

Παραδοτέο Π.1.β. “ Χωροθέτηση
σημείων επαναφόρτισης και θέσεων
στάθμευσης Η/Ο και σενάρια ανάπτυξης
δικτύου σημείων επαναφόρτισης Η/Ο
(Τεύχος και σχέδια) ”



ENERES CPM
ENERGY CONSULTANTS



ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΗΜΟΥ

Ονοματεπώνυμο	Ρόλος στην Ομάδα Εργασίας	Τμήμα
Παπαδουράκης Κώστας	Πρόεδρος Ομάδας Εργασίας	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε. ΠΡ/ΝΟΣ ΔΝΣΗΣ Τ.Υ. ΔΗΜΟΥ ΜΥΛΟΠΟΤΑΜΟΥ
Τσιριτας Ιωάννης	Μέλος Ομάδας Εργασίας	ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Δ.Ε. Τ.Υ. ΔΗΜΟΥ ΜΥΛΟΠΟΤΑΜΟΥ

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΦΗΟ

Ονοματεπώνυμο	Ρόλος στην Ομάδα Έργου	Αρμοδιότητες / Καθήκοντα
Θωμάς Φιλίππου	Μηχανολόγος Μηχανικός – Υπεύθυνος Ομάδας Έργου	Υπεύθυνος Ομάδας έργου – Υπεύθυνος ποιότητας
Βασιλεία Παπαθανασοπούλου	Συγκοινωνιολόγος Μηχανικός – Αναπληρώτρια Υπεύθυνη Έργου – Μέλος Ομάδας Έργου	Αναπληρωτής υπεύθυνος ομάδας έργου
Δημήτριος Ζάρρας	Μηχανολόγος Μηχανικός – ενεργειακός ελεγκτής Γ' τάξης	Μέλος ομάδας έργου
Σάββας Λουιζίδης	Μηχανολόγος Μηχανικός – ενεργειακός ελεγκτής Γ' τάξης	Μέλος ομάδας έργου



Στέργιος Στόγιος	Οικονομολόγος	Μέλος ομάδας έργου
Ιωάννης Μαυρογιάννης	Οικονομολόγος	Μέλος ομάδας έργου



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΣΦΗΟ

Το Σχέδιο Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.) συντάσσεται για την κάλυψη των αναγκών φόρτισης των ηλεκτρικών οχημάτων που προβλέπεται να κυκλοφορούν/σταθμεύουν στο Δήμο, με χρονικό ορίζοντα πενταετίας.

Η Μεθοδολογία του Σ.Φ.Η.Ο. περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

- **Στάδιο 1:** Ανάλυση και χαρτογράφηση της υφιστάμενης κατάστασης (π.χ. πολεοδομικά και κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά, υφιστάμενοι δημοτικοί χώροι στάθμευσης, θέσεις στάθμευσης ταξί/ τουριστικών λεωφορείων/ ΑμεΑ/ οχημάτων τροφοδοσίας & Διερεύνηση σεναρίων χωροθέτησης σταθμών φόρτισης και θέσεων στάθμευσης Ηλεκτρικών Οχημάτων και τεκμηρίωση της βέλτιστης χωροθέτησης αυτών
- **Στάδιο 2:** Συμμετοχικές διαδικασίες - διαβούλευση
- **Στάδιο 3:** Ολοκλήρωση – εφαρμογή του Σ.Φ.Η.Ο. (π.χ. χρονικός προγραμματισμός, δυνατότητες χρηματοδότησης, πολιτική κινήτρων, προδιαγραφές)

Η σύμβαση για την Παροχή Υπηρεσιών Τεχνικής Υποστήριξης για την εκπόνηση σχεδίου φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.) Δήμου Μυλοποτάμου η οποία χρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο, αποτελείται από τα παρακάτω παραδοτέα:

- Π.1α: Ανάλυση Υφιστάμενης Κατάστασης Χαρτογράφηση της Περιοχής Παρέμβασης
- Π.1β: Χωροθέτηση σημείων επαναφόρτισης και θέσεων στάθμευσης Η/Ο και Σενάρια ανάπτυξης δικτύου σημείων επαναφόρτισης Η/Ο
- Π.2: Έκθεση Διαβούλευσης
- Π.3: Ολοκλήρωση Φακέλου - Εφαρμογή Σχεδίου

Το συγκεκριμένο Παραδοτέο αφορά το:

- **Π.1β: Χωροθέτηση σημείων επαναφόρτισης και θέσεων στάθμευσης Η/Ο και Σενάρια ανάπτυξης δικτύου σημείων επαναφόρτισης Η/Ο**



Περιεχόμενα

Πρόεδρος Ομάδας Εργασίας	2
ΠΡ/ΝΟΣ ΔΝΣΗΣ Τ.Υ. ΔΗΜΟΥ ΜΥΛΟΠΟΤΑΜΟΥ.....	2
Μέλος Ομάδας Εργασίας.....	2
1 Διαδικασία επιλογής χωροθέτησης σημείων επαναφόρτισης Η/Ο	10
1.1 Εκτίμηση αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο Μυλοποτάμου	10
1.1.1 Εισαγωγή-οφέλη ηλεκτροκίνησης	10
1.1.2 Στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ηλεκτροκίνηση	10
1.1.3 Εκτίμηση μεγέθους αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων στην ελληνική επικράτεια	11
1.1.4 Εκτίμηση μεγέθους αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων κατοίκων στο Δήμο Μυλοποτάμου 14	
1.1.5 Εκτίμηση αριθμού ηλεκτρικών οχημάτων επισκεπτών/τουριστών του Δήμου Μυλοποτάμου	16
1.2 Υπολογισμός απαιτούμενων θέσεων φόρτισης	17
1.2.1 Για κατοίκους	17
1.2.2 Για επισκέπτες.....	19
1.2.3 Για ταξί	20
1.2.4 Για οχήματα τροφοδοσίας.....	20
1.2.5 Για Α.με.Α.	20
1.2.6 Για Τουριστικά Λεωφορεία.....	21
1.2.7 Είδος σταθμών φόρτισης που θα χωροθετηθούν	21
1.3 Ανάλυση SWOT για αξιολόγηση του προτεινόμενου σεναρίου	22
2 Προτεινόμενες θέσεις χωροθέτησης σταθμών φόρτισης	25
2.1 Διαδικασία χωροθέτησης σταθμών φόρτισης	25
2.2 Συνολικός αριθμός και θέσεις σταθμών φόρτισης προς χωροθέτηση	25
2.1 Υφιστάμενες και προτεινόμενες θέσεις σταθμών.....	31
3 Παρακολούθηση κάλυψης αναγκών φόρτισης Η/Ο	46



Περιεχόμενα Χαρτών

Χάρτης 1: Προτεινόμενοι σταθμοί φόρτισης Δήμου Μυλοποτάμου	29
Χάρτης 2: Προτεινόμενα σημεία φόρτισης – Οικισμός Μπαλί	29
Χάρτης 3: Προτεινόμενα σημεία φόρτισης – Οικισμός Πάνορμος	30
Χάρτης 4: Προτεινόμενα σημεία φόρτισης – Οικισμός Πέραμα	30
Χάρτης 5: Υφιστάμενοι σταθμοί Δήμου Μυλοποτάμου	31



Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 1: Ηλεκτρικά οχήματα ανά έτος έως το 2026 – Σενάριο 1	13
Πίνακας 2: Πρόβλεψη ταξινομήσεων Η/Ο ανά έτος έως το 2026 – Σενάριο 2.....	13
Πίνακας 3: Αριθμός νέων ταξινομήσεων και συνολικών BEV &PHEV ανά έτος – Σενάριο 1.....	15
Πίνακας 4: Αριθμός νέων ταξινομήσεων και συνολικών BEV &PHEV ανά έτος – Σενάριο 2.....	15
Πίνακας 3: Αριθμός συνολικών Η/Ο επισκεπτών ανά έτος – Σενάριο 1.....	17
Πίνακας 3: Αριθμός συνολικών Η/Ο επισκεπτών ανά έτος – Σενάριο 2.....	17
Πίνακας 5: Εκτιμώμενος αριθμός διεπαφών (πριζών) για κατοίκους ανά έτος – Σενάριο 1.....	18
Πίνακας 6: Εκτιμώμενος αριθμός διεπαφών (πριζών) για κατοίκους ανά έτος – Σενάριο 2.....	18
Πίνακας 7: Εκτίμηση για αριθμό διεπαφών (πριζών) για επισκέπτες τα επόμενα έτη – Σενάριο 1....	20
Πίνακας 8: Εκτίμηση για αριθμό διεπαφών (πριζών) για επισκέπτες τα επόμενα έτη – Σενάριο 2....	20
Πίνακας 9: Είδος σταθμών φόρτισης που θα χωροθετηθούν με βάση το Σενάριο 1.....	21
Πίνακας 10: Είδος σταθμών φόρτισης που θα χωροθετηθούν με βάση το Σενάριο 2.....	22
Πίνακας 11: Προβλεπόμενος αριθμός σταθμών φόρτισης ανά κατηγορία χρηστών με βάση το Σενάριο 1.....	22
Πίνακας 12: Προβλεπόμενος αριθμός σταθμών φόρτισης ανά κατηγορία χρηστών με βάση το Σενάριο 2.....	22
Πίνακας 13:Αξιολόγηση Σεναρίου 1	22
Πίνακας 14: Αξιολόγηση Σεναρίου 2	23
Πίνακας 15: Σημεία προτεινόμενων σταθμών φόρτισης	25



Περιεχόμενα Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Νέα Επιβατικά Οχήματα ΕΕ 2021 ανά είδος καυσίμου (Πηγή: ACEA).....	11
Διάγραμμα 2: Μηνιαίες Ταξινομήσεις Η/Ο στην Ελλάδα	12
Διάγραμμα 3: Προβλέψεις νέων ταξινομήσεων επιβατικών BEV και PHEV για το διάστημα 2020-2026 (πραγματικές και προβλέψεις)	14
Διάγραμμα 4: Πρόβλεψη αριθμού Ηλεκτρικών Οχημάτων κατοίκων	16
Διάγραμμα 5: Πρόβλεψη αριθμού διεπαφών (πριζών) για κατοίκους	19



Ακρώνυμα

ESCO: Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών

Ε.Ε.: Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΣΕΚ: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

ΠΧΠ: Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου

V2G: Vehicle to Grid

ΑΔΜΗΕ: Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας

ΑΠΕ: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

ΔΕΔΔΗΕ: Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας

ΦΔΣ: Φορέας Διεκπεραίωσης Συναλλαγών

ΕΛΣΤΑΤ: Ελληνική Στατιστική Αρχή

ΜΣ: Μετασχηματιστής

Η/Ο: Ηλεκτρικό Όχημα

BEV: Αμιγώς Ηλεκτρικό Όχημα (Battery Electric Vehicle)

PHEV: Plug-in Υβριδικό Όχημα (Plug-in Hybrid Electric Vehicle)

ΦΕΥΦΗΟ: Φορέας Εκμετάλλευσης Υποδομών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων

ΠΥΗ: Πάροχος Υπηρεσιών Ηλεκτροκίνησης

ΡΑΕ: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας

ΥΠΥΜΕ: Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών

ΦΒ: Φωτοβολταϊκό

1 Διαδικασία επιλογής χωροθέτησης σημείων επαναφόρτισης Η/Ο

1.1 Εκτίμηση αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο Μυλοποτάμου

1.1.1 Εισαγωγή-οφέλη ηλεκτροκίνησης

Η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας στον τομέα των μεταφορών έχει γίνει θέμα παγκόσμιου ενδιαφέροντος την τελευταία δεκαετία. Με την συνεχώς αυξανόμενη ανάγκη για χρήση ενέργειας χωρίς άνθρακα, η ηλεκτροκίνηση έχει έρθει στο προσκήνιο καθώς επιτρέπει την αντικατάσταση του πετρελαίου με ένα ευρύ φάσμα πόρων πρωτογενούς ενέργειας. Μπορεί να ενισχύσει τη συμβολή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και να βελτιώσει την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, βοηθώντας παράλληλα την επίτευξη των στόχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης για μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Από την πλευρά του οδηγού, τα ηλεκτρικά οχήματα (Η/Ο) έχουν χαμηλότερο κόστος χρήσης λόγω του σημαντικά χαμηλότερου κόστους του ηλεκτρικού ρεύματος σε σύγκριση με τα ορυκτά καύσιμα. Επιπλέον, το κόστος συντήρησης των Η/Ο είναι αρκετά χαμηλότερο, καθώς έχουν λιγότερα κινούμενα μέρη σε σύγκριση με τα συμβατικά οχήματα (βενζινοκίνητα/ντιζελοκίνητα). Όσον αφορά την ασφάλεια, τα Η/Ο καταγράφουν καλύτερες επιδόσεις στα τεστ ασφαλείας που συμμετέχουν, ενώ η έλλειψη δεξαμενής καυσίμων τα καθιστά ασφαλέστερα σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Είναι επομένως εμφανές ότι η ηλεκτροκίνηση προσφέρει μια σειρά από σημαντικά πλεονεκτήματα που μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα των μεταφορών, καθώς και να παρέχουν περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη στις κοινότητες.

1.1.2 Στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ηλεκτροκίνηση

Για να καταστεί δυνατός ο υπολογισμός του αριθμού των ηλεκτρικών οχημάτων που προβλέπεται να κυκλοφορούν στο Δήμο Μυλοποτάμου σε ορίζοντα 5-ετίας, είναι απαραίτητη η ανάλυση των στόχων διεύθυνσης των ηλεκτρικών οχημάτων τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο.

Η ηλεκτροκίνηση έχει καταστεί ζωτικό μέρος της στρατηγικής της ΕΕ για την επίτευξη των στόχων των εκπομπών της (μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου 40% από τα επίπεδα του 1990 έως το 2030 και 60% έως το 2050). Έτσι, η ΕΕ προωθεί την ηλεκτροκίνηση μέσω πολιτικών που αποσκοπούν στην ενσωμάτωση των Η/Ο στα μεταφορικά δίκτυα των κρατών μελών. Πιο συγκεκριμένα, τον Νοέμβριο του 2017, η Επιτροπή παρουσίασε ένα πακέτο για την προώθηση «καθαρών» μεταφορών, το οποίο αποτελείται από νομοθετικές προτάσεις καθώς και από μη νομοθετικά μέτρα που παρουσιάζονται σε ένα σχέδιο δράσης εναλλακτικών καυσίμων και μια επικοινωνιακή στρατηγική για να παρουσιάσει τα οφέλη των μεταφορών χαμηλών εκπομπών.

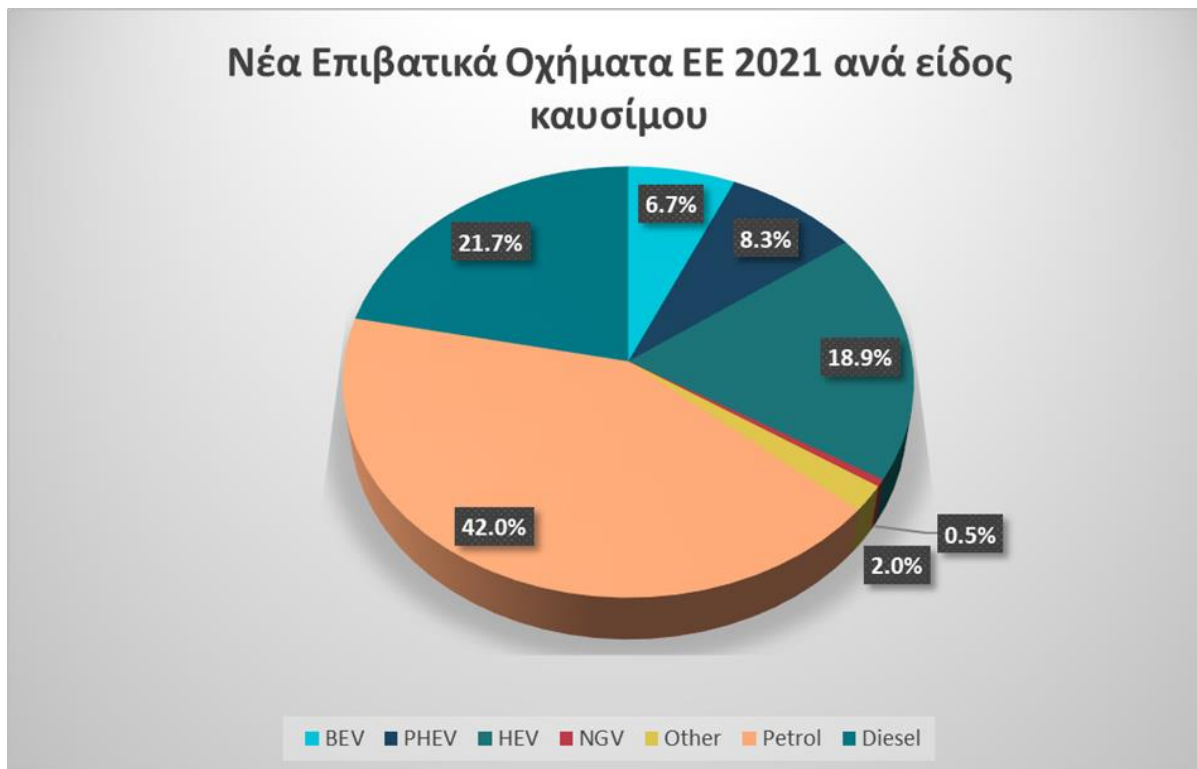
Το πακέτο περιλάμβανε νομοθετική πρόταση σχετικά με τα όρια εκπομπών CO₂ για νέα αυτοκίνητα και ελαφρά επαγγελματικά οχήματα (βαν-φορτηγά). Ακόμα, έθεσε νέους στόχους για τις μέσες εκπομπές CO₂ των νέων επιβατικών αυτοκινήτων και φορτηγών στο στόλο της ΕΕ (σε σύγκριση με τα αντίστοιχα όριά τους το 2021):

- 15% χαμηλότερες εκπομπές το 2025
- 30% χαμηλότερες εκπομπές το 2030
- 95g CO₂/km για αυτοκίνητα, 147g CO₂/km για φορτηγά.

Η πρόταση περιλάμβανε επίσης έναν ειδικό μηχανισμό κινήτρων για τα αυτοκίνητα με μηδενικές και χαμηλές εκπομπές ρύπων, προκειμένου να επιταχυνθεί η ενσωμάτωσή τους στο συνολικό στόλο.

Επιπλέον, οι τοπικές, περιφερειακές και εθνικές αρχές των κρατών μελών της ΕΕ προσφέρουν διάφορα κίνητρα στους πολίτες, προκειμένου να καταστήσουν τα Η/Ο πιο προσιτά. Αυτά τα κίνητρα περιλαμβάνουν πλήρεις φοροαπαλλαγές για ιδιοκτήτες Η/Ο (π.χ. Φλάνδρα, Βέλγιο) ή μειωμένους

συντελεστές (π.χ. Wallonia, Βέλγιο). Ως αποτέλεσμα αυτών των προσπάθειών, η αγορά Η/Ο παρουσίασε σημαντική άνοδο τα τελευταία χρόνια, όπως παρουσιάζεται και στο επόμενο διάγραμμα.

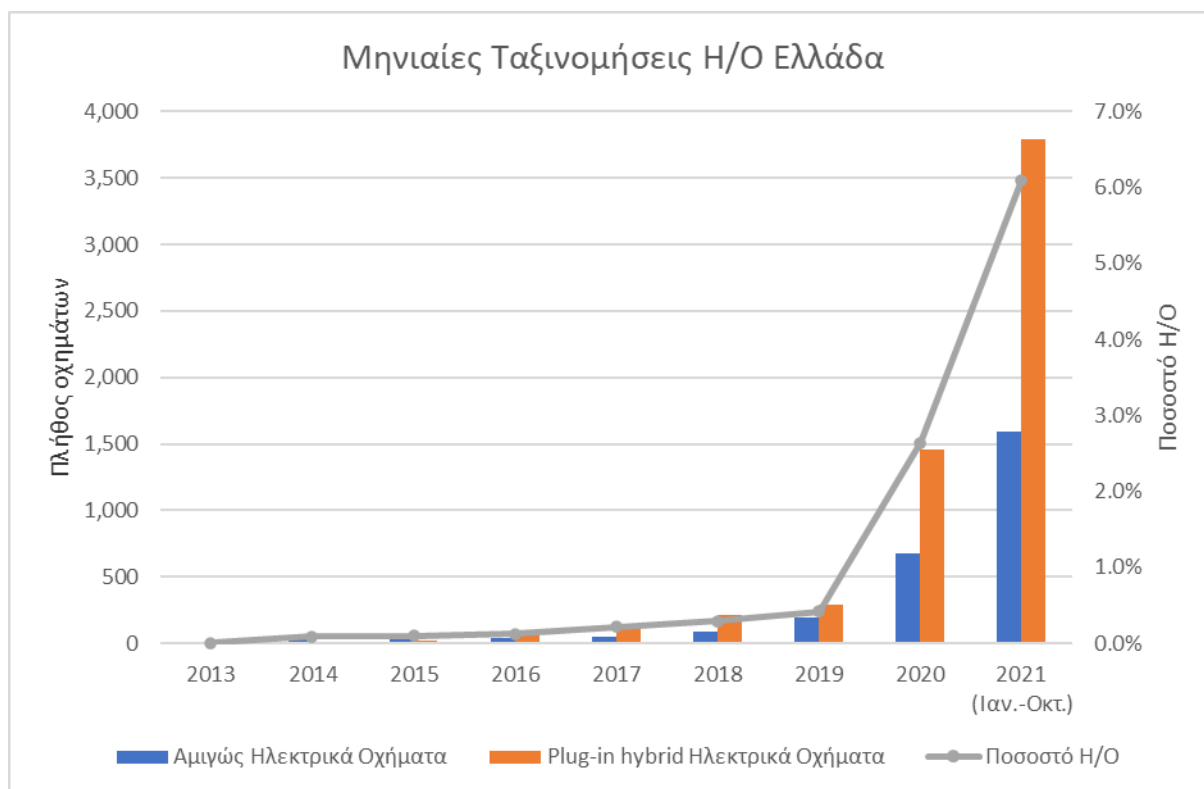


Διάγραμμα 1: Νέα Επιβατικά Οχήματα ΕΕ 2021 ανά είδος καυσίμου (Πηγή: ACEA)

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα, το μερίδιο αγοράς των πρόσφατα εγγεγραμμένων Η/Ο στην ΕΕ κατά το πρώτο οχτάμηνο του 2021 ήταν μεταξύ 5% και 6%, πολλαπλάσιο του 1% που εμφανιζόταν το 2018.

1.1.3 Εκτίμηση μεγέθους αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων στην ελληνική επικράτεια

Στην Ελλάδα, το μερίδιο αγοράς των αμιγώς Η/Ο στην Ελλάδα εμφανίζεται σημαντικά χαμηλότερο σε σύγκριση με την υπόλοιπη ΕΕ, αν και εμφανίζει σημαντικά αυξητικές τάσεις όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα. Έτσι, παρατηρείται σημαντική αύξηση στην ταξινόμηση Η/Ο στην χώρα μας από τον Απρίλιο του 2020 και μετά. Η αύξηση οφείλεται κυρίως στα PHEVs, τα οποία εμφανίζουν ποσοστό διείσδυσης της τάξης του 4-4,5% το 2021, με τα BEVs να έχουν μερίδιο περίπου 2-2,5% πλέον.



Διάγραμμα 2: Μηνιαίες Ταξινομήσεις Η/Ο στην Ελλάδα

Για την βέλτιστη διαμόρφωση του σεναρίου σχεδιασμού των απαραίτητων υποδομών φόρτισης για το Δήμο Μυλοποτάμου, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη οι στόχοι που έχουν τεθεί για το μερίδιο αγοράς των ηλεκτρικών οχημάτων στην Ελλάδα, κάνοντας αναγωγή σε τοπικό επίπεδο (Δήμου). Είναι σημαντικό να τονιστεί πως η συγκεκριμένη διαδικασία θα βασιστεί σε μελλοντικές προβλέψεις και πως μια ακριβής εκτίμηση είναι εξαιρετικά σύνθετη, καθώς βασίζεται σε πλήθος παραγόντων.

Για το σκοπό αυτό, γίνεται μια μακροσκοπική εκτίμηση του μεριδίου αγοράς των ηλεκτρικών οχημάτων στην Ελλάδα για τα έτη 2021 έως 2026, στη βάση δύο διακριτών σεναρίων:

- **Σενάριο 1** (σενάριο βάσης) – το σενάριο αυτό βασίζεται στους ετήσιους στόχους που έχουν τεθεί στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) για τη διείσδυση ηλεκτρικών οχημάτων στο συνολικό στόλο οχημάτων στην Ελλάδα, οι οποίοι προβλέπουν 30% μερίδιο Η/Ο επί των νέων ταξινομήσεων οχημάτων το 2030.
- **Σενάριο 2** (αισιόδοξο σενάριο) - το σενάριο αυτό βασίζεται στις υφιστάμενες ταξινομήσεις ηλεκτρικών οχημάτων για τα έτη 2019, 2020 και 2021 (πρώτοι 7 μήνες), κάνοντας μια εκτίμηση (προβολή) του ρυθμού αύξησης αυτών τα επόμενα έτη, θεωρώντας πως θα διατηρηθεί η εκθετική αύξηση των ταξινομήσεων Η/Ο που παρατηρείται κατά την περίοδο αναφοράς του σεναρίου.

Στους παρακάτω πίνακες παρατίθενται οι προβλέψεις των ετήσιων ταξινομήσεων νέων Η/Ο, για τα δύο σενάρια πρόβλεψης.

Πίνακας 1: Ηλεκτρικά οχήματα ανά έτος έως το 2026 – Σενάριο 1

Έτος	Αγορά καινούριων επιβατικών	Νέες ταξινομήσεις Επιβατικών BEV-PHEV	Ετήσια αύξηση	BEV-PHEV επί ετήσιας αγοράς	Συνολικό πάρκο Η/Ο	Ποσοστό Η/Ο επί συνόλου οχημάτων
2020	127.400	2135*	805	0,99%	2040	0,0%
2021	137.635	3.795	2.530	2,76%	5835	0,1%
2022	148.646	7.589	3.794	5,11%	13424	0,3%
2023	160.538	11797	4.208	7,35%	25221	0,5%
2024	173.381	17436	5.639	10,06%	42657	0,9%
2025	187.251	24036	6.600	12,84%	66693	1,3%
2026	202.231	31246	7.210	15,45%	97939	2,0%

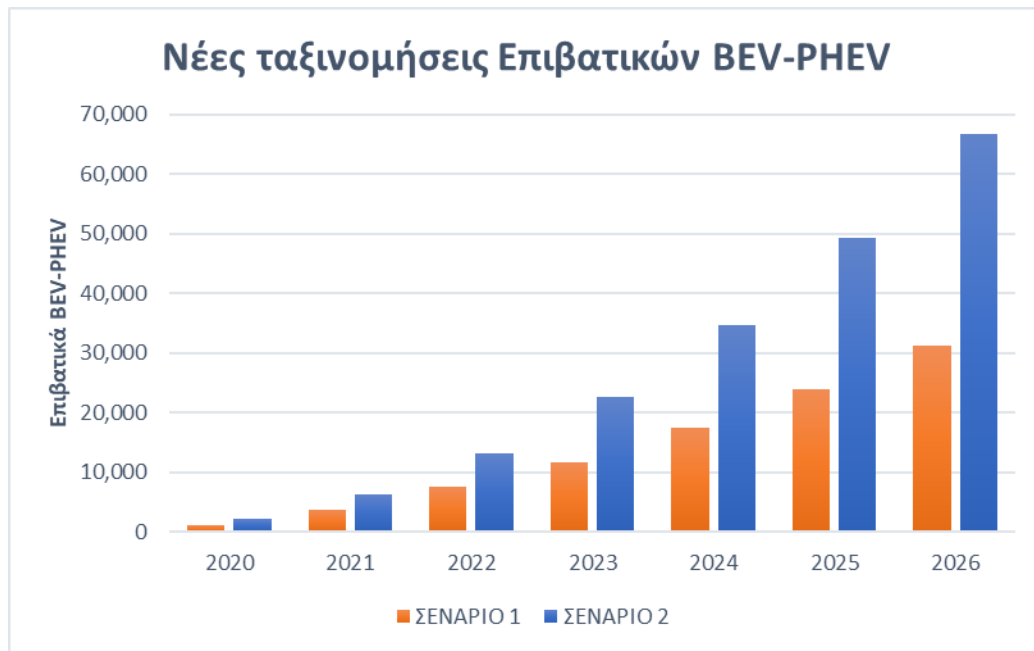
Πίνακας 2: Πρόβλεψη ταξινομήσεων Η/Ο ανά έτος έως το 2026 – Σενάριο 2

Έτος	Αγορά καινούριων επιβατικών	Νέες ταξινομήσεις Επιβατικών BEV-PHEV	Ετήσια αύξηση	BEV-PHEV επί ετήσιας αγοράς	Συνολικό πάρκο Η/Ο	Ποσοστό Η/Ο επί συνόλου οχημάτων
2020	127.400	2.135*	1.655	1,68%	2.930	0,1%
2021	137.635	6.390**	4.255	4,64%	9.320	0,2%
2022	148.646	13.245	6.855	8,91%	22.565	0,5%
2023	160.538	22.700	9.455	14,14%	45.265	0,9%
2024	173.381	34.755	12.055	20,05%	80.020	1,6%
2025	187.251	49.410	14.655	26,39%	129.430	2,6%
2026	202.231	66.665	17.255	32,96%	196.095	3,9%

*πραγματικές ταξινομήσεις

**πρόβλεψη για σύνολο έτους με βάση πραγματικές ταξινομήσεις 7-μήνου

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται οι νέες ταξινομήσεις επιβατικών BEV-PHEV, τόσο οι πραγματικές για τα έτη 2020 και 2021 όσο και οι προβλέψεις για τα έτη 2022-2026.



Διάγραμμα 3: Προβλέψεις νέων ταξινομήσεων επιβατικών BEV και PHEV για το διάστημα 2020-2026 (πραγματικές και προβλέψεις)

1.1.4 Εκτίμηση μεγέθους αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων κατοίκων στο Δήμο Μυλοποτάμου

Για να εκτιμηθεί ο απαιτούμενος αριθμός διεπαφών (πριζών) για τη φόρτιση Η/Ο που πρέπει να εγκατασταθούν εντός των ορίων αρμοδιότητας του Δήμου, πρέπει να εκτιμηθεί ο αριθμός των Η/Ο που προβλέπεται να κυκλοφορούν και να φορτίζουν εντός των ορίων του Δήμου.

Οι Χρηστίδης και Φωκάς (2019) απέδειξαν ότι η τάση για Η/Ο συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με το επίπεδο εισοδήματος και αστικοποίησης. Παρατηρήθηκε επίσης ότι σε περιοχές με υψηλότερο ΑΕΠ, η προθυμία πληρωμής για φιλικά προς το περιβάλλον, αλλά πιο ακριβά Η/Ο, είναι υψηλότερη (Ajanovic and Haas, 2016).

Το έτος βάσης αυτής της μελέτης είναι το 2021 και ο αριθμός των Η/Ο που προβλέπεται στον παρακάτω πίνακα για ολόκληρη τη χώρα, κατανέμεται στους δήμους με βάση τον πληθυσμό και το εισόδημα για το έτος βάσης. Πιο συγκεκριμένα, ο αριθμός EV ανά δήμο για το έτος βάσης 2021 εκτιμάται σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση:

$$N_{ij} = w_1 \cdot N_j \cdot \frac{P_i}{P} + w_2 \cdot N_j \cdot \frac{GDP_i}{GDP}$$

Όπου:

N_{ij} : είναι ο αριθμός των Η/Ο ανά δήμο i και ανά έτος j

N_j : είναι ο αριθμός των Η/Ο στην Ελλάδα το έτος j, όπως προβλέπεται στον Πίνακα 1

P_i : είναι ο πληθυσμός του δήμου i σύμφωνα με την πιο πρόσφατη απογραφή πληθυσμού

P : είναι ο πληθυσμός της Ελλάδας σύμφωνα με την πιο πρόσφατη απογραφή πληθυσμού

GDP_i : είναι το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν του δήμου i

GDP : είναι το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν της Ελλάδας

w1 και **w2** είναι οι κατάλληλοι συντελεστές βαρύτητας για τις μεταβλητές του πληθυσμού και του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος αντίστοιχα

Καθότι το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν είναι γνωστό ανά νομό και όχι ανά δήμο (ΕΛΣΤΑΤ, 2017), θεωρείται ότι:

$$GDP_i = GDP_{\text{νομού}} \cdot \frac{P_i}{P_{\text{νομού}}}$$

Όπου:

GDP νομού : είναι το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν του νομού

P νομού : είναι ο πληθυσμός του νομού

Επιπλέον, λαμβάνονται υπόψη οι ακόλουθοι συντελεστές βαρύτητάς: $w1 = 0,57$ και $w2 = 0,43$. Οι Ευθυμίου κ.ά. (2012) έχουν εφαρμόσει μια ανάλυση ευαισθησίας αυτών των συντελεστών και έχουν εξετάσει μια σχετική αναλογία συντελεστών μεταξύ των δύο μεταβλητών, του πληθυσμού και του εισοδήματος.

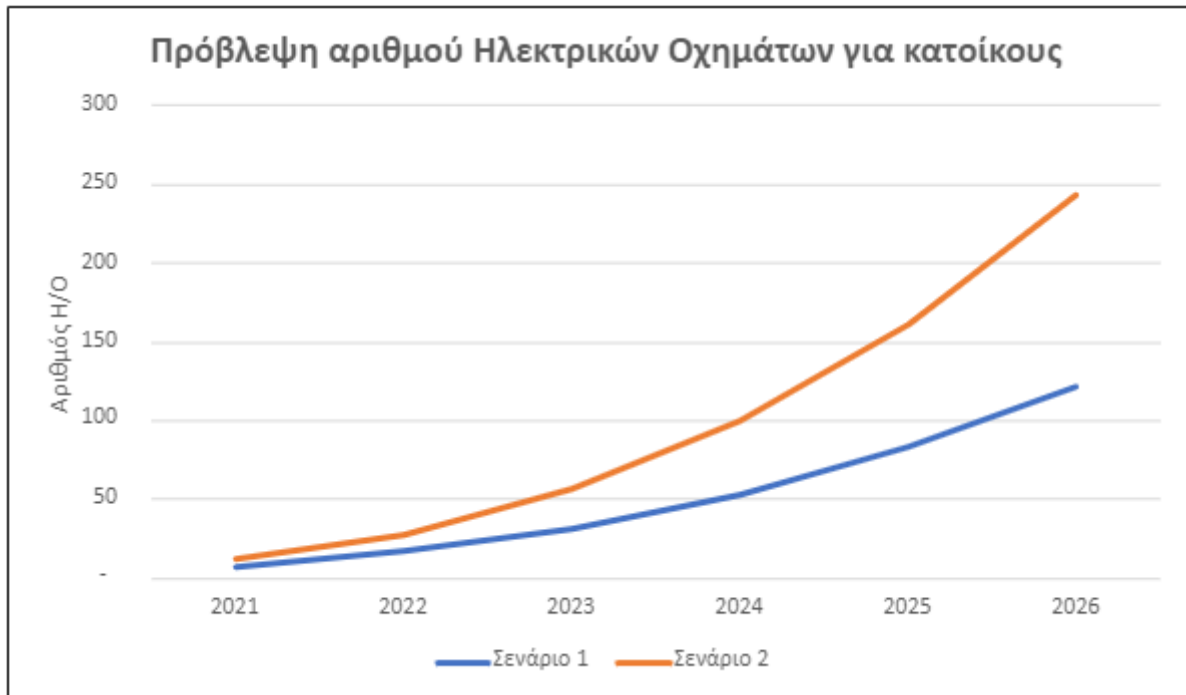
Σύμφωνα με τους υπολογισμούς που πραγματοποιήθηκαν, προέκυψαν για τα έτη 2021-2026 οι παρακάτω προβλεπόμενες ταξινομήσεις BEV και PHEV στο Δήμο Μυλοποτάμου ανά έτος. Στην πρώτη γραμμή των Πινάκων 3 και 4 παρουσιάζονται οι νέες ετήσιες ταξινομήσεις Η/Ο, ενώ στη δεύτερη γραμμή φαίνεται το μέγεθος του πάρκου Η/Ο που κυκλοφορούν στο Δήμο (αθροιστικά) κάθε έτος. Με βάση το Σενάριο 1, προβλέπεται να ταξινομηθούν στο Δήμο του Μυλοποτάμου 39 νέα ηλεκτρικά οχήματα ενώ συνολικά το έτος εκείνο θα κυκλοφορούν 121 ηλεκτρικά οχήματα. Οι αντίστοιχες τιμές με το σενάριο 2 είναι 83 και 243.

Πίνακας 3: Αριθμός νέων ταξινομήσεων και συνολικών BEV &PHEV ανά έτος – Σενάριο 1

ΣΕΝΑΡΙΟ 1					
Αριθμός νέων ταξινομήσεων BEV &PHEV ανά έτος					
2021	2022	2023	2024	2025	2026
5	9	15	22	30	39
Αριθμός συνολικών BEV &PHEV ανά έτος					
2021	2022	2023	2024	2025	2026
7	17	31	53	83	121

Πίνακας 4: Αριθμός νέων ταξινομήσεων και συνολικών BEV &PHEV ανά έτος – Σενάριο 2

ΣΕΝΑΡΙΟ 2					
Αριθμός νέων ταξινομήσεων BEV &PHEV ανά έτος					
2021	2022	2023	2024	2025	2026
8	16	28	43	61	83
Αριθμός συνολικών BEV &PHEV ανά έτος					
2021	2022	2023	2024	2025	2026
12	28	56	99	161	243



Διάγραμμα 4: Πρόβλεψη αριθμού Ηλεκτρικών Οχημάτων κατοίκων

1.1.5 Εκτίμηση αριθμού ηλεκτρικών οχημάτων επισκεπτών/τουριστών του Δήμου Μυλοποτάμου

Ο Δήμος Μυλοποτάμου λόγω των υποδομών που διαθέτει αλλά και της γεωγραφικής του θέσης, παρουσιάζει μια ιδιαίτερη εικόνα σχετικά με τους επισκέπτες. Συγκεκριμένα, οι πόλοι έλξης φαίνεται να είναι το βόρειο τμήμα του και μεμονωμένοι οικισμοί. Έτσι, θεωρείται απαραίτητο να προβλεφθεί η εγκατάσταση σταθμών φόρτισης Η/Ο που να καλύπτουν τις ανάγκες φόρτισης των επισκεπτών. Ιδιαίτερα στη Δημοτική Ενότητα Γεροποτάμου όπου λόγω παραλιών, συγκεντρώσεων πολιτισμικών και κοινωνικών δραστηριοτήτων καθώς και μεγάλων ξενοδοχειακών μονάδων υπάρχει μεγάλη ανάγκη εξυπηρέτησης επισκεπτών με σταθμούς φόρτισης Η/Ο. Παράλληλα με τους πόλους έλξης προτείνεται η τοποθέτηση σταθμών φόρτισης Η/Ο και σε ενδιάμεσα σημεία του οδικού δικτύου και σε κατάλληλο χώρο στάθμευσης.

Για τον υπολογισμό των απαιτούμενων σταθμών επαναφόρτισης Η/Ο των επισκεπτών/ τουριστών του Δήμου Μυλοποτάμου θα πρέπει αρχικά να υπάρχει μια εκτίμηση του πλήθους των επισκεπτών στον Δήμο ανά έτος. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Περιφέρειας Κρήτης υπάρχουν συνολικά 87,551 δωμάτια σε καταλύματα και ξενοδοχεία. Η αναλογία πληθυσμού του Δήμου Μυλοποτάμου σε σχέση με τον πληθυσμό της Περιφέρειας είναι:

$$\text{Συντελεστής}_{\text{Αναλογίας}} = \frac{\text{Πληθυσμός Δήμου Μυλοποτάμου}}{\text{Πληθυσμός Περιφέρειας Κρήτης}}$$

Δεδομένου ότι:

- Πληθυσμός Δήμου Μυλοποτάμου = 14,364
- Πληθυσμός Περιφέρειας Κρήτης = 627,144

Προκύπτει ο $\text{Συντελεστής}_{\text{Αναλογίας}} = 0.02$

Μέσω του συντελεστή αυτού μπορεί να γίνει μια ασφαλής εκτίμηση για τα δωμάτια σε ξενοδοχεία και καταλύματα στον Δήμο Μυλοποτάμου ως:

$$\Delta\omega\mu\acute{\alpha}\tau\iota\alpha_{\text{Μυλοποτάμου}} = \text{Συντελεστής}_{\text{Αναλογίας}} * \Delta\omega\mu\acute{\alpha}\tau\iota\alpha_{\text{Περιφέρειας}}$$

Οπότε ο αριθμός δωματίων στον Δήμο Μυλοποτάμου προκύπτει κατ' εκτίμηση **2,005 δωμάτια**.

Όπως και στον υπολογισμό των Η/Ο των κατοίκων αντίστοιχα θα υπάρξει διαχωρισμός σε δύο σενάρια και για τον αριθμό Η/Ο των επισκεπτών. Με βάση το Σενάριο 1 προβλέπεται έως το 2030 το ποσοστό Η/Ο ανά δωμάτιο να είναι 12.5% ενώ με βάση το Σενάριο 2 το ποσοστό αυτό είναι 20 %. Αναλογικά με τους στόχους ΕΣΕΚ που παρουσιάσθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο και τα αναμενόμενα ποσοστά Η/Ο για τα επόμενα έτη προκύπτουν οι παρακάτω πίνακες για τα δύο σενάρια:

Πίνακας 5: Αριθμός συνολικών Η/Ο επισκεπτών ανά έτος – Σενάριο 1

Σενάριο 1	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Αριθμός Η/Ο σε επικράτεια	3,795	7,589	11,797	17,436	24,036	31,246
Δωμάτια σε ξενοδοχεία στην Περιφέρεια Κρήτης	87,551	87,551	87,551	87,551	87,551	87,551
Δωμάτια σε ξενοδοχεία στο Δήμο Μυλοποτάμου	2,005	2,005	2,005	2,005	2,005	2,005
Ποσοστό Η/Ο επί συνόλου δωματίων	0.25%	0.57%	1.08%	1.83%	2.86%	4.19%
Η/Ο επισκεπτών	5	12	22	37	57	84

Πίνακας 6: Αριθμός συνολικών Η/Ο επισκεπτών ανά έτος – Σενάριο 2

Σενάριο 2	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Αριθμός Η/Ο σε επικράτεια	6,390	13,245	22,700	34,755	49,410	66,665
Δωμάτια σε ξενοδοχεία στην Περιφέρεια Κρήτης	87,551	87,551	87,551	87,551	87,551	87,551
Δωμάτια σε ξενοδοχεία στο Δήμο Μυλοποτάμου	2,005	2,005	2,005	2,005	2,005	2,005
Ποσοστό Η/Ο επί συνόλου δωματίων	0.27%	0.66%	1.32%	2.33%	3.77%	5.71%
Η/Ο επισκεπτών	5	13	26	47	76	114

1.2 Υπολογισμός απαιτούμενων θέσεων φόρτισης

1.2.1 Για κατοίκους

Είναι σύνηθες στις ελληνικές πόλεις, οι πολίτες να μην διαθέτουν ιδιόκτητο χώρο στάθμευσης (γκαράζ ή πυλωτή) και να πρέπει να σταθμεύουν τα οχήματά τους παρά την οδό.

Γίνεται η παραδοχή ότι η μέση χιλιομετρική απόσταση που καλύπτεται από τα επιβατικά οχήματα σε καθημερινή βάση είναι ίση με 20 χιλιόμετρα και κατ'επέκταση 140 χιλιόμετρα ανά εβδομάδα. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές ηλεκτρικών οχημάτων που έχουν ήδη κυκλοφορήσει στην αγορά (π.χ. Nissan Leaf 40 kw Accenta), η αυτονομία ενός μέσου ηλεκτρικού οχήματος ισούται με 270 χιλιόμετρα την εβδομάδα, ενώ η πραγματική αυτονομία θεωρείται πως είναι μικρότερη και ίση με 208 χιλιόμετρα, καθώς η μπαταρία του οχήματος τις περισσότερες φορές δεν θα είναι πλήρως φορτισμένη, ενώ σε συνθήκες πραγματικής οδήγησης η αυτονομία μειώνεται λόγω διαφόρων εξωγενών παραγόντων.

Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψη τη χιλιομετρική απόσταση που καλύπτεται εβδομαδιαία και η πραγματική αυτονομία των ηλεκτρικών οχημάτων, υπολογίζεται ο απαιτούμενος αριθμός φορτίσεων ανά όχημα ανά εβδομάδα διαιρώντας τη μέση χιλιομετρική απόσταση που καλύπτεται από τα επιβατικά οχήματα εβδομαδιαία με την πραγματική αυτονομία.

$$\text{Απαιτούμενος αρ. φορτίσεων ανά όχημα/εβδομάδα} = \frac{\text{Μέση χλμ. απόσταση/εβδομάδα}}{\text{Πραγματική αυτονομία}}$$

Στην συνέχεια υπολογίζεται ο απαιτούμενος αριθμός φορτίσεων ανά όχημα ανά έτος πολλαπλασιάζοντας τον απαιτούμενο αριθμό φορτίσεων ανά όχημα ανά εβδομάδα με το πλήθος των εβδομάδων ανά έτος που λαμβάνεται ίσο με 52.

$$\text{Απαιτούμενος αριθμός φορτίσεων ανά } \frac{\text{όχημα}}{\text{έτος}} = \text{Απαιτ. αρ. φορτίσεων} \frac{\text{ανά όχημα}}{\text{εβδομάδα}} * 52$$

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο συνολικός αριθμός απαιτούμενων φορτίσεων για το σύνολο των οχημάτων ανά έτος πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των ηλεκτρικών οχημάτων με τον απαιτούμενο αριθμό φορτίσεων ανά όχημα ανά έτος.

$$\text{Συνολικός αριθμός απαιτούμενων φορτίσεων για το σύνολο των οχημάτων/έτος} = \text{Αριθμός Ηλ. Οχ.} * \text{Απαιτούμενος αριθμός φορτίσεων/όχημα/έτος}$$

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο αριθμός των διεπαφών (πριζών) που απαιτούνται ανά έτος διαιρώντας το συνολικό αριθμό απαιτούμενων φορτίσεων για το σύνολο των οχημάτων/έτος με το διαθέσιμο αριθμό φορτίσεων ανά έτος ανά σταθμό φόρτισης.

$$\text{Αριθμός απαιτούμενων διεπαφών (πριζών)} = \frac{\text{Συνολικός αριθμός απαιτούμενων φορτίσεων για το σύνολο των οχημάτων ανά έτος}}{\text{Διαθέσιμος αριθμός φορτίσεων ανά έτος ανά σταθμό φόρτισης}}$$

Στους παρακάτω πίνακες, υπολογίζεται με βάσει τα παραπάνω, για κάθε σενάριο ο αριθμός διεπαφών (πριζών) στο Δήμο, σε ορίζοντα πενταετίας. Έτσι με βάση το Σενάριο 1 προβλέπονται δέκα (10) διεπαφές ενώ με βάση το Σενάριο 2 είναι περίπου διπλάσιες (21).

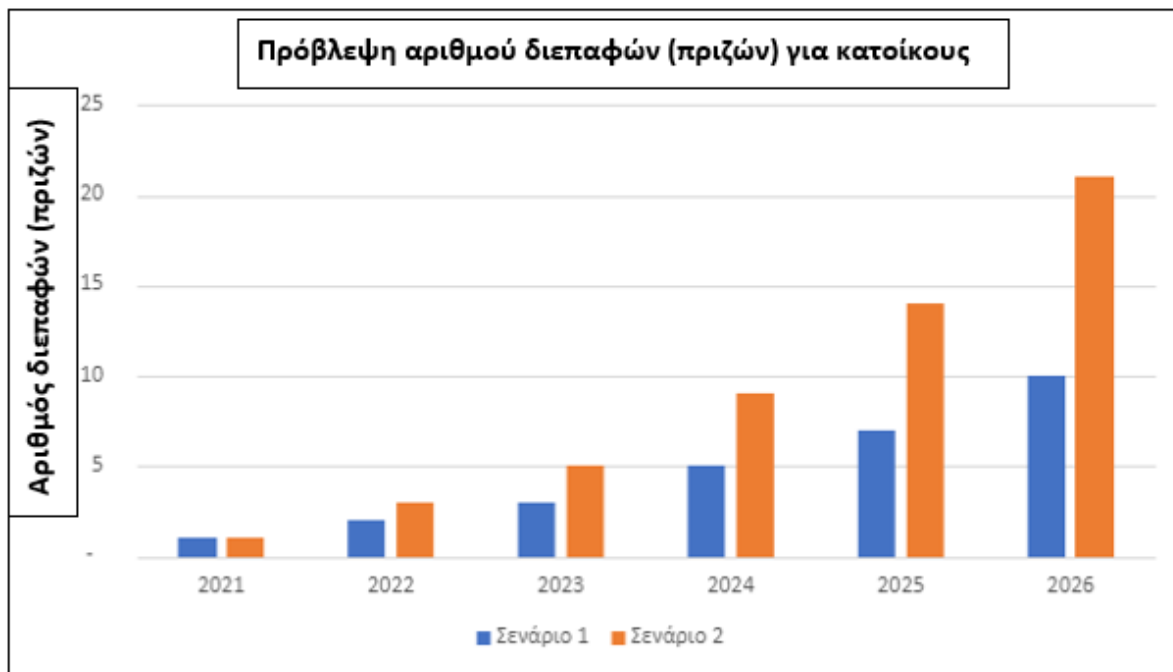
Πίνακας 7: Εκτιμώμενος αριθμός διεπαφών (πριζών) για κατοίκους ανά έτος – Σενάριο 1

	Σενάριο 1					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Αριθμός Η/Ο	7	17	31	53	83	121
Αριθμός διεπαφών (πριζών)	1	2	3	5	7	10

Πίνακας 8: Εκτιμώμενος αριθμός διεπαφών (πριζών) για κατοίκους ανά έτος – Σενάριο 2

	Σενάριο 2					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Αριθμός Η/Ο	12	28	56	99	161	243
Αριθμός διεπαφών (πριζών)	1	3	5	9	14	21

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η πρόβλεψη του αριθμού διεπαφών (πριζών) για κατοίκους, ανά έτος και ανά Σενάριο.



Διάγραμμα 5: Πρόβλεψη αριθμού διεπαφών (πριζών) για κατοίκους

1.2.2 Για επισκέπτες

Πέρα από τους κατοίκους, απαραίτητη είναι η πρόβλεψη αριθμού σταθμών φόρτισης που να καλύπτουν και τους επισκέπτες του Δήμου.

Για το σκοπό αυτό, γίνεται η παραδοχή ότι η μέση χιλιομετρική απόσταση που καλύπτεται από τα επιβατικά οχήματα επισκεπτών σε καθημερινή βάση είναι ίση με 30 χιλιόμετρα και πως η διάρκεια της παραμονής τους στο νησί ισούται με 5 ημέρες. Έτσι, υπολογίζεται η συνολική διανυόμενη απόσταση ανά όχημα επισκέπτη η οποία θα ισούται με 150 χιλιόμετρα ανά επίσκεψη.

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές ηλεκτρικών οχημάτων που έχουν ήδη κυκλοφορήσει στην αγορά (Nissan Leaf 40 kw Accentra), η αυτονομία ενός μέσου ηλεκτρικού οχήματος ισούται με 270 χιλιόμετρα την εβδομάδα, ενώ η πραγματική αυτονομία θεωρείται πως είναι μικρότερη και ίση με 208 χιλιόμετρα, καθώς η μπαταρία του οχήματος τις περισσότερες φορές δεν θα είναι πλήρως φορτισμένη, ενώ σε συνθήκες πραγματικής οδήγησης η αυτονομία μειώνεται λόγω διαφόρων εξωγενών παραγόντων.

Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψη τη χιλιομετρική απόσταση που καλύπτεται στο διάστημα των 5 ημερών από τα οχήματα επισκεπτών και το πραγματικό χιλιομετρικό εύρος των ηλεκτρικών οχημάτων, υπολογίζεται ο απαιτούμενος αριθμός φορτίσεων ανά όχημα ανά επίσκεψη διαιρώντας τη μέση χιλιομετρική απόσταση που καλύπτεται από τα επιβατικά οχήματα επισκεπτών κατά τη διάρκεια των 5 ημερών με το πραγματικό χιλιομετρικό εύρος.

$$\text{Απαιτ. Αρ. φορτίσεων ανά όχημα/επίσκεψη} = \frac{\text{Μέση χλμ. απόσταση επισκεπτών}}{\text{επίσκεψη}} \div \text{Πραγματικό χλμ. εύρος}$$

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο συνολικός αριθμός απαιτούμενων φορτίσεων για το σύνολο των οχημάτων πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των ηλεκτρικών οχημάτων με τον απαιτούμενο αριθμό φορτίσεων ανά όχημα ανά επίσκεψη.

Συνολικός αριθμός απαιτούμενων φορτίσεων για το σύνολο των οχημάτων/επίσκεψη = Αριθμός Ηλ. Οχ. * Απαιτούμενος αριθμός φορτίσεων/όχημα/επίσκεψη

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο αριθμός των διεπαφών (πριζών) που απαιτούνται διαιρώντας το συνολικό αριθμό απαιτούμενων φορτίσεων για το σύνολο των οχημάτων/επίσκεψη με το διαθέσιμο αριθμό φορτίσεων ανά επίσκεψη ανά σταθμό φόρτισης.

Αριθμός απαιτούμενων διεπαφών (πριζών) = Συνολικός αριθμός απαιτούμενων φορτίσεων για το σύνολο των οχημάτων ανά επίσκεψη/ Διαθέσιμος αριθμός φορτίσεων ανά επίσκεψη ανά σταθμό φόρτισης

Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, το 2026 το πλήθος διεπαφών (πριζών) για τους επισκέπτες δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις έξι (10) για το Σενάριο 1 και τις δώδεκα (13) για το Σενάριο 2.

Πίνακας 9: Εκτίμηση για αριθμό διεπαφών (πριζών) για επισκέπτες τα επόμενα έτη – Σενάριο 1

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Αριθμός Η/Ο επισκεπτών	5	12	22	37	57	84
Απαιτούμενος αριθμός συνεδριών φόρτισης	284	652	1,226	2,073	3,242	4,760
Αριθμός διεπαφών (πριζών)	1	2	3	5	7	10

Πίνακας 10: Εκτίμηση για αριθμό διεπαφών (πριζών) για επισκέπτες τα επόμενα έτη – Σενάριο 2

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Αριθμός Η/Ο επισκεπτών	5	13	26	47	76	114
Απαιτούμενος αριθμός συνεδριών φόρτισης	308	745	1495	2644	4276	6478
Αριθμός διεπαφών (πριζών)	1	2	3	6	9	13

Είναι σημαντικό να τονιστεί σε αυτό το σημείο, πως τελικά οι προβλεπόμενοι σταθμοί φόρτισης, τόσο για τους κατοίκους όσο και για τους επισκέπτες, δεν αποτελούν δύο διακριτές κατηγορίες αλλά αντιθέτως θα καλύπτουν τις ανάγκες φόρτισης των οχημάτων που θα κυκλοφορούν στο Δήμο, ανεξαρτήτως αν ανήκουν σε κατοίκους ή επισκέπτες.

1.2.3 Για ταξί

Στο Δήμο Μυλοποτάμου και συγκεκριμένα στη Δημοτική Ενότητα Γεροποτάμου προτείνεται η χωροθέτηση δύο (2) σταθμών φόρτισης για αποκλειστική χρήση από ηλεκτρικά ταξί, σε ισάριθμες θέσεις στάθμευσης ταξί.

1.2.4 Για οχήματα τροφοδοσίας

Για τα οχήματα τροφοδοσίας προβλέπεται η χωροθέτηση ενός σταθμού φόρτισης επίσης στην Δ.Ε. Γεροποτάμου σε μέρος όπου φαίνεται να υπάρχει έντονη συγκέντρωση εμπορικών δραστηριοτήτων.

1.2.5 Για Α.με.Α.

Προβλέπεται ένας (1) εκ των χωροθετούμενων σταθμών φόρτισης να εξυπηρετεί ΑμεΑ και κρίνεται κατάλληλο να τοποθετηθεί στην Δ.Ε. Γεροποτάμου καθώς είναι η Δημοτική Ενότητα με τον

μεγαλύτερο πληθυσμό και άρα με τις μεγαλύτερες ανάγκες. Συνεπώς η θέση αυτή θα πρέπει να έχει προδιαγραφές χρήσης από άτομα με αναπηρία.

Οι θέσεις που προορίζονται για Α.με.Α. θα πρέπει να ακολουθούν ειδικές προδιαγραφές ώστε να καλύπτουν τις ιδιαίτερες ανάγκες τους. Οι διαστάσεις μίας θέσης στάθμευσης για Α.με.Α. είναι μεγαλύτερες από μια απλή θέση στάθμευσης και έχει ελάχιστες διαστάσεις 5 μ. μήκος και 3 μ. πλάτος σε κάθετη τοποθέτηση ενώ έχει διαστάσεις 2 μ. μήκος και 6 μ. πλάτος σε παράλληλη τοποθέτηση. δεδομένης της δυσκολίας κίνησης των Α.με.Α.

1.2.6 Για Τουριστικά Λεωφορεία

Προτείνεται (Σενάριο 2) η χωροθέτηση τριών (3) σταθμών φόρτισης για φόρτιση τουριστικών λεωφορείων στο Δήμο. Οι σταθμοί αυτοί εκτός από τα τουριστικά λεωφορεία θα καλύπτουν και ανάγκες φόρτισης των ΙΧ επισκεπτών. Συγκεκριμένα, οι δύο απ' τους τρεις σταθμούς θα τοποθετηθούν στην Δ.Ε. Γεροποτάμου ενώ ο τρίτος στη Δ.Ε. Κουλούκωνα.

1.2.7 Είδος σταθμών φόρτισης που θα χωροθετηθούν

Οι προτεινόμενοι (μονοί) σταθμοί φόρτισης θα εξυπηρετούν ένα όχημα ανά φόρτιση σε διάρκεια 3-5 ώρες ενώ μόνο οι σταθμοί φόρτισης για ταξί είναι ταχυφορτιστές (διάρκειας 30 λεπτών).

Οι ανάγκες του πρώτου σεναρίου απαιτούν συνολικά 20 διεπαφές. Απ' αυτές, τουλάχιστον 10 (δέκα) θα πρέπει να αντιστοιχούν σε κατοίκους, 6 (έξι) σε επισκέπτες, 2 (δύο) σε ταξί, 1 (ένας) για φορτοεκφόρτωση και 1 (ένας) για ΑμέΑ.

Πίνακας 11: Είδος σταθμών φόρτισης που θα χωροθετηθούν με βάση το Σενάριο 1

Είδος σταθμού φόρτισης	Πλήθος διεπαφών φόρτισης	Κατηγορία χρηστών που εξυπηρετούνται από αυτήν την κατηγορία σταθμών φόρτισης
Μονός (AC)	14	ΙΧ (κάτοικοι/ επισκέπτες), ΑμεΑ, τροφοδοσία (φορτοεκφόρτωση)
Διπλός (AC)	2	ΙΧ (κάτοικοι/ επισκέπτες)
Μονός (DC)	2	Ταξί
Μονός (DC)	-	Τουριστικά λεωφορεία

Για το Σενάριο 2, συνολικά προβλέπεται να χωροθετηθούν 23 (είκοσι τρεις) σταθμοί φόρτισης για ΙΧ, εκ των οποίων οι 20 είναι μονοί και οι 3 διπλοί, εξυπηρετώντας παράλληλα ένα σημαντικό ποσοστό του εκτιμώμενου αριθμού Η/Ο επισκεπτών. Συγκεκριμένα προτείνονται 23 σταθμοί για ΙΧ, 3 σταθμοί για φόρτιση τουριστικών λεωφορείων, 2 (δύο) για ταξί, 1 (ένας) για φορτοεκφόρτωση και 1 (ένας) για ΑμέΑ.

Για τον υπολογισμό του αριθμού απαιτούμενων σταθμών φόρτισης έχει ληφθεί υπόψη το γεγονός πως οι σταθμοί ταχείας φόρτισης που προβλέπεται για τη φόρτιση τουριστικών λεωφορείων θα καλύπτουν σημαντικό μέρος των αναγκών φόρτισης συνολικά των επισκεπτών του Δήμου.

Πίνακας 12: Είδος σταθμών φόρτισης που θα χωροθετηθούν με βάση το Σενάριο 2

Είδος σταθμού φόρτισης	Πλήθος διεπαφών φόρτισης	Κατηγορία χρηστών που εξυπηρετούνται από αυτήν την κατηγορία σταθμών φόρτισης
Μονός (AC)	28	ΙΧ (κάτοικοι/ επισκέπτες), ΑμεΑ, τροφοδοσία (φορτοεκφόρτωση)
Μονός (DC)	2	Ταξί
Μονός (DC)	3	Τουριστικά λεωφορεία

1.3 Ανάλυση SWOT για αξιολόγηση του προτεινόμενου σεναρίου

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά ο προβλεπόμενος αριθμός σταθμών φόρτισης για όλες τις κατηγορίες χρηστών .

Πίνακας 13: Προβλεπόμενος αριθμός σταθμών φόρτισης ανά κατηγορία χρηστών με βάση το Σενάριο 1

Κατηγορία χρηστών	Αριθμός σταθμών φόρτισης
Κάτοικοι/επισκέπτες (ΙΧ)	16
ΑμεΑ	1
Ταξί	2
Οχήματα τροφοδοσίας	1
Τουριστικά λεωφορεία	-
Σύνολο	20

Πίνακας 14: Προβλεπόμενος αριθμός σταθμών φόρτισης ανά κατηγορία χρηστών με βάση το Σενάριο 2

Κατηγορία χρηστών	Αριθμός σταθμών φόρτισης
Κάτοικοι/επισκέπτες (ΙΧ)	23
ΑμεΑ	1
Ταξί	2
Οχήματα τροφοδοσίας	1
Τουριστικά λεωφορεία	3
Σύνολο	30

Πίνακας 15:Αξιολόγηση Σεναρίου 1

S (Strengths) Δυνατά Σημεία	W (Weaknesses) Αδυναμίες
Έμφαση στις περιοχές εμπορικού ενδιαφέροντος και	Δύσκολη πρόσβαση στις υποδομές φόρτισης για τους

συγκέντρωσης δραστηριοτήτων • Έμφαση στις περιοχές με την υψηλότερη συγκέντρωση πληθυσμού	οικισμούς στις πιο δύσβατες περιοχές • Έλλειψις υποδομής στάθμευσης στο Δήμο. • Δυνατότητα κάλυψης των αυξημένων αναγκών φόρτισης στην περίπτωση υψηλής διεύθυνσης Η/Ο στο μέλλον (βέλτιστο σενάριο) με βάση το οποίο αναμένεται μεγαλύτερη εισροή ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο
O (Opportunities) Ευκαιρίες	T (Threats) Απειλές
• Αναβάθμιση της εικόνας του Δήμου και δυνατότητες εξέλιξης σε πιο «Έξυπνη» πόλη. • Δυνατότητα για κρατική & Ευρωπαϊκή χρηματοδότηση για την εισαγωγή της ηλεκτροκίνησης στον τομέα των μετακινήσεων • Μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων από τις οδικές μεταφορές, ειδικά στο κέντρο της πόλης	• Υψηλό κόστος αγοράς ηλεκτρικού οχήματος • Έλλειψη γνώσης και ενημέρωσης των πολιτών σχετικά με την ηλεκτροκίνηση • Δυνατότητα κάλυψης των αυξημένων αναγκών φόρτισης στην περίπτωση υψηλής διεύθυνσης Η/Ο στο μέλλον (βέλτιστο σενάριο) με βάση το οποίο αναμένεται μεγαλύτερη εισροή ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο

Πίνακας 16: Αξιολόγηση Σεναρίου 2

S (Strengths) Δυνατά Σημεία	W (Weaknesses) Αδυναμίες
• Έμφαση στις περιοχές εμπορικού ενδιαφέροντος και συγκέντρωσης δραστηριοτήτων • Έμφαση στις περιοχές με την υψηλότερη συγκέντρωση πληθυσμού • Έμφαση και σε παραθαλάσσιους οικισμούς του Δήμου όπου παρατηρείται υψηλή συγκέντρωση επισκεπτών • Δυνατότητα κάλυψης των αυξημένων αναγκών φόρτισης στην περίπτωση υψηλής διεύθυνσης Η/Ο στο μέλλον (βέλτιστο σενάριο) με βάση το οποίο αναμένεται	• Δυνατότητα κάλυψης των αυξημένων αναγκών φόρτισης στην περίπτωση υψηλής διεύθυνσης Η/Ο στο μέλλον (βέλτιστο σενάριο) με βάση το οποίο αναμένεται μεγαλύτερη εισροή ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο

μεγαλύτερη εισροή ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο.	
O (Opportunities) Ευκαιρίες	T (Threats) Απειλές
• Αναβάθμιση της εικόνας του Δήμου και δυνατότητες εξέλιξης σε πιο «Εξυπνη» πόλη. • Δυνατότητα για κρατική & Ευρωπαϊκή χρηματοδότηση για την εισαγωγή της ηλεκτροκίνησης στον τομέα των μετακινήσεων • Μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων από τις οδικές μεταφορές, ειδικά στο κέντρο της πόλης	• Υψηλό κόστος αγοράς ηλεκτρικού οχήματος • Έλλειψη γνώσης και ενημέρωσης των πολιτών σχετικά με την ηλεκτροκίνηση • Δυνατότητα κάλυψης των αυξημένων αναγκών φόρτισης στην περίπτωση υψηλής διεύθυνσης Η/Ο στο μέλλον (βέλτιστο σενάριο) με βάση το οποίο αναμένεται μεγαλύτερη εισροή ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο

Συμπερασματικά, μεταξύ των δύο προτεινόμενων σεναρίων, επιλέγεται το Σενάριο «2» εξυπηρετώντας, σε αριθμό διεπαφών, 26 ΙΧ (κάτοικοι / επισκέπτες) και διαθέτοντας συνολικά 30 θέσεις φόρτισης, συμπεριλαμβανομένων ειδικών θέσεων (ΑμεΑ, ταξί, Φορτοεκφόρτωση). Αναφορικά με το Σενάριο 2, εκτός από το γεγονός ότι εξυπηρετεί τις πιο πολυσύχναστες περιοχές εντός των ορίων αρμοδιότητας του Δήμου, καλύπτει και περιοχές που θα εξυπηρετούν και επισκέπτες κατά την τουριστική περίοδο. Σχετικά με τους επισκέπτες, η εξυπηρέτησή τους γίνεται από σταθμούς που απευθύνονται είτε σε ΙΧ είτε σε τουριστικά λεωφορεία ή ακόμη και σε οχήματα φορτοεκφόρτωσης (για συγκεκριμένες ώρες).

2 Προτεινόμενες θέσεις χωροθέτησης σταθμών φόρτισης

2.1 Διαδικασία χωροθέτησης σταθμών φόρτισης

Στα πλαίσια του ΣΦΗΟ Μυλοποτάμου, πραγματοποιήθηκε Δημόσια Διαβούλευση μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων καθώς και έρευνα ερωτηματολογίου για διάφορα θέματα της ηλεκτροκίνησης καθώς και για την προτεινόμενη χωροθέτηση σταθμών φόρτισης. Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα αυτής, όπως αποτυπώνονται στο Παραδοτέο Π.2. και με βάση τη μεθοδολογία που παρουσιάστηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, έγινε η χωροθέτηση των σταθμών φόρτισης στα όρια αρμοδιότητας του Δήμου Μυλοποτάμου.

2.2 Συνολικός αριθμός και θέσεις σταθμών φόρτισης προς χωροθέτηση

Οι προτεινόμενες θέσεις παρουσιάζονται ανά Δημοτική Ενότητα στον ακόλουθο πίνακα υποδηλώνοντας και την κατηγορία χρηστών. Συνολικά, προτείνονται 30 σημεία (γεωγραφικές θέσεις) για εξυπηρέτηση Η/Ο, εκ των οποίων τα 23 είναι για ΙΧ, 1 για Α.με.Α., 1 για φορτοεκφόρτωση, 3 για Τουριστικά λεωφορεία ενώ προτείνεται και 2 θέσεις για ΤΑΞΙ.

Πίνακας 17: Σημεία προτεινόμενων σταθμών φόρτισης

A/A Σημείο v	Δημοτική Ενότητα	Τοποθεσία σταθμού φόρτισης	Συντεταγμένες σημείου (X,Y)	Αριθμός διεπαφών (πρίζες) ανά σταθμό φόρτισης	Απαιτούμενος χρόνος για πλήρη φόρτιση / Ισχύς σταθμού	Κατάλληλο για
1	Δ.Ε. Γεροποτάμου	Οικισμός «Πάνορμος» - στάση λεωφορείου έξω από Δημοτικό Χώρο Στάθμευσης	X: 562415,5070	1	0,5-2 ώρες / (1x 50kW)	Τουριστικά λεωφορεία
			Y: 3919214,1849			
2		Οικισμός «Πάνορμος» - Δημοτικός Χώρος Στάθμευσης	X: 562415,1647	2	3-5 ώρες / (2x 22kW)	ΙΧ
			Y: 3919217,3224			
3		Οικισμός «Πάνορμος» - Χώρος Στάθμευσης πλησίον μαρίνας (1)	X: 562551,3068	1	30 λεπτά / (1x 50kW)	ΤΑΞΙ
			Y: 3919484,8980			
4		Οικισμός «Πάνορμος» - Χώρος Στάθμευσης πλησίον μαρίνας (2)	X: 562553,5593	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	ΙΧ
			Y: 3919485,2693			



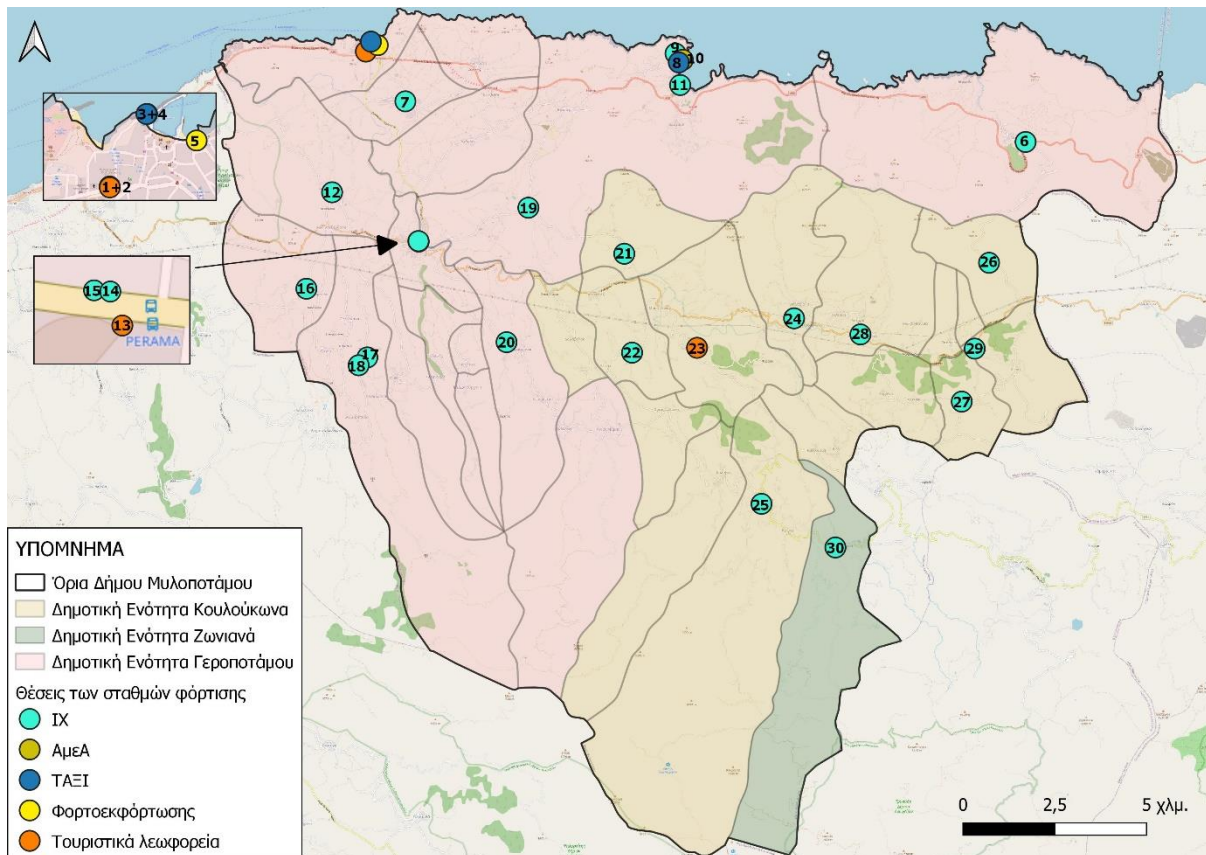
5	Οικισμός «Πάνορμος» - Διαμορφωμένος Χώρος Στάθμευσης μπροστά από το ξενοδοχείο “Marelina”	X: 562736,4500	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	Φορτοεκφόρ τωση
		Y: 3919387,1495			
6	Οικισμός «Σίσσες» - Επί της οδού	X: 580381,2092	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX
		Y: 3916757,2317			
7	Οικισμός «Ρούμελη»	X: 563490,0043	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX
		Y: 3917862,1283			
8	Οικισμός «Μπαλί» - επί της παραλιακής οδού για χρήση από Ταξί	X: 570937,1552	1	30 λεπτά / (1x 50kW)	ΤΑΞΙ
		Y: 3918918,5916			
9	Οικισμός «Μπαλί» - Δημοτικός Χώρος Στάθμευσης βορειοδυτικά του οικισμού	X: 570847,5865	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX
		Y: 3919160,8640			
10	Οικισμός «Μπαλί» - επί της μαρίνας	X: 571046,7081	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	Α.με.Α.
		Y: 3918990,9763			
11	Οικισμός «Μπαλί» - επί της παραλιακής οδού	X: 570973,9415	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX
		Y: 3918304,8067			
12	Οικισμό «Αγγελιανά» - διαμορφωμένος χώρος στάθμευσης – κεντρική πλατεία	X: 561494,0081	2	3-5 ώρες / (2x 22kW)	IX
		Y: 3915389,1671			



13		Οικισμός «Πέραμα» - στάση λεωφορείου έξω από δημοτικό θέατρο	X: 563852,0920	1	0,5-2 ώρες / (1x 50kW)	Τουριστικά λεωφορεία	
			Y: 3914049,8746				
14		Οικισμός «Πέραμα» - Δημοτικός Χώρος Στάθμευσης (1)	X: 563847,8139	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX	
			Y: 3914061,9400				
15		Οικισμός «Πέραμα» - Δημοτικός Χώρος Στάθμευσης (2)	X: 563842,0224	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX	
			Y: 3914062,3673				
16		Οικισμός «Αλφα»-Επί της οδού	X: 560794,2800	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX	
			Y: 3912767,9605				
17		Οικισμός «Μαργαρίτες» -Σε διαμορφωμένο χώρο στάθμευσης	X: 562453,2382	2	3-5 ώρες / (2x 22kW)	IX	
			Y: 3910900,4171				
18		Οικισμός «Μαργαρίτες»-Επί της οδού	X: 562216,3570	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX	
			Y: 3910686,7930				
19		Οικισμός «Μελιδόνι»-Επί της οδού	X: 566839,3926	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX	
			Y: 3914969,9651				
20		Οικισμός «Χουμέρι»-Σε δημόσιο χώρο στάθμευσης	X: 566244,6432	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX	
			Y: 3911314,8104				
21		Δ.Ε. Κουλούκωνα	Οικισμός «Αγία»- Επί της οδού	X: 569451,7519	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX
				Y: 3913717,9145			
22			Οικισμός «Επισκοπή»	X: 569663,9364	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX
				Y: 3911030,1670			

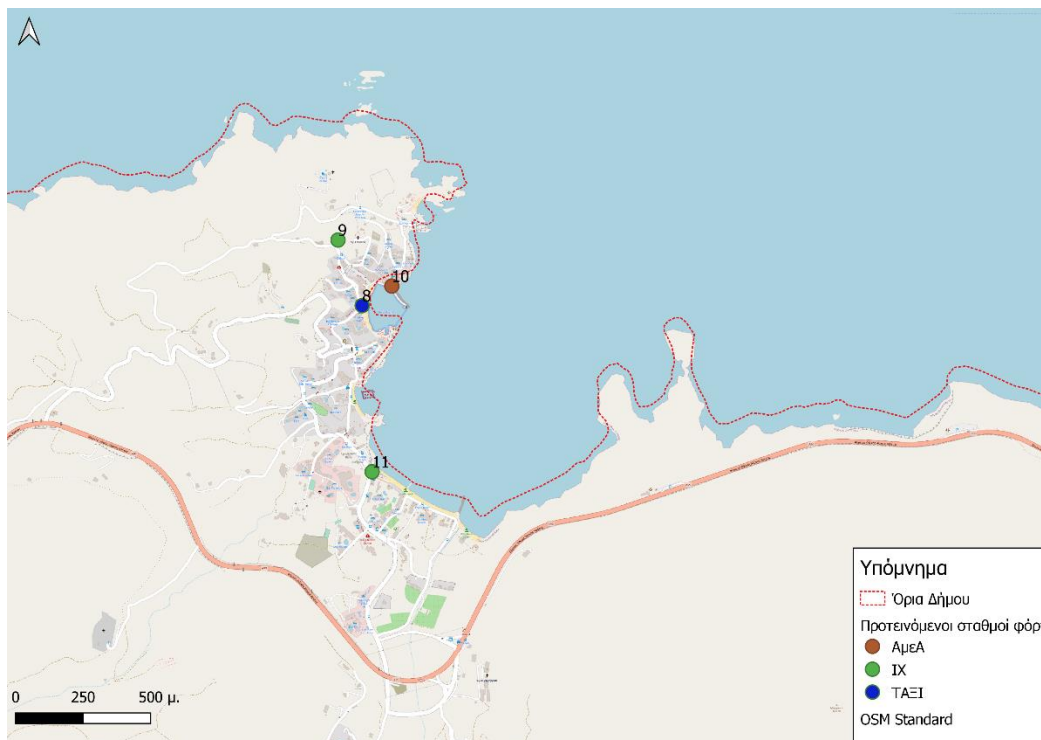


23		Οικισμός «Γαράζο»	X: 571433,2870	1	0,5-2 ώρες / (1x 50kW)	Τουριστικά λεωφορεία
			Y: 3911161,6941			
24		Οικισμός «Απλαδιανά» - Επί της οδού	X: 574076,3840	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX
			Y: 3911963,5514			
25		Οικισμός «Λιβιάδια» - Γήπεδο	X: 573188,2622	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX
			Y: 3906919,6030			
26		Οικισμός «Αλόιδες»	X: 579385,8039	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX
			Y: 3913473,3566			
27		Οικισμός «Αίμονας» (παρόδια θέση στάθμευσης στην κεντρική Εκκλησία)	X: 578642,2256	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX
			Y: 3909699,3525			
28		Οικισμός «Κάμπος Δοξαρού»- Επί της οδού	X: 575883,2547	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX
			Y: 3911525,2141			
29		Οικισμός «Δροσιά»-Επί της οδού	X: 578995,6938	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX
			Y: 3911139,2553			
30	Δ.Ε. Ζωνιανών	Οικισμός «Ζωνιανά»	X: 575202,1568	1	3-5 ώρες / (1x 22kW)	IX
			Y: 3905734,1147			

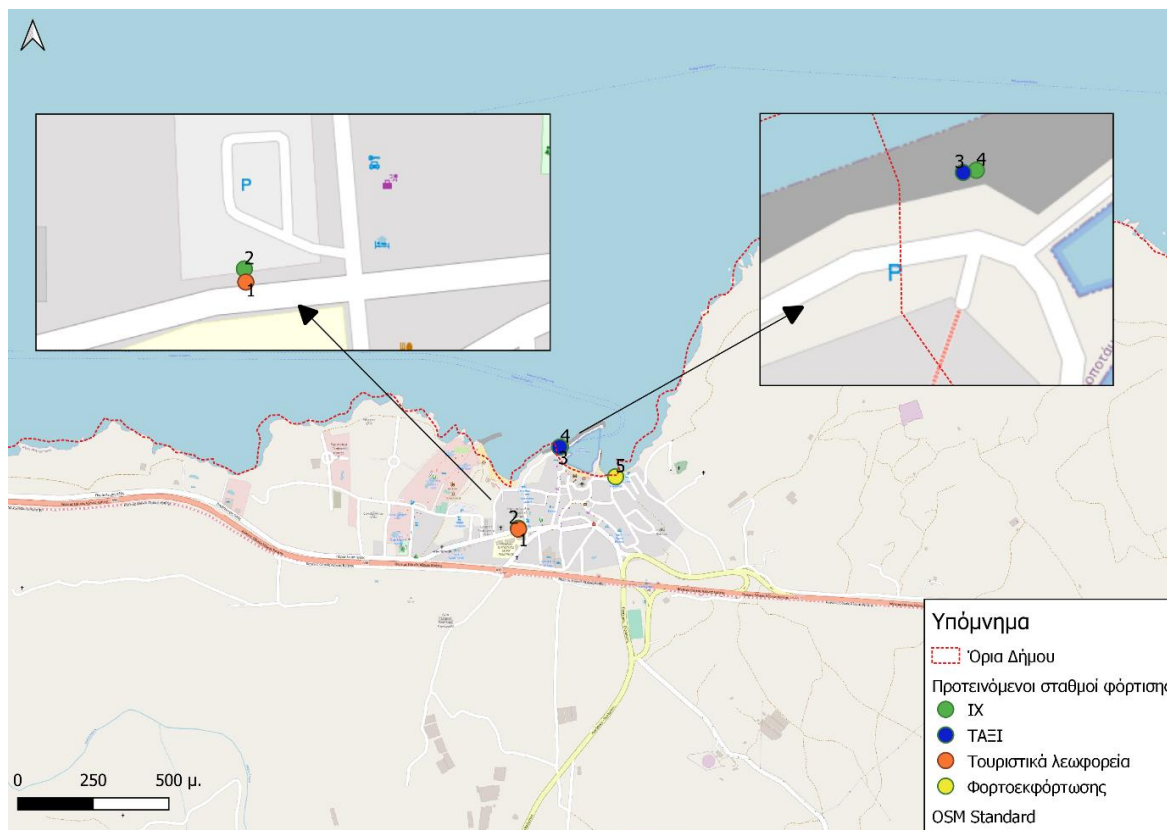


Χάρτης 1: Προτεινόμενοι σταθμοί φόρτισης Δήμου Μυλοποτάμου

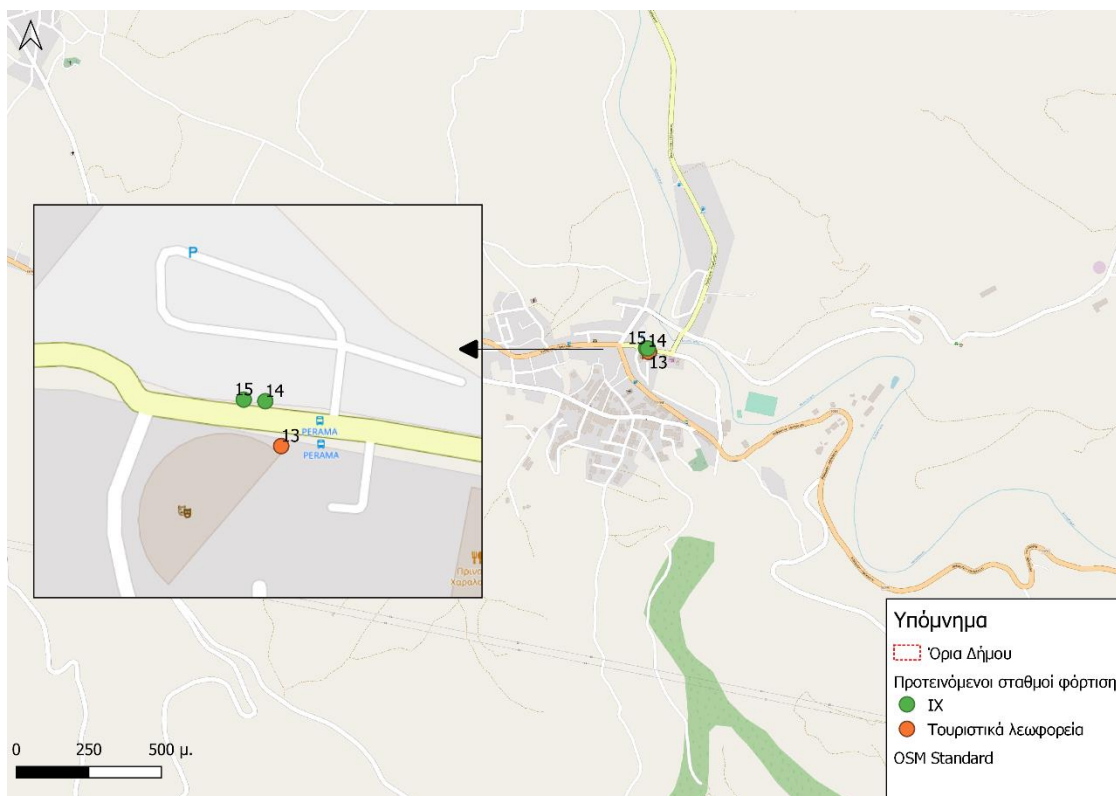
Οι παρακάτω χάρτες παρουσιάζουν τις περιοχές όπου τα παραπάνω σημεία είναι πολλά με σκοπό να υπάρχει μια σαφέστερη πληροφορία για την προτεινόμενη τοποθεσία τους.



Χάρτης 2: Προτεινόμενα σημεία φόρτισης – Οικισμός Μπαλί



Χάρτης 3: Προτεινόμενα σημεία φόρτισης – Οικισμός Πάνορμος



Χάρτης 4: Προτεινόμενα σημεία φόρτισης – Οικισμός Πέραμα

2.1 Υφιστάμενες και προτεινόμενες θέσεις σταθμών

Στον επόμενο χάρτη παρουσιάζονται οι υφιστάμενοι θέσεις σταθμών φόρτισης Η/Ο για το Δήμο Μυλοποτάμου.



Χάρτης 5: Υφιστάμενοι σταθμοί Δήμου Μυλοποτάμου

Οι εικόνες που ακολουθούν παρουσιάζουν τα παραπάνω σημεία (θέσεις) των φορτιστών με εικόνες του 'google earth'.

Σημείο «1»

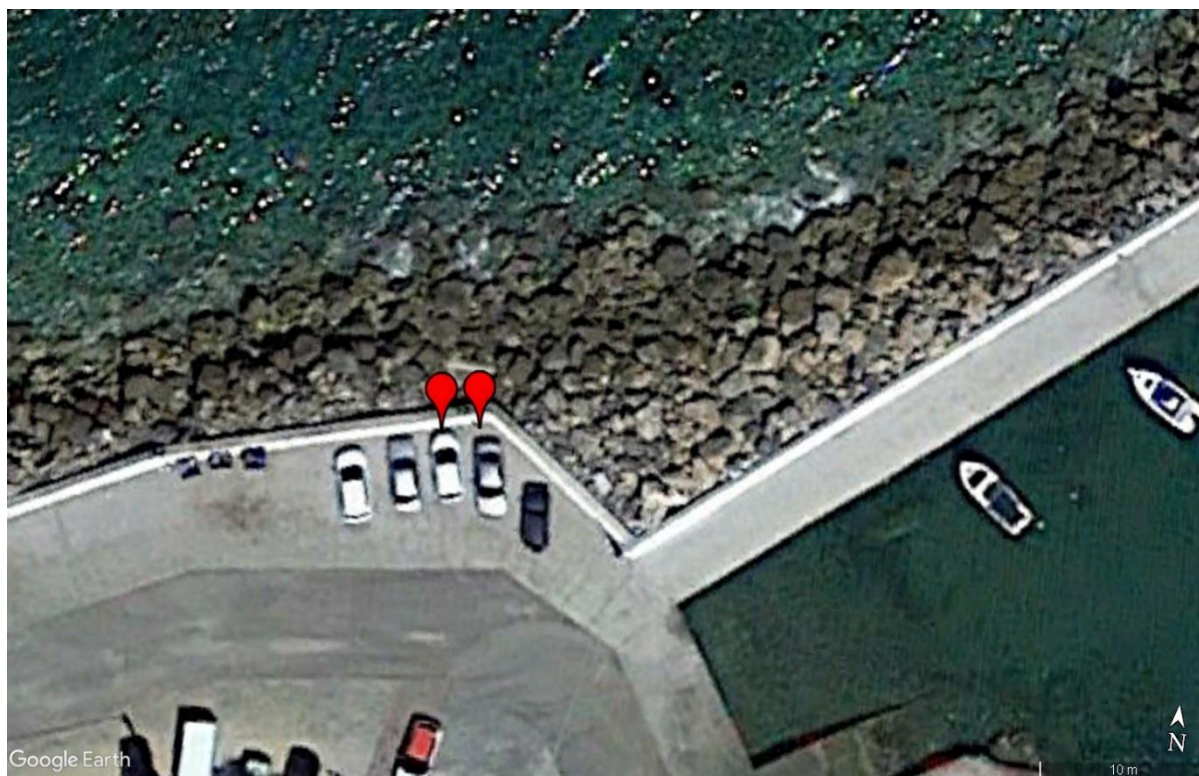


Εικόνα 1: Οικισμός «Πάνορμος» - στάση λεωφορείου έξω από Δημοτικό Χώρο Στάθμευσης

Σημείο «2»



Εικόνα 2: Οικισμός «Πάνορμος» - Δημοτικός Χώρος Στάθμευσης
Σημεία «3» & «4»

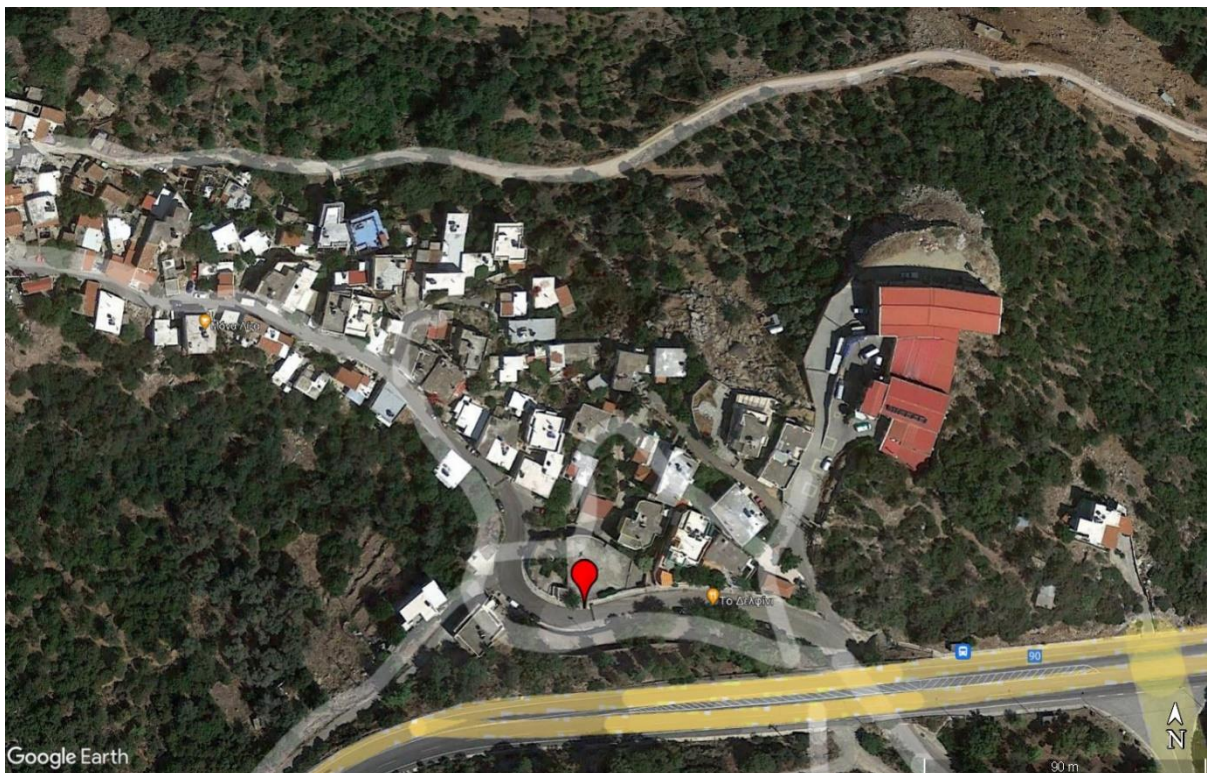


Εικόνα 3: Οικισμός «Πάνορμος» - Χώρος Στάθμευσης πλησίον μαρίνας (1) & (2)

Σημεία «5»



Εικόνα 4: Οικισμός «Πάνορμος» - Διαμορφωμένος Χώρος Στάθμευσης μπροστά από το ξενοδοχείο
“Marelina”
Σημεία «6»



Εικόνα 5: Οικισμός «Σίσσες» - Επί της οδού

Σημείο «7»

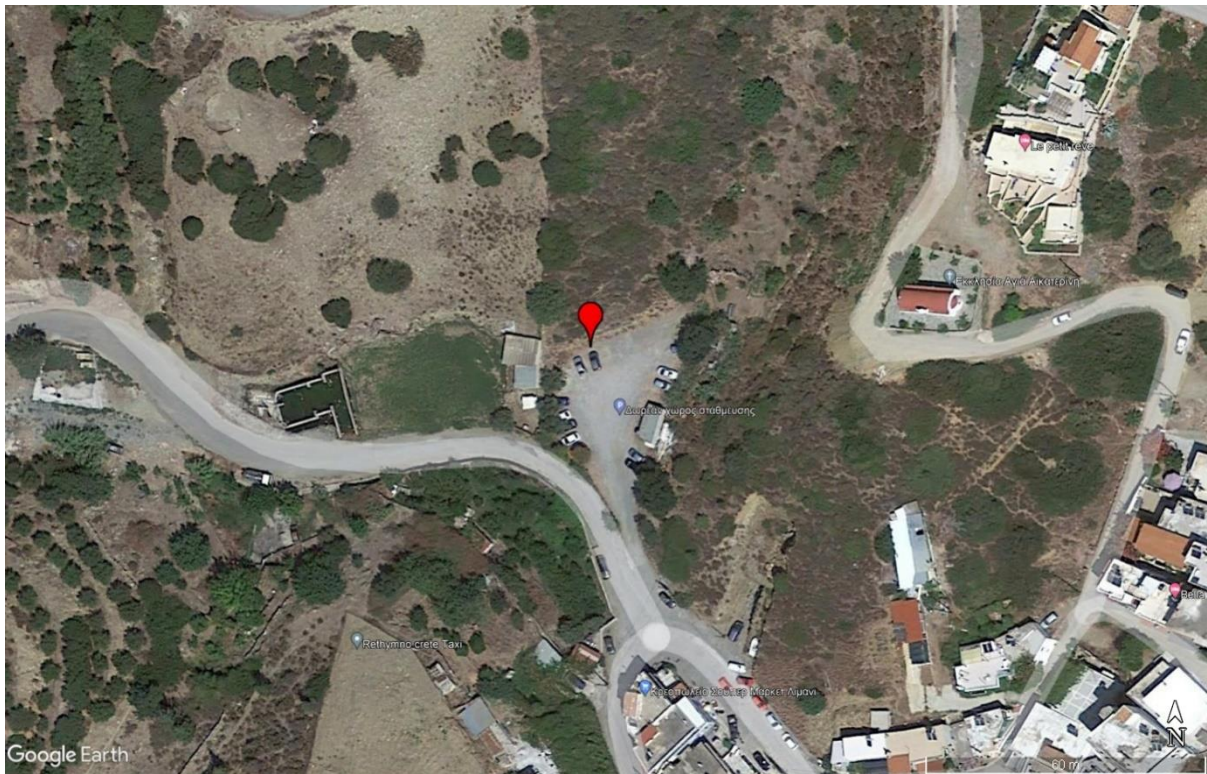


Εικόνα 6: Οικισμός «Ρούμελη»
Σημείο «8»



Εικόνα 7: Οικισμός «Μπαλί» - επί της παραλιακής οδού για χρήση από Ταξί

Σημείο «9»



Εικόνα 8: Οικισμός «Μπαλί» - Δημοτικός Χώρος Στάθμευσης βορειοδυτικά του οικισμού
Σημείο «10»

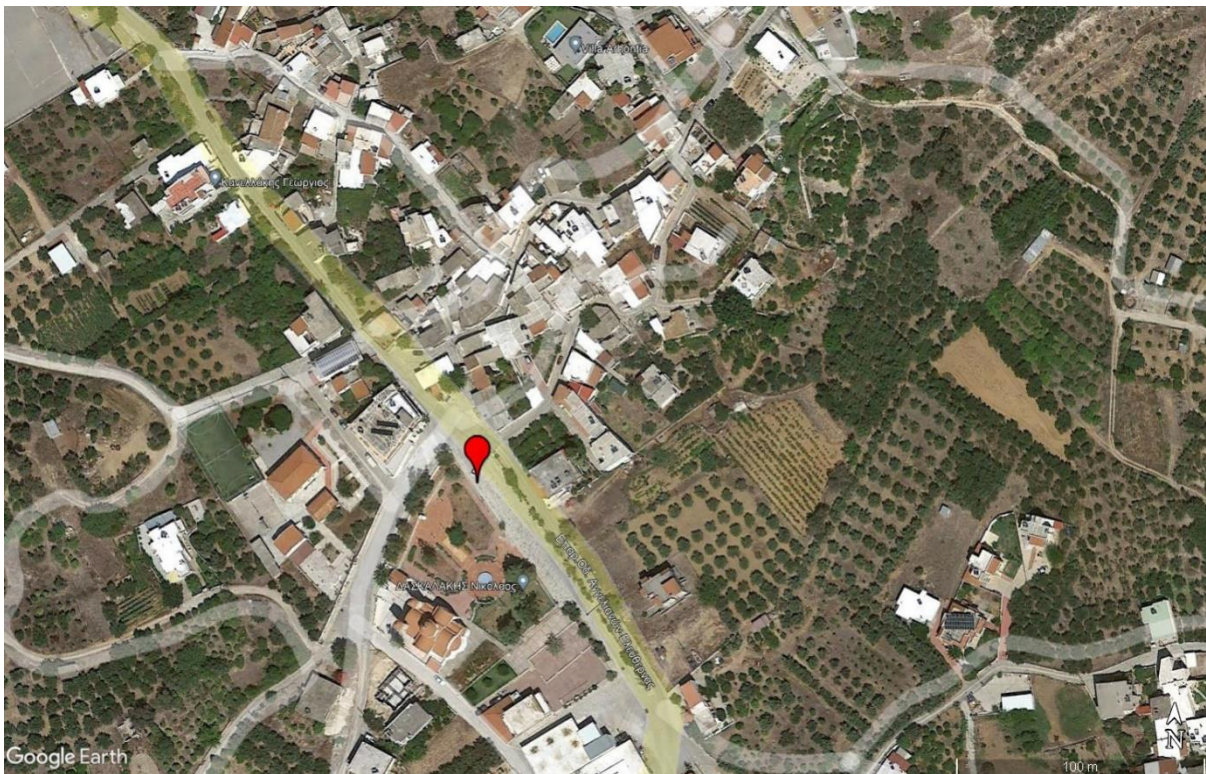


Εικόνα 9: Οικισμός «Μπαλί» - επί της μαρίνας

Σημείο «11»



Εικόνα 10: Οικισμός «Μπαλί» - επί της παραλιακής οδού
Σημείο «12»



Εικόνα 11: Οικισμό «Αγγελιανά» - διαμορφωμένος χώρος στάθμευσης – κεντρική πλατεία

Σημείο «13»



Εικόνα 12: Οικισμός «Πέραμα» - στάση λεωφορείου έξω από δημοτικό θέατρο
Σημείο «14» & «15»



Εικόνα 13: Οικισμός «Πέραμα» - Δημοτικός Χώρος Στάθμευσης (1) & (2)

Σημείο «16»



Εικόνα 14: Οικισμός «Άλφα»-Επί της οδού
Σημείο «17»



Εικόνα 15: Οικισμός «Μαργαρίτες» -Σε διαμορφωμένο χώρο στάθμευσης

Σημείο «18»



Εικόνα 16: Οικισμός «Μαργαρίτες»-Επί της οδού
Σημείο «19»

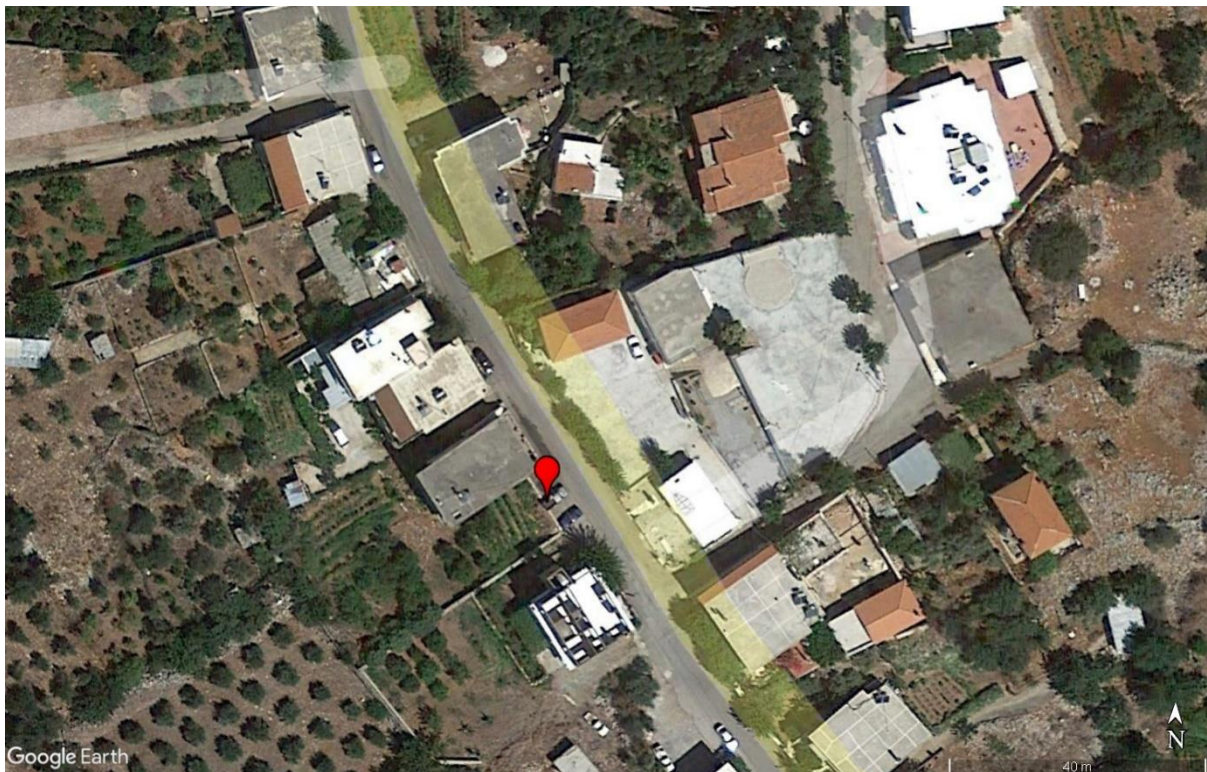


Εικόνα 17: Οικισμός «Μελιδόνι»-Επί της οδού

Σημείο «20»



Εικόνα 18: Οικισμός «Χουμέρι»-Σε δημόσιο χώρο στάθμευσης
Σημείο «21»



Εικόνα 19: Οικισμός «Αγία»-Επί της οδού

Σημείο «22»



Εικόνα 20: Οικισμός «Επισκοπή»
Σημείο «23»



Εικόνα 21: Οικισμός «Γαράζο»

Σημείο «24»



Εικόνα 22: Οικισμός «Απλαδιανά» - Επί της οδού
Σημείο «25»



Εικόνα 23: Οικισμός «Λιβάδια» - Γήπεδο

Σημείο «26»

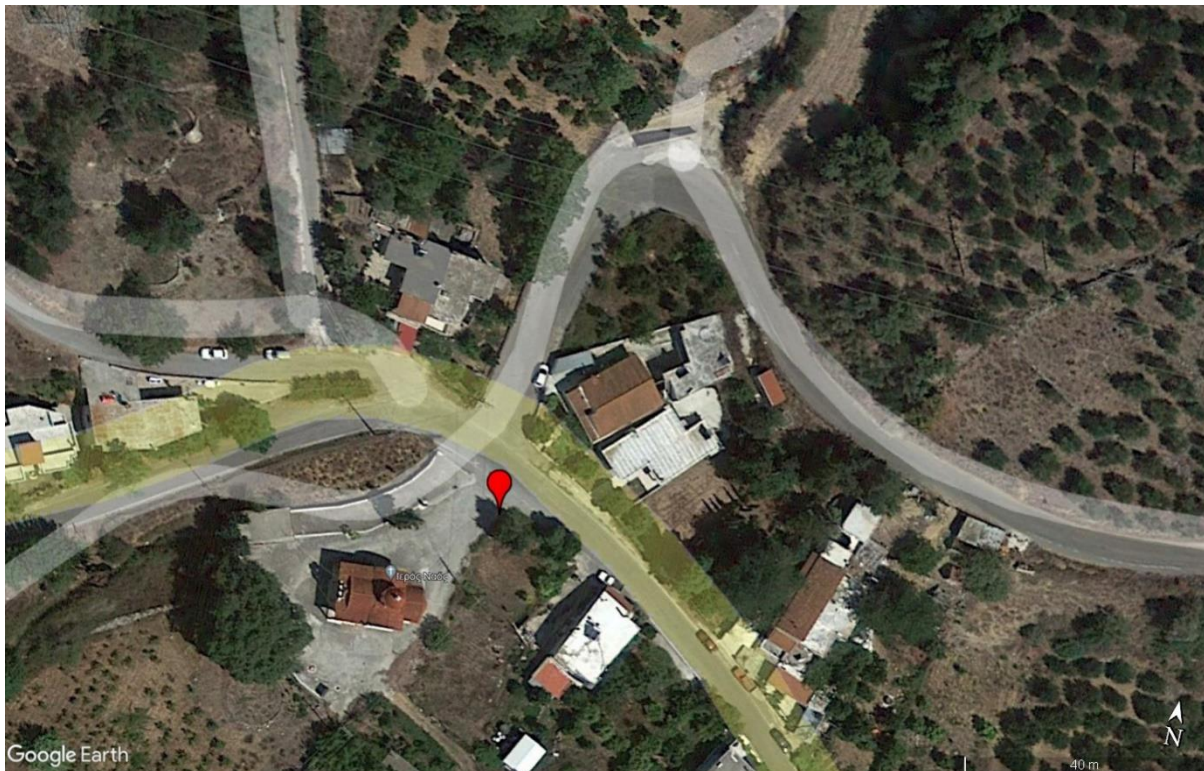


Εικόνα 24: Οικισμός «Αλίδες»
Σημείο «27»

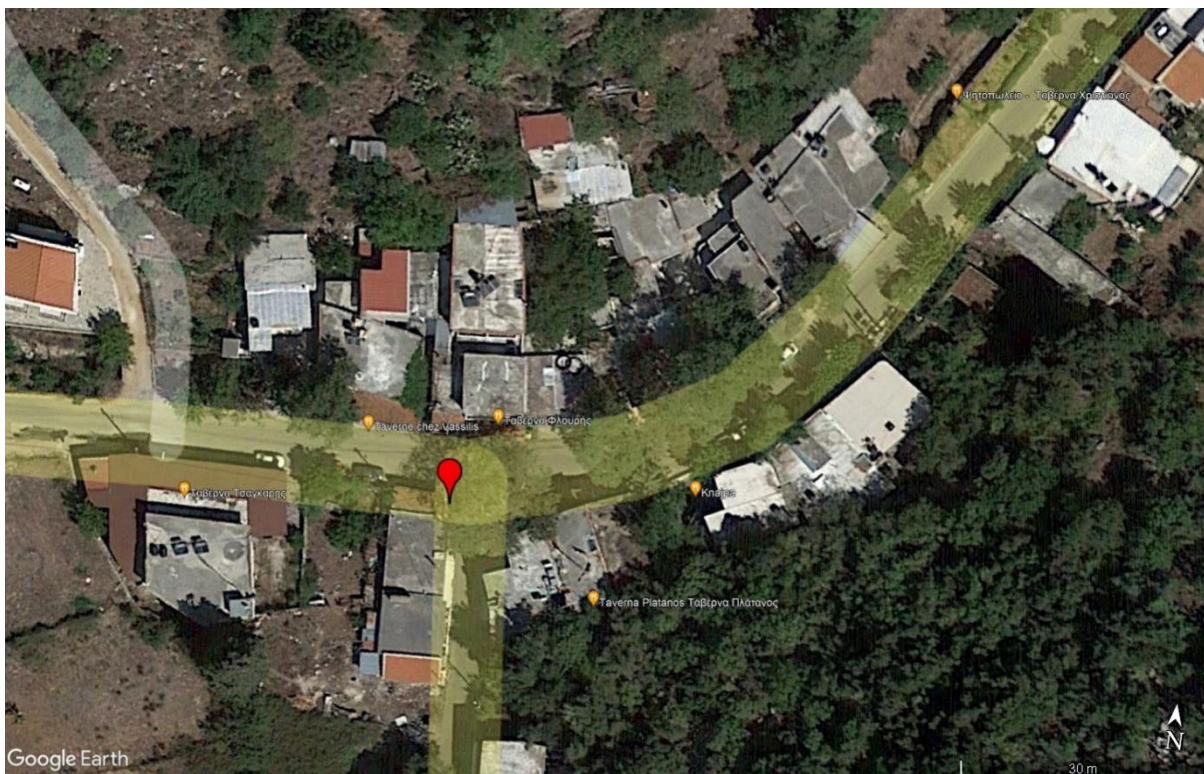


Εικόνα 25: Οικισμός «Αίμονας» (παρόδια θέση στάθμευσης στην κεντρική Εκκλησία)

Σημείο «28»

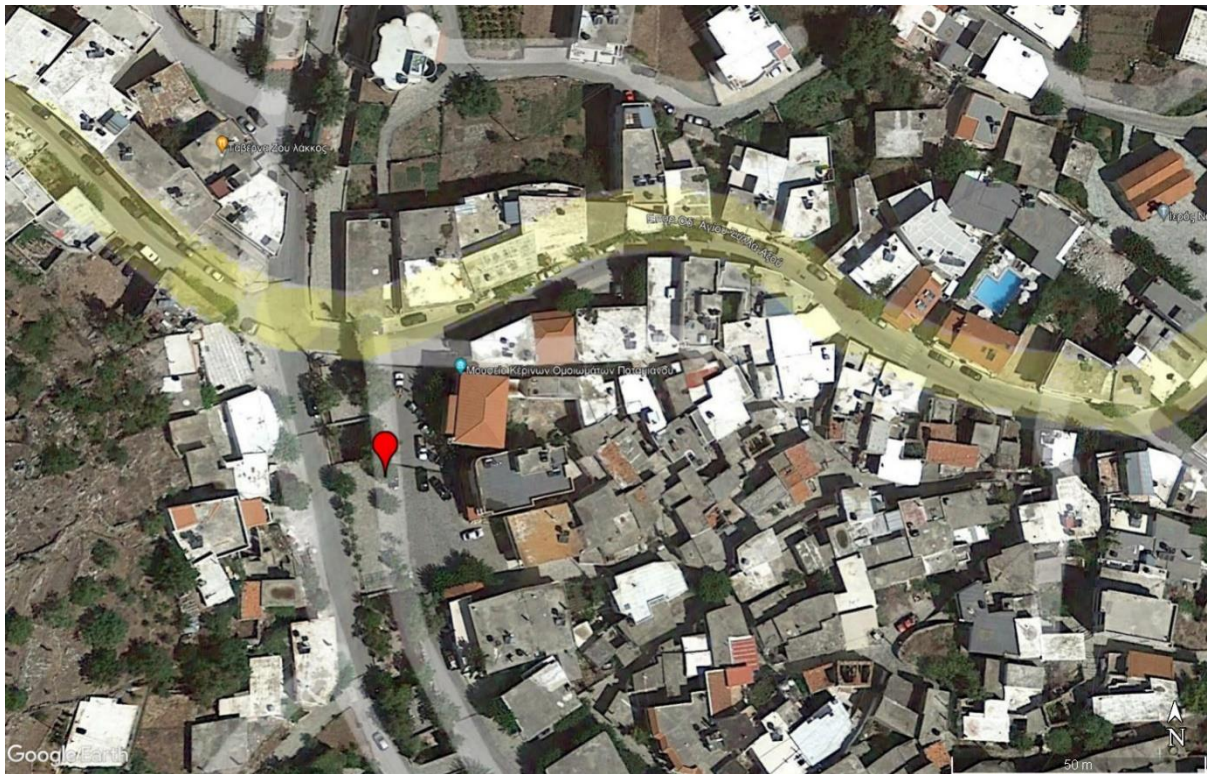


Εικόνα 26: Οικισμός «Κάμπος Δοξαρού»- Επί της οδού
Σημείο «29»



Εικόνα 27: Οικισμός «Δροσιά»-Επί της οδού

Σημείο «30»



Εικόνα 28: Οικισμός «Ζωνιανά»



3 Παρακολούθηση κάλυψης αναγκών φόρτισης Η/Ο

Απαραίτητη προϋπόθεση για την αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος δημοσίως προσβάσιμων σταθμών φόρτισης του Δήμου Μυλοποτάμου, πέρα από την ορθολογική χωροθέτησή τους σε πρώτο στάδιο, είναι η ύπαρξη ενός κατάλληλου εργαλείου παρακολούθησης και διαχείρισης τους μετά την ανάπτυξη του δικτύου φόρτισης και κατά τη φάση λειτουργίας αυτού.

Η παραπάνω διαδικασία εξασφαλίζεται από την εγκατάσταση του κατάλληλου λογισμικού που θα επιτρέπει τη διεπαφή μεταξύ φορτιστών και διαχειριστή και που θα πρέπει, ενδεικτικά να εξασφαλίζει τα κάτωθι:

- 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 (Reporting).
- 5) Εξαγωγή (export) ιστορικών δεδομένων φορτίσεων σε excel, csv και pdf.