

ΣΧΕΔΙΟ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (Σ.Φ.Η.Ο.) ΔΗΜΟΥ ΜΟΣΧΑΤΟΥ-ΤΑΥΡΟΥ

Παραδοτέο Π.3: Ολοκλήρωση Φακέλου–Εφαρμογή Σχεδίου



Μάρτιος 2022

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Προοίμιο	6
1. Ανάλυση κόστους οφέλους – Μέθοδος υλοποίησης σχεδίου.....	9
1.1 Εισαγωγή.....	9
1.2 Στατιστικά στοιχεία και ταξινομήσεις.....	13
1.3 Υφιστάμενη αγορά ηλεκτροκίνησης	14
1.4 Θεσμικό πλαίσιο ηλεκτροκίνησης.....	17
1.5 Κίνητρα προώθησης ηλεκτροκίνησης.....	21
1.6 Παραδοχές Εσόδων	23
1.6.1 Μέση κατανάλωση Η/Ο	23
1.6.2 Πλήθος ηλεκτρικών οχημάτων κατοίκων	27
1.6.3 Μέσα ετήσια διανυθέντα χιλιόμετρα ανά Η.Ο. κατοίκων	27
1.6.4 Παραδοχές φόρτισης κατοίκων από δημόσιες υποδομές	27
1.6.5 Παραδοχές χρεώσεων φόρτισης	30
1.6.6 Παραδοχές επισκεπτών	31
1.7 Αποτύπωση Έμμεσων Ωφελειών	32
1.7.1 Οφέλη προς το περιβάλλον	32
1.7.2 Οφέλη προς τη βελτίωση της Ανθρώπινης Υγείας.....	34
1.8 Παραδοχές Δαπανών.....	37
1.8.1 Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης φορτιστών	37
1.8.2 Κόστος διαμόρφωσης θέσης στάθμευσης.....	38
1.8.3 Κόστος σύνδεσης με ΔΕΔΔΗΕ, αναβάθμισης δικτύου	38
1.8.4 Κόστος μελέτης εφαρμογής	42
1.8.5 Κόστος αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.....	43
1.8.6 Ετήσια δαπάνη διαχείρισης φόρτισης Η/Ο (CPO Platform & Mobile Apps)	44
1.8.7 Μέσο ετήσιο κόστος συντήρησης/ασφάλισης ανά φορτιστή.....	45
1.9 Ανάλυση Κόστους – Οφέλους Σ.Φ.Η.Ο.....	46
1.9.1 Πίνακες Παραδοχών Ανάλυσης Κόστους - Οφέλους.....	47
1.9.2 Υπολογισμοί Χρήσης Υποδομών Φόρτισης.....	53
1.9.3 Σενάριο Υλοποίησης Α.....	59

1.9.4 Σενάριο Υλοποίησης Β	62
1.9.5 Σενάριο Υλοποίησης Γ	67
1.9.6 Συμπεράσματα – Προτεινόμενη μεθοδολογία υλοποίησης	71
2. Σχέδιο και χρονικός προγραμματισμός χωροθέτησης / αδειοδότησης σημείων επαναφόρτισης Η/Ο	75
2.1 Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	75
2.2 Αδειοδότηση Σημείων Επαναφόρτισης Η/Ο	76
3. Προδιαγραφές (τεχνικές, διαλειτουργικότητας, κ.λ.π.) του προτεινόμενου δικτύου υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο.....	80
3.1 Τεχνικές Προδιαγραφές AC (22kW 1Θ)	83
3.2 Τεχνικές Προδιαγραφές AC (22kW 2Θ).....	84
3.3 Τεχνικές Προδιαγραφές Ταχυφορτιστή DC (50kW)	85
3.4 Τεχνικές Προδιαγραφές Ταχυφορτιστή DC (150kW)	87
3.5 Τεχνικές Προδιαγραφές Φορτιστή AC (7kW, Μικροκινητικότητα).....	88
3.6 Πλατφόρμα Διαχείρισης Σταθμών Φόρτισης Η/Ο.....	89
4. Δυνατότητες χρηματοδότησης έργου.....	92
4.1 Μέθοδοι Χρηματοδότησης.....	93
4.1.1 Επιχειρησιακά Προγράμματα	93
4.1.2 Σύμπραξη Δημοσίου Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ)	95
4.1.3 Ευρωπαϊκά Ταμεία.....	101
4.1.4 Καινοτόμα εργαλεία χρηματοδότησης.....	102
4.2 Σχήματα Υλοποίησης - Χρηματοδότησης των Σ.Φ.Η.Ο.....	103
5. Ανάπτυξη Πολιτικής Κινήτρων (σε τοπικό επίπεδο)	104
5.1 Προτεινόμενη Στρατηγική Ενημέρωσης	104
5.2 Κριτήρια Επιτυχίας Στρατηγικής και κοινό-στόχος	106
5.3 Υπεύθυνος Ηλεκτροκίνησης	107
5.4 Κίνητρα σε πολίτες για τη χρήση ηλεκτροκίνητων οχημάτων.....	108
6. Ψηφιακά αρχεία με τα γεωχωρικά δεδομένα του Σ.Φ.Η.Ο.	112

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 Θέσεις φόρτισης Ι.Χ, ΑΜΕΑ, Φ/Ε τελικού σεναρίου.....	7
Πίνακας 2 Σταθμοί Φόρτισης Ε.Δ.Χ (Ταξί)	Error! Bookmark not defined.
Πίνακας 3 Σταθμοί Φόρτισης Μικροκινητικότητας.....	8
Πίνακας 4 Σταθμοί Φόρτισης Τουριστικών Λεωφορείων	8
Πίνακας 5 Ηλικία κυκλοφορούντων ΙΧ στην Ευρώπη	14
Πίνακας 6 Πωλήσεις Η/Ο στην Ελλάδα 2015-2020	16
Πίνακας 7 Σημεία φόρτισης ανά 100Km και μερίδιο αγοράς Η/Ο στην ΕΕ.....	17
Πίνακας 8 Καταναλώσεις Ηλεκτρικών Οχημάτων	23
Πίνακας 9 Καταναλώσεις Η/Ο που πωλήθηκαν στην Ελλάδα το 2020	26
Πίνακας 10 Πρόβλεψη Ρυθμού Αύξησης Η/Ο στο Δήμο Μοσχάτου-Ταύρου.....	27
Πίνακας 11 Εκτιμήσεις για την συμπεριφορά των χρηστών Η/Ο ανά τύπο φορτιστή για τα έτη 2020, 2025 & 2030.....	28
Πίνακας 12 Κατηγορίες παροχών που προσφέρει ο ΔΕΔΔΗΕ.....	40
Πίνακας 13 Ενδεικτικά κόστη σύνδεσης φορτιστή AC / κατηγορία παροχής / απόσταση από Χ.Τ. (ΔΕΔΔΗΕ)	41
Πίνακας 14 Ενδεικτικά κόστη σύνδεσης φορτιστή DC / κατηγορία παροχής / απόσταση από Μ.Τ. (ΔΕΔΔΗΕ).....	41
Πίνακας 15 Παραδοχές οχημάτων κατοίκων	47
Πίνακας 16 Παραδοχές οχημάτων επισκεπτών	48
Πίνακας 17 Παραδοχές οχημάτων ΤΑΞΙ.....	48
Πίνακας 18 Γενικές Παραδοχές ανάλυσης κόστους-οφέλους	49
Πίνακας 19 Παραδοχές έμμεσων ωφελειών	50
Πίνακας 20 Παραδοχές σταθμών φόρτισης	50
Πίνακας 21 Χρονισμός εγκατάστασης σταθμών φόρτισης	51
Πίνακας 22 Απορροφώμενη ηλεκτρική ενέργεια ανά τύπο φορτιστή - κάτοικοι.....	54
Πίνακας 23 Απορροφώμενη ηλεκτρική ενέργεια ανά τύπο φορτιστή - επισκέπτες .	56
Πίνακας 24 Απορροφώμενη ηλεκτρική ενέργεια ΤΑΞΙ και τουριστικών λεωφορείων	58
Πίνακας 25 Παραδοχές σεναρίου Α	59
Πίνακας 26 Αποτελέσματα (€) Σεναρίου Α για το Δήμο	60
Πίνακας 27 Ανάλυση ευαισθησίας Σεναρίου Α.....	61
Πίνακας 28 Παραδοχές Σεναρίου Β	62
Πίνακας 29 Παραδοχές μισθώματος προς το Δήμο	62

Πίνακας 30 Αποτελέσματα (€) Σεναρίου Β για τον Ιδιώτη	63
Πίνακας 31 Αποτελέσματα (€)Σεναρίου Β για το Δήμο	64
Πίνακας 32 Ανάλυση ευαισθησίας εσόδων-εξόδων Σεναρίου Β	65
Πίνακας 33 Ανάλυση ευαισθησίας εσόδων- ετήσιου μισθώματος Σεναρίου Β.....	66
Πίνακας 34 Ανάλυση ευαισθησίας ετήσιου μισθώματος Σεναρίου Β.....	66
Πίνακας 35 Παραδοχές Σεναρίου Γ	67
Πίνακας 36 Παραδοχές Αντιτίμου Παραχώρησης.....	67
Πίνακας 37 Αποτελέσματα (€) Σεναρίου Γ για τον Ιδιώτη Επενδυτή	68
Πίνακας 38 Ανάλυση ευαισθησίας εσόδων-εξόδων Σεναρίου Γ	69
Πίνακας 39 Ανάλυση ευαισθησίας εσόδων- αντιτίμου παραχώρησης (% εσόδων) Σεναρίου Γ	70
Πίνακας 40 Συγκριτικός Πίνακας Ανάλυσης Κόστους - Οφέλους Σεναρίων Υλοποίησης.....	72
Πίνακας 41 Συγκριτικός Πίνακας Ανάλυσης Κόστους - Οφέλους Σεναρίων Υλοποίησης-κόστος ενέργειας 0,16€/KWh	74
Πίνακας 42 Συγκριτικός Πίνακας Ανάλυσης Κόστους - Οφέλους Σεναρίων Υλοποίησης-κόστος ενέργειας 0,28€/KWh	74
Πίνακας 43 Προτεινόμενο πλήθος υποδομών ανά είδος ανά έτος	75
Πίνακας 44 Ευρωπαϊκό και Εθνικό Πλαίσιο ΣΔΙΤ	97

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 Παγκόσμιος στόλος Η/Ο ανά περιοχή 2010-2020 (σε εκ).....	15
Εικόνα 2 Συμπεριφορά Ευρωπαϊκών οδηγών Η/Ο ανά τύπο φορτιστή.....	29
Εικόνα 3 Ενδεικτική χωροθέτηση θέσεων στάθμευσης και σταθμών επαναφόρτισης επί οδοστρώματος.....	79
Εικόνα 4 Ενδεικτική χωροθέτηση θέσεων στάθμευσης και σταθμών επαναφόρτισης σε κλειστό ή υπαίθριο χώρο στάθμευσης.....	79
Εικόνα 5 Χαρακτηριστικά ΣΔΙΤ	96

Προοίμιο

Η παρούσα μελέτη έχει ως στόχο την ολοκληρωμένη παρουσίαση του προτεινόμενου Σχεδίου Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων του Δήμου Μοσχάτου-Ταύρου, την ανάλυση κόστους οφέλους και τη βέλτιστη μέθοδο υλοποίησης -μεταξύ εναλλακτικών σεναρίων- των απαιτούμενων υποδομών του εν λόγω Σ.Φ.Η.Ο., καθώς και την αποτύπωση των διαθέσιμων μεθόδων χρηματοδότησης και προώθησης αυτού.

Από την ανάλυση των προηγούμενων Παραδοτέων προέκυψε η αναγκαία βάση και η απαιτούμενη πληροφορία ώστε να αποτυπωθεί η υφιστάμενη κατάσταση και ο οδικός χάρτης για την υλοποίηση του Σ.Φ.Η.Ο. Το σύνολο των δεδομένων για την εν λόγω ανάλυση, αντλήθηκε από υφιστάμενες μελέτες που άπτονται του αντικειμένου ενός Σχεδίου Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων, όπως συγκοινωνιακές, κυκλοφοριακές, πολεοδομικές, στάθμευσης, αστικών αναπλάσεων κ.τ.λ. (Π1α).

Από το Παραδοτέο Π1β προέκυψε το σύνολο των σημείων επαναφόρτισης Η/Ο που εξυπηρετούν (συμπεριλαμβανομένων και πιθανών υφιστάμενων & υπό ανάπτυξη σημείων), τις ανάγκες φόρτισης όλων των κατηγοριών ηλεκτρικών οχημάτων, όπως ηλεκτρικά ΙΧ, καθώς και ηλεκτρικές μοτοσυκλέτες, ηλεκτρικά μοτοποδήλατα και ποδήλατα με υποβοηθούμενη ποδηλάτηση, οχήματα φορτοεκφόρτωσης και τουριστικά λεωφορεία, όπως αυτά ορίζονται στο Ν.4710/2020 “Προώθηση της ηλεκτροκίνησης και άλλες διατάξεις” (ΦΕΚ Α’ 142).

Μέσω της Έκθεσης Διαβούλευσης (Παραδοτέο Π2), η Ομάδα Εργασίας συγκέντρωσε και αξιοποίησε τις απόψεις των εμπλεκόμενων φορέων, κυρίως επί της επιλογής των προτεινόμενων θέσεων χωροθέτησης σημείων επαναφόρτισης Η/Ο.

Προέκυψαν οι ακόλουθες προτεινόμενες θέσεις φόρτισης:

- ✓ 50 θέσεις φόρτισης Ι.Χ.
- ✓ 3 θέσεις φόρτισης για οχήματα ΑμεΑ
- ✓ 4 θέσεις φόρτισης οχημάτων φορτοεκφορτώσεων
- ✓ 1 θέση φόρτισης για τουριστικά λεωφορεία
- ✓ 50 θέσεις για τις ανάγκες της μικροκινητικότητας

Αναλυτικότερα, παρατίθενται οι σταθμοί φόρτισης του Σχεδίου ανά κατηγορία οχημάτων, με τις ακριβείς προβλεπόμενες θέσεις:

Πίνακας 1 Θέσεις φόρτισης Ι.Χ, ΑΜΕΑ, Φ/Ε τελικού σεναρίου

Α/Α	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΣΥΝΟΛΟ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΙΧ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΑΜΕΑ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ Φ/Ε	Χ	Υ
1	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	AC 22kW	2	4	2	1	1	471932.69	4200480.76
2	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΟΜΗΡΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471295.68	4200079.24
3	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΑΓΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471142.07	4199579.45
4	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΔΙΑΚΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471505.26	4199595.16
5	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΛΑΜΠΡΟΥ ΚΑΤΣΩΝΗ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471888.73	4199807.27
6	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471894.01	4199354.06
7	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΓΑΛΞΙΔΙΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	472272.56	4200489.45
8	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΑΡΑΟΛΗ & ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471578.39	4200492.17
9	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	AC 22kW	2	4	4	0	0	471765.25	4200536.82
10	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	AC 22kW	2	4	3	0	1	471664.28	4200269.87
11	ΤΑΥΡΟΣ	ΑΝΑΞΑΓΟΡΑ	AC 22kW	1	2	2	0	0	473615.1	4201501.82
12	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΛΑΖΟΜΕΝΩΝ	AC 22kW	2	4	2	1	1	473304.06	4201790.74
13	ΤΑΥΡΟΣ	ΕΠΤΑΛΟΦΟΥ	AC 22kW	1	1	1	0	0	473130.99	4201825.26
14	ΤΑΥΡΟΣ	ΔΗΜΗΤΡΑΣ	AC 22kW	1	1	1	0	0	472815.77	4202451.32
15	ΤΑΥΡΟΣ	ΕΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	473083.26	4202300.52
16	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΕΩΣ	AC 22kW	2	4	2	1	1	473419.32	4202248.79
17	ΤΑΥΡΟΣ	ΣΤΑΘΜΟΣ ΤΑΥΡΟΣ	AC 22kW	1	2	2	0	0	472984.08	4202119.8
18	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	AC 22kW	1	2	2	0	0	472786.04	4200998.59
19	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΙΛΙΣΣΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	472938.7	4200817.35
20	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΙΛΙΣΣΟΥ & ΚΑΜΠΟΥΡΗ	AC 22kW	1	2	2	0	0	472668.34	4200575.45
21	ΤΑΥΡΟΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ & ΧΡΥΣ. ΣΜΥΡΝΗΣ	AC 22kW	1	2	2	0	0	473910.53	4201508.17
22	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΛΑΖΟΜΕΝΩΝ	AC 22kW	1	1	1	0	0	473213.24	4201666.13
23	ΤΑΥΡΟΣ	ΘΡΑΚΗΣ	AC 22kW	1	2	2	0	0	473315.35	4201964.78
24	ΤΑΥΡΟΣ	ΣΜΥΡΝΗΣ	AC 22kW	1	2	2	0	0	473066.98	4201988.95
25	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΠΙΝΔΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471392.18	4199834.3
			ΣΥΝΟΛΟ	30	57	50	3	4		

Παραδοτέο Π.3: Ολοκλήρωση Φακέλου–Εφαρμογή Σχεδίου

Πίνακας 2 Σταθμοί Φόρτισης Μικροκινητικότητας

A/A	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	X	Y
1	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΜΑΚΡΥΓΙΑΝΝΗ	AC	1	5	471498.2	4199563.33
2	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΠΛ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑ	AC	1	5	471282.66	4200112.52
3	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΗΣΑΠ ΜΟΣΧΑΤΟ	AC	1	5	471734.49	4200574.79
4	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΑΝΔΡΕΑ ΜΙΑΟΥΛΗ	AC	1	5	472382.04	4200521.69
5	ΜΟΣΧΑΤΟ	Ι.Ν. ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΩΤΗΡΟΣ	AC	1	5	471669.22	4200275.66
6	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΟΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ	AC	1	5	473287.72	4201752.69
7	ΤΑΥΡΟΣ	ΤΑΥΡΟΣ ΗΣΑΠ	AC	1	5	473835.76	4201453.96
8	ΤΑΥΡΟΣ	ΠΑΡΚΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ	AC	1	5	473523.1	4202698.1
9	ΤΑΥΡΟΣ	ΛΕΩΦ. ΕΙΡΗΝΗΣ	AC	1	5	473049.16	4202466.21
10	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	AC	1	5	471922.16	4200406.16
		ΣΥΝΟΛΟ		10	50		

Πίνακας 3 Σταθμοί Φόρτισης Τουριστικών Λεωφορείων

A/A	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	X	Y
1	ΤΑΥΡΟΣ	ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ Ο.ΣΥ.	DC 150kW	1	1	472753.05	4202932.86
		ΣΥΝΟΛΟ		1	1		

1. Ανάλυση κόστους οφέλους – Μέθοδος υλοποίησης σχεδίου

1.1 Εισαγωγή

Ενσωμάτωση Ευρωπαϊκών Οδηγιών στην Ελληνική Νομοθεσία περί Ηλεκτροκίνησης

Σύμφωνα με το άρθρο 1 του Ν.4710 «Πρώθηση της ηλεκτροκίνησης και άλλες διατάξεις» σκοπός του Σ.Φ.Η.Ο. είναι

- ✓ η επέκταση της χρήσης των οχημάτων χαμηλών και μηδενικών εκπομπών
- ✓ η ανάπτυξη υποδομών επαναφόρτισης, ιδίως δημοσίως προσβάσιμων
- ✓ η διαμόρφωση ρυθμιστικού πλαισίου για την αγορά ηλεκτροκίνησης

Ο Ν.4710 ενσωματώνει στην Ελληνική Νομοθεσία την ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2018/844 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 30ής Μαΐου 2018 (L156/75), «για την τροποποίηση της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση» και την ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2019/1161 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 20ής Ιουνίου 2019 (L188/116), «για την τροποποίηση της οδηγίας 2009/33/ΕΚ σχετικά με την προώθηση καθαρών και ενεργειακώς αποδοτικών οχημάτων οδικών μεταφορών»

Σύμφωνα με την Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2018/844, η Ένωση έχει δεσμευτεί να αναπτύξει ένα βιώσιμο, ανταγωνιστικό, ασφαλές και απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές ενεργειακό σύστημα, έως το 2050. Για να επιτύχουν τον εν λόγω στόχο, τα κράτη μέλη και οι επενδυτές χρειάζονται μέτρα τα οποία να στοχεύουν στην επίτευξη του μακροπρόθεσμου στόχου για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την απαλλαγή έως το 2050 του κτιριακού δυναμικού από ανθρακούχες εκπομπές, οι οποίες ευθύνονται για περίπου 36 % του συνόλου των εκπομπών CO₂ της Ένωσης. Τα κράτη μέλη θα πρέπει να επιδιώξουν μια οικονομικά αποδοτική ισορροπία μεταξύ της απαλλαγής του ενεργειακού εφοδιασμού από ανθρακούχες εκπομπές και της μείωσης της τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Προς τούτο, τα κράτη μέλη και οι επενδυτές χρειάζονται ένα ξεκάθαρο όραμα για να κατευθύνουν τις πολιτικές τους και τις επενδυτικές αποφάσεις τους, το οποίο περιλαμβάνει ενδεικτικά εθνικά ορόσημα και ενέργειες σε σχέση με την ενεργειακή απόδοση, ώστε να επιτευχθούν οι βραχυπρόθεσμοι (2030), οι μεσοπρόθεσμοι (2040), και οι μακροπρόθεσμοι (2050) στόχοι. Έχοντας υπόψη τους εν λόγω στόχους και λαμβάνοντας υπόψη τις συνολικές φιλοδοξίες της Ένωσης σχετικά με την ενεργειακή απόδοση, είναι σημαντικό τα κράτη μέλη να προσδιορίσουν τα αναμενόμενα αποτελέσματα των μακροπρόθεσμων στρατηγικών τους ανακαίνισης και να παρακολουθούν τις

εξελίζεις με τη θέσπιση εγχώριων δεικτών προόδου, σύμφωνα με τις εθνικές συνθήκες και εξελίξεις.

Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες παρέχουν στα κτίρια τη δυνατότητα να συμβάλουν στη συνολική απαλλαγή της οικονομίας από ανθρακούχες εκπομπές, μεταξύ άλλων στον τομέα των μεταφορών. Για παράδειγμα, τα κτίρια μπορούν να αξιοποιηθούν για την ανάπτυξη της αναγκαίας υποδομής για την έξυπνη φόρτιση των ηλεκτροκίνητων οχημάτων και παρέχουν επίσης στα κράτη μέλη μια βάση, εάν το επιλέξουν, να χρησιμοποιούν μπαταρίες αυτοκινήτου ως πηγή ενέργειας.

Σε συνδυασμό με αυξημένο μερίδιο παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, τα ηλεκτρικά οχήματα παράγουν χαμηλότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και έχουν ως αποτέλεσμα καλύτερη ποιότητα του αέρα. Επίσης, τα ηλεκτρικά οχήματα αποτελούν σημαντική συνιστώσα της μετάβασης σε καθαρή ενέργεια, η οποία βασίζεται σε μέτρα ενεργειακής απόδοσης, εναλλακτικά καύσιμα, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και καινοτόμες λύσεις για τη διαχείριση της ενεργειακής ευελιξίας. Οι οικοδομικοί κώδικες μπορούν να αξιοποιηθούν αποτελεσματικά για τη θέσπιση στοχευμένων απαιτήσεων που στηρίζουν την ανάπτυξη υποδομών επαναφόρτισης στους χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων σε κτίρια που προορίζονται για κατοικίες και για άλλες χρήσεις. Τα κράτη μέλη θα πρέπει να προβλέψουν μέτρα για την απλούστευση της εγκατάστασης υποδομών επαναφόρτισης με σκοπό την αντιμετώπιση εμποδίων, όπως τα διαφορετικά κίνητρα και τα διοικητικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν μεμονωμένοι ιδιοκτήτες όταν επιθυμούν να εγκαταστήσουν ένα σημείο επαναφόρτισης στον δικό τους χώρο στάθμευσης.

Η Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2019/1161 αναφέρει ότι σύμφωνα με τα συμπεράσματα του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου της 23ης-24ης Οκτωβρίου 2014, η Ένωση έχει δεσμευθεί για ένα βιώσιμο, ανταγωνιστικό και ασφαλές σύστημα ενέργειας, απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές. Η ανακοίνωση της Επιτροπής, της 22ας Ιανουαρίου 2014, με τίτλο «Πλαίσιο πολιτικής για το κλίμα και την ενέργεια κατά την περίοδο από το 2020 έως το 2030» θέτει φιλόδοξες δεσμεύσεις για την Ένωση που αφορούν την περαιτέρω μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 40% έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, την αύξηση του ποσοστού κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές κατά τουλάχιστον 27 %, την εξοικονόμηση ενέργειας κατά τουλάχιστον 27 % και τη βελτίωση της ενεργειακής ασφάλειας, ανταγωνιστικότητας και βιωσιμότητας στην Ένωση. Έκτοτε, η οδηγία (ΕΕ) 2018/2001 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όρισε μερίδιο της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές τουλάχιστον 32% της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας της Ένωσης έως το 2030 και η οδηγία (ΕΕ) 2018/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όρισε έναν νέο στόχο ενεργειακής απόδοσης τουλάχιστον 32,5% για την Ένωση έως το 2030.

Η ανωτέρω Οδηγία αναφέρει επίσης ότι η καινοτομία σε νέες τεχνολογίες συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών CO₂ των οχημάτων και στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της ηχορύπανσης, ενώ ταυτόχρονα υποστηρίζει την απαλλαγή του τομέα των μεταφορών από τις ανθρακούχες εκπομπές. Η μεγαλύτερη διείσδυση των οδικών οχημάτων χαμηλών και μηδενικών εκπομπών θα μειώσει τις εκπομπές CO₂ και ορισμένων ρύπων (αιωρούμενα σωματίδια, οξείδια του αζώτου και υδρογονάνθρακες πλην μεθανίου) και, με τον τρόπο αυτό, θα βελτιώσει την ποιότητα του αέρα στις πόλεις και σε άλλες περιοχές με ρύπανση, συμβάλλοντας παράλληλα στην ανταγωνιστικότητα και την ανάπτυξη της ενωσιακής βιομηχανίας στις αναπτυσσόμενες παγκόσμιες αγορές οχημάτων χαμηλών και μηδενικών εκπομπών. Η Επιτροπή εισαγάγει μέτρα πολιτικής για να προωθήσει την ευρεία υιοθέτηση και την ανάπτυξη της ικανότητας παραγωγής για αυτές τις νέες τεχνολογίες από τη βιομηχανία σε όλα τα κράτη μέλη, ώστε να συμβάλει στην εξασφάλιση ισότιμων όρων ανταγωνισμού και στην ισορροπημένη ανάπτυξη μεταξύ των κρατών μελών.

Σύμφωνα με τα προγνωστικά για τις αγορές, θα συνεχιστεί η πτώση των τιμών αγοράς των καθαρών οχημάτων. Ήδη, το χαμηλότερο κόστος λειτουργίας και συντήρησης παρέχει πιο ανταγωνιστικό συνολικό κόστος ιδιοκτησίας. Η αναμενόμενη μείωση των τιμών αγοράς θα μειώσει περαιτέρω τους φραγμούς για τη διαθεσιμότητα και τη διείσδυση στην αγορά καθαρών οχημάτων κατά την επόμενη δεκαετία.

Η διαθεσιμότητα επαρκών υποδομών επαναφόρτισης και ανεφοδιασμού είναι αναγκαία για την ανάπτυξη οχημάτων που κινούνται με εναλλακτικά καύσιμα. Στις 8 Νοεμβρίου 2017, η Επιτροπή ενέκρινε ένα σχέδιο δράσης για τη στήριξη της ταχείας ανάπτυξης υποδομών εναλλακτικών καυσίμων στην Ένωση, στο οποίο περιλαμβάνεται ενισχυμένη στήριξη για την ανάπτυξη δημόσια διαθέσιμων υποδομών μέσω κονδυλίων της Ένωσης, που θα συμβάλλουν στη δημιουργία ευνοϊκότερων συνθηκών για τη μετάβαση σε καθαρά οχήματα, μεταξύ άλλων στις δημόσιες μεταφορές.

Το Σύμφωνο των Δημάρχων

Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι η κυριότερη ευρωπαϊκή κίνηση στην οποία συμμετέχουν τοπικές και περιφερειακές αρχές, οι οποίες δεσμεύονται εθελοντικά να αυξήσουν την ενεργειακή απόδοση και τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις περιοχές τους.

Οι υπογράφωντες προωθούν ένα κοινό όραμα για το 2050: την επιτάχυνση της απεξάρτησης της επικράτειάς τους από τις πηγές εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, την ενίσχυση της ικανότητας προσαρμογής τους στις αναπόφευκτες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και την παροχή πρόσβασης σε ασφαλή, βιώσιμη και οικονομικά προσιτή ενέργεια για τους πολίτες τους.

Οι υπογράφουσες πόλεις δεσμεύονται να αναλάβουν δράση, προκειμένου να υποστηρίξουν την υλοποίηση του στόχου της ΕΕ για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% έως το 2030 και την υιοθέτηση μιας κοινής προσέγγισης για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν.

Για να μετατρέψουν την πολιτική τους δέσμευση σε πρακτικά μέτρα και έργα, οι υπογράφωντες του Συμφώνου δεσμεύονται να υποβάλουν, εντός δύο ετών από την ημερομηνία της απόφασης του τοπικού συμβουλίου, ένα Σχέδιο Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΒΕΚ), επισημαίνοντας τις κύριες δράσεις που σκοπεύουν να αναλάβουν. Το σχέδιο θα περιλαμβάνει μια Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς για την παρακολούθηση των δράσεων μετριασμού και μια Εκτίμηση των Κινδύνων και της Τρωτότητας από την Κλιματική Αλλαγή. Η στρατηγική προσαρμογής μπορεί είτε να είναι τμήμα του ΣΔΒΕΚ είτε να αναπτυχθεί και να ενσωματωθεί σε ένα ξεχωριστό έγγραφο σχεδιασμού. Αυτή η τολμηρή πολιτική δέσμευση σηματοδοτεί την έναρξη μιας μακροπρόθεσμης διαδικασίας κατά την οποία οι πόλεις έχουν δεσμευτεί να συντάσσουν αναφορές κάθε δύο έτη για την πρόοδο της υλοποίησης των σχεδίων τους.

Ο **Δήμος Μοσχάτου-Ταύρου**, αποτελεί μέρος του Συμφώνου των Δημάρχων, με δέσμευση να μειώσει τις εκπομπές CO₂ στην επικράτειά του μέσω της εφαρμογής ενός Σχεδίου Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος (ΣΔΑΕΚ), στους τομείς δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την εντολή του. Το ΣΔΑΕ θέτει σαφείς στόχους και περιγράφει συγκεκριμένες δράσεις για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος όλων των τομέων δραστηριότητας εντός των ορίων του Δήμου: δημοτικά κτίρια, δημοτικά οχήματα, φωτισμός οδών και πλατειών, κτίρια κατοικίας και τριτογενή τομέα και μεταφορές

Σύμφωνα με την Ερμηνευτική Εγκύκλιο Α.Π. ΥΠΕΝ/ΔΜΕΑΑΠ/27808/206/23/03/2021 με θέμα *Ερμηνευτική εγκύκλιος για την εφαρμογή των «Τεχνικών Οδηγιών για τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.)»*, ιδιαίτερα κρίσιμος παράγοντας επιτυχίας στην επιλογή των σημείων επαναφόρτισης με στόχο την αποτελεσματική λειτουργία ενός ολοκληρωμένου δικτύου φόρτισης Η/Ο για την περιοχή παρέμβασης, αποτελεί η βέλτιστη σχέση κόστους- οφέλους. Επιλογές που δεν καθίστανται οικονομικά εφικτές θα πρέπει να αποφεύγονται και να αναζητούνται επιλογές ρεαλιστικά και οικονομικά υλοποιήσιμες. Η επιλογή των σημείων χωροθέτησης των σημείων επαναφόρτισης Η/Ο θα πρέπει να συμβαδίζει με τον διαθέσιμο προϋπολογισμό λαμβάνοντας υπόψη και το κόστος συντήρησης και λειτουργίας της κάθε επιλογής. Προς τούτο, η Ομάδα Έργου του αναδόχου συντάσσει ανάλυση κόστους οφέλους, από την οποία να προκύψει η μεθοδολογία υλοποίησης (προμήθεια, παραχώρηση κ.λπ.), σύμφωνα με τα πιθανά μοντέλα ανάπτυξης δημοσίων δικτύων φόρτισης.

Είναι σημαντικό να διασφαλιστεί πως μια αναλυτική μεθοδολογία κόστους-οφέλους εφαρμόζεται στις πιο σημαντικές ή δαπανηρές προτάσεις/ επιλογές και η χρήση απλούστερων

προσεγγίσεων και εκτιμήσεων μπορεί να εφαρμόζεται για τις λιγότερο σημαντικές ή δαπανηρές. Το αποτέλεσμα αυτής της ενέργειας είναι η κατάρτιση Έκθεσης κόστους οφέλους που εντάσσεται στο παρόν Παραδοτέο 3 του Σ.Φ.Η.Ο.

1.2 Στατιστικά στοιχεία και ταξινομήσεις

Σύμφωνα με έρευνα της Ένωσης Ευρωπαίων Κατασκευαστών Αυτοκινήτου (ACEA), το 2019 ο στόλος των επιβατικών αυτοκινήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση αυξήθηκε κατά 1,8% σε σχέση με το 2018, κάτι που σημαίνει πως στους ευρωπαϊκούς δρόμους κυκλοφορούν 242,7 εκατομμύρια αυτοκίνητα. Η μεγαλύτερη αύξηση σημειώθηκε στη Ρουμανία (+7%), τη στιγμή που στη Γαλλία παρατηρήθηκε μείωση της τάξεως του 0,3%.

Όσον αφορά την Ελλάδα, ακολουθώντας την τάση της ευρωπαϊκής αγοράς, παρατηρήθηκε αύξηση της τάξεως του 1,6%, κάτι που σημαίνει ότι στους ελληνικούς δρόμους το 2019 κυκλοφορούσαν 5.247.295 αυτοκίνητα. Αυτό μεταφράζεται σε 575 αυτοκίνητα ανά 1.000 κατοίκους. Μεγαλύτερη ήταν η αύξηση στα επαγγελματικά οχήματα, αγγίζοντας το 1,9%, με το συνολικό αριθμό να αγγίζει 906.798. Αντίστοιχα, μείωση (- 1,2%) παρατηρήθηκε στα φορτηγά, τα οποία συνολικά αγγίζουν τα 226.913.

Ένα ακόμα σημαντικό στοιχείο και συμπέρασμα που προκύπτει από την έρευνα, είναι πως με μέσο όρο ηλικίας τα 16 έτη, η Ελλάδα έχει έναν από τους γηραιότερους στόλους οχημάτων στην Ευρώπη. Από τα 5.247.295 επιβατικά αυτοκίνητα, τα 4.385.389 έχουν ηλικία άνω των δέκα ετών, ενώ τα 133.836 είναι κάτω των δέκα ετών και μόνον τα 74.201 είναι μεταξύ τεσσάρων και πέντε ετών.

Πίνακας 4 Ηλικία κυκλοφορούντων ΙΧ στην Ευρώπη

Ηλικία κυκλοφορούντων ΙΧ στην Ευρώπη					
Χώρα	Σύνολο	4-5 έτη	≤10 έτη	>10 έτη	Ηλικία
Αυστρία	5.039.548	297.271	276.887	2.017.564	8,3
Βέλγιο	5.813.771	383.339	304.529	1.844.793	9,1
Γαλλία	38.215.000	1.929.000	2.135.000	17.496.000	10,2
Γερμανία	47.715.977	2.762.454	2.206.106	19.926.828	9,6
Δανία	2.650.225	190.272	127.000	884.742	8,8
Ελλάδα	5.247.295	74.201	133.836	4.385.389	16,0
Εσθονία	794.926	18.827	23.709	557.750	16,7
Ιρλανδία	2.172.098	166.377	132.120	789.106	8,4
Ισπανία	25.008.216	958.807	905.502	15.726.693	12,7
Ιταλία	39.545.232	1.595.948	1.808.837	22.629.024	11,4
Κροατία	1.728.911	326.638	577.463	1.151.448	14,6
Λετονία	656.875	14.299	17.669	496.033	14,0
Λιθουανία	1.264.084	24.679	34.566	1.000.820	16,8
Λουξεμβούργο	426.324	30.220	17.641	98.562	6,5
Ολλανδία	8.938.572	500.072	497.072	4.111.268	11,0
Ουγγαρία	3.809.670	87.636	87.281	2.842.733	13,5
Πολωνία	24.360.166	431.814	580.255	19.530.394	14,1
Πορτογαλία	5.205.000	217.139	244.511	3.172.891	12,8
Ρουμανία	6.901.236	112.239	193.481	5.680.482	16,5
Σλοβακία	2.391.355	88.967	93.247	1.479.417	14,0
Σλοβενία	1.245.012	65.768	62.195	645.342	11,7
Σουηδία	4.887.904	303.864	251.892	2.100.400	10,0
Τσεχία	5.989.538	230.857	169.236	3.842.464	14,9
Φιλανδία	2.720.307	118.500	119.861	1.520.595	12,2
Μέσος όρος ηλικίας στην ΕΕ: 11,0					
Ελβετία	4.572.188	318.902	250.133	1.586.362	8,6
Ην. Βασίλειο	35.168.259	2.525.071	1.819.666	12.952.282	8,0
Νορβηγία	2.768.990	163.533	143.879	1.214.854	10,7

Πηγή: ACEA

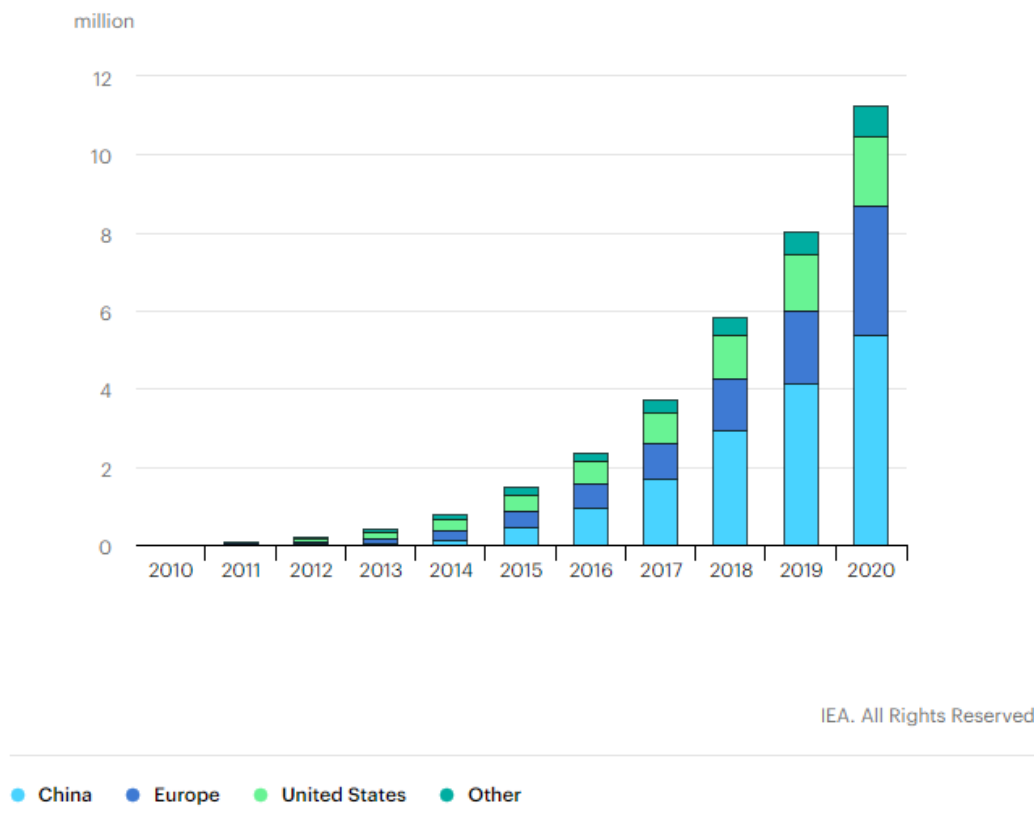
1.3 Υφιστάμενη αγορά ηλεκτροκίνησης

Σύμφωνα με έκθεση του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας (IEA) (<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021?mode=overview>) το 2020 η αγορά των ηλεκτρικών αυτοκινήτων γνώρισε μεγάλη αύξηση. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα στοιχεία της έκθεσης καταγράφηκαν πάνω από 3 εκατομμύρια νέα ηλεκτρικά αυτοκίνητα το 2020, σημειώνοντας αύξηση 41% σε σχέση με το προηγούμενο έτος, όταν η παγκόσμια αγορά αυτοκινήτου συρρικνώθηκε κατά 16%. Σήμερα κυκλοφορούν παγκοσμίως περισσότερα από 10

εκατομμύρια ηλεκτρικά αυτοκίνητα, καθώς και ένα εκατομμύριο ηλεκτρικά φορτηγά, βαριά φορτηγά και λεωφορεία. Για πρώτη φορά πέρυσι, η Ευρώπη ξεπέρασε την Κίνα στον τομέα των πωλήσεων ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Οι εγγραφές ηλεκτρικών αυτοκινήτων στην Ευρώπη υπερδιπλασιάστηκαν φθάνοντας τα 1,4 εκατομμύρια, ενώ στην Κίνα αυξήθηκαν κατά 9% αγγίζοντας τα 1,2 εκατομμύρια.

Με βάση τις τρέχουσες τάσεις και πολιτικές, ο αριθμός των ηλεκτρικών αυτοκινήτων, των φορτηγών, των βαρέων φορτηγών και των λεωφορείων στο δρόμο παγκοσμίως θα φθάσει τα 145 εκατομμύρια έως το 2030. Αλλά ο παγκόσμιος στόλος θα μπορούσε να φτάσει τα 230 εκατομμύρια εάν οι κυβερνήσεις επιταχύνουν τις προσπάθειες για την επίτευξη μείωσης εκπομπών ρύπων.

Εικόνα 1 Παγκόσμιος στόλος Η/Ο ανά περιοχή 2010-2020 (σε εκ)



Στην Ελλάδα, τα αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα (BEV) που πουλήθηκαν το 2015 ήταν 54, ενώ το σύνολο τους μέχρι και το 2019 ήταν 426. Από την άλλη, 21 plug-in hybrid (PHEV) μοντέλα πουλήθηκαν το 2015 και μέχρι το 2019 έφτασαν συνολικά τα 290. Μόνο το 2020, τα αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα που πουλήθηκαν ήταν 679 και τα plug-in hybrid 1.452. Ουσιαστικά υπήρξε αύξηση 86,8% σε σχέση με την προηγούμενη 5ετία. Κατά το διάστημα Ιανουαρίου-Νοεμβρίου 2021, σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του Συνδέσμου Εισαγωγέων Αντιπροσώπων Αυτοκινήτων (ΣΕΑΑ), έχουν ταξινομηθεί συνολικά 6.216 ηλεκτρικά αυτοκίνητα (BEV και PHEV)

με μερίδιο αγοράς 6,5%, ενώ μόνο το Νοέμβριο 2021 ταξινομήθηκαν 843 νέα ηλεκτρικά αυτοκίνητα με μερίδιο αγοράς 11,7%. Τα μερίδια των περιόδων Ιανουαρίου-Νοεμβρίου 2020 και Νοεμβρίου 2020 ήταν 1,9% και 4,4% αντίστοιχα. Παρατηρείται επομένως σημαντική αύξηση 4,6% και 7,3% αντίστοιχα.

Πίνακας 5 Πωλήσεις Η/Ο στην Ελλάδα 2015-2020

Έτος	2015	2016	2017	2018	2019	Σύνολο 5ετίας	2020	Μεταβολή
BEV	54	41	53	88	190	426	679	
PHEV	21	55	138	211	290	715	1.452	
Σύνολο	75	96	191	299	480	1.141	2.131	86,77%

- **Σημεία Φόρτισης Η/Ο**

Σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης Κατασκευαστών Αυτοκινήτων (ACEA) (<https://www.acea.auto/press-release/electric-cars-10-eu-countries-do-not-have-a-single-charging-point-per-100km-of-road/>), υπάρχει σοβαρή έλλειψη σημείων ηλεκτρικής φόρτισης κατά μήκος των οδικών δικτύων στα περισσότερα κράτη μέλη της ΕΕ. Η Ελλάδα βρίσκεται στην τελευταία θέση μεταξύ των κρατών-μελών της ΕΕ σε ό,τι αφορά τα διαθέσιμα σημεία φόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων. Σε λίγο καλύτερη θέση βρίσκεται η Ελλάδα σε ό,τι αφορά το μερίδιο αγοράς των ηλεκτροκίνητων οχημάτων, αφού μεταξύ των χωρών για τις οποίες διατίθενται στοιχεία βρίσκει κανείς άλλες 8 που υπολείπονται της χώρας μας.

Συγκεκριμένα, τα στοιχεία που παραθέτει η ACEA για το 2020 δείχνουν ότι στην Ελλάδα υπάρχουν 0,2 σημεία φόρτισης ανά 100 km, ενώ το μερίδιο αγοράς (επί των πωλήσεων νέων) των ηλεκτροκίνητων οχημάτων φτάνει το 2,6% όπως φαίνεται στον κάτωθι πίνακα.

Πίνακας 6 Σημεία φόρτισης ανά 100Km και μερίδιο αγοράς Η/Ο στην ΕΕ

	Charging points per 100 km	Market share of ECVs
Austria	6.1	9.5
Belgium	5.5	10.7
Bulgaria	0.8	-
Croatia	2.3	1.9
Cyprus	0.5	0.5
Czech Republic	0.9	2.5
Denmark	4.4	16.4
Estonia	0.7	1.8
Finland	3.3	18.1
France	4.1	11.2
Germany	19.4	13.5
Greece	0.2	2.6
Hungary	0.6	4.7
Ireland	1	7.4
Italy	5.1	4.3
Latvia	0.5	2.7
Lithuania	0.2	1.1
Luxembourg	34.5	11.4
Malta	3.4	-
Netherlands	47.5	25
Poland	0.4	1.9
Portugal	14.9	13.5
Romania	0.5	2.2
Slovakia	2	1.9
Slovenia	1.6	3.1
Spain	1.1	4.8
Sweden	5	32.2

Created with LocalFocus

Source: Source: ACEA, EAED, ERF, EUROSTAT

1.4 Θεσμικό πλαίσιο ηλεκτροκίνησης

Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, η προώθηση της ηλεκτροκίνησης στη Ελλάδα εισάγεται μέσω του νόμου 4710/23.07.2020, ο οποίος ορίζει και το σχετικό θεσμικό πλαίσιο που αφορά τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.).

Σύμφωνα με το άρθρο 2 ως Ηλεκτρικό όχημα (Η/Ο) ορίζεται μηχανοκίνητο όχημα εξοπλισμένο με σύστημα μετάδοσης της κίνησης, το οποίο περιέχει μία τουλάχιστον μη περιφερειακή, εξωτερική, βοηθητική, ηλεκτρική μηχανή ως μετατροπέα ενέργειας με ηλεκτρικό επαναφορτιζόμενο σύστημα αποθήκευσης ενέργειας, το οποίο μπορεί να επαναφορτίζεται εξωτερικά.

Το άρθρο 17 καθορίζει τη χωροθέτηση σημείων στάθμευσης και επαναφόρτισης Η/Ο από τους Ο.Τ.Α. Σύμφωνα με το εν λόγω άρθρο οι δήμοι μητροπολιτικών κέντρων, οι μεγάλοι και μεσαίοι ηπειρωτικοί δήμοι, οι δήμοι πρωτευουσών περιφερειακών ενοτήτων, καθώς και οι μεγάλοι και μεσαίοι νησιωτικοί δήμοι, εκπονούν υποχρεωτικά Σχέδιο Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.), με το οποίο προγραμματίζουν τη χωροθέτηση επαρκούς αριθμού κανονικής ή υψηλής ισχύος δημοσίως προσβάσιμων σημείων επαναφόρτισης Η/Ο και θέσεων στάθμευσης Η/Ο εντός των διοικητικών τους ορίων. Το Σ.Φ.Η.Ο. περιέχει υποχρεωτικά κατ' ελάχιστον τα εξής:

- I. τη χωροθέτηση θέσεων στάθμευσης και σημείων επαναφόρτισης Η/Ο κατά μήκος των διοικητικών τους ορίων, στους χώρους στάσης και στάθμευσης του άρθρου 34 του ν. 2696/1999 (Α' 57), καθώς και σε ελεγχόμενους από τους δήμους χώρους στάθμευσης και δημοτικούς χώρους στάθμευσης, ώστε να προβλέπεται υποχρεωτικά η χωροθέτηση ενός (1) κατ' ελάχιστον σημείου επαναφόρτισης Η/Ο ανά χιλίου (1.000) κατοίκους του δήμου, και ειδικότερα σε:
 - ✓ υφιστάμενους υπαίθριους δημοτικούς χώρους στάθμευσης,
 - ✓ υφιστάμενους στεγασμένους δημοτικούς χώρους στάθμευσης,
 - ✓ υφιστάμενες παρόδιες θέσεις στάθμευσης, ελεύθερες και ελεγχόμενης στάθμευσης, ιδίως στα πολεοδομικά κέντρα των δήμων και σε περιοχές αυξημένης επίσκεψης και σε πυκνοδομημένες αστικές περιοχές,
 - ✓ νέους υπαίθριους/στεγασμένους χώρους στάθμευσης ή παρόδιες θέσεις στάθμευσης που χωροθετούνται με σκοπό την εγκατάσταση σημείων επαναφόρτισης Η/Ο,
- II. τη χωροθέτηση θέσεων στάθμευσης και σημείων επαναφόρτισης Η/Ο σε τερματικούς σταθμούς και επιλεγμένα σημεία των δημοτικών και αστικών συγκοινωνιών
- III. τη χωροθέτηση θέσεων στάθμευσης και σημείων επαναφόρτισης Η/Ο για την εξυπηρέτηση τουριστικών λεωφορείων, ώστε οι προβλεπόμενες θέσεις στάθμευσης τουριστικών λεωφορείων να εξοπλίζονται με σημεία επαναφόρτισης Η/Ο σε ποσοστό δέκα τοις εκατό (10%) τουλάχιστον επί του συνόλου των υφιστάμενων θέσεων ή ενός (1) κατ' ελάχιστον σημείου επαναφόρτισης Η/Ο,
- IV. τη χωροθέτηση θέσεων στάθμευσης και σημείων επαναφόρτισης Η/Ο για την εξυπηρέτηση Η/Ο τροφοδοσίας, ώστε οι προβλεπόμενες θέσεις στάθμευσης οχημάτων

τροφοδοσίας να εξοπλίζονται με σημεία επαναφόρτισης Η/Ο για το δέκα τοις εκατό (10%) τουλάχιστον του συνόλου των υφιστάμενων θέσεων ή ενός (1) κατ' ελάχιστον σημείου επαναφόρτισης Η/Ο

- V. τη χωροθέτηση σημείων επαναφόρτισης Η/Ο σε υφιστάμενα και νόμιμα καθορισμένα σημεία στάσης ή στάθμευσης (πιάτσες) Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ. Για την φόρτιση των εν λόγω οχημάτων, στους χώρους αυτούς καθορίζεται υποχρεωτικά τουλάχιστον μία (1) θέση αποκλειστικής χρήσης από αμιγώς ηλεκτρικά ή υβριδικά ηλεκτρικά Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ οχήματα εξωτερικής φόρτισης με εκπομπές ρύπων έως 50 γρ. CO₂ /χλμ., με σημείο επαναφόρτισης Η/Ο για κάθε πέντε (5) θέσεις Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ οχημάτων και στο τέλος των συνολικών θέσεων, η οποία οριοθετείται με κατάλληλη σήμανση και διαγράμμιση. Εφόσον στους εν λόγω χώρους στάθμευσης υπάρχουν λιγότερες των πέντε (5) θέσεων, η χωροθέτηση γίνεται με κριτήριο την εν γένει χωρητικότητά τους.
- VI. τη χωροθέτηση σημείων επαναφόρτισης Η/Ο σε χώρους στάθμευσης οχημάτων ΑμεΑ. Σε ποσοστό δύο τοις εκατό (2%) κατ' ελάχιστον επί του συνόλου των προβλεπόμενων δημόσιων θέσεων στάθμευσης οχημάτων για άτομα με αναπηρία (ΑμεΑ), χωροθετούνται θέσεις στάθμευσης με σημεία επαναφόρτισης Η/Ο για ΑμεΑ. Οι συγκεκριμένες θέσεις φέρουν ειδική σήμανση, σύμφωνα με το άρθρο 4 του ν. 2696/1999 (Α' 57). Σε ιδιωτικούς χώρους στάθμευσης οχημάτων, το ανωτέρω ελάχιστο ποσοστό θέσεων για Η/Ο ΑμεΑ, ορίζεται σε ένα τοις εκατό (1%) επί του συνόλου των θέσεων στάθμευσης ΑμεΑ.
- VII. Το Δημόσιο και οι φορείς της Γενικής Κυβέρνησης, υποχρεούνται έως την 1η.1.2022 να εγκαταστήσουν θέσεις στάθμευσης με σημείο επαναφόρτισης Η/Ο, σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στην παρ. 4 του άρθρου 22, και σε κάθε περίπτωση ένα (1) κατ' ελάχιστον σημείο επαναφόρτισης Η/Ο, στα υφιστάμενα κτίριά τους που διαθέτουν περισσότερες των είκοσι (20) θέσεων στάθμευσης οχημάτων.

Το άρθρο 12 αναφέρεται στην οργάνωση της αγοράς φόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων (Η/Ο). Σύμφωνα με αυτό, ο Φορέας εκμετάλλευσης υποδομών φόρτισης Η/Ο (Φ.Ε.Υ.Φ.Η.Ο.) μπορεί να είναι οποιαδήποτε ατομική επιχείρηση ή νομικό πρόσωπο εγγεγραμμένο στο Γενικό Εμπορικό Μητρώο (Γ.Ε.ΜΗ.), με σκοπό την εκμετάλλευση υποδομών φόρτισης. Ο Φ.Ε.Υ.Φ.Η.Ο. παρέχει υπηρεσίες επαναφόρτισης σε χρήστες Η/Ο και είναι υπεύθυνος για την άρτια τεχνική συντήρηση των υποδομών φόρτισης, τη διασφάλιση της διαθεσιμότητας και της λειτουργίας των σημείων επαναφόρτισης που διαχειρίζονται, την εποπτεία και τον έλεγχο αυτών, καθώς και για την παροχή των αναγκαίων στοιχείων και δεδομένων. Οι Φ.Ε.Υ.Φ.Η.Ο. υποχρεούνται να λειτουργούν ηλεκτρονικές πλατφόρμες για την εποπτεία και τον έλεγχο των υποδομών επαναφόρτισης, καθώς και πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης των συλλεγόμενων πληροφοριών.

Ο Φ.Ε.Υ.Φ.Η.Ο. μπορεί να είναι κύριος ή κάτοχος της Υποδομής Φόρτισης και δύναται να συνάπτει σύμβαση σύνδεσης με τον Διαχειριστή του Δικτύου Διανομής και σύμβαση προμήθειας με έναν ή περισσότερους προμηθευτές ηλεκτρικής ενέργειας με τους οποίους συμβάλλεται ως τελικός καταναλωτής, σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 134 του ν. 4001/2011 (Α'179).

Ο Φ.Ε.Υ.Φ.Η.Ο. παρέχει υπηρεσίες επαναφόρτισης επί τούτω (ad hoc) σε μη συμβεβλημένους με αυτόν χρήστες Η/Ο με άμεση τιμολόγηση αυτών, σε χρήστες Η/Ο συμβεβλημένους με τον Φ.Ε.Υ.Φ.Η.Ο., καθώς και σε χρήστες Η/Ο συμβεβλημένους με άλλους Παρόχους Υπηρεσιών Ηλεκτροκίνησης (Π.Υ.Η.). Στην τελευταία περίπτωση, η αναγκαία διαλειτουργικότητα επιτυγχάνεται μέσω Φορέων Διεκπεραίωσης Συναλλαγών (Φ.Δ.Σ.) ή μέσω διμερών συμβάσεων μεταξύ φορέων της αγοράς ηλεκτροκίνησης.

Η εκπροσώπηση του φορτίου Η/Ο στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, με την αξιοποίηση των δυνατοτήτων διαχείρισης του φορτίου των Η/Ο μέσω συστημάτων απομακρυσμένης εποπτείας και ελέγχου των υποδομών φόρτισης, γίνεται μέσω Φορέα Σωρευτικής Εκπροσώπησης Φορτίου Η/Ο (Φ.Ο.Σ.Ε.Φ.Η.Ο.)

Δεν αποκλείεται το ίδιο πρόσωπο να δραστηριοποιείται συγχρόνως ως ιδιοκτήτης υποδομών φόρτισης Φ.Ε.Υ.Φ.Η.Ο., Π.Υ.Η., Φ.Δ.Σ. και Φ.Ο.Σ.Ε.Φ.Η.Ο.

Αναφορικά με την τιμολόγηση υπηρεσιών επαναφόρτισης το άρθρο 15 ορίζει ότι η μέθοδος τιμολόγησης, οι σχετικές τιμές και οι όροι χρέωσης των χρηστών Η/Ο αναφορικά με την παροχή υπηρεσιών επαναφόρτισης ή ηλεκτροκίνησης διαμορφώνονται ελεύθερα. Η εφαρμοζόμενη τιμολόγηση για την κατά περίπτωση φόρτιση επιλέγεται από τον Φ.Ε.Υ.Φ.Η.Ο. και πρέπει να γνωστοποιείται στον χρήστη Η/Ο πριν από την έναρξη της διαδικασίας επαναφόρτισης, με ευκρινή σήμανση επί του σημείου επαναφόρτισης ή σε παρακείμενο χώρο του σημείου επαναφόρτισης ή στην είσοδο του χώρου εγκατάστασής του, σε περίπτωση χώρων με ελεγχόμενη πρόσβαση.

Στην τελική χρέωση του χρήστη Η/Ο συνυπολογίζονται όλες οι παράμετροι της φόρτισης που διαμορφώνουν την τελική τιμή, όπως καταναλωθείσα ενέργεια ή χρονική διάρκεια συνεδρίας και ισχύς ή τύπος φόρτισης, καθώς και άλλες χρεώσεις. Τα δεδομένα φόρτισης και επιπρόσθετες χρεώσεις που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της τελικής χρέωσης πρέπει να διατίθενται προς ενημέρωση του χρήστη Η/Ο, όσο αυτός βρίσκεται ακόμη στον χώρο του σημείου με έναν ή περισσότερους τρόπους, όπως εμφάνιση στην οθόνη του σταθμού φόρτισης, αναγραφή σε απόδειξη ή τιμολόγιο που εκδίδεται στον ίδιο χώρο και αποστολή μέσω κατάλληλης ηλεκτρονικής εφαρμογής και να αποστέλλονται άμεσα στον συμβεβλημένο με αυτόν Π.Υ.Η., εφόσον πρόκειται για χρήστες συμβολαίου.

Τα δεδομένα ταυτοποίησης Η/Ο, φόρτισης και χρέωσης ανά φόρτιση αποθηκεύονται και διατηρούνται από τον Φ.Ε.Υ.Φ.Η.Ο. και από τον Π.Υ.Η.

1.5 Κίνητρα προώθησης ηλεκτροκίνησης

Το κεφαλαίο Β (Κίνητρα για την ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης) του Ν.4710/2020 περιλαμβάνει τα άρθρα 3 έως 10 τα οποία καθορίζουν μια σειρά κινήτρων για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης από 01.01.2021 έως 31.12.2022 ως εξής

- ✓ Άρθρο 3: Δημιουργία δωρεάν θέσεων στάθμευσης για Η/Ο: Από την 1η.1.2021 έως την 31η.12.2022, εντός των διοικητικών ορίων των ΟΤΑ Α΄ βαθμού όπου υπάρχουν θέσεις ελεγχόμενης στάθμευσης με πληρωμή, τα Η/Ο μηδενικών ή χαμηλών ρύπων έως 50 γρ. CO₂ /χλμ. απαλλάσσονται από την καταβολή τέλους στάθμευσης. Οι περιορισμοί ως προς τη διάρκεια της στάθμευσης συνεχίζουν να ισχύουν και για Η/Ο μηδενικών ή χαμηλών ρύπων έως 50γρ CO₂ /χλμ.
- ✓ Άρθρο 4: Κίνητρα αδειοδότησης μονάδων παραγωγής Η/Ο και αγαθών ή ειδών Η/Ο: Κατά προτεραιότητα έκδοση αδειών μονάδων παραγωγής Η/Ο και αγαθών ή ειδών σχετικών με Η/Ο
- ✓ Άρθρο 5: Επιβολή περιβαλλοντικού τέλους και απαγόρευσης εισαγωγής σε παλαιά, ρυπογόνα μεταχειρισμένα οχήματα
- ✓ Άρθρο 6: Απαλλαγές από το εισόδημα για δαπάνες ή παραχώρηση οχήματος μηδενικών ή χαμηλών ρύπων έως 50 γρ. CO₂ /χλμ.
- ✓ Άρθρο 7: Προσαυξημένη έκπτωση για συγκεκριμένες δαπάνες οχημάτων μηδενικών ή χαμηλών ρύπων που αφορούν στους εργαζόμενους, τις επιχειρήσεις και την προστασία του περιβάλλοντος
- ✓ Άρθρο 8: Φορολογικές αποσβέσεις στα μέσα μεταφοράς μηδενικών ή χαμηλών ρύπων: Συντελεστής φορολογικής απόσβεσης (% ανά φορολογικό έτος) 100% για κατασκευές και εγκαταστάσεις για τη φόρτιση οχημάτων μηδενικών ή χαμηλών ρύπων έως 50 γρ. CO₂ /χλμ.
- ✓ Άρθρο 9: Εξαίρεση αγοράς αυτοκινήτου μηδενικών ρύπων από την ετήσια αντικειμενική δαπάνη και δαπάνη απόκτησης περιουσιακών στοιχείων
- ✓ Άρθρο 10: Κίνητρα σε επιχειρήσεις παραγωγής ηλεκτρικών οχημάτων και αγαθών ή ειδών σχετικών με τα ηλεκτρικά οχήματα στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και στην περιφερειακή ενότητα Αρκαδίας της Περιφέρειας Πελοποννήσου

Επιπλέον σε εφαρμογή βρίσκεται το πρόγραμμα επιδότησης ηλεκτρικών οχημάτων "Κινούμαι Ηλεκτρικά" (Απόφαση Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΕΣΠΑΕΝ/77472/520) που ξεκίνησε τον Αύγουστο του 2020 και θα διαρκέσει μέχρι τα τέλη του 2021. Αντικείμενο της παρούσας δράσης είναι ο καθορισμός των όρων, των προϋποθέσεων και της διαδικασίας για την ενίσχυση της αγοράς αμιγώς ηλεκτρικού ή υβριδικού ηλεκτρικού οχήματος εξωτερικής φόρτισης (με όριο εκπομπών CO₂ τα 50g/km), συμπεριλαμβανομένων των δικύκλων, τρικύκλων και ποδηλάτων, όπως αυτά καθορίζονται, με δυνατότητα απόσυρσης (ή αντικατάστασης) παλαιού οχήματος, καθώς και της αγοράς και εγκατάστασης «έξυπνου» οικιακού σημείου επαναφόρτισης Η/Ο. Το ύψος των ενισχύσεων του προγράμματος παρουσιάζεται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα.

Συνοπτικός πίνακας κινήτρων					
	Λιανική Τιμή Προ Φόρων έως 30.000€	Λιανική Τιμή Προ Φόρων 30.001€-50.000€	Προαιρετική Απόσυρση	Εξυπνος οικιακός φορτιστής	ΑΜεΑ, Πολύτεκνοι (επιπλέον)
ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΣΩΠΑ ΙΚ	20%, έως 6.000€	15%, έως 6.000€	1.000 €	500 €	1.000 €
	Αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα	Υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα εκπομπών έως 50gr/χλμ	Απόσυρση		
ΕΔΧ ΤΑΣΙ	25%, έως 10.500€	15%, έως 8.000€	Περιλαμβάνει υποχρεωτική απόσυρση 2.500€		1.000 €
	Αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα	Υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα van εκπομπών έως 50gr/χλμ	Προαιρετική Απόσυρση		
ΝΟΜΙΚΑ ΠΡΟΣΩΠΑ	15%, έως 5.500€	15%, έως 4.000	1.000 €		
	Συνολογικό bonus	Προαιρετική Απόσυρση	ΑΜεΑ, Πολύτεκνοι(επιπλέον)		
ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΔΙΚΥΚΛΑ, ΤΡΙΚΥΚΛΑ (Φυσικά και νομικά πρόσωπα)	20%, έως 800€	400 €	500 €		
ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΠΟΔΗΛΑΤΑ (μόνο φυσικά πρόσωπα)	40%, έως 800€	-	500 €		



1.6 Παραδοχές Εσόδων

Ακολουθεί η ανάλυση εσόδων της μελέτης κόστους οφέλους για το έργο υποδομών φόρτισης Η/Ο που προτείνονται βάσει του παρόντος Σ.Φ.Η.Ο. του Δήμου Μοσχάτου-Ταύρου. Αρχικώς αναλύονται οι παραδοχές διείσδυσης της ηλεκτροκίνησης, και συγκεκριμένα για το Δήμο που μελετάται, με αποτέλεσμα την ποσοτικοποιημένη πρόβλεψη απαιτούμενης ενέργειας και κατ' επέκταση εσόδων. Παράλληλα αποτυπώνονται τα έμμεσα οφέλη, βάσει Ευρωπαϊκού οδηγού *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*, από τη χρήση ηλεκτρικών οχημάτων.

1.6.1 Μέση κατανάλωση Η/Ο

Η διαδικτυακή πλατφόρμα συλλογής και παρουσίασης δεδομένων [Energy consumption of full electric vehicles cheatsheet - EV Database \(ev-database.org\)](https://www.ev-database.org/), με ημερομηνία ανάκτησης: Σεπτέμβριος 2021 χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό της μέσης κατανάλωσης ρεύματος ενός ηλεκτρικού οχήματος.

Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν οι καταναλώσεις από 180 ηλεκτρικά οχήματα, όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 7 Καταναλώσεις Ηλεκτρικών Οχημάτων

Μοντέλο Αυτοκινήτου	Wh/Km	Μοντέλο Αυτοκινήτου	Wh/Km
Lightyear One	104	Aiways U5	188
Fiat 500e Hatchback 24 kWh	144	Hyundai IONIQ 5 Long Range 2WD	189
Tesla Model 3 Standard Range Plus	146	Kia EV6 Long Range AWD	189
Fiat 500e Hatchback 42 kWh	149	Audi Q4 e-tron 40	189
Tesla Model 3 Standard Range Plus LFP	150	Porsche Taycan 4S	189
Fiat 500e 3+1	152	Tesla Model X Long Range	189
Fiat 500e Cabrio	152	Polestar 2 Long Range Dual Motor	190
Hyundai IONIQ Electric	153	Mercedes EQA 300 4MATIC	190
Tesla Model 3 Long Range Dual Motor	154	Mercedes EQA 350 4MATIC	190
Tesla Model 3 Long Range Dual Motor	155	Hyundai IONIQ 5 Standard Range AWD	190
Mini Cooper SE	156	MG Marvel R	191
Hyundai Kona Electric 39 kWh	157	Audi Q4 Sportback e-tron 50 quattro	192
Hyundai Kona Electric 39 kWh	157	BMW iX3	192
Lucid Air Pure	157	Lexus UX 300e	192
Volkswagen e-Up!	158	Porsche Taycan 4S Plus	192

Παραδοτέο Π.3: Ολοκλήρωση Φακέλου–Εφαρμογή Σχεδίου

SEAT Mii Electric	158	Skoda Enyaq iV Sportline 80x	193
Dacia Spring Electric	158	Volkswagen ID.4 GTX	193
Lucid Air Touring	160	Seres 3	193
Renault Zoe ZE40 R110	161	MG ZS EV	193
BMW i3 120 Ah	161	Hyundai IONIQ 5 Long Range AWD	194
Tesla Model 3 Performance	162	Renault Kangoo Maxi ZE 33	194
Hyundai Kona Electric 64 kWh	162	Nissan Ariya e-4ORCE 63kWh	194
Hyundai Kona Electric 64 kWh	162	Skoda Enyaq iV RS	195
Tesla Model S Long Range	162	Nissan Ariya 87kWh	196
Peugeot e-208	164	Mercedes EQB 350 4MATIC	196
CUPRA Born 110 kW - 55 kWh	164	Kia EV6 GT	196
Opel Corsa-e	164	Hyundai IONIQ 5 Project 45	196
Volkswagen ID.3 Pure Performance	164	MG Marvel R Performance	197
Renault Twingo Electric	164	Ford Mustang Mach-E SR RWD	197
Nissan Leaf	164	Tesla Model X Plaid	198
BMW i3s 120 Ah	165	Audi Q4 e-tron 50 quattro	199
Renault Zoe ZE50 R110	165	Audi Q4 e-tron 45 quattro	199
MG MG5 EV	165	Ford Mustang Mach-E ER RWD	200
CUPRA Born 150 kW - 62 kWh	166	Audi e-tron GT quattro	202
Volkswagen ID.3 Pro	166	BMW iX xDrive40	203
Volkswagen ID.3 Pro Performance	166	Ford Mustang Mach-E SR AWD	206
Lucid Air Grand Touring	167	Porsche Taycan 4S Cross Turismo	207
Kia e-Niro 39 kWh	167	Porsche Taycan 4 Cross Turismo	207
Smart EQ fortwo coupe	167	Nissan Ariya e-4ORCE 87kWh	207
Honda e	168	BMW iX xDrive50	208
MG MG5 Electric	168	Porsche Taycan Turbo	209
Honda e Advance	168	Ford Mustang Mach-E ER AWD	210
MG MG5 EV Long Range	168	Audi e-tron GT RS	210
Renault Zoe ZE50 R135	168	Porsche Taycan Turbo S	215
CUPRA Born 170 kW - 62 kWh	168	Ford Mustang Mach-E GT	215
Tesla Model S Plaid	168	Mercedes EQC 400 4MATIC	216
Mercedes EQS 450+	168	Porsche Taycan Turbo Cross Turismo	217
BMW i4 eDrive40	170	Nissan e-NV200 Evalia	218
Kia e-Soul 39 kWh	170	Audi e-tron Sportback 50 quattro	219
Tesla Model Y Long Range Dual Motor	171	Porsche Taycan Turbo S Cross Turismo	220
CUPRA Born 170 kW - 82 kWh	171	Volvo C40 Recharge	221
Volkswagen ID.3 Pro S - 4 Seats	171	Volvo XC40 Recharge Twin Pure Electric	221
Volkswagen ID.3 Pro S - 5 Seats	171	Byton M-Byte 72 kWh 2WD	222
Nissan Leaf e+	172	Peugeot e-Rifter Standard 50 kWh	225
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	Peugeot e-Rifter Long 50 kWh	231

Παραδοτέο Π.3: Ολοκλήρωση Φακέλου–Εφαρμογή Σχεδίου

JAC iEV7s	173	Audi e-tron 50 quattro	231
Polestar 2 Standard Range Single Motor	174	Jaguar I-Pace EV400	232
Audi Q4 Sportback e-tron 35	175	Audi e-tron 55 quattro	237
Skoda Enyaq iV 60	176	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
Skoda Enyaq iV 50	176	Opel Zafira-e Life S 50 kWh	243
Polestar 2 Long Range Single Motor	176	Peugeot e-Traveller Compact 50 kWh	243
Mazda MX-30	176	Peugeot e-Traveller Standard 50 kWh	243
Opel Mokka-e	176	Peugeot e-Traveller Long 50 kWh	243
Mercedes EQS 580 4MATIC	177	Toyota PROACE Verso M 50 kWh	243
Tesla Model Y Performance	177	Byton M-Byte 95 kWh 4WD	244
Renault Megane E-Tech Electric	179	Citroen e-SpaceTourer M 50 kWh	250
BMW i4 M50	179	Opel Zafira-e Life M 50 kWh	250
Porsche Taycan	180	Toyota PROACE Verso L 50 kWh	250
Citroen e-C4	180	Peugeot e-Traveller Standard 75 kWh	252
DS 3 Crossback E-Tense	180	Peugeot e-Traveller Long 75 kWh	252
Peugeot e-2008 SUV	180	Tesla Cybertruck Single Motor *	256
Audi Q4 Sportback e-tron 40	180	Citroen e-SpaceTourer XL 50 kWh	257
Sono Sion	181	Opel Zafira-e Life L 50 kWh	257
Kia EV6 Standard Range 2WD	181	Audi e-tron S Sportback 55 quattro	258
Porsche Taycan Plus	182	Citroen e-SpaceTourer M 75 kWh	260
Volkswagen ID.4 Pure Performance	182	Citroen e-SpaceTourer XL 75 kWh	260
Volkswagen ID.4 Pure	182	Opel Zafira-e Life M 75 kWh	260
Skoda Enyaq iV 80	183	Opel Zafira-e Life L 75 kWh	260
Audi Q4 e-tron 35	184	Toyota PROACE Verso M 75 kWh	260
Kia EV6 Long Range 2WD	184	Toyota PROACE Verso L 75 kWh	260
Hyundai IONIQ 5 Standard Range 2WD	187	Tesla Cybertruck Dual Motor *	261
Mercedes EQA 250	187	Tesla Cybertruck Tri Motor *	267
Volkswagen ID.4 Pro Performance	188	Audi e-tron S 55 quattro	270
Volkswagen ID.4 1st	188	Mercedes EQV 300 Extra-Long	281
Nissan Ariya 63kWh	188	Mercedes EQV 300 Long	281

Από τα ανωτέρω στοιχεία, η μέση κατανάλωση ανά όχημα υπολογίζεται στις 195 Wh/km.

Στην Ελλάδα το 2020 πωλήθηκαν 679 καινούργια αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα έναντι 190 το 2019. Στον παρακάτω πίνακα καταγράφονται οι καταναλώσεις και οι πωλήσεις αυτών των οχημάτων. Προκύπτει μέση κατανάλωση ανά όχημα στις 177 Wh/km.

Πίνακας 8 Καταναλώσεις Η/Ο που πωλήθηκαν στην Ελλάδα το 2020

Μοντέλο Αυτοκινήτου	Wh/Km	Πωλήσεις
1. Peugeot e-208	164	118
2. VW ID.3	164	115
3. BMW i3	161	68
4. Nissan LEAF	164	45
5. Skoda Citigo-e	141	38
6. MINI Cooper SE	156	32
7. VW e-up!	158	31
8. smart EQ fortwo	167	30
9. Hyundai Kona Electric	157	24
10. Peugeot e-2008	180	24
11. VW e-Golf	124	22
12. Mercedes EQC	216	21
13. Opel Corsa-e	164	20
14. Porsche Taycan	180	19
15. Tesla Model 3	146	19
16. Jaguar I-Pace	232	16
17. Nissan e-NV200	218	6
18. Honda e	168	5
19. Audi e-tron	202	4
20. Audi e-tron Sportback	219	3
21. Kia e-Niro	167	3
22. Mazda MX-30	176	3
23. smart EQ forfour	176	3
24. DS 3 Crossback	180	2
25. Tesla Model X	189	2
26. DFM E70	139	1
27. Esagono Energia Geco	222	1
28. Fiat 500e	152	1
29. Kia e-Soul	170	1
30. Mercedes EQV	281	1
31. Tesla Model S	162	1

Βάσει των ανωτέρω, και λαμβάνοντας υπόψη τη σταδιακή αύξηση πωλήσεων, αλλά και τη δυναμική των μεγαλύτερων οχημάτων ελεύθερου χρόνου μελλοντικά, λαμβάνεται η παραδοχή μέσης κατανάλωσης ρεύματος ανά όχημα για την περίοδο μελέτης στις **180 Wh/Km**.

1.6.2 Πλήθος ηλεκτρικών οχημάτων κατοίκων

Παρατίθεται η εκτίμηση του πλήθους ηλεκτρικών οχημάτων των κατοίκων του Δήμου, όπως προκύπτουν από την παρούσα μελέτη Σ.Φ.Η.Ο. (Παραδοτέο 1β), τα οποία θα αποκτηθούν σε ορίζοντα δεκαετίας:

Πίνακας 9 Πρόβλεψη Ρυθμού Αύξησης Η/Ο στο Δήμο Μοσχάτου-Ταύρου

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ Η.Ο.
2022	14.718	47	0,32%
2023	14.938	102	0,68%
2024	15.162	163	1,08%
2025	15.390	278	1,81%
2026	15.621	401	2,56%
2027	15.855	523	3,30%
2028	16.093	645	4,01%
2029	16.334	768	4,70%
2030	16.579	890	5,37%
2031	16.828	1.015	6,03%

1.6.3 Μέσα ετήσια διανυθέντα χιλιόμετρα ανά Η.Ο. κατοίκων

Δεδομένου ότι καλύπτονται καθημερινά διαδημοτικές μετακινήσεις σημαντικού μήκους, λαμβάνεται η παραδοχή ότι τα μέσα ετήσια διανυθέντα οχηματοχιλιόμετρα για το συγκεκριμένο Δήμο κυμαίνονται μεταξύ 8.000-12.000km ετησίως.

1.6.4 Παραδοχές φόρτισης κατοίκων από δημόσιες υποδομές

Αναφορικά με το εκτιμώμενο ποσοστό φόρτισης από δημόσιες υποδομές αξιοποιούνται στοιχεία και εκτιμήσεις από την απόδοση αντίστοιχων δημοσίων υποδομών στο εξωτερικό. Συγκεκριμένα, η έρευνα «Recharge EU: How many charge points will Europe and its Member States need in 2020s» του οργανισμού Transport and Environment, η οποία εκδόθηκε τον Ιανουάριο του 2020, λαμβάνει υπόψη πραγματικά δεδομένα από οχτώ (8) Ευρωπαϊκές χώρες – Γερμανία, Γαλλία, Βέλγιο, Νορβηγία, Πορτογαλία, Σουηδία, Δανία & Λουξεμβούργο. Παρουσιάζονται παρακάτω εκτιμήσεις σχετικά με την συμπεριφορά των χρηστών Ηλεκτρικών Οχημάτων ως προς τον τύπο φόρτισης.

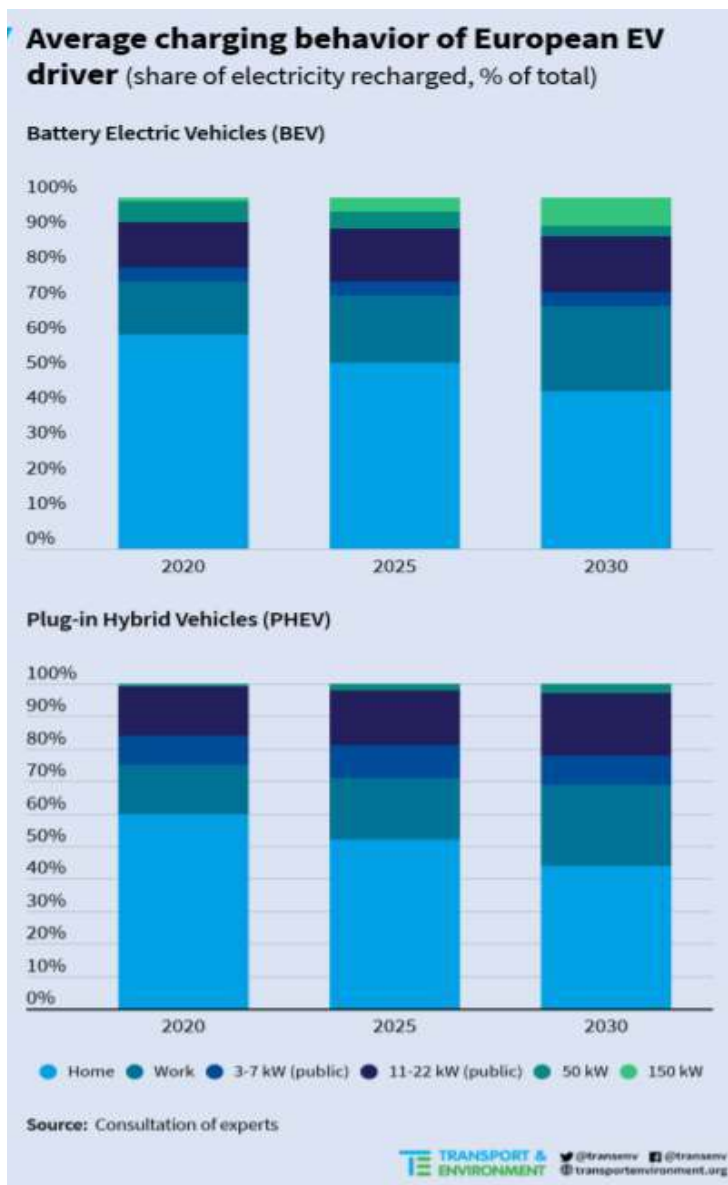
Παραδοτέο Π.3: Ολοκλήρωση Φακέλου–Εφαρμογή Σχεδίου

Πίνακας 10 Εκτιμήσεις για την συμπεριφορά των χρηστών Η/Ο ανά τύπο φορτιστή για τα έτη 2020, 2025 & 2030

Assumptions: EU-wide EV fleet average values			2020	2025	2030
EV new car sales scenarios	Current Policies	BEV	3%	13%	23%
		PHEV	2%	7%	10%
	Road2Zero	BEV	3%	15%	40%
		PHEV	2%	8%	13%
Energy use ratio (%)		3-7 kW (public)	7%	10%	14%
the ratio of total energy actually delivered with the total max energy capability (charger at max power 27/7)		11-22 kW (public)	3%	5%	8%
		50 kW	2%	4%	7%
		150 kW	1%	3%	5%
Availability (or uptime)			97%	98%	99%
Recharge Efficiency (losses from plug to battery)			95%	95%	95%
Average vehicle efficiency (kWh/Km)		BEV	0.18	0.17	0.16
(real world driving of EV fleet average)		PHEV	0.18	0.17	0.17
Charging behaviour (EU average)	BEV	Home	61%	54%	45%
		Work	15%	19%	23%
		3-7 kW (public)	4%	4%	4%
		11-22 kW (public)	13%	15%	16%
		50 kW	6%	5%	3%
		150 kW	1%	4%	8%
	PHEV	Home	61%	52%	44%
		Work	15%	19%	25%
		3-7 kW (public)	9%	10%	9%
		11-22 kW (public)	15%	17%	19%
		50 kW	1%	2%	3%
		150 kW	0%	0%	0%
Total		Home	1.100	1.195	1.200
includes installation cost, equipment cost and grid connection		Work	1.745	1.973	2.200
		3-7 kW (public)	3.400	3.400	3.400
		11-22 kW (public)	4.500	4.500	4.500
		50 kW	31.000	27.727	25.000
		150 kW	75.000	69.545	65.000

«Recharge EU: How many charge points will Europe and its Member States need in 2020s»

Εικόνα 2 Συμπεριφορά Ευρωπαίων οδηγών Η/Ο ανά τύπο φορτιστή



«Recharge EU: How many charge points will Europe and its Member States need in 2020s»

Σύμφωνα με τη μελέτη, το ποσοστό φόρτισης σε δημόσιους φορτιστές υπολογίστηκε στο 25% για το 2020, σε 28% το 2025 και σε 30% το 2030. Το αντίστοιχο ποσοστό φόρτισης σε απλούς δημόσιους φορτιστές είναι 18%, 19% & 20%, ενώ για ταχυφορτιστή το ποσοστό εκτιμάται σε 7%, 9% & 10% για τις ίδιες περιόδους.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν το συγκεκριμένο ποσοστό αφορούν κυρίως πολεοδομικά και λειτουργικά στοιχεία των οικισμών, τα οποία επηρεάζουν τη δυνατότητα εγκατάστασης και λειτουργίας ιδιωτικών φορτιστών σε κατοικίες.

Βάσει των ανωτέρω λαμβάνεται η παραδοχή **ποσοστού φόρτισης από δημόσιες υποδομές φόρτισης στο 30%** για την παρούσα μελέτη.

1.6.5 Παραδοχές χρεώσεων φόρτισης

Αναφορικά με το κόστος χρέωσης της υπηρεσίας φόρτισης, διενεργήθηκε έρευνα αγοράς σε εταιρείες φορτιστών που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα. Βάσει της εν λόγω έρευνας προέκυψαν τα κάτωθι:

- 1) Εταιρεία Blink, χρέωση 0,40€/kWh + ΦΠΑ ([ΕΥ Οδηγός - Τρόποι Ταυτοποίησης και Πληρωμής - Blink Charging Europe](#))
- 2) Πλατφόρμα Evziiin, χρέωση 0,35€/kWh ([EVziiin© Τεχνολογική Πλατφόρμα Λύσεων για Οδηγούς Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων & Ιδιοκτητών Φορτιστών | EVziiin©](#))
- 3) Εταιρεία Fortisis, Φόρτιση σε σταθμούς AC: 1 € + 0,025 € / λεπτό σύνδεσης (συμπερ. ΦΠΑ 24%), Φόρτιση σε σταθμούς DC: 2,5 € + 0,25 € / λεπτό σύνδεσης (συμπερ. ΦΠΑ 24%), ([Δίκτυο ΦΟΡΤΙΖΩ | Fortisis](#))
- 4) Εταιρεία Tesla, εκτίμηση κόστους φόρτισης σε σταθμούς DC 0,25€/kWh (https://www.tesla.com/el_GR/supercharger)
- 5) Σ.Ε.Α. Σχηματαρίου, DC: €0.60/kWh, AC: €0.40/kWh
- 6) BP Fisikon Volos, DC: €0.60/kWh, AC: €0.40/kWh

Σύμφωνα με το άρθρο 15 του Ν.4710/2020,

1. Η μέθοδος τιμολόγησης, οι σχετικές τιμές και οι όροι χρέωσης των χρηστών Η/Ο αναφορικά με την παροχή υπηρεσιών επαναφόρτισης ή ηλεκτροκίνησης διαμορφώνονται ελεύθερα.
2. Η εφαρμοζόμενη τιμολόγηση για την κατά περίπτωση φόρτιση επιλέγεται από τον Φ.Ε.Υ.Φ.Η.Ο. (Φορέας εκμετάλλευσης υποδομών φόρτισης Η/Ο) και πρέπει να γνωστοποιείται στον χρήστη Η/Ο πριν από την έναρξη της διαδικασίας επαναφόρτισης, με ευκρινή σήμανση επί του σημείου επαναφόρτισης ή σε παρακείμενο χώρο του σημείου επαναφόρτισης ή στην είσοδο του χώρου εγκατάστασής του, σε περίπτωση χώρων με ελεγχόμενη πρόσβαση.
3. Στην τελική χρέωση του χρήστη Η/Ο συνυπολογίζονται όλες οι παράμετροι της φόρτισης που διαμορφώνουν την τελική τιμή, όπως καταναλωθείσα ενέργεια ή χρονική διάρκεια συνεδρίας και ισχύς ή τύπος φόρτισης, καθώς και άλλες χρεώσεις. Τα δεδομένα φόρτισης και επιπρόσθετες χρεώσεις που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της τελικής χρέωσης πρέπει να διατίθενται προς ενημέρωση του χρήστη Η/Ο, όσο αυτός βρίσκεται ακόμη στον χώρο του σημείου με έναν ή περισσότερους τρόπους, όπως εμφάνιση στην οθόνη του

σταθμού φόρτισης, αναγραφή σε απόδειξη ή τιμολόγιο που εκδίδεται στον ίδιο χώρο και αποστολή μέσω κατάλληλης ηλεκτρονικής εφαρμογής και να αποστέλλονται άμεσα στον συμβεβλημένο με αυτόν Π.Υ.Η., εφόσον πρόκειται για χρήστες συμβολαίου.»

Η παραδοχή τιμής χρέωσης της προσφερόμενης υπηρεσίας για απλούς φορτιστές και ταχυφορτιστές αποτυπώνεται για την παρούσα μελέτη στο κεφάλαιο Ανάλυσης Κόστους – Οφέλους, για τα διαφορετικά σενάρια υλοποίησης του Σ.Φ.Η.Ο. (από το Δήμο ή από Ιδιώτη).

1.6.6 Παραδοχές επισκεπτών

Στη μελέτη υλοποίησης του παρόντος Σ.Φ.Η.Ο. ελήφθησαν υπόψη παραδοχές χρήσης των φορτιστών -πέραν των κατοίκων- και από τους επισκέπτες του Δήμου.

Για το σκοπό αυτό εκτιμήθηκε ο ετήσιος μέσος όρος οχημάτων επισκεπτών, και εν συνεχεία εφαρμόστηκε η πρόβλεψη για το αντίστοιχο ποσοστό πλήθους Η/Ο εκάστου έτους.

Για τον προσδιορισμό των επισκεπτών/διερχόμενων στο Δήμο αναλύθηκαν στοιχεία όπως η εμπορική/επαγγελματική δραστηριότητα βάσει ΕΛΣΤΑΤ και μητρώου επιχειρήσεων (συγκριτικός δείκτης κατοίκων/επιχειρήσεων μεταξύ Δήμων) και δόθηκε μια προσαύξηση χρηστών στις υποδομές φόρτισης. Σημειώνεται ότι στα ανωτέρω δεν περιλαμβάνονται οι εργαζόμενοι σε μεταποιητικές μονάδες, καθώς οι ανάγκες φόρτισης αυτών θα εξυπηρετούνται από τις υποδομές των εν λόγω μονάδων.

Ως εκ τούτου, ελήφθησαν οι ακόλουθες παραδοχές επισκεπτών για την παρούσα μελέτη υλοποίησης του Σ.Φ.Η.Ο. :

- | | |
|--|--------------|
| • Εκτίμηση ημερήσιου μ.ο. οχημάτων επισκεπτών για το 2021 | 4.000 |
| • Ετήσια ποσοστιαία αύξηση όγκου οχημάτων επισκεπτών | 1,50% |
| • Ποσοστό φόρτισης σε δημόσιες υποδομές | 20% |
| • Μέση κατανάλωση Η/Ο επισκεπτών ανά φόρτιση και ανά όχημα (KWh) | 60* |
| • Αριθμός πλήρων φορτίσεων ανά όχημα επισκεπτών ανά χρόνο | 52 |

*Ελήφθη ο μέσος όρος χωρητικότητας συσσωρευτή ηλεκτρικού οχήματος ΙΧ.

1.7 Αποτύπωση Έμμεσων Ωφελειών

Σύμφωνα με την κοινή γνώμη, στα πλαίσια μιας βιώσιμης οικονομίας και κοινωνίας, η χρήση ενός ηλεκτρικού οχήματος αποτελεί μια ορθότερη για το περιβάλλον λύση, σε αντίθεση με τις μηχανές εσωτερικών καύσεων (βενζίνη ή diesel), ακόμα και αν ληφθεί υπόψιν η παραγωγή μπαταρίας. Τα ηλεκτρικά οχήματα αποτελούν μια καίρια συνιστώσα στην αντιμετώπιση της Κλιματικής Αλλαγής, ώστε να επιτευχθούν οι κλιματικοί και ενεργειακοί στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι οδικές μεταφορές αντιστοιχούν σε μεγάλο συνολικό ποσοστό εκπομπών αερίων θερμοκηπίου σε Ευρωπαϊκά πλαίσια. Συνεπώς, η ευρεία και μαζική χρήση των ηλεκτρικών οχημάτων και η αποφυγή των οχημάτων συμβατικής τεχνολογίας, έχει ως απότοκο την σημαντική μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Καθίσταται σαφές ότι έπεται πληθώρα έμμεσων ωφελειών από την ηλεκτροκίνηση στους εξής άξονες: **υγεία** των πολιτών, **ποιότητα ζωής**, **περιβάλλον-οικοσύστημα** και **οικονομική ανάπτυξη** σε αστικό επίπεδο.

Σε αυτό το σημείο αναφέρονται τα οφέλη και η προστιθέμενη αξία που προκύπτει από την επένδυση του Δήμου στην ηλεκτροκίνηση. Επιπλέον, παρουσιάζεται και η οικονομική αποτίμηση, ποσοτικοποίηση των εν λόγω ωφελειών. Παρατίθενται τα μετρήσιμα αποτελέσματα μιας επιστημονικής έρευνας σχετικά με την αποτύπωση της ποσοτικής εκτίμησης των κοινωνικών ωφελειών των ηλεκτρικών οχημάτων, ώστε να προσδιοριστούν τα πλεονεκτήματα των ηλεκτροκίνητων οχημάτων.

Στην συγκεκριμένη έρευνα, γίνεται σύγκριση μεταξύ δύο παρεμφερών επιβατικών οχημάτων, ίδιας κατηγορίας, το Nissan Leaf, με μπαταρία λιθίου 24 kWh και το Honda Civic, με ένα συμβατικό κινητήρα εσωτερικής καύσης βενζίνης, μοντέλα του 2016. Κριτήριο επιλογής αποτέλεσε το γεγονός ότι είναι τα πιο δημοφιλή οχήματα σε όρους πωλήσεων παγκοσμίως για το 2016. Ως διάρκεια ωφέλιμης ζωής ορίζεται ο άξονας της 10ετίας και η ετήσια χιλιομέτρηση τους προσεγγίζεται σε 20.000 χιλιόμετρα(km) (Malmgren, 2021)

1.7.1 Οφέλη προς το περιβάλλον

Καθίσταται σαφές ότι η παγκόσμια κλιματική κρίση, ως απόρροια του φαινομένου του θερμοκηπίου, και της αύξησης των ρύπων της ατμόσφαιρας (CO₂), δύναται να αμβλυνθεί στα πλαίσια εφαρμογής βιώσιμων και περιβαλλοντικών ωφέλιμων πρακτικών. Πιο συγκεκριμένα, η ηλεκτροκίνηση συνεπαγόμενη τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), την οποία προάγει και ο Οργανισμός Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (EPA), θα αποτελέσει εφαλτήριο εξοικονόμησης πόρων και λειτουργικών δαπανών, τόσο ως προς τα καύσιμα όσο και ως προς την ευρύτερη δημόσια υγεία. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο αναφοράς, οι προεκτάσεις των ωφελειών της χρήσης ηλεκτροκίνητων οχημάτων έγκεινται τόσο στην βελτίωση και ποιοτική αναβάθμιση της αγροτικής παραγωγής όσο και στην μείωση φυσικών καταστροφών, λόγου χάριν πλημμύρες, που έχουν άμεση επίπτωση στη γη και στην ακίνητη περιουσία των πολιτών.

Στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και δράσης, ο Οργανισμός Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (EPA) καθώς και άλλοι περιβαλλοντικοί οργανισμοί και φορείς προκειμένου να αποτιμήσουν ποσοτικά τα κλιματικά οφέλη της μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και να διαμορφώσουν απτά και μετρήσιμα αποτελέσματα χρησιμοποιούν το Κοινωνικό Κόστος του Άνθρακα (SCCO₂). (US EPA, 2021)

Προκειμένου να αποσαφηνιστεί ο όρος του Κοινωνικού Κόστους του Άνθρακα(SCCO₂), κρίνεται σκόπιμο να αποδώσουμε τον ορισμό του: «Είναι ένα αναλογικό μέτρο προσδιορισμού, σε δολάριο, των μακροπρόθεσμων καταστροφών ενός τόνου διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) δεδομένου ενός συγκεκριμένου χρονικού πλαισίου». Αντικατοπτρίζει ουσιαστικά τη μείωση των ζημιών και καταστροφών που αποφεύγονται για κάθε μικρή μείωση εκπομπής ρύπων.

Η απόλυτη τιμή του SCC αποτυπώνει μια εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης με κύριο άξονα το κόστος των επιπτώσεων από την κλιματική αλλαγή που προκύπτει από τις εκπομπές άνθρακα, λαμβάνοντας ως παραμέτρους τις αλλαγές στην γεωργική παραγωγή, την ανθρώπινη υγεία, τις ζημιές σε ακίνητα και γη από αυξημένο κίνδυνο πλημμύρας και άλλων δυσμενών καιρικών φαινομένων καθώς επίσης και τις μεταρρυθμίσεις στα κόστη των ενεργειακών συστημάτων, όπως είναι το μειωμένο κόστος θέρμανσης και το αυξημένο κόστος κλιματισμού.

Επιπροσθέτως, σύμφωνα με την τεχνική έκθεση υποστήριξης που εκπονήθηκε από τον Οργανισμό Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (EPA) για το κοινωνικό κόστος του άνθρακα το 2013 και της οποίας τα αποτελέσματα επικυρώθηκαν το 2016 με τιμές αναφοράς του 2017, το SCC ανά τόνο εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), είναι 34 € (42 USD \$) σε τιμές 2020. (The Social Cost of Carbon, Climate Change, US EPA, 2021)

Κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ότι το εύρος προσδιορισμού του εκτιμώμενου κοινωνικού κόστους του άνθρακα είναι αρκετά μεγάλο, καθώς, ενώ ο Οργανισμός Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (EPA) ορίζει το κόστος αυτό σε 34 € ανά τόνο εκπομπών CO₂, ο αριθμός δεν συνυπολογίζει ορισμένες ζημιές από την κλιματική αλλαγή ως απότοκο πρόκλησης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂).

Μια διαπιστευμένη έρευνα του καταρτισμένου επιστημονικού προσωπικού του πανεπιστημίου του Στάνφορντ (Stanford University), αναφέρει ότι η οικονομική επίπτωση που προκαλείται από ένα τόνο εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα, διαμορφώνεται σε έξι φορές περισσότερο από τις υφιστάμενες τιμές που αναφέρονται στο ισχύον ενεργειακό ρυθμιστικό και κανονιστικό πλαίσιο. Σύμφωνα με τα ευρήματα και τις εκτιμήσεις της ερευνητικής ομάδας των μελετητών του Stanford University, προέκυψε μια νέα τιμή για το κοινωνικό κόστος του άνθρακα, η οποία διαμορφώθηκε στα 180 € (220 USD \$) ανά τόνο εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Αναλυτικότερα, η ομάδα στελέχωσης της έρευνας προέβη στη διαμόρφωση και παραμετροποίηση ενός Ολοκληρωμένου Μοντέλου Αξιολόγησης (IAM) για το κοινωνικό κόστος των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα

(CO₂), εκτιμώντας ότι η κλιματική αλλαγή έχει σημαντικό αντίκτυπο στους ρυθμούς οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας, και ιδίως όσον αφορά τις χώρες χαμηλότερου βιοτικού επιπέδου, λόγω έλλειψης κατάλληλων υποδομών. Επιπλέον, οι μελετητές του Stanford University, επέκτειναν το μοντέλο IAM, εφαρμόζοντας μια δυναμική προσέγγιση στο μοντέλο κλίματος-οικονομίας, (Δυναμική Ολοκληρωμένη Κλιματική Οικονομία, DICE). Συνεπώς, έλαβαν υπόψιν τους τις εξής παραμέτρους: κλιματική αλλαγή συναρτήσει των ρυθμών ανάπτυξης οικονομίας της χώρας, προσαρμογή δεδομένων στην κλιματική αλλαγή και αναπροσαρμογή δεδομένων βάσει υψηλού και χαμηλού εισοδήματος χωρών. (Estimated social cost of climate change not accurate, Stanford scientists say, 2021)

Σε αυτό το σημείο, παρατίθεται μια σύγκριση μοντέλων οχημάτων χρησιμοποιώντας τα δύο προαναφερθέντα μοντέλα EPA και IAM. Η χρήση του ηλεκτρικού οχήματος Nissan Leaf αντί του συγκρίσιμου βενζινοκίνητου οχήματος Honda Civic έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα πάνω από 20 τόνους, στην διάρκεια της ωφέλιμης ζωής των 10 ετών. Αυτό αντικατοπτρίζει ένα κόστος εξοικονόμησης ίσο με 840€, εφαρμόζοντας το κοινωνικό κόστος της αξίας άνθρακα του EPA, ενώ αντίθετα εφαρμόζοντας το μοντέλο IAM επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ίση με 3.600€.

Λαμβάνοντας υπόψιν την παραδοχή ότι η Ελλάδα έχει υποβληθεί σε πληθώρα ζημιών και καταστροφών εξαιτίας έντονων και δυσμενών καιρικών φαινομένων τα οποία συνδέονται άμεσα με την κλιματική αλλαγή καθώς και το γεγονός της έλλειψης άρτιων υποδομών προς αντιμετώπιση των φυσικών φαινομένων και των άμεσων συνεπειών τους, έχει επιλεγεί ως επικρατέστερο σενάριο της διαμόρφωσης του οφέλους μείωσης εκπομπών CO₂, ο μέσος όρος των δύο μοντέλων-ερευνών EPA και IAM. Προκύπτει λοιπόν ότι τα οφέλη από την μείωση της καύσης για κάθε ηλεκτρικό όχημα σε χρονικό διάστημα 10 ετών είναι 2.220€.

Εν κατακλείδι, συναρτήσει των ανωτέρω, το όφελος από την μείωση εκπομπών CO₂ σε ετήσια βάση, ανά ηλεκτρικό αυτοκίνητο διαμορφώνεται σε **222€**.

1.7.2 Οφέλη προς τη βελτίωση της Ανθρώπινης Υγείας

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της περιβαλλοντικής έκθεσης του Ινστιτούτου Έρευνας Ηλεκτρικής Ενέργειας (EPRI) και του NRDC, η τάση της επένδυσης στην ηλεκτροκίνηση δύναται να επιφέρει σημαντική βελτίωση του εισπνεόμενου αέρα, μειώνοντας δραματικά τα επίπεδα της «καθαρής» μόλυνσης του αέρα σε μακροχρόνιο ορίζοντα έως το 2030, επιφέροντας θετικό αντίκτυπο στην ανθρώπινη υγεία. Συγκεκριμένα, από τα ευρήματα της έρευνας διαπιστώθηκε ότι η ηλεκτροκίνηση μειώνει το επιβλαβές όζον σε επίπεδο εδάφους, το κύριο συστατικό της αιθαλομίχλης, ως απότοκο της μείωσης των καθαρών εκπομπών οξειδίων του αζώτου (NO_x) και των πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC). Επίσης, οι μειώσεις των εκπομπών NO_x και VOC

μείωσαν το σχηματισμό της ανθυγιεινής ρύπανσης των σωματιδίων (PM_{2.5}). (Study: Electric Vehicles Can Dramatically Reduce Carbon Pollution from Transportation, and Improve Air Quality, 2021)

Ο Οργανισμός Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (EPA), στα πλαίσια της Ολοκληρωμένης Επιστημονικής Αξιολόγησης (ISA) παρουσίασε τα ευρήματα της έκθεσης για τα σωματίδια (PM). Η έκθεση του ανθρώπινου οργανισμού στα εν λόγω σωματίδια, τα οποία βρίσκονται σε επαρκή ποσότητα στους ρύπους που εκπέμπονται από τα συμβατικά οχήματα δύναται να έχει ιδιαίτερα επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. (Integrated Science Assessment (ISA) for Particulate Matter (Final Report, Dec 2009), Risk Assessment Portal, US EPA, 2021)

Αναλυτικότερα, η μακροπρόθεσμη άμεση και έμμεση επαφή με τα εν λόγω σωματίδια προκαλεί:

- ✓ Πρόωρο θάνατο
- ✓ Καρδιαγγειακές βλάβες (π.χ. καρδιακές προσβολές, εγκεφαλικά επεισόδια, καρδιακές παθήσεις)
- ✓ Αναπνευστικές βλάβες (π.χ. επιδεινωμένο άσθμα, ΧΑΠ)
- ✓ Προκαλεί την Πνευμονική νόσο (φλεγμονή)
- ✓ Καρκίνο
- ✓ Βλάβες στην ικανότητα αναπαραγωγής και την ανάπτυξη των εμβρύων

Τα οφέλη της ηλεκτροκίνησης δύνανται να προάγουν και να ελαχιστοποιήσουν τις επιπτώσεις των ρύπων από τα σωματίδια στην ανθρώπινη υγεία. Παραθέτουμε δεδομένα και μετρικές από δύο διαφορετικές μεθοδολογίες, για την αποτύπωση του κόστους των επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία και συνεπώς των ωφελειών της χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων.

Η πρώτη, αντλεί πληροφορίες και στοιχεία από την Εθνική Ακαδημία Επιστημών των ΗΠΑ μέσω της έρευνας: «Κρυφό Κόστος Ενέργειας: Μη Τιμολογημένες Συνέπειες της Παραγωγής και Χρήσης Ενέργειας». (National Academies and Lee, 2021)

Αναφέρεται στις εκπομπές ανά χιλιόμετρο οχήματος που διανύθηκε και τις ζημιές στην ανθρώπινη υγεία από τις εκπομπές αερίων που δεν προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η μελέτη παρουσίασε ότι οι επιπτώσεις που αφορούν την ανθρώπινη υγεία, εκτός των ζημιών που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, διαμορφώνεται στα 0,00703 ευρώ ανά χιλιόμετρο (0,0138 USD ανά μίλι). Η παραπάνω τιμή πολλαπλασιαζόμενη με τα 200.000

χιλιόμετρα κατά τη διάρκεια της 10 έτους ωφέλιμης ζωής του οχήματος και συνεπώς το κόστος για την ανθρώπινη υγεία ανέρχεται σε 1.407€ ή 141€ ανά έτος.

Η δεύτερη μεθοδολογία, αντλεί την μέση τιμή εκπομπών επιβατικών αυτοκινήτων με κινητήρα εσωτερικής καύσης που εκπέμπουν NOX (οξειδίο του αζώτου) και PM2.5 σωματιδίων ρύπων, από τον Οργανισμό Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (EPA). Η αξία σε χρηματοοικονομικούς όρους ευρώ διαμορφώνεται στα 0,0075 ανά χιλιόμετρο σχετιζόμενη με την θνησιμότητα που προέρχεται από τους αέριους ρύπους PM2.5 που εκπέμπονται άμεσα από το οδικό δίκτυο. (Epa.gov, 2021) .Η παραπάνω τιμή πολλαπλασιαζόμενη με τα 200.000 χιλιόμετρα κατά τη διάρκεια της 10 έτους ωφέλιμης ζωής του οχήματος και συνεπώς το κόστος για την ανθρώπινη υγεία ανέρχεται σε 1.509 € ή 151 € ανά έτος. Ο σταθμισμένος μέσος όρος κατά 50% σε κάθε διαφορετική μεθοδολογία για τον υπολογισμό των αποτελεσμάτων αποτυπώνει το όφελος για την υγεία της οδήγησης ενός ηλεκτρικού οχήματος. Εν κατακλείδι, συναρτήσει των ανωτέρω, το όφελος για την ανθρώπινη υγεία λόγω χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων διαμορφώνεται στα **146€ ανά έτος**.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο αναφοράς -του συνολικού θετικού προσήμου που επιφέρει η ηλεκτροκίνηση στην ανθρώπινη υγεία- η προώθηση της σε πρώτη φάση και η εδραίωση της δευτερευόντως στην Ελλάδα, αποτελεί αδήριτη ανάγκη καθώς θα αναβαθμίσει την ποιότητα του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων, μειώνοντας τόσο τον αστικό θόρυβο όσο και την ατμοσφαιρική ρύπανση.

1.8 Παραδοχές Δαπανών

Στην παρούσα ενότητα αποτυπώνονται οι εκτιμήσεις δαπανών, τόσο για την εγκατάσταση, όσο και για τη λειτουργία των σταθμών φόρτισης Η/Ο στον υπό μελέτη Δήμο.

1.8.1 Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης φορτιστών

Η σημαντικότερη δαπάνη υλοποίησης του Σ.Φ.Η.Ο. αφορά στην προμήθεια & τοποθέτηση των συσκευών φόρτισης.

Σύμφωνα με τον αναλυτικό συγκεντρωτικό πίνακα παρουσίασης του προτεινόμενου σχεδίου φόρτισης για το Δήμο Μοσχάτου-Ταύρου, οι βασικές κατηγορίες φορτιστών περιλαμβάνουν:

- Φορτιστές AC 22KW 2 θέσεων οχημάτων
- Φορτιστές AC 22KW 1 θέσης οχημάτων
- Φορτιστής DC 150KW 2 θέσεων οχημάτων
- Φορτιστής AC 7,5KW 5 θέσεων

Οι τεχνικές προδιαγραφές των ανωτέρω (περιγράφονται σε επόμενο κεφάλαιο) καθορίζουν και το κόστος προμήθειας (εναλλασσόμενο ρεύμα στους απλούς 22KW και συνεχές ρεύμα στους ταχυφορτιστές 50KW & 150KW), ενώ η αύξηση της ονομαστικής ισχύος συνάδει με την ταχύτερη φόρτιση και τη σημαντική αύξηση του κόστους.

Κατόπιν επικοινωνίας με τις εταιρείες προμήθειας φορτιστών στην Ελλάδα προέκυψαν τα ακόλουθα:

- Το κόστος λιανικής για φορτιστή 7,5KW AC (φορτιστής πέντε θέσεων, βάση και καλώδια) για μικροκινητικότητα στην ελληνική αγορά κυμαίνεται μεταξύ 1.000€ και 2.000€ **με διάμεση τιμή τα 1.500€.**
- Το κόστος λιανικής για φορτιστές 22KW AC (φορτιστής δύο θέσεων, βάση και καλώδια) στην ελληνική αγορά κυμαίνεται μεταξύ 4.000€ και 6.000€ **με διάμεση τιμή τα 5.000€.**
- Η διαθεσιμότητα ταχυφορτιστών DC στην ελληνική αγορά είναι πιο περιορισμένη. Ενδεικτικό κόστος για ένα **ταχυφορτιστή 50KW δύο ή τριών θέσεων είναι 50.000€, ενώ μίας θέσης είναι €30.000.**
- Αντίστοιχα, ελήφθη ενδεικτικό κόστος λιανικής για φορτιστές **150KW DC** (φορτιστής μίας/δύο θέσης/ων, βάση και καλώδια) ύψους **€75.000.**

1.8.2 Κόστος διαμόρφωσης θέσης στάθμευσης

Το κόστος αυτό ποικίλει ανάλογα με το μέγεθος και το πλήθος των παρεμβάσεων που πρέπει να γίνουν ανά χώρο στάθμευσης.

Στην περίπτωση απλής τοποθέτησης φορτιστών 22KW και 50KW επί του πεζοδρομίου το κόστος διαμόρφωσης θα είναι περίπου 300€ - 500€, με διάμεση τιμή τα **400€**

Στην περίπτωση όμως που θα πρέπει να διαμορφωθούν νησίδες, να γίνουν παρεμβάσεις στο οδόστρωμα κλπ, το κόστος εκτιμάται μεταξύ **1.500€ - 2.000€** ανά φορτιστή.

1.8.3 Κόστος σύνδεσης με ΔΕΔΔΗΕ, αναβάθμισης δικτύου

Για την παρούσα ανάλυση κόστους οφέλους θεωρείται κρίσιμος ο προσδιορισμός του κόστους σύνδεσης της υποδομής φόρτισης με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ, καθώς αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία, ενώ παράλληλα μπορεί να επηρεάσει σημαντικά το συνολικό προϋπολογισμό του έργου. Ο ΔΕΔΔΗΕ προκειμένου να συμβάλει σε αυτό, εξέδωσε οδηγό με τίτλο [Ενημερωτικό Σημείωμα για την Συμμετοχή του ΔΕΔΔΗΕ στην Διαδικασία Εκπόνησης των Σχεδίων Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων \(Σ.Φ.Η.Ο.\)](#) με χρήσιμες οδηγίες και εκτιμήσεις κόστους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση κόστους – οφέλους. Συγκεκριμένα, αναφέρονται:

«Οι υποδομές επαναφόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων (Η/Ο) αποτελούν επιπρόσθετα φορτία για τα τοπικά δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Η χωροθέτηση των σημείων επαναφόρτισης Η/Ο θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την ύπαρξη δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας πλησίον αυτών και την επάρκεια του, ώστε να αποφεύγονται επεκτάσεις και ενισχύσεις με αυξημένο κόστος σύνδεσης και χρόνο υλοποίησης. Σημαντικό είναι να αποφεύγεται η χωροθέτηση θέσεων που παρουσιάζουν δυσκολίες εκσκαφής (αρχαιολογικές περιοχές, είσοδοι μετρό κλπ.) καθώς και θέσεις που αναμένεται να παρουσιαστούν επικίνδυνες συνθήκες (πχ λιμνάζοντα ύδατα λόγω βροχοπτώσεων ή θαλασσοταραχής, κίνδυνος πρόσκρουσης οχήματος κλπ.).

Η σχετική δαπάνη σύνδεσης με το Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας υπολογίζεται βάσει του Συστήματος Υπολογισμού Συμμετοχών καταναλωτών Χαμηλής Τάσης (ΧΤ) και Μέσης Τάσης (ΜΤ) (ΥΑ ΦΕΚ 440/30.3.2007).

Ο υπολογισμός του κόστους συμμετοχής για την εγκατάσταση των υποδομών επαναφόρτισης πραγματοποιείται μετά την έγκριση του Σ.Φ.Η.Ο., με την αίτηση ηλεκτροδότησης κάθε παροχής μεμονωμένης υποδομής επαναφόρτισης ή για συστάδα υποδομών επαναφόρτισης.

Σε αρχικό στάδιο, για την ορθή επιλογή των σημείων χωροθέτησης, ενδείκνυται να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα: Για την σύνδεση με το Δίκτυο ΧΤ, το ύψος της συμμετοχής στο κόστος σύνδεσης 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 που ζητείται για την υποδομή φόρτισης (ή την συστάδα υποδομών φόρτισης) και την απόσταση του σημείου που τοποθετείται ο μετρητής του ΔΕΔΔΗΕ από τις υφιστάμενες σε λειτουργία εγκαταστάσεις του Δικτύου (Υποσταθμός (Υ/Σ) διανομής, στύλοι δικτύου ΜΤ/ΧΤ, κλπ).

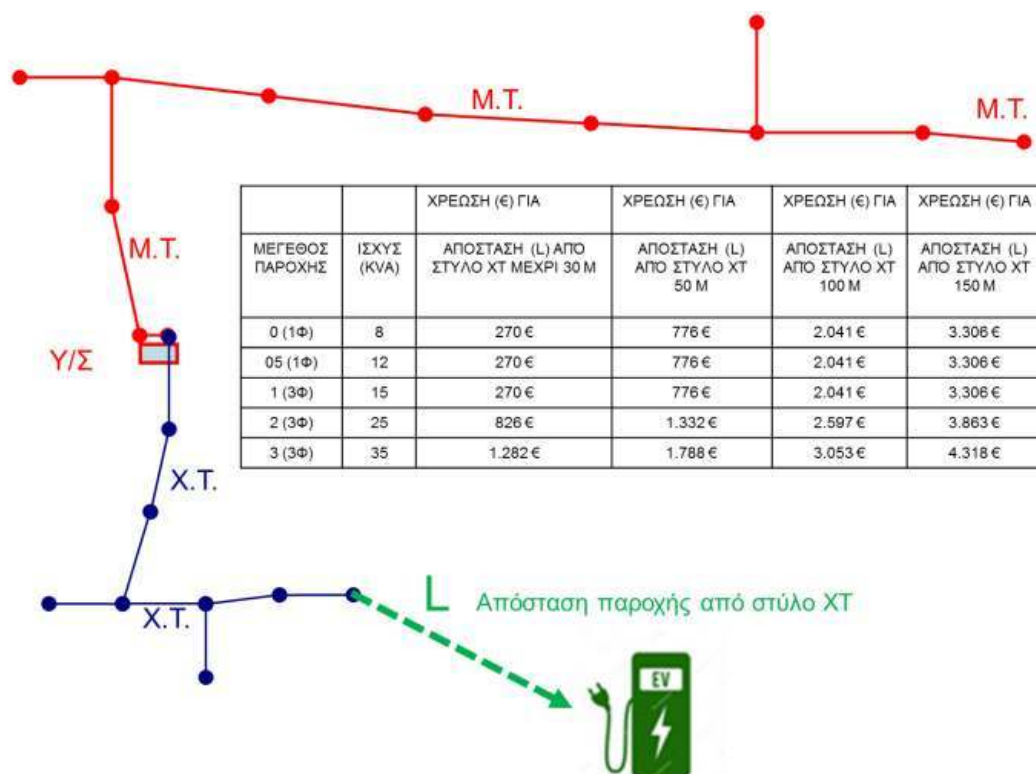
Η τυποποίηση των παροχών ΧΤ του ΔΕΔΔΗΕ παρουσιάζεται στον ακόλουθο Πίνακα (η παροχή Νο 7 δίνεται κατ' εξαίρεση και υπό προϋποθέσεις). Για τους καταναλωτές των περιοχών, όπου όριο ισχύος στη ΧΤ είναι η παροχή Νο. 6 και η παροχή Νο. 7 δίδεται κατ' εξαίρεση, η συμμετοχή είναι ίση με το σύνολο της πραγματικής δαπάνης για το απαιτούμενο δίκτυο ΜΤ & ΧΤ και τον εξοπλισμό του Υ/Σ. Ειδικότερα στη δαπάνη του Υ/Σ εσωτερικού χώρου περιλαμβάνεται και η αξία του χώρου του Υ/Σ. Αν καταναλωτής, προκειμένου να ηλεκτροδοτηθεί με παροχή Νο. 7 κατ' εξαίρεση, παραχωρεί δωρεάν χώρο για την εγκατάσταση Υ/Σ, τότε δεν επιβαρύνεται ο ΔΕΔΔΗΕ με την αξία του χώρου. »

Πίνακας 11 Κατηγορίες παροχών που προσφέρει ο ΔΕΔΔΗΕ

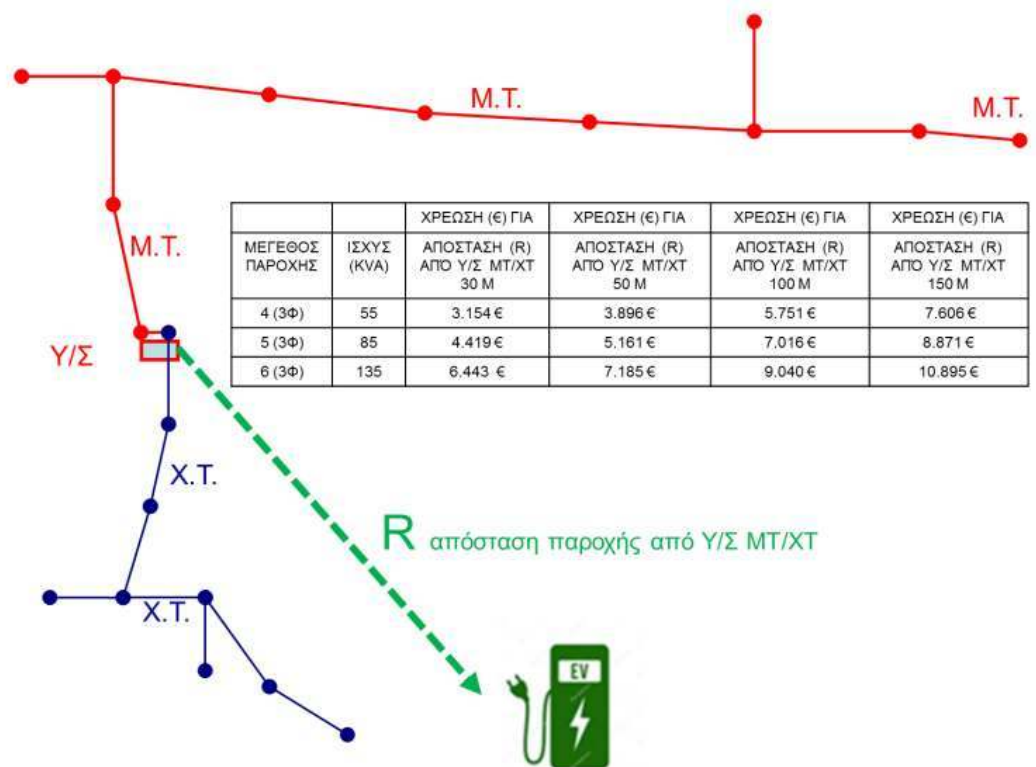
Κωδικός Παροχής (№)	Ισχύς παροχής (kVA)	Ασφάλεια* Μετρητή (A)	Ασφάλειες πίνακα καταναλωτή (κατά μέγιστο) (A)
03	8	1 x 40	1 x 35
05	12	1 x 63	1 x 50
1	15	3 x 25	3 x 25
2	25	3 x 40	3 x 35
3	35	3 x 63	3 x 50
4	55	3 x 100	3 x 80
5	85	3 x 160	3 x 125
6	135	3 x 250	3 x 200
7	250	3 x 400	3 x 355

*Οι τιμές στις παροχές έως Νο 4 αφορούν σε μικροαυτόματο

Πίνακας 12 Ενδεικτικά κόστη σύνδεσης φορτιστή AC / κατηγορία παροχής / απόσταση από Χ.Τ. (ΔΕΔΔΗΕ)



Πίνακας 13 Ενδεικτικά κόστη σύνδεσης φορτιστή DC / κατηγορία παροχής / απόσταση από Μ.Τ. (ΔΕΔΔΗΕ)



Σύμφωνα με επικοινωνία με το ΔΕΔΔΗΕ, τα σημεία των Υ/Σ και του δικτύου ΧΤ είναι εμφανή στο μεγαλύτερο μέρος του δικτύου και μπορούν να εντοπιστούν στις αυτοψίες για τα σημεία φόρτισης. Σύμφωνα με τα παραδείγματα που υπάρχουν στο σχετικό έντυπο, για αποστάσεις έως 30μ το κόστος είναι σταθερό. Στο στάδιο των ΣΦΗΟ δεν απαιτείται να γίνει ακριβής υπολογισμός του κόστους σύνδεσης και είναι επιθυμητό η επιλογή των σημείων να είναι εντός αυτής της απόστασης. Το κόστος σύνδεσης θα υπολογιστεί με την ωρίμανση των έργων, όταν γίνουν οι σχετικές αιτήσεις σύνδεσης.

Για τους προτεινόμενους φορτιστές του παρόντος Σ.Φ.Η.Ο. ελήφθησαν οι ακόλουθες παραδοχές μέσου κόστους σύνδεσης (βλ. πίνακες 14,15):

- για απλούς φορτιστές AC μικροκινητικότητας μέσο κόστος σύνδεσης ύψους €270
- για απλούς φορτιστές AC μέσο κόστος σύνδεσης ύψους €826
- για ταχυφορτιστές DC μέσο κόστος σύνδεσης ύψους €4.419

1.8.4 Κόστος μελέτης εφαρμογής

Το κόστος της μελέτης εφαρμογής μέχρι και την έγκριση αυτής βασίζεται στις διατάξεις του Νόμου υπ. αριθμ. 42863/438/4 Ιουνίου 2019. Ειδικότερα, στο άρθρο 6:

6. Σε δημοσίως προσβάσιμους χώρους (ιδιωτικούς ή δημόσιους) κατά μήκος του αστικού, υπεραστικού και εθνικού οδικού δικτύου, όπως αυτά ορίζονται στον ν. 3155/1955 (Α' 63) όπως ισχύει, για την έγκριση της εγκατάστασης των συσκευών φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων με τις τεχνικές προδιαγραφές του άρθρου 4 της παρούσας, υποβάλλονται προς έγκριση στην αρμόδια για τη συντήρηση του υπηρεσία, τα εξής:

α) Σχέδιο κάτοψης, σε τέσσερα (4) αντίγραφα, υπογεγραμμένο από τον αρμόδιο μηχανικό, κατάλληλης κλίμακας ανάλογα με το μέγεθος της εγκατάστασης, στο οποίο πρέπει να εμφανίζονται τόσο οι λοιπές κτιριακές και ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του χώρου εγκατάστασης όσο και οι θέσεις τοποθέτησης των συσκευών φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων, προκειμένου να εξασφαλίζεται η αρμονική και ασφαλής χωροταξική συνύπαρξη τους και ταυτόχρονα η καλή και συνδυασμένη λειτουργία τους.

β) τα δικαιολογητικά (β), (γ) και (δ) της παρ. 2 του παρόντος άρθρου.

Στην περίπτωση εγκατάστασης των συσκευών φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων με τις τεχνικές προδιαγραφές του άρθρου 4 της παρούσας, επί πεζοδρομίου κοινόχρηστου οδικού δικτύου σε εντός σχεδίου πόλεως περιοχή, η συντήρηση του οποίου δεν εμπίπτει στις αρμοδιότητες της Τεχνικής Υπηρεσίας του οικείου Δήμου για την έγκριση της εγκατάστασης των συσκευών φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων, απαιτείται η

σύμφωνη γνώμη της οικείας Περιφέρειας, η οποία χορηγείται έπειτα από την υποβολή του σχετικού αιτήματος.

Για την εγκατάσταση των συσκευών φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων σε κατάλληλα διαμορφωμένα σημεία, σύμφωνα με τα αναφερόμενα της περίπτ. ε' της παρ. 2 του άρθρου 5, η Εταιρεία Παραχώρησης υποβάλλει προς έλεγχο και έγκριση τα δικαιολογητικά της παρούσας παραγράφου στην Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων (ΕΥΔΕ) Κατασκευής Συγκοινωνιακών Έργων με Σύμβαση Παραχώρησης του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, σύμφωνα με την αριθμ. ΛΕ/ΟΛ/00/07/04/οικ. 4670/11/7/2018 (ΑΔΑ: ΩΛ04465ΧΘΞΡΨΚ) απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών.

Σε περίπτωση εγκατάστασης σταθμών επαναφόρτισης από τη ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ σε δημοσίως προσβάσιμους δημόσιους χώρους επαναφόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων κατά μήκος του αστικού, υπεραστικού και εθνικού οδικού δικτύου, δεν ισχύουν οι απαιτήσεις αυτής της παραγράφου και ακολουθείται η διαδικασία εγκατάστασης παγίων υλικών δικτύου.»

Για τις ανάγκες της ανάλυσης λαμβάνεται ως παραδοχή το **κόστος μελέτης εφαρμογής** και λοιπών προπαρασκευαστικών ενεργειών στα **400€** ανά θέση φορτιστή.

1.8.5 Κόστος αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Η βασικότερη δαπάνη λειτουργίας της προτεινόμενης υποδομής φόρτισης Η/Ο είναι το κόστος αγοράς ηλεκτρικού ρεύματος ανά σημείο φόρτισης που προκύπτει από την τιμή χρέωσης ανά κιλοβατώρα.

Σύμφωνα με την τροπολογία του 2017 επί του νόμου 4075/2012 το δημόσιο έχει τη δυνατότητα να επιλέγει τον πάροχο του ηλεκτρικού ρεύματος, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει η δέσμευση μοναδικού παρόχου -εν προκειμένω για τους Δήμους- τη ΔΕΗ Α.Ε.

Πάροχοι εναλλακτικοί της ΔΕΗ προσφέρουν (Αύγουστος 2021) τη φθηνότερη τιμή Kwh ύψους 0.0619€, η οποία μάλιστα αντιστοιχεί σε 24ώρη χρέωση, ήτοι με την τιμή νυχτερινής κατανάλωσης.

Σημειώνεται ότι ο Δήμος θα διαπραγματευτεί κατά περίπτωση ξεχωριστό ενιαίο τιμολόγιο αποκλειστικά για την ηλεκτροκίνηση, βάσει του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου που υπαγορεύει μετρητές σε κάθε σταθμό φόρτισης.

Δεδομένων των έντονων τρεχουσών διακυμάνσεων στην αγορά ενέργειας, οι οποίες οδηγούν ενδεικτικά μέσα στο 2021 σε τιμή Τιμή Εκκαθάρισης Αγοράς (TEA) από 25€ έως 220€ ανά MWh (<https://www.enexgroup.gr/el/day-ahead-market-figures>), οφείλουμε να προσεγγίσουμε το

κόστος ενέργειας μεσοσταθμικά για τη δεκαετή περίοδο μελέτη για διαφορετικά σενάρια τελικής τιμής χρέωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Συγκεκριμένα, έγιναν οι ακόλουθοι υπολογισμοί:

Ενιαίος λογαριασμός (το σύνολο της κατανάλωσης σε ένα έτος)

Για παροχή ΧΤ συνολικής κατανάλωσης Κ οι ρυθμιζόμενες χρεώσεις υπολογίζονται ως εξής:

1. Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Η/Ε $13\text{€ ετησίως} + K \text{ kWh} \times 0,00488\text{€/kWh}$
2. Λοιπές Χρεώσεις $K \text{ kWh} \times 0,00007\text{€/kWh}$
3. Ελληνικό Δίκτυο Διανομής $36.5\text{€ ετησίως} + (K \text{ Wh} / 1,00000) \times 0,01900\text{€/kWh} = 55,73$
4. ΕΤΜΕΑΡ $K \text{ kWh} \times 0,01700 \text{ €/kWh}$
5. Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας (ΥΚΩ) $0-1600 \text{ kWh} \times 6,90\text{€/1000} + 1601-2000 \times K \text{Wh} 50\text{€/1000} + 2001-K \text{ kWh} \times 85\text{€/1000}$

Αν θεωρήσουμε π.χ. ένα στόλο 1.000 ηλεκτρικών οχημάτων που κάνουν ημερησίως 30χλμ κατά μέσο όρο, και είχαμε συμφωνημένη αρχική τιμή 0,065€/kwh, για διαφορετική Τιμή Εκκαθάρισης Αγοράς (TEA) MWh προκύπτει το ακόλουθο εύρος τελικής τιμής αγοράς Kwh, συμπεριλαμβανομένων των παραπάνω ρυθμιζόμενων χρεώσεων:

Τιμή Εκκαθάρισης Αγοράς (TEA) €/KWh	0,02	0,07	0,12
Τελική τιμή κιλοβατώρας (€)	0,16	0,22	0,28

Στο βασικό σενάριο της παρούσας μελέτης λαμβάνεται **τελική τιμή αγοράς KWh** ίση με **0,22€**, ενώ αποτυπώνονται τα αποτελέσματα και για τις άλλες δύο υπολογιζόμενες τελικές τιμές αγοράς.

1.8.6 Ετήσια δαπάνη διαχείρισης φόρτισης Η/Ο (CPO Platform & Mobile Apps)

Για τη διαχείριση κεντρικά των σημείων φόρτισης προτείνεται η χρήσης πλατφόρμας, η οποία θα παρέχει στο Δήμο τη δυνατότητα να διαχειρίζεται σύστημα backend παρακολούθησης των φορτιστών, η οποία αναλύεται περαιτέρω στο κεφάλαιο τεχνικών προδιαγραφών.

Ειδικότερα, μεταξύ άλλων, παράμετροι διαχείρισης θα είναι η ένδειξη λειτουργίας φόρτισης, η διαθεσιμότητα προς άμεση φόρτιση, η διάρκεια, η απομακρυσμένη διαχείριση χρεώσεων, καθώς και η διασύνδεση με εφαρμογή κινητού ή απευθείας με το Η/Ο, προκειμένου να ενημερώνονται σε πραγματικό χρόνο οι οδηγοί για τα ανωτέρω.

Ο πάροχος της εν λόγω πλατφόρμας θα δίνει τη δυνατότητα και για 24/7 υποστήριξη επικοινωνίας με τον τελικό χρήστη του φορτιστή απομακρυσμένα.

Στο σενάριο υλοποίησης και διαχείρισης των υποδομών του Σ.Φ.Η.Ο. από το Δήμο το ετήσιο κόστος της πλατφόρμας διαχείρισης υπολογίστηκε σε περίπου 150€ ανά θέση φόρτισης.

Στο σενάριο υλοποίησης και διαχείρισης των υποδομών του Σ.Φ.Η.Ο. από Ιδιώτη ο οποίος διαθέτει την εν λόγω πλατφόρμα, το ετήσιο κόστος διαχείρισης των υποδομών εκτιμήθηκε σε περίπου 70% του ετήσιου κόστους πλατφόρμας του σεναρίου υλοποίησης και διαχείρισης των υποδομών του Σ.Φ.Η.Ο. από το Δήμο .

1.8.7 Μέσο ετήσιο κόστος συντήρησης/ασφάλισης ανά φορτιστή

Η τυπική συντήρηση ενός φορτιστή περιλαμβάνει τον έλεγχο της συσκευής και την ενδεχόμενη αντικατάσταση εξαρτημάτων όπως π.χ. τα καλώδια που μπορούν να υποστούν φθορά από την έκθεση και χρήση. Εκτιμήθηκε εύρος ετήσιου κόστους συντήρησης **100€ - 600€** ανά σταθμό φόρτισης ετησίως, ανάλογα τον τύπο φορτιστή όπως αναλύεται στο κεφ. 1.9.1.

Για την ασφάλιση, και ενώ η αγορά είναι σε στάδιο εκκίνησης, εκτιμήθηκε επίσης ετήσιο κόστος **1% επί της αξίας κτήσης εκάστου φορτιστή.**

1.9 Ανάλυση Κόστους – Οφέλους Σ.Φ.Η.Ο.

Στο παρόν κεφάλαιο παρατίθενται τα αποτελέσματα της χρηματοοικονομικής ανάλυσης της υλοποίησης του προτεινόμενου Σχεδίου Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων για το Δήμο Μοσχάτου-Ταύρου, όπως τελικώς διαμορφώθηκε.

Ειδικότερα, λαμβάνονται υπόψη οι παραδοχές που αναλύθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, καθώς επίσης το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο «Νόμος 4710/2020: Προώθηση της ηλεκτροκίνησης και άλλες διατάξεις», και οι τάσεις της αγοράς που αποτυπώθηκαν.

Αναπτύσσονται **3 σενάρια υλοποίησης** του σχεδίου, για τα οποία υπολογίζονται οι σχετικοί δείκτες αξιολόγησης της ανάλυσης Κόστους-Οφέλους διάρκειας 10 ετών, -από την αποτίμηση εσόδων και δαπανών του Σ.Φ.Η.Ο.-, τόσο για το Δήμο όσο και για τον Ιδιωτικό φορέα σύμπραξης.

Συγκεκριμένα, αναλύονται τα ακόλουθα 3 σενάρια υλοποίησης του έργου:

- ✓ Σενάριο Α: Προμήθεια/ εγκατάσταση και εκμετάλλευση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων από το Δήμο
- ✓ Σενάριο Β: Προμήθεια & εγκατάσταση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων από τον Δήμο και εκμετάλλευση αυτών (λειτουργία & συντήρηση) από Ιδιώτη με παροχή μισθώματος στο Δήμο
- ✓ Σενάριο Γ: Προμήθεια & εγκατάσταση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων από Ιδιώτη επενδυτή και εκμετάλλευση αυτών (λειτουργία & συντήρηση) από τον ίδιο μέσω σύμβασης σύμπραξης (ΣΔΙΤ) και παροχής αντιτίμου παραχώρησης

Σημειώνεται ότι η χρηματοοικονομική ανάλυση βασίστηκε σε παραδοχές προβλέψεων διείσδυσης της ηλεκτροκίνησης σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα, καθώς και κόστη αγοράς αναφορικά με την προμήθεια, εγκατάσταση και λειτουργία των σταθμών φορτιστές, οι οποίες δύναται να μεταβληθούν προϊόντος του χρόνου.

Κανένα σημείο της παρούσας μελέτης δεν αποτελεί ή δεν πρέπει να θεωρηθεί ότι αποτελεί υπόσχεση ή δεσμευτική πρόβλεψη για το μέλλον. Τα όποια μελλοντικά οικονομικά στοιχεία που παρουσιάζονται στο παρόν είναι ενδεικτικά και εξαρτώνται από την υλοποίηση διαφόρων παραδοχών αλλά και άλλων προϋποθέσεων οι οποίες υιοθετήθηκαν.

1.9.1 Πίνακες Παραδοχών Ανάλυσης Κόστους - Οφέλους

Για τα τρία σενάρια υλοποίησης του προτεινόμενου Σ.Φ.Η.Ο. παρατίθενται οι πίνακες γενικών παραδοχών της ανάλυσης κόστους – οφέλους, συνοψίζοντας τα αναλυθέντα των κεφαλαίων 1.6- 1.8.

Για τα οχήματα **κατοίκων** ελήφθησαν οι εξής παραδοχές:

Πίνακας 14 Παραδοχές οχημάτων κατοίκων

Οχήματα κατοίκων	
Ετήσιος μέσος όρος οχημάτων κατοίκων (2021)	14.500
Ετήσιος μέσος όρος Η/Ο κατοίκων ως ποσοστό των συνολικών οχημάτων κατοίκων (2021)*	0,11%
Ετήσιος μέσος όρος Η/Ο κατοίκων των συνολικών οχημάτων κατοίκων (2021)	16
Μέσος όρος χιλιομέτρων ανά Η/Ο κατοίκων ανά έτος	10.000
Ποσοστό χιλιομέτρων ανά Η/Ο κατοίκων ανά έτος που φορτίζει σε φορτιστή 22kw 2Θ	97,00%
Ποσοστό χιλιομέτρων ανά Η/Ο κατοίκων ανά έτος που φορτίζει σε φορτιστή 50kw 2Θ	0,00%
Ποσοστό χιλιομέτρων ανά Η/Ο κατοίκων ανά έτος που φορτίζει σε φορτιστή 22kw 1Θ	3,00%
Ποσοστό χιλιομέτρων ανά Η/Ο κατοίκων ανά έτος που φορτίζει σε φορτιστή 50kw 1Θ	0,00%
Ποσοστό χιλιομέτρων ανά Η/Ο κατοίκων ανά έτος που φορτίζει σε φορτιστή 150kw 2Θ	0,00%
Ετήσια ποσοστιαία αύξηση όγκου οχημάτων κατοίκων**	1,5%

* πρόβλεψη ρυθμού αύξησης Η/Ο (βλ. Παραδοτέο Π1β)

** πρόβλεψη αύξησης όγκου οχημάτων κατοίκων (βλ. Παραδοτέο Π1β)

Για τα οχήματα **ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ** ελήφθησαν οι εξής παραδοχές (βλ.κεφ1.6.6):

Πίνακας 15 Παραδοχές οχημάτων επισκεπτών

Οχήματα επισκεπτών	
Εκτίμηση ημερήσιου μ.ο. οχημάτων επισκεπτών (2021)	4.000
Ετήσιος μέσος όρος Η/Ο επισκεπτών ως ποσοστό των συνολικών οχημάτων επισκεπτών (2021)	0,11%
Ετήσιος μέσος όρος Η/Ο επισκεπτών των συνολικών οχημάτων επισκεπτών (2021)	4,4
Ποσοστό χιλιομέτρων ανά Η/Ο επισκεπτών ανά έτος που φορτίζει σε φορτιστή 22kw 2Θ	100,00%
Ποσοστό χιλιομέτρων ανά Η/Ο επισκεπτών ανά έτος που φορτίζει σε φορτιστή 50kw 2Θ	0,00%
Ποσοστό χιλιομέτρων ανά Η/Ο επισκεπτών ανά έτος που φορτίζει σε φορτιστή 22kw 1Θ	0,00%
Ποσοστό χιλιομέτρων ανά Η/Ο επισκεπτών ανά έτος που φορτίζει σε φορτιστή 50kw 1Θ	0,00%
Ποσοστό χιλιομέτρων ανά Η/Ο επισκεπτών ανά έτος που φορτίζει σε φορτιστή 150kw 2Θ	0,00%
Μέση κατανάλωση αυτοκινήτων επισκεπτών ανά φόρτιση και ανά αυτοκίνητο (kwh)	60
Αριθμός πλήρων φορτίσεων ανά όχημα επισκεπτών ανά χρόνο	52
Ετήσια ποσοστιαία αύξηση όγκου οχημάτων επισκεπτών	1,50%
Ποσοστό φόρτισης σε δημόσιες υποδομές	20%

Για την πρόβλεψη χρήσης των υποδομών φόρτισης από **οχήματα ταξί** εκτιμήθηκε αρχικά από το πλήθος υφιστάμενων ΙΧ δημοσίας χρήσεως στην περιφέρεια Αττικής της ΕΛΣΤΑΤ ο αριθμός ταξί στο Δήμο Μοσχάτου-Ταύρου βάσει πληθυσμιακής αναλογίας, και εν συνεχεία στην πρόβλεψη της περιόδου μελέτης εφαρμόστηκε το ποσοστό Η/Ο που ελήφθη για τους κατοίκους. Προβλέπονται δεκαπλάσια χιλιόμετρα ετησίως από τους κατοίκους, και το ίδιο ποσοστό φόρτισης σε δημόσιες υποδομές.

Πίνακας 16 Παραδοχές οχημάτων ΤΑΞΙ

Οχήματα ΤΑΞΙ	
Ετήσιος μέσος όγκος οχημάτων ταξί (2021)	179
Μ.Ο ετήσιων χλμ ταξί	100.000
Η/Ο Ταξί (2021)	0
Ποσοστό φόρτισης σε δημόσιες υποδομές	30,0%

Λόγω μη θεσμοθετημένων θέσεων ταξί στον Δήμο Μοσχάτου-Ταύρου, δεν προβλέπεται φορτιστής για οχήματα ΤΑΞΙ στο παρόν ΣΦΗΟ. Αρχικά πρέπει να γίνει η θεσμοθέτηση για συγκεκριμένες θέσεις στάθμευσης ταξί, και έπειτα να γίνει η προβλεπόμενη επικαιροποίηση του ΣΦΗΟ, στο οποίο θα περιλαμβάνεται η μελέτη για το πλήθος των ηλεκτρικών ταξί που θα φορτίζουν σε συγκεκριμένες θέσεις στάθμευσης.

Δεδομένης της επισκεψιμότητας τουριστών στο Δήμο Μοσχάτου-Ταύρου, αλλά και της χαμηλής διείσδυσης της ηλεκτροκίνησης στα **τουριστικά λεωφορεία**, η χρήση των υποδομών φόρτισης από αυτά τα οχήματα εκτιμάται ότι από το πρώτο έτος της μελέτης θα έχουμε ετησίως 20 πλήρεις φορτίσεις, προσεγγίζοντας στο δέκατο έτος τις 80 πλήρεις φορτίσεις ηλεκτρικών τουριστικών λεωφορείων με χωρητικότητα μπαταρίας 400Kwh. Επιπλέον, δεν ελήφθησαν έσοδα από τους φορτιστές της **μικροκινητικότητας** κατά την περίοδο μελέτης, βάσει παραδοχής δωρεάν χρήσης ή έστω πολύ χαμηλή συμμετοχής στα συνολικά έσοδα των υποδομών φόρτισης του Δήμου.

Ακολουθούν οι **γενικές παραδοχές** της ανάλυσης κόστους – οφέλους:

Πίνακας 17 Γενικές Παραδοχές ανάλυσης κόστους-οφέλους

Γενικά στοιχεία	
Μέση κατανάλωση ενέργειας Η/Ο ανά χλμ. [kWh/km] *	0,18
Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας ανά kwh **	0,22 €
Ποσοστό φόρτισης με τιμολ. μέρας	100,0%
Ποσοστό φόρτισης με τιμολ. νύχτας ***	0,0%
Χρέωση €/kwh – μέρα	0,2200
Χρέωση €/kwh – νύχτα	-
Ποσοστό φόρτισης σε δημόσιες υποδομές	30,0%
Ποσοστό ετήσιας απόσβεσης (1ο έτος)****	100%

*βλ. παραδοχές κεφ.1.6.1

**βλ. παραδοχές κεφ. 1.8.5

***ελήφθη η παραδοχή χρέωσης με κοινό τιμολόγιο ηλεκτροκίνησης - όπως αναλύθηκε σε προηγούμενη ενότητα- για όλο το 24ωρο

**** Σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 4710/2020 (Άρθρο 8, Φορολογικές αποσβέσεις στα μέσα μεταφοράς μηδενικών ή χαμηλών ρύπων – Τροποποίηση της παρ. 4 του άρθρου 24 του Κ.Φ.Ε) οι κατασκευές και εγκαταστάσεις για τη φόρτιση οχημάτων μηδενικών ή χαμηλών ρύπων έως 50 γρ. CO₂/χλμ. μπορούν να αποσβεστούν με συντελεστή απόσβεσης ίσο με 100%.

Ακολουθούν οι ποσοτικοποιημένες παραδοχές **έμμεσων ωφελειών**:

Πίνακας 18 Παραδοχές έμμεσων ωφελειών

Έμμεσες ωφέλειες	
Όφελος από μείωση εκπομπών CO ₂ ανά έτος και ανά Η/Ο	222 €
Όφελος για την ανθρώπινη υγεία λόγω χρήσης Η/Ο ανά έτος και ανά Η/Ο	146 €
Σύνολο οφέλους ανά Η/Ο ανά έτος	368 €

Σύμφωνα με το προτεινόμενο Σχέδιο Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων του Δήμου Μοσχάτου-Ταύρου προέκυψαν οι εξής παραδοχές προμήθειας, εγκατάστασης και λειτουργίας των σταθμών φόρτισης:

Πίνακας 19 Παραδοχές σταθμών φόρτισης

Παραδοχές φορτιστών	22kw 2Θ	50kw 2Θ	22kw 1Θ	50kw 1Θ	150kw 2Θ
Αριθμός φορτιστών	27	0	3	0	1
Θέσεις στάθμευσης/φορτιστή	2	2	1	1	1
Δαπάνη προμήθειας και τοποθέτησης εξοπλισμού Σταθμών Φόρτισης (ανά σταθμό) [€]	5.000	50.000	3.000	30.000	75.000
Κόστος διαμόρφωσης χώρου στάθμευσης (ανά σημείο) [€] - με σημαντικές παρεμβάσεις	2.000	2.000	1.500	1.500	2.000
Κόστος διαμόρφωσης χώρου στάθμευσης (ανά σημείο) [€] - απλή τοποθέτηση	400	400	400	400	400
Σημεία φορτιστών - με σημαντικές παρεμβάσεις	27	0	3	0	1

Παραδοτέο Π.3: Ολοκλήρωση Φακέλου–Εφαρμογή Σχεδίου

Σημεία φορτιστών - απλή τοποθέτηση	0	0	0	0	0
Κόστος διασύνδεσης/ αναβάθμισης δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας (ανά σημείο) [€]	826	4.419	826	4.419	4.419
Κόστος μελέτης εφαρμογής και λοιπών προπαρασκευαστικών ενεργειών (ανά σημείο) [€]	400	400	400	400	400
Ετήσιο κόστος συντήρησης ανά φορτιστή [€]	150	250	100	250	600
Ετήσιο κόστος ασφάλισης ως ποσοστό της αξίας εξοπλισμού [%]	1%	1%	1%	1%	1%
Κόστος εξοπλισμού (€)	222.102	0	17.178	0	81.819
Ετήσια κόστη συντήρησης & ασφάλισης (€)	5.400	0	390	0	1.350

Ακολουθεί ο χρονισμός τοποθέτησης των ανωτέρω σταθμών φόρτισης:

Πίνακας 20 Χρονισμός εγκατάστασης σταθμών φόρτισης

Χρονισμός προμήθειας/εγκατάστασης φορτιστών	2022	2023	2024
Αριθμός φορτιστών 22kw 2Θ	21	6	0
Απλή τοποθέτηση	0	0	0
Σημαντικές παρεμβάσεις	21	6	0
Αριθμός φορτιστών 50kw 2Θ	0	0	0
Απλή τοποθέτηση	0	0	0
Σημαντικές παρεμβάσεις	0	0	0
Αριθμός φορτιστών 22kw 1Θ	0	3	0
Απλή τοποθέτηση	0	0	0

Παραδοτέο Π.3: Ολοκλήρωση Φακέλου–Εφαρμογή Σχεδίου

Σημαντικές παρεμβάσεις	0	3	0	
Αριθμός φορτιστών 50kw 1Θ	0	0	0	
Απλή τοποθέτηση	0	0	0	
Σημαντικές παρεμβάσεις	0	0	0	
Αριθμός φορτιστών 150kw 2Θ	1	0	0	
Απλή τοποθέτηση	0	0	0	
Σημαντικές παρεμβάσεις	1	0	0	
Αριθμός φορτιστών μικροκινητικότητας 7KW	10	0	0	
Κόστος φορτιστή μικροκινητικότητας 7 KW (€)	1.500			
Κόστος διασύνδεσης δικτύου φορτιστή μικροκινητικότητας (ανά σημείο) [€]	270			
Κόστος προμήθειας (€)	195.000	39.000	0	234.000
Λοιπά κόστη αδειοδότησης & διαμορφώσεων (€)	77.265	27.534	0	104.799
Συνολικό κόστος υλοποίησης (€)*	272.265	66.534	0	338.799

* Το σύνολο των τιμών δεν περιλαμβάνει ΦΠΑ

1.9.2 Υπολογισμοί Χρήσης Υποδομών Φόρτισης

Στην παρούσα ενότητα αποτυπώνονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών απαιτούμενης ηλεκτρικής ενέργειας του προτεινόμενου Σ.Φ.Η.Ο. για την περίοδο μελέτης, σύμφωνα με τις παραδοχές χρήσης των υποδομών φόρτισης για τις διαφορετικές κατηγορίες χρηστών που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Απορροφώμενη ενέργεια ΙΧ

Σύμφωνα με τις παραδοχές χρήσης των υποδομών φόρτισης Η/Ο που αναλύθηκαν για οχήματα Ιδιωτικής Χρήσης, προβλέπεται η ακόλουθη ετήσια απορροφώμενη ηλεκτρική ενέργεια ανά τύπο φορτιστή:

Πίνακας 21 Απορροφώμενη ηλεκτρική ενέργεια ανά τύπο φορτιστή - κάτοικοι

Κάτοικοι										
Έτος	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Ετήσια ποσοστιαία αύξηση όγκου οχημάτων κατοίκων	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Ετήσιος μέσος όγκος οχημάτων κατοίκων	14.718	14.938	15.162	15.390	15.621	15.855	16.093	16.334	16.579	16.828
% Η/Ο επί του συνόλου οχημάτων των κατοίκων	0,32%	0,68%	1,08%	1,81%	2,56%	3,30%	4,01%	4,70%	5,37%	6,03%
Ετήσιος μέσος όγκος Η/Ο κατοίκων	47	102	163	278	401	523	645	768	890	1.015
Ετήσια ποσοστιαία αύξηση όγκου Η/Ο κατοίκων	194,7%	117,0%	59,8%	70,6%	44,2%	30,4%	23,3%	19,1%	15,9%	14,0%
Ετήσια χιλιόμετρα ανά Η/Ο	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Συνολικά χλμ Η/Ο κατοίκων	470.000	1.020.000	1.630.000	2.780.000	4.010.000	5.230.000	6.450.000	7.680.000	8.900.000	10.150.000
Κατανάλωση ενέργειας (kwh/έτος) Η/Ο κατοίκων	84.600	183.600	293.400	500.400	721.800	941.400	1.161.000	1.382.400	1.602.000	1.827.000
Κατανάλωση ενέργειας (kwh/έτος) Η/Ο κατοίκων σε δημόσιες υποδομές	25.380	55.080	88.020	150.120	216.540	282.420	348.300	414.720	480.600	548.100

Κατανάλωση ενέργειας ανά έτος (kwh/έτος) κατοίκων σε φορτιστή 22KW 2Θ	24.619	53.428	85.379	145.616	210.044	273.947	337.851	402.278	466.182	531.657
Κατανάλωση ενέργειας ανά έτος (kwh/έτος) κατοίκων σε φορτιστή 50KW 2Θ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Κατανάλωση ενέργειας ανά έτος (kwh/έτος) κατοίκων σε φορτιστή 22KW 1Θ	761	1.652	2.641	4.504	6.496	8.473	10.449	12.442	14.418	16.443
Κατανάλωση ενέργειας ανά έτος (kwh/έτος) κατοίκων σε φορτιστή 50KW 1Θ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Κατανάλωση ενέργειας ανά έτος (kwh/έτος) κατοίκων σε φορτιστή 150KW 1Θ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Απορροφώμενη ενέργεια οχημάτων επισκεπτών

Σύμφωνα με τις παραδοχές χρήσης των υποδομών φόρτισης Η/Ο που αναλύθηκαν για τους επισκέπτες του Δήμου, προβλέπεται η ακόλουθη ετήσια απορροφώμενη ηλεκτρική ενέργεια ανά τύπο φορτιστή:

Πίνακας 22 Απορροφώμενη ηλεκτρική ενέργεια ανά τύπο φορτιστή - επισκέπτες

Επισκέπτες											
Έτος	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
Ετήσια ποσοστιαία αύξηση όγκου οχημάτων επισκεπτών	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Ημερήσιος μέσος όγκος οχημάτων επισκεπτών	4.060	4.121	4.183	4.245	4.309	4.374	4.439	4.506	4.574	4.642	
Ημερήσιος μέσος όγκος Η/Ο επισκεπτών (% του συνολικού αριθμού οχημάτων)	0,32%	0,68%	1,08%	1,81%	2,56%	3,30%	4,01%	4,70%	5,37%	6,03%	
Ημερήσιος μέσος όγκος Η/Ο επισκεπτών	13	28	45	77	110	144	178	212	246	280	
Μέση κατανάλωση αυτοκινήτων επισκεπτών ανά φόρτιση και ανά αυτοκίνητο (kwh)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Αριθμός πλήρων φορτίσεων ανά όχημα επισκεπτών ανά χρόνο	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	
Κατανάλωση αυτοκινήτων επισκεπτών ανά έτος (kwh/έτος)	40.535	87.429	140.941	239.749	344.179	450.324	555.420	660.755	766.273	873.358	
Κατανάλωση ενέργειας Η/Ο επισκεπτών σε δημόσιες υποδομές	8.107	17.486	28.188	47.950	68.836	90.065	111.084	132.151	153.255	174.672	
Κατανάλωση ενέργειας ανά έτος (kwh/έτος) επισκεπτών σε φορτιστή 22KW 2Θ	8.107	17.486	28.188	47.950	68.836	90.065	111.084	132.151	153.255	174.672	
Κατανάλωση ενέργειας ανά έτος (kwh/έτος) επισκεπτών σε φορτιστή 50KW 2Θ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Κατανάλωση ενέργειας ανά έτος (kwh/έτος) επισκεπτών σε φορτιστή 22W 1Θ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Κατανάλωση ενέργειας ανά έτος (kwh/έτος) επισκεπτών σε φορτιστή 50KW 2Θ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Κατανάλωση ενέργειας ανά έτος (kwh/έτος) επισκεπτών σε φορτιστή 150KW 1Θ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Απορροφώμενη ενέργεια οχημάτων τουριστικών λεωφορείων

Σύμφωνα με τις παραδοχές χρήσης των υποδομών φόρτισης Η/Ο που αναλύθηκαν για οχήματα ταξί και τουριστικά λεωφορεία, προβλέπεται η ακόλουθη ετήσια απορροφώμενη ηλεκτρική ενέργεια από τους αντίστοιχους σταθμούς φόρτισης που ορίστηκαν στο παρόν Σ.Φ.Η.Ο.

Ακολούθως υπολογίζεται επίσης και η συνολικώς απορροφώμενη ενέργεια από το σύνολο των υποδομών φόρτισης που αποτυπώθηκαν.

Πίνακας 23 Απορροφώμενη ηλεκτρική ενέργεια τουριστικών λεωφορείων

Τουριστικά Λεωφορεία											
Έτος	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
Ετήσιος μέσος όγκος ηλ/κών Τουρ. Λεωφ.	20	20	20	20	30	40	50	60	70	80	
Μέση κατανάλωση Η/Ο ανά φόρτιση και ανά τουρ. λεωφορείο (kwh)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
Κατανάλωση ενέργειας (kwh/έτος) Η/Ο	8.000	8.000	8.000	8.000	12.000	16.000	20.000	24.000	28.000	32.000	
Κατανάλωση ενέργειας (kwh/έτος) Η/Ο σε δημόσιες υποδομές (100%)	8.000	8.000	8.000	8.000	12.000	16.000	20.000	24.000	28.000	32.000	
Συνολική κατανάλωση ενέργειας ανά έτος (kwh/έτος) σε δημόσιες υποδομές	41.487	80.566	124.208	206.070	297.376	388.485	479.384	570.871	661.855	754.772	

1.9.3 Σενάριο Υλοποίησης Α

Σενάριο Α: Προμήθεια/εγκατάσταση και εκμετάλλευση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων από το Δήμο

Στο υπό αξιολόγηση σενάριο υλοποίησης Α ισχύουν τα εξής:

- Ο Δήμος επωμίζεται το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης του συνόλου των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων
- Ο Δήμος αναλαμβάνει τη λειτουργία, διαχείριση, και συντήρηση αυτών με ίδια μέσα ή ανάθεση μέρους των υπηρεσιών (π.χ. CPO platform)

Αποτυπώνονται οι ταμειακές ροές για το Δήμο από την υλοποίηση του προτεινόμενου Σ.Φ.Η.Ο., οι οποίες προκύπτουν από το κόστος υλοποίησης του έργου, το σύνολο των εσόδων χρήσης των υποδομών φόρτισης, και το σύνολο των εξόδων λειτουργίας αυτών όπως αναλύθηκαν.

Προκύπτει το λειτουργικό κέρδος ως αποτέλεσμα των εσόδων που προέρχονται από τη χρήση των σταθμών φόρτισης πλην τα έξοδα λειτουργίας από τη χρήση αυτή.

Τα έσοδα εξαρτώνται από τη συμφωνηθείσα από τη Δημοτική Αρχή τιμολογιακή πολιτική χρέωσης εκάστου τύπου φορτιστή.

Στο παρόν σενάριο, όπου ο Δήμος διαχειρίζεται τις υποδομές φόρτισης Η/Ο ελήφθη η ακόλουθη τιμολόγηση, βάσει της ανάλυσης ανταγωνισμού (κεφ.1.6.5) και του κοινωνικού προσήμου στην πολιτική του Δήμου. Δεν απομειώθηκαν περαιτέρω οι τιμές χρέωσης -ως μέσος όρος της δεκαετίας- βάσει αναμενόμενου ανταγωνισμού, καθώς συνυπολογίστηκε και ο αστάθμητος παράγοντας της μεταβλητότητας στην αγορά ενέργειας (διατηρήθηκε σταθερή και η αγορά ενέργειας €/KWh στη δεκαετία της μελέτης).

Πίνακας 24 Παραδοχές σεναρίου Α

Παραδοχές Σεναρίου Α	Κάτοικοι	Επισκέπτες	ΤΑΞΙ	Τουρ. Λεωφορεία
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 22kw 2Θ	0,30 €	0,30 €		
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 50kw 2Θ	0,50 €	0,50 €		
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 22kw 1Θ	0,30 €	0,30 €		
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 50kw 1Θ			0,50 €	
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 150kw				0,50 €

Για την εκπόνηση της συνολικής αποτίμησης κόστους-οφέλους του προτεινόμενου Σχεδίου Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων διάρκειας 10 ετών, χρησιμοποιείται η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) μελλοντικών εισροών και εκροών του έργου.

Ελήφθη ως επιτόκιο προεξόφλησης 4% για τον υπολογισμό της ΚΠΑ, σύμφωνα με το άρθρο 19 (προεξόφληση ταμειακών ροών) του κανονισμού της ΕΕ αριθ.480/2014.

Πίνακας 25 Αποτελέσματα (€) Σεναρίου Α για το Δήμο

Έτος	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Σύνολο
Επενδύσιμο ποσό	272.265	66.534	0								338.799
Έσοδα	14.046	25.770	38.862	63.421	91.613	119.745	147.815	176.061	204.156	232.831	1.114.322
Κόστος ενέργειας	9.127	17.724	27.326	45.335	65.423	85.467	105.464	125.592	145.608	166.050	793.116
Δαπάνες συντήρησης & ασφάλισης	6.700	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	81.310
Δαπάνες διαχείρισης	8.700	8.700	8.700	8.700	8.700	8.700	8.700	8.700	8.700	8.700	87.000
Σύνολο δαπανών	296.792	101.248	44.316	62.325	82.413	102.457	122.454	142.582	162.598	183.040	1.300.225
Κέρδη προ φόρων	-10.481	-8.945	-5.453	1.096	9.200	17.289	25.361	33.480	41.558	49.792	152.896
Ταμειακές ροές	-282.746	-75.479	-5.453	1.096	9.200	17.289	25.361	33.480	41.558	49.792	-185.903
Σωρευτικό αποτέλεσμα	-282.746	-358.225	-363.678	-362.583	-353.382	-336.094	-310.733	-277.253	-235.695	-185.903	
Έμμεσα οφέλη	22.077	47.848	76.608	130.582	188.164	245.579	302.871	360.559	417.901	476.531	2.268.720

ΚΠΑ Εσόδων	837.732
ΚΠΑ Εξόδων	1.055.502

ΚΠΑ Έργου	-217.770
Benefit/Cost ratio	0,79

Σημειώνονται τα εξής:

- Το σωρευτικό αποτέλεσμα της δεκαετίας για το Δήμο είναι αρνητικό, ήτοι τα έσοδα δεν καλύπτουν τα έξοδα εγκατάστασης και χρήσης των υποδομών φόρτισης.
- Ειδικότερα, η ΚΠΑ Εσόδων υπολογίστηκε σε €837.732 και η ΚΠΑ Εξόδων σε €1.055.502, προκύπτοντας ΚΠΑ μελλοντικών ταμειακών ροών ίση με €-217.770.
- Το αποτέλεσμα αποτυπώνεται στο δείκτη κόστους οφέλους *Benefit/Cost ratio* ο οποίος ισούται με 0,79.
- Τα ποσοτικοποιημένα έμμεσα οφέλη δεν ελήφθησαν υπόψη στον υπολογισμό του δείκτη κόστους οφέλους λόγω μεγέθους του έργου.
- Λειτουργικά διαφαίνεται ότι βάσει των παραδοχών που ελήφθησαν, εμφανίζεται κέρδος από το 4^ο έτος λειτουργίας των φορτιστών και έπειτα.
- Τα κέρδη προ φόρων από περίπου €1.090 το 4^ο έτος φτάνουν στο τέλος της δεκαετίας περί τις €49.790.
- Καταρτίστηκε η ακόλουθη Ανάλυση Ευαισθησίας εσόδων – λειτουργικών εξόδων (εξαιρουμένης της χρέωσης ρεύματος) για το Σενάριο Α:

Πίνακας 26 Ανάλυση ευαισθησίας Σεναρίου Α

		Έσοδα (% επί του βασικού σεναρίου)								
		-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%
Έσοδα (% επί του βασικού σεναρίου)	-40%	0,50	0,59	0,67	0,75	0,84	0,92	1,00	1,09	1,17
	-30%	0,50	0,58	0,66	0,74	0,83	0,91	0,99	1,07	1,16
	-20%	0,49	0,57	0,65	0,73	0,81	0,90	0,98	1,06	1,14
	-10%	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	1,05	1,13
	0%	0,48	0,56	0,63	0,71	0,79	0,87	0,95	1,03	1,11
	10%	0,47	0,55	0,63	0,71	0,78	0,86	0,94	1,02	1,10
	20%	0,46	0,54	0,62	0,70	0,77	0,85	0,93	1,01	1,08
	30%	0,46	0,53	0,61	0,69	0,76	0,84	0,92	0,99	1,07
	40%	0,45	0,53	0,60	0,68	0,75	0,83	0,91	0,98	1,06

- Προκειμένου ο δείκτης *Benefit/Cost ratio* να υπερβεί το 1, απαιτείται αύξηση εσόδων τουλάχιστον 27%.

1.9.4 Σενάριο Υλοποίησης Β

Σενάριο Β: Προμήθεια/εγκατάσταση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων από το Δήμο και εκμετάλλευση αυτών (λειτουργία & συντήρηση) από ιδιώτη με παροχή μισθώματος στο Δήμο

Στο υπό αξιολόγηση σενάριο υλοποίησης Β ισχύουν τα εξής:

- Ο Δήμος επωμίζεται το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης του συνόλου των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων
- Ιδιωτικός φορέας αναλαμβάνει τη λειτουργία, διαχείριση, και συντήρηση αυτών με ίδια μέσα έναντι προσυμφωνηθέντος μισθώματος

Αποτυπώνονται οι ταμειακές ροές από την υλοποίηση του προτεινόμενου Σ.Φ.Η.Ο. τόσο για το Δήμο -οι οποίες προκύπτουν από το κόστος υλοποίησης του έργου και το εισπραττόμενο μίσθωμα-, όσο και για τον Ιδιώτη από το σύνολο των εσόδων χρήσης των υποδομών φόρτισης και των εξόδων λειτουργίας αυτών, όπως αναλύθηκαν.

Στο παρόν σενάριο, ελήφθη η ακόλουθη τιμολόγηση των υποδομών φόρτισης Η/Ο:

Πίνακας 27 Παραδοχές Σεναρίου Β

Παραδοχές Σεναρίου Β	Κάτοικοι	Επισκέπτες	ΤΑΞΙ	Τουρ. Λεωφορεία
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 22kw 2Θ	0,40 €	0,40 €		
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 50kw 2Θ	0,60 €	0,60 €		
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 22kw 1Θ	0,40 €	0,40 €		
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 50kw 1Θ			0,60 €	
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 150kw				0,60 €

Προσδιορίστηκε καταβολή ετήσιου μισθώματος του Ιδιώτη στο σενάριο Β, με βασική αρχή τη βιωσιμότητα του έργου, ήτοι Benefit/Cost ratio >1, αλλά και την ελκυστικότητα αυτού. Το ετήσιο εγγυημένο μίσθωμα εφαρμόζεται από το 3^ο έτος της πλήρους λειτουργίας των υποδομών φόρτισης Η/Ο.

Πίνακας 28 Παραδοχές μισθώματος προς το Δήμο

Παραδοχές Μισθώματος

Ετήσιο μίσθωμα προς το Δήμο (% Κ.Ε)	30,0%
Ετήσιο Εγγυημένο Μίσθωμα	15.000 €
Αναπροσαρμογή Ετήσιου Εγγυημένου	3,0%

Για την εκπόνηση της συνολικής αποτίμησης κόστους-οφέλους του προτεινόμενου Σχεδίου Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων διάρκειας 10 ετών, χρησιμοποιείται επίσης η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) μελλοντικών εισροών και εκροών του έργου, ενώ ελήφθη ως επιτόκιο προεξόφλησης 4% για τον υπολογισμό της ΚΠΑ, σύμφωνα με το άρθρο 19 (προεξόφληση ταμειακών ροών) του κανονισμού της ΕΕ αριθ.480/2014.

Πίνακας 29 Αποτελέσματα (€) Σεναρίου Β για τον Ιδιώτη

Έτος	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Σύνολο
Επενδυόμενο ποσό											
Έσοδα	18.195	33.826	51.283	84.028	121.350	158.594	195.754	233.148	270.342	308.309	1.474.829
Κόστος ενέργειας	9.127	17.724	27.326	45.335	65.423	85.467	105.464	125.592	145.608	166.050	793.116
Δαπάνες συντήρησης & ασφάλισης	6.700	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	81.310
Δαπάνες διαχείρισης	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	60.000
Ετήσιο μίσθωμα	5.458	10.148	15.385	25.208	36.405	47.578	58.726	69.945	81.103	92.493	442.449
Σύνολο δαπανών	27.286	42.162	57.001	84.834	116.118	147.335	178.481	209.826	241.001	272.832	1.376.875
Κέρδη προ φόρων	-9.091	-8.336	-5.718	-806	5.233	11.259	17.273	23.322	29.341	35.476	97.954
Ταμειακές ροές	-9.091	-8.336	-5.718	-806	5.233	11.259	17.273	23.322	29.341	35.476	97.954
Σωρευτικό αποτέλεσμα	-9.091	-17.427	-23.144	-23.950	-18.718	-7.459	9.815	33.137	62.478	97.954	

ΚΠΑ Εσόδων	1.108.604
ΚΠΑ Εξόδων	1.042.877

ΚΠΑ Έργου	65.728
Benefit/Cost ratio	1,06

Πίνακας 30 Αποτελέσματα (€)Σεναρίου Β για το Δήμο

Έτος	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Σύνολο
Επενδύόμενο ποσό	272.265	66.534	0								338.799
Έσοδα	5.458	10.148	15.385	25.208	36.405	47.578	58.726	69.945	81.103	92.493	442.449
Ταμειακές ροές	-266.807	-56.386	15.385	25.208	36.405	47.578	58.726	69.945	81.103	92.493	103.650
Σωρευτικό αποτέλεσμα	-266.807	-323.193	-307.808	-282.599	-246.194	-198.616	-139.890	-69.945	11.157	103.650	
Έμμεσα οφέλη	22.077	47.848	76.608	130.582	188.164	245.579	302.871	360.559	417.901	476.531	2.268.720
ΚΠΑ Εσόδων	332.581										
ΚΠΑ Εξόδων	323.308										
ΚΠΑ Έργου	9.274										
Benefit/Cost ratio	1,03										

Για τα αποτελέσματα του **Ιδιώτη** σημειώνονται τα εξής:

- Το σωρευτικό αποτέλεσμα της δεκαετίας για τον Ιδιώτη είναι θετικό, ήτοι τα έσοδα καλύπτουν τα έξοδα χρήσης των υποδομών φόρτισης, δεδομένου του μισθώματος προς το Δήμο που ελήφθη ως παραδοχή.
- Ειδικότερα, η ΚΠΑ Εσόδων υπολογίστηκε σε €1.108.604 και αντίστοιχα η ΚΠΑ Εξόδων σε €1.042.877, ήτοι ΚΠΑ μελλοντικών ταμειακών ροών ίση με €65.728.
- Το αποτέλεσμα αποτυπώνεται στο δείκτη κόστους οφέλους *Benefit/Cost ratio* ο οποίος ισούται με 1,06.
- Λειτουργικά διαφαίνεται ότι βάσει των παραδοχών που ελήφθησαν, εμφανίζεται κέρδος από το 5^ο έτος λειτουργίας των φορτιστών και έπειτα.
- Τα κέρδη προ φόρων από περίπου €5.230 το 5^ο έτος, και φτάνουν στο τέλος της δεκαετίας περί τις €35.470.
- Καταρτίστηκε η ακόλουθη Ανάλυση Ευαισθησίας εσόδων – εξόδων λειτουργίας (εξαιρουμένης της χρέωσης ρεύματος) για το Σενάριο Β:

Πίνακας 31 Ανάλυση ευαισθησίας εσόδων-εξόδων Σεναρίου Β

		Έσοδα (% επί του βασικού σεναρίου)								
Έξοδα (% επί του βασικού σεναρίου)		-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%
	-40%	0,76	0,86	0,95	1,03	1,11	1,18	1,25	1,31	1,37
	-30%	0,76	0,85	0,94	1,02	1,10	1,17	1,24	1,30	1,36
	-20%	0,75	0,84	0,93	1,01	1,09	1,16	1,22	1,29	1,35
	-10%	0,74	0,83	0,92	1,00	1,07	1,15	1,21	1,27	1,33
	0%	0,73	0,82	0,91	0,99	1,06	1,13	1,20	1,26	1,32
	10%	0,72	0,81	0,90	0,98	1,05	1,12	1,19	1,25	1,31
	20%	0,71	0,80	0,89	0,97	1,04	1,11	1,17	1,24	1,29
	30%	0,70	0,79	0,88	0,95	1,03	1,10	1,16	1,22	1,28
	40%	0,69	0,78	0,87	0,94	1,02	1,09	1,15	1,21	1,27

- Επίσης, καταρτίστηκε η ακόλουθη Ανάλυση Ευαισθησίας εσόδων – ετήσιου μισθώματος (% επί των εσόδων) για το Σενάριο Β:

Πίνακας 32 Ανάλυση ευαισθησίας εσόδων- ετήσιου μισθώματος Σεναρίου Β

Ετήσιο Μίσθωμα (% Εσόδων) 1ο έτος	Έσοδα (% επί του βασικού σεναρίου)									
		-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%
	20%	0,78	0,89	0,99	1,09	1,18	1,27	1,36	1,44	1,52
	25%	0,75	0,85	0,95	1,04	1,12	1,20	1,28	1,35	1,41
	30%	0,73	0,82	0,91	0,99	1,06	1,13	1,20	1,26	1,32
	35%	0,70	0,79	0,87	0,94	1,01	1,07	1,13	1,19	1,24
	40%	0,68	0,76	0,83	0,90	0,96	1,02	1,07	1,12	1,17
	45%	0,66	0,73	0,80	0,86	0,92	0,97	1,02	1,06	1,10
	50%	0,64	0,71	0,77	0,83	0,88	0,92	0,97	1,01	1,04
	55%	0,62	0,68	0,74	0,79	0,84	0,88	0,92	0,96	0,99
60%	0,60	0,66	0,71	0,76	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	

- Προκειμένου ο δείκτης *Benefit/Cost ratio* για τον Ιδιώτη να υπερβεί το 1 -για το βασικό σενάριο παραδοχών- το μίσθωμα προς το Δήμο μπορεί να ανέρχεται το πολύ στο 35% επί των ετήσιων εσόδων.

Για τα αποτελέσματα του **Δήμου** σημειώνονται τα εξής:

- Το σωρευτικό αποτέλεσμα της δεκαετίας για το Δήμο είναι θετικό, ήτοι τα έσοδα από τα μισθώματα καλύπτουν τα έξοδα εγκατάστασης των υποδομών φόρτισης.
- Ειδικότερα, λαμβάνοντας ως παραδοχή μίσθωμα 30% επί των εσόδων, βιώσιμης & ελκυστικής για τον Ιδιώτη επένδυσης, η ΚΠΑ Εσόδων του Δήμου υπολογίστηκε σε €332.581 και αντίστοιχα η ΚΠΑ Εξόδων σε €323.308, ήτοι ΚΠΑ μελλοντικών ταμειακών ροών ίση με €9.274.
- Το αποτέλεσμα αποτυπώνεται στο δείκτη κόστους οφέλους *Benefit/Cost ratio* ο οποίος ισούται με 1,03.
- Τα ποσοτικοποιημένα έμμεσα οφέλη δεν ελήφθησαν υπόψη στον υπολογισμό του δείκτη κόστους οφέλους λόγω μεγέθους του έργου.
- Το σωρευτικό αποτέλεσμα βαίνει θετικό από το ένατο έτος.
- Καταρτίστηκε η ακόλουθη Ανάλυση Ευαισθησίας ετήσιου εισπραττόμενου μισθώματος για το Δήμο για το Σενάριο Β:

Πίνακας 33 Ανάλυση ευαισθησίας ετήσιου μισθώματος Σεναρίου Β

Ετήσιο Μίσθωμα (% Εσόδων)										
	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%
	0,38	0,53	0,69	0,86	1,03	1,20	1,37	1,54	1,71	1,89

- Προκειμένου ο δείκτης *Benefit/Cost ratio* να υπερβεί το 1 για το Δήμο, απαιτείται βάσει των παραδοχών λειτουργίας των υποδομών του προτεινόμενου Σ.Φ.Η.Ο. μίσθωμα τουλάχιστον 30% επί των εσόδων.

1.9.5 Σενάριο Υλοποίησης Γ

Σενάριο Γ: Προμήθεια/εγκατάσταση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων από Ιδιώτη επενδυτή και εκμετάλλευση αυτών (λειτουργία & συντήρηση) από τον ίδιο μέσω σύμβασης σύμπραξης και παροχής αντιτίμου παραχώρησης

Στο υπό αξιολόγηση σενάριο υλοποίησης Γ ισχύουν τα εξής:

- Ο Ιδιώτης επωμίζεται το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης του συνόλου των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων
- Επίσης, ο Ιδιώτης αναλαμβάνει τη λειτουργία, διαχείριση, και συντήρηση αυτών με ίδια μέσα έναντι προσυμφωνηθέντος αντιτίμου παραχώρησης

Αποτυπώνονται οι ταμειακές ροές από την υλοποίηση του προτεινόμενου Σ.Φ.Η.Ο. για τον Ιδιώτη από το σύνολο των εσόδων χρήσης των υποδομών φόρτισης, και το σύνολο των εξόδων λειτουργίας αυτών, όπως αναλύθηκαν. Προκύπτει το λειτουργικό κέρδος του Ιδιώτη ως αποτέλεσμα των εσόδων που προέρχονται από τη χρήση των σταθμών φόρτισης πλην τα έξοδα λειτουργίας από τη χρήση αυτή.

Στο παρόν σενάριο, ελήφθη η ακόλουθη τιμολόγηση των υποδομών φόρτισης Η/Ο:

Πίνακας 34 Παραδοχές Σεναρίου Γ

Παραδοχές Σεναρίου Γ	Κάτοικοι	Επισκέπτες	ΤΑΞΙ	Τουρ. Λεωφορεία
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 22kw 2Θ	0,40 €	0,40 €		
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 50kw 2Θ	0,60 €	0,60 €		
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 22kw 1Θ	0,40 €	0,40 €		
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 50kw 1Θ			0,60 €	
Χρέωση χρήσης φορτιστή ανά kwh - 150kw				0,60 €

Προσδιορίστηκε καταβολή αντιτίμου παραχώρησης του Ιδιώτη στο σενάριο Γ, με σκοπό τη βιωσιμότητα του έργου. Το ετήσιο εγγυημένο αντίτιμο εφαρμόζεται από το 3^ο έτος της πλήρους λειτουργίας των υποδομών φόρτισης Η/Ο.

Πίνακας 35 Παραδοχές Αντιτίμου Παραχώρησης

Παραδοχές Αντιτίμου Παραχώρησης	
Ποσοστό επί του Κ.Ε.	3,0%
Ετήσιο Εγγυημένο	3.000 €
Αναπροσαρμογή Ετήσιου Εγγυημένου	3,0%

Για την εκπόνηση της συνολικής αποτίμησης κόστους-οφέλους του προτεινόμενου Σχεδίου Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων διάρκειας 10 ετών, χρησιμοποιείται επίσης η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) μελλοντικών εισροών και εκροών του έργου, ενώ ελήφθη ως επιτόκιο προεξόφλησης 4% για τον υπολογισμό της ΚΠΑ, σύμφωνα με το άρθρο 19 (προεξόφληση ταμειακών ροών) του κανονισμού της ΕΕ αριθ.480/2014.

Πίνακας 36 Αποτελέσματα (€) Σεναρίου Γ για τον Ιδιώτη Επενδυτή

Έτος	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Σύνολο
Επενδύσιμο ποσό	272.265	66.534	0								338.799
Έσοδα	18.195	33.826	51.283	84.028	121.350	158.594	195.754	233.148	270.342	308.309	1.474.829
Κόστος ενέργειας	9.127	17.724	27.326	45.335	65.423	85.467	105.464	125.592	145.608	166.050	793.116
Δαπάνες συντήρησης & ασφάλισης	6.700	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	8.290	81.310
Δαπάνες διαχείρισης	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	60.000
Ετήσιο μίσθωμα	546	1.015	3.000	3.090	3.641	4.758	5.873	6.994	8.110	9.249	46.276
Σύνολο δαπανών	294.638	99.563	44.616	62.715	83.353	104.514	125.627	146.876	168.008	189.589	1.319.500
Κέρδη προ φόρων	-4.178	797	6.667	21.313	37.997	54.079	70.127	86.272	102.334	118.720	494.128
Ταμειακές ροές	-276.443	-65.737	6.667	21.313	37.997	54.079	70.127	86.272	102.334	118.720	155.329
Σωρευτικό αποτέλεσμα	-276.443	-342.180	-335.513	-314.200	-276.203	-222.124	-151.997	-65.725	36.609	155.329	

ΚΠΑ Εσόδων	1.108.604
ΚΠΑ Εξόδων	1.068.647

ΚΠΑ Έργου	39.957
Benefit/Cost ratio	1,04

Για τα αποτελέσματα του **Ιδιώτη** επενδυτή σημειώνονται τα εξής:

- Το σωρευτικό αποτέλεσμα της δεκαετίας για τον Ιδιώτη είναι θετικό, ήτοι τα έσοδα καλύπτουν τα έξοδα προμήθειας/εγκατάστασης και χρήσης των υποδομών φόρτισης.
- Ειδικότερα, η ΚΠΑ Εσόδων υπολογίστηκε σε €1.108.604 και αντίστοιχα η ΚΠΑ Εξόδων σε €1.068.647, ήτοι ΚΠΑ μελλοντικών ταμειακών ροών ίση με €39.957.
- Το αποτέλεσμα αποτυπώνεται στο δείκτη κόστους οφέλους *Benefit/Cost ratio* ο οποίος ισούται με 1,04.
- Λειτουργικά διαφαίνεται ότι βάσει των παραδοχών που ελήφθησαν, εμφανίζεται κέρδος από το 3^ο έτος λειτουργίας των φορτιστών και έπειτα.
- Τα κέρδη προ φόρων από περίπου €790 το 2^ο έτος, φτάνουν στο τέλος της δεκαετίας περί τις €118.720.
- Καταρτίστηκε η ακόλουθη Ανάλυση Ευαισθησίας εσόδων – εξόδων λειτουργίας (εξαιρουμένης της χρέωσης ρεύματος) για το Σενάριο Γ:

Πίνακας 37 Ανάλυση ευαισθησίας εσόδων-εξόδων Σεναρίου Γ

		Έσοδα (% επί του βασικού σεναρίου)								
Έξοδα (% επί του βασικού σεναρίου)		-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%
	-40%	0,66	0,76	0,87	0,98	1,08	1,19	1,29	1,40	1,50
	-30%	0,65	0,76	0,86	0,97	1,07	1,18	1,28	1,38	1,48
	-20%	0,64	0,75	0,85	0,96	1,06	1,16	1,26	1,37	1,47
	-10%	0,64	0,74	0,84	0,95	1,05	1,15	1,25	1,35	1,45
	0%	0,63	0,73	0,83	0,94	1,04	1,14	1,24	1,34	1,44
	10%	0,62	0,72	0,83	0,93	1,03	1,13	1,22	1,32	1,42
	20%	0,62	0,72	0,82	0,92	1,02	1,11	1,21	1,31	1,41
	30%	0,61	0,71	0,81	0,91	1,01	1,10	1,20	1,30	1,39
	40%	0,60	0,70	0,80	0,90	0,99	1,09	1,19	1,28	1,38

- Επίσης, καταρτίστηκε η ακόλουθη Ανάλυση Ευαισθησίας εσόδων – αντιτίμου παραχώρησης (% επί των εσόδων) για το Σενάριο Γ:

Πίνακας 38 Ανάλυση ευαισθησίας εσόδων- αντίτιμου παραχώρησης (% εσόδων) Σεναρίου Γ

Ετήσιο Αντίτιμο Παραχώρησης (% Εσόδων) 1ο έτος	Έσοδα (% επί του βασικού σεναρίου)									
		-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%
	2,0%	0,63	0,74	0,84	0,94	1,05	1,15	1,25	1,35	1,46
	4,0%	0,63	0,73	0,83	0,93	1,03	1,13	1,22	1,32	1,42
	6,0%	0,62	0,72	0,82	0,91	1,01	1,10	1,19	1,29	1,38
	8,0%	0,61	0,71	0,80	0,90	0,99	1,08	1,17	1,25	1,34
	10,0%	0,60	0,70	0,79	0,88	0,97	1,06	1,14	1,22	1,31
	12,0%	0,60	0,69	0,78	0,87	0,95	1,03	1,11	1,19	1,27
	14,0%	0,59	0,68	0,77	0,85	0,93	1,01	1,09	1,17	1,24
	16,0%	0,58	0,67	0,75	0,84	0,92	0,99	1,07	1,14	1,21
	18,0%	0,58	0,66	0,74	0,82	0,90	0,97	1,04	1,11	1,18
20,0%	0,57	0,65	0,73	0,81	0,88	0,95	1,02	1,09	1,15	

- Ο δείκτης *Benefit/Cost ratio* για το βασικό σενάριο παραδοχών δύναται να υπερβεί το 1 με αντίτιμο παραχώρησης το πολύ 6% επί των εσόδων προκειμένου να καταστεί βιώσιμη η επένδυση για τον Ιδιώτη επενδυτή.

Για το **Δήμο** σημειώνεται ότι προκειμένου να υλοποιηθεί το Σενάριο Γ θα πρέπει να είναι βιώσιμο και ελκυστικό για τον ιδιώτη επενδυτή (ΚΠΑ έργου >0 & benefit/cost ratio>1).

1.9.6 Συμπεράσματα – Προτεινόμενη μεθοδολογία υλοποίησης

Ακολούθως παρατίθενται τα κυριότερα συμπεράσματα αποτελεσμάτων της Ανάλυσης Κόστους – Οφέλους για τα 3 σενάρια υλοποίησης που μελετήθηκαν:

Σενάριο Α: Προμήθεια/εγκατάσταση και εκμετάλλευση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων από το Δήμο

- ✓ Στο Σενάριο Α το σωρευτικό αποτέλεσμα της δεκαετίας για το Δήμο είναι αρνητικό, ήτοι τα έσοδα δεν καλύπτουν τα έξοδα εγκατάστασης και χρήσης των υποδομών φόρτισης, όπως αποτυπώνεται και στο δείκτη κόστους οφέλους Benefit/Cost ratio ο οποίος ισούται με 0,79.
- ✓ Στην περίπτωση που ο Δήμος εφαρμόζει χρέωση ίδια με αυτή του Ιδιώτη των σεναρίων Β & Γ, η επένδυση είναι βιώσιμη στη δεκαετία με το δείκτη Benefit/Cost ratio να ανέρχεται στο 1,05.
- ✓ Προκειμένου ο δείκτης Benefit/Cost ratio να υπερβεί το 1, απαιτείται αύξηση εσόδων τουλάχιστον 27%.
- ✓ Συνεπώς, με βάση τις παραδοχές εσόδων – εξόδων του δικτύου υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο που ελήφθησαν η επένδυση είναι μη βιώσιμη με όρους αγοράς, και προκειμένου να υλοποιηθεί απαιτείται ενίσχυση του προϋπολογισμού υλοποίησης αυτής, εκτός εάν ο Δήμος εφαρμόσει υψηλότερες τιμές χρέωσης φορτίσεων.

Σενάριο Β: Προμήθεια/εγκατάσταση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων από τον Δήμο και εκμετάλλευση αυτών (λειτουργία & συντήρηση) από ιδιώτη με παροχή μισθώματος στο Δήμο

- ✓ Στο Σενάριο Β ελήφθη η παραδοχή καταβολής μισθώματος προς το Δήμο, με βασική αρχή τη βιωσιμότητα του έργου, ήτοι Benefit/Cost ratio >1, το οποίο εν προκειμένω προσδιορίστηκε στο 30% επί των ετήσιων εσόδων, με αποτέλεσμα ο δείκτης κόστους οφέλους Benefit/Cost ratio για τον ιδιώτη να ισούται με 1,06.
- ✓ Προκειμένου ο δείκτης Benefit/Cost ratio για τον Ιδιώτη να υπερβεί το 1 -για το βασικό σενάριο παραδοχών- το μίσθωμα προς το Δήμο μπορεί να ανέρχεται το πολύ στο 35% επί των ετήσιων εσόδων.
- ✓ Το σωρευτικό αποτέλεσμα της δεκαετίας για το Δήμο είναι θετικό, ήτοι τα έσοδα από τα μισθώματα καλύπτουν τα έξοδα εγκατάστασης των υποδομών φόρτισης, λαμβάνοντας ως παραδοχή μίσθωμα 30% επί των εσόδων βιώσιμης και ελκυστικής για τον Ιδιώτη επένδυσης.

- ✓ Προκειμένου ο δείκτης Benefit/Cost ratio να υπερβεί το 1 για το Δήμο, απαιτείται βάσει των παραδοχών λειτουργίας των υποδομών του προτεινόμενου Σ.Φ.Η.Ο. μίσθωμα τουλάχιστον 30% επί των εσόδων, συνθήκη που θα καθιστούσε την επένδυση και για τον Ιδιώτη βιώσιμη και αποτελεί τη βασική συνθήκη του σεναρίου Β.
- ✓ Συνεπώς, με βάση τις παραδοχές εσόδων – εξόδων του δικτύου υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο που ελήφθησαν η επένδυση είναι βιώσιμη με όρους αγοράς για τον Ιδιώτη και τον Δήμο, δεδομένου ότι υλοποιείται με κεφάλαια του Δήμου ή με ενίσχυση του προϋπολογισμού υλοποίησης αυτής.

Σενάριο Γ: Προμήθεια/εγκατάσταση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων από Ιδιώτη επενδυτή και εκμετάλλευση αυτών (λειτουργία & συντήρηση)

- ✓ Στο Σενάριο Γ ελήφθη η παραδοχή καταβολής αντιτίμου παραχώρησης προς το Δήμο, με βασική αρχή τη βιωσιμότητα του έργου, ήτοι Benefit/Cost ratio >1. Με βάση την ανάλυση ευαισθησίας που καταρτίστηκε ο δείκτης Benefit/Cost ratio για το βασικό σενάριο παραδοχών δύναται να υπερβεί το 1 με αντίτιμο παραχώρησης το πολύ 6% επί των εσόδων.
- ✓ Για το Δήμο σημειώνεται ότι προκειμένου να υλοποιηθεί το Σενάριο Γ θα πρέπει να είναι πρωτίστως βιώσιμο και ελκυστικό για τον ιδιώτη επενδυτή (ΚΠΑ έργου >0 & benefit/cost ratio>1
- ✓ Συνεπώς, με βάση τις παραδοχές εσόδων – εξόδων του δικτύου υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο που ελήφθησαν η επένδυση είναι βιώσιμη για τον Ιδιώτη επενδυτή.

Για τη δεκαετή περίοδο μελέτης κόστους – οφέλους τα συγκριτικά αποτελέσματα των τριών σεναρίων υλοποίησης συνοψίζονται ως εξής:

Πίνακας 39 Συγκριτικός Πίνακας Ανάλυσης Κόστους - Οφέλους Σεναρίων Υλοποίησης

	Σενάριο Α		Σενάριο Β		Σενάριο Γ	
	Ιδιώτης	Δήμος	Ιδιώτης	Δήμος	Ιδιώτης	Δήμος
ΚΠΑ Εσόδων		837.732 €	1.108.604 €	332.581 €	1.108.604 €	35.044 €
ΚΠΑ Εξόδων		1.055.502 €	1.042.877 €	323.308 €	1.068.647 €	0 €
ΚΠΑ Ταμειακών Ροών		- 217.770 €	65.728 €	9.274 €	39.957 €	35.044 €
Benefit/Cost ratio		0,79	1,06	1,03	1,04	

Μεταξύ των Σεναρίων Β και Γ, **το Σενάριο Β είναι ελκυστικότερο για τον Ιδιώτη** καθώς παρατηρούνται τα εξής:

- Θετικό σωρευτικό αποτέλεσμα μετά τον 6^ο χρόνο στο Σενάριο Β, ενώ στο σενάριο Γ (απόσβεση της επένδυσης) μετά τον 8^ο χρόνο.
- Πολλαπλάσιος εσωτερικός βαθμός απόδοσης της επένδυσης (IRR) για τον Ιδιώτη στο Σενάριο Β σε σχέση με το Σενάριο Γ.
- Στο Σενάριο Γ ο Ιδιώτης καλείται να λάβει το ρίσκο της επένδυσης με το σύνολο των αστάθμητων παραγόντων, καθυστερήσεων και απρόβλεπτων δαπανών (επάρκεια δικτύου, κόστη σύνδεσης κλπ.), σε αντίθεση με το Σενάριο Β.
- Στο Σενάριο Γ ο Ιδιώτης καλείται να χρηματοδοτήσει το κόστος επένδυσης, ενώ στο Σενάριο Β καλείται να χρηματοδοτήσει μόνο τα λειτουργικά έξοδα του έργου.

Δύναται επίσης, κατά την οριστικοποίηση από το Δήμο του προς υλοποίηση Σ.Φ.Η.Ο., να εφαρμοστεί ένα **μικτό σενάριο ανάπτυξης των υποδομών επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων**, σύμφωνα με το οποίο ο Δήμος θα συμβληθεί με Ιδιώτη για τη λειτουργία ή και εγκατάσταση/λειτουργία των εμπορικών σημείων φόρτισης με μεγαλύτερη ζήτηση (βιώσιμο σκέλος επένδυσης), και εγκατάσταση/λειτουργία από το Δήμο των υπόλοιπων σημείων με ίδιους πόρους.

Εναλλακτικά σενάρια κόστους αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Όπως αποτυπώθηκε στην παράγραφο 1.8.5 η βασικότερη δαπάνη λειτουργίας της προτεινόμενης υποδομής φόρτισης Η/Ο είναι το κόστος αγοράς ηλεκτρικού ρεύματος ανά σημείο φόρτισης, όπως προκύπτει από την τιμή χρέωσης ανά κιλοβατώρα.

Δεδομένης της τρέχουσας συγκυρίας έντονων διακυμάνσεων στην αγορά ενέργειας, κρίθηκε σκόπιμη η αξιολόγηση απόδοσης της υλοποίησης του παρόντος Σ.Φ.Η.Ο. για ένα εύρος μέσης τιμής αγοράς κιλοβατώρας εντός της εξεταζόμενης δεκαετίας.

Συνεπώς, πέραν της μέσης τελικής τιμής αγοράς 0,22€/KWh του βασικού σεναρίου της μελέτης, αποτυπώνονται τα ακόλουθα αποτέλεσμα για μέση τελική τιμή αγοράς 0,16€/KWh και 0,28€/KWh.

Πίνακας 40 Συγκριτικός Πίνακας Ανάλυσης Κόστους - Οφέλους Σεναρίων Υλοποίησης-κόστος ενέργειας 0,16€/KWh

	Σενάριο Α		Σενάριο Β		Σενάριο Γ	
	Ιδιώτης	Δήμος	Ιδιώτης	Δήμος	Ιδιώτης	Δήμος
ΚΠΑ Εσόδων		837.732 €	1.108.604 €	332.581 €	1.108.604 €	35.044 €
ΚΠΑ Εξόδων		892.979 €	880.353 €	323.308 €	906.123 €	0 €
ΚΠΑ Ταμειακών Ροών		- 55.247 €	228.251 €	9.274 €	202.481 €	35.044 €
Benefit/Cost ratio		0,94	1,26	1,03	1,22	

Πίνακας 41 Συγκριτικός Πίνακας Ανάλυσης Κόστους - Οφέλους Σεναρίων Υλοποίησης-κόστος ενέργειας 0,28€/KWh

	Σενάριο Α		Σενάριο Β		Σενάριο Γ	
	Ιδιώτης	Δήμος	Ιδιώτης	Δήμος	Ιδιώτης	Δήμος
ΚΠΑ Εσόδων		837.732 €	1.108.604 €	332.581 €	1.108.604 €	35.044 €
ΚΠΑ Εξόδων		1.218.026 €	1.205.400 €	323.308 €	1.231.170 €	0 €
ΚΠΑ Ταμειακών Ροών		- 380.294 €	- 96.796 €	9.274 €	- 122.566 €	35.044 €
Benefit/Cost ratio		0,69	0,92	1,03	0,90	

Όπως παρατηρείται, με μέση τελική τιμή αγοράς ενέργειας την περίοδο μελέτης λειτουργίας των προτεινόμενων υποδομών φόρτισης Η/Ο ύψους 0,16€/KWh προκύπτουν θετικά/βιώσιμα τα σενάρια Β και Γ για τον Ιδιώτη και το Δήμο, ενώ με 0,28€/KWh προκύπτει θετικό/βιώσιμο το σενάριο Β μόνο για το Δήμο, αρνητικό/μη βιώσιμο για τον Ιδιώτη και αρνητικό/μη βιώσιμο το σενάριο Γ για τον Ιδιώτη επενδυτή. Για λόγους συγκρισιμότητας ελήφθησαν οι ίδιες παραδοχές μισθωμάτων με το βασικό σενάριο.

2. Σχέδιο και χρονικός προγραμματισμός χωροθέτησης / αδειοδότησης σημείων επαναφόρτισης Η/Ο

2.1 Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης

Σύμφωνα με την Ερμηνευτική Εγκύκλιο Α.Π. ΥΠΕΝ/ΔΜΕΑΑΠ/27808/206/23/03/2021 με θέμα Ερμηνευτική εγκύκλιος για την εφαρμογή των «Τεχνικών Οδηγιών για τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.)», η Ομάδα Έργου του αναδόχου οφείλει να υποδείξει το είδος και τον αριθμό των σημείων επαναφόρτισης Η/Ο, καθώς και σχέδιο χρονοπρογραμματισμού για την αδειοδότηση και υλοποίηση του έργου.

Κατά το πρώτο έτος προτείνεται να τοποθετηθεί το μεγαλύτερο μέρος των φορτιστών (32 συνολικά), σε κομβικά σημεία της περιοχής κάλυψης. Κύριο λόγο αποτελεί η κινητοποίηση των πολιτών να υιοθετήσουν την ηλεκτροκίνηση, μέσω της εξασφάλισης των υποδομών φόρτισης, ακόμα κι αν η εγκατάστασή τους προηγείται σημαντικά της διείσδυσης των εν λόγω οχημάτων στην αγορά.

Κατά το δεύτερο έτος θα τοποθετηθούν 9 φορτιστές στον Δήμο. Έτσι ο Δήμος θα έχει καλυφθεί σχεδόν πλήρως γεωγραφικά, και σε όλες τις κατηγορίες οχημάτων.

Ο χρονοπρογραμματισμός τοποθέτησης των φορτιστών του προτεινόμενου Σ.Φ.Η.Ο. αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 42 Προτεινόμενο πλήθος υποδομών ανά είδος ανά έτος

Φορτιστές				
ΕΤΟΣ	1	2	3	Σύνολο
AC 22kW 2Θ	21	6	0	27
AC 22kW 1Θ	0	3	0	3
DC 50kW 2Θ	0	0	0	0
DC 50kW 1Θ	0	0	0	0
DC 150kW 1Θ	1	0	0	1
AC Μικρ/τα	10	0	0	10
Σύνολο	32	9	0	41

2.2 Αδειοδότηση Σημείων Επαναφόρτισης Η/Ο

Η Υ.Α. 42863/438/2019 (ΦΕΚ 2040/Β/04.06.2019) ορίζει το θεσμικό πλαίσιο για τον καθορισμό των όρων, των προϋποθέσεων και των τεχνικών προδιαγραφών για την εγκατάσταση συσκευών φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων (σημεία επαναφόρτισης), στις εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης οχημάτων, σε δημοσίως προσβάσιμα σημεία επαναφόρτισης κατά μήκος του αστικού, υπεραστικού και εθνικού οδικού δικτύου καθώς και σε χώρους στάθμευσης δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων.

Σύμφωνα με το άρθρο 1 Αντικείμενο της παρούσας είναι ο καθορισμός των όρων, των προϋποθέσεων και των τεχνικών προδιαγραφών για την έγκριση εγκατάστασης δημοσίως προσβάσιμων συσκευών φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων (σημεία επαναφόρτισης), σε:

- α) Υφιστάμενα ή υπό αδειοδότηση Πρατήρια Παροχής Καυσίμων και Ενέργειας
- β) Υφιστάμενους ή υπό αδειοδότηση χώρους στάσης και στάθμευσης εντός λιμενικής ζώνης ή/και εντός τουριστικών λιμένων (μαρίνες),
- γ) Υφιστάμενους ή υπό αδειοδότηση στεγασμένους και υπαίθριους σταθμούς αυτοκινήτων,
- δ) Υφιστάμενα ή υπό αδειοδότηση συνεργεία συντήρησης και επισκευής αυτοκινήτων, μοτοσικλετών και μοτοποδηλάτων
- ε) Υφιστάμενα ή υπό αδειοδότηση δημόσια ή ιδιωτικά Κ.Τ.Ε.Ο.
- στ) Δημοσίως προσβάσιμους ιδιωτικούς χώρους, κατά μήκος του αστικού, υπεραστικού και εθνικού οδικού δικτύου
- ζ) Δημοσίως προσβάσιμους δημόσιους χώρους, κατά μήκος του αστικού, υπεραστικού και εθνικού οδικού δικτύου,
- η) Χώρους στάθμευσης δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων,
- θ) Τερματικούς σταθμούς ή σταθμούς μετεπιβίβασης μέσων μαζικής μεταφοράς επιβατών.

Σύμφωνα με το άρθρο 5, Οι συσκευές φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων εγκαθίστανται, για λόγους χωροταξικούς και οδικής ασφάλειας, σε κατάλληλα διαμορφωμένα σημεία πλησίον των θέσεων στάθμευσης που είναι χωροθετημένες εντός του οικοπεδικού ή γηπεδικού χώρου. Ειδικότερα, η εγκατάσταση των συσκευών πρέπει:

- ✓ 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 αδειοδότηση εγκαταστάσεων.

Οι συσκευές φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων στην περίπτωση που εγκαθίστανται 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, για λόγους χωροταξικούς και οδικής ασφάλειας εγκαθίστανται:

α) 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

β) 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

γ) 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.

δ) 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),

ε) 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)

Σύμφωνα με το άρθρο 6 (Αδειοδοτική Εγκριτική διαδικασία για την εγκατάσταση συσκευών φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων), 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:

α) Σχέδιο κάτοψης, σε τέσσερα (4) αντίγραφα, υπογεγραμμένο από τον αρμόδιο μηχανικό, κατάλληλης κλίμακας

β) 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

γ) Υπεύθυνη δήλωση Αδειούχου Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη, Έκθεση Παράδοσης Ηλεκτρολογικής Εγκατάστασης και Πρωτόκολλο Ελέγχου Ηλεκτρικής Εγκατάστασης Καταλληλότητας κατά ΕΛΟΤ HD 3 84

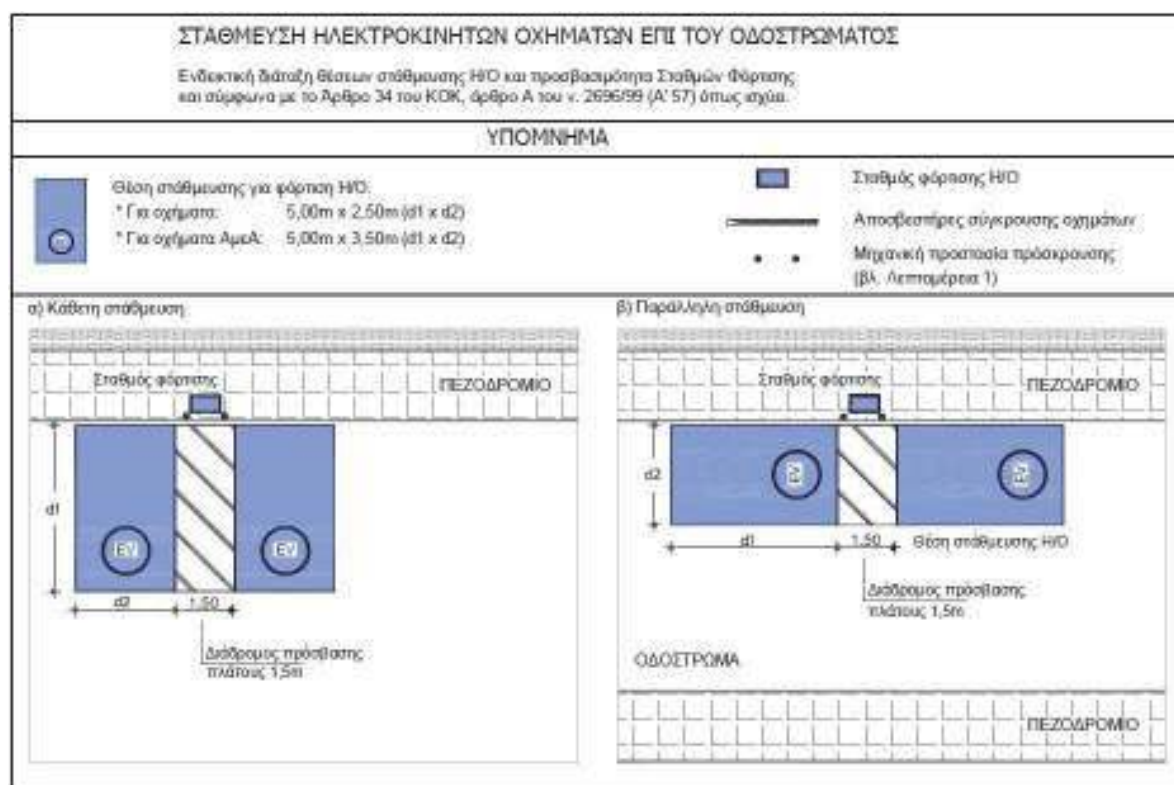
δ) Αποδεικτικό κοινοποίησης στη ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ του φωτοαντιγράφου του δικαιολογητικού (γ).

Στο άρθρο 6 επίσης αναφέρεται ότι στην περίπτωση εγκατάστασης των συσκευών φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων με τις τεχνικές προδιαγραφές του άρθρου 4 της παρούσας επί πεζοδρομίου κοινόχρηστου οδικού δικτύου σε εντός σχεδίου πόλεως περιοχή, η συντήρηση του οποίου δεν εμπίπτει στις αρμοδιότητες της Τεχνικής Υπηρεσίας του οικείου Δήμου για την έγκριση της εγκατάστασης των συσκευών φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων, απαιτείται η σύμφωνη γνώμη της οικείας Περιφέρειας, η οποία χορηγείται έπειτα από την υποβολή του σχετικού αιτήματος.

Με το πέρας της έγκρισης της εγκατάστασης συσκευών φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων, η κατά περίπτωση αρμόδια Υπηρεσία αδειοδότησης, ενημερώνει τη Διεύθυνση Τεχνικού Ελέγχου και Εγκαταστάσεων Εξυπηρέτησης Οχημάτων της Γενικής Διεύθυνσης Οχημάτων και Εγκαταστάσεων του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών σχετικά με την έγκριση της εγκατάστασης της συσκευής φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων, καθώς και με τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τη θέση αυτής.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται εικόνες με ενδεικτικές χωροθετήσεις:

Εικόνα 3 Ενδεικτική χωροθέτηση θέσεων στάθμευσης και σταθμών επαναφόρτισης επί οδοστρώματος



Εικόνα 4 Ενδεικτική χωροθέτηση θέσεων στάθμευσης και σταθμών επαναφόρτισης σε κλειστό ή υπαίθριο χώρο στάθμευσης



3. Προδιαγραφές (τεχνικές, διαλειτουργικότητας, κ.λ.π.) του προτεινόμενου δικτύου υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται οι προδιαγραφές (τεχνικές, διαλειτουργικότητας, κλπ.) του προτεινόμενου δικτύου σημείων επαναφόρτισης Η/Ο με αναφορές στην ισχύουσα εθνική νομοθεσία. Σύμφωνα με την Ερμηνευτική εγκύκλιο για την εφαρμογή των «Τεχνικών Οδηγιών για τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.) (ΥΠΕΝ/ΔΜΕΑΑΠ/27808/206), ο Δήμος έχει τη δυνατότητα να συμπεριλάβει πρόσθετες απαιτήσεις, π.χ. τον ομοιόμορφο εξωτερικό σχεδιασμό όλων των σταθμών φόρτισης, προκειμένου να διευκολυνθεί η οπτική τους ενσωμάτωση στο αστικό τοπίο. Άλλες πιθανές προδιαγραφές μπορεί να περιλαμβάνουν την απαίτηση να παρέχεται σε όλους τους σταθμούς επαναφόρτισης 100% ανανεώσιμη ηλεκτρική ενέργεια ή να είναι διαλειτουργικοί με τα συστήματα άλλων παρόχων υπηρεσιών επαναφόρτισης Η/Ο («περιαγωγή»). Επιπλέον, ο Δήμος μπορεί να επιβάλει ορισμένες απαιτήσεις όσον αφορά τη διαθεσιμότητα, τη συντήρηση και την επισκευή των σταθμών φόρτισης (π.χ. διαθεσιμότητα 24/7, επισκευή εντός 2 εργάσιμων ημερών το μέγιστο, κ.λπ.). Αυτές οι προδιαγραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για την κατάρτιση τεχνικών απαιτήσεων που θα συμπεριλαμβάνονται σε πιθανό μελλοντικό διαγωνισμό για την εγκατάσταση ή/και λειτουργία δικτύου σταθμών επαναφόρτισης Η/Ο. Σημειώνεται πως ενδεικτικές προδιαγραφές για την πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για τους διαγωνισμούς παραχώρησης θα καταρτιστούν από το Αυτοτελές Τμήμα Ηλεκτροκίνησης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, όπως ορίζεται στην παρ. 2 του άρθρου 16 του ν.4710/2020. Μεταξύ των κριτηρίων αξιολόγησης των προσφορών θα περιλαμβάνονται υποχρεωτικά το κόστος των παρεχόμενων υπηρεσιών, ο χρόνος υλοποίησης, η λειτουργική διαθεσιμότητα των υποδομών και η εν γένει ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών και, δυνητικά, ιδίως το πλήθος, η γεωγραφική κατανομή των σημείων επαναφόρτισης και τα βασικά ποιοτικά χαρακτηριστικά των υποδομών.

Επιπρόσθετα, ως προς τις προδιαγραφές, (τεχνικές, διαλειτουργικότητας κ.λπ.) λαμβάνονται υπόψη ιδίως τα κάτωθι:

- ✓ **Τύποι σημείων επαναφόρτισης Η/Ο και εξυπηρετούμενα Η/Ο (Ορισμοί δυνάμει του άρθρου 2 του ν.4710/2020.)**

Το σημείο επαναφόρτισης που προβλέπεται στο Σ.Φ.Η.Ο. θα πρέπει να επικεντρωθεί κυρίως στα ηλεκτρικά οχήματα κατηγοριών M1 (μηχανοκίνητα οχήματα με όχι περισσότερες από οκτώ θέσεις καθημένων επιπλέον της θέσης του οδηγού και χωρίς χώρο για όρθιους επιβάτες, ανεξαρτήτως εάν ο αριθμός των θέσεων καθημένων

περιορίζεται στη θέση του οδηγού)· και N1 (μηχανοκίνητα οχήματα μέγιστης μάζας που δεν υπερβαίνει τους 3,5 τόνους) καθώς αυτά αναμένεται να αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μερίδιο των ηλεκτρικών οχημάτων που θα πωληθούν στην Ελλάδα κατά την επόμενη πενταετία. Ταυτόχρονα, το Σ.Φ.Η.Ο. θα πρέπει να περιλαμβάνει τη χωροθέτηση σημείων επαναφόρτισης και για άλλους τύπους Η/Ο όπως ηλεκτρικά ποδήλατα, μοτοποδήλατα, μοτοσικλέτες, λεωφορεία, ελαφρά οχήματα και βαρέα οχήματα (π.χ. ηλεκτρικά απορριμματοφόρα), αναλογικά με τη ζήτηση που προβλέπεται για αυτούς. Τα μεγαλύτερα ηλεκτρικά οχήματα με μπαταρίες μεγαλύτερης χωρητικότητας συνήθως απαιτούν σημεία επαναφόρτισης με δυνατότητα φόρτισης σε υψηλότερη ισχύ, ενώ τα μικρότερα ηλεκτρικά οχήματα, όπως τα ηλεκτρικά ποδήλατα και δίκυκλα, μπορούν να φορτίζουν μέσω απλού οικιακού ρευματοδότη.

Σχετικά με τις τεχνικές προδιαγραφές των σημείων επαναφόρτισης Η/Ο, επισημαίνονται τα εξής:

α. Η μέγιστη ισχύς των σημείων επαναφόρτισης Η/Ο μετράται σε κιλοβάτ (kW) και σχετίζεται με την ταχύτητα με την οποία μπορεί να αναπληρωθεί η μπαταρία ενός Η/Ο. Σε γενικές γραμμές, ο χρόνος φόρτισης ισούται με τη χωρητικότητα της μπαταρίας σε κιλοβατώρες (kWh) διαιρούμενο με την ισχύ (σε kW) του σημείου επαναφόρτισης (για παράδειγμα, η πλήρης επαναφόρτιση ενός Η/Ο με μπαταρία χωρητικότητας 50 kWh, διαρκεί περίπου 5 ώρες με σημείο επαναφόρτισης 10 kW αλλά μόνο περίπου 1 ώρα με σημείο επαναφόρτισης 50 kW). Τονίζεται πως εκτός από την ισχύ του σημείου επαναφόρτισης, σημαντικός παράγοντας για τον υπολογισμού της απαιτούμενης διάρκειας φόρτισης είναι και η ισχύς στην οποία επιτρέπει το σύστημα φόρτισης του εκάστοτε ηλεκτρικού οχήματος να γίνεται η φόρτιση. Επομένως:

- ο Τα σημεία επαναφόρτισης κανονικής ισχύος (με ισχύ έως και 22 kW) είναι κατάλληλα για χώρους στάθμευσης όπου το Η/Ο παραμένει σταθμευμένο για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους (π.χ. σε κατοικημένες περιοχές χωρίς ιδιωτικές θέσεις στάθμευσης). Τα σημεία επαναφόρτισης υψηλής ισχύος (με ισχύ άνω των 22 kW, αλλά συνήθως στην περιοχή των 50-100 kW) είναι κατάλληλα για τοποθεσίες με μικρότερη διάρκεια στάθμευσης.
- ο Για Η/Ο με μπαταρίες μεγάλης χωρητικότητας, όπως ηλεκτρικά λεωφορεία και φορτηγά οχήματα βαρέως τύπου, συνιστώνται σημεία επαναφόρτισης υψηλής ισχύος (με ισχύ που φτάνει τα 150 kW ή μεγαλύτερη).
- ο Τα σημεία επαναφόρτισης κανονικής ισχύος καθώς επίσης και τα σημεία επαναφόρτισης υψηλής ισχύος με ισχύ μικρότερη των 50 kW, παρέχουν συνήθως εναλλασσόμενο ρεύμα (AC). Σύμφωνα με την ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία (Νόμος 4439/2016), τα σημεία αυτά είναι εξοπλισμένα, για σκοπούς

διαλειτουργικότητας, τουλάχιστον με ρευματολήπτες ή συνδετήρες οχημάτων τύπου 2, όπως περιγράφονται στο πρότυπο EN62196-2.

- ο Τα σημεία επαναφόρτισης υψηλής ισχύος με ισχύ άνω των 50 kW είναι συνεχούς ρεύματος (DC). Για σκοπούς διαλειτουργικότητας, τα σημεία αυτά είναι εξοπλισμένα τουλάχιστον με σύστημα φόρτισης «Combo 2», όπως περιγράφονται στο αντίστοιχο πρότυπο EN62196-3. Ορισμένοι σημεία επαναφόρτισης DC είναι επίσης εξοπλισμένοι με υποδοχές που βασίζονται στο πρωτόκολλο CHAdeMO.
 - ο Τέλος, ορισμένα σημεία επαναφόρτισης AC είναι εξοπλισμένα επιπλέον με υποδοχές τύπου F που χρησιμοποιούνται για την επαναφόρτιση ηλεκτρικών ποδηλάτων και σκούτερ. Τα σημεία επαναφόρτισης (AC) για ηλεκτρικά οχήματα της κατηγορίας L ισχύος μέχρι 3,7 kVA είναι εξοπλισμένα με ένα τουλάχιστον από τα ακόλουθα: (α) Ρευματολήπτες ή συνδετήρες οχημάτων τύπου 3A, κατά τα οριζόμενα στο πρότυπο EN 62196-2 (για φόρτιση τρόπου 3), (β) Ρευματολήπτες συμβατούς με το IEC 60884-1 (για φόρτιση τρόπου 1 ή τρόπου 2). Τα σημεία επαναφόρτισης (AC) για ηλεκτρικά οχήματα της κατηγορίας L ισχύος άνω των 3,7 kVA είναι εξοπλισμένα με ρευματολήπτες ή συνδετήρες οχημάτων τύπου 2, κατά τα οριζόμενα στο πρότυπο EN 62196-2.
 - ο Μια άλλη τεχνολογική επιλογή αποτελεί η επαγωγική επαναφόρτιση Η/Ο, η οποία ωστόσο βρίσκεται ακόμη υπό ανάπτυξη και δεν αναμένεται να φτάσει σε ωρίμανση στο εγγύς μέλλον.
- β. Ένα σημείο επαναφόρτισης Η/Ο κανονικής ισχύος ενσωματώνει συνήθως δύο ρευματοδότες (δηλαδή μεμονωμένους ακροδέκτες). Αυτό σημαίνει ότι δύο οχήματα μπορούν να φορτίζουν ταυτόχρονα στον ίδιο σταθμό (σημείο επαναφόρτισης με 2 ρευματοδότες). Σημειώνεται ότι η δέσμευση των δήμων για τον κατ' ελάχιστον αριθμό σημείων επαναφόρτισης, που πρέπει να περιλαμβάνονται στο Σ.Φ.Η.Ο., αναφέρεται σε αριθμό ρευματοδοτών (δηλαδή σε αριθμό Η/Ο που μπορούν να φορτίζουν ταυτόχρονα) και όχι στους σταθμούς επαναφόρτισης. Γενικά, το Η/Ο μπορεί να φορτιστεί από απόσταση περίπου 5 μέτρων έως το σημείο επαναφόρτισης, καθώς τα περισσότερα καλώδια φόρτισης έχουν μήκος 4-8 μέτρα.
- γ. Σε κάποιες περιπτώσεις, μία περιοχή μπορεί να εκχωρηθεί αποκλειστικά για την κατασκευή ενός κόμβου φόρτισης Η/Ο, ο οποίος θα συγκεντρώνει διάφορους σταθμούς επαναφόρτισης Η/Ο με σημεία επαναφόρτισης κανονικής ή/και υψηλής ισχύος. Τέτοιοι κόμβοι φόρτισης μπορούν να φανούν αναγκαίοι σε περιοχές με περιορισμένες παρόδεις θέσεις στάθμευσης. Επιπρόσθετα, οι κόμβοι φόρτισης Η/Ο είναι συχνά πιο εύκολο να συνδεθούν στο δίκτυο διανομής, καθώς απαιτούν ένα

μόνο κοινό σημείο σύνδεσης με το δίκτυο, συνήθως μέσης τάσης. Ο συνδυασμός τους με φωτοβολταϊκά συστήματα εγκατεστημένα πάνω από τους χώρους στάθμευσης, καθώς και με συστήματα αποθήκευσης ενέργειας, όπως συσσωρευτές, οδηγούν στη μείωση της επίδρασης στο δίκτυο διανομής.

* Οι διαστάσεις διαφέρουν σε κάθε κατασκευαστή

3.1 Τεχνικές Προδιαγραφές AC (22kW 1Θ)

Συνοπτικά χαρακτηριστικά:

- ✓ επιδαπέδιος φορτιστής AC
- ✓ 1 παροχή
- ✓ Τοποθέτηση σε εξωτερικούς και σε εσωτερικούς χώρους

Αναλυτικά χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές):

Μοντέλο	*EVAC-**22kW*
ΕΙΣΟΔΟΣ / ΕΞΟΔΟΣ	
Τάση εισόδου:	380/400/415 Vac
Ένταση εξόδου:	32 A
Ισχύς εξόδου	22 kW
Πλήθος παροχών	1
Συχνότητα δικτύου	50/60 ± 5 Hz
Εύρος τάσης εξόδου	± 10%
Θόρυβος	< 55 dB
ΔΙΕΠΑΦΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ - ΜΗΧΑΝΗΣ	
Οθόνη	Οθόνη επαφής 4-5"
Ενδείξεις LED	Ναι
NFC	Ναι
RFID	Ναι
ΦΟΡΤΙΣΗ	
Μήκος καλωδίου	5m
Τύπος βύσματος	AC TYPE-2 PLUG
Πρότυπα	IEC 62196, IEC 61851
Επικοινωνία	Πρότυπο OCPP v 1.6 τουλάχιστον - 10/100 Base-T Ethernet (Στάνταρ) ή/και GSM Modem (4G/5G) ή/και Wireless(WIFI)
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	
Βραχυκύκλωμα	Ναι, χειροκίνητη επαναφορά
Υπέρταση και υπόταση	Ναι, αυτόματη επαναφορά
Υπερπλήρωση	Ναι, αυτόματη επαναφορά
Ηλεκτρική διαρροή	Ναι, αυτόματη επαναφορά : RCD TYPE B
ΛΟΙΠΑ	

Θερμοκρασία λειτουργίας	-20°C ~ +50°C
Σχετική υγρασία	≤ 95%
Ατμοσφαιρική πίεση	70 kPa ~ 106 kPa
Επίπεδο προστασίας IP	IP55
Διαστάσεις φορτιστή μόνο (Π × Β × Υ) (mm)	290 x 135 x 400
Καθαρό βάρος φορτιστή (kg)	15
Διαστάσεις σταθμού (Π × Β × Υ) (mm)	320 x 180 x 1500
Βάρος σταθμού (kg)	20

* Οι διαστάσεις διαφέρουν σε κάθε κατασκευαστή

3.2 Τεχνικές Προδιαγραφές AC (22kW 2Θ)

Συνοπτικά χαρακτηριστικά:

- ✓ επιδαπέδιος φορτιστής AC
- ✓ 2 παροχές
- ✓ Τοποθέτηση σε εξωτερικούς και σε εσωτερικούς χώρους

Αναλυτικά χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές):

Μοντέλο	*EVAC-**22kW*
ΕΙΣΟΔΟΣ / ΕΞΟΔΟΣ	
Τάση εισόδου:	400 ± 10% VAC
Ένταση εξόδου:	32 A
Ισχύς εξόδου	22 kW
Πλήθος παροχών	2
Συχνότητα δικτύου	50/60 ± 5 Hz
Εύρος τάσης εξόδου	± 10%
Θόρυβος	< 55 dB
ΔΙΕΠΑΦΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ - ΜΗΧΑΝΗΣ	
Οθόνη	Οθόνη επαφής 6"
Ενδείξεις LED	Ναι
Τρόπος πληρωμής	Card / App / RFID / Phone
ΦΟΡΤΙΣΗ	
Μήκος καλωδίου	5m
Τύπος βύσματος	AC TYPE-2 PLUG
Πρότυπα	IEC 62196, IEC 61851
Επικοινωνία	Πρότυπο OCPP v 1.6 τουλάχιστον - 10/100 Base-T Ethernet (Στάνταρ) ή/και GSM Modem (4G/5G) ή/και Wireless(WIFI)
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	
Βραχυκύκλωμα	Ναι, χειροκίνητη επαναφορά
Υπέρταση και υπόταση	Ναι, αυτόματη επαναφορά
Υπερπλήρωση	Ναι, αυτόματη επαναφορά
Ηλεκτρική διαρροή	Ναι, αυτόματη επαναφορά : RCD TYPE B

ΛΟΙΠΑ	
Θερμοκρασία λειτουργίας	-30°C ~ +50°C
Σχετική υγρασία	≤ 95%
Ατμοσφαιρική πίεση	70 kPa ~ 106 kPa
Επίπεδο προστασίας IP	IP55
Διαστάσεις φορτιστή μόνο (Π × Β × Υ) (mm)	290 x 135 x 400 *
Καθαρό βάρος φορτιστή (kg)	15
Διαστάσεις σταθμού (Π × Β × Υ) (mm)	320 x 180 x 1500 *
Βάρος σταθμού (kg)	20 - 30

* Οι διαστάσεις διαφέρουν σε κάθε κατασκευαστή

3.3 Τεχνικές Προδιαγραφές Ταχυφορτιστή DC (50kW)

Συνοπτικά χαρακτηριστικά:

- ✓ επιδαπέδιος φορτιστής DC και AC
- ✓ παροχές 2 DC ή 2 DC και 1 AC 22 kW
- ✓ Τοποθέτηση σε εξωτερικούς και σε εσωτερικούς χώρους

Αναλυτικά χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές):

Μοντέλο	*EVDC-50kW*
ΕΙΣΟΔΟΣ / ΕΞΟΔΟΣ	
Τάση εισόδου:	400 ± 10% VAC
Ένταση εξόδου:	μέχρι 120A
Ισχύς εξόδου	μέχρι 50 kW
Πλήθος παροχών	2 DC ή 2 DC και 1 AC 22 kW
Συχνότητα δικτύου	50/60 ± 5 Hz
Εύρος τάσης εξόδου	μέχρι 500V
Θόρυβος	< 60 dB
ΔΙΕΠΑΦΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ - ΜΗΧΑΝΗΣ	
Οθόνη	Οθόνη επαφής 6"
Ενδείξεις LED	Ναι
Τρόπος πληρωμής	Card / App / RFID / Phone
ΦΟΡΤΙΣΗ	
Μήκος καλωδίου	3.5m
Τύπος βύσματος	CCS2 (120 A) ή CHAdeMO (120 A)
Πρότυπα και πιστοποίηση	IEC 62196, IEC 61851, CE Certification
Επικοινωνία	Πρότυπο OCPP v 1.6 τουλάχιστον - 10/100 Base-T Ethernet (Στάνταρ) ή/και GSM Modem (4G/5G) ή/και Wireless(WIFI)
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	
Βραχυκύκλωμα	Ναι, χειροκίνητη επαναφορά

Παραδοτέο Π.3: Ολοκλήρωση Φακέλου–Εφαρμογή Σχεδίου

Υπέρταση και υπόταση	Ναι, αυτόματη επαναφορά
Υπερπλήρωση	Ναι, αυτόματη επαναφορά
Ηλεκτρική διαρροή	Ναι, αυτόματη επαναφορά : RCD TYPE B
ΛΟΙΠΑ	
Θερμοκρασία λειτουργίας	-30°C ~ +55°C
Σχετική υγρασία	≤ 95%
Ατμοσφαιρική πίεση	70 kPa ~ 106 kPa
Επίπεδο προστασίας IP	IP55
Διαστάσεις σταθμού (Π × Β × Υ) (mm)	500 x 350 x 1900
Βάρος σταθμού (kg)	300 - 350

* Οι διαστάσεις διαφέρουν σε κάθε κατασκευαστή. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα φόρτισης με πυλώνα.

3.4 Τεχνικές Προδιαγραφές Ταχυφορτιστή DC (150kW)

Συνοπτικά χαρακτηριστικά:

- ✓ επιδαπέδιος φορτιστής DC
- ✓ παροχές 2 DC ή 2 DC και 1 AC 22 kW
- ✓ Τοποθέτηση σε εξωτερικούς και σε εσωτερικούς χώρους

Αναλυτικά χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές):

Μοντέλο	*EVDC-150kW* - Λεωφορεία
ΕΙΣΟΔΟΣ / ΕΞΟΔΟΣ	
Τάση εισόδου:	400 ± 10% VAC
Ένταση εξόδου:	300A
Ισχύς εξόδου	μέχρι 150 kW
Πλήθος παροχών	2 DC ή 2 DC και 1 AC 22 kW
Συχνότητα δικτύου	50/60 ± 5 Hz
Εύρος τάσης εξόδου	μέχρι 500V
Θόρυβος	< 60 dB
ΔΙΕΠΑΦΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ - ΜΗΧΑΝΗΣ	
Οθόνη	Οθόνη επαφής 6"
Ενδείξεις LED	Ναι
Τρόπος πληρωμής	Card / App / RFID / Phone
ΦΟΡΤΙΣΗ	
Μήκος καλωδίου	3.5m
Τύπος βύσματος	CCS2 (150 A) ή CHAdeMO (120 A)
Πρότυπα και πιστοποίηση	IEC 62196, IEC 61851, CE Certification
Επικοινωνία	Πρότυπο OCPP v 1.6 τουλάχιστον - 10/100 Base-T Ethernet (Στάνταρ) ή/και GSM Modem (4G/5G) ή/και Wireless(WIFI)
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	
Βραχυκύκλωμα	Ναι, χειροκίνητη επαναφορά
Υπέρταση και υπόταση	Ναι, αυτόματη επαναφορά
Υπερπλήρωση	Ναι, αυτόματη επαναφορά
Ηλεκτρική διαρροή	Ναι, αυτόματη επαναφορά : RCD TYPE B
ΛΟΙΠΑ	
Θερμοκρασία λειτουργίας	-30°C ~ +50°C
Σχετική υγρασία	≤ 95%
Ατμοσφαιρική πίεση	70 kPa ~ 106 kPa
Επίπεδο προστασίας IP	IP55
Διαστάσεις σταθμού (Π × Β × Υ) (mm)	500 x 800 x 1900 *
Βάρος σταθμού (kg)	400

* Οι διαστάσεις διαφέρουν σε κάθε κατασκευαστή. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα φόρτισης με πυλώνα

3.5 Τεχνικές Προδιαγραφές Φορτιστή AC (7kW, Μικροκινητικότητα)

Συνοπτικά χαρακτηριστικά:

- ✓ επιδαπέδιος φορτιστής AC
- ✓ παροχές 2
- ✓ Τοποθέτηση σε εξωτερικούς και σε εσωτερικούς χώρους

Αναλυτικά χαρακτηριστικά (ενδεικτικές τιμές):

Μοντέλο	*EVAC-7.5kW* Μικροκινητικότητα
ΕΙΣΟΔΟΣ / ΕΞΟΔΟΣ	
Τάση εισόδου:	230 ± 10% VAC
Ένταση εξόδου:	32 A
Ισχύς εξόδου	7.5 kW
Πλήθος παροχών	2
Συχνότητα δικτύου	50/60 ± 5 Hz
Εύρος τάσης εξόδου	± 10%
Θόρυβος	< 55 dB
ΔΙΕΠΑΦΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ - ΜΗΧΑΝΗΣ	
Οθόνη	Οθόνη επαφής 6"
Ενδείξεις LED	Ναι
Τρόπος πληρωμής	Card / App / RFID / Phone
ΦΟΡΤΙΣΗ	
Μήκος καλωδίου	5m
Τύπος βύσματος	AC TYPE-2 PLUG
Πρότυπα	IEC 62196, IEC 61851
Επικοινωνία	Πρότυπο OCPP v 1.6 τουλάχιστον - 10/100 Base-T Ethernet (Στάνταρ) ή/και GSM Modem (4G/5G) ή/και Wireless(WIFI)
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	
Βραχυκύκλωμα	Ναι, χειροκίνητη επαναφορά
Υπέρταση και υπόταση	Ναι, αυτόματη επαναφορά
Υπερπλήρωση	Ναι, αυτόματη επαναφορά
Ηλεκτρική διαρροή	Ναι, αυτόματη επαναφορά : RCD TYPE B
ΛΟΙΠΑ	
Θερμοκρασία λειτουργίας	-5°C ~ +45°C
Σχετική υγρασία	≤ 95%
Ατμοσφαιρική πίεση	70 kPa ~ 106 kPa
Επίπεδο προστασίας IP	IP55
Διαστάσεις φορτιστή μόνο (Π × Β × Υ) (mm)	290 x 135 x 400 *
Καθαρό βάρος φορτιστή (kg)	7
Διαστάσεις σταθμού (Π × Β × Υ) (mm)	320 x 180 x 1500 *

Βάρος σταθμού (kg)	20 - 30
--------------------	---------

* Οι διαστάσεις διαφέρουν σε κάθε κατασκευαστή

3.6 Πλατφόρμα Διαχείρισης Σταθμών Φόρτισης Η/Ο

Μια πλατφόρμα διαχείρισης σημείων φόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων λειτουργεί ως ένα ευρύ δίκτυο ελέγχου των σημείων φόρτισης με σκοπό την παροχή, τη διαχείριση και τον καθορισμό των υποδομών φόρτισης. Ο διαχειριστής σημείου επαναφόρτισης ή Φορέας Εκμετάλλευσης Υποδομών Φόρτισης (Charge Point Operator-CPO) αξιοποιεί ένα διττό ρόλο καθώς εστιάζει τόσο στις συσκευές υλικού όσο και στην ανάπτυξη λογισμικού. Η προστιθέμενη αξία της πλατφόρμας έγκειται στην διασύνδεση «έξυπνου» εξοπλισμού φόρτισης με παρόχους υπηρεσιών ηλεκτρονικής κινητικότητας, εξασφαλίζοντας την εύρυθμη και απρόσκοπτη λειτουργία της διαδικασίας. Πιο συγκεκριμένα, η άρτια λειτουργία του δικτύου περιλαμβάνει τη διαχείριση και επεξεργασία διαγνωστικών δεδομένων, τη συντήρηση, τον καθορισμό τιμών και τη διαχείριση δεδομένων σημείου ενδιαφέροντος (Point of Interest-POI).

Επιπρόσθετα, η πλατφόρμα παρακολουθεί την υφιστάμενη κατάσταση σε πραγματικό χρόνο, εξάγοντας αξιόπιστα δεδομένα και διορθώνοντας την όποια συναλλακτική και τεχνική δυσλειτουργία αυτοματοποιημένα, μειώνοντας κατά αυτόν τον τρόπο τα συνολικά κόστη ιδιοκτησίας. Συνεπώς, η συνετή διαχείριση του λειτουργικού κόστους και του κόστους κεφαλαίου επιτυγχάνεται μέσω των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, της αποθήκευσης ισχύος μπαταριών μέσω της Vehicle to Grid μεθόδου- της αμφίδρομης συνδεσιμότητας ισχύος οχήματος δικτύου- διασφαλίζοντας έτσι το πλεόνασμα της ενέργειας. (How to become Charge Point Operator and manage the CPO platform?, Solidstudio, 2021)

Ο Δήμος μέσω της πλατφόρμας ενσωμάτωσης των Φορέων Εκμετάλλευσης Υποδομών Φόρτισης (CPO), ουσιαστικά με ένα διαλειτουργικό και ευφυή τρόπο διαχειρίζεται τα σημεία φόρτισης με backend τεχνολογία. Η εν λόγω πλατφόρμα συμβάλλεται με χρήστες παρέχοντας υπηρεσίες και δίκτυα ηλεκτροκίνησης εξασφαλίζοντας τη βέλτιστη και συνεπή φόρτιση. Η λειτουργία και η διαμόρφωση του συστήματος της πλατφόρμας παγιώνει την παρακολούθηση των σταθμών φόρτισης, παρέχοντας ως επιμέρους λειτουργίες την ένδειξη και διαθεσιμότητα άμεσης φόρτισης και μία φιλική προς το χρήστη κινητή εφαρμογή προς ενημέρωση του εγγύτερου σταθμού φόρτισης.

Ορισμένα κύρια στοιχεία της πλατφόρμας, στα πλαίσια της «έξυπνης» διαχείρισης της ενεργειακής ροής στο οικοσύστημα, είναι η κλιμάκωση της επέκτασης και η διαλειτουργικότητα. Η επεκτασιμότητα όσον αφορά τη διασφάλιση της αναβάθμισης των επιχειρησιακών υποδομών και της λειτουργικής επέκτασης με τη δυνατότητα φόρτισης ανεξαρτήτως eMSP συμβολαίου και η διαλειτουργικότητα όσον αφορά την συμμόρφωση και τη συμβατότητα με τις νέες τεχνολογίες,

τα πρωτόκολλα και τα βιομηχανικά στάνταρντ, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα φόρτισης οποιουδήποτε ηλεκτροκίνητου σε οποιοδήποτε δημόσιο σημείο.

Η βασική λογική με την οποία εναρμονίζεται και δραστηριοποιείται η πλατφόρμα που φιλοξενεί τους Φορείς Εκμετάλλευσης Υποδομών είναι η εξής:

Σε πρώτη φάση απαιτείται η διασύνδεση μέσω μιας εξατομικευμένης, ασφαλούς και με τεχνικές προδιαγραφές διεπαφής λογισμικού API, έτσι ώστε να είναι εφικτή η διασύνδεση τρίτων συστημάτων και η ανάλυση δεδομένων και στατιστικών αναφορών. Ωστόσο, η ενσωμάτωση και ενοποίηση ενός παρόχου υπηρεσίας ηλεκτροκίνησης (eMSP), μέσω του ειδικά διαμορφωμένου API, στην πλατφόρμα CPO καθίσταται δαπανηρή, απορροφώντας σημαντικούς πόρους.

Ωστόσο, προκειμένου να επιτευχθεί εξοικονόμηση ουσιαστικών πόρων και κεφαλαίου, ο κάθε διαχειριστής σημείου φόρτισης δύναται να προσφέρει ενσωμάτωση είτε μέσω της εφαρμογής ανοιχτών προδιαγραφών (open standards) είτε μέσω hub integration. Πιο συγκεκριμένα, στην πρώτη περίπτωση ο διαχειριστής σημείου φόρτισης ενσωματώνει με μια σαφώς ορισμένη διαδικασία οποιονδήποτε πάροχο υπηρεσίας ηλεκτροκίνησης (eMSP) στο δίκτυο φόρτισης. Με το OCPI οι τελικοί χρήστες ηλεκτροκίνητων οχημάτων ενημερώνονται με απόλυτη διαφάνεια για την τιμολόγηση της υπηρεσίας και τις τοποθεσίες χρέωσης. Στην δεύτερη περίπτωση παροχής πρόσβασης των eMSP στις υποδομές φόρτισης, το πρότυπο OICP προσφέρει ευρύ φάσμα δυνατοτήτων.

Οι σταθμοί φόρτισης πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με OCPP πρωτόκολλο ώστε να προσαρμόζεται το λογισμικό παρακολούθησης και σύστημα πληρωμών εμπορικής λειτουργίας.

Τα κύρια **τεχνικά χαρακτηριστικά** που προσφέρει η πλατφόρμα CPO αφορούν την **τιμολόγηση** και **χρέωση**, την **απομακρυσμένη διαχείριση σταθμών φόρτισης** και την «έξυπνη» **διαχείριση του ενεργειακού φορτίου**. Αναλυτικότερα, η τιμή που απορροφά ο τελικός καταναλωτής του ηλεκτρικού οχήματος καθορίζεται από το ανεξάρτητο σύστημα διαχείρισης τιμολόγησης από τον πάροχο των υπηρεσιών ηλεκτροκίνησης. Η τιμή στην οποία υπόκεινται ο eMSP ορίζεται από τον εκάστοτε CPO του οποίου οι διακυμάνσεις (rates) ποικίλουν ανάλογα τις κιλοβατώρες, την διάρκεια ή άλλες παραμέτρους όπως είναι η ημέρα και ώρα της εβδομάδας, ώρα αιχμής κλπ. Επίσης, ο eMSP δίνει τη δυνατότητα υπηρεσιών σχετικών με εφαρμογές κινητής, πλοήγησης και κρατήσεων, ώστε να μειώνει την αναμονή φόρτισης. Σχετικά με την διαχείριση της όλης διαδικασίας της φόρτισης, τα CPO αναλαμβάνουν όλα τα διοικητικά και διαχειριστικά ζητήματα με αυτοματοποιημένο τρόπο. Τέλος, η «έξυπνη» διαχείριση του ενεργειακού φορτίου επιτρέπει την εξάλειψη των ρίσκων υπερφόρτωσης του δικτύου και του σταθμού διασφαλίζοντας την οικονομική βελτιστοποίηση. (What is a Charge Point Operator (CPO)?, Driivz, 2021)

Το βασικό μοντέλο λειτουργίας των υποδομών φόρτισης και συγκεκριμένα του διαχειριστή σημείου φόρτισης (CPO), με την επισύναψη συμβολαίων σύνδεσης και προμήθειας, έγκειται στην αμφίδρομη διαμόρφωση διμερούς συμφωνίας και μετάδοσης δεδομένων και στις οικονομικές συναλλαγές, με τον πάροχο υπηρεσιών ηλεκτροκίνησης, με τον ιδιοκτήτη σταθμού φόρτισης, με τον φορέα διεκπεραίωσης των συναλλαγών και με τον προμηθευτή ηλεκτρικής ενέργειας. Ενώ, το βασικό μοντέλο λειτουργίας των υποδομών φόρτισης και συγκεκριμένα του διαχειριστή σημείου φόρτισης (CPO), με ad hoc χρέωση, παρακάμπτει τον πάροχο υπηρεσιών ηλεκτροκίνησης και σχετίζεται απευθείας με τον χρήστη του ηλεκτροκίνητου οχήματος. (Energypress.gr, 2021)

Ο σκοπός που εξυπηρετεί η πλατφόρμα της ηλεκτρονικής διασύνδεσης είναι η διεκπεραίωση των συναλλαγών και η μεταφορά δεδομένων μεταξύ των CPO και eMSP ώστε να καλύπτεται η ανάγκη διευκόλυνσης roaming.

Η πλατφόρμα διαχείρισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων και σημείων φόρτισης πρέπει να συμμορφώνεται με ένα συγκεκριμένο ρυθμιστικό και κανονιστικό πλαίσιο ώστε να αποκομίζονται τα μέγιστα οφέλη και οι μέγιστες ροές εσόδων. Συγκεκριμένα, η πλατφόρμα:

- ✓ Αποδέχεται κάθε φορτιστή των ανοιχτών πρωτοκόλλων επικοινωνίας OCPP
- ✓ Λαμβάνει πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο και καταγράφει ιστορικά και στατιστικά δεδομένα, απεικονίζοντας δείκτες απόδοσης
- ✓ Συμμορφώνεται με το API για διασύνδεση εξωτερικών ERP συστημάτων και άλλων συστημάτων Δήμου ενώ διαθέτει mobile και web based app
- ✓ Παρέχει τη δυνατότητα αναζήτησης φορτιστών, παρεχόμενης ισχύος και τοποθεσιών σε χάρτη
- ✓ Εξάγει δεδομένα σε μορφή excel, csv και pdf ενώ δημιουργεί report, υποστηρίζοντας ένα πολύ-γλωσσικό περιβάλλον
- ✓ Διαχειρίζεται κάρτες RFID ενώ υποστηρίζει υπηρεσίες roaming υποδομών επαναφόρτισης
- ✓ Διεκπεραιώνει οικονομικές συναλλαγές με κάθε μέσο

4. Δυνατότητες χρηματοδότησης έργου

Η χρηματοδότηση των Σ.Φ.Η.Ο. αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα ανάπτυξής τους, καθώς όπως αναλύθηκε η υλοποίηση αυτών απαιτεί σημαντικό κεφάλαιο. Η χρηματοδότηση των αστικών μεταφορών και της κινητικότητας στους περισσότερους δήμους προέρχεται συνήθως από τους οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης, με μερική χρηματοδότηση από την κυβέρνηση.

Όπως είναι γνωστό η χρηματοδότηση των Σ.Φ.Η.Ο. θα γίνει με Πόρους του Πράσινου Ταμείου (ο σχετικός προϋπολογισμός ανέρχεται σε περίπου €7,0 εκατ.), ενώ το υπουργείο επεξεργάζεται δράση για την επιδότηση ανάπτυξης και λειτουργίας δικτύου φόρτισης στα διοικητικά όρια των δήμων μέσω Σύμπραξης Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ) που μπορεί να χρηματοδοτηθεί και από πόρους του Ταμείου Ανάκαμψης. Καθοριστικός είναι ο ρόλος της τοπικής αυτοδιοίκησης στην ανάπτυξη του δικτύου της ηλεκτροκίνησης.

Τα χρηματοδοτικά εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση των Σ.Φ.Η.Ο. ποικίλλουν. Ενδεικτικά αναφέρονται τα εξής :

- ✓ Τοπικοί φόροι (ειδικός φόρος για τις μεταφορές για τη χρηματοδότηση των δημοσίων συγκοινωνιών).
- ✓ Έσοδα από τα κόμιστρα (εισιτήρια, τέλη παρκινγκ, αστικά διόδια, τέλη κυκλοφοριακής συμφόρησης).
- ✓ Ιδιωτικοί πάροχοι συγκοινωνιακού έργου, αναπτυξιακές εταιρίες, βιομηχανία, ΜΜΕ.
- ✓ Δράσεις συλλογής κεφαλαίων μέσω χορηγιών.
- ✓ Κρατικές επιδοτήσεις.
- ✓ Κοινοτικές επιδοτήσεις.

Σημαντικής εμβέλειας έργα ενδέχεται να μη τηρήσουν τα εκτιμώμενα χρονοδιαγράμματα ή και να μην ολοκληρωθούν εξαιτίας δυσκολίας εύρεσης πόρων ή μη εξασφάλισης χρηματοδότησης των απαιτούμενων πόρων. Σε αυτό το πλαίσιο είναι σημαντικό να γίνει πιο ενδελεχής ανάλυση των διαδικασιών χρηματοδότησης των Σ.Φ.Η.Ο.

4.1 Μέθοδοι Χρηματοδότησης

4.1.1 Επιχειρησιακά Προγράμματα

Οι στόχοι των Ευρωπαϊκών Διαρθρωτικών και Επενδυτικών Ταμείων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, από τα οποία συγχρηματοδοτείται το Εταιρικό Σύμφωνο για το Πλαίσιο Ανάπτυξης (ΕΣΠΑ) 2014-2020, υλοποιούνται μέσα από επιχειρησιακά προγράμματα.

Η αρχιτεκτονική του ΕΣΠΑ 2014-2020 προβλέπει:

- ✓ 7 Τομεακά Επιχειρησιακά Προγράμματα (συμπεριλαμβανομένων των προγραμμάτων για την Αγροτική Ανάπτυξη και την Αλιεία) που αφορούν ένα ή περισσότερους τομείς και έχουν ως γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής όλη τη χώρα και
- ✓ 13 Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα (ΠΕΠ), ένα για κάθε μία από τις 13 διοικητικές Περιφέρειες της χώρας, που περιλαμβάνουν δράσεις περιφερειακής εμβέλειας.

Επιπλέον, η Ελλάδα συμμετέχει σε Προγράμματα Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας, 5 εκ των οποίων είναι διμερή δηλαδή αφορούν τη συνεργασία με ισάριθμες χώρες που γειτνιάζουν με την Ελλάδα. Τα Προγράμματα εκπονήθηκαν από τις αρμόδιες αρχές της χώρας σε συνεργασία και διαβούλευση με τους κοινωνικο-οικονομικούς εταίρους και εγκρίθηκαν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Κάθε Πρόγραμμα περιλαμβάνει στρατηγικές προτεραιότητες και ενδεικτικές δράσεις που διαμορφώνουν τη συνεισφορά του στην υλοποίηση των στόχων του ΕΣΠΑ και κατ' επέκταση στην υλοποίηση της στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για έξυπνη, διατηρήσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη.

Ο σχεδιασμός του ΕΣΠΑ και των Προγραμμάτων 2021-2027 υλοποιείται σταδιακά μέσα από την έκδοση εγκυκλίων και την υποβολή σχεδίων προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, τα οποία καταρτίζονται από το Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων μέσω της Ειδικής Υπηρεσίας Στρατηγικής, Σχεδιασμού και Αξιολόγησης (ΕΥΣΣΑ) της Εθνικής Αρχής Συντονισμού του ΕΣΠΑ.

Όπως προκύπτει κατά την περίοδο εκπόνησης του παρόντος Σ.Φ.Η.Ο. βρίσκονται υπό διαμόρφωση οι εθνικές και ευρωπαϊκές στρατηγικές για την νέα προγραμματική περίοδο. Συνεπώς, δεν μπορούν να προκύψουν συγκεκριμένα πεδία συνάφειας με τους σκοπούς του Σ.Φ.Η.Ο. .

Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι οι δράσεις περιορισμού των αέριων ρύπων και αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής αναμένεται να βρεθούν στο κέντρο των στρατηγικών, ως μια πάγια

πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης και μια διεθνή τάση που ενισχύεται στο πέρασμα του χρόνου όσο οι επιπτώσεις στο πλανήτη γίνονται πιο εμφανείς.

Η στροφή προς την ηλεκτροκίνηση και η απεξάρτηση της Ε.Ε. από τα ορυκτά καύσιμα αναμένεται να έχει σημαντικό μερίδιο στην υπό διαμόρφωση πολιτική.

Ταμείο Ανάκαμψης: Μετάβαση σε ένα πράσινο και βιώσιμο σύστημα μεταφορών

Περιοχές πολιτικής/ τομέας: Αστική κινητικότητα και μεταφορές

Στόχος: Ο κύριος στόχος των επενδύσεων που περιλαμβάνονται στο συγκεκριμένο άξονα είναι η προώθηση της πράσινης μετάβασης, με στόχο τον συντονισμό δράσεων που αποσκοπούν στη πράσινη, έξυπνη, ασφαλέστερη και δίκαιη αστική κινητικότητα. Ο στόχος αυτός ευθυγραμμίζεται και αποτελεί μέρος των σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας και της εθνικής στρατηγικής για την αειφόρο κινητικότητα (όπως απεικονίζεται στο Εθνικό Σχέδιο Ενέργειας και Κλίματος-NECP). Οι σχετικές επενδύσεις, οι οποίες αποσκοπούν στη βελτίωση του τομέα των μεταφορών μέσω της ηλεκτροκίνησης, αναμένεται να συμβάλουν σημαντικά στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Επιπλέον, ο άξονας συμβάλλει στην ανάκαμψη, την ευημερία και την ανθεκτικότητα της ελληνικής οικονομίας μέσω της ενίσχυσης των νέων τεχνολογιών στους τομείς της κατασκευής, της διαχείρισης έργων, της παραγωγής βιομηχανικών προϊόντων και των υπηρεσιών, συμβάλλοντας στη μείωση της ανεργίας των νέων και δημιουργώντας ευκαιρίες απασχόλησης για ανθρώπινο δυναμικό υψηλής ειδίκευσης. Επιπλέον, οι δράσεις προάγουν την εδαφική συνοχή, καθώς η πλειοψηφία των έργων ή προγραμμάτων θα εφαρμοστεί σε Δήμους ή/ και Περιφέρειες σε όλη την επικράτεια.

Περίληψη: Η μετάβαση σε ένα πράσινο και βιώσιμο σύστημα μεταφορών αποτελεί βασική προτεραιότητα για την Ελλάδα. Οι δράσεις που περιλαμβάνονται στον άξονα προωθούν την ηλεκτροκίνηση, μέσω της εγκατάστασης περισσότερων από 8.600 σημείων φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε όλη την επικράτεια και της αύξησης των ηλεκτρικών οχημάτων, μέσω της παροχής κινήτρων για την αντικατάσταση των υπαρχόντων οχημάτων με ηλεκτρικά. Επιπλέον ο άξονας προωθεί επενδύσεις που στοχεύουν στη δημιουργία βιομηχανικών μονάδων καινοτόμας πράσινης τεχνολογίας ενώ εισάγει μεταρρυθμίσεις που επιτρέπουν την εγκατάσταση και τη λειτουργία εξοπλισμού φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων (ΗΟ).

Η ηλεκτροκίνηση συμβάλλει σημαντικά στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και ευνοεί τη διείσδυση ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα. Εξυπηρετεί επίσης τρεις στόχους του EU Taxonomy Regulation και συγκεκριμένα τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής, τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία, καθώς και την πρόληψη και τον έλεγχο της μόλυνσης του περιβάλλοντος. Επιπλέον, οι δράσεις του συγκεκριμένου άξονα προωθούν την ψηφιακή

μετάβαση εισάγοντας το σχεδιασμό και την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και υποστηρίζοντας την καινοτομία.

Η μετάβαση στην ηλεκτροκίνηση αποτελεί στρατηγική επιλογή για την Ευρώπη και την χώρα μας για λόγους περιβάλλοντος, ανταγωνιστικότητας, μείωσης της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα και του υψηλού κόστους συντήρησης των αστικών λεωφορείων. Επιδοτείται με το πρόγραμμα αυτό η δημιουργία σταθμών φόρτισης για ηλεκτροκίνητα οχήματα σε ολόκληρη την Ελλάδα (αεροδρόμια, εθνικές οδοί, σταθμοί εξυπηρέτησης οχημάτων, πρατήρια καυσίμων κ.λπ.). Προωθείται η αντικατάσταση μέρους του στόλου των αστικών συγκοινωνιών στην Αθήνα και Θεσσαλονίκη με ηλεκτρικά λεωφορεία και επιδοτείται η αντικατάσταση των παλαιών ρυπογόνων ταξί με ηλεκτρικά

4.1.2 Σύμπραξη Δημοσίου Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ)

Οι Συμπράξεις Δημοσίου – Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ) είναι συμβάσεις, κατά κανόνα μακροχρόνιες, οι οποίες συνάπτονται μεταξύ ενός δημόσιου και ενός ιδιωτικού φορέα, με σκοπό την εκτέλεση έργων ή/και την παροχή υπηρεσιών.

Οι ρόλοι του Δημόσιου και του Ιδιωτικού τομέα είναι σαφώς ορισμένοι:

- ✓ Αξιοποιείται η τεχνογνωσία και η αποτελεσματικότητα του ιδιωτικού τομέα ενώ παράλληλα το δημόσιο διατηρεί ισχυρό εποπτικό ρόλο.
- ✓ Κατασκευάζονται ποιοτικά έργα και ταυτόχρονα παρέχονται υψηλού επιπέδου υπηρεσίες στους πολίτες/ χρήστες των έργων αυτών.
- ✓ Σημαντικό εργαλείο τόνωσης της οικονομικής ανάπτυξης μοχλεύοντας ιδιωτικούς πόρους σε αναπτυξιακά έργα με πολλαπλασιαστικό όφελος.
- ✓ Ο δημόσιος φορέας διατηρεί την ιδιοκτησία των παγίων και τον ισχυρό ρυθμιστικό και εποπτικό του ρόλο, δίνοντας την ευκαιρία να υλοποιούνται δημόσια έργα ακόμα και σε δυσχερείς οικονομικές συγκυρίες.

Εικόνα 5 Χαρακτηριστικά ΣΔΙΤ



Οι συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (ΣΔΙΤ) μπορούν να προσφέρουν αποτελεσματικούς τρόπους για την εκτέλεση έργων υποδομής, την παροχή δημόσιων υπηρεσιών και, γενικότερα, την υιοθέτηση καινοτομιών στο πλαίσιο αυτών των προσπαθειών ανάκαμψης. Συγχρόνως, οι ΣΔΙΤ είναι ενδιαφέροντα σχήματα για την πιο μακροπρόθεσμη διαρθρωτική ανάπτυξη υποδομών και υπηρεσιών, συνδυάζοντας τα επιμέρους πλεονεκτήματα του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα, αντίστοιχα. Το Ευρωπαϊκό και Εθνικό Πλαίσιο που διέπει τις ΣΔΙΤ παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 43 Ευρωπαϊκό και Εθνικό Πλαίσιο ΣΔΙΤ

Ευρωπαϊκό Θεσμικό Πλαίσιο	Πράσινη Βίβλος (Green Paper), σχετικά με τις συμπράξεις δημοσίου και ιδιωτικού τομέα και το κοινοτικό δίκαιο των δημοσίων συμβάσεων και των συμβάσεων παραχώρησης
	Ανακοίνωση (Communication) της Επιτροπής στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, στο Συμβούλιο και στην Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και στην Επιτροπή των Περιφερειών, σχετικά με τις συμπράξεις δημοσίου και ιδιωτικού τομέα και το κοινοτικό δίκαιο των δημοσίων συμβάσεων και των συμβάσεων παραχώρησης της 15.11.2005.
	Οι οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το συντονισμό των διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων: Οδηγία 2004/17/EC
	Οι οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το συντονισμό των διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων: Οδηγία 2004/18/EC
	Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1303/2013 του ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του συμβουλίου της 17ης Δεκεμβρίου 2013.
	Το θεσμικό και κανονιστικό πλαίσιο που διέπει τις ΣΔΙΤ στην Ευρώπη χαρακτηρίζεται, σύμφωνα και με τις παρατηρήσεις του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Δήμων και Περιφερειών (CEMR), από την απουσία πρόνοιας για έργα της Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΤΑ)
Εθνικό Πλαίσιο	ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 3389/2005 (ΦΕΚ Α' 232) Συμπράξεις Δημόσιου και Ιδιωτικού Τομέα
	ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 3483/2006 (ΦΕΚ Α' 169) Τροποποίηση και συμπλήρωση των διατάξεων για τη χρηματοδοτική μίσθωση, διατάξεις περί δημοσίων εσόδων και άλλες ρυθμίσεις – Άρθρο 16 παρ. 1
	Προεδρικό Διάταγμα Υπ' Αριθμ. 59: Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας στις διατάξεις της Οδηγίας 2004/17/ΕΚ «περί συντονισμού των διαδικασιών σύναψης συμβάσεων στους τομείς του ύδατος, της ενέργειας, των μεταφορών και των ταχυδρομικών υπηρεσιών», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε (ΦΕΚ Α 63)
	Προεδρικό Διάταγμα Υπ' Αριθμ. 60: Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας στις διατάξεις της Οδηγίας 2004/18/ΕΚ «περί συντονισμού των διαδικασιών σύναψης συμβάσεων έργων, προμηθειών και υπηρεσιών» όπως τροποποιήθηκε με την οδηγία 2005/51/ΕΚ της Επιτροπής και την Οδηγία 2005/75/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Νοεμβρίου 2005 (ΦΕΚ Α 64).
	Νόμος 3389/2005 «Συμπράξεις Δημόσιου και Ιδιωτικού Τομέα» (ΦΕΚ Α' 232/22-9-2005) (όπως τροποποιήθηκε τελευταία με το Νόμο 3483/2006, ΦΕΚ Α' 169/7.8.2006).
	Παρατηρείται ότι το ελληνικό θεσμικό και κανονιστικό πλαίσιο για τις ΣΔΙΤ είναι ήδη απαρχαιωμένο. Χρειάζεται: α) κωδικοποίηση, β) απλούστευση, γ) εξειδίκευση και δ) πρέπει να λάβει υπόψη του τις ιδιαιτερότητες και προοπτικές της ΤΑ.

Τα έργα ΣΔΙΤ διακρίνονται σε δυο κατηγορίες. Σε συμπράξεις για έργα ανταποδοτικού χαρακτήρα και σε συμπράξεις για έργα μη ανταποδοτικού χαρακτήρα.

Ανταποδοτικά έργα ΣΔΙΤ: Ως ανταποδοτικά έργα ΣΔΙΤ ορίζονται εκείνα τα έργα ή οι υπηρεσίες στις οποίες πέρα από τη χρηματοδότηση, το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη συντήρησή τους, ιδιωτικοί φορείς αναλαμβάνουν και την εκμετάλλευσή τους. Από την εκμετάλλευση αυτή, μέσω

της είσπραξης τελών από τους πολίτες για τη χρήση του έργου ή της υπηρεσίας, οι ιδιωτικοί φορείς αποπληρώνουν την αρχική χρηματοδότηση και προσδοκούν στην εξασφάλιση εύλογου κέρδους. Στην περίπτωση αυτή, οι ιδιωτικοί φορείς αναλαμβάνουν, πέρα από τους κινδύνους της χρηματοδότησης και της κατασκευής, και τον κίνδυνο της ζήτησης, το εάν δηλαδή οι πολίτες θα κάνουν την προβλεπόμενη χρήση του έργου ή της υπηρεσίας, ώστε κατ' επέκταση οι ιδιώτες να μπορέσουν να εισπράξουν τα προσδοκώμενα από την σύμπραξη έσοδα.

Μη ανταποδοτικά έργα ΣΔΙΤ: Ως μη ανταποδοτικά έργα ΣΔΙΤ νοούνται εκείνα τα έργα ή οι υπηρεσίες στις οποίες δεν υπάρχει το στοιχείο της εκμετάλλευσης για τους ιδιωτικούς φορείς. Πρόκειται ουσιαστικά για κοινωνικού χαρακτήρα υποδομές ή υπηρεσίες, τις οποίες λειτουργεί το κράτος και απολαμβάνουν δωρεάν οι πολίτες. Σε τέτοια έργα, όπως για παράδειγμα τα σχολεία, οι ιδιώτες που αναλαμβάνουν την υλοποίησή τους αποπληρώνονται απ' ευθείας από το κράτος, ενώ αναλαμβάνουν τους κινδύνους που σχετίζονται με τη χρηματοδότηση και την κατασκευή, όχι όμως και τον κίνδυνο της ζήτησης. Αντ' αυτού αναλαμβάνουν τον κίνδυνο της διαθεσιμότητας, δηλαδή τη διαχείριση και συντήρηση της υποδομής ή της υπηρεσίας, ώστε να την καθιστούν διαθέσιμη, να διατηρούν δηλαδή τη λειτουργικότητά της σε σαφώς καθορισμένα από το δημόσιο επίπεδα ποιότητας για όσο χρόνο ορίζει η σύμβαση σύμπραξης.

Η επιλογή του σχήματος ΣΔΙΤ που θα ακολουθηθεί εξαρτάται τόσο από τη φύση του υπό υλοποίηση έργου ή υπηρεσίας, όσο και από την απόφαση των ίδιων των φορέων του δημοσίου για το μέγεθος της εμπλοκής των ιδιωτών σε αυτή. Σε κάθε περίπτωση όμως η απόφαση για την εμπλοκή αυτή θα πρέπει να σχετίζεται με τη βέλτιστη κατανομή σε δημόσιο και ιδιώτες κάθε είδους κινδύνου που σχετίζεται με την υλοποίηση της σύμπραξης. Η ανάληψή τους από το μέρος εκείνο που είναι σε θέση να τους διαχειριστεί καλύτερα αποτελεί το κομβικό σημείο επιτυχίας μίας σύμπραξης.

Οι Δημόσιοι Φορείς που σκοπεύουν να προχωρήσουν σε μία ΣΔΙΤ σύμφωνα με το Ν. 3389/2005, υποχρεούνται να υποβάλλουν σχετική πρόταση προς την Ειδική Γραμματεία ΣΔΙΤ, η οποία θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα στοιχεία που θα τεκμηριώνουν τη σκοπιμότητα υλοποίησής της. Η πρόταση αυτή πρέπει να περιλαμβάνει:

- ✓ Αναλυτική περιγραφή του έργου που αποτελεί το αντικείμενο της Σύμπραξης και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του
- ✓ Ενδεικτικό προϋπολογισμό
- ✓ Κόστος λειτουργίας και συντήρησης Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης
- ✓ Προτεινόμενη μορφή σύμπραξης (είσπραξη τελών από χρήστες ή Δημόσιο, χρηματοδοτική συμβολή του Δημοσίου κλπ)
- ✓ Έλεγχος οικονομικής αποδοτικότητας (value for money) που θα αιτιολογεί την επιλογή της σύμπραξης σε σχέση με την υλοποίηση του έργου με δημόσια χρηματοδότηση.

- ✓ Άλλα θέματα που μπορεί να επηρεάζουν σημαντικά την υλοποίηση του έργου, όπως, νομικά, περιβαλλοντικά κλπ.

Τα στοιχεία αυτά θα πρέπει να δίνουν μια αξιόπιστη εικόνα του έργου και της απαιτούμενης χρηματοδότησης για τη συνολική διάρκεια ζωής του. Για αυτό απαιτείται λεπτομερής χρηματοοικονομική ανάλυση, ιδιαίτερα στην περίπτωση των ανταποδοτικών έργων, όπου πρέπει να συνεκτιμηθούν και οι κίνδυνοι ζήτησης και προβλεπόμενων εσόδων.

Η Ειδική Γραμματεία ΣΔΙΤ μελετά την πρόταση του Δημοσίου Φορέα και αξιολογεί κατά πόσο αυτή μπορεί να υλοποιηθεί ως Σύμπραξη και να υπαχθεί στις διατάξεις Ν. 3389/2005. Σε περίπτωση που η πρόταση αξιολογείται θετικά, όπως αρχικά είχε κατατεθεί ή όπως τελικά διαμορφώθηκε κατόπιν αναγκαίων τροποποιήσεων, η Ειδική Γραμματεία την περιλαμβάνει στον «Κατάλογο Προτεινόμενων Συμπράξεων», γνωστοποιεί την απόφασή της στο Δημόσιο Φορέα και τον καλεί εντός αποκλειστικής προθεσμίας δύο μηνών να καταθέσει στη Διυπουργική Επιτροπή ΣΔΙΤ «Αίτηση Υπαγωγής» της συγκεκριμένης Σύμπραξης στο Ν. 3389/2005.

Πλεονεκτήματα από την εφαρμογή ΣΔΙΤ και την υλοποίησή τους στην Τοπική Αυτοδιοίκηση

Το σημαντικότερο πλεονέκτημα από την εφαρμογή των ΣΔΙΤ αφορά το αμοιβαίο όφελος των δύο πλευρών καθώς η μεταξύ τους συνεργασία οδηγεί στη δόμηση μιας νέας σχέσης δημοσίου και ιδιωτικού που να είναι επωφελής και για τα δυο μέρη (win – win) με ταυτόχρονη μεταφορά των επενδυτικών κινδύνων στον ιδιώτη επενδυτή και πολύ λιγότερο στο δημόσιο. Η συνεργασία των δημόσιων αρχών με τις επιχειρήσεις του ιδιωτικού τομέα καλύπτει πολυάριθμα πεδία δραστηριότητας στον τομέα του σχεδιασμού, της χρηματοδότησης, της παράγωγης, διαχείρισης, διοίκησης, επιχειρησιακής λειτουργίας, ανακαίνισης, συντήρησης, κ.λπ. των νέων ή υφιστάμενων έργων και υποδομών μικρής, μεσαίας και μεγάλης κλίμακας. Στο ίδιο πλαίσιο συμπεριλαμβάνονται ζητήματα αξιοποίησης της ακίνητης περιουσίας του δημοσίου και του ευρύτερου δημοσίου τομέα της οικονομίας καθώς και συμβάσεις τύπου outsourcing όπου εκχωρείται σε ιδιώτες η παροχή υπηρεσιών (οι οποίες, χωρίς τη σύμπραξη του ιδιωτικού τομέα, θα ήταν αμιγώς δημοσίου χαρακτήρα και κοινής ωφελείας). Στη συνεργασία η παραχωρησιούχος εταιρία, δηλαδή ο ανάδοχος του συγχρηματοδοτούμενου έργου, είναι συνήθως κοινοπραξία ή άλλου τύπου νομική συνεργασία πολλών επιχειρήσεων με διακριτούς τομείς δραστηριότητας και τεχνογνωσίας, όπως: κατασκευαστικές εταιρίες, τραπεζικά και οικονομικά ιδρύματα, ανεξάρτητοι χρηματοδότες, εξειδικευμένες κατά περίπτωση επιχειρήσεις, εταιρίες συμβούλων, προμηθευτών, κ.λπ.

- ✓ Η μέθοδος ΣΔΙΤ αφορά την παραγωγή μεγάλων και συνθετών έργων υψηλών απαιτήσεων καθώς και έργων μεγάλης χωρικής εμβέλειας. Ιδιαίτερα όταν η οικονομία μιας χώρας δεν είναι σε θέση να χρηματοδοτήσει τη μελέτη, την κατασκευή, τη

διασφάλιση της ποιότητας, το διαρκή έλεγχο, την επιχειρησιακή λειτουργία και αδυνατεί να διασφαλίσει τη βιωσιμότητα των έργων σε βάθος χρόνου. Όταν η Διοίκηση αφενός δε γνωρίζει και αφετέρου αδυνατεί να προχωρήσει στην έγκαιρη Μελέτη, Ωρίμανση και Δημοπράτηση των έργων. Ακόμη περισσότερο όταν η Διοίκηση, εξαιτίας του μεγέθους, της διαχειριστικής συνθετότητας και της επιστημονικο- τεχνολογικής πολυπλοκότητας των έργων, δε μπορεί να ανταπεξέλθει εκ των πρότερων στις απαιτήσεις των Μελετών και της Κατάρτισης των Τευχών Δημοπράτησης ούτε, φυσικά, να Διασφαλίσει την Ποιότητα και την Οικονομικότητα των Έργων

- ✓ Με τη μέθοδο ΣΔΙΤ, τα έργα δεν ιδιωτικοποιούνται ούτε αποκρατικοποιούνται. Με τη λήξη της σύμβασης με τους παραχωρησιούχους, τα έργα επανέρχονται στην κυριότητα και στην ιδιοκτησία του δημόσιου. Στο μεσοδιάστημα, το Δημόσιο εξοικονομεί πόρους που μπορεί να χρησιμοποιήσει για την κάλυψη άλλων αναγκών
- ✓ Η συνεργασία δημόσιου και ιδιωτικού τομέα μέσω ΣΔΙΤ είναι μια σχέση αμοιβαίου οφέλους όπου ο επενδυτικός κίνδυνος μεταβιβάζεται από το δημόσιο στον ιδιωτικό τομέα
- ✓ Εξέλιξη και διαρκής αναβάθμιση της νομικής επιστήμης που διέπει τις Δημόσιες Συμβάσεις των ΣΔΙΤ, προχωρεί και εξελίσσεται.

Ειδικά για την περίπτωση της τοπικής αυτοδιοίκησης:

- ✓ Μείωση κόστους
- ✓ Διανομή κινδύνου
- ✓ Βελτιωμένα επίπεδα υπηρεσίας ή διατήρησης των υπαρχόντων επιπέδων υπηρεσιών
- ✓ Αύξηση των εισοδημάτων
- ✓ Αποδοτικότερη εφαρμογή
- ✓ Οικονομικά οφέλη

Μειονεκτήματα και κίνδυνοι των ΣΔΙΤ

Παράλληλα, η πλούσια πλέον διεθνής εμπειρία, έχει εντοπίσει ορισμένα προβλήματα κατά την εφαρμογή των ΣΔΙΤ από την ΤΑ, που θα μπορούσαν να περιγράφουν παρακάτω:

- ✓ Οι δημόσιες-ιδιωτικές συνεργασίες, σε πολλές περιπτώσεις, προσομοιάζουν με τις ιδιωτικοποιήσεις
- ✓ Με την είσοδο σε μια δημόσια-ιδιωτική συνεργασία, η τοπική αυτοδιοίκηση χάνει τον έλεγχο της παροχής υπηρεσιών
- ✓ Οι δημόσιες-ιδιωτικές συνεργασίες ισχύουν κυρίως για τα έργα υποδομής
- ✓ Ο κύριος λόγος για τις τοπικές κυβερνήσεις που εισάγουν ιδιωτικές συνεργασίες, είναι γιατί επιθυμούν να αποφύγουν την εμφάνιση του χρέους
- ✓ Η ποιότητα της υπηρεσίας, σε πολλές περιπτώσεις, μειώνεται

- ✓ Το προσωπικό της αυτοδιοίκησης υποβαθμίζεται με την εφαρμογή των ΣΔΙΤ.
- ✓ Το κόστος της υπηρεσίας θα αυξηθεί για να πληρωθεί το κέρδος του ιδιωτικού συνεργάτη
- ✓ Η τοπική αυτοδιοίκηση μπορεί να χρηματοδοτήσει το κόστος από τις υπηρεσίες, με χαμηλότερο κόστος από ότι ο ιδιωτικός τομέας.
- ✓ Συνταγματικά ζητήματα, ιδίως σε ότι αφορά τα όρια της παραχώρησης
- ✓ Αποσαφήνιση των αρμοδιοτήτων των εμπλεκόμενων φορέων του Δημοσίου.
- ✓ Χρόνος και ασφάλεια διαδικασιών ωρίμανσης των έργων

4.1.3 Ευρωπαϊκά Ταμεία

Η περιφερειακή πολιτική και το Επενδυτικό Σχέδιο για την Ευρώπη αποτελούν τις κύριες επενδυτικές πολιτικές της Ε.Ε. που υποστηρίζουν την οικονομική ανάπτυξη, την αειφόρο ανάπτυξη και την ποιότητα ζωής με τη χρηματοδότηση της ευφυούς κινητικότητας, των πολυτροπικών μεταφορών, των καθαρών μεταφορών και της αστικής κινητικότητας.

Προκειμένου να επιτευχθεί χρηματοδότηση για έργα μεταφορών και κινητικότητας, έχουν αυξηθεί τα κριτήρια σχετικά με την περιβαλλοντική βιωσιμότητα του έργου. Υπάρχει μια σειρά επιλογών χρηματοδότησης για έργα μεταφορών και κινητικότητας, όπως:

- ✓ Ευρωπαϊκό Ταμείο Διαρθρωτικών Επενδύσεων (ESIF)
- ✓ Μηχανισμός «Συνδέοντας την Ευρώπη» (CEF)
- ✓ Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων.

Ταμείο Υποδομών

Στόχος του Ταμείου Υποδομών είναι να προσφέρει ευνοϊκούς όρους χρηματοδότησης στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα για την υλοποίηση μικρών και μεσαίων έργων, με έμφαση στους τομείς της ενέργειας, του περιβάλλοντος και της αστικής ανάπτυξης. Έργα στους τομείς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, της ενεργειακής αποδοτικότητας και της αστικής ανάπτυξης δύνανται να υλοποιηθούν καλύπτοντας υπάρχουσες ανάγκες στο πλαίσιο ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού συμβάλλοντας στην ενίσχυση της απασχόλησης στην προώθηση της κοινωνικής συνοχής και την βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και των επενδύσεων.

Τα επιλέξιμα έργα μπορούν να ανήκουν στους παρακάτω Θεματικούς Στόχους:

- ✓ **Υποστήριξη της μετάβασης προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε όλους τους τομείς** – Μπορούν να περιλαμβάνονται έργα που αποσκοπούν στην αύξηση της ενεργειακής απόδοσης δημόσιων ή ιδιωτικών χώρων, στη δημιουργία εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των αιολικών πάρκων, φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων, υδροηλεκτρικών και υβριδικών εγκαταστάσεων και συστημάτων βιομάζας που

στοχεύουν, μεταξύ άλλων, στην αύξηση της ενεργειακής ανεξαρτησίας των απομονωμένων περιοχών.

- ✓ **Διατήρηση και προστασία του περιβάλλοντος και προώθηση της αποδοτικότητας/βέλτιστης αξιοποίησης των πόρων** – Ενδεικτικά περιλαμβάνονται έργα αστικών υποδομών που συμβάλλουν στην κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη μιας αστικής περιοχής, υποδομών διαχείρισης/επεξεργασίας βιομηχανικών αποβλήτων, υποδομών με σημαντικό αντίκτυπο στην κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη αστικών και νησιωτικών περιοχών, καθώς και την εκμετάλλευση του αποθέματος δημόσιων περιουσιακών στοιχείων στο παραπάνω πλαίσιο.

4.1.4 Καινοτόμα εργαλεία χρηματοδότησης

Στις μέρες μας παρατηρείται μια αυξανόμενη πίεση στις υπηρεσίες που παρέχονται από τις πόλεις λόγω της αύξησης του πληθυσμού και της αστικοποίησης. Υπάρχουν σοβαρές περικοπές στις παραδοσιακές πηγές χρηματοδότησης και στους μηχανισμούς και οι περισσότερες αρμοδιότητες που συνδέονται με τη χρηματοδότηση και την εκμετάλλευση της υποδομής κινητικότητας μεταφέρονται στις τοπικές κυβερνήσεις.

Στο πλαίσιο αυτό, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν καινοτόμες προσεγγίσεις χρηματοδότησης για να καλυφθεί το κενό στη χρηματοδότηση και να αυξηθούν τα πρόσθετα έσοδα για έργα βιώσιμης κινητικότητας.

Η τιμολόγηση χρηστών αποτελεί πρωταρχική πηγή που καλύπτει εν μέρει τα λειτουργικά έξοδα των μεταφορικών μέσων, την κατανομή των οχημάτων κλπ. Οι έξυπνες εκδόσεις εισιτηρίων και οι λύσεις ΤΠΕ επιτρέπουν την τιμολόγηση βασισμένη στις ώρες αιχμής ή την απόσταση και τη δίκαιη κατανομή των εσόδων μεταξύ των φορέων. Έσοδα προερχόμενα από άλλες πηγές (διαφημίσεις σε οχήματα, χώροι ενοικίασης σταθμών) αποτελούν δευτερεύουσες πηγές για τους φορείς εκμετάλλευσης.

Η χρηματοδότηση του ελλείμματος μέσω δημόσιων επιχορηγήσεων διατηρεί τους ναύλους χαμηλούς και αποτελεί τη 2η καλύτερη λύση για να καταστήσει τις δημόσιες συγκοινωνίες πιο ελκυστικές και να απομακρύνει τους ταξιδιώτες από τα αυτοκίνητα.

Η χρέωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, η τιμολόγηση στάθμευσης ή οι φόροι στάθμευσης στον χώρο εργασίας αποτελούν την καλύτερη λύση που επηρεάζει άμεσα τους χρήστες αυτοκινήτων και τους εργοδότες, περιορίζοντας έτσι τις σχετικές αρνητικές εξωτερικές επιπτώσεις. Τα αντίστοιχα έσοδα από συγκεκριμένα κονδύλια μπορούν να χρηματοδοτούν τις σχετικές πολιτικές, τμήμα των οποίων μπορεί να αποτελούν οι υποδομές ηλεκτροκίνησης.

Οι επενδύσεις κεφαλαίου σε ποιοτικά συστήματα αστικής μετακίνησης (μετρό, τραμ κλπ) επιφέρουν εξοικονόμηση χρόνου ταξιδιού που αντανακλάται στις αυξημένες τιμές της γης καθώς και στην προσβάσιμη εργασία γύρω από τους σταθμούς. Οι έμμεσοι δικαιούχοι είναι ιδιοκτήτες / προγραμματιστές και επιχειρήσεις. Οι φόροι υπεραξίας του εδάφους και οι φόροι ακίνητης περιουσίας μπορούν να ανακτήσουν μέρος αυτών των (μη δεδουλευμένων) ιδιωτικών κερδών. Οι φόροι επιχειρήσεων είναι επίσης ένας τέτοιος μηχανισμός ανάκτησης. Μία υποθήκη των αντίστοιχων εσόδων μπορεί να χρηματοδοτήσει έργα υψηλής έντασης κεφαλαίου.

4.2 Σχήματα Υλοποίησης - Χρηματοδότησης των Σ.Φ.Η.Ο.

Οι τρόποι υλοποίησης – χρηματοδότησης των Σ.Φ.Η.Ο. που εξετάστηκαν στη παρούσα μελέτη διακρίθηκαν ως προς την ανάληψη του **κόστους προμήθειας & εγκατάστασης** και ως προς την **πλήρη εκμετάλλευσή** τους.

Τα κριτήρια επιλογής των σχημάτων υλοποίησης – χρηματοδότησης των Σ.Φ.Η.Ο. βασίστηκαν στην οικονομική βιωσιμότητα του έργου λαμβάνοντας υπόψιν τις άμεσες και τις έμμεσες ωφέλειες, οι οποίες συμβάλλουν δυναμικά στη συνολική βιωσιμότητα του έργου.

Τα τρία σενάρια χρηματοδότησης τα οποία αξιολογήθηκαν από το Σύμβουλο και θα παρουσιαστούν ακολούθως είναι τα εξής :

	Σενάριο Α		Σενάριο Β		Σενάριο Γ	
	Δήμος	Ιδιώτης	Δήμος	Ιδιώτης	Δήμος	Ιδιώτης
Εγκατάσταση	✓	-	✓	-	-	✓
Εκμετάλλευση	✓	-	-	✓	-	✓

Για τα παραπάνω σχήματα χρηματοδότησης έγινε η αξιολόγησή τους μέσω του υπολογισμού του δείκτη **Ωφέλειας / Κέρδους** (Benefit / Cost).

Με γνώμονα τους προαναφερθέντες δείκτες προέκυψε η βέλτιστη λύση επιλογής για το Δήμο.

5. Ανάπτυξη Πολιτικής Κινήτρων (σε τοπικό επίπεδο)

Σύμφωνα με την ερμηνευτική εγκύκλιο για την εφαρμογή των «Τεχνικών Οδηγιών για τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.)» ΥΠΕΝ/ΔΜΕΑΑΠ/27808/206/2021/23-3-2021, η ανάπτυξη πολιτικής κινήτρων αποκλειστικά για την ηλεκτροκίνηση σε τοπικό επίπεδο μπορεί να διευκολύνει σημαντικά τόσο την ανάπτυξη της τοπικής αγοράς ηλεκτροκίνησης όσο και την ανάπτυξη των σημείων επαναφόρτισης Η/Ο. Φυσικά, το πεδίο εφαρμογής μιας τέτοιας τοπικής πολιτικής κινήτρων θα εξαρτηθεί από τους διαθέσιμους πόρους χρηματοδότησης και προσωπικού του κάθε δήμου. Οι πολιτικές αυτές πρέπει να σχεδιαστούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι συνεπείς και συνεκτικοί με τα υφιστάμενα και προγραμματισμένα, σε εθνικό επίπεδο, κίνητρα ηλεκτροκίνησης. Προκειμένου να συντονιστεί η εφαρμογή της τοπικής πολιτικής ηλεκτροκίνησης, συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης και υλοποίησης του Σ.Φ.Η.Ο., συνιστάται να οριστεί ένας ειδικός «Υπεύθυνος Ηλεκτροκίνησης» σε επίπεδο Δήμου. Ο Υπεύθυνος Ηλεκτροκίνησης δύναται να ενεργεί ως κύριο σημείο επαφής και ορίζεται αρμόδιος για όλα τα θέματα που αφορούν την ηλεκτροκίνηση στον αντίστοιχο δήμο. Επίσης, ο Υπεύθυνος Ηλεκτροκίνησης δύναται να αναλάβει συντονιστικό ρόλο για την ανάπτυξη και υλοποίηση του Σ.Φ.Η. Ο.

5.1 Προτεινόμενη Στρατηγική Ενημέρωσης

Το Σχέδιο Στρατηγικής Ενημέρωσης καθορίζει τις δράσεις πληροφόρησης που είναι σημαντικές, ώστε να αναδειχθεί και να προβληθεί στο σύνολό του το έργο που προωθείται. Γι' αυτό, είναι πολύ σημαντικός ο προσδιορισμός με ακρίβεια του κοινού-στόχου και η ταξινόμησή του σε αντίστοιχες κατηγορίες. Παράλληλα, περιγράφει τη μεθοδολογία υλοποίησης της επικοινωνιακής στρατηγικής, περιλαμβάνει ενδεικτικό προϋπολογισμό ανά κατηγορία ενεργειών και προσδιορίζει τους δείκτες παρακολούθησης, βάσει των οποίων θα γίνεται η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της στρατηγικής ενημέρωσης. Το Σχέδιο αποτελεί τον πυρήνα της υλοποίησης της Επικοινωνιακής Στρατηγικής μέσω ετήσιας ανάλυσης, που θα περιλαμβάνει προγραμματισμό των επιμέρους ενεργειών ενημέρωσης με χρονοδιάγραμμα και προϋπολογισμό.

Στόχος της προτεινόμενης Στρατηγικής Ενημέρωσης είναι η ανάδειξη της ηλεκτροκίνησης για όλου του είδους της μεταφορές, καθώς και η προετοιμασία του κοινού για τις πολιτικές και τα σχέδια βιώσιμης αστικής κινητικότητας.

Η στρατηγική ενημέρωσης διακρίνεται σε τρεις (3) φάσεις, με τη κάθε μία να εστιάζει σε διαφορετικούς άξονες.

Γενική Πληροφόρηση

Στην πρώτη φάση ενημέρωσης θα ήταν σημαντικό να δοθεί έμφαση στην προβολή του στρατηγικού μηνύματος και του Σχεδίου Ενημέρωσης - Επικοινωνίας. Σε αυτή τη φάση αναμένεται να υλοποιηθούν τα εξής:

- ✓ Σχεδιασμός και παρουσίαση της επικοινωνιακής ταυτότητας
- ✓ Οργάνωση εναρκτήριας εκδήλωσης παρουσίασης
- ✓ Έντυπη / ψηφιακή έκδοση αναφοράς των προτεραιοτήτων της Στρατηγικής
- ✓ Κατασκευή ιστότοπου
- ✓ Ορισμός ηλεκτρονικής επικοινωνίας (e-mails) και ενισχυμένη χρήση του διαδικτύου για διάχυση της ενημέρωσης
- ✓ Καμπάνια δημοσιότητας σε ΜΜΕ
- ✓ Ενημερωτικές συναντήσεις - συνεντεύξεις Τύπου
- ✓ Έκδοση και αποστολή ενημερωτικών Δελτίων Τύπου στα ΜΜΕ.
- ✓ Δημοσιοποίηση δράσεων, εκδηλώσεων, συναντήσεων μέσω άρθρων, καταχωρήσεων και μηνυμάτων στα ΜΜΕ.

Εξειδικευμένη Πληροφόρηση

Κατά τη διάρκεια της δεύτερης Φάσης, προωθείται η διάχυση των δράσεων με εξειδικευμένες ενημερωτικές και προωθητικές ενέργειες στο κοινό-στόχο. Η δεύτερη φάση επικεντρώνεται στην περίοδο της εξέλιξης της υλοποίησης του Έργου και έχει σαν στόχο την επικοινωνία της πληροφορίας σχετικά με τις νέες ευκαιρίες χρηματοδότησης, το περιεχόμενο και την εξέλιξη του προγράμματος, τα κριτήρια και τις διαδικασίες ένταξης των πράξεων, τη διαχείριση και την παρακολούθηση του προγράμματος.

Οι δράσεις πληροφόρησης και η χρήση των επικοινωνιακών εργαλείων επικεντρώνονται στο κοινό-στόχο, που αποτελεί τον άμεσα ωφελούμενο. Αξιοποιείται το σύνολο των εργαλείων επικοινωνίας, με έμφαση στην άμεση επικοινωνία (π.χ. ενημερωτικές εκδηλώσεις, θεματικές συναντήσεις κλπ), για τη στοχευμένη ενημέρωση του συγκεκριμένου κοινού, αλλά και της κοινής γνώμης. Η φάση αυτή περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια :

- ✓ Σχεδιασμός και υλοποίηση της καμπάνιας δημοσιότητας σε όλα τα τοπικά ΜΜΕ
- ✓ Συντονισμός και ορισμός ενεργειών προώθησης.
- ✓ Σημαντική χρήση του Διαδικτύου, μέσω της αξιοποίησης της Ιστοσελίδας και των κοινωνικών δικτύων.

- ✓ Συνέργεια με φορείς πληροφόρησης, ώστε να χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο της ενίσχυσης της πληροφόρησης και αξιοποίησης των διαθέσιμων δικτύων πληροφόρησης και των ΜΜΕ.

Επικοινωνία

Η τρίτη φάση της Στρατηγικής Ενημέρωσης έχει στόχο την προβολή της πλήρους εξέλιξής της, δίνοντας έμφαση στην ενημέρωση και τη δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων του έργου. Η ενημέρωση στη φάση αυτή καλύπτει όλες τις ομάδες του **κοινού-στόχου**. Σε αυτό το πλαίσιο, γίνεται αξιοποίηση των κατάλληλων εργαλείων επικοινωνίας στοχεύοντας στον απολογισμό του έργου. Μερικά από τα επικοινωνιακά εργαλεία που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν είναι τα εξής :

- ✓ Εκτεταμένη χρήση του διαδικτύου, με συνεχή προσθήκη υλικού στο υφιστάμενο φωτογραφικό αρχείο, εστιάζοντας στη προβολή αξιοσημείωτων έργων (εγκατάσταση νέων σταθμών φόρτισης) και στην υλοποίηση ψηφιακών δημοσκοπήσεων (ικανοποίηση κατοίκων σχετικά με την τοποθεσία της εγκατάστασης).
- ✓ Συντονισμός και οργάνωση εκδήλωσης στην οποία θα γίνεται αναλυτική παρουσίαση της πορείας του Έργου, από την Έναρξή του μέχρι την ολοκλήρωσή του.
- ✓ Παρουσίαση σταθμών φόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων που υλοποιήθηκαν
- ✓ Σχεδιασμός και παραγωγή απολογιστικού έντυπου, στο οποίο πέραν των νέων εγκαταστάσεων θα περιλαμβάνεται και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του έργου
- ✓ Δημιουργία ψηφιακού και έντυπου φωτογραφικού αρχείου

5.2 Κριτήρια Επιτυχίας Στρατηγικής και κοινό-στόχος

Τα σημαντικότερα κριτήρια επιτυχίας μίας στρατηγικής που θα πρέπει να πληροί η προκρινθείσα στρατηγική είναι τα εξής :

- Ανταπόκριση του κοινού-στόχου στα θέματα των βιώσιμων μετακινήσεων, μέσω της ευαισθητοποίησής του στο ζήτημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της ζημιάς που προκαλείται με τη χρήση ρυπογόνων οχημάτων.
- Αξιοποίηση ανθρώπινου και ενεργειακού δυναμικού σε τοπικό επίπεδο.
- Συνεχής αξιολόγηση ικανοποίησης πολιτών μέσω ποσοτικοποίησης των δεδομένων της απήχησης στο κοινό-στόχο.
- Συμμετοχή τοπικής κοινωνίας στο όλο εγχείρημα
- Σύγκριση με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες σε επίπεδο χρονοδιαγράμματος και προσέλκυσης πολιτών.

- ✓ Η προβολή της σημασίας και της ωφελιμότητας από τη χρήση ηλεκτροκίνητων οχημάτων στο πλαίσιο των ΣΒΑΚ,

Πέραν των κριτηρίων επιτυχίας μίας στρατηγικής, είναι σημαντικό να αποτυπωθούν οι αρχές που θα πρέπει να την διέπουν. Πιο συγκεκριμένα, οι αρχές αυτές είναι :

- Διάκριση μετρήσιμων στόχων
- Αξιολόγηση της στρατηγικής, ενώ αυτή βρίσκεται σε εξέλιξη
- Αξιοποίηση νέων τεχνολογιών
- Περιθώριο ευελιξίας στρατηγικής κατά τη διάρκεια υλοποίησής της
- Ποσοτικοποίηση αποτελεσματικότητας στρατηγικής
- Σωστή χρήση διαθέσιμων πόρων
- Προτεραιότητα χρήσης οικολογικών μεθόδων
- Σαφής καθορισμός στρατηγικών επικοινωνίας

Τέλος, το κοινό-στόχος στο οποίο θα υπήρχε η δυνατότητα αλλαγής μέσου μεταφοράς και η στροφή σε ένα ηλεκτροκίνητο όχημα, θα μπορούσε να διαχωριστεί σε κοινό που θα ενδιαφερόταν για αγορά αποκλειστικής χρήσης οχήματος, και σε κοινό που θα ενδιαφερόταν για κοινόχρηστο όχημα. Επιπροσθέτως, πέραν της προφανούς διάκρισης ανά ηλικιακή ομάδα είναι σημαντικό να γίνει διάκριση μεταξύ αυτών που δεν έχουν όχημα και αυτών που θα αντικαταστήσουν υφιστάμενο όχημα. Τέλος, σημαντική διάκριση θα πρέπει να γίνει μεταξύ των πολιτών που έχουν σημαντική εξάρτηση από όχημα και αυτών που έχουν μικρότερο βαθμό εξάρτησης.

Στον ακόλουθο πίνακα διακρίνονται οι κατηγορίες του κοινού-στόχου σύμφωνα με τα παραπάνω :

Κριτήρια	Κατηγορίες			
<i>Φύλο</i>	Άντρας	Γυναίκα	-	-
<i>Ηλικία</i>	18-25	26-40	41-65	>65
<i>Χρήση</i>	Αποκλειστική	Κοινόχρηστη	-	-
<i>Αγορά</i>	Νέου	Αντικατάσταση	-	-

5.3 Υπεύθυνος Ηλεκτροκίνησης

Προκειμένου να συντονιστεί η εφαρμογή της τοπικής πολιτικής ηλεκτροκίνησης, συμπεριλαμβανομένου της ανάπτυξης και υλοποίησης του Σ.Φ.Η.Ο., συνιστάται να οριστεί ένας

ειδικός «Υπεύθυνος Ηλεκτροκίνησης» σε επίπεδο δήμου. Ο Υπεύθυνος Ηλεκτροκίνησης δύναται να ενεργεί ως κύριο σημείο επαφής και ορίζεται αρμόδιος για όλα τα θέματα που αφορούν την ηλεκτροκίνηση στον αντίστοιχο δήμο. Επίσης, ο Υπεύθυνος Ηλεκτροκίνησης δύναται να αναλάβει συντονιστικό ρόλο για την ανάπτυξη και υλοποίηση του Σ.Φ.Η.Ο.

Πιο συγκεκριμένα, ο υπεύθυνος ηλεκτροκίνησης θα είναι αρμόδιος για τα ακόλουθα ζητήματα :

α) Προωθητικές ενέργειες

- ο Οργάνωση καμπάνιας προώθησης, μέσω σχεδιασμού αυτής για όλα τα μέσα μαζικής ενημέρωσης και του προγραμματισμού της επικοινωνιακής εκστρατείας.

β) Καθορισμός & Διαμόρφωση

- ο Δημιουργία Στρατηγικής περιεχομένου
- ο Κατανομή προϋπολογισμού και πόρων

γ) Προβολή στα Μ.Μ.Ε.

- ο Προσδιορισμός στόχων
- ο Προσδιορισμός κοινού-στόχου
- ο Επιλογή καναλιών & τακτικών

δ) Υποστήριξη

- ο Συμμετοχή σε συναντήσεις που αφορούν στο Έργο
- ο Αξιολόγηση & έλεγχος υλοποίησης σταδίων έργου
- ο Σύνταξη δελτίων τύπου ενημέρωσης
- ο Επικαιροποίηση της Στρατηγικής ανάλογα με τη πορεία του Έργου
- ο Συντονισμός Ενεργειών

5.4 Κίνητρα σε πολίτες για τη χρήση ηλεκτροκίνητων οχημάτων

Σημαντικό χαρακτηριστικό στοιχείο της επιτυχίας μίας επένδυσης, αποτελεί ο βαθμός ανταπόκρισης των χρηστών του επενδυόμενου αντικειμένου και πιο συγκεκριμένα, στη περίπτωση των Σ.Φ.Η.Ο. στο βαθμό ανταπόκρισης των πολιτών στην ενίσχυση της ηλεκτροκίνησης.

Η συμμετοχή του κράτους είναι κομβική ως προς την προσέλκυση πολιτών στη χρήση ηλεκτροκίνητων οχημάτων. Το κράτος οφείλει να καταρτίσει μια τέτοια στρατηγική η οποία θα περιλαμβάνει οικονομικά, κοινωνικά και πολιτικά κίνητρα. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να ενισχυθεί η κοινωνία με κίνητρα για την απόκτηση ηλεκτρικών οχημάτων και φορτιστών αυτών, ώστε να εισαχθεί η ηλεκτροκίνηση και να επιτραπεί μια γρήγορη και ελεγχόμενη μετάβαση στις καθαρές μεταφορές, προκειμένου να καταπολεμηθεί αποτελεσματικά το φαινόμενο της ατμοσφαιρικής

ρύπανσης και να συμμορφωθεί η χώρα με τις επιταγές της Ενεργειακής Ένωσης και το πλαίσιο πολιτικής για την ενέργεια και το κλίμα με ορίζοντα το 2030.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σε πολλές ευρωπαϊκές πόλεις η ανάπτυξη του δικτύου ηλεκτροκίνησης προχωρά παράλληλα με την απαγόρευση κυκλοφορίας οχημάτων με κινητήρες ντίζελ στα κέντρα των πόλεων.

Πέραν της κυβέρνησης, η τοπική αυτοδιοίκηση (ο Δήμος) θα έχει τη δυνατότητα επιδότησης μέσα από εξειδικευμένα προγράμματα με κονδύλια σχετιζόμενα με τις μεταφορές για την αγορά ηλεκτροκίνητων λεωφορείων, ηλεκτροκίνητων δημοτικών οχημάτων και την ανάπτυξη ημι-δημόσιου συστήματος φόρτισης.

Κρατικά Κίνητρα

1. Από 1.1.2021 και για διάστημα δύο (2) ετών, εντός των διοικητικών ορίων των ΟΤΑ Α' βαθμού όπου υπάρχουν θέσεις ελεγχόμενης στάθμευσης και θέσεις στάθμευσης για τους κατοίκους, τα Η/Ο μηδενικών ή χαμηλών ρύπων έως 50 γρ. CO₂ /χλμ. απαλλάσσονται από την καταβολή τέλους στάθμευσης.
2. Για τις θέσεις ελεγχόμενης στάθμευσης Η/Ο που τελούν υπό παραχώρηση, καταβάλλεται από 1.1.2021 από τον δήμο αντίτιμο στον παραχωρησιούχο ισόποσο με το αντίστοιχο τέλος στάθμευσης που θα καταβαλλόταν από τον δημότη στον Δήμο για την ελεγχόμενη θέση στάθμευσης συμβατικού οχήματος.
3. Για τα φυσικά πρόσωπα που ασκούν επιχειρηματική δραστηριότητα παραγωγής ηλεκτρικών οχημάτων και αγαθών ή ειδών σχετικών με τα ηλεκτρικά οχήματα, ο φορολογικός συντελεστής κάθε κλιμακίου της παρ. 1 μειώνεται κατά πέντε (5) ποσοστιαίες μονάδες, αρχής γενομένης από το φορολογικό έτος μέσα στο οποίο πραγματοποιήθηκαν για πρώτη φορά κέρδη από την παραγωγή αυτή και έως τη συμπλήρωση πέντε (5) κερδοφόρων φορολογικών ετών.
4. Τα κέρδη από επιχειρηματική δραστηριότητα που αποκτούν τα νομικά πρόσωπα και οι νομικές οντότητες παραγωγής ηλεκτρικών οχημάτων και αγαθών ή ειδών σχετικών με τα ηλεκτρικά οχήματα, φορολογούνται με τον συντελεστή της παρ. 1 μειωμένο κατά πέντε (5) ποσοστιαίες μονάδες, εφόσον τα κέρδη αυτά αφορούν στην παραγωγή αυτή, αρχής γενομένης από το φορολογικό έτος μέσα στο οποίο πραγματοποιήθηκαν για πρώτη φορά κέρδη από την παραγωγή αυτή και έως τη συμπλήρωση πέντε (5) κερδοφόρων φορολογικών ετών.
5. Κατά τον προσδιορισμό των κερδών από επιχειρηματική δραστηριότητα όσον αφορά στην εγκατάσταση και λειτουργία μονάδας παραγωγής ηλεκτρικών οχημάτων και αγαθών ή ειδών

σχετικών με τα ηλεκτρικά οχήματα, οι φορολογικές αποσβέσεις των στοιχείων του ενεργητικού εκπίπτουν από:

- α) τον κύριο των παγίων στοιχείων του ενεργητικού της επιχείρησης, προσαυξημένες κατά 15%.
 - β) τον μισθωτή, σε περίπτωση χρηματοδοτικής μίσθωσης, προσαυξημένες κατά 10%.
6. Αυξάνεται από 25% σε 50% η προσαυξημένη έκπτωση που χορηγείται στις επιχειρήσεις για τη δαπάνη αγοράς ηλεκτρικού οχήματος μηδενικών ρύπων και λιανικής τιμής προ φόρων έως 40.000 ευρώ, πέραν της έκπτωσης της ίδιας της δαπάνης κατά τον χρόνο πραγματοποίησής της. Το ύψος της προσαυξημένης έκπτωσης ανέρχεται στο 25% για το υπερβάλλον του ανωτέρου ορίου ποσόν. Τα ανωτέρω ποσοστά ανέρχονται σε 30% και 15% όταν η δαπάνη αφορά σε όχημα χαμηλών ρύπων 50 γρ. CO₂ /χλμ. Το κίνητρο αυτό δίνεται, προκειμένου να ενισχυθεί η αγορά μη ρυπογόνων οχημάτων.
- Επίσης για τα Ταξί ρυθμίζονται θέματα χωροθέτησης των ειδικά καθοριζόμενων κατά την κείμενη νομοθεσία χώρων στάσης ή στάθμευσης (πιάτσες) των Ε.Δ.Χ. - ΤΑΞΙ αυτοκινήτων προς εξυπηρέτηση του επιβατικού κοινού, σε έδρες - διοικητικές μονάδες της χώρας όπου κυκλοφορούν αμιγώς ηλεκτρικά ή plug-in υβριδικά Ε.Δ.Χ.- ΤΑΞΙ οχήματα.
7. Κατάργηση της υποχρεωτικής αγοράς του ηλεκτρικού οχήματος μετά το τέλος της ελάχιστης χρονομίσθωσης των 36 μηνών. Το υπουργείο αποφάσισε να καταργήσει την υποχρεωτική αγορά του οχήματος προκειμένου να κάνει πιο ελκυστική τη χρονομίσθωση.
8. Αύξηση του αριθμού των επιδοτούμενων οχημάτων για εταιρίες. Μέχρι τώρα υπήρχε η δυνατότητα αγοράς 3 αυτοκινήτων, η οποία θα αυξηθεί σε 10, ενώ το συγκεκριμένο κίνητρο θα ισχύει τόσο για την ηπειρωτική όσο και για τη νησιωτική χώρα.
9. Δυνατότητα εκχώρησης του ποσού της επιδότησης στις τράπεζες ώστε αυτές να δανειοδοτούν τους συμμετέχοντες στο πρόγραμμα με ισόποσο ποσό για την απόκτηση οχήματος. Στόχος είναι με τον τρόπο αυτό να διευκολυνθεί η ρευστότητα των επιχειρήσεων και των ιδιωτών ώστε οι ωφελούμενοι να μη χρειάζεται να καταβάλουν το σύνολο του ποσού, το οποίο τους επιστρέφεται μεταγενέστερα με την επιδότηση.
10. Αύξηση του ποσού για την απόσυρση ταξί. Να σημειωθεί ότι με τα υφιστάμενα κίνητρα η απόσυρση του ταξί στην περίπτωση αγοράς επιδοτούμενου ηλεκτρικού οχήματος είναι υποχρεωτική και πληρώνεται με 2.500 ευρώ.
11. Διεύρυνση των δικαιούχων του προγράμματος ώστε στη δράση να μπορούν να μετέχουν ως επιλέξιμες δημοτικές επιχειρήσεις αλλά και εταιρίες του ευρύτερου δημόσιου τομέα.
12. Δυνατότητα επιδότησης για την αγορά ηλεκτρικού ποδηλάτου όχι μόνο στα φυσικά πρόσωπα αλλά και σε συγκεκριμένους κλάδους, όπως π.χ. οι εταιρίες ενοικίασης οχημάτων ή τα ξενοδοχεία.

13. Δυνατότητα επιδότησης της αγοράς «έξυπνων» φορτιστών όχι μόνο στα φυσικά αλλά και στα νομικά πρόσωπα.

Σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης, υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης κινήτρων τα οποία θα σχετίζονται με τη κυκλοφορία του Δήμου, τις στάσεις, τη στάθμευση και φόρτιση των Η/Ο. Επι παραδείγματι, μερικά κίνητρα που θα μπορούσαν να δοθούν μέσω της τοπικής αυτοδιοίκησης είναι τα εξής :

- Επέκταση του υφιστάμενου δικτύου φόρτισης, ώστε ο χρήστης των Η/Ο να αισθανθεί την απαιτούμενη ασφάλεια (επάρκεια κάλυψης χιλιομέτρων) σε θέμα αυτονομίας και να μείνει ικανοποιημένος από την επιλογή ενός Η/Ο.
- Απαλλαγή των ηλεκτροκίνητων οχημάτων τροφοδοσίας από τα δημοτικά τέλη για διάστημα 5 ετών.
- Κατάργηση ωραρίου τροφοδοσίας για τα ηλεκτροκίνητα οχήματα.
- Διαμόρφωση ειδικών θέσεων στάθμευσης για ηλεκτροκίνητα scooter και ηλεκτρικά ποδήλατα που εκτελούν υπηρεσίες μεταφορών.
- Δημιουργία θέσεων στάθμευσης προς εξυπηρέτηση ηλεκτροκίνητων οχημάτων τροφοδοσίας και επισκεπτών καταστημάτων.

6. Ψηφιακά αρχεία με τα γεωχωρικά δεδομένα του Σ.Φ.Η.Ο.

Επισυνάπτονται σε ψηφιακή μορφή.