

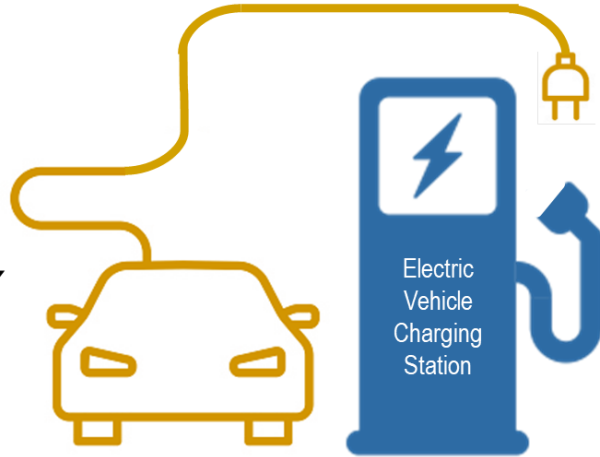
ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

Σχέδιο

Φόρτισης

Ηλεκτρικών

Οχημάτων



Παραδοτέο 3

- Ολοκλήρωση Φακέλου & Εφαρμογή Σχεδίου

ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ &
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ
ΑΛΛΑΓΗΣ

Lever
Σύμβουλοι Ανάπτυξης

Πίνακας περιεχομένων

Εισαγωγή	5
Ομάδα έργου εκπόνησης ΣΦΗΟ	5
Στόχος	6
Διαδικασία Ανάπτυξης ΣΦΗΟ	6
Παραδοτέα	6
Σχέδιο Έργου	7
1. Σχέδιο και Χρονικός Προγραμματισμός Υλοποίησης.....	8
1.1 Χρονικός Προγραμματισμός Υλοποίησης	8
1.2 Διαδικασία αδειοδότησης σταθμών	10
1.3 Διασφαλιση λειτουργικότητας και απόδοσης	14
2. Μεθοδολογία Υπολογισμού Κόστους Οφέλους	22
2.1 Αρχικά Κόστη Επένδυσης	22
2.1.1 Κόστος Προμήθειας και Εγκατάστασης φορτιστών	22
2.1.2 Κόστος Διαμόρφωσης Χώρου Υποδομής	23
2.1.3 Υπολογισμός Κόστους σύνδεσης με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ	23
2.1.4 Κόστος αδειοδότησης.....	26
2.1.5 Συνολικό Κόστος τοποθέτησης και Σύνδεσης Φορτιστών	27
2.2 Υπολογισμός Ζήτησης	28
2.2.1 Τύπος εκτίμησης ζήτησης φόρτισης Ι.Χ. από τους δημότες	28
2.2.2 Τύπος εκτίμησης ζήτησης φόρτισης Ι.Χ. από τους Επισκέπτες.....	28
2.2.3 Μέση κατανάλωση ρεύματος ηλεκτρικού οχήματος (E)	29
2.2.4 Μέση χωρητικότητα μπαταρίας Η/Ο (C).....	31
2.2.5 Εκτιμώμενες αφίξεις επισκεπτών (V)	33
2.2.6 Ποσοστό ηλεκτρικών οχημάτων ανά έτος (P_{EV})	34
2.2.7 Εκτιμώμενος Αριθμός Η/Ο στο Δήμο ανά έτος (N)	34
2.2.8 Ποσοστό Φόρτισης σε Ιδιωτικούς Χώρους (P_{priv})	35
2.2.9 Εκτιμώμενη Ζήτηση ανά έτος.....	35
2.3 Λειτουργικό Κόστος.....	36
2.4 Κόστος Συντήρησης.....	38
2.5 Έσοδα από την εκμετάλλευση των υποδομών φόρτισης.....	39

2.6	Έμμεσα Οφέλη	39
2.6.1	Οφέλη προς την βελτίωση της Ανθρώπινης υγείας.....	39
2.6.2	Οφέλη προς το περιβάλλον.....	40
3.	Υπολογισμός Κόστους – Οφέλους.....	42
3.1	Εγκατάσταση και Λειτουργία από τον Δήμο.....	42
3.2	Εγκατάσταση από τον Δήμο Λειτουργία από Ιδιώτη.....	44
3.2.1	Ανάλυση Κόστους – Οφέλους για το Δήμο	44
3.2.2	Ανάλυση Κόστους – Οφέλους για τον Ιδιώτη	45
3.3	Εγκατάσταση και Λειτουργία από Ιδιώτη	48
3.4	Αναφορές	50
4.	Τεχνικές Προδιαγραφές προτεινόμενων υποδομών	53
4.1	Τεχνική περιγραφή Φορτιστή AC 22kW.....	55
4.2	Τεχνική περιγραφή Φορτιστή AC 2x11kW	57
4.3	Τεχνική περιγραφή Φορτιστή AC 2x22kW	59
4.4	Τεχνική περιγραφή Ταχυφορτιστή DC (>42 kW).....	61
4.5	Τεχνική περιγραφή Ταχυφορτιστή DC (>120 kW).....	63
4.6	Τεχνική περιγραφή Φορτιστή AC 7kW, (Μικροκινητικότητα).....	65
4.7	Πλατφόρμα διαχείρισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων(Η/Ο) και σταθμών φόρτισης (τεχνική περιγραφή - Πίνακας συμμόρφωσης).....	65
5.	Δυνατότητες Χρηματοδότησης	68
5.1	Χρηματοδότηση από κρατικά ή ευρωπαϊκά προγράμματα επενδύσεων.....	68
5.2	Χρηματοδότηση από ίδια κεφάλαια του Δήμου	68
5.3	Χρηματοδότηση μέσω δανεισμού	68
5.4	Χρηματοδότηση από ιδιώτη	68
6.	Ανάπτυξη Πολιτικής Κινήτρων	69
6.1	Καλές Πρακτικές Ενημέρωσης Και Ευαισθητοποίησης Για Την Ηλεκτροκίνηση	69
6.1.1	Παρίσι, Γαλλία	69
6.1.2	Βιέννη, Αυστρία	70
6.1.3	Λονδίνο, Ηνωμένο Βασίλειο.....	70
6.1.4	Κοπεγχάγη, Δανία.....	70
6.1.5	Πάλμα, Ισπανία.....	71
6.1.6	Οι πόλεις που συμμετείχαν στο πρόγραμμα CIVITAS MIMOSA (Bologna, Funchal, Gdansk, Tallinn, Utrecht).....	71

6.2	Μείωση του Κόστους Φόρτισης.....	71
6.3	Οικονομική Ενίσχυση για την Αγορά Η/Ο.....	72
6.4	Ενημέρωση των Δημοτών	72

Εισαγωγή

Ομάδα έργου εκπόνησης ΣΦΗΘ

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΟΥ ΔΗΜΟΥ			
ΣΤΕΛΕΧΟΣ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΡΟΛΟΣ	
Τουμπουλίδου Παρθένα	Αντιδήμαρχο Τεχνικών Υπηρεσιών Δήμου Κοζάνης	Συντονιστής Έργου	
Καστανάρας Μιχαήλ	Μηχανολόγος Μηχανικός - Προϊστάμενος Τμήματος Τεχνικής Υποστήριξης και Αμαξοστασίου- Διαχείρισης και Συντήρησης Οχημάτων - Υλικοτεχνικού Εξοπλισμού και Αμαξοστασίου	Μέλος Έργου	Ομάδας
Γκλούμπος Ξενοφών	Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΤΕ - Αναπληρωτής Προϊστάμενος Τμήματος Η/Μ Έργων - Ηλεκτροφωτισμού	Μέλος Έργου	Ομάδας
Τσολάκης Αλέξανδρος,	Πολιτικός Μηχανικός Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών τμήμα Μελετών	Μέλος Έργου	Ομάδας
Μάρθα Χατζησυμεώνογλου	Πολιτικός Μηχανικός – Γραφείο Κυκλοφοριακών Παρεμβάσεων & Συγκοινωνιών	Μέλος Έργου	Ομάδας
Αγραφιώτης Απόστολος	Μηχανολόγος Μηχανικός - Ειδικός Συνεργάτης του Δήμου Κοζάνης	Μέλος Έργου	Ομάδας

ΟΜΑΔΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ			
ΣΤΕΛΕΧΟΣ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΡΟΛΟΣ	
Καρκαβίτσας Πολύκαρπος	Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης. MSc Συγκοινωνιολόγος	Συντονιστής Έργου	
Κατκαδίσκας Ραφαήλ	Πολιτικός Μηχανικός MSc Συγκοινωνιολόγος	Αναπληρωτής Υπεύθυνος Έργου	
Παπαδόπουλος Θεόδωρος	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, MSc in Energy Law, Business, Regulation & Policy	Αναπληρωτής Υπεύθυνος Έργου	
Δρ. Τσαμπούρης Ιωάννης	Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης Δρ. Μηχανικός Γεωγραφικής Ανάλυσης	Μέλος Έργου	Ομάδας
Μαχαιρίδου Σοφία	Διεθνών και Ευρωπαϊκών Σπουδών MSc	Μέλος Έργου	Ομάδας
Κουτρομπής Νικόλαος	Τοπογράφος Μηχανικός MSc Συγκοινωνιολόγος	Μέλος Έργου	Ομάδας
Γιώργος Μπάρμπας	Πολιτικός Μηχανικός – MSc	Μέλος Έργου	Ομάδας
Κίμων Κυραλέος	Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης	Μέλος Έργου	Ομάδας
Δημήτρης Τσακίρης	Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός – MSc	Μέλος Έργου	Ομάδας

Στόχος

Ο Δήμος να εκπονήσει ένα σύγχρονο, βιώσιμο, λειτουργικό και αποτελεσματικό σύστημα φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, εξασφαλίζοντας με αυτόν τον τρόπο την απαραίτητη συνθήκη για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης, ήτοι ένα δίκτυο υποδομών φόρτισης στα λειτουργικά όριά του.

Διαδικασία Ανάπτυξης ΣΦΗΟ

ΣΤΑΔΙΟ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ

- Καθορισμός Περιοχής Παρέμβασης
- Ορισμός Εμπλεκόμενων Φορέων
- Καθορισμός Πλάνου Συμμετοχικού Σχεδιασμού

ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

- Αξιολόγηση Υπερκείμενου Σχεδιασμού
- Αξιολόγηση Πολεοδομικών Χαρακτηριστικών
- Αξιολόγηση Κυκλοφοριακών Χαρακτηριστικών
- Καταγραφή και αξιολόγηση υποδομών στάθμευσης
- Αξιολόγηση υφιστάμενου τοπικού σχεδιασμού

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

- Ανάπτυξη Χαρτών σε κατάλληλο σχεδιαστικό υπόβαθρο

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΣΤΑΘΜΩΝ

- Αξιολόγηση Υφιστάμενης Κατάστασης
- Αξιολόγηση δυνητικών θέσεων χωροθέτησης σταθμών
- Αξιολόγηση Τεχνικών Απαιτήσεων
- Προτάσεις ευρύτερων, ή/και σημειακών παρεμβάσεων
- Προτάσεις ειδικών θέσεων
- Ανάπτυξη Σεναρίων
- Διαβούλευση και καθορισμός επικρατέστερου σεναρίου
- Χωροθέτηση Σταθμών Φόρτισης

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΦΗΟ

- Ανάλυση Κόστους Οφέλους και εκτίμηση βιωσιμότητας συστήματος
- Χρονικός Προγραμματισμός
- Χρηματοδότηση Έργου
- Τεχνικές Προδιαγραφές Εξοπλισμού
- Τεχνικές Προδιαγραφές Συνδεσμολογίας
- Πολιτική Κινήτρων

Παραδοτέα

Η σύμβαση για την εκπόνηση του Σχεδίου Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων ΣΦΗΟ του Δήμου Κοζάνης, σύμφωνα με την Πρόσκληση του Πράσινου Ταμείου αποτελείται από τα παρακάτω παραδοτέα:

- Π.1α: Ανάλυση Υφιστάμενης Κατάστασης - Χαρτογράφηση της Περιοχής Παρέμβασης

- Π.1β: Χωροθέτηση σημείων επαναφόρτισης και θέσεων στάθμευσης Η/Ο - Σενάρια ανάπτυξης δικτύου σημείων επαναφόρτισης Η/Ο
- Π.2: Συμμετοχικές Διαδικασίες - Διαβούλευση
- Π.3: Ολοκλήρωση Φακέλου - Εφαρμογή Σχεδίου

Στο συγκεκριμένο τεύχος έχει ενσωματωθεί το παραδοτέο:

- **Π.3: Ολοκλήρωση Φακέλου - Εφαρμογή Σχεδίου**

Σχέδιο Έργου

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Ο εκτιμώμενος προϋπολογισμός για την υλοποίηση των παρεμβάσεων του ΣΦΗΟ Δήμου Κοζάνης ανέρχεται στα 49.438,80 € συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ.

1. Σχέδιο και Χρονικός Προγραμματισμός Υλοποίησης

1.1 Χρονικός Προγραμματισμός Υλοποίησης

Στα πλαίσια της ομαλής εισαγωγής του Δήμου Κοζάνης στην ηλεκτροκίνηση, η χωροθέτηση των σταθμών θα γίνει σε τρία στάδια. Αυτός ο διαχωρισμός, θα βοηθήσει την δημοτική αρχή να θέσει ρεαλιστικά χρονοδιαγράμματα για την υλοποίηση των σταθμών. Επίσης, είναι σημαντικό να υπάρχει ανατροφοδότηση από το κάθε στάδιο, πριν την εφαρμογή του επόμενου ώστε να μπορούν να γίνουν τυχόν αναπροσαρμογές οι οποίες είτε θα βασίζονται σε δεδομένα από την χρήση των σταθμών είτε σε νέα έργα προς υλοποίηση σε περιοχές που θα εγκατασταθούν οι επόμενοι φορτιστές.

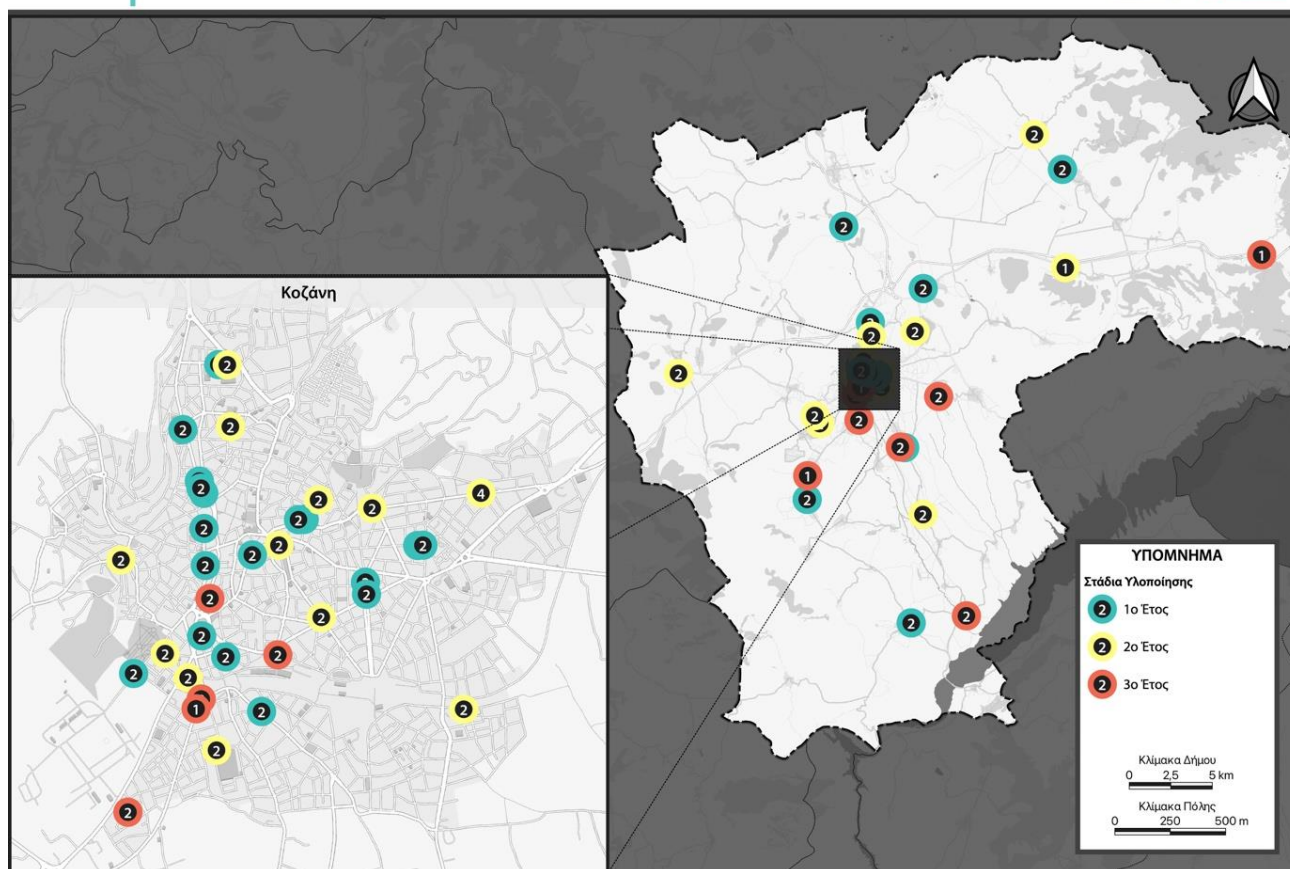
Ξεκινώντας από το πρώτο στάδιο, αποφασίστηκε να δοθεί η προτεραιότητα στην εξυπηρέτηση του κέντρου της έδρας του Δήμου, την Κοζάνη, καθώς συγκεντρώνει περίπου το 58% του πληθυσμού του και διατηρεί ένα κεντρικό χαρακτήρα στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας ως έδρα Περιφέρειας. Επίσης, δόθηκε έμφαση στις έδρες των πρώην Καποδιστριακών Δήμων, στην Αιανή, στο Μαυροδένδρι, στον Κρόκο και στο Δρέπανο καθώς και στα κέντρα των μεγαλύτερων οικισμών της Δ.Ε. Κοζάνης, στα Κοίλα και στη Λευκοπηγή και στον οικισμό του Αγίου Δημητρίου. Τέλος τοποθετούνται και φορτιστές σε αρκετές πιάτσες ΤΑΞΙ στην Κοζάνη. Επιλέχθηκε οι φορτιστές να τοποθετηθούν με αυτή τη προτεραιότητα σε τρεις φάσεις διότι το ποσοστό υιοθέτησης Η/Ο για τα επόμενα 2-3 χρόνια δεν καθιστά μεγάλη προτεραιότητα την γεωγραφική κάλυψη, όσο την στοχευμένη τοποθέτηση σταθμών σε κομβικά σημεία του Δήμου. Αυτό θεωρείται πως θα κάνει και τον υποψήφιο αγοραστή ενός Η/Ο να προχωρήσει πιο γρήγορα στην απόφασή του να αγοράσει ένα Η/Ο καθώς θα παρατηρεί την ύπαρξη υποδομών. Με την ολοκλήρωση του πρώτου σταδίου θα έχουν τοποθετηθεί 56 παροχές φόρτισης, δηλαδή το 51% του συνόλου. Αξίζει να τονιστεί πως σε αυτό το στάδιο τοποθετούνται και οι 6 σχεδιαζόμενοι ταχυφορτιστές στην πόλη της Κοζάνης. Αυτό έγινε διότι τα σημεία του 1ου σταδίου είναι ύψιστης εμπορικής σημασίας και είναι επιθυμητό να υπάρχει γρήγορη εναλλαγή στάθμευσης για καλύτερη εξυπηρέτηση του πληθυσμού.

Στο δεύτερο στάδιο συμπληρώνεται το βασικό πλέγμα των σταθμών του Δήμου για την καλύτερη εξυπηρέτηση του κοινού. Συνεπώς, τοποθετήθηκαν σε αμιγώς οικιστικές περιοχές της Κοζάνης, δευτερεύουσας εμπορικής σημασίας και σε αρκετούς ακόμα περιφερειακούς οικισμούς, όπως στη Νέα Χαραυγή, στη ΖΕΠ, στην Ξηρόλιμνη, στο Πανεπιστήμιο, στην Άνω Κώμη, στην Ακρινή και στην Κοιλιάδα. Έτσι ο Δήμος θα έχει καλυφθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο πληθυσμιακά αναλογικά με το πλήθος των φορτιστών που τοποθετούνται. Μετά το πέρας του σταδίου αυτού θα έχουν τοποθετηθεί επιπλέον 37 παροχές φόρτισης και συνολικά θα έχει ολοκληρωθεί η υλοποίηση κατά 85%. Το τρίτο στάδιο, δηλαδή οι υπόλοιπες 17 παροχές, αφορούν συμπληρωματικούς σταθμούς στην Κοζάνη, καθώς και στους λιγότερο σημαντικούς, πληθυσμιακά, οικισμούς όπως στη Λευκόβρυση, στο Πρωτοχώρι, στο Αεροδρόμιο, στην Καισαρειά, και στον Πολύμυλο.

Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι υπάρχουν αρκετές πιθανότητες στην περίοδο υλοποίησης της 2ης, και πιο πιθανόν, της 3ης φάσης, να έχουν αλλάξει διάφορα δεδομένα του Δήμου, με την ολοκλήρωση ή καθυστέρηση της υλοποίησης των κυκλοφοριακών ρυθμίσεων και των πολιτικών των μελετών τοπικού σχεδιασμού και να δημιουργηθεί η ανάγκη αλλαγής της προτεραιότητας ή και ακόμα και επαναχωροθέτησης ορισμένων σταθμών.

Πίνακας 1-1: Στάδια Υλοποίησης Σταθμών

Κωδικός Σταθμού	Διεύθυνση	Παροχές						Στάδιο Υλοποίησης	Είδος Φορτιστή
		Σύνολο	Ι.Χ.	ΑμειΑ	ΤΑ/ΕΙ	Φ/Ε	Τουρ. Λεώφ.		
<i>Δημοτική Ενότητα Κοζάνης</i>									
KZ-001	Φιλίππου Β 37, Κοζάνη 501 00	4	3	1				2	AC 22kW
KZ-002	Φιλίππου Β 2-6, Κοζάνη 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-003	Πανόρμου, Κοζάνη 501 00	2	2					1	AC 22kW
KZ-004	Αριστοτέλους 3, Κοζάνη 501 00	2	2					1	DC 50kW
KZ-005	Ολύμπου 25, Κοζάνη 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-006	Τριών Δένδρων 2-4, Κοζάνη 501 00	2	1			1		3	AC 22kW
KZ-007	Πλατεία Συντάγματος (Δ.Χ.Σ.), Κοζάνη 501 00	2	2					1	AC 22kW
KZ-008	Βογατσικού 7, Κοζάνη 501 00	2	2					1	AC 22kW
KZ-009	Χειμάρρας 5, Κοζάνη 501 00	2	2					3	AC 22kW
KZ-010	Αγνώστου Στρατιώτη 8, Κοζάνη 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-011	Δαβάκη, Κοζάνη 501 00	2	2					1	AC 22kW
KZ-012	Βελβεντού 2, Κοζάνη 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-013	Παπαφλέσσα, Κοζάνη 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-014	Νέες Εργατικές Κατοικίες, Κοζάνη 501 00	2	2					3	AC 22kW
KZ-015	Στρ. Μακρυγιάννη 22 (έναντι), Κοζάνη 501 00	2	2					1	AC 22kW
KZ-016	Πρωταγόρα, Κοζάνη 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-017	Αρχιμήδους, Κοζάνη 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-018	Χαρίση 32, Κοζάνη 501 00	2	2					1	AC 22kW
KZ-019	Χαρίση 7, Κοζάνη 501 31	2	1			1		1	AC 22kW
KZ-020	Ερμού 15, Κοζάνη 501 00	2		2				2	AC 22kW
KZ-021	Μακεδονομάχων 20, Κοζάνη 501 00	2	2					1	DC 50kW
KZ-022	Υψηλάντου 6, Κοζάνη 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-023	Δημοκρατίας 2-10, Κοζάνη 501 00	2	2					1	AC 22kW
KZ-024	Δημοκρατίας 27, Κοζάνη 501 00	2	1	1				1	AC 22kW
KZ-025	Μαμάτσιου 1, Κοζάνη 501 00	4	3	1				1	AC 22kW
KZ-026	Βυζαντίου 7-5, Κοζάνη 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-101	(έμπροσθεν μνημείου), Νέα Χαραυγή 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-102	(ΖΕΠ), Κοζάνη 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-103	(ΖΕΠ), Κοζάνη 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-201	Καποδίστρια, Κοίλα 501 00	2	2					1	AC 22kW
KZ-202	(Δ.Χ.Σ. γυμναστηρίου), Λευκόβρυση 501 00	2	2					3	AC 22kW
KZ-203	Επαρ.Οδ. Κοζάνης - Αιανής (Δ.Χ.Σ.), Λευκοπηγή 501 00	2	2					1	AC 22kW
KZ-204	(κεντρική πλατεία), Πρωτοχώρι 501 00	1	1					3	AC 22kW
KZ-205	(κεντρική πλατεία), Ξηρολίμνη 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-206	(Δ.Χ.Σ. αεροδρομίου), Κοζάνη 501 00	2	2					3	AC 22kW
KZ-207	(Δ.Χ.Σ. πανεπιστημίου), Κοζάνη 501 00	2	2					2	AC 22kW
KZ-301	Πανόρμου, Κοζάνη 501 00	2			2			1	AC 22kW
KZ-302	Αριστοτέλους 5, Κοζάνη 501 00	2		2				1	DC 50kW
KZ-303	Αιανής, Κοζάνη 501 00	2		2				3	AC 22kW
KZ-304	Ι. Τράντα 9, Κοζάνη 501 00	2		2				1	AC 22kW
KZ-305	Δημοκρατίας 5, Κοζάνη 501 00	2		2				1	DC 50kW
KZ-306	Μαμάτσιου 1, Κοζάνη 501 00	2		2				2	AC 22kW
KZ-307	Αιανής, Κοζάνη 501 00	1		1				3	AC 22kW
KZ-308	Μακεδονομάχων 20, Κοζάνη 501 00	2		2				1	AC 22kW
KZ-309	Δημοκρατίας 9, Κοζάνη 501 31	2				2		1	DC 50kW
<i>Δημοτική Ενότητα Αιανής</i>									
AIA-01	(Δ.Χ.Σ. μουσείου), Αιανή 500 04	2	2					1	AC 22kW
<i>Δημοτική Ενότητα Δημητρίου Υψηλάντη</i>									
YPS-01	Μεγάλου Αλεξάνδρου, Μαυροδένδρι 501 00	2	2					1	AC 22kW
<i>Δημοτική Ενότητα Ελιμείας</i>									
ELM-01	(πλατεία Αγ. Νικολάου), Κρόκος 500 10	2	2					1	AC 22kW
ELM-02	(γυμναστήριο), Άνω Κώμη 500 10	2	2					2	AC 22kW
ELM-03	(έμπροσθεν ναού), Καισαρεία 500 10	2	2					3	AC 22kW
ELM-04	(πάρκο Αγ. Παρασκευής), Κρόκος 500 10	2	2					3	AC 22kW
<i>Δημοτική Ενότητα Ελλησπόντου</i>									
ELI-01	Δρέπανο 501 00	2	2					1	AC 22kW
ELI-02	(κεντρική πλατεία), Ακρινή 501 00	2	2					2	AC 22kW
ELI-03	(κεντρική πλατεία), Αγ. Δημήτριος 501 00	2	2					1	AC 22kW
ELI-04	(δημοτικό κατάστημα), Κοιλιάδα 501 00	1	1					2	AC 22kW
ELI-05	(κεντρική πλατεία), Πολύμυλος 501 00	1	1					3	AC 22kW
<i>Σύνολο παροχών 1ου Σταδίου</i>		52	37	4	8	3	0		
<i>Σύνολο παροχών 2ου Σταδίου</i>		41	36	3	2	0	0		
<i>Σύνολο παροχών 3ου Σταδίου</i>		19	15	1	2	1	0		



Εικόνα 1-1: Στάδια Υλοποίησης για το Δήμο Κοζάνης

1.2 Διαδικασία αδειοδότησης σταθμών

Το θεσμικό πλαίσιο για την δανειοδότηση σημείων επαναφόρτισης οχημάτων ορίζεται από την Υ.Α. 42863/438/27.05.2019 (ΦΕΚ 2040/Β/04.06.2019). Αυτή καθορίζει τους όρους, τις προϋποθέσεις και τις τεχνικές προδιαγραφές για την εγκατάσταση σημείων επαναφόρτισης σε:

- Εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης οχημάτων
- Δημοσίως προσβάσιμα σημεία κατά μήκος του αστικού, υπεραστικού και εθνικού οδικού δικτύου
- Χώρους στάθμευσης δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων

Οι προαναφερόμενοι χώροι μπορεί να είναι:

1. Υφιστάμενα ή υπό δανειοδότηση Πρατήρια Παροχής Καυσίμων και Ενέργειας
2. Υφιστάμενους ή υπό δανειοδότηση χώρους στάσης και στάθμευσης εντός λιμενικής ζώνης ή/και εντός τουριστικών λιμένων (μαρίνες),
3. Υφιστάμενους ή υπό δανειοδότηση στεγασμένους και υπαίθριους σταθμούς αυτοκινήτων,
4. Υφιστάμενα ή υπό δανειοδότηση συνεργεία συντήρησης και επισκευής αυτοκινήτων, μοτοσυκλετών και μοτοποδηλάτων,
5. Υφιστάμενα ή υπό δανειοδότηση δημόσια ή ιδιωτικά Κ.Τ.Ε.Ο.
6. Δημοσίως προσβάσιμους ιδιωτικούς χώρους, κατά μήκος του αστικού, υπεραστικού και εθνικού οδικού δικτύου,

7. Δημοσίως προσβάσιμους δημόσιους χώρους, κατά μήκος του αστικού, υπεραστικού και εθνικού οδικού δικτύου,
8. Χώρους στάθμευσης δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων,
9. Τερματικούς σταθμούς ή σταθμούς μετεπιβίβασης μέσω μαζικής μεταφοράς επιβατών.
10. Από τους παραπάνω υποψήφιους χώρους, αυτοί που εντάσσονται σε ένα ΣΦΗΟ είναι οι δημοσίως προσβάσιμοι χώροι κατά μήκος οδών και οι χώροι στάθμευσης.

Όπως ορίζεται από το θεσμικό πλαίσιο η χωροθέτηση σημείου/ων επαναφόρτισης **εντός γηπέδων** πρέπει να ικανοποιεί δύο προϋποθέσεις:

- **να μην εμποδίζει την ομαλή κυκλοφοριακή ροή** των τροχοφόρων οχημάτων και την ασφαλή κίνηση των πεζών,
- **να μη διαταράσσει** την εύρυθμη και λειτουργική διαρρύθμιση, διαχωρισμό και οριοθέτηση **των κύριων και συμπληρωματικών δραστηριοτήτων** και λοιπών επιτρεπόμενων χρήσεων, που λαμβάνουν χώρα εντός του προαυλίου (ακάλυπτου) χώρου του οικοπέδου ή γηπέδου του ακινήτου των υφιστάμενων ή υπό δανειοδότηση εγκαταστάσεων.

Στην περίπτωση χωροθέτησης σε δημοσίως προσβάσιμα σημεία επαναφόρτισης **κατά μήκος** του αστικού, υπεραστικού και εθνικού **οδικού δικτύου**, σε δημοσίως προσβάσιμους **χώρους στάθμευσης** δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων, καθώς επίσης και σε **τερματικούς σταθμούς ή σε σταθμούς μετεπιβίβασης** μέσω μαζικής μεταφοράς επιβατών το σημείο επαναφόρτισης πρέπει να χωροθετείται:

- i. σε **κατάλληλα διαμορφωμένα σημεία του κοινόχρηστου οδικού δικτύου** σε περιοχές εντός σχεδίου πόλεως, στα οποία επιτρέπεται η στάθμευση αυτοκινήτων οχημάτων παράλληλα ή κάθετα στον άξονα της οδού, καθώς και **επί του πεζοδρομίου, καταλαμβάνοντας τμήμα του πλάτους του** και τα οποία είναι οριοθετημένα και σε συμφωνία με τις διατάξεις του Κτιριοδομικού Κανονισμού,
- ii. σε **κατάλληλα διαμορφωμένα σημεία εντός δημοσίων προσβάσιμων χώρων στάθμευσης αυτοκινήτων οχημάτων** και λοιπών συμπληρωματικών εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης των οδηγών αυτών (χημικές τουαλέτες κ.λπ.), που χωροθετούνται σε επιλεγμένες χιλιομετρικές θέσεις κατά μήκος του κοινόχρηστου οδικού δικτύου σε περιοχές εκτός σχεδίου πόλεως και τα οποία είναι οριοθετημένα.
- iii. σε **κατάλληλα διαμορφωμένα σημεία** εντός των χώρων στάθμευσης αυτοκινήτων οχημάτων δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων, τερματικών σταθμών ή σταθμών μετεπιβίβασης μέσω μαζικής μεταφοράς επιβατών και **τα οποία είναι οριοθετημένα.**
- iv. σύμφωνα με τις διατάξεις της υπουργικής απόφασης αριθμ. 52907/28-12-2009 «Ειδικές **ρυθμίσεις για την εξυπηρέτηση ατόμων με αναπηρία σε κοινόχρηστους χώρους των οικισμών** που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών» (Β' 2621),
- v. σε **κατάλληλα διαμορφωμένα σημεία εντός των** Σταθμών Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών (**Σ.Ε.Α.**) κατά μήκος τμημάτων αυτοκινητοδρόμων ή/και οδικών τμημάτων που περιλαμβάνονται εντός των ορίων έργων που έχουν ανατεθεί με Σύμβαση Παραχώρησης

Για τους **στεγασμένους χώρους** στους οποίους πρόκειται να τοποθετηθούν οι συσκευές φόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων εφαρμόζονται οι διατάξεις για τους επικίνδυνους χώρους κατηγορίας Β' (χώροι φόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων), σύμφωνα με την παρ. 6.7 του άρθρου 6 του π.δ. 41/2018 «Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων» (Α' 80).

Η διαδικασία αδειοδότησης και έγκρισης για την εγκατάσταση σημείων επαναφόρτισης περιλαμβάνει καταρχάς τον εντοπισμό του τύπου του χώρου εγκατάστασης. Σε κάθε περίπτωση απαιτούνται τα παρακάτω δικαιολογητικά:

1. Σχέδιο κάτοψης, σε τέσσερα (4) αντίγραφα, υπογεγραμμένο από τον αρμόδιο μηχανικό, κατάλληλης κλίμακας
2. Δήλωση Συμμόρφωσης ΕΕ του κατασκευαστή της συσκευής φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων σύμφωνα με το άρθρο 15 της κοινής υπουργικής απόφασης αριθμ. 51157/ΔΤΒΝ1129/17-5-2016
3. Υπεύθυνη δήλωση Αδειούχου Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη
4. Έκθεση Παράδοσης Ηλεκτρολογικής Εγκατάστασης
5. Πρωτόκολλο Ελέγχου Ηλεκτρικής Εγκατάστασης Καταλληλότητας κατά ΕΛΟΤ HD 3 84

Τα φωτοαντίγραφα των δικαιολογητικών 3,4 και 5 είναι απαραίτητο να κοινοποιηθούν στη ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ.

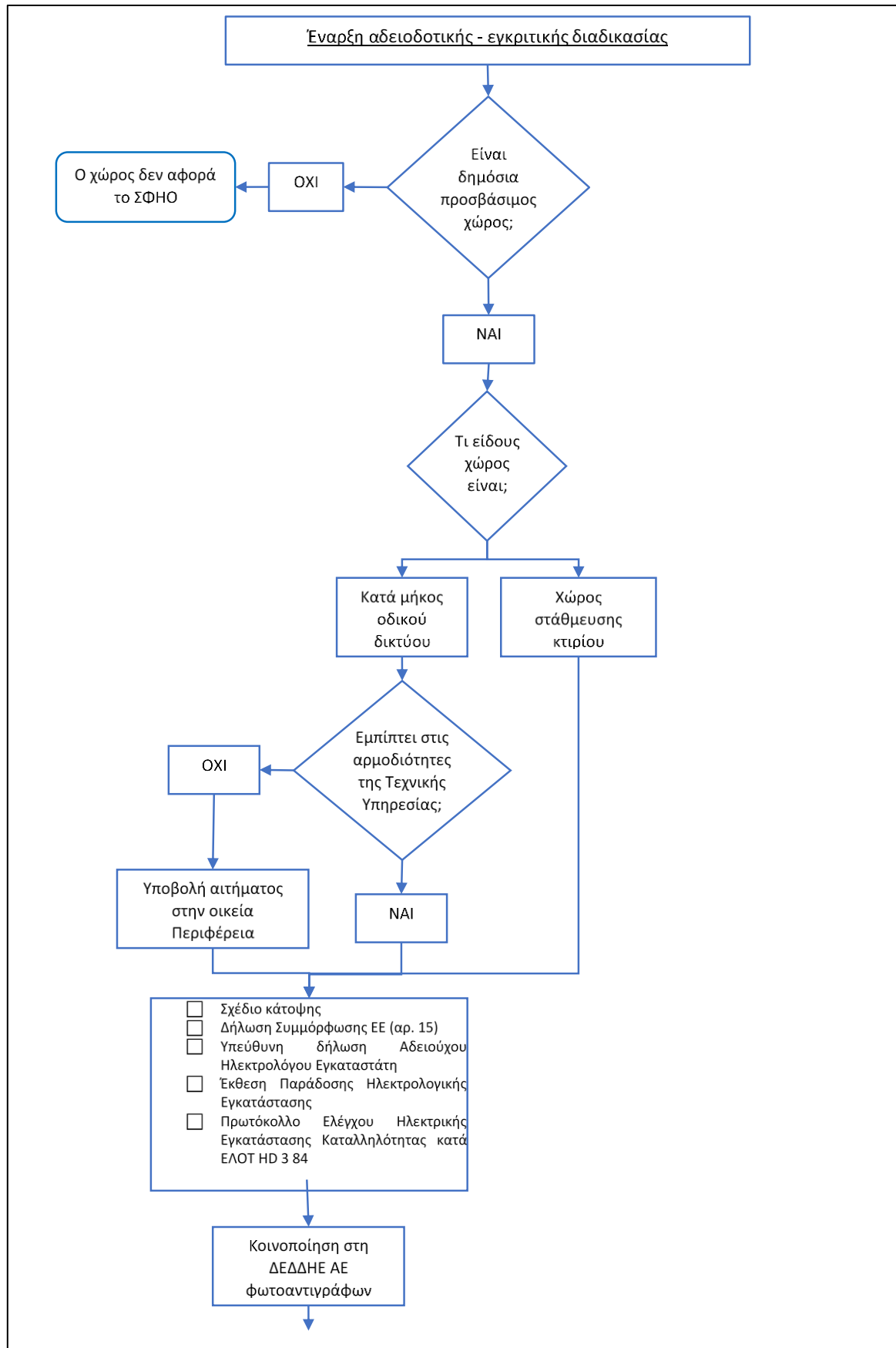
Σημειώνεται ότι στην περίπτωση που πρόκειται για χώρο κατά μήκος οδικού δικτύου που δεν εμπίπτει στην αρμοδιότητα του Δήμου πρέπει να υποβληθεί αίτημα στην οικεία Περιφέρεια για την έγκριση της εγκατάστασης.

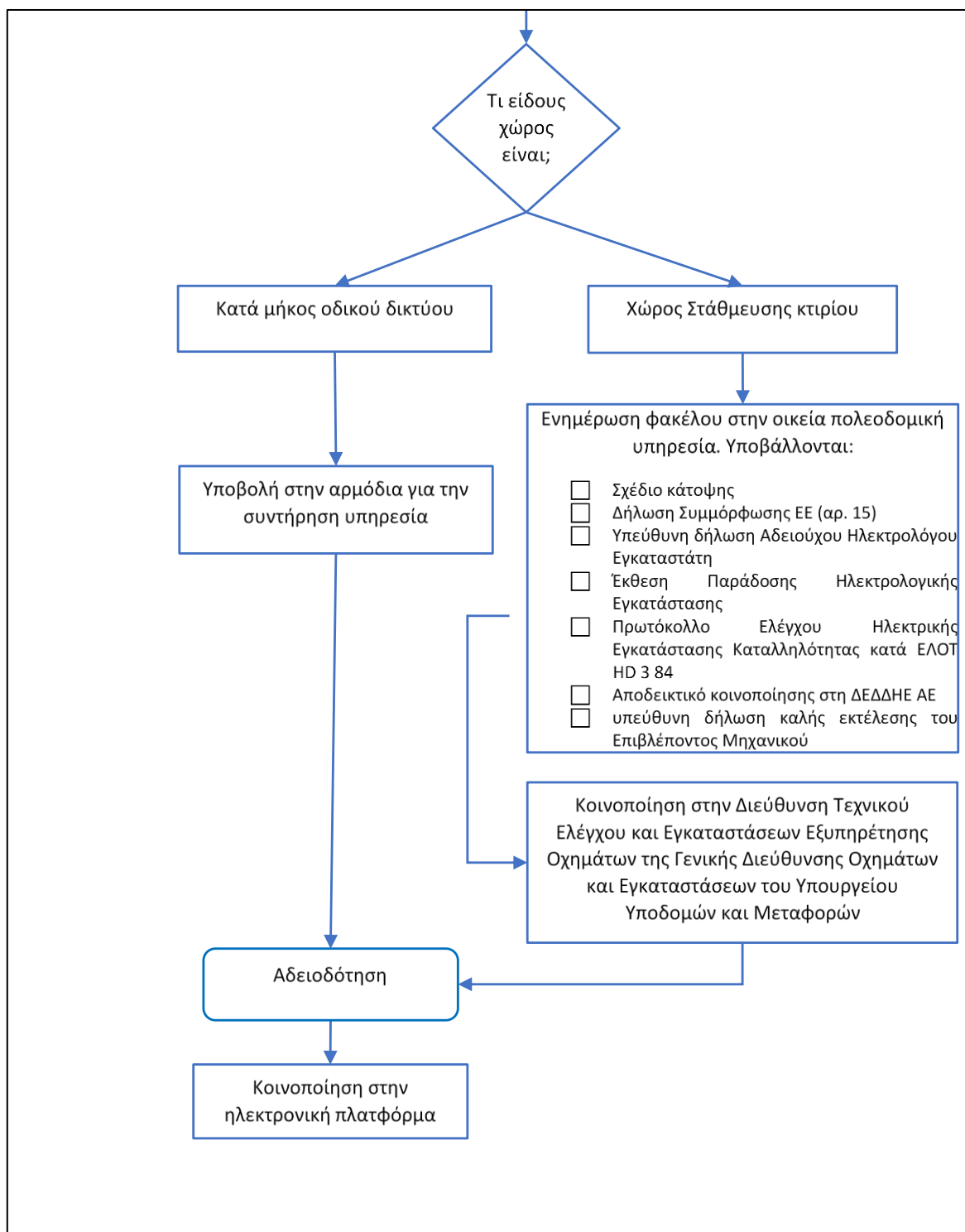
Μετά την κοινοποίηση στη ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ αν πρόκειται για χωροθέτηση παρά την οδό απαιτείται ο φάκελος να υποβληθεί στην αρμόδια υπηρεσία συντήρησής του. Στην περίπτωση που πρόκειται για χώρο στάθμευσης εντός κτιρίου απαιτείται η ενημέρωση του φακέλου της αδειας του κτιρίου στην οικεία πολεοδομική υπηρεσία, καθώς και κοινοποίηση των εξής δικαιολογητικών στην Διεύθυνση Τεχνικού Ελέγχου και Εγκαταστάσεων Εξυπηρέτησης Οχημάτων της Γενικής Διεύθυνσης Οχημάτων και Εγκαταστάσεων του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών:

1. Υπεύθυνη δήλωση Αδειούχου Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη
2. Έκθεση Παράδοσης Ηλεκτρολογικής Εγκατάστασης
3. Πρωτόκολλο Ελέγχου Ηλεκτρικής Εγκατάστασης Καταλληλότητας κατά ΕΛΟΤ HD 3 84
4. αποδεικτικό κοινοποίησης στη ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ

Με το πέρας της αδειοδότησης οι σταθμοί που είναι δημοσίως προσβάσιμοι καταγράφονται και συλλέγονται προς κοινοποίηση σε ηλεκτρονική πλατφόρμα, κατ' ελάχιστον τα εξής δεδομένα:

- i. η γεωγραφική θέση (διεύθυνση, συντεταγμένες),
- i. η διαθεσιμότητα (σε τρέχον χρόνο),
- ii. ο τύπος και αριθμός συνδέσμων και βυσμάτων,
- iii. η μέθοδος φόρτισης και η εγκατεστημένη ισχύς,
- iv. το ωράριο λειτουργίας,
- v. ο τρόπος πληρωμής και χρέωσης,
- vi. τα στοιχεία επικοινωνίας διαχειριστή.





Εικόνα 1-2: Διάγραμμα ροής – Καθοδήγηση στις διαδικασίες αδειοδότησης

1.3 Διασφαλιση λειτουργικότητας και απόδοσης

Κρίσιμη παράμετρος για την αποτελεσματικότητα της λειτουργίας των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων αποτελεί η ανάπτυξη μιας ομάδας παρεμβάσεων οι οποίες θα αποτρέπουν την κατάχρηση των πλεονεκτημάτων των Η/Ο, την καταπάτηση, καθώς και την καταστροφή/φθορά/απαξίωση των υποδομών.

Οι εν λόγω παρεμβάσεις αποσκοπούν σε μια μεσο-μακροπρόθεσμη περίοδο η οποία θα πρέπει να έπεται της α φάσης εγκατάστασης των σταθμών.

Κατά κανόνα τέτοιου είδους μέτρα/παρεμβάσεις τείνουν να εφαρμόζονται κατόπιν ενδείξεων ή περιστατικών τα οποία τα καθιστούν αναγκαία, ωστόσο στην περίπτωση του ΣΦΗΟ Κοζάνης, κρίθηκε σκόπιμη η διατύπωση ενός προκαταρκτικού πλαισίου παρεμβάσεων προκειμένου να διασφαλιστεί με ολοκληρωμένο τρόπο η λειτουργικότητα μίας επένδυσης του εν λόγω μεγέθους.

Ειδικότερα, στο πλαίσιο του ΣΦΗΟ προτείνεται

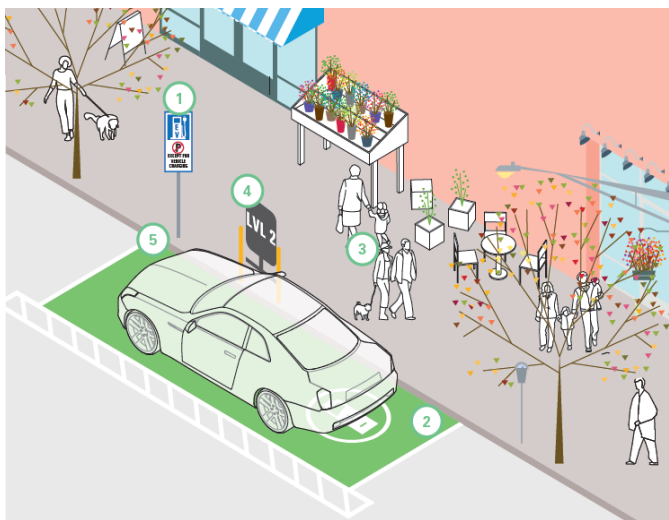
ένα σύνολο δράσεων/παρεμβάσεων οι οποίες θα μπορούσαν να βελτιώσουν την λειτουργικότητα των σταθμών φόρτισης Η/Ο. Οι συγκεκριμένες παρεμβάσεις εξειδικεύονται στο παρόν κεφάλαιο:

- **Κατάλληλη χωροθέτηση/τοποθέτηση σταθμού:** Η μοναδική δράση που μπορεί να πραγματοποιηθεί σε επίπεδο σχεδιασμού αποτελεί η μέριμνα για χωροθέτηση/τοποθέτηση ενός σταθμού σε σημεία που θα εξασφαλίζονται συνθήκες ασφαλείας. Αντίστοιχα με άλλου τύπου υποδομές (π.χ. θέσεις στάθμευσης ποδηλάτων, κ.ά.) οι σταθμοί φόρτισης θα πρέπει να χωροθετούνται σε περιοχές με απόσταση από χώρους εξωτερικών συναθροίσεων, σε οδούς/περιοχές με κατάλληλο φωτισμό και σε περιοχές με υψηλή εμπορικότητα / επισκεψιμότητα. Τα παραπάνω στοιχεία έχουν ληφθεί υπόψη κατά την χωροθέτηση των σταθμών στο πλαίσιο του ΣΦΗΟ στο βαθμό του εφικτού, χωρίς να αποκλίνουν σημαντικά την θέση ενός σταθμού από την αρχικά, διαμορφωμένη βάση ζήτησης, βέλτιστη θέση.

Εξίσου, σημαντική παράμετρος για την επίτευξη βέλτιστης λειτουργικότητας και ασφάλειας, είναι και η μορφή διαμόρφωσης του χώρου του σταθμού φόρτισης. Η τοποθέτηση ενός σταθμού περιλαμβάνει την κατάλληλη κατακόρυφη & οριζόντια σήμανση με διακριτούς χρωματικούς διαχωρισμούς που χαρακτηρίζουν μια θέση για φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων. Η διαμόρφωση των κρασπέδων ή/και η δημιουργία βοηθητικών κατασκευών (π.χ. υβώσεις) σε θέσεις στάθμευσης με διαγώνιο και κάθετο προσανατολισμό συμβάλουν στην αποφυγή σύγκρουσης του οχήματος με τον φορτιστή.

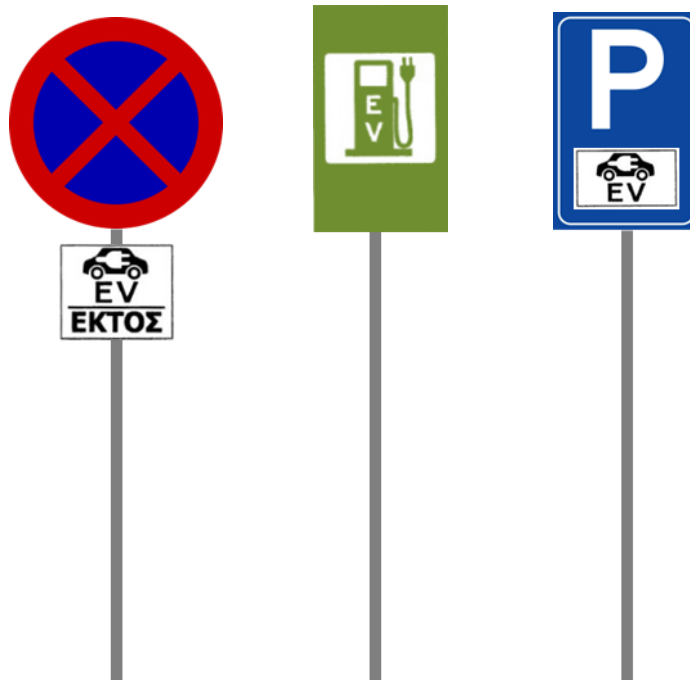
Οι ειδικές κατηγορίες οχημάτων διαμορφώνονται με διαφορετικές μορφές οριζόντιας & κατακόρυφης σήμανσης, προκειμένου να εξασφαλίζονται τόσο οι ιδιαιτερότητες ως προς την φόρτιση, όσο και οι ιδιαιτερότητες ως προς την στάθμευση για τις εν λόγω κατηγορίες. (π.χ. θέσεις φορτοεκφόρτωσης, ΑμεΑ, κ.ά.)

Οι θέσεις στάθμευσης που εξοπλίζονται με σημεία επαναφόρτισης Η/Ο σημαίνονται με τη ρυθμιστική πινακίδα Ρ-40 με την ένδειξη «Απαγορεύονται η στάση και η στάθμευση», σε συνδυασμό με την πρόσθετη πινακίδα Πρ-19β με την ένδειξη «Εξαιρούνται τα Ηλεκτροκίνητα Οχήματα», σύμφωνα με το άρθρο 4 του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.) (ν. 2696/1999, Α' 57).



Εικόνα 1-3: Παράδειγμα διαμόρφωσης τοποθεσίας σταθμό φόρτισης

Οι θέσεις στάθμευσης Η/Ο σημαίνονται με την πινακίδα P-35α με την ένδειξη «Θέση/Σημείο Επαναφόρτισης Ηλεκτροκίνητου Οχήματος». Προκειμένου να σημανθεί ο χώρος στάθμευσης Η/Ο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η ρυθμιστική πινακίδα P-70 με την ένδειξη «Χώρος στάθμευσης ορισμένης κατηγορίας οχημάτων», σε συνδυασμό με την πρόσθετη πινακίδα Πρ-19α με την ένδειξη «Ηλεκτροκίνητα Οχήματα».



Εικόνα 1-4: Πινακίδα P40 & Πρ- 19β – Πινακίδα Π35α – Πινακίδα P-70

- **Ενσωμάτωση των θέσεων για φόρτιση Η/Ο στην ευρύτερη πολιτική στάθμευσης της πόλης:** Η εγκατάσταση υποδομών φόρτισης Η/Ο ισοδυναμεί με την διαμόρφωση αντίστοιχων θέσεων στάθμευσης οι οποίες εφάπτονται στην υποδομή. Οι συγκεκριμένες θέσεις έχουν ειδική διαγράμμιση και σήμανση και διαφοροποιούνται ανάλογα με το είδος τους οχήματος στο οποίο απευθύνονται. Στην περίπτωση του ΣΦΗΟ Κοζάνης διαμορφώνονται ειδικές θέσεις φόρτισης για ΑμεΑ και Τουριστικά Λεωφορεία. Οι διαφορετικές κατηγορίες θέσεων φόρτισης απαιτούν διαφορετικούς τρόπους αντιμετώπισης και ρύθμισης του πλαισίου λειτουργίας τους προκειμένου να διασφαλίζεται η αποδοτική λειτουργία τους και να εξυπηρετούν τον σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκαν και χωροθετήθηκαν στο πλαίσιο του ΣΦΗΟ.

Προκειμένου να ορισθεί με ολοκληρωμένο τρόπο το πλαίσιο λειτουργίας των εν λόγω θέσεων φόρτισης, απαιτείται σχετική μελέτη η οποία θα λαμβάνει υπόψη τις εξής παραμέτρους:

- Ιδιαίτερες ανάγκες κάθε κατηγορίας θέσης φόρτισης
- Υφιστάμενη πολιτική στάθμευσης και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για της αντίστοιχες ειδικές κατηγορίες θέσεων
- Θεσμικοί περιορισμοί – προνόμια για την προώθηση των ηλεκτρικών οχημάτων
- Αρμονική λειτουργία & συνύπαρξη μεταξύ ηλεκτρικών και μη οχημάτων ανά κατηγορία θέσης στάθμευσης.
- Ιδανικά, θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν δεδομένα από την πραγματική λειτουργία των σταθμών φόρτισης.

Στο πλαίσιο του ΣΦΗΟ μπορούν να καταγραφούν με την μορφή προτάσεων ορισμένες κατευθύνσεις ανά κατηγορία θέσεων φόρτισης, ωστόσο ο συντονισμός τους θα πρέπει να πραγματοποιηθεί στο πλαίσιο σχετικής μελέτης για την διαμόρφωση / εμπλουτισμού των χαρακτηριστικών της πολιτικής στάθμευσης στην πόλη.

Σχετικά με την χρήση των θέσεων φόρτισης για Ι.Χ. η αντιμετώπιση μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τον σκοπό και το είδος της υποδομής. Για υποδομές σε εμπορικά σημεία και σημεία μετεπιβίβασης η μεγαλύτερη εναλλαγή αποτελεί ζητούμενο προκειμένου να εξυπηρετηθεί μεγαλύτερο πλήθος οχημάτων. Οι χρόνοι φόρτισης ενδεχομένως να είναι μικρότεροι ωστόσο αυτό εξαρτάται από το είδος του φορτιστή (AC ή DC). Συνεπώς στις συγκεκριμένες θέσεις πρέπει να διαμορφωθεί ένα καθεστώς ελεγχόμενης στάθμευσης για συγκεκριμένες περιόδους με υψηλή ζήτηση σε πλήθος οχημάτων (οι συνθήκες είναι διαφορετικές για υψηλή ζήτηση σε kWh – δηλαδή μεγαλύτερη διάρκεια φόρτισης). Ο έλεγχος της στάθμευσης μπορεί να εφαρμοστεί προσαρμόζοντας την τιμολογιακή πολιτική φόρτισης στις εν λόγω θέσεις ώστε να τίθεται μια χρηματική ποινή ανά συγκεκριμένη περίοδο σε οχήματα τα οποία ολοκλήρωσαν την φόρτιση τους αλλά παραμένουν την θέση (π.χ. 1 €/ 15 λεπτά επιπλέον παραμονής). Κάτι τέτοιο προϋποθέτει την δυνατότητα ενημέρωσης του χρήστη με την ολοκλήρωση της φόρτισης του οχήματος του (μέσω μειλ, μηνύματος ή εφαρμογής) ή/και την ένδειξη ενός εκτιμώμενου χρόνου ολοκλήρωσης σε σημείο επί του φορτιστή.

Αντίθετα, αν υπάρχει πολύ αυξημένη ζήτηση και ειδικά για τις περιπτώσεις των ταχυφορτιστών, μπορεί να προκύψει σκόπιμος ο χρονικός περιορισμός στην φόρτιση για τις περιόδους αιχμής (π.χ. μέγιστη διάρκεια φόρτισης ανά Ι.Χ. ίση με 30 λεπτά). Ανάλογα το είδος του φορτιστή και θα πρέπει να καθορίζεται επαρκής μέγιστος χρόνος φόρτισης προκειμένου να εξασφαλίζονται οι ανάγκες για μετακινήσεις μιας ημέρας (π.χ. εξασφάλιση αυτονομίας 10-20km).



Σε πλέον προχωρημένες μεθόδους θα μπορούσε να καθοριστεί ένας δυναμικός καθορισμός του κομίστρου ανάλογα με την ζήτηση για διαφορετικούς σταθμούς ή/και διαφορετικές περιόδους μέσα στην ημέρα. Ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούσε να μεγιστοποιήσει την αποδοτικότητα των σταθμών και ωστόσο ενδέχεται να δημιουργήσει περισσότερα οχηματοχιλιόμετρα από μετακινήσεις οδηγών προς «φθηνότερους» σταθμούς. Η

δημιουργία ενός τέτοιου συστήματος απαιτεί εκτεταμένες εφαρμογές έξυπνης πόλης (παρακολούθηση & διαχείριση υποδομών) καθώς και διαθέσιμα δεδομένα από την λειτουργία του συστήματος.



Εικόνα 1-5: Ενδεικτική προτεινόμενη σήμανση θέσεων φόρτισης σε σύστημα ελεγχόμενης στάθμευσης (πινακίδα P-70).

Στην πρώτη πινακίδα περιγράφεται ο τρόπος λειτουργίας μιας θέσης φόρτισης με παροχή AC/22kw. Στις συγκεκριμένες θέσεις για μια πλήρη φόρτιση απαιτείται χρόνος περίπου 4 ωρών, άρα για το χρονικό διάστημα λειτουργίας του συστήματος ελεγχόμενης στάθμευσης επιτρέπεται η παραμονή του οχήματος για φόρτιση μέχρι 4 ώρες. Αν ένα όχημα ολοκληρώσει τη φόρτιση του και παραμείνει πλέον των τεσσάρων ωρών θα πρέπει να επιβαρύνεται με πρόσθετη χρέωση λόγω παραμονής του στη συγκεκριμένη θέση.

Στην δεύτερη πινακίδα περιγράφεται ο τρόπος λειτουργίας μιας θέσης φόρτισης με παροχή 50kw/DC. Στις συγκεκριμένες θέσεις για μια πλήρη φόρτιση απαιτείται χρόνος περίπου 1 ώρα, άρα για το χρονικό διάστημα λειτουργίας του συστήματος ελεγχόμενης στάθμευσης επιτρέπεται η παραμονή του οχήματος για φόρτιση το πολύ μέχρι 2 ώρες. Αν ένα όχημα ολοκληρώσει τη φόρτιση του και παραμείνει πλέον των δύο ωρών θα πρέπει να επιβαρύνεται με πρόσθετη χρέωση λόγω παραμονής του στη συγκεκριμένη θέση.

Σε αμφότερες τις περιπτώσεις, μετά το πέρας λειτουργίας του συστήματος ελεγχόμενης στάθμευσης, στις συγκεκριμένες θέσεις επιτρέπεται χωρίς περιορισμός χρόνου είτε η φόρτιση είτε η στάθμευση αποκλειστικά ηλεκτρικών οχημάτων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ενώ τα μέτρα που σχετίζονται με την τιμολογιακή πολιτική των υπηρεσιών φόρτισης τείνουν να έχουν καλύτερα αποτελέσματα, ενδέχεται να λειτουργήσουν αρνητικά στα κίνητρα για την απόκτηση ηλεκτρικών οχημάτων σε περίπτωση που δεν μελετηθούν σωστά.

Σε θέσεις με χαμηλότερη ζήτηση σε πλήθος οχημάτων, αλλά μεγαλύτερη ζήτηση σε ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. πλήρη φόρτιση), όπως οι σταθμοί φόρτισης που χωροθετήθηκαν με στόχο την εξυπηρέτηση περιοχών κατοικίας, η μεγάλη διάρκεια φόρτισης είναι συχνότερη. Στις συγκεκριμένες περιπτώσεις τα μέτρα περιορισμού της διάρκειας φόρτισης θα πρέπει να είναι ελαστικότερα ή μηδενικά. Η μεταμεσονύκτια φόρτιση ενδεχομένως να συνδυάζεται με την συνεχόμενη παραμονή του οχήματος στην συγκεκριμένη θέση για πρακτικούς λόγους, ωστόσο θα πρέπει να καθοριστεί μια ώρα μετά την οποία το όχημα θα πρέπει να απομακρυνθεί (π.χ. 07.00 ή 08.00) προκειμένου να γίνει ο σταθμός φόρτισης διαθέσιμος. Αντίστοιχες

ρυθμίσεις μπορούν να εφαρμοστούν σε περιοχές με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά μεικτών χρήσεων γης, όπως το κέντρο της Κοζάνης. Η συνύπαρξη θέσεων κατοίκων και θέσεων ελεγχόμενης στάθμευσης λειτουργεί αποτελεσματικά στο πλαίσιο της στάθμευσης, ωστόσο στην περίπτωση της φόρτισης Η/Ο ένας τέτοιος διαχωρισμός των υποδομών ενδέχεται να μην είναι αποδοτικός. Ειδικότερα, θα μπορούσε μια θέση φόρτισης Η/Ο σε τέτοια περιοχή να είναι προσβάσιμη από όλα τα ηλεκτρικά Ι.Χ. κατά την διάρκεια της ημέρας (με ή χωρίς ειδική τιμολόγηση), ενώ την βραδινή περίοδο να δεσμεύεται για μακροχρόνια φόρτιση των κατοίκων της περιοχής.

Σχετικά με τις ειδικές θέσεις φόρτισης οχημάτων τροφοδοσίας και τουριστικών λεωφορείων πρέπει να τεθούν διακριτοί κανόνες ως προς την χρήση των θέσεων από μη-ηλεκτρικά οχήματα, όταν οι γενικότερες ειδικές θέσεις κάθε κατηγορίας είναι περιορισμένες σε πλήθος. Η τελική διαμόρφωση των συγκεκριμένων περιορισμών σχετίζεται άμεσα με την πολιτική που επιδιώκει να ακολουθήσει ο Δήμος σχετικά με τους αέριους ρύπους και τον περιορισμό του ανθρακικού αποτυπώματος. Ειδικότερα, η εφαρμογή αυστηρότερων περιορισμών μπορεί να οδηγήσει στην ταχύτερη αντικατάσταση του στόλου των σχετιζόμενων εταιριών από ηλεκτροκίνητα οχήματα, ενώ οι ελαστικότερες ρυθμίσεις πετυχαίνουν μια πιο ήπια/αργή μετάβαση.

Οι συγκεκριμένες θέσεις έχουν ιδιαίτερη σημασία διότι επηρεάζουν άμεσα τη νοικονομία του συστήματος. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να παραμένουν διαθέσιμες στα ειδικά οχήματα κατά το μεγαλύτερο διάστημα της ημέρας. Ωστόσο, προκειμένου να υπάρξει αποδοτικότερη αξιοποίηση των υποδομών φόρτισης, οι εν λόγω ειδικές θέσεις φόρτισης θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν από Ι.Χ. για μακροχρόνια φόρτιση κατά την βραδινή περίοδο.

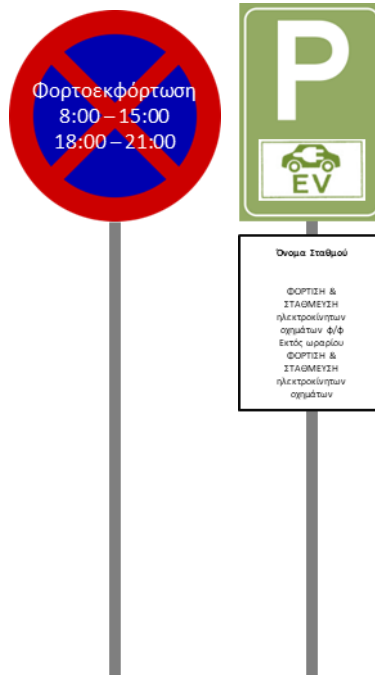
Σχετικά με τις θέσεις φόρτισης οχημάτων ΤΑΞΙ, το θεσμικό πλαίσιο δεν επιτρέπει την χρήση τους από άλλου είδους οχήματα. Αντίστοιχα, για τις θέσεις ΑμεΑ, το πλήθος των συγκεκριμένων οχημάτων είναι συγκριτικά μικρό και αντίστοιχα μικρή είναι και η προσφορά ειδικών θέσεων για ΑμεΑ. Συνεπώς η δημιουργία αποκλειστικών θέσεων για φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων ΑμεΑ θα δημιουργούσε μια εξαιρετικά αποκλειστική υποδομή. Για τον σκοπό αυτή η πρόσβαση των ΑμεΑ θα ήταν σκόπιμο να επιτρέπεται στο σύνολο των θέσεων (είτε με φορτιστή είτε χωρίς).

Σε περίπτωση θέσης φόρτισης οχημάτων τροφοδοσίας σε προβλεπόμενη θέση φορτοεκφόρτωσης, η κατακόρυφη σήμανση ενδεικτικά μπορεί να έχει την παραπάνω μορφή. Εντός του ωραρίου φορτοεκφορτώσεων στα συγκεκριμένα σημεία θα επιτρέπεται μόνο η στάση ή και φόρτιση των οχημάτων τροφοδοσίας, ωστόσο εκτός ωραρίου θα μπορεί να αξιοποιείται και από ηλεκτρικά οχήματα ιδιωτικής χρήσης.

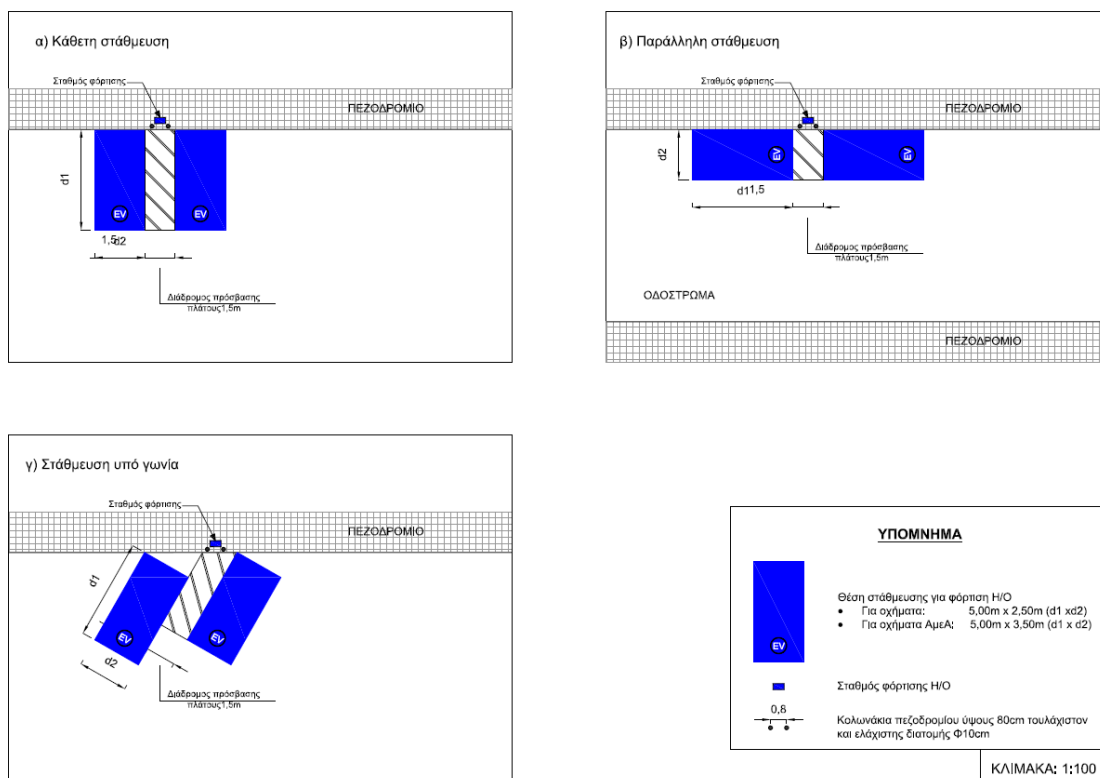
Ωστόσο, προτείνεται κατά τα πρώτα στάδια εφαρμογής του σχεδίου, στις συγκεκριμένες θέσεις και κατά το ωράριο φορτοεκφορτώσεων, να επιτρέπεται η στάση και οχημάτων τροφοδοσίας συμβατικών καυσίμων.



*Εικόνα 1-6
Ενδεικτική
προτεινόμενη
σήμανση θέσεων
φόρτισης σε περιοχή
κατοικίας (πινακίδα
P-70).*



Εικόνα 1-7: Ενδεικτική προτεινόμενη σήμανση θέσεων φόρτισης σε θέση φορτοεκφόρτωσης (πινακίδα P-40 & P-70)



Εικόνα 1-8: Ενδεικτική διαμόρφωση θέσεων φόρτισης σε κάθετη – παράλληλη – υπό γωνία διάταξη (φορτιστής σε νησίδα επί του πεζοδρομίου)

- **Έλεγχος και αστυνόμευση υποδομών φόρτισης.** Η αποδοτικότητα και η λειτουργικότητα των υποδομών φόρτισης σχετίζεται άμεσα από την επιτυχημένη αστυνόμευση για την ενδεδειγμένη

χρήση των υποδομών. Στα αρχικά έτη της εφαρμογής του ΣΦΗΟ η ανάγκη για αστυνόμευση αναμένεται να είναι υψηλή, λαμβάνοντας υπόψη το μικρό πλήθος ηλεκτρικών οχημάτων και την χαμηλή εξοικείωση των πολιτών. Ωστόσο, σε όλη την διάρκεια του οικονομικού χρόνου ζωής της επένδυσης, η αστυνόμευση παίζει ιδιαίτερο ρόλο, καθώς διασφαλίζει την ομαλή λειτουργία και κατ' επέκταση τα έσοδα του παρόχου (Δήμος, επενδυτής, ανάδοχος, κ.ά.)

- Η αστυνόμευση μπορεί να επιτευχθεί με παραδοσιακές μεθόδους που αξιοποιούν κατά κανόνα την δημοτική αστυνομία (π.χ. ένταξη των σημείων φόρτισης στις διαδρομές περιπολίας ή την παρέμβαση των χρηστών ηλεκτρικών Ι.Χ. όταν μια θέση καταλαμβάνεται χωρίς το όχημα να φορτίζει). Ωστόσο, πιο σύνθετες παρεμβάσεις που αξιοποιούν τεχνολογίες IoT θα μπορούσαν να συμβάλουν στην αποτελεσματικότερη / ημιαυτοματοποιημένη αστυνόμευση των εν λόγω υποδομών. Ειδικότερα, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες ενός συστήματος παρακολούθησης και διαχείρισης των υποδομών φόρτισης των Δήμων, μπορεί να διακριθεί η παρατεταμένη σύνδεση ενός οχήματος με τον φορτιστή μετά το πέρας της φόρτισης. Η μετάδοση αυτής της πληροφορίας στην Δημοτική Αστυνομία μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματικότερη αστυνόμευση.
- Επιπλέον μέτρα μπορούν να λυθούν σε συνδυασμό με δράσεις έξυπνης πόλης σχετικά με την στάθμευση. Ειδικότερα, η εφαρμογή μέτρων παρακολούθησης της στάθμευσης (με κάμερες, πομπούς στο οδόστρωμα, κ.ά.) στις θέσεις φόρτισης, επιτρέπει στον Δήμο να αναγνωρίζει όταν μια θέση φόρτισης είναι κατειλημμένη ενώ ο φορτιστής δεν χρησιμοποιείται, συνδυάζοντας πληροφορίες από το σύστημα διαχείρισης των φορτιστών και το αντίστοιχο σύστημα διαχείρισης της στάθμευσης. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί η αστυνόμευση να γίνει ακόμα πιο στοχευμένη και αποτελεσματική, εξοικονομώντας χρόνο και ανθρώπινους πόρους

2. Μεθοδολογία Υπολογισμού Κόστους Οφέλους

Στο αρχικό κόστος τοποθέτησης κάθε φορτιστή συμπεριλαμβάνεται το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης των φορτιστών, το κόστος σύνδεσης με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ και το κόστος αδειοδότησης ενώ στον υπολογισμό του συνολικού κόστους θα πρέπει να συμπεριληφθεί και το αναμενόμενο κόστος συντήρησης και λειτουργίας των φορτιστών.

Τα οφέλη υλοποίησης του ΣΦΗΟ χωρίζονται σε άμεσα και έμμεσα οφέλη. Τα άμεσα οφέλη αφορούν τα έσοδα από τους σταθμούς φόρτισης τα οποία προκύπτουν από τον τρόπο τιμολόγησης της χρήσης των φορτιστών. Συνήθως η χρέωση γίνεται ανά kW η οποία για την Ελλάδα συνήθως κυμαίνεται από 0,3 – 0,5 ευρώ ενώ υπάρχει και η δυνατότητα χρονοχρέωσης ή συνδυασμού των δύο μεθόδων. Τα έμμεσα οφέλη αφορούν οφέλη προς το περιβάλλον και στην βελτίωση της ανθρώπινης υγείας.

2.1 Αρχικά Κόστη Επένδυσης

2.1.1 Κόστος Προμήθειας και Εγκατάστασης φορτιστών

Το κόστος κτήσης του βασικού εξοπλισμού που είναι η συσκευή φόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων αποτελεί ένα σημαντικό στοιχείο κόστους στο σύνολο της επένδυσης. Η αξία του φορτιστή εξαρτάται από την επιζητούμενη ισχύς του και οι τιμές της αγοράς ποικίλουν ανάλογα με το προμηθευτή.

Στο κόστος κτήσης του φορτιστή περιλαμβάνεται το κόστος εγκατάστασης και σύνδεσης συμπεριλαμβανομένων όλων των απαραίτητων μικροϋλικών για την εργασία, το κόστος της νησίδας και των προστατευτικών σύλων ύψους 80cm τουλάχιστον και ελάχιστης διατομής Φ10cm, απαραίτητα για τη μηχανική προστασία του σταθμού από πρόσκρουση, το κόστος ηλεκτρολογικών φρεατίων που θα απαιτηθούν καθώς και ότι κριθεί απαραίτητο για την ορθή σύνδεση και λειτουργία του σταθμού σύμφωνα με του ελληνικούς κανόνες ηλεκτροτεχνίας και την ισχύουσα νομοθεσία και δεν περιλαμβάνεται παραπάνω.

Σύμφωνα με έρευνα αγοράς προμηθευτών που εμπορεύονται σταθμούς φόρτισης Η/Ο υπάρχουν 2 βασικοί τύποι φορτιστών Η/Ο, εκείνοι που τροφοδοτούν την μπαταρία με εναλλασσόμενο ρεύμα (AC- Alternating Current) και εκείνοι που παρέχουν συνεχές ρεύμα (DC- Direct Current). Η ισχύς που προέρχεται από το δίκτυο είναι πάντα AC, ωστόσο, οι μπαταρίες των Η/Ο, μπορούν να αποθηκεύσουν ηλεκτρική ισχύ μόνο ως DC και για αυτό οι περισσότερες συσκευές φόρτισης έχουν ενσωματωμένο μετατροπέα στο βύσμα του καλωδίου. Οι τυπικές οικιακές μονάδες και οι μονάδες φόρτισης στο χώρο εργασίας χρησιμοποιούν εναλλασσόμενο ρεύμα (AC). Όλα τα plug-in οχήματα θα φορτιστούν με φορτιστή AC. Οι φορτιστές AC φορτίζουν συνήθως με ισχύ ρεύματος έως και 22 Kw, ενώ οι περισσότεροι φορτιστές DC έχουν δυναμική 50Kw, αλλά υπάρχουν και μονάδες που προσφέρουν δυναμική μεταξύ 175 – 350Kw. Οι φορτιστές συνεχούς ρεύματος (DC) σχετίζονται με γρήγορες φορτίσεις όπου ένα όχημα μπορεί να ξαναγεμίσει έως και 80% συνήθως εντός 30 λεπτών, ενώ με φορτιστή AC, αργής φόρτισης, μια πλήρης φόρτιση μπορεί να κρατήσει κατά μέσο όρο 8 με 12 ώρες, αναλόγως το μοντέλο αυτοκινήτου. Αυτές οι μονάδες είναι συχνά πολύ μεγάλες, βαριές και ακριβές, και συνήθως χρησιμοποιούνται από εταιρείες στόλου ή ταξί όπου απαιτείται γρήγορος χρόνος φόρτισης. Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν είναι όλα τα οχήματα εξοπλισμένα με σύνδεση γρήγορης φόρτισης και ότι τόσο ο φορτιστής όσο και το όχημα καθορίζει την αναλογία ποσοστού και ώρας φόρτισης.

Βάσει έρευνας αγοράς προέκυψαν οι τιμές του πίνακα για τους σταθμούς φόρτισης ανά πλήθος παροχών και ζητούμενη ισχύς:

Εικόνα 2-1: Ενδεικτικές τιμές αγοράς για σταθμούς φόρτισης

ΙΣΧΥΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ	AC / DC	ΠΛΗΘΟΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
22 KW	AC	1	3.000,00 €
22 KW		2	5.000,00 €
44 KW		2	10.000,00 €
>42 KW	DC	3	50.000,00 €

2.1.2 Κόστος Διαμόρφωσης Χώρου Υποδομής

Ενδεικτικό κόστος διαμόρφωσης νησίδων στους χώρους που δεν επαρκεί το πλάτος του πεζοδρομίου για τοποθέτηση πάνω σε αυτό: 1000 – 2000 €

Ενδεικτικό κόστος για διαγράμμιση των θέσεων στάθμευσης και τοποθέτησης των απαραίτητων σημάτων σύμφωνα με το άρθρο: 200 – 500 €

Ενδεικτικό Κόστος για Αμοιβές Μηχανικών ανά θέση στάθμευσης: 100 € (κόστος επίβλεψης)

2.1.3 Υπολογισμός Κόστους σύνδεσης με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ

2.1.3.1 Υπολογισμός Κόστους Συμμετοχής Παροχής

Το ύψος της Συμμετοχής κάθε συγκεκριμένου καταναλωτή είναι, κατά κανόνα, ανεξάρτητο από το κόστος των εγκαταστάσεων που θα κατασκευάσει ο ΔΕΔΔΗΕ για την ηλεκτροδότηση αυτού και καθορίζεται με βάση την ισχύ της παροχής του ρεύματος που ζητάει ο καταναλωτής και την απόσταση του σημείου σύνδεσης από τις υφιστάμενες σε λειτουργία εγκαταστάσεις του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

Για τις ανάγκες του Συστήματος Συμμετοχών η Ελλάδα θεωρείται διαιρεμένη σε τρία διαμερίσματα (Διαμέρισμα Α, Διαμέρισμα Β και Διαμέρισμα Γ). Ο Δήμος Κοζάνης ανήκει στο Διαμέρισμα Γ το οποίο έχει μειωμένους συντελεστές στις εξισώσεις υπολογισμού του ύψους συμμετοχής και επομένως το κόστος σύνδεσης είναι μικρότερο.

Ο αριθμός των παροχών ρεύματος ταυτίζεται με τον αριθμό των μετρητών που τοποθετούνται έστω και αν αυτές πραγματοποιούνται με κοινό καλώδιο παροχέτευσης. Οι παροχές ανάλογα με το μέγεθος της φαινομενικής ισχύς τους χωρίζονται και κωδικοποιούνται στις εξής κατηγορίες:

Πίνακας 2-1: Παροχές ανάλογα με το μέγεθος της φαινομενικής ισχύς

Είδος Παροχής	Μέγεθος Παροχής	Ισχύς Παροχής (P) (kVA)	Ισχύς Συμμετοχής (N) (kVA)
Μονοφασική	N° 03	8	-
	N° 05	12	-
Τριφασική	N° 1	15	10

	N° 2	25	21
	N° 3	35	30
	N° 4	55	45
	N° 5	85	70
	N° 6	135	110
	N° 7	250	170

Όλες οι παροχές που ηλεκτροδοτούνται έχουν Συμφωνημένη Ισχύ την ισχύ της παροχής (P). Συμφωνημένη Ισχύς (Σ.Ι.) είναι η ανώτατη ισχύς που δικαιούται να απορροφά ο καταναλωτής και ο ΔΕΔΔΗΕ υποχρεούται να παρέχει. Η ισχύς Συμμετοχής (N) καθορίζεται μονοσήμαντα για κάθε μέγεθος παροχής Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.), και λαμβάνεται υπόψη για τον υπολογισμό της Συμμετοχής.

2.1.3.2 Σημεία Χ.Τ.

Σύμφωνα με τον ΔΕΔΔΗΕ ως σημεία χαμηλής τάσης θεωρούνται τα εξής:

- Κάθε στύλος που φέρει αγωγούς φάσεων και ουδέτερο. Στύλοι χωρίς αγωγούς φάσεων αλλά μόνο ΦΟΠ θεωρούνται "Σημεία ΧΤ", εφόσον η τοποθέτηση αγωγών φάσεων δεν απαιτεί την αντικατάσταση αυτών και επιπλέον πληρούται η συνθήκη της ουδετέρωσης.
- Στύλοι παροχής μικρότεροι από 10 μέτρα, ή στυλίσκοι παροχών ή στύλοι επιτόνου κεφαλής δεν θεωρούνται "Σημεία ΧΤ".
- Κάθε σημείο επιτοίχιου δικτύου ΧΤ.
- Κάθε σημείο υπόγειου δικτύου ΧΤ.
- Το ασφαλειοκιβώτιο του Υ/Σ (εναέριου, επίγειου ή κλειστού χώρου) ή οι ακροδέκτες του Μ/Σ, αν δεν υπάρχει ασφαλειοκιβώτιο.

2.1.3.3 Σημεία Μέσης Τάσης (Μ.Τ.)

Σύμφωνα με τον ΔΕΔΔΗΕ ως σημεία μέσης τάσης θεωρούνται τα εξής:

- Κάθε στύλος που φέρει αγωγούς δικτύου ΜΤ
- Κάθε σημείο υπόγειου δικτύου ΜΤ
- Δεν θεωρούνται σημεία ΧΤ/ΜΤ οι γραμμές ΧΤ/ΜΤ για αποκλειστική εξυπηρέτηση υφισταμένων καταναλωτών ΧΤ/ΜΤ, καθώς και οι γραμμές ΧΤ/ΜΤ που έχουν κατασκευαστεί αποκλειστικά για τη διασύνδεση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με τους υποσταθμούς ΧΤ/ΜΤ ή ΥΤ/ΜΤ αντίστοιχα
- ΥΤ/ΜΤ αντίστοιχα.

2.1.3.4 Συμμετοχή στις δαπάνες παροχής (Σπ)

Για το ύψος της συμμετοχής ισχύουν τα εξής:

- Διαμέρισμα Α + Β: 270,00
- Διαμέρισμα Γ: 236,20

2.1.3.5 Συμμετοχή στο κόστος των υφιστάμενων εγκαταστάσεων (Σα)

Η συμμετοχή υπολογίζεται με βάση τη χρήση του ρεύματος, το μέγεθος της παροχής και το διαμέρισμα της χώρας σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$\Sigma\alpha = \alpha * (N - 10)$$

Όπου το N είναι η Ισχύς Συμμετοχής ενώ το α είναι ένας συντελεστής ο οποίος παίρνει τις ακόλουθες τιμές ανάλογα με το διαμέρισμα της περιοχής:

- Διαμέρισμα Α + Β: 50,60
- Διαμέρισμα Γ: 37,10

2.1.3.6 Συμμετοχή στις δαπάνες επέκτασης και ενίσχυσης των δικτύων και Υποσταθμών (Σδ)

Η συμμετοχή υπολογίζεται με βάση συνεχείς συναρτήσεις πρώτου βαθμού, με μεταβλητή την απόσταση από το δίκτυο Χαμηλής (L) ή Μέσης Τάσης, ή από υφιστάμενο Υποσταθμό (R). Οι παροχές μέχρι και Ν^ο 3 συνδέονται με το δίκτυο Χ.Τ. ενώ οι υπόλοιπες συνδέονται με υποσταθμό Χ.Τ./Μ.Τ.

Μέγεθος Παροχής	Κατηγορία	Σδ =
No 03, No 05, No 1, No 2, No 3	0 < L ≤ 30 μέτρα	0
	30 < L ≤ 200 μέτρα	A1 * (L - 30) με ελάχιστο 405 €
	L > 200 μέτρα	A1 * 170 + 1,5 * A1 (L - 200)
	L > 318 μέτρα	Υ + δ * L _κ (εξετάζεται εναλλακτικά)
No 4, No 5, No 6	R > 0	A2 * R
	R > 318 μέτρα	Υ + δ * L _κ (εξετάζεται εναλλακτικά)
No 7	R > 0	Υ + δ * L _κ

Όπου οι τιμές των συντελεστών είναι οι εξής:

A1	25,30	Υ	11.812,00
Υ	8.775,00	δ εναέριο δίκτυο	19,60
Ελάχιστο Σδ	405	δ υπόγειο δίκτυο	91,10
A2	37,10	Συμμετοχή στη σύνδεση νυχτερινού τιμολογίου	34,00

2.1.3.7 Γενικός Τύπος Υπολογισμού Συμμετοχής

Το ύψος της συμμετοχής Σ υπολογίζεται με τον παρακάτω γενικό τύπο:

$$\Sigma = \Sigma\pi + \Sigma\alpha + \Sigma\delta$$

2.1.3.8 Συνολικό Κόστος Σύνδεσης

Οι φορτιστές κανονικής τάσης (≤ 22 kW) συνδέονται με το δίκτυο Χαμηλής Τάσης (Κατηγορίες \leq Ν° 3). Εντός των οικιστικών ιστών, όπου και τοποθετούνται οι φορτιστές υπάρχουν αρκετά σημεία Χ.Τ. για σύνδεση με το δίκτυο, οπότε θεωρείται πως στην πληθώρα των περιπτώσεων το μέγιστο μήκος της τεθλασμένης γραμμής για την σύνδεση του φορτιστή με το δίκτυο θα είναι μικρότερο από 30 μέτρα άρα και η Συμμετοχή στις δαπάνες επέκτασης και ενίσχυσης των δικτύων και Υποσταθμών (Σδ) θα είναι μηδενική.

Για φορτιστές που συνδέονται με παροχή Ν° 3 το κόστος σύνδεσης με το Δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ για το διαμέρισμα Γ' στο οποίο ανήκει ο Δήμος Κοζάνης, και αποστάσεις έως και 30 μέτρα προκύπτει ως εξής:

Κόστος Σύνδεσης ΔΕΔΔΗΕ (22 kW)		
	Διαμέρισμα Α' / Β'	Διαμέρισμα Γ'
Σδ	0 €	0 €
Σπ	270,00 €	236,20 €
α	50,6	37,1
N	30	30
$\Sigma\alpha = (\alpha*N-10)$	1.012 €	742 €
Συμμετοχή στη σύνδεση νυχτερινού τιμολογίου	34 €	34 €
Σ	1.316 €	1.012 €

Για φορτιστές 50 kW DC εντός Διαμερίσματος Β και Γ ισχύει:

Κόστος Σύνδεσης ΔΕΔΔΗΕ (50 kW)		
	Διαμέρισμα Α' / Β'	Διαμέρισμα Γ'
Σδ	0 €	0 €
Σπ	270,00 €	236,20 €
α	50,6	37,1
N	70	70
$\Sigma\alpha = (\alpha*N-10)$	3.036 €	2.226 €
Συμμετοχή στη σύνδεση νυχτερινού τιμολογίου	34 €	34 €
Σ	3.340 €	2.496 €

Τέλος, για φορτιστές 120 kW DC εντός Διαμερίσματος Β και Γ ισχύει:

Κόστος Σύνδεσης ΔΕΔΔΗΕ (120 kW)		
	Διαμέρισμα Α' / Β'	Διαμέρισμα Γ'
Σδ	0 €	0 €
Σπ	270,00 €	236,20 €
α	50,6	37,1
N	170	170
$\Sigma\alpha = (\alpha*N-10)$	8.096 €	5.936 €
Συμμετοχή στη σύνδεση νυχτερινού τιμολογίου	34 €	34 €
Σ	8.400 €	6.206 €

2.1.4 Κόστος αδειοδότησης

Το κόστος έγκρισης και αδειοδότησης διαμορφώνεται έτσι ώστε να εξυπηρετούνται οι διατάξεις της Υ.Α. 42863/438/4 Ιουνίου 2019. Στο άρθρο 6 η εν λόγω απόφαση καταγράφει τις απαιτήσεις για την εγκριτική διαδικασία ενός σταθμού/ευρύτερης θέσης συσκευής φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτρικών οχημάτων. Για τις ανάγκες της ανάλυσης λαμβάνεται ως παραδοχή το κόστος των 1550€ (με ΦΠΑ) ανά θέση φορτιστών

2.1.5 Συνολικό Κόστος τοποθέτησης και Σύνδεσης Φορτιστών

Οι φορτιστές έχουν χωροθετηθεί για χρονική τοποθέτηση 3 σταδίων. Το κάθε στάδιο αφορά το έτος τοποθέτησης, με το πλάνο υλοποίησης του ΣΦΗΟ να είναι τα 3 έτη. Τα κόστη για την τοποθέτηση του φορτιστή, τα οποία αναλύθηκαν παραπάνω, παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στους παρακάτω πίνακες ανά κατηγορία, ανάλογα με τον τύπο φορτιστή.

Ενδεικτικά Κόστος Τοποθέτησης, για 30 μέτρα απόσταση σύνδεσης με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ				
Τύπος Παροχής	AC 22 kW, 1 παροχής		AC 22 kW, 2 παροχών	
	A' / B'	Γ'	A' / B'	Γ'
Διαμέρισμα				
Προμήθεια και Εγκατάσταση	3.000 €	3.000 €	5.000 €	5.000 €
Κόστος Διαμόρφωσης Χώρου (χωρίς νησίδα)	450 €	450 €	450 €	450 €
Κόστος Νησίδας	1.500 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €
Κόστος Σύνδεσης με το Δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ	1.316 €	1.012 €	1.316 €	1.012 €
Κόστος Αδειοδότησης	1.550 €	1.550 €	1.550 €	1.550 €
Συνολο	6.316 €	6.012 €	8.316 €	8.012 €
Σύνολο (με νησίδα)	7.816 €	7.512 €	9.816 €	9.512 €

Ενδεικτικά Κόστος Τοποθέτησης, για 30 μέτρα απόσταση σύνδεσης με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ				
Τύπος Παροχής	DC 50 kW, 3 παροχών		DC 120 kW 1, παροχής	
	A' / B'	Γ'	A' / B'	Γ'
Διαμέρισμα				
Προμήθεια και Εγκατάσταση	50.000 €	50.000 €	75.000 €	75.000 €
Κόστος Διαμόρφωσης Χώρου (χωρίς νησίδα)	450 €	450 €	450 €	450 €
Κόστος Νησίδας	1.500 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €
Κόστος Σύνδεσης με το Δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ	3.340 €	2.496 €	8.400 €	6.206 €
Κόστος Αδειοδότησης	1.550 €	1.550 €	1.550 €	1.550 €
Συνολο	55.340 €	54.496 €	85.400 €	83.206 €
Σύνολο (με νησίδα)	56.840 €	55.996 €	86.900 €	84.706 €

Αξίζει να σημειωθεί πως η διαφορά του κόστους των φορτιστών μίας πρίζας με τους φορτιστές δύο πριζών είναι μόλις 33 % παρόλο που οι εξυπηρετούμενες θέσεις φόρτισης διπλασιάζονται. Είναι πολύ πιο συμφέρον από οικονομικής άποψης οι θέσεις φόρτισης κανονικής τάσης να συνδυάζονται ανά δύο σε έναν φορτιστή όπου αυτό είναι εφικτό και επιβάλλεται από την εκτιμώμενη ζήτηση για φόρτιση.

Οι υπολογισμοί κόστους οφέλους θα γίνουν με βάση τις παραπάνω τιμές έχοντας υπόψιν την εξής διαδικασία τοποθέτησης φορτιστών και τις απαιτήσεις για κατασκευή νησίδας ανά έτος.

Πίνακας 2-2: Επιμερισμός τύπων σταθμών και κατασκευής νησίδας ανά έτος

Κατασκευή Φορτιστών				
Έτος		1	2	3
AC 22 kW, 1 παροχής	Γ'	0	1	3
AC 22 kW, 2 παροχών	Γ'	21	20	8
DC 50 kW, 3 παροχών	Γ'	5	0	0
DC 120 kW 1, παροχής	Γ'	0	0	0
Κατασκευή νησίδας		7	2	2
Σύνολο Φορτιστών		26	21	11

Με βάση τον χρόνο τοποθέτησης των φορτιστών και τα κόστη για την τοποθέτησή τους και τις απαραίτητες εργασίες διαμόρφωσης του χώρου μπορεί να υπολογιστεί το κόστος επένδυσης κάθε έτους. Το συνολικό κόστος επένδυσης ανά έτος παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2-3: Κόστος Επένδυσης

Κόστος επένδυσης				
Έτος		1	2	3
AC 22 kW, 1 παροχής	Γ'	0 €	6.012 €	18.037 €
AC 22 kW, 2 παροχών	Γ'	168.256 €	160.244 €	64.098 €
DC 50 kW, 3 παροχών	Γ'	272.481 €	0 €	0 €
DC 120 kW 1, παροχής	Γ'	0 €	0 €	0 €
Κατσκευή Νησίδας		10.500 €	3.000 €	3.000 €
Σύνολο		451.237 €	169.256 €	85.134 €
Αθροιστικό Κόστος		451.237 €	620.493 €	705.628 €

2.2 Υπολογισμός Ζήτησης

Το λειτουργικό κόστος και τα έσοδα από την λειτουργία των σταθμών υπολογίζονται με βάση την ζήτηση για φόρτιση (σε kW). Η ζήτηση θα χωριστεί σε αυτή που προκύπτει από τους δημότες και σε αυτή που προέρχεται από τους επισκέπτες του Δήμου. Ο υπολογισμός της ζήτησης θα γίνει θεωρώντας το έτος 2022 ως το αρχικό έτος. Το έτος 2022 θεωρείται ότι είναι το πιο πρόσφατο έτος στο οποίο μπορεί να υλοποιηθεί το ΣΦΗΟ και αφορά την δυσμενέστερη περίπτωση το καθώς οι τάσεις τις αγορές δείχνουν ότι ο αριθμός των ηλεκτρικών οχημάτων όλο και αυξάνεται και ακόμα η ηλεκτροκίνηση βρίσκεται ακόμα σε πρώιμο επίπεδο.

2.2.1 Τύπος εκτίμησης ζήτησης φόρτισης Ι.Χ. από τους δημότες

Η ζήτηση από τους δημότες θα υπολογιστεί βάση του αριθμού των Η/Ο στον Δήμο, την μέση κατανάλωση ενέργειας του μέσου ηλεκτρικού οχήματος, την μέση απόσταση που διανύει ένα μέσο όχημα στον δήμο ανά έτος και το ποσοστό των ηλεκτρικών που φορτίζει σε ιδιωτικά σημεία φόρτισης.

$$D_{res} = (1 - P_{priv}) \cdot N \cdot TD_{res} \cdot E$$

Όπου:

D_{res} : Η συνολική ζήτηση για φόρτιση των κατοίκων του δήμου, σε kW/έτος

N : Ο εκτιμώμενος αριθμός Η/Ο των κατοίκων του Δήμου.

P_{priv} : Το ποσοστό των οχημάτων το οποίο εκτιμάται ότι φορτίζει σε ιδιωτικούς χώρους

TD_{res} : Η μέση ετήσια απόσταση η οποία διανύει ένα όχημα Ι.Χ. (15.000 km /έτος).

E : Η μέση κατανάλωση ενός Η/Ο, σε kW/km

2.2.2 Τύπος εκτίμησης ζήτησης φόρτισης Ι.Χ. από τους Επισκέπτες

Οι επισκέπτες κατά κανόνα διανύουν αισθητά περισσότερα χιλιόμετρα κατά την διάρκεια του ταξιδιού τους και συνεπώς οι ανάγκες για φόρτιση σε δημόσιο φορτιστή είναι υψηλότερες στον προορισμό. Όπως και η εκτίμηση για τα έσοδα των κατοίκων, οι εκτίμηση για τα έσοδα του συστήματος λόγω επισκεπτών ενσωματώνει σημαντικές παραδοχές και μπορεί να αξιοποιηθεί μόνο για περιπτώσεις προκαταρκτικών αναλύσεων. Για τον υπολογισμό της ζήτησης από τους επισκέπτες χρησιμοποιήθηκε το ποσοστό των ηλεκτρικών οχημάτων των επισκεπτών, το ποσοστό των επισκεπτών που χρησιμοποιεί αυτοκίνητο για την μετακίνησή τους, των αριθμό των αφίξεων στα ξενοδοχεία του Δήμου και την μέση χωρητικότητα μιας

μπαταρίας Η/Ο. Θεωρήθηκε ότι κάθε άφιξη η οποία έγινε με Η/Ο θα αντιστοιχεί σε μία πλήρη φόρτιση. Επίσης θεωρήθηκε ότι το 75 % των φορτίσεων θα γίνεται στους δημοτικούς φορτιστές, καθώς:

- Υπάρχει μόνο ένα υφιστάμενα δημόσιο προσβάσιμο σημείο επαναφόρτισης στον Δήμο την παρούσα στιγμή. Θεωρητικά αυτό αντιστοιχεί στο 2% των διαθέσιμων θέσεων φόρτισης (που σχεδιάζονται για τοποθέτηση στα πλαίσια του ΣΦΗΟ) ωστόσο ώστε ο υπολογισμός να βρίσκεται προς την μεριά της ασφάλειας και ώστε να μπορεί να υπάρχει περιθώριο σφάλματος σε περίπτωση που με ιδιωτική πρωτοβουλία τοποθετηθούν επιπλέον δημόσια προσβάσιμα σημεία στον Δήμο το νούμερο αυτό αυξήθηκε.
- Οι επισκέπτες που διανυκτερεύουν σε ξενοδοχεία συνήθως δεν έχουν πρόσβαση σε οικιστικούς φορτιστές.

$$D_t = 0.75 \cdot P_{car} \cdot P_{EV} \cdot V \cdot C$$

Όπου:

C : Η μέση χωρητικότητα της μπαταρίας των Η/Ο

P_{EV} : Το ποσοστό των ηλεκτρικών οχημάτων.

P_{car} : Το ποσοστό των τουριστών που ταξιδεύει με αυτοκίνητο. (Θεωρήθηκε 0.3 ως παραδοχή καθώς υπάρχει έλλειψη δεδομένων)

V : Ο αριθμός των αφίξεων.

2.2.3 Μέση κατανάλωση ρεύματος ηλεκτρικού οχήματος (E)

Για τον προσδιορισμό της μέσης κατανάλωσης ρεύματος ενός ηλεκτρικού οχήματος εξετάστηκαν διαφορετικά ηλεκτρικά μοντέλα αυτοκινήτων από την παγκόσμια αγορά. Τα δεδομένα προέρχονται από την διαδικτυακή πλατφόρμα συλλογής και παρουσίασης δεδομένων σχετικά με τα ηλεκτρικά οχήματα και μπορούν να βρεθούν στον σύνδεσμο: <https://ev-database.org/cheatsheet/energy-consumption-electric-car> (ημερομηνία ανάκτησης: Απρίλιος 2021). Συνολικά καταγράφονται οι καταναλώσεις από 162 ηλεκτρικά οχήματα, όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. **Η μέση κατανάλωση ανά όχημα προκύπτει στις 194 Wh/km.**

Πίνακας 2-4: Καταναλώσεις ηλεκτρικών οχημάτων

Μοντέλο Αυτοκινήτου	Wh/km	Μοντέλο Αυτοκινήτου	Wh/km
Lightyear One	104	Mercedes EQA 250	187
Tesla Model 3 Standard Range Plus	147	Skoda Enyaq iV 80	188
Tesla Model 3 Standard Range Plus LFP	149	Volkswagen ID.4 Pro Performance	188
Tesla Model 3 Long Range Dual Motor	152	Audi Q4 e-tron 40	188
Hyundai IONIQ Electric	153	Volkswagen ID.4 1st	188
Sono Sion	156	Nissan Ariya 63kWh	188
Mini Cooper SE	156	Aiways U5	188
Hyundai Kona Electric 39 kWh	157	Porsche Taycan 4S	189
Hyundai Kona Electric 39 kWh	157	Tesla Model X Long Range	189
Lucid Air Pure	157	Polestar 2 Long Range Dual Motor	190
SEAT Mii Electric	158	Audi Q4 Sportback e-tron 50 quattro	190
Dacia Spring Electric	158	Lexus UX 300e	192
Lucid Air Touring	160	Porsche Taycan 4S Plus	192
Renault Zoe ZE40 R110	161	Seres 3	193
BMW i3 120 Ah	161	MG ZS EV	193
Hyundai Kona Electric 64 kWh	162	Kia EV6 GT	194

Hyundai Kona Electric 64 kWh	162	Hyundai IONIQ 5 Project 45	194
Tesla Model S Long Range	162	Renault Kangoo Maxi ZE 33	194
Nissan Leaf	164	Nissan Ariya e-4ORCE 63kWh	194
Volkswagen ID.3 Pure Performance	164	MG Marvel R	194
Peugeot e-208	164	Nissan Ariya 87kWh	196
Opel Corsa-e	164	Mercedes EQB 350 4MATIC	196
Renault Twingo Electric	164	Ford Mustang Mach-E SR RWD	197
Fiat 500e Hatchback 24 kWh	164	Skoda Enyaq iV 80X	197
BMW i3s 120 Ah	165	Audi Q4 e-tron 50 quattro	197
Renault Zoe ZE50 R110	165	Tesla Model X Plaid	198
Tesla Model 3 Performance	165	Nissan e-NV200 Evalia	200
MG MG5 EV	165	BMW iX xDrive 40	200
Volkswagen ID.3 Pro Performance	166	Ford Mustang Mach-E ER RWD	200
Volkswagen ID.3 Pro	166	Audi e-tron GT quattro	202
Lucid Air Grand Touring	167	BMW iX3	206
Kia e-Niro 39 kWh	167	BMW iX xDrive 50	206
Smart EQ fortwo coupe	167	Ford Mustang Mach-E SR AWD	206
Honda e	168	Porsche Taycan 4S Cross Turismo	207
Honda e Advance	168	Porsche Taycan 4 Cross Turismo	207
Renault Zoe ZE50 R135	168	Nissan Ariya e-4ORCE 87kWh	207
Tesla Model S Plaid	168	Skoda Enyaq iV RS	208
Mercedes EQS 450+	168	Porsche Taycan Turbo	209
Fiat 500e Hatchback 42 kWh	170	Ford Mustang Mach-E ER AWD	210
Fiat 500e 3+1	170	Audi e-tron GT RS	210
Fiat 500e Cabrio	170	Porsche Taycan Turbo S	215
MG MG5 Electric	170	Ford Mustang Mach-E GT	215
Kia e-Soul 39 kWh	170	Mercedes EQC 400 4MATIC	216
Lucid Air Dream Edition	171	Volvo C40 Recharge	217
Tesla Model Y Long Range Dual Motor	171	Porsche Taycan Turbo Cross Turismo	217
Hyundai IONIQ 5 Standard Range 2WD	171	Audi e-tron Sportback 50 quattro	219
Volkswagen ID.3 Pro S	171	Porsche Taycan Turbo S Cross Turismo	220
Tesla Model S Plaid+	172	Byton M-Byte 72 kWh 2WD	222
Nissan Leaf e+	172	Volvo XC40 P8 AWD Recharge	224
Kia e-Soul 64 kWh	173	Nissan Ariya e-4ORCE 87kWh Performance	226
Kia e-Niro 64 kWh	173	Audi e-tron Sportback 55 quattro	231
Kia e-Soul 64 kWh	173	Audi e-tron Sportback 55 quattro	231
Opel Ampera-e	173	Audi e-tron 50 quattro	231
Kia EV6 Standard Range 2WD	173	Jaguar I-Pace EV400	232
JAC iEV7s	173	Jaguar I-Pace EV320	232
Polestar 2 Standard Range Single Motor	174	Audi e-tron 55 quattro	237
Hyundai IONIQ 5 Long Range 2WD	175	Audi e-tron 55 quattro	237
Smart EQ fortwo cabrio	176	Byton M-Byte 95 kWh 2WD	238
Smart EQ forfour	176	Citroen e-SpaceTourer XS 50 kWh	243
Kia EV6 Long Range 2WD	176	Citroen e-SpaceTourer M 50 kWh	243
Audi Q4 Sportback e-tron 35	176	Opel Zafira-e Life S 50 kWh	243
Polestar 2 Long Range Single Motor	176	Opel Zafira-e Life M 50 kWh	243
Mazda MX-30	176	Peugeot e-Traveller Compact 50 kWh	243
Opel Mokka-e	176	Peugeot e-Traveller Standard 50 kWh	243
Mercedes EQS 580 4MATIC	177	Peugeot e-Traveller Long 50 kWh	243
Tesla Model Y Performance	177	Byton M-Byte 95 kWh 4WD	244
BMW i4 *	178	Citroen e-SpaceTourer XL 50 kWh	250
Hyundai IONIQ 5 Standard Range AWD	178	Opel Zafira-e Life L 50 kWh	250
Porsche Taycan	180	Citroen e-SpaceTourer M 75 kWh	252
Citroen e-C4	180	Citroen e-SpaceTourer XL 75 kWh	252
DS 3 Crossback E-Tense	180	Opel Zafira-e Life M 75 kWh	252

Peugeot e-2008 SUV	180	Opel Zafira-e Life L 75 kWh	252
CUPRA Born *	181	Peugeot e-Traveller Standard 75 kWh	252
Hyundai IONIQ 5 Long Range AWD	182	Peugeot e-Traveller Long 75 kWh	252
Porsche Taycan Plus	182	Tesla Cybertruck Single Motor *	256
Kia EV6 Long Range AWD	182	Audi e-tron S Sportback 55 quattro	258
Volkswagen ID.4 Pure Performance	182	Tesla Cybertruck Dual Motor *	261
Audi Q4 e-tron 35	182	Tesla Cybertruck Tri Motor *	267
Skoda Enyaq iV 50	182	Audi e-tron S 55 quattro	270
Volkswagen ID.4 Pure	182	Mercedes EQV 300 Extra-Long	281
Skoda Enyaq iV 60	184	Mercedes EQV 300 Long	281

2.2.4 Μέση χωρητικότητα μπαταρίας Η/Ο (C)

Για τον προσδιορισμό της μέσης χωρητικότητας μπαταρίας ηλεκτρικού οχήματος ακολουθήθηκε η ίδια κατεύθυνση για τον προσδιορισμό της μέσης κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος. Τα δεδομένα αντλήθηκαν από την διαδικτυακή πλατφόρμα διαδικτυακή πλατφόρμα συλλογής και παρουσίασης δεδομένων σχετικά με τα ηλεκτρικά οχήματα και μπορούν να βρεθούν στον σύνδεσμο: <https://ev-database.org/cheatsheet/useable-battery-capacity-electric-car> (ημερομηνία ανάκτησης: Αύγουστος 2021). Συνολικά καταγράφονται οι καταναλώσεις από 179 ηλεκτρικά οχήματα, όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Η μέση χωρητικότητα μπαταρίας Η/Ο προκύπτει ίση με 59,9 Wh/km.

Πίνακας 2-5 Μέση χωρητικότητα μπαταρίας

Μοντέλο Αυτοκινήτου	kWh	Μοντέλο Αυτοκινήτου	kWh
Smart EQ fortwo coupe	16.7	Mercedes EQA 350 4MATIC	66.5
Smart EQ fortwo cabrio	16.7	Mercedes EQA 300 4MATIC	66.5
Smart EQ forfour	16.7	Mercedes EQA 250	66.5
Renault Twingo Electric	21.3	Toyota PROACE Verso M 75 kWh	68
Fiat 500e Hatchback 24 kWh	23.8	Toyota PROACE Verso L 75 kWh	68
Dacia Spring Electric	26.8	Peugeot e-Traveller Standard 75 kWh	68
Honda e Advance	28.5	Peugeot e-Traveller Long 75 kWh	68
Honda e	28.5	Opel Zafira-e Life M 75 kWh	68
Mini Cooper SE	28.9	Opel Zafira-e Life L 75 kWh	68
Mazda MX-30	30	Ford Mustang Mach-E SR RWD	68
Renault Kangoo Maxi ZE 33	31	Ford Mustang Mach-E SR AWD	68
Volkswagen e-Up!	32.3	Citroen e-SpaceTourer XL 75 kWh	68
SEAT Mii Electric	32.3	Citroen e-SpaceTourer M 75 kWh	68
Nissan Leaf	36	Tesla Model 3 Long Range Dual Motor	70
Nissan e-NV200 Evalia	36	Porsche Taycan 4S	71
Fiat 500e Hatchback 42 kWh	37.3	Porsche Taycan	71
Fiat 500e Cabrio	37.3	BMW iX xDrive40	71
Fiat 500e 3+1	37.3	Byton M-Byte 72 kWh 2WD	72
BMW i3s 120 Ah	37.9	Hyundai IONIQ 5 Project 45	72.6
BMW i3 120 Ah	37.9	Hyundai IONIQ 5 Long Range AWD	72.6
Hyundai IONIQ Electric	38.3	Hyundai IONIQ 5 Long Range 2WD	72.6
JAC iEV7s	39	BMW iX3	74
Kia e-Soul 39 kWh	39.2	Volvo XC40 Recharge Twin Pure Electric	75
Kia e-Niro 39 kWh	39.2	Volvo C40 Recharge	75
Hyundai Kona Electric 39 kWh	39.2	Polestar 2 Long Range Single Motor	75
Hyundai Kona Electric 39 kWh	39.2	Polestar 2 Long Range Dual Motor	75
Renault Zoe ZE40 R110	41	Tesla Model Y Performance	76
MG ZS EV	42.5	Tesla Model Y Long Range Dual Motor	76

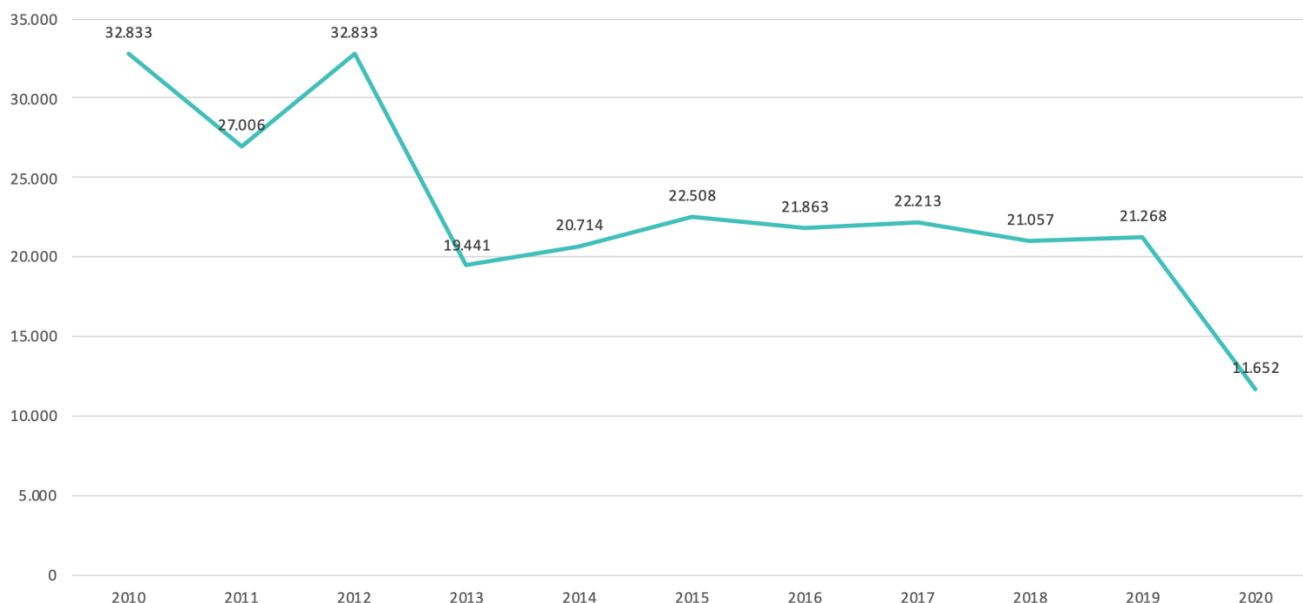
Volkswagen ID.3 Pure Performance	45	Tesla Model 3 Performance	76
Toyota PROACE Verso M 50 kWh	45	Tesla Model 3 Long Range Dual Motor	76
Toyota PROACE Verso L 50 kWh	45	Audi Q4 Sportback e-tron 50 quattro	76.6
Peugeot e-Traveller Standard 50 kWh	45	Audi Q4 Sportback e-tron 40	76.6
Peugeot e-Traveller Long 50 kWh	45	Audi Q4 e-tron 50 quattro	76.6
Peugeot e-Traveller Compact 50 kWh	45	Audi Q4 e-tron 45 quattro	76.6
Peugeot e-Rifter Standard 50 kWh	45	Audi Q4 e-tron 40	76.6
Peugeot e-Rifter Long 50 kWh	45	Volkswagen ID.4 Pro Performance	77
Peugeot e-208	45	Volkswagen ID.4 GTX	77
Peugeot e-2008 SUV	45	Volkswagen ID.4 1st	77
Opel Zafira-e Life S 50 kWh	45	Volkswagen ID.3 Pro S	77
Opel Zafira-e Life M 50 kWh	45	Skoda Enyaq iV RS	77
Opel Zafira-e Life L 50 kWh	45	Skoda Enyaq iV 80X	77
Opel Mokka-e	45	Skoda Enyaq iV 80	77
Opel Corsa-e	45	CUPRA Born 170 kW - 82 kWh	77
DS 3 Crossback E-Tense	45	Kia EV6 Long Range AWD	77.4
CUPRA Born 110 kW - 55 kWh	45	Kia EV6 Long Range 2WD	77.4
Citroen e-SpaceTourer XS 50 kWh	45	Kia EV6 GT	77.4
Citroen e-SpaceTourer XL 50 kWh	45	Mercedes EQC 400 4MATIC	80
Citroen e-SpaceTourer M 50 kWh	45	BMW i4 M50	80.7
Citroen e-C4	45	BMW i4 eDrive40	80.7
Sono Sion	47	Porsche Taycan Turbo S Cross Turismo	83.7
MG MG5 EV	48.8	Porsche Taycan Turbo S	83.7
Tesla Model 3 Standard Range Plus	50	Porsche Taycan Turbo Cross Turismo	83.7
Lexus UX 300e	50	Porsche Taycan Turbo	83.7
Tesla Model 3 Standard Range Plus LFP	51	Porsche Taycan Plus	83.7
Audi Q4 Sportback e-tron 35	51.5	Porsche Taycan 4S Plus	83.7
Audi Q4 e-tron 35	51.5	Porsche Taycan 4S Cross Turismo	83.7
Volkswagen ID.4 Pure Performance	52	Porsche Taycan 4 Cross Turismo	83.7
Volkswagen ID.4 Pure	52	Jaguar I-Pace EV400	84.7
Skoda Enyaq iV 50	52	Lucid Air Touring	85
Seres 3	52	Lucid Air Pure	85
Renault Zoe ZE50 R135	52	Audi e-tron GT RS	85
Renault Zoe ZE50 R110	52	Audi e-tron GT quattro	85
Nissan Leaf e+	56	Audi e-tron Sportback 55 quattro	86.5
MG MG5 EV Long Range	57	Audi e-tron Sportback 55 quattro	86.5
MG MG5 Electric	57	Audi e-tron S Sportback 55 quattro	86.5
Volkswagen ID.3 Pro Performance	58	Audi e-tron S 55 quattro	86.5
Volkswagen ID.3 Pro	58	Audi e-tron 55 quattro	86.5
Skoda Enyaq iV 60	58	Audi e-tron 55 quattro	86.5
Opel Ampera-e	58	Nissan Ariya e-4ORCE 87kWh Performance	87
Kia EV6 Standard Range 2WD	58	Nissan Ariya e-4ORCE 87kWh	87
Hyundai IONIQ 5 Standard Range AWD	58	Nissan Ariya 87kWh	87
Hyundai IONIQ 5 Standard Range 2WD	58	Ford Mustang Mach-E GT	88
CUPRA Born 170 kW - 62 kWh	58	Ford Mustang Mach-E ER RWD	88
CUPRA Born 150 kW - 62 kWh	58	Ford Mustang Mach-E ER AWD	88
Renault Megane E-Tech Electric	60	Tesla Model X Plaid	90
Lightyear One	60	Tesla Model X Long Range	90
Polestar 2 Standard Range Single Motor	61	Tesla Model S Plaid	90
Nissan Ariya e-4ORCE 63kWh	63	Tesla Model S Long Range	90
Nissan Ariya 63kWh	63	Mercedes EQV 300 Long	90
Aiways U5	63	Mercedes EQV 300 Extra-Long	90

Kia e-Soul 64 kWh	64	Byton M-Byte 95 kWh 4WD	95
Kia e-Soul 64 kWh	64	Byton M-Byte 95 kWh 2WD	95
Kia e-Niro 64 kWh	64	Tesla Cybertruck Single Motor *	100
Hyundai Kona Electric 64 kWh	64	BMW iX xDrive50	105.2
Hyundai Kona Electric 64 kWh	64	Mercedes EQS 580 4MATIC	107.8
Audi e-tron Sportback 50 quattro	64.7	Mercedes EQS 450+	107.8
Audi e-tron 50 quattro	64.7	Lucid Air Grand Touring	110
MG Marvel R Performance	65	Tesla Cybertruck Dual Motor *	120
MG Marvel R	65	Tesla Cybertruck Tri Motor *	200
Mercedes EQB 350 4MATIC	66.5		

2.2.5 Εκτιμώμενες αφίξεις επισκεπτών (V)

Το πλήθος των αφίξεων στα καταλύματα του Δήμου Κοζάνης προέρχεται από δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ. Προκειμένου να εκτιμηθεί η τάξη μεγέθους των επισκεπτών του Δήμου ανά έτος, αξιοποιήθηκαν τα επίσημα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής υπηρεσίας για τα έτη 2010 έως 2020. Η μια άφιξη ενδέχεται να αντιστοιχίζεται σε μεγαλύτερο πλήθος επισκεπτών (π.χ. δυο άτομα σε δίκλινο = 1 άφιξη) ωστόσο, όσον αφορά την πιθανή αντιστοιχία σε Ι.Χ. κάθε άφιξη αντιστοιχίζεται κατά κανόνα σε ένα Ι.Χ. Οι αφίξεις που λήφθηκαν υπόψιν προέρχονται μόνο από τους επισκέπτες εκτός του Δήμου. Το διάγραμμα και ο πίνακας που ακολουθούν περιλαμβάνουν τις ετήσιες αφίξεις στα καταλύματα του Δήμου, για την συγκεκριμένη περίοδο.

Σταθμισμένες Αφίξεις Επισκεπτών



Ιστορικό Επισκεπτών												
Έτος	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Αφίξεις Δήμων Κοζάνης, Σερβίων και Βελεβεντού	31.247	26.680	31.247	20.733	22.240	24.085	23.395	23.769	25.431	25.686	14.072	
Αφίξεις Δήμου Κοζάνης (αναλογικά του πληθυσμού)	25.872	22.091	25.872	17.167	18.415	19.942	19.371	19.681	21.057	21.268	11.652	
Ποσοστό Καταγραφής	78,80%	81,80%	78,80%	88,30%	88,90%	88,60%	88,60%	88,60%	100,00%	100,00%	100,00%	
Σταθμισμένες Αφίξεις	32.833	27.006	32.833	19.441	20.714	22.508	21.863	22.213	21.057	21.268	11.652	
						Μ.Ο.	20.217	Τυπική Απόκλιση	3953	±	20%	
						Μ.Ο. Σταθμισμένων	23.035	Τυπική Απόκλιση	6042	±	26%	

Οι συνολικές ετήσιες αφίξεις δεν φαίνεται να ακολουθούν κάποιο προβλέψιμο μοτίβο πέρα από το 2020 που παρατηρείται η αναμενόμενη μείωση στους επισκέπτες λόγω της πανδημίας. Οι αφίξεις του Δήμου θα

θεωρηθούν σταθερές για όλα τα έτη, και θα είναι ίσες με 16994, 23035, 29077 για το απαισιόδοξο, το μέσο και το αισιόδοξο σενάριο, αντίστοιχα.

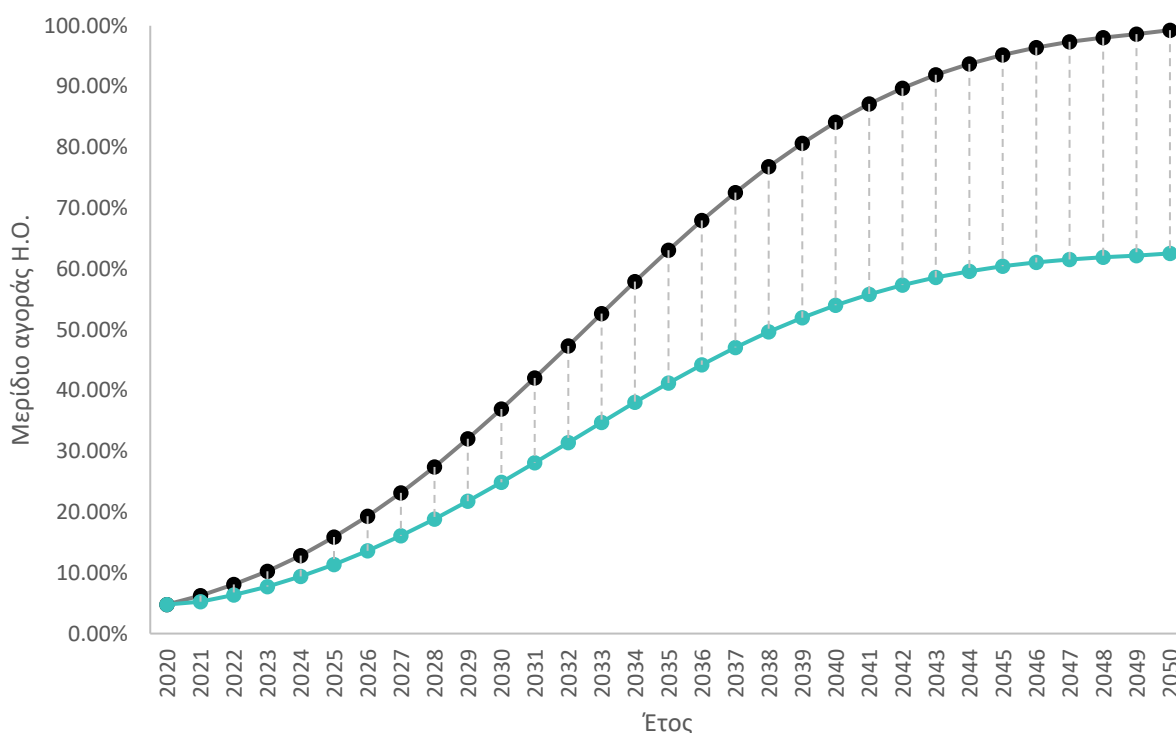
2.2.6 Ποσοστό ηλεκτρικών οχημάτων ανά έτος (P_{EV})

Χρησιμοποιήθηκε το εκτιμώμενο ποσοστό συνολικών Η/Ο στην Ελλάδα. Το ποσοστό υπολογίστηκε με βάση εκτιμώμενο ποσοστό αγοράς των Η/Ο στις αγορές των νέων οχημάτων το οποίο πολλαπλασιάστηκε με το ποσοστό ανανέωσης του στόλου των οχημάτων Ι.Χ. (θεωρώντας το ποσοστό σταθερό) ανά έτος.

Εθνικά ποσοστά Η/Ο και φόρτισης											
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Συνολικό ποσοστό Η/Ο	0,38%	0,61%	0,90%	1,27%	1,74%	2,32%	3,03%	3,89%	4,91%	6,14%	7,57%
Ποσοστό φόρτισης σε ιδιωτικούς φορτιστές	73,6%	73,0%	72,3%	72,0%	71,6%	71,2%	70,8%	70,4%	70,0%	70,0%	70,0%
Ποσοστό φόρτισης σε δημόσιους φορτιστές	26,36%	27,04%	27,72%	28,00%	28,40%	28,80%	29,20%	29,60%	30,00%	30,00%	30,00%

2.2.7 Εκτιμώμενος Αριθμός Η/Ο στο Δήμο ανά έτος (N)

Ο εκτιμώμενος αριθμός ηλεκτρικών αυτοκινήτων ανά έτος προκύπτει από τους στόχους που έχει θέσει η ευρωπαϊκή ένωση για το μερίδιο αγοράς των ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Το αισιόδοξο σενάριο βασίζεται στην γενικότερη στόχευση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για εξάλειψη των αυτοκινήτων εσωτερικής καύσης μέχρι το 2050 ενώ το απαισιόδοξο σενάριο στο ότι μόλις το 50% των καινούργιων οχημάτων θα είναι ηλεκτρικά. Η μέση τιμή προκύπτει από τον μέσο όρο των δύο καμπυλών οι οποίες προσαρμόζονται με βάση το σημερινό μερίδιο αγοράς των ηλεκτρικών οχημάτων στην Ελλάδα και θεωρείται ότι θα ακολουθούν αθροιστική καμπύλη κανονικής κατανομής.

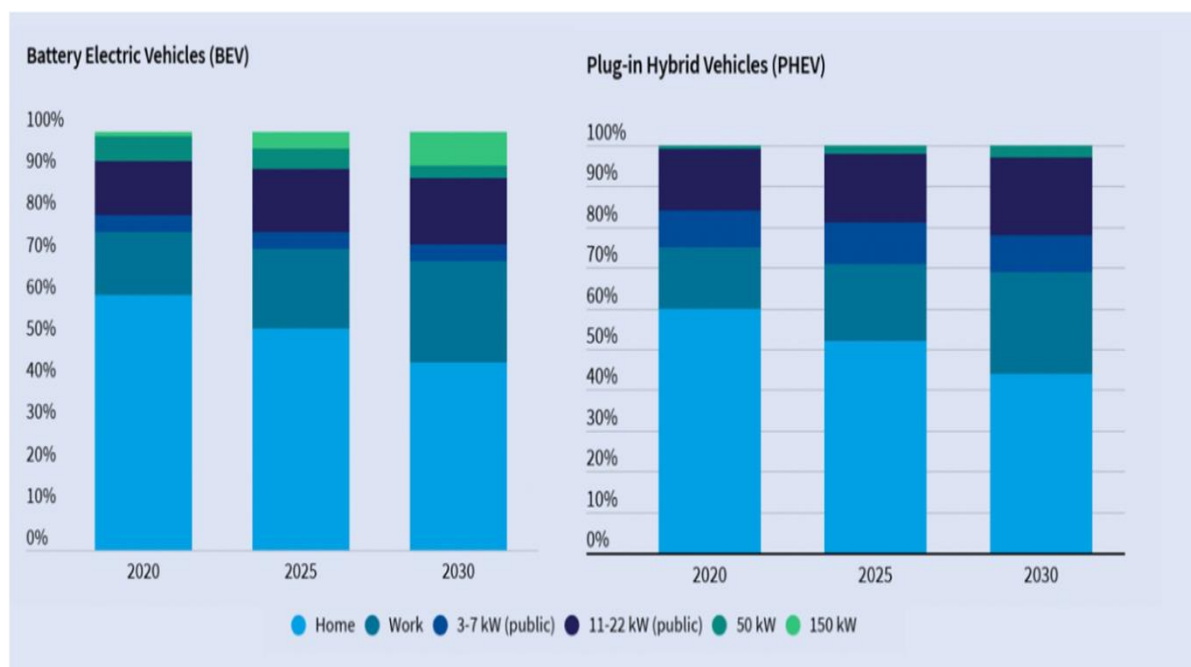


Το πλήθος Η/Ο του Δήμου υπολογίζεται με βάση το εκτιμώμενο μερίδιο αγοράς των Η/Ο κάθε έτους πολλαπλασιασμένο με την εκτίμηση για την αγορά νέων οχημάτων από τους δημότες τα οποία προστίθενται στον συνολικό αριθμό. Ο αριθμός των Η/Ο με βάση το αισιόδοξο, το απαισιόδοξο και το μέσο σενάριο παρουσιάζονται στον πίνακα παρακάτω:

Εκτιμώμενα Η/Ο ανά Έτος	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Απαισιόδοξο Σενάριο	81	133	202	291	401	538	705	906	1144	1431	1765
Μέσο Σενάριο	99	161	243	349	483	650	855	1103	1399	1757	2176
Αισιόδοξο Σενάριο	117	189	285	408	565	762	1005	1301	1655	2084	2587
±	18	28	41	59	82	112	150	198	255	327	411

2.2.8 Ποσοστό Φόρτισης σε Ιδιωτικούς Χώρους (P_{priv})

Αντίστοιχη έρευνα έχει πραγματοποιηθεί και στο πλαίσιο της αναφοράς «Recharge EU: How many charge points will Europe and its Member States need in 2020s» την οποία επιμελήθηκε ο οργανισμός Transport and Environment και εκδόθηκε τον Ιανουάριο του 2020. Λαμβάνοντας υπόψη πραγματικά δεδομένα και τοποθετήσεις ειδικών από οχτώ (8) Ευρωπαϊκές χώρες – Γερμανία, Γαλλία, Βέλγιο, Νορβηγία, Πορτογαλία, Σουηδία, Δανία & Λουξεμβούργο – προέκυψαν ορισμένες εκτιμήσεις σχετικά με την συμπεριφορά των χρηστών Ηλεκτρικών Οχημάτων ως προς τον τύπο φόρτισης, οι οποίες παρουσιάζονται στο σχήμα στην εικόνα.



Εικόνα 2-2: Εκτιμήσεις για κατανομή των φορτίων ανά τύπο φορτιστή για τα έτη 2020, 2025 & 2030

Από το σχετικό διάγραμμα μπορεί να γίνει η εκτίμηση του ποσοστού της ενέργειας που αντιστοιχεί σε δημόσιους φορτιστές και την τάση μεταβολής του σε ορίζοντα δέκα ετών. Ειδικότερα το συνολικό ποσοστό φόρτισης σε δημόσιους φορτιστές εκτιμήθηκε στο 25% για το 2020, σε 28% το 2025 και σε 30% το 2030.

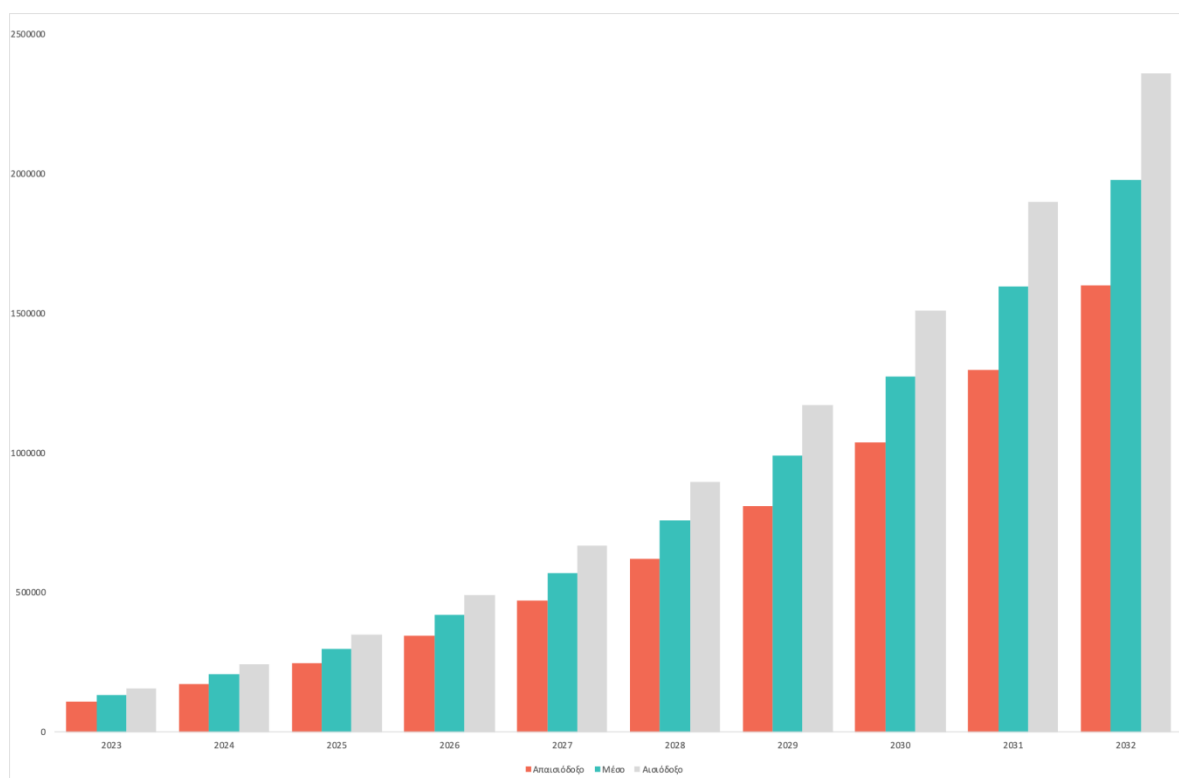
2.2.9 Εκτιμώμενη Ζήτηση ανά έτος

Στους παρακάτω πίνακες αναγράφονται οι τιμές της ζήτησης σε kW που υπολογίστηκαν με την μεθοδολογία που προαναφέρθηκε ανά έτος.

Εκτίμηση Ζήτησης Κατοίκων (kW)										
Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Απαισιόδοξο Σενάριο	104654	163117	236867	331706	450932	598859	779965	998772	1249038	1540646
Μέσο Σενάριο	126835	196392	284702	399404	544791	726428	950114	1221748	1534121	1899543
Αισιόδοξο Σενάριο	149016	229668	332536	467102	638649	853997	1120263	1444725	1819205	2258441

Εκτίμηση Ζήτησης Επισκεπτών (kW)										
Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Απαισιόδοξο Σενάριο	4645	6868	9709	13286	17726	23163	29727	37543	46945	57908
Μέσο Σενάριο	6297	9310	13160	18009	24029	31399	40296	50890	63635	78495
Αισιόδοξο Σενάριο	7949	11752	16612	22732	30331	39634	50865	64237	80325	99083

Εκτίμηση Συνολικής Ζήτησης (kW)										
Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Απαισιόδοξο Σενάριο	109300	169985	246576	344992	468658	622022	809692	1036315	1295983	1598553
Μέσο Σενάριο	133132	205702	297862	417413	568819	757826	990410	1272638	1597757	1978038
Αισιόδοξο Σενάριο	156964	241420	349148	489834	668980	893630	1171128	1508962	1899531	2357523



Εικόνα 2-3: Ζήτηση σε kW ανά έτος και ανά σενάριο

2.3 Λειτουργικό Κόστος

Το λειτουργικό κόστος των φορτιστών επηρεάζεται αποκλειστικά από την τιμή χρέωσης της kW από τον πάροχο του ηλεκτρικού ρεύματος. Η λειτουργία της υποδομής φόρτισης Η/Ο εξαρτάται άμεσα από την δυνατότητα παροχής ηλεκτρικού ρεύματος στο σημείο φόρτισης και την τιμή χρέωσης του ηλεκτρικού ρεύματος ανά κιλοβατώρα. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή για τον υπολογισμό του πραγματικού-τελικού κόστους ανά kWh, καθώς η τιμή κάθε μονάδας ενέργειας επιβαρύνεται από επιπλέον χρεώσεις. Το καθαρό κόστος ανά kWh ανέρχεται αυτή τη στιγμή στα 0,11058 € για την ημερήσια κατανάλωση ηλεκτρικής

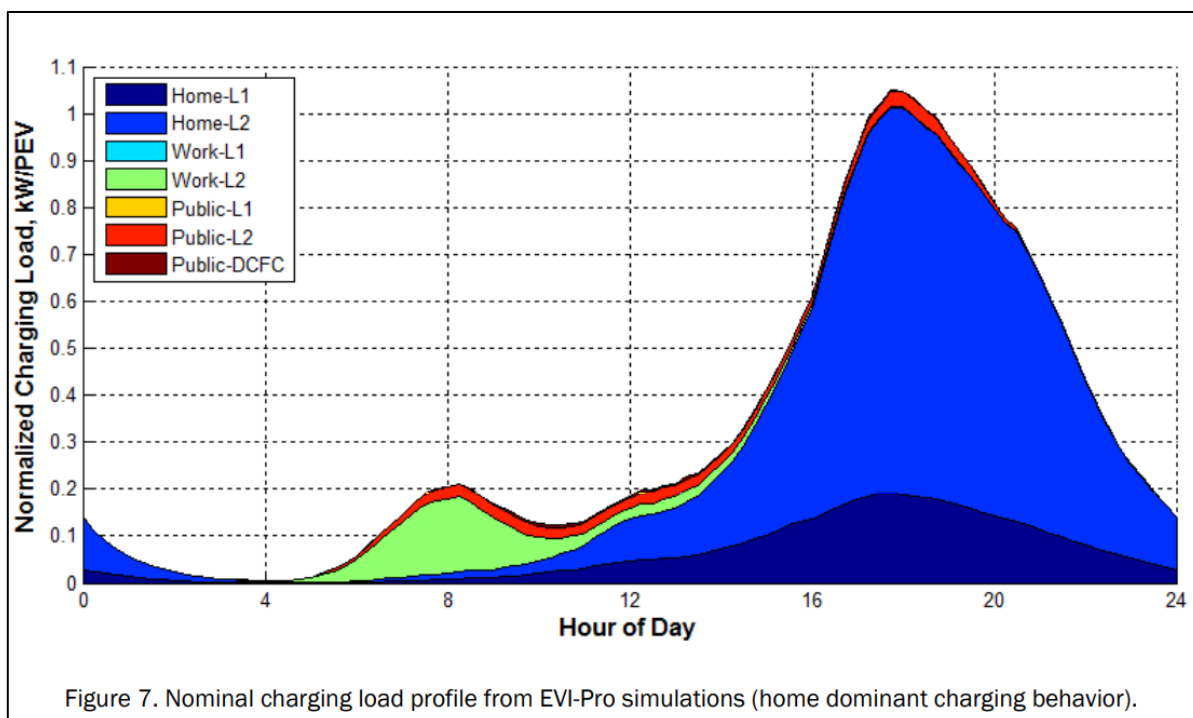
ενέργειας και στα 0,07897 € για τη νυχτερινή. Οι επιπλέον χρεώσεις με τις οποίες επιβαρύνεται ο καταναλωτής είναι οι εξής:

- ΑΔΜΕ-Δίκτυο μεταφοράς Η/Ε : 0,00527 € / kWh
- ΔΕΔΔΗΕ-Δίκτυο Διανομής Η/Ε: 0,02130 € / kWh
- Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας: 0,0069 € / kWh
- ΕΤΜΕΑΡ: 0,017 € / kWh
- ΦΠΑ: 6%

Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω επιπλέον χρεώσεις προκύπτει το συνολικό κόστος ρεύματος. Η μέση τιμή συνολικής χρέωσης του ηλεκτρικού ρεύματος για την ημερήσια κατανάλωση υπολογίζεται στα 0,17 € / kWh (στην οποία συμπεριλαμβάνονται και οι επιπλέον χρεώσεις 1 – 5) και στα 0,11 € / kWh (στην οποία συμπεριλαμβάνονται και οι επιπλέον χρεώσεις 3 – 5) για τη νυχτερινή. Το νυχτερινό ωράριο χωρίζεται σε δύο περιόδους, την χειμερινή και την καλοκαιρινή. Η χειμερινή περίοδος ορίζεται από τη 1 Νοεμβρίου έως 30 Νοεμβρίου ενώ η καλοκαιρινή από 1 Μαΐου έως 31 Οκτωβρίου. Τα ωράρια νυχτερινής χρέωσης ανά περίοδο αναγράφονται παρακάτω.

- Χειμερινή περίοδος: 02:00-08:00 και 15:00-17:00, για τους πελάτες που είναι συνδεδεμένοι στο Δίκτυο της Ηπειρωτικής Χώρας και των διασυνδεδεμένων με αυτήν νησιών
- Χειμερινή περίοδος: 02:00-08:00 και 15:30-17:30, για τους πελάτες των μη διασυνδεδεμένων νησιών με τμηματικό ωράριο
- Θερινή περίοδος: 23:00-07:00

Για τις ανάγκες της προκαταρκτικής ανάλυσης κόστους οφέλους το πλαίσιο του ΣΦΗΟ, αξιοποιούνται στοιχεία και εκτιμήσεις από την απόδοση αντίστοιχων δημοσίων υποδομών στο εξωτερικό. Στην αναφορά του 2017 «National Plug-In Electric Vehicle Infrastructure Analysis» την οποία συνέταξε το γραφείο National Renewable Energy Laboratory του υπουργείου Ενέργειας των ΗΠΑ παρουσιάζονται στοιχεία για την απόδοση των υποδομών φόρτισης στην χώρα. Ειδικότερα, στο διάγραμμα στην εικόνα μπορούν να φανεί το μέσο μέγεθος φόρτισης με δημόσιο φορτιστή ανά ώρα ανά ηλεκτρικό όχημα. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα ελάχιστο ποσοστό φόρτισης πραγματοποιείται σε δημόσιες υποδομές μεταξύ των ωρών 20.00 – 06.00 (Νυχτερινό ρεύμα).



Εικόνα 2-4: Ωριαία κατανομή φόρτισης Η/Ο

Για τον υπολογισμό της μέσης τιμής χρέωσης του ηλεκτρικού ρεύματος θα θεωρηθεί πως το 90% της φόρτισης στις δημόσιες υποδομές γίνονται με την ημερήσια χρέωση και μόλις το 10% με την νυχτερινή χρέωση. Η τελική τιμή χρέωσης του ηλεκτρικού ρεύματος με βάση τα παραπάνω προκύπτει ίση με 0,164 € / kWh και είναι η τιμή η οποία θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του λειτουργικού κόστους για την ανάλυση κόστους-οφέλους. Τα λειτουργικά κόστη προκύπτουν ανά έτος ως εξής:

Λειτουργικά Έξοδα										
Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Απαισιόδοξο Σενάριο	17.925 €	27.877 €	40.438 €	56.579 €	76.860 €	102.012 €	132.789 €	169.956 €	212.541 €	262.163 €
Μέσο Σενάριο	21.834 €	33.735 €	48.849 €	68.456 €	93.286 €	124.284 €	162.427 €	208.713 €	262.032 €	324.398 €
Αισιόδοξο Σενάριο	25.742 €	39.593 €	57.260 €	80.333 €	109.713 €	146.555 €	192.065 €	247.470 €	311.523 €	386.634 €

Εικόνα 2-5: Λειτουργικά Κόστη

2.4 Κόστος Συντήρησης

Λόγω της χρόνιας χρήσης, της έκθεσης σε εξωτερικό χώρο και σε ποικίλα καιρικά φαινόμενα, καθώς και της πιθανής αστοχίας υλικών, η υποδομή φόρτισης είναι ανάγκη να ελέγχεται και να συντηρείται τουλάχιστον μία φορά τον χρόνο, όπως συνιστάται από αρκετές εταιρίες κατασκευής και εμπορίας φορτιστών Η/Ο. Ενδέχεται επίσης κάποιοι σταθμοί φόρτισης να χρειαστούν αντικατάσταση καλωδιώσεων ή άλλων βασικών εξαρτημάτων για την σωστή και ασφαλή λειτουργία τους. Το μέσο κόστος συντήρησης ορίζεται ίσο με 100 €/έτος ανά σταθμό επαναφόρτισης Η/Ο. Το κόστος συντήρησης των φορτιστών εξαρτάται από το πλήθος που βρίσκεται σε λειτουργία ανά έτος. Τα κόστη συντήρησης ανά έτος παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Κόστος συντήρησης										
Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Φορτιστές σε λειτουργία	26	47	58	58	58	58	58	58	58	58
Κόστος συντήρησης έτους	2.600 €	4.700 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €
Αθροιστικό Κόστος	2.600 €	7.300 €	13.100 €	18.900 €	24.700 €	30.500 €	36.300 €	42.100 €	47.900 €	53.700 €

2.5 Έσοδα από την εκμετάλλευση των υποδομών φόρτισης

Τα έσοδα από την εκμετάλλευση των φορτιστών υπολογίζονται από τις kW οι οποίες αντλούνται. Θα θεωρηθεί ότι όλοι οι φορτιστές οι οποίοι χωροθετούνται στην περιοχή μελέτης θα έχουν ίση χρέωση. Η τιμολογιακή πολιτική της χρέωσης μπορεί να μεταβληθεί ώστε να προκύπτει θετικός συντελεστής οφέλους προς κόστος. Γενικά οι περισσότεροι ιδιωτικοί φορτιστές που προσφέρονται για δημόσια φόρτιση έχουν χρεώσεις οι οποίες είτε προσφέρονται δωρεάν (για φορτιστές που τοποθετούνται σε χώρους στάθμευσης καταστημάτων για έλξη πελατών που διαθέτουν Η/Ο) είτε κυμαίνονται από 0.3 – 0.5 € / kWh. Όσο μικρότερο ορίζεται το κόστος φόρτισης τόσο πιο πιθανό είναι να αυξηθεί ο στόλος των διαθέσιμων Η/Ο στο Δήμο ωστόσο αν αυτό οριστεί σε πολύ χαμηλή τιμή υπάρχει ο κίνδυνος τα κέρδη από τους φορτιστές να μην μπορούν να καλύψουν τα κόστη τοποθέτησης και συντήρησης τους. **Για την περίπτωση του Δήμου Κοζάνης ορίστηκε για την παρούσα μελέτη μεσοσταθμική χρέωση 0,335 € / kWh. Η τιμή αυτή προκύπτει από τον σταθμισμένο Μ.Ο. χρέωσης 0,30 € / kWh σε φορτιστές 22kW και 0,60 € / kWh σε φορτιστές 50kW με την παραδοχή ότι θα χρησιμοποιούνται για ίδια ποσότητα Κιλοβατώραν μέσα στην τυπική μέρα.**

Έσοδα από την Εκμετάλλευση των φορτιστών										
Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Απαισιόδοξο Σενάριο	35.522 €	55.245 €	80.137 €	112.122 €	152.314 €	202.157 €	263.150 €	336.802 €	421.194 €	519.530 €
Μέσο Σενάριο	43.268 €	66.853 €	96.805 €	135.659 €	184.866 €	246.294 €	321.883 €	413.608 €	519.271 €	642.862 €
Αισιόδοξο Σενάριο	51.013 €	78.461 €	113.473 €	159.196 €	217.419 €	290.430 €	380.616 €	490.413 €	617.347 €	766.195 €

2.6 Έμμεσα Οφέλη

2.6.1 Οφέλη προς την βελτίωση της Ανθρώπινης υγείας

Σύμφωνα με την EPA, η ρύπανση λεπτών σωματιδίων PM2.5 όπως αυτή που υπάρχει στους ρύπους ενός συμβατικού οχήματος [17] είναι υπαίτια για τις εξής επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία:

- Προκαλεί πρόωρο θάνατο (βραχυπρόθεσμη και μακροχρόνια έκθεση)
- Προκαλεί καρδιαγγειακή βλάβη (π.χ. καρδιακές προσβολές, εγκεφαλικά επεισόδια, καρδιακές παθήσεις, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια)
- Είναι πιθανό να προκαλέσει αναπνευστική βλάβη (π.χ. επιδεινωμένο άσθμα, επιδεινωμένο Χρόνιο Αποφρακτικό)
- Προκαλεί την Πνευμονική νόσο (φλεγμονή)
- Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο
- Μπορεί να προκαλέσει βλάβη στην ικανότητα αναπαραγωγής και την ανάπτυξη των εμβρύων, των νεογνών αλλά και παιδιών στις ηλικίες ανάπτυξης.

Επιπλέον, σύμφωνα με άλλες επιστημονικές έρευνες, ο αυτισμός και το χαμηλό βάρος γέννησης των βρεφών έχουν συνδεθεί με τις εκπομπές καυσίμων και αέριων ρύπων [18]. Όπως παρουσιάζεται από τις επιστημονικές έρευνες, τα βρέφη, τα παιδιά και οι έφηβοι είναι οι ηλικίες είναι οι πιο ευάλωτες κοινωνικές ομάδες σε κινδύνους για την υγεία από τη μόλυνση των λεπτών σωματιδίων [19] [20]. Τα άτομα νεαρής

ηλικίας, είναι πιο ευάλωτα να αποκτήσουν θέματα υγείας από επιβλαβείς ατμοσφαιρικούς ρύπους, λόγω φυσιολογίας και επειδή μεγαλώνουν και έχουν υψηλότερα ποσοστά αναπνοής.

Οι εκπομπές ρύπων που είναι επιζήμιες για την ανθρώπινη υγεία μπορούν να μειωθούν εξ ολοκλήρου με τη μετάβαση σε ένα ηλεκτρικό όχημα που τροφοδοτείται καθαρά από ανανεώσιμη ενέργεια. Για να προσδιορίσουμε τα οφέλη της μετάβασης σε ηλεκτρικό όχημα λόγω αποφυγής του κόστους που προέρχεται από την εκπομπή αέριων ρύπων και την επιβάρυνση της ανθρώπινης υγείας χρησιμοποιήθηκαν δύο ξεχωριστές μεθοδολογίες.

Η πρώτη μεθοδολογία χρησιμοποιεί δεδομένα από την Εθνική Ακαδημία Επιστημών των ΗΠΑ με και την δημοσιευμένη έρευνας: «Κρυφό Κόστος Ενέργειας: Μη Τιμολογημένες Συνέπειες της Παραγωγής και Χρήσης Ενέργειας» [21]. Η μελέτη της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών των ΗΠΑ, προσδιόρισε τις εκπομπές ανά χιλιόμετρο οχήματος που διανύθηκε και τις ζημιές στην υγεία από τις εκπομπές αερίων που δεν προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η μελέτη εκτίμησε ότι ζημιές που αφορούν την ανθρώπινη υγεία, εξαιρουμένων των ζημιών που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι 0,00703 ευρώ ανά χιλιόμετρο (0,0138 USD ανά μίλι). Αυτή η τιμή πολλαπλασιάστηκε με τα 200.000 χιλιόμετρα κατά τη διάρκεια ζωής του οχήματος και έτσι το κόστος για την ανθρώπινη υγεία που οφείλεται στη 10ετή χρήση ενός συμβατικού επιβατικού αυτοκινήτου, ανήλθε σε 1.407 € ή 141 € ανά έτος.

Η άλλη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του κόστους των επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία, βασίστηκε στον μέσο όρο εκπομπών επιβατικών αυτοκινήτων του EPA για επιβατικά αυτοκίνητα με κινητήρα εσωτερικής καύσης που εκπέμπουν NOX (οξείδιο του αζώτου) και PM2.5 σωματιδίων ρύπων. Η χρηματοοικονομική αξία σε τιμές ευρώ καθορίζεται στα 0,0075 ανά χιλιόμετρο για να ληφθεί υπόψη η νοσηρότητα και θνησιμότητα που σχετίζεται με τους αέριους ρύπους PM2.5 που εκπέμπονται άμεσα από οδικές κινητές πηγές [21]. Αυτή η τιμή πολλαπλασιάστηκε με τα 200.000 χιλιόμετρα κατά τη διάρκεια ζωής του οχήματος και έτσι το κόστος για την ανθρώπινη υγεία που οφείλεται στη 10ετή χρήση ενός συμβατικού επιβατικού αυτοκινήτου, ανήλθε σε 1.509 € ή 151 € ανά έτος [21]. Λόγω των ποικίλων πηγών για τα δεδομένα και των διαφορετικών μεθοδολογιών για τον υπολογισμό των αποτελεσμάτων, το όφελος για την υγεία της οδήγησης ενός ηλεκτρικού οχήματος ορίζεται ως η μέση τιμή των δύο προαναφερθέντων μεθόδων.

2.6.2 Οφέλη προς το περιβάλλον

Η καύση βενζίνης και πετρελαίου παράγει διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) που αποτελεί ένα από τα αέρια που προκαλούν μόλυνση της ατμόσφαιρας και το φαινόμενο του θερμοκηπίου το οποίο συνδέεται με την κλιματική αλλαγή. Ο Οργανισμός Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (EPA) [14] και άλλοι περιβαλλοντικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν το Κοινωνικό Κόστος του Άνθρακα (SCC) για την εκτίμηση των κλιματικών οφελών από τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂).

Η τιμή του SCC προορίζεται να προσδιορίσει το κόστος των ζημιών από την κλιματική αλλαγή από τις εκπομπές άνθρακα, συμπεριλαμβανομένων των αλλαγών στην γεωργική παραγωγικότητα, την ανθρώπινη υγεία, τις ζημιές σε ακίνητα από αυξημένο κίνδυνο πλημμύρας και άλλων έντονων καιρικών φαινομένων καθώς και αλλαγές στο κόστος του ενεργειακού συστήματος, όπως το μειωμένο κόστος θέρμανσης και το αυξημένο κόστος κλιματισμού. Με βάση το τεχνικό έγγραφο υποστήριξης που εκπονήθηκε από τον Οργανισμό Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (EPA) για το κοινωνικό κόστος του άνθρακα το 2017, το SCC ανά τόνο εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), είναι 34 € (42 USD \$) σε τιμές 2020 [15].

Το εύρος στην εκτίμηση του εκτιμώμενου κοινωνικού κόστους του άνθρακα είναι αρκετά μεγάλο, καθώς, ενώ η EPA ορίζει το κόστος αυτό σε 34 € ανά τόνο εκπομπών CO₂, ο αριθμός παραλείπει ορισμένες ζημιές από την κλιματική αλλαγή που προκαλούν η εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂).

Ερευνητές του πανεπιστημίου του Στάνφορντ (Stanford University) διαμόρφωσαν ένα Ολοκληρωμένο Μοντέλο Αξιολόγησης (IAM) για το κοινωνικό κόστος των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και προσδιόρισαν σημαντικά χαμηλότερους ρυθμούς οικονομικής ανάπτυξης που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, οι οποίες επηρεάζουν τις ειδικότερα τις φτωχές χώρες, λόγω έλλειψης υποδομών. Η εκτίμηση της ομάδας μελετητών του Stanford University έκανε μια νέα εκτίμηση για το κοινωνικό κόστος του άνθρακα στα 180 € (220 USD \$) ανά τόνο εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα [16].

Επιλέγοντας την οδήγηση του ηλεκτρικού οχήματος (Nissan Leaf) αντί του συγκρίσιμου βενζινοκίνητου οχήματος Honda Civic, έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών πάνω από 20 τόνους διοξειδίου του άνθρακα, για την διάρκεια των 10 ετών της ωφέλιμης ζωής του οχήματος. Αυτό μεταφράζεται σε κόστος εξοικονόμησής ίσο με 840 € χρησιμοποιώντας το κοινωνικό κόστος της αξίας άνθρακα της EPA, ενώ λαμβάνοντας υπόψιν την μελέτη του πανεπιστημίου του Στάνφορντ σε κόστος εξοικονόμησης ίσο με 3.600€ χρησιμοποιώντας το μοντέλο IAM.

Θεωρώντας πως η χώρα μας έχει υποστεί πληθώρα ζημιών λόγω των πρόσφατων ακραίων καιρικών φαινομένων που συνδέονται με την αλλαγή του κλίματος και λόγω του ότι δεν διαθέτουμε την απαραίτητη υποδομή αποφυγής τέτοιων φαινομένων και των συνεπειών τους, επιλέγουμε τον μέσο όρο μεταξύ των δύο ερευνών (EPA και IAM). Με αυτόν τον τρόπο, προσδιορίζουμε ότι τα οφέλη από μείωση της καύσης για κάθε ηλεκτρικό αυτοκίνητο εντός μιας 10ετίας είναι 2.220 €, άρα 222 € ανά έτος.

Έμμεσα Οφέλη												
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Ποσοστό Εξυπηρέτησης από Δημοτικούς Φορτιστές	26,4%	27,0%	27,7%	28,0%	28,4%	28,8%	29,2%	29,6%	30,0%	30,0%	30,0%	
Αριθμός Η/Ο	99	161	243	349	483	650	855	1103	1399	1757	2176	
Οφέλη στην Ανθρώπινη υγεία	146 €	3.808 €	6.364 €	9.853 €	14.284 €	20.039 €	27.333 €	36.446 €	47.669 €	61.297 €	76.970 €	95.304 €
Οφέλη προς το περιβάλλον	222 €	5.790 €	9.676 €	14.983 €	21.720 €	30.470 €	41.561 €	55.418 €	72.483 €	93.206 €	117.036 €	144.914 €
Συνολικά Έμμεσα Οφέλη	9.599 €	16.040 €	24.836 €	36.004 €	50.509 €	68.895 €	91.864 €	120.152 €	154.503 €	194.006 €	240.217 €	

3. Υπολογισμός Κόστους – Οφέλους

3.1 Εγκατάσταση και Λειτουργία από τον Δήμο

Ο Δήμος επιβαρύνεται το κόστος επένδυσης και επιλέγει να αναλάβει ο ίδιος της διαχείρισης και την συντήρηση των υποδομών φόρτισης. Ο Δήμος επιβαρύνεται με τα λειτουργικά έξοδα και τα έξοδα εγκατάστασης και σύνδεσης των φορτιστών ενώ δέχεται το σύνολο από τα έσοδα των φορτιστών. Η ανάλυση χωρίζεται σε απαισιόδοξο, μέσο και αισιόδοξο σενάριο, τα οποία αντιστοιχούν στην εκτίμηση της ζήτησης για φόρτιση του Δήμου ανά το έτος.

Τα πρώτα τρία χρόνια (στα οποία γίνεται και οι τοποθέτηση των φορτιστών) τα έσοδα δεν επαρκούν για να καλύψουν το αρχικό κόστος επένδυσης. Όσο η αγορά των Η/Ο ωριμάζει και το μερίδιο των Η/Ο αρχίζει να αυξάνεται τα έσοδα από τους φορτιστές αυξάνονται με εκθετικό βαθμό και επαρκούν ώστε να καλύψουν τα αρχικά έξοδα της επένδυσης ωστόσο μέχρι τα έσοδα από την εκμετάλλευση των υποδομών να ξεπεράσουν τα συνολικά έξοδα μεσολαβεί ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, ακόμα και για το αισιόδοξο σενάριο.

Το νεκρό σημείο βρίσκεται ανάμεσα στο 9 και στο 10 έτος για το απαισιόδοξο σενάριο και το 8 και το 9 έτος για το μέσο και αισιόδοξο σενάριο. Η τιμή χρέωσης της φόρτισης ορίστηκε σε 0,335 € /kW, η οποία βρίσκεται κοντά στο μέσο των χρεώσεων που συνήθως συναντώνται σε ιδιωτικούς φορτιστές στην Ελλάδα, ωστόσο εφόσον υπάρχει μεγαλύτερη από την αναμενόμενη ζήτηση και ο Δήμος μπορεί να ρίξει την τιμή ώστε να προωθήσει σε μεγαλύτερο βαθμό την ηλεκτροκίνηση. Επίσης ο Δήμος μπορεί να κάνει εφαρμοσεί δυναμική τιμολογιακή πολιτική, μειώνοντας την τιμή στους συμβατικούς φορτιστές και αυξάνοντας την στους ταχυφορτιστές, κάτι που αποτελεί διεθνή πρακτική. Ο συντελεστής κόστους-οφέλους προκύπτει ίσος με 1,05 για το απαισιόδοξο σενάριο, 1,15 για το μέσο σενάριο και 1,23 για το αισιόδοξο σενάριο.

Τοποθέτηση και διαχείριση από το Δήμο

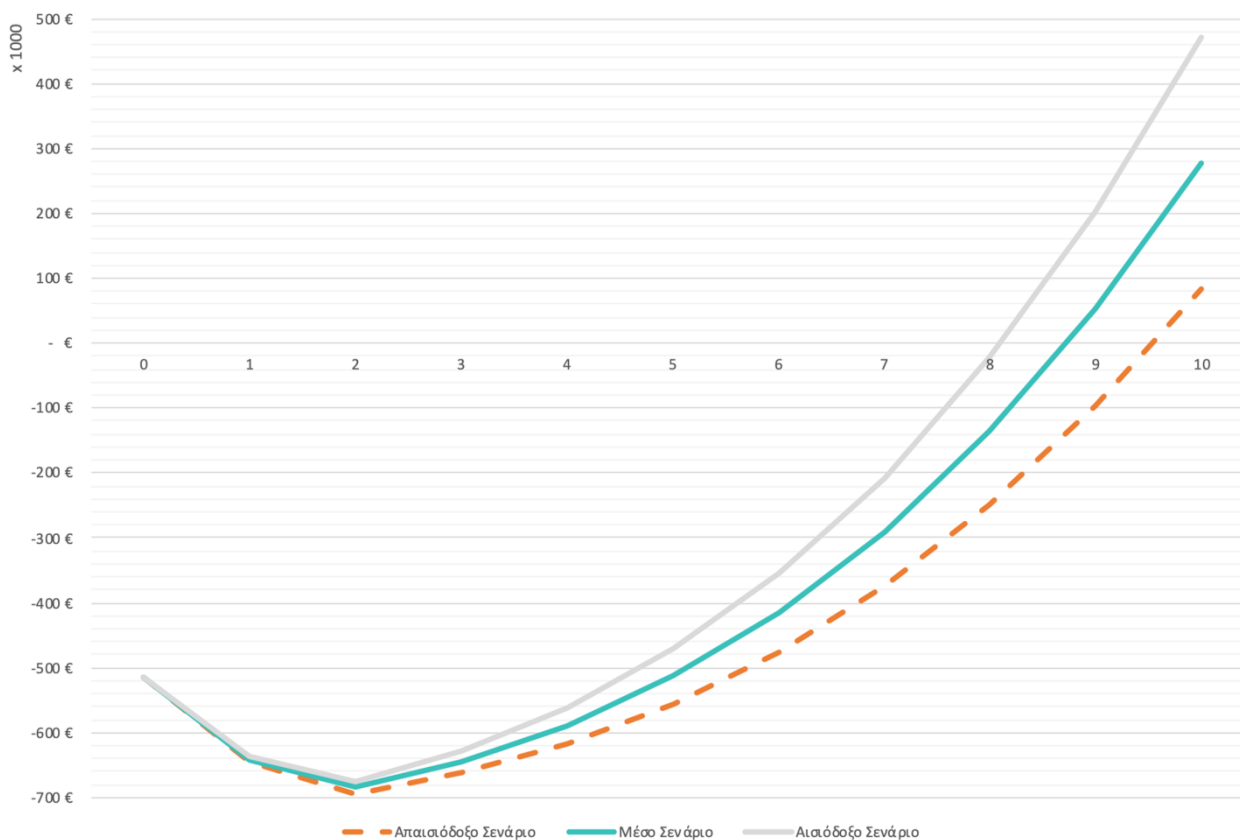
Τιμολόγηση €/kW	0,325	Επιτόκιο	4%	Ετήσια Πάγια Χρέωση προς Δήμο	-	% επί των κερδών προς Δήμο	-
-----------------	-------	----------	----	-------------------------------	---	----------------------------	---

Απαισιόδοξο Σενάριο										BCR	1,05
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Έξοδα Εγκατάστασης & σύνδεσης των φορτιστών	451.237 €	169.256 €	85.134 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Λειτουργικά Έξοδα	- €	17.925 €	27.877 €	40.438 €	56.579 €	76.860 €	102.012 €	132.789 €	169.956 €	212.541 €	262.163 €
Έξοδα Συντήρησης	- €	2.600 €	4.700 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €
Έξοδα	451.237 €	189.781 €	117.712 €	46.238 €	62.379 €	82.660 €	107.812 €	138.589 €	175.756 €	218.341 €	267.963 €
Έξοδα (PV)	451.237 €	182.482 €	108.831 €	41.106 €	53.322 €	67.940 €	85.205 €	105.317 €	128.423 €	153.404 €	181.026 €
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	451.237 €	633.719 €	742.550 €	783.656 €	836.978 €	904.918 €	990.123 €	1.095.440 €	1.223.863 €	1.377.266 €	1.558.292 €
Έσοδα από τις υποδομές φόρτισης	- €	35.522 €	55.245 €	80.137 €	112.122 €	152.314 €	202.157 €	263.150 €	336.802 €	421.194 €	519.530 €
Έσοδα (PV)	- €	34.156 €	51.077 €	71.242 €	95.843 €	125.191 €	159.768 €	199.972 €	246.098 €	295.926 €	350.976 €
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	34.156 €	85.233 €	156.475 €	252.317 €	377.508 €	537.276 €	737.249 €	983.347 €	1.279.272 €	1.630.248 €
Έσοδα - Έξοδα (PV)	- 451.237 €	- 148.326 €	- 57.754 €	30.136 €	42.521 €	57.251 €	74.563 €	94.656 €	117.675 €	142.522 €	169.950 €
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	- 451.237 €	- 599.563 €	- 657.317 €	- 627.181 €	- 584.660 €	- 527.410 €	- 452.847 €	- 358.191 €	- 240.516 €	- 97.994 €	71.956 €

Μέσο Σενάριο										BCR	1,15
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Έξοδα Εγκατάστασης & σύνδεσης των φορτιστών	451.237 €	169.256 €	85.134 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Λειτουργικά Έξοδα	- €	21.834 €	33.735 €	48.849 €	68.456 €	93.286 €	124.284 €	162.427 €	208.713 €	262.032 €	324.398 €
Έξοδα Συντήρησης	- €	2.600 €	4.700 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €
Έξοδα	451.237 €	193.690 €	123.569 €	54.649 €	74.256 €	99.086 €	130.084 €	168.227 €	214.513 €	267.832 €	330.198 €
Έξοδα (PV)	451.237 €	186.240 €	114.247 €	48.583 €	63.474 €	81.442 €	102.807 €	127.839 €	156.742 €	188.175 €	223.070 €
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	451.237 €	637.477 €	751.724 €	800.307 €	863.781 €	945.223 €	1.048.030 €	1.175.869 €	1.332.611 €	1.520.787 €	1.743.857 €
Έσοδα από τις υποδομές φόρτισης	- €	43.268 €	66.853 €	96.805 €	135.659 €	184.866 €	246.294 €	321.883 €	413.608 €	519.271 €	642.862 €
Έσοδα (PV)	- €	41.604 €	61.810 €	86.059 €	115.962 €	151.947 €	194.649 €	244.605 €	302.219 €	364.833 €	434.295 €
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	41.604 €	103.413 €	189.473 €	305.435 €	457.381 €	652.031 €	896.636 €	1.198.855 €	1.563.687 €	1.997.982 €
Έσοδα - Έξοδα (PV)	- 451.237 €	- 144.637 €	- 52.437 €	37.476 €	52.488 €	70.505 €	91.842 €	116.766 €	145.477 €	176.658 €	211.225 €
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	- 451.237 €	- 595.874 €	- 648.311 €	- 610.835 €	- 558.347 €	- 487.842 €	- 395.999 €	- 279.233 €	- 133.757 €	42.901 €	254.125 €

Αισιόδοξο Σενάριο										BCR	1,23
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Έξοδα Εγκατάστασης & σύνδεσης των φορτιστών	451.237 €	169.256 €	85.134 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Λειτουργικά Έξοδα	- €	25.742 €	39.593 €	57.260 €	80.333 €	109.713 €	146.555 €	192.065 €	247.470 €	311.523 €	386.634 €
Έξοδα Συντήρησης	- €	2.600 €	4.700 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €
Έξοδα	451.237 €	197.598 €	129.427 €	63.060 €	86.133 €	115.513 €	152.355 €	197.865 €	253.270 €	317.323 €	392.434 €
Έξοδα (PV)	451.237 €	189.998 €	119.663 €	56.060 €	73.627 €	94.943 €	120.409 €	150.361 €	185.062 €	222.947 €	265.114 €
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	451.237 €	641.236 €	760.898 €	816.959 €	890.585 €	985.528 €	1.105.937 €	1.256.298 €	1.441.360 €	1.664.307 €	1.929.421 €
Έσοδα από τις υποδομές φόρτισης	- €	51.013 €	78.461 €	113.473 €	159.196 €	217.419 €	290.430 €	380.616 €	490.413 €	617.347 €	766.195 €
Έσοδα (PV)	- €	49.051 €	72.542 €	100.877 €	136.082 €	178.702 €	229.531 €	289.237 €	358.340 €	433.740 €	517.614 €
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	49.051 €	121.593 €	222.471 €	358.552 €	537.254 €	766.785 €	1.056.023 €	1.414.362 €	1.848.102 €	2.365.716 €
Έσοδα - Έξοδα (PV)	- 451.237 €	- 140.947 €	- 47.121 €	44.817 €	62.455 €	83.759 €	109.122 €	138.876 €	173.278 €	210.793 €	252.500 €
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	- 451.237 €	- 592.184 €	- 639.305 €	- 594.488 €	- 532.033 €	- 448.274 €	- 339.152 €	- 200.276 €	- 26.998 €	183.796 €	436.295 €

Τοποθέτηση και διαχείριση από το Δήμο



3.2 Εγκατάσταση από τον Δήμο Λειτουργία από Ιδιώτη

Στο σενάριο αυτό ο Δήμος επιβαρύνεται το κόστος επένδυσης και επιλέγει να παραχωρήσει την λειτουργία των υποδομών φόρτισης σε Ιδιώτη. Οι όροι του συμβολαίου παραχώρησης θα πρέπει να είναι κερδοφόροι για τον ιδιώτη ώστε να υπάρχει επιθυμία για επένδυση αλλά θα πρέπει να είναι τέτοιοι ώστε να επιφέρουν κέρδος και για το Δήμο ώστε να μπορέσει να αποπληρώσει το κόστος της αρχικής του επένδυσης θα πρέπει λοιπόν να γίνει ανάλυση κόστους-οφέλους και για τις δύο πλευρές.

3.2.1 Ανάλυση Κόστους - Οφέλους για το Δήμο

Τα έσοδα του Δήμου προέρχονται από την μίσθωση των υποδομών φόρτισης ενώ τα έξοδα του αφορούν μόνο το αρχικό κόστος της επένδυσης. Θεωρήθηκε πως οι όροι του συμβολαίου παραχώρησης περιγράφουν μηνιαία χρέωση ύψους 5.500 € ευρώ ανά μήνα (66.000 € ανά έτος) και επιπλέον χρέωση 50 % επί του κέρδους από τις υποδομές φόρτισης αφού αφαιρεθούν τα λειτουργικά έσοδα.

Παρατηρείται πως τα έσοδα του Δήμου, που προκύπτουν από τους όρους του συμβολαίου, για τους οποίους έγινε ο υπολογισμός κόστους-οφέλους, είναι μικρότερα σε σχέση με την προηγούμενη περίπτωση υλοποίησης. Αν και τα έσοδα είναι μικρότερα, το ρίσκο για τον Δήμο είναι επίσης μικρότερο χάρη στο σταθερό ποσό μίσθωσης κάθε μήνα ανεξάρτητα της χρήσης των φορτιστών κάτι που κάνει το απαισιόδοξο, το μέσο και το αισιόδοξο σενάριο να μην έχουν μεγάλες αποκλίσεις μεταξύ τους. Οι δείκτες κόστους-οφέλους είναι ίσοι με 1,03 για το απαισιόδοξο σενάριο, 1,15 για το μέσο σενάριο και 1,26 για το αισιόδοξο σενάριο.

3.2.2 Ανάλυση Κόστους – Οφέλους για τον Ιδιώτη

Τα κόστη του Ιδιώτη αφορούν τα λειτουργικά, και τα έξοδα συντήρησης αλλά και την χρέωση που οφείλει προς τον Δήμο ενώ τα έσοδα του προέρχονται από την εκμετάλλευση των υποδομών φόρτισης. Το θετικό για τον ιδιώτη είναι το ότι δεν επιβαρύνεται με το αρχικό κόστος της επένδυσης ωστόσο λόγω της μειωμένης ζήτησης τα πρώτα χρόνια της επένδυσης τα έξοδα του ξεπερνούν τα έσοδα του.

Ο ιδιώτης με τους όρους του συμβολαίου που έχουν τεθεί φαίνεται να βγάζει πολύ μεγάλο κέρδος τα τελευταία χρόνια της επένδυσης ωστόσο λειτουργεί τα πρώτα χρόνια με έλλειμμα. Μία λύση για την πιο ομοιόμορφη προσαρμογή των κερδών είναι να υπάρξει κλιμακωτή μίσθωση με την χρέωση να είναι μικρότερη τα πρώτα χρόνια και να μεγαλώνει τα χρόνια που αναμένεται να αυξηθεί η ζήτηση. Μια άλλη λύση είναι η αύξηση του ποσοστού επί των κερδών ωστόσο δεν είναι ξεκάθαρο το πόσο ελκυστική θα είναι η επένδυση αυξάνοντας το μίσθωμα δεδομένων των πολλών αβεβαιοτήτων για την πραγματική ζήτηση για φόρτιση μέσα στα επόμενα χρόνια. Οι δείκτες κόστους-οφέλους είναι ίσοι με 1,03 για το απαισιόδοξο σενάριο, 1,08 για το μέσο σενάριο και 1,12 για το αισιόδοξο σενάριο.

Τοποθέτηση από το Δήμο διαχείριση από Ιδιώτη											
Τιμολόγηση €/kW	0,325	Επιτόκιο	4%	Ετήσια πάγια μίσθωση προς Δήμο	66.000 €	% επί των κερδών προς Δήμο	50%				
Απαισιόδοξο Σενάριο											
Δήμος										BCR	1,03
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Έξοδα Εγκατάστασης & σύνδεσης των φορτιστών	451.237 €	169.256 €	85.134 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Έξοδα	451.237 €	169.256 €	85.134 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Έξοδα (PV)	451.237 €	162.746 €	78.711 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	451.237 €	613.984 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €
Πάγια μίσθωση από ιδιώτη	- €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €
Έσοδα από κέρδη ιδιώτη	- €	- €	- €	- €	- €	1.827 €	14.173 €	29.280 €	47.523 €	68.427 €	92.784 €
Έσοδα	- €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	67.827 €	80.173 €	95.280 €	113.523 €	134.427 €	158.784 €
Έσοδα (PV)	- €	63.462 €	61.021 €	58.674 €	56.417 €	55.749 €	63.362 €	72.405 €	82.950 €	94.446 €	107.268 €
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	63.462 €	124.482 €	183.156 €	239.573 €	295.322 €	358.684 €	431.089 €	514.039 €	608.486 €	715.754 €
Έσοδα - Έξοδα (PV)	- 451.237 €	- 99.285 €	- 17.691 €	58.674 €	56.417 €	55.749 €	63.362 €	72.405 €	82.950 €	94.446 €	107.268 €
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	- 451.237 €	- 550.522 €	- 568.213 €	- 509.539 €	- 453.122 €	- 397.373 €	- 334.011 €	- 261.606 €	- 178.656 €	- 84.209 €	23.059 €
Ιδιώτης										BCR	1,03
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Λειτουργικά Έξοδα	- €	17.925 €	27.877 €	40.438 €	56.579 €	76.860 €	102.012 €	132.789 €	169.956 €	212.541 €	262.163 €
Έξοδα Συντήρησης	- €	2.600 €	4.700 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €
Πάγια μίσθωση προς Δήμο	- €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €
Έξοδα	- €	86.525 €	98.577 €	112.238 €	128.379 €	148.660 €	173.812 €	204.589 €	241.756 €	284.341 €	333.963 €
% κερδών προς δήμο	- €	- €	- €	- €	- €	1.827 €	14.173 €	29.280 €	47.523 €	68.427 €	92.784 €
Έξοδα (PV)	- €	83.197 €	91.140 €	99.780 €	109.739 €	123.689 €	148.567 €	177.722 €	211.373 €	247.850 €	288.295 €
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	- €	83.197 €	174.338 €	274.117 €	383.856 €	507.545 €	656.112 €	833.834 €	1.045.207 €	1.293.057 €	1.581.352 €
Έσοδα από τις υποδομές φόρτισης	- €	35.522 €	55.245 €	80.137 €	112.122 €	152.314 €	202.157 €	263.150 €	336.802 €	421.194 €	519.530 €
Έσοδα (PV)	- €	34.156 €	51.077 €	71.242 €	95.843 €	125.191 €	159.768 €	199.972 €	246.098 €	295.926 €	350.976 €
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	34.156 €	85.233 €	156.475 €	252.317 €	377.508 €	537.276 €	737.249 €	983.347 €	1.279.272 €	1.630.248 €
Έσοδα - Έξοδα (PV)	- €	- 49.041 €	- 40.063 €	- 28.538 €	- 13.896 €	1.502 €	11.201 €	22.251 €	34.725 €	48.076 €	62.681 €
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	- €	- 49.041 €	- 89.104 €	- 117.642 €	- 131.538 €	- 130.037 €	- 118.836 €	- 96.585 €	- 61.860 €	- 13.785 €	48.897 €

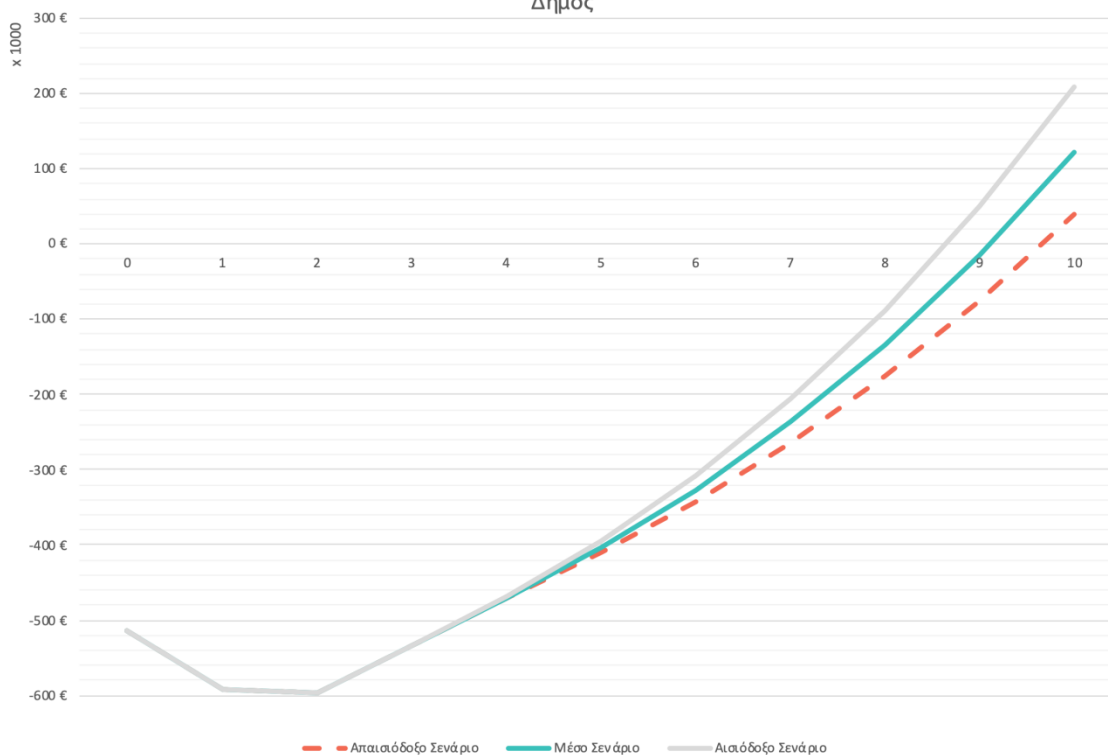
Μέσο Σενάριο											
Δήμος										BCR	1,15
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Έξοδα Εγκατάστασης & σύνδεσης των φορτιστών	451.237 €	169.256 €	85.134 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Έξοδα	451.237 €	169.256 €	85.134 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Έξοδα (PV)	451.237 €	162.746 €	78.711 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	451.237 €	613.984 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €
Πάγια μίσθωση από ιδιώτη	- €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €
Έσοδα από κέρδη ιδιώτη	- €	- €	- €	- €	- €	9.890 €	25.105 €	43.828 €	66.547 €	92.719 €	123.332 €
Έσοδα	- €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	75.890 €	91.105 €	109.828 €	132.547 €	158.719 €	189.332 €
Έσοδα (PV)	- €	63.462 €	61.021 €	58.674 €	56.417 €	62.376 €	72.002 €	83.460 €	96.851 €	111.514 €	127.906 €
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	63.462 €	124.482 €	183.156 €	239.573 €	301.949 €	373.951 €	457.411 €	554.262 €	665.776 €	793.682 €
Έσοδα - Έξοδα (PV)	- 451.237 €	- 99.285 €	- 17.691 €	58.674 €	56.417 €	62.376 €	72.002 €	83.460 €	96.851 €	111.514 €	127.906 €
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	- 451.237 €	- 550.522 €	- 568.213 €	- 509.539 €	- 453.122 €	- 390.746 €	- 318.744 €	- 235.284 €	- 138.433 €	- 26.919 €	100.987 €

Ιδιώτης											
Δήμος										BCR	1,08
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Λειτουργικά Έξοδα	- €	21.834 €	33.735 €	48.849 €	68.456 €	93.286 €	124.284 €	162.427 €	208.713 €	262.032 €	324.398 €
Έξοδα Συντήρησης	- €	2.600 €	4.700 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €
Πάγια μίσθωση προς Δήμο	- €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €
Έξοδα	- €	90.434 €	104.435 €	120.649 €	140.256 €	165.086 €	196.084 €	234.227 €	280.513 €	333.832 €	396.198 €
% κερδών προς δήμο	- €	- €	- €	- €	- €	9.890 €	25.105 €	43.828 €	66.547 €	92.719 €	123.332 €
Έξοδα (PV)	- €	86.955 €	96.556 €	107.257 €	119.891 €	143.818 €	174.809 €	211.299 €	253.593 €	299.689 €	350.976 €
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	- €	86.955 €	183.512 €	290.768 €	410.660 €	554.477 €	729.286 €	940.585 €	1.194.178 €	1.493.868 €	1.844.844 €
Έσοδα από τις υποδομές φόρτισης	- €	43.268 €	66.853 €	96.805 €	135.659 €	184.866 €	246.294 €	321.883 €	413.608 €	519.271 €	642.862 €
Έσοδα (PV)	- €	41.604 €	61.810 €	86.059 €	115.962 €	151.947 €	194.649 €	244.605 €	302.219 €	364.833 €	434.295 €
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	41.604 €	103.413 €	189.473 €	305.435 €	457.381 €	652.031 €	896.636 €	1.198.855 €	1.563.687 €	1.997.982 €
Έσοδα - Έξοδα (PV)	- €	- 45.352 €	- 34.747 €	- 21.197 €	- 3.929 €	8.129 €	19.841 €	33.306 €	48.626 €	65.143 €	83.319 €
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	- €	- 45.352 €	- 80.098 €	- 101.296 €	- 105.225 €	- 97.096 €	- 77.255 €	- 43.949 €	4.676 €	69.819 €	153.138 €

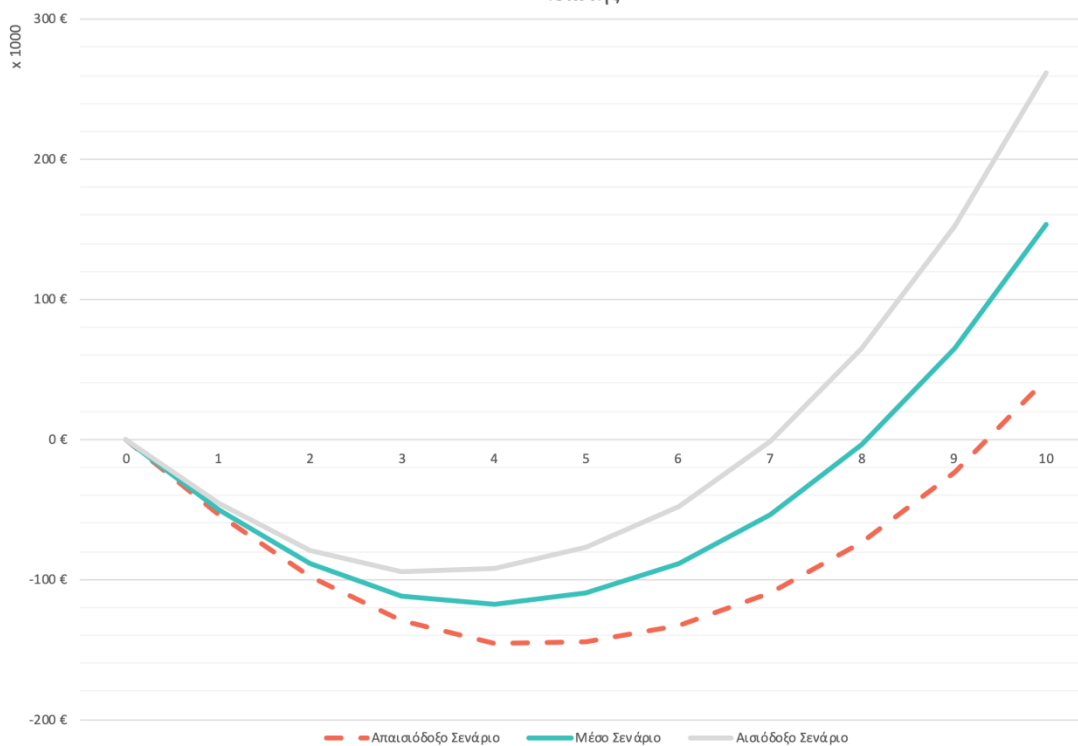
Αισιόδοξο Σενάριο											
Δήμος										BCR	1,26
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Έξοδα Εγκατάστασης & σύνδεσης των φορτιστών	451.237 €	169.256 €	85.134 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Έξοδα	451.237 €	169.256 €	85.134 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Έξοδα (PV)	451.237 €	162.746 €	78.711 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	451.237 €	613.984 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €	692.695 €
Πάγια μίσθωση από ιδιώτη	- €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €
Έσοδα από κέρδη ιδιώτη	- €	- €	- €	- €	3.532 €	17.953 €	36.037 €	58.376 €	85.571 €	117.012 €	153.881 €
Έσοδα	- €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	69.532 €	83.953 €	102.037 €	124.376 €	151.571 €	183.012 €	219.881 €
Έσοδα (PV)	- €	63.462 €	61.021 €	58.674 €	59.436 €	69.003 €	80.642 €	94.515 €	110.752 €	128.582 €	148.543 €
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	63.462 €	124.482 €	183.156 €	242.592 €	311.595 €	392.237 €	486.752 €	597.504 €	726.086 €	874.629 €
Έσοδα - Έξοδα (PV)	- 451.237 €	- 99.285 €	- 17.691 €	58.674 €	59.436 €	69.003 €	80.642 €	94.515 €	110.752 €	128.582 €	148.543 €
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	- 451.237 €	- 550.522 €	- 568.213 €	- 509.539 €	- 450.103 €	- 381.100 €	- 300.458 €	- 205.943 €	- 95.191 €	33.391 €	181.934 €

Ιδιώτης											
Δήμος										BCR	1,12
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Λειτουργικά Έξοδα	- €	25.742 €	39.593 €	57.260 €	80.333 €	109.713 €	146.555 €	192.065 €	247.470 €	311.523 €	386.634 €
Έξοδα Συντήρησης	- €	2.600 €	4.700 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €
Πάγια μίσθωση προς Δήμο	- €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €	66.000 €
Έξοδα	- €	94.342 €	110.293 €	129.060 €	152.133 €	181.513 €	218.355 €	263.865 €	319.270 €	383.323 €	458.434 €
% κερδών προς δήμο	- €	- €	- €	- €	3.532 €	17.953 €	36.037 €	58.376 €	85.571 €	117.012 €	153.881 €
Έξοδα (PV)	- €	90.714 €	101.972 €	114.734 €	133.063 €	163.946 €	201.050 €	244.876 €	295.814 €	351.529 €	413.658 €
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	- €	90.714 €	192.686 €	307.420 €	440.482 €	604.429 €	805.479 €	1.050.355 €	1.346.169 €	1.697.698 €	2.111.355 €
Έσοδα από τις υποδομές φόρτισης	- €	51.013 €	78.461 €	113.473 €	159.196 €	217.419 €	290.430 €	380.616 €	490.413 €	617.347 €	766.195 €
Έσοδα (PV)	- €	49.051 €	72.542 €	100.877 €	136.082 €	178.702 €	229.531 €	289.237 €	358.340 €	433.740 €	517.614 €
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	49.051 €	121.593 €	222.471 €	358.552 €	537.254 €	766.785 €	1.056.023 €	1.414.362 €	1.848.102 €	2.365.716 €
Έσοδα - Έξοδα (PV)	- €	- 41.662 €	- 29.430 €	- 13.857 €	3.019 €	14.756 €	28.481 €	44.361 €	62.526 €	82.211 €	103.956 €
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	- €	- 41.662 €	- 71.092 €	- 84.949 €	- 81.930 €	- 67.174 €	- 38.693 €	5.667 €	68.194 €	150.405 €	254.361 €

**Τοποθέτηση από το Δήμο διαχείριση από Ιδιώτη
Δήμος**



**Τοποθέτηση από το Δήμο διαχείριση από Ιδιώτη
Ιδιώτης**



3.3 Εγκατάσταση και Λειτουργία από Ιδιώτη

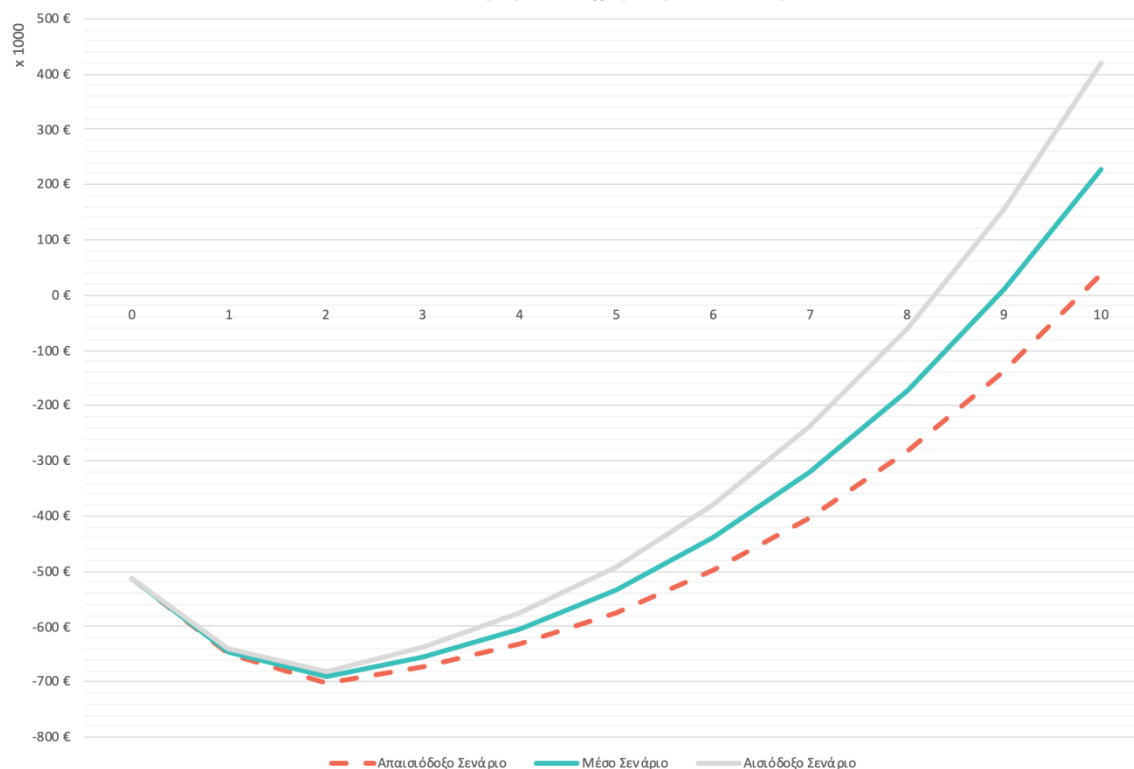
Στην περίπτωση που Ιδιώτης αναλάβει την εγκατάσταση των φορτιστών ο Δήμος δεν έχει έξοδα ούτε οικονομικό ρίσκο. Τα έσοδα του Δήμου προέρχονται από την μίσθωση των δημοσίων χώρων στους οποίους τοποθετούνται οι φορτιστές. Για την παρούσα ανάλυση θα θεωρηθεί ότι η συνολική χρέωση των χώρων ισούται με 300 € ευρώ ανά μήνα (3.600 € ανά έτος) και επιπλέον χρέωση 2 % επί του κέρδους από τις υποδομές φόρτισης αφού αφαιρεθούν τα λειτουργικά έσοδα. Δεν τίθεται θέμα ανάλυσης κόστους-οφέλους για τον Δήμο καθώς τα έσοδα του είναι γνωστά και σταθερά κάθε χρόνο χωρίς να έχει έξοδα. Η ανάλυση κόστους-οφέλους αφορά τον ιδιώτη.

Το αποτέλεσμα του κόστους-οφέλους για τον ιδιώτη είναι ίδιο όπως και στην περίπτωση της εγκατάστασης και λειτουργίας από τον Δήμο με την μόνη διαφορά την επιπλέον χρέωση για την μίσθωση των δημοσίων χώρων στους οποίους τοποθετούνται οι φορτιστές. Οι δείκτες κόστους-οφέλους προκύπτουν ίσοι με 1,02 για το απαισιόδοξο σενάριο, 1,12 για το μέσο σενάριο και 1,19 για το αισιόδοξο σενάριο.

Τοποθέτηση και διαχείριση από Ιδιώτη												
Τιμολόγηση €/kW	0,325	Επιτόκιο	4%	Ετήσια πάγια μίσθωση προς Δήμο	3.600 €	% επί των κερδών προς Δήμο	2%					
Απαισιόδοξο Σενάριο												
Δήμος											BCR	-
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Έξοδα	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	
Έξοδα (PV)	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	
Πάγια μίσθωση από ιδιώτη	- €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	
Έσοδα από κέρδη ιδιώτη	- €	- €	- €	606 €	923 €	1.321 €	1.815 €	2.419 €	3.149 €	3.985 €	4.959 €	
Έσοδα	- €	3.600 €	3.600 €	4.206 €	4.523 €	4.921 €	5.415 €	6.019 €	6.749 €	7.585 €	8.559 €	
Έσοδα (PV)	- €	3.462 €	3.328 €	3.739 €	3.866 €	4.045 €	4.279 €	4.574 €	4.931 €	5.329 €	5.782 €	
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	3.462 €	6.790 €	10.529 €	14.395 €	18.440 €	22.719 €	27.294 €	32.225 €	37.554 €	43.336 €	
Έσοδα - Έξοδα (PV)	- €	3.462 €	3.328 €	3.739 €	3.866 €	4.045 €	4.279 €	4.574 €	4.931 €	5.329 €	5.782 €	
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	- €	3.462 €	6.790 €	10.529 €	14.395 €	18.440 €	22.719 €	27.294 €	32.225 €	37.554 €	43.336 €	
Ιδιώτης											BCR	1,02
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Έξοδα Εγκατάστασης & σύνδεσης των φορτιστών	451.237 €	169.256 €	85.134 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	
Λειτουργικά Έξοδα	- €	17.925 €	27.877 €	40.438 €	56.579 €	76.860 €	102.012 €	132.789 €	169.956 €	212.541 €	262.163 €	
Έξοδα Συντήρησης	- €	2.600 €	4.700 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	5.800 €	
Πάγια μίσθωση προς Δήμο	- €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	
Έξοδα	451.237 €	193.381 €	121.312 €	49.838 €	65.979 €	86.260 €	111.412 €	142.189 €	179.356 €	221.941 €	271.563 €	
% κερδών προς δήμο	- €	- €	- €	606 €	923 €	1.321 €	1.815 €	2.419 €	3.149 €	3.985 €	4.959 €	
Έξοδα (PV)	451.237 €	185.944 €	112.159 €	44.845 €	57.188 €	71.985 €	89.485 €	109.891 €	133.354 €	158.733 €	186.808 €	
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	451.237 €	637.181 €	749.340 €	794.185 €	851.373 €	923.358 €	#####	#####	1.256.088 €	1.414.820 €	1.601.629 €	
Έσοδα από τις υποδομές φόρτισης	- €	35.522 €	55.245 €	80.137 €	112.122 €	152.314 €	202.157 €	263.150 €	336.802 €	421.194 €	519.530 €	
Έσοδα (PV)	- €	34.156 €	51.077 €	71.242 €	95.843 €	125.191 €	159.768 €	199.972 €	246.098 €	295.926 €	350.976 €	
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	34.156 €	85.233 €	156.475 €	252.317 €	377.508 €	537.276 €	737.249 €	983.347 €	1.279.272 €	1.630.248 €	
Έσοδα - Έξοδα (PV)	-451.237 €	-151.787 €	- 61.082 €	26.397 €	38.655 €	53.206 €	70.283 €	90.082 €	112.744 €	137.193 €	164.167 €	
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	-451.237 €	-603.025 €	-664.107 €	-637.310 €	-599.055 €	-545.850 €	-475.566 €	-385.485 €	- 272.741 €	- 135.548 €	28.619 €	

Μέσο Σενάριο											
Δήμος										BCR	-
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Έξοδα	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Έξοδα (PV)	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Πάγια μίσθωση από ιδιώτη	- €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €
Έσοδα από κέρδη ιδιώτη	- €	- €	- €	833 €	1.242 €	1.759 €	2.406 €	3.201 €	4.166 €	5.278 €	6.579 €
Έσοδα	- €	3.600 €	3.600 €	4.433 €	4.842 €	5.359 €	6.006 €	6.801 €	7.766 €	8.878 €	10.179 €
Έσοδα (PV)	- €	3.462 €	3.328 €	3.941 €	4.139 €	4.405 €	4.746 €	5.168 €	5.675 €	6.238 €	6.876 €
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	3.462 €	6.790 €	10.731 €	14.869 €	19.274 €	24.021 €	29.189 €	34.864 €	41.102 €	47.978 €
Έσοδα - Έξοδα (PV)	- €	3.462 €	3.328 €	3.941 €	4.139 €	4.405 €	4.746 €	5.168 €	5.675 €	6.238 €	6.876 €
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	- €	3.462 €	6.790 €	10.731 €	14.869 €	19.274 €	24.021 €	29.189 €	34.864 €	41.102 €	47.978 €
Ιδιώτης										BCR	1,12
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Έξοδα Εγκατάστασης & σύνδεσης των φορτιστών	513.746 €	153.232 €	77.122 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Λειτουργικά Έξοδα	- €	21.834 €	33.735 €	48.849 €	68.456 €	93.286 €	124.284 €	162.427 €	208.713 €	262.032 €	324.398 €
Έξοδα Συντήρησης	- €	2.800 €	4.700 €	5.700 €	5.700 €	5.700 €	5.700 €	5.700 €	5.700 €	5.700 €	5.700 €
Πάγια μίσθωση προς Δήμο	- €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €
Έξοδα	513.746 €	181.465 €	119.157 €	58.149 €	77.756 €	102.586 €	133.584 €	171.727 €	218.013 €	271.332 €	333.698 €
% κερδών προς δήμο	- €	- €	- €	833 €	1.242 €	1.759 €	2.406 €	3.201 €	4.166 €	5.278 €	6.579 €
Έξοδα (PV)	513.746 €	174.486 €	110.167 €	52.435 €	67.527 €	85.765 €	107.474 €	132.931 €	162.344 €	194.343 €	229.879 €
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	513.746 €	688.232 €	798.399 €	850.834 €	918.361 €	#####	#####	#####	1.406.875 €	1.601.218 €	1.831.097 €
Έσοδα από τις υποδομές φόρτισης	- €	44.599 €	68.910 €	99.784 €	139.833 €	190.554 €	253.872 €	331.787 €	426.334 €	535.248 €	662.643 €
Έσοδα (PV)	- €	42.884 €	63.711 €	88.707 €	119.530 €	156.622 €	200.639 €	252.131 €	311.518 €	376.058 €	447.658 €
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	42.884 €	106.595 €	195.303 €	314.833 €	471.455 €	672.093 €	924.224 €	1.235.742 €	1.611.801 €	2.059.459 €
Έσοδα - Έξοδα (PV)	-513.746 €	-131.602 €	-46.456 €	36.273 €	52.003 €	70.857 €	93.164 €	119.200 €	149.174 €	181.716 €	217.779 €
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	-513.746 €	-645.348 €	-691.804 €	-655.531 €	-603.528 €	-532.671 €	-439.507 €	-320.307 €	-171.133 €	10.583 €	228.361 €
Αισιόδοξο Σενάριο											
Δήμος										BCR	-
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Έξοδα	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Έξοδα (PV)	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Πάγια μίσθωση από ιδιώτη	- €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €
Έσοδα από κέρδη ιδιώτη	- €	- €	- €	1.008 €	1.489 €	2.102 €	2.870 €	3.819 €	4.975 €	6.310 €	7.877 €
Έσοδα	- €	3.600 €	3.600 €	4.608 €	5.089 €	5.702 €	6.470 €	7.419 €	8.575 €	9.910 €	11.477 €
Έσοδα (PV)	- €	3.462 €	3.328 €	4.097 €	4.350 €	4.687 €	5.114 €	5.638 €	6.265 €	6.963 €	7.753 €
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	3.462 €	6.790 €	10.887 €	15.237 €	19.923 €	25.037 €	30.675 €	36.940 €	43.903 €	51.656 €
Έσοδα - Έξοδα (PV)	- €	3.462 €	3.328 €	4.097 €	4.350 €	4.687 €	5.114 €	5.638 €	6.265 €	6.963 €	7.753 €
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	- €	3.462 €	6.790 €	10.887 €	15.237 €	19.923 €	25.037 €	30.675 €	36.940 €	43.903 €	51.656 €
Ιδιώτης										BCR	1,21
Έτος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Έξοδα Εγκατάστασης & σύνδεσης των φορτιστών	513.746 €	153.232 €	77.122 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Λειτουργικά Έξοδα	- €	25.742 €	39.593 €	57.260 €	80.333 €	109.713 €	146.555 €	192.065 €	247.470 €	311.523 €	386.634 €
Έξοδα Συντήρησης	- €	2.800 €	4.700 €	5.700 €	5.700 €	5.700 €	5.700 €	5.700 €	5.700 €	5.700 €	5.700 €
Πάγια μίσθωση προς Δήμο	- €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €
Έξοδα	513.746 €	185.374 €	125.015 €	66.560 €	89.633 €	119.013 €	155.855 €	201.365 €	256.770 €	320.823 €	395.934 €
% κερδών προς δήμο	- €	- €	- €	1.008 €	1.489 €	2.102 €	2.870 €	3.819 €	4.975 €	6.310 €	7.877 €
Έξοδα (PV)	513.746 €	178.244 €	115.583 €	60.068 €	77.892 €	99.547 €	125.443 €	155.923 €	191.254 €	229.840 €	272.800 €
Αθροιστικά Έξοδα (PV)	513.746 €	691.990 €	807.573 €	867.641 €	945.533 €	#####	#####	#####	1.517.700 €	1.747.540 €	2.020.340 €
Έσοδα από τις υποδομές φόρτισης	- €	52.583 €	80.876 €	116.965 €	164.095 €	224.108 €	299.366 €	392.328 €	505.502 €	636.343 €	789.770 €
Έσοδα (PV)	- €	50.561 €	74.774 €	103.981 €	140.269 €	184.201 €	236.593 €	298.137 €	369.366 €	447.086 €	533.541 €
Αθροιστικά Έσοδα (PV)	- €	50.561 €	125.335 €	229.316 €	369.584 €	553.785 €	790.379 €	#####	1.457.881 €	1.904.967 €	2.438.508 €
Έσοδα - Έξοδα (PV)	-513.746 €	-127.684 €	-40.809 €	43.913 €	62.377 €	84.653 €	111.150 €	142.214 €	178.111 €	217.246 €	260.741 €
Αθροιστικά Έσοδα - Έξοδα	-513.746 €	-641.429 €	-682.238 €	-638.325 €	-575.948 €	-491.295 €	-380.144 €	-237.931 €	-59.819 €	157.427 €	418.168 €

Τοποθέτηση και διαχείριση από Ιδιώτη



3.4 Αναφορές

[1] ΝΟΜΟΣ 4710/2020 - ΦΕΚ Α 142/23.07.2020

[2] Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο - Θεματολογικά δελτία για την Ευρωπαϊκή Ένωση 2020

Σύνδεσμος : https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/el/FTU_2.5.2.pdf

[3] Πηγή: iefimerida.gr 28|05|2020

Σύνδεσμος: <https://www.iefimerida.gr/ellada/k-karamanlis-stohos-1-sta-3-aytokinita-2030-ilektrika>

[4] Αυτοκίνητα και μοτοσυκλέτες που βρίσκονται στην κυκλοφορία κατά κατηγορία, χρήση και νομό στην Ελλάδα

Σύνδεσμος: <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SME18/>

[5] EMEA Business Monitor: Επικίνδυνα γερασμένος ο ελληνικός στόλος αυτοκινήτων

<https://emea.gr/auto-moto/615106/epikindyna-gerasmenos-o-ellinikos-stolos-aytokiniton/>

Ευρωπαϊκή Ένωση Κατασκευαστών Αυτοκινήτων - European Automobile Manufacturers Association

Σύνδεσμος: <https://www.acea.be/>

[6] Ευρωπαϊκή Ένωση Κατασκευαστών Αυτοκινήτων - European Automobile Manufacturers Association

Διαδραστικός χάρτης: Συσχέτιση μεταξύ πωλήσεων ηλεκτρικών αυτοκινήτων και διαθεσιμότητας σημείων φόρτισης (ενημέρωση 12-07-2019)

Σύνδεσμος: <https://www.acea.be/statistics/article/interactive-map-correlation-between-electric-car-sales-and-the-availability>

[7] IEA : Global EV Outlook 2020

Σύνδεσμος: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020>

[8] IEA :Global electric car sales by key markets, 2010-2020

Σύνδεσμος: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-electric-car-sales-by-key-markets-2015-2020>

[9] Capital.gr: Τρεις μήνες για το πρόγραμμα "Κινούμαι Ηλεκτρικά" 28-Νοε-2020

Σύνδεσμος : <https://www.capital.gr/auto/3498767/treis-mines-gia-to-programma-kinoumai-ilektrika>

[10] ΕΛΣΤΑΤ, Ελληνική Στατιστική Αρχή

Σύνδεσμος: <https://www.statistics.gr/greece-in-figures>

[11] World Harmonized Light-Duty Vehicles Test Procedure, WLTP

Σύνδεσμος: https://www.mobilityhouse.com/int_en/knowledge-center/charging-time-summary#tesla

[12] Autoenterprise-charging-stations

Σύνδεσμος: <https://www.autoenterprise.com.ua/en/autoenterprise-charging-stations/>

[13] Malmgren, I. Quantifying the Societal Benefits of Electric Vehicles. World Electr. Veh. J. 2016, 8, 996-1007

Σύνδεσμος: <https://www.mdpi.com/2032-6653/8/4/996#cite>

[14] Οργανισμός προστασίας του περιβάλλοντος των ΗΠΑ

Σύνδεσμος: <https://www.epa.gov/>

[15] The Social Cost of Carbon

Σύνδεσμος: https://19january2017snapshot.epa.gov/climatechange/social-cost-carbon_.html

[16] Moore & Diaz, Temperature Impacts on Economic Growth Warrant Stringent Mitigation Policy. Nature

Σύνδεσμος: <http://news.stanford.edu/news/2015/january/emissions-social-costs-011215.html>

[17] U.S. Environmental Protection Agency, Integrated Science Assessment for Particulate Matter, EPA 600/R-08/139F, 2009.

Σύνδεσμος: <https://cfpub.epa.gov/ncea/risk/recorddisplay.cfm?deid=216546>

[18] Raz R, et. al., Autism spectrum disorder and particulate matter air pollution before, during, and after pregnancy: a nested case-control analysis within the Nurses' Health Study II cohort. Environmental Health Perspective, 123:264-270, 2015.

Σύνδεσμος: <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1408133>

[19] T.F. Mar et.al., An analysis of the association between respiratory symptoms in subjects with asthma and daily air pollution in Spokane, Washington, Inhal Toxicol 16: 809-815, 2004.

[20] J.L. Peel et.al., Ambient air pollution and respiratory emergency department visits. Epidemiology 16: 164174. 2005.

Σύνδεσμος: <http://www.stateoftheair.org/2015/health-risks/health-risksparticle>.

[21] National Academy of Sciences, Hidden Costs of Energy: Unpriced Consequences of Energy Production and Use, table 7-3 Monetized Damages Per Unit of Energy Related Activity, 2009.

<http://www.aaec.arkansas.gov/Solutions/Documents/Hidden%20Costs%20of%20Energy%20Unpriced%20Consequences%20of%20Energy%20Production%20and%20Use.pdf>

[22] U.S. EPA., Technical Support Document: Estimating the Benefit per Ton of Reducing PM2.5 Precursors from 17 Sectors, 2013.

Σύνδεσμος: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-10/documents/sourceapportionmentbpttsd.pdf>

[23] Energy Union Factsheet Greece , 23.11.2017

Σύνδεσμος: https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/energy-union-factsheet-greece_en.pdf

[24] Wattplan calculator

Σύνδεσμος: <https://nyserda.wattplan.com/>

[25] Ινστιτούτο του Συνδέσμου Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων (ΙΝΣΕΤΕ)

Σύνδεσμος: [https://insete.gr/wp-content/uploads/2020/06/20-06_20-06_Οδικος_2012-2019.pdf](https://insete.gr/wp-content/uploads/2020/06/20-06_20-06_Odikos_2012-2019.pdf)

[26] Impacts of Electric Vehicles - Deliverable 4 Economic analysis and business models

Σύνδεσμος: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/transport/vehicles/docs/d4_en.pdf

[27] RIVM :Effect of electric cars on traffic noise and safety

Σύνδεσμος: <https://core.ac.uk/download/pdf/58773437.pdf>

[28] Shepherd D, Welch D, Dirks KN, McBride D. Do quiet areas afford greater health-related quality of life than noisy areas?. Int J Environ Res Public Health. 2013;10(4):1284-1303. Published 2013 Mar 27. doi:10.3390/ijerph10041284

Σύνδεσμος: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3709317/>

[29] Mucci N, Traversini V, Lorini C, et al. Urban Noise and Psychological Distress: A Systematic Review. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(18):6621. Published 2020 Sep 11. doi:10.3390/ijerph17186621

Σύνδεσμος: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7560223/>

[30] EnergyPress: Κινούμαι Ηλεκτρικά: Αγγίζουν τις 8.000 οι αιτήσεις για επιδοτήσεις οχημάτων – Ανάρπαστα τα ποδήλατα – Ρεκόρ στα αυτοκίνητα

Σύνδεσμος: <https://energypress.gr/news/kinoumai-ilektrika-aggizoyn-tis-8000-oi-aitiseis-gia-epidotiseis-ohimaton-anarpasta-ta-podilata>

[31] Wolbertus, R.; Van den Hoed, R.; Maase, S. Benchmarking Charging Infrastructure Utilization. World Electr. Veh. J. 2016, 8, 754-771

Σύνδεσμος: <https://www.mdpi.com/2032-6653/8/4/754>

https://scholar.google.gr/scholar?q=Benchmarking+Charging+Infrastructure+Utilization&hl=el&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar

[32] Taxheaven.gr : Οι συντελεστές φορολογίας που ισχύουν για το εισόδημα του 2019 (δηλώσεις που θα υποβληθούν εντός του 2020)

<https://www.taxheaven.gr/news/46149/pws-oa-forologhooyoi-misowtoi-oi-eleyoeroi-epaggelmaties-kai-oi-epixeirhseis-gia-to-2019-klimakes-kai-syntelestes-forologias?output=printer>

4. Τεχνικές Προδιαγραφές προτεινόμενων υποδομών

Οι φορτιστές οι οποίοι θα τοποθετηθούν θα πρέπει να ακολουθούν τις προδιαγραφές οι οποίες αναφέρονται στο άρθρο 4 της Υ.Α. 42863/438/2019 (ΦΕΚ 2040/Β` 4.6.2019). Οι προδιαγραφές αυτές παρουσιάζονται παρακάτω.

Οι αποδεκτές μέθοδοι φόρτισης των συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων αυτοκινήτων που μπορεί να εφαρμόζονται στις υφιστάμενες ή υπό αδειοδότηση εγκαταστάσεις που αναφέρονται στη παρ. 1 του άρθρου 1 της παρούσας, είναι η μέθοδος 3 (Mode 3 AC Charging) και η μέθοδος 4 (Mode 4 DC Charging), όπως αυτές καθορίζονται από το πρότυπο EN/IEC 618511 «Electric Vehicle Conductive Charging System». Επίσης, τα αποδεκτά στοιχεία διασύνδεσης (ρευματοδότης, βύσματα, ακροδέκτες) των εν λόγω συσκευών φόρτισης καθορίζονται από το πρότυπο EN/IEC 621962 «Plugs Socketoutlets, Vehicle Couplers and Vehicle Inlets Conductive Charging of Electric Vehicles». Ειδικότερα, για λόγους εξασφάλισης της αναγκαίας διαλειτουργικότητας, ο αποδεκτός ακροδέκτης για την επαναφόρτιση των συσσωρευτών με τη μέθοδο 3 καθορίζεται από το πρότυπο EN/IEC 621962 "Type 2" και ο αποδεκτός ακροδέκτης για την επαναφόρτιση των συσσωρευτών με τη μέθοδο 4 καθορίζεται από το πρότυπο EN/IEC 621963 "Type 3" (DC Combo 2). Επιπλέον, είναι δυνατή και η παράλληλη διάθεση ακροδέκτη για τη φόρτιση με τη μέθοδο 4, όπως καθορίζεται στο πρωτόκολλο CHAdeMO και όποιο άλλο πρωτόκολλο καλύπτεται από διεθνές ή ευρωπαϊκό πρότυπο.

Η συσκευή φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων πρέπει υποχρεωτικά να διαθέτει πιστοποίηση CE. Σε κάθε περίπτωση και όπου δεν ορίζεται διαφορετικά, για την εγκατάσταση των απαραίτητων ηλεκτρολογικών διατάξεων και συσκευών για την επαναφόρτιση ηλεκτροκίνητων οχημάτων έχουν εφαρμογή ο ισχύων Κανονισμός Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων, σύμφωνα με την αριθμ. Φ.7.5/1816/88/27-2-2004 (Β' 470) απόφαση του Υφυπουργού Ανάπτυξης «Αντικατάσταση του ισχύοντος Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (Κ.Ε.Η.Ε. με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και άλλες σχετικές διατάξεις)», όπως ισχύει, καθώς και οι διατάξεις του ν. 4483/1965 (Α' 118), όπως αυτές ισχύουν στις περιπτώσεις νέων ή υφιστάμενων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Οι προϋποθέσεις σύνδεσής τους με το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας του Διαχειριστή του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ) διέπονται από το εκάστοτε ισχύον θεσμικό πλαίσιο περί ηλεκτροδοτήσεων.

Στην εγκατάσταση συσκευών φόρτισης λαμβάνονται υπόψη οι οικείες πολεοδομικές διατάξεις και κτιριοδομικοί κανονισμοί, οι αποστάσεις ασφαλείας, οι τυχόν απαγορευτικές γειτνιάσεις, οι συνθήκες λειτουργίας και αποθήκευσης που καθορίζονται από το πρότυπο EN/IEC 618511 και οι οδηγίες και οι υποδείξεις του κατασκευαστή, όπως αυτές αναγράφονται στα εγχειρίδια εγκατάστασης και λειτουργίας τους. Επιπλέον, εφόσον η συσκευή φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων εγκαθίσταται σε χώρους με πρόσθετα ή ειδικά μέτρα ασφαλείας διαθέτει τα απαραίτητα και προβλεπόμενα από την ισχύουσα νομοθεσία πιστοποιητικά και εγκρίσεις και οι ρευματοδότες είναι εξοπλισμένοι με κλείστρα ασφαλείας και στην περίπτωση που είναι εγκατεστημένοι στο έδαφος/δάπεδο προστατεύονται με κατάλληλου τύπου κολωνάκια ή αποσβεστήρες (στοπ τροχών), όπως ενδεικτικά απεικονίζονται στις Εικόνες

Όλα τα δημοσίως προσβάσιμα σημεία επαναφόρτισης παρέχουν τη δυνατότητα επί τούτω (ad hoc) χρέωσης για τους χρήστες ηλεκτρικών οχημάτων, χωρίς την υποχρέωση σύναψης συμβολαίου με τον οικείο προμηθευτή ή διαχειριστή ηλεκτρικής ενέργειας, σύμφωνα με την παρ. 9 του άρθρου 4 του ν. 4439/2016 (Α' 222).

Οι μετρητές των ρευματοδοτών διαθέτουν πιστοποίηση σύμφωνα με την Οδηγία για τα όργανα μέτρησης 2014/32/EK (MID) και σύμφωνα με την οικ. ΔΠΠ 1418/ 22-4-2016 (Β' 1231) κοινή υπουργική απόφαση για κλάση Β από εργαστήρια πιστοποιημένα κατά ISO 17025.

Τηρούνται όλοι οι όροι που προβλέπονται στις κείμενες διατάξεις ανά χώρο τοποθέτησης των συσκευών φόρτισης και εφαρμόζονται τα κατά περίπτωση μέτρα πυροπροστασίας που προβλέπονται από τις αντίστοιχες διατάξεις περί πυροπροστασίας.

Τα σημεία επαναφόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων της παρ. 1 του Παραρτήματος II της Οδηγίας 2014/94/ΕΕ [άρθρο 9 του ν. 4439/2016 (Α' 222)], για τα οποία δεν αναφέρονται υφιστάμενες τεχνικές προδιαγραφές, βάσει προτύπων ή άλλων διατάξεων, πληρούν τις τεχνικές προδιαγραφές οι οποίες πρόκειται να εκδοθούν από την Ένωση, σύμφωνα με την 2014/94/ΕΕ Οδηγία.

Για τα δημοσίως προσβάσιμα σημεία επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων διατίθενται δημόσια και χωρίς διακρίσεις σε όλους τους χρήστες, κατ' ελάχιστον η γεωγραφική τους θέση, καθώς και πληροφορίες ως προς την τρέχουσα αλλά και προηγούμενων περιόδων προσβασιμότητα, καθώς και για την επαναφόρτιση σε τρέχον χρόνο, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. 5 του άρθρου 7 του ν. 4439/2016 (Α' 222). Για το σκοπό αυτό, εγκαθίστανται κατάλληλα συστήματα μέτρησης, καταγραφής και κοινοποίησης των δεδομένων αυτών, στα οποία μπορεί να συμπεριλαμβάνονται και ευφυή συστήματα μέτρησης, τα οποία εγκαθίστανται, εφόσον είναι τεχνικά και οικονομικά εφικτό σύμφωνα με την παρ. 7 του άρθρου 4 του ν. 4439/2016 (Α' 222).

Φορτιστές εναλλασσόμενου ρεύματος (AC)

Τα σημεία επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων κανονικής ισχύος, με εξαίρεση των ασύρματων ή επαγωγικών μονάδων, τα οποία αναπτύσσονται ή ανανεώνονται από τις 18 Νοεμβρίου 2017, πληρούν τουλάχιστον τις τεχνικές προδιαγραφές του Παραρτήματος II σημείο 1.1 της 2014/94/ΕΕ Οδηγίας, όπως αυτό ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με το άρθρο 9 του ν. 4439/2016 (Α' 222) και τις ειδικές απαιτήσεις ασφαλείας που ορίζονται κατά περίπτωση στην εθνική νομοθεσία, σύμφωνα με την αριθμ. οικ. κοινή υπουργική απόφαση 51157/ΔΤΒΝ 1129/ 17-5-2016 (Β' 1425). Για τους σκοπούς της παρούσας δεν έχει εφαρμογή η αριθμ. υπουργική απόφαση 529/ 11-1-2000 (Β' 67).

Φορτιστές συνεχούς ρεύματος (DC)

Τα σημεία επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων υψηλής ισχύος, με εξαίρεση των ασύρματων ή επαγωγικών μονάδων, τα οποία αναπτύσσονται ή ανανεώνονται από τις 18 Νοεμβρίου 2017, πρέπει να πληρούν τουλάχιστον τις τεχνικές προδιαγραφές του Παραρτήματος II σημείο 1.2. της 2014/94/ΕΕ Οδηγίας, όπως αυτό ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με το άρθρο 9 του ν. 4439/2016 (Α' 222).

Πέρα από τις παραπάνω προδιαγραφές οι φορτιστές προτείνεται να ανήκουν σε ένα σύστημα διαχείρισης το οποίο θα μπορεί να παρακολουθεί την χρήση και την κατάσταση του κάθε φορτιστή. Το σύστημα θα επιτρέπει την συλλογή δεδομένων χρήσης και προβλημάτων με κάθε φορτιστή που θα λειτουργήσουν ως εργαλείο για την απόφαση τοποθέτησης περισσότερων σταθμών φόρτισης σε επόμενες φάσεις, όπου παρατηρείται μεγάλη χρήση. Προτείνονται να γίνονται τακτικοί έλεγχοι σχετικά με την κατάσταση των φορτιστών ώστε να μπορούν να επιλυθούν πιθανά προβλήματα που έχουν προκύψει σχετικά με τους φορτιστές.

4.1 Τεχνική περιγραφή Φορτιστή AC 22kW

Τεχνική Περιγραφή Σταθμών Φόρτισης AC ονομαστικής ισχύος 22kW :

Ο φορτιστής είναι επιδαπέδιος φορτιστής AC και θα έχει την δυνατότητα τοποθέτησης σε εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους για την φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων.

Θα φέρει 1 παροχή AC TYPE 2 ισχύος 22kW, για την φόρτισή των οχημάτων.

Φυσικά χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές) Σταθμού Φόρτισης:

Ο Σταθμός Φόρτισης θα έχει διαστάσεις :

- Πλάτος : 350 mm
- Βάθος: 200 mm
- Ύψος : 1500 mm

Το βάρος του θα είναι 22 kg, και το υλικό κατασκευής θα είναι ABS και μεταλλικό.

Φέρει 1 καλώδιο με σπείρα, μήκους 5 μέτρων έκαστος. Η όδευση του καλωδίου εισόδου θα γίνεται από το κάτω μέρος.

Η τοποθέτηση του θα είναι επιδαπέδια.

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές):

Input	
Τάση εισόδου	400V AC
Ισχύς	22kW
Συχνότητα δικτύου	50Hz
THD	32A
Input undervoltage protection value (V)	1000 v whit SPD
Output	
Αριθμός παροχών	1
Τύπος βύσματος παροχής	Type 2 με σπирάλ καλώδιο
Ισχύς Εξόδου	22 kw
Ρεύμα Εξόδου	32 A
Ακρίβεια	0,10%
Εύρος τάσης εξόδου	10 % + or -
Ακρίβεια	100%
Συντελεστής ισχύος	1

Επικοινωνίες (ενδεικτικές τιμές):

Ο φορτιστής διαθέτει διεπαφή Ethernet ή router4G για σύνδεση με το Διαδίκτυο, είτε από application σε smart συσκευή , είτε μέσω της οθόνης επαφής του σταθμού φόρτισης .

Ο σταθμός φόρτισης είναι συμβατός με το πρωτόκολλο MODBUS και OCPP1.6 .

Περιβαλλοντικές συνθήκες (ενδεικτικές τιμές):

- Θερμοκρασία λειτουργίας: από -20° C έως +50° C

- Σχετική Υγρασία λειτουργίας: 70%
- Υψόμετρο: Δύναται να λειτουργεί σε υψόμετρο 2000m
- Επίπεδο Προστασίας: IP54
- Σύστημα ψύξης: Φυσική ροή

Ασφάλεια :

Ο σταθμός φόρτισης διαθέτει υποχρεωτικά τις παρακάτω διατάξεις ασφαλείας:

- προστασία από υπερτάσεις και υποτάσεις δικτύου
- προστασία υπερπλήρωσής με MT32 A
- προστασία ηλεκτρικής διαρροής - διαφορικός διακόπτης κλάσης A 0,03 και υπολειπόμενος για ρεύματα τύπου B έως 6 mA
- προστασία γείωσης

Ο σταθμός φόρτισης θα συμμορφώνεται με τα παρακάτω συστήματα ποιότητας:

- certification CE
- EN/61851-1-23-24
- CEI 64-8

Άλλα Χαρακτηριστικά:

Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για εσωτερική χρήση αλλά και εξωτερική χρήση και θα φέρει:

- ενδείξεις LED
- οθόνη επαφής υγρών κρυστάλλων 8"
- λογισμικό mobynet
- δυνατότητα πληρωμής μέσω application σε smart συσκευή και πιστωτικής κάρτας

Εγγύηση:

Συνοδεύεται με εγγύηση καλής λειτουργίας 3 χρόνια τον σταθμό φόρτισης και 3 χρόνια για το καλώδιο

Οι σταθμοί φόρτισης διαθέτουν:

- δυναμικό και λειτουργικό λογισμικό λευκής ετικέτας (white label)
- αυτόματη αναγνώριση της τριφασικής φόρτισης ή της φάσης single
- εύκολη εγκατάσταση
- λειτουργία ισχύος σε πραγματικό χρόνο
- διασύνδεση με συστήματα αποθήκευσης
- δυνατότητα του χειριστή να ελέγχει όλους τους σταθμούς
- δυνατότητα χρήσης πιστωτικής κάρτας για πληρωμή
- δυνατότητα προσθήκης άλλων συσκευών, όπως αισθητήρες περιβαλλοντικής παρακολούθησης
- δυνατότητα διαστασιολόγησης και προσαρμογής του σταθμού σε κάθε απαίτηση.

4.2 Τεχνική περιγραφή Φορτιστή AC 2x11kW

Τεχνική Περιγραφή Σταθμών Φόρτισης AC ονομαστικής ισχύος 22kW :

Ο φορτιστής είναι επιδαπέδιος φορτιστής AC και θα έχει την δυνατότητα τοποθέτησης σε εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους για την φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων.

Θα φέρει 2 παροχές AC TYPE 2 ισχύος 11+11 kW, για την φόρτισή των οχημάτων.

Φυσικά χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές) Σταθμού Φόρτισης:

Ο Σταθμός Φόρτισης θα έχει διαστάσεις :

- Πλάτος : 350 mm
- Βάθος: 200 mm
- Ύψος : 1500 mm

Το βάρος του θα είναι 22 kg, και το υλικό κατασκευής θα είναι ABS και μεταλλικό.

Φέρει 1 καλώδιο με σπείρα, μήκους 5 μέτρων έκαστος. Η όδευση του καλωδίου εισόδου θα γίνεται από το κάτω μέρος.

Η τοποθέτηση του θα είναι επιδαπέδια.

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές):

Input	
Τάση εισόδου	400V AC
Ισχύς	22kW (11+11 kW)
Συχνότητα δικτύου	50Hz
THD	32 A
Input undervoltage protection value (V)	1000 v whit SPD
Output	
Αριθμός παροχών	1
Τύπος βύσματος παροχής	Type 2 με σπирάλ καλώδιο
Ισχύς Εξόδου	11+11 kW
Ρεύμα Εξόδου	16+16 A
Ακρίβεια	0,10%
Εύρος τάσης εξόδου	10 % + or -
Ακρίβεια	100%
Συντελεστής ισχύος	1

Επικοινωνίες (ενδεικτικές τιμές):

Ο φορτιστής διαθέτει διεπαφή Ethernet ή router4G για σύνδεση με το Διαδίκτυο, είτε από application σε smart συσκευή , είτε μέσω της οθόνης επαφής του σταθμού φόρτισης .

Ο σταθμός φόρτισης είναι συμβατός με το πρωτόκολλο MODBUS και OCPP1.6 .

Περιβαλλοντικές συνθήκες (ενδεικτικές τιμές):

- Θερμοκρασία λειτουργίας: από -20° C έως +50° C

- Σχετική Υγρασία λειτουργίας: 70%
- Υψόμετρο: Δύναται να λειτουργεί σε υψόμετρο 2000m
- Επίπεδο Προστασίας: IP54
- Σύστημα ψύξης: Φυσική ροή

Ασφάλεια :

Ο σταθμός φόρτισης διαθέτει υποχρεωτικά τις παρακάτω διατάξεις ασφαλείας:

- προστασία από υπερτάσεις και υποτάσεις δικτύου
- προστασία υπερπλήρωσής με MT32 A
- προστασία ηλεκτρικής διαρροής - διαφορικός διακόπτης κλάσης A 0,03 και υπολειπόμενος για ρεύματα τύπου B έως 6 mA
- προστασία γείωσης

Ο σταθμός φόρτισης θα συμμορφώνεται με τα παρακάτω συστήματα ποιότητας:

- certification CE
- EN/61851-1-23-24
- CEI 64-8

Άλλα Χαρακτηριστικά:

Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για εσωτερική χρήση αλλά και εξωτερική χρήση και θα φέρει:

- ενδείξεις LED
- οθόνη επαφής υγρών κρυστάλλων 8"
- λογισμικό mobynet
- δυνατότητα πληρωμής μέσω application σε smart συσκευή και πιστωτικής κάρτας

Εγγύηση:

Συνοδεύεται με εγγύηση καλής λειτουργίας 3 χρόνια τον σταθμό φόρτισης και 3 χρόνια για το καλώδιο

Οι σταθμοί φόρτισης διαθέτουν:

- δυναμικό και λειτουργικό λογισμικό λευκής ετικέτας (white label)
- αυτόματη αναγνώριση της τριφασικής φόρτισης ή της φάσης single
- εύκολη εγκατάσταση
- λειτουργία ισχύος σε πραγματικό χρόνο
- διασύνδεση με συστήματα αποθήκευσης
- δυνατότητα του χειριστή να ελέγχει όλους τους σταθμούς
- δυνατότητα χρήσης πιστωτικής κάρτας για πληρωμή
- δυνατότητα προσθήκης άλλων συσκευών, όπως αισθητήρες περιβαλλοντικής παρακολούθησης
- δυνατότητα διαστασιολόγησης και προσαρμογής του σταθμού σε κάθε απαίτηση.

4.3 Τεχνική περιγραφή Φορτιστή AC 2x22kW

Τεχνική Περιγραφή Σταθμών Φόρτισης AC ονομαστικής ισχύος 44kW :

Ο φορτιστής είναι επιδαπέδιος φορτιστής AC και θα έχει την δυνατότητα τοποθέτησης σε εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους για την φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων.

Θα φέρει 2 παροχές AC TYPE 2 ισχύος 22+22 kW, για την φόρτισή των οχημάτων.

Φυσικά χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές) Σταθμού Φόρτισης:

Ο Σταθμός Φόρτισης θα έχει διαστάσεις :

- Πλάτος : 350 mm
- Βάθος: 200 mm
- Ύψος : 1500 mm

Το βάρος του θα είναι 22 kg, και το υλικό κατασκευής θα είναι ABS και μεταλλικό

Φέρει 1 καλώδιο με σπείρα, μήκους 5 μέτρων έκαστος. Η όδευση του καλωδίου εισόδου θα γίνεται από το κάτω μέρος.

Η τοποθέτηση του θα είναι επιδαπέδια.

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές):

Input	
Τάση εισόδου	400V AC
Ισχύς	22kW (22+22 kW)
Συχνότητα δικτύου	50Hz
THD	64 A
Input undervoltage protection value (V)	1000 v whit SPD
Output	
Αριθμός παροχών	1
Τύπος βύσματος παροχής	Type 2 με σπирάλ καλώδιο
Ισχύς Εξόδου	22+22 kW
Ρεύμα Εξόδου	32+32 A
Ακρίβεια	0,10%
Εύρος τάσης εξόδου	10 % + or -
Ακρίβεια	100%
Συντελεστής ισχύος	1

Επικοινωνίες (ενδεικτικές τιμές):

Ο φορτιστής διαθέτει διεπαφή Ethernet ή router4G για σύνδεση με το Διαδίκτυο, είτε από application σε smart συσκευή , είτε μέσω της οθόνης επαφής του σταθμού φόρτισης .

Ο σταθμός φόρτισης είναι συμβατός με το πρωτόκολλο MODBUS και OCPP1.6 .

Περιβαλλοντικές συνθήκες (ενδεικτικές τιμές):

- Θερμοκρασία λειτουργίας: από -20° C έως +50° C
- Σχετική Υγρασία λειτουργίας: 70%

- Υψόμετρο: Δύναται να λειτουργεί σε υψόμετρο 2000m
- Επίπεδο Προστασίας: IP54
- Σύστημα ψύξης: Φυσική ροή

Ασφάλεια :

Ο σταθμός φόρτισης διαθέτει υποχρεωτικά τις παρακάτω διατάξεις ασφαλείας:

- προστασία από υπερτάσεις και υποτάσεις δικτύου
- προστασία υπερπλήρωσής με MT32 A
- προστασία ηλεκτρικής διαρροής - διαφορικός διακόπτης κλάσης A 0,03 και υπολειπόμενος για ρεύματα τύπου B έως 6 mA
- προστασία γείωσης

Ο σταθμός φόρτισης θα συμμορφώνεται με τα παρακάτω πρότυπα ασφαλείας:

- certification CE
- EN/61851-1-23-24
- cei 64-8

Άλλα Χαρακτηριστικά:

Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για εσωτερική χρήση αλλά και εξωτερική χρήση και θα φέρει:

- ενδείξεις LED
- οθόνη επαφής υγρών κρυστάλλων 8"
- λογισμικό mobynet
- δυνατότητα πληρωμής μέσω application σε smart συσκευή και πιστωτικής κάρτας

Εγγύηση:

Συνοδεύεται με εγγύηση καλής λειτουργίας 3 χρόνια τον σταθμό φόρτισης και 3 χρόνια για το καλώδιο

Οι σταθμός φόρτισης διαθέτει:

- δυναμικό και λειτουργικό λογισμικό λευκής ετικέτας (white label)
- αυτόματη αναγνώριση της τριφασικής φόρτισης ή της φάσης singol
- εύκολη εγκατάσταση
- λειτουργία ισχύος σε πραγματικό χρόνο
- διασύνδεση με συστήματα αποθήκευσης
- δυνατότητα του διαχειριστή να ελέγχει όλους τους σταθμούς
- δυνατότητα χρήσης πιστωτικής κάρτας για πληρωμή
- δυνατότητα προσθήκης άλλων συσκευών, όπως αισθητήρες περιβαλλοντικής παρακολούθησης
- δυνατότητα διαστασιολόγησης και προσαρμογής του σταθμού σε κάθε απαίτηση.

4.4 Τεχνική περιγραφή Ταχυφορτιστή DC (>42 kW)

Τεχνική Περιγραφή Σταθμών Φόρτισης DC ονομαστικής ισχύος Combo 42kW :

Ο φορτιστής είναι επιδαπέδιος φορτιστής DC και AC και θα έχει την δυνατότητα τοποθέτησης σε εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους για την φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων.

Θα φέρει 2 παροχές, μία παροχή DC ισχύος 20KW και μία παροχή AC ισχύος 22 kW, για την φόρτιση των οχημάτων.

Φυσικά χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές) Σταθμού Φόρτισης:

Ο Σταθμός Φόρτισης θα έχει διαστάσεις :

- Πλάτος : 600 mm
- Βάθος: 800 mm
- Ύψος : 1800 mm

Το βάρος του θα είναι 350 kg, και το υλικό κατασκευής θα είναι μεταλλικό

Φέρει καλώδια με σπείρα, μήκους 4 μέτρων έκαστος. Η όδευση του καλωδίου εισόδου θα γίνεται από το κάτω μέρος.

Η τοποθέτηση του θα είναι επιδαπέδια.

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές):

Input	
Τάση εισόδου	400V AC
Ισχύς	42kW (20+22 kW)
Συχνότητα δικτύου	45-55Hz
THD	60 A
Input undervoltage protection value (V)	1000 v με SPD
Output	
Αριθμός παροχών	3
Τύπος βύσματος παροχής	Για τον DC : CCS & CHADEMO Για τον AC: Type 2
Ισχύς Εξόδου	DC 20KW + AC 22KW
Ρεύμα Εξόδου	DC 30 +AC 32 A
Ακρίβεια	2%
Εύρος τάσης εξόδου	150 -750
Ακρίβεια	95% DC + 100 % AC
Συντελεστής ισχύος	1

Επικοινωνίες (ενδεικτικές τιμές):

Ο φορτιστής διαθέτει διεπαφή Ethernet ή router4G για σύνδεση με το Διαδίκτυο, είτε από application σε smart συσκευή , είτε μέσω της οθόνης επαφής του σταθμού φόρτισης .

Ο σταθμός φόρτισης είναι συμβατός με το πρωτόκολλο MODBUS , OCPP1.6 και CANBUS .

Περιβαλλοντικές συνθήκες (ενδεικτικές τιμές):

- Θερμοκρασία λειτουργίας: από -20° C έως +50° C
- Σχετική Υγρασία λειτουργίας: 70%
- Υψόμετρο: Δύναται να λειτουργεί σε υψόμετρο 2000m
- Επίπεδο Προστασίας: P54 IK 10
- Σύστημα ψύξης: Φυσική ροή

Ασφάλεια :

Ο σταθμός φόρτισης διαθέτει υποχρεωτικά τις παρακάτω διατάξεις ασφαλείας:

- προστασία από υπερτάσεις και υποτάσεις δικτύου
- προστασία υπερπλήρωσής με MT32 A
- προστασία ηλεκτρικής διαρροής - διαφορικός διακόπτης κλάσης A 0,03 και υπολειπόμενος για ρεύματα τύπου B έως 6 mA
- προστασία γείωσης

Ο σταθμός φόρτισης θα συμμορφώνεται με τα παρακάτω πρότυπα ασφαλείας:

- certification CE
- EN/61851-1-23-24
- cei 64-8

Άλλα Χαρακτηριστικά:

Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για εσωτερική χρήση αλλά και εξωτερική χρήση και θα φέρει:

- ενδείξεις LED
- οθόνη επαφής υγρών κρυστάλλων 8"
- λογισμικό mobynet
- δυνατότητα πληρωμής μέσω application σε smart συσκευή και πιστωτικής κάρτας

Εγγύηση:

Συνοδεύεται με εγγύηση καλής λειτουργίας 3 χρόνια τον σταθμό φόρτισης και 3 χρόνια για το καλώδιο

Ο σταθμός φόρτισης διαθέτει:

- δυναμικό και λειτουργικό λογισμικό λευκής ετικέτας (white label)
- αυτόματη αναγνώριση της τριφασικής φόρτισης ή της φάσης single
- εύκολη εγκατάσταση
- λειτουργία ισχύος σε πραγματικό χρόνο
- διασύνδεση με συστήματα αποθήκευσης
- δυνατότητα του χειριστή να ελέγχει όλους τους σταθμούς
- δυνατότητα χρήσης πιστωτικής κάρτας για πληρωμή
- δυνατότητα προσθήκης άλλων συσκευών, όπως αισθητήρες περιβαλλοντικής παρακολούθησης
- δυνατότητα διαστασιολόγησης και προσαρμογής του σταθμού σε κάθε απαίτηση

4.5 Τεχνική περιγραφή Ταχυφορτιστή DC (>120 kW)

Τεχνική Περιγραφή Σταθμών Φόρτισης DC ονομαστικής ισχύος Combo 120kW :

Ο φορτιστής είναι επιδαπέδιος φορτιστής DC και AC και θα έχει την δυνατότητα τοποθέτησης σε εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους για την φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων.

Θα φέρει 2 παροχές, μία παροχή DC ισχύος 100KW και μία παροχή AC ισχύος 22 kW, για την φόρτισή των οχημάτων.

Φυσικά χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές) Σταθμού Φόρτισης:

Ο Σταθμός Φόρτισης θα έχει διαστάσεις :

- Πλάτος : 600 mm
- Βάθος: 800 mm
- Ύψος : 1800 mm

Το βάρος του θα είναι 350 kg, και το υλικό κατασκευής θα είναι μεταλλικό

Φέρει καλώδια με σπείρα, μήκους 4 μέτρων έκαστος. Η όδευση του καλωδίου εισόδου θα γίνεται από το κάτω μέρος.

Η τοποθέτηση του θα είναι επιδαπέδια.

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές):

Input	
Τάση εισόδου	400V AC
Ισχύς	120kW (100+22 kW)
Συχνότητα δικτύου	45-55Hz
THD	60 A
Input undervoltage protection value (V)	1000 v με SPD
Output	
Αριθμός παροχών	3
Τύπος βύσματος παροχής	Για τον DC : CCS & CHADEMO Για τον AC: Type 2
Ισχύς Εξόδου	DC 100KW + AC 22KW
Ρεύμα Εξόδου	DC 30 +AC 32 A
Ακρίβεια	2%
Εύρος τάσης εξόδου	150 -750
Ακρίβεια	95% DC + 100 % AC
Συντελεστής ισχύος	1

Επικοινωνίες (ενδεικτικές τιμές):

Ο φορτιστής διαθέτει διεπαφή Ethernet ή router4G για σύνδεση με το Διαδίκτυο, είτε από application σε smart συσκευή , είτε μέσω της οθόνης επαφής του σταθμού φόρτισης .

Ο σταθμός φόρτισης είναι συμβατός με το πρωτόκολλο MODBUS , OCPP1.6 και CANBUS .

Περιβαλλοντικές συνθήκες (ενδεικτικές τιμές):

- Θερμοκρασία λειτουργίας: από -20°C έως $+50^{\circ}\text{C}$
- Σχετική Υγρασία λειτουργίας: 70%
- Υψόμετρο: Δύναται να λειτουργεί σε υψόμετρο 2000m
- Επίπεδο Προστασίας: P54 IK 10
- Σύστημα ψύξης: Φυσική ροή

Ασφάλεια :

Ο σταθμός φόρτισης διαθέτει υποχρεωτικά τις παρακάτω διατάξεις ασφαλείας:

- προστασία από υπερτάσεις και υποτάσεις δικτύου
- προστασία υπερπλήρωσης με MT32 A
- προστασία ηλεκτρικής διαρροής - διαφορικός διακόπτης κλάσης A 0,03 και υπολειπόμενος για ρεύματα τύπου B έως 6 mA
- προστασία γείωσης

Ο σταθμός φόρτισης θα συμμορφώνεται με τα παρακάτω πρότυπα ασφαλείας:

- certification CE
- EN/61851-1-23-24
- cei 64-8

Άλλα Χαρακτηριστικά:

Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για εσωτερική χρήση αλλά και εξωτερική χρήση και θα φέρει:

- ενδείξεις LED
- οθόνη επαφής υγρών κρυστάλλων 8"
- λογισμικό mobynet
- δυνατότητα πληρωμής μέσω application σε smart συσκευή και πιστωτικής κάρτας

Εγγύηση:

Συνοδεύεται με εγγύηση καλής λειτουργίας 3 χρόνια τον σταθμό φόρτισης και 3 χρόνια για το καλώδιο

Ο σταθμός φόρτισης διαθέτει:

- δυναμικό και λειτουργικό λογισμικό λευκής ετικέτας (white label)
- αυτόματη αναγνώριση της τριφασικής φόρτισης ή της φάσης single
- εύκολη εγκατάσταση
- λειτουργία ισχύος σε πραγματικό χρόνο
- διασύνδεση με συστήματα αποθήκευσης
- δυνατότητα του χειριστή να ελέγχει όλους τους σταθμούς
- δυνατότητα χρήσης πιστωτικής κάρτας για πληρωμή
- δυνατότητα προσθήκης άλλων συσκευών, όπως αισθητήρες περιβαλλοντικής παρακολούθησης
- δυνατότητα διαστασιολόγησης και προσαρμογής του σταθμού σε κάθε απαίτηση

4.6 Τεχνική περιγραφή Φορτιστή AC 7kW, (Μικροκινητικότητα)

Ο φορτιστής θα είναι επιδαπέδιος φορτιστής AC και θα έχει τη δυνατότητα τοποθέτησης σε εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους για την φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων. Θα φέρει 1 -5 παροχές AC TYPE 2 για την ταυτόχρονη φόρτιση έως 5 ηλεκτρικών ποδηλάτων και θα είναι ισχύος 7kW .

Θα διαθέτει σύστημα ενεργοποίησης με κάρτα RFID και υποστηρίζει την πλατφόρμα cloud PCR - OCPP για έξυπνη διαχείριση και παρακολούθηση της φόρτισης.

Οι φορτιστές είναι μονοφασικοί, εναλλασσόμενου ρεύματος (AC), συνδέονται με το 230 V δίκτυο και κυμαίνονται από 1-5 πρίζες ανά φορτιστή με μέγιστη ισχύ ανά υποδοχή περίπου 300 W. Ο χρόνος φόρτισης κάθε οχήματος εξαρτάται από την τάση της και την ένταση της φόρτισης της μπαταρίας του οχήματος από τα οποία προκύπτει η χωρητικότητα.

Οι πρίζες τους έχουν υποδοχή Shucko. Ο σκελετός του φορτιστή μπορεί να είναι σε μορφή μπάρας για τοποθέτηση σε κάποιον τοίχο ή σε μορφή στύλου για τοποθέτηση επάνω στο έδαφος. Η χρήση της κάθε υποδοχής θα πρέπει να ελέγχεται από κάποιο σύστημα χρέωσης για τον περιορισμό της ελεύθερης χρήσης του συστήματος.

4.7 Πλατφόρμα διαχείρισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων(H/O) και σταθμών φόρτισης (τεχνική περιγραφή - Πίνακας συμμόρφωσης)

Τεχνική περιγραφή της πλατφόρμας - βασικές λειτουργίες

Η πλατφόρμα θα παρέχει στο Δήμο τη δυνατότητα να διαχειρίζεται τα σημεία φόρτισης με σύστημα backend για διαχείριση κάθε σταθμού φόρτισης, (backend modules για παρακολούθηση των σταθμών φόρτισης, με ένδειξη λειτουργίας φόρτισης, χρονική περίοδο, διαθεσιμότητα για υποδοχή οχήματος προς άμεση φόρτιση, καθώς και εφαρμογή κινητού ή monitor μέσα στο Η/Ο, για τους οδηγούς για τον πλησιέστερο γεωγραφικά σταθμό φόρτισης. Παράλληλα θα ενημερώνει ποια είναι η θέση ανά όχημα και ποια είναι η επάρκεια της μπαταρίας του με ειδοποίηση πχ στο 20% να ειδοποιεί τον οδηγό με μήνυμα και ταυτόχρονα να του υποδεικνύει τον πλησιέστερο σταθμό φόρτισης.

Σκοπός της όλης λειτουργίας του συστήματος είναι να αποτρέψει τη δυσλειτουργία (απώλεια ηλεκτρικής ενέργειας) κάθε ηλεκτρικού οχήματος από την ολική αποφόρτιση του συστήματος συσσωρευτών του και να μειώνει τους χρόνους διαθεσιμότητας των ηλεκτρικών οχημάτων στην τυχούσα αναμονή τους κατευθυνόμενα στο σταθμό επαναφόρτισης.

Επίσης θα πρέπει να διαθέτει ασφαλές API για διασύνδεση τρίτων συστημάτων, δυνατότητα διαχείρισης και ανάλυσης δεδομένων καθώς επίσης και λειτουργίες παροχής στατιστικών και αναφορών.

Το σύνολο των παρεχόμενων υπηρεσιών περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Παροχή έτοιμου λογισμικού στο σύννεφο (Cloud) για απεριόριστη χρήση σε επίπεδο τελικών χρηστών (οδηγών ή οποιωνδήποτε δημοτικών υπαλλήλων ή εξωτερικών συνεργατών) για το χειρισμό απεριόριστων σταθμών φόρτισης, Η/Ο και λοιπών άλλων δημοτικών υποδομών.
- Θα εξαρτάται η λειτουργία του λογισμικού από τον αριθμό των σταθμών φόρτισης, τα Η/Ο που θα διαχειρίζεται η πλατφόρμα και όχι με τον αριθμό τελικών χρηστών ή/και αριθμό φορτίσεων. Περιλαμβάνει άδειες λογισμικού, ασφαλή υποδομή cloud computing και αποθήκευσης, ενημερώσεις λογισμικού και συντήρηση.
- Πλήρης διαχείριση λειτουργιών πλατφόρμας και υπηρεσιών υποστήριξης:

- Λειτουργίες λογισμικού (βλέπε πίνακα συμμόρφωσης)
- Διαχείριση συμβάντων και τεχνική υποστήριξη (συνεργασία του τμήματος IT του Δήμου όπου χρειάζεται),
- Να υποστηρίζει την διαχείριση της διαθέσιμης πληροφορίας για την κατάσταση και το επίπεδο ενέργειας των Η/Ο, μέσω απευθείας επικοινωνίας στο όχημα ή / και του χρήστες /οδηγούς. Να ενημερώνει για τα κοντινότερα και άμεσα διαθέσιμα σημεία φόρτισης του Δήμου προσφέροντας την επιλογή για κατοχύρωση του σημείου από τον ενδιαφερόμενο οδηγό του Η/Ο.
- Ανοιχτό σύστημα που να διαθέτει τη δυνατότητα επέκτασης λειτουργιών του λογισμικού σε μελλοντικές ανάγκες λειτουργίας του Δήμου.

Πίνακας Συμμόρφωσης
Διαχείριση χρηστών
Διαχείριση φορτιστών διαφόρων κατασκευαστών, χωρίς περιορισμούς, που υποστηρίζει ανοικτά πρωτόκολλα επικοινωνίας OCPP 1.6 και OCPP 2.0
Δυναμικά ομαδοποιημένες αθροιστικές πληροφορίες φορτιστών ή οδηγών που δύναται να διαμορφώνει ο χρήστης
Πραγματικού χρόνου πληροφόρηση και ειδοποιήσεις
Καταγραφή φορτίσεων και χρήση αυτών για ιστορική αναδρομή
Απεικόνιση δεικτών απόδοσης για την συνολική επίδοση των καθημερινών εργασιών
Στατιστικά ανά περιοχή, ζώνες, σημείο φόρτισης, πρίζα με διαβαθμισμένη πρόσβαση αναλόγως τον χρήστη
Εγχειρίδιο χρήσης API για διασύνδεση τρίτων συστημάτων (πχ ERP, άλλα συστήματα Δήμου, smart city platform, κλπ)
Mobile app και web application
Branding Δήμου
Αναζήτηση φορτιστών και τοποθεσιών σε χάρτη ή σε λίστα
Δυνατότητα αναζήτησης του κοντινότερου διαθέσιμου σημείου φόρτισης και της διαδρομής προς αυτό
Κατάσταση Φορτιστή πραγματικού χρόνου ανά τοποθεσία και παρεχόμενης ισχύος
Παροχή δεδομένων χρήσης/κατανάλωσης, καταγραφή φορτίσεων και χρήση αυτών για ιστορική αναδρομή.
Εξαγωγή (export) ιστορικών δεδομένων φορτίσεων σε excel, csv και pdf
Απεικόνιση δεικτών απόδοσης για την συνολική επίδοση της καθημερινής δραστηριότητας.
Δημιουργία & λήψη αναφορών (Reporting).
Υποστήριξη πολύ-γλωσσικού περιβάλλοντος σε όλες τις οθόνες του συστήματος
Λύσεις Smart energy και δυναμική διαχείριση ηλεκτρικού φορτίου

Παροχή απομακρυσμένης ενημέρωσης λογισμικού φορτιστή.
Ρύθμιση και έλεγχο λειτουργίας φορτιστών.
Ρύθμιση ειδοποιήσεων πραγματικού χρόνου
Διαχείριση καρτών RFID
Υποστήριξη υπηρεσιών Roaming υποδομών επαναφόρτισης εντός και εκτός Ελλάδας
Παροχή υπηρεσιών φόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων με πλήρεις παραμετροποιήσεις και δυνατότητες διεκπεραίωσης συναλλαγών (π.χ. debit & credit cards, PayPal, virtual wallets κλπ.).
Υποστήριξη διαχείρισης φορτίου εγκαταστάσεων υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο
Υποστήριξη υπηρεσιών κρατήσεων & προγραμματισμού φορτίσεων
Advanced predictive analytics ή machine learning για αποδοτική λειτουργία στόλου οχημάτων αλλά και των ίδιων των φορτιστών
Δυνατότητα ασφαλούς επικοινωνίας φορτιστή μέσω VPN (εικονικό ιδιωτικό δίκτυο)
Η πλατφόρμα θα πρέπει να φιλοξενείται σε ένα από τα 4 μεγαλύτερα cloud IaaS (Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform και IBM Cloud) ώστε να διασφαλίζεται η καλύτερη επεκτασιμότητα της υπηρεσίας
Η πλατφόρμα πρέπει να ακολουθεί τα πρότυπα GDPR σχετικά με την διαχείριση δεδομένων

5. Δυνατότητες Χρηματοδότησης

5.1 Χρηματοδότηση από κρατικά ή ευρωπαϊκά προγράμματα επενδύσεων

Εφόσον υπάρχει η δυνατότητα χρηματοδότησης από κάποιο επενδυτικό πρόγραμμα ή ενισχυτικό ταμείο, αποτελεί την βέλτιστη λύση για τον Δήμο καθώς το αρχικό κόστος επένδυσης του Δήμου είναι μηδενικό. Τα έσοδα από τους σταθμούς επαναφόρτισης ξεκινάνε από την πρώτη μέρα λειτουργίας τους χωρίς να υπάρχει απαιτούμενος χρόνος απόσβεσης. Τα μοναδικά έξοδα του Δήμου θα αφορούν την αγορά του ηλεκτρικού ρεύματος από τον επιλεγμένο πάροχο ωστόσο αυτό συνοδεύεται με τα έσοδα από την χρήση των φορτιστών οπότε δεν υπάρχει κίνδυνος τα έξοδα να ξεπεράσουν τα έσοδα. Ο μόνος κίνδυνος οικονομικής απώλειας για τον Δήμο είναι στην περίπτωση που υπάρξουν κλοπές ή ζημιές στις υποδομές φόρτισης οι οποίες δεν μπορούν να καλυφθούν από τα έσοδα των φορτιστών.

5.2 Χρηματοδότηση από ίδια κεφάλαια του Δήμου

Ο Δήμος μπορεί να επιλέξει να χρηματοδοτήσει την υλοποίηση του ΣΦΗΟ με κεφάλαια που έχει στην διάθεσή του. Σε αυτή την περίπτωση επιβαρύνεται από την αρχή της υλοποίησης με το κόστος υλοποίησης με τα έσοδα των υποδομών να λειτουργούν ως επιστροφή της επένδυσης για τον Δήμο. Ο Δήμος μπορεί να επιλέξει να επιβαρυνθεί με τα έξοδα συντήρησης και διαχείρισης των φορτιστών ο ίδιος ή μπορεί να μισθώσει τους φορτιστές για διαχείριση σε ιδιώτες ωστόσο και στις δύο περιπτώσεις τα σημεία φόρτισης θα πρέπει να είναι δημοσίως διαθέσιμα και να παρέχουν τη δυνατότητα επί τούτω (ad hoc) χρέωσης για τους χρήστες ηλεκτρικών οχημάτων, χωρίς την υποχρέωση σύναψης συμβολαίου με τον οικείο προμηθευτή ή διαχειριστή ηλεκτρικής ενέργειας, σύμφωνα με την παρ. 9 του άρθρου 4 του ν. 4439/2016 (Α' 222)

5.3 Χρηματοδότηση μέσω δανεισμού

Στην περίπτωση της χρηματοδότησης μέσω δανεισμού το αρχικό κόστος είναι μηδενικό, ωστόσο αυξάνεται ο χρόνος απόσβεσης και υπάρχει ο κίνδυνος σε περίπτωση που δεν υπάρχει μεγάλη ζήτηση τα πρώτα χρόνια λειτουργίας των σταθμών (όπως και αναμένεται καθώς το μερίδιο των Η/Ο είναι ακόμα χαμηλό) τα έσοδα από τους σταθμούς να μην επαρκούν για την αποπληρωμή των δόσεων του δανείου. Λόγω της μεγάλης αβεβαιότητας για το άμεσο μέλλον της ηλεκτροκίνησης και το μερίδιο αγοράς των Η/Ο μπορεί να είναι ακόμα σε χαμηλά επίπεδα η παρούσα προσέγγιση θεωρείται μεγάλου ρίσκου.

5.4 Χρηματοδότηση από ιδιώτη

Ο Δήμος μπορεί να έρθει σε επαφή με ενδιαφερόμενους ιδιώτες επενδυτές που επιθυμούν να χρηματοδοτήσουν την υλοποίηση του ΣΦΗΟ μισθώνοντας τους δημόσιους χώρους με αντάλλαγμα την διαχείριση και την παραχώρηση των εσόδων των σταθμών φόρτισης για ορισμένο χρονικό διάστημα. Στην περίπτωση αυτή το αρχικό κόστος επένδυσης για τον Δήμο είναι μηδενικό ωστόσο ο Δήμος στερείται από τα πιθανά έσοδα των σταθμών φόρτισης. Ένα θετικό στοιχείο της προσέγγισης αυτής είναι πως ο Δήμος μεταφέρει το ρίσκο πιθανής αποτυχίας στον ιδιώτη επίσης απαλλάσσεται από τα έξοδα διαχείρισης και συντήρησης των σταθμών επαναφόρτισης.

6. Ανάπτυξη Πολιτικής Κινήτρων

6.1 Καλές Πρακτικές Ενημέρωσης Και Ευαισθητοποίησης Για Την Ηλεκτροκίνηση

Η Ευρωπαϊκή Ένωση υποστηρίζει μία στρατηγική για τα ενεργειακά αποδοτικά και μη ρυπογόνα οχήματα η οποία αφορά στις εκπομπές CO₂ και τους υπόλοιπους ρύπους που παράγονται κατά την καύση (ΕΕ, Οδηγία 2009/33/ΕΚ). Στο πλαίσιο αυτό για την υποστήριξη αυτής της στρατηγικής έχουν καθοριστεί συγκεκριμένα όρια αποδεκτών εκπομπών ανά όχημα και στο πλαίσιο αυτής της στρατηγικής αναπτύσσονται εναλλακτικά, πράσινα, υβριδικά και ηλεκτροκίνητα οχήματα (Η/Ο). Πλήθος χωρών εφαρμόζουν είτε ολοκληρωμένες είτε μεμονωμένες στρατηγικές για την ένταξη της ηλεκτροκίνησης στον τομέα των αστικών και υπεραστικών μεταφορών επιδιώκοντας να συμβάλλουν σε ενεργειακά πιο αποδοτικές μεταφορές και μειωμένες εκπομπές ρύπων.

Οι κατηγορίες των στρατηγικών αυτών εντοπίζονται σε δύο επίπεδα και αφορούν τόσο αυτές που βασίζονται στη διαμόρφωση αρχών σε επίπεδο κράτους αλλά και αυτές που εντοπίζονται σε μεμονωμένο επίπεδο πόλης ή δεδομένης χωρικής ενότητας.

Χώρες εντός ΕΕ όπως η Νορβηγία, η Σουηδία, η Ολλανδία, η Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο έχουν σημαντική πρόοδο στον τομέα, τόσο σε σχέση με την παροχή οικονομικών κινήτρων όσο και αναφορικά με τη διαμόρφωση συμπληρωματικών αρχών και μέτρων για την ενίσχυση της ηλεκτροκίνησης.

Κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστούν συνοπτικά οι παρακάτω κατηγορίες κινήτρων οικονομικών/κυκλοφοριακών και άλλων κινήτρων που εντοπίζονται σε μεγάλες πόλεις της Ευρώπης.

6.1.1 Παρίσι, Γαλλία

Το Παρίσι έχει ένα από τα μεγαλύτερα δίκτυα εξυπηρέτησης κοινόχρηστης κινητικότητας τόσο σε σχέση με τα κοινόχρηστα αυτοκίνητα (ηλεκτρικά και μη) όσο και με τα κοινόχρηστα ποδήλατα. Στην πρωτεύουσα της Γαλλίας λειτουργούν περισσότερα από 10 συστήματα κοινόχρηστου αυτοκινήτου με γνωστότερα το Drivy, το Autolib, το Buzzcar, το Zipcar, το Ubeeqo κ.α. Ενδεικτικά σύμφωνα με πληροφορίες του Bloomberg (Fehrenbacher 2013) το Autolib είχε μέχρι και το 2013 περισσότερους από 65.000 χρήστες, το Drivy περισσότερους από 115.000, το Buzzcar 50.000. Για την υποστήριξη αυτού του συστήματος κοινοχρήστων αυτοκινήτων αλλά και για τα ιδιωτικά ηλεκτρικά οχήματα στην πόλη βρίσκονται περισσότεροι από 2.500 φορτιστές σε κοινόχρηστους χώρους και επί της οδού. Επιπλέον το Παρίσι συμμετέχει ως εταίρος (μαζί με άλλους 39) στο πρόγραμμα ZeEUS που ειδικεύεται στην προώθηση των ηλεκτροκίνητων λεωφορείων και έχει εισάγει 23 νέα μικρά ηλεκτροκίνητα λεωφορεία που κάνουν ημερησίως διαδρομές έως και 10 χιλιομέτρων, με στόχο την επέκταση του δικτύου εξυπηρέτησης μέχρι το 2030. Τα ηλεκτροκίνητα αυτοκίνητα στο Παρίσι έχουν ιδιαίτερα προνόμια αναφορικά με τη στάθμευση στο κέντρο της πόλης όσο και στα προάστια. Ιδιαίτερα κρίσιμα είναι τα οικονομικά κίνητρα που παρέχονται στους Γάλλους για την αγορά ηλεκτροκίνητων αυτοκινήτων, με την επιχορήγηση να ξεκινά από 1.000 ευρώ και να φτάνει τα 6.300 ευρώ. Παράλληλα η Γαλλία εφαρμόζει το ιδιαίτερα γνωστό και αποτελεσματικό σύστημα μπόνους πόντων (bonus/ malus feebate scheme) για να αυξήσει την ελκυστικότητα των οχημάτων αυτών συνδυάζοντάς προνόμια για τους χρήστες και ενίσχυση των συναφών επιχειρήσεων.

6.1.2 Βιέννη, Αυστρία

Σε ανάλογη κατεύθυνση με το Παρίσι, η Βιέννη έχει αναπτύξει πλήθος κινήτρων και υποδομών για την ενίσχυση της ηλεκτροκίνησης τόσο σε επίπεδο ιδιωτικών οχημάτων όσο και σε κοινόχρηστα οχήματα, δημόσια συγκοινωνία, οχήματα τροφοδοσίας, ταξί κ.α. Έχει περισσότερους από 450 δημόσιους φορτιστές οχημάτων ενώ πρόσφατα αγόρασε ένα στόλο 12 ηλεκτρικών μικρών λεωφορείων που φορτίζονται από το δίκτυο στάσεων του τραμ καθώς και από φορτιστές στην αφετηρία/τέρμα τους.

Η Βιέννη είναι από τις πρώτες πόλεις που απέκτησαν εξειδικευμένη στρατηγική για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης στο πλαίσιο της στρατηγικής βιώσιμης αστικής κινητικότητας και της στρατηγικής για τη βελτίωση του περιβάλλοντος και εξοικονόμησης ενέργειας, με εξειδικευμένο σχέδιο δράσης και οδικό χάρτη έργων καθώς και συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους που συνδυάζονται με το υπό εκπόνηση ΣΒΑΚ. Το σημαντικό στοιχείο σε αυτό το σχέδιο είναι ότι η πόλη στοχεύει κυρίως στην αλλαγή του υφιστάμενου προτύπου μετακινήσεων άρα στη μείωση της χρήσης του ιδιωτικού αυτοκινήτου. Έτσι δίδεται έμφαση στην ανάπτυξη υποδομών ηλεκτρικών μέσων μαζικής ή κοινόχρηστης μεταφοράς, στην προώθηση της έρευνας για την ηλεκτροκίνηση και στην ενίσχυση των συνεργασιών ιδιωτικού-δημόσιου τομέα. Τα οικονομικά κίνητρα στοχεύουν κυρίως στην αντικατάσταση του παραδοσιακού στόλου οχημάτων μεταφοράς αγαθών και προσώπων σε ηλεκτρικά.

6.1.3 Λονδίνο, Ηνωμένο Βασίλειο

Το Λονδίνο έχει ένα από τα μεγαλύτερα δίκτυα εξυπηρέτησης ηλεκτρικών αυτοκινήτων σε επίπεδο υποστηρικτικών υποδομών, ενώ έχει και εκτεταμένο δίκτυο κοινόχρηστων αυτοκινήτων. Στην πρωτεύουσα του Η.Β. λειτουργούν πολλά διαφορετικά συστήματα φόρτισης, όπως το Source, το Zap-Map με περισσότερους από 1.000 φορτιστές στην πόλη, ενώ αναμένεται ο αριθμός τους να ξεπεράσει τους 4.500 έως το 2018 (<https://www.sourcelondon.net/about-source-london>). Τα κίνητρα για την κυκλοφορία των ηλεκτρικών οχημάτων στην πόλη του Λονδίνου είναι σημαντικά καθώς περιλαμβάνουν ιδιαίτερα ελκυστικές συνθήκες στάθμευσης με εξειδικευμένες θέσεις στις οποίες βρίσκονται και φορτιστές, ενώ μόλις πρόσφατα τους επετράπη και η ελεύθερη χρήση των λεωφορειολωρίδων. Παράλληλα το Λονδίνο, μέσω του προγράμματος Go Ultra Low City Scheme, προώθησε πληθώρα πολιτικών για την ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης, μετατρέποντας συμβατικές οδικές αρτηρίες σε 'διαδρομές προώθησης της ηλεκτροκίνησης', δηλαδή σε οδούς με φωτισμό που μπορεί να περιέχει υποδομές φόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων και συμβατικούς φορτιστές, καθώς και μετατροπή περιοχών σε "χαμηλών εκπομπών", όπου θα δίνεται προτεραιότητα στα ηλεκτροκίνητα οχήματα στη στάθμευση και την κυκλοφορία. Με στόχο να κυκλοφορούν 250.000 Η/Ο μέχρι το 2025, ο Δήμος του Λονδίνου παρέχει επίσης δωρεάν στάθμευση σε προκαθορισμένες ζώνες παρά το κράσπεδο, καθώς και χρήση των χώρων στάθμευσης των μόνιμων κατοίκων. Συμπληρωματικά η αγορά Η/Ο στη Μεγάλη Βρετανία επιδοτείται με ποσό 1.000- 6.000 ευρώ ενώ επιδοτείται κατά 75% και η αγορά ιδιωτικού σταθμού φόρτισης.

6.1.4 Κοπεγχάγη, Δανία

Σε ανάλογη κατεύθυνση με τις παραπάνω πρωτεύουσες, η Κοπεγχάγη έχει αναπτύξει αρκετές υποδομές και πολιτικές για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης. Διαθέτει ολοκληρωμένη στρατηγική προώθησης των Η/Ο καθώς και ειδικές δομές υποστήριξης της υλοποίησης αυτής της στρατηγικής. Υπάρχει εξειδικευμένο κέντρο έρευνας και τεχνολογίας που παρακολουθεί και συντονίζει τις δράσεις προώθησης της ηλεκτροκίνησης. Στόχος της πόλης είναι να μετατρέψει πλήρως το στόλο των μέσων μεταφοράς της σε Η/Ο έως το 2050, καθώς και να ενισχύσει το κοινόχρηστο αυτοκίνητο, το κοινόχρηστο ηλεκτρικό ποδήλατο κ.ο.κ.

Η πόλη είναι εξοπλισμένη με περισσότερους από 300 σταθμούς φόρτισης Η/Ο ενώ αυξάνονται σταθερά τα ηλεκτρικά λεωφορεία και οι υποδομές φόρτισής τους. Παρέχεται πρόσβαση των Η/Ο σε ειδικές θέσεις στάθμευσης ενώ ειδικό καθεστώς κινήτρων εφαρμόζεται σε εταιρείες κατόχους οχημάτων τροφοδοσίας. Η αγορά τόσο ιδιωτικών Η/Ο όσο και ηλεκτρικών λεωφορείων επιδοτείται με ποσά έως 2.000 ευρώ, ενώ πλήθος φοροαπαλλαγών και αποφυγής τελών κυκλοφορίας πραγματοποιούνται ανά περίπτωση.

6.1.5 Πάλμα, Ισπανία

Η Πάλμα με τη συμμετοχή της στο Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα DYN@MO της πρωτοβουλίας CIVITAS, στόχευσε στην αλλαγή του δημοτικού στόλου οχημάτων σε καθαρά και ηλεκτροκίνητα. Στόχοι του προγράμματος μεταξύ άλλων ήταν:

- Η εισαγωγή 2 υβριδικών/ ηλεκτρικών λεωφορείων που κάνουν τη διαδρομή από την περιφέρεια της πόλης προς το ιστορικό κέντρο
- Η έναρξη της κυκλοφορίας 9 ηλεκτροκίνητων αυτοκινήτων και 9 ηλ. Σκούτερ που ανήκαν στο δήμο και η εγκατάσταση 20 σταθμών φόρτισης
- Η απαίτηση για Η/Ο σε τουλάχιστον 10% του στόλου του κάθε συνεργάτη του δήμου

Στο παραπάνω πλαίσιο διοργανώθηκε μία εκστρατεία για την ευαισθητοποίηση του ευρύτερου κοινού και των ιδιοκτητών επαγγελματικού στόλου οχημάτων. Ως μέρος της εκστρατείας έγινε μία έκθεση με θέμα την ηλεκτροκίνηση (Electric mobility exhibition) κατά τη διάρκεια της Ευρωπαϊκής Εβδομάδας Κινητικότητας 2015, διάφορες παρουσιάσεις για το νέο στόλο, ένα συνέδριο το Μάιο του 2016 για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης στους δημοτικούς στόλους οχημάτων και 10 δημόσιες εκδηλώσεις για κατοίκους με εκθέσεις, ομιλίες και πολιτιστικά δρώμενα. Ο σχεδιασμός για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης σε επίπεδο πολιτικών και υποδομών αυξάνεται έκτοτε συστηματικά με κομβικής σημασίας την απόφαση να πείσει ο δήμος τους συνεργάτες του να έχουν ηλεκτροκίνητο τουλάχιστον το 10% του στόλου τους.

6.1.6 Οι πόλεις που συμμετείχαν στο πρόγραμμα CIVITAS MIMOSA (Bologna, Funchal, Gdansk, Tallinn, Utrecht)

Οι πέντε αυτές πόλεις (Bologna, Funchal, Gdansk, Tallinn, Utrecht) μέσα από το πρόγραμμα MIMOSA επιχείρησαν να προωθήσουν τη βιώσιμη κινητικότητα δίνοντας ωστόσο έμφαση στην εμπλοκή του κοινού και την προώθηση της ηλεκτροκίνησης μέσω ειδικών κινήτρων. Στο πλαίσιο της προώθησης της ηλεκτροκίνησης η πόλη Funchal – μεταξύ άλλων- ανέπτυξε το πρόγραμμα Green Tariff για τη στάθμευση ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων με το μισό του τυπικού αντιτίμου.

Οι δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης περιλάμβαναν δημόσιες εκδηλώσεις, ομιλίες, παρουσιάσεις συστημάτων, περιπάτους που μόνο στην Funchal είχαν περισσότερους από 1000 κατοίκους. Ανάλογη εκστρατεία έγινε στην Ουτρέχτη για να γίνει γνωστό το σύστημα κοινοχρήστων αυτοκινήτων.

6.2 Μείωση του Κόστους Φόρτισης

Ο Δήμος εφόσον διαχειρίζεται τους φορτιστές μπορεί να εφαρμόσει πολιτικές ενίσχυσης της ελκυστικότητας της αγοράς των Η/Ο. Ένα τέτοιο κίνητρο μπορεί να είναι η παροχή προπληρωμένης κάρτας για την επαναφόρτιση, για τους φορτιστές που διαχειρίζεται ο Δήμος, στους δημότες που αγοράζουν ηλεκτροκίνητα οχήματα. Σκοπός του κινήτρου είναι η αύξηση του μεριδίου αγοράς των ηλεκτρικών οχημάτων του Δήμου.

Μία εναλλακτική προσέγγιση της ίδιας λογικής είναι η έκπτωση στις χρεώσεις φόρτισης για περιορισμένο χρονικό διάστημα έπειτα από την αγορά ηλεκτρικού οχήματος. Για παράδειγμα έπειτα από την αγορά ενός

ηλεκτρικού οχήματος οι δημότες θα μπορούσαν να έχουν έκπτωση 20% στην χρέωση της φόρτισης στους δημοτικούς φορτιστές για έναν χρόνο. Η εναλλακτική αυτή παρέχει το κίνητρο του μειωμένου κόστους φόρτισης ωστόσο σε αντίθεση με την περίπτωση του σταθερού ποσού για φόρτιση ενθαρρύνει τους χρήστες να χρησιμοποιούν περισσότερο τους φορτιστές.

Ανάλογα με την χρήση των φορτιστών από τους δημότες η μία ή η άλλη εναλλακτική μπορεί να είναι πιο συμφέρουσα από οικονομικής άποψης για τον Δήμο ωστόσο η πρώτη προσέγγιση δημιουργεί αρχικά έξοδα για τον Δήμο και υπάρχει ο κίνδυνος κάποιος χρήστης να εκμεταλλευτεί το ποσό αυτό για τις φορτίσεις του και όταν εξαντληθεί να φορτίζει το όχημα του με ιδιωτικό φορτιστή. Η δεύτερη εναλλακτική δεν δημιουργεί καθόλου έξοδα για τον Δήμο απλώς μειώνει τα έσοδα του το οποίο σημαίνει πως στην χειρότερη περίπτωση την περίπτωση της μη επιρροής του μέτρου στην αξιοποίηση των φορτιστών και στην αύξηση της χρησιμότητας του η απόσβεση των φορτιστών θα είναι μεγαλύτερη. Σε περίπτωση που το μέτρο λειτουργήσει θετικά ωστόσο η απόσβεση μπορεί να είναι μικρότερη, ακόμα και με την έκπτωση στις χρεώσεις, εφόσον και η χρήση των φορτιστών αυξηθεί.

Η συγκεκριμένη πολιτική δεν επιβαρύνει τον Δήμο με κάποιο άμεσο κόστος. Το κόστος προκύπτει σταδιακά από την χρέωση του ηλεκτρικού ρεύματος που θα αναγκαστεί να πληρώσει ο Δήμος για την φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων. Η συγκεκριμένη πολιτική έχει ως θετικό την εξοικείωση των ιδιοκτητών των Η/Ο με την χρήση των δημοτικών σταθμών επαναφόρτισης. Μειονέκτημα της παρούσας κατεύθυνσης είναι πως το αρχικό κόστος αγοράς των ηλεκτρικών οχημάτων παραμένει το ίδιο για τους δημότες το οποίο αποτελεί έναν από τους βασικούς παράγοντες της επιλογής αγοράς ηλεκτρικού οχήματος.

6.3 Οικονομική Ενίσχυση για την Αγορά Η/Ο

Ο Δήμος αν το κρίνει απαραίτητο μπορεί να προσφέρει μια επιπλέον ενίσχυση στις οικονομικές ενισχύσεις που προσφέρονται για την αγορά Η/Ο σε εθνικό επίπεδο. Παρόλο που τα έξοδα από την εφαρμογή του κινήτρου είναι αρκετά πιθανό να αυξήσουν τον αριθμό των ηλεκτρικών οχημάτων, ο Δήμος επιβαρύνεται με ένα μεγάλο αρχικό κόστος. Το κόστος αυτό δεν είναι βέβαιο πως θα μπορέσει να αποσβεσθεί με τα έσοδα από τις υποδομές φόρτισης καθώς πολλά από αυτά ίσως επιλέξουν να επαναφορτίζονται σε ιδιωτικούς χώρους ειδικά στους οικισμούς όπου οι περισσότεροι κάτοικοι διαθέτουν ιδιωτικούς προσωπικούς χώρους στάθμευσης.

6.4 Ενημέρωση των Δημοτών

Τα παραπάνω κίνητρα θα πρέπει να συνοδεύονται με την κατάλληλη ενημέρωση των δημοτών για να προσφέρουν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Προτείνεται τα κίνητρα να δημοσιευτούν στην ιστοσελίδα του Δήμου στα κοινωνικά δίκτυα του Δήμου και στα τοπικά μέσα ενημέρωσης. Η ενημέρωση θα πρέπει να γίνεται με σαφή τρόπο ώστε να εξασφαλιστεί ότι οι δημότες θα κατανοήσουν τα με τα οποία θα επιβραβευστούν αν επιλέξουν να χρησιμοποιήσουν Η/Ο. Καλό θα ήταν η ενημέρωση σχετικά με τα κίνητρα να συνδυάζεται με την ενημέρωση για τις οικονομικές ενισχύσεις για την αγορά Η/Ο αλλά και για τα οφέλη των ηλεκτρικών οχημάτων, όπως το μικρότερο κόστος λειτουργίας και συντήρησης, ώστε να αυξηθεί η πιθανότητα αγοράς Η/Ο από τους δημότες.