



**Μακροπρόθεσμος
Σχεδιασμός**
για την
Ενέργεια και το Κλίμα
προς την
Ανθρακική
Ουδετερότητα 2050

ΣΧΕΔΙΟ

**Δήμος Βούλας
Βάρης Βουλιαγμένης**
2021



Δήμος Βάρης
Βούλας
Βουλιαγμένης



Ο παρών Μακροπρόθεσμος Σχεδιασμός για την Ενέργεια και το Κλίμα προς την Ανθρακική Ουδετερότητα του Δήμου Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης εκπονήθηκε υπό την αιγίδα του Ευρωπαϊκού έργου C-Track 50 “Putting regions on track for carbon neutrality by 2050”, υπό την επίβλεψη του Εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Σκοπός αυτού του ερευνητικού έργου είναι η μετάβαση των δημοτικών αρχών σε 11 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης προς την ανθρακική ουδετερότητα. Περισσότερες πληροφορίες είναι διαθέσιμες στην [ιστοσελίδα του έργου](#).



Το έργο C-Track 50 έχει λάβει χρηματοδότηση από το Πρόγραμμα Έρευνας και Καινοτομίας «Ορίζοντας 2020» της Ευρωπαϊκής Ένωσης, βάσει της συμφωνίας επιχορήγησης με αριθμό 784974

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – Εισαγωγή στο Δήμο Βάρης - Βούλας-Βουλιαγμένης.....	6
1.1 Γενικά Χαρακτηριστικά.....	6
1.1.1 Γεωγραφικά χαρακτηριστικά και φυσικό περιβάλλον	6
1.2 Υποδομές	7
1.2.1 Δίκτυο Μεταφοράς & Διανομής Ενέργειας	7
1.2.2 Δίκτυο Μεταφορών.....	7
1.2.3 Δίκτυο Ύδρευσης	7
1.2.4 Δίκτυο Αποχέτευσης Ακαθάρτων.....	8
1.2.5 Δίκτυο Αποχέτευσης Όμβριων	8
1.2.6 Διαχείριση Απορριμμάτων	8
1.2.7 Υποδομές Υγείας – Πρόνοιας	8
1.2.8 Υποδομές στην Παιδεία	8
1.2.9 Τουριστικές Υποδομές.....	8
1.3 Δημογραφικά Στοιχεία	9
1.4 Χρήσεις Γης	11
1.5 Οικονομική Δραστηριότητα	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – Μεθοδολογία Απογραφής Βασικών Εκπομπών του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης.....	15
2.1 Μεθοδολογικό Πλαίσιο	15
2.1.1 Έτος Αναφοράς.....	15
2.1.2 Τομείς Ενδιαφέροντος και Μελέτης	15
2.1.3 Μεθοδολογία υπολογισμού Εκπομπών CO ₂	16
2.2 Ενεργειακά Δεδομένα	16
2.2.1 Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες.....	16
2.2.2 Μεταφορές.....	21
2.3 Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας στο Δήμο Βάρης-Βούλας - Βουλιαγμένης.....	21
2.4 Τοπική Παραγωγή Ενέργειας	22
2.5 Υπολογισμός Εκπομπών CO₂.....	22
2.6 Ανάλυση Αποτελεσμάτων.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – Εκτίμηση των Κινδύνων και Ανάλυση Τρωτότητας από την Κλιματική Αλλαγή.....	29
3.1 Η έννοια της Κλιματικής Αλλαγής	29
3.2 Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής.....	29
3.3 Κλιματολογικά Δεδομένα στη Βάρη-Βούλα-Βουλιαγμένη	31
3.4 Αξιολόγηση Προσαρμογής του Δήμου.....	34
3.5 Εκτίμηση του Κινδύνου και Ανάλυση Τρωτότητας.....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – Ενεργειακή Φτώχεια και Προτάσεις Αντιμετώπισης	45
4.1 Το φαινόμενο της Ενεργειακής Φτώχειας	45
4.2 Προτάσεις Αντιμετώπισης της Ενεργειακής Φτώχειας	46
4.2.1 Ενημέρωση και Εκπαίδευση	46
4.2.2 Αύξηση της Ενεργειακής Αποδοτικότητας των Κτιρίων.....	48
4.2.3 Αξιοποίηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.....	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – Προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα	51

5.1 Εισαγωγή	51
5.2 Διατομεακές Δράσεις	51
5.3. Δράσεις για τη διαχείριση απορριμμάτων	53
5.4 Κτιριακός Τομέας	54
5.4.1 Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις.....	54
5.4.2 Δημοτικός Φωτισμός.....	66
5.4.3 Οικιακός Τομέας.....	68
5.4.4 Τριτογενής Τομέας	77
5.5 Μεταφορές	87
5.5.1 Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ)	87
5.5.2 Σχέδιο Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.).....	88
5.5.3 Δημοτικός Στόλος	88
5.5.4 Δημόσιες Μεταφορές.....	92
5.5.5 Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές.....	95
5.6 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	99
5.7 Σύνοψη Δράσεων	101
5.8 Παρακολούθηση Δράσεων	103
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – Δράσεις Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή	105
6.1 Δράσεις Προσαρμογής στον τομέα της Δημόσιας Υγείας	106
6.2 Δράσεις Προσαρμογής στον τομέα των Υδάτινων Πόρων	109
6.3 Δράσεις Προσαρμογής στις Κτιριακές Υποδομές	112
6.4 Δράσεις Προσαρμογής στον Τουριστικό Τομέα	115
6.5 Δράσεις Προσαρμογής στον τομέα της Βιοποικιλότητας	117
6.6 Δράσεις προσαρμογής στον τομέα της Ενέργειας	121
6.7 Δράσεις προσαρμογής στον τομέα των Μεταφορών	121
6.8 Δράσεις Προσαρμογής στο Δασικό τομέα	123
6.9 Παρακολούθηση Δράσεων	124
Βιβλιογραφία	127

Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1.1: Ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης στην Περιφέρεια Αττικής	6
---	---

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1.1 Δημοτικές Ενότητες του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης.....	6
Πίνακας 1.2: Πληθυσμιακή εξέλιξη 2001-2011	10
Πίνακας 1.3: Απασχολούμενοι Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης ανά τομέα	12
Πίνακας 5.13: Σύνοψη στοιχείων κόστους των Δράσεων ανά τομέα.....	101
Πίνακας 6.5: Δράσεις Προσαρμογής για τη Βιοποικιλότητα	117

Λίστα Σχημάτων

Σχήμα 1.1: Ποσοστιαία κατανομή στις δημοτικές ενότητες (2011)	9
---	---

Σχήμα 3.1: Μεταβολές θερμοκρασίας στην περιοχή της Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης ανά περίοδοι.....	33
Σχήμα 3.2: Μεταβολές βροχοπτώσεων στην περιοχή της Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης ανά περίοδοι.....	34

ΣΧΕΔΙΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – Εισαγωγή στο Δήμο Βάρης - Βούλας-Βουλιαγμένης

1.1 Γενικά Χαρακτηριστικά

1.1.1 Γεωγραφικά χαρακτηριστικά και φυσικό περιβάλλον

Ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης βρίσκεται στην περιφερειακή ενότητα Νοτιοανατολικής Αττικής της περιφέρειας Αττικής. Ονομάστηκε έτσι μετά τη συγχώνευση των πρώην δήμων Βάρης, Βούλας και Βουλιαγμένης με το πρόγραμμα Καλλικράτης (Ν. 3852/2010). Ο Δήμος διαιρείται σε τρεις δημοτικές ενότητες, οι οποίες ταυτίζονται με τους παλαιούς «καποδιστριακούς» δήμους. Ο συνολικός πληθυσμός του Δήμου σύμφωνα με την απογραφή του 2011 ανέρχεται σε 48.399 κατοίκους και έχει έκταση 37,23km² [1]. Έδρα του Δήμου είναι η Βούλα, η οποία απέχει 17 km από την Αθήνα. Ο Δήμος συνορεύει με τους Δήμους Γλυφάδας και Κρωπίας

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι δημοτικές ενότητες με την έκτασή τους.

Πίνακας 1.1 Δημοτικές Ενότητες του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης

Δημοτική Ενότητα	Έκταση (km ²)
Βάρης	22,63
Βούλας	8,79
Βουλιαγμένης	5,81



Εικόνα 1.1: Ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης στην Περιφέρεια Αττικής

1.2 Υποδομές

1.2.1 Δίκτυο Μεταφοράς & Διανομής Ενέργειας

Στο σύνολο του ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης καλύπτεται πλήρως από δίκτυα ηλεκτρισμού της ΔΕΗ και των τηλεφώνων του ΟΤΕ, με τις αντίστοιχες εγκαταστάσεις. Από την περιοχή διέρχεται το Δίκτυο Υψηλής Τάσης (Αξονας Γραμμής Μεταφοράς 150 KV). Η γραμμή υψηλής τάσης είναι εναέρια.

Για το τμήμα της Γραμμής Μεταφοράς που διέρχεται από την περιοχή έχει συσταθεί υπέρ της ΔΕΗ με την νόμιμη διαδικασία, δουλεία εναέριου διελεύσεως για την εγκατάσταση, διέλευση και συντήρηση της (πλάτος ζώνης δουλείας 40 μέτρα).

Το δίκτυο Μέσης Τάσης είναι ανοικτό, δηλαδή οι καταναλωτές τροφοδοτούνται από την ίδια πάντα πλευρά, κατά τη συνήθη πρακτική της ΔΕΗ σε περιοχές με μικρή πυκνότητα φορτίου, για λόγους απλότητας και οικονομίας. Το δίκτυο διανομής Μέσης Τάσης είναι γενικά εναέριο. Ο Δήμος διαθέτει επίσης δίκτυο φυσικού αερίου, το οποίο συνεχώς επεκτείνεται ώστε να καλύπτει κάθε σημείο του Δήμου.

1.2.2 Δίκτυο Μεταφορών

Η μεταφορική υποδομή του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης εκτελείται από το υφιστάμενο οδικό δίκτυο, ενώ ο Δήμος εξυπηρετείται και από το Τραμ, του οποίου μία από τις γραμμές έχει τον τερματικό της σταθμό στη Βούλα.

Το οδικό δίκτυο του αστικού τμήματος του Καλλικρατικού Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης διασπάται σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει :

- Τη Λεωφόρο Βουλιαγμένης.
- Τη Λεωφόρο Ποσειδώνος.
- Τη Λεωφόρο Ευελπίδων (πρώην Βάρης-Κορωπίου).

Στη δεύτερη κατηγορία ανήκει το εσωτερικό οδικό δίκτυο της πόλης της Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης.

1.2.3 Δίκτυο Ύδρευσης

Η διαχείριση νερών, πόσιμων και ακάθαρτων, γίνεται από την ΕΥΔΑΠ. Όσον αφορά την ύδρευση η Δημοτική Ενότητα Βάρης, τροφοδοτείται με νερό από την ΕΥΔΑΠ και υδροδοτείται το 100% των εντός σχεδίου περιοχών αλλά και το 100% των εκτός σχεδίου κτιρίων. Υπάρχουν δύο (2) δίκτυα τα οποία ακόμη διαχειρίζεται ο Δήμος (τα συντηρεί και τιμολογεί την παροχή νερού). Το ένα είναι στις οδούς Φλέμινγκ & Αφροδίτης (Βάρκιζα) και το άλλο στην εκτός σχεδίου περιοχή Μηλαδέζα και Κόρμπι (πρώην δίκτυο Συλλόγου Ανθέων). Επιπλέον, υφίστανται άλλα δύο (2) δίκτυα ύδρευσης τα οποία τροφοδοτεί η ΕΥΔΑΠ με τη μεσολάβηση συλλόγων, οι οποίοι καταμετρούν και συντηρούν τα δίκτυα και καταβάλλουν την αντίστοιχη δαπάνη στην ΕΥΔΑΠ (Σύλλογος Βενίων και Σύλλογος Κατοίκων οδού Καλάματας). Όσον αφορά τις Δημοτικές Ενότητες Βούλας & Βουλιαγμένης, τροφοδοτούνται με νερό από την ΕΥΔΑΠ και υδροδοτούνται σε ποσοστό 100% (Επιχειρησιακό Σχέδιο Δήμου ΒΒΒ).

1.2.4 Δίκτυο Αποχέτευσης Ακαθάρτων

Οι περισσότερες περιοχές του Δήμου (με εξαίρεση κάποιες περιοχές στη Βάρη, όπως το Κόρμπι, για τις οποίες τα σχετικά έργα είναι υπό εξέλιξη) διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης το οποίο καταλήγει στις εγκαταστάσεις Βιολογικού Καθαρισμού της Ψυττάλειας που εξυπηρετούν όλο το μητροπολιτικό συγκρότημα της Αθήνας.

1.2.5 Δίκτυο Αποχέτευσης Όμβριων

Από τις τρεις δημοτικές ενότητες του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης μόνο αυτή της Βούλας διαθέτει εκτεταμένο δίκτυο όμβριων υδάτων. Επίσης, στις δημοτικές ενότητες της Βάρης και της Βουλιαγμένης σημειώνεται συνεχής επέκταση του δικτύου όμβριων.

1.2.6 Διαχείριση Απορριμμάτων

Στο σύνολο του δήμου υπάρχουν 4.100 κάδοι σύμμεικτων απορριμμάτων και 1.160 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 χρησιμοποιούν το ΧΥΤΑ Φυλής, ο οποίος εξυπηρετεί όλο το Λεκανοπέδιο Αττικής, εκτός από αυτά της ανακύκλωσης που κατευθύνονται στη σχετική μονάδα παραλαβής στο Κορωπί. Καθώς ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης δέχεται πληθυσμό κατά τη θερινή περίοδο που εκτιμάται σε άνω των 100,000 επισκεπτών, ο μέσος όρος των παραγόμενων απορριμμάτων ανά μόνιμο κάτοικο είναι κατά υψηλότερος κατά 50% σε σχέση με το μέσο όρο της Ανατολικής Αττικής.

1.2.7 Υποδομές Υγείας – Πρόνοιας

Ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης διαθέτει Κέντρο Υγείας που βρίσκεται στη Βάρη καθώς και τρία Κέντρα Ανοιχτής Προστασίας Ηλικιωμένων (Λέσχες Φιλίας) και στις τρεις δημοτικές ενότητες. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι στα όρια του δήμου λειτουργούν και στεγάζονται και τα παρακάτω κρατικά ιδρύματα / κτίρια

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

1.2.8 Υποδομές στην Παιδεία

Στο Δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης λειτουργούν 12 νηπιαγωγεία, 9 σχολεία πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και 9 σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Οι υποδομές στο πεδίο της εκπαίδευσης κρίνονται επαρκείς, καλύπτοντας τις ανάγκες του Δήμου. Επίσης, στη Δημοτική Ενότητα Βάρης βρίσκεται και η Στρατιωτική Σχολή Ευελπίδων.

1.2.9 Τουριστικές Υποδομές

Σε επίπεδο υποδομών φιλοξενίας, η πλειοψηφία τους συγκεντρώνεται στη Δημοτική Κοινότητα Βουλιαγμένης. Πιο συγκεκριμένα, στη περιοχή του Δήμου Βάρης – Βούλας –

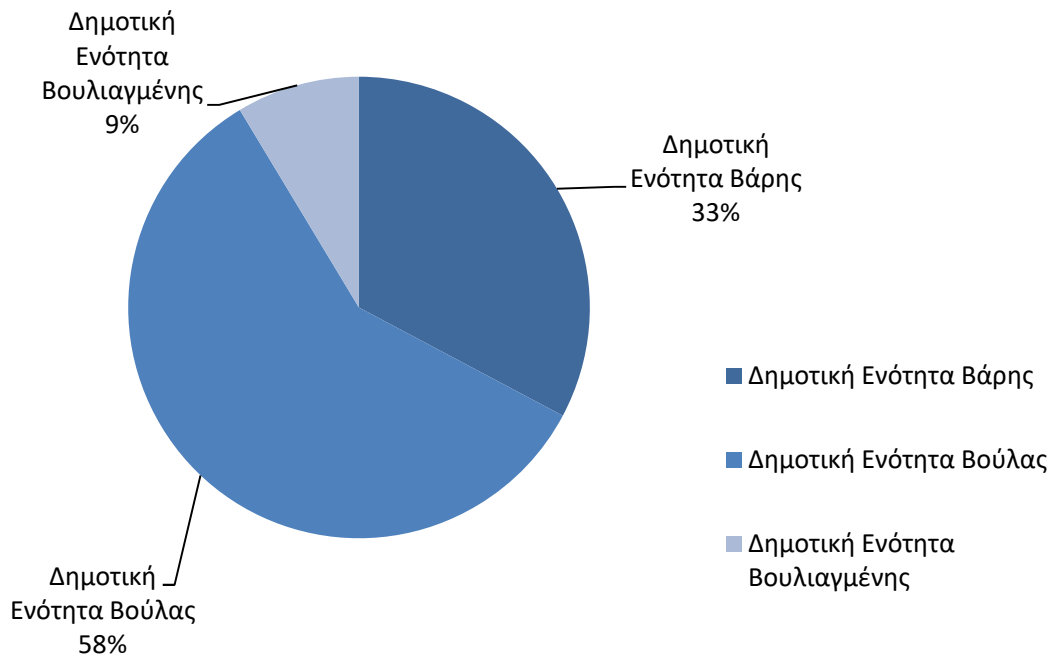
Βουλιαγμένης λειτουργεί ένας ιδιαίτερα σημαντικός αριθμός υποδομών φιλοξενίας (κυρίως ξενοδοχεία):

- Στην περιοχή της ΔΕ Βάρης, λειτουργούν 3 ξενοδοχειακές μονάδες με δυναμικότητα 93 δωμάτια και 174 κλίνες
- Στην περιοχή της ΔΕ Βούλας, λειτουργούν 7 ξενοδοχειακές μονάδες, με δυναμικότητα 155 δωμάτια και 305 κλίνες
- Στην περιοχή της ΔΕ Βουλιαγμένης, λειτουργούν 11 ξενοδοχειακές μονάδες, με δυναμικότητα 1.055 δωμάτια και 2.039 κλίνες.

Επιπρόσθετα, παρατηρείται ένα πολύ υψηλό επίπεδο ποιότητας των υποδομών φιλοξενίας, καθώς σε σύνολο 21 ξενοδοχειακών μονάδων σε επίπεδο Δήμου, οι 11 είναι κατηγορίας τεσσάρων ή πέντε αστέρων.

1.3 Δημογραφικά Στοιχεία

Σύμφωνα με την απογραφή της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ) το 2011 ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης φτάνει τους 48.399 κατοίκους. Παρατηρείται ότι η πλειονότητα του πληθυσμού συγκεντρώνεται στη Δημοτική Ενότητα της Βούλας, στην οποία καταγράφονται 28.364 κάτοικοι. Στη Βάρη κατοικούν 15.855 άνθρωποι ενώ στη Βουλιαγμένη μόλις 4.180, στην οποία μάλιστα σημειώθηκε μείωση του πληθυσμού της τάξης του 28% μέσα στη δεκαετία 2001-2011, σε αντίθεση με τις άλλες δύο δημοτικές ενότητες που είδαν σημαντική αύξηση. Συγκεκριμένα ο πληθυσμός της Δημοτικής Ενότητας Βάρης αυξήθηκε σχεδόν κατά 50% την ίδια δεκαετία.



Σχήμα 1.1: Ποσοστιαία κατανομή στις δημοτικές ενότητες (2011)

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

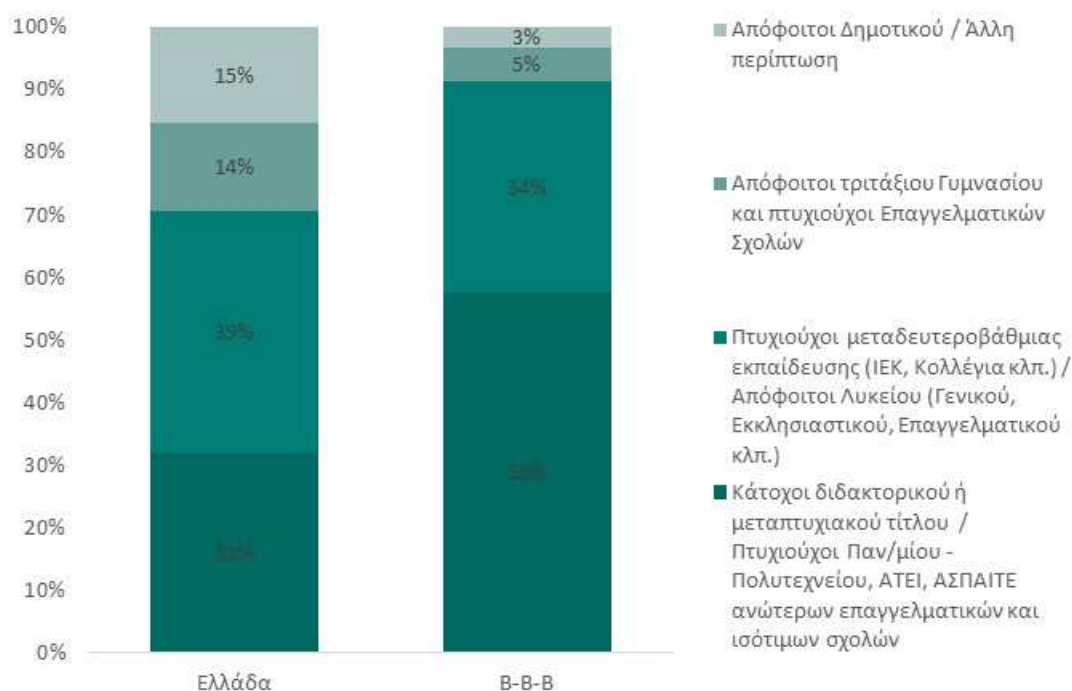
Επιπλέον, διαπιστώνεται μία αύξηση του πληθυσμού του Δήμου της τάξης του 15% από την απογραφή του 2001 μέχρι σήμερα, τη στιγμή που αυτός της Περιφέρειας Αττικής μένει περίπου σταθερός. Η πληθυσμιακή πυκνότητα του Δήμου είναι 1.295,26 κάτοικοι/km², ενώ της Περιφέρειας Αττικής 1.001,11 κάτοικοι/km².

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.

Πίνακας 1.2: Πληθυσμιακή εξέλιξη 2001-2011

Πληθυσμός	2001	2011
Σύνολο Ελλάδας	10.934.097	10.816.286
Περιφέρεια Αττικής	3.894.573	3.828.434
Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης	42.127	48.399

Ένα ακόμα δημογραφικό στοιχείο που αξίζει να μελετηθεί είναι το μορφωτικό επίπεδο των κατοίκων. Όπως φαίνεται από τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ το 58% του πληθυσμού είναι κάτοχοι κάποιου μεταπτυχιακού ή διδακτορικού τίτλου. Το 34% του πληθυσμού έχει ολοκληρώσει τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ενώ το 3% είναι απόφοιτοι Δημοτικού. Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζονται αναλυτικά τα επίπεδα εκπαίδευσης συγκριτικά με το σύνολο της ελληνικής επικράτειας.



Σχήμα 1.2: Επίπεδα εκπαίδευσης ανά επίπεδο φοίτησης

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

1.4 Χρήσεις Γης

Με το Π.Δ. (ΦΕΚ 254/Δ/2004) καθορίστηκαν στη δημοτική ενότητα Βάρης οι ζώνες προστασίας, οι χρήσεις γης, οι όροι και οι περιορισμοί δόμησης στην παραλιακή ζώνη της Αττικής από το Φαληρικό Όρμο μέχρι την Αγία Μαρίνα Κρωπίας.

Η Βούλα ιδρύθηκε σαν οργανωμένη πολεοδομική περιοχή από το 1926 με το ΠΔ του 17-2-1926 (ΦΕΚ311Α) σύμφωνα με το οποίο ορίζεται σαν περιοχή αποκλειστικής κατοικίας, με σαφώς προσδιορισμένο το τοπικό εμπορικό της κέντρο και τα καταστήματα πρώτης ανάγκης για την εξυπηρέτηση του πληθυσμού της. Έκτοτε, με μια άλλη σειρά διαταγμάτων και αποφάσεων, έχει οριοθετηθεί επακριβώς το εμπορικό κέντρο της.

Τέλος και η δημοτική ενότητα Βουλιαγμένης καθορίστηκε ως χρήσης αμιγούς κατοικίας, σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα της 23.2.87, (ΦΕΚ Δ' 166).

1.5 Οικονομική Δραστηριότητα

Όπως προκύπτει από τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης αποτελείται κυρίως από κατοίκους που απασχολούνται στον τριτογενή τομέα, γεγονός που οφείλεται κατά κύριο λόγο στην τουριστική άνθηση, αλλά και τη λειτουργία εμπορικών επιχειρήσεων. Από το σύνολο του πληθυσμού το 43,7% είναι οικονομικά ενεργό.

Πίνακας 1.-3: Απασχολούμενοι Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης ανά τομέα

Σύνολο	Οικονομικά ενεργοί						Οικονομικά μη ενεργοί
	Σύνολο οικονομικών ενεργών	Απασχολούμενοι				Άνεργοι	
		Σύνολο	Πρωτογενής Τομέας	Δευτερογενής Τομέας	Τριτογενής Τομέας		
48.399	21.152	18.568	159	2.286	16.123	2.584	27.247

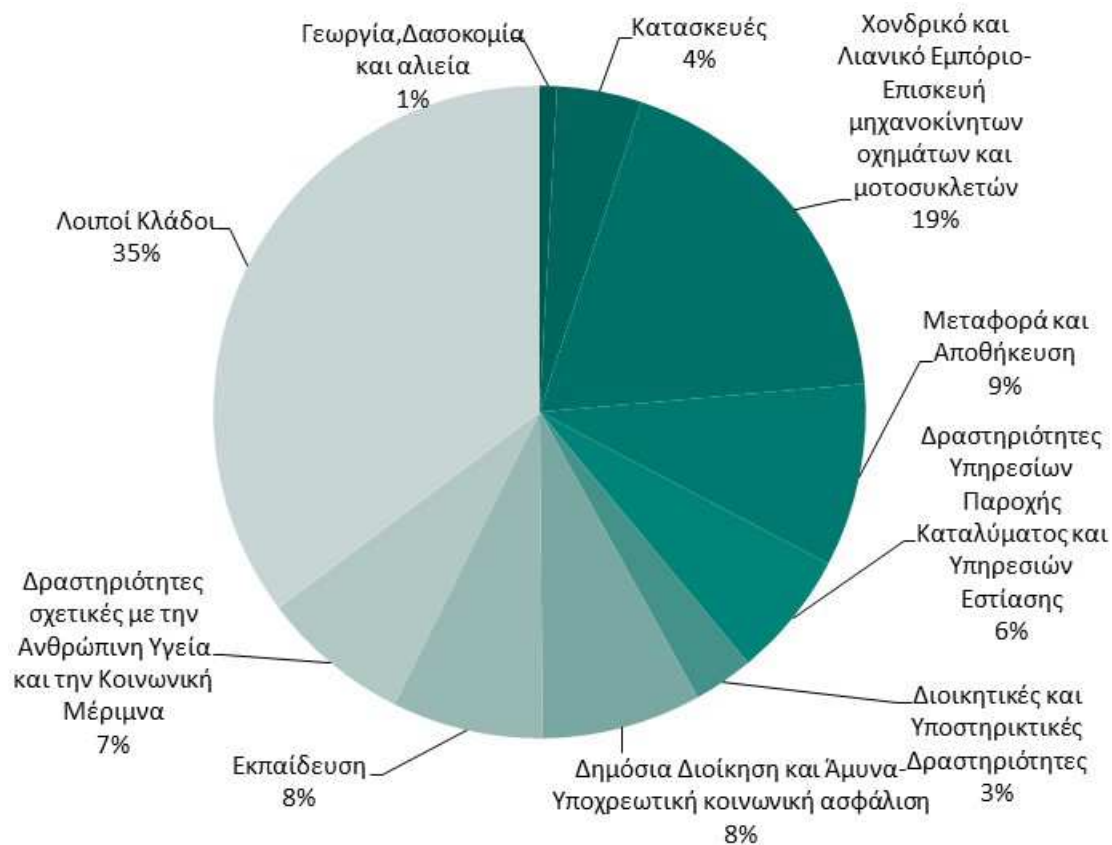
Ο πρωτογενής τομέας εμφανίζεται ελάχιστα δεδομένου ότι απασχολεί μόλις 159 άτομα. Η δραστηριότητα στον πρωτογενή τομέα συνδέεται κυρίως με την καλλιέργεια ελαιόδεντρων σε διάσπαρτα σημεία του Δήμου καθώς και από την κτηνοτροφία σε βοσκοτόπια που διαθέτει ο Δήμος, κυρίως στη Δημοτική Ενότητα της Βάρης.

Ο δευτερογενής τομέας απασχολεί 2.286 άτομα του δυναμικού της περιοχής, σχετικά μικρό ποσοστό δηλαδή που κυρίως συνδέεται με το γεγονός ότι ο Δήμος της Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης δεν αναπτύσσει κάποια αξιόλογη βιομηχανική δραστηριότητα.

Ο τριτογενής τομέας είναι πρώτος σε δυναμική στο δήμο απασχολώντας 16.123 άτομα. Είναι ανεπτυγμένος σε όλη την έκταση του δήμου και λειτουργούν πάσης φύσεως εμπορικά καταστήματα και πολλά εστιατόρια, ξενοδοχεία και καφετέριες. Σημειώνεται επίσης, ότι παρά τον αστικό χαρακτήρα του Δήμου οι ξενοδοχειακές μονάδες αποτελούν ένα βασικό κομμάτι της οικονομίας του, γεγονός που οφείλεται στην ύπαρξη πολλών παραλιών εντός των ορίων του. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η συντριπτική πλειοψηφία των ξενοδοχειακών μονάδων (ήτοι το 72% της συνολικής δυναμικότητας σε κλίνες), συγκεντρώνεται στη ΔΕ της Βουλιαγμένης.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται αναλυτικά τα ποσοστά απασχόλησης κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ.

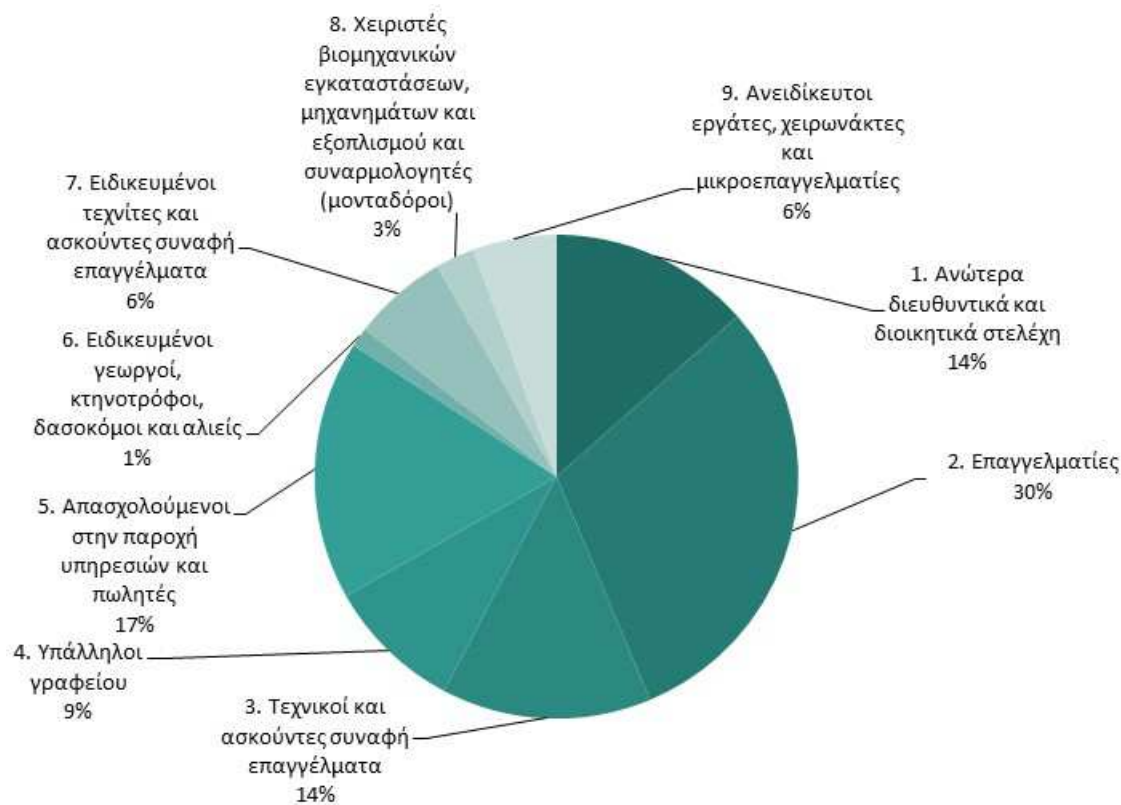
Το μεγαλύτερο ποσοστό (19%) των κατοίκων απασχολούνται με το χονδρικό και λιανικό εμπόριο.



Σχήμα 1.3: Κατανομή οικονομικών δραστηριοτήτων (2011)

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Στο παρακάτω σχήμα αποτυπώνεται αυτή η τάση και στα αντίστοιχα επαγγέλματα των κατοίκων του Δήμου.



Σχήμα 1.4: Κατανομή επαγγελμάτων (2011)

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Από το διάγραμμα παρατηρείται πως το μεγαλύτερο ποσοστό των οικονομικά ενεργών κατοίκων απασχολείται ως επαγγελματίες και ύστερα στον τομέα παροχής υπηρεσιών και πωλήσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - Μεθοδολογία Απογραφής Βασικών Εκπομπών του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης

2.1 Μεθοδολογικό Πλαίσιο

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τον υπολογισμό των ενεργειακών καταναλώσεων σε κάθε τομέα του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης. Η μεθοδολογία και οι υπολογισμοί που παρουσιάζονται παρακάτω διατίθενται πιο αναλυτικά στο προηγούμενο Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ) του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης [3].

2.1.1 Έτος Αναφοράς

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 πρέπει να ορισθεί το 1990, το οποίο αποτελεί και έτος αναφοράς για το Πρωτόκολλο του Κιότο. Παρόλα αυτά, δίνεται η δυνατότητα στις τοπικές αρχές να επιλέξουν το πλησιέστερο του 1990 έτος, για το οποίο τα δεδομένα που θα συλλεγούν θα είναι πιο πλήρη και αξιόπιστα.

Για το Δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης, ως έτος αναφοράς επιλέχθηκε το 2011, μετά και τη νέα του σύσταση από το πρόγραμμα Καλλικράτης. Αυτό ήταν το παλαιότερο έτος για το οποίο ήταν δυνατή η συλλογή επαρκών και αξιόλογων στοιχείων.

2.1.2 Τομείς Ενδιαφέροντος και Μελέτης

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 είναι έμμεσες.

Άμεσες είναι οι εκπομπές από την καύση καυσίμων στα κτίρια, 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:

- **Αγροτικός τομέας**
- **Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανία**
 - Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις
 - Δημοτικός – Δημόσιος Φωτισμός
 - Κατοικίες
 - Κτίρια, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά)
 - Βιομηχανία
- **Μεταφορές**
 - Δημοτικός Στόλος

- Δημόσιες Μεταφορές
- Ιδιωτικές κι εμπορικές μεταφορές
- **Τοπική Παραγωγή Ενέργειας**
 - ΑΠΕ

Σημειώνεται πως ο Αγροτικός και Βιομηχανικός τομέας, παρόλο που συμπεριλαμβάνονται στην καταγραφή εκπομπών, δεν παρουσιάζονται στην ακόλουθη ενότητα, καθώς στο υφιστάμενο ΣΔΑΕ του Δήμου, δεν αναλύεται ο τρόπος υπολογισμού των εκπομπών τους. Επίσης, λόγω των μικρών καταναλώσεων και εκπομπών που καταγράφονται σε αυτούς τους τομείς, δεν παρουσιάζονται στοχευμένες δράσεις μετριασμού εκπομπών.

2.1.3 Μεθοδολογία υπολογισμού Εκπομπών CO₂

Για την καταγραφή εκπομπών χρησιμοποιήθηκαν οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών (IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change), οι οποίοι καλύπτουν το σύνολο των εκπομπών CO₂ που προκύπτουν από την κατανάλωση ενέργειας εντός των ορίων του Καλλικρατικού Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης.

Οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών βασίζονται στην περιεκτικότητα άνθρακα κάθε καυσίμου, όπως και στις εθνικές απογραφές αερίων θερμοκηπίου στο πλαίσιο της UNFCCC και του πρωτοκόλλου του Κιότο. Σε αυτήν την προσέγγιση, το CO₂ είναι το σημαντικότερο αέριο θερμοκηπίου, ενώ οι αντίστοιχες εκπομπές CH₄ και N₂O δεν υπολογίζονται. Επιπλέον, οι εκπομπές CO₂ από τη χρήση της βιομάζας και των βιοκαυσίμων θεωρούνται μηδενικές. Για τη βιομάζα αυτό ισχύει μόνο στην περίπτωση που αυτή συλλέγεται με βιώσιμο τρόπο. Οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών βασίζονται στις κατευθυντήριες γραμμές της IPCC 2006 (IPCC, 2006).

2.2 Ενεργειακά Δεδομένα

2.2.1 Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες

2.2.1.1 Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις

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

Για τον υπολογισμό και τη μετατροπή των ποσοτήτων πετρελαίου θέρμανσης σε KWh χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω συντελεστές μετατροπής όπως ορίζονται από τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων [9] σύμφωνα με τα EMEP/EEA 2009 και IPCC 2009 [10]:

Πίνακας 2.1: Συντελεστές Μετατροπής It καυσίμου σε kWh

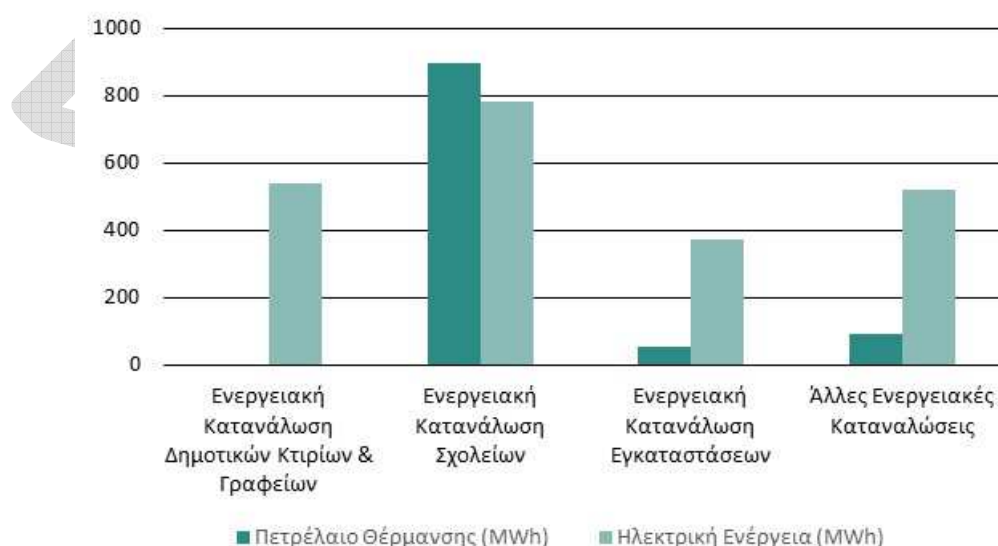
Καύσιμο	Συντελεστής Μετατροπής (kWh/lt)
Βενζίνη	9,2
Πετρέλαιο	10
Φυσικό Αέριο	10,4 (kWh/Nm ³)

Τα στοιχεία για την κατανάλωση ενέργειας (Ηλεκτρική και Πετρέλαιο θέρμανσης) συλλέχθηκαν από τις Υπηρεσίες του Δήμου. Πραγματοποιήθηκε πλήρης καταγραφή ανά κτίριο για τις ποσότητες πετρελαίου θέρμανσης και ανά παροχή ρεύματος για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για το έτος 2011.

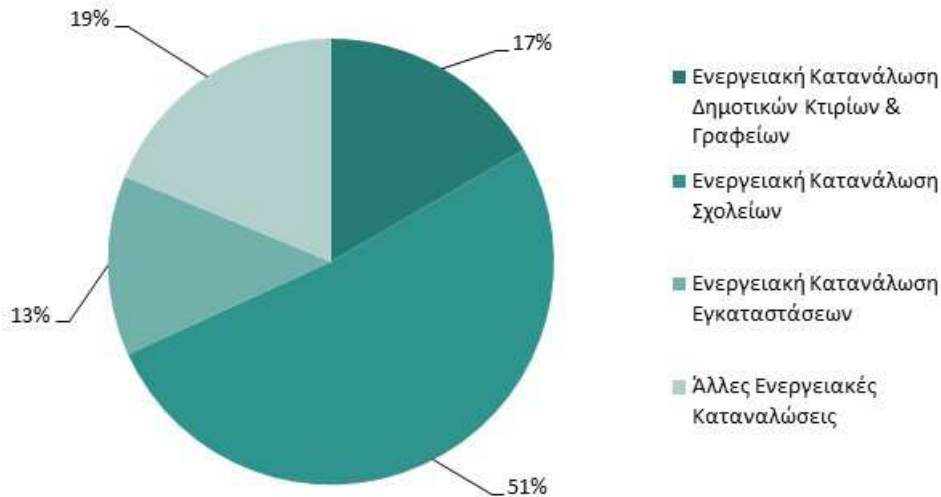
Συγκεντρωτικά οι καταναλώσεις στην εξεταζόμενη κατηγορία «Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις» αποτυπώνονται στον παρακάτω πίνακα και διάγραμμα.

Πίνακας 2.2: Ενεργειακές Καταναλώσεις σε Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμό και Εγκαταστάσεις

Ενεργειακή Κατανάλωση	Πετρέλαιο Θέρμανσης (MWh)	Ηλεκτρική Ενέργεια (MWh)	Σύνολο (MWh)
Ενεργειακή Κατανάλωση Δημοτικών Κτιρίων & Γραφείων	0	541,71	541,71
Ενεργειακή Κατανάλωση Σχολείων	898,10	781,07	1679,17
Ενεργειακή Κατανάλωση Εγκαταστάσεων	53,64	371,53	425,17
Άλλες Ενεργειακές Καταναλώσεις	89,69	521,40	611,09
Σύνολο (MWh)	1.041,43	2.215,71	3.257,14



Σχήμα 2.1: Ενεργειακές Καταναλώσεις σε Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμό και Εγκαταστάσεις



Σχήμα 2.2: Ποσοστό ενεργειακών καταναλώσεων ανά τομέα

Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ενεργειακών καταναλώσεων οφείλεται στις σχολικές εγκαταστάσεις (51%), στις οποίες γίνεται σημαντική χρήση ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και πετρελαίου θέρμανσης. Αντίθετα, στα δημοτικά κτίρια και γραφεία γίνεται κυρίως χρήση ηλεκτρικής ενέργειας, όπως και στις υπόλοιπες εγκαταστάσεις του Δήμου.

2.2.1.2 Δημοτικός Φωτισμός

Ο Ηλεκτροφωτισμός Κοινοχρήστων Χώρων, καλύπτει σημαντικό τμήμα της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης του Δήμου. Σε ότι αφορά την υφιστάμενη κατάσταση των υποδομών Συστημάτων Οδοφωτισμού, αυτές περιλαμβάνουν 6.350 φωτιστικά και αφορούν το βασικό οδικό δίκτυο και 3.360 τις πλατείες και άλλους κοινόχρηστους χώρους που υπάγονται στη διαχείριση του Δήμου.

Με βάση τα στοιχεία της μελέτης που έχει υλοποιήσει ο Δήμος, για τον φωτισμό των οδών, πλατειών και εγκαταστάσεων του Δήμου, κατά το έτος αναφοράς καταναλώνονται περίπου 5.568 MWh ανά έτος.

2.2.1.3 Οικιακός Τομέας

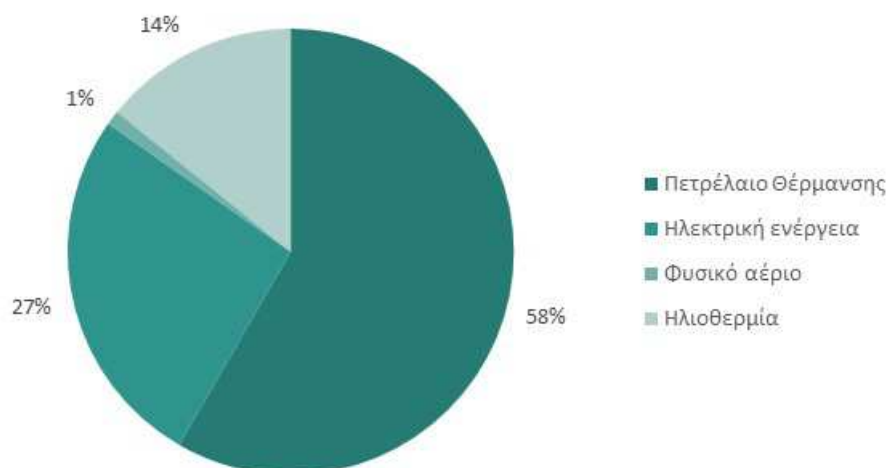
Για την εύρεση της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στον Οικιακό Τομέα αντλήθηκαν στοιχεία από την ΕΛΣΤΑΤ [1]. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τον ΔΕΔΔΗΕ για τον υπολογισμό της ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και στοιχεία από την Εταιρεία Παροχής Αερίου Αττικής και από την ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία, όπως αναφέρεται στο υφιστάμενο ΣΔΑΕ του Δήμου. Σημειώνεται ότι πραγματοποιήθηκε πληθυσμιακή αναγωγή των εθνικών δεδομένων στα όρια του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης βάσει του αριθμού των νοικοκυριών στον Δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης (17.971) και στην Ελλάδα (4.122.088) σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2011 από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. Η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του οικιακού τομέα του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης για το έτος 2011 εκτιμήθηκε στις 150.280 MWh.

Για την κάλυψη των θερμικών αναγκών των κατοικιών στο Δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης χρησιμοποιείται το πετρέλαιο θέρμανσης, το φυσικό αέριο και ο ηλεκτρισμός. Προκειμένου να υπολογιστεί η κατανάλωση της θερμικής ενέργειας,

αξιοποιήθηκαν στατιστικά δεδομένα επιφάνειας, έτος κατασκευής και είδος κατοικίας από την ΕΛ.ΣΤΑΤ και ειδικοί συντελεστές υπολογισμού των θερμικών αναγκών των κατοικιών στην Ελλάδα από μελέτες [12]. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν και στοιχεία από την ΕΠΑ. Υπολογίζεται ότι η θερμική κατανάλωση των κατοικιών του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης είναι 337.865 MWh. Για την κατανάλωση του φυσικού αερίου, είναι γνωστό ότι αυτή ανήλθε στις 6.004 MWh. Συνεπώς, η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης υπολογίζεται στις 331.862 MWh. Τέλος, σύμφωνα με το υφιστάμενο ΣΔΑΕ σημειώνεται και σημαντική κατανάλωση ηλιοθερμικής ενέργειας, και πιο συγκεκριμένα 80.775 MWh.

Πίνακας 2.3: Τελική Κατανάλωση Ενέργειας των κατοικιών του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης ανά πηγή ενέργειας

Πηγές Ενέργειας	Κατανάλωση (MWh)
Πετρέλαιο Θέρμανσης	331.862
Ηλεκτρική ενέργεια	150.280
Φυσικό αέριο	6.004
Ηλιοθερμία	80.775
Σύνολο	568.921



Σχήμα 2.3: Κατανομή Θερμικής Κατανάλωσης των κατοικιών ανά πηγή ενέργειας

2.2.1.4 Τριτογενής Τομέας

Στον Τριτογενή τομέα ανήκουν κτίρια και υπηρεσίες τα οποία διαχειρίζονται ιδιώτες ή το κράτος και δεν βρίσκονται στη δικαιοδοσία του Δήμου. Πιο συγκεκριμένα, στο Δήμο δραστηριοποιούνται πολλές επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών καθώς και 313 καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος. Συνολικά ο κλάδος της εστίασης συνδέεται με το 34,5% της καταναλισκόμενης ενέργειας στον τριτογενή τομέα. Επίσης εντός των ορίων του Δήμου βρίσκονται και 21 τουριστικές μονάδες (ξενοδοχεία/καταλύματα) σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ.

Σύμφωνα με το υφιστάμενο ΣΔΑΕ του Δήμου, για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας που οφείλεται στον τριτογενή τομέα έγινε χρήση των διαθέσιμων στοιχείων από τον ΔΕΔΔΗΕ για τις καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας. Με αυτόν τον τρόπο

η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του τριτογενούς τομέα του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης εκτιμήθηκε στις 110.882 MWh.

Τα κτίρια του τριτογενούς τομέα καλύπτουν τις θερμικές τους ανάγκες από την καύση πετρελαίου θέρμανσης και φυσικού αερίου. Η καταναλισκόμενη θερμική ενέργεια στον τριτογενή τομέα υπολογίστηκε με βάση το Εθνικό Ισοζύγιο Ενέργειας, σύμφωνα με το οποίο το 74% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται στον τριτογενή τομέα είναι ηλεκτρική ενώ η υπόλοιπη θερμική. Συνεπώς, προκύπτει ότι η συνολική κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης και φυσικού αερίου ανέρχεται στις 34.565 MWh. Στη συνέχεια, με βάση πάλι το υφιστάμενο ΣΔΑΕ, αξιοποιούνται δεδομένα από την ΕΠΑ Αττικής, τα οποία καταγράφουν την κατανάλωση φυσικού αερίου στον τριτογενή τομέα ως 1.826 MWh. Η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης εκτιμάται στις 32.749 MWh. Επίσης, στον τριτογενή τομέα αξιοποιείται και η ηλιοθερμική ενέργεια, όπως παρουσιάζεται παρακάτω.

Πίνακας 2.4: Κατανάλωση Ενέργειας Τριτογενούς Τομέα

Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις Τριτογενούς Τομέα	
Ηλεκτρική Ενέργεια (MWh)	110.882
Πετρέλαιο Θέρμανσης (MWh)	32.749
Φυσικό Αέριο (MWh)	1.826
Ηλιοθερμική (MWh)	509
Σύνολο (MWh)	146.165

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η κατανομή της κατανάλωσης ενέργειας στον τομέα Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες ανά κατηγορία.



Σχήμα 2.4: Κατανάλωση Ενέργειας στον Τομέα Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες

Όπως προαναφέρθηκε, δεν περιλαμβάνεται ανάλυση των καταναλώσεων για τη βιομηχανία, καθώς στο υφιστάμενο ΣΔΑΕ δεν αναλύεται η μεθοδολογική προσέγγιση για τον προσδιορισμό τους. Οι επιμέρους καταναλώσεις της αποτυπώνονται στο τελικό ισοζύγιο ενεργειακής κατανάλωσης που παρουσιάζεται στο τέλος του κεφαλαίου αυτού. Σημειώνεται δε ότι δεν προβλέπονται δράσεις μετριασμού για το συγκεκριμένο τομέα.

2.2.2 Μεταφορές

2.2.2.1 Δημοτικός Στόλος

Στον Δημοτικό στόλο ανήκουν οχήματα που εξυπηρετούν διάφορες δραστηριότητες των υπηρεσιών του Δήμου. Οι καταναλώσεις αφορούν πετρέλαιο κίνησης και αμόλυβδη βενζίνη.

Η μεθοδολογία υπολογισμού της κατανάλωσης ενέργειας για την κατηγορία ήταν η εξής. Από τις Υπηρεσίες του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης συγκεντρώθηκαν στοιχεία που αφορούσαν τον αριθμό των οχημάτων του δημοτικού στόλου, την ποσότητα των λίτρων και το είδος καυσίμου που κατανάλωσαν το έτος 2011. Συγκεντρωτικά, η κατανάλωση των οχημάτων του δημοτικού στόλου παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 2.5: Κατανάλωση Ενέργειας Δημοτικού Στόλου

Είδος Οχήματος	Πετρέλαιο		Βενζίνη		Φυσικό Αέριο	
	Λίτρα	MWh	Λίτρα	MWh	Κυβικά Μέτρα	MWh
Αποκομιδή	333.745	3.337-	-		11.009	114
Επιβατηγά			31.901	293		
Λοιπά Μηχανήματα	93.481	934	29.837	274		
Σύνολο	427.226	4.271	61.738	567	11.009	114

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι η κατανάλωση ενέργειας του δημοτικού στόλου είναι 4.271 MWh πετρελαίου Diesel, 567 MWh βενζίνης και 114 MWh φυσικού αερίου, δηλαδή συνολικά 4.952 MWh.

2.2.2.2 Δημόσιες Μεταφορές

Οι δημόσιες μεταφορές αφορούν τη δημοτική συγκοινωνία εντός των ορίων του Δήμου. Σύμφωνα με το υφιστάμενο ΣΔΑΕ και το ισοζύγιο εκπομπών αναφοράς, δεν λαμβάνονται υπόψη τα διερχόμενα λεωφορεία του ΟΑΣΑ που εξυπηρετούν την περιοχή. Το σύνολο των δημοτικών λεωφορείων κινείται με τη χρήση πετρελαίου κίνησης, με συνολική κατανάλωση 18.850 λίτρα, ήτοι 188 MWh πετρελαίου κίνησης.

2.2.2.3 Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές

Σύμφωνα με το υφιστάμενο ΣΔΑΕ του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης οι ενεργειακές καταναλώσεις των ιδιωτικών και εμπορικών μεταφορών υπολογίστηκαν συνδυάζοντας δεδομένα από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα TREMOVE και την ΕΛΣΤΑΤ. Σε αυτούς τους υπολογισμούς συμπεριλαμβάνονται τόσο οι τοπικές μετακινήσεις, όσο και οι μετακινήσεις διερχομένων οχημάτων. Με βάση αυτούς τους υπολογισμούς εκτιμάται ότι στις ιδιωτικές μεταφορές καταναλώθηκαν κατά το έτος αναφοράς 262.322 MWh βενζίνης, 53.965 MWh πετρελαίου κίνησης και 22.271 MWh υγραερίου.

2.3 Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας στο Δήμο Βάρης-Βούλας - Βουλιαγμένης

Με βάση την ανάλυση στις προηγούμενες ενότητες προκύπτει ότι ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης καταναλώνει 186.296 MWh. Ο τομέας «Κτίρια, Εξοπλισμός &

Εγκαταστάσεις» είναι υπεύθυνος για το μεγαλύτερο μέρος των ενεργειακών καταναλώσεων, με κύρια πηγή ενέργειας την ηλεκτρική και ακολουθεί ο τομέας των «Μεταφορών» με κύρια πηγή ενέργειας τη βενζίνη. Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας με το ενεργειακό ισοζύγιο για τον Δήμο και τις τελικές καταναλώσεις ανά τομέα και ανά χρησιμοποιούμενη πηγή ενέργειας.

Πίνακας 2.6: Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας στο Δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης

Κατηγορία	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [MWh]							Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Ορυκτά καύσιμα					ΑΠΕ	
		Φυσικό Αέριο	Υγραέριο	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη	Ηλιοθερμική	
Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις								
Δημοτικά κτίρια & 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
Οικιακός τομέας	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
Υποσύνολο για Κτίρια, Εξοπλισμό/Εγκαταστάσεις	271.674	7.820	0	369.766	0	0	81.284	730.544
Μεταφορές								
Δημοτικός στόλος	0	114	0	0	4.272	568	0	4.954
Δημόσιες μεταφορές	0	0	0	0	189	0	0	189
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές	0	0	22.271	0	53.965	262.322	0	338.558
Υποσύνολο για Μεταφορές	0	114	22.271	0	58.426	262.890	0	343.701
Αγροτικός Τομέας								
Γεωργία	190	0	0	0	748	0	0	938
Κτηνοτροφία	0	0	0	0	0	0	0	0
Υποσύνολο για Αγροτικό Τομέα	190	0	0	0	748	0	0	938
Σύνολο	271.864	7.934	22.271	369.766	59.174	262.990	81.284	1.075.183

2.4 Τοπική Παραγωγή Ενέργειας

Κατά το έτος αναφοράς 2011, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΡΑΕ και του ΔΕΔΔΗΕ δεν υπήρχε καμία αδειοδοτημένη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ εντός των ορίων του Δήμου.

2.5 Υπολογισμός Εκπομπών CO₂

Ο υπολογισμός των εκπομπών CO₂ που προκαλούνται από τις καταναλισκόμενες ποσότητες καυσίμων πραγματοποιήθηκαν με την χρήση των συντελεστών της IPCC [10].

Για τον υπολογισμό των εκπομπών χρησιμοποιήθηκαν οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών CO₂ όπως προκύπτουν από τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων [18].

Οι συντελεστές εκπομπών που χρησιμοποιήθηκαν τελικά για τον υπολογισμό του CO₂ στο Δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 2.7: Συντελεστές Εκπομπών CO₂

Καύσιμο	Πρότυπος Συντελεστής Εκπομπών (tnCO ₂ /MWh)
Βενζίνη	0,249
Βιομάζα	0
Ηλεκτρική Ενέργεια	1,149
Φυσικό Αέριο	0,202
Ηλιοθερμική Ενέργεια	0
Πετρέλαιο Κίνησης Diesel	0,267
Πετρέλαιο Θέρμανσης	0,267
Υγραέριο	0,227

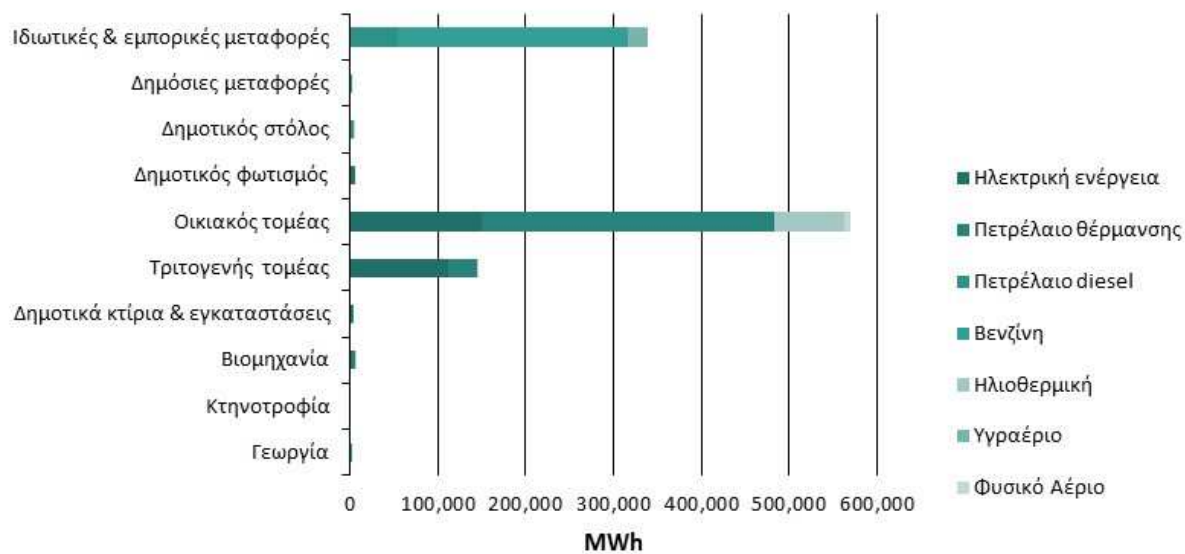
Το σύνολο των εκπομπών CO₂ του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης σύμφωνα με τους υπολογισμούς των συντελεστών εκπομπών φτάνει τους 499.016 tn και παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 2.8: Συνολικές Εκπομπές CO₂ στο Δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης

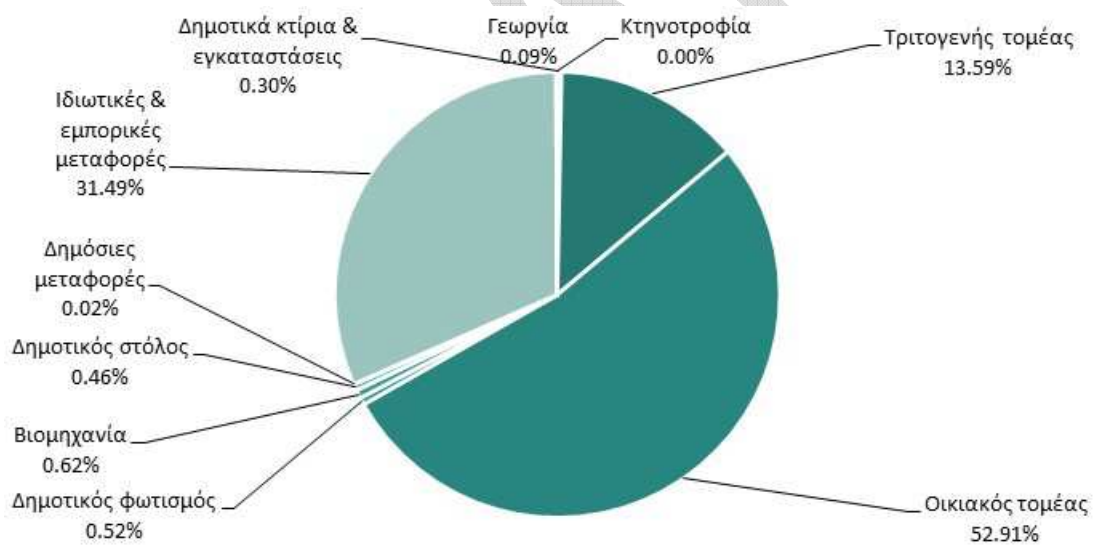
Κατηγορία	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ [tn]							
	Ηλεκτρική ενέργεια	Ορυκτά καύσιμα					ΑΠΕ	Σύνολο
		Φυσικό Αέριο	Υγραέριο	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη	Ηλιοθερμική	
Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις								
Δημοτικά κτίρια & εγκαταστάσεις	2.546	0	0	278	0	-	0	2.824
Τριτογενής τομέας	127.607	363	0	8.758	0	-	0	136.728
Οικιακός τομέας	172.672	1.213	0	88.607	0	-	0	262.492
Δημοτικός φωτισμός	6.398	0	0	0	0	-	0	6.398
Βιομηχανία	2.931	4	0	1.085	0	-	0	4.020
Υποσύνολο για Κτίρια, Εξοπλισμό/Εγκαταστάσεις	312.153	1.580	0	98.728	0	-	0	412.461
Μεταφορές								
Δημοτικός στόλος	0	23	0	0	1.141	141	0	1.305
Δημόσιες μεταφορές	0	0	0	0	50	-	0	50
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές	0	0	5.056	0	14.409	65.318	0	84.8
Υποσύνολο για Μεταφορές	0	23	5.056	0	15.600	65.460	0	86.138
Αγροτικός Τομέας								
Γεωργία	218	0	0	0	200	-	0	417
Κτηνοτροφία	0	0	0	0	0	-	0	0
Υποσύνολο για Αγροτικό Τομέα	218	0	0	0	200	-	0	417
Σύνολο	312.371	1.603	5.056	98.728	15.799	65.460	0	499.017

2.6 Ανάλυση Αποτελεσμάτων

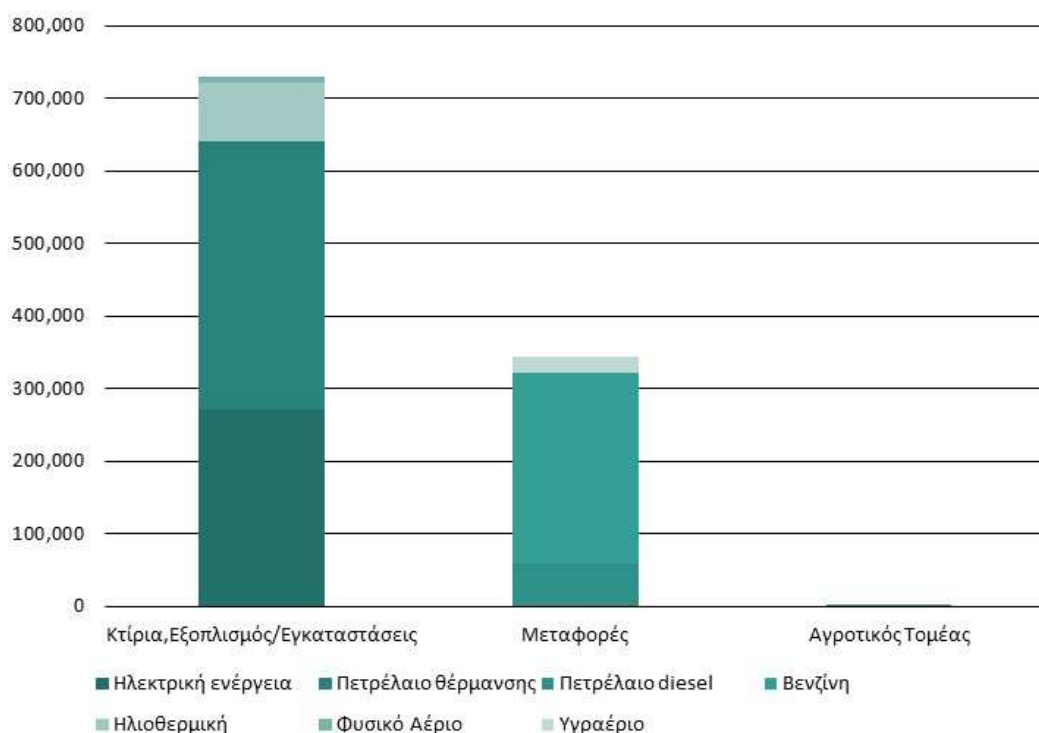
Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζονται οι κατανομές κατανάλωσης - εκπομπών CO₂. Από την ενεργειακή ανάλυση, παρατηρείται ότι ο οικιακός τομέας μαζί με τις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές αποτελούν τους πιο ενεργοβόρους τομείς του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης. Αντίθετα, ελάχιστες είναι οι ενεργειακές καταναλώσεις στο δημοτικό στόλο, τις δημόσιες (δημοτικές) μεταφορές και τον αγροτικό τομέα. Τα ίδια συμπεράσματα προκύπτουν και για τις εκπομπές CO₂ του Δήμου.



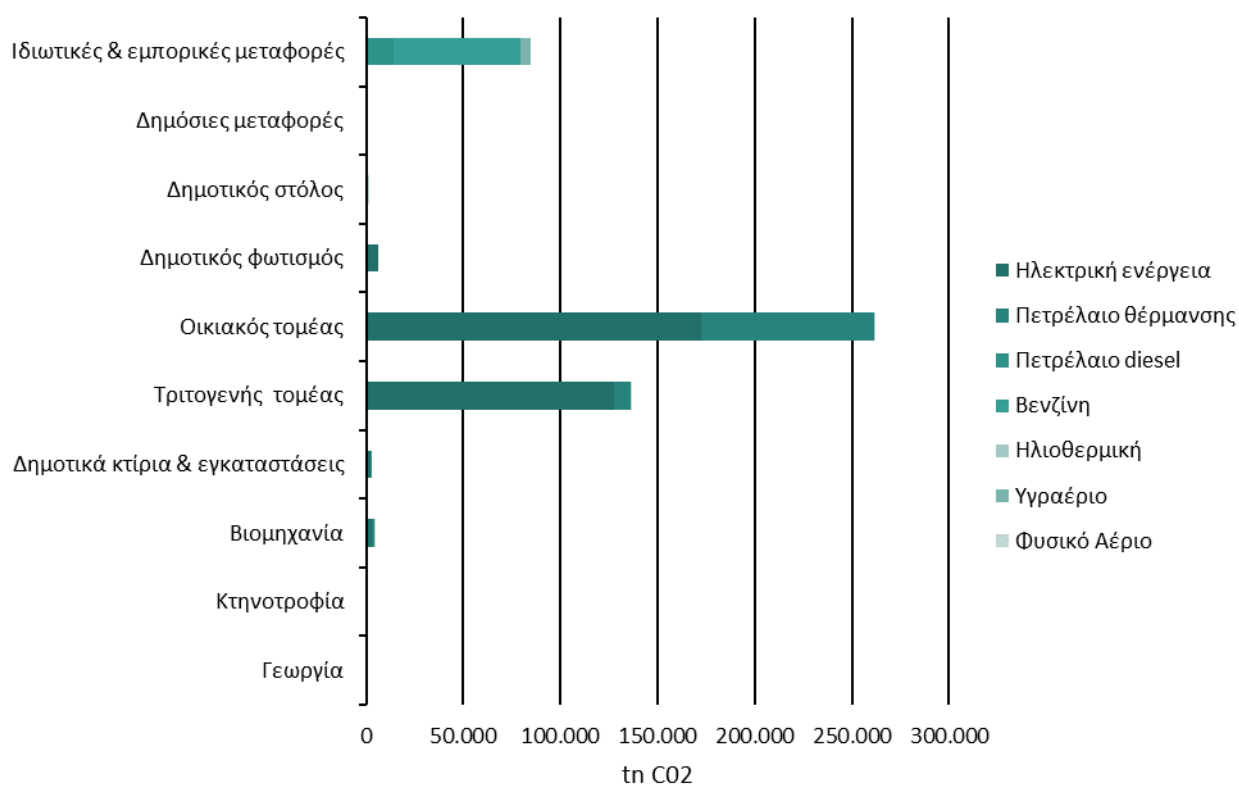
Σχήμα 2.5: Κατανομή Κατανάλωσης Ενέργειας ανά κατηγορία και είδος καυσίμου



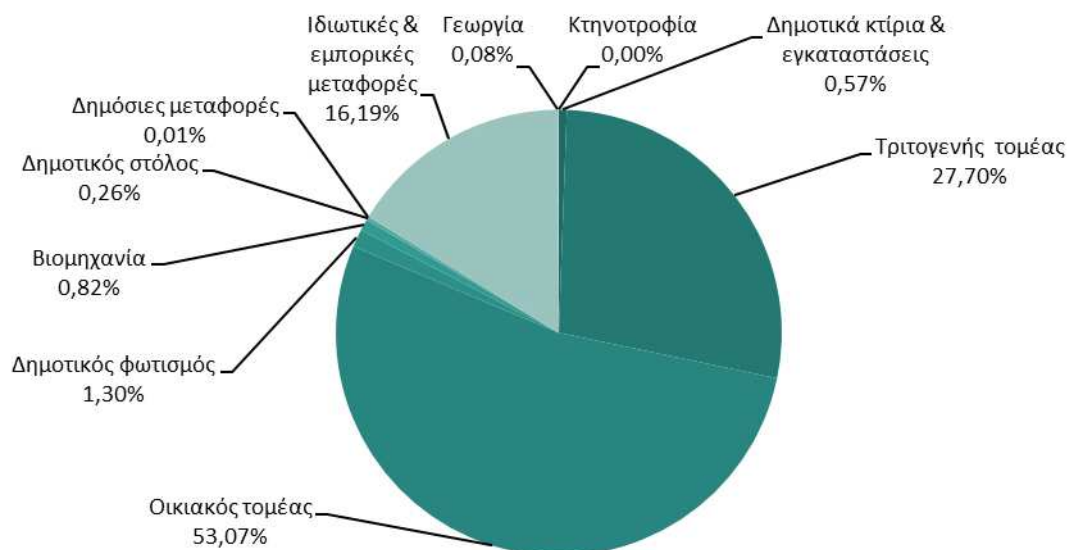
Σχήμα 2.6: Ποσοστιαία Κατανομή Ενεργειακών Καταναλώσεων



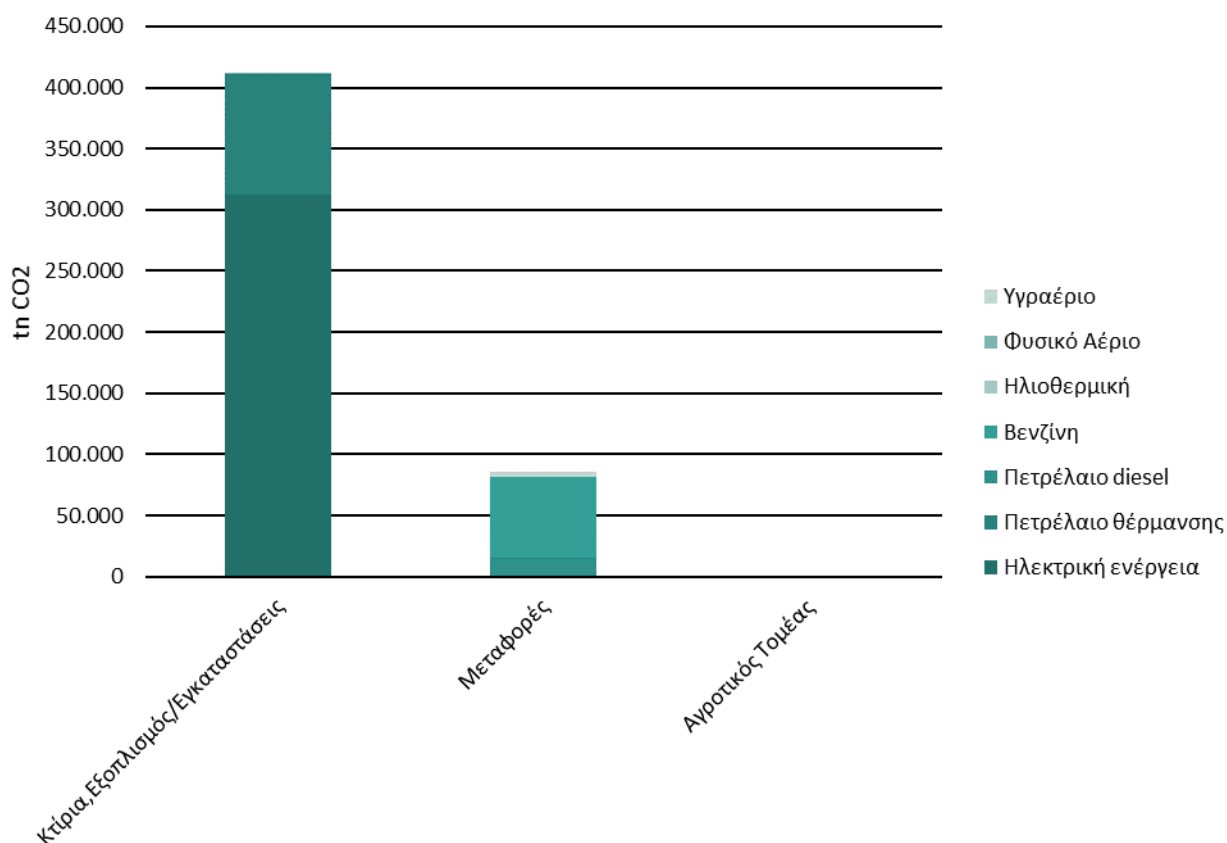
Σχήμα 2.7: Κατανομή Κατανάλωσης Ενέργειας ανά τομέα και είδος καυσίμου



Σχήμα 2.8: Κατανομή Εκπομπών CO₂ ανά κατηγορία και είδος καυσίμου

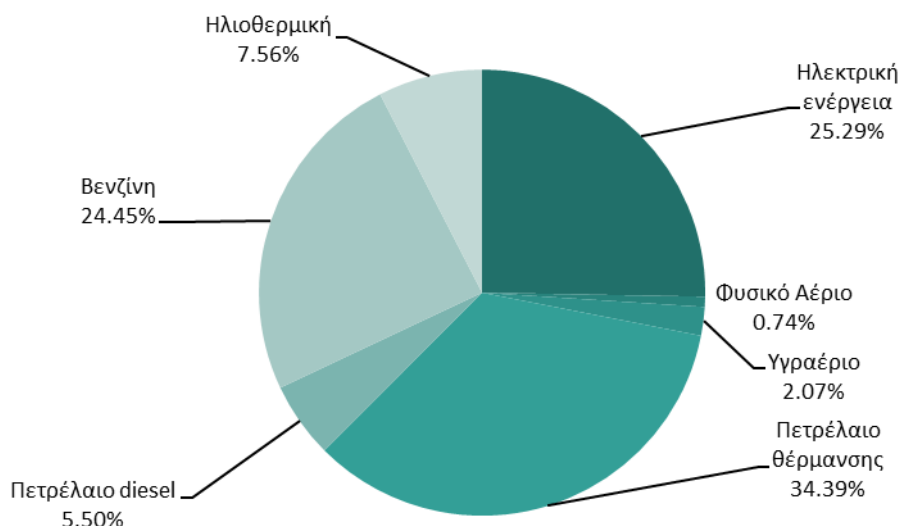


Σχήμα 2.9: Ποσοστιαία Κατανομή Συνολικών Εκπομπών



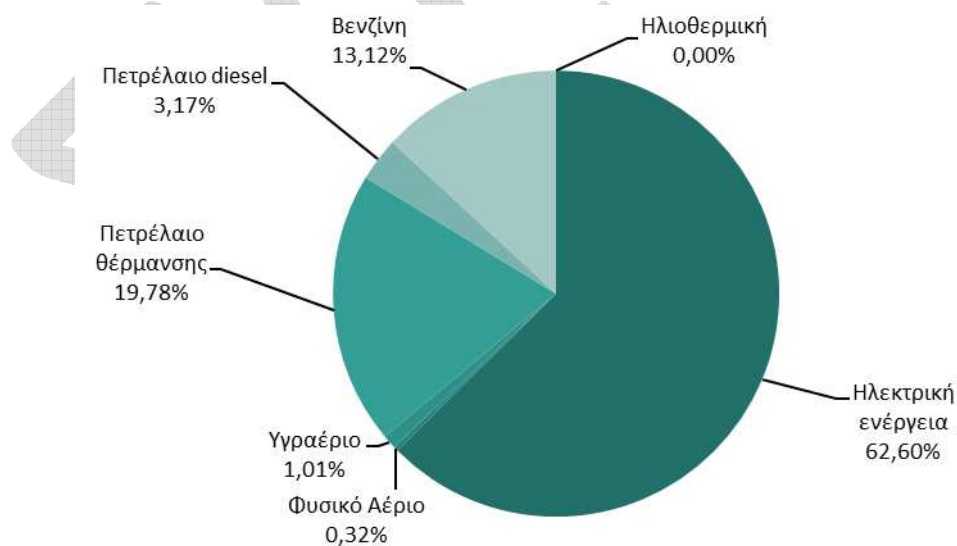
Σχήμα 2.10: Κατανομή Εκπομπών CO₂ ανά τομέα και είδος καυσίμου

Σχετικά με τις πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται, το μεγαλύτερο ποσοστό καταλαμβάνει το πετρέλαιο θέρμανσης (34,39%) και ακολουθεί η ηλεκτρική ενέργεια (25,29%) και αμέσως μετά η βενζίνη (24,45%). Αντίθετα, το 2011 η διείσδυση του φυσικού αερίου είναι ακόμα πολύ χαμηλή (0,74%), ενώ και το υγραέριο (2,07%) δε χρησιμοποιείται ευρέως. Η χρήση του πετρελαίου κίνησης (5,50%) και της ηλιοθερμικής ενέργειας (7,56%) κινούνται επίσης σε σχετικά χαμηλά επίπεδα.



Σχήμα 2.11: Ποσοστιαία Κατανομή Καταναλώσεων ανά Πηγή Ενέργειας

Όσον αφορά το ποσοστό που συμμετέχουν οι πηγές αυτές στις συνολικές εκπομπές του Δήμου, παρατηρείται πως το μεγαλύτερο ποσοστό καταλαμβάνει με διαφορά η ηλεκτρική ενέργεια (62.60%). Η διαφορά αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι η ηλεκτρική ενέργεια έχει μεγαλύτερο συντελεστή εκπομπών από τις υπόλοιπες πηγές κατανάλωσης. Στη συνέχεια ακολουθούν το πετρέλαιο θέρμανσης (19,78%) και η βενζίνη (13,12%). Στον αντίποδα, η ηλιοθερμική ενέργεια δεν έχει εκπομπές CO₂, καθώς συγκαταλέγεται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επίσης, σημειώνεται ότι το φυσικό αέριο (0,32%), το υγραέριο (1,01%) και το πετρέλαιο diesel (3.17%) συμβάλλουν ελάχιστα στις εκπομπές λόγω της χαμηλής χρήσης τους.



Σχήμα 2.12: Ποσοστιαία Κατανομή Συνολικών Εκπομπών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – Εκτίμηση των Κινδύνων και Ανάλυση Τρωτότητας από την Κλιματική Αλλαγή

3.1 Η έννοια της Κλιματικής Αλλαγής

Ο όρος κλιματική αλλαγή αναφέρεται στη μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική διάρκεια. Τέτοιου τύπου μεταβολές περιλαμβάνουν στατιστικά σημαντικές διακυμάνσεις ως προς τη μέση κατάσταση του κλίματος ή τη μεταβλητότητα του, που εκτείνονται σε βάθος δεκαετιών ή περισσότερων ακόμα ετών. Οι κλιματικές αλλαγές οφείλονται είτε σε φυσικές διαδικασίες, είτε σε ανθρώπινες δραστηριότητες που επιδρούν στο κλίμα .

Στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC), η κλιματική αλλαγή ορίζεται ειδικότερα ως η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Τα τελευταία χρόνια λόγω της υπερκατανάλωσης προϊόντων του πρωτογενούς τομέα, της αλόγιστης υπερκατανάλωσης των φυσικών πόρων και την αύξηση του πληθυσμού της γης έχει υποβαθμιστεί το φυσικό περιβάλλον. Ως επακόλουθο, δημιουργήθηκε μια ανισορροπία μεταξύ των χωρών του ανεπτυγμένου και αναπτυσσόμενου κόσμου. Σκοπός των κρατών, φορέων και οργανισμών είναι η συνεργασία μεταξύ τους για την αειφόρο ανάπτυξη σε όλα τα γεωγραφικά επίπεδα και την καταπολέμηση της ανισότητας σε διεθνές επίπεδο. Ταυτόχρονα, είναι χαρακτηριστικό ότι έχει αναπτυχθεί ένα παγκόσμιο κίνημα που ζητά την ισοκατανομή των περιβαλλοντικών βαρών και την κλιματική δικαιοσύνη [19].

Το 2015 επιτεύχθηκε η παγκόσμια συμφωνία του Παρισιού, η οποία υπογράφηκε από 195 χώρες, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα. Η συμφωνία αυτή έθεσε ως στόχο τη συγκράτηση της αύξησης της θερμοκρασίας αρκετά κάτω από τους 2°C σε σχέση με τα προ βιομηχανικά επίπεδα.

3.2 Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής

Οι άνθρωποι επηρεάζουν ολοένα και περισσότερο το κλίμα και τη θερμοκρασία της γης μέσω της χρήσης ορυκτών καυσίμων, της αποψίλωσης των δασών και της κτηνοτροφίας.

Οι δραστηριότητες αυτές προσθέτουν τεράστιες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου στα αέρια που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα, προκαλώντας αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου και υπερθέρμανση του πλανήτη. Το CO₂ είναι το αέριο του θερμοκηπίου που παράγεται συχνότερα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και ευθύνεται για το 63% της υπερθέρμανσης του πλανήτη που οφείλεται σε ανθρωπογενείς αιτίες. Η συγκέντρωσή του στην ατμόσφαιρα είναι σήμερα κατά 40% υψηλότερη από ό, τι κατά την έναρξη της εκβιομηχάνισης [20]. Η ταχύτητα με την οποία συντελείται αυτή η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη είναι σημαντικά μεγαλύτερη από οποιαδήποτε φυσική διεργασία. Το αποτέλεσμα είναι η αδυναμία των φυσικών συστημάτων να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα [21].

Άλλα αέρια του θερμοκηπίου εκλύονται σε μικρότερες ποσότητες, όμως παγιδεύουν τη θερμότητα πολύ περισσότερο από το CO₂, και σε μερικές περιπτώσεις είναι κατά πολύ

ισχυρότερα. Το μεθάνιο ευθύνεται για το 19% της υπερθέρμανσης του πλανήτη από ανθρωπογενείς αιτίες και το υποξείδιο του αζώτου για το 6%.

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 20 ετών μελέτες έχουν εντοπίσει και αναλύσει σημαντικές κλιματικές αλλαγές, οι οποίες επηρεάζουν αρνητικά τη ζωή με ποικίλους τρόπους. Η συνεχόμενη αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, οδηγεί στο σταδιακό λιώσιμο των πάγων, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της στάθμης της θάλασσας. Ταυτόχρονα αναμένονται και πολλές σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία και την κατανάλωση ενέργειας. Σύμφωνα με τις προβλέψεις, ένα από τα επίκεντρα των κλιματικών αλλαγών είναι και η Μεσόγειος [22], η οποία βρίσκεται σε μια μεταβατική ζώνη μεταξύ υποτροπικών περιοχών και περιοχών μέσου γεωγραφικού πλάτους. Μια ευρεία κλιματική διακύμανση παρουσιάζεται σε πολλές χρονικές κλίμακες, καθώς και μια ισχυρή διακύμανση του υετού σε αρκετές περιοχές. Οι μεταβολές στον κύκλο του νερού αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα, καθώς πολλά κράτη καταχρώνται τους υδάτινους πόρους τους, γεγονός που προβλέπεται να επιδεινωθεί τα επόμενα χρόνια. Επίσης η υπερβόσκηση και η συγκομιδή καυσόξυλων πιέζουν το περιβάλλον [23], ενώ ακόμα μια απειλή για τις παράκτιες χώρες αποτελούν οι καταστροφικές πλημμύρες.

Τα τελευταία χρόνια, η περιοχή της Μεσογείου παρουσιάζει ραγδαίες κλιματικές αλλαγές, όπως άλλωστε και στο παρελθόν. Πριν από 20 χιλιετίες, στα βόρεια της Μεσογείου, η θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα ήταν κατά 15°C πιο χαμηλή από τη σημερινή αλλά και το διαθέσιμο νερό για βλάστηση ήταν λιγότερο. Τα τελευταία 2.000 χρόνια, οι περιβαλλοντικές συνθήκες έχουν επιδράσει στο κλίμα της, που μπορεί να θεωρηθεί υγρό ή ξηρό και θερμό ή ψυχρό, ανάλογα την περίοδο.

Όπως προκύπτει από την αναφορά της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων (European Investment Bank) [24] το 2008, οι κλιματολόγοι αναμένουν τις παρακάτω αλλαγές στη Μεσόγειο κατά την διάρκεια του 21ου αιώνα:

- Οι ειδικοί εκτιμούν πως η άνοδος της θερμοκρασίας του αέρα θα κυμαίνεται από 2,2°C έως και 5,1°C για τις χώρες της Νότιας Ευρώπης κατά την περίοδο 2080-2099 συγκριτικά με αυτή της περιόδου 1980-1999.
- Οι βροχοπτώσεις στις χώρες της Νότιας Ευρώπης και της Μεσογείου θα παρουσιάσουν μείωση που θα κυμαίνεται μεταξύ -4% και -27%. Αντίθετα, οι χώρες της Βόρειας Ευρώπης θα παρουσιάσουν άνοδο της τάξης του 0 - 16%.
- Η συχνότητα των ημερών κατά τις οποίες η θερμοκρασία θα υπερβαίνει τους 30°C αναμένεται να αυξηθεί. Ως επακόλουθο, θα παρατηρηθούν ακραία φαινόμενα ξηρασίας και εκτιμάται ότι θα αυξηθούν και φαινόμενα όπως καύσωνες και πλημμύρες.
- Άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, η οποία σύμφωνα με συγκεκριμένες μελέτες, θα μπορούσε να ανέλθει περί τα 35 εκ. μέχρι το τέλος του αιώνα.

Οι συνέπειες των κλιματικών αυτών αλλαγών θα επηρεάσουν:

- Τους υδάτινους πόρους. Οι αλλαγές που αφορούν την εξάτμιση και τη μείωση των βροχοπτώσεων επηρεάζουν τον κύκλο του νερού. Αυτό είναι ένα ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα, καθώς το νερό είναι μέγιστης σημασίας για τη βιώσιμη ανάπτυξη μιας περιοχής.
- Το έδαφος, αφού αρκετές αλλαγές επιταχύνουν τα ήδη υπάρχοντα φαινόμενα ερημοποίησης του

- Τη βιοποικιλότητα σε ξηρά και θάλασσα, μέσω του εκτοπισμού ορισμένων ειδών προς το Βορρά και προς μεγαλύτερα υψόμετρα. Ακόμα, είδη τα οποία είναι λιγότερο ευκίνητα ή πλήρως εξαρτημένα από το κλίμα θα εξαφανιστούν και νέα είδη θα εμφανιστούν.
- Τις δασικές εκτάσεις, μέσω της αύξησης της επικινδυνότητας πυρκαγιών και παρασιτισμού.

Οι επιπτώσεις αυτές θα επιδεινώσουν προϋπάρχουσες πιέσεις που ασκούνται στο φυσικό περιβάλλον και παράλληλα θα επηρεαστούν οι συνθήκες διαβίωσης μέσω μεταβολών στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, όπως η γεωργία και η αλιεία (μείωση της σοδειάς), ο τουρισμός (καύσωνες, λειψυδρία), οι παράκτιες περιοχές και υποδομές (έκθεση σε κύματα, παράκτιες καταιγίδες, άνοδος της στάθμης της θάλασσας), η υγεία (καύσωνες), ο τομέας της ενέργειας (ανάγκη για νερό των εργοστασίων παραγωγής ενέργειας, υδροηλεκτρική ενέργεια και αυξημένη κατανάλωση).

Για το λόγο αυτό, καθώς και για τη μικρότερη δυνατή οικονομική απώλεια απαιτείται η εξέταση και υλοποίηση μέτρων προσαρμογής.

Τέλος, η ενέργεια αποτελεί σημαντικό κομμάτι του ζητήματος της κλιματικής αλλαγής. Αφενός αποτελεί τον κύριο τομέα εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου και εκτιμάται ότι οι εκπομπές CO₂ είναι πιθανόν να αυξηθούν στο μέλλον πολύ πιο ραγδαία σε σχέση με τον παγκόσμιο μέσο όρο. Αφετέρου, η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας επηρεάζεται από το κλίμα, καθώς και από τους περιορισμούς αναφορικά με την ψύξη των εργοστασίων. Τέλος, η ζήτηση ενέργειας (ιδίως ηλεκτρικής) η οποία αυξάνεται με ταχείς ρυθμούς στην περιοχή, είναι πιθανόν να αυξηθεί περαιτέρω από την επιπρόσθετη ζήτηση που απαιτείται για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

3.3 Κλιματολογικά Δεδομένα στη Βάρη-Βούλα-Βουλιαγμένη

Όπως προκύπτει από τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕνΑΚ) [5] η ελληνική επικράτεια διαιρείται σε τέσσερις κλιματικές ζώνες με βάση τις βαθμοημέρες θέρμανσης, με τη ζώνη Α να είναι η θερμότερη και η Δ η ψυχρότερη. Σε κάθε περιφερειακή ενότητα, περιοχές οι οποίες βρίσκονται σε υψόμετρο άνω των 500 μέτρων, εντάσσονται στην επόμενη ψυχρότερη κλιματική ζώνη από αυτή στην οποία ανήκουν. Για την κλιματική ζώνη Δ ισχύει ότι όλες οι περιοχές ανεξαρτήτως υψόμετρου, περιλαμβάνονται στη ζώνη αυτή. Η Περιφέρεια Αττικής ανήκει στη ζώνη Β. Το κλίμα της είναι εύκρατο με ξηρά καλοκαίρια και με πολλές βροχές το χειμώνα που συντελεί στην άφθονη βλάστηση και στη φυσική μορφιά.

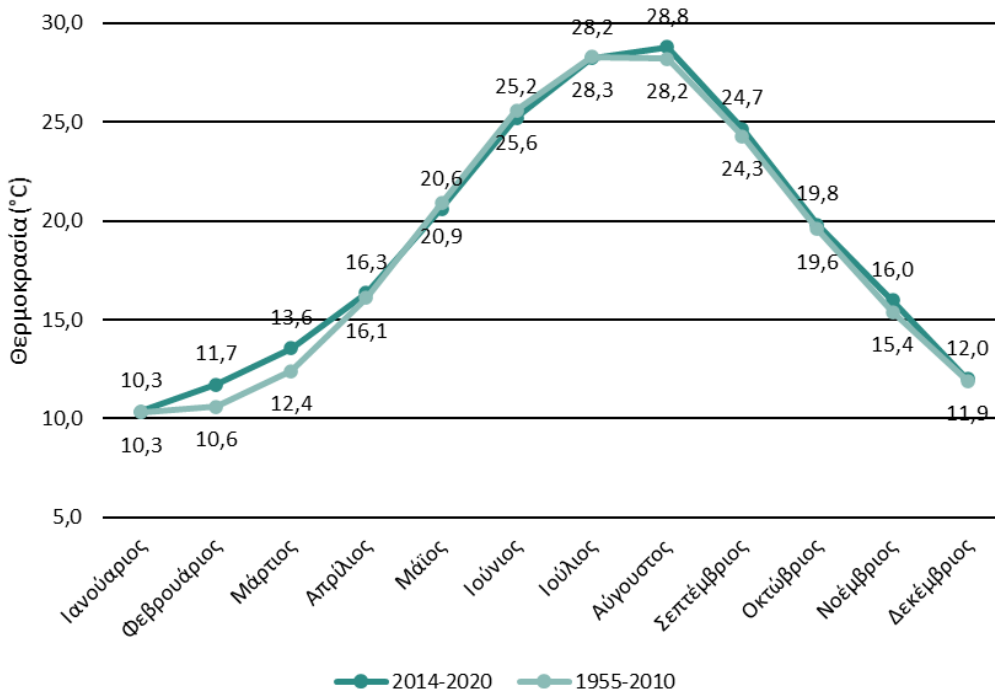
Για τη μελέτη των κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης αντλήθηκαν δεδομένα για το 2020, από το μετεωρολογικό σταθμό της Βάρης [6], ο οποίος βρίσκεται σε υψόμετρο 45 μέτρων, στο Παλλάδιο Σχολείο. Όπως προκύπτει από τον παρακάτω πίνακα, η μέση θερμοκρασία της περιοχής για το έτος αυτό ήταν 18,8 °C, με μέση μέγιστη τους 23,1 °C και μέση ελάχιστη τους 14,6 °C. Η μέση μέγιστη θερμοκρασία (33,6 °C) καταγράφεται τον Αύγουστο και η μέση ελάχιστη (5,9 °C) καταγράφεται τον Ιανουάριο. Ο μήνας με τη μεγαλύτερη βροχόπτωση ήταν ο Δεκέμβριος (124,8 mm) και ο μήνας με την μικρότερη ο Ιούνιος (5,6 mm). Όσον αφορά τον άνεμο, η μέγιστη ταχύτητα σημειώθηκε τον Απρίλιο και το Σεπτέμβριο (9,9 km/h) και η ελάχιστη ταχύτητα τον Οκτώβριο (6,6 km/h).

Πίνακας 3. 1: Κλιματολογικά δεδομένα Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης

Μήνες	Θερμοκρασία°C			Βροχόπτωση	Ταχύτητα ανέμου
	Μέση	Μέση Μέγιστη	Μέση Ελάχιστη	mm	Km/h
Ιανουάριος	9,8	13,6	5,9	28,4	8,3
Φεβρουάριος	11,6	15,6	7,4	5,8	8,7
Μάρτιος	13,3	17,6	8,9	68,4	8,9
Απρίλιος	15,1	19,8	10,5	28,2	9,9
Μάιος	20,4	25,7	15,2	17,0	7,8
Ιούνιος	24,2	28,9	19,8	5,6	9,8
Ιούλιος	28,4	33,4	23,3	22,8	9,6
Αύγουστος	28,6	33,6	23,8	8,8	9,3
Σεπτέμβριος	25,9	30,2	21,9	31,4	9,9
Οκτώβριος	20,9	25,3	16,9	11,0	6,6
Νοέμβριος	15,6	19,3	12,4	6,2	9,1
Δεκέμβριος	14,1	17,0	11,0	124,8	9,2
Μέσος Όρος	18,8	23,1	14,6	29,9	8,9

Πηγή: <http://penteli.meteo.gr/stations/vari/>

Για να εξεταστεί το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και σε τοπικό επίπεδο παρατίθεται ένα διάγραμμα με τις μέσες τιμές θερμοκρασίας για κάθε μήνα από το 1955 έως το 2020, σύμφωνα με δεδομένα από τον πλέον κοντινό μετεωρολογικό σταθμό στην περιοχή.

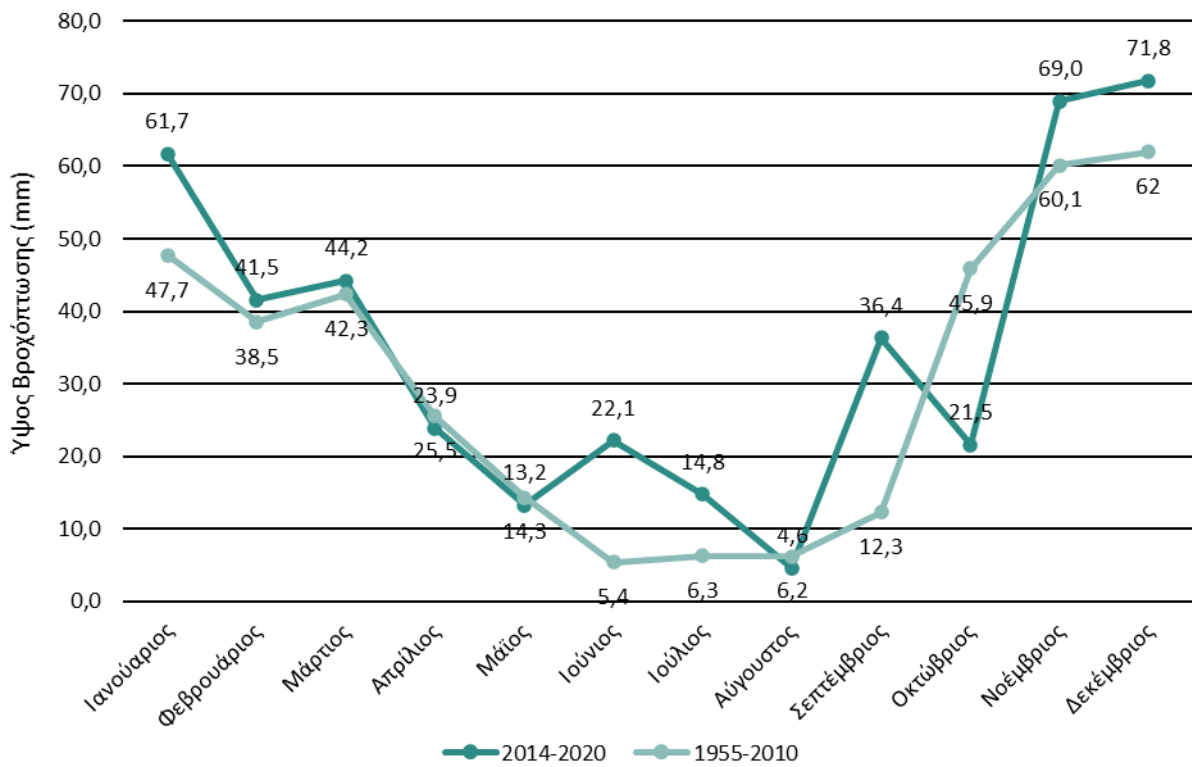


Σχήμα 3.1: Μεταβολές θερμοκρασίας στην περιοχή της Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης ανά περιόδους

Πηγή: <http://meteosearch.meteo.gr/stationInfo.asp>,
http://hnms.gr/emy/el/climatology/climatology_city?perifereia=Attiki&poli=Athens_Hellinikon

Στο παραπάνω διάγραμμα παρατηρείται ότι η κλιματική αλλαγή έχει επηρεάσει και την περιοχή της Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης δεδομένου ότι η θερμοκρασία κατά την περίοδο 2014-2020 εμφανίζεται κατά μέσο όρο κατά τη διάρκεια του χρόνου μεγαλύτερη από την περίοδο 1955-2010 και μάλιστα για κάποιους μήνες αυτή η διαφορά ξεπερνάει ακόμα και τον ένα βαθμό.

Στο γράφημα που ακολουθεί παρουσιάζεται η μεταβολή των βροχοπτώσεων στην περιοχή της Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης ανά περιόδους. Παρόλο που δεν εμφανίζεται κάποιο σαφές μοτίβο όσον αφορά αυτές τις μεταβολές, φαίνεται πως κατά μέσο όρο οι βροχοπτώσεις έχουν αυξηθεί κατά τους περισσότερους μήνες. Σε αυτό το σημείο πρέπει να υπογραμμιστεί πως αυτή η μεταβολή πιθανώς προέρχεται από ακραία καιρικά φαινόμενα, τα οποία προκαλούν σημαντικές απώλειες και επομένως, δεν έχουν ευεργετική επίδραση.



Σχήμα 3.2: Μεταβολές βροχοπτώσεων στην περιοχή της Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης ανά περιόδους

Πηγή: <http://meteosearch.meteo.gr/stationInfo.asp>,
http://hnms.gr/emv/el/climatology/climatology_city?perifereia=Attiki&poli=Athens_Hellinikon

3.4 Αξιολόγηση Προσαρμογής του Δήμου

Στο πλαίσιο του Συμφώνου των Δημάρχων για την Ενέργεια και το Κλίμα, οι Δήμοι πέρα από την επέκταση των δεσμεύσεων τους για μείωση του ανθρακικού τους αποτυπώματος κατά 40% έως το 2030, οφείλουν να αποτιμήσουν τους κινδύνους και τα τρωτά σημεία που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή στην περιοχή ευθύνης τους και να προτείνουν-υλοποιήσουν συγκεκριμένες δράσεις προσαρμογής. Στο πλαίσιο αυτό εκπονήθηκε μια αρχική ανάλυση-παράθεση της κατάστασης του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης, όσον αφορά την αποτίμηση των κινδύνων και των τρωτών σημείων που απορρέουν από την κλιματική αλλαγή και την αναγνώριση γενικών δράσεων προσαρμογής.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο πίνακας βαθμολογιών προσαρμογής, όπως ορίζεται στις κατευθυντήριες οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων και του εργαλείου Urban Adaptation Support Tool (UAST), ο οποίος προκύπτει μέσα από τα έξι τυποποιημένα βήματα σχεδιασμού και λήψης δράσεων και κάνοντας χρήση της ακόλουθης κλίμακας και λίστας ελέγχου.

Πιο συγκεκριμένα υπάρχουν 4 βαθμοί ανάλογα με το επίπεδο ολοκλήρωσης της κάθε μίας από τις επόμενες δράσεις:

- “Α”, αντιστοιχεί σε επίπεδο ολοκλήρωσης της τάξης του 75 - 100%.
- “Β”, αντιστοιχεί σε επίπεδο ολοκλήρωσης της τάξης του 50-75%.
- “Γ”, αντιστοιχεί σε επίπεδο ολοκλήρωσης της τάξης του 25-50%.

- “Δ”, αντιστοιχεί σε επίπεδο ολοκλήρωσης της τάξης του 0-25%.

Πίνακας 3.2: Βαθμολογία του Δήμου για τα βήματα του κύκλου προσαρμογής

Βήματα Κύκλου Προσαρμογής	Δράσεις	Βαθμολογία
Βήμα 1: Προετοιμασία για την Προσαρμογή	Δεσμεύσεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή που έχουν καθοριστεί/ενσωματωθεί στο πλαίσιο της τοπικής κλιματικής πολιτικής.	A
	Εύρεση των ανθρώπινων, τεχνικών και χρηματοπιστωτικών πόρων.	Γ
	Διορισμός ομάδας (υπαλλήλου) προσαρμογής εντός της διοίκησης του Δήμου και σαφής καθορισμός αρμοδιοτήτων	B
	Καθιέρωση μηχανισμών οριζόντιου (π.χ. διατμηματικού) συντονισμού.	B
	Καθιέρωση μηχανισμών κάθετου (π.χ. μεταξύ διαφορετικών επιπέδων διακυβέρνησης) συντονισμού.	Γ
	Δημιουργία συμβουλευτικών και συμμετοχικών μηχανισμών, οι οποίοι θα προάγουν την εμπλοκή πολλαπλών ενδιαφερομένων στη διαδικασία προσαρμογής.	Γ
	Καθιέρωση συνεχούς επικοινωνίας.	B
Βήμα 2: Αξιολόγηση κινδύνων και τρωτότητας από την κλιματική αλλαγή	Χαρτογράφηση των πιθανών μεθόδων και πηγών δεδομένων για την πραγματοποίηση της Αξιολόγησης Κινδύνων & Τρωτότητας	B
	Αξιολόγηση των κλιματικών κινδύνων και της τρωτότητας.	B
	Αναγνώριση και ιεράρχηση πιθανών τομέων δράσης	B
	Περιοδική αναθεώρηση της διαθέσιμης γνώσης και ενσωμάτωση νέων ευρημάτων.	Γ
Βήματα 3 και 4 – Αναγνώριση, αξιολόγηση και επιλογή των εναλλακτικών προσαρμογής	Παρουσίαση χαρτοφυλακίου με δράσεις προσαρμογής προς τεκμηρίωση και αξιολόγηση.	B
	Δυνατότητες των κυρίαρχων δράσεων προσαρμογής στις υφιστάμενες πολιτικές και στα σχέδια που έχουν αξιολογηθεί. Πιθανές συνεργασίες και συγκρούσεις που εντοπίστηκαν.	B
	Ανάπτυξη και υιοθέτηση δράσεων προσαρμογής.	B
Βήμα 5: Υλοποίηση	Καθορισμός πλαισίου υλοποίησης με σαφή βήματα.	Γ
	Υλοποίηση και προώθηση των δράσεων προσαρμογής, όπως αυτές καθορίστηκαν στην αναφορά του Σχεδιασμού για την Ανθρακική Ουδετερότητα.	Γ
	Συντονισμός μεταξύ δράσεων προσαρμογής και δράσεων μετριασμού.	Γ
Βήμα 6: Παρακολούθηση και αξιολόγηση	Καθιέρωση πλαισίου παρακολούθησης των δράσεων προσαρμογής.	B
	Καθορισμός κατάλληλων δεικτών παρακολούθησης και αξιολόγησης.	B
	Τακτική παρακολούθηση της προόδου και ενημέρωση των αρμόδιων.	Γ
	Ενημέρωση, αναθεώρηση και αναπροσαρμογή της στρατηγικής Προσαρμογής και του Σχεδίου Δράσης βάσει των ευρημάτων της διαδικασίας παρακολούθησης και αξιολόγησης.	Γ

3.5 Εκτίμηση του Κινδύνου και Ανάλυση Τρωτότητας

Εστιάζοντας στην περιοχή του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης, γίνεται αρχικά αξιολόγηση του κινδύνου και ανάλυση της τρωτότητας των τομέων που παρουσιάζουν ευπάθεια στην κλιματική αλλαγή. Οι κλιματικοί κίνδυνοι και αυτοί που συναντώνται στο Δήμο, οι ευάλωτες ομάδες πληθυσμού, οι επιπτώσεις που αναμένεται να προκαλέσουν προβλήματα με βάση τις κλιματικές αλλαγές, καθώς και η προσαρμοστική ικανότητα συνοψίζονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 3.3: Είδη κλιματικών κινδύνων

Κλιματικός Κίνδυνος	Πιθανότητα εμφάνισης στο Δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης
Υπερβολική ζέστη	✓
Υπερβολικό κρύο	
Έντονες κατακρημνίσεις	✓
Έντονη βροχόπτωση	✓
Έντονη χιονόπτωση	
Ομίχλη	
Χαλάζι	
Πλημμύρες και άνοδος της στάθμης της θάλασσας	✓
Αστραπιαία/επιφανειακή πλημμύρα	✓
Πλημμύρες ποταμών	
Πλημμύρες ακτών	✓
Πλημμύρες υπόγειων υδάτων	✓
Μόνιμη πλημμύρα	✓
Ξηρασία και λειψυδρία	✓
Καταιγίδες	
Δυνατός άνεμος	✓
Ανεμοστρόβιλος	
Κυκλώνας (τυφώνας)	
Τροπική καταιγίδα	
Εξωτροπική καταιγίδα	
Κύμα θύελλας	
Αστραπή/ καταιγίδα	
Μαζική μετακίνηση	
Κατολίσθηση	✓
Χιονοστιβάδα	
Πτώση βράχων	
Υποχώρηση εδάφους	
Ανεξέλεγκτες πυρκαγιές	
Δασική πυρκαγιά	✓
Χερσαία πυρκαγιά	
Χημική αλλαγή	
Διείσδυση αλμυρών υδάτων	✓
Όξινη ωκεανών	
Ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις CO ₂	✓
Βιολογικοί κίνδυνοι	✓
Ασθένειες που μεταδίδονται με το νερό	✓
Ασθένειες που μεταδίδονται από φορέα	✓

Ασθένειες που μεταδίδονται με τον αέρα	✓
Μόλυνση από έντομα	✓

Πίνακας 3.4: Κλιματικοί κίνδυνοι Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης

Κλιματικός Κίνδυνος	Τρέχον επίπεδο κινδύνου	Επιπτώσεις κινδύνου	Αναμενόμενη Αλλαγή στην ένταση	Αναμενόμενη αλλαγή στην συχνότητα	Χρονικό Πλαίσιο
Καύσωνας	Μέτριο	Μέτριο	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Ξηρασία	Χαμηλό	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμο
Έντονες κατακρημνίσεις	Μέτριο	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Χαμηλό	Μέτριο	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμο
Πλημμύρες	Μέτριο	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Καταιγίδες	Μέτριο	Μέτριο	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμο
Κατολισθήσεις	Χαμηλό	Χαμηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμο
Πυρκαγιές δασών	Υψηλό	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Βραχυπρόθεσμο
Ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις CO ₂	Μέτριο	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Διείσδυση αλμυρών υδάτων	Χαμηλό	Μέτριο	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Ασθένειες που μεταδίδονται με το νερό	Χαμηλό	Χαμηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμο
Ασθένειες που μεταδίδονται από φορέα	Χαμηλό	Χαμηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμο
Ασθένειες που μεταδίδονται με τον αέρα	Χαμηλό	Χαμηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμο
Μόλυνση από έντομα	Χαμηλό	Μέτριο	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμο

Πίνακας 3.5: Ευπαθείς τομείς ανά κλιματικό κίνδυνο

Κλιματικός Κίνδυνος	Τομείς που επηρεάζεται	Τρέχον επίπεδο ευπάθειας
Καύσωνας	Υγεία	Μέτριο
	Μεταφορές	Χαμηλό
	Ενέργεια	Χαμηλό
	Υδάτινοι πόροι	Υψηλό
	Κτιριακό απόθεμα	Χαμηλό
	Τουρισμός	Υψηλό
	Περιβάλλον & βιοποικιλότητα	Μέτριο
Ξηρασία	Υγεία	Χαμηλό
	Υδάτινοι πόροι	Υψηλό
	Τουρισμός	Υψηλό
	Περιβάλλον & βιοποικιλότητα	Χαμηλό
Έντονες κατακρημνίσεις	Μεταφορές	Μέτριο
	Ενέργεια	Χαμηλό

Κλιματικός Κίνδυνος	Τομέας που επηρεάζεται	Τρέχον επίπεδο ευπάθειας
	Κτιριακό απόθεμα	Μέτριο
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Υγεία	Χαμηλό
	Μεταφορές	Χαμηλό
	Κτιριακό απόθεμα	Χαμηλό
	Τουρισμός	Χαμηλό
	Περιβάλλον & βιοποικιλότητα	Χαμηλό
Πλημμύρες	Υγεία	Χαμηλό
	Μεταφορές	Μέτριο
	Κτιριακό απόθεμα	Μέτριο
	Τουρισμός	Μέτριο
	Περιβάλλον & βιοποικιλότητα	Χαμηλό
Καταιγίδες	Υγεία	Μέτριο
	Μεταφορές	Χαμηλό
	Ενέργεια	Χαμηλό
	Κτιριακό απόθεμα	Χαμηλό
	Τουρισμός	Μέτριο
Κατολισθήσεις	Κτίρια	Χαμηλό
	Μεταφορές	Χαμηλό
Πυρκαγιές δασών	Υγεία	Υψηλό
	Κτιριακό απόθεμα	Υψηλό
	Τουρισμός	Υψηλό
	Γεωργία και δασοκομία	Υψηλό
	Περιβάλλον & βιοποικιλότητα	Μέτριο
Ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις CO ₂	Υγεία	Μέτριο
Διείσδυση αλμυρών υδάτων	Περιβάλλον & βιοποικιλότητα	Μέτριο
Βιολογικοί κίνδυνοι	Υγεία	Χαμηλό

Πίνακας 3.6: Προσαρμοστική ικανότητα

Τομέας που επηρεάζεται	Παράγοντες προσαρμοστικής ικανότητας	Τρέχον επίπεδο προσαρμοστικής ικανότητας
Υγεία	Πρόσβαση σε υπηρεσίες	Υψηλό
	Κυβερνητικός και θεσμικός	Μέτριο
	Γνώση και καινοτομία	Μέτριο
Μεταφορές	Πρόσβαση σε υπηρεσίες	Μέτριο
	Κυβερνητικός και θεσμικός	Μέτριο
Ενέργεια	Πρόσβαση σε υπηρεσίες	Μέτριο
	Κοινωνικοοικονομικός	Μέτριο
	Κυβερνητικός και θεσμικός	Μέτριο

Τομέας που επηρεάζεται	Παράγοντες προσαρμοστικής ικανότητας	Τρέχον επίπεδο προσαρμοστικής ικανότητας
Υδάτινοι πόροι	Πρόσβαση σε υπηρεσίες	Υψηλό
	Κοινωνικοοικονομικός	Χαμηλό
	Κυβερνητικός και θεσμικός	Χαμηλό
	Φυσικός και περιβαλλοντικός	Μέτριο
Κτίρια	Πρόσβαση σε υπηρεσίες	Μέτριο
	Κοινωνικοοικονομικός	Μέτριο
	Κυβερνητικός και θεσμικός	Μέτριο
	Γνώση και καινοτομία	Μέτριο
Τουρισμός	Κοινωνικοοικονομικός	Μέτριο
	Φυσικός και περιβαλλοντικός	Μέτριο
	Γνώση και καινοτομία	Μέτριο
Γεωργία και δασοκομία	Κοινωνικοοικονομικός	Μέτριο
	Κυβερνητικός και θεσμικός	Χαμηλό
	Φυσικός και περιβαλλοντικός	Μέτριο
	Γνώση και καινοτομία	Μέτριο
Περιβάλλον & βιοποικιλότητα	Κοινωνικοοικονομικός	Χαμηλό
	Κυβερνητικός και θεσμικός	Χαμηλό
	Φυσικός και περιβαλλοντικός	Μέτριο
	Γνώση και καινοτομία	Χαμηλό

Πίνακας 3.7: Ευάλωτες ομάδες πληθυσμού

Κλιματικός Κίνδυνος	Ευάλωτες ομάδες πληθυσμού
Καύσωνας	Παιδιά, Ηλικιωμένοι, Άτομα με χρόνιες παθήσεις, Άτομα που ζουν σε κατοικίες με κακές συνθήκες
Ξηρασία	Παιδιά, Ηλικιωμένοι, Άτομα με χρόνιες παθήσεις, Άτομα που ζουν σε κατοικίες με κακές συνθήκες
Έντονες κατακρημνίσεις	Άτομα με χρόνιες παθήσεις, Άτομα που ζουν σε κατοικίες με κακές συνθήκες
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού
Πλημμύρες	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού
Καταιγίδες	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού
Κατολισθήσεις	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού
Πυρκαγιές δασών	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού
Ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις CO ₂	Παιδιά, Ηλικιωμένοι, Άτομα με χρόνιες παθήσεις
Δείσδυση αλμυρών υδάτων	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού
Βιολογικοί κίνδυνοι	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο συνολικός πίνακας, ο οποίος περιλαμβάνει τον αντίκτυπο των κλιματικών κινδύνων στους τομείς και τις ομάδες ευπάθειας, με βάση το κλιματολογικό προφίλ του Δήμου, όπως και την αξιολόγηση ρίσκου στην κάθε περίπτωση. Οι τομείς

ευπάθειας επιλέχθηκαν με κριτήριο τη βαρύτητά τους στην ομαλή λειτουργία της κοινωνίας είναι η δημόσια υγεία, οι μεταφορές, η ενέργεια, οι υδάτινοι πόροι, οι κτιριακές υποδομές, ο τουρισμός, η γεωργία-δασοκομία και το περιβάλλον - βιοποικιλότητα.

ΣΧΕΔΙΟ

Πίνακας 3.8: Ανάλυση ευπάθειας τομέων και αξιολόγηση κινδύνου

Αποδέκτες	Ακραίο καιρικό φαινόμενο	Πιθανές επιπτώσεις	Ποιος/τι επηρεάζεται	Αξιολόγηση Ρίσκου
Δημόσια Υγεία	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> • Θάνατοι από καρδιαγγειακές παθήσεις • Εξάπλωση μεταδοτικών και μολυσματικών νόσων • Μεταβολή στους τύπους αλλεργιών • Θερμικό στρες 	Όλοι, αλλά κυρίως οι ηλικιωμένοι, τα βρέφη, τα παιδιά, οι εργαζόμενοι σε εξωτερικά περιβάλλοντα και οι ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού.	Υψηλό
	Ξηρασίες	<ul style="list-style-type: none"> • Άσθμα και καρδιαγγειακές παθήσεις • Συσσώρευση ιχνοστοιχείων 	Όλοι οι κάτοικοι ή εργαζόμενοι στην περιοχή	Χαμηλό
	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	<ul style="list-style-type: none"> • Άσθμα και αναπνευστικές αλλεργίες • Ασθένειες που μεταδίδονται από το νερό • Μετανάστευση 	Όλοι οι κάτοικοι ή εργαζόμενοι στις παράκτιες περιοχές	Χαμηλό
	Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"> • Τραυματισμοί και θάνατοι • Ασθένειες μεταδιδόμενες μέσω του νερού • Άσθμα και αλλεργίες του αναπνευστικού 	Όλοι οι κάτοικοι ή εργαζόμενοι στην περιοχή.	Χαμηλό
	Καταιγίδες	<ul style="list-style-type: none"> • Τραυματισμοί και θάνατοι 	Όλοι όσοι είναι εκτεθειμένοι σε εξωτερικό περιβάλλον	Μέσο
	Δασικές πυρκαγιές	<ul style="list-style-type: none"> • Τραυματισμοί και θάνατοι 	Όσοι είναι εκτεθειμένοι στις πληγείσες περιοχές	Υψηλό
	Ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> • Ασθένειες από την ατμοσφαιρική ρύπανση 	Όλοι, αλλά κυρίως οι ηλικιωμένοι, τα βρέφη, τα παιδιά, οι εργαζόμενοι σε εξωτερικά περιβάλλοντα και οι ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού.	Μέτριο
	Βιολογικοί κίνδυνοι	<ul style="list-style-type: none"> • Μεταδιδόμενες ασθένειες μέσω του νερού και του αέρα • Μόλυνση από έντομα 	Όλοι οι κάτοικοι ή εργαζόμενοι στην περιοχή.	Χαμηλό

Αποδέκτες	Ακραίο καιρικό φαινόμενο	Πιθανές επιπτώσεις	Ποιος/τι επηρεάζεται	Αξιολόγηση Ρίσκου
Μεταφορές	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> Καταστροφές σε οδικά δίκτυα και δίκτυο τραμ Προβλήματα στην ποιότητα του αέρα Υψηλά κόστη συντήρησης 	Αυτοκινητόδρομοι, τραμ, δημόσιες μεταφορές, κινητικότητα του πληθυσμού.	Χαμηλό
	Έντονες κατακρημνίσεις	<ul style="list-style-type: none"> Καταστροφές Προβλήματα μετακίνησης στις πληγείσες περιοχές 	Αυτοκινητόδρομοι, τραμ, δημόσιες μεταφορές, κινητικότητα του πληθυσμού.	Μέσο
	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	<ul style="list-style-type: none"> Καταστροφές Προβλήματα μετακίνησης στις πληγείσες περιοχές 	Αυτοκινητόδρομοι, τραμ, δημόσιες μεταφορές, κινητικότητα του πληθυσμού.	Χαμηλό
	Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"> Καταστροφές Προβλήματα μετακίνησης στις πληγείσες περιοχές 	Αυτοκινητόδρομοι, τραμ, δημόσιες μεταφορές, κινητικότητα του πληθυσμού.	Μέσο
	Καταιγίδες	<ul style="list-style-type: none"> Προβλήματα μετακίνησης στις πληγείσες περιοχές 	Δημόσιες μεταφορές, κινητικότητα του πληθυσμού.	Χαμηλό
	Κατολισθήσεις	<ul style="list-style-type: none"> Καταστροφές σε οδικά δίκτυα 	Δρόμοι, κινητικότητα του πληθυσμού	Χαμηλό
Ενέργεια	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> Μεταβολή στη ζήτηση και την αιχμή της ηλεκτρικής ενέργειας - αδυναμία κάλυψης των αυξημένων αναγκών 	Πάροχοι και καταναλωτές ηλεκτρισμού	Μέσο
	Έντονες κατακρημνίσεις	<ul style="list-style-type: none"> Καταστροφές σε υποδομές μεταφοράς και διανομής ενέργειας 	Πάροχοι και καταναλωτές ηλεκτρισμού	Χαμηλό
	Καταιγίδες	<ul style="list-style-type: none"> Καταστροφές σε υποδομές μεταφοράς και διανομής ενέργειας 	Πάροχοι και καταναλωτές ηλεκτρισμού	Χαμηλό
Υδάτινοι Πόροι	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> Υψηλότερη ζήτηση νερού 	Δημόσια υγεία	Υψηλό
	Ξηρασίες	<ul style="list-style-type: none"> Λειψυδρία 	Δημόσια υγεία	Υψηλό

Αποδέκτες	Ακραίο καιρικό φαινόμενο	Πιθανές επιπτώσεις	Ποιος/τι επηρεάζεται	Αξιολόγηση Ρίσκου
Κτιριακό απόθεμα και υλικά	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> Καταστροφές στο σκυρόδεμα Αυξημένες ανάγκες για ψύξη Υψηλότερα κόσθη συντήρησης Φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας 	Όλες οι κτιριακές υποδομές	Χαμηλό
	Έντονες κατακρημνίσεις	<ul style="list-style-type: none"> Ζημιές σε κτιριακές υποδομές 	Όλες οι κτιριακές υποδομές	Μέσο
	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	<ul style="list-style-type: none"> Εκτεταμένες ζημιές Πλημμύρες σε κτίρια 	Όλες οι κτιριακές υποδομές	Μέσο
	Καταιγίδες	<ul style="list-style-type: none"> Ζημιές σε κτιριακές υποδομές 	Όλες οι κτιριακές υποδομές	Χαμηλό
	Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"> Καταστροφές Υψηλότερα κόσθη συντήρησης 	Όλες οι κτιριακές υποδομές στις πληγείσες περιοχές	Μέσο
	Κατολισθήσεις	<ul style="list-style-type: none"> Ζημιές σε κτιριακές υποδομές 	Όλες οι κτιριακές υποδομές στις πληγείσες περιοχές	Χαμηλό
	Δασικές πυρκαγιές	<ul style="list-style-type: none"> Ζημιές σε κτιριακές υποδομές σε οικισμούς κοντά σε δασικές εκτάσεις 	Όλες οι κτιριακές υποδομές στις πληγείσες περιοχές	Υψηλό
Τουρισμός	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> Αυξημένη ζήτηση για ψύξη Μειωμένες τουριστικές εισροές κατά τις επηρεαζόμενες περιόδους Υψηλότερη ζήτηση νερού 	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές	Υψηλό
	Ξηρασίες	<ul style="list-style-type: none"> Αυξημένη πίεση στους υδατικούς πόρους, ζητήματα κλιμακούμενης λειψυδρίας Αυξημένη κόσθη παροχής νερού 	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές	Υψηλό
	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	<ul style="list-style-type: none"> Καταστροφές σε τουριστικές υποδομές που βρίσκονται κυρίως στις παράκτιες περιοχές 	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές	Μέσο
	Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"> Καταστροφές σε τουριστικές υποδομές και συναφή κόσθη επισκευής 	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές	Μέσο
	Καταιγίδες	<ul style="list-style-type: none"> Καταστροφές σε τουριστικές υποδομές και συναφή 	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές	Μέσο

Αποδέκτες	Ακραίο καιρικό φαινόμενο	Πιθανές επιπτώσεις	Ποιος/τι επηρεάζεται	Αξιολόγηση Ρίσκου
		κόστη επισκευής		
	Δασικές πυρκαγιές	<ul style="list-style-type: none"> Ζημιές σε κτιριακές υποδομές σε οικισμούς κοντά σε δασικές εκτάσεις 	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές	Υψηλό
Γεωργία - Δασοκομία	Δασικές πυρκαγιές	<ul style="list-style-type: none"> Απώλειες δασικών εκτάσεων Αύξηση πιθανότητας πλημμυρών 	Οικοσύστημα, Όλοι οι κάτοικοι	Υψηλό
Περιβάλλον - Βιοποικιλότητα	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> Μετανάστευση ειδών από παραθαλάσσιες περιοχές σε υψηλότερα υψόμετρα Μείωση του ευάλωτου αλιευτικού αποθέματος Μεταβολή σε χλωρίδα και πανίδα, νέα και χωροκατακτητικά είδη 	Οικοσύστημα, βιομηχανία αλιείας, καταναλωτές.	Μέσο
	Ξηρασίες	<ul style="list-style-type: none"> Άνοδος της αλμυρότητας των παρακτίων υδάτων Εξαφάνιση ειδών Μεταβολή σε χλωρίδα και πανίδα, νέα και χωροκατακτητικά είδη 	Οικοσύστημα	Χαμηλό
	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	<ul style="list-style-type: none"> Μετατόπιση παράκτιων πεδιάδων και υγροτόπων και μείωση ορισμένων ειδών ψαριών Αυξημένη παράκτια διάβρωση Αύξηση αλατότητας επιφανειακών & υπογείων υδάτων 	Οικοσύστημα, βιομηχανία αλιείας, καταναλωτές.	Μέσο
	Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"> Εξαφάνιση ειδών Μεταβολή σε χλωρίδα και πανίδα, νέα και χωροκατακτητικά είδη 	Οικοσύστημα	Χαμηλό
	Δασικές πυρκαγιές	<ul style="list-style-type: none"> Κίνδυνος εξαφάνισης ειδών 	Οικοσύστημα	Μέσο
	Διείσδυση αλμυρών υδάτων	<ul style="list-style-type: none"> Νέα χωροκατακτητικά είδη και μεταβολές χλωρίδας/πανίδας 	Οικοσύστημα	Μέσο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – Ενεργειακή Φτώχεια και Προτάσεις Αντιμετώπισης

4.1 Το φαινόμενο της Ενεργειακής Φτώχειας

Το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας, ή αλλιώς ενεργειακής ένδειας, και η επίλυση των προβλημάτων τα οποία επιφέρει στη σύγχρονη κοινωνία, αποτελούν παγκόσμια πρόκληση. Η ενεργειακή φτώχεια είναι πιεστικό πρόβλημα το οποίο επηρεάζεται από την πολύπλοκη αλληλεπίδραση της αύξησης των τιμών της ενέργειας, την αδυναμία των ανθρώπων να εξοφλήσουν τους λογαριασμούς τους, τη στασιμότητα ή τη μείωση των εισοδημάτων, τα υψηλά επίπεδα της ανεργίας και τον χαμηλό ρυθμό αναβάθμισης της ενεργειακής απόδοσης στα κτίρια κατοικιών με τεκμηριωμένες αρνητικές κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις.

Σε ό,τι αφορά τις ανεπτυγμένες χώρες, μεταξύ αυτών και τα κράτη-μέλη της ΕΕ, η έννοια του όρου ενεργειακή φτώχεια ή ενεργειακή ένδεια είναι τελείως διαφορετική καθώς, κυρίως, σημαίνει μόνιμη ή και προσωρινή αδυναμία πρόσβασης σε υπηρεσίες και παροχές ενέργειας. Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Παρατηρητήριο για την Ενεργειακή Φτώχεια, εκτιμάται ότι περισσότερα από 50 εκατομμύρια νοικοκυριά στην ΕΕ7, δηλαδή το 10% του πληθυσμού, έρχονται αντιμέτωπα με το φαινόμενο και τις επιπτώσεις της ενεργειακής φτώχειας. Στην Ελλάδα, όπως και στις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες της Ευρώπης, δεν υπάρχει ακόμη σαφής ποσοτικός ορισμός και συγκεκριμένοι δείκτες παρακολούθησης του φαινομένου.[[28],[29]]

Με βάση το διεθνή ορισμό της ενεργειακής φτώχειας, ενεργειακά φτωχός θεωρείται όποιος δαπανά για ηλεκτρισμό, θέρμανση και κλιματισμό ετησίως, πάνω από το 10% του εισοδήματός του για να έχει ένα αποδεκτό επίπεδο θερμοκρασίας [30]. Οι βασικοί 3 παράγοντες που καθορίζουν και συνδέονται με την ενεργειακή φτώχεια είναι το χαμηλό οικογενειακό εισόδημα, η φτωχή ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και οι υψηλές τιμές πετρελαίου θέρμανσης, ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου, κυρίως μέσω της αύξησης των φόρων, και άρα της τελικής τιμής τους.

Αποτέλεσμα της ενεργειακής φτώχειας είναι τα μερικώς ή ολικώς μη θερμαινόμενα νοικοκυριά καθώς οι πολίτες αναγκάζονται να περιορίσουν τις δαπάνες τους για ενέργεια.

Όπως αναφέρεται και στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), κρίνεται επιτακτική η ανάγκη καταπολέμησης της ενεργειακής ένδειας, λόγω της εντατικοποίησής του φαινομένου τα τελευταία κυρίως έτη. Συγκεκριμένα τονίζεται πως η επιδείνωση του φαινομένου αυτού, οφείλεται κυρίως στην οικονομική ύφεση και στις επιπτώσεις αυτής προς τους πολίτες. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι περίπου το 23% του συνολικού πληθυσμού της χώρας εμφανίζεται μη ικανό να θερμάνει ικανοποιητικά την κατοικία του, ενώ για την περίπτωση του οικονομικά ευάλωτου πληθυσμού το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται στα επίπεδα του 41% το έτος 2017 [32]. Για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου απαιτείται ο σχεδιασμός και η εφαρμογή μιας συνεκτικής και αποτελεσματικής στρατηγικής, η οποία θα στοχεύσει στη μόνιμη και ριζική καταπολέμηση του φαινομένου και όχι στο παροδικό μετριασμό του, μέσω προσωρινών και βραχυπρόθεσμων μέτρων.

Τα μέτρα οικονομικής ελάφρυνσης παρότι ισχύουν σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες, δεν θεραπεύουν το πρόβλημα παρά μόνο μειώνουν λίγο την οξύτητα του. Οι κοινωνικές

πολιτικές που έχουν εφαρμοστεί μέχρι σήμερα, αντιμετωπίζουν την ανάγκη πρόσβασης σε ενέργεια συγκεκριμένων εισοδηματικών ομάδων και αφορούν είτε χορήγηση επιδόματος πετρελαίου θέρμανσης, είτε θέσπιση κοινωνικού τιμολογίου, είτε δωρεάν παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, ευνοϊκούς διακανονισμούς σε χρέη, επανασυνδέσεις ηλεκτροδότησης, χαμηλές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας, εκπτώσεις σε συνεπείς καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας. Τα επιδόματα και οι ειδικές χαμηλότερες χρεώσεις για τις ευάλωτες κοινωνικές κατηγορίες που πλήττονται από την ενεργειακή φτώχεια, βρίσκονται σε λάθος κατεύθυνση εφόσον επιδοτούν την κατανάλωση των ορυκτών καυσίμων και δεν μπορούν να αντιμετωπίσουν από μόνα τους την ενεργειακή φτώχεια.

4.2 Προτάσεις Αντιμετώπισης της Ενεργειακής Φτώχειας

Για την ολοκληρωτική αντιμετώπιση του φαινομένου είναι απαραίτητες δράσεις με κοινωνικές και φιλικές προς το περιβάλλον διαστάσεις. Το Ίδρυμα Χάινριχ Μπελ Ελλάδας σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Κτιρίων Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης INZEB και το Πολυτεχνείο Κρήτης επεξεργάστηκαν ένα σχέδιο προτάσεων και πολιτικής για την αντιμετώπιση της Ενεργειακής Φτώχειας στην Ελλάδα [29].

Σύμφωνα με αυτό, παρουσιάζονται εξειδικευμένες προτάσεις και δράσεις με έμφαση στα παρακάτω τρία πεδία-κλειδιά:

- Ενημέρωση και εκπαίδευση.
- Αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων.
- Αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Να σημειωθεί πως για να διασφαλιστεί η επιτυχία τέτοιων δράσεων είναι απαραίτητη η συνεργασία του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης με πλήθος φορέων, με την τοπική αυτοδιοίκηση να αναλαμβάνει πρωταγωνιστικό ρόλο. Εξαιρετικά θετικές έχουν αποδειχθεί οι συνεργασίες και συμπράξεις μεταξύ της τοπικής αυτοδιοίκησης και φορέων, όπως οργανώσεις καταναλωτών, ενεργειακές εταιρείες, πάροχοι ηλεκτρικής ενέργειας, διαχειριστές δικτύων κ.λπ. Τέτοιου είδους συμπράξεις παρουσιάζουν αμοιβαία οφέλη τόσο για το κράτος όσο και για τον ιδιωτικό τομέα, και φυσικά για τις τοπικές κοινωνίες. Ευνοούνται δε ιδιαίτερα στην Ελλάδα τη χρονική περίοδο που διανύουμε, καθώς η ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας αλλάζει με ταχείς ρυθμούς.

4.2.1 Ενημέρωση και Εκπαίδευση

Ο ρόλος των κατοίκων αναφορικά με την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια έχει αποδειχτεί καθοριστικός. Έχει υπολογιστεί πως δράσεις που στοχεύουν στην αλλαγή της συμπεριφοράς των ενοίκων μπορούν να επιφέρουν σημαντική μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Μεγάλης σπουδαιότητας είναι και το γεγονός ότι οι πολίτες τίθενται στο επίκεντρο της λύσης, ως ενεργοί καταναλωτές δηλαδή καταναλωτές, νοικοκυριών ή επιχειρήσεων, που είναι ταυτόχρονα παραγωγοί και καταναλωτές ενέργειας.

Οι δράσεις ενημέρωσης και εκπαίδευσης του συνόλου των πολιτών θα πρέπει να αποτελούν οριζόντιες παρεμβάσεις. Η συμβολή του Δήμου, συλλόγων και οργανώσεων, οι οποίοι βρίσκονται πιο κοντά στις ευπαθείς ομάδες και μπορούν να τις εντοπίσουν πιο άμεσα, είναι σημαντική. Απλές συμβουλές και ενέργειες οι οποίες μπορούν άμεσα να εφαρμοστούν και να αποτελούν καθημερινότητα για τους χρήστες μπορούν να συμπεριληφθούν στην ενημέρωση και εκπαίδευση των πολιτών όλων των ηλικιών και

ομάδων. Τέτοιες λύσεις είναι ο σωστός αερισμός, η κατάλληλη σκίαση, το σβήσιμο των λαμπτήρων όταν βγαίνουμε από το δωμάτιο, η ρύθμιση της θερμοκρασίας κλπ.

Προτεινόμενες Δράσεις

Εκστρατείες ενημέρωσης και εκπαίδευσης στα σχολεία

Η κατάρτιση ενός κατάλληλα δομημένου ενημερωτικού και παράλληλα εκπαιδευτικού προγράμματος για κάθε βαθμίδα εκπαίδευσης κρίνεται απαραίτητη και θα χρειαστεί να υλοποιηθεί από την συνεργασία μεταξύ των άμεσα ενδιαφερόμενων μερών. Στη συνέχεια, η υλοποίησή του στα σχολεία του Δήμου θα δώσει τη δυνατότητα στους μαθητές να γνωρίσουν την έννοια της ενεργειακής φτώχειας και τις επιπτώσεις αυτής, και να μάθουν πώς μπορούν να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση του φαινομένου με πρακτικές συμβουλές.

Ενεργειακοί σύμβουλοι

Η οργάνωση και εκπαίδευση μιας ομάδας κατάλληλα καταρτισμένων ατόμων, της «Ομάδας Ενεργειακών Συμβούλων», οι οποίοι θα είναι σε θέση να υλοποιήσουν δράσεις όπως την ενημέρωση και παροχή συμβουλών στα μέλη των νοικοκυριών για εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση των λογαριασμών, την υλοποίηση ενεργειακής αυτοψίας στην κατοικία και τη διαμόρφωση απλών προτάσεων/παρεμβάσεων χαμηλού κόστους για εξοικονόμηση ενέργειας, τεχνοοικονομική αξιολόγηση των αναγκών παρεμβάσεων, και σύνδεση των αναγκών επενδύσεων με την οικονομική βιωσιμότητα του κάθε νοικοκυριού. Επιπλέον, ο θεσμός θα στηρίξει νέους και νέες που πλήττονται από την ανεργία, μέσω προγραμμάτων κατάρτισης στις μεθόδους αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας. Η επιτυχία του θεσμού του ενεργειακού συμβούλου θα καθοριστεί από την εδραίωση σχέσης εμπιστοσύνης μεταξύ αυτών και των ευάλωτων πολιτών, κάτι στο οποίο μπορούν να συμβάλλουν καθοριστικά οι κοινωνικές υπηρεσίες του Δήμου σε συνεργασία με άλλες τοπικές δομές (εκκλησίας, ΜΚΟ, σύλλογοι κ.α.).

Εγκατάσταση έξυπνων μετρητών

Το θεωρητικό επίπεδο της ενημέρωσης και οικονομοτεχνικής μελέτης της κάθε περίπτωσης νοικοκυριού, θα ακολουθεί η τοποθέτηση έξυπνων μετρητών, η οποία προτείνεται και από το ΕΣΕΚ. Μέσω αυτών, οι ένοικοι θα έχουν την πλήρη εικόνα της κατανάλωσης ενέργειας στο σπίτι τους. Τα δεδομένα από την εγκατάσταση των έξυπνων μετρητών παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες στους ενεργειακούς συμβούλους, για τους ενεργοβόρους τομείς του νοικοκυριού. Μέσα από την επεξεργασία των δεδομένων μπορεί να αναπτυχθεί ένα «σχέδιο ενεργειακών παρεμβάσεων» που θα προτείνει στοχευμένες δράσεις στα πεδία καταναλώσεων που απαιτείται και θα αξιολογεί την οικονομική αποδοτικότητα αυτών.

Γραφείο Ενημέρωσης για την Ενεργειακή Φτώχεια

Προτείνεται η δημιουργία ενός Γραφείου Ενημέρωσης για την Ενεργειακή Φτώχεια το οποίο θα λειτουργεί σε επίπεδο δήμου υπό τον συντονισμό της τοπικής αυτοδιοίκησης. Η οργάνωση και η διαχείρισή του μπορεί να πραγματοποιηθεί σε συνεργασία με τοπικούς/περιφερειακούς φορείς, συλλόγους και μη κυβερνητικές οργανώσεις, κοινωνικούς φορείς (π.χ. κοινωνικοί λειτουργοί, σύμβουλοι τομέων περιβάλλοντος), κοινωνικές επιχειρήσεις ή και μια τοπική Ενεργειακή Κοινότητα. Το Γραφείο θα παρέχει τη δυνατότητα απευθείας συμβουλευτικής υποστήριξης σε όλους τους πολίτες, ανάπτυξη ιστοσελίδας ενημερωτικού υλικού, τηλεφωνικής υποστήριξης, διοργάνωσης ενημερωτικών εκδηλώσεων και υποστήριξης σχετικών πρωτοβουλιών άλλων φορέων.

Αξιοποίηση εργαλείων για την εκτίμηση του αριθμού των ενεργειακά φτωχών

Επίσης, συστήνεται η χρήση εργαλείων που διατίθενται για τον υπολογισμό των νοικοκυριών που είναι ενεργειακά φτωχά. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να γνωρίζει ο Δήμος ποια νοικοκυριά βρίσκονται σε δυσχερή θέση και εκτός από το να τους προτείνει εξατομικευμένες λύσεις, ενδεχομένως να τους προσφέρει και κάποια ελάφρυνση στα δημοτικά τέλη προκειμένου να έχουν περισσότερο διαθέσιμο εισόδημα για την κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών. Επιπλέον, αυτή η πρόταση μπορεί να συνεισφέρει και στην πληροφόρηση των παρόχων ενέργειας ώστε και αυτοί να αναπτύξουν κάποια ευνοϊκή τιμολόγηση για αυτούς τους ανθρώπους. Για αυτή τη δράση θα χρησιμοποιηθούν εργαλεία που θα έχουν ήδη αναπτυχθεί και θα είναι ευρέως διαθέσιμα σε εθνικό επίπεδο, στο πλαίσιο χρηματοδοτούμενων από την Ευρώπη πρωτοβουλιών, άρα δεν θα υπάρχει κάποιο κόστος εφαρμογής της.

Ενημερωτικές πρωτοβουλίες και εκδηλώσεις για τους πολίτες

Δράσεις και εκδηλώσεις ενημερωτικού χαρακτήρα σχετικά με την ενεργειακή φτώχεια μπορούν να συμβάλλουν στην ευαισθητοποίηση και πληροφόρηση όλων των ομάδων μιας πόλης. Η συνεργασία των δημοτικών αρχών με τους τοπικούς επαγγελματίες, συλλόγους ή οργανισμούς, μπορεί να έχει τη μορφή ανταποδοτικών οφελών. Τη γενικότερη αυτή διαμόρφωση και ανάπτυξη μπορεί να αναλάβει η δημοτική αρχή, ακολουθώντας καλά παραδείγματα, εξασφαλίζοντας την τεχνική υποστήριξη του Παρατηρητηρίου της Ενεργειακής Φτώχειας, αξιοποιώντας τις προαναφερόμενες συνεργασίες με τοπικούς φορείς και θέτοντας στόχους που μπορούν να συμπεριλαμβάνονται στο Σχέδιο Δράσης για το Σύμφωνο των Δημάρχων.

4.2.2 Αύξηση της Ενεργειακής Αποδοτικότητας των Κτιρίων

Η αντιμετώπιση της χαμηλής ενεργειακής αποδοτικότητας των κατοικιών αποτελεί ζήτημα στρατηγικής σημασίας για την καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας, και βρίσκεται σε αρμονία με τους στόχους του ΕΣΕΚ για τον περιορισμό της σπατάλης ενέργειας, τη μείωση των δαπανών για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών και άλλων ωφελειών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το 37% των κατοικιών του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980, έτος εφαρμογής του κανονισμού θερμομόνωσης κτιρίων (Φ.Ε.Κ.362/4-71979), με αποτέλεσμα να είναι θερμικά απροστάτευτα και άρα να παρουσιάζουν μεγάλη δυνατότητα εξοικονόμησης μέσα από παρεμβάσεις σε επίπεδο κελύφους και συστημάτων. Αντίστοιχα, ο αριθμός των κατοικιών του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ (απογραφή 2011) ανέρχεται στις 17.971.

Προτεινόμενες δράσεις

Περαιτέρω αξιοποίηση των Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης για έργα ενεργειακής αναβάθμισης

Τοπικές δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης μπορούν να υλοποιηθούν για την αποτελεσματικότερη εξυπηρέτηση, αλλά και τον εντοπισμό των δικαιούχων μέσα από συμπράξεις φορέων της Τοπικής Αυτοδιοίκησης με Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ) υπό τη μορφή Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης.

Εφαρμογή, κατά προτεραιότητα, των πιο αποδοτικών μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας

Οι πραγματοποιούμενες δράσεις θα πρέπει να στοχεύουν στη μεγιστοποίηση των οφελών μέσα από την εφαρμογή των αποδεδειγμένα πιο αποδοτικών μέτρων ενεργειακής αναβάθμισης, λαμβάνοντας υπόψη ότι για τις κατοικίες τα μέτρα αυτά είναι, κατά σειρά, η θερμομόνωση των εξωτερικών τοίχων, η αεροστεγάνωση των ανοιγμάτων, η τοποθέτηση διπλών υαλοστασίων και η συστηματική συντήρηση των συστημάτων θέρμανσης.

Πρώθηση των συλλογικών σχημάτων για την εφαρμογή έργων ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών

Ο σχεδιασμός έργων ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών θα μπορούσε να λάβει συλλογικά χαρακτηριστικά και να εφαρμοστεί και σε επίπεδο πολυκατοικίας ή γειτονιάς. Έχει αποδειχθεί ότι, σε σχέση με ήπιες παρεμβάσεις αναβάθμισης κτιριακού κελύφους οι οποίες εφαρμόζονται μεμονωμένα στα διάφορα διαμερίσματα, πιο αποτελεσματικές και οικονομικά συμφέρουσες είναι οι παρεμβάσεις ριζικής ενεργειακής ανακαίνισης που εφαρμόζονται συνολικά στο κτίριο. Μέσα από τη συλλογική διαχείριση δημιουργούνται οικονομίες κλίμακας, ενώ διευκολύνεται η πρόσβαση σε πηγές χρηματοδότησης, ώστε να εφαρμόζονται έργα ενεργειακής αναβάθμισης μεγαλύτερης έκτασης κ.λπ.

4.2.3 Αξιοποίηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορεί να συμβάλλει πολλαπλά στην αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας παρέχοντας σταθερή, οικονομικά προσιτή ενέργεια στους πολίτες του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης. Η αξιοποίηση τεχνολογιών ΑΠΕ από τους πολίτες συνεπάγεται την ενεργό εμπλοκή τους στο ενεργειακό σύστημα και την ανάληψη του διπλού ρόλου του καταναλωτή-παραγωγού (prosumer). Κάτι τέτοιο είναι εφικτό λόγω της ανάπτυξης ενεργειακών εργαλείων, που αποτελούν και μέτρα πολιτικής του ΕΣΕΚ, όπως ο ενεργειακός συμψηφισμός (net metering) και ο εικονικός ενεργειακός συμψηφισμός (virtual net metering).

Ιδιαίτερα μέσα από συλλογικά έργα ΑΠΕ είναι δυνατή η προμήθεια δωρεάν ή χαμηλού κόστους ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών αυτών των νοικοκυριών, καθώς και η δυνατότητα πώλησης της πλεονάζουσας ενέργειας και η επιστροφή μέρους του οικονομικού οφέλους σε ευπαθείς καταναλωτές με τη μορφή έκπτωσης στον λογαριασμό ή ακόμα η εξοικονόμηση πόρων από εμπλεκόμενους φορείς για τη χρηματοδότηση καινοτόμων κοινωνικών πολιτικών καταπολέμησης της ενεργειακής φτώχειας.

Προτεινόμενες Δράσεις

Το σύνολο των προτάσεων, εκτός από τη μετάθεση του καταναλωτή στην ισχυρή θέση του ιδιοπαραγωγού, τη μείωση των λογαριασμών του και την ταυτόχρονη αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας, θα απελευθερώσει τη δέσμευση μεγάλων ποσών για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών και θεμάτων με τη δυνατότητα αναδιανομής τους στον εθνικό ενεργειακό χάρτη: προγράμματα αναβάθμισης κατοικιών, στήριξης οικονομικά και ενεργειακά ευάλωτων πολιτών κ.α [29].

Ενίσχυση της ιδιοπαραγωγής-ιδιοκατανάλωσης ενέργειας στα νοικοκυριά

Η εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ για την παραγωγή ενέργειας από τα νοικοκυριά και η πρόσβαση σε ευνοϊκότερη χρηματοδότησή τους, πρέπει να συγκαταλέγεται στα απαιτούμενα βήματα μιας εθνικής και τοπικής πολιτικής. Σύμφωνα με το νέο νόμο (Ν.

4513/2018), με τη δυνατότητα ανάπτυξης σταθμών παραγωγής με εφαρμογή εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού από τις Ενεργειακές Κοινότητες, το νομοθετικό πλαίσιο διαμορφώνεται πλέον ευνοϊκότερο προς αυτόν τον τομέα.

Δημιουργία Ενεργειακών Κοινοτήτων

Η ίδρυση και λειτουργία Ενεργειακών Κοινοτήτων μπορεί να συμβάλλει αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας σε τοπικό επίπεδο καθώς ως βασική αρχή τους έχουν τη τοπική συμμετοχή και τη συνεργασία με την κοινότητα, με τα οφέλη να διαχέονται προς τα μέλη τους και την τοπική κοινωνία. Παραδείγματα Εν.Κοιν. που θα μπορούσαν να στηρίξουν ευπαθείς ομάδες είναι η ίδρυση μιας Ενεργειακής Κοινότητας με πρωτοβουλία του Δήμου σε συνεργασία με τοπικούς επαγγελματίες/επιχειρήσεις για την εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ ώστε να παρέχει ενέργεια δωρεάν ή με σταθερή χαμηλή τιμή, σε ευάλωτα νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος, όπως επίσης Κοινότητες σε επίπεδο πολυκατοικίας ή και γειτονιάς, με σκοπό την ιδιοπαραγωγή-ιδιοκατανάλωση ενέργειας.

Εφοδιασμός ενέργειας από ΑΠΕ στο δίκτυο σε βελτιωμένες τιμές, «Ενεργειακό Συμβόλαιο»

Οι καταναλωτές πρέπει να έχουν γνώση και ενημέρωση σχετικά με την προέλευση της ενέργειας την οποία προμηθεύονται και χρησιμοποιούν, συνδυαστικά με την πρόσβαση σε απαραίτητες πληροφορίες και δυνατότητες όπως η απλή και εύκολη διαδικασία αλλαγής παρόχου με δυνατότητα σύγκρισης με άλλους διαθέσιμους, η εγκατάσταση έξυπνων μετρητών για παρακολούθηση της κατανάλωσής τους, η διασφάλιση προστασίας σε περιπτώσεις αθέμιτων εμπορικών πρακτικών κ.λπ. Όλες αυτές οι πρακτικές θα μπορούν να περιέχονται σε ένα θεσμοθετημένο «Ενεργειακό Συμβόλαιο Καταναλωτή», το οποίο σε κάθε περίπτωση θα εξασφαλίζει πρωτίστως τον καταναλωτή, τοποθετώντας τον ταυτόχρονα σε καίρια θέση στην υλοποίηση των ενεργειακών σχεδίων και τη διαχείριση του συστήματος, ώστε να μπορεί να αξιοποιήσει τις δυνατότητές του ως καταναλωτή και να επωφεληθεί από την ενεργειακή μετάβαση.

Όλες οι δράσεις που παρουσιάζονται παραπάνω μπορούν να υποστηριχθούν επίσης μέσω συνεργειών με άλλα προγράμματα. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι το έργο «POWERPOOR», υπό την αιγίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και με συντονιστή το Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, που ξεκίνησε το Σεπτέμβριο του 2020. Ο κύριος σκοπός αυτού του προγράμματος είναι η υποστήριξη ενεργειακά φτωχών νοικοκυριών εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέσω διαφόρων προγραμμάτων και σχημάτων, μέσω εναλλακτικών χρηματοδοτικών εργαλείων, όπως οι ενεργειακές κοινότητες που προτείνονται παραπάνω.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – Προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα

5.1 Εισαγωγή

Ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης καλείται να αναλάβει διπλό ρόλο στην προσπάθεια επίτευξης του στόχου μείωσης των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα. Πρωταρχικά, είναι υπεύθυνος για τις ενεργειακές καταναλώσεις που ανήκουν στη δική του διαχείριση, όπως τα δημοτικά κτίρια, οι αθλητικές εγκαταστάσεις και ο δημοτικός στόλος. Συνεπώς, καλείται να προβεί σε δράσεις για τη μείωση των καταναλώσεων αυτών και την αύξηση της ενεργειακής τους απόδοσης. Επίσης, όπως έχει αναφερθεί και στο κεφάλαιο αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας, ως Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης είναι αρμόδιος για το συντονισμό και την καθοδήγηση των πολιτών στην υιοθέτηση ορθών πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας, καθώς και για την ενημέρωση για τις ευκαιρίες που προκύπτουν από χρηματοδοτικά προγράμματα της Πολιτείας.

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται αναλυτικά όλες οι δράσεις, τόσο αυτές που είναι αποκλειστικά υπεύθυνος ο Δήμος, όσο και αυτές των πολιτών που προκύπτουν από την παρότρυνση του Δήμου με σκοπό τη μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων και των εκπομπών CO₂. Για κάθε δράση εκτιμάται η εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει μέσα από την εφαρμογή της καθώς και το κόστος επένδυσης. Υπάρχει διάκριση για κάθε ένα από τα έτη ορόσημα 2030, 2040 και 2050, καθώς το ποσοστό διείδυσης αυξάνεται και νέες δράσεις προτείνονται όσο εξελίσσεται η τεχνολογία στη διάρκεια του χρόνου.

Η κατηγοριοποίηση των δράσεων και μέτρων του Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού για την Ανθρακική Ουδετερότητα του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης έγινε αντίστοιχα με την διάρθρωση των τομέων ενδιαφέροντος και μελέτης προηγούμενου κεφαλαίου.

5.2 Διατομεακές Δράσεις

Στα πλαίσια της αναδιαμόρφωσης της ενεργειακής συμπεριφοράς των πολιτών, ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης θα προχωρήσει στην πραγματοποίηση ορισμένων δράσεων των οποίων τα αποτελέσματα και οφέλη θα έχουν καθολική ισχύ σε όλους τους τομείς δραστηριότητας των πολιτών του Δήμου.

Δημιουργία Γραφείου Εξοικονόμησης Ενέργειας, Ενεργειακών Επενδύσεων και Ενεργειακής Φτώχειας

Στο πλαίσιο του μέτρου πολιτικής M19 του ΕΣΕΚ: «Ίδρυση του Εθνικού Ταμείου Ενεργειακής Απόδοσης» που αφορά τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, προτείνεται η ίδρυση γραφείου Εξοικονόμησης Ενέργειας και Ενεργειακών Επενδύσεων. Το συγκεκριμένο γραφείο θα συμβάλλει στην υποστήριξη των πολιτών μέσω της παροχής τεχνοοικονομικών αλλά και νομικών συμβουλών σε θέματα ενεργειακών επενδύσεων και παρεμβάσεων σε κτίρια και εξοπλισμό. Επιπροσθέτως, ένα τέτοιο τμήμα θα μπορεί να αναλάβει την παρακολούθηση και την υλοποίηση του Σχεδιασμού για την Ανθρακική Ουδετερότητα καθώς και των άλλων σχεδίων που αφορούν στην εξοικονόμηση ενέργειας και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Η ίδρυση του τμήματος εκτιμάται στις 250.000 € σε εύρος δεκαετίας. Σημειώνεται ότι το συγκεκριμένο γραφείο θα υποστηρίζει και όλες τις

δράσεις που σχετίζονται με την ενεργειακή φτώχεια καθώς και θα ενημερώνει τους κατοίκους του Δήμου για όλα τα σχετικά ζητήματα, όπως παρουσιάζεται αναλυτικά στο 4^ο Κεφάλαιο.

Δημιουργία και Υποστήριξη Ειδικού Διαδικτυακού Τόπου

Στο πλαίσιο του μέτρου πολιτικής M32 του ΕΣΕΚ: «Δημιουργία βάσης δεδομένων ενεργειακών χαρακτηριστικών κτιρίων και δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης» που αφορά τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης προτείνεται η δημιουργία ενός διαδικτυακού τόπου. Στόχος της ιστοσελίδας θα είναι η καλύτερη δυνατή πληροφόρηση σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας, στην οποία θα παραπέμπεται ο χρήστης και από την επίσημη ιστοσελίδα του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης και θα καθιστά εφικτή τη συνεχή και έγκαιρη ενημέρωσή του σχετικά με τις δράσεις του Δήμου, νέες πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας και χρηματοδοτικά προγράμματα. Στον ιστότοπο αυτό, προτείνεται να φιλοξενηθεί ειδικά διαμορφωμένο «forum», με σκοπό την ανταλλαγή γνώσεων και απόψεων των πολιτών γύρω από ενεργειακά θέματα, καθώς και τις πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας που ακολουθούν.

Το κόστος υλοποίησης εκτιμάται στις 4.500 € μέχρι το 2030, με επιπλέον κόστος 2.000 € για το 2040 και 2050.

Ενεργειακός Υπεύθυνος για το Δήμο

Εκτός από τη δημιουργία γραφείου για την παροχή συμβουλών στους πολίτες και τη δημιουργία ειδικού ιστοτόπου, προτείνεται επίσης η ανάθεση ενός ενεργειακού υπευθύνου για το Δήμο, ο οποίος θα επιτηρεί τις καταναλώσεις των δημοτικών κτιρίων και θα ελέγχει αν υπάρχουν τυχόν αστοχίες καθώς και την πρόοδο των προτεινόμενων δράσεων του παρόντος Σχεδίου. Με αυτόν τον τρόπο δύναται να αποτραπεί η εσφαλμένη χρήση ενέργειας καθώς και η αναπροσαρμογή κάποιων εκ των δράσεων που προτείνονται αν ο Δήμος δεν είναι σε θέση να πετύχει τους προτεινόμενους στόχους, που συνάδουν με το όραμα του Συμφώνου των Δημάρχων. Αυτή η δράση υπολογίζεται να κοστίζει 180.000 ευρώ ανά δεκαετία.

Τοπικό Χωρικό Σχέδιο

Ο σωστός χωροταξικός και πολεοδομικός σχεδιασμός του Δήμου μειώνει τις ενεργειακές καταναλώσεις και εκπομπές αερίων ρύπων. Η ανάπτυξη ενός Τοπικού Χωρικού Σχεδίου (ΤΧΣ) κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική και απαραίτητη για τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό του Δήμου και θα έχει θετικό αντίκτυπο στη ζωή των πολιτών και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Τα Τοπικά Χωρικά Σχέδια καθορίζουν την οργάνωση των χρήσεων γης, τους γενικούς όρους και περιορισμούς δόμησης και κάθε άλλο μέτρο, όρο ή περιορισμό που απαιτείται για μια ολοκληρωμένη χωρική ανάπτυξη και οργάνωση της κάθε περιοχής. Αποτελούνται από σύνολα κειμένων, χαρτών και διαγραμμάτων με τα οποία καλύπτουν την έκταση μίας ή και περισσότερων Δημοτικών Ενοτήτων του οικείου Δήμου και εξειδικεύουν τις στρατηγικές κατευθύνσεις των υπερκείμενων επιπέδων χωροταξικού σχεδιασμού. Δύναται επίσης να εκπονούνται σε διαδημοτικό επίπεδο. Την ευθύνη παρακολούθησης και αξιολόγησης της εφαρμογής των ρυθμίσεων των Τοπικών Χωρικών Σχεδίων έχει η οικεία περιφέρεια.

Η εκπόνηση των ΤΧΣ αναμένεται να χρηματοδοτηθεί από εθνικούς και ευρωπαϊκούς πόρους. Η υλοποίηση ενός τέτοιου σχεδίου εκτιμάται στις 800.000 € και προβλέπεται να υλοποιηθεί μέχρι το 2025 στον παρόντα Σχεδιασμό.

5.3. Δράσεις για τη διαχείριση απορριμμάτων

Πρώθηση Ανακύκλωσης

Στο πλαίσιο του μέτρου πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ4: «Μείωση των ποσοτήτων των βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων» για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, προωθείται η συγκεκριμένη δράση ανακύκλωσης. Στόχος του Δήμου, είναι να δημιουργήσει μια συνεχή εκστρατεία ενημέρωσης των πολιτών με σκοπό την προώθηση της ανακύκλωσης και τη διαφύλαξη του περιβάλλοντος. Στο πλαίσιο της εκστρατείας αυτής μπορούν να συμπεριληφθούν διαφημιστικά φυλλάδια, διαφημίσεις σε τοπικούς ραδιοφωνικούς σταθμούς και κανάλια, ενώ ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στα σχολεία και την ενημέρωση των μαθητών μέσα από δραστηριότητες και εκπαιδευτικό υλικό. Σκοπός είναι να μάθουν από μικρή ηλικία τα οφέλη της ανακύκλωσης και τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να αντιμετωπίζουν τα απορρίμματα. Παράλληλα, θα πρέπει να ενισχυθούν οι υποδομές όσων αφορά τους κάδους ανακύκλωσης και την συγκομιδή τους.

Επιπλέον, σύμφωνα και με το Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Απορριμμάτων [31], προτείνεται να γίνει ένας σχεδιασμός για την οργάνωση και τη λειτουργία τουλάχιστον ενός «Πράσινου Σημείου» με διαθέσιμα διαφορετικά ρεύματα διαλογής (πλαστικό, χαρτί, γυαλί και μέταλλα) καθώς και περαιτέρω ενημέρωση των πολιτών γύρω από αυτά και από τη σημασία τους στην Ελλάδα, ώστε να διευκολυνθεί η επίτευξη του ευρωπαϊκού στόχου για την ανακύκλωση, που ανέρχεται στο ποσοστό του 60% μέχρι το έτος 2030. Για παράδειγμα μπορεί να προταθεί ο σχεδιασμός κατάλληλων χώρων για την εναπόθεση των απορριμμάτων στους ειδικούς κάδους λαμβάνοντας υπόψιν την εύκολη πρόσβασή τους τόσο από τους πολίτες όσο και από τα οχήματα φορτοεκφόρτωσης. Τέλος, μια αναφορά των ποσοστών ανακύκλωσης της περιοχής που έχουν επιτευχθεί, θα αποτελούσε ένα ενθαρρυντικό μέσο ώστε να προτρέψει περισσότερους πολίτες να συμμετάσχουν στην προσπάθεια αυτή.

Αυτή η δράση είναι εμπροσθοβαρής, δεδομένου ότι συστήνεται να έχει επιτευχθεί το 75% του στόχου της μέχρι το 2030, με κόστος 100.000 €. Αυτή η δαπάνη ανανεώνεται κάθε δεκαετία, φτάνοντας τη συνολική δαπάνη των 300.000 € αθροιστικά μέχρι το έτος 2050.

Εκστρατείες με στόχο τη μείωση των οργανικών απορριμμάτων

Σε αντιστοιχία με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ4: «Μείωση των ποσοτήτων των βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων», προτείνεται η οργάνωση εκστρατείας από το Δήμο μέσω εκπαιδευτικών και ενημερωτικών προγραμμάτων τόσο για ενήλικες όσο και για μαθητές για τη σπουδαιότητα της μείωσης των οργανικών απορριμμάτων. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει οι κάτοικοι του Δήμου να διαχωρίζουν τα οργανικά απορρίμματα ή να τα τοποθετηθούν σε οικιακούς κάδους κομποστοποίησης για τη μετέπειτα χρήση τους σε οικόσιτες μικρές καλλιέργειες ή να εναποτίθενται σε ειδικούς κάδους που θα κατηγοριοποιηθούν επίσης από το Δήμο.

Όπως η προώθηση της ανακύκλωσης, έτσι κι αυτή η δράση είναι εμπροσθοβαρής με το 75% του στόχου της να επιτυγχάνεται από το 2030. Το κόστος της για κάθε δεκαετία ανέρχεται

στις 80.000 €, φτάνοντας τη συνολική δαπάνη των 240.000 € μέχρι το έτος 2050. Ήδη έχουν ξεκινήσει να υλοποιούνται εκστρατείες ενημέρωσης για τη διαχείριση των απορριμμάτων στο Δήμο.

Βελτιωμένη διαχείριση απορριμμάτων

Ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης, στα πλαίσια της διαχείρισης απορριμμάτων, έχει προχωρήσει σε μία ευρεία διαδικασία βελτίωσης των μέσων καθώς και των διαδικασιών διαχείρισης Αστικών Στερεών Απορριμμάτων, αξιοποιώντας τεχνολογίες πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών. Συγκεκριμένα έχει εγκαταστήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα «έξυπνων κάδων» για την αποτελεσματικότερη αποκομιδή των απορριμμάτων. Με βάση τα στοιχεία του Δήμου, το σύστημα αυτό κοστολογήθηκε στα 1.908.900 €.

5.4 Κτιριακός Τομέας

5.4.1 Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις

Στον τομέα αυτό περιλαμβάνονται Υπηρεσίες, Σχολεία, Πολιτιστικά Κέντρα, Αθλητικές Εγκαταστάσεις και άλλα κτίρια που ανήκουν στη δικαιοδοσία του Δήμου καθώς και οι Εγκαταστάσεις Ύδρευσης και Άρδευσης. Με βάση το ενεργειακό ισοζύγιο, στο σύνολό του ο τομέας καταναλώνει 2.216 MWh ηλεκτρικής ενέργειας και 1.041 MWh πετρελαίου θέρμανσης.

Η Οδηγία 2010/31/ΕΕ, που ενσωματώθηκε στην Ελληνική νομοθεσία με το Νόμο 4122/2013, περιλαμβάνει πληθώρα διατάξεων σχετικά με τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στον κτιριακό τομέα και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσής του. Ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία της Οδηγίας αποτελεί η αναφορά στα κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, στο άρθρο 9, όπου αναφέρεται ότι από 1.1.2021, όλα τα νέα κτίρια πρέπει να είναι κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας, ενώ για τα νέα κτίρια που στεγάζουν υπηρεσίες του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα, η υποχρέωση αυτή τίθεται σε ισχύ από 1.1.2019. Πέρα από τα νέα όμως κτίρια, επιτακτικότερη είναι η αναβάθμιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, δρομολογείται η ενεργειακή αναβάθμιση του 12-15% των κτιρίων και κτιριακών μονάδων, εντός της δεκαετίας 2021-2030 μέσω στοχευμένων μέτρων που θα εφαρμοστούν με την υλοποίηση του ΕΣΕΚ έως το έτος 2030. Η χρηματοδότηση των σχετικών δράσεων προβλέπεται να γίνει μέσω της χρήσης εθνικών και κοινοτικών πόρων, όπως το πρόγραμμα ΗΛΕΚΤΡΑ, καθώς επίσης μέσω καινοτόμων χρηματοδοτικών εργαλείων (Συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης, συνεταιρισμοί, συλλογική κοινωνική χρηματοδότηση, πράσινα ομόλογα κ.α.). Επίσης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, αναγνωρίζοντας ότι οι ρυθμοί ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος σε όλη την Ευρώπη είναι πολύ χαμηλότεροι από τους αναγκαίους για να επιτευχθούν οι μακροπρόθεσμοι στόχοι, ανακοίνωσε τη στρατηγική του «Κύματος Ανακαίνισης» (Renovation Wave), με στόχο τουλάχιστον να διπλασιαστεί το ετήσιο ποσοστό ενεργειακής ανακαίνισης οικιστικών και μη οικιστικών κτιρίων έως το 2030 και να προωθηθούν ριζικές ενεργειακές ανακαινίσεις. Στο πλαίσιο της παραπάνω στρατηγικής, που ανακοινώθηκε στις 14 Οκτωβρίου 2020, και θα αποτελέσει νομοθετική υποχρέωση για τη χώρα, ενώ αναμένεται να δοθούν μελλοντικά σε επίπεδο ΕΕ περισσότερα κίνητρα για την υλοποίησή της, έχουν υιοθετηθεί φιλόδοξα ποσοστά για την αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος. Φυσικά, τα μέτρα που παρουσιάζονται παρακάτω

αποσκοπώντας στην εξοικονόμηση ενέργειας στα δημόσια κτίρια, στον εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις, είναι σε πλήρη συνάφεια με όσα παρουσιάζονται στο ΕΣΕΚ.

Δράσεις ευαισθητοποίησης Δημοτικών Υπαλλήλων

Ο Δήμος θα πραγματοποιήσει ενημερωτικές εκδηλώσεις με σκοπό την ευαισθητοποίηση των δημοτικών υπαλλήλων και την ενημέρωσή τους σχετικά με τους τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στον χώρο εργασίας τους, όπως είναι η ρύθμιση θερμοστατών, ο αερισμός χώρων, ο φυσικός φωτισμός. Το συνολικό κόστος των δράσεων ευαισθητοποίησης εκτιμάται στα 15.000 € ανά δεκαετία και συσχετίζεται με το μέτρο πολιτικής M26 του ΕΣΕΚ: «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση».

Παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα Δημοτικά κτίρια και Σχολεία

Στο πλαίσιο των μέτρων M2: «Χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης κτιρίων δημοσίου τομέα στο πλαίσιο της νέας προγραμματικής περιόδου» και M1 «Πρώθηση ΣΕΑ στο δημόσιο τομέα μέσω στοχευμένων χρηματοδοτικών προγραμμάτων», προτείνονται οι ακόλουθες παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης. Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται η ένταξη των επιλεγμένων δημόσιων κτιρίων στο πρόγραμμα ΗΛΕΚΤΡΑ που έχει ανακοινωθεί για τις δημόσιες αρχές. Στα δημοτικά κτίρια και στα σχολεία προβλέπονται δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης που αφορούν στο κτιριακό κέλυφος, φωτισμό, κλιματισμό και ενεργειακή διαχείριση των κτιρίων. Συνιστάται να προηγηθεί ενεργειακή επιθεώρηση και να επιλεγούν οι δράσεις που ανταποκρίνονται στις ανάγκες κάθε κτιρίου. Ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης προτίθεται να ξεκινήσει την εφαρμογή ενεργειακών παρεμβάσεων στα κτίρια του (κτίρια διοίκησης), τα οποία συγκεντρώνουν σημαντικό αριθμό δημοτικών υπαλλήλων και υψηλή επισκεψιμότητα από πολίτες του δήμου.

Σε αυτό το σημείο κρίνεται επίσης σημαντικό να υπογραμμιστεί η υποχρέωση των Δήμων να συντάξουν Σχέδια Δράσης Ενεργειακής Αποδοτικότητας (ΣΔΕΑ) καθώς και να διεξάγουν μελέτες για την απόδοση ενεργειακών πιστοποιητικών στα κτίρια τους, με σκοπό να έχουν πρόσβαση στις ανάλογες χρηματοδοτήσεις. Το κόστος του ΣΔΕΑ εκτιμάται στις 6.000 € και το κόστος της έκδοσης ενεργειακού πιστοποιητικού γύρω στα 2-3 €/ τ.μ. Αυτές οι δράσεις υπολογίζεται πως επιβαρύνουν συνολικά τις παρεμβάσεις στα δημοτικά κτίρια κατά 30.000 € για την πρώτη δεκαετία, δεδομένου ότι συνιστάται η ολοκλήρωση τους εντός της πρώτης πενταετίας του παρόντος σχεδίου. Στο πλαίσιο των παραπάνω, και με γνώμονα το υφιστάμενο ΣΔΑΕ για το 2020, ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης έχει ήδη προχωρήσει στην ενεργειακή επιθεώρηση 18 κτιρίων του, τεσσάρων εξ αυτών μέσω του προγράμματος ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ και των υπολοίπων 14 εντός του πλαισίου του προγράμματος PRODESA. Αυτή η ενέργεια κόστισε 17.287 € σύμφωνα με την παρακολούθηση των δράσεων του ΣΔΑΕ 2020, και αποτελεί μέρος του προαναφερθέντος κόστους.

Επιπλέον, τονίζεται η αναγκαιότητα της υιοθέτησης των αρχών των ενεργειακά ουδέτερων κτιρίων (near Zero Energy Buildings, nZEB) καθώς και του βιοκλιματικού σχεδιασμού για οποιοδήποτε νέο κτίριο επιθυμεί να ανεγείρει ο Δήμος.

Σε αυτό το πλαίσιο ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης έχει ήδη υλοποιήσει μία σειρά ενεργειακών παρεμβάσεων με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα ο Δήμος έχει προβεί στην αντικατάσταση των φωτιστικών, των θερμικών συστημάτων και των κουφωμάτων σε 5 σχολικά κτίρια (Γυμνάσιο Βούλας, Λύκειο Βούλας, Δημοτικό Σχολείο Διλόφου, Δημοτικό Σχολείο Βουλιαγμένης, Λύκειο Βουλιαγμένης). Επίσης έχει προβεί στην αντικατάσταση κουφωμάτων στο 1^ο Γυμνάσιο Βάρης καθώς και στην εγκατάσταση

φωτοβολταϊκών πάνελ, που θα λειτουργούν με το σύστημα του net metering σε 4 σχολικά κτίρια (Δημοτικό Σχολείο Βάρης, 1^ο και 2^ο Δημοτικό Σχολείο Βούλας και Γυμνάσιο Βουλιαγμένης). Το συνολικό κόστος αυτών των ενεργειών, σύμφωνα με στοιχεία που παρέχονται από το Δήμο καθώς και την αναφορά παρακολούθησης για το υφιστάμενο σχέδιο, υπολογίζεται γύρω στις 663.000 €. Περίπου 470.000 € από τα παραπάνω εξασφαλίστηκαν από προγράμματα όπως το ΕΣΠΑ.

Επιπλέον ο Δήμος έχει προβεί στην ανακαίνιση της Στέγης Υπερηλίκων Βούλας με γνώμονα τα πρότυπα των ενεργειακά ουδέτερων κτιρίων, ως πιλοτικό έργο για την υλοποίηση παρόμοιων ενεργειών στο μέλλον. Αυτή η δράση κοστολογήθηκε γύρω στις 120.000 €.

Προς αυτή την κατεύθυνση, ο Δήμος έχει προγραμματίσει και άλλες δράσεις όπως η ανακαίνιση του Κοινωνικού Ξενώνα Ενηλίκων σύμφωνα με τις αρχές των ενεργειακών ουδέτερων κτιρίων, καθώς και η κατασκευή ενός βιοκλιματικού κτιρίου που θα στεγάσει τον νέο βρεφονηπιακό σταθμό του Δήμου. Τέλος, ξεκινάει η υλοποίηση της ενεργειακής αναβάθμιση σε 5 ακόμα σχολικά κτίρια, με ενέργειες όπως η εγκατάσταση αντλιών θερμότητας και η εγκατάσταση λαμπτήρων LED συνολικού προϋπολογισμού 600.000 € με χρηματοδότηση από το ΕΣΠΑ. Επίσης, υπάρχει απόφασης ένταξης για χρηματοδότηση της ενεργειακής αναβάθμισης και εγκατάστασης ΑΠΕ σε 7 δημοτικά κτήρια ύψους 1.296.961 € από το Πρόγραμμα Χρηματοδοτικού Μηχανισμού Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΧΜ ΕΟΧ) 2014-2021, «GR-Energy». Όλες οι προαναφερθείσες δράσεις, καθώς υλοποιήθηκαν και θα υλοποιηθούν μετά το έτος αναφοράς, συμπεριλαμβάνονται στο μακροπρόθεσμο σχεδιασμό του δήμου.

Θερμομόνωσης κελύφους (τοιχοποιίας και οροφής)

Η θερμομόνωση του κελύφους αποτελεί μια από τις αποτελεσματικότερες παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε ένα κτίριο για την εξασφάλιση ιδανικής θερμοκρασίας χειμώνα – καλοκαίρι και τη μείωση των εκπομπών ρυπογόνων αερίων. Ιδίως όσον αφορά την οροφή, το δώμα αποτελεί το πιο ευπαθές δομικό στοιχείο σε ένα κτίριο. Καταπονείται από τον ήλιο, τον άνεμο, τη βροχή και το χιόνι. Με την προσθήκη θερμομόνωσης σε μια μη μονωμένη οροφή, ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου μειώνεται κατά 50-70%.

Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης τοιχοποιίας αποτελείται από κάποιο θερμομονωτικό υλικό, όπως η διογκωμένη πολυστερίνη, ο πετροβάμβακας ή η εξηλασμένη πολυστερίνη, το οποίο εφαρμόζεται στις εξωτερικές τοιχοποιίες του κτιρίου. Στη συνέχεια «σοβατίζεται» με ένα πολυμερισμένο κονίαμα, για να προσφέρει ισχυρή μηχανική αντοχή και στεγανοποίηση. Η εφαρμογή του μπορεί να γίνει σε νέα ή και παλιά κτίρια με πολλαπλά οφέλη, όπως:

- Ο πολύ καλός συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας των μονωτικών φύλλων που, ανάλογα με το πάχος και τον αριθμό τους, οδηγούν σε πολύ υψηλή εξοικονόμηση ενέργειας στη θέρμανση και ψύξη.
- Η υψηλή αντίσταση και αντοχή στη φωτιά, σύμφωνα και με τις υποχρεωτικές απαιτήσεις τήρησης του αυστηρού κανονισμού πυροπροστασίας.
- Ο υψηλός συντελεστής ηχοαπορρόφησης, εξασφαλίζοντας έτσι ησυχία στο εσωτερικό του κτιρίου. Η ηχομόνωση των τοίχων μετά την τοποθέτηση βελτιώνεται κατά 10 έως 15 dB και μειώνεται ο εισερχόμενος θόρυβος κατά τουλάχιστον 70%.

- Ο πολύ μικρός συντελεστής αντίστασης στη διάχυση των υδρατμών, εξασφαλίζοντας έτσι τη μέγιστη δυνατή διαπνοή και τον πραγματικό παθητικό αερισμό του κτιρίου.
- Η πολύ χαμηλή απορρόφηση νερού, παρουσιάζοντας άριστη συμπεριφορά στην ατμοσφαιρική υγρασία και τη σταθερή ενεργειακή απόδοση σε όλη τη διάρκεια ζωής του κτιρίου.
- Η μεγάλη αποτελεσματικότητα στην εξοικονόμηση ενέργειας κυρίως τους θερινούς μήνες, ως και 65% ανάλογα το κτίριο, την περιοχή και τον προσανατολισμό του.
- Η μείωση του κόστους συντήρησης του κτιρίου, με την προστασία των στοιχείων του. Αξίζει να σημειωθεί ότι η εφαρμογή της εξωτερικής θερμομόνωσης ενισχύει και μεγιστοποιεί τα αποτελέσματα των όποιων αλλαγών - αντικαταστάσεων γίνονται στα συστήματα θέρμανσης και ψύξης, λόγω οικονομίας στη χρήση τους.

Συνολικά, εκτιμάται ότι η θερμομόνωση του κελύφους μπορεί να οδηγήσει σε περίπου 50% μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας για θέρμανση και ψύξη. Η ΚΠΑ της δράσης είναι οριακά θετική σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, αλλά προτείνεται καθώς θα συμβάλλει αποφασιστικά στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών (κυρίως μαθητών) και εργαζομένων του δήμου. Η δε ένταξη σε προγράμματα όπως το ΗΛΕΚΤΡΑ, καθιστά τη δράση απολύτως συμφέρουσα για το δήμο.

Εγκατάσταση ενεργειακών κουφωμάτων

Πλην της θερμομόνωσης, μία ακόμα σημαντική δράση εξοικονόμησης ενέργειας σε ένα κτίριο αποτελεί η τοποθέτηση ενεργειακών κουφωμάτων. Η παρέμβαση αυτού του τύπου συμβάλλει στην βελτίωση της θερμικής άνεσης και της μείωσης του κόστους ψύξης θέρμανσης. Τα κουφώματα με διπλά τζάμια αποτελούνται από δυο τζάμια που χωρίζονται μεταξύ τους από κενό ή κάποιο αδρανές αέριο. Τα τζάμια συνδέονται με ένα ειδικό αποστάτη, δημιουργούν ένα σώμα και ενσωματώνονται στο πλαίσιο του κουφώματος που μπορεί να είναι μεταλλικό, πλαστικό ή ξύλινο. Η εξοικονόμηση ενέργειας από τη θέρμανση και την ψύξη είναι της τάξης του 25%.

Αντικατάσταση υφιστάμενων κλιματιστικών μονάδων με νεότερης τεχνολογίας

Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία στον τομέα του κλιματισμού έχει προχωρήσει σημαντικά και έτσι σήμερα τα νέα μοντέλα κλιματιστικών που κυκλοφορούν στην αγορά είναι ιδιαίτερα οικονομικά στη λειτουργία τους σε ό,τι αφορά την κατανάλωση ενέργειας. Ενδεικτικά αναφέρεται πως τα κλιματιστικά τύπου inverter μπορούν να κάνουν εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 35% κατά μέσο όρο σε σχέση με τις παλαιότερες αντίστοιχες συσκευές. Επιπλέον θετικά χαρακτηριστικά αυτών, είναι η αθόρυβη λειτουργία, το καλύτερο φιλτράρισμα του αέρα, το αβλαβές ψυκτικό υγρό και η δυνατότητα τους να λειτουργούν σε ακραίες κλιματικές συνθήκες. Ένα τέτοιο κλιματιστικό κοστίζει περίπου 1.000 €, ενώ η συγκεκριμένη δράση εστιάζει στη σταδιακή αντικατάστασή τους.

Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέους καυστήρες πετρελαίου

Οι παλαιάς τεχνολογίας καυστήρες πετρελαίου έχουν χαμηλό βαθμό απόδοσης. Το γεγονός αυτό έχει ως συνέπεια να απαιτείται περισσότερο καύσιμο για την παραγωγή ενός συγκεκριμένου ποσού θερμότητας. Προτείνεται λοιπόν η αντικατάσταση του λέβητα με νέο λέβητα, ο οποίος θα είναι τύπου συμπύκνωσης (condensing boiler). Οι λέβητες αυτοί έχουν μεγαλύτερο συντελεστή απόδοσης και εκμεταλλεύονται τη θερμότητα των καυσαερίων με αποτέλεσμα να εξοικονομείται ενέργεια μέχρι και 15%, σε σχέση με τους άλλους λέβητες.

Τα ορυκτά καύσιμα θα εξακολουθήσουν να συνεισφέρουν στην κάλυψη των αναγκών θέρμανσης σύμφωνα με τη μακροχρόνια στρατηγική για το 2050, μολονότι ο ρόλος τους θα είναι σημαντικά μικρότερος, καθώς προτεραιότητα θα έχει δοθεί σε συστήματα εξηλεκτρισμού, όπως οι αντλίες θερμότητας. Στο παραπάνω πλαίσιο, εκτιμάται ότι η διείσδυση νέων καυστήρων και λεβήτων πετρελαίου δε θα υπερβεί το 10% μέχρι το τέλος του 2030, και συνολικά το 15% μέχρι το 2040. Μετά το 2040 θεωρείται ότι η διείσδυσή τους θα είναι ουσιωδώς μηδενική. Το μέσο κόστος αυτής της δράσης μαζί με τα έξοδα εγκατάστασης είναι περίπου 5,000 € ανά κτίριο, και η επένδυση αυτή κρίνεται οικονομικά βιώσιμη, καθώς η ΚΠΑ προκύπτει θετική.

Αντλίες Θερμότητας

Οι αντλίες θερμότητας αποτελούν μία τεχνολογία, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή θέρμανσης, ψύξης και ζεστού νερού χρήσης. Η χρήση τους προτείνεται στο ΕΣΕΚ στο πλαίσιο της προώθησης των ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη.

Μια αντλία θερμότητας λειτουργεί με ηλεκτρισμό και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εξασφάλιση θερμικής άνεσης εντός της οικίας, καθώς εξασφαλίζει ψύξη (καλοκαίρι) και θέρμανση (χειμώνα). Με αυτήν την τεχνολογία επιτυγχάνεται έως και 70% εξοικονόμηση χρημάτων σε σχέση με το πετρέλαιο. Η ΚΠΑ της δράσης είναι θετική και συνεπώς η επένδυση κρίνεται οικονομικά βιώσιμη.

Οι αντλίες θερμότητας εκτιμώνται σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, αλλά και τη μακροχρόνια στρατηγική για το 2050, να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο όσον αφορά τη θέρμανση, με το ποσοστό διείσδυσης μέχρι το 2030 να αγγίζει το 10%, φτάνοντας το 2040 το 20%, και το 40% μέχρι το 2050.

Ως μέρος των αντλιών θερμότητας είναι και οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας, όπου η γεωθερμία μπορεί να προσφέρει την απαραίτητη θέρμανση και ψύξη στην κατοικία, καθώς και ζεστό νερό χρήσης με εντυπωσιακή εξοικονόμηση ενέργειας, που φτάνει το 75% στη θέρμανση και το 40% στην ψύξη-δροσισμό. Η εγκατάσταση ενός συστήματος γεωθερμίας είναι αρκετά πιο ακριβή από τα άλλα συστήματα θέρμανσης-ψύξης, καθώς για μια μονοκατοικία 120 τ.μ. το σχετικό κόστος ξεκινά από τα 15.000 ευρώ. Όμως, το ελάχιστο κόστος λειτουργίας και συντήρησης συμβάλλει στην απόσβεση της επένδυσης. Παρόλα αυτά, θεωρείται ότι η διείσδυση των γεωθερμικών συστημάτων θέρμανσης θα κινηθεί σε αμελητέα ποσοστά στο δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης.

Λόγω της ακολουθούμενης μεθοδολογίας για την αποφυγή του διπλού υπολογισμού, η μετάβαση σε εξηλεκτρισμό της θέρμανσης υιοθετώντας τους συντελεστές εκπομπών του έτους αναφοράς, αναμένεται να οδηγήσει σε μικρή αύξηση των ρύπων αερίων του θερμοκηπίου.

Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου

Η αντικατάσταση ενός λέβητα πετρελαίου με λέβητα συμπύκνωσης φυσικού αερίου βελτιώνει την απόδοση του συστήματος θέρμανσης που αποτελεί και μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ. Η απόδοση ενός λέβητα πετρελαίου θέρμανσης κυμαίνεται γύρω στο 80-85%. Ο βαθμός απόδοσης ενός λέβητα συμπύκνωσης φυσικού αερίου μπορεί να ξεπεράσει το 100%. Το αποτέλεσμα είναι χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου και χαμηλότερες εκπομπές ρύπων προς το περιβάλλον. Εκτιμάται ότι από τα υφιστάμενα κτίρια που κάνουν χρήση

πετρελαίου, θα υπάρχει μια αντικατάστασή του με φυσικό αέριο, της τάξης του 10% για το 2030, 25% για το 2040 και 40% για το 2050.

Παράλληλα με τη χρήση φυσικού αερίου υπάρχει εξοικονόμηση και από το κόστος λειτουργίας καθώς διατίθεται σε χαμηλότερη τιμή από αυτή του πετρελαίου.

Η αρχική επένδυση η οποία περιλαμβάνει αντικατάσταση του παλιού λέβητα, την εγκατάσταση του καινούριου και τη σύνδεση με το φυσικό αέριο εκτιμάται στα 2.500 € και η διάρκεια ζωής του, δεδομένης της καλής του συντήρησης, μπορεί να φτάσει τα 30 χρόνια.

Αντικατάσταση λαμπτήρων και σωμάτων φωτισμού με νέας τεχνολογίας

Στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων του δήμου μπορούν να συμβάλλουν αποδοτικότερα συστήματα φωτισμού, όπως αναφέρεται και στο ΕΣΕΚ. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των λαμπτήρων LED είναι η μεγάλη διάρκεια ζωής αυτών, η οποία κυμαίνεται σε 30.000-50.000 ώρες, που αντιστοιχούν σε διάστημα που ξεπερνά τα 10 χρόνια. Οι λαμπτήρες LED εξοικονομούν 50-60% σε σχέση με τους ηλεκτρονικούς λαμπτήρες (λάμπες οικονομίας). Κάποια επιπλέον πλεονεκτήματα των λαμπτήρων LED είναι η μείωση του συνολικού όγκου απορριμμάτων, η χρήση μη επιβλαβών υλικών για το περιβάλλον, οι υψηλές μηχανικές αντοχές και η υψηλότερη ποιότητα φωτιστικού αποτελέσματος. Η εγκατάσταση λαμπτήρων LED προτείνεται τόσο σε δημόσια κτίρια, όσο και σε σχολεία του δήμου.

Εγκατάσταση Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΔΕ)

Στο πλαίσιο του μέτρου M5 του ΕΣΕΚ για την «Πρωώθηση συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης στα δημόσια κτίρια», προτείνεται η εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων σε επιλεγμένα κτίρια υψηλής ενεργειακής κατανάλωσης. Το Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας χρησιμοποιείται για το συνεχή και συστηματικό προσδιορισμό των ενεργειακών ροών, ενώ παράλληλα τεκμηριώνει την ανάγκη λήψης συγκεκριμένων μέτρων και επεμβάσεων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Στο ΣΔΕ περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες, οργανωτικές και τεχνικές δομές καθώς και οι διαδικασίες και τα μέσα για την ενεργειακή διαχείριση. Παράλληλα, το ολοκληρωμένο σύστημα περιλαμβάνει την καταγραφή και παρακολούθηση της καταναλισκόμενης ενέργειας, στο πλαίσιο της υλοποίησης ενός συστήματος ενεργειακής διαχείρισης κτιρίου. Με την εφαρμογή ενός Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας κατά το πρότυπο ISO 50001 σε δημοτικά κτίρια του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης θα επιτευχθεί αξιολόγηση της αξίας της ενεργειακής απόδοσης και των επιχειρηματικών οφελών έναντι του συνολικού κόστους κατά τη διάρκεια ζωής. Επίσης, αυτή η δράση είναι σε άμεση συνέργεια με την αναμενόμενη εγκατάσταση των έξυπνων μετρητών για την παρακολούθηση της ενεργειακής κατανάλωσης.

Το κόστος πιστοποίησης μπορεί συχνά, αλλά όχι πάντα, να εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, με τα συνολικά τέλη πιστοποίησης να κυμαίνονται από περίπου 2.500 έως 20.000 ευρώ. Η δράση αυτή χρειάζεται οικονομικά κίνητρα για να καταστεί ελκυστική προς υλοποίηση, πιθανώς μέσω των κινήτρων για την υλοποίηση του M5, ενώ η διείδυσή της προβλέπεται στο 10%, 25% και 35% αντίστοιχα για τα έτη 2030, 2040 και 2050, και για επιλεγμένα κτίρια. Η συγκεκριμένη δράση μπορεί να εξοικονομήσει ένα 10% της καταναλισκόμενης ενέργειας.

Τοποθέτηση θερμοστατών

Οι ψηφιακοί θερμοστάτες εξοικονόμησης ενέργειας καταγράφουν τις θερμοκρασίες του χώρου και το ρυθμό μεταβολής της θερμοκρασίας. Τα δεδομένα αυτά χρησιμοποιούνται για να κλείσει ο θερμοστάτης τη θέρμανση νωρίτερα από την επιθυμητή στο χώρο θερμοκρασία, έχοντας σαν αποτέλεσμα τη χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας. Αυτό γίνεται διότι όταν κλείσει η θέρμανση, τα σώματα εξακολουθούν να είναι ζεστά και ανεβάζουν κι άλλο τη θερμοκρασία του χώρου μέχρις ότου φτάσουν τελικά στην επιθυμητή θερμοκρασία. Στο πλαίσιο της παρούσας δράσης προβλέπεται η τοποθέτηση θερμοστατών στα σχολεία και τα κτίρια γραφείων, σε ευθεία συμφωνία με τη συνολική ανακαίνιση των συστημάτων θέρμανσης (30% μέχρι το 2030, 60% μέχρι το 2040 και 95% μέχρι το 2050), είτε πρόκειται για εγκατάσταση αντλιών θερμότητας, είτε αντικατάσταση των υφιστάμενων λεβήτων με πλέον αποδοτικούς. Συνολικά το κόστος της δράσης προβλέπεται 1.900 ευρώ μέχρι το 2050, ενώ οικονομικά η δράση προκύπτει βιώσιμη.

Εγκατάσταση οριζόντιων σκιάστρων

Τα συστήματα σκίασης αποτελούν μία πολύ αποδοτική λύση σε ό,τι αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας και την εκμετάλλευση του φυσικού φωτισμού, με αποτέλεσμα να συμπεριλαμβάνονται σε πολλές ενεργειακές αναβαθμίσεις κτιρίων, στην κατεύθυνση που δίνει το ΕΣΕΚ για αποτελεσματικότερη ψύξη και θέρμανση. Η αποτελεσματική ηλιοπροστασία το καλοκαίρι συμβάλλει στην εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας μέσω της μείωσης χρήσης των κλιματιστικών. Αναφορικά με το κόστος, ένα απλό σύστημα μπορεί να κοστίσει από 50 – 100 ευρώ ανά τεμάχιο, ενώ περισσότερο σύνθετα και σύγχρονα έχουν τιμές που ξεκινούν από τα 200 ευρώ. Αυτό το μικρό κόστος, καθιστά την επένδυση οικονομικά βιώσιμη σε έναν ορίζοντα 10 ετών.

Καθώς τα περισσότερα κτίρια διαθέτουν ήδη κάποια συστήματα ηλιοπροστασίας, ενώ τα κτίρια στα οποία μπορούν να γίνουν αυτές οι παρεμβάσεις είναι συγκεκριμένα, προβλέπονται σχετικά χαμηλά ποσοστά διείσδυσης, που ξεκινούν από 10% το 2030 και φτάνουν μέχρι 20% το 2050.

Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων σε στέγες και οροφές

Στο πλαίσιο του Μ3 του ΕΣΕΚ για την «Πρωώθηση ΑΠΕ, συστημάτων αποθήκευσης και παραγωγής καυσίμων από ΑΠΕ», προτείνεται η εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων σε στέγες.

Τα φωτοβολταϊκά σε στέγες είναι από τα πιο αξιόπιστα και αποδοτικά συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Προτείνεται λοιπόν η σταδιακή εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων ισχύος 10 kW σε επιλεγμένα κτίρια του δήμου, για την παραγωγή ενέργειας σε οροφές και στέγες δημοτικών κτιρίων υπό το καθεστώς net-metering. Εάν δεν υπάρχουν τη στιγμή της παραγωγής καταναλώσεις στα κτίρια, θα διοχετεύεται στο δίκτυο και θα ισοσκελίζεται η τιμή της με ενέργεια που αγοράστηκε από το δίκτυο σε άλλες χρονικές στιγμές που δεν υπήρχε αυτοπαραγωγή.

Η διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αποτελεί βασικό στόχο της χώρας σύμφωνα με το ΕΣΕΚ. Η δράση είναι οικονομικά βιώσιμη και όπως προαναφέρθηκε, έχει ήδη εφαρμοστεί σε κάποια κτίρια του δήμου.

Πράσινες Προμήθειες ενεργειακά αποδοτικών ηλεκτρικών συσκευών

Η ενεργειακή σήμανση των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών παρέχει στους χρήστες, κατά τρόπο απλό και κατανοητό, ακριβείς, αναγνωρίσιμες και συγκρίσιμες πληροφορίες για την κατανάλωση ενέργειας, τις επιδόσεις και άλλα ουσιώδη χαρακτηριστικά (όπως για παράδειγμα η χωρητικότητα, η κατανάλωση νερού κ.α.), των προϊόντων αυτών. Δεδομένου ότι ο χρόνος ζωής μιας συσκευής είναι, κατά κανόνα, μεγαλύτερος από 10 έτη, το χαμηλό ετήσιο κόστος λειτουργίας της θα έπρεπε να αποτελεί έναν από τους βασικότερους παράγοντες επιλογής της. Μολονότι η χρήση συσκευών υψηλής ενεργειακής απόδοσης προωθείται συστηματικά σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, δεν είναι σαφής η διείσδυση των συγκεκριμένων συσκευών μέχρι σήμερα. Ο Δήμος θα ενσωματώσει τη διαδικασία πράσινων προμηθειών για την ανανέωση όλων των ηλεκτρικών συσκευών, τόσο στα δημοτικά κτίρια και σχολεία, όσο και στις εγκαταστάσεις του (όπως ο δημοτικός φωτισμός, βλέπε επόμενη ενότητα). Εκτιμάται ότι το ποσοστό διείσδυσής τους θα αγγίξει το 30% το 2030, το 70% μέχρι το 2040 και το 90% μέχρι το 2050.

Παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στις λοιπές εγκαταστάσεις του Δήμου

Οι δράσεις που παρουσιάζονται παραπάνω μπορούν κατά κύριο λόγο να εφαρμοστούν στα σχολικά κτίρια καθώς και στα δημοτικά κτίρια. Αντιθέτως, υπάρχουν και κάποια κτίρια και εγκαταστάσεις, όπως οι αθλητικές εγκαταστάσεις στη συγκεκριμένη περίπτωση, που απαιτούν διαφορετικές δράσεις για την επίτευξη των στόχων εξοικονόμησης ενέργειας. Αυτές οι δράσεις παρουσιάζονται παρακάτω.

Αντικατάσταση λαμπτήρων στις αθλητικές εγκαταστάσεις

Όπως αναλύθηκε ανωτέρω η αντικατάσταση των λαμπτήρων φωτισμού με λαμπτήρες νέας τεχνολογίας (LED) μπορεί να οδηγήσει σε μία πολύ σημαντική μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων για το φωτισμό. Συνεπώς, προτείνεται η αντικατάσταση των προβολέων παλαιάς τεχνολογίας των δημοτικών σταδίων με λαμπτήρες νέας τεχνολογίας, πετυχαίνοντας με αυτόν τον τρόπο εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 20%. Η διείσδυση της δράσης προτείνεται να φτάσει το 100% μέχρι το έτος 2030.

Εγκατάσταση Ηλιακών συλλεκτών για Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX) στις αθλητικές εγκαταστάσεις

Ηλιακός συλλέκτης είναι το ενεργητικό ηλιακό σύστημα το οποίο εκμεταλλεύεται την ηλιακή ενέργεια για να θερμάνει νερό χρήσης. Ανάλογα με τον τρόπο μεταφοράς ενέργειας από τον ήλιο στο ζεστό νερό χρήσης με σκοπό αυτό να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες εφαρμογές σε ένα κτίριο. Υπάρχουν διάφοροι τύποι ηλιακών συλλεκτών και το κόστος εγκατάστασης επίπεδων ηλιακών συλλεκτών εκτιμάται στα 400€/m² συλλέκτη [40], ενώ εξαρτάται από τον τύπο του συστήματος και την χωρητικότητα του δοχείου αποθήκευσης.

Η δράση αυτή είναι εξαιρετικά βιώσιμη, με απόσβεση περίπου σε μια 5ετία. Εκτιμάται ότι η διείσδυση των ηλιακών συλλεκτών μπορεί να εφαρμοστεί σε επιλεγμένες αθλητικές εγκαταστάσεις του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης.

Πίνακας 5.1: Σύνοψη Δράσεων του τομέα "Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις" για το 2030

Περιγραφή Δράσης	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Πηγές Χρηματοδότησης	Διάρκεια Μέτρου
Δράσεις ευαισθητοποίησης Δημοτικών Υπαλλήλων		33,31	26,40	15.000	Ίδιοι Πόροι	2021-2025
Σύνταξη ΣΔΕΑ και ενεργειακών πιστοποιητικών				30.000	Ίδιοι Πόροι	2021-2025
Προσθήκη μόνωσης		116,74	58,88	168.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030
Εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων		52,82	26,64	210.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030
Τοποθέτηση νέων κλιματιστικών		39,35	45,22	168.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030
Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέους καυστήρες πετρελαίου		11,45	3,06	14.700	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030
Εγκατάσταση αντλιών θερμότητας		53,44	-5,93	39.500	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030
Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέους καυστήρες φυσικού αερίου		15,27	8,05	10.500	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030
Αντικατάσταση παλαιών λαμπτήρων με λαμπτήρες LED		138,89	159,59	168.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030
Εγκατάσταση Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας		16,26	10,76	84.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030
Εγκατάσταση θερμοστατών		20,61	7,84	1.250	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030
Εγκατάσταση συστημάτων εξωτερικής σκίασης		0,58	0,66	16.800	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλασιών σε στέγες και οροφές	126,00		144,77	109.200	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030

Περιγραφή Δράσης	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Πηγές Χρηματοδότησης	Διάρκεια Μέτρου
Πράσινες Προμήθειες ενεργειακά αποδοτικών ηλεκτρικών συσκευών		36,46	41,89	50.400	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030
Αντικατάσταση λαμπτήρων στις αθλητικές εγκαταστάσεις		92,88	106,71	140.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030
Εγκατάσταση ηλιακών συστημάτων για ΖΝΧ στις αθλητικές εγκαταστάσεις	3,34		3,84	21.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2021-2030
Σύνολο	129,34	628,05	638,37	1.246.350		

Πίνακας 5.2: Σύνοψη Δράσεων του τομέα "Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις" για το 2040

Περιγραφή Δράσης	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Πηγές Χρηματοδότησης	Διάρκεια Μέτρου
Δράσεις ευαισθητοποίησης Δημοτικών Υπαλλήλων		66,63	52,39	30.000	Ίδιοι Πόροι	2031-2035
Σύνταξη ΣΔΕΑ και ενεργειακών πιστοποιητικών				30.000	Ίδιοι Πόροι	2021-2025
Προσθήκη μόνωσης		262,65	132,47	378.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040
Εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων		110,19	55,57	472.500	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040
Τοποθέτηση νέων κλιματιστικών		62,86	72,23	273.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040
Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέους καυστήρες πετρελαίου		15,66	4,18	36.800	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040
Εγκατάσταση αντλιών θερμότητας		92,73	-10,29	79.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040
Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέους καυστήρες φυσικού αερίου		32,11	16,92	26.250	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040

Περιγραφή Δράσης	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Πηγές Χρηματοδότησης	Διάρκεια Μέτρου
Αντικατάσταση παλαιών λαμπτήρων με λαμπτήρες LED		277,78	319,17	336.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040
Εγκατάσταση Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας		40,64	26,89	210.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040
Εγκατάσταση θερμοστατών		33,09	10,29	2.500	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040
Εγκατάσταση συστημάτων εξωτερικής σκίασης		0,87	1,00	25.200	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων σε στέγες και οροφές	189,00		217,16	163.800	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040
Πράσινες Προμήθειες ενεργειακά αποδοτικών ηλεκτρικών συσκευών		85,07	97,75	117.600	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040
Αντικατάσταση λαμπτήρων στις αθλητικές εγκαταστάσεις		92,88	106,71	140.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040
Εγκατάσταση ηλιακών συστημάτων για ΖΝΧ στις αθλητικές εγκαταστάσεις	6,69		7,68	42.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2031-2040
Σύνολο	195,69	1.173,15	1.110,14	2.362.650		

Πίνακας 5.3: Σύνοψη Δράσεων του τομέα "Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις" για το 2050

Περιγραφή Δράσης	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Πηγές Χρηματοδότησης	Διάρκεια Μέτρου
Δράσεις ευαισθητοποίησης Δημοτικών Υπαλλήλων		99,94	78,00	45.000	Ίδιοι Πόροι	2041-2045
Σύνταξη ΣΔΕΑ και ενεργειακών πιστοποιητικών				30.000	Ίδιοι Πόροι	2021-2026
Προσθήκη μόνωσης		408,57	206,07	588.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050
Εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων		158,89	80,14	735.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050

Περιγραφή Δράσης	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Πηγές Χρηματοδότησης	Διάρκεια Μέτρου
Τοποθέτηση νέων κλιματιστικών		86,37	99,24	378.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050
Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέους καυστήρες πετρελαίου		15,66	4,18	36.800	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050
Εγκατάσταση αντλιών θερμότητας		171,31	-19,02	157.900	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050
Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέους καυστήρες φυσικού αερίου		48,95	25,79	42.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050
Αντικατάσταση παλαιών λαμπτήρων με λαμπτήρες LED		277,78	319,17	336.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050
Εγκατάσταση Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας		56,90	37,65	294.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050
Εγκατάσταση θερμοστατών		59,84	21,23	4.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050
Εγκατάσταση συστημάτων εξωτερικής σκίασης		1,16	1,33	33.600	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλασιών σε στέγες και οροφές	252,00		289,55	218.400	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050
Πράσινες Προμήθειες ενεργειακά αποδοτικών ηλεκτρικών συσκευών		109,38	125,67	151.200	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050
Αντικατάσταση λαμπτήρων στις αθλητικές εγκαταστάσεις		92,88	106,71	140.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050
Εγκατάσταση ηλιακών συστημάτων για ΖΝΧ στις αθλητικές εγκαταστάσεις	8,92		10,24	56.000	Ίδιοι Πόροι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ, ΗΛΕΚΤΡΑ για Δήμους	2041-2050
Σύνολο	260,92	1.848,54	1.385,98	3.245.900		

Σημειώνεται ότι τα νούμερα στους Πίνακες 5.1-5.3 είναι αθροιστικά, οπότε ο Πίνακας 5.3 περιλαμβάνει τη συνολική πρόοδο μέχρι το 2050.

5.4.2 Δημοτικός Φωτισμός

Με βάση το ενεργειακό ισοζύγιο στο δημόσιο φωτισμό καταναλώνονται 5.568 MWh ηλεκτρικής ενέργειας. Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος μείωσης των εκπομπών, κρίνονται απαραίτητες κάποιες δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

Η σταδιακή αντικατάσταση των παλαιών συστημάτων φωτισμού με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης και γενικότερα η ενεργειακή αναβάθμιση του οδοφωτισμού αποτελεί ένα από τα μέτρα πολιτικής του ΕΣΕΚ.

Σημειώνεται ότι προς αυτήν την κατεύθυνση έχει ήδη ληφθεί απόφαση του δημοτικού συμβουλίου που αφορά την ωρίμανση του έργου «Προμήθεια αντικατάστασης λαμπτήρων οδοφωτισμού με φωτιστικά σώματα νέας τεχνολογίας για την εξοικονόμηση ενέργειας», η οποία και έχει υλοποιηθεί.

Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων με νέας τεχνολογίας LED και Εγκατάσταση Συστήματος Διαχείρισης Φωτισμού

Σε συνάφεια με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ25: «Χρηματοδοτικά προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης Οδοφωτισμού», κρίνεται ιδιαίτερως σημαντική η αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέα φωτιστικά χαμηλής κατανάλωσης LED, καθώς τα φωτιστικά παλαιάς τεχνολογίας είναι ενεργοβόρα. Τα LED καταναλώνουν έως και 70% λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια από τις υπόλοιπες λάμπες. Επιπλέον, ο χρόνος ζωής των φωτιστικών αυτών ξεπερνά τις 100.000 ώρες, μπορούν να ελεγχθούν με ευκολία με συστήματα τηλεχειρισμού, είναι φιλικά στο περιβάλλον και προσφέρουν ποιοτικότερο φωτισμό με σημαντικά μικρότερη κατανάλωση ενέργειας. Πέραν της αντικατάστασης των λαμπτήρων, η εφαρμογή ενός συστήματος απομακρυσμένης διαχείρισης του φωτισμού [38] έχει πολλαπλά οφέλη τόσο στην ενεργειακή εξοικονόμηση όσο και στις εργασίες συντήρησής του δικτύου. Το σύστημα εγκαθίσταται στο δίκτυο φωτισμού και αφενός λαμβάνει δεδομένα σχετικά με τις συνθήκες φωτισμού που επικρατούν στο δίκτυο κι αφετέρου δίνει εντολές ελέγχου στο δίκτυο με βάση τις ανάγκες.

Η συγκεκριμένη δράση έχει ήδη ολοκληρωθεί στο 100% της έκτασης του Δήμου, με κόστος που ανήλθε στα 1.950.000 €. Καθώς η υλοποίηση έλαβε χώρα μετά το έτος αναφοράς, συμπεριλαμβάνεται κανονικά με τις υπόλοιπες προτεινόμενες δράσεις.

Πίνακας 5.4: Σύνοψη Δράσεων Δημοτικού Φωτισμού

Περιγραφή Δράσης	2030				2040				2050			
	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)
Αντικατάσταση λαμπτήρων με νέας τεχνολογίας LED και Εγκατάσταση Συστήματος Διαχείρισης Φωτισμού		4.231,58	4.862,09	1.950.000		4.231,58	4.862,09	1.950.000		4.231,58	4.862,09	1.950.000
Σύνολο		4.231,58	4.862,09	1.950.000		4.231,58	4.862,09	1.950.000		4.231,58	4.862,09	1.950.000

Σημειώνεται ότι τα νούμερα στους Πίνακες 5.5 είναι αθροιστικά, οπότε οι τελευταίες στήλες παρουσιάζουν τη συνολική πρόοδο μέχρι το 2050.

5.4.3 Οικιακός Τομέας

Ο οικιακός τομέας αποτελεί τον πιο ενεργοβόρο τομέα του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης. Συγκεκριμένα, με βάση το ενεργειακό ισοζύγιο, στον τομέα αυτό καταναλώνονται 568.921 MWh, εκ των οποίων 150.280 αφορούν την ηλεκτρική ενέργεια, 331.862 το πετρέλαιο θέρμανσης, 6.004 το φυσικό αέριο, ενώ 80.775 MWh αφορούν την ηλιοθερμική ενέργεια. Η αναγκαιότητα ανακαίνισης του υπάρχοντος κτιριακού αποθέματος είναι αναμφισβήτητη, καθώς έτσι θα επιτευχθούν σημαντικά ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας και κόστους για τους πολίτες, ενώ θα αναβαθμιστούν και οι συνθήκες άνεσης, ασφάλειας και υγείας ως προς τη χρήση των κτιρίων αυτών. Κύριο ρόλο στο συγκεκριμένο τομέα κατέχουν οι πολίτες οι οποίοι μέσω των επιλογών τους θα καθορίσουν το ποσοστό επίτευξης του στόχου, ενώ ο Δήμος θα αναλάβει καθαρά την καθοδήγηση και τον προσανατολισμό τους στις δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας χωρίς να μπορεί να επέμβει άμεσα.

Στη νέα προγραμματική περίοδο του ΕΣΠΑ εντάσσεται το πρόγραμμα ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ-ΑΥΤΟΝΟΜΩ για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων κατοικίας. Επιπλέον κατάλληλες κανονιστικές τροποποιήσεις θα στοχεύσουν στην αντιμετώπιση του φαινομένου διαχωρισμού κινήτρων μεταξύ ενοίκων-ιδιοκτητών, καθώς και θα διασφαλίσουν την κάλυψη αναγκών θερμικής άνεσης με τον πλέον ενεργειακά αποδοτικό τρόπο μεταξύ όλων των χρηστών σε κτίρια πολλαπλών ιδιοκτησιών.

Τα μέτρα που παρουσιάζονται παρακάτω αποσκοπούν στην εξοικονόμηση ενέργειας στις κατοικίες, λαμβάνοντας υπόψη όσα παρουσιάζονται στο ΕΣΕΚ. Οι δράσεις διακρίνονται σε Δράσεις του Δήμου και Δράσεις των πολιτών.

5.4.3.1 Δράσεις Δήμου

Τροποποίηση συμπεριφοράς των πολιτών μέσω εκστρατειών ενημέρωσης - ευαισθητοποίησης.

Με βάση το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M27: «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση», ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης θα αναλάβει την οργάνωση εκστρατειών ενημέρωσης – ευαισθητοποίησης για τους πολίτες, συμπεριλαμβανομένων ετήσιων εκδηλώσεων και διανομή ειδικά σχεδιασμένων εντύπων, με σκοπό να ενημερώνονται έγκαιρα οι πολίτες για θέματα που θα αφορούν όλα τα στάδια της επέμβασης-δράσης. Όσον αφορά τα κτίρια, τέτοια θέματα αφορούν από τους προμηθευτές των υλικών ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, και τους τεχνίτες στην περιοχή που ασχολούνται με αυτό τον τομέα, μέχρι και οικονομικούς δείκτες, όπως η εκτιμώμενη Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) της επένδυσης και ο Χρόνος Αποπληρωμής. Ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης αποσκοπεί μέσω μιας σειράς δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, να παράσχει στους πολίτες του απλές πρακτικές, συμβουλές και οδηγίες για την εξοικονόμηση ενέργειας από το φωτισμό, τη χρήση ηλεκτρικών συσκευών, τη θέρμανση, την ψύξη και το ζεστό νερό χρήσης. Η βελτίωση της συμπεριφοράς των χρηστών θα μειώσει τουλάχιστον κατά 3% την κατανάλωση ενέργειας και συνεπώς και τις εκπομπές CO₂ από τις κατοικίες και τα σχετικά κόστη, ενώ το ποσοστό διεύθυνσης της δράσης είναι 30% ανά δεκαετία. Το συνολικό κόστος θα είναι περίπου 60.000€ ανά δεκαετία.

5.4.3.2 Δράσεις Πολιτών για Παρεμβάσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας στις Κατοικίες

Μέσω των προαναφερθέντων ενημερώσεων αναμένεται η ευαισθητοποίηση των πολιτών με στόχο την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης και βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων τους.

Στο πλαίσιο του μέτρου πολιτικής Μ8 «Χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης κτιρίων κατοικίας στο πλαίσιο της νέας προγραμματικής περιόδου» στο ΕΣΕΚ, και στο πρόγραμμα ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ-ΑΥΤΟΝΟΜΩ που έχει ήδη ανακοινωθεί, προτείνονται παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης στον τομέα των κατοικιών, που εξασφαλίζουν εξοικονόμηση σε όλες τις χρήσεις ενέργειας. Στοχεύουν στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των συστημάτων θέρμανσης και ψύξης, των εγκαταστάσεων φωτισμού και παροχής ζεστού νερού χρήσης, αλλά και στη θωράκιση του κτιριακού κελύφους με σκοπό να μειωθούν οι απώλειες θερμότητας-ψύχους, ενώ έμφαση δίνεται στη διείσδυση των ΑΠΕ.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, προβλέπεται η αναβάθμιση ενός ποσοστού 15% του κτιριακού αποθέματος μέχρι το 2030. Παρόλα αυτά, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, αναγνωρίζοντας ότι οι ρυθμοί ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος σε όλη την Ευρώπη είναι πολύ χαμηλότεροι από τους αναγκαίους για να επιτευχθούν οι μακροπρόθεσμοι στόχοι, ανακοίνωσε τη στρατηγική του «Κύματος Ανακαίνισης» (Renovation Wave). Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με την Οδηγία 2020/662 «**Κύμα ανακαίνισεων για την Ευρώπη – οικολογικά κτίρια, θέσεις εργασίας, καλύτερη ζωή**», στόχος είναι τουλάχιστον να διπλασιαστεί το ετήσιο ποσοστό ενεργειακής ανακαίνισης οικιστικών και μη οικιστικών κτιρίων έως το 2030 και να προωθηθούν ριζικές ενεργειακές ανακαίνισεις. Η αύξηση του ποσοστού και του βαθμού ανακαίνισης θα πρέπει να διατηρηθεί και μετά το 2030, προκειμένου να επιτευχθεί κλιματική ουδετερότητα σε επίπεδο ΕΕ έως το 2050. Η υιοθέτηση της παραπάνω οδηγίας αναμένεται να συνοδευτεί από ένα πλήθος οικονομικών κινήτρων και νομοθετικών ρυθμίσεων, σε Ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο, για να υλοποιηθεί. Σε αυτή την κατεύθυνση προτείνονται οι ακόλουθες δράσεις.

Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερική τοιχοποιίας και οροφής

Το σύστημα εξωτερικής θερμοπρόσοψης, εφαρμόζεται στην εξωτερική πλευρά των κτιρίων, σε νέες ή παλιές κατοικίες και αποτελείται από θερμομονωτικό υλικό, το οποίο προσφέρει ισχυρή μηχανική αντοχή και στεγανοποίηση. Με τον τρόπο αυτό, ελαχιστοποιούνται οι θερμικές απώλειες του κτιρίου από τους εξωτερικούς τοίχους και έχει μεγάλη αποτελεσματικότητα κυρίως τους θερινούς μήνες στην εξοικονόμηση ενέργειας. Η εξοικονόμηση ενέργειας κυμαίνεται περίπου στο 50%, ανάλογα το κτίριο. Η επέμβαση αυτή κοστίζει περίπου 40 €/τ.μ. και η ΚΠΑ βγαίνει θετική σε διάρκεια άνω των 20 ετών, αναλόγως το κτίριο και την κατανάλωση. Αλλά πέραν της εξοικονόμησης ενέργειας, η ουσιαστική σημασία της δράσης είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής, καθώς με λιγότερη θέρμανση ικανοποιούνται οι θερμικές ανάγκες των κατοίκων. Όσον αφορά τη θερμομόνωση οροφής, το δώμα είναι το πιο ευπαθές δομικό στοιχείο του σπιτιού, το οποίο φθείρεται λόγω του ήλιου, του ανέμου, της βροχής και του χιονιού. Όμως ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου μπορεί να μειωθεί κατά 50-70% με τη θερμομόνωση σε μια μη μονωμένη οροφή. Αν στη μόνωση οροφής συμπεριληφθεί η στεγανοποίηση και η διόρθωση των κλίσεων, το συνολικό κόστος της δράσης εκτιμάται στα 40 €/τ.μ. Η ΚΠΑ βγαίνει θετική και έτσι η επέμβαση αυτή κρίνεται οικονομικά βιώσιμη. Η συνδυαστική υλοποίηση των δράσεων μπορεί να οδηγήσει σε μια βιώσιμη επένδυση, ενώ δεδομένου των χρηματοδοτικών κινήτρων που παράσχονται στους πολίτες μέσω του

ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ-ΑΥΤΟΝΟΜΩ, η συγκεκριμένη επένδυση καθίσταται εξαιρετικά συμφέρουσα. Η συγκεκριμένη δράση εκτιμάται ότι θα έχει μια διείσδυση της τάξης του 30% στις κατοικίες προ του 1980 μέχρι το 2030, 60% μέχρι το 2040 και 80% μέχρι το 2050.

Εγκατάσταση ενεργειακών κουφωμάτων / αεροστεγάνωση υφιστάμενων ανοιγμάτων

Κατά τους χειμερινούς μήνες, υπάρχουν απώλειες θερμότητας από τους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου προς το εξωτερικό περιβάλλον ενώ κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών εισέρχεται θερμότητα από το θερμό εξωτερικό περιβάλλον στους ψυχρούς εσωτερικούς χώρους. Αυτή η μεταφορά θερμότητας μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με τη χρήση κατάλληλα κατασκευασμένων, ενεργειακά αποδοτικών διπλών υαλοπινάκων με καλές θερμομονωτικές ιδιότητες. Η εξοικονόμηση από την θέρμανση και την ψύξη που προσφέρουν είναι της τάξης του 25%.

Εάν δεν υπάρχει η δυνατότητα αντικατάστασης των κουφωμάτων, προτείνεται ως ελάχιστη δράση η αεροστεγάνωση των ανοιγμάτων, η οποία εξοπλίζει την οικία ενάντια στη ζέση του καλοκαιριού αλλά ταυτόχρονα κρατάει μακριά και τον κρύο αέρα του χειμώνα που περνάει γύρω από πόρτες και παράθυρα και προκαλεί μεγάλες θερμικές απώλειες. Τεχνικές αεροστεγάνωσης είναι η τοποθέτηση αυτοκόλλητης αεροστεγανωτικής ταινίας περιμετρικά του κουφώματος, οι βούρτσες στο κάτω μέρος τους, η χρήση ειδικών αεροστεγανών κολάρων σε ασυνέχειες της τοιχοποιίας. Η αεροστεγάνωση των σπιτιών πρέπει να γίνεται κάθε 2 έτη είναι εξαιρετικά οικονομική ανά κατοικία. Η ΚΠΑ βγαίνει θετική, λόγω του μικρού κόστους με συνέπεια η δράση αυτή να θεωρείται από τις πιο αποτελεσματικές, όπως προαναφέρθηκε και στο κεφάλαιο αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας.

Η συγκεκριμένη δράση εκτιμάται ότι θα έχει μια διείσδυση της τάξης του 30% στις κατοικίες προ του 1980 μέχρι το 2030, 60% μέχρι το 2040 και 90% μέχρι το 2050. Η αεροστεγάνωση εκτιμάται ότι θα έχει μια μεγαλύτερη διείσδυση, μολονότι δεν μπορεί να έχει μεγάλη επίδραση στα αποτελέσματα.

Αντικατάσταση λαμπτήρων και φωτιστικών σωμάτων με νέα τεχνολογίας LED

Στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των οικιών μπορούν να συμβάλλουν αποδοτικότερα συστήματα φωτισμού, όπως αναφέρεται και στο ΕΣΕΚ. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των λαμπτήρων LED είναι η μεγάλη διάρκεια ζωής αυτών. η οποία κυμαίνεται σε 30.000-50.000 ώρες, οι οποίες αντιστοιχούν σε διάστημα που ξεπερνά τα 10 χρόνια. Οι λαμπτήρες LED εξοικονομούν 80-90% ηλεκτρικής ενέργειας σε σχέση με τους συμβατικούς λαμπτήρες πυρακτώσεως, και 50-60% σε σχέση με τους ηλεκτρονικούς λαμπτήρες (λάμπες οικονομίας). Κάποια επιπλέον πλεονεκτήματα των λαμπτήρων LED είναι η μείωση του συνολικού όγκου απορριμμάτων, η χρήση μη επιβλαβών υλικών για το περιβάλλον, οι υψηλές μηχανικές αντοχές και η υψηλότερη ποιότητα φωτιστικού αποτελέσματος. Θεωρείται ότι η διείσδυση των λαμπτήρων LED στον οικιακό τομέα θα είναι της τάξης του 80% μέχρι το 2030, και 100% μέχρι το 2040.

Τοποθέτηση νέων κλιματιστικών

Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία στον τομέα του κλιματισμού έχει προχωρήσει σημαντικά και έτσι σήμερα τα νέα μοντέλα κλιματιστικών που κυκλοφορούν στην αγορά είναι ιδιαίτερα οικονομικά στη λειτουργία τους σε ό,τι αφορά την κατανάλωση ενέργειας. Ενδεικτικά αναφέρεται πως τα κλιματιστικά τύπου inverter μπορούν να κάνουν εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 35% κατά μέσο όρο σε σχέση με τις παλαιότερες

αντίστοιχες συσκευές. Επιπλέον θετικά χαρακτηριστικά αυτών, είναι η αθόρυβη λειτουργία, το καλύτερο φιλτράρισμα του αέρα, το αβλαβές ψυκτικό υγρό και η δυνατότητα τους να λειτουργούν σε ακραίες κλιματικές συνθήκες. Ένα τέτοιο κλιματιστικό κοστίζει περίπου 700 €.

Εκτιμάται ότι μέχρι το 2030 περίπου ένα 35% των υφιστάμενων μονάδων θα έχει αντικατασταθεί με νέες, αποδοτικότερες μονάδες. Αθροιστικά το ποσοστό αυτό εκτιμάται να φτάσει το 40% μέχρι το 2040. Οι υπόλοιπες μονάδες θεωρείται ότι ήδη έχουν χαρακτηριστικά τύπου inverter. Επίσης, προβλέπεται ένα επιπλέον ποσοστό διείσδυσης 10% της ηλεκτρικής ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης που ήδη καλύπτονται από πετρέλαιο θέρμανσης για το 2040 και 2050 (5% για το 2030).

Συντήρηση κεντρικών θερμάνσεων

Η συντήρηση και ο καθαρισμός του συστήματος καυστήρα-λέβητα είναι μια διαδικασία απαραίτητη προκειμένου να μεγιστοποιηθεί απόδοση του συστήματος. Η εργασία αυτή πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μία φορά το χρόνο, ανεξάρτητα από το χρόνο λειτουργίας του, από πιστοποιημένο τεχνίτη/συνεργείο.

Ένα καλά συντηρημένο και ρυθμισμένο σύστημα καυστήρα και λέβητα εξασφαλίζει τη σωστή κατανάλωση καυσίμου, εξοικονομώντας ενέργεια 5-15%. Ακόμα μειώνεται σημαντικά η ρύπανση και τα καυσαέρια και εξασφαλίζεται η ασφάλεια των κατοίκων. Μολονότι η συγκεκριμένη δράση εκτιμάται ότι υλοποιείται στο παρελθόν από μεγάλο μέρος των κατοίκων, δεδομένης της οικονομικής κρίσης και της αχρήστευσης πολλών συστημάτων κεντρικής θέρμανσης, πριν την επαναλειτουργία τους μελλοντικά θεωρείται ιδιαίτερα κρίσιμη.

Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέους καυστήρες πετρελαίου

Οι παλαιάς τεχνολογίας καυστήρες πετρελαίου έχουν χαμηλό βαθμό απόδοσης. Το γεγονός αυτό έχει ως συνέπεια να απαιτείται περισσότερο καύσιμο για την παραγωγή ενός συγκεκριμένου ποσού θερμότητας. Προτείνεται λοιπόν η αντικατάσταση του λέβητα με νέο λέβητα, ο οποίος θα είναι τύπου συμπύκνωσης (condensing boiler). Οι λέβητες αυτοί έχουν μεγαλύτερο συντελεστή απόδοσης και εκμεταλλεύονται τη θερμότητα των καυσαερίων με αποτέλεσμα να εξοικονομείται ενέργεια μέχρι και 15%, σε σχέση με τους άλλους λέβητες. Τα ορυκτά καύσιμα θα εξακολουθήσουν να συνεισφέρουν στην κάλυψη των αναγκών θέρμανσης σύμφωνα με τη μακροχρόνια στρατηγική για το 2050, μολονότι ο ρόλος τους θα είναι σημαντικά μικρότερος, καθώς προτεραιότητα θα έχει δοθεί σε συστήματα εξηλεκτισμού, όπως οι αντλίες θερμότητας. Στο παραπάνω πλαίσιο, εκτιμάται ότι η διείσδυση νέων καυστήρων και λεβήτων πετρελαίου δε θα υπερβεί το 10% μέχρι το τέλος του 2030, και συνολικά το 15% μέχρι το 2040. Μετά το 2040 θεωρείται ότι η διείσδυσή τους θα είναι ουσιαδώς μηδενική. Το μέσο κόστος αυτής της δράσης μαζί με τα έξοδα εγκατάστασης είναι περίπου 2,500 € και η επένδυση αυτή κρίνεται οικονομικά βιώσιμη, καθώς η ΚΠΑ προκύπτει θετική.

Αντλίες Θερμότητας

Οι αντλίες θερμότητας αποτελούν μία τεχνολογία, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή θέρμανσης, ψύξης και ζεστού νερού χρήσης. Η χρήση τους προτείνεται στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ της προώθησης των ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη.

Μια αντλία θερμότητα λειτουργεί με ηλεκτρισμό και μπορεί να χρησιμοποιηθεί διττά για την εξασφάλιση θερμικής άνεσης εντός της οικίας, καθώς εξασφαλίζει ψύξη (καλοκαίρι) και θέρμανση (χειμώνα). Με αυτήν την τεχνολογία επιτυγχάνεται έως και 70% εξοικονόμηση χρημάτων σε σχέση με το πετρέλαιο. Μία αντλία θερμότητας για μία κατοικία 100 τ.μ. κοστίζει μαζί με την εγκατάσταση κατά μέσο όρο περίπου 4.500 €. Η ΚΠΑ της δράσης είναι θετική και συνεπώς η επένδυση κρίνεται οικονομικά βιώσιμη.

Οι αντλίες θερμότητας εκτιμώνται σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, αλλά και τη μακροχρόνια στρατηγική για το 2050, να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο όσον αφορά τη θέρμανση. Εκτιμάται ότι το ποσοστό διείσδυσης μέχρι το 2030 θα αγγίξει το 8%, φτάνοντας το 2040 το 15%, και το 25% μέχρι το 2050.

Ως μέρος των αντλιών θερμότητας είναι και οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας, όπου η γεωθερμία μπορεί να προσφέρει την απαραίτητη θέρμανση και ψύξη στην κατοικία, καθώς και ζεστό νερό χρήσης με εντυπωσιακή εξοικονόμηση ενέργειας, που φτάνει το 75% στη θέρμανση και το 40% στην ψύξη-δροσισμό. Η εγκατάσταση ενός συστήματος γεωθερμίας είναι αρκετά πιο ακριβή από τα άλλα συστήματα θέρμανσης-ψύξης, καθώς για μια μονοκατοικία 120 τ.μ. το σχετικό κόστος ξεκινά από τα 15.000 ευρώ. Όμως, το ελάχιστο κόστος λειτουργίας και συντήρησης συμβάλλει στην απόσβεση της επένδυσης. Παρόλα αυτά, θεωρείται ότι η διείσδυση των γεωθερμικών συστημάτων θέρμανσης θα κινηθεί σε χαμηλά ποσοστά στο δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης.

Λόγω της ακολουθούμενης μεθοδολογίας για την αποφυγή του διπλού υπολογισμού, η μετάβαση σε εξηλεκτισμό της θέρμανσης υιοθετώντας τους συντελεστές εκπομπών του έτους αναφοράς, αναμένεται να οδηγήσει σε μικρή αύξηση των ρύπων αερίων του θερμοκηπίου.

Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου

Το δίκτυο φυσικού αερίου προβλέπεται να φτάσει σύντομα στην περιοχή, αρχικά για βιομηχανικούς καταναλωτές, και στη συνέχεια και για τον οικιακό τομέα. Το φυσικό αέριο είναι μια από τις πιο δημοφιλείς λύσεις για τη θέρμανση του σπιτιού, τα τελευταία χρόνια. Είναι πιο οικονομικό από το πετρέλαιο και άλλες συμβατικές πηγές θερμότητας, ενώ είναι σχετικά πιο φιλικό προς το περιβάλλον σε σχέση με τα υπόλοιπα ορυκτά καύσιμα. Οι λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου έχουν καλύτερη απόδοση καύσης από τους αντίστοιχους λέβητες πετρελαίου, με αποτέλεσμα να εξοικονομείται θερμική ενέργεια και να μειώνεται οι εκπομπές CO₂.

Εκτός από τα περιβαλλοντικά οφέλη, με μια αλλαγή συστήματος σε φυσικό αέριο ο χρήστης θα έχει και κέρδος από την μείωση του λειτουργικού κόστους, ενώ η επένδυση κοστίζει περίπου 2.000 ευρώ μαζί με το κόστος σύνδεσης του φυσικού αερίου. Η δράση αυτή προτείνεται στην κατεύθυνση της αποδοτικότερης θέρμανσης, ενώ αναμένεται να έχει σημαντικά ποσοστά διείσδυσης, σύμφωνα με το ΕΣΕΚ. Πιο συγκεκριμένα, θεωρείται ότι η διείσδυση του φυσικού αερίου και των συγκεκριμένων λεβήτων θα είναι τουλάχιστον 25% μέχρι το 2030, φτάνοντας το 35% μέχρι το 2040, και το 40% μέχρι το 2050.

Θερμοστάτες χώρου και αντιστάθμισης

Ένας από τους πλέον σημαντικούς παράγοντες στην εξοικονόμηση ενέργειας είναι ο θερμοστάτης. Όσον αφορά στα αυτόνομα συστήματα θέρμανσης αλλά και κλιματισμού, είναι ο θερμοστάτης χώρου, ενώ τα διάφορα συστήματα αντιστάθμισης (ελεγκτές) σε

κεντρικά συστήματα θέρμανσης, με τη χρήση κατάλληλων εξωτερικών αισθητήρων, έχουν ως αποστολή να ελέγχουν και να αυξομειώνουν τη θερμοκρασία του νερού προσαγωγής (δηλαδή του νερού που αποστέλλεται στα θερμαντικά σώματα), με τέτοιο τρόπο ώστε να προλαμβάνουν τις μεταβολές θερμοκρασίας, επιτυγχάνοντας παράλληλα εξοικονόμηση ενέργειας.

Ο θερμοστάτης είναι μια συσκευή ελέγχου η οποία χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας είτε σε κάποια συσκευή είτε σε κάποιο χώρο. Αυτό επιτυγχάνεται όταν ο θερμοστάτης είναι συνδεδεμένος και ελέγχει ένα μηχανισμό θέρμανσης ή ψύξης. Η τεχνολογία αυτών των συστημάτων έχει εξελιχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια και μπορούν να μειώσουν την καταναλισκόμενη ενέργεια κατά μέσο όρο κατά 10%, είτε αφορά αυτόνομα συστήματα θέρμανσης, είτε συστήματα κεντρικής θέρμανσης.

Σε ευθεία συσχέτιση με τα ποσοστά ανανέωσης της θέρμανσης, εκτιμάται ότι το ποσοστό διείσδυσης της συγκεκριμένης δράσης θα είναι περίπου 43% για το 2030, 65% για το 2040 και 80% για το 2050.

Εγκατάσταση εξωτερικής σκίασης

Τα συστήματα σκίασης μπορούν να μειώσουν σημαντικά το κόστος ενέργειας που απαιτεί ένας χώρος δημιουργώντας ταυτόχρονα ένα ευχάριστο περιβάλλον, με συνθήκες πολύ ικανοποιητικού φωτισμού όπως και επαρκούς αερισμού. Έτσι, μειώνεται η χρήση των κλιματιστικών και εξοικονομείται ηλεκτρική ενέργεια. Ταξινομούνται σε συστήματα σκίασης εσωτερικού χώρου, σε συστήματα σκίασης εξωτερικού χώρου και σε εκείνα που περιέχονται σε υαλοπίνακες. Η χρήση τέτοιων συστημάτων στα σπίτια επιβάλλεται όταν τα επίπεδα ηλιοφάνειας στην περιοχή είναι υψηλά. Δεδομένου ότι η Ελλάδα έχει πολύ υψηλό ποσοστό ηλιοφάνειας κατά την διάρκεια όλου του χρόνου, η χρήση συστημάτων σκίασης είναι επιθυμητή συνοδευτική λύση. Αναφορικά με το κόστος, ένα απλό σύστημα μπορεί να κοστίζει από 50–100 ευρώ ανά τεμάχιο, ενώ περισσότερο σύνθετα και σύγχρονα έχουν τιμές που ξεκινούν από τα 200 ευρώ. Το κόστος είναι σχετικά χαμηλό, και θεωρείται ότι μπορεί να ιδιοχρηματοδοτηθεί χωρίς πρόβλημα. Τα συστήματα εξωτερικής σκίασης εφαρμόζονται ευρέως στον οικιακό τομέα. Παρόλα αυτά, θεωρείται ότι περαιτέρω ποσοστά διείσδυσης μπορούν να επιτευχθούν, της τάξης του 10% για το 2030, 15% για το 2040 και 20% για το 2050.

Εγκατάσταση Ηλιακών συλλεκτών για Ζεστό Νερό Χρήσης (ΖΝΧ)

Στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην προώθηση των ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη, ενώ προβλέπεται σύμφωνα με το μέτρο πολιτικής M12 η «Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων σε νέα και ριζικά ανακαινισμένα κτίρια».

Ηλιακός συλλέκτης είναι το ενεργητικό ηλιακό σύστημα το οποίο εκμεταλλεύεται την ηλιακή ενέργεια για να θερμάνει νερό χρήσης. Ανάλογα με τον τρόπο μεταφοράς ενέργειας από τον ήλιο στο ζεστό νερό χρήσης με σκοπό αυτό να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες εφαρμογές σε ένα σπίτι. Υπάρχουν διάφοροι τύποι ηλιακών συλλεκτών και το κόστος εγκατάστασης επίπεδων ηλιακών συλλεκτών εκτιμάται στα 400€/m² συλλέκτη [40], ενώ εξαρτάται από τον τύπο του συστήματος και την χωρητικότητα του δοχείου αποθήκευσης.

Η δράση αυτή είναι εξαιρετικά βιώσιμη, με απόσβεση περίπου σε μια 5ετία. Μολονότι το ποσοστό διείσδυσης των ηλιακών συλλεκτών στην επικράτεια είναι υψηλό, περίπου στο 30%, θεωρείται ότι υπάρχει περαιτέρω δυνατότητα βελτίωσής του. Εκτιμάται ότι η

διείσδυση των ηλιακών συλλεκτών μπορεί πλέον να αγγίξει και μέσω της νέας νομοθεσίας το 40% αθροιστικά μέχρι το 2030, το 50% μέχρι το 2040, και το 55% μέχρι το 2050.

Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων σε στέγες και οροφές

Σύμφωνα με το μέτρο πολιτικής M3 του ΕΣΕΚ: «Πρώθηση ΑΠΕ, συστημάτων αποθήκευσης και παραγωγής καυσίμων από ΑΠΕ», προτείνεται η εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών συστημάτων για την παραγωγή ενέργειας σε οροφές και στέγες σπιτιών υπό το καθεστώς net-metering ώστε να αξιοποιείται στο έπακρο η παραγωγή ενέργειας τόσο ενεργειακά όσο και οικονομικά. Πιο συγκεκριμένα, στο πλαίσιο του προγράμματος Εξοικονομώ – Αυτονομώ, παράσχονται επιπλέον οικονομικά κίνητρα προς αυτή την κατεύθυνση. Η δράση είναι οικονομικά βιώσιμη και θεωρείται ότι η διείσδυση στον οικιακό τομέα θα είναι τουλάχιστον της τάξης του 30% μέχρι το 2030, του 40% μέχρι το 2040 και του 70% μέχρι το 2050, θεωρώντας μια μέση εγκατεστημένη ισχύ 3 kWp ανά κατοικία.

Χρήση συσκευών υψηλής ενεργειακής απόδοσης

Η ενεργειακή σήμανση των οικιακών συσκευών παρέχει στους καταναλωτές, κατά τρόπο απλό και κατανοητό, ακριβείς, αναγνωρίσιμες και συγκρίσιμες πληροφορίες για την κατανάλωση ενέργειας, τις επιδόσεις και άλλα ουσιώδη χαρακτηριστικά (όπως για παράδειγμα η χωρητικότητα, η κατανάλωση νερού κ.α.), των προϊόντων οικιακής χρήσης. Δεδομένου ότι ο χρόνος ζωής μιας οικιακής συσκευής είναι, κατά κανόνα, μεγαλύτερος από 10 έτη, το χαμηλό ετήσιο κόστος λειτουργίας της θα έπρεπε να αποτελεί έναν από τους βασικότερους παράγοντες επιλογής της. Μολονότι η χρήση συσκευών υψηλής ενεργειακής απόδοσης προωθείται συστηματικά σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, δεν είναι σαφής η διείσδυση των συγκεκριμένων συσκευών μέχρι σήμερα. Εκτιμάται ότι το ποσοστό διείσδυσής τους θα αγγίξει το 20% το 2030, το 70% μέχρι το 2040 και το 90% μέχρι το 2050.

Έξυπνοι μετρητές

Νέας τεχνολογίας «έξυπνοι» ψηφιακοί μετρητές ηλεκτρικού ρεύματος θα αντικαταστήσουν σταδιακά τους υπάρχοντες αναλογικού τύπου μετρητές στις κατοικίες. Οι έξυπνοι μετρητές (που θα επικοινωνούν μελλοντικά και με τις έξυπνες συσκευές), αποτελούν το βασικό κομμάτι του έξυπνου δικτύου, που θα παρέχει στους καταναλωτές και τις εταιρείες παροχής ηλεκτρικού ρεύματος συνεχή στοιχεία της κατανάλωσης ρεύματος. Η εξοικονόμηση ενέργειας, μέσω της μείωσης της κατανάλωσης ρεύματος, εκτιμάται κατά μέσο όρο στο 5%. Η δράση αυτή σχετίζεται με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M22: «Ολοκλήρωση προγράμματος εγκατάστασης έξυπνων ατομικών μετρητών» για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, ενώ έχει προταθεί και ως δράση για την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας. Εκτιμώμενα ποσοστά διείσδυσης της δράσης είναι 50% μέχρι το 2030, 80% μέχρι το 2040 και 100% μέχρι το 2050.

Σημειώνεται ότι στον Πίνακα 5.5, τα νούμερα για τα έτη 2040 και 2050 είναι αθροιστικά, οπότε το έτος 2050 περιλαμβάνει τη συνολική πρόοδο μέχρι το 2050.

Πίνακας 5.5: Σύνοψη δράσεων Οικιακού Τομέα

Περιγραφή Δράσης	2030				2040				2050			
	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)
Δράσεις Δήμου Διεξαγωγή Ενημερωτικών Εκδηλώσεων και Διανομή Ενημερωτικών Εντύπων		10.240,58	4.724,85	60.000		20.481,16	9.364,65	120.000		30.721,73	13.920,94	180.000
Δράσεις Πολιτών Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων και οροφής		53.499,63	18.950,77	35.921.000		106.999,26	37.901,55	71.842.000		142.665,68	50.535,40	95.789.300
Εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων και αεροστεγάνωση		22.937,97	8.125,14	38.453.000		42.064,08	14.900,05	76.906.000		58.648,97	20.774,79	115.359.000
Αντικατάσταση λαμπτήρων φωτισμού με νέας τεχνολογίας		3155,88	4834,81	1.437.700		4.207,84	6.043,51	1.797.100		4.207,84	6.043,51	1.797.100
Τοποθέτηση νέων κλιματιστικών		12.568,86	3.099,06	9.435.000		19.466,45	2.975,42	11.321.700		19.466,45	2.975,42	11.321.700
Συντήρηση κεντρικών θερμάνσεων		6.429,83	1.716,76	1.797.000		6.429,83	1.716,76	1.797.000		6.429,83	1.716,76	1.797.000

Περιγραφή Δράσης	2030				2040				2050				
	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	
Δράσεις Πολιτών	Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες πετρελαίου		3.857,90	1.030,06	4.492.750		5.226,83	1.395,56	6.739.000		5.226,83	1.395,56	6.739.000
	Αντλίες θερμότητας		14.402,81	-1.238,64	6.469.500		23.346,49	-2.007,80	12.130.500		37.865,45	-3.256,43	20.217.000
	Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με συμπύκνωσης φυσικού αερίου		12.859,65	6.777,04	6.739.000		16.510,13	8.700,84	9.435.000		18.584,27	9.793,91	10.782.600
	Θερμοστάτες		10.701,83	3.872,24	154.500		14.120,47	5.355,16	233.500		15.418,70	6.090,95	287.500
	Εγκατάσταση εξωτερικής σκίασης		96,33	110,68	898.500		138,35	158,96	1.348.000		175,61	201,77	1.800.000
	Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών ΖΝΧ	1.690,65		1.942,56	5.750.700	3.381,30		3.885,11	7.188.400	4.226,63		4.856,39	7.907.200
	Εγκατάσταση ΦΒ	24.260,85		27.875,72	21.026.000	32.347,80		37.167,62	28.035.000	56.608,65		65.043,34	49.060.000
	Χρήση συσκευών με υψηλή αποδοτικότητα		10.143,90	11.655,34	10.782.600		17.751,83	20.396,85	18.870.000		22.823,78	26.224,52	24.260.000
	Έξυπνοι μετρητές		3.757,00	4.316,79	0		6.011,20	6.906,87	0		7.514,00	8.633,59	0
Σύνολο	25.951,50	164.651,85	97.793,18	143.417.250	35.729,10	282.753,91	154.861,12	247.763.200	60.835,28	369.749,13	214.950,42	347.297.400	

5.4.4 Τριτογενής Τομέας

Τα κτίρια του τριτογενούς τομέα καταναλώνουν 111.059 MWh ηλεκτρικής ενέργειας και 32.801 MWh πετρελαίου θέρμανσης, 1.796 MWh φυσικού αερίου και 509 MWh ηλιοθερμικής ενέργειας ενώ οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα φτάνουν τους 136.727 τόνους. Όπως και στους άλλους τομείς, έτσι και στον τριτογενή τομέα έχει εκπονηθεί στρατηγική βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος με έμφαση στην υιοθέτηση νέων-έξυπνων τεχνολογιών και την επίτευξη βέλτιστης σχέσης κόστους αποτελέσματος. Κατά το ΕΣΕΚ, δρομολογείται η ενεργειακή αναβάθμιση του 12-15% των κτιρίων και κτιριακών μονάδων, εντός της δεκαετίας 2021-2030 μέσω στοχευμένων μέτρων πολιτικής για την κινητοποίηση των απαιτούμενων επενδύσεων. Σύμφωνα με την προαναφερθείσα στρατηγική για το κύμα ανακαίνισης που έχει υιοθετηθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, προβλέπεται να ληφθούν περαιτέρω μέτρα ενίσχυσης του ρυθμού ανακαίνισης, ώστε να επιτευχθεί η ανθρακική ουδετερότητα μέχρι το 2050. Όπως και στον οικιακό τομέα, οι δράσεις χωρίζονται σε δράσεις δήμου και δράσεις πολιτών.

5.4.4.1 Δράσεις Δήμου

Ο Δήμος καλείται να φροντίσει για τη διαρκή ενημέρωση των χρηστών των κτιρίων, καθώς και να δεσμεύσει τις επιχειρήσεις να μειώσουν το ανθρακικό τους αποτύπωμα.

Στοχευμένα σεμινάρια και διανομή έντυπου ενημερωτικού υλικού

Σύμφωνα με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M27 «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση», προτείνεται η διεξαγωγή σεμιναρίων και η ενημέρωση των επαγγελματιών του τριτογενούς τομέα σχετικά με τις παρεμβάσεις που μπορούν να κάνουν για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων τους. Παράλληλα, η ενημέρωση θα περιλαμβάνει τα νομικά και οικονομικά θέματα που προκύπτουν κατά την προετοιμασία και την ένταξη των επιχειρήσεων σε χρηματοδοτικά προγράμματα τα οποία αφορούν δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και ΑΠΕ. Επιπλέον προτείνεται ο σχεδιασμός και η διανομή εντύπων ενημερωτικού περιεχομένου στοχευμένου στις επιχειρήσεις, σχετικά με χρηματοδοτικά προγράμματα, τις επεμβάσεις που θεωρούνται επιλέξιμες από αυτά, καθώς και τις οικονομικές διευκολύνσεις που προσφέρουν. Απαραίτητη θεωρείται η συνεργασία με τοπικούς φορείς, αλλά και τοπικά μέσα ενημέρωσης που θα αναλάβουν να προβάλλουν τις πρωτοβουλίες του δήμου. Οι παραπάνω δράσεις αναμένεται να κοστίσουν περίπου 30.000 € ανά δεκαετία, με συνολικό κόστος τις 90.000€ μέχρι το 2050.

Αυτή η ενημερωτική δράση έχει ως σκοπό την ενημέρωση των επαγγελματιών της περιοχής για διάφορα περιβαλλοντικά ζητήματα που σχετίζονται με τη λειτουργία των επιχειρήσεών τους, όπως η ενεργειακή απόδοση. Σημαντική παράμετρος της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων του τριτογενούς τομέα είναι η συμπεριφορά των χρηστών. Η ελλιπής ενημέρωση τους σε θέματα ορθολογικής χρήσης και διαχείρισης των ηλεκτρολογικών συστημάτων και εξοπλισμού του κτιρίου οδηγεί συχνά σε ενεργοβόρες συμπεριφορές. Ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης μέσω μιας σειράς δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, οι οποίες περιγράφονται αναλυτικά ανωτέρω, θα παρέχει στους επαγγελματίες του απλές πρακτικές συμβουλές και οδηγίες για την εξοικονόμηση ενέργειας από το φωτισμό, τη χρήση γραφειακού εξοπλισμού, τη θέρμανση και την ψύξη.

Οι επιχειρηματίες, μπορούν σχετικά εύκολα να «επιβάλλουν» κανόνες καλής ενεργειακής συμπεριφοράς στο προσωπικό τους, γι' αυτό και εκτιμάται ότι η βελτίωση της

συμπεριφοράς των χρηστών θα μειώσει τουλάχιστον κατά 5% την κατανάλωση ενέργειας και συνεπώς και τις εκπομπές CO₂ από τα κτίρια του τριτογενούς τομέα. Εκτιμάται ότι τουλάχιστον από το σύνολο των επαγγελματιών που θα έχουν ενημερωθεί μέχρι το 2030, το 2040 και το 2050, ένα αθροιστικό ποσοστό της τάξης του 10, 15 και 20% θα εφαρμόσει κάποια από τα προτεινόμενα μέτρα.

5.4.4.2 Δράσεις Πολιτών για την Ενεργειακή Αναβάθμιση Κτιρίων του Τριτογενούς Τομέα

Στις δράσεις των πολιτών περιλαμβάνονται οι παρεμβάσεις ενεργειακής και βιοκλιματικής αναβάθμισης των κτιρίων. Το κόστος επένδυσης καλύπτεται από τις ίδιες τις επιχειρήσεις ανάλογα με τις ανάγκες τους.

Μέσω των σεμιναρίων που θα έχουν διεξαχθεί, οι πολίτες θα έχουν ενημερωθεί για τις σχετικές δράσεις και θα μπορούν να επιλέξουν και να εφαρμόσουν ορισμένα μέτρα σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας σε θέρμανση/ψύξη και φωτισμό καθώς και μείωση των απωλειών θερμότητας και αύξηση των συντελεστών απόδοσης των συστημάτων.

Επίσης προτείνεται και δράση βελτίωσης της ενεργειακής διαχείρισης του κτιρίου, καθώς έχει αποδειχθεί ότι η εγκατάσταση κατάλληλων συστημάτων για το σκοπό αυτό σε ενεργοβόρα κτίρια γραφείων ή καταστήματα μπορεί να επιτύχει μεγάλα ποσοστά εξοικονόμησης.

Οι παρεμβάσεις που προτείνονται εντάσσονται στο μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M9: «Χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης κτιρίων τριτογενούς τομέα στο πλαίσιο της νέας προγραμματικής περιόδου» που αφορά τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Οι περισσότερες δράσεις προτείνονται σε αντιστοιχία των σχετικών μέτρων στον οικιακό τομέα, για αυτό και οι περιγραφές τους είναι πιο συνοπτικές.

Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερική τοιχοποιίας και οροφής

Το σύστημα εξωτερικής θερμοπρόσοψης, εφαρμόζεται στην εξωτερική πλευρά των κτιρίων, σε νέες ή παλαιές κατασκευές και αποτελείται από θερμομονωτικό υλικό, το οποίο προσφέρει ισχυρή μηχανική αντοχή και στεγανοποίηση. Η εξοικονόμηση ενέργειας κυμαίνεται περίπου στο 60%, ανάλογα το κτίριο. Η επέμβαση αυτή κοστίζει περίπου 40 €/τ.μ. Καθώς τα κτίρια του τριτογενούς τομέα είναι πιο ενεργοβόρα συγκριτικά με τις κατοικίες, η εξοικονόμηση που θα επιτευχθεί αναμένεται να καθιστά την επένδυση βιώσιμη σε ορίζοντα μικρότερο της 20-ετίας, αναλόγως το κτίριο και την κατανάλωση. Όσον αφορά τη θερμομόνωση οροφής, το δώμα είναι το πιο ευπαθές δομικό στοιχείο της κατασκευής, το οποίο φθείρεται λόγω του ήλιου, του ανέμου, της βροχής και του χιονιού. Όμως ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου μπορεί να μειωθεί κατά 50-70% με τη θερμομόνωση σε μια μη μονωμένη οροφή. Αν στη μόνωση οροφής συμπεριληφθεί η στεγανοποίηση και η διόρθωση των κλίσεων, το συνολικό κόστος της δράσης εκτιμάται στα 40 €/τ.μ. Η ΚΠΑ βγαίνει θετική και έτσι η επέμβαση αυτή κρίνεται οικονομικά βιώσιμη. Η συγκεκριμένη δράση ιδίως όσον αφορά την τοιχοποιία, εκτιμάται ότι θα έχει μια διείσδυση της τάξης του 20% στα κτίρια του τριτογενούς τομέα μέχρι το 2030, 40% μέχρι το 2040 και 60% μέχρι το 2050. Παρεμφερή ποσοστά εκτιμώνται και για τη μόνωση οροφής, στα κτίρια του τριτογενούς τομέα που διαθέτουν τέτοια κατασκευαστικά στοιχεία, καθώς η πλειοψηφία τέτοιων επιχειρήσεων εδρεύουν συνήθως στο ισόγειο πολυώροφων κατασκευών.

Εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων

Οι διπλοί υαλοπίνακες διατηρούν την επιθυμητή θερμοκρασία στο χώρο, σύμφωνα με την εποχή. Έτσι παρέχουν επιπλέον θερμομόνωση αλλά και βελτίωση στη κατανάλωση όποιας πηγής θέρμανσης χρησιμοποιείται στο κτίριο (ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου, πετρελαίου). Επιπλέον μειώνεται ο κρύος αέρας που εισέρχεται από τις χαραμάδες αλλά και εμποδίζεται η φυγή θερμότητας λόγω της αεροστεγής κατασκευής που δημιουργείται. Ως αποτέλεσμα, εξοικονομείται ενέργεια θέρμανσης και ψύξης (περίπου 25%). Επίσης υπάρχει η δυνατότητα επίστρωσης της επιφάνειας του τζαμιού με οξειδία μετάλλων που αντανακλούν την ηλιακή ακτινοβολία στο περιβάλλον και δεν συγκεντρώνεται όλη η θερμότητα μέσα στο κτίριο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Τα εκτιμώμενα ποσοστά διείσδυσης της συγκεκριμένης δράσης είναι της τάξης του 20% μέχρι το 2030, 40% μέχρι το 2040 και 60% μέχρι το 2050.

Συντήρηση κεντρικών θερμάνσεων

Τα τελευταία χρόνια η θέρμανση με πετρέλαιο είναι αρκετά ακριβότερη σε σχέση με προηγούμενες περιόδους. Ωστόσο η συνετή χρήση και μία απλή επέμβαση μπορούν να μειώσουν σημαντικά το κόστος λειτουργίας του συστήματος, χωρίς να γίνουν ριζικές αλλαγές και επενδύσεις.

Συγκεκριμένα, η σωστή και τακτική συντήρηση και ρύθμιση του συγκροτήματος καυστήρα-λέβητα μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας. Αυτό γίνεται από εξειδικευμένο και πιστοποιημένο τεχνικό, περιλαμβάνει καθαρισμό του λέβητα, ρύθμιση του καυστήρα, μέτρηση και ανάλυση καυσαερίων και συνοδεύεται από έκδοση του αντίστοιχου φύλλου ελέγχου. Η συντήρηση πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μια φορά το χρόνο, στην αρχή ή στο τέλος της χειμερινής περιόδου, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Δεδομένου ότι οι λέβητες μπορούν να λειτουργήσουν σε ένα εύρος ισχύος, είναι σημαντικό να ζητηθεί από τον τεχνικό να ρυθμίσει το σύστημα στην ελάχιστη θερμική ισχύ που μπορεί να λειτουργήσει με υψηλή απόδοση και εντός των ορίων εκπομπής αερίων ρύπων. Το εκτιμώμενο κόστος είναι 400 € και η εξοικονόμηση θεωρείται περίπου 10%, αναλόγως της παλαιότητας και της κατάστασης του λέβητα. Τα εκτιμώμενα ποσοστά διείσδυσης της συγκεκριμένης δράσης είναι της τάξης του 10% μέχρι το 2030, 20% μέχρι το 2040 και 30% μέχρι το 2050.

Αντικατάσταση λέβητων πετρελαίου με λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου

Οι λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου έχουν καλύτερη απόδοση καύσης από τους αντίστοιχους λέβητες πετρελαίου, με αποτέλεσμα να εξοικονομείται θερμική ενέργεια και να μειώνεται οι εκπομπές CO₂. Το φυσικό αέριο αποτελεί το φιλικότερο συμβατικό καύσιμο για το περιβάλλον και είναι πιο οικονομικό από το πετρέλαιο. Επίσης οι λέβητες φυσικού αερίου είναι πιο αποδοτικοί οδηγώντας σε περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας και εκπομπών.

Το κόστος αντικατάστασης του παλιού λέβητα, η εγκατάσταση του νέου και η σύνδεση με φυσικό αέριο εξαρτάται από το μέγεθος της επιχείρησης, ενώ η διάρκεια ζωής της επένδυσης μπορεί να φτάσει τα 30 έτη, αν γίνεται τακτική συντήρηση. Τα συστήματα θέρμανσης φυσικού αερίου προωθούν την αποδοτική θέρμανση που αποτελεί μέτρο

πολιτικής του ΕΣΕΚ. Τα εκτιμώμενα ποσοστά διείσδυσης της συγκεκριμένης δράσης είναι της τάξης του 15% μέχρι το 2030, 20% μέχρι το 2040 και 30% μέχρι το 2050.

Κεντρικά συστήματα Ψύξης-Θέρμανσης-Εξαερισμού (HVAC Systems)

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες ολόκληρου κτιρίου ή μέρους αυτού και προσφέρουν μεγαλύτερες δυνατότητες σε σύγκριση με τις τοπικές. Μία απλή εγκατάσταση κεντρικού κλιματισμού είναι εκείνη που διαθέτει ένα κεντρικό δίκτυο καναλιών ή σωλήνων διανομής ζεστού ή αντίστοιχα κρύου νερού ή αέρος. Αυτή η εγκατάσταση τροφοδοτεί τις διάφορες κλιματιστικές μονάδες του κτιρίου, οι οποίες συνδέονται με μία μεγάλη αντλία θερμότητας. Τα συστήματα αυτά διαθέτουν εκτός από δυνατότητες ψύξης-θέρμανσης και δυνατότητα μηχανικής παροχής φρέσκου αέρα στους χώρους του κτιρίου.

Ως αποτέλεσμα ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να προσφέρει έως και 50% εξοικονόμηση χρημάτων σε σχέση με το πετρέλαιο, ενώ όσον αφορά τα μεμονωμένα συστήματα θέρμανσης – ψύξης, θεωρείται μια εξοικονόμηση της τάξης του 20%. Στη συγκεκριμένη δράση, θεωρείται ότι το ποσοστό διείσδυσης της προέρχεται κατά το ήμισυ από αντικατάσταση καυστήρων πετρελαίου, και κατά το υπόλοιπο ήμισυ από υποκατάσταση άλλων συστημάτων που καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια. Τα αθροιστικά ποσοστά διείσδυσης τέτοιων συστημάτων σε κτίρια τριτογενούς τομέα στο Δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης εκτιμώνται σε 5% για το 2030, 10% για το 2040 και 15% για το 2050.

Λόγω της ακολουθούμενης μεθοδολογίας για την αποφυγή του διπλού υπολογισμού, η μετάβαση σε εξηλεκτρισμό της θέρμανσης υιοθετώντας τους συντελεστές εκπομπών του έτους αναφοράς, αναμένεται να οδηγήσει σε μικρή αύξηση των ρύπων αερίων του θερμοκηπίου.

Αντικατάσταση παλαιών κλιματιστικών με νέας τεχνολογίας

Με την είσοδο νέων τεχνολογιών στα κλιματιστικά, μπορεί να επιτευχθεί ιδιαίτερα υψηλή εξοικονόμηση ενέργειας. Τέτοιους είδους κλιματιστικά είναι τα inverter, τα οποία συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας έως και 35% κατά μέσο όρο σε σχέση με τις συσκευές παλαιότερης τεχνολογίας, ενώ το ποσοστό αυτό αυξάνεται έως και το 50% με βάση την κατάταξη των προϊόντων ανά ενεργειακή κλάση.

Μπορούν να λειτουργούν συνεχώς διαμορφώνοντας την επιθυμητή θερμοκρασία σε ελάχιστο χρόνο και να τη διατηρούν σταθερή, αντίθετα με τα συμβατικά που καταναλώνουν περισσότερο ηλεκτρικό ρεύμα αναβοσβήνοντας. Ακόμα διαθέτουν πλήθος πλεονεκτημάτων, όπως η αθόρυβη λειτουργία, το καλύτερο φιλτράρισμα του αέρα, το αβλαβές ψυκτικό υγρό και η δυνατότητα τους να λειτουργούν σε ακραίες κλιματικές συνθήκες. Έτσι, τα κλιματιστικά inverter είναι ιδανικά τόσο για το καλοκαίρι όσο και για το χειμώνα.

Η δράση αυτή προτείνεται στην κατεύθυνση του ΕΣΕΚ για προώθηση αποδοτικών συστημάτων ψύξης. Το κόστος ενός κλιματιστικού inverter είναι περίπου 700 €. Το ποσοστό διείσδυσης της δράσης εκτιμάται σε 35%, 45% και 60% αντίστοιχα για τα έτη 2030, 2040 και 2050.

Εξωτερική σκίαση

Τα συστήματα σκίασης μπορούν να μειώσουν σημαντικά το θερμικό φορτίο που δέχεται ένα κτίριο και να δημιουργήσουν ένα ευχάριστο περιβάλλον. Παρόλο που υπάρχουν διάφορα συστήματα σκίασης, την καλύτερη λύση σε ότι αφορά στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην εκμετάλλευση του φυσικού φωτισμού αποτελούν τα εξωτερικά συστήματα σκίασης. Περιλαμβάνουν μια μεγάλη ποικιλία ειδών ηλιοπροστασίας, τα οποία τοποθετούνται είτε σε οριζόντια είτε σε κάθετη-κατακόρυφη σχέση αναφορικά με το κτίριο, προσφέροντας αποτελεσματική κάλυψη από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία ιδίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Αναφορικά με το κόστος, ένα απλό σύστημα μπορεί να κοστίσει από 50–100 ευρώ ανά τεμάχιο, ενώ περισσότερο σύνθετα και σύγχρονα έχουν τιμές που ξεκινούν από τα 200 ευρώ. Αυτό το μικρό κόστος, καθιστά την επένδυση οικονομικά βιώσιμη σε έναν ορίζοντα 10 ετών. Η δράση αυτή σχετίζεται με την κατεύθυνση που δίνει το ΕΣΕΚ για πιο αποτελεσματική ψύξη και θέρμανση. Τα συγκεκριμένα συστήματα θεωρείται ότι μπορούν να εφαρμοστούν σε γραφεία, με ποσοστά διείσδυσης που αγγίζουν το 10%, 15% και 20% αντίστοιχα για το 2030, 2040 και 2050.

Θερμοστάτες χώρου και αντιστάθμιση

Ένας από τους πλέον σημαντικούς παράγοντες στην εξοικονόμηση ενέργειας είναι ο θερμοστάτης. Όσον αφορά στα αυτόνομα συστήματα θέρμανσης αλλά και κλιματισμού, είναι ο θερμοστάτης χώρου, ενώ τα διάφορα συστήματα αντιστάθμισης (ελεγκτές) σε κεντρικά συστήματα θέρμανσης, με τη χρήση κατάλληλων εξωτερικών αισθητήρων, έχουν ως αποστολή να ελέγχουν και να αυξομειώνουν τη θερμοκρασία του νερού προσαγωγής (δηλαδή του νερού που αποστέλλεται στα θερμαντικά σώματα), με τέτοιο τρόπο ώστε να προλαμβάνουν τις μεταβολές θερμοκρασίας, επιτυγχάνοντας παράλληλα εξοικονόμηση ενέργειας.

Ο θερμοστάτης είναι μια συσκευή ελέγχου η οποία χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας είτε σε κάποια συσκευή είτε σε κάποιο χώρο. Αυτό επιτυγχάνεται όταν ο θερμοστάτης είναι συνδεδεμένος και ελέγχει ένα μηχανισμό θέρμανσης ή ψύξης. Η τεχνολογία αυτών των συστημάτων έχει εξελιχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια και μπορούν να μειώσουν την καταναλισκόμενη ενέργεια κατά μέσο όρο κατά 10%, είτε αφορά αυτόνομα συστήματα θέρμανσης, είτε συστήματα κεντρικής θέρμανσης.

Εκτιμάται ότι το ποσοστό διείσδυσης της συγκεκριμένης δράσης θα είναι περίπου 20% για το 2030, 30% για το 2040 και 40% για το 2050.

Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων σε στέγες και οροφές

Με σκοπό τη διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον τριτογενή τομέα και την προώθηση του μέτρου πολιτικής M3 του ΕΣΕΚ: «Προώθηση ΑΠΕ, συστημάτων αποθήκευσης και παραγωγής καυσίμων από ΑΠΕ» προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων στις στέγες και τις οροφές των κτιρίων υπό το καθεστώς του net metering. Με τον τρόπο αυτό ο καταναλωτής ελαχιστοποιεί το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας την οποία καταναλώνει για τις ανάγκες του, ενώ παράλληλα δεν παράγει επιπλέον ενέργεια την οποία διοχετεύει στο δίκτυο χωρίς κανένα οικονομικό όφελος. Το μέσο κόστος εγκατάστασης ενός συστήματος φωτοβολταϊκών εκτιμάται στα 1.500 €/kW και η διάρκεια ζωής του έργου είναι τα 25 χρόνια. Η διείσδυση των συγκεκριμένων συστημάτων σε μια ισχύ περίπου 10 kW_p προβλέπεται αθροιστικά στο 30% των επιχειρήσεων μέχρι το 2030, στο 40% μέχρι το 2040 και στο 50% μέχρι το 2050.

Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών στις οροφές των ξενοδοχειακών μονάδων

Όπως έχει ήδη αναφερθεί σε παραπάνω κεφάλαια ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης λόγω του παραλιακού του μετώπου φιλοξενεί πολλές ξενοδοχειακές μονάδες και μάλιστα μερικές από αυτές έχουν χωρητικότητα εκατοντάδων δωματίων. Οι δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας στις ξενοδοχειακές μονάδες θα πρέπει να εξεταστούν περισσότερο ενδελεχώς, σε συνεργασία με εκπροσώπους του τομέα. Όλες οι παραπάνω ενέργειες (καθώς και οι επόμενες) που αφορούν γενικά τον τριτογενή τομέα μπορούν να εφαρμοστούν και στον τουριστικό. Παρόλα αυτά, στον τουριστικό τομέα μπορεί να εφαρμοστεί μία παραπάνω δράση, η οποία είναι η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών με σκοπό την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης για τις υψηλές ανάγκες των θαμώνων των ξενοδοχειακών μονάδων. Προτείνεται η διείσδυση αυτού του μέτρου κατά 25% μέχρι το 2030, κατά 50% μέχρι το 2040 και κατά 70% μέχρι το 2050. Τέλος σημειώνεται ότι στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην προώθηση των ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη, ενώ προβλέπεται σύμφωνα με το μέτρο πολιτικής M12 η «Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων σε νέα και ριζικά ανακαινισμένα κτίρια».

Αντικατάσταση λαμπτήρων και φωτιστικών σωμάτων με νέα τεχνολογίας LED

Οι λάμπες LED διαθέτουν πολλά πλεονεκτήματα, αποτελούν την τελευταία λέξη της τεχνολογίας στον τομέα του φωτισμού, ενώ διαθέτουν πολλά πλεονεκτήματα τα οποία κάνουν τους λαμπτήρες LED να υπερτερούν συντριπτικά έναντι των λαμπτήρων οικονομίας – φθορισμού.

Βασικό πλεονέκτημα των λαμπτήρων αυτών, είναι πως η αντικατάστασή τους δεν γίνεται συχνά, εξοικονομώντας χρήματα, καθώς διαρκούν περισσότερο από τις κλασικές λάμπες οικονομίας (διάρκεια ζωής 30.000-50.000 ώρες). Επίσης, οι λάμπες LED καταναλώνουν 70% λιγότερο σε σχέση με τις ηλεκτρονικές λάμπες, ενώ τα LED δεν θερμαίνονται και δεν εκπέμπουν ζέση, ανάβουν ακαριαία, αποδίδουν το μέγιστο φωτισμό της δυναμικότητας τους αμέσως μόλις τεθούν σε λειτουργία και δεν τρεμοπαίζουν.

Τέλος, οι λαμπτήρες φωτισμού LED μπορεί να κοστίζουν περισσότερο από τους κοινούς, όμως αυτό είναι λογικό καθώς κάνουν απόσβεση άμεσα. Έχει θεωρηθεί ότι το ποσοστό διείσδυσης της συγκεκριμένης τεχνολογίας λαμπτήρων θα προσεγγίσει το 80% μέχρι το 2030, ενώ θα αυξηθεί κατά 20% για την επόμενη δεκαετία, δηλαδή θα αγγίξει το 100% μέχρι το 2040. Τα υψηλά ποσοστά διείσδυσης αιτιολογούνται από την ωρίμανση της τεχνολογίας αυτής σε συνδυασμό με την εμπορική αποκλειστική χρήση αυτού του είδους λαμπτήρα, καθιστώντας τον μοναδική λύση εντός της επόμενης δεκαετίας για την αντικατάσταση ή εγκατάσταση νέου φωτιστικού συστήματος.

Εγκατάσταση συστήματος καταγραφής-κατανάλωσης ενέργειας με BMS

Το BMS (Building Management Systems) είναι ένα σύστημα ελέγχου που εγκαθίσταται σε κτίρια, για να εποπτεύει και να ελέγχει όλα τα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα του κτιρίου, όπως είναι η ψύξη, η θέρμανση, ο εξαερισμός, ο φωτισμός και τα συστήματα ενέργειας.

Η εφαρμογή ενός συστήματος BMS, αποτελεί ένα από τα μέτρα που μπορούν να επιφέρουν σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας. Εφαρμόζοντας στα κτίρια του τριτογενούς τομέα, συστήματα όπως το συγκεκριμένο, μπορεί να μειωθεί η κατανάλωση ενέργειας

τουλάχιστον 10%, με ταυτόχρονη μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων, μόνο από την παρακολούθηση της κατανάλωσης και τη λήψη μέτρων ορθής συμπεριφοράς.

Η εγκατάσταση BMS σχετίζεται με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M5 για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης: «Προώθηση συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης στα κτίρια». Η δράση αυτή έχει αρνητική ΚΠΑ, για αυτό θα χρειαστεί χρηματοδοτικά κίνητρα προκειμένου να καταστεί ελκυστική. Σε κάθε περίπτωση, τα θεωρούμενα ποσοστά διείσδυσης της δράσης είναι αρκετά συγκρατημένα, αγγίζοντας το 20% μέχρι το 2050.

Χρήση συσκευών υψηλής ενεργειακής απόδοσης

Η ενεργειακή σήμανση των οικιακών συσκευών παρέχει στους καταναλωτές, κατά τρόπο απλό και κατανοητό, ακριβείς, αναγνωρίσιμες και συγκρίσιμες πληροφορίες για την κατανάλωση ενέργειας, τις επιδόσεις και άλλα ουσιώδη χαρακτηριστικά (όπως για παράδειγμα η χωρητικότητα, η κατανάλωση νερού κ.α.), των προϊόντων οικιακής χρήσης. Δεδομένου ότι ο χρόνος ζωής μιας οικιακής συσκευής είναι, κατά κανόνα, μεγαλύτερος από 10 έτη, το χαμηλό ετήσιο κόστος λειτουργίας της θα έπρεπε να αποτελεί έναν από τους βασικότερους παράγοντες επιλογής της. Μολονότι η χρήση συσκευών υψηλής ενεργειακής απόδοσης προωθείται συστηματικά σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, δεν είναι σαφής η διείσδυση των συγκεκριμένων συσκευών μέχρι σήμερα. Εκτιμάται ότι το ποσοστό διείσδυσής τους θα αγγίξει το 25% το 2030, το 70% μέχρι το 2040 και το 90% μέχρι το 2050.



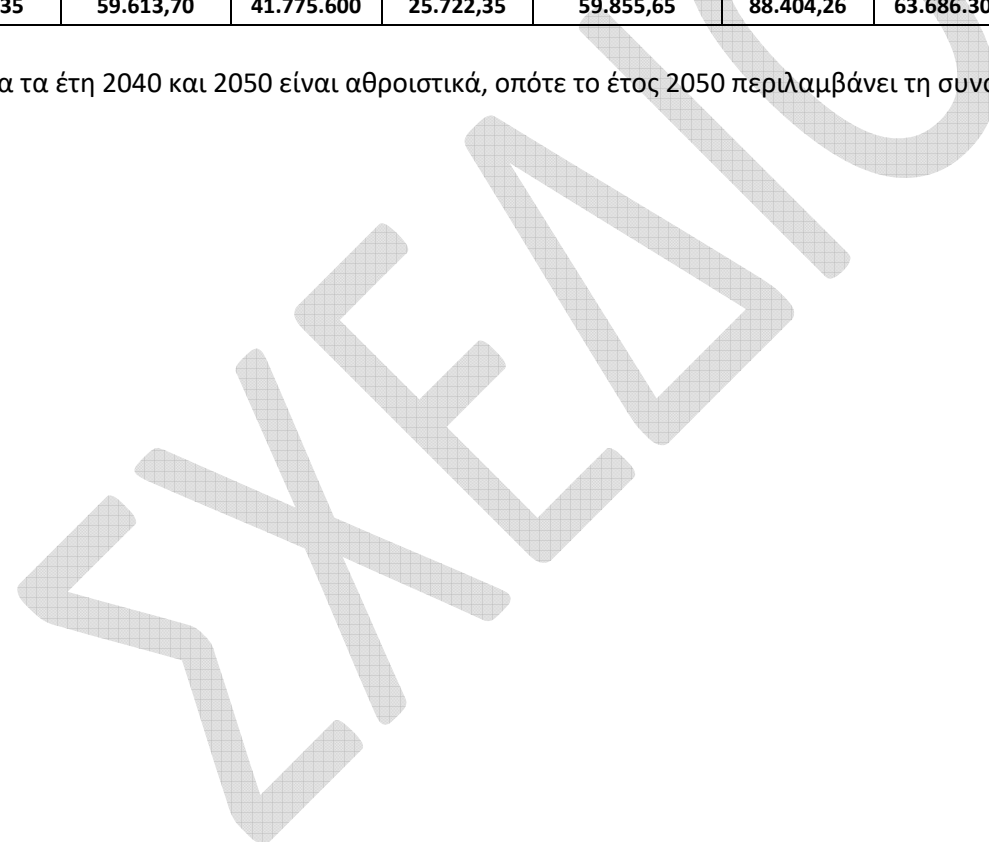
Πίνακας 5.6: Σύνοψη Δράσεων Τριτογενούς Τομέα

Περιγραφή Δράσης		2030				2040				2050			
		Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tn CO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tn CO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tn CO2/έτος)	Κόστος (€)
Δράσεις Δήμου	Στοχευμένα σεμινάρια σε διαφορετικές επαγγελματικές ομάδες με στόχο την ενημέρωση σε θέματα Εξοικονόμησης Ενέργειας και διανομή έντυπου ενημερωτικού υλικού	-	876,99	820,36	30.000	-	1.315,49	1.228,09	60.000		1.753,98	1.634,58	90.000
Δράσεις Πολιτών	Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων και οροφής		9.008,35	6.858,62	4.176.000		18.016,70	13.717,25	8.352.000		27.025,05	20.575,87	12.528.000
	Εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων		3.325,58	2.531,98	5.220.000		6.223,27	4.738,17	10.440.000		8.693,06	6.618,57	15.660.000
	Συντήρηση κεντρικών θερμάνσεων		272,25	72,69	167.000		423,13	112,98	334.000		452,65	120,86	501.000
	Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου		836,02	440,58	939.600		1.067,07	562,35	1.252.800		1.252,21	659,91	1.566.000

Περιγραφή Δράσης		2030				2040				2050			
	Εγκατάσταση κεντρικών συστημάτων ψύξης-θέρμανσης (HVAC)	1.062,34	-178,84	1.461.600		1.929,76	-324,87	2.923.200		2.609,27	-439,26	4.384.800	
	Αντικατάσταση παλαιών κλιματιστικών με νέας τεχνολογίας	4516,77	5189,77	1.023.000		5.807,28	6.672,56	1.315.500		7.743,03	8.896,75	1.754.000	
	Εξωτερική σκίαση	79,82	91,72	668.000		116,02	133,31	1.002.000		148,62	170,76	1.336.000	
	Θερμοστάτες	1.205,43	899,27	16.700		1.665,20	1.247,25	25.000		1.982,18	1.485,77	33.400	
	Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλασιών σε στέγες και οροφές	18.792,00	21.592,01	16.286.400	25.056,00	28.789,34	21.715.200	31.320,00		35.986,68	27.144.000		
	Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών στις οροφές των ξενοδοχειακών μονάδων	333,18	382,82	94.500	666,35	765,64	189.000	932,90		1.071,90	264.600		
	Αντικατάσταση λαμπτήρων με υψηλής απόδοσης LED	14.926,33	17150,35	3.340.800		18.657,91	21.437,94	4.176.000		18.657,91	21.437,94	4.176.000	
	Εγκατάσταση συστήματος καταγραφής-κατανάλωσης ενέργειας με BMS	775,64	891,21	2.088.000		1.135,47	1.304,65	3.132.000		1.495,30	1.718,10	4.176.000	

Περιγραφή Δράσης		2030				2040				2050			
	Αντικατάσταση συσκευών με συσκευές υψηλής ενεργειακής απόδοσης		2.498,83	2871,15	6.264.000		3.498,36	4.019,61	8.769.600		4.497,89	5.168,08	11.275.200
	Σύνολο	19.125,18	39.384,35	59.613,70	41.775.600	25.722,35	59.855,65	88.404,26	63.686.300	31.320,00	76.311,15	105.106,51	84.889.900

Σημειώνεται ότι τα νούμερα για τα έτη 2040 και 2050 είναι αθροιστικά, οπότε το έτος 2050 περιλαμβάνει τη συνολική πρόοδο μέχρι το συγκεκριμένο έτος.



5.5 Μεταφορές

Στις μεταφορές καταναλώνονται 343.801 MWh, εκ των οποίων οι 58.426 αφορούν το πετρέλαιο Diesel και οι 262.990 τη βενζίνη. Επίσης, στον τομέα των μεταφορών καταναλώθηκαν 22.271 MWh υγραερίου καθώς και 114 φυσικού αερίου. Οι εκπομπές CO₂ ανέρχονται στους 86.163 tn CO₂. Τη μεγαλύτερη συνεισφορά έχουν οι Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, οι μεταφορές έχουν μεγάλη συνεισφορά στις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου με αποτέλεσμα να απαιτούνται παρεμβάσεις που θα συμβάλλουν ουσιαστικά στην απανθρακοποίηση του τομέα, όπως παρατηρήθηκε και στο 2^ο Κεφάλαιο του παρόντος Σχεδίου. Συνεπώς, η πρόταση μίας σειράς δράσεων για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας του τομέα αυτού κρίνεται επιτακτική.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, η διείσδυση μέσων μεταφοράς που χρησιμοποιούν εναλλακτικά καύσιμα και ηλεκτρική ενέργεια, η ραγδαία μείωση της μοναδιαίας κατανάλωσης ενέργειας ανά τύπο οχήματος, η διείσδυση των βιοκαυσίμων δεύτερης γενιάς, ο πλήρης εξηλεκτρισμός των σιδηροδρομικών υποδομών, καθώς και η αύξηση της συμμετοχής των μέσων μεταφοράς σταθερής τροχιάς στο μεταφορικό έργο, θα μεταβάλουν πλήρως, έως το τέλος της επόμενης δεκαετίας, την τεχνολογική διάρθρωση και το μείγμα καυσίμων στον τομέα των μεταφορών, με επιπτώσεις στο σύνολο της Εθνικής οικονομίας. Ακόμα, σημαντικό μέτρο πολιτικής αφορά την προώθηση του φυσικού αερίου τόσο σε δημόσια μέσα μαζικής μεταφοράς και οχήματα συλλογής απορριμμάτων, όσο σε λοιπά οχήματα διπλού καυσίμου. Επιπρόσθετα, υφίστανται κίνητρα για την αντικατάσταση ιδιωτικών οχημάτων είτε με νέα τα οποία καταναλώνουν φυσικό αέριο και βιοκαύσιμα, είτε με υβριδικά οχήματα.

5.5.1 Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ)

Το Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας είναι ένα στρατηγικό σχέδιο με στόχο να ικανοποιήσει τις ανάγκες για την κινητικότητα των ανθρώπων και των επιχειρήσεων με βιώσιμο τρόπο, συμβάλλοντας στην μείωση των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου και προστατεύοντας το περιβάλλον.

Σύμφωνα με το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης **Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**, ο σχεδιασμός και η εφαρμογή ενός Σχεδίου Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας αποτελεί ζήτημα υψίστης σημασίας, καθώς αυτό θα συμβάλλει στην αλλαγή των συμπεριφορών και συνηθειών μετακίνησης των δημοτών με την ανάπτυξη βιώσιμων τοπικών σχεδίων κινητικότητας. Στόχος είναι η ανάδειξη του αστικού περιβάλλοντος εξασφαλίζοντας άριστη κυκλοφοριακή σύνδεση με ταυτόχρονη εξοικονόμηση ενέργειας, χρήση καθαρότερης ενέργειας, ορθολογική διαχείριση του υπάρχοντος μεταφορικού δικτύου, εναλλακτικούς τρόπους μετακίνησης – τόνωση της ζωτικότητας των πόλεων, ενίσχυση των κοινωνικών συναλλαγών και δημιουργία ποιοτικής «ατμόσφαιρας» στις πόλεις με λιγότερη ατμοσφαιρική και ακουστική ρύπανση.

Το ΣΒΑΚ του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης αναμένεται να αναπτυχθεί στο προσεχές διάστημα και το κόστος του εκτιμάται στις 45.000 €.

5.5.2 Σχέδιο Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.)

Ως «Σχέδιο Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.)» ορίζεται το πρόγραμμα χωροθέτησης δημοσίως προσβάσιμων σημείων επαναφόρτισης ηλεκτρονικών οχημάτων (Η/Ο) κανονικής ή υψηλής ισχύος και θέσεων στάθμευσης Η/Ο, που εκπονείται από τους δήμους, εντός των διοικητικών τους ορίων, για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης.

Το Σ.Φ.Η.Ο. εκπονείται βάσει των διατάξεων του σχετικού νόμου Ν. 4710/2020 (142Α/2020) υποχρεωτικά έως 30 Ιουνίου 2021 από τους δήμους των μητροπολιτικών κέντρων, τους μεγάλους και μεσαίους ηπειρωτικούς δήμους, τους δήμους πρωτευουσών περιφερειακών ενοτήτων, καθώς και τους μεγάλους και μεσαίους νησιωτικούς δήμους. Οι υπόλοιποι δήμοι υποχρεούνται να εκπονήσουν Σ.Φ.Η.Ο. έως 31 Μαρτίου 2022.

Το Σ.Φ.Η.Ο. του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης αναμένεται να αναπτυχθεί στο προσεχές διάστημα και το οικονομικό του κόστος εκτιμάται γύρω στις 40.000 €. Το κόστος αυτού του σχεδίου καθώς και του ΣΒΑΚ δεν εντάσσονται σε κάποια από τις επόμενες κατηγορίες γιατί είναι καθολικά σχέδια, αλλά συνυπολογίζονται στο τέλος του παρόντος κεφαλαίου στη σύνοψη των δράσεων ανά τομέα.

5.5.3 Δημοτικός Στόλος

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα οχήματα που βρίσκονται στη δικαιοδοσία του Δήμου. Αν και στον τομέα αυτό δεν είναι σημαντικές οι εκπομπές ρύπων, ο δήμος οφείλει να εφαρμόσει μέτρα, μέσα από τα οποία θα δημιουργηθεί ένας θετικός αντίκτυπος στο κοινωνικό σύνολο και θα προωθηθεί ένας πιο οικολογικός τρόπος μετακίνησης. Παράλληλα μέσα από αυτές τις δράσεις ο Δήμος θα αποτελέσει πρότυπο καλών πρακτικών, παροτρύνοντας έτσι τους πολίτες να τον ακολουθήσουν.

Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς του Δημοτικού Στόλου

Η υιοθέτηση των πρακτικών της οικολογικής οδήγησης, όπως αυτές ορίζονται από το ΚΑΠΕ [41], μπορούν αποδεδειγμένα να οδηγήσουν σε μείωση της κατανάλωσης καυσίμου στα οχήματα και επομένως σε χαμηλότερες εκπομπές ρύπων. Ο Δήμος οφείλει να οργανώσει εκδηλώσεις και σεμινάρια σχετικά με τα οφέλη της οικονομικής και οικολογικής οδήγησης. Η δράση μπορεί να ενταχθεί στο μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ26 «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση».

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΚΑΠΕ έδειξαν ότι σε πραγματικές οδηγικές συνθήκες μπορεί να επιτευχθεί εξοικονόμηση καυσίμου από 10 έως 20% με χρήση του eco-driving. Η επακόλουθη μείωση των εκπομπών CO₂ θα κυμαίνεται στα ίδια ποσοστά. Στο πλαίσιο της δράσης, όλοι οι οδηγοί που έχουν υπό την ευθύνη τους δημοτικά οχήματα, θα παρακολουθήσουν τα συγκεκριμένα σεμινάρια, που θα επαναλαμβάνονται ανά διαστήματα, όποτε κρίνεται απαραίτητο.

Η δράση θα ενισχυθεί με την παροχή οικονομικών κινήτρων στους οδηγούς του δημοτικού στόλου. Στα οχήματα θα εγκατασταθεί ειδικός εξοπλισμός μέτρησης της κατανάλωσης. Στο τέλος του έτους θα είναι δυνατή η σύγκριση των καταναλώσεων του κάθε οχήματος και θα επιβραβεύονται οι οδηγοί με την υψηλότερη ποσοστιαία εξοικονόμηση καυσίμου. Με τον τρόπο αυτό θεωρείται ότι τα οφέλη των πρακτικών της οικολογικής οδήγησης αξιοποιούνται στο έπακρο και επιτυγχάνεται το μέγιστο ποσοστό εξοικονόμησης. Το κόστος της δράσης κυμαίνεται στα 15.000 € ανά δεκαετία.

Επανασχεδιασμός και βελτιστοποίηση των διαδρομών των οχημάτων συγκομιδής απορριμμάτων

Ένα ζήτημα που πολλές φορές οδηγεί σε επιπλέον κατανάλωση καυσίμων είναι ο κακός σχεδιασμός των διαδρομών των δημοτικών οχημάτων, και ειδικότερα των απορριματοφόρων που μέσα στη μέρα κάνουν πολλές και μεγάλες διαδρομές. Δεδομένου αυτού, προτείνεται ο επανασχεδιασμός και η βελτιστοποίηση των δρομολογίων τους ώστε να αποφεύγονται άσκοπες μετακινήσεις που έχουν ως μοναδικό αποτέλεσμα την κατανάλωση επιπλέον καυσίμων. Το κόστος αυτής της ενέργειας θεωρείται μηδενικό γιατί ήδη ο Δήμος έχει ξεκινήσει τη διαμόρφωση του συστήματος αποκομιδής απορριμμάτων με την αξιοποίηση συστημάτων «έξυπνων κάδων» που αποσκοπούν και στην καλύτερη οργάνωση των διαδρομών των απορριματοφόρων εκτός από την ευρύτερη βελτίωση της διαχείρισης των απορριμμάτων, δράση η οποία έχει ήδη κοστολογηθεί στην ενότητα των δράσεων για τη διαχείριση των απορριμμάτων. Η δράση αυτή θα έχει ολοκληρωθεί πλήρως μέχρι το 2030 και το σκέλος που αφορά τη βελτιστοποίηση των διαδρομών εντάσσεται και στη λογική του ΕΣΕΚ και μάλιστα συνάδει με το μέτρο πολιτικής Μ45: «Κανονιστικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών» που εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Αντικατάσταση Παλαιών Πετρελαιοκίνητων με Νέας Τεχνολογίας

Τα πετρελαιοκίνητα οχήματα νέας γενιάς καταναλώνουν λιγότερο καύσιμο, καθώς έχουν μεγαλύτερη απόδοση συγκριτικά με τα παλαιότερης τεχνολογίας. Η εξοικονόμηση αυτή στην καταναλισκόμενη ενέργεια συνεπάγεται αντίστοιχη μείωση στις εκπομπές CO₂, η οποία μπορεί να φτάσει σε ποσοστό πάνω από 10% [42]. Στα οφέλη της αγοράς νέου πετρελαιοκίνητου οχήματος προστίθεται και το μειωμένο κόστος καυσίμου και συντήρησης του κινητήρα από τον οδηγό.

Προβλέπεται η σταδιακή αντικατάσταση των βαρέων πετρελαιοκίνητων οχημάτων της υπηρεσίας τεχνικών έργων του δημοτικού στόλου, με πετρελαιοκίνητα νέας τεχνολογίας, με προβλεπόμενα ποσοστά διεύθυνσης 25% για το 2030, 30% για το 2040 και 35% για το 2050.

Η δράση αυτή βρίσκεται στην κατεύθυνση του Μ37 του ΕΣΕΚ: «Υποχρεωτική ποσόστωση με ενεργειακά αποδοτικότερα οχήματα στις δημόσιες υπηρεσίες ή οργανισμούς» στο ευρύτερο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Σε αυτό το σημείο σημειώνεται ότι ήδη ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης έχει προβεί στην προμήθεια 17 νέων βαρέων οχημάτων όπως απορριματοφόρα, σάρωθρα και τράκτορες με συνολικό κόστος γύρω στα 2.500.000 €, δράση που συμπεριλαμβάνεται στον παρόντα σχεδιασμό καθώς πραγματοποιήθηκε μετά από το έτος αναφοράς.

Αντικατάσταση ή μετατροπή παλαιών πετρελαιοκίνητων σε υγραεριοκίνητα

Η χρήση υγραερίου στην αυτοκίνηση, μπορεί να προσφέρει έως και 10% εξοικονόμηση κόστους καυσίμου. Επιπλέον, η υγραεριοκίνηση συντελεί στην μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου και ελαττώνει σημαντικά την ρύπανση του περιβάλλοντος σε σχέση με τα πετρελαιοκίνητα οχήματα [46]. Η διεύθυνση της συγκεκριμένης δράσης θεωρείται ότι θα κυμανθεί μεταξύ 5-15% την περίοδο 2030-2050. Το κόστος της μετατροπής κυμαίνεται από 800 έως και 2.000 €. Η επένδυση είναι οικονομικά βιώσιμη, αφού στα 20 χρόνια διάρκειας ζωής της δεξαμενής του καυσίμου η ΚΠΑ βγαίνει θετική. Η δράση αυτή βρίσκεται στην κατεύθυνση του Μ37 του ΕΣΕΚ: «Υποχρεωτική ποσόστωση με ενεργειακά αποδοτικότερα

οχήματα στις δημόσιες υπηρεσίες ή οργανισμούς» στο ευρύτερο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Αντικατάσταση παλαιών πετρελαιοκίνητων με ηλεκτροκίνητα

Οι πιο διαδεδομένες κατηγορίες ηλεκτρικών αυτοκινήτων είναι τα επαναφορτιζόμενα ηλεκτρικά αυτοκίνητα με μπαταρίες και τα υβριδικά επαναφορτιζόμενα, που διαθέτουν τόσο μπαταρίες όσο και κινητήρα εσωτερικής καύσης.

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των ηλεκτρικών αυτοκινήτων είναι το χαμηλό κόστος λειτουργίας. Καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει επίσης, η τήρηση της σωστής και ασφαλούς οδήγησης, συμβάλλοντας στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Με τη χρήση ενός ηλεκτρικού οχήματος επιτυγχάνεται κατά 80-90% λιγότερη κατανάλωση ενέργειας σε σχέση με τους συμβατικούς κινητήρες εσωτερικής καύσης. Επίσης τα ηλεκτροκίνητα οχήματα είναι αθόρυβα και ευχάριστα στην οδήγηση. Από την άλλη υπάρχουν και κάποια σοβαρά μειονεκτήματα που δεν μπορούν να παραλειφθούν όπως είναι το πολύ υψηλό κόστος αγοράς και η περιορισμένη αυτονομία.

Στο ΕΣΕΚ γίνεται λεπτομερής αναφορά για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης. Είναι σημαντικό να δημιουργηθεί και ένα δίκτυο με ένα καθορισμένο αριθμό σημείων επαναφόρτισης των ηλεκτρικών οχημάτων τροφοδοτούμενων κυρίως με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή και συμβατικές πηγές ενέργειας, καθώς και η δημιουργία όλων των απαραίτητων υποδομών, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα με το Σ.Φ.Η.Ο. Προτείνεται η αντικατάσταση των επιβατικών οχημάτων και ημιφορτηγών με αντίστοιχα ηλεκτροκίνητα. Η δράση αυτή θα χρειαστεί σίγουρα χρηματοδότηση, καθώς η ΚΠΑ προκύπτει αρνητική. Στο ΕΣΕΚ υπάρχει αντιστοίχιση με τα μέτρα πολιτικής M25: «Ολοκλήρωση απαραίτητων ενεργειακών υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων» και M26: «Ανάπτυξη πλαισίου οικονομικής υποστήριξης της χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων» που αφορούν την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθώς και με το μέτρο M37 «Υποχρεωτική ποσόστωση με ενεργειακά αποδοτικότερα οχήματα στις δημόσιες υπηρεσίες ή οργανισμούς», στο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Εγκατάσταση Συστήματος GPS για τον υπολογισμό της βέλτιστης διαδρομής

Η δράση αυτή προτείνεται σε αντιστοιχία με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M45: «Κανονιστικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών» που εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Μέσω της εγκατάστασης ενός συστήματος GPS λαμβάνονται στοιχεία για τη λήψη διορθωτικών μέτρων για την επίτευξη εξοικονομήσεων στο λειτουργικό κόστος του στόλου, την αύξηση της ασφάλειας τόσο των οχημάτων όσο και των οδηγών τους, και τη μείωση των εκπομπών ρύπων. Συγκεκριμένα, το σύστημα αυτό βοηθάει στην επιλογή της βέλτιστης διαδρομής με βάση τις υπηρεσίες που προσφέρει κάθε όχημα. Η εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος βελτιστοποίησης διαδρομών μπορεί να εγκατασταθεί στην πλειοψηφία των δημοτικών οχημάτων, πλην των μηχανημάτων έργου. Η διεύθυνση της δράσης εκτιμάται ότι θα είναι 70% μέχρι το 2030, ενώ η αναμενόμενη εξοικονόμηση θα κυμανθεί τουλάχιστον στο 5%. Το κόστος ενός GPS εκτιμάται στα 500 € και σε ορίζοντα 5 ετών, η ΚΠΑ είναι θετική.

Πίνακας 5.7: Σύνοψη Δράσεων Δημοτικού Στόλου

Περιγραφή Δράσης	2030				2040				2050			
	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)
Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς του Δημοτικού Στόλου		495,4	130,51	15.000		495,40	130,51	30.000		495,4	130,51	45.000
Επανασχεδιασμός και βελτιστοποίηση των διαδρομών των οχημάτων συγκομιδής απορριμμάτων		427,20	114,06	0		427,20	114,06	0		427,2	114,06	0
Αντικατάσταση παλαιών πετρελαιοκίνητων με Νέας Τεχνολογίας		106,80	28,52	3.508.500		128,16	34,22	4.210.000		149,52	39,92	4.911.700
Αντικατάσταση ή μετατροπή παλαιών πετρελαιοκίνητων σε υγραεριοκίνητα		21,36	18,20	7.200		42,72	36,40	14.400		64,08	54,60	21.600
Αντικατάσταση παλαιών πετρελαιοκίνητων με ηλεκτροκίνητα		239,53	26,67	2.105.000		598,83	66,68	5.262.500		1.197,65	133,36	10.525.000
Εγκατάσταση Συστήματος GPS υπολογισμού της βέλτιστης διαδρομής		23,57	34,55	41.500		23,57	34,55	41.500		23,57	34,55	41.500
Σύνολο		1.313,86	352,51	5.677.200		1.715,87	416,42	9.558.400		2.357,42	507,00	15.544.800

Σημειώνεται ότι τα νούμερα για τα έτη 2040 και 2050 είναι αθροιστικά, οπότε το έτος 2050 περιλαμβάνει τη συνολική πρόοδο μέχρι το συγκεκριμένο έτος.

5.5.4 Δημόσιες Μεταφορές

Στην κατηγορία των Δημόσιων Μεταφορών ανήκει η δημοτική συγκοινωνία, εντός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης, η οποία εξυπηρετεί τόσο τους κατοίκους, όσο και τους τουρίστες. Το ποσοστό της συμμετοχής του τομέα αυτού στις συνολικές εκπομπές είναι μικρό, ωστόσο συνιστώνται και προτείνονται οι παρακάτω δράσεις εξοικονόμησης.

Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς των Δημόσιων Μεταφορών

Όπως και για το Δημοτικό Στόλο, έτσι και για τις Δημόσιες Μεταφορές, ο Δήμος οφείλει να οργανώσει εκδηλώσεις και σεμινάρια σχετικά με τα οφέλη της οικονομικής και οικολογικής οδήγησης. Αντίστοιχες επιβραβεύσεις θα πρέπει να δίνονται και σε αυτούς τους οδηγούς που θα οδηγούν με οικολογικό και οικονομικό τρόπο στο πλαίσιο της προώθησης των πρακτικών και την παρότρυνση και άλλων οδηγών να τις εφαρμόσουν και να αλλάξουν οδηγική συμπεριφορά. Όπως έχει προαναφερθεί, σε πραγματικές οδηγικές συνθήκες μπορεί να επιτευχθεί εξοικονόμηση καυσίμου έως 20% με χρήση του eco-driving. Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης θεωρείται μια εξοικονόμησης της τάξης του 10%.

Η δράση μπορεί να ενταχθεί στο μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M26 «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση» στο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Αυτή η δράση έχει κόστος 5.000 € ανά δεκαετία, ενώ προβλέπεται ότι όλοι οι οδηγοί θα συμμετάσχουν σε αυτά τα σεμινάρια, σε τακτικά χρονικά διαστήματα, με ποσοστό διεξόδου της δράσης 100% το 2030.

Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων οχημάτων σε οχήματα Φυσικού αερίου.

Προτείνεται η αντικατάσταση μέρους των λεωφορείων από νέα που κάνουν χρήση φυσικού αερίου ως καύσιμο. Η χρήση φυσικού αερίου στην αυτοκίνηση, μπορεί να προσφέρει έως και 30% εξοικονόμηση κόστους καυσίμου [46] σχέση με τα σημερινά πετρελαιοκίνητα, ελαττώνοντας παράλληλα τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Το κόστος ενός λεωφορείου φυσικού αερίου πλησιάζει τα 300.000 €. Η δράση αυτή θα χρειαστεί χρηματοδότηση, καθώς η ΚΠΑ προκύπτει αρνητική, ενώ βρίσκεται στην ίδια κατεύθυνση με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M43: «Υλοποίηση προγράμματος αντικατάστασης επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης» στο ευρύτερο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Καθώς εκτιμάται ότι θα παρασχεθούν κίνητρα για την αντικατάσταση των συγκεκριμένων λεωφορείων, τα ποσοστά διεξόδου της δράσης έχουν ληφθεί ως 20%, 40% και 60% αντίστοιχα για τα έτη 2030, 2040 και 2050.

Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με ηλεκτροκίνητα

Προτείνεται επίσης η αντικατάσταση ενός ποσοστού των λεωφορείων με ηλεκτροκίνητα, με στόχο τη μείωση εκπομπών αερίων ρύπων. Οι πιο διαδεδομένες κατηγορίες ηλεκτρικών οχημάτων είναι τα επαναφορτιζόμενα ηλεκτρικά οχήματα με μπαταρίες και τα υβριδικά επαναφορτιζόμενα, που διαθέτουν τόσο μπαταρίες όσο και κινητήρα εσωτερικής καύσης.

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των ηλεκτρικών οχημάτων είναι το χαμηλό κόστος λειτουργίας, επιτυγχάνοντας 80 - 90% εξοικονόμηση ενέργειας. Σημαντικό μειονέκτημα αποτελεί το υψηλό κόστος αγοράς και η περιορισμένη αυτονομία. Το κόστος ενός ηλεκτροκίνητου λεωφορείου πλησιάζει τα 450.000 €. Η δράση αυτή θα χρειαστεί χρηματοδότηση, καθώς η ΚΠΑ προκύπτει αρνητική. Στο ΕΣΕΚ υπάρχει αντιστοίχιση με τα

μέτρα πολιτικής M25: «Ολοκλήρωση απαραίτητων ενεργειακών υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων» και M26: «Ανάπτυξη πλαισίου οικονομικής υποστήριξης της χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων» που αφορούν την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθώς και με το μέτρο M37: «Προώθηση χρήσης και βελτίωση ενεργειακής απόδοσης των αστικών μέσων μαζικής μεταφοράς».

Καθώς προβλέπεται ότι η ηλεκτροκίνηση θα αποτελέσει μονόδρομο στο μέλλον για όλες τις μεταφορές, παρά το υψηλό κόστος έχουν υιοθετηθεί ποσοστά διείσδυσης της δράσης που ξεκινάνε από το 20% για το 2040 και το 40% για το 2050.

ΣΧΕΔΙΟ

Πίνακας 5.8: Σύνοψη Δράσεων Δημόσιων Μεταφορών

Περιγραφή Δράσης	2030				2040				2050			
	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)
Δράσεις Δήμου												
Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς των Δημόσιων Μεταφορών		18,9	5,05	5.000		18,90	5,05	10.000		18,9	5,05	15.000
Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με νέας λεωφορεία φυσικού αερίου		11,34	3,03	300.000		22,68	6,06	600.000		34,02	9,09	900.000
Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με ηλεκτροκίνητα		0	0	0		32,13	3,58	450.000		64,26	7,16	900.000
Σύνολο		30,24	8,08	305.000		73,71	14,69	1.060.000		117,18	21,3	1.815.000

Σημειώνεται ότι τα νούμερα για τα έτη 2040 και 2050 είναι αθροιστικά, οπότε το έτος 2050 περιλαμβάνει τη συνολική πρόοδο μέχρι το συγκεκριμένο έτος.

5.5.5 Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές

Οι ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές αποτελούν την πιο ενεργοβόρα κατηγορία στον τομέα των μεταφορών. Συγκεκριμένα καταναλώνονται 65.311 MWh ενέργειας και οι εκπομπές CO₂ ανέρχονται στους 16.289 tn CO₂.

Στον τομέα αυτό και πάλι ο Δήμος θα έχει υποστηρικτικό και καθοδηγητικό ρόλο καθώς δεν μπορεί να επέμβει άμεσα στις επιλογές των κατοίκων οδηγών των ιδιωτικών και εμπορικών μεταφορών.

Ενημερωτικό υλικό

Ο δήμος θα προχωρήσει στην ανάπτυξη έντυπου ενημερωτικού υλικού, που σχετίζεται τόσο με eco-driving και τις προτεινόμενες πρακτικές, όσο και με συμβουλές για τη μείωση ενεργειακής κατανάλωσης σε ιδιωτικά οχήματα και των νέων τρόπων εξοικονόμησης.

Το κόστος της δράσης αυτής υπολογίζεται στα 30.000 € ανά δεκαετία και μπορεί να ενταχθεί στο μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M26 «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση» στο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Το συνολικό κόστος μέχρι το 2050 ανέρχεται στις 80.000 €.

Μετατροπή βενζινοκίνητων σε υγραεριοκίνητα

Η χρήση υγραερίου στην αυτοκίνηση, μπορεί να προσφέρει έως και 50% εξοικονόμηση κόστους καυσίμου [46]. Επιπλέον, η υγραεριοκίνηση συντελεί στην μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου και ελαττώνει σημαντικά την ρύπανση του περιβάλλοντος καθώς παράγεται 10% λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα από τα βενζινοκίνητα. Η μετατροπή των βενζινοκίνητων οχημάτων σε υγραεριοκίνητα. Το κόστος της μετατροπής γύρω στα 700 €. Η επένδυση είναι οικονομικά βιώσιμη, αφού στα 20 χρόνια διάρκειας ζωής της δεξαμενής του καυσίμου η ΚΠΑ βγαίνει θετική. Η δράση αυτή βρίσκεται στην ίδια κατεύθυνση με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M43: «Υλοποίηση προγράμματος αντικατάστασης επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης» στο ευρύτερο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης δράσης εκτιμάται ότι η εξοικονόμηση θα είναι της τάξης του 20%, ενώ το ποσοστό διείσδυσης της δράσης ξεκινάει από 10% το 2030, φτάνει το 15% το 2040 μένοντας σταθερό μέχρι το 2050.

Αγορά Υβριδικών

Τα υβριδικά μοντέλα αποτελούν ιδανική λύση για τις σημερινές ανάγκες της αυτοκίνησης, καθώς συμβάλλουν σε ένα καθαρότερο περιβάλλον χωρίς περιορισμούς στην αυτονομία συνδυάζοντας τη χρήση ενός ηλεκτροκινητήρα και ενός βενζινοκινητήρα, προσφέροντας 40% χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου σε σχέση με ένα βενζινοκίνητο αντίστοιχης ισχύος. Ένα υβριδικό όχημα μπορεί να κοστίσει περίπου 25.000 € και αν υπολογιστεί η εξοικονόμηση ενεργειακού κόστους και κόστους συντήρησης από ένα συμβατικό όχημα, τότε η επένδυση αυτή μπορεί να θεωρηθεί οικονομικά βιώσιμη.

Τέλος, η δράση αυτή συσχετίζεται με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M41: «Χρήση φορολογικών κινήτρων για την προώθηση εναλλακτικών καυσίμων στις μεταφορές», αλλά και του M43: «Υλοποίηση προγράμματος αντικατάστασης επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης».

Το ποσοστό διείσδυσης της δράσης είναι 20% για το 2030, 40% για το 2040 και επίσης 40% για το 2050, ενώ εκτιμάται μια εξοικονόμηση της τάξης του 40%.

Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέα χαμηλότερης κατανάλωσης καυσίμου

Η αντικατάσταση οχημάτων με νέας τεχνολογίας Euro 6 μπορεί να μειώσει την κατανάλωση καυσίμου κατά 25% και συνεπώς και τις εκπομπές CO₂, από τον τομέα των ιδιωτικών και εμπορικών μεταφορών. Ένα αυτοκίνητο με πλήρη γκάμα προηγμένων κινητήρων βενζίνης με προδιαγραφές εκπομπών Euro 6.d και κινητήρων diesel με προδιαγραφές euro 6.d-temp κοστίζει περίπου 18.000 με 20.000 €. Αν υπολογιστεί η εξοικονόμηση ενεργειακού κόστους και κόστους συντήρησης από ένα συμβατικό όχημα, τότε η επένδυση αυτή μπορεί να θεωρηθεί οικονομικά βιώσιμη.

Η δράση αυτή συσχετίζεται με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M41: «Χρήση φορολογικών κινήτρων για την προώθηση εναλλακτικών καυσίμων στις μεταφορές», αλλά και του M43: «Υλοποίηση προγράμματος αντικατάστασης επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης».

Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με ηλεκτροκίνητα

Προτείνεται η αντικατάσταση των παλαιών οχημάτων με ηλεκτροκίνητα, με στόχο τη μείωση εκπομπών αέριων ρύπων. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των ηλεκτρικών αυτοκινήτων είναι το χαμηλό κόστος λειτουργίας. Καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει επίσης, η τήρηση της σωστής και ασφαλούς οδήγησης, συμβάλλοντας στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Με τη χρήση ενός ηλεκτρικού οχήματος επιτυγχάνεται κατά 80-90% λιγότερη κατανάλωση ενέργειας σε σχέση με τους συμβατικούς κινητήρες εσωτερικής καύσης. Επίσης τα ηλεκτροκίνητα οχήματα είναι αθόρυβα και ευχάριστα στην οδήγηση. Από την άλλη υπάρχουν και κάποια σοβαρά μειονεκτήματα που δεν μπορούν να παραλειφθούν όπως είναι το πολύ υψηλό κόστος αγοράς και η περιορισμένη αυτονομία.

Στο ΕΣΕΚ υπάρχει αντιστοιχία με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M41: «Χρήση φορολογικών κινήτρων για την προώθηση εναλλακτικών καυσίμων στις μεταφορές», αλλά και του M43: «Υλοποίηση προγράμματος αντικατάστασης επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης». Τα ποσοστά διείσδυσης της συγκεκριμένης δράσης είναι 10% για το 2030, 25% για το 2040 και 50% για το 2050.

Car-Sharing

Το car-sharing είναι μια νέα υπηρεσία που εξασφαλίζει πρόσβαση στη χρήση αυτοκινήτου οποιαδήποτε στιγμή, χωρίς να προϋποθέτει κάποια μορφή ιδιοκτησίας. Ο χρήστης είναι απαλλαγμένος από τα έξοδα συντήρησης, ασφάλισης και φορολογίας. Έχει τη δυνατότητα μέσω μιας ηλεκτρονικής εγγραφής στην εταιρία car-sharing να εξασφαλίσει ότι τύπου αυτοκίνητο επιθυμεί και η χρέωσή του γίνεται ανάλογα με το χρόνο χρήσης και τη χιλιομετρική απόσταση που έχει διανύσει το αυτοκίνητο.

Η δράση αυτή προτείνεται σε αντιστοιχία με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M44: «Κανονιστικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών» που εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Bike Sharing

Μέσω του bike-sharing δίνεται η δυνατότητα σε έναν πολίτη να δανειστεί με μία μικρή χρέωση ένα ποδήλατο από έναν σταθμό ποδηλάτων. Έτσι, μπορεί κάποιος να φτάσει

γρήγορα στη δουλειά του ή να καλύψει κάποια άλλη κοντινή απόσταση, ενώ είναι ιδανικό για τους τουρίστες και τους ταξιδιώτες.

Το κόστος ενός ποδηλάτου είναι 300 ευρώ, με χρόνο ζωής τουλάχιστον δύο χρόνια και χρειάζεται χαμηλή συντήρηση. Οι αναβάτες θα πληρώνουν 0,5-1 ευρώ ανά ταξίδι και έτσι το κόστος θα καλύπτεται [49]. Πρόκειται δηλαδή για μια σαφώς πιο οικονομική και «καθαρή» λύση, όσον αφορά στο περιβάλλον, απ' ό,τι η μίσθωση ενός οχήματος.

Σε αυτό το πλαίσιο ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης συνεργαζόμενος με μία εταιρεία έχει ήδη ξεκινήσει ένα πρόγραμμα ενοικίασης ποδηλάτων, τα οποία μπορεί να τα ενοικιάζουν οι ενδιαφερόμενοι πολίτες σε συγκεκριμένα σημεία του Δήμου.

Πρώθηση βιοκαυσίμων

Η τελευταία δράση που προβλέπεται για τον τομέα των μεταφορών είναι η αυξημένη πρόσμιξη των βιοκαυσίμων με τη βενζίνη και το diesel, με σκοπό τη μείωση των παραγόμενων εκπομπών. Συγκεκριμένα προβλέπεται η πρόσμιξη του βιοντίζελ στο diesel να φτάσει το 9% μέχρι το 2030, το 16% μέχρι το 2040 και να ανέλθει στο ποσοστό του 25% μέχρι το έτος 2050. Η πρόσμιξη της βιοαιθανόλης, δεδομένου ότι ακόμα βρίσκεται αρκετά πιο χαμηλά από το 6,5% που βρίσκεται το βιοντίζελ, αναμένεται να ενταχθεί λίγο πιο σταδιακά στο μείγμα της βενζίνης. Συγκεκριμένα προβλέπεται να φτάσει στο 7% μέχρι το 2030, να διπλασιαστεί μέσα στην επόμενη δεκαετία, φτάνοντας το 14% το 2040 και εντέλει το 2050 να φτάσει το ποσοστό του 25%. Σημειώνεται ότι παρόλο που αυτή η δράση συστήνεται στην ενότητα των ιδιωτικών και εμπορικών μεταφορών αφορά όλο τον μεταφορικό τομέα. Επίσης, τονίζεται ότι το κόστος αυτής της δράσης θεωρείται μηδενικό γιατί είναι μία δράση που θα συμβεί σε εθνικό επίπεδο, συνεπώς δεν επιβαρύνει τους κατοίκους του Δήμου αλλά ούτε τον προϋπολογισμό του Δήμου.

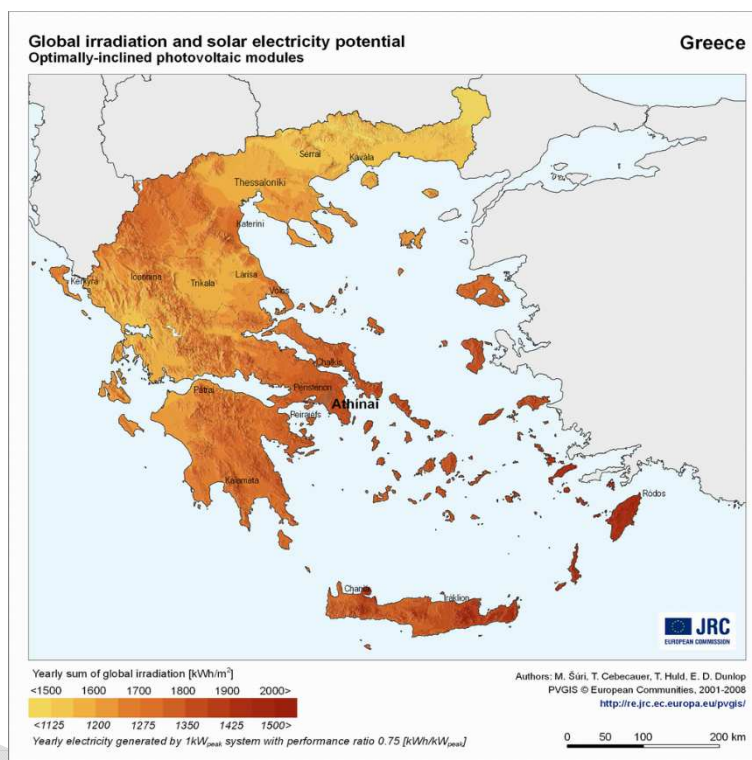
Πίνακας 5.9: Σύνοψη Δράσεων Ιδιωτικών & Εμπορικών Μεταφορών

Περιγραφή Δράσης		2030				2040				2050			
		Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)
Δράσεις Δήμου	Σεμινάρια Eco-Driving για Ιδιώτες		5.924,77	1.395,22	30.000		10.664,58	2.511,40	60.000		14.219,44	3.348,53	90.000
	Μετατροπή βενζινοκίνητων σε υγραεριοκίνητα		6.771,16	1.695,65	2.445.000		10.156,74	2.543,47	3.667.500		10.156,74	2.543,47	3.667.500
Δράσεις Πολιτών	Αγορά Υβριδικών αντί βενζινοκίνητων		20.985,76	5.225,45	174.625.000		41.971,52	10.450,91	349.250.000		41.971,52	10.450,91	349.250.000
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέα χαμηλότερης κατανάλωσης		3.953,59	996,59	77.983.000		7.907,18	1.993,17	155.966.000		7.907,18	1.993,17	155.966.000
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με ηλεκτροκίνητα		28.777,43	2.899,75	154.565.000		71.943,58	7.249,4	386.350.000		143.887,15	14.498,75	772.665.000
	Car-Sharing		8.463,95	2183,70			16.927,90	4.367,4	0		25.391,85	6.551,10	0
	Bike Sharing		23.699,06	6114,36	1.096.500		37.241,38	9.608,3	1.677.200		50.783,70	13.102,19	2.258.000
	Πρώθηση biodiesel			126,36				399,4	0			974,98	0
	Πρώθηση βιοαιθανόλης			320,75				1.283,0	0			4091,23	0
	Σύνολο		99.931,15	21.328,59	410.744.500		198.603,87	40.855,9	896.970.700		296.786,50	58.110,07	1.283.896.500

Σημειώνεται ότι τα νούμερα για τα έτη 2040 και 2050 είναι αθροιστικά, οπότε το έτος 2050 περιλαμβάνει τη συνολική πρόοδο μέχρι το συγκεκριμένο έτος.

5.6 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης παρουσιάζει υψηλό ηλιακό δυναμικό. Στον παρακάτω χάρτη που δημοσιεύτηκε από το Ινστιτούτο Ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης [50] παρουσιάζεται η μέση παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από φωτοβολταϊκό σύστημα εγκατεστημένης ισχύος 1 KWp, σε ετήσια βάση, σε όλη την Ελλάδα.



Εικόνα 5.1: Απεικόνιση του φωτοβολταϊκού δυναμικού στην ελληνική επικράτεια

Σύμφωνα με το λογισμικό της SOLARGIS [51], για το Δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης, η ετήσια μέση παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια ισούται κατά προσέγγιση με 1.594 kWh/KWp ή 1.751 kWh/m².

Η τοπική ηλεκτροπαραγωγή αποτελεί έναν καθοριστικό παράγοντα μείωσης των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα του Δήμου. Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΔΕΔΔΗΕ [16], υπάρχει ήδη σημαντική εγκατεστημένη ισχύς φωτοβολταϊκών συστημάτων, που έλαβε χώρα την περίοδο μετά την απογραφή εκπομπών αναφοράς. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα στοιχεία του Ιανουαρίου 2020 από τις αιτήσεις σύνδεσης σταθμών ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ, φωτοβολταϊκών συστημάτων του ειδικού προγράμματος στεγών, και φωτοβολταϊκών συστημάτων από αυτοπαραγωγούς με ενεργειακό συμψηφισμό που έχουν εγκριθεί.

Τόσο στον Πίνακα 5.10, όσο και στον Πίνακα 5.11, οι τιμές ανά δεκαετία παρουσιάζονται αθροιστικά, με αποτέλεσμα για το 2050 να παρουσιάζεται η συνολική πρόοδος που έχει επιτευχθεί μέχρι τότε.

Πίνακας 5.10: Εκτιμώμενη Μείωση Εκπομπών CO₂ από την Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή (εξαιρουμένων των σταθμών ΑΠΕ)

Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή	Παρούσα Εγκαταστημένη Ισχύς (KW)	Τρέχουσα Παραγόμενη Η.Ε. ανά έτος (MWh)	Τρέχουσα Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO ₂ /έτος)	Συνολική Εγκαταστημένη Ισχύς (KW)			Συνολική παραγόμενη ΗΕ (MWh/έτος)			Συνολική Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO ₂ /έτος)		
				2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Φ/Β σταθμοί από αυτοπαραγωγούς με Ενεργειακό Συμψηφισμό	129,38	195,36	224,47	28.785,90	38.395,20	58.787,10	43.178,85	57.592,80	88.180,65	49.612,50	66.174,13	101.319,57
Φ/Β συστήματα του Ειδικού Προγράμματος	1.392,34	2.102,43	2.415,70									
Σύνολο	1.521,72	2.297,78	2.640,17									

Η ετήσια παραγωγή από το σύνολο των υφιστάμενων εγκαταστάσεων υπολογίζεται στις 2,3 GWh. Για την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί, απαιτείται σημαντική διείσδυση των ΑΠΕ. Τα Φ/Β στις στέγες στο δημοτικό, οικιακό και τριτογενή τομέα, δεδομένης της πυκνότητας του αστικού ιστού, προκρίνονται ως μια επιλογή που λόγω του υψηλού ηλιακού δυναμικού και του σχετικά χαμηλού κόστους, μπορεί να συμβάλει δραστικά στο στόχο μείωσης των εκπομπών. Στον Πίνακα 5.10, συγκεντρώνονται δεδομένα από αυτούς τους 3 τομείς, όπως έχουν ήδη αναλυθεί στις αντίστοιχες ενότητες.

Επιπλέον, προτείνεται η αναζήτηση ιδιωτικών κεφαλαίων για τη δημιουργία Φωτοβολταϊκών Πάρκων, και πιο συγκεκριμένα η εγκατάσταση 8 MW φωτοβολταϊκά μέχρι το 2030 καθώς και η εγκατάσταση επιπλέον 2,5 MW ανά δεκαετία φτάνοντας τα 13 MW μέχρι το 2050. Από τα 8 MW που προτείνονται για το 2030 σημειώνεται ότι ήδη έχουν εγκατασταθεί 320,74 KW που προσφέρουν ετησίως 480,71 MWh ηλεκτρικής ενέργειας και συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 552 tn ετησίως. Η εγκατεστημένη ισχύς των φωτοβολταϊκών μπορεί να καλυφθεί σε κάποιο ποσοστό μέσα από τη δημιουργία και ενίσχυση ενεργειακών κοινοτήτων, τα οφέλη των οποίων αναπτύχθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Πίνακας 5.11: Δράσεις στον τομέα της τοπικής ηλεκτροπαραγωγής

Περιγραφή Δράσης	2030			2040			2050		
	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)
Εγκατάσταση ΦΒ πάρκων	12.000	13.788	8.800.000	15.750	18.097	11.550.000	19.500	22.406	14.300.000

5.7 Σύνοψη Δράσεων

Παρακάτω ακολουθεί η σύνοψη των δράσεων για κάθε έτος χωριστά. Παρατηρείται πως για το 2030 η μείωση των εκπομπών CO₂ είναι περίπου 40,04%, για το 2040 η μείωση των εκπομπών είναι γύρω στο 61,50%, ενώ για το 2050 επιτυγχάνεται μείωση εκπομπών κατά 82,26% περίπου. Το προσδιοριζόμενο κόστος επένδυσης τόσο για το Δήμο, όσο και για τους πολίτες είναι αρκετά υψηλό και θεωρείται ότι θα προκύψει τόσο από ίδιους πόρους, όσο και από μόχλευση ιδιωτικών κεφαλαίων σε συνδυασμό με επενδυτικά προγράμματα που θα ανακοινωθούν την περίοδο αυτή.

Πίνακας 4.12: Σύνοψη στοιχείων κόστους των Δράσεων ανά τομέα

Τομέας	Κόστος Δήμου (€)			Κόστος Πολιτών (€)		
	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Δημοσία Κτίρια, Εξοπλισμός & Εγκαταστάσεις	1.246.350	2.362.650	3.245.900	0	0	0
Δημόσιος Φωτισμός	1.950.000	1.950.000	1.950.000	0	0	0
Οικιακός Τομέας	60.000	120.000	180.000	143.357.250	247.643.200	347.117.400
Τριτογενής Τομέας	30.000	60.000	90.000	41.745.600	63.626.300	84.799.000
Μεταφορές	5.792.200	9.703.400	15.719.800	411.019.500	897.970.700	1.285.621.500
Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή	500.000	500.000	500.000	8.300.000	11.050.000	13.800.000
Διαχείριση Απορριμμάτων	2.088.900	2.268.900	2.448.900	0	0	0
Διατομεακές Δράσεις	1.234.500	1.666.500	2.098.500	0	0	0
Σύνολο	12.903.980	18.633.490	26.235.150	604.424.380	1.220.292.240	1.731.339.950

Πίνακας 5.13: Σύνοψη Δράσεων ανά τομέα

Τομέας	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)			Παραγωγή Ενέργειας από ΑΠΕ (MWh/έτος)			Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/έτος)		
	2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Δημοσία Κτίρια, Εξοπλισμός & Εγκαταστάσεις	544,1	1.005,0	1.318,4	129,3	195,7	260,9	638,4	1.110,1	1.386,0
Δημόσιος Φωτισμός	4.231,6	4.231,6	4.231,6	0,0	0,0	0,0	4.862,1	4.862,1	4.862,1
Οικιακός Τομέας	103.182,7	200.112,0	272.588,2	25.951,5	35.729,1	60.835,3	97.793,2	154.861,1	214.950,4
Τριτογενής Τομέας	34.662,1	53.084,0	67.917,5	19.125,2	25.722,4	32.252,9	59.613,7	84.404,3	105.106,5
Μεταφορές	94.615,4	185.410,7	270.595,2	0,0	0,0	0,0	21.318,9	40.836,6	58.081,1
Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή	0,0	0,0	0,0	12.000,0	15.750,0	19.500,0	13.788,0	18.096,8	22.405,5
Σύνολο	237.235,9	443.843,2	616.650,9	57.206,0	77.397,1	112.849,1	198.014,3	304.170,9	406.791,6

5.8 Παρακολούθηση Δράσεων

Για την επιτήρηση της προόδου του παρόντος Σχεδίου κρίνεται απαραίτητη η παρακολούθηση των δράσεων που έχουν προταθεί. Η παρακολούθηση των δράσεων αξιολογεί μία σειρά από ενεργειακούς, περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς δείκτες, οι οποίοι χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη περιέχει όλους τους δείκτες που εξετάζουν την πρόοδο του Δήμου ως προς την ολοκλήρωση των προτεινόμενων ενεργειών ενώ η δεύτερη εξετάζει αν οι προτεινόμενες δράσεις επιτυγχάνουν τα προβλεπόμενα αποτελέσματα, ώστε να εκτιμηθεί αν τυχόν χρειάζεται κάποια περαιτέρω δράση. Επιπλέον, καθώς ο παρών σχεδιασμός αναμένεται να επικαιροποιηθεί μελλοντικά, για την αξιολόγηση των δράσεων που έχουν προβλεφθεί, απαιτείται η έγκυρη παρακολούθησή τους. Οι προτεινόμενοι δείκτες συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5.14: Δείκτες παρακολούθησης δράσεων μετριασμού

Είδος Δείκτη	Δείκτης	Μονάδα Μέτρησης	Τομείς που αφορά
Πρόσδος Δράσεων	Συμμετοχή σε χρηματοδοτικά προγράμματα για εύρεση πόρων (π.χ. ΕΣΠΑ)	Αριθμός προγραμμάτων	Δημοτικά κτίρια/Δημοτικός Φωτισμός
	Χρήματα που έχουν δαπανηθεί για δράσεις	Ευρώ	Όλοι
	Δράσεις που έχουν ολοκληρωθεί	Αριθμός	Όλοι
	Ποσοστό διείσδυσης της κάθε δράσης	Ποσοστό %	Όλοι
	Αριθμός κτιρίων που έχουν πλήρως αναβαθμιστεί	Αριθμός	Δημοτικά κτίρια
	Ποσοστό κτιρίων που έχουν πλήρως αναβαθμιστεί	Ποσοστό %	Οικιακός/Τριτογενής
	Αριθμός οχημάτων που έχουν ανανεωθεί	Αριθμός	Δημοτικός Στόλος/Δημόσιος Στόλος
	Ποσοστό οχημάτων που έχουν ανανεωθεί	Ποσοστό %	Ιδιωτικές Μεταφορές
	Ποσοστό λαμπτήρων που έχουν αντικατασταθεί με LED	Ποσοστό %	Δημοτικός Φωτισμός
	Ισχύς εγκατεστημένων ΦΒ	MW	Δημοτικά κτίρια/Οικιακός/Τριτογενής/ Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή
	Προσέλευση σε ενημερωτικές ημερίδες	Αριθμός ατόμων	Όλοι
	Αριθμός φυλλαδίων που έχουν μοιραστεί	Αριθμός φυλλαδίων	Όλοι
	Αριθμός δημοτικών υπαλλήλων που έχουν ενημερωθεί για την ενεργειακή	Αριθμός	Δημοτικά κτίρια

Είδος Δείκτη	Δείκτης	Μονάδα Μέτρησης	Τομείς που αφορά
	αποδοτικότητα		
	Αριθμός ατόμων που εξυπηρετήθηκαν από το γραφείο εξοικονόμησης ενέργειας/εν. φτώχειας	Αριθμός	Διατομεακές
	Αριθμός επισκέψεων στον διαδικτυακό τόπο	Αριθμός	Διατομεακές
	Ποσότητα ανακυκλωμένων υλικών	Τόνοι	Διατομεακές
	Αριθμός διαθέσιμων κάδων ανακύκλωσης	Αριθμός	Διατομεακές
	Αριθμός δημοτικών οχημάτων που αντικαταστήθηκαν με νέα	Αριθμός	Δημοτικός Στόλος
	Αριθμός οδηγών του Δήμου που συμμετείχαν σε σεμινάρια eco-driving	Αριθμός	Δημοτικός Στόλος
Επίτευξη Στόχων	Τακτικές καταγραφές ενεργειακών καταναλώσεων (ανά 2 χρόνια)	MWh	Όλοι
	Τακτικός έλεγχος των καταναλώσεων των συστημάτων ύδρευσης/άρδευσης	MWh	Δημοτικά κτίρια
	Τακτικότεροι έλεγχοι των μετρητικών συστημάτων στα δημοτικά κτίρια	MWh	Δημοτικά κτίρια
	Καταγραφή ηλεκτρικής κατανάλωσης συστημάτων φωτισμού	MWh	Δημοτικός Φωτισμός
	Υπολογισμός Εξοικονόμησης Ενέργειας ανά Τομέα	MWh	Όλοι
	Σύγκριση με στόχο μείωσης κατανάλωσης ενέργειας	Ποσοστό %	Όλοι
	Υπολογισμός Μείωσης Εκπομπών ανά Τομέα	tn CO2	Όλοι
	Σύγκριση με στόχο μείωσης εκπομπών	Ποσοστό %	Όλοι
	Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τοπικές ΑΠΕ	MWh	Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή
	Μέτρηση κατανάλωσης νερού	Λίτρα	Δημοτικά κτίρια/Αγροτικός
	Ποσοστό ανθρώπων που χρησιμοποιούν ποδήλατο μέσω bike sharing	Ποσοστό %	Ιδιωτικές Μεταφορές
Ποσοστό ανθρώπων που ανακυκλώνουν	Ποσοστό %	Διαχείριση Απορριμμάτων	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – Δράσεις Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή

Ο Δήμος, έχοντας ολοκληρώσει την ανάλυση τρωτότητας και την αξιολόγηση κινδύνου, είναι σε θέση να προκρίνει ένα σύνολο δράσεων για την αντιμετώπιση και την προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται το προτεινόμενο σύνολο δράσεων προσαρμογής ανά τομέα ευπάθειας σε συμφωνία με το Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Αττικής [52], τη διεθνή βιβλιογραφία και πρακτικές που έχουν ήδη εφαρμοσθεί έχοντας ικανοποιητικά αποτελέσματα για επτά βασικούς τομείς: τη δημόσια υγεία, τους υδάτινους πόρους, τις κτιριακές υποδομές, τις μεταφορές, τον τουρισμό, την ενέργεια, τη δασοκομία και τη βιοποικιλότητα. Οι προτεινόμενες δράσεις, ανάλογα με το είδος τους, διαχωρίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Στρατηγικές Δράσεις. Αφορούν την διαμόρφωση του προγραμματισμού και των πολιτικών που θα ακολουθηθούν έτσι ώστε να δημιουργηθεί μια βάση για μελλοντικές ενέργειες.
- Δράσεις Έγκαιρης Ενημέρωσης. Αφορούν την ενημέρωση των πολιτών για ακραία καιρικά φαινόμενα ή άλλους κινδύνους (υψηλές θερμοκρασίες, πλημμύρες κοκ.).
- Δράσεις Εκπαίδευσης/Ευαισθητοποίησης. Αφορούν την ευαισθητοποίηση των πολιτών για συγκεκριμένους κινδύνους με τις οποίες έρχεται αντιμέτωπος ο Δήμος και απαιτούν τη συνεργασία των πολιτών με σκοπό την προστασία τους.
- Τεχνικές Δράσεις. Αφορούν τις παρεμβάσεις στις εγκαταστάσεις και στον εξοπλισμό για την αντιμετώπιση των ακραίων καιρικών φαινομένων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω, οι δράσεις που θα παρουσιαστούν αφορούν 8 τομείς ευπάθειας, οι οποίοι εξετάζονται με βάση τα χαρακτηριστικά του Δήμου BBB. Το συνολικό κόστος αυτών των δράσεων εκτιμάται τουλάχιστον στις 12.352.500 €, όπως παρουσιάζεται αναλυτικά σε κάθε δράση, ενώ συνολικά έχει ήδη εξασφαλιστεί ύψος 11.600.000 € Παρόλα αυτά, κρίνεται σημαντικό να σημειωθεί ότι πολλές δράσεις δεν είναι εύκολο να κοστολογηθούν, καθώς εξαρτώνται από διάφορες τοπικές παραμέτρους που δεν είναι διαθέσιμες λόγω της έντονης τοπικής μεταβλητότητας.

Πριν αναλυθούν οι προτεινόμενες ανά τομέα δράσεις, ακολούθως παρουσιάζονται 2 διατομεακές δράσεις, απαραίτητες για την ανταπόκριση στην προσαρμογή σε περισσότερους του ενός τομείς.

Πολιτική Προστασία

Η πολιτική προστασία έχει κεντρικό ρόλο στη διαχείριση κρίσεων που οφείλονται σε ακραία καιρικά φαινόμενα όπως οι πλημμύρες ή οι πυρκαγιές, με δράσεις όπως η εκκένωση περιοχών και η έγκαιρη προειδοποίηση για επερχόμενα καιρικά φαινόμενα. Συγκεκριμένα, στο Δήμο BBB βρίσκεται σε λειτουργία το Αυτοτελές Τμήμα Πολιτικής Προστασίας, έχοντας εκπονημένο Επιχειρησιακό Σχέδιο Πολιτικής Προστασίας, επικαιροποιημένο για τα περιστατικά ρύπανσης από πετρελαιοειδή και άλλες ουσίες. Στο πλαίσιο του συγκεκριμένου επιχειρησιακού σχεδίου, γίνεται αναγνώριση των φυσικών, αλλά και τεχνολογικών κινδύνων που αφορούν το Δήμο BBB και αναπτύσσεται λεπτομερές σχέδιο για την επιχειρησιακή οργάνωση και δράση του Δήμου σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, εναρμονισμένο με τις κατευθυντήριες γραμμές της Γ.Γ. Πολιτικής Προστασίας. Μερικά παραδείγματα δράσης της πολιτικής προστασίας στο Δήμο BBB είναι η προμήθεια

εξοπλισμού για την πυροπροστασία δημοσίων χώρων και κτιρίων, ο προληπτικός καθαρισμός οικοπέδων και κοινόχρηστων χώρων, η συντήρηση πυροσβεστικών μέσων, η χρήση πλωτού αντιρρυπαντικού φράγματος για προστασία των ακτών του Δήμου από πιθανή ρύπανση λόγω εκτεταμένης πετρελαιοκηλίδας στον Σαρωνικό κόλπο, η προμήθεια οχημάτων έργου και μεταφοράς νερού που δύναται να αξιοποιηθούν σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

Συγχρόνως, είναι πολύ σημαντική και η πρόσβαση του πληθυσμού στις απαραίτητες υποδομές σε περιπτώσεις ακραίων φαινομένων, η οποία αφορά πάνω από έναν τομείς και παρουσιάζεται παρακάτω, η οποία συντελείται με τη βοήθεια της πολιτικής προστασίας.

Τονίζεται ότι σύμφωνα με το Νόμο 4662/2020, προβλέπεται η υποχρεωτική δημιουργία ενός Αυτοτελούς Τμήματος Πολιτικής Προστασίας σε κάθε Δήμο, άμεσα υπαγόμενου στο Δήμαρχο, σύμφωνα με το άρθρο 21 του Νομοσχεδίου του Υπουργείου Προστασίας του Πολίτη.

Παροχή πρόσβασης σε δημόσια κτίρια σε περιπτώσεις ακραίων φαινομένων

Υπάρχουν αρκετοί πολίτες οι οποίοι δεν έχουν στη διάθεσή τους τα κατάλληλα μέσα για να προστατευτούν σε περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων. Προτείνεται λοιπόν ο Δήμος σε περιπτώσεις καύσωνα να συνεχίσει να παρέχει κλιματιζόμενους χώρους με στόχο την προστασία των πολιτών από τις υψηλές θερμοκρασίες, σύμφωνα με τη σημερινή πρακτική του. Αντίστοιχα μπορούν να παρέχονται χώροι σε κατοίκους των οποίων οι κατοικίες είναι υπόγειες και απειλούνται σε περιπτώσεις πλημμυρών. Η δράση αυτή περιλαμβάνει μόνο κόστη διαχείρισης και κατανάλωσης ενέργειας, καθώς δεν προβλέπεται η κατασκευή καινούργιων κτιρίων αλλά η αξιοποίηση των ήδη υπαρχόντων. Αυτή η δράση, αν και δεν εντοπίζεται στον σχεδιασμό της Περιφέρειας με βάση το ΠεΣΠΚΑ, παρόλα αυτά αποτελεί μέρος του Επιχειρησιακού Σχεδίου Πολιτικής Προστασίας που έχει εκπονήσει ο Δήμος, και προβλέπει τη δημιουργία χώρων υποδοχής και σύντομης φιλοξενίας πολιτών σε περίπτωση ακραίων καιρικών φαινομένων.

Αυτή η δράση επηρεάζει αρκετούς τομείς πέρα από την υγεία, γιατί συνδέεται με την επιβίωση των πολιτών αλλά και τη διατήρηση βασικών λειτουργιών, αν προκληθούν εκτεταμένες καταστροφές που μπορεί να επηρεάσουν τις κτιριακές δομές ή τις ενεργειακές υποδομές του Δήμου.

6.1 Δράσεις Προσαρμογής στον τομέα της Δημόσιας Υγείας

Η δημόσια υγεία αποτελεί τομέα ύψιστης σημασίας καθώς τα προβλήματα που μπορούν να εμφανιστούν έχουν άμεσο αντίκτυπο στους κατοίκους και σοβαρές επιπτώσεις στην ίδια τη ζωή. Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεάσει την υγεία του ανθρώπου με δύο βασικούς τρόπους: Πρώτον, με την αλλαγή της σοβαρότητας ή της συχνότητας των προβλημάτων υγείας που ήδη προκαλούνται από κλιματικούς ή καιρικούς παράγοντες, και δεύτερον δημιουργώντας πρωτόγνωρα προβλήματα υγείας ή απειλές σε περιοχές και μέρη που δεν είχαν εμφανιστεί ή αντιμετωπιστεί στο παρελθόν.

Πίνακας 6. 1: Δράσεις Προσαρμογής για τη Δημόσια Υγεία

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Σχέδιο δράσης για την υγεία βάσει των ακραίων καιρικών φαινομένων
Έγκαιρης Ενημέρωσης	Διασφάλιση πρόσβασης των πολιτών στο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης για την ενημέρωσή τους σε περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων ή φυσικών καταστροφών
	Διαδικτυακή πλατφόρμα δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και έχουν επίδραση στην υγεία
Εκπαίδευσης/ Ευαισθητοποίησης	Προγράμματα εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης για τις επιπτώσεις που προκαλούν στην υγεία τα ακραία καιρικά φαινόμενα
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 πρέπει να περιλαμβάνει τις δραστηριότητες που αφορούν την υλοποίηση, τον συντονισμό καθώς και την αξιολόγηση των μέτρων που προτείνεται να παρθούν με σκοπό την αντιμετώπιση των ακραίων καιρικών φαινομένων και τον περιορισμό των επιπτώσεών τους. Σκοπός είναι ο επιτυχημένος συντονισμός μεταξύ των κρατικών φορέων και των ατόμων που εργάζονται στον τομέα της υγείας. Οι δράσεις αυτές θα διασφαλίσουν την άμεση και αποτελεσματική ανταπόκριση της υγειονομικής περίθαλψης και των κοινωνικών συστημάτων στοχεύοντας στη διαφύλαξη της υγείας των πολιτών. Παράλληλα θα προταθεί και μία σειρά προληπτικών μέτρων που θα αφορούν ευπαθείς ομάδες (αποφυγή εργασίας σε εξωτερικούς χώρους ή και τροποποίηση των ωραρίων των εξωτερικών εργασιών σε περιόδους υψηλών θερμοκρασιών). Παρόλο που αυτή η δράση δεν αντιστοιχίζεται ευθέως με κάποια από τις προτεινόμενες δράσεις του ΠΕΣΠΚΑ, θα μπορούσε να συσχετιστεί με τη δράση Μ10.05 «Προγράμματα προετοιμασίας των συστημάτων υγείας στη πιθανές αυξημένες ανάγκες λόγω έντονων καιρικών φαινομένων» του ΠΕΣΠΚΑ Αττικής, η οποία αποσκοπεί στην αύξηση της ανθεκτικότητας του τομέα δημόσιας υγείας, με κόστος 1.000.000 € σε επίπεδο περιφέρειας.

Διασφάλιση της πρόσβασης των πολιτών στο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης για την ενημέρωση των πολιτών σε περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων ή φυσικών καταστροφών

Έχοντας ως στόχο τη διατήρηση της ασφάλειας των πολιτών, και εφόσον προβλεφθεί ένα ακραίο φυσικό φαινόμενο ή/και καταστροφή, η άμεση ενημέρωση του κοινού καθώς και των ατόμων που συμμετέχουν στην αντιμετώπιση των γεγονότων αυτών κρίνεται ύψιστης σημασίας. Ως δράση του στόχου αυτού εντάσσεται η διασφάλιση της πρόσβασης των πολιτών στο ήδη υφιστάμενο σε εθνικό επίπεδο σύστημα και συγκεκριμένα τη λειτουργία του αριθμού 112 της Πολιτικής Προστασίας για την Έγκαιρη Προειδοποίηση των Πολιτών. Καθώς μια μερίδα πολιτών που μπορεί να είναι ελλιπώς εξοικειωμένοι με την τεχνολογία, μπορεί να μη λαμβάνουν τις ενημερώσεις του συστήματος, ο δήμος θα υποστηρίξει την επίλυση αυτών των ζητημάτων σε πρότερο χρονικό διάστημα. Σε περίπτωση που στο

πλαίσιο της δράσης M10.07 «Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης προς μετριασμό των συνεπειών από τις απρόβλεπτες και ακραίες καιρικές μεταβολές, για παράδειγμα τα κύματα καύσωνα» που προβλέπεται στο ΠΕΣΠΚΑ Αττικής αναπτυχθεί κάποιο επιπρόσθετο σύστημα, ο Δήμος BBB θα διασφαλίσει την πρόσβαση όλων των πολιτών του σε αυτό.

Διαδικτυακή πλατφόρμα δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και έχουν επίδραση στην υγεία

Πολλά αέρια υπεύθυνα για την επιδείνωση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής είναι ταυτόχρονα συνήθεις ατμοσφαιρικοί ρύποι που επιδρούν αρνητικά στην υγεία των ανθρώπων και το περιβάλλον. Σε πολλές από αυτές τις ενώσεις, που αποκαλούνται και ως «παράγοντες κλιματικής επιδείνωσης», απαντώνται ρύποι όπως το όζον, το μεθάνιο, τα αιωρούμενα σωματίδια και το υποξείδιο του αζώτου. Εκτός των αερίων αυτών που επιβαρύνουν την υγεία (το μεθάνιο είναι ένα ιδιαίτερα επιβαρυντικό αέριο για την υγεία), τα αιωρούμενα σωματίδια είναι επίσης ένας αρνητικός παράγοντας. Οι αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των πολιτών μπορούν να εντοπιστούν στο αναπνευστικό σύστημα, σε ζωτικά όργανα, στο αναπαραγωγικό σύστημα, σε καρδιαγγειακές παθήσεις και στην γενικότερη ποιότητα ζωής τους. Με βάση τα παραπάνω, το παρόν μέτρο προτείνεται για την ενημέρωση των πολιτών και των δημοτικών αρχών γύρω από την κατάσταση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε πραγματικό χρόνο. Η πρόσβαση στα δεδομένα θα είναι ανοικτή για χρήση από όλους τους ενδιαφερόμενους με σκοπό την έγκαιρη λήψη μέτρων προστασίας και αποφυγής των αρνητικών επιδράσεων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η δράση αυτή είναι εναρμονισμένη με το μέτρο M10.08 «Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται και διαδρούν με την κλιματική αλλαγή και έχουν επίδραση στην υγεία σε βραχυ- και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα» και μπορεί να υλοποιηθεί σε συνέργεια με αυτή. Αυτή η δράση εκτιμάται στις 50.000 €.

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

Προτείνεται μια ακόμη σημαντική δράση, υπό το πρίσμα των δράσεων M01.01, M10.03 και M10.09 του ΠΕΣΠΚΑ, που συνδέεται με την ανάπτυξη δράσεων για την εκπαίδευση και ενημέρωση των πολιτών για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Αυτή η δράση είναι η ενημέρωση και η κατάλληλη εκπαίδευση των πολιτών έτσι ώστε να γνωρίζουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία αλλά και πως να προστατευτούν σε ακραία καιρικά φαινόμενα. Ιδιαίτερο βάρος πρέπει να δοθεί στις ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού όπως οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά, πολίτες με χρόνιες παθήσεις και εργαζόμενοι σε εξωτερικούς χώρους. Σε συνέχεια των εκστρατειών ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης σε εθνικό επίπεδο για την αποφυγή διάσχισης χειμάρρων κατά την εμφάνιση έντονων πλημμυρικών φαινομένων, ο δήμος θα προχωρήσει σε αντίστοιχες εκστρατείες σε τοπικό επίπεδο, εμπλέκοντας και τη σχολική κοινότητα για την επιμόρφωση των μαθητών, ιδίως όσον αφορά τους κινδύνους που αντιμετωπίζει περισσότερο η περιοχή. Αυτή η ενέργεια κοστολογείται στις 30.000 € σε βάθος τριακονταετίας.

Τακτικός καθαρισμός και συντήρηση των αποχετευτικών συστημάτων

Οι υψηλές θερμοκρασίες λόγω της κλιματικής αλλαγής ευνοούν την ανάπτυξη των βλαβερών μικροοργανισμών. Συγχρόνως οι πλημμύρες, ως αποτέλεσμα των ακραίων βροχοπτώσεων, βοηθούν στη μετάδοση των μικροοργανισμών αυτών –πιθανότατα και από

τα συστήματα λυμάτων- στους υδάτινους πόρους, με αποτέλεσμα την αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης και εξάπλωσης επιδημιών. Άρα, ο τακτικός καθαρισμός και η συντήρηση των αποχετευτικών συστημάτων θεωρούνται απαραίτητα βήματα για τον περιορισμό πιθανών κινδύνων για την υγεία. Αυτή η δράση δε συνδέεται άμεσα με κάποια από τις προτεινόμενες δράσεις του ΠεΣΠΚΑ αλλά κρίνεται σημαντική δεδομένου ότι συμβάλλει στην αντιμετώπιση της εξάπλωσης ασθενειών. Αυτή η δράση θεωρείται πως έχει μηδενικό κόστος δεδομένου ότι δεν απαιτεί κάποιον καινούργιο εξοπλισμό ή επένδυση.

6.2 Δράσεις Προσαρμογής στον τομέα των Υδάτινων Πόρων

Οι αυξημένες περίοδοι ξηρασίας και η μείωση των βροχοπτώσεων οδηγούν σταδιακά στη μείωση των υδάτινων πόρων και γενικότερα σε προβλήματα στη διαχείρισή τους. Η έλλειψη νερού είναι ένα πρόβλημα που απασχολεί όλη την ανθρωπότητα και για τον λόγο αυτό πρέπει να ληφθούν μέτρα προστασίας και καλύτερης αξιοποίησής του.

Πίνακας 6.2: Δράσεις Προσαρμογής για τους Υδάτινους Πόρους

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Αποτελεσματική διαχείριση των όμβριων σε υφιστάμενα και νέα κτίρια
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης/ Ευαισθητοποίησης	Δράσεις ευαισθητοποίησης πολιτών για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη διαχείριση υδάτων
Τεχνικές	Εγκατάσταση συστημάτων αποστράγγισης
	Εγκατάσταση αντιπλημμυρικών συστημάτων
	Χαρτογράφηση δήμου
	Πρωώθηση της εξοικονόμησης νερού στα κτίρια και τις υποδομές
	Ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου νερού σε χώρους πράσινου ή άλλες συμβατές χρήσεις

Αποτελεσματική διαχείριση των όμβριων σε υφιστάμενα και νέα κτίρια

Με το μέτρο αυτό προτείνεται η κατασκευή ξεχωριστού δικτύου αποχέτευσης όμβριων, ούτως ώστε να αποφεύγεται ο κορεσμός του συστήματος αποχέτευσης κατά τη διάρκεια έντονων βροχοπτώσεων και άλλων καιρικών φαινομένων και να περιορίζεται ο κίνδυνος πλημμύρας. Επιπλέον το νερό της βροχής μπορεί να εκμεταλλευτεί μέσω των φρεατίων υδροσυλλογής που συλλέγουν την απορροή των κατακρημνίσεων με την τοποθέτηση δεξαμενών αποθήκευσης νερού. Έτσι, με την κατάλληλη επεξεργασία, το νερό μπορεί να καταναλωθεί από τους κατοίκους ή για την άρδευση χώρων πρασίνου. Αυτό το μέτρο συνδέεται με τη δράση M05.6 του ΠεΣΠΚΑ, η οποία ενθαρρύνει την χρήση ανακυκλωμένου νερού στη φυτική παραγωγή ή σε χώρους πράσινου.

Δράσεις ευαισθητοποίησης πολιτών για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη διαχείριση υδάτων

Άλλη μια σημαντική δράση, αποτελεί η ενημέρωση των πολιτών για την ορθολογιστική διαχείριση των πολύτιμων υδάτινων πόρων και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη διαχείριση των υδάτων. Ο Δήμος καλείται να οργανώσει εκδηλώσεις προκειμένου να

ενημερώσει και να ευαισθητοποιήσει τους πολίτες για θέματα όπως η λειψυδρία, η ποιότητα νερού και άλλα θέματα διαχείρισης υδάτων. Μια τέτοια εκδήλωση αποτελεί η Παγκόσμια Ημέρα Νερού η οποία είναι μία δράση που υλοποιείται για εκπαιδευτικούς, μαθητές και πολίτες σε αρκετούς Δήμους. Αυτή η δράση συνδέεται και με το μέτρο Μ05.01 του ΠεΣΠΚΑ, το οποίο σκοπεύει στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των δημοτών για τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής στο τομέα των υδατικών πόρων και των πλημμυρών. Το κόστος αυτής της δράσης αξιολογείται στις 7.500 €.

Εγκατάσταση συστημάτων αποστράγγισης

Η αποστράγγιση των ομβρίων παίζει σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση των υπόγειων υδάτων. Στόχος της αποστράγγισης είναι η διατήρηση της υγρασίας του εδάφους σε φυσιολογικά επίπεδα απομακρύνοντας με τη βοήθεια της βαρύτητας το πλεονάζον νερό, κατά τη διάρκεια της χιονοπτώσεως και κατά την περίοδο των βροχών, με αποτέλεσμα να προστατεύονται οι διάφορες υποδομές. Το μέτρο αυτό μπορεί να αναπτυχθεί σε εναρμόνιση με τα μέτρα Μ05.03 «Εκπόνηση Ειδικής Μελέτης αντιμετώπισης του πλημμυρικού κινδύνου στις περιοχές που έχουν καταγραφεί τα σημαντικότερα προβλήματα της Περιφέρειας Αττικής» και Μ05.04 «Εκπόνηση στοχαστικής μελέτης πρόβλεψης και προσδιορισμού στο μέλλον της εξέλιξης των φυσικών φαινομένων που συνδέονται με δυσμενή αποτελέσματα, με ειδική αναφορά στα πλημμυρικά φαινόμενα της Αττικής» του ΠεΣΠΚΑ Αττικής. Ένα ενδεικτικό κόστος αυτής της δράσης εκτιμάται στις 200.000 € και εξαρτάται από τις ανάγκες που θα παρουσιαστούν στην περιοχή.

Εγκατάσταση αντιπλημμυρικών συστημάτων

Η εγκατάσταση αντιπλημμυρικών συστημάτων στην περιοχή κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική, σύμφωνα και με τις προτεραιότητες που θα αναδειχθούν από την υλοποίηση του μέτρου Μ05.03 «Εκπόνηση Ειδικής Μελέτης αντιμετώπισης του πλημμυρικού κινδύνου στις περιοχές που έχουν καταγραφεί τα σημαντικότερα προβλήματα της Περιφέρειας Αττικής» του ΠεΣΠΚΑ. Με το μέτρο αυτό προτείνεται η υλοποίηση έργων πλημμυρικής αποσυμφόρησης και επιλογή των κατάλληλων μεθόδων που θα εφαρμοστούν σε αυτές. Τέτοια έργα θα γίνουν σε περιοχές μεγάλης ευπάθειας από βροχοπτώσεις ή από την αύξηση της στάθμης της θάλασσας, ώστε να πραγματοποιείται ομαλά η αποβολή των υδάτων. Μια σειρά από μέτρα θα μπορούσε να είναι οι διαπερατές επιφάνειες, χώροι πράσινου, πράσινες στέγες, λίμνες κατακράτησης, απορροφητικά φρεάτια, οχετοί.

Επίσης, στο Δήμο πραγματοποιούνται ήδη αντιπλημμυρικά έργα με τη χρηματοδότηση της Περιφέρειας Αττικής, συνολικού προϋπολογισμού 11,6 εκ. ευρώ. Στις δράσεις μεταξύ άλλων περιλαμβάνεται αντιπλημμυρικά έργα στην περιοχή της Οδού Αφροδίτης στην περιοχή Καμίνι της Βάρκιζας, στην περιοχή της Οδού Πάσχου στον Ασύρματο Βάρης στην περιοχή των οδών Μπουμπουλίνας, Αθηνάϊδος και Ρόδου στη Βούλα καθώς και στην ευρύτερη περιοχή του Πανοράματος Βούλας, η κατασκευή αγωγών ομβρίων υδάτων στις περιοχές Βουλιαγμένης μήκους 7.301 μ, Πανοράματος μήκους 1.861,6 μ. και στην Β. Κωνσταντίνου στη Βάρη μήκους 914 μ. Στο πλαίσιο των εργασιών περιλαμβάνεται και η κατασκευή φρεατίων υδροσυλλογής, τα οποία είναι απαραίτητα για τη λειτουργία των δικτύων.

Χαρτογράφηση Δήμου

Μία επιπλέον δράση προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή για την πρόληψη και αποφυγή μελλοντικών καταστροφών είναι η χαρτογράφηση των περιοχών του Δήμου που

παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο πλημμύρας ή και κατολισθήσεων. Ο Δήμος θα πρέπει να επενδύσει στη χαρτογράφηση ολόκληρης της επικράτειάς του, καθορίζοντας τις περιοχές με χαμηλό, μεσαίο και υψηλό κίνδυνο για φαινόμενα όπως τα προαναφερθέντα. Βασικός στόχος είναι να απαγορευθεί η δημιουργία υποδομών σε περιοχές με υψηλό κίνδυνο. Αλλιώς, να απαιτηθούν ειδικές άδειες για την οικοδόμηση αυτών των περιοχών και μόνο εάν η κατασκευή θα υπόκειται σε συγκεκριμένες αυστηρές προδιαγραφές. Και αυτή η δράση κρίνεται αναγκαίο να είναι συμπληρωματική με το μέτρο M05.03 «Εκπόνηση Ειδικής Μελέτης αντιμετώπισης του πλημμυρικού κινδύνου στις περιοχές που έχουν καταγραφεί τα σημαντικότερα προβλήματα της Περιφέρειας Αττικής» του ΠεΣΠΚΑ. Αυτή η δράση θεωρείται ότι καλύπτεται από το Τοπικό Χωρικό Σχέδιο που πρέπει να εκπονήσει ο Δήμος, και έχει ήδη ενταχθεί στις διατομεακές δράσεις που αφορούν το μετριασμό.

Προώθηση της εξοικονόμησης νερού στα κτίρια και τις υποδομές

Η δράση αυτή αναφέρεται στη λήψη πρωτοβουλιών από τον Δήμο για την προώθηση της εξοικονόμησης νερού τόσο στα κτίρια, όσο και τις αθλητικές ή άλλες υποδομές του υπό τον άμεσο έλεγχό του. Ενδεικτικά μέτρα που δύναται να λάβει είναι ο έλεγχος για πιθανές διαρροές, η αντικατάσταση φθαρμένων ή μη λειτουργικών μερών σωληνώσεων ή εξαρτημάτων, η εγκατάσταση σύγχρονου εξοπλισμού εξοικονόμησης νερού στα νέα κτίρια ή τροποποίηση των εγκαταστάσεων των παλαιότερων, η μείωση των καταναλισκόμενων ποσοτήτων ύδατος ανά χρήση, άλλες συμπεριφορικές αλλαγές των χρηστών για τον περιορισμό της κατανάλωσης ύδατος στα κτίρια και σε άλλες λειτουργίες του, όπως το πλύσιμο οχημάτων, οδών και δημοσίων χώρων. Η δράση αυτή είναι εναρμονισμένη με το μέτρο M05.5 «Προώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις» του ΠεΣΠΚΑ Αττικής. Το κόστος αυτής της δράσης δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθεί στην παρούσα φάση, καθώς αφενός θα ενσωματωθεί στο συνολικό κόστος των νέων εγκαταστάσεων που προγραμματίζονται προς υλοποίηση μέχρι το 2050, ενώ αφετέρου θα συνδυαστεί στο βαθμό που είναι εφικτό, με μέτρα ενεργειακής αναβάθμισης του υφιστάμενου δημοτικού κτιριακού αποθέματος.

Ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου νερού σε χώρους πρασίνου ή άλλες συμβατές χρήσεις

Καθώς τα τελευταία χρόνια, η έλλειψη νερού στο περιβάλλον γίνεται όλο και πιο έντονη, η βιώσιμη διαχείριση των υδάτινων πόρων με σκοπό την επαναχρησιμοποίησή τους είναι απαραίτητη, καθώς επιφέρει οφέλη, όπως αποφυγή της υπεράντλησης υπόγειων υδάτων, η εξοικονόμηση ενέργειας, η μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδροφορέων και η μείωση του οικονομικού κόστους. Η επαναχρησιμοποίηση νερού αναφέρεται στην χρήση νερού από την επεξεργασία αποβλήτων ή από ανακύκλωση ποσοτήτων ρυπασμένου ύδατος, σε τομείς, όπως η άρδευση στη φυτική παραγωγή ή χώρους πρασίνου. Μέσω αυτής της πρακτικής, ο Δήμος μπορεί να εξοικονομήσει σημαντικές ποσότητες ύδατος από αυτές που χρειάζεται, κυρίως στη συντήρηση των χώρων πρασίνου, αλλά και σε άλλες λειτουργίες του, όπως το πλύσιμο οχημάτων, οδών και δημοσίων χώρων. Η δράση αυτή είναι εναρμονισμένη με το μέτρο M05.5 «Προώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις» και του M05.6 «Ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου νερού στη φυτική παραγωγή ή σε χώρους πράσινου» του ΠεΣΠΚΑ Αττικής.

6.3 Δράσεις Προσαρμογής στις Κτιριακές Υποδομές

Στις κτιριακές υποδομές, τα ακραία καιρικά φαινόμενα ως επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής πιθανώς να προκαλέσουν ζημιές, όπως καταστροφές στο σκυρόδεμα, πλημμύρες κλπ. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητη η αντιμετώπιση των συνεπειών αυτών με την ενίσχυση των υποδομών, και πιο συγκεκριμένα την αναβάθμιση των κτιριακών εγκαταστάσεων του Δήμου, καθώς και του τριτογενούς και του οικιακού τομέα. Στόχος είναι η αύξηση της αντοχής και η μείωση της φθοράς τους, καθώς και έλεγχος εφαρμογής των κανονισμών δόμησης.

Πίνακας 6.3: Δράσεις Προσαρμογής για τις Κτιριακές Υποδομές

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Έλεγχος εφαρμογής κανόνων δόμησης
	Χωροταξικός σχεδιασμός της χρήσης γης βάσει ζωνών
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης/ Ευαισθητοποίησης	Προγράμματα ενημέρωσης των πολιτών
	Εκπαίδευση των επαγγελματιών του κατασκευαστικού κλάδου και του κλάδου πρασίνου σε νέα συστήματα δόμησης, φύτευσης και άρδευσης
Τεχνικές	Αύξηση των πράσινων και σκιαζόμενων περιοχών
	Αντικατάσταση των φυτών στα πάρκα με μικρής απαίτησης νερού και ανθεκτικά στην κλιματική αλλαγή
	Εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων και συστημάτων σκίασης
	Συλλογή και χρήση όμβριων υδάτων

Εφαρμογή κανόνων δόμησης

Όλες οι καινούριες κατασκευές κτιρίων έχουν κανονισμούς δόμησης. Ο Δήμος καλείται να ελέγχει την εφαρμογή τους και να αναπτύξει ειδικούς κανόνες δόμησης, όπου αυτοί είναι απαραίτητοι για την επιτυχή προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να εφαρμοσθούν τεχνικές για την προστασία από τις πλημμύρες, όπως η στεγανοποίηση και το ελάχιστο ύψος δαπέδου, αλλά και την τοποθέτηση υλικών που να αντέχουν τις υψηλές θερμοκρασίες. Αυτή η δράση δεν έχει κάποιο κόστος επένδυσης και εντάσσεται στα λειτουργικά κόστη του Δήμου.

Χωροταξικός σχεδιασμός της χρήσης γης βάσει ζωνών

Η δράση αυτή αποτελεί την συνέχεια και την ολοκλήρωση της χαρτογράφησης των εκτάσεων του δήμου που κινδυνεύουν από πλημμύρες, στο πλαίσιο του Τοπικού Χωρικού Σχεδίου. Με βάσει τις δύο αυτές δράσεις δύναται να αναπτυχθεί ένα πλάνο δόμησης το οποίο θα υποδεικνύει τις περιοχές υψηλού, μεσαίου και χαμηλού κινδύνου ώστε να αποφεύγονται οι κατασκευές στις περιοχές αυτές και οι όποιες επιπτώσεις μπορούν να προκύψουν λόγω πλημμύρας ή αύξηση της στάθμης της θάλασσας. Αυτή η δράση μπορεί να υποστηριχτεί από το σύστημα γεωχωρικών δεδομένων με ψηφιακούς χάρτες σε μέρος του Δήμου, για γεωχωρική ανάλυση και χρήση δεδομένων στις χωρικές μελέτες του Δήμου που βρίσκεται σε εξέλιξη. Σε σχέση με το ΠεΣΠΚΑ, η δράση αυτή μπορεί να υποστηριχτεί

από τις δράσεις M11.01 «Επικαιροποίηση ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων και ενιαίες βάσεις δεδομένων σχετικά με τη θεσμική ρύθμιση του χώρου για το σύνολο των δήμων της περιφέρειας» και της M11.03 «Συλλογή δεδομένων και μοντέλων αστικού κλίματος, τα οποία θα λειτουργούν σε επίπεδο πόλης, κλίμακα γειτονιάς και δρόμου ώστε να ποσοτικοποιηθεί η επίδραση της αστικοποίησης στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες τόσο για το σήμερα όσο και στο μέλλον».

Προγράμματα ενημέρωσης των πολιτών

Σε εναρμόνιση με το μέτρο M11.07 του ΠεΣΠΚΑ, μία άλλη σημαντική δράση, αποτελεί η ενημέρωση και κατάλληλη εκπαίδευση των πολιτών μέσω εκστρατειών για τα οφέλη της υιοθέτησης των προτεινόμενων δράσεων παράλληλα με τους κινδύνους που ελλοχεύουν σε περίπτωση που δεν τηρηθούν οι οδηγίες. Με τον τρόπο αυτό οι πολίτες θα μπορούν να τροποποιήσουν τις κατοικίες και τις επιχειρήσεις τους ώστε να τις καταστήσουν ασφαλείς και ανθεκτικές σε πλημμύρες και υψηλές θερμοκρασίες. Η δράση αυτή μπορεί να υλοποιηθεί συνδυαστικά με κάποια άλλη εκστρατεία ενημέρωσης, ή να ενταχθεί σε ένα ευρύτερο πλαίσιο εκστρατειών ευαισθητοποίησης εκ μέρους του δήμου.

Αύξηση των πράσινων και σκιαζόμενων περιοχών

Προκειμένου να προσαρμοστεί στις υψηλές θερμοκρασίες, θα μπορούσε ο Δήμος να δημιουργήσει «πράσινες περιοχές», σε μέρη όπου πολλοί άνθρωποι συγκεντρώνονται ή περνούν την ημέρα τους. Τα δέντρα και τα πάρκα μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση της αστικής θερμοκηφίδας και να παρέχουν εξωτερική θερμική άνεση και σκιερά μέρη για τους ανθρώπους που περνούν από την περιοχή, ώστε να μπορούν να ξεκουραστούν σε έναν ευχάριστο και δροσερό χώρο. Συγκεκριμένα, στις αναπλάσεις κοινόχρηστων χώρων μπορούν να ενισχυθούν τα στοιχεία πρασίνου, είτε με φυτεύσεις μεμονωμένων δένδρων, είτε με φυτεύσεις δενδροστοιχιών ή παρτεριών, είτε ακόμα με φυτεύσεις σε πέργκολες ή ζαρντινιέρες. Για παράδειγμα, οι στάσεις των λεωφορείων μπορούν να μετατραπούν σε πέργκολες με φυτά, όπως γίνεται στις στάσεις των λεωφορείων του Μονακό [54], ενισχύοντας σημαντικά το πράσινο στο αστικό τοπίο και δημιουργώντας την αίσθηση θερμικής άνεσης στους επιβάτες που περιμένουν τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς. Μία άλλη λύση για τις στάσεις είναι η τοποθέτηση ανεμιστήρων νερού. Τέλος, προτείνεται, συγκεκριμένο υλικό για την κατασκευή πεζοδρομίων το οποίο θα απορροφά θερμότητα, ώστε να αποφευχθεί η ανακλώμενη θερμότητα από το έδαφος. Η δράση αυτή συνάδει με το μέτρο M11.06 «Αύξηση του αστικού πρασίνου» και το κόστος της εκτιμάται σε 150.000€.

Αντικατάσταση των φυτών στα πάρκα με μικρής απαιτήσης νερού και ανθεκτικά στην κλιματική αλλαγή

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής έχουν επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τα φυτά με πολλά είδη να θεωρούνται σπάνια και κατ' εξοχήν ευάλωτα στην κλιματική αλλαγή. Σε πολλά πάρκα υπάρχει πληθώρα ειδών φυτών, αρκετά εκ των οποίων έχουν μεγάλες ανάγκες σε νερό και δεν είναι ανθεκτικά στη ζέστη και στην ξηρασία. Για το λόγο αυτό προτείνεται η αντικατάστασή τους με φυτά που για να εκτελέσουν τις διάφορες ζωτικές λειτουργίες τους, διαπνέουν μικρότερες ποσότητες νερού από άλλα είδη και έτσι με λιγότερο νερό μπορούν

να διατηρούν πλούσιο φύλλωμα, να ανθίζουν και να καρποφορούν. Αυτή η δράση δεν έχει κάποιο κόστος.

Εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων και συστημάτων σκίασης

Η χρήση ψυχρών χρωμάτων, τόσο στις στέγες όσο και στους εξωτερικούς τοίχους, μπορεί να συμβάλλει στη διατήρηση χαμηλών επιπέδων της εσωτερικής θερμοκρασίας ενός κτιρίου, αφού ανακλούν ένα ποσοστό της απορροφούμενης θερμότητας. Επίσης, η εξωτερική σκίαση μπορεί να διατηρήσει την θερμική άνεση στους εσωτερικούς χώρους επειδή το φως του ήλιου δεν μπορεί να εισχωρήσει από τα παράθυρα. Αυτά τα μέτρα είναι βασικά για την προστασία του σπιτιού από τις εξωτερικές υψηλές θερμοκρασίες κατά τους θερινούς μήνες, αλλά και τη μείωση του φαινομένου της θερμικής νησίδας, η οποία έχει σχέση με τις καταναλώσεις των κλιματιστικών. Σύμφωνα με το πλαίσιο της βιοκλιματικής αναβάθμισης, ο προσανατολισμός του κτιρίου, τα δομικά υλικά κ.λπ. βοηθούν στην διατήρηση της επιθυμητής θερμοκρασίας μέσα σε αυτό και μετριάζει την κατανάλωση ενέργειας και των σχετικών εκπομπών του διοξειδίου. Η δράση αυτή συνάδει με το μέτρο M11.05 Ένταξη λύσεων βασισμένων στο οικοσύστημα (π.χ. πράσινα δώματα, πράσινοι τοίχοι) σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων. Ο προϋπολογισμός της έχει ενταχθεί στη συνολική ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού κελύφους.

Συλλογή και χρήση όμβριων υδάτων

Η συλλογή του βρόχινου νερού αποτελεί εξαιρετικό τρόπο εξοικονόμησης του γλυκού νερού. Η εγκατάσταση συστημάτων συλλογής βρόχινου νερού 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, το καζανάκι της τουαλέτας και άλλες χρήσεις που δεν σχετίζονται με την κατάποση. Η συγκεκριμένη δράση προβλέπει την συλλογή των όμβριων υδάτων σε επιλεγμένα δημοτικά κτίρια, με τη μορφή πιλοτικού έργου. Αυτή η δράση, όπως παρουσιάστηκε και παραπάνω δεν συνδέεται με κάποιο από τα μέτρα του ΠεΣΠΚΑ, αλλά συνάδει με το πνεύμα του μέτρου M05.5 «Πρώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις». Το κόστος της εκτιμάται σε 30.000€.

Εκπαίδευση των επαγγελματιών του κατασκευαστικού κλάδου και του κλάδου πρασίνου σε νέα συστήματα δόμησης, φύτευσης και άρδευσης

Σε συμφωνία με το μέτρο M11.04 «Εκπαίδευση του κατασκευαστικού κλάδου σε νέα συστήματα δόμησης. Εκπαίδευση επαγγελματιών πρασίνου (ιδιωτικού και δημόσιου) σε νέα συστήματα φύτευσης και άρδευσης» του ΠεΣΠΚΑ Αττικής, υιοθετείται η δράση αυτή. Η εκπαίδευση των επαγγελματιών του κατασκευαστικού κλάδου και του κλάδου πρασίνου σε επίπεδο περιφέρειας για τα νέα δεδομένα στο αντικείμενό τους λόγω κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις αυτής που είναι σε άρρηκτη σχέση με την δραστηριότητά τους, και τις αναγκαίες προσαρμογές που θα πρέπει να ακολουθήσουν, είναι άκρως σημαντική. Μερικές από αυτές είναι η υιοθέτηση νέων προτύπων σχεδιασμού και κατασκευής για αυξημένη ανθεκτικότητα των κατασκευών στην κλιματική αλλαγή, η χρήση νέων υλικών και τεχνικών εφαρμογής αυτών, η ενσωμάτωση νέων λύσεων τεχνολογίας ή/και μηχανικής (εξοικονόμησης πόρων, μείωσης θερμικού νησίδων, νέες τεχνολογίες, νέες ποικιλίες για φυτεύσεις κ.α.) σε όλους τους τομείς της δόμησης και πρασίνου.

6.4 Δράσεις Προσαρμογής στον Τουριστικό Τομέα

Ως γνωστόν, ένας από τους τομείς που πλήττεται επίσης πολύ σοβαρά από την κλιματική αλλαγή και τα ακραία καιρικά φαινόμενα είναι ο τουρισμός. Ο Δήμος BBB προσελκύει κάθε χρόνο μεγάλο πλήθος επισκεπτών. Οι υποδομές των τουριστικών θέρετρων και τα αξιοθέατα είναι λογικό να επηρεαστούν από τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Για το λόγο αυτό προτείνεται μια σειρά μέτρων τα οποία αποσκοπούν στο να εξασφαλίσουν την αειφορία του συγκεκριμένου τομέα.

Πίνακας 6.4: Δράσεις Προσαρμογής για τον Τουριστικό Τομέα

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Διεύρυνση της τουριστικής περιόδου μέσω προβολής και διαφοροποίησης τουριστικού προϊόντος
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης/Ευαισθητοποίησης	Δράσεις ενημέρωσης των εργαζομένων στο τουριστικό τομέα, των επιχειρηματιών του κλάδου και των πολιτών για την προσαρμογή του τουριστικού τομέα στις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής
	Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των τουριστών
Τεχνικές	Δημιουργία πράσινων χώρων
	Υιοθέτηση προγραμμάτων ενεργειακής αποδοτικότητας και εξοικονόμησης νερού στον τριτογενή τομέα
	Επενδύσεις σε υποδομές/τεχνολογίες για την αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών

Διεύρυνση της τουριστικής περιόδου μέσω προβολής και διαφοροποίησης τουριστικού προϊόντος

Η δράση αυτή αναφέρεται στην υιοθέτηση στρατηγικής διεύρυνσης του τουριστικού προϊόντος για την υπέρβαση του κύριου χαρακτηριστικού του ελληνικού τουρισμού, της εποχικότητας. Η δράση αυτή εντάσσεται στο σχεδιασμό του δήμου, καθώς προβλέπεται στα μέτρα M7.01 «Διαφοροποίηση τουριστικού προϊόντος» και M07.2 «Διεύρυνση της τουριστικής περιόδου (προγράμματα προβολής και διαφήμισης, κλπ.)» του ΠεΣΠΚΑ Αττικής. Στο πλαίσιο αυτής της στρατηγικής, και σε στενή συνεργασία με τις τουριστικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην περιοχή, ο Δήμος θα μπορούσε να επικαιροποιήσει το πρόγραμμα τουριστικής προβολής του, λαμβάνοντας υπόψη νέες δυνατότητες τουριστικών υπηρεσιών/προϊόντων, να δημιουργήσει νέο έντυπο και ψηφιακό υλικό προβολής, να αυξήσει τη συμμετοχή του εθνικές και διεθνείς εκθέσεις για την προσέλκυση νέων επισκεπτών, να διερευνήσει νέους τομείς τουριστικού ενδιαφέροντος (εναλλακτικός τουρισμός, επιστημονικός/συνεδριακός τουρισμός κ.α.), να αναπτύξει επωφελείς συνεργασίες με γειτονικούς δήμους ή επιχειρήσεις του κλάδου, να διερευνήσει νέες τουριστικές αγορές, να αναπτύξει την εξωστρέφειά του με διεθνείς οργανισμούς, συλλογικότητες, δομές. Δεν προβλέπεται κάποιο κόστος για τη συγκεκριμένη ενέργεια,

καθώς θεωρείται ότι εντάσσεται στις υφιστάμενες δράσεις του δήμου για τουριστική προβολή.

Δράσεις ενημέρωσης των εργαζομένων στο τουριστικό τομέα, των δημοτικών αρχών και των πολιτών για την προσαρμογή του τουριστικού τομέα στις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής

Η δράση αυτή προτείνεται εντός των πλαισίων της ενημερωτικής δράσης του ΠεΣΠΚΑ με κωδικό Μ07.4 «Ενημέρωση/ευαισθητοποίηση» στον τουριστικό τομέα και του Μ07.9 «Δημιουργία οδηγίων, σε περιφερειακό επίπεδο ώστε να αντανακλούν τις διαφοροποιήσεις, σχετικά με τον τουρισμό και την κλιματική αλλαγή που θα απευθύνονται ξεχωριστά σε εκπροσώπους δημόσιων φορέων, στους επιχειρηματίες του κλάδου και στο κοινό. Ενημέρωση και υποστήριξη για την αντιμετώπιση ακραίων φαινομένων (καύσωνες, πυρκαγιές κ.λπ.)». Για τον λόγο αυτό θα πρέπει οι επιχειρηματίες του κλάδου ή οι ενώσεις αυτών ή ο δήμος να δημιουργήσουν ενημερωτικό υλικό (σεμινάρια, έντυπο και ψηφιακό υλικό, καμπάνιες ενημέρωσης) με σκοπό την ενημέρωση για την υιοθέτηση νέων πρακτικών και πολιτικών. Σκοπός είναι η καλύτερη διαχείριση των φυσικών πόρων, ιδιαίτερα κατά την διάρκεια ακραίων καιρικών φαινομένων, η προστασία σε περιπτώσεις εκτάκτων αναγκών λόγω καιρικών φαινομένων, η υιοθέτηση πρακτικών πρόληψης και προστασίας των πελατών και της επιχείρησης, καθώς και η αναγκαιότητα παροχής νέων τουριστικών υπηρεσιών σε διευρυμένη τουριστική περίοδο. Αυτή η δράση δε προβλέπεται να έχει κάποιο κόστος, καθώς εστιάζει στο συντονισμό των ενεργειών από το δήμο, με τη συνεργασία των τουριστικών επιχειρήσεων της περιοχής.

Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των τουριστών

Σημαντικό παράγοντα κόστους στον τουριστικό τομέα διαδραματίζει και η συνολική συμπεριφορά των χρηστών. Για το λόγο αυτό προτείνεται η παροχή κινήτρων στους πελάτες από τις τουριστικές επιχειρήσεις και κυρίως τα ξενοδοχεία, όπως κουπόνια για ροφήματα στο μπαρ εφόσον ο πελάτης συμφωνήσει να μην αλλαχθούν σεντόνια / πετσέτες σε καθημερινή βάση κλπ. Παρομοίως, και αυτή η δράση βρίσκεται σε συνάφεια με τα μέτρα Μ07.3 «Κίνητρα για τις επιχειρήσεις για μείωση των καταναλώσεων» και Μ07.4 «Ενημέρωση/ευαισθητοποίηση» του ΠεΣΠΚΑ. Το κόστος αυτής της ενέργειας είναι μηδενικό για το δήμο, καθώς εντάσσεται στις δράσεις του ιδιωτικού τομέα για μείωση του κόστους λειτουργίας τους και ενίσχυσης της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης.

Δημιουργία πράσινων χώρων

Όπως αναφέρθηκε και στον κτιριακό τομέα, είναι σημαντικό να δημιουργηθούν ανοιχτοί χώροι πρασίνου με σκοπό τη μείωση της θερμοκρασίας στη γύρω περιοχή. Τα ξενοδοχεία μπορούν να εκμεταλλευτούν χώρους της εγκατάστασης και να τους μετατρέψουν σε μικρά πάρκα κατάλληλα διαμορφωμένα για να μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν από τον πελάτη. Η δράση αυτή δεν συνδέεται με κάποια αντίστοιχη του ΠεΣΠΚΑ στον άξονα που αφορά τον τουρισμό. Το κόστος της δράσης βαρύνει τους επιχειρηματίες του τουριστικού κλάδου.

Υιοθέτηση προγραμμάτων ενεργειακής αποδοτικότητας και εξοικονόμησης νερού στον τριτογενή τομέα

Αρχικά, είναι απαραίτητη η μελέτη και επισήμανση των απαραίτητων επενδύσεων σε υποδομές και τεχνολογίες, ώστε να αντιμετωπιστούν π.χ. οι υψηλές θερμοκρασίες, ή η έλλειψη νερού. Τα τουριστικά θέρετρα συγκεκριμένα οφείλουν να αναπτύξουν δράσεις

εξοικονόμησης του νερού. Για παράδειγμα όσον αφορά τα μπάνια, η ροή του νερού δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 λίτρα/λεπτό. Ένα άλλο μέτρο είναι η εγκατάσταση τουαλέτας με διακόπτη επιλογής της ποσότητας ροής καθώς και τακτική συντήρηση για να αποφεύγονται διαρροές. Όσον αφορά τις πισίνες, μερικές δράσεις θα μπορούσαν να είναι η τακτική συντήρηση για την αποφυγή διαρροών, η πλήση της πισίνας κάθε δύο έως τρεις ημέρες αντί για καθημερινά, η κάλυψη των πισινών 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 υπηρετούν τις βασικές προδιαγραφές προστασίας για την ασφάλεια των τουριστών αλλά και του ευρύτερου περιβάλλοντος των μονάδων. Οι ενέργειες αυτές πρέπει να υλοποιηθούν από τον ιδιωτικό τομέα, σε στενή συνεργασία με το Δήμο, συνεπώς το κόστος τους δεν επιβαρύνει τις δημοτικές αρχές. Αυτή η δράση εντάσσεται και στα μέτρα Μ07.3 «Κίνητρα για τις επιχειρήσεις για μείωση των καταναλώσεων» και Μ05.5 «Πρώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις» του ΠεΣΠΚΑ δεδομένου ότι κρίνεται απαραίτητη η ενίσχυση των τουριστικών καταλυμάτων ώστε να εξορθολογήσουν την κατανάλωση πόρων. Αυτή η δράση δεν έχει κάποιο κόστος.

Επενδύσεις σε υποδομές/τεχνολογίες για την αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών

Με το μέτρο αυτό προτείνεται ο τουριστικός τομέας να επενδύσει στην ανάπτυξη βιοκλιματικών υποδομών και τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών, με σκοπό τη βελτίωση των κλιματικών συνθηκών στις τουριστικές μονάδες και παράλληλα την επίτευξη εξοικονόμησης στην κατανάλωση ενέργειας, αλλά και την προστασία του περιβάλλοντος γενικότερα. Κάποια μέτρα εξοικονόμησης τα οποία αναφέρθηκαν και στις δράσεις μετριασμού της κατανάλωσης ενέργειας και των συναφών εκπομπών είναι η εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων και η εγκατάσταση συστημάτων σκίασης για τη διατήρηση χαμηλών επιπέδων της εσωτερικής θερμοκρασίας ενός κτιρίου. Σύμφωνα με το πλαίσιο της βιοκλιματικής αναβάθμισης, ο προσανατολισμός του κτιρίου, τα δομικά υλικά κ.λπ. βοηθούν στην διατήρηση της επιθυμητής θερμοκρασίας μέσα σε αυτό και μετριάξει την κατανάλωση ενέργειας και των σχετικών εκπομπών του διοξειδίου.

6.5 Δράσεις Προσαρμογής στον τομέα της Βιοποικιλότητας

Η βιοποικιλότητα είναι απαραίτητη για την οικονομία και την ευημερία των ανθρώπων. Οι αλλαγές του κλίματος σε συνδυασμό με την αλλαγή στη χρήση γης και την εξάπλωση εξωτικών ή ξενικών ειδών είναι πιθανό να περιορίσουν την ικανότητα ορισμένων ενδημικών ειδών να μεταναστεύσουν με αποτέλεσμα να επιταχυνθεί η απώλειά τους. Ως εκ τούτου, η διατήρηση της βιοποικιλότητας έχει καταστεί προτεραιότητα σε παγκόσμια κλίμακα.

Πίνακας 55: Δράσεις Προσαρμογής για τη Βιοποικιλότητα

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Ενίσχυση προσαρμογής στοιχείων της βιοποικιλότητας στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής
	Εκπόνηση μελέτης «Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ)»
	Προστασία - φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση

	υγροτόπων και βιοποικιλότητας
Έγκαιρης Ενημέρωσης	Συμμετοχή στον μηχανισμό συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών της Περιφέρειας
Εκπαίδευσης/Ευαισθητοποίησης	Ενημέρωση των πολιτών
Τεχνικές	Δενδροφύτευση
	Εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και ενημέρωσης για ταχεία και απρόσκοπτη εκκένωση περιοχών, εκπαίδευση για την προστασία της ανθρώπινης ζωής σε γεγονότα έκτακτων καταστάσεων
	Έργα προστασίας ακτών - αντιδιαβρωτικά έργα
	Προστασία των λιμένων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής

Ενίσχυση προσαρμογής στοιχείων της βιοποικιλότητας στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής

Με στόχο την ενίσχυση των δυνατοτήτων επιμέρους στοιχείων της βιοποικιλότητας να αποκριθούν αποτελεσματικά στην κλιματική αλλαγή, είναι απαραίτητη αφενός η γνώση και η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης και αφετέρου η ενεργός εφαρμογή του εθνικού θεσμικού πλαισίου για την προστασία, τη διατήρηση ή και την αποκατάσταση των φυσικών οικοσυστημάτων και την προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή, σύμφωνα και με τα οριζόμενα στην Εθνική Στρατηγική [54]**Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.** για τη βιοποικιλότητα της Ελλάδας. Η αποτελεσματική διαχείριση, η οικολογική συνοχή και διασύνδεση των περιοχών του Δικτύου Natura 2000 συμβάλλουν στην προσαρμογή των στοιχείων της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή. Αυτή η δράση μπορεί να σχεδιαστεί σε συσχέτιση με τις δράσεις M03.05 «Δημιουργία δομών δασοσυστάδων υποκηπευτής μορφής κατά προτίμηση, με μίξη ειδών, αποφυγή αποψιλωτικών υλοτομιών για αυξημένη βιοποικιλότητα και σταθερότητα των οικοσυστημάτων». Παράλληλα όμως θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα σε συνάφεια με το M03.06 για την «Προσαρμογή δασοκομικών επεμβάσεων για τη δημιουργία αραιότερων δασοσυστάδων, ικανών να παράγουν με περιορισμένη εδαφική υγρασία, υψηλότερες θερμοκρασίες και να ανταποκρίνονται στα ακραία καιρικά φαινόμενα» και M03.07 «Προσαρμογή διαχείρισης υπορόφου βλάστησης με καθαρισμούς και ελεγχόμενη βόσκηση, ώστε να περιοριστεί ο ανταγωνισμός για εδαφική υγρασία στα δένδρα καθώς και ο κίνδυνος πυρκαγιών». Αυτή η δράση κοστολογείται στις 50.000 €.

Εκπόνηση μελέτης «Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ)»

Οι παράκτιες ζώνες αποτελούν περιοχές με ιδιαίτερη περιβαλλοντική και όχι μόνο αξία, καθώς σε αυτές αναπτύσσονται αφενός πολύπλοκα οικοσυστήματα, και αφετέρου αποτελούν πεδία άσκησης ανθρωπογενούς δραστηριότητας με περιβαλλοντικές, κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές επιδράσεις και σχέσεις. Ως εκ τούτου, η προστασία των συστημάτων αυτών θα πρέπει να ακολουθήσει μία ολοκληρωμένη στρατηγική που θα λαμβάνει υπόψη της τα επιμέρους στοιχεία και σχέσεις, ενώ θα σέβεται τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Η προτεινόμενη δράση αφορά την εκπόνηση μελέτης «Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ)», η οποία θα αναδείξει τις προτεραιότητες της αναγκαίας προαναφερθείσας στρατηγικής για τις ακτές του Δήμου BBB, με απώτερο στόχο την προώθηση της αειφόρου διαχείρισης των παράκτιων ζωνών. Η

δράση αυτή είναι σε αντιστοιχία με το μέτρο Μ06.2 «Εκπόνηση μελέτης «Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ)» του ΠεΣΠΚΑ. Το κόστος της δράσης αυτής εκτιμάται σε 25.000€.

Προστασία - φύλαξη, διατήρηση και αποκατάσταση υγροτόπων και βιοποικιλότητας

Οι υγρότοποι αποτελούν απαραίτητο στοιχείο για την διατήρηση της βιοποικιλότητας κάθε περιοχής και επιτελούν οικοσυστημικές λειτουργίες με τις οποίες επηρεάζουν την ευρύτερη περιοχή, ενώ παράλληλα μπορούν να αξιοποιηθούν ως αναπτυξιακό στοιχείο από τον άνθρωπο. Για την προστασία αυτών των συστημάτων από την μόλυνση, την υπερεκμετάλλευση, την εν γένει υποβάθμισή τους, έχουν θεσπιστεί διεθνείς συνθήκες για την προστασία τους, αλλά και της πανίδας και της χλωρίδας που υπάρχουν σε αυτά τα οικοσυστήματα. Ως εκ τούτου, ο Δήμος ΒΒΒ μέσω της δράσης αυτής, προτείνεται να συμβάλλει στην ορθή διαχείριση των υγροτόπων αυτών, την φύλαξη, την προστασία τους και την αποκατάστασή τους, όπου αυτό είναι απαραίτητο. Ο περιορισμός και η οριοθέτηση των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων, η προληπτική συντήρηση, η ανάπτυξη δραστηριοτήτων φιλικών στο περιβάλλον, η συνεργασία με τον φορέα διαχείρισης που είναι υπεύθυνος για τα συστήματα αυτά, είναι μερικά από τα δυνατά μέσα συμβολής που διαθέτει ο Δήμος. Η δράση αυτή μπορεί να ενταχθεί στη στόχευση των μέτρων Μ03.12 και Μ03.15. Το κόστος για αυτή τη δράση υπολογίζεται περίπου στις 30.000 €.

Συμμετοχή στον μηχανισμό συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών της Περιφέρειας

Σύμφωνα με το μέτρο Μ06.4 του ΠεΣΠΚΑ, προτείνεται η θέσπιση από την Περιφέρεια ενός μηχανισμού συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών της Αττικής. Προτείνεται ο Δήμος να συμμετάσχει στον μηχανισμό αυτό, να διευκολύνει την υλοποίησή του και να συμβάλλει στην πρόσβαση των Δημοτικών υπηρεσιών και τον δημοτών στα δεδομένα που θα συλλέγονται, με σκοπό την έγκαιρη ενημέρωση για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις παράκτιες περιοχές του Δήμου, και κατά συνέπεια στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες που αναπτύσσονται σε αυτές.

Ενημέρωση των πολιτών

Προβλέπεται ενημέρωση των πολιτών στα πλαίσια των ακόλουθων μέτρων:

- Μ01.01 «Εφαρμογή δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού και των φορέων χάραξης και εφαρμογής πολιτικής αναφορικά με τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις και την αναγκαιότητα λήψης μέτρων προσαρμογής»,
- Μ01.02 «Διαδικτυακή πλατφόρμα διάχυσης των δεδομένων σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Περιφέρεια» του ΠεΣΠΚΑ, σε συνδυασμό με το
- Μ03.13 «Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση για τη βιοποικιλότητα και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Υλοποίηση στοχευμένων δράσεων σε επίπεδο Περιφέρειας σχετικών με την προσαρμογή της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή».

Στις δράσεις αυτές μπορούν να περιλαμβάνονται: δημιουργία υλικού για ιστοσελίδα, παραγωγή ενημερωτικών φυλλαδίων, διοργάνωση ημερίδων και ειδικών εκδηλώσεων, εθελοντικών δράσεων και εκστρατειών ενημέρωσης επιλεγμένων κοινωνικών ομάδων κ.ά. Προτείνεται η ενημέρωση των πολιτών όσον αφορά τη σημασία της βιοποικιλότητας για την ευημερία τους, δράση που θα ενσωματωθεί στις υπόλοιπες ενέργειες ενημέρωσης / ευαισθητοποίησης για την κλιματική αλλαγή. Οι εκστρατείες θα πρέπει να οργανώνονται

έτσι ώστε να ενημερώνονται οι κάτοικοι σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να υιοθετήσουν φιλική προς το περιβάλλον συμπεριφορά και να προστατεύσουν το φυσικό τους περιβάλλον. Αυτή η ενέργεια κοστολογείται περί τις 5.000€.

Δενδροφύτευση

Μια ακόμα σημαντική 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, που σημαίνει ότι περισσότερα δέντρα και φυτά μπορούν να μειώσουν περισσότερο τα αέρια του θερμοκηπίου. Η δράση αυτή επικεντρώνεται στο να παρακινήσει εθελοντικές πρωτοβουλίες από τους κατοίκους, ίσως με μια παράλληλη οικονομική υποστήριξη ορισμένων εταιρειών που δραστηριοποιούνται στην πόλη, με τη μορφή χορηγού στο πλαίσιο της εταιρικής κοινωνικής υπευθυνότητας. Η δράση αυτή είναι σύμφωνη με το M11.06 «Αύξηση του αστικού πρασίνου» και μπορεί να συνδυαστεί με το μέτρο M03.02 «Επιλογή ποικιλιών δασικών ειδών για φυτεύσεις ή εύνοια ειδών φυσικής αναγέννησης, ανθεκτικών στο αναμενόμενο ξηρότερο και θερμότερο περιβάλλον καθώς και στα ακραία καιρικά φαινόμενα. Το κόστος για αυτή τη δράση υπολογίζεται στις 25.000 €.

Έργα προστασίας ακτών - αντιδιαβρωτικά έργα

Οι σαφείς πλέον μεταβολές της στάθμης της θάλασσας, τα συχνά έντονα φυσικά φαινόμενα (φαινόμενα, καταιγίδες, τυφώνες) και οι μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες που επηρεάζουν στοιχεία της βιοποικιλότητας των παράκτιων οικοσυστημάτων, είναι από τους παράγοντες που φαίνεται να έχουν αντίκτυπο στον ρυθμό της διάβρωσης των ακτών. Ο Δήμος BBB χρειάζεται να λάβει υπόψη του τις μεταβολές που συντελούνται στο παραλιακό μέτωπο και να προβεί στην προώθηση έργων προστασίας των ακτών από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και από τη διάβρωση, όπως ενδεικτικά η αποκατάσταση της θαλάσσιας χλωρίδας και των υφάλων, η ανάπτυξη κυματοθραυστών, η αποκατάσταση μορφολογικών στοιχείων των ακτών (π.χ. θίνες), η συντήρηση και προσαρμογή τεχνικών παραθαλάσσιων έργων και εγκαταστάσεων, η μέριμνα για την παραθαλάσσια βλάστηση. Η δράση αυτή είναι σε αντιστοιχία με το αντίστοιχο μέτρο M06.1 του ΠεΣΠΚΑ.

Προστασία των λιμένων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (συχνά ακραία καιρικά φαινόμενα, άνοδος της στάθμης της θάλασσας, διάβρωση παραλιακού μετώπου κ.α.) φέρνουν στο προσκήνιο την αναγκαιότητα για λήψη μέτρων προστασίας των λιμένων, τόσο ως μορφή υποδομής όσο και ως σημείο οικονομικής δραστηριότητας (τουριστικές υπηρεσίες, εφοδιαστικές λειτουργίες κ.α.). Το σύνολο των αναγκαίων έργων προστασίας θα προκύψει από την μελέτη Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των Παράκτιων Ζωνών, και ενδεικτικά μπορεί να είναι η αναβάθμιση ή κατασκευή νέων κυματοθραυστών, η τοποθέτηση προστατευτικών φραγμάτων για την προστασία των λιμενικών εγκαταστάσεων, η διαχείριση/αποστράγγιση υδάτων που συσσωρεύονται στους χώρους του λιμένα, η συντήρηση. Η δράση αυτή εντάσσεται στο μέτρο M06.3 «Προστασία των λιμένων έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής» του ΠεΣΠΚΑ.

6.6 Δράσεις προσαρμογής στον τομέα της Ενέργειας

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει την παραγωγή, αλλά και τη ζήτηση ενέργειας. Παραδείγματος χάρη, η αύξηση της νεφοκάλυψης μπορεί να μειώσει την παραγωγή ηλιακής ενέργειας. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα αναμένεται να επηρεάσουν τα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας λόγω ζημιών, διακοπής της παροχής και αύξησης του κόστους συντήρησης. Όσον αφορά τη ζήτηση για ενέργεια, αυτή επηρεάζεται κυρίως από την αύξηση των αναγκών σε ενέργεια για ψύξη, ενώ μπορεί να απαιτηθεί η αύξηση της παραγωγής ηλεκτρισμού για την ικανοποίηση της μέγιστης ζήτησης το καλοκαίρι.

Πίνακας 6.6: Δράσεις Προσαρμογής για την Ενέργεια

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	-
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης/Ευαισθητοποίησης	-
Τεχνικές	Ενίσχυση των υποδομών των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Οι εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας είναι αυτή τη στιγμή σχετικά περιορισμένες στο δήμο. Όσον αφορά τις υποδομές μεταφοράς και διανομής που μπορεί να πλήξουν τα ακραία καιρικά φαινόμενα, αυτές δεν ανήκουν στην αρμοδιότητα του δήμου.

Ενίσχυση των υποδομών των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Σημαντικό μέτρο για την κάλυψη των αναγκών είναι και η δημιουργία σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Ειδικότερα, ο Δήμος θα πρέπει να ενημερώσει κατάλληλα τους πολίτες για τα πλεονεκτήματα που θα προσφέρουν τα φωτοβολταϊκά πάρκα αλλά και για την κατασκευή τους. Επιπλέον προτείνεται η διεξαγωγή μελετών που θα σχετίζονται με την εγκατάσταση άλλων τεχνολογιών ΑΠΕ.

6.7 Δράσεις προσαρμογής στον τομέα των Μεταφορών

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τον τομέα των μεταφορών, τόσο τις σχετικές υποδομές, όσο και την ομαλή διεξαγωγή των μετακινήσεων οχημάτων σταθερής τροχιάς ή μη. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα αναμένεται να επηρεάσουν τις υποδομές αυτές λόγω ζημιών, διακοπής της πρόσβασης ή διέλευσης, αύξησης του κόστους συντήρησης ή να επιφέρουν σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία και την ασφάλεια των χρηστών και πολιτών.

Πίνακας 6.7: Δράσεις Προσαρμογής για τις Μεταφορές

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Αξιολόγηση δυνατοτήτων διαχειριστικών παρεμβάσεων στον τομέα της κυκλοφορίας και των μεταφορών
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης/Ευαισθητοποίησης	Έκδοση εκπαιδευτικού και ενημερωτικού υλικού για τους οδηγούς οχημάτων για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Τεχνικές	Εξέταση αναγκαιότητας προστασίας και προσαρμογής των παράκτιων οδικών δικτύων σε περιοχές υψηλής τρωτότητας
	Προετοιμασία και διαθεσιμότητα εξοπλισμού εκκαθάρισης οδικού δικτύου πριν και κατά τη διάρκεια του χειμώνα ή εποχών καταιγίδων.

Αξιολόγηση δυνατοτήτων διαχειριστικών παρεμβάσεων στον τομέα της κυκλοφορίας και των μεταφορών

Προτείνεται ως δράση, η αξιοποίηση των αποτελεσμάτων μελέτης του Σχεδίου Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας με σκοπό να εντοπιστούν οι απαραίτητες διαχειριστικές παρεμβάσεις στον τομέα της κυκλοφορίας και των μεταφορών, με σκοπό την προσαρμογή του τομέα αυτού στις νέες ανάγκες, αλλά και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε επίπεδο Δήμου. Η δράση αυτή προτείνεται ως τοπικό αντίστοιχο του μέτρου Μ09.3 «Αξιολόγηση δυνατοτήτων διαχειριστικών παρεμβάσεων στον τομέα της κυκλοφορίας και των μεταφορών στην μείωση οχηματοχιλιόμετρων» του ΠεΣΠΚΑ. Το κόστος της δράσης αυτής είναι μηδενικό.

Έκδοση εκπαιδευτικού και ενημερωτικού υλικού για τους οδηγούς οχημάτων για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Προτείνεται ο Δήμος να αναλάβει την έκδοση τόσο εκπαιδευτικού όσο και ενημερωτικού υλικού εστιασμένου στους κινδύνους που πιθανόν αντιμετωπίσουν οι οδηγοί οχημάτων σε καταστάσεις έντονων καιρικών φαινομένων και στους τρόπους αντιμετώπισης αυτών των καταστάσεων. Σκοπός της δράσης αυτής είναι η ασφάλεια των οδηγών και η ελαχιστοποίηση των προβλημάτων συμφόρησης στο οδικό δίκτυο που θα κληθεί να αντιμετωπίσει ο Δήμος. Η δράση αυτή είναι εναρμονισμένη με τα μέτρα Μ09.5 και Μ09.6 του ΠεΣΠΚΑ Αττικής. Προτείνεται η συγκεκριμένη εκστρατεία ενημέρωσης / ευαισθητοποίησης, να συνδυαστεί θεματικά με την εκστρατεία προώθησης της οικολογικής οδήγησης, που έχει προβλεφθεί στις δράσεις μετριασμού.

Εξέταση αναγκαιότητας προστασίας και προσαρμογής των παράκτιων οδικών δικτύων σε περιοχές υψηλής τρωτότητας

Τα έντονα καιρικά φαινόμενα σε παραθαλάσσιες περιοχές σε συνδυασμό με την ανύψωση της στάθμης της θάλασσας αυξάνουν την τρωτότητα των παράκτιων υποδομών οδικών μεταφορών. Στο πλαίσιο αυτό, ο Δήμος ΒΒΒ χρειάζεται να λάβει υπόψη τους τις μεταβολές που συντελούνται στο παραλιακό μέτωπο και να προβεί στην αξιολόγηση της αναγκαιότητας ανύψωσης ή προστασίας οδικών δικτύων σε περιοχές ή σημεία υψηλής τρωτότητας. Πλέον αυτού, κρίνεται απαραίτητος ο καθαρισμός των φρεατίων αποχέτευσης ή η κατασκευή νέων, για την αποφυγή πλημμυρικών φαινομένων σε οδικές αρτηρίες ή σημεία αυτών. Η δράση αυτή μπορεί να προκύψει από τα συμπεράσματα της μελέτης «Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ)», συμπληρωματικά με τα έργα προστασίας ακτών από τη διάβρωση, ενώ εμπνέεται από το αντίστοιχο μέτρο Μ09.9 του ΠεΣΠΚΑ.

Προετοιμασία και διαθεσιμότητα εξοπλισμού εκκαθάρισης οδικού δικτύου πριν και κατά τη διάρκεια του χειμώνα ή εποχών καταιγίδων.

Κατά την περίοδο που σημειώνονται έντονες βροχοπτώσεις, υπάρχει ο κίνδυνος να παρουσιαστούν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε περιοχές του Δήμου BBB. Ως εκ τούτου, είναι χρήσιμο να γίνει έγκαιρη προετοιμασία και συντήρηση του κατάλληλου εξοπλισμού (οχήματα, μηχανήματα) για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που θα προκύψουν από τα φαινόμενα αυτά. Εξίσου σημαντική κρίνεται η εξασφάλιση της διαθεσιμότητας των μέσων αυτών στις χρονικές περιόδους που προβλέπονται από τα συστήματα καιρικών προγνώσεων έντονα φαινόμενα κατακρημνίσεων. Η δράση αυτή είναι εναρμονισμένη με το μέτρο M09.10 «Οδικές Μεταφορές. Προετοιμασία για επαρκή αποθέματα αλατιού και διαθεσιμότητα εξοπλισμού εκκαθάρισης οδικού δικτύου πριν και κατά τη διάρκεια του χειμώνα ή εποχών καταιγίδων» του ΠεΣΠΚΑ. Το κόστος της δράσης αυτής είναι μηδενικό.

6.8 Δράσεις Προσαρμογής στο Δασικό τομέα

Μια περίληψη των δράσεων προσαρμογής στο Δασικό τομέα περιλαμβάνεται ακολούθως.

Πίνακας 6.5: Δράσεις Προσαρμογής για τη Δασοκομία

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Ανάπτυξη σχεδίου διαχείρισης πυρκαγιάς
Έγκαιρης Ενημέρωσης	Εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και ενημέρωσης για συμβάντα δασικών πυρκαγιών.
Εκπαίδευσης/Ευαισθητοποίησης	-
Τεχνικές	Εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού δασοπυρόσβεσης Μέριμνα για άμεση αναδάσωση

Ανάπτυξη σχεδίου διαχείρισης πυρκαγιάς

Το θερμό κλίμα και η ξηρασία αυξάνουν τις πιθανότητες πυρκαγιάς. Οι πυρκαγιές μπορούν να πλήξουν τις δασικές περιοχές προκαλώντας ανεπανόρθωτες καταστροφές σε χλωρίδα και πανίδα, κάτι που έχει άμεση επίπτωση στην υγεία και την ομαλή διαβίωση των κατοίκων των γύρω περιοχών. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητη η δημιουργία ενός σχεδίου δράσης όχι μόνο για την αντιμετώπιση των πυρκαγιών αλλά και για την πρόληψή τους. Αυτή η δράση είναι εναρμονισμένη με τη δράση του Περιφερειακού Σχεδιασμού, M03.09 «Εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού δασοπυρόσβεσης, εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και λογισμικό ταχείας και απρόσκοπτης εκκένωσης περιοχών, εκπαίδευση για αποφυγή ανθρώπινων θυμάτων και αποκατάσταση φυσικών οικοσυστημάτων». Ο Δήμος BBB έχει ήδη υλοποιήσει επιχειρησιακό σχέδιο για τις περιπτώσεις πυρκαγιών, ενταγμένο στο επιχειρησιακό σχέδιο Πολιτικής Προστασίας.

Εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και ενημέρωσης για συμβάντα δασικών πυρκαγιών

Η άμεση ανταπόκριση του Δήμου σε γεγονότα πυρκαγιάς δύναται να υποστηριχτεί σημαντικά από την εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και εντοπισμού προβλημάτων. Επιπλέον, σημαντική κρίνεται η χρήση λογισμικού ενημέρωσης των δημοτών για τις περιπτώσεις που απαιτείται εκκένωση μιας περιοχής έγκαιρα και με ταχύτητα. Η δράση αυτή είναι αντίστοιχη του μέτρου M03.09 «Εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού δασοπυρόσβεσης, εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και λογισμικό ταχείας και απρόσκοπτης εκκένωσης περιοχών, εκπαίδευση για αποφυγή ανθρώπινων θυμάτων και

αποκατάσταση φυσικών οικοσυστημάτων» του ΠεΣΠΚΑ Αττικής. Το κόστος για αυτή τη δράση υπολογίζεται περίπου στις 30.000 €.

Εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού δασοπυρόσβεσης.

Η αντιμετώπιση δασικών πυρκαγιών απαιτεί σύγχρονο και κατάλληλο εξοπλισμό, για χρήση από τις αρμόδιες μονάδες επιχειρήσεων του Δήμου. Ο Δήμος ΒΒΒ έχει προβεί σε μερικό εκσυγχρονισμό παρόμοιων μέσων, ενώ έχει επίσης προμηθευτεί οχήματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε επιχειρήσεις δασοπυρόσβεσης. Η δράση αυτή είναι αντίστοιχη του μέτρου Μ03.09 «Εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού δασοπυρόσβεσης, εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης και λογισμικό ταχείας και απρόσκοπτης εκκένωσης περιοχών, εκπαίδευση για αποφυγή ανθρώπινων θυμάτων και αποκατάσταση φυσικών οικοσυστημάτων» του ΠεΣΠΚΑ Αττικής. Το κόστος για αυτή τη δράση υπολογίζεται περίπου στις 100.000 €.

Μέριμνα για άμεση αναδάσωση

Χρησιμοποίηση ευρύτερων φυτευτικών συνδέσμων στις αναδασώσεις για τον περιορισμό του ανταγωνισμού σε εδαφικό νερό και οικονομία εφαρμογής». Πέραν αυτών, η συγκεκριμένη δράση θα πρέπει να λάβει υπόψη της το μέτρο Μ03.08 «Να υπάρξει μέριμνα ώστε το πολύ εντός 10 ημερών μετά την πυρκαγιά να σπέρνονται οι πλέον ευδιάβρωτες καμένες εκτάσεις με ψυχρόβια αγρωστώδη ώστε κατά το πρώτο κρίσιμο διάστημα μετά την πυρκαγιά να προστατευθεί και να σταθεροποιηθεί το έδαφος» ώστε να υπάρξει μέριμνα σε περιπτώσεις πυρκαγιών, για άμεσες φυτεύσεις προσαρμοσμένες στη βλάστηση της συγκεκριμένης περιοχής για την αποφυγή διάβρωσης του εδάφους. Με την παρέμβαση αυτή περιορίζεται η ανάγκη κατασκευής πολυδάπανων υδρονομικών έργων, αποφεύγονται οι διαβρώσεις και οι πλημμύρες και βελτιώνεται το ισοζύγιο χρησιμοποίησιμου ύδατος. Η δράση αυτή είναι αντίστοιχη του μέτρου Μ03.0 του ΠεΣΠΚΑ Αττικής και το κόστος της υπολογίζεται περίπου στις 20.000 €.

6.9 Παρακολούθηση Δράσεων

Όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, η παρακολούθηση των δράσεων κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική για τον έλεγχο της προόδου του Σχεδίου καθώς και την προσαρμογή του. Συνεπώς, παρουσιάζεται ακολούθως μία πληθώρα δεικτών για την επιτήρηση των δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Για την αξιολόγηση αυτών των δράσεων, καθώς και την επιτήρηση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής γενικότερα, οι δείκτες παρακολούθησης χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Η μία εμπεριέχει δείκτες που σχετίζονται με την τρωτότητα του Δήμου ενώ η δεύτερη με την προσαρμοστικότητα του Δήμου στις πολλαπλές προκλήσεις της συνεχώς εντεινόμενης κλιματικής αλλαγής. Αυτοί οι δείκτες σχετίζονται με διάφορους παράγοντες όπως τα καιρικά φαινόμενα, ο τουρισμός κλπ. και παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας Σφάλμα! Δεν υπάρχει κείμενο καθορισμένου στυλ στο έγγραφο.9: Δείκτες Παρακολούθησης Δράσεων Προσαρμογής

Είδος Δείκτη	Δείκτης	Μονάδα μέτρησης	Τομέας
Τρωτότητα	Ποσοστό κτιρίων που έχουν υποστεί ζημιές από ακραία καιρικά φαινόμενα	Ποσοστό %	Υποδομές
	Ημέρες που υπήρχε πρόβλημα στις υποδομές του Δήμου	Αριθμός	Υποδομές
	Άνθρωποι που έχουν τραυματιστεί/εκκενωθεί λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων	Αριθμός	Υγεία
	Μέσος όρος ημερών νοσηλείας συνδεδεμένες με ακραία καιρικά φαινόμενα	Αριθμός	Υγεία
	Θάνατοι συνδεδεμένοι με ακραία καιρικά φαινόμενα	Αριθμός	Υγεία
	Θάνατοι συνδεδεμένοι με ασθένειες που έχουν προκληθεί λόγω της κλιματικής αλλαγής	Αριθμός	Υγεία
	Αριθμός ημερών που η ποιότητα του αέρα έχει κριθεί ακατάλληλη	Αριθμός	Υγεία
	Ποσοστό εκτάσεων που έχουν υποστεί διάβρωση του εδάφους	Ποσοστό %	Βιοποικιλότητα
	Ποσοστό βιοτόπων που έχει επηρεαστεί από ακραία καιρικά φαινόμενα	Ποσοστό %	Βιοποικιλότητα
	Ενδημικά είδη	Αριθμός	Βιοποικιλότητα
	Αριθμός ενδημικών ειδών που έχουν επηρεαστεί από την κλιματική αλλαγή	Αριθμός	Βιοποικιλότητα
	Ποσοστό δασών που έχουν χαθεί λόγω πυρκαγιών	Ποσοστό %	Δάση
	Εκτάσεις δασών που έχουν χαθεί λόγω πυρκαγιών	Στρέμματα	Δάση
	Μεταβολή βροχοπτώσεων	Ποσοστό %	Δάση
	Ποσοστό δασών που έχει επηρεαστεί από διάφορους παθογόνους οργανισμούς	Ποσοστό %	Δάση
	Μεταβολή τουριστικών εισροών	Ποσοστό %	Τουρισμός
Χρήματα που έχουν χαθεί λόγω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής	Ευρώ/έτος	Όλοι	
Προσαρμοστικότητα	Διαθέσιμοι πόροι για την αντιμετώπιση έντονων καιρικών φαινομένων	Ευρώ/έτος	Κοινωνικοοικονομικός
	Ευπαθείς ομάδες	Ποσοστό %	Κοινωνικοοικονομικός

Είδος Δείκτη	Δείκτης	Μονάδα μέτρησης	Τομέας
	Άνθρωποι εκπαιδευμένοι στην ενεργειακή διαχείριση και ενημερωμένοι για την κλιματική αλλαγή	Ποσοστό %	Κοινωνικοοικονομικός
	Άνθρωποι που κατοικούν σε ευάλωτες περιοχές	Ποσοστό %	Κοινωνικοοικονομικός
	Μεταβολή πράσινων περιοχών	Ποσοστό %	Κυβέρνηση & Οργανισμοί
	Μήκος οδικού δικτύου σε ευάλωτες περιοχές	Χιλιόμετρα	Φυσικός & Περιβαλλοντικός
	Χρόνος που απαιτείται για την πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας	Ώρες	Πρόσβαση σε υποδομές
	Ευάλωτες περιοχές	Ποσοστό %	Φυσικός & Περιβαλλοντικός
	Χρόνος που απαιτείται για την ενημέρωση του πληθυσμού για ένα επερχόμενο φυσικό φαινόμενο	Ώρες	Γνώση & Τεχνολογία

Βιβλιογραφία

- [1] Επιχειρησιακό πρόγραμμα Δήμου Βάρης – Βούλας – Βουλιαγμένης 2015-2019
- [2] GEODATA, <https://geodata.gov.gr/>
- [3] Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ) Δήμου Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης, https://www.covenantofmayors.eu/about/covenant-community/signatories/overview.html?scity_id=19157
- [4] ΕΛΣΤΑΤ, <https://www.statistics.gr/>
- [5] http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/GR_ENERGEIAS/kenak/files/TOTE_E_20701-1_2017_TEE_1st_Edition.pdf
- [6] Μετεωρολογικοί Σταθμοί Δικτύου, <http://penteli.meteo.gr/stations/vari/>
- [7] Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων, <https://www.opekepe.gr/el/>
- [8] Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, <http://www.minagric.gr/index.php/el/>
- [9] How to develop a Sustainable Energy Action Plan Part 2, https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/SEAP_guidebook_Part_II.pdf
- [10] International Plant Protection Convention, <https://www.ippc.int/en/>
- [11] Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, <http://www.ypeka.gr/el-gr/>
- [12] Constantinos A. Balaras, , Athina G. Gaglia, Elena Georgopoulou, Sevastianos Mirasgedis, Yiannis Sarafidis, Dimitris P. Lalas, «European residential buildings and empirical assessment of the Hellenic building stock, energy consumption, emissions and potential energy savings», 2005
- [13] <http://www.cres.gr/energyhubforall/2.2.1.html>
- [14] Υπεραστικό ΚΤΕΛ Ν. Εύβοιας, <https://www.ktelevias.gr/gr/>
- [15] Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, http://www.rae.gr/site/el_GR/portal.csp
- [16] Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας, <https://www.deddie.gr/>
- [17] Ινστιτούτο Ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, <https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis>
- [18] Technical annex to the SEAP template instructions document: THE EMISSION FACTORS, https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/technical_annex_en.pdf
- [19] UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE, United Nations, 1992
- [20] https://ec.europa.eu/clima/change/causes_el
- [21] <https://www.naturanrg.gr/pws-tha-biwsei-h-xwra-mas-thn-klimatikh-allagh/>
- [22] Giorgi F., Lionello P., «Climate Change Projections for the Mediterranean Region», 2008
- [23] Lionello P., «The Climate of the Mediterranean region, from the past to the future», Elsevier Books, ISBN: 978-0-12-416042-2, 2012
- [24] European Investment Bank (EIB), July 2008, Study on Climate Change and Energy in the Mediterranean
- [25] Ioannis Kioutsioukis, Dimitrios Melas, Christos Zerefos (2009), «Statistical assessment of changes in climate extremes over Greece (1955–2002)»
- [26] A. Toreti, E. Xoplaki, D. Maraun, F. G. Kuglitsch, H. Wanner and J. Luterbacher, (2010), «Characterisation of extreme winter precipitation in Mediterranean coastal sites and associated anomalous atmospheric circulation patterns».
- [27] Global Climate Change, NASA, <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>

- [28] «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΦΤΩΧΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ», https://gr.boell.org/sites/default/files/energeia_final.pdf
- [29] «Ενεργειακή Φτώχεια στην Ελλάδα», <http://inzeb.org/wp-content/uploads/ENERGY-POVERTY-IN-GREECE-2.0.pdf>
- [30] «Definitions of Fuel Poverty: Implications for policy», https://onpe.org/sites/default/files/pdf/documents/rappports_partenaires/definition_ep.pdf
- [31] Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Στέρεων Αποβλήτων του Δήμου Βάρης - Βούλας – Βουλιαγμένης, <https://drive.google.com/file/d/1wlaWITtaVQQVu-Hijw3ZZDPja6pRZBfP/view>
- [32] «Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα», Υπουργείο Ενέργειας και Περιβάλλοντος, 2019
- [33] Ευρωπαϊκή Επιτροπή, <https://cordis.europa.eu/project/id/890437>
- [34] «Μελέτη Εφαρμογής Ενιαίου Μοντέλου Διαχείρισης του Αρδευτικού Νερού στην Ελληνική Γεωργία», Μανώλης Ξανθάκης, 2009, https://www.ypethe.gr/sites/default/files/archivefiles/2009_06_meleti_inaso_paseges_gia_t_o_nero.pdf
- [35] Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών, «Αγροτικά Μηχανήματα & Ανταγωνιστικότητα του Πρωτογενούς Τομέα», Νίκος Βεντούρης, Άγγελος Τσακανίκας, 2011, [https://www.neapaseges.gr/UserFiles/45\(1\).pdf](https://www.neapaseges.gr/UserFiles/45(1).pdf)
- [36] WATERGY: Energy and Water Efficiency in Municipal Water, Supply and Wastewater Treatment, Judith A. Barry, <https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/references/watergy.-water-efficiency-in-municipal-water-supply-and-wastewater-treatment-the-alliance-to-save-energy-2007.pdf>
- [37] http://eretria.gr/wp-content/uploads/2013/01/27_2017_ORTHI-EPANALHCH_7%CE%9E%CE%966%CE%A9%CE%A19-%CE%A4%CE%A5%CE%A7.pdf
- [38] «Σχεδιασμός και έλεγχος εγκαταστάσεων οδοφωτισμού», Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Ιούλιος 2018, <http://library.tee.gr/digital/m2643.pdf>
- [39] <https://www.oleng.eu/iliako-fotistiko-dromou/>
- [40] «Ηλιακοί Συλλέκτες», Γιάννης Κατσιγιάννης, <https://docplayer.gr/3282001-Iliakoisyllektes-giannis-katsigiannis.html>
- [41] Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, <http://www.cres.gr/kape/pdf/press/eco%20drive.pdf>
- [42] International Council on Clean Transportation, «2020-2030 CO₂ standards for new cars and light-commercial vehicles in the European Union», https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_Post-2020-CO2-stds-EU_briefing_20171026_rev20171129.pdf
- [43] Praxair, «The Role of Hydrogen in Minimizing Black Carbon Emissions from Diesel Engines»
- [44] Clean Energy Fuels, «Natural Gas Buses - A Cost, Operational And Environmental Alternative», <https://www.cleanenergyfuels.com/blog/clean-energy-natural-gas-fuels-canadian-transportation-fleets>
- [45] Clean Air Task Force, «Clean Diesel versus CNG Buses: Cost, Air Quality, & Climate Impacts», Dana Lowell, 2012, http://www.catf.us/wp-content/uploads/2019/02/CATF_Pub_Diesel_VS_CNG.pdf
- [46] Automotivo Gas, <https://automotivo-gas.gr/ygraeriokinisi>

- [47]Union of Concerned Scientists, «How Clean Are Hydrogen Fuel Cell Electric Vehicles?», <https://www.ucsusa.org/sites/default/files/attach/2014/10/How-Clean-Are-Hydrogen-Fuel-Cells-Fact-Sheet.pdf>
- [48]«Energy, Environmental and Mobility Impacts of Car-sharing Systems. Empirical Results from Lisbon, Portugal», Patricia Baptista, Sandra Melo, Catarina Rolim
- [49]Donkey Republic, «How to make the best of the bike-sharing boom: a guideline for cities», <https://www.donkey.bike/bike-sharing-boom-guideline-for-cities/>
- [50]European Commission, <https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis>
- [51]Solargis, <https://solargis.com/>
- [52]Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή ΠεΣΠΚΑ <http://stereaeellada.gr/new-page-2-6-4-3-2-2-2-2-q-2>
- [53]Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, «Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή», Απρίλιος 2017
- [54]Δήμος Αθηναίων, «Σχέδιο Δράσης για την Κλιματική Αλλαγή», <https://resilientathens.files.wordpress.com/2017/06/cap-part-b-adaptation-plan.pdf>
- [55]«ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΣΤΟΝ ΔΙΕΘΝΗ ΚΑΙ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ», Μπουλουκάκης Ηρακλής, 2007
- [56]Wired, «The Plan to Grab the World's Carbon With Supercharged Plants», Joanne Chory, <https://www.wired.com/story/the-plan-to-grab-the-worlds-carbon-with-supercharged-plants/>
- [57]Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην κλιματική Αλλαγή, 2016, <https://www.depa.gr/wp-content/uploads/2020/02/06.04.2016-espka-teliko .pdf>