνητο

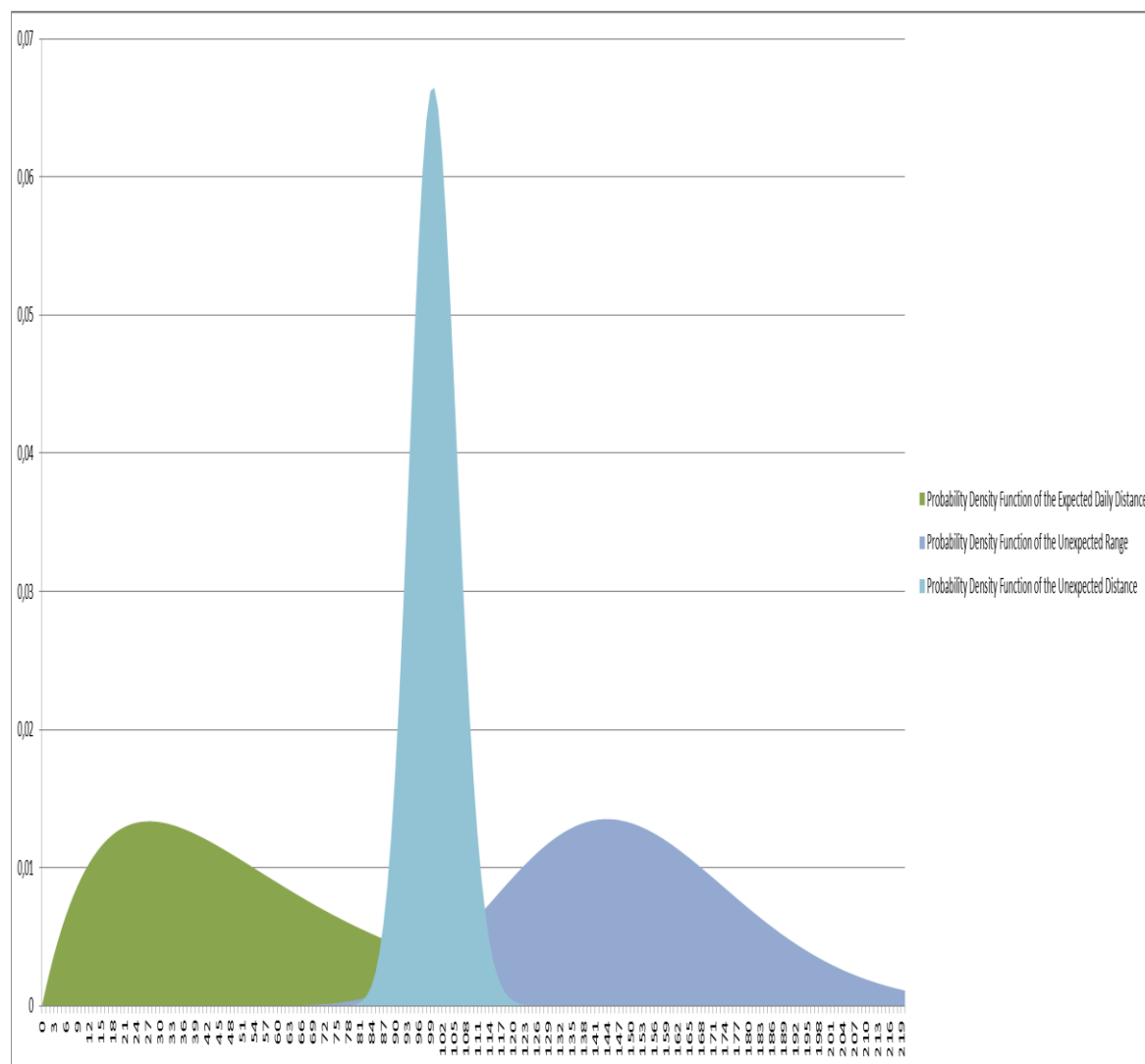


Διάγραμμα 10: 9<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα



ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	20000km	<b>0,053157813</b>
55	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
47	30	6	15km	

Διάγραμμα 11: 9<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής



ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	20000km	<b>0,047643105</b>
55	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
47	30	6	27km	

Για έναν συχνό οδηγό που οδηγεί ένα μεγάλο ηλεκτρικό αυτοκίνητο με διανύμενη απόσταση κάθε χρόνο στα 20 χιλιάδες χιλιόμετρα η πιθανότητα αναγκαστικής παράκαμψης είναι αρκετά υψηλή. Σίγουρα το 5% μπορεί να μη φαίνεται ως κάτι πολύ υψηλό όμως, όπως θα αναλύσουμε παρακάτω το άγχος αυτονομίας για κάθε κατηγορία, θα φτάσουμε στο συμπέρασμα ότι έχει πολύ μεγάλη επιρροή στο συνολικό κόστος.

Οι υπόλοιπες κατηγορίες υλοποιήθηκαν και τα αποτελέσματα τους τοποθετήθηκαν στο Παράρτημα.

### 2.3.3.3 Υπολογισμός κόστους Παράκαμψης Φόρτισης

Για τον υπολογισμό του κόστους παράκαμψης φόρτισης χρησιμοποιήθηκε ένας τρόπος ο οποίος αναλύεται εκτενώς παρακάτω.

#### Τρόπος υπολογισμού της Παράκαμψης Φόρτισης

$$\text{Τύπος: } \text{Detour Cost} = \left( \frac{WR * RT * EC * V * DK}{CA * CP * CR * AY} \right)$$

WR(Wage Rate): Ωρομίσθιο εκφρασμένο σε ευρώ ανά χιλιόμετρο (6,5€/h). Το ωρομίσθιο του κάθε αποφασίζοντα παίζει σημαντικότατο ρόλο στην εκτίμηση του κόστους παράκαμψης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι όσο υψηλότερο είναι το ημερομίσθιο τόσο πιο “ακριβή” αποτιμά την αναγκαστική παράκαμψη για φόρτιση ο αποφασίζοντας.

RT(Recharging Time): Ώρες φόρτισης (3h). Η απαιτούμενη διάρκεια φόρτισης διαμορφώνει και αυτή με τη σειρά της το κόστος παράκαμψης. Μέσα στη διάρκεια φόρτισης συμπεριλαμβάνεται τόσο η απαιτούμενη διάρκεια για την πλήρη φόρτιση του ηλεκτρικού αυτοκινήτου όσο και η ενδεχόμενη καθυστέρηση για την έναρξη της φόρτισης λόγω ανεπάρκειας υποδομών που λαμβάνει υπόψη το συγκεκριμένο μοντέλο.

EC(Energy Consumption): Κατανάλωση ηλεκτρισμού σε κιλοβατώρες ανά χιλιόμετρο (0,12kWh/km). Ανάλογα με την κατανάλωση του εκάστοτε ηλεκτρικού αυτοκινήτου μπορεί να γίνει ο υπολογισμός της “χαμένης” ενέργειας που αφορά τη μετακίνηση στο σημείο φόρτισης και την επιστροφή στο σημείο εκκίνησης.

V(Velocity): Ταχύτητα αυτοκινήτου σε χιλιόμετρα ανά ώρα(44km/h). Η ταχύτητα κατά την οποία θα κινηθεί το ηλεκτρικό αυτοκίνητο μαζί με την κατανάλωση υποδηλώνουν το κομμάτι της ενέργειας που θα σπαταλήσει ο οδηγός για όλη την διαδικασία της παράκαμψης φόρτισης.

DK(Detour Kilometers): Χιλιόμετρα Παράκαμψης (30km). Αφορά το μέσο όρο χιλιομέτρων που πρέπει να διανύσει ένα ηλεκτρικό αυτοκίνητο από την έναρξη αναζήτησης σημείου φόρτισης έως την επιστροφή του στην αρχική του θέση. Υπολογίστηκε από τη δημιουργία ενός κύκλου γύρω από το νομό Αττικής και τον υπολογισμό των ακτινών από το κέντρο έως την περιφέρεια του κύκλου. Η παραδοχή αυτή δημιουργήθηκε από το γεγονός ότι τα περισσότερα σημεία φόρτισης βρίσκονται εντός του νομού Αττικής και κοντά στο κέντρο του.

CA(Charging Availability): Διαθεσιμότητα φορτιστή ανά ηλεκτρικό αυτοκίνητο (0,1%). Η διαθεσιμότητα των φορτιστών είναι πολύ σημαντικός παράγοντας στον υπολογισμό του άγχους αυτονομίας. Χωρίς την ύπαρξη υποδομών δεν είναι δυνατή η διείσδυση της ηλεκτροκίνησης στη αγορά. Το συγκεκριμένο ποσοστό εκφράζει πυκνότητα (density) των φορτιστών ανάλογα με τον στόλο των ηλεκτρικών αυτοκινήτων.

CP(Charging Power): Ισχύς Φόρτισης σε κιλοβάτ (22kW) . Η ισχύς της φόρτισης καθορίζει τον απαραίτητο χρόνο για την φόρτιση του αυτοκινήτου. Έχει γίνει η παραδοχή ότι τα σημεία φόρτισης που θα ενταχθούν στο σύστημα θα είναι κυρίως semi-fast, γι’ αυτό και ο χρόνος φόρτισης έχει ρυθμιστεί ανάλογα.

CR(Charging Ratio): Ρυθμός φόρτισης εκφρασμένος σε ποσοστό 0-100% (100%). Ο ρυθμός φόρτισης εκφράζει κ αυτός έμμεσα με τη μεριά του τον αναγκαίο χρόνο για την πλήρη φόρτιση του ηλεκτρικού αυτοκινήτου. Έχει γίνει η παραδοχή ότι ο ρυθμός φόρτισης είναι πλήρης που

αυτό σημαίνει ότι στον καθορισμένο χρόνο φόρτισης το αυτοκίνητο έχει γεμίσει πλήρως τις μπαταρίες του.

ΑΥ(Autonomy): Αυτονομία αυτοκινήτου σε χιλιόμετρα (150km). Ένας ακόμη πολύ σημαντικός παράγοντας καθορισμού του άγχους αυτονομίας. Η αυτονομία σχετίζεται τόσο με την κατηγορία του οδηγού βάση χιλιομέτρων όσο και με το επίπεδο των διαθέσιμων υποδομών φόρτισης. Όσο αυξάνεται η αυτονομία μειώνεται το άγχος αυτονομίας, διότι ικανοποιούνται περισσότερες κατηγορίες οδηγού ενώ μειώνεται η πιθανότητα αναγκαστικής παράκαμψης φόρτισης. Αντίστοιχα όσο μεγαλώνει η αυτονομία μεγαλώνει την χιλιομετρική κάλυψη που προσφέρει το κάθε σημείο φόρτισης αφού η αναγκαιότητα παράκαμψης ξεκινάει από το 85% περίπου της μπαταρίας του αυτοκινήτου, οπότε γίνεται ξεκάθαρο ότι αυτό το ποσοστό εξαρτάται από την συνολική αυτονομία του ηλεκτρικού αυτοκινήτου.

Τώρα σύμφωνα με τον παραπάνω τύπο:

Αρχικά, παρατηρώντας τον συμπεραίνουμε εύκολα ότι οι όροι που βρίσκονται στον αριθμητή έχουν αναλογική σχέση με το κόστος παράκαμψης ενώ αντίθετα οι όροι που βρίσκονται στον παρανομαστή αντιστρόφως αναλογική. Επιπλέον, η επιλογή των συγκεκριμένων μεταβλητών για τη δημιουργία του παραπάνω τύπου έγινε με γνώμονα την ένταξη όσο το δυνατόν περισσότερων κριτηρίων ώστε να γίνει ο καλύτερος προσδιορισμός του κόστους παράκαμψης και του άγχους αυτονομίας αντίστοιχα. Ακόμη, έγινε σεβασμός της σχέσης μεταξύ των κριτηρίων και του κόστους παράκαμψης, γι' αυτό προέκυψε και η ανάλογη τοποθέτηση τους στον τελικό τύπο καθώς και το τελικό αποτέλεσμα του να είναι σε μονάδες ευρώ, ώστε να προκύψει τελικά το κόστος του άγχους αυτονομίας. Χρησιμοποιώντας τον παραπάνω τύπο προκύπτει το κόστος μιας παράκαμψης φόρτισης ίση με **871,6€**.

### 2.3.3.4 Υπολογισμός Άγχους Αυτονομίας

$$RangeAnxiety\ Cost = 365 * DC * DP$$

365: αφορούν τις συνολικές μέρες ενός έτους

DC(Detour Cost): αφορά το κόστος μίας παράκαμψης φόρτισης

DP(Detour Probability): αφορά την πιθανότητα εμφάνισης παράκαμψης φόρτισης

Χρησιμοποιώντας τον παραπάνω τύπο και τα παραπάνω δεδομένα προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 5: Άγχος Αυτονομίας για κάθε κατηγορία

		DetourProbability	km/year	RangeAnxietyCostB	RangeAnxietyCostR
Modest_Driver	small	0,001147179	8000	928,4176212	364,9591107
Average_Driver	small	0,0037844	10000	3062,73496	1203,954989
Frequent_Driver	small	0,010341337	12000	8369,298188	3289,954385
Modest_Driver	medium	0,0037844	10000	3062,73496	1203,954989
Average_Driver	medium	0,018698684	13000	15132,94328	5948,729748
Frequent_Driver	medium	0,04523353	16000	36607,73439	14390,4272
Modest_Driver	large	0,010341337	12000	8369,298188	3289,954385
Average_Driver	large	0,04523353	16000	36607,73439	14390,4272
Frequent_Driver	large	0,095843838	20000	77566,92324	30491,40245

### 2.3.4 Δείκτες Ενημερότητας Τεχνολογίας

Παράλληλα με την ένταξη του άγχους αυτονομίας, προστέθηκαν και οι δείκτες ενημερότητας τεχνολογίας (Technology Awareness Indicators). Οι δείκτες αυτοί είναι αρνητικοί διότι δείχνουν την απουσία ενημέρωσης και εμπιστοσύνης στις καινούργιες εναλλακτικές καυσίμου. Οι δείκτες αυτοί καθορίστηκαν με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να οδηγήσουν για το έτος 2017 τα μερίδια της αγοράς πολύ κοντά στα πραγματικά για να ξεκινήσει το στάδιο της πρόβλεψης από όσο το δυνατόν καλύτερη βάση. Οι συγκεκριμένοι δείκτες διατηρήθηκαν σταθεροί καθόλη τη διάρκεια της πρόβλεψης. Σε περίπτωση μηδενισμού των συγκεκριμένων δεικτών παρατηρούμε ότι η επιλογή θα κινηθεί προς οικονομικότερες ως προς το καύσιμο εναλλακτικές, αυτό που προσφέρουν κυρίως οι νέες τεχνολογίες όπως και τα ηλεκτρικά. Για τις επιλογές βενζίνης, πετρελαίου και υγραερίου οι δείκτες αυτοί είναι μηδέν διότι πρόκειται για επιλογές που είναι ευρέως διαδεδομένες στο καταναλωτικό κοινό. Όσον αφορά τον δείκτη των ηλεκτρικών θεωρήθηκε επίσης μηδέν διότι η πληροφορία του βρίσκεται έμμεσα στο άγχος αυτονομίας.

Πίνακας 6: Δείκτες Tehnology Awareness

	Technology_Awareness_Indicators
Gasoline	0
Diesel	0
LPG	0
Hybrid	-8
PHEV-Gasoline	-6
PHEV-Diesel	-9
CNG	-21
FuelCell	-30
Electric	0



# 3 Παρουσίαση Τελικού Μοντέλου

## 3.1 Δείκτες

time: (2005-2030) χρονιές δεδομένων, επίλυσης και πρόβλεψης

tn(time): (2016-2030) χρονιές πρόβλεψης μαζί με το έτος 2016

t(tn): (2017-2030) χρονιές πρόβλεψης

ti(time): (2005-2017) χρονιές δεδομένων και επίλυσης

ts(ti): (2011-2017) χρονιές επίλυσης

pt: κατηγορίες άγχους αυτονομίας (ψυχαγωγίας, εργασίας) (RangeAnxietyCostR, RangeAnxietyCostB)

si: επιλογές μεγέθους (Μικρό, Μεσαίο, Μεγάλο) (Small, Medium, Large)

orp: επιλογές αυτοκινήτου βάση καυσίμου (βενζίνη, πετρέλαιο, υγραέριο, υβριδικό, υβριδικό plug-in, φυσικό αέριο, υδρογόνο, αμιγώς ηλεκτρικό) (Gasoline, Diesel, LPG, Hybrid, PHEV, CNG, Fuel Cell, Electric)

or(orp): επιλογές αυτοκινήτου βάση καυσίμου (βενζίνη, πετρέλαιο, υγραέριο) για τη προσαρμογή του μοντέλου

cr3: κριτήρια επιλογής που αφορούν την τιμή του οχήματος, το κόστος κατανάλωσης, το φόρο κυκλοφορίας και τα άλλα κόστη (άθροισμα κόστους συντήρησης και ασφάλειας) (Vehicle\_PriceEPKm, Fuel\_CostEPKm, Circul\_TaxEPKm, Other\_CostsEPKm)

uc: κατηγορίες αποφασίζοντα βάση χιλιομέτρων ανά έτος (Μέτριος Οδηγός, Μέσος Οδηγός, Συχνός Οδηγός) (Modest\_Driver, Average\_Driver, Frequent\_Driver)

ns: νέο απόθεμα (New\_Stock), αφορά τους νέους όγκους των οχημάτων με βάση το μέγεθος

tai: δείκτες ενημερότητας τεχνολογίας (Technology Awareness Indicators)

br: συντελεστής βήτα για το άγχος αυτονομίας (BETA\_RANGE\_ANXIETY)

cr: σημεία φόρτισης (Charging\_Points)

ef: συνολικός στόλος ηλεκτρικών αυτοκινήτων (Electric\_Fleet)

tep: συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικών ανά έτος (Total\_Electric\_PerYear)

### 3.2 Παράμετροι Μοντέλου

CostElement<sub>si,opn,cr3,time</sub>: τιμές κριτηρίων επιλογής βάση μεγέθους, εναλλακτικών καυσίμου, έτους

TCO<sub>si,time</sub>: συνολικό κόστος ιδιοκτησίας για κάθε μέγεθος αυτοκινήτου

GDP<sub>si,time</sub>: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν κατά κεφαλήν ανά έτος ίδιο για κάθε μέγεθος

market\_shares\_ctot<sub>si,op,ts</sub>: συνολικά μερίδια της αγοράς για κάθε μέγεθος για κάθε εναλλακτική επιλογή από τη προσαρμογή του μοντέλου

market\_shares\_ctech<sub>si,op,ts</sub>: μερίδια της αγοράς για κάθε εναλλακτική επιλογή από τη προσαρμογή του μοντέλου

market\_shares\_csize<sub>si,ti</sub>: μερίδια της αγοράς για κάθε μέγεθος από τη προσαρμογή του μοντέλου

volumes<sub>si,opn,ts</sub>: στόλοι των αυτοκινήτων για κάθε μέγεθος για κάθε εναλλακτική επιλογή

sizevolumes<sub>si,ti</sub>: στόλοι των αυτοκινήτων για κάθε μέγεθος

UC\_costs<sub>uc,opn</sub>: κόστη κάθε είδους οδηγού με βάση τη χιλιομετρική του συμπεριφορά για κάθε διαθέσιμη επιλογή

BETAUC<sub>uc,opn</sub>: συντελεστές βήτα για κάθε είδος οδηγού με βάση τη χιλιομετρική του συμπεριφορά

UCperSize<sub>uc,si</sub>: ποσοστά κάθε είδους οδηγού με βάση τη χιλιομετρική του συμπεριφορά για κάθε μέγεθος αυτοκινήτου

New\_Stock<sub>ns,tn</sub>: συνολικοί στόλοι των καινούργιων αυτοκινήτων ανά έτος για την πρόβλεψη του μοντέλου

market\_shares\_ftot<sub>si,op,tn</sub>: συνολικά μερίδια της αγοράς για κάθε μέγεθος για κάθε εναλλακτική επιλογή από τη πρόβλεψη του μοντέλου

market\_shares\_ftech<sub>si,op,tn</sub>: μερίδια της αγοράς για κάθε εναλλακτική επιλογή από τη πρόβλεψη του μοντέλου

market\_shares\_fsize<sub>si,tn</sub>: μερίδια της αγοράς για κάθε μέγεθος από τη πρόβλεψη του μοντέλου



$TCOfore_{si,t}$ : συνολικό κόστος ιδιοκτησίας υπολογιζόμενο με βάση τα μερίδια κάθε εναλλακτικής επιλογής από την πρόβλεψη του μοντέλου συμπεριλαμβανομένων όλων των διαθέσιμων εναλλακτικών επιλογών καυσίμου

$RangeAnxietyCost_{si,opn,pt,t}$ : κόστος άγχους αυτονομίας για κάθε μέγεθος για κάθε εναλλακτική επιλογή για κάθε σκοπό μετακίνησης (εργασία, αναψυχή) για κάθε έτος

$RangeAnxietyData_{si,pt,t}$ : κόστος άγχους αυτονομίας για κάθε μέγεθος ηλεκτρικού αυτοκινήτου για κάθε σκοπό μετακίνησης (εργασία, αναψυχή) για κάθε έτος

$scenarioCostElement_{si,opn,cr3,time}$ : σεναριακές τιμές κριτηρίων επιλογής βάση μεγέθους, εναλλακτικών καυσίμου, έτους

$UCperTech_{uc,opn}$ : ποσοστά κάθε είδους οδηγού για κάθε εναλλακτική επιλογή καυσίμου παραγόμενα από το μοντέλο logit

$Fleets_{uc,si,opn,t}$ : στόλοι αυτοκινήτων για κάθε είδος οδηγού, για κάθε μέγεθος, για κάθε εναλλακτική επιλογή παραγόμενα από την πρόβλεψη του μοντέλου, τους συνολικούς στόλους και τα ποσοστά κάθε είδους οδηγού

$Total\_Fleets_{opn,t}$ : συνολικοί στόλοι αυτοκινήτων για κάθε εναλλακτική καυσίμου ανά έτος παραγόμενοι από την πρόβλεψη του μοντέλου

$To_{tm,t}$ : καθορισμός της σχέσης δύο μεταβλητών χρόνου για να συμπεριλαμβάνεται στην πρόβλεψη οι τιμές της προηγούμενης χρονιάς μιας μεταβλητής

$RangeAnxiety_{si,opn,t}$ : συνολικό κόστος άγχους αυτονομίας ανά έτος λαμβάνοντας υπόψη το στόλο των ηλεκτρικών αυτοκινήτων καθώς και το επίπεδο των υποδομών φόρτισης

$To_{tmn,t}$ : : καθορισμός της σχέσης δύο μεταβλητών χρόνου για να συμπεριλαμβάνεται στην πρόβλεψη το άθροισμα των τιμών όλων των προηγούμενων ετών μιας μεταβλητής

$ChargPoint_{cr,time}$ : προστιθέμενα σημεία φόρτισης ανά έτος

$TechAwarInd_{opn,tai}$ : δείκτες ενημερότητας τεχνολογίας για κάθε εναλλακτική καυσίμου

$BETARANGE_{si,br}$ : συντελεστής βήτα για το άγχος αυτονομίας για κάθε μέγεθος αυτοκινήτου

$Total\_Electric_{ef,t}$ : συνολικός αθροιστικός στόλος των ηλεκτρικών αυτοκινήτων ανά έτος

$Total\_ChargPoints_{cr,tm}$ : συνολικά αθροιστικά σημεία φόρτισης ανά έτος

$GDPNEW_{si,time}$ : σεναριακό Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν κατά κεφαλήν

$UC\_Indicators_{uc,si,opn}$ : δείκτες για κάθε είδος οδηγού για κάθε διαθέσιμη επιλογή

### 3.3 Μεταβλητές Απόφασης

$BETA_{si,cr3}$ : μεταβλητή που εκφράζει τους συντελεστές βήτα οι οποίοι με τη σειρά τους δείχνουν το ποσοστό επιρροής του κάθε κριτηρίου στην επιλογή σε κάθε μέγεθος

$logitsharetech_{si,op,ts}$ : μεταβλητή που εκφράζει το μοντέλο της logit για το επίπεδο των εναλλακτικών επιλογών καυσίμου

$BETATCO_{si}$ : μεταβλητή που εκφράζει το συντελεστή βήτα ο οποίος μας δείχνει το πόσο επηρεάζει το συνολικό κόστος ιδιοκτησίας τους συνολικούς όγκους για κάθε μέγεθος

$BETAGDP_{si}$ : μεταβλητή που εκφράζει τον συντελεστή βήτα ο οποίος δείχνει πως επηρεάζει το εισόδημα τους συνολικούς όγκους για κάθε μέγεθος

$logitsharesizes_{si,ts}$ : μεταβλητή που εκφράζει το μοντέλο της logit για το επίπεδο του μεγέθους

### 3.4 Εξισώσεις-Περιορισμοί μοντέλου

#### 1° Επίπεδο - Επιλογή Μεγέθους

$$Max (sizevolumes_{si,ti} * \log(\log itsharesize_{si,ti})) \quad (1)$$

$$\log itsharesize_{si,ti} = \frac{\exp(BETAGDP_{si} * GDP_{si,ti} + BETATCO_{si} * TCO_{si,ti})}{\sum_{sis} \exp(BETAGDP_{sis} * GDP_{sis,ti} + BETATCO_{sis} * TCO_{sis,ti})} \quad (2)$$

$$\log itsharesize_{si,ti} \geq 0,0005 \quad (3)$$

$$BETATCO_{si} \leq 0 \quad (4)$$

$$BETAGDP_{si} \geq 0 \quad (5)$$

#### 2° Επίπεδο - Επιλογή Εναλλακτικής Καυσίμου

$$Max (volumes_{si,op,ts} * \log(\log itsharetech_{si,op,ts})) \quad (6)$$

$$\log itsharetech_{si,op,ts} = \frac{\exp(\sum_{cr3} BETA_{si,cr3} * CostElement_{si,op,cr3,ts})}{\sum_{opd} \exp(\sum_{cr3} BETA_{si,cr3} * CostElement_{si,opd,cr3,ts})} \quad (7)$$

$$\log itsharetech_{si,op,ts} \geq 0,0000001 \quad (8)$$

$$BETA_{si,cr3} \leq 0 \quad (9)$$

3° Επίπεδο – Πρόβλεψη - Υπολογισμός Άγχους αυτονομίας, ποσοστών για κάθε είδος οδηγού

Για τον υπολογισμό του άγχους αυτονομίας δημιουργήθηκε μια επανάληψη και ένας έλεγχος τα οποία για κάθε έτος λαμβάνουν υπόψη τόσο τον στόλο των ηλεκτρικών αυτοκινήτων όσο και το επίπεδο των διαθέσιμων υποδομών φόρτισης και ανάλογα με την αντιστοιχία των δύο προκύπτει ανάλογη τιμή του άγχους αυτονομίας.

Loop:

$$market\_ftech_{si,opn,t} = \frac{\exp(\sum_{cr3} B_{si,cr3} * CosElem_{si,opn,cr3,t} + \sum_{m\$to(m,t)} BETARA_{si,br} * RA_{si,opn,m} + TchAwrInd_{opn,tai})}{\sum_{opdn} \exp(\sum_{cr3} B_{si,cr3} * CosElem_{si,opdn,cr3,t} + \sum_{m\$to(m,t)} BETARA_{si,br} * RA_{si,opdn,m} + TchAwrInd_{opdn,tai})} \quad (10)$$

$$TCOfore_{si,t} = \sum_{opn,cr3} scenarioCostElement_{si,opn,cr3,t} * market\_shares\_ftech_{si,opn,t} \quad (11)$$

$$market\_shares\_fsize_{si,t} = \frac{\exp(BETATCO_{si} * TCOfore_{si,t} + BETAGDP_{si} * GDPNEW_{si,t})}{\sum_{sis} \exp(BETATCO_{sis} * TCOfore_{sis,t} + BETAGDP_{sis} * GDPNEW_{sis,t})} \quad (12)$$

$$market\_shares\_ftot_{si,opn,t} = market\_shares\_fsize_{si,t} * market\_sharesftech_{si,opn,t} \quad (13)$$

Για τον υπολογισμό των ποσοστών για κάθε είδος οδηγού χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω σχέσεις:

$$UCperTech_{uc,opn} = \frac{\exp(BETAUC_{uc,opn} * UC\_costs_{uc,opn})}{\sum_{ucs} \exp(BETAUC_{ucs,opn} * UC\_costs_{ucs,opn})} \quad (14)$$

$$UC\_Indicators_{uc,si,opn} = \frac{(UCperTech_{uc,opn} * UCperSize_{uc,si})}{\sum_{ucs} (UCperTech_{ucs,opn} * UCperSize_{ucs,si})} \quad (15)$$

$$Fleets_{uc,si,opn,t} = New\_Stock("New\_Stock",t) * market\_shares\_ftot_{si,opn,t} * UC\_Indicators_{uc,si,opn} \quad (16)$$

$$Total\_Fleets_{opn,t} = \sum_{uc} \sum_{si} Fleets_{uc,si,opn,t} \quad (17)$$

### 3.5 Επεξήγηση των Εξισώσεων-Περιορισμών του μοντέλου Nested Logit

(1) : Αποτελεί την αντικειμενική συνάρτηση του 1<sup>ου</sup> επιπέδου που αφορά την επιλογή του μεγέθους αυτοκινήτου, η οποία χρησιμοποιεί τους στόλους πολλαπλασιασμένους με το λογαριθμισμένο μοντέλο logit για το χρονικό διάστημα 2005-2017 χρησιμοποιώντας το κριτήριο της μέγιστης πιθανοφάνειας.

(2) : Εκφράζει την μορφή της logit του 1<sup>ου</sup> επιπέδου με τους συντελεστές βήτα και τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται αντίστοιχα για τον προσδιορισμό της.

(3) : Αποτελεί τον περιορισμό για τον λογάριθμο του μοντέλου logit ώστε να μην ληφθούν τιμές είτε μηδενικές είτε αρνητικές.

(4) : Αποτελεί τον περιορισμό για τους συντελεστές βήτα που εκφράζουν το συνολικό κόστος ιδιοκτησίας ώστε να είναι αρνητικοί διότι η σχέση του κόστους με την επιλογή είναι πάντοτε αντιστρόφως ανάλογη.

(5) : Αποτελεί τον περιορισμό για τους συντελεστές βήτα που εκφράζουν το εισόδημα το κατά κεφαλήν ώστε να είναι θετικό διότι η σχέση του εισοδήματος με την επιλογή είναι ανάλογη.

(6) : Αποτελεί την αντικειμενική συνάρτηση του 2<sup>ου</sup> επιπέδου που αφορά την επιλογή του καυσίμου του αυτοκινήτου από τις διαθέσιμες εναλλακτικές, χρησιμοποιεί τους στόλους πολλαπλασιασμένους με το λογαριθμισμένο μοντέλο logit για το χρονικό διάστημα 2011-2017 χρησιμοποιώντας το κριτήριο της μέγιστης πιθανοφάνειας.

(7) : Εκφράζει τη μορφή της logit του 2<sup>ου</sup> επιπέδου με τους συντελεστές βήτα και τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της.

(8) : Αποτελεί τον περιορισμό για τον λογάριθμο του μοντέλου logit ώστε να μην ληφθούν τιμές είτε μηδενικές είτε αρνητικές.

(9) : Αποτελεί τον περιορισμό για τους συντελεστές βήτα που εκφράζουν το κάθε κριτήριο κόστους ώστε να είναι αρνητικοί διότι η σχέση του κόστους με την επιλογή είναι πάντοτε αντιστρόφως ανάλογη.

(10): Εκφράζει την logit η οποία χρησιμοποιεί τους συντελεστές βήτα που υπολογίστηκαν στο στάδιο της προσαρμογής, έχοντας εντάξει το άγχος αυτονομίας μαζί με τον συντελεστή του καθώς και τους δείκτες ενημερότητας τεχνολογίας για την πρόβλεψη των μεριδίων της αγοράς για κάθε εναλλακτική επιλογή.

(11): Εκφράζει το συνολικό κόστος ιδιοκτησίας για κάθε μέγεθος για κάθε έτος που υπολογίζεται με βάση τα μερίδια αγοράς από την πρόβλεψη του μοντέλου.

(12): Εκφράζει την logit η οποία χρησιμοποιεί τους συντελεστές βήτα από τη προσαρμογή του μοντέλου, καθώς και το συνολικό κόστος ιδιοκτησίας από τα μερίδια των εναλλακτικών για την πρόβλεψη των μεριδίων κάθε μεγέθους επιλογής.

(13): Εκφράζει τα συνολικά μερίδια της αγοράς για κάθε μέγεθος, για κάθε εναλλακτική επιλογή παραγόμενα από τον πολλαπλασιασμό των μεριδίων κάθε εναλλακτικής καυσίμου με τα αντίστοιχα μερίδια για κάθε μέγεθος.

(14) : Εκφράζει τη logit που δημιουργήθηκε για τον υπολογισμό των ποσοστών κάθε είδους οδηγού για κάθε εναλλακτική επιλογή χρησιμοποιώντας τους συντελεστές βήτα και τα κόστη κάθε επιλογής.

(15) : Εκφράζει τους συνολικούς δείκτες για κάθε είδος οδηγού με βάση τη χιλιομετρική του συμπεριφορά για κάθε μέγεθος, για κάθε εναλλακτική επιλογή που προκύπτουν από τον πολλαπλασιασμό των δεικτών ανά μέγεθος με αυτούς που είναι για κάθε εναλλακτική επιλογή καυσίμου αναγόμενους στη μονάδα.

(16) : Αποτελεί τους συνολικούς στόλους των καινούργιων αυτοκινήτων με βάση το κάθε είδος οδηγού, για κάθε μέγεθος, για κάθε εναλλακτική καυσίμου που προκύπτουν από τον πολλαπλασιασμό των συνολικών στόλων ανά έτος, των μεριδίων της αγοράς από την πρόβλεψη του μοντέλου και τους δείκτες κάθε είδους οδηγού.

(17) : Εκφράζει τους συνολικούς στόλους για κάθε εναλλακτική καυσίμου ανά έτος που προκύπτουν από το άθροισμα των υπολογιζόμενων στόλων.

**Επεξήγηση εξισώσεων 14-17:** Αρχικά για τον υπολογισμό των ποσοστών κάθε είδους οδηγού για την επιλογή του μεγέθους χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα από το DTU- Danish Car Stock Model. Για τον υπολογισμό των ποσοστών κάθε είδους οδηγού με βάση τις εναλλακτικές καυσίμου προτιμήθηκε η δημιουργία μίας logit η οποία χρησιμοποιεί τα LDV- intangible costs πολλαπλασιασμένα με αντίστοιχους συντελεστές βήτα τους οποίους η εκτίμηση έχει γίνει με βάση τα κόστη που αντιστοιχούν. Η συγκεκριμένη logit μας έδωσε σαν αποτελέσματα τα μερίδια κάθε είδους οδηγού (modest, average, frequent) για κάθε εναλλακτική καυσίμου. Ο συνδυασμός των δύο ποσοστών εναλλακτικής καυσίμου και μεγέθους και η αναγωγή τους στη μονάδα, καθώς και ο πολλαπλασιασμός αυτών με τους συνολικούς στόλους κάθε επιλογής από την πρόβλεψη του μοντέλου μας δίνει τους στόλους για κάθε είδος οδηγού.



# 4 Προσαρμογή-Calibration

## Μοντέλου

### 4.1 Υπολογισμός Συντελεστών Βήτα

Επιλύοντας το μοντέλο για τα έτη 2011-2017 για τις εναλλακτικές βενζίνης, πετρελαίου και υγραερίου και για τα έτη 2005-2017 για τις επιλογές μεγέθους προκύπτουν οι εξής συντελεστές βήτα:

Πίνακας 7: Συντελεστές Βήτα για το επίπεδο εναλλακτικών επιλογών καυσίμου

		Level
small	Vehicle_PriceEPKm	-17,6832
small	Fuel_CostEPKm	-57,4172
small	Circul_TaxEPKm	-237,151
small	Other_CostsEPKm	-326,015
medium	Vehicle_PriceEPKm	-18,5872
medium	Fuel_CostEPKm	-85,5007
medium	Circul_TaxEPKm	-634,668
medium	Other_CostsEPKm	-615,136
large	Vehicle_PriceEPKm	-202,653
large	Fuel_CostEPKm	-31,3257
large	Circul_TaxEPKm	-29,4639
large	Other_CostsEPKm	-26,9595

Πίνακας 8: Συντελεστές Βήτα για το επίπεδο μεγέθους

BETAGDP	Level
small	0,358607
medium	0,146165
large	2,128937
BETATCO	Level

small	-0,25987
medium	-0,12095
large	-5,63838

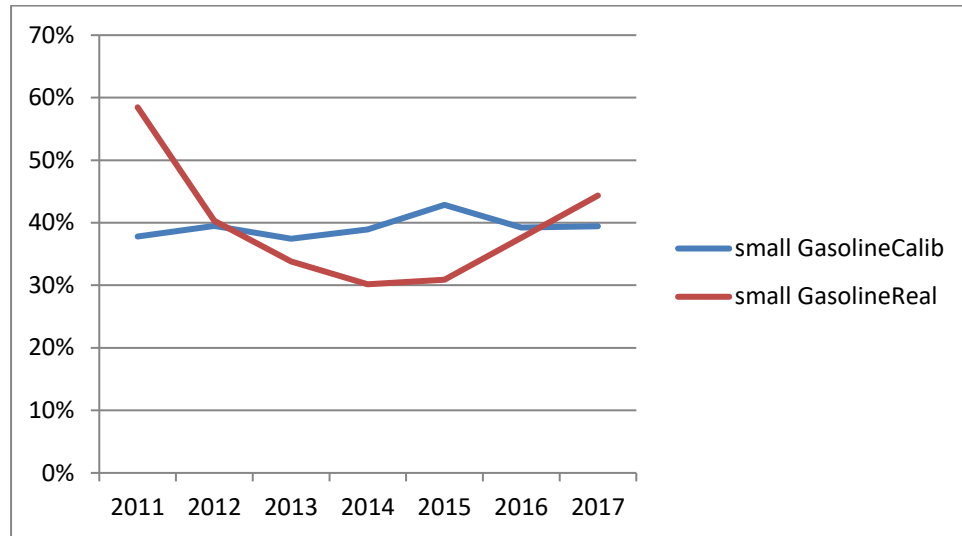
Αποκρυπτογραφώντας τις τιμές των συντελεστών βήτα συμπεραίνουμε αρχικά ότι οι συντελεστές που εκφράζουν κόστη είναι αρνητικοί και ότι όσο πιο αρνητικοί τόσο μεγαλύτερη είναι η συνεισφορά τους στο συνολικό κόστος και άρα η επιρροή τους στις πιθανότητες κάθε επιλογής. Επίσης παρατηρούμε ότι στο μικρό και μεσαίο μέγεθος τα κόστη που έχουν μεγαλύτερη επιρροή στην επιλογή αποτελούν τα κόστη συντήρησης και ασφάλισης καθώς και τα τέλη κυκλοφορίας. Επιπλέον, για το επίπεδο μεγέθους παρατηρούμε ότι σε ότι αφορά τους συντελεστές βήτα που εκφράζουν το εισόδημα το κατά κεφαλήν, ότι όσο αυξάνεται το εισόδημα περιμένουμε μεγαλύτερη αύξηση στα αυτοκίνητα μεγάλου μεγέθους. Στην αντίστοιχη περίπτωση μείωσης του εισοδήματος περιμένουμε μεγαλύτερη μείωση στα αυτοκίνητα μεγάλου μεγέθους και την μικρότερη σε αυτά μεσαίου μεγέθους. Αυτό οφείλεται και στο γεγονός ότι παρατηρώντας την συμπεριφορά της αγοράς τα χρόνια της προσαρμογής υπάρχει μία τάση ως προς τα αυτοκίνητα μεσαίου μεγέθους που εκφράζεται και στους υπολογιζόμενους συντελεστές βήτα. Ακόμη για τους συντελεστές βήτα του συνολικού κόστους ιδιοκτησίας, παρατηρούμε ότι μια ενδεχόμενη αύξηση σε αυτό, θα έχει πολύ μεγαλύτερη επιρροή στα αυτοκίνητα μεγάλου μεγέθους και μια πολύ μικρή σε αυτά του μικρού μεγέθους. Αυτό ουσιαστικά μας δείχνει έμμεσα ότι οι καινούργιοι αγοραστές κινούνται προς την επιλογή μεσαίου και μικρού μεγέθους οπότε η σχέση τους είναι ανελαστική με το συνολικό κόστος ιδιοκτησίας σε σύγκριση με την επιλογή του μεγάλου μεγέθους. Τέλος, σημαντικό να τονιστεί ότι οι τεράστιες τιμές των συντελεστών βήτα οφείλονται κυρίως στις πολύ μικρές τιμές που έχουν τα κόστη που εκφράζονται σε ευρώ ανά χιλιόμετρο.

#### 4.2 Γραφική Αναπαράσταση Αποτελεσμάτων Προσαρμογής

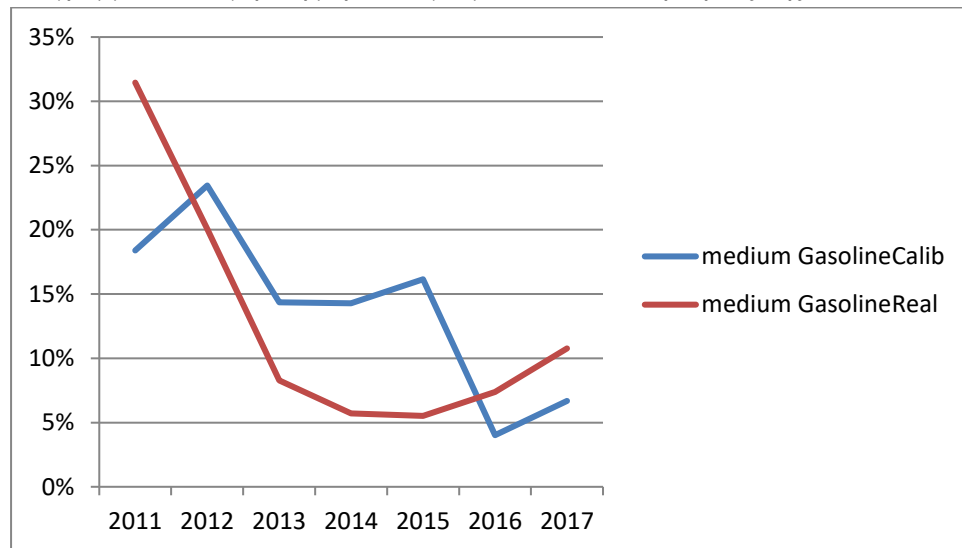
Για την καλύτερη σύγκριση των αποτελεσμάτων με τα πραγματικά μερίδια της αγοράς προτιμήθηκε η αναλυτική γραφική αναπαράστασή τους. Ο σκοπός ήταν καταρχήν, η αξιολόγηση των υπολογιζόμενων συντελεστών βήτα και η παραγωγή των μεριδίων της αγοράς μέσω αυτών. Επίσης, μέσω της γραφικής απεικόνισης μπορούν να γίνουν παράλληλα ορισμένες δοκιμές στους περιορισμούς για τον όσο το δυνατό καλύτερο προσδιορισμό των συντελεστών αλλά και των μεριδίων της αγοράς. Η γραφική αναπαράσταση αφορά όλες τις κατηγορίες μεγέθους (μικρό, μεσαίο, μεγάλο) καθώς και όλες τις διαθέσιμες εναλλακτικές επιλογή καυσίμου, όπως φαίνεται παρακάτω.



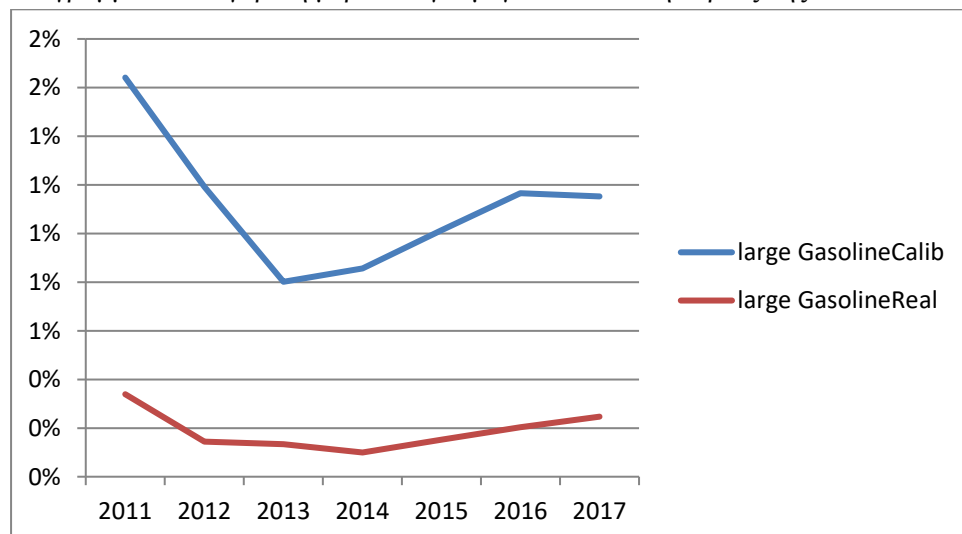
Διάγραμμα 12: Σύγκριση μεριδίων για μικρά αυτοκίνητα βενζίνης



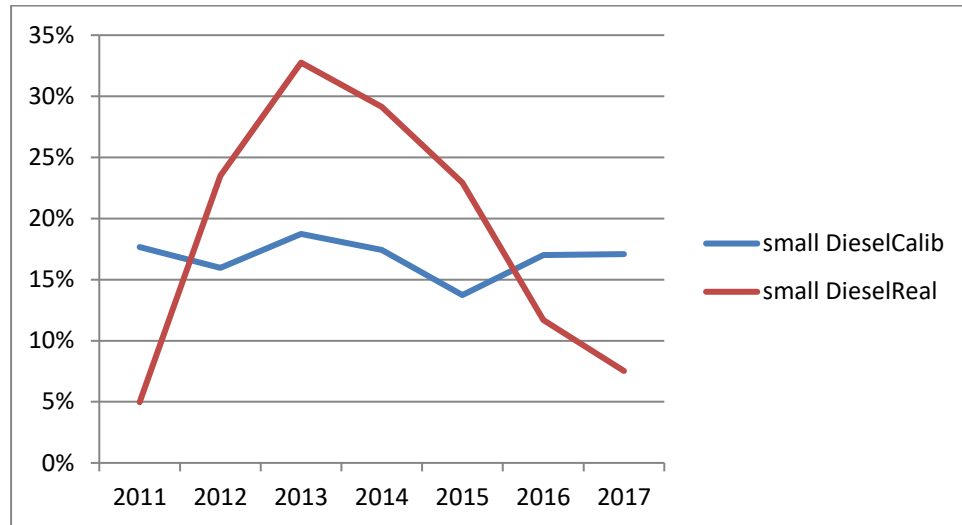
Διάγραμμα 13: Σύγκριση μεριδίων για μεσαία αυτοκίνητα βενζίνης



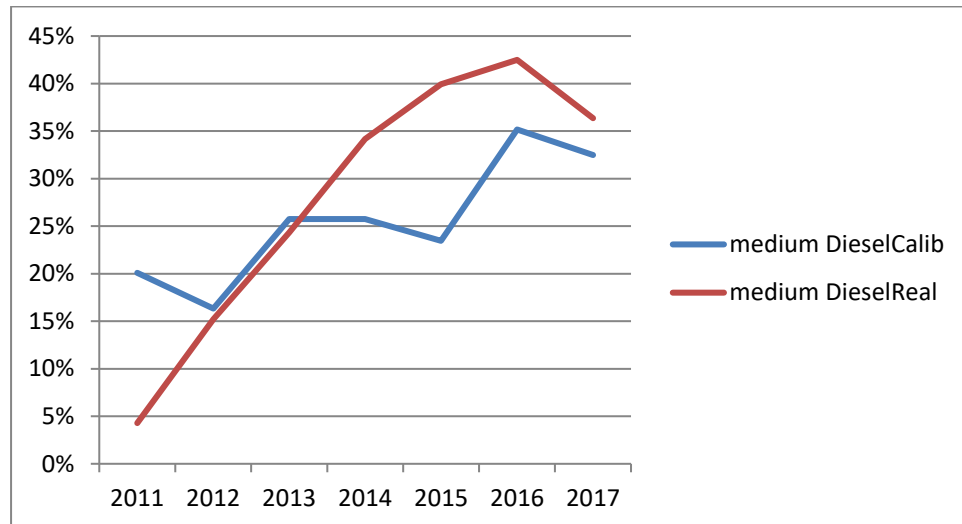
Διάγραμμα 14: Σύγκριση μεριδίων για μεγάλα αυτοκίνητα βενζίνης



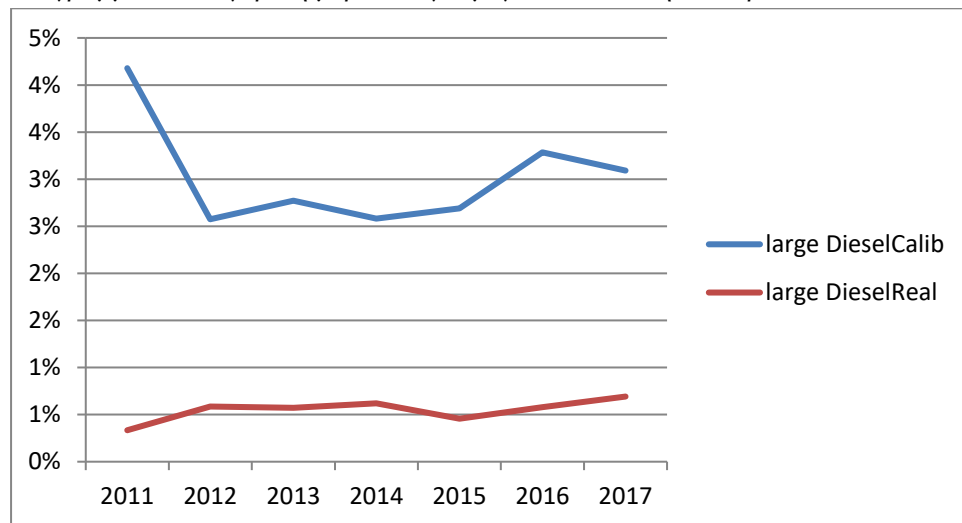
Διάγραμμα 15: Σύγκριση μεριδίων για μικρά αυτοκίνητα πετρελαίου



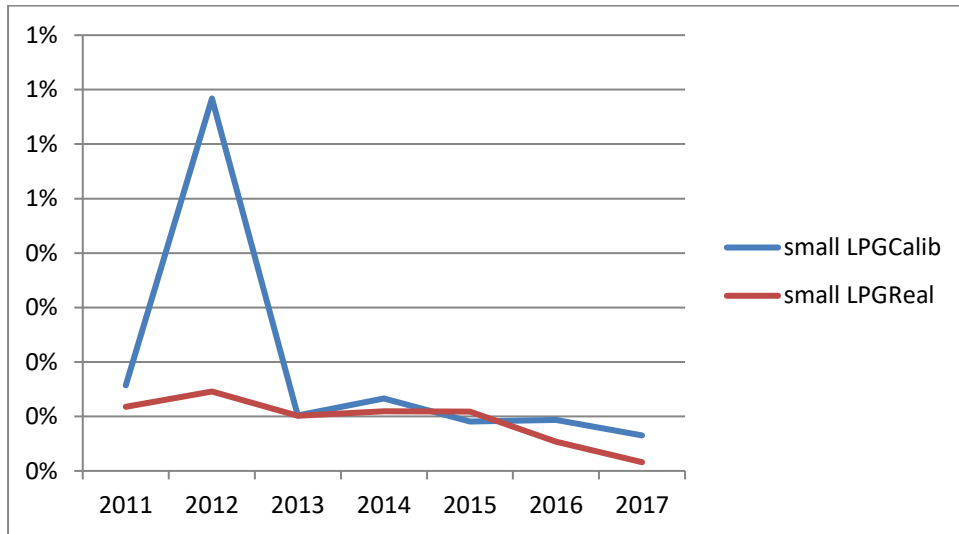
Διάγραμμα 16: Σύγκριση μεριδίων για μεσαία αυτοκίνητα πετρελαίου



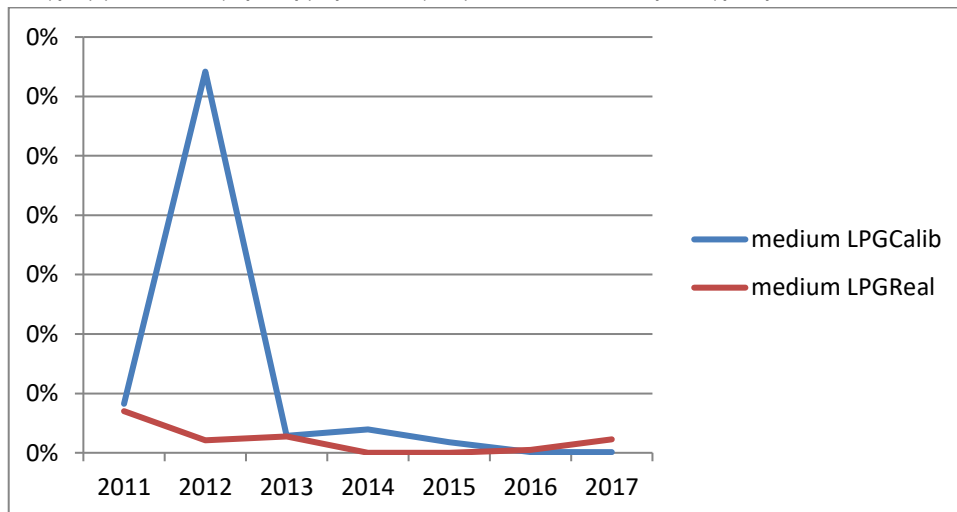
Διάγραμμα 17: Σύγκριση μεριδίων για μεγάλα αυτοκίνητα πετρελαίου



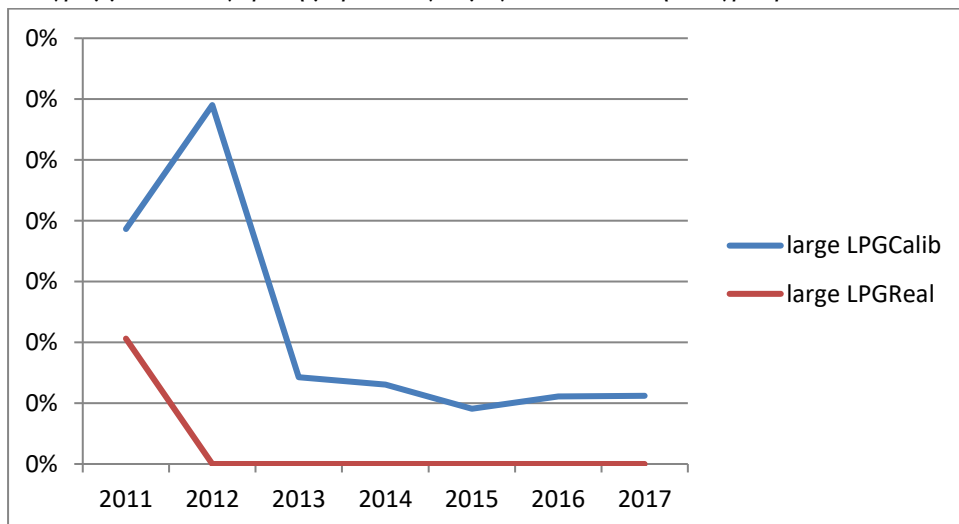
Διάγραμμα 18: Σύγκριση μεριδίων για μικρά αυτοκίνητα υγραερίου



Διάγραμμα 19: Σύγκριση μεριδίων για μεσαία αυτοκίνητα υγραερίου



Διάγραμμα 20: Σύγκριση μεριδίων για μεγάλα αυτοκίνητα υγραερίου



#### 4.3 Συμπεράσματα

Παρατηρώντας όλα τα παραπάνω διαγράμματα που αφορούν τη προσαρμογή του μοντέλου συμπεραίνουμε τα εξής:

- Για όλα τα μεγέθη που αφορούν τα αυτοκίνητα βενζίνης χρησιμοποιώντας τους συντελεστές βήτα που υπολογίστηκαν, προκύπτουν μερίδια της αγοράς πολύ κοντά στα πραγματικά για το χρονικό διάστημα 2011-2017. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι έχει χρησιμοποιηθεί ο τύπος της μέγιστης πιθανοφάνειας που προσπαθεί να κάνει την καλύτερη δυνατή πρόβλεψη στα μερίδια της αγοράς με βάση τον στόλο κάθε επιλογής.
- Για όλα τα υπόλοιπα είδη αυτοκινήτου παρατηρούμε ότι σε κάποιες περιπτώσεις έχει γίνει αρκετά καλή πρόβλεψη σε κάποιες άλλες υπάρχουν αποκλίσεις σε σύγκριση με την πραγματικότητα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός αρχικά της μέγιστης πιθανοφάνειας, αλλά κυρίως ότι τα αναμενόμενα μερίδια της αγοράς δεν συμβαδίζουν με την πραγματικότητα με βάση τα συνολικά κόστη κάθε επιλογής. Αυτό με τη σειρά του μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερα σφάλματα στα υπολογιζόμενα μερίδια της αγοράς. Η συγκεκριμένη τάση που υπάρχει στα πραγματικά δεδομένα οφείλεται κυρίως στην οικονομική κρίση που επηρέασε σε μεγάλο βαθμό την ελληνική αγορά το χρονικό διάστημα 2011-2017 και την οδήγησε σε αποτελέσματα δυσανάλογα με τα αναμενόμενα.
- Για το έτος 2017 το οποίο αποτελεί αφητηρία για το στάδιο της πρόβλεψης του μοντέλου στις περισσότερες κατηγορίες τα σφάλματα είναι μικρά γεγονός που το καθιστά μια αρκετά καλή βάση για την πρόβλεψη των μελλοντικών μεριδίων της αγοράς.
- Για τα μεγάλα μεγέθη υπάρχουν φαινομενικά μεγαλύτερες αποκλίσεις που είναι όμως πάρα πολύ μικρές και οφείλονται κυρίως στα πολύ μικρά μερίδια της αγοράς που αντιπροσωπεύουν και στη δυσκολία εκτίμησής τους.

# 5 Προβλέψεις- Ποσοτικοποίηση Σεναρίων με το Μοντέλο

## 5.1 Σενάριο Βάσης

Για να γίνει η πρόβλεψη του μοντέλου χρησιμοποιήθηκαν οι συντελεστές βήτα που υπολογίστηκαν στο στάδιο της προσαρμογής. Επίσης εντάχθηκαν στις διαθέσιμες εναλλακτικές επιλογές καυσίμου τα αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα, τα υβριδικά, τα υβριδικά plug-in, τα φυσικού αερίου αλλά και υδρογόνου, όπως επίσης το άγχος αυτονομίας και οι δείκτες technology awareness. Επιπλέον, προσαρμόστηκαν τα συνολικά κόστη ιδιοκτησίας ώστε να λαμβάνουν υπόψη και τις νέες επιλογές που προστέθηκαν στο μοντέλο. Τέλος, χρησιμοποιήθηκαν ορισμένες παραδοχές για το μοντέλο βάσης που θα αναλυθούν παρακάτω.

### 5.1.1 Παραδοχές Μοντέλου Βάσης

Για το μοντέλο βάσης χρησιμοποιήθηκαν οι εξής παραδοχές:

- Για το κόστος των αμιγώς ηλεκτρικών αυτοκινήτων έγινε η παραδοχή ότι το 2030 η τιμή αγοράς ενός μικρού μεγέθους θα κυμανθεί σε επίπεδο περίπου 9500€ πάνω από αυτό ενός βενζίνης, για ενός μεσαίου μεγέθους σε επίπεδο περίπου 11500€ πάνω από ενός βενζίνης, ενώ για ενός μεγάλου μεγέθους σε επίπεδο περίπου 13000€ πάνω από ενός βενζίνης. Για το σκοπό αυτό προσαρμόστηκαν τα κόστη σε ανάλογη ποσοστιαία μείωση κάθε χρόνο ώστε να ικανοποιούν τα παραπάνω δεδομένα το 2030.
- Για την κατανάλωση των αμιγώς ηλεκτρικών αυτοκινήτων προτιμήθηκε ο ορισμός για το 2015 των μικρών στα 0,15kW/km, των μεσαίων στα 0,18kW/km, των μεγάλων 0,23kW/km, ενώ αντίστοιχα για το 2030 των μικρών στα 0,10kW/km, των μεσαίων στα 0,12kW/km, των μεγάλων στα 0,15kW/km. Επίσης προτιμήθηκε η ανάλογη μείωση της κατανάλωσης κάθε χρόνο έτσι ώστε να πληρούνται οι παραπάνω παραδοχές.
- Για τις υποδομές φόρτισης των ηλεκτρικών αυτοκινήτων έγινε η παραδοχή ότι δεν εντάσσεται κανένα καινούργιο σημείο φόρτισης από τα ήδη υπάρχοντα (12) στην ελληνική αγορά μέχρι το 2030.
- Για το άγχος αυτονομίας, έγινε η δημιουργία μιας λογιστικής συνάρτησης η οποία υπολογίζει την τιμή του συγκρίνοντας κάθε φορά τον συνολικό στόλο των ηλεκτρικών αυτοκινήτων με τον συνολικό αριθμό σημείων φόρτισης. Η εκτίμηση των συντελεστών της λογιστικής αυτής συνάρτησης έγινε με τη βοήθεια δοκιμών. Επιπλέον, η λογιστική συνάρτηση έχει οριστεί με τέτοιο τρόπο ώστε όταν η αναλογία στόλου και φορτιστών ξεπεράσει το 10 προς 1 (βέλτιστη ικανοποίηση ζήτησης) να αυξάνει το άγχος αυτονομίας με τέτοιο τρόπο ώστε να μειώνει όλο και περισσότερο την πιθανότητα επιλογής ενός ηλεκτρικού. Όταν η αναλογία στόλου-υποδομών ξεπεράσει το σημείο 20 προς 1 τότε το άγχος αυτονομίας φτάνει σχεδόν στην υψηλότερη τιμή του, που αυτό πρακτικά σημαίνει

ότι οι υπάρχουσες υποδομές φόρτισης αδυνατούν να καλύψουν την υπάρχουσα ζήτηση του στόλου των ηλεκτρικών.

- Για τους δείκτες ενημερότητας τεχνολογίας (Technology awareness indicators), όπως και με τον συντελεστή βήτα του άγχους αυτονομίας οι τιμές τοποθετήθηκαν με γνώμονα το μοντέλο να παράγει αποτελέσματα κοντά στα πραγματικά για το έτος 2017. Οι δείκτες αυτοί είναι αρνητικοί, διότι αποτυπώνουν την ενημερότητα του κόσμου για τις νέες διαθέσιμες τεχνολογίες καθώς και την διστακτικότητα εμπιστοσύνης σε αυτές. Όσον αφορά τον δείκτη που αφορά τα αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα, θεωρήθηκε ως μηδενικός διότι η πληροφορία του δείκτη αυτού βρίσκεται έμμεσα στο άγχος αυτονομίας.

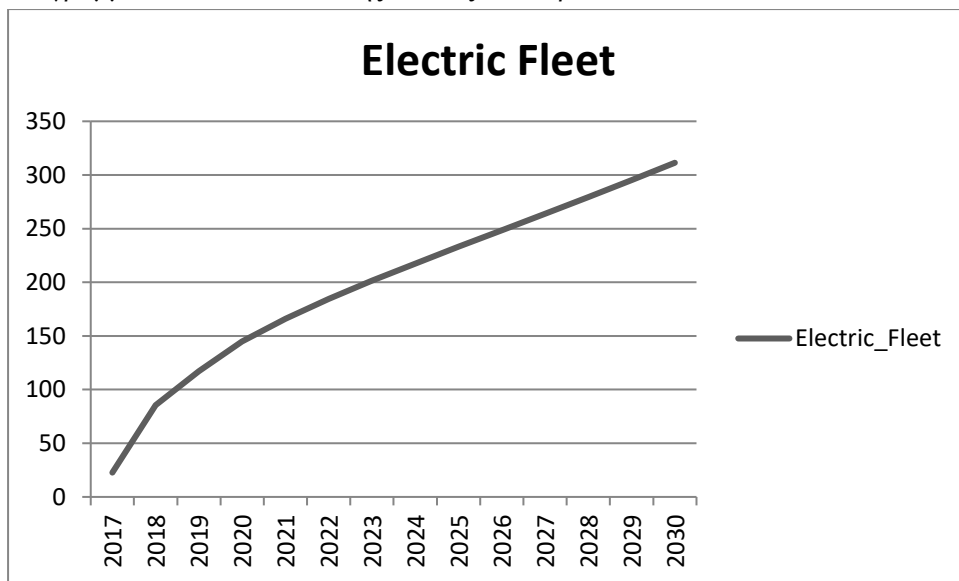
### 5.1.2 Αποτελέσματα Μοντέλου Βάσης

Πίνακας 9: Μοντέλο Βάσης Μεριδία Αγοράς

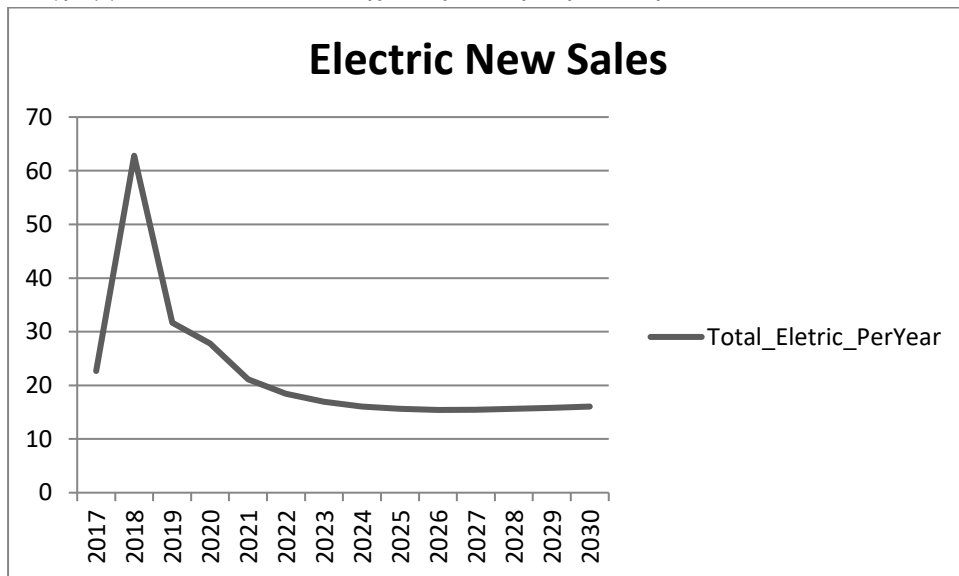
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2024	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2025	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2026	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

2027	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2027	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	36%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2028	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	36%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2029	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	36%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2030	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 21: Μοντέλο Βάσης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 22: Μοντέλο Βάσης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



### 5.1.3 Συμπεράσματα

Χρησιμοποιώντας τις παραπάνω παραδοχές και παρατηρώντας τους παραπάνω πίνακες συμπεραίνουμε τα εξής:

- Ο συνολικός στόλος των ηλεκτρικών αυτοκινήτων αυξάνεται σε πολύ μικρά επίπεδα και με φθίνοντα τρόπο. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι δεν υπάρχουν υποδομές φόρτισης οπότε ακόμα και αν υπάρχουν αρκετοί που θα ήθελαν να αγοράσουν ένα ηλεκτρικό αυτοκίνητο από τη στιγμή που δεν υπάρχει κανένας τρόπος κάλυψης των μελλοντικών αναγκών τους δεν προχωρούν στην συγκεκριμένη επιλογή.
- Τα αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα προτιμούνται κυρίως από την κατηγορία των μέτριων οδηγών και καθόλου από αυτήν των συχνών οδηγών και είναι κυρίως μικρού μεγέθους. Αυτό οφείλεται στο άγχος αυτονομίας που γίνεται όλο και μεγαλύτερο όσο μεγαλώνει η συχνότητα των χιλιομέτρων βάση κατηγορίας οδηγού και μεγέθους αυτοκινήτου. Για να μπορέσει να οδηγηθεί η επιλογή σε υψηλότερα επίπεδα προτίμησης καθώς και σε μεγαλύτερα μεγέθη αυτοκινήτου θα πρέπει να βελτιωθούν και τα επίπεδα υποδομών φόρτισης καθώς και η αυτονομία του ηλεκτρικού αυτοκινήτου.
- Όσον αφορά τις υπόλοιπες εναλλακτικές επιλογές ο καταναλωτής κινείται σε όσο το δυνατόν πιο οικονομικές επιλογές, όσο ανεβαίνει η συχνότητα των χιλιομέτρων, διότι γίνεται οικονομικότερη η επιλογή από την κατανάλωση του καυσίμου και άρα μικρότερο το συνολικό κόστος ιδιοκτησίας. Αντίστοιχα ισχύουν και για το κομμάτι της επιλογής μεγέθους.

## 5.2 Σενάρια Μοντέλου

Για τον έλεγχο καλής λειτουργίας του μοντέλου χρησιμοποιήθηκαν διάφορα σενάρια. Αυτά τα σενάρια εκτός από τη λειτουργία του μοντέλου μας πληροφορούν και για την συμπεριφορά της αγοράς σε κάθε διαφορετικό σενάριο καθώς και τους τρόπους που ο διαχειριστής του δικτύου αργότερα θα μπορέσει να οδηγήσει την αγορά προς μια συγκεκριμένη κατεύθυνση. Κάθε σενάριο υλοποιήθηκε σε τέσσερις διαφορετικές πολιτικές επενδύσεων σε υποδομές φόρτισης.

### 5.2.1 Πολιτικές επενδύσεων φόρτισης

Η υλοποίηση των σεναρίων έγινε με τη χρήση τεσσάρων διαφορετικών πολιτικών ένταξης σημείων φόρτισης στο δίκτυο με σκοπό τον έλεγχο καλής λειτουργίας του μοντέλου και την παρατήρηση των πωλήσεων νέων ηλεκτρικών καθώς και την ανάδειξη της επιρροής των υποδομών φόρτισης στις πωλήσεις αυτές. Τα σημεία φόρτισης που εντάσσονται στο δίκτυο πρόκειται για **ημι-ταχη δημόσια** σημεία φόρτισης.

Πίνακας 10: Πολιτικές επενδύσεων φόρτισης



<b>Infrastructure investment(semi-fast charging points)</b>	Πρώτη πολιτική	Δεύτερη πολιτική	Τρίτη πολιτική	Τέταρτη πολιτική
2017	12	12	12	12
2018	10	10	10	10
2019	500	500	500	500
2020	1500	1500	1500	1500
2021	7000	2500	4500	7000
2022	7000	2500	4500	7000
2023	7000	2500	4500	7000
2024	7000	2500	4500	7000
2025	0	2500	4500	7000
2026	0	2500	4500	7000
2027	0	0	0	7000
2028	0	0	0	7000
2029	0	0	0	7000
2030	0	0	0	7000
<b>TOTAL</b>	30022	17022	29022	72022

Όπως παρατηρούμε στον παραπάνω πίνακα, στην πρώτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης έγινε η παραδοχή από το 2020 έως το 2026 να υπάρξει η ένταξη πολλών σημείων φόρτισης. Αντίστοιχα για την δεύτερη και την τρίτη πολιτική προτιμήθηκαν πιο συντηρητικά σενάρια. Τέλος, για το τέταρτο σενάριο έγινε η παραδοχή ένταξης πολλών σημείων φόρτισης με σκοπό την παρατήρηση του σημείου εκείνου μέχρι του οποίου επηρεάζει τις νέες πωλήσεις, τα σημεία φόρτισης.

### 5.2.2 Σενάρια Μοντέλου

Οι παραπάνω πολιτικές φόρτισης υλοποιήθηκαν με βάση τα παρακάτω σενάρια που φαίνονται στον συγκεντρωτικό πίνακα 13 και αναλύονται εκτενώς στις παρακάτω παραγράφους.

#### Πίνακας 11: Σενάρια Μοντέλου

		<b>Baseline Capital cost of Electric Cars in 2030(euros)</b>	<b>Capital cost reduction in Electric cars from baseline in 2030(euros)</b>	<b>Fuel petrol+diesel cost increase in 2030(euros/liter)</b>	<b>GDP per capita increase /decrease in 2030 (%)</b>
<b>Πρώτο Σενάριο</b>	small	20599	5600	0	0
	medium	29373	7595	0	0
	large	40662	9049	0	0
<b>Δεύτερο Σενάριο</b>	small	20599	7550	0	0
	medium	29373	9545	0	0
	large	40662	11030	0	0

<b>Τρίτο Σενάριο</b>	small	20599	0	0,5	0
	medium	29373	0	0,5	0
	large	40662	0	0,5	0
<b>Τέταρτο Σενάριο</b>	small	20599	0	0	30
	medium	29373	0	0	30
	large	40662	0	0	30
<b>Πέμπτο Σενάριο</b>	small	20599	0	0	-30
	medium	29373	0	0	-30
	large	40662	0	0	-30
<b>Έκτο Σενάριο</b>	small	20599	1000	0	0
(subsidy 1000€)	medium	29373	1000	0	0
	large	40662	1000	0	0

### 5.2.3 Πρώτο Σενάριο Παραδοχές-Αποτελέσματα-Συμπεράσματα

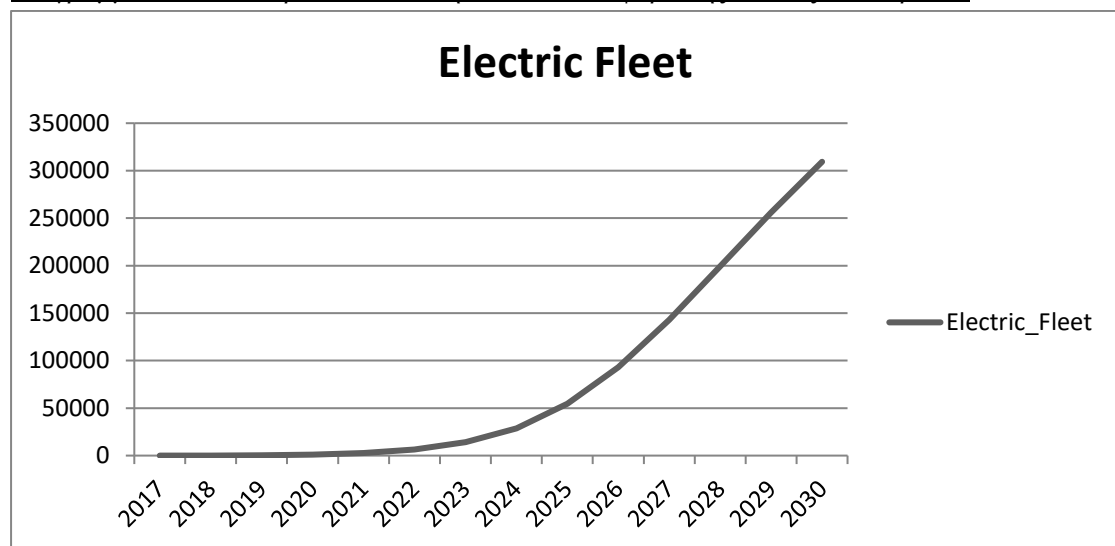
Στο πρώτο σενάριο που υλοποιήθηκε έγινε η παραδοχή το κεφαλαιακό κόστος των αμιγώς ηλεκτρικών αυτοκινήτων για το έτος 2030 να έχει διαφορά 5500€ στο μικρό μέγεθος, 7500€ στο μεσαίο μέγεθος και 9000€ στο μεγάλο μέγεθος. Σύμφωνα με την **πρώτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 12: 1<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς

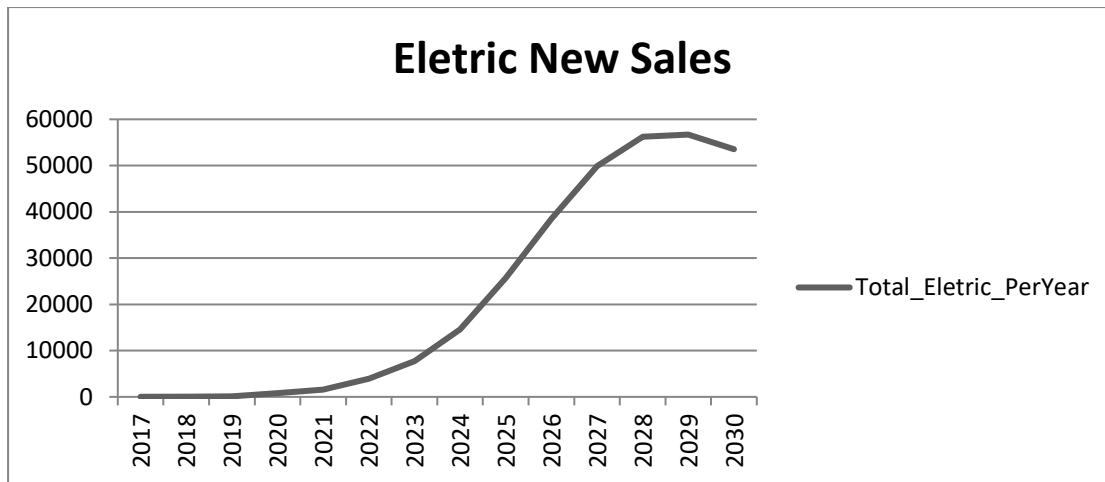
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV- Gasoline	PHEV- Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%

2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2024	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2025	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	31%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%
2026	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	29%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%
2027	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	28%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%
2028	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	28%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%
2029	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	29%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%
2030	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 23: 1<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



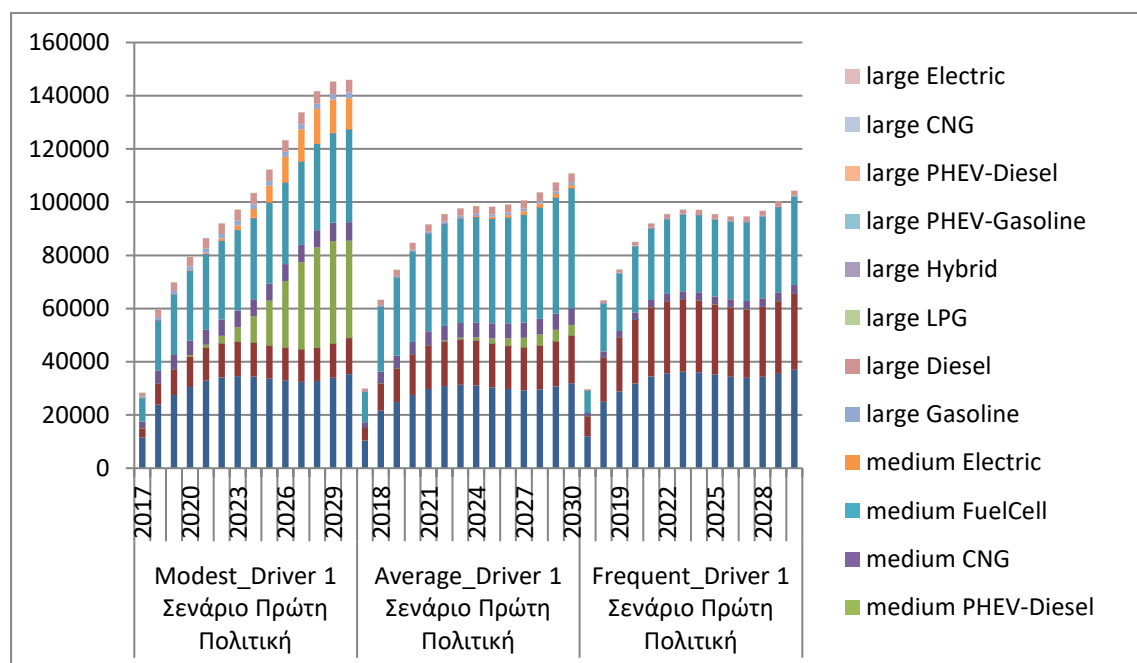
Διάγραμμα 24: 1<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Παρατηρώντας τους παραπάνω πίνακες συμπεραίνουμε τα εξής:

- Ο συνολικός στόλος των αμιγώς ηλεκτρικών αυτοκινήτων αυξάνεται με πολύ μεγαλύτερο ρυθμό σε σύγκριση με το σενάριο βάσης γεγονός που οφείλεται τόσο στα αυξανόμενα επίπεδα των υποδομών φόρτισης, όσο και μειούμενα επίπεδα του κεφαλαιακού κόστους.
- Παρατηρούμε ότι από το έτος 2029 ξεκινάει να φθίνει ο ρυθμός νέων πωλήσεων ηλεκτρικών. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο στόλος αρχίζει να πλησιάζει στο σημείο κορεσμού (10 αυτοκίνητα ανά φορτιστή), αλλά και στον τρόπο που έχει οριστεί το άγχος αυτονομίας ώστε να υπάρχει μια ομαλότητα στην αύξηση των πωλήσεων αλλά και στη μείωση ανάλογα με τις διαθέσιμες υποδομές.
- Το συγκεκριμένο σενάριο προβλέπει 309374 ηλεκτρικά αυτοκίνητα συνολικά το 2030 σε αντιστοιχία με τα 30022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί περίπου σε 10.3 αυτοκίνητα ανά φορτιστή αντί για 10 ανά φορτιστή που αποτελεί η βέλτιστη ικανοποίηση της ζήτησης. Συμπεραίνεται δηλαδή ότι στο συγκεκριμένο σενάριο πρέπει να προστεθούν περισσότερα σημεία φόρτισης, καθώς και ότι όσο και να κατεβάσουμε το κεφαλαιακό κόστος χωρίς τις ανάλογες υποδομές δε μπορεί να αυξηθεί ο στόλος στα ανάλογα επίπεδα.
- Παρατηρώντας τους στόλους για κάθε είδος οδηγού βλέπουμε ότι αυτοί που θα προτιμήσουν ένα ηλεκτρικό αυτοκίνητο είναι κυρίως αυτοί που πραγματοποιούν λίγα χιλιόμετρα το χρόνο και θα επιλέξουν ένα όχημα μικρού μεγέθους. Αυτό είναι απολύτως λογικό από τη στιγμή που το άγχος αυτονομίας επηρεάζει κατά πολύ την επιλογή του μεγέθους αλλά και των χιλιομέτρων.
- Όσον αφορά τις υπόλοιπες διαθέσιμες τεχνολογίες που είναι πιο φιλικές προς το περιβάλλον (υβριδικά, φυσικό αέριο) παρατηρούμε ότι και αυτές έχουν σιγά σιγά ανοδική πορεία ασχέτως αν δεν γίνεται κάποια αλλαγή στα κόστη τους.
- Επιπλέον, για να μην έχουμε φθίνοντα ρυθμό νέων πωλήσεων από το 2029 προέκυψε κατόπιν δοκιμών ότι είναι αναγκαία η ένταξη τουλάχιστον 800 σημείων φόρτισης το 2029 στο δίκτυο.
- Τέλος, όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα, είναι προφανής η επιλογή της όσο πιο οικονομικής τεχνολογίας βάση καυσίμου όσο αυξάνονται τα συνολικά χιλιόμετρα δηλαδή όσο μεταβαίνουμε από την κατηγορία του Modest Driver με τα λίγα χιλιόμετρα σε αυτή με τα πολλά (Frequent). Το ίδιο ισχύει και για την επιλογή των ηλεκτρικών αυτοκινήτων όπου όσο μεγαλώνει το μέγεθος μεγαλώνει και σε μεγάλο βαθμό το άγχος αυτονομίας.

Διάγραμμα 25: 1<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική Νέες Πωλήσεις ανά κατηγορία Αποφασίζοντα



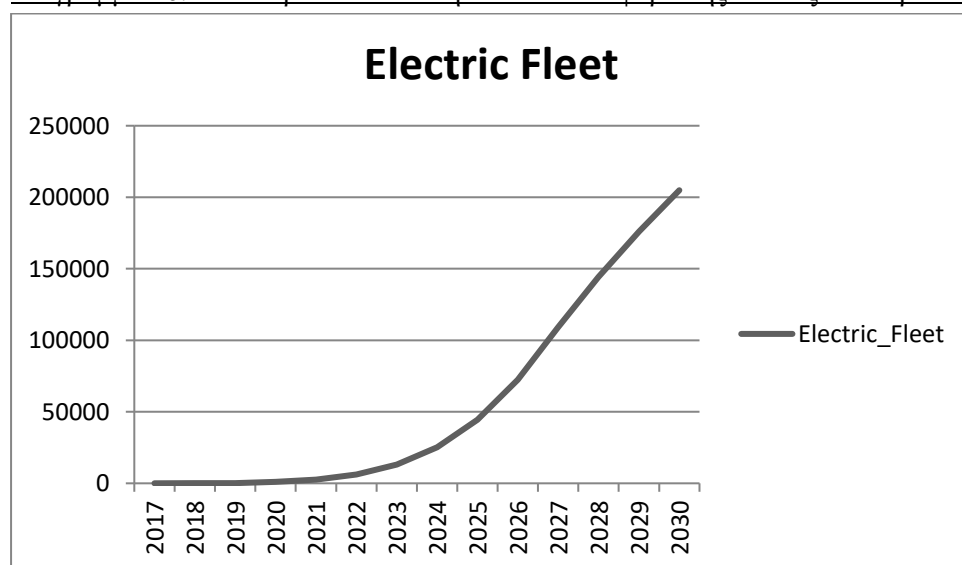
Σύμφωνα με την **δεύτερη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** για το πρώτο σενάριο προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 13: 1<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης **Μερίδια Αγοράς**

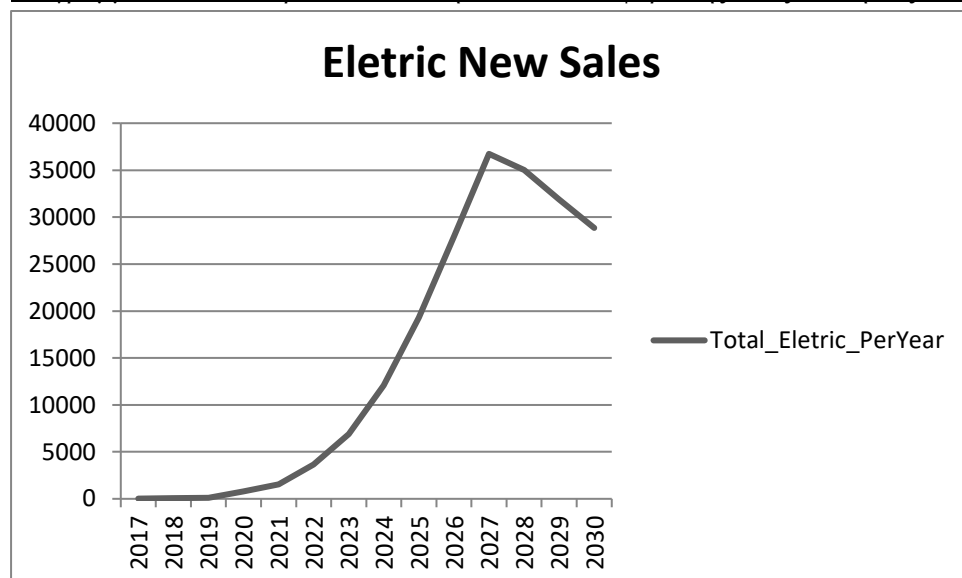
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2024	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2025	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	31%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%
2026	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	29%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%
2027	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	28%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%
2028	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	28%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%
2029	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	29%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%
2030	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 26: 1<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 27: 1<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Παρατηρώντας τα παραπάνω συμπεραίνουμε τα εξής:

- Το συγκεκριμένο σενάριο προβλέπει 204886 ηλεκτρικά αυτοκίνητα συνολικά το 2030 σε αντιστοιχία με τα 17022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί περίπου σε 12 αυτοκίνητα ανά φορτιστή αντί για 10 ανά φορτιστή που αποτελεί η βέλτιστη ικανοποίηση της ζήτησης. Παρατηρούμε επίσης ότι από το 2028 ξεκινάνε να πέφτουν οι νέες πωλήσεις σε ηλεκτρικά αυτοκίνητα. Τα δύο παραπάνω στοιχεία μας πληροφορούν για το γεγονός ανεπάρκειας υποδομών φόρτισης καθώς και την επιτακτική ανάγκη ένταξης περισσότερων σημείων φόρτισης το 2027 για την συνέχιση της ανοδικής πορείας των πωλήσεων των ηλεκτρικών.
- Συγκρίνοντας τις δύο πολιτικές, είναι προφανής η εξάρτηση των πωλήσεων από τις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης. Επιπλέον, την εξάρτηση από το κεφαλαιακό κόστος που φαίνεται από το γεγονός ότι η μείωση στις πωλήσεις ξεκινάει από το ίδιο έτος και στις δύο πολιτικές και αυτό διότι πρόκειται για το έτος που το κόστος του ηλεκτρικού αρχίζει και πλησιάζει το αντίστοιχο του συμβατικού.
- Ακόμη, κατόπιν δοκιμών προέκυψε ότι είναι αναγκαία η ένταξη τουλάχιστον 1000 σημείων φόρτισης από το 2027 έως το 2029 ώστε να παραμείνουν οι πωλήσεις νέων ηλεκτρικών σε αυξανόμενο ρυθμό.

Σύμφωνα με την **τρίτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

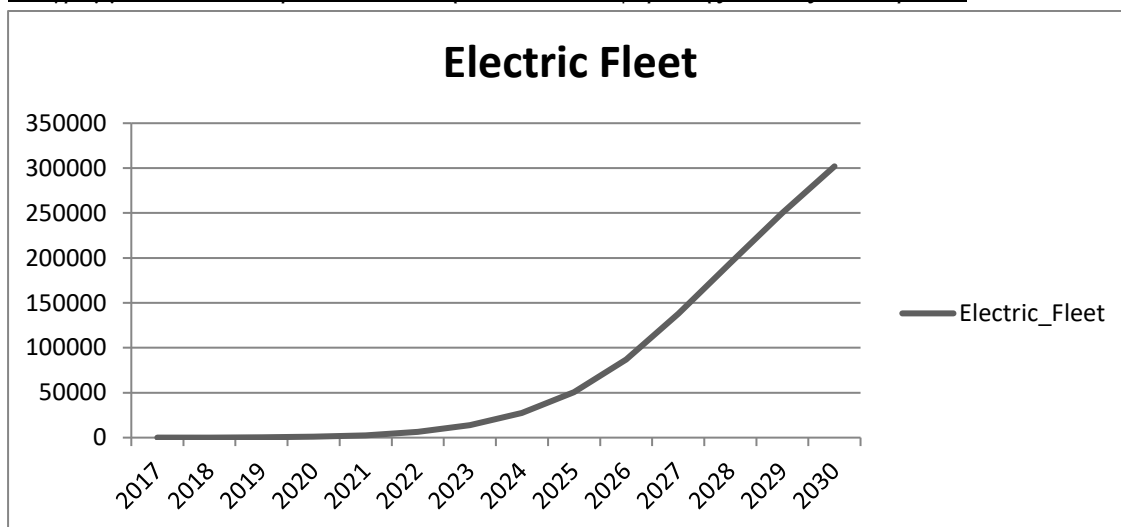
Πίνακας 14: 1<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς

		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		

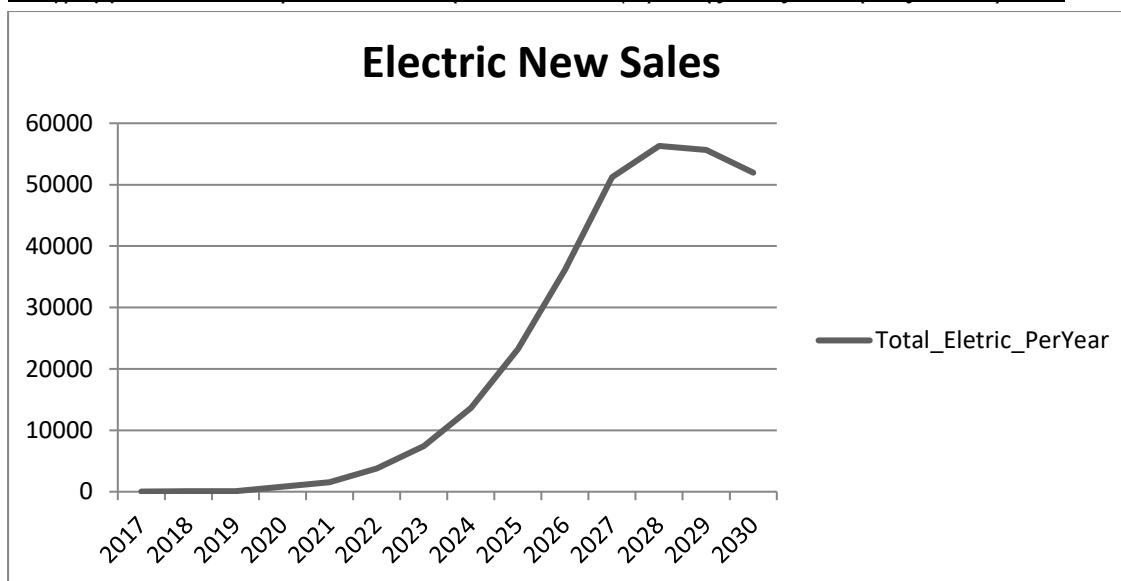
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2024	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	33%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2025	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	31%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2026	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	29%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%
2027	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	28%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%
2028	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	28%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%
2029	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	29%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%
2030	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%



Διάγραμμα 28: 1<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 29: 1<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα παρατηρούμε ότι:

- Αυτή η πολιτική επενδύσεων φόρτισης δίνει 301993 ηλεκτρικά αυτοκίνητα μέχρι το 2030 με 29022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 10.3 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Η πολιτική αυτή πλησιάζει πολύ την πρώτη πολιτική με παρόμοια αποτελέσματα, με τη διαφορά τους να οφείλεται στα 1000 περισσότερα σημεία φόρτισης της πρώτης. Επίσης παρατηρούμε ότι μια συντηρητική μέθοδος πρόκειται για την καλύτερη επιλογή αφού μια επιθετική πολιτική δε μπορεί να προσφέρει πολύ υψηλές πωλήσεις ηλεκτρικών σε σύντομο χρονικό διάστημα.

- Επιπλέον, με τη χρησιμοποίηση διαφόρων δοκιμών προέκυψε ότι είναι αναγκαία η ένταξη 500 σημείων φόρτισης το 2028 και 1000 σημείων φόρτισης το 2029 ώστε να συνεχιστεί ο αυξανόμενος ρυθμός των πωλήσεων νέων ηλεκτρικών αυτοκινήτων.

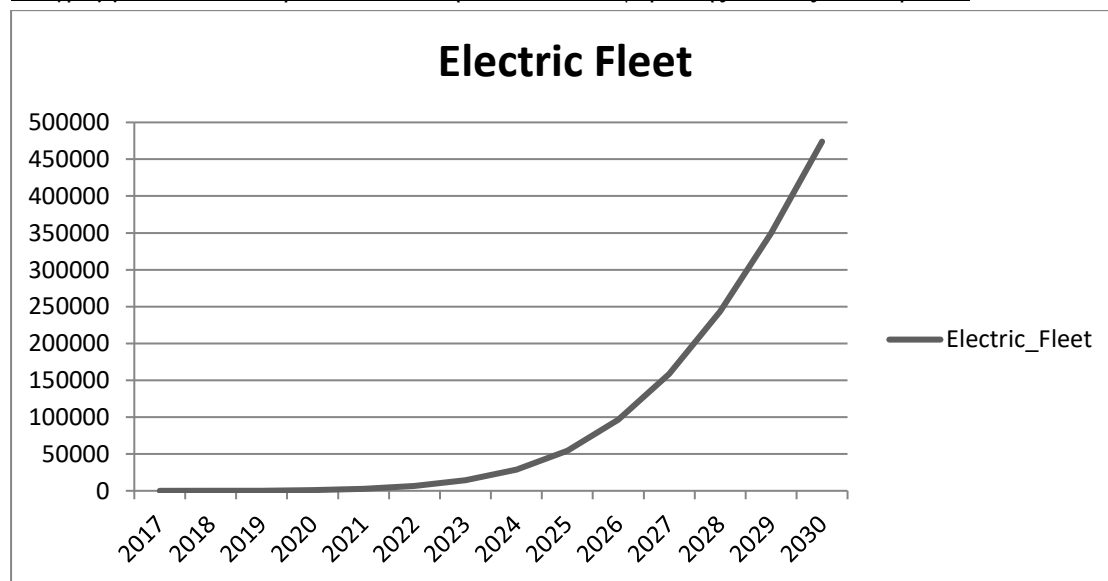
Στην **τέταρτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προτιμήθηκε η ένταξη πολλών σημείων φόρτισης μέχρι το 2030 καθώς και η επιδότηση 1000 ευρώ για την αγορά κάθε ηλεκτρικού αυτοκινήτου ανεξαρτήτως μεγέθους. Έτσι προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 15: 1<sup>ο</sup> σενάριο 4<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς

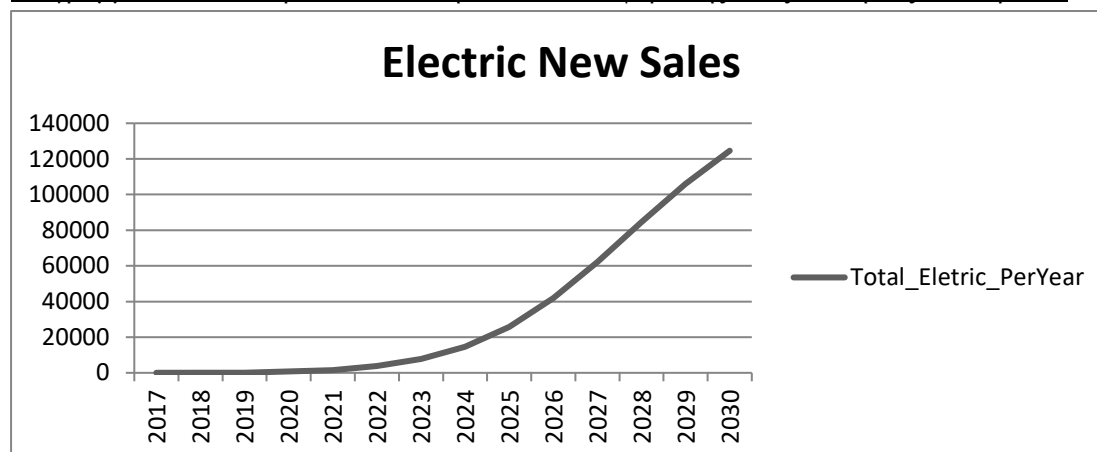
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2024	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2025	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	30%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%
2026	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

2027	small	28%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%
2027	medium	4%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	25%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%
2028	medium	4%	28%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	23%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	21%
2029	medium	4%	26%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%
2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	21%	12%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	24%
2030	medium	4%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 30: 1<sup>ο</sup> σενάριο 4<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



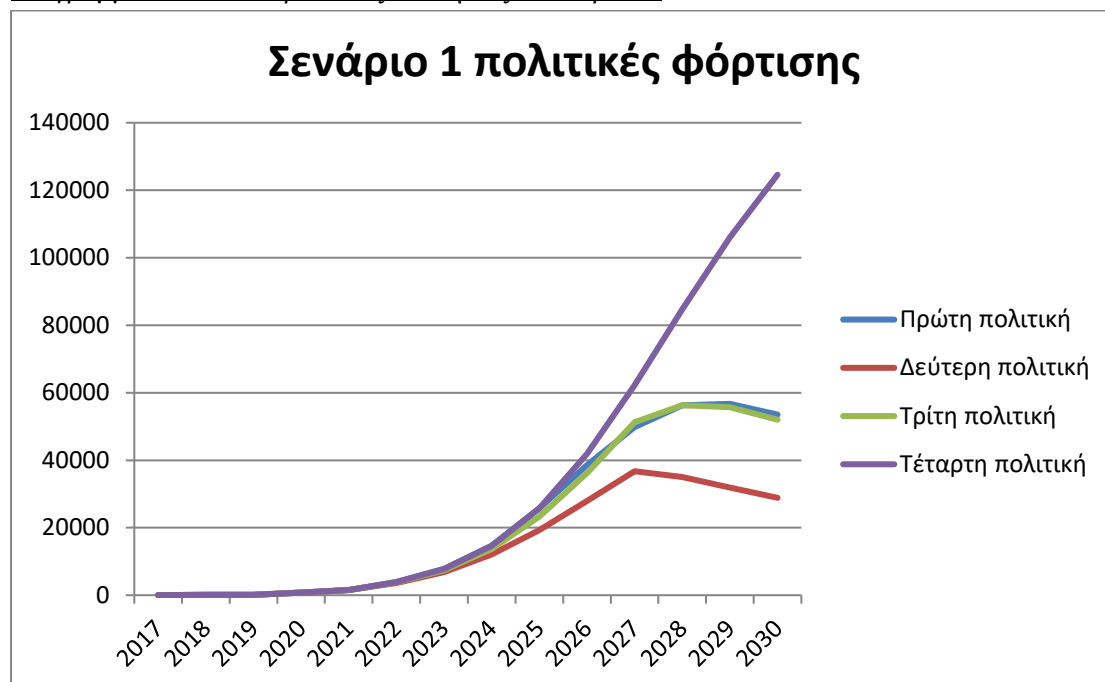
Διάγραμμα 31: 1<sup>ο</sup> σενάριο 4<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτής της πολιτικής επενδύσεων φόρτισης παρατηρήθηκαν τα εξής:

- Μέχρι το 2030 δίνει συνολικά 473953 ηλεκτρικά με 72022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 7 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Στην προκειμένη περίπτωση ενώ εντάσσεται στο δίκτυο ένας πολύ μεγάλος αριθμός σημείων φόρτισης, οι πωλήσεις δε κινούνται παρομοίως ώστε να καλύψουν τις υποδομές. Αυτό οφείλεται κυρίως στη διαφορά του κόστους μεταξύ ηλεκτρικού και συμβατικού αυτοκινήτου.
- Αυτή η πολιτική μπορεί επίσης να μας πληροφορήσει για το άνω όριο των πωλήσεων για κάθε χρόνο όπως και για το σύνολο αυτών, καθώς και για τον αναγκαίο αριθμό σημείων φόρτισης. Πρόκειται για την πολιτική και το σενάριο που μας δίνει τα μεγαλύτερα μερίδια της αγοράς σε ηλεκτρικά αυτοκίνητα. Αυτό οφείλεται αρχικά στο κόστος το οποίο πλησιάζει πολύ του συμβατικού με την βοήθεια της επιδότησης καθώς και στις υποδομές που υπερκαλύπτουν την ζήτηση του στόλου. Πρόκειται όμως και για την πιο δαπανηρή πολιτική καθώς δημιουργούνται τα περισσότερα σημεία φόρτισης, τα οποία υπερκαλύπτουν τον συνολικό στόλο των ηλεκτρικών αυτοκινήτων.

Διάγραμμα 32: 1° σενάριο Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Το συγκεκριμένο σενάριο υλοποιήθηκε επίσης σε δύο ακόμη πολιτικές φόρτισης, σε μια για υψηλά επίπεδα υποδομών φόρτισης στην αρχή της πρόβλεψης και λίγα προς το τέλος αυτής και για μικρά επίπεδα υποδομών φόρτισης στην αρχή και πολλά προς το τέλος της. Οπότε προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα για τις νέες πωλήσεις ηλεκτρικών αλλά και για το άγχος αυτονομίας:

Διάγραμμα 33: Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών 1° Σενάριο βάση υποδομών Φόρτισης



Πίνακας 16: Άγχος Αυτονομίας 1° Σενάριο βάση υποδομών Φόρτισης

	Range Anxiety	Range Anxiety	Range Anxiety	Charging_Points	Range Anxiety	Range Anxiety	Range Anxiety	Charging_Points
	small	medium	large		small	medium	large	
2016	0,027629563	0,110767477	0,19457696	0	0,027629563	0,110767477	0,19457696	0
2017	0,034350032	0,119610492	0,025442054	12	0,034350032	0,119610492	0,025442054	12
2018	0,04356104	0,129459809	0,045611243	22	0,04356104	0,129459809	0,045611243	22
2019	0,029504769	0,113749187	0,017655446	522	0,029504769	0,113749187	0,017655446	522
2020	0,028821974	0,112874024	0,016698849	6522	0,030348283	0,114812204	0,018883723	1522
2021	0,02906208	0,113183316	0,017031438	11522	0,031382077	0,11608907	0,020460616	2522
2022	0,029566683	0,113827884	0,017743843	16522	0,033501041	0,118623742	0,023946668	3522
2023	0,030383467	0,114856123	0,018936088	21522	0,036597724	0,122150711	0,029683919	4522
2024	0,032227024	0,117112592	0,021809204	23022	0,040911303	0,126767716	0,039033523	5522
2025	0,035253235	0,120643438	0,027096635	24522	0,044931279	0,130814407	0,049273811	7022
2026	0,039770848	0,125577057	0,036401608	26022	0,046492841	0,132329533	0,053671037	10022
2027	0,046193064	0,132040941	0,052808209	27022	0,047672519	0,133455142	0,057153697	15022
2028	0,053910665	0,13916875	0,07795684	28022	0,052547724	0,137951781	0,073061464	20022
2029	0,06225775	0,146309667	0,112362743	29022	0,058029373	0,142754346	0,093974577	25022
2030	0,070681388	0,153091182	0,154858295	30022	0,063810337	0,147587296	0,119611933	30022

#### 5.2.4 Δεύτερο Σενάριο Παραδοχές-Αποτελέσματα-Συμπεράσματα

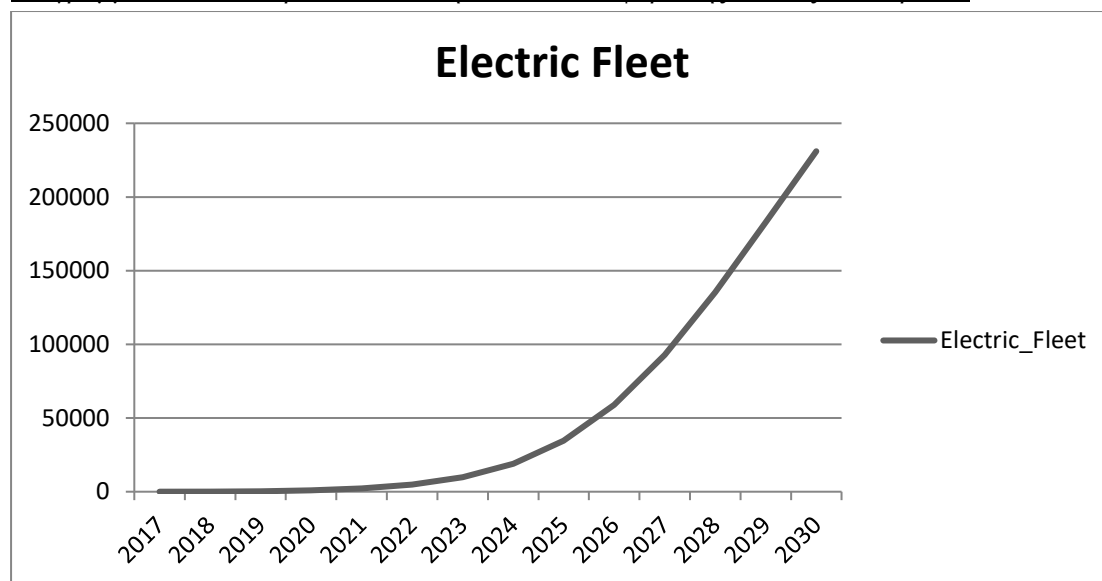
Στο δεύτερο σενάριο που υλοποιήθηκε έγινε παρόμοια παραδοχή με το πρώτο σενάριο ότι το κεφαλαιακό κόστος των αμιγώς ηλεκτρικών αυτοκινήτων για το έτος 2030 να έχει διαφορά 7500€ στο μικρό μέγεθος, 9500€ στο μεσαίο μέγεθος και 11000€ στο μεγάλο μέγεθος. Σύμφωνα με την **πρώτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 17: 2<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς

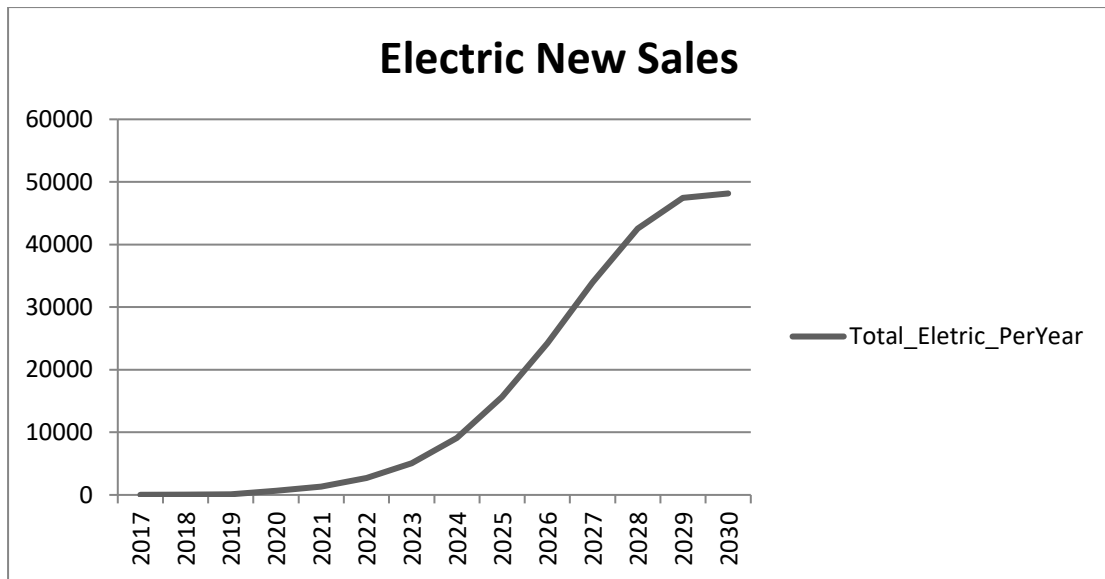
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2024	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

2025	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2025	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	33%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2026	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	31%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2027	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	30%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%
2028	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	30%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%
2029	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	30%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%
2030	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 34: 2<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



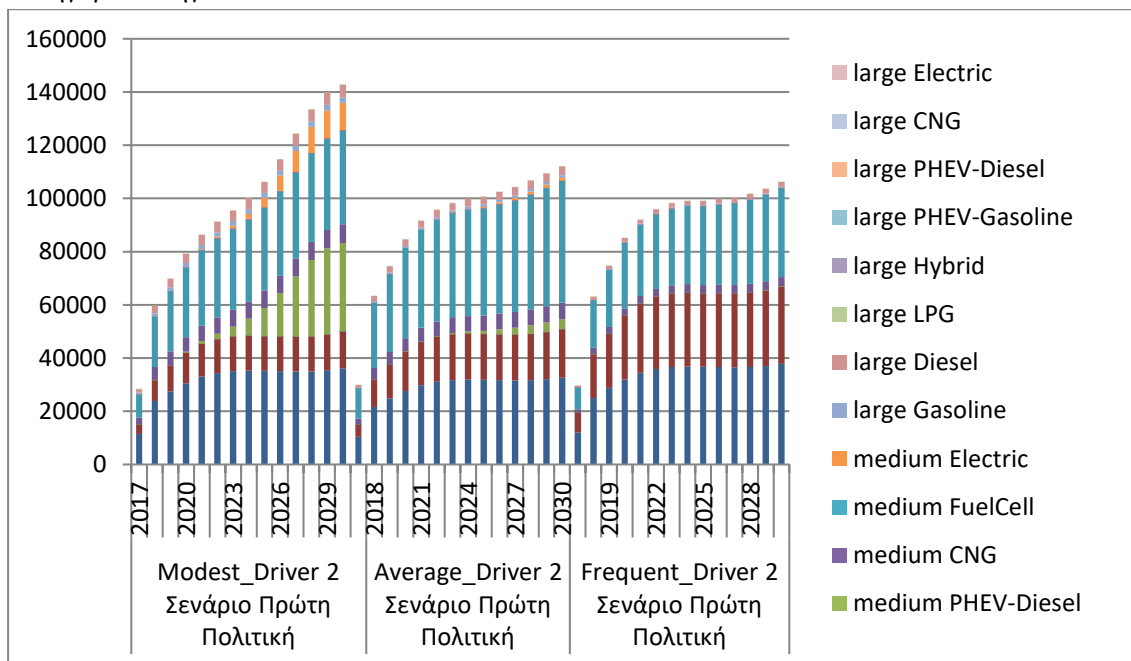
Διάγραμμα 35: 2<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Παρατηρώντας τα αποτελέσματα του δεύτερου σεναρίου για την πρώτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης παρατηρούμε τα εξής:

- Μέχρι το 2030 πωλούνται συνολικά 231013 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 30022 διαθέσιμα σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί περίπου σε 8 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με αυτά του πρώτου σεναρίου παρατηρούμε πολύ λιγότερες πωλήσεις. Αυτό οφείλεται στο κεφαλαιακό κόστος το οποίο βρίσκεται το 2030 κατά 2000 ευρώ πιο πάνω από αυτό του πρώτου σεναρίου.
- Επιπλέον, ότι ξεκινάει μια φθίνουσα πορεία των πωλήσεων από το 2028 που οφείλεται στο άγχος αυτονομίας. Σε περίπτωση πρόσθεσης ακόμα περισσότερων σημείων φόρτισης τα έτη 2027 έως 2029 αυτό θα αυξήσει τις πωλήσεις εν μέρει και θα οδηγήσει την καμπύλη των πωλήσεων συνεχόμενη ανοδική πορεία.

Διάγραμμα 36: 2<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών Ανά κατηγορία Οδηγού





- Τέλος, σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα αλλά και το αντίστοιχο του πρώτου σεναρίου παρατηρούμε ανάλογες διαφορές στις επιλογές του αποφασίζοντα για τα ηλεκτρικά που οφείλονται κυρίως στη διαφορά του κεφαλαιακού κόστους κάθε σεναρίου.

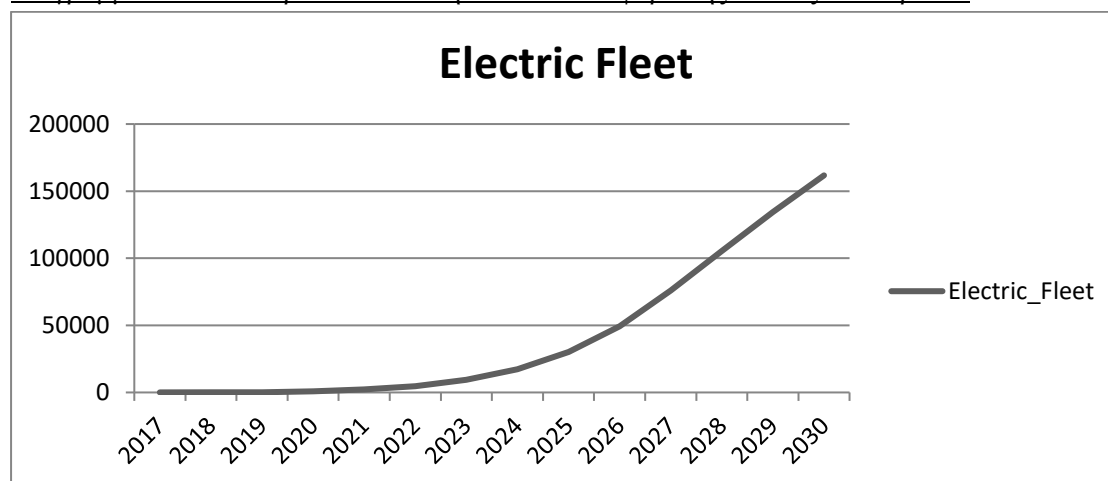
Σύμφωνα με την **δεύτερη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

**Πίνακας 18: 2<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς**

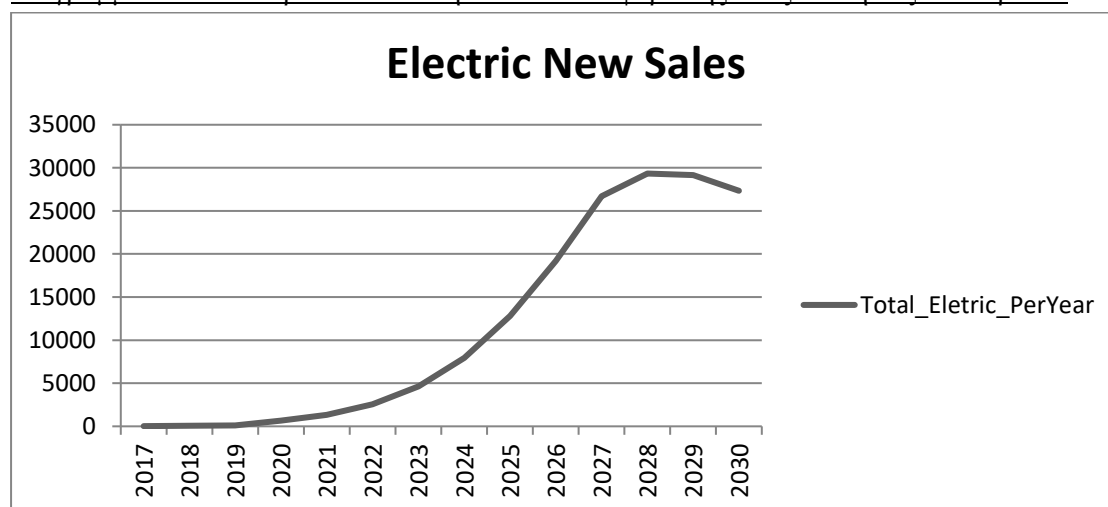
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2024	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2025	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	33%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2026	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2027	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%
2028	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%

2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%
2029	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2030	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 37: 2<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 38: 2<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι:

- Μέχρι το 2030 πωλούνται συνολικά 161757 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 17022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε 9.5 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Συγκρίνοντας τώρα τα αποτελέσματα με αυτά του πρώτου σεναρίου όπως και της πρώτης πολιτικής παρατηρούμε παρόμοια συμπεριφορά όσον αφορά τις νέες πωλήσεις, σε μικρότερα όμως επίπεδα λόγω διαφορών στο συνολικό κόστος αλλά και στις διαθέσιμες υποδομές.
- Επίσης, από το 2029 ξεκινάνε να μειώνονται σταδιακά οι πωλήσεις νέων ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Για να μπορέσει να αποφευχθεί αυτός ο μειούμενος ρυθμός πωλήσεων παρατηρήθηκε με τη βοήθεια δοκιμών ότι είναι αναγκαία η ένταξη 500 σημείων φόρτισης το 2028 και 600 το 2029.

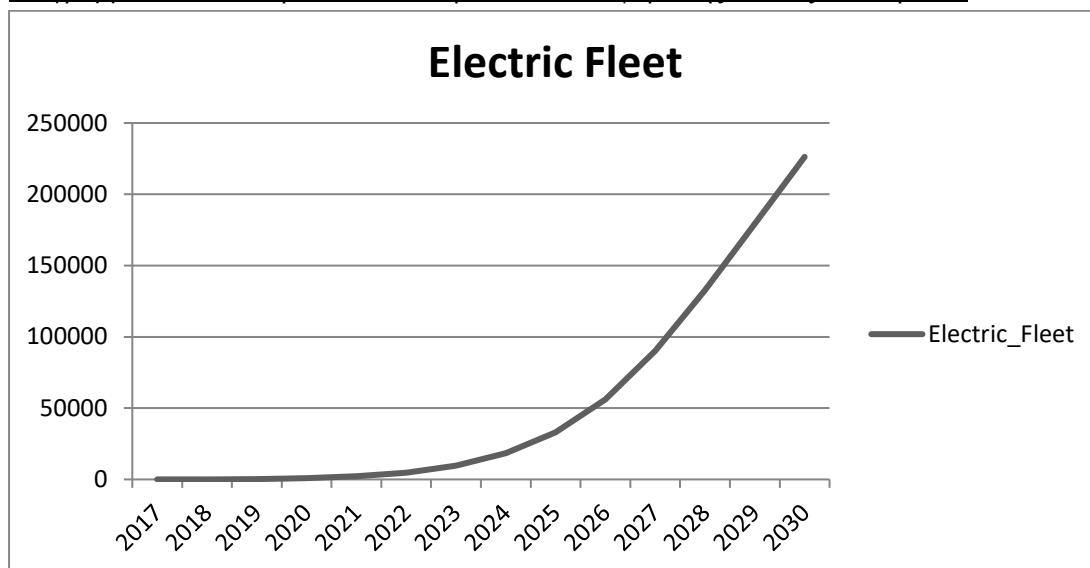
Σύμφωνα με την **τρίτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 19: 2<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης **Μερίδια Αγοράς**

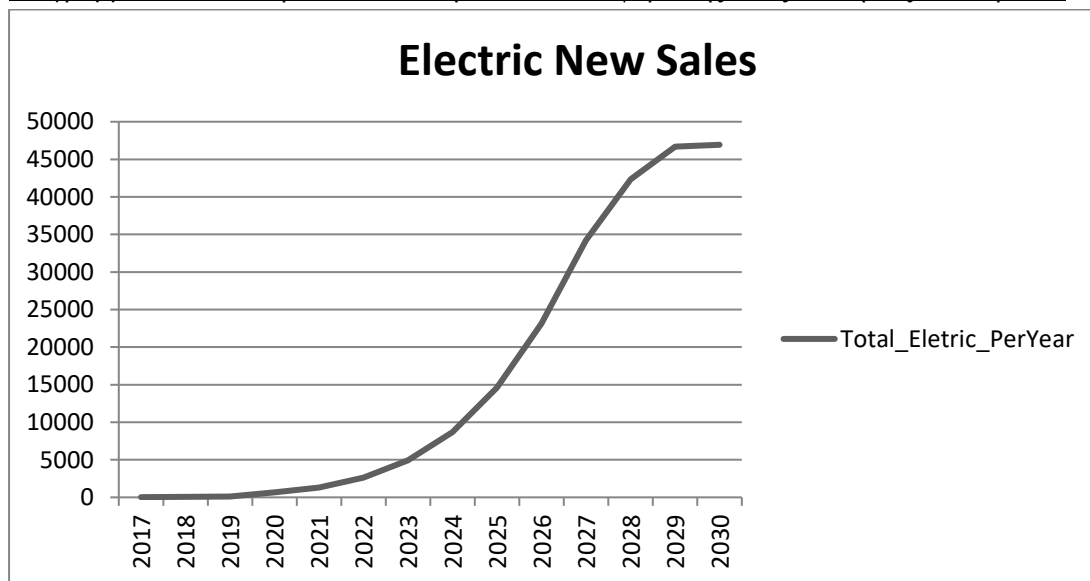
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV- Gasoline	PHEV- Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2024	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2025	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	33%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2026	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	31%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2027	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	30%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%
2028	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	30%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%
2029	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%

2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	30%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%
2030	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 39: 2<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



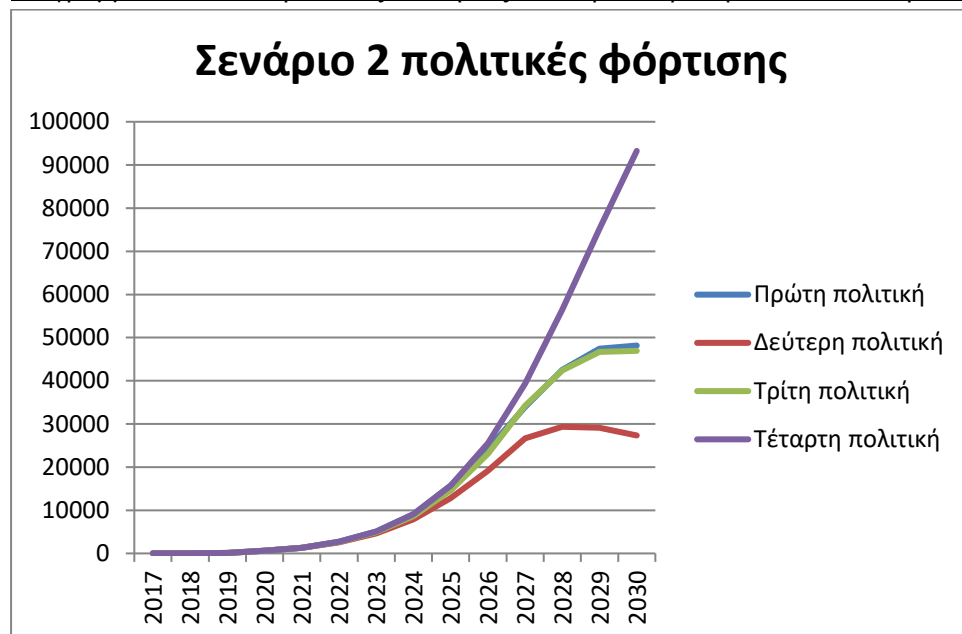
Διάγραμμα 40: 2<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα παρατηρούμε ότι:

- Μέχρι το 2030 πωλούνται συνολικά 226248 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 29022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 8 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Η συμπεριφορά των πωλήσεων είναι παρόμοια με αυτή των προηγούμενων πολιτικών και συγκεκριμένα ο συνολικός στόλος πλησιάζει αυτόν της πρώτης πολιτικής με τη διαφορά τους να οφείλεται στις υποδομές φόρτισης.

Διάγραμμα 41: 2<sup>ο</sup> σενάριο Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών βάση Πολιτικών Φόρτισης



### 5.2.5 Τρίτο Σενάριο Παραδοχές-Αποτελέσματα-Συμπεράσματα

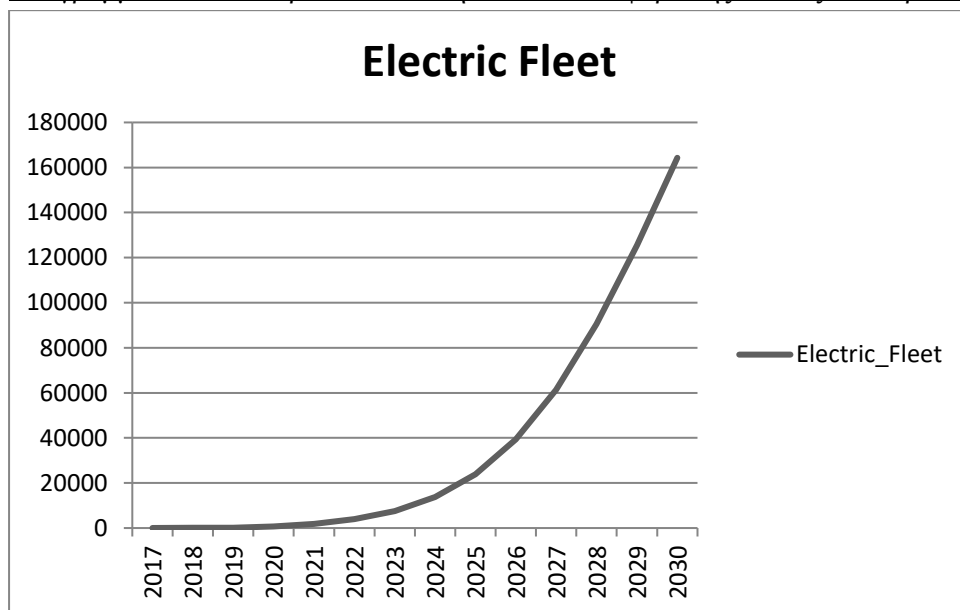
Στο τρίτο σενάριο που υλοποιήθηκε έγινε η παραδοχή ότι το κόστος καυσίμου πετρελαίου και βενζίνης, θα αυξάνεται σταθερά 2 τις εκατό το χρόνο από το 2018 έως το 2030 δηλαδή συνολικά περίπου 0.5 ευρώ το λίτρο. Αυτό το σενάριο δημιουργήθηκε πάνω και στη βάση ότι τα αποθέματα του πετρελαίου θα αρχίζουν να εξαντλούνται τα επόμενα χρόνια οπότε θα επηρεάσουν το κόστος του πετρελαίου αλλά και της βενζίνης. Όσον αφορά το κεφαλαιακό κόστος και την κατανάλωση διατηρήθηκαν τα επίπεδα του σεναρίου βάσης. Σύμφωνα με την **πρώτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 20: 3<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς

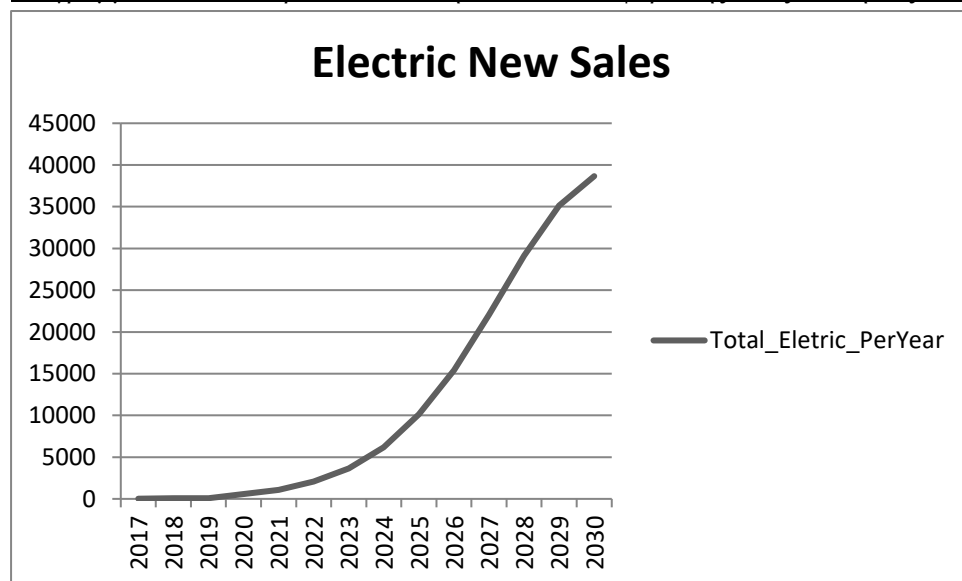
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	35%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

2022	small	35%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	35%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2024	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	34%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2025	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	33%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2026	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	32%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2027	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	31%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2028	medium	4%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	31%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2029	medium	4%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	30%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2030	medium	4%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 42: 3<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 43: 3<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι:

- Μέχρι το 2030 έχουν πουληθεί 164295 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 30022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 5.5 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Παρατηρούμε επίσης ότι οι πωλήσεις έχουν ανοδική πορεία σε όλο το διάστημα της πρόβλεψης γεγονός που καθιστά τις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης ικανοποιητικές.
- Επιπλέον, συγκρίνοντας το συγκεκριμένο σενάριο με τα προηγούμενα παρατηρούμε ότι οι συνολικές πωλήσεις είναι πολύ λιγότερες. Συμπεραίνουμε δηλαδή ότι το κεφαλαιακό κόστος παίζει σημαντικό ρόλο στην επιλογή, οπότε μια ενδεχόμενη αύξηση στο κόστος καυσίμου.
- Για τα είδη των οδηγών και την επιλογή μεγέθους ηλεκτρικού οχήματος δε παρατηρείται σχεδόν καμία απόκλιση σε σχέση με το δεύτερο σενάριο.

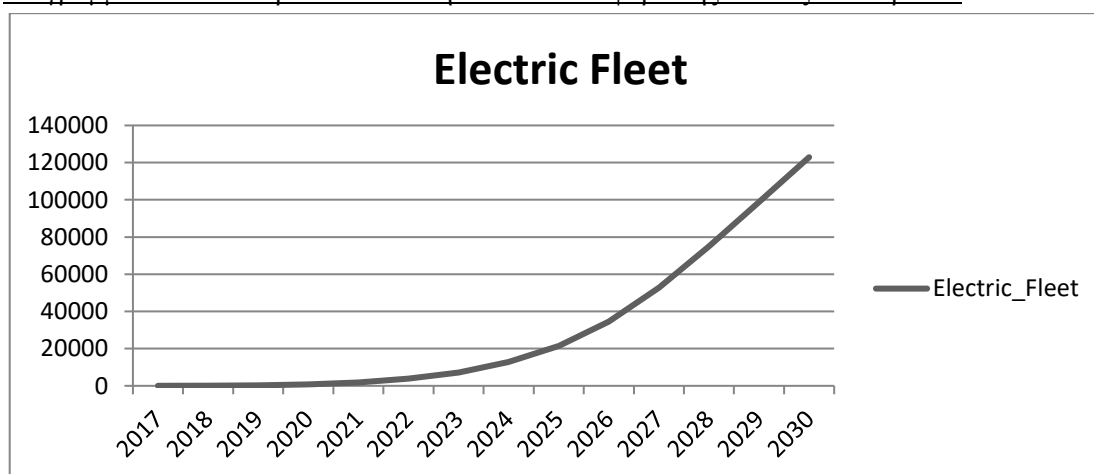
Σύμφωνα με την **δεύτερη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 21: 3<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μεριδία Αγοράς

		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

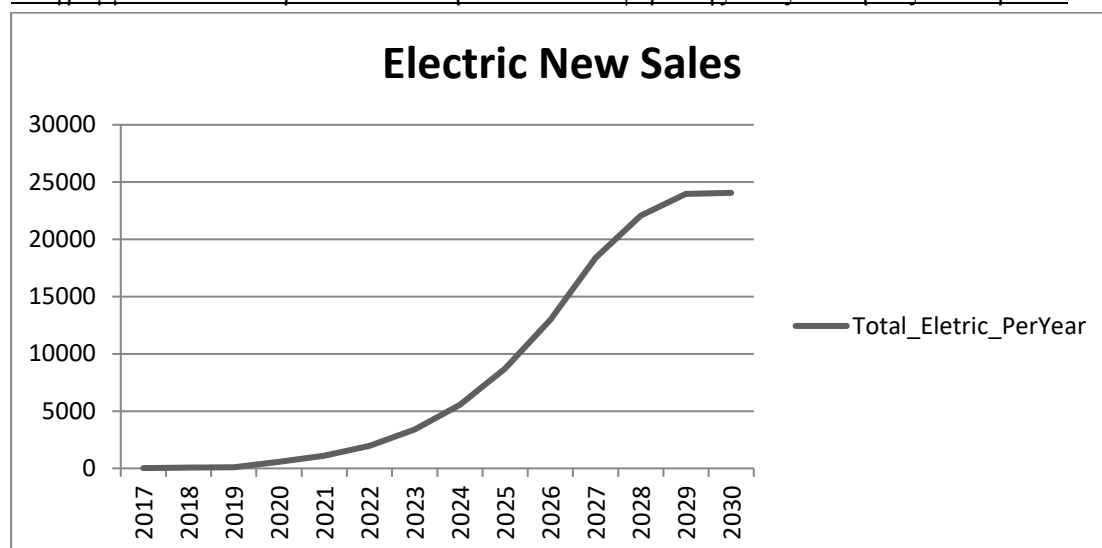
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	35%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	35%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	35%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	34%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2025	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	34%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2026	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	33%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2027	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	32%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2028	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	32%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2029	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	32%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2030	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 44: 3<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών





Διάγραμμα 45: 3<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι:

- Μέχρι το 2030 έχουν πουληθεί 122912 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 17022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 7.2 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Παρατηρούμε επίσης ότι οι πωλήσεις έχουν ανοδική πορεία σε όλο το διάστημα της πρόβλεψης γεγονός που καθιστά τις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης ικανοποιητικές.
- Επιπλέον, αν επεκτείνουμε την χρονοσειρά πέραν του 2030 θα παρατηρήσουμε ότι μειώνονται σιγά σιγά οι πωλήσεις νέων ηλεκτρικών αυτοκινήτων, γι' αυτό το λόγο καθιστάτε αναγκαία η ένταξη περισσότερων σημείων φόρτισης από το 2030.

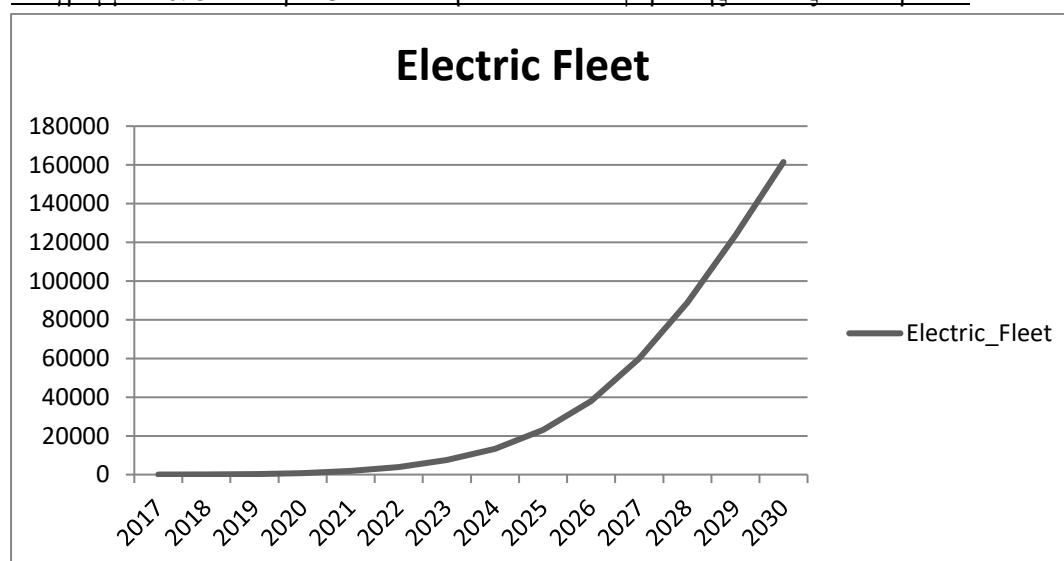
Σύμφωνα με την **τρίτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 22: 3<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς

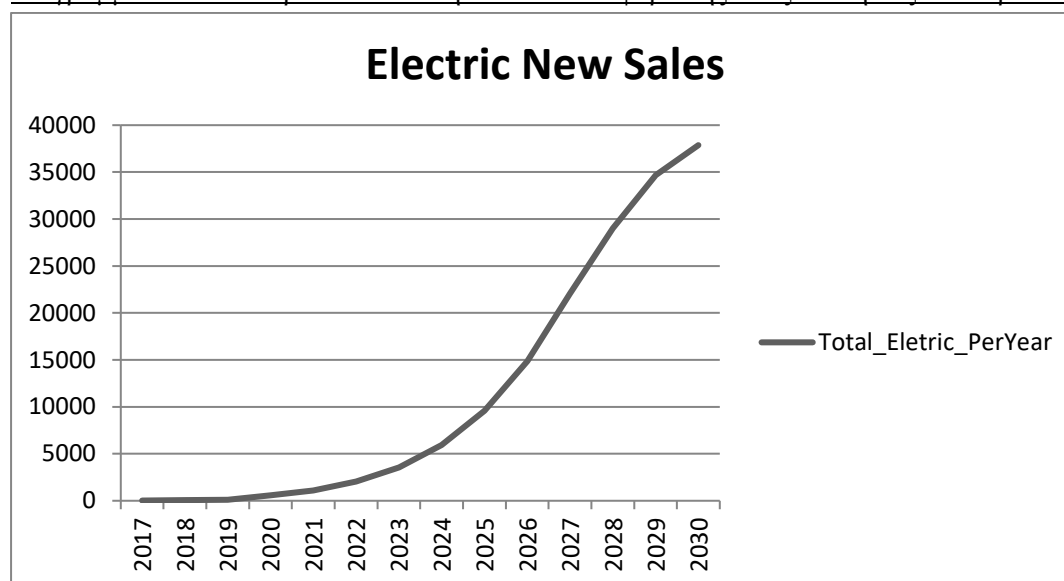
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	35%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

2022	small	35%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	35%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2024	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	34%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2025	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	33%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2026	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	32%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2027	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	31%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2028	medium	4%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	31%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%
2029	medium	4%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	30%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2030	medium	4%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 46: 3<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 47: 3<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι:

- Μέχρι το 2030 έχουν πουληθεί 161487 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 29022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 5.5 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Παρατηρούμε επίσης ότι οι πωλήσεις έχουν ανοδική πορεία σε όλο το διάστημα της πρόβλεψης γεγονός που καθιστά τις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης ικανοποιητικές.
- Επιπλέον, συγκρίνοντας αυτό το σενάριο με το προηγούμενο παρατηρούμε ότι οι συνολικές πωλήσεις είναι πολύ περισσότερες στην προκειμένη περίπτωση, γεγονός που οφείλεται ξεκάθαρα στις συνολικές διαθέσιμες υποδομές φόρτισης.

### 5.2.6 Τέταρτο Σενάριο Παραδοχές-Αποτελέσματα-Συμπεράσματα

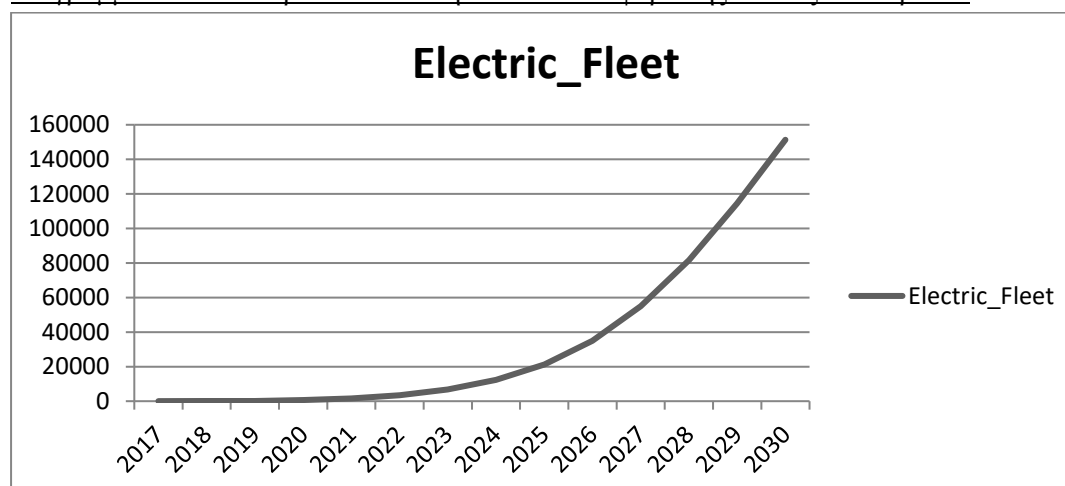
Στο τέταρτο σενάριο που υλοποιήθηκε έγινε η παραδοχή ότι το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν το κατά κεφαλήν θα αυξάνεται 2 τις εκατό κάθε χρόνο από το 2018 έως το 2030. Επίσης για το κεφαλαιακό κόστος όπως και για την κατανάλωση των αμιγώς ηλεκτρικών αυτοκινήτων διατηρήθηκαν τα επίπεδα του μοντέλου βάσης. Σύμφωνα με την **πρώτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 23: 4<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς

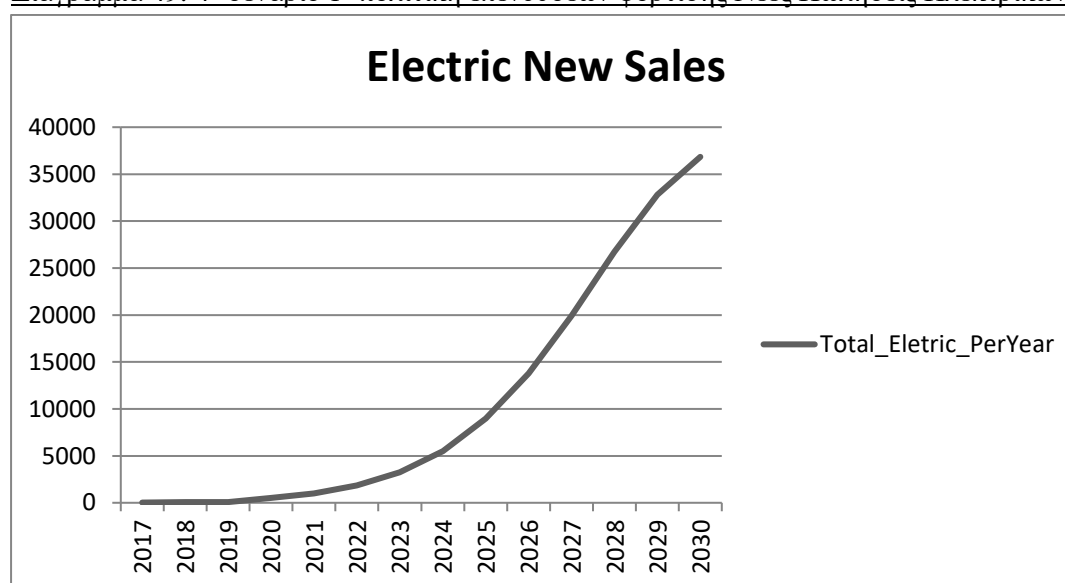
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	4%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	4%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	4%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	2%	4%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2024	large	2%	5%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	35%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2025	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	2%	5%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2026	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2026	large	2%	5%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	33%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2027	medium	4%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2027	large	2%	6%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2028	medium	4%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2028	large	2%	6%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	31%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%
2029	medium	4%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2029	large	2%	7%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	30%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2030	medium	4%	28%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2030	large	2%	7%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 48: 4<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 49: 4<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών

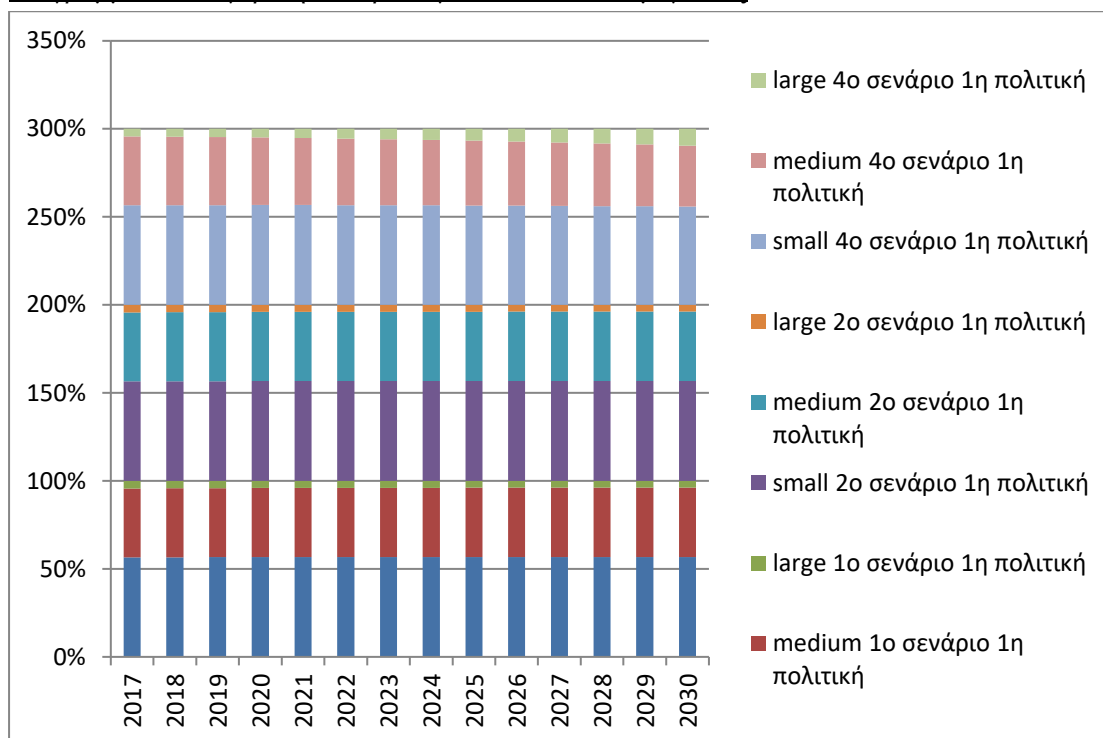


Παρατηρώντας τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι:

- Μέχρι το 2030 έχουν πουληθεί 151332 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 30022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 5 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Παρατηρούμε επίσης ότι οι πωλήσεις έχουν ανοδική πορεία σε όλο το διάστημα της πρόβλεψης γεγονός που καθιστά τις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης ικανοποιητικές.
- Το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν δεν επιδρά τόσο στο σύνολο του στόλου αλλά στο μέγεθος το οποίο θα επιλέξει ο εκάστοτε καταναλωτής, το οποίο τείνει προς το μεσαίο και μεγάλο μέγεθος. Δεν έχει όμως την ανάλογη επίδραση διότι λόγω του υψηλότερου άγχους αυτονομίας που έχουν οι μεγαλύτερες ως προς το μέγεθος επιλογές.
- Επιπλέον δοκιμάστηκε το ακραίο σενάριο αύξησης του ΑΕΠ κατά 10 τις εκατό το χρόνο και αυτό είχε ως αποτέλεσμα την τεράστια αύξηση των μεγάλων σε μέγεθος οχημάτων που οδήγησε σε μικρότερο συνολικό στόλο των ηλεκτρικών γεγονός που οφείλεται όπως προαναφέραμε στο άγχος αυτονομίας.
- Τέλος, σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα παρατηρούμε ότι οι διαφορές στην επιλογή μεγέθους είναι πολύ μικρές όταν αλλάζουμε το κεφαλαιακό κόστος, σύμφωνα δηλαδή με

το πρώτο και το δεύτερο σενάριο, ενώ στο τέταρτο σενάριο όπου υπάρχει αλλαγή στο ΑΕΠ ο αποφασίζοντας κινείται προς την επιλογή μεσαίας αλλά και μεγάλης κατηγορίας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το κριτήριο του ΑΕΠ βρίσκεται στο επίπεδο επιλογής μεγέθους του μοντέλου οπότε την επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό.

Διάγραμμα 50: Σύγκριση Σεναρίων για κάθε επίπεδο μεγέθους



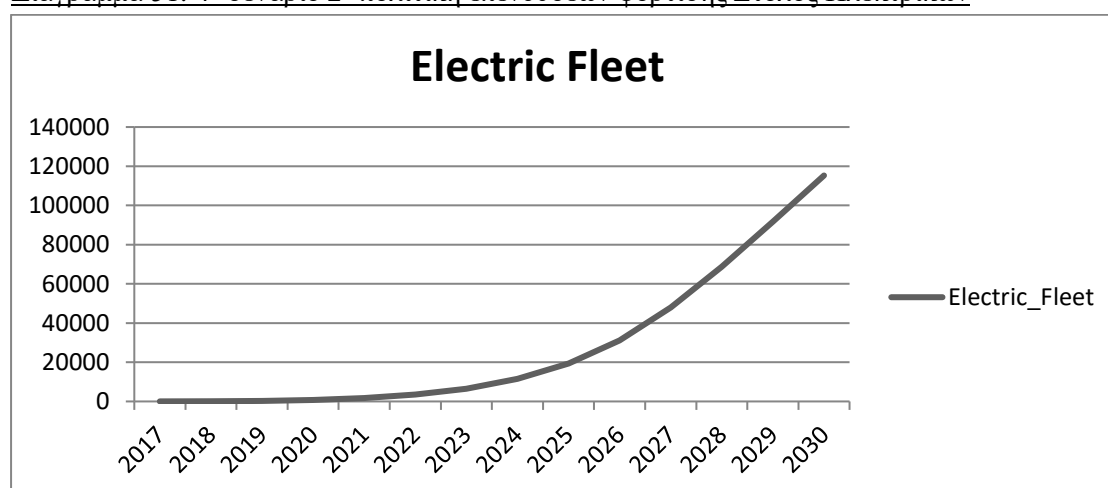
Σύμφωνα με την **δεύτερη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 24: 4<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς

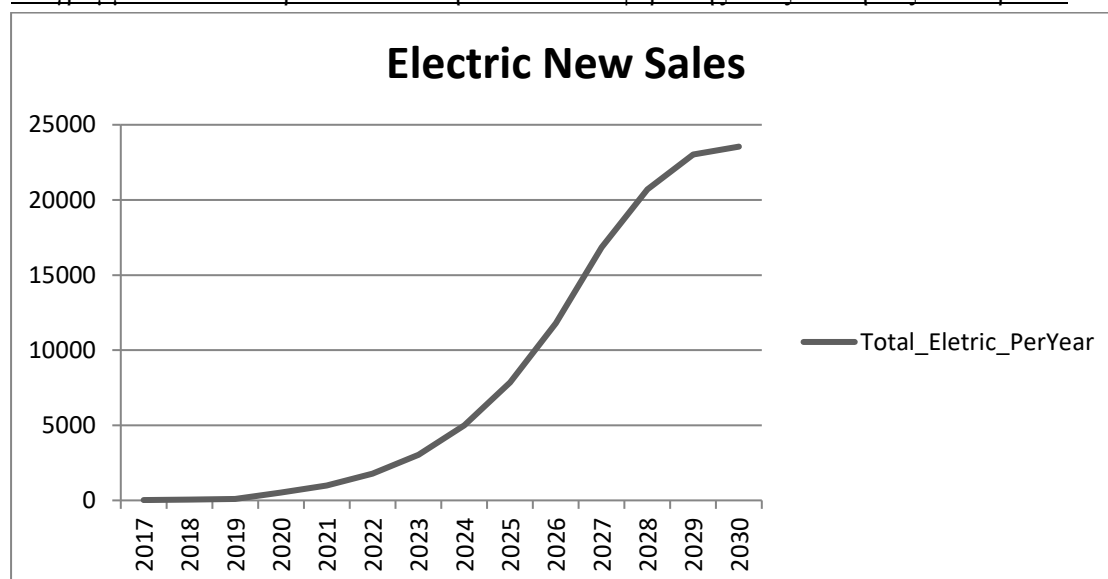
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	4%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	4%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	4%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	2%	4%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2024	large	2%	5%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	35%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2025	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	2%	5%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2026	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2026	large	2%	5%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	33%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2027	medium	5%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2027	large	2%	6%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	33%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2028	medium	4%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2028	large	2%	6%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2029	medium	4%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2029	large	2%	7%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2030	medium	4%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2030	large	2%	7%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 51: 4<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 52: 4<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Παρατηρώντας τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι:

- Μέχρι το 2030 έχουν πουληθεί 115277 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 17022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 7 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Παρατηρούμε επίσης ότι οι πωλήσεις έχουν ανοδική πορεία σε όλο το διάστημα της πρόβλεψης γεγονός που καθιστά τις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης ικανοποιητικές.
- Επίσης, όσον αφορά τις συνολικές πωλήσεις σε σύγκριση με το προηγούμενο σενάριο παρατηρήθηκε μείωση που οφείλεται ξεκάθαρα στις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης.

Σύμφωνα με την **τρίτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

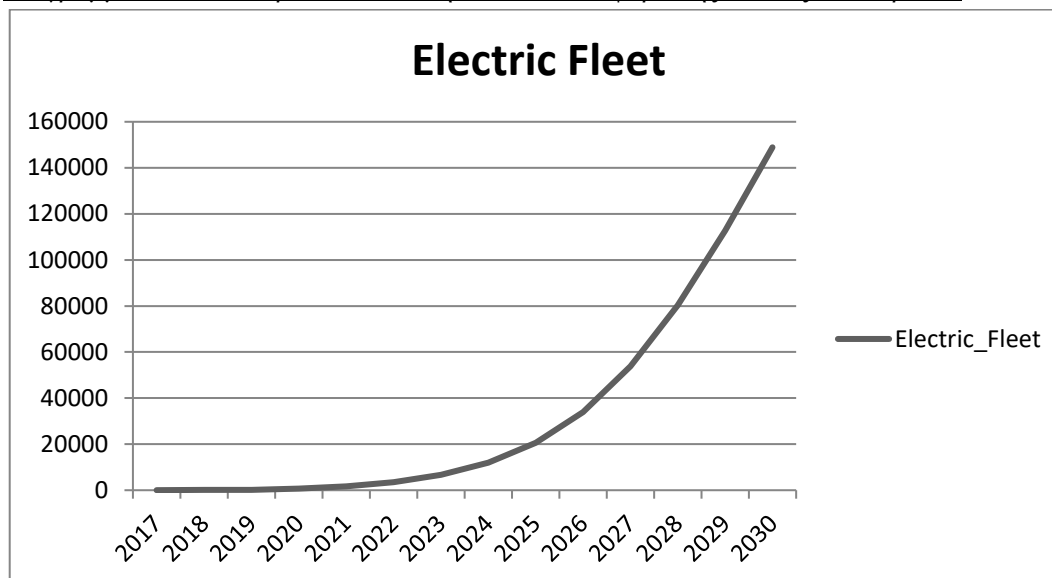
Πίνακας 25: 4<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς

		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	4%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

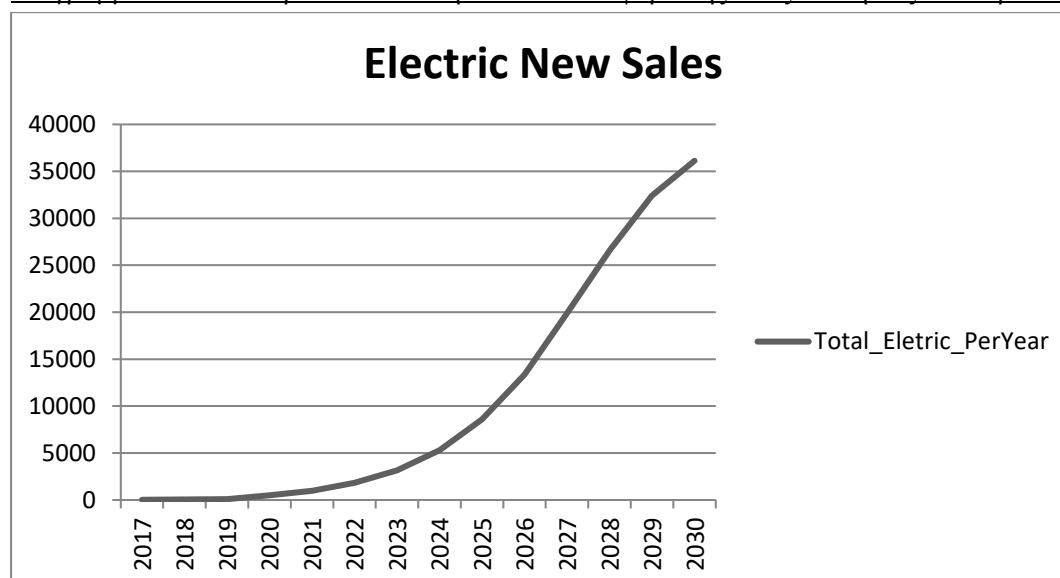


2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	4%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	4%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	2%	4%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2024	large	2%	5%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	35%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2025	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	2%	5%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2026	medium	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2026	large	2%	5%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	33%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2027	medium	4%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2027	large	2%	6%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2028	medium	4%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2028	large	2%	6%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	31%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%
2029	medium	4%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2029	large	2%	7%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	30%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2030	medium	4%	28%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2030	large	2%	7%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 53: 4<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 54: 4<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Παρατηρώντας τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι:

- Μέχρι το 2030 έχουν πουληθεί 148913 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 29022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 7 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Παρατηρούμε επίσης ότι οι πωλήσεις έχουν ανοδική πορεία σε όλο το διάστημα της πρόβλεψης γεγονός που καθιστά τις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης ικανοποιητικές.
- Επίσης, ο συνολικός στόλος έχει διαμορφωθεί στα ίδια επίπεδα με το πρώτο σενάριο με παρόμοια αύξηση.

### 5.2.7 Πέμπτο Σενάριο Παραδοχές-Αποτελέσματα-Συμπεράσματα

Στο πέμπτο σενάριο που υλοποιήθηκε έγινε η παραδοχή ότι το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν το κατά κεφαλήν θα μειώνεται 2 τις εκατό κάθε χρόνο από το 2018 έως το 2030. Επίσης για το κεφαλαιακό κόστος όπως και για την κατανάλωση των αμιγώς ηλεκτρικών αυτοκινήτων

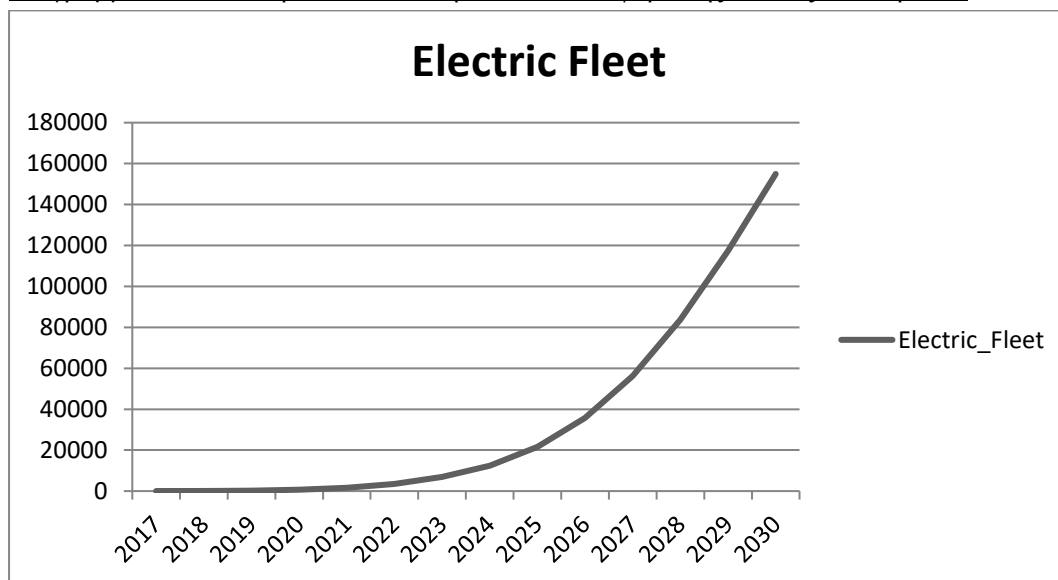
διατηρήθηκαν τα επίπεδα του μοντέλου βάσης. Σύμφωνα με την **πρώτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

**Πίνακας 26: 5<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς**

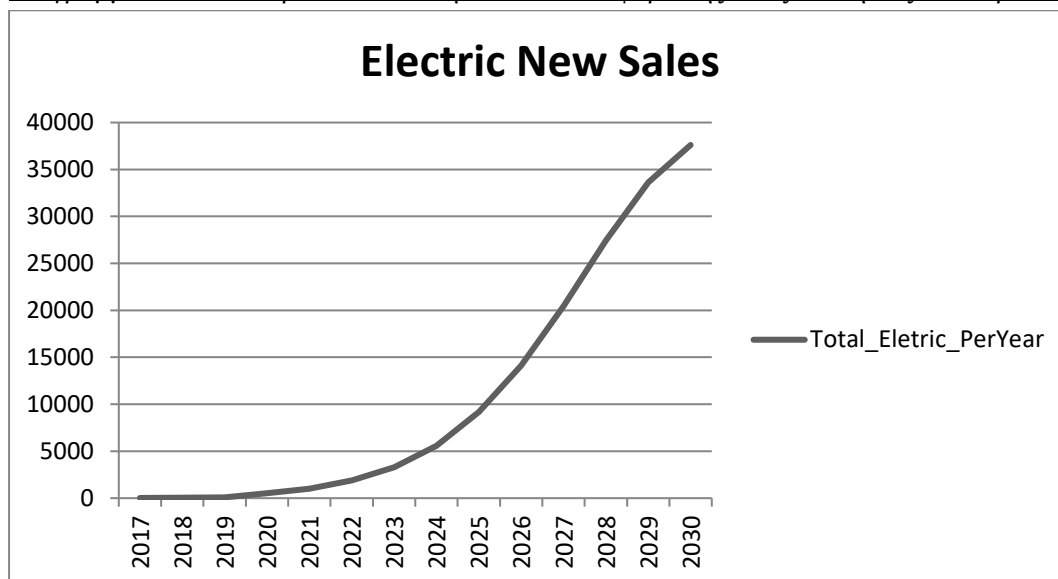
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2024	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	35%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2025	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2026	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2026	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	33%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2027	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2027	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2028	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2028	large	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	31%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%
2029	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2029	large	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

2030	small	30%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2030	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2030	large	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Διάγραμμα 55: 5<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 56: 5<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Παρατηρώντας τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι:

- Μέχρι το 2030 έχουν πουληθεί 154924 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 30022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 7 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Παρατηρούμε επίσης ότι οι πωλήσεις έχουν ανοδική πορεία σε όλο το διάστημα της πρόβλεψης γεγονός που καθιστά τις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης ικανοποιητικές.
- Ο συνολικός στόλος κινείται στα επίπεδα του προηγούμενου σεναρίου. Στην προκειμένη περίπτωση όμως ο καταναλωτής προτιμάει πολύ περισσότερο το μικρό μέγεθος και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η μείωση του ΑΕΠ οδηγεί όλο και περισσότερο την επιλογή σε μικρότερα μεγέθη.

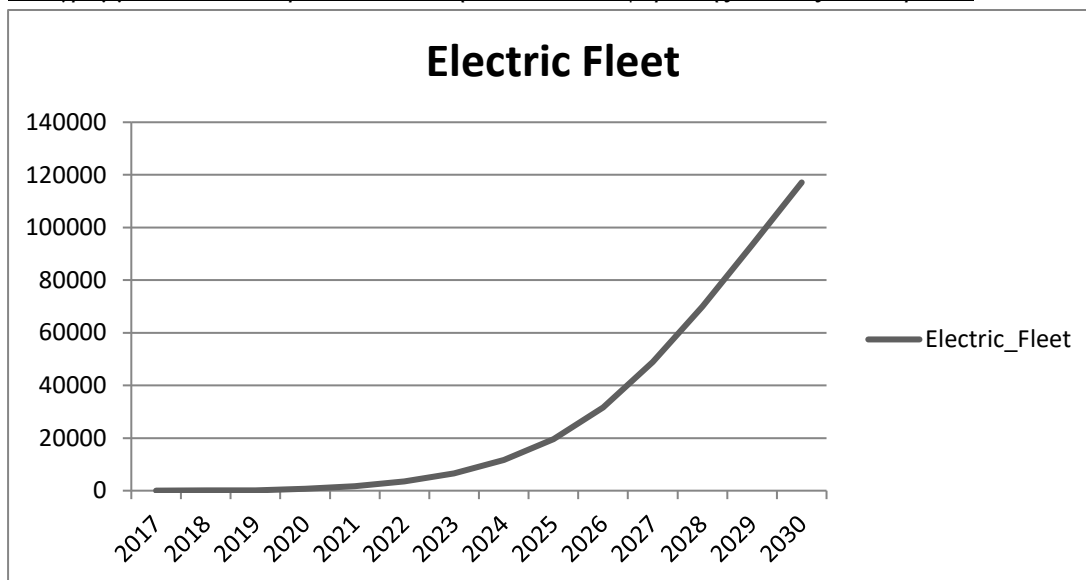
Σύμφωνα με την δευτέρα πολιτική επενδύσεων φόρτισης προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 27: 5<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς

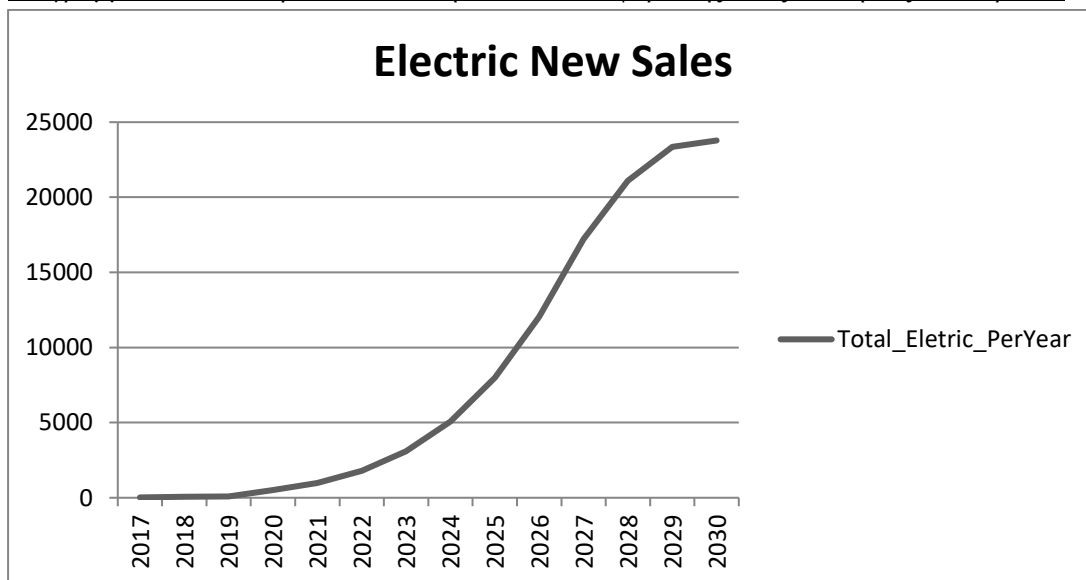
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV- Gasoline	PHEV- Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2024	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	35%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2025	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2026	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2026	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	33%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2027	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2027	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	33%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2028	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2028	large	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2029	medium	5%	36%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%

2029	large	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2030	medium	5%	36%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2030	large	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 57: 5<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 58: 5<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Παρατηρώντας τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι:

- Μέχρι το 2030 έχουν πουληθεί 117926 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 17022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 7 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Παρατηρούμε επίσης ότι οι πωλήσεις έχουν ανοδική πορεία σε όλο το διάστημα της πρόβλεψης γεγονός που καθιστά τις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης ικανοποιητικές.

- Επιπλέον, η διαφορά στον συνολικό στόλο σε σύγκριση με το προηγούμενο σενάριο οφείλεται στις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης.

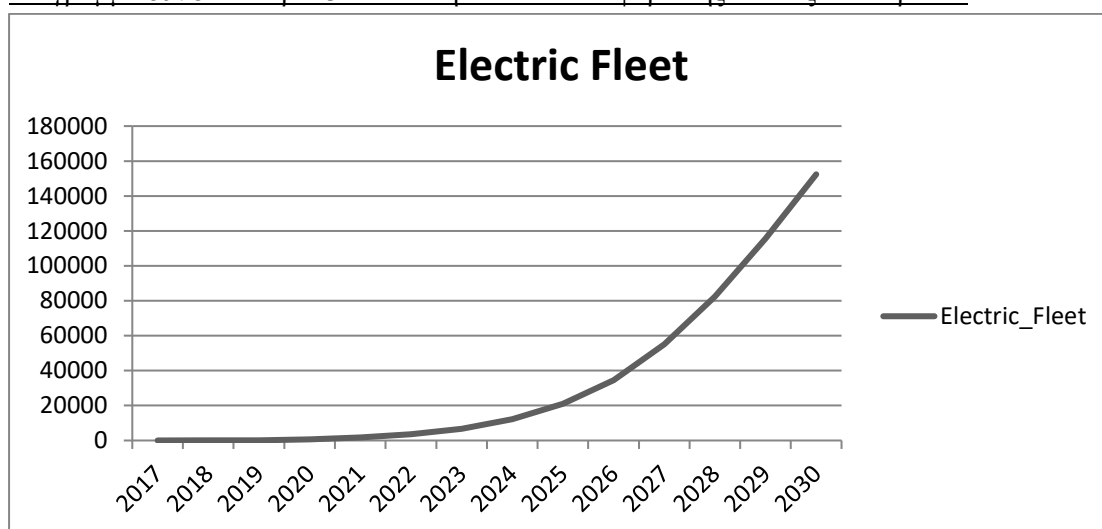
Σύμφωνα με την **τρίτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

**Πίνακας 28: 5<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς**

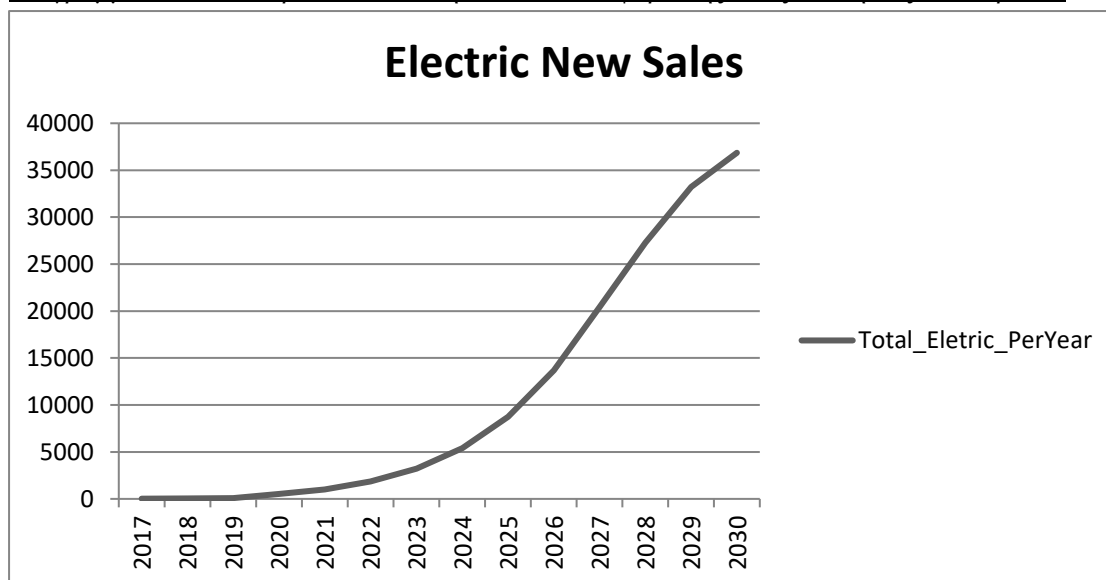
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2024	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	35%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2025	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2026	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2026	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	33%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2027	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2027	large	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2028	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2028	large	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

2029	small	31%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%
2029	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2029	large	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	30%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2030	medium	5%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2030	large	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 59: 5<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 60: 5<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Παρατηρώντας τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι:

- Μέχρι το 2030 έχουν πουληθεί 152386 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 29022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 5 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Παρατηρούμε επίσης ότι οι πωλήσεις έχουν ανοδική πορεία σε όλο το διάστημα της πρόβλεψης γεγονός που καθιστά τις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης ικανοποιητικές.



### 5.2.8 Έκτο Σενάριο Παραδοχές-Αποτελέσματα-Συμπεράσματα

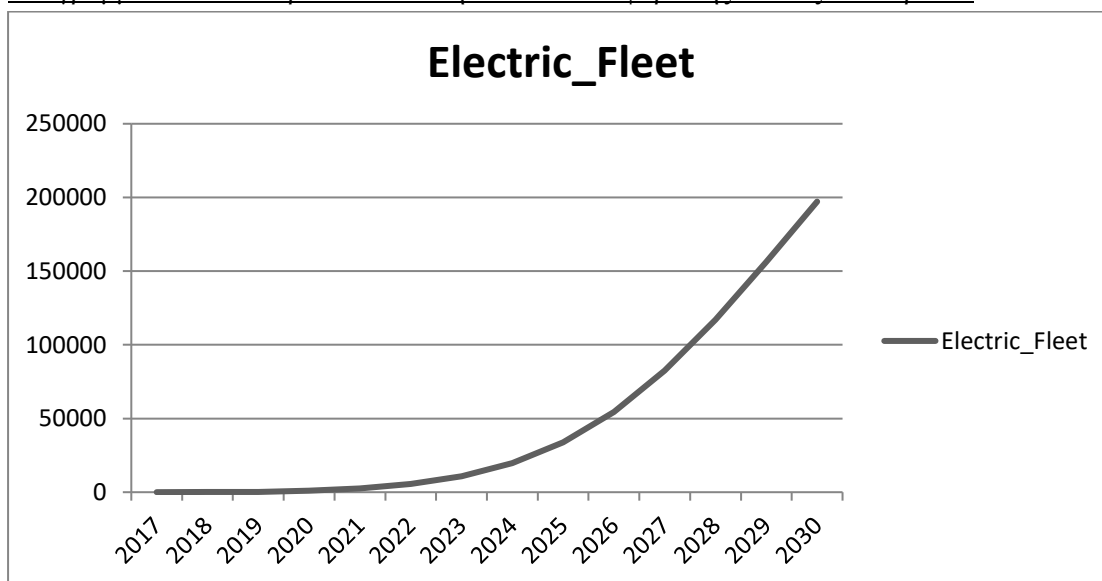
Στο έκτο σενάριο που υλοποιήθηκε έγινε η ίδια παραδοχή με το πρώτο σενάριο. Επίσης για το κεφαλαιακό κόστος όπως και για την κατανάλωση των αμιγώς ηλεκτρικών αυτοκινήτων διατηρήθηκαν τα επίπεδα του μοντέλου βάσης. Σύμφωνα με την **πρώτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 29: 6<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς

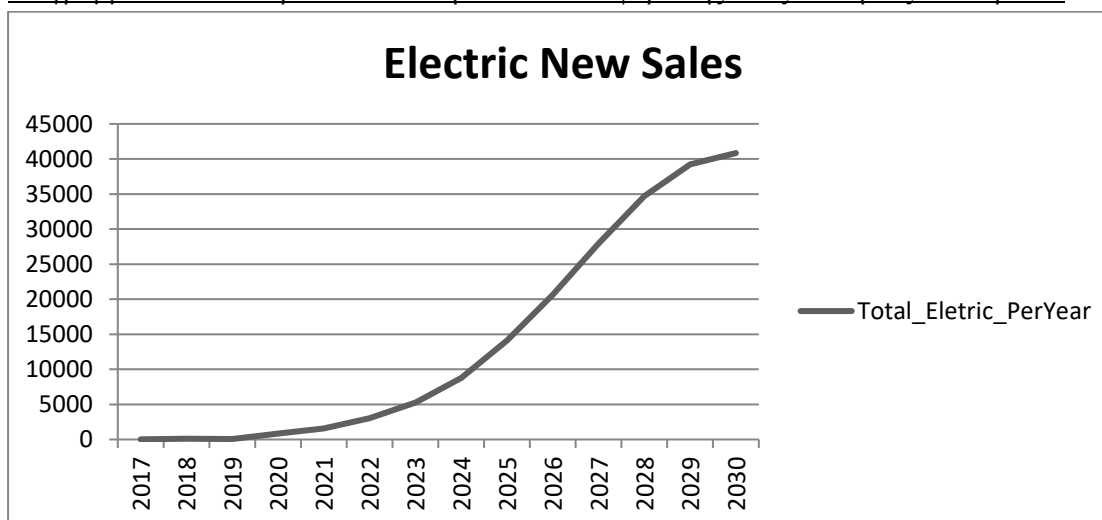
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2024	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2025	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	33%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2026	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2027	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	31%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%

2028	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	31%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2029	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	30%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%
2030	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 61: 6<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 62: 6<sup>ο</sup> σενάριο 1<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Παρατηρώντας τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι:

- Μέχρι το 2030 έχουν πουληθεί 197193 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 30022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 6.5 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Παρατηρούμε επίσης ότι οι πωλήσεις έχουν ανοδική πορεία σε όλο το διάστημα της πρόβλεψης γεγονός που καθιστά τις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης ικανοποιητικές.

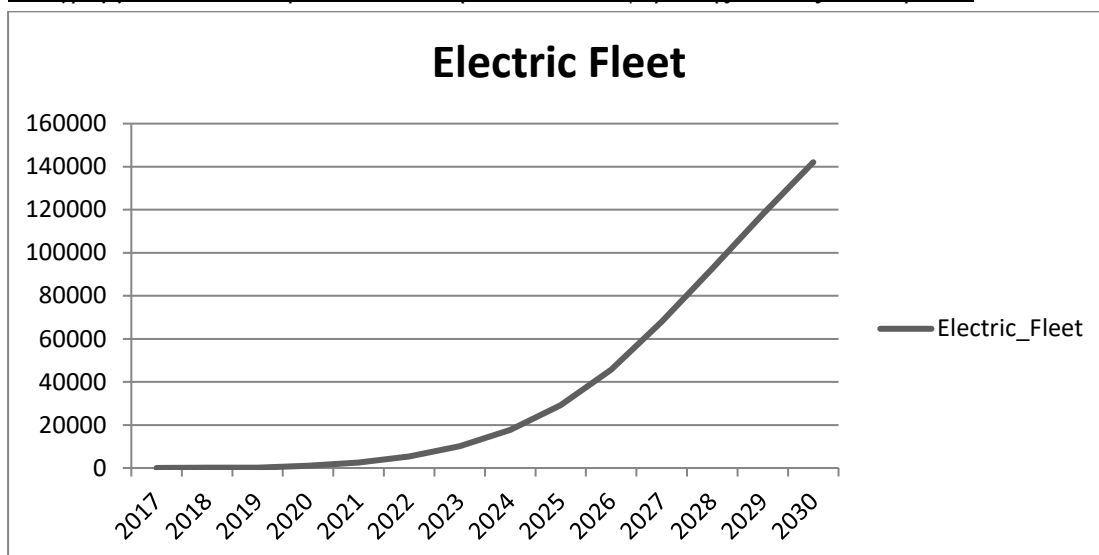
Σύμφωνα με την δευτέρα πολιτική επενδύσεων φόρτισης προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 30: 6<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Μερίδια Αγοράς

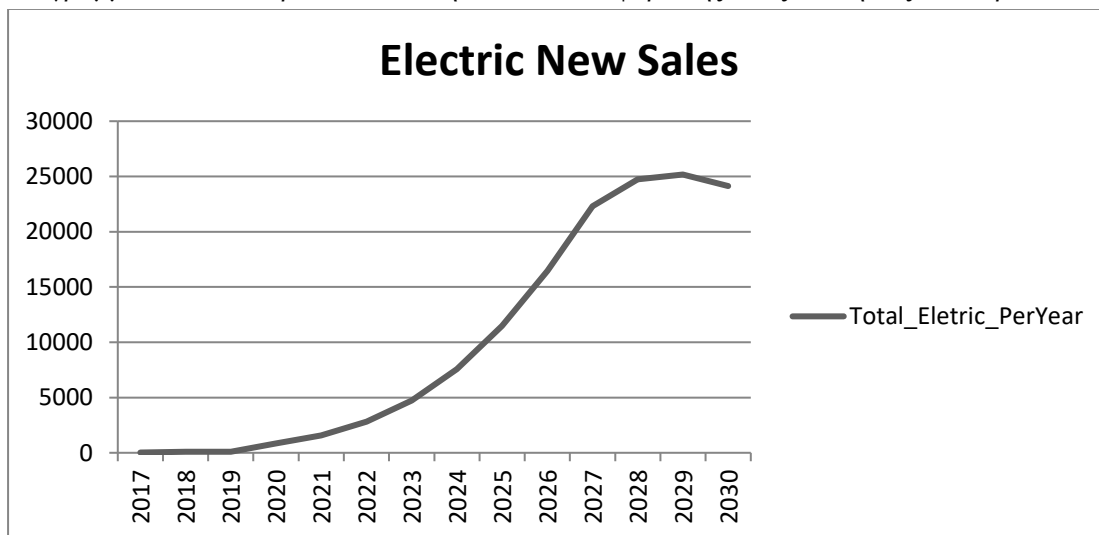
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV- Gasoline	PHEV- Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2024	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2025	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
2026	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	33%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2027	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2028	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	32%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%

2029	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	33%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2030	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 63: 6<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 64: 6<sup>ο</sup> σενάριο 2<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Παρατηρώντας τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι:

- Μέχρι το 2030 έχουν πουληθεί 142056 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 17022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 8.5 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Παρατηρούμε επίσης ότι οι πωλήσεις έχουν ανοδική πορεία σχεδόν σε όλο το διάστημα της πρόβλεψης, εκτός από το έτος 2030 που οφείλεται στο γεγονός ότι ο στόλος πλησιάζει το σημείο κορεσμού (10 αυτοκίνητα ανά φορτιστή), οπότε καθιστάτε αναγκαία η ένταξη

περισσότερων σημείων φόρτισης τα επόμενα χρόνια για την ικανοποίηση της ζήτησης του μελλοντικού στόλου.

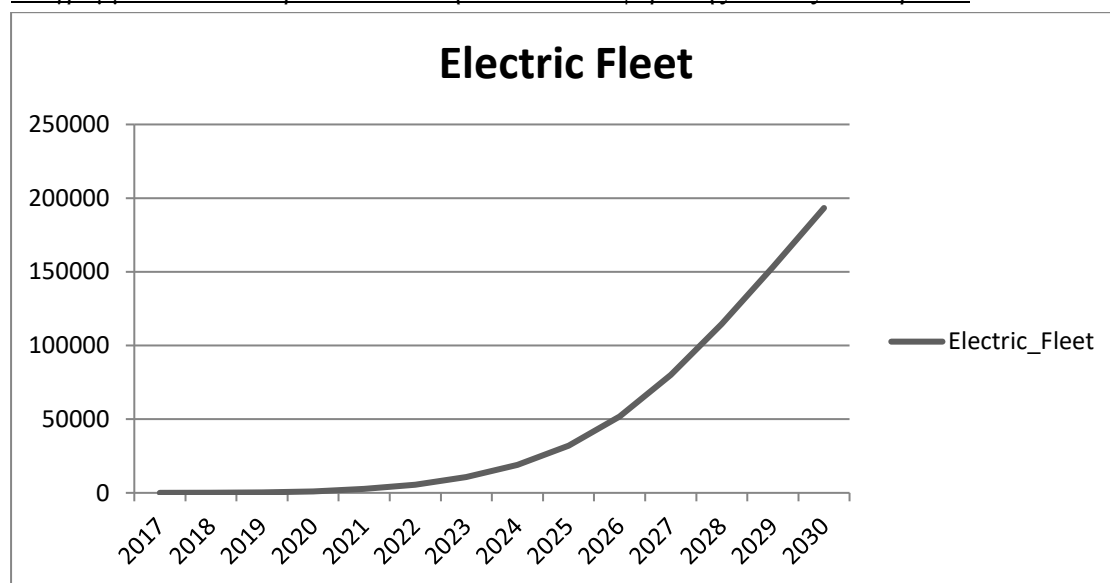
Σύμφωνα με την **τρίτη πολιτική επενδύσεων φόρτισης** προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 31: 6<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης **Μερίδια Αγοράς**

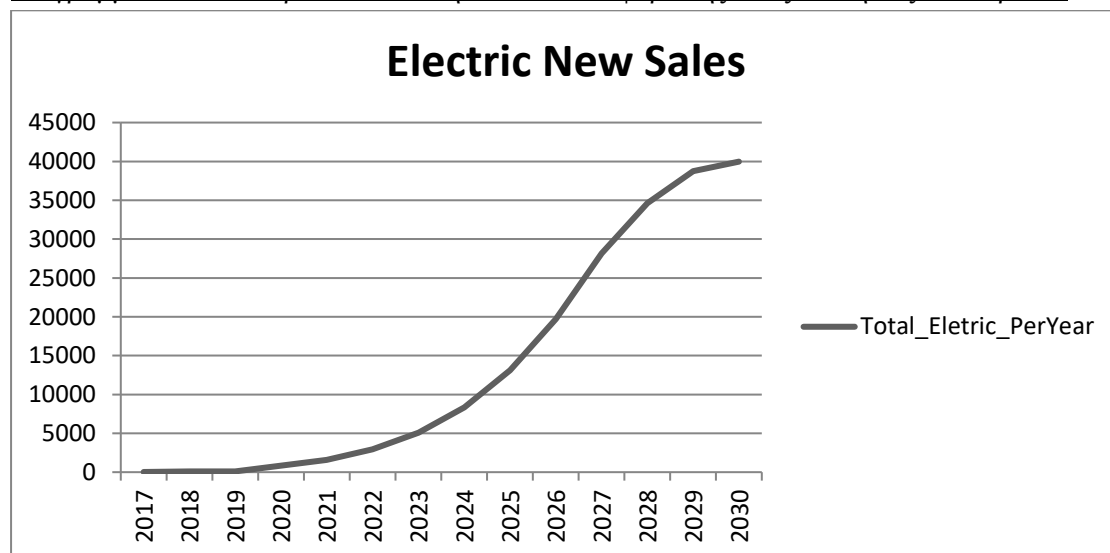
		Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	small	39%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	medium	7%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2017	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		
2018	small	38%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	medium	6%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2018	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2019	small	37%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	medium	6%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2020	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2021	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2021	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2022	small	36%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2022	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2022	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2023	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2023	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2023	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2024	small	35%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2024	medium	5%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2024	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2025	small	34%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2025	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2025	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2026	small	33%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
2026	medium	5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2026	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2027	small	32%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
2027	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2027	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2028	small	31%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2028	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%

2028	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2029	small	31%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
2029	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
2029	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
2030	small	31%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%
2030	medium	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
2030	large	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%		0%

Διάγραμμα 65: 6<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Στόλος Ηλεκτρικών



Διάγραμμα 66: 6<sup>ο</sup> σενάριο 3<sup>η</sup> πολιτική επενδύσεων φόρτισης Νέες Πωλήσεις Ηλεκτρικών



Παρατηρώντας τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι:

- Μέχρι το 2030 έχουν πουληθεί 193290 ηλεκτρικά αυτοκίνητα με 29022 σημεία φόρτισης. Αυτό αντιστοιχεί σε περίπου 7 αυτοκίνητα ανά φορτιστή. Παρατηρούμε επίσης ότι οι πωλήσεις έχουν ανοδική πορεία σε όλο το διάστημα της πρόβλεψης γεγονός που καθιστά τις διαθέσιμες υποδομές φόρτισης ικανοποιητικές.

- Συγκρίνοντας αυτήν την πολιτική φόρτισης με την πρώτη, παρατηρούμε ότι ο συνολικός στόλος κινείται περίπου στα ίδια επίπεδα αφού η διαφορά στα διαθέσιμα σημεία φόρτισης είναι μικρή. Τώρα όσον αφορά τη σύγκριση με το πρώτο σενάριο ο συνολικός στόλος είναι πολύ μικρότερος στην προκειμένη περίπτωση γεγονός που οφείλεται στην αρκετά μεγαλύτερη διαφορά στο κεφαλαιακό κόστος που δεν καλύπτει η επιχορήγηση των 1000 ευρώ.

# 6 Επίλογος

## 6.1 Ανακεφαλαίωση Συμπερασμάτων Σεναρίων

Το συγκεκριμένο οικονομετρικό μοντέλο δημιουργήθηκε με σκοπό τη μοντελοποίηση της αγοράς νέων ηλεκτρικών αυτοκινήτων στην Ελλάδα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε σαν βάση το μοντέλο logit το οποίο συγκρίνει τη χρησιμότητα κάθε επιλογής για τον προσδιορισμό της πιθανότητάς της. Για να γίνει όσο το δυνατόν καλύτερη η προσαρμογή του μοντέλου προτιμήθηκε τόσο η χρήση επίσημων στοιχείων από την ελληνική στατιστική αρχή όσο και από την αντίστοιχη ευρωπαϊκή (Eurostat). Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν τα κύρια οικονομικά κριτήρια που επηρεάζουν την χρησιμότητα και γενικά την επιλογή, δηλαδή το κεφαλαιακό κόστος, το κόστος καυσίμου, το κόστος συντήρησης και ασφάλισης, τα τέλη κυκλοφορίας καθώς και το ΑΕΠ το κατά κεφαλήν.

Το μοντέλο προσαρμόστηκε με βάση τα παραπάνω κριτήρια και παράγαγε ορισμένους συντελεστές βήτα με τη βοήθεια των οποίων έγινε η πρόβλεψη από το 2018 έως το 2030. Η πρόβλεψη υλοποιήθηκε με τη χρήση διαφόρων σεναρίων τόσο στο επίπεδο των υποδομών φόρτισης όσο και στο επίπεδο του κεφαλαιακού ή άλλου κόστους. Σκοπός όλων αυτών των σεναρίων ήταν η ανάδειξη των συντελεστών αυτών που θα επηρεάσουν την επιλογή ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου τα επόμενα χρόνια καθώς και το ποσοστό επιρροή του καθενός στην επιλογή. Προφανώς, παρατηρώντας τα αποτελέσματα των σεναρίων που αναλύσαμε παραπάνω μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για τους τρόπους υψηλής διείσδυσης της ηλεκτροκίνησης στην αγορά.

Τώρα συγκρίνοντας όλα τα παραπάνω σενάρια μεταξύ τους και με το σενάριο βάσης είναι προφανής η εξάρτηση της διείσδυσης της ηλεκτροκίνησης στην αγορά από το επίπεδο των υποδομών φόρτισης. Αυτό είναι λογικό αφού ο εκάστοτε καταναλωτής αποθαρρύνεται από την επιλογή ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου αν δεν είναι σίγουρος για τη διαθεσιμότητα φόρτισης σε οποιοδήποτε σημείο του δικτύου που εκείνος πρόκειται να την έχει ανάγκη. Επίσης, το κεφαλαιακό κόστος των ηλεκτρικών αυτοκινήτων αποτελεί τον δεύτερο σημαντικότερο παράγοντα για την συγκεκριμένη επιλογή. Γι' αυτό το λόγο είναι σημαντικό να γίνουν οι κατάλληλες ενέργειες ώστε να υπάρξει ανάλογη μείωση του κεφαλαιακού κόστους μέσω της μείωσης του κόστους της μπαταρίας που να δικαιολογεί την επιλογή ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου. Επιπλέον, σίγουρα παράλληλη μείωση στο κόστος καυσίμου (ηλεκτρισμού) των ηλεκτρικών ή ανάλογη αύξηση σε αυτό των συμβατικών θα μπορούσε να εξυπηρετήσει τον σκοπό αυτό, γι' αυτό η καλύτερη επιλογή θα ήταν ίσως ένας συνδυασμός των παραπάνω σεναρίων πάντα όμως με την προϋπόθεση ανάλογης αύξησης των υποδομών φόρτισης και ίσως τη δημιουργία κατάλληλων κινήτρων που θα υποστηρίξουν αυτή την επιλογή.



## 6.2 Περιορισμοί Έρευνας

Κατά τη διάρκεια υλοποίησης του μοντέλου και των σεναρίων παρατηρήθηκαν ορισμένοι περιορισμοί που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη σε μελλοντική έρευνα. Πρώτον, η επίδραση του ΑΕΠ όπως μοντελοποιήθηκε επηρεάζει κυρίως το μέγεθος του αυτοκινήτου. Συνεπώς, με αύξηση του ΑΕΠ, οι άνθρωποι αγοράζουν κυρίως μεσαία αυτοκίνητα και ενδέχεται να οδηγήσει σε μείωση των πωλήσεων των ηλεκτρικών αυτοκινήτων γιατί η διαφορά του κόστους του ηλεκτρικού του μεσαίου σε σχέση με της βενζίνης είναι πιο υψηλό απ' ότι ισχύει για τα μικρά αυτοκίνητα. Θα πρέπει μελλοντικά η επίδραση του ΑΕΠ να αποτελεί ανεξάρτητη μεταβλητή και στο στάδιο της επιλογής τεχνολογίας καυσίμου. Δεύτερον, για τη μοντελοποίηση αυτή θα πρέπει να υπάρχει μεγαλύτερο δείγμα πωλήσεων ηλεκτρικών αυτοκινήτων στην Ελλάδα. Επιπλέον, το ίδιο ισχύει και για το άγχος αυτονομίας, το οποίο θα πρέπει να εκτιμηθεί ομοίως, όταν θα υπάρχει μεγαλύτερη χρονοσειρά πωλήσεων ηλεκτρικών αυτοκινήτων στην Ελλάδα. Τέλος, το άγχος αυτονομίας υπολογίστηκε για ημι-ταχες σημείο φόρτισης.

## 6.3 Επεκτάσεις

Για να γίνει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη η διείσδυση της ηλεκτροκίνησης στην ελληνική αγορά είναι σημαντικό όπως προαναφέρθηκε να υπάρξουν ανάλογες επενδύσεις σε υποδομές φόρτισης. Επιπλέον, εκτός από το κομμάτι του πλήθους των σημείων φόρτισης πρέπει να γίνει εκτενής έρευνα στο κομμάτι που αφορά την κάλυψη του κάθε σημείου φόρτισης δηλαδή τη κατάλληλη θέση τοποθέτησης του. Πρέπει δηλαδή να ερευνηθούν τα μέρη που πρόκειται να κινηθούν ή ήδη κινούνται τα ηλεκτρικά οχήματα ώστε να γίνει η ανάλογη τοποθέτηση του εκάστοτε φορτιστή. Ακόμη, θα πρέπει να ερευνηθεί πλήρως το πότε γίνεται η φόρτιση και ποιες θα είναι οι επιπτώσεις της στο συνολικό ηλεκτρικό σύστημα της Ελλάδας. Προφανώς είναι εξίσου σημαντικό εκτός από το πότε γίνεται η φόρτιση, το που γίνεται, δηλαδή αν πρόκειται για ένα απομακρυσμένο άκρο του δικτύου ή για ένα κεντρικό σημείο. Τέλος, θα πρέπει να γίνει ανάλογη έρευνα για όλους τους διαθέσιμους τύπους φορτιστών και την επίπτωση τους στον στόλο των ηλεκτρικών σε αντίθεση με τους τύπου 2 φορτιστές που έχει σαν παραδοχή το συγκεκριμένο μοντέλο.

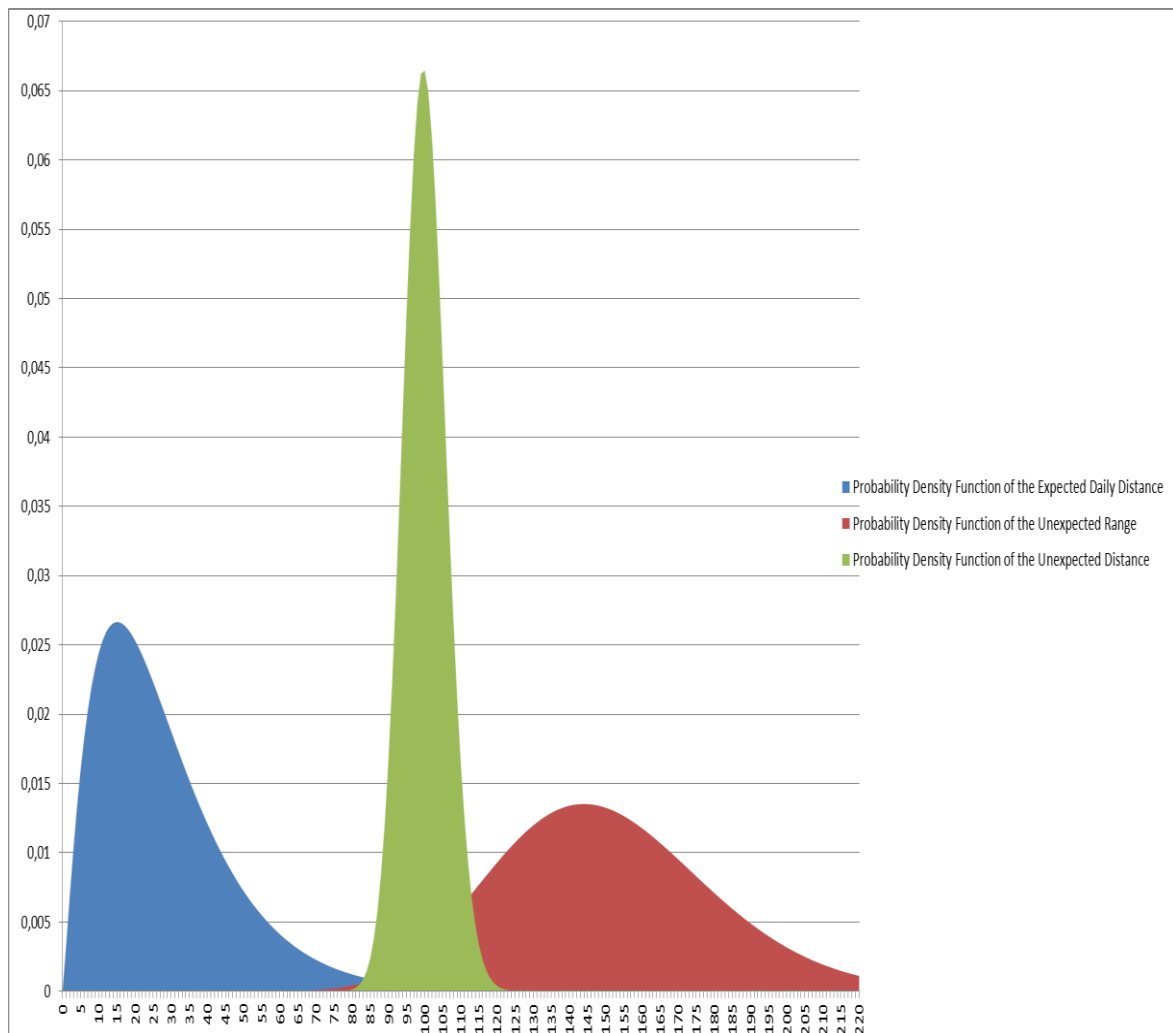
# Βιβλιογραφία

1. **Π. Κάπρος και Κ. Ντελκής**, Οικονομική Ανάλυση Επιχειρήσεων. Αθήνα: Εκδόσεις ΕΜΠ, 2007
2. **Π. Κάπρος**, Μοντέλα Μαθηματικού Προγραμματισμού. Αθήνα: Εκδόσεις ΕΜΠ, 2008
3. **B. A. McCarl**, McCarl Expanded GAMS User Guide Version 24.1. GAMS Development Corporation, 2014
4. **GAMS Development Corporation**, GAMS - The Solver manuals. September 2014
5. **Δρ Πελοπίδας Σίσκος**, Ενεργειακό-Οικονομικό μοντέλο για τον τομέα των μεταφορών Αθήνα, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Οκτώβριος 2015
6. **University of Aberdeen**, Pathways to high penetration of electric vehicles Final report for the Committee on Climate Change, Δεκέμβριος 2013
7. **TREMOVE**, Service contract for the further development and application of the transport and environmental TREMOVE model Lot 1 (Improvement of the data set and model structure), Ιούλιος 2007
8. **William H. Greene**, Econometric analysis seventh edition international edition, Φεβρουάριος 2011
9. **Sangho Choo**, the relationship of vehicle type choice to personality, lifestyle, attitudinal and demographic variables, Οκτώβριος 2002
10. **Nadja Silberhorn, Yasemin Boztuğ, Lutz Hildebrandt**, Estimation with the Nested Logit Model: Specifications and Software Particularities, 2007
11. **Zhenhong Lin**, Measuring Range Anxiety: the Substitution-Emergency-Detour (SED) Method, Μάιος 2012
12. **Kate Palmera, James E. Tateb, Zia Wadudc, John Nellthorpb**, Total cost of ownership and market share for hybrid and electric vehicles in the UK, US and Japan, 2018
13. **André Hackbarth and Reinhard Madlener**, Consumer Preferences for alternative fuel vehicles: a discrete choice analysis, Δεκέμβριος 2012
14. **Kim, Sang-heun**, An analysis of household vehicle type acquisition using multinomial logit model, Αύγουστος 2011
15. **Scott A. Czepiel**, Maximum Likelihood Estimation of Logistic Regression Models: Theory and Implementation, 2002
16. **Aba Diop, Aliou Diop, Jean-Francois Dupuy**, Maximum Likelihood estimation in the logistic regression model with a cure fraction, Ιανουάριος 2011
17. **Christian Brand, Celine Cluzel, Jillian Anable**, Modeling the uptake of plug-in vehicles in a heterogeneous car market using a consumer segmentation approach, 2017
18. **ACEA - European Automobile Manufacturers' Association**, [www.acea.be](http://www.acea.be)
19. **ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ & ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ & ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ Δ/ΝΣΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ & ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ ΤΜΗΜΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΡΙΩΝ ΤΙΜΩΝ & ΤΙΜΟΛΗΨΙΩΝ**, Εβδομαδιαίο δελτίο επισκόπησης τιμών καυσίμων, 2011-2017
20. **Eurostat – European Statistics**, Ευρωπαϊκή Στατιστική Αρχή <https://ec.europa.eu/eurostat>
21. **ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΕΩΝ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ & ΔΙΚΥΚΛΩΝ**, Ταξινομήσεις καινούργιων οχημάτων
22. **Car Sales Statistics**, [www.best-selling-cars.com/europe](http://www.best-selling-cars.com/europe)
23. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

# Παράρτημα

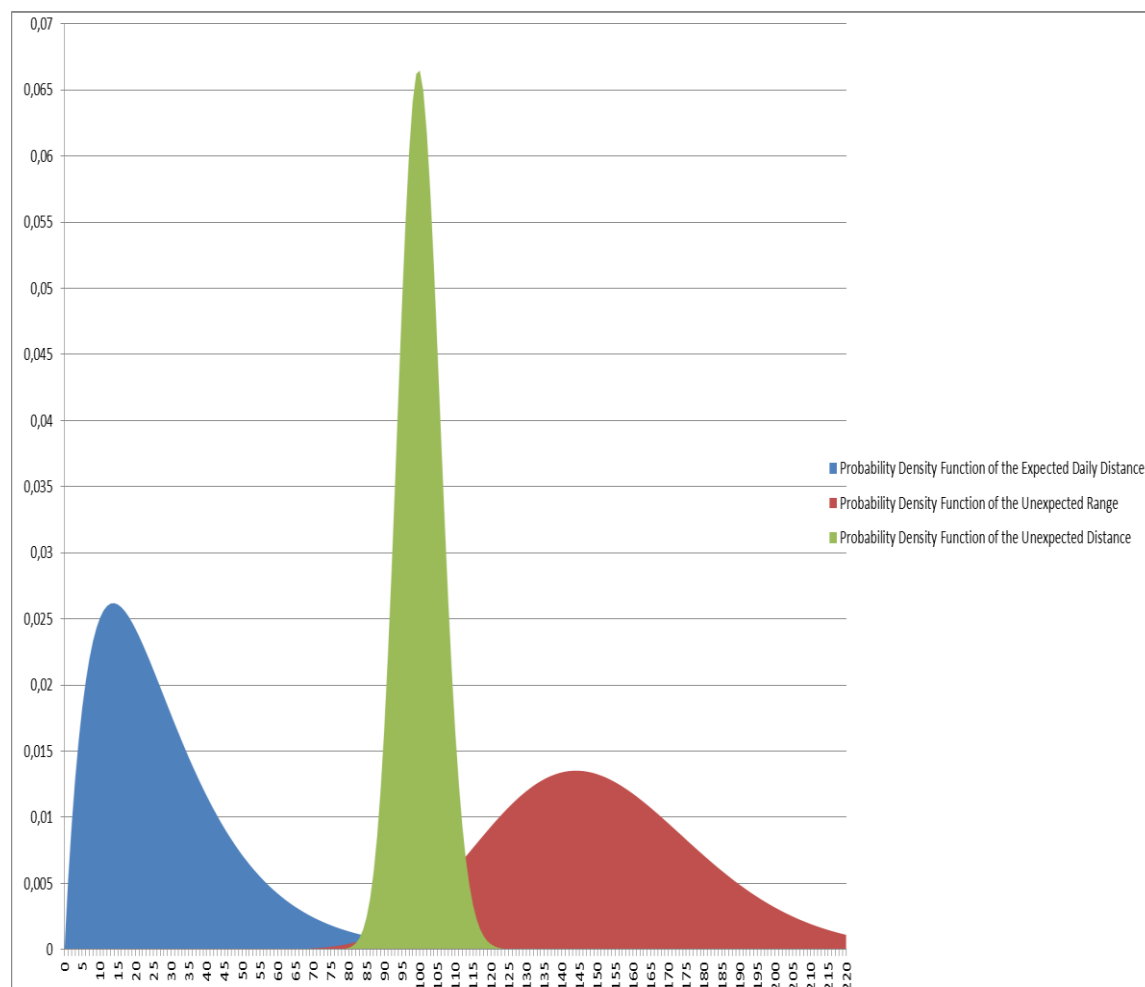
2<sup>η</sup> Κατηγορία Μέτριος Οδηγός – Μεσαίο Ηλεκτρικό Αυτοκίνητο

Διάγραμμα 67: 2<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα



ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	10000km	<b>0,002696149</b>
28	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
18	30	6	15km	

Διάγραμμα 68: 2<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής

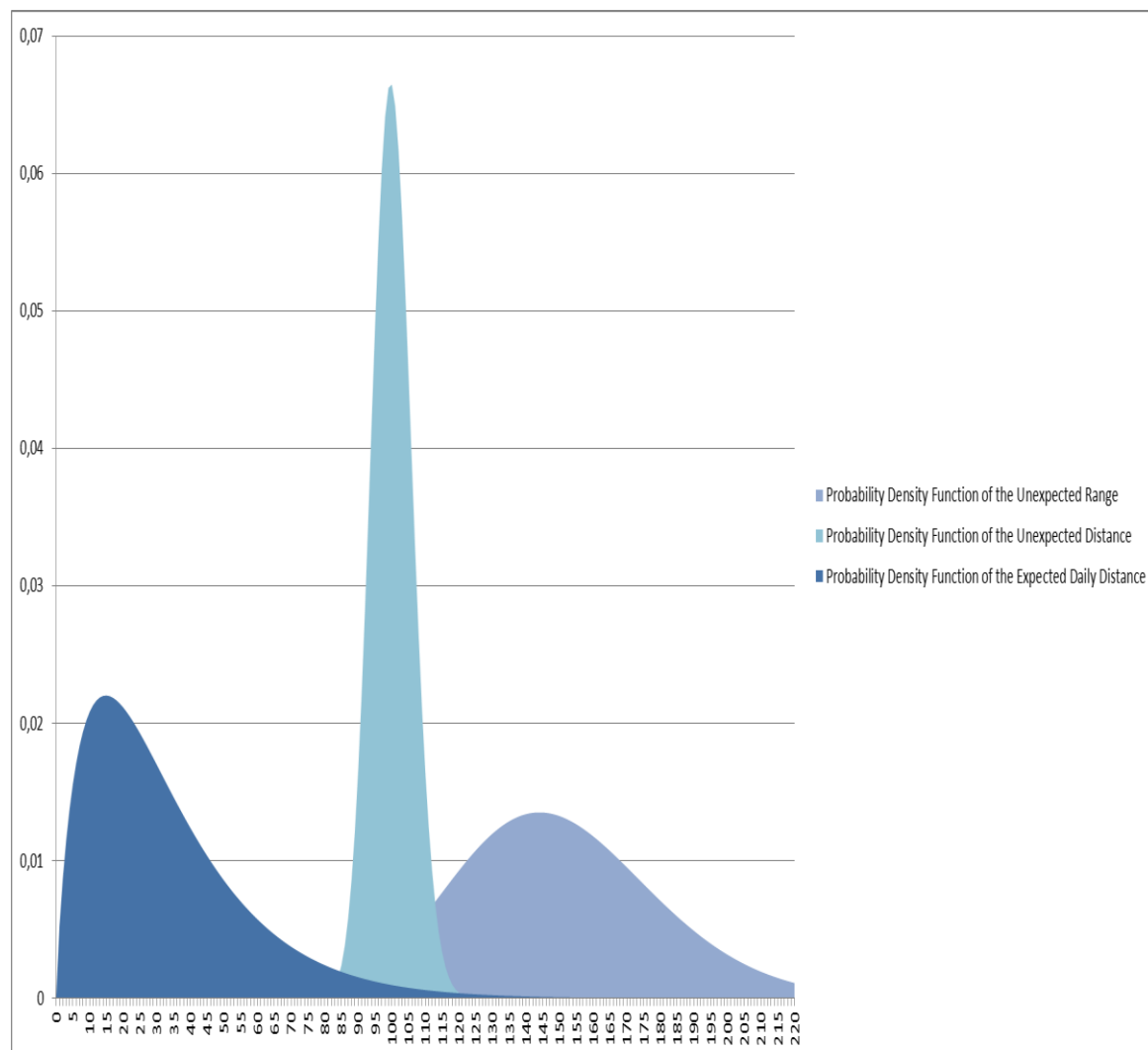


ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	10000km	<b>0,003481762</b>
28	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
20	30	6	14km	

Παρατηρώντας τα δύο παραπάνω διαγράμματα προκύπτει ότι η καθημερινή χιλιομετρική συχνότητα παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση ή μη αναγκαστικών παρακάμψεων φόρτισης. Η διαφορά ενός μόλις χιλιομέτρου προσδίδει αύξηση στην πιθανότητα παράκαμψης 30% σε σύγκριση με την προηγούμενη. Επιπλέον, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με αυτά της προηγούμενης κατηγορίας γίνεται αντιληπτό ότι όσο ανεβαίνουν τα συνολικά χιλιόμετρα ανά έτος, η μέση τιμή τους αυξάνεται σε βαθμό που αρχίζει να πλησιάζει το 70% της διαθέσιμης αυτονομίας γεγονός που οδηγεί σε μεγαλύτερη πιθανότητα αναγκαστικής παράκαμψης φόρτισης.

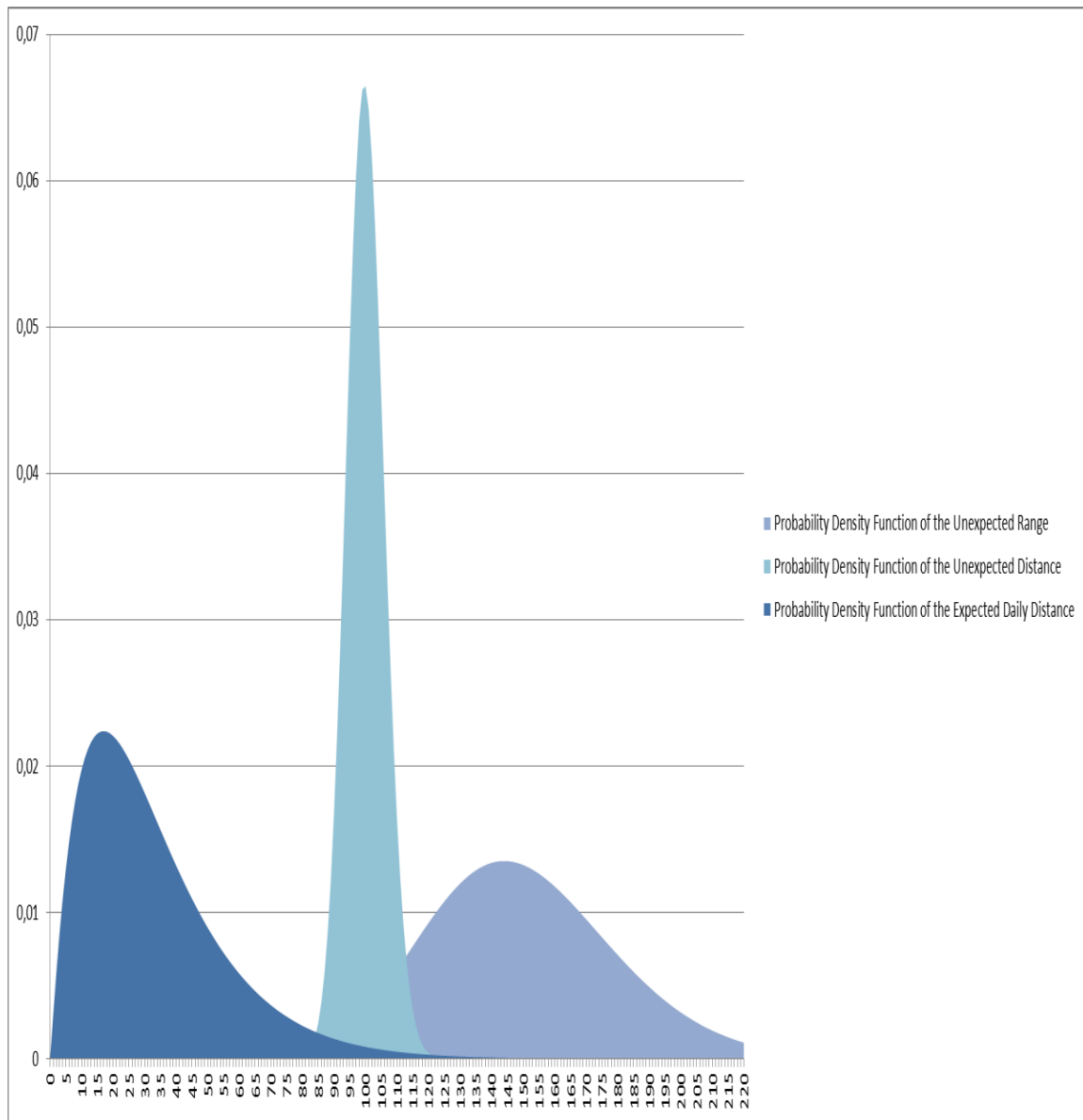
### 3<sup>η</sup> Κατηγορία Μέτριος Οδηγός – Μεγάλο Ηλεκτρικό Αυτοκίνητο

Διάγραμμα 69: 3<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα



ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	12000km	<b>0,009129361</b>
33	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
24,5	30	6	15km	

Διάγραμμα 70: 3<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής

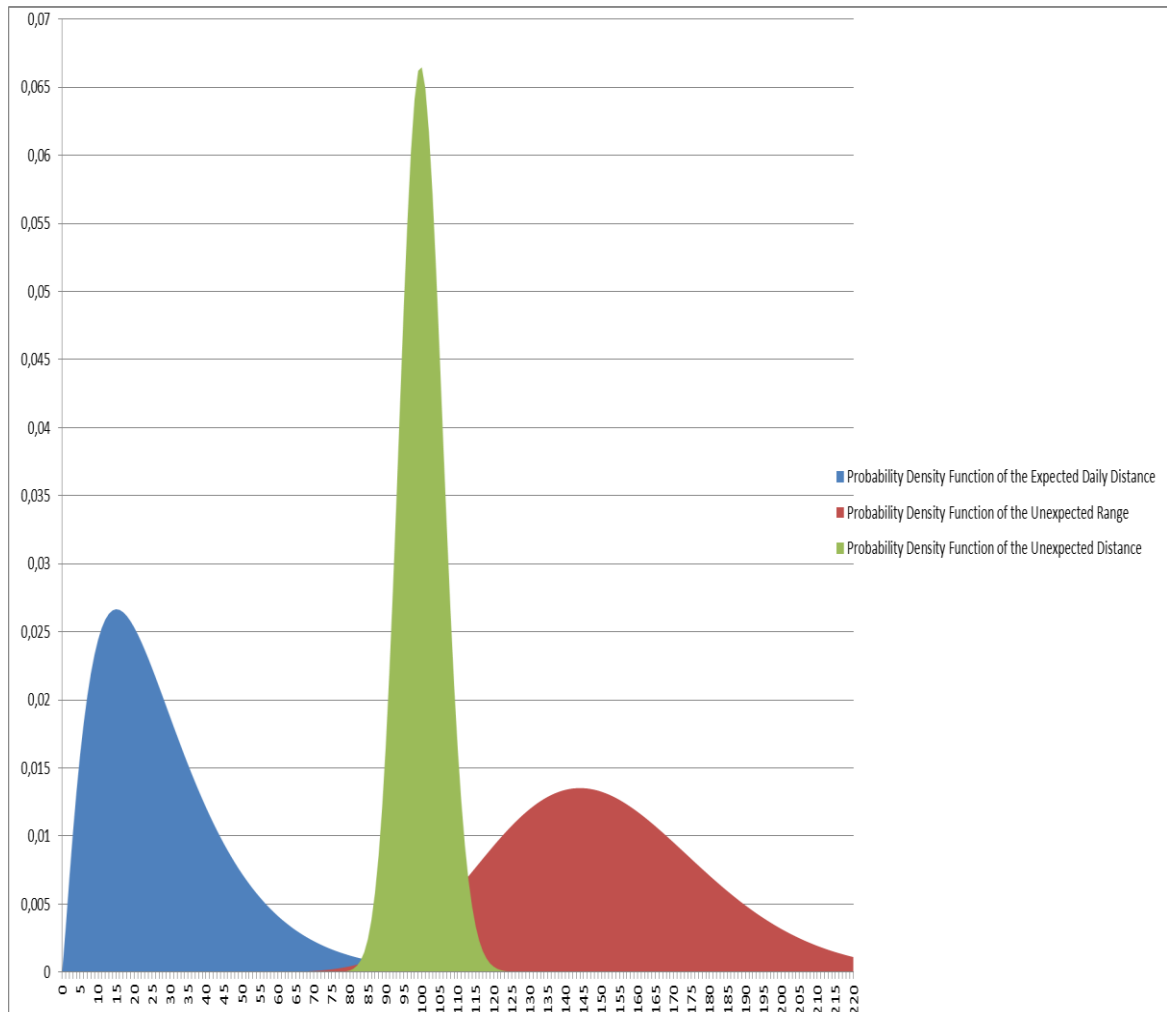


ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	12000km	<b>0,007339381</b>
33	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
23	30	6.17km		

Παρατηρώντας ότι ενώ στην πρώτη περίπτωση που χρησιμοποιείται καθημερινή συχνότητα 15 χιλιομέτρων η πιθανότητα παράκαμψης είναι περίπου στο 1%, στην δεύτερη περίπτωση με τα 17 χιλιόμετρα που αποτελούν το 50% της μέσης τιμής των χιλιομέτρων η πιθανότητα είναι πολύ μικρότερη. Αυτό είναι απολύτως λογικό αφού όπως έχει προαναφερθεί, μειώνοντας την απόκλιση μεταξύ συχνότητας και μέσης τιμής, μειώνονται παράλληλα και οι μέρες που ο οδηγός κινείται για περισσότερα χιλιόμετρα από τη μέση τιμή του, οπότε και η πιθανότητα αναγκαστικής παράκαμψης ελαττώνεται αντίστοιχα.

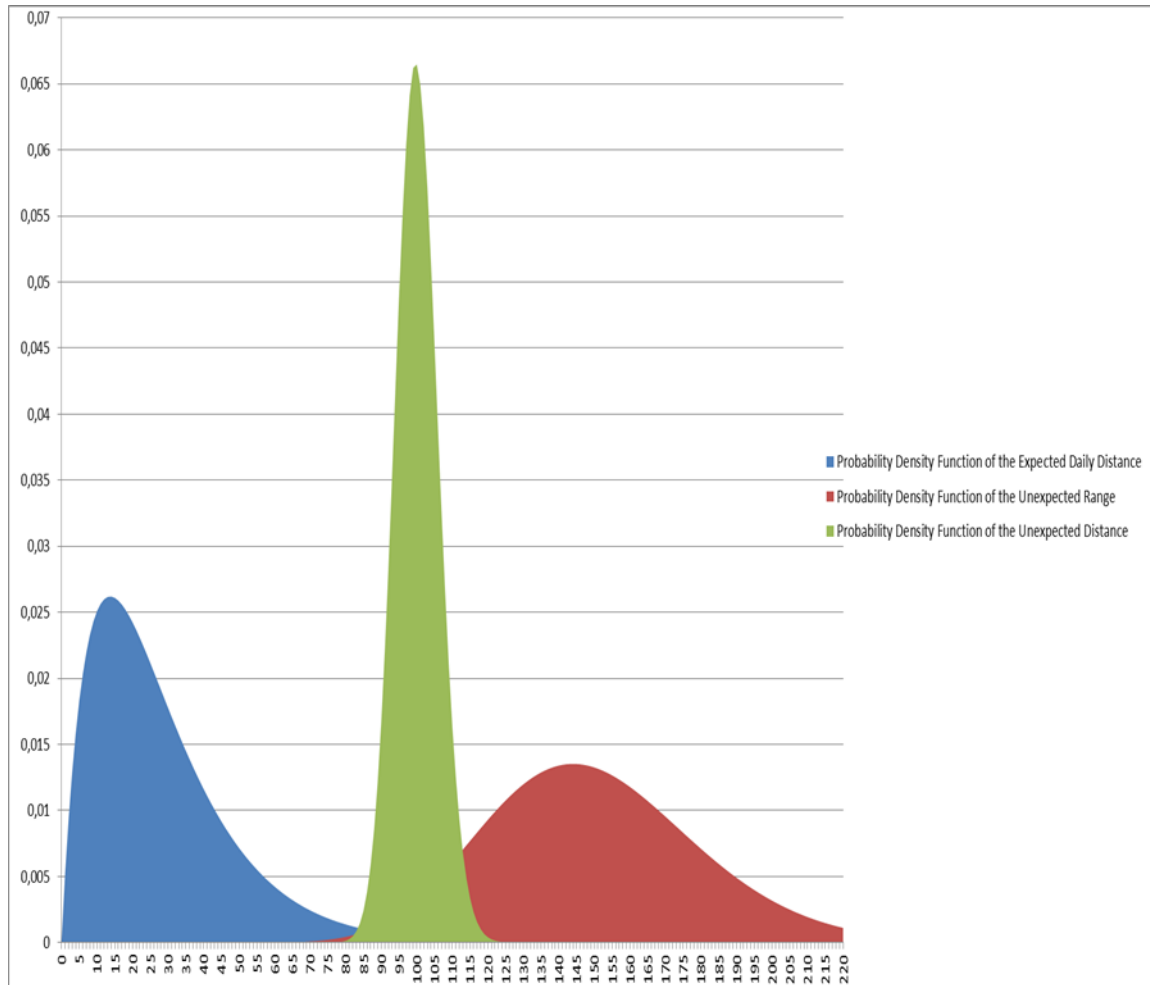
#### 4<sup>η</sup> Κατηγορία Μέσος Οδηγός – Μικρό Ηλεκτρικό Αυτοκίνητο

Διάγραμμα 71: 4<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα



ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	10000km	<b>0,002696149</b>
28	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
18	30	6	15km	

Διάγραμμα 72: 4<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής



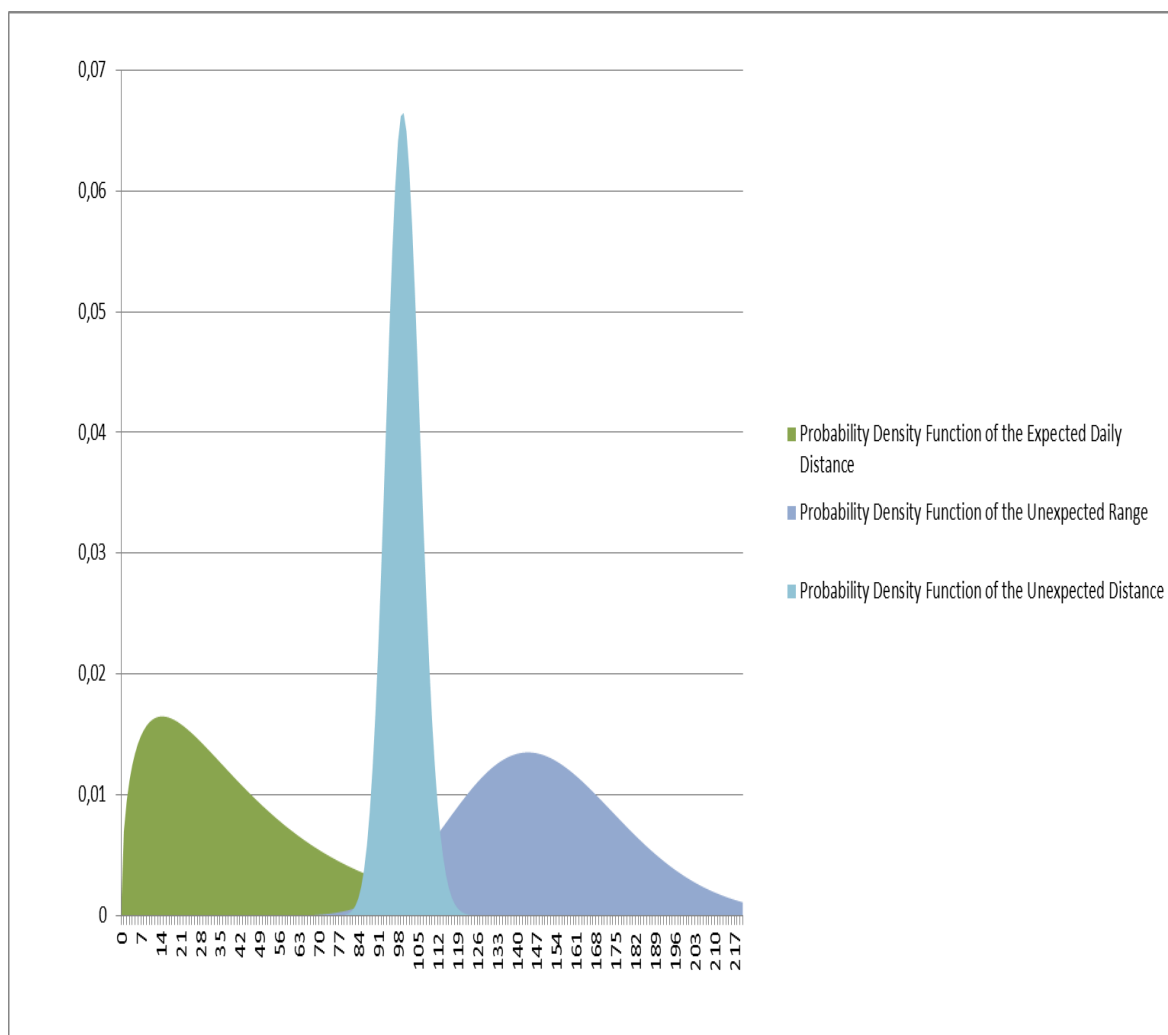
ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	10000km	<b>0,003481762</b>
28	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
20	30	6	14km	

Παρατηρώντας τα δύο παραπάνω διαγράμματα προκύπτει παρομοίως με την προηγούμενη κατηγορία ότι όσο μικρότερη η απόσταση μεταξύ μέσης τιμής και καθημερινής συχνότητας, τόσο μικρότερη και η πιθανότητα αναγκαστικής παράκαμψης φόρτισης. Αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι καθώς αλλάζουμε κατηγορία από τον μέτριο οδηγό στον μέσο χωρίς να αλλάξουμε το μέγεθος αυτοκινήτου, η πιθανότητα παράκαμψης αυξάνεται αισθητά και αυτό οφείλεται στο γεγονός αύξησης των συνολικών χιλιομέτρων ανά έτος που διανύει η κάθε κατηγορία οδηγού.

#### 6<sup>η</sup> Κατηγορία Μέσος Οδηγός – Μεγάλο Ηλεκτρικό Αυτοκίνητο

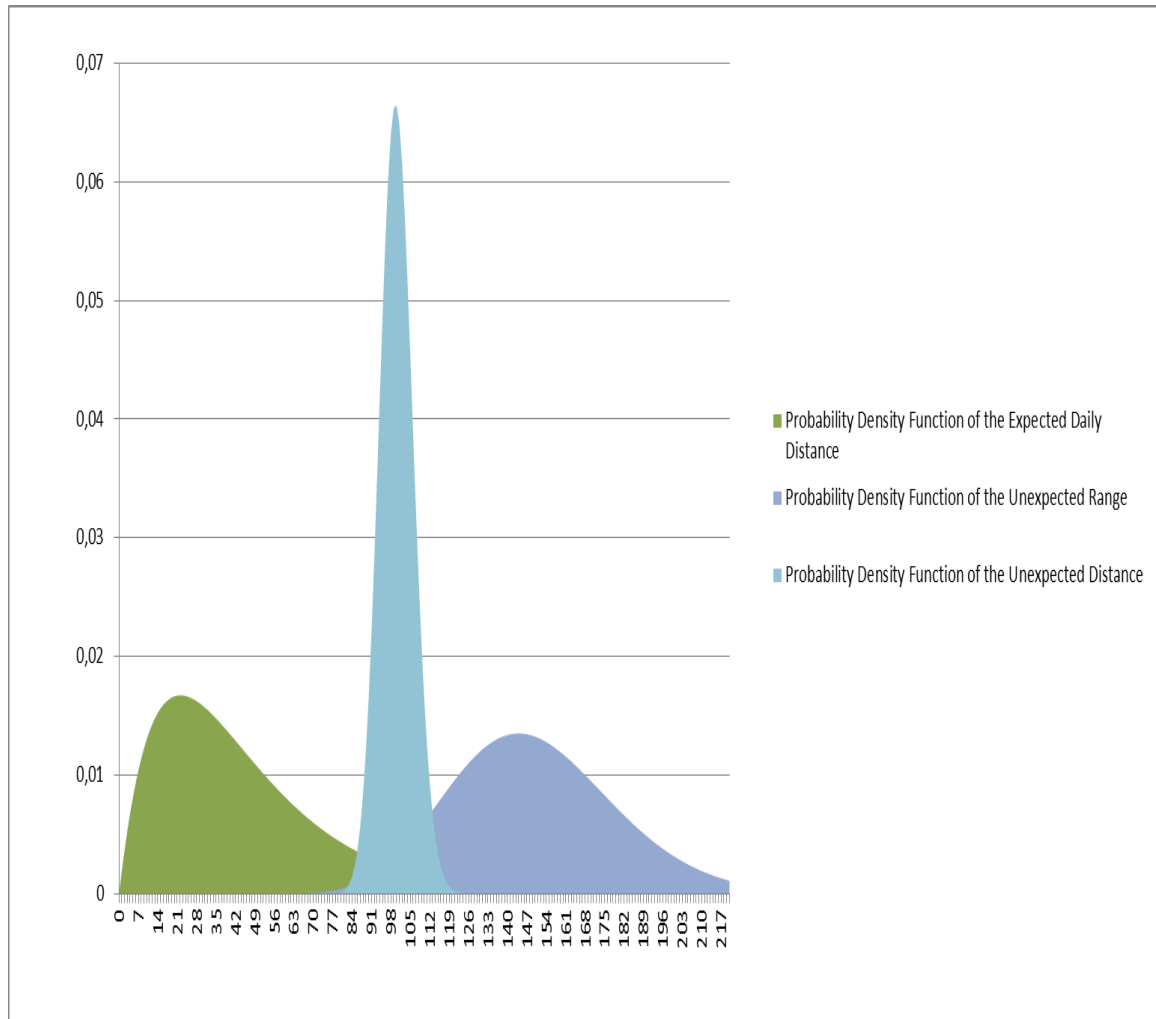


Διάγραμμα 73: 6<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα



ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	16000km	<b>0,04171873</b>
44	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
32,5	30	6	15km	

Διάγραμμα 74: 6<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής

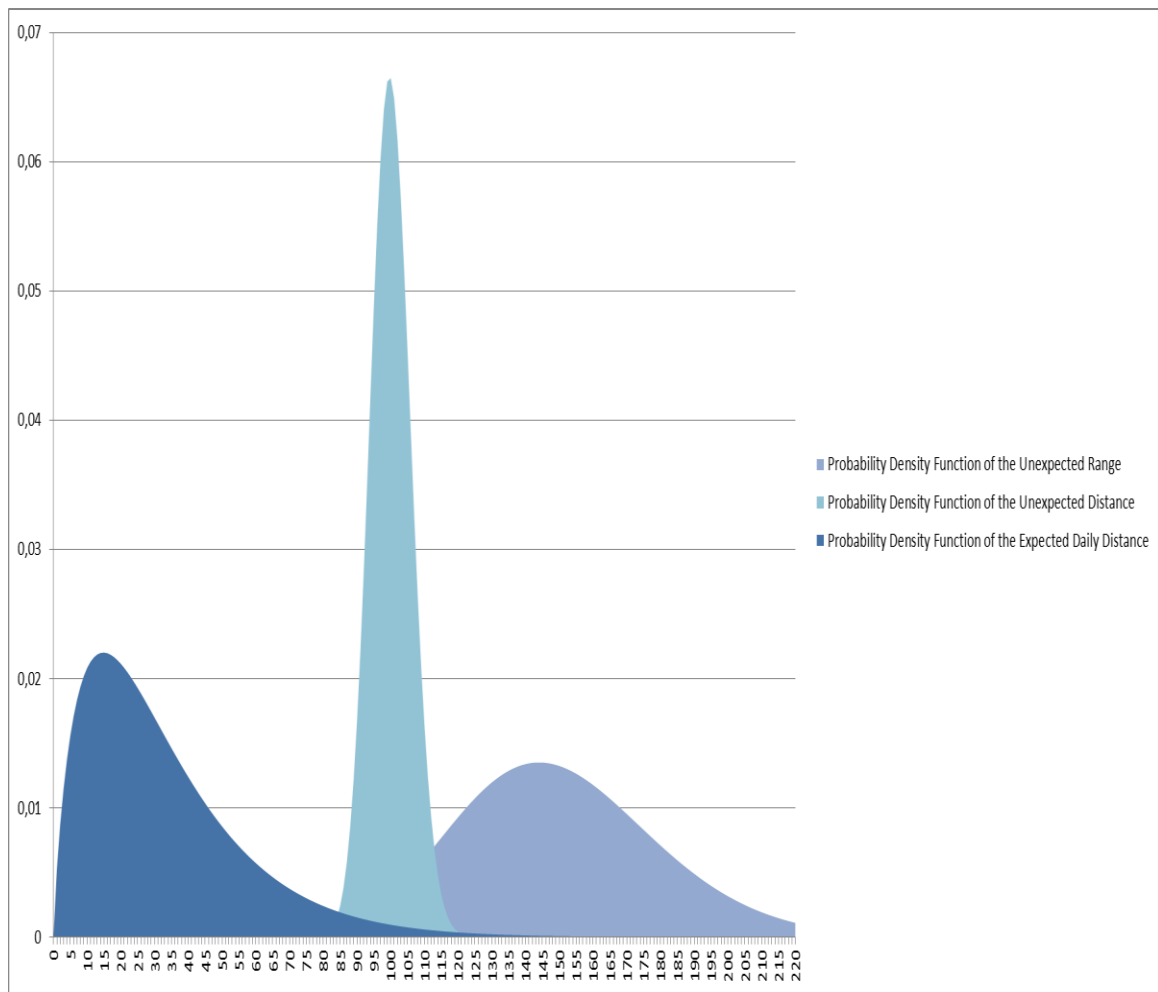


ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	16000km	<b>0,030818777</b>
44	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
31	30	6 22km		

Παρατηρώντας τα δύο παραπάνω διαγράμματα αλλά και τα προηγούμενα αποτελέσματα προκύπτει ότι η πιθανότητα παράκαμψης για έναν μέσο οδηγό με μεγάλο αυτοκίνητο είναι πολύ μεγαλύτερη από όλες τις προηγούμενες κατηγορίες, ειδικά αν ληφθεί υπόψη ότι καθημερινά ο οδηγός πραγματοποιεί 15 χιλιόμετρα τη μέρα αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν μέρες που ο οδηγός βρίσκεται τουλάχιστον στα 70 χιλιόμετρα δηλαδή πλησιάζει στα 100 χιλιόμετρα που αποτελούν το 70% της διαθέσιμης αυτονομίας, γεγονός που επηρεάζει έντονα την συγκεκριμένη πιθανότητα.

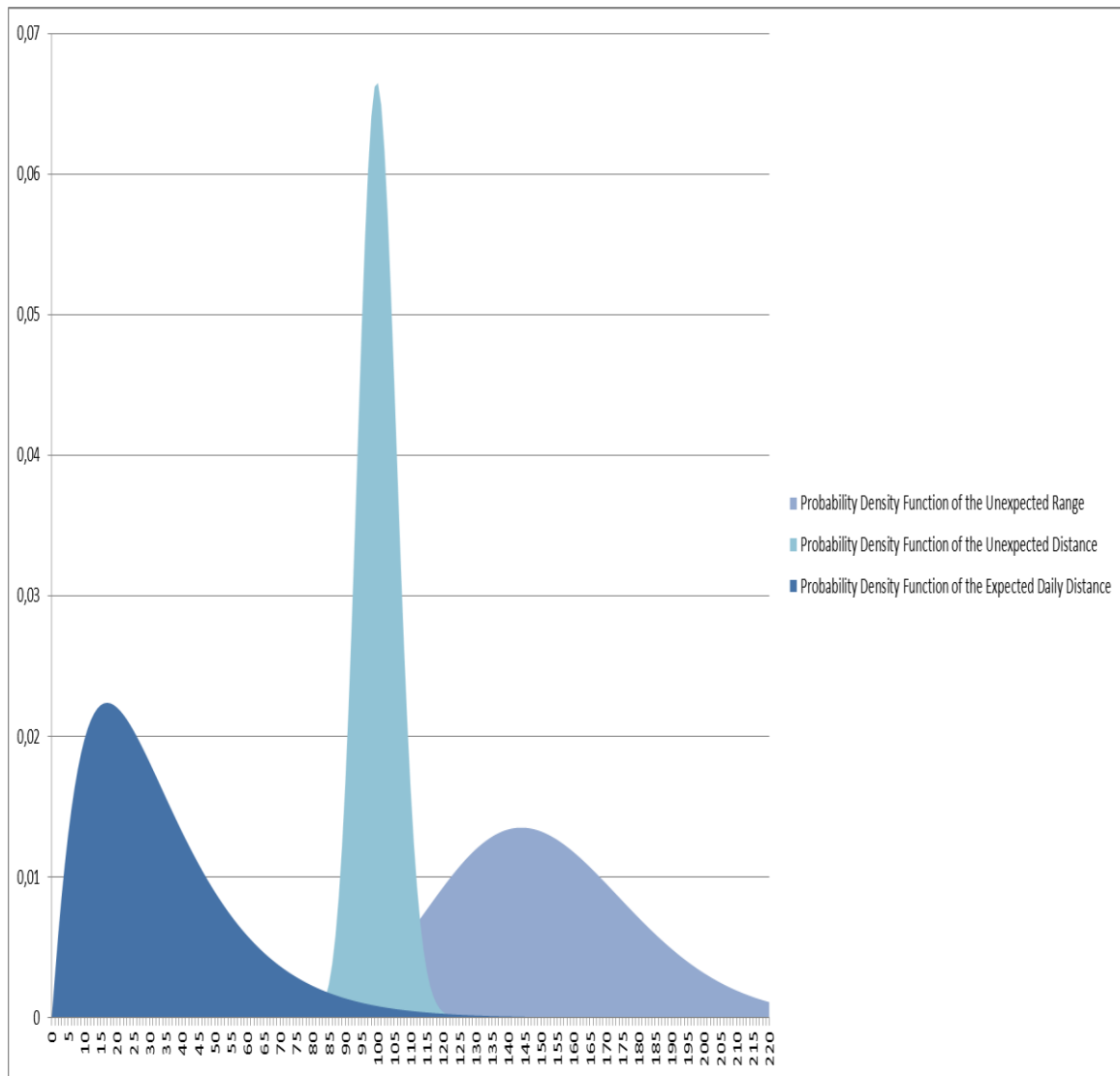
#### 7<sup>η</sup> Κατηγορία Συχνός Οδηγός – Μικρό Ηλεκτρικό Αυτοκίνητο

Διάγραμμα 75: 7<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα



ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	10000km	<b>0,009129361</b>
33	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
24,5	30	6	15km	

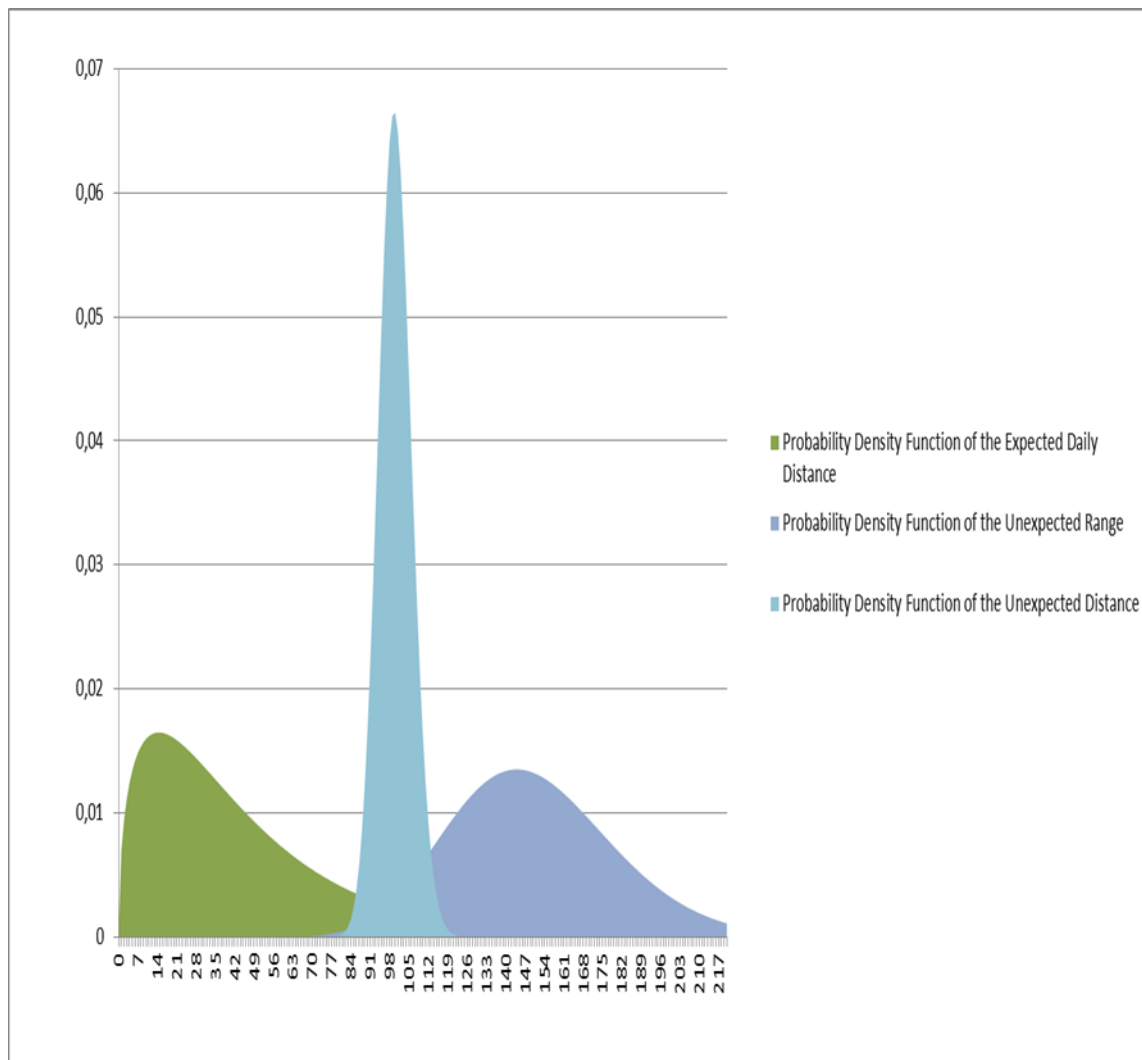
Διάγραμμα 76: 7<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής



ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	12000km	<b>0,007339381</b>
33	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
23	30	6	17km	

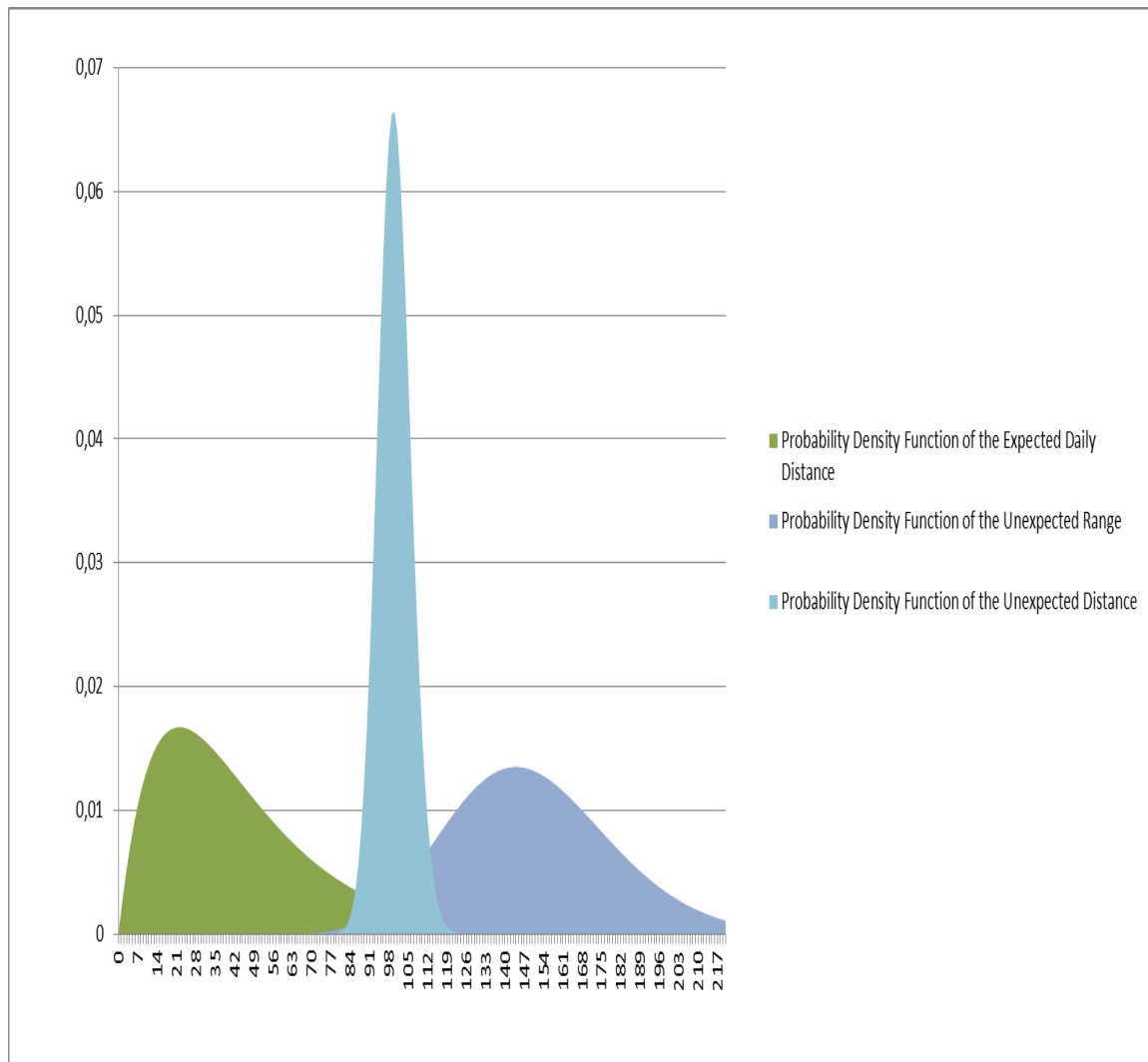
Καθώς εισερχόμαστε στην κατηγορία του συχνού οδηγού, παρατηρούμε ότι αυξάνεται κατά πολύ η πιθανότητα παράκαμψης που οφείλεται στο γεγονός των πολλών χιλιομέτρων ανά έτος που με τη σειρά τους οδηγούν σε μια υψηλή μέση τιμή η οποία μπορεί να ξεπεράσει τη διαθέσιμη αυτονομία ανάλογα και με τη χρήση του αυτοκινήτου (πχ χρήση κλιματισμού). Φυσικά θα πρέπει πάντα να λαμβάνουμε υπόψη την καθημερινή συχνότητα χιλιομέτρων η οποία μας προσδιορίζει την απόκλιση του οδηγού από τη μέση τιμή των χιλιομέτρων του.

Διάγραμμα 77: 8<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 15 χιλιόμετρα



ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	<b>Πιθ.Παράκαμψης</b>
MEAN	MEAN	MEAN	16000km	<b>0,04171873</b>
44	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
32,5	30	6	15km	

Διάγραμμα 78: 8<sup>η</sup> Κατηγορία πιθανοτήτων για τον υπολογισμό της πιθανότητας παράκαμψης με Καθημερινή Συχνότητα 50% της Μέσης Τιμής



ΑΝΔΙΑΑΠΟ	ΑΝΔΙΑΑΥΤ	ΑΝΑΠΟ70	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Πιθ.Παράκαμψης
MEAN	MEAN	MEAN	16000km	<b>0,030818777</b>
44	150	100		
ST.D	ST.D	ST.D	Καθ.Συχν.	
31	30	6	22km	

Στην προκειμένη κατηγορία η πιθανότητα αναγκαστικής παράκαμψης κυμαίνεται από 4,1% για έναν συχνό οδηγό με συχνότητα 15 χιλιομέτρων έως 3% για συχνότητα 22 χιλιομέτρων. Φυσικά αν αυξήσουμε περισσότερο τη καθημερινή συχνότητα η πιθανότητα παράκαμψης θα συνεχίσει να μειώνεται για τους λόγους που αναλύσαμε παραπάνω.

Πίνακας 32: Αποτελέσματα Μοντέλου Βάσης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV- Gasoline	PHEV- Diesel	CNG	FuelCell	Electric

2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23845	7829	25	18	12	0	0	0	51
2018	Modest_Driver	medium	4829	18918	0	5	29	0	61	0	6
2018	Modest_Driver	large	1233	2732	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21563	10314	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4291	24490	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	595	1920	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24939	16524	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2272	17963	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	240	1072	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27516	9625	26	23	14	0	0	0	27
2019	Modest_Driver	medium	5212	22651	0	6	34	0	79	0	2
2019	Modest_Driver	large	1388	3170	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24882	12679	34	21	14	0	0	0	3
2019	Average_Driver	medium	4631	29322	0	5	32	0	23	0	0
2019	Average_Driver	large	669	2227	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28778	20313	55	26	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2452	21508	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	270	1243	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30615	11419	25	27	17	0	0	0	24
2020	Modest_Driver	medium	5418	26158	0	7	38	0	101	0	1
2020	Modest_Driver	large	1506	3547	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27685	15043	33	25	16	0	0	0	3
2020	Average_Driver	medium	4814	33863	0	6	36	0	29	0	0
2020	Average_Driver	large	727	2492	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	32019	24100	54	31	20	0	0	0	0
2020	Frequent_Driver	medium	2549	24838	0	3	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	293	1391	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	33211	12383	26	30	18	0	0	0	18
2021	Modest_Driver	medium	5883	28369	0	8	42	0	108	0	1
2021	Modest_Driver	large	1629	3817	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	30032	16313	35	28	17	0	0	0	2
2021	Average_Driver	medium	5228	36725	0	7	40	0	31	0	0
2021	Average_Driver	large	786	2682	0	0	0	0	0		0
2021	Frequent_Driver	small	34734	26135	56	34	22	0	0	0	0
2021	Frequent_Driver	medium	2768	26937	0	4	23	0	3	0	0

2021	Frequent_Driver	large	317	1497	0	0	0	0	0	0	0
2022	Modest_Driver	small	34826	12978	27	32	19	0	0	0	16
2022	Modest_Driver	medium	6178	29737	0	8	45	0	112	0	1
2022	Modest_Driver	large	1702	3969	1	0	0	0	0	0	0
2022	Average_Driver	small	31493	17097	35	30	18	0	0	0	2
2022	Average_Driver	medium	5490	38496	0	8	43	0	32	0	0
2022	Average_Driver	large	821	2789	0	0	0	0	0	0	0
2022	Frequent_Driver	small	36424	27391	56	36	23	0	0	0	0
2022	Frequent_Driver	medium	2907	28237	0	4	24	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	331	1557	0	0	0	0	0	0	0
2023	Modest_Driver	small	35954	13388	26	34	20	0	0	0	14
2023	Modest_Driver	medium	6389	30684	0	9	47	0	114	0	1
2023	Modest_Driver	large	1752	4063	1	0	0	0	0	0	0
2023	Average_Driver	small	32512	17636	35	31	19	0	0	0	2
2023	Average_Driver	medium	5677	39722	0	8	45	0	33	0	0
2023	Average_Driver	large	845	2855	0	0	0	0	0	0	0
2023	Frequent_Driver	small	37603	28254	56	38	24	0	0	0	0
2023	Frequent_Driver	medium	3006	29136	0	4	26	0	3	0	0
2023	Frequent_Driver	large	340	1594	0	0	0	0	0	0	0
2024	Modest_Driver	small	36839	13703	26	35	21	0	0	0	14
2024	Modest_Driver	medium	6559	31419	0	9	49	0	115	0	1
2024	Modest_Driver	large	1789	4126	1	0	0	0	0	0	0
2024	Average_Driver	small	33313	18051	34	33	20	0	0	0	1
2024	Average_Driver	medium	5829	40673	0	9	47	0	33	0	0
2024	Average_Driver	large	863	2900	0	0	0	0	0	0	0
2024	Frequent_Driver	small	38529	28919	55	39	25	0	0	0	0
2024	Frequent_Driver	medium	3087	29833	0	5	27	0	3	0	0
2024	Frequent_Driver	large	348	1619	0	0	0	0	0	0	0
2025	Modest_Driver	small	37729	14015	25	36	21	0	0	0	13
2025	Modest_Driver	medium	6733	32152	0	10	52	0	116	0	1
2025	Modest_Driver	large	1826	4188	1	0	0	0	0	0	0
2025	Average_Driver	small	34118	18463	33	34	21	0	0	0	1
2025	Average_Driver	medium	5983	41622	0	9	49	0	33	0	0
2025	Average_Driver	large	881	2943	0	0	0	0	0	0	0
2025	Frequent_Driver	small	39460	29578	53	41	26	0	0	0	0
2025	Frequent_Driver	medium	3168	30529	0	5	28	0	3	0	0
2025	Frequent_Driver	large	355	1643	0	0	0	0	0	0	0
2026	Modest_Driver	small	39011	14578	26	38	22	0	0	0	13
2026	Modest_Driver	medium	6923	33360	0	10	54	0	119	0	1
2026	Modest_Driver	large	1879	4305	1	0	0	0	0	0	0
2026	Average_Driver	small	35277	19205	34	36	22	0	0	0	1
2026	Average_Driver	medium	6152	43186	0	10	51	0	34	0	0
2026	Average_Driver	large	906	3025	0	0	0	0	0	0	0
2026	Frequent_Driver	small	40801	30767	54	43	27	0	0	0	0



2026	Frequent_Driver	medium	3257	31677	0	5	29	0	3	0	0
2026	Frequent_Driver	large	365	1689	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	40414	15190	26	41	24	0	0	0	13
2027	Modest_Driver	medium	7133	34676	0	11	57	0	122	0	1
2027	Modest_Driver	large	1937	4432	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	36545	20011	35	38	23	0	0	0	1
2027	Average_Driver	medium	6338	44890	0	10	54	0	35	0	0
2027	Average_Driver	large	934	3115	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	42268	32059	55	45	28	0	0	0	0
2027	Frequent_Driver	medium	3356	32926	0	6	31	0	3	0	0
2027	Frequent_Driver	large	376	1739	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	41936	15851	27	43	25	0	0	0	13
2028	Modest_Driver	medium	7363	36100	0	12	60	0	125	0	1
2028	Modest_Driver	large	1999	4570	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	37922	20882	35	40	24	0	0	0	1
2028	Average_Driver	medium	6543	46733	0	11	57	0	36	0	0
2028	Average_Driver	large	964	3211	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	43860	33454	57	48	30	0	0	0	0
2028	Frequent_Driver	medium	3464	34278	0	6	33	0	3	0	0
2028	Frequent_Driver	large	389	1793	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	43211	16422	27	45	26	0	0	0	13
2029	Modest_Driver	medium	7549	37314	0	13	63	0	127	0	1
2029	Modest_Driver	large	2050	4678	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	39075	21633	36	42	25	0	0	0	1
2029	Average_Driver	medium	6708	48305	0	12	60	0	36	0	0
2029	Average_Driver	large	989	3287	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	45193	34658	57	51	31	0	0	0	0
2029	Frequent_Driver	medium	3552	35431	0	6	34	0	3	0	0
2029	Frequent_Driver	large	398	1835	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	44118	16854	27	47	27	0	0	0	13
2030	Modest_Driver	medium	7671	38212	0	13	66	0	128	0	1
2030	Modest_Driver	large	2082	4743	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	39895	22202	36	44	26	0	0	0	1
2030	Average_Driver	medium	6816	49468	0	12	62	0	36	0	0
2030	Average_Driver	large	1004	3333	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	46141	35569	57	53	32	0	0	0	0
2030	Frequent_Driver	medium	3609	36284	0	7	36	0	3	0	0
2030	Frequent_Driver	large	405	1861	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 33: Αποτελέσματα 1<sup>ου</sup> σεναρίου 1<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23843	7829	25	18	12	0	0	0	59
2018	Modest_Driver	medium	4829	18918	0	5	29	0	61	0	7
2018	Modest_Driver	large	1233	2732	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21561	10313	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4291	24490	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	595	1920	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24936	16523	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2272	17963	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	240	1072	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27501	9619	26	23	14	0	0	0	85
2019	Modest_Driver	medium	5212	22650	0	6	34	0	79	0	8
2019	Modest_Driver	large	1388	3170	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24868	12672	34	21	14	0	0	0	9
2019	Average_Driver	medium	4631	29321	0	5	32	0	23	0	1
2019	Average_Driver	large	669	2228	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28762	20301	55	25	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2452	21506	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	270	1243	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30470	11365	25	27	16	0	0	0	601
2020	Modest_Driver	medium	5412	26129	0	7	38	0	101	0	121
2020	Modest_Driver	large	1507	3548	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27554	14972	33	25	16	0	0	0	66
2020	Average_Driver	medium	4809	33825	0	6	36	0	29	0	13
2020	Average_Driver	large	727	2493	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31868	23986	53	31	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2546	24810	0	3	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	293	1392	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32962	12291	26	30	18	0	0	0	1019
2021	Modest_Driver	medium	5862	28264	0	8	42	0	108	0	381
2021	Modest_Driver	large	1629	3818	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29807	16191	35	28	17	0	0	0	112
2021	Average_Driver	medium	5209	36589	0	7	40	0	31	0	41
2021	Average_Driver	large	786	2683	0	0	0	0	0		0
2021	Frequent_Driver	small	34474	25939	55	34	22	0	0	0	2

2021	Frequent_Driver	medium	2758	26837	0	4	23	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	317	1498	0	0	0	0	0		0
2022	Modest_Driver	small	34143	12724	26	32	19	0	0	0	2772
2022	Modest_Driver	medium	6137	29539	0	8	45	0	111	0	740
2022	Modest_Driver	large	1704	3973	1	0	0	0	0		0
2022	Average_Driver	small	30875	16761	34	29	18	0	0	0	305
2022	Average_Driver	medium	5453	38239	0	8	42	0	32	0	80
2022	Average_Driver	large	822	2792	0	0	0	0	0		0
2022	Frequent_Driver	small	35709	26853	55	35	23	0	0	0	4
2022	Frequent_Driver	medium	2888	28048	0	4	24	0	3	0	1
2022	Frequent_Driver	large	331	1558	0	0	0	0	0		0
2023	Modest_Driver	small	34632	12895	25	32	19	0	0	0	5364
2023	Modest_Driver	medium	6296	30238	0	9	47	0	112	0	1621
2023	Modest_Driver	large	1755	4070	1	0	0	0	0		0
2023	Average_Driver	small	31317	16988	33	30	18	0	0	0	591
2023	Average_Driver	medium	5595	39144	0	8	44	0	32	0	175
2023	Average_Driver	large	846	2860	0	0	0	0	0		0
2023	Frequent_Driver	small	36220	27215	54	36	23	0	0	0	8
2023	Frequent_Driver	medium	2963	28712	0	4	25	0	3	0	1
2023	Frequent_Driver	large	341	1596	0	0	0	0	0		0
2024	Modest_Driver	small	34428	12806	24	33	19	0	0	0	9802
2024	Modest_Driver	medium	6364	30485	0	9	48	0	112	0	3329
2024	Modest_Driver	large	1794	4137	1	0	0	0	0		0
2024	Average_Driver	small	31133	16870	32	30	19	0	0	0	1080
2024	Average_Driver	medium	5656	39464	0	8	45	0	32	0	360
2024	Average_Driver	large	865	2907	0	0	0	0	0		0
2024	Frequent_Driver	small	36007	27026	51	37	23	0	0	0	15
2024	Frequent_Driver	medium	2995	28946	0	5	26	0	3	0	2
2024	Frequent_Driver	large	349	1623	0	0	0	0	0		0
2025	Modest_Driver	small	33602	12482	23	33	19	0	0	0	16819
2025	Modest_Driver	medium	6355	30347	0	9	49	0	109	0	6343
2025	Modest_Driver	large	1833	4204	1	0	0	0	0		0
2025	Average_Driver	small	30386	16443	30	30	18	0	0	0	1852
2025	Average_Driver	medium	5648	39285	0	8	46	0	31	0	687
2025	Average_Driver	large	884	2954	0	0	0	0	0		0
2025	Frequent_Driver	small	35143	26342	48	36	23	0	0	0	26
2025	Frequent_Driver	medium	2990	28815	0	5	26	0	3	0	4
2025	Frequent_Driver	large	356	1649	0	0	0	0	0		0
2026	Modest_Driver	small	32892	12292	22	32	19	0	0	0	25050
2026	Modest_Driver	medium	6352	30608	0	10	50	0	109	0	9591
2026	Modest_Driver	large	1888	4325	1	0	0	0	0		0
2026	Average_Driver	small	29744	16193	29	30	18	0	0	0	2759
2026	Average_Driver	medium	5644	39624	0	9	47	0	31	0	1038
2026	Average_Driver	large	911	3039	0	0	0	0	0		0

2026	Frequent_Driver	small	34401	25941	46	36	23	0	0	0	38
2026	Frequent_Driver	medium	2989	29064	0	5	27	0	3	0	7
2026	Frequent_Driver	large	367	1696	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	32448	12196	21	33	19	0	0	0	32758
2027	Modest_Driver	medium	6413	31176	0	10	51	0	109	0	12125
2027	Modest_Driver	large	1946	4453	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	29342	16067	28	30	18	0	0	0	3608
2027	Average_Driver	medium	5698	40359	0	9	49	0	31	0	1312
2027	Average_Driver	large	939	3129	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	33936	25740	45	36	23	0	0	0	50
2027	Frequent_Driver	medium	3017	29603	0	5	28	0	3	0	8
2027	Frequent_Driver	large	378	1747	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	32832	12410	21	34	19	0	0	0	37602
2028	Modest_Driver	medium	6590	32313	0	11	54	0	112	0	13050
2028	Modest_Driver	large	2007	4588	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	29690	16349	28	31	19	0	0	0	4141
2028	Average_Driver	medium	5856	41830	0	10	51	0	32	0	1412
2028	Average_Driver	large	968	3224	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	34338	26191	44	38	23	0	0	0	58
2028	Frequent_Driver	medium	3101	30682	0	5	29	0	3	0	9
2028	Frequent_Driver	large	390	1800	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	33939	12898	21	36	20	0	0	0	38467
2029	Modest_Driver	medium	6806	33645	0	12	57	0	114	0	12568
2029	Modest_Driver	large	2056	4691	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	30690	16991	28	33	19	0	0	0	4237
2029	Average_Driver	medium	6048	43554	0	10	54	0	33	0	1360
2029	Average_Driver	large	992	3296	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	35496	27221	45	40	24	0	0	0	59
2029	Frequent_Driver	medium	3203	31947	0	6	31	0	3	0	9
2029	Frequent_Driver	large	400	1840	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	35353	13505	22	38	21	0	0	0	36525
2030	Modest_Driver	medium	6983	34786	0	12	60	0	116	0	11645
2030	Modest_Driver	large	2086	4751	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	31969	17791	29	35	21	0	0	0	4023
2030	Average_Driver	medium	6205	45033	0	11	57	0	33	0	1260
2030	Average_Driver	large	1006	3338	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	36974	28503	46	42	26	0	0	0	56
2030	Frequent_Driver	medium	3286	33031	0	6	32	0	3	0	8
2030	Frequent_Driver	large	405	1863	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 34: Αποτελέσματα 1<sup>ου</sup> σεναρίου 2<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV- Gasoline	PHEV- Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23843	7829	25	18	12	0	0	0	59
2018	Modest_Driver	medium	4829	18918	0	5	29	0	61	0	7
2018	Modest_Driver	large	1233	2732	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21561	10313	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4291	24490	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	595	1920	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24936	16523	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2272	17963	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	240	1072	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27501	9619	26	23	14	0	0	0	85
2019	Modest_Driver	medium	5212	22650	0	6	34	0	79	0	8
2019	Modest_Driver	large	1388	3170	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24868	12672	34	21	14	0	0	0	9
2019	Average_Driver	medium	4631	29321	0	5	32	0	23	0	1
2019	Average_Driver	large	669	2228	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28762	20301	55	25	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2452	21506	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	270	1243	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30470	11365	25	27	16	0	0	0	601
2020	Modest_Driver	medium	5412	26129	0	7	38	0	101	0	121
2020	Modest_Driver	large	1507	3548	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27554	14972	33	25	16	0	0	0	66
2020	Average_Driver	medium	4809	33825	0	6	36	0	29	0	13
2020	Average_Driver	large	727	2493	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31868	23986	53	31	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2546	24810	0	3	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	293	1392	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32962	12291	26	30	18	0	0	0	1019
2021	Modest_Driver	medium	5862	28264	0	8	42	0	108	0	381
2021	Modest_Driver	large	1629	3818	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29807	16191	35	28	17	0	0	0	112
2021	Average_Driver	medium	5209	36589	0	7	40	0	31	0	41
2021	Average_Driver	large	786	2683	0	0	0	0	0		0
2021	Frequent_Driver	small	34474	25939	55	34	22	0	0	0	2

2021	Frequent_Driver	medium	2758	26837	0	4	23	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	317	1498	0	0	0	0	0		0
2022	Modest_Driver	small	34143	12724	26	32	19	0	0	0	2772
2022	Modest_Driver	medium	6137	29539	0	8	45	0	111	0	740
2022	Modest_Driver	large	1704	3973	1	0	0	0	0		0
2022	Average_Driver	small	30875	16761	34	29	18	0	0	0	305
2022	Average_Driver	medium	5453	38239	0	8	42	0	32	0	80
2022	Average_Driver	large	822	2792	0	0	0	0	0		0
2022	Frequent_Driver	small	35709	26853	55	35	23	0	0	0	4
2022	Frequent_Driver	medium	2888	28048	0	4	24	0	3	0	1
2022	Frequent_Driver	large	331	1558	0	0	0	0	0		0
2023	Modest_Driver	small	34632	12895	25	32	19	0	0	0	5364
2023	Modest_Driver	medium	6296	30238	0	9	47	0	112	0	1621
2023	Modest_Driver	large	1755	4070	1	0	0	0	0		0
2023	Average_Driver	small	31317	16988	33	30	18	0	0	0	591
2023	Average_Driver	medium	5595	39144	0	8	44	0	32	0	175
2023	Average_Driver	large	846	2860	0	0	0	0	0		0
2023	Frequent_Driver	small	36220	27215	54	36	23	0	0	0	8
2023	Frequent_Driver	medium	2963	28712	0	4	25	0	3	0	1
2023	Frequent_Driver	large	341	1596	0	0	0	0	0		0
2024	Modest_Driver	small	34428	12806	24	33	19	0	0	0	9802
2024	Modest_Driver	medium	6364	30485	0	9	48	0	112	0	3329
2024	Modest_Driver	large	1794	4137	1	0	0	0	0		0
2024	Average_Driver	small	31133	16870	32	30	19	0	0	0	1080
2024	Average_Driver	medium	5656	39464	0	8	45	0	32	0	360
2024	Average_Driver	large	865	2907	0	0	0	0	0		0
2024	Frequent_Driver	small	36007	27026	51	37	23	0	0	0	15
2024	Frequent_Driver	medium	2995	28946	0	5	26	0	3	0	2
2024	Frequent_Driver	large	349	1623	0	0	0	0	0		0
2025	Modest_Driver	small	33602	12482	23	33	19	0	0	0	16819
2025	Modest_Driver	medium	6355	30347	0	9	49	0	109	0	6343
2025	Modest_Driver	large	1833	4204	1	0	0	0	0		0
2025	Average_Driver	small	30386	16443	30	30	18	0	0	0	1852
2025	Average_Driver	medium	5648	39285	0	8	46	0	31	0	687
2025	Average_Driver	large	884	2954	0	0	0	0	0		0
2025	Frequent_Driver	small	35143	26342	48	36	23	0	0	0	26
2025	Frequent_Driver	medium	2990	28815	0	5	26	0	3	0	4
2025	Frequent_Driver	large	356	1649	0	0	0	0	0		0
2026	Modest_Driver	small	32892	12292	22	32	19	0	0	0	25050
2026	Modest_Driver	medium	6352	30608	0	10	50	0	109	0	9591
2026	Modest_Driver	large	1888	4325	1	0	0	0	0		0
2026	Average_Driver	small	29744	16193	29	30	18	0	0	0	2759
2026	Average_Driver	medium	5644	39624	0	9	47	0	31	0	1038
2026	Average_Driver	large	911	3039	0	0	0	0	0		0

2026	Frequent_Driver	small	34401	25941	46	36	23	0	0	0	38
2026	Frequent_Driver	medium	2989	29064	0	5	27	0	3	0	7
2026	Frequent_Driver	large	367	1696	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	32448	12196	21	33	19	0	0	0	32758
2027	Modest_Driver	medium	6413	31176	0	10	51	0	109	0	12125
2027	Modest_Driver	large	1946	4453	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	29342	16067	28	30	18	0	0	0	3608
2027	Average_Driver	medium	5698	40359	0	9	49	0	31	0	1312
2027	Average_Driver	large	939	3129	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	33936	25740	45	36	23	0	0	0	50
2027	Frequent_Driver	medium	3017	29603	0	5	28	0	3	0	8
2027	Frequent_Driver	large	378	1747	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	32832	12410	21	34	19	0	0	0	37602
2028	Modest_Driver	medium	6590	32313	0	11	54	0	112	0	13050
2028	Modest_Driver	large	2007	4588	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	29690	16349	28	31	19	0	0	0	4141
2028	Average_Driver	medium	5856	41830	0	10	51	0	32	0	1412
2028	Average_Driver	large	968	3224	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	34338	26191	44	38	23	0	0	0	58
2028	Frequent_Driver	medium	3101	30682	0	5	29	0	3	0	9
2028	Frequent_Driver	large	390	1800	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	33939	12898	21	36	20	0	0	0	38467
2029	Modest_Driver	medium	6806	33645	0	12	57	0	114	0	12568
2029	Modest_Driver	large	2056	4691	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	30690	16991	28	33	19	0	0	0	4237
2029	Average_Driver	medium	6048	43554	0	10	54	0	33	0	1360
2029	Average_Driver	large	992	3296	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	35496	27221	45	40	24	0	0	0	59
2029	Frequent_Driver	medium	3203	31947	0	6	31	0	3	0	9
2029	Frequent_Driver	large	400	1840	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	35353	13505	22	38	21	0	0	0	36525
2030	Modest_Driver	medium	6983	34786	0	12	60	0	116	0	11645
2030	Modest_Driver	large	2086	4751	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	31969	17791	29	35	21	0	0	0	4023
2030	Average_Driver	medium	6205	45033	0	11	57	0	33	0	1260
2030	Average_Driver	large	1006	3338	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	36974	28503	46	42	26	0	0	0	56
2030	Frequent_Driver	medium	3286	33031	0	6	32	0	3	0	8
2030	Frequent_Driver	large	405	1863	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 35: Αποτελέσματα 1<sup>ου</sup> σεναρίου 3<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV- Gasoline	PHEV- Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23843	7829	25	18	12	0	0	0	59
2018	Modest_Driver	medium	4829	18918	0	5	29	0	61	0	7
2018	Modest_Driver	large	1233	2732	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21561	10313	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4291	24490	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	595	1920	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24936	16523	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2272	17963	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	240	1072	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27501	9619	26	23	14	0	0	0	85
2019	Modest_Driver	medium	5212	22650	0	6	34	0	79	0	8
2019	Modest_Driver	large	1388	3170	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24868	12672	34	21	14	0	0	0	9
2019	Average_Driver	medium	4631	29321	0	5	32	0	23	0	1
2019	Average_Driver	large	669	2228	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28762	20301	55	25	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2452	21506	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	270	1243	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30470	11365	25	27	16	0	0	0	601
2020	Modest_Driver	medium	5412	26129	0	7	38	0	101	0	121
2020	Modest_Driver	large	1507	3548	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27554	14972	33	25	16	0	0	0	66
2020	Average_Driver	medium	4809	33825	0	6	36	0	29	0	13
2020	Average_Driver	large	727	2493	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31868	23986	53	31	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2546	24810	0	3	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	293	1392	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32962	12291	26	30	18	0	0	0	1019
2021	Modest_Driver	medium	5862	28264	0	8	42	0	108	0	381
2021	Modest_Driver	large	1629	3818	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29807	16191	35	28	17	0	0	0	112
2021	Average_Driver	medium	5209	36589	0	7	40	0	31	0	41
2021	Average_Driver	large	786	2683	0	0	0	0	0		0
2021	Frequent_Driver	small	34474	25939	55	34	22	0	0	0	2



2021	Frequent_Driver	medium	2758	26837	0	4	23	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	317	1498	0	0	0	0	0		0
2022	Modest_Driver	small	34158	12729	26	32	19	0	0	0	2711
2022	Modest_Driver	medium	6139	29547	0	8	45	0	111	0	709
2022	Modest_Driver	large	1704	3973	1	0	0	0	0		0
2022	Average_Driver	small	30888	16769	34	29	18	0	0	0	299
2022	Average_Driver	medium	5455	38250	0	8	42	0	32	0	77
2022	Average_Driver	large	822	2792	0	0	0	0	0		0
2022	Frequent_Driver	small	35724	26865	55	35	23	0	0	0	4
2022	Frequent_Driver	medium	2889	28056	0	4	24	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	331	1558	0	0	0	0	0		0
2023	Modest_Driver	small	34678	12913	25	33	19	0	0	0	5176
2023	Modest_Driver	medium	6302	30268	0	9	47	0	112	0	1516
2023	Modest_Driver	large	1754	4069	1	0	0	0	0		0
2023	Average_Driver	small	31359	17010	33	30	19	0	0	0	570
2023	Average_Driver	medium	5600	39183	0	8	44	0	32	0	164
2023	Average_Driver	large	846	2860	0	0	0	0	0		0
2023	Frequent_Driver	small	36268	27252	54	36	23	0	0	0	8
2023	Frequent_Driver	medium	2966	28740	0	4	25	0	3	0	1
2023	Frequent_Driver	large	341	1596	0	0	0	0	0		0
2024	Modest_Driver	small	34557	12854	24	33	19	0	0	0	9275
2024	Modest_Driver	medium	6384	30580	0	9	48	0	112	0	3001
2024	Modest_Driver	large	1793	4137	1	0	0	0	0		0
2024	Average_Driver	small	31250	16933	32	31	19	0	0	0	1022
2024	Average_Driver	medium	5673	39587	0	8	45	0	32	0	325
2024	Average_Driver	large	865	2907	0	0	0	0	0		0
2024	Frequent_Driver	small	36142	27128	51	37	23	0	0	0	14
2024	Frequent_Driver	medium	3004	29037	0	5	26	0	3	0	2
2024	Frequent_Driver	large	349	1623	0	0	0	0	0		0
2025	Modest_Driver	small	33929	12603	23	33	19	0	0	0	15481
2025	Modest_Driver	medium	6411	30611	0	9	49	0	110	0	5437
2025	Modest_Driver	large	1833	4203	1	0	0	0	0		0
2025	Average_Driver	small	30681	16603	30	30	18	0	0	0	1705
2025	Average_Driver	medium	5697	39628	0	9	46	0	32	0	588
2025	Average_Driver	large	884	2953	0	0	0	0	0		0
2025	Frequent_Driver	small	35485	26599	48	37	23	0	0	0	24
2025	Frequent_Driver	medium	3017	29066	0	5	27	0	3	0	4
2025	Frequent_Driver	large	356	1649	0	0	0	0	0		0
2026	Modest_Driver	small	33194	12405	22	33	19	0	0	0	23810
2026	Modest_Driver	medium	6403	30856	0	10	50	0	110	0	8745
2026	Modest_Driver	large	1887	4324	1	0	0	0	0		0
2026	Average_Driver	small	30017	16341	29	30	18	0	0	0	2622
2026	Average_Driver	medium	5690	39944	0	9	47	0	31	0	947
2026	Average_Driver	large	910	3038	0	0	0	0	0		0

2026	Frequent_Driver	small	34717	26180	46	37	23	0	0	0	37
2026	Frequent_Driver	medium	3013	29299	0	5	27	0	3	0	6
2026	Frequent_Driver	large	367	1696	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	32269	12129	21	32	19	0	0	0	33495
2027	Modest_Driver	medium	6384	31035	0	10	51	0	109	0	12606
2027	Modest_Driver	large	1946	4454	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	29180	15978	28	30	18	0	0	0	3689
2027	Average_Driver	medium	5673	40176	0	9	48	0	31	0	1364
2027	Average_Driver	large	939	3130	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	33749	25598	44	36	23	0	0	0	51
2027	Frequent_Driver	medium	3004	29469	0	5	28	0	3	0	9
2027	Frequent_Driver	large	378	1747	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	32827	12408	21	34	19	0	0	0	37624
2028	Modest_Driver	medium	6590	32309	0	11	54	0	111	0	13063
2028	Modest_Driver	large	2007	4588	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	29685	16346	28	31	19	0	0	0	4144
2028	Average_Driver	medium	5856	41826	0	10	51	0	32	0	1414
2028	Average_Driver	large	968	3224	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	34333	26187	44	38	23	0	0	0	58
2028	Frequent_Driver	medium	3101	30679	0	5	29	0	3	0	9
2028	Frequent_Driver	large	390	1800	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	34090	12956	21	36	20	0	0	0	37838
2029	Modest_Driver	medium	6824	33734	0	12	57	0	115	0	12264
2029	Modest_Driver	large	2056	4691	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	30827	17067	28	33	20	0	0	0	4167
2029	Average_Driver	medium	6064	43670	0	11	54	0	33	0	1327
2029	Average_Driver	large	992	3296	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	35654	27343	45	40	24	0	0	0	58
2029	Frequent_Driver	medium	3211	32031	0	6	31	0	3	0	8
2029	Frequent_Driver	large	400	1840	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	35587	13595	22	38	22	0	0	0	35549
2030	Modest_Driver	medium	7008	34911	0	12	60	0	117	0	11224
2030	Modest_Driver	large	2086	4751	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	32181	17909	29	35	21	0	0	0	3915
2030	Average_Driver	medium	6227	45193	0	11	57	0	33	0	1215
2030	Average_Driver	large	1006	3338	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	37219	28692	46	43	26	0	0	0	55
2030	Frequent_Driver	medium	3298	33149	0	6	33	0	3	0	8
2030	Frequent_Driver	large	405	1863	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 36:Αποτελέσματα 1<sup>ου</sup> σεναρίου 4<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV- Gasoline	PHEV- Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23843	7829	25	18	12	0	0	0	59
2018	Modest_Driver	medium	4829	18918	0	5	29	0	61	0	7
2018	Modest_Driver	large	1233	2732	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21561	10313	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4291	24490	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	595	1920	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24936	16523	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2272	17963	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	240	1072	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27501	9619	26	23	14	0	0	0	85
2019	Modest_Driver	medium	5212	22650	0	6	34	0	79	0	8
2019	Modest_Driver	large	1388	3170	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24868	12672	34	21	14	0	0	0	9
2019	Average_Driver	medium	4631	29321	0	5	32	0	23	0	1
2019	Average_Driver	large	669	2228	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28762	20301	55	25	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2452	21506	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	270	1243	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30470	11365	25	27	16	0	0	0	601
2020	Modest_Driver	medium	5412	26129	0	7	38	0	101	0	121
2020	Modest_Driver	large	1507	3548	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27554	14972	33	25	16	0	0	0	66
2020	Average_Driver	medium	4809	33825	0	6	36	0	29	0	13
2020	Average_Driver	large	727	2493	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31868	23986	53	31	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2546	24810	0	3	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	293	1392	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32962	12291	26	30	18	0	0	0	1019
2021	Modest_Driver	medium	5862	28264	0	8	42	0	108	0	381
2021	Modest_Driver	large	1629	3818	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29807	16191	35	28	17	0	0	0	112
2021	Average_Driver	medium	5209	36589	0	7	40	0	31	0	41
2021	Average_Driver	large	786	2683	0	0	0	0	0		0
2021	Frequent_Driver	small	34474	25939	55	34	22	0	0	0	2

2021	Frequent_Driver	medium	2758	26837	0	4	23	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	317	1498	0	0	0	0	0		0
2022	Modest_Driver	small	34143	12724	26	32	19	0	0	0	2772
2022	Modest_Driver	medium	6137	29539	0	8	45	0	111	0	740
2022	Modest_Driver	large	1704	3973	1	0	0	0	0		0
2022	Average_Driver	small	30875	16761	34	29	18	0	0	0	305
2022	Average_Driver	medium	5453	38239	0	8	42	0	32	0	80
2022	Average_Driver	large	822	2792	0	0	0	0	0		0
2022	Frequent_Driver	small	35709	26853	55	35	23	0	0	0	4
2022	Frequent_Driver	medium	2888	28048	0	4	24	0	3	0	1
2022	Frequent_Driver	large	331	1558	0	0	0	0	0		0
2023	Modest_Driver	small	34632	12895	25	32	19	0	0	0	5364
2023	Modest_Driver	medium	6296	30238	0	9	47	0	112	0	1621
2023	Modest_Driver	large	1755	4070	1	0	0	0	0		0
2023	Average_Driver	small	31317	16988	33	30	18	0	0	0	591
2023	Average_Driver	medium	5595	39144	0	8	44	0	32	0	175
2023	Average_Driver	large	846	2860	0	0	0	0	0		0
2023	Frequent_Driver	small	36220	27215	54	36	23	0	0	0	8
2023	Frequent_Driver	medium	2963	28712	0	4	25	0	3	0	1
2023	Frequent_Driver	large	341	1596	0	0	0	0	0		0
2024	Modest_Driver	small	34428	12806	24	33	19	0	0	0	9802
2024	Modest_Driver	medium	6364	30485	0	9	48	0	112	0	3329
2024	Modest_Driver	large	1794	4137	1	0	0	0	0		0
2024	Average_Driver	small	31133	16870	32	30	19	0	0	0	1080
2024	Average_Driver	medium	5656	39464	0	8	45	0	32	0	360
2024	Average_Driver	large	865	2907	0	0	0	0	0		0
2024	Frequent_Driver	small	36007	27026	51	37	23	0	0	0	15
2024	Frequent_Driver	medium	2995	28946	0	5	26	0	3	0	2
2024	Frequent_Driver	large	349	1623	0	0	0	0	0		0
2025	Modest_Driver	small	33602	12482	23	33	19	0	0	0	16819
2025	Modest_Driver	medium	6355	30347	0	9	49	0	109	0	6343
2025	Modest_Driver	large	1833	4204	1	0	0	0	0		0
2025	Average_Driver	small	30386	16443	30	30	18	0	0	0	1852
2025	Average_Driver	medium	5648	39285	0	8	46	0	31	0	687
2025	Average_Driver	large	884	2954	0	0	0	0	0		0
2025	Frequent_Driver	small	35143	26342	48	36	23	0	0	0	26
2025	Frequent_Driver	medium	2990	28815	0	5	26	0	3	0	4
2025	Frequent_Driver	large	356	1649	0	0	0	0	0		0
2026	Modest_Driver	small	32467	12133	21	32	19	0	0	0	26799
2026	Modest_Driver	medium	6274	30234	0	10	49	0	108	0	10868
2026	Modest_Driver	large	1888	4327	1	0	0	0	0		0
2026	Average_Driver	small	29359	15983	28	30	18	0	0	0	2952
2026	Average_Driver	medium	5575	39139	0	9	46	0	31	0	1176
2026	Average_Driver	large	911	3040	0	0	0	0	0		0

2026	Frequent_Driver	small	33956	25606	45	36	22	0	0	0	41
2026	Frequent_Driver	medium	2952	28708	0	5	27	0	3	0	8
2026	Frequent_Driver	large	367	1697	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	30876	11605	20	31	18	0	0	0	39243
2027	Modest_Driver	medium	6131	29809	0	10	49	0	104	0	16772
2027	Modest_Driver	large	1948	4458	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	27921	15288	26	29	17	0	0	0	4322
2027	Average_Driver	medium	5449	38590	0	9	46	0	30	0	1815
2027	Average_Driver	large	940	3133	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	32292	24493	42	35	22	0	0	0	60
2027	Frequent_Driver	medium	2885	28305	0	5	27	0	2	0	12
2027	Frequent_Driver	large	379	1749	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	29150	11018	19	30	17	0	0	0	52846
2028	Modest_Driver	medium	5968	29263	0	10	49	0	101	0	23397
2028	Modest_Driver	large	2011	4597	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	26360	14515	25	28	17	0	0	0	5820
2028	Average_Driver	medium	5304	37882	0	9	46	0	29	0	2532
2028	Average_Driver	large	970	3230	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	30487	23254	39	33	21	0	0	0	81
2028	Frequent_Driver	medium	2808	27786	0	5	26	0	2	0	16
2028	Frequent_Driver	large	391	1803	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	27399	10412	17	29	16	0	0	0	65640
2029	Modest_Driver	medium	5775	28546	0	10	48	0	97	0	29825
2029	Modest_Driver	large	2060	4702	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	24776	13717	23	27	16	0	0	0	7230
2029	Average_Driver	medium	5132	36954	0	9	46	0	28	0	3228
2029	Average_Driver	large	994	3304	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	28655	21975	36	32	20	0	0	0	101
2029	Frequent_Driver	medium	2717	27105	0	5	26	0	2	0	21
2029	Frequent_Driver	large	400	1844	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	25771	9845	16	28	16	0	0	0	76481
2030	Modest_Driver	medium	5552	27660	0	10	48	0	92	0	35696
2030	Modest_Driver	large	2090	4760	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	23304	12969	21	26	15	0	0	0	8424
2030	Average_Driver	medium	4934	35807	0	9	45	0	26	0	3864
2030	Average_Driver	large	1008	3345	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	26953	20777	34	31	19	0	0	0	117
2030	Frequent_Driver	medium	2613	26264	0	5	26	0	2	0	25
2030	Frequent_Driver	large	406	1867	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 37: Αποτελέσματα 2<sup>ου</sup> σεναρίου 1<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV- Gasoline	PHEV- Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23844	7829	25	18	12	0	0	0	55
2018	Modest_Driver	medium	4829	18918	0	5	29	0	61	0	6
2018	Modest_Driver	large	1233	2732	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21562	10314	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4291	24490	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	595	1920	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24938	16523	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2272	17963	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	240	1072	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27502	9620	26	23	14	0	0	0	79
2019	Modest_Driver	medium	5212	22650	0	6	34	0	79	0	7
2019	Modest_Driver	large	1388	3170	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24870	12673	34	21	14	0	0	0	9
2019	Average_Driver	medium	4631	29321	0	5	32	0	23	0	1
2019	Average_Driver	large	669	2228	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28764	20303	55	26	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2452	21507	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	270	1243	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30499	11376	25	27	16	0	0	0	486
2020	Modest_Driver	medium	5413	26136	0	7	38	0	101	0	93
2020	Modest_Driver	large	1507	3548	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27580	14986	33	25	16	0	0	0	54
2020	Average_Driver	medium	4810	33834	0	6	36	0	29	0	10
2020	Average_Driver	large	727	2493	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31898	24008	53	31	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2547	24817	0	3	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	293	1392	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32971	12294	26	30	18	0	0	0	979
2021	Modest_Driver	medium	5873	28317	0	8	42	0	108	0	206
2021	Modest_Driver	large	1629	3818	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29815	16195	35	28	17	0	0	0	108
2021	Average_Driver	medium	5219	36657	0	7	40	0	31	0	22
2021	Average_Driver	large	786	2683	0	0	0	0	0		0
2021	Frequent_Driver	small	34483	25946	55	34	22	0	0	0	2

2021	Frequent_Driver	medium	2763	26888	0	4	23	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	317	1498	0	0	0	0	0		0
2022	Modest_Driver	small	34344	12799	26	32	19	0	0	0	1955
2022	Modest_Driver	medium	6152	29612	0	8	45	0	111	0	477
2022	Modest_Driver	large	1703	3972	1	0	0	0	0		0
2022	Average_Driver	small	31057	16860	35	29	18	0	0	0	215
2022	Average_Driver	medium	5467	38334	0	8	42	0	32	0	52
2022	Average_Driver	large	822	2791	0	0	0	0	0		0
2022	Frequent_Driver	small	35919	27011	55	35	23	0	0	0	3
2022	Frequent_Driver	medium	2895	28117	0	4	24	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	331	1558	0	0	0	0	0		0
2023	Modest_Driver	small	35069	13058	26	33	19	0	0	0	3582
2023	Modest_Driver	medium	6334	30420	0	9	47	0	113	0	977
2023	Modest_Driver	large	1754	4068	1	0	0	0	0		0
2023	Average_Driver	small	31713	17202	34	30	19	0	0	0	395
2023	Average_Driver	medium	5629	39380	0	8	44	0	32	0	106
2023	Average_Driver	large	846	2858	0	0	0	0	0		0
2023	Frequent_Driver	small	36678	27559	54	37	23	0	0	0	5
2023	Frequent_Driver	medium	2980	28885	0	4	25	0	3	0	1
2023	Frequent_Driver	large	341	1595	0	0	0	0	0		0
2024	Modest_Driver	small	35291	13127	25	34	20	0	0	0	6278
2024	Modest_Driver	medium	6450	30893	0	9	49	0	113	0	1907
2024	Modest_Driver	large	1792	4134	1	0	0	0	0		0
2024	Average_Driver	small	31913	17293	33	31	19	0	0	0	691
2024	Average_Driver	medium	5731	39992	0	8	46	0	32	0	206
2024	Average_Driver	large	865	2905	0	0	0	0	0		0
2024	Frequent_Driver	small	36910	27704	52	38	24	0	0	0	10
2024	Frequent_Driver	medium	3035	29334	0	5	26	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	348	1622	0	0	0	0	0		0
2025	Modest_Driver	small	35135	13051	24	34	20	0	0	0	10541
2025	Modest_Driver	medium	6525	31157	0	10	50	0	112	0	3549
2025	Modest_Driver	large	1831	4200	1	0	0	0	0		0
2025	Average_Driver	small	31772	17193	31	32	19	0	0	0	1161
2025	Average_Driver	medium	5798	40334	0	9	47	0	32	0	384
2025	Average_Driver	large	883	2951	0	0	0	0	0		0
2025	Frequent_Driver	small	36747	27544	50	38	24	0	0	0	16
2025	Frequent_Driver	medium	3070	29584	0	5	27	0	3	0	2
2025	Frequent_Driver	large	356	1647	0	0	0	0	0		0
2026	Modest_Driver	small	35055	13100	23	35	20	0	0	0	16146
2026	Modest_Driver	medium	6590	31755	0	10	52	0	113	0	5662
2026	Modest_Driver	large	1886	4320	1	0	0	0	0		0
2026	Average_Driver	small	31700	17257	31	32	19	0	0	0	1778
2026	Average_Driver	medium	5856	41109	0	9	49	0	32	0	613
2026	Average_Driver	large	910	3036	0	0	0	0	0		0

2026	Frequent_Driver	small	36663	27647	49	39	24	0	0	0	25
2026	Frequent_Driver	medium	3101	30153	0	5	28	0	3	0	4
2026	Frequent_Driver	large	367	1695	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	34897	13117	23	35	20	0	0	0	22610
2027	Modest_Driver	medium	6665	32402	0	10	53	0	114	0	7964
2027	Modest_Driver	large	1945	4451	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	31556	17279	30	33	20	0	0	0	2490
2027	Average_Driver	medium	5922	41946	0	10	50	0	32	0	862
2027	Average_Driver	large	938	3128	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	36497	27682	48	39	24	0	0	0	35
2027	Frequent_Driver	medium	3136	30767	0	5	29	0	3	0	6
2027	Frequent_Driver	large	378	1746	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	34994	13227	22	36	21	0	0	0	28567
2028	Modest_Driver	medium	6792	33303	0	11	56	0	115	0	9742
2028	Modest_Driver	large	2008	4590	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	31644	17425	29	33	20	0	0	0	3146
2028	Average_Driver	medium	6036	43112	0	10	53	0	33	0	1054
2028	Average_Driver	large	969	3225	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	36599	27916	47	40	25	0	0	0	44
2028	Frequent_Driver	medium	3196	31622	0	6	30	0	3	0	7
2028	Frequent_Driver	large	390	1800	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	35396	13452	22	37	21	0	0	0	32285
2029	Modest_Driver	medium	6941	34309	0	12	58	0	116	0	10416
2029	Modest_Driver	large	2058	4696	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	32008	17721	29	34	20	0	0	0	3556
2029	Average_Driver	medium	6168	44415	0	11	55	0	33	0	1127
2029	Average_Driver	large	993	3300	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	37020	28390	47	41	25	0	0	0	50
2029	Frequent_Driver	medium	3266	32578	0	6	31	0	3	0	7
2029	Frequent_Driver	large	400	1842	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	36117	13797	22	39	22	0	0	0	33187
2030	Modest_Driver	medium	7079	35266	0	12	61	0	118	0	10158
2030	Modest_Driver	large	2089	4758	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	32660	18176	29	36	21	0	0	0	3655
2030	Average_Driver	medium	6291	45654	0	11	57	0	34	0	1099
2030	Average_Driver	large	1008	3344	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	37773	29119	47	43	26	0	0	0	51
2030	Frequent_Driver	medium	3331	33486	0	6	33	0	3	0	7
2030	Frequent_Driver	large	406	1866	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 38: Αποτελέσματα 2<sup>ου</sup> σεναρίου 2<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού



			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV- Gasoline	PHEV- Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23844	7829	25	18	12	0	0	0	55
2018	Modest_Driver	medium	4829	18918	0	5	29	0	61	0	6
2018	Modest_Driver	large	1233	2732	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21562	10314	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4291	24490	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	595	1920	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24938	16523	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2272	17963	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	240	1072	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27502	9620	26	23	14	0	0	0	79
2019	Modest_Driver	medium	5212	22650	0	6	34	0	79	0	7
2019	Modest_Driver	large	1388	3170	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24870	12673	34	21	14	0	0	0	9
2019	Average_Driver	medium	4631	29321	0	5	32	0	23	0	1
2019	Average_Driver	large	669	2228	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28764	20303	55	26	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2452	21507	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	270	1243	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30499	11376	25	27	16	0	0	0	486
2020	Modest_Driver	medium	5413	26136	0	7	38	0	101	0	93
2020	Modest_Driver	large	1507	3548	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27580	14986	33	25	16	0	0	0	54
2020	Average_Driver	medium	4810	33834	0	6	36	0	29	0	10
2020	Average_Driver	large	727	2493	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31898	24008	53	31	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2547	24817	0	3	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	293	1392	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32971	12294	26	30	18	0	0	0	979
2021	Modest_Driver	medium	5873	28317	0	8	42	0	108	0	206
2021	Modest_Driver	large	1629	3818	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29815	16195	35	28	17	0	0	0	108
2021	Average_Driver	medium	5219	36657	0	7	40	0	31	0	22
2021	Average_Driver	large	786	2683	0	0	0	0	0		0
2021	Frequent_Driver	small	34483	25946	55	34	22	0	0	0	2

2021	Frequent_Driver	medium	2763	26888	0	4	23	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	317	1498	0	0	0	0	0		0
2022	Modest_Driver	small	34367	12807	26	32	19	0	0	0	1861
2022	Modest_Driver	medium	6155	29624	0	8	45	0	111	0	435
2022	Modest_Driver	large	1703	3972	1	0	0	0	0		0
2022	Average_Driver	small	31078	16872	35	29	18	0	0	0	205
2022	Average_Driver	medium	5469	38349	0	8	42	0	32	0	47
2022	Average_Driver	large	822	2791	0	0	0	0	0		0
2022	Frequent_Driver	small	35944	27030	55	35	23	0	0	0	3
2022	Frequent_Driver	medium	2896	28129	0	4	24	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	331	1558	0	0	0	0	0		0
2023	Modest_Driver	small	35134	13083	26	33	20	0	0	0	3319
2023	Modest_Driver	medium	6342	30457	0	9	47	0	113	0	847
2023	Modest_Driver	large	1754	4067	1	0	0	0	0		0
2023	Average_Driver	small	31771	17234	34	31	19	0	0	0	366
2023	Average_Driver	medium	5635	39428	0	8	44	0	32	0	92
2023	Average_Driver	large	846	2858	0	0	0	0	0		0
2023	Frequent_Driver	small	36746	27610	54	37	23	0	0	0	5
2023	Frequent_Driver	medium	2984	28920	0	4	25	0	3	0	1
2023	Frequent_Driver	large	341	1595	0	0	0	0	0		0
2024	Modest_Driver	small	35458	13189	25	34	20	0	0	0	5599
2024	Modest_Driver	medium	6471	30998	0	9	49	0	113	0	1541
2024	Modest_Driver	large	1792	4133	1	0	0	0	0		0
2024	Average_Driver	small	32064	17374	33	31	19	0	0	0	617
2024	Average_Driver	medium	5751	40128	0	8	46	0	32	0	167
2024	Average_Driver	large	864	2904	0	0	0	0	0		0
2024	Frequent_Driver	small	37085	27835	53	38	24	0	0	0	9
2024	Frequent_Driver	medium	3045	29433	0	5	26	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	348	1621	0	0	0	0	0		0
2025	Modest_Driver	small	35534	13200	24	34	20	0	0	0	8913
2025	Modest_Driver	medium	6582	31430	0	10	51	0	113	0	2605
2025	Modest_Driver	large	1830	4198	1	0	0	0	0		0
2025	Average_Driver	small	32133	17388	31	32	19	0	0	0	982
2025	Average_Driver	medium	5849	40687	0	9	48	0	32	0	282
2025	Average_Driver	large	883	2950	0	0	0	0	0		0
2025	Frequent_Driver	small	37164	27857	50	38	24	0	0	0	14
2025	Frequent_Driver	medium	3097	29843	0	5	27	0	3	0	2
2025	Frequent_Driver	large	356	1647	0	0	0	0	0		0
2026	Modest_Driver	small	35752	13360	24	35	21	0	0	0	13294
2026	Modest_Driver	medium	6691	32242	0	10	52	0	115	0	3987
2026	Modest_Driver	large	1884	4317	1	0	0	0	0		0
2026	Average_Driver	small	32330	17600	31	33	20	0	0	0	1464
2026	Average_Driver	medium	5946	41739	0	9	50	0	33	0	432
2026	Average_Driver	large	909	3034	0	0	0	0	0		0

2026	Frequent_Driver	small	37392	28196	50	39	25	0	0	0	20
2026	Frequent_Driver	medium	3148	30615	0	5	28	0	3	0	3
2026	Frequent_Driver	large	366	1693	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	35911	13498	23	36	21	0	0	0	18444
2027	Modest_Driver	medium	6808	33098	0	11	55	0	116	0	5577
2027	Modest_Driver	large	1943	4447	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	32474	17781	31	34	20	0	0	0	2031
2027	Average_Driver	medium	6050	42847	0	10	52	0	33	0	604
2027	Average_Driver	large	937	3125	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	37558	28487	49	40	25	0	0	0	28
2027	Frequent_Driver	medium	3203	31427	0	5	30	0	3	0	4
2027	Frequent_Driver	large	378	1744	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	36909	13951	24	38	22	0	0	0	20674
2028	Modest_Driver	medium	7031	34472	0	11	58	0	119	0	5731
2028	Modest_Driver	large	2006	4584	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	33376	18379	31	35	21	0	0	0	2277
2028	Average_Driver	medium	6248	44626	0	10	54	0	34	0	620
2028	Average_Driver	large	967	3221	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	38602	29444	50	42	26	0	0	0	32
2028	Frequent_Driver	medium	3308	32733	0	6	31	0	3	0	4
2028	Frequent_Driver	large	390	1798	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	38158	14502	24	40	23	0	0	0	20866
2029	Modest_Driver	medium	7239	35783	0	12	61	0	121	0	5366
2029	Modest_Driver	large	2055	4689	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	34506	19104	32	37	22	0	0	0	2298
2029	Average_Driver	medium	6433	46322	0	11	57	0	35	0	581
2029	Average_Driver	large	991	3295	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	39908	30605	51	45	27	0	0	0	32
2029	Frequent_Driver	medium	3406	33977	0	6	33	0	3	0	4
2029	Frequent_Driver	large	399	1839	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	39366	15038	24	42	24	0	0	0	19708
2030	Modest_Driver	medium	7389	36807	0	13	63	0	123	0	4886
2030	Modest_Driver	large	2086	4752	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	35598	19811	32	39	23	0	0	0	2171
2030	Average_Driver	medium	6566	47648	0	12	60	0	35	0	529
2030	Average_Driver	large	1006	3339	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	41171	31738	51	47	29	0	0	0	30
2030	Frequent_Driver	medium	3477	34949	0	7	34	0	3	0	3
2030	Frequent_Driver	large	405	1864	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 39:Αποτελέσματα 2<sup>ου</sup> σεναρίου 3<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV- Gasoline	PHEV- Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23844	7829	25	18	12	0	0	0	55
2018	Modest_Driver	medium	4829	18918	0	5	29	0	61	0	6
2018	Modest_Driver	large	1233	2732	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21562	10314	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4291	24490	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	595	1920	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24938	16523	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2272	17963	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	240	1072	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27502	9620	26	23	14	0	0	0	79
2019	Modest_Driver	medium	5212	22650	0	6	34	0	79	0	7
2019	Modest_Driver	large	1388	3170	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24870	12673	34	21	14	0	0	0	9
2019	Average_Driver	medium	4631	29321	0	5	32	0	23	0	1
2019	Average_Driver	large	669	2228	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28764	20303	55	26	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2452	21507	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	270	1243	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30499	11376	25	27	16	0	0	0	486
2020	Modest_Driver	medium	5413	26136	0	7	38	0	101	0	93
2020	Modest_Driver	large	1507	3548	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27580	14986	33	25	16	0	0	0	54
2020	Average_Driver	medium	4810	33834	0	6	36	0	29	0	10
2020	Average_Driver	large	727	2493	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31898	24008	53	31	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2547	24817	0	3	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	293	1392	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32971	12294	26	30	18	0	0	0	979
2021	Modest_Driver	medium	5873	28317	0	8	42	0	108	0	206
2021	Modest_Driver	large	1629	3818	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29815	16195	35	28	17	0	0	0	108
2021	Average_Driver	medium	5219	36657	0	7	40	0	31	0	22
2021	Average_Driver	large	786	2683	0	0	0	0	0		0
2021	Frequent_Driver	small	34483	25946	55	34	22	0	0	0	2

2021	Frequent_Driver	medium	2763	26888	0	4	23	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	317	1498	0	0	0	0	0		0
2022	Modest_Driver	small	34353	12802	26	32	19	0	0	0	1919
2022	Modest_Driver	medium	6153	29617	0	8	45	0	111	0	460
2022	Modest_Driver	large	1703	3972	1	0	0	0	0		0
2022	Average_Driver	small	31065	16865	35	29	18	0	0	0	211
2022	Average_Driver	medium	5468	38340	0	8	42	0	32	0	50
2022	Average_Driver	large	822	2791	0	0	0	0	0		0
2022	Frequent_Driver	small	35929	27019	55	35	23	0	0	0	3
2022	Frequent_Driver	medium	2895	28122	0	4	24	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	331	1558	0	0	0	0	0		0
2023	Modest_Driver	small	35093	13067	26	33	19	0	0	0	3486
2023	Modest_Driver	medium	6337	30434	0	9	47	0	113	0	928
2023	Modest_Driver	large	1754	4067	1	0	0	0	0		0
2023	Average_Driver	small	31734	17214	34	31	19	0	0	0	384
2023	Average_Driver	medium	5631	39398	0	8	44	0	32	0	100
2023	Average_Driver	large	846	2858	0	0	0	0	0		0
2023	Frequent_Driver	small	36703	27578	54	37	23	0	0	0	5
2023	Frequent_Driver	medium	2982	28898	0	4	25	0	3	0	1
2023	Frequent_Driver	large	341	1595	0	0	0	0	0		0
2024	Modest_Driver	small	35352	13149	25	34	20	0	0	0	6033
2024	Modest_Driver	medium	6458	30932	0	9	49	0	113	0	1769
2024	Modest_Driver	large	1792	4134	1	0	0	0	0		0
2024	Average_Driver	small	31968	17322	33	31	19	0	0	0	664
2024	Average_Driver	medium	5739	40043	0	8	46	0	32	0	191
2024	Average_Driver	large	864	2905	0	0	0	0	0		0
2024	Frequent_Driver	small	36973	27751	52	38	24	0	0	0	9
2024	Frequent_Driver	medium	3039	29371	0	5	26	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	348	1621	0	0	0	0	0		0
2025	Modest_Driver	small	35280	13105	24	34	20	0	0	0	9948
2025	Modest_Driver	medium	6547	31263	0	10	50	0	113	0	3183
2025	Modest_Driver	large	1831	4199	1	0	0	0	0		0
2025	Average_Driver	small	31903	17264	31	32	19	0	0	0	1096
2025	Average_Driver	medium	5818	40471	0	9	47	0	32	0	345
2025	Average_Driver	large	883	2951	0	0	0	0	0		0
2025	Frequent_Driver	small	36899	27658	50	38	24	0	0	0	15
2025	Frequent_Driver	medium	3081	29685	0	5	27	0	3	0	2
2025	Frequent_Driver	large	356	1647	0	0	0	0	0		0
2026	Modest_Driver	small	35205	13156	23	35	20	0	0	0	15533
2026	Modest_Driver	medium	6613	31870	0	10	52	0	113	0	5271
2026	Modest_Driver	large	1885	4320	1	0	0	0	0		0
2026	Average_Driver	small	31835	17331	31	32	19	0	0	0	1711
2026	Average_Driver	medium	5877	41257	0	9	49	0	32	0	570
2026	Average_Driver	large	909	3036	0	0	0	0	0		0

2026	Frequent_Driver	small	36819	27765	49	39	24	0	0	0	24
2026	Frequent_Driver	medium	3112	30261	0	5	28	0	3	0	4
2026	Frequent_Driver	large	366	1694	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	34863	13104	23	35	20	0	0	0	22750
2027	Modest_Driver	medium	6659	32376	0	10	53	0	113	0	8053
2027	Modest_Driver	large	1945	4451	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	31526	17262	30	33	19	0	0	0	2506
2027	Average_Driver	medium	5918	41912	0	10	50	0	32	0	872
2027	Average_Driver	large	938	3128	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	36462	27656	48	39	24	0	0	0	35
2027	Frequent_Driver	medium	3134	30742	0	5	29	0	3	0	6
2027	Frequent_Driver	large	378	1746	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	35021	13238	22	36	21	0	0	0	28454
2028	Modest_Driver	medium	6796	33322	0	11	56	0	115	0	9676
2028	Modest_Driver	large	2008	4590	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	31669	17438	29	33	20	0	0	0	3134
2028	Average_Driver	medium	6039	43137	0	10	53	0	33	0	1047
2028	Average_Driver	large	969	3225	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	36627	27938	47	40	25	0	0	0	44
2028	Frequent_Driver	medium	3198	31640	0	6	30	0	3	0	7
2028	Frequent_Driver	large	390	1800	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	35507	13494	22	37	21	0	0	0	31827
2029	Modest_Driver	medium	6955	34379	0	12	58	0	117	0	10179
2029	Modest_Driver	large	2058	4696	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	32108	17776	29	35	20	0	0	0	3505
2029	Average_Driver	medium	6180	44505	0	11	55	0	33	0	1102
2029	Average_Driver	large	993	3300	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	37136	28479	47	42	25	0	0	0	49
2029	Frequent_Driver	medium	3273	32644	0	6	32	0	3	0	7
2029	Frequent_Driver	large	400	1842	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	36299	13867	22	39	22	0	0	0	32429
2030	Modest_Driver	medium	7100	35367	0	12	61	0	118	0	9814
2030	Modest_Driver	large	2089	4758	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	32825	18268	30	36	21	0	0	0	3572
2030	Average_Driver	medium	6309	45784	0	11	58	0	34	0	1062
2030	Average_Driver	large	1007	3343	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	37964	29266	47	43	26	0	0	0	50
2030	Frequent_Driver	medium	3341	33582	0	6	33	0	3	0	7
2030	Frequent_Driver	large	406	1866	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 40: Αποτελέσματα 3<sup>ου</sup> σεναρίου 1<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV- Gasoline	PHEV- Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23471	8080	28	20	13	0	0	0	56
2018	Modest_Driver	medium	4519	19149	0	5	33	0	69	0	6
2018	Modest_Driver	large	1197	2727	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21224	10644	37	19	12	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4015	24789	0	5	31	0	20	0	1
2018	Average_Driver	large	577	1916	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24547	17052	59	23	15	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2126	18183	0	3	18	0	2	0	0
2018	Frequent_Driver	large	233	1070	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27043	9930	29	25	16	0	0	0	74
2019	Modest_Driver	medium	4863	22910	0	7	38	0	90	0	7
2019	Modest_Driver	large	1345	3163	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24455	13081	38	23	15	0	0	0	8
2019	Average_Driver	medium	4322	29658	0	6	36	0	26	0	1
2019	Average_Driver	large	649	2223	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28284	20957	61	28	19	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2288	21753	0	3	21	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	262	1241	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	29966	11748	28	30	18	0	0	0	434
2020	Modest_Driver	medium	5038	26420	0	8	44	0	115	0	81
2020	Modest_Driver	large	1459	3538	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27097	15476	37	28	18	0	0	0	48
2020	Average_Driver	medium	4477	34202	0	7	41	0	33	0	9
2020	Average_Driver	large	704	2486	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31340	24794	59	34	22	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2371	25087	0	4	24	0	3	0	0
2020	Frequent_Driver	large	284	1388	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32420	12706	29	33	20	0	0	0	819
2021	Modest_Driver	medium	5467	28632	0	9	48	0	123	0	165
2021	Modest_Driver	large	1578	3807	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29317	16738	38	31	19	0	0	0	90
2021	Average_Driver	medium	4858	37066	0	8	45	0	35	0	18
2021	Average_Driver	large	761	2675	0	0	0	0	0		0
2021	Frequent_Driver	small	33907	26816	62	37	24	0	0	0	1

2021	Frequent_Driver	medium	2573	27187	0	4	26	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	307	1493	0	0	0	0	0		0
2022	Modest_Driver	small	33834	13253	29	35	21	0	0	0	1524
2022	Modest_Driver	medium	5732	29966	0	10	51	0	128	0	350
2022	Modest_Driver	large	1649	3960	1	0	0	0	0		0
2022	Average_Driver	small	30596	17458	39	33	20	0	0	0	168
2022	Average_Driver	medium	5094	38792	0	9	49	0	37	0	38
2022	Average_Driver	large	796	2783	0	0	0	0	0		0
2022	Frequent_Driver	small	35386	27970	62	40	25	0	0	0	2
2022	Frequent_Driver	medium	2697	28453	0	5	28	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	321	1553	0	0	0	0	0		0
2023	Modest_Driver	small	34675	13571	29	37	22	0	0	0	2622
2023	Modest_Driver	medium	5912	30837	0	10	54	0	130	0	662
2023	Modest_Driver	large	1698	4054	1	0	0	0	0		0
2023	Average_Driver	small	31356	17877	38	34	21	0	0	0	289
2023	Average_Driver	medium	5254	39920	0	9	51	0	37	0	72
2023	Average_Driver	large	819	2849	0	0	0	0	0		0
2023	Frequent_Driver	small	36266	28641	61	41	26	0	0	0	4
2023	Frequent_Driver	medium	2782	29281	0	5	29	0	3	0	0
2023	Frequent_Driver	large	330	1590	0	0	0	0	0		0
2024	Modest_Driver	small	35128	13733	28	38	22	0	0	0	4345
2024	Modest_Driver	medium	6042	31427	0	11	56	0	131	0	1206
2024	Modest_Driver	large	1734	4119	1	0	0	0	0		0
2024	Average_Driver	small	31766	18091	37	35	21	0	0	0	479
2024	Average_Driver	medium	5369	40684	0	10	53	0	37	0	131
2024	Average_Driver	large	837	2894	0	0	0	0	0		0
2024	Frequent_Driver	small	36739	28983	59	42	27	0	0	0	7
2024	Frequent_Driver	medium	2843	29841	0	5	30	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	337	1616	0	0	0	0	0		0
2025	Modest_Driver	small	35367	13807	27	39	23	0	0	0	6977
2025	Modest_Driver	medium	6153	31907	0	11	58	0	131	0	2125
2025	Modest_Driver	large	1772	4182	1	0	0	0	0		0
2025	Average_Driver	small	31982	18189	36	36	22	0	0	0	768
2025	Average_Driver	medium	5468	41305	0	10	55	0	38	0	230
2025	Average_Driver	large	855	2939	0	0	0	0	0		0
2025	Frequent_Driver	small	36989	29140	57	43	27	0	0	0	11
2025	Frequent_Driver	medium	2895	30296	0	6	32	0	3	0	1
2025	Frequent_Driver	large	344	1641	0	0	0	0	0		0
2026	Modest_Driver	small	35773	14052	27	40	23	0	0	0	10521
2026	Modest_Driver	medium	6261	32771	0	12	61	0	133	0	3360
2026	Modest_Driver	large	1824	4301	1	0	0	0	0		0
2026	Average_Driver	small	32349	18511	35	37	22	0	0	0	1159
2026	Average_Driver	medium	5564	42423	0	11	58	0	38	0	364
2026	Average_Driver	large	880	3023	0	0	0	0	0		0



2026	Frequent_Driver	small	37414	29656	57	45	28	0	0	0	16
2026	Frequent_Driver	medium	2946	31117	0	6	33	0	3	0	2
2026	Frequent_Driver	large	354	1687	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	36091	14261	27	41	24	0	0	0	14952
2027	Modest_Driver	medium	6372	33653	0	12	64	0	135	0	4896
2027	Modest_Driver	large	1881	4431	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	32637	18787	35	38	23	0	0	0	1647
2027	Average_Driver	medium	5662	43566	0	11	60	0	39	0	530
2027	Average_Driver	large	907	3114	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	37747	30097	56	46	29	0	0	0	23
2027	Frequent_Driver	medium	2998	31955	0	6	34	0	3	0	3
2027	Frequent_Driver	large	366	1738	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	36437	14480	27	43	24	0	0	0	19792
2028	Modest_Driver	medium	6501	34632	0	13	66	0	137	0	6461
2028	Modest_Driver	large	1942	4570	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	32949	19075	35	40	24	0	0	0	2180
2028	Average_Driver	medium	5777	44833	0	12	63	0	39	0	699
2028	Average_Driver	large	937	3211	1	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	38108	30560	56	48	29	0	0	0	30
2028	Frequent_Driver	medium	3059	32885	0	7	36	0	3	0	4
2028	Frequent_Driver	large	378	1792	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	36696	14664	26	44	25	0	0	0	24009
2029	Modest_Driver	medium	6612	35518	0	14	69	0	138	0	7611
2029	Modest_Driver	large	1991	4677	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	33184	19318	35	41	24	0	0	0	2644
2029	Average_Driver	medium	5876	45980	0	13	65	0	40	0	824
2029	Average_Driver	large	961	3287	1	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	38380	30948	56	49	30	0	0	0	37
2029	Frequent_Driver	medium	3111	33725	0	7	37	0	3	0	5
2029	Frequent_Driver	large	387	1835	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	36963	14849	26	45	26	0	0	0	26703
2030	Modest_Driver	medium	6700	36275	0	15	72	0	139	0	8096
2030	Modest_Driver	large	2022	4741	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	33425	19561	34	42	25	0	0	0	2941
2030	Average_Driver	medium	5954	46959	0	13	68	0	40	0	876
2030	Average_Driver	large	975	3332	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	38659	31339	55	50	31	0	0	0	41
2030	Frequent_Driver	medium	3153	34444	0	7	39	0	3	0	6
2030	Frequent_Driver	large	393	1860	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 41: Αποτελέσματα 3<sup>ου</sup> σεναρίου 2<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV- Gasoline	PHEV- Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23471	8080	28	20	13	0	0	0	56
2018	Modest_Driver	medium	4519	19149	0	5	33	0	69	0	6
2018	Modest_Driver	large	1197	2727	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21224	10644	37	19	12	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4015	24789	0	5	31	0	20	0	1
2018	Average_Driver	large	577	1916	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24547	17052	59	23	15	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2126	18183	0	3	18	0	2	0	0
2018	Frequent_Driver	large	233	1070	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27043	9930	29	25	16	0	0	0	74
2019	Modest_Driver	medium	4863	22910	0	7	38	0	90	0	7
2019	Modest_Driver	large	1345	3163	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24455	13081	38	23	15	0	0	0	8
2019	Average_Driver	medium	4322	29658	0	6	36	0	26	0	1
2019	Average_Driver	large	649	2223	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28284	20957	61	28	19	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2288	21753	0	3	21	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	262	1241	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	29966	11748	28	30	18	0	0	0	434
2020	Modest_Driver	medium	5038	26420	0	8	44	0	115	0	81
2020	Modest_Driver	large	1459	3538	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27097	15476	37	28	18	0	0	0	48
2020	Average_Driver	medium	4477	34202	0	7	41	0	33	0	9
2020	Average_Driver	large	704	2486	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31340	24794	59	34	22	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2371	25087	0	4	24	0	3	0	0
2020	Frequent_Driver	large	284	1388	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32420	12706	29	33	20	0	0	0	819
2021	Modest_Driver	medium	5467	28632	0	9	48	0	123	0	165
2021	Modest_Driver	large	1578	3807	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29317	16738	38	31	19	0	0	0	90
2021	Average_Driver	medium	4858	37066	0	8	45	0	35	0	18
2021	Average_Driver	large	761	2675	0	0	0	0	0		0
2021	Frequent_Driver	small	33907	26816	62	37	24	0	0	0	1

2021	Frequent_Driver	medium	2573	27187	0	4	26	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	307	1493	0	0	0	0	0		0
2022	Modest_Driver	small	33850	13259	29	35	21	0	0	0	1461
2022	Modest_Driver	medium	5734	29973	0	10	51	0	128	0	323
2022	Modest_Driver	large	1649	3960	1	0	0	0	0		0
2022	Average_Driver	small	30610	17466	39	33	20	0	0	0	161
2022	Average_Driver	medium	5095	38802	0	9	49	0	37	0	35
2022	Average_Driver	large	796	2782	0	0	0	0	0		0
2022	Frequent_Driver	small	35403	27982	62	40	25	0	0	0	2
2022	Frequent_Driver	medium	2698	28461	0	5	28	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	321	1553	0	0	0	0	0		0
2023	Modest_Driver	small	34714	13586	29	37	22	0	0	0	2463
2023	Modest_Driver	medium	5916	30858	0	10	54	0	130	0	589
2023	Modest_Driver	large	1697	4054	1	0	0	0	0		0
2023	Average_Driver	small	31391	17897	38	34	21	0	0	0	271
2023	Average_Driver	medium	5257	39947	0	9	51	0	37	0	64
2023	Average_Driver	large	819	2849	0	0	0	0	0		0
2023	Frequent_Driver	small	36306	28673	61	41	26	0	0	0	4
2023	Frequent_Driver	medium	2784	29300	0	5	29	0	3	0	0
2023	Frequent_Driver	large	330	1590	0	0	0	0	0		0
2024	Modest_Driver	small	35218	13768	28	38	22	0	0	0	3973
2024	Modest_Driver	medium	6052	31481	0	11	56	0	131	0	1021
2024	Modest_Driver	large	1734	4118	1	0	0	0	0		0
2024	Average_Driver	small	31847	18137	37	35	22	0	0	0	438
2024	Average_Driver	medium	5378	40753	0	10	53	0	37	0	110
2024	Average_Driver	large	837	2894	0	0	0	0	0		0
2024	Frequent_Driver	small	36834	29057	59	42	27	0	0	0	6
2024	Frequent_Driver	medium	2848	29892	0	5	30	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	337	1615	0	0	0	0	0		0
2025	Modest_Driver	small	35567	13885	27	39	23	0	0	0	6150
2025	Modest_Driver	medium	6178	32036	0	11	59	0	132	0	1681
2025	Modest_Driver	large	1771	4181	1	0	0	0	0		0
2025	Average_Driver	small	32162	18292	36	36	22	0	0	0	677
2025	Average_Driver	medium	5490	41472	0	10	55	0	38	0	182
2025	Average_Driver	large	854	2938	0	0	0	0	0		0
2025	Frequent_Driver	small	37198	29305	57	44	27	0	0	0	9
2025	Frequent_Driver	medium	2907	30419	0	6	32	0	3	0	1
2025	Frequent_Driver	large	344	1640	0	0	0	0	0		0
2026	Modest_Driver	small	36114	14185	27	40	24	0	0	0	9106
2026	Modest_Driver	medium	6305	32999	0	12	61	0	134	0	2580
2026	Modest_Driver	large	1823	4299	1	0	0	0	0		0
2026	Average_Driver	small	32657	18687	36	38	23	0	0	0	1003
2026	Average_Driver	medium	5602	42718	0	11	58	0	38	0	279
2026	Average_Driver	large	879	3021	0	0	0	0	0		0

2026	Frequent_Driver	small	37770	29938	57	45	28	0	0	0	14
2026	Frequent_Driver	medium	2967	31333	0	6	33	0	3	0	2
2026	Frequent_Driver	large	354	1686	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	36603	14463	27	42	24	0	0	0	12818
2027	Modest_Driver	medium	6438	33999	0	13	64	0	136	0	3714
2027	Modest_Driver	large	1880	4428	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	33099	19053	36	39	23	0	0	0	1412
2027	Average_Driver	medium	5721	44014	0	11	61	0	39	0	402
2027	Average_Driver	large	907	3112	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	38282	30524	57	47	29	0	0	0	20
2027	Frequent_Driver	medium	3029	32283	0	6	35	0	3	0	3
2027	Frequent_Driver	large	365	1737	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	37445	14881	27	44	25	0	0	0	15571
2028	Modest_Driver	medium	6621	35272	0	13	68	0	139	0	4280
2028	Modest_Driver	large	1941	4566	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	33861	19603	36	41	24	0	0	0	1715
2028	Average_Driver	medium	5884	45661	0	12	64	0	40	0	463
2028	Average_Driver	large	936	3208	1	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	39163	31406	58	49	30	0	0	0	24
2028	Frequent_Driver	medium	3116	33492	0	7	37	0	3	0	3
2028	Frequent_Driver	large	377	1791	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	38327	15315	27	46	26	0	0	0	17163
2029	Modest_Driver	medium	6787	36456	0	14	71	0	142	0	4413
2029	Modest_Driver	large	1989	4672	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	34658	20176	36	42	25	0	0	0	1890
2029	Average_Driver	medium	6031	47193	0	13	67	0	41	0	478
2029	Average_Driver	large	959	3283	1	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	40085	32323	58	51	31	0	0	0	26
2029	Frequent_Driver	medium	3193	34616	0	7	38	0	3	0	3
2029	Frequent_Driver	large	387	1832	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	39166	15734	28	48	27	0	0	0	17424
2030	Modest_Driver	medium	6909	37409	0	15	74	0	144	0	4227
2030	Modest_Driver	large	2019	4735	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	35417	20727	36	44	26	0	0	0	1919
2030	Average_Driver	medium	6140	48428	0	14	70	0	41	0	458
2030	Average_Driver	large	974	3327	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	40963	33206	58	53	33	0	0	0	27
2030	Frequent_Driver	medium	3251	35521	0	8	40	0	3	0	3
2030	Frequent_Driver	large	393	1857	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 42:Αποτελέσματα 3<sup>ου</sup> σεναρίου 3<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23471	8080	28	20	13	0	0	0	56
2018	Modest_Driver	medium	4519	19149	0	5	33	0	69	0	6
2018	Modest_Driver	large	1197	2727	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21224	10644	37	19	12	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4015	24789	0	5	31	0	20	0	1
2018	Average_Driver	large	577	1916	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24547	17052	59	23	15	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2126	18183	0	3	18	0	2	0	0
2018	Frequent_Driver	large	233	1070	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27043	9930	29	25	16	0	0	0	74
2019	Modest_Driver	medium	4863	22910	0	7	38	0	90	0	7
2019	Modest_Driver	large	1345	3163	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24455	13081	38	23	15	0	0	0	8
2019	Average_Driver	medium	4322	29658	0	6	36	0	26	0	1
2019	Average_Driver	large	649	2223	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28284	20957	61	28	19	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2288	21753	0	3	21	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	262	1241	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	29966	11748	28	30	18	0	0	0	434
2020	Modest_Driver	medium	5038	26420	0	8	44	0	115	0	81
2020	Modest_Driver	large	1459	3538	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27097	15476	37	28	18	0	0	0	48
2020	Average_Driver	medium	4477	34202	0	7	41	0	33	0	9
2020	Average_Driver	large	704	2486	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31340	24794	59	34	22	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2371	25087	0	4	24	0	3	0	0
2020	Frequent_Driver	large	284	1388	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32420	12706	29	33	20	0	0	0	819
2021	Modest_Driver	medium	5467	28632	0	9	48	0	123	0	165
2021	Modest_Driver	large	1578	3807	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29317	16738	38	31	19	0	0	0	90
2021	Average_Driver	medium	4858	37066	0	8	45	0	35	0	18

2021	Average_Driver	large	761	2675	0	0	0	0	0	0	0
2021	Frequent_Driver	small	33907	26816	62	37	24	0	0	0	1
2021	Frequent_Driver	medium	2573	27187	0	4	26	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	307	1493	0	0	0	0	0	0	0
2022	Modest_Driver	small	33840	13255	29	35	21	0	0	0	1500
2022	Modest_Driver	medium	5733	29969	0	10	51	0	128	0	339
2022	Modest_Driver	large	1649	3960	1	0	0	0	0	0	0
2022	Average_Driver	small	30601	17462	39	33	20	0	0	0	165
2022	Average_Driver	medium	5094	38796	0	9	49	0	37	0	37
2022	Average_Driver	large	796	2783	0	0	0	0	0	0	0
2022	Frequent_Driver	small	35393	27975	62	40	25	0	0	0	2
2022	Frequent_Driver	medium	2697	28456	0	5	28	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	321	1553	0	0	0	0	0	0	0
2023	Modest_Driver	small	34689	13576	29	37	22	0	0	0	2564
2023	Modest_Driver	medium	5913	30845	0	10	54	0	130	0	635
2023	Modest_Driver	large	1697	4054	1	0	0	0	0	0	0
2023	Average_Driver	small	31369	17885	38	34	21	0	0	0	282
2023	Average_Driver	medium	5255	39930	0	9	51	0	37	0	69
2023	Average_Driver	large	819	2849	0	0	0	0	0	0	0
2023	Frequent_Driver	small	36281	28652	61	41	26	0	0	0	4
2023	Frequent_Driver	medium	2783	29288	0	5	29	0	3	0	0
2023	Frequent_Driver	large	330	1590	0	0	0	0	0	0	0
2024	Modest_Driver	small	35160	13745	28	38	22	0	0	0	4213
2024	Modest_Driver	medium	6045	31447	0	11	56	0	131	0	1138
2024	Modest_Driver	large	1734	4119	1	0	0	0	0	0	0
2024	Average_Driver	small	31795	18108	37	35	21	0	0	0	464
2024	Average_Driver	medium	5372	40710	0	10	53	0	37	0	123
2024	Average_Driver	large	837	2894	0	0	0	0	0	0	0
2024	Frequent_Driver	small	36773	29009	59	42	27	0	0	0	6
2024	Frequent_Driver	medium	2845	29860	0	5	30	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	337	1615	0	0	0	0	0	0	0
2025	Modest_Driver	small	35438	13835	27	39	23	0	0	0	6682
2025	Modest_Driver	medium	6163	31955	0	11	59	0	131	0	1959
2025	Modest_Driver	large	1771	4182	1	0	0	0	0	0	0
2025	Average_Driver	small	32046	18226	36	36	22	0	0	0	736
2025	Average_Driver	medium	5476	41367	0	10	55	0	38	0	212
2025	Average_Driver	large	854	2939	0	0	0	0	0	0	0
2025	Frequent_Driver	small	37064	29199	57	43	27	0	0	0	10
2025	Frequent_Driver	medium	2900	30342	0	6	32	0	3	0	1
2025	Frequent_Driver	large	344	1640	0	0	0	0	0	0	0
2026	Modest_Driver	small	35847	14081	27	40	23	0	0	0	10216
2026	Modest_Driver	medium	6271	32823	0	12	61	0	133	0	3181
2026	Modest_Driver	large	1823	4301	1	0	0	0	0	0	0
2026	Average_Driver	small	32416	18549	35	37	22	0	0	0	1125

2026	Average_Driver	medium	5573	42491	0	11	58	0	38	0	344
2026	Average_Driver	large	880	3022	0	0	0	0	0		0
2026	Frequent_Driver	small	37491	29717	57	45	28	0	0	0	16
2026	Frequent_Driver	medium	2951	31167	0	6	33	0	3	0	2
2026	Frequent_Driver	large	354	1687	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	36089	14260	27	41	24	0	0	0	14963
2027	Modest_Driver	medium	6372	33651	0	12	63	0	135	0	4902
2027	Modest_Driver	large	1881	4431	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	32635	18785	35	38	23	0	0	0	1648
2027	Average_Driver	medium	5662	43563	0	11	60	0	39	0	531
2027	Average_Driver	large	907	3114	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	37744	30095	56	46	29	0	0	0	23
2027	Frequent_Driver	medium	2998	31953	0	6	34	0	3	0	3
2027	Frequent_Driver	large	366	1738	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	36460	14489	27	43	24	0	0	0	19697
2028	Modest_Driver	medium	6504	34649	0	13	66	0	137	0	6406
2028	Modest_Driver	large	1942	4570	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	32970	19087	35	40	24	0	0	0	2169
2028	Average_Driver	medium	5780	44854	0	12	63	0	39	0	693
2028	Average_Driver	large	937	3211	1	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	38132	30579	56	48	29	0	0	0	30
2028	Frequent_Driver	medium	3060	32900	0	7	36	0	3	0	4
2028	Frequent_Driver	large	378	1792	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	36761	14690	26	44	25	0	0	0	23738
2029	Modest_Driver	medium	6620	35561	0	14	69	0	139	0	7466
2029	Modest_Driver	large	1991	4677	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	33242	19351	35	41	24	0	0	0	2615
2029	Average_Driver	medium	5883	46035	0	13	65	0	40	0	808
2029	Average_Driver	large	961	3287	1	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	38447	31002	56	49	30	0	0	0	36
2029	Frequent_Driver	medium	3115	33766	0	7	37	0	3	0	5
2029	Frequent_Driver	large	387	1835	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	37077	14895	26	45	26	0	0	0	26224
2030	Modest_Driver	medium	6712	36343	0	15	72	0	140	0	7864
2030	Modest_Driver	large	2022	4741	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	33528	19622	34	42	25	0	0	0	2888
2030	Average_Driver	medium	5965	47048	0	13	68	0	40	0	851
2030	Average_Driver	large	975	3331	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	38778	31435	55	51	31	0	0	0	40
2030	Frequent_Driver	medium	3159	34509	0	7	39	0	3	0	5
2030	Frequent_Driver	large	393	1860	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 43: Αποτελέσματα 4<sup>ο</sup> σεναρίου 1<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23850	7831	25	18	12	0	0	0	51
2018	Modest_Driver	medium	4792	18776	0	5	29	0	60	0	6
2018	Modest_Driver	large	1316	2915	1	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21568	10317	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4259	24306	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	635	2049	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24944	16528	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2255	17828	0	2	15	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	256	1144	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27515	9624	26	23	14	0	0	0	73
2019	Modest_Driver	medium	5132	22306	0	6	33	0	78	0	7
2019	Modest_Driver	large	1582	3614	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24881	12679	34	21	14	0	0	0	8
2019	Average_Driver	medium	4561	28876	0	5	31	0	22	0	1
2019	Average_Driver	large	763	2540	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28777	20312	55	26	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2415	21180	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	308	1418	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30537	11390	25	27	16	0	0	0	393
2020	Modest_Driver	medium	5290	25540	0	7	37	0	98	0	69
2020	Modest_Driver	large	1838	4327	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27614	15004	33	25	16	0	0	0	43
2020	Average_Driver	medium	4701	33062	0	6	35	0	28	0	7
2020	Average_Driver	large	886	3041	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31937	24038	53	31	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2489	24251	0	3	20	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	357	1697	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	33037	12319	26	30	18	0	0	0	744
2021	Modest_Driver	medium	5692	27446	0	7	41	0	104	0	142
2021	Modest_Driver	large	2128	4986	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29875	16228	35	28	17	0	0	0	82
2021	Average_Driver	medium	5058	35531	0	7	39	0	30	0	15



2021	Average_Driver	large	1026	3504	1	0	0	0	0	0	0
2021	Frequent_Driver	small	34553	25998	56	34	22	0	0	0	1
2021	Frequent_Driver	medium	2678	26061	0	4	22	0	2	0	0
2021	Frequent_Driver	large	414	1956	0	0	0	0	0	0	0
2022	Modest_Driver	small	34479	12849	26	32	19	0	0	0	1378
2022	Modest_Driver	medium	5916	28477	0	8	43	0	107	0	295
2022	Modest_Driver	large	2385	5561	1	0	0	0	0	0	0
2022	Average_Driver	small	31179	16927	35	30	18	0	0	0	152
2022	Average_Driver	medium	5257	36864	0	7	41	0	31	0	32
2022	Average_Driver	large	1150	3908	1	0	0	0	0	0	0
2022	Frequent_Driver	small	36060	27117	56	36	23	0	0	0	2
2022	Frequent_Driver	medium	2784	27040	0	4	23	0	2	0	0
2022	Frequent_Driver	large	464	2181	0	0	0	0	0	0	0
2023	Modest_Driver	small	35333	13157	26	33	20	0	0	0	2371
2023	Modest_Driver	medium	6047	29042	0	8	45	0	108	0	554
2023	Modest_Driver	large	2635	6111	1	0	0	0	0	0	0
2023	Average_Driver	small	31951	17332	34	31	19	0	0	0	261
2023	Average_Driver	medium	5374	37596	0	8	42	0	31	0	60
2023	Average_Driver	large	1271	4294	1	0	0	0	0	0	0
2023	Frequent_Driver	small	36954	27767	55	37	24	0	0	0	4
2023	Frequent_Driver	medium	2845	27576	0	4	24	0	3	0	0
2023	Frequent_Driver	large	512	2397	0	0	0	0	0	0	0
2024	Modest_Driver	small	35794	13314	25	34	20	0	0	0	3934
2024	Modest_Driver	medium	6122	29326	0	9	46	0	107	0	1003
2024	Modest_Driver	large	2893	6672	1	0	0	0	0	0	0
2024	Average_Driver	small	32368	17539	33	32	19	0	0	0	433
2024	Average_Driver	medium	5441	37964	0	8	44	0	31	0	109
2024	Average_Driver	large	1395	4689	1	0	0	0	0	0	0
2024	Frequent_Driver	small	37436	28099	53	38	24	0	0	0	6
2024	Frequent_Driver	medium	2881	27846	0	4	25	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	562	2617	0	0	0	0	0	0	0
2025	Modest_Driver	small	36040	13387	24	35	20	0	0	0	6331
2025	Modest_Driver	medium	6177	29494	0	9	47	0	106	0	1757
2025	Modest_Driver	large	3178	7289	1	0	0	0	0	0	0
2025	Average_Driver	small	32591	17636	32	32	20	0	0	0	697
2025	Average_Driver	medium	5489	38181	0	8	45	0	30	0	190
2025	Average_Driver	large	1533	5122	1	0	0	0	0	0	0
2025	Frequent_Driver	small	37694	28254	51	39	25	0	0	0	10
2025	Frequent_Driver	medium	2906	28005	0	5	26	0	2	0	1
2025	Frequent_Driver	large	618	2859	0	0	0	0	0	0	0
2026	Modest_Driver	small	36450	13621	24	36	21	0	0	0	9615
2026	Modest_Driver	medium	6224	29993	0	9	49	0	107	0	2788
2026	Modest_Driver	large	3524	8074	1	0	0	0	0	0	0
2026	Average_Driver	small	32961	17944	32	33	20	0	0	0	1059

2026	Average_Driver	medium	5531	38827	0	9	46	0	31	0	302
2026	Average_Driver	large	1700	5674	1	0	0	0	0		0
2026	Frequent_Driver	small	38122	28747	51	40	25	0	0	0	15
2026	Frequent_Driver	medium	2929	28479	0	5	26	0	2	0	2
2026	Frequent_Driver	large	685	3167	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	36740	13810	24	37	21	0	0	0	13817
2027	Modest_Driver	medium	6267	30467	0	10	50	0	107	0	4099
2027	Modest_Driver	large	3918	8968	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	33224	18192	31	34	21	0	0	0	1522
2027	Average_Driver	medium	5569	39441	0	9	47	0	31	0	444
2027	Average_Driver	large	1890	6302	1	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	38426	29145	50	41	26	0	0	0	21
2027	Frequent_Driver	medium	2949	28929	0	5	27	0	2	0	3
2027	Frequent_Driver	large	762	3518	1	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	36998	13985	24	38	22	0	0	0	18570
2028	Modest_Driver	medium	6316	30968	0	10	52	0	107	0	5492
2028	Modest_Driver	large	4369	9985	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	33457	18423	31	35	21	0	0	0	2045
2028	Average_Driver	medium	5613	40089	0	9	49	0	31	0	594
2028	Average_Driver	large	2107	7017	1	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	38695	29515	50	42	26	0	0	0	29
2028	Frequent_Driver	medium	2972	29405	0	5	28	0	2	0	4
2028	Frequent_Driver	large	849	3917	1	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	37081	14092	23	39	22	0	0	0	22948
2029	Modest_Driver	medium	6335	31316	0	11	53	0	106	0	6589
2029	Modest_Driver	large	4841	11046	2	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	33532	18564	31	36	21	0	0	0	2528
2029	Average_Driver	medium	5630	40540	0	10	50	0	30	0	713
2029	Average_Driver	large	2335	7762	1	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	38782	29742	49	43	27	0	0	0	35
2029	Frequent_Driver	medium	2981	29735	0	5	29	0	2	0	5
2029	Frequent_Driver	large	941	4333	1	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	37092	14170	23	40	22	0	0	0	26032
2030	Modest_Driver	medium	6323	31498	0	11	54	0	105	0	7126
2030	Modest_Driver	large	5318	12114	2	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	33542	18666	30	37	22	0	0	0	2867
2030	Average_Driver	medium	5619	40775	0	10	51	0	30	0	771
2030	Average_Driver	large	2565	8513	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	38793	29905	48	44	27	0	0	0	40
2030	Frequent_Driver	medium	2975	29908	0	6	29	0	2	0	5
2030	Frequent_Driver	large	1034	4752	1	0	0	0	0		0

Πίνακας 44: Αποτελέσματα 4<sup>ο</sup> σεναρίου 2<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23850	7831	25	18	12	0	0	0	51
2018	Modest_Driver	medium	4792	18776	0	5	29	0	60	0	6
2018	Modest_Driver	large	1316	2915	1	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21568	10317	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4259	24306	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	635	2049	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24944	16528	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2255	17828	0	2	15	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	256	1144	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27515	9624	26	23	14	0	0	0	73
2019	Modest_Driver	medium	5132	22306	0	6	33	0	78	0	7
2019	Modest_Driver	large	1582	3614	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24881	12679	34	21	14	0	0	0	8
2019	Average_Driver	medium	4561	28876	0	5	31	0	22	0	1
2019	Average_Driver	large	763	2540	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28777	20312	55	26	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2415	21180	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	308	1418	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30537	11390	25	27	16	0	0	0	393
2020	Modest_Driver	medium	5290	25540	0	7	37	0	98	0	69
2020	Modest_Driver	large	1838	4327	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27614	15004	33	25	16	0	0	0	43
2020	Average_Driver	medium	4701	33062	0	6	35	0	28	0	7
2020	Average_Driver	large	886	3041	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31937	24038	53	31	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2489	24251	0	3	20	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	357	1697	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	33037	12319	26	30	18	0	0	0	744
2021	Modest_Driver	medium	5692	27446	0	7	41	0	104	0	142
2021	Modest_Driver	large	2128	4986	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29875	16228	35	28	17	0	0	0	82
2021	Average_Driver	medium	5058	35531	0	7	39	0	30	0	15

2021	Average_Driver	large	1026	3504	1	0	0	0	0		0
2021	Frequent_Driver	small	34553	25998	56	34	22	0	0	0	1
2021	Frequent_Driver	medium	2678	26061	0	4	22	0	2	0	0
2021	Frequent_Driver	large	414	1956	0	0	0	0	0		0
2022	Modest_Driver	small	34492	12854	26	32	19	0	0	0	1327
2022	Modest_Driver	medium	5918	28482	0	8	43	0	107	0	275
2022	Modest_Driver	large	2385	5561	1	0	0	0	0		0
2022	Average_Driver	small	31190	16933	35	30	18	0	0	0	146
2022	Average_Driver	medium	5258	36872	0	7	41	0	31	0	30
2022	Average_Driver	large	1150	3908	1	0	0	0	0		0
2022	Frequent_Driver	small	36074	27127	56	36	23	0	0	0	2
2022	Frequent_Driver	medium	2784	27045	0	4	23	0	2	0	0
2022	Frequent_Driver	large	464	2181	0	0	0	0	0		0
2023	Modest_Driver	small	35366	13169	26	33	20	0	0	0	2241
2023	Modest_Driver	medium	6050	29058	0	8	45	0	108	0	499
2023	Modest_Driver	large	2635	6111	1	0	0	0	0		0
2023	Average_Driver	small	31980	17348	34	31	19	0	0	0	247
2023	Average_Driver	medium	5377	37617	0	8	42	0	31	0	54
2023	Average_Driver	large	1271	4294	1	0	0	0	0		0
2023	Frequent_Driver	small	36988	27792	55	37	24	0	0	0	3
2023	Frequent_Driver	medium	2847	27591	0	4	24	0	3	0	0
2023	Frequent_Driver	large	512	2397	0	0	0	0	0		0
2024	Modest_Driver	small	35869	13342	25	34	20	0	0	0	3629
2024	Modest_Driver	medium	6131	29366	0	9	46	0	107	0	862
2024	Modest_Driver	large	2892	6671	1	0	0	0	0		0
2024	Average_Driver	small	32436	17576	33	32	19	0	0	0	400
2024	Average_Driver	medium	5448	38016	0	8	44	0	31	0	93
2024	Average_Driver	large	1395	4688	1	0	0	0	0		0
2024	Frequent_Driver	small	37515	28158	53	38	24	0	0	0	6
2024	Frequent_Driver	medium	2885	27884	0	4	25	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	562	2617	0	0	0	0	0		0
2025	Modest_Driver	small	36208	13450	24	35	21	0	0	0	5650
2025	Modest_Driver	medium	6197	29590	0	9	48	0	107	0	1422
2025	Modest_Driver	large	3178	7287	1	0	0	0	0		0
2025	Average_Driver	small	32742	17718	32	32	20	0	0	0	622
2025	Average_Driver	medium	5507	38306	0	8	45	0	31	0	154
2025	Average_Driver	large	1533	5121	1	0	0	0	0		0
2025	Frequent_Driver	small	37869	28386	51	39	25	0	0	0	9
2025	Frequent_Driver	medium	2916	28097	0	5	26	0	2	0	1
2025	Frequent_Driver	large	618	2858	0	0	0	0	0		0
2026	Modest_Driver	small	36740	13730	24	36	21	0	0	0	8433
2026	Modest_Driver	medium	6260	30165	0	9	49	0	107	0	2190
2026	Modest_Driver	large	3522	8071	1	0	0	0	0		0
2026	Average_Driver	small	33223	18087	32	34	20	0	0	0	929

2026	Average_Driver	medium	5563	39050	0	9	46	0	31	0	237
2026	Average_Driver	large	1699	5672	1	0	0	0	0		0
2026	Frequent_Driver	small	38425	28976	51	41	25	0	0	0	13
2026	Frequent_Driver	medium	2946	28643	0	5	27	0	3	0	2
2026	Frequent_Driver	large	685	3166	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	37186	13977	24	37	22	0	0	0	11993
2027	Modest_Driver	medium	6322	30735	0	10	51	0	108	0	3174
2027	Modest_Driver	large	3917	8964	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	33627	18413	32	35	21	0	0	0	1321
2027	Average_Driver	medium	5618	39788	0	9	48	0	31	0	344
2027	Average_Driver	large	1889	6299	1	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	38892	29499	51	42	26	0	0	0	18
2027	Frequent_Driver	medium	2975	29184	0	5	27	0	3	0	2
2027	Frequent_Driver	large	761	3516	1	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	37894	14324	24	39	22	0	0	0	14890
2028	Modest_Driver	medium	6420	31477	0	10	53	0	109	0	3741
2028	Modest_Driver	large	4365	9978	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	34267	18869	32	36	21	0	0	0	1640
2028	Average_Driver	medium	5705	40748	0	10	50	0	31	0	405
2028	Average_Driver	large	2106	7012	1	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	39633	30230	51	43	27	0	0	0	23
2028	Frequent_Driver	medium	3021	29888	0	5	28	0	3	0	3
2028	Frequent_Driver	large	849	3914	1	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	38577	14661	24	40	23	0	0	0	16792
2029	Modest_Driver	medium	6492	32088	0	11	54	0	109	0	3934
2029	Modest_Driver	large	4835	11034	2	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	34884	19313	32	37	22	0	0	0	1849
2029	Average_Driver	medium	5769	41540	0	10	51	0	31	0	426
2029	Average_Driver	large	2332	7754	1	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	40346	30941	51	45	28	0	0	0	26
2029	Frequent_Driver	medium	3055	30469	0	6	29	0	3	0	3
2029	Frequent_Driver	large	940	4328	1	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	39186	14970	24	42	24	0	0	0	17385
2030	Modest_Driver	medium	6517	32464	0	11	56	0	108	0	3805
2030	Modest_Driver	large	5311	12098	2	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	35435	19720	32	39	23	0	0	0	1915
2030	Average_Driver	medium	5791	42026	0	10	53	0	31	0	412
2030	Average_Driver	large	2562	8502	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	40984	31594	51	47	28	0	0	0	27
2030	Frequent_Driver	medium	3066	30826	0	6	30	0	3	0	3
2030	Frequent_Driver	large	1032	4745	1	0	0	0	0		0

Πίνακας 45: Αποτελέσματα 4<sup>ο</sup> σεναρίου 3<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23850	7831	25	18	12	0	0	0	51
2018	Modest_Driver	medium	4792	18776	0	5	29	0	60	0	6
2018	Modest_Driver	large	1316	2915	1	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21568	10317	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4259	24306	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	635	2049	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24944	16528	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2255	17828	0	2	15	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	256	1144	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27515	9624	26	23	14	0	0	0	73
2019	Modest_Driver	medium	5132	22306	0	6	33	0	78	0	7
2019	Modest_Driver	large	1582	3614	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24881	12679	34	21	14	0	0	0	8
2019	Average_Driver	medium	4561	28876	0	5	31	0	22	0	1
2019	Average_Driver	large	763	2540	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28777	20312	55	26	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2415	21180	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	308	1418	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30537	11390	25	27	16	0	0	0	393
2020	Modest_Driver	medium	5290	25540	0	7	37	0	98	0	69
2020	Modest_Driver	large	1838	4327	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27614	15004	33	25	16	0	0	0	43
2020	Average_Driver	medium	4701	33062	0	6	35	0	28	0	7
2020	Average_Driver	large	886	3041	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31937	24038	53	31	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2489	24251	0	3	20	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	357	1697	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	33037	12319	26	30	18	0	0	0	744
2021	Modest_Driver	medium	5692	27446	0	7	41	0	104	0	142
2021	Modest_Driver	large	2128	4986	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29875	16228	35	28	17	0	0	0	82
2021	Average_Driver	medium	5058	35531	0	7	39	0	30	0	15

2021	Average_Driver	large	1026	3504	1	0	0	0	0		0
2021	Frequent_Driver	small	34553	25998	56	34	22	0	0	0	1
2021	Frequent_Driver	medium	2678	26061	0	4	22	0	2	0	0
2021	Frequent_Driver	large	414	1956	0	0	0	0	0		0
2022	Modest_Driver	small	34484	12851	26	32	19	0	0	0	1358
2022	Modest_Driver	medium	5917	28479	0	8	43	0	107	0	287
2022	Modest_Driver	large	2385	5561	1	0	0	0	0		0
2022	Average_Driver	small	31183	16929	35	30	18	0	0	0	150
2022	Average_Driver	medium	5258	36867	0	7	41	0	31	0	31
2022	Average_Driver	large	1150	3908	1	0	0	0	0		0
2022	Frequent_Driver	small	36065	27121	56	36	23	0	0	0	2
2022	Frequent_Driver	medium	2784	27042	0	4	23	0	2	0	0
2022	Frequent_Driver	large	464	2181	0	0	0	0	0		0
2023	Modest_Driver	small	35345	13161	26	33	20	0	0	0	2324
2023	Modest_Driver	medium	6048	29048	0	8	45	0	108	0	534
2023	Modest_Driver	large	2635	6111	1	0	0	0	0		0
2023	Average_Driver	small	31962	17338	34	31	19	0	0	0	256
2023	Average_Driver	medium	5375	37604	0	8	42	0	31	0	58
2023	Average_Driver	large	1271	4294	1	0	0	0	0		0
2023	Frequent_Driver	small	36966	27776	55	37	24	0	0	0	4
2023	Frequent_Driver	medium	2846	27582	0	4	24	0	3	0	0
2023	Frequent_Driver	large	512	2397	0	0	0	0	0		0
2024	Modest_Driver	small	35821	13324	25	34	20	0	0	0	3826
2024	Modest_Driver	medium	6126	29341	0	9	46	0	107	0	951
2024	Modest_Driver	large	2892	6672	1	0	0	0	0		0
2024	Average_Driver	small	32392	17552	33	32	19	0	0	0	421
2024	Average_Driver	medium	5443	37983	0	8	44	0	31	0	103
2024	Average_Driver	large	1395	4688	1	0	0	0	0		0
2024	Frequent_Driver	small	37464	28120	53	38	24	0	0	0	6
2024	Frequent_Driver	medium	2882	27860	0	4	25	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	562	2617	0	0	0	0	0		0
2025	Modest_Driver	small	36100	13410	24	35	20	0	0	0	6089
2025	Modest_Driver	medium	6184	29529	0	9	47	0	106	0	1633
2025	Modest_Driver	large	3178	7288	1	0	0	0	0		0
2025	Average_Driver	small	32644	17665	32	32	20	0	0	0	671
2025	Average_Driver	medium	5495	38227	0	8	45	0	30	0	177
2025	Average_Driver	large	1533	5122	1	0	0	0	0		0
2025	Frequent_Driver	small	37756	28301	51	39	25	0	0	0	9
2025	Frequent_Driver	medium	2910	28039	0	5	26	0	2	0	1
2025	Frequent_Driver	large	618	2859	0	0	0	0	0		0
2026	Modest_Driver	small	36513	13645	24	36	21	0	0	0	9360
2026	Modest_Driver	medium	6232	30032	0	9	49	0	107	0	2651
2026	Modest_Driver	large	3523	8073	1	0	0	0	0		0
2026	Average_Driver	small	33018	17975	32	33	20	0	0	0	1031

2026	Average_Driver	medium	5538	38878	0	9	46	0	31	0	287
2026	Average_Driver	large	1700	5673	1	0	0	0	0		0
2026	Frequent_Driver	small	38187	28797	51	40	25	0	0	0	14
2026	Frequent_Driver	medium	2932	28516	0	5	26	0	2	0	2
2026	Frequent_Driver	large	685	3167	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	36741	13810	24	37	21	0	0	0	13812
2027	Modest_Driver	medium	6267	30468	0	10	50	0	107	0	4097
2027	Modest_Driver	large	3918	8968	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	33225	18193	31	34	21	0	0	0	1521
2027	Average_Driver	medium	5569	39442	0	9	47	0	31	0	443
2027	Average_Driver	large	1890	6302	1	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	38427	29146	50	41	26	0	0	0	21
2027	Frequent_Driver	medium	2949	28930	0	5	27	0	2	0	3
2027	Frequent_Driver	large	762	3518	1	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	37021	13994	24	38	22	0	0	0	18475
2028	Modest_Driver	medium	6319	30982	0	10	52	0	107	0	5442
2028	Modest_Driver	large	4369	9985	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	33478	18434	31	35	21	0	0	0	2035
2028	Average_Driver	medium	5615	40108	0	9	49	0	31	0	589
2028	Average_Driver	large	2107	7017	1	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	38719	29533	50	42	26	0	0	0	28
2028	Frequent_Driver	medium	2973	29419	0	5	28	0	2	0	4
2028	Frequent_Driver	large	849	3917	1	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	37142	14115	23	39	22	0	0	0	22699
2029	Modest_Driver	medium	6343	31352	0	11	53	0	106	0	6466
2029	Modest_Driver	large	4840	11046	2	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	33587	18595	31	36	21	0	0	0	2500
2029	Average_Driver	medium	5636	40586	0	10	50	0	30	0	700
2029	Average_Driver	large	2335	7762	1	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	38846	29790	49	44	27	0	0	0	35
2029	Frequent_Driver	medium	2984	29769	0	5	29	0	2	0	4
2029	Frequent_Driver	large	941	4333	1	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	37199	14211	23	40	23	0	0	0	25588
2030	Modest_Driver	medium	6334	31556	0	11	54	0	105	0	6928
2030	Modest_Driver	large	5318	12113	2	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	33639	18721	30	37	22	0	0	0	2818
2030	Average_Driver	medium	5629	40850	0	10	51	0	30	0	750
2030	Average_Driver	large	2565	8512	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	38906	29992	48	44	27	0	0	0	39
2030	Frequent_Driver	medium	2981	29963	0	6	29	0	2	0	5
2030	Frequent_Driver	large	1034	4751	1	0	0	0	0		0



Πίνακας 46: Αποτελέσματα 5<sup>ο</sup> σεναρίου 1<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23835	7826	25	18	12	0	0	0	51
2018	Modest_Driver	medium	4864	19057	0	5	29	0	61	0	6
2018	Modest_Driver	large	1155	2560	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21553	10310	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4322	24671	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	557	1799	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24928	16517	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2289	18096	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	225	1004	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27472	9609	26	23	14	0	0	0	73
2019	Modest_Driver	medium	5286	22974	0	6	34	0	80	0	7
2019	Modest_Driver	large	1219	2785	0	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24842	12659	34	21	14	0	0	0	8
2019	Average_Driver	medium	4698	29741	0	5	32	0	23	0	1
2019	Average_Driver	large	588	1957	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28732	20280	55	25	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2487	21815	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	237	1093	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30457	11360	25	27	16	0	0	0	392
2020	Modest_Driver	medium	5528	26688	0	7	39	0	103	0	72
2020	Modest_Driver	large	1243	2926	0	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27542	14965	33	25	16	0	0	0	43
2020	Average_Driver	medium	4912	34549	0	6	37	0	29	0	8
2020	Average_Driver	large	600	2056	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31854	23975	53	30	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2601	25341	0	4	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	242	1148	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32924	12276	26	30	18	0	0	0	741
2021	Modest_Driver	medium	6036	29107	0	8	43	0	111	0	150
2021	Modest_Driver	large	1263	2960	0	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29772	16172	35	28	17	0	0	0	82
2021	Average_Driver	medium	5364	37680	0	7	41	0	32	0	16

2021	Average_Driver	large	609	2080	0	0	0	0	0	0	0
2021	Frequent_Driver	small	34434	25909	55	33	22	0	0	0	1
2021	Frequent_Driver	medium	2840	27638	0	4	23	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	246	1161	0	0	0	0	0	0	0
2022	Modest_Driver	small	34335	12795	26	32	19	0	0	0	1372
2022	Modest_Driver	medium	6368	30651	0	9	46	0	115	0	318
2022	Modest_Driver	large	1242	2897	0	0	0	0	0	0	0
2022	Average_Driver	small	31049	16856	35	29	18	0	0	0	151
2022	Average_Driver	medium	5659	39679	0	8	44	0	33	0	34
2022	Average_Driver	large	599	2036	0	0	0	0	0	0	0
2022	Frequent_Driver	small	35910	27005	55	35	23	0	0	0	2
2022	Frequent_Driver	medium	2996	29104	0	4	25	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	242	1136	0	0	0	0	0	0	0
2023	Modest_Driver	small	35166	13094	26	33	20	0	0	0	2359
2023	Modest_Driver	medium	6607	31733	0	9	49	0	118	0	605
2023	Modest_Driver	large	1205	2794	0	0	0	0	0	0	0
2023	Average_Driver	small	31800	17250	34	31	19	0	0	0	260
2023	Average_Driver	medium	5871	41079	0	8	46	0	34	0	66
2023	Average_Driver	large	581	1963	0	0	0	0	0	0	0
2023	Frequent_Driver	small	36779	27636	54	37	23	0	0	0	4
2023	Frequent_Driver	medium	3109	30131	0	5	26	0	3	0	0
2023	Frequent_Driver	large	234	1096	0	0	0	0	0	0	0
2024	Modest_Driver	small	35611	13246	25	34	20	0	0	0	3911
2024	Modest_Driver	medium	6792	32535	0	10	51	0	119	0	1111
2024	Modest_Driver	large	1161	2677	0	0	0	0	0	0	0
2024	Average_Driver	small	32203	17449	33	31	19	0	0	0	431
2024	Average_Driver	medium	6036	42118	0	9	48	0	34	0	120
2024	Average_Driver	large	560	1881	0	0	0	0	0	0	0
2024	Frequent_Driver	small	37245	27955	53	38	24	0	0	0	6
2024	Frequent_Driver	medium	3196	30893	0	5	28	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	226	1050	0	0	0	0	0	0	0
2025	Modest_Driver	small	35852	13318	24	35	20	0	0	0	6291
2025	Modest_Driver	medium	6960	33234	0	10	53	0	120	0	1976
2025	Modest_Driver	large	1119	2566	0	0	0	0	0	0	0
2025	Average_Driver	small	32421	17544	32	32	20	0	0	0	693
2025	Average_Driver	medium	6185	43023	0	9	50	0	34	0	214
2025	Average_Driver	large	540	1803	0	0	0	0	0	0	0
2025	Frequent_Driver	small	37497	28107	51	39	24	0	0	0	10
2025	Frequent_Driver	medium	3275	31557	0	5	29	0	3	0	1
2025	Frequent_Driver	large	218	1007	0	0	0	0	0	0	0
2026	Modest_Driver	small	36268	13553	24	36	21	0	0	0	9542
2026	Modest_Driver	medium	7126	34338	0	11	56	0	122	0	3176
2026	Modest_Driver	large	1088	2494	0	0	0	0	0	0	0
2026	Average_Driver	small	32796	17854	32	33	20	0	0	0	1051

2026	Average_Driver	medium	6332	44452	0	10	53	0	35	0	344
2026	Average_Driver	large	525	1753	0	0	0	0	0		0
2026	Frequent_Driver	small	37932	28604	51	40	25	0	0	0	15
2026	Frequent_Driver	medium	3353	32605	0	5	30	0	3	0	2
2026	Frequent_Driver	large	212	978	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	36584	13751	24	37	21	0	0	0	13684
2027	Modest_Driver	medium	7294	35459	0	11	58	0	124	0	4726
2027	Modest_Driver	large	1062	2430	0	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	33082	18115	31	34	20	0	0	0	1507
2027	Average_Driver	medium	6481	45903	0	10	55	0	36	0	512
2027	Average_Driver	large	512	1708	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	38262	29021	50	41	26	0	0	0	21
2027	Frequent_Driver	medium	3432	33669	0	6	32	0	3	0	3
2027	Frequent_Driver	large	206	953	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	36894	13946	24	38	22	0	0	0	18333
2028	Modest_Driver	medium	7478	36664	0	12	61	0	127	0	6394
2028	Modest_Driver	large	1039	2374	0	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	33363	18371	31	35	21	0	0	0	2019
2028	Average_Driver	medium	6645	47464	0	11	58	0	36	0	692
2028	Average_Driver	large	501	1668	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	38587	29432	50	42	26	0	0	0	28
2028	Frequent_Driver	medium	3519	34814	0	6	33	0	3	0	4
2028	Frequent_Driver	large	202	931	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	37066	14087	23	39	22	0	0	0	22552
2029	Modest_Driver	medium	7636	37745	0	13	64	0	128	0	7730
2029	Modest_Driver	large	1009	2303	0	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	33518	18557	31	36	21	0	0	0	2484
2029	Average_Driver	medium	6786	48863	0	12	61	0	37	0	837
2029	Average_Driver	large	487	1619	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	38766	29729	49	43	27	0	0	0	35
2029	Frequent_Driver	medium	3593	35840	0	6	35	0	3	0	5
2029	Frequent_Driver	large	196	904	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	37200	14211	23	40	23	0	0	0	25438
2030	Modest_Driver	medium	7764	38676	0	14	67	0	129	0	8416
2030	Modest_Driver	large	973	2216	0	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	33639	18721	30	37	22	0	0	0	2802
2030	Average_Driver	medium	6899	50067	0	12	63	0	37	0	911
2030	Average_Driver	large	469	1557	0	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	38906	29992	48	44	27	0	0	0	39
2030	Frequent_Driver	medium	3653	36724	0	7	36	0	3	0	6
2030	Frequent_Driver	large	189	869	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 47: Αποτελέσματα 5<sup>ο</sup> σεναρίου 2<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23835	7826	25	18	12	0	0	0	51
2018	Modest_Driver	medium	4864	19057	0	5	29	0	61	0	6
2018	Modest_Driver	large	1155	2560	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21553	10310	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4322	24671	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	557	1799	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24928	16517	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2289	18096	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	225	1004	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27472	9609	26	23	14	0	0	0	73
2019	Modest_Driver	medium	5286	22974	0	6	34	0	80	0	7
2019	Modest_Driver	large	1219	2785	0	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24842	12659	34	21	14	0	0	0	8
2019	Average_Driver	medium	4698	29741	0	5	32	0	23	0	1
2019	Average_Driver	large	588	1957	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28732	20280	55	25	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2487	21815	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	237	1093	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30457	11360	25	27	16	0	0	0	392
2020	Modest_Driver	medium	5528	26688	0	7	39	0	103	0	72
2020	Modest_Driver	large	1243	2926	0	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27542	14965	33	25	16	0	0	0	43
2020	Average_Driver	medium	4912	34549	0	6	37	0	29	0	8
2020	Average_Driver	large	600	2056	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31854	23975	53	30	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2601	25341	0	4	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	242	1148	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32924	12276	26	30	18	0	0	0	741
2021	Modest_Driver	medium	6036	29107	0	8	43	0	111	0	150
2021	Modest_Driver	large	1263	2960	0	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29772	16172	35	28	17	0	0	0	82
2021	Average_Driver	medium	5364	37680	0	7	41	0	32	0	16

2021	Average_Driver	large	609	2080	0	0	0	0	0	0	0
2021	Frequent_Driver	small	34434	25909	55	33	22	0	0	0	1
2021	Frequent_Driver	medium	2840	27638	0	4	23	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	246	1161	0	0	0	0	0	0	0
2022	Modest_Driver	small	34348	12800	26	32	19	0	0	0	1321
2022	Modest_Driver	medium	6369	30657	0	9	46	0	115	0	296
2022	Modest_Driver	large	1242	2897	0	0	0	0	0	0	0
2022	Average_Driver	small	31060	16862	35	29	18	0	0	0	145
2022	Average_Driver	medium	5660	39687	0	8	44	0	33	0	32
2022	Average_Driver	large	599	2036	0	0	0	0	0	0	0
2022	Frequent_Driver	small	35924	27015	55	35	23	0	0	0	2
2022	Frequent_Driver	medium	2997	29110	0	4	25	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	242	1136	0	0	0	0	0	0	0
2023	Modest_Driver	small	35198	13106	26	33	20	0	0	0	2229
2023	Modest_Driver	medium	6611	31750	0	9	49	0	118	0	544
2023	Modest_Driver	large	1205	2794	0	0	0	0	0	0	0
2023	Average_Driver	small	31829	17266	34	31	19	0	0	0	245
2023	Average_Driver	medium	5875	41102	0	8	46	0	34	0	59
2023	Average_Driver	large	581	1963	0	0	0	0	0	0	0
2023	Frequent_Driver	small	36813	27661	54	37	23	0	0	0	3
2023	Frequent_Driver	medium	3111	30148	0	5	26	0	3	0	0
2023	Frequent_Driver	large	234	1096	0	0	0	0	0	0	0
2024	Modest_Driver	small	35687	13274	25	34	20	0	0	0	3606
2024	Modest_Driver	medium	6802	32580	0	10	51	0	119	0	954
2024	Modest_Driver	large	1160	2677	0	0	0	0	0	0	0
2024	Average_Driver	small	32271	17486	33	32	19	0	0	0	397
2024	Average_Driver	medium	6044	42176	0	9	48	0	34	0	103
2024	Average_Driver	large	560	1881	0	0	0	0	0	0	0
2024	Frequent_Driver	small	37324	28014	53	38	24	0	0	0	6
2024	Frequent_Driver	medium	3201	30935	0	5	28	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	226	1050	0	0	0	0	0	0	0
2025	Modest_Driver	small	36021	13380	24	35	20	0	0	0	5606
2025	Modest_Driver	medium	6983	33343	0	10	54	0	120	0	1595
2025	Modest_Driver	large	1119	2566	0	0	0	0	0	0	0
2025	Average_Driver	small	32573	17626	32	32	20	0	0	0	617
2025	Average_Driver	medium	6205	43164	0	9	51	0	34	0	173
2025	Average_Driver	large	540	1803	0	0	0	0	0	0	0
2025	Frequent_Driver	small	37673	28239	51	39	25	0	0	0	9
2025	Frequent_Driver	medium	3286	31660	0	5	29	0	3	0	1
2025	Frequent_Driver	large	217	1006	0	0	0	0	0	0	0
2026	Modest_Driver	small	36559	13662	24	36	21	0	0	0	8354
2026	Modest_Driver	medium	7167	34537	0	11	56	0	123	0	2488
2026	Modest_Driver	large	1088	2493	0	0	0	0	0	0	0
2026	Average_Driver	small	33060	17997	32	33	20	0	0	0	920

2026	Average_Driver	medium	6369	44709	0	10	53	0	35	0	269
2026	Average_Driver	large	525	1752	0	0	0	0	0		0
2026	Frequent_Driver	small	38236	28833	51	40	25	0	0	0	13
2026	Frequent_Driver	medium	3372	32794	0	5	30	0	3	0	2
2026	Frequent_Driver	large	211	978	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	37030	13919	24	37	22	0	0	0	11856
2027	Modest_Driver	medium	7358	35771	0	12	59	0	125	0	3649
2027	Modest_Driver	large	1061	2429	0	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	33486	18336	32	35	21	0	0	0	1306
2027	Average_Driver	medium	6538	46308	0	11	56	0	36	0	395
2027	Average_Driver	large	512	1707	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	38729	29375	51	42	26	0	0	0	18
2027	Frequent_Driver	medium	3462	33966	0	6	32	0	3	0	3
2027	Frequent_Driver	large	206	953	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	37791	14284	24	39	22	0	0	0	14649
2028	Modest_Driver	medium	7600	37262	0	12	62	0	129	0	4335
2028	Modest_Driver	large	1038	2372	0	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	34174	18818	32	36	21	0	0	0	1613
2028	Average_Driver	medium	6753	48237	0	11	59	0	37	0	469
2028	Average_Driver	large	501	1667	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	39524	30147	51	43	27	0	0	0	22
2028	Frequent_Driver	medium	3576	35381	0	6	34	0	3	0	3
2028	Frequent_Driver	large	202	930	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	38552	14651	24	40	23	0	0	0	16428
2029	Modest_Driver	medium	7820	38656	0	13	66	0	131	0	4593
2029	Modest_Driver	large	1008	2301	0	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	34862	19301	32	37	22	0	0	0	1809
2029	Average_Driver	medium	6949	50042	0	12	62	0	38	0	497
2029	Average_Driver	large	486	1617	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	40321	30921	51	45	28	0	0	0	25
2029	Frequent_Driver	medium	3680	36705	0	7	35	0	3	0	3
2029	Frequent_Driver	large	196	902	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	39261	14999	24	42	24	0	0	0	16918
2030	Modest_Driver	medium	7993	39817	0	14	69	0	133	0	4484
2030	Modest_Driver	large	971	2213	0	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	35503	19758	32	39	23	0	0	0	1863
2030	Average_Driver	medium	7103	51545	0	13	65	0	38	0	485
2030	Average_Driver	large	469	1555	0	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	41062	31654	51	47	29	0	0	0	26
2030	Frequent_Driver	medium	3761	37808	0	7	37	0	3	0	3
2030	Frequent_Driver	large	189	868	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 48: Αποτελέσματα 5<sup>ο</sup> σεναρίου 3<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23835	7826	25	18	12	0	0	0	51
2018	Modest_Driver	medium	4864	19057	0	5	29	0	61	0	6
2018	Modest_Driver	large	1155	2560	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21553	10310	33	17	11	0	0	0	6
2018	Average_Driver	medium	4322	24671	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	557	1799	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24928	16517	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2289	18096	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	225	1004	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27472	9609	26	23	14	0	0	0	73
2019	Modest_Driver	medium	5286	22974	0	6	34	0	80	0	7
2019	Modest_Driver	large	1219	2785	0	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24842	12659	34	21	14	0	0	0	8
2019	Average_Driver	medium	4698	29741	0	5	32	0	23	0	1
2019	Average_Driver	large	588	1957	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28732	20280	55	25	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2487	21815	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	237	1093	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30457	11360	25	27	16	0	0	0	392
2020	Modest_Driver	medium	5528	26688	0	7	39	0	103	0	72
2020	Modest_Driver	large	1243	2926	0	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27542	14965	33	25	16	0	0	0	43
2020	Average_Driver	medium	4912	34549	0	6	37	0	29	0	8
2020	Average_Driver	large	600	2056	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31854	23975	53	30	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2601	25341	0	4	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	242	1148	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32924	12276	26	30	18	0	0	0	741
2021	Modest_Driver	medium	6036	29107	0	8	43	0	111	0	150
2021	Modest_Driver	large	1263	2960	0	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29772	16172	35	28	17	0	0	0	82
2021	Average_Driver	medium	5364	37680	0	7	41	0	32	0	16

2021	Average_Driver	large	609	2080	0	0	0	0	0	0	0
2021	Frequent_Driver	small	34434	25909	55	33	22	0	0	0	1
2021	Frequent_Driver	medium	2840	27638	0	4	23	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	246	1161	0	0	0	0	0	0	0
2022	Modest_Driver	small	34340	12797	26	32	19	0	0	0	1352
2022	Modest_Driver	medium	6369	30653	0	9	46	0	115	0	309
2022	Modest_Driver	large	1242	2897	0	0	0	0	0	0	0
2022	Average_Driver	small	31053	16859	35	29	18	0	0	0	149
2022	Average_Driver	medium	5659	39682	0	8	44	0	33	0	33
2022	Average_Driver	large	599	2036	0	0	0	0	0	0	0
2022	Frequent_Driver	small	35915	27009	55	35	23	0	0	0	2
2022	Frequent_Driver	medium	2997	29106	0	4	25	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	242	1136	0	0	0	0	0	0	0
2023	Modest_Driver	small	35178	13099	26	33	20	0	0	0	2312
2023	Modest_Driver	medium	6609	31739	0	9	49	0	118	0	583
2023	Modest_Driver	large	1205	2794	0	0	0	0	0	0	0
2023	Average_Driver	small	31811	17256	34	31	19	0	0	0	255
2023	Average_Driver	medium	5873	41088	0	8	46	0	34	0	63
2023	Average_Driver	large	581	1963	0	0	0	0	0	0	0
2023	Frequent_Driver	small	36791	27645	54	37	23	0	0	0	4
2023	Frequent_Driver	medium	3110	30137	0	5	26	0	3	0	0
2023	Frequent_Driver	large	234	1096	0	0	0	0	0	0	0
2024	Modest_Driver	small	35638	13256	25	34	20	0	0	0	3803
2024	Modest_Driver	medium	6796	32551	0	10	51	0	119	0	1054
2024	Modest_Driver	large	1161	2677	0	0	0	0	0	0	0
2024	Average_Driver	small	32227	17463	33	31	19	0	0	0	419
2024	Average_Driver	medium	6039	42139	0	9	48	0	34	0	114
2024	Average_Driver	large	560	1881	0	0	0	0	0	0	0
2024	Frequent_Driver	small	37273	27976	53	38	24	0	0	0	6
2024	Frequent_Driver	medium	3198	30909	0	5	28	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	226	1050	0	0	0	0	0	0	0
2025	Modest_Driver	small	35912	13340	24	35	20	0	0	0	6048
2025	Modest_Driver	medium	6968	33274	0	10	53	0	120	0	1835
2025	Modest_Driver	large	1119	2566	0	0	0	0	0	0	0
2025	Average_Driver	small	32475	17573	32	32	20	0	0	0	666
2025	Average_Driver	medium	6192	43075	0	9	50	0	34	0	199
2025	Average_Driver	large	540	1803	0	0	0	0	0	0	0
2025	Frequent_Driver	small	37559	28153	51	39	24	0	0	0	9
2025	Frequent_Driver	medium	3279	31595	0	5	29	0	3	0	1
2025	Frequent_Driver	large	217	1006	0	0	0	0	0	0	0
2026	Modest_Driver	small	36331	13577	24	36	21	0	0	0	9286
2026	Modest_Driver	medium	7135	34383	0	11	56	0	122	0	3019
2026	Modest_Driver	large	1088	2494	0	0	0	0	0	0	0
2026	Average_Driver	small	32853	17885	32	33	20	0	0	0	1023



2026	Average_Driver	medium	6340	44511	0	10	53	0	35	0	327
2026	Average_Driver	large	525	1752	0	0	0	0	0		0
2026	Frequent_Driver	small	37997	28653	51	40	25	0	0	0	14
2026	Frequent_Driver	medium	3357	32648	0	5	30	0	3	0	2
2026	Frequent_Driver	large	212	978	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	36584	13751	24	37	21	0	0	0	13683
2027	Modest_Driver	medium	7294	35459	0	11	58	0	124	0	4725
2027	Modest_Driver	large	1062	2430	0	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	33082	18115	31	34	20	0	0	0	1507
2027	Average_Driver	medium	6481	45904	0	10	55	0	36	0	511
2027	Average_Driver	large	512	1708	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	38262	29021	50	41	26	0	0	0	21
2027	Frequent_Driver	medium	3432	33670	0	6	32	0	3	0	3
2027	Frequent_Driver	large	206	953	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	36917	13954	24	38	22	0	0	0	18240
2028	Modest_Driver	medium	7481	36681	0	12	61	0	127	0	6336
2028	Modest_Driver	large	1039	2374	0	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	33383	18383	31	35	21	0	0	0	2009
2028	Average_Driver	medium	6648	47485	0	11	58	0	36	0	686
2028	Average_Driver	large	501	1668	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	38610	29450	50	42	26	0	0	0	28
2028	Frequent_Driver	medium	3520	34830	0	6	33	0	3	0	4
2028	Frequent_Driver	large	202	931	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	37127	14109	23	39	22	0	0	0	22304
2029	Modest_Driver	medium	7645	37788	0	13	64	0	128	0	7584
2029	Modest_Driver	large	1009	2303	0	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	33573	18587	31	36	21	0	0	0	2457
2029	Average_Driver	medium	6793	48918	0	12	61	0	37	0	821
2029	Average_Driver	large	487	1619	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	38830	29778	49	43	27	0	0	0	34
2029	Frequent_Driver	medium	3597	35881	0	6	35	0	3	0	5
2029	Frequent_Driver	large	196	903	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	37307	14252	23	40	23	0	0	0	24997
2030	Modest_Driver	medium	7778	38745	0	14	67	0	129	0	8180
2030	Modest_Driver	large	973	2215	0	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	33736	18775	30	37	22	0	0	0	2753
2030	Average_Driver	medium	6911	50157	0	12	63	0	37	0	885
2030	Average_Driver	large	469	1557	0	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	39018	30078	49	45	27	0	0	0	38
2030	Frequent_Driver	medium	3660	36789	0	7	36	0	3	0	6
2030	Frequent_Driver	large	189	869	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 49: Αποτελέσματα 6<sup>ο</sup> σεναρίου 1<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23837	7827	25	18	12	0	0	0	83
2018	Modest_Driver	medium	4828	18917	0	5	29	0	61	0	11
2018	Modest_Driver	large	1233	2732	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21555	10311	33	17	11	0	0	0	9
2018	Average_Driver	medium	4291	24489	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	595	1920	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24930	16518	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2272	17962	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	240	1072	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27505	9621	26	23	14	0	0	0	68
2019	Modest_Driver	medium	5212	22650	0	6	34	0	79	0	6
2019	Modest_Driver	large	1388	3170	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24872	12674	34	21	14	0	0	0	8
2019	Average_Driver	medium	4631	29321	0	5	32	0	23	0	1
2019	Average_Driver	large	669	2228	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28767	20305	55	26	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2452	21507	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	270	1243	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30464	11363	25	27	16	0	0	0	629
2020	Modest_Driver	medium	5411	26127	0	7	38	0	101	0	127
2020	Modest_Driver	large	1507	3548	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27548	14969	33	25	16	0	0	0	69
2020	Average_Driver	medium	4809	33822	0	6	36	0	29	0	14
2020	Average_Driver	large	727	2493	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31861	23981	53	31	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2546	24808	0	3	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	293	1392	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32926	12277	26	30	18	0	0	0	1160
2021	Modest_Driver	medium	5870	28304	0	8	42	0	108	0	252
2021	Modest_Driver	large	1629	3818	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29775	16173	35	28	17	0	0	0	128
2021	Average_Driver	medium	5216	36641	0	7	40	0	31	0	27

2021	Average_Driver	large	786	2683	0	0	0	0	0	0	0
2021	Frequent_Driver	small	34436	25911	55	33	22	0	0	0	2
2021	Frequent_Driver	medium	2762	26876	0	4	23	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	317	1498	0	0	0	0	0	0	0
2022	Modest_Driver	small	34288	12778	26	32	19	0	0	0	2180
2022	Modest_Driver	medium	6148	29593	0	8	45	0	111	0	544
2022	Modest_Driver	large	1704	3972	1	0	0	0	0	0	0
2022	Average_Driver	small	31006	16833	35	29	18	0	0	0	240
2022	Average_Driver	medium	5464	38310	0	8	42	0	32	0	59
2022	Average_Driver	large	822	2791	0	0	0	0	0	0	0
2022	Frequent_Driver	small	35861	26968	55	35	23	0	0	0	3
2022	Frequent_Driver	medium	2893	28100	0	4	24	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	331	1558	0	0	0	0	0	0	0
2023	Modest_Driver	small	35036	13046	26	33	19	0	0	0	3718
2023	Modest_Driver	medium	6332	30409	0	9	47	0	113	0	1018
2023	Modest_Driver	large	1754	4068	1	0	0	0	0	0	0
2023	Average_Driver	small	31683	17186	34	30	19	0	0	0	410
2023	Average_Driver	medium	5626	39365	0	8	44	0	32	0	110
2023	Average_Driver	large	846	2858	0	0	0	0	0	0	0
2023	Frequent_Driver	small	36643	27533	54	37	23	0	0	0	6
2023	Frequent_Driver	medium	2979	28874	0	4	25	0	3	0	1
2023	Frequent_Driver	large	341	1596	0	0	0	0	0	0	0
2024	Modest_Driver	small	35340	13145	25	34	20	0	0	0	6080
2024	Modest_Driver	medium	6455	30918	0	9	49	0	113	0	1820
2024	Modest_Driver	large	1792	4134	1	0	0	0	0	0	0
2024	Average_Driver	small	31957	17317	33	31	19	0	0	0	670
2024	Average_Driver	medium	5736	40024	0	8	46	0	32	0	197
2024	Average_Driver	large	864	2905	0	0	0	0	0	0	0
2024	Frequent_Driver	small	36961	27742	52	38	24	0	0	0	9
2024	Frequent_Driver	medium	3037	29357	0	5	26	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	348	1621	0	0	0	0	0	0	0
2025	Modest_Driver	small	35370	13138	24	34	20	0	0	0	9582
2025	Modest_Driver	medium	6551	31279	0	10	50	0	113	0	3123
2025	Modest_Driver	large	1831	4199	1	0	0	0	0	0	0
2025	Average_Driver	small	31984	17308	31	32	19	0	0	0	1055
2025	Average_Driver	medium	5821	40492	0	9	47	0	32	0	338
2025	Average_Driver	large	883	2951	0	0	0	0	0	0	0
2025	Frequent_Driver	small	36992	27728	50	38	24	0	0	0	15
2025	Frequent_Driver	medium	3082	29701	0	5	27	0	3	0	2
2025	Frequent_Driver	large	356	1647	0	0	0	0	0	0	0
2026	Modest_Driver	small	35597	13302	24	35	20	0	0	0	13920
2026	Modest_Driver	medium	6650	32046	0	10	52	0	114	0	4663
2026	Modest_Driver	large	1885	4319	1	0	0	0	0	0	0
2026	Average_Driver	small	32190	17524	31	33	20	0	0	0	1533

2026	Average_Driver	medium	5909	41485	0	9	49	0	33	0	505
2026	Average_Driver	large	909	3035	0	0	0	0	0		0
2026	Frequent_Driver	small	37230	28075	50	39	25	0	0	0	21
2026	Frequent_Driver	medium	3129	30428	0	5	28	0	3	0	3
2026	Frequent_Driver	large	366	1694	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	35808	13459	23	36	21	0	0	0	18850
2027	Modest_Driver	medium	6764	32884	0	11	54	0	115	0	6312
2027	Modest_Driver	large	1944	4449	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	32381	17731	31	33	20	0	0	0	2076
2027	Average_Driver	medium	6011	42570	0	10	51	0	33	0	683
2027	Average_Driver	large	938	3126	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	37451	28406	49	40	25	0	0	0	29
2027	Frequent_Driver	medium	3183	31225	0	5	29	0	3	0	4
2027	Frequent_Driver	large	378	1745	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	36198	13682	23	37	21	0	0	0	23575
2028	Modest_Driver	medium	6916	33911	0	11	57	0	117	0	7674
2028	Modest_Driver	large	2007	4588	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	32733	18024	30	34	21	0	0	0	2597
2028	Average_Driver	medium	6146	43899	0	10	54	0	33	0	831
2028	Average_Driver	large	968	3224	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	37858	28876	49	42	26	0	0	0	36
2028	Frequent_Driver	medium	3254	32199	0	6	31	0	3	0	5
2028	Frequent_Driver	large	390	1800	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	36675	13938	23	38	22	0	0	0	26951
2029	Modest_Driver	medium	7064	34920	0	12	59	0	119	0	8359
2029	Modest_Driver	large	2058	4696	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	33164	18361	30	36	21	0	0	0	2968
2029	Average_Driver	medium	6278	45206	0	11	56	0	34	0	905
2029	Average_Driver	large	993	3300	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	38357	29415	49	43	26	0	0	0	41
2029	Frequent_Driver	medium	3324	33158	0	6	32	0	3	0	6
2029	Frequent_Driver	large	400	1842	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	37256	14232	23	40	23	0	0	0	28397
2030	Modest_Driver	medium	7188	35807	0	13	62	0	119	0	8365
2030	Modest_Driver	large	2089	4759	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	33690	18749	30	37	22	0	0	0	3128
2030	Average_Driver	medium	6387	46353	0	11	58	0	34	0	905
2030	Average_Driver	large	1008	3344	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	38965	30037	49	45	27	0	0	0	44
2030	Frequent_Driver	medium	3382	33999	0	6	33	0	3	0	6
2030	Frequent_Driver	large	406	1867	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 50: Αποτελέσματα 6<sup>ο</sup> σεναρίου 2<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23837	7827	25	18	12	0	0	0	83
2018	Modest_Driver	medium	4828	18917	0	5	29	0	61	0	11
2018	Modest_Driver	large	1233	2732	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21555	10311	33	17	11	0	0	0	9
2018	Average_Driver	medium	4291	24489	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	595	1920	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24930	16518	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2272	17962	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	240	1072	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27505	9621	26	23	14	0	0	0	68
2019	Modest_Driver	medium	5212	22650	0	6	34	0	79	0	6
2019	Modest_Driver	large	1388	3170	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24872	12674	34	21	14	0	0	0	8
2019	Average_Driver	medium	4631	29321	0	5	32	0	23	0	1
2019	Average_Driver	large	669	2228	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28767	20305	55	26	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2452	21507	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	270	1243	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30464	11363	25	27	16	0	0	0	629
2020	Modest_Driver	medium	5411	26127	0	7	38	0	101	0	127
2020	Modest_Driver	large	1507	3548	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27548	14969	33	25	16	0	0	0	69
2020	Average_Driver	medium	4809	33822	0	6	36	0	29	0	14
2020	Average_Driver	large	727	2493	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31861	23981	53	31	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2546	24808	0	3	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	293	1392	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32926	12277	26	30	18	0	0	0	1160
2021	Modest_Driver	medium	5870	28304	0	8	42	0	108	0	252
2021	Modest_Driver	large	1629	3818	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29775	16173	35	28	17	0	0	0	128
2021	Average_Driver	medium	5216	36641	0	7	40	0	31	0	27

2021	Average_Driver	large	786	2683	0	0	0	0	0	0	0
2021	Frequent_Driver	small	34436	25911	55	33	22	0	0	0	2
2021	Frequent_Driver	medium	2762	26876	0	4	23	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	317	1498	0	0	0	0	0	0	0
2022	Modest_Driver	small	34320	12790	26	32	19	0	0	0	2053
2022	Modest_Driver	medium	6152	29610	0	8	45	0	111	0	486
2022	Modest_Driver	large	1704	3972	1	0	0	0	0	0	0
2022	Average_Driver	small	31035	16849	35	29	18	0	0	0	226
2022	Average_Driver	medium	5467	38331	0	8	42	0	32	0	53
2022	Average_Driver	large	822	2791	0	0	0	0	0	0	0
2022	Frequent_Driver	small	35894	26993	55	35	23	0	0	0	3
2022	Frequent_Driver	medium	2895	28115	0	4	24	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	331	1558	0	0	0	0	0	0	0
2023	Modest_Driver	small	35114	13075	26	33	20	0	0	0	3404
2023	Modest_Driver	medium	6341	30453	0	9	47	0	113	0	864
2023	Modest_Driver	large	1754	4067	1	0	0	0	0	0	0
2023	Average_Driver	small	31753	17224	34	31	19	0	0	0	375
2023	Average_Driver	medium	5635	39422	0	8	44	0	32	0	93
2023	Average_Driver	large	846	2858	0	0	0	0	0	0	0
2023	Frequent_Driver	small	36724	27594	54	37	23	0	0	0	5
2023	Frequent_Driver	medium	2984	28916	0	4	25	0	3	0	1
2023	Frequent_Driver	large	341	1595	0	0	0	0	0	0	0
2024	Modest_Driver	small	35516	13210	25	34	20	0	0	0	5365
2024	Modest_Driver	medium	6477	31026	0	9	49	0	113	0	1444
2024	Modest_Driver	large	1792	4133	1	0	0	0	0	0	0
2024	Average_Driver	small	32116	17403	33	31	19	0	0	0	591
2024	Average_Driver	medium	5756	40164	0	8	46	0	32	0	156
2024	Average_Driver	large	864	2904	0	0	0	0	0	0	0
2024	Frequent_Driver	small	37145	27880	53	38	24	0	0	0	8
2024	Frequent_Driver	medium	3048	29460	0	5	26	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	348	1621	0	0	0	0	0	0	0
2025	Modest_Driver	small	35744	13277	24	35	20	0	0	0	8059
2025	Modest_Driver	medium	6602	31524	0	10	51	0	114	0	2274
2025	Modest_Driver	large	1830	4197	1	0	0	0	0	0	0
2025	Average_Driver	small	32322	17491	32	32	19	0	0	0	888
2025	Average_Driver	medium	5867	40810	0	9	48	0	33	0	246
2025	Average_Driver	large	883	2949	0	0	0	0	0	0	0
2025	Frequent_Driver	small	37383	28021	51	39	24	0	0	0	12
2025	Frequent_Driver	medium	3107	29933	0	5	27	0	3	0	2
2025	Frequent_Driver	large	356	1646	0	0	0	0	0	0	0
2026	Modest_Driver	small	36187	13523	24	36	21	0	0	0	11509
2026	Modest_Driver	medium	6731	32437	0	10	53	0	115	0	3312
2026	Modest_Driver	large	1884	4316	1	0	0	0	0	0	0
2026	Average_Driver	small	32723	17814	32	33	20	0	0	0	1268

2026	Average_Driver	medium	5981	41992	0	9	50	0	33	0	358
2026	Average_Driver	large	909	3033	0	0	0	0	0		0
2026	Frequent_Driver	small	37847	28540	50	40	25	0	0	0	18
2026	Frequent_Driver	medium	3167	30800	0	5	29	0	3	0	2
2026	Frequent_Driver	large	366	1693	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	36610	13761	24	37	21	0	0	0	15559
2027	Modest_Driver	medium	6872	33408	0	11	55	0	117	0	4511
2027	Modest_Driver	large	1942	4446	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	33106	18128	31	34	20	0	0	0	1714
2027	Average_Driver	medium	6106	43248	0	10	52	0	33	0	488
2027	Average_Driver	large	937	3124	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	38290	29042	50	41	26	0	0	0	24
2027	Frequent_Driver	medium	3233	31722	0	5	30	0	3	0	3
2027	Frequent_Driver	large	378	1744	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	37659	14235	24	39	22	0	0	0	17561
2028	Modest_Driver	medium	7092	34772	0	12	58	0	120	0	4711
2028	Modest_Driver	large	2005	4583	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	34054	18752	32	36	21	0	0	0	1934
2028	Average_Driver	medium	6302	45014	0	11	55	0	34	0	510
2028	Average_Driver	large	967	3221	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	39386	30042	51	43	27	0	0	0	27
2028	Frequent_Driver	medium	3337	33017	0	6	31	0	3	0	3
2028	Frequent_Driver	large	390	1798	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	38810	14749	24	41	23	0	0	0	18137
2029	Modest_Driver	medium	7290	36036	0	12	61	0	122	0	4520
2029	Modest_Driver	large	2055	4689	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	35095	19430	32	38	22	0	0	0	1998
2029	Average_Driver	medium	6478	46650	0	11	58	0	35	0	489
2029	Average_Driver	large	991	3295	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	40590	31128	51	45	28	0	0	0	28
2029	Frequent_Driver	medium	3430	34217	0	6	33	0	3	0	3
2029	Frequent_Driver	large	399	1839	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	39874	15232	25	43	24	0	0	0	17558
2030	Modest_Driver	medium	7433	37027	0	13	64	0	124	0	4168
2030	Modest_Driver	large	2086	4753	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	36057	20066	32	40	23	0	0	0	1934
2030	Average_Driver	medium	6605	47933	0	12	60	0	35	0	451
2030	Average_Driver	large	1006	3340	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	41703	32148	52	48	29	0	0	0	27
2030	Frequent_Driver	medium	3497	35158	0	7	35	0	3	0	3
2030	Frequent_Driver	large	406	1864	0	0	0	0	0		0

Πίνακας 51: Αποτελέσματα 6<sup>ου</sup> σεναρίου 3<sup>ης</sup> πολιτικής επενδύσεων φόρτισης για κάθε είδος οδηγού

			Gasoline	Diesel	LPG	Hybrid	PHEV-Gasoline	PHEV-Diesel	CNG	FuelCell	Electric
2017	Modest_Driver	small	11492	3546	14	8	5	0	0	0	18
2017	Modest_Driver	medium	2483	8785	0	2	14	0	26	0	3
2017	Modest_Driver	large	609	1309	0	0	0	0	0		
2017	Average_Driver	small	10392	4671	18	8	5	0	0	0	2
2017	Average_Driver	medium	2207	11372	0	2	13	0	7	0	0
2017	Average_Driver	large	294	920	0	0	0	0	0		
2017	Frequent_Driver	small	12020	7483	29	9	6	0	0	0	0
2017	Frequent_Driver	medium	1169	8341	0	1	7	0	1	0	0
2017	Frequent_Driver	large	118	513	0	0	0	0	0		
2018	Modest_Driver	small	23837	7827	25	18	12	0	0	0	83
2018	Modest_Driver	medium	4828	18917	0	5	29	0	61	0	11
2018	Modest_Driver	large	1233	2732	0	0	0	0	0		0
2018	Average_Driver	small	21555	10311	33	17	11	0	0	0	9
2018	Average_Driver	medium	4291	24489	0	4	27	0	17	0	1
2018	Average_Driver	large	595	1920	0	0	0	0	0		0
2018	Frequent_Driver	small	24930	16518	53	21	14	0	0	0	0
2018	Frequent_Driver	medium	2272	17962	0	2	16	0	1	0	0
2018	Frequent_Driver	large	240	1072	0	0	0	0	0		0
2019	Modest_Driver	small	27505	9621	26	23	14	0	0	0	68
2019	Modest_Driver	medium	5212	22650	0	6	34	0	79	0	6
2019	Modest_Driver	large	1388	3170	1	0	0	0	0		0
2019	Average_Driver	small	24872	12674	34	21	14	0	0	0	8
2019	Average_Driver	medium	4631	29321	0	5	32	0	23	0	1
2019	Average_Driver	large	669	2228	0	0	0	0	0		0
2019	Frequent_Driver	small	28767	20305	55	26	17	0	0	0	0
2019	Frequent_Driver	medium	2452	21507	0	3	18	0	2	0	0
2019	Frequent_Driver	large	270	1243	0	0	0	0	0		0
2020	Modest_Driver	small	30464	11363	25	27	16	0	0	0	629
2020	Modest_Driver	medium	5411	26127	0	7	38	0	101	0	127
2020	Modest_Driver	large	1507	3548	1	0	0	0	0		0
2020	Average_Driver	small	27548	14969	33	25	16	0	0	0	69
2020	Average_Driver	medium	4809	33822	0	6	36	0	29	0	14
2020	Average_Driver	large	727	2493	0	0	0	0	0		0
2020	Frequent_Driver	small	31861	23981	53	31	20	0	0	0	1
2020	Frequent_Driver	medium	2546	24808	0	3	21	0	2	0	0
2020	Frequent_Driver	large	293	1392	0	0	0	0	0		0
2021	Modest_Driver	small	32926	12277	26	30	18	0	0	0	1160
2021	Modest_Driver	medium	5870	28304	0	8	42	0	108	0	252
2021	Modest_Driver	large	1629	3818	1	0	0	0	0		0
2021	Average_Driver	small	29775	16173	35	28	17	0	0	0	128
2021	Average_Driver	medium	5216	36641	0	7	40	0	31	0	27



2021	Average_Driver	large	786	2683	0	0	0	0	0	0	0
2021	Frequent_Driver	small	34436	25911	55	33	22	0	0	0	2
2021	Frequent_Driver	medium	2762	26876	0	4	23	0	3	0	0
2021	Frequent_Driver	large	317	1498	0	0	0	0	0	0	0
2022	Modest_Driver	small	34301	12783	26	32	19	0	0	0	2131
2022	Modest_Driver	medium	6150	29600	0	8	45	0	111	0	521
2022	Modest_Driver	large	1704	3972	1	0	0	0	0	0	0
2022	Average_Driver	small	31018	16839	35	29	18	0	0	0	235
2022	Average_Driver	medium	5465	38318	0	8	42	0	32	0	56
2022	Average_Driver	large	822	2791	0	0	0	0	0	0	0
2022	Frequent_Driver	small	35874	26977	55	35	23	0	0	0	3
2022	Frequent_Driver	medium	2894	28106	0	4	24	0	3	0	0
2022	Frequent_Driver	large	331	1558	0	0	0	0	0	0	0
2023	Modest_Driver	small	35065	13057	26	33	19	0	0	0	3603
2023	Modest_Driver	medium	6335	30425	0	9	47	0	113	0	960
2023	Modest_Driver	large	1754	4068	1	0	0	0	0	0	0
2023	Average_Driver	small	31708	17200	34	30	19	0	0	0	397
2023	Average_Driver	medium	5630	39387	0	8	44	0	32	0	104
2023	Average_Driver	large	846	2858	0	0	0	0	0	0	0
2023	Frequent_Driver	small	36673	27556	54	37	23	0	0	0	6
2023	Frequent_Driver	medium	2981	28890	0	4	25	0	3	0	1
2023	Frequent_Driver	large	341	1595	0	0	0	0	0	0	0
2024	Modest_Driver	small	35404	13169	25	34	20	0	0	0	5820
2024	Modest_Driver	medium	6463	30959	0	9	49	0	113	0	1677
2024	Modest_Driver	large	1792	4134	1	0	0	0	0	0	0
2024	Average_Driver	small	32015	17348	33	31	19	0	0	0	641
2024	Average_Driver	medium	5744	40078	0	8	46	0	32	0	181
2024	Average_Driver	large	864	2905	0	0	0	0	0	0	0
2024	Frequent_Driver	small	37028	27792	52	38	24	0	0	0	9
2024	Frequent_Driver	medium	3041	29396	0	5	26	0	3	0	1
2024	Frequent_Driver	large	348	1621	0	0	0	0	0	0	0
2025	Modest_Driver	small	35507	13189	24	34	20	0	0	0	9024
2025	Modest_Driver	medium	6571	31375	0	10	50	0	113	0	2793
2025	Modest_Driver	large	1831	4198	1	0	0	0	0	0	0
2025	Average_Driver	small	32108	17375	31	32	19	0	0	0	994
2025	Average_Driver	medium	5839	40616	0	9	48	0	32	0	302
2025	Average_Driver	large	883	2950	0	0	0	0	0	0	0
2025	Frequent_Driver	small	37135	27836	50	38	24	0	0	0	14
2025	Frequent_Driver	medium	3092	29791	0	5	27	0	3	0	2
2025	Frequent_Driver	large	356	1647	0	0	0	0	0	0	0
2026	Modest_Driver	small	35724	13350	24	35	21	0	0	0	13403
2026	Modest_Driver	medium	6669	32137	0	10	52	0	114	0	4348
2026	Modest_Driver	large	1885	4318	1	0	0	0	0	0	0
2026	Average_Driver	small	32304	17586	31	33	20	0	0	0	1476

2026	Average_Driver	medium	5926	41603	0	9	49	0	33	0	471
2026	Average_Driver	large	909	3035	0	0	0	0	0		0
2026	Frequent_Driver	small	37362	28174	50	39	25	0	0	0	21
2026	Frequent_Driver	medium	3138	30515	0	5	28	0	3	0	3
2026	Frequent_Driver	large	366	1694	0	0	0	0	0		0
2027	Modest_Driver	small	35781	13449	23	36	21	0	0	0	18962
2027	Modest_Driver	medium	6760	32865	0	11	54	0	115	0	6380
2027	Modest_Driver	large	1944	4449	1	0	0	0	0		0
2027	Average_Driver	small	32356	17717	31	33	20	0	0	0	2089
2027	Average_Driver	medium	6007	42545	0	10	51	0	33	0	691
2027	Average_Driver	large	938	3126	0	0	0	0	0		0
2027	Frequent_Driver	small	37422	28384	49	40	25	0	0	0	29
2027	Frequent_Driver	medium	3181	31206	0	5	29	0	3	0	4
2027	Frequent_Driver	large	378	1745	0	0	0	0	0		0
2028	Modest_Driver	small	36211	13687	23	37	21	0	0	0	23519
2028	Modest_Driver	medium	6918	33920	0	11	57	0	117	0	7643
2028	Modest_Driver	large	2007	4588	1	0	0	0	0		0
2028	Average_Driver	small	32745	18031	30	34	21	0	0	0	2590
2028	Average_Driver	medium	6148	43911	0	10	54	0	33	0	827
2028	Average_Driver	large	968	3224	0	0	0	0	0		0
2028	Frequent_Driver	small	37872	28887	49	42	26	0	0	0	36
2028	Frequent_Driver	medium	3255	32208	0	6	31	0	3	0	5
2028	Frequent_Driver	large	390	1800	0	0	0	0	0		0
2029	Modest_Driver	small	36747	13965	23	39	22	0	0	0	26651
2029	Modest_Driver	medium	7073	34964	0	12	59	0	119	0	8208
2029	Modest_Driver	large	2058	4695	1	0	0	0	0		0
2029	Average_Driver	small	33230	18397	30	36	21	0	0	0	2935
2029	Average_Driver	medium	6286	45263	0	11	56	0	34	0	888
2029	Average_Driver	large	993	3300	0	0	0	0	0		0
2029	Frequent_Driver	small	38433	29474	49	43	26	0	0	0	41
2029	Frequent_Driver	medium	3328	33200	0	6	32	0	3	0	6
2029	Frequent_Driver	large	400	1842	0	0	0	0	0		0
2030	Modest_Driver	small	37387	14282	23	40	23	0	0	0	27855
2030	Modest_Driver	medium	7202	35878	0	13	62	0	120	0	8121
2030	Modest_Driver	large	2089	4759	1	0	0	0	0		0
2030	Average_Driver	small	33808	18815	30	37	22	0	0	0	3068
2030	Average_Driver	medium	6400	46445	0	12	58	0	34	0	879
2030	Average_Driver	large	1008	3344	1	0	0	0	0		0
2030	Frequent_Driver	small	39101	30143	49	45	27	0	0	0	43
2030	Frequent_Driver	medium	3389	34067	0	6	33	0	3	0	6
2030	Frequent_Driver	large	406	1867	0	0	0	0	0		0