

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

Παραδοτέο Π.1.β. “ Διαδικασία Επιλογής Χωροθέτησης
Σημείων Επαναφόρτισης Η/Ο - Σενάρια Ανάπτυξης
Δικτύου Σημείων Επαναφόρτισης Η/Ο - Παρακολούθηση
Κάλυψης Αναγκών Επαναφόρτισης Η/Ο”

DBC ▲ diadikasia

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο	6
Μεθοδολογία	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β - ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο.....	22
Γενικά Στοιχεία	22
Σενάρια Χωροθέτησης	23
Σενάριο Α: Ισοκατανομή των Σταθμών Φόρτισης	23
Σενάριο Β: Έμφαση στο εμπόριο, την οικονομική δραστηριότητα και τους κόμβους μετεπιβίβασης	29
Χωροθέτηση Σταθμών	35
Σταθμοί Φόρτισης για ΙΧ	35
Σταθμοί Φόρτισης για Οχήματα ΕΔΧ (Ταξί)	48
Σταθμοί Φόρτισης σε Θέσεις Στάθμευσης ΑμεΑ	48
Σταθμοί Φόρτισης για Οχήματα Μικροκινητικότητας.....	52
Σταθμοί Φόρτισης σε Θέσεις Φορτοεκφόρτωσης	61
Σταθμοί Φόρτισης σε Θέσεις Στάθμευσης Τουριστικών Λεωφορείων	64
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	67
Αξιολόγηση οριστικού σεναρίου	72
Κοινοποίηση στοιχείων στον Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.....	73
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ – ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΛΥΨΗΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο	74

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: : Θεσμοθετημένη θέση στάθμευσης με σημείο φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων στο Ντελφτ, Ολλανδία. (Πηγή: Google StreetView)	19
Εικόνα 2: Προτεινόμενες θέσεις Φόρτισης ΙΧ – Σενάριο Α	23
Εικόνα 3: Προτεινόμενες θέσεις Φόρτισης ΙΧ – Σενάριο Α – Δημοτική Ενότητα Μοσχάτου	24
Εικόνα 4: Προτεινόμενες θέσεις Φόρτισης ΙΧ – Σενάριο Α – Δημοτική Ενότητα Ταύρου.....	25
Εικόνα 5: Ζώνη Επιρροής Φορτιστών Σεναρίου Α (R=250m).....	26
Εικόνα 6: Προτεινόμενες θέσεις Σταθμών Φόρτισης Σεναρίου Β	30
Εικόνα 7: Προτεινόμενες θέσεις Φόρτισης ΙΧ – Σενάριο Β – Δημοτική Ενότητα Μοσχάτου	31
Εικόνα 8: Προτεινόμενες θέσεις Φόρτισης ΙΧ – Σενάριο Β – Δημοτική Ενότητα Ταύρου	32
Εικόνα 9: Ζώνη εξυπηρέτησης φορτιστών σεναρίου Β (R=250m).....	33
Εικόνα 10: Θέση Φόρτισης M001 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	35
Εικόνα 11: Θέση Φόρτισης M002 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	36
Εικόνα 12: Θέση Φόρτισης M003 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	36
Εικόνα 13: Θέση Φόρτισης M004 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	37
Εικόνα 14: Θέση Φόρτισης M005 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	37
Εικόνα 15: Θέση Φόρτισης M006 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	38
Εικόνα 16: Θέση Φόρτισης M007 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	38
Εικόνα 17: Θέση Φόρτισης M008 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	39
Εικόνα 18: Θέση Φόρτισης M009 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	39
Εικόνα 19: Θέση Φόρτισης M010 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	40
Εικόνα 20: Θέση Φόρτισης M011 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	40
Εικόνα 21: Θέση Φόρτισης M012 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	41
Εικόνα 22: Θέση Φόρτισης M013 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	41
Εικόνα 23: Θέση Φόρτισης M014 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	42
Εικόνα 24: Θέση Φόρτισης M015 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	42
Εικόνα 25: Θέση Φόρτισης M016 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	43
Εικόνα 26: Θέση Φόρτισης M017 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	43
Εικόνα 27: Θέση Φόρτισης M018 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	44
Εικόνα 28: Θέση Φόρτισης M019 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	44
Εικόνα 29: Θέση Φόρτισης M020 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	45
Εικόνα 30: Θέση Φόρτισης M021 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	45
Εικόνα 31: Θέση Φόρτισης M022 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	46
Εικόνα 32: Θέση Φόρτισης M023 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	46
Εικόνα 33: Θέση Φόρτισης M024 (Υπόβαθρο: Google Maps).....	47

Εικόνα 34: Θέση Φόρτισης M025 (Υπόβαθρο: Google Maps)	47
Εικόνα 35: Προτεινόμενες Θέσεις ΑμεΑ με Φορτιστή	50
Εικόνα 36: Προτεινόμενες Θέσεις ΑμεΑ στη Δημοτική Ενότητα Μοσχάτου	51
Εικόνα 37: Προτεινόμενες Θέσεις ΑμεΑ στη Δημοτική Ενότητα Ταύρου	52
Εικόνα 38: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης Οχημάτων Μικροκινητικότητας	54
Εικόνα 39: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης Οχημάτων Μικροκινητικότητας στη Δημοτική Ενότητα Μοσχάτου	55
Εικόνα 40: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης Οχημάτων Μικροκινητικότητας στη Δημοτική Ενότητα Ταύρου	56
Εικόνα 41: Υφιστάμενη Κατάσταση στη Μακρυγιάννη(Πηγή: Google Street View).....	57
Εικόνα 42: Υφιστάμενη Κατάσταση στην Πλ. Γεννηματά(Πηγή: Google Street View)	57
Εικόνα 43: Υφιστάμενη Κατάσταση στο ΗΣΑΠ Μοσχάτου(Πηγή: Google Street View).....	58
Εικόνα 44: Υφιστάμενη Κατάσταση στην Ανδρέα Μιαούλη(Πηγή: Google Street View)	58
Εικόνα 45: Υφιστάμενη Κατάσταση στον Ι.Ν. Μεταμόρφωσης (Πηγή: Google Street View) .	59
Εικόνα 46: Υφιστάμενη Κατάσταση στην Κοίμηση της Θεοτόκου (Πηγή: Google Street View)	59
Εικόνα 47: Υφιστάμενη Κατάσταση στον ΗΣΑΠ Ταύρου (Πηγή: Google Street View)	60
Εικόνα 48: Υφιστάμενη Κατάσταση στη Λεωφόρο Ειρήνης (Πηγή: Google Street View).....	60
Εικόνα 49: Υφιστάμενη Κατάσταση στο Δημαρχείο Μοσχάτου (Πηγή: Google Street View) .	61
Εικόνα 50: Προτεινόμενος Σταθμός Φόρτισης Οχημάτων Φ/Ε	62
Εικόνα 51: Προτεινόμενος Σταθμός Φόρτισης Οχημάτων Φ/Ε – Δημοτική Ενότητα Μοσχάτου	63
Εικόνα 52: Προτεινόμενος Σταθμός Φόρτισης Οχημάτων Φ/Ε – Δημοτική Ενότητα Ταύρου	64
Εικόνα 53: Θέση Φόρτισης Τουριστικών Λεωφορείων.....	65
Εικόνα 54: Προτεινόμενος Σταθμός Φόρτισης Τουριστικών Λεωφορείων – Δημοτική Ενότητα Ταύρου.....	66
Εικόνα 55: Ορίζοντας Υλοποίησης για την εγκατάσταση των φορτιστών στο Δήμο Μοσχάτου – Ταύρου	69
Εικόνα 56: Ορίζοντας Υλοποίησης για την εγκατάσταση των φορτιστών στη Δημοτική Ενότητα Μοσχάτου	70
Εικόνα 57: Ορίζοντας Υλοποίησης για την εγκατάσταση των φορτιστών στη Δημοτική Ενότητα Ταύρου.....	71

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Εκτίμηση εξέλιξης ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου.....	7
Πίνακας 2: Ποσοστό Διείσδυσης Η/Ο στο Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου	8
Πίνακας 3: Ορισμός του δείκτη καταλληλότητας (Πηγή: Karolemeas et al., 2021).....	9
Πίνακας 4: Λίστα χωρικών κριτηρίων αξιολόγησης (Πηγή: Karolemeas et al., 2021).....	10
Πίνακας 5: Λίστα χωρικών κριτηρίων αποκλεισμού (Πηγή: Karolemeas et al., 2021)	12
Πίνακας 6: Λίστα δεδομένων εισόδου.....	13
Πίνακας 7: Κλίμακες βαθμολόγησης (Πηγή: Karolemeas et al., 2021)	15
Πίνακας 8: Λίστα βαρών χωρικών παραμέτρων (Πηγή: Karolemeas et al., 2021).....	19
Πίνακας 9: Θέσεις Φόρτισης Σεναρίου Α.....	27
Πίνακας 10: Θέσεις Φόρτισης Σεναρίου Β	34
Πίνακας 11: Θέσεις Φόρτισης ΑμεΑ	49
Πίνακας 12: Θέσεις Φόρτισης Οχημάτων Μικροκινητικότητας.....	53
Πίνακας 13: Θέσεις Φόρτισης Οχημάτων Φ/Ε.....	61
Πίνακας 14: Θέσεις Φόρτισης Τουριστικών Λεωφορείων.....	65
Πίνακας 15: Θέσεις Φόρτισης ΙΧ 1ου Έτους	67
Πίνακας 16: Θέσεις Φόρτισης ΙΧ 2ου Έτους	68
Πίνακας 17: Ανάλυση S.W.O.T	72
Πίνακας 18: Πρότυπος Πίνακας Κοινοποίησης Σημείων στον ΔΕΔΔΗΕ.....	73

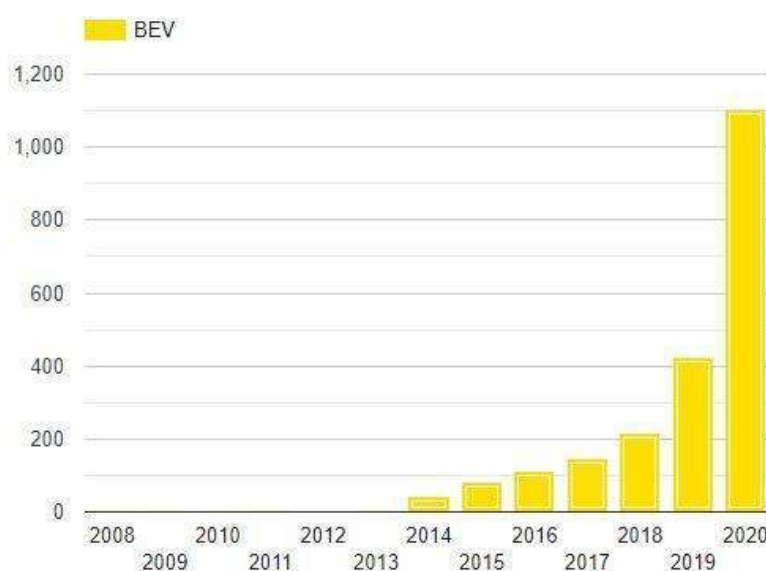
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο

Προεκτίμηση της Αγοράς Ηλεκτρικών Οχημάτων στο Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου

Στην Ελλάδα σήμερα, σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή, κυκλοφορούν 5.458.616 επιβατικά Ι.Χ. οχήματα, εκ των οποίων τα 3.025.085 εντοπίζονται στην Αττική. Ο αριθμός αυτός αντιστοιχεί σε 485 οχήματα ανά 1.000 κατοίκους (μόνιμοι κάτοικοι απογραφής 2011) σε όλη τη χώρα. Ο συνολικός στόλος οχημάτων στους ελληνικούς δρόμους, παρουσίασε μείωση κατά την περίοδο της κρίσης (μείωση 2,1% την περίοδο 2010-2015), γεγονός που οφειλόταν και στη μεγάλη μείωση της αγοράς του αυτοκινήτου (συνολική μείωση 46% την περίοδο 2010-2015).

Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ανάκαμψη στην αγορά του αυτοκινήτου, καθώς οι πωλήσεις ξεπέρασαν τις 100.000 το 2018, γεγονός που είχε να συμβεί από το 2008, ενώ η ίδια ανοδική πορεία διατηρήθηκε τα έτη 2019 και 2020.

Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Παρατηρητήριο Εναλλακτικών Καυσίμων (European Alternative Fuels Observatory – eafo.eu), στην Ελλάδα το 2020 υπήρχαν συνολικά 1104 ηλεκτρικά οχήματα, σημειώνοντας αύξηση 159% (426 το 2019). Το 2020 πουλήθηκαν συνολικά 679 αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα, ενώ ο αντίστοιχος αριθμός το 2019 ήταν 190.



Διάγραμμα 1: Αριθμός Ηλεκτρικών Οχημάτων στην Ελλάδα (Πηγή: eafo.eu)

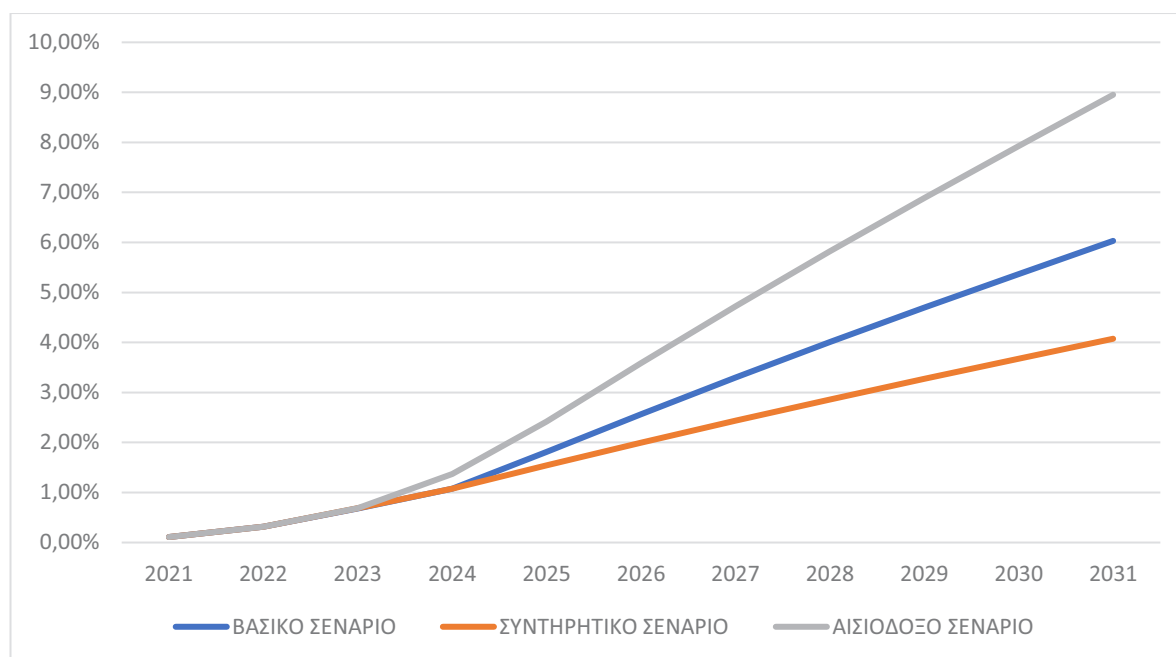
Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (2011), στο Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου υπάρχουν 14.500 ΙΧ. Με βάση τα επίσημα στοιχεία ταξινόμησης ηλεκτρικών οχημάτων προκύπτει ότι συνολικά στην χώρα τα ηλεκτρικά οχήματα που κυκλοφορούν ανέρχονται σε 5931. Συνεπώς προκύπτει μία αναλογία ηλεκτρικών οχημάτων στο σύνολο του στόλου $5931/5.458.616 = 0,00108654$ για το σύνολο της χώρας, ενώ για τον Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου προκύπτει ότι κυκλοφορούν περίπου 16 ηλεκτρικά οχήματα ($0,00108654 * 14500$).

Πίνακας 1: Εκτίμηση εξέλιξης ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	ΒΑΣΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ	ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ	ΑΙΣΙΟΔΟΞΟ ΣΕΝΑΡΙΟ
2021	14500	16	16	16
2022	14718	47	47	47
2023	14938	102	102	102
2024	15162	163	163	208
2025	15390	278	237	372
2026	15621	401	312	560
2027	15855	523	386	748
2028	16093	645	460	937
2029	16334	768	535	1125
2030	16579	890	610	1314
2031	16828	1015	686	1506

Πίνακας 2: Ποσοστό Διείσδυσης Η/Θ στο Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου

ΕΤΟΣ	ΒΑΣΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ	ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ	ΑΙΣΙΟΔΟΞΟ ΣΕΝΑΡΙΟ
2021	0,11%	0,11%	0,11%
2022	0,32%	0,32%	0,32%
2023	0,68%	0,68%	0,68%
2024	1,08%	1,08%	1,37%
2025	1,81%	1,54%	2,42%
2026	2,56%	1,99%	3,59%
2027	3,30%	2,43%	4,72%
2028	4,01%	2,86%	5,82%
2029	4,70%	3,28%	6,89%
2030	5,37%	3,68%	7,93%
2031	6,03%	4,07%	8,95%



Διάγραμμα 2: Εξέλιξη Στόλου Ηλεκτρικών Οχημάτων

Μεθοδολογία

Εισαγωγή

Στις προδιαγραφές τους Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας για την εκπόνηση Σχεδίων Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Απόφαση Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας ΥΠΕΝ/ΔΜΕΑΑΠ/93764/396/30.09.2020 (ΦΕΚ 4380Β/05.10.2020): «Τεχνικές Οδηγίες για τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων ΣΦΗΟ») προσδιορίζεται η αναλογία εγκατάστασης ενός σταθμού φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων ανά χίλιους κατοίκους.

Ο Δείκτης Καταλληλότητας

Ο δείκτης καταλληλότητας αξιοποιεί μια κλίμακα βαθμολόγησης από το 0 έως το 10 προκειμένου να αξιολογήσει ποσοτικά την καταλληλότητα του κάθε οδικού συνδέσμου για τη χωροθέτηση σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων. Οι τιμές κατατάσσονται σε 5 επίπεδα που περιγράφουν ποιοτικά τη καταλληλότητα του κάθε οδικού συνδέσμου. Ο ορισμός του δείκτη καταλληλότητας παρουσιάζεται στον Error! Reference source not found..

Πίνακας 3: Ορισμός του δείκτη καταλληλότητας (Πηγή: Karolemeas et al., 2021)

Περιγραφή καταλληλότητας οδικού συνδέσμου	Βαθμολογία
Καθόλου κατάλληλος	0 έως 2
Οριακά κατάλληλος	3 έως 4
Κατάλληλος	5 έως 6
Εξαιρετικά κατάλληλος	7 έως 8
Βέλτιστη καταλληλότητα	9 έως 10

Χωρικά κριτήρια αξιολόγησης

Η επιλογή των χωρικών κριτηρίων βασίζεται σε ημιδομημένες συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν από την ερευνητική ομάδα του ΕΜΠ με μέλη ενδιαφερόμενων φορέων τον Νοέμβριο του 2020. Ενδεικτικά, τα μέλη των φορέων που τίμησαν με τη συμμετοχή τους τη συγκεκριμένη έρευνα προέρχονταν από: α) το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ), β) το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών (ΥΠΟΜΕΔΥ), γ) η Περιφέρεια Αττικής, δ) η Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδας (ΚΕΔΕ), ε) ο Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων (ΣΕΣ),

στ) ο Σύλλογος Ελλήνων Πολεοδόμων και Χωροτακτών (ΣΕΠΟΧ), ζ) ο Σύλλογος Αρχιτεκτόνων Διπλωματούχων Ανωτάτων Σχολών – Πανελλήνια Ένωση Αρχιτεκτόνων (ΣΑΔΑΣ-ΠΕΑ), η) ο Σύλλογος Ελλήνων Μηχανικών Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΣΕΜΠΧΠΑ), θ) το Συνδικάτο Αυτοκινητιστών Ταξί Αττικής (ΣΑΤΑ), ι) η Πανελλήνια Ομοσπονδία Πρατηριούχων Εμπόρων Καυσίμων (ΠΟΠΕΚ), ια) η Πανελλήνια Ένωση Επιχειρηματιών Ιδιοκτητών Στεγασμένων Σταθμών Αυτοκινήτων (ΠΕΕΙΣΣΑ), ιβ) η Εθνική Συνομοσπονδία Ατόμων με Αναπηρία (ΕΣΑμεΑ).

Τα κριτήρια αυτά καταγράφονται και στη διεθνή ερευνητική βιβλιογραφία και έχουν αξιοποιηθεί σε μελέτες χωροθέτησης σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε πόλεις του εξωτερικού (Namdeo, Tiwary and Dziurla, 2014; Costa *et al.*, 2017; Heyman *et al.*, 2017; Erbas *et al.*, 2018; Pagani *et al.*, 2019). Ο συνολικός αριθμός των επιλεγμένων κριτηρίων είναι οχτώ και παρουσιάζεται αναλυτικά στον Error! Reference source not found..

Πίνακας 4: Λίστα χωρικών κριτηρίων αξιολόγησης (Πηγή: Karolemeas *et al.*, 2021)

Κωδικός κριτηρίου	Κριτήριο	Κατηγορία	Μονάδα μέτρησης	Μέθοδος βαθμολόγησης
A.1	Πυκνότητα πληθυσμού	Εγγύτητα χρήσεων γης	κάτοικοι ανά εκτάριο	Κανονικοποίηση Ελάχιστη-Μέγιστη
A.2.1	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο κτίριο δημόσιας διοίκησης	Εγγύτητα χρήσεων γης, Δημόσιες υπηρεσίες	μέτρα	Κοινή κλίμακα
A.2.2	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο νοσοκομείο ή κέντρο υγείας	Εγγύτητα χρήσεων γης, Δημόσιες υπηρεσίες	μέτρα	Κοινή κλίμακα
A.2.3	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο	Εγγύτητα χρήσεων γης, Δημόσιες υπηρεσίες	μέτρα	Κοινή κλίμακα

	πανεπιστήμιο ή σχολείο			
A.3	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο σημείο ενδιαφέροντος, αναψυχής και ψυχαγωγίας (δημόσιοι χώροι, πλατείες, εμπορικό κέντρο, κέντρα πολιτισμού κλπ.)	Εγγύτητα χρήσεων γης	μέτρα	Κοινή κλίμακα
B.1	Απόσταση βαδίσματος από το πλησιέστερο κόμβο μετεπιβίβασης (μετρό, σιδηροδρομικός σταθμός, αεροδρόμιο, λιμάνι κλπ.)	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης	μέτρα	Κοινή κλίμακα
B.2	Πυκνότητα θεσμοθετημένων και ελεγχόμενων θέσεων στάθμευσης	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης	θέσεις ανά 100 μέτρα	Κοινή κλίμακα
B.3	Ποσοστό νοικοκυριών χωρίς ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης	ποσοστό %	Κοινή κλίμακα για Δήμου της Ελλάδας

Ορισμένοι σύνδεσμοι πρέπει να αποκλεισθούν εξ αρχής καθώς δεν πληρούν ορισμένες βασικές προϋποθέσεις που ορίζονται από μία λίστα κριτηρίων αποκλεισμού. Ο ορισμός των οδικών τμημάτων τα οποία αποκλείονται πραγματοποιείται πριν τη διαδικασία

αξιολόγησης μέσα από διαβούλευση του αναδόχου με τη Δημοτική Αρχή. Τα κριτήρια αποκλεισμού που προτείνεται να χρησιμοποιηθούν είναι:

Πίνακας 5: Λίστα χωρικών κριτηρίων αποκλεισμού (Πηγή: Karolemeas et al., 2021)

Κωδικός κριτηρίου	Κριτήριο	Κατηγορία
Γ.1	Οδικός σύνδεσμος με μεγάλη πιθανότητα πλημμύρας	Περιβάλλον
Γ.2	Οδικός σύνδεσμος διπλά σε αρχαιολογικό χώρο ή σε ιστορικό κέντρο	Περιβάλλον
Β.4	Οδικός σύνδεσμος εντός περιοχής χωρίς αυτοκίνητο ή δίκτυο πεζοδρόμων	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης
Β.5	Οδικός σύνδεσμος ο οποίος ανήκει στο πρωτεύον οδικό δίκτυο σύμφωνα με του χάρτες του OpenStreetMaps	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης
Β.6	Οδικός σύνδεσμος με πολύ μικρό πλάτος (μονόδρομοι: μικρότερο από 9.5 μέτρα, αμφίδρομοι: μικρότερο από 11.5 μέτρα)	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης
Β.7	Οδικός σύνδεσμος χωρίς νόμιμες θέσεις στάθμευσης	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης

Συλλογή δεδομένων

Για την εκπόνηση ενός Σχεδίου Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων είναι αναγκαία η συλλογή χωρικών δεδομένων ανά κριτήριο αξιολόγησης. Στον Error! Reference source not found. δίνεται η περιγραφή των δεδομένων καθώς και οι πηγές τους. Τα περισσότερα δεδομένα που συλλέγονται είναι χωρικά (spatial data) σε μορφή shapefiles. Η εκπόνηση ΣΦΗΟ απαιτεί

γνώσεις γεωπληροφορικής και χωρικής ανάλυσης και τη χρήση των αντίστοιχων προγραμμάτων (softwares), όπως πχ. το ελεύθερο λογισμικό QGIS. Μια επιπλέον διαδικασία του ΣΦΗΟ αποτελεί η αρχειοθέτηση των δεδομένων σε κατάλληλες χωρικές βάσεις δεδομένων αξιοποιήσιμες και σε μελλοντικές μελέτες του Δήμου Μοσχάτου - Ταύρου.

Πίνακας 6: Λίστα δεδομένων εισόδου

Δεδομένο	Κριτήριο	Πηγή	Σχολιασμός
Αστικό οδικό δίκτυο (γραμμές)	σε όλα	Υπόβαθρο OpenStreetMap	Βασικό δεδομένο εισόδου για τον υπολογισμό του δείκτη. Οι δρόμοι θα πρέπει να διαχωριστούν σε επιμέρους οδικά τμήματα (links) με βάση τα σημεία τομής τους (nodes).
Ψηφιακό υπόβαθρο οικοδομικών τετραγώνων με κωδικούς τετραγώνων (επιφάνειες)	A.1	ΕΛΣΤΑΤ	Σημαντική η σύνδεση των ψηφιακών τετραγώνων με δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ διαμέσου κατάλληλου αναγνωριστικού ID.
Πληθυσμός ανά οικοδομικό τετράγωνο σύμφωνα με την τελευταία απογραφή	A.1	ΕΛΣΤΑΤ	Εύρεση πυκνότητας πληθυσμού διαιρώντας με το εμβαδόν του κάθε τετραγώνου.
Θέσεις κτιρίων Δημόσιας Διοίκησης εντός αστικού χώρου (σημεία)	A.2.1	Χαρτογράφηση με GIS και αξιοποίηση καταλόγων διευθύνσεων από αρμόδια Υπουργεία	Εύρεση πληροφοριών σχετικά με τις διευθύνσεις των κτιρίων Δ.Δ. από το διαδίκτυο
Θέσεις Νοσοκομείων και Κέντρων Υγείας εντός αστικού χώρου (σημεία)	A.2.2	Χαρτογράφηση με GIS και αξιοποίηση καταλόγων	Εύρεση πληροφοριών σχετικά με τις διευθύνσεις των Νοσοκομείων και των

		διευθύνσεων από αρμόδια Υπουργεία	Κέντρων Υγείας από το διαδίκτυο
Θέσεις Σχολείων και Πανεπιστημίων εντός αστικού χώρου (σημεία)	A.2.3	Χαρτογράφηση με GIS και αξιοποίηση καταλόγων διευθύνσεων από αρμόδια Υπουργεία	Εύρεση πληροφοριών σχετικά με τις διευθύνσεις των Σχολείων και Πανεπιστημίων από το διαδίκτυο
Θέσεις σημείων ενδιαφέροντος, χώρων αναψυχής και ψυχαγωγίας (σημεία)	A.3	Χαρτογράφηση με GIS	Καθορισμός των σημείων ενδιαφέροντος από τον ανάδοχο ύστερα από διαβούλευση με τη Δημοτική Αρχή.
Θέσεις μεταφορικών κόμβων μετεπιβίβασης (σημεία)	B.1	Χαρτογράφηση με GIS αξιοποίηση υποβάθρων OpenStreetMap για τα συγκοινωνιακά δίκτυα	Χαρακτηρισμός ενός σταθμού ως μεταφορικός κόμβος μετεπιβίβασης ύστερα από μελέτη κειμένων υπερκείμενου σχεδιασμού, ΣΒΑΚ, κυκλοφοριακών μελετών, και διαβούλευση με τη Δημοτική Αρχή
Αριθμός ελεγχόμενων ή θεσμοθετημένων θέσεων στάθμευσης ανά οδικό τμήμα (σύνδεσμο)	B.2	Κυκλοφοριακές Μελέτες, Μελέτες Ελεγχόμενης Στάθμευσης, ΣΒΑΚ· Αξιοποίηση πρόσφατων εικόνων Google StreetView	Μέτρηση των ελεγχόμενων ή θεσμοθετημένων θέσεων στάθμευσης ανά σύνδεσμο. Διαίρεση με το μήκος του ώστε να βρεθεί η πυκνότητα που ζητείται από το κριτήριο B.2
Ποσοστό νοικοκυριών χωρίς ιδιόκτητη θέση	B.3	ΕΛΣΤΑΤ	Σε περίπτωση μη διαθεσιμότητας δεδομένων η ανάλυση

στάθμευσης ανά τετράγωνο			μπορεί να γίνει ανά Δημοτικό Διαμέρισμα ή Δημοτική-Τοπική Ενότητα εντός μίας αστικής περιοχής
--------------------------	--	--	---

Κλίμακες βαθμολόγησης

Οι κλίμακες βαθμολόγησης βοηθούν στη μετατροπή των ποσοτικών δεδομένων σε κλίμακα από το 1 μέχρι το 10, η οποία σχετίζεται με την καταλληλότητα ενός οδικού συνδέσμου για την τοποθέτηση σταθμού φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων. Ανά κριτήριο είναι αναγκαίο να δημιουργηθεί μια κλίμακα, η οποία να ανταποκρίνεται στη διαβάθμιση των μεταβλητών στο χώρο. Για να γίνει αυτό, η ερευνητική ομάδα του ΕΜΠ συνέλλεξε και επεξεργάστηκε στατιστικά δεδομένα και ερευνητικά αποτελέσματα που αφορούν τόσο πόλεις του εσωτερικού, όσο και του εξωτερικού. Ο Error! Reference source not found. παρουσιάζει αναλυτικά τις κλίμακες βαθμολόγησης ανά κριτήριο.

Πίνακας 7: Κλίμακες βαθμολόγησης (Πηγή: Karolemeas et al., 2021)

Βαθμολογία	Πυκνότητα πληθυσμού	Απόσταση περπατήματος από πλησιέστερο πόλο έλξης	Ποσοστό νοικοκυριών χωρίς ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Πυκνότητα ελεγχόμενων ή θεσμοθετημένων θέσεων στάθμευσης
0	Ελάχιστη (min)	Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από το 44.9% το πολύ των μετακινούμενων	Το 5% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	0 θέσεις στάθμευσης ανά 100 μέτρα
1		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από τουλάχιστον το 45% των μετακινούμενων	Το 15% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Το πολύ 2 θέσεις στάθμευσης ανά 100 μέτρα

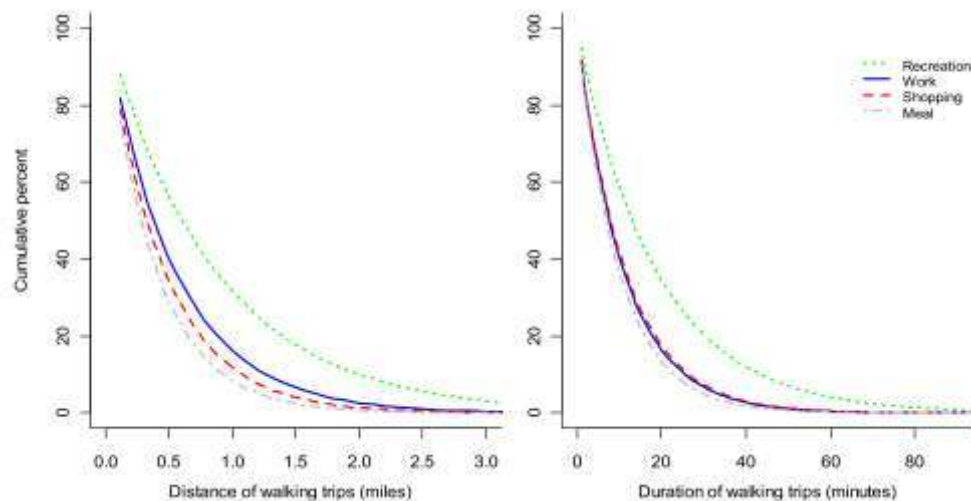
2		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από τουλάχιστον το 50% των μετακινούμενων	Το 25% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Το πολύ 4 θέσεις στάθμευσης ανά 100 μέτρα
3		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από τουλάχιστον το 55% των μετακινούμενων	Το 35% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Το πολύ 6 θέσεις στάθμευσης ανά 100 μέτρα
4		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από τουλάχιστον το 60% των μετακινούμενων	Το 45% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Το πολύ 8 θέσεις στάθμευσης ανά 100 μέτρα
5	(Ελάχιστη + Μέγιστη)/2	Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από τουλάχιστον το 65% των μετακινούμενων	Το 55% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Το πολύ 10 θέσεις στάθμευσης ανά 100 μέτρα
6		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από τουλάχιστον το 70% των μετακινούμενων	Το 65% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Το πολύ 12 θέσεις στάθμευσης ανά 100 μέτρα
7		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από	Το 75% των νοικοκυριών δεν διαθέτει	Το πολύ 14 θέσεις στάθμευσης ανά 100 μέτρα

		τουλάχιστον το 75% των μετακινούμενων	ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	
8		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από τουλάχιστον το 80% των μετακινούμενων	Το 85% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Το πολύ 16 θέσεις στάθμευσης ανά 100 μέτρα
9		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από τουλάχιστον το 85% των μετακινούμενων	Το 95% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Το πολύ 18 θέσεις στάθμευσης ανά 100 μέτρα
10	Μέγιστη (max)	Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από τουλάχιστον το 90% των μετακινούμενων	Περισσότερο από το 95% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Περισσότερο από 18 θέσεις στάθμευσης ανά 100 μέτρα

Για τον υπολογισμό των βαθμολογιών με βάσει την πυκνότητα πληθυσμού είναι αναγκαία η δημιουργία της κατανομής πυκνοτήτων που παρουσιάζεται στην πόλη. Το οικοδομικό τετράγωνο στην πόλη με τη μέγιστη τιμή λαμβάνει τη βαθμολογία 10, ενώ αυτό με την ελάχιστη τη βαθμολογία 0. Στα υπόλοιπα τετράγωνα θα εφαρμοστεί γραμμική παρεμβολή (linear interpolation) ώστε να υπολογιστούν οι υπόλοιπες βαθμολογίες. Καθώς τα οδικά τμήματα συνήθως βρίσκονται ανάμεσα σε δύο τετράγωνα, για να βρεθεί η βαθμολογία που θα χρησιμοποιηθεί και από το χωρικό μοντέλο, χρειάζεται να υπολογιστεί ο μέσο όρος των δύο (η περισσότερων) βαθμολογιών που γειτνιάζουν με τον οδικό σύνδεσμο.

Ο υπολογισμός των αποστάσεων περπατήματος ανά επίπεδο βαθμολογίας γίνεται με χρήση αθροιστικής συνάρτησης κατανομής στο σύνολο των μετακινούμενων. Ένα παράδειγμα τέτοιας συνάρτησης παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 3. Η δημιουργία μιας τέτοιας

συνάρτησης απαιτεί την αξιοποίηση δεδομένων από προηγούμενες κυκλοφοριακές μελέτες και ερωτηματολόγια. Εναλλακτικά, μπορεί να πραγματοποιηθεί έρευνα ερωτηματολογίου σχετικά με την ηλεκτροκίνηση και τη σχέση της με το περπάτημα.



Διάγραμμα 3: Κλίμακες βαθμολόγησης, Πηγή: (Yang and Diez-Roux, 2012)

Η χρήση ευκλείδειων αποστάσεων στη δημιουργία ζωνών επιρροής (buffer zones) σχετικά με την απόσταση βαδίσματος είναι θεωρητικά λάθος όταν εκτελούνται αναλύσεις εγγύτητας χρήσεων γης. Στο ΣΦΗΟ θα χρησιμοποιηθεί το εργαλείο του QGIS: *Geoprocessing Tools/Buffer*, το οποίο δημιουργεί αυτόματα ζώνες επιρροής γύρω από ένα σημείο ενδιαφέροντος λαμβάνοντας υπόψη τις αποστάσεις που εμφανίζονται στο δίκτυο (μονοδιάστατος χώρος) και όχι στο χώρο γενικά (δισδιάστατος χώρος). Η επεξεργασία αυτή θα γίνει για όλα τα κτίρια δημόσιας διοίκησης, νοσοκομεία και κέντρα υγείας, πανεπιστήμια και σχολεία, για τους πόλοι αναψυχής, καθώς και για τους επιλεγμένους κόμβους μετεπιβίβασης του συγκοινωνιακού συστήματος.

Το ποσοστό νοικοκυριών χωρίς ιδιόκτητη θέση στάθμευσης θα υπολογιστεί συνολικά ανά περιοχή-γειτονιά της πόλης και όχι με βάσει τα οικοδομικά τετράγωνα. Η μετάφραση των ποσοστών σε βαθμολογίες γίνεται αξιοποιώντας την κλίμακα που παρουσιάστηκε στον Error! Reference source not found.. Όλοι οι οδικοί σύνδεσμοι που βρίσκονται εντός της κάθε αστικής περιοχής λαμβάνουν τη βαθμολογία αυτής. Αυτό πραγματοποιείται με χρήση κλασικών εργαλείων χωρικής ανάλυσης, όπως δηλαδή αυτό της τομής (intersection).

Ο αριθμός των ελεγχόμενων ή θεσμοθετημένων θέσεων στάθμευσης μετριέται ανά σύνδεσμο του οδικού δικτύου και διαιρείται με το μήκος αυτού. Στις μετρήσεις αυτές, λαμβάνονται υπόψη και οι δύο πλευρές του αστικού δρόμου.



Εικόνα 1: : Θεσμοθετημένη θέση στάθμευσης με σημείο φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων στο Ντελφτ, Ολλανδία. (Πηγή: Google StreetView)

Υπολογισμός Δείκτη

Ο υπολογισμός του δείκτη καταλληλότητας για τη χωροθέτηση σταθμού φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων γίνεται με βάση μια χωρική συνάρτηση, η οποία αποτελείται από παραμέτρους (δηλαδή οι βαθμολογίες για κάθε κριτήριο αξιολόγησης) και από βάρη των παραμέτρων. Πρόκειται ουσιαστικά για ένα σταθμισμένο μέσο του συνόλου των χαρακτηριστικών του συνδέσμου. Για τον υπολογισμό των βαρών, η ερευνητική ομάδα του ΕΜΠ πραγματοποίησε ποσοτική αξιολόγηση της σημασίας του κάθε κριτηρίου δημιουργώντας ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο συμπληρώθηκε από μέλη των ενδιαφερόμενων φορέων που αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο. Στο βήμα αυτό αξιοποιήθηκε η μεθοδολογία της Αναλυτικής Ιεραρχικής Διαδικασίας (Analytical Hierarchy Process ή AHP). Με βάση αυτή τη μεθοδολογία βρέθηκαν τα βάρη του χωρικού μοντέλου, τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά στον Error! Reference source not found. και θα χρησιμοποιηθούν στο ΣΦΗΟ του Δήμου Μοσχάτου - Ταύρου.

Πίνακας 8: Λίστα βαρών χωρικών παραμέτρων (Πηγή: Karolemeas et al., 2021)

Κωδικός κριτηρίου	Κριτήριο	Χωρική παράμετρος	Βάρος
A.1	Πυκνότητα πληθυσμού	dn	0.1168
A.2.1	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο κτίριο δημόσιας διοίκησης	adm	0.0145

A.2.2	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο νοσοκομείο ή κέντρο υγείας	<i>hlth</i>	0.0207
A.2.3	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο πανεπιστήμιο ή σχολείο	<i>edu</i>	0.0127
A.3	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο σημείο ενδιαφέροντος, αναψυχής και ψυχαγωγίας (δημόσιοι χώροι, πλατείες, εμπορικό κέντρο, κέντρα πολιτισμού κλπ.)	<i>poi</i>	0.2107
B.1	Απόσταση βαδίσματος από το πλησιέστερο κόμβο μετεπιβίβασης (μετρό, σιδηροδρομικός σταθμός, αεροδρόμιο, λιμάνι κλπ.)	<i>hub</i>	0.2591
B.2	Πυκνότητα θεσμοθετημένων και ελεγχόμενων θέσεων στάθμευσης	<i>pk</i>	0.2787
B.3	Ποσοστό νοικοκυριών χωρίς ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	<i>priv</i>	0.0865

Συνοψίζοντας, ο δείκτης καταλληλότητας για τη χωροθέτηση σταθμού φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων προκύπτει από την ακόλουθη εξίσωση:

location suitability

$$= 0.1168 * dn + 0.0145 * adm + 0.0207 * hlth + 0.0127 * edu + 0.2107 * poi + 0.2787 * pk + 0.0865 * priv$$

Το χωρικό μοντέλο δίνει προτεραιότητα στους οδικούς συνδέσμους που διαθέτουν ήδη θεσμοθετημένες ή ελεγχόμενες θέσεις στάθμευσης. Η εγγύτητα με κάποιο κόμβο μετεπιβίβασης είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς οι σταθμοί φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων θεωρούνται μέρος ενός συνολικού συγκοινωνιακού συστήματος που διευκολύνει τις διατροφικές μετακινήσεις και είναι σύμφωνη με τις αρχές της Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας. Στις ζώνες κατοικίας, το μοντέλο δίνει προτεραιότητα σε αυτές που υπάρχει μεγάλη πυκνότητα και οι κάτοικοι τους δεν διαθέτουν ιδιόκτητη θέση στάθμευσής και αρά δεν μπορούν να εγκαταστήσουν το δικό τους σύστημα φόρτισης του οχήματος τους. Γενικά,

δίνεται μεγαλύτερη προτεραιότητα στα σημεία έλξης των μετακινήσεων παρά στα σημεία γένεσης τους εντός της πόλης.

Τέλος, σημειώνεται πως ορισμένοι από τους χώρους που προτείνονται αναμένεται να χρειαστούν ειδικές διαμορφώσεις και τροποποιήσεις, πχ. υπάρχοντες χώροι που χρειάζονται αναδιοργάνωση, διαπλατύνσεις πεζοδρομίων κτλ.

Βιβλιογραφία Ενότητας

Costa, E. *et al.* (2017) 'Suitable locations for electric vehicles charging infrastructure in Rio de Janeiro, Brazil', in *IEEE Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC)*. Belfort, France. doi: 10.1109/VPPC.2017.8330964.

Erbaş, M. *et al.* (2018) 'Optimal siting of electric vehicle charging stations: A GIS-based fuzzy Multi-Criteria Decision Analysis', *Energy*, 163, pp. 1017–1031. doi: 10.1016/j.energy.2018.08.140.

Heyman, F. *et al.* (2017) 'Spatial load forecasting of electric vehicle charging using GIS and diffusion theory', *2017 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Conference Europe, ISGT-Europe 2017 - Proceedings*, pp. 1–6. doi: 10.1109/ISGTEurope.2017.8260172.

Karolemeas, C. *et al.* (2021) 'Determining Electric Vehicle Charging Station Location Suitability: A Qualitative Study of Greek Stakeholders Employing Thematic Analysis and Analytical Hierarchy Process', *Sustainability (Switzerland)*, 13, p. 2298. doi: 10.3390/su13042298.

Namdeo, A., Tiwary, A. and Dziurla, R. (2014) 'Spatial planning of public charging points using multi-dimensional analysis of early adopters of electric vehicles for a city region', *Technological Forecasting and Social Change*, 89, pp. 188–200. doi: 10.1016/j.techfore.2013.08.032.

Pagani, M. *et al.* (2019) 'User behaviour and electric vehicle charging infrastructure: An agent-based model assessment', *Applied Energy*, 254(May), p. 113680. doi: 10.1016/j.apenergy.2019.113680.

Yang, Y. and Diez-Roux, A. V. (2012) 'Walking distance by trip purpose and population subgroups', *American Journal of Preventive Medicine*, 43(1), pp. 11–19. doi: 10.1016/j.amepre.2012.03.015.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β - ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο

Γενικά Στοιχεία

Μετά από την αξιολόγηση των οδικών τμημάτων για την καταλληλότητά τους να φιλοξενήσουν φορτιστές Η/Ο, ακολούθησε η ανάπτυξη δύο (2) εναλλακτικών σεναρίων ως προς την χωροθέτησή τους.

Η ανάπτυξη των σεναρίων χωροθέτησης στηρίχθηκε στον συνδυασμένο πολεοδομικό και κυκλοφοριακό σχεδιασμό. Πιο συγκεκριμένα δόθηκε έμφαση τόσο στην προέλευση των μετακινήσεων, δηλαδή στον τόπο κατοικίας των πολιτών, όσο και στον προορισμό τους, ο οποίος περιλαμβάνει το χώρο εργασίας τους, εγκαταστάσεις εκπαίδευσης & αθλητισμού, χώρους πρασίνου, κέντρα εμπορίου & αναψυχής και κόμβους μετεπιβίβασης.

Με βάση τα ανωτέρω, παρουσιάζονται τα δύο (2) σενάρια:

- Το πρώτο περιλαμβάνει την δίκαιη κατανομή των θέσεων φόρτισης στο σύνολο του Δήμου με βάση την ισότιμη χωρική κατανομή και την πυκνότητα πληθυσμού.
- Το δεύτερο δίνει μεγαλύτερη έμφαση στο εμπόριο, στην οικονομική δραστηριότητα και τους κόμβους μετεπιβίβασης.

Σενάρια Χωροθέτησης

Σενάριο Α: Ισοκατανομή των Σταθμών Φόρτισης

Το Σενάριο Α εστιάζει στην ισοκατανομή των σταθμών φόρτισης εντός των ορίων του Δήμου Μοσχάτου - Ταύρου με κριτήριο την ισότιμη εξυπηρέτηση με βάση γεωγραφικά και πληθυσμιακά κριτήρια.



Εικόνα 2: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α



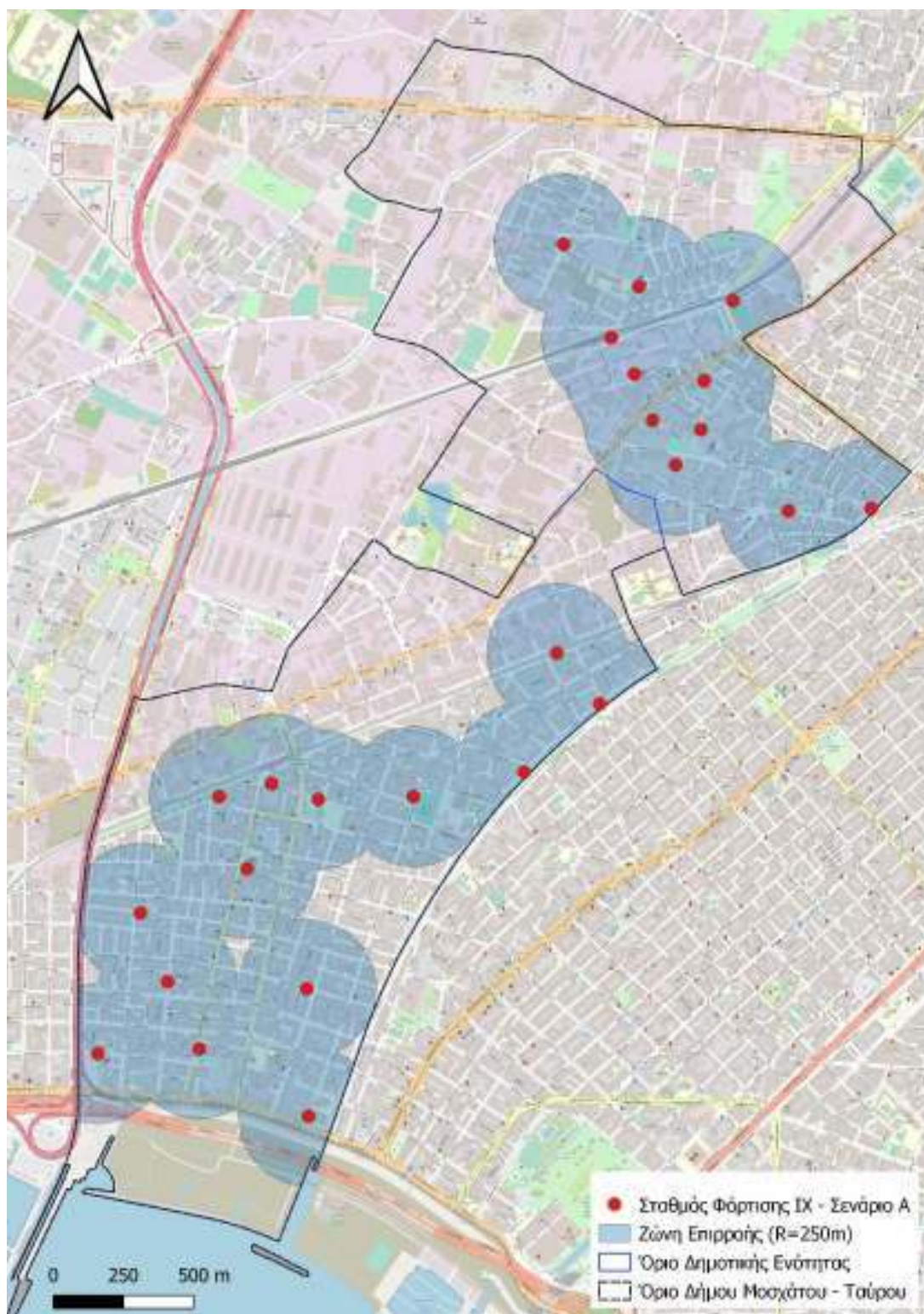
Εικόνα 3: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης IX - Σενάριο Α - Δημοτική Ενότητα Μοσχάτου



Εικόνα 4: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης IX - Σενάριο Α - Δημοτική Ενότητα Ταύρου

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται η περιοχή εξυπηρέτησης των φορτιστών ($R=250m$).

Με το σενάριο αυτό επιτυγχάνεται πληθυσμιακή κάλυψη 53,5% στο σύνολο του Δήμου.



Εικόνα 5: Ζώνη Επιρροής Φορτιστών Σεναρίου Α ($R=250m$)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι θέσεις και τα χαρακτηριστικά των φορτιστών του Σεναρίου Α.

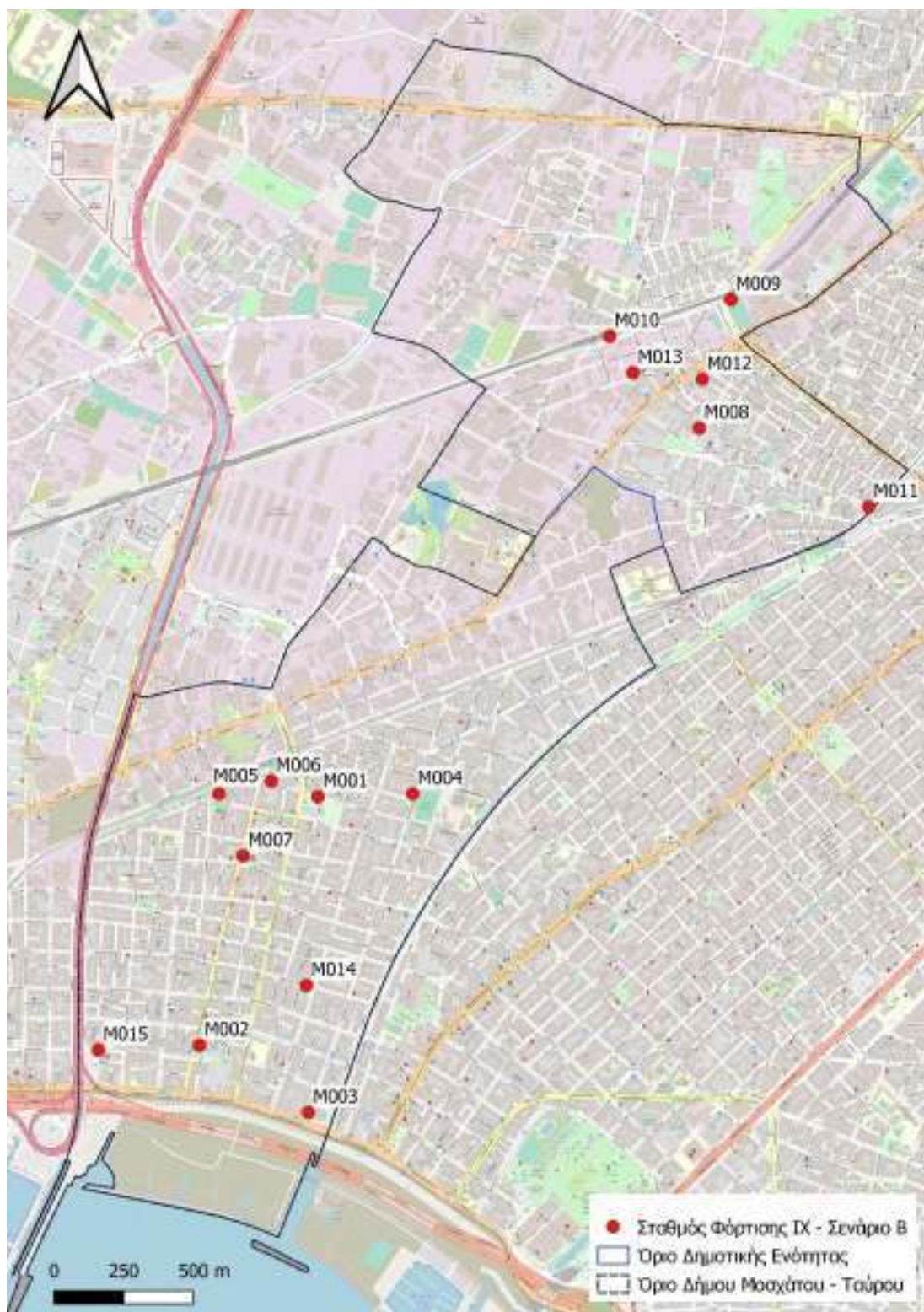
Πίνακας 9: Θέσεις Φόρτισης Σεναρίου Α

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ	ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ (ΣΥΝΟΛΟ)	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΙΧ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΑΜΕΑ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗΣ	Χ	Υ	ΕΤΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ
1	M001	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	AC 22kW	2	4	2	1	1	471932.69	4200480.76	1
2	M002	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΟΜΗΡΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471295.68	4200079.24	1
3	M003	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΑΓΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471142.07	4199579.45	2
4	M004	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΔΙΑΚΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471505.26	4199595.16	1
5	M005	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΛΑΜΠΡΟΥ ΚΑΤΣΩΝΗ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471888.73	4199807.27	2
6	M006	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471894.01	4199354.06	1
7	M007	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΓΑΛΑΞΙΔΙΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	472272.56	4200489.45	1
8	M008	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΑΡΑΟΛΗ & ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471578.39	4200492.17	1
9	M009	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	AC 22kW	2	4	4	0	0	471765.25	4200536.82	1
10	M010	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	AC 22kW	2	4	3	0	1	471664.28	4200269.87	1
11	M011	ΤΑΥΡΟΣ	ΑΝΑΞΑΓΟΡΑ	AC 22kW	1	2	2	0	0	473615.1	4201501.82	1
12	M012	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΛΑΖΟΜΕΝΩΝ	AC 22kW	2	4	2	1	1	473304.06	4201790.74	1
13	M013	ΤΑΥΡΟΣ	ΕΠΤΑΛΟΦΟΥ	AC 22kW	1	1	1	0	0	473130.99	4201825.26	2
14	M014	ΤΑΥΡΟΣ	ΔΗΜΗΤΡΑΣ	AC 22kW	1	1	1	0	0	472815.77	4202451.32	2
15	M015	ΤΑΥΡΟΣ	ΕΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	473083.26	4202300.52	1
16	M016	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΕΩΣ	AC 22kW	2	4	2	1	1	473419.32	4202248.79	1
17	M017	ΤΑΥΡΟΣ	ΣΤΑΘΜΟΣ ΤΑΥΡΟΣ	AC 22kW	1	2	2	0	0	472984.08	4202119.8	1
18	M018	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	AC 22kW	1	2	2	0	0	472786.04	4200998.59	1

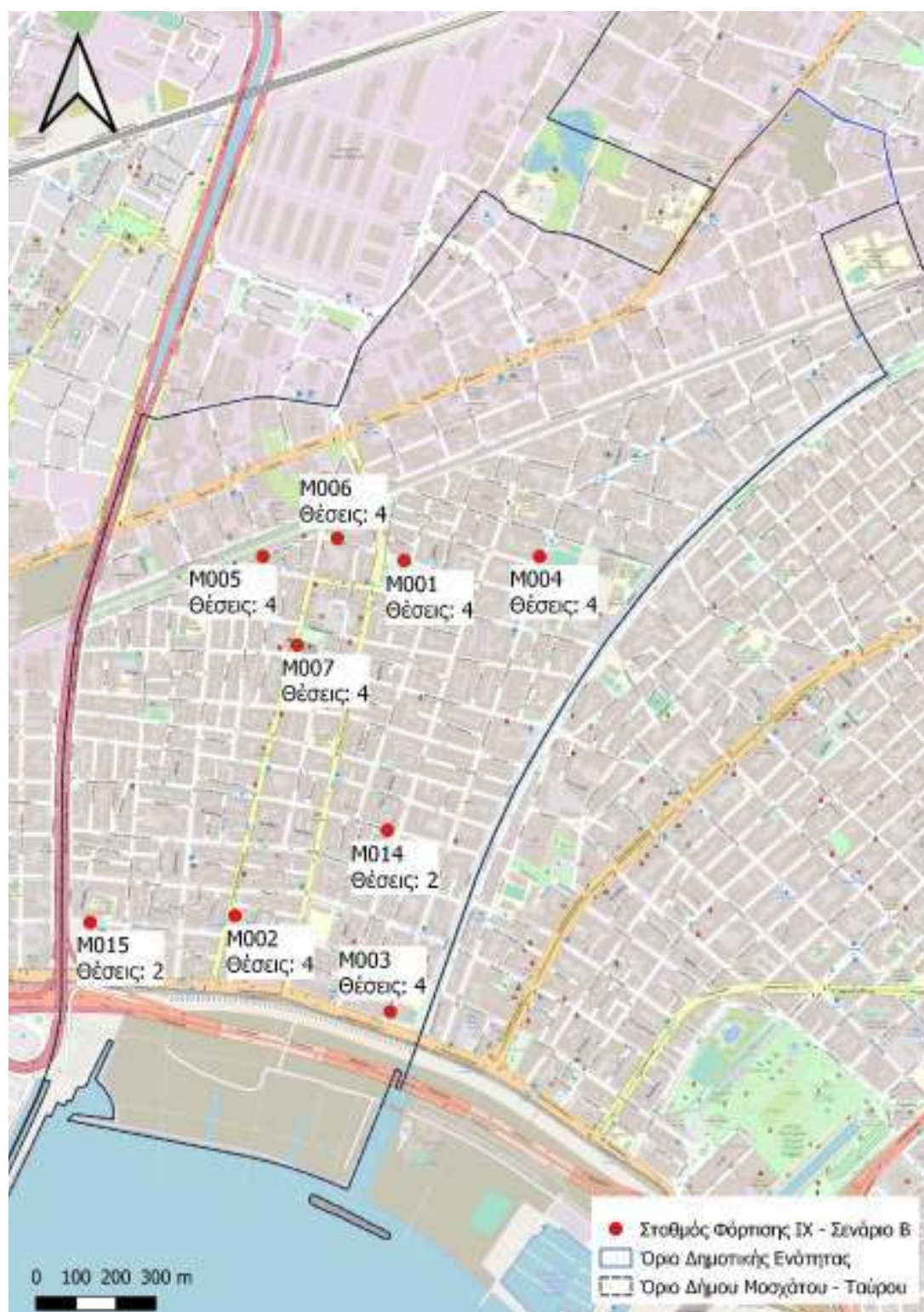
19	M019	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΙΛΙΣΣΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	0	472938.7	4200817.35	2
20	M020	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΙΛΙΣΣΟΥ & ΚΑΜΠΟΥΡΗ	AC 22kW	1	2	2	0	0	0	472668.34	4200575.45	2
21	M021	ΤΑΥΡΟΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ & ΧΡΥΣ. ΣΜΥΡΝΗΣ	AC 22kW	1	2	2	0	0	0	473910.53	4201508.17	1
22	M022	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΛΑΖΟΜΕΝΩΝ	AC 22kW	1	1	1	0	0	0	473213.24	4201666.13	2
23	M023	ΤΑΥΡΟΣ	ΘΡΑΚΗΣ	AC 22kW	1	2	2	0	0	0	473315.35	4201964.78	2
24	M024	ΤΑΥΡΟΣ	ΣΜΥΡΝΗΣ	AC 22kW	1	2	2	0	0	0	473066.98	4201988.95	1
25	M025	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΠΙΝΔΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	0	471392.18	4199834.3	2
ΣΥΝΟΛΟ					30	57	50	3	4				

Σενάριο Β: Έμφαση στο εμπόριο, την οικονομική δραστηριότητα και τους κόμβους μετεπιβίβασης

Το Σενάριο Β δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην οικονομική δραστηριότητα εντός του Δήμου Μοσχάτου - Ταύρου. Οι χώροι αυτοί περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τις δημόσιες υπηρεσίες, τα εμπορικά καταστήματα, τους χώρους άθλησης και αναψυχής, εγκαταστάσεις υγείας, κλπ. Στο σενάριο αυτό υπολογίζεται ότι θα υπάρχει μεγαλύτερη εναλλαγή Η/Ο ανά θέση φόρτισης κατά τη διάρκεια της ημέρας, καθώς η μέση διάρκεια στάθμευσης των επισκεπτών δεν υπερβαίνει τις 2-3 ώρες. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα καλύτερα οικονομικά αποτελέσματα όσο αφορά την εμπορική εκμετάλλευση των ηλεκτρικών φορτιστών.



Εικόνα 6: Προτεινόμενες Θέσεις Σταθμών Φόρτισης Σεναρίου Β



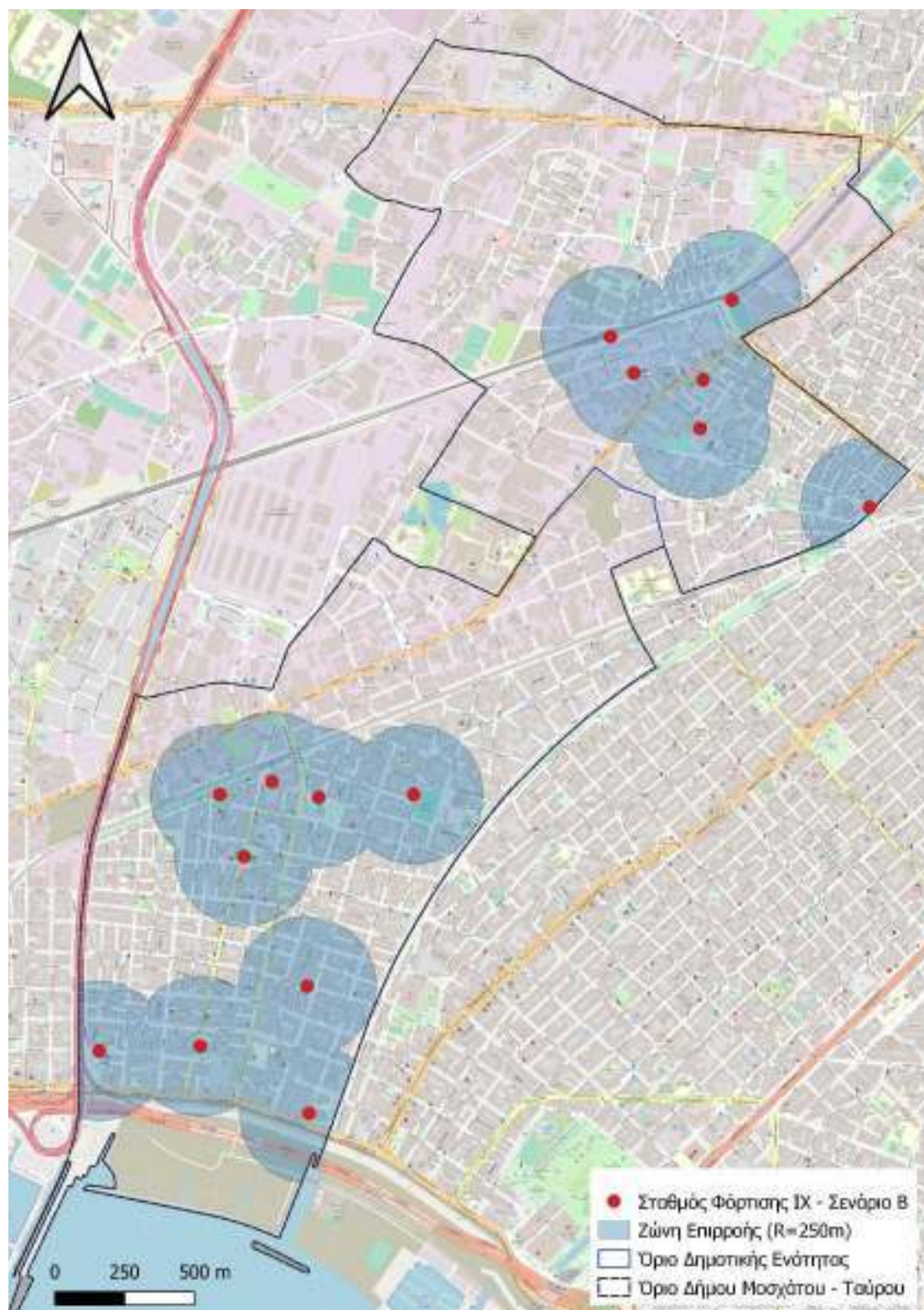
Εικόνα 7: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης IX - Σενάριο Β - Δημοτική Ενότητα Μοσχάτου



Εικόνα 8: Προτεινόμενες θέσεις Φόρτισης ΙΧ – Σενάριο Β - Δημοτική Ενότητα Ταύρου

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται η περιοχή εξυπηρέτησης των φορτιστών ($R=250m$).

Με το σενάριο αυτό επιτυγχάνεται πληθυσμιακή κάλυψη 36,3% στο σύνολο του Δήμου.



Εικόνα 9: Ζώνη εξυπηρέτησης φορτιστών σεναρίου Β ($R=250m$)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι θέσεις και τα χαρακτηριστικά των φορτιστών του Σεναρίου Β.

Πίνακας 10: Θέσεις Φόρτισης Σεναρίου Β

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ	ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ (ΣΥΝΟΛΟ)	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΙΧ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΛΜΕΑ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗΣ	Χ	Υ	ΕΤΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ
1	M001	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	AC 22kW	2	4	2	1	1	471932.69	4200480.76	1
2	M002	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΔΙΑΚΟΥ	AC 22kW	2	4	4	0	0	471505.26	4199595.16	1
3	M003	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	AC 22kW	2	4	4	0	0	471894.01	4199354.06	2
4	M004	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΓΑΛΑΞΙΔΙΟΥ	AC 22kW	2	4	4	0	0	472272.56	4200489.45	1
5	M005	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΑΡΑΟΛΗ & ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	AC 22kW	2	4	4	0	0	471578.39	4200492.17	1
6	M006	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	AC 22kW	2	4	4	0	0	471765.25	4200536.82	1
7	M007	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	AC 22kW	2	4	3	0	1	471663.78	4200270.41	1
8	M008	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΛΑΖΟΜΕΝΩΝ	AC 22kW	2	4	2	1	1	473304.06	4201790.74	1
9	M009	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΕΩΣ	AC 22kW	2	4	2	1	1	473419.32	4202248.79	1
10	M010	ΤΑΥΡΟΣ	ΣΤΑΘΜΟΣ ΤΑΥΡΟΣ	AC 22kW	2	4	4	0	0	472984.08	4202119.8	1
11	M011	ΤΑΥΡΟΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ & ΧΡΥΣ. ΣΜΥΡΝΗΣ	AC 22kW	2	4	4	0	0	473910.53	4201508.17	1
12	M012	ΤΑΥΡΟΣ	ΘΡΑΚΗΣ	AC 22kW	2	4	4	0	0	473315.35	4201964.78	2
13	M013	ΤΑΥΡΟΣ	ΣΜΥΡΝΗΣ	AC 22kW	1	2	2	0	0	473066.98	4201988.95	2
14	M014	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΛΑΜΠΡΟΥ ΚΑΤΣΩΝΗ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471888.73	4199807.27	2
15	M015	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΑΓΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	AC 22kW	1	2	2	0	0	471142.07	4199579.45	2
ΣΥΝΟΛΟ						54	47	3	4			

Χωροθέτηση Σταθμών

Σταθμοί Φόρτισης για ΙΧ

Για την οριστική χωροθέτηση των σταθμών φόρτισης επιλέχθηκε το σενάριο Α, το οποίο τελικά εστιάζει στην ισοκατανομή των σταθμών φόρτισης. Σημαντικός παράγοντας για την επιλογή του σεναρίου Α αποτέλεσε η διαφορετικότητα ως προς τις χρήσεις γης μεταξύ των Δημοτικών Ενοτήτων.

Οι τεχνικές προδιαγραφές και τα χαρακτηριστικά των φορτιστών θα παρουσιαστούν αναλυτικά στο Παραδοτέο Π3.

Οι ακριβείς θέσεις των σημείων φόρτισης παρουσιάζονται στους παρακάτω χάρτες:



Εικόνα 10: Θέση Φόρτισης M001 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 11: Θέση Φόρτισης M002 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 12: Θέση Φόρτισης M003 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 13: Θέση Φόρτισης M004 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 14: Θέση Φόρτισης M005 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 15: Θέση Φόρτισης M006 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 16: Θέση Φόρτισης M007 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 17: Θέση Φόρτισης M008 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 18: Θέση Φόρτισης M009 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 19: Θέση Φόρτισης M010 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 20: Θέση Φόρτισης M011 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 21: Θέση Φόρτισης M012 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 22: Θέση Φόρτισης M013 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 23: Θέση Φόρτισης M014 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 24: Θέση Φόρτισης M015 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 25: Θέση Φόρτισης M016 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 26: Θέση Φόρτισης M017 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 27: Θέση Φόρτισης M018 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 28: Θέση Φόρτισης M019 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 29: Θέση Φόρτισης M020 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 30: Θέση Φόρτισης M021 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 31: Θέση Φόρτισης M022 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 32: Θέση Φόρτισης M023 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 33: Θέση Φόρτισης M024 (Υπόβαθρο: Google Maps)



Εικόνα 34: Θέση Φόρτισης M025 (Υπόβαθρο: Google Maps)

Σταθμοί Φόρτισης για Οχήματα ΕΔΧ (Ταξί)

Σύμφωνα με το άρθρο 18 του Ν. 4710/2020 (Χωροθέτηση χώρων στάσης / στάθμευσης (πιάτσες) Ε.Δ.Χ. – ΤΑΞΙ οχημάτων με σημεία επαναφόρτισης Η/Ο):

- στις έδρες – διοικητικές μονάδες, όπου κυκλοφορούν αμιγώς ηλεκτρικά ή υβριδικά ηλεκτρικά επιβατικά οχήματα εξωτερικής φόρτισης δημόσιας χρήσης (Ε.Δ.Χ.- ΤΑΞΙ) με εκπομπές ρύπων έως 50 γρ. CO₂/χλμ., δύνανται να καθορίζονται χώροι στάσης/στάθμευσης (πιάτσες) με τις απαιτούμενες υποδομές επαναφόρτισης Η/Ο για χρήση αποκλειστικά από αυτά, απαγορευμένης της χρησιμοποίησής τους από Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ με άλλη πηγή ενέργειας.
- Στους χώρους στάσης/στάθμευσης (πιάτσες) Ε.Δ.Χ.- ΤΑΞΙ οχημάτων που προορίζονται για μικτή χρήση, ήτοι χρησιμοποιούνται και από Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ με άλλη πηγή ενέργειας, τα αμιγώς ηλεκτρικά ή υβριδικά ηλεκτρικά Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ οχήματα εξωτερικής φόρτισης με εκπομπές ρύπων έως 50 γρ. CO₂/χλμ. παίρνουν θέση σύμφωνα με τη σειρά προσέλευσής τους. Για την φόρτιση των ανωτέρω 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.
- Στα σημεία επαναφόρτισης Η/Ο των δύο παραπάνω περιπτώσεων απαγορεύεται ρητά να φορτίζουν άλλα Η/Ο εκτός από Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ.

Για το Δήμο Μοσχάτου – Ταύρου προτείνεται η τοποθέτηση φορτιστή στις πιάτσες ταξί που θα θεσμοθετηθούν στο μέλλον.

Σταθμοί Φόρτισης σε Θέσεις Στάθμευσης ΑμεΑ

Η ύπαρξη θέσεων ΑμεΑ είναι σημαντική για την ίση εξυπηρέτηση των αναγκών όλων των δημοτών και ο Δήμος θα πρέπει να εστιάζει στην λογική του σχεδιασμού για όλους.

Οι θέσεις στάθμευσης για τα ΑμεΑ. είναι περιορισμένες και συνεπώς προτεραιότητα μίας θέσης στάθμευσης για τα ΑμεΑ. πρέπει να είναι η εξυπηρέτηση των αναγκών στάθμευσης, και σε δεύτερο βαθμό η παροχή κινήτρων για την αντικατάσταση των συμβατικών ΙΧ τους

με ηλεκτρικά. Για την αποφυγή μείωσης της εξυπηρέτησης αυτής της ανάγκης, οι θέσεις στάθμευσης των ΑμεΑ στις οποίες θα τοποθετηθούν φορτιστές δεν προτείνονται ως αποκλειστικές για Η/Ο.

Στα σημεία φόρτισης για τις θέσεις των Α.με.Α. θα τοποθετηθεί φορτιστής AC22 kW. Προσοχή πρέπει να δοθεί στην επιλογή της θέσης τοποθέτησης του φορτιστή καθώς αυτός δε θα πρέπει να εμποδίζει την προσπελασιμότητα της θέσης στάθμευσης και δε θα πρέπει να μειώνει το ελεύθερο πλάτος του πεζοδρομίου κάτω από το 1,5μ. σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

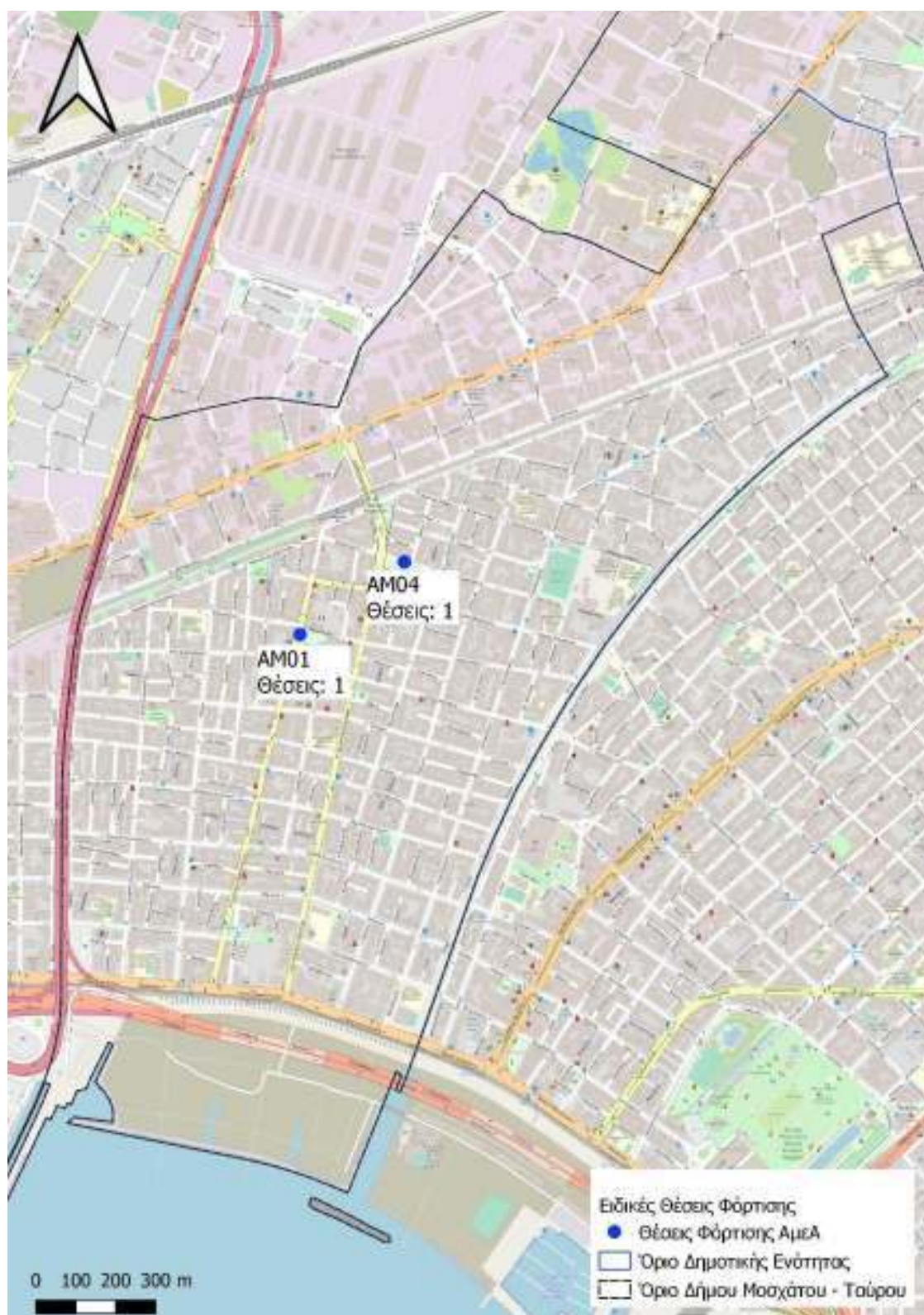
Οι προτεινόμενες θέσεις βρίσκονται:

Πίνακας 11: Θέσεις Φόρτισης ΑμεΑ

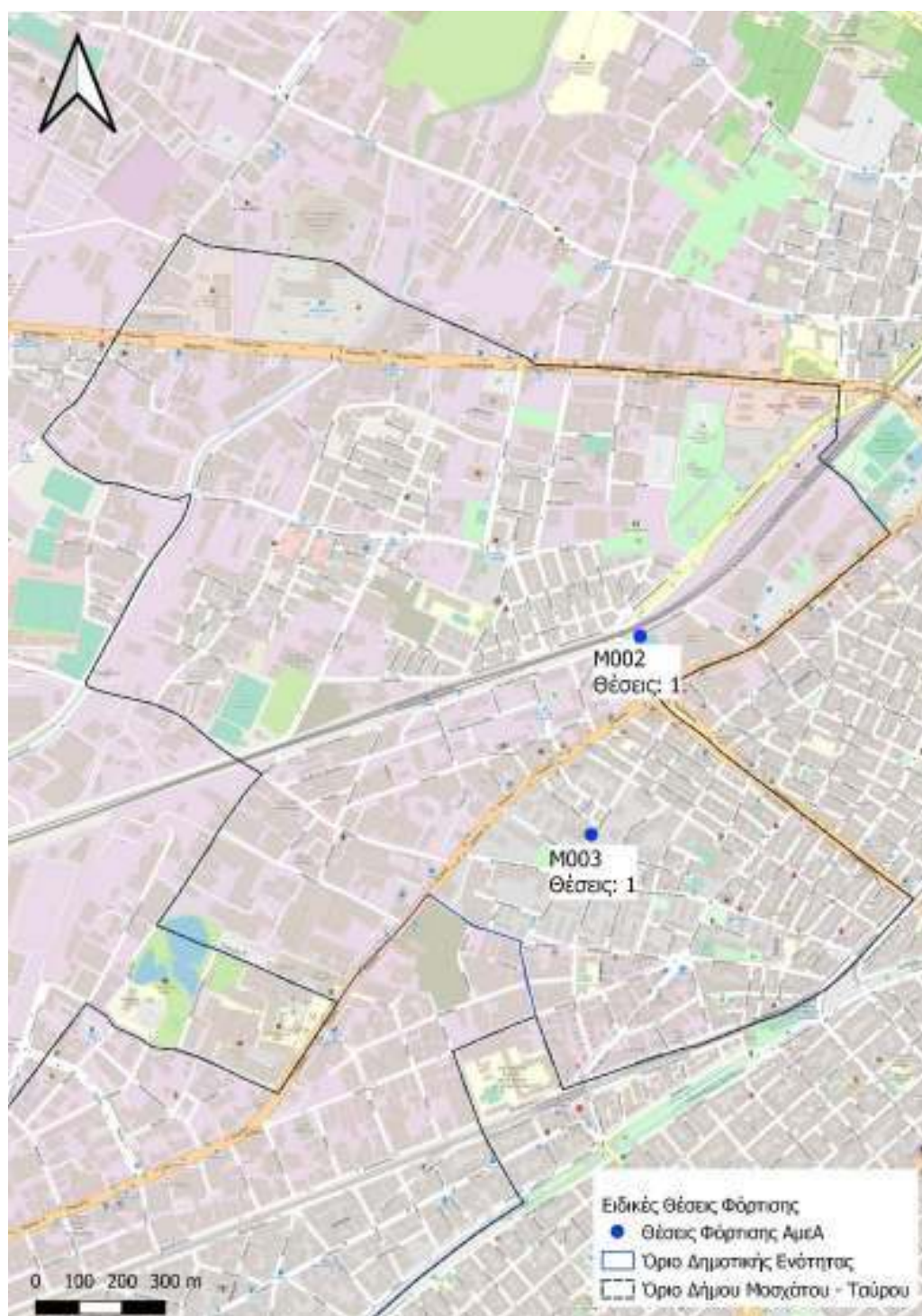
A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ	ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	Χ	Υ	ΕΤΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ
1	ΑΜ01	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	AC 22kW	1	1	471670.68	4200300.81	1
2	ΑΜ02	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΕΩΣ	AC 22kW	1	1	473419.32	4202248.79	1
3	ΑΜ03	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΛΑΖΟΜΕΝΩΝ	AC 22kW	1	1	473304.06	4201790.74	1
4	ΑΜ04	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	AC 22kW	1	1	471932.69	4200480.76	1
ΣΥΝΟΛΟ					4	4			



Εικόνα 35: Προτεινόμενες θέσεις ΑμεΑ με Φορτιστή



Εικόνα 36: Προτεινόμενες Θέσεις ΑμεΑ στη Δημοτική Ενότητα Μοσχάτου



Εικόνα 37: Προτεινόμενες θέσεις ΑμεΑ στη Δημοτική Ενότητα Ταύρου

Σταθμοί Φόρτισης για Οχήματα Μικροκινητικότητας

Για τα οχήματα μικροκινητικότητας, όπως είναι τα ηλεκτρικά πατίνια και τα ηλεκτρικά ποδήλατα, απαιτούνται μονοφασικοί φορτιστές, εναλλασσόμενου ρεύματος (AC), οι οποίοι συνδέονται με το 230 V δίκτυο και κυμαίνονται από 1-5 πρίζες ανά φορτιστή με μέγιστη

ισχύ ανά υποδοχή περίπου 300 W. Οι πρίζες των φορτιστών αυτών έχουν υποδοχή τύπου Shucko.

Η χωροθέτηση σημείων φόρτισης για οχήματα μικροκινητικότητας πρέπει να πραγματοποιείται κοντά σε σημαντικούς πόλους έλξης, όπως είναι η εστίαση, το εμπόριο, οι χώροι αθλητισμού και εκπαίδευσης, οι χώροι πολιτισμού κλπ., καθώς και πλησίον υποδομών κίνησης των ποδηλατών, όπως αποκλειστικές λωρίδες ποδηλάτου.

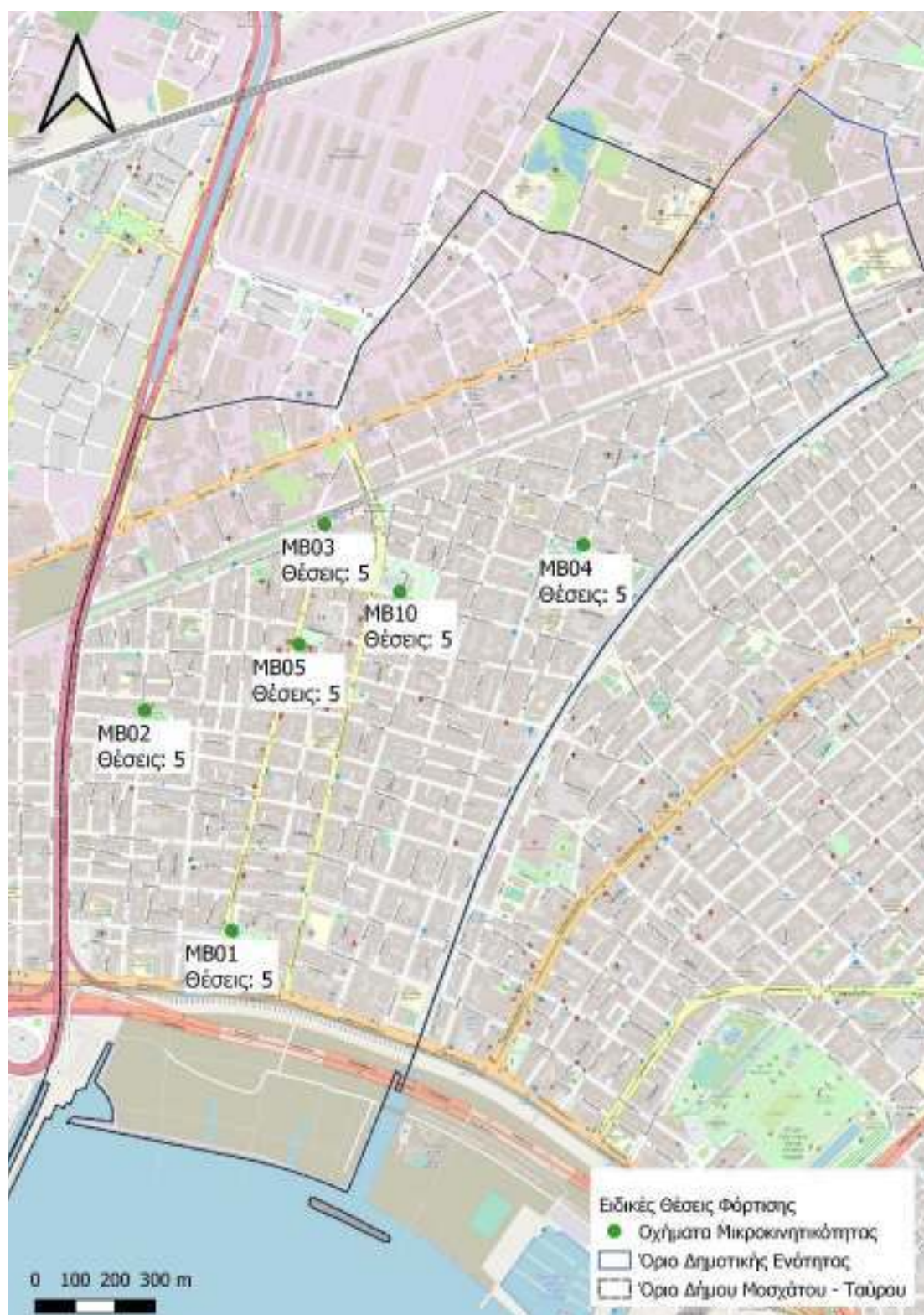
Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι θέσεις των σταθμών φόρτισης των οχημάτων μικροκινητικότητας στο Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου:

Πίνακας 12: Θέσεις Φόρτισης Οχημάτων Μικροκινητικότητας

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ	ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	X	Y	ΕΤΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ
1	MB01	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΜΑΚΡΥΓΙΑΝΝΗ	AC	1	5	471498.2	4199563.33	1
2	MB02	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΠΛ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑ	AC	1	5	471282.66	4200112.52	1
3	MB03	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΗΣΑΠ ΜΟΣΧΑΤΟ	AC	1	5	471734.49	4200574.79	1
4	MB04	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΑΝΔΡΕΑ ΜΙΑΟΥΛΗ	AC	1	5	472382.04	4200521.69	1
5	MB05	ΜΟΣΧΑΤΟ	Ι.Ν. ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΩΤΗΡΟΣ	AC	1	5	471669.22	4200275.66	1
6	MB06	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΟΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ	AC	1	5	473287.72	4201752.69	1
7	MB07	ΤΑΥΡΟΣ	ΤΑΥΡΟΣ ΗΣΑΠ	AC	1	5	473835.76	4201453.96	1
8	MB08	ΤΑΥΡΟΣ	ΠΑΡΚΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ	AC	1	5	473523.1	4202698.1	1
9	MB09	ΤΑΥΡΟΣ	ΛΕΩΦ. ΕΙΡΗΝΗΣ	AC	1	5	473049.16	4202466.21	1
10	MB10	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	AC	1	5	471922.16	4200406.16	1
ΣΥΝΟΛΟ					10	50			



Εικόνα 38: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης Οχημάτων Μικροκινητικότητας



Εικόνα 39: Προτεινόμενες θέσεις Φόρτισης Οχημάτων Μικροκινητικότητας στη Δημοτική Ενότητα Μοσχάτου



Εικόνα 40: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης Οχημάτων Μικροκινητικότητας στη Δημοτική Ενότητα Ταύρου



Εικόνα 41: Υφιστάμενη Κατάσταση στη Μακρυγιάννη(Πηγή: Google Street View)



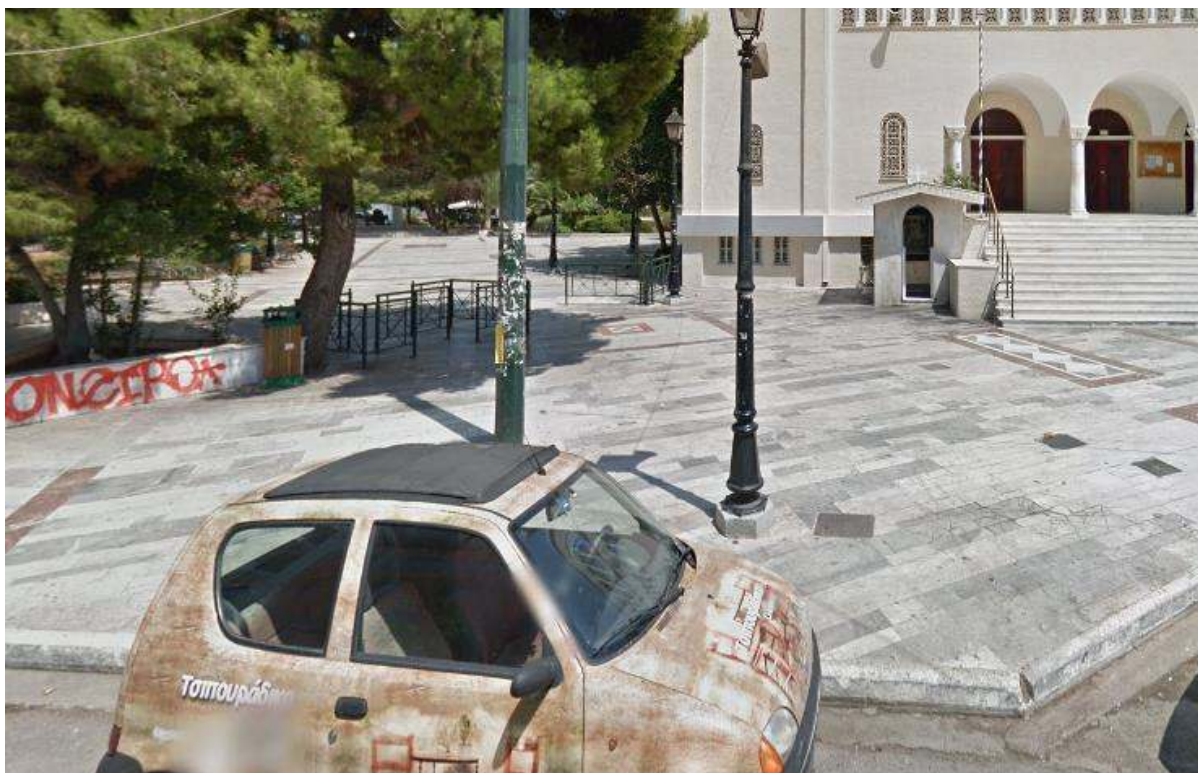
Εικόνα 42: Υφιστάμενη Κατάσταση στην Πλ. Γεννηματά(Πηγή: Google Street View)



Εικόνα 43: Υφιστάμενη Κατάσταση στο ΗΣΑΠ Μοσχάτου(Πηγή: Google Street View)



Εικόνα 44: Υφιστάμενη Κατάσταση στην Ανδρέα Μιαούλη(Πηγή: Google Street View)



Εικόνα 45: Υφιστάμενη Κατάσταση στον Ι.Ν. Μεταμόρφωσης (Πηγή: Google Street View)



Εικόνα 46: Υφιστάμενη Κατάσταση στην Κοίμηση της Θεοτόκου (Πηγή: Google Street View)



Εικόνα 47: Υφιστάμενη Κατάσταση στον ΗΣΑΠ Ταύρου (Πηγή: Google Street View)



Εικόνα 48: Υφιστάμενη Κατάσταση στη Λεωφόρο Ειρήνης (Πηγή: Google Street View)



Εικόνα 49: Υφιστάμενη Κατάσταση στο Δημαρχείο Μοσχάτου (Πηγή: Google Street View)

Σταθμοί Φόρτισης σε Θέσεις Φορτοεκφόρτωσης

Οι σταθμοί φόρτισης που θα εξυπηρετούν αποκλειστικά οχήματα φορτοεκφόρτωσης θα πρέπει να βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από τις εμπορικές χρήσεις.

Στο Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου προτείνεται η τοποθέτηση φορτιστών AC 22kW προκειμένου να χρησιμοποιούνται από οχήματα φορτοεκφόρτωσης αυστηρά κατά το επιτρεπόμενο ωράριο. Τις υπόλοιπες ώρες η θέση θα χρησιμοποιούνται από οχήματα ιδιωτικής χρήσης.

Τα στοιχεία της θέσης φόρτισης οχημάτων φορτοεκφόρτωσης παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 13: Θέσεις Φόρτισης Οχημάτων Φ/Ε

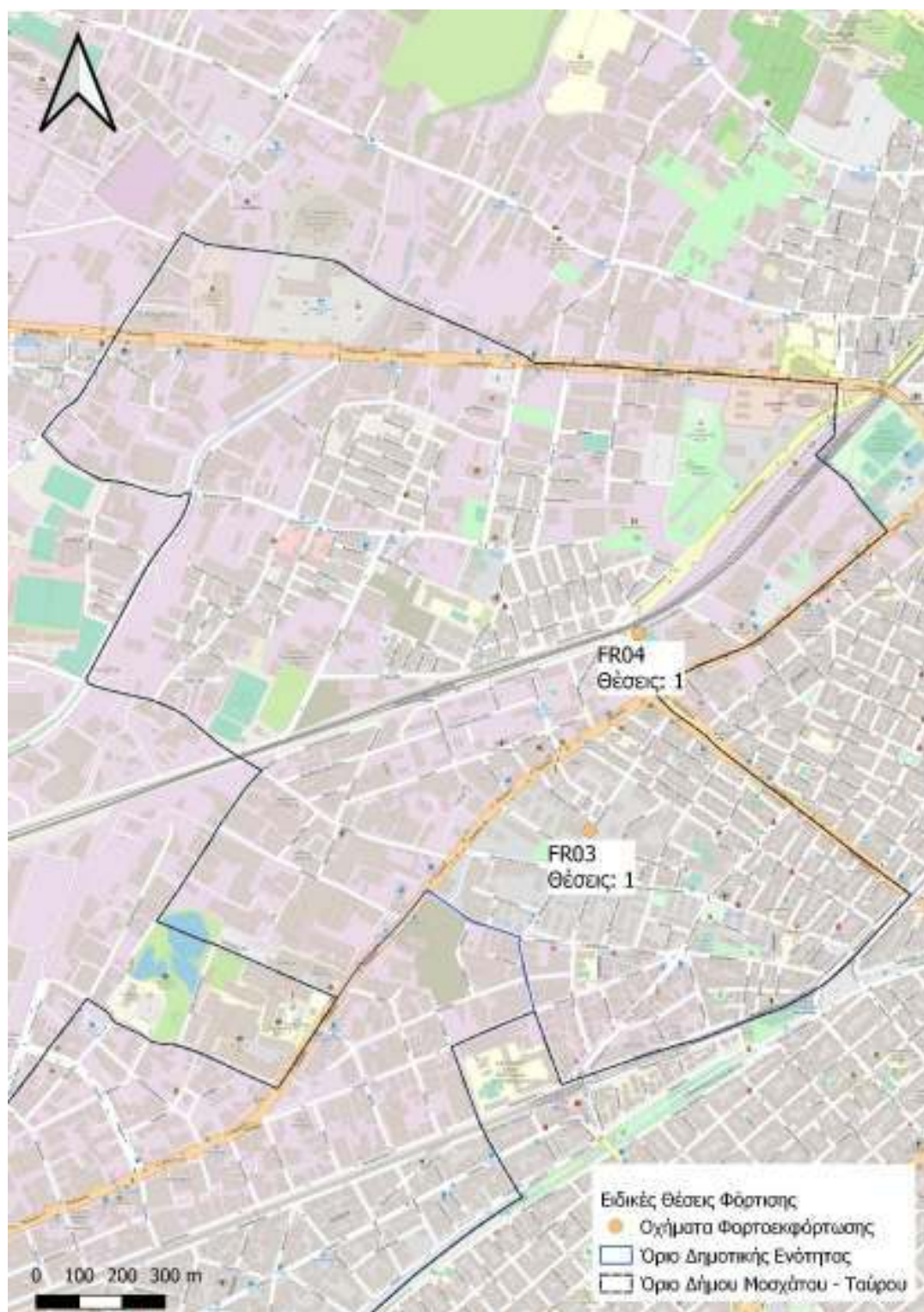
A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ	ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	X	Y	ΕΤΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ
1	FR01	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	AC 22kW	1	1	471932.69	4200480.76	1
2	FR02	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	AC 22kW	1	1	471664.28	4200269.87	1
3	FR03	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΛΑΖΟΜΕΝΩΝ	AC 22kW	1	1	473304.06	4201790.74	1
4	FR04	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΕΩΣ	AC 22kW	1	1	473419.32	4202248.79	1
ΣΥΝΟΛΟ					4	4			



Εικόνα 50: Προτεινόμενος Σταθμός Φόρτισης Οχημάτων Φ/Ε



Εικόνα 51: Προτεινόμενος Σταθμός Φόρτισης Οχημάτων Φ/Ε – Δημοτική Ενότητα Μοσχάτου



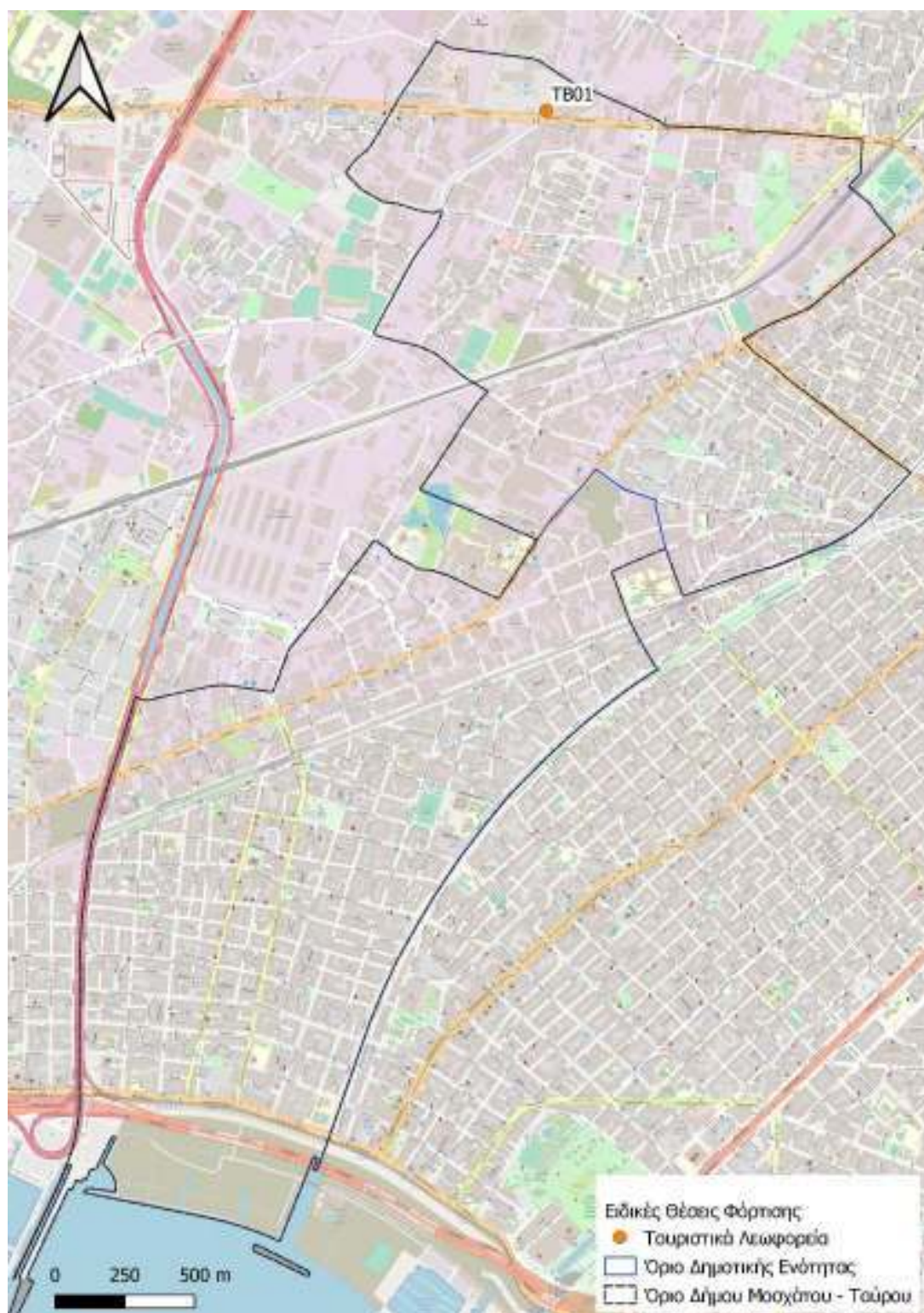
Εικόνα 52: Προτεινόμενος Σταθμός Φόρτισης Οχημάτων Φ/Ε – Δημοτική Ενότητα Ταύρου

Σταθμοί Φόρτισης σε Θέσεις Στάθμευσης Τουριστικών Λεωφορείων

Στο Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου προτείνεται η τοποθέτηση ενός φορτιστή μίας πρίζας σε θέση στάθμευσης τουριστικών λεωφορείων.

Πίνακας 14: Θέσεις Φόρτισης Τουριστικών Λεωφορείων

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ	ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	X	Y	ΕΤΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ
1	TB01	ΤΑΥΡΟΣ	ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ Ο.ΣΥ.	DC 150kW	1	1	472753.05	4202932.86	1



Εικόνα 53: Θέση Φόρτισης Τουριστικών Λεωφορείων



Εικόνα 54: Προτεινόμενος Σταθμός Φόρτισης Τουριστικών Λεωφορείων – Δημοτική Ενότητα Ταύρου

Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης

Ο χρονικός προγραμματισμός για την εγκατάσταση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων είναι απαραίτητος δεδομένου του χαμηλού αριθμού διείσδυσης Η/Ο στο Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου, αλλά και στο σύνολο της χώρας, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα και σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την οικονομική βιωσιμότητα της επένδυσης.

Κατά το 1^ο έτος δίνεται έμφαση στις θέσεις που έχουν περισσότερο εμπορικό χαρακτήρα. Μέσα από την παρακολούθηση των αναγκών φόρτισης Η/Ο, όπως αυτή περιγράφεται στο Κεφάλαιο Γ του παρόντος παραδοτέου, είναι πιθανόν να απαιτηθεί τροποποίηση του Σχεδίου Φόρτισης ακόμη και εντός της πρώτης τριετίας.

Το 1^ο Έτος υλοποιούνται τα παρακάτω σημεία φόρτισης:

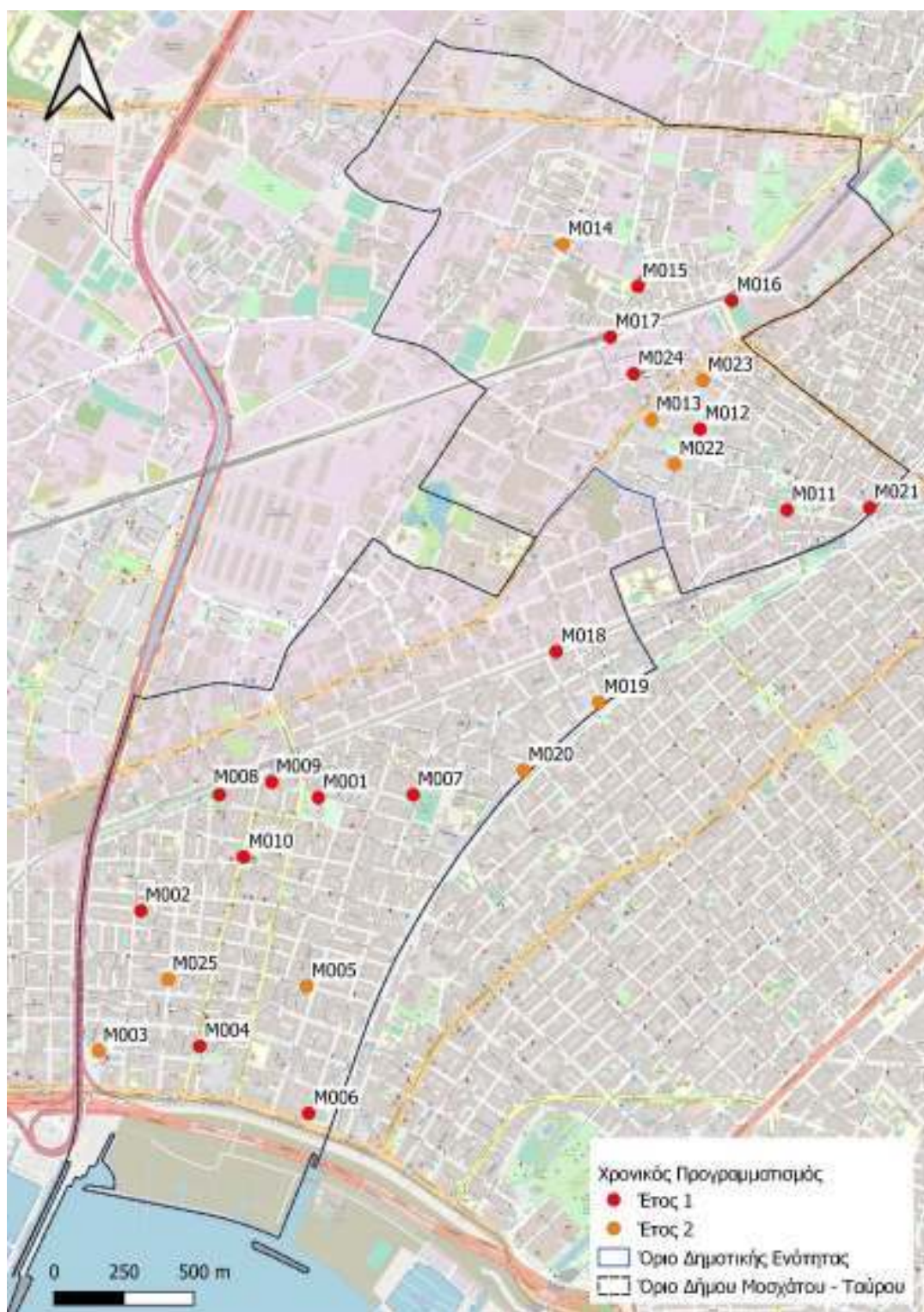
Πίνακας 15: Θέσεις Φόρτισης ΙΧ Ιου Έτους

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ	ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	X	Y	ΕΤΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ
1	M001	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	AC 22kW	2	4	471932.69	4200480.76	1
2	M002	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΟΜΗΡΟΥ	AC 22kW	1	2	471295.68	4200079.24	1
3	M004	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΔΙΑΚΟΥ	AC 22kW	1	2	471505.26	4199595.16	1
4	M006	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	AC 22kW	1	2	471894.01	4199354.06	1
5	M007	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΓΑΛΑΞΙΔΙΟΥ	AC 22kW	1	2	472272.56	4200489.45	1
6	M008	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΑΡΑΟΛΗ & ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	AC 22kW	1	2	471578.39	4200492.17	1
7	M009	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	AC 22kW	2	4	471765.25	4200536.82	1
8	M010	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ	AC 22kW	2	4	471664.28	4200269.87	1
9	M011	ΤΑΥΡΟΣ	ΑΝΑΞΑΓΟΡΑ	AC 22kW	1	2	473615.1	4201501.82	1
10	M012	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΛΑΖΟΜΕΝΩΝ	AC 22kW	2	4	473304.06	4201790.74	1
11	M015	ΤΑΥΡΟΣ	ΕΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΥ	AC 22kW	1	2	473083.26	4202300.52	1
12	M016	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΕΩΣ	AC 22kW	2	4	473419.32	4202248.79	1
13	M017	ΤΑΥΡΟΣ	ΣΤΑΘΜΟΣ ΤΑΥΡΟΣ	AC 22kW	1	2	472984.08	4202119.8	1
14	M018	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	AC 22kW	1	2	472786.04	4200998.59	1
15	M021	ΤΑΥΡΟΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ & ΧΡΥΣ. ΣΜΥΡΝΗΣ	AC 22kW	1	2	473910.53	4201508.17	1
16	M024	ΤΑΥΡΟΣ	ΣΜΥΡΝΗΣ	AC 22kW	1	2	473066.98	4201988.95	1
ΣΥΝΟΛΟ					21	38			

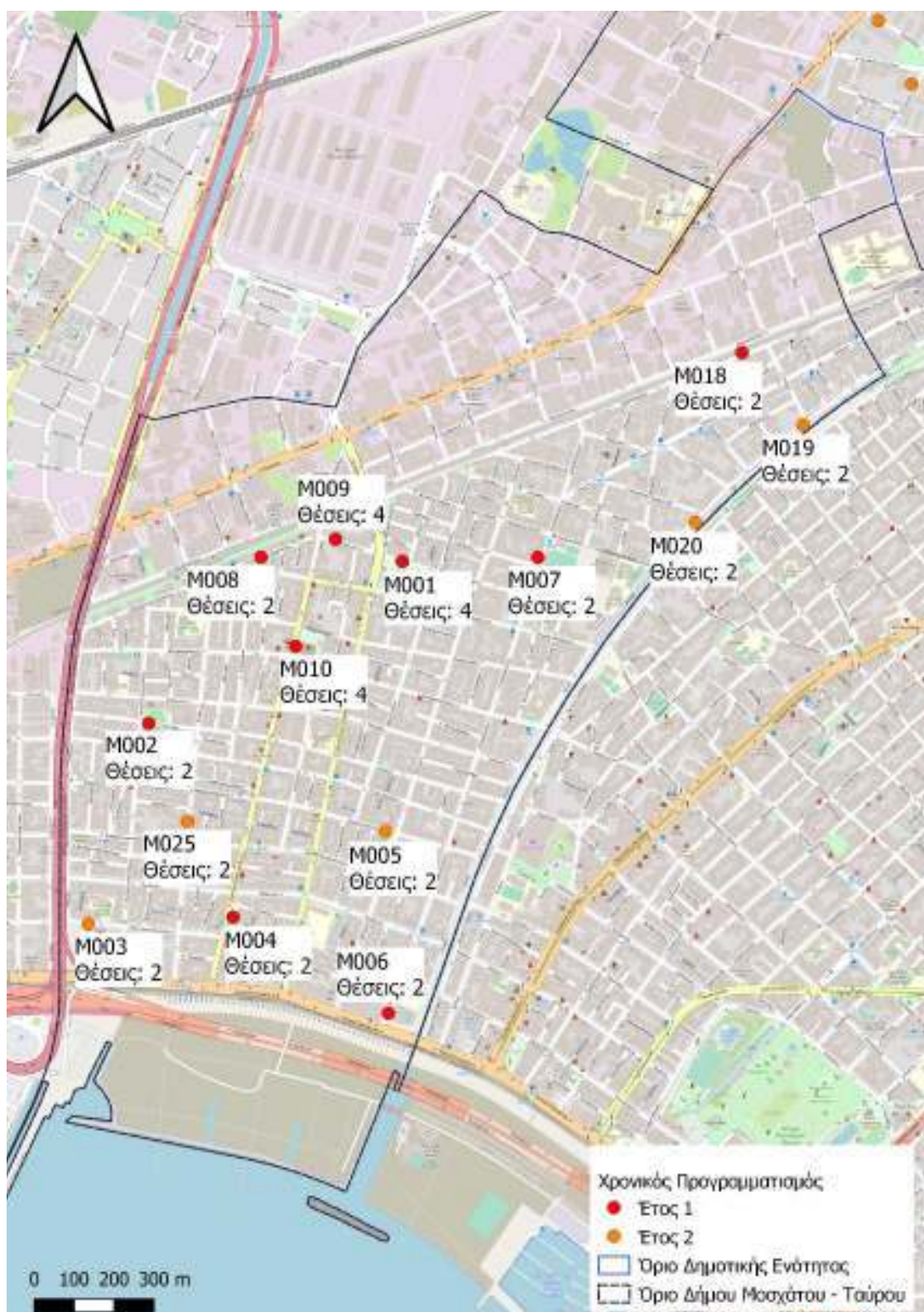
Το 2^ο έτος υλοποιούνται τα παρακάτω σημεία φόρτισης:

Πίνακας 16: Θέσεις Φόρτισης ΙΧ 2ου Έτους

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ	ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ	ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	Χ	Υ	ΕΤΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ
1	M003	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΑΓΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	AC 22kW	1	2	471142.07	4199579.45	2
2	M005	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΛΑΜΠΡΟΥ ΚΑΤΣΩΝΗ	AC 22kW	1	2	471888.73	4199807.27	2
3	M013	ΤΑΥΡΟΣ	ΕΠΤΑΛΟΦΟΥ	AC 22kW	1	1	473130.99	4201825.26	2
4	M014	ΤΑΥΡΟΣ	ΔΗΜΗΤΡΑΣ	AC 22kW	1	1	472815.77	4202451.32	2
5	M019	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΙΛΙΣΣΟΥ	AC 22kW	1	2	472938.7	4200817.35	2
6	M020	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΙΛΙΣΣΟΥ & ΚΑΜΠΟΥΡΗ	AC 22kW	1	2	472668.34	4200575.45	2
7	M022	ΤΑΥΡΟΣ	ΚΛΑΖΟΜΕΝΩΝ	AC 22kW	1	1	473213.24	4201666.13	2
8	M023	ΤΑΥΡΟΣ	ΘΡΑΚΗΣ	AC 22kW	1	2	473315.35	4201964.78	2
9	M025	ΜΟΣΧΑΤΟ	ΠΙΝΔΟΥ	AC 22kW	1	2	471392.18	4199834.3	2
ΣΥΝΟΛΟ					9	15			



Εικόνα 55: Ορίζοντας Υλοποίησης για την εγκατάσταση των φορτιστών στο Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου



Εικόνα 56: Ορίζοντας Υλοποίησης για την εγκατάσταση των φορτιστών στη Δημοτική Ενότητα Μοσχάτου



Εικόνα 57: Ορίζοντας Υλοποίησης για την εγκατάσταση των φορτιστών στη Δημοτική Ενότητα Ταύρου

Αξιολόγηση οριστικού σεναρίου

Για την αξιολόγηση του οριστικού σεναρίου χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο της ανάλυσης S.W.O.T, η οποία αξιολογεί ποιοτικά χαρακτηριστικά. Τα δυνατά σημεία και οι αδυναμίες αφορούν το εσωτερικό περιβάλλον, ήτοι τον ίδιο το Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου, και οι Ευκαιρίες και Απειλές το εξωτερικό περιβάλλον, ήτοι πολιτικές και στρατηγικές εθνικού και διεθνούς επιπέδου οι οποίες θα επηρεάσουν την υλοποίηση του έργου.

Πίνακας 17: Ανάλυση S.W.O.T

S (Strengths)/ Δυνατά σημεία	W (Weaknesses)/ Αδυναμία
<ul style="list-style-type: none">• Έμφαση σε χωρική κάλυψη του Δήμου• Εξυπηρέτηση κατοίκων• Έμφαση σε γειτονιές• Άμεση υλοποίηση του έργου	<ul style="list-style-type: none">• Μη βέλτιστη οικονομική αποδοτικότητα του συστήματος• Δεν δίνεται έμφαση στις εμπορικές χρήσεις
O (Opportunities)/ Ευκαιρίες	T (Threats)/ Απειλές
<ul style="list-style-type: none">• Ευρωπαϊκή και κρατική χρηματοδότηση για την εισαγωγή της ηλεκτροκίνησης στις μετακινήσεις• Ευκαιρία χρηματοδότησης από την Περιφέρεια μέσω ΠΕΠ• Σύμφωνο Δημάρχων για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος των πόλεων και οικισμών και αντικατάσταση οχημάτων με στόχο τη μείωση των εκπομπών του CO₂	<ul style="list-style-type: none">• Υψηλό κόστος αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων• Έλλειψη ενημέρωσης των πολιτών σχετικά με την ηλεκτροκίνηση• Πρώιμο στάδιο υφιστάμενων υποδομών

Κοινοποίηση στοιχείων στον Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.

Σύμφωνα με το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο, όπως αυτό προκύπτει από το Τεύχος των Τεχνικών Οδηγιών για τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (ΦΕΚ 4380, 5η Οκτωβρίου 2020) και στην Ερμηνευτική εγκύκλιο για την εφαρμογή των «Τεχνικών Οδηγιών τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.)» του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, μετά την αποδοχή του επικρατέστερου σεναρίου, η Ομάδα Εργασίας του Φορέα Εκπόνησης, υποβάλει στην αντίστοιχη Περιοχή του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. καταλόγους των νέων παροχών (για κάθε μεμονωμένο σημείο επαναφόρτισης Η/Ο ή για συστάδα σημείων επαναφόρτισης Η/Ο) με την απαιτούμενη ισχύ και την ακριβή θέση τους, στην μορφή που παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 18: Πρότυπος Πίνακας Κοινοποίησης Σημείων στον ΔΕΔΔΗΕ

[illegible]

Επίσης, το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο αναφέρει: «Το αρμόδιο γραφείο της Περιοχής του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. θα απαντήσει ανά προτεινόμενη θέση παροχής εάν ενδείκνυται το προτεινόμενο σημείο για την σύνδεση με το Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας και με τυχόν παρατηρήσεις. Η ανωτέρω διαδικασία επαναλαμβάνεται για τις παροχές που παρουσιάζουν προβλήματα σύνδεσης με το Δίκτυο, μέχρι την απαλοιφή αυτών. Για την επίσπευση της διαδικασίας, το αρμόδιο γραφείο της Περιοχής του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., οφείλει, για τα σημεία που παρουσιάζουν πρόβλημα, να δίνει πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση του δικτύου τοπικά, ώστε να διευκολυνθεί η εναλλακτική χωροθέτηση αυτών. Η Ομάδα Εργασίας του Φορέα Εκπόνησης συγκεντρώνει όλα τα παραπάνω στοιχεία και τροφοδοτεί με αυτά την Ομάδα Έργου του αναδόχου ώστε να επικαιροποιηθεί εφόσον είναι απαραίτητο το επικρατέστερο σενάριο και να οριστικοποιηθούν οι θέσεις χωροθέτησης των σημείων επαναφόρτισης.»

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ – ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΛΥΨΗΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο

Η αποτελεσματική λειτουργία του δικτύου φορτιστών ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου και η υιοθέτηση της ηλεκτροκίνησης από τους κατοίκους απαιτεί συστηματική και ορθολογική διαχείριση.

Λόγω των περιορισμένων ανθρώπινων πόρων του Δήμου, απαιτείται η ύπαρξη ενός εξειδικευμένου λογισμικού, το οποίο θα έχει τις παρακάτω δυνατότητες:

- 1) Παροχή δεδομένων χρήσης/κατανάλωσης, καταγραφή φορτίσεων και χρήση αυτών για ιστορική αναδρομή
- 2) Κατάσταση φορτιστή σε πραγματικό χρόνο ανά τοποθεσία και παρεχόμενη ισχύς.
- 3) Απεικόνιση δεικτών απόδοσης για την συνολική επίδοση της καθημερινής δραστηριότητας.
- 4) Δημιουργία & λήψη αναφορών
- 5) Εξαγωγή ιστορικών δεδομένων φορτίσεων
- 6) Παροχή απομακρυσμένης ενημέρωσης λογισμικού φορτιστή
- 7) Ρύθμιση και έλεγχος λειτουργίας φορτιστών
- 8) Υποστήριξη του πρωτοκόλλου OCPP (Open Charge Point Protocol) έκδοσης 1.6
- 9) Δυνατότητα σύνδεσης, μέσω APIs, με τρίτα συστήματα (π.χ. ελεγχόμενης στάθμευσης (αν και εφόσον το επιλέξει ο Δήμος)
- 10) Υποστήριξη διαχείρισης φορτίου εγκαταστάσεων υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο
- 11) Υποστήριξη υπηρεσιών κρατήσεων & προγραμματισμού φορτίσεων

Οι παραπάνω λειτουργικότητες θα δώσουν τη δυνατότητα στο Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου να προβεί, εφόσον κριθεί απαραίτητο, σε διορθωτικές/βελτιωτικές ενέργειες, οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά την επιδιόρθωση/συντήρηση των φορτιστών, τη διαφοροποίηση της τιμολογιακής πολιτικής, ακόμη και τη μετεγκατάσταση φορτιστή σε εξαιρετικές περιπτώσεις.