



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

Διπλωματική Εργασία

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΕ
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΗΣΙΑ: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΚΙΑΘΟΥ**

ΥΠΟ

ΙΩΑΝΝΗ ΓΚΑΓΚΤΖΑ

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των απαιτήσεων για την απόκτηση του
Διπλώματος Πολιτικού Μηχανικού

ΒΟΛΟΣ 2023

© 2023 Ιωάννης Γκάγκτζας

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).

Εγκρίθηκε από τα Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Πρώτος Εξεταστής (Επιβλέπων)	Δρ. Ευτυχία Ναθαναήλ Καθηγήτρια, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Δεύτερος Εξεταστής (Επιβλέπων)	Δρ. Ιωάννης Αδάμος Διδάσκων, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τρίτος Εξεταστής	Δρ. Νικόλαος Γαβανάς Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ευχαριστίες

Με την περάτωση της διπλωματικής μου εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρα. Ιωάννη Αδάμο, ο οποίος με καθοδήγησε και με συμβούλευσε, τόσο στην επιλογή του θέματος με το οποίο ασχολήθηκα, όσο και κατά τη διάρκεια της έρευνας και στη συνέχεια συγγραφής της εργασίας.

Ευχαριστώ ακόμα τον δήμαρχο της Σκιάθου κύριο Θεόδωρο Τζούμα για την πολύτιμη βοήθειά του, όπως και όλους όσοι συμμετείχαν στην έρευνα ερωτηματολογίου, κατοίκους, επισκέπτες, επιχειρηματίες και εκπροσώπους των τοπικών φορέων στο νησί της Σκιάθου.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες στην οικογένειά μου για την πολύπλευρη στήριξή τους όλα αυτά τα χρονιά της φοιτητικής μου πορείας, όπως επίσης και όλους μου τους φίλους για την ψυχολογική υποστήριξη και την κατανόηση που έδειξαν τους τελευταίους μήνες, κατά τους οποίους ολοκλήρωσα την εργασία μου. Η διπλωματική μου εργασία είναι αφιερωμένη στην οικογένειά μου.

Ιωάννης Γκάγκτζας

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΗΣΙΑ: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΚΙΑΘΟΥ

Ιωάννης Γκάγκτζας

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, 2023

Επιβλέπων Καθηγητής: Ιωάννης Αδάμος, Διδάσκων

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ευτυχία Ναθαναήλ, Καθηγήτρια

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια, οι χερσαίες μεταφορές αγαθών και ανθρώπων αυξάνονται. Με δεδομένες τις αυξητικές τάσεις στον πληθυσμό και την οικονομία, ο κλάδος των μεταφορών έχει την ανάγκη για μεγαλύτερες ποσότητες ενέργειας. Μεταξύ άλλων χωρών, η Ελλάδα δίνει έμφαση στην προώθηση της ηλεκτροκίνησης για τη μείωση των εκπομπών ρύπων. Για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αναπτύσσονται στρατηγικά σχέδια, τα οποία βασίζονται στην άντληση της ηλεκτρικής ενέργειας μέσα από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ). Επιπλέον, συμπληρωματικά, γίνεται εφαρμογή των Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ), των Σχεδίων Φόρτισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων (ΣΦΗΟ) και άλλων προγραμμάτων που κυρίως στοχεύουν σε άντληση της απαραίτητης χρηματοδότησης (π.χ. Δίκτυο Δάφνη, Πράσινο Ταμείο, κτλ.) για την ομαλή ενσωμάτωση της ηλεκτροκίνησης στη χώρα μας.

Μέρος της διπλωματικής εργασίας περιλαμβάνει έρευνα που διεξήχθη με τη βοήθεια ερωτηματολογίου, με στόχο τη διερεύνηση των συνθηκών διαμόρφωσης εντός δικτύου μετακίνησης των ανθρώπων και μεταφορών των εμπορευμάτων/αγαθών στη Σκιάθο, υπό το πρίσμα της βιώσιμης ανάπτυξης. Με βάση τις απαντήσεις του δείγματος συλλέχθηκαν δεδομένα, με τα οποία πραγματοποιήθηκε περιγραφική και επαγωγική στατιστική ανάλυση. Από την ανάλυση των ευρημάτων, συμπεραίνεται ότι υπάρχει θέληση για αγορά ενός ηλεκτροκίνητου οχήματος με την καταλυτική συμβολή των κατάλληλων υποδομών. Επίσης, οι ερωτηθέντες είναι πρόθυμοι στη χρήση αυτόνομων οχημάτων στις δημόσιες συγκοινωνίες. Τέλος, οι αειφόρες προτάσεις για τη μεταφορά αγαθών και εμπορευμάτων φαίνεται να ενδιαφέρει τους επιχειρηματίες του νησιού.

Πίνακας Περιεχομένων

Κεφάλαιο 1	Εισαγωγή	11
1.1	Υπόβαθρο	11
1.2	Μελέτη περίπτωσης	12
1.3	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)	13
1.4	Θεσμικό και οργανωτικό πλαίσιο	15
1.5	Μεθοδολογία και οργάνωση της εργασίας	16
Κεφάλαιο 2	Έρευνα ερωτηματολογίου	17
2.1	Σχεδιασμός ερωτηματολογίου	17
2.2	Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων	17
Κεφάλαιο 3	Αποτελέσματα	19
3.1	Χαρακτηριστικά δείγματος της έρευνας	19
3.2	Ευρήματα στατιστικής επεξεργασίας	21
Κεφάλαιο 4	Κύρια συμπεράσματα	58
Βιβλιογραφία		61

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 3.1: Κατανομή ηλικίας δείγματος.	19
Σχήμα 3.2: Απασχόληση συμμετεχόντων.	20
Σχήμα 3.3: Κατοχή άδειας οδήγησης.	20
Σχήμα 3.4: Κατανομή μηνιαίου οικογενειακού εισοδήματος.	20
Σχήμα 3.5: Κατανομή δείγματος σε κατηγορίες.	21
Σχήμα 3.6: Η υιοθέτηση AMMM είναι μια καλή ιδέα.	22
Σχήμα 3.7: Η υιοθέτηση AMMM μπορεί να μειώσει τα τροχαία ατυχήματα.	22
Σχήμα 3.8: Η υιοθέτηση AMMM μπορεί να μειώσει την κυκλοφοριακή συμφόρηση.	23
Σχήμα 3.9: Η υιοθέτηση AMMM μπορεί να συνδράμει σε χαμηλότερες ρύπους.	23
Σχήμα 3.10: Η υιοθέτηση AMMM μπορεί να μειώσει τα υψηλά επίπεδα θορύβου.	24
Σχήμα 3.11: Η υιοθέτηση AMMM μπορεί να μειώσει τον μέσο χρόνο διαδρομής.	24
Σχήμα 3.12: Η υιοθέτηση AMMM μπορεί να συνδράμει σε χαμηλότερο κόμιστρο.	25
Σχήμα 3.13: Βούληση εξυπηρέτησης με αυτόνομο λεωφορείο – Επίπεδο 1.	25
Σχήμα 3.14: Βούληση εξυπηρέτησης με αυτόνομο λεωφορείο – Επίπεδο 2.	26
Σχήμα 3.15: Βούληση εξυπηρέτησης με αυτόνομο λεωφορείο – Επίπεδο 3.	26
Σχήμα 3.16: Βούληση εξυπηρέτησης με αυτόνομο λεωφορείο – Επίπεδο 4.	27
Σχήμα 3.17: Βούληση εξυπηρέτησης με αυτόνομο λεωφορείο – Επίπεδο 5.	27
Σχήμα 3.18: Άγχος/ανησυχία σε σχέση με την αλληλεπίδραση των αυτόνομων οχημάτων με συμβατικά οχήματα.	28
Σχήμα 3.19: Άγχος/ανησυχία σε σχέση με την αλληλεπίδραση των αυτόνομων οχημάτων με πεζούς.	28
Σχήμα 3.20: Άγχος/ανησυχία σε σχέση με την αλληλεπίδραση των αυτόνομων οχημάτων χρήστες ποδηλάτων.	29
Σχήμα 3.21: Άγχος/ανησυχία σε σχέση λόγω αστοχίας λειτουργικού συστήματος.	29
Σχήμα 3.22: Άγχος/ανησυχία σε σχέση με πιθανό hacking.	30
Σχήμα 3.23: Συνήθης σκοπός μετακίνησης στο νησί της Σκιάθου.	30
Σχήμα 3.24: Συνήθης τρόπος μετακίνησης στο νησί της Σκιάθου.	31
Σχήμα 3.25: Εκδήλωση ενδιαφέροντος για τη χρήση ηλεκτρικού οχήματος.	32

Σχήμα 3.26: Κατάργηση συμβατικού οχήματος σε περίπτωση διαθέσιμου ηλεκτρικού οχήματος.	32
Σχήμα 3.27: Πιθανότητα αγοράς νέου ηλεκτρικού οχήματος.	32
Σχήμα 3.28: Χρηματικό ποσό για την προμήθεια ηλεκτρικού οχήματος.....	33
Σχήμα 3.29: Κρατική επιδότηση για την απόκτηση ηλεκτρικού οχήματος.....	33
Σχήμα 3.30: Μειωμένα τέλη για την απόκτηση ηλεκτρικού οχήματος.	34
Σχήμα 3.31: Χαμηλές εκπομπές ρύπων για την απόκτηση ηλεκτρικού οχήματος.	34
Σχήμα 3.32: Κόστος λειτουργίας για την απόκτηση ηλεκτρικού οχήματος.	35
Σχήμα 3.33: Ώθηση για την απόκτηση ηλεκτρικού οχήματος ως ευκαιρία να συμβαδίσω με τις τάσεις της σύγχρονης τεχνολογίας.	35
Σχήμα 3.34: Ύπαρξη υποδομών φόρτισης.	36
Σχήμα 3.35: Διάθεση χρημάτων για πλήρη αργή φόρτιση.	36
Σχήμα 3.36: Διάθεση χρημάτων για πλήρη γρήγορη φόρτιση.....	37
Σχήμα 3.37: Διάθεση μονάδων φόρτισης και ανάπτυξη του νησιού.....	38
Σχήμα 3.38: Βέλτιστη χωροθέτηση μονάδων φόρτισης.....	38
Σχήμα 3.39: Αναβάθμιση του Δήμου σε σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον, σε περίπτωση χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων σε υπηρεσίες.....	39
Σχήμα 3.40: Αναβάθμιση του Δήμου σε περισσότερο ελκυστικό προορισμό, σε περίπτωση χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων σε υπηρεσίες.	39
Σχήμα 3.41: Ο Δήμος Σκιάθου οφείλει να παρέχει στους χρήστες μονάδες αργής φόρτισης σε δημόσιες εκτάσεις.	40
Σχήμα 3.42: Ο Δήμος Σκιάθου οφείλει να παρέχει στους χρήστες μονάδες γρήγορης φόρτισης σε δημόσιες εκτάσεις.....	40
Σχήμα 3.43: Ο Δήμος Σκιάθου οφείλει να διερευνήσει την πιθανότητα συνεργειών με φορείς ιδιωτικού δικαίου για την παροχή μονάδων φόρτισης.....	41
Σχήμα 3.44: Ο Δήμος Σκιάθου οφείλει να παρέχει γη για τη διαμόρφωση μονάδων φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.	41
Σχήμα 3.45: Ο Δήμος Σκιάθου οφείλει να δραστηριοποιηθεί έντονα ώστε να παρέχει πληροφορίες στους κατοίκους για το θέμα της ηλεκτροκίνησης.	42

Σχήμα 3.46: Οι διανομές της επιχείρησής μου πραγματοποιούνται σε ικανοποιητικό επίπεδο.....	43
Σχήμα 3.47: Τα άτομα που απασχολούνται επαρκούν για τη λειτουργία της επιχείρησης...43	
Σχήμα 3.48: Τα έξοδα κάλυψης της μισθοδοσίας του προσωπικού είναι βιώσιμα.	44
Σχήμα 3.49: Τύπος κινητήρα οχημάτων επιχειρήσεων.	44
Σχήμα 3.50: Τύπος οχημάτων για τη μεταφορά ή/και παραλαβή εμπορευμάτων και αγαθών.	45
Σχήμα 3.51: Κόστος μεταφοράς ή/και διανομής.....	45
Σχήμα 3.52: Άνεση κατά τη διαδικασία παράδοσης των αγαθών.	46
Σχήμα 3.53: Χρονικό εύρος για τη μεταφορά των αγαθών.....	46
Σχήμα 3.54: Δυνατότητα παραλαβής στις εγκαταστάσεις της επιχείρησης.....	47
Σχήμα 3.55: Προστασία και συντήρηση των προϊόντων.	47
Σχήμα 3.56: Γενική ικανοποίηση σε σχέση με το μεταφορικό κόστος.....	48
Σχήμα 3.57: Γενική ικανοποίηση σε σχέση με την ευκολία στην παράδοση των αγαθών στους πελάτες.	48
Σχήμα 3.58: Γενική ικανοποίηση σε σχέση με τον χρόνο μεταφοράς (παράδοσης/διανομής).	49
Σχήμα 3.59: Γενική ικανοποίηση σε σχέση με τη δυνατότητα παραλαβής των αγαθών στις εγκαταστάσεις των επιχειρήσεων.....	49
Σχήμα 3.60: Γενική ικανοποίηση σε σχέση με την προστασία και τη συντήρηση των αγαθών.	50
Σχήμα 3.61: Πιθανότητα υιοθέτησης cargo bikes.	50
Σχήμα 3.62: Πιθανότητα υιοθέτησης συστημάτων μοιρασμένης χρήσης αγαθών και εμπορευμάτων.	51
Σχήμα 3.63: Πιθανότητα εφαρμογής νυχτερινών παραδόσεων.	51
Σχήμα 3.64: Πιθανότητα εφαρμογής συστήματος θυρίδων (city lockers).	52
Σχήμα 3.65: Πιθανότητα εφαρμογής βιώσιμων τρόπων μεταφοράς προϊόντων για την αύξηση της ασφάλειας.....	52
Σχήμα 3.66: Πιθανότητα εφαρμογής βιώσιμων τρόπων μεταφοράς προϊόντων για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.....	53

Σχήμα 3.67: Πιθανότητα εφαρμογής βιώσιμων τρόπων μεταφοράς προϊόντων για τη μείωση του χρόνου παράδοσης.....	53
Σχήμα 3.68: Πιθανότητα εφαρμογής βιώσιμων τρόπων μεταφοράς προϊόντων για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής εικόνας της επιχείρησης.....	54
Σχήμα 3.69: Ανησυχίες για το πιθανό υψηλό κόστος τέτοιων συστημάτων.	54
Σχήμα 3.70: Ανησυχίες για τη διατήρηση του βαθμού εξυπηρέτησης με τον υφιστάμενο...55	
Σχήμα 3.71: Ανησυχίες για πιθανή αποκλειστική ανάληψη καθηκόντων από άτομα του προσωπικού.	55
Σχήμα 3.72: Εκτίμηση ότι τα ηλεκτρικά οχήματα θα οδηγούσε χαμηλότερο λειτουργικό μεταφορικό κόστος.	56
Σχήμα 3.73: Διατήρηση εμπιστοσύνης στα ηλεκτρικά οχήματα σε σχέση με τα συμβατικά. 56	
Σχήμα 3.74: Αύξηση της ελκυστικότητας της επιχείρησης μέσω της χρήσης ηλεκτρικών ποδηλάτων για τις διανομές των αγαθών.	57

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή

1.1 Υπόβαθρο

Η ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης τροφοδοτεί τη βιώσιμη κινητικότητα στις μέρες μας. Μέσα από την εξέλιξη της κινητικότητας εξετάζεται η οικονομική, ασφαλέστερη και μαζική κινητικότητα του ανθρώπου σε συνδυασμό με την περιβαλλοντική μέριμνα, κυρίως σε θέματα εκπομπών ρύπων και έκθεσης στον θόρυβο. Ολοένα και περισσότερες έρευνες λαμβάνουν χώρα σε αστικά περιβάλλοντα (μεγάλα, μεσαία και μικρά), όπως και σε νησιωτικές περιοχές. Οι τελευταίες χρειάζονται εξειδικευμένη μελέτη και προσοχή εξαιτίας του περιορισμένου διαθέσιμου (ελεύθερου) χώρου. Είναι γεγονός ότι συνήθως δεν υπάρχει ικανοποιητική οδική σύνδεση παρά μόνο από τον λιμένα και ελάχιστες φορές από το αεροδρόμιο, όπως για παράδειγμα συμβαίνει στην περίπτωση της Σκιάθου.

Μερικά παραδείγματα ελλείψεων είναι τα εξής: ελλιπείς υποδομές, έλλειψη ως προς την πλήρη κάλυψη των αναγκών για μετακίνηση (συχνότητα ακτοπλοϊκών δρομολογίων, υψηλή εξυπηρέτηση από τα αστικά λεωφορεία) και τέλος έλλειψη παροχών (π.χ. ενοικίαση ΙΧ οχημάτων και δίκυκλων) κατά τη διάρκεια των φθινοπωρινών και χειμερινών μηνών, σε σχέση με την άνοιξη και το καλοκαίρι. Στρατηγικά σχέδια, όπως τα «Sustainable Island Mobility Plans – SIMPs», έχουν συνταχθεί και εφαρμόσκει αποκλειστικά σε νησιά στο εξωτερικό, ενώ στην Ελλάδα ο σχετικός σχεδιασμός και η υλοποίηση συγκεκριμένων μέτρων περιλαμβάνονται στα Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) και τα τελευταία χρόνια στα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων (ΣΦΗΟ).

1.2 Μελέτη περίπτωσης

Η Σκιάθος βρίσκεται στη μέση του Αιγαίου Πελάγους και αποτελεί ένα από τα νησιά του συμπλέγματος των Βόρειων Σποράδων. Κοντινά νησιά είναι η Σκόπελος και η Αλόνησος, ενώ η απόστασή της από την πρωτεύουσα του Νομού Μαγνησίας, δηλαδή τον Βόλο, κυμαίνεται στα 2,4 ναυτικά μίλια. Σύμφωνα με το Σχέδιο Καλλικράτης, ο Δήμος της Σκιάθου ανήκει στην Περιφέρεια Θεσσαλίας, και σημαντικοί οικισμοί πέρα από τη χώρα της Σκιάθου, είναι ο Αχλαδιάς, τα Καλύβια, η Καναπίτσα, ο Κολιός και οι Κουκουναριές.

Η πρόσβαση στο νησί γίνεται ακτοπλοϊκώς από τον Βόλο και τον Άγιο Κωνσταντίνο με πλοία της γραμμής, με χρήση ιδιωτικού σκάφους, όπως και με θαλάσσιο ταξί, το οποίο εκτελεί τη διαδρομή «Κατηγιώργης (Πήλιο) - Κουκουναριές». Υπάρχει, επίσης, αεροπορική σύνδεση του νησιού με μεγάλες πόλεις της Ελλάδας (Αθήνα, Θεσσαλονίκη), όπως και με πολλές ευρωπαϊκές πόλεις, κατά τη διάρκεια της τουριστικής περιόδου. Το νησί παρέχει μεγάλο αριθμό καταλυμάτων, με περισσότερες από 400 ξενοδοχειακές μονάδες και ενοικιαζόμενα δωμάτια.

Όσον αφορά στις μετακινήσεις εντός του νησιού, οι καθημερινές ανάγκες των πολιτών καλύπτονται από το δίκτυο του αστικού ΚΤΕΛ, το οποίο εξυπηρετεί σχεδόν όλες τις παραλίες και τα σημεία υψηλού ενδιαφέροντος. Επιπλέον, παρέχονται υπηρεσίες ενοικίασης αυτοκινήτων ή/και δίκυκλων, για τη διευκόλυνση των τουριστών κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Τέλος, το νησί παρέχει υπηρεσίες ταξί σε 24ώρη βάση.

Για τη στάθμευση, είτε ιδιωτικών είτε ενοικιαζόμενων οχημάτων ιδιωτικής χρήσης (ΙΧ), υπάρχουν υπαίθριοι χώροι, οι οποίοι είναι δωρεάν και βρίσκονται στις εξής περιοχές: Παραλιακή, Ακρόπολη, Καναπίτσα, Ασέλινο, Μονή Ευαγγελιστρίας και Κουκουναριές. Επίσης, ο αερολιμένας του νησιού διαθέτει χώρους στάθμευσης για περιορισμένο χρονικό διάστημα ή κατόπιν συνεννόησης με τους αρμόδιους φορείς. Τέλος, τα περισσότερα ξενοδοχεία έχουν φροντίσει να υπάρχει χώρος στάθμευσης για τους επισκέπτες τους.

Όσον αφορά στην κυκλοφορία των οχημάτων, σε γενικές γραμμές, κατά τη διάρκεια της έντονης τουριστικής περιόδου, είναι συχνό το φαινόμενο της συμφόρησης ειδικά τις ώρες αιχμής. Κακοτεχνίες και μη καλά συντηρημένο οδικό δίκτυο, συναντώνται επίσης σε μεγάλο βαθμό. Η μορφολογία του εδάφους, σε συνδυασμό με απότομες κατά μήκος και

κατά πλάτος κλίσεις, δυσχεραίνουν την ομαλή και ασφαλή κυκλοφορία των οχημάτων, των ποδηλατών και των πεζών.

Η χώρα της Σκιάθου αποτελείται κυρίως από καταλύματα, καταστήματα εστίασης και μικροεπιχειρήσεις. Επίσης, οι μεγαλύτεροι πεζόδρομοι του νησιού βρίσκονται στο κέντρο (Παπαδιαμάντη και παλιό λιμάνι). Στις πολυσύχναστες διαδρομές των ΙΧ έχουν κατασκευαστεί πεζοδρόμια για την ασφάλεια των πεζών. Παρόλο που είναι εφικτό να νοικιάσει κάποιος ποδήλατο, μιας και υπάρχουν διαδρομές κατά τις οποίες θα μπορούσε να το χρησιμοποιήσει για την εξερεύνηση του νησιού, το να το χρησιμοποιήσει ως βασικό μέσο μετακίνησης εκτιμάται ως αρκετά δύσκολο, λόγω της έλλειψης ποδηλατοδρόμων. Οι εμπορευματικές μεταφορές και η τροφοδοσία των καταστημάτων, υλοποιούνται ακτοπλοϊκώς. Το επίπεδο οδικής ασφάλειας, με τους επισκέπτες να μετακινούνται σε ένα άγνωστο περιβάλλον οδήγησης σε συνδυασμό και με την αποκλίνουσα συμπεριφορά, αξιολογείται ως χαμηλό.

Εκτιμώντας τα θέματα κινητικότητας, είναι γεγονός ότι τα περισσότερα προβλήματα εντοπίζονται κατά την καλοκαιρινή περίοδο, και μάλιστα η διαφορά σε σχέση με το φθινόπωρο και τον χειμώνα, είναι σημαντική. Σε γενικές γραμμές, διαπιστώνεται ότι αυτή η τεράστια απόκλιση μεταξύ προσφοράς-ζήτησης για μετακινήσεις, οδηγεί στην καταγραφή μεγάλου αριθμού ατυχημάτων, τόσο με υλικές, όσο και σωματικές ζημιές. Η παραβατικότητα είναι ακόμη ένα φαινόμενο που συναντάται συχνά, κυρίως σε θέματα παράνομης στάθμευσης, υπέρβασης των ορίων ταχύτητας, κτλ.

Συνοψίζοντας την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης, κρίνεται αναγκαίο ο ορισμός ενός οράματος για το νησί, το οποίο θα στοχεύει στη βελτίωση της κινητικότητας, τη διασφάλιση υψηλού επιπέδου ασφάλειας, την ενίσχυση της προσβασιμότητας για όλους τους χρήστες, και τέλος την προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας, ώστε το νησί να παρέχει ένα φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον, με πλήρη τήρηση των κανόνων προστασίας της φύσης και περιορισμού της άσκοπης κατανάλωσης ενέργειας.

1.3 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)

Ξεκινώντας από την έννοια της κλιματικής αλλαγής που επηρεάζει τόσο τη χάραξη πολιτικής σε παγκόσμιο επίπεδο, όσο κυρίως την καθημερινότητα των πολιτών, τη βιοποικιλότητα, το

φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, η ανάγκη για διερεύνηση πηγών ενέργειας, οι οποίες φαίνεται ότι έχουν σημαντικά λιγότερες αρνητικές επιπτώσεις, αποτελεί τη βασική αρχή σχεδιασμού και στις μεταφορές. Οι ΑΠΕ μπορούν να συμβάλλουν προς αυτή την κατεύθυνση σε συνδυασμό με την πρόοδο που έχει σημειωθεί στην παραγωγή σύγχρονων οχημάτων, τα οποία για παράδειγμα χρησιμοποιούν τον ηλεκτρισμό και όχι τα συμβατικά και επιβλαβή καύσιμα, όπως είναι η βενζίνη και το πετρέλαιο.

Σε γενικές γραμμές, το χαρακτηριστικό των ΑΠΕ είναι ότι «διατίθενται» στη φύση, γίνεται συνεχής ανανέωσή τους και θεωρητικά υπάρχουν σε μεγάλες ποσότητες. Είναι μη ορυκτές και παραδείγματα αυτών είναι η γεωθερμική, η αιολική, η υδροθερμική, η ηλιακή, όπως και η ενέργεια που παράγεται από βιομάζα, από αέρια που προκύπτουν από την επεξεργασία των λυμάτων, κτλ. (Οδηγία 2009/28/ΕΚ). Η απορρόφηση της ηλιακής ενέργειας γίνεται συχνά με τη βοήθεια φωτοβολταϊκών συστημάτων. Μεταξύ των πλεονεκτημάτων αυτών των συστημάτων είναι η εύκολη εγκατάστασή τους, η δυνατότητα επέκτασής του για την κάλυψη πιθανών αυξημένων αναγκών και το σχετικά χαμηλό κόστος. Διακρίνονται σε τρεις διαφορετικούς τύπους:

- Αυτόνομα συστήματα: προτείνονται για απομακρυσμένες περιοχές, στις οποίες δεν είναι εφικτή η σύνδεση σε ηλεκτρικό δίκτυο, ενώ υπάρχει η απαίτηση για ισχύ μπαταρίας τη νύχτα ή κατά τη διάρκεια ημερών με συννεφιά.
- Συστήματα συνδεδεμένα με δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας, τα οποία και παρέχουν την απαραίτητη ισχύ.
- Υβριδικά συστήματα ισχύος, τα οποία διαμορφώνονται και λειτουργούν με χρήση ποικίλων πηγών ηλεκτρικής ενέργειας.

Η αιολική ενέργεια αποτελεί μια από τις πιο «καθαρές» επιλογές ενέργειας, με μεγάλη διάρκεια ζωής, ενώ ο πιο συνήθης τρόπος αξιοποίησής της είναι οι ανεμογεννήτριες. Σε αυτήν την περίπτωση, υπάρχει η δυνατότητα αυτόνομης χρήσης, όσο όμως και σύνδεσης με δίκτυα ηλεκτρισμού σε τοπικό επίπεδο.

Η ηλεκτρόλυση στη θάλασσα, αποτελεί μια σύγχρονη και συνεχώς εξελισσόμενη τεχνική παραγωγής υδρογόνου, με εύκολο και οικονομικά σχετικά τρόπο. Η διαδικασία προβλέπει τη διάσπαση του νερού στα δυο στοιχεία του, με χρήση ηλεκτρικού ρεύματος.

Είναι αξιοσημείωτο ότι, με η εμπειρία και οι δοκιμές δείχνουν ότι το «διασπώμενο» με αυτόν τον τρόπο υδρογόνο, αξιολογείται ως ιδιαίτερα «καθαρό». Δυσκολίες συναντώνται στον τρόπο αποθήκευσής του, όπως και στην έλλειψη οργανωμένου δικτύου διανομής του.

Τέλος, οι κυψέλες καυσίμου, είναι με απλά λόγια συσκευές, οι οποίες μετατρέπουν, με κατάλληλες διεργασίες, τη χημική σε ηλεκτρική ενέργεια, και περιλαμβάνουν τη διαδικασία επεξεργασίας του αρχικού τύπου καυσίμου σε αέριο καύσιμο, στη συνέχεια τη μετατροπή της ενέργειας μέσα στην κυψέλη και τέλος την επεξεργασία της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται. Μεταξύ των πλεονεκτημάτων καταγράφονται η απλή συντήρηση, η μείωση της ηχορύπανσης ειδικά μέσα στις πόλεις, οι χαμηλές εκπομπές ρύπων και η σταδιακή απεξάρτηση από το πετρέλαιο. Από την άλλη πλευρά, το κόστος κτήσεων των συστημάτων είναι αρκετά υψηλό, απαιτείται εξειδικευμένο προσωπικό, το κόστος παραγωγής είναι υψηλό, ενώ δεν υπάρχουν ακόμη ενδείξεις για τον χρόνο ζωής τους.

1.4 Θεσμικό και οργανωτικό πλαίσιο

Όπως αναφέρθηκε και στις προηγούμενες παραγράφους, τα «εργαλεία» που υπάρχουν για τη διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής μελέτης και κατασκευής ενός σύγχρονου δικτύου τροφοδοσίας ενέργειας είναι τα ΣΒΑΚ και τα ΣΦΗΟ. Τα πρώτα αποτελούν τη βάση ανάπτυξης ενός κεντρικού οράματος για μια πόλη, ή ένα νησί στη συγκεκριμένη περίπτωση, και στη συνέχεια τη λεπτομερή οργάνωση και αξιολόγηση των κατάλληλων βελτιωτικών μέτρων και την εφαρμογή αυτών, σε βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Τα μέτρα επίσης, μπορεί να είναι ήπια (π.χ. λειτουργικά) ή να απαιτούν αναδιαμόρφωση της υπάρχουσας υποδομής ή και πολλές φορές κατασκευή νέας υποδομής. Η χρηματοδότηση αποτελεί σημαντικό παράγοντα, ο οποίος μπορεί να καθορίσει τον σχεδιασμό ή να θέσει προτεραιότητες στην επιλογή των επενδύσεων και τελικά επεμβάσεων στην περιοχή παρέμβασης.

Περισσότερο σχετικά με το θέμα της ηλεκτροκίνησης είναι τα ΣΦΗΟ, τα οποία άρχισαν να εφαρμόζονται τα τελευταία 1-2 χρόνια, για να καλύψουν τη στοχευμένη μελέτη και επιλογή των κατάλληλων σημείων/χώρων εγκατάστασης και λειτουργίας μονάδων φόρτισης των ηλεκτρικών οχημάτων. Τα ΣΦΗΟ παρέχουν στους μελετητές το κατάλληλο υπόβαθρο για την ανάπτυξη των σταθμών φόρτισης, λαμβάνοντας υπόψιν, πληθυσμιακά

χαρακτηριστικά, την καταλληλότητα και πολυχρηστικότητα των προτεινόμενων χώρων (π.χ. τερματικοί σταθμοί), όπως και την προσβασιμότητα σε όλους τους πιθανούς χρήστες. Τα ΣΦΗΟ είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τα Τοπικά Πολεοδομικά Σχέδια, ώστε να διασφαλίζεται η ορθή χαρτογράφηση της περιοχής στην οποία προβλέπεται η παρέμβαση, όπως επίσης η τήρηση όλων των κανόνων που ορίζουν οι συγκοινωνιακές ή/και πολεοδομικές μελέτες.

1.5 Μεθοδολογία και οργάνωση της εργασίας

Για την εκπόνηση της εργασίας, το πρώτο βήμα ήταν η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, τα κύρια ευρήματα της οποίας παρουσιάζονται στο παρόν Κεφάλαιο. Στη συνέχεια, και με βάση τα αποτελέσματα της ανασκόπησης, όπως και της κριτικής αξιολόγησης προγενέστερων ερευνών, έγινε σχεδιασμός και υλοποίηση έρευνας ερωτηματολογίου, στοχεύοντας σε διαφορετικές ομάδες πληθυσμού, όπως για παράδειγμα, κατοίκους και επισκέπτες του νησιού, εκπροσώπους της τοπικής αυτοδιοίκησης και επιχειρηματίες που δραστηριοποιούνται στην περιοχή.

Στο επόμενο Κεφάλαιο παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της έρευνας, ενώ στο 3^ο Κεφάλαιο τα αποτελέσματα αυτής. Τα συμπεράσματα καταγράφονται στο 4^ο και Κεφάλαιο της Εργασίας. Στο τέλος, παρατίθεται οι βιβλιογραφικές αναφορές.

Κεφάλαιο 2 Έρευνα ερωτηματολογίου

2.1 Σχεδιασμός ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο απαντήθηκε σε ψηφιακή μορφή, ενώ έγιναν συμπληρωματικά, μίνι συνεντεύξεις σε επιλεγμένους εκπροσώπους φορέων και επιχειρήσεων. Συγκεκριμένα, δημοσιεύθηκε στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (social media) και εστίασε σε μόνιμους κατοίκους, επισκέπτες, επιχειρηματίες με δραστηριότητες παραλαβής/διανομής αγαθών και εμπορευμάτων και τέλος, σε εργαζόμενους σε τοπικούς φορείς και οργανισμούς, π.χ. Δήμο, λιμένα, κτλ. στο νησί της Σκιάθου.

Το ερωτηματολόγιο διαμορφώθηκε σε 7 μέρη και συνολικά έπρεπε να απαντηθούν 34 ερωτήσεις κλειστού τύπου. Αρχικά το μέρος Α ήταν εισαγωγικό και είχε μια σύντομη περιγραφή εννοιών που θα συναντούσαν οι ερωτηθέντες. Το μέρος Β αποτελούνταν από 4 ερωτήσεις που αφορούσαν σε στοιχεία κινητικότητας. Το μέρος Γ είχε 10 ερωτήσεις για τα ηλεκτρικά οχήματα και τους σταθμούς φόρτισης. Στη συνέχεια το μέρος Δ είχε 5 ερωτήσεις για τα αυτόνομα οχήματα στα μέσα μαζικής μεταφοράς. Έπειτα ακολουθούσε το μέρος Ε που οι ερωτηθέντες επέλεγαν την κατηγορία χρήση/μετακινούμενου. Το μέρος ΣΤ αφορούσε σε όσους απαντούσαν στο μέρος Ε ότι ανήκουν στην κατηγορία «επιχειρηματίες με δραστηριότητα παραλαβής ή/και διανομής αγαθών/εμπορευμάτων» με 9 ερωτήσεις για τα ηλεκτρικά και αυτόνομα οχήματα στη διανομή αγαθών/εμπορευμάτων. Τέλος, το μέρος Ζ αποτελούταν από 4 ερωτήσεις με δημογραφικά στοιχεία.

2.2 Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν την περίοδο «Αύγουστος-Σεπτέμβριος του 2021», με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου, το οποίο αναπτύχθηκε στην πλατφόρμα «SurveyMonkey» (<https://www.surveymonkey.com/>). Για την ορθότητα και πληρότητα του

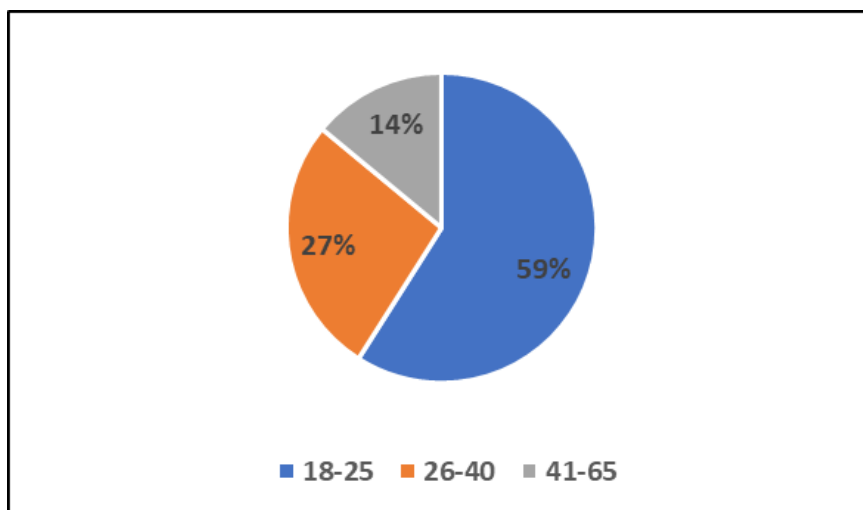
ερωτηματολογίου, προηγήθηκε πιλοτική εφαρμογή σε δείγμα 15 ατόμων. Ακολούθησαν μικρές διορθώσεις και στη συνέχεια έγινε διοχέτευση και προώθηση της έρευνας. Ανά τακτά χρονικά διαστήματα, γινόταν έλεγχος του προφίλ των συμμετεχόντων, ώστε να διασφαλιστεί η όσο το δυνατόν καλύτερη κάλυψη των διαφορετικών ομάδων στόχου (target groups).

Στη συνέχεια, έγινε κατάλληλη επεξεργασία των στοιχείων που συλλέχθηκαν, ώστε να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα που είχαν ορισθεί εξ αρχής. Εφαρμόστηκαν στατιστικές τεχνικές και αναλύσεις, ώστε να καταγραφούν όσο το δυνατόν πληρέστερα οι απόψεις των συμμετεχόντων και να διαμορφωθούν ορθά συμπεράσματα που να είναι δυνατόν να γενικευθούν και να αποτυπώσουν το όραμα και τις προσδοκίες του «πληθυσμού» της Σκιάθου.

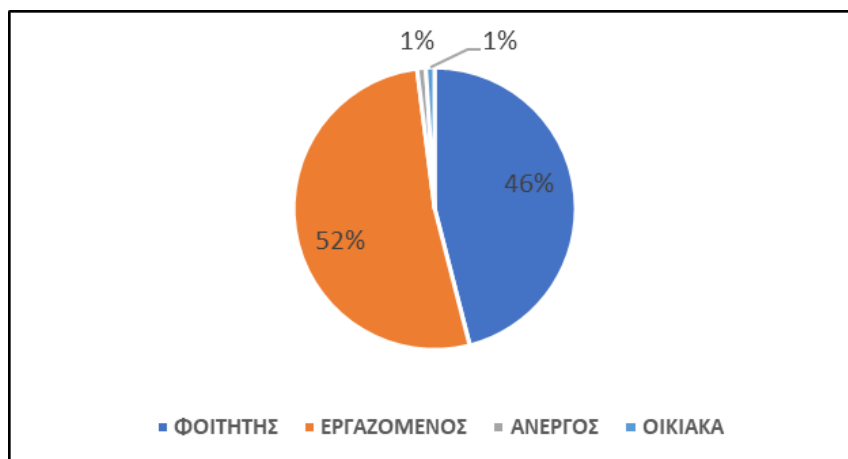
Κεφάλαιο 3 Αποτελέσματα

3.1 Χαρακτηριστικά δείγματος της έρευνας

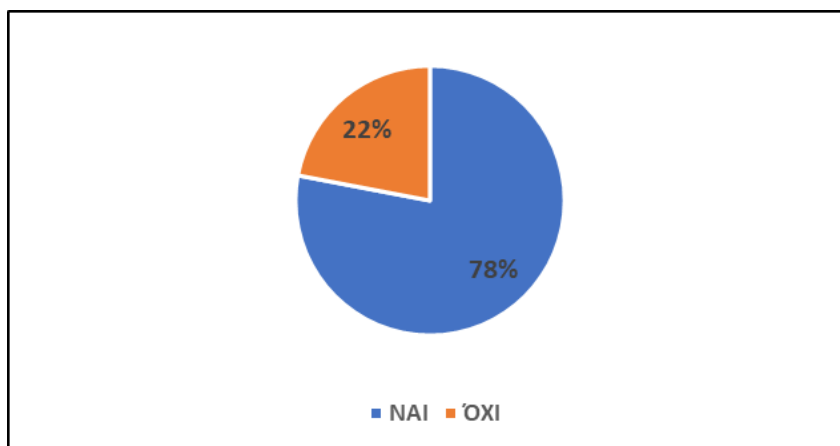
Στην έρευνα έλαβαν μέρος 68 άτομα: 36 άντρες (53%) και 32 γυναίκες (47%). Οι περισσότεροι συμμετέχοντες ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 18-25 ετών (59%), με την αναλυτική κατανομή να φαίνεται στο Σχήμα 3.1. Όσον αφορά στην απασχόληση των ερωτηθέντων φαίνεται να υπερτερούν οι εργαζόμενοι (36 απαντήσεις, 52%) και οι φοιτητές (31 απαντήσεις, 46%) (Σχήμα 3.2). Σχετικά με την κατοχή διπλώματος αυτοκινήτου, το 78% του δείγματος απάντησε θετικά, ότι δηλαδή διαθέτει δίπλωμα (Σχήμα 3.3). Στην ερώτηση που κατέγραφε το μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα, οι περισσότεροι (38%) δήλωσαν εισόδημα >1500€, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.4. Η μεγαλύτερη απήχηση προήλθε από τους μονίμους κατοίκους του νησιού, δηλαδή 28 απαντήσεις με ποσοστό 41%, όπως φαίνεται στην κατανομή ανάλογα με την κατηγορία χρήστη/μετακινουμένου (Σχήμα 3.5).



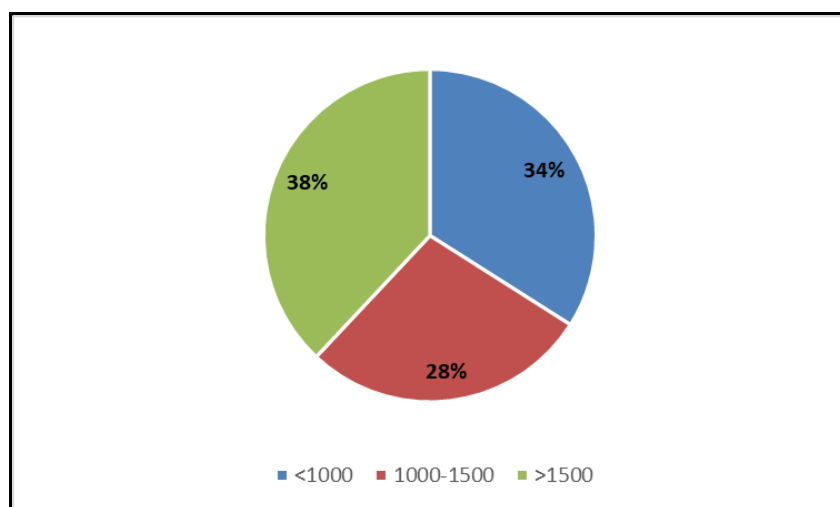
Σχήμα 3.1: Κατανομή ηλικίας δείγματος.



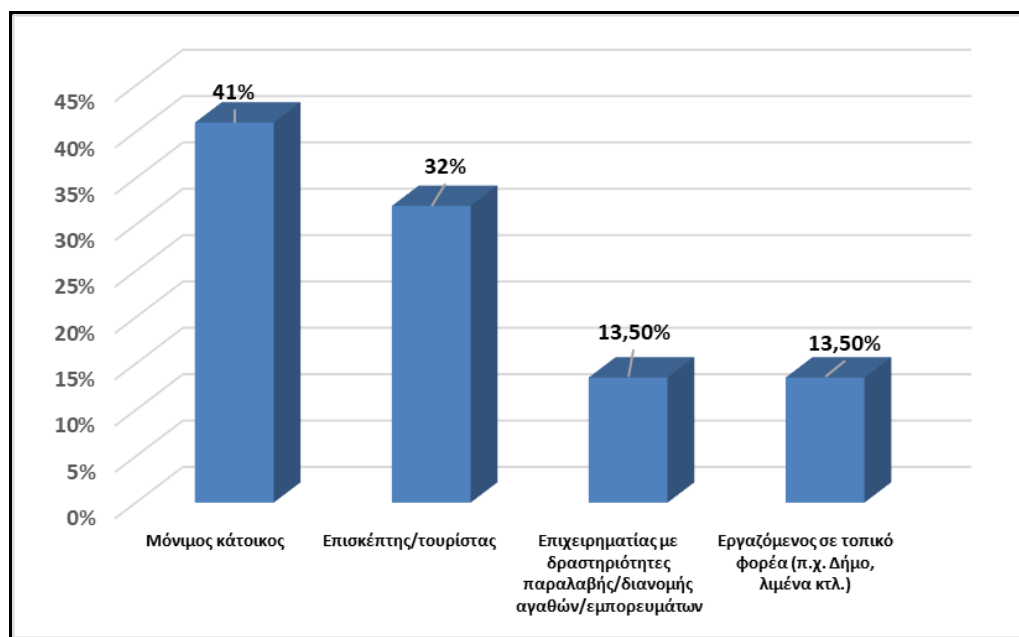
Σχήμα 3.2: Απασχόληση συμμετεχόντων.



Σχήμα 3.3: Κατοχή άδειας οδήγησης.



Σχήμα 3.4: Κατανομή μηνιαίου οικογενειακού εισοδήματος.



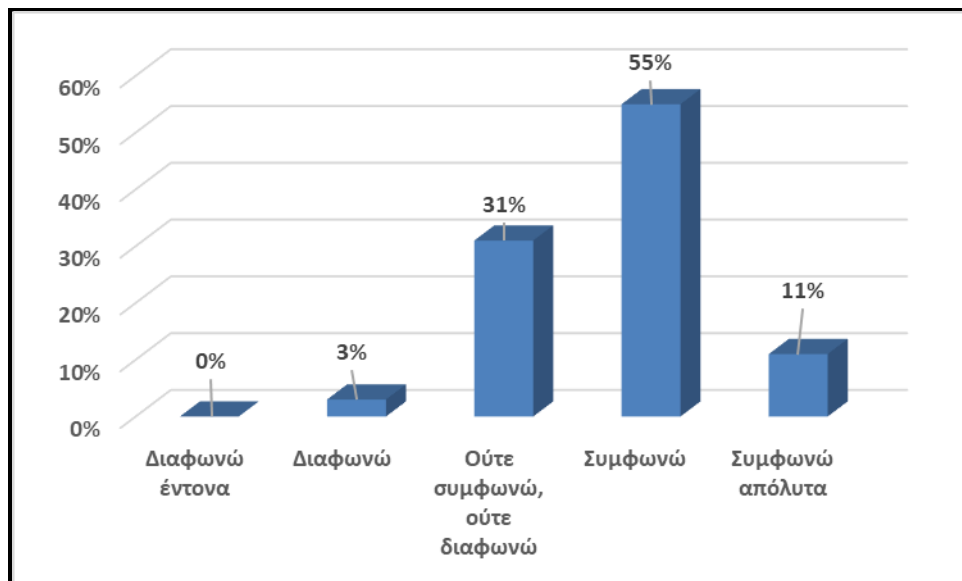
Σχήμα 3.5: Κατανομή δείγματος σε κατηγορίες.

3.2 Ευρήματα στατιστικής επεξεργασίας

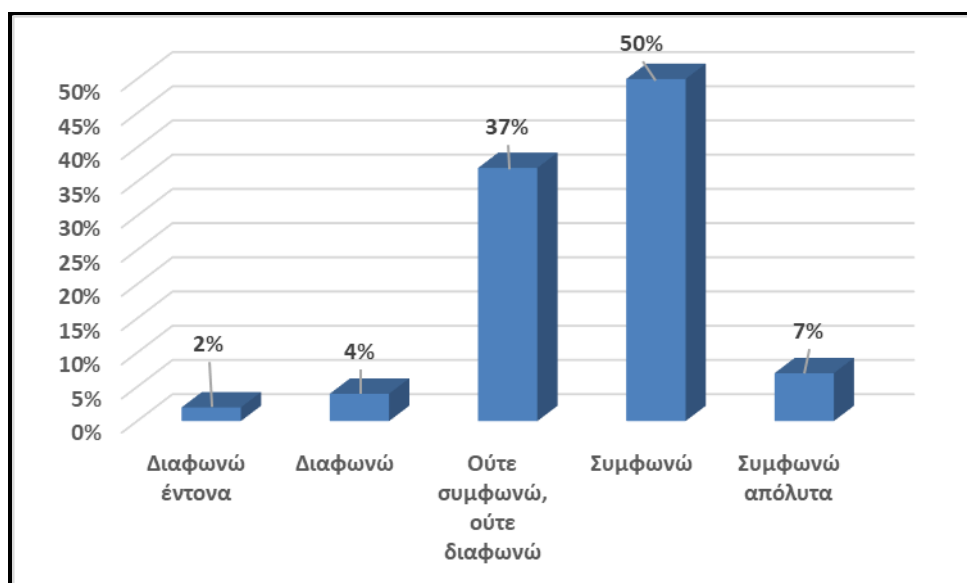
Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ερωτηθέντες στην ερώτηση ποσό συχνά χρησιμοποιούν το λεωφορείο για τη μετακίνησή τους στο νησί, επικρατέστερη απάντηση είναι «Καθόλου» (68%). Μεγάλο ποσοστό του δείγματος απάντησε ότι γνωρίζει για τη χρήση των αυτόνομων μέσων στις δημόσιες συγκοινωνίες, και πιο συγκεκριμένα το 76%, ωστόσο στην ερώτηση αν έχουν χρησιμοποιήσει κάποιο τέτοιο μέσο, το 75% απάντησε αρνητικά.

Στη συνέχεια, εξετάζονται οι ερωτήσεις που απαντήθηκαν στο μέρος Δ, οι οποίες εστιάζουν στις πεποιθήσεις του δείγματος για την υιοθέτηση αυτόνομων μέσων στις δημόσιες συγκοινωνίες. Οι ερωτηθέντες που η απάντησή τους ήταν ότι τα Αυτόνομα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (AMMM) είναι μια καλή ιδέα αντιστοιχούν στο 55% (Συμφωνώ) και 11% (Συμφωνώ απόλυτα). Σχετικά με τη συμβολή που μπορεί να έχουν στη μείωση των τροχαίων ατυχημάτων, «Συμφωνώ» απάντησε το 50% και «Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ», το 37%. Παρόμοια ποσοστά παρουσιάζονται και στη συμβολή που μπορεί να έχουν τα AMMM στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, με το 45% των ερωτηθέντων να δηλώνουν πως συμφωνούν και το 38% να απαντούν ότι «ούτε συμφωνούν, ούτε διαφωνούν». Σχετικά με την πεποίθηση ότι η χρήση των AMMM μπορεί να μειώσει τους ρύπους, το 53% απάντησε «Συμφωνώ» και το 31% απάντησε «Συμφωνώ απόλυτα».

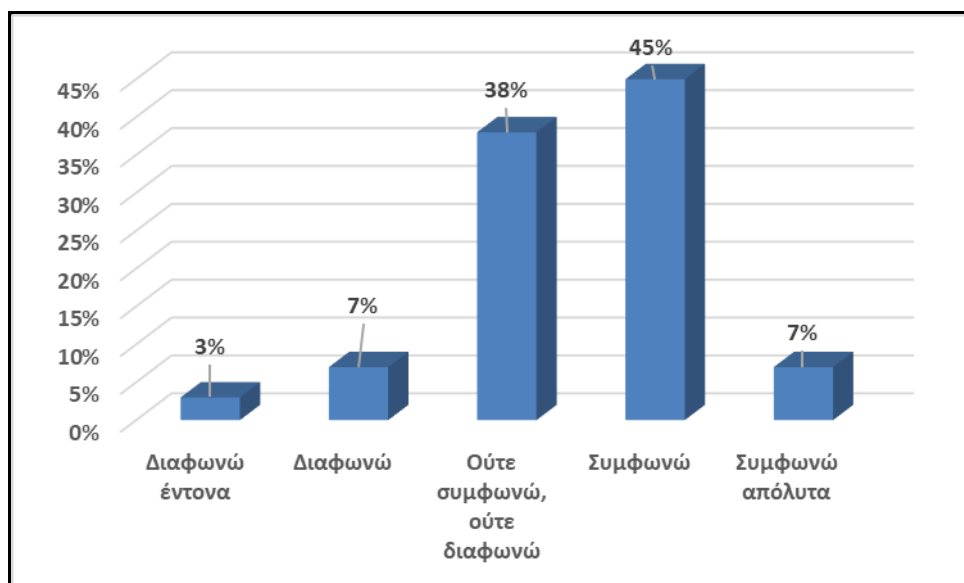
Επιπλέον, οι ερωτηθέντες απάντησαν με ποσοστό 56% πως συμφωνούν και 23% πως συμφωνούν απόλυτα στο ότι μπορεί να μειωθεί η ηχορύπανση. Τέλος, σχετικά με το ερώτημα εάν μπορεί να μειωθεί ο χρόνος διαδρομής, το μεγαλύτερο ποσοστό (41%) ανήκει στην επιλογή «Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ», ενώ εάν μπορεί να μειωθεί η τιμή του εισιτηρίου «Συμφωνώ» απάντησε το 40%.



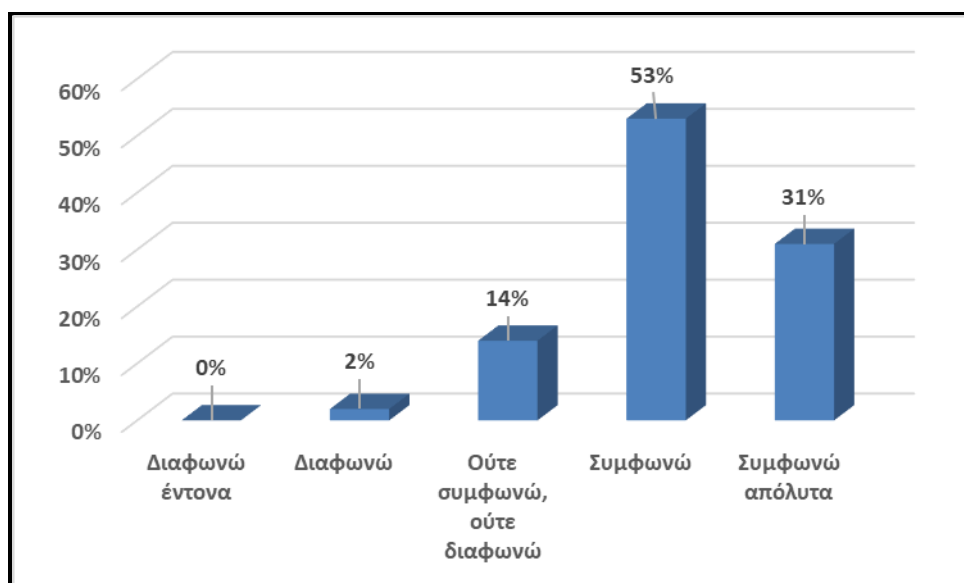
Σχήμα 3.6: Η υιοθέτηση AMMM είναι μια καλή ιδέα.



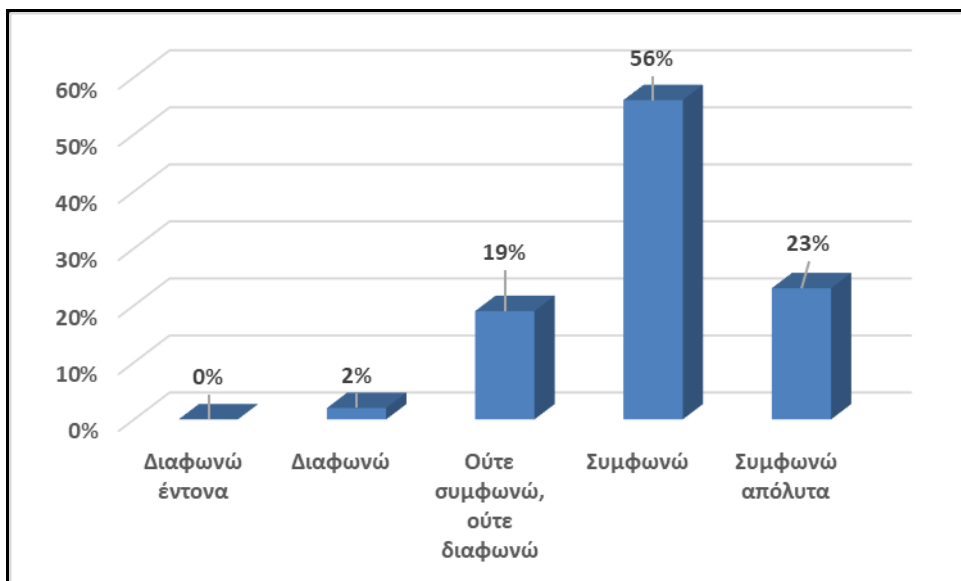
Σχήμα 3.7: Η υιοθέτηση AMMM μπορεί να μειώσει τα τροχαία ατυχήματα.



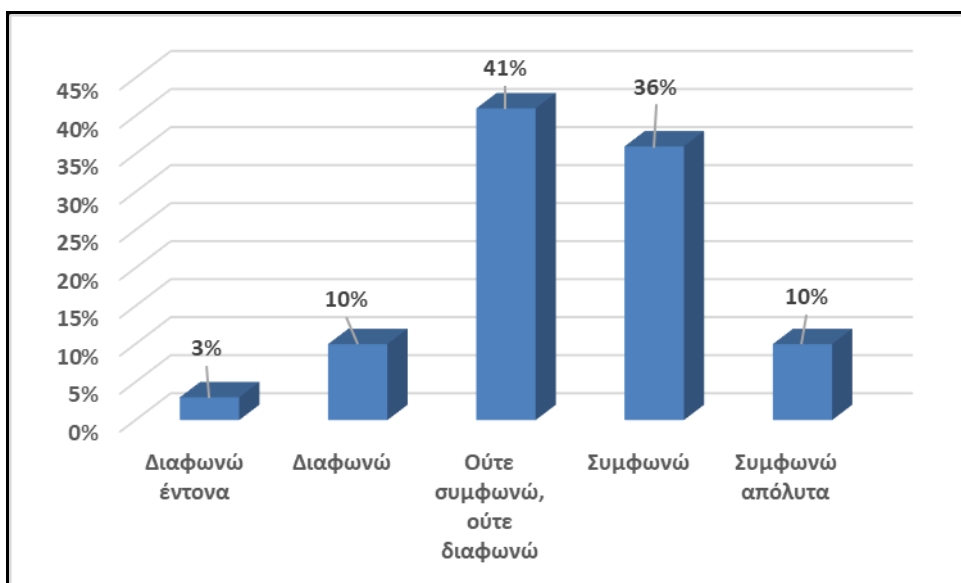
Σχήμα 3.8: Η υιοθέτηση AMMM μπορεί να μειώσει την κυκλοφοριακή συμφόρηση.



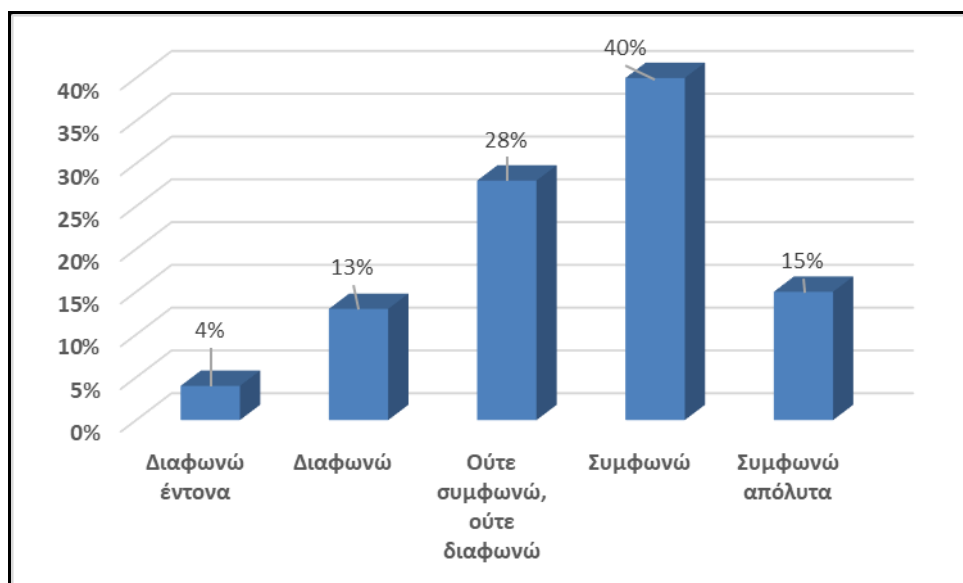
Σχήμα 3.9: Η υιοθέτηση AMMM μπορεί να συνδράμει σε χαμηλότερες ρύπους.



Σχήμα 3.10: Η υιοθέτηση AMMM μπορεί να μειώσει τα υψηλά επίπεδα θορύβου.

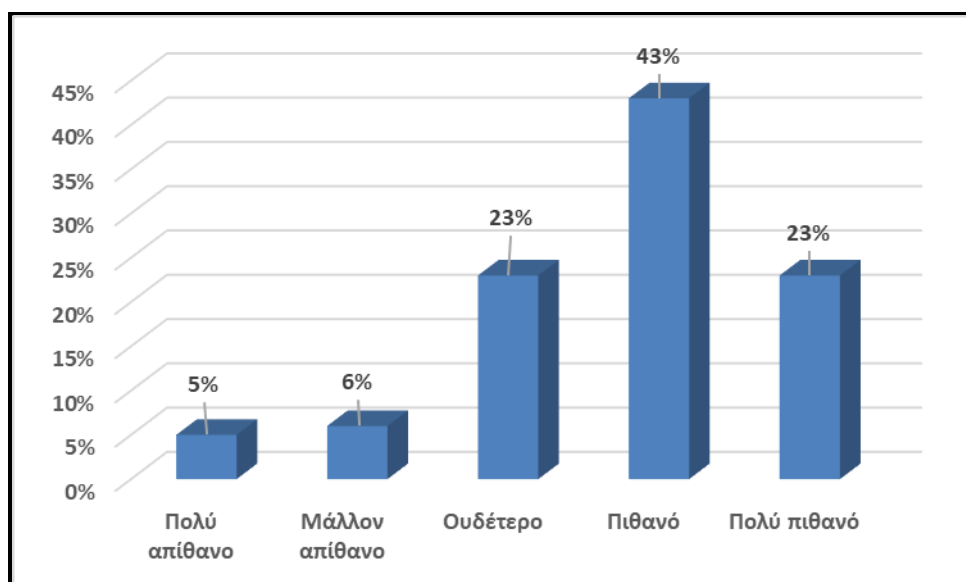


Σχήμα 3.11: Η υιοθέτηση AMMM μπορεί να μειώσει τον μέσο χρόνο διαδρομής.

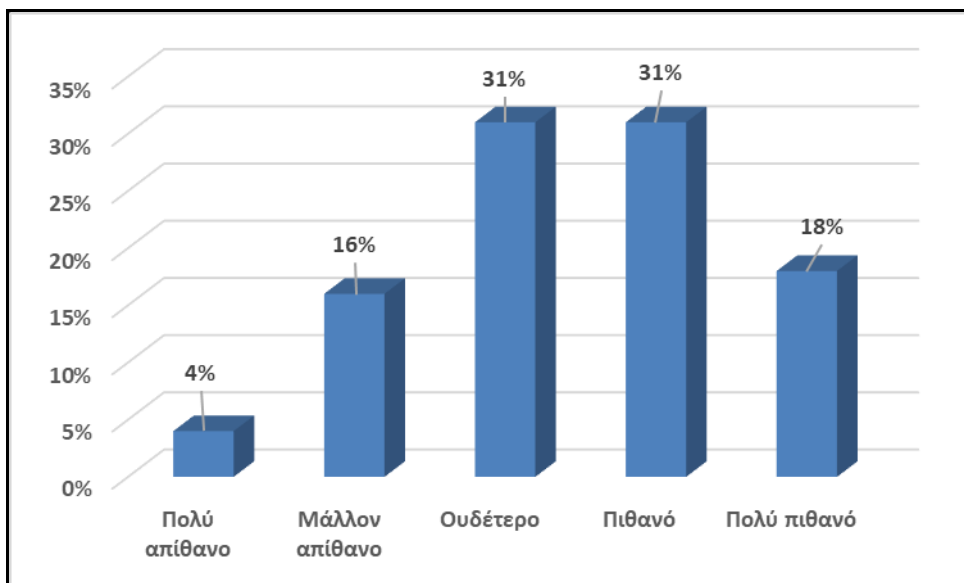


Σχήμα 3.12: Η υιοθέτηση AMMM μπορεί να συνδράμει σε χαμηλότερο κόστος.

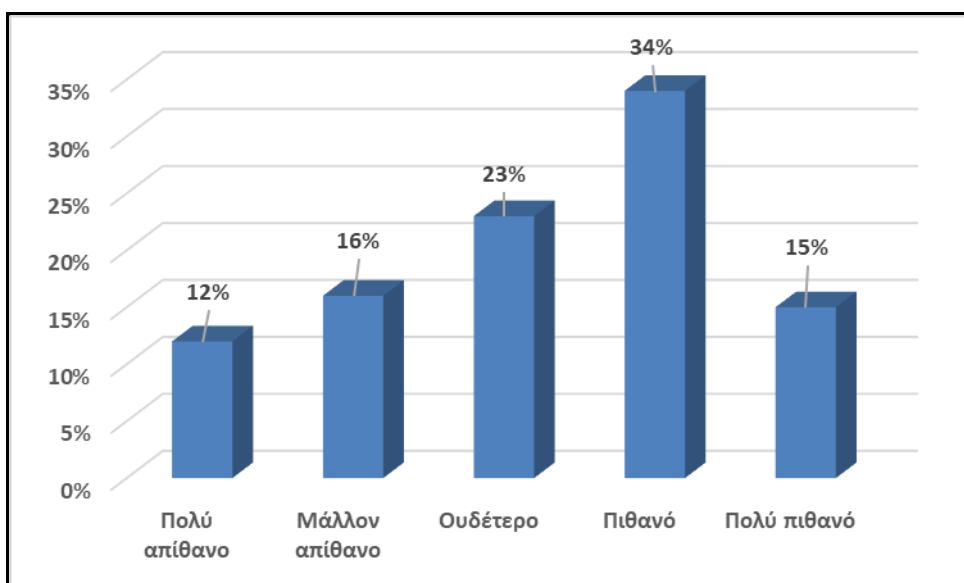
Τα ποσοστά των ερωτηθέντων εάν θα χρησιμοποιούσαν κάποιο αυτόνομο λεωφορείο για τη μετακίνησή τους στην Σκιάθο, η επικρατέστερη απάντηση είναι το «Πιθανό» από επιπέδου 1 έως 4 με ποσοστά 43%, 31%, 34% και 31% αντίστοιχα, ενώ για τα λεωφορεία επιπέδου 5 υπερσχύει η απάντηση «μάλλον απίθανο» με ποσοστό 34%, ενώ το «πιθανό» ανέρχεται στο 31% (Σχήματα 3.12-3.16).



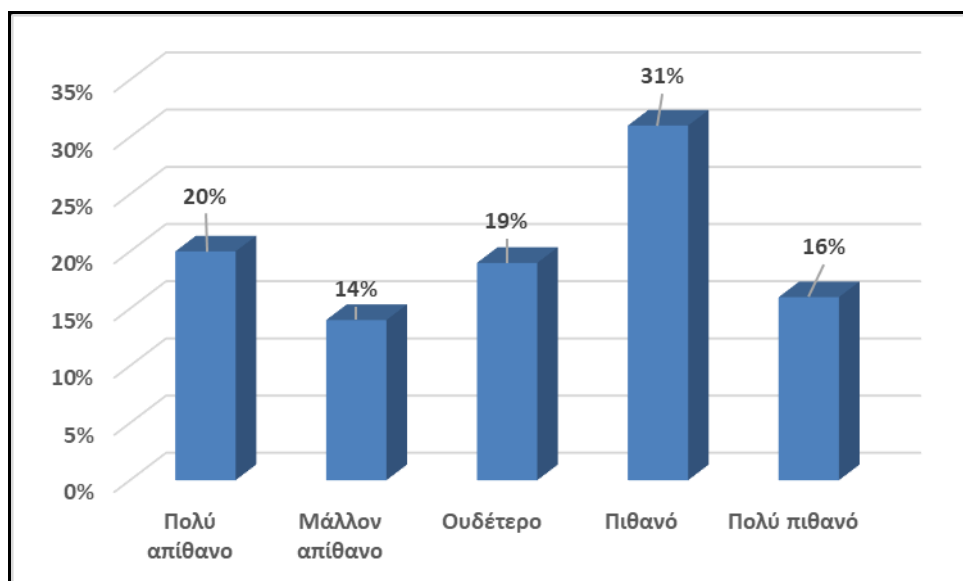
Σχήμα 3.13: Βούληση εξυπηρέτησης με αυτόνομο λεωφορείο – Επίπεδο 1.



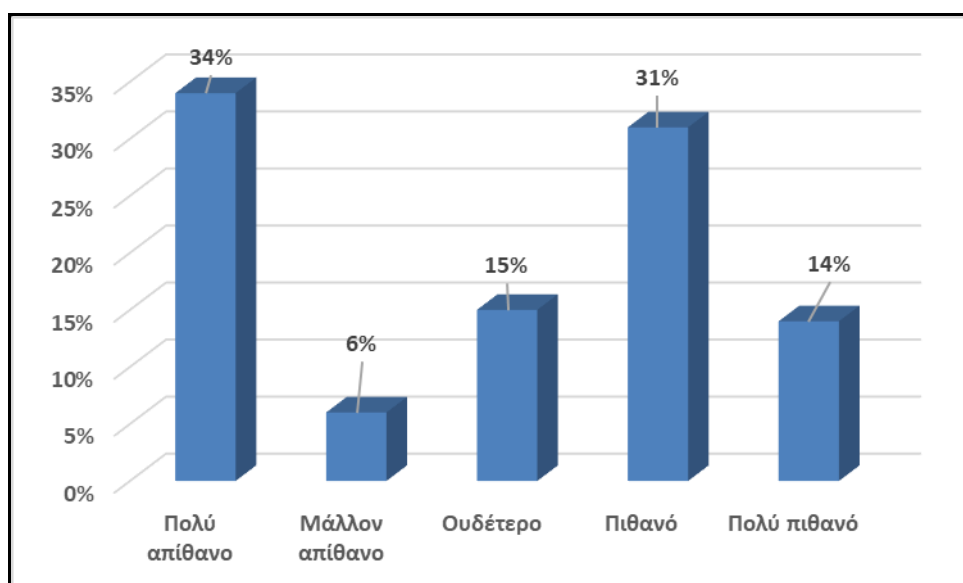
Σχήμα 3.14: Βούληση εξυπηρέτησης με αυτόνομο λεωφορείο – Επίπεδο 2.



Σχήμα 3.15: Βούληση εξυπηρέτησης με αυτόνομο λεωφορείο – Επίπεδο 3.



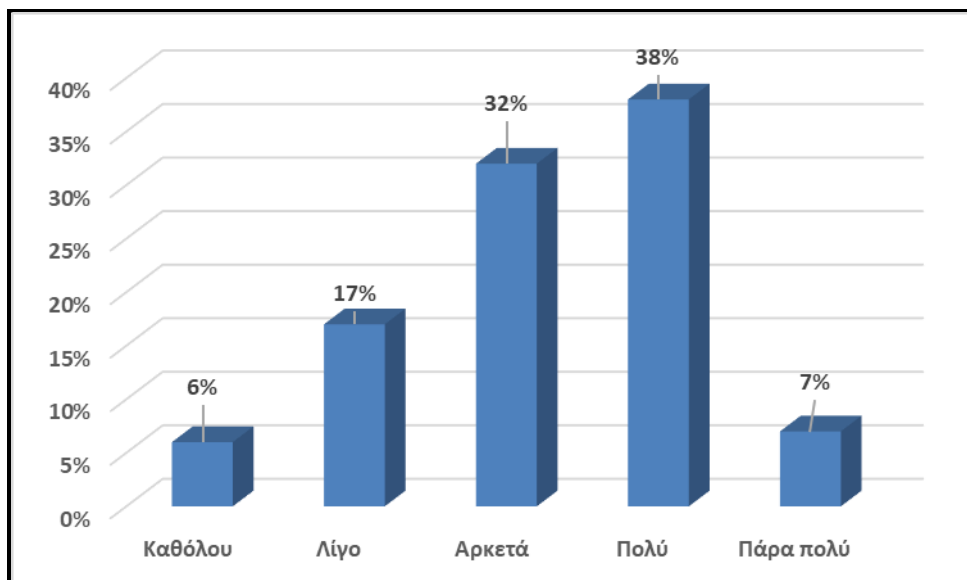
Σχήμα 3.16: Βούληση εξυπηρέτησης με αυτόνομο λεωφορείο – Επίπεδο 4.



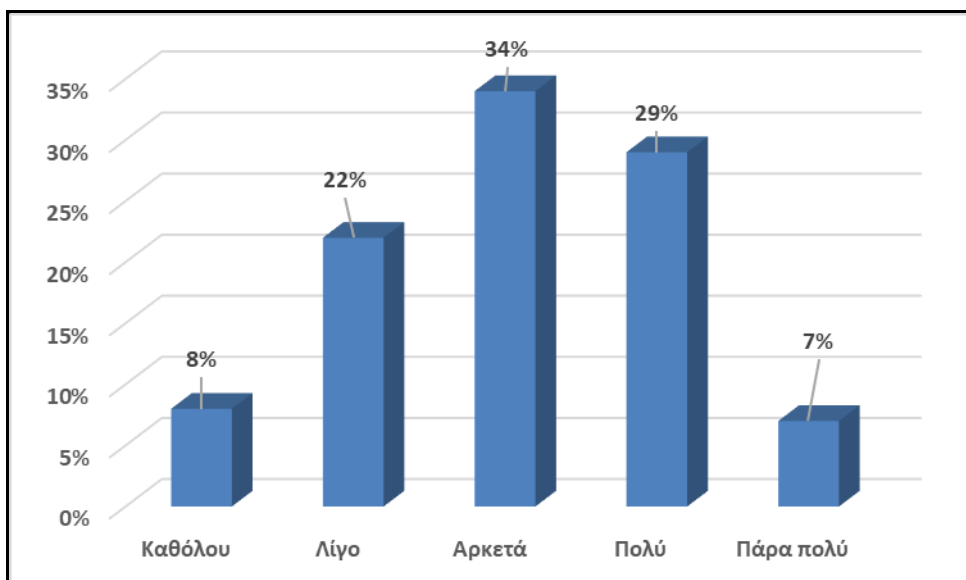
Σχήμα 3.17: Βούληση εξυπηρέτησης με αυτόνομο λεωφορείο – Επίπεδο 5.

Στην παρούσα έρευνα, εξετάζεται επίσης, η ανησυχία των ερωτηθέντων για τα αυτόνομα οχήματα, με τα αποτελέσματα να δείχνουν υψηλότερα ποσοστά σε σχέση με την αλληλεπίδραση των αυτόνομων οχημάτων με τα τυπικά/συμβατικά οχήματα, τους χρήστες ποδηλάτων και αυτούς με μετακινούνται πεζή τους ποδηλάτες, όπως όμως και με πιθανές αστοχίες στη λειτουργία των συστημάτων. Λιγότερη ανησυχία ή/και άγχος προκαλεί το

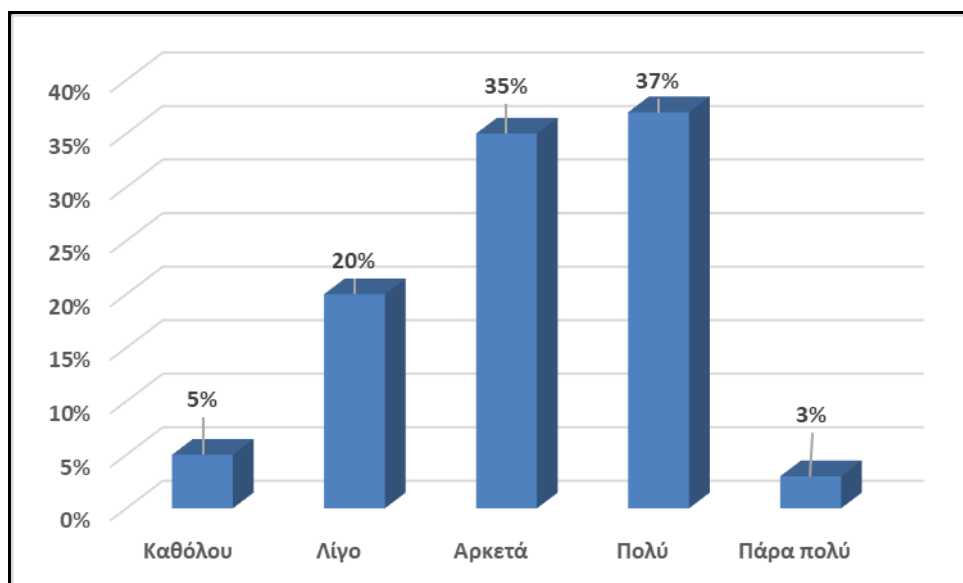
«hacking» ήτοι, η κακόβουλη διαχείριση-επέμβαση στα λογισμικά συστήματα. Τα ευρήματα παρουσιάζονται στη συνέχεια (Σχήματα 3.18-3.22).



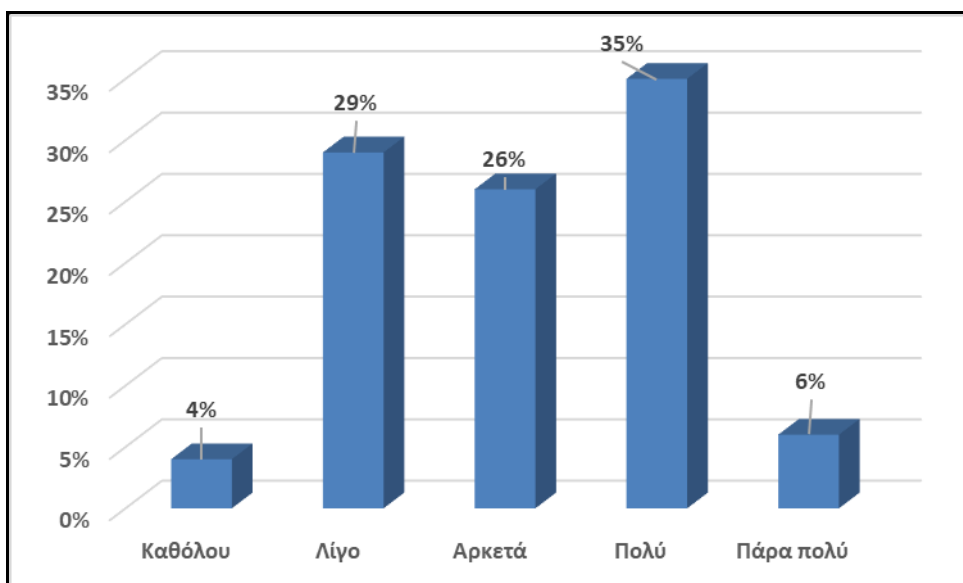
Σχήμα 3.18: Άγχος/ανησυχία σε σχέση με την αλληλεπίδραση των αυτόνομων οχημάτων με συμβατικά οχήματα.



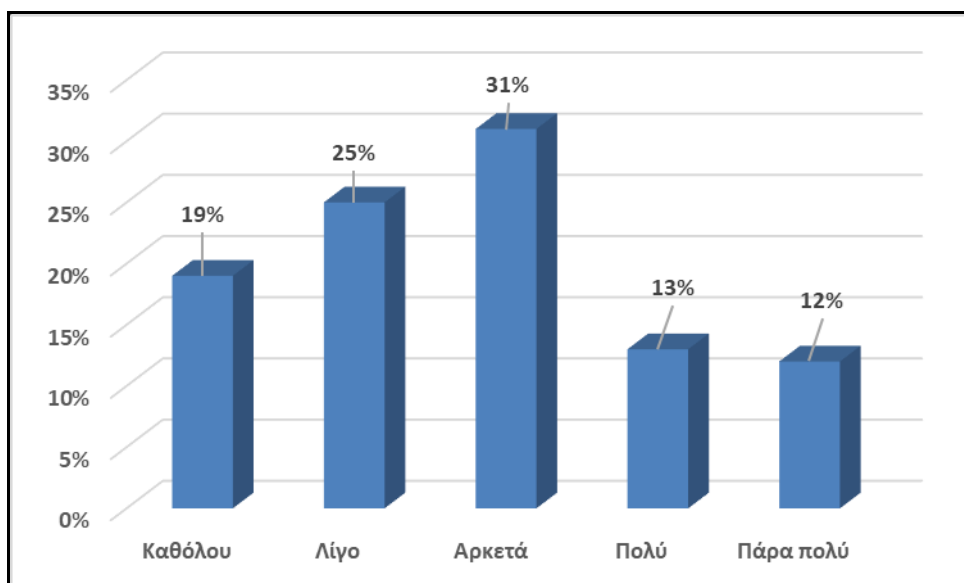
Σχήμα 3.19: Άγχος/ανησυχία σε σχέση με την αλληλεπίδραση των αυτόνομων οχημάτων με πεζούς.



Σχήμα 3.20: Άγχος/ανησυχία σε σχέση με την αλληλεπίδραση των αυτόνομων οχημάτων χρήστες ποδηλάτων.

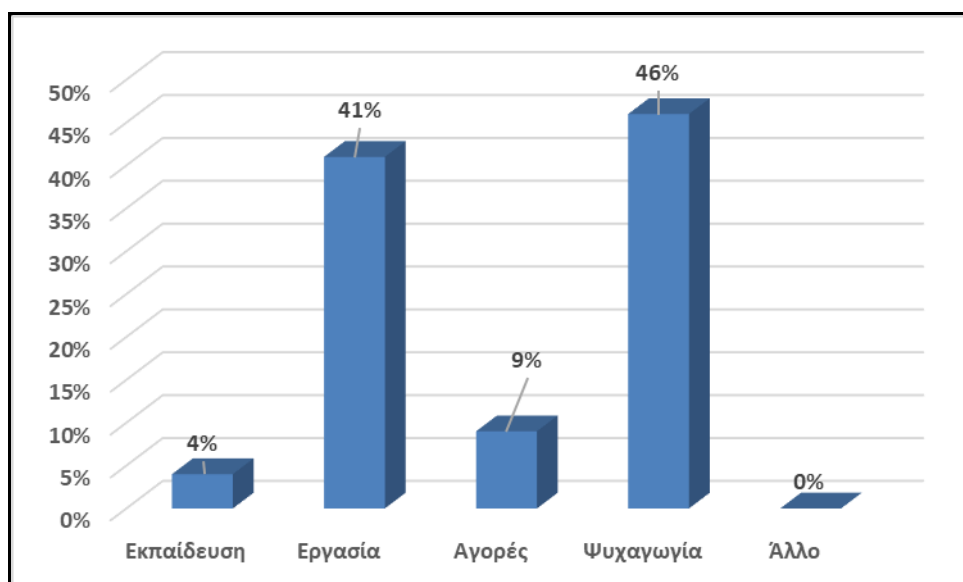


Σχήμα 3.21: Άγχος/ανησυχία σε σχέση λόγω αστοχίας λειτουργικού συστήματος.

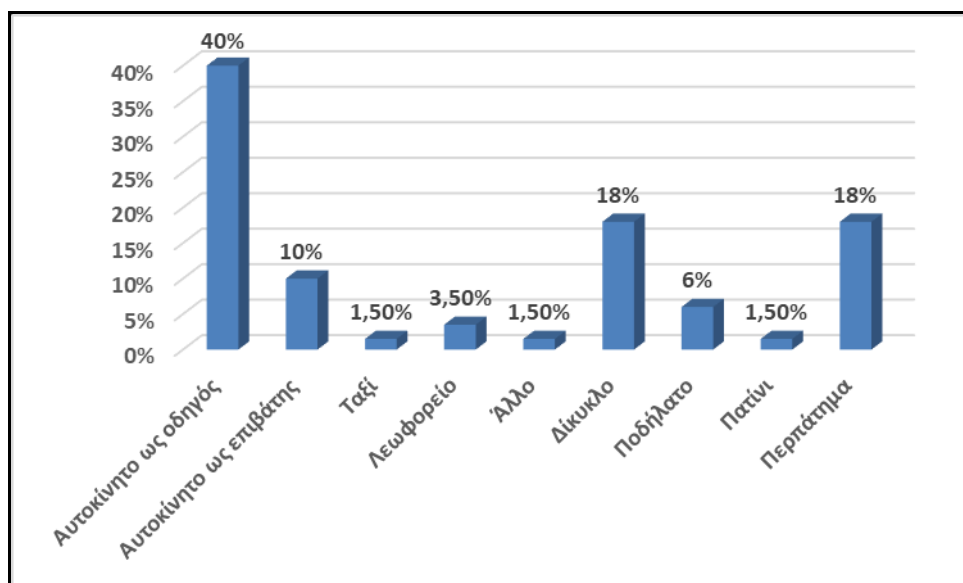


Σχήμα 3.22: Άγχος/ανησυχία σε σχέση με πιθανό hacking.

Στο μέρος Β του ερωτηματολογίου στις ερωτήσεις ποιος είναι ο συνήθης σκοπός μετακίνησης στη Σκιάθο και ποιος ο τρόπος μετακίνησης οι απαντήσεις με τα μεγαλύτερα ποσοστά είναι τα εξής: για εργασία και ψυχαγωγία με ποσοστά 41% και 46% και με αυτοκίνητο ως οδηγός, το δίκυκλο και το περπάτημα με ποσοστά 40%, 18% και 18%, αντίστοιχα.

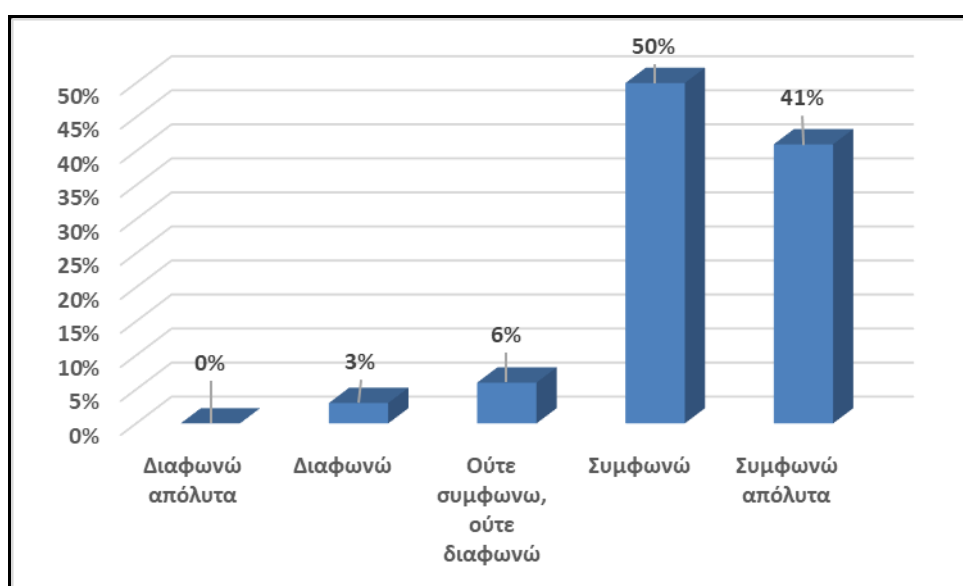


Σχήμα 3.23: Συνήθης σκοπός μετακίνησης στο νησί της Σκιάθου.

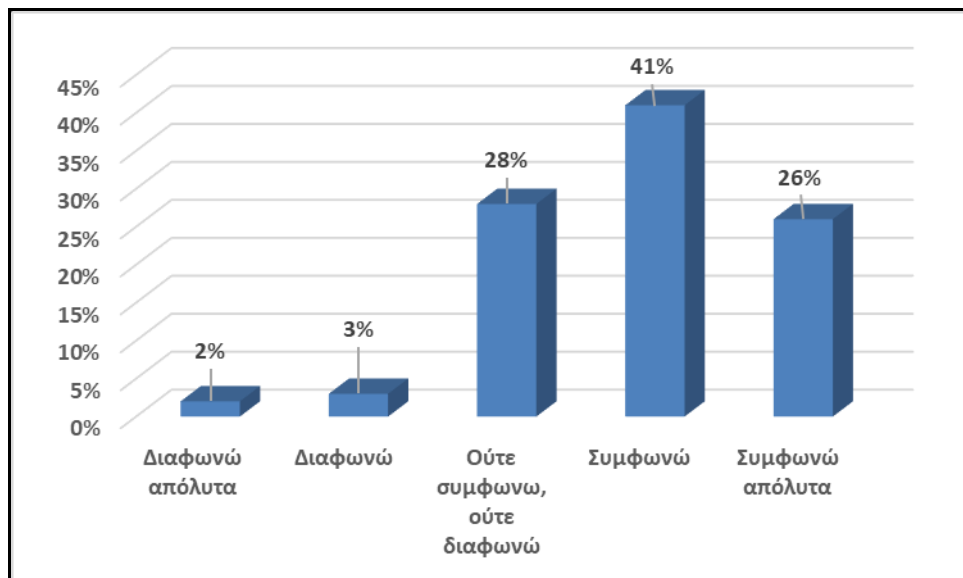


Σχήμα 3.24: Συνήθης τρόπος μετακίνησης στο νησί της Σκιάθου.

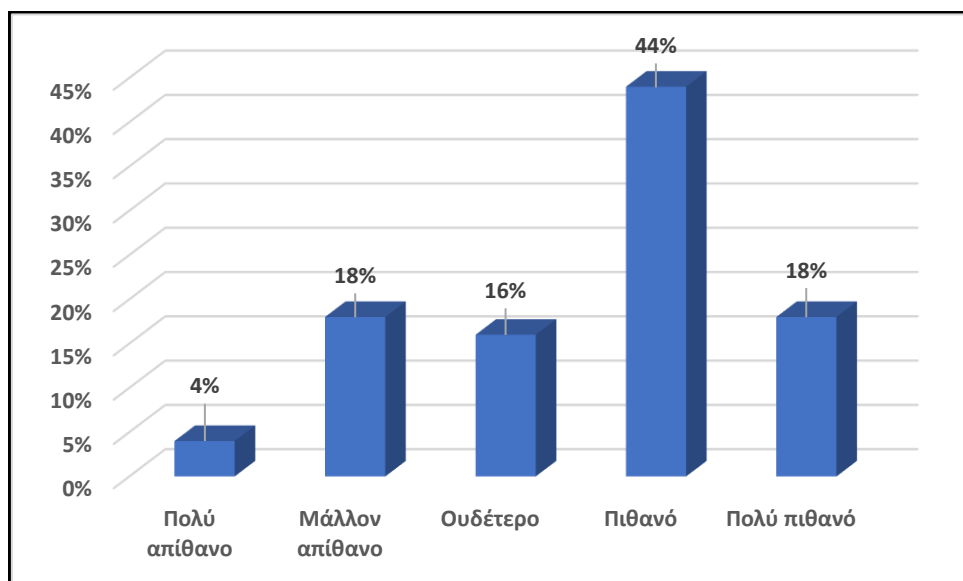
Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση του ερωτηματολογίου για το μέρος Γ που αφορά στα ηλεκτρικά οχήματα και τους σταθμούς φόρτισης. Οι πρώτες ερωτήσεις έχουν στόχο με τις απαντήσεις του δείγματος να συλλεχθούν πληροφορίες για το ενδιαφέρον της χρήσης ενός ηλεκτρικού οχήματος, την πιθανότητα κατάργησης του συμβατικού με ένα ηλεκτροκίνητο, η πιθανότητα αγοράς ενός καινούριου ηλεκτρικού οχήματος και τα χρήματα που είναι διατεθειμένοι να δαπανήσουν για μια τέτοια αγορά. Οι απαντήσεις παρουσιάζονται στα Σχήματα 3.25-3.28.



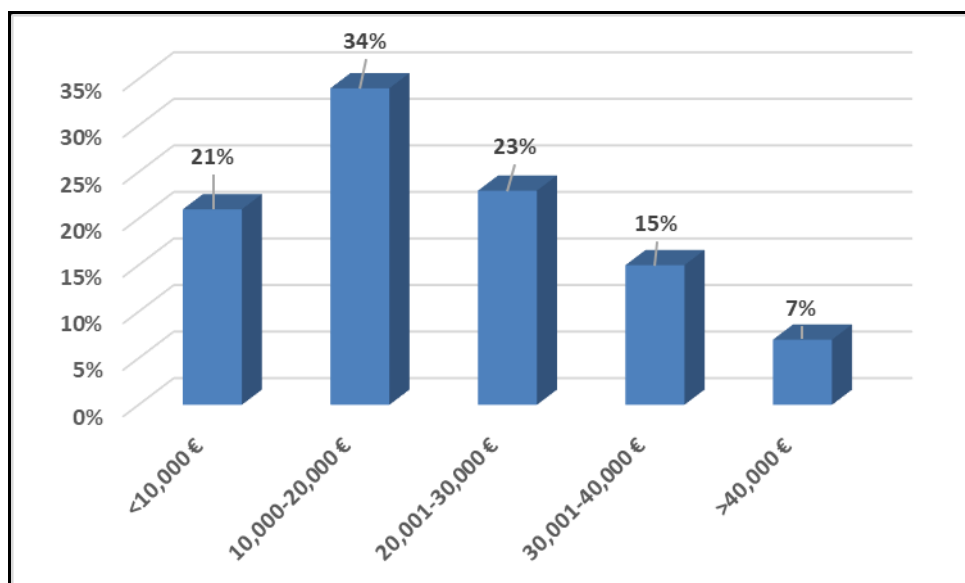
Σχήμα 3.25: Εκδήλωση ενδιαφέροντος για τη χρήση ηλεκτρικού οχήματος.



Σχήμα 3.26: Κατάργηση συμβατικού οχήματος σε περίπτωση διαθέσιμου ηλεκτρικού οχήματος.

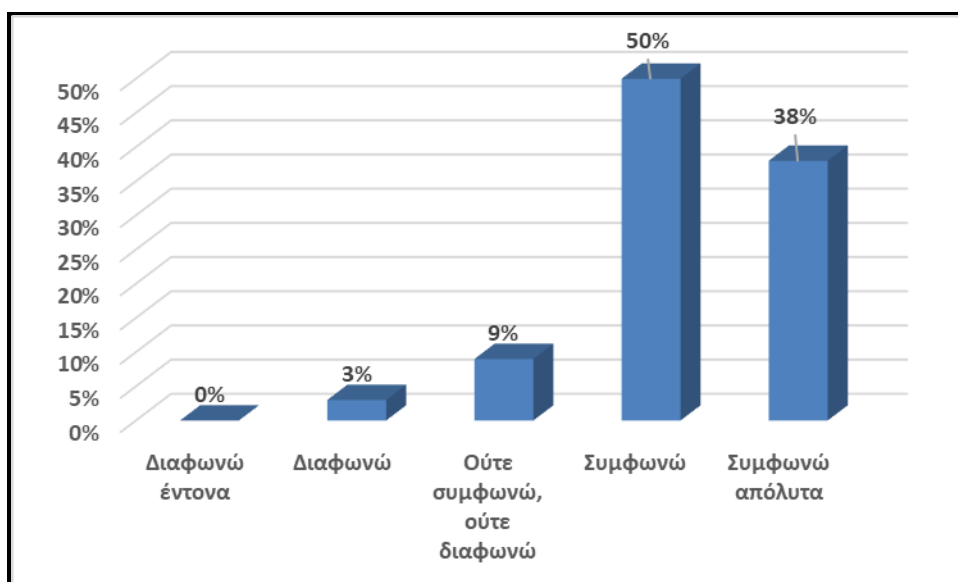


Σχήμα 3.27: Πιθανότητα αγοράς νέου ηλεκτρικού οχήματος.

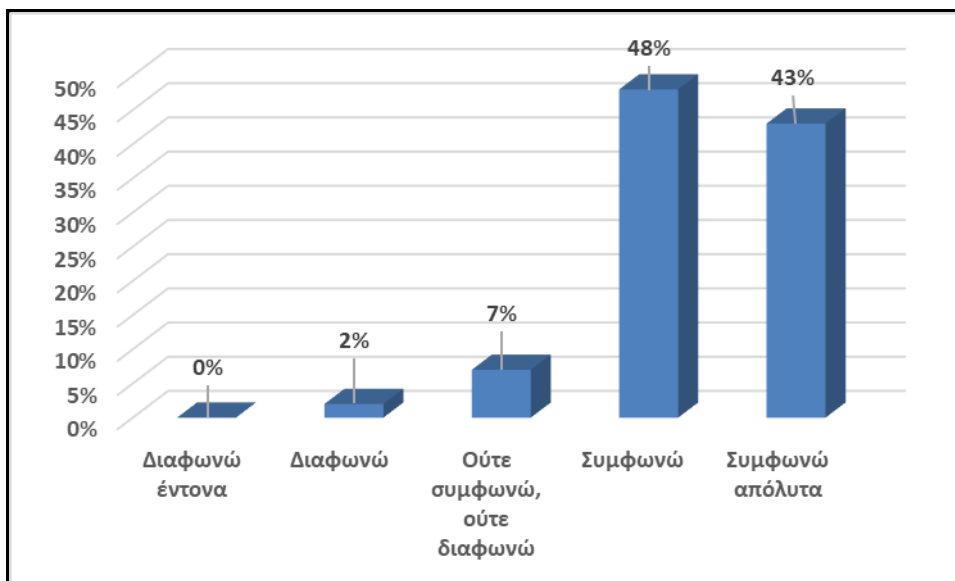


Σχήμα 3.28: Χρηματικό ποσό για την προμήθεια ηλεκτρικού οχήματος.

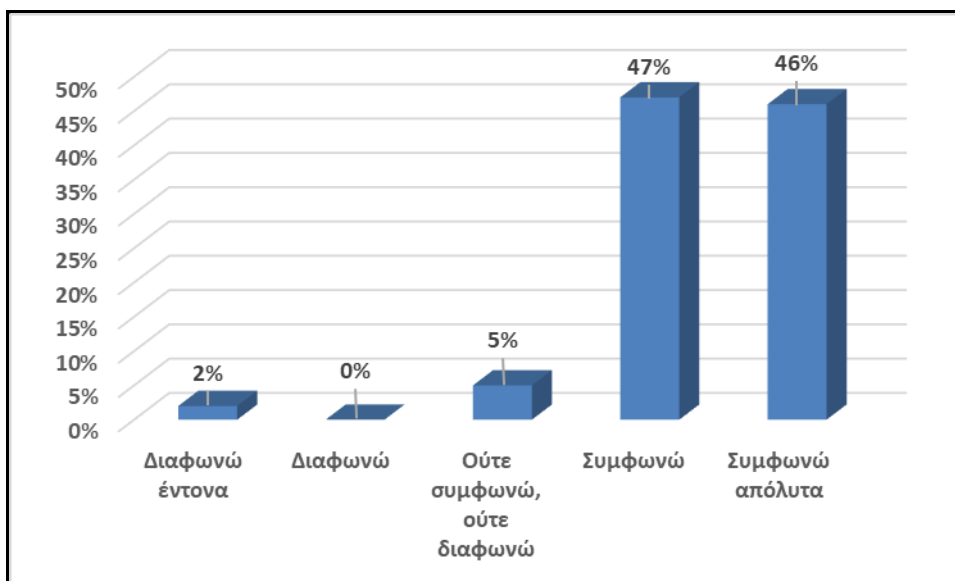
Στη συνέχεια οι ερωτήσεις αφορούν στη διάθεση προμήθειας ενός ηλεκτρικού οχήματος, και οι συμμετέχοντες δήλωσαν τις απόψεις τους σχετικά με την επιδότηση ενός μέρους της συνολικής δαπάνης, τα μειωμένα τέλη κυκλοφορίας, τις μειωμένες τιμές των ρύπων, το κόστος λειτουργίας, τη συμμόρφωση με τις σύγχρονες τεχνολογικές τάσεις και εξελίξεις και εάν την απόφασή τους θα την επηρέαζε η ύπαρξη υποδομών φόρτισης.



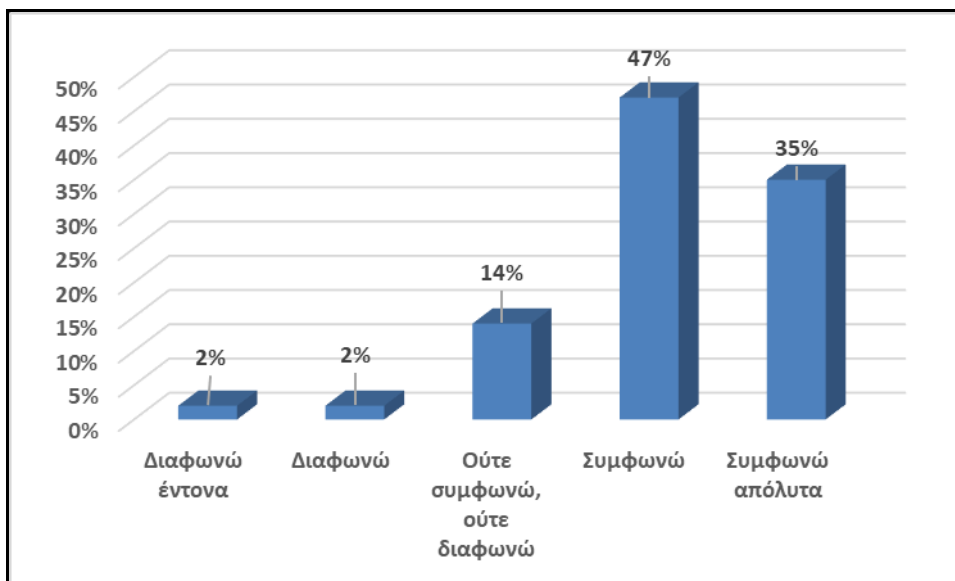
Σχήμα 3.29: Κρατική επιδότηση για την απόκτηση ηλεκτρικού οχήματος.



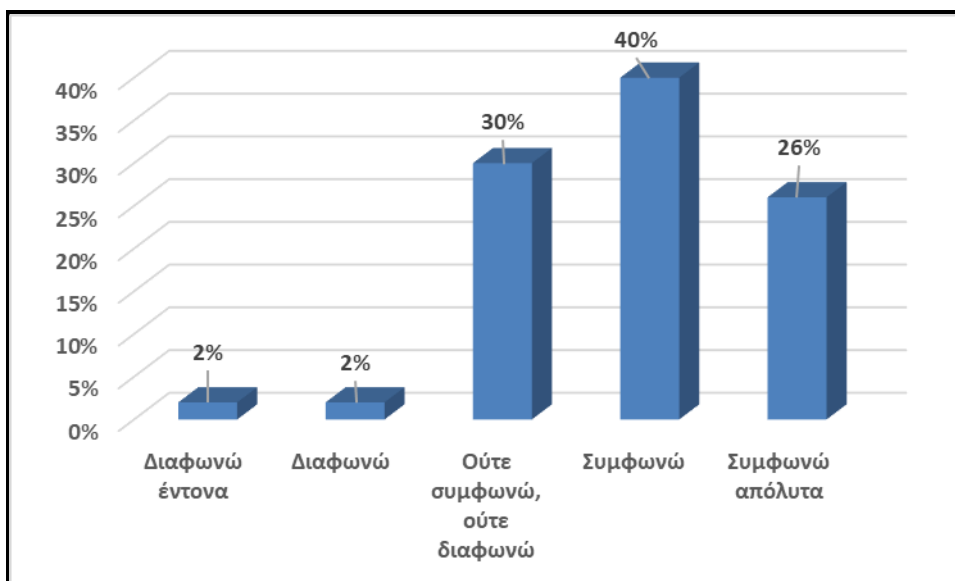
Σχήμα 3.30: Μειωμένα τέλη για την απόκτηση ηλεκτρικού οχήματος.



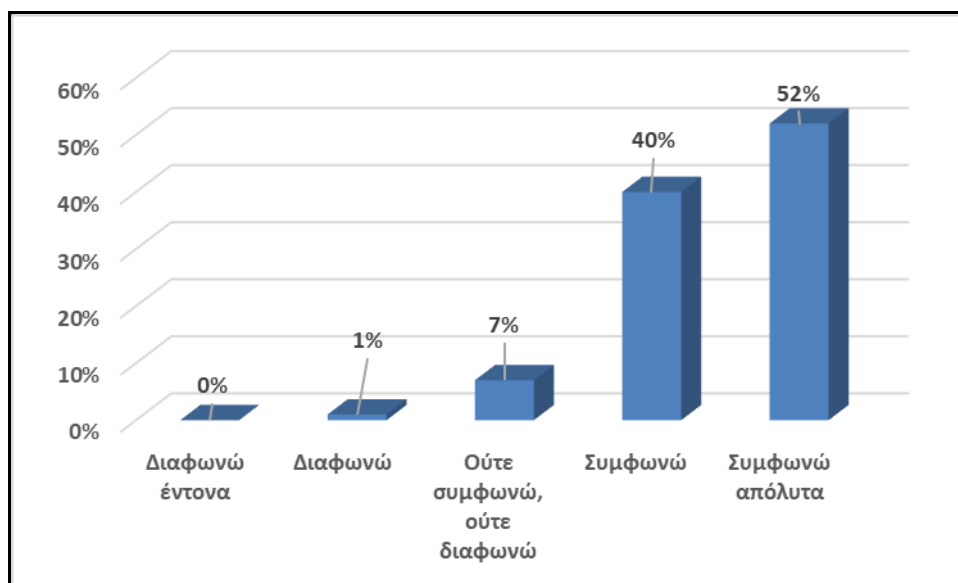
Σχήμα 3.31: Χαμηλές εκπομπές ρύπων για την απόκτηση ηλεκτρικού οχήματος.



Σχήμα 3.32: Κόστος λειτουργίας για την απόκτηση ηλεκτρικού οχήματος.

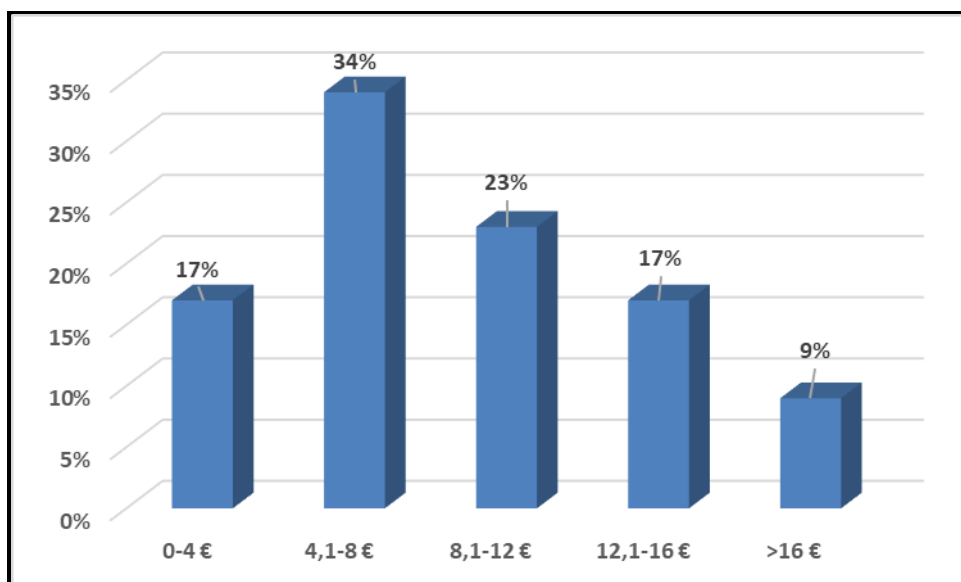


Σχήμα 3.33: Ώθηση για την απόκτηση ηλεκτρικού οχήματος ως ευκαιρία να συμβαδίσω με τις τάσεις της σύγχρονης τεχνολογίας.

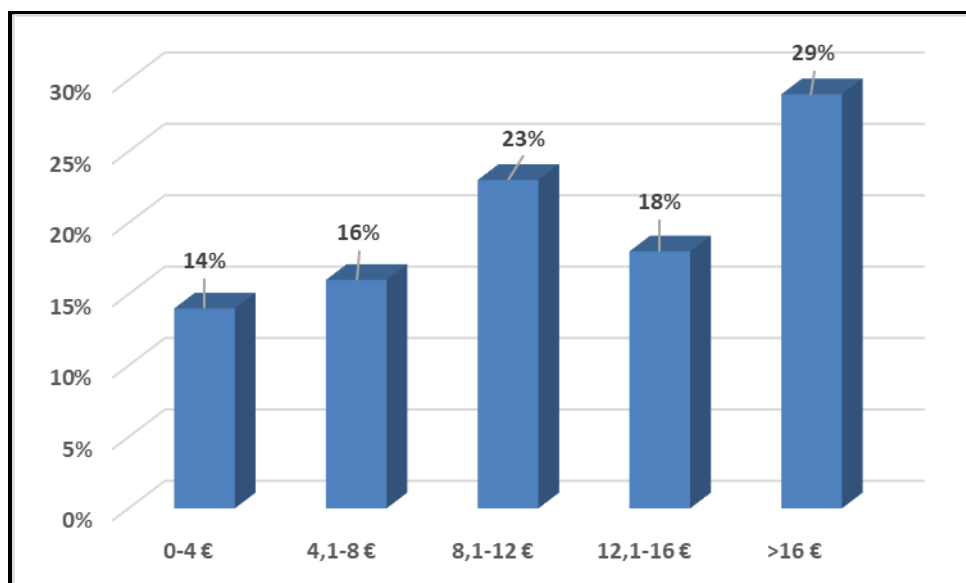


Σχήμα 3.34: Ύπαρξη υποδομών φόρτισης.

Στις ερωτήσεις σχετικά με τα χρήματα που θα μπορούσαν να διαθέσουν για μια πλήρη αργή φόρτισης διάρκειας 6 έως 8 ώρες, το 34% απάντησε από 4,1 έως 8 ευρώ, ενώ στην περίπτωση γρήγορης φόρτισης 20 λεπτών, το 29% των ερωτηθέντων δήλωσε ως αποδεκτό ποσό τα 16 ή και περισσότερα ευρώ.

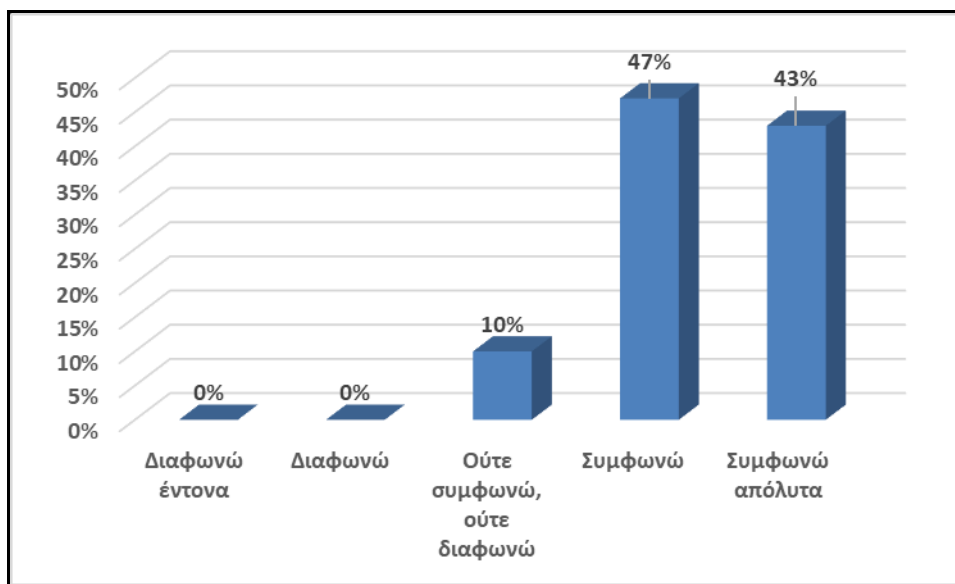


Σχήμα 3.35: Διάθεση χρημάτων για πλήρη αργή φόρτιση.

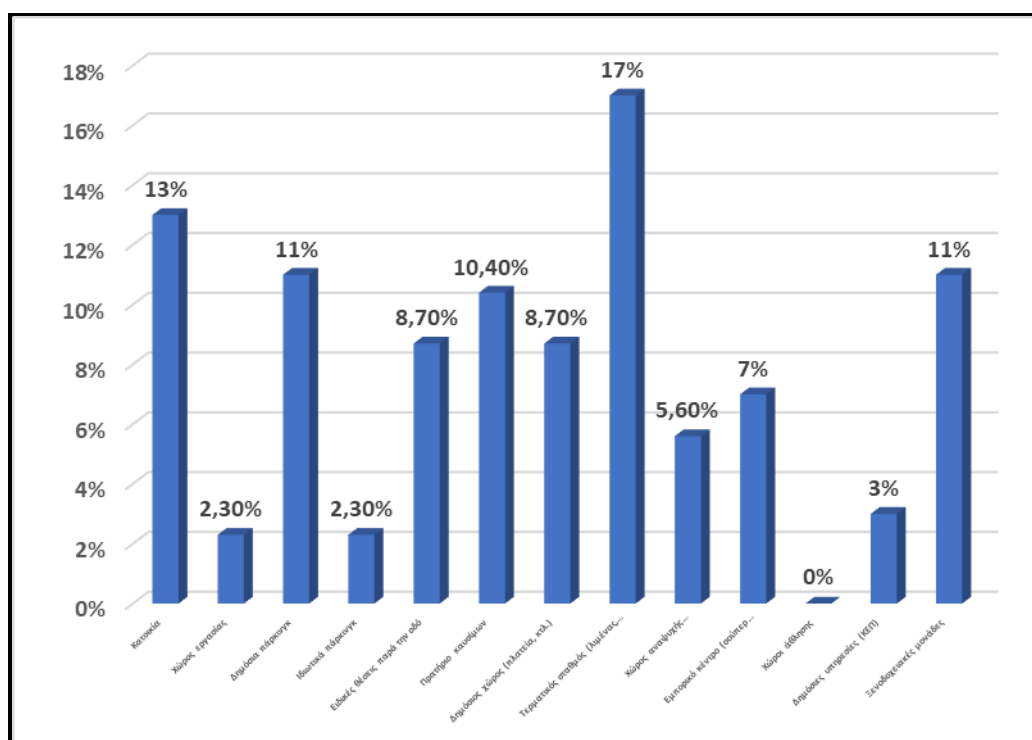


Σχήμα 3.36: Διάθεση χρημάτων για πλήρη γρήγορη φόρτιση.

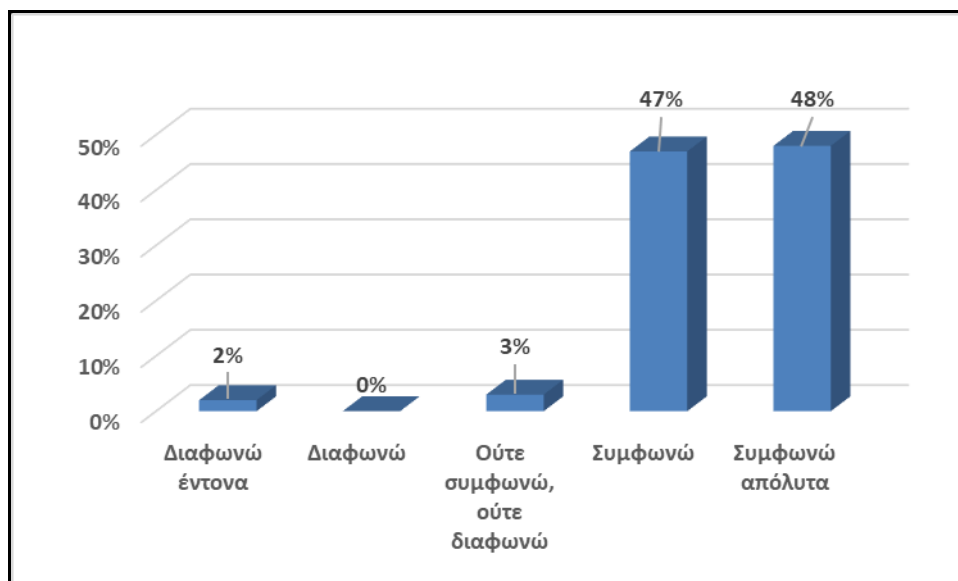
Αναμφίβολα, υψηλά ήταν τα ποσοστά των ερωτηθέντων ότι «Συμφωνούν και <»Συμφωνούν απολυτά», στο γεγονός ότι η κατασκευή και η λειτουργία σταθμών φόρτισης στο νησί της Σκιάθου θα βοηθούσε στην ανάπτυξη του νησιού με ποσοστά 47% και 43%, αντίστοιχα. Η γνώμη του δείγματος εκφράστηκε καταδεικνύοντας ως ιδανική τοποθεσία για την εγκατάσταση σταθμών φόρτισης την κατοικία (13%), και ακολουθούν οι ξενοδοχειακές μονάδες και οι δημόσιοι χώροι στάθμευσης με 11%. Παρόμοια ποσοστά στις απαντήσεις «Συμφωνώ» και «Συμφωνώ απόλυτα», διακρίνονται στις ερωτήσεις που αφορούν στο κατά πόσο το νησί θα γινόταν περισσότερο φιλικό προς το περιβάλλον και ότι θα γίνει δημοφιλέστερος προορισμός με ποσοστά για την πρώτη ερώτηση 47% και 48% και για τη δεύτερη 41% και 32% εάν οργάνωνε αναβάθμιση των οχημάτων που χρησιμοποιούνται από διάφορες υπηρεσίες, με ηλεκτρικά οχήματα.



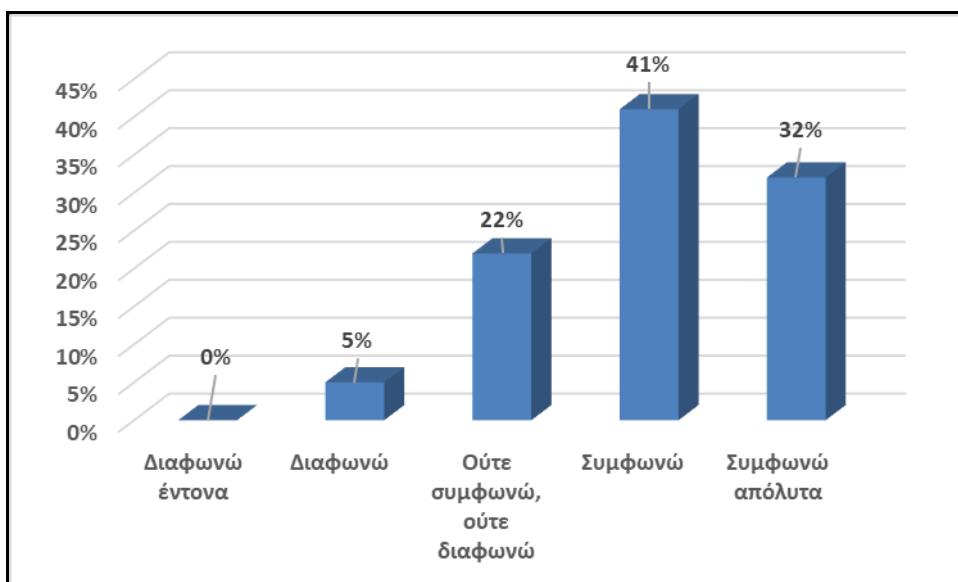
Σχήμα 3.37: Διάθεση μονάδων φόρτισης και ανάπτυξη του νησιού.



Σχήμα 3.38: Βέλτιστη χωροθέτηση μονάδων φόρτισης.

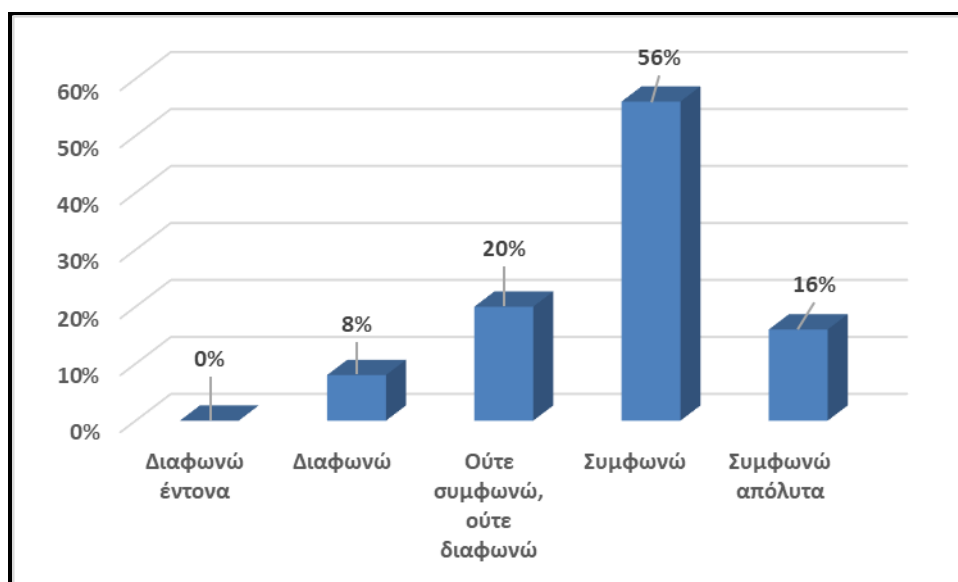


Σχήμα 3.39: Αναβάθμιση του Δήμου σε σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον, σε περίπτωση χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων σε υπηρεσίες.

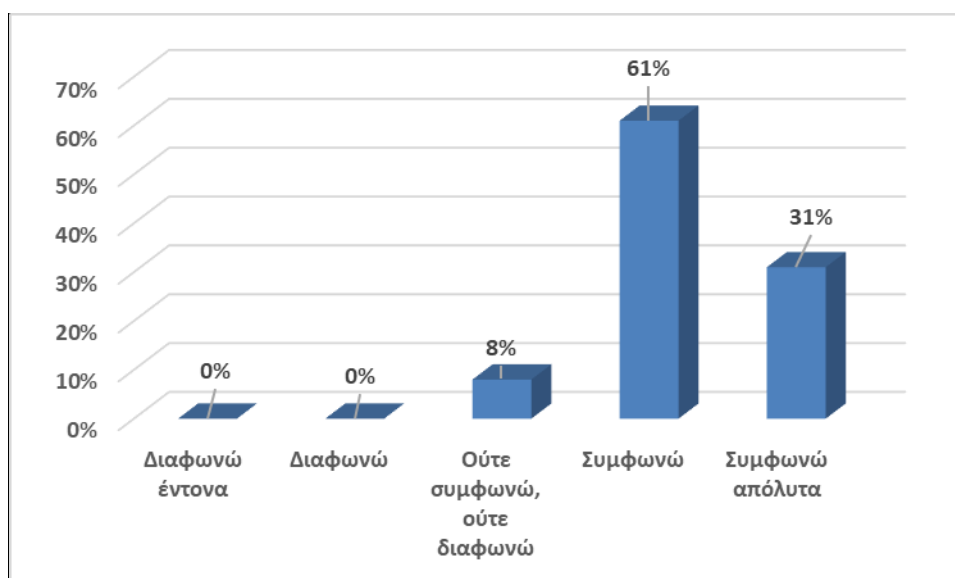


Σχήμα 3.40: Αναβάθμιση του Δήμου σε περισσότερο ελκυστικό προορισμό, σε περίπτωση χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων σε υπηρεσίες.

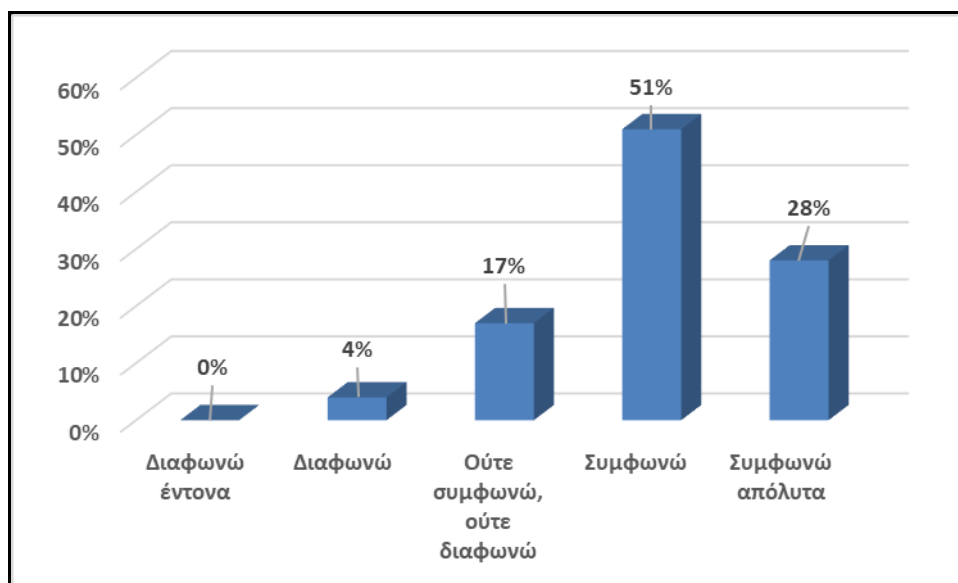
Στη συνέχεια παρουσιάζονται βασικά ευρήματα, τα οποία σχετίζονται με τις απόψεις των ερωτηθέντων ως προς το τι θα πρέπει να κάνει ο Δήμος Σκιάθου προκειμένου να προωθήσει και να «πείσει» τους κατοίκους και τους επισκέπτες να μεταβούν σε περισσότερο φιλικά προς το περιβάλλον οχήματα, όπως είναι τα ηλεκτρικά.



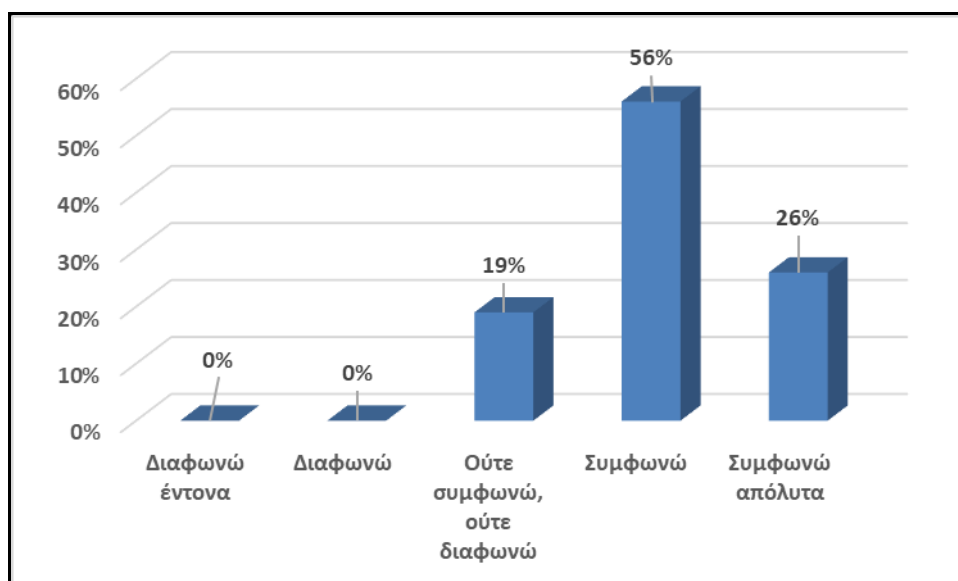
Σχήμα 3.41: Ο Δήμος Σκιάθου οφείλει να παρέχει στους χρήστες μονάδες αργής φόρτισης σε δημόσιες εκτάσεις.



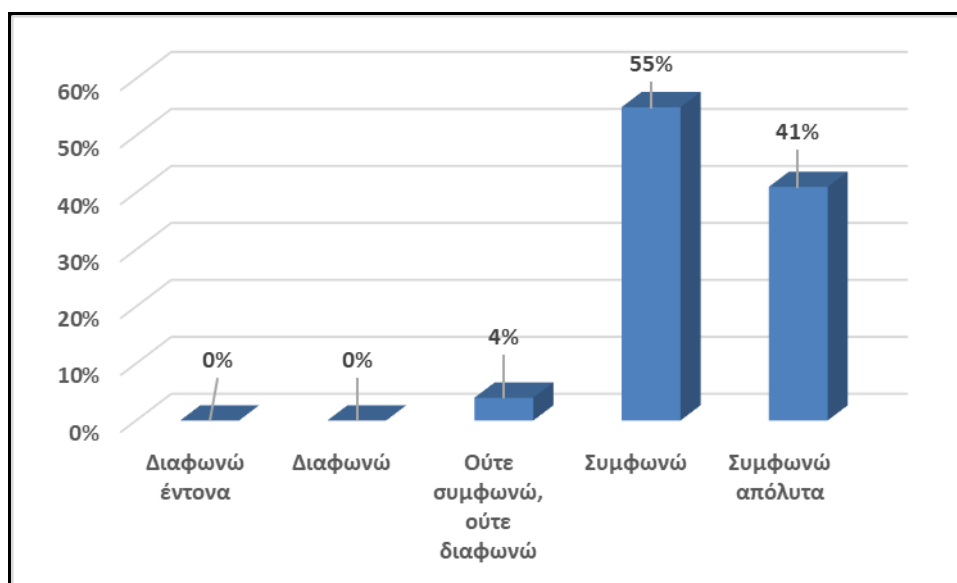
Σχήμα 3.42: Ο Δήμος Σκιάθου οφείλει να παρέχει στους χρήστες μονάδες γρήγορης φόρτισης σε δημόσιες εκτάσεις.



Σχήμα 3.43: Ο Δήμος Σκιάθου οφείλει να διερευνήσει την πιθανότητα συνεργειών με φορείς ιδιωτικού δικαίου για την παροχή μονάδων φόρτισης.

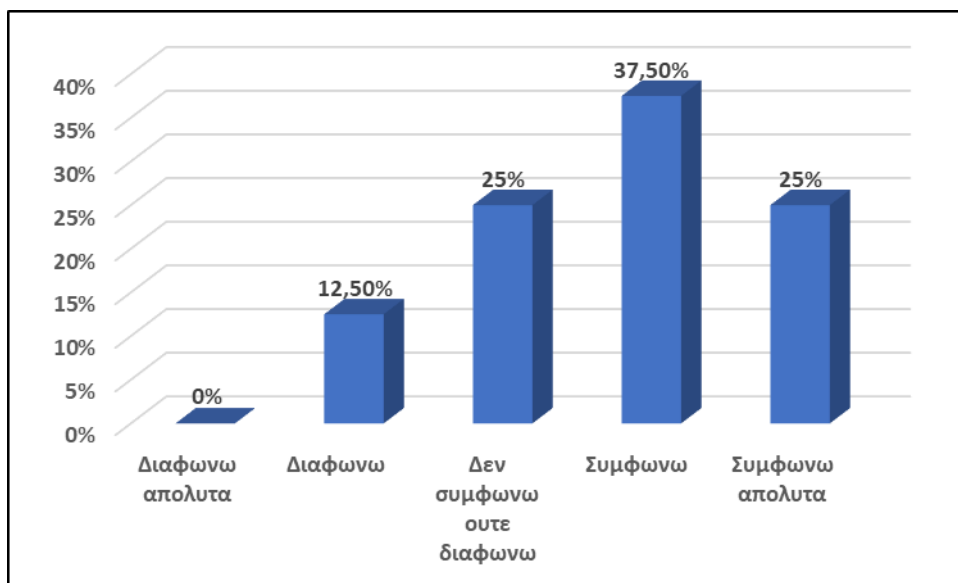


Σχήμα 3.44: Ο Δήμος Σκιάθου οφείλει να παρέχει γη για τη διαμόρφωση μονάδων φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.

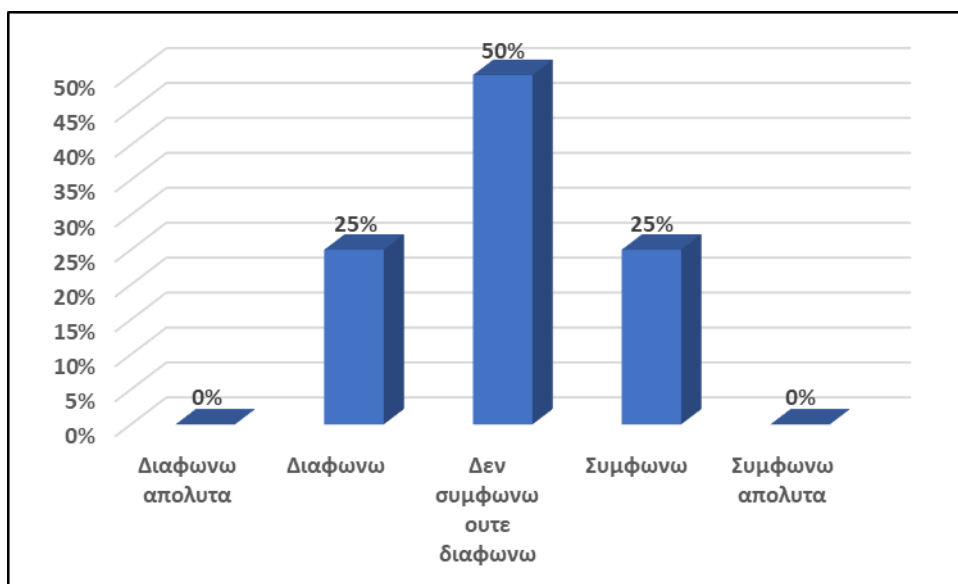


Σχήμα 3.45: Ο Δήμος Σκιάθου οφείλει να δραστηριοποιηθεί έντονα ώστε να παρέχει πληροφορίες στους κατοίκους για το θέμα της ηλεκτροκίνησης.

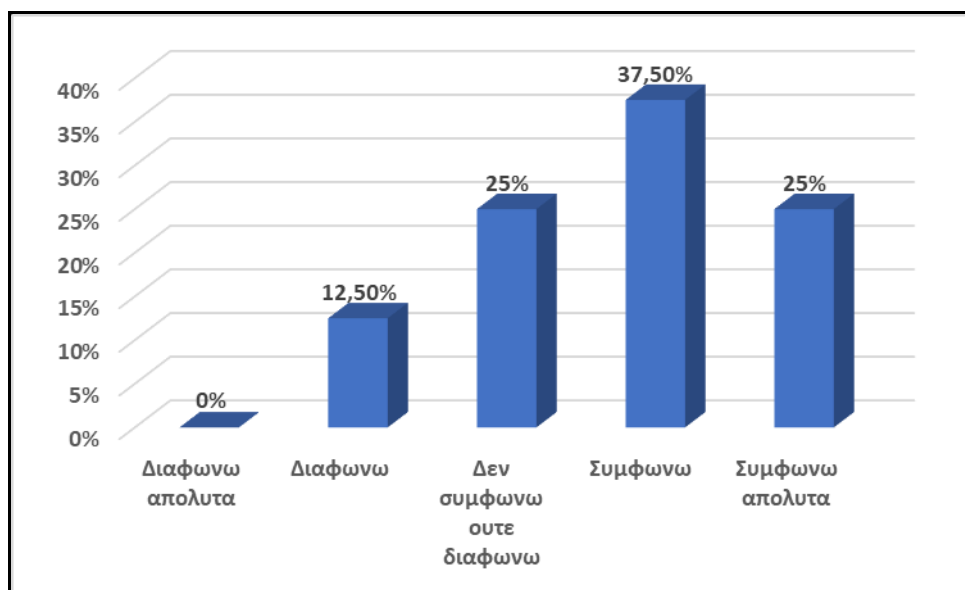
Η περιγραφική στατιστική του μέρους ΣΤ αφορά αποκλειστικά σε όσους είχαν απαντήσει ότι είναι επιχειρηματίες με δραστηριότητες παραλαβής ή/και διανομής αγαθών/εμπορευμάτων. Το δείγμα είναι μικρό, ωστόσο δίνει μια εικόνα για το νησί της Σκιάθου, χωρίς ωστόσο να θεωρηθεί ότι τα αποτελέσματα μπορούν να γενικευθούν. Σε κάθε περίπτωση όμως μπορούν να αποτελέσουν το υπόβαθρο για περαιτέρω έρευνα και αναλύσεις. Αρχικά έπρεπε να απαντήσουν ερωτήσεις σχετικά με το ποσό ικανοποιημένοι είναι με την οργάνωση και τη λειτουργία των διανομών, εάν κρίνουν επαρκή τον αριθμό των ατόμων που απασχολούν και εάν η σχετική μισθοδοσία είναι διαχειρίσιμη οικονομικά για την επιχείρηση.



Σχήμα 3.46: Οι διανομές της επιχείρησής μου πραγματοποιούνται σε ικανοποιητικό επίπεδο.

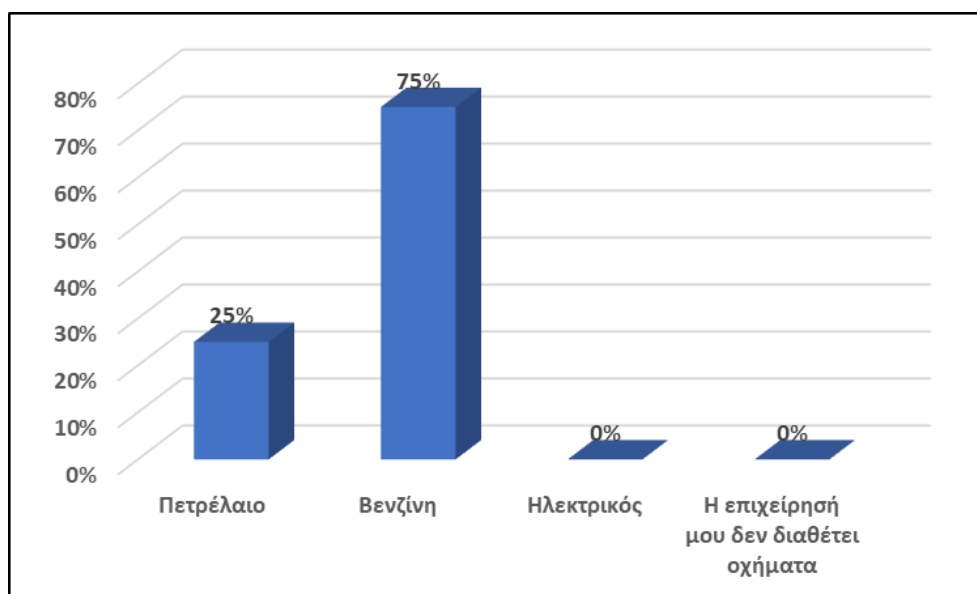


Σχήμα 3.47: Τα άτομα που απασχολούνται επαρκούν για τη λειτουργία της επιχείρησης.

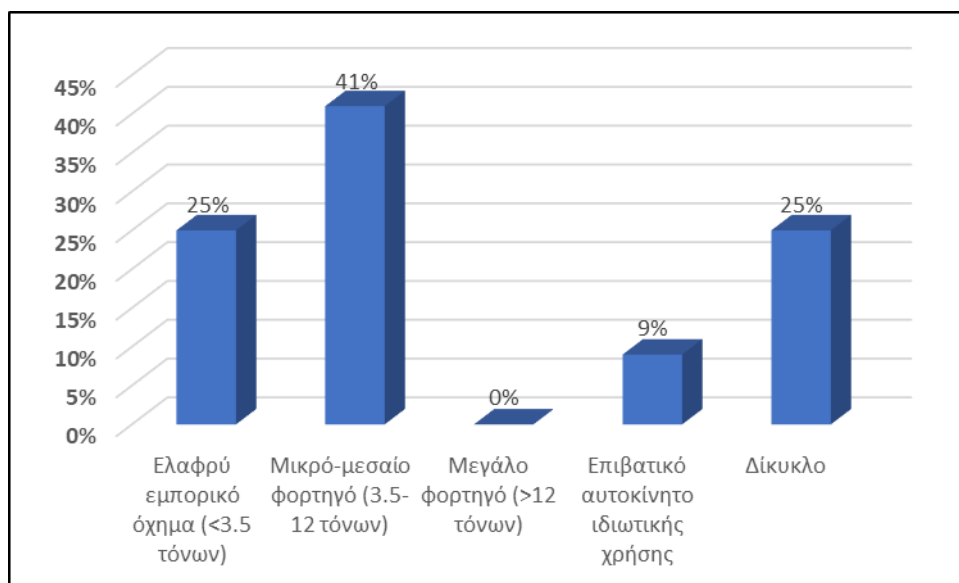


Σχήμα 3.48: Τα έξοδα κάλυψης της μισθοδοσίας του προσωπικού είναι βιώσιμα.

Ακολουθούν ερωτήσεις οι οποίες σχετίζονται με τον τύπο του κινητήρα των οχημάτων και τον τύπο οχήματος που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις που συμμετείχαν στην έρευνα.

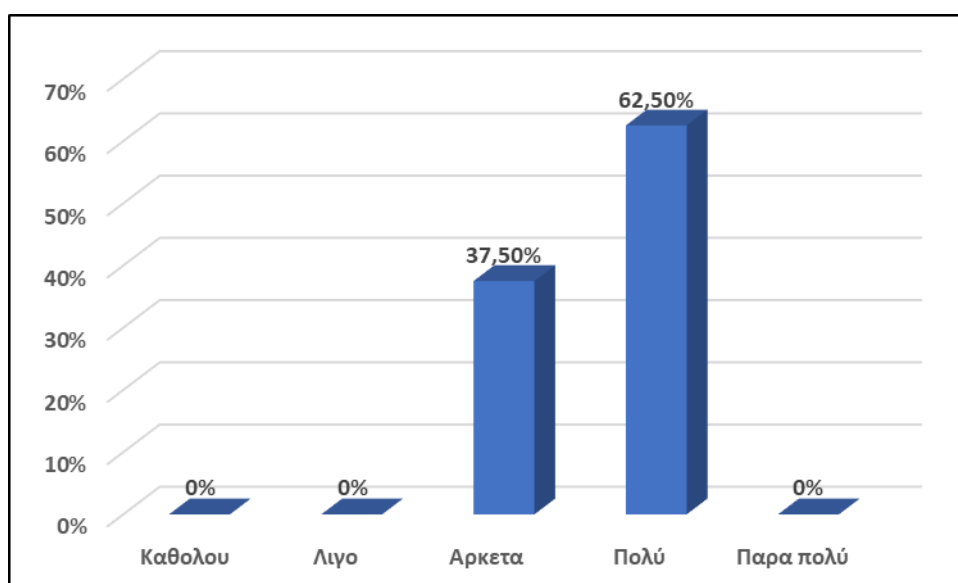


Σχήμα 3.49: Τύπος κινητήρα οχημάτων επιχειρήσεων.

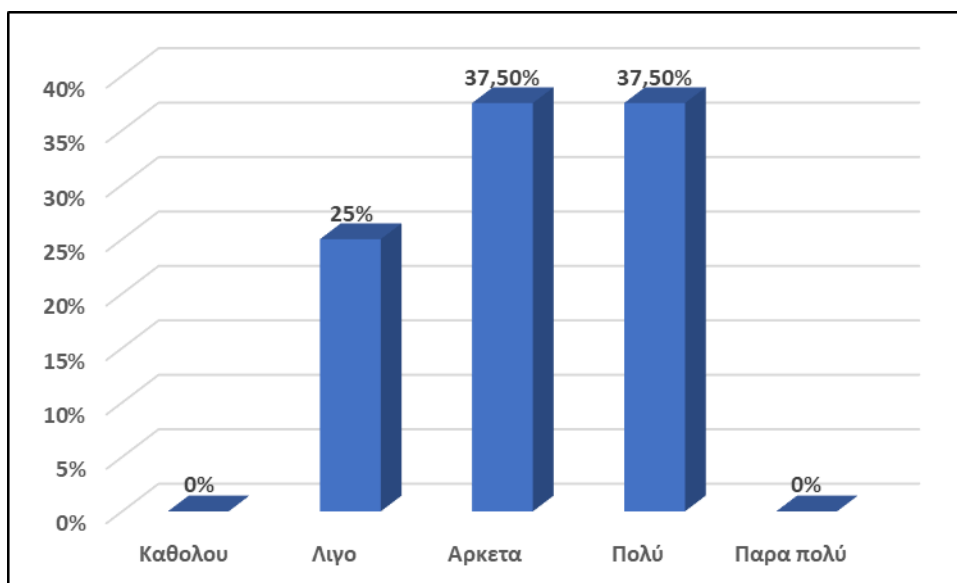


Σχήμα 3.50: Τύπος οχημάτων για τη μεταφορά ή/και παραλαβή εμπορευμάτων και αγαθών.

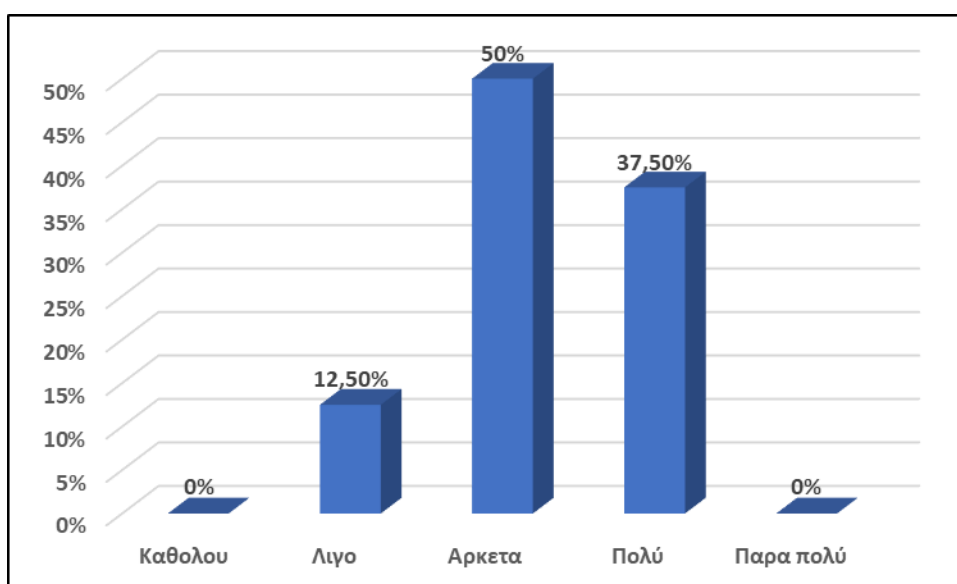
Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι ερωτήσεις που έπρεπε να απαντηθούν σε κλίμακα από το «καθόλου» έως το «πάρα πολύ» για τους παράγοντες σε σχέση με τη σπουδαιότητά τους και για τον βαθμό που είναι ικανοποιημένοι είναι το πλαίσιο κάτω από οποίο πραγματοποιούνται οι διανομές.



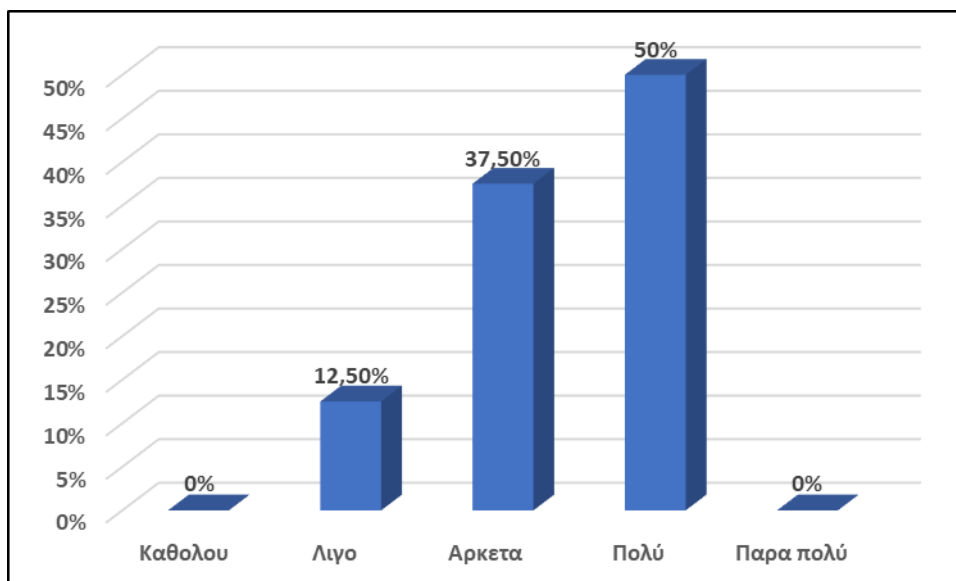
Σχήμα 3.51: Κόστος μεταφοράς ή/και διανομής.



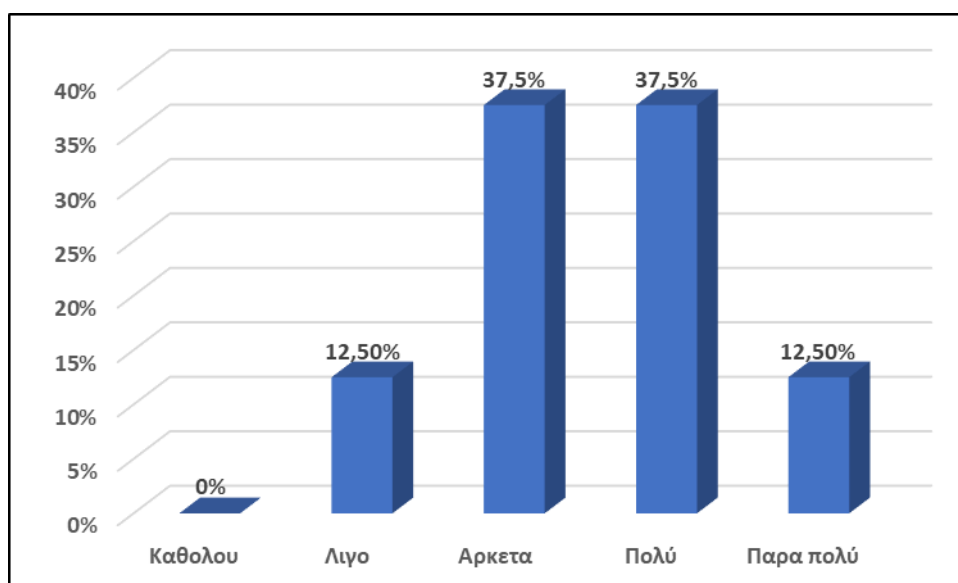
Σχήμα 3.52: Άνεση κατά τη διαδικασία παράδοσης των αγαθών.



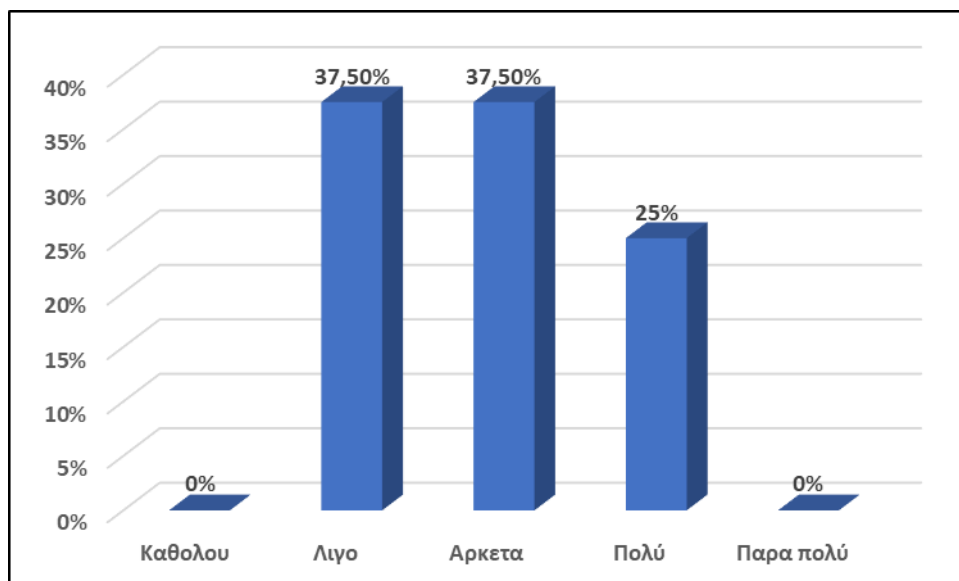
Σχήμα 3.53: Χρονικό εύρος για τη μεταφορά των αγαθών.



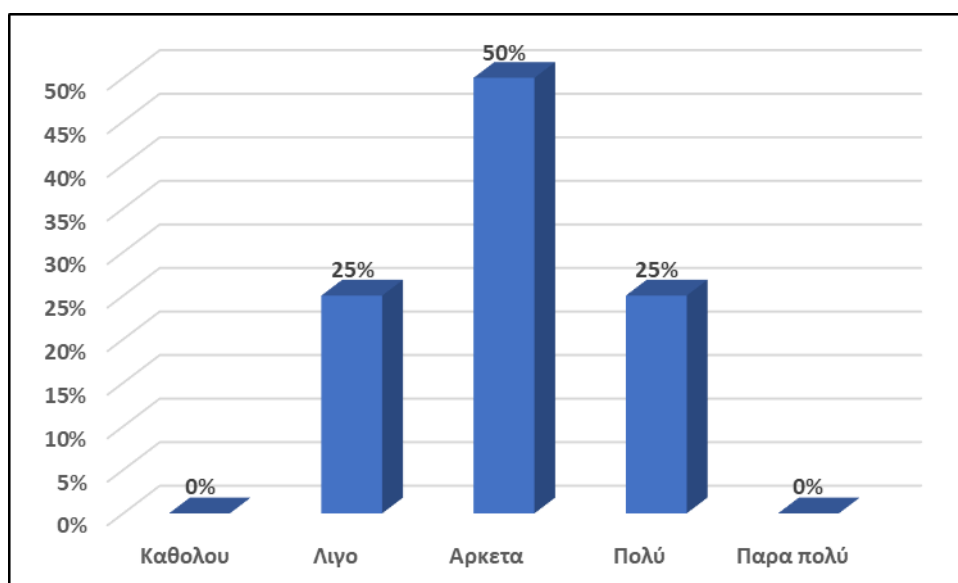
Σχήμα 3.54: Δυνατότητα παραλαβής στις εγκαταστάσεις της επιχείρησης.



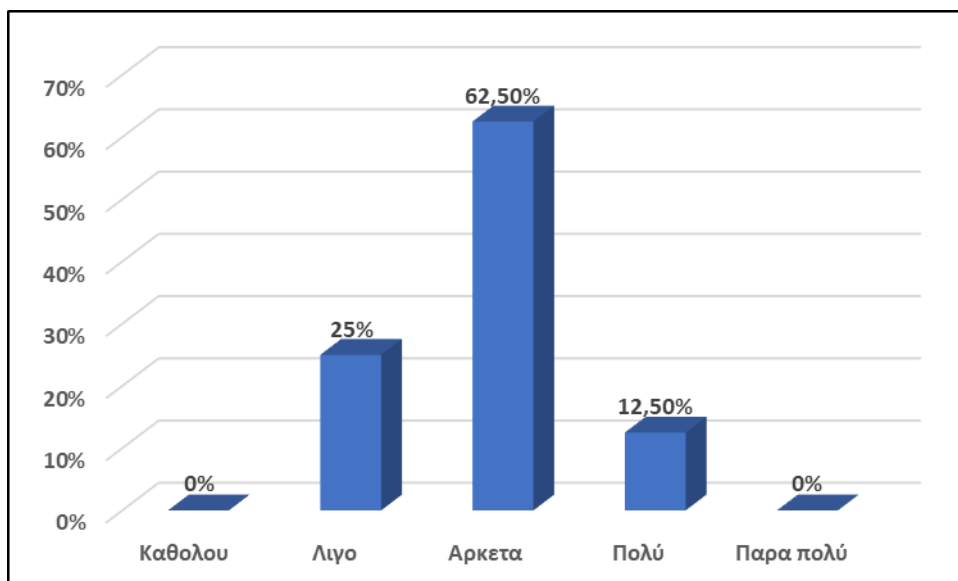
Σχήμα 3.55: Προστασία και συντήρηση των προϊόντων.



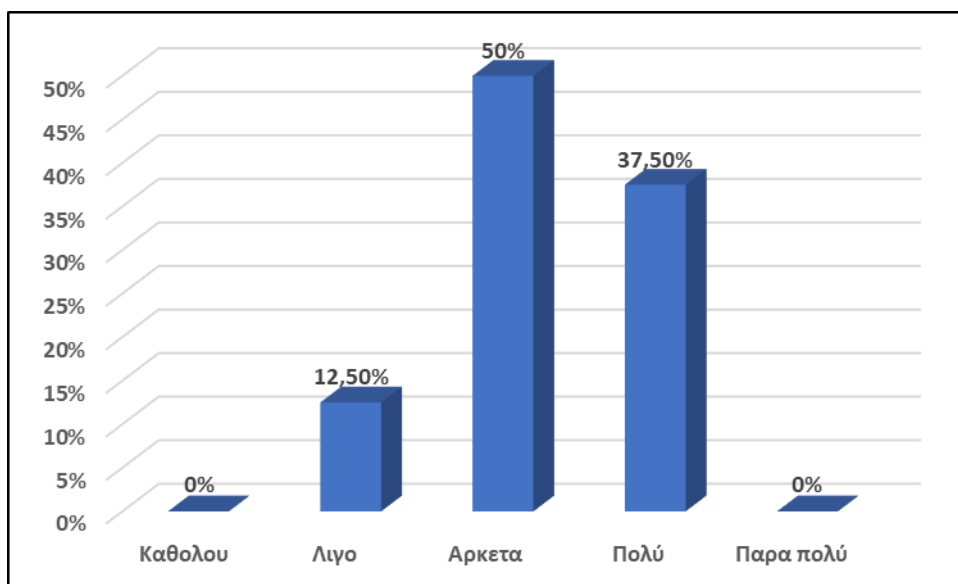
Σχήμα 3.56: Γενική ικανοποίηση σε σχέση με το μεταφορικό κόστος.



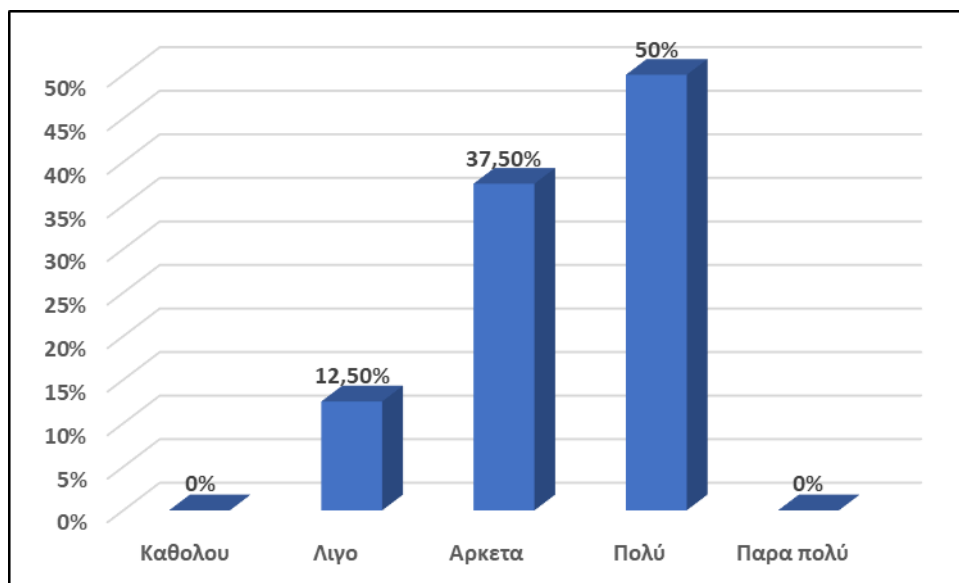
Σχήμα 3.57: Γενική ικανοποίηση σε σχέση με την ευκολία στην παράδοση των αγαθών στους πελάτες.



Σχήμα 3.58: Γενική ικανοποίηση σε σχέση με τον χρόνο μεταφοράς (παράδοσης/διανομής).

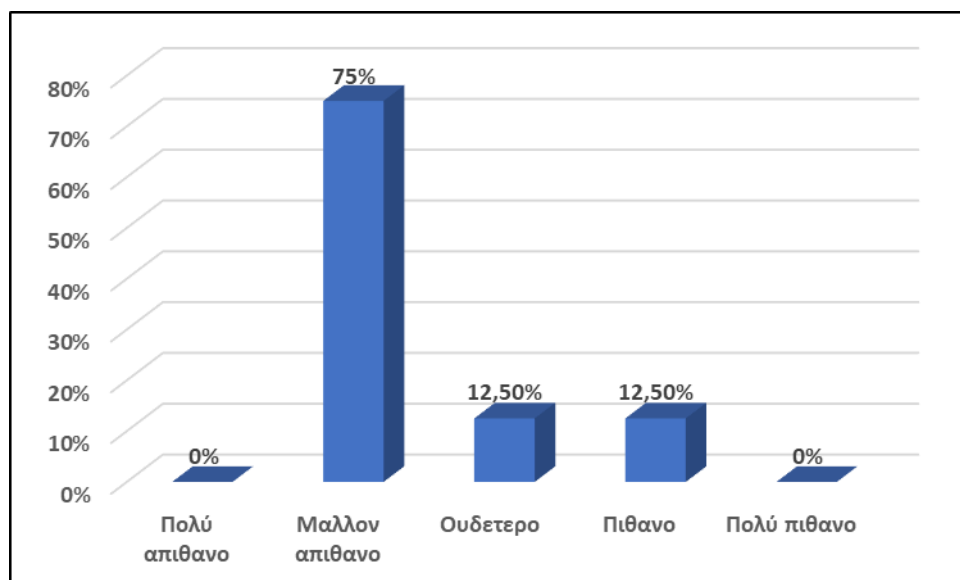


Σχήμα 3.59: Γενική ικανοποίηση σε σχέση με τη δυνατότητα παραλαβής των αγαθών στις εγκαταστάσεις των επιχειρήσεων.

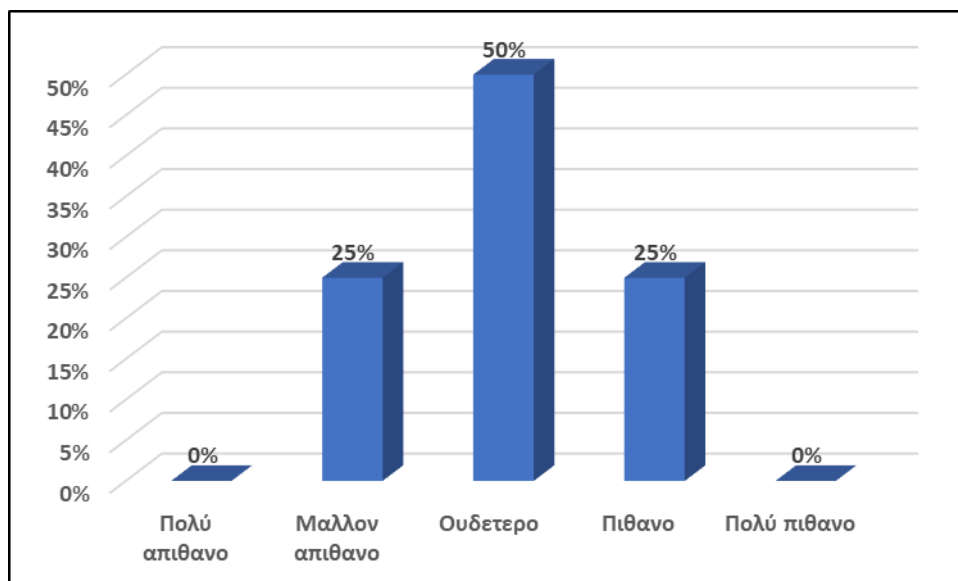


Σχήμα 3.60: Γενική ικανοποίηση σε σχέση με την προστασία και τη συντήρηση των αγαθών.

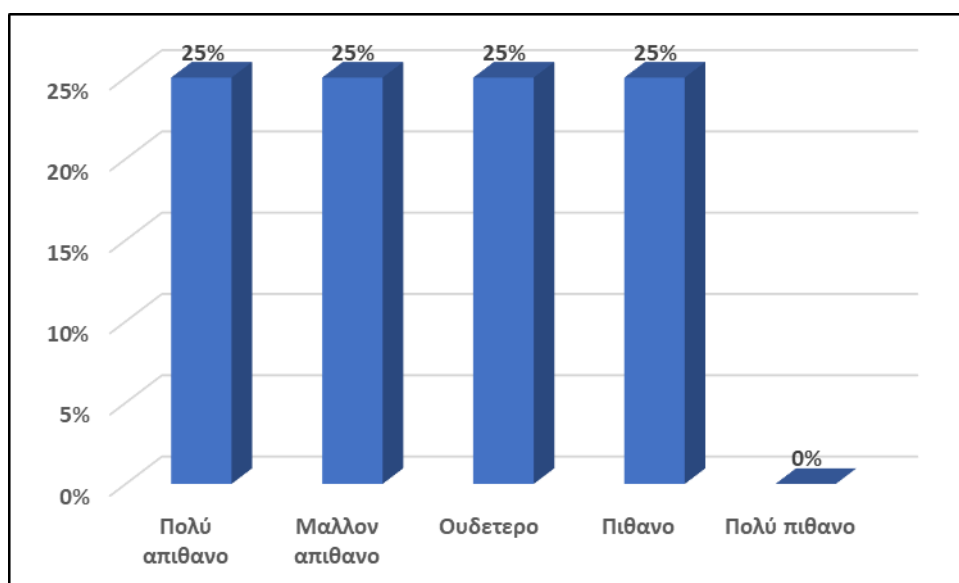
Τέλος, γίνεται μια επεξήγηση βιώσιμων τροπών μεταφοράς όπως είναι τα ποδήλατα μεταφοράς (cargo bikes), τα συστήματα μοιρασμένης διαδρομής, οι νυχτερινές παραδόσεις και τα συστήματα θυρίδων. Οι ερωτήσεις στοχεύουν στην πιθανότητα υιοθέτησης κάποιου τρόπου από τους παραπάνω, τα κίνητρα των βιώσιμων τροπών μεταφοράς, τις ανησυχίες/αμφιβολίες και την πιθανότητα αντικατάστασης συμβατικών οχημάτων με ηλεκτρικά.



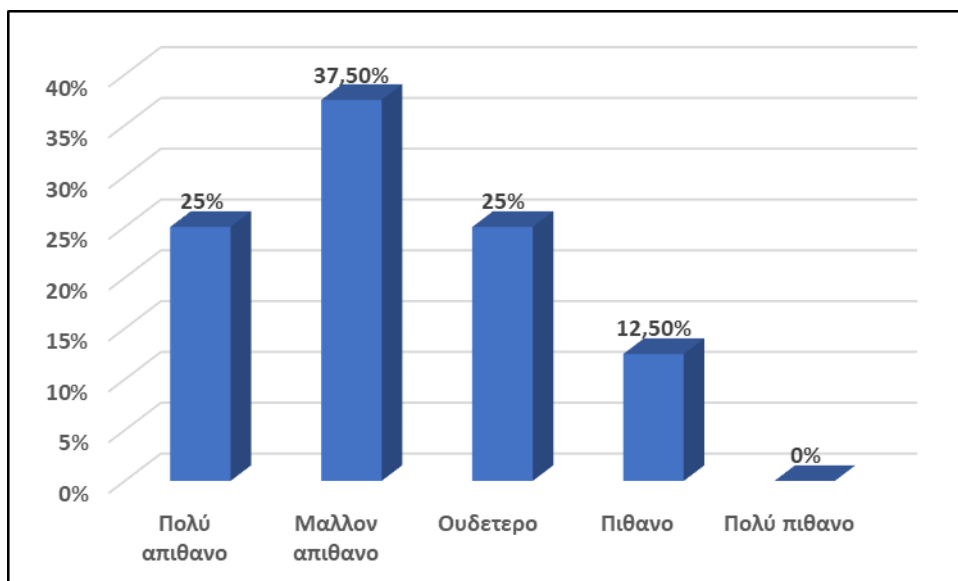
Σχήμα 3.61: Πιθανότητα υιοθέτησης cargo bikes.



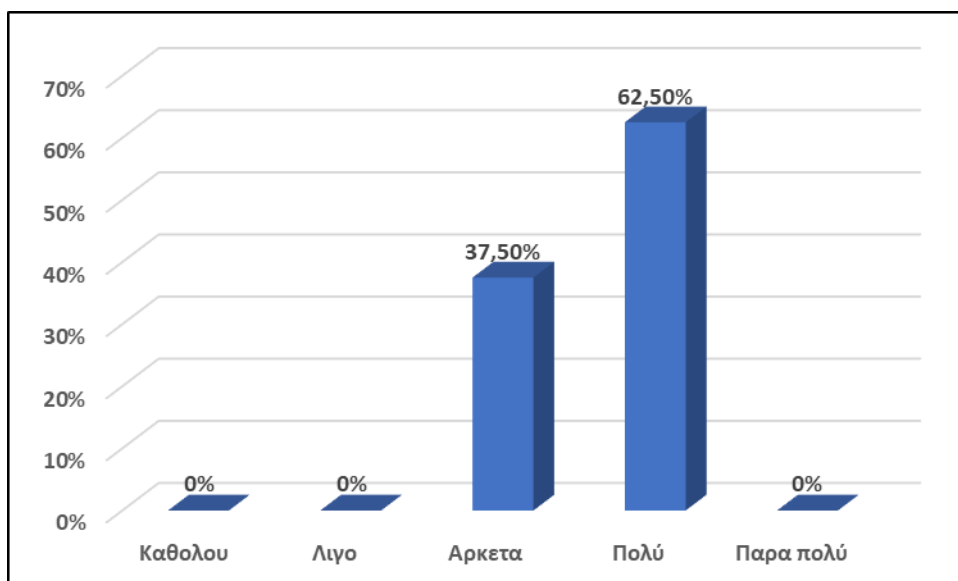
Σχήμα 3.62: Πιθανότητα υιοθέτησης συστημάτων μοιρασμένης χρήσης αγαθών και εμπορευμάτων.



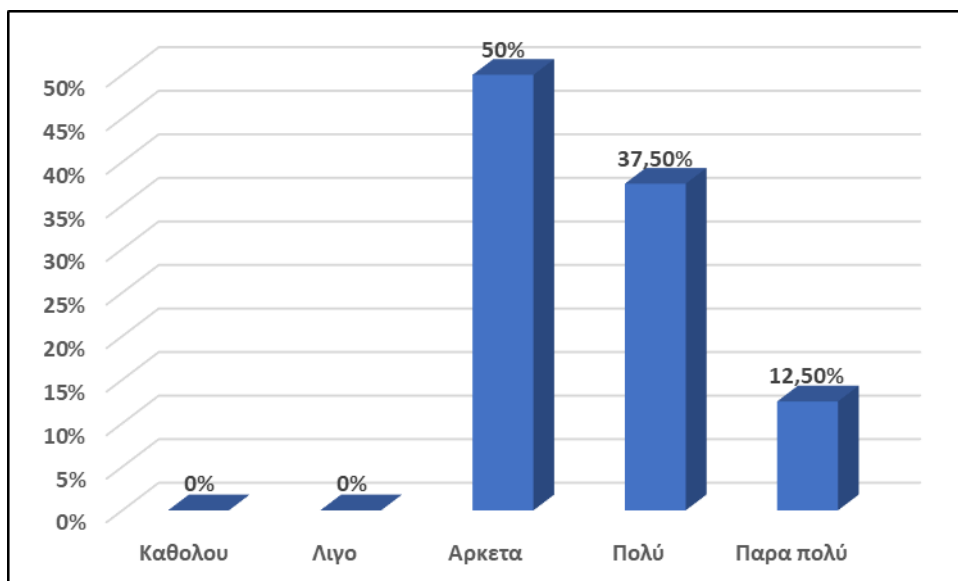
Σχήμα 3.63: Πιθανότητα εφαρμογής νυχτερινών παραδόσεων.



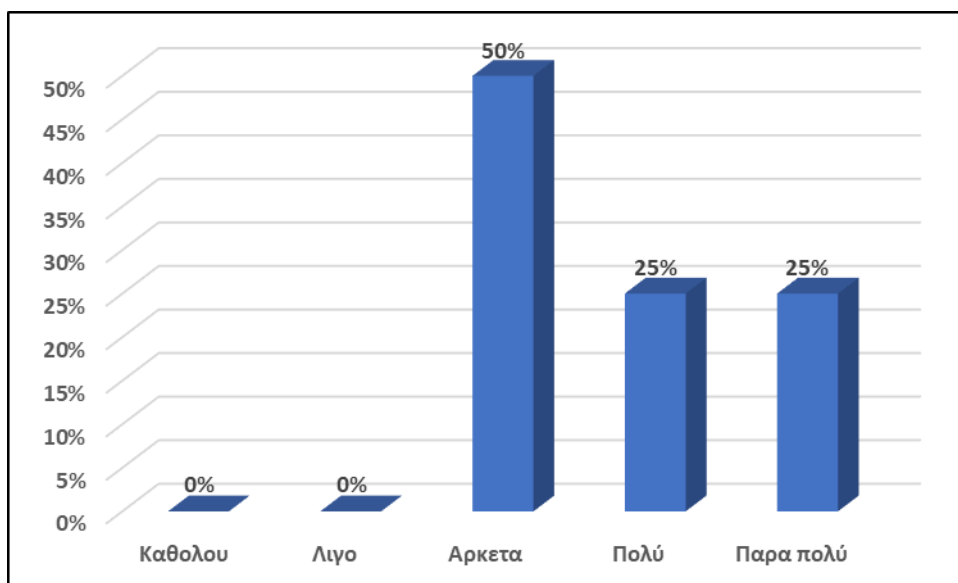
Σχήμα 3.64: Πιθανότητα εφαρμογής συστήματος θυρίδων (city lockers).



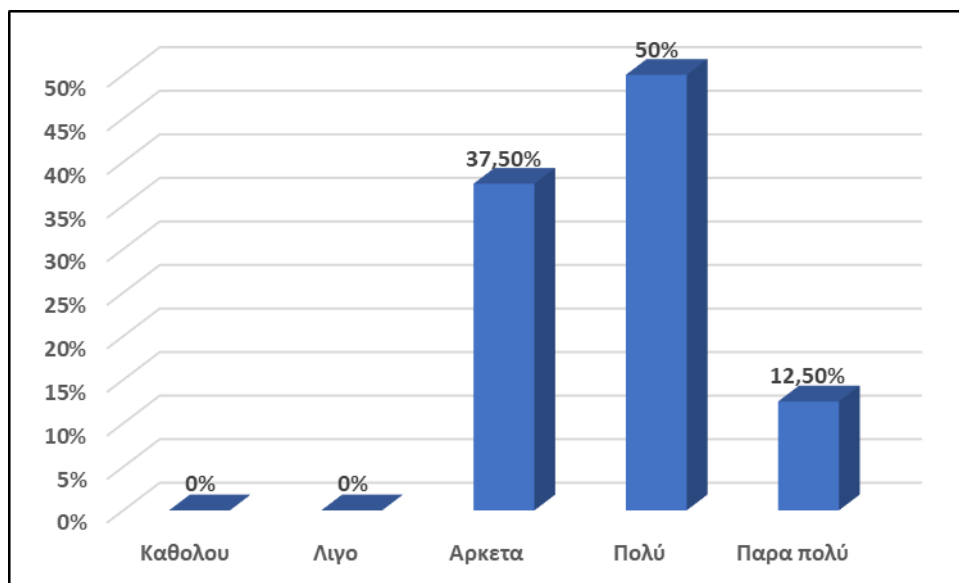
Σχήμα 3.65: Πιθανότητα εφαρμογής βιώσιμων τρόπων μεταφοράς προϊόντων για την αύξηση της ασφάλειας.



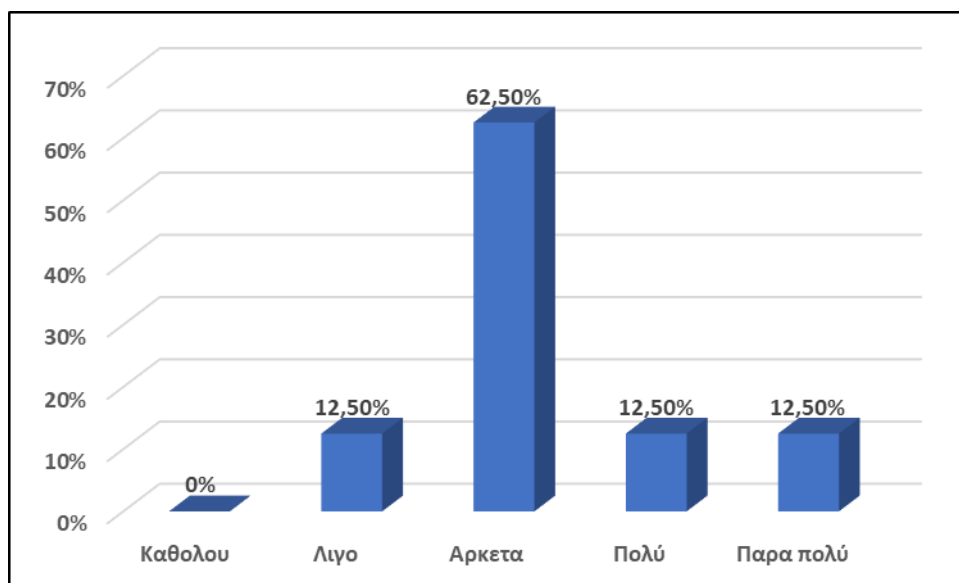
Σχήμα 3.66: Πιθανότητα εφαρμογής βιώσιμων τρόπων μεταφοράς προϊόντων για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.



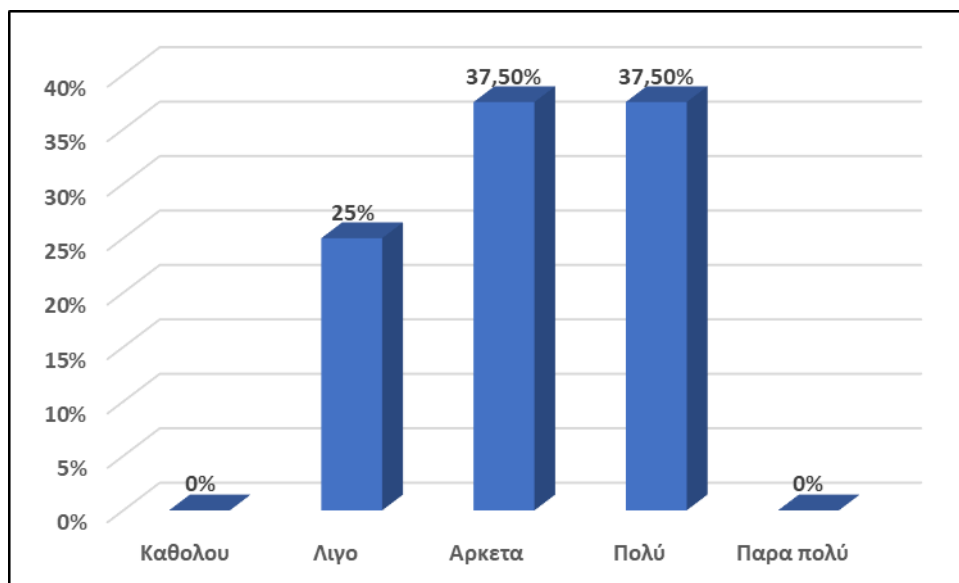
Σχήμα 3.67: Πιθανότητα εφαρμογής βιώσιμων τρόπων μεταφοράς προϊόντων για τη μείωση του χρόνου παράδοσης.



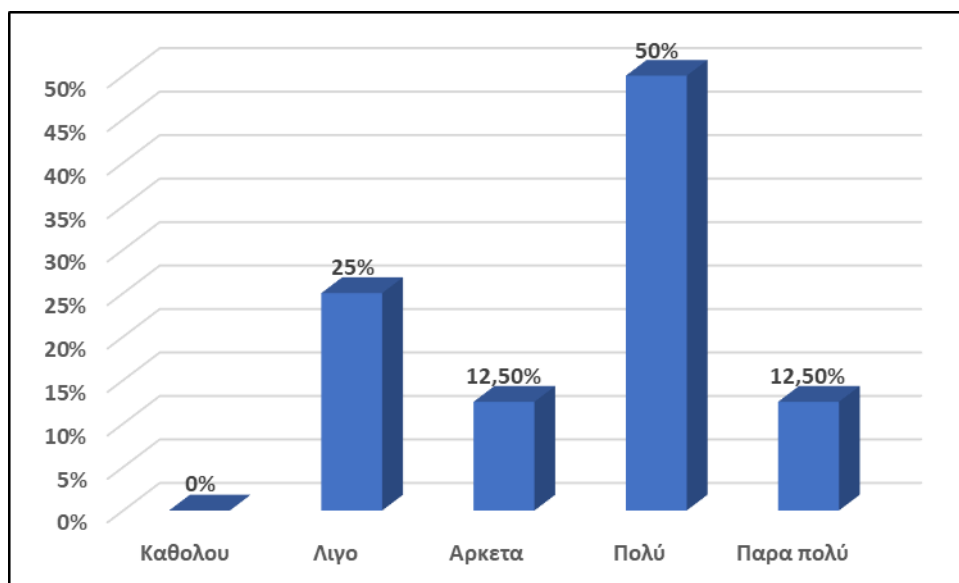
Σχήμα 3.68: Πιθανότητα εφαρμογής βιώσιμων τρόπων μεταφοράς προϊόντων για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής εικόνας της επιχείρησης.



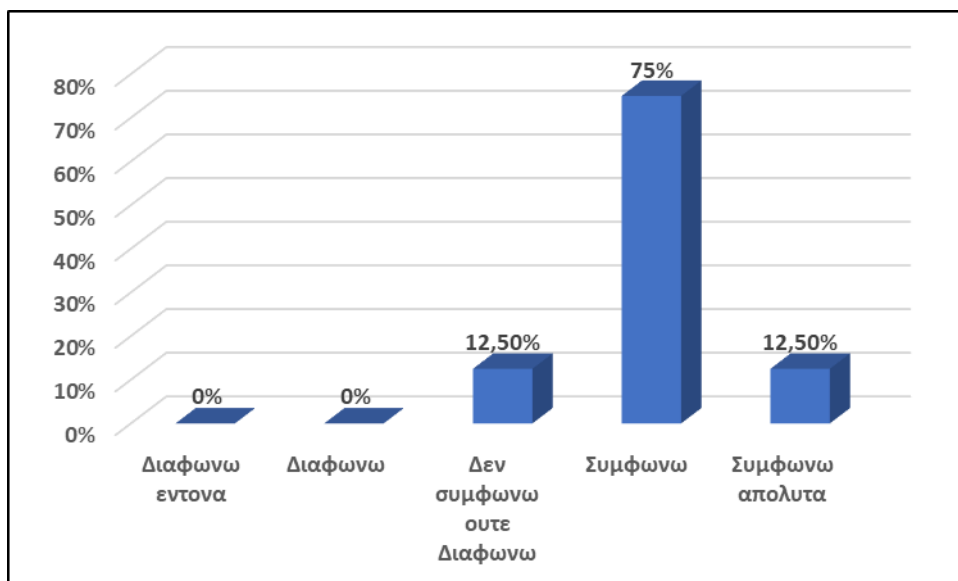
Σχήμα 3.69: Ανησυχίες για το πιθανό υψηλό κόστος τέτοιων συστημάτων.



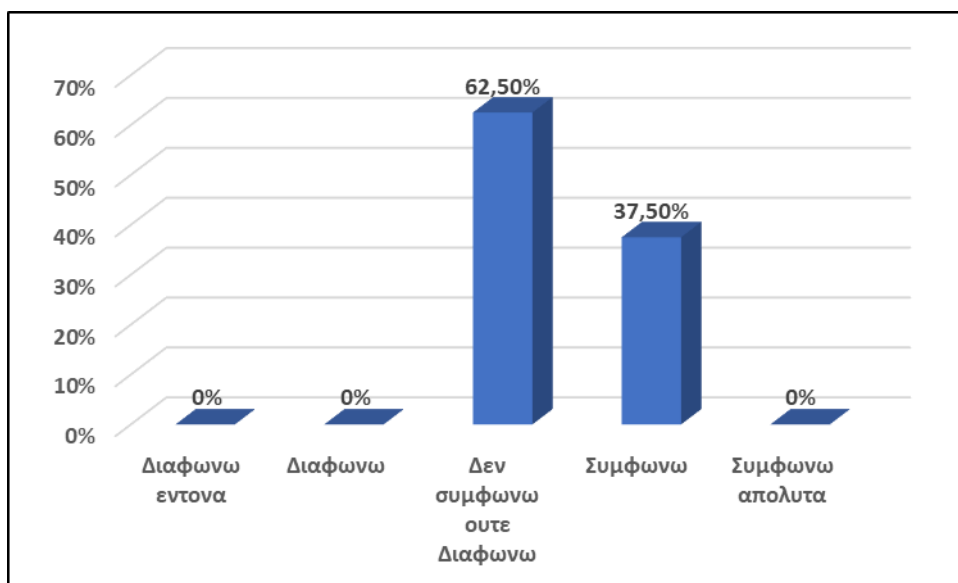
Σχήμα 3.70: Ανησυχίες για τη διατήρηση του βαθμού εξυπηρέτησης με τον υφιστάμενο.



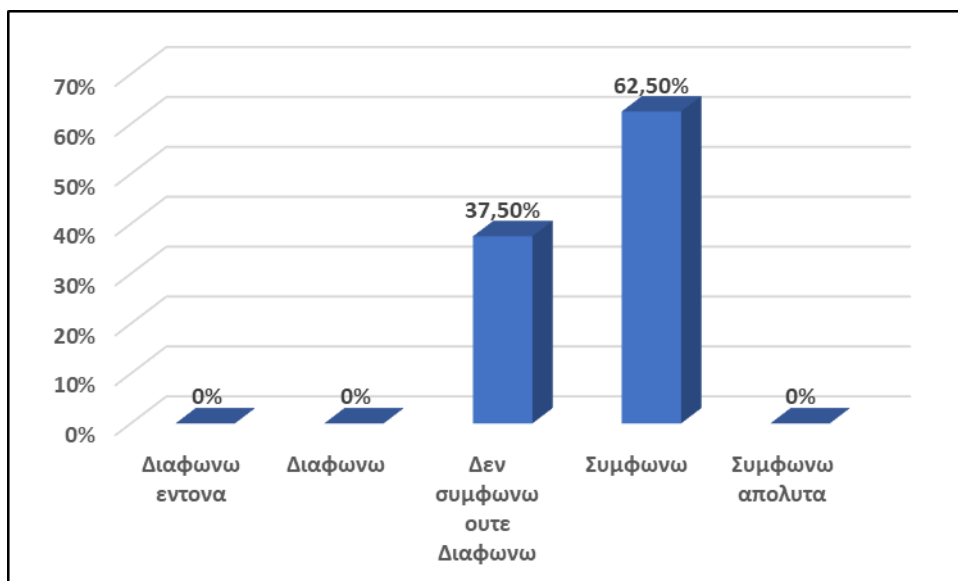
Σχήμα 3.71: Ανησυχίες για πιθανή αποκλειστική ανάληψη καθηκόντων από άτομα του προσωπικού.



Σχήμα 3.72: Εκτίμηση ότι τα ηλεκτρικά οχήματα θα οδηγούσε χαμηλότερο λειτουργικό μεταφορικό κόστος.



Σχήμα 3.73: Διατήρηση εμπιστοσύνης στα ηλεκτρικά οχήματα σε σχέση με τα συμβατικά.



Σχήμα 3.74: Αύξηση της ελκυστικότητας της επιχείρησης μέσω της χρήσης ηλεκτρικών ποδηλάτων για τις διανομές των αγαθών.

Κεφάλαιο 4 Κύρια συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία εστίασε στην προώθηση βιώσιμων μέσων για τη μετακίνηση των ανθρώπων και τη μεταφορών των αγαθών/εμπορευμάτων. Αξιολογώντας τα ευρήματα της έρευνας ερωτηματολογίου που πραγματοποιήθηκε στη Σκιάθο, στη συνέχεια παρατίθεται τα κύρια συμπεράσματα που προέκυψαν.

Στο νησί της Σκιάθου των 7,000 περίπου μονίμων κατοίκων, το 47% «<συμφωνεί» και το 43% «συμφωνεί απόλυτα» ότι η κατασκευή σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων θα βοηθούσε στην ανάπτυξη του νησιού. Επίσης, από τις 13 επιλογές που χαρακτηρίστηκαν ως ιδανικές τοποθεσίες τοποθέτησης των σταθμών, οι δημοφιλέστερες προέκυψε ότι είναι οι τερματικοί σταθμοί (17%), η κατοικία (13%) και ακολουθούν οι ξενοδοχειακές μονάδες μαζί με τους δημόσιους χώρους στάθμευσης στο 11%. Ακόμη, για το νησί η κυρία πηγή εσόδων προέρχεται από τον τουρισμό την καλοκαιρινή περίοδο, και για αυτό οι περισσότερες απαντήσεις στην ερώτηση που αφορούσε στο εάν ο δήμος θα πρέπει να κατασκευάσει σταθμούς βραδείας ή ταχείας φορτίσεις, οι περισσότεροι συμμετέχοντες στην έρευνα απάντησαν «ταχείας» γνωρίζοντας την υψηλή κίνηση κατοίκων και επισκεπτών εκείνη την περίοδο. Υπό αυτές τις συνθήκες, στην ερώτηση σχετικά με το αποδεκτό κόστος βραδείας φόρτισης (6-8ωρες) το 34% του δείγματος απάντησε από 4,01 έως 8 ευρώ και για την ταχεία φόρτιση (20-40 λεπτά) το 29% προσδιόρισε ως αποδεκτό κόστος ακόμη και μεγαλύτερο από 16 ευρώ.

Επίσης, η έρευνα κατέδειξε ότι υψηλό ποσοστό των ερωτηθέντων γνωρίζει για τη χρήση αυτόνομων οχημάτων στις δημόσιες συγκοινωνίες. Από την ανάλυση, η χρήση των συγκεκριμένων συστημάτων θεωρείται μια καλή ιδέα για όλα τα επίπεδα αυτοματισμού (από 1 έως 5). Επιπλέον, θετική αποτιμάται η συμβολή τους στη μείωση τροχαίων ατυχημάτων, τη μείωση της συμφόρησης και τον μετριασμό της ηχορύπανσης. Από την άλλη πλευρά, δεν λείπουν οι ανησυχίες που προκαλούνται όσον αφορά στην

αλληλεπίδραση των αυτόνομων οχημάτων στα μέσα μαζικής μεταφοράς με συμβατικά οχήματα στο ίδιο οδικό δίκτυο, η πιθανότητα για κάποια λειτουργική αστοχία, όπως και η πιθανότητα κακόβουλης παρέμβασης.

Προκύπτει, ακόμη, ότι το 40% των ερωτηθέντων μετακινούνται χρησιμοποιώντας αυτοκίνητο. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει το ενδιαφέρον για τη χρήση ενός ηλεκτρικού οχήματος, κάτι με το οποίο συμφωνούν και συμφωνούν απόλυτα το 91% των ερωτηθέντων. Σημαντικά κίνητρα για την προμήθεια ενός νέου ηλεκτρικού οχήματος αποτελούν η κρατική επιδότηση, τα μειωμένα τέλη κυκλοφορίας, καθώς και οι υποδομές φόρτισης. Υπό αυτές τις συνθήκες το 44% απάντησε ότι υπάρχει η πιθανότητα αγοράς ενός καινούριου ηλεκτρικού οχήματος. Το ποσό δαπάνης για την αγορά είναι από 10.001-20.000 ευρώ για το 34% και από 20.001-30.000 ευρώ για το 23%. Ακόμα, το 41% συμφωνεί στην κατάργηση του συμβατικού οχήματος με την αγορά ενός ηλεκτρικού.

Για μια επιχείρηση, η ανανέωση στόλου οχημάτων για την μεταφορά αγαθών/εμπορευμάτων με τρόπους βιώσιμους αποτελεί μια επένδυση με μεγάλο κόστος. Όλοι οι επιχειρηματίες του νησιού που απάντησαν χρησιμοποιούν οχήματα τα οποία έχουν βενζινοκινητήρα ή πετρελαιοκινητήρα. Όσον αφορά στην πιθανότητα υιοθέτησης κάποιου από τους βιώσιμους τρόπους που προτάθηκαν, περισσότερες πιθανότητες έχουν οι νυχτερινές παραδόσεις και τα συστήματα μοιρασμένης μεταφοράς αγαθών/εμπορευμάτων. Παρόλα αυτά για όλους θα αποτελούσε κίνητρο να εκτελούν διανομές αγαθών, οι οποίες είναι περιβαλλοντικά φιλικές, γεγονός που εκτιμούν ότι θα βελτίωνε και την εικόνα της επιχείρησής τους και πιθανόν θα οδηγούσε στην προσέλκυση νέων πελατών.

Συμπερασματικά, μπορεί να διαπιστωθεί πως πάρα τις αξιοσημείωτες προσπάθειες τις τελευταίες δεκαετίες σε τομείς, όπως είναι το νομοθετικό και θεσμικό πλαίσιο για την ηλεκτροκίνηση, είναι προφανές ότι υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης των συνθηκών που θα μπορούσαν να αυξήσουν τη δυναμική των ηλεκτρικών οχημάτων στην αγορά και κατ' επέκταση στην καθημερινή ζωή. Προτείνεται λοιπόν, οι σταθμοί φόρτισης να αντλούν ένα ποσοστό ενέργειας από κάποια ανανεώσιμη πηγή για παράδειγμα μέσα από φωτοβολταϊκά συστήματα. Επιπλέον, οι Δήμοι θα μπορούσαν να κάνουν την αρχή και να αντικαταστήσουν παλαιά και ρυπογόνα οχήματα που εξυπηρετούν διάφορες υπηρεσίες με σύγχρονα

υδριβικά ή/και ηλεκτρικά οχήματα. Προτείνεται τέλος, βάσει της έντονης θετικής ανταπόκρισης που δείχνουν οι πολίτες της Σκιάθου στα αυτόνομα οχήματα, ο Δήμος Σκιάθου να εφαρμόσει ένα πιλοτικό πρόγραμμα αυτονόμου λεωφορείου, σε συνδυασμό με δράσεις ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης του πληθυσμού μέσα από καμπάνιες, εκπαιδευτικά προγράμματα και άλλες πρωτοβουλίες.

Βιβλιογραφία

Αναστασιάδης, Α. (1970, January 1). Τεχνολογία καύσης υδρογόνου στους κινητήρες αυτοκινήτου και αξιοποίηση του ως καύσιμου. Ι.Α. ΠΑ.Δ.Α. Παν/πολη 2. Retrieved October 11, 2021, from <http://oceanis.lib2.uniwa.gr/xmlui/handle/123456789/793>.

Δίκτυο Αειφόρων Νήσων. ΔΑΦΝΗ. (2021, October 4). Retrieved October 11, 2021, from <https://dafninetwork.gr/>.

Μιχαλακόπουλος, Α. Σ., & Michalakopoulos, Α. Σ. (2010, October 13). Ενεργειακή προσομοίωση και τεchnοοικονομική μελέτη υβριδικού υδροηλεκτρικού συστήματος αφαλάτωσης και παραγωγής υδρογόνου. Αρχική Σελίδα. Retrieved October 11, 2021, from <https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/handle/123456789/3577>.

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 4 (Α.Π. 4) "Σχέδια φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.)" Του χρηματοδοτικού προγράμματος: "Δράσεις περιβαλλοντικού ισοζυγίου" 2020. ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 4 (Α.Π. 4) "Σχέδια φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.)" ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ: "ΔΡΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ" 2020 – Prasino Tameio. (n.d.).

Τα μειονεκτήματα των φωτοβολταϊκών! coolweb.gr. (n.d.). Retrieved October 11, 2021, from <https://coolweb.gr/fotovoltaika-meionektimata/>.

Home. (n.d.). Retrieved October 11, 2021, from <http://skiathos.gr/en/>.

Projects. European Green Cities. (n.d.). Retrieved October 11, 2021, from <http://greencities.eu/projects>.

Wikimedia Foundation. (2021, June 20). Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Wikimedia Foundation. (n.d.). Φωτοβολταϊκά. Wikipedia. Retrieved October 11, 2021