

ΔΗΜΟΣ ΑΡΓΙΘΕΑΣ

Τ.Κ. 43060

Αποδεικτικό Τοιχοκολλήσεως

Στο Ανθηρό σήμερα την 13^η του μηνός Μαΐου έτους 2025 ημέρα της εβδομάδας Τρίτη και ώρα 12:00 μ.μ. η υπογραφόμενη Κλάρα Ουρανία (υπάλληλος Δήμου Αργιθέας) με εντολή του Προέδρου της Δημοτικής Επιτροπής τοιχοκόλλησα στον Πίνακα Ανακοινώσεων του Δημοτικού Καταστήματος την αριθ. 93 / 2025 απόφαση της Δημοτικής Επιτροπής, που ελήφθη σε τακτική μέσω τηλεδιάσκεψης συνεδρίαση αυτής στις 12-05-2025.

Η τοιχοκόλληση έγινε ενώπιον των υπογραφόμενων μαρτύρων:

1) Αργυρού Αικατερίνη

2) Κλάρα Δήμητρα

Αφού συντάχθηκε και υπογράφεται το Πρακτικό αυτό

Το τοιχοκόλλησε

Οι Μάρτυρες

Κλάρα Ουρανία

ακολουθούν υπογραφές

Ακριβές αντίγραφο
Ανθηρό 13-05-2025

Ο Πρόεδρος

Σακκάς Νικόλαος

Α Π Ο Σ Π Α Σ Μ Α

Από το Πρακτικό 14 / 2025 τακτικής μέσω τηλεδιάσκεψης συνεδρίασης της Δημοτικής Επιτροπής του Δήμου ΑΡΓΙΘΕΑΣ

Αριθμός Απόφασης 93 / 2025

Περίληψη: Λήψη απόφασης περί έγκρισης εκθέσεων Δημοτικού σχεδίου μείωσης εκπομπών (ΔηΣΜΕ).

Στο Ανθηρό σήμερα την 12^η Μαΐου 2025 ημέρα Δευτέρα και ώρα 17:30 μ.μ. η Δημοτική Επιτροπή συνήλθε σε τακτική μέσω τηλεδιάσκεψης συνεδρίαση, ύστερα από την αριθ. Πρωτ. 2212/08-05-2025 πρόσκληση του Προέδρου της, που επιδόθηκε νόμιμα με αποδεικτικό σε όλα τα μέλη της, δημοσιεύτηκε στον ειδικό χώρο ανακοινώσεων και στην ιστοσελίδα του Δήμου, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 74 παρ. 6 του Ν. 3852/2010, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 5056/2023, για συζήτηση και λήψη αποφάσεων στα θέματα της ημερησίας διατάξεως.

Πριν από την έναρξη της συνεδρίασης αυτής ο Πρόεδρος διαπίστωσε ότι σε σύνολο πέντε (5) Μελών ήταν:

α/α	Μ έ λ η		Παρόντες	Απόντες
1	Σακκάς	Νικόλαος	Πρόεδρος	X
2	Καραγεώργος	Αθανάσιος	Μέλος	X
3	Γραμμένος	Κωνσταντίνος	Μέλος	X
4	Κορλού	Όλγα	Μέλος	X
5	Θεοδωράκης	Αθανάσιος	Μέλος	X
Τα απόντα μέλη της Δημοτικής Επιτροπής κλήθηκαν νόμιμα				

Στη συνεδρίαση παρέστη η υπάλληλος του Δήμου κ. Ουρανία Κλάρα για την τήρηση των πρακτικών.

Ο Πρόεδρος της Δημοτικής Επιτροπής κήρυξε την έναρξη της τακτικής μέσω τηλεδιάσκεψης συνεδρίαση και εισηγούμενος το 3^ο θέμα της ημερησίας διατάξεως: Λήψη απόφασης περί έγκρισης εκθέσεων Δημοτικού σχεδίου μείωσης εκπομπών (ΔηΣΜΕ), είπε τα εξής:

Με την αριθ. 172/8-8- 2023 (ΑΔΑ: 6Π5ΛΩΨ3-1ΘΧ) απόφαση Δημάρχου αποφασίστηκε η ανάθεση εκτέλεσης της υπηρεσίας με τίτλο «Παροχή υπηρεσιών για την εκπόνηση Δημοτικού Σχεδίου μείωσης εκπομπών διοξειδίου του Άνθρακα (ΔηΣΜΕ)» στην ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΕΠΕ Υπηρεσίες Συμβούλων και Πληροφορικής με, ΑΦΜ:998671271, Δ/ση Θέρμη Γραφείο Α12 Τ.Κ. 57001 ΔΟΥ : Ζ' Θεσσαλονίκης , έναντι του ποσού 24.924,00 ευρώ με Φ.Π.Α.

Ο χρόνος παράδοσης της υπηρεσίας ορίζεται έως 07/02/2024 από την υπογραφή της σχετικής σύμβασης.

Την 11-8-2023 υπογράφηκε η σχετική σύμβαση (23SYMV013248562 2023 -08-11) με αριθ. πρωτ. 3247 και με διάρκεια υλοποίησης της υπηρεσίας μέχρι την 07/02/2024.

Η ανάδοχος ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΕΠΕ Υπηρεσίες Συμβούλων και Πληροφορικής, κατέθεσε την από 26/1/2024 αίτησή της με αριθ. Πρωτ. 506/26-01-2024 με θέμα: Αίτημα παράτασης της σύμβασης με τίτλο «Παροχή υπηρεσιών για την εκπόνηση Δημοτικού Σχεδίου μείωσης εκπομπών διοξειδίου του Άνθρακα (ΔηΣΜΕ)».

Με την αριθ. 24/2024 (ΑΔΑ: ΨΧΜ2ΩΨ3-Ι59) απόφαση η Δημοτική Επιτροπή αποφάσισε:

Να δοθεί παράταση επιπλέον από το συμβατικό χρόνο παράδοσης της σύμβασης με αριθ. πρωτ. 3247/11-8-2023 για την εκτέλεση της υπηρεσίας με τίτλο «Παροχή υπηρεσιών για την εκπόνηση Δημοτικού Σχεδίου μείωσης εκπομπών διοξειδίου του Άνθρακα (ΔηΣΜΕ)» μέχρι την 30-4-2024 στην ανάδοχο ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΕΠΕ Υπηρεσίες Συμβούλων και Πληροφορικής για τους λόγους που αναφέρει στο σχετικό έγγραφό της.

Η ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΕΠΕ Υπηρεσίες Συμβούλων και Πληροφορικής μας κατέθεσε το από 05-04-2024 έγγραφό της, (αριθ. Πρωτ. 1793/5.4.2024) όπου αναφέρει τα εξής:

Θέμα: Υποβολή Παραδοτέων στο πλαίσιο της σύμβασης «Παροχή υπηρεσιών συμβούλου για την εκπόνηση Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών του διοξειδίου του Άνθρακα (ΔηΣΜΕ)»

Σχέτ: Η από 11/08/2023 υπογραφείσα σύμβαση με αριθ. πρωτ. 3247, μεταξύ του Δήμου Αργιθέας και της εταιρείας με την επωνυμία «ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ Ε.Π.Ε.», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Σε συνέχεια της ως άνω σχετικής σύμβασης, σας αποστέλλουμε τα εξής Παραδοτέα:

- Παραδοτέο Π1 «Έκθεση Έναρξης και Μεθοδολογίας»
- Παραδοτέο Π2 «Απογραφική ανάλυση των δεδομένων»
- Παραδοτέο Π3 «Υπολογισμός Ανθρακικού Αποτυπώματος»
- Παραδοτέο Π4 «Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών»

Παρακαλούμε για την αξιολόγηση των παραδοτέων και τις παρατηρήσεις σας.

Παραμένουμε στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε πληροφορία ή διευκρίνιση.

Σύμφωνα με το άρθρο 16 του Ν. 4936/2022 - Δημοτικά Σχέδια Μείωσης Εκπομπών - αναφέρει τα εξής:

1. Έως την 31η Μαρτίου 2023, κάθε Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) α' βαθμού καταρτίζει Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ).

2. Το ΔηΣΜΕ εκπονείται από τον οικείο Δήμο και εγκρίνεται με απόφαση της επιτροπής ποιότητας ζωής του άρθρου 73 του ν. 3852/2010 (Α' 87) του οικείου δήμου, η οποία εκδίδεται έπειτα από γνώμη της Διεύθυνσης Περιβάλλοντος και Χωροταξίας της Οικείας Περιφέρειας, η οποία παρέχεται εντός αποκλειστικής προθεσμίας εξήντα (60) ημερών από την ημερομηνία λήψης του αιτήματος.

Σε περίπτωση άπρακτης παρόδου της προθεσμίας αυτής, η έγκριση προχωρά και χωρίς την ανωτέρω γνώμη.

Με το υπ' αριθ. Πρωτ. 3640/ 17-07-2024 έγγραφο ο Δήμος Αργιθέας απέστειλε τα παραδοτέα του Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών για γνωμοδότηση/ έγκριση στη Διεύθυνση Περιβάλλοντος και χωρικού σχεδιασμού της Περιφέρειας Θεσσαλίας από την οποία δεν έλαβε απάντηση μέσα στην αποκλειστική προθεσμία των εξήντα (60) ημερών σύμφωνα με το άρθρο 16 του Ν. 4936/2022.

Η εκπόνηση του ΔηΣΜΕ αποτελεί προϋπόθεση για την αξιολόγηση προτάσεων των Ο.Τ.Α. α' βαθμού για την υλοποίηση προγραμμάτων μέσω χρηματοδοτικών εργαλείων στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας και της κλιματικής αλλαγής.

Στόχος είναι η καταγραφή του συνόλου των κτιρίων κι εγκαταστάσεων, η συγκέντρωση στοιχείων της ταυτότητάς τους καθώς και άλλων απαραίτητων συνοδευτικών στοιχείων, η καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων και ο υπολογισμός των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, με αποτέλεσμα τον έλεγχο και τη βέλτιστη ενεργειακή διαχείριση και τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος.

Η Υπηρεσία υλοποιείται ως «δημόσια σύμβαση γενικών υπηρεσιών» κατά την έννοια της παραγράφου 1, περ. 9 του άρθρου 2 «Ορισμοί» (CPV): άρθρο 2 και άρθρο 33 παρ. 1 εδάφιο β' της Οδηγίας 2014/24/ΕΕ και άρθρο 2 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ) του Νόμου 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (CPV): προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)» (CPV): ΦΕΚ Α' 147/8-8-2016), λαμβανομένων υπόψη των προβλεπόμενων καταργούμενων και μεταβατικών διατάξεων που περιλαμβάνονται σε αυτόν.

Ειδικότερα, πρόκειται για μια γενική υπηρεσία συμβουλευτικού χαρακτήρα κατά άρθρο 2 παρ. 1, περ. 9 του Ν. 4412/2016, καθώς έχει ως αντικείμενο το σχεδιασμό, προγραμματισμό, οργάνωση, παρακολούθηση, έλεγχο και αξιολόγηση του Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών (CPV):

ΔηΣΜΕ) καθώς και την παροχή εξωγενών υπηρεσιών (CPV): outsourcing) υλοποίησης των ανωτέρω δράσεων. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την περ. 7α) της παρ. 1 του άρθρου 2 του ν. 4412/2016, ως «δημόσιες συμβάσεις μελετών και τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών νοούνται όλες οι συμβάσεις με αντικείμενο την εκπόνηση μελετών και την παροχή τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών, οι οποίες συνδέονται με την εκτέλεση έργου, κατά την έννοια της περ. 7 ή τον χωρικό σχεδιασμό, όταν οι μελέτες δεν εκπονούνται και οι υπηρεσίες δεν παρέχονται από το προσωπικό της αναθέτουσας αρχής. Επιπλέον, ως «δημόσιες συμβάσεις υπηρεσιών» και ως «συμβάσεις υπηρεσιών» νοούνται οι συμβάσεις που έχουν ως αντικείμενο την παροχή υπηρεσιών που δεν εμπίπτουν στην περ. 7α . (CPV): παρ. 1, περ. 9 του άρθρου 2, του ν. 4412/2016). Η παρούσα σύμβαση δεν συνδέεται με την εκτέλεση έργου κατά την έννοια των ανωτέρω διατάξεων.

Εν προκειμένω τα παραδοτέα της εν λόγω σύμβασης δεν αποτελούν ερευνητική εργασία επιστημονικού προσωπικού αλλά εμπίπτουν στην έννοια της παροχής γενικής υπηρεσίας καθώς περιλαμβάνει ενέργειες όπως ενδεικτικά συλλογή, καταγραφή, αξιολόγηση στοιχείων, προτάσεις, εξαγωγή συμπερασμάτων.

Επίσης, επισημαίνεται η αναμφισβήτητη σημαντική αναπτυξιακή αξία του αντικείμενου της υπηρεσίας, γεγονός που τεκμηριώνει ότι η προσπάθεια υλοποίησής της υπηρετεί το δημόσιο συμφέρον από κάθε άποψη. Τέλος, οι εν λόγω υπηρεσίες, εξυπηρετούν τις ανάγκες του Δήμου και συμβάλλουν στην αποτελεσματικότερη εκπλήρωση των σκοπών του.

Προτείνουμε:

Την έγκριση των παραδοτέων στο πλαίσιο της σύμβασης «Παροχή υπηρεσιών συμβούλου για την εκπόνηση Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών του διοξειδίου του Άνθρακα (ΔηΣΜΕ)» όπου μας κατατέθηκαν από την εταιρεία ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΕΠΕ Υπηρεσίες Συμβούλων και Πληροφορικής με το από (αριθ. Πρωτ. 1793/5.4.2024) έγγραφο της εκτός της παραγράφου 1.8. Διερεύνηση δυνατοτήτων εγκαταστάσεων συστημάτων ΑΠΕ στον Δήμο Αργιθέας του Παραδοτέου Π2:

1. Παραδοτέο Π2 «Απογραφική ανάλυση των δεδομένων»

1.1. «1.8. Διερεύνηση δυνατοτήτων εγκαταστάσεων συστημάτων ΑΠΕ στον Δήμο Αργιθέας»

Η στάση του Δήμου Αργιθέας για το θέμα των αιολικών πάρκων, σε συνδυασμό με την σειρά ενεργειών που έχει ακολουθήσει (ενδικοφανής προσφυγή, αίτηση κυρώσεως κλπ), προκειμένου να αντιταχθεί στην προσπάθεια εγκατάστασης αιολικών στο Δήμο είναι το έρεισμα της μερικής έγκριση του Παραδοτέο Π2 παράγραφος 1.8. Διερεύνηση δυνατοτήτων εγκαταστάσεων συστημάτων ΑΠΕ στον Δήμο Αργιθέας. Συνεπώς πρέπει να προχωρήσουμε στην μερική έγκριση των τελικών παραδοτέων.

Τα μέλη της παράταξης της μειοψηφίας κ. Κορλού Όλγα και κ. Θεοδωράκης Αθανάσιος, καταψηφίζουν λέγοντας: «Ζητάτε εκ νέου την έγκριση παραδοτέων του ΔΗΣΜΕ που κατατέθηκαν στο Δήμο από την εταιρεία «Αναπτυξιακή ΕΠΕ» στις 5-4-2024 και επαναπροσδιορίζετε (τροποποιείτε) τα Παραδοτέα. Όμως ούτε σε αυτή τη συνεδρίαση της Δημοτικής Επιτροπής (όπως και στις δύο προηγούμενες που αφορούσαν το ΔΗΣΜΕ,) τηρήσατε την εκ του νόμου προβλεπόμενη διαδικασία (ν. 4412/2016, και 4936/2022) και ιδίως: Δεν ζητήσατε απ' την εταιρεία επαναπροσδιορισμό των παραδοτέων του ΔΗΣΜΕ μέσα στις προθεσμίες που προβλέπει ο νόμος.

Δεν έγινε και Χωροταξίας της Περιφέρειας Θεσσαλίας. Έπρεπε να προηγηθούν οι παραπάνω ενέργειες και στη συνέχεια να εισαχθεί το θέμα στη Δημοτική Επιτροπή και να εγκριθεί απ' αυτή το ΔΗΣΜΕ. Είναι ακατανόητο που επιμένετε να διαθέσετε τα 25.000 ευρώ απ' το ταμείο του Δήμου για την εκπόνηση ΔΗΣΜΕ, ενώ θα έπρεπε να υποβάλετε πρόταση στο Πράσινο Ταμείο για χρηματοδότηση του ΔΗΣΜΕ και να διαθέσετε τις 25.000 ευρώ για έργα προς όφελος των δημοτών, όπως σας προτείναμε πάλι σε προηγούμενες συνεδριάσεις της Δημ. Επιτροπής.

Η Δημοτική Επιτροπή αφού έλαβε υπόψη της

- τις διατάξεις άρθρο 72 και 74Α Ν. 3852/2010, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 9 του Ν. 5056/2023 και ισχύει
- τον προϋπολογισμό του Δήμου Αργιθέας, οικονομικού έτους 2025, ο οποίος ψηφίστηκε με την αριθ. 126/2024 απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου και εγκρίθηκε με την υπ' αριθμ. 3492/22-01-2025 Απόφαση του Συντονιστή Αποκεντρωμένης Διοίκησης Θεσσαλίας - Στ. Ελλάδας,
- την ανωτέρω εισήγηση του Προέδρου της Δημοτικής Επιτροπής.

Α Π Ο Φ Α Σ Ι Ζ Ε Ι Κ Α Τ Α Π Λ Ε Ι Ο Ψ Η Φ Ι Α

Εγκρίνει τα παραδοτέα στο πλαίσιο της σύμβασης «Παροχή υπηρεσιών συμβούλου για την εκπόνηση Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών του διοξειδίου του Άνθρακα (ΔΗΣΜΕ)» όπου μας κατατέθηκαν από την εταιρεία ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΕΠΕ Υπηρεσίες Συμβούλων και Πληροφορικής με το από (αριθ. Πρωτ. 1793/5.4.2024) έγγραφό της εκτός της παραγράφου 1.8. Διερεύνηση δυνατοτήτων εγκαταστάσεων συστημάτων ΑΠΕ στον Δήμο Αργιθέας του Παραδοτέου Π2:

1. Παραδοτέο Π2 «Απογραφική ανάλυση των δεδομένων»

1.1. «**1.8. Διερεύνηση δυνατοτήτων εγκαταστάσεων συστημάτων ΑΠΕ στον Δήμο Αργιθέας**»

Τα μέλη της παράταξης της μειοψηφίας κ. Κορλού Όλγα και κ. Θεοδωράκης Αθανάσιος καταψηφίζουν.

Η απόφαση αυτή πήρε αύξοντα **αριθμό 93 / 2025**

Αφού συντάχθηκε το Πρακτικό αυτό υπογράφεται από όλα τα Μέλη της Δ.Ε.

Ο Πρόεδρος

Τα Μέλη

ακολουθούν υπογραφές

Ακριβές Απόσπασμα

Ο Πρόεδρος

Σακκάς Νικόλαος

Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας

Τεύχος Τεχνικής Έκθεσης Π1



Απρίλιος 2024



Περιεχόμενα

1. Έκθεση Έναρξης.....	2
1.1. Σκοπός της Μελέτης.....	2
1.1.1. Συμφωνία του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή	2
1.1.2. Εθνικός Κλιματικός Νόμος και Ορισμός Δη.Σ.Μ.Ε.....	3
1.1.3. Σύμφωνο των Δημάρχων	4
1.2. Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών	6
1.2.1. Εισαγωγή.....	6
1.2.2. Το πρότυπο ISO 14064-1:2018.....	6
1.2.3. Πρότυπα και κατευθύνσεις GHG Protocol	7
1.2.4. Κατευθυντήριες γραμμές Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC Guidelines).....	8
1.2.5. Μεθοδολογία Κατάρτισης Δη.Σ.Μ.Ε.	11
1.3. Επίτευξη στόχων - Σχέδιο Δράσης	30
1.3.1. Στόχοι ΔηΣΜΕ.....	30
1.3.2. Δείκτες εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	30
1.3.3. Σχέδιο δράσης	31

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Ταξινόμηση δραστηριοτήτων ενός Δήμου ανά κατηγορία εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Οδηγός και Προδιαγραφές προς ΟΤΑ Α' Βαθμού για την κατάρτιση Δημοτικών Σχεδίων Μείωσης Εκπομπών).....	8
Εικόνα 2: Πρωτόκολλο διαδικασιών για το σχεδιασμό & εφαρμογή δράσεων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.....	32

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Δραστηριότητες σχετιζόμενες με κατανάλωση/ παραγωγή ενέργειας.....	14
Πίνακας 2: Δραστηριότητες σχετιζόμενες με κατανάλωση καυσίμων σε κινητές πηγές καύσης	14
Πίνακας 3: Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων και λυμάτων.....	15
Πίνακας 4: Ύδρευση και άρδευση	15
Πίνακας 5: Χρήσεις γης	16
Πίνακας 6: Πίνακας απαιτούμενων στοιχείων ανά δραστηριότητα και κατηγορία για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	18
Πίνακας 7: Τιμές Δυναμικού Παγκόσμιας Θέρμανσης.....	28



1. Έκθεση Έναρξης

1.1. Σκοπός της Μελέτης

Ο στόχος της παρούσας μελέτης, που αποτελεί αντικείμενο της υπ' αριθμ. Πρωτ. 3247/11-08-2023 σύμβασης μεταξύ του Δήμου Αργιθέας και της Εταιρίας Αναπτυξιακής ΕΠΕ είναι η κατάρτιση του Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών (Δη.Σ.Μ.Ε.) για τον Ο.Τ.Α. Α' βαθμού Αργιθέας.

Το παρόν τεύχος αποτελεί το πρώτο παραδοτέο υλοποίησης του Δη.Σ.Μ.Ε.. Στο πλαίσιο του πρώτου παραδοτέου θα γίνει αναφορά στο θεσμικό πλαίσιο που καθορίζει τους στόχους και τις κατευθύνσεις από τα υπερκείμενα σχέδια καθώς και τη μεθοδολογία που θα πραγματοποιηθεί στα επόμενα παραδοτέα τεύχη.

Για την υλοποίηση του Δη.Σ.Μ.Ε., οι υπηρεσίες του αναδόχου θα γίνουν σε τρεις διακριτές φάσεις – παραδοτέα τεύχη. Στην πρώτη φάση (Παραδοτέο Β') θα αποτυπωθούν τα απογραφικά χαρακτηριστικά των δεδομένων, όπως θέρμανση και ηλεκτροδότηση σε δημοτικά κτίρια, κατά τα οποία εκπέμπονται αέρια του θερμοκηπίου. Στην δεύτερη φάση (Παραδοτέο Γ') θα πραγματοποιηθεί ο υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου Αργιθέας, ακολουθώντας την μεθοδολογία σύμφωνα με την α.π. ΥΠΕΝ/ΔΚΑΠΑ/14134/881/28-04-2023 «Οδηγός κατάρτισης Δημοτικού Σχεδίου Εκπομπών (Δη.Σ.Μ.Ε.)». Τέλος στην τελευταία φάση (Παραδοτέο Δ') θα καταρτιστεί το σχέδιο δράσης του Δήμου Αργιθέας που θα στοχεύει στην μείωση των τελικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

1.1.1. Συμφωνία του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή

Τα αστικά τοπία καταλαμβάνουν μόνο το 3% της συνολικής επιφάνειας του πλανήτη, αλλά περισσότερο από το μισό του παγκόσμιου πληθυσμού κατοικεί εντός αυτών, γεγονός που τα καθιστά ως έναν από τους κύριους υπεύθυνους για το παγκόσμιο ανθρακικό αποτύπωμα. Οι καταναλώσεις ανέρχονται στα δύο τρίτα της παγκόσμιας ενέργειας και ευθύνονται για το 70% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Με το 90% των αστικών τοπίων να χωροθετείται σε εγγύτητα με ακτές, παραθαλάσσιες ή παραποτάμιες, ο δείκτης επικινδυνότητας από τις καταστροφικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (π.χ. άνοδος στάθμης της θάλασσας και ισχυρές παράκτιες θύελλες) παρατηρείται σημαντικά υψηλός.

Εκτός από τους κινδύνους των φυσικών καταστροφών και των επιπτώσεων στην υγεία και ασφάλεια των αστικών πληθυσμών, οι οικονομικές επιπτώσεις της αλλαγής κλίματος είναι εξίσου καταστροφικές για τις πόλεις. Για την εξασφάλιση της ασφάλειας στις πόλεις απαιτούνται δαπάνες για έργα πρόληψης από καταιγίδες, πλημμύρες, καύσωνες και ξηρασίες, που δύνανται να προκαλέσουν σημαντικές διαταραχές στις



επιχειρηματικές δραστηριότητες και στους προϋπολογισμούς των πόλεων. Ταυτόχρονα, οι ευάλωτες κοινωνικές ομάδες απειλούνται όλο και περισσότερο αυξάνοντας την ανάγκη για άμεση και στοχευμένη δράση.

Στο πλαίσιο των άνωθι, τα αστικά τοπία δύνανται να διαδραματίσουν ηγετικό ρόλο στην παγκόσμια δράση για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Οι Ο.Τ.Α. Α' Βαθμού – εφεξής Δήμοι – έχουν στενότερες σχέσεις με τους κατοίκους, τις επιχειρήσεις, αλλά και τους θεσμούς σε σχέση με τις εθνικές κυβερνήσεις, επιτρέποντας έτσι την ταχύτερη και αποφασιστική εφαρμογή νέων πολιτικών.

Με την 21^η Διάσκεψη του ΟΗΕ για το κλίμα, γνωστή και ως COP21 ή ως Συμφωνία του Παρισιού, αποτέλεσε μία ιστορική συμφωνία για το κλίμα καθώς εκπρόσωποι 195 χωρών που συμμετείχαν, συμφωνήθηκε να περιοριστεί η άνοδος της θερμοκρασίας κάτω από τους 2°C σε σχέση με την προβιομηχανική εποχή. Πιο συγκεκριμένα, ο στόχος που τέθηκε ήταν να περιοριστεί η άνοδος της θερμοκρασίας στους 1,5°C έως τα τέλη του αιώνα. Η συμφωνία αυτή επιτεύχθηκε από εκπροσώπους των κρατών που συμμετέχουν στη σύμβαση – πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή (UNFCCC), ενώ η Σύμβαση επικυρώθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο τον Οκτώβριο του 2016, και από την Ελλάδα στις 05-10-2016.

1.1.2. Εθνικός Κλιματικός Νόμος και Ορισμός Δη.Σ.Μ.Ε.

Στη συνέχεια του Ευρωπαϊκού Κλιματικού νόμου, στον ελληνικό χώρο εκδόθηκε για πρώτη φορά ο Εθνικός Κλιματικός Νόμος 4936/2022 (ΦΕΚ 105/Α/2022), ο οποίος τιτλοφορείται ως «Εθνικός Κλιματικός Νόμος – Μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, επείγουσες διατάξεις για την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης και την προστασία του περιβάλλοντος».

Ο Εθνικός Κλιματικός Νόμος στοχεύει στη δημιουργία ενός πλαισίου για τη βελτίωση της προσαρμοστικής ικανότητας, της κλιματικής ανθεκτικότητας της χώρας και της σταδιακής μετάβασης στην κλιματική ουδετερότητα έως το έτος 2050. Για την επίτευξη των μακροπρόθεσμων στόχων του πλαισίου της κλιματικής ουδετερότητας ορίζονται ενδιάμεσοι κλιματικοί στόχοι για τα έτη 2030 και 2040. Οι στόχοι αυτοί αποσκοπούν στην μείωση των καθαρών ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55% το έτος 2030 και κατά 80% για το έτος 2040 σε σχέση με τα επίπεδα του έτους 1990.

Επιπροσθέτως, τίθενται οι βασικοί άξονες πολιτικής οι οποίοι λαμβάνονται υπόψιν και δύνανται να εξειδικεύονται στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), του άρθρου 3 του Κανονισμού (Ε.Ε.) 2018/1099 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 11^{ης} Δεκεμβρίου 2018 (L328), με συγκεκριμένα μέτρα. Οι θεσπιζόμενες πολιτικές και τα μέτρα για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή έχουν ως στόχο την επίτευξη μιας κλιματικά ανθεκτικής κοινωνίας, πλήρως προσαρμοσμένης στις αναπόφευκτες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.



Ειδικότερα σε επίπεδο Δήμων, σύμφωνα με το άρθρο 16, κάθε Δήμος πρέπει μέχρι την 31^η Μαρτίου 2023 (ή σε περίπτωση παράτασης της εν λόγω ημερομηνίας αυτοδίκαια μέχρι τη νέα ορισθείσα), να καταρτίσει Δη.Σ.Μ.Ε..

Το Δη.Σ.Μ.Ε. υπολογίζει το ανθρακικό αποτύπωμα σύμφωνα με την περ. α' της παρ. 2, διερευνά, προσδιορίζει και ιεραρχεί τεκμηριωμένα τα απαραίτητα μέτρα και τις δράσεις για τη μείωση εκπομπών του οικείου Ο.Τ.Α., είναι συμβατό με τους στόχους και τις πολιτικές του ΕΣΕΚ, και αναθεωρείται ανά πενταετία τουλάχιστον. Ειδικότερα, περιλαμβάνει απογραφή και στόχους μείωσης εκπομπών για τα κτίρια, τον εξοπλισμό και τις υποδομές που καταναλώνουν ενέργεια, που χρησιμοποιούνται από τους Δήμους, καθώς και τα νομικά πρόσωπα που εμποττεύονται από αυτούς, ενώ δύναται να συμπεριλαμβάνει και απορροφήσεις.

Ειδικότερα, το Δη.Σ.Μ.Ε.:

1. Περιλαμβάνει αναλυτική απογραφή, με έτος βάσης το έτος 2019, των ενεργειακών καταναλώσεων και των εκπομπών για τα κτίρια, τις κοινωφελείς εγκαταστάσεις – ιδίως για θέματα αθλητισμού, πολιτισμού, φωτισμού δημοτικών οδών και κοινόχρηστων χώρων – καθώς και τις δημοτικές εγκαταστάσεις ύδρευσης, αποχέτευσης, άρδευσης και τα δημοτικά οχήματα.
2. Λαμβάνει υπόψη του το Σχέδιο Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων της παρ. 12 του άρθρου 7 του Ν. 4342/2015 (ΦΕΚ 143/Α/2015).
3. Θέτει στόχο μείωσης καθαρών εκπομπών κατ' ελάχιστο δέκα τοις εκατό (10%) για το έτος 2025 και τριάντα τοις εκατό (30%) για το έτος 2030, σε σύγκριση με το έτος βάσης 2019.

1.1.3. Σύμφωνο των Δημάρχων

Την πρώτη δεκαετία του 21^{ου} αιώνα, η Ευρωπαϊκή Ένωση ξεκίνησε την υιοθέτηση μέτρων και πρωτοβουλιών για την ενέργεια και το κλίμα, αρχικά θέτοντας τον βασικό στόχο μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 20% έως το 2020, την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20% έως το 2020 και την εξασφάλιση του μεριδίου συμμετοχής των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) στο ενεργειακό μείγμα έως το 2020.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, τον Μάρτιο του έτους 2011, κατάρτισε ένα ολοκληρωμένο σχέδιο δράσης για την ενεργειακή απόδοση (COM(2011)109), καθώς εκτιμήθηκε ότι ο στόχος για εξοικονόμηση ενέργειας κατά 20% έως το 2020 δε θα επιτευχθεί. Η Οδηγία 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση, θεσπίζει μία σειρά μέτρων με στόχο την προώθηση της ενεργειακής απόδοσης στα Κράτη Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, προκειμένου να διασφαλιστούν οι στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης του έτους 2020 με απώτερο σκοπό να βελτιωθούν οι ενεργειακές αποδόσεις πέραν των στόχων του έτους 2020. Στην προαναφερθείσα Οδηγία επισημαίνεται πως τα Κράτη Μέλη οφείλουν να



ενθαρρύνουν τους Δήμους καθώς και τους λοιπούς δημόσιους φορείς να εγκρίνουν ολοκληρωμένα και βιώσιμα σχέδια ενεργειακής απόδοσης.

Επιπρόσθετα, το Συμβούλιο της Ευρώπης – τον Οκτώβριο του 2014 – ήρθε σε συμφωνία για τους ενεργειακούς στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το έτος 2030. Πιο συγκεκριμένα, οι ενεργειακοί στόχοι για το έτος 2030 αφορούν τουλάχιστον 40% μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε σύγκριση με το 1990, αύξηση των συμμετοχής των ΑΠΕ κατά 27% στο ενεργειακό μείγμα και αύξηση ενεργειακής απόδοσης τουλάχιστον 27% σε σύγκριση με τα δεδομένα του έτους 1990.

Λαμβάνοντας υπόψιν ότι τα αστικά κέντρα επί των διοικητικών ορίων της Ευρώπης ευθύνονται περίπου για το 80% της ενεργειακής κατανάλωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), οι τοπικές αρχές δύνανται να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στη μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Οι Δήμαρχοι των πόλεων της Ευρώπης ήρθαν σε συμφωνία προκειμένου να υπερβούν τους στόχους που έθεσε η Ευρωπαϊκή Ένωση, αναγνωρίζοντας το γεγονός ότι οι τοπικές και περιφερειακές αρχές μοιράζονται, με τις εθνικές κυβερνήσεις, την ευθύνη για την καταπολέμηση της ανόδου της θερμοκρασίας του πλανήτη και οφείλουν να αναλάβουν τη δέσμευση αυτή ανεξαρτήτως των δεσμεύσεων λοιπών ενδιαφερόμενων φορέων. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού εκκίνησε η πρωτοβουλία του Συμφώνου των Δημάρχων, ώστε οι Δήμοι να πρωτοστατήσουν στην ανάληψη δράσης για την αειφόρο και βιώσιμη ενέργεια και να αποτελέσουν ακρογωνιαίοι λίθοι, δεδομένου ότι αναμφισβήτητα αποτελούν το επίπεδο διακυβέρνησης που βρίσκεται εγγύτερα στους πολίτες.

Η πρωτοβουλία του Συμφώνου των Δημάρχων αποτελεί ευκαιρία να συνδυαστούν όλες οι προσπάθειες και επιδιώξεις του Δήμου Αργιθέας κάτω από ένα κοινό πρόγραμμα δράσης, και μάλιστα σε συνεργασία με αντίστοιχους οργανισμούς από όλη την Ευρώπη, υπό την αιγίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ο Δήμος Αργιθέας από τις 27 Οκτωβρίου 2017 έχει υπογράψει το Σύμφωνο των Δημάρχων. Οι δεσμεύσεις που υπέγραψε αφορούν την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τον μετριασμό της ενεργειακής φτώχειας. Ο βασικός στόχος μέσω του Συμφώνου των Δημάρχων είναι η μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% έως το 2030.



1.2. Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών

1.2.1. Εισαγωγή

Στο πλαίσιο της κατάρτισης του Δη.Σ.Μ.Ε. είναι απαραίτητη η συλλογή δεδομένων – στοιχείων του Δήμου Αργιθέας με απώτερο σκοπό τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου. Αρχικά, προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος αυτός, είναι σημαντικό να προσδιορίσουμε τους αέριους ρύπους που αφορούν το ανθρακικό αποτύπωμα. Ως αέρια του θερμοκηπίου νοούνται τα αέρια που έχουν ως βασική επίπτωση την αύξηση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια της Γης. Καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό της ενέργειας απορροφάται από την επιφάνεια του πλανήτη, ένα ποσοστό 5-6% ανακλάται πίσω στην ατμόσφαιρα, δημιουργώντας ένα θερμό στρώμα γύρω από τον πλανήτη, μεταβάλλοντας το κλίμα του. Τα αέρια του θερμοκηπίου είναι τα εξής:

- Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)
- Μεθάνιο (CH₄)
- Πρωτοξείδιο του αζώτου (N₂O)
- Υδροφθοράνθρακες (HFCs)
- Υπερφθοριωμένοι και πολυφθοριωμένοι υδρογονάνθρακες (PFCs)
- Εξαφθοριούχο θείο (SF₆)
- Τριφθοριούχο άζωτο (NF₃)

Προκειμένου να επιτευχθεί η σύγκριση των εκπομπών των παραπάνω αερίων είναι απαραίτητη η αναγωγή τους σε μια ενιαία μονάδα που ονομάζεται ισοδύναμο διοξειδίου του άνθρακα (CO_{2e}) βάσει συντελεστών (GWP – Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης), συσχετίζοντας τη θερμότητα που απορροφά το κάθε αέριο με την αντίστοιχη απορρόφηση του διοξειδίου του άνθρακα.

1.2.2. Το πρότυπο ISO 14064-1:2018

Το ISO 14064-1:2018 είναι ένα πρότυπο που καθορίζει τις κατευθυντήριες γραμμές για τη μέτρηση, αναφορά και επαλήθευση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από οργανισμούς. Το πρότυπο αυτό αποτελεί ένα πλαίσιο για την ανάπτυξη συστημάτων διαχείρισης που επιτρέπουν στους Δήμους να αξιολογήσουν, να μετρήσουν και να διαχειριστούν τις εκπομπές τους σε σχέση με τις αλλαγές του κλίματος. Η διαδικασία ξεκινά με τον καθορισμό του σκοπού και του πεδίου της αναφοράς, περιλαμβάνοντας τις κατηγορίες αερίων του θερμοκηπίου που πρέπει να μετρηθούν, όπως το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο και το οξείδιο του αζώτου.

Το πρότυπο παρέχει οδηγίες για τις μεθόδους μέτρησης, περιλαμβάνοντας και διαδικασίες ελέγχου ποιότητας για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας των δεδομένων.



Επιπλέον, περιλαμβάνει καθοδήγηση για το σχέδιο διαχείρισης ώστε να διασφαλιστεί στο μέγιστο βαθμό η ακρίβεια και η αξιοπιστία του υπολογισμού εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Επιπλέον, ένα βασικό χαρακτηριστικό του πρότυπου ISO 14064-1:2018 είναι η έννοια της επαλήθευσης. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει τον έλεγχο και την επιβεβαίωση της αξιοπιστίας των μετρήσεων και των αναφορών αερίων του θερμοκηπίου από ανεξάρτητους ελεγκτές. Αυτό ενισχύει την εμπιστοσύνη στα αποτελέσματα και εξασφαλίζει τη διαφάνεια και την υπευθυνότητα στις αναφορές των οργανισμών.

1.2.3. Πρότυπα και κατευθύνσεις GHG Protocol

Το πρωτόκολλο αερίων του θερμοκηπίου (GHG Protocol) είναι ένα διεθνώς αναγνωρισμένο πλαίσιο που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό και την αναφορά των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από επιχειρήσεις και οργανισμούς. Αναπτύχθηκε μέσω της συνεργασίας του World Resources Institute (WRI) και το World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Το Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories (GPC) παρέχει ένα ισχυρό, διαφανές και παγκοσμίως αποδεκτό πλαίσιο για τον υπολογισμό και την αναφορά των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις τοπικές αρχές. Αυτό περιλαμβάνει τόσο τις εκπομπές εντός των ορίων υπολογισμού, όσο και εκείνες που προέρχονται από δραστηριότητες εκτός των ορίων των Δήμων. Το GHG Protocol αποτελεί ένα πρότυπο που παρέχει αξιόπιστα αποτελέσματα υπολογισμού των εκπομπών και συνεισφέρει στη θέσπιση στόχων μείωσης και προγραμμάτων παρακολούθησης.

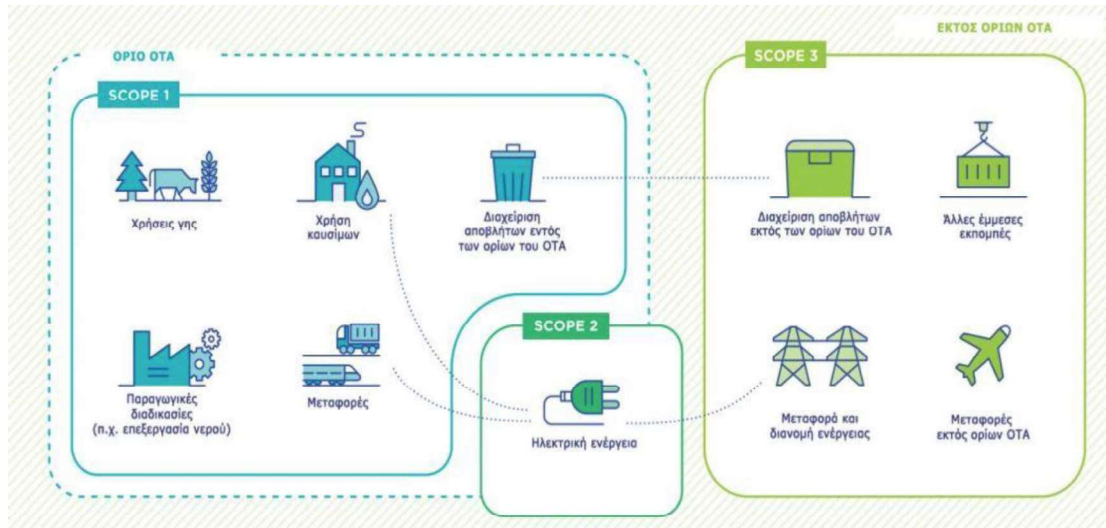
Το πρωτόκολλο κατηγοριοποιεί τις εκπομπές σε τρία βασικά στάδια:

- Score 1: Στο παρόν στάδιο ανήκουν οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από πηγές που ανήκουν ή ελέγχονται αποκλειστικά από τον Δήμο.
- Score 2: Αφορά τις έμμεσες εκπομπές GHG που προέρχονται από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.
- Score 3: Αφορά τις έμμεσες εκπομπές GHG από δραστηριότητες που σχετίζονται με τον Δήμο αλλά λαμβάνουν χώρα εκτός αυτού.



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας Παραδοτέο Π.1.: Έκθεση έναρξης και μεθοδολογίας

Εικόνα 1: Ταξινόμηση δραστηριοτήτων ενός Δήμου ανά κατηγορία εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Οδηγός και Προδιαγραφές προς ΟΤΑ Α' Βαθμού για την κατάρτιση Δημοτικών Σχεδίων Μείωσης Εκπομπών)



1.2.4. Κατευθυντήριες γραμμές Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC Guidelines)

Η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (International Panel on Climate Change – IPCC) παρέχει σφαιρικές οδηγίες για την αξιολόγηση και αναφορά των ευρισκόμενων αερίων του θερμοκηπίου, τα οποία είναι ουσιώδη για την κατανόηση και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Αυτές οι οδηγίες χρησιμοποιούνται ευρέως από χώρες και οργανισμούς προκειμένου να διασφαλιστεί η συνοχή και η συγκρισιμότητα στην αναφορά εκπομπών και απορροφήσεων αερίων του θερμοκηπίου. Τον Ιανουάριο του 2022, η πιο πρόσφατη έκδοση των οδηγιών είναι οι «Κατευθυντήριες γραμμές του IPCC για τις Εθνικές Αποθέματα Αερίων του Θερμοκηπίου του 2006».

Το πεδίο και οι στόχοι των Κατευθυντήριων Οδηγιών του IPCC για τα Εθνικά Αποθέματα Αερίων του Θερμοκηπίου είναι θεμελιώδεις πτυχές που καθοδηγούν την ανάπτυξη και την εφαρμογή αποθεμάτων αερίων του θερμοκηπίου από τις χώρες. Αυτές οι πτυχές βοηθούν στον καθορισμό του σκοπού, των ορίων και της εστίασης των οδηγιών. Το πεδίο των κατευθυντήριων γραμμών εστιάζει στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, τους οικονομικούς τομείς, τα αέρια του θερμοκηπίου και τις χρήσεις γης.

Οι οδηγίες επικεντρώνονται στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες που είναι υπεύθυνες για την απελευθέρωση ή αφαίρεση αερίων του θερμοκηπίου. Αυτές οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, την παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας, τις βιομηχανικές διαδικασίες, τη γεωργία, τη δασοκομία και τη διαχείριση απορριμμάτων. Στο πλαίσιο του οικονομικού τομέα, οι οδηγίες καλύπτουν μία ευρεία γκάμα,



αναγνωρίζοντας ότι εκπομπές και απορροφήσεις συμβαίνουν σε διάφορες δραστηριότητες. Αυτή περιλαμβάνει τομείς όπως η ενέργεια, η γεωργία, η δασοκομία, οι μεταφορές και οι βιομηχανικές διαδικασίες. Τέλος για τις χρήσεις γης, οι οδηγίες αντιμετωπίζουν εκπομπές και απορροφήσεις που σχετίζονται με την αλλαγή της χρήσης γης και τη δασοκομία, αναγνωρίζοντας την επίδραση δραστηριοτήτων, όπως η υλοτομία, η αναδάσωση και οι αλλαγές στις πρακτικές διαχείρισης της γης.

Ένας από τους κύριους στόχους της επιτροπής είναι η διασφάλιση της συνοχής και της συγκρισιμότητας των αποθεμάτων αερίων του θερμοκηπίου μεταξύ διαφορετικών χωρών. Αυτό είναι κρίσιμο για την αξιολόγηση των παγκόσμιων τάσεων, την κατανόηση περιφερειακών παραλλαγών και τη διευκόλυνση της διεθνούς συνεργασίας για την κλιματική αλλαγή. Οι οδηγίες στοχεύουν στην ενίσχυση της διαφάνειας, παρέχοντας σαφές πλαίσιο για την τεκμηρίωση των μεθόδων, των πηγών δεδομένων και των υποθέσεων που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη των αποθεμάτων. Η διαφάνεια επιτρέπει την καλύτερη κατανόηση του τρόπου εκτίμησης των εκπομπών και των απορροφήσεων.

Οι οδηγίες τονίζουν τη σημασία της ακριβούς και αξιόπιστης αναφοράς. Συνιστώνται μέτρα εξασφάλισης και ελέγχου ποιότητας για τη βελτίωση της ακρίβειας των δεδομένων και τη μείωση των «ανασφαλειών» που σχετίζονται με τις εκτιμήσεις των αποθεμάτων. Επιπλέον, οι χώρες ενθαρρύνονται να παρέχουν πλήρη αποθέματα, καλύπτοντας όλους τους σχετικούς τομείς και πηγές εκπομπών και απορροφήσεων, εξασφαλίζοντας κατά αυτό τον τρόπο μια συνολική κατανόηση της συνεισφοράς οποιουδήποτε κράτους στην παγκόσμια δυναμική των αερίων του θερμοκηπίου. Με τις οδηγίες διευκολύνεται η αξιολόγηση των τάσεων με τον χρόνο, παρέχοντας ένα συνεπές πλαίσιο, κάνοντας δυνατή την ανάλυση των εκπομπών και των απορροφήσεων σε αντιπαραβολή με τις πολιτικές παρεμβάσεις, τις τεχνολογικές εξελίξεις και άλλους λοιπούς παράγοντες. Ταυτόχρονα, υποστηρίζουν την ανάπτυξη και την υλοποίηση αποτελεσματικών πολιτικών για το κλίμα παρέχοντας μία τυποποιημένη προσέγγιση για την αξιολόγηση και αναφορά των αποθεμάτων αερίων του θερμοκηπίου. Κατά αυτό τον τρόπο, τα θεσμικά όργανα και οι ελεγκτικοί μηχανισμοί του εκάστοτε κράτους έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιούν αυτές τις πληροφορίες για τον σχεδιασμό και την αξιολόγηση στρατηγικών μείωσης και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Τέλος οι οδηγίες βασίζονται στη διεπιστημονικότητα, καθώς ενημερώνονται περιοδικά προκειμένου να ενσωματώσουν τις προόδους της επιστημονικής κατανόησης, εξασφαλίζοντας ότι οι μεθοδολογίες που θα τεθούν για την εκτίμηση εκπομπών και απορροφήσεων να παραμένουν στην πρώτη γραμμή της τεχνολογίας.

Οι τελευταίες οδηγίες της Διακυβερνητικής Επιτροπής, για τα Εθνικά Αποθέματα Αερίων του Θερμοκηπίου κατηγοριοποιούν τις εκπομπές και απορροφήσεις των αερίων του θερμοκηπίου σε συγκεκριμένες κατηγορίες αποθέματος. Αυτές οι κατηγορίες κρίνονται χρήσιμες στην οργάνωση και ταξινόμηση των διαφόρων πηγών και απορροφήσεων των αερίων του θερμοκηπίου, παρέχοντας ένα δομημένο πλαίσιο για τα κράτη για την αναφορά των εκπομπών και απορροφήσεων. Οι κατηγορίες αυτές ορίζονται ως κάτωθι:



1. Ενέργεια: Στην παρούσα κατηγορία περιλαμβάνονται οι εκπομπές από την παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας. Εντός της παρούσας κατηγορίας περιλαμβάνονται οι καύσεις ορυκτών καυσίμων για παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, καθώς και η χρήση ενέργειας σε βιομηχανικές διαδικασίες, στον τομέα της κατοικίας και στους εμπορικούς τομείς και στις μεταφορικές υποδομές.
2. Βιομηχανικές διαδικασίες: Περιλαμβάνονται οι εκπομπές από συγκεκριμένες βιομηχανικές δραστηριότητες που απελευθερώνουν αέρια του θερμοκηπίου. Παραδειγματικά, περιλαμβάνονται εκπομπές από τη χημική παραγωγή, τη μεταλλουργία και τη χρήση υποκατάστατων υλικών που περιέχουν ισχυρά αέρια του θερμοκηπίου.
3. Γεωργία: Καλύπτει εκπομπές προερχόμενες από τον πρωτογενή τομέα, περιλαμβάνοντας εκπομπές προερχόμενες από την εντερική φερμεντασίωση από την κτηνοτροφία, καθώς και τη διαχείριση εδάφους και τη χρήση ενέργειας στη γεωργία.
4. Αλλαγή και Διαχείριση Χρήσης Γης: Αυτή η κατηγορία αντιμετωπίζει εκπομπές και απορροφήσεις που σχετίζονται με αλλαγές στη χρήση γης ταυτόχρονα με τις πρακτικές διαχείρισής της. Περιλαμβάνει πρακτικές όπως την αποψίλωση, την ανοικοδόμηση, την αναδάσωση και τις δραστηριότητες διαχείρισης δασών που επηρεάζουν τα αποθέματα άνθρακα στα ξηρά οικοσυστήματα.
5. Απόβλητα: Περιλαμβάνει εκπομπές από τη διάθεση στερεών αποβλήτων, την επεξεργασία λυμάτων και την καύση αποβλήτων. Περιλαμβάνει εκπομπές μεθανίου από χώματα κατασκευής, εκπομπές από την βιολογική επεξεργασία οργανικών αποβλήτων και εκπομπές από την καύση αποβλήτων.

Ορισμένα αποθέματα, τα οποία δεν εμπίπτουν σαφώς στους άνωθι τομείς, εμπίπτουν στην κατηγορία ονόματι «άλλη». Στην παρούσα κατηγορία, περιλαμβάνονται εκπομπές από πηγές όπως καύση καυσίμων στον εμπορικό τομέα, εκπομπές πολυκαταστημάτων και άλλες διάφορες πηγές.

Για κάθε μία από τις παραπάνω κατηγορίες υφίστανται συγκεκριμένες υποκατηγορίες, επιτρέποντας μία πιο λεπτομερή και συγκεκριμένη ανάλυση των εκπομπών και απορροφήσεων εντός κάθε τομέα. Παραδειγματικά, στον τομέα της ενέργειας οι εκπομπές από σταθερή καύση διασπώνται σε μεταφορικές και εκλυόμενες εκπομπές.

Ο στόχος αυτών των κατηγοριών αποθέματος είναι να παρέχουν ένα τυποποιημένο και συστηματικό πλαίσιο για την αναφορά των εκπομπών και απορροφήσεων των αερίων του θερμοκηπίου. Η κατηγοριοποίηση αυτή επιτρέπει τη συνέπεια και συγκρισιμότητα μεταξύ των διαφορετικών κρατών και περιοχών, επιτρέποντας την καλύτερη κατανόηση των πηγών και τάσεων στην παγκόσμια δυναμική των αερίων του θερμοκηπίου. Επιπλέον, βοηθά τους δημόσιους φορείς και τους ερευνητές να προσδιορίζουν τους κύριους τομείς για προσπάθειες μείωσης και αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας των πολιτικών.

Μέσω των οδηγιών που έχουν τεθεί από την Διακυβερνητική Επιτροπή προκειμένου να διασφαλιστεί η αρτιότητα και η ποιότητα των μετρήσεων, προωθούν μεθοδολογική καθοδήγηση για την μελέτη των αποθεμάτων αερίων του θερμοκηπίου. Η



μεθοδολογική καθοδήγηση στο πλαίσιο των αποθεμάτων αερίων του θερμοκηπίου αναφέρεται στην λεπτομερή διαδικασία και μέθοδο που παρέχεται για την εκτίμηση και αναφορά των εκπομπών και απορροφήσεων με ακρίβεια. Οι οδηγίες παρέχουν ειδικές μεθοδολογίες προσαρμοσμένες σε διάφορους τομείς, όπως η ενέργεια, οι βιομηχανικές διαδικασίες, η γεωργία, τα δάση και τα απόβλητα, αναγνωρίζοντας τη μοναδικότητα κάθε τομέα ως προς τα χαρακτηριστικά και τις πηγές εκπομπών. Οι παράγοντες των εκπομπών είναι συστατικοί των μεθοδολογιών, αντιπροσωπεύοντας την ποσότητα του αερίου του θερμοκηπίου που εκπέμπεται ανά μονάδα δραστηριότητας.

Οι οδηγίες του IPCC βάζουν στο προσκήνιο την ακρίβεια και την αξιοπιστία των δεδομένων. Η ακρίβεια και η αξιοπιστία είναι κρίσιμες πτυχές για τη μέτρηση των αποθεμάτων αερίων του θερμοκηπίου, καθώς επηρεάζουν άμεσα την αξιοπιστία και την αποτελεσματικότητα των προσπαθειών για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Η ακρίβεια αναφέρεται στο πόσο κοντά βρίσκονται οι εκτιμώμενες τιμές των εκπομπών και απορροφήσεων των αερίων του θερμοκηπίου στις πραγματικές τιμές, γεγονός που κάνει ακριβέστερη την αναφορά. Η ακρίβεια είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ποιότητα και την αξιοπιστία των πηγών καταμέτρησης, περιλαμβάνοντας τη χρήση ενημερωμένων παραγόντων εκπομπής, δεδομένων δραστηριότητας και άλλων σχετικών παραμέτρων. Οι οδηγίες του IPCC προτείνουν την πραγματοποίηση αξιολόγησης της αβεβαιότητας για να ποσοτικοποιηθεί το επίπεδο αβεβαιότητας που συνδέεται με τις αναφερόμενες τιμές, παρέχοντας αξιοπιστία των εκτιμήσεων και επιτρέποντας στους ενδιαφερόμενους φορείς να κατανοήσουν δυνητικά το εύρος τιμών.

1.2.5. Μεθοδολογία Κατάρτισης Δη.Σ.Μ.Ε.

Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου του Δήμου στηρίζεται στην ακόλουθη μεθοδολογία:

- Προσδιορισμός των ορίων υπολογισμού.
- Προσδιορισμός των κατηγοριών δραστηριοτήτων του Δήμου, για τις οποίες θα υπολογιστούν οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου.
- Συλλογή δεδομένων των εξεταζόμενων δραστηριοτήτων του Δήμου.
- Υπολογισμός των εκπομπών και απορροφήσεων αερίων του θερμοκηπίου (με χρήση των κατάλληλων ανά περίπτωση εξισώσεων και συντελεστών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου).

1.2.5.1. Προσδιορισμός των ορίων υπολογισμού

Τα όρια υπολογισμού των εκπομπών του θερμοκηπίου που θα συμπεριληφθούν στο παρόν Δη.Σ.Μ.Ε. του Δήμου Αργιθέας καθορίζονται βάσει των πηγών των εκπομπών,



της γεωγραφικής κάλυψης και του χρονικού διαστήματος για το οποίο υπολογίζονται οι εκπομπές.

Όρια εκπομπών

Ως προς τα όρια εκπομπών λαμβάνονται υπόψιν όλες οι δραστηριότητες του Δήμου όπως: κτίρια γραφείων, βρεφονηπιακοί σταθμοί, άλλες κοινωνικές δομές, φωτισμός Δημοτικών οδών και κοινόχρηστων χώρων, Δημοτικές συγκοινωνίες, αποκομιδή απορριμμάτων, εγκαταστάσεις διαχείρισης απορριμμάτων, εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, κ.α. Σε κάθε περίπτωση στο πλαίσιο του Δη.Σ.Μ.Ε. θα πρέπει να σημειωθούν τα εξής:

- Όσον αφορά σε έργα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) του Δήμου, εάν η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται διοχετεύεται στο δίκτυο, τότε δεν λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό του ανθρακικού ισοζυγίου του Δήμου. Λαμβάνεται υπόψη μόνο εφόσον ιδιοκαταναλώνεται από τον Δήμο για την κάλυψη συγκεκριμένων ενεργειακών αναγκών του και ουσιαστικά στην περίπτωση αυτή εμπεριέχεται στην μειωμένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του Δήμου.
- Όσον αφορά σε εγκαταστάσεις άντλησης, επεξεργασίας (περιλαμβάνονται και μονάδες αφαλάτωσης) και διακίνησης νερού, λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου στο πλαίσιο του Δη.Σ.Μ.Ε. μόνο στην περίπτωση που ο πάροχος υπηρεσιών ύδατος είναι ο ίδιος ο Δήμος ή Δημοτική επιχείρηση του. Στην περίπτωση που ο πάροχος είναι ανεξάρτητη εταιρεία (π.χ. ΕΥΔΑΠ, ΔΕΥΑΘ, κλπ.), η εν λόγω δραστηριότητα δεν περιλαμβάνεται στον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου στο πλαίσιο του Δη.Σ.Μ.Ε.. Στην περίπτωση που ο Δήμος προμηθεύεται νερό με υδροφόρα πλοία (αφορά κυρίως σε νησιά), η δραστηριότητα αυτή λαμβάνεται υπόψη στο πλαίσιο του Δη.Σ.Μ.Ε. μόνο εφόσον η διακίνηση του νερού με τα συγκεκριμένα πλοία γίνεται από τον ίδιο τον Δήμο ή Δημοτική επιχείρηση του.
- Όσον αφορά σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΚΕΛ: Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων), λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου στο πλαίσιο του Δη.Σ.Μ.Ε. μόνο εφόσον οι σχετικές εγκαταστάσεις ανήκουν στον Δήμο ή σε Δημοτική επιχείρηση του Δήμου. Εάν δεν ανήκουν, όπως για παράδειγμα η περίπτωση των ΚΕΛ της ΕΥΔΑΠ, τότε οι δραστηριότητες αυτές δεν περιλαμβάνονται στο Δη.Σ.Μ.Ε.. Το ίδιο ισχύει και για τις εγκαταστάσεις διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων, όπως Κέντρα Διαλογής και Ανάκτησης Υλικών (ΚΔΑΥ), Πράσινα Σημεία, Σταθμοί Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ), Χώροι Υγειονομικής Διάθεσης Αποβλήτων (ΧΥΤΑ), Χώροι Υγειονομικής Διάθεσης Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ), Χώροι Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων (ΧΑΔΑ), μονάδες λιπασματοποίησης.
- Όσον αφορά σε χώρους πρασίνου, όπως π.χ. πάρκα, λαμβάνονται υπόψη στο πλαίσιο του Δη.Σ.Μ.Ε. μόνο εφόσον πρόκειται για Δημοτικούς χώρους ή εν



γίνει δημόσιους χώρους ανεξάρτητα από τον φορέα διαχείρισής τους και υπό την προϋπόθεση ότι βρίσκονται εντός σχεδίου πόλης ή ορίων οικισμού.

Εν γένει πρέπει το σύνολο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που αφορούν σε ιδιοκτησία ή/και χρήση του Δήμου να περιλαμβάνονται στον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου στο πλαίσιο του Δη.Σ.Μ.Ε..

Στην περίπτωση που κάποια εγκατάσταση (π.χ. ΧΥΤΑ, ΚΕΛ, κλπ.) του Δήμου ή Δημοτικής επιχείρησής του εξυπηρετεί για τον ίδιο σκοπό και έτερο Δήμο, ο Δήμος θα υπολογίσει και θα συμπεριλάβει στο Δη.Σ.Μ.Ε. του τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου για το ποσοστό που η εγκατάσταση καλύπτει τις δικές του ανάγκες, ενώ θα παραθέσει σε σημείωση τις αντίστοιχες εκπομπές για το ποσοστό που καλύπτει τις ανάγκες του έτερου Δήμου.

Γεωγραφική κάλυψη

Υπολογίζονται οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από δραστηριότητες του Δήμου, οι οποίες είναι εγκατεστημένες ή λαμβάνουν χώρα εντός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου.

Παρόλα αυτά, στην περίπτωση εγκατάστασης (π.χ. ΧΥΤΑ, ΚΕΛ, κλπ.) η οποία βρίσκεται εκτός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου, αλλά ανήκει στην κυριότητα του Δήμου ή Δημοτικής επιχείρησής του, τότε η εγκατάσταση αυτή θα περιληφθεί στους υπολογισμούς του ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου στο πλαίσιο του Δη.Σ.Μ.Ε..

Χρονικό διάστημα

Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα πραγματοποιείται για τις δραστηριότητες του Δήμου που έλαβαν χώρα εντός ενός πλήρους ημερολογιακού έτους (12 μήνες).

Σημειώνεται επίσης ότι, σύμφωνα με το άρθρο 16 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (Ν. 4936/2022), το έτος βάσης για την σύγκριση των υπολογισμών των τρεχόντων ετών, είναι το 2019.

1.2.5.2. Προσδιορισμός των κατηγοριών δραστηριοτήτων του Δήμου

1.2.5.2.1 Δραστηριότητες Δήμου

Οι κύριες δραστηριότητες του Δήμου που υλοποιούνται είτε από τις υπηρεσίες του ίδιου του δήμου, από κάποια δημοτική επιχείρηση είτε από τρίτους αποκλειστικά για λογαριασμό του δήμου, παρουσιάζονται στους ακόλουθους πίνακες.



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.1.: Έκθεση έναρξης και μεθοδολογίας

Πίνακας 1: Δραστηριότητες σχετιζόμενες με κατανάλωση/ παραγωγή ενέργειας

Κτίρια	
Δημαρχείο	Αφορά το κυριότερο διοικητικό κτίριο του Δήμου που συνήθως συγκεντρώνει σημαντικό πλήθος υπηρεσιών.
Δημοτικά/κοινοτικά γραφεία	Αποτελούν κτίρια σε Δήμους κυρίως με μεγάλη γεωγραφική κάλυψη ή σε Δήμους που έχουν προκύψει από συνένωση.
Κτίρια υπηρεσιών	Αφορά σε κτίρια που χρησιμοποιεί ο Δήμος για την κάλυψη των αναγκών του.
Σχολεία	Αποτελούν τις υποδομές παιδείας του Δήμου.
Δημοτικά ιατρεία, γηροκομεία, ΚΑΠΗ	Αποτελούν τις υποδομές υγείας και κοινωνικής πολιτικής του Δήμου.
Δημοτικές αγορές	Αποτελούν χώρους εμπορίου που ανήκουν στους Δήμους αλλά συνήθως ενοικιάζονται σε επιχειρήσεις.
Φωτισμός	
Δημοτικός φωτισμός	Αφορά στον Δημοτικό φωτισμό όλων των χώρων του Δήμου (οδοί, κοινόχρηστοι χώροι, εγκαταστάσεις Δήμου π.χ. αθλητικοί χώροι, αμαξοστάσια, κ.α.).
Παραγωγή ενέργειας	
Δημοτικά έργα ΑΠΕ	<p>Αφορά σε συστήματα/ εγκαταστάσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας που έχει εγκαταστήσει ο Δήμος με σκοπό την ιδιοκατανάλωση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας για την κάλυψη συγκεκριμένων αναγκών του. Κατά αυτόν τον τρόπο ο Δήμος μειώνει την ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που προμηθεύεται από το δίκτυο και κατ' επέκταση μειώνει τις έμμεσες εκπομπές του (Score 2).</p> <p>Σημείωση: εάν η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από εγκατάσταση ΑΠΕ του Δήμου διοχετεύεται στο δίκτυο, τότε δεν λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό του ανθρακικού ισοζυγίου του Δήμου, διότι στην περίπτωση αυτή ο Δήμος ουσιαστικά συμμετέχει στην διαμόρφωση του ενεργειακού μίγματος της χώρας και κατ' επέκταση στην διαμόρφωση του σχετικού συντελεστή εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου.</p>

Πίνακας 2: Δραστηριότητες σχετιζόμενες με κατανάλωση καυσίμων σε κινητές πηγές καύσης

Μεταφορές	
Οδικές μεταφορές	Αφορούν στις Δημοτικές συγκοινωνίες με χρήση λεωφορείων και άλλων οχημάτων μεταφοράς δημοτών και προσωπικού και στις μεταφορές υλικών και αποβλήτων. Στον τομέα αυτόν συμπεριλαμβάνονται τόσο τα ιδιόκτητα από τον Δήμο ΙΧ οχήματα που χρησιμοποιούνται από τις διάφορες υπηρεσίες του Δήμου,



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.1.: Έκθεση έναρξης και μεθοδολογίας

	όσο και μισθωμένα οχήματα που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για έργα του Δήμου.
Μηχανήματα έργου	Στον τομέα αυτόν συμπεριλαμβάνονται τα ιδιόκτητα από τον Δήμο μηχανήματα έργου που χρησιμοποιούνται από τις διάφορες υπηρεσίες του, όσο και τα μηχανήματα έργου που έχουν μισθωθεί και χρησιμοποιούνται από τον Δήμο.

Πίνακας 3: Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων και λυμάτων

Αστικά στερεά απόβλητα & λύματα¹	
Συλλογή και προεπεξεργασία στερεών αποβλήτων	Αφορά στις εκπομπές από την αποκομιδή των αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ) και την προεπεξεργασία τους σε εγκαταστάσεις προσωρινής αποθήκευσης, μηχανικής διαλογής, δεματοποίησης, μεταφόρτωσης, κλπ.
Διάθεση στερεών αποβλήτων (ΧΥΤΑ, ΧΥΤΥ, ΧΑΔΑ)	Αφορά στις εκπομπές που προκύπτουν από οργανωμένους χώρους διάθεσης ή από χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης ΑΣΑ, για το ποσοστό των αποβλήτων που προκύπτουν από τις δραστηριότητες του Δήμου.
Λιπασματοποίηση στερεών αποβλήτων	Αφορούν στις εκπομπές που προκύπτουν από τις διεργασίες βιολογικής επεξεργασίας του οργανικού κλάσματος των ΑΣΑ ενός Δήμου.
Επεξεργασία λυμάτων	Αφορά στις εκπομπές που προκύπτουν από την λειτουργία των κέντρων επεξεργασίας των αστικών λυμάτων (ΚΕΛ) του Δήμου.

Πίνακας 4: Ύδρευση και άρδευση

Ύδρευση & άρδευση	
Μονάδες επεξεργασίας νερού	<p>Αφορά στις εκπομπές που προκύπτουν από την άντληση, την επεξεργασία καθώς και τη διακίνηση του νερού εντός του Δήμου, εφόσον ο πάροχος υπηρεσιών ύδατος είναι ο ίδιος ο Δήμος ή Δημοτική επιχείρηση του. Στην περίπτωση που ο πάροχος είναι ανεξάρτητη εταιρεία (π.χ. ΕΥΔΑΠ, ΔΕΥΑΘ, κλπ.), η εν λόγω δραστηριότητα δεν περιλαμβάνεται στον υπολογισμό του ισοζυγίου αερίων του θερμοκηπίου του Δήμου στο πλαίσιο του Δη.Σ.Μ.Ε..</p> <p>Επίσης, περιλαμβάνονται οι εκπομπές από μονάδες αφαλάτωσης που μπορεί να διαθέτει ο Δήμος ή κάποια Δημοτική επιχείρηση του, καθώς και οι εκπομπές από την διακίνηση νερού με υδροφόρα πλοία εφόσον όμως η διακίνηση αυτή γίνεται από τον ίδιο τον Δήμο ή Δημοτική επιχείρηση του (αφορά κυρίως σε νησιά).</p>

¹ Εφόσον οι σχετικές εγκαταστάσεις ανήκουν στον Δήμο ή σε Δημοτική επιχείρηση του Δήμου. Εάν δεν ανήκουν, όπως για παράδειγμα η περίπτωση των ΚΕΛ της ΕΥΔΑΠ, δεν περιλαμβάνονται στον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου του Δήμου στο πλαίσιο του Δη.Σ.Μ.Ε..



Πίνακας 5: Χρήσεις γης

Χρήσεις γης		
Δημοτικοί πρασίνου	χώροι	Αφορά στις απορροφήσεις CO ₂ από τα δένδρα πάρκων, χώρων πρασίνου, κλπ., οι οποίοι είναι Δημοτικοί ή εν γένει δημόσιοι ανεξάρτητα από τον φορέα διαχείρισης τους, και οι οποίοι βρίσκονται εντός σχεδίου πόλης ή ορίων οικισμού.

1.2.5.2.2 Κατηγορίες εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Οι εκπομπές των δραστηριοτήτων του Δήμου χωρίζονται σε άμεσες (Score 1) και έμμεσες (Score 2 και Score 3) αναλόγως με το που συμβαίνουν και από ποιον ελέγχονται. Οι τρεις κατηγορίες εκπομπών ορίζονται ως εξής:

- Score 1: Άμεσες εκπομπές GHG από πηγές που ανήκουν ή ελέγχονται αποκλειστικά από τον Δήμο
- Score 2: Έμμεσες εκπομπές GHG
- Score 3: Έμμεσες εκπομπές GHG οι οποίες είναι συνέπεια δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τον Δήμο αλλά λαμβάνουν χώρα εκτός αυτού.

Οι ανωτέρω κατηγορίες στο ISO 14064-1:2018 ορίζονται ως Κατηγορίες 1,2, 3, 4, 5 και 6:

- Κατηγορία 1: Άμεσες εκπομπές GHG
- Κατηγορία 2: Έμμεσες εκπομπές GHG από εισαγόμενη ενέργεια
- Κατηγορία 3: Έμμεσες εκπομπές GHG από μεταφορές
- Κατηγορία 4, 5: Έμμεσες εκπομπές GHG από χρήση προϊόντων
- Κατηγορία 6: Έμμεσες εκπομπές GHG από άλλες πηγές.

1.2.5.2.3 Κατηγορίες εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που εμπίπτουν στο Δη.Σ.Μ.Ε.

Στον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο πλαίσιο του Δη.Σ.Μ.Ε. δεν λαμβάνονται υπόψη όλα τα είδη δραστηριοτήτων ενός Δήμου. Πιο συγκεκριμένα:

Σύμφωνα με τον Εθνικό Κλιματικό Νόμο (Ν.4936/2022) στα Δημοτικά Σχέδια Μείωσης Εκπομπών (Δη.Σ.Μ.Ε.) περιλαμβάνονται όλες οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και οι έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ενέργειας, όπως ορίζονται στο πρότυπο «GHG Protocol - WORLD RESOURCES INSTITUTE» ή εναλλακτικά, σύμφωνα με το πρότυπο «ISO 14064-1:2018», κατηγορίας 1 και 2.

Ως εκ τούτου η παρούσα μεθοδολογία περιλαμβάνει όλα τα στάδια που απαιτείται να ακολουθηθούν για τον υπολογισμό των άμεσων (Score 1) και έμμεσων (Score 2) εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που θα περιληφθούν στο Δη.Σ.Μ.Ε. ενός Δήμου.



Σημειώνεται επίσης ότι υπολογίζονται ξεχωριστά και οι απορροφήσεις CO₂ που προκύπτουν από συγκεκριμένες δραστηριότητες ενός Δήμου, οι οποίες λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό του ισοζυγίου του ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου.

1.2.5.3. Συλλογή δεδομένων των εξεταζόμενων δραστηριοτήτων του Δήμου

Το είδος των εκπομπών, τα απαιτούμενα στοιχεία του Δήμου που θα πρέπει να συλλέγονται με τις πιθανές πηγές τους, καθώς και οι αντίστοιχες εξισώσεις υπολογισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα, όπως και τα αντίστοιχα στοιχεία για τις απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου.



Πίνακας 6: Πίνακας απαιτούμενων στοιχείων ανά δραστηριότητα και κατηγορία για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

A/A	Δραστηριότητα	Είδος εκπομπών	Πεδίο (Score)	Απαιτούμενα στοιχεία υπολογισμού	Μονάδες	Πηγές στοιχείων	Εξίσωση Υπολογισμού ²
1. Δημοτικά κτίρια							
1.1	Θέρμανση κτιρίων με χρήση πετρελαίου	Άμεσες εκπομπές από σταθερές εστίες καύσης	1	Ετήσια κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης	lt	<ul style="list-style-type: none">Τιμολόγια προμήθειας καυσίμωνΤμήμα ΜηχανοργάνωσηςΤμήμα Προμηθειών	[3.1], [3.8], [3.9]
1.2	Θέρμανση κτιρίων με χρήση υγραερίου (LPG)	Άμεσες εκπομπές από σταθερές εστίες καύσης	1	Ετήσια κατανάλωση υγραερίου (LPG)	Kg		[3.3], [3.12], [3.13]
1.3	Θέρμανση κτιρίων με χρήση φυσικού αερίου	Άμεσες εκπομπές από σταθερές εστίες καύσης	1	Ετήσια κατανάλωση φυσικού αερίου	KWh		[3.4.1], [3.14], [3.16]
1.4	Θέρμανση κτιρίων με χρήση ξυλώδους βιομάζας	Άμεσες εκπομπές από σταθερές εστίες καύσης	1	Ετήσια κατανάλωση pellets, καυσόξυλων	tn		[3.5], [3.18], [3.19]

2 Προσδιορίζονται οι συγκεκριμένες εξισώσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από κάθε συγκεκριμένη δραστηριότητα του Πίνακα. Οι αριθμοί των εξισώσεων αντιστοιχεί σε αυτή του τεύχους «Οδηγός και Προδιαγραφές προς ΟΤΑ Α' Βαθμού για την κατάρτιση Δημοτικών Σχεδίων Μείωσης Εκπομπών (Δη.Σ.Μ.Ε.)», Απρίλιος 2023.



1.5	Ηλεκτρική ενέργεια για τη λειτουργία των κτιρίων	Έμμεσες εκπομπές από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	2	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	KWh	<ul style="list-style-type: none">Λογαριασμοί παρόχων ηλεκτρικής ενέργειαςΤμήμα Προμηθειών	[4.1], [4.2], [4.3], [4.4]
1.6	Διαρροές ψυκτικών υγρών από τις κλιματιστικές μονάδες των κτιρίων	Άμεσες εκπομπές από διαρροή αερίων του θερμοκηπίου	1	Ετήσια προσθήκη ψυκτικών υγρών στις κλιματιστικές μονάδες	Kg	<ul style="list-style-type: none">Έντυπα συντήρησηςΤμήμα ΣυντήρησηςΤμήμα Τεχνικών ΥπηρεσιώνΤμήμα Προμηθειών	[5.1], [5.2]
2. Δημοτικός φωτισμός							
2.1	Φωτισμός Δημοτικών οδών και κοινόχρηστων χώρων	Έμμεσες εκπομπές από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	2	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ³	KWh	<ul style="list-style-type: none">Λογαριασμοί παρόχων ηλεκτρικής ενέργειαςΤμήμα Τεχνικών ΥπηρεσιώνΤμήμα Προμηθειών	[4.1], [4.2], [4.3], [4.4]

³ Τα στοιχεία θα πρέπει να τηρούνται σε ειδικά διαμορφωμένο αρχείο ανά είδος φωτισμού (π.χ. Δημοτικός φωτισμός οδών, φωτισμός κοινόχρηστων χώρων, φωτισμός ασφαλείας). Σε περίπτωση που δεν μπορεί να γίνει κατανομή από τα στοιχεία κατανάλωσης θα πρέπει να γίνει αναλυτική καταγραφή της ισχύος και του πλήθους έκαστης κατηγορίας φωτισμού και να υπολογιστεί η κατανομή βάσει των ωρών λειτουργίας σύμφωνα με τον τύπο [Κατανάλωση (KWh) = Ισχύς (KW) x ώρες λειτουργίας (h)]



3. Μεταφορές						
3.1	Οχήματα με καύσιμο πετρέλαιο	Άμεσες εκπομπές από χρήση καυσίμου σε οχήματα	1	Ετήσια κατανάλωση πετρελαίου κίνησης	lt	<ul style="list-style-type: none">Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών<ul style="list-style-type: none">Τμήμα ΜηχανοργάνωσηςΤμήμα ΠρομηθειώνΤμήμα Οικονομικών<ul style="list-style-type: none">Λογαριασμοί παρόχων ηλεκτρικής ενέργειας [3.1], [3.8], [3.9]
3.2	Οχήματα με καύσιμο βενζίνη	Άμεσες εκπομπές από χρήση καυσίμου σε οχήματα	1	Ετήσια κατανάλωση βενζίνης	lt	[3.2], [3.10], [3.11]
3.3	Οχήματα με καύσιμο υγραέριο (LPG)	Άμεσες εκπομπές από χρήση καυσίμου σε οχήματα	1	Ετήσια κατανάλωση υγραερίου κίνησης (LPG)	Kg	[3.3], [3.12], [3.13]
3.4	Οχήματα με καύσιμο φυσικό αέριο (CNG)	Άμεσες εκπομπές από χρήση καυσίμου σε οχήματα	1	Ετήσια κατανάλωση φυσικού αερίου κίνησης (CNG)	Kg	[3.4.2], [3.15], [3.17]
3.5	Οχήματα με χρήση ηλεκτρικής ενέργειας	Έμμεσες εκπομπές από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	2	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	KWh	[4.1], [4.2], [4.3], [4.4]

4. Μηχανήματα έργου						



4.1	Μηχανήματα έργου με καύσιμο πετρέλαιο	Άμεσες εκπομπές από χρήση καυσίμου σε οχήματα	1	Ετήσια κατανάλωση πετρελαίου κίνησης	lt	<ul style="list-style-type: none">Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών<ul style="list-style-type: none">Τμήμα ΜηχανοργάνωσηςΤμήμα Προμηθειών<ul style="list-style-type: none">Λογαριασμοί παρόχων ηλεκτρικής ενέργειας	[3.1], [3.8], [3.9]
4.2	Μηχανήματα έργου με καύσιμο βενζίνη	Άμεσες εκπομπές από χρήση καυσίμου σε οχήματα	1	Ετήσια κατανάλωση βενζίνης	lt		[3.2], [3.10], [3.11]
4.3	Μηχανήματα έργου με καύσιμο υγραέριο (LPG)	Άμεσες εκπομπές από χρήση καυσίμου σε οχήματα	1	Ετήσια κατανάλωση υγραερίου κίνησης (LPG)	Kg		[3.3], [3.12], [3.13]
4.4	Μηχανήματα έργου με καύσιμο φυσικό αέριο (CNG)	Άμεσες εκπομπές από χρήση καυσίμου σε οχήματα	1	Ετήσια κατανάλωση φυσικού αερίου κίνησης (CNG)	Kg		[3.4.2], [3.15], [3.17]
4.5	Μηχανήματα έργου με χρήση ηλεκτρικής ενέργειας	Έμμεσες εκπομπές από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	2	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	KWh		[4.1], [4.2], [4.3], [4.4]
5. Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων & λυμάτων							



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.1.: Έκθεση έναρξης και μεθοδολογίας

5.1	Αποκομιδή και μεταφορά ΑΣΑ	Άμεσες εκπομπές από χρήση ορυκτού καυσίμου σε οχήματα αποκομιδής και μεταφοράς ΑΣΑ	1	Ετήσια κατανάλωση καυσίμου ⁴	Μονάδα καυσίμου ⁵	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών ▪ Τμήμα Καθαριότητας ▪ Τμήμα Περιβάλλοντος ▪ Τμήμα Προμηθειών <ul style="list-style-type: none"> ▪ Λογαριασμοί παρόχων ηλεκτρικής ενέργειας 	Πετρέλαιο: [3.1], [3.8], [3.9] LPG: [3.3], [3.12], [3.13] CNG: [3.4.2], [3.15], [3.17]
5.2		Έμμεσες εκπομπές από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ηλεκτρικά οχήματα αποκομιδής και μεταφοράς ΑΣΑ	2	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	kWh		[4.1], [4.2], [4.3], [4.4]
5.3	Προεπεξεργασία ΑΣΑ σε ΚΔΑΥ, Πράσινο σημείο, ΣΜΑ, κλπ.⁶	Άμεσες εκπομπές από χρήση καυσίμων	1	Ετήσια κατανάλωση καυσίμων	Μονάδα καυσίμου ⁵	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών ▪ Τμήμα Καθαριότητας ▪ Τμήμα Περιβάλλοντος ▪ Τμήμα Προμηθειών Λογαριασμοί 	Πετρέλαιο: [3.1], [3.8], [3.9] LPG: [3.3], [3.12], [3.13] Φυσικό αέριο: [3.4.1], [3.14], [3.16]

⁴ Υπολογίζεται στις μεταφορές

⁵ Η μονάδα εξαρτάται από το είδος του καυσίμου (π.χ. lt για βενζίνη και πετρέλαιο, Kg για φυσικό αέριο, κ.α.)

⁶ Εφόσον η εγκατάσταση ανήκει στον Δήμο ή σε Δημοτική επιχείρηση του Δήμου



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.1.: Έκθεση έναρξης και μεθοδολογίας

5.4		Έμμεσες εκπομπές από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	2	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	KWh	παρόχων ηλεκτρικής ενέργειας	[4.1], [4.2], [4.3], [4.4]
5.5	Διάθεση ΑΣΑ σε ΧΥΤΑ, ΧΥΤΥ, ΧΑΔΑ⁷	Άμεσες εκπομπές από χρήση καυσίμων	1	Ετήσια κατανάλωση καυσίμων	Μονάδα καυσίμου	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ζυγολόγια ▪ Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών ▪ Τμήμα Καθαριότητας ▪ Τμήμα Περιβάλλοντος ▪ Λογαριασμοί παρόχων ηλεκτρικής ενέργειας 	Πετρέλαιο: [3.1], [3.8], [3.9] LPG: [3.3], [3.12], [3.13] Φυσικό αέριο: [3.4.1], [3.14], [3.16]
5.6		Έμμεσες εκπομπές από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	2	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	KWh		[4.1], [4.2], [4.3], [4.4]
5.7		Άμεσες εκπομπές από τη διάθεση των ΑΣΑ	1	Ετήσια ποσότητα ΑΣΑ που οδηγήθηκε προς διάθεση	tn		[6.1], [6.2], [6.3], [6.4]
5.8	Κέντρο επεξεργασίας λυμάτων	Άμεσες εκπομπές από χρήση καυσίμων	1	Ετήσια κατανάλωση καυσίμων	Μονάδα καυσίμου	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παροχόμετρα ▪ Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών 	Πετρέλαιο: [3.1], [3.8], [3.9] LPG: [3.3], [3.12], [3.13]

⁷ Εφόσον η εγκατάσταση ανήκει στον Δήμο ή σε Δημοτική επιχείρηση του Δήμου



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.1.: Έκθεση έναρξης και μεθοδολογίας

5.9	Έμμεσες εκπομπές από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	2	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	KWh	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Τμήμα Περιβάλλοντος ▪ Τμήμα Προμηθειών <ul style="list-style-type: none"> ▪ Λογαριασμοί παρόχων ηλεκτρικής ενέργειας 	Φυσικό αέριο: [3.4.1], [3.14], [3.16] [4.1], [4.2], [4.3], [4.4]
5.11	Μονάδα λιπασματοποίησης	1	Ετήσια κατανάλωση καυσίμων	Μονάδα καυσίμου	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ζυγολόγια ▪ Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών ▪ Τμήμα Καθαριότητας ▪ Τμήμα Περιβάλλοντος <ul style="list-style-type: none"> ▪ Λογαριασμοί παρόχων ηλεκτρικής ενέργειας 	Πετρέλαιο: [3.1], [3.8], [3.9] LPG: [3.3], [3.12], [3.13] Φυσικό αέριο: [3.4.1], [3.14], [3.16]



5.13	Διάχυτες εκπομπές από την επεξεργασία των βιοαποβλήτων	1	Συνολική ποσότητα αποβλήτων που οδηγήθηκαν σε μονάδα λιπασματοποίησης του Δήμου	tn	[8.1], [8.2], [8.3]
6. Ύδρευση & Άρδευση					
6.1	Άντληση και μεταφορά νερού⁸	1	Ετήσια κατανάλωση καυσίμων	Μονάδα καυσίμου	Πετρέλαιο: [3.1], [3.8], [3.9] LPG: [3.3], [3.12], [3.13] Φυσικό αέριο: [3.4.1], [3.14], [3.16]
6.2	Έμμεσες εκπομπές από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	2	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	KWh	[4.1], [4.2], [4.3], [4.4]
6.3	Μονάδα επεξεργασίας νερού	1	Ετήσια κατανάλωση καυσίμων	Μονάδα καυσίμου	Πετρέλαιο: [3.1], [3.8], [3.9] LPG: [3.3], [3.12], [3.13]

⁸ Εφόσον ο πάροχος υπηρεσιών ύδατος είναι ο Δήμος ή Δημοτική επιχείρηση του Δήμου



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.1.: Έκθεση έναρξης και μεθοδολογίας

6.4	Εμμεσες εκπομπές από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	2	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	KWh	<ul style="list-style-type: none">Τμήμα ΠεριβάλλοντοςΤμήμα Προμηθειών<ul style="list-style-type: none">Λογασμιοί παρόχων ηλεκτρικής ενέργειας	Φυσικό αέριο: [3.4.1], [3.14], [3.16]
						[4.1], [4.2], [4.3], [4.4]
7.1	Δημοτικοί χώροι πρασίνου ⁹	1	Έκταση χώρων πρασίνου Πυκνότητα φύτευσης Αριθμός δέντρων Είδος αστικού πρασίνου	Στρέμματα Δένδρα/στρέμμα Αριθμός -	<ul style="list-style-type: none">Τμήμα Τεχνικών ΥπηρεσιώνΤμήμα Περιβάλλοντος	[9.1], [9.2]

⁹ Αφορά σε πάρκα, χώρους πρασίνου, κλπ., οι οποίοι είναι Δημοτικοί χώροι ή εν γένει δημόσιοι ανεξάρτητα από τον φορέα διαχείρισής τους, και οι οποίοι βρίσκονται εντός σχεδίου πόλης ή ορίων οικισμού



1.2.5.4. Υπολογισμός των εκπομπών και απορροφήσεων αερίων του θερμοκηπίου

Για τον υπολογισμό των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από τις δραστηριότητες του Δήμου αθροίζονται οι συνολικές εκπομπές των Πεδίων Εφαρμογής (Scores) 1 και 2 και αφαιρούνται οι συνολικές απορροφήσεις CO₂ (ουσιαστικά πρόκειται για το ανθρακικό ισοζύγιο των δραστηριοτήτων του Δήμου):

$$E_{CO_2e} = \Sigma E_{CO_2e_scope1} + \Sigma E_{CO_2e_scope2} - \Sigma A_{CO_2}$$

όπου:

- E_{CO_{2e}}: συνολικές εκπομπές (ισοζύγιο) αερίων του θερμοκηπίου, σε tn CO_{2e}
- ΣE_{CO_{2e}_scope1}: συνολικές εκπομπές Scope 1 αερίων του θερμοκηπίου, σε tn CO_{2e}
- ΣE_{CO_{2e}_scope2}: συνολικές εκπομπές Scope 2 αερίων του θερμοκηπίου, σε tn CO_{2e}
- ΣA_{CO₂}: συνολικές απορροφήσεις CO₂, σε tn CO₂
- (ουσιαστικά πρόκειται για την συνολική απομάκρυνση CO₂ από την ατμόσφαιρα λόγω της ετήσιας δημιουργίας νέας ξυλώδους βιομάζας των δέντρων που βρίσκονται στα Δημοτικά πάρκα και χώρους πρασίνου, [AR_{BW}])

Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από μία δραστηριότητα πραγματοποιείται σύμφωνα με την βασική εξίσωση:

$$\text{Εκπομπές} = \text{Δεδομένα Δραστηριότητας} \times \text{Συντελεστής Εκπομπών [1]}$$

Η εξίσωση αυτή εξειδικεύεται ανάλογα με το είδος και τα χαρακτηριστικά της εξεταζόμενης δραστηριότητας. Το εξαγόμενο της εξίσωσης [1] είναι:

- Μάζα ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (CO_{2e}), εκφρασμένη συνήθως σε tn

CO_{2e} είναι η μάζα εκπεμπόμενου διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), η οποία θα επέφερε την ίδια αλλαγή θερμοκρασίας, εντός ενός συγκεκριμένου χρονικού ορίζοντα, με την εκπεμπόμενη μάζα ενός αερίου του θερμοκηπίου (Greenhouse Gas – GHG) ή ενός μίγματος αερίων του θερμοκηπίου.

Το Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης (GWP - Global Warming Potential) είναι ένας δείκτης που αποτυπώνει την ακτινοβολία που έπεται της εκπομπής παλμού (pulse emission) από μία μονάδα μάζας ενός συγκεκριμένου αερίου του θερμοκηπίου στην παρούσα ατμόσφαιρα για έναν επιλεγμένο χρονικό ορίζοντα, σε σχέση με την αντίστοιχη ακτινοβολία του διοξειδίου του άνθρακα.



Το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) είναι το αέριο αναφοράς όσον αφορά στην υπερθέρμανση του πλανήτη, στο οποίο ανάγονται τα υπόλοιπα αέρια του θερμοκηπίου. Η αναγωγή της μάζας των υπόλοιπων αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμη μάζα CO₂ (CO_{2e}) γίνεται χρησιμοποιώντας τις αντίστοιχες τιμές GWP. Για τον λόγο αυτό στο CO₂ έχει αποδοθεί η τιμή 1 όσον αφορά στο GWP.

Οι τιμές του GWP για το μεθάνιο και το πρωτοξείδιο του αζώτου παρέχονται από το IPCC στα εκπονούμενα Assessment Reports. Επιλέγεται η χρήση των τιμών GWP για χρονικό ορίζοντα 100 ετών ως μία αντιπροσωπευτική μεσο-μακροπρόθεσμη εκτίμηση της συσσωρευτικής επίδρασης στην Κλιματική Αλλαγή. Επιπροσθέτως, στο πλαίσιο της COP26 (26th UN Climate Change Conference of the Parties, Γλασκόβη, 31 Οκτωβρίου έως 12 Νοεμβρίου 2021) αποφασίστηκε ότι οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα υπολογίζονται σύμφωνα με την αρχή διαφάνειας της Συμφωνίας του Παρισιού χρησιμοποιώντας τις τιμές GWP χρονικού ορίζοντα 100 ετών, αρχής γενομένης από το έτος 2023.

Οι τρέχουσες τιμές GWP παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα σύμφωνα με το 5th Assessment Report (AR5 Synthesis Report 2014) του IPCC:

Πίνακας 7: Τιμές Δυναμικού Παγκόσμιας Θέρμανσης

GWP	
CO ₂	1 tn CO ₂ / tn CO ₂
CH ₄	28 tn CO ₂ / tn CH ₄
N ₂ O	265 tn CO ₂ / tn N ₂ O

Οι συνολικές εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου εκφράζονται σε μάζα ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (CO_{2e}). Η εν λόγω προσέγγιση ακολουθείται ώστε να εξασφαλίζεται μία κοινή βάση για την συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Προς αυτήν την κατεύθυνση, ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εκφρασμένων σε CO_{2e}, γίνεται βάσει της ακόλουθης εξίσωσης:

$$ECO_{2e} = ECO_2 + (E_{CH_4} \times GWP_{CH_4}) + (E_{N_2O} \times GWP_{N_2O}) + \sum(E_{Fi} \times GWP_{Fi}) \quad [2]$$

όπου:

- ECO_{2e}: εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμο CO₂, σε tn CO_{2e}
- ECO₂: εκπομπές CO₂, σε tn
- ECH₄: εκπομπές CH₄, σε tn
- EN₂O: εκπομπές N₂O, σε tn
- E_{Fi}: εκπομπές φθοριούχου ψυκτικού μέσου (i), σε tn



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.1.: Έκθεση έναρξης και μεθοδολογίας

- GWP_{CH_4} : Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης για το CH_4 , σε $tn CO_2 / tn CH_4$
- GWP_{N_2O} : Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης για το N_2O , σε $tn CO_2 / tn N_2O$
- GWP_{Fi} : Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης για το φθοριούχο ψυκτικό μέσο (i), σε $tn CO_2 / tn (i)$

Υπογραμμίζεται ότι στους υπολογισμούς που αναλύονται στις επόμενες Ενότητες, όλοι οι συντελεστές που χρησιμοποιούνται, πρέπει να προέρχονται από το ίδιο έτος, αλλιώς θα πρέπει να γίνεται αναγωγή τους ώστε να αντιστοιχούν στο ίδιο έτος αναφοράς.



1.3. Επίτευξη στόχων - Σχέδιο Δράσης

1.3.1. Στόχοι ΔηΣΜΕ

Στο ΔηΣΜΕ προσδιορίζονται και ιεραρχούνται τεκμηριωμένα δράσεις για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και αύξηση των απορροφήσεων του οικείου Δήμου και απαιτείται να είναι συμβατό με τους στόχους και τις πολιτικές του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) συντάσσοντας Σχέδιο Δράσης.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έθεσε φιλόδοξους στόχους στην προσπάθειά της για τον αγώνα κατά της κλιματικής αλλαγής και τη μετάβαση προς ένα πιο βιώσιμο σύστημα ενέργειας. Αυτοί οι στόχοι διατυπώθηκαν στο πλαίσιο του πακέτου "Καθαρή Ενέργεια για Όλους τους Ευρωπαίους" της ΕΕ, το οποίο περιλαμβάνει την Οδηγία για την Ανανεώσιμη Ενέργεια, την Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση, και τον Κανονισμό Διακυβέρνησης.

Ο βασικός στόχος που τέθηκε για τα κράτη μέλη της ΕΕ στα Εθνικά Σχέδια για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) είναι:

Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 55% έως το 2030 σε σχέση με το επίπεδο εκπομπών του 1990, και επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050. Στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Πράσινου Σχεδίου, η Επιτροπή πρότεινε τον Σεπτέμβριο του 2020 την αύξηση του στόχου μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2030, συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών και των απομακρύνσεων/απορροφήσεων, κατά τουλάχιστον 55% σε σύγκριση με το 1990. Επιπλέον, μεταξύ άλλων, προβλέπεται η επέκταση της εφαρμογής του συστήματος εμπορίας στις εκπομπές από τις θαλάσσιες μεταφορές, καθώς και η εφαρμογή συστήματος αντιστάθμισης και μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για τις διεθνείς αεροπορικές μεταφορές.

1.3.2. Δείκτες εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Από την διαδικασία υπολογισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (ανθρακικό αποτύπωμα) που προκύπτουν από τις δραστηριότητες ενός Δήμου, θα πρέπει να εξαγονται συγκεκριμένοι δείκτες κλιματικής απόδοσης (ΔΚΑ), οι οποίοι να είναι κατάλληλοι ώστε να καθιστούν:

- Αξιόπιστη την αξιολόγηση της κλιματικής επίδοσης του Δήμου μεταξύ διαφορετικών ετών.
- Δυνατό τον εντοπισμό των επιμέρους τομέων δραστηριοτήτων του Δήμου όπου απαιτείται η εφαρμογή περισσότερο αποτελεσματικών δράσεων προς την κατεύθυνση της περαιτέρω βελτίωσης των κλιματικών επιδόσεων τους.



- Εφικτή κατά το δυνατόν την συγκριτική αξιολόγηση των κλιματικών επιδόσεων διαφορετικών Δήμων.

Οι δείκτες αυτοί είναι οι ακόλουθοι:

1. Δείκτης συνολικής κλιματικής επίδοσης (*δίνει την συνολική ποσότητα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τις δραστηριότητες του Δήμου που αναλογούν σε κάθε κάτοικο του*).
2. Δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος Δημοτικών κτιρίων (*αποτελεί ένδειξη της κλιματικής επίδοσης των Δημοτικών κτιρίων*).
3. Δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος Δημοτικών συγκοινωνιών (*Όπου υπάρχουν*).
4. Δείκτες επίτευξης κλιματικού στόχου (*Οι δείκτες αυτοί αποτυπώνουν την πορεία επίτευξης των κλιματικών στόχων που έχουν οριστεί στο Κλιματικό Νόμο. Δηλαδή μείωση κατά 10% έως το 2025 και κατά 30% έως το 2030 σε σχέση με το 2019*).

1.3.3. Σχέδιο δράσης

Στο Σχέδιο Δράσης περιλαμβάνονται δράσεις για την επίτευξη των στόχων μείωσης των εκπομπών.

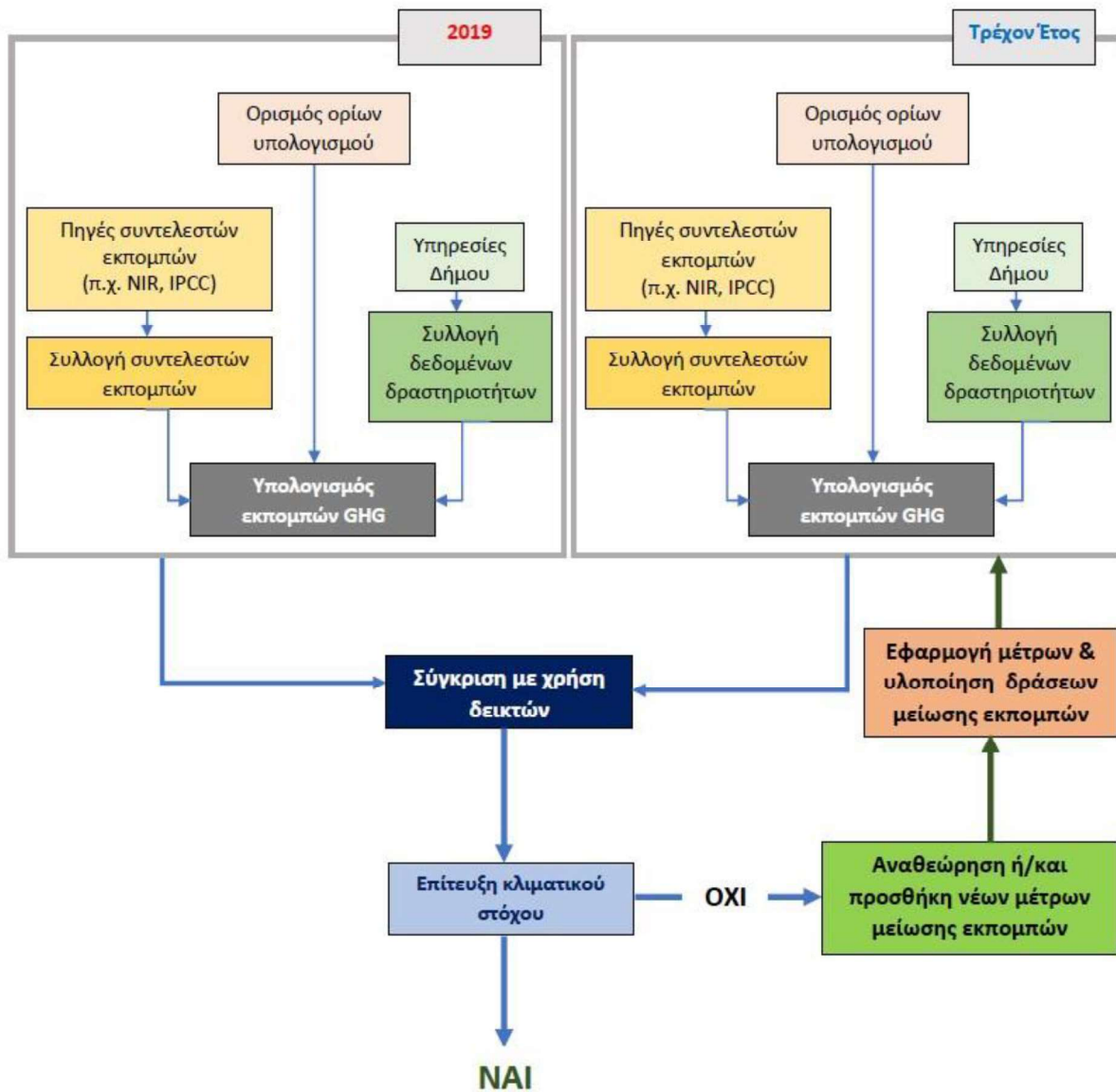
Για την επιλογή των κατάλληλων δράσεων που θα πρέπει να υλοποιήσει ο ΟΤΑ Α' βαθμού (Δήμος) προς την κατεύθυνση της μείωσης του ανθρακικού αποτυπώματος του, δηλαδή της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από τις δραστηριότητες του, θα πρέπει να γίνεται επιλογή των καταλληλότερων δράσεων λαμβάνονται υπόψη τα εξής κριτήρια:

- Χρονικό διάστημα που απαιτείται για την ολοκλήρωση της υλοποίησης της δράσης,
- Απόδοση της δράσης σχετικά με την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου,
- Απόδοση της δράσης σχετικά με την επίτευξη των στόχων που ορίζονται στον ν. 4936/2022 (Α' 105),
- Απόδοση της απαιτούμενης επένδυσης σε σχέση με το κλιματικό όφελος που θα προκύψει.



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.1.: Έκθεση έναρξης και μεθοδολογίας

Εικόνα 2: Πρωτόκολλο διαδικασιών για το σχεδιασμό & εφαρμογή δράσεων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας

Τεύχος Τεχνικής Έκθεσης Π2



Απρίλιος 2024



Περιεχόμενα

1.	Υφιστάμενη Κατάσταση Περιοχής Μελέτης	3
1.1.	Δημογραφικά χαρακτηριστικά.....	3
1.2.	Οικονομικά χαρακτηριστικά.....	6
1.3.	Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά	7
1.4.	Κλιματολογικά δεδομένα	8
1.5.	Ηλιακή Ακτινοβολία	12
1.6.	Αιολικό Δυναμικό.....	14
1.7.	Δίκτυο Ύδρευσης.....	16
1.8.	Διερεύνηση δυνατοτήτων εγκαταστάσεων συστημάτων ΑΠΕ στον Δήμο Αργιθέας.....	18
2.	Απογραφή Καταναλώσεων Ενέργειας.....	26
2.1.	Δημοτικά Κτίρια και Εγκαταστάσεις	26
2.2.	Δημοτικός Φωτισμός	31
2.3.	Αντλιοστάσια Ύδρευσης.....	33
2.4.	Απορρίμματα	35
2.5.	Δημοτικά Οχήματα	36

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1:	Γεωγραφική θέση Δήμου Αργιθέας στην Περιφέρεια Θεσσαλίας (ιδία επεξεργασία).....	3
Εικόνα 2:	Διοικητική διαίρεση του Δήμου Αργιθέας (ιδία επεξεργασία)	4
Εικόνα 3:	Χαρτογραφική απεικόνιση μορφολογίας του Δήμου Αργιθέας.....	19
Εικόνα 4:	Χαρτογραφική απεικόνιση έργων ΑΠΕ στον Δήμο Αργιθέας.....	20

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1:	Πληθυσμός ανά Δημοτική Ενότητα και Δημοτική Κοινότητα (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2021)	4
Πίνακας 2:	Βουνοκορφές Ν. Καρδίτσας.....	7
Πίνακας 3:	Σταθμός Μέτρησης της ΕΜΥ στην περιοχή της Άρτας	8
Πίνακας 4:	Μέσες μηνιαίες καταγραφές θερμοκρασίας (°C) στον Μ.Σ. Άρτας.....	9
Πίνακας 5:	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο (kWh/(m ² .yr)).....	13
Πίνακας 6:	Δημογραφικά δεδομένα και υδρευτικές ανάγκες Περιφέρειας Θεσσαλίας (Πηγή: Εθνικό Επιχειρησιακό Σχέδιο για το Πόσιμο Νερό)	16



Πίνακας 7: Πάροχοι νερού Περιφέρειας Θεσσαλίας	17
Πίνακας 8: Κατάλογος αντλιοστασίων ύδρευσης Δήμου Αργιθέας	18
Πίνακας 9: Μικροί Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί με Άδεια Παραγωγής στον Δήμο Αργιθέας	20
Πίνακας 10: Μικροί Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί με Άδεια Εγκατάστασης στον Δήμο Αργιθέας	21
Πίνακας 11: Αιολικοί Σταθμοί με Άδεια Παραγωγής στον Δήμο Αργιθέας	23
Πίνακας 12: Αιολικοί Σταθμοί με Άδεια Εγκατάστασης στον Δήμο Αργιθέας	23
Πίνακας 13: Αριθμός Παροχών Δημοτικών Κτιρίων ανά Τοπική Ενότητα για το έτος 2019	26
Πίνακας 14: Αριθμός Παροχών Δημοτικών Κτιρίων ανά Τοπική Ενότητα για το έτος 2022	27
Πίνακας 15: Παροχές Δημοτικών Κτιρίων που εμφάνισαν κατανάλωση άνω του μέσου όρου για το έτος 2019	28
Πίνακας 16: Παροχές Δημοτικών Κτιρίων που εμφάνισαν κατανάλωση άνω του μέσου όρου για το έτος 2022	29
Πίνακας 17: Παροχές με την υψηλότερη κατανάλωση τα έτη 2019 και 2022, συνδυαστικά	30
Πίνακας 18: Καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας αντλιοστασίων ύδρευσης Δήμου Αργιθέας για το έτος 2019	34
Πίνακας 19: Καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας αντλιοστασίων ύδρευσης Δήμου Αργιθέας για το έτος 2022	34
Πίνακας 20: Επισκόπηση διαδικασίας συλλογής και διάθεσης απορριμμάτων του Δήμου Αργιθέας μαζί με τα τελικές ποσοότητες αποβλήτων για τα έτη 2019 και 2022.	35
Πίνακας 21: Δημοτικός στόλος οχημάτων Δήμου Αργιθέας	36

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Ποσοστιαία Κατανομή Πληθυσμού ανά Δημοτική Ενότητα του Δήμου Αργιθέας (ιδία επεξεργασία)	5
Διάγραμμα 2: Μέσος όρος θερμοκρασιών και βροχοπτώσεων (Πηγή: meteoblue.com)	10
Διάγραμμα 3: Νεφελώδης, αίθριος καιρός και ημέρες βροχόπτωσης(Πηγή: meteoblue.com)	11
Διάγραμμα 4: Μέγιστες θερμοκρασίες (Πηγή: meteoblue.com).....	11
Διάγραμμα 5: Ποσά υετού (Πηγή: meteoblue.com).....	12
Διάγραμμα 6: Ταχύτητα ανέμου (Πηγή: meteoblue.com)	14
Διάγραμμα 7: Κατεύθυνση ανέμων σε συνάρτηση με την ταχύτητα του ανέμου (Πηγή: meteoblue.com)	15
Διάγραμμα 8: Κατανάλωση kWh στα έτη αναφοράς στη Δ.Ε. Αχελώου	31
Διάγραμμα 9: Κατανάλωση kWh στα έτη αναφοράς στη Δ.Ε. Αργιθέας	32
Διάγραμμα 10: Κατανάλωση kWh στα έτη αναφοράς στη Δ.Ε. Ανατολικής Αργιθέας	32
Διάγραμμα 11: Κατανάλωση kWh στα έτη αναφοράς στις Δ.Ε. του Δήμου Αργιθέας	33

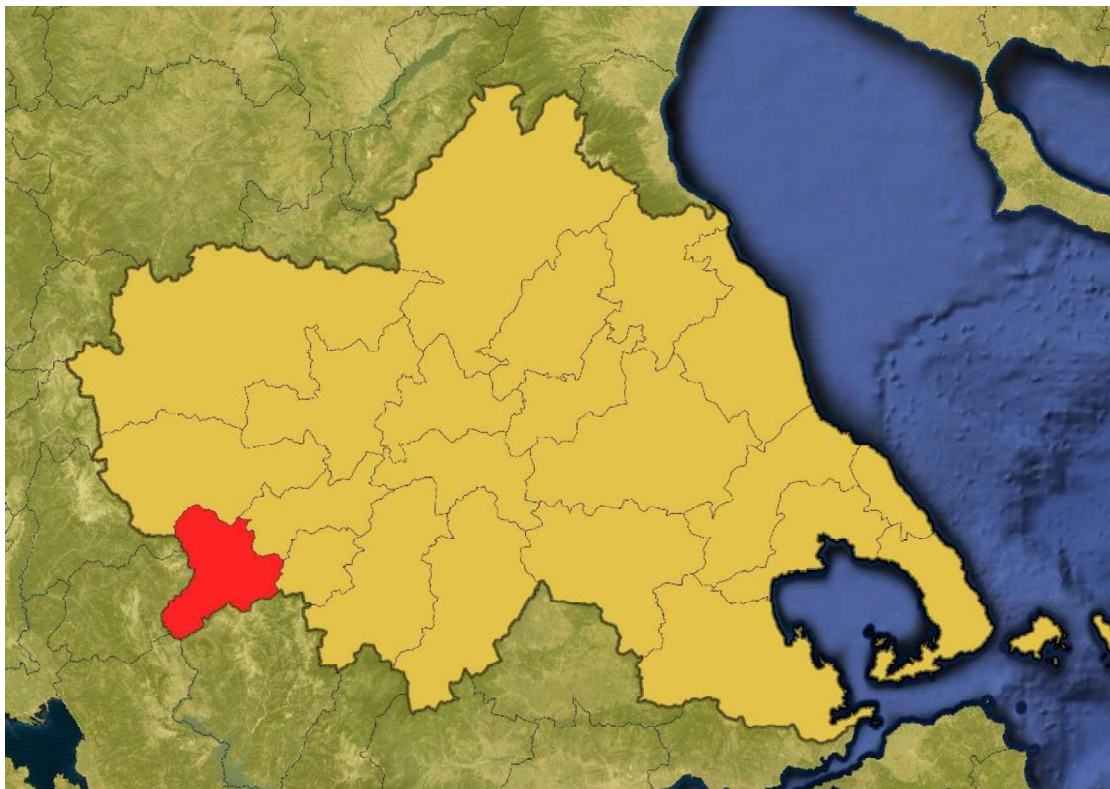


1. Υφιστάμενη Κατάσταση Περιοχής Μελέτης

1.1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Ο Δήμος Αργιθέας ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) Καρδίτσας της Περιφέρειας Θεσσαλίας. Χωροθετείται στο δυτικό άκρο της Π.Ε. Καρδίτσας. Στα δυτικά συνορεύει με την Π.Ε. Άρτας, νοτιοδυτικά με την Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας, νότια με την Π.Ε. Ευρυτανίας, βόρεια με την Π.Ε. Τρικάλων και ανατολικά με τον Δήμο Μουζακίου και την Δήμο Λίμνης Πλαστήρας της Π.Ε. Καρδίτσας. Έχει έδρα το Ανθηρό και ιστορική έδρα το Πετρίλο. Η έδρα του απέχει περίπου 72χλμ. και περίπου 45χλμ. από το Μουζάκι.

Εικόνα 1: Γεωγραφική θέση Δήμου Αργιθέας στην Περιφέρεια Θεσσαλίας (ιδία επεξεργασία)



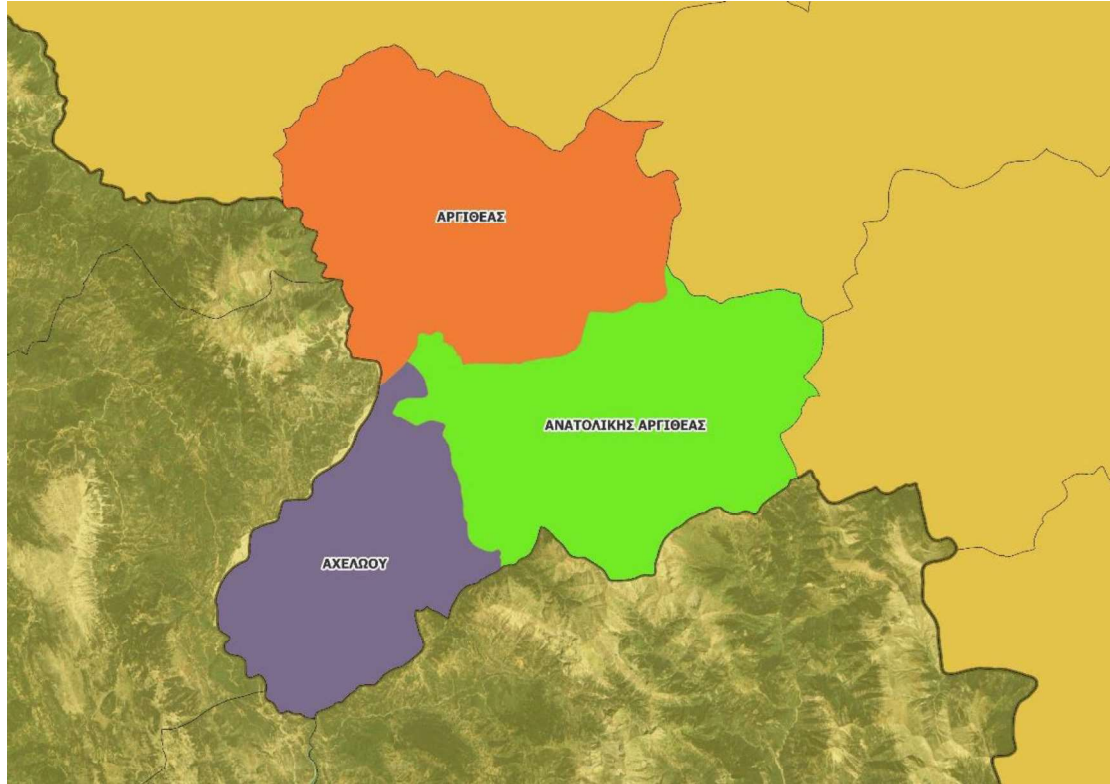
Η συνολική έκταση του Δήμου εκτιμάται στα 373 τ.χλμ. και ο πληθυσμός του ανέρχεται στους 3.496 κατοίκους με βάση την απογραφή του 2021 (3.450 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011), με την σημερινή μορφή του Δήμου να προκύπτει την εφαρμογή του Ν. 3852/2010 «Πρόγραμμα Καλλικράτης». Κατά το Πρόγραμμα



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Καλλικράτης η νέα διοικητική δομή του Δήμου Αργιθέας που προκύπτει περιλαμβάνει τις Δημοτικές Ενότητες (Δ.Ε.) Αργιθέας, Αχελώου και Ανατολικής Αργιθέας.

Εικόνα 2: Διοικητική διαίρεση του Δήμου Αργιθέας (ιδία επεξεργασία)



Πίνακας 1: Πληθυσμός ανά Δημοτική Ενότητα και Δημοτική Κοινότητα (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2021)

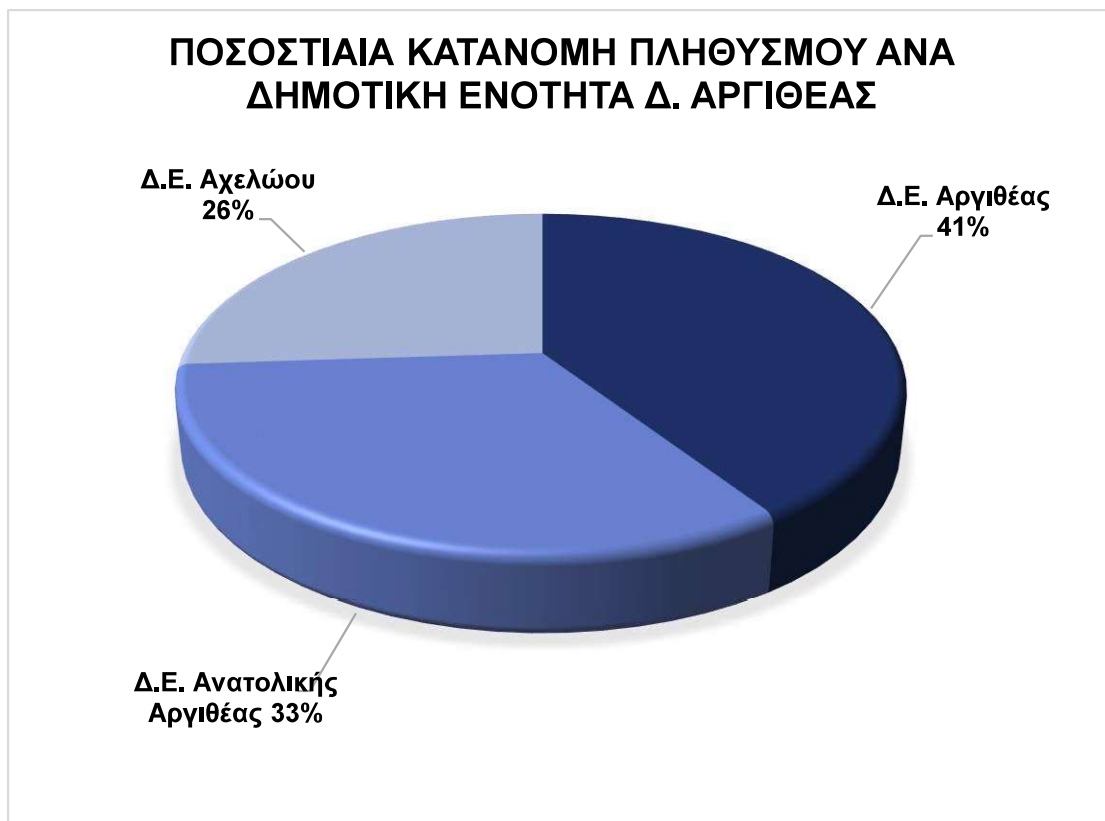
Δημοτική Ενότητα	Πληθυσμός	Δημοτικές Κοινότητες	Πληθυσμός
Δ.Ε. Αργιθέας	1.429	Δ.Κ. Ανθηρού	638
		Δ.Κ. Αργιθέας	155
		Δ.Κ. Ελληνικών	103
		Δ.Κ. Θερινού	117
		Δ.Κ. Καλής Κώμης	115
		Δ.Κ. Καρυάς	90
		Δ.Κ. Μεσοβουνίου	72
		Δ.Κ. Πετρωτού	131
Δ.Ε. Ανατολικής Αργιθέας	1.162	Δ.Κ. Πετρίλου	485
		Δ.Κ. Βλασίου	139



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

		Δ.Κ. Δροσάτου	51
		Δ.Κ. Κουμπουριανών	73
		Δ.Κ. Λεοντίτου	148
		Δ.Κ. Πετροχωρίου	85
		Δ.Κ. Στεφανιάδος	109
		Δ.Κ. Φουντωτού	72
Δ.Ε. Αχελώου	913	Δ.Κ. Βραγκιανών	459
		Δ.Κ. Αργυρίου	155
		Δ.Κ. Καταφυλλίου	180
		Δ.Κ. Μαράθου	119

Διάγραμμα 1: Ποσοστιαία Κατανομή Πληθυσμού ανά Δημοτική Ενότητα του Δήμου Αργιθέας (ιδία επεξεργασία)





1.2. Οικονομικά χαρακτηριστικά

Εξετάζοντας την κατανομή των οικονομικών τομέων στους οποίους απασχολείται ο ενεργός πληθυσμός του Δήμου παρατηρείται μια ομοιογένεια που οφείλεται στο γεγονός ότι οι κύριοι τομείς απασχόλησης είναι η γεωργία και η κτηνοτροφία. Βασικά προβλήματα που αντιμετωπίζει ο Δήμος είναι η γεωγραφική απομόνωσή του σε συνδυασμό με την έλλειψη θέσεων εργασίας και τα χαμηλά εισοδήματα. Η διάρθρωση της παραγωγικής διαδικασίας στον πρωτογενή τομέα – που αφορά και τον κυριότερο τομέα οικονομικής δραστηριότητας – δεν εξασφαλίζει ποιοτικά επίπεδα διαβίωσης με αποτέλεσμα το πρόβλημα της ανεργίας να οξύνεται και ο πληθυσμός να μειώνεται αναζητώντας εργασία σε άλλες περιοχές.

Ο δευτερογενής και τριτογενείς τομέας δεν εμφανίζουν ιδιαίτερη ανάπτυξη εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου. Η έντονη γεωμορφολογία του, η οποία χαρακτηρίζεται από την κυριαρχία των ορεινών όγκων των Αγράφων, καθιστά δύσκολη την ανάπτυξη των συγκεκριμένων τομέων προσανατολίζοντας την ανάπτυξη στην εκμετάλλευση των δασικών οικοσυστημάτων, την εκτατική κτηνοτροφία των ορεινών βοσκοτόπων και – σε μικρότερο βαθμό – την καπνοκαλλιέργεια γύρω από του οικισμούς.

Ο Δήμος εμφανίζει αναπτυξιακές δυνατότητες οι οποίες πηγάζουν από τα πλεονεκτήματα που προσφέρει ο ορεινός χαρακτήρας του. Οι περιοχές φυσικού κάλους της περιοχής, οι εκτεταμένες δασικές εκτάσεις, οι περιοχές προστασίας που εμπίπτουν στο δίκτυο «Natura 2000», οι ιστορικοί χώροι και τα μνημεία, τα στοιχεία τοπικής παράδοσης που υπάρχουν έντονα στην περιοχή, αποτελούν πλεονεκτήματα τα οποία προς στιγμήν δεν έχουν αξιοποιηθεί τουριστικά. Με την εκμετάλλευση των παραπάνω δραστηριοτήτων μπορεί να αναβιώσει και να αποτελέσει κινητήριος δύναμη για την ανάκαμψη της οικονομική δραστηριότητας του Δήμου.



1.3. Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Τα ορεινά των Αγράφων χαρακτηρίζονται από απόκρημνες κορυφές, απομονωμένα οροπέδια και βαθιές χαράδρες, ενώ παρουσιάζουν πλούσιο υδρογραφικό δίκτυο με φυσικές πηγές, ποτάμια, χειμάρρους και καταρράκτες. Η συνολική τους έκταση ξεπερνά τα 2.500τ.χλμ. και έχει χαρακτηριστεί από μελέτη της UNESCO ως μία από τις πέντε καθαρότερες περιβαλλοντικά περιοχές σε παγκόσμιο επίπεδο. Το βασικό φυσικό – γεωμορφολογικό χαρακτηριστικό της περιοχής είναι ότι αποτελεί στο μεγαλύτερο μέρος της μια ενιαία ορεινή ενότητα, στο Β – ΒΔ τμήμα του Νομού Καρδίτσας και η οποία είναι τμήμα της οροσειράς της Πίνδου. Οι υψηλότερες βουνοκορφές της περιοχής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2: Βουνοκορφές Ν. Καρδίτσας

Δ.Ε. Αχελώου	Δ.Ε. Ανατολικής Αργιθέας	Δ.Ε. Αργιθέας
<ul style="list-style-type: none"> Γαλάτσι (1900μ.) στα Βραγκιανά 	<ul style="list-style-type: none"> Πάδη (2150-2200μ.) στο Βλάσι 	<ul style="list-style-type: none"> Σουβλί – Πηγάδι (2100μ.) στο Ανθηρό
<ul style="list-style-type: none"> Ασήμι (1800μ.) στο Μάραθο 	<ul style="list-style-type: none"> Βουτσικάκι (2154μ.) στο Πετρίλο 	<ul style="list-style-type: none"> Κατούνα (2050μ.) στα Ελληνικά
<ul style="list-style-type: none"> Μυρμιτζιάλα (1150μ.) στο Καταφύλλιο 	<ul style="list-style-type: none"> Τσουρνάτο (2100μ.) στο Λεοντίτο 	<ul style="list-style-type: none"> Παλιομάνδρι (2000μ.) στην Καρυά
<ul style="list-style-type: none"> Κλόκοβος (1000μ.) στο Αργύρι 	<ul style="list-style-type: none"> Κούρλιακας (1800μ.) στο Δροσάτο 	<ul style="list-style-type: none"> Καράβα (2184μ.) στο Μεσοβούνι
	<ul style="list-style-type: none"> Νελιδήμι (2163μ.) στο Λεοντίτο 	<ul style="list-style-type: none"> Αι-Λιάς (2000μ.) στο Πετρωτό
		<ul style="list-style-type: none"> Καραβούλα (1850μ.) στην Αργιθέα
		<ul style="list-style-type: none"> Αχλαδιάς (1850μ.) στο Θερινό

Σύμφωνα με τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ), η περιοχή ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (GR04) με έκταση 10.199km² και υπάγεται στη Λεκάνη Απορροής Αχελώου με έκταση 4.762km².



1.4. Κλιματολογικά δεδομένα

Ο Δήμος Αργιθέας υπάγεται στην Π.Ε. Καρδίτσας, η οποία ανήκει στην κλιματική ζώνη Γ. Στην Π.Ε. Καρδίτσας λόγω της γεινίασης της με τον ορεινό όγκο Πίνδου, το κλίμα χαρακτηρίζεται ως ηπειρωτικό και παρουσιάζει ετήσιο θερμομετρικό εύρος μεγαλύτερο από 20°C. Ο χειμώνας στην περιοχή χαρακτηρίζεται από δριμύ κρύο με συχνό παγετό και τις ελάχιστες θερμοκρασίες να φτάνουν συχνά κάτω από τους -10°C. Το ψύχος επιτείνεται από τους ξηρούς και ορμητικούς ανέμους που προέρχονται από τους χιονισμένους ορεινούς όγκους ενώ η μέση θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα (Ιανουάριος) κυμαίνεται στους 6°C. Η υγρασία κυμαίνεται τη χειμερινή περίοδο σε υψηλά επίπεδα με τους μήνες Νοέμβριο και Δεκέμβριο να φτάνουν τους 80 βαθμούς ενώ την θερινή περίοδο μειώνεται στους 50 βαθμούς.

Το βροχομετρικό ύψος κυμαίνεται από 500-700mm στα πεδινά τμήματα της Π.Ε. Καρδίτσας μέχρι τα 1.200mm στα ορεινά τμήματα. Η νέφωση είναι υψηλή κατά τους χειμερινούς μήνες, ξεπερνώντας τους 6 βαθμούς στην κλίμακα 0-10, ενώ τους θερινούς μήνες η νέφωση μειώνεται με τις διευθύνσεις των ανέμων να παρουσιάζουν ιδιαίτερη πολυπλοκότητα λόγω του ιδιαίτερου ανάγλυφου. Τα καλοκαίρια, και ιδιαίτερα στις πεδινές περιοχές της Περιφερειακής Ενότητας, είναι ιδιαίτερα θερμά με συχνές υπερβάσεις τις θερμοκρασίας των 40°C, που οφείλεται κατά κύριο λόγο στη μεγάλη απόσταση από το θαλάσσιο μέτωπο.

Για την περαιτέρω ανάλυση και κατανόηση των κλιματολογικών δεδομένων εξετάστηκε η Τεχνική Οδηγία του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος «Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010, Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών», η οποία αναφέρεται σε κλιματολογικά δεδομένα ελληνικών περιοχών που προέκυψαν από μακρόχρονες μετρήσεις σε συγκεκριμένους μετεωρολογικούς σταθμούς μέτρησης και χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση των απαραίτητων για τους σκοπούς της οδηγίας κλιματικών τιμών και μετεωρολογικών παραμέτρων. Σύμφωνα με την ως άνωθι οδηγία, ο πλησιέστερος στην περιοχή μετεωρολογικός σταθμός είναι αυτός που χωροθετείται στην Άρτα, με γεωγραφικό πλάτος 39°, 10', γεωγραφικό μήκος 21°,00' και ύψος βαρόμετρου 10,5 μέτρα.

Πίνακας 3: Σταθμός Μέτρησης της ΕΜΥ στην περιοχή της Άρτας

Πόλη	Περιοχή (Νομός)	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	Υψόμετρο Βαρόμετρου (m)
Άρτα	Άρτας	39°10'	21°00'	10,5



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν και παρουσιάζονται στην Οδηγία, η μέση μηνιαία θερμοκρασία του θερμότερου μήνα (Ιούλιος) ανέρχεται στους 25,7°C παρουσιάζοντας ελάχιστη απόκλιση συγκριτικά με τον δεύτερο θερμότερο μήνα (Αύγουστος), ο οποίος ανέρχεται στους 25,6°C. Τους χειμερινούς μήνες ο ψυχρότερος μήνας είναι ο Ιανουάριος με μέση μηνιαία θερμοκρασία 6°C με τον Φεβρουάριο και Δεκέμβριο να ακολουθούν με θερμοκρασίες να ανέρχονται στους 9°C και 9,1°C αντίστοιχα. Τέλος η μέση ταχύτητα του ανέμου κυμαίνεται από 1,1m/s μέχρι 2,0m/s. Η αναλυτική μηνιαία καταγραφή αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4: Μέσες μηνιαίες καταγραφές θερμοκρασίας (°C) στον Μ.Σ. Άρτας

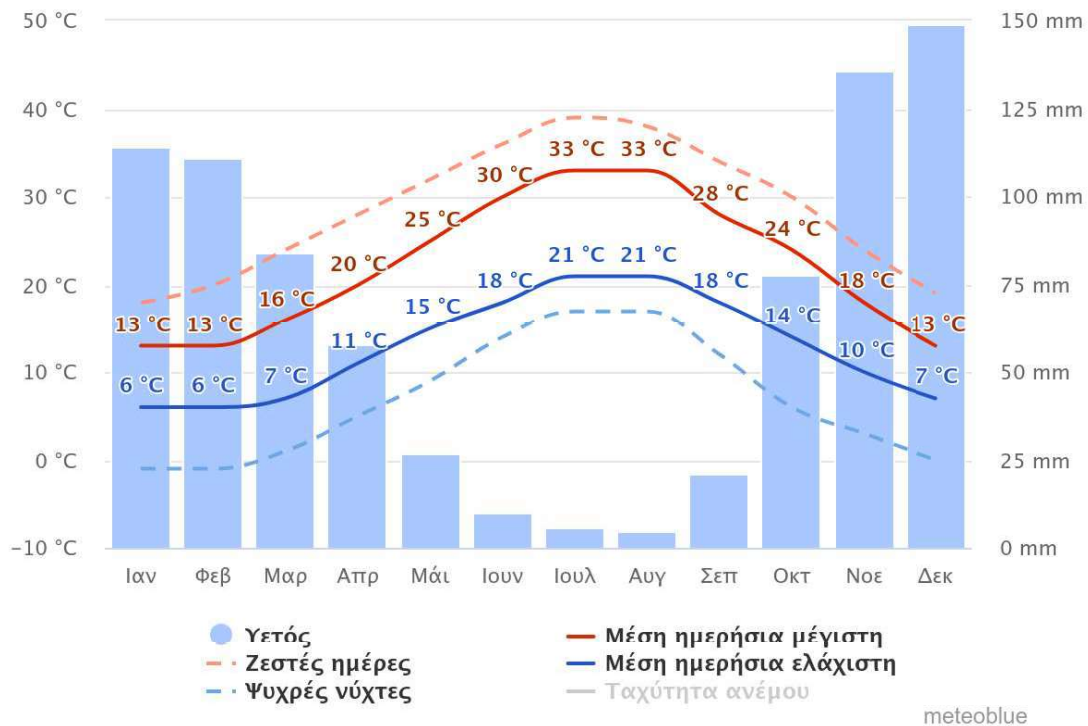
Περιοχή	Δεδομένα	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Άρτα	Μέση μηνιαία θερμοκρασία 24ώρου (°C)	8,0	9,0	11,5	14,6	19,6	23,6	25,7	25,6	22,0	17,8	12,5	9,1
	Μέση μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C)	13,8	14,5	16,9	19,9	25,0	28,8	31,4	31,8	28,5	24,3	18,4	14,5
	Μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C)	3,3	4,0	5,8	8,3	12,6	15,5	17,4	17,9	15,0	11,9	7,9	4,8

Για το μετεωρολογικό σταθμό της Άρτας βρίσκονται σε διαθεσιμότητα κλιματολογικά δεδομένα της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας που αφορούν την καταγραφή της θερμοκρασίας, της υγρασίας, της βροχόπτωσης και της έντασης του ανέμου σε μηνιαία βάση για τα τελευταία 30 χρόνια.



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Διάγραμμα 2: Μέσος όρος θερμοκρασιών και βροχοπτώσεων (Πηγή: meteoblue.com)

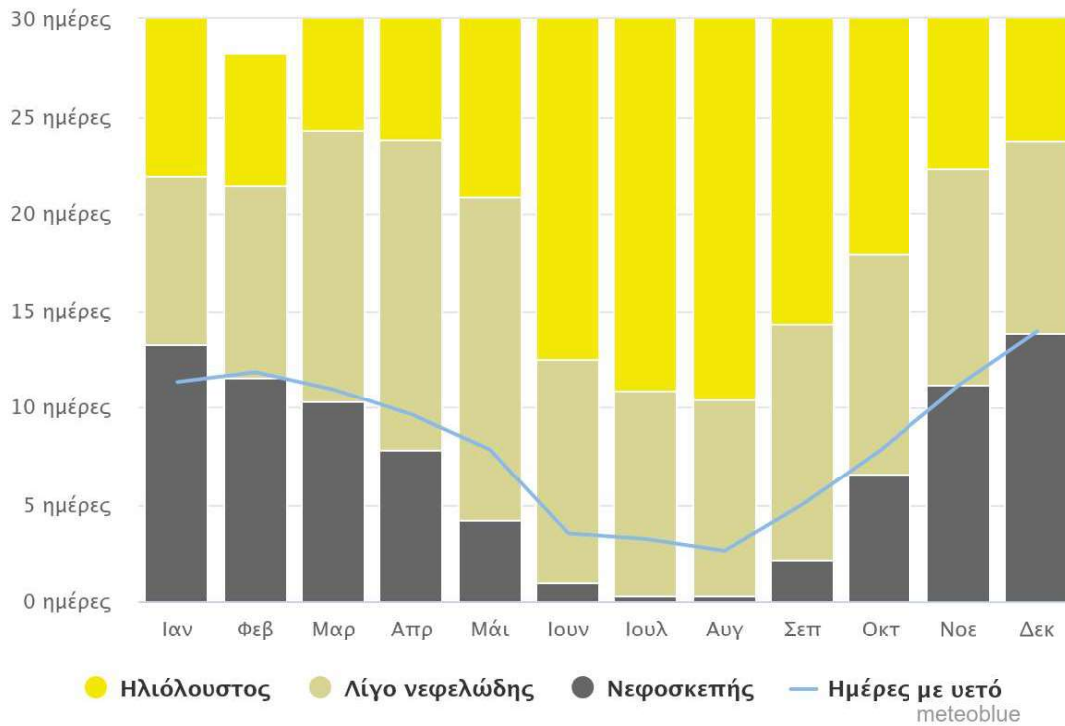


Η μέση ημερήσια μέγιστη, που συμβολίζεται με συμπαγή κόκκινη γραμμή δείχνει την μέγιστη θερμοκρασία μίας ημέρας για κάθε μήνα. Αντίστοιχα η μέση ημερήσια ελάχιστη, που συμβολίζεται με συμπαγή μπλε γραμμή, δείχνει τη μέση ελάχιστη θερμοκρασία. Οι ζεστές ημέρες και οι ψυχρές νύχτες (διακεκομμένες κόκκινες και μπλε γραμμές) αποτυπώνουν τον μέσο όρο της πιο ζεστής μέρας και της πιο κρύας νύχτας του κάθε μήνα για τα τελευταία 30 χρόνια.

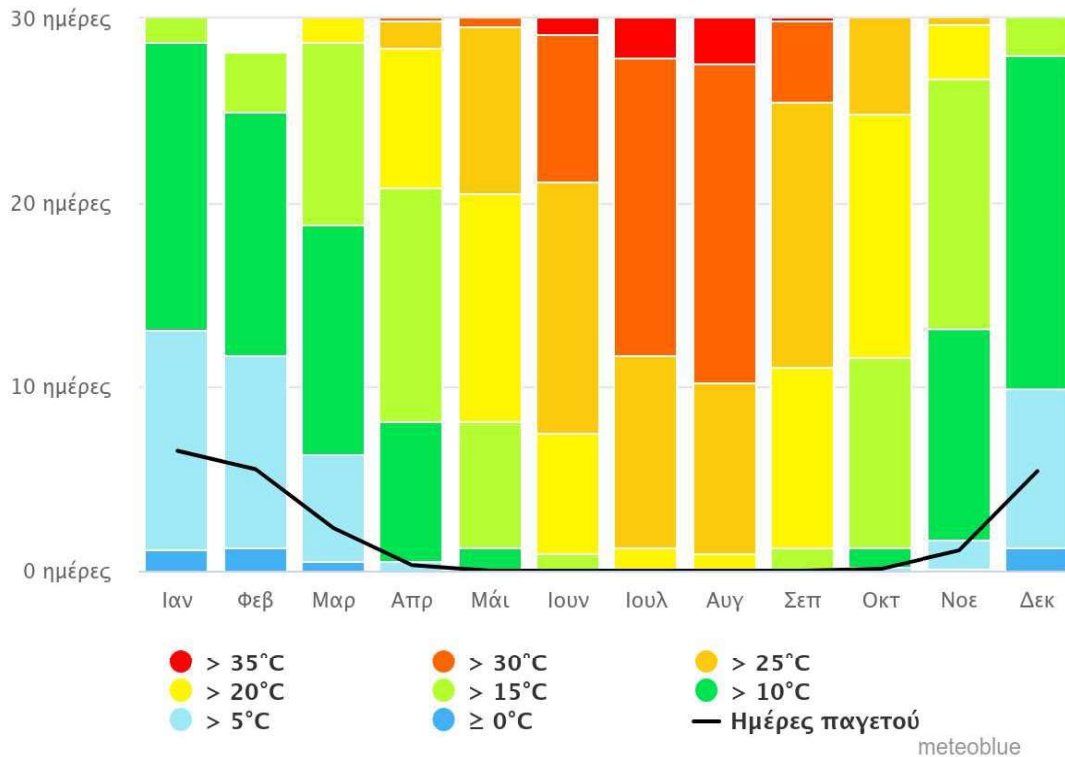


Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
 Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Διάγραμμα 3: Νεφελώδης, αίθριος καιρός και ημέρες βροχόπτωσης (Πηγή: meteoblue.com)

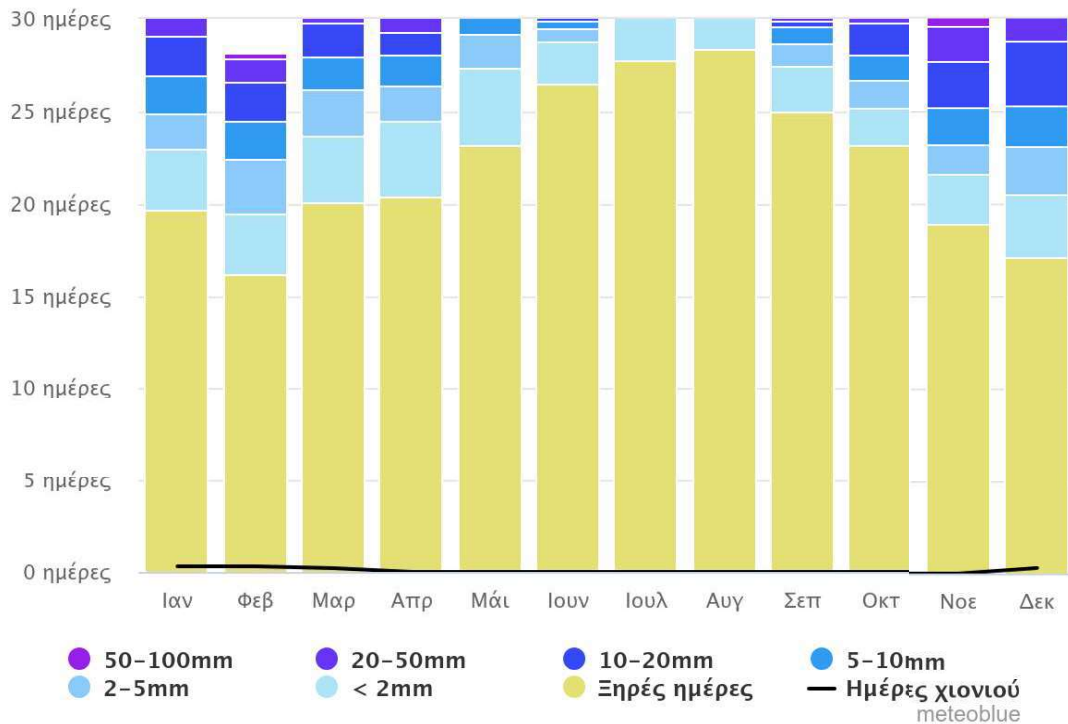


Διάγραμμα 4: Μέγιστες θερμοκρασίες (Πηγή: meteoblue.com)





Διάγραμμα 5: Ποσά υετού (Πηγή: meteoblue.com)



1.5. Ηλιακή Ακτινοβολία

Το σύνολο της ηλιακής ακτινοβολίας που προκύπτει σε οποιαδήποτε επιφάνεια έχει δύο συνιστώσες, i) την άμεση και ii) την διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία:

- i) Άμεση ηλιακή ακτινοβολία: Αφορά το ποσό της ακτινοβολίας που προκύπτει από τον ήλιο το οποίο φτάνει στην επιφάνεια της Γης χωρίς να έχει υποστεί κάποια αλλαγή κατεύθυνση κατά την διαδρομή της μέσα στην ατμόσφαιρα.
- ii) Διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία: Αφορά το ποσό της ακτινοβολίας που προκύπτει από τον ήλιο το οποίο στην επιφάνεια της Γης έχοντας υποστεί ανάκλαση ή σκέδαση μέσα στην ατμόσφαιρα.

Η απόσταση μεταξύ ήλιου και Γης είναι ο βασικότερος παράγοντας για το ποσό ηλιακής ακτινοβολίας. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση που διανύει η ηλιακή ακτινοβολία, τόσο μικρότερο είναι το ποσό της ηλιακής ακτινοβολίας που προσπίπτει στην επιφάνεια της Γης. Για τον λόγο αυτό η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας είναι πολύ μεγαλύτερη κατά την θερινή περίοδο σε σχέση με την χειμερινή. Τέλος, η κλίση με την οποία προσπίπτει η ηλιακή ακτινοβολία στην επιφάνεια της Γης συμβάλει



σημαντικά στην ένταση της ακτινοβολίας, καθώς όσο η κλίση της ηλιακής ακτινοβολίας πλησιάζει την καθετότητα τόσο μεγαλύτερη η ένταση της ακτινοβολίας

Η ελληνική επικράτεια παρουσιάζει υψηλό ηλιακό δυναμικό, περίπου 1.400-1.800 ($kWh/(m^2 \cdot yr)$) ετησίως, με τις τιμές να κυμαίνονται μεταξύ των προαναφερθέντων ορίων ανάλογα τα γεωγραφικό πλάτος και το ανάγλυφο της εκάστοτε περιοχής. Η ηλιακή ακτινοβολία είναι μία μορφή ενέργειας με σχεδόν σταθερή και προβλέψιμη ένταση (W/m^2) στη διάρκεια του μεσημεριού (μέγιστο ηλιακό ύψος), τόσο κατά τη θερινή όσο και τη χειμερινή περίοδο. Η ηλιακή ενέργεια παρουσιάζει μεγαλύτερη ένταση κατά τη θερινή περίοδο, λόγω της θέσης του ηλίου, αλλά και λόγω της αύξησης των ωρών ηλιοφάνειας (μείωση των νεφώσεων).

Για τον υπολογισμό της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας σε οποιαδήποτε κεκλιμένη ή/και περιστρεφόμενη επιφάνεια, είναι απαραίτητη η γνώση της ηλιακής ακτινοβολίας. Στην Ελλάδα, η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία καταγράφει εδώ και πολλά χρόνια τις ώρες ηλιοφάνειας ανά ημέρα (hr/day), αλλά και σε κάποιες περιπτώσεις την ολική ηλιακή ακτινοβολία (kWh/m^2) για διάφορες περιοχές της χώρας. Οι θέσεις των μετεωρολογικών σταθμών επιλέγονται ώστε οι μετρήσεις να είναι αξιόπιστες και να μην επηρεάζονται από φυσικά εμπόδια ή τοπικά φαινόμενα που να αλλοιώνουν τα δεδομένα. Στον ακόλουθο πίνακα αποτυπώνονται οι μέσες τιμές για την μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο για την περιοχή της Άρτας.

Πίνακας 5: Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο ($kWh/(m^2 \cdot yr)$)

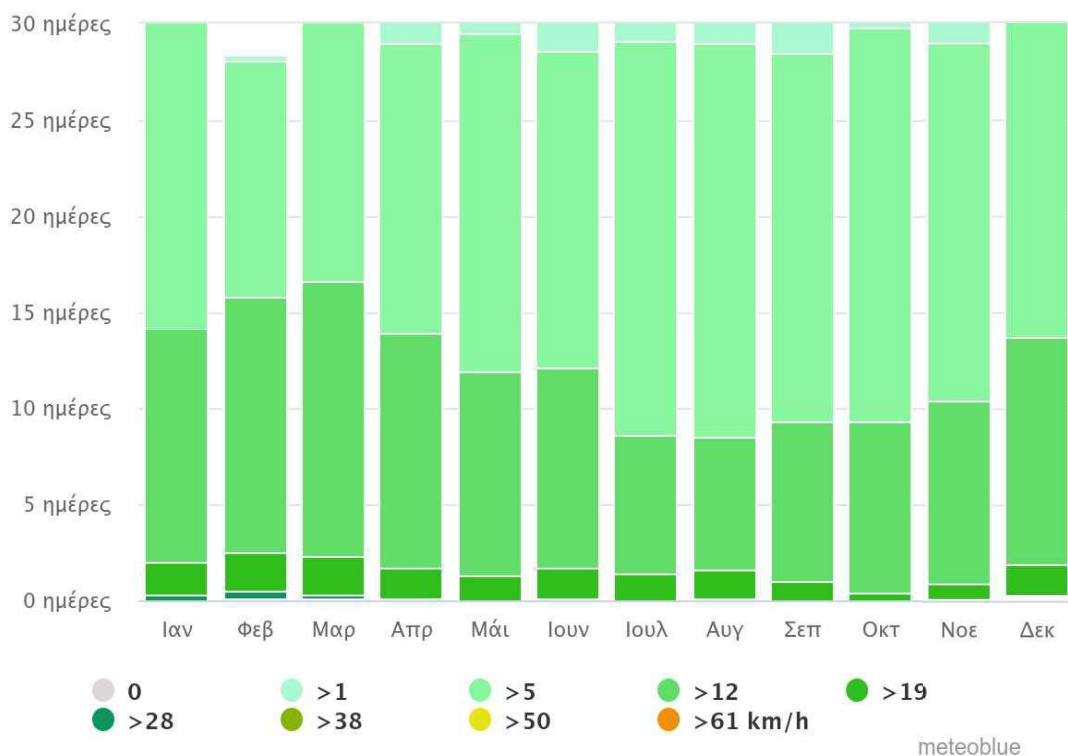
Περιοχή	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Άρτα	65,5	79,7	120,4	149,1	190,2	211,2	218,1	196,4	150,6	110,0	69,5	56,2



1.6. Αιολικό Δυναμικό

Το Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΠΧΣΑΑ) για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) δεν δίνει συγκεκριμένες κατευθύνσεις και τιμές για το αιολικό δυναμικό της Ελλάδας, αφού αυτό εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τη μέση ταχύτητα του ανέμου αλλά και από πληθώρα ανεξάρτητων μεταβλητών. Για να γίνει αντιληπτή η καταλληλότητα εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης αιολικής ενέργειας εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Αργιθέας πρέπει να εξεταστεί η ταχύτητα του ανέμου που εντοπίζεται στην περιοχή.

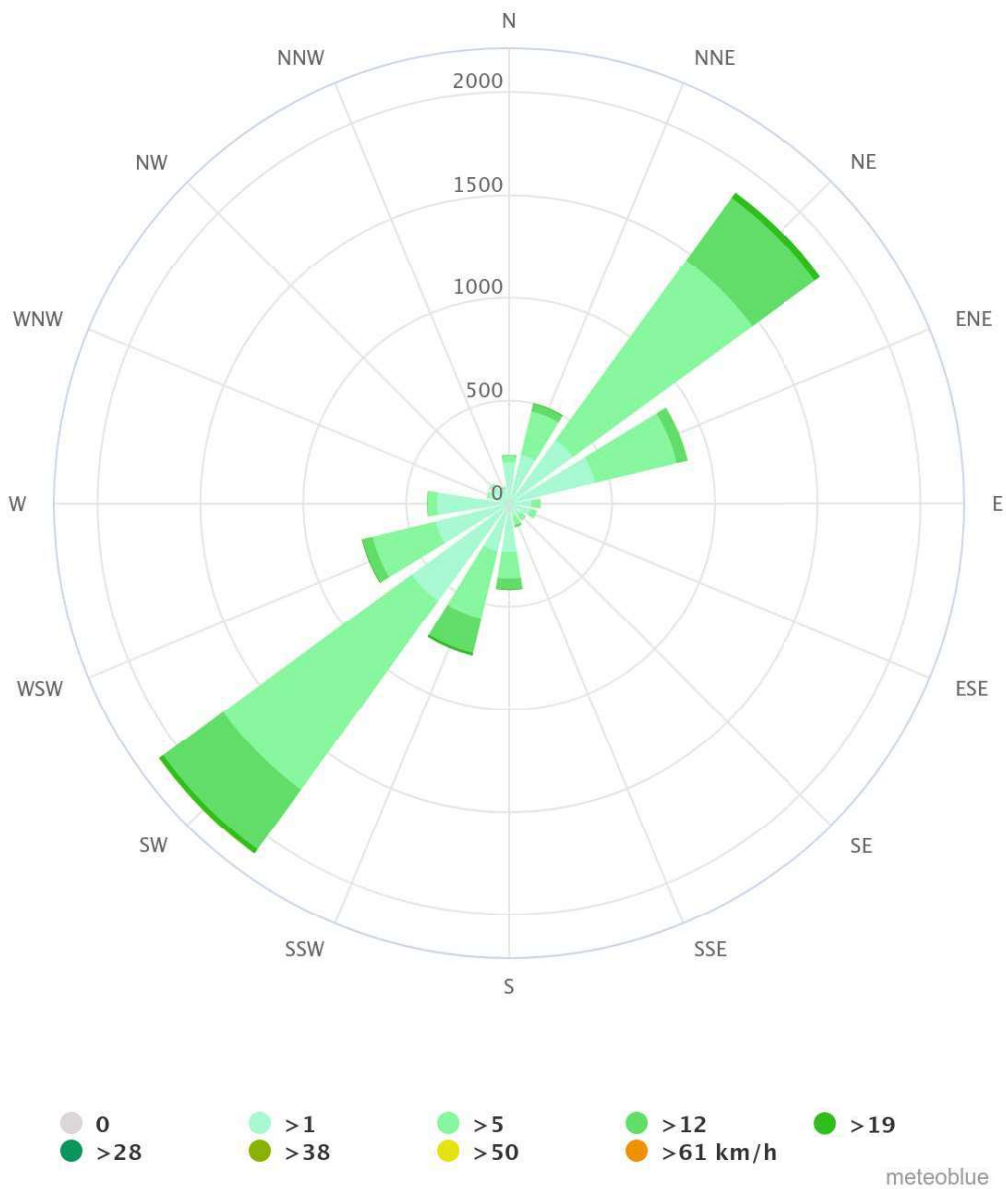
Διάγραμμα 6: Ταχύτητα ανέμου (Πηγή: meteoblue.com)





Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Διάγραμμα 7: Κατεύθυνση ανέμων σε συνάρτηση με την ταχύτητα του ανέμου (Πηγή: meteoblue.com)





1.7. Δίκτυο Ύδρευσης

Σύμφωνα με το Εθνικό Επιχειρησιακό Σχέδιο για το Πόσιμο Νερό με α.π. ΥΠΕΝ/ΔΣΔΥΥ/27758/181/21-03-2022 (ΑΔΑ: ΨΩΛΘ4653Π8-9ΝΚ), η εκτίμηση των υδρευτικών αναγκών για το έτος 2021 και 2023 είναι η εξής:

Πίνακας 6: Δημογραφικά δεδομένα και υδρευτικές ανάγκες Περιφέρειας Θεσσαλίας (Πηγή: Εθνικό Επιχειρησιακό Σχέδιο για το Πόσιμο Νερό)

Περιφέρεια	Θεσσαλίας
Μόνιμος Πληθυσμός 2021 (κάτοικοι)	715.115
Εκτιμώμενος Ημερήσιος Πληθυσμός Αιχμής 2021 (κάτοικοι)	825.731
Μόνιμος Πληθυσμός 2030 (κάτοικοι)	715.115
Εκτιμώμενος Ημερήσιος Πληθυσμός Αιχμής 2030 (κάτοικοι)	838.030
Ετήσιες υδρευτικές ανάγκες (m ³) 2021	68.294.923
Ετήσιες υδρευτικές ανάγκες (m ³) 2030	69.074.837

Τα διοικητικά όρια της Περιφέρειας Θεσσαλίας εκτείνονται κατά κύριο μέρος εντός του Υδατικού Διαμερίσματος (ΥΔ) Θεσσαλίας (EL08). Μικρό τμήμα της Περιφέρειας εκτείνονται εντός την ΥΔ Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (EL 07), ΥΔ Ηπείρου (EL05), Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (EL04), και Δυτικής Μακεδονίας (EL09). Ειδικότερα, συμπεριλαμβάνονται οι Λεκάνες Απορροής Ποταμών ΛΑΠ Πηνειού (EL0816), ΛΑΠ Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου (EL0817), ΛΑΠ Σποράδων (EL0735), ένα μικρό τμήμα των ΛΑΠ Αώου (EL0511), Αράχθου (EL0511), Αχελώου (EL0415) και Αλιάκμονα (EL0902).

Για τα παραπάνω υδατικά διαμερίσματα έχουν εκπονηθεί εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής, εκ των οποίων απορρέουν τα εξής συμπεράσματα:

- Σύμφωνα με το Εθνικό Μητρώο Σημείων Αμμοληψίας (ΕΜΣΥ), η κυρίαρχη κατηγορία σημείων αμμοληψίας προς πόσιμο νερό είναι οι γεωτρήσεις.
- Από τα Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ) φαινόμενα υπεραντλήσεων παρατηρούνται στο ΛΑΠ Πηνειού, σε ποσοστό 33%, που έχουν ως αποτέλεσμα τη σταδιακή μείωση των υπογείων αποθεμάτων όπως και στο Υδατικό Σύστημα του Αλμυρού.
- Στα ΥΥΣ των Σποράδων παρατηρείται τοπική υφαλμύριση.



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

- Σε τοπικό επίπεδο, κατά τους θερινούς μήνες στις παράκτιες ζώνες σημειώνονται υπεραντλήσεις που έχουν ως αποτέλεσμα τοπικής μόνο έκτασης υφαλμυρίσεις στην Αλόνησσο και στην Σκιάθο.

Όπως προαναφέρθηκε, η Περιφέρεια Θεσσαλίας αναπτύσσεται στο κεντρικό τμήμα της χώρας και αποτελεί μία περιοχή υψηλής γεωργικής παραγωγικότητας με μεγάλες αρδευόμενες καλλιεργούμενες εκτάσεις. Κατά τόπους, παρατηρούνται έντονα προβλήματα στην ποσοτική κατάσταση των υπόγειων υδατικών συστημάτων λόγω υπεραντλήσεων που έχουν ως αποτέλεσμα τη σταδιακή μείωση των μόνιμων υπογείων αποθεμάτων όχι μόνο σε κοκκώδεις προσχωματικούς υδροφορείς αλλά και σε ορισμένα μικρά καρστικά υδροφόρα συστήματα. Στην Περιφέρεια, οι ανάγκες του πληθυσμού για ύδρευση καλύπτονται κατά κύριο λόγο από υπόγεια υδατικά συστήματα. Εξαιρέση αποτελεί η πόλη της Καρδίτσας η οποία υδρεύεται από την τεχνητή λίμνη Ταυρωπού, ενώ η πόλη του Βόλου και η νήσος Αλόνησος εξυπηρετούνται σε ένα ποσοστό και από μονάδες αφαλάτωσης.

Στην Περιφέρεια Θεσσαλίας οι υπηρεσίες ύδρευσης πόσιμου νερού μόνιμου και εποχικού πληθυσμού παρέχονται από είκοσι (20) Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης Αποχέτευσης (ΔΕΥΑ), από πέντε (5) Δήμους, από τον Σύνδεσμο Ύδρευσης Καρδίτσα και Λοιπών Δήμων και τον Σύνδεσμο Ύδρευσης Σμοκόβου. Αναλυτικά παρουσιάζονται στον κάτωθι πίνακα:

Πίνακας 7: Πάροχοι νερού Περιφέρειας Θεσσαλίας

ΔΕΥΑ	Αγιάς, Αλμυρού, Βόλου, Ελάσσονας, Μετεώρων, Κιλελέρ, Λάρισας, Μουζακίου, Παλαμά, Πύλης Τρικάλων, Ρήγα Φεραίου, Σκιάθου, Σκοπέλου, Σοφάδων, Τεμπών, Τρικάλων, Τυρνάβου, Φαρκαδόνας, Φαρσάλων
Δήμοι	Αλοννήσου, Αργιθέας, Ζαγοράς-Μουρεσίου, Λίμνης Πλαστήρα, Νοτίου Πηλίου
Σύνδεσμοι Ύδρευσης	Δήμου Καρδίτσας και Λοιπών Δήμων, Σμοκόβου

Από τον παραπάνω πίνακα, προκύπτει πως ο Δήμος Αργιθέας είναι υπεύθυνος για την υδροδότηση της συνολικής έκτασης του, χωρίς να υπάγεται σε κάποια άλλη νομική οντότητα για τις ανάγκες του. Συγκεκριμένα, η υδροδότηση του Δήμου πραγματοποιείται από αντλιοστάσια συνολικά πέντε (5) και από φυσικές πηγές που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή. Κατά κύριο λόγο, γίνεται χρήση δεξαμενών για



την συλλογή του νερού και εν συνεχεία την επανατροφοδοσία του σε αγωγούς μικρότερης διατομής. Η ποιότητα του νερού κρίνεται ικανοποιητική. Αναλυτικά από τα καταγεγραμμένα στοιχεία του Δήμου προκύπτουν τα κάτωθι γεωτρήσεις σε μορφή πίνακα.

Πίνακας 8: Κατάλογος αντλιοστασίων ύδρευσης Δήμου Αργιθέας

Αριθμός Παροχής	Ονομασία Αντλιοστασίου	Όνομα Οδού
41576359	Αντλιοστάσιο Στεφανάδος	Στεφανάδα
42110687	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Καταφυλλίου	Καταφύλλιο
41014422	Κοινότητα Ελληνικών Αντλιοστάσιο	Ελληνικά
41571772	Αντλιοστάσιο	Χωρίς Οδό
42119652	Αντλιοστάσιο Δήμου Αχελώου	Μεγάλη Πέτρα

Στον Δήμο Αργιθέας, μπορούν να παρουσιαστούν προβλήματα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες με την απότομη αύξηση του πληθυσμού. Τέλος, παρουσιάζονται προβλήματα στο δίκτυο ύδρευσης κατά τους χειμερινούς μήνες, εξαιτίας του παγετού που επηρεάζει τα πλέον ξεπερασμένα υπόγεια δίκτυα, καθώς η περιοχή χαρακτηρίζεται από χαμηλές θερμοκρασίες αυτή την εποχή.

Όσον αφορά το δίκτυο αποχέτευσης, στην περιοχή μελέτης είναι ευρέως διαδεδομένη η χρήση σηπτικών και απορροφητικών βόθρων με αποτέλεσμα τη ρύπανση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, καθώς δεν υφίσταται αποχετευτικό δίκτυο ακαθάρτων. Στην έδρα του Δήμου, Ανθηρό, έχει κατασκευαστεί ένα στοιχειώδες δίκτυο για τη διοχέτευση των οικιακών λυμάτων στην αντίστοιχη εγκατάσταση συλλογής που βρίσκεται στην περιοχή του Ανθηριώτη, τα οποία στη συνέχεια μεταφέρονται στην πλησιέστερη μονάδα επεξεργασίας.

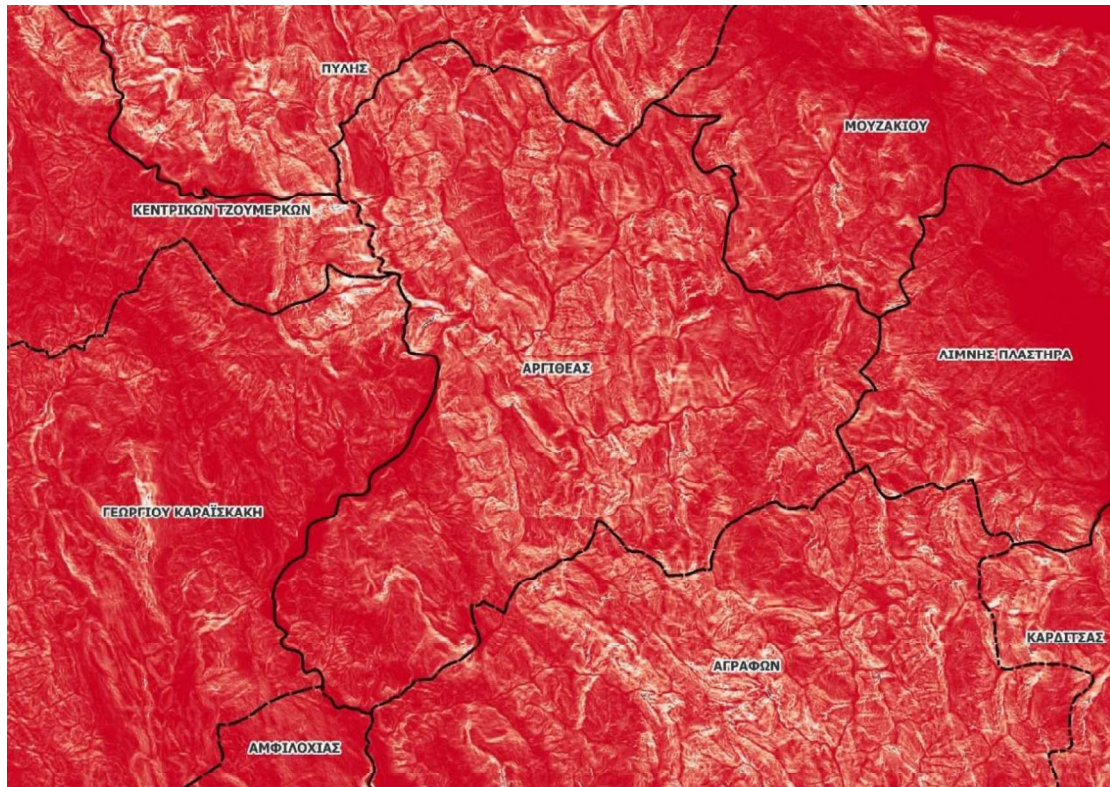
1.8. Διερεύνηση δυνατοτήτων εγκαταστάσεων συστημάτων ΑΠΕ στον Δήμο Αργιθέας

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, ο Δήμος Αργιθέας χαρακτηρίζεται από έντονο μορφολογικό ανάγλυφο που χαρακτηρίζεται από απόκρημνες κορυφές, απομονωμένα οροπέδια και βαθιές χαράδρες, ενώ παρουσιάζεται πλούσιο υδρογραφικό δίκτυο με φυσικές πηγές, ποτάμια χειμάρρους και καταρράκτες. Η μορφολογία του Δήμου Αργιθέας παρουσιάζεται στο κάτωθι απόσπασμα.



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Εικόνα 3: Χαρτογραφική απεικόνιση μορφολογίας του Δήμου Αργιθέας



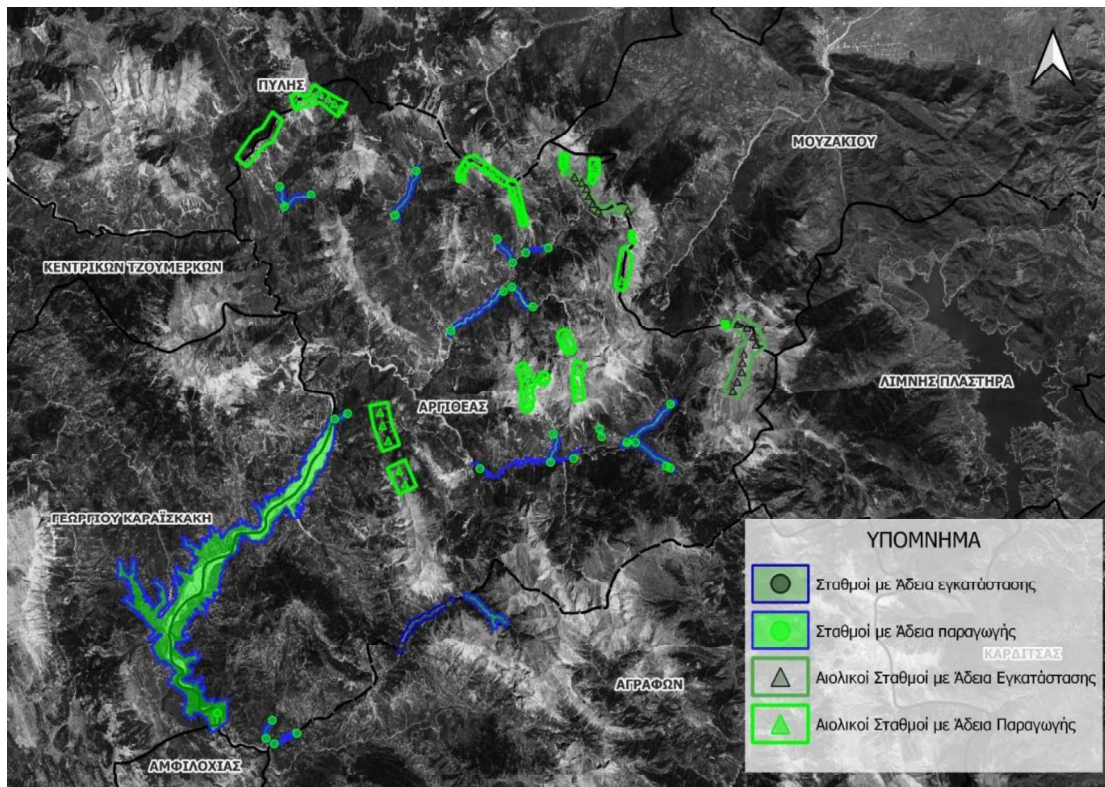
Από το παραπάνω απόσπασμα παρατηρείται με διαβαθμίσεις ερυθρού χρώματος η διαβαθμίσεις των κλίσεων στον Δήμο. Συγκεκριμένα όσο πιο έντονη η χρωματική παλέτα πλησιάζει το λευκό τόσο οι τιμές κλίσεις της μορφολογίας του εδάφους εντείνονται. Εκτός από τις κλίσεις δύναται να εξαχθούν πληροφορίες για τον υδροφόρο ορίζοντα του Δήμου Αργιθέας. Στα σημεία που ο χρωματισμός πλησιάζει το ερυθρό χρώμα αποτυπώνονται οι περιοχές του Δήμου που οι κλίσεις αρχίζουν να ομαλοποιούνται με αποτέλεσμα να σχηματίζονται ρέματα.

Αυτή η ιδιαίτερη μορφολογία καθιστά ιδανικότερη τη χρήση αιολικών σταθμών και μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών για την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας στον Δήμο Αργιθέας. Αυτή η παρατήρηση βρίσκει σύμφωνη και την ιδιωτική επενδυτικότητα στην περιοχή. Συγκεκριμένα αποτυπώνονται **τριάντα ένα (31)** έργα ΑΠΕ και αφορούν τόσο υλοποιημένα όσο και σε αναμονή για την ολοκλήρωσή τους, όπως αυτά αποτυπώνονται από τα καταγεγραμμένα δεδομένα της Ρυθμιστικής Αρχής Αποβλήτων, Ενέργειας και Υδάτων (ΡΑΑΕΥ). Από τα παραπάνω τριάντα ένα (31) έργα, τα **δεκαεπτά (17)** αφορούν Μικρούς Υδροηλεκτρικούς Σταθμούς και **δεκατέσσερα (14)** αφορούν Αιολικούς Σταθμούς. Ακολουθεί η αποτύπωση των παραπάνω έργων σε μορφή χάρτη καθώς και επιπρόσθετες πληροφορίες για τα έργα, όπως αυτά περιγράφονται από τα καταγεγραμμένα στοιχεία της ΡΑΑΕΥ.



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Εικόνα 4: Χαρτογραφική απεικόνιση έργων ΑΠΕ στον Δήμο Αργιθέας



Πίνακας 9: Μικροί Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί με Άδεια Παραγωγής στον Δήμο Αργιθέας

Α/Α	Εταιρία	Αριθμός Μητρώου	Θέση	Δημοτική Ενότητα	Δήμος	Ισχύς	Μέγιστη Ισχύς
Γ-00323	ΒΕΠΑ ΑΕ & ΣΙΑ ΕΕ - ΜΥΗΣ ΓΑΒΡΟΥ	ΑΔ-00443	ΡΕΜΑ ΠΛΑΤΑΝΙΑ ΚΕΔΡΩΝ	ΑΣΠΡΟΠΟΤ ΑΜΟΥ, ΑΧΕΛΩΟΥ	ΑΓΡΑΦΩΝ, ΑΡΓΙΘΕΑΣ	1.71	1.71



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Πίνακας 10: Μικροί Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί με Άδεια Εγκατάστασης στον Δήμο Αργιθέας

Α/Α	Εταιρία	Αριθμός Μητρώου	Θέση	Δημοτική Ενότητα	Δήμος	Ισχύς	Μέγιστη Ισχύς
Γ-08241	ΣΚΟΥΝΤΕΡΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚ Η ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΥΧΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΑΔ-07021	ΒΛΑΣΙΟ	ΑΝΑΤΟΛΙΚ ΗΣ ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	1.6	1.6
Γ-00131	ΕΝ.ΔΥ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚ Η Α.Ε.	ΑΔ-00495	ΠΕΤΡΙΛΙΩΤ ΗΣ	ΑΝΑΤΟΛΙΚ ΗΣ ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	4	4
Γ-012174	ΚΣΚ_ΣΑΡΙΤ ΑΛ_ΙΚΕ	ΑΔ-08541	ΜΕΤΑΜΟΡ ΦΩΣΗ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	0.89	0.89
Γ-012728	ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΣΙΟΝΤΗΣ	ΑΔ-08928	ΜΑΚΡΥΚΑΜ ΠΟΣ	ΑΣΠΡΟΠΟΤ ΑΜΟΥ,ΑΧΕ ΛΩΟΥ	ΑΓΡΑΦΩΝ, ΑΡΓΙΘΕΑΣ	0.73	0.73
Γ-014985	ΥΔΡΟΗΛΕΚ ΤΡΙΚΗ ΒΕΛΩΤΑ Ι.Κ.Ε	ΑΔ-010638	ΣΤΡΟΦΗ	ΑΧΕΛΩΟΥ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	0.49177	0.49177
Γ-06000	ΠΑΥΛΟΣ ΠΑΠΑΔΗΜ ΗΤΡΙΟΥ ΚΑΙ ΣΙΑ Ο.Ε.	ΑΔ-03636	ΓΚΟΥΡΑ	ΑΝΑΤΟΛΙΚ ΗΣ ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	0.2	0.2
Γ-011522	ΠΑΥΛΟΣ ΠΑΠΑΔΗΜ ΗΤΡΙΟΥ ΚΑΙ ΣΙΑ ΟΕ	ΑΔ-07450	Τυρολόγος	ΑΝΑΤΟΛΙΚ ΗΣ ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	3.2	3
Γ-014031	ΥΔΡΟΗΛΕΚ ΤΡΙΚΗ_ΑΓΙΑ Σ_ΣΟΦΙΑΣ_ ΙΚΕ	ΑΔ-010168	ΠΗΓΑΔΙΑ ΡΕΜΑ ΠΡΑΣΙΑ	ΑΝΑΤΟΛΙΚ ΗΣ ΑΡΓΙΘΕΑΣ, ΑΣΠΡΟΠΟΤ ΑΜΟΥ	ΑΓΡΑΦΩΝ, ΑΡΓΙΘΕΑΣ	1	1



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Γ-012875	VELTECO ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΥΧΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΑΔ-08793	ΜΑΡΑΘΟΣ	ΑΧΕΛΩΟΥ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	0.7	0.7
00321	ΤΕΡΝΑ_ΕΝ ΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΒΕΤΕ	ΑΔ-00139	ΑΥΛΑΚΙ ΠΟΤΑΜΟΣ ΑΧΕΛΩΟΣ	ΑΧΕΛΩΟΥ,Ι ΝΑΧΟΥ,ΤΕΤ ΡΑΦΥΛΙΑΣ	ΑΜΦΙΛΟΧΙΑ Σ,ΑΡΓΙΘΕΑ Σ,ΓΕΩΡΓΙΟ Υ ΚΑΡΑΪΣΚΑΚ Η	83.6	83.6
Γ-013709	ΚΑΛΕΡΟ LTD	ΑΔ-010061	ΡΕΜΑ ΘΕΡΙΝΟ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	0.5	0.5
Γ-015221	ΑΡΕΘΟΥΣΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚ Η Ι.Κ.Ε.	ΑΔ-010848	ΠΕΤΡΟΧΩΡ Ι	ΑΝΑΤΟΛΙΚ ΗΣ ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	0.484	0.484
Γ-03076	ΤΡΙΠΟΛΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚ Η Ε.Π.Ε.	ΑΔ-01850	ΔΙΠΟΤΑΜΑ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	2.64	2.64
Γ-015262	ΑΡΕΘΟΥΣΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚ Η Ι.Κ.Ε.	ΑΔ-010846	ΠΕΡΙΒΟΛΙ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	0.478	0.478
Γ-010172	ΚΧΛ_ΑΝΑΠ ΤΥΞΙΑΚΗ ΙΚΕ	ΑΔ-010125	ΜΕΣΟΒΟΥ ΝΙ-ΖΕΡΒΟ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	0.8	0.8
Γ-015405	ΔΑΝΑΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚ Η ΜΙΚΕ	ΑΔ-011061	ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	0.5	0.5



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Πίνακας 11: Αιολικοί Σταθμοί με Άδεια Παραγωγής στον Δήμο Αργιθέας

Α/Α	Εταιρία	Αριθμός Μητρώου	Θέση	Δήμος	ΕΠΟ	Ισχύς	Μέγιστη Ισχύς
Γ-03098	CLAMWIND POWER ΜΟΝΟΠΡΟ ΣΩΠΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΑΔ-01444	ΖΥΓΟΥΡΟΛΙ ΒΑΔΟ- ΠΑΛΙΟ ΜΑΝΔΡΙ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ, ΜΟΥΖΑΚΙΟ Υ	ΝΑΙ	41.4	43.2
Γ-00641	ΔΕΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙ ΜΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟ ΣΩΠΗ Α.Ε.	ΑΔ-00790	ΑΕΡΑΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ, ΜΟΥΖΑΚΙΟ Υ	ΝΑΙ	27.6	27.6

Πίνακας 12: Αιολικοί Σταθμοί με Άδεια Εγκατάστασης στον Δήμο Αργιθέας

Α/Α	Εταιρία	Αριθμός Μητρώου	Θέση	Δήμος	ΕΠΟ	Ισχύς	Μέγιστη Ισχύς
Γ-015083	ΑΡΙΑΔΝΗ ΑΙΟΛΙΚΗ ΜΟΝΟΠΡΟ ΣΩΠΗ Α.Ε.	ΑΔ-010660	ΑΕΤΟΣ - ΠΥΡΓΟΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΟΧΙ	25	25
Γ-010649	ΒΕΝΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚ Η ΜΟΝΟΠΡΟ ΣΩΠΗ Ι Κ Ε	ΑΔ-07599	ΑΕΡΑΣ, ΤΥΜΠΑΝΟΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ, ΜΟΥΖΑΚΙΟ Υ	ΝΑΙ	3.45	3
Γ-07086	ΑΓΚΑΘΑΚΙ ΑΡΓΙΘΕΑΣ ΜΟΝΟΠΡΟ ΣΩΠΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΑΔ-06146	ΑΓΚΑΘΑΚΙ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΝΑΙ	10.35	



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Γ-012742	ΕΝΕΡΚΟΠΛ ΑΝ ΙΝΒΕΣΤΜΕ ΝΤΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚ ΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥ ΕΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙ Σ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΑΔ-09233	ΜΑΥΡΟΒΟ ΥΝΙΟΝ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ, ΠΥΛΗΣ	ΟΧΙ	25.2	25.2
Γ-012202	ΕΝΕΡΚΟΠΛ ΑΝ ΙΝΒΕΣΤΜΕ ΝΤΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚ ΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥ ΕΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙ Σ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΑΔ-09129	ΚΟΡΥΦΗ- ΚΑΥΚΙΑ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ, ΠΥΛΗΣ	ΟΧΙ	29.4	29.4
Γ-04032	ΚΙΣΣΑΒΟΣ_ ΔΡΟΣΕΡΗ_ ΡΑΧΗ Μ.Α.Ε.	ΑΔ-02011	ΑΧΛΑΔΙΑΣ – ΚΟΥΚΙΑ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ, ΠΥΛΗΣ	ΟΧΙ	30	30
Γ-04353	ΙΝΤΡΑΚΑΤ ΑΙΟΛΙΚΗ ΑΝΑΤΟΛΙΚ ΗΣ ΑΡΓΙΘΕΑΣ Ε.Ε.	ΑΔ-02668	ΧΟΝΔΡΟΣΠ ΑΝΙ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΟΧΙ	15	15
Γ-013690	ΑΙΟΛΙΚΗ ΟΞΥΑΣ Μ.Ι.Κ.Ε.	ΑΔ-010112	ΜΑΣΟΥΡΙ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ, ΜΟΥΖΑΚΙΟ Υ	ΟΧΙ	13.8	13.8
Γ-04775	Α & F ΕΝΕΡΓΕΙΑΚ Η ΜΕΠΕ	ΑΔ-02853	ΣΠΙΤΑΚΙ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΟΧΙ	30	30



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Γ-010634	VENTO ΕΝΕΡΓΕΙΑΚ Η Ι.Κ.Ε.	ΑΔ-07598	ΤΡΑΧΗΛΟΥ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ, ΜΟΥΖΑΚΙΟ Υ	ΝΑΙ	2.3	2.3
Γ-015181	ΑΓΓΕΛΟΣ ΣΟΥΤΟΓΛΟ Υ	ΑΔ-010850	ΤΥΜΠΑΝΟ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ, ΜΟΥΖΑΚΙΟ Υ	ΟΧΙ	0.5	0.5
Γ-04352	WIND MENTOR ΑΙΟΛΙΚΗ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ Ε.Ε.	ΑΔ-02667	ΤΥΜΠΑΝΟΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ, ΜΟΥΖΑΚΙΟ Υ	ΝΑΙ	4.7	4



2. Απογραφή Καταναλώσεων Ενέργειας

2.1. Δημοτικά Κτίρια και Εγκαταστάσεις

Για την κατάρτιση του σχεδίου, κρίνεται απαραίτητη η απογραφή των καταναλώσεων των κτιρίων που απαρτίζουν το κτιριακό δυναμικό του Δήμου Αργιθέας για τα έτη 2019 και 2022. Ως εκ τούτου, σύμφωνα με στοιχεία του Δήμου Αργιθέας, για το έτος 2019 βρέθηκαν συνολικά 59 παροχές που ανήκουν σε δημοτικά κτίρια του Δήμου Αργιθέας. Παρακάτω παρατίθεται συνοπτικός πίνακας που αντικατοπτρίζει το σύνολο των παροχών ανά Τοπική Κοινότητα για το έτος βάση 2019.

Πίνακας 13: Αριθμός Παροχών Δημοτικών Κτιρίων ανά Τοπική Ενότητα για το έτος 2019

Τοπική Κοινότητα	Αριθμός Παροχών Δημοσίων Κτιρίων
Τοπική Κοινότητα Ανθηρού	8
Τοπική Κοινότητα Αργιθέας	3
Τοπική Κοινότητα Ελληνικών	3
Τοπική Κοινότητα Θερινού	3
Τοπική Κοινότητα Καλής Κώμης	3
Τοπική Κοινότητα Καρυάς	2
Τοπική Κοινότητα Μεσοβουνίου	1
Τοπική Κοινότητα Πετρωτού	1
Τοπική Κοινότητα Πετρίλου	2
Τοπική Κοινότητα Βλασίου	3
Τοπική Κοινότητα Δροσάτου	1
Τοπική Κοινότητα Κουμπουριανών	2
Τοπική Κοινότητα Λεοντίτου	6
Τοπική Κοινότητα Πετροχωρίου	1
Τοπική Κοινότητα Στεφανάδος	5
Τοπική Κοινότητα Φουντωτού	3
Τοπική Κοινότητα Βραγκιανών	7
Τοπική Κοινότητα Αργυρίου	1
Τοπική Κοινότητα Καταφυλλίου	2
Τοπική Κοινότητα Μαράθου	2
Σύνολο Παροχών Δήμου Αργιθέας	59



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Παράλληλα, το έτος 2022 εντοπίστηκαν 58 παροχές που ανήκουν σε δημοτικά κτίρια του Δήμου Αργιθέας, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 14: Αριθμός Παροχών Δημοτικών Κτιρίων ανά Τοπική Ενότητα για το έτος 2022

Τοπική Κοινότητα	Αριθμός Παροχών Δημοσίων Κτιρίων
Τοπική Κοινότητα Ανθηρού	8
Τοπική Κοινότητα Αργιθέας	3
Τοπική Κοινότητα Ελληνικών	3
Τοπική Κοινότητα Θερινού	3
Τοπική Κοινότητα Καλής Κώμης	3
Τοπική Κοινότητα Καρυάς	2
Τοπική Κοινότητα Μεσοβουνίου	1
Τοπική Κοινότητα Πετρωτού	1
Τοπική Κοινότητα Πετρίλου	2
Τοπική Κοινότητα Βλασίου	3
Τοπική Κοινότητα Δροσάτου	1
Τοπική Κοινότητα Κουμπουριανών	2
Τοπική Κοινότητα Λεοντίτου	5
Τοπική Κοινότητα Πετροχωρίου	1
Τοπική Κοινότητα Στεφανάδος	5
Τοπική Κοινότητα Φουντωτού	3
Τοπική Κοινότητα Βραγκιανών	7
Τοπική Κοινότητα Αργυρίου	1
Τοπική Κοινότητα Καταφυλλίου	2
Τοπική Κοινότητα Μαράθου	2
Σύνολο Παροχών Δήμου Αργιθέας	58

Μελετώντας τις καταναλώσεις των δημοτικών κτιρίων για το έτος 2019 προκύπτουν τα εξής στοιχεία:

- Η συνολική κατανάλωση των δημοτικών κτιρίων για το έτος 2019 ανήλθε στις 84.277 kWh.
- Ο αριθμός των παροχών που είχαν ετήσια κατανάλωση μηδενική είναι 17 ήτοι 29,3% του συνόλου των παροχών δημοτικών κτιρίων.



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

- Ο μέσος όρος κατανάλωσης είναι 1428,4 kWh με το 24% να εμφανίζει κατανάλωση άνω του μέσου όρου.

Οι καταναλώσεις αυτές εντοπίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 15: Παροχές Δημοτικών Κτιρίων που εμφάνισαν κατανάλωση άνω του μέσου όρου για το έτος 2019

Παροχή	Όνομα Πελάτη	Οικισμός – Περιοχή	Κατανάλωση kWh
41583054	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΘΑΜΑΝΩΝ	ΑΕΤΟΧΩΡΙ	21209
41545732	ΚΟΙΝΟΤΗΣ ΑΝΘΗΡΟΥ	ΑΝΘΗΡΟ	14818
41590666	ΔΗΜΟΣ ΑΡΓΙΘΕΑΣ	Δ.Δ. ΑΝΘΗΡΟΥ	6252
35030318	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	ΒΡΑΓΚΙΑΝΑ	5411
41588576	Δ.Δ.ΘΕΡΙΝΟΥ	ΘΕΡΙΝΟ	4082
35030450	ΔΗΜ.ΣΧΟΛΕΙΟ	ΓΡΙΜΠΙΑΝΑ	3936
42103400	ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ (Κ.Ε.Π)	ΑΡΓΥΡΙΟ	3299
41592344	ΚΟΙΝ. ΑΝΑΤ. ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΚΟΥΜΠΟΥΡΙΑΝΑ	2750
41591960	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΦΟΥΝΤΩΤΟΥ ΙΑΤΡΕΙΟ	ΦΟΥΝΤΩΤΟ	2449
35083427	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΒΡΑΓΚΙΑΝΩΝ	ΒΡΑΓΚΙΑΝΑ	2340
41512677	ΚΟΙΝ.ΠΕΤΡΙΛΟΥ ΓΡΑΦ.	ΠΕΤΡΙΛΙΑ	2034
41014428	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛ.ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	1515
41068484	ΚΟΙΝ.ΚΑΛΗΣ ΚΩΜΗΣ ΓΡΑΦΕΙΟ	ΚΑΛΗ ΚΩΜΗ	1432
41512570	ΔΗΜ.ΣΧΟΛΕΙΟ	ΒΛΑΣΙ	1430

Αντίστοιχα, με βάση τα δεδομένα των καταναλώσεων για το έτος 2022 προκύπτουν τα παρακάτω στατιστικά στοιχεία:

- Η συνολική κατανάλωση των δημοτικών κτιρίων για το έτος 2022 ανήλθε στις 126.257 kWh. Συνεπώς, παρά τον μειωμένο αριθμό παροχών, προκύπτει αύξηση της ετήσιας συνολικής κατανάλωσης κατά περίπου 50%.
- Ο αριθμός των παροχών που είχαν ετήσια κατανάλωση μηδενική είναι 15 ήτοι 25,9 % του συνόλου των παροχών δημοτικών κτιρίων.
- Ο μέσος όρος κατανάλωσης είναι 2167,48 kWh με το 20,7% να εμφανίζει κατανάλωση άνω του μέσου όρου. Σε σχέση με το έτος βάση, παρατηρείται



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

αύξηση του μέσου όρου κατανάλωσης κατά 51,7 % ενώ οι παροχές που εμφανίζουν κατανάλωση άνω του μέσου όρου είναι λιγότερες το 2022.

Παρακάτω παρατίθεται ο σχετικός πίνακας με τις παροχές αυτές.

Πίνακας 16: Παροχές Δημοτικών Κτιρίων που εμφάνισαν κατανάλωση άνω του μέσου όρου για το έτος 2022

Παροχή	Όνομα Πελάτη	Οικισμός – Περιοχή	Κατανάλωση kWh
41583054	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΘΑΜΑΝΩΝ	ΑΕΤΟΧΩΡΙ	29813
41545732	ΚΟΙΝΟΤΗΣ ΑΝΘΗΡΟΥ	ΑΝΘΗΡΟ	19384
41590666	ΔΗΜΟΣ ΑΡΓΙΘΕΑΣ	Δ.Δ. ΑΝΘΗΡΟΥ	13679
35030450	ΔΗΜ.ΣΧΟΛΕΙΟ	ΓΡΙΜΠΙΑΝΑ	8732
41588576	Δ.Δ.ΘΕΡΙΝΟΥ	ΘΕΡΙΝΟ	8019
35030318	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	ΒΡΑΓΚΙΑΝΑ	6694
41512677	ΚΟΙΝ.ΠΕΤΡΙΛΟΥ ΓΡΑΦΕΙΟ	ΠΕΤΡΙΛΙΑ	5787
42103400	ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ (Κ.Ε.Π)	ΑΡΓΥΡΙΟ	3658
41014428	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛ.ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	3495
41592344	ΚΟΙΝ. ΑΝΑΤ. ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΚΟΥΜΠΟΥΡΙΑΝΑ	2775
41512570	ΔΗΜ.ΣΧΟΛΕΙΟ	ΒΛΑΣΙ	2524
41591960	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΦΟΥΝΤΩΤΟΥ ΙΑΤΡΕΙΟ	ΦΟΥΝΤΩΤΟ	2315

Όπως παρατηρείται από τους δύο παραπάνω πίνακες, αρκετές παροχές είναι κοινές και για τα δύο έτη. Οι παροχές αυτές παρατίθενται παρακάτω.



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Πίνακας 17: Παροχές με την υψηλότερη κατανάλωση τα έτη 2019 και 2022, συνδυαστικά

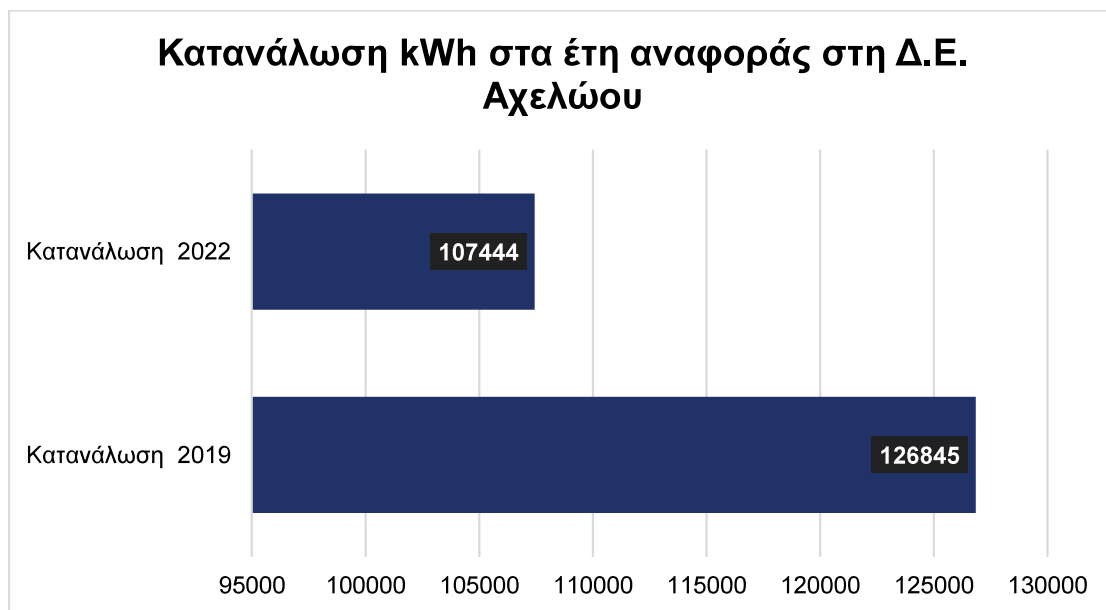
Παροχή	Όνομα Πελάτη	Όνομα Οδού	Κατανάλωση kWh (2019)	Κατανάλωση kWh (2022)
4158305 4	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΘΑΜΑΝΩΝ	ΑΕΤΟΧΩΡΙ	21209	29813
4154573 2	ΚΟΙΝΟΤΗΣ ΑΝΘΗΡΟΥ	ΑΝΘΗΡΟ	14818	19384
4159066 6	ΔΗΜΟΣ ΑΡΓΙΘΕΑΣ	Δ.Δ. ΑΝΘΗΡΟΥ	6252	13679
3503031 8	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	ΒΡΑΓΚΙΑΝΑ	5411	6694
4158857 6	Δ.Δ.ΘΕΡΙΝΟΥ	ΘΕΡΙΝΟ	4082	8019
3503045 0	ΔΗΜ.ΣΧΟΛΕΙΟ	ΓΡΙΜΠΙΑΝΑ	3936	8732
4210340 0	ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ (Κ.Ε.Π)	ΑΡΓΥΡΙΟ	3299	3658
4159234 4	ΚΟΙΝ. ΑΝΑΤ. ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΚΟΥΜΠΟΥΡΙΑΝ Α	2750	2775
4159196 0	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΦΟΥΝΤΩΤΟΥ ΙΑΤΡΕ	ΦΟΥΝΤΩΤΟ	2449	2315
4151267 7	ΚΟΙΝ.ΠΕΤΡΙΛΟΥ ΓΡΑΦ.	ΠΕΤΡΙΛΙΑ	2034	5787
4101442 8	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛ.ΕΛΛΗΝΙ	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	1515	3495
4151257 0	ΔΗΜ.ΣΧΟΛΕΙΟ	ΒΛΑΣΙ	1430	2524



2.2. Δημοτικός Φωτισμός

Με βάση τις είκοσι επτά (27) παροχές που εντοπίστηκαν στη Δ.Ε. Αχελώου, η κατανάλωση του δημοτικού φωτισμού στα έτη αναφοράς 2019 και 2022 ανέρχεται στις 126.845kWh και στις 107.444kWh αντίστοιχα. Τα συγκριτικά στοιχεία παρουσιάζονται στο κάτωθι διάγραμμα.

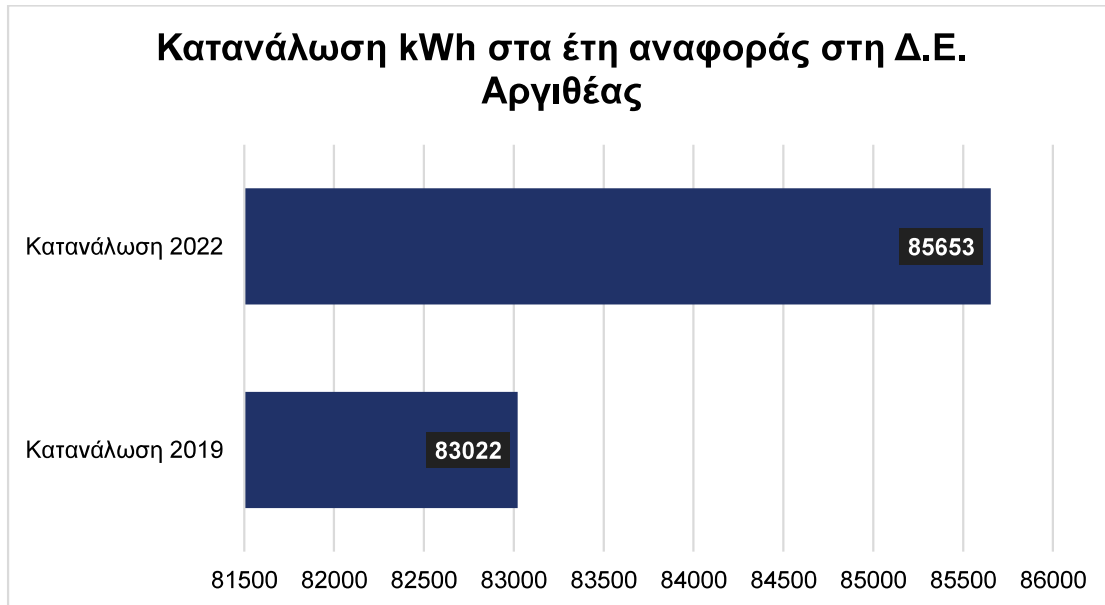
Διάγραμμα 8: Κατανάλωση kWh στα έτη αναφοράς στη Δ.Ε. Αχελώου



Με βάση τις σαράντα δύο (42) παροχές που εντοπίστηκαν στη Δ.Ε. Αργιθέας, η κατανάλωση του δημοτικού φωτισμού στα έτη αναφοράς 2019 και 2022 ανέρχεται στις 83.022kWh και στις 85.653kWh αντίστοιχα. Τα συγκριτικά στοιχεία παρουσιάζονται στο κάτωθι διάγραμμα.

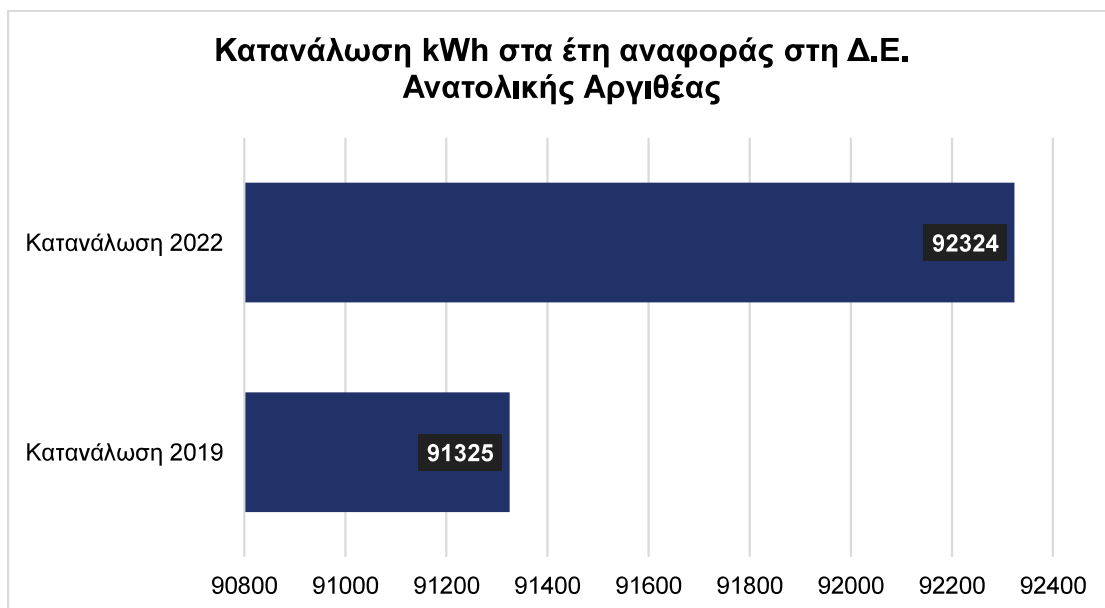


Διάγραμμα 9: Κατανάλωση kWh στα έτη αναφοράς στη Δ.Ε. Αργιθέας



Με βάση τις σαράντα (40) παροχές που εντοπίστηκαν στη Δ.Ε. Ανατολικής Αργιθέας, η κατανάλωση του δημοτικού φωτισμού στα έτη αναφοράς 2019 και 2022 ανέρχεται στις 91.325kWh και στις 92.324kWh αντίστοιχα. Τα συγκριτικά στοιχεία παρουσιάζονται στο κάτωθι διάγραμμα.

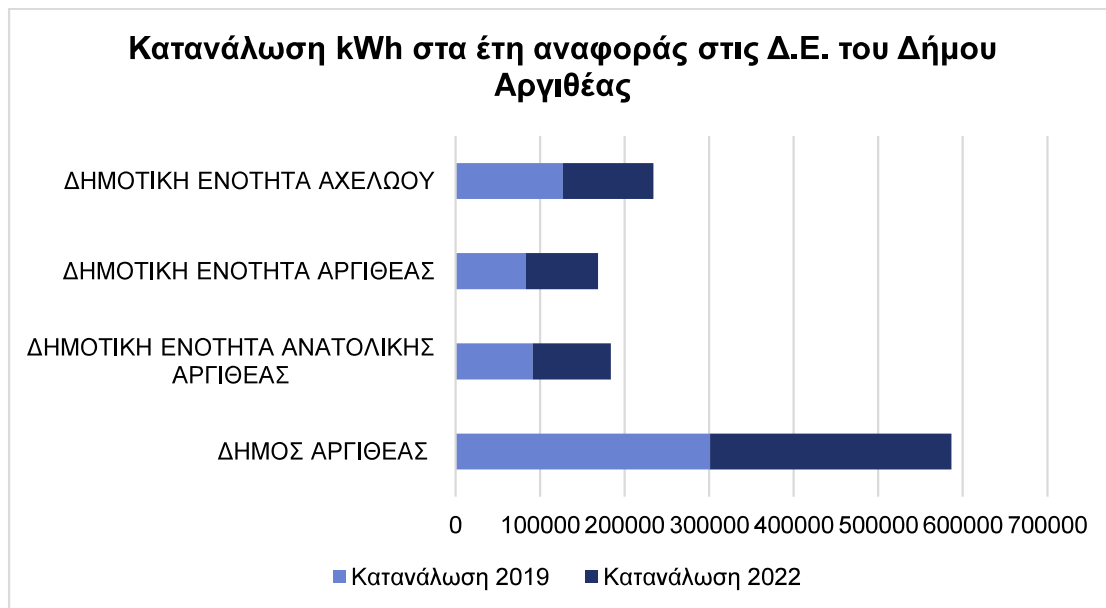
Διάγραμμα 10: Κατανάλωση kWh στα έτη αναφοράς στη Δ.Ε. Ανατολικής Αργιθέας





Τα συγκεντρωτικά στοιχεία των Δημοτικών Ενοτήτων σε επίπεδο Δήμου παρουσιάζονται στο κάτωθι διάγραμμα.

Διάγραμμα 11: Κατανάλωση kWh στα έτη αναφοράς στις Δ.Ε. του Δήμου Αργιθέας



2.3. Αντλιοστάσια Ύδρευσης

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, ο Δήμος καθίσταται υπεύθυνος για την λειτουργία και διαχείριση των απαραίτητων εγκαταστάσεων και υποδομών ύδρευσης εντός εμβέλειας των διοικητικών του ορίων. Αυτές οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν πέντε (5) αντλιοστάσια ύδρευσης, ενώ για το σύστημα αποχέτευσης δεν εντοπίζονται εντός διοικητικών ορίων κάποια μονάδα επεξεργασίας λυμάτων ή κάποια άλλη μονάδα που να καταναλώνει ενέργεια. Σύμφωνα λοιπόν με τα καταγεγραμμένα στοιχεία του Δήμου προκύπτουν οι κάτωθι καταναλώσεις για τα έτη 2019 και 2022 υπό μορφή πίνακα.



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

Πίνακας 18: Καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας αντλιοστασίων ύδρευσης Δήμου Αργιθέας για το έτος 2019

Αριθμός Παροχής	Ονομασία Αντλιοστασίου	Όνομα Οδού	Καταναλώσεις Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh)
41576359	Αντλιοστάσιο Στεφανιάδος	Στεφανιάδα	420
42110687	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Καταφυλλίου	Καταφύλλιο	18880
41014422	Κοινότητα Ελληνικών Αντλιοστάσιο	Ελληνικά	34498
41571772	Αντλιοστάσιο	Χωρίς Οδό	3501
42119652	Αντλιοστάσιο Δήμου Αχελώου	Μεγάλη Πέτρα	8734

Πίνακας 19: Καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας αντλιοστασίων ύδρευσης Δήμου Αργιθέας για το έτος 2022

Αριθμός Παροχής	Ονομασία Αντλιοστασίου	Όνομα Οδού	Καταναλώσεις Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh)
41576359	Αντλιοστάσιο Στεφανιάδος	Στεφανιάδα	1263
42110687	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Καταφυλλίου	Καταφύλλιο	22120
41014422	Κοινότητα Ελληνικών Αντλιοστάσιο	Ελληνικά	47766
41571772	Αντλιοστάσιο	Χωρίς Οδό	3632
42119652	Αντλιοστάσιο Δήμου Αχελώου	Μεγάλη Πέτρα	7389

Οι καταναλώσεις ενέργειας για τα αντλιοστάσια ύδρευσης εμφανίζονται υψηλότερες το έτος 2022 σε σχέση με το έτος βάσης 2019, ενώ το αντλιοστάσιο Δήμου Αχελώου έρχεται σε αντίθεση με την παραπάνω παρατήρηση καθώς εμφανίζει μειωμένη κατανάλωση.



2.4. Απορρίμματα

Η περιβαλλοντική Αναπτυξιακή Δυτικής Θεσσαλίας Α.Ε. (Π.Α.ΔΥ.Θ. Α.Ε.) ιδρύθηκε στις 05/01/1996 με το υπ' αριθμ. 3408/96 συμβόλαιο του Συμβολαιογράφου Καρδίτσας Κωνσταντίνου Ηλία Μπαλά (ΦΕΚ 892/27-02-1996) ως διαδημοτική επιχείρηση των τέως Νομών, νυν Π.Ε. Τρικάλων και Καρδίτσας με αντικείμενο, εκτός των άλλων, τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Η περιοχή Δυτικής Θεσσαλίας εξυπηρετείται από το Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) που λειτουργεί στην Δημοτική Ενότητα Παλαιοκάστρου, στη θέση «Ημερόκλημα Παλαιοσαμαρίνας», από το Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ) στο Δήμο Καρδίτσας και από πέντε Σταθμούς Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ). Η περιοχή εξυπηρετείται από το ΣΜΑ πύλης της Π.Ε. Τρικάλων.

Η συνολική παραγωγή σε απορρίμματα του Δήμου για το έτος βάσης 2019 και το 2022 αποτυπώνεται στον κάτωθι πίνακα.

Πίνακας 20: Επισκόπηση διαδικασίας συλλογής και διάθεσης απορριμμάτων του Δήμου Αργιθέας μαζί με τα τελικές ποσότητες αποβλήτων για τα έτη 2019 και 2022.

Πρόσωπο	Δραστηριότητα Συλλογής Και Μεταφοράς	Εγκατάσταση Παραλαβής Και Αποθήκευσης	Ποσότητα Αποβλήτων (Τ) - 2019	Ποσότητα Αποβλήτων (Τ) - 2022
Δήμος Αργιθέας	Π.Α.ΔΥ.Θ. Α.Ε. - ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ	ΕΕΑΑ Α.Ε.- ΚΔΑΥ Καρδίτσας	9.060	4.630
Δήμος Αργιθέας	ΔΗΜΟΣ ΑΡΓΙΘΕΑΣ ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ - Μη Επικίνδυνα	Π.Α.ΔΥ.Θ. Α.Ε. - Σ.Μ.Α. ΠΥΛΗΣ	193.100	220.230

Όπως αποτυπώνεται και από τον παραπάνω πίνακα η διαχείριση των απορριμμάτων του Δήμου πραγματοποιείται εκτός ορίων του Δήμου, από νομικά πρόσωπα των οποίων η έδρα και οι εγκαταστάσεις παραγωγής έργων τους υφίστανται σε όμορους Δήμους. Κατά την παραπάνω παραδοχή και σύμφωνα με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΚΑΠΑ/47134/881/28-04-2023 «Οδηγός κατάρτισης Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ)» εφόσον οι σχετικές εγκαταστάσεις δεν ανήκουν εντός



των διοικητικών ορίων του Δήμου τότε δεν περιλαμβάνονται στον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και κατ' επέκταση δεν θα αποτελέσουν αντικείμενο μελέτης του παρόντος ΔηΣΜΕ.

2.5. Δημοτικά Οχήματα

Ο Δήμος Αργιθέας διατηρεί στόλο οχημάτων και μηχανήματα για τις υπηρεσίες του. Όπως προκύπτει από το είδος και προφίλ χρήσης των οχημάτων, τα δημοτικά οχήματα διανύουν κατά κύριο λόγο, το σύνολο των χιλιομέτρων εντός ορίων του Δήμου. Επίσης, τα οχήματα χρησιμοποιούν κυρίως πετρέλαιο κίνησης αλλά και βενζίνης. Στον κάτωθι πίνακα παρουσιάζονται τα στοιχεία για τα δημοτικά οχήματα κατά το έτος 2023.

Πίνακας 21: Δημοτικός στόλος οχημάτων Δήμου Αργιθέας

Α/Α	Αριθμός Κυκλρίας	Μάρκα	κατηγορία Οχήματος	Φ.Ι.	Δικαιούμενα Λίτρα
1	ΚΗΙ 4105	IVECO	ΑΠΟΡΡΙΜΜ ΑΤΟΦΟΡΟ	35	364
2	ΚΗΙ 4109	IVECO	ΑΠΟΡΡΙΜΜ ΑΤΟΦΟΡΟ	19	
3	ΚΗΗ 6648	FORD	ΑΠΟΡΡΙΜΜ ΑΤΟΦΟΡΟ	54	561
4	ΚΗΗ 6631	MERCEDES	Φ.Ι.Χ.	25	273
5	ΚΗΗ 6632	MERCEDES	Φ.Ι.Χ.	72	510.3
6	ΜΕ 48915	KOMATSU	ΓΚΡΕΪΝΤΕΡ	140	1000
7	ΜΕ 101843	HYUNDAI	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	207	1000
8	ΜΕ 86937	KOMATSU	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	97	1000
9	ΜΕ 48894	KOMATSU	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	97	1000
10	ΜΕ 48916	KOMATSU	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	97	1000



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

11	ΜΕ 98087	SANY	ΓΚΡΕΪΝΤΕΡ	196	1000
12	ΜΕ 86940	FOREDIL	ΠΟΛΥΜΗΧΑ ΝΗΜΑ	100	1000
13	ΜΕ 140168	JCB	ΕΚΣΚΑΦΕΑ Σ- ΦΟΡΤΩΤΗΣ JCB	110	1000
14	ΚΗΙ 2291	HYUNDAI	ΜΙΝΙ ΜΠΑΣ	16	155.4
15	ΚΗΙ 4096	HYUNDAI	ΜΙΝΙ ΜΠΑΣ	16	155.4
16	ΚΗΙ 2263	FIAT	ΛΕΩΦΟΡΕΙ Ο	19	130.2
17	ΚΗΗ 6629	FORD	ΛΕΩΦΟΡΕΙ Ο	17	123.9
18	ΚΗΗ 6643	OPEL ZAFIRA-A	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ	13	126
19	ΚΗΗ 6641	SUZUKI JIMNY	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ	9	126
20	ΚΗΥ 1891	FORD	ΗΜΙΦΟΡΤΗ ΓΟ 4Χ4	17	123.9
21	ΚΗΥ 1875	MAZDA	ΗΜΙΦΟΡΤΗ ΓΟ 4Χ4	17	165.2
22	ΚΗΥ 1899	MAZDA	ΗΜΙΦΟΡΤΗ ΓΟ 4Χ4	17	165.2
23	ΚΗΗ 6633	TOYOTA	ΗΜΙΦΟΡΤΗ ΓΟ 4Χ4	17	123.9
24	ΚΗΙ 2251				126

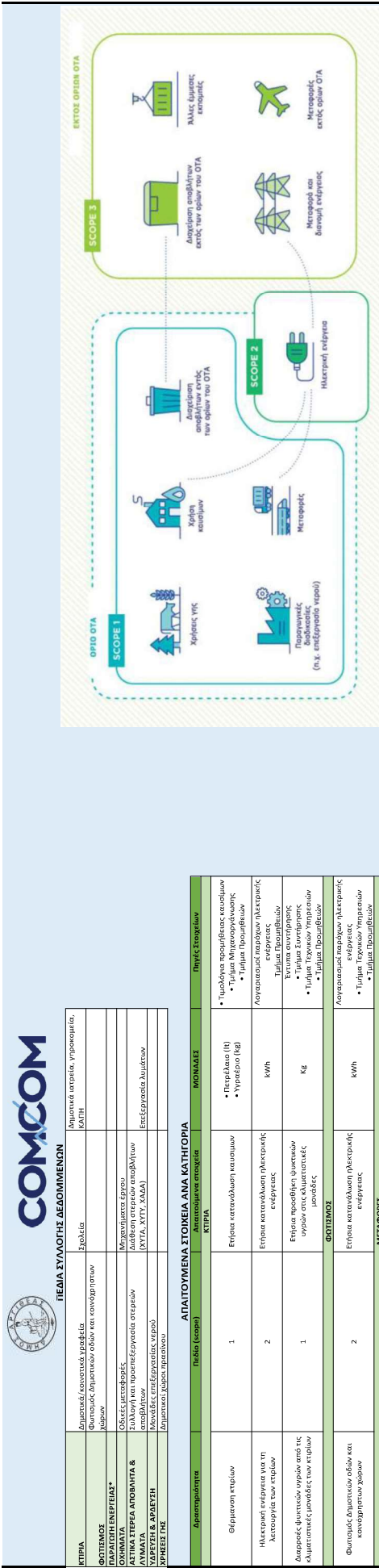
Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. πρ. 411/07-02-2019 σύμβαση προμήθειας συμφωνήθηκε η προμήθεια υγρών καυσίμων για τις ανάγκες του Δήμου με ανάδοχο εταιρεία. Σύμφωνα με αυτή ο Δήμος προμηθεύεται από τον ανάδοχο υγρά καύσιμα κίνησης, τόσο πετρελαίου όσο και θέρμανσης συνολικής αξίας 48.387,1€ - για το πετρέλαιο κίνησης - και 5.967,74€ - για βενζίνη - τα οποία αντιστοιχούν σε **40.695.63 λίτρα πετρελαίου κίνησης και 4.450,22 λίτρα βενζίνης.**

Σύμφωνα με τις υπ' αριθμ. πρ. 87/11-05-2022 και 1395/11-05-2022 συμβάσεις προμήθειας συμφωνήθηκαν οι προμήθειες υγρών καυσίμων για τις ανάγκες του Δήμου με ανάδοχο εταιρεία. Σύμφωνα με αυτή ο Δήμος προμηθεύεται από τον ανάδοχο υγρά



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.2.: Απογραφική Ανάλυση των Δεδομένων

καύσιμα κίνησης, τόσο πετρελαίου όσο και θέρμανσης συνολικής αξίας 59.677,42€ - για το πετρέλαιο κίνησης - και 15.322.58€ - για βενζίνη – τα οποία αντιστοιχούν σε **52.348,61 λίτρα πετρελαίου κίνησης** και **11.214.37 λίτρα βενζίνης**.



Σύμφωνα με τον Εθνικό Κλιματικό Νόμο (Ν. 4936/2022) στα Διμετικά Σχέδια Μείωσης Εκπομπών (ΔιΣΜΕ) περιλαμβάνονται όλες οι έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και οι έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ενέργειας, όπως ορίζεται στο πρότυπο «GHG Protocol – WORLD RESOURCES INSTITUTE» ή αναλογιστικά σύμφωνα με το πρότυπο «ISO 14064-1:2018», κατηγορίες 1 και 2.

Ως εκ τούτου η παρούσα μεθοδολογία περιλαμβάνει όλα τα στάδια που απαιτείται να ακολουθηθούν για τον υπολογισμό των έμμεσων (Scope 1 και έμμεσων (Scope 2) εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που θα περιληφθούν στο ΔιΣΜΕ του Δήμου Αργυρέας.



ΠΕΔΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
 Διμετικά στοιχεία, Υπηρεσιακά, ΚΑΠΗ

Αρτηροποίηση	Πεδίο (scope)	ΜΟΝΑΔΕΣ	Πηγές Στοιχείων
Θέρμανση κτιρίων	1	• Πετρέλαιο (lt) • Υγραέριο (kg)	• Υπολόγιστος αριθμός καυσίμων • Τμήμα Προμηθειών
Ηλεκτρική ενέργεια για τη λειτουργία των κτιρίων	2	kWh	Αναλογιστικά παρόντων ηλεκτρικής ενέργειας
Διαφορές ψυκτικών υγρών από τις κλιματιστικές μονάδες των κτιρίων	1	Kg	Έντυπα αναρτήσεων • Τμήμα Διασποράς • Τμήμα Προμηθειών
Φωτισμός δημοτικών οδών και καταστήσεων χώρων	2	kWh	Αναλογιστικά παρόντων ηλεκτρικής ενέργειας • Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών • Τμήμα Προμηθειών
Καταναλωτικές καυσίμων μηχανήματα	1	• Πετρέλαιο & Βενζίνη (lt) • Υγραέριο & Φυσικό αέριο (kg)	Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών • Τμήμα Διασποράς • Τμήμα Οικονομικών • Αναλογιστικά παρόντων ηλεκτρικής ενέργειας
Καταναλωτικές καυσίμων μηχανήματα	1	• Πετρέλαιο & Βενζίνη (lt) • Υγραέριο & Φυσικό αέριο (kg)	Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών • Τμήμα Προμηθειών • Τμήμα Οικονομικών • Αναλογιστικά παρόντων ηλεκτρικής ενέργειας

ΑΕΤΙΑ ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΡΡΙΨΙΜΑ & ΛΥΜΑΤΑ			
Διακομιδή και μεταφορά ΑΣΑ	1	Ετήσια καταναλωτική καυσίμων	Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών • Τμήμα Καθαρότητας • Τμήμα Περιβαλλοντος • Τμήμα Προμηθειών • Αναλογιστικά παρόντων ηλεκτρικής ενέργειας
Προεπεξεργασία ΑΣΑ σε ΚΑΛΥ, Πρόσθετο σημείο, ΣΜΘ, ΔΑΠ	1	Ετήσια καταναλωτική καυσίμων	Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών • Τμήμα Καθαρότητας • Τμήμα Περιβαλλοντος • Τμήμα Προμηθειών • Αναλογιστικά παρόντων ηλεκτρικής ενέργειας
Διάθεση ΑΣΑ σε ΧΥΤΑ, ΧΥΤΥ, ΧΑΔΑ	1	Ετήσια καταναλωτική καυσίμων Ετήσια ποσότητα ΑΣΑ που οδηγήθηκε προς διάθεση	Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών • Τμήμα Καθαρότητας • Τμήμα Περιβαλλοντος • Τμήμα Προμηθειών • Αναλογιστικά παρόντων ηλεκτρικής ενέργειας
Λύματα που επεξεργάστηκαν σε ΚΕΑ	1	Ετήσιος όγκος λυμάτων που οδηγήθηκε προς επεξεργασία σε ΚΕΑ	Παροχή/παραγωγή • Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών • Τμήμα Περιβαλλοντος • Τμήμα Προμηθειών
ΑΣΑ που οδηγήθηκαν προς λιπασματοποίηση	1	Ετήσια ποσότητα του οργανικού κλάσματος των ΑΣΑ που οδηγήθηκε σε μονάδα λιπασματοποίησης	Ζωολογία • Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών • Τμήμα Καθαρότητας • Τμήμα Περιβαλλοντος • Τμήμα Προμηθειών • Αναλογιστικά παρόντων ηλεκτρικής ενέργειας

ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΙΣ ΑΕΡΙΩΝ			
Αναγωγή και μεταφορά νερού	2	Ετήσια καταναλωτική ηλεκτρικής ενέργειας	Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών • Τμήμα Καθαρότητας • Τμήμα Περιβαλλοντος • Τμήμα Προμηθειών • Αναλογιστικά παρόντων ηλεκτρικής ενέργειας

ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΙΣ ΑΕΡΙΩΝ			
Διμετικά στοιχεία	1	Στηρίγματα Λιβάδια/σπρίνκλερ Αρβυές/έκτακτα Εξοπλιστικό/πρασίνου	Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών • Τμήμα Προμηθειών • Τμήμα Περιβαλλοντος

Όσον αφορά σε έργα Ανακαίνιστων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) του Δήμου, εν η, η εκτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου γίνεται με βάση την υποψη στον υπολογισμό του συνολικού ποσού του Δήμου. Λαμβάνεται υπόψη μόνο εφόσον διαπιστώνονται από τον Δήμο.

ΔΗΨΜΕ ΔΗΜΟΥ ΑΡΓΙΘΕΑΣ



COMCOM

Ηλεκτρική Ενέργεια	
Συντελεστής εκπομπών ισοδύναμου CO ₂ (tnCO _{2e} /kWh)	Εκπομπές CO _{2e} από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (tn)
0,000604	0,254
0,000604	11,396
0,000604	20,822
0,000604	2,113
0,000604	5,272
0,000604	0,000

Συνολικές Εκπομπές CO _{2e} (tn)
39,86

Αριθμός Παροχής	Δημοτικό ή Κοινοτικό Διαμέρισμα	Οδός	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh/έτος)
41576359	ΑΝΤΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΕΦΑΝΙ	ΣΤΕΦΑΝΙΑΔΑ	420
42110687	ΚΟΙΝ.ΑΝΤΛ.ΚΑΤΑΦΥΛΛΙΟ	ΚΑΤΑΦΥΛΛΙΟ	18.880
41014422	ΚΟΙΝ.ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΝΤΛ.	ΕΛΛΗΝΙΚΑ	34.498
41571772	ΑΝΤΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΧΟΡΙΣ ΟΔΟ	3.501
42119652	ΑΝΤΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΗΜΟΥ ΑΧΕΛΙ	ΜΕΓΑΛΗ ΠΕΤΡΑ	8.734
		ΣΥΝΟΛΟ	66.033

ΔΗΣΜΕ ΔΗΜΟΥ ΑΡΓΙΘΕΑΣ



COMCOM

Ηλεκτρική Ενέργεια	Συντελεστής εκπομπών ισοδύναμου CO ₂ (tnCO _{2e} /kWh)	Εκπομπές CO _{2e} από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (tn)
0,000438	0,554	
0,000438	9,695	
0,000438	20,936	
0,000438	1,592	
0,000438	3,239	
0,000438	0,000	

Συνολικές Εκπομπές CO _{2e} (tn)
36,02

Αριθμός Παροχής	Δημοτικό ή Κοινοτικό Διαμέρισμα	Οδός	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh/έτος)
41576359	ΑΝΤΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΕΦΑΝΙ	ΣΤΕΦΑΝΙΑΔΑ	1.263
42110687	ΚΟΙΝ.ΑΝΤΛ.ΚΑΤΑΦΥΛΛΙΟ	ΚΑΤΑΦΥΛΛΙΟ	22.120
41014422	ΚΟΙΝ.ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΝΤΛ.	ΕΛΛΗΝΙΚΑ	47.766
41571772	ΑΝΤΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΧΟΡΙΣ ΟΔΟ	3.632
42119652	ΑΝΤΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΗΜΟΥ ΑΧΕΛΙ	ΜΕΓΑΛΗ ΠΕΤΡΑ	7.389
		ΣΥΝΟΛΟ	82.170

ΔηΣΜΕ ΔΗΜΟΥ ΑΡΓΙΘΕΑΣ



COMCOM

Αρ. Κυκλοφορίας Οχήματος	Δεδωμένα Καταναλώσεων	
	Τύπος Καυσίμου	Κατανάλωση καυσίμου (lt ή kg/έτος)*
ΚΗΙ 4105	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	1.450,82
ΚΗΙ 4109	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	0,00
ΚΗΗ 6648	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	2.236,02
ΚΗΗ 6631	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	1.088,12
ΚΗΗ 6632	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	2.033,94
ΜΕ 48915	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	3.985,78
ΜΕ 101843	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	3.985,78
ΜΕ 86937	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	3.985,78
ΜΕ 48894	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	3.985,78
ΜΕ 48916	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	3.985,78
ΜΕ 98087	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	3.985,78
ΜΕ 86940	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	3.985,78
ΜΕ 140168	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	3.985,78
ΚΗΙ 2291	BENZINH	678,54
ΚΗΙ 4096	BENZINH	678,54
ΚΗΙ 2263	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	518,95
ΚΗΗ 6629	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	493,84
ΚΗΗ 6643	BENZINH	550,16
ΚΗΗ 6641	BENZINH	550,16
ΚΗΥ 1891	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	493,84
ΚΗΥ 1875	BENZINH	721,33
ΚΗΥ 1899	BENZINH	721,33
ΚΗΗ 6633	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	493,84
ΚΗΗ 2251	BENZINH	550,16
ΣΥΝΟΛΟ		45.145,85

Καύσιμα		Εκπομπές CO _{2e} από την κατανάλωση καυσίμων (tn)
Συντελεστής εκπομπών ισοδύναμου CO ₂ (tnCO _{2e} /lt)	Εκπομπές CO _{2e} από την κατανάλωση καυσίμων (tn)	
0,002654	3,8505	
0,002654	0,0000	
0,002654	5,9344	
0,002654	2,8879	
0,002654	5,3981	
0,002654	10,5783	
0,002654	10,5783	
0,002654	10,5783	
0,002654	10,5783	
0,002654	10,5783	
0,002654	10,5783	
0,002654	10,5783	
0,002376	1,6122	
0,002376	1,6122	
0,002654	1,3773	
0,002654	1,3106	
0,002376	1,3072	
0,002376	1,3072	
0,002654	1,3106	
0,002376	1,7139	
0,002376	1,7139	
0,002654	1,3106	
0,002376	1,3072	

Συνολικές Εκπομπές CO _{2e} (tn)
118,58

*Βενζίνη και Πετρέλαιο (lt), LPG και CNG (kg)

ΔηΣΜΕ ΔΗΜΟΥ ΑΡΤΙΘΕΑΣ



COMCOM

Αρ. Κυκλοφορίας Οχήματος	Δεδομένα Καταναλώσεων	
	Τύπος Καυσίμου	Κατανάλωση καυσίμου (lt ή kg/έτος) *
KHI 4105	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	1.866,26
KHI 4109	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	0,00
KHI 6648	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	2.876,30
KHI 6631	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	1.395,70
KHI 6632	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	2.616,35
ME 48915	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	5.127,09
ME 101843	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	5.127,09
ME 86937	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	5.127,09
ME 48894	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	5.127,09
ME 48916	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	5.127,09
ME 98087	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	5.127,09
ME 86940	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	5.127,09
ME 140168	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	5.127,09
KHI 2291	BENZINH	1.709,88
KHI 4096	BENZINH	1.709,88
KHI 2263	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	667,55
KHI 6629	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	635,25
KHI 6643	BENZINH	1.386,39
KHI 6641	BENZINH	1.386,39
KHY 1891	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	635,25
KHY 1875	BENZINH	1.817,71
KHY 1899	BENZINH	1.817,71
KHI 6633	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	635,25
KHI 2251	BENZINH	1.386,39
ΣΥΝΟΛΟ		63.562,98

Καύσιμα	
Συντελεστής εκπομπών ισοδύναμου CO ₂ (tn CO _{2e} /lt)	Εκπομπές CO _{2e} από την κατανάλωση καυσίμων (tn)
0,002654	4,953056
0,002654	0,000000
0,002654	7,633693
0,002654	3,714792
0,002654	6,943803
0,002654	13,607296
0,002654	13,607296
0,002654	13,607296
0,002654	13,607296
0,002654	13,607296
0,002654	13,607296
0,002654	13,607296
0,002654	13,607296
0,002654	13,607296
0,002654	13,607296
0,002654	13,607296
0,002376	4,062683
0,002376	4,062683
0,002654	1,771670
0,002654	1,685944
0,002376	3,294067
0,002376	3,294067
0,002654	1,685944
0,002376	4,318888
0,002376	4,318888
0,002654	1,685944
0,002376	3,294067

Συνολικές Εκπομπές CO_{2e} (tn)

165,58

*Βενζίνη και Πετρέλαιο (lt), LPG και CNG (kg)

ΔΗΣΙΜΕ ΔΗΜΟΥ ΑΡΤΙΘΕΑΣ



COMCOM

Δεδομένα		(tn) Σημής ξυλίδους Βιομάζας/δενόφρεας		Απορρόφηση CO ₂ (tn)		Συνολικές Απορροφήσεις CO ₂ (tn)	
Δημοτικό ή Κοινοτικό Διαμέρισμα	Επιφάνεια Οικονόμου (Στρέμματα)	ADR ₃	ADR ₂	Απορρόφηση CO ₂ (tn)	Απορρόφηση CO ₂ (tn)	Απορρόφηση CO ₂ (tn)	Συνολικές Απορροφήσεις CO ₂ (tn)
ΒΛΑΣΙΟΥ	1.000	0,00745	0,01695	2,161	2,161	2,161	179,142
ΠΕΤΡΙΛΟΥ	2.000	0,00745	0,01695	4,321	4,321	4,321	
ΡΩΣΣΗΣ	1.000	0,00745	0,01695	2,161	2,161	2,161	
ΛΕΟΝΤΙΟΥ	1.000	0,00745	0,01695	2,161	2,161	2,161	
ΚΟΥΜΠΟΥΡΙΑΝΩΝ	2.000	0,00745	0,01695	4,321	4,321	4,321	
ΣΤΕΦΑΝΙΔΑΣ	1.000	0,00745	0,01695	2,161	2,161	2,161	
ΒΡΑΓΚΙΑΝΩΝ	1.559	0,00745	0,01695	3,367	3,367	3,367	
ΚΑΤΑΦΥΛΛΙΟΥ	2.000	0,00745	0,01695	4,321	4,321	4,321	
ΑΡΔΑΝΘΩΝ	1.000	0,00745	0,01695	2,161	2,161	2,161	
ΤΡΙΜΠΛΑΝΑ	1.000	0,00745	0,01695	2,161	2,161	2,161	
ΝΕΟΧΩΡΙΑ	1.500	0,00745	0,01695	3,241	3,241	3,241	
ΦΕΡΙΝΟΥ	1.000	0,00745	0,01695	2,161	2,161	2,161	
ΡΟΚΙΑ	1.000	0,00745	0,01695	2,161	2,161	2,161	
ΒΡΑΓΚΙΑΝΩΝ	3.300	0,00745	0,01695	7,130	7,130	7,130	
ΜΑΡΑΘΟΥ	2.000	0,00745	0,01695	4,321	4,321	4,321	
ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ	1.000	0,00745	0,01695	2,161	2,161	2,161	
ΠΕΤΡΟΥΤΟΥ	2.500	0,00745	0,01695	5,401	5,401	5,401	
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗΣ	1.000	0,00745	0,01695	2,161	2,161	2,161	
ΚΑΛΗΣ ΚΟΜΗΣ	1.000	0,00745	0,01695	2,161	2,161	2,161	
ΑΝΘΡΩΟΥ	2.000	0,00745	0,01695	4,321	4,321	4,321	
ΚΑΤΑΦΥΛΛΙΟΥ	3.000	0,00745	0,01695	6,482	6,482	6,482	
ΑΡΤΙΘΕΑΣ - ΑΝΘΡΩΟΥ	7.151	0,00745	0,01695	108,150	108,150	108,150	
ΣΥΝΟΛΟ	40,010						

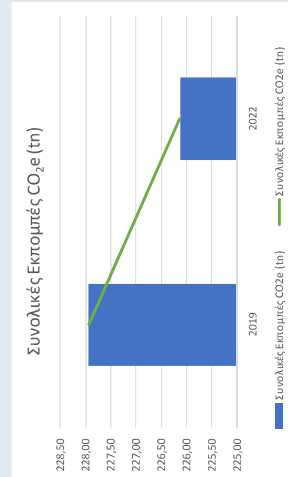
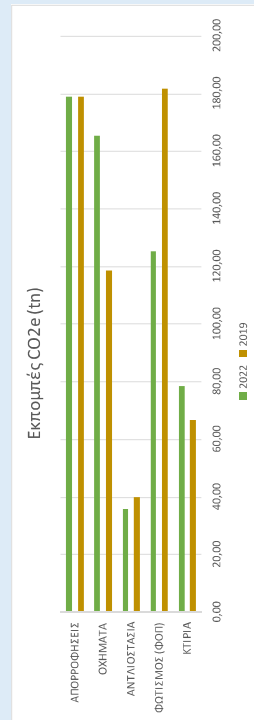
*Βενζίνη και Πετρέλαιο (lt), LPG και CNG (kg)

ΔηΣΜΕ ΔΗΜΟΥ ΑΡΓΙΘΕΑΣ



COMCOM

		ΚΤΙΡΙΑ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ (ΦΩΠ)	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ	ΟΧΗΜΑΤΑ	ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΙΣ	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ e (tn)
2019		66,85	184,79	39,86	118,58	179,14	227,94
2022		78,58	125,10	36,02	165,58	179,14	226,13



Υπολογισμός και κατάταξη αβεβαιότητα μετρούμενες εκπομπές

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Δοθέντα Καταναλώσεων	Μονάδες Μέτρησης	Αβεβαιότητα Δοσοληψίας	Συντελεστής εκπομπών	Μονάδα μέτρησης συντελεστή εκπομπών	Αβεβαιότητα συντελεστή εκπομπών	Εκπομπές CO2e (kg)	Εκπομπές CO2e (tn)	Αβεβαιότητα υπολογισμού εκπομπών	Βαθμολογία βεβαιότητας	Auxiliar Variable 1 (HT)	Auxiliary Variable 2 (K²)
$I = \sqrt{I_1^2 + I_2^2}$											
Δοσοληψία											
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (2019)	kWh	+/- 5.0%	0.60	kg CO2e / kWh	+/- 5.0%	50,903.31	50.90	+/- 7.1%	Good	3.60	12.96
Κατανάλωση πετρελαίου (2019)	l	+/- 3.0%	2.65	kg CO2e/l	+/- 3.0%	0.00	0.00	+/- 4.2%	High	0.00	0.00
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (ΘΟΠ) (2019)	kWh	+/- 5.0%	0.60	kg CO2e / kWh	+/- 5.0%	181,919.97	181.92	+/- 7.1%	Good	12.86	165.47
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΝΤΙΣΕΙ) (2019)	kWh	+/- 5.0%	0.60	kg CO2e / kWh	+/- 5.0%	36,883.93	36.88	+/- 7.1%	Good	2.82	7.95
Κατανάλωση Πετρελαίου Οχήματα (2019)	l	+/- 3.0%	2.65	kg CO2e/l	+/- 3.0%	172,510.85	172.51	+/- 4.2%	High	7.32	53.57
Κατανάλωση Βαδύων Οχημάτων (2019)	kWh	+/- 5.0%	2.38	kg CO2e/kWh	+/- 5.0%	10,573.72	10.57	+/- 4.2%	Good	0.45	0.20
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (2022)	kWh	+/- 3.0%	0.60	kg CO2e / kWh	+/- 3.0%	50,010.88	50.01	+/- 4.2%	Good	0.00	0.00
Κατανάλωση πετρελαίου (2022)	l	+/- 3.0%	2.64	kg CO2e/l	+/- 3.0%	0.00	0.00	+/- 4.2%	High	0.00	0.00
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (ΘΟΠ) (2022)	kWh	+/- 5.0%	0.44	kg CO2e / kWh	+/- 5.0%	126,014.40	126.01	+/- 7.1%	Good	8.84	78.14
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΝΤΙΣΕΙ) (2022)	kWh	+/- 5.0%	0.44	kg CO2e / kWh	+/- 5.0%	35,990.46	35.99	+/- 7.1%	Good	2.54	6.48
Κατανάλωση Πετρελαίου Οχήματα (2022)	l	+/- 3.0%	2.65	kg CO2e/l	+/- 3.0%	138,723.82	138.72	+/- 4.2%	High	5.89	34.64
Κατανάλωση Βαδύων Οχημάτων (2022)	l	+/- 3.0%	2.38	kg CO2e/l	+/- 3.0%	26,645.34	26.65	+/- 4.2%	High	1.13	1.28

Συνολικές Εκπομπές CO2e (tn): **838,177.67**

Συγκεντρωτική Κατάταξη βεβαιότητας

Συνολική Αβεβαιότητα	$\pm H = \pm \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (H_i * I_i)^2}}{M}$	+/- 2,3%	High
-----------------------------	---	-----------------	-------------

ΚΑΥΣΙΜΑ											
Περιγραφή	Πετρέλαιο		Βενζίνη		Υγραέριο LPG		Θυμιάρα (NG)		Θυμιάρα (NG)		Πηγή
	2019	2022	2019	2022	2019	2022	2019	2022	2019	2022	
CO2	0,002629	0,002629	0,002343	0,002343	0,002985	0,002985	0,00000525	0,00000525	0,00000525	0,00000525	ΠΗΓΗ
CH4	0,000000159	0,000000145	0,000000656	0,000000648	0,0000000412	0,0000000412	0,0000000010	0,0000000010	0,0000000010	0,0000000018	5th Assessment Report (AR5 Synthesis Report 2014) του IPCC
N2O	0,000000075	0,000000077	0,000000055	0,000000052	0,0000000078	0,0000000078	0,00000000031	0,00000000031	0,00000000031	0,00000000036	
CO2e	0,002653	0,002653	0,002376	0,002376	0,003017	0,003017	0,000006	0,000006	0,000006	0,000021	
NCV: Καθαρή Θερμική Αξία του καυσίμου	42,8	42,8	42,79	42,79	47,3	47,3	11,889	11,889	11,889	11,889	MONALIS ΠΗΓΗ National Inventory Report 2022, Greece, Table 3.13
EF: συντελεστής εκπομπής CO2	73,78	73,78	73,26	73,26	63,1	63,1	55,69	55,69	55,69	55,69	National Inventory Report 2022, Greece, Table 3.13
OX: συντελεστής οξείδωσης άνθρακα του καυσίμου	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
df: μέση πυκνότητα καυσίμου στους 15C (όπου απαιτείται)	0,8325	0,8325	0,7475	0,7475	-	-	454	454	454	454	ΔΕΥΘΑ Α.Ε. & ΟΡΕΚ 4108
συντελεστής εκπομπής CH4	4,46	4,07	20,52	20,26	8,71	8,71	102,22	102,22	102,22	5	National Inventory Report 2022, Greece, Table 3.23
συντελεστής εκπομπής N2O	2,11	2,16	1,71	1,64	1,64	1,64	3,32	3,32	3,32	0,1	National Inventory Report 2022, Greece, Table 3.23
1 TJ = 277.777,80 kWh											
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ											
CO2	601,400	435,889	g CO2/kWh	601,400	435,889	g CO2/kWh	601,400	435,889	601,400	435,889	ΠΗΓΗ Έκθεση Ενεργειακού Μέγιστος που δημοσιεύει ο ΔΑΠΕΕΠ
	0,012957	0,011215	g CH4/kWh	0,012957	0,011215	g CH4/kWh	0,012957	0,011215	0,012957	0,011215	National Inventory Report 2022, Greece, Table 2.4b
N2O	0,006860	0,004173	g N2O/kWh	0,006860	0,004173	g N2O/kWh	0,006860	0,004173	0,006860	0,004173	National Inventory Report 2022, Greece, Table 2.5b
CO2e	0,000604	0,000438	tn CO2e/kWh	0,000604	0,000438	tn CO2e/kWh	0,000604	0,000438	0,000604	0,000438	

Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας

Τεύχος Τεχνικής Έκθεσης Π4



Απρίλιος 2024



Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	4
2. Θεσμικό Πλαίσιο.....	6
2.1. Διεθνής Πολιτική για το Κλίμα.....	6
2.2. Η Συμφωνία του Παρισίου.....	6
2.3. Το Σύμφωνο των Δημάρχων.....	7
2.4. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.....	8
3. Ανάλυση Υφιστάμενης Κατάστασης.....	9
3.1. Γενικά Στοιχεία.....	9
3.2. Πληθυσμιακά στοιχεία.....	10
3.3. Οικονομικά χαρακτηριστικά.....	12
3.4. Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά.....	12
3.5. Κλιματολογικά δεδομένα.....	13
3.6. Ηλιακή Ακτινοβολία.....	18
3.7. Αιολικό Δυναμικό.....	20
4. ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ.....	22
4.1. Εισαγωγή.....	22
4.2. Διαδικασία απογραφής εκπομπών.....	23
4.2.1. Προσδιορισμός των ορίων εκπομπών.....	23
4.2.2. Γεωγραφική κάλυψη.....	23
4.2.3. Χρονικό Διάστημα.....	23
4.3. Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.....	24
4.3.1. Κατηγορίες εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.....	24
4.4. Απαιτούμενα δεδομένα των δραστηριοτήτων του Δήμου Αργιθέας.....	24
4.5. Εκπομπές από σταθερές πηγές ενέργειας.....	25
4.5.1. Κτιριακές εγκαταστάσεις Δήμου.....	27
4.5.2. Φωτισμός Οδών και Πλατειών (ΦΟΠ).....	29
4.5.3. Αντλιοστάσια.....	30
4.6. Μεταφορές.....	31
4.6.1. Δημοτικά οχήματα.....	31
4.7. Απορροφήσεις.....	33
4.8. Συνολικές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου.....	35
4.9. Δείκτες εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.....	37
4.9.1. Δείκτης συνολικής κλιματικής επίδοσης (Δείκτης1).....	37



4.9.2.	Δείκτες επίτευξης κλιματικού στόχου (Δείκτης2 και Δείκτης3)	37
5.	ΜΕΤΡΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ	40
5.1.	Καλές Πρακτικές.....	40
5.1.1.	Ελλάδα.....	40
5.1.2.	Εξωτερικό	41
5.2.	Δράσεις για δημοτικές εγκαταστάσεις	42
5.2.1.	Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων.....	42
5.2.2.	Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικού φωτισμού	43
5.2.3.	Ενεργειακή αναβάθμιση αντλιοστασίων	44
5.3.	Δράσεις στον τομέα των μεταφορών	45
5.3.1.	Αναβάθμιση στόλου δημοτικών οχημάτων	45
5.3.2.	Εκπαίδευση Οδηγών.....	45
5.4.	Σύνοψη	47
6.	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΕΩΝ	48
6.1.	Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημοτικών Κτιρίων	48
6.1.1.	Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης.....	48
6.1.2.	Ενεργειακή αναβάθμιση.....	48
6.1.3.	Εγκατάσταση Εξοπλισμού Ενεργειακής Διαχείρισης για τα Δημοτικά Κτίρια	49
6.2.	Εγκατάσταση Εξοπλισμού Ενεργειακής Απόδοσης Αντλιοστασίων.....	50
6.3.	Εκπαίδευση Οδηγών.....	50
6.4.	Αντικατάσταση Δημοτικών Οχημάτων	51
6.5.	Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού	51
7.	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΕΩΝ.....	52
8.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	54



Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Γεωγραφική θέση Δήμου Αργιθέας στην Περιφέρεια Θεσσαλίας.....	9
Εικόνα 2: Διοικητική διαίρεση του Δήμου Αργιθέας.....	10

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Πληθυσμός ανά Δημοτική Ενότητα και Δημοτική Κοινότητα (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2021).....	10
Πίνακας 2: Βουνοκορφές Ν. Καρδίτσας.....	13
Πίνακας 3: Σταθμός Μέτρησης της ΕΜΥ στην περιοχή της Άρτας.....	14
Πίνακας 4: Μέσες μηνιαίες καταγραφές θερμοκρασίας (°C) στον Μ.Σ. Άρτας.....	15
Πίνακας 5: Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο (kWh/(m ² .yr)).....	19
Πίνακας 6: Απαιτούμενα δεδομένα δραστηριοτήτων δήμου.....	25
Πίνακας 7: Εξεταζόμενα αέρια θερμοκηπίου εκφρασμένα σε μάζα ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα.....	26
Πίνακας 8: Ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης συγκεκριμένων ειδών δένδρων.....	34
Πίνακας 9: Συνολικές απορροφήσεις ανά δημοτικό χώρο πρασίνου.....	34
Πίνακας 10: Ενεργειακό και περιβαλλοντικό όφελος προτεινόμενων δράσεων.....	47
Πίνακας 11: Χρονοδιάγραμμα δράσεων.....	52

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Ποσοστιαία Κατανομή Πληθυσμού ανά Δημοτική Ενότητα του Δήμου Αργιθέας (ιδία επεξεργασία).....	11
Διάγραμμα 2: Μέσος όρος θερμοκρασιών και βροχοπτώσεων (Πηγή: meteoblue.com).....	16
Διάγραμμα 3: Νεφελώδης, αίθριος καιρός και ημέρες βροχόπτωσης(Πηγή: meteoblue.com).....	17
Διάγραμμα 4: Μέγιστες θερμοκρασίες (Πηγή: meteoblue.com).....	17
Διάγραμμα 5: Ποσά υετού (Πηγή: meteoblue.com).....	18
Διάγραμμα 6: Ταχύτητα ανέμου (Πηγή: meteoblue.com).....	20
Διάγραμμα 7: Κατεύθυνση ανέμων σε συνάρτηση με την ταχύτητα του ανέμου (Πηγή: meteoblue.com).....	21
Διάγραμμα 8: Συνολικές Εκπομπές CO _{2e} ανά κατηγορία για τα έτη 2019 και 2022..	36
Διάγραμμα 9: Συνολικές Εκπομπές CO _{2e} και ρυθμός μεταβολής για τα έτη 2019 και 2022.....	36



1. Εισαγωγή

Σύμφωνα με τον νέο **Κλιματικό Νόμο 4936/2022**, θεσπίζεται πλαίσιο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και τον σταδιακό μετριασμό των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050, προκειμένου να περιοριστεί η αύξηση της θερμοκρασίας κατά ένα κόμμα πέντε βαθμούς κελσίου (1,5°C), πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα, σε εφαρμογή της Συμφωνίας των Παρισίων που κυρώθηκε με τον ν. 4426/2016 (Α' 187) και του στόχου κλιματικής ουδετερότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) ως το 2050. Ειδικότερα, θεσπίζονται ενδιάμεσοι στόχοι μετριασμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2030 και το 2040, σύστημα παρακολούθησης, αξιολόγησης και επαναρύθμισης, όπου αυτό απαιτείται, μέσω του μηχανισμού κατάρτισης προϋπολογισμών άνθρακα για τους βασικούς τομείς της οικονομίας, δείκτες παρακολούθησης της σχετικής προόδου, διαδικασίες αξιολόγησης της προόδου, αναπροσαρμογής των στόχων και λήψης πρόσθετων μέτρων, όποτε απαιτείται.

Επιπροσθέτως, τίθενται οι βασικοί άξονες πολιτικής οι οποίοι λαμβάνονται υπόψη και δύνανται να εξειδικεύονται στο **Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (Ε.Σ.Ε.Κ.)¹**, του άρθρου 3 του Κανονισμού (ΕΕ) 2018/1099 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 11^{ης} Δεκεμβρίου 2018 (L 328), με συγκεκριμένα μέτρα. Οι θεσπιζόμενες πολιτικές και τα μέτρα για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή έχουν ως στόχο την επίτευξη μίας κλιματικά ανθεκτικής κοινωνίας, πλήρως προσαρμοσμένης στις αναπόφευκτες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 16 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (Ν. 4936/2022, ΦΕΚ 105Α), οι Δήμοι όλης της χώρας πρέπει να εκπονήσουν τα **Δημοτικά Σχέδια Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ)**, με στόχο την απογραφή και τον υπολογισμό των εκπομπών και απορροφήσεων αερίων του θερμοκηπίου, που προκύπτουν από τα δημοτικά κτίρια, προχώρησε με απόφασή του ο υπηρεσιακός Υπουργός Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Το ΔηΣΜΕ υπολογίζει το ανθρακικό αποτύπωμα σύμφωνα με τα οριζόμενα του κλιματικού νόμου (Νόμος 4936/2022), διερευνά, προσδιορίζει και ιεραρχεί τεκμηριωμένα τα απαραίτητα μέτρα και τις δράσεις για τη μείωση των εκπομπών του οικείου Ο.Τ.Α., είναι συμβατό με τους στόχους και τις πολιτικές του Ε.Σ.Ε.Κ., και αναθεωρείται ανά πενταετία τουλάχιστον. Ειδικότερα, περιλαμβάνει απογραφή και στόχους μείωσης εκπομπών για τα κτίρια, τον εξοπλισμό και τις υποδομές που καταναλώνουν ενέργεια, που χρησιμοποιούνται από τους Ο.Τ.Α. α' βαθμού, καθώς και τα νομικά πρόσωπα που εποπτεύονται από αυτούς, ενώ δύναται να συμπεριλαμβάνει και απορροφήσεις.

¹ Με την υπ' αριθμ. 4/23.12.2019 Απόφαση του Κυβερνητικού Συμβουλίου Οικονομικής Πολιτικής (ΦΕΚ Β'4893) κυρώθηκε το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) [National Energy and Climate Plan (NECP)]: https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-01/el_final_necp_main_el_0.pdf



Ειδικότερα, το ΔηΣΜΕ:

- Περιλαμβάνει αναλυτική απογραφή, με έτος βάσης το 2019, των ενεργειακών καταναλώσεων και των εκπομπών για τα κτίρια, τις κοινωφελείς εγκαταστάσεις, ιδίως για θέματα αθλητισμού, πολιτισμού, φωτισμού δημοτικών οδών και κοινόχρηστων χώρων, καθώς και τις δημοτικές εγκαταστάσεις ύδρευσης, αποχέτευσης, άρδευσης και τα δημοτικά οχήματα.
- Λαμβάνει υπόψη του το Σχέδιο Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων της παρ. 12 του άρθρου 7 του ν. 4342/2015 (Α' 143).
- Θέτει στόχο μείωσης καθαρών εκπομπών κατ' ελάχιστον δέκα τοις εκατό (10%) για το έτος 2025 και τριάντα τοις εκατό (30%) για το έτος 2030, σε σύγκριση με το έτος βάσης 2019.
- Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η εκπόνηση του ΔηΣΜΕ και οι επικαιροποιήσεις του, από 1η Ιανουαρίου 2024 αποτελούν προϋπόθεση για την αξιολόγηση προτάσεων των Ο.Τ.Α. α' βαθμού.



2. Θεσμικό Πλαίσιο

2.1. Διεθνής Πολιτική για το Κλίμα

Η Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (United Nations Framework Convention on Climate Change UNFCCC), είναι το πρώτο διεθνές μέτρο με το οποίο επιδιώχθηκε να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα. Υπογράφηκε το Μάιο του 1992 και άρχισε να ισχύει το Μάρτιο του 1994. Επιβάλλει σε όλα τα συμβαλλόμενα μέρη την υποχρέωση να θεσπίσουν εθνικά προγράμματα για τον περιορισμό των εκπομπών των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και να υποβάλλουν τακτικές εκθέσεις, ενώ απαιτεί από τις βιομηχανικές χώρες, σε αντιδιαστολή με τις αναπτυσσόμενες, να επιτύχουν τη σταθεροποίηση των δικών τους εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στα επίπεδα του 1990, μέχρι το έτος 2000. Η Ελλάδα επικύρωσε τη Σύμβαση με τον Νόμο 2205/1994 (ΦΕΚ 60/Α/15-4-1994).

Συγκεκριμένα, η Σύμβαση προβλέπει για όλα τα κράτη, αναγνωρίζοντας κοινές αλλά διαφοροποιημένες υποχρεώσεις και την ύπαρξη εθνικών αναπτυξιακών προτεραιοτήτων, τα εξής:

- Την ανάπτυξη, τακτική ενημέρωση και δημοσιοποίηση εθνικών απογραφών των ανθρωπογενών εκπομπών βάσει συγκρίσιμων μεθοδολογιών.
- Τη δημοσίευση, αναθεώρηση και εφαρμογή εθνικών προγραμμάτων για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών.
- Την υιοθέτηση πολιτικών και μέτρων με στόχο την επαναφορά των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στα επίπεδα του έτους 1990 μέχρι το 2000 για τα ανεπτυγμένα κράτη. Η σύμβαση δίνει τη δυνατότητα, ο στόχος αυτός, να επιτευχθεί από κάθε κράτος ξεχωριστά ή από κοινού με άλλα.

2.2. Η Συμφωνία του Παρισιού

Το Δεκέμβριο του 2015 έλαβε χώρα στο Παρίσι η 21η Διάσκεψη του ΟΗΕ για το Κλίμα, γνωστή ως COP21 με τη συμμετοχή των εκπροσώπων των κρατών που συμμετέχουν στη σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή (UNFCCC). Το αποτέλεσμα των εργασιών της Συνόδου αποτέλεσε μία ιστορική συμφωνία για το κλίμα, καθώς οι εκπρόσωποι των 195 χωρών που συμμετείχαν συμφώνησαν να περιοριστεί η άνοδος της θερμοκρασίας κάτω από τους 2 βαθμούς Κελσίου σε σχέση με την προβιομηχανική εποχή.

Μάλιστα, ο στόχος που τέθηκε ήταν να περιοριστεί η άνοδος στον 1,5 βαθμό Κελσίου έως τα τέλη του αιώνα, καθώς σύμφωνα με επιστημονικές έρευνες αν το όριο αυτό ξεπεραστεί η αλλαγή του κλίματος θα είναι μη αναστρέψιμη. Η συμφωνία για να τεθεί σε ισχύ έπρεπε να επικυρωθεί από τις κυβερνήσεις τουλάχιστον 55 χωρών, που



αντιστοιχούν στο 55% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Αυτό κατέστη δυνατό με την επικύρωση από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο της Συμφωνίας του Παρισιού στις αρχές Οκτώβρη 2016, ενώ αντίστοιχα και η Ελλάδα επικύρωσε τη Συμφωνία στις 05/10/2016. Η Ευρωπαϊκή Ένωση αντιπροσωπεύει περίπου το 12% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και έτσι η συμφωνία τέθηκε σε ισχύ την 04/11/2016.

Παράλληλα, στο πλαίσιο εργασιών του COP21, έλαβε χώρα η Διεθνής Διάσκεψη Τοπικών Ηγετών για το Κλίμα², η οποία διοργανώθηκε από την Πόλη του Παρισιού και τον οργανισμό Bloomberg Philanthropies³ και είχε την υποστήριξη όλων των αναγνωρισμένων δικτύων πόλεων όπως το C40, το ICLEI, το UCLG, το EUROCITIES και άλλων. Ο ρόλος των πόλεων στον αγώνα κατά της κλιματικής αλλαγής είναι ιδιαίτερα σημαντικός, καθώς οι περισσότερες από τις πολιτικές που πρέπει να ακολουθηθούν, πρέπει να σχεδιαστούν και να υλοποιηθούν σε τοπικό επίπεδο. Αποτέλεσμα των εργασιών αυτής της Συνόδου ήταν η Διακήρυξη των Πόλεων για το Κλίμα (Paris City Hall Declaration).

Η Διακήρυξη, αναφέρει μεταξύ άλλων ότι η προερχόμενη από τον άνθρωπο και τις ενέργειές του κλιματική αλλαγή έχει ήδη αρνητικές επιπτώσεις σε εκατομμύρια πολίτες στον κόσμο. Οι δε συνέπειες της θα διαρκέσουν για δεκαετίες. Με δεδομένο ότι οι πόλεις παγκοσμίως, φιλοξενούν σχεδόν το μισό πληθυσμό της γης και εκπέμπουν τα 2/3 των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, οι τοπικές αρχές καλούνται να παίξουν ένα μεγάλο ρόλο, στη χάραξη της πορείας για ένα μέλλον με χαμηλά ποσοστά διοξειδίου του άνθρακα.

2.3. Το Σύμφωνο των Δημάρχων

Το Σύμφωνο των Δημάρχων⁴ εγκαινιάστηκε το 2008 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για να στηρίξει τους δήμους και τις περιφέρειες στην προσπάθεια επίτευξης των στόχων της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια με χρονικό ορίζοντα το 2020. Το Σύμφωνο ενισχύει πλέον τον ρόλο του, ευθυγραμμίζοντας τη δέσμευσή του για το κλίμα με τον στόχο της ΕΕ για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050, σε συνδυασμό με τη σύσταση νέου Επιμελητηρίου Εθνικών Πρεσβευτών για τη στήριξη της υλοποίησης του Συμφώνου σε κάθε κράτος μέλος.

Λαμβάνοντας υπόψιν το γεγονός ότι περίπου το 80% της ενεργειακής κατανάλωσης και εκπομπών CO₂ στην Ευρώπη σχετίζεται με τις δραστηριότητες που αναπτύσσονται στα αστικά κέντρα, οι τοπικές αρχές έχουν τη δυνατότητα να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στη μείωση των επιπτώσεων από την κλιματική αλλαγή.

² <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/climate-change/paris-agreement/>

³ <https://www.bloomberg.org/>

⁴ <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/home>



Οι Δήμαρχοι των πόλεων της Ευρώπης συμφώνησαν στην προσπάθεια να υπερβούν τους στόχους που έθεσε η Ε.Ε., αναγνωρίζοντας το γεγονός ότι οι τοπικές και περιφερειακές αρχές μοιράζονται, με τις εθνικές κυβερνήσεις, την ευθύνη για την καταπολέμηση της ανόδου της θερμοκρασίας του πλανήτη και οφείλουν να αναλάβουν τη δέσμευση αυτή ανεξαρτήτως των δεσμεύσεων λοιπών ενδιαφερομένων φορέων. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού εκκίνησε η πρωτοβουλία του Συμφώνου των Δημάρχων, ώστε οι Δήμοι να πρωτοστατήσουν στην ανάληψη δράσης για την αειφόρο και βιώσιμη ενέργεια και να αποτελέσουν παράδειγμα, δεδομένου ότι αναμφισβήτητα αποτελούν το επίπεδο διακυβέρνησης που βρίσκεται εγγύτερα στους πολίτες.

2.4. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία

Τον Δεκέμβριο του 2019, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (European Green Deal⁵) η οποία προτείνει μία δέσμη μέτρων για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2030 και την απαλλαγή της οικονομίας της ΕΕ από τις ανθρακούχες εκπομπές έως το 2050, σύμφωνα με τη Συμφωνία των Παρισίων. Τον Απρίλιο του 2021 η Επιτροπή συμφώνησε να αυξηθούν οι προσπάθειες για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από 40% σε 55% έως το 2030 σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.

Οι πρωτοβουλίες της Πράσινης Συμφωνίας περιλαμβάνουν:

- Τον Ευρωπαϊκό Νόμο για το Κλίμα (European Climate Law⁶) , όπου κατοχυρώνεται στο δίκαιο της ΕΕ ο στόχος της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050.
- Το Ευρωπαϊκό Σύμφωνο για το Κλίμα (European Climate Pact) που αποσκοπεί να κινητοποιήσει τους πολίτες και την όλη την κοινωνία στη δράση για το κλίμα.
- Το Σχέδιο Κλιματικών Στόχων για το 2030 (2030 Climate Target Plan⁷), ώστε να μειωθούν περαιτέρω οι καθαρές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55 % έως το 2030.
- Τη νέα Στρατηγική της ΕΕ για την Προσαρμογή του Κλίματος (EU Strategy on Climate Adaptation⁸), ώστε η Ευρώπη να γίνει μια κοινωνία ανθεκτική στο κλίμα έως το 2050.

⁵https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_el

⁶https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law_en

⁷<https://www.eea.europa.eu/policy-documents/2030-climate-target-plan>

⁸<https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

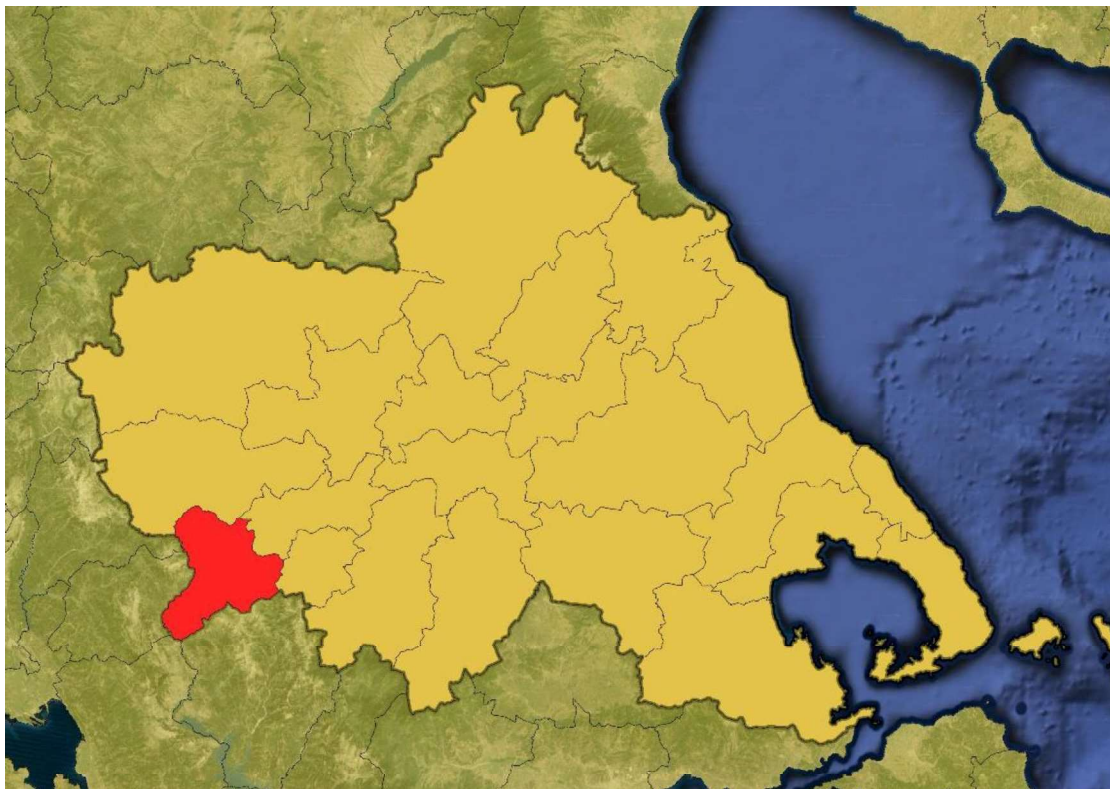


3. Ανάλυση Υφιστάμενης Κατάστασης

3.1. Γενικά Στοιχεία

Ο Δήμος Αργιθέας ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) Καρδίτσας της Περιφέρειας Θεσσαλίας. Χωροθετείται στο δυτικό άκρο της Π.Ε. Καρδίτσας. Στα δυτικά συνορεύει με την Π.Ε. Άρτας, νοτιοδυτικά με την Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας, νότια με την Π.Ε. Ευρυτανίας, βόρεια με την Π.Ε. Τρικάλων και ανατολικά με τον Δήμο Μουζακίου και την Δήμο Λίμνης Πλαστήρας της Π.Ε. Καρδίτσας. Έχει έδρα το Ανθηρό και ιστορική έδρα το Πετρίλο. Η έδρα του απέχει περίπου 72χλμ. και περίπου 45χλμ. από το Μουζάκι.

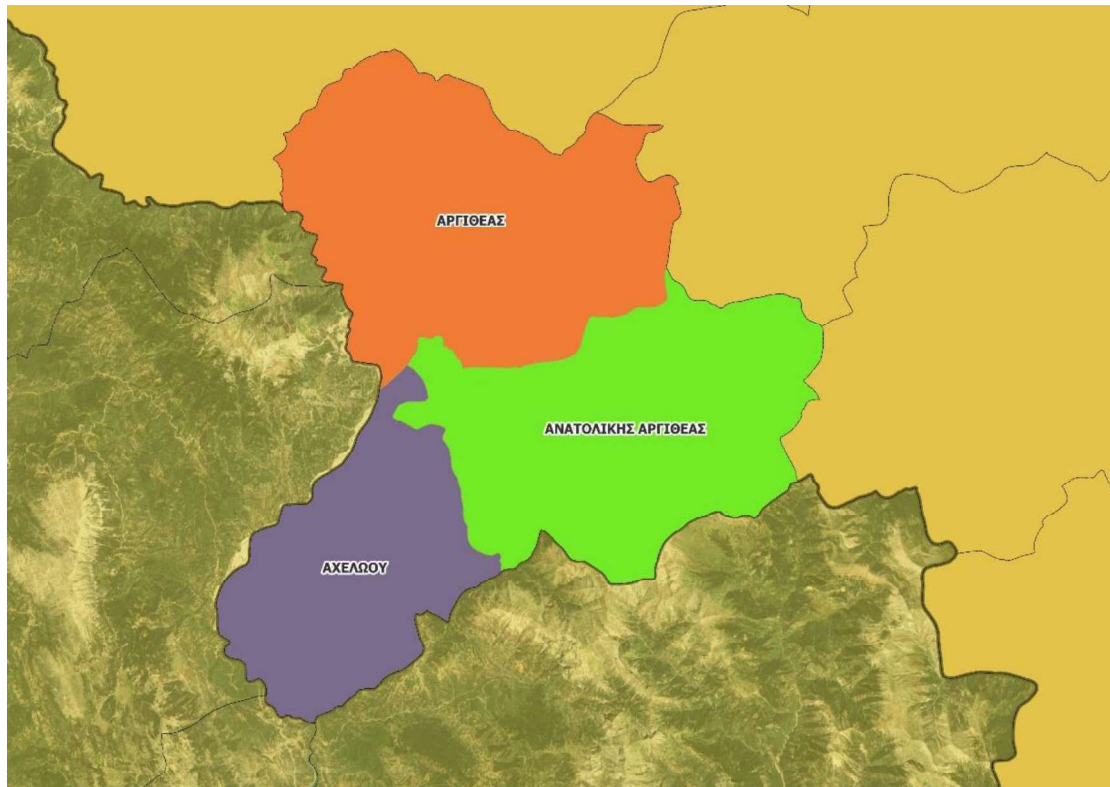
Εικόνα 1: Γεωγραφική θέση Δήμου Αργιθέας στην Περιφέρεια Θεσσαλίας



Η συνολική έκταση του Δήμου εκτιμάται στα 373 τ.χλμ. Με την σημερινή μορφή του Δήμου να προκύπτει με την εφαρμογή του Ν. 3852/2010 «Πρόγραμμα Καλλικράτης». Κατά το Πρόγραμμα Καλλικράτης η νέα διοικητική δομή του Δήμου Αργιθέας που προκύπτει περιλαμβάνει τις Δημοτικές Ενότητες (Δ.Ε.) Αργιθέας, Αχελώου και Ανατολικής Αργιθέας.



Εικόνα 2: Διοικητική διαίρεση του Δήμου Αργιθέας



3.2. Πληθυσμιακά στοιχεία

Ο μόνιμος πληθυσμός του δήμου ανέρχεται στους 3.496 κατοίκους με βάση την απογραφή του 2021 (3.450 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο αριθμός των μόνιμων κατοίκων του δήμου ανά δημοτική κοινότητα σύμφωνα με την απογραφή πληθυσμού της ΕΛ.ΣΤΑΤ. για το έτος 2021.

Πίνακας 1: Πληθυσμός ανά Δημοτική Ενότητα και Δημοτική Κοινότητα (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2021)

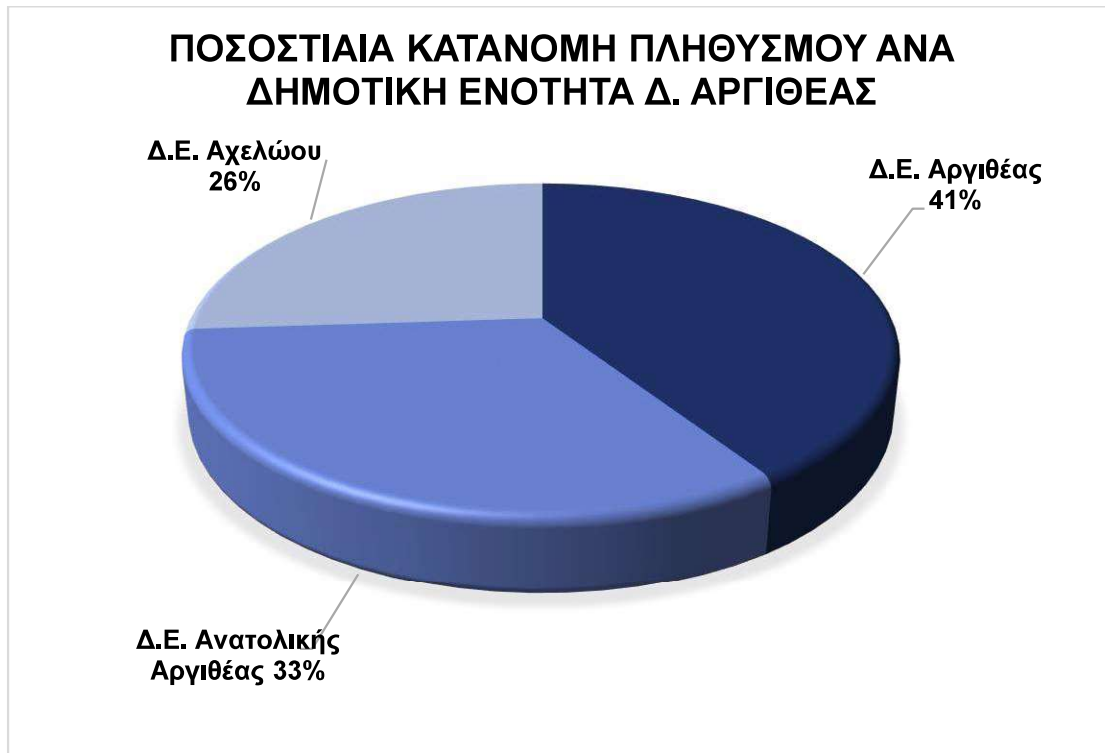
Δημοτική Ενότητα	Πληθυσμός	Δημοτικές Κοινότητες	Πληθυσμός
Δ.Ε. Αργιθέας	1.429	Δ.Κ. Ανθηρού	638
		Δ.Κ. Αργιθέας	155
		Δ.Κ. Ελληνικών	103
		Δ.Κ. Θερινού	117



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.4.: Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ)

		Δ.Κ. Καλής Κώμης	115
		Δ.Κ. Καρυάς	90
		Δ.Κ. Μεσοβουνίου	72
		Δ.Κ. Πετρωτού	131
Δ.Ε. Ανατολικής Αργιθέας	1.162	Δ.Κ. Πετρίλου	485
		Δ.Κ. Βλασίου	139
		Δ.Κ. Δροσάτου	51
		Δ.Κ. Κουμπουριανών	73
		Δ.Κ. Λεοντίτου	148
		Δ.Κ. Πετροχωρίου	85
		Δ.Κ. Στεφανάδος	109
		Δ.Κ. Φουντωτού	72
Δ.Ε. Αχελώου	913	Δ.Κ. Βραγκιανών	459
		Δ.Κ. Αργυρίου	155
		Δ.Κ. Καταφυλλίου	180
		Δ.Κ. Μαράθου	119

Διάγραμμα 1: Ποσοστιαία Κατανομή Πληθυσμού ανά Δημοτική Ενότητα του Δήμου Αργιθέας (ιδία επεξεργασία)





3.3. Οικονομικά χαρακτηριστικά

Εξετάζοντας την κατανομή των οικονομικών τομέων στους οποίους απασχολείται ο ενεργός πληθυσμός του Δήμου παρατηρείται μια ομοιογένεια που οφείλεται στο γεγονός ότι οι κύριοι τομείς απασχόλησης είναι η γεωργία και η κτηνοτροφία. Βασικά προβλήματα που αντιμετωπίζει ο Δήμος είναι η γεωγραφική απομόνωσή του σε συνδυασμό με την έλλειψη θέσεων εργασίας και τα χαμηλά εισοδήματα. Η διάρθρωση της παραγωγικής διαδικασίας στον πρωτογενή τομέα – που αφορά και τον κυριότερο τομέα οικονομικής δραστηριότητας – δεν εξασφαλίζει ποιοτικά επίπεδα διαβίωσης με αποτέλεσμα το πρόβλημα της ανεργίας να οξύνεται και ο πληθυσμός να μειώνεται αναζητώντας εργασία σε άλλες περιοχές.

Ο δευτερογενής και τριτογενείς τομέας δεν εμφανίζουν ιδιαίτερη ανάπτυξη εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου. Η έντονη γεωμορφολογία του, η οποία χαρακτηρίζεται από την κυριαρχία των ορεινών όγκων των Αγράφων, καθιστά δύσκολη την ανάπτυξη των συγκεκριμένων τομέων προσανατολίζοντας την ανάπτυξη στην εκμετάλλευση των δασικών οικοσυστημάτων, την εκταπική κτηνοτροφία των ορεινών βοσκοτόπων και – σε μικρότερο βαθμό – την καπνοκαλλιέργεια γύρω από του οικισμούς.

Ο Δήμος εμφανίζει αναπτυξιακές δυνατότητες οι οποίες πηγάζουν από τα πλεονεκτήματα που προσφέρει ο ορεινός χαρακτήρας του. Οι περιοχές φυσικού κάλους της περιοχής, οι εκτεταμένες δασικές εκτάσεις, οι περιοχές προστασίας που εμπίπτουν στο δίκτυο «Natura 2000», οι ιστορικοί χώροι και τα μνημεία, τα στοιχεία τοπικής παράδοσης που υπάρχουν έντονα στην περιοχή, αποτελούν πλεονεκτήματα τα οποία προς στιγμήν δεν έχουν αξιοποιηθεί τουριστικά. Με την εκμετάλλευση των παραπάνω δραστηριοτήτων μπορεί να αναβιώσει και να αποτελέσει κινητήριος δύναμη για την ανάκαμψη της οικονομική δραστηριότητας του Δήμου.

3.4. Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Τα ορεινά των Αγράφων χαρακτηρίζονται από απόκρημνες κορυφές, απομονωμένα οροπέδια και βαθιές χαράδρες, ενώ παρουσιάζουν πλούσιο υδρογραφικό δίκτυο με φυσικές πηγές, ποτάμια, χειμάρρους και καταρράκτες. Η συνολική τους έκταση ξεπερνά τα 2.500τ.χλμ. και έχει χαρακτηριστεί από μελέτη της UNESCO ως μία από τις πέντε καθαρότερες περιβαλλοντικά περιοχές σε παγκόσμιο επίπεδο. Το βασικό φυσικό – γεωμορφολογικό χαρακτηριστικό της περιοχής είναι ότι αποτελεί στο μεγαλύτερο μέρος της μια ενιαία ορεινή ενότητα, στο Β – ΒΔ τμήμα του Νομού Καρδίτσας και η οποία είναι τμήμα της οροσειράς της Πίνδου. Οι υψηλότερες βουνοκορφές της περιοχής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:



Πίνακας 2: Βουνοκορφές Ν. Καρδίτσας

Δ.Ε. Αχελώου	Δ.Ε. Ανατολικής Αργιθέας	Δ.Ε. Αργιθέας
<ul style="list-style-type: none"> Γαλάτσι (1900μ.) στα Βραγκιανά 	<ul style="list-style-type: none"> Πάδη (2150-2200μ.) στο Βλάσι 	<ul style="list-style-type: none"> Σουβλί – Πηγάδι (2100μ.) στο Ανθηρό
<ul style="list-style-type: none"> Ασήμι (1800μ.) στο Μάραθο 	<ul style="list-style-type: none"> Βουτσικάκι (2154μ.) στο Πετρίλο 	<ul style="list-style-type: none"> Κατούνα (2050μ.) στα Ελληνικά
<ul style="list-style-type: none"> Μυρμιτζιάλα (1150μ.) στο Καταφύλλιο 	<ul style="list-style-type: none"> Τσουρνάτο (2100μ.) στο Λεοντίτο 	<ul style="list-style-type: none"> Παλιομάνδρι (2000μ.) στην Καρυά
<ul style="list-style-type: none"> Κλόκοβος (1000μ.) στο Αργύρι 	<ul style="list-style-type: none"> Κούρλιακας (1800μ.) στο Δροσάτο 	<ul style="list-style-type: none"> Καράβα (2184μ.) στο Μεσοβούνι
	<ul style="list-style-type: none"> Νελιδήμι (2163μ.) στο Λεοντίτο 	<ul style="list-style-type: none"> Αι-Λιάς (2000μ.) στο Πετρωτό
		<ul style="list-style-type: none"> Καραβούλα (1850μ.) στην Αργιθέα
		<ul style="list-style-type: none"> Αχλαδιάς (1850μ.) στο Θερινό

Σύμφωνα με τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ), η περιοχή ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (GR04) με έκταση 10.199km² και υπάγεται στη Λεκάνη Απορροής Αχελώου με έκταση 4.762km².

3.5. Κλιματολογικά δεδομένα

Ο Δήμος Αργιθέας υπάγεται στην Π.Ε. Καρδίτσας, η οποία ανήκει στην κλιματική ζώνη Γ. Στην Π.Ε. Καρδίτσας λόγω της γειννίας της με τον ορεινό όγκο Πίνδου, το κλίμα χαρακτηρίζεται ως ηπειρωτικό και παρουσιάζει ετήσιο θερμομετρικό εύρος μεγαλύτερο από 20°C. Ο χειμώνας στην περιοχή χαρακτηρίζεται από δριμύ κρύο με συχνό παγετό και τις ελάχιστες θερμοκρασίες να φτάνουν συχνά κάτω από τους -10°C. Το ψύχος επιτείνεται από τους ξηρούς και ορμητικούς ανέμους που προέρχονται από τους χιονισμένους ορεινούς όγκους ενώ η μέση θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα (Ιανουάριος) κυμαίνεται στους 6°C. Η υγρασία κυμαίνεται τη χειμερινή περίοδο σε υψηλά επίπεδα με τους μήνες Νοέμβριο και Δεκέμβριο να φτάνουν τους 80 βαθμούς ενώ την θερινή περίοδο μειώνεται στους 50 βαθμούς.

Το βροχομετρικό ύψος κυμαίνεται από 500-700mm στα πεδινά τμήματα της Π.Ε. Καρδίτσας μέχρι τα 1.200mm στα ορεινά τμήματα. Η νέφωση είναι υψηλή κατά τους χειμερινούς μήνες, ξεπερνώντας τους 6 βαθμούς στην κλίμακα 0-10, ενώ τους θερινούς μήνες η νέφωση μειώνεται με τις διευθύνσεις των ανέμων να παρουσιάζουν ιδιαίτερη πολυπλοκότητα λόγω του ιδιαίτερου ανάγλυφου. Τα καλοκαίρια, και ιδιαίτερα στις



πεδινές περιοχές της Περιφερειακής Ενότητας, είναι ιδιαίτερα θερμά με συχνές υπερβάσεις τις θερμοκρασίας των 40°C, που οφείλεται κατά κύριο λόγο στη μεγάλη απόσταση από το θαλάσσιο μέτωπο.

Για την περαιτέρω ανάλυση και κατανόηση των κλιματολογικών δεδομένων εξετάστηκε η Τεχνική Οδηγία του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος «Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010, Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών», η οποία αναφέρεται σε κλιματολογικά δεδομένα ελληνικών περιοχών που προέκυψαν από μακρόχρονες μετρήσεις σε συγκεκριμένους μετεωρολογικούς σταθμούς μέτρησης και χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση των απαραίτητων για τους σκοπούς της οδηγίας κλιματικών τιμών και μετεωρολογικών παραμέτρων. Σύμφωνα με την ως άνωθι οδηγία, ο πλησιέστερος στην περιοχή μετεωρολογικός σταθμός είναι αυτός που χωροθετείται στην Άρτα, με γεωγραφικό πλάτος 39°, 10', γεωγραφικό μήκος 21°,00' και ύψος βαρόμετρου 10,5 μέτρα.

Πίνακας 3: Σταθμός Μέτρησης της ΕΜΥ στην περιοχή της Άρτας

Πόλη	Περιοχή (Νομός)	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	Υψόμετρο Βαρόμετρου (m)
Άρτα	Άρτας	39°10'	21°00'	10,5

Με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν και παρουσιάζονται στην Οδηγία, η μέση μηνιαία θερμοκρασία του θερμότερου μήνα (Ιούλιος) ανέρχεται στους 25,7°C παρουσιάζοντας ελάχιστη απόκλιση συγκριτικά με τον δεύτερο θερμότερο μήνα (Αύγουστος), ο οποίος ανέρχεται στους 25,6°C. Τους χειμερινούς μήνες ο ψυχρότερος μήνας είναι ο Ιανουάριος με μέση μηνιαία θερμοκρασία 6°C με τον Φεβρουάριο και Δεκέμβριο να ακολουθούν με θερμοκρασίες να ανέρχονται στους 9°C και 9,1°C αντίστοιχα. Τέλος η μέση ταχύτητα του ανέμου κυμαίνεται από 1,1m/s μέχρι 2,0m/s. Η αναλυτική μηνιαία καταγραφή αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα.



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.4.: Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ)

Πίνακας 4: Μέσες μηνιαίες καταγραφές θερμοκρασίας (°C) στον Μ.Σ. Άρτας

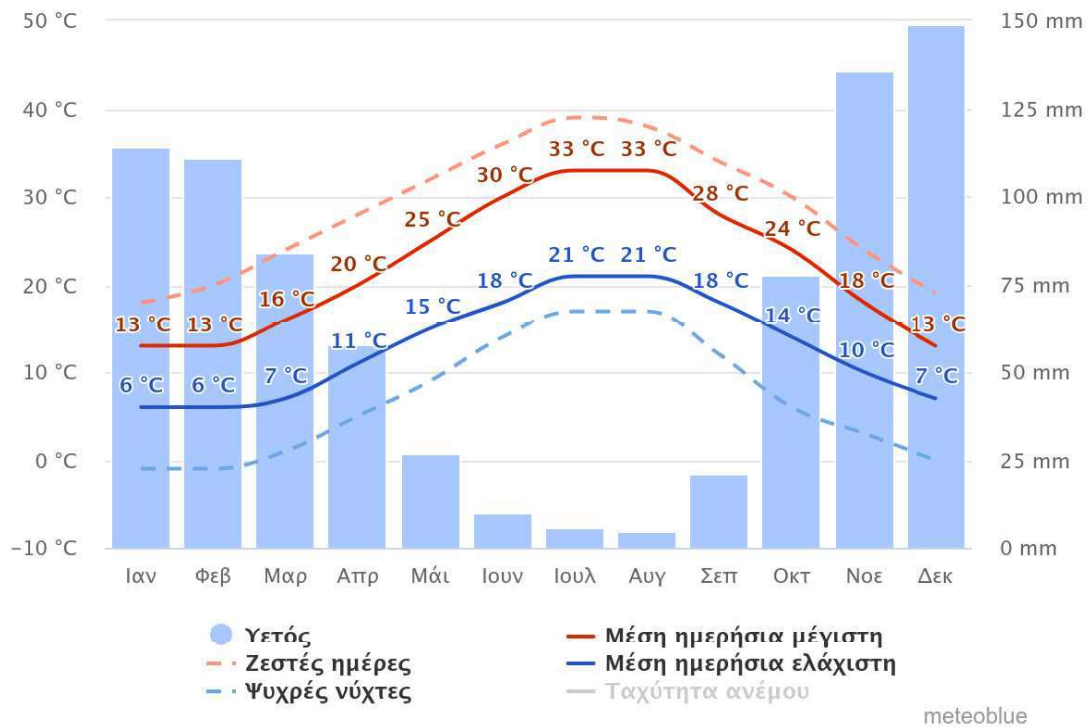
Περιοχή	Δεδομένα	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
		Άρτα	Μέση μηνιαία θερμοκρασία 24ώρου (°C)	8,0	9,0	11,5	14,6	19,6	23,6	25,7	25,6	22,0	17,8
	Μέση μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C)	13,8	14,5	16,9	19,9	25,0	28,8	31,4	31,8	28,5	24,3	18,4	14,5
	Μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C)	3,3	4,0	5,8	8,3	12,6	15,5	17,4	17,9	15,0	11,9	7,9	4,8

Για το μετεωρολογικό σταθμό της Άρτας βρίσκονται σε διαθεσιμότητα κλιματολογικά δεδομένα της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας που αφορούν την καταγραφή της θερμοκρασίας, της υγρασίας, της βροχόπτωσης και της έντασης του ανέμου σε μηνιαία βάση για τα τελευταία 30 χρόνια.



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.4.: Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ)

Διάγραμμα 2: Μέσος όρος θερμοκρασιών και βροχοπτώσεων (Πηγή: meteoblue.com)

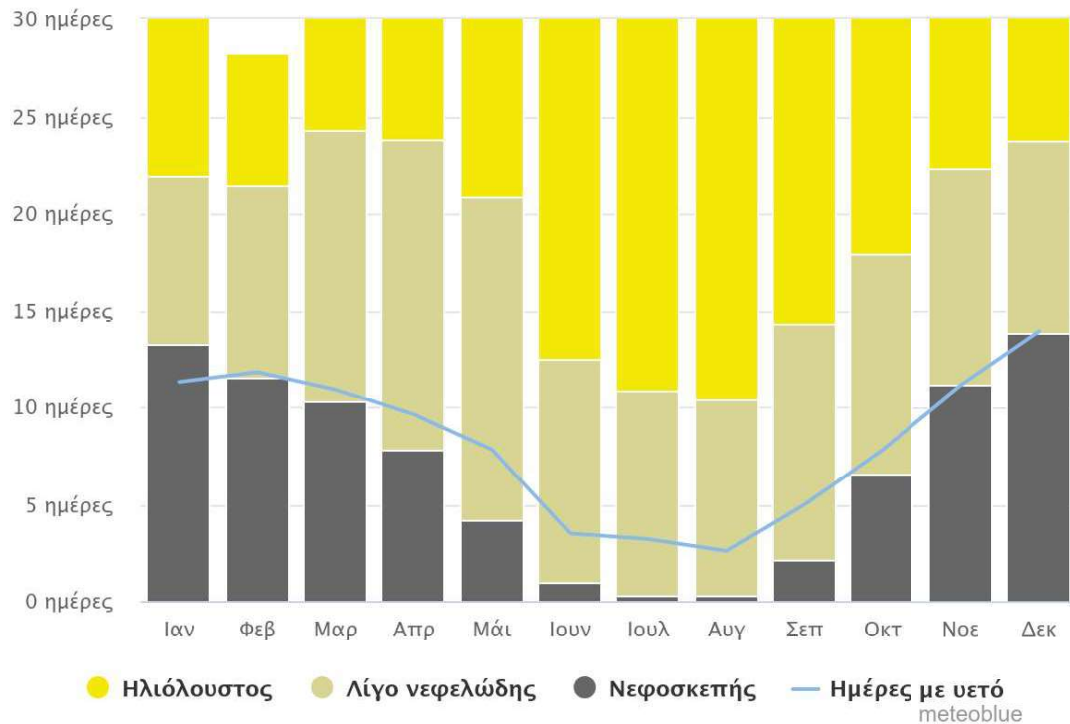


Η μέση ημερήσια μέγιστη, που συμβολίζεται με συμπαγή κόκκινη γραμμή δείχνει την μέγιστη θερμοκρασία μίας ημέρας για κάθε μήνα. Αντίστοιχα η μέση ημερήσια ελάχιστη, που συμβολίζεται με συμπαγή μπλε γραμμή, δείχνει τη μέση ελάχιστη θερμοκρασία. Οι ζεστές ημέρες και οι ψυχρές νύχτες (διακεκομμένες κόκκινες και μπλε γραμμές) αποτυπώνουν τον μέσο όρο της πιο ζεστής μέρας και της πιο κρύας νύχτας του κάθε μήνα για τα τελευταία 30 χρόνια.

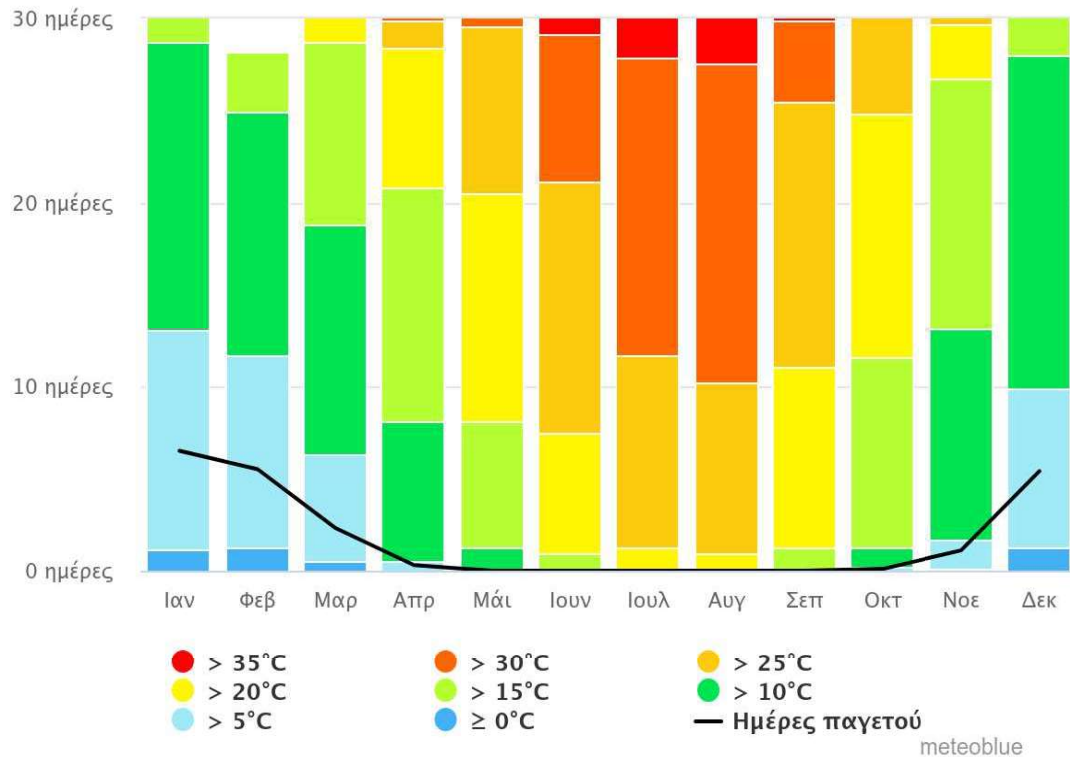


Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.4.: Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ)

Διάγραμμα 3: Νεφελώδης, αίθριος καιρός και ημέρες βροχόπτωσης (Πηγή: meteoblue.com)

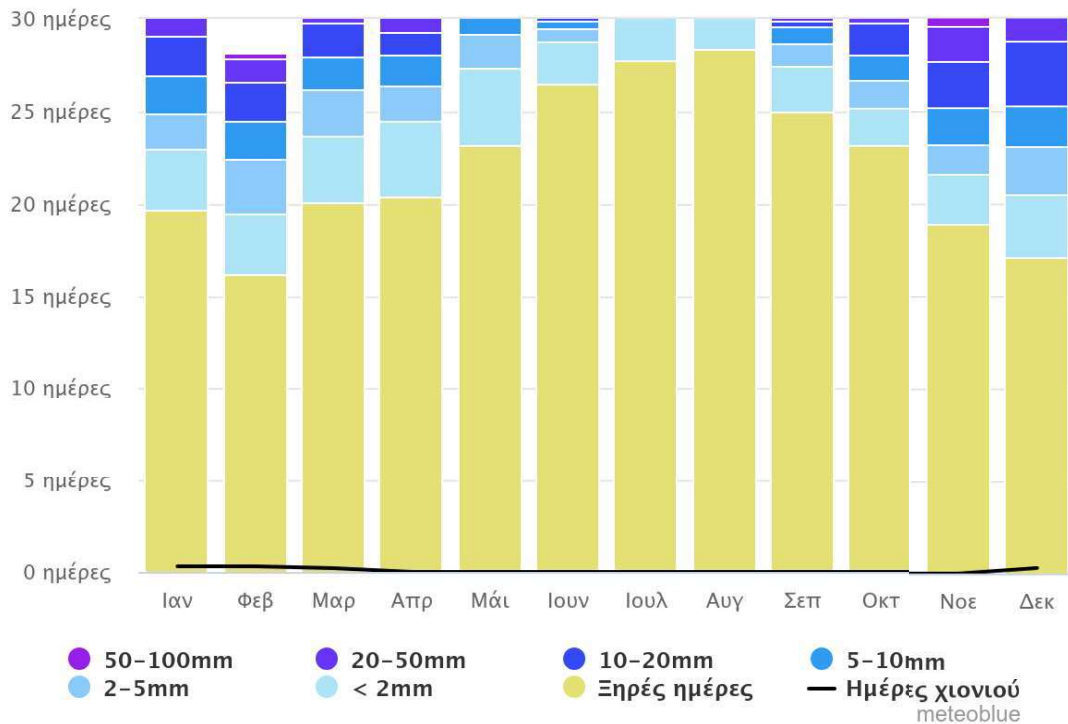


Διάγραμμα 4: Μέγιστες θερμοκρασίες (Πηγή: meteoblue.com)





Διάγραμμα 5: Ποσά υετού (Πηγή: meteoblue.com)



3.6. Ηλιακή Ακτινοβολία

Το σύνολο της ηλιακής ακτινοβολίας που προκύπτει σε οποιαδήποτε επιφάνεια έχει δύο συνιστώσες, i) την άμεση και ii) την διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία:

- i) Άμεση ηλιακή ακτινοβολία: Αφορά το ποσό της ακτινοβολίας που προκύπτει από τον ήλιο το οποίο φτάνει στην επιφάνεια της Γης χωρίς να έχει υποστεί κάποια αλλαγή κατεύθυνση κατά την διαδρομή της μέσα στην ατμόσφαιρα.
- ii) Διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία: Αφορά το ποσό της ακτινοβολίας που προκύπτει από τον ήλιο το οποίο στην επιφάνεια της Γης έχοντας υποστεί ανάκλαση ή σκέδαση μέσα στην ατμόσφαιρα.

Η απόσταση μεταξύ ήλιου και Γης είναι ο βασικότερος παράγοντας για το ποσό ηλιακής ακτινοβολίας. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση που διανύει η ηλιακή ακτινοβολία, τόσο μικρότερο είναι το ποσό της ηλιακής ακτινοβολίας που προσπίπτει στην επιφάνεια της Γης. Για τον λόγο αυτό η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας είναι πολύ μεγαλύτερη κατά την θερινή περίοδο σε σχέση με την χειμερινή. Τέλος, η κλίση με την οποία προσπίπτει η ηλιακή ακτινοβολία στην επιφάνεια της Γης συμβάλει σημαντικά στην ένταση της ακτινοβολίας, καθώς όσο η κλίση της ηλιακής ακτινοβολίας πλησιάζει την καθετότητα τόσο μεγαλύτερη η ένταση της ακτινοβολίας.



Η ελληνική επικράτεια παρουσιάζει υψηλό ηλιακό δυναμικό, περίπου 1.400-1.800 ($kWh/(m^2 \cdot yr)$) ετησίως, με τις τιμές να κυμαίνονται μεταξύ των προαναφερθέντων ορίων ανάλογα τα γεωγραφικό πλάτος και το ανάγλυφο της εκάστοτε περιοχής. Η ηλιακή ακτινοβολία είναι μία μορφή ενέργειας με σχεδόν σταθερή και προβλέψιμη ένταση (W/m^2) στη διάρκεια του μεσημεριού (μέγιστο ηλιακό ύψος), τόσο κατά τη θερινή όσο και τη χειμερινή περίοδο. Η ηλιακή ενέργεια παρουσιάζει μεγαλύτερη ένταση κατά τη θερινή περίοδο, λόγω της θέσης του ηλίου, αλλά και λόγω της αύξησης των ωρών ηλιοφάνειας (μείωση των νεφώσεων).

Για τον υπολογισμό της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας σε οποιαδήποτε κεκλιμένη ή/και περιστρεφόμενη επιφάνεια, είναι απαραίτητη η γνώση της ηλιακής ακτινοβολίας. Στην Ελλάδα, η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία καταγράφει εδώ και πολλά χρόνια τις ώρες ηλιοφάνειας ανά ημέρα (hr/day), αλλά και σε κάποιες περιπτώσεις την ολική ηλιακή ακτινοβολία (kWh/m^2) για διάφορες περιοχές της χώρας. Οι θέσεις των μετεωρολογικών σταθμών επιλέγονται ώστε οι μετρήσεις να είναι αξιόπιστες και να μην επηρεάζονται από φυσικά εμπόδια ή τοπικά φαινόμενα που να αλλοιώνουν τα δεδομένα. Στον ακόλουθο πίνακα αποτυπώνονται οι μέσες τιμές για την μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο για την περιοχή της Άρτας.

Πίνακας 5: Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο ($kWh/(m^2 \cdot yr)$)

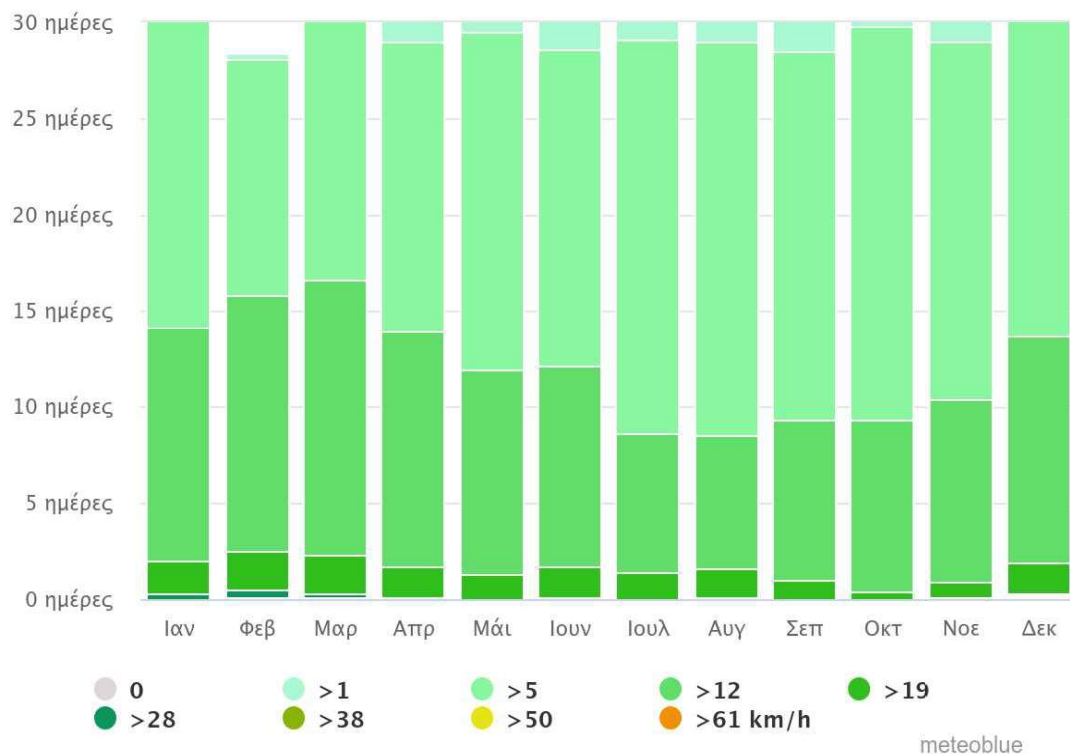
Περιοχή	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Άρτα	65,5	79,7	120,4	149,1	190,2	211,2	218,1	196,4	150,6	110,0	69,5	56,2



3.7. Αιολικό Δυναμικό

Το Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΠΧΣΑΑ) για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) δεν δίνει συγκεκριμένες κατευθύνσεις και τιμές για το αιολικό δυναμικό της Ελλάδας, αφού αυτό εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τη μέση ταχύτητα του ανέμου αλλά και από πληθώρα ανεξάρτητων μεταβλητών. Για να γίνει αντιληπτή η καταλληλότητα εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης αιολικής ενέργειας εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Αργιθέας πρέπει να εξεταστεί η ταχύτητα του ανέμου που εντοπίζεται στην περιοχή.

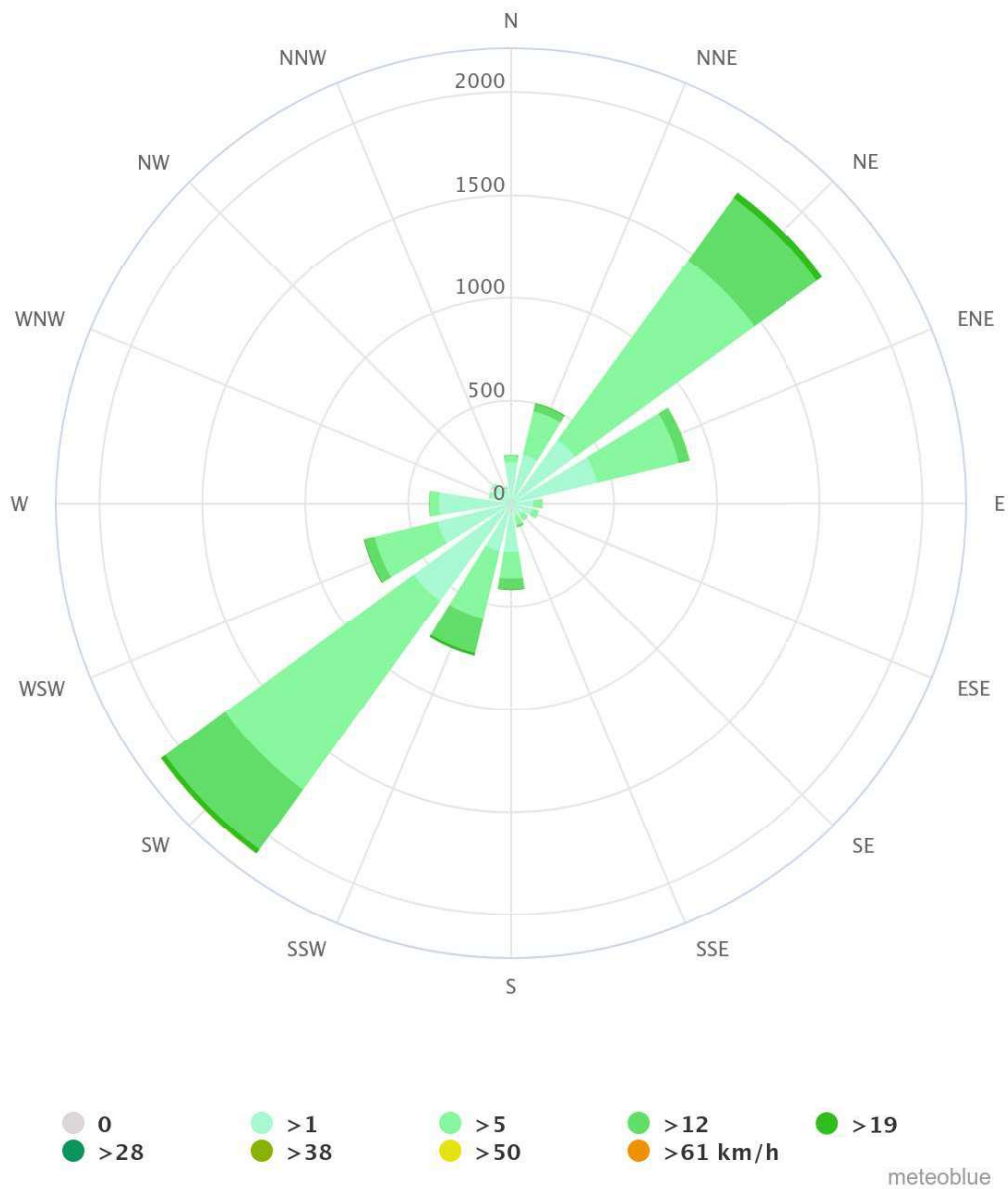
Διάγραμμα 6: Ταχύτητα ανέμου (Πηγή: meteoblue.com)





Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.4.: Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ)

Διάγραμμα 7: Κατεύθυνση ανέμων σε συνάρτηση με την ταχύτητα του ανέμου (Πηγή: meteoblue.com)





4. ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

4.1. Εισαγωγή

Για τον υπολογισμό του αποτυπώματος άνθρακα απαιτείται ο προσδιορισμός των άμεσων και έμμεσων εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούνται από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Ο υπολογισμός του αποτυπώματος άνθρακα ταυτίζεται με τον υπολογισμό των συνολικών εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, σε μονάδες ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (CO₂-e), που προκύπτουν από τις δραστηριότητες μίας οντότητας.

Η πιο κοινή και απλή μέθοδος υπολογισμού των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου είναι ο συνδυασμός των πληροφοριών του περιεχόμενου στο οποίο μια ανθρώπινη δραστηριότητα λαμβάνει χώρα, που ονομάζεται δεδομένα δραστηριότητας (Activity Data, AD), και συντελεστών που ποσοτικοποιούν τις εκπομπές ανά μονάδα δραστηριότητας, οι οποίοι ονομάζονται συντελεστές εκπομπών (Emission Factors, EF).

Οι συνολικές εκπομπές των αερίων για τον προσδιορισμό του αποτυπώματος άνθρακα προκύπτουν αθροιστικά από τις συνολικές εκπομπές κάθε αερίου, αφού γίνει η μετατροπή κάθε αερίου σε ισοδύναμες εκπομπές CO₂ (CO₂-e). Η μετατροπή αυτή γίνεται πολλαπλασιάζοντας τις συνολικές εκπομπές ενός αερίου με τον δείκτη Δυναμικού Υπερθέρμανσης του Πλανήτη του κάθε αερίου.

Το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) είναι το πιο γνωστό αέριο θερμοκηπίου και συνήθως εκπέμπεται στην ατμόσφαιρα από την καύση ορυκτών καυσίμων. Άλλα αέρια του θερμοκηπίου είναι τα εξής:

- Μεθάνιο (CH₄)
- Πρωτοξείδιο του αζώτου (N₂O)
- Υδροφθοράνθρακες (HFCs)
- Υπερφθοριωμένοι και πολυφθοριωμένοι υδρογονάνθρακες (PFCs)
- Εξαφθοριούχο θείο (SF₆)
- Τριφθοριούχο άζωτο (NF₃)

Το CH₄ παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς είναι 28 φορές πιο ισχυρό από το CO₂ στην παγίδευση θερμότητας. Οι δραστηριότητες που εκπέμπουν CH₄ είναι η καύση ορυκτών καυσίμων, η τελική διάθεση των αστικών στερεών αποβλήτων και η επεξεργασία των λυμάτων, ενώ όσον αφορά στις εκπομπές N₂O οι κύριες πηγές είναι η επεξεργασία των λυμάτων και η καύση ορυκτών καυσίμων.



4.2. Διαδικασία απογραφής εκπομπών

4.2.1. Προσδιορισμός των ορίων εκπομπών

Σύμφωνα με τα οριζόμενα του οδηγού κατάρτισης Δημοτικών Σχεδίων Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ) και του άρθρου 16 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (Ν. 4936/2022, ΦΕΚ 105Α). Στις πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που εξετάζονται, περιλαμβάνεται το σύνολο των δραστηριοτήτων του Δήμου, ενδεικτικά αναφέρονται: κτίρια γραφείων, βρεφονηπιακοί σταθμοί, άλλες κοινωνικές δομές, φωτισμός δημοτικών οδών και κοινόχρηστων χώρων, δημοτικές συγκοινωνίες, αποκομιδή απορριμμάτων, εγκαταστάσεις διαχείρισης απορριμμάτων, εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, κ.ά.

4.2.2. Γεωγραφική κάλυψη

Γενικά υπολογίζονται οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν εντός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου και αφορούν σε ιδιοκτησία ή/και χρήση από τον Δήμο. Παρόλα αυτά, στην περίπτωση εγκατάστασης (π.χ. ΧΥΤΑ, ΚΕΛ, κλπ.) η οποία βρίσκεται εκτός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου, αλλά ανήκει στην κυριότητα του Δήμου ή Δημοτικής επιχείρησής του, τότε η εγκατάσταση αυτή θα περιληφθεί στους υπολογισμούς του ανθρακικού αποτυπώματος.

4.2.3. Χρονικό Διάστημα

Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα πραγματοποιείται για τις δραστηριότητες του Δήμου που έλαβαν χώρα εντός ενός πλήρους ημερολογιακού έτους (12 μήνες).

Σημειώνεται επίσης ότι, σύμφωνα με το άρθρο 16 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (Ν. 4936/2022), το έτος βάσης για την σύγκριση των υπολογισμών των τρεχόντων ετών, είναι το 2019.



4.3. Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

4.3.1. Κατηγορίες εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Οι εκπομπές των δραστηριοτήτων ενός Δήμου χωρίζονται σε άμεσες (Scope 1) και έμμεσες (Scope 2 και Scope 3) αναλόγως με το που συμβαίνουν και από ποιον ελέγχονται. Οι τρεις κατηγορίες εκπομπών ορίζονται ως εξής:

- **Scope 1:** Άμεσες εκπομπές GHG από πηγές που ανήκουν ή ελέγχονται αποκλειστικά από τον Δήμο
- **Scope 2:** Έμμεσες εκπομπές GHG
- **Scope 3:** Έμμεσες εκπομπές GHG οι οποίες είναι συνέπεια δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τον Δήμο αλλά λαμβάνουν χώρα εκτός αυτού

Σύμφωνα με τον Εθνικό Κλιματικό Νόμο (Ν.4936/2022) στα Δημοτικά Σχέδια Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ) περιλαμβάνονται όλες οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και οι έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ενέργειας, όπως ορίζονται στο πρότυπο «GHG Protocol - WORLD RESOURCES INSTITUTE»

Ως εκ τούτου η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει όλα τα στάδια που απαιτείται να ακολουθηθούν για τον υπολογισμό των άμεσων (Scope 1) και έμμεσων (Scope 2) εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που θα περιληφθούν στο ΔηΣΜΕ.

4.4. Απαιτούμενα δεδομένα των δραστηριοτήτων του Δήμου Αργιθέας

Τα δεδομένα που ζητήθηκαν από τις τεχνικές υπηρεσίες του δήμου σύμφωνα με τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στα όρια του Δήμου φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.



Πίνακας 6: Απαιτούμενα δεδομένα δραστηριοτήτων δήμου

Δραστηριότητα	Πεδίο (score)	Απαιτούμενα στοιχεία	Μονάδα Μέτρησης
Κτίρια			
Θέρμανση κτιρίων	1	Ετήσια κατανάλωση καυσίμων	• Πετρέλαιο (lt) • Υγραέριο (kg)
Ηλεκτρική ενέργεια για τη λειτουργία των κτιρίων	2	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	kWh
Διαρροές ψυκτικών υγρών από τις κλιματιστικές μονάδες των κτιρίων	1	Ετήσια προσθήκη ψυκτικών υγρών στις κλιματιστικές μονάδες	Kg
Φωτισμός			
Φωτισμός Δημοτικών οδών και κοινόχρηστων χώρων	2	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	kWh
Μεταφορές			
Καταναλώσεις καυσίμου οχημάτων	1	Ετήσιες Καταναλώσεις καυσίμου	• Πετρέλαιο & Βενζίνη (lt) • Υγραέριο & Φυσικό αέριο (kg)
Καταναλώσεις καυσίμου μηχανημάτων	1	Ετήσιες Καταναλώσεις καυσίμου	• Πετρέλαιο & Βενζίνη (lt) • Υγραέριο & Φυσικό αέριο (kg)
Ύδρευση και Άρδευση			
Άντληση και μεταφορά νερού	2	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	kWh
Χρήσεις Γης			
Δημοτικοί χώροι πρασίνου	1	Έκταση χώρων πρασίνου Πυκνότητα φύτευσης Αριθμός δέντρων Είδος αστικού πρασίνου	Στρέμματα Δένδρα/στρέμμα Αριθμός

4.5. Εκπομπές από σταθερές πηγές ενέργειας

Για τον υπολογισμό των εκπομπών από σταθερές πηγές ενέργειας έγινε χρήση των δεδομένων κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων για θέρμανση όλων των δημοτικών κτιρίων του Δήμου, καθώς και της κατανάλωσης ενέργειας που προκύπτει από τον φωτισμό οδών και πλατειών, από την άντληση και μεταφορά νερού.



Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από μία δραστηριότητα πραγματοποιείται σύμφωνα με την βασική εξίσωση:

Εκπομπές = Δεδομένα Δραστηριότητας x Συντελεστής Εκπομπών

Η εξίσωση αυτή εξειδικεύεται ανάλογα με το είδος και τα χαρακτηριστικά της εξεταζόμενης δραστηριότητας.

Οι εκπομπές από τα εξεταζόμενα αέρια του θερμοκηπίου (CH₄ και N₂O) εκφράζονται σε μάζα ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (CO₂e). Το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) είναι το αέριο αναφοράς όσον αφορά στην υπερθέρμανση του πλανήτη, στο οποίο ανάγονται τα υπόλοιπα αέρια του θερμοκηπίου. Η αναγωγή της μάζας των υπόλοιπων αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμη μάζα CO₂ (CO₂e) γίνεται χρησιμοποιώντας τις αντίστοιχες τιμές GWP. Για τον λόγο αυτό στο CO₂ έχει αποδοθεί η τιμή 1 όσον αφορά στο GWP.

Πίνακας 7: Εξεταζόμενα αέρια θερμοκηπίου εκφρασμένα σε μάζα ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα

GWP		
CO ₂	1	tn CO ₂ / tn CO ₂
CH ₄	28	tn CO ₂ / tn CH ₄
N ₂ O	265	tn CO ₂ / tn N ₂ O

Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εκφρασμένων σε CO₂e, γίνεται βάσει της ακόλουθης εξίσωσης:

$$E_{CO_2e} = E_{CO_2} + (E_{CH_4} \times GWP_{CH_4}) + (E_{N_2O} \times GWP_{N_2O})$$

όπου:

E_{CO_2e} : εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμο CO₂, σε tn CO₂e

E_{CO_2} : εκπομπές CO₂, σε tn

E_{CH_4} : εκπομπές CH₄, σε tn

E_{N_2O} : εκπομπές N₂O, σε tn

GWP_{CH_4} : Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης για το CH₄, σε tn CO₂/ tn CH₄

GWP_{N_2O} : Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης για το N₂O, σε tn CO₂/ tn N₂O



4.5.1. Κτιριακές εγκαταστάσεις Δήμου

4.5.1.1. Εκπομπές από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Η συνολική κατανάλωση ενέργειας για το έτος **2019** όλων των δημοτικών κτιρίων ανέρχεται σε **84.277 kWh**.

Ο συντελεστής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμο CO₂ για το έτος **2019** σύμφωνα με την παραπάνω εξίσωση είναι **0,000604 tnCO_{2e}/kWh** (Πηγή Δεδομένων: Έκθεση Ενεργειακού Μίγματος που δημοσιεύει ο ΔΑΠΕΕΠ & National Inventory Report⁹ 2020, Greece, Table 2.4b-2.5b).

Άρα οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ισοδύναμο CO₂ είναι:

$$E_{CO_2e} = 84.277 \text{ kWh} \times 0,000604 \text{ tnCO}_{2e}/\text{kWh}$$

$$E_{CO_2e} = 50,868 \text{ tnCO}_{2e}$$

Η συνολική κατανάλωση ενέργειας για το έτος **2022** όλων των δημοτικών κτιρίων ανέρχεται σε **127.881 kWh**.

Ο συντελεστής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμο CO₂ για το έτος **2022** σύμφωνα με την παραπάνω εξίσωση είναι **0,000438 tnCO_{2e}/kWh** (Πηγή Δεδομένων: Έκθεση Ενεργειακού Μίγματος που δημοσιεύει ο ΔΑΠΕΕΠ & National Inventory Report 2022, Greece, Table 2.4b-2.5b).

Άρα οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ισοδύναμο CO₂ είναι:

$$E_{CO_2e} = 127.881 \text{ kWh} \times 0,000438 \text{ tnCO}_{2e}/\text{kWh}$$

$$E_{CO_2e} = 56,051 \text{ tnCO}_{2e}$$

4.5.1.2. Εκπομπές από την κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης

Η συνολική κατανάλωση πετρελαίου για το έτος **2019** όλων των δημοτικών κτιρίων ανέρχεται σε **6.024,72 lt**.

⁹ <https://www.dapeep.gr/dimosieuseis/equiseis-proeulisis-energeiako/>



Ο συντελεστής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμο CO₂ για το έτος **2019** σύμφωνα με την παραπάνω εξίσωση είναι **0,002653 tnCO_{2e}/lt** (Πηγή Δεδομένων: *Εθνική Έκθεση Εκπομπών εκάστοτε έτους. NIR¹⁰, Greece*).

Άρα οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης σε ισοδύναμο CO₂ είναι:

$$E_{CO_2e} = 6.024,72 \text{ lt} \times 0,002653 \text{ tnCO}_{2e}/\text{lt}$$

$$E_{CO_2e} = 15,985 \text{ tnCO}_{2e}$$

Η συνολική κατανάλωση πετρελαίου για το έτος **2022** όλων των δημοτικών κτιρίων ανέρχεται σε **8.488,996 lt**

Ο συντελεστής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμο CO₂ για το έτος **2019** σύμφωνα με την παραπάνω εξίσωση είναι **0,002653 tnCO_{2e}/lt** (Πηγή Δεδομένων: *Εθνική Έκθεση Εκπομπών εκάστοτε έτους. NIR, Greece*)

Άρα οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης σε ισοδύναμο CO₂ είναι:

$$E_{CO_2e} = 8.488,996 \text{ lt} \times 0,002653 \text{ tnCO}_{2e}/\text{lt}$$

$$E_{CO_2e} = 22,524 \text{ tnCO}_{2e}$$

4.5.1.3. Συνολικές εκπομπές δημοτικών κτιρίων

Από το άθροισμα των παραπάνω υπολογισμών προκύπτουν οι συνολικές εκπομπές των δημοτικών κτιρίων για το έτος **2019**.

$$\Sigma E_{CO_2e} = 15,985 \text{ tnCO}_{2e} + 50,868 \text{ tnCO}_{2e}$$

$$\Sigma E_{CO_2e} = 66,853 \text{ tnCO}_{2e}$$

Από το άθροισμα των παραπάνω υπολογισμών προκύπτουν οι συνολικές εκπομπές των δημοτικών κτιρίων για το έτος **2022**.

¹⁰ <https://ypen.gov.gr/perivallon/klimatiki-allagi/ektheseis-kai-yfistameni-katastasi/>



$$\Sigma E_{CO_2e} = 22,524 \text{ tnCO}_{2e} + 56,051 \text{ tnCO}_{2e}$$

$$\Sigma E_{CO_2e} = 78,58 \text{ tnCO}_{2e}$$

4.5.2. Φωτισμός Οδών και Πλατειών (ΦΟΠ)

Η συνολική κατανάλωση ενέργειας για το έτος **2019** από τον φωτισμό των δημοτικών οδών και πλατειών ανέρχεται σε **301.192 kWh**

Ο συντελεστής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμο CO₂ για το έτος **2019** σύμφωνα με την παραπάνω εξίσωση είναι **0,000604 tnCO_{2e}/kWh** (Πηγή Δεδομένων: Έκθεση Ενεργειακού Μίγματος που δημοσιεύει ο ΔΑΠΕΕΠ & National Inventory Report 2020, Greece, Table 2.4b-2.5b)

Άρα οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ισοδύναμο CO₂ είναι:

$$E_{CO_2e} = 301.192 \text{ kWh} \times 0,000604 \text{ tnCO}_{2e}/\text{kWh}$$

$$E_{CO_2e} = 181,79 \text{ tnCO}_{2e}$$

Η συνολική κατανάλωση ενέργειας για το έτος **2022** από τον φωτισμό των δημοτικών οδών και πλατειών ανέρχεται σε **285.421 kWh**

Ο συντελεστής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμο CO₂ για το έτος **2022** σύμφωνα με την παραπάνω εξίσωση είναι **0,000438 tnCO_{2e}/kWh** (Πηγή Δεδομένων: Έκθεση Ενεργειακού Μίγματος που δημοσιεύει ο ΔΑΠΕΕΠ & National Inventory Report 2022, Greece, Table 2.4b-2.5b)

Άρα οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ισοδύναμο CO₂ είναι:

$$E_{CO_2e} = 285.421 \text{ kWh} \times 0,000438 \text{ tnCO}_{2e}/\text{kWh}$$

$$E_{CO_2e} = 125,10 \text{ tnCO}_{2e}$$



4.5.3. Αντλιοστάσια

Η συνολική κατανάλωση ενέργειας για το έτος **2019** από τον άντληση και μεταφορά νερού ανέρχεται σε **66.033 kWh**

Ο συντελεστής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμο CO₂ για το έτος **2019** σύμφωνα με την παραπάνω εξίσωση είναι **0,000604 tnCO_{2e}/kWh** (Πηγή Δεδομένων: Έκθεση Ενεργειακού Μίγματος που δημοσιεύει ο ΔΑΠΕΕΠ & National Inventory Report 2020, Greece, Table 2.4b-2.5b)

Άρα οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ισοδύναμο CO₂ είναι:

$$E_{CO_2e} = 66.033 \text{ kWh} \times 0,000604 \text{ tnCO}_{2e}/\text{kWh}$$

$$E_{CO_2e} = 39.86 \text{ tnCO}_{2e}$$

Η συνολική κατανάλωση ενέργειας για το έτος **2022** από τον άντληση και μεταφορά νερού ανέρχεται σε **82.170 kWh**

Ο συντελεστής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμο CO₂ για το έτος **2022** σύμφωνα με την παραπάνω εξίσωση είναι **0,000438 tnCO_{2e}/kWh** (Πηγή Δεδομένων: Έκθεση Ενεργειακού Μίγματος που δημοσιεύει ο ΔΑΠΕΕΠ & National Inventory Report 2022, Greece, Table 2.4b-2.5b)

Άρα οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ισοδύναμο CO₂ είναι:

$$E_{CO_2e} = 82.170 \text{ kWh} \times 0,000438 \text{ tnCO}_{2e}/\text{kWh}$$

$$E_{CO_2e} = 36,02 \text{ tnCO}_{2e}$$



4.6. Μεταφορές

Για τον υπολογισμό των εκπομπών από τις μεταφορές έγινε χρήση των δεδομένων κατανάλωσης καυσίμων για την κίνηση και λειτουργία όλων των δημοτικών οχημάτων του δήμου, καθώς και της κατανάλωσης καυσίμων για τη λειτουργία των μηχανημάτων του δήμου.

Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα καύσιμα πραγματοποιείται σύμφωνα με την βασική εξίσωση:

$$\text{Εκπομπές} = \text{Κατανάλωση Καυσίμου} \times \text{Συντελεστής Εκπομπών}$$

4.6.1. Δημοτικά οχήματα

Για το έτος **2019** καταγράφηκαν στο αμαξοστάσιο του δήμου Αργιθέας 7 οχήματα και μηχανήματα βενζίνης και 17 ακόμα οχήματα και μηχανήματα πετρελαίου.

Οι καταναλώσεις ανά καύσιμο είναι:

- **Βενζίνη: 4.450,22 lt**
- **Πετρέλαιο: 40.695,63 lt**

Ο συντελεστής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το πετρέλαιο κίνησης σε ισοδύναμο CO₂ για το έτος **2019** σύμφωνα με την παραπάνω εξίσωση είναι **0,002654 tnCO_{2e}/lt** (Πηγή Δεδομένων: Έκθεση Ενεργειακού Μίγματος που δημοσιεύει ο ΔΑΠΕΕΠ & National Inventory Report 2022, Greece, Table 2.4b-2.5b). Αντίστοιχα για την Βενζίνη ο συντελεστής είναι **0,002376 tnCO_{2e}/lt** (Πηγή Δεδομένων: Έκθεση Ενεργειακού Μίγματος που δημοσιεύει ο ΔΑΠΕΕΠ & National Inventory Report 2022, Greece, Table 2.4b-2.5b).

Οι συνολικές εκπομπές από την κατανάλωση πετρελαίου κίνησης υπολογίζονται με την παρακάτω εξίσωση.

$$E_{CO_2e} = 40.695,63 \text{ lt} \times 0,002654 \text{ tnCO}_{2e}/\text{lt}$$

$$E_{CO_2e} = 108,006 \text{ tnCO}_{2e}$$

Οι συνολικές εκπομπές από την κατανάλωση βενζίνης υπολογίζονται με την παρακάτω εξίσωση.



$$E_{CO_2e} = 4.450,22 \text{ lt} \times 0,002376 \text{ tnCO}_2e/\text{lt}$$

$$E_{CO_2e} = 10,574 \text{ tnCO}_2e$$

Άρα οι συνολικές εκπομπές από τα οχήματα και μηχανήματα του Δήμου Αργιθέας είναι:

$$\Sigma E_{CO_2e} = 108,006 \text{ tnCO}_2e + 10,574 \text{ tnCO}_2e$$

$$\Sigma E_{CO_2e} = 118,58$$

Για το έτος **2022** καταγράφηκαν στο αμαξοστάσιο του Δήμου Αργιθέας 7 οχήματα και μηχανήματα βενζίνης και 17 ακόμα οχήματα και μηχανήματα πετρελαίου.

Οι καταναλώσεις ανά καύσιμο είναι:

- **Βενζίνη: 11.214,37 lt**
- **Πετρέλαιο: 52.348,61 lt**

Ο συντελεστής εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το πετρέλαιο κίνησης σε ισοδύναμο CO₂ για το έτος **2022** σύμφωνα με την παραπάνω εξίσωση είναι **0,002654 tnCO_{2e}/lt** (Πηγή Δεδομένων: Έκθεση Ενεργειακού Μίγματος που δημοσιεύει ο ΔΑΠΕΕΠ & National Inventory Report 2022, Greece, Table 2.4b-2.5b). Αντίστοιχα για την Βενζίνη ο συντελεστής είναι **0,002376 tnCO_{2e}/lt** (Πηγή Δεδομένων: Έκθεση Ενεργειακού Μίγματος που δημοσιεύει ο ΔΑΠΕΕΠ & National Inventory Report 2022, Greece, Table 2.4b-2.5b).

Οι συνολικές εκπομπές από την κατανάλωση πετρελαίου κίνησης υπολογίζονται με την παρακάτω εξίσωση.

$$E_{CO_2e} = 52.348,61 \text{ lt} \times 0,002654 \text{ tnCO}_2e/\text{lt}$$

$$E_{CO_2e} = 138,933 \text{ tnCO}_2e$$

Οι συνολικές εκπομπές από την κατανάλωση βενζίνης υπολογίζονται με την παρακάτω εξίσωση.

$$E_{CO_2e} = 11.214,37 \text{ lt} \times 0,002376 \text{ tnCO}_2e/\text{lt}$$

$$E_{CO_2e} = 26,645 \text{ tnCO}_2e$$



Άρα οι συνολικές εκπομπές από τα οχήματα και μηχανήματα του Δήμου Αργιθέας είναι:

$$\Sigma E_{CO_2e} = 138,933 \text{ tnCO}_{2e} + 26,645 \text{ tnCO}_{2e}$$

$$\Sigma E_{CO_2e} = 165,58$$

4.7. Απορροφήσεις

Οι κύριες απορροφήσεις CO₂ στον Δήμο Αργιθέας αφορούν δέντρα σε δημοτικούς χώρους πρασίνου και δημοτικά δάση, τα οποία για να δημιουργήσουν κάθε χρόνο την νέα ξυλώδη βιομάζα τους απορροφούν CO₂ από την ατμόσφαιρα.

Ο Δήμος Αργιθέας γενικά έχει πολύ μεγάλη δενδροκάλυψη σε δρόμους, πλατείες κ.λπ. Για τον υπολογισμό των απορροφήσεων έγινε καταγραφή της έκτασης των δημοτικών οικοπέδων και δασών.

Για τον υπολογισμό της συνολικής ετήσιας απορρόφησης CO₂ χρησιμοποιείται η ακόλουθη εξίσωση, η οποία βασίζεται στον Αλγόριθμο CO₂RCA¹¹ υπολογισμού του Δυναμικού Απομάκρυνσης CO₂ από την ατμόσφαιρα των δενδρωδών καλλιεργειών.

$$ARBW = \Sigma \{ (JP_i \times PDi \times S \times ADR1_i \times Cw \times 44/12) + (MP_i \times PDi \times S \times ADR2_i \times Cw \times 44/12) \} - (PRU \times (1-W) \times Cw \times 44/12)$$

ADR1_i: ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης ξυλώδους βιομάζας (κορμός, κλαδιά, ρίζες) ενός δένδρου είδους (i) που βρίσκεται στην νεανική φάση ανάπτυξης, σε tn ξηρής ξυλώδους βιομάζας/ δένδρο

ADR2_i: ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης ξυλώδους βιομάζας (κορμός, κλαδιά, ρίζες) ενός δένδρου είδους (i) που βρίσκεται στην ώριμη φάση ανάπτυξης, σε tn ξηρής ξυλώδους βιομάζας/ δένδρο

PDi: πυκνότητα φύτευσης δένδρων του ίδιου είδους (i) σε ένα πάρκο ή εν γένει χώρο πρασίνου, σε αριθμό δένδρων/ στρέμμα

MP: ποσοστό δένδρων του ίδιου είδους (i) σε ένα πάρκο ή εν γένει χώρο πρασίνου, τα οποία βρίσκονται στην ώριμη φάση ανάπτυξης, σε %

S: έκταση του πάρκου ή του χώρου πρασίνου, σε στρέμματα

PRU: συνολική μάζα κλαδεμάτων εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος, σε tn

¹¹ <https://climatree.uehr.gr/el/user-instructions>



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.4.: Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ)

W: ποσοστό υγρασίας του ξύλου: 55% [μέση τιμή φρεσκοκομμένων κλαδεμάτων για τα περισσότερα συνήθη είδη δένδρων]

Cw: περιεκτικότητα σε άνθρακα της ξυλώδους βιομάζας: 0,475 tn C/tn ξηρή βιομάζα [μέση τιμή που καλύπτει τα περισσότερα συνήθη είδη δένδρων, τόσο σκληρού ξύλου όσο και μαλακού ξύλου]

Για τις νεραντζές/πορτοκαλιές και τις ελιές που αποτελούν ιδιαίτερα δημοφιλή είδη για φυτεύσεις σε δημοτικούς χώρους πρασίνου, πάρκα, πεζοδρόμια, κ.λπ., χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι συντελεστές ετήσιου ρυθμού ανάπτυξης της ξυλώδους βιομάζας (ADR) που παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα. Στον ίδιο Πίνακα δίνονται επίσης τα χρονικά όρια, πάνω από τα οποία τα συγκεκριμένα είδη δένδρων περνούν από την νεανική φάση στην ώριμη φάση ανάπτυξης τους.

Πίνακας 8: Ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης συγκεκριμένων ειδών δένδρων

Είδος δένδρου	ADR ₁	ADR ₂	Έναρξη ώριμης φάσης ανάπτυξης (έτη από φύτευση δένδρου)
Νερατζιά/ Πορτοκαλιά	0,00380	0,01220	6
Ελιά	0,00970	0,01859	7
Λοιπά είδη	0,00745	0,01695	7

Στους χώρους πρασίνου του Δήμου Αργιθέας εντοπίστηκαν κυρίως Πεύκα, Οξίες κ.α. οπότε επιλέχθηκαν οι συντελεστές ADR για τα «λοιπά είδη» σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα.

Πίνακας 9: Συνολικές απορροφήσεις ανά δημοτικό χώρο πρασίνου

Δημοτικό ή Κοινοτικό Διαμέρισμα	Επιφάνεια Οικοπέδου (Στρέμματα)	Απορρόφηση CO ₂ (tn)
ΒΛΑΣΙΟΥ	1,000	2,161
ΠΕΤΡΙΛΟΥ	2,000	4,321
ΡΩΣΣΗΣ	1,000	2,161
ΛΕΟΝΤΙΤΟΥ	1,000	2,161
ΚΟΥΜΠΟΥΡΙΑΝΩΝ	2,000	4,321
ΣΤΕΦΑΝΙΑΔΟΣ	1,000	2,161
ΒΡΑΓΚΙΑΝΩΝ	1,559	3,367
ΚΑΤΑΦΥΛΛΙΟΥ	2,000	4,321
ΑΡΔΑΝΟΒΟΝ	1,000	2,161
ΓΡΙΜΠΙΑΝΑ	1,000	2,161
ΝΕΟΧΩΡΙΑ	1,500	3,241



ΘΕΡΙΝΟΥ	1,000	2,161
ΡΟΓΚΙΑ	1,000	2,161
ΒΡΑΓΚΙΑΝΩΝ	3,300	7,130
ΜΑΡΑΘΟΥ	2,000	4,321
ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ	1,000	2,161
ΠΕΤΡΩΤΟΥ	2,500	5,401
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΙΣ	1,000	2,161
ΚΑΛΗΣ ΚΩΜΗΣ	1,000	2,161
ΑΝΘΗΡΟΥ	2,000	4,321
ΚΑΤΑΦΥΛΛΙΟΥ	3,000	6,482
ΑΡΓΙΘΕΑΣ - ΑΝΘΗΡΟΥ	7,151	108,150
ΣΥΝΟΛΟ	40,010	179,142

4.8. Συνολικές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου

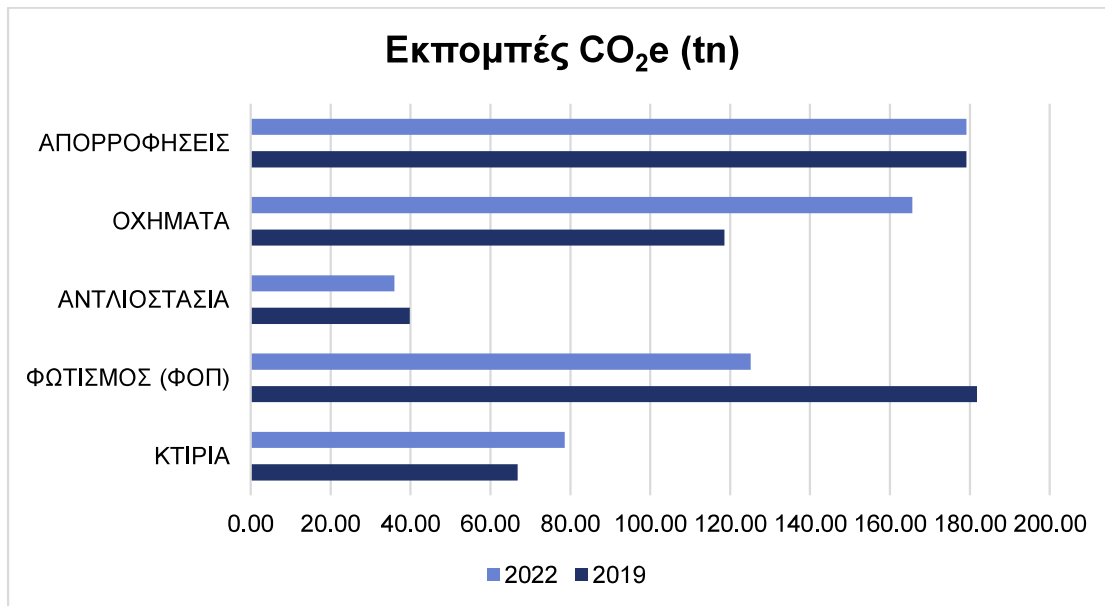
Για τον υπολογισμό των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου αθροίζονται οι εκπομπές από **κτίρια, ΦΟΠ, αντλιοστάσια, μεταφορές** και αφαιρούνται οι **απορροφήσεις**.

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται οι συνολικές εκπομπές του δήμου για τα έτη **2019 και 2022**.

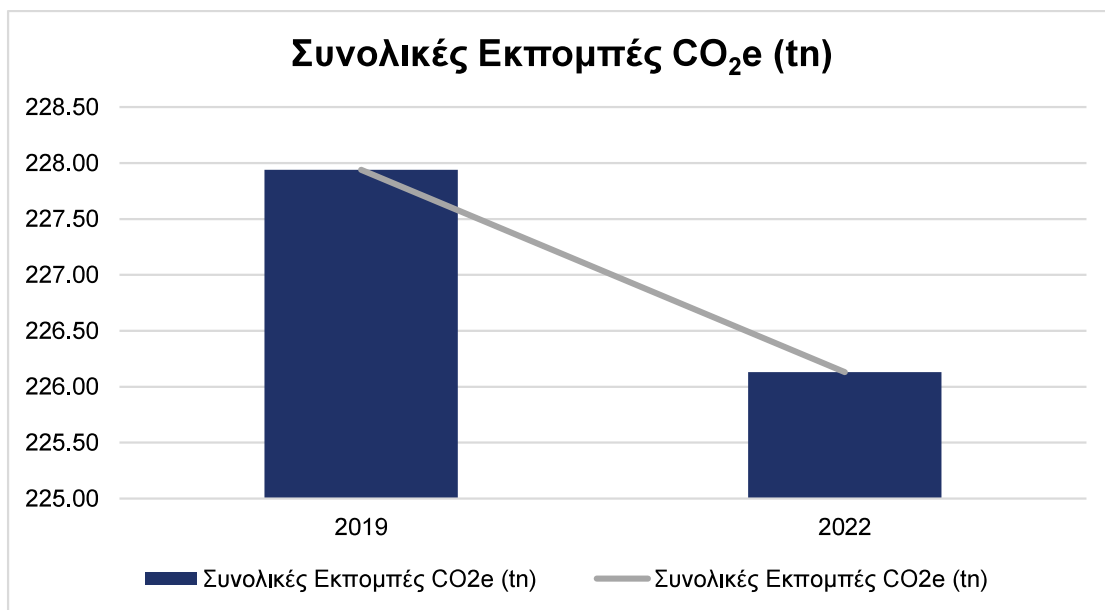
2019	Κτίρια	Φωτισμός (ΦΟΠ)	Αντλιοστάσια	Οχήματα	Απορροφήσεις	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ e (tn)
	66,85	181,79	39,86	118,58	179,14	227,94
2022	Κτίρια	Φωτισμός (ΦΟΠ)	Αντλιοστάσια	Οχήματα	Απορροφήσεις	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ e (tn)
	78,58	125,10	36,02	165,58	179,14	226,13



Διάγραμμα 8: Συνολικές Εκπομπές CO_{2e} ανά κατηγορία για τα έτη 2019 και 2022



Διάγραμμα 9: Συνολικές Εκπομπές CO_{2e} και ρυθμός μεταβολής για τα έτη 2019 και 2022





4.9. Δείκτες εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Σύμφωνα με τον οδηγό για ΔηΣΜΕ, θα πρέπει να εξάγονται συγκεκριμένοι Δείκτες Κλιματικής Απόδοσης (ΔΚΑ), οι οποίοι να είναι κατάλληλοι ώστε να καθιστούν:

- Αξιόπιστη την αξιολόγηση της κλιματικής επίδοσης του Δήμου μεταξύ διαφορετικών ετών.
- Δυνατό τον εντοπισμό των επιμέρους τομέων δραστηριοτήτων του Δήμου όπου απαιτείται η εφαρμογή περισσότερο αποτελεσματικών δράσεων προς την κατεύθυνση της περαιτέρω βελτίωσης των κλιματικών επιδόσεων τους.
- Εφικτή κατά το δυνατόν την συγκριτική αξιολόγηση των κλιματικών επιδόσεων διαφορετικών Δήμων.

4.9.1. Δείκτης συνολικής κλιματικής επίδοσης (Δείκτης1)

Ο δείκτης αυτός υπολογίζεται για κάθε έτος μέσω της διαίρεσης του συνολικού ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου, δηλαδή του αθροίσματος των εκπομπών ισοδύναμου CO₂ των Πεδίων Εφαρμογής (Scores) 1 και 2 έχοντας αφαιρέσει τις απορροφήσεις CO₂, με τον συνολικό πληθυσμό του Δήμου. Ουσιαστικά δίνει την συνολική ποσότητα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τις δραστηριότητες του Δήμου που αναλογούν σε κάθε κάτοικο του.

Δείκτης1₍₂₀₂₂₎ = Συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου/ Συνολικός πληθυσμός του Δήμου το 2022

$$\text{Δείκτης1}_{(2022)} = 226,13/3.496 = 0,065 \text{ tn CO}_{2e}/\text{κάτοικο}$$

4.9.2. Δείκτες επίτευξης κλιματικού στόχου (Δείκτης2 και Δείκτης3)

Οι δείκτες αυτοί αποτυπώνουν την πορεία επίτευξης των κλιματικών στόχων που έχουν οριστεί στο εδάφιο γ) της παραγράφου 2 του άρθρου 16 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου 4936/2022 (ΦΕΚ 105Α):

- Μείωση εκπομπών κατ' ελάχιστον 10% το 2025 σε σχέση με το 2019 (έτος αναφοράς)
- Μείωση εκπομπών κατ' ελάχιστον 30% το 2030 σε σχέση με το 2019 (έτος αναφοράς)

$$\text{Δείκτης2}_{(2022)} = (E_{\text{CO}_{2e}, \Sigma(2022)} - E_{\text{CO}_{2e}(\text{στόχος}2025)}) / E_{\text{CO}_{2e}(\text{στόχος}2025)}$$



όπου:

$\Deltaείκτης2(2022)$: Δείκτης επίτευξης κλιματικού στόχου κατά το έτος t , σε %

$ECO2e_Σ(2022)$: συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου το 2022, σε $tn\ CO2e$

$ECO2e(στόχος2025)$: συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου το έτος στόχος (2025) = $0,9 \times ECO2e(2019)$, σε $tn\ CO2e$

$ECO2e(2019)$: συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου του έτους 2019 (έτος αναφοράς), σε $tn\ CO2e$

Εάν ο Δείκτης2 λαμβάνει θετική τιμή, αυτό σημαίνει ότι δεν έχει επιτευχθεί ο στόχος του Κλιματικού Νόμου σε σχέση με το 2025. Στην περίπτωση αυτή η τιμή του Δείκτη2 δίνει το ποσοστό απόκλισης από τον ορισθέντα κλιματικό στόχο για το 2025.

Όταν ο Δείκτης2 λάβει τιμή 0, αυτό σημαίνει ότι επιτεύχθηκε ο κλιματικός στόχος για το 2025, ενώ όταν λάβει αρνητική τιμή θα σημαίνει ότι έχει επιτευχθεί υπέρβαση του στόχου.

Άρα:

$$\Deltaείκτης2_{(2022)} = (226,13 - 205,15) / 205,15 = 10,23\%$$

Το αποτέλεσμα του Δείκτη2 είναι θετικό που σημαίνει ότι δεν έχει επιτευχθεί ο στόχος του κλιματικού νόμου για το 2025 από τον Δήμο Αργιθέας. Άρα υπάρχει απόκλιση από τον ορισθέντα κλιματικό στόχο για το 2025 κατά **10,23 %**. Αυτό σημαίνει ότι ο δήμος πρέπει να μειώσει τις εκπομπές του κατά 10,23% τουλάχιστον μέχρι το 2025.

Αντίστοιχα όσον αφορά στον **Δείκτη3**:

$$\Deltaείκτης3_{(2022)} = (ECO2e_Σ(2022) - ECO2e(στόχος2030)) / ECO2e(στόχος2030)$$

όπου:

$\Deltaείκτης3(2022)$: Δείκτης επίτευξης κλιματικού στόχου κατά το έτος t , σε %

$ECO2e_Σ(2022)$: συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου το 2022, σε $tn\ CO2e$

$ECO2e(στόχος2030)$: συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου το έτος στόχος (2030) = $0,7 \times ECO2e(2019)$, σε $tn\ CO2e$

$ECO2e(2019)$: συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου του έτους 2019 (έτος αναφοράς), σε $tn\ CO2e$



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
Παραδοτέο Π.4.: Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ)

Εάν ο Δείκτης3 λαμβάνει θετική τιμή, αυτό σημαίνει ότι δεν έχει επιτευχθεί ο στόχος του Κλιματικού Νόμου σε σχέση με το 2030. Στην περίπτωση αυτή η τιμή του Δείκτη3 δίνει το ποσοστό απόκλισης από τον ορισθέντα κλιματικό στόχο για το 2030.

Όταν ο Δείκτης3 λάβει τιμή 0, αυτό σημαίνει ότι επιτεύχθηκε ο κλιματικός στόχος για το 2030, ενώ όταν λάβει αρνητική τιμή θα σημαίνει ότι έχει επιτευχθεί υπέρβαση του στόχου.

Άρα:

$$\text{Δείκτης3}_{(2022)} = (226,13 - 159,56) / 159,56 = 41,72\%$$

Το αποτέλεσμα του Δείκτη3 είναι + **41,72%** που σημαίνει ότι ο Δήμος Αργιθέας πρέπει να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά **41,72% τουλάχιστον έως το 2030**.



5. ΜΕΤΡΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

5.1. Καλές Πρακτικές

5.1.1. Ελλάδα

- **Αθήνα**

Ο Δήμος της Αθήνας, ξεκίνησε το 2015 την καταγραφή των εκπομπών της πόλης συστηματικά, ενώ το 2017 μέσω της συμμετοχής του στο παγκόσμιο κλιματικό δίκτυο πόλεων «C40 CITIES» εκπόνησε και άρχισε να εφαρμόζει το πρώτο στην Ελλάδα ολοκληρωμένο «Σχέδιο Δράσης για το Κλίμα» (για την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή). Το Σχέδιο Δράσης για το κλίμα αποτέλεσε αναπόσπαστο κομμάτι της Στρατηγικής Ανθεκτικότητας, την οποία συμπληρώνουν δράσεις για μείωση και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

- **Θεσσαλονίκη**

Ο Δήμος Θεσσαλονίκης το 2011, προσχώρησε στο εθελοντικό δίκτυο Ευρωπαϊκών Πόλεων και Περιφερειών «Σύμφωνο των Δημάρχων», με σκοπό να επιτύχουν και να υπερβούν το στόχο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) κατά 20% μέχρι το 2020. Ο Δήμος με την υπογραφή του Συμφώνου των Δημάρχων δεσμεύτηκε επίσης για την υποβολή Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια στο γραφείο του Συμφώνου των Δημάρχων για έγκριση.

- **Ηράκλειο Κρήτης**

Ο Δήμος Ηρακλείου έχει προσχωρήσει στο «Σύμφωνο των Δημάρχων» από τον Μάρτιο του 2011. Το 1^ο Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας (ΣΔΑΕ) του Δήμου Ηρακλείου εγκρίθηκε τον Αύγουστο 2012 θέτοντας έναν ιδιαίτερα φιλόδοξο στόχο, να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 32% έως το 2020.

- **Τρίκαλα**

Πρόσφατα (Δεκέμβριος 2022) ο Δήμος Τρικάλων προχώρησε σε ανοικτή ηλεκτρονική διαδικασία για την παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών συνολικού προϋπολογισμού 65.000 € με σκοπό την ανάπτυξη του Κλιματικού Συμβολαίου της πόλης (Climate City Contract), προκειμένου να υποστηριχθεί η ένταξή του στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο με τις «100 κλιματικά ουδέτερες και έξυπνες πόλεις της Ευρώπης μέχρι το 2030» (The 100 Climate-Neutral and Smart Cities by 2030).



5.1.2. Εξωτερικό

▪ Παρίσι (Γαλλία)

Το 2007, το Παρίσι υιοθέτησε ένα προληπτικό και φιλόδοξο σχέδιο δράσης για το κλίμα με στόχο τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 75% μεταξύ 2004 και 2050 και κατά 25% έως το 2020. Από το 2016 το Παρίσι ξεκίνησε να καταρτίζει το νέο σχέδιο δράσης για το κλίμα με στόχο μια ανθρακικά ουδέτερη πόλη μέχρι το 2050.

Τα τελευταία 10 χρόνια, το αποτύπωμα άνθρακα του Παρισιού έχει μειωθεί κατά σχεδόν 10% λόγω της εφαρμογής των ακόλουθων δράσεων:

- Προληπτική προώθηση της καθαρής ενεργής κινητικότητας, με σημαντική βελτίωση των δημόσιων μεταφορών και των ποδηλατικών υποδομών, καθώς ο τομέας των μεταφορών είναι συχνά η δεύτερη μεγαλύτερη πηγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μετά τα κτίρια και η μεγαλύτερη πηγή ατμοσφαιρικής ρύπανσης στις περισσότερες πόλεις.

Κατά τη δεκαετία 2004-2014, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μειώθηκαν κατά 39%, με την υιοθέτηση των παρακάτω μέτρων – δράσεων που αφορούν τον τομέα των μεταφορών:

- Αύξηση κατά 700% του δικτύου των ποδηλατοδρόμων.
- Ανάπτυξη του προγράμματος της αυτό-ενοικίασης ποδηλάτου.
- Δημιουργία πρόσθετων γραμμών τραμ συνολικού μήκους 24km.
- Εφαρμογή προγράμματος απόσυρσης των επαγγελματικών οχημάτων που χρησιμοποιούν ντίζελ κίνησης, συμπεριλαμβανομένων και των φορτηγών οχημάτων αποκομιδής απορριμμάτων του δήμου.
- Υιοθέτηση προγράμματος θερμικής ανακαίνισης κτιρίων.

▪ Λονδίνο (Αγγλία)

Η μητροπολιτική περιοχή του Λονδίνου, λόγω του πολύ μεγάλου πληθυσμού και της αναμενόμενης ραγδαίας μελλοντικής αύξησής του (περίπου 11 εκατ. έως το 2050), λαμβάνει δράσεις που αφορούν τον τομέα των μεταφορών, με στόχο έως το 2041, το 80% των μετακινήσεων των πολιτών στην πόλη να γίνεται με τα πόδια, με ποδήλατο και με μέσα μαζικής μεταφοράς.

▪ Μιλάνο (Ιταλία)

Ενδεικτικές δράσεις που έχει λάβει η πόλη του Μιλάνου, για την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι:

- Χρήση 160 λεωφορείων μηδενικών εκπομπών, με ηλεκτρική ενέργεια ή υδρογόνο για τις τοπικές Δημοτικές συγκοινωνίες.
- Αγορά πρόσθετων 350 νέων ηλεκτρικών λεωφορείων, έως τον Ιούνιο του 2026, με απώτερο στόχο την πλήρη ανανέωση του στόλου των 1.200 Δημοτικών λεωφορείων, με ηλεκτρικά έως το 2030.



- Δημιουργία ταμείου χρηματοδοτικής στήριξης ιδιοκτητών ακινήτων για κτιριακές παρεμβάσεις με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας (π.χ. μόνωση στέγης, δαπέδων και τοίχων, εγκατάσταση αντλιών θερμότητας).
- Ίδρυση μόνιμης επιτροπής πολιτών, για την συμμετοχή τους στη συζήτηση σχετικά με την εφαρμογή, την παρακολούθηση και την αξιολόγηση του σχεδίου δράσης για τον αέρα και το κλίμα (Air and Climate Plan - PAC).

▪ **Βαρκελώνη (Ισπανία)**

Ενδεικτικές δράσεις που έχει λάβει η πόλη της Βαρκελώνης, για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι:

- Παροχή επιχορηγήσεων, επιδοτήσεων και συμβουλευτικών υπηρεσιών ειδικών, για την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων.
- Ίδρυση το 2017 της Δημοτικής εταιρείας «Barcelona Energia» για την παραγωγή και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ σε όλη την μητροπολιτική περιοχή της Βαρκελώνης. Έως το 2019 είχαν συνδεθεί περί τις 20.000 κατοικίες, καθώς και όλα τα δημόσια κτίρια της πόλης.

5.2. Δράσεις για δημοτικές εγκαταστάσεις

5.2.1. Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων

Δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στα κτίρια τα οποία εμφανίζουν τις υψηλότερες καταναλώσεις ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, αλλά εξετάζοντας παράλληλα και μία σειρά παρεμβάσεων σε όλα τα δημοτικά κτίρια, ο Δήμος μπορεί να σημειώσει σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας όσο και κόστους από τη μείωση των σχετικών δαπανών. Λαμβάνοντας υπόψη τη διαρκώς αυξανόμενη τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος, αλλά και του πετρελαίου θέρμανσης, αποτελεί επιτακτική ανάγκη η λήψη μέτρων.

Προτείνονται τα παρακάτω μέτρα να εξεταστούν ανά περίπτωση:

Κτίρια Γραφείων

- Αντικατάσταση των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων και παρεμβάσεις στο σύστημα θέρμανσης/ψύξης εν γένει. Η αναβάθμιση των συστημάτων θέρμανσης και ψύξης μπορεί να οδηγήσει εξοικονόμηση θερμικής/ηλεκτρικής ενέργειας της τάξης του 20%.
- Συντήρηση των δικτύων διανομής θέρμανσης με τοποθέτηση θερμομόνωσης με εξοικονόμηση που μπορεί να ανέλθει σε 8% της κατανάλωσης θερμικής ενέργειας.
- Τοποθέτηση θερμοστατικών βαλβίδων στα θερμαντικά σώματα δύναται να οδηγήσει σε 10% εξοικονόμηση σε θερμική ενέργεια.



- Αντικατάσταση των συστημάτων φωτισμού και χρήση λαμπτήρων υψηλής ενεργειακής απόδοσης (LED) με ταυτόχρονη χρήση αυτοματισμών (πχ. αισθητήρες παρουσίες, σύζευξη φυσικού – τεχνητού φωτισμού κ.α.) μπορούν να επιφέρουν εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι και 30%.
- Ο κανονισμός ενεργειακής απόδοσης κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) στο Άρθρο 8 (παρ. 3.1 ια) αναφέρει ότι: «σε όλα τα κτήρια του τριτογενούς τομέα απαιτείται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργης ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο: 0.95». Σε κτίρια του Δήμου, τα οποία είναι συνδεδεμένα με τη Μέση Τάση και διαθέτουν μετασχηματιστές προτείνεται η εγκατάσταση διατάξεων διόρθωσης του συνημίτονου φ(συνφ).

Σχολικές μονάδες (Α΄ βαθμιας, Β΄ βαθμιας και Παιδικοί Σταθμοί)

- Αναβάθμιση των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης. Η εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας μπορεί να ανέλθει στο 20%.
- Τοποθέτηση συστήματος αντιστάθμισης στους λέβητες για να επιτευχθεί εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας ίσο με 10%.
- Τοποθέτηση θερμοστατικών βαλβίδων στα θερμαντικά σώματα δύναται να οδηγήσει σε 10% εξοικονόμηση σε θερμική ενέργεια.
- Στα παλαιότερα κτίρια, ιδίως αυτά που έχουν κτιστεί πριν το κανονισμό θερμομόνωσης ήτοι πριν το 1980, και κατά αναλογία των παρεμβάσεων που ήδη έχουν λάβει χώρα σε σχολικές μονάδες όπου είναι τεχνικά εφικτό μετά την εκπόνηση των απαραίτητων μελετών:
 - Τοποθέτηση νέων θερμοδιακοπτόμενων κουφωμάτων αλουμίνιου και διπλών υαλοπινάκων εξοικονόμηση θερμικής ίση με 20%.
 - Θερμική θωράκιση του κελύφους με τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης που επιφέρει εξοικονόμηση τουλάχιστον 30% σε θερμική ενέργεια.
- Αντικατάσταση των συστημάτων φωτισμού και χρήση λαμπτήρων υψηλής ενεργειακής απόδοσης (LED) με ταυτόχρονη χρήση αυτοματισμών (πχ. αισθητήρες παρουσίες, σύζευξη φυσικού – τεχνητού φωτισμού κ.α.) μπορούν να επιφέρουν εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι και 30%.
- Τοποθέτηση συστημάτων ΑΠΕ για χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας κάνοντας χρήση της δυνατότητας ενεργειακού συμψηφισμού (net metering).

5.2.2. Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικού φωτισμού

Ο Δήμος με την εκπόνηση της απαραίτητης φωτοτεχνικής μελέτης, στην οποία θα εντοπιστούν αν υπάρχουν υπερφωτισμένα ή υποφωτισμένα σημεία στο δίκτυο, αλλά και θα προσδιοριστούν πλήρως οι κλάσεις φωτισμού σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13201 για τις διάφορες κατηγορίες οδών, μπορεί να προχωρήσει στην υλοποίηση



ενός έργου για την αναβάθμιση του του δικτύου δημοτικού φωτισμού που δεν έχει αναβαθμιστεί μέχρι σήμερα.

Τα φωτιστικά τεχνολογίας LED έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν κατά 50-60% την ενεργειακή κατανάλωση μειώνοντας σημαντικά το ενεργειακό κόστος. Παράλληλα, με τη χρήση τεχνολογίας LED θα επιτευχθούν καλύτερα επίπεδα φωτισμού για τους οδηγούς οχημάτων και για τους πεζούς, αλλά και μειωμένα κόστη συντήρησης λόγω της μεγαλύτερης διάρκειας ζωής των λαμπτήρων.

5.2.3. Ενεργειακή αναβάθμιση αντλιοστασίων

Οι υφιστάμενες αντλίες (15-30 ετών) έχουν ξεπεράσει τον κύκλο ζωής τους και η απόδοσή τους έχει μειωθεί σημαντικά. Κατά καιρούς έχουν δεχτεί εκτεταμένες επεμβάσεις συντήρησης και επισκευής, οι οποίες είναι χρονοβόρες και δαπανηρές, καθώς υπάρχει μεγάλη δυσκολία στην ανεύρεση εργοστασιακών ανταλλακτικών.

Το πρώτο βήμα για την ενεργειακή βελτίωση των αντλιοστασίων του Δήμου αποτελεί η εκπόνηση μελέτης, η οποία θα αποσκοπεί στην τυχόν επικαιροποίηση της πρόσφατης καταγραφής της υφισταμένης κατάστασης, την επιλογή των αντλιοστασίων που θα προταθούν παρεμβάσεις και στην προμελέτη των παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας σε αυτά. Σε αυτό το στάδιο θα υπολογιστεί και το ακριβές κόστος για τις παρεμβάσεις κάθε αντλιοστασίου.

Η παρέμβαση που θεωρείται ότι θα οδηγήσει σε σημαντικές εξοικονομήσεις είναι η εγκατάσταση ρυθμιστών στροφών (VSD) και διατάξεων ομαλής εκκίνησης (soft starters) στους κινητήρες των αντλιών (σε όσα αντλιοστάσια είναι εφικτό). Με την εγκατάσταση ρυθμιστών στροφών (VSD), ο κινητήρας μπορεί να λειτουργεί σε στροφές αντίστοιχες του πραγματικού φορτίου, και όχι συνεχώς στην ονομαστική του ισχύ.

Πλέον της ανωτέρω παρέμβασης προτείνεται η εγκατάσταση κινητήρων σύγχρονης τεχνολογίας, υψηλής ενεργειακής απόδοσης και χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, σε αντικατάσταση όσων υπάρχοντων έχουν υπερβεί την προβλεπόμενη διάρκεια ζωής τους. Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί κινητήρες υψηλής απόδοσης, με ή χωρίς ενσωματωμένη ή εξωτερική μονάδα κίνησης μεταβλητής ταχύτητας, οι οποίοι πληρούν ή υπερβαίνουν τις απαιτήσεις που θέτει η νομοθεσία σχετικά με την αποδοτικότητα των κινητήρων σε όλο τον κόσμο. Λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι συνήθως το 85% του Κόστους Κύκλου Ζωής (LCC) ενός κανονικού συστήματος αντλιών είναι ενεργειακό Παροχή επιχορηγήσεων, επιδοτήσεων και συμβουλευτικών υπηρεσιών ειδικών, για την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων.κόστος, η μετάβαση σε τεχνολογία κινητήρων υψηλής απόδοσης μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του LCC μέχρι ποσοστό 50% καθώς και σε μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.



Οι παρεμβάσεις αυτές εκτιμάται ότι μπορούν να επιφέρουν μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των ενεργοβόρων εγκαταστάσεων κατά 15%.

5.3. Δράσεις στον τομέα των μεταφορών

5.3.1. Αναβάθμιση στόλου δημοτικών οχημάτων

Ο Δήμος Αργιθέας αναγνωρίζει ότι οι δράσεις για τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου από το στόλο δημοτικών οχημάτων θα οδηγήσουν μεσοπρόθεσμα σε μείωση των λειτουργικών εξόδων του Δήμου. Επιπροσθέτως, η σωστή προβολή των δράσεων που σχετίζονται με τα δημοτικά οχήματα μπορεί να αποτελέσει παράδειγμα για τους πολίτες και επαγγελματίες της πόλης.

Η αντικατάσταση υφισταμένων οχημάτων με καινούργια οχήματα με καλύτερη απόδοση και χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου, μπορεί να επιτύχει σημαντική μείωση στην κατανάλωση και στο κόστος λειτουργίας. Δεν προτείνεται η αντικατάσταση μηχανημάτων έργων, διότι πρόκειται για εξειδικευμένα οχήματα-μηχανήματα, που εκτελούν ειδικές εργασίες.

Ο Δήμος θα προχωρήσει στην σταδιακή αντικατάσταση οχημάτων που πλησιάζουν το τέλος ζωής τους ή/και παλαιότερων οχημάτων (προ του έτους 2010), με ενεργειακά αποδοτικά (π.χ. βελτιωμένων προδιαγραφών κινητήρα προδιαγραφών EURO). Η αντικατάσταση των οχημάτων θα λαμβάνει υπόψη και τον στόχο του Ε.Σ.Ε.Κ. για αύξηση του μεριδίου των ηλεκτροκίνητων οχημάτων σε 30% των νέων ταξινομήσεων έως το έτος 2030. Η ενεργειακή και οικονομική αποδοτικότητα των νέων οχημάτων για τον συνολικό χρόνο ζωής τους είναι τεκμηριωμένη από τους κατασκευαστές των οχημάτων. Η αγορά οχημάτων φυσικού αερίου ή/και διπλού καυσίμου (π.χ. φυσικό αέριο και βενζίνη) μπορεί να εξεταστεί κατά την αντικατάσταση υφισταμένων οχημάτων, η οποία εάν προχωρήσει θα πραγματοποιηθεί με διαδικασίες πράσινων προμηθειών.

5.3.2. Εκπαίδευση Οδηγών

Η οικολογική οδήγηση αφορά στη βέλτιστη συντήρηση και χρήση οχημάτων με στόχο την εξοικονόμηση καυσίμου χωρίς επενδύσεις σε ειδικό εξοπλισμό. Η εξοικονόμηση αυτή γίνεται ιδιαίτερα σημαντική όταν εφαρμόζεται σε μεγάλο αριθμό οχημάτων, όπως στον δημοτικό στόλο.

Ο Δήμος θα προχωρήσει στην εκπαίδευση των εμπλεκόμενων στο Δήμο (γραφείο κίνησης, υπηρεσία συντήρησης, οδηγοί) και στην υιοθέτηση των αρχών της



οικολογικής οδήγησης. Ενδεικτικά, παρατίθενται τα παρακάτω μέτρα και συμπεριφορές οδήγησης που μπορούν να εφαρμοστούν σε δημοτικά οχήματα:

- Σωστή χρήση κιβωτίου ταχυτήτων
- Συνεπή οδήγηση (επιτάχυνση, επιβράδυνση)
- Αποφυγή περιττού βάρους στα οχήματα και περιττών αεροδυναμικών εμποδίων
- Σβέση κινητήρα κατά τις στάσεις (αναμονή, φόρτωση κτλ.)
- Χρήση ελαστικών χαμηλής κατανάλωσης
- Χρήση ορυκτελαίου χαμηλής τριβής
- Τακτικός έλεγχος φίλτρου αέρα
- Τακτική ρύθμιση κινητήρα
- Τακτικός έλεγχος πίεσης ελαστικών

Υπάρχουν δράσεις που αφορούν στη διαχείριση ενός στόλου οχημάτων ή στον τρόπο αξιοποίησης και οδήγησής τους, προκειμένου να επιτευχθεί η μείωση του αριθμού των οχημάτων που χρησιμοποιούνται, αλλά και η αποδοτικότερη χρήση των οχημάτων του στόλου. Κρίσιμη, επίσης, θεωρείται η εκπαίδευση και συμμετοχή των οδηγών σε οποιοδήποτε σχήμα υιοθετηθεί. Ο Δήμος θα μελετήσει τα συγκεκριμένα μέτρα τα οποία ταιριάζουν καλύτερα στις ανάγκες του και θα σχεδιάσει την υιοθέτηση και εφαρμογή τους. Ενδεικτικά, αναφέρονται:

- Δημιουργία κουλτούρας εξοικονόμησης ενέργειας στους εμπλεκόμενους υπαλλήλους, ώστε να αποφεύγεται η χρήση υπηρεσιακών οχημάτων για μικρές διαδρομές εντός πόλεων/χωριών
- Απογραφή των δημοτικών αναγκών και τακτικών δρομολογίων των οχημάτων και επαναπρογραμματισμός των δρομολογίων με κριτήριο την μείωση των διανυθέντων χιλιομέτρων και την εξοικονόμηση καυσίμου.

Η υιοθέτηση των παραπάνω πρακτικών μπορεί να αποφέρει σημαντική εξοικονόμηση καυσίμου.



5.4. Σύνοψη

Ο επόμενος Πίνακας συνοψίζει τις προτεινόμενες δράσεις συνολικά, καθώς επίσης το ενεργειακό και περιβαλλοντικό όφελος που αναμένεται από την υλοποίηση τους.

Πίνακας 10: Ενεργειακό και περιβαλλοντικό όφελος προτεινόμενων δράσεων

A/A	Δράση	Ενεργειακό όφελος (kWh/έτος)	Περιβαλλοντικό όφελος (tCO ₂ /έτος)
Δημοτικός Τομέας			
1	Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημοτικών Κτιρίων	66.047,13	30,31
2	Εγκατάσταση Εξοπλισμού Ενεργειακής Διαχείρισης για τα Δημοτικά Κτίρια	1.875,60	1,13
3	Ενεργειακή Αναβάθμιση αντλιοστασίων Ύδρευσης	9.904,95	5,98
4	Εκπαίδευση των Οδηγών του Δήμου στην Οικολογική Οδήγηση και Αποτελεσματικότερη Διαχείριση του Δημοτικού Στόλου	45.145,85	11,98
5	Αντικατάσταση δημοτικών οχημάτων	225.729,25	59,91
6	Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού	50.589,50	30,56
Σύνολο Δημοτικού Τομέα		399.292,28	139,88



6. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΕΩΝ

6.1. Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημοτικών Κτιρίων

6.1.1. Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης

Το πρώτο βήμα για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων του Δήμου αποτελεί Ενεργειακή Επιθεώρησή τους και η έκδοση Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ), βάσει του θεσμικού πλαισίου του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ), ώστε τα κτίρια να πιστοποιηθούν και να πραγματοποιηθούν οι απαιτούμενες προμελέτες παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας. Το ΠΕΑ δείχνει το κατά πόσο ενεργειακά αποδοτικό ή όχι είναι ένα κτίριο.

Μετά την ολοκλήρωση των παρεμβάσεων στα κτίρια θα πραγματοποιηθεί εκ νέου Ενεργειακή Επιθεώρησή και έκδοση αναθεωρημένου Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) ώστε να πιστοποιηθεί η τελική κατάσταση του κτιρίου μετά την ολοκλήρωση των εργασιών.

Συνολικά θα πραγματοποιηθούν δύο (2) Ενεργειακές Επιθεωρήσεις και αντίστοιχη έκδοση ΠΕΑ σε κάθε κτίριο. Το μεσοσταθμικό κόστος ανά Πιστοποιητικό υπολογίζεται στα 2.000€ πλέον ΦΠΑ. Ως εκ τούτου το συνολικό κόστος είναι $2.000€ \times 21 \times 2 = 84.000€$ πλέον ΦΠΑ.

6.1.2. Ενεργειακή αναβάθμιση

Για την εγκατάσταση νέου συστήματος ψύξης/θέρμανσης έγινε εκτίμηση κόστους βάσει των δομικών χαρακτηριστικών των κτιρίων και εκτενούς έρευνας αγοράς.

Πιο συγκεκριμένα για συστήματα έως 20kW υπολογίστηκε κόστος αντικατάστασης 4.500€, για συστήματα από 20kW έως 35kW υπολογίστηκε κόστος 6.400€, για συστήματα από 35kW έως 50kW υπολογίστηκε κόστος 8.300€, για συστήματα από 50kW έως 100kW υπολογίστηκε κόστος 11.000€, για συστήματα από 100kW έως 200kW υπολογίστηκε κόστος 14.500 € και για άνω των 200kW υπολογίστηκε κόστος 21.500€. Οι ανωτέρω τιμές προσαυξάνονται με ΓΕ, ΟΕ, απρόβλεπτα, αναθεώρηση και ΦΠΑ.

Ο υπολογισμός του κόστους αντικατάστασης των κουφωμάτων έγινε βάσει της παραδοχής ότι αποτελούν το 20% των πλευρικών επιφανειών του εκάστοτε κτιρίου και ότι το κόστος αντικατάστασης ανά μονάδα επιφάνειας είναι 300€/m². Οι ανωτέρω τιμές προσαυξάνονται με ΓΕ, ΟΕ, απρόβλεπτα, αναθεώρηση και ΦΠΑ.

Για τον υπολογισμό του κόστους εγκατάστασης μονωτικού κελύφους θεωρήθηκε ότι το κόστος είναι 40€/m² για μονωτικό υλικό πάχους 10mm. Οι ανωτέρω τιμές προσαυξάνονται με ΓΕ, ΟΕ, απρόβλεπτα, αναθεώρηση και ΦΠΑ.



Για την αντικατάσταση του λειτουργικού φωτισμού το ενδεικτικό κόστος - με τιμές αγοράς - κυμαίνεται στα 40€ ανά τεμάχιο φωτιστικού σώματος. Οι ανωτέρω τιμές προσαυξάνονται με ΓΕ, ΟΕ, απρόβλεπτα, αναθεώρηση και ΦΠΑ.

Στις ανωτέρω τιμές δεν περιλαμβάνεται ο ΦΠΑ και οι λοιπές επιβαρύνσεις των Δημόσιων Έργων (Γ.Ε., Ο.Ε. κ.ά.). Το κόστος των παρεμβάσεων μπορεί να καλυφθεί ως εξής:

- από ίδιους πόρους του Δήμου
- από το Πρόγραμμα «Ηλέκτρα», το οποίο θα υλοποιηθεί κατά την περίοδο 2021-2026, με φορέα Διαχείρισης το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας και οι πόροι θα προέρχονται από το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων (ΤΠΔ) και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕΠ).
- από πόρους του ΕΣΠΑ (Εταιρικό Σύμφωνο για το Πλαίσιο Ανάπτυξης) νέας προγραμματικής περιόδου 2021-2027:
 - Τομεακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (ΥΜΕΠΕΡΑΑ)
 - Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (ΠΕΠ) Θεσσαλίας
- από το Πράσινο Ταμείο
- με χρηματοδότηση του Ταμείου Παρακαταθηκών & Δανείων (ΤΠΔ)
- μέσω συμβάσεων με εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών (ΣΕΑ - Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης, ΣΔΙΤ - Σύμπραξη Δημοσίου Ιδιωτικού Τομέα),
- χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα, για αυτό το σκοπό, χρηματοδοτικά εργαλεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (π.χ. ELENA).

6.1.3. Εγκατάσταση Εξοπλισμού Ενεργειακής Διαχείρισης για τα Δημοτικά Κτίρια

Ο Δήμος αναγνωρίζοντας τη μεγάλη σημασία, αλλά ταυτόχρονα και τη δυσκολία στην καταγραφή της πραγματικής ενέργειας που καταναλώνουν τα κτίρια που διαχειρίζεται, προτείνει την πιλοτική εγκατάσταση εξοπλισμού - Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίων – Building Energy Management Systems – (BEMS) στα κτίρια/εγκαταστάσεις:

Δημαρχείο

Το Σύστημα αυτό θα καταγράφει και θα ρυθμίζει την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας των κτιρίων με τη χρήση διατάξεων αυτομάτου ελέγχου και θα επιφέρει μείωση στην καταναλισκόμενη ενέργεια ανά τελική χρήση (θέρμανση, ψύξη και φωτισμό).

Το εκτιμώμενο κόστος του συστήματος είναι 12.400€ ανά εγκατάσταση συμπεριλαμβανομένου σε αυτό του ΦΠΑ. Στο ανωτέρω κόστος περιλαμβάνεται η μελέτη του συστήματος, ο εξοπλισμός, οι καλωδιώσεις και η εκπαίδευση του προσωπικού για τη λειτουργία του.

Η συνολική δαπάνη της εγκατάστασης του συστήματος μπορεί να καλυφθεί ως εξής:

- από ίδιους πόρους του Δήμου



- από πόρους του ΕΣΠΑ (Εταιρικό Σύμφωνο για το Πλαίσιο Ανάπτυξης) νέας προγραμματικής περιόδου 2021-2027:
 - Τομεακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (ΥΜΕΠΕΡΑΑ)
 - Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (ΠΕΠ) Θεσσαλίας
- από το Πράσινο Ταμείο

6.2. Εγκατάσταση Εξοπλισμού Ενεργειακής Απόδοσης Αντλιοστασίων

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω προτείνεται ο Δήμος να αναλάβει δράσεις για την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας με την αντικατάσταση των υφιστάμενων ηλεκτρικών κινητήρων, την εγκατάσταση ρυθμιστών στροφών (VSD) και διατάξεων ομαλής εκκίνησης (soft starters) στους κινητήρες των αντλιών σε πέντε (5) αντλιοστάσια. Το πρώτο βήμα θα αποτελεί η επικαιροποίηση της καταγραφής και εκπόνηση μελέτης για τις απαιτούμενες παρεμβάσεις.

Το εκτιμώμενο κόστος για την αντικατάσταση των ηλεκτροκινητήρων, ρυθμιστών στροφών και διατάξεων ομαλής εκκίνησης των αντλιοστασίων είναι 30.678€ συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ και της απαιτούμενης μελέτης και μπορεί να καλυφθεί ως εξής:

- από ίδιους πόρους του Δήμου
- από πόρους του ΕΣΠΑ (Εταιρικό Σύμφωνο για το Πλαίσιο Ανάπτυξης) νέας προγραμματικής περιόδου 2021-2027:
 - Τομεακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (ΥΜΕΠΕΡΑΑ)
 - Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (ΠΕΠ) Θεσσαλίας
- από το Πράσινο Ταμείο

6.3. Εκπαίδευση Οδηγών

Προτείνεται στον Δήμο να προχωρήσει στην εκπαίδευση των εμπλεκόμενων στον Δήμο (γραφείο κίνησης, υπηρεσία συντήρησης, οδηγοί) και στην υιοθέτηση των αρχών της οικολογικής οδήγησης. Ως κόστος για την εφαρμογή της δράσης υπολογίζονται τα έξοδα διοργάνωσης τουλάχιστον δύο (2) εξειδικευμένων εκπαιδευτικών σεμιναρίων για τη συμμετοχή των υπαλλήλων του Δήμου που εμπλέκονται με τα Οχήματα. Το εκτιμώμενο κόστος της δράσης, θα ανέλθει στα 3.000€ πλέον ΦΠΑ συνολικά και μπορεί να καλυφθεί είτε από ίδιους πόρους του Δήμου, είτε από το Πράσινο Ταμείο.



6.4. Αντικατάσταση Δημοτικών Οχημάτων

Για τον Δήμο Αργιθέας σύμφωνα με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αλλά και τα δεδομένα κατανάλωσης προτείνεται η αντικατάσταση συνολικά 8 οχημάτων εκ των οποίων 6 Πετρελαίου και 2 Βενζίνης.

Η αναβάθμιση του στόλου του Δήμου μπορεί να επιτύχει αστική αναζωογόνηση και βελτίωση της ποιότητας του αέρα της επικράτειας του Δήμου Αργιθέας. Το συνολικό εκτιμώμενο κόστος της δράσης, θα ανέλθει στα 858.000€ συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ και μπορεί να καλυφθεί ως εξής:

- από ίδιους πόρους του Δήμου
- από πόρους του ΕΣΠΑ (Εταιρικό Σύμφωνο για το Πλαίσιο Ανάπτυξης) νέας προγραμματικής περιόδου 2021-2027:
 - Τομεακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (ΥΜΕΠΕΡΑΑ)
 - Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (ΠΕΠ) Θεσσαλίας
- από το Πράσινο Ταμείο

6.5. Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού

Ο δημοτικός φωτισμός αποτελεί έναν τομέα όπου μπορεί να επιτευχθεί σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και αντίστοιχο οικονομικό όφελος. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την αντικατάσταση των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων μετά από επικαιροποίηση της εκπονηθείσας φωτοτεχνικής μελέτης

Ο υπολογισμός της δαπάνης για την αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων του οδοφωτισμού πραγματοποιήθηκε βάσει των τιμών του «Κανονισμού Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων» (Τεύχος Β' 1746/19.05.2017) ανέρχεται στα **988.397 €**, συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ



7. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΕΩΝ

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζεται το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης κάθε δράσης.

Πίνακας 11: Χρονοδιάγραμμα δράσεων

Α/Α	Δράσεις	Εκτιμώμενο κόστος (€)	Έτος ολοκλήρωσης	Πηγή χρηματοδότησης
1	Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημοτικών Κτιρίων	1.310.518	2030	Ίδιοι πόροι, Πρόγραμμα «ΗΛΕΚΤΡΑ», ΕΣΠΑ (ΥΜΕΠΕΡΑΑ, ΣΒΑΑ, ΠΕΠ Θεσσαλίας), Πράσινο Ταμείο, Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων (ΤΠΔ), μέσω συμβάσεων με εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών (ΣΕΑ, ΣΔΙΤ), χρηματοδοτικά εργαλεία πχ ELENA
2	Εγκατάσταση Εξοπλισμού Ενεργειακής Διαχείρισης για τα Δημοτικά Κτίρια	12.400	2030	Ίδιοι πόροι, Πρόγραμμα «ΗΛΕΚΤΡΑ», ΕΣΠΑ (ΥΜΕΠΕΡΑΑ, ΣΒΑΑ, ΠΕΠ Θεσσαλίας), Πράσινο Ταμείο
3	Ενεργειακή Αναβάθμιση Αντλιοστασίων	30.678	2030	Ίδιοι πόροι, ΕΣΠΑ (ΥΜΕΠΕΡΑΑ, ΣΒΑΑ, ΠΕΠ Θεσσαλίας), Πράσινο Ταμείο
4	Εκπαίδευση των Οδηγών του Δήμου στην Οικολογική Οδήγηση & Αποτελεσματικότερη Διαχείριση του Στόλου	3.720	2025	Ίδιοι πόροι, Πράσινο Ταμείο
5	Αντικατάσταση Δημοτικών Οχημάτων	858.000	2030	Ίδιοι πόροι, ΕΣΠΑ (ΥΜΕΠΕΡΑΑ, ΣΒΑΑ, ΠΕΠ Θεσσαλίας), Πράσινο Ταμείο



Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών Δήμου Αργιθέας
 Παραδοτέο Π.4.: Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ)

6	Αντικατάσταση Λαμπτήρων Οδοφωτισμού	988.397	2030	Ίδιοι πόροι, ΕΣΠΑ (ΥΜΕΠΕΡΑΑ, ΣΒΑΑ, ΠΕΠ Θεσσαλίας), Πράσινο Ταμείο, Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων ΤΠΔ), μέσω συμβάσεων με εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών (ΣΕΑ)
Συνολικό Κόστος		3.203.713		



8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Οδηγός για ΔηΣΜΕ του Πράσινου ταμείου: <https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2023/07/%CE%9F%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CF%8C%CF%82-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CE%94%CE%B7%CE%A3%CE%9C%CE%95.pdf>
- Οδηγός για το Σχέδιο Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων Περιφερειών και Δήμων (βάσει του ν. 4342/2015, άρθρο 7, παρ.12)
- Σχέδιο Δράσης για την Κλιματική Αλλαγή του Δήμου Αθηναίων
- IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change
- National Inventory Report 2022, Greece
- Greenhouse Gas Protocol, WRI - Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories, GPC: An Accounting and Reporting Standard for Cities Version 1.1
- EU Emissions – 100 Climate Neutral and Smart Cities (European Union, 2022)
- <https://www.dapeep.gr/dimosieuseis/eguseis-proeleusis-energeiako/>
- <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghg-uncertainty.xlsx>

Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (Δη.Σ.Μ.Ε.) Δήμου Αργιθέας



Περιεχόμενα

- | | |
|-----|--------------------------------------|
| 01. | Απογραφή Εκπομπών Αερίων Θερμοκηπίου |
| 02. | Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου |
| 03. | Μέτρα Μείωσης των Εκπομπών |
| 04. | Ενδεικτικός Προϋπολογισμός δράσεων |

Για τον υπολογισμό του αποτυπώματος άνθρακα απαιτείται ο προσδιορισμός των άμεσων και έμμεσων εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούνται από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Ο υπολογισμός του αποτυπώματος άνθρακα ταυτίζεται με τον υπολογισμό των συνολικών εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, σε μονάδες ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (CO₂-e), που προκύπτουν από τις δραστηριότητες μίας οντότητας.



Διαδικασία Απογραφής Εκπομπών

Προσδιορισμός των ορίων εκπομπών

Σύμφωνα με τα οριζόμενα:

- Οδηγός κατάρτισης ΔηΣΜΕ
- Άρθρο 16 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (ν. 4936/2022)

Στις πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εξετάζονται το σύνολο των δραστηριοτήτων του Δήμου.

Ενδεικτικά αναφέρονται:

1. Κτίρια γραφείων
2. Βρεφονηπιακοί σταθμοί
3. Άλλες κοινωνικές δομές
4. Φωτισμός δημοτικών οδών
5. Κοινόχρηστων χώρων
6. Δημοτικές συγκοινωνίες
7. Εγκαταστάσεις διαχείρισης απορριμμάτων
8. Επεξεργασίας λυμάτων



Διαδικασία Απογραφής Εκπομπών

Γεωγραφική κάλυψη

Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου πραγματοποιείται για τις δραστηριότητες που αφορούν δραστηριότητες ιδιοκτησίας ή χρήσης από τον Δήμο, εντός των γεωγραφικών ορίων του.

Χρονικό διάστημα

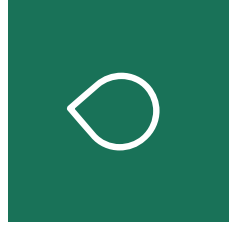
Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα πραγματοποιείται για τις δραστηριότητες του Δήμου που έλαβαν χώρα εντός ενός πλήρους ημερολογιακού έτους (12 μήνες).

Εκπομπές από σταθερές πηγές ενέργειας: Δημοτικά Κτίρια



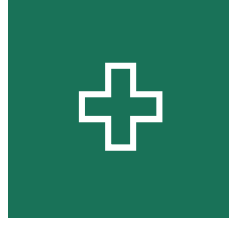
Εκπομπές από
την κατανάλωση
ηλεκτρικής
ενέργειας

2019: 50,868 tnCO_{2e}
2022: 56,051 tnCO_{2e}



Εκπομπές από
την κατανάλωση
πετρελαίου
θέρμανσης

2019: 15,985 tnCO_{2e}
2022: 22,524 tnCO_{2e}



Συνολικές
εκπομπές
δημοτικών
κτιρίων

2019: 66,853 tnCO_{2e}
2022: 78,580 tnCO_{2e}

Εκπομπές από σταθερές πηγές ενέργειας: Φωτισμός οδών και πλατειών/Αντλιοστάσια



**Εκπομπές
ενέργειας για
φωτισμό οδών
και πλατειών**

2019: 181,79 tnCO_{2e}
2022: 125,10 tnCO_{2e}



**Εκπομπές
ενέργειας για
αντλιοστάσια**

2019: 39,86 tnCO_{2e}
2022: 36,02 tnCO_{2e}

Εκπομπές από μεταφορές: Δημοτικά οχήματα



Εκπομπές
ενέργειας για
τον δημοτικό
στόλο με
κινητήρα
εσωτερικής
καύσης βενζίνης

2019: 10,574 tnCO_{2e}
2022: 26,645 tnCO_{2e}



Εκπομπές
ενέργειας για
τον δημοτικό
στόλο με
κινητήρα
εσωτερικής
καύσης
πετρελαίου

2019: 108,006 tnCO_{2e}
2022: 138,933 tnCO_{2e}

Απορροφήσεις Εκπομπών

- Οι κύριες απορροφήσεις εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον Δήμο αφορούν δέντρα σε δημοτικούς χώρους πρασίνου και δημοτικά δάση
- Στον Δήμο καταγράφονται είκοσι τέσσερις (24) χώροι πρασίνου συνολικής επιφάνειας 40,01 στρεμμάτων
- Οι παραπάνω χώροι πρασίνου απορροφούν συνολικά 179,142 τόνους διοξειδίου του άνθρακα

Δείκτες Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου

Δείκτης συνολικής κλιματικής επίδοσης (Δείκτης 1)

Ο Δείκτης αφορά συνολική ποσότητα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τις δραστηριότητες του Δήμου που αναλογούν σε κάθε άτομο.

0,65 tn
CO_{2e}/κάτοικο

Δείκτες επίτευξης κλιματικού στόχου (Δείκτες 2 και 3)

Οι δείκτες αποτυπώνουν την πορεία επίτευξης των κλιματικών στόχων Ν. 4936/2022:

- Μείωση εκπομπών κατ' ελάχιστον 10% το 2025 σε σχέση με το 2019
- Μείωση εκπομπών κατ' ελάχιστον 30% το 2030 σε σχέση με το 2019

Δ2 Δ3
10,23% 41,72%
(2025) (2030)

Δράσεις για Δημοτικές Εγκαταστάσεις

Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημοτικών Κτιρίων

Κτίρια Γραφείων

- ✓ Αντικατάσταση κεντρικών κλιματικών μονάδων
- ✓ Συντήρηση δικτύων διανομής με τοποθέτηση θερμομόνωσης
- ✓ Τοποθέτηση θερμοστατικών βαλβίδων στα θερμικά σώματα
- ✓ Αντικατάσταση των συστημάτων φωτισμού με λαμπύρες LED
- ✓ Εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργης ισχύος

Σχολικές Μονάδες

- ✓ Αναβάθμιση των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης
- ✓ Τοποθέτηση συστήματος αντιστάθμισης στους λέβητες
- ✓ Τοποθέτηση θερμοστατικών βαλβίδων στα θερμικά σώματα
- ✓ Τοποθέτηση νέων θερμοδιακοπόμενων κουφωμάτων αλουμινίου και διπλών υαλοπινάκων
- ✓ Θερμική θωράκιση του κελύφους με τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης
- ✓ Αντικατάσταση των συστημάτων φωτισμού με λαμπύρες LED
- ✓ Τοποθέτηση συστημάτων ΑΠΕ για χρήση ηλεκτρικής ενέργειας

Δράσεις για Δημοτικές Εγκαταστάσεις

Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημοτικού Φωτισμού & Αντλιοστασίων

Δημοτικός Φωτισμός

- ✓ Εκπόνηση φωτοτεχνικής μελέτης
 - Εντοπισμός προβληματικών σημείων στον φωτισμό του δικτύου
 - Προσδιορισμός κλάσης φωτισμού (ΕΛΟΤ EN 13201)

Αντλιοστάσια

- ✓ Εκπόνηση μελέτης για την ενεργειακή βελτίωση των υφιστάμενων αντλιοστασίων
- ✓ Εγκατάσταση ρυθμιστικών στροφών (VSD) και διατάξεων ομαλής εκκίνησης (soft-stackers)
- ✓ Εγκατάσταση κινητήρων σύγχρονης τεχνολογίας, υψηλής ενεργειακής απόδοσης & χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης

Δράσεις για τον τομέα μεταφορών

Ενεργειακή Αναβάθμιση Στόλου & Οδικής Συμπεριφοράς

Στόλος Δημοτικών Οχημάτων

- ✓ Αντικατάσταση στόλου με καινούργια οχήματα καλύτερης απόδοσης και χαμηλότερης κατανάλωσης καυσίμου
 - Αντικατάσταση οχημάτων προ του 2010 με ενεργειακά αποδοτικά (κινητήρες προδιαγραφών EURO)
 - Εισαγωγή ηλεκτροκίνησης στον δημοτικό στόλο
 - Αγορά οχημάτων φυσικού αερίου ή/και διπλού καυσίμου

Εκπαίδευση Οδηγών

- ✓ Εκπαίδευση οδηγών στα αρχές τις οικολογικής οδήγησης
 - Δημιουργία κουλτούρας εξοικονόμησης ενέργειας
 - Απογραφή δημοτικών αναγκών και τακτικών δρομολογίων και επαναπρογραμματισμός των δρομολογίων με κριτήριο την μείωση των διανυθέντων χιλιομέτρων και την εξοικονόμηση καυσίμου.

Μέτρα Μείωσης των Εκπομπών (Σύνοψη)

Δράση	Ενεργειακό όφελος (kWh/έτος)	Περιβαλλοντικό όφελος (tCO ₂ /έτος)
Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημοτικών Κτιρίων	66.047,13	30,31
Εγκατάσταση Εξοπλισμού Ενεργειακής Διαχείρισης για τα Δημοτικά Κτίρια	1.875,60	1,13
Ενεργειακή Αναβάθμιση αντιλιοστασίων Ύδρευσης	9.904,95	5,98
Εκπαίδευση των Οδηγών του Δήμου στην Οικολογική Οδήγηση & Αποτελεσματικότερη Διαχείριση του Δημοτικού Στόλου	45.145,85	11,98
Αντικατάσταση δημοτικών οχημάτων	225.729,25	59,91
Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού	50.589,50	30,56
ΣΥΝΟΛΟ	399.292,28	139,88



04.

Ενδεικτικός προϋπολογισμός δράσεων

Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημοτικών Κτιρίων

Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης

- Πρώτο βήμα για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων είναι η ενεργειακή επιθεώρηση τους και η έκδοση Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ)
- Μετά την ολοκλήρωση των παρεμβάσεων στα κτίρια θα πραγματοποιηθεί εκ νέου Ενεργειακή Επιθεώρηση και έκδοση αναθεωρημένου ΠΕΑ
- Συνολικά απαιτούνται δύο ενεργειακές επιθεωρήσεις σε κάθε κτίριο
- Το μεσοσταθμικό κόστος ανέρχεται στα 2.000€ πλέον ΦΠΑ

**Το συνολικό κόστος της δράσης για το σύνολο των κτιρίων
υπολογίζεται στα 84.000€**

Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημοτικών Κτιρίων

Ενεργειακή Αναβάθμιση Κτιρίων

- Εγκατάσταση νέου συστήματος ψύξης/θέρμανσης
 - Για συστήματα $\leq 20\text{kW}$ υπολογίζεται στα **4.500€**
 - Για συστήματα από 20kW έως 35kW υπολογίζεται στα **6.400€**
 - Για συστήματα από 35kW έως 50kW υπολογίζεται στα **8.300€**
 - Για συστήματα από 50kW έως 100kW υπολογίζεται στα **11.000€**
 - Για συστήματα από 100kW έως 200kW υπολογίζεται στα **14.500€**
 - Για συστήματα $\geq 200\text{kW}$ υπολογίζεται στα **21.500€**
- Αντικατάσταση κουφωμάτων υπολογίζεται στα $300€/m^2$
- Εγκατάσταση μονωτικού κελύφους υπολογίζεται στο $40€/m^2$
- Αντικατάσταση λειτουργικού φωτισμού υπολογίζεται στα $40€/τεμάχιο$

Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημοτικών Κτιρίων

Εγκατάσταση Εξοπλισμού Ενεργειακής Διαχείρισης στο Δημαρχείο

- Εγκατάσταση εξοπλισμού - Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίων - Building Energy Management Systems - (BEMS) στο χώρο του Δημαρχείου



Καταγραφή και ρύθμιση των καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας των κτιρίων

**Το συνολικό κόστος της δράσης
υπολογίζεται στα 12.400€**

Εγκατάσταση Εξοπλισμού Ενεργειακής Απόδοσης Αντλιοστασίων

- Αντικατάσταση των υφιστάμενων ηλεκτρικών κινητήρων
- Εγκατάσταση ρυθμιστικών στροφών (VSD) και διατάξεων ομαλής κίνησης (soft starters)
- Πρώτο βήμα είναι η επικαιροποίηση της καταγραφής και εκπόνηση μελέτης για τις απαιτούμενες παρεμβάσεις

**Το εκτιμώμενο κόστος της δράσης
υπολογίζεται στα 30.678€**

Εκπαίδευση Οδηγών

- Διεξαγωγή δύο εκπαιδευτικών σεμιναρίων των εμπλεκόμενων στον Δήμο στην υιοθέτηση των αρχών της οικολογικής οδήγησης

**Το εκτιμώμενο κόστος της δράσης
υπολογίζεται στα 3.720€**

Αντικατάσταση Δημοτικών Οχημάτων

- Σύμφωνα με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αλλά και τα δεδομένα κατανάλωσης, προτείνεται η αντικατάσταση συνολικά 8 οχημάτων εκ των οποίων 6 Πετρελαίου και 2 Βενζίνης

**Το εκτιμώμενο κόστος της δράσης
υπολογίζεται στα 858.000€**

Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού

- Αντικατάσταση των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων μετά από επικαιροποίηση της εκπονηθείσας φωτοτεχνικής μελέτης.

Το εκτιμώμενο κόστος της δράσης
υπολογίζεται στα 988.397€

Χρονοδιάγραμμα – Κοστολόγηση Δράσεων

Δράση	Εκτιμώμενο κόστος (€)	Έτος ολοκλήρωσης
Παρεμβάσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας στα Κτίρια & Μελέτες	1.310.518	2030
Εγκατάσταση Εξοπλισμού Ενεργειακής Διαχείρισης Για τα Δημοτικά Κτίρια	12.400	2030
Ενεργειακή Αναβάθμιση Αντλιοστασίων	30.678	2030
Εκπαίδευση των Οδηγών του Δήμου στην Οικολογική Οδήγηση & Αποτελεσματικότερη Διαχείριση του Στόλου	3.720	2025
Αντικατάσταση Δημοτικών Οχημάτων	858.000	2030
Αντικατάσταση Λαμπτήρων Οδοφωτισμού	988.397	2030
ΣΥΝΟΛΟ	3.203.713	

Δυναμικές Πηγές Χρηματοδότησης

- Πρόγραμμα «Ηλέκτρα»
- ΕΣΠΑ (ΥΜΕΠΕΡΑΑ, ΣΒΑΑ, ΠΕΠ)
- Πράσινο Ταμείο
- Ταμείο Παρακαταθηκών & Δανείων (ΤΠΔ)
- Συμβάσεις με εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών (ΣΕΑ, ΣΔΙΤ)
- Χρηματοδοτικά εργαλεία ΠΧ. ELENA
- Ίδιοι πόροι

Ευχαριστούμε!

Για οποιαδήποτε επιπλέον πληροφορία
ή διευκρίνιση

info@comncom.gr | +30 231.182.3700 &
231.050.2220

www.comncom.gr

COMCOM
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΕΧΟΡΓΙΚΗΣ

