



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και
το Κλίμα για το Δήμο Βάρης Βουλιαγμένης**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σοφία Γ. Σούλα

Επιβλέπων : Χάρης Δούκας
Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Μάρτιος 2021



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και
το Κλίμα για το Δήμο Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σοφία Γ. Σούλα

Επιβλέπων: Χάρης Δούκας

Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 18^η Μαρτίου 2021

.....
Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....
Χάρης Δούκας
Αναπληρωτής
Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....
Δημήτρης Ασκούνης
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Μάρτιος 2021

.....

Σοφία Γ. Σούλα

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Σοφία Γ. Σούλα, 2021

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια η αειφόρος ανάπτυξη αποτελεί προτεραιότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η οποία έχει θέσει στόχους μείωσης των εκπομπών του θερμοκηπίου τα επόμενα χρόνια. Το Σύμφωνο των Δημάρχων για την Ενέργεια και το Κλίμα αποτελεί τον κύριο τρόπο με τον οποίο οι ευρωπαϊκοί αυτοί στόχοι υιοθετούνται από τις τοπικές και περιφερειακές αρχές. Οι Δήμοι που συμμετέχουν εθελοντικά στο Σύμφωνο δεσμεύονται να μειώσουν τις ενεργειακές καταναλώσεις και να αυξήσουν την ενεργειακή απόδοση και τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις περιοχές τους με στόχο την μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζεται η στρατηγική που μπορεί να ακολουθήσει ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης έως το 2050, για την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Για τον σχεδιασμό της βέλτιστης στρατηγικής χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα του Σχεδίου Δράσης για την Ενέργεια που είχε αναπτυχθεί από τον Δήμο και αναλύθηκαν και τα δεδομένα της παρακολούθησης των στόχων που είχαν τεθεί ώστε να προταθούν οι κατάλληλες δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

Τέλος η παρούσα εργασία εξετάζει και το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεων που μπορεί να έχει για τον Δήμο Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης. Πραγματοποιήθηκε λοιπόν καταγραφή των πιθανών κινδύνων και ανάλυση τρωτότητας του Δήμου και προτάθηκαν αντίστοιχες δράσεις αντιμετώπισης και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή

Λέξεις κλειδιά

Σύμφωνο των Δημάρχων, Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ), Αειφόρος Ανάπτυξη, Κλιματική Αλλαγή, Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης

Abstract

Sustainable development has been a priority of the European Union in recent years, which has set targets for reducing greenhouse gas emissions in the future. The Covenant of Mayors on Energy and Climate is the main way in which these European targets are adopted by local and regional authorities. Municipalities participating voluntarily in the Covenant are committed to reducing energy consumption and increasing energy efficiency and the use of renewable energy sources in their areas in order to reduce the carbon footprint.

This thesis examines the strategy that can be followed by the Municipality of Vari Voula Vouliagmeni until 2050, for energy savings and reduction of carbon dioxide emissions. In order to plan the optimal strategy, data from the previous Sustainable Energy Action Plan of the Municipality was used and monitoring data of the objectives that were set were analyzed in order to propose the appropriate energy saving actions.

Finally, the present work examines the issue of climate change and the consequences it may have for the Municipality of Vari Voula Vouliagmeni. Therefore, the possible risks were identified and a vulnerability analysis of the Municipality was carried out and corresponding actions for dealing with and adapting to climate change were proposed.

Key words

Covenant of Mayors, Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP), Sustainable Development, Climate Change, Municipality of Vari Voula Vouliagmeni

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, οφείλω να ευχαριστήσω όλους τους ανθρώπους που με τον τρόπο τους με βοήθησαν, με καθοδήγησαν και συνεισέφεραν με σημαντικό τρόπο στην εκπόνηση της.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον κ. Χάρη Δούκα, αναπληρωτή καθηγητή Ε.Μ.Π., καθώς και τους υποψήφιους διδάκτορες, κ. Αναστάσιο Καραμανέα και κα. Ήρα Νεοφύτου, οι οποίοι με βοήθησαν και καθοδήγησαν καθ'όλη τη διάρκεια της συγγραφής της διπλωματικής εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, για την υποστήριξη που μου παρέχουν όλα αυτά τα χρόνια καθώς και τους φίλους και συμφοιτητές μου που βρέθηκαν στο πλευρό μου κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περιεχόμενα

1.	Εισαγωγή.....	1
2.	Ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης.....	3
2.1	Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά	3
2.2	Δημογραφικά χαρακτηριστικά.....	5
2.3	Τομείς οικονομικής δραστηριότητας	6
2.4	Υποδομές δήμου	8
2.4.1	Διαχείριση απορριμμάτων	8
2.4.2	Δημόσιες υπηρεσίες – Εκπαιδευτικά ιδρύματα.....	8
2.4.3	Ιδρύματα – Νοσοκομεία	8
3.	Απογραφή εκπομπών	9
3.1	Μεθοδολογία	9
3.2	Τομείς δραστηριότητας	9
3.2.1	Δημοτικά κτήρια, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις.....	9
3.2.2	Τριτογενής Τομέας.....	11
3.2.3	Κατοικίες	12
3.2.4	Δημοτικός Φωτισμός	13
3.2.5	Βιομηχανικός Τομέας.....	13
3.2.6	Δημοτικός Στόλος.....	14
3.2.7	Δημόσιες μεταφορές	14
3.2.8	Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές	14
3.2.9	Αγροτικός τομέας.....	15
3.3	Υπολογισμός εκπομπών CO ₂ έτους αναφοράς	16
4.	Παρακολούθηση στόχων 2018.....	19
4.1	Εισαγωγή.....	19
4.2	Τομείς δραστηριότητας	19
4.2.1	Δημοτικά κτήρια, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις.....	19
4.2.2	Τριτογενής και Οικιακός Τομέας	24
4.2.3	Δημοτικός φωτισμός.....	24
4.2.4	Μεταφορές.....	25
4.3	Σύνοψη.....	26
5.	Μέτρα και Δράσεις έως το 2050	29

5.1 Εισαγωγή.....	29
5.2 ΕΣΕΚ 2019.....	29
5.3 Διατομεακά Μέτρα.....	30
5.3.1 Εκπόνηση Τοπικού Χωρικού Σχεδίου	30
5.3.2 Ενεργειακές αναβαθμίσεις δημοτικών πλατειών και πεζοδρόμων για μείωση φαινομένου της θερμικής νησίδας.....	31
5.3.3 Προώθηση ανακύκλωσης.....	32
5.3.4 Σύνοψη.....	33
5.4 Δημοτικά κτήρια, Εξοπλισμός & Εγκαταστάσεις.....	34
5.4.1 Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης δημοτικών κτηρίων	34
5.4.2 Ενεργειακός έλεγχος.....	36
5.4.3 Ορισμός ενεργειακού υπεύθυνου.....	36
5.4.4 Βάση δεδομένων κτηριακού αποθέματος.....	37
5.4.5 Δράσεις ενημέρωσης χρηστών δημοτικών κτηρίων για βέλτιστη χρήση του εξοπλισμού	37
5.4.6 Υιοθέτηση πιο οικολογικής συμπεριφοράς χρηστών δημοτικών κτηρίων..	38
5.4.7 Σύνοψη.....	39
5.5 Δημοτικός Φωτισμός	40
5.5.1 Εκπόνηση μελέτης φωτισμού και αναδιάρθρωση του δικτύου	40
5.5.2 Εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης φωτισμού.....	40
5.5.3 Αντικατάσταση λαμπτήρων οδοφωτισμού με λαμπτήρες LED.....	40
5.5.4 Τοποθέτηση φωτιστικών σημείων με φωτοβολταϊκό πλαίσιο.....	40
5.5.6 Σύνοψη.....	41
5.6 Οικιακός Τομέας.....	42
5.6.1 Εκστρατεία ενημέρωσης πολιτών για προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών	42
5.6.2 Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών.....	42
5.6.3 Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικότερης συμπεριφοράς	45
5.6.4 Εγκατάσταση Home energy management systems (Οικιακά Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας).....	46
5.6.5 Σύνοψη.....	47
5.7 Τριτογενής Τομέας	48
5.7.1 Στοχευμένα σεμινάρια σε επιχειρηματίες και εργαζόμενους	48
5.7.2 Ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων τριτογενούς τομέα.....	48
5.7.3 ΑΠΕ στον τριτογενή τομέα	50

5.7.4 Δέσμευση 10%.....	51
5.7.5 Σύνοψη.....	52
5.8 Δημοτικός στόλος.....	53
5.8.1 Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς του δημοτικού στόλου	53
5.8.2 Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	53
5.8.3 Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέας τεχνολογίας.....	54
5.8.4 Εφαρμογή προγράμματος συχνότερης συντήρησης οχημάτων	54
5.8.5 Σύνοψη.....	56
5.9 Δημόσιες μεταφορές.....	57
5.9.1 Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς των ΜΜΜ	57
5.9.2 Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	57
5.9.3 Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέας τεχνολογίας.....	57
5.9.4 Εφαρμογή προγράμματος συχνότερης συντήρησης οχημάτων	58
5.9.5 Σύνοψη.....	59
5.10 Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές.....	60
5.10.1 Σεμινάρια Eco-driving για ιδιώτες	60
5.10.2 Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving από τους δημότες	60
5.10.3 Εφαρμογή συχνότερης συντήρησης οχημάτων	61
5.10.4 Αγορά υβριδικών και νέας τεχνολογίας οχημάτων.....	61
5.10.5 Αγορά ηλεκτρικών οχημάτων.....	61
5.10.6 Χρήση βιοκαυσίμων.....	62
5.10.7 Εκπόνηση σχεδίου βιώσιμης αστικής κινητικότητας (ΣΒΑΚ)	62
5.10.8 Σύνοψη.....	64
5.11 Αγροτικός τομέας.....	65
5.12 Ενεργειακή φτώχεια.....	65
5.13 Σύνοψη Δράσεων.....	65
6. Κλιματική Αλλαγή.....	75
6.1 Εισαγωγή στην έννοια της κλιματικής αλλαγής.....	75
6.2 Επιπτώσεις Κλιματικής Αλλαγής.....	75
6.3 Κλιματικές συνθήκες και προβλέψεις για την Ελλάδα.....	80
6.4 Αξιολόγηση κινδύνου και ανάλυση τρωτότητας.....	84
6.4.1 Καταγραφή πιθανών κλιματικών κινδύνων.....	84
6.4.2 Ευάλωτοι Τομείς.....	85
6.4.3 Προσαρμοστική ικανότητα.....	87

6.4.4 Ευάλωτες κοινωνικές ομάδες.....	88
6.4.5 Ανάλυση ευπάθειας τομέων	90
6.5 Δράσεις Προσαρμογής	93
6.5.1 Δράσεις κτηριακού τομέα	94
6.5.2 Δράσεις στον τομέα των μεταφορών	96
6.5.3 Δράσεις στον τομέα της ενέργειας.....	97
6.5.4 Δράσεις στον τομέα της υγείας.....	98
6.5.5 Δράσεις στον τομέα περιβάλλοντος και βιοποικιλότητας.....	101
6.5.6 Δράσεις στον τομέα του τουρισμού	102
7. Συμπεράσματα και προοπτικές	105
Βιβλιογραφία.....	106
Παραρτήματα	107
Παράρτημα Α: Δημοτικά Κτήρια.....	107
Παράρτημα Β: Δημοτικά Οχήματα.....	110
Παράρτημα Γ: Προτεινόμενες Δράσεις ΕΣΕΚ.....	115

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1.1 Το Σύμφωνο των Δημάρχων με αριθμούς	2
Πίνακας 2.1 Δημογραφικά στοιχεία.....	5
Πίνακας 3.1 Συντελεστές μετατροπής καυσίμων	10
Πίνακας 3.2 Κατανάλωση ενέργειας ανά τύπο κτηρίου	10
Πίνακας 3.3 Καταναλώσεις τριτογενή τομέα	12
Πίνακας 3.4 Καταναλώσεις στον οικιακό τομέα.....	12
Πίνακας 3.5 Λαμπτήρες στον δημοτικό φωτισμό.....	13
Πίνακας 3.6 Κατανάλωση ενέργειας στον βιομηχανικό τομέα.....	13
Πίνακας 3.7 Κατανάλωση ενέργειας στον δημοτικό στόλο	14
Πίνακας 3.8 Κατανάλωση ενέργειας στις ιδιωτικές και εμπορικές εφαρμογές.....	14
Πίνακας 3.9 Κατανάλωση ενέργειας στον αγροτικό τομέα	15
Πίνακας 3.10 Κατανάλωση ενέργειας Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης 2010.....	16
Πίνακας 3.11 Τυπικοί συντελεστές εκπομπών	17
Πίνακας 3.12 Εκπομπές CO ₂ Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης 2010	18
Πίνακας 4.1 Παρακολούθηση καταναλώσεων δημοτικών κτηρίων.....	19
Πίνακας 4.2 Δημοτικά κτήρια στο πρόγραμμα Prodesa	21
Πίνακας 4.3 Εξοικονομήσεις μέσω προγράμματος Prodesa.....	23
Πίνακας 4.4 Παρακολούθηση καταναλώσεων οικιακού τομέα.....	24
Πίνακας 4.5 Παρακολούθηση καταναλώσεων τριτογενούς τομέα.....	24
Πίνακας 4.6 Παρακολούθηση καταναλώσεων δημοτικού φωτισμού.....	25
Πίνακας 4.7 Κατανάλωση ενέργειας Δήμου για το 2018.....	26
Πίνακας 4.8 Εκπομπές CO ₂ 2018.....	27
Πίνακας 5.1 Τοπικό χωρικό σχέδιο	31
Πίνακας 5.2 Αναβαθμίσεις πλατειών και πεζοδρόμων	32
Πίνακας 5.3 Προώθηση ανακύκλωσης	32
Πίνακας 5.4 Διατομεακές Δράσεις.....	33
Πίνακας 5.5 Ανάλυση ενεργειακών παρεμβάσεων δημοτικών κτηρίων έως το 2030 .	35
Πίνακας 5.6 Ανάλυση ενεργειακών παρεμβάσεων δημοτικών κτηρίων έως το 2040 .	35
Πίνακας 5.7 Ανάλυση ενεργειακών παρεμβάσεων δημοτικών κτηρίων έως το 2050 .	35
Πίνακας 5.8 Ενεργειακές παρεμβάσεις δημοτικών κτηρίων.....	36
Πίνακας 5.9 Ενεργειακός έλεγχος δημοτικών κτηρίων.....	36
Πίνακας 5.10 Ενεργειακός Υπεύθυνος.....	37
Πίνακας 5.11 Βάση δεδομένων δημοτικών κτηρίων	37
Πίνακας 5.12 Ενημέρωση χρηστών δημοτικών κτηρίων.....	37
Πίνακας 5.13 Οικολογική συμπεριφορά χρηστών δημοτικών κτηρίων	38
Πίνακας 5.14 Δράσεις δημοτικών κτηρίων , εξοπλισμού και εγκαταστάσεων.....	39
Πίνακας 5.15 Δράσεις Δημοτικού Φωτισμού.....	41
Πίνακας 5.16 Ενημερώσεις για ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών.....	42
Πίνακας 5.17 Ανάλυση ενεργειακών αναβαθμίσεων κατοικιών έως το 2030.....	43
Πίνακας 5.18 Ανάλυση ενεργειακών αναβαθμίσεων κατοικιών έως το 2040.....	44
Πίνακας 5.19 Ανάλυση ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών έως το 2050.....	44
Πίνακας 5.20 Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών.....	45
Πίνακας 5.21 Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικότερης συμπεριφοράς	46

Πίνακας 5.22 Home Energy Management Systems	46
Πίνακας 5.23 Δράσεις Οικιακού Τομέα.....	47
Πίνακας 5.24 Σεμινάρια ενημέρωσης σε επιχειρηματίες και εργαζόμενους	48
Πίνακας 5.25 Ανάλυση ενεργειακής αναβάθμισης κτηρίων τριτογενούς τομέα 2030	49
Πίνακας 5.26 Ανάλυση ενεργειακής αναβάθμισης κτηρίων τριτογενούς τομέα 2040	49
Πίνακας 5.27 Ανάλυση ενεργειακής αναβάθμισης κτηρίων τριτογενούς τομέα 2050	50
Πίνακας 5.28 Ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων τριτογενούς τομέα.....	50
Πίνακας 5.29 ΑΠΕ στον τριτογενή τομέα	50
Πίνακας 5.30 Δέσμευση 10%.....	51
Πίνακας 5.31 Δράσεις Τριτογενούς Τομέα.....	52
Πίνακας 5.32 Eco-driving σε οδηγούς δημοτικού στόλου	53
Πίνακας 5.33 Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	54
Πίνακας 5.34 Αντικατάσταση οχημάτων δημοτικού στόλου	54
Πίνακας 5.35 Συντήρηση οχημάτων δημοτικού στόλου.....	55
Πίνακας 5.36 Δράσεις Δημοτικά Οχήματα.....	56
Πίνακας 5.37 Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς των ΜΜΜ	57
Πίνακας 5.38 Υιοθέτηση eco-driving οδηγών ΜΜΜ.....	57
Πίνακας 5.39 Αντικατάσταση οχημάτων ΜΜΜ	58
Πίνακας 5.40 Συντήρηση οχημάτων ΜΜΜ.....	58
Πίνακας 5.41 Δράσεις Δημοτικών Μεταφορών	59
Πίνακας 5.42 Σεμινάρια Eco-driving σε ιδιώτες	60
Πίνακας 5.43 Υιοθέτηση Eco-driving από ιδιώτες	60
Πίνακας 5.44 Συντήρηση οχημάτων ιδιωτών.....	61
Πίνακας 5.45 Αντικατάσταση οχημάτων ιδιωτών	61
Πίνακας 5.46 Ηλεκτρικά οχήματα.....	62
Πίνακας 5.47 Χρήση βιοκαυσίμων.....	62
Πίνακας 5.48 Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας.....	63
Πίνακας 5.49 Δράσεις Ιδιωτικών και Εμπορικών Μεταφορών	64
Πίνακας 5.50 Σύνοψη Δράσεων 2030	66
Πίνακας 5.51 Σύνοψη Δράσεων 2040	69
Πίνακας 5.52 Σύνοψη Δράσεων 2050	72
Πίνακας 6.1 Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής ανά περιοχή.....	78
Πίνακας 6.2 Αξιολόγηση ρίσκου κλιματικών κινδύνων	84
Πίνακας 6.3 Τρωτότητα τομέων στους κλιματικούς κινδύνους.....	86
Πίνακας 6.4 Επιρρεπείς Τομείς στους Κλιματικούς Κινδύνους και Δυνατότητα Προσαρμογής τους	87
Πίνακας 6.5 Κλιματικοί Κίνδυνοι και η Πληθυσμιακή Ομάδα που επηρεάζεται	89
Πίνακας 6.6 Ανάλυση Ευπάθειας Τομέων και Αξιολόγηση Ρίσκου.....	90
Πίνακας 6.7 Δράσεις προσαρμογής κτηριακού τομέα	94
Πίνακας 6.8 Δράσεις προσαρμογής τομέα μεταφορών	96
Πίνακας 6.9 Δράσεις προσαρμογής στον τομέα της ενέργειας	97
Πίνακας 6.10 Δράσεις προσαρμογής στον τομέα της υγείας	98
Πίνακας 6.11 Δράσεις προσαρμογής στον τομέα περιβάλλοντος	101
Πίνακας 6.12 Δράσεις προσαρμογής τουριστικού τομέα.....	102

Λίστα εικόνων

Εικόνα 2.1 Χάρτης Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης.....	4
Εικόνα 6.1 Απόκλιση θερμοκρασίας για τον Ιανουάριο του 2021	76
Εικόνα 6.2 Μεταβολή εμβαδού θαλάσσιου πάγου Αρκτικής	76
Εικόνα 6.3 Αύξηση θαλάσσιας στάθμης	77
Εικόνα 6.4 Ζώνες Ευρώπης ανάλογα με επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής.....	77
Εικόνα 6.5 Φαινόμενο θερμοκρασιακής νησίδας για την Αθήνα	82
Εικόνα 6.6 Προβλεπόμενη μεταβολή θερμοκρασίας στην Ελλάδα 2040-2059	83
Εικόνα 6.7 Προβλεπόμενη μεταβολή βροχοπτώσεων στην Ελλάδα 2040-2059	83

Λίστα σχημάτων

Σχήμα 2.1 Μεταβολή πληθυσμού ανά δημοτική ενότητα.....	5
Σχήμα 2.2 Συγκριτική κατανομή πληθυσμού ανά μορφωτικό επίπεδο	6
Σχήμα 2.3 Οικονομικοί τομείς στον Δήμο	7
Σχήμα 3.1 Κατανάλωση ενέργειας ανά τύπο χρήσης κτηρίου και μορφή ενέργειας...	11
Σχήμα 3.2 Κατανάλωση ενέργειας ανά κατηγορία κτηρίου	11
Σχήμα 3.3 Κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα.....	13
Σχήμα 4.1 Μεταβολή εκπομπών CO ₂ ανά τομέα.....	28
Σχήμα 6.1 Εξέλιξη βροχοπτώσεων στην Ελλάδα	81
Σχήμα 6.2 Εξέλιξη θερμοκρασιών στην Ελλάδα	82

1. Εισαγωγή

Η ποιότητα του περιβάλλοντος έχει μεγάλη σημασία για την υγεία, την οικονομία και την ευημερία της κοινωνίας. Ωστόσο, αντιμετωπίζει πολλές σοβαρές προκλήσεις που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, τη μη βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή αλλά και διάφορες μορφές ρύπανσης. Η αλόγιστη κατανάλωση ενέργειας και η καύση ορυκτών καυσίμων που απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα τεράστιες ποσότητες αερίων ρύπων, όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για την αύξηση της θερμοκρασίας και τις συνέπειες που έχει αυτή στην ανθρώπινη ζωή.

Στα πλαίσια των προσπαθειών για την μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος που προκαλείται λόγω της αύξησης των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου υπογράφηκε το 1997 για πρώτη φορά το Πρωτόκολλο του Κιότο στην Ιαπωνία, με σκοπό την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Το Πρωτόκολλο δέσμευε τις βιομηχανικές χώρες να μειώσουν τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου τουλάχιστον κατά 5% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 έως το 2012. Το πρωτόκολλο του Κιότο τέθηκε σε ισχύ το 2005 και αποτελεί το πρώτο διεθνές πλαίσιο για την καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών. Στην 21^η σύνοδο της Διάσκεψης των συμβαλλόμενων μερών (COP 21) του Πρωτοκόλλου του Κιότο που διοργανώθηκε στο Παρίσι το 2015 (γνωστή και ως 2015 United Nations Climate Change Conference) υπογράφηκε μία νέα συμφωνία από 174 χώρες. Σύμφωνα με αυτή δεσμεύτηκαν να μειώσουν τις εκπομπές αερίων ρύπων το συντομότερο δυνατό διατηρώντας την υπερθέρμανση του πλανήτη κάτω από τους 2°C σε σχέση με τα προ-βιομηχανικά επίπεδα.

Το 2008 ξεκίνησε στην Ευρώπη το Σύμφωνο των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια φιλοδοξώντας να συγκεντρώσει τους φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης που δεσμεύονται εθελοντικά να επιτύχουν και να υπερβούν τους στόχους της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια. Πλέον, η πρωτοβουλία συγκεντρώνει περισσότερες από 10.000 τοπικές και περιφερειακές αρχές σε 61 χώρες, οι οποίες αξιοποιούν τα πλεονεκτήματα ενός παγκόσμιου, πολυμερούς κινήματος και βασίζονται στην τεχνική και μεθοδολογική υποστήριξη που παρέχουν τα ειδικά γραφεία. Οι συμμετέχουσες τοπικές αρχές μοιράζονται ένα κοινό όραμα απαλλαγής των πόλεων από τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και ενίσχυσης της ικανότητας προσαρμογής τους στην κλιματική αλλαγή, όπου οι πολίτες θα έχουν πρόσβαση σε ασφαλή, βιώσιμη και οικονομικά προσιτή ενέργεια.

Οι υπογράφωντες έχουν αναλάβει τη δέσμευση να μειώσουν τις εκπομπές CO₂ τουλάχιστον κατά 20% έως το 2020, 40% έως το 2030, 60% έως το 2040 και 80% έως το 2050 και να ενισχύσουν την ικανότητα προσαρμογής τους στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Για την κάλυψη του στόχου αυτού, οι συμμετέχοντες καλούνται να αναπτύξουν ένα Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος (ΣΔΑΕΚ) το οποίο θα περιλαμβάνει την απογραφή των ενεργειακών καταναλώσεων τους ανά τομέα χρήσης, τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου καθώς και πολιτικές, στρατηγικές και μέτρα παρεμβάσεων τα οποία θα εφαρμόσουν και θα πρέπει να παρακολουθούν την πρόοδό τους ανά δύο χρόνια. Το Σχέδιο Δράσης περιλαμβάνει επίσης μια εκτίμηση των κινδύνων και της τρωτότητας από την

κλιματική αλλαγή και ένα σύνολο δράσεων με σκοπό τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτή.

Ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης, αναγνωρίζοντας τις σημαντικές επιπτώσεις που προέρχονται από την κλιματική αλλαγή, προσχώρησε στις 15 Δεκεμβρίου 2014 στο Σύμφωνο των Δημάρχων, με στόχο την μείωση των εκπομπών διοξειδίου κατά 20% έως το 2020. Ο στόχος αυτός διευρύνεται για τις επόμενες τρεις δεκαετίες με επιπλέον μειώσεις εκπομπών. Συγκεκριμένα, ο στόχος είναι μείωση των εκπομπών κατά 40% έως το 2030, 60% έως το 2040 και 80% έως το 2050.

Οι νέοι αυτοί στόχοι προϋποθέτουν έναν ανασχεδιασμό και εκσυγχρονισμό των δράσεων που είχαν προταθεί και ακολουθηθεί για το 2020. Εκτός από τις δράσεις για εξοικονόμηση ενέργειας, ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην παραγωγή ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), καθώς και στην ανάγκη δημιουργίας συνθηκών κατάλληλων για προσέλκυση επενδύσεων. Επιπλέον, μεγάλη έμφαση δίνεται και στην καταγραφή των πιθανών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον Δήμο, με σκοπό την ανάπτυξη δράσεων για την αντιμετώπισή τους.

Πίνακας 1.1 Το Σύμφωνο των Δημάρχων με αριθμούς

10.450 Υπογραφές Δήμων
61 Χώρες
330.791.847 Κάτοικοι

Πηγή: <https://www.covenantofmayors.eu/en/>

2. Ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης

2.1 Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά

Ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης είναι δήμος της Περιφέρειας Αττικής που συστάθηκε κατά τη μεταρρύθμιση της διοικητικής οργάνωσης Ο.Τ.Α., σε εφαρμογή του νόμου 3852/2010 – Πρόγραμμα Καλλικράτης. Προέκυψε από τη συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Βούλας, Βάρης και Βουλιαγμένης, ορίζοντας ως νέα έδρα του δήμου τη Βούλα. Η έκταση του δήμου είναι 37,23 τ.χλμ., με κυρίως πεδινή μορφολογία εδάφους και αρκετές εκτάσεις πρασίνου. [1]

Ο Δήμος Βάρης - Βούλας - Βουλιαγμένης περιλαμβάνει τρεις Δημοτικές Ενότητες, τα γεωγραφικά όρια των οποίων προσδιορίζουν και τα γεωγραφικά και διοικητικά όρια του Δήμου.

Δημοτική Ενότητα Βάρης: Έκταση 22,63 τ.χλμ., πληθυσμιακή πυκνότητα 458,93 άτομα/τ.χλμ και μορφολογία πεδινή.

Η Δημοτική Κοινότητα Βάρης βρίσκεται στο νοτιοδυτικό άκρο της Περιφερειακής Ενότητας Ανατολικής Αττικής. Στα Βόρεια και ανατολικά συνορεύει με το Δήμο Κρωπίας, στα δυτικά με τη Δημοτική Κοινότητα Βούλας, και στα νοτιοδυτικά με τη Δημοτική Κοινότητα Βουλιαγμένης, ενώ νότια βρέχεται από τον Σαρωνικό κόλπο. Η έκταση της Δημοτικής Κοινότητας Βάρης, βάση των στοιχείων του Υπουργείου Εσωτερικών, είναι 22,63 τ.χλμ.. Η Δημοτική Κοινότητα Βάρης αν και αποτελεί προάστιο του μητροπολιτικού συγκροτήματος της Αθήνας παρουσιάζει ιδιαιτερότητες ως προς τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά της. Το γεωμορφολογικό χαρακτηριστικό των γειτονιών της Βάρης είναι η ασυνέχεια που προέρχεται είτε από λόφους, είτε από την διέλευση μεγάλων οδικών αξόνων υπερτοπικής κυκλοφορίας, αλλά και από το γεγονός ότι υπάρχουν τμήματα γης που δεν έχουν ενταχθεί στο σχέδιο πόλης. Η οικιστική εξάπλωση του πρώην Δήμου Βάρης είχε ως απαρχή τους οικισμούς της Βάρης, Βάρκιζας και Δίλοφου, οι οποίοι αρχικά ήταν ανεξάρτητοι μεταξύ τους και στην πορεία έχουν ενοποιηθεί.

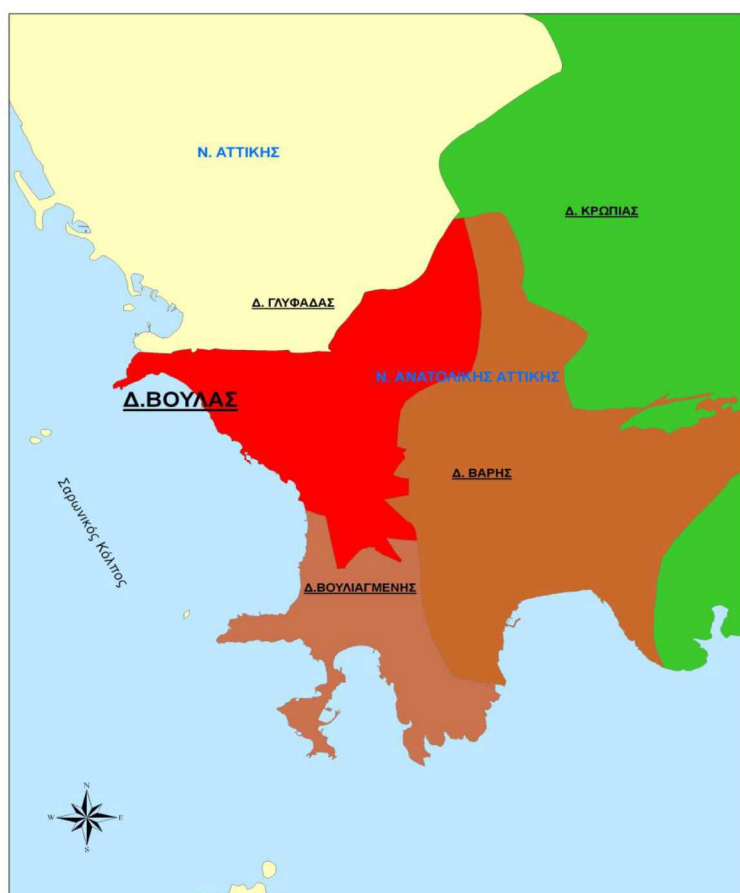
Δημοτική Ενότητα Βούλας: Έκταση 8,79 τ.χλμ., πληθυσμιακή πυκνότητα 2.905,66 άτομα/τ.χλμ και μορφολογία πεδινή

Η Δημοτική Κοινότητα Βούλας καταλαμβάνει έκταση 8,79 τ.χλμ. νότια της Γλυφάδας, η οποία ορίζεται στα δυτικά από τη θάλασσα του Σαρωνικού και στα ανατολικά από τον ορεινό όγκο του Υμηττού. Η παραθαλάσσια θέση και η απόστασή της από την Αθήνα, καθώς και ο χαρακτηρισμός της από το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο ως προάστιο αποκλειστικής κατοικίας διασφαλίζουν ένα υψηλό επίπεδο ποιότητας ζωής στην πόλη. Η Βούλα αναγνωρίστηκε ως δήμος το 1982, ενώ υφίστατο ως αυτόνομη κοινότητα ήδη από το 1934. Η γεωμορφολογία της Βούλας παρουσιάζει τα γενικά χαρακτηριστικά των παράκτιων περιοχών που βρίσκονται δυτικά του Υμηττού, όπως το Φάληρο, ο Άλιμος και η Γλυφάδα. Το τοπίο είναι σε γενικές γραμμές βραχώδες και ημιάνυδρο με ελάχιστη βλάστηση. Διατρέχεται από χειμαρρώδη ρέματα που φεύγουν κατηφορικά από τις πλαγιές του Υμηττού προς τον Σαρωνικό κόλπο. Η άμεση γειτνίαση με τη θάλασσα και το χαμηλό γεωγραφικό ανάγλυφο

εξασφαλίζουν στους κατοίκους της Βούλας αλλά και των γύρω περιοχών ένα εύκρατο κλίμα με πολλές θερμές ημέρες και ήπιους χειμώνες.

Δημοτική Ενότητα Βουλιαγμένης: Έκταση 5,81 τ.χλμ., πληθυσμιακή πυκνότητα 1.108,78 άτομα/τ.χλμ και μορφολογία Πεδινή

Η περιοχή της Βουλιαγμένης υπήρξε αρχικά παραθεριστική περιοχή. Ο οικισμός μέχρι το 1929 ανήκε διοικητικά στην κοινότητα Κορωπίου. Από το 1929 μέχρι το 1935 αποτέλεσε οικισμό της κοινότητας Βάρης, ενώ ως κοινότητα πρωτοσυστάθηκε το 1935. Το 1951 προσαρτήθηκαν στην κοινότητα οι οικισμοί Αγίου Νικολάου και Καβουρίου, ενώ το 1985 η κοινότητα μετατράπηκε σε Δήμο Βουλιαγμένης. Η παραθαλάσσια θέση και η απόστασή της από την Αθήνα, καθώς και ο χαρακτηρισμός της από το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΦΕΚ 1129/)/1997) ως προάστιο αμιγούς κατοικίας εξασφαλίζουν στους κατοίκους υψηλό βιοτικό επίπεδο. Εξαιρούνται ένα οικοδομικό τετράγωνο στην Κεντρική Βουλιαγμένη το οποίο έχει χρήση Πολεοδομικού Κέντρου, η Πολεοδομική Ενότητα του Αγίου Νικολάου, η οποία έχει χρήση Γενικής Κατοικίας και ένα επιπλέον τετράγωνο στην Κεντρική Βουλιαγμένη, το οποίο έχει χρήση Γενικής Κατοικίας. Η Βουλιαγμένη, λόγω της αυξημένης οικιστικής επέκτασης των νοτίων προαστίων, έχει ενωθεί σήμερα με το πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας. Τις τελευταίες δεκαετίες έχει εξελιχθεί στην ακριβότερη περιοχή των νοτίων προαστίων της Αττικής για αγορά κατοικίας και σε μία από τις ακριβότερες της Ευρώπης. Ο τότε Δήμος Βουλιαγμένης ανακηρύχθηκε Ολυμπιακή Πόλη, μετά από πρόταση της Ο.Ε.Ο.Α. «ΑΘΗΝΑ 2004 Α.Ε.». [2]



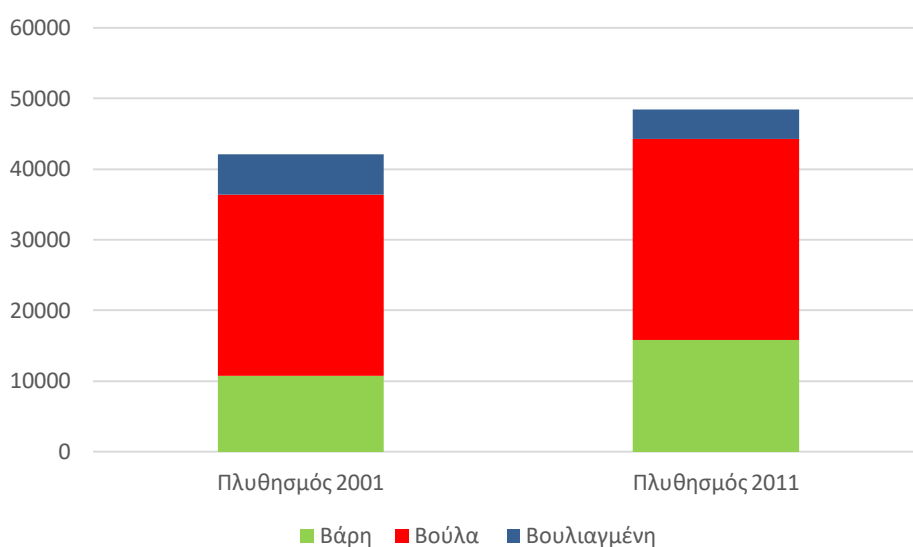
Εικόνα 2.1 Χάρτης Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης

2.2 Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με τις επίσημες απογραφές του 2001 και 2011 ο συνολικός πληθυσμός του δήμου παρουσιάζει αυξητική τάση. Πιο συγκεκριμένα στοιχεία δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2.1 Δημογραφικά στοιχεία

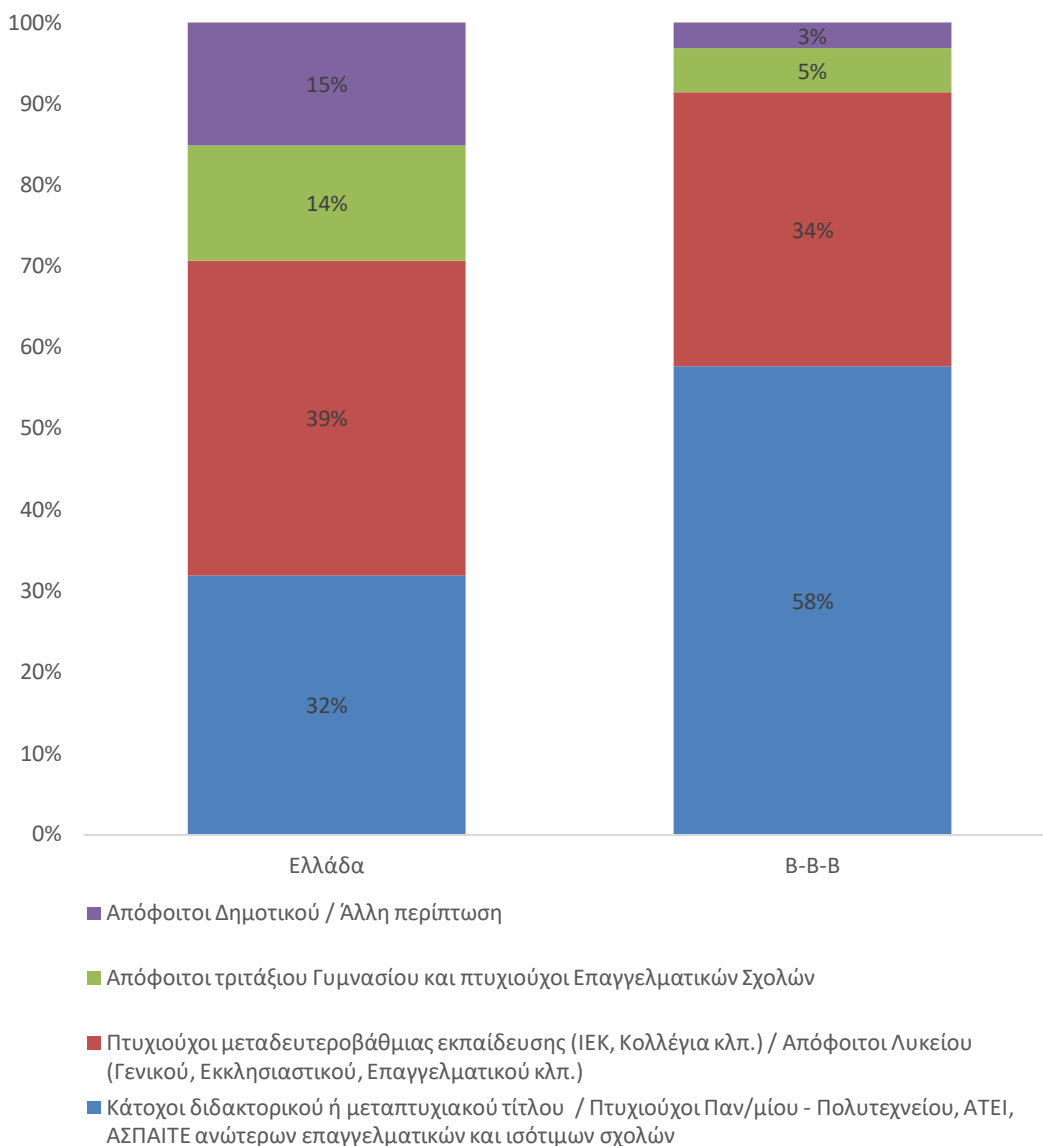
Γεωγραφικά Στοιχεία	Δημοτική Ενότητα Βάρης	Δημοτική Ενότητα Βούλας	Δημοτική Ενότητα Βουλιαγμένης	Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης
Έκταση (km ²)	22,63	8,79	5,81	37,23
Πληθυσμός 2011	15.855	28.364	4.180	48.399
Πληθυσμός 2001	10.702	25.647	5.778	42.127
Μεταβολή	48,1%	10,6%	-27,7%	14,9%



Σχήμα 2.1 Μεταβολή πληθυσμού ανά δημοτική ενότητα

Σε κάθε περίπτωση, ο αριθμός της απογραφής δύναται να υποεκτιμά τον αριθμό των κατοίκων. Ο λόγος για αυτές τις αποκλίσεις μεταξύ των επίσημων στατιστικών απογραφής και της πραγματικής κατάστασης είναι συνήθως αποτέλεσμα μιας αρκετά γνώριμης συνήθειας πολλών ανθρώπων στην Ελλάδα να πηγαίνουν στον τόπο γέννησης τους κατά την διάρκεια της απογραφής με σκοπό να καταγραφούν εκεί. Επίσης θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και η εκτίμηση του θερινού πληθυσμού του Δήμου, καθώς ο δήμος αποτελεί σημαντικό πόλο έλξης των κατοίκων της Αττικής κυρίως κατά τους θερινούς μήνες.

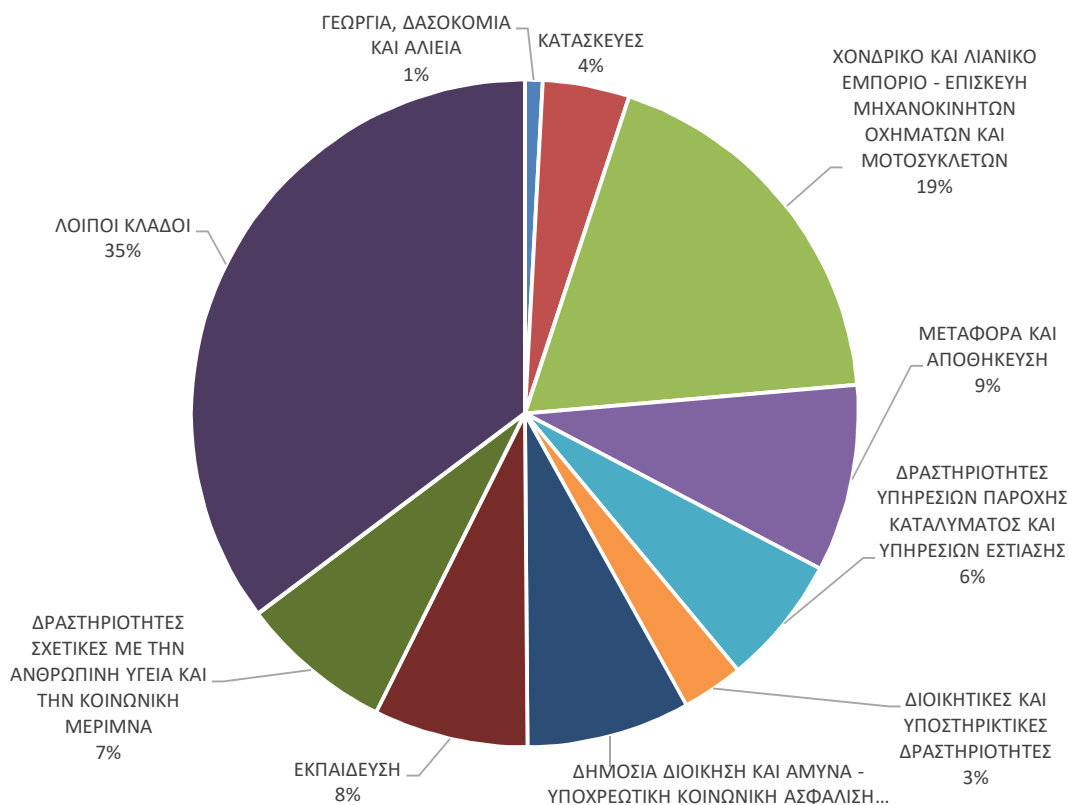
Επίσης το μορφωτικό επίπεδο των κατοίκων του Δήμου είναι ιδιαίτερα υψηλό σε σύγκριση με τα στοιχεία για το σύνολο της χώρας. Αυτό το στοιχείο αποτελεί ιδιαίτερο χαρακτηριστικό και πλεονέκτημα που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη από το Δήμο κατά τη διαμόρφωση στρατηγικής και το σχεδιασμό δράσεων.



Σχήμα 2.2 Συγκριτική κατανομή πληθυσμού Ελλάδας-Δήμου ανά μορφωτικό επίπεδο

2.3 Τομείς οικονομικής δραστηριότητας

Ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης χαρακτηρίζεται από μία ποικιλομορφία οικονομικών δραστηριοτήτων, με ιδιαίτερη έμφαση στην εστίαση και τον τουρισμό. Στο παρακάτω σχήμα, το οποίο είναι βασισμένο σε στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (ΕΛΣΤΑΤ) από την απογραφή του 2011, παρουσιάζονται οι οικονομικοί τομείς στους οποίους δραστηριοποιούνται οι δημότες και τα αντίστοιχα ποσοστά.



Σχήμα 2.3 Οικονομικοί τομείς στον Δήμο

Σε επίπεδο υποδομών φιλοξενίας, η πλειοψηφία τους συγκεντρώνεται στη Δημοτική Κοινότητα Βουλιαγμένης. Όπως προκύπτει από τα πλέον πρόσφατα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, στην περιοχή του Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης λειτουργεί ένας ιδιαίτερα σημαντικό αριθμός υποδομών φιλοξενίας (κυρίως ξενοδοχεία). Ειδικότερα:

- Στην περιοχή της ΔΕ Βάρης, λειτουργούν 3 ξενοδοχειακές μονάδες με δυναμικότητα 93 δωματίων και 174 κλινών, ενώ παράλληλα καταγράφεται camping 300 θέσεων.
- Στην περιοχή της ΔΕ Βούλας, λειτουργούν 7 ξενοδοχειακές μονάδες, με δυναμικότητα 155 δωματίων και 305 κλινών
- Στην περιοχή της ΔΕ Βουλιαγμένης, λειτουργούν 11 ξενοδοχειακές μονάδες, με δυναμικότητα 1.055 δωματίων και 2.039 κλινών.

Είναι σαφές πως λαμβάνοντας υπόψη το μόνιμο πληθυσμό σε επίπεδο Δήμου και Δημοτικών ενοτήτων, καθώς επίσης και τον αστικό χαρακτήρα της περιοχής του Δήμου, υπάρχει ένας ιδιαίτερα μεγάλος αριθμός υποδομών φιλοξενίας. Η συντριπτική πλειοψηφία των ξενοδοχειακών μονάδων (ήτοι το 72% της συνολικής δυναμικότητας σε κλίνες), συγκεντρώνεται στη ΔΕ της Βουλιαγμένης.

2.4 Υποδομές δήμου

2.4.1 Διαχείριση απορριμμάτων

Στο σύνολο του δήμου υπάρχουν 2350 κάδοι σύμμεικτων απορριμμάτων και 1160 μπλε κάδοι ανακύκλωσης. Για την συλλογή των απορριμμάτων χρησιμοποιούνται 25 απορριμματοφόρα καθώς και κάποια ακόμη φορτηγά/φορτωτές του δήμου για την συλλογή ογκωδών αντικειμένων και κλαδιών. Όλα τα απορριμματοφόρα αδειάζουν στο ΧΥΤΑ εκτός από αυτά της ανακύκλωσης που κατευθύνονται στη σχετική μονάδα παραλαβής στο Κορωπί.

2.4.2 Δημόσιες υπηρεσίες – Εκπαιδευτικά ιδρύματα

Τα δημοτικά κτήρια που στεγάζουν τις δημόσιες υπηρεσίες και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα του δήμου φαίνονται αναλυτικά στο Παράρτημα Α. Περαιτέρω ανάλυση των ενεργειακών καταναλώσεών τους θα γίνει και στα επόμενα κεφάλαια.

2.4.3 Ιδρύματα – Νοσοκομεία

Αξίζει να σημειωθεί ότι στα όρια του δήμου λειτουργούν και στεγάζονται και τα παρακάτω κρατικά ιδρύματα / κτήρια

- Παιδικό Χωριό SOS στη Βάρη συνολικής έκτασης 23 στρεμμάτων
- Στρατιωτική Σχολή Ευελπίδων στη Βάρη συνολικής έκτασης 4.270 στρεμμάτων
- Ερευνητικό κέντρο βιοϊατρικών επιστημών «Αλέξανδρος Φλέμινγκ» στη Βάρη, συνολικής έκτασης 120 στρεμμάτων
- Γενικό Νοσοκομείο Ασκληπιείο Βούλας
- Κέντρο Αποθεραπείας και αποκατάστασης παιδιών (πρώην Π.Ι.Κ.Π.Α.) στη Βούλα

3. Απογραφή εκπομπών

3.1 Μεθοδολογία

Βασική προϋπόθεση για την εκπόνηση της μελέτης είναι η καταγραφή των εκπομπών αναφοράς σε κάποιο έτος βάσης κατά το οποίο υπάρχουν πλήρη και επαρκή στοιχεία. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία που προτείνει το Σύμφωνο των Δημάρχων, ως έτος αναφοράς προτείνεται να ορισθεί το 1990. Παρ' όλα αυτά, δίνεται η δυνατότητα στις τοπικές αρχές να επιλέξουν το επόμενο πλησιέστερο του 1990 για το οποίο υπάρχουν πλήρη και αξιόπιστα ενεργειακά δεδομένα. Ως έτος αναφοράς για τον Δήμο Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης έχει επιλεγεί το 2010.

3.2 Τομείς δραστηριότητας

Η απογραφή των εκπομπών CO₂ βασίζεται στην τελική κατανάλωση ενέργειας στα γεωγραφικά όρια του Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης. Στόχος είναι η ποσοτικοποίηση των εκπομπών είτε αυτές είναι άμεσες είτε έμμεσες.

- Άμεσες είναι οι εκπομπές που προέρχονται από την καύση καυσίμων στα κτήρια, τις εγκαταστάσεις, τον εξοπλισμό και τις μεταφορές εντός της περιοχής του Δήμου.
- Έμμεσες είναι οι εκπομπές από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θέρμανσης και ψύξης με χρήση ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνονται εντός της περιοχής του Δήμου.

Οι τομείς κατανάλωσης ενέργειας που μελετήθηκαν και αποτυπώθηκαν διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Κτήρια, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις
 - Δημοτικά κτήρια/εγκαταστάσεις
 - Τριτογενής τομέας
 - Κατοικίες
 - Δημοτικός φωτισμός
 - Βιομηχανία
- Μεταφορές
 - Δημοτικός στόλος
 - Δημόσιες μεταφορές
 - Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές
- Άλλοι τομείς
 - Αγροτικός τομέας

3.2.1 Δημοτικά κτήρια, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις

Στην κατηγορία αυτή καταγράφονται οι καταναλώσεις ενέργειας των κτηρίων που βρίσκονται στην ιδιοκτησία του Δήμου, όπως τα κτήρια διοίκησης, τα σχολεία, τα αθλητικά και πολιτιστικά κέντρα και οι παιδικοί σταθμοί. Οι καταναλώσεις ενέργειας σε αυτήν την κατηγορία προέρχονται από τη θέρμανση των δημοτικών κτηρίων με πετρέλαιο και από τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας για τον φωτισμό, την ψύξη και τη χρήση ηλεκτρομηχανολογικού

εξοπλισμού. Αναλυτική λίστα με τα δημοτικά κτήρια και κάποια βασικά χαρακτηριστικά τους υπάρχει στο Παράρτημα Α.

Για τον υπολογισμό και τη μετατροπή των ποσοτήτων πετρελαίου θέρμανσης, βενζίνης και φυσικού αερίου σε kWh χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω συντελεστές μετατροπής όπως ορίζονται από τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων [3] σύμφωνα με τα ΕΜΕΡ/ΕΕΑ 2009 και IPCC 2009 [4]:

Πίνακας 3.1 Συντελεστές μετατροπής καυσίμων

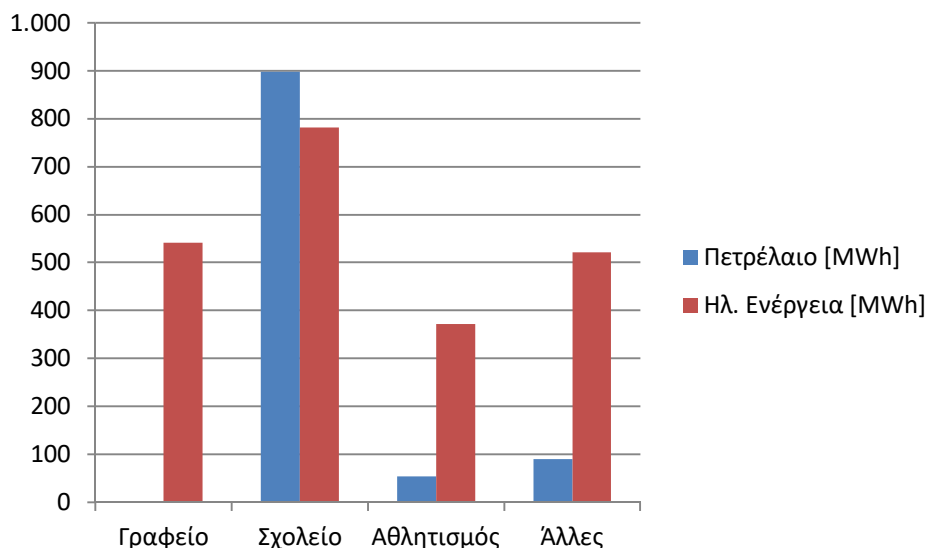
Καύσιμο	Συντελεστές μετατροπής	Μονάδα μέτρησης
Πετρέλαιο	10	kWh/l
Βενζίνη	9,2	kWh/l
Φυσικό αέριο	10,4	kWh/Nm ³

Τα στοιχεία για την κατανάλωση ενέργειας (Ηλεκτρική και Πετρέλαιο θέρμανσης) συλλέχθηκαν από τις Υπηρεσίες του Δήμου με πλήρη καταγραφή ανά κτήριο για τις ποσότητες πετρελαίου θέρμανσης και φυσικού αερίου και ανά παροχή ρεύματος για την κατανάλωση.

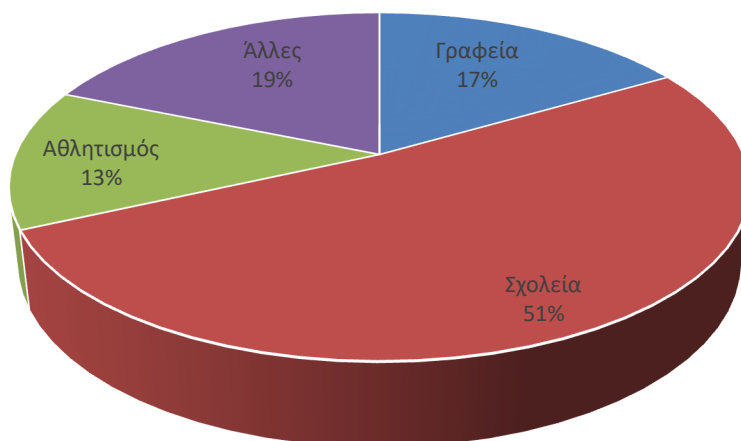
Συγκεντρωτικά οι καταναλώσεις στην εξεταζόμενη κατηγορία «Δημοτικά Κτήρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις» αποτυπώνονται στον παρακάτω πίνακα και διάγραμμα.

Πίνακας 3.2 Κατανάλωση ενέργειας ανά τύπο κτηρίου

Κατηγορία κτηρίου	Πετρέλαιο [MWh]	Ηλ. Ενέργεια [MWh]	Ποσοστό
Γραφεία	0,00	541,71	17%
Σχολεία	898,10	781,07	52%
Αθλητισμός	53,64	371,53	13%
άλλες	89,69	521,40	19%
Σύνολο	1041,42	2215,71	100%



Σχήμα 3.1 Κατανάλωση ενέργειας ανά τύπο χρήσης κτηρίου και μορφή ενέργειας



Σχήμα 3.2 Κατανάλωση ενέργειας ανά κατηγορία κτηρίου

3.2.2 Τριτογενής Τομέας

Στον τριτογενή τομέα συμπεριλαμβάνονται το σύνολο των κτηρίων με εμπορική και βιομηχανική χρήση, καθώς και τα δημόσια κτήρια, πλην των δημοτικών κτηρίων. Ενδεικτικά παραδείγματα χρήσεων του τριτογενούς τομέα είναι τα κτήρια γραφείων, τα καταστήματα, οι βιοτεχνίες, τα ξενοδοχεία, τα εστιατόρια και τα νοσοκομεία.

Σύμφωνα με τα ευρήματα του Εθνικού Ενεργειακού Ισοζυγίου για το 2009, στον τριτογενή τομέα η καταναλισκόμενη ενέργεια είναι κατά 74% ηλεκτρική και κατά 26% θερμική. Λαμβάνοντας υπόψη αυτό καθώς και τα στοιχεία του ΔΕΔΔΗΕ για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας προκύπτει ο παρακάτω πίνακας.

Πίνακας 3.3 Καταναλώσεις τριτογενή τομέα

Μορφή ενέργειας	Ετήσια κατανάλωση ενέργειας [MWh/έτος]
Ηλεκτρική	111.059
Πετρέλαιο	32.801
Φυσικό αέριο	1.796
Σύνολο	145.656

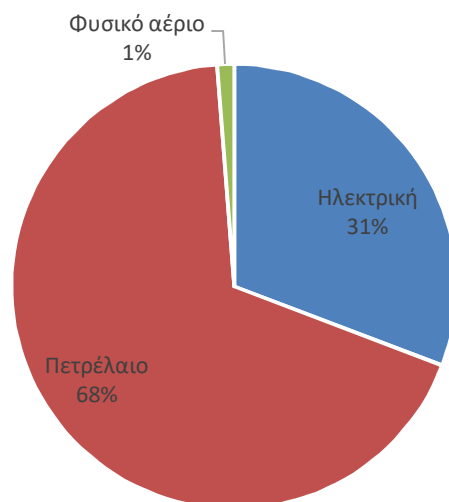
Αυτή η υψηλή κατανάλωση ενέργειας στον τριτογενή τομέα μπορεί να αποδοθεί και στον χαρακτήρα των επιχειρήσεων που υπάρχουν στο Δήμο, οι οποίες στην πλειοψηφία τους είναι καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος ή ξενοδοχειακές μονάδες.

3.2.3 Κατοικίες

Στην ενότητα αυτή εξετάζονται οι καταναλώσεις του οικιακού τομέα του δήμου, ο οποίος είναι από τους μεγαλύτερους συντελεστές εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στη δρομολόγηση δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης εκπομπών. Για τον υπολογισμό των καταναλώσεων από το ΣΔΑΕ 2010 χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από παρόχους φυσικού αερίου, τον ΔΕΔΔΗΕ και στατιστικά στοιχεία από την ΕΛΣΤΑΤ, τη Νομαρχία και την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Πίνακας 3.4 Καταναλώσεις στον οικιακό τομέα

Μορφή ενέργειας	Ετήσια κατανάλωση ενέργειας [MWh/έτος]
Ηλεκτρική	150.280
Πετρέλαιο	331.862
Φυσικό αέριο	6.004
Σύνολο	488.146



Σχήμα 3.3 Κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα

3.2.4 Δημοτικός Φωτισμός

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο σύστημα οδοφωτισμού και φωτισμού πλατειών προκύπτει από στοιχεία του ΔΕΔΔΗΕ και ανέρχεται στις 5.568 MWh για το έτος αναφοράς. Το 2010 όπου και έγινε η καταγραφή ο δήμος διέθετε λαμπτήρες ατμών υδραργύρου όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.5 Λαμπτήρες στον δημοτικό φωτισμό

Ισχύς λαμπτήρα	Ποσότητα
110 W	4.282
250 W	804
400 W	267

3.2.5 Βιομηχανικός Τομέας

Στο ΣΔΑΕ του 2010 είχε γίνει υπολογισμός για την κατανάλωση ενέργειας στον τομέα της βιομηχανίας όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.6 Κατανάλωση ενέργειας στον βιομηχανικό τομέα

Μορφή ενέργειας	Ετήσια κατανάλωση ενέργειας [MWh/έτος]
Ηλεκτρική	2.551
Πετρέλαιο	4.062
Φυσικό αέριο	20
Σύνολο	6.633

Ωστόσο καθώς η συλλογή των στοιχείων κρίθηκε δυσχερής και δεδομένου του προαιρετικού χαρακτήρα της μελέτης του τομέα αυτού, σύμφωνα με τις Οδηγίες του Συμφώνου, δε θα εξεταστεί στη συνέχεια.

3.2.6 Δημοτικός Στόλος

Ο Δήμος Βάρης Βουλιαγμένης διαθέτει έναν πολυάριθμο στόλο δημοτικών οχημάτων, που καλύπτει τις ανάγκες του δήμου σε ένα μεγάλο εύρος εργασιών. Στο σύνολο, ο Δήμος διαθέτει 120 οχήματα, όπως αυτά παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Β. Από αυτά τα 22 χρησιμοποιούνται για την αποκομιδή απορριμμάτων, η οποία αποτελεί και το μεγαλύτερο μέρος της καταναλισκόμενης ποσότητας καυσίμων στον δημοτικό στόλο. Επίσης η πλειοψηφία των οχημάτων χρησιμοποιεί πετρέλαιο, κάποια οχήματα ελαφρού τύπου καταναλώνουν βενζίνη και υπάρχουν και δύο νέα απορριμματοφόρα φυσικού αερίου.

Πίνακας 3.7 Κατανάλωση ενέργειας στον δημοτικό στόλο

Μορφή ενέργειας	Ετήσια κατανάλωση ενέργειας [MWh/έτος]
Βενζίνη	568
Πετρέλαιο κίνησης	4.272
Φυσικό αέριο	114
Σύνολο	4.954

3.2.7 Δημόσιες μεταφορές

Οι δημόσιες μεταφορές αφορούν την αστική συγκοινωνία του Δήμου, στην οποία κατά τους υπολογισμούς του ΣΔΑΕ 2010 λήφθηκαν υπόψη μόνο δεδομένα της τοπικής συγκοινωνίας και όχι του ΟΑΣΑ. Η συνολική κατανάλωση ενέργειας ήταν 189 MWh/έτος και προερχόταν πλήρως από κατανάλωση πετρελαίου.

3.2.8 Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας των ιδιωτικών και εμπορικών οχημάτων και μεταφορών, χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία και το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα REMOVE. Στους υπολογισμούς κατανάλωσης ενέργειας εκτιμήθηκε, σύμφωνα με τα ανωτέρω υπολογιστικά εργαλεία, η συνεισφορά στην κατανάλωση ενέργειας τόσο των τοπικού χαρακτήρα μετακινήσεων όσο και των διερχόμενων. Η κατανάλωση ενέργειας ανά καύσιμο παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.8 Κατανάλωση ενέργειας στις ιδιωτικές και εμπορικές εφαρμογές

Μορφή ενέργειας	Ετήσια κατανάλωση ενέργειας [MWh/έτος]
Βενζίνη	262.322
Πετρέλαιο κίνησης	53.965
Υγραέριο	22.271
Σύνολο	338.558

3.2.9 Αγροτικός τομέας

Καθώς στο ΣΔΑΕ 2010 δεν είχε δοθεί κανένα στοιχείο για την μεθοδολογία υπολογισμού της κατανάλωσης ενέργειας στον αγροτικό τομέα, ο υπολογισμός έγινε εκ νέου, με σκοπό να υπάρχει κοινή μεθοδολογία υπολογισμού και για τα επόμενα χρόνια.

Από τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ για τις καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας και του ΟΠΕΚΕΠΕ υπολογίστηκαν οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για γεωργικές χρήσεις με αναγωγή στον Δήμο Βάρης - Βούλας - Βουλιαγμένης βάσει των καλλιεργήσιμων στρεμμάτων. Επίσης χρησιμοποιώντας τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ για τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις και το είδος και μέγεθος της ζωικής παραγωγής υπολογίστηκε η ετήσια κατανάλωση πετρελαίου χρησιμοποιώντας τους συντελεστές ανά στρέμμα ή ανά ζώο [5]

Πίνακας 3.9 Κατανάλωση ενέργειας στον αγροτικό τομέα

Μορφή ενέργειας	Ετήσια κατανάλωση ενέργειας [MWh/έτος]
Ηλεκτρισμός	7
Πετρέλαιο κίνησης	38
Σύνολο	45

3.3 Υπολογισμός εκπομπών CO₂ έτους αναφοράς

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω δεδομένα προκύπτει η συνολική καταναλισκόμενη ενέργεια ανά τομέα δραστηριότητας όπως φαίνεται παρακάτω.

Πίνακας 3.10 Κατανάλωση ενέργειας Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης 2010

ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 2010 MWh								
Τομέας	Ηλεκτρισμός	Ορυκτά καύσιμα					ΑΠΕ	Σύνολο
		Φυσικό αέριο	Υγραέριο	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο κίνησης	Βενζίνη	Ηλιακή θερμική ενέργεια	
ΚΤΗΡΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ								
Δημοτικά κτήρια/ εγκαταστάσεις	2.216	0	0	1.041	0	0	0	3.257
Τριτογενής τομέας	111.059	1.796	0	32.801	0	0	509	146.165
Κατοικίες	150.280	6.004	0	331.862	0	0	80.775	568.921
Δημοτικός φωτισμός	5.568	0	0	0	0	0	0	5.568
Βιομηχανία	2.551	20	0	4.062	0	0	0	6.633
Σύνολο	271.674	7.820	0	369.766	0	0	81.284	730.544
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ								
Δημοτικός στόλος	0	114	0	0	4.272	568	0	4.954
Δημόσιες μεταφορές	0	0	0	0	189	0	0	189
Ιδιωτικά οχήματα	0	0	22.271	0	53.965	262.322	0	338.558
Σύνολο	0	114	22.271	0	58.426	262.890	0	343.701
ΑΛΛΟΙ ΤΟΜΕΙΣ								
Αγροτικός	7	0	0	0	38	0	0	45
ΣΥΝΟΛΟ	271.681	7.934	22.271	369.766	58.464	262.890	81.284	1.074.290

Για την απογραφή εκπομπών του Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης χρησιμοποιήθηκαν οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών. Οι εκπομπές αυτές μπορεί να προέρχονται είτε από άμεσες είτε από έμμεσες καταναλώσεις. Ως άμεσες εννοούμε τις καταναλώσεις οι οποίες υπάρχουν εντός Δήμου και η εκπομπή CO₂ πραγματοποιείται εντός αυτού μέσω της χρήσης του εν λόγω καυσίμου (π.χ. πετρέλαιο κίνησης ή θέρμανσης). Ως έμμεσες εννοούμε τις καταναλώσεις που πραγματοποιούνται εντός του Δήμου, αλλά οι εκπομπές CO₂ δεν υπάρχουν στον συγκεκριμένο Δήμο, όπως π.χ. η ηλεκτρική ενέργεια η οποία παράγεται εκτός του Δήμου, με τις εκπομπές που υπάρχουν στα εν λόγω εργοστάσια αλλά καταναλώνεται εντός του Δήμου. Οι υπολογισμοί είχαν γίνει στο προηγούμενο ΣΔΑΕ, με έτος αναφοράς το 2010. Οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών έχουν βασιστεί σε Ευρωπαϊκές οδηγίες και στην IPCC 2006 και συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.11 Τυπικοί συντελεστές εκπομπών

Καύσιμο	Συντελεστές εκπομπών (tn. CO ₂ / MWh)
Ηλεκτρισμός	1,149
Βενζίνη	0,249
Πετρέλαιο	0,267
Φυσικό αέριο	0,202
Υγραέριο	0,227

Ωστόσο την τελευταία δεκαετία υπάρχει μία μικρή διεύδυση βιοκαυσίμων και συγκεκριμένα βιοντίζελ. Θεωρώντας ότι το ποσοστό ανάμειξης του βιοντίζελ στο πετρέλαιο κίνησης ανέρχεται στο 6.5% για το 2010, υπολογίζεται ο διορθωμένος συντελεστής ως εξής:

$$F_{new} = PCD * F + PBD * F_{biodiesel}$$

Όπου:

- F_{new} Διορθωμένος συντελεστής diesel
- PCD Ποσοστό συμβατικού diesel κίνησης
- F Τυπικός συντελεστής εκπομπών για το diesel κίνησης
- PBD Ποσοστό βιοντίζελ
- F_{biodiesel} Τυπικός συντελεστής εκπομπών για το βιοντίζελ

$$F_{new} = 0,935 * 0,267 + 0,065 * 0 = 0,25 \text{ tn/MWh}$$

Στη συνέχεια υπολογίζονται και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά τομέα δραστηριότητας.

Πίνακας 3.12 Εκπομπές CO₂ Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιγαμένης 2010

Τομέας	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ 2010 (tn)							Σύνολο
	Ηλεκτρισμός	Ορυκτά καύσιμα					ΑΠΕ	
		Φυσικό αέριο	Υγραέριο	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο κίνησης	Βενζίνη	Ηλιακή θερμική ενέργεια	
ΚΤΗΡΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ								
Δημοτικά κτήρια/ εγκαταστάσεις	2.546	0	0	278	0	0	0	2.815
Τριτογενής τομέας	127.607	363	0	8.758	0	0	0	136.283
Κατοικίες	172.672	1.213	0	88.607	0	0	0	261.891
Δημοτικός φωτισμός	6.398	0	0	0	0	0	0	6.375
Βιομηχανία	2.931	4	0	1.085	0	0	0	4.009
Σύνολο	312.153	1.580	0	98.728	0	0	0	411.374
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ								
Δημοτικός στόλος	0	23	0	0	1.068	141	0	1.305
Δημόσιες μεταφορές	0	0	0	0	47	0	0	50
Ιδιωτικά οχήματα	0	0	5.056	0	13.491	65.318	0	84.782
Σύνολο	0	23	5.056	0	14.607	65.460	0	86.138
ΑΛΛΟΙ ΤΟΜΕΙΣ								
Αγροτικός	8	0	0	0	10		0	18
ΣΥΝΟΛΟ	312.161	1.603	5.056	98.728	14.616	65.460	0	497.623

4. Παρακολούθηση στόχων 2018

4.1 Εισαγωγή

Στα πλαίσια των στόχων που είχαν τεθεί για το 2020 ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης έχει ήδη υλοποιήσει κάποιες από τις δράσεις που είχαν προταθεί στο αρχικό ΣΔΑΕΚ. Θεωρήθηκε σκόπιμο λοιπόν να γίνει μία αναλυτική καταγραφή όλων των καταναλώσεων του Δήμου για το έτος 2018 προκειμένου να ελεγχθεί το ποσοστό υλοποίησης του κάθε στόχου που είχε τεθεί από τον Δήμο. Κατά τη διάρκεια αυτής της καταγραφής δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στις μεθοδολογίες υπολογισμού των καταναλώσεων έτσι ώστε να είναι όσο το δυνατόν εγγύτερα σε αυτές που είχαν χρησιμοποιηθεί στο αρχικό ΣΔΑΕ και συνεπώς οι συγκρίσεις των καταναλώσεων να είναι πραγματικές. Όπου αυτό δεν ήταν εφικτό, πραγματοποιήθηκε εκ νέου υπολογισμός των καταναλώσεων και για το 2010 (όπως π.χ. στον αγροτικό τομέα).

Παρακάτω παρουσιάζονται οι κύριοι τομείς δραστηριότητας στους οποίους παρατηρήθηκε ήδη σημαντική μείωση των καταναλώσεων.

4.2 Τομείς δραστηριότητας

4.2.1 Δημοτικά κτήρια, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις

Ο Δήμος έχει ήδη υλοποιήσει κάποιες βελτιώσεις στο σύνολο των κτηρίων του, το οποίο αντικατοπτρίστηκε και στα ενεργειακά δεδομένα που συλλέχθηκαν.

Πίνακας 4.1 Παρακολούθηση καταναλώσεων δημοτικών κτηρίων

Δημοτικά κτήρια	Κατανάλωση Ενέργειας (MWh)			
	Ηλεκτρισμός	Φυσικό αέριο	Πετρέλαιο θέρμανσης	Σύνολο
2010	2.216	0	1.041	3.257
2018	2.100	237	758	3.095
Μεταβολή %	-5.2%	-	-27.2%	-5%

Ο Δήμος ήδη συμμετέχει σε διάφορα ευρωπαϊκά προγράμματα για την αναβάθμιση του κτηριακού αποθέματος. Ένα από αυτά είναι η πιλοτική ευρωπαϊκή δράση Teeschools. Ειδικότερα στον Δήμο Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης το πρόγραμμα θα εφαρμοστεί στα εξής σχολεία: 1ο Γυμνάσιο Βούλας, 1ο Λύκειο Βούλας, Δημοτικό Διλόφου Βάρης, Δημοτικό Βουλιαγμένης και Λύκειο Βουλιαγμένης. Η ενεργειακή αναβάθμιση επιτυγχάνεται με την αντικατάσταση των συστημάτων θέρμανσης και φωτισμού σε όλα τα σχολικά κτήρια, με σύγχρονα και ενεργειακά αποδοτικότερα συστήματα. Παρακάτω αναφέρονται κάποιες από τις δράσεις προς υλοποίηση.

- Οι παλιοί λέβητες πετρελαίου θα αντικατασταθούν με αντλίες θερμότητας αέρα νερού, οι οποίες είναι οικονομικότερες και έχουν καλύτερο βαθμό απόδοσης, τροφοδοτώντας τουφιστάμενο δίκτυο σωμάτων με ζεστό νερό.

- Αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων που φέρουν λαμπτήρες φθορισμού με φωτιστικά σώματα τεχνολογίας LED, τα οποία μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες φωτισμού καταναλώνοντας σημαντικότερα λιγότερη ενέργεια.
- Όσον αφορά το φωτισμό αναμένεται να εγκατασταθούν στις αίθουσες διδασκαλίας και αισθητήρες φωτισμού, προκειμένου να αξιοποιηθεί ο φυσικός φωτισμός με σκοπό την περαιτέρω εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας.
- Στο 1ο Γυμνάσιο Βούλας θα γίνει και αντικατάσταση όλων των παλαιών κουφωμάτων που φέρουν μονούς υαλοπίνακες, με νέα κουφώματα αλουμινένιου πλαισίου με θερμοδιακοπή και διπλούς ενεργειακούς υαλοπίνακες. Οι μονωτικές ιδιότητες των νέων κουφωμάτων αναμένεται να συμβάλλει στην μείωση των απωλειών, την αεροστεγανότητα, την ηχομόνωση και στην βελτίωση των εσωτερικών συνθηκών γενικότερα. [6][7]

Επιπρόσθετα στο κτήριο του πρώην Δημαρχείου Βουλιαγμένης του Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης τοποθετηθήκαν πιλοτικά τα πρωτοπόρα ενεργειακά πάνελ (τύπου ETICS, αεριζόμενα πάνελ πρόσοψης και εσωτερικά ξύλινα πάνελ για πυροπροστασία), τα οποία, όπως αποδείχθηκε μέσω ενός πρότυπου συστήματος καταγραφής-παρακολούθησης, βελτίωσαν σημαντικά την ενεργειακή του αποδοτικότητα, μειώνοντας παράλληλα το ανθρακικό του αποτύπωμα. [8]

Επίσης όσον αφορά τα δημοτικά κτήρια ο Δήμος συμμετέχει από την 1η Μαΐου 2017 στο έργο: «Ανάπτυξη Έργου στη Νότια Αττική -Energy Efficiency Project Development in South Attica (PRODESA)» στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος «Ορίζοντας 2020», που έχει ως στόχο την πραγματοποίηση παρεμβάσεων ενεργειακής αποδοτικότητας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με τη χρήση καινοτόμων χρηματοδοτικών εργαλείων και την προσέλκυση ιδιωτικών επενδύσεων. Για την επίτευξη των στόχων του, το έργο επικεντρώνεται στη βέλτιστη ομαδοποίηση των μεμονωμένων δημοτικών έργων ώστε να δημιουργηθεί ένας σημαντικός όγκος έργων ο οποίος θα παρουσιάζει καλύτερο χρόνο αποπληρωμής και μειωμένο επενδυτικό κίνδυνο. Επιπλέον, το PRODESA μελετάει τη διαμόρφωση ενός χρηματοδοτικού σχήματος, το οποίο θα περιλαμβάνει διάφορες οικονομικές πηγές και αποβλέπει στην εξασφάλιση της συμμετοχής των ΕΕΥ. [9]

Τα κτήρια τα οποία έχουν συμπεριληφθεί στη συγκεκριμένη μελέτη για τον Δήμο Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης και τα ενεργειακά χαρακτηριστικά τους παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4.2 Δημοτικά κτήρια στο πρόγραμμα Prodesa

	Δημαρχείο (Τεχνικές Υπηρεσίες) Βάρης	Παιδικός σταθμός Βάρης	2 ^ο Νηπιαγωγείο Βάρης	1 ^ο Δημοτικό σχολείο Βάρης / Χώρος πολλαπλών χρήσεων	1 ^ο Γυμνάσιο Βάρης	1 ^ο Λύκειο Βάρης	Κτήριο Κοινωνικών Υπηρεσιών Βούλας
Έτος κατασκευής	1960	2002	1995	1987/2004	1976	1992	1985
Χρήση	Γραφεία	Σχολείο	Σχολείο	Σχολείο	Σχολείο	Σχολείο	Γραφεία
Τελευταία ανακαίνιση	Επέκταση επιπέδων (2000)	Όχι	Όχι	Προσθήκη χώρων	Προσθήκη έξι δωματίων ανά όροφο (1983)	Προσθήκη δωματίων	Ανακαίνιση το 2000
Εμβαδόν (m ²)	593	444	190	2.269	1.307	1.609	234
Όροφοι	2	1	1	2	2	2	1
Αριθμός χρηστών	60	85	50	330	260	370	30
Περίοδος χρήσης	Ψύξη: Μάϊος- Οκτώβριος	Ψύξη: Μάϊος- Οκτώβριος	Ψύξη: Μάϊος- Οκτώβριος	Θέρμανση Νοέμβριος- Απρίλιος	Ψύξη: Μάϊος- Οκτώβριος	Ψύξη: Μάϊος- Οκτώβριος	
2016 – ηλεκτρισμός (kWh/a)	61.399	11.269	5.064	37.554	62.164	7.203	24.668
2016 – πετρέλαιο/αέριο (kWh/a)	0	23.617	3.633	48.142	54.500	45.417	
Επίπεδο μόνωσης	Μέσο	Κακό	Κανένα	Κακό	Κακό	Κακό/Κανένα	Κακό
Σύστημα θέρμανσης	A/C	Καυστήρας πετρελαίου	Καυστήρας πετρελαίου	Καυστήρας πετρελαίου	Καυστήρας πετρελαίου	Καυστήρας πετρελαίου	A/C
Σύστημα ψύξης	A/C	A/C	A/C	-	A/C	A/C	A/C
Ενεργειακή κατηγορία	C	D	F	D/C	C	C	E

	Κρατικός Παιδικός Σταθμός Βούλας	1° Νηπιαγωγείο Βούλας	2° Νηπιαγωγείο Βούλας	3° Νηπιαγωγείο Βούλας	1° Δημοτικό Σχολείο Βούλας	Κοινωνικός Ξενώνας Ενηλίκων
Έτος κατασκευής	2008	1985	1984	1993	1972	1980
Χρήση	Σχολείο	Σχολείο	Σχολείο	Σχολείο	Σχολείο	Γραφεία
Τελευταία ανακαίνιση	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Προσθήκη ορόφου το 2007	Όχι
Εμβαδόν (m ²)	721	208	391	274	3.789	648
Όροφοι	2	1	1	2	3	2
Αριθμός χρηστών	85	49	25	50	381	35
Περίοδος χρήσης	Ψύξη: Ιούνιος-Σεπτέμβριος	Ψύξη: Ιούνιος-Σεπτέμβριος	Ψύξη: Ιούνιος-Σεπτέμβριος	Θέρμανση Τέλη Οκτωβρίου – Μέσα Απριλίου / Ψύξη Ιούνιος-Σεπτέμβριος	Θέρμανση Τέλη Οκτωβρίου – Μέσα Απριλίου	Ψύξη: Μάιος-Οκτώβριος
2016 – Ηλεκτρισμός (kWh/a)	24.520	2.727	4.072	4.283	34.880	66.680
2016 – Πετρέλαιο/Αέριο (kWh/a)	29.966	13.822	18.436	16.519		0
Επίπεδο μόνωσης	Μέσο	Μέσο	Μέσο	Κακό	Κακό	Μέσο
Σύστημα θέρμανσης	Καυστήρας πετρελαίου	Καυστήρας φυσικού αερίου	Καυστήρας φυσικού αερίου	Καυστήρας φυσικού αερίου	Καυστήρας φυσικού αερίου	A/C
Σύστημα ψύξης	A/C	A/C	A/C	A/C	A/C	A/C
Ενεργειακή κατηγορία	C	F	B	C	D	F

Παρακάτω παρουσιάζονται και οι αναμενόμενες εξοικονομήσεις ανά κτήριο και ανά παρέμβαση

Πίνακας 4.3 Εξοικονομήσεις μέσω προγράμματος Prodesa

Κτήριο	Αντικατάσταση συστήματος θέρμανσης	Αντικατάσταση κλιματιστικών	Μόνωση τοιχοποιίας	Μόνωση στέγης	Αντικατάσταση κουφωμάτων	Αντικατάσταση φωτιστικών	Συνολική εξοικονόμηση ανά κτήριο (kWh)
Δημαρχείο (Τεχνικές Υπηρεσίες) Βάρης	-	2.189	12.480		-	40.600	55.269
Παιδικός σταθμός Βάρης	13.137	-	-	-	6.394	6.394	19.531
2 ^ο Νηπιαγωγείο Βάρης	2.028	-	602		-	5.786	8.111
1 ^ο Δημοτικό σχολείο Βάρης	23.040	-	-	20.329		16.443	49.311
Χώρος πολλαπλών χρήσεων Βάρης	-	-	-	-	-	10.353	10.353
1 ^ο Γυμνάσιο Βάρης	26.082	-	25.059			44.178	86.056
1 ^ο Λύκειο Βάρης	17.191	-	-	9.992		42.833	70.212
Κτήριο Κοινωνικών Υπηρεσιών Βούλας	-	8.845	-	-	3.538	7.613	18.669
Κρατικός Παιδικός Σταθμός Βούλας	15.853	-	-	-	-	25.578	41.431
1 ^ο Νηπιαγωγείο Βούλας	6.303	-	5.883			4.263	13.614
2 ^ο Νηπιαγωγείο Βούλας	-	-	-	1.744	-	-	1.744
3 ^ο Νηπιαγωγείο Βούλας	-	-	-	3.124		4.263	7.387
1 ^ο Δημοτικό Σχολείο Βούλας	7.663	-	9.745			44.254	58.596
Κοινωνικός Ξενώνας Ενηλίκων	-	45.237	54.392			25.375	104.697
Συνολική εξοικονόμηση							542.078

Οι δράσεις οι οποίες προτείνονται μέσω αυτών των προγραμμάτων για τα συγκεκριμένα κτήρια έχουν συνυπολογιστεί στην δράση του Δήμου που θα παρουσιαστεί παρακάτω για την ενεργειακή αναβάθμιση των δημοτικών κτηρίων.

4.2.2 Τριτογενής και Οικιακός Τομέας

Για τον τριτογενή και τον οικιακό τομέα ο Δήμος δεν έχει άμεση επιρροή στις καταναλώσεις τους, ωστόσο από τα δεδομένα φαίνεται να υπάρχει σημαντική μείωση των εκπομπών CO₂ που προέρχονται από αυτούς τους τομείς. Είναι πιθανόν οι δημότες να έχουν παροτρυνθεί οικονομικά από τα ευρωπαϊκά προγράμματα αναβάθμισης κατοικιών όπως το Εξοικονομώ κατ' οίκον, αλλά και οι δράσεις του Δήμου να έχουν λειτουργήσει ως θετικό παράδειγμα προς μίμηση. Άλλος ένας παράγοντας ο οποίος ίσως συνέβαλλε στην μείωση της κατανάλωσης ενέργειας είναι η οικονομική κρίση που εμφανίστηκε στη χώρα μας και είχε ως αποτέλεσμα πολλά νοικοκυριά προσπαθώντας να περιορίσουν τα οικονομικά έξοδά τους, να μείωσαν γενικότερα την χρήση ενέργειας (π.χ. για θέρμανση).

Πίνακας 4.4 Παρακολούθηση καταναλώσεων οικιακού τομέα

Κατοικίες	Κατανάλωση Ενέργειας (MWh)		
	Ηλεκτρισμός	Φυσικό αέριο	Πετρέλαιο θέρμανσης
2010	150.280	6.004	331.862
2018	97.348	14.139	205.225
Μεταβολή %	-35,2%	135,5%	-38,2%

Πίνακας 4.5 Παρακολούθηση καταναλώσεων τριτογενούς τομέα

Τριτογενής Τομέας	Κατανάλωση Ενέργειας (MWh)		
	Ηλεκτρισμός	Φυσικό αέριο	Πετρέλαιο θέρμανσης
2010	111.059	1.796	32.801
2018	73.661	1.650	24.231
Μεταβολή %	-33,7%	-8,1%	-26,1%

4.2.3 Δημοτικός φωτισμός

Τον Δεκέμβριο του 2017 ξεκίνησαν να αντικαθίστανται τα φωτιστικά στους δρόμους του Δήμου Βάρης Βουλιαγμένης με νέα φωτιστικά τεχνολογίας LED. Μέσα στους μήνες του 2018 που ακολούθησαν μέχρι τους πρώτους μήνες του 2019, εγκαταστάθηκαν συνολικά 6.223 λαμπτήρες LED, οι οποίοι αναμένεται να βελτιώσουν την ποιότητα του φωτισμού, μειώνοντας την κατανάλωση και έχοντας άμεσο οικονομικό όφελος για τον Δήμο.

Η λειτουργία του συστήματος από μια κεντρική online κονσόλα επιτρέπει, όχι απλώς την παρακολούθηση της λειτουργίας του δικτύου, αλλά και τον ακριβή υπολογισμό της ενέργειας που καταναλώνεται. Το δίκτυο προσφέρεται επίσης για την προσθήκη πολλών «έξυπνων» εφαρμογών που μπορούν να βελτιώσουν ακόμη περισσότερο την ποιότητα και το ενεργειακό αποτύπωμα του οδοφωτισμού.

Πίνακας 4.6 Παρακολούθηση καταναλώσεων δημοτικού φωτισμού

Δημοτικός Φωτισμός	Κατανάλωση Ενέργειας (MWh)
	Ηλεκτρική
2010	5.568
2018	3.332
Μεταβολή %	-40.2%

4.2.4 Μεταφορές

Όσον αφορά τον τομέα των μεταφορών, ο Δήμος δεν έχει άμεση επιρροή στις περισσότερες καταναλώσεις του τομέα, οι οποίες προέρχονται από τις ιδιωτικές μεταφορές, αλλά φαίνεται να έχει σημειωθεί πρόοδος. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην ευαισθητοποίηση των δημοτών μέσω των σχετικών δράσεων, αλλά και στην οικονομική κρίση που είχε ως αποτέλεσμα την μείωση των μετακινήσεων με το αυτοκίνητο. Ως θετικό παράδειγμα δράσης θα πρέπει να αναφερθεί το σύστημα κοινοχρήστων ποδηλάτων του Δήμου, που αφορά στη διάθεση ποδηλάτων δημόσιας χρήσης για βραχυχρόνια χρήση έναντι οικονομικού τιμήματος είναι μία δράση η οποία έχει ήδη υλοποιηθεί και υιοθετηθεί από αρκετούς κατοίκους. Το σύστημα μπορεί να εξυπηρετήσει πολίτες οι οποίοι μπορούν να εγγραφούν ως συνδρομητές και να διαθέτουν ειδική ηλεκτρονική κάρτα για να παραλαμβάνουν ποδήλατα αλλά και περιστασιακούς χρήστες όπου με την χρήση πιστωτικής κάρτας μπορούν να έχουν άμεση πρόσβαση σε ποδήλατα.

4.3 Σύνοψη

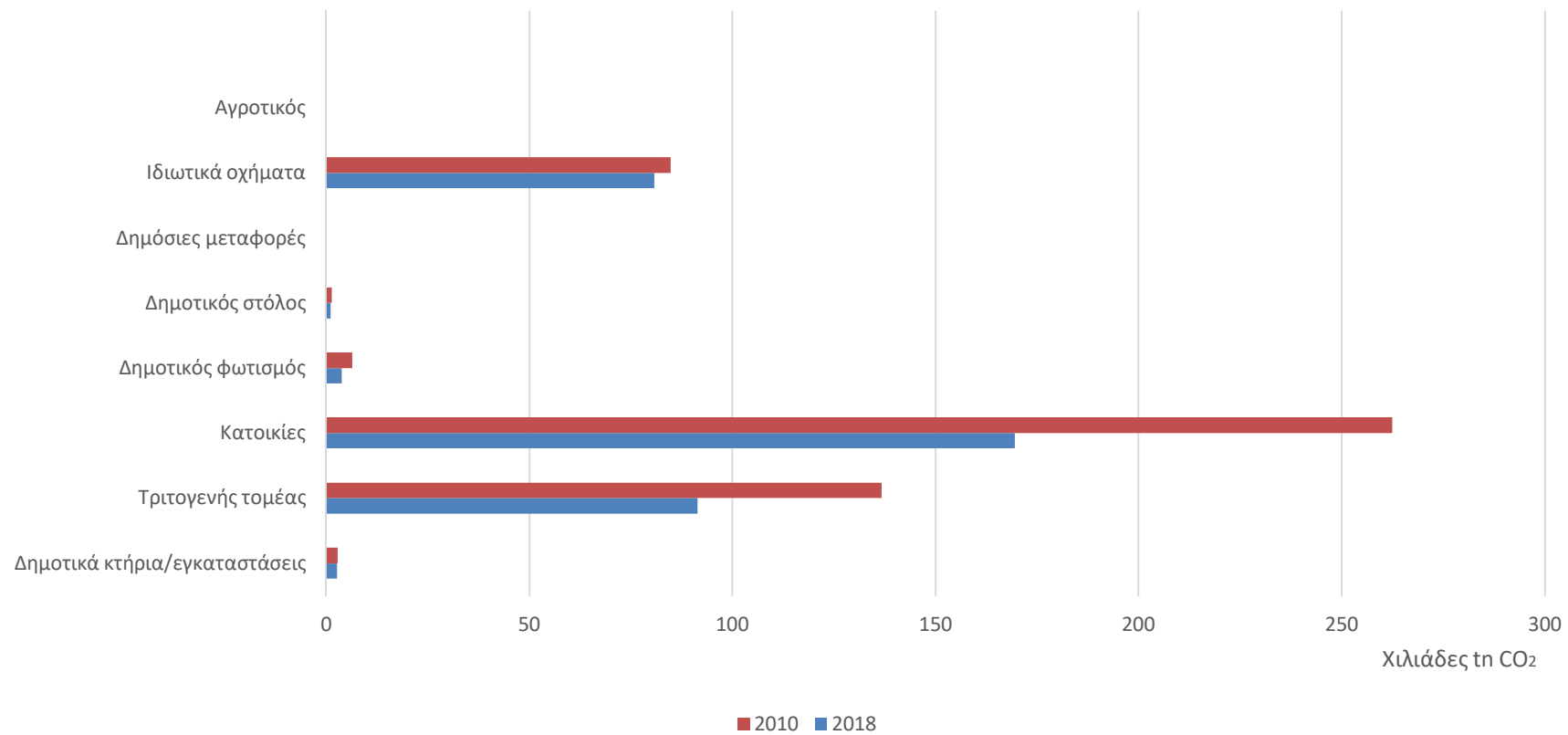
Παρακάτω παρουσιάζονται οι καταναλώσεις ενέργειας και οι εκπομπές CO₂ του Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης όπως υπολογίστηκαν για το έτος 2018. Όπως φαίνεται ο Δήμος έχει μειώσει κατά περίπου 30% τις καταναλώσεις του σε σχέση με το έτος αναφοράς 2010, επιτυγχάνοντας ήδη τον στόχο που είχε θέσει για το 2020.

Πίνακας 4.7 Κατανάλωση ενέργειας Δήμου για το 2018

Τομέας	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 2018 (MWh)							Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Ορυκτά καύσιμα					ΑΠΕ	
		Φυσικό αέριο	Υγραέριο	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο κίνησης	Βενζίνη	Ηλιακή θερμική ενέργεια	
ΚΤΗΡΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ								
Δημοτικά κτήρια/εγκαταστάσεις	2.100	237	0	758	0	0	0	3.095
Τριτογενής τομέας	73.661	1.650	0	24.231	0	0	0	99.542
Κατοικίες	97.348	14.139	0	205.225	0	0	12.348	329.060
Δημοτικός φωτισμός	3.332	0	0	0	0	0	0	3.332
Σύνολο	176.442	16.027	0	230.213	0	0	12.348	435.029
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ								
Δημοτικός στόλος	0	0	0	0	3.624	265	0	3.889
Δημόσιες μεταφορές	0	0	0	0	211	0	0	211
Ιδιωτικά οχήματα	0	0	44.466	0	54.355	225.464	0	324.284
Σύνολο	0	0	44.466	0	58.189	225.729	0	328.384
ΑΛΛΟΙ ΤΟΜΕΙΣ								
Αγροτικός	8	0	0	0	16	0	0	24
ΣΥΝΟΛΟ	176.450	16.027	44.466	230.213	58.206	225.729	12.348	763.437

Πίνακας 4.8 Εκπομπές CO₂ 2018

Τομέας	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ 2018 (tn)							Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Ορυκτά καύσιμα					ΑΠΕ	
		Φυσικό αέριο	Υγραέριο	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο κίνησης	Βενζίνη	Ηλιακή θερμική ενέργεια	
ΚΤΗΡΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ								
Δημοτικά κτήρια/εγκαταστάσεις	2.413	48	0	202	0	0	0	2.663
Τριτογενής τομέας	84.637	333	0	6.470	0	0	0	91.440
Κατοικίες	111.853	2.856	0	54.795	0	0	0	169.504
Δημοτικός φωτισμός	3.829	0	0	0	0	0	0	3.829
Σύνολο	202.731	3.237	0	61.467	0	0	0	267.436
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ								
Δημοτικός στόλος	0	0	0	0	968	66	0	1.033
Δημόσιες μεταφορές	0	0	0	0	56	0	0	56
Ιδιωτικά οχήματα	0	0	10.094	0	14.513	56.140	0	80.747
Σύνολο	0	0	10.094	0	15.537	56.206	0	81.837
ΑΛΛΟΙ ΤΟΜΕΙΣ								
Αγροτικός	10	0	0	0	4	0	0	14
ΣΥΝΟΛΟ	202.741	3.237	10.094	61.467	15.541	56.206	0	349.286



Σχήμα 4.1 Μεταβολή εκπομπών CO₂ ανά τομέα

5. Μέτρα και Δράσεις έως το 2050

5.1 Εισαγωγή

Έχοντας ως στόχο τη μείωση των εκπομπών CO₂, προτείνεται μία σειρά δράσεων προς εφαρμογή από τη δημοτική αρχή και τους πολίτες. Εδώ ο ρόλος του Δήμου είναι διττός καθώς αποτελεί και καταναλωτή ενέργειας ο οποίος εφαρμόζει δράσεις για τη μείωση του ενεργειακού του αποτυπώματος, αλλά και ως παράδειγμα προς μίμηση και συντονιστής των πολιτών.

Από τα προηγούμενα κεφάλαια διαπιστώνεται εύκολα ότι οι σημαντικότεροι τομείς που συμβάλλουν στην παραγωγή CO₂ είναι ο οικιακός και ο τριτογενής τομέας, καθώς και οι ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές. Αθροιστικά αυτοί οι τομείς ευθύνονται περίπου για το 97% των εκπομπών CO₂ του Δήμου και συνεπώς οι δημοτικές αρχές θα πρέπει να καθοδηγήσουν τους πολίτες προς την υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικότερων πρακτικών.

Οι δράσεις που προτείνονται για όλους τους τομείς κατανάλωσης ενέργειας, εντοπίστηκαν τόσο από προηγούμενο ΣΔΑΕ, όσο και από άλλα ΣΔΑΕΚ διαφόρων δήμων που συμμετέχουν στο Σύμφωνο των Δημάρχων. Όλες οι δράσεις συμβαδίζουν με το ΕΣΕΚ του 2019, το Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή Περιφέρειας Αττικής, καθώς και με την Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Πολιτική για το 2050. Οι εξοικονομήσεις ενέργειας και τα κόστη προκύπτουν από εκτιμήσεις που βασίζονται στις τιμές της παρούσας αγοράς. Ενδεικτικά εκτιμάται πως οι δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας έως το 2050 θα κοστίσουν 19.780.000 € στον Δήμο Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης και 784.185.000 € στους πολίτες.

Επίσης θα πρέπει να σημειωθεί ότι όλες οι δράσεις αξιολογούνται συγκριτικά με τις καταναλώσεις του έτους 2010. Αυτό σημαίνει ότι στις παρακάτω δράσεις έχουν συμπεριληφθεί για λόγους πληρότητας και δράσεις οι οποίες έχουν ήδη υλοποιηθεί, όπως για παράδειγμα η αντικατάσταση των λαμπτήρων στον οδοφωτισμό.

Για την πραγματοποίηση των υπολογισμών εξοικονόμησης ενέργειας λήφθηκε υπόψη πως ένα μέρος των πολιτών θα εφαρμόσει την εκάστοτε δράση, και όχι το σύνολο των δημοτών. Επίσης, θεωρήθηκε πως η διείσδυση των δράσεων θα αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου και το ποσοστό εξοικονόμησης θα παραμένει σταθερό. Τέλος, τα αποτελέσματα εξοικονόμησης ενέργειας, εκπομπών και το κόστος κάθε δράσης είναι αθροιστικά μέσα στο χρόνο, οπότε στο τέλος κάθε δεκαετίας παρουσιάζεται η συνισταμένη των προηγούμενων δεκαετιών με την παρούσα.

5.2 ΕΣΕΚ 2019

Το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) αποτελεί ένα Στρατηγικό Σχέδιο για τα θέματα του Κλίματος και της Ενέργειας και παρουσιάζεται σε αυτό ένας αναλυτικός οδικός χάρτης για την επίτευξη συγκριμένων Ενεργειακών και Κλιματικών Στόχων έως το έτος 2030. Το ΕΣΕΚ παρουσιάζει και αναλύει Προτεραιότητες και Μέτρα Πολιτικής σε ένα ευρύ φάσμα αναπτυξιακών και οικονομικών δραστηριοτήτων προς όφελος της Ελληνικής κοινωνίας, καθιστώντας το κείμενο αναφοράς για την επόμενη δεκαετία.

Το ΕΣΕΚ αναδεικνύει τις προτεραιότητες και τις αναπτυξιακές δυνατότητες που έχει η χώρα μας σε θέματα ενέργειας και αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και έχει ως στόχο να αποτελέσει το βασικό εργαλείο διαμόρφωσης της εθνικής πολιτικής για την Ενέργεια και το Κλίμα την επόμενη δεκαετία, λαμβάνοντας υπόψη τις συστάσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής αλλά και τους στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ.

Το παρόν ΣΔΑΕΚ του Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης συμβαδίζει με το σχέδιο δράσης και τη στρατηγική που διαμορφώνει το ΕΣΕΚ του 2019 [10]. Στο Παράρτημα Γ παρατίθεται ο πίνακας με τους στρατηγικούς πυλώνες του ΕΣΕΚ και τα μέτρα του κάθε πυλώνα, τα οποία ακολουθούν οι προτεινόμενες δράσεις του ΣΔΑΕΚ.

5.3 Διατομεακά Μέτρα

5.3.1 Εκπόνηση Τοπικού Χωρικού Σχεδίου

Τα Τοπικά Χωρικά Σχέδια αποτελούν σύνολα κειμένων, χαρτών και διαγραμμάτων με τα οποία καθορίζονται το πρότυπο χωρικής οργάνωσης και ανάπτυξης, οι χρήσεις γης, οι όροι και περιορισμοί δόμησης, καθώς και κάθε άλλο μέτρο, όρος ή περιορισμός που απαιτείται για την ολοκληρωμένη χωρική ανάπτυξη και οργάνωση της περιοχής ενός πρωτοβάθμιου Ο.Τ.Α..

Τα Τοπικά Χωρικά Σχέδια καλύπτουν την έκταση ενός Δήμου και μπορεί επίσης να εκπονούνται σε διαδημοτικό επίπεδο, έπειτα από σχετικές αποφάσεις των οικείων Δημοτικών Συμβουλίων. Τα Τοπικά Χωρικά Σχέδια συμβαδίζουν τις κατευθύνσεις των Περιφερειακών Χωροταξικών Πλαισίων και περιέχουν τις αναγκαίες ρυθμίσεις για την επίτευξη των σκοπών τους.

Με τα Τοπικά Χωρικά Σχέδια καθορίζονται για κάθε δημοτική ενότητα οι ακόλουθες κατηγορίες περιοχών:

1. Οικιστικές Περιοχές
2. Περιοχές παραγωγικών και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων
3. Περιοχές Προστασίας
4. Περιοχές ελέγχου χρήσεων γης

Μετά την έγκριση των Τοπικών Χωρικών Σχεδίων, κάθε οικιστική, παραγωγική ή άλλη ανάπτυξη επιτρέπεται μόνον εφόσον είναι συμβατή με τις χρήσεις γης και τους λοιπούς όρους και περιορισμούς που καθορίζονται σε αυτά.

Παρόλο που η συγκεκριμένη δράση δεν προσφέρει άμεσα εξοικονόμηση ενέργειας, είναι απαραίτητη για τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό του Δήμου. Τα σχέδια αυτά χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα και το πρόγραμμα χρηματοδότησης διαχειρίζεται το Πράσινο Ταμείο και το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων. Η υλοποίηση ενός τέτοιου σχεδίου εκτιμάται στις 600.000 € και αναμένεται να έχει ολοκληρωθεί μέχρι το 2030.

Πίνακας 5.1 Τοπικό χωρικό σχέδιο

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	-	-	600.000
2040	-	-	600.000
2050	-	-	600.000

5.3.2 Ενεργειακές αναβαθμίσεις δημοτικών πλατειών και πεζοδρόμων για μείωση φαινομένου της θερμικής νησίδας

Βάσει του μέτρου M13 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου» του ΕΣΕΚ 2019, προτείνεται η ενεργειακή αναβάθμιση των δημοτικών πλατειών και πεζοδρόμων με στόχο τη μείωση του φαινομένου της θερμικής νησίδας.

Οι αστικές περιοχές παρουσιάζουν κατά κανόνα υψηλότερες θερμοκρασίες συγκριτικά με τις περιοχές της υπαίθρου, με διαφορά που κατά μέσο όρο κυμαίνεται από 2°C έως 4°C όλο το χρόνο. Το φαινόμενο της αύξησης της θερμοκρασίας του αέρα στο εσωτερικό των πόλεων σε σχέση με τα περίχωρα λέγεται θερμική νησίδα. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στην ατμοσφαιρική ρύπανση και στην αλλαγή του κλίματος που προκαλεί η αποθήκευση ηλιακής ενέργειας κατά τη διάρκεια της ημέρας στις αστικές επιφάνειες, όπως είναι τα κτήρια και οι δρόμοι. Στη διαμόρφωση της θερμικής νησίδας συμβάλλουν τα σκούρα και θερμά υλικά αστικών επιφανειών που έχουν χαμηλή αντανακλαστικότητα (χαμηλό albedo), τα οποία παρακρατούν τη θερμότητα την ημέρα και την αποδίδουν τη νύχτα, εμποδίζοντας τη φυσική ψύχρανση της ατμόσφαιρας. Συντελούν επίσης οι πρόσθετες ανθρωπογενείς πηγές ενέργειας, που προέρχονται από τις μεταφορές, τη βιομηχανία και τον κλιματισμό των κτηρίων, καθώς και την άναρχη δόμηση, το ύψος και τη διάταξη των κτηρίων γύρω από στενούς δρόμους, που εμποδίζουν τόσο τη διαφυγή της ηλιακής ενέργειας όσο και την κυκλοφορία του αέρα.

Η απουσία πρασίνου στους δημόσιους χώρους αποτελεί χαρακτηριστικό πρόβλημα των ελληνικών πόλεων. Το πράσινο είναι κύριο μέσο αντιμετώπισης της θερμικής νησίδας καθώς μειώνει σημαντικά τη θερμοκρασία του αέρα τη νύχτα, μέσω της διαδικασίας της διαπνοής. Τα φυτά απορροφούν την ημέρα μεγάλο μέρος της ηλιακής ενέργειας και αντλούν νερό από τη γη, το οποίο αποδίδουν τη νύχτα από τα φύλλα στην ατμόσφαιρα ως υγρασία. Έτσι, συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση της έντασης της θερμικής νησίδας μειώνοντας την ποσότητα της ηλιακής ενέργειας που αποθηκεύουν και ψυχραίνοντας την ατμόσφαιρα τη νύχτα με την υγρασία που αποδίδουν. Ένα ακόμη μέσο μείωσης της θερμικής νησίδας είναι τα λεγόμενα ψυχρά υλικά που χρησιμοποιούνται σε κτήρια, δρόμους, πεζοδρόμια και ποδηλατοδρόμους.

Με την εφαρμογή αυτού του μέτρου θα μειωθεί η χρήση των κλιματιστικών κατά τους θερινούς μήνες και θα μειωθεί και το αίσθημα δυσφορίας στους εξωτερικούς χώρους κατά τη διάρκεια των καυσώνων. Το υπολογιζόμενο κόστος για τον Δήμο κυμαίνεται στις 25.000 € και αναμένεται να έχει ολοκληρωθεί έως το 2030.

Πίνακας 5.2 Αναβαθμίσεις πλατειών και πεζοδρόμων

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	136	-	156	25.000
2040	136	-	156	25.000
2050	136	-	156	25.000

5.3.3 Προώθηση ανακύκλωσης

Στα πλαίσια του μέτρου M31, «Προγράμματα διαχείρισης απορριμμάτων και ανακύκλωσης» και M4: «Μείωση των ποσοτήτων των βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων» στο πλαίσιο της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, προτείνεται ο Δήμος να προωθήσει την ανακύκλωση μέσω μιας συνεχούς εκστρατείας ενημέρωσης των πολιτών με σκοπό το διαχωρισμό των απορριμμάτων τους σε ανακυκλώσιμα και μη. Η εκστρατεία αυτή θα περιλαμβάνει ημερίδες, έντυπο ενημερωτικό υλικό ή ακόμα και διαφημιστικά μηνύματα στα τοπικά μέσα (τηλεόραση, ραδιόφωνο, εφημερίδες, σήμανση/πινακίδες) σχετικά με τα πλεονεκτήματα της ανακύκλωσης και οδηγίες για σωστή ανακύκλωση. Ιδιαίτερη έμφαση προτείνεται να δοθεί και μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων και δραστηριοτήτων ειδικά για μαθητές. Συγκεκριμένα προτείνεται περαιτέρω επέκταση και συντήρηση των υφιστάμενων υποδομών αρχίζοντας με την τοποθέτηση κάδων ανακύκλωσης και τον προγραμματισμό της συγκομιδής των απορριμμάτων και εναπόθεσης στα σημεία συγκέντρωσης. Παράλληλα, προτείνεται να γίνει ένας σχεδιασμός για την οργάνωση και τη λειτουργία των «Πράσινων Σημείων» καθώς και περαιτέρω ενημέρωση των πολιτών γύρω από αυτά και τη σημασία τους στην Ελλάδα. Για παράδειγμα, μπορεί να προταθεί ο σχεδιασμός των κατάλληλων χώρων (πλατειών) για την εναπόθεση των απορριμμάτων στους ειδικούς κάδους λαμβάνοντας υπόψη την εύκολη πρόσβασή τους τόσο από τους πολίτες όσο και από τα οχήματα φόρτωσης. Η ενημέρωση των πολιτών πρέπει να εστιάζει στην επεξήγηση των χρωματικών κωδικών των κάδων (πορτοκαλί γυαλί, κίτρινο χαρτί - χαρτόνι, κόκκινο πλαστικά - μέταλλα ή μπλε για μέταλλα, καφέ βιοαποδομήσιμα, πράσινο ή γκρι μεταλλικό για σύμμεικτα) καθώς και οδηγίες για σωστό διαχωρισμό των απορριμμάτων σε αυτούς. Τέλος, μια αναφορά των επιτευγμένων ποσοστών ανακύκλωσης της περιοχής (ή ακόμα και επιτεύγματα γειτονικών Δήμων/ παραδείγματα καλών πρακτικών) θα αποτελούσε ένα ενθαρρυντικό μέσο ώστε να προτρέψει περισσότερους πολίτες να συμμετάσχουν στην προσπάθεια αυτή. Η δράση αναμένεται να έχει ολοκληρωθεί μέχρι το 2030, ωστόσο τα αποτελέσματά της αναμένεται να βελτιώνονται και μέχρι το 2050.

Πίνακας 5.3 Προώθηση ανακύκλωσης

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	-	-	3.500	150.000
2040	-	-	4.900	150.000
2050	-	-	5.600	150.000

5.3.4 Σύνοψη

Πίνακας 5.4 Διατομεακές Δράσεις

Διατομεακές Δράσεις	2030				2040				2050			
	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου / Ιδιωτών (€)	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου / Ιδιωτών (€)	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου / Ιδιωτών (€)
Εκπόνηση Τοπικού Χωρικού Σχεδίου	-	-	-	600.000	-	-	-	600.000	-	-	-	600.000
Ενεργειακές αναβαθμίσεις δημοτικών πλατειών και πεζοδρόμων για μείωση φαινομένου της θερμικής νησίδας	136	-	156	25.000	136	-	156	25.000	136	-	156	25.000
Προώθηση ανακύκλωσης	-	-	3.500	150.000	-	-	4.900	150.000	-	-	5.600	150.000
Σύνολο	136	-	3.656	775.000	136	-	5.056	775.000	136	-	5.756	775.000

5.4 Δημοτικά κτήρια, Εξοπλισμός & Εγκαταστάσεις

Στον τομέα αυτόν περιλαμβάνονται τα δημοτικά κτήρια, οι σχολικές μονάδες καθώς και οι δημοτικές αθλητικές εγκαταστάσεις. Ο συνολικός αριθμός των δημοτικών κτηρίων και εγκαταστάσεων ανέρχεται στα 82, εκ των οποίων τα 36 αποτελούν σχολικές μονάδες. Οι καταναλώσεις πετρελαίου ανέρχονται στις 1.041 MWh και του ηλεκτρικού ρεύματος στις 2.216 MWh. Οι καταναλώσεις του δημοτικού τομέα αντιστοιχούν στο 0,30% των συνολικών καταναλώσεων του Δήμου, ενώ οι εκπομπές του αντιστοιχούν στο 0,57% των συνολικών εκπομπών. Παρόλο που η συμβολή του Δήμου στις εκπομπές είναι μικρή, είναι κρίσιμο να γίνουν παρεμβάσεις σε αυτόν τον τομέα οι οποίες εκτός της εξοικονόμησης που θα αποφέρουν θα λειτουργήσουν και ως θετικό αειφόρου συμπεριφοράς παράδειγμα, ειδικότερα στον νεότερο πληθυσμό με τις δράσεις που θα υλοποιηθούν στις σχολικές μονάδες.

5.4.1 Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης δημοτικών κτηρίων

Στα πλαίσια των μέτρων του ΕΣΕΚ 2019 M2 και M5 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, Εκπομπές και Απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου», των μέτρων M12, M17 και M18 του τομέα «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας», αλλά και του μέτρου M23 του τομέα «Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης» προτείνονται οι εξής παρεμβάσεις στα δημοτικά κτήρια

- Θερμομόνωση κτηρίων
- Αντικατάσταση εξωτερικών κουφωμάτων
- Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος κλιματισμού
- Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με φυσικό αέριο
- Αντικατάσταση λαμπτήρων φωτισμού με αποδοτικότερους τύπου LED
- Εισαγωγή συστημάτων διαχείρισης ενέργειας (BEMS)
- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων σε οροφές και προσόψεις κτηρίων

Για την εφαρμογή των δράσεων προτείνεται να δοθεί έμφαση στα κτήρια τα οποία έχουν συμπεριληφθεί στο πρόγραμμα Prodesa και για τα οποία αναμένεται μεγαλύτερο ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας. Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της κάθε παρέμβασης καθώς και ο υπολογιζόμενος προϋπολογισμός.

Πίνακας 5.5 Ανάλυση ενεργειακών παρεμβάσεων δημοτικών κτηρίων έως το 2030

Παρέμβαση	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτος)	Κόστος Δήμου (€)
Θ/μ τοιχοποιίας & οροφής	237,6	-	169	1.380.000
Παράθυρα	208,8	-	148	667.200
Κεντρικές VRV	234	-	157	661.200
Φυσικό Αέριο	34,8	-	19	31.200
LED	214,8	-	246	318.000
BEMS	36	-	41	169.200
P/V	-	384	440	900.000
Σύνολο	966	384	1220	4.126.800

Πίνακας 5.6 Ανάλυση ενεργειακών παρεμβάσεων δημοτικών κτηρίων έως το 2040

Παρέμβαση	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτος)	Κόστος Δήμου (€)
Θ/μ τοιχοποιίας & οροφής	316,8	-	226	1.840.000
Παράθυρα	278,4	-	197	889.600
Κεντρικές VRV	312	-	209	881.600
Φυσικό Αέριο	46,4	-	26	41.600
LED	286,4	-	328	424.000
BEMS	48	-	55	225.600
P/V	-	512	586	1.200.000
Σύνολο	1288	512	1626	5.502.400

Πίνακας 5.7 Ανάλυση ενεργειακών παρεμβάσεων δημοτικών κτηρίων έως το 2050

Παρέμβαση	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτος)	Κόστος Δήμου (€)
Θ/μ τοιχοποιίας & οροφής	396	-	282,32	2.300.000
Παράθυρα	348	-	245,90	1.112.000
Κεντρικές VRV	390	-	260,94	1.102.000
Φυσικό Αέριο	58	-	32,29	52.000
LED	358	-	410,11	530.000
BEMS	60	-	68,88	282.000
P/V	-	640	732,51	1.500.000
Σύνολο	1.610	640	2.032,9	6.878.000

Πίνακας 5.8 Ενεργειακές παρεμβάσεις δημοτικών κτηρίων

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	966	384	1.220	4.126.800
2040	1.288	512	1.626	5.502.400
2050	1.610	640	2.033	6.878.000

5.4.2 Ενεργειακός έλεγχος

Βάσει του μέτρου M33 του τομέα «Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης» προτείνεται η διενέργεια ενεργειακών ελέγχων σε δημοτικά κτήρια και αντλιοστάσια έτσι ώστε να υπολογιστεί η κατανάλωση βάσης, να εντοπιστούν ευκαιρίες εξοικονόμησης ενέργειας και να αξιολογηθούν τεchnοοικονομικά τα προτεινόμενα μέτρα βελτίωσης ή αντικατάστασης εξοπλισμού. Οι ενεργειακοί έλεγχοι θα εξαγάγουν συμπεράσματα χρήσιμα στον Ενεργειακό Υπεύθυνο του κτηρίου ή της εγκατάστασης, θα του προσφέρουν τη δυνατότητα να παρακολουθεί αποτελεσματικά την ενεργειακή κατανάλωση και να δρα σε περιπτώσεις που παρατηρείται κάποια σημαντική αύξηση. Επίσης η τεchnοοικονομική ανάλυση των προτεινόμενων μέτρων θα δώσει τη δυνατότητα οι μελλοντικές δράσεις να πραγματοποιηθούν συγκροτημένα και με σχεδιασμένο πλάνο.

Πίνακας 5.9 Ενεργειακός έλεγχος δημοτικών κτηρίων

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	-	-	90.000
2040	-	-	138.000
2050	-	-	138.000

5.4.3 Ορισμός ενεργειακού υπεύθυνου

Στα πλαίσια του μέτρου M4 του τομέα «Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης» προτείνεται ο ορισμός ενεργειακού υπεύθυνου για κάθε δημοτικό κτήριο. Κάποιες από τις αρμοδιότητές του θα είναι:

- Παρακολούθηση και καταγραφή σημαντικών ενεργειακών καταναλώσεων
- Έλεγχος ορθής λειτουργίας των εγκαταστάσεων θέρμανσης και ψύξης
- Προγραμματισμός συντηρήσεων
- Δημιουργία σχεδίου δράσης εξοικονόμησης ενέργειας

Η δράση αυτή θα βοηθήσει να εντοπίζονται ευκολότερα ευκαιρίες εξοικονόμησης ενέργειας και πιθανά προβλήματα και να υπάρχει ένας πιο άμεσος έλεγχος της κατάστασης του κάθε κτηρίου.

Πίνακας 5.10 Ενεργειακός Υπεύθυνος

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	32	28	50.000
2040	32	28	100.000
2050	32	28	150.000

5.4.4 Βάση δεδομένων κτηριακού αποθέματος

Στο πλαίσιο του μέτρου M4 του τομέα «Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης» του ΕΣΕΚ 2019 προτείνεται η ψηφιακή αποτύπωση του κτηριακού αποθέματος του Δήμου. Με αυτόν τον τρόπο θα υπάρχει αρχείο με τα χαρακτηριστικά κάθε κτηρίου (εμβαδόν, όροφοι, διεύθυνση κλπ.) αλλά και των ενεργειακών δεδομένων του (είδος καταναλισκόμενης θερμικής ενέργειας, μέση ετήσια κατανάλωση κλπ.) Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται μια ολοκληρωμένη εικόνα καταναλώσεων κάθε κτηρίου και μπορούν να επιλεγθούν πιο εύστοχα ποιες δράσεις να υλοποιηθούν για την εξοικονόμηση ενέργειας.

Πίνακας 5.11 Βάση δεδομένων δημοτικών κτηρίων

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	65	56	100.000
2040	65	56	100.000
2050	65	56	100.000

5.4.5 Δράσεις ενημέρωσης χρηστών δημοτικών κτηρίων για βέλτιστη χρήση του εξοπλισμού

Στα πλαίσια της πολιτικής ΑΠΔ6 του τομέα «Μηχανισμός διακυβέρνησης για την υλοποίηση του ΕΣΕΚ, με μεγιστοποίηση συνεργειών μεταξύ των διατομεακών ενοτήτων του» του ΕΣΕΚ 2019, προτείνεται η διοργάνωση δράσεων ενημέρωσης των χρηστών των δημοτικών κτηρίων για περιβαλλοντικά θέματα. Με αυτόν τον τρόπο θα εδραιωθεί μία νέα νοοτροπία με οικονομικά και ενεργειακά οφέλη για τον Δήμο. Στους χρήστες των κτηρίων συμπεριλαμβάνονται εκτός από τους εργαζομένους και οι μαθητές στους οποίους θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα καθώς μέσω της σωστής εκπαίδευσης είναι δυνατόν να αναπτύξουν ενεργειακά ορθολογικότερη συμπεριφορά και να αποτελέσουν πρότυπο και για τους μεγαλύτερους.

Πίνακας 5.12 Ενημέρωση χρηστών δημοτικών κτηρίων

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	-	-	40.000
2040	-	-	80.000
2050	-	-	120.000

5.4.6 Υιοθέτηση πιο οικολογικής συμπεριφοράς χρηστών δημοτικών κτηρίων

Ως αποτέλεσμα της παραπάνω δράσης ενημέρωσης ένα ποσοστό των χρηστών των δημοτικών κτηρίων θα υιοθετήσει πιο οικολογική συμπεριφορά, μειώνοντας τις καταναλώσεις των δημοτικών κτηρίων και αποτελώντας παράδειγμα και για τους υπολοίπους. Κάποιες από αυτές τις ενέργειες είναι η αποφυγή της λειτουργίας αδράνειας (sleep mode) σε υπολογιστές, εκτυπωτές, η ελάττωση της χρήσης κλιματιστικών και η διατήρηση μίας συγκεκριμένης θερμοκρασίας στους χώρους των κτηρίων.

Πίνακας 5.13 Οικολογική συμπεριφορά χρηστών δημοτικών κτηρίων

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	49	42	-
2040	114	99	-
2050	147	127	-

5.4.7 Σύνοψη

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται οι παραπάνω δράσεις και φαίνονται και οι αθροιστικές εξοικονομήσεις και τα κόστη.

Πίνακας 5.14 Δράσεις δημοτικών κτηρίων, εξοπλισμού και εγκαταστάσεων

Δράσεις	2030				2040				2050			
	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου / Ιδιωτών (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου / Ιδιωτών (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου / Ιδιωτών(€)
Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης δημοτικών κτηρίων	966	384	1.220	4.126.800	1.288	512	1.626	5.502.400	1.610	640	2.033	6.878.000
Ενεργειακός έλεγχος	-	-	-	90.000	-	-	-	138.000	-	-	-	138.000
Ορισμός ενεργειακού υπεύθυνου	32	-	28	50.000	32	-	28	100.000	32	-	28	150.000
Βάση δεδομένων κτηριακού αποθέματος	65	-	56	100.000	65	-	56	100.000	65	-	56	100.000
Δράσεις ενημέρωσης χρηστών δημοτικών κτηρίων	-	-	-	40.000	-	-	-	80.000	-	-	-	120.000
Υιοθέτηση πιο οικολογικής συμπεριφοράς χρηστών	49	-	42	-	114	-	99	-	147	-	127	-
Σύνολο	1.112	384	1.346	4.406.800	1.499	512	1.809	5.920.400	1.854	640	2.244	7.386.000

5.5 Δημοτικός Φωτισμός

Στον τομέα του δημοτικού φωτισμού καταναλώνονται 3.257 MWh ηλεκτρικής ενέργειας ετησίως. Οι καταναλώσεις αυτές αντιστοιχούν στο 0,52% του Δήμου, ενώ οι εκπομπές αντιστοιχούν στο 1,28%. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι πρώτες τρεις δράσεις που προτείνονται παρακάτω έχουν ήδη υλοποιηθεί από τον Δήμο, αλλά εφόσον η σύγκριση των καταναλώσεων γίνεται βάσει του 2010 θα αναφερθούν για λόγους πληρότητας με υπολογιζόμενη εξοικονόμηση ενέργειας αυτήν που προκύπτει από τις καταναλώσεις του 2018.

5.5.1 Εκπόνηση μελέτης φωτισμού και αναδιάρθρωση του δικτύου

Στα πλαίσια των μέτρων M25 και M32 του τομέα «Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης» του ΕΣΕΚ 2019, προτείνεται η εκπόνηση μίας μελέτης βάσει της οποίας θα πραγματοποιηθεί αναδιάρθρωση του δικτύου φωτισμού σύμφωνα με τις παρούσες ανάγκες. Στις περισσότερες περιπτώσεις τα δίκτυα οδοφωτισμού στην Ελλάδα αναπτύχθηκαν άναρχα και χωρίς κάποιο σχέδιο. Ως αποτέλεσμα υπάρχουν πολλά σημεία που είτε δεν φωταγωγούνται επαρκώς είτε υπερφωταγωγούνται με αποτέλεσμα φωτορύπανση και σπατάλη ενέργειας. Η μελέτη φωτισμού σκοπό έχει να εντοπιστούν και να διορθωθούν αυτά τα προβλήματα, λαμβάνοντας υπόψιν και την αύξηση της φωτεινής έντασης λόγω της αντικατάστασης των λαμπτήρων με νέας τεχνολογίας LED.

5.5.2 Εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης φωτισμού

Βάσει των μέτρων M25 και M32 του τομέα «Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης» του ΕΣΕΚ 2019, προτείνεται η εφαρμογή ενός συστήματος απομακρυσμένης διαχείρισης οδοφωτισμού. Το σύστημα θα μπορεί να λαμβάνει δεδομένα σχετικά με τις συνθήκες φωτισμού αλλά και να δίνει εντολές ελέγχου ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες. Εκτός από τα ενεργειακά οφέλη αυτό το μέτρο θα βελτιώσει τον χρόνο απόκρισης του Δήμου σε βλάβες και συνεπώς την ποιότητα ζωής των πολιτών.

5.5.3 Αντικατάσταση λαμπτήρων οδοφωτισμού με λαμπτήρες LED

Στα πλαίσια του μέτρου M25 του τομέα «Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης» του ΕΣΕΚ 2019, προτείνεται και η αντικατάσταση των λαμπτήρων με λαμπτήρες LED χαμηλής κατανάλωσης και ίσης ή μεγαλύτερης φωτεινής ισχύος. Οι νέοι λαμπτήρες, έχοντας μικρότερη κατανάλωση θα συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση της ηλεκτρικής ενέργειας που απαιτείται για τον οδοφωτισμό.

5.5.4 Τοποθέτηση φωτιστικών σημείων με φωτοβολταϊκό πλαίσιο

Σύμφωνα με τα μέτρα M25 και M31 του τομέα «Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης» του ΕΣΕΚ 2019, προτείνεται η εγκατάσταση φωτιστικών συστημάτων με φωτοβολταϊκά πάνελ στον Δήμο Βάρης Βουλιαγμένης. Κατά τη διάρκεια της ημέρας, μέσω των πάνελ, αποθηκεύεται ενέργεια σε μπαταρίες λιθίου, η οποία χρησιμοποιείται για τον οδοφωτισμό κατά τη διάρκεια της νύχτας. Σε συνδυασμό με αυτόματες ρυθμίσεις φωτεινότητας των φωτιστικών ανάλογα με τη κυκλοφορία, επιτυγχάνεται σημαντική αυτονομία, με αποτέλεσμα την μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας. Προτείνεται η ολοκλήρωση της δράσης το 2050.

5.5.6 Σύνοψη

Πίνακας 5.15 Δράσεις Δημοτικού Φωτισμού

Δράσεις	2030				2040				2050			
	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου (€)
Εκπόνηση μελέτης φωτισμού και αναδιάρθρωση του δικτύου				500.000				500.000				500.000
Εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης φωτισμού	2.236	-	2.569	100.000	2.236	-	2.569	100.000	2.236	-	2.569	100.000
Αντικατάσταση λαμπτήρων οδοφωτισμού με λαμπτήρες LED				1.976.110				1.976.110				1.976.110
Τοποθέτηση φωτιστικών σημείων με φωτοβολταϊκό πλαίσιο	-	532	611	1.225.000	-	759	873	1.750.000	-	759	873	1.750.000
Σύνολο	2.236	532	3.180	3.801.110	2.236	759	3.442	4.326.110	2.236	759	3.442	4.326.110

5.6 Οικιακός Τομέας

Ο οικιακός τομέας κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό καταναλώσεων ενέργειας και εκπομπών CO₂, με 52,96% των συνολικών καταναλώσεων, και 52,64% των συνολικών εκπομπών. Συνεπώς θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην ενημέρωση και καθοδήγηση των δημοτών με εκδηλώσεις ενημέρωσης και στήριξης δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας. Το 2010, στον οικιακό τομέας του Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης υπολογίσθηκε πως η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται στις 150.280 MWh. Επιπλέον, οι συνολικές θερμικές καταναλώσεις ανέρχονται στις 337.866 MWh, εκ των οποίων οι καταναλώσεις πετρελαίου θέρμανσης είναι 331.862 MWh και του φυσικού αερίου είναι 6.004 MWh.

5.6.1 Εκστρατεία ενημέρωσης πολιτών για προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών

Σύμφωνα με τα μέτρα ΑΠΔ6 του τομέα «Μηχανισμός διακυβέρνησης για την υλοποίηση του ΕΣΕΚ με μεγιστοποίηση συνεργειών μεταξύ των διατομεακών ενοτήτων του», Μ5 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου», Μ17 και Μ21 του τομέα «Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας», Μ27 του τομέα «Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης» και Μ17 και Μ18 του τομέα «Εσωτερική αγορά ενέργειας» προτείνεται η οργάνωση δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών. Στόχος αυτών των εκδηλώσεων είναι η παρακίνηση τους για την υλοποίηση ενεργειακών παρεμβάσεων στις κατοικίες τους αλλά και η υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικότερης συμπεριφοράς.

Η διοργάνωση ομιλιών και η ενημέρωση μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) μπορούν να βοηθήσουν προς αυτήν την κατεύθυνση, ενώ συνίσταται να αποφευχθεί η χρήση φυλλαδίων. Η ενημέρωση των πολιτών θα βοηθήσει στο να κατανοήσουν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα όλων των ενεργειακών παρεμβάσεων και να επιλέξουν αυτές που θα αποδώσουν τα μεγαλύτερα οφέλη για τις κατοικίες τους, λαμβάνοντας υπόψη και τα χρηματοδοτικά προγράμματα υποστήριξης που μπορούν να αξιοποιήσουν.

Πίνακας 5.16 Ενημερώσεις για ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	-	-	-	60.000
2040	-	-	-	120.000
2050	-	-	-	180.000

5.6.2 Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών

Σύμφωνα με τα μέτρα Μ5 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου», Μ17 και Μ21 του τομέα «Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας», Μ27 του τομέα «Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης» και Μ17 και Μ18 του τομέα «Εσωτερική αγορά ενέργειας» και ως αποτέλεσμα και των ενημερωτικών ημερίδων του Δήμου θα πραγματοποιηθούν ενεργειακές αναβαθμίσεις κατοικιών. Αυτές οι ενέργειες στοχεύουν στη μείωση των απωλειών θέρμανσης ή ψύξης, στην αύξηση της απόδοσης των συστημάτων

θέρμανσης, ψύξης, φωτισμού και των οικιακών συσκευών. Κάποιες από τις προτεινόμενες δράσεις είναι οι παρακάτω:

- Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών
- Αντικατάσταση καυστήρων πετρελαίου με νέας τεχνολογίας
- Συντήρηση καυστήρων πετρελαίου
- Αντικατάσταση καυστήρων πετρελαίου με φυσικού αερίου
- Αντικατάσταση καυστήρων πετρελαίου με αντλίες θερμότητας
- Εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων
- Αντικατάσταση ενεργοβόρων λαμπτήρων με λαμπτήρες LED
- Αντικατάσταση ενεργοβόρων συσκευών με συσκευές νέας τεχνολογίας και καλύτερης ενεργειακής κλάσης
- Εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων
- Εγκατάσταση τεντών και σκιάστρων
- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών
- Εγκατάσταση μπαταριών σε κατοικίες με εγκατεστημένες ΑΠΕ
- Δημιουργία πράσινων στεγών

Πίνακας 5.17 Ανάλυση ενεργειακών αναβαθμίσεων κατοικιών έως το 2030

Παρέμβαση	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
Ηλιακοί συλλέκτες	-	5.216	5.994	2.150.000
Νέας τεχνολογίας καυστήρες πετρελαίου	7.467	-	1.994	850.000
Συντήρηση καυστήρων πετρελαίου	8.297	-	2.215	340.000
Καυστήρες Φυσικού Αερίου	82.966	68.380	8.339	5.500.000
Αντλίες θερμότητας	19.912	-	-403	6.000.000
Διπλά υαλοστάσια	25.388	-	6.779	11.500.000
LED	2.931	-	3.367	650.000
Αντικατάσταση συσκευών	9.608	-	11.040	10.100.000
Αντικατάσταση κλιματιστικών	7.574	-	8.703	4.000.000
Εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων	3.847	-	4.421	1.400.000
Τέντες και σκιάστρα	1.082	-	1.243	7.000.000
Φ/Β	-	23.884	27.443	40.000.000
Εγκατάσταση μπαταριών	3.156	-	3.626	50.318.800
Πράσινες στέγες	226	-	259	17.971.000
Σύνολο	172.451	97.480	85.017	157.779.800

Πίνακας 5.18 Ανάλυση ενεργειακών αναβαθμίσεων κατοικιών έως το 2040

Παρέμβαση	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
Ηλιακοί συλλέκτες	-	7.302	8.391	3.010.000
Νέας τεχνολογίας καυστήρες πετρελαίου	10.454	-	2.791	1.190.000
Συντήρηση καυστήρων πετρελαίου	11.615	-	3.101	476.000
Καυστήρες Φυσικού Αερίου	116.152	95.732	11.675	7.700.000
Αντλίες θερμότητας	27.876	-	-564	8.400.000
Διπλά υαλοστάσια	35.543	-	9.490	16.100.000
LED	4.103	-	4.714	910.000
Αντικατάσταση συσκευών	13.451	-	15.456	14.140.000
Αντικατάσταση κλιματιστικών	10.604	-	12.184	5.600.000
Εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων	5.386	-	6.189	1.960.000
Τέντες και σκιάστρα	1.515	-	1.740	9.800.000
Φ/Β	-	33.438	38.420	56.000.000
Εγκατάσταση μπαταριών	4.418	-	5.076	70.446.320
Πράσινες στέγες	316	-	363	25.159.400
Σύνολο	241.432	136.472	119.024	220.891.720

Πίνακας 5.19 Ανάλυση ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών έως το 2050

Παρέμβαση	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
Ηλιακοί συλλέκτες	-	10.432	11.987	4.300.000
Νέας τεχνολογίας καυστήρες πετρελαίου	14.934	-	3.987	1.700.000
Συντήρηση καυστήρων πετρελαίου	16.593	-	4.430	680.000
Καυστήρες Φυσικού Αερίου	165.931	136.760	16.678	11.000.000
Αντλίες θερμότητας	39.823	-	-806	12.000.000
Διπλά υαλοστάσια	50.775	-	13.557	23.000.000

Παρέμβαση	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
LED	5.861	-	6.734	1.300.000
Αντικατάσταση συσκευών	19.216	-	22.080	20.200.000
Αντικατάσταση κλιματιστικών	15.148	-	17.405	8.000.000
Εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων	7.694	-	8.841	2.800.000
Τέντες και σκίαστρα	2.164	-	2.486	14.000.000
Φ/Β	-	47.768	54.885	80.000.000
Εγκατάσταση μπαταριών	6.312	-	7.252	100.637.600
Πράσινες στέγες	451	-	518	35.942.000
Σύνολο	344.902	194.960	170.034	315.559.600

Πίνακας 5.20 Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Πολιτών (€)
2030	172.451	97.480	85.017	157.779.800
2040	241.432	136.472	119.024	220.891.720
2050	344.902	194.960	170.034	315.559.600

5.6.3 Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικότερης συμπεριφοράς

Άμεση συνέπεια των ημερίδων και των υπολοίπων μέσων που θα χρησιμοποιήσει ο Δήμος για την ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τα οφέλη της εξοικονόμησης ενέργειας θα είναι και η αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς των πολιτών. Το πλεονέκτημα αυτής της δράσης είναι ότι δεν απαιτεί κάποια επένδυση και μπορεί να εφαρμοστεί εύκολα από όλους τους πολίτες ανεξαρτήτως οικονομικής κατάστασης και ηλικίας. Ενδεικτικά παρουσιάζονται ποικίλα παραδείγματα ενεργειακά ορθολογικής συμπεριφοράς :

- Αποσύνδεση ηλεκτρικών συσκευών από την τροφοδοσία, όταν δεν χρησιμοποιούνται.
- Ψύξη ή θέρμανση με κλειστές πόρτες και παράθυρα.
- Χρήση πλυντηρίων και άλλων συσκευών στην επιλογή “eco”
- Χρήση πλυντηρίων μόνο εφόσον είναι γεμάτα
- Αγορά νέων συσκευών και με βάση την ενεργειακή τους κλάση
- Απενεργοποίηση λαμπτήρων όπου δεν είναι απαραίτητοι
- Χρήση ανεμιστήρα αντί κλιματιστικού όπου είναι εφικτό
- Χρήση χύτρας ταχύτητας

Πίνακας 5.21 Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικότερης συμπεριφοράς

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Πολιτών (€)
2030	34.135	-	15.750	-
2040	59.736	-	27.562	-
2050	76.804	-	35.436	-

5.6.4 Εγκατάσταση Home energy management systems (Οικιακά Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας)

Στα πλαίσια του μέτρου M23 του τομέα «Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης» προτείνεται η εγκατάσταση HEMS (Home Energy Management System) στις κατοικίες κυρίως μετά το 2030. Με τη χρήση αυτού του συστήματος θα υπάρχει σαφής καταγραφή όλων των επιμέρους καταναλώσεων ενός νοικοκυριού και συνεπώς εύκολος εντοπισμός ενεργοβόρων συσκευών ή συστημάτων που χρίζουν αντικατάστασης. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένης ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης συσκευών, προγραμματισμός λειτουργίας συσκευών και έλεγχος ροής ενέργειας προς το δίκτυο εάν υπάρχουν εγκατεστημένες ΑΠΕ.

Πίνακας 5.22 Home Energy Management Systems

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Πολιτών (€)
2030	-	-	-	-
2040	2.254	-	2.590	5.391.300
2050	5.260	-	6.044	12.579.700

5.6.5 Σύνοψη

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται οι παραπάνω δράσεις και φαίνονται και οι αθροιστικές εξοικονομήσεις και τα κόστη.

Πίνακας 5.23 Δράσεις Οικιακού Τομέα

Δράσεις	2030				2040				2050			
	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου/Ιδιω- τών (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγω- γή από ΑΠΕ (MWh/έ- τ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου/Ιδιω- τών (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου/Ιδιω- τών (€)
Εκστρατεία ενημέρωσης πολιτών για προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών	-	-	-	60.000	-	-	-	120.000	-	-	-	180.000
Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών	172.451	97.480	85.017	157.779.800	241.432	136.472	119.024	220.891.720	344.902	194.960	170.034	315.559.600
Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικότερης συμπεριφοράς	34.135	-	15.750	-	59.736	-	27.562	-	76.804	-	35.436	-
Εγκατάσταση HEMS	-	-	-	-	2.254	-	2.590	5.391.300	5.260	-	6.044	12.579.700
Σύνολο	206.586	97.480	100.767	157.839.800	303.422	136.472	149.176	226.403.020	426.966	194.960	211.514	328.319.300

5.7 Τριτογενής Τομέας

Για τον Δήμο Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης ο τριτογενής τομέας αποτελεί σημαντική συνιστώσα των συνολικών εκπομπών CO₂. Πιο συγκεκριμένα για το 2010 η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται στις 110.059 MWh. Επιπλέον, οι συνολικές θερμικές καταναλώσεις ανέρχονται στις 34.597 MWh, εκ των οποίων οι καταναλώσεις πετρελαίου θέρμανσης είναι 32.801 MWh και του φυσικού αερίου είναι 1.796 MWh.

5.7.1 Στοχευμένα σεμινάρια σε επιχειρηματίες και εργαζόμενους

Βάσει των μέτρων M30 του τομέα «Πολιτικές για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, στην ναυτιλία και στον τουρισμό» και M8, M9, M11 και M27 του τομέα «Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης» του ΕΣΕΚ 2019 προτείνεται η διοργάνωση στοχευμένων σεμιναρίων σχετικά με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων του τριτογενούς τομέα αλλά και γενικότερα με δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας. Τα σεμινάρια προκειμένου να επιτύχουν τον σκοπό τους θα πρέπει να είναι προσανατολισμένα στην εκάστοτε επαγγελματική ομάδα και να λαμβάνουν υπόψη τις συνθήκες λειτουργίας της κάθε επιχείρησης. Ως αποτέλεσμα αυτών των σεμιναρίων θα είναι και η ενεργειακά ορθολογικότερη συμπεριφορά των χρηστών.

Πίνακας 5.24 Σεμινάρια ενημέρωσης σε επιχειρηματίες και εργαζόμενους

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	1.754	-	1.641	70.000
2040	2.923	-	2.735	140.000
2050	4.093	-	3.828	210.000

5.7.2 Ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων τριτογενούς τομέα

Ως συνέπεια των σεμιναρίων και στα πλαίσια των μέτρων M5 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, Εκπομπές και Απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου» και των μέτρων M6 και M7 του τομέα «Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης» του ΕΣΕΚ 2019, προτείνονται οι εξής δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης των κτηρίων του τριτογενούς τομέα

- Εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων
- Αντικατάσταση ενεργοβόρων λαμπτήρων με λαμπτήρες LED
- Αντικατάσταση παλαιών κλιματιστικών με νέας τεχνολογίας
- Εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων
- Χρήση αυτοματισμών
- Εξωτερική σκίαση
- Αντικατάσταση καυστήρων πετρελαίου με φυσικού αερίου
- Εγκατάσταση μπαταριών σε κτήρια με ΑΠΕ
- Αντικατάσταση συσκευών με νέες καλύτερης ενεργειακής κλάσης

Πίνακας 5.25 Ανάλυση ενεργειακής αναβάθμισης κτηρίων τριτογενούς τομέα 2030

Παρέμβαση	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
Διπλά υαλοστάσια	3.319	-	875	1.080.000
Λαμπτήρες LED	10.189	-	11.707	2.160.000
Κλιματιστικά νέας τεχνολογίας	9.676	-	11.117	5.700.000
Εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων	4.915	-	5.647	2.220.000
Αυτοματισμοί	4.330	-	4.975	9.000
Εξωτερική σκίαση	1.728	-	1.985	840.000
Καυστήρες Φυσικού Αερίου	14.761	12.166	1.484	660.000
BEMS	2.132	-	2.450	900.000
Αντικατάσταση συσκευών	11.195	-	12.863	1.800.000
Πράσινες Στέγες	200	-	230	390.000
Σύνολο	62.443	12.166	53.334	15.759.000

Πίνακας 5.26 Ανάλυση ενεργειακής αναβάθμισης κτηρίων τριτογενούς τομέα 2040

Παρέμβαση	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
Διπλά υαλοστάσια	4.702	-	1.240	1.530.000
Λαμπτήρες LED	14.434	-	16.584	3.060.000
Κλιματιστικά νέας τεχνολογίας	13.707	-	15.750	8.075.000
Εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων	6.962	-	8.000	3.145.000
Αυτοματισμοί	6.134	-	7.048	12.750
Εξωτερική σκίαση	2.448	-	2.813	1.190.000
Καυστήρες Φυσικού Αερίου	20.911	17.235	2.102	935.000
BEMS	3.021	-	3.471	1.275.000
Αντικατάσταση συσκευών	15.859	-	18.222	2.550.000
Πράσινες Στέγες	283	-	326	552.500
Σύνολο	88.462	17.235	75.556	22.325.250

Πίνακας 5.27 Ανάλυση ενεργειακής αναβάθμισης κτηρίων τριτογενούς τομέα 2050

Παρέμβαση	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
Διπλά υαλοστάσια	5.532	-	1.459	1.800.000
Λαμπτήρες LED	16.981	-	19.511	3.600.000
Κλιματιστικά νέας τεχνολογίας	16.126	-	18.529	9.500.000
Εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων	8.191	-	9.412	3.700.000
Αυτοματισμοί	7.217	-	8.292	15.000
Εξωτερική σκίαση	2.880	-	3.309	1.400.000
Καυστήρες Φυσικού Αερίου	24.601	20.276	2.473	1.100.000
BEMS	3.554	-	4.083	1.500.000
Αντικατάσταση συσκευών	18.658	-	21.438	3.000.000
Πράσινες Στέγες	333	-	383	650.000
Σύνολο	104.073	20.276	88.890	26.265.000

Πίνακας 5.28 Ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων τριτογενούς τομέα

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
2030	62.443	12.166	53.334	15.759.000
2040	88.462	17.235	75.556	22.325.250
2050	104.073	20.276	88.890	26.265.000

5.7.3 ΑΠΕ στον τριτογενή τομέα

Σύμφωνα με τα μέτρα M6 και M17 του τομέα «Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης» προτείνεται η εγκατάσταση επιπλέον φωτοβολταϊκών στις στέγες ή και πάρκων συνολικής ισχύος 12.000 kW έως το 2050, προκειμένου να καλύψουν ένα σημαντικό κομμάτι των αναγκών ηλεκτρικής ενέργειας των επιχειρησιακών μονάδων.

Πίνακας 5.29 ΑΠΕ στον τριτογενή τομέα

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
2030	-	9.113	10.471	21.000.000
2040	-	14.581	16.754	33.600.000
2050	-	18.227	20.942	42.000.000

5.7.4 Δέσμευση 10%

Συμβαδίζοντας με την εθνική στρατηγική εξοικονόμησης ενέργειας, προτείνεται η δημιουργία εθελοντικών προγραμμάτων για δέσμευση μείωσης των καταναλώσεων κατά 10%. Ο έλεγχος τήρησης αυτής της δέσμευσης θα γίνεται μέσα από έλεγχο τιμολογίων από το Δήμο. Ως επιβράβευση για τις επιχειρήσεις που επιτυγχάνουν την τήρηση της δέσμευσής τους προτείνεται η επίσημη αναγνώριση τους ως πρότυπα ορθής περιβαλλοντικής συμπεριφοράς.

Πίνακας 5.30 Δέσμευση 10%

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
2030	2.923	-	2.735	10.000
2040	4.385	-	4.102	20.000
2050	5.847	-	5.469	30.000

5.7.5 Σύνοψη

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται οι παραπάνω δράσεις και φαίνονται και οι αθροιστικές εξοικονομήσεις και τα κόστη.

Πίνακας 5.31 Δράσεις Τριτογενούς Τομέα

Δράσεις	2030				2040				2050			
	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου / Ιδιωτών (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου / Ιδιωτών (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου / Ιδιωτών (€)
Στοχευμένα σεμινάρια σε επιχειρηματίες και εργαζόμενους	1.754	-	1.641	70.000	2.923	-	2.735	140.000	4.093	-	3.828	210.000
Ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων τριτογενούς τομέα	62.443	12.166	53.334	15.759.000	88.462	17.235	75.556	22.325.250	104.073	20.276	88.890	26.265.000
ΑΠΕ στον τριτογενή τομέα	-	9.113	10.471	21.000.000	-	14.581	16.754	33.600.000	-	18.227	20.942	42.000.000
Δέσμευση 10%	2.923	-	2.735	10.000	4.385	-	4.102	20.000	5.847	-	5.469	30.000
Σύνολο	67.120	21.279	68.181	36.839.000	95.770	31.816	99.147	56.085.250	114.013	38.503	119.129	68.505.000

5.8 Δημοτικός στόλος

Ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης όπως αναφέρθηκε και παραπάνω διαθέτει 120 οχήματα, όπως αυτά παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Β τα οποία εξυπηρετούν διάφορες εργασίες όπως αποκομιδή απορριμμάτων, χωματοургικές εργασίες, μεταφορές κ.α. Ειδικότερα για το έτος αναφοράς η συνολική κατανάλωση ενέργειας ήταν 4.954 MWh οι οποίες αντιστοιχούσαν σε 1.232 τόνους CO₂. Παρόλο που η συμβολή του συγκεκριμένου τομέα είναι μόνο το 0,25% των συνολικών εκπομπών CO₂, ο Δήμος έχει άμεση επιρροή στα δημοτικά οχήματα και συνεπώς οι προτεινόμενες δράσεις θα έχουν και άμεσο αποτέλεσμα. Επιπλέον οι δράσεις αυτές θα βοηθήσουν την εικόνα του Δήμου και θα δρουν και ως παράδειγμα για τους πολίτες.

5.8.1 Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς του δημοτικού στόλου

Σύμφωνα με το μέτρο M6 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις αερίων θερμοκηπίου» προτείνεται η συγκεκριμένη δράση προώθησης ενεργειακά ορθολογικότερης οδήγησης. Αυτή αφορά το σύνολο των χρηστών δημοτικών οχημάτων και σύμφωνα με το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) μπορεί να επιτευχθεί μείωση κατανάλωσης καυσίμων έως και 15%. Εκτός από την εξοικονόμηση καυσίμου η υιοθέτηση αυτής της πρακτικής μειώνει και τα λειτουργικά έξοδα του Δήμου μειώνοντας την αγορά καυσίμων και τις ανάγκες συντήρησης των οχημάτων.

Το πρόγραμμα μπορεί να αποτελείται από σεμινάρια εκπαίδευσης των οδηγών των δημοτικών οχημάτων και τη χρήση βοηθητικού εξοπλισμού εξοικονόμησης καυσίμου, όπως μετρητές κατανάλωσης καυσίμου, το «cruise control» κ.α.. Επιπλέον κίνητρο για τους οδηγούς θα μπορούσε να αποτελέσει και η επιβράβευση των οδηγών με τη χαμηλότερη κατανάλωση συγκριτικά με την απόσταση που έχει διανύσει για κάθε έτος.

Πίνακας 5.32 Eco-driving σε οδηγούς δημοτικού στόλου

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	-	-	-	30.000
2040	-	-	-	30.000
2050	-	-	-	30.000

5.8.2 Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving

Ως αποτέλεσμα της προηγούμενης δράσης οι οδηγοί των δημοτικών οχημάτων αναμένεται να υιοθετήσουν κάποιες ενεργειακά ορθολογικότερες συμπεριφορές στον βαθμό που αυτό είναι εφικτό. Ενδεικτικά κάποιες από αυτές είναι:

- Διατήρηση σταθερής ταχύτητας, με αποφυγή απότομων φρεναρισμάτων και χρήση της μεγαλύτερης δυνατής σχέσης μετάδοσης.
- Αλλαγή ταχύτητας στις 2.000 - 2.500 στροφές, όπου ορίζεται ως η πιο οικονομική περιοχή λειτουργίας του κινητήρα. (Για οχήματα με diesel η αλλαγή πρέπει να γίνεται στις 1.500 – 2.500 στροφές).

- Σβήσιμο του κινητήρα σε σύντομες στάσεις
- Τακτικός έλεγχος πίεσης ελαστικών
- Συνετή χρήση κλιματισμού

Πίνακας 5.33 Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
2030	520	-	129	-
2040	669	-	166	-
2050	669	-	166	-

5.8.3 Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέες τεχνολογίας

Στα πλαίσια των μέτρων Μ6 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις αερίων θερμοκηπίου» και Μ42, Μ43 και Μ45 του τομέα «Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης» προτείνεται η αντικατάσταση δημοτικών οχημάτων με νέες τεχνολογίας, τα οποία θα κάνουν αποδοτικότερη χρήση των καταναλισκόμενων καυσίμων. Προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στα παλαιότερα οχήματα καθώς σύμφωνα με τις καταναλώσεις για το έτος αναφοράς τα οχήματα του Δήμου με έτος κυκλοφορίας πριν το 2005 συμβάλλουν κατά 27% στις συνολικές καταναλώσεις του τομέα αυτού. Η συγκεκριμένη δράση αναμένεται να συνεισφέρει γενικότερα στη βελτίωση της ποιότητας του αστικού περιβάλλοντος, καθώς θα μειωθεί και η ηχορύπανση. Η δράση αναμένεται να έχει ολοκληρωθεί έως το 2030.

Πίνακας 5.34 Αντικατάσταση οχημάτων δημοτικού στόλου

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	203	-	51	2.700.000
2040	203	-	51	2.700.000
2050	203	-	51	2.700.000

5.8.4 Εφαρμογή προγράμματος συχνότερης συντήρησης οχημάτων

Συμβαδίζοντας με τα μέτρα Μ6 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις αερίων θερμοκηπίου» και Μ45 του τομέα «Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης» προτείνεται η τακτική συντήρηση όλων των δημοτικών οχημάτων. Αυτό θα βοηθήσει στον έγκαιρο εντοπισμό βλαβών οι οποίες μπορεί να οδηγούσαν σε δυσλειτουργίες και αυξημένη κατανάλωση καυσίμων. Ο συχνός έλεγχος της μηχανολογική κατάσταση των οχημάτων, της στάθμης των λαδιών αλλά και της ποιότητας του καυσίμου διασφαλίζει τη σωστή και αποδοτικότερη λειτουργία αυτών.

Πίνακας 5.35 Συντήρηση οχημάτων δημοτικού στόλου

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	198	-	49	560.000
2040	198	-	49	560.000
2050	198	-	49	560.000

5.8.5 Σύνοψη

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι δράσεις, οι αθροιστικές εξοικονομήσεις και τα κόστη

Πίνακας 5.36 Δράσεις Δημοτικά Οχήματα

Δράσεις	2030				2040				2050			
	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου (€)
Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς του δημοτικού στόλου	-	-	-	120.000	-	-	-	120.000	-	-	-	120.000
Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	520	-	129	-	669	-	166	-	669	-	166	-
Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέας τεχνολογίας	203	-	51	2.700.000	203	-	51	2.700.000	203	-	51	2.700.000
Εφαρμογή προγράμματος συχνότερης συντήρησης οχημάτων	198	-	49	560.000	198	-	49	560.000	198	-	49	560.000
Σύνολο	921	0	229	3.380.000	1.070	0	266	3.380.000	1.070	0	266	3.380.000

5.9 Δημόσιες μεταφορές

Οι δημόσιες μεταφορές αφορούν την αστική συγκοινωνία του Δήμου και η συνολική κατανάλωση ενέργειας ήταν 189 MWh/έτος και προερχόταν πλήρως από κατανάλωση πετρελαίου της δημοτικής συγκοινωνίας του Δήμου. Όπως φαίνεται η εξοικονόμηση ενέργειας που μπορεί να προκύψει ως αποτέλεσμα των δράσεων σε αυτό το τομέα είναι μικρή αλλά όχι αμελητέα.

5.9.1 Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς των ΜΜΜ

Σύμφωνα με το μέτρο Μ6 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις αερίων θερμοκηπίου» προτείνεται η συγκεκριμένη δράση προώθησης ενεργειακά ορθολογικότερης οδήγησης και στους οδηγούς των μέσων μαζικής μεταφοράς του Δήμου.

Πίνακας 5.37 Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς των ΜΜΜ

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	-	-	-	30.000
2040	-	-	-	30.000
2050	-	-	-	30.000

5.9.2 Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving

Ως αποτέλεσμα της προηγούμενης δράσεις οι οδηγοί των μέσων μαζικής μεταφοράς αναμένεται να υιοθετήσουν ενεργειακά ορθολογικότερη συμπεριφορά, η οποία όπως αναφέρθηκε και στην αντίστοιχη δράση για τα δημοτικά οχήματα μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση καυσίμου έως και 15%.

Πίνακας 5.38 Υιοθέτηση eco-driving οδηγών ΜΜΜ

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	13	-	3	-
2040	17	-	4	-
2050	17	-	4	-

5.9.3 Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέας τεχνολογίας

Στα πλαίσια των μέτρων Μ6 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις αερίων θερμοκηπίου» και Μ42, Μ43 και Μ45 του τομέα «Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης» προτείνεται η αντικατάσταση λεωφορείων με νέας τεχνολογίας, τα οποία θα κάνουν αποδοτικότερη χρήση του πετρελαίου κίνησης. Ως θετικό αποτέλεσμα της συγκεκριμένης δράσης αναμένεται και η αναβάθμιση της ποιότητας μετακίνησης των

δημοτών που χρησιμοποιούν τη δημοτική συγκοινωνία. Η δράση αναμένεται να έχει ολοκληρωθεί έως το 2030.

Πίνακας 5.39 Αντικατάσταση οχημάτων MMM

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	26	-	6	480.000
2040	26	-	6	480.000
2050	26	-	6	480.000

5.9.4 Εφαρμογή προγράμματος συχνότερης συντήρησης οχημάτων

Συμβαδίζοντας με τα μέτρα Μ6 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις αερίων θερμοκηπίου» και Μ45 του τομέα «Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης» προτείνεται η τακτική συντήρηση των λεωφορείων του Δήμου. Όπως και στο δημοτικό στόλο, με την εφαρμογή συχνής συντήρησης των οχημάτων της δημόσιας συγκοινωνίας μειώνεται η ενεργειακή τους κατανάλωση συνεπώς και οι εκπομπές CO₂ ενώ ταυτόχρονα ελαττώνεται η φθορά που υπόκειται το όχημα.

Πίνακας 5.40 Συντήρηση οχημάτων MMM

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	8	-	2	40.000
2040	8	-	2	40.000
2050	8	-	2	40.000

5.9.5 Σύνοψη

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι δράσεις, οι αθροιστικές εξοικονομήσεις και τα κόστη

Πίνακας 5.41 Δράσεις Δημοτικών Μεταφορών

Δράσεις	2030				2040				2050			
	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτ.)	Κόστος Δήμου (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτ.)	Κόστος Δήμου (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτ.)	Κόστος Δήμου (€)
Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς των ΜΜΜ	-	-	-	30.000	-	-	-	30.000	-	-	-	30.000
Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	13	-	3	-	17	-	4	-	17	-	4	-
Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέας τεχνολογίας	26	-	6	480.000	26	-	6	480.000	26	-	6	480.000
Εφαρμογή προγράμματος συχνότερης συντήρησης οχημάτων	8	-	2	40.000	8	-	2	40.000	8	-	2	40.000
Σύνολο	47	-	11	550.000	51	-	12	550.000	51	-	12	550.000

5.10 Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Ο τομέας των ιδιωτικών και εμπορικών εφαρμογών συμβάλλει σημαντικά στις ενεργειακές καταναλώσεις και εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα του Δήμου, αποτελώντας την πιο ενεργοβόρα κατηγορία στον τομέα των μεταφορών. Συγκεκριμένα ευθύνεται για το 31,51% της συνολικής καταναλισκόμενης ενέργειας και για το 16,85% των εκπομπών CO₂. Σε αυτόν τον τομέα ο Δήμος δεν έχει δυνατότητα άμεσης παρέμβασης στις καταναλώσεις, επομένως θα έχει κυρίως καθοδηγητικό ρόλο.

5.10.1 Σεμινάρια Eco-driving για ιδιώτες

Στα πλαίσια του μέτρου M6 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, Εκπομπές και Απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου» και του μέτρου M44 του τομέα «Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης» του ΕΣΕΚ 2019, προτείνεται η διοργάνωση ημερίδων και εκπαιδευτικών σεμιναρίων σχετικά με την οδηγική συμπεριφορά. Οι ημερίδες θα απευθύνονται σε νέους και έμπειρους οδηγούς και θα δίνουν έμφαση και στην ενημέρωση των πολιτών για τη σωστή και τακτική συντήρηση των οχημάτων, όπως ο έλεγχος της πίεσης των ελαστικών και της μηχανής. Επίσης σε αυτά τα σεμινάρια θα παρουσιαστούν και τα οφέλη της αποφυγής της χρήσης του αυτοκινήτου για μικρές αποστάσεις ή της μερικής αντικατάστασής του με την χρήση ποδηλάτου.

Πίνακας 5.42 Σεμινάρια Eco-driving σε ιδιώτες

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	-	-	-	120.000
2040	-	-	-	120.000
2050	-	-	-	120.000

5.10.2 Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving από τους δημότες

Ως συνέπεια της προηγούμενης δράσης, αναμένεται ένα μέρος του πληθυσμού να υιοθετήσει τέτοιου είδους θετικές συμπεριφορές, κάποιες από τις οποίες έχουν αναφερθεί και παραπάνω στην αντίστοιχη δράση για τα δημοτικά οχήματα. Επίσης ως αποτέλεσμα της ευαισθητοποίησης των πολιτών είναι πιθανό να μειώσουν τη χρήση του αυτοκινήτου για μικρές αποστάσεις ή να το αντικαταστήσουν με τη χρήση ποδηλάτου ή των μέσων μαζικής μεταφοράς. Αναμένεται ότι η δράση θα έχει άμεσα αποτελέσματα, τα οποία σε βάθος χρόνου θα βελτιώνονται καθώς όλο και περισσότεροι θα υιοθετούν τέτοιες πρακτικές.

Πίνακας 5.43 Υιοθέτηση Eco-driving από ιδιώτες

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Δήμου (€)
2030	27.085	-	6.709	-
2040	54.169	-	13.418	-
2050	60.940	-	15.096	-

5.10.3 Εφαρμογή συχνότερης συντήρησης οχημάτων

Όπως αναφέρθηκε στη δράση ευαισθητοποίησης των δημοτών, θα δοθεί έμφαση και στην ενημέρωσή τους σχετικά με τα οφέλη της συχνής συντήρησης των οχημάτων. Καθώς όμως αυτή η δράση θα αυξήσει βραχυπρόθεσμα το κόστος των οδηγών, είναι πιθανό να μην υπάρχει άμεσα μεγάλη ανταπόκριση από τους δημότες, η οποία όμως προβλέπεται να αυξηθεί κατά την πάροδο του χρόνου.

Πίνακας 5.44 Συντήρηση οχημάτων ιδιωτών

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
2030	8.464	-	2.097	5.000.000
2040	11.850	-	2.935	7.000.000
2050	15.235	-	3.774	9.000.000

5.10.4 Αγορά υβριδικών και νέας τεχνολογίας οχημάτων

Στα πλαίσια των μέτρων M6 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου» και M42 του τομέα «Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης» προτείνεται η αντικατάσταση οχημάτων με υβριδικά ή γενικότερα με οχήματα νέας τεχνολογίας, τα οποία έχουν μειωμένες εκπομπές CO₂. Σε αυτό μπορεί να βοηθήσει και ο Δήμος ενημερώνοντας τους πολίτες για τα οφέλη της αντικατάστασης των παλαιών οχημάτων και για πιθανά φορολογικά κίνητρα που μπορεί να υπάρχουν για αυτή την αντικατάσταση.

Πίνακας 5.45 Αντικατάσταση οχημάτων ιδιωτών

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
2030	43.335	-	10.735	178.560.000
2040	75.837	-	18.786	312.480.000
2050	97.505	-	24.153	401.760.000

5.10.5 Αγορά ηλεκτρικών οχημάτων

Η αγορά ηλεκτρικών οχημάτων είναι ένας τομέας για τον οποίον, βάσει του ΕΣΕΚ 2019, υπάρχουν στόχοι διεύρυνσης από 24,1% έως 30% επί των νέων ταξινομήσεων το 2030. Στα πλαίσια, λοιπόν, του μέτρου M6 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, Εκπομπές και Απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου», του μέτρου M26 του τομέα «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας» και του μέτρου M43 του τομέα «Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης» του ΕΣΕΚ 2019, προτείνεται η αντικατάσταση οχημάτων εσωτερικής καύσης με ηλεκτρικά οχήματα. Ο τομέας της ηλεκτροκίνησης ανθεί τα τελευταία χρόνια με τις αυτοκινητοβιομηχανίες να έχουν αυξήσει σημαντικά την αυτονομία των οχημάτων, μειώνοντας παράλληλα και τον χρόνο φόρτισής τους. Αυτές οι αλλαγές καθιστούν τα ηλεκτροκίνητα οχήματα μία βιώσιμη επιλογή για κινήσεις εντός και εκτός πόλεως. Ωστόσο λόγω του αυξημένου κόστους που ακόμη υπάρχει

στη συγκεκριμένη αγορά, καθώς και στις μειωμένες υποδομές φόρτισης, αυτό το μέτρο αναμένεται να υλοποιηθεί έως το 2050.

Πίνακας 5.46 Ηλεκτρικά οχήματα

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
2030	271	-	67	10.000.000
2040	677	-	168	25.000.000
2050	1.354	-	335	50.000.000

5.10.6 Χρήση βιοκαυσίμων

Συμβαδίζοντας με το μέτρο M6 του τομέα «Κλιματική αλλαγή, Εκπομπές και Απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου» και το μέτρο M11 του τομέα «Πολιτικές για την Ενεργειακή Μετάβαση στον Αγροτικό Τομέα, στη Ναυτιλία και στον Τουρισμό» του ΕΣΕΚ 2019, προτείνεται η χρήση βιοκαυσίμων αντί βενζίνης ή πετρελαίου κίνησης ως καύσιμο. Σύμφωνα με την Έκθεση προόδου για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2017) σχετικά με την προώθηση των βιοκαυσίμων στην Ελλάδα, ο στόχος που θεσπίζεται για το 2020 είναι τουλάχιστον 10% διείσδυση των ΑΠΕ για τις μεταφορές. Ένα από τα πλεονεκτήματα αυτής της δράσης είναι ότι οι περισσότεροι κινητήρες δεν απαιτούν μετατροπή και συνεπώς δεν υπάρχει κόστος για τους ιδιώτες. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η υλοποίηση αυτής της δράσης θα έχει θετικό αντίκτυπο γενικότερα στον τομέα των μεταφορών, αλλά καθώς οι ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές έχουν το σημαντικότερο αντίκτυπο στις εκπομπές CO₂, επιλέχθηκε η δράση να αναλυθεί σε αυτόν το τομέα

Πίνακας 5.47 Χρήση βιοκαυσίμων

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
2030	-	10.156	2.515	-
2040	-	23.699	5.870	-
2050	-	47.398	11.741	-

5.10.7 Εκπόνηση σχεδίου βιώσιμης αστικής κινητικότητας (ΣΒΑΚ)

Βάσει του μέτρου M40 του τομέα «Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης» προτείνεται η εκπόνηση σχεδίου βιώσιμης αστικής κινητικότητας για τον Δήμο. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Πλατφόρμα της Αστικής Κινητικότητας (ELTIS, n.d.), κύριος στόχος ενός ΣΒΑΚ είναι η βελτίωση της προσβασιμότητας των αστικών περιοχών και η παροχή υψηλής ποιότητας μεταφορών με έμφαση στο περπάτημα, το ποδήλατο και τη δημόσια συγκοινωνία, διαμέσου και εντός της αστικής περιοχής. Το σχέδιο αποτυπώνει μια ολοκληρωμένη σειρά τεχνικών μέτρων, μέτρων υποδομής, μέτρων πολιτικής και ήπιων μέτρων για τη βελτίωση της απόδοσης και της σχέσης κόστους-αποτελεσματικότητας ως προς τον δεδηλωμένο στόχο και τις επιμέρους επιδιώξεις. Συνήθως, περιλαμβάνει θέματα δημόσιας συγκοινωνίας,

υποδομών για περπάτημα ή ποδήλατο, ασφάλεια αστικών οδών, διαχείριση κινητικότητας κ.α. [11] Η υλοποίηση του συγκεκριμένου προγράμματος θα μειώσει τη συμφόρηση σε οδικούς κόμβους, θα προωθήσει τη χρήση ποδηλάτου ή των μέσων μαζικής μεταφοράς και θα βελτιώσει την ποιότητα ζωής των πολιτών λαμβάνοντας υπόψη και τις απόψεις των δημοτών. Όπως και η προηγούμενη δράση, έτσι και αυτή θα έχει θετικό αντίκτυπο γενικότερα στον τομέα των μεταφορών, αλλά καθώς οι ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές έχουν το σημαντικότερο αντίκτυπο στις εκπομπές CO₂, επιλέχθηκε η δράση να αναλυθεί σε αυτόν το τομέα. Το έργο αναμένεται να έχει ολοκληρωθεί έως το 2030.

Πίνακας 5.48 Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας

Έτος	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος Ιδιωτών (€)
2030	16.928	-	4.193	50.000
2040	16.928	-	4.193	50.000
2050	16.928	-	4.193	50.000

5.10.8 Σύνοψη

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι δράσεις, οι αθροιστικές εξοικονομήσεις και τα κόστη

Πίνακας 5.49 Δράσεις Ιδιωτικών και Εμπορικών Μεταφορών

Δράσεις	2030				2040				2050			
	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου (€)	Εξοικονό- μηση ενέργειας (MWh/έτ.)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτ.)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτ.)	Κόστος Δήμου (€)
Σεμινάρια Eco-driving για ιδιώτες	-	-	-	120.000	-	-	-	120.000	-	-	-	120.000
Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	27.085	-	6.709	-	54.169	-	13.418	-	60.940	-	15.096	-
Εφαρμογή συχνότερης συντήρησης οχημάτων	8.464	-	2.097	5.000.000	11.850	-	2.935	7.000.000	15.235	-	3.774	9.000.000
Αγορά υβριδικών και νέας τεχνολογίας οχημάτων	43.335	-	10.735	178.560.000	75.837	-	18.786	312.480.000	97.505	-	24.153	401.760.000
Αγορά ηλεκτρικών οχημάτων	271	-	67	10.000.000	677	-	168	25.000.000	1.354	-	335	50.000.000
Χρήση βιοκαυσίμων	-	10.156	2.515	-	-	23.699	5.870	-	-	47.398	11.741	-
Εκπόνηση σχεδίου βιώσιμης αστικής κινητικότητας (ΣΒΑΚ)	16.928	-	4.193	50.000	16.928	-	4.193	50.000	16.928	-	4.193	50.000
Σύνολο	96.083	10.156	26.316	193.730.000	159.461	23.699	45.370	344.650.000	191.962	47.398	59.292	460.930.000

5.11 Αγροτικός τομέας

Καθώς οι υπολογισμένες καταναλώσεις του αγροτικού τομέα για το έτος αναφοράς είναι ελάχιστες, συγκεκριμένα 45MWh, οι οποίες αντιστοιχούν σε εκπομπές CO₂ 18 τόνων ανά έτος, ακόμη και με δράσεις έντονης διείσδυσης η συνολική μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα θα είναι αμελητέα. Ως αποτέλεσμα η υλοποίηση δράσεων για την συγκεκριμένο τομέα κρίνεται μη αποδοτική οικονομικά, και δεν προτείνονται για τον Δήμο Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης.

5.12 Ενεργειακή φτώχεια

Στα πλαίσια των μέτρων M17 και M18 του τομέα «Εσωτερική Αγορά Ενέργειας» του ΕΣΕΚ 2019, ο Δήμος θα πρέπει να προβλέψει μέτρα αντιμετώπισης και της ενεργειακής φτώχειας. Πιο συγκεκριμένα, ως ενεργειακή φτώχεια ορίζεται η έλλειψη πρόσβασης σε μοντέρνες ενεργειακές υπηρεσίες και παροχές, και μερική κάλυψη των βασικών αυτών ενεργειακών αναγκών με χρήση αρκετά ρυπογόνων καυσίμων ή απαρχαιωμένων συσκευών και τεχνικών. Κατά συνέπεια η ποιότητα ζωής αυτών των νοικοκυριών είναι μειωμένη και καταναλώνουν μικρή ποσότητα ενέργειας, ωστόσο αυτή η μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας δεν είναι επιθυμητή καθώς στόχος όλων των μέτρων στα πλαίσια του Συμφώνου των Δημάρχων έχουν ως σκοπό τη μείωση των εκπομπών, χωρίς μείωση, ή και κάποιες φορές με βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών. [12]

Ο Δήμος, αφού καταγράψει τα νοικοκυριά που επηρεάζονται από την ενεργειακή φτώχεια, μπορεί να προβεί σε κάποιες ενέργειες ενίσχυσης αυτών με εθνικών και ευρωπαϊκών κονδυλίων. Ενδεικτικά παρουσιάζονται παρακάτω ορισμένες δράσεις καταπολέμησης της ενεργειακής φτώχειας.

- Δωρεάν ενεργειακός έλεγχος σε νοικοκυριά με χαμηλά εισοδήματα
- Προστασία ενεργειακά φτωχών νοικοκυριών από διακοπή παροχής καύσιμου υλικού προς θέρμανση κατά τους χειμερινούς μήνες.
- Έκπτωση σε λογαριασμούς θέρμανσης και ηλεκτρισμού.
- Βελτίωση χρηματοδοτικών εργαλείων προς βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των νοικοκυριών.
- Ενημέρωση πολιτών για ενεργειακά ζητήματα.

5.13 Σύνοψη Δράσεων

Από την εφαρμογή των παραπάνω δράσεων ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης μπορεί να επιτύχει μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά 203.686 τόνους έως το 2030, 304.278 τόνους έως το 2040 και 400.955 τόνους έως το 2050, που ισοδυναμούν με μείωση κατά 40,93%, 60,86% και 80,29% αντίστοιχα.

Πίνακας 5.50 Σύνοψη Δράσεων 2030

	Δράσεις	2030					
		Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτος)	Κόστος Δήμου (€)	Κόστος Ιδιωτών (€)	Χρηματοδότηση
Διατομικά Μέτρα	Εκπόνηση Τοπικού Χωρικού Σχεδίου	-	-	-	600.000	-	Ίδιοι πόροι
	Ενεργειακές αναβαθμίσεις δημοτικών πλατειών και πεζοδρόμων για μείωση φαινομένου της θερμικής νησίδας	136	-	156	25.000	-	Ίδιοι πόροι
	Πρόωθηση ανακύκλωσης	-	-	3.500	150.000	-	Ίδιοι πόροι
Δημοτικά κτήρια, Εξοπλισμός & Εγκαταστάσεις	Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης δημοτικών κτηρίων	966	384	1.220	4.126.800	-	Ευρωπαϊκά Προγράμματα και ίδιοι πόροι
	Ενεργειακός έλεγχος	-	-	-	90.000	-	Ίδιοι πόροι
	Ορισμός ενεργειακού υπεύθυνου	32	-	28	50.000	-	Ίδιοι πόροι
	Βάση δεδομένων κτηριακού αποθέματος	65	-	56	100.000	-	Ίδιοι πόροι
	Δράσεις ενημέρωσης χρηστών δημοτικών κτηρίων	-	-	-	40.000	-	Ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση πιο οικολογικής συμπεριφοράς χρηστών	49	-	42	-	-	-
	Εκπόνηση μελέτης φωτισμού και αναδιάρθρωση του δικτύου				500.000	-	Ίδιοι πόροι
Εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης φωτισμού	2.236	-	2.569	100.000	-	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια	
Αντικατάσταση λαμπτήρων οδοφωτισμού				1.976.110	-	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια	

	με λαμπτήρες LED						
	Τοποθέτηση φωτιστικών σημείων με φωτοβολταϊκό πλαίσιο	-	532	611	1.225.000	-	ΕΣΠΑ
Οικιακός Τομέας	Εκστρατεία ενημέρωσης πολιτών για προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών	-	-	-	60.000	-	Ίδιοι πόροι
	Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών	172.451	97.480	85.017	-	157.779.800	Εξοικονομώ Κατ'Οίκον και ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικότερης συμπεριφοράς	34.135	-	15.750	-	-	-
	Εγκατάσταση HEMS	-	-	-	-	-	-
Τριτογενής Τομέας	Στοχευμένα σεμινάρια σε επιχειρηματίες και εργαζόμενους	1.754	-	1.641	70.000	-	Ίδιοι πόροι
	Ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων τριτογενούς τομέα	62.443	12.166	53.334	-	15.759.000	Ίδιοι πόροι και πρόγραμμα Εξοικονομώ για επιχειρήσεις
	ΑΠΕ στον τριτογενή τομέα	-	9.113	10.471	-	21.000.000	Ίδιοι πόροι και ΕΣΠΑ
	Δέσμευση 10%	2.923	-	2.735	10.000	-	Ίδιοι πόροι
Δημοστικός Στόλος	Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς του δημοτικού στόλου	-	-	-	120.000	-	Ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	520	-	129	-	-	-
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέας τεχνολογίας	203	-	51	2.700.000	-	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Εφαρμογή προγράμματος συχνότερης συντήρησης οχημάτων	198	-	49	560.000	-	Ίδιοι πόροι

Δημόσιες Μεταφορές	Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς των MMM	-	-	-	30.000	-	Ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	13	-	3	-	-	-
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέας τεχνολογίας	26	-	6	480.000	-	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Εφαρμογή προγράμματος συχνότερης συντήρησης οχημάτων	8	-	2	40.000	-	Ίδιοι πόροι
Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές	Σεμινάρια Eco-driving για ιδιώτες	-	-	-	120.000	-	Ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	27.085	-	6.709	-	-	-
	Εφαρμογή συχνότερης συντήρησης οχημάτων	8.464	-	2.097	-	5.000.000	Ίδιοι πόροι
	Αγορά υβριδικών και νέας τεχνολογίας οχημάτων	43.335	-	10.735	-	178.560.000	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Αγορά ηλεκτρικών οχημάτων	271	-	67	-	10.000.000	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Χρήση βιοκαυσίμων	-	10.156	2.515	-	-	-
	Εκπόνηση σχεδίου βιώσιμης αστικής κινητικότητας (ΣΒΑΚ)	16.928	-	4.193	50.000	-	Ίδιοι πόροι
Σύνολο	374.241	129.831	203.686	13.222.910	388.098.800	40,93% μείωση εκπομπών	

Πίνακας 5.51 Σύνοψη Δράσεων 2040

	Δράσεις	2040					
		Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτος)	Κόστος Δήμου (€)	Κόστος Ιδιωτών (€)	Χρηματοδότηση
Διατομικά Μέτρα	Εκπόνηση Τοπικού Χωρικού Σχεδίου	-	-	-	600.000	-	Ίδιοι πόροι
	Ενεργειακές αναβαθμίσεις δημοτικών πλατειών και πεζοδρόμων για μείωση φαινομένου της θερμικής νησίδας	136	-	156	25.000	-	Ίδιοι πόροι
	Πρόωθηση ανακύκλωσης	-	-	4.900	150.000	-	Ίδιοι πόροι
Δημοτικά κτήρια, Εξοπλισμός & Εγκαταστάσεις	Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης δημοτικών κτηρίων	1.288	512	1.626	5.502.400	-	Ευρωπαϊκά Προγράμματα και ίδιοι πόροι
	Ενεργειακός έλεγχος	-	-	-	138.000	-	Ίδιοι πόροι
	Ορισμός ενεργειακού υπεύθυνου	32	-	28	100.000	-	Ίδιοι πόροι
	Βάση δεδομένων κτηριακού αποθέματος	65	-	56	100.000	-	Ίδιοι πόροι
	Δράσεις ενημέρωσης χρηστών δημοτικών κτηρίων	-	-	-	80.000	-	Ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση πιο οικολογικής συμπεριφοράς χρηστών	114	-	99	-	-	-
Δημοτικός Φωτισμός	Εκπόνηση μελέτης φωτισμού και αναδιάρθρωση του δικτύου				500.000	-	Ίδιοι πόροι
	Εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης φωτισμού	2.236	-	2.569	100.000	-	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Αντικατάσταση λαμπτήρων οδοφωτισμού				1.976.110	-	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια

	με λαμπτήρες LED						
	Τοποθέτηση φωτιστικών σημείων με φωτοβολταϊκό πλαίσιο	-	759	873	1.750.000	-	ΕΣΠΑ
Οικιακός Τομέας	Εκστρατεία ενημέρωσης πολιτών για προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών	-	-	-	120.000	-	Ίδιοι πόροι
	Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών	241.432	136.472	119.024	-	220.891.720	Εξοικονομώ Κατ'Οίκον και ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικότερης συμπεριφοράς	59.736	-	27.562	-	-	-
	Εγκατάσταση HEMS	2.254	-	2.590	-	5.391.300	Ίδιοι πόροι
Τριτογενής Τομέας	Στοχευμένα σεμινάρια σε επιχειρηματίες και εργαζόμενους	2.923	-	2.735	140.000	-	Ίδιοι πόροι
	Ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων τριτογενούς τομέα	88.462	17.235	75.556	-	22.325.250	Ίδιοι πόροι και πρόγραμμα Εξοικονομώ για επιχειρήσεις
	ΑΠΕ στον τριτογενή τομέα	-	14.581	16.754	-	33.600.000	Ίδιοι πόροι και ΕΣΠΑ
	Δέσμευση 10%	4.385	-	4.102	20.000	-	Ίδιοι πόροι
Δημοστικός Στόλος	Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς του δημοτικού στόλου	-	-	-	120.000	-	Ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	669	-	166	-	-	-
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέας τεχνολογίας	203	-	51	2.700.000	-	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Εφαρμογή προγράμματος συχνότερης συντήρησης οχημάτων	198	-	49	560.000	-	Ίδιοι πόροι

Δημόσιες Μεταφορές	Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς των ΜΜΜ	-	-	-	30.000	-	Ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	17	-	4	-	-	-
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέας τεχνολογίας	26	-	6	480.000	-	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Εφαρμογή προγράμματος συχνότερης συντήρησης οχημάτων	8	-	2	40.000	-	Ίδιοι πόροι
Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές	Σεμινάρια Eco-driving για ιδιώτες	-	-	-	120.000	-	Ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	54.169	-	13.418	-	-	-
	Εφαρμογή συχνότερης συντήρησης οχημάτων	11.850	-	2.935	-	7.000.000	Ίδιοι πόροι
	Αγορά υβριδικών και νέας τεχνολογίας οχημάτων	75.837	-	18.786	-	312.480.000	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Αγορά ηλεκτρικών οχημάτων	677	-	168	-	25.000.000	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Χρήση βιοκαυσίμων	-	23.699	5.870	-	-	-
	Εκπόνηση σχεδίου βιώσιμης αστικής κινητικότητας (ΣΒΑΚ)	16.928	-	4.193	50.000	-	Ίδιοι πόροι
Σύνολο	563.645	193.258	304.278	15.401.510	626.688.270	60,86% μείωση εκπομπών	

Πίνακας 5.52 Σύνοψη Δράσεων 2050

	Δράσεις	2050					
		Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tCO2/έτος)	Κόστος Δήμου (€)	Κόστος Ιδιωτών (€)	Χρηματοδότηση
Διατομικά Μέτρα	Εκπόνηση Τοπικού Χωρικού Σχεδίου	-	-	-	600.000	-	Ίδιοι πόροι
	Ενεργειακές αναβαθμίσεις δημοτικών πλατειών και πεζοδρόμων για μείωση φαινομένου της θερμικής νησίδας	136	-	156	25.000	-	Ίδιοι πόροι
	Πρώθηση ανακύκλωσης	-	-	4.900	150.000	-	Ίδιοι πόροι
Δημοτικά κτήρια, Εξοπλισμός & Εγκαταστάσεις	Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης δημοτικών κτηρίων	1.610	640	2.033	6.878.000	-	Ευρωπαϊκά Προγράμματα και ίδιοι πόροι
	Ενεργειακός έλεγχος	-	-	-	138.000	-	Ίδιοι πόροι
	Ορισμός ενεργειακού υπεύθυνου	32	-	28	150.000	-	Ίδιοι πόροι
	Βάση δεδομένων κτηριακού αποθέματος	65	-	56	100.000	-	Ίδιοι πόροι
	Δράσεις ενημέρωσης χρηστών δημοτικών κτηρίων	-	-	-	120.000	-	Ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση πιο οικολογικής συμπεριφοράς χρηστών	147	-	127	-	-	-
	Εκπόνηση μελέτης φωτισμού και αναδιάρθρωση του δικτύου	-	-	-	500.000	-	Ίδιοι πόροι
Δημοτικός Φωτισμός	Εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης φωτισμού	2.236	-	2.569	100.000	-	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Αντικατάσταση λαμπτήρων οδοφωτισμού	-	-	-	1.976.110	-	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια

	με λαμπτήρες LED						
	Τοποθέτηση φωτιστικών σημείων με φωτοβολταϊκό πλαίσιο	-	759	873	1.750.000	-	ΕΣΠΑ
Οικιακός Τομέας	Εκστρατεία ενημέρωσης πολιτών για προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών	-	-	-	180.000	-	Ίδιοι πόροι
	Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών	344.902	194.960	170.034	-	315.559.600	Εξοικονομώ Κατ'Οίκον και ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικότερης συμπεριφοράς	76.804	-	35.436	-	-	-
	Εγκατάσταση HEMS	5.260	-	6.044	-	12.579.700	-
Τριτογενής Τομέας	Στοχευμένα σεμινάρια σε επιχειρηματίες και εργαζόμενους	4.093	-	3.828	210.000	-	Ίδιοι πόροι
	Ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων τριτογενούς τομέα	104.073	20.276	88.890	-	26.265.000	Ίδιοι πόροι και πρόγραμμα Εξοικονομώ για επιχειρήσεις
	ΑΠΕ στον τριτογενή τομέα	-	18.227	20.942	-	42.000.000	Ίδιοι πόροι και ΕΣΠΑ
	Δέσμευση 10%	5.847	-	5.469	30.000	-	Ίδιοι πόροι
Δημοστικός Στόλος	Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς του δημοτικού στόλου	-	-	-	120.000	-	Ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	669	-	166	-	-	-
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέας τεχνολογίας	203	-	51	2.700.000	-	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Εφαρμογή προγράμματος συχνότερης συντήρησης οχημάτων	198	-	49	560.000	-	Ίδιοι πόροι

Δημόσιες Μεταφορές	Πρόγραμμα Eco-driving για τους οδηγούς των MMM	-	-	-	30.000	-	Ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	17	-	4	-	-	-
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέας τεχνολογίας	26	-	6	480.000	-	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Εφαρμογή προγράμματος συχνότερης συντήρησης οχημάτων	8	-	2	40.000	-	Ίδιοι πόροι
Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές	Σεμινάρια Eco-driving για ιδιώτες	-	-	-	120.000	-	Ίδιοι πόροι
	Υιοθέτηση πρακτικών Eco-driving	60.940	-	15.096	-	-	-
	Εφαρμογή συχνότερης συντήρησης οχημάτων	15.235	-	3.774	-	9.000.000	Ίδιοι πόροι
	Αγορά υβριδικών και νέας τεχνολογίας οχημάτων	97.505	-	24.153	-	401.760.000	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Αγορά ηλεκτρικών οχημάτων	1.354	-	335	-	50.000.000	Ίδιοι πόροι και εθνικά κονδύλια
	Χρήση βιοκαυσίμων	-	47.398	11.741	-	-	-
	Εκπόνηση σχεδίου βιώσιμης αστικής κινητικότητας (ΣΒΑΚ)	16.928	-	4.193	50.000	-	Ίδιοι πόροι
Σύνολο	738.288	282.260	400.955	17.007.110	857.164.300	80,29% μείωση εκπομπών	

6. Κλιματική Αλλαγή

6.1 Εισαγωγή στην έννοια της κλιματικής αλλαγής

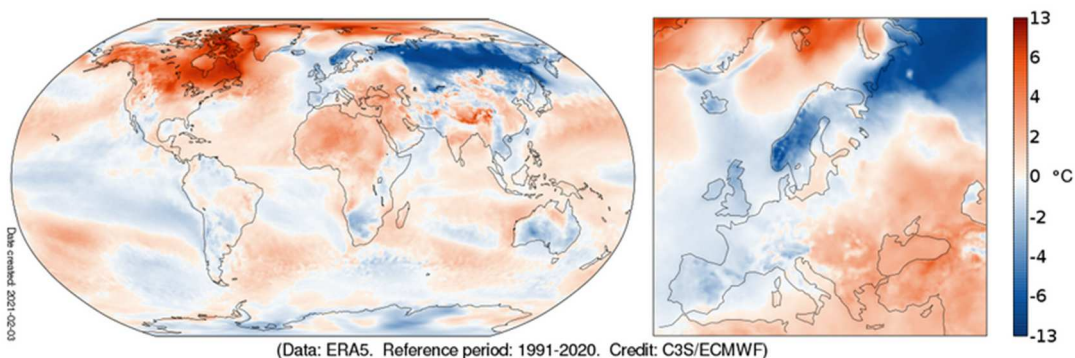
Με τον όρο «κλιματική αλλαγή» νοείται η αλλαγή του παγκόσμιου κλίματος που οφείλεται στις ανθρώπινες δραστηριότητες και προκαλείται κυρίως από την αύξηση της συγκέντρωσης αερίων θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα.

Ο πιο χαρακτηριστικός δείκτης της κλιματικής αλλαγής είναι η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη, η οποία συνεπάγεται και άνοδο της στάθμης της θάλασσας, πλημμύρες, ξηρασία, ακραία καιρικά φαινόμενα, εξαφάνιση ειδών και οικοσυστημάτων. Σε παγκόσμιο επίπεδο έχει ήδη παρατηρηθεί αύξηση κατά περίπου 1 °C σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα, ενώ σύμφωνα με τις τρέχουσες έρευνες της Επιτροπής Μελέτης Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ), στην Ελλάδα η αύξηση μπορεί να φθάσει έως και 6 °C το 2100, εάν παγκοσμίως δεν υπάρξει δράση για την αναχαίτηση της μεταβολής του κλίματος. [13] Επιπλέον, η κλιματική αλλαγή θα έχει σημαντικές κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις, όπως η εξάπλωση ασθενειών, μαζικά κύματα προσφύγων και μεταναστών λόγω των ανεπανόρθωτων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε πολλές κατοικούμενες περιοχές, μείωση της παραγωγής, η άνοδος των τιμών των προϊόντων, απώλεια θέσεων εργασίας και, τελικά, σημαντικές αλλαγές στον τρόπο ζωής. Στα πλαίσια αυτών των επιπτώσεων έχουν ήδη προταθεί δράσεις μετριασμού της κλιματικής αλλαγής, μέσω της μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, και στη συνέχεια θα παρουσιαστούν δράσεις προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, για τον περιορισμό των ζημιών που αυτή συνεπάγεται.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η κλιματική αλλαγή επηρεάζεται εκτός από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, και από άλλες φυσικές δραστηριότητες, όπως αλλαγές στην ηφαιστειακή δραστηριότητα, η ηλιακή παραγωγή ή η τροχιά της Γης γύρω από τον Ήλιο. Οι επιστήμονες πιστεύουν ότι οι φυσικές αλλαγές και μόνο δεν μπορούν να εξηγήσουν τις αλλαγές στη θερμοκρασία κατά τα τελευταία 50 χρόνια. Χρησιμοποιώντας υπολογιστικά μοντέλα, αναπαράγουν τις επιπτώσεις των παραγόντων αυτών στην μέση θερμοκρασία της γης. Όταν οι φυσικοί και οι ανθρωπογενείς κλιματικοί παράγοντες συγκρίνονται μεταξύ τους, η δραματική συσσώρευση του άνθρακα από ανθρώπινες πηγές είναι μακράν ο σημαντικότερος παράγοντας κλιματικής αλλαγής των τελευταίων 50 χρόνων. [13]

6.2 Επιπτώσεις Κλιματικής Αλλαγής

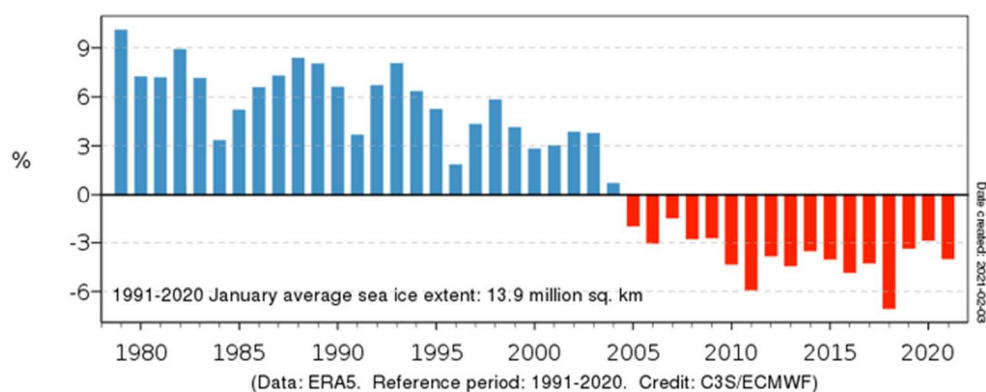
Όλες οι σχετικές μελέτες για την κλιματική αλλαγή δείχνουν ότι σε παγκόσμιο επίπεδο παρατηρείται μία διαρκώς αυξανόμενη παρέκκλιση από τη μέση κατάσταση προς το χειρότερο. Ο κυριότερος δείκτης που αποδεικνύει αυτή την πορεία είναι η διαρκώς αυξανόμενη μέση θερμοκρασία παγκοσμίως, η οποία σύμφωνα με τις προβλέψεις αναμένεται να αυξηθεί δραματικά όπως φαίνεται και στις παρακάτω εικόνες.



Εικόνα 6.1 Απόκλιση θερμοκρασίας από μέση τιμή για τον Ιανουάριο του 2021

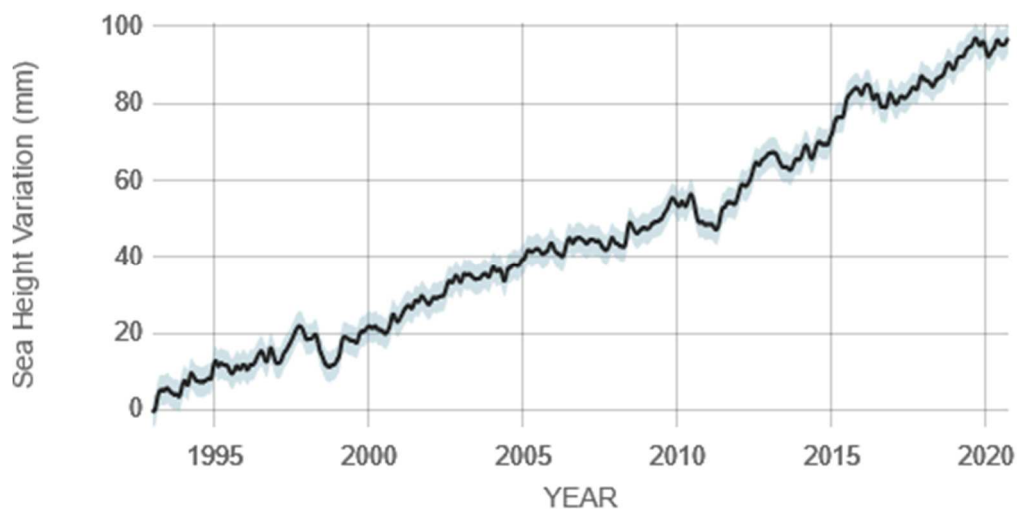
Πηγή: Copernicus

Όπως είναι εμφανές η περιοχή της Μεσογείου συμπεριλαμβάνεται στις περιοχές οι οποίες θα βιώσουν τις μεγαλύτερες επιπτώσεις εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, καθώς ένας συνδυασμός της αύξησης της θερμοκρασίας, μείωσης των βροχοπτώσεων και αύξησης της στάθμης της θάλασσας αναμένεται να παρατηρηθεί. Στην περιοχή της Μεσογείου, το 50% του αστικού πληθυσμού ζει σε υψόμετρο χαμηλότερο των 10 μέτρων από τη στάθμη της θάλασσας, δηλαδή σε περιοχές ευάλωτες στην άνοδο της θάλασσας στάθμης. Επίσης θα υπάρξουν σημαντικές οικονομικές συνέπειες ειδικότερα για χώρες στην νότια και ανατολική Ευρώπη, η οικονομία των οποίων στηρίζεται στον τουρισμό και τους φυσικούς πόρους



Πηγή: Copernicus

Εικόνα 6.2 Μεταβολή εμβαδού θαλάσσιου πάγου Αρκτικής συγκριτικά με μέση τιμή για 1991-2020



Εικόνα 6.3 Αύξηση θαλάσσιας στάθμης

Πηγή: climate.nasa.gov

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος, παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά οι πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ανά περιοχή στην Ευρώπη. Παρόλο που ανάμεσα σε αυτές τις επιπτώσεις εντοπίζονται και κάποιες με θετικό χαρακτήρα, είναι εμφανές ότι οι αρνητικές επιπτώσεις είναι περισσότερες και με πολύ σημαντικότερο αντίκτυπο στο φυσικό περιβάλλον και την ζωή των κατοίκων αυτών των περιοχών.



Εικόνα 6.4 Ζώνες Ευρώπης ανάλογα με επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής ανά περιοχή

Πίνακας 6.1 Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής ανά περιοχή

Περιοχή Ευρώπης	Κατηγορία Επίπτωσης	Επιπτώσεις Κλιματικής Αλλαγής
Αρκτική	Περιβαλλοντικές	Η θερμοκρασία αυξάνεται πολύ περισσότερο από τον παγκόσμιο μέσο όρο
		Μείωση του πάγου που καλύπτει την Αρκτική θάλασσα
		Μείωση των μόνιμα παγωμένων περιοχών
		Υψηλότερος κίνδυνος απώλειας βιοποικιλότητας
	Οικονομικές	Μερικές νέες ευκαιρίες για την εκμετάλλευση των φυσικών πόρων και τις θαλάσσιες μεταφορές
Κοινωνικές	Κίνδυνος για τα μέσα βιοπορισμού των τοπικών πληθυσμών	
Βόρεια Περιοχή	Περιβαλλοντικές	Πολλαπλασιασμός των έντονων βροχοπτώσεων
		Μείωση των χιονοπτώσεων και του πάγου
		Περισσότερες βροχοπτώσεις και μεγαλύτερες ροές ποταμών
		Ταχύτερη ανάπτυξη των δασών και μεγαλύτερος κίνδυνος για δασικά παράσιτα
		Οι χειμερινές καταιγίδες γίνονται πιο καταστροφικές
	Οικονομικές	Αύξηση της απόδοσης των καλλιεργειών
		Μικρότερη ενεργειακή ζήτηση για θέρμανση
Ορεινές περιοχές	Περιβαλλοντικές	Η θερμοκρασία αυξάνεται περισσότερο από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο
		Λιγότεροι και μικρότεροι παγετώνες
		Τα φυτά και τα ζώα θα μετακινηθούν σε μεγαλύτερο υψόμετρο
		Υψηλός κίνδυνος εξαφάνισης ειδών
		Υψηλότερος κίνδυνος δασικών παρασίτων
		Υψηλότερος κίνδυνος καταπτώσεων βράχων και κατολισθήσεων
	Θα μπορούσε να επηρεαστεί η υδροηλεκτρική ενέργεια	
	Οικονομικές	Μείωση χιονοδρομικού τουρισμού
Περιοχή της Μεσογείου	Περιβαλλοντικές	Περισσότεροι καύσωνες
		Λιγότερες βροχοπτώσεις και μικρότερες ροές ποταμών
		Υψηλότερος κίνδυνος ξηρασίας
		Υψηλότερος κίνδυνος απώλειας βιοποικιλότητας
	Οικονομικές	Υψηλότερος κίνδυνος δασικών πυρκαγιών
		Περισσότερος ανταγωνισμός για τα ύδατα
		Αύξηση της ζήτησης υδάτων για τη γεωργία
		Μείωση της απόδοσης των καλλιεργειών
		Δυσκολότερες συνθήκες για την κτηνοτροφία
		Δυσκολότερες συνθήκες για την παραγωγή ενέργειας
Απαιτείται περισσότερη ενέργεια για ψύξη		

Περιοχή Ευρώπης	Κατηγορία Επίπτωσης	Επιπτώσεις Κλιματικής Αλλαγής
		Μείωση του τουρισμού το καλοκαίρι, αλλά πιθανή αύξησή του τις άλλες εποχές
		Αρνητικές επιπτώσεις στους περισσότερους τομείς της οικονομίας
		Περιοχή ιδιαίτερα ευάλωτη στις δευτερογενείς επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής εκτός Ευρώπης (π.χ. μετανάστευση)
	Κοινωνικές	Αύξηση των θανάτων λόγω καύσωνα
		Αύξηση των περιοχών όπου οι άνθρωποι μπορούν να προσληφθούν από νόσους που μεταδίδονται μέσω εντόμων
Περιοχή του Ατλαντικού	Περιβαλλοντικές	Πολλαπλασιασμός των έντονων βροχοπτώσεων
		Μεγαλύτερες ροές ποταμών
		Υψηλότερος κίνδυνος πλημμυρών
		Υψηλότερος κίνδυνος καταστροφών λόγω καταιγίδων τον χειμώνα
	Οικονομικές	Περισσότερα περιστατικά κακοκαιρίας
Ηπειρωτικές περιφέρειες	Περιβαλλοντικές	Μικρότερη ενεργειακή ζήτηση για θέρμανση
		Περισσότερα ακραία καιρικά φαινόμενα
		Λιγότερες βροχοπτώσεις το καλοκαίρι
		Υψηλότερος κίνδυνος πλημμυρών ποταμών
	Οικονομικές	Υψηλότερος κίνδυνος δασικών πυρκαγιών
Μείωση της αξίας των δασών		
Παράκτιες περιοχές και θάλασσες	Περιβαλλοντικές	Απαιτείται περισσότερη ενέργεια για ψύξη
		Άνοδος της στάθμης της θάλασσας
		Υψηλότερες θερμοκρασίες της επιφάνειας της θάλασσας
		Αύξηση της όξυνσης του ωκεανού
		Μετανάστευση των θαλάσσιων ειδών προς το Βορρά
		Αλλαγές στις κοινότητες φυτοπλαγκτόν
	Οικονομικές	Περισσότερες θαλάσσιες νεκρές ζώνες
	Κοινωνικές	Κίνδυνοι και κάποιες ευκαιρίες για την αλιεία
	Αυξανόμενος κίνδυνος νόσων που μεταδίδονται μέσω εντόμων	

Όλες οι περιοχές της Ευρώπης είναι ευάλωτες στην κλιματική αλλαγή, αλλά ορισμένες θα υποστούν πιο αρνητικές συνέπειες από άλλες. Η νότια και νοτιοανατολική Ευρώπη προβλέπεται ότι θα είναι ένα από τα «καυτά σημεία» της κλιματικής αλλαγής, καθώς αναμένεται να αντιμετωπίσει τις περισσότερες δυσμενείς επιπτώσεις. Η συγκεκριμένη περιοχή αντιμετωπίζει ήδη σημαντική αύξηση των εξαιρετικά υψηλών θερμοκρασιών και μείωση των κατακρημνίσεων και των ροών των ποταμών, φαινόμενα τα οποία έχουν αυξήσει τον κίνδυνο για σοβαρότερες ξηρασίες, μικρότερες σοδειές, απώλεια βιοποικιλότητας και δασικές πυρκαγιές. Οι συχνότεροι καύσωνες και οι αλλαγές στην κατανομή των κλιματικά ευαίσθητων λοιμωδών νοσημάτων αναμένεται να αυξήσουν τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και διαβίωση.

Οι κύριες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία συνδέονται με την εκδήλωση ακραίων καιρικών φαινομένων, με αλλαγές στην κατανομή των κλιματικά ευαίσθητων νόσων και αλλαγές στις περιβαλλοντικές και κοινωνικές συνθήκες. Οι πλημμύρες ποταμών και παράκτιων περιοχών έχουν επηρεάσει εκατομμύρια ανθρώπους στην Ευρώπη κατά την τελευταία δεκαετία. Οι επιπτώσεις για την υγεία περιλαμβάνουν τραυματισμούς, λοιμώξεις, έκθεση σε χημικούς κινδύνους και συνέπειες για την ψυχική υγεία. Οι καύσωνες έχουν αυξηθεί σε συχνότητα και ένταση, οδηγώντας σε χιλιάδες πρόωρους θανάτους στην Ευρώπη. Η τάση αυτή προβλέπεται ότι θα αυξηθεί και θα ενταθεί εάν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα προσαρμογής. Η διάδοση διαφόρων ειδών τσιμπουριών, του ασιατικού κουνουπιού-τίγρη και άλλων φορέων νόσων αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης της νόσου του Lyme, της επιδημικής εγκεφαλίτιδας, του πυρετού του Δυτικού Νείλου, του δάγκειου πυρετού, της chikungunya και της λεισμανίασης. [14]

6.3 Κλιματικές συνθήκες και προβλέψεις για την Ελλάδα

Η Ελλάδα βρίσκεται μεταξύ των παραλλήλων 34ο και 42ο του Βορείου ημισφαιρίου και βρέχεται από την Ανατολική Μεσόγειο. Το κλίμα της είναι τυπικά μεσογειακό και χαρακτηρίζεται από ήπιους και υγρούς χειμώνες, σχετικά θερμά και ξηρά καλοκαίρια και, γενικά, μακρές περίοδοι ηλιοφάνειας κατά την μεγαλύτερη διάρκεια του έτους.

Λεπτομερέστερα στις διάφορες περιοχές της Ελλάδας παρουσιάζεται μια μεγάλη ποικιλία κλιματικών τύπων, πάντα βέβαια μέσα στα πλαίσια του Μεσογειακού κλίματος. Αυτό οφείλεται στην τοπογραφική διαμόρφωση της χώρας που έχει μεγάλες διαφορές υψομέτρου (υπάρχουν μεγάλες οροσειρές κατά μήκος της κεντρικής χώρας και άλλοι ορεινοί όγκοι) και εναλλαγή ξηράς και θάλασσας. Έτσι από το ξηρό κλίμα της Αττικής και γενικά της Ανατολικής Ελλάδας μεταπίπτουμε στο υγρό της Βόρειας και Δυτικής Ελλάδας. Τέτοιες κλιματικές διαφορές συναντώνται ακόμη και σε τόπους που βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους, πράγμα που παρουσιάζεται σε λίγες μόνο χώρες σε όλο τον κόσμο.

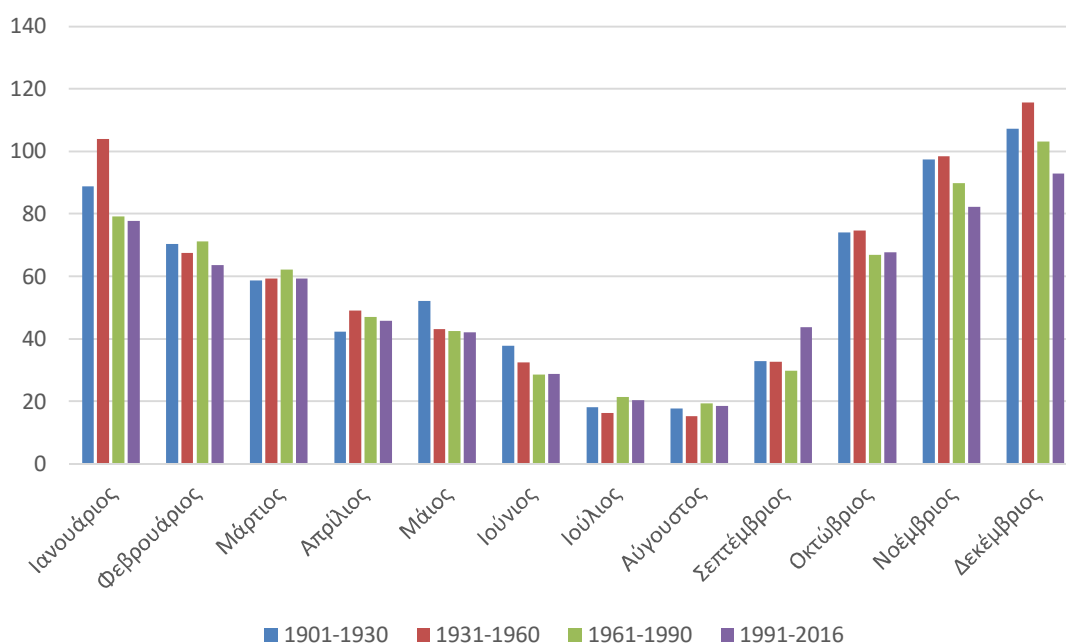
Από κλιματολογικής πλευράς το έτος μπορεί να χωριστεί κυρίως σε δύο εποχές: Την ψυχρή και βροχερή χειμερινή περίοδο που διαρκεί από τα μέσα του Οκτωβρίου και μέχρι το τέλος Μαρτίου και τη θερμή και άνομβρη εποχή που διαρκεί από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο. Κατά την πρώτη περίοδο οι ψυχρότεροι μήνες είναι ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος, όπου κατά μέσον όρο η μέση ελάχιστη θερμοκρασία κυμαίνεται από 5-10 °C στις παραθαλάσσιες περιοχές, από 0 - 5 °C στις ηπειρωτικές περιοχές και με χαμηλότερες τιμές κάτω από το μηδέν στις βόρειες περιοχές.

Οι βροχές στη χώρα μας ακόμη και τη χειμερινή περίοδο δεν διαρκούν για πολλές ημέρες και ο ουρανός της Ελλάδας δεν μένει συνεφιασμένος για αρκετές συνεχόμενες ημέρες, όπως συμβαίνει σε άλλες περιοχές της γης. Κατά τη θερμή και άνομβρη εποχή ο καιρός είναι σταθερός, ο ουρανός σχεδόν αίθριος, ο ήλιος λαμπερός και δεν βρέχει εκτός από σπάνια διαλείμματα με ραγδαίες βροχές ή καταιγίδες μικρής όμως διάρκειας.

Η θερμότερη περίοδος είναι το τελευταίο δεκαήμερο του Ιουλίου και το πρώτο του Αυγούστου οπότε η μέση μέγιστη θερμοκρασία κυμαίνεται από 29 °C μέχρι 35 °C. Κατά τη θερμή εποχή οι υψηλές θερμοκρασίες μετριάζονται από τη δροσερή θάλασσα αύρα στις

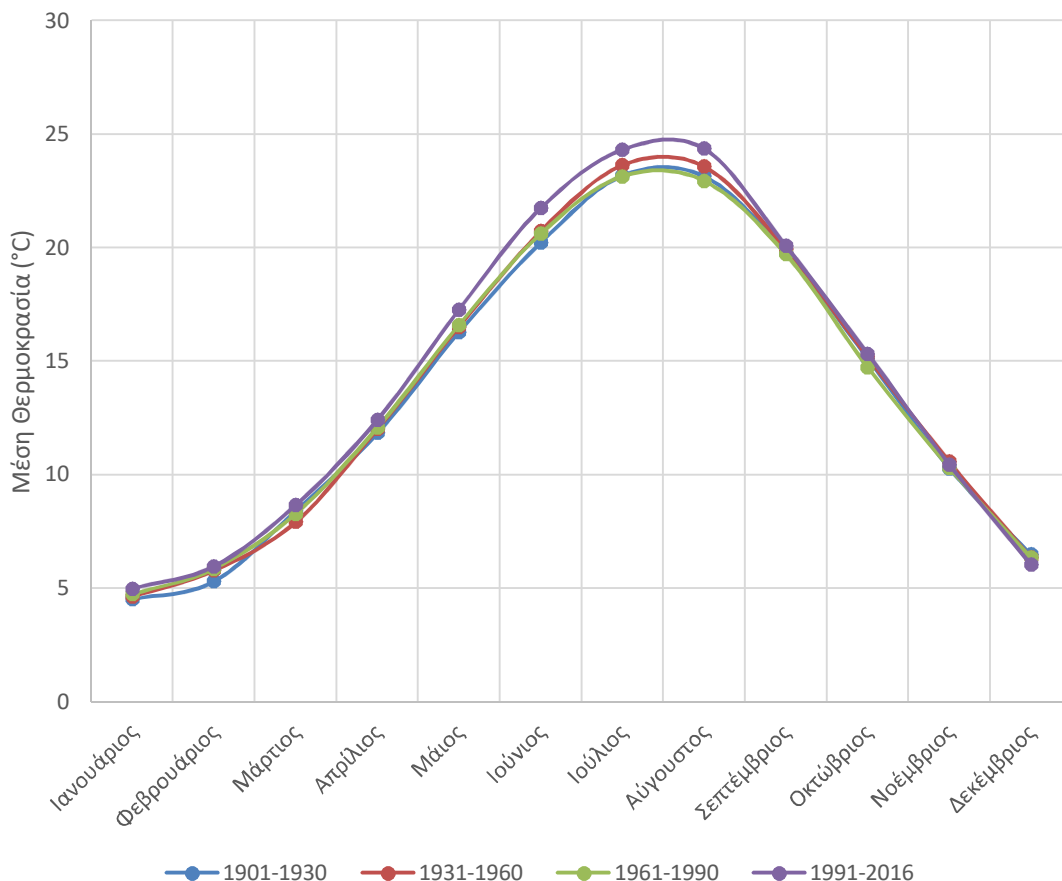
παράκτιες περιοχές της χώρας και από τους βόρειους ανέμους που φυσούν κυρίως στο Αιγαίο. [15]

Στα παρακάτω γραφήματα φαίνεται πώς έχει εξελιχθεί το κλίμα της Ελλάδας από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα μέχρι τις μέρες μας. Διακρίνεται σημαντική αύξηση της μέσης θερμοκρασίας κυρίως κατά τους θερινούς μήνες, με ταυτόχρονη μείωση των βροχοπτώσεων κατά τους χειμερινούς μήνες. Παρατηρείται μία μικρή αύξηση των βροχοπτώσεων τους θερινούς μήνες, αλλά θα πρέπει να υπογραμμιστεί πως αυτές πιθανώς προέρχονται από ακραία καιρικά φαινόμενα τα οποία προκαλούν σημαντικές απώλειες στους τομείς ανάπτυξης της χώρας όπως η γεωργία.



Σχήμα 6.1 Εξέλιξη βροχοπτώσεων στην Ελλάδα

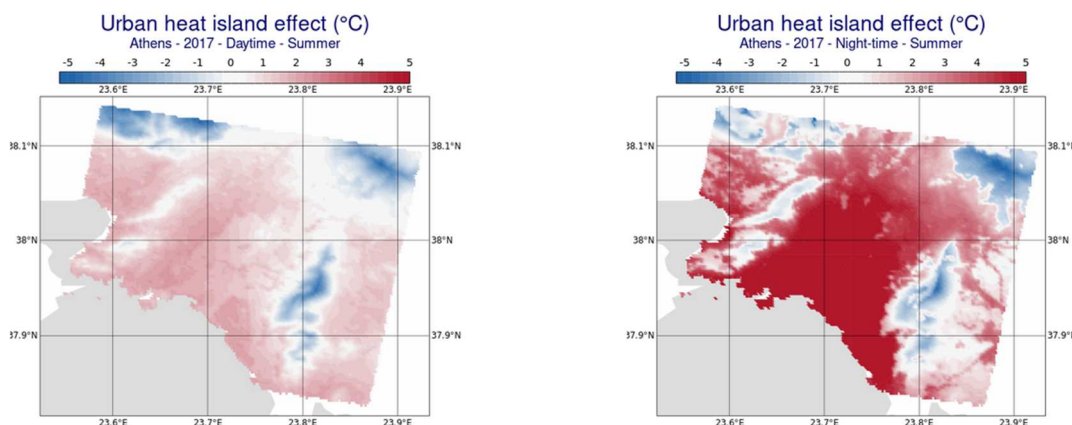
Πηγή Climate Change Knowledge Portal



Σχήμα 6.2 Εξέλιξη θερμοκρασιών στην Ελλάδα

Πηγή Climate Change Knowledge Portal

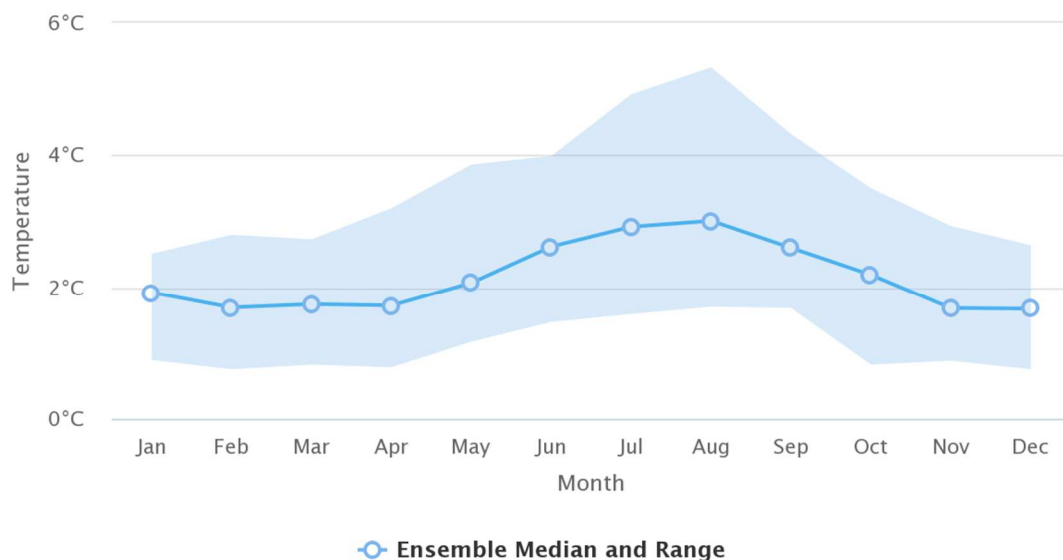
Επιπρόσθετα, τους θερινούς μήνες και κυρίως κατά τη διάρκεια της νύχτας παρατηρείται και το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας στα μεγάλα αστικά κέντρα. Το φαινόμενο αυτό αποτελεί σημαντική παράμετρο του αστικού μικροκλίματος, μετατρέποντας τα μεγάλα αστικά κέντρα σε σημειακές πηγές ρύπων και θερμότητας. Απορροφητικά υλικά όπως η άσφαλτος και το μπετόν καθώς και η αντίστοιχη συνεισφορά στην απορρόφηση θερμότητας από τα σταθμευμένα αυτοκίνητα, μετατρέπουν τα κτήρια και τα αυτοκίνητα σε «θερμοσυσσωρευτές» οι οποίοι εκλύουν κατά τη διάρκεια της νύχτας τη θερμότητα την οποία έχουν απορροφήσει.



Εικόνα 6.5 Φαινόμενο θερμοκρασιακής νησίδας για την Αθήνα

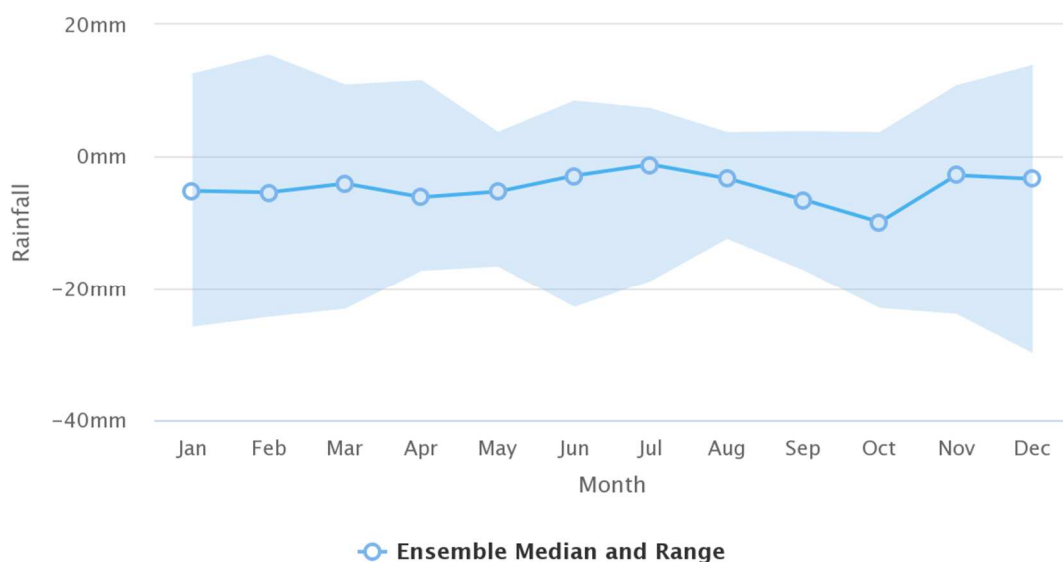
Πηγή: Copernicus

Τα δεδομένα δείχνουν ότι αυτές οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής θα συνεχιστούν και τα επόμενα χρόνια, μετατρέποντας το κλίμα της περιοχής σε “τροπικό”, δημιουργώντας άβολες συνθήκες διαβίωσης σε κατοίκους και τουρίστες. Η αύξηση των θερμοκρασιών, αλλά και η έλλειψη βροχοπτώσεων, ειδικά τους καλοκαιρινούς μήνες, εντείνει τον κίνδυνο για την εμφάνιση λειψυδρίας αλλά και έντονων πυρκαγιών.



Πηγή Climate Change Knowledge Portal

Εικόνα 6.6 Προβλεπόμενη μεταβολή θερμοκρασίας στην Ελλάδα για το 2040-2059



Πηγή Climate Change Knowledge Portal

Εικόνα 6.7 Προβλεπόμενη μεταβολή βροχοπτώσεων στην Ελλάδα για το 2040-2059

6.4 Αξιολόγηση κινδύνου και ανάλυση τρωτότητας

Ακολουθώντας τις οδηγίες της επίσημης φόρμας του Συμφώνου των Δημάρχων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή συμπληρώνονται οι παρακάτω πίνακες. Εστιάζοντας στην ανάλυση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον Δήμο Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης, παρουσιάζονται οι κλιματικοί κίνδυνοι που αναμένονται να εμφανιστούν στον Δήμο.

6.4.1 Καταγραφή πιθανών κλιματικών κινδύνων

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται αναλυτικά η ανάλυση ρίσκου, βασιζόμενη στην πιθανότητα εμφάνισης του κάθε φαινομένου και στην σοβαρότητα της επίπτωσης που αυτό μπορεί να έχει.

Πίνακας 6.2 Αξιολόγηση ρίσκου κλιματικών κινδύνων

Κλιματικοί κίνδυνοι	Τρέχων Κίνδυνος		Μελλοντικός κίνδυνος		
	Πιθανότητα κινδύνου	Αντίκτυπο κινδύνου	Αναμενόμενη μεταβολή έντασης κινδύνου	Αναμενόμενη μεταβολή συχνότητας κινδύνου	Χρονικό πλαίσιο
Καύσωνας	Υψηλή	Μέτριο	Αύξηση	Αύξηση	Βραχυπρόθεσμα
Ακραίο ψύχος	-	-	-	-	-
Έντονος Υετός	Υψηλή	Μέτριο	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα
Έντονες βροχοπτώσεις	Υψηλή	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα
Ομίχλη	Χαμηλή	Χαμηλό	Άγνωστο	Άγνωστο	Μεσοπρόθεσμα
Πλημμύρες & Άνοδος στάθμης θάλασσας	Μέτρια	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα
Πλημμύρα	Μέτρια	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα
Υπερχείλιση ποταμού	-	-	-	-	-
Παράκτια πλημμύρα	Μέτρια	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα
Μόνιμη πλημμύρα	-	-	-	-	-
Ξηρασία - Λειψυδρία	Χαμηλή	Μέτριο	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμα
Θύελλες	Μέτρια	Μέτριο	Καμία αλλαγή	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα
Ισχυροί άνεμοι	Μέτρια	Χαμηλό	Καμία αλλαγή	Αύξηση	Βραχυπρόθεσμα
Ανεμοστρόβιλος	-	-	-	-	-
Κυκλώνας	-	-	-	-	-
Τροπική καταιγίδα	-	-	-	-	-
Εξωτροπική καταιγίδα	Χαμηλή	Μέτριο	Καμία αλλαγή	Αύξηση	Μακροπρόθεσμα

Μπόρα	Μέτρια	Χαμηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα
Καταιγίδα με κεραυνούς	Μέτρια	Μέτριο	Καμία αλλαγή	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα
Μεταφορά μαζών	Χαμηλή	Υψηλό	Καμία αλλαγή	Άγνωστο	Μακροπρόθεσμα
Κατολισθήσεις	-	-	-	-	-
Χιονοστιβάδες	-	-	-	-	-
Κατολίσθηση βράχων	-	-	-	-	-
Καθίζηση	Χαμηλή	Υψηλό	Καμία αλλαγή	Άγνωστο	Μακροπρόθεσμα
Πυρκαγιές	Υψηλή	Υψηλό	Καμία αλλαγή	Αύξηση	Βραχυπρόθεσμα
Δασικές πυρκαγιές	Υψηλή	Υψηλό	Καμία αλλαγή	Αύξηση	Βραχυπρόθεσμα
Πυρκαγιά	Υψηλή	Υψηλό	Καμία αλλαγή	Αύξηση	Βραχυπρόθεσμα
Χημικές αλλοιώσεις	-	-	-	-	-
Υφαιαρμύρωση	-	-	-	-	-
Όξυνση ωκεανών	-	-	-	-	-
Συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα	Χαμηλή	Χαμηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμα
Βιολογικοί κίνδυνοι	Μέτρια	Υψηλό	Άγνωστο	Άγνωστο	Μακροπρόθεσμα
Υδρογενείς ασθένειες	Χαμηλή	Υψηλό	Άγνωστο	Άγνωστο	Μακροπρόθεσμα
Ασθένειες μεταφερόμενες από φορείς	Χαμηλή	Υψηλό	Άγνωστο	Άγνωστο	Μακροπρόθεσμα
Αερομεταφερόμενες ασθένειες	Μέτρια	Υψηλό	Άγνωστο	Άγνωστο	Μακροπρόθεσμα

6.4.2 Ευάλωτοι Τομείς

Σύμφωνα με τους παραπάνω κινδύνους που εντοπίστηκαν για τον Δήμο Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης, αξιολογείται ο αντίκτυπος που θα υπάρξει στους παρακάτω τομείς:

- Κτηριακός Τομέας
- Μεταφορές
- Ενέργεια
- Υγεία
- Περιβάλλον και βιοποικιλότητα
- Τουρισμός

Για το επίπεδο τρωτότητας κάθε ευάλωτου τομέα ανά πιθανό κίνδυνο υπήρχαν τέσσερις επιλογές, οι οποίες είναι οι εξής:

- Χαμηλό
- Μέτριο
- Υψηλό
- Άγνωστο

Πίνακας 6.3 Τρωτότητα τομέων στους κλιματικούς κινδύνους

Κλιματικός κίνδυνος	Ευάλωτοι Τομείς	Επίπεδο Τρωτότητας
Καύσωνας	Κτηριακός Τομέας	Μέτριο
	Μεταφορές	Χαμηλό
	Ενέργεια	Μέτριο
	Υγεία	Υψηλό
	Περιβάλλον και βιοποικιλότητα	Υψηλό
	Τουρισμός	Μέτριο
Έντονος Υετός	Κτηριακός Τομέας	Χαμηλό
	Μεταφορές	Χαμηλό
	Ενέργεια	Χαμηλό
	Υγεία	Μέτριο
	Περιβάλλον και βιοποικιλότητα	Χαμηλό
Πλημμύρες & Άνοδος στάθμης θάλασσας	Κτηριακός Τομέας	Μέτριο
	Μεταφορές	Μέτριο
	Ενέργεια	Χαμηλό
	Υγεία	Μέτριο
	Περιβάλλον και βιοποικιλότητα	Χαμηλό
	Τουρισμός	Χαμηλό
Ξηρασία - Λειψυδρία	Κτηριακός Τομέας	Χαμηλό
	Υγεία	Μέτριο
	Περιβάλλον και βιοποικιλότητα	Υψηλό
	Τουρισμός	Μέτριο
Θύελλες	Κτηριακός Τομέας	Χαμηλό
	Μεταφορές	Χαμηλό
	Ενέργεια	Μέτριο
	Υγεία	Χαμηλό
	Περιβάλλον και βιοποικιλότητα	Μέτριο
Μεταφορά μαζών	Κτηριακός Τομέας	Μέτριο
	Μεταφορές	Χαμηλό
	Ενέργεια	Μέτριο
	Περιβάλλον και βιοποικιλότητα	Μέτριο
	Τουρισμός	Χαμηλό
Πυρκαγιές	Κτηριακός Τομέας	Μέτριο
	Μεταφορές	Χαμηλό
	Ενέργεια	Μέτριο

	Υγεία	Χαμηλό
	Περιβάλλον και βιοποικιλότητα	Μέτριο
	Τουρισμός	Μέτριο
Βιολογικοί κίνδυνοι	Κτηριακός Τομέας	Χαμηλό
	Υγεία	Μέτριο
	Περιβάλλον και βιοποικιλότητα	Χαμηλό
	Τουρισμός	Μέτριο

6.4.3 Προσαρμοστική ικανότητα

Εφόσον εντοπίστηκαν οι τρωτοί τομείς του Δήμου, στη συνέχεια παρουσιάζονται οι προσαρμοστικοί παράγοντες αλλά και η τρέχουσα προσαρμοστική ικανότητα σε πιθανούς κινδύνους λόγω της κλιματικής αλλαγής. Οι προσαρμοστικοί παράγοντες είναι οι εξής:

- Πρόσβαση σε υπηρεσίες
- Κοινωνικό-οικονομικοί παράγοντες
- Κυβερνητικοί και θεσμικοί παράγοντες
- Υλικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες
- Γνώση και καινοτομία

Επίσης στον παρακάτω πίνακα αναφέρεται και η τρέχουσα προσαρμοστική ικανότητα του Δήμου, έχοντας τις εξής επιλογές σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων

- Χαμηλή
- Μέτρια
- Υψηλή
- Άγνωστο

Για λόγους απλότητας επιλέχθηκε στον παρακάτω πίνακα να μην απεικονιστούν οι χαμηλοί κλιματικοί κίνδυνοι για τους τομείς που αναφέρονται.

Πίνακας 6.4 Επιρρεπείς Τομείς στους Κλιματικούς Κινδύνους και Δυνατότητα Προσαρμογής τους

Τομείς που επηρεάζονται	Κλιματικοί κίνδυνοι	Προσαρμοστικοί παράγοντες	Τρέχουσα προσαρμοστική ικανότητα
Κτηριακός	Πλημμύρες & Άνοδος στάθμης θάλασσας	Πρόσβαση σε υπηρεσίες Γνώση και καινοτομία Υλικοί και περιβαλλοντικοί Κυβερνητικοί και θεσμικοί	Μέτρια
	Μεταφορά μαζών		
	Πυρκαγιές		
Μεταφορές	Καύσωνας	Γνώση και καινοτομία Υλικοί και περιβαλλοντικοί Κυβερνητικοί και θεσμικοί	Μέτρια
	Πλημμύρες & Άνοδος στάθμης θάλασσας		
	Βιολογικοί κίνδυνοι		
Ενέργεια	Καύσωνας		Χαμηλή

	Θύελλες	Υλικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες Κυβερνητικοί και θεσμικοί παράγοντες Γνώση και καινοτομία	
	Μεταφορά μαζών		
	Πυρκαγιές		
Υγεία	Καύσωνας	Πρόσβαση σε υπηρεσίες Υλικοί και περιβαλλοντικοί Κυβερνητικοί και θεσμικοί παράγοντες	Υψηλή
	Έντονος Υετός		
	Πλημμύρες & Άνοδος στάθμης θάλασσας		
	Ξηρασία - Λειψυδρία		
	Βιολογικοί κίνδυνοι		
Περιβάλλον και βιοποικιλότητα	Καύσωνας	Υλικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες Κυβερνητικοί και θεσμικοί παράγοντες	Χαμηλή
	Ξηρασία - Λειψυδρία		
	Θύελλες		
	Μεταφορά μαζών		
	Πυρκαγιές		
Τουρισμός	Καύσωνας	Κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες Υλικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες	Μέτρια
	Ξηρασία - Λειψυδρία		
	Πυρκαγιές		
	Βιολογικοί κίνδυνοι		

6.4.4 Ευάλωτες κοινωνικές ομάδες

Από τους προαναφερθέντες κλιματικούς κινδύνους, δεδομένων και των κοινωνικών συνθηκών που επικρατούν στη χώρα μας, κάποιες ευάλωτες κοινωνικές ομάδες θα βιώσουν εντονότερα τις συνέπειες αυτών των φαινομένων. Στις φόρμες προς συμπλήρωση του Συμφώνου των Δημάρχων έχει συμπεριληφθεί η σχετική φόρμα καταγραφής, στην οποία μπορούν να συμπληρωθούν οι παρακάτω επιλογές

- Γυναίκες και κορίτσια
- Παιδιά
- Νέοι
- Ηλικιωμένοι
- Περιθωριοποιημένες ομάδες
- Άτομα με αναπηρία
- Άτομα με χρόνιες ασθένειες
- Νοικοκυριά με χαμηλό εισόδημα
- Άνεργοι
- Άτομα που ζουν σε υποβαθμισμένες κατοικίες
- Μετανάστες
- Άλλοι

- Όλες οι παραπάνω ομάδες
- Άγνωστο

Πίνακας 6.5 Κλιματικοί Κίνδυνοι και η Πληθυσμιακή Ομάδα που επηρεάζεται

Κλιματικός κίνδυνος	Κοινωνικές ομάδες που επηρεάζονται
Καύσωνας	Όλοι, αλλά κυρίως οι ηλικιωμένοι, άτομα με χρόνιες ασθένειες και άτομα που ζουν σε υποβαθμισμένες κατοικίες
Έντονος Υετός	Όλοι
Πλημμύρες & Άνοδος στάθμης θάλασσας	Όλοι
Ξηρασία - Λειψυδρία	Όλοι
Θύελλες	Όλοι
Μεταφορά μαζών	Όλοι
Πυρκαγιές	Όλοι
Βιολογικοί κίνδυνοι	Όλοι, αλλά κυρίως οι ηλικιωμένοι, άτομα με χρόνιες ασθένειες

6.4.5 Ανάλυση ευπάθειας τομέων

Πίνακας 6.6 Ανάλυση Ευπάθειας Τομέων και Αξιολόγηση Ρίσκου

Τομείς που επηρεάζονται	Κλιματικοί κίνδυνοι	Πιθανές επιπτώσεις	Ποιος/τι επηρεάζεται	Αξιολόγηση κινδύνου
Κτηριακός	Καύσωνας	Αλλοίωση στο σκυρόδεμα Φαινόμενο θερμικής νησίδας Αυξημένες καταναλώσεις ψύξης	Όλες οι κτηριακές υποδομές	Υψηλή
	Έντονος Υετός	Πλημμύρες	Όλες οι κτηριακές υποδομές, και κυρίως τα υπόγεια	Υψηλή
	Πλημμύρες & Άνοδος στάθμης θάλασσας	Πλημμύρες Καταστροφή υποδομών	Όλες οι κτηριακές υποδομές, και κυρίως τα υπόγεια	Μέτρια
	Ξηρασία - Λειψυδρία	Υψηλή ζήτηση νερού	Όλες οι κτηριακές υποδομές	Χαμηλή
	Θύελλες	Καταπονήσεις στα κτήρια (παράθυρα, στέγες κλπ)	Όλες οι κτηριακές υποδομές, και ειδικότερα οι παλαιότερες	Μέτρια
	Μεταφορά μαζών	Καταστροφές σε κτήρια	Όλες οι κτηριακές υποδομές	Χαμηλή
	Πυρκαγιές	Καταστροφές σε κτήρια	Όλες οι κτηριακές υποδομές	Υψηλή
	Βιολογικοί κίνδυνοι	Μεγαλύτερη φθορά στα κτήρια δημόσιας υγείας λόγω φθοράς	Δομές υγείας	Υψηλή
Μεταφορές	Καύσωνας	Φθορές στο οδικό δίκτυο	Αυτοκινητόδρομοι Δημόσιες μεταφορές Κινητικότητα πληθυσμού	Υψηλή
	Έντονος Υετός	Φθορές στο οδικό δίκτυο	Αυτοκινητόδρομοι Δημόσιες μεταφορές Κινητικότητα πληθυσμού	Υψηλή
	Πλημμύρες & Άνοδος στάθμης θάλασσας	Φθορές στο οδικό δίκτυο Δυσκολίες στις μετακινήσεις	Αυτοκινητόδρομοι Δημόσιες μεταφορές Κινητικότητα πληθυσμού	Μέτρια
	Ξηρασία - Λειψυδρία	Δυσκολία στην μεταφορά ογκωδών υλικών	Υδάτινα κανάλια, διαχείριση υδάτων	Χαμηλό
	Θύελλες	Δυσκολίες στις μετακινήσεις	Αυτοκινητόδρομοι Δημόσιες μεταφορές Κινητικότητα πληθυσμού	Μέτριο
	Μεταφορά μαζών	Φθορές στο οδικό δίκτυο Δυσκολίες στις μετακινήσεις	Αυτοκινητόδρομοι Δημόσιες μεταφορές	Χαμηλό

			Κινητικότητα πληθυσμού		
	Πυρκαγιές	Φθορές στο οδικό δίκτυο Δυσκολίες στις μετακινήσεις	Αυτοκινητόδρομοι Δημόσιες μεταφορές Κινητικότητα πληθυσμού	Υψηλό	
	Βιολογικοί κίνδυνοι	Μείωση κινητικότητας στις πληγέντες περιοχές	Κινητικότητα πληθυσμού	Μέτριο	
Ενέργεια	Καύσωνας	Αυξημένη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη διάρκεια του φαινομένου Μείωση απόδοσης συμβατικών εργοστασίων Υψηλά κόστη συντήρησης	Εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, πάροχοι και καταναλωτές ηλεκτρισμού	Υψηλό	
	Έντονος Υετός	Φθορές στις υποδομές	Πάροχοι και καταναλωτές ηλεκτρισμού	Υψηλό	
	Πλημμύρες & Άνοδος στάθμης θάλασσας	Φθορές στις υποδομές Λειτουργικές δυσκολίες Υψηλότερα κόστη συντήρησης	Υποδομές παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας	Μέτριο	
	Ξηρασία - Λειψυδρία	Μείωση παραγωγής ενέργειας από υδροηλεκτρικά εργοστάσια Προβλήματα στην ψύξη	Υδροηλεκτρικά εργοστάσια και άλλες εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας	Χαμηλό	
	Θύελλες	Φθορές στις υποδομές Λειτουργικές δυσκολίες	Εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, πάροχοι και καταναλωτές ηλεκτρισμού	Μέτριο	
	Μεταφορά μαζών	Καταστροφή υποδομών Λειτουργικές δυσκολίες λόγω διακοπής παροχής ενέργειας	Εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, πάροχοι και καταναλωτές ηλεκτρισμού	Χαμηλό	
	Πυρκαγιές	Καταστροφή υποδομών Λειτουργικές δυσκολίες λόγω διακοπής παροχής ενέργειας	Εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, πάροχοι και καταναλωτές ηλεκτρισμού	Μέτριο	
	Βιολογικοί κίνδυνοι	Αύξηση ζήτησης ενέργειας από τις δομές υγείας	Πάροχοι και καταναλωτές ηλεκτρισμού	Χαμηλό	
	Υγεία	Καύσωνας	Θάνατοι ατόμων που ανήκουν σε ευπαθείς ομάδες	Όλοι, αλλά κυρίως οι ηλικιωμένοι και	Υψηλό

		Εξάπλωση μεταδοτικών και μολυσματικών νόσων Θερμικό στρες	οι ευπαθείς ομάδες γενικότερα, καθώς και οι εργαζόμενοι σε εξωτερικό χώρο	
	Έντονος Υετός	Αύξηση πιθανότητας ατυχήματος για όσους βρίσκονται σε εξωτερικό χώρο	Όλοι όσοι θα βρίσκονται σε εξωτερικό χώρο κατά τη διάρκεια του φαινομένου	Μέτριο
	Πλημμύρες & Άνοδος στάθμης θάλασσας	Τραυματισμοί και θάνατοι Ασθένειες που μεταφέρονται μέσω του νερού	Όλοι οι κάτοικοι ή εργαζόμενοι στην περιοχή	Χαμηλό
	Ξηρασία - Λειψυδρία	Άσθμα και αναπνευστικές αλλεργίες Συσώρευση ιχνοστοιχείων Αύξηση δερματικών παθήσεων	Όλοι οι κάτοικοι ή εργαζόμενοι στην περιοχή	Χαμηλό
	Θύελλες	Αύξηση πιθανότητας ατυχήματος για όσους βρίσκονται σε εξωτερικό χώρο	Όλοι όσοι θα βρίσκονται σε εξωτερικό χώρο κατά τη διάρκεια του φαινομένου	Μέτριο
	Μεταφορά μαζών	Τραυματισμοί και θάνατοι	Όλοι οι κάτοικοι ή εργαζόμενοι στην περιοχή	Χαμηλό
	Πυρκαγιές	Τραυματισμοί και θάνατοι Προσωρινά αναπνευστικά προβλήματα	Όλοι οι κάτοικοι ή εργαζόμενοι στην περιοχή	Υψηλό
	Βιολογικοί κίνδυνοι	Θάνατοι και επιπλοκές	Όλοι οι κάτοικοι ή εργαζόμενοι στην περιοχή	Υψηλό
Περιβάλλον και βιοποικιλότητα	Καύσωνας	Μείωση ποιότητας νερού Μεταβολές σε χλωρίδα και πανίδα	Οικοσύστημα	Υψηλό
	Έντονος Υετός	Μεταβολές σε χλωρίδα και πανίδα	Οικοσύστημα	Χαμηλό
	Πλημμύρες & Άνοδος στάθμης θάλασσας	Μεταβολές σε χλωρίδα και πανίδα	Οικοσύστημα	Χαμηλό
	Ξηρασία - Λειψυδρία	Εξαφάνιση ειδών	Οικοσύστημα	Υψηλό
	Θύελλες	Μεταβολές σε χλωρίδα και πανίδα	Οικοσύστημα	Χαμηλό
	Μεταφορά μαζών	Διατάραξη οικοσυστήματος	Οικοσύστημα	Χαμηλό
	Πυρκαγιές	Καταστροφές σε χλωρίδα και πανίδα	Οικοσύστημα	Υψηλό
	Βιολογικοί κίνδυνοι	Πιθανή εξόντωση επικίνδυνων ειδών (έντομα και άλλοι φορείς)	Οικοσύστημα	Χαμηλό
Τουρισμός	Καύσωνας	Αυξημένη ζήτηση για ψύξη Μείωση τουριστικής κίνησης	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές,	Μέτριο

			τουριστική οικονομία	
	Έντονος Υετός	Φθορές στις υποδομές	Τουριστικές υποδομές	Χαμηλό
	Πλημμύρες & Άνοδος στάθμης θάλασσας	Φθορές στις υποδομές	Τουριστικές υποδομές	Χαμηλό
	Ξηρασία - Λειψυδρία	Αυξημένη πίεση στους υδάτινους πόρους Αυξημένα κόστη παροχής νερού	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές	Μέτριο
	Θύελλες	Φθορές στις υποδομές	Τουριστικές υποδομές	Χαμηλό
	Μεταφορά μαζών	Καταστροφές στις υποδομές Μείωση τουριστικής κίνησης	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές, τουριστική οικονομία	Χαμηλό
	Πυρκαγιές	Φθορές στις υποδομές Μείωση αισθητικής απόλαυσης σε τουριστικούς προορισμούς	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές, τουριστική οικονομία	Υψηλό
	Βιολογικοί κίνδυνοι	Μειωμένη τουριστική κίνηση Κλείσιμο τουριστικών μονάδων	Τουριστικές υποδομές, τουριστική οικονομία	Υψηλό

6.5 Δράσεις Προσαρμογής

Κατόπιν ολοκλήρωσης της ανάλυσης τρωτότητας και της αξιολόγησης ρίσκου του Δήμου απέναντι στην κλιματική αλλαγή, το επόμενο στάδιο είναι η ανάπτυξη ενός συνόλου δράσεων αντιμετώπισης. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα σύνολο δράσεων προσαρμογής (βασισμένες στη διεθνή βιβλιογραφία και σε πρακτικές που έχουν ήδη εφαρμοσθεί έχοντας ικανοποιητικά αποτελέσματα) για έξι βασικούς τομείς, τον κτηριακό τομέα, τις μεταφορές, την ενέργεια, τη δημόσια υγεία, το περιβάλλον και την βιοποικιλότητα καθώς και τον τουρισμό.

Για καθέναν από αυτούς πραγματοποιείται ένας περαιτέρω διαχωρισμός των δράσεων:

- Στρατηγικές Δράσεις. Αφορούν στη διαμόρφωση του προγραμματισμού και των πολιτικών που θα αποτελέσουν τη βάση για τις επικείμενες δράσεις
- Δράσεις Έγκαιρης Ενημέρωσης. Αφορούν στην ενημέρωση των πολιτών για ακραία καιρικά φαινόμενα ή άλλους κινδύνους (υψηλές θερμοκρασίες, πλημμύρες κοκ.).
- Δράσεις Εκπαίδευσης/Ευαισθητοποίησης. Αφορούν στην ευαισθητοποίηση των πολιτών για συγκεκριμένους κινδύνους με τις οποίες έρχεται αντιμέτωπος ο Δήμος και απαιτούν τη συνεργασία των πολιτών

- Τεχνικές Δράσεις. Αφορούν στις παρεμβάσεις στις εγκαταστάσεις και στον εξοπλισμό προς αποφυγήν πιθανών προβλημάτων λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών

6.5.1 Δράσεις κτηριακού τομέα

Στην επόμενη παράγραφο παρατίθενται οι δράσεις που αφορούν στις κτηριακές εγκαταστάσεις του Δήμου, του Οικιακού και του Τριτογενούς Τομέα.

Πίνακας 6.7 Δράσεις προσαρμογής κτηριακού τομέα

Είδος	Περιγραφή δράσης
Στρατηγικές	Επιβολή κανονισμών δόμησης
	Χωροταξικός σχεδιασμός της χρήσης γης βάσει ζωνών
Έγκαιρης Ενημέρωσης	Προγράμματα ενημέρωσης των πολιτών
Εκπαίδευσης / Ευαισθητοποίησης	Προγράμματα ενημέρωσης των πολιτών
Τεχνικές	Πράσινες στέγες (φυτεμένο δώμα)
	Αντικατάσταση πεζοδρομίων
	Ψυχρά χρώματα σε στέγες και προσόψεις, σκίαστρα και βιοκλιματικός σχεδιασμός
	Συλλογή και χρήση όμβριων υδάτων
	Συνεχής συντήρηση και παρακολούθηση της κατάστασης κτηρίων δημοσίου χαρακτήρα

Επιβολή κανονισμών δόμησης

Οι κανονισμοί δόμησης ισχύουν για όλες τις καινούριες κατασκευές κτηρίων, με την εφαρμογή τους να είναι όμως προαιρετική. Ο Δήμος λοιπόν καλείται να προωθήσει το σχετικό νομοθετικό πλαίσιο, και σταδιακά να επιτύχει την καθολική επιβολή του, παρακινώντας τους δημότες να το ακολουθήσουν. Ενδεικτικά, θα πρέπει να εφαρμοσθούν τεχνικές για την αντιπλημμυρική προστασία κτηρίων (πχ ελάχιστο ύψος δαπέδου, στεγανοποίηση), χρήση υλικών ενδεδειγμένων για την αντοχή τους στις υψηλές θερμοκρασίες κλπ. Το εκτιμώμενο κόστος για την υλοποίηση των παραπάνω ανέρχεται στα 6.000 €.

Χωροταξικός σχεδιασμός της χρήσης γης βάσει ζωνών

Η δράση αυτή αποτελεί τη συνέχεια και την ολοκλήρωση του σχεδιασμού αντιπλημμυρικών ζωνών που περιεγράφηκε πιο πάνω. Με βάσει τις δύο αυτές δράσεις καθίσταται δυνατή η ανάπτυξη ενός πλάνου δόμησης, το οποίο θα χωρίζει τον δήμο σε ζώνες κινδύνου (χαμηλού, μέτριου, υψηλού) ώστε να αποφεύγονται οι κατασκευές στις περιοχές προς αποφυγή των επιπτώσεων λόγω πλημμύρας ή αύξηση της στάθμης της θάλασσας. Το κόστος αυτής της δράσης καλύπτεται από κόστος σχεδιασμού αντιπλημμυρικών ζωνών.

Προγράμματα ενημέρωσης των πολιτών

Και για αυτόν τον τομέα ο Δήμος προτείνεται να οργανώσει εκπαιδευτικές εκστρατείες τόσο για τα οφέλη υιοθέτησης των προτεινόμενων δράσεων αλλά και για να επιστήσει την

προσοχή για τους κινδύνους που ελλοχεύουν σε περίπτωση μη εφαρμογής τους. Με αυτόν τον τρόπο ο Δήμος θα καταστήσει σαφή την αναγκαιότητα τροποποίησης των κατοικιών και των επιχειρήσεων τους ώστε να παραμείνουν ασφαλείς και να θωρακιστούν απέναντι στην κλιματική αλλαγή. Δεδομένων των δραστηριοτήτων ευαισθητοποίησης στους θεματικούς τομείς μετριασμού και προσαρμογής, προτείνεται, όπου είναι δυνατή, ομαδοποίηση στις δραστηριότητες αυτές για καλύτερο συντονισμό. Το κόστος της δράσης κυμαίνεται στις 5.000 €.

Πράσινες στέγες (φυτεμένο δώμα)

Όπως έχει παρουσιαστεί και σε προηγούμενη ενότητα μία πράσινη στέγη καλύπτεται με βλάστηση και μεταξύ άλλων παρέχει μόνωση, καθώς επίσης συνεισφέρει στη μείωση της θερμοκρασίας του εξωτερικού χώρου. Συμβάλλει επίσης στον μετριασμό των επιπτώσεων του φαινομένου της αστικής θερμονησίδας καθώς και στον καθαρισμό του αέρα. Η δράση αυτή έχει ήδη προταθεί ως μέτρο για τον μετριασμό της κατανάλωσης ενέργειας και των συναφών εκπομπών.

Αντικατάσταση πεζοδρομίων

Αποσκοπώντας στην προσαρμογή στις υψηλές θερμοκρασίες, προτείνεται η χρήση συγκεκριμένου υλικού για την κατασκευή πεζοδρομίων ώστε αυτό να απορροφά θερμότητα και να αποφευχθεί η ανακλώμενη θερμότητα από το έδαφος. Με αυτόν τον τρόπο, οι πολίτες θα αισθάνονται ευφορία και θα προστατεύονται μερικώς από θερμοπληξίες. Το εκτιμώμενο κόστος για αυτή τη δράση είναι 30.000 € για την εφαρμογή των παραπάνω σε επιλεγμένα μέρη του Δήμου.

Ψυχρά χρώματα σε στέγες και προσόψεις, σκίαστρα και βιοκλιματικός σχεδιασμός

Τα βασικά μέτρα προσαρμογής για ένα κτήριο είναι εκείνα που μπορούν να αποτρέψουν την αύξηση της θερμοκρασίας. Τα ψυχρά χρώματα στις στέγες ή ακόμα και στους εξωτερικούς τοίχους ανακλούν ένα ποσοστό της απορροφούμενης θερμότητας, διατηρώντας έτσι την εσωτερική θερμοκρασία σε χαμηλότερα επίπεδα. Τα σκίαστρα μπορούν επίσης να συμβάλουν στη διατήρηση της θερμικής άνεσης σε εσωτερικούς χώρους, καθώς εμποδίζουν το φως του ήλιου να περάσει μέσα από τα παράθυρα. Η βελτίωση του γενικότερου βιοκλιματικού σχεδιασμού, όπως ο προσανατολισμός του κτηρίου, τα δομικά υλικά κ.λπ. είναι επίσης ένας τρόπος για να διατηρηθεί η επιθυμητή θερμοκρασία μέσα στο κτήριο χωρίς την κατανάλωση επιπλέον ενέργειας. Η δράση αυτή έχει ήδη προταθεί ως μέτρο για τον μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO₂. Η δράση αυτή έχει ήδη προταθεί ως μέτρο για τον μετριασμό της κατανάλωσης ενέργειας και των συναφών εκπομπών.

Συλλογή και χρήση όμβριων υδάτων

Στην προσπάθεια εξοικονόμησης του γλυκού νερού εξαιρετική πρακτική αποτελεί η συλλογή όμβριων υδάτων. Η εγκατάσταση συστημάτων συλλογής όμβριων υδάτων με μεγάλες δεξαμενές σε υπόγειους χώρους (για την αποφυγή της εξάτμισης) μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση νερού. Αυτό το νερό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για οικιακούς σκοπούς, όπως η κηπουρική, το πλύσιμο εξωτερικών χώρων και οχημάτων κλπ.

Προτείνεται η πιλοτική χρήση δεξαμενών συλλογής όμβριων υδάτων σε δημοτικά κτήρια. Το εκτιμώμενο κόστος για τα επιλεγμένα κτήρια του Δήμου είναι 15.000 €.

Συνεχής συντήρηση και παρακολούθηση της κατάστασης κτηρίων δημοσίου χαρακτήρα

Σε περίπτωση έξαρσης μεταδιδόμενων ασθενειών θα πρέπει τα δημοτικά και δημόσια κτήρια να έχουν συντηρηθεί σωστά και να έχει προβλεφθεί επέκταση του εξοπλισμού τους. Επί παραδείγματι, νοσοκομεία και κλινικές θα πρέπει να συντηρούν τα μηχανήματα τους, τα ασθενοφόρα τους και να εφαρμόζουν αυστηρό πρόγραμμα καθαρισμού και απολύμανσης των χώρων τους. Εξίσου συχνά και ενδελεχώς θα πρέπει να καθαρίζονται κοινόχρηστοι χώροι αλλά και γηροκομεία, σχολεία κτλ. Το κόστος της δράσης εν μέρει περιλαμβάνεται στις δράσεις μετριασμού κατανάλωσης ενέργειας στα δημοτικά κτήρια της αντίστοιχης ενότητας και υπολογίζεται ότι θα υπάρξει επιπρόσθετο κόστος περίπου 2.000 €.

6.5.2 Δράσεις στον τομέα των μεταφορών

Πίνακας 6.8 Δράσεις προσαρμογής τομέα μεταφορών

Είδος	Περιγραφή δράσης
Στρατηγικές	Προστασία οδικών υποδομών από πλημμύρες
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης / Ευαισθητοποίησης	Ενημέρωση πολιτών για κινδύνους μετακίνησης κατά τη διάρκεια έκτακτων καιρικών φαινομένων
Τεχνικές	Τακτική συντήρηση οδοστρώματος
	Χρήση ψυχρών χρωμάτων σε πεζοδρόμια και άσφαλτο

Προστασία οδικών υποδομών από πλημμύρες

Η αύξηση της σφοδρότητας των βροχοπτώσεων μπορεί να δημιουργήσουν επικίνδυνες συνθήκες στους δρόμους για τους οδηγούς, τους πεζούς αλλά και της ιδιωτικής περιουσίας. Συνεπώς κρίνεται αναγκαία η αναβάθμιση των οδικών υποδομών με σκοπό να μπορούν να δεχτούν μεγαλύτερους όγκους βροχοπτώσεων χωρίς προβλήματα. Το κόστος της δράσης είναι περίπου 7.400.000 € και καλύπτεται από την Περιφέρεια Αττικής.

Ενημέρωση πολιτών για κινδύνους μετακίνησης κατά τη διάρκεια έκτακτων καιρικών φαινομένων

Πολλά από τα ατυχήματα που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια έντονων καιρικών φαινομένων θα μπορούσαν να έχουν αποφευχθεί εάν οι πολίτες ήταν πλήρως ενημερωμένοι για τους κινδύνους που δημιουργούνται καθώς μετακινούνται κατά τη διάρκεια αυτών των φαινομένων. Προτείνεται λοιπόν η πραγματοποίηση ενημερωτικών ημερίδων με αυτό τον σκοπό με κόστος που υπολογίζεται στα 10.000 €.

Τακτική συντήρηση οδοστρώματος

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα φθορές στο οδικό δίκτυο του Δήμου με αποτέλεσμα πιθανό τραυματισμό ή φθορά των οχημάτων. Για αυτό το λόγο προτείνεται ο τακτικός έλεγχος των οδικών αξόνων και όπου απαιτείται η άμεση

επιδιόρθωση του οδοστρώματος. Αυτή η δράση θεωρείται ότι δεν έχει κόστος δεδομένου ότι ο Δήμος απασχολεί έτσι κι αλλιώς προσωπικό για τη συντήρηση του οδοστρώματος.

Χρήση ψυχρών χρωμάτων σε πεζοδρόμια και ασφαλτο

Το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας όπως αναφέρθηκε και παραπάνω δημιουργεί αίσθημα δυσφορίας στους κατοίκους των μεγάλων αστικών κέντρων. Η χρήση ψυχρών χρωμάτων σε πεζοδρόμια και ασφαλτο βοηθάει στην αντανάκλαση της ηλιακής ακτινοβολίας με αποτέλεσμα τη μείωση του φαινομένου αυτού και το κόστος της δράσης θα καλυφθεί από εθνικά και ευρωπαϊκά κονδύλια.

6.5.3 Δράσεις στον τομέα της ενέργειας

Πίνακας 6.9 Δράσεις προσαρμογής στον τομέα της ενέργειας

Είδος	Περιγραφή δράσης
Στρατηγικές	Ανάπτυξη συστημάτων πρόβλεψης αλλαγών στη παροχή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης / Ευαισθητοποίησης	Προγράμματα ενημέρωσης πολιτών για δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και φυσικών πόρων σε έκτακτες συνθήκες
Τεχνικές	Εγκατάσταση δυνατοτήτων έξυπνου ηλεκτρικού δικτύου για την άμεση ανταπόκριση σε συνθήκες πίεσης ή έκτακτης ανάγκης
	Εγκατάσταση αντιπλημμυρικών συστημάτων

Ανάπτυξη συστημάτων πρόβλεψης αλλαγών στην παροχή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ

Ποσοστό της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στο Δήμο προέρχεται από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα μπορεί να προκαλέσουν δυσλειτουργίες στην παροχή ενέργειας και κατ' επέκταση σε σημαντικά προβλήματα στην περιοχή (π.χ. ασθενείς που ζουν στα σπίτια τους με τεχνική ιατρική υποστήριξη). Οι πιθανότητες εμφάνισης των δυσλειτουργιών αυτών θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψη στο σχεδιασμό μέσω προτύπων πρόβλεψης με σκοπό να σχεδιαστούν οι ενέργειες στις οποίες ο Δήμος θα πρέπει να προβεί για την αντιμετώπιση της εκάστοτε κατάστασης (πρόβλεψη και εγκατάσταση ενεργειακών κυψελών). Το εκτιμώμενο κόστος για τη δράση αυτή είναι 30.000 €.

Προγράμματα ενημέρωσης πολιτών για δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και φυσικών πόρων σε έκτακτες συνθήκες

Παρά τις προσπάθειες που πραγματοποιούνται έτσι ώστε οι δημότες να μην έρθουν αντιμέτωποι με τέτοιες έκτακτες συνθήκες, θα πρέπει να έχουν τις γνώσεις και την ψυχραιμία να διαχειριστούν τυχόν μείωση των διαθέσιμων πόρων. Έτσι προτείνεται η διεξαγωγή ενημερωτικών ημερίδων σχετικά με τα μέτρα εξοικονόμησης νερού που θα πρέπει να λάβουν ένα προβλέπεται λειψυδρία ή για δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε ώρες μεγάλης ζήτησης και φόρτου του δικτύου. Το κόστος των προγραμμάτων ενημέρωσης διαχείρισης

φυσικών πόρων και ενέργειας συμπεριλαμβάνεται στις γενικότερες ενημερωτικές δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας του Δήμου.

Εγκατάσταση δυνατοτήτων έξυπνου ηλεκτρικού δικτύου για την άμεση ανταπόκριση σε συνθήκες πίεσης ή έκτακτης ανάγκης

Τα έξυπνα δίκτυα έχουν αρχίσει να ενσωματώνονται στο ηλεκτρικό δίκτυο, μειώνοντας τις απώλειες τόσο στη μεταφορά, όσο και στη διανομή, με τη χρήση της τοπικής ηλεκτροπαραγωγής. Καθώς η τοπική ηλεκτροπαραγωγή του Δήμου θα είναι μέσω της χρήσης ΑΠΕ, το έξυπνο δίκτυο μπορεί να χειριστεί τις αυξομειώσεις της ηλεκτρικής ισχύος, όπως για παράδειγμα σε περίπτωση στιγμιαίας έλλειψης ηλιοφάνειας σε περίπτωση συννεφιάς. Αυτή η λειτουργία μπορεί να φανεί χρήσιμη και σε περιπτώσεις δυσλειτουργίας του δικτύου λόγω κάποιου ακραίου καιρικού φαινομένου. Το κόστος μια τέτοιας εγκατάστασης καλύπτεται από εθνικά και ευρωπαϊκά κονδύλια.

Εγκατάσταση αντιπλημμυρικών συστημάτων

Σημαντική κρίνεται και η μελέτη για την ανάπτυξη αντιπλημμυρικών έργων σε περιοχές μεγάλης ευπάθειας από βροχοπτώσεις, όπως οι πρόποδες του Υμηττού ή από την αύξηση της στάθμης της θάλασσας, οι παράκτιες περιοχές της Βούλας, της Βουλιαγμένης ή της Βάρκιζας, ώστε να πραγματοποιείται ομαλά η αποβολή των υδάτων. Πιθανώς σε δεύτερο χρόνο να χρειαστεί να εξεταστεί και η δυνατότητα ανύψωσης των παράκτιων οδικών δικτύων σε περιοχές υψηλής τρωτότητας. Το αρχικό κόστος για την υλοποίηση της πρώτης φάσης της δράσης αυτής εκτιμάται στις 100.000 € και θα υλοποιηθεί σε συνεργασία με τους αρμόδιους κρατικούς φορείς.

6.5.4 Δράσεις στον τομέα της υγείας

Είναι αυτονόητη η σημασία του τομέα της δημόσιας υγείας για το Δήμο, αφού προβλήματα σε αυτόν οδηγούν σε κινδύνους για την υγεία και τη ζωή του δημότη. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι προτεινόμενες δράσεις και ακολουθεί εκτενέστερη ανάλυσή τους

Πίνακας 6.10 Δράσεις προσαρμογής στον τομέα της υγείας

Είδος	Περιγραφή δράσης
Στρατηγικές	Σχέδιο δράσης για την υγεία βάσει των ακραίων καιρικών φαινομένων
	Παροχή πρόσβασης σε κλιματιζόμενα δημόσια κτήρια σε περιπτώσεις καύσωνα ή άλλων ακραίων φαινομένων
	Δημιουργία χώρων εξέτασης των συμπτωματικών πολιτών
Έγκαιρης Ενημέρωσης	Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης για την ενημέρωση των πολιτών σε περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων ή φυσικών καταστροφών
	Ενημέρωση πολιτών για τρόπους προφύλαξης και εμπόδισης μετάδοσης ασθενειών
Εκπαίδευσης / Ευαισθητοποίησης	Προγράμματα εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης για τις επιπτώσεις που προκαλούν στην υγεία τα ακραία καιρικά φαινόμενα

	Προγράμματα εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης για τις επιπτώσεις που προκαλεί στην δημόσια υγεία η μετάδοση ασθενειών
Τεχνικές	Τακτικός καθαρισμός και συντήρηση των αποχετευτικών συστημάτων

Σχέδιο δράσης για την υγεία βάσει των ακραίων καιρικών φαινομένων

Το σχέδιο δράσης για την υγεία θα περιλαμβάνει τις δραστηριότητες που αφορούν την υλοποίηση, τον συντονισμό καθώς και την αξιολόγηση των μέτρων που προτείνεται να ληφθούν με σκοπό την αντιμετώπιση των ακραίων καιρικών φαινομένων και τον περιορισμό των επιπτώσεών τους. Στοχεύοντας στον συντονισμό μεταξύ των κρατικών φορέων και των εργαζομένων στον τομέα της υγείας, οι εν λόγω δράσεις θα διασφαλίσουν την άμεση και συντονισμένη ανταπόκριση της υγειονομικής περίθαλψης και των κοινωνικών συστημάτων με σκοπό τη διαφύλαξη της υγείας των πολιτών. Παράλληλα προτείνεται και μία σειρά προληπτικών μέτρων για ευπαθείς ομάδες (περιορισμός της εργασίας σε εξωτερικό χώρο είτε τροποποίηση των ωραρίων των εξωτερικών εργασιών σε περιόδους υψηλών θερμοκρασιών). Το μέσο κόστος της δράσης υπολογίζεται στα 40.000 €.

Παροχή πρόσβασης σε δημοσιά κτήρια σε περιπτώσεις ακραίων φαινομένων

Σε περιπτώσεις καύσωνα προτείνεται ο Δήμος να διαθέτει κλιματιζόμενους χώρους για την προστασία των δημοτών από τις υψηλές θερμοκρασίες. Αντίστοιχα, σε περιπτώσεις πλημμυρών να διατίθενται χώροι, οι οποίοι θα παρέχονται σε κατοίκους των οποίων οι κατοικίες είναι υπόγειες και απειλούνται. Το εκτιμώμενο κόστος της δράσης αυτής είναι περί τις 5.000 € ετησίως και περιλαμβάνει μόνο κόστη διαχείρισης και κατανάλωσης ενέργειας, καθώς δεν προβλέπεται η κατασκευή καινούργιων κτηρίων αλλά η αξιοποίηση των ήδη υπαρχόντων.

Δημιουργία χώρων εξέτασης των συμπτωματικών πολιτών

Προτείνεται η δημιουργία ειδικών χώρων όπου συμπτωματικοί πολίτες με αερομεταφερόμενες ασθένειες θα μπορούν να επισκέπτονται για να εξεταστούν και να λάβουν συγκεκριμένη θεραπεία. Με αυτόν τον τρόπο ύποπτα κρούσματα, σε αρχικό στάδιο, δε θα μεταβαίνουν στα κατά τόπους νοσοκομεία, περιορίζοντας κατ' αυτόν τον τρόπο την εξάπλωση. Εάν στην πορεία κριθεί απαραίτητη η εισαγωγή τους στο νοσοκομείο θα ακολουθείται συγκεκριμένη διαδικασία κατά την οποία και πάλι θα αποφεύγεται όσο είναι δυνατόν η επαφή με άλλους ασθενείς και επισκέπτες. Το εκτιμώμενο κόστος της δράσης αυτής είναι περί τις 70.000 € και περιλαμβάνει αγορά κατάλληλου εξοπλισμού, κατάλληλη διαμόρφωση των χώρων καθώς και ετήσια κόστη διαχείρισης και κατανάλωσης ενέργειας περί τα 10.000 €.

Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης για την ενημέρωση των πολιτών σε περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων ή φυσικών καταστροφών

Σε περίπτωση πρόβλεψης ενός ακραίου φυσικού φαινομένου ή/και καταστροφής προτείνεται να δρομολογείται η άμεση ενημέρωση του κοινού καθώς και των ατόμων που συμμετέχουν στην αντιμετώπιση των γεγονότων αυτών. Προτείνεται επομένως να αναπτυχθεί ένα σύστημα προειδοποίησης που θα περιλαμβάνει πρώιμες μετεωρολογικές

ανακοινώσεις, ακολουθούμενες από ιατρικές συμβουλές καθώς και οδηγίες για την προστασία των πολιτών. Στα ακραία καιρικά φαινόμενα περιλαμβάνονται οι καύσωνες, οι πλημμύρες, η ξηρασία, καθώς και οι κατολισθήσεις σε συγκεκριμένες περιοχές. Το εκτιμώμενο κόστος αυτής της δράσης υπολογίζεται στις 100.000 €

Ενημέρωση πολιτών για τρόπους προφύλαξης και εμπόδισης μετάδοσης ασθενειών

Σε περιόδους έξαρσης μετάδοσης ασθενειών σε συγκεκριμένες περιοχές, αναλογικά με την πρόβλεψη ακραίων φαινομένων, θα δρομολογείται μηχανισμός ειδοποίησης και καθοδήγησης των πολιτών. Για παράδειγμα, εάν παρατηρηθεί αυξημένη μετάδοση να στέλνεται μήνυμα (ηλεκτρονικό ή γραπτό) για τεχνικές προστασίας (αποστάσεις ασφαλείας, τακτικό πλύσιμο χεριών, περιορισμός μετακινήσεων). Το κόστος για αυτή τη δράση εκτιμάται στα 10.000 €

Προγράμματα εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης για τις επιπτώσεις που προκαλούν στην υγεία τα ακραία καιρικά φαινόμενα

Προτείνονται εκστρατείες ενημέρωσης των πολιτών που θα περιλαμβάνουν πληροφορίες και συμβουλές αναφορικά με το πώς μπορούν να προστατευθούν σε περιπτώσεις ακραίων θερμοκρασιών, πλημμυρών, κατολισθήσεων, αύξηση της στάθμης της θάλασσας κ.λπ.. Η διάδοση των μηνυμάτων αυτών δύναται να πραγματοποιηθεί μέσω των ΜΜΕ, του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) και κοινωνικών δικτύων αλλά και μέσω ασκήσεων στα σχολεία παρόμοιας φύσης με αυτής των ασκήσεων σεισμού. Σε ευπαθείς ομάδες όπως οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά, δημότες με χρόνιες παθήσεις και εργαζόμενοι σε εξωτερικούς χώρους πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα. Το κόστος για αυτή τη δράση εκτιμάται στα 8.000 €

Προγράμματα εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης για τις επιπτώσεις που προκαλεί στην δημοσιά υγεία η μετάδοση ασθενειών

Με τη χρήση οπτικοακουστικών μέσων (βίντεο ή παρουσιάσεις) θα παρουσιάζονται τρόποι προστασίας από τη μετάδοση ασθενειών. Παράλληλα θα τονίζεται η αναγκαιότητα τήρησης των κανόνων προστασίας που παρουσιάζονται αλλά και η σπουδαιότητα της ατομικής ευθύνης στον περιορισμό μετάδοσης ασθενειών. Και σε αυτήν την περίπτωση ιδιαίτερο βάρος πρέπει να δοθεί στις ευπαθείς ομάδες, όπως οι ηλικιωμένοι, δημότες με χρόνιες παθήσεις κλπ. Το κόστος για αυτή τη δράση εκτιμάται στα 5.000 €.

Τακτικός καθαρισμός και συντήρηση των αποχετευτικών συστημάτων

Η αύξηση της θερμοκρασίας λόγω της κλιματικής αλλαγής ευνοεί την ανάπτυξη των βλαβερών μικροοργανισμών. Παράλληλα οι πλημμύρες, ως αποτέλεσμα των ακραίων βροχοπτώσεων, θα ευνοήσουν την μετάδοση των μικροοργανισμών αυτών –πιθανότατα και από τα συστήματα λυμάτων- στα ύδατα, με αποτέλεσμα την αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης και εξάπλωσης επιδημιών. Επομένως ο τακτικός καθαρισμός και η συντήρηση των αποχετευτικών συστημάτων κρίνεται επιτακτικός καθώς θα περιορίσει τους πιθανούς κινδύνους για την υγεία. Το εκτιμώμενο ετήσιο κόστος για τη δράση αυτή είναι 20.000 €

6.5.5 Δράσεις στον τομέα περιβάλλοντος και βιοποικιλότητας

Η βιοποικιλότητα επηρεάζει πολλούς άλλους τομείς, όπως η οικονομία και η ανθρώπινη ευημερία. Είναι λοιπόν καταφανής η εξαιρετική της σημασία στη ζωή όλων. Συνεπώς η μείωσή της αποτελεί μια από τις κυριότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Αυτοί οι λόγοι μεταξύ πολλών άλλων, έχουν καταστήσει την διατήρηση της παγκόσμια προτεραιότητα. Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται δράσεις προσαρμογής του Δήμου για την προστασία της βιοποικιλότητας.

Πίνακας 6.11 Δράσεις προσαρμογής στον τομέα περιβάλλοντος

Είδος	Περιγραφή δράσης
Στρατηγικές	Ανάπτυξη σχεδίου διαχείρισης πυρκαγιάς
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης / Ευαισθητοποίησης	Ενημέρωση των δημοτών
Τεχνικές	Δενδροφύτευση

Ανάπτυξη σχεδίου διαχείρισης πυρκαγιάς

Το θερμό κλίμα και η ξηρασία αυξάνουν δραματικά τον κίνδυνο πυρκαγιάς. Οι πυρκαγιές μπορούν να πλήξουν τις δασικές περιοχές προκαλώντας ανεπανόρθωτες καταστροφές σε χλωρίδα και πανίδα, με άμεση επίπτωση στην υγεία και την ομαλή διαβίωση των κατοίκων των γύρω περιοχών. Ο Δήμος αποτελείται και από δασικές εκτάσεις, οπότε κρίνεται απαραίτητη η δημιουργία ενός σχεδίου δράσης όχι μόνο για την αντιμετώπιση των πυρκαγιών αλλά και για την πρόληψή τους. Το κόστος της δράσης εκτιμάται στα 20.000 €.

Ενημέρωση των δημοτών

Σημαντικό ρόλο στην προστασία της βιοποικιλότητας θα παίξει η εκπαίδευση των δημοτών ώστε να κατανοήσουν πως η ευημερία τους είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με αυτή. Οι κάτοικοι πρέπει να συνειδητοποιήσουν ότι οι ενέργειες και οι δραστηριότητές τους συνδέονται άμεσα με το περιβάλλον, επηρεάζοντας έτσι τις δικές τους συνθήκες διαβίωσης. Οι εκστρατείες θα πρέπει να είναι οργανωμένες έτσι ώστε να υπάρχει επαρκής ενημέρωση και εν τέλει να αλλάξει η νοοτροπία των κατοίκων ως προς το πόσο σημαντική είναι η δραστηριότητά και οι συνθήκες τους για την προστασία του περιβάλλοντος. Σχετική αναφορά έχει γίνει και σε προηγούμενη ενότητα. Το εκτιμώμενο κόστος αυτής της ενέργειας θεωρείται ότι αποτελεί μέρος άλλων δραστηριοτήτων ευαισθητοποίησης που πρέπει να διεξάγει ο Δήμος.

Δενδροφύτευση

Η σημαντικότερη δράση για την προστασία της βιοποικιλότητας είναι η δενδροφύτευση και η επέκταση των χώρων πρασίνου. Τα δέντρα συμβάλλουν όχι μόνο στη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος της πανίδας αλλά μπορούν επίσης να αποτρέψουν τις πλημμύρες και τη διάβρωση του εδάφους. Επιπλέον, αποτελούν σημαντικό παράγοντα

στον καθαρισμό του αέρα και αύξηση της χλωρίδας μπορεί να μειώσει τα αέρια θερμοκηπίου. Η δενδροφύτευση μπορεί να ενταχθεί σε δράσεις εθελοντισμού. Η δράση αυτή επικεντρώνεται στο να παρακινήσει εθελοντικές πρωτοβουλίες από τους κατοίκους, ιδιαίτερα στη νεολαία που τείνει να είναι πιο ευαισθητοποιημένη στο ζήτημα και ενδεχομένως με μια παράλληλη οικονομική υποστήριξη ορισμένων εταιρειών που δραστηριοποιούνται στην πόλη, με τη μορφή χορηγού.

6.5.6 Δράσεις στον τομέα του τουρισμού

Σε έναν δήμο με έντονη τουριστική δραστηριότητα, ειδικά τους καλοκαιρινούς μήνες, είναι σαφές ότι ο τουρισμός δε μένει ανεπηρέαστος από την κλιματική αλλαγή, οπότε και παρουσιάζονται παρακάτω δράσεις θωράκισης του.

Πίνακας 6.12 Δράσεις προσαρμογής τουριστικού τομέα

Είδος	Περιγραφή δράσης
Στρατηγικές	Ανάπτυξη σχεδίου διαχείρισης ξηρασιών και υδάτων
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης / Ευαισθητοποίησης	Ενημέρωση των εργαζομένων στον τουριστικό τομέα για τα ακραία καιρικά φαινόμενα
	Εκπαίδευση των εργαζομένων στον τουριστικό τομέα για τις αερομεταφερόμενες ασθένειες
Τεχνικές	Υιοθέτηση προγραμμάτων ενεργειακής αποδοτικότητας και εξοικονόμησης νερού στον τριτογενή τομέα
	Υιοθέτηση τεχνικών προστασίας της υγείας εργαζομένων - πελατών

Ανάπτυξη σχεδίου διαχείρισης ξηρασιών και υδάτων

Προτείνεται η εκπόνηση ενός σχεδίου για τη διαχείριση των συστημάτων ύδρευσης (εντοπισμός διαρροών και άμεση ειδοποίηση των υπευθύνων, τακτική συντήρηση κ.λπ.), το οποίο θα συμπεριλαμβάνει και μέτρα σχετικά με τον τομέα του τουρισμού. Η αυξανόμενη ζήτηση νερού σε περιόδους ξηρασίας, που συμπίπτουν σε μεγάλο βαθμό με την κορύφωση της τουριστικής κίνησης, θα οδηγήσει σε αδυναμία ικανοποίησης της συνολικής ζήτησης. Από την καμπύλη ζήτησης συμπεραίνεται πως όσο αυξάνεται η ζήτηση ενός κοινωνικού αγαθού, όπως το νερό, ενώ παράλληλα μειώνεται η προσφορά, η τιμή του αγαθού θα αυξηθεί. Η αύξηση της τιμής του νερού θα δημιουργήσει σε πολλές επιχειρήσεις οικονομική ανασφάλεια.

Ενημέρωση των εργαζομένων στον τουριστικό τομέα για τα ακραία καιρικά φαινόμενα

Η δράση αυτή αφορά εκστρατεία ενημέρωσης με κύριους αποδέκτες τους εργαζομένους στον τουριστικό τομέα. Αποσκοπεί, μέσω σεμιναρίων, στην αλλαγή νοοτροπίας φιλικότερη προς την ορθολογική διαχείριση φυσικών πόρων, ιδιαίτερα κατά τη

διάρκεια ακραίων καιρικών φαινομένων, ώστε να εφαρμόσουν τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης και προστασίας στις εκάστοτε επιχειρήσεις τους. Παράδειγμα διαχείρισης φυσικών πόρων στον τουριστικό τομέα αποτελεί η κατάργηση των πισίνων, ιδιαίτερα σε παραθαλάσσιες περιοχές. Η δράση αποτελεί κομμάτι της αντίστοιχης στις δράσεις μετριασμού κατανάλωσης ενέργειας στον τριτογενή τομέα όπου και υπολογίζεται το συνολικό κόστος.

Εκπαίδευση των εργαζομένων στον τουριστικό τομέα για τις αερομεταφερόμενες ασθένειες

Είναι απαραίτητο, οι εργαζόμενοι στον τουριστικό τομέα να εξυπηρετήσουν τους επισκέπτες χωρίς όμως αυτό να γίνεται σε βάρος της δικής τους προστασίας ή των τουριστών. Θα πρέπει, λοιπόν, να εκπαιδευτούν ώστε να μπορέσουν να εξυπηρετούν τους τουρίστες τηρώντας αποστάσεις ασφαλείας και να φροντίσουν οι επιχειρήσεις να τους καταρτίσουν σε νέες, περισσότερο επιστάμενες τεχνικές καθαριότητας των χώρων. Το κόστος της δράσης έχει υπολογιστεί στην εκτίμηση του κόστους ενημέρωσης των εργαζομένων στο Δήμο που παρουσιάστηκε σε προηγούμενη ενότητα.

Υιοθέτηση προγραμμάτων ενεργειακής αποδοτικότητας και εξοικονόμησης νερού στον τριτογενή τομέα

Για να υιοθετηθεί πρόγραμμα ενεργειακής αποδοτικότητας και εξοικονόμησης νερού στον τριτογενή τομέα είναι απαραίτητη η μελέτη και επισήμανση των απαραίτητων επενδύσεων σε υποδομές και τεχνολογίες ώστε να αντιμετωπιστούν π.χ. οι υψηλές θερμοκρασίες ή η λειψυδρία. Οι τουριστικές μονάδες για παράδειγμα θα μπορούσαν να αναπτύξουν δράσεις εξοικονόμησης του νερού. Αναφορικά με τα λουτρά, η ροή του νερού δεν χρειάζεται να υπερβαίνει τα 10 λίτρα / λεπτό. Μία ακόμα καλή πρακτική είναι η εγκατάσταση τουαλέτας με διακόπτη επιλογής της ποσότητας ροής και η τακτική συντήρηση των εγκαταστάσεων υγιεινής ώστε να αποφεύγονται διαρροές. Όσον αφορά τις πισίνες, μερικές δράσεις θα μπορούσαν να είναι η τακτική συντήρηση για την αποφυγή διαρροών, η μείωση συχνότητας στην πλήση της πισίνας (ανά δύο έως τρεις ημέρες αντί καθημερινά), η κάλυψη των πισίνων όταν δεν χρησιμοποιούνται για την αποφυγή της εξάτμισης κλπ. Γενικά, οι τουριστικές εγκαταστάσεις χρειάζονται μετατροπές ώστε όχι μόνο να μειώνουν τις καταναλώσεις τους και να παρουσιάζουν ένα οικολογικό προφίλ αλλά και να είναι σε θέση να πληρούν τις βασικές προδιαγραφές για την ασφάλεια των τουριστών αλλά και προστασίας του περιβάλλοντος πέριξ των εγκαταστάσεων. Ο Δήμος οφείλει να είναι αρωγός στην προσπάθεια προσαρμογής του τριτογενή τομέα στα παραπάνω μέτρα. Το κόστος υπολογίστηκε στο κεφάλαιο των δράσεων, στην παράγραφο βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας του τριτογενή τομέα.

Υιοθέτηση τεχνικών προστασίας της υγείας εργαζομένων – πελατών

Όπως είδαμε και στην τρέχουσα πανδημία του COVID-19, σε περιόδους έξαρσης μετάδοσης ασθενειών πρωταρχικό στόχο αποτελεί η διασφάλιση της δημόσιας υγείας, εξίσου σημαντική όμως είναι η διατήρηση της οικονομίας. Οι εργαζόμενοι, ειδικά σε τομείς δραστηριότητας όπως η εστίαση ή ο τουρισμός θα πρέπει να προσαρμοστούν σε νέα δεδομένα και επιπλέον περιορισμούς ώστε να μην ακολουθήσει κλείσιμο της αγοράς και συνεπώς κατακρημνισμός της οικονομίας. Ίδιους κανόνες θα πρέπει να ακολουθήσουν και οι

πελάτες/τουρίστες. Παραδείγματα τέτοιων τεχνικών είναι η συνεχής απολύμανση των χώρων, ιδανικότερα κάθε φορά που αποχωρεί ένας πελάτης και πριν την είσοδο του επόμενου, προφύλαξη του στόματος και της μύτης κατά την ομιλία απ' όπου μπορεί να μεταδοθεί η ασθένεια, αποφυγή επαφής και όπου είναι δυνατό η χρήση διαχωριστικών ανάμεσα σε πελάτη και υπάλληλο (πχ σε ταμειακές μηχανές). Η δράση αυτή δεν επιβαρύνει επιπλέον το Δήμο πέρα από το κόστος ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών σχετικά με τη μετάδοση ασθενειών που παρουσιάστηκε παραπάνω.

7. Συμπεράσματα και προοπτικές

Κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξήχθησαν ορισμένα συμπεράσματα για την γενικότερη κατάσταση στον τομέα της ενέργειας και της προστασίας του περιβάλλοντος. Τα συμπεράσματα αυτά παρατίθενται παρακάτω:

- **Ικανοποιητικά αποτελέσματα μέχρι τώρα**

Ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης υλοποιώντας κάποιες από τις δράσεις που είχαν προταθεί ήδη στο προηγούμενο ΣΔΑΕ, έχει ήδη επιτύχει σημαντικές μειώσεις στις εκπομπές CO₂. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η αναδιάρθρωση του δικτύου οδοφωτισμού, και μάλιστα είναι από τους πρώτους Δήμους που το υλοποίησαν. Επιπρόσθετα, συμμετέχει σε αρκετά ευρωπαϊκά προγράμματα στην προσπάθειά του προς μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος.

- **Προσδόκιμα αποτελέσματα μελλοντικών δράσεων**

Από την εφαρμογή των παραπάνω δράσεων ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης μπορεί να επιτύχει μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά 203.686 τόνους έως το 2030, 304.278 τόνους έως το 2040 και 400.955 τόνους έως το 2050, που ισοδυναμούν με μείωση κατά 40,93%, 60,86% και 80,29% αντίστοιχα. Καθώς όμως η τεχνολογία θα εξελίσσεται, ίσως προκύψουν και νέες ευκαιρίες εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης του ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου και συνεπώς οι αρμόδιοι θα πρέπει να είναι σε εγρήγορση και έτοιμοι να προσαρμοστούν σε νέα δεδομένα.

- **Τομείς που χρήζουν βελτίωσης**

Καθώς το προηγούμενο ΣΔΑΕ δεν περιείχε ανάλυση τρωτότητας και προτάσεις δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση σε αυτό τον τομέα τα επόμενα έτη. Παρόλο που η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί προσχέδιο δράσης για την αειφόρο ενέργεια και όχι δεσμευτική πράξη προς το Σύμφωνο των Δημάρχων, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως υπόδειγμα από τον Δήμο προς αυτή τη κατεύθυνση.

- **Παραδοχές και επανυπολογισμοί**

Κατά τον υπολογισμό των καταναλώσεων ενέργειας του Δήμου πραγματοποιήθηκαν αρκετές παραδοχές, οι οποίες στην πλειοψηφία τους στηρίχτηκαν και σε δημογραφικά δεδομένα από την ΕΛΣΤΑΤ σύμφωνα με απογραφή του 2011. Ένας επανυπολογισμός αυτών των δεδομένων σύμφωνα με τα νέα στατιστικά στοιχεία που θα προκύψουν από την απογραφή του 2021 θα ήταν χρήσιμος να γίνει έτσι ώστε να ελεγχθεί εάν η μείωση των καταναλώσεων που παρατηρήθηκαν για το 2018 οφείλονται και σε άλλους παράγοντες, όπως μείωση του μόνιμου πληθυσμού του Δήμου.

Βιβλιογραφία

- [1] Τοπικό Σχέδιο Δράσης Διαχείρισης Απορριμάτων του Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης
- [2] Επιχειρησιακό πρόγραμμα Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης 2015-2019
- [3] How to develop a Sustainable Energy Action Plan Part 2,
- [4] International Plant Protection Convention, <https://www.ippc.int/en/>
- [5] Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων www.opekepe.gr
- [6] <https://www.euro2day.gr/news/highlights/article/2032253/dhmos-varhsvoylasvoyliaagmenhs-erga-exoikonomhshs-e.html>
- [7] <https://ecopress.gr/3v-o-dimos-pou-protopori-stis-ape-ke-t/>
- [8] <http://vvv.gov.gr/>
- [9] www.prodesa.eu
- [10] www.opengov.gr/minenv ΕΣΕΚ
- [11] Μονάδα Βιώσιμης Κινητικότητας <https://www.svak.gr/sbak>
- [12] <https://europa.eu/>
- [13] <https://www.istituto-oikos.org/>
- [14] Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος <https://www.eea.europa.eu/el>
- [15] Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία
- [16] Ελληνική Στατιστική Αρχή <https://www.statistics.gr/>
- [17] Climate Change Knowledge Portal. The World Bank Group <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>
- [18] NASA Global Climate Change <https://climate.nasa.gov/>
- [19] Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, Αθήνα, Νοέμβριος 2019
- [20] Κατάρτιση του Περιφερειακού Σχεδίου για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή περιφέρειας Αττικής, 2020
- [21] Μακροχρόνια Στρατηγική για το 2050, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
- [22] Η ανάγκη προσαρμογής των τεχνικών έργων στην κλιματική αλλαγή: Τρωτότητα και ανθεκτικότητα, Δρ. Χριστίνα Θεοχάρη, Συνέδριο ΣΕΓΜ 2019
- [23] Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας του «Συμφώνου των Δημάρχων» Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης

Παραρτήματα

Παράρτημα Α: Δημοτικά Κτήρια

Κτήριο	Δ.Ε.	Χρήση	Διεύθυνση	
1	Δημαρχείο (Τεχνικές Υπηρεσίες)	Βάρης	Γραφείο	Βασ. Κωνσταντίνου 25-43
2	Πνευματικό κέντρο	Βάρης	Πολιτισμός	Βάκχου 5-11
3	Χώρος Πολιτιστικών εκθέσεων	Βάρης	Πολιτισμός	Παραλία Βάρκιζας
4	Βρεφονηπιακός σταθμός Μηλαδέζας	Βάρης	Σχολείο	Οθωνών τέρμα
5	Παιδικός Σταθμός	Βάρης	Σχολείο	Ιουστινιανού και Φωκά
6	1ο Νηπιαγωγείο	Βάρης	Σχολείο	Βάκχου & Λεύκης 19
7	2ο Νηπιαγωγείο	Βάρης	Σχολείο	Αττίδος και Δήμητρας 19
8	3ο Νηπιαγωγείο	Βάρης	Σχολείο	Σφακτηρίας 19Α
9	Νηπιαγωγείο Βάρκιζας	Βάρης	Σχολείο	Δάφνης & Τιτάνων
10	Νηπιαγωγείο Διλόφου	Βάρης	Σχολείο	Κέκρωπος & Κέρκυρας
11	1ο Δημοτικό	Βάρης	Σχολείο	Αττίδος 7
12	2ο Δημοτικό - 3ο Δημοτικό	Βάρης	Σχολείο	Χατζηδάκη 2
13	Δημοτικό Βάρκιζας	Βάρης	Σχολείο	Δάφνης
14	Δημοτικό Διλόφου	Βάρης	Σχολείο	Σάμου & Ζαλόγου
15	1ο Γυμνάσιο	Βάρης	Σχολείο	Μουτούση 2
16	2ο Γυμνάσιο	Βάρης	Σχολείο	Λ. Βάρης & Ζακύνθου
17	Λύκειο	Βάρης	Σχολείο	Μουτούση 2
18	ΕΠΑΛ - 4ο ΕΚ ΑΝ. ΑΤΤΙΚΗΣ (ΣΕΚ)	Βάρης	Σχολείο	Μουτούση 2
19	Κλειστό Γυμναστήριο	Βάρης	Αθλητισμός	Αττίδος & Νίκης
20	Αίθουσα πολ/λών χρήσεων	Βάρης	Αθλητισμός	Άττιδος πίσω από 1ο δημοτικό
21	Κλειστό Γυμναστήριο	Βάρης	Αθλητισμός	Αρετής 36 - 40 (Γήπεδο μπάσκετ)
22	Γήπεδο ποδοσφαίρου	Βάρης	Αθλητισμός	Τέρμα 28ης Οκτωβρίου
23	Αθλητικός Σύλλογος Βάρης (τενις, μπάσκετ)	Βάρης	Αθλητισμός	Ζαλόγγου Ικαρίας
24	Δημοτικό Στάδιο Βάρης (γήπεδο)	Βάρης	Αθλητισμός	Οασεως
25	Δημοτικό Κοιμητήριο Βάρης	Βάρης	Άλλη	Αναπαύσεως
26	Δημαρχείο	Βούλας	Γραφείο	Λ. Κων. Καραμανλή 18
27	Κτήριο Κοινωνικών Υπηρεσιών	Βούλας	Γραφείο	Πάρκο Εθν. Αντιστάσεως
28	Κτήριο Ελληνικού Οδηγισμού	Βούλας	Γραφείο	Πάρκο Εθν. Αντιστάσεως
29	ΚΑΠΗ	Βούλας	Κοινωνική	Πάρκο Εθν. Αντιστάσεως

30	Πολιτιστικός χώρος	Βούλας	Πολιτισμός	Πάρκο Εθν. Αντιστάσεως
31	Κρατικός Παιδικός σταθμός	Βούλας	Σχολείο	Οδυσσέως και Πανός
32	Παιδικός Σταθμός	Βούλας	Σχολείο	Αιόλου & Ηρακλειδών
33	1ο Νηπιαγωγείο	Βούλας	Σχολείο	Παγκάλου & Γράμμου
34	2ο Νηπιαγωγείο	Βούλας	Σχολείο	Ασκληπιού & Οδυσσέως
35	3ο Νηπιαγωγείο	Βούλας	Σχολείο	Προόδου 22 & Δημητρακοπούλου
36	4ο Νηπιαγωγείο	Βούλας	Σχολείο	Κ. Καβάφη 7
37	5ο Νηπιαγωγείο	Βούλας	Σχολείο	Αλεξάνδρας 1
38	6ο Νηπιαγωγείο	Βούλας	Σχολείο	Παγκάλου 1 & Ποσειδόνος
39	1ο Δημοτικό	Βούλας	Σχολείο	Παγκάλου 1
40	2ο Δημοτικό	Βούλας	Σχολείο	Πλαπούτα 7 & Ασκληπιού
41	2ο Δημοτικό (Αίθουσα πολ/λών χρήσεων)	Βούλας	Αθλητισμός	Ασκληπιού & Πλαπούτα
42	3ο Δημοτικό	Βούλας	Σχολείο	Μπιζανίου 1 & Υμηττού 1
43	4ο Δημοτικό	Βούλας	Σχολείο	Καζατζάκη 2
44	1ο Γυμνάσιο	Βούλας	Σχολείο	Ξενοφώντος & Περικλέους
45	2ο Γυμνάσιο	Βούλας	Σχολείο	Βουλιαγμένης & Προόδου
46	1ο Λύκειο	Βούλας	Σχολείο	Ελ. Βενιζέλου & Περικλέους
47	2ο Λύκειο	Βούλας	Σχολείο	Βουλιαγμένης & Προόδου
48	Κλειστό Γυμναστήριο 1ου Γυμνασίου Βούλας	Βούλας	Αθλητισμός	Λυκούργου και Ξενοφόντος
49	Κλειστό Γυμναστήριο	Βούλας	Αθλητισμός	Λυκούργου και Ξενοφόντος
50	Γήπεδο ποδοσφαίρου Βούλας	Βούλας	Αθλητισμός	Περικλέους - Ε Βενιζελ
51	Ελ. Βενιζέλου & Λυκούργου (Αθλητικές εγκαταστάσεις)	Βούλας	Αθλητισμός	Ελ. Βενιζελ Έναντι Λ
52	Αθλητικές εγκαταστάσεις	Βούλας	Αθλητισμός	Βασ. Παύλου 31, Διος, Ήρας
53	Γήπεδο Ping Pong + Γραφεία	Βούλας	Αθλητισμός	Λ. Βουλιαγμένης (Γράμμου, Κρήνης)
54	Δημοτικό Κοιμητήριο Βούλας	Βούλας	Άλλη	Θέση Κρεβατάκια
55	Αντλιοστάσιο	Βούλας	Εγκατάσταση	Λεωφόρο Καραμανλή-Πλατεία Κρήτη
56	Στέγη Υπερηλικών	Βούλας	Κοινωνική	Πλαπούτα 8
57	Δημοτικό Κατάστημα	Βουλιαγμένης	Γραφείο	Αφροδίτης 2 και Λ. Ποσειδώνος
58	ΚΕΠ	Βουλιαγμένης	Γραφείο	Αφροδίτης
59	Δημοτικά Ιατρεία	Βουλιαγμένης	Κοινωνική	Αφροδίτης
60	Δημοτικό	Βουλιαγμένης	Σχολείο	Ιάσονος 54
61	Νηπιαγωγείο	Βουλιαγμένης	Σχολείο	Ιάσονος & Ορφέος 6
62	Γυμνάσιο	Βουλιαγμένης	Σχολείο	Ήρας 5
63	Λύκειο	Βουλιαγμένης	Σχολείο	Καβουρίου & Έκτορος

64	Κοινωνικός Ξενώνας Ενηλίκων	Βουλιαγμένης	Κοινωνική	Λητούς 18
65	Αθλητικές εγκαταστάσεις	Βουλιαγμένης	Αθλητισμός	Αγ Γεωργιος Περιοχή
66	Γήπεδο Βουλιαγμένης	Βουλιαγμένης	Αθλητισμός	Αγ Γεωργίου Αθλ Σταδ
67	Δημοτικό Κοιμητήριο	Βουλιαγμένης	Άλλη	
68	Αντλιοστάσιο	Βουλιαγμένης	Εγκατάσταση	Τέρμα Δανάης
69	Αντλιοστάσιο	Βουλιαγμένης	Εγκατάσταση	Τέρμα Αύρας

Παράρτημα Β: Δημοτικά Οχήματα

A/A	ΑΡ.ΚΥΚΛ.	ΕΡΓ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΜΟΝΤΕΛΟ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΚΑΥΣΙΜΟ	ΕΤΟΣ 1ης ΚΥΚΛ.
1	KHH 2158	Iveco	A11M01	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2008
2	KHH 2160	Iveco	A11M01	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2008
3	KHH 2187	Iveco	A11M01	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2006
4	KHH 2299	Mercedes	1828	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Φυσικό Αέριο	2009
5	KHH 2300	Mercedes	1828	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Φυσικό Αέριο	2009
6	KHH 5515	Mercedes	1832K	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2010
7	KHH 5516	Mercedes	1832K	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2010
8	KHH 5517	Mercedes	1832K	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2010
9	KHH 5519	Mercedes	918	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2010
10	KHI 3031	Mercedes	1823K	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2001
11	KHI 3032	Mercedes	1823K	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2001
12	KHI 3106	Mercedes	2635	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2002
13	KHI 6432	MAN	716	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2003
14	KHI 6586	Mercedes	1823K	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2005
15	KHI 6599	Mercedes	1832	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2005
16	KHI 7320	Mercedes	1832K	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2006
17	KHI 7321	Mercedes	1832K	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2006
18	KHO 3988	Mercedes	1922K	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	1988
19	KHO 3989	Mercedes	122K	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	1988
20	KHO 6147	Mercedes	2024	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2000
21	KHO 6148	Mercedes	2024	Φορτηγό	Απορριμματοφόρο	Πετρέλαιο	2000
22	KHO 3984	Mercedes	L406.DG	Φορτηγό	Γερανός/Ανυψωτικό	Πετρέλαιο	1983
23	ME 57976	Mitsubishi	FE649E651-CANTER	Μηχάνημα Έργου	Γερανός/Ανυψωτικό	Πετρέλαιο	1999
24	ME 107364	Nissan	CABSTA2E/E110	Μηχάνημα Έργου	Γερανός/Ανυψωτικό	Πετρέλαιο	2009
25	ME 77992	Nissan	ECO-T35	Μηχάνημα Έργου	Γερανός/Ανυψωτικό	Πετρέλαιο	2004

26	KHH 2211	Mitsubishi	LANCER	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	2009
27	KHI 3052	Nissan	TERRANO II	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	2001
28	KHI 3063	Audi	A4	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	2002
29	KHO 6067	Nissan	ALMERA	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	1997
30	KHO 6097	Audi	A4	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	1998
31	KHH 1303	Skoda	1Z	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	2012
32	KHH 1304	Skoda	1Z	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	2012
33	KHH 2194	Fiat	PUNTO	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	2004
34	KHH 2195	Fiat	PUNTO	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	2004
35	KHH 2210	Mitsubishi	LANCER	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	2009
36	KHH 2216	Opel	A-H ASTRA	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	2009
37	KHH 2256	Audi	A4	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	2008
38	KHI 3137	HYUNDAI	MATRIX	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	2003
39	KHI 9611	HYUNDAI	ACCENT	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	2004
40	KHI 9623	Mercedes	AVANTGARDE	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	2007
41	KHO 4047	Toyota	XLISED	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	1990
42	KHO 6068	Nissan	ALMERA	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	1997
43	KHO 6069	Nissan	ALMERA	Επιβατικό	Επιβατικό	Βενζίνη	1997
44	KHH 5539	Mercedes	9060K35	Ημιφορητό	Ημιφορητό	Πετρέλαιο	2011
45	KHH 5540	Mercedes	9060K35	Ημιφορητό	Ημιφορητό	Πετρέλαιο	2011
46	KHI 9608	Volkswagen	7J0	Ημιφορητό	Ημιφορητό	Βενζίνη	2007
47	KHH 2153	Toyota	KUN251-T2MDHN	Ημιφορητό	Ημιφορητό	Πετρέλαιο	2008
48	KHH 5502	Citroen	AKFV	Ημιφορητό	Ημιφορητό	Βενζίνη	2009
49	KHI 3079	Volkswagen	CADDY	Ημιφορητό	Ημιφορητό	Βενζίνη	2002
50	KHI 3100	Volkswagen	CADDY	Ημιφορητό	Ημιφορητό	Βενζίνη	2002
51	KHI 3101	Volkswagen	CADDY	Ημιφορητό	Ημιφορητό	Βενζίνη	2002
52	KHI 7276	Iveco	50C13	Ημιφορητό	Ημιφορητό	Πετρέλαιο	2005
53	KHI 7344	Volkswagen	CADDY	Ημιφορητό	Ημιφορητό	Βενζίνη	2002
54	KHI 9607	Volkswagen	7J0	Ημιφορητό	Ημιφορητό	Βενζίνη	2007
55	KHI 9612	Volkswagen	CADDY	Ημιφορητό	Ημιφορητό	Βενζίνη	2007
56	KHI 9613	Volkswagen	CADDY	Ημιφορητό	Ημιφορητό	Βενζίνη	2007

57	KHI 9614	Volkswagen	CADDY	Ημιφορτηγό	Ημιφορτηγό	Βενζίνη	2007
58	KHI 9637	Volkswagen	CADDY	Ημιφορτηγό	Ημιφορτηγό	Βενζίνη	2007
59	KHO 3716	Volkswagen	CADDY	Ημιφορτηγό	Ημιφορτηγό	Βενζίνη	1989
60	ME 88087	Mercedes	EUROSANIMATIC	Μηχάνημα Έργου	Καδοπλυντήριο	Πετρέλαιο	2006
61	ME118036	Mercedes	1318	Μηχάνημα Έργου	Καδοπλυντήριο	Πετρέλαιο	2010
62	KHH 2260	Ford	FCC6	Λεωφορεία	Λεωφορείο	Πετρέλαιο	2008
63	KHH 2288	Ford	FCD6	Λεωφορεία	Λεωφορείο	Πετρέλαιο	2009
64	KHH 5506	Iveco	A50C18	Λεωφορεία	Λεωφορείο	Πετρέλαιο	2010
65	KHI 3030	MAN	SS500/50L	Λεωφορεία	Λεωφορείο	Πετρέλαιο	2001
66	KHI 3069	Ford	TRANSIT FT	Λεωφορεία	Λεωφορείο	Πετρέλαιο	2002
67	KHI 3073	Mercedes	704	Λεωφορεία	Λεωφορείο	Πετρέλαιο	2002
68	KHI 3074	Mercedes	704	Λεωφορεία	Λεωφορείο	Πετρέλαιο	2002
69	KHI 7309	Mercedes	350-L52HD	Λεωφορεία	Λεωφορείο	Πετρέλαιο	2006
70	BKI 476	Modenas	KRISTAR	Δίκυκλο	Μοτοσυκλέτα	Βενζίνη	2008
71	BKI 477	Modenas	KRISTAR	Δίκυκλο	Μοτοσυκλέτα	Βενζίνη	2008
72	KHO 6102	Mercedes	809	Φορτηγό	Πυροσβεστικό	Πετρέλαιο	1990
73	KHH 2152	Toyota	KUN251-T2MDHN	Φορτηγό	Πυροσβεστικό	Πετρέλαιο	2008
74	KHO 3562	Mercedes	6090/37	Φορτηγό	Πυροσβεστικό	Πετρέλαιο	1992
75	KHO 6020	STAYER	16526/P3E/4X4	Φορτηγό	Πυροσβεστικό	Πετρέλαιο	1996
76	ME 109372	Mercedes	UNIMOG U300	Φορτηγό	Πυροσβεστικό	Πετρέλαιο	2009
77	ME 109420	Volvo	F12-6X6-T-V(F-122E)	Φορτηγό	Πυροσβεστικό	Πετρέλαιο	2009
78	ME 121289	Ford	2AW(RANGER)	Φορτηγό	Πυροσβεστικό	Πετρέλαιο	2011
79	ME 124309	Ford	TFS86HP(TF)	Φορτηγό	Πυροσβεστικό	Πετρέλαιο	2012
80	ME 91966	BREMACH	YGR50E3/1321CK	Φορτηγό	Πυροσβεστικό	Πετρέλαιο	2006
81	ME 95617	Mazda	132500DE4X4	Φορτηγό	Πυροσβεστικό	Πετρέλαιο	2007
82	ME 98347	Mazda	BI504X4	Φορτηγό	Πυροσβεστικό	Πετρέλαιο	2007
83	ME 112581	HAKO WERKE	CITY MASTER 2000	Μηχάνημα Έργου	Σάρωθρο/Σκούπα	Πετρέλαιο	2009
84	ME 59508	Iveco	1,3E+20	Μηχάνημα Έργου	Σάρωθρο/Σκούπα	Πετρέλαιο	2000
85	ME 81501	BUCHER	CC5000	Μηχάνημα Έργου	Σάρωθρο/Σκούπα	Πετρέλαιο	2004
86	ME 134841	RAVO	1509140	Μηχάνημα Έργου	Σάρωθρο/Σκούπα	Πετρέλαιο	2017

87	KHO 6134	Mercedes	2640S	Φορτηγό	Συρμός/Επικαθ.	Πετρέλαιο	1999
88	KHI 3150	Mercedes	3348	Φορτηγό	Συρμός/Επικαθ.	Πετρέλαιο	2003
89	KHI 6583	Mercedes	930.03	Φορτηγό	Συρμός/Επικαθ.	Πετρέλαιο	2005
90	KHO 6053	Mercedes	263566X4	Φορτηγό	Συρμός/Επικαθ.	Πετρέλαιο	1996
91	A.M. 54373	Iveco	TL.80(L2)	Μηχανήματα Διάφορα	Τρακτέρ	Πετρέλαιο	2001
92	KHO 4476	Mercedes	2219	Φορτηγό	Υδροφόρα	Πετρέλαιο	1994
93	KHI 7343	Mercedes	1832K	Φορτηγό	Υδροφόρα	Πετρέλαιο	2006
94	KHO 3710	Mercedes	1624	Φορτηγό	Υδροφόρα	Πετρέλαιο	1986
95	KHO 3966	Mercedes	809D	Φορτηγό	Υδροφόρα	Πετρέλαιο	1993
96	KHH 2274	Iveco	120E25HML1120E25	Φορτηγό	Φορτηγό	Πετρέλαιο	2008
97	KHH 2282	Volvo	FE	Φορτηγό	Φορτηγό	Πετρέλαιο	2009
98	KHH 5226	MAN	6123	Φορτηγό	Φορτηγό	Πετρέλαιο	2011
99	KHI 3185	Mercedes	815	Φορτηγό	Φορτηγό	Πετρέλαιο	2004
100	KHI 7301	Mercedes	815	Φορτηγό	Φορτηγό	Πετρέλαιο	2006
101	KHI 7341	Volvo	FL14X2R	Φορτηγό	Φορτηγό	Πετρέλαιο	2006
102	KHH 6446	Volvo	FL14X2R	Φορτηγό	Φορτηγό	Πετρέλαιο	2006
103	KHO 4262	Scania	P93ML4X21250	Φορτηγό	Φορτηγό	Πετρέλαιο	1989
104	KHO 6030	Volvo	F-12	Φορτηγό	Φορτηγό	Πετρέλαιο	1996
105	KHH 5225	MAN	6123	Φορτηγό	Φορτηγό/Αρπαγή	Πετρέλαιο	2011
106	KHI 7251	Mercedes	255816X2	Φορτηγό	Φορτηγό/Αρπαγή	Πετρέλαιο	2005
107	KHI 7325	Mercedes	1320	Φορτηγό	Φορτηγό/Αρπαγή	Πετρέλαιο	2006
108	KHH 2218	Mercedes	2648K 6X4	Φορτηγό	Φορτηγό/Νύχι	Πετρέλαιο	2009
109	KHO 6090	Mercedes	4151K8X4/4	Φορτηγό	Φορτηγό/Νύχι	Πετρέλαιο	2010
110	ME 102372	JCB	S130	Μηχάνημα Έργου	Φορτωτής	Πετρέλαιο	2008
111	ME 102373	BOB CAT	S130	Μηχάνημα Έργου	Φορτωτής	Πετρέλαιο	2008
112	ME 114461	JCB	3CXCSM4T	Μηχάνημα Έργου	Φορτωτής	Πετρέλαιο	2010
113	ME 122272	JCB	3CXCSM4T	Μηχάνημα Έργου	Φορτωτής	Πετρέλαιο	2011
114	ME 30960	JCB	3D-4/1985	Μηχάνημα Έργου	Φορτωτής	Πετρέλαιο	1988
115	ME 50537	JCB	3CX4	Μηχάνημα Έργου	Φορτωτής	Πετρέλαιο	2004
116	ME 59539	CATERPILLAR	920	Μηχάνημα Έργου	Φορτωτής	Πετρέλαιο	2000

117	ME 84675	BOB CAT	773TH	Μηχάνημα Έργου	Φορτωτής	Πετρέλαιο	2005
118	ME 86852	ABIENTE	LE	Μηχάνημα Έργου	Φορτωτής	Πετρέλαιο	2005
119	ME 131170	MAN	L2007.46.010 (TGM18340)	Μηχάνημα Έργου	Καταβρεχτήρας	Πετρέλαιο	2016
120	KHH 8327	Mercedes	963-2-B-C2	Φορητό	Απορριματοφόρο	Πετρέλαιο	2018

Παράρτημα Γ: Προτεινόμενες Δράσεις ΕΣΕΚ

Δράσεις ΕΣΕΚ 2019	Μέτρα
Μηχανισμός διακυβέρνησης για την υλοποίηση του ΕΣΕΚ, με μεγιστοποίηση συνεργειών μεταξύ των διατομεακών ενοτήτων του	ΑΠΔ6. Δράσεις ενημέρωσης και εκπαίδευσης για ενεργειακή μετάβαση και αντιμετώπιση κλιματικής αλλαγής
Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου	M2. Προώθηση φυσικού αερίου ως ενδιάμεσου καυσίμου για την απανθρακοποίηση του ενεργειακού συστήματος
	M3 Προώθηση ΑΠΕ
	M4. Μείωση των ποσοτήτων των βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων
	M5 Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης σε κτήρια, βιομηχανία και υποδομές
	M6. Μείωση εκπομπών στον τομέα των μεταφορών
	M11 Μέτρα μείωσης εκπομπών στον τουριστικό τομέα
	M13 Αστικές βιοκλιματικές αναπλάσεις
Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	M10. Κανονιστικό και ρυθμιστικό πλαίσιο για σταθμούς αποθήκευσης
	M12. Υποστήριξη ανάπτυξης ενεργειακών έργων ΑΠΕ από ενεργειακές κοινότητες μέσω και της χρήσης εξειδικευμένων χρηματοδοτικών εργαλείων.
	M17. Νέος κανονισμός ενεργειακής απόδοσης κτηρίων (συσχέτιση με M2.1. και Μέτρων ενότητας ΕΑ).
	M18. Δημόσια κτήρια (συσχέτιση με M2.1. και Μέτρων ενότητας ΕΑ).
	M21. Χρήση φοροκινήτρων για εγκαταστάσεις στον οικιακό και τριτογενή τομέα
	M24. Αξιοποίηση ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ για θέρμανση/ψύξη και μεταφορές, καθώς και για λειτουργία συστημάτων αποθήκευσης.
	M25. Ολοκλήρωση απαραίτητων ενεργειακών υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.
	M26. Ανάπτυξη πλαισίου οικονομικής υποστήριξης της χρήσης ηλεκτροκίνητων οχημάτων.
M27. Πιλοτικές δράσεις χρήσης αέριων καυσίμων ΑΠΕ στον τομέα των μεταφορών.	
Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης	M2. Χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης κτηρίων δημόσιου τομέα στο πλαίσιο της νέας προγραμματικής περιόδου.
	M3. Χρηματοδότηση αναβαθμίσεων δημόσιων κτηρίων βάσει των Σχεδίων Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και των Σχεδίων Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων των Δήμων και Περιφερειών.

M4. Βελτίωση κανονιστικού πλαισίου και ενίσχυση ρόλου ενεργειακών υπευθύνων δημοσίων κτηρίων.
M6. Κανονιστικά μέτρα για την προώθηση των κτηρίων σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας (nZEB).
M7. Κανονιστικά, φορολογικά και χρηματοδοτικά κίνητρα για την προώθηση κτηρίων άνω των ελάχιστων ενεργειακών απαιτήσεων (nZEB).
M.8 Χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης κτηρίων κατοικίας στο πλαίσιο της νέας προγραμματικής περιόδου.
M.9 Χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης κτηρίων τριτογενή τομέα (εκτός δημοσίου) στο πλαίσιο της νέας προγραμματικής περιόδου.
M11. Χρήση φορολογικών και πολεοδομικών κινήτρων για την υλοποίηση επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας σε κτήρια κατοικίας και του τριτογενή τομέα (εκτός δημοσίου).
M17. Προώθηση ενεργειακών ελέγχων σε ΜΜΕ και νοικοκυριά.
M19. Προώθηση συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης ενέργειας σε ΜΜΕ.
M23. Ολοκλήρωση προγράμματος εγκατάστασης έξυπνων ατομικών μετρητών.
M25. Χρηματοδοτικά προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης οδοφωτισμού.
M27. Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση.
M31. Επέκταση δικτύων διανομής φυσικού αερίου και ανάπτυξη αυτόνομων δικτύων συμπιεσμένου και υγροποιημένου φυσικού αερίου
M32. Προώθηση καινοτόμων μοντέλων έξυπνων πόλεων με χρήση τεχνολογιών αιχμής.
M33. Δημιουργία βάσης δεδομένων ενεργειακών χαρακτηριστικών κτηρίων και δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης
M38. Προώθηση χρήσης και βελτίωση ενεργειακής απόδοσης των αστικών μέσων μαζικής μεταφοράς.
M40. Κατάρτιση σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας.
M42. Χρήση φορολογικών κινήτρων για την προώθηση εναλλακτικών καυσίμων στις μεταφορές (βιοκαύσιμα, υβριδικά, ηλεκτρικά, φυσικό αέριο, υγραέριο).
M43. Ολοκλήρωση θεσμικού υποστηρικτικού πλαισίου ανάπτυξης υποδομών για την προώθηση των εναλλακτικών καυσίμων στις μεταφορές (σταθμοί φόρτισης ηλεκτρικών, φυσικό αέριο κ.α.)
M44. Υλοποίηση προγράμματος αντικατάστασης επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης.

	M45. Κανονιστικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών
Ενεργειακή ασφάλεια	M5. Έργα αποθήκευσης στον τομέα του ηλεκτρισμού και έργα μακροχρόνιας αποθήκευσης φυσικού αερίου.
	M17. Αύξηση Διείσδυσης των ΑΠΕ για επίτευξη ενεργειακών στόχων.
Εσωτερική αγορά ενέργειας	M17. Ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων κατοικίας ενεργειακά ευάλωτων νοικοκυριών και προώθηση εγκατάστασης σταθμών ΑΠΕ για κάλυψη των ενεργειακών αναγκών τους
	M18. Παροχή κινήτρων σε υφιστάμενους μηχανισμούς για δράσεις σε ευάλωτα νοικοκυριά
Πολιτικές για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, στην ναυτιλία και στον τουρισμό	M8. Εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ μέσω του σχήματος του ενεργειακού συμψηφισμού και του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού
	M10. Προώθηση συστημάτων ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη
	M11. Ενίσχυση κατανάλωσης βιοκαυσίμων
	M12. Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης υφιστάμενων μηχανημάτων και εγκαταστάσεων
	M16. Προώθηση χρήσης υγροποιημένου φυσικού αερίου.
	M27. Προώθηση δράσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και μέτρων ενεργειακής διαχείρισης τουριστικών μονάδων.
	M30. Στοχευμένα προγράμματα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των τουριστών και των επαγγελματιών.
	M31. Προγράμματα διαχείρισης απορριμμάτων και ανακύκλωσης.
Έρευνα, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα	M2. Ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών ανεξάρτητης από τον άνθρακα
	M5. Ανάπτυξη καινοτόμων εφαρμογών αποθήκευσης ενέργειας