



ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΔΗΜΟΥ ΒΟΛΟΥ

Ιανουάριος 2014



ΑΝΕΒΟ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΣΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΒΟΛΟΥ



Π ε ρ ι ε χ ό μ ε ν α

Πρόλογος.....	5
Σύνοψη	8
Εισαγωγή.....	12
ΜΕΡΟΣ Α΄: ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ	16
Ο Δήμος Βόλου	17
Πληθυσμιακά δεδομένα	22
Οικονομικά - Κοινωνικά δεδομένα	23
Κλιματολογικά δεδομένα.....	26
Η μεταβολή του κλίματος	30
Αντικειμενικοί στόχοι και σκοποί.....	37
Ισχύον Θεσμικό Πλαίσιο	40
Νομοθετικό Πλαίσιο στην Ελλάδα	40
Νομοθετικό Πλαίσιο στην Ευρωπαϊκή Ένωση	41
Οργανωτικά Θέματα	44
Προσαρμογή των οργανωτικών δομών του Δήμου	44
Προσωπικό που διατέθηκε	45
Συνεργασία και στήριξη από τους εμπλεκόμενους φορείς	45
ΜΕΡΟΣ Β΄: ΒΑΣΙΚΗ ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ	47
Το αποτύπωμα άνθρακα του Βόλου	48
Ενεργειακό ισοζύγιο.....	48
Κατανάλωση ενέργειας σε εθνικό επίπεδο	48
Υπολογισμός κατανάλωσης ενέργειας σε τοπικό επίπεδο	49



Κατανάλωση ενέργειας στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου	52
Κατανάλωση ενέργειας ανά καύσιμο	52
Κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα	53
Οικιακός Τομέας.....	53
Τριτογενής Τομέας	54
Οδικές Μεταφορές.....	54
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Δήμου Βόλου & ΔΕΥΑΜΒ	56
Εκπομπές αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου	57
Μεθοδολογία απογραφής βασικών εκπομπών.....	58
Εκπομπές ΑΦΘ στην Ελλάδα 1990-2007	60
Απογραφή εκπομπών ΑΦΘ για την ευρύτερη περιοχή του Βόλου	61
Πρόβλεψη εκπομπών αερίων φαινομένου του θερμοκηπίου	64
Βασικές παραδοχές	64
Μελλοντική κατανάλωση ενέργειας.....	65
Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης εκπομπών ΑΦΘ έως το 2020 για την ευρύτερη περιοχή του Βόλου.....	67
Βασικά συμπεράσματα	71
ΜΕΡΟΣ Γ': ΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΕΩΣ ΤΟ 2020	73
Οι δράσεις	74
Μέτρα και Δράσεις 2007-2013	74
Μέτρα και δράσεις 2014 - 2020.....	75
Κτιριακές υποδομές	77
Παρεμβάσεις στο κέλυφος των κτιρίων.....	77
Συστήματα ψύξης και κλιματισμού	80
Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας.....	83



Συστήματα σε νέες κτιριακές υποδομές	92
Αθλητικές Εγκαταστάσεις.....	93
Μεταφορές.....	95
Διαχείριση στόλων οχημάτων	95
Δημιουργία και διαχείριση υποδομών μεταφορών	97
Προσφορά και διαχείριση υπηρεσιών μεταφοράς στην πόλη	100
Ύδρευση και διαχείριση λυμάτων	104
Ύδρευση.....	104
Αποχέτευση και ΕΕΛ.....	107
Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων.....	109
Λειτουργία πόλης.....	112
Δημόσιες Συμβάσεις	115
Προώθηση & παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ	115
Περίληψη δράσεων ανά άξονα παρέμβασης και υπεύθυνο υλοποίησης	121
Εκτιμώμενη Μείωση Εκπομπών CO ₂	123
Παρακολούθηση του σχεδίου	124
Παρακολούθηση της προόδου υλοποίησης του ΣΔΑΕ	124



Πρόλογος

Είναι γνωστό ότι η ανθρωπότητα βρίσκεται αντιμέτωπη με την **παγκόσμια πρόκληση της κλιματικής αλλαγής**. Κάθε χρόνο απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα δισεκατομμύρια τόνοι διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), κυρίως από την καύση ορυκτών καυσίμων. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν ακόμη ως αποτέλεσμα την έκλυση ορισμένων άλλων αερίων, όπως μεθάνιο (CH_4), υποξείδιο του αζώτου (N_2O), όζον (O_3) και χλωροφθοράνθρακες (CFCs), τα οποία επηρεάζουν τα φυσικά οικοσυστήματα και τα είδη χλωρίδας και πανίδας του πλανήτη.

Ο ενιαίος Δήμος Βόλου, δίνει μεγάλο βάρος στη βιώσιμη ενεργειακή διαχείριση που αναφέρεται στην προώθηση της βιώσιμης ενέργειας στα κτίρια (κυρίως όσον αφορά τα δημοτικά κτίρια) αλλά και γενικότερα σε πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας μέσα από μια ολοκληρωμένη ενεργειακή στρατηγική που στηρίζεται στην αειφορία και στην αξιοποίηση όλων των πόρων και του ανθρωπίνου δυναμικού της περιοχής.

Βαθιά ευαισθητοποιημένος στα θέματα του περιβάλλοντος και γνωρίζοντας πολύ καλά ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη μας θα έχει ανυπολόγιστες επιπτώσεις στα οικοσυστήματα, στη γεωργία, στην οικονομία και σχεδόν σε κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα, καταβάλει μεγάλες προσπάθειες για να συμμετάσχει ενεργά στην ανάληψη δράσεων για την κλιματική αλλαγή στην περιοχή μας. Έχει προβεί σε μία σειρά από μέτρα, μερικά από τα οποία έχουν πραγματοποιηθεί και άλλα που είναι σε εξέλιξη π.χ.:

- Υλοποίηση Ευρωπαϊκού Προγράμματος «**Ανάπτυξη Τοπικών Σχεδίων για την Μείωση της Κλιματικής Αλλαγής μέχρι το 2020**» (CLIM-LOCAL2020), με βασικό αντικείμενο την ανάπτυξη εργαλείων και δράσεων για τη μείωση των εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου σε τοπικό επίπεδο, με χρονικό ορίζοντα το 2020, Κύριος του έργου ήταν η Δημοτική Ενότητα Βόλου του ενιαίου Δήμου Βόλου και εταίροι του, η Αναπτυξιακή Εταιρεία Βόλου (ΑΝ.Ε.ΒΟ Α.Ε.) του Δήμου, η ΔΕΥΑΜΒ και η Ε.ΠΕ.Μ. Α.Ε. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια τρία χρόνια από 1-1-2009 έως 31-12-2011.
- Υλοποίηση ευρωπαϊκού προγράμματος **INTELLIGENT ENERGY «Ενέργεια 21»** με στόχο την κατάρτιση ενός Βιώσιμου Ενεργειακού Πλάνου Δράσης Ατζέντα 21. Η Αναπτυξιακή Εταιρεία Βόλου (ΑΝ.Ε.ΒΟ Α.Ε.) του Δήμου κατέγραψε την υπάρχουσα Ενεργειακή κατάσταση για την περιοχή του Βόλου και ετοίμασε τον ενεργειακό οδηγό.
- Δημιουργία ενιαίου δικτύου σταθμών μέτρησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης
- Δημιουργία Τοπικού παρατηρητηρίου για το περιβάλλον,
- Χρήση φυσικού αερίου αντί για πετρέλαιο σε πολλά δημοτικά κτίρια, επέκταση δικτύου φυσικού αερίου



- Αξιοποίηση παραγόμενου βιοαερίου στο Βιολογικό καθαρισμό και στο ΧΥΤΑ για παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος και εξοικονόμηση ενέργειας, διερεύνηση μετατροπής ΧΥΤΑ σε ΧΥΤΥ
- Δημιουργία δικτύων πεζοδρόμων και δρόμων ήπιας κυκλοφορίας
- Δημιουργία ποδηλατοδρόμων, συμμετοχή ANEBO στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα MMOVE (στο πλαίσιο του INTERREG IV C) για την ανταλλαγή πολιτικών βιώσιμης κινητικότητας
- Ύπαρξη σημαντικού υδάτινου δυναμικού ικανού για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (υδροηλεκτρικά έργα)
- Ύπαρξη μελέτης για δημιουργία τραμ στην πόλη (ευρωπαϊκό πρόγραμμα TranSUrbane)
- Προώθηση του διπόλου Βόλου-Λάρισας στο πλαίσιο του υπερκείμενου χωρικού σχεδιασμού
- Μετασχηματισμός της σιδηροδρομικής σύνδεσης με τη Λάρισα προς την κατεύθυνση προαστιακού σιδηρόδρομου (πρόγραμμα Jessica σε συνεργασία με τον ΟΣΕ)

Η σωτηρία του πλανήτη και επομένως του τόπου μας από την κλιματική αλλαγή, είναι υποχρέωση όλων μας, για να ζήσουμε εμείς και τα παιδιά μας καλύτερα.

Ο νέος Καλλικρατικός Δήμος Βόλου από τον Φεβρουάριο του 2013 προχώρησε στην ένταξη του νέου Δήμου στο «Σύμφωνο των Δημάρχων» για την εφαρμογή βιώσιμων τοπικών ενεργειακών πολιτικών διότι εξυπηρετεί την δημόσια έκφραση και πρόθεση συμμετοχής του Δήμου στην προσπάθεια επίτευξης των ευρωπαϊκών δεσμεύσεων για μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂ και την ένταξη του σε μία ευρωπαϊκή οικογένεια τοπικών αρχών, με σημαντική εμπειρία στην υιοθέτηση τοπικών πολιτικών εξοικονόμησης ενέργειας.

Στοχεύουμε μέσα από τη συμμετοχή μας στην ευρωπαϊκή αυτή πρωτοβουλία, αξιοποιώντας τις δυνατότητες που μας παρέχονται, να βελτιώσουμε τον τρόπο διαχείρισης της ενέργειας σε τοπικό επίπεδο μέσα από μία μεθοδολογία ολοκληρωμένου ενεργειακού σχεδιασμού σε επίπεδο Δήμου, έχοντας ως κύριο στόχο την βελτίωση ποιότητας ζωής του δημότη και τη δημιουργία συνθηκών οικονομικής και πολιτιστικής ανάπτυξης. Γιατί δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι όταν η πόλη αλλάζει, αλλάζουμε όλοι. Η εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια και στις μεταφορές εγγυάται άμεσα οικονομικά οφέλη για τους δημότες και απελευθέρωση οικονομικών πόρων για το Δήμο. Η προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) συμβάλλει στην απεξάρτηση από τις συμβατικές πηγές ενέργειας.

Η δικτύωση του Δήμου Βόλου, μέσω του Συμφώνου, αναμένεται να συμβάλλει σημαντικά στην εξωστρέφεια του και στην υιοθέτηση ενός ευρωπαϊκού προφίλ του στη δράση του, ενώ παράλληλα επιτυγχάνεται η «επιλεξιμότητα» του Δήμου σε μια σειρά ευρωπαϊκών



χρηματοδοτικών πρωτοβουλιών με στόχο την χρηματοδότηση δράσεων και των αναγκαίων εκείνων έργων για να επιτευχθούν οι δεσμεύσεις που απορρέουν από την υπογραφή του Συμφώνου.

Το οργανωτικό πλαίσιο που θα προκύψει ως απόρροια της ανάγκης μακροπρόθεσμου σχεδιασμού και υλοποίησης των μέτρων που προβλέπονται στο Σ.Δ.Α.Ε. εκτιμάται ότι θα διευκολύνει την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση χρηματοδοτικών εργαλείων και την ένταξη των προτεινόμενων μέτρων σε ποικίλα προγράμματα οικονομικής ενίσχυσης, προκειμένου να υλοποιηθούν στοχευμένα έργα εναρμονισμένα με την κεντρική περιβαλλοντική και ενεργειακή πολιτική του Δήμου.

Πάνος Σκοτινιώτης

Δήμαρχος Βόλου



Σύνοψη

Ο Καλλικρατικός Δήμος Βόλου ανταποκρινόμενος στο κάλεσμα των Δημάρχων της Ευρώπης να υπερβούν τον στόχο μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) κατά 20% έως το 2020, υπέγραψε την Ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία του Συμφώνου των Δημάρχων το Φεβρουάριο του 2013. Το Σύμφωνο των Δημάρχων αποτελεί την κυριότερη ευρωπαϊκή κίνηση στην οποία συμμετέχουν τοπικές και περιφερειακές αρχές, οι οποίες δεσμεύονται εθελοντικά να αναλάβουν πρωτοβουλίες σε επίπεδο τοπικών κοινωνιών με στόχο να αυξήσουν την ενεργειακή απόδοση και τη χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στις περιοχές τους.

Όλοι οι υπογράφοντες το Σύμφωνο, ως πρώτο βήμα, δεσμεύονται να υποβάλουν Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ) με το οποίο να παρουσιάσουν τον τρόπο με τον οποίο θα επιτύχουν το στόχο τους, για τη μείωση των εκπομπών CO₂ έως το 2020. Το Σ.Δ.Α.Ε. είναι ένα αποδεικτικό στοιχείο που προσδιορίζει την ενεργειακή πολιτική του Δήμου καθώς και την πρόθεσή του για την επίτευξη του παραπάνω στόχου.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι Υπηρεσίες του Δήμου και ιδιαίτερα το αρμόδιο νεοσύστατο τμήμα Περιβάλλοντος της Διεύθυνσης Προγραμματισμού δεν έχει οργανωτική δομή και το κατάλληλο και επαρκές προσωπικό για να συντάξει ένα αξιόπιστο ΣΔΑΕ για τη Βιώσιμη Ενέργεια του Δήμου Βόλου ανέθεσε στην Αναπτυξιακή Εταιρεία Βόλου (ANEBO Α.Ε.), επιχείρηση του Δήμου την προετοιμασία και σύνταξη του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια. Το παρόν Σχέδιο θα αναλάβουν στη συνέχεια να υλοποιήσουν όλες οι Δ/νσεις του Δήμου στο πλαίσιο του Ο.Ε.Υ. με το συντονισμό πάντα της Αναπτυξιακής του Δήμου.

Από την Αναπτυξιακή Εταιρεία Βόλου (ANEBO Α.Ε.) έγινε η συλλογή στοιχείων για την κατανάλωση ενέργειας του Δήμου και συντάχθηκε η Βασική Απογραφή Εκπομπών και το Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια του Δήμου Βόλου. Ακολούθως προσδιορίστηκε η ενεργειακή πολιτική του Δήμου μέχρι το έτος 2020, μέσα από μία σειρά συγκεκριμένων μέτρων και δράσεων που κοστολογήθηκαν και οριοθετήθηκαν χρονικά για την επίτευξη του παραπάνω στόχου. Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα υπολογίζονται σε 878.563 t CO₂ eq για το 2007¹ και σε 898.877, 28 t CO₂ eq για το έτος 2020. Ο στόχος που θέτει ο Δήμος είναι η μείωση αυτών των εκπομπών κατά 20% μέχρι το έτος 2020.

Το Σχέδιο περιλαμβάνει τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου, οδηγούν σε εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και η λειτουργία τους δεν καθορίζεται από εθνικές νομοθετικές ή/και θεσμικές ρυθμίσεις. Στο πλαίσιο αυτό, στο Σχέδιο δεν περιλαμβάνονται:

¹ Εάν στην παραπάνω τιμή συμπεριληφθούν και οι εκπομπές των μεγάλων βιομηχανικών εγκαταστάσεων τότε οι συνολικές εκπομπές υπολογίζονται σε 4,7 εκατομμύρια t CO₂ eq.



- Οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις οι οποίες συμμετέχουν στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών ΑΦΘ καθώς η συμμετοχή τους σε αυτό συνεπάγεται συγκεκριμένες υποχρεώσεις σε σχέση με τις εκπομπές ΑΦΘ.
- Η λειτουργία του λιμένα του Βόλου, καθώς ρυθμίσεις σχετικά με τα καύσιμα ναυσιπλοΐας, τις μηχανές των πλοίων κλπ., καθορίζονται κατά κύριο λόγο σε εθνικό επίπεδο.
- Τα οχήματα που διέρχονται από την ευρύτερη περιοχή του Βόλου, αλλά δεν ανήκουν σε κατοίκους της περιοχής ή δεν εξυπηρετούν τοπικές ανάγκες.

Επιπλέον, δεν περιλαμβάνονται παρεμβάσεις σχετικά με την αγροτική και κτηνοτροφική παραγωγή, διότι έχει πολύ μικρή συνεισφορά στις εκπομπές του Δήμου.

Ο στόχος μείωσης των εκπομπών CO₂ αναμένεται να επιτευχθεί από τον συνδυασμό εξοικονόμησης ενέργειας και εγκατάστασης συστημάτων ΑΠΕ εντός των ορίων του Δήμου.

Το Σχέδιο Δράσης προβλέπει ενδεικτικά μέτρα και δράσεις μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας στους εξής διακριτούς τομείς - άξονες παρέμβασης που αναπτύσσονται στην πόλη:

Δημόσια κτίρια: Εκτέλεση έργων ενεργειακής αναβάθμισης συγκεκριμένων δημοτικών κτιρίων, ενεργειακή αναβάθμιση και πιστοποίηση των κτιριακών εγκαταστάσεων του Δήμου, προώθηση βιοκλιματικού σχεδιασμού νέων κτιρίων, εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε σχολεία και δημοτικά κτίρια, ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των χρηστών των δημοσίων κτιρίων, εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης ενέργειας σε κτίρια (building energy management systems, BEMS).

Δημοτικός φωτισμός: Χρήση λαμπτήρων χαμηλής κατανάλωσης για κάλυψη των αναγκών σε δημοτικό φωτισμό εκπόνηση μελέτης φωτισμού για το σύνολο του Δήμου, υλοποίηση πιλοτικού προγράμματος τηλεδιαχείρισης του δημοτικού φωτισμού.

Υδρευση και διαχείριση λυμάτων: παρεμβάσεις του συστήματος υδροδότησης της πόλης με απώτερο στόχο τη μείωση της κατανάλωσης νερού και την άμεση (αλλαγή Η/Μ εξοπλισμού) ή έμμεση (βελτιστοποίηση συστήματος ύδρευσης) εξοικονόμηση ενέργειας, βελτιστοποίηση της λειτουργίας του αποχετευτικού συστήματος και της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ), καθώς και τη μείωση της ενέργειας που απαιτείται για τη διαχείριση των λυμάτων της πόλης, παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ.

Οικιακός: Ενημέρωση / ευαισθητοποίηση των πολιτών της πόλης, ενημέρωση για το πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ».

Τριτογενής τομέας: Ενημέρωση / ευαισθητοποίηση των επαγγελματιών της πόλης, προώθηση και εγκατάσταση ιδιωτικών μονάδων ΑΠΕ.



Οχήματα & μεταφορές: Τοπικό σχέδιο βελτίωσης των συνθηκών βιώσιμης κινητικότητας των εργαζομένων του κέντρου της πόλης του Βόλου, βελτίωση απόδοσης δημοτικού στόλου οχημάτων, δημιουργία και διαχείριση υποδομών μεταφορών, προσφορά και διαχείριση υπηρεσιών μεταφοράς στην πόλη.

Διαχείριση των αστικών αποβλήτων: σχετίζεται άμεσα με τις αρμοδιότητες του Δήμου, προώθηση της ανακύκλωσης χαρτιού, αξιοποίηση του οργανικού κλάσματος αστικών απορριμμάτων.

Λειτουργία πόλης: δενδροφύτευση, δημιουργία χώρων πρασίνου.

Άλλα μέτρα: εφαρμογή ενεργειακών κριτηρίων στις διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων προώθηση και εγκατάσταση έξυπνων μετρητών, πράσινες προμήθειες.

Οι υπεύθυνοι για την υλοποίηση των δράσεων του σχεδίου είναι οι εξής:

- ΟΤΑ, δηλαδή ο Δήμος Βόλου (και ενδεχομένως και οι υπόλοιποι Δήμοι της περιοχής, όπου αυτοί εμπλέκονται). Ο Δήμος Βόλου θα κληθεί να έχει τον κεντρικό ρόλο στην υλοποίηση, εποπτεία ή/και προώθηση πολλών από τις προτεινόμενες παρεμβάσεις. Παράλληλα, ο Δήμος θα έχει αυξημένο προτρεπτικό/αποτρεπτικό ρόλο σε παρεμβάσεις που υλοποιούνται από νοικοκυριά και επιχειρήσεις. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω δράσεων ενημέρωσης & ευαισθητοποίησης και μέσω ενεργών πολιτικών όπως π.χ. τα δημοτικά τέλη.
- Δημόσιος τομέας (ΔΗΜ), όπου σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται δημοτικές και διαδημοτικές εταιρίες (π.χ. ΔΕΥΑΜΒ, ΑΝΕΒΟ ΑΕ, ΣΥΔΙΣΑ, κλπ) αλλά, επίσης και άλλες υπηρεσίες στην περιοχή, όπως το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας και το Γενικό Νοσοκομείο Βόλου. Η ΔΕΥΑΜΒ έχει διακριτό ρόλο στην εφαρμογή των δράσεων που σχετίζονται με την ύδρευση και διαχείριση λυμάτων.
- Ιδιωτικός τομέας (ΙΔΙΩΤ), όπου σε αυτή την κατηγορία εντάσσονται ουσιαστικά οι επιχειρήσεις του τριτογενούς τομέα που δραστηριοποιούνται στο πολεοδομικό συγκρότημα, όπως για παράδειγμα τράπεζες, ξενοδοχεία, εμπορικά καταστήματα, γραφεία κλπ.
- Νοικοκυριά (ΝΟΙΚ), δηλαδή τους κατοίκους της περιοχής περιλαμβανομένων των ιδιωτικών κατοικιών και των μεταφορών των κατοίκων εντός της περιοχής του Βόλου

Ωστόσο, είναι σημαντικό να τονιστεί σε αυτό το σημείο ότι οι μεγαλύτερες μειώσεις αναμένονται από τομείς στους οποίους ο Δήμος δεν μπορεί να ασκήσει άμεση επίδραση (ιδιωτικές μεταφορές, οικιακός και τριτογενής τομέας, κατασκευή και λειτουργία ιδιωτικών μονάδων ΑΠΕ). Για το λόγο αυτό, η επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών CO₂ θα πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο στενής παρακολούθησης μέχρι την επόμενη αναφορά



προόδου προς το Σύμφωνο των Δημάρχων σε δύο χρόνια οπότε και θα μπορούν να προταθούν νέα ή διορθωμένα μέτρα και δράσεις.

Σε κάθε περίπτωση, ο Δήμος σε συνδυασμό με τους εμπλεκόμενους φορείς της πόλης θα εξετάζει διαρκώς την εφαρμογή και νέων μέτρων στους διάφορους τομείς και θα εντατικοποιήσει την προσπάθειά του για μείωση των καταναλώσεων στον οικιακό και τριτογενή τομέα. Παράλληλα, θα εφαρμόζει σταδιακά τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στους τομείς άμεσης αρμοδιότητάς του (δημοτικά κτίρια, στόλος οχημάτων, δημοτικός φωτισμός) ώστε να αποτελέσει πρότυπο τόσο για τους δημότες του όσο και για τον τριτογενή τομέα.

Συνοψίζοντας, ο Δήμος υιοθετεί πλήρως το παρόν Σχέδιο Δράσης και δεσμεύεται για την υλοποίησή του με στόχο να φτάσει ή και να υπερβεί τον ελάχιστο στόχο μείωσης των εκπομπών CO₂.



Εισαγωγή

Η μεταβολή του κλίματος είναι η μεγαλύτερη περιβαλλοντική πρόκληση που αντιμετωπίζει ο ανθρώπινος πολιτισμός. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (ΑΦΘ) που οφείλονται στις ανθρώπινες δραστηριότητες, με κύριο το διοξείδιο του άνθρακα από την καύση ορυκτών καυσίμων, το οποίο είναι υπεύθυνο για τα δύο τρίτα των συνολικών εκπομπών, σημειώνουν ραγδαία αύξηση και απειλούν να αποσταθεροποιήσουν το κλίμα του πλανήτη. Μια τέτοια εξέλιξη θα είχε τραγικές συνέπειες για τους ανθρώπους και την κοινωνία συνολικά. Συνέπειες όπως η αύξηση της στάθμης της θάλασσας, η εμφάνιση ακραίων μετεωρολογικών καταστάσεων, εκτεταμένες ξηρασίες και ερημοποίηση εδαφών στην περιοχή της Μεσογείου, θα έπλητταν και την πόλη του Βόλου.

Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής θέτει σε τρομερή δοκιμασία τις κυβερνήσεις παγκοσμίως, και αποτελεί πλέον πρώτη προτεραιότητα για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Η συμμετοχή της τοπικής αυτοδιοίκησης στην επίτευξη των στόχων είναι ζωτικής σημασίας και ενθαρρύνεται με όλα τα διαθέσιμα μέσα από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Ο ρόλος της τοπικής αυτοδιοίκησης στις νέες αυτές συνθήκες είναι πολυδιάστατος καθώς κατέχει τους ρόλους (α) του καταναλωτή και του υπεύθυνου για την παροχή υπηρεσιών, (β) του φορέα σχεδιασμού, ανάπτυξης και ρύθμισης, (γ) του συμβούλου και εμψυχωτή και (δ) του παραγωγού και προμηθευτή.

Μετά την έγκριση, το 2008, της δέσμης μέτρων για το κλίμα και την ενέργεια της ΕΕ και θέτοντας ως βασικό στόχο τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 20% έως το 2020 και την αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο 20% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης της ΕΕ έως το 2020, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανέπτυξε την πρωτοβουλία του «Συμφώνου των Δημάρχων» προκειμένου να προωθήσει και να υποστηρίξει τις προσπάθειες που καταβάλλονταν από τις τοπικές αρχές για την εφαρμογή πολιτικών σχετικά με τη βιώσιμη ενέργεια. Οι τοπικές αυτοδιοικήσεις παίζουν καθοριστικό ρόλο στο μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, ιδιαίτερα εάν ληφθεί υπόψη ότι το 80% της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO₂ συνδέονται με την αστική δραστηριότητα.

Επιπλέον, τον Μάρτιο του 2011, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακοίνωσε ένα Νέο Σχέδιο για την Ενεργειακή Απόδοση καθώς εκτιμάται ότι ο στόχος της Ε.Ε. για εξοικονόμηση ενέργειας κατά 20% έως το 2020 δεν θα επιτευχθεί. Έτσι, εκφράζεται η ανάγκη να γίνουν εντατικότερες οι προσπάθειες για εξοικονόμηση, ενώ επιβεβαιώνεται ο σημαντικός ρόλος του δημόσιου τομέα ως «παράδειγμα εξοικονόμησης» για τους πολίτες και τους επαγγελματίες. Σε αυτό το Σχέδιο αναφέρεται ρητά η σημασία που έχει αποκτήσει για την εφαρμογή των πολιτικών εξοικονόμησης ενέργειας το Σύμφωνο των Δημάρχων και προαναγγέλλεται η επέκταση των πρωτοβουλιών της Ε.Ε., σε επίπεδο Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ώστε να επιτευχθούν πρακτικά αποτελέσματα στην εξοικονόμηση



ενέργειας αλλά και πέρα από αυτήν (ειδικά στην δημιουργία τοπικών και εξειδικευμένων θέσεων απασχόλησης).

Στο πλαίσιο αυτό, οι Δήμαρχοι της Ευρώπης που υπογράφουν το σύμφωνο δεσμεύονται ότι:

1. οι τοπικές και περιφερειακές αρχές μοιράζονται την ευθύνη για την καταπολέμηση της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη με τις εθνικές κυβερνήσεις και ότι οφείλουν να αναλάβουν τη δέσμευση αυτή ανεξαρτήτως των δεσμεύσεων άλλων ενδιαφερομένων φορέων.
2. τα αστικά κέντρα και οι πόλεις ευθύνονται άμεσα και έμμεσα (μέσω των προϊόντων και των υπηρεσιών που χρησιμοποιούνται από τους πολίτες) για περισσότερο από το ήμισυ των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου που προκύπτουν από τη χρήση ενέργειας σχετιζόμενης με την ανθρώπινη δραστηριότητα.
3. η δέσμευση της Ε.Ε. για τη μείωση των εκπομπών θα μπορέσει να υλοποιηθεί μόνον με τη συνδρομή των τοπικών φορέων, των πολιτών και των ενώσεών τους.
4. ότι οι τοπικές και περιφερειακές αρχές οφείλουν να πρωτοστατήσουν στην ανάληψη δράσης και να δώσουν το καλό παράδειγμα, δεδομένου ότι αποτελούν το επίπεδο διακυβέρνησης που βρίσκεται πλησιέστερα στους πολίτες.

Έτσι, οι Δήμαρχοι της Ευρώπης συμφώνησαν να υπερβούν τους στόχους που έθεσε η Ε.Ε. για το 2020, μειώνοντας τις εκπομπές CO₂ στις επικράτειες τους κατά τουλάχιστον 20%, μέσω της εφαρμογής ενός «Σχεδίου Δράσης για τη Αειφόρο Ενέργεια» στους τομείς δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την εντολή τους.

Το Δημοτικό Συμβούλιο του Δήμου Βόλου, σε συνέχεια των αποφάσεων και δράσεων που έχει υιοθετήσει για την εξοικονόμηση ενέργειας και αειφόρο ανάπτυξη ενέκρινε την προσχώρηση του Δήμου στο Σύμφωνο των Δημάρχων με την υπ. αριθμ. 110/2013/11-02-2013 και ξεκίνησε να υλοποιεί τις δεσμεύσεις που απορρέουν από αυτό. Στο Σύμφωνο, μέχρι στιγμής συμμετέχουν πάνω από 5457 Ευρωπαϊκές Τοπικές Αρχές, μεταξύ των οποίων 101 ΟΤΑ από όλη την Ελλάδα.

Προκειμένου να μετατρέψουν την πολιτική δέσμευσή τους σε συγκεκριμένα μέτρα και έργα οι υπογράφοντες το Σύμφωνο αναλαμβάνουν:

- Να προετοιμάσουν της Βασική Απογραφή Εκπομπών CO₂
- Να προετοιμάσουν ένα «Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια» (ΣΔΑΕ), το οποίο πρέπει να υποβληθεί εντός ενός έτους από την επίσημη υπογραφή του Συμφώνου των Δημάρχων



- Να υλοποιήσουν τα προτεινόμενα μέτρα για την μείωση των εκπομπών CO₂, ειδικά στους τομείς ευθύνης του Δήμου (δημοτικά κτίρια, φωτισμός, οχήματα, δημοτικές προμήθειες, κτλ)
- Δημοσιοποίηση και υποβολή έκθεσης αξιολόγησης τουλάχιστον ανά διετία μετά την υποβολή του Σχεδίου Δράσης για τη Αειφόρο Ενέργεια για αξιολόγηση, παρακολούθηση και εξακρίβωση των αποτελεσμάτων
- Να προωθούν τη δραστηριότητα τους και να εμπλέκουν τους κατοίκους των περιοχών τους, αλλά και τοπικά δρώντες φορείς ή συλλόγους, μέσα από δράσεις όπως είναι τα Local Energy Days.
- Να διασπείρουν το μήνυμα του Συμφώνου των Δημάρχων, που δεν είναι από άλλο από την πρόθεση και δέσμευση των τοπικών κοινωνιών για τη μείωση των εκπομπών αερίων του Θερμοκηπίου και την ανάγκη υιοθέτησης βιώσιμης ενεργειακής κουλτούρας στην κατανάλωση και χρήση ΑΠΕ

Η προσχώρηση του Δήμου Βόλου μέσα από την υπογραφή του στο Σύμφωνο Δημάρχων, εξυπηρετεί την δημόσια έκφραση και πρόθεση συμμετοχής του Δήμου στην προσπάθεια επίτευξης των ευρωπαϊκών δεσμεύσεων για μείωση των εκπομπών CO₂ και την ένταξη του σε μια ευρύτερη ευρωπαϊκή οικογένεια τοπικών αρχών, με σημαντική εμπειρία στην υιοθέτηση τοπικών πολιτικών εξοικονόμησης ενέργειας. Η δικτύωση του Δήμου Βόλου, μέσω του Συμφώνου των Δημάρχων, αναμένεται να συμβάλλει σημαντικά στην εξωστρέφεια του και στην υιοθέτηση ενός ευρωπαϊκού προφίλ του στη δράση του, ενώ παράλληλα επιτυγχάνεται η «επιλεξιμότητα» του Δήμου σε μια σειρά ευρωπαϊκών χρηματοδοτικών πρωτοβουλιών με στόχο την χρηματοδότηση δράσεων και των αναγκών εκείνων έργων για να επιτευχθούν οι δεσμεύσεις που απορρέουν από την υπογραφή του Συμφώνου.

Ο στόχος που θέτει το παρόν Σχέδιο Δράσης είναι η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂ από τις δραστηριότητες εντός των ορίων του Δήμου τουλάχιστον κατά 20% έως το 2020 με έτος αναφοράς το 2007.

Η μείωση των εκπομπών θα επιτευχθεί με δράσεις σε δύο άξονες:

- Εξοικονόμηση ενέργειας σε όλες τις δημοτικές δραστηριότητες, κτίρια και οχήματα, οικιακό και τριτογενή τομέα, δημόσιες και ιδιωτικές μεταφορές
- Παραγωγή ποσοστού της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται εντός του Δήμου από ΑΠΕ

Στο πρώτο μέρος του παρόντος Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια περιγράφεται η υφιστάμενη κατάσταση στον Καλλικρατικό Δήμο Βόλου και στο δεύτερο τα μέτρα και οι



δράσεις που θα υλοποιηθούν μέχρι το 2020 ώστε ο Δήμος να επιτύχει τον στόχο μείωσης των εκπομπών CO₂ που έθεσε.



ΜΕΡΟΣ Α΄: ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ



Ο Δήμος Βόλου

Ο Δήμος Βόλου, βρίσκεται στο Νομό Μαγνησίας με συνολική έκταση 385,60 χιλ. στρεμ. και στο νοτιοανατολικό τμήμα της Περιφέρειας Θεσσαλίας και συνορεύει βόρεια και δυτικά με το Δήμο Ρήγα Φεραίου, νοτιοδυτικά με το Δήμο Αλμυρού, βορειοανατολικά με το Δήμο Ανατολικού Πηλίου, νοτιοανατολικά με το Δήμο Νότιου Πηλίου, ενώ νότια βρέχεται από τον Παγασητικό Κόλπο.

Η πόλη του Βόλου αποτελεί την πρωτεύουσα του Νομού Μαγνησίας και ως ευρύτερο Πολεοδομικό Συγκρότημα (Π.Σ.) ανήκει στα επτά μεγαλύτερα αστικά κέντρα του ελληνικού χώρου με πληθυσμό που ξεπερνά τις 120.000 κατοίκους.

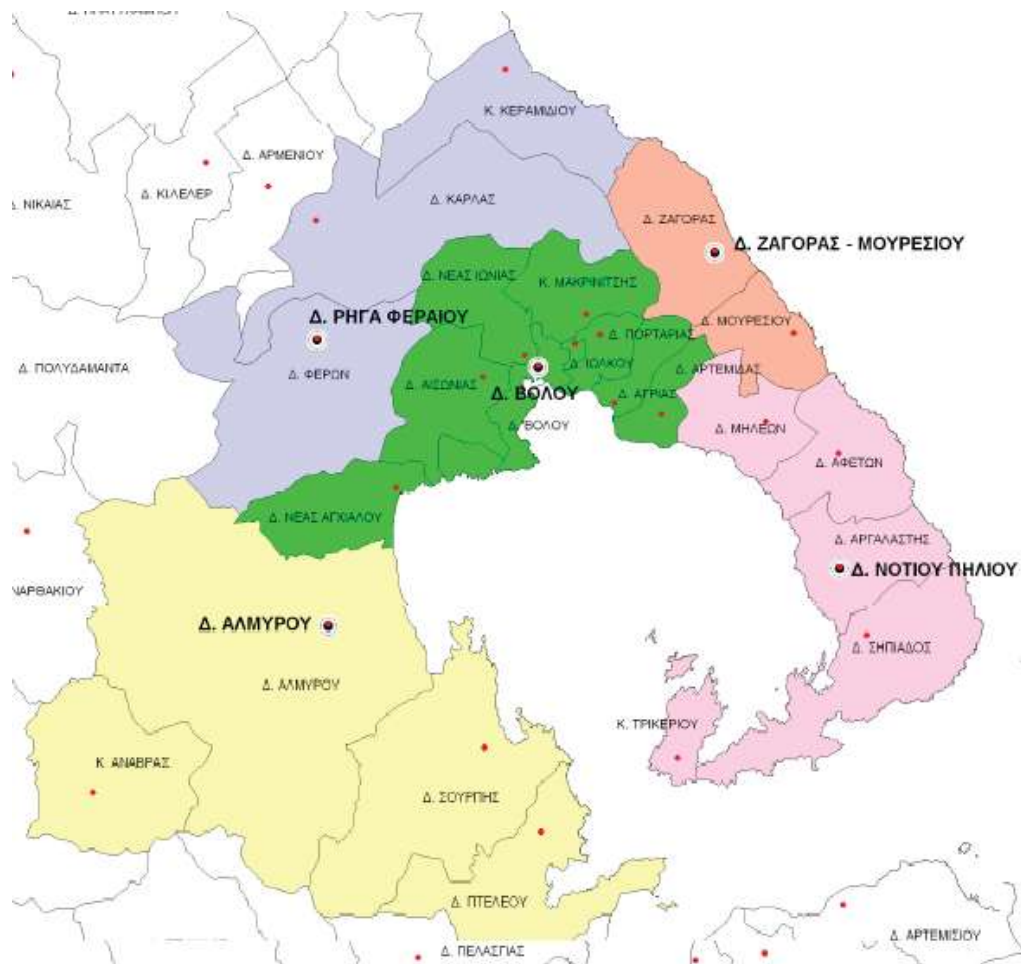
Η πόλη του Βόλου χαρακτηρίζεται από έντονες αστικές λειτουργίες, σημαντική παρουσία της βιομηχανίας, της μεταποίησης και του τουρισμού αλλά και από ένα αξιοσημείωτο αριθμό νέων ανθρώπων, κυρίως λόγω της ύπαρξης της πλειονότητας των τμημάτων του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Το ανάγλυφο της περιοχής χαρακτηρίζεται κατά 55% πεδινό, 12% ημιορεινό και 33% ορεινό. Το Π.Σ. Βόλου, που αποτελεί το βασικό οικιστικό ιστό του δήμου, έχει αναπτυχθεί στο μυχό του Παγασητικού Κόλπου και με μέτωπο αυτόν και εκτείνεται ως τις παρυφές του Πηλίου. Η θέση του δήμου χαρακτηρίζεται κεντροβαρική ως προς τον ελληνικό χώρο, αφού βρίσκεται στον κύριο αναπτυξιακό άξονα της χώρας (άξονας S), σε περίπου ίση απόσταση από την Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη, χωρίς όμως να έχει σχέση εξάρτησης με αυτές. Συγκριτικά χωροταξικά πλεονεκτήματα της περιοχής συνιστούν το λιμάνι της πόλης, η γειτνίαση με τον κύριο οδικό άξονα της χώρας (ΠΑΘΕ) με τον οποίο συνδέεται σε δύο σημεία, στις Μικροθήβες και στο Βελεστίνο, η ύπαρξη του διεθνούς αερολιμένα στη Ν. Αγχιάλο, καθώς και η επαφή με το βουνό του Πηλίου, ένα μοναδικό φυσικό μνημείο.

Με την εφαρμογή του Ν.3852/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» (ΦΕΚ 87/Α'/07-7-2010), αποτελεί τον πέμπτο μεγαλύτερο Δήμο της χώρας. Σύμφωνα με την αρ. 45892 Απόφαση του ΥΠΕΣ (ΦΕΚ 1292/Β'/11-08-2010), διαιρείται σε 9 «δημοτικές ενότητες», οι οποίες αντιστοιχούν σε 8 καταργηθέντες δήμους και την πρώην κοινότητα. Κάθε δημοτική ενότητα διαιρείται σε «κοινότητες», οι οποίες αντιστοιχούν στα διαμερίσματα των καταργηθέντων ΟΤΑ. Οι σημερινές τοπικές κοινότητες του Δήμου, ήταν αυτόνομες κοινότητες και δήμοι πριν την εφαρμογή του προγράμματος Καποδίστρια. Προέκυψε δηλαδή από τη συνένωση των προϋπαρχόντων Δήμων Βόλου, Νέας Ιωνίας, Αισωνίας, Νέας Αγχιάλου, Αγριάς, Αρτέμιδας, Πορταριάς, Ιωλκού, και της Κοινότητας Μακρινίτσας.



ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΙΚΟΣ ΔΗΜΟΣ ΒΟΛΟΥ



Η Δημοτική Ενότητα Βόλου, αποτελεί τον πυρήνα του Δήμου καταλαμβάνει έκταση 27,6 χιλ. στρεμ. και ο πληθυσμός της ανέρχεται σε 86.046 μόνιμους κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Διαχρονικά αυξάνει τον πληθυσμό της, με μειούμενο όμως ρυθμό μεταβολής. Οι δημογραφικοί δείκτες βρίσκονται σε ένα μέσο επίπεδο σε σχέση με τον υπόλοιπο δήμο.

Η Δημοτική Ενότητα Ν. Ιωνία αποτελεί τη δεύτερη μεγαλύτερη Δημοτική Ενότητα του Δήμου Βόλου, με έκταση 63,3 χιλ. στρεμ. και ο πληθυσμός της ανέρχεται σε 33.815 μόνιμους κατοίκους. Περιλαμβάνει την Δημοτική Κοινότητα Ν. Ιωνίας, στην οποία ανήκουν ο ομώνυμος οικισμός, τα Μελισσάτικα και το Φυτόκο, και την Τοπική Κοινότητα Γλαφυρών, με τον ομώνυμο οικισμό. Η έκταση της, πεδινή και ημιορεινή στη μορφολογία της, καταλαμβάνει το 14% της συνολικής έκτασης του δήμου. Ο πληθυσμός της Δημοτικής Ενότητας είναι συγκεντρωμένος κατά 96,5% στην πόλη της Νέας Ιωνίας, η οποία την



τελευταία δεκαετία παρουσίασε αύξηση της τάξης του 10%. Από την άλλη ο οικισμός των Γλαφυρών χάνει συνεχώς πληθυσμό.

Η Δημοτική Ενότητα Αισωνίας με έκταση 75,5 χιλ. στρεμ. και πληθυσμό 3.249 μόνιμους κατοίκους, αποτελείται από τις Τοπικές Κοινότητες Διμηνίου και Σέσκλου και περιλαμβάνει τους οικισμούς Διμήνι, Κάκαβος, Παλιούρι, Σέσκλο και Χρυσή Ακτή Παναγιάς. Ο οικισμός του Διμηνίου βρίσκεται σε πολύ μικρή απόσταση από το Βόλο και τη Ν. Ιωνία, με αποτέλεσμα να αποκτά τα τελευταία χρόνια προαστιακά χαρακτηριστικά. Η περιοχή έχει αγροτικό και ημιαστικό χαρακτήρα.

Η Δημοτική Ενότητα Νέας Αγχιάλου απαρτίζεται από τη Δημοτική Κοινότητα Νέας Αγχιάλου και τις Τοπικές Κοινότητες Αϊδινίου και Μικροθηβών. Περιλαμβάνει τους οικισμούς Νέας Αγχιάλου, Άγιος Γεώργιος Κυνηγών, Δημητριάδας, Κριθαριάς, Μάραθου Βελανιδιάς, Αϊδινίου, Μικροθηβών και Καστρακίου. Έχει έκταση 80,4 χιλ. στρεμ. και μόνιμο πληθυσμό 6.819. Η μορφολογία του περιοχής, που συνδυάζει έναν ημιορεινό όγκο και μεγάλο παραθαλάσσιο μέτωπο, χαρακτηρίζεται γενικότερα πεδινή και καταλαμβάνει περίπου το 21% της συνολικής έκτασης του Δήμου Βόλου.

Η Δημοτική Ενότητα Αγριάς με έκταση 25,2 χιλ. στρεμ. και πληθυσμό 5.632 μόνιμους κατοίκους, περιλαμβάνει τη Δημοτική Κοινότητα Αγριάς και την Τοπική Κοινότητα Δράκειας και τους οικισμούς Αγριά, Δράκεια, Χάνια και Ανεμούτσα. Η πρώτη είναι μια πεδινή περιοχή με αστικά χαρακτηριστικά και σημαντική πληθυσμιακή ανάπτυξη (15% την δεκαετία 1991-2001), αφού αποτελεί προάστιο της πόλης του Βόλου. Αντίθετα, η περιοχή της Δράκειας είναι ορεινή - αγροτική και παρουσιάζει τάση μείωσης του πληθυσμού της.

Η Δημοτική Ενότητα Αρτέμιδας καταλαμβάνει έκταση 28,7 χιλ. στρεμ. και ο πληθυσμός της ανέρχεται σε 4.145 μόνιμους κατοίκους. Περιλαμβάνει τις Τοπικές Κοινότητες, Άνω Λεχωνίων, Κάτω Λεχωνίων, Αγίου Λαυρεντίου και Αγίου Βλασίου. Διαπιστώνεται μια σημαντική δυναμική του οικισμού των Κάτω Λεχωνίων, ο οποίος είναι ο μόνος οικισμός που αυξάνει σταθερά τον πληθυσμό του τις τελευταίες δεκαετίες. Ανοδική πληθυσμιακή πορεία, σε μικρότερο όμως βαθμό, έχει και ο οικισμός των Άνω Λεχωνίων. Συνοπτικά, με το πέρασμα των δεκαετιών παρατηρείται από τη μια αξιοσημείωτη ανάπτυξη των Τοπικών Κοινοτήτων Άνω και Κάτω Λεχωνίων και από την άλλη φθίνουσα πληθυσμιακή πορεία των Τοπικών Κοινοτήτων Αγίου Βλασίου και Αγίου Λαυρεντίου.

Η Δημοτική Ενότητα Πορταριάς αποτελείται από τις Τοπικές Κοινότητες Πορταριάς, Άλλης Μεριάς, Κατωχωρίου και Σταγιατών και περιλαμβάνει συνολικά επτά οικισμούς (Πορταριά, Αγία Παρασκευή, Άγιος Ιωάννης, Άλλη Μεριά, Γορίτσα, Κατωχώρι και Σταγιάτες). Η μορφολογία του εδάφους της περιοχής παρουσιάζει έντονες διαφοροποιήσεις, καθώς χαρακτηρίζεται από μεγάλες κλίσεις και το υψόμετρο των περιοχών του. Ο μόνιμος πληθυσμός ανέρχεται σε 1.911 κατοίκους, με έκταση 22,8. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι ο Δήμος διαθέτει τόσο ορεινό όσο και παραθαλάσσιο τμήμα της τάξης του 30%.



Αντίθετα, οι Τοπικές Κοινότητες Πορταριάς και Κατωχωρίου λόγω του τουριστικού χαρακτήρα της περιοχής, παρουσιάζουν σημαντικές περιοδικές και εποχιακές αυξήσεις.

Η Δημοτική Ενότητα Ιωλκού αποτελεί τη βόρεια συνέχεια της πόλης του Βόλου. Περιλαμβάνει τις Τοπικές Κοινότητες Άνω Βόλου και Ανακασιάς. Επίσης, στην έκταση της Δημοτικής Ενότητας συμπεριλαμβάνονται και οι δημοτικές ιδιοκτησίες που βρίσκονται στις θέσεις: α) Λόφος "Γορίτσα" (1380 στρ.), β) Ύψωμα "Σωρός" (2.160 στρ.), γ) Περιοχή "Μαγούλες" (1.050 στρ.), δ) Περιοχή "Λέσχιανης" (12.910 στρ.).

Η Δημοτική Ενότητα Μακρινίτσας περιλαμβάνει μόνο την Τοπική Κοινότητα Μακρινίτσας με τον ομώνυμο οικισμό. Η έκταση της είναι ορεινή με μεγάλες κλίσεις και αντιπροσωπεύει το 15,5% της συνολικής έκτασης του Δήμου. Ο πληθυσμός της παρουσιάζει σημαντική αύξηση από το 1981 και μετά και μάλιστα με ακόμη μεγαλύτερο ρυθμό την δεκαετία 1991-2001.

Διοικητική διαίρεση ενιαίου Δήμου Βόλου

	Αστικός/Αγροτικός Πληθυσμός	Ορεινά/ Ημιορεινά/ Πεδινά	Επιφάνεια (τ.χλμ.)
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ			
ΕΝΙΑΙΟΣ ΔΗΜΟΣ ΒΟΛΟΥ			385,614
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΓΡΙΑΣ			25,227
Δημοτική Κοινότητα Αγριάς	ΑΣ	Π	3,509
Τοπική Κοινότητα Δράκειας	ΑΓ	Ο	21,718
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΙΣΩΝΙΑΣ			75,504
Δημοτική Κοινότητα Διμηνίου	ΑΓ	Π	37,140
Τοπική Κοινότητα Σέσκλου	ΑΓ	Η	38,364
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΕΜΙΔΑΣ			28,791
Τοπική Κοινότητα Αγίου Βλασίου	ΑΓ	Π	5,648
Τοπική Κοινότητα Αγίου	ΑΓ	Ο	16,020



Λαυρεντίου			
Τοπική Κοινότητα Άνω Λεχωνίων	ΑΓ	Π	3,499
Τοπική Κοινότητα Κάτω Λεχωνίων	ΑΓ	Π	3,624
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΛΟΥ			27,678
Δημοτική Κοινότητα Βόλου	ΑΣ	Π	27,678
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΩΛΚΟΥ			1,981
Τοπική Κοινότητα Αγίου Ονουφρίου	ΑΓ	Π	0,750
Τοπική Κοινότητα Ανακασιάς	ΑΓ	Π	1,031
Τοπική Κοινότητα Άνω Βόλου	ΑΓ	Π	0,200
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΗΣ			59,903
Τοπική Κοινότητα Μακρινίτσης	ΑΓ	Ο	59,903
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΑΓΧΙΑΛΟΥ			80,462
Δημοτική Κοινότητα Νέας Αγχιάλου	ΑΣ	Π	47,806
Τοπική Κοινότητα Αϊδινίου	ΑΓ	Π	12,675
Τοπική Κοινότητα Μικροθηβών	ΑΓ	Π	19,981
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ			63,314
Δημοτική Κοινότητα Νέας Ιωνίας	ΑΣ	Π	22,100
Τοπική Κοινότητα Γλαφυρών	ΑΓ	Η	41,214
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΟΡΤΑΡΙΑΣ			22,754



Τοπική Κοινότητα Άλλης Μεριάς	ΑΓ	Π	5,168
Τοπική Κοινότητα Κατωχωρίου	ΑΓ	Ο	9,263
Τοπική Κοινότητα Πορταριάς	ΑΓ	Ο	7,898
Τοπική Κοινότητα Σταγιατών	ΑΓ	Π	0,425

Πηγή: ΦΕΚ 1292/Β'/11-8-2010

Πληθυσμιακά δεδομένα

Ο Δήμος Βόλου έχει μόνιμο πληθυσμό 142.923 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2001 ενώ σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής 2011 αριθμεί 144.449 μόνιμους κατοίκους. Η πληθυσμιακή ανάπτυξη του Δήμου τις τελευταίες δεκαετίες, αποτυπώνεται στον παρακάτω πίνακα:

Εξέλιξη πραγματικού πληθυσμού (1971-2011)

Δήμος	1971	1981	1991	2001	2011
Βόλου	51.290	71.378	77.192	82.439	85.149
Ν. Ιωνίας	20.373	26.853	29.018	31.929	33.261
Αγριάς	4.451	4.796	5.435	6.112	5.590
Αισωνίας	2.275	2.389	2.897	3.031	3.205
Αρτέμιδος	4.194	4.241	4.448	4.583	4.107
Ιωλκού	2.300	2.669	2.115	2.071	2.132
Ν. Αγχιάλου	4.329	4.935	6.440	7.411	6.761
Πορταριάς	2.231	2.612	3.318	3.201	1.950
Κοινότητα Μακρινίτσας	691	546	651	898	694
Σύνολο	92.134,00	120.419,00	131.514,00	141.675,00	142.849

Πηγή: ΕΣΥΕ, Απογραφή πληθυσμού.



Μεταξύ των δημοτικών ενότητων παρουσιάζεται έντονη πληθυσμιακή διαφοροποίηση. Με βάση τη συνδυαστική εξέταση του μεγέθους και του ρυθμού μεταβολής του πληθυσμού, οι Δ.Ε. του Δήμου Βόλου μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις ομάδες:

α) των δυναμικότερων μεγάλων Δ.Ε.: Οι μεγάλες Δ.Ε. Βόλου, Νέας Ιωνίας και Νέας Αγχιάλου είναι και από τις δυναμικότερες. Στην ομάδα αυτή οριακά εντάσσεται και η Δ.Ε. Αγριάς. Ειδικά οι Δ.Ε. Νέας Αγχιάλου και Αγριάς είχαν ρυθμούς μεταβολής άνω του 1% ετησίως την τελευταία δεκαετία.

β) των μικρότερων Δ.Ε. με μέτρια ή αρνητική πληθυσμιακή δυναμική: Περιλαμβάνονται οι Δ.Ε. Αρτέμιδος, Πορταριάς, Αισωνίας και Ιωλκού.

γ) της Δ.Ε. Μακρινίτσας: Αν και μικρή σε μέγεθος Δ.Ε., παρουσιάζει μια ιδιαίτερα δυναμική εξέλιξη.

Η πρώτη ομάδα Δ.Ε. με ταχεία πληθυσμιακή ανάπτυξη έχει νεότερο πληθυσμό από τις άλλες δυο ομάδες. Το μικρότερο δείκτη γήρανσης εμφανίζουν οι Δ.Ε. Ν. Ιωνίας και Αισωνίας, ενώ το μεγαλύτερο η Μακρινίτσα και ο Ιωλκός. Σε σχέση με την χωρική τους κατανομή, φαίνεται ότι οι οικισμοί με παραθαλάσσιο χαρακτήρα έχουν κάποια πληθυσμιακή ανάπτυξη τις τελευταίες δεκαετίες, ενώ αυτοί που χωροθετούνται σε μεγαλύτερα υψόμετρα παρουσιάζουν γενικά φθίνουσα πληθυσμιακή πορεία.

Οικονομικά - Κοινωνικά δεδομένα

Ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός (ΟΕΠ) αντανακλά την «ένταση της συμμετοχής» του ανθρώπινου δυναμικού στην παραγωγική διαδικασία. Σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2001 ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός του Δήμου Βόλου ανέρχεται σε 55.974 άτομα και αποτελεί το 39,5 % του συνολικού πληθυσμού του Δήμου και το 57,9% του πληθυσμού των 15-64 ετών. Σύμφωνα με τα δεδομένα της τελευταίας απογραφής πληθυσμού (2011), ο ΟΕΠ της χώρας μας αποτελεί το 49,7% του πληθυσμού των 15 ετών και άνω, επίπεδο αρκετά χαμηλότερο σε σχέση με πολλές χώρες της Ε.Ε., κατατάσσοντας την Ελλάδα στην 22η θέση. Το ποσοστό των οικονομικά ενεργών (15-64 ετών) στον αντίστοιχο συνολικό πληθυσμό βρίσκεται έτσι στη χώρα μας περίπου στο 60,8%, αισθητά κάτω από το στόχο που τέθηκε στη Λισσαβόνα για το 2010, δηλαδή 70%. Στο Δήμο Βόλου παρατηρούμε ότι το ποσοστό συμμετοχής των 15-64 ετών στην παραγωγική διαδικασία δεν είναι αρκετά υψηλό, καθώς δεν ξεπερνά τον εθνικό μέσο όρο (Εργαστήριο Δημογραφικών και Κοινωνικών Αναλύσεων Πανεπιστημίου Θεσσαλίας). Οι απασχολούμενοι ανέρχονται σε 49.158 άτομα, ενώ οι άνεργοι σε 6.816 και οι οικονομικά μη ενεργοί σε 71.541.

Στον νέο Δήμο Βόλου παρατηρούμε ότι το ποσοστό ανεργίας είναι υψηλότερο (9,4% το 1991 και 12,2% το 2001) και σε σχέση με αυτό του Νομού Μαγνησίας, της περιφέρειας Θεσσαλίας, αλλά και με αυτό της χώρας. Σε απόλυτους αριθμούς στον νέο Δήμο Βόλου το 1991 είχαν καταγραφεί 4.356 άνεργοι, ενώ το 2001 ο αριθμός των ανέργων έφτασε τους



6.840, δηλαδή ο αριθμός των ανέργων αυξήθηκε κατά 2.484, και ως ποσοστό κατά περίπου 57%.

Το μεγαλύτερο ποσοστό εργαζόμενων στο Δήμο Βόλου απασχολείται στον τριτογενή τομέα παραγωγής (περίπου 62% για τον Δήμο Βόλου το 2001). Μάλιστα είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι το ποσοστό συμμετοχής του Δήμου Βόλου στον τριτογενή τομέα είναι μεγαλύτερο από αυτά του νομού, της χώρας και της Περιφέρειας, αν και αυξάνεται με λιγότερο ταχύ ρυθμό απ' ό τι τα αντίστοιχα ποσοστά της χώρας και της Περιφέρειας, ενώ το ποσοστό συμμετοχής στον πρωτογενή τομέα παραμένει σταθερά μικρό, αλλά με αυξητική τάση. Επίσης, σημαντικό θεωρείται και το ποσοστό απασχόλησης στον δευτερογενή τομέα (περίπου 25% για τον Δήμο Βόλου το 2001), το οποίο αν και είναι μεγαλύτερο από τα αντίστοιχα ποσοστά της χώρας, της Περιφέρειας αλλά και του νομού, φαίνεται ότι μειώνεται ταχύτερα από τα αυτά.

Σύμφωνα με στοιχεία του Επιμελητηρίου Μαγνησίας, σχετικά με τις εγγραφές αλλά και τις διαγραφές Επιχειρήσεων στο Νομό, από την 1 Ιανουαρίου του 2011 μέχρι και τις 20 Φεβρουαρίου του 2012 δείχνουν ότι έγιναν 1.174 εγγραφές και 1597 διαγραφές, ενώ υπολογίζεται ότι επιπλέον 600-700 επιχειρήσεις βρίσκονται υπό εκκαθάριση.

Ο Βόλος διακρίνεται από μια θετική πληθυσμιακή δυναμική σε σχέση με τα υπόλοιπα αστικά κέντρα της Θεσσαλίας, αλλά και από ένα αρκετά μορφωμένο και αναβαθμισμένο εκπαιδευτικά ανθρώπινο δυναμικό. Ο συνδυασμός των συγκεκριμένων χαρακτηριστικών και η περαιτέρω επένδυση πάνω σε αυτά θέτει τις βάσεις για την αύξηση του οικονομικού και αναπτυξιακού επιπέδου της πόλης, άρα και το βαθμό ευημερίας των κατοίκων της.

Το αναβαθμισμένο εκπαιδευτικό επίπεδο αφορά κυρίως το κέντρο του Δήμο Βόλου (παλαιός Δήμος), ενώ υπάρχουν δημοτικά διαμερίσματα με σχετικά χαμηλότερα επίπεδα (Νέα Ιωνία) και σχετικά περισσότερο τους άνδρες σε όλη την έκταση του Δήμου. Η διατήρηση των συγκεκριμένων συνθηκών είναι δυνατόν να συμβάλει σε μια μελλοντική υστέρηση στο ανθρώπινο δυναμικό, δημιουργία εκπαιδευτικού διαχωρισμού μεταξύ ανδρών και γυναικών και ευρύτερα μείωση της επενδυτικής ελκτικότητας της πόλης του Βόλου. Παρά τα μειονεκτήματα, μπορεί κανείς να υπολογίζει σε θετική συμβολή από την ύπαρξη του Πανεπιστημίου και από την σχετική ελκυστικότητα της πόλης λόγω του καλού μορφωτικού επιπέδου των κατοίκων.

Μια πολιτική που μπορεί να κεφαλαιοποιήσει τα παραπάνω, είτε σε επίπεδο γενικού πληθυσμού είτε σε επίπεδο ειδικού πληθυσμού (ομάδων ειδικών κατηγοριών) είναι δυνατό και πιθανό να αποβεί καρποφόρα. Ειδικά μπορεί να υποστηριχτεί πως ενώ το επίπεδο της φτώχειας επιδεινώνεται ιδιαίτερα στους νέους, το μορφωτικό επίπεδο παραμένει, άρα η στροφή προς νέες δυνατότητες οικονομικών δραστηριοτήτων αναμένεται να ενταθεί, και να γίνει με τρόπο τέτοιο που να αξιοποιήσει το δυναμικό αυτό. Θα παραμένει επίσης για ένα διάστημα η κεκτημένη εμπειρία των μεγαλύτερων από την προηγούμενη ενασχόλησή τους με τις βιομηχανικές δραστηριότητες που κάποτε ήταν σε άνθηση και υπήρχε



μεγαλύτερος αριθμός απασχολούμενων στην καθ' εαυτού βιομηχανία. Από εκείνες τις συνθήκες υπάρχει επίσης εργασιακή πείρα και σημαντική άρρητη γνώση που θα μπορούσε να κεφαλαιοποιηθεί σε νέα εγχειρήματα.

Η εξέταση του επιπέδου ανάπτυξης της πόλης του Βόλου, μέσω της διαχρονικής ανάλυσης των δεικτών ευημερίας και ανάπτυξης και της εκτίμησης του κατά κεφαλή ΑΕΠ του πολεοδομικού συγκροτήματος έχει αναδείξει ορισμένα θετικά στοιχεία αλλά και αδυναμίες στον συγκεκριμένο τομέα. Οφείλεται να σημειωθεί αρχικά ότι η παραγωγή της πόλης είχε μέχρι σήμερα βασιστεί σε μια δυναμική συμμετοχή του δευτερογενή και τριτογενή τομέα, με αποτέλεσμα το κατά κεφαλή ΑΕΠ του Βόλου να επιδεικνύει μια ανοδική πορεία σε σχέση αυτό της Περιφέρειας Θεσσαλίας, της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθ' όσον χρόνο υπήρχαν οι συνθήκες ανόδου (πριν από την κρίση). Προφανώς η εξέλιξη έχει διαφοροποιηθεί, αλλά η συγκριτική δυνατότητα των τομέων από πλευράς τεχνογνωσίας και εν δυνάμει επιδόσεων παραμένει έστω ακόμη για κάποιο μικρό διάστημα. Συνεπώς, προκύπτει η αναγκαιότητα υιοθέτησης και εφαρμογής πολιτικών προσέλκυσης επενδύσεων, αξιοποίηση του συγκριτικού πλεονεκτήματος της τουριστικής διάστασης της περιοχής. Δεδομένου πως η οικονομική κρίση που περνά η χώρα δεν έχει αφήσει άθικτη την περιφέρεια Θεσσαλίας και έχει μάλιστα «χτυπήσει» τις βιομηχανικότερες των περιοχών γενικά, όπως ο Βόλος (σε αντίθεση με τις αγροτικότερες των περιοχών που προβλέπεται να έχουν μεγαλύτερες μειώσεις λόγω της δυνατότητας των αγροτικών προϊόντων να κινηθούν την περίοδο της κρίσης) εκτιμάται πως ένα σημαντικό ποσοστό των κατοίκων του Βόλου (ιδιαίτέρως οι πρώην σχετιζόμενοι με τη βιομηχανία, και οι νέοι, καθώς και γυναίκες, και άλλες ευάλωτες ομάδες) εάν δεν έχουν ήδη εισέλθει στην ομάδα της «φτώχειας» βρίσκονται προ των πυλών της, και ότι δεν μπορεί να αποφευχθεί η μείωση του γενικότερου επιπέδου ευημερίας.

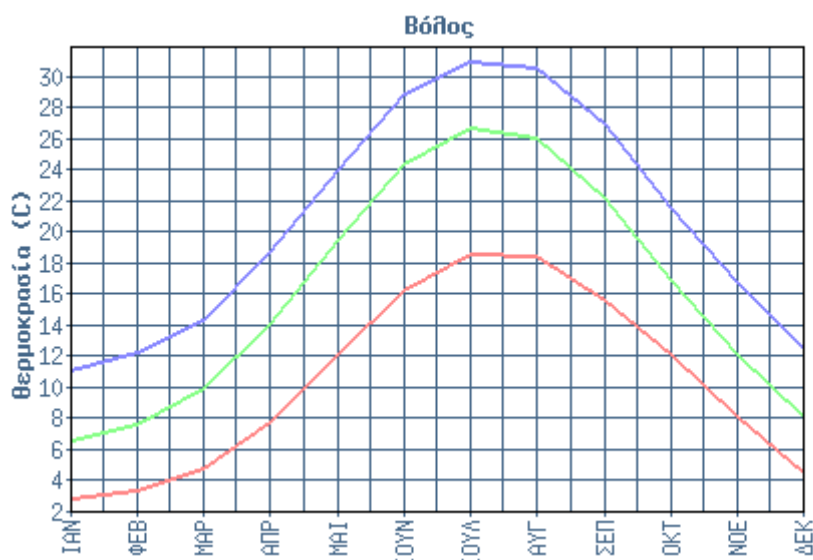
Σύμφωνα με ειδική μελέτη του πανεπιστημίου Θεσσαλίας (2008) η περιοχή (γενικότερα η Θεσσαλία αλλά ειδικότερα ο Βόλος) είναι δυνατόν να προσελκύσει νέες επιχειρήσεις (πάντοτε συγκριτικά και υπό το μέτρο της τρέχουσας οικονομικής κρίσης) λόγω της γεωγραφικής θέσης του Βόλου και της σύνδεσης με μεταφορικές υποδομές (κέντρο Ελλάδος, λιμάνι σιδηροδρομική σύνδεση εγγύτητα με αεροδρόμιο) των σχετικά καλών χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών και της ποιότητας του ανθρώπινου δυναμικού.



Κλιματολογικά δεδομένα

Το κλίμα της περιοχής του Βόλου έχει τα χαρακτηριστικά του μεσογειακού κλίματος των παραθαλασσίων περιοχών της Θεσσαλίας με ετήσιες διαφορές μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας άνω των 20 βαθμών Κελσίου. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 16,4 βαθμοί Κελσίου. Ο μέσος όρος υψηλής θερμοκρασίας ετησίως είναι 21,2 βαθμοί Κελσίου, ενώ ο μέσος όρος χαμηλής θερμοκρασίας ετησίως είναι 11,9 βαθμοί Κελσίου.

Οι μετρήσεις των μετεωρολογικών παραμέτρων από το σταθμό του Βόλου (Γ. Μήκος (Lon) 22°48'0" / Γ.Πλάτος (Lat) 39°13'1" / Ύψος 15μ.) της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Ε.Μ.Υ.) θεωρούνται αντιπροσωπευτικές για την άμεση και την ευρύτερη περιοχή μελέτης. Τα κλιματολογικά στοιχεία που παρουσιάζονται στη συνέχεια (μέσες και ακραίες τιμές των μετεωρολογικών παραμέτρων κ.α.) αντιπροσωπεύουν τις μετρήσεις της περιόδου 1956 - 2002. Τα θερμοκρασιακά δεδομένα (μέσες τιμές) του ΜΣ Βόλου απεικονίζονται γραφικά.



1ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Ελάχιστη Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	2.8	3.4	4.8	7.7	12.1	16.3
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	6.6	7.6	9.9	14.1	19.5	24.5
Μέγιστη Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	11.1	12.3	14.3	18.8	24.0	29.0
2ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	18.6	18.5	15.7	12.1	8.2	4.5
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	26.8	26.1	22.2	16.9	12.1	8.2
Μέγιστη Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	31.0	30.7	27.0	21.6	16.8	12.6

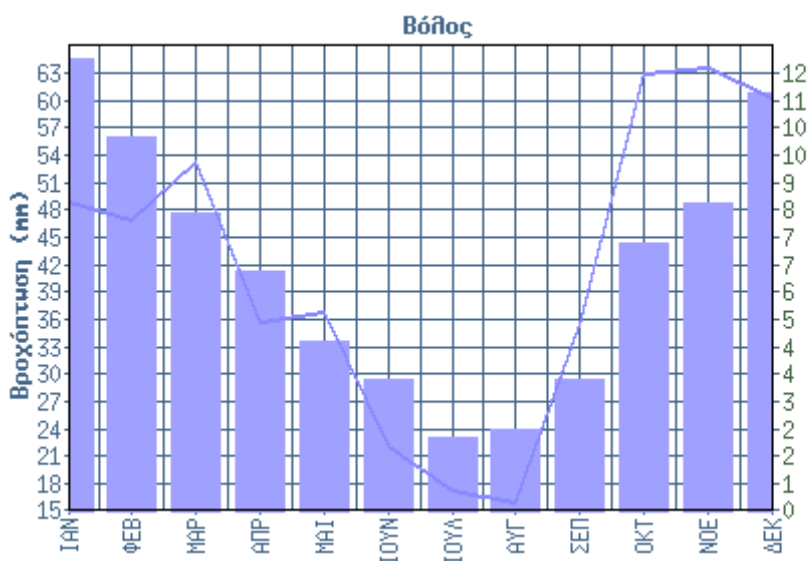
ΠΗΓΗ: ΕΜΥ

Κατανομή μέσης, μέσης μέγιστης και μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας (ΜΣ Βόλου, 1956 - 2002)



Από την εξέταση των θερμοκρασιακών δεδομένων προκύπτει ότι θερμότερος μήνας είναι ο Ιούλιος, με μέση θερμοκρασία 26,8 °C, ενώ ψυχρότερος είναι ο Ιανουάριος, με 6,6 °C.

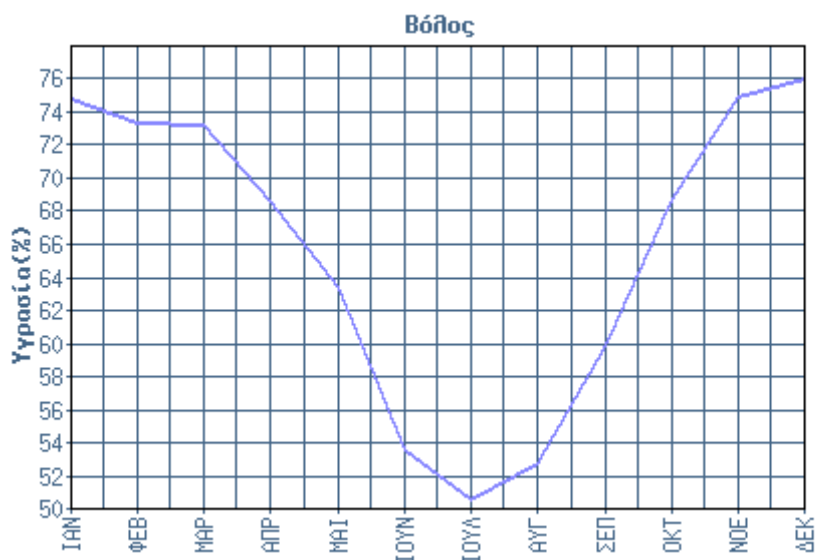
Στα σχήματα που ακολουθούν απεικονίζονται σε γραφήματα το μέσο μηνιαίο συνολικό ύψος των κατακρημνισμάτων και οι μέρες βροχόπτωσης και η μέση μηνιαία σχετική υγρασία για τον ΜΣ Βόλου.



1ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	49.0	46.9	53.3	35.8	36.8	22.1
Συνολικές Μέρες Βροχής	12.3	10.2	8.1	6.5	4.6	3.6
2ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	17.4	15.9	35.6	63.1	63.6	60.5
Συνολικές Μέρες Βροχής	2.0	2.2	3.6	7.3	8.4	11.4

ΠΗΓΗ: ΕΜΥ

Μέσο μηνιαίο ύψος κατακρημνισμάτων και συνολικές μέρες βροχής (ΜΣ Βόλου, 1956 - 2002)



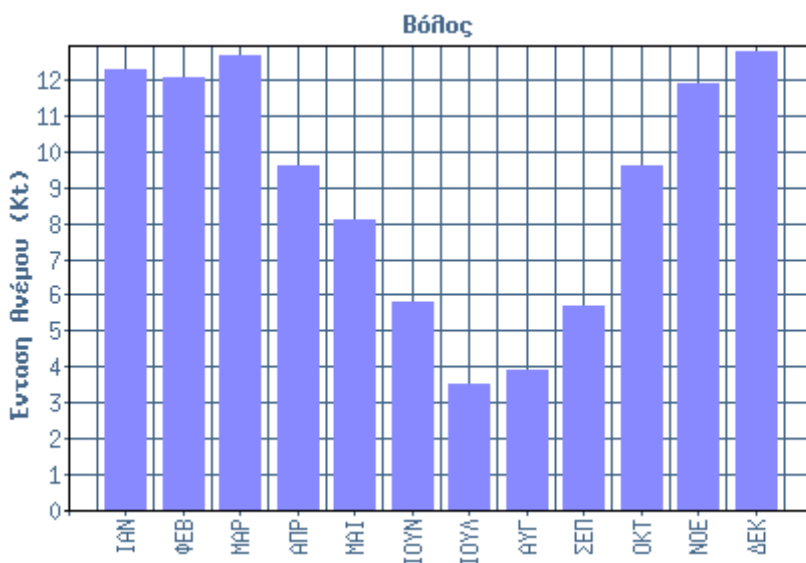
1ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	74.8	73.3	73.2	68.7	63.5	53.7
2ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	50.7	52.8	60.0	68.8	74.9	76.0

ΠΗΓΗ: ΕΜΥ

Μέση μηνιαία σχετική υγρασία (ΜΣ Βόλου, 1956 - 2002)

Από τα παραπάνω διαγράμματα εξάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα: Το μέσο ετήσιο ύψος κατακρημνισμάτων στον ΜΣ Βόλου ανέρχεται σε 499,7 mm. Ο ξηρότερος μήνας είναι ο Αύγουστος (15,9 mm), ενώ αυτός με το μεγαλύτερο ύψος βροχών είναι ο Νοέμβριος (63,6 mm). Το ποσοστό της μέσης υγρασίας κυμαίνεται από 50,7% το μήνα Ιούλιο έως 76,0% το Δεκέμβριο.

Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η μέση μηνιαία ένταση ανέμων (στην κλίμακα Beaufort) για τον ΜΣ Βόλου.



ΠΗΓΗ: ΕΜΥ

Μέση μηνιαία ένταση ανέμων (ΜΣ Βόλου, 1956 - 2002)

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η μέση μηνιαία ένταση ανέμων και η επικρατούσα διεύθυνση ανέμου στο ΜΣ Βόλου.

1ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	ΒΔ	Δ	Α	Α	Α	Α
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	12.3	12.1	12.7	9.6	8.1	5.8
2ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Α	Α	Α	Α	Δ	ΒΔ
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	3.5	3.9	5.7	9.6	11.9	12.8

ΠΗΓΗ: ΕΜΥ

Μέση μηνιαία διεύθυνση και ένταση ανέμων (ΜΣ Βόλου, 1956 - 2002)

Από το Μάρτιο έως και τον Οκτώβριο η επικρατούσα διεύθυνση ανέμων είναι η ανατολική. Το Φεβρουάριο και το Νοέμβριο επικρατούν οι δυτικοί άνεμοι και το Δεκέμβριο και τον Ιανουάριο οι βορειοδυτικοί.

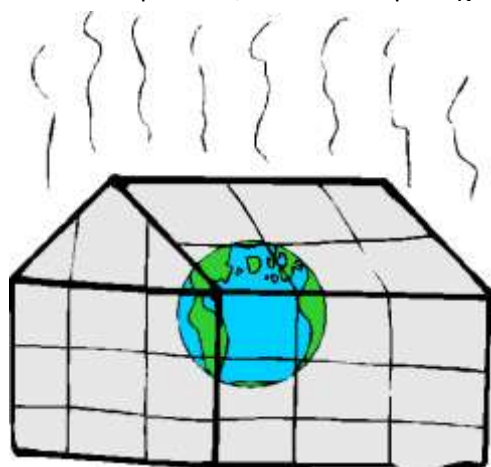


Η μεταβολή του κλίματος

Το κλίμα της γης παρουσιάζει μια σχετική σταθερότητα εδώ και αρκετές χιλιάδες χρόνια. Η σταθερότητα αυτή ήταν μία από τις βασικές αιτίες που επέτρεψαν να εμφανιστεί και να ανθίσει ο ανθρώπινος πολιτισμός. Ωστόσο, γνωρίζουμε ότι σε γεωλογικό χρόνο, δηλαδή σε περιόδους εκατοντάδων χιλιάδων χρόνων, το κλίμα έχει αλλάξει δραματικά, καθώς πολύ κρύες περίοδοι παγετώνων διαδέχονται πολύ θερμές περιόδους. Οι αλλαγές αυτές οφείλονταν σε μια σειρά από φυσικές αιτίες, όπως η αλλαγή της κλίσης του άξονα της γης, η πρόσκρουση αστεροειδών στην επιφάνεια του πλανήτη και η έκρηξη μεγάλων ηφαιστειών.

Γενικά, το κλίμα της γης καθορίζεται από την ενέργεια που λαμβάνει από τον ήλιο. Η ενέργεια αυτή μπορεί να απορροφάται από την ατμόσφαιρα, τους ωκεανούς και το έδαφος και, εν μέρει να αντανακλάται πίσω στο διάστημα, κυρίως κατά τη διάρκεια της νύχτας. Η ενέργεια του ήλιου μεταβάλλει τη θερμοκρασία της ατμόσφαιρας και των ωκεανών. Έτσι δημιουργούνται τα θαλάσσια ρεύματα, ο άνεμος και τα καιρικά φαινόμενα. Τελικά, η σταθερότητα του κλίματος γίνεται αντιληπτή ως μια σταθερή, κυκλική διαδοχή προβλέψιμων καιρικών φαινομένων που δημιουργούν τις εποχές του έτους. Η σταθερότητα αυτή είναι εξαιρετικά σημαντική για τη ζωή στη γη. Επιτρέπει την ανάπτυξη οικοσυστημάτων των οποίων η σταθερότητα εξαρτάται από το κλίμα και τη διαδοχή των εποχών. Δίνει επίσης τη δυνατότητα σχεδιασμού στους ανθρώπους. Η αγροτική παραγωγή, η κτηνοτροφία, η αλιεία, αλλά και ο τουρισμός, η ύδρευση των πόλεων και η κατασκευή των κατοικιών, εξαρτώνται από τη σταθερότητα του κλίματος κάθε τόπου.

Στον καθορισμό του κλίματος, κρίσιμη σημασία έχουν κάποια αέρια της ατμόσφαιρας που έχουν την ικανότητα να απορροφούν την ακτινοβολία που εκπέμπει η γη και έτσι, να εμποδίζουν την επανεκπομπή της στο διάστημα. Για το λόγο αυτό, αυτά τα αέρια έχουν ονομαστεί αέρια του θερμοκηπίου. Γιατί έχουν συμπεριφορά αντίστοιχη με τη γυάλινη οροφή ενός θερμοκηπίου. Τα αέρια αυτά είναι κυρίως οι υδρατμοί, το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο και κάποια ακόμη, που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα μόνο σε ίχνη. Επομένως, η αύξηση της ποσότητας των αερίων αυτών στην ατμόσφαιρα οδηγεί σε αύξηση της ενέργειας στην ατμόσφαιρα και τους ωκεανούς. Κάτι τέτοιο μπορεί να αλλάξει σημαντικά το κλίμα του πλανήτη. Το νερό, το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο έχουν συγκεκριμένους φυσικούς τρόπους με τους οποίους μπορούν να βρεθούν στην ατμόσφαιρα και στη συνέχεια να επιστρέψουν στη γη. Έτσι, για παράδειγμα έχουμε τον κύκλο του διοξειδίου του άνθρακα. Παράγεται από την αναπνοή των ζωντανών οργανισμών και κατά τη διάρκεια





εκρήξεων ηφαιστειών. Βρίσκεται στην ατμόσφαιρα και από εκεί είτε απορροφάται από τους ωκεανούς, είτε δεσμεύεται από τα φυτά κατά τη διάρκεια της φωτοσύνθεσης. Ωστόσο, οι ανθρώπινες δραστηριότητες επιδρούν όλο και περισσότερο στον κύκλο αυτό κατά τους τελευταίους 2 – 3 αιώνες. Η καύση ορυκτών καυσίμων όπως ο γαιάνθρακας, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο προσθέτουν στην ατμόσφαιρα τεράστιες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα. Παράλληλα, η αποψίλωση των δασών μειώνει τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης και, επομένως, μειώνει την ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα που δεσμεύεται από τα φυτά.



Η διεθνής επιστημονική κοινότητα έχει ερευνήσει τις πιθανές συνέπειες της αύξησης των αερίων του θερμοκηπίου στο κλίμα της γης. Οι συνέπειες αυτές περιλαμβάνουν πολύ μεγάλες τοπικές διαταραχές του κλίματος που μπορούν να οδηγήσουν όχι μόνο σε ακραία καιρικά φαινόμενα αλλά και στη συνολική διαταραχή της ζωής πάνω στον πλανήτη. Στις άμεσες συνέπειες περιλαμβάνονται η σημαντική θέρμανση του πλανήτη και ιδιαίτερα των πόλων, η αύξηση της στάθμης της θάλασσας, η αύξηση του αριθμού και της έντασης ακραίων καιρικών φαινομένων όπως τυφώνες σε κάποιες περιοχές του πλανήτη και ξηρασίες σε κάποιες άλλες, η

καταστροφή πολλών οικοσυστημάτων, η μείωση του βιολογικού πλούτου του πλανήτη και η αύξηση των δασικών πυρκαγιών. Όλες αυτές οι αρνητικές επιπτώσεις θα έχουν αντίκρισμα και στις ανθρώπινες κοινωνίες. Έτσι, η μεταβολή του κλίματος είναι πιθανό να δημιουργήσει πολύ μεγάλο αριθμό περιβαλλοντικών προσφύγων, να έχει ένα σημαντικό κόστος για τις ασφαλιστικές εταιρείες και να προκαλέσει σημαντικά προβλήματα τόσο στην κάλυψη των άμεσων αναγκών της ανθρωπότητας (παραγωγή τροφής, διασφάλιση πόσιμου νερού και ενέργειας), όσο και στην οικονομία ευρύτερα.

Η διεθνής προσπάθεια

Η σημαντικότητα και η κρισιμότητα της μεταβολής του κλίματος είναι τόσο μεγάλες για όλο τον πλανήτη που οδήγησαν τη διεθνή κοινότητα να αναλάβει δράση ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του 1980, οπότε και ιδρύθηκε η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) υπό την αιγίδα του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών, η οποία περιλαμβάνει εκατοντάδες επιστήμονες διεθνούς κύρους και ασχολείται με την ανάλυση του φαινομένου των κλιματικών αλλαγών και τον προσδιορισμό των πιθανών συνεπειών και των απαιτούμενων δράσεων προσαρμογής.



Το 1992, στη διάσκεψη για τη Γη (Earth Summit) στο Ρίο ντε Τζανέιρο της Βραζιλίας, υπογράφηκε από 186 χώρες του πλανήτη το πρώτο διεθνές μέτρο, η σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Αλλαγή του Κλίματος (UNFCCC), η οποία τέθηκε σε ισχύ το 1994. Με βάση τη σύμβαση αυτή, τα συμβαλλόμενα μέρη συμφώνησαν να θεσπίσουν εθνικά προγράμματα για τον περιορισμό των εκπομπών των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το είδος και το μέγεθος της συμβολής εξαρτάται από την ανάπτυξη κάθε χώρας. Ειδικότερα η σύμβαση- πλαίσιο απαιτεί από τις βιομηχανικές συνυπογράφουσες χώρες, σε αντιδιαστολή με τις αναπτυσσόμενες, να επιτύχουν τη σταθεροποίηση των δικών τους εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου στα επίπεδα του 1990, μέχρι το έτος 2000. Ο στόχος αυτός, ωστόσο, δεν είναι δεσμευτικός.

Με τη διάκριση ανάμεσα στις βιομηχανικές και τις αναπτυσσόμενες χώρες, η σύμβαση – πλαίσιο αναγνωρίζει το γεγονός ότι οι βιομηχανικές χώρες ευθύνονται για το μεγαλύτερο μέρος των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου και ότι διαθέτουν επίσης τη θεσμική και χρηματοοικονομική ικανότητα να τις περιορίσουν. Τα συμβαλλόμενα μέρη συναντώνται ετησίως για μία επισκόπηση της προόδου και για τη συζήτηση νέων μέτρων, ενώ έχουν θέσει σε εφαρμογή ορισμένους μηχανισμούς πλανητικής παρακολούθησης και υποβολής εκθέσεων, ώστε να καταγράφονται οι εκπομπές αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου.



Στην τρίτη συνάντηση που έγινε στην ιαπωνική πόλη του Κιότο, στις 11 Δεκεμβρίου 1997, οι κυβερνήσεις προχώρησαν ένα βήμα περισσότερο, εγκρίνοντας Πρωτόκολλο της σύμβασης



–πλαίσιο. Το Πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί έναν «οδικό χάρτη», στον οποίο περιλαμβάνονται τα απαραίτητα βήματα για τη μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος που προκαλείται λόγω της αύξησης των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Σύμφωνα με αυτό, τα κράτη που το έχουν συνυπογράψει δεσμεύονται να ελαττώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου την πρώτη περίοδο ανάληψης υποχρεώσεων (2008-2012) κατά ένα συγκεκριμένο στόχο σε σχέση με τις εκπομπές του 1990 (ή του 1995 για ορισμένα αέρια). Το Πρωτόκολλο του Κιότο έχει κυρωθεί και εφαρμόζεται (από 16.02.2005) από πολλές χώρες, μεταξύ αυτών όλες τις χώρες της ΕΕ, την Ιαπωνία, τη Ρωσία και την Αυστραλία.

Σημειώνεται ότι τα 15 κράτη μέλη που αποτελούσαν την Ευρωπαϊκή Ένωση μέχρι τη διεύρυνσή της σε 25 από την πρώτη Μαΐου 2004 έχουν δεσμευτεί να μειώσουν το σύνολο των οικείων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 8% ως προς τα επίπεδα των εκπομπών του 1990 έως τα τέλη της πρώτης περιόδου δέσμευσης του Πρωτοκόλλου μεταξύ 2008-2012. Αυτός ο γενικός στόχος έχει μετατραπεί σε διαφορετικούς στόχους μείωσης ή περιορισμού των οικείων εκπομπών για κάθε κράτος μέλος βάσει συμφωνίας «κατανομής των βαρών». Επισημαίνεται ότι ο κοινοτικός στόχος δεν καλύπτει τα 10 νέα κράτη μέλη, αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις ισχύει γι' αυτά ο στόχος μείωσης 6% ή 8% με βάση το Πρωτόκολλο, εξαιρουμένης της Κύπρου και της Μάλτας.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, ο πλέον ένθερμος υποστηρικτής του Πρωτοκόλλου του Κιότο, δίνει ιδιαίτερη σημασία στο θέμα της κλιματικής αλλαγής και το προτάσσει ως το σημαντικότερο περιβαλλοντικό ζήτημα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Ιανουάριο του 2008 κατόπιν αιτήματος του Συμβουλίου Κορυφής κατέθεσε μία



ολοκληρωμένη πρόταση για την αντιμετώπιση του μεγάλου παγκοσμίου διδύμου προβλήματος της κλιματικής αλλαγής και της ζήτησης ενέργειας. Η πρόταση με το συνοπτικό τίτλο «20-20-20 το 2020» προδιαγράφει στόχους εξοικονόμησης ενέργειας κατά 20%, αύξησης της συμμετοχής των ΑΠΕ κατά 20% στην τελική ζήτηση ενέργειας (όχι μόνο ηλεκτρισμού) και μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 20% όλα μέχρι το 2020. Η πρόταση αυτή υιοθετήθηκε από το Συμβούλιο και το Ευρωκοινοβούλιο και έχει πλέον λάβει την μορφή Οδηγιών (2009/28/ΕΚ, 2009/29/ΕΚ, 2009/30/ΕΚ) και αποφάσεων (πχ 406/2009/ΕΚ). Ουσιαστικά, η ΕΕ έχει δεσμευτεί μονομερώς για περαιτέρω μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την περίοδο 2013 – 2020, δηλαδή μετά την λήξη της ισχύος του



Πρωτοκόλλου του Κιότο. Η μείωση αυτή επιμερίζεται σε κάθε χώρα της ΕΕ ανάλογα με την οικονομική της ανάπτυξη.

Η κλιματική αλλαγή δεν είναι αποκλειστικά ένα σοβαρό περιβαλλοντικό πρόβλημα, αλλά αποτελεί ζήτημα ευρύτερης ανάπτυξης. Η έκθεση Stern που δημοσιεύτηκε το 2006 τεκμηριώνει ότι δεν ευσταθεί το επιχείρημα ότι η υιοθέτηση μέτρων περιορισμού των εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου θα οδηγούσε σε επιβράδυνση της οικονομικής ανάπτυξης. Το οικονομικό κόστος από τη συνέχιση της σημερινής κατάστασης θα είναι πολύ μεγαλύτερο από την εφαρμογή μέτρων (ενδεικτικά, για να επιτευχθεί μείωση και σταθεροποίηση των εκπομπών σε ένα αποδεκτό όριο θα απαιτηθεί ένα ποσό ίσο με μόλις το 1% του παγκοσμίου ΑΕΠ ετησίως). Αντίθετα το κόστος της αδράνειας θα είναι ισοδύναμο με τουλάχιστον 5% και μέχρι 20% του παγκόσμιου ΑΕΠ κάθε χρόνο. Με απλά λόγια η έκθεση συμπεραίνει ότι η ανθρωπότητα δεν χρειάζεται να διαλέξει ανάμεσα στην προστασία του κλίματος και την οικονομική ανάπτυξη, γιατί αυτά τα δύο μπορούν να συνυπάρξουν χωρίς να ακυρώνει το ένα το άλλο. Η πράσινη ανάπτυξη είναι η λύση για τον πλανήτη, τις ανεπτυγμένες, αλλά και τις αναπτυσσόμενες οικονομίες.



Η προσπάθεια της Ελλάδας

Η Ελλάδα, ως χώρα μέλος της ΕΕ, συναποφασίζει τις πολιτικές προτεραιότητες και το κοινοτικό δίκαιο μαζί με τα υπόλοιπα κράτη μέλη και, βέβαια, δεσμεύεται από αυτά. Έχει κυρώσει τόσο τη σύμβαση-πλαίσιο για την κλιματική αλλαγή όσο και το Πρωτόκολλο του Κιότο. Στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου, η Ελλάδα έχει την υποχρέωση, κατά το διάστημα 2008 – 2012, να μην αυξήσει τις εκπομπές της περισσότερο από 25% σε σχέση με τις εκπομπές που είχε το 1990.

Με βάση το πακέτο μέτρων «20-20-20 το 2020», η Ελλάδα έχει, μεταξύ άλλων, την υποχρέωση έως το 2020 να μειώσει κατά 4% τις εκπομπές της, σε σχέση με το 2005. Ο στόχος αυτός αφορά τις εκπομπές εκτός βιομηχανίας, γιατί οι μεγάλες βιομηχανίες



συμμετέχουν στο σύστημα εμπορίας ρύπων, όπου ισχύουν διαφορετικοί κανόνες και στόχοι μείωσης.

Στο σύστημα εμπορίας ρύπων συμμετέχουν κυρίως οι βιομηχανικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, τσιμέντου, χάλυβα, τα διυλιστήρια και κάποιες ακόμη βιομηχανίες παραγωγής δομικών υλικών (κεραμικά, ασβέστης).

Η Ελλάδα έχει εκπονήσει και εφαρμόζει Εθνικό Πρόγραμμα Μείωσης Εκπομπών των αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου στην κατεύθυνση της εφαρμογής των ευρωπαϊκών και διεθνών δεσμεύσεων της χώρας. Το αρχικό πρόγραμμα εκπονήθηκε το 2003 και στη συνέχεια αναθεωρήθηκε το 2006. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει δράσεις όπως την αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και φυσικού αερίου (το οποίο έχει μικρότερες εκπομπές σε σχέση με το πετρέλαιο και το γαιάνθρακα). Περιλαμβάνει επίσης, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, τη διαχείριση απορριμμάτων έτσι ώστε να αποφεύγονται οι εκπομπές μεθανίου και την προώθηση των μέσων μαζικής μεταφοράς σε σχέση με τα ΙΧ οχήματα.

Οι δράσεις για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής έχουν πολλαπλά οφέλη για τη χώρα. Τα μέτρα που συνήθως λαμβάνονται για τη μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων βελτιώνουν την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού της χώρας, μειώνουν την αστική ατμοσφαιρική ρύπανση και αναβαθμίζουν αισθητικά τις πόλεις. Παράλληλα, δημιουργούν επενδυτικές ευκαιρίες και θέσεις εργασίας για την οικονομία.

Πιθανές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στο Βόλο

Είναι δύσκολο να προσδιοριστεί με ακρίβεια το είδος και το εύρος των πιθανών αλλαγών που θα επέλθουν στην περιοχή του Βόλου, ως αποτέλεσμα της μεταβολής του κλίματος. Οι συνέπειες αυτές θα είναι αντίστοιχες με εκείνες που θα αντιμετωπίσει όλη η χώρα και γενικότερα η περιοχή της Μεσογείου.

Ως άμεση φυσική συνέπεια της αλλαγής του κλίματος αναμένεται να αυξηθούν τα ακραία καιρικά φαινόμενα στην περιοχή. Για παράδειγμα οι καλοκαιρινές ημέρες καύσωνα θα αυξηθούν σημαντικά, το ίδιο και ο αριθμός και η ένταση κάποιων εποχικών καταιγίδων, που θα μπορούσαν να προκαλέσουν σημαντικά προβλήματα πλημμυρών. Επίσης, εκτιμάται ότι θα αυξηθεί η ξηρασία και, επομένως, θα μειωθούν τα αποθέματα πόσιμου νερού, αν και στο θέμα αυτό υπάρχουν και άλλες σημαντικές παράμετροι που επιδρούν. Τέλος, εκτιμάται ότι θα υπάρξει ανύψωση της στάθμης της θάλασσας. Η ανύψωση αυτή δεν θα είναι





τόσο σημαντική ώστε να επηρεάσει άμεσα την πόλη, ωστόσο θα δημιουργήσει προβλήματα περαιτέρω υφαλμύρωσης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, διάβρωσης των ακτών και ενδεχομένως, προβλήματα πλημμύρισης σε κάποια σημεία της ευρύτερης περιοχής της Μαγνησίας.

Ως αποτέλεσμα της αυξημένης ξηρασίας και των αλλαγών στις εποχές του χρόνου, θα



αυξηθεί ο κίνδυνος δασικών πυρκαγιών. Το Πήλιο θα έχει ένα ολοένα αυξανόμενο κόστος πυροπροστασίας, και τελικά κάποιες δασικές φωτιές δεν θα είναι δυνατό να αποφευχθούν. Η ξηρασία και η μείωση της χιονόπτωσης θα επιδράσουν αρνητικά στον τουρισμό της περιοχής και ιδιαίτερα στο χειμερινό τουρισμό και τη λειτουργία του χιονοδρομικού κέντρου. Παράλληλα, η αλλαγή του κλίματος θα επηρεάσει τα οικοσυστήματα του βουνού, τόσο τη χλωρίδα όσο και την πανίδα, και ένας αριθμός ειδών είναι πιθανό να εξαφανιστεί, καθώς δεν θα μπορεί να προσαρμοστεί στις νέες συνθήκες. Ταυτόχρονα, είναι πιθανό να εξαπλωθούν στην περιοχή άλλα είδη που θα μεταναστεύσουν από τις περιοχές που ζουν σήμερα. Κάτι τέτοιο ήδη παρατηρείται με κάποια είδη ψαριών και εντόμων.

Η κλιματική αλλαγή θα οδηγήσει σε δυσκολία διαχείρισης κάποιων απαραίτητων αγαθών. Έτσι, το νερό, τόσο το πόσιμο όσο και το νερό για άρδευση και για βιομηχανική χρήση, θα γίνει σπανιότερο και πιο ακριβό. Ήδη, αρκετές βιομηχανίες στρέφονται στη λύση της αφαλάτωσης για να καλύψουν τις ανάγκες τους. Η ζήτηση ενέργειας και ισχύος θα αυξηθεί, κυρίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε θα αυξηθούν κατά πολύ οι ανάγκες ψύξης και κλιματισμού. Παράλληλα, θα αυξηθεί και το κόστος για την αγορά ενέργειας, η οποία θα πρέπει να διασφαλιστεί σε ολοένα και μεγαλύτερο βαθμό από ανανεώσιμες πηγές, όπως ο ήλιος, ο άνεμος και η βιομάζα.

Η κλιματική αλλαγή είναι δυνατό να επιφέρει σημαντικές κοινωνικές και πολιτισμικές αλλαγές στην πόλη του Βόλου. Θα αυξηθεί σημαντικά ο αριθμός των μεταναστών, καθώς σε αυτούς θα προστεθούν οι περιβαλλοντικοί πρόσφυγες από περιοχές που είτε ερημοποιούνται είτε θα βρεθούν κάτω από τη στάθμη της επιφάνειας της θάλασσας. Επίσης, η αλλαγή του κλίματος ενδέχεται να επηρεάσει αρνητικά τον τουρισμό της ευρύτερης περιοχής και, επομένως, να μειωθούν οι θέσεις εργασίας αλλά και τα έσοδα της περιοχής. Τέλος, η κλιματική αλλαγή θα αυξήσει το κόστος πολλών υπηρεσιών και προϊόντων που επηρεάζονται από αυτές όπως τα τρόφιμα, τα καύσιμα, οι ασφαλιστικές υπηρεσίες, οι υπηρεσίες υγείας, κλπ.



Αντικειμενικοί στόχοι και σκοποί

Ο Δήμος Βόλου, με την εκπόνηση του Επιχειρησιακού Σχεδίου Δράσης για τα έτη 2011-2014 έθεσε ως όραμα την μετατροπή του σε ένα οργανισμό με δυναμικό, καινοτόμο και δημιουργικό χαρακτήρα με στόχο την εξυπηρέτηση των αναγκών των δημοτών. Στο πλαίσιο του στρατηγικού σχεδιασμού του Δήμου, ως ένας από τους τέσσερις (4) άξονες προτεραιότητας ορίστηκε το «Περιβάλλον και Ποιότητα Ζωής», ο οποίος προβλέπει στόχους και παρεμβάσεις στην προστασία του περιβάλλοντος και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Επίσης, ο καθορισμός των βασικών αναπτυξιακών στρατηγικών στόχων περιλαμβάνει την προστασία και ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος, τη βελτίωση του οικιστικού περιβάλλοντος και τη βελτίωση των υποδομών.

Στο πλαίσιο λοιπόν της προσπάθειας βελτίωσης της περιβαλλοντικής επίδοσης του Δήμου και την συνεισφορά στην μείωση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής, ο Δήμος έθεσε ως γενικούς στόχους έργα Εξοικονόμησης Ενέργειας. Η εξοικονόμηση ενέργειας, εκτός από τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, επιτυγχάνεται και με τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας από το Δήμο. Ενδεικτικά, συγκεκριμένοι στόχοι εξοικονόμησης ενέργειας και εκπομπών CO₂ έως το 2020:

- Η συμμετοχή του Δήμου στο «Σύμφωνο των Δημάρχων» σε ευρωπαϊκό επίπεδο και υλοποίηση των δεσμεύσεων που απορρέουν από την υπογραφή του.
- Συμμετέχει σε έργα σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας, την εξοικονόμηση ενέργειας και την μείωση των εκπομπών CO₂ στους μηχανισμούς χρηματοδότησης της Ε.Ε. INTERREG, Intelligent Energy Europe και LIFE+
- Συμμετέχει σε εθνικά χρηματοδοτικά εργαλεία εξοικονόμησης ενέργειας που απευθύνονται σε Δήμους
- Ξεκίνησε διαδικασίες μετατροπής των προμηθειών του σε «πράσινες»

Η Δημοτική Αρχή του Βόλου με την υπογραφή του Συμφώνου των Δημάρχων και την εκπόνηση και υλοποίηση του παρόντος Σχεδίου Δράσης για την Βιώσιμη Ενέργεια επιδιώκει να:

- Συνεισφέρει στην προσπάθεια για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μέσω της μείωσης των εκπομπών CO₂
- Επιδείξει την προσήλωσή της στην προστασία του περιβάλλοντος και την ορθολογική χρήση των πόρων
- Αποκομίσει οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη από την Εξοικονόμηση Ενέργειας και την χρήση ΑΠΕ



- Βελτιώσει τις συνθήκες διαβίωσης, μετακίνησης και εργασίας εντός του Δήμου
- Βελτιώσει την ποιότητα ζωής για τους επισκέπτες / τουρίστες του Δήμου
- Προσαρμοστεί πιο εύκολα και αποτελεσματικά με το νέο εθνικό και ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο που δίνει αυξημένη βαρύτητα σε θέματα ενέργειας και περιβάλλοντος
- Η δημιουργία δυναμικής και ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινωνίας για συμβολή στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.
- Η μεταφορά τεχνογνωσίας και βέλτιστων πρακτικών, από επιτυχημένα παραδείγματα ευρωπαϊκών τοπικών αρχών

Στο παρόν (ΣΔΑΕ) περιγράφεται αναλυτικά η υφιστάμενη κατάσταση στο Δήμο κατά το έτος απογραφής (2007) και οι δράσεις και πρωτοβουλίες που μπορούν να προγραμματιστούν, με βάση τις δεδομένες δυνατότητες, και να υλοποιηθούν μέχρι το 2020 ώστε ο Δήμος να επιτύχει τον στόχο μείωσης των εκπομπών CO₂ που έθεσε, συνεισφέροντας έτσι στον γενικότερο στόχο της αειφόρου ανάπτυξης και της προστασίας του περιβάλλοντος.

Ο στόχος αυτός ακολουθεί το όραμα του Δήμου και επιτυγχάνεται με μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) από τις δραστηριότητες εντός των ορίων του Δήμου κατά 20% έως το 2020 ανά τους διάφορους τομείς δραστηριότητας της πόλης, οι οποίες αποτελούν και τους αντικειμενικούς σκοπούς του Σχεδίου Δράσης:

- Μείωση των εκπομπών CO₂ από μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε όλες τις δημοτικές δραστηριότητες, κτίρια και οχήματα έως το 2020
- Μείωση των εκπομπών CO₂ από μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον οικιακό και τριτογενή τομέα έως το 2020
- Μείωση των εκπομπών CO₂ από μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στις μεταφορές έως το 2020
- Παραγωγή ποσοστού της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται εντός του Δήμου από ΑΠΕ έως το 2020

Επιπλέον αναφέρονται οι δομές του Δήμου που έχουν αναλάβει το σχεδιασμό, την παρακολούθηση και την υλοποίηση των προβλεπόμενων δράσεων, οι πιθανές πηγές χρηματοδότησης, το αναμενόμενο χρονοδιάγραμμα υλοποίησης καθώς και οι τρόποι παρακολούθησης της προόδου και επαλήθευσης των επιθυμητών αποτελεσμάτων.

Η ενεργειακή πολιτική του Δήμου Βόλου έχει ως κύριο σκοπό τη βιώσιμη διαχείριση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων και την αναβάθμιση του υφιστάμενου αστικού ιστού.



Στόχος του Δήμου, έχοντας ως αφετηρία την ανησυχία για το περιβάλλον και τις επιπτώσεις που έχει η υποβάθμισή του αφενός στην υγεία και την ποιότητα ζωής των δημοτών και αφετέρου στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη του τόπου, αποτελεί η μετατροπή του σε μια Ενεργειακά Βιώσιμη Κοινότητα αξιοποιώντας κάθε δυνατή ευκαιρία για ορθολογική αξιοποίηση των διαθέσιμων ενεργειακών πόρων, εξοικονόμηση ενέργειας, προώθηση της ανάπτυξης των τεχνολογιών ΑΠΕ, διασφάλισης της προστασίας του περιβάλλοντος, καθώς και για την ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινωνίας και την αλλαγή συμπεριφοράς ως προς τα πρότυπα ενεργειακής κατανάλωσης.



Ισχύον Θεσμικό Πλαίσιο

Νομοθετικό Πλαίσιο στην Ελλάδα

Η Ελλάδα μέσα από το εθνικό ενεργειακό σύστημα έχει τη δυνατότητα να διαφοροποιηθεί σημαντικά τα επόμενα χρόνια, εκπληρώνοντας τις δεσμεύσεις της ευρωπαϊκής ενεργειακής πολιτικής και παράλληλα παρέχοντας ασφάλεια στον τελικό καταναλωτή, καθώς τον προστατεύει από την αστάθμητη διακύμανση του κόστους των εισαγόμενων καυσίμων, προσφέροντάς του επιπλέον τις βέλτιστες τεχνολογικές λύσεις και επιλογές ώστε να επιτύχει εξοικονόμηση ενέργειας και τελικά μείωση των συνολικών του ενεργειακών δαπανών.

Το βασικό θεσμικό πλαίσιο – το σύνολο των βασικών οδηγιών που αφορούν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στην Ελλάδα είναι:

- Νόμος 3468/2006 (ΦΕΚ Α 129/27.06.2006), Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις
- Νόμος 3423/2005 Εισαγωγή στην Ελληνική Αγορά των Βιοκαυσίμων και των Άλλων Ανανεώσιμων Καυσίμων
- Νόμος 3661/2008 (ΦΕΚ 89/Α/19.05.2008), Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις
- Νόμος 3851/2010, Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής
- Νόμος 3855/2010 Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες διατάξεις.
- ΚΥΑ Δ6/Β/14826 (ΦΕΚ 1122/Β/17.06.2008), Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα
- ΚΥΑ Δ6/Β/3155 (ΦΕΚ 266/Β/05.03.2003), Ένδειξη της κατανάλωσης ενέργειας για τις οικιακές κλιματιστικές συσκευές, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 2002/31/ΕΚ και σε εφαρμογή του ΠΔ 180/1994
- ΚΥΑ Δ6/Β/13897 (ΦΕΚ 1792/Β/28.09.1999), Ένδειξη της κατανάλωσης ενέργειας για τους οικιακούς λαμπτήρες σε συμμόρφωση προς την Οδηγία της Επιτροπής των



Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 98/11/ΕΚ της 27ης Ιανουαρίου 1998 και σε εφαρμογή του Π.Δ. 180/94

- ΚΥΑ Δ6/Β/5825 - ΚΕΝΑΚ (ΦΕΚ 407/Α/09.04.10), Έγκριση Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων
- ΚΥΑ (ΦΕΚ 1079/Β/04.06.2009), Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε δώματα και στέγες κτιρίων.

Μέσα από το πρώτο Εθνικό Σχέδιο για την ενεργειακή απόδοση που έχει εγκριθεί για το χρονικό διάστημα 2008-2016 έχει τεθεί εθνικός ενδεικτικός στόχος 10% για το 2016 και ενδιάμεσος στόχος για το 2010 είχε τεθεί στο 3%. Για την επίτευξη των εθνικών στόχων απαιτείται μείωση της κατανάλωσης ενέργειας κατά 1.1% ετησίως.

Νομοθετικό Πλαίσιο στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Η προστασία του περιβάλλοντος και η βιώσιμη ανάπτυξη αποτελούν πλέον διαπιστωμένες αναγκαιότητες και προτεραιότητες της διεθνούς κοινότητας.

Στην Πράσινη Βίβλο του 2006 η Επιτροπή καθορίζει μια ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική, η οποία θα πρέπει να στοχεύει σε τρεις σημαντικούς στόχους: βιώσιμη ανάπτυξη, ανταγωνιστικότητα και ασφάλεια του εφοδιασμού. Την Πράσινη Βίβλο ακολούθησε μια ανακοίνωση της Επιτροπής, η οποία δηλώνει ότι η ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική έχει τρεις στόχους: την καταπολέμηση της αλλαγής κλίματος, την προώθηση της απασχόλησης και της ανάπτυξης και τον περιορισμό της εξωτερικής εξάρτησης της ΕΕ από τις εισαγωγές πετρελαίου και αερίου.

Το κεντρικό σημείο της νέας πολιτικής, που εγκρίθηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο (8-9 Μαρτίου 2007), είναι ένας ενεργειακός στόχος για την Ευρώπη: να μειώσει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από την κατανάλωση ενέργειάς της κατά 20% έως το 2020. Για να επιτύχει αυτόν τον στόχο, η Επιτροπή προτείνει διάφορα μέτρα σχετικά με την ενέργεια, όπως: βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας, αύξηση του μεριδίου της ανανεώσιμης ενέργειας στο ενεργειακό μίγμα, βελτίωση της εσωτερικής αγοράς ενέργειας, ενίσχυση της αλληλεγγύης μεταξύ των κρατών μελών, ανάπτυξη των ενεργειακών τεχνολογιών, εστίαση στην ασφάλεια της πυρηνικής ενέργειας, και αποφασιστικές προσπάθειες της ΕΕ να μιλήσει με μια φωνή με τους διεθνείς εταίρους της, συμπεριλαμβανομένων των παραγωγών ενέργειας των μεγάλων καταναλωτριών και των αναπτυσσόμενων χωρών.

Είναι γνωστό ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση καταναλώνει όλο και περισσότερη ενέργεια και εισάγει όλο και περισσότερα ενεργειακά προϊόντα. Η Κοινοτική παραγωγή δεν επαρκεί για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της Ένωσης. Ως εκ τούτου αυξάνεται συνεχώς η ενεργειακή εξάρτηση από το εξωτερικό.



Η αιφνίδια αύξηση των τιμών του πετρελαίου, που θα μπορούσε να έχει ως αποτέλεσμα να υπονομευθεί η οικονομική ανάπτυξη στην Ευρώπη λόγω του τριπλασιασμού της τιμής του αργού πετρελαίου, άρχισε το Μάρτιο του 1999 και αποκαλύπτει για μία ακόμα φορά τις διαρθρωτικές αδυναμίες του ενεργειακού εφοδιασμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης, δηλαδή το συνεχώς αυξανόμενο βαθμό ενεργειακής εξάρτησης της Ευρώπης, το ρόλο του πετρελαίου ως καθοριστικού παράγοντα στην διαμόρφωση των τιμών της ενέργειας καθώς και τα απογοητευτικά αποτελέσματα των πολιτικών περιορισμού της κατανάλωσης.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν θα κατορθώσει να απαλλαγεί από τη συνεχώς αυξανόμενη ενεργειακή εξάρτηση εφόσον δεν εφαρμοστεί δυναμική ενεργειακή πολιτική.

Μία δυναμική ενεργειακή πολιτική είναι απαραίτητη στους κόλπους της Ε.Ε εάν αναλογιστούμε ότι η Ε.Ε καταβάλλει το 2,5% του ετήσιου ΑΕΠ της για εισαγωγές ενέργειας και πιο συγκεκριμένα 270 δις ευρώ για το πετρέλαιο και 40 δις. ευρώ για το αέριο.

Ο ως άνω διάλογος θα πρέπει να πραγματοποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη ότι σήμερα η ενεργειακή κατανάλωση καλύπτεται κατά 41% από το πετρέλαιο, κατά 22% από το φυσικό αέριο, κατά 16 % από τα στερεά καύσιμα (γαιάνθρακας, λιγνίτης, τύρφη), κατά 15 % από την πυρηνική ενέργεια και κατά 6 % από τις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας. Εάν δεν αναληφθούν πρωτοβουλίες, το ενεργειακό ισοζύγιο θα εξακολουθήσει κατά το 2030 να βασίζεται ως επί το πλείστον στα ορυκτά καύσιμα: 38% πετρέλαιο, 29% φυσικό αέριο, 19% στερεά καύσιμα και μόλις 6% πυρηνική ενέργεια και 8 % ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Στο πλαίσιο της δυναμικής ενεργειακής πολιτικής που απαιτείται, αναφύεται ένα σύνολο Ευρωπαϊκών οδηγιών που αναπτύσσουν και δημιουργούν συγκεκριμένες υποχρεώσεις για σχεδόν όλους τους παραγωγικούς κλάδους, έχοντας ως στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και την μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων του θερμοκηπίου.

Βασικές οδηγίες που αφορούν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στην Ε.Ε. είναι:

- Οδηγία 2008/28/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Μαρτίου 2008 , για την τροποποίηση της οδηγίας 2005/32/ΕΚ για θέσπιση πλαισίου για τον καθορισμό απαιτήσεων οικολογικού σχεδιασμού όσον αφορά τα προϊόντα που καταναλώνουν ενέργεια
- Οδηγία 2009/29/ΕΚ, τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ, με στόχο τη βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας
- Οδηγία 2009/33/ΕΚ σχετικά με την προώθηση καθαρών και ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων οδικών μεταφορών
- Οδηγία 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 21ης Οκτωβρίου 2009, για τη θέσπιση πλαισίου για τον καθορισμό απαιτήσεων



οικολογικού σχεδιασμού όσον αφορά τα συνδεδεμένα με την ενέργεια προϊόντα (eco-design)

- Οδηγία 2010/30/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Μαΐου 2010, για την ένδειξη της κατανάλωσης ενέργειας και λοιπών πόρων από τα συνδεδεμένα με την ενέργεια προϊόντα μέσω της επισήμανσης και της παροχής ομοιόμορφων πληροφοριών σχετικά με αυτά (energylabeling)
- Οδηγία 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (αναδιατύπωση της EPBD/2002)

Η Ε.Ε. προωθεί την ενεργοποίηση των τοπικών αρχών με στόχο την επίτευξη των στόχων για αύξηση της ενεργειακής απόδοσης, μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και περιορισμό των εκπομπών CO₂. Οι δημόσιες τοπικές και περιφερειακές αρχές πρέπει σύμφωνα με την Ε.Ε. να αποτελούν πρότυπο για τους πολίτες κάνοντας ορθολογική χρήση ενέργειας και υιοθετώντας αειφόρα πρότυπα κατανάλωσης.



Οργανωτικά Θέματα

Προσαρμογή των οργανωτικών δομών του Δήμου

Η σχεδίαση και υλοποίηση μίας ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής είναι μία απαιτητική διαδικασία που πρέπει να σχεδιαστεί με συστηματικό τρόπο και να υλοποιηθεί με συνεχή παρακολούθηση των αποτελεσμάτων της. Απαιτεί τη συνεργασία μεταξύ διαφόρων τμημάτων της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ενώ μία από τις προκλήσεις που θέτει το Σύμφωνο των Δημάρχων και η επιτυχής υλοποίηση ενός Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια είναι η αποδοχή και ενσωμάτωση του Σχεδίου ως κομμάτι των κανονικών διαδικασιών και καθηκόντων του Δήμου.

Ο Δήμος Βόλου ανέθεσε στην Αναπτυξιακή Εταιρεία Βόλου (ANEBO Α.Ε.), σύμφωνα με την υπ. αριθμ. 942/2013 Α.Δ.Σ., να προετοιμάσει και να συντάξει το Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια.

Η δημιουργία μίας οργανωτικής δομής που θα υποστηρίξει τις λειτουργίες του Συμφώνου των Δημάρχων θεωρείται σημαντική για την επιτυχή υλοποίηση του Σχεδίου. Ο Δήμος έχει δημιουργήσει μία Ομάδα Έργου προκειμένου να σχεδιάζονται και να πραγματοποιούνται οι δράσεις που σχετίζονται με το Σχέδιο Δράσης και να συζητούνται ιδέες και προτάσεις για νέες δράσεις, χρηματοδοτήσεις, συνεργασίες, εκστρατείες ενημέρωσης, κτλ. Η Ομάδα Έργου αποτελείται από εκπροσώπους όλων των Διευθύνσεων του Δήμου, τους Αντιδημάρχους του Δήμου, την Αναπτυξιακή του Δήμου και εκπροσώπους σημαντικών ενδιαφερομένων μερών π.χ. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Στόχος της Αναπτυξιακής του Δήμου θα είναι ο συντονισμός, η παρακολούθηση και ο έλεγχος των δράσεων που προβλέπονται να εφαρμοσθούν. Με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα ελέγχου και παρακολούθησης της πορείας υλοποίησης του σχεδίου και της αποτίμησης των αποτελεσμάτων και επιδόσεων από την εφαρμογή των παρεμβάσεων. Θα εξάγει σε τακτική βάση χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με τα εφαρμοζόμενα μέτρα, ενώ θα εντοπίζει πιθανά προβλήματα αυτών με στόχο το σχεδιασμό και εφαρμογή βελτιωτικών ενεργειών. Θα είναι υπεύθυνη για τη σύνταξη των απολογιστικών εκθέσεων σχετικά με την πορεία υλοποίησης του Τοπικού Σχεδίου Δράσης.

Επικεφαλής της ομάδας έχει τεθεί ο Δήμαρχος Βόλου προκειμένου να θέτει τις στρατηγικές κατευθύνσεις της πολιτικής του Δήμου και να παρέχει την απαραίτητη πολιτική στήριξη στην διαδικασία.

Την υλοποίηση του σχεδίου θα έχουν όλες οι εμπλεκόμενες Διευθύνσεις του Δήμου σύμφωνα με το πλαίσιο του Ο.Ε.Υ. του Δήμου, με το συντονισμό πάντα της Αναπτυξιακής του Δήμου (ANEBO Α.Ε.).



Προσωπικό που διατέθηκε

Η Αναπτυξιακή Εταιρεία του Δήμου (ANEBO Α.Ε), η οποία διαθέτει την τεχνογνωσία και το κατάλληλο στελεχιακό δυναμικό ανέλαβε τη συλλογή στοιχείων για την κατανάλωση ενέργειας στο Δήμο, τη σύνταξη και επεξεργασία της Βασικής Απογραφής Εκπομπών και του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια του Καλλικρατικού Δήμου Βόλου καθώς και τον προσδιορισμό της ενεργειακής πολιτικής του Δήμου μέχρι το 2020, μέσα από συγκεκριμένα μέτρα -δράσεις, κοστολογημένα και χρονικά προσδιορισμένα, για την επίτευξη του παραπάνω στόχου. Για την επιτυχή ανάπτυξη του ΣΔΑΕ πραγματοποιήθηκαν συναντήσεις μεταξύ της ANEBO Α.Ε και στελεχών όλων των εμπλεκόμενων φορέων.

Συνεργασία και στήριξη από τους εμπλεκόμενους φορείς

Η επιτυχής εφαρμογή του ΣΔΑΕ είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ενεργό συμμετοχή των δημοτών και των εμπλεκόμενων φορέων. Το Σύμφωνο των Δημάρχων αναγνωρίζει την συμμετοχή των εμπλεκόμενων φορέων γιατί έτσι τα σχέδια που διαμορφώνονται έχουν ευρύτερη δημοκρατική βάση, οι αποφάσεις στηρίζονται σε μια μεγαλύτερη βάση γνώσεων και δεξιοτήτων. Η ευρεία συμφωνία βελτιώνει την ποιότητα, την αποδοχή και την αποτελεσματικότητα των Σχεδίων Δράσης.

Ως εμπλεκόμενοι φορείς αναγνωρίζονται όλοι εκείνοι οι οργανισμοί, ομάδες ή φυσικά πρόσωπα που επηρεάζονται αλλά και μπορούν να συνεισφέρουν στην διαμόρφωση πολιτικών και δράσεων που εντάσσονται στο Σχέδιο Δράσης.

Η ενεργοποίηση και εμπλοκή του τοπικού πληθυσμού αλλά και των τοπικών φορέων ή συλλόγων, θα επιτευχθεί μέσα από την διεξαγωγή εκδηλώσεων καθώς και την διάχυση ενημερωτικού υλικού καθ' όλη την διάρκεια υλοποίησης του ΣΔΑΕ (π.χ. Local Energy Days).

Θα ενημερωθούν δηλαδή για τους στόχους εξοικονόμησης ενέργειας σε τοπικό επίπεδο, για τις προβλεπόμενες δράσεις επίτευξης των στόχων αυτών καθώς και για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας που οι ίδιοι θα μπορούσαν να εφαρμόσουν προκειμένου να συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας τόσο στον οικιακό και τριτογενή τομέα όσο στις ιδιωτικές μεταφορές.

Στόχος των εκδηλώσεων και του ενημερωτικού υλικού που θα δημιουργηθεί και θα διανεμηθεί είναι η προσέγγιση των τοπικών φορέων και των πολιτών και η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη εμπλοκή τους στον σχεδιασμό των ενεργειακών πολιτικών και την συμμετοχή τους στην επίτευξη του κοινού οράματος για την τοπική και δημοτική κοινωνία.

Σε κάθε περίπτωση και στα πλαίσια της λειτουργίας μιας τοπικής κοινωνίας όπως ο Δήμος Βόλου, όλοι οι φορείς θα ενημερωθούν εκτενώς για την πρωτοβουλία του Συμφώνου των Δημάρχων και την εκπόνηση και υλοποίηση του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια. Επίσης, η Ομάδα Εργασίας θα προσπαθήσει να επιτύχει την μέγιστη συμμετοχή όλων των



πολιτικών συνιστωσών της Δημοτικής Αρχής προκειμένου, εκτός από την αποδοχή και αποτελεσματικότητα του Σχεδίου να υπάρχει συνέχεια στην προσπάθεια του Δήμου και των πολιτών ακόμη και στην περίπτωση αλλαγής της Δημοτικής Αρχής.

Τέλος, η συστηματική παρακολούθηση της πορείας υλοποίησης του σχεδίου δράσης (με έμφαση σε δράσεις την ευθύνη υλοποίησης των οποίων έχει η δημοτική αρχή) και η ενημέρωση της τοπικής κοινωνίας σχετικά, θα αναδείξουν τη δέσμευση της δημοτικής αρχής για την επιτυχή υλοποίηση του Σχεδίου.



ΜΕΡΟΣ Β΄: ΒΑΣΙΚΗ ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ



Το αποτύπωμα άνθρακα του Βόλου

Ενεργειακό ισοζύγιο



Η κατανάλωση ενέργειας αποτελεί το μέσο για την κάλυψη βασικών αναγκών των χρηστών ενός κτιρίου (π.χ. θέρμανση χώρων), την εξασφάλιση ενός επιπέδου ανέσεων (π.χ. ηλεκτρικές συσκευές, κλιματιστικά), την παραγωγή προϊόντων (για παράδειγμα στη βιομηχανία), την παροχή υπηρεσιών. Αυτές οι απαιτήσεις προσδιορίζουν τη ζήτηση ενέργειας, η οποία σε συνδυασμό με τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό και το βαθμό χρήσης του, προσδιορίζουν το επίπεδο της κατανάλωσης ενέργειας.

Η κατανάλωση ενέργειας αποτελεί ένα βασικό μέγεθος για κάθε ενεργειακό σύστημα καθώς προσδιορίζει τις αναγκαίες επενδύσεις σε μονάδες παραγωγής ενέργειας (π.χ. μονάδες παραγωγής ηλεκτρισμού) και ενεργειακές υποδομές (π.χ. γραμμές μεταφοράς ηλεκτρισμού), τις εισαγωγές καυσίμων (π.χ. αργό πετρέλαιο και φυσικό αέριο) και το βαθμό αξιοποίησης εγχώριων ενεργειακών πόρων (ορυκτών και ανανεώσιμων). Για το λόγο αυτό, η κατανάλωση ενέργειας, σε εθνικό επίπεδο, παρακολουθείται συστηματικά και καταγράφεται στα εθνικά ισοζύγια ενέργειας.

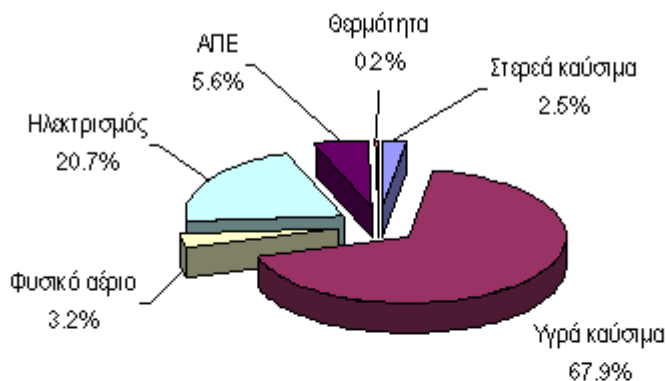
Κατανάλωση ενέργειας σε εθνικό επίπεδο

Η κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα έχει αυξηθεί κατά 60% περίπου από το 1990 (14,54 Mtoe) έως το 2007 (22,79 Mtoe) ως αποτέλεσμα της οικονομικής ανάπτυξης και της βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου, αλλά και της απουσίας μίας συστηματικής πολιτικής εξοικονόμησης και ορθολογικής χρήσης της ενέργειας.

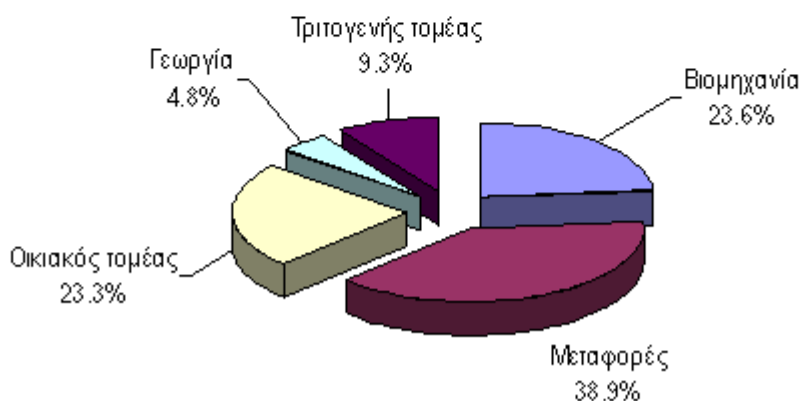
- ❖ Η κατανάλωση ενέργειας στον τριτογενή τομέα (γραφεία, εμπορικά καταστήματα, ξενοδοχεία κ.λπ.) παρουσιάζει τη μεγαλύτερη αύξηση κατά τη διάρκεια της περιόδου 1990 – 2007, καθώς σε αυτό το χρονικό διάστημα έχει σχεδόν τριπλασιαστεί. Συνολικά, η κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια (τριτογενής και οικιακός τομέας) αποτελεί το 30% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας για το 2007. Ο τομέας των μεταφορών (οδικές, αεροπορικές, σιδηροδρομικές και θαλάσσιες) αποτελεί καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου 1990 – 2007 τον κύριο καταναλωτή ενέργειας με συμμετοχή της τάξης του 40%.
- ❖ Τα υγρά καύσιμα καλύπτουν το μεγαλύτερο τμήμα της κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα, με συμμετοχή της τάξης του 70% για την περίοδο 1990 – 2007. Η κατανάλωση ηλεκτρισμού (η οποία έχει σχεδόν διπλασιαστεί από το 1990 έως το 2007) αποτελεί το 20% περίπου της κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα για το 2007. Η διείσδυση του φυσικού αερίου στην κατανάλωση ενέργειας είναι χαμηλή (3% περίπου για το 2007), ενώ η χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) διατηρείται πρακτικά σταθερή κατά τη διάρκεια της περιόδου 1990 – 2007 και αφορά κατά κύριο λόγο στην κατανάλωση βιομάζας (καυσόξυλα) στις κατοικίες.



ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ ΓΙΑ ΤΟ 2007



ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ ΓΙΑ ΤΟ 2007



Υπολογισμός κατανάλωσης ενέργειας σε τοπικό επίπεδο

Η κατανάλωση ενέργειας και η διάρθρωσή της ανά καύσιμο και ανά τομέα είναι ένα σημαντικό μέγεθος και σε περιφερειακό/τοπικό επίπεδο, καθώς σχετίζεται αφενός με τα αναπτυξιακά χαρακτηριστικά μίας περιοχής και αφετέρου με τους διαθέσιμους στην περιοχή ενεργειακούς πόρους. Ωστόσο, η διαθεσιμότητα ενεργειακών στοιχείων σε περιφερειακό/τοπικό επίπεδο είναι περιορισμένη και αφορά στην κατανάλωση ηλεκτρισμού ανά τομέα και νομό και στην κατανάλωση υγρών καυσίμων (ντίζελ κίνησης & θέρμανσης, μαζούτ και βενζίνη) ανά νομό. Τα στοιχεία αυτά δεν επαρκούν για μία αναλυτική εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας σε περιφερειακό/τοπικό επίπεδο ιδιαίτερα στην περίπτωση που το ζητούμενο είναι η διαμόρφωση ενός Σχεδίου Δράσης για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων φαινομένου του θερμοκηπίου.

Για τον αναλυτικό υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας εφαρμόστηκε μία μεθοδολογία η οποία περιελάμβανε (α) τον καθορισμό των τομέων που θα εξεταστούν, (β) την περαιτέρω ανάλυση των τομέων σε δραστηριότητες/χρήσεις στις οποίες καταναλώνεται



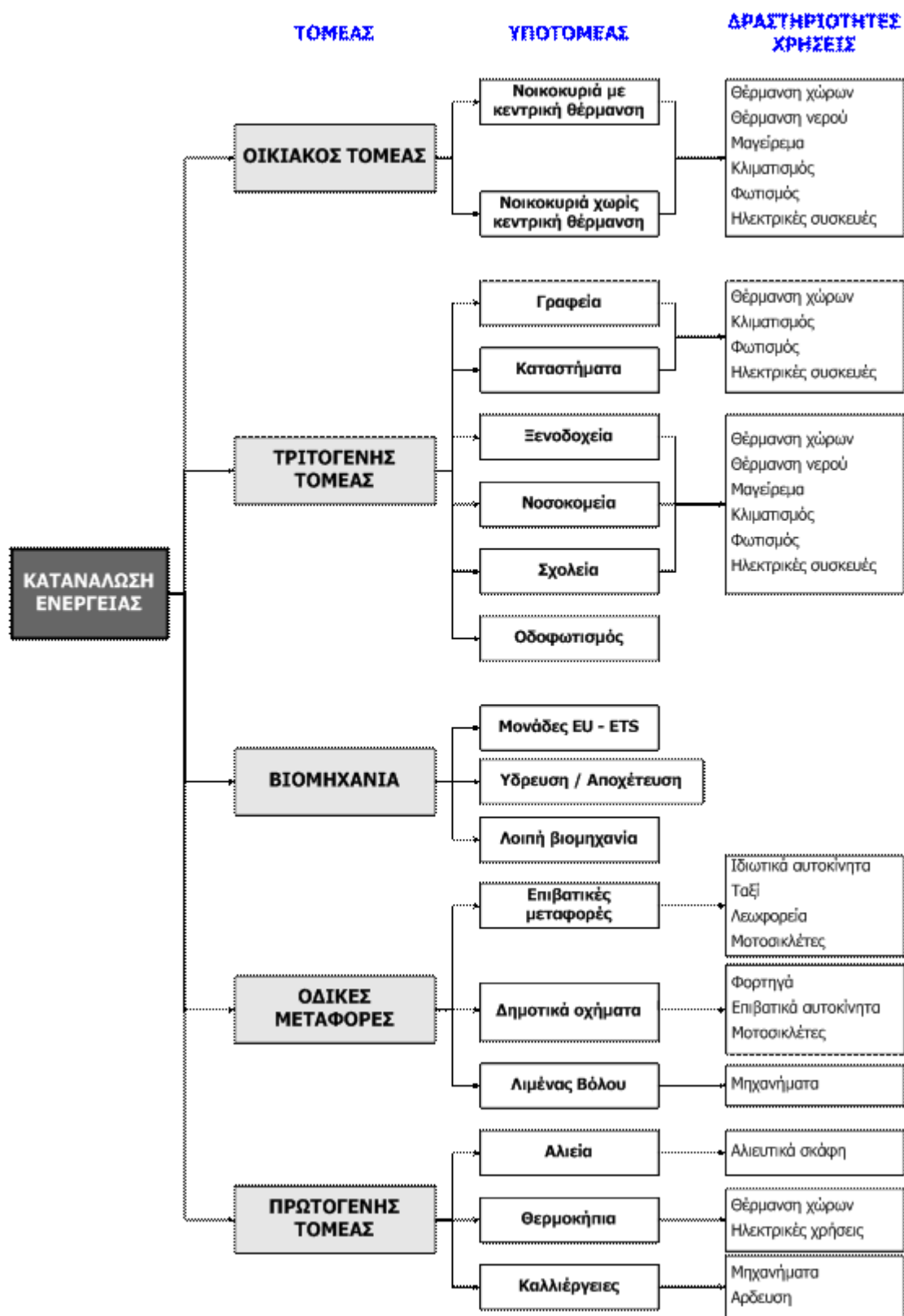
ενέργεια, (γ) τον προσδιορισμό των παραμέτρων που περιγράφουν τις δραστηριότητες/χρήσεις που προσδιορίστηκαν και (δ) τη διαμόρφωση και εφαρμογή απλών μοντέλων τα οποία οδηγούν στον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας στη βάση των προσδιοριστικών παραμέτρων.

Για παράδειγμα στον οικιακό τομέα, η απαίτηση ικανοποιητικών συνθηκών διαβίωσης δημιουργεί τη ζήτηση ενέργειας για θέρμανση χώρων, η οποία επηρεάζεται από το μέγεθος της κατοικίας, την ύπαρξη μόνωσης κτλ. Η κάλυψη της ζήτησης απαιτεί την κατανάλωση ενέργειας το επίπεδο της οποίας εξαρτάται από το βαθμό απόδοσης και τις ώρες λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης που χρησιμοποιείται.

Βασικά κριτήρια για τον καθορισμό των τομέων (καθώς και των δραστηριοτήτων/χρήσεων εντός των τομέων) αποτέλεσαν αφενός ο βαθμός στον οποίο η δημοτική αρχή μπορεί να υλοποιήσει ή/και να ενθαρρύνει την υλοποίηση παρεμβάσεων περιορισμού των εκπομπών ΑΦΘ και αφετέρου η πληρότητα του ενεργειακού ισοζυγίου.

Στο πλαίσιο αυτό, σημειώνονται τα ακόλουθα:

- ❖ Δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην αποτύπωση της ενεργειακής κατανάλωσης (αλλά και γενικότερα της ενεργειακής κατάστασης) δημοτικών κτιρίων και εγκαταστάσεων, της Δημοτικής Επιχείρησης Ύδρευσης Αποχέτευσης Μείζονος Βόλου (ΔΕΥΑΜΒ) καθώς και μεγάλων δημόσιων κτιρίων.
- ❖ Ο τομέας των οδικών μεταφορών περιλαμβάνει τις αστικές μετακινήσεις των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής του Βόλου, την κίνηση των δημοτικών οχημάτων, καθώς και την κίνηση των φορτηγών τόσο για τη μεταφορά εμπορευμάτων και γενικότερα την παροχή υπηρεσιών εντός της ευρύτερης περιοχής του Βόλου όσο και από/προς τις δύο βιομηχανικές περιοχές (ΒΙΠΕ) του Βόλου. Αντίθετα, δεν περιλαμβάνονται τα οχήματα που διέρχονται από την περιοχή (για παράδειγμα ταξιδεύοντας προς το Πήλιο), καθώς ο σχεδιασμός και η υλοποίηση σχετικών δράσεων, υπερβαίνουν τις αρμοδιότητες της δημοτικής αρχής.
- ❖ Για τον ίδιο λόγο δεν συμπεριλαμβάνονται στο ενεργειακό ισοζύγιο τόσο η κίνηση του λιμένα του Βόλου όσο και οι μεγάλες βιομηχανικές εγκαταστάσεις, οι οποίες συμμετέχουν στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών, καθώς για αυτές ισχύουν οι περιορισμοί που απορρέουν από τη συμμετοχή τους στο σύστημα αυτό.





Κατανάλωση ενέργειας στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου

Η συνολική κατανάλωση ενέργειας στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου για το 2007 υπολογίστηκε σε 194.000 toe, τιμή η οποία αντιστοιχεί το 0,85% της κατανάλωσης ενέργειας σε εθνικό επίπεδο².

Κατανάλωση ενέργειας ανά καύσιμο

Η κατανάλωση ηλεκτρισμού αποτελεί το 18,8% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας (489 εκατομμύρια kWh περίπου). Το 95,6% της κατανάλωσης αυτής λαμβάνει χώρα στα κτίρια της ευρύτερης περιοχής του Βόλου, ενώ ειδικότερα τα νοικοκυριά αποτελούν το μεγαλύτερο καταναλωτή ηλεκτρισμού με 279 εκατομμύρια kWh (δηλαδή 63% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρισμού, χωρίς τη βιομηχανία).

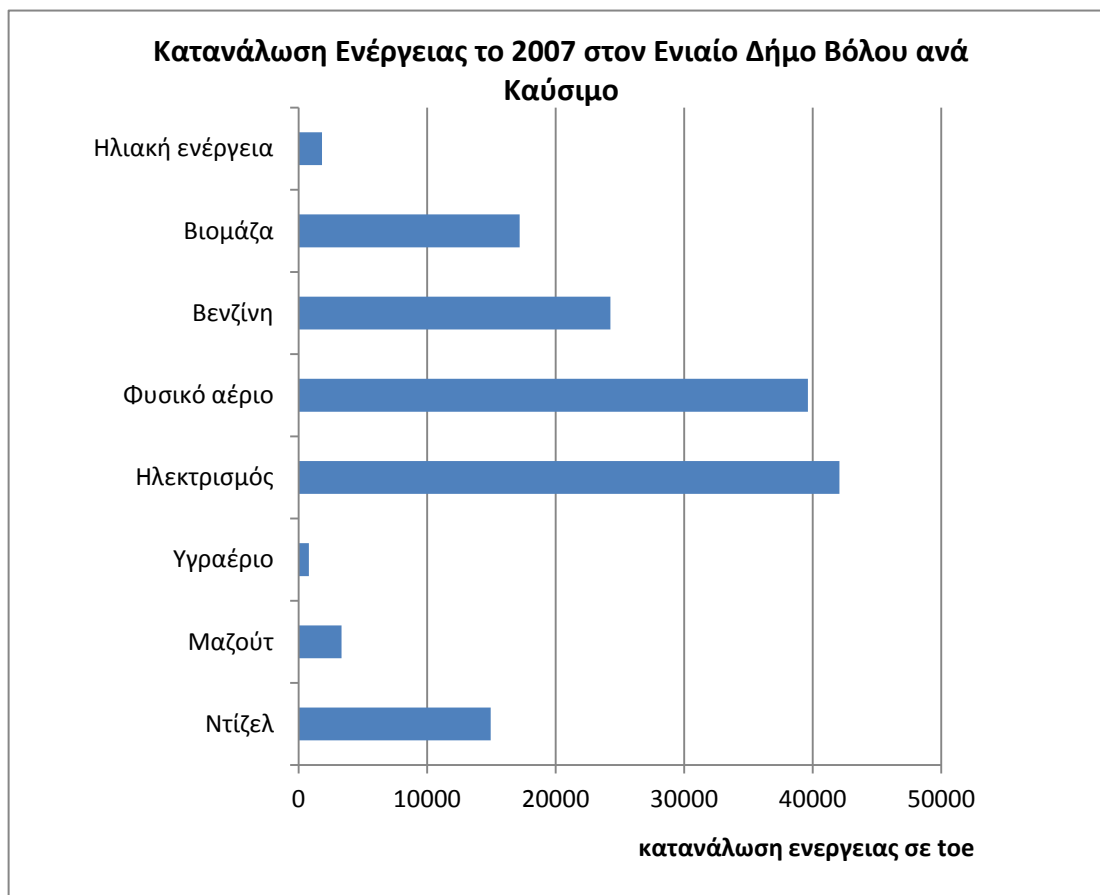
Το ντίζελ θέρμανσης αποτελεί τη δεύτερη ενεργειακή επιλογή στην περιοχή, καθώς αποτελεί το 34,9% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό και τον τριτογενή τομέα (48.500 toe). Τα δύο τρίτα της κατανάλωσης αυτής αφορούν στη θέρμανση χώρων σε κατοικίες.

Σημαντική είναι η συμμετοχή του φυσικού αερίου στην κάλυψη της τοπικής ζήτησης ενέργειας. Η κατανάλωση φυσικού αερίου υπολογίστηκε σε 44 εκατομμύρια κυβικά μέτρα (39.625 toe), ποσότητα που αντιστοιχεί στο 20,4% περίπου της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας. Μία τέτοια διείσδυση του φυσικού αερίου στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου είναι αναμενόμενη καθώς πάνω από 20.000 κατοικίες, το σύνολο σχεδόν των δημόσιων και δημοτικών κτιρίων καθώς και ένας μεγάλος αριθμός κτιρίων του τριτογενή τομέα και βιομηχανικών μονάδων είναι ήδη συνδεδεμένοι με το δίκτυο διανομής του φυσικού αερίου. Με δεδομένη τη σημαντική διείσδυση του φυσικού αερίου στο τοπικό ενεργειακό σύστημα, η κατανάλωση μαζούτ (3.340 toe) και υγραερίου (800 toe) είναι περιορισμένη και αναμένεται να περιοριστεί περαιτέρω.

Η κατανάλωση υγρών καυσίμων για την κίνηση των πάσης φύσεως οχημάτων που εξυπηρετούν τις ανάγκες του τοπικού πληθυσμού αποτελεί το 21,75% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας, χωρίς τη βιομηχανία. Η κατανάλωση βενζίνης υπολογίστηκε σε 24.257 toe, ενώ η κατανάλωση ντίζελ κίνησης υπολογίστηκε σε 16.600 m³ (14.946 toe).

Η χρήση ΑΠΕ στην περιοχή αφορά στην κατανάλωση βιομάζας για θέρμανση χώρων και στη χρήση ηλιακών συλλεκτών για τη θέρμανση νερού. Η συνεισφορά των ΑΠΕ στην κατανάλωση ενέργειας είναι της τάξης του 9,8%, που ταυτόχρονα αναδεικνύει τις δυνατότητες που υπάρχουν για μία μεγαλύτερη διείσδυση, ιδιαίτερα στον τομέα των ηλιακών συλλεκτών οι οποίοι σύμφωνα με έρευνα της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας για την περιφέρεια Θεσσαλίας χρησιμοποιούνται από το 30% περίπου των νοικοκυριών.

² Εάν στην παραπάνω τιμή συμπεριληφθεί και η κατανάλωση ενέργειας των μεγάλων βιομηχανικών εγκαταστάσεων τότε η συνολική κατανάλωση ενέργειας σχεδόν τριπλασιάζεται (578.000 toe).



Κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα

➤ Οικιακός Τομέας

Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας του οικιακού τομέα χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από το Εθνικό Ενεργειακό Ισοζύγιο του 2007. Από τα στοιχεία του εθνικού ισοζυγίου προκύπτουν οι καταναλώσεις ανά τομέα ενέργειας και χρήσης. Η κατανάλωση για τον Δήμο Βόλου υπολογίζεται αναλογικά σε σχέση με το σύνολο της Μαγνησίας, για τους τομείς που περιλαμβάνονται στο παρόν Σχέδιο Δράσης. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι, αναλογικά, για το Βόλο, η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον οικιακό τομέα είναι 278.969.000 kWh.

Ο οικιακός τομέας αποτελεί τη βασική πηγή κατανάλωσης στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου, καθώς η κατανάλωση ενέργειας στις κατοικίες αντιστοιχεί στο 63,4% της κατανάλωσης ενέργειας. Η κατανάλωση αυτή αφορά σε 69.580 νοικοκυριά ή 46.480 κτίρια κατοικίας, εκ των οποίων τα 38.180 κτίρια έχουν ελλιπή ή καθόλου μόνωση. Ως αποτέλεσμα, το 78% της ενέργειας στον οικιακό τομέα χρησιμοποιείται για τη θέρμανση των κατοικιών.



➤ Τριτογενής Τομέας

Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας του τριτογενή τομέα χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από το Εθνικό Ενεργειακό Ισοζύγιο του 2007. Από τα στοιχεία του εθνικού ισοζυγίου προκύπτουν οι καταναλώσεις ανά τομέα ενέργειας και χρήσης, ενώ χρησιμοποιώντας σχετικά στοιχεία από το ΚΑΠΕ (2001) γίνεται σχετική διόρθωση. Η κατανάλωση για τον Δήμο Βόλου υπολογίζεται αναλογικά σε σχέση με το σύνολο της Μαγνησίας, για τους τομείς που περιλαμβάνονται στο παρόν Σχέδιο Δράσης. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι, αναλογικά, για τον ενιαίο Δήμο Βόλου, η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον τριτογενή τομέα είναι 141.432.500 kWh.

Ο τριτογενής τομέας ευθύνεται για το 16% περίπου της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, με τα Γραφεία και Καταστήματα να έχουν τη μεγαλύτερη συνεισφορά. Η θέρμανση χώρων αποτελεί την κύρια πηγή κατανάλωσης εντός του τομέα (όπως και στον οικιακό τομέα), αλλά η κατανομή της κατανάλωσης ενέργειας στις διάφορες χρήσεις είναι πιο ομοιόμορφη.

➤ Οδικές Μεταφορές

Οι οδικές μεταφορές καταναλώνουν περίπου το ένα πέμπτο (21,7%) της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στην περιοχή (39.550 toe περίπου). Οι μετακινήσεις του τοπικού πληθυσμού εντός των ορίων της ευρύτερης περιοχής του Βόλου αποτελούν την κύρια πηγή κατανάλωσης καθώς ευθύνονται για το 75% της κατανάλωσης ενέργειας στις οδικές μεταφορές. Οι μετακινήσεις αυτές πραγματοποιούνται κατά κύριο λόγο με ιδιωτικά επιβατικά αυτοκίνητα (περί τις 49.500 αυτοκίνητα) ενώ η χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς είναι περιθωριακή (1.000 toe περίπου).

ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ

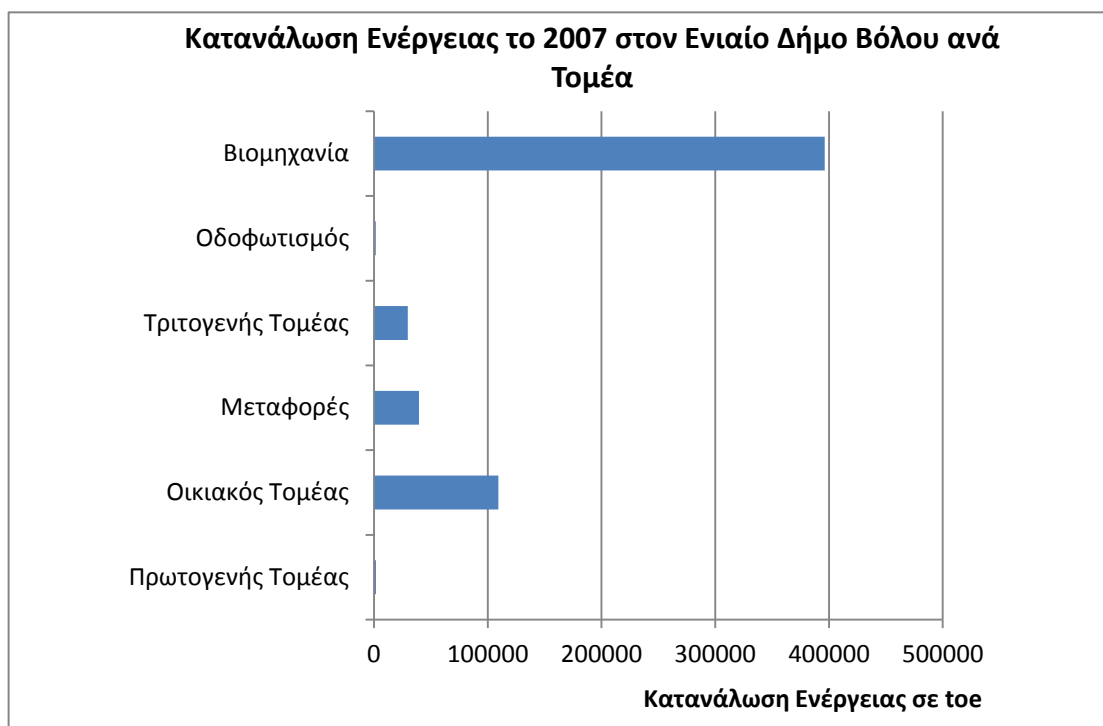
Ο Δήμος Βόλου, διατηρεί στόλο δημοτικών οχημάτων για τις υπηρεσίες του και για τον οποίο γίνεται η παραδοχή (όπως προκύπτει και από το είδος και προφίλ χρήσης των οχημάτων) ότι διανύουν εντός των ορίων του Δήμου το σύνολο των χιλιομέτρων τους. Στον ακόλουθο πίνακα καταγράφονται οι κατηγορίες οχημάτων του Δήμου και οι καταναλώσεις καυσίμου για το έτος αναφοράς. Για την μετατροπή του όγκου καυσίμου σε ενέργεια θα χρησιμοποιηθούν οι συντελεστές μετατροπής των Οδηγιών του Συμφώνου των Δημάρχων (EMEP/EEA 2009, IPCC 2006):

Καύσιμο	Συντελεστής μετατροπής (kWh/lt)
Βενζίνη	9,2
Πετρέλαιο	10,0



Κατηγορία Οχημάτων	Αριθμός
Ημιφορτηγά - Ντίζελ	19
Ημιφορτηγά - Βενζίνη	17
Φορτηγά (heavy duty)	52
Δίχρονες μοτοσικλέτες	84
Επιβατικά οχήματα	16

	Κατανάλωση Ενέργειας (toe)				
	Ηλεκτρισμός	Ντίζελ	Βενζίνη	Φυσικό Αέριο	Σύνολο
Μεταφορές	89	14946	24257	261	39553
A. Ανάλυση ανά τύπο					
Επιβατικά		2502	21926		24428
Ημιφορτηγά		6806	21		6827
Φορτηγά		4190			4190
Λεωφορεία		977		261	1238
Μοτοσικλέτες			2310		2310
Μηχανήματα ΟΛΒ	89	471			560
B. Ανάλυση ανά χρήση					
Επιβάτες		10268	24209	261	34738
Δημοτικά οχήματα		242	48		289
Μεταφορά εμπορευμάτων		3965			3965
Λιμάνι	89	471			560

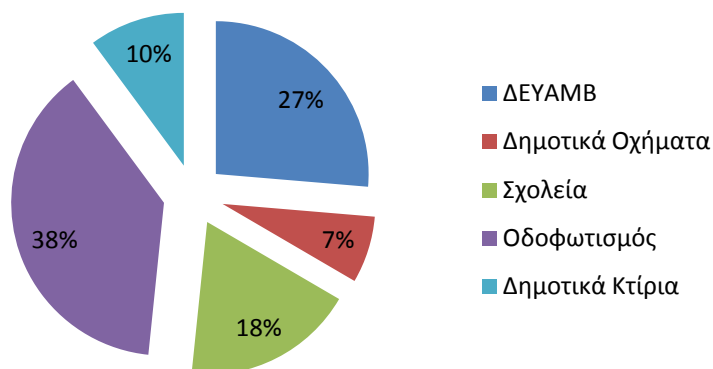


➤ Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Δήμου Βόλου & ΔΕΥΑΜΒ

Η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από σχολικά κτίρια, οχήματα του Δήμου Βόλου και της ΔΕΥΑΜΒ ανέρχεται σε 4.083 toe και αποτελεί περίπου το 3,75% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου. Ο οδοφωτισμός αποτελεί την πιο ενεργοβόρα κατηγορία με ποσοστό συμμετοχής περίπου 38% αυτής της κατανάλωσης (1.560 toe), η λειτουργία των εγκαταστάσεων της ΔΕΥΑΜΒ αποτελεί περίπου το 26% (1.075 toe), τα δημοτικά κτίρια το 10% (414 toe), ενώ τα σχολικά κτίρια αποτελούν περίπου το 18% (744 toe). Τα στοιχεία της κατανάλωσης των παραπάνω κατηγοριών προέκυψαν από απογραφικά δελτία που συμπληρώθηκαν από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Δήμου και της ΔΕΥΑΜΒ.



Κατανάλωση Ενέργειας στον Ενιαίο Δήμο Βόλου



Σύμφωνα με τα στοιχεία της Οικονομικής Υπηρεσίας του Δήμου Βόλου, το έτος αναφοράς 2007, καταναλώθηκαν σε δημοτικά κτίρια, σχολεία και εγκαταστάσεις 6.533.066 kWh. Ο Δήμος Βόλου καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια για τον φωτισμό των οδών και των κοινόχρηστων χώρων του Δήμου. Σύμφωνα με τα τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας, το 2007 μετρήθηκαν και χρεώθηκαν 18.154.430 kWh ηλεκτρικής ενέργειας για οδοφωτισμό και για φωτισμό των κοινόχρηστων χώρων του Δήμου.

Κτίρια	Κατανάλωση (kWh)
Δημοτικά Κτίρια	4.809.185
Σχολικά Κτίρια	1.723.881
Οδοφωτισμός	18.154.430

Εκπομπές αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου

Τα φυσικώς υπάρχοντα αέρια του θερμοκηπίου είναι οι υδρατμοί, το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), το μεθάνιο (CH_4), το υποξείδιο του αζώτου (N_2O) και το όζον (O_3). Τα τελευταία χρόνια έχει εμφανιστεί και μια καινούρια κατηγορία αερίων του θερμοκηπίου, που περιλαμβάνει: τους φθοριωμένους υδρογονάνθρακες (HFCs), τους υπερφθοράνθρακες (PFCs) και το εξαφθοριούχο θείο (SF_6). Αυτά τα αέρια (συνολικά F-gases) δεν απαντώνται στη φύση, αλλά κατασκευάζονται εργαστηριακά και χρησιμοποιούνται σε μια πληθώρα βιομηχανικών κυρίως δραστηριοτήτων και προϊόντων. Εκτός των αερίων του θερμοκηπίου, υπάρχουν και φωτοχημικώς σημαντικά αέρια, όπως το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), τα



οξειδία του αζώτου (NO_x) και οι μη-μεθανιούχες πτητικές οργανικές ενώσεις (NMVOCs). Τα αέρια αυτά έχουν έμμεση συνεισφορά στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, επηρεάζοντας το ρυθμό δημιουργίας και καταστροφής του όζοντος και των άλλων αερίων στην ατμόσφαιρα.

Οι απογραφές εκπομπών ΑΦΘ και άλλων αερίων είναι ένα απαραίτητο εργαλείο στη χάραξη περιβαλλοντικής πολιτικής. Μπορούν και να προσφέρουν πληροφορίες σχετικά με την εξέλιξη των εκπομπών αναφορικά με ένα προεπιλεγμένο έτος βάσης, ενώ συνεισφέρουν και στη διαδικασία παρακολούθησης των μέτρων που σχετίζονται με τη μείωση των εκπομπών ΑΦΘ στην ατμόσφαιρα.

Μεθοδολογία απογραφής βασικών εκπομπών

Στο πλαίσιο αυτό και δεδομένου ότι οι απογραφές εκπομπών ΑΦΘ αποτελούν ένα κεντρικό στοιχείο τόσο της Σύμβασης – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή όσο και του Πρωτοκόλλου του Κιότο (καθώς με βάση τα στοιχεία των απογραφών ελέγχεται η συμμόρφωση με τους στόχους που έχουν υιοθετηθεί), έχουν αναπτυχθεί κατευθυντήριες οδηγίες και μεθοδολογικά εργαλεία για την υποστήριξη της εκπόνησης μίας απογραφής εκπομπών ΑΦΘ σε εθνικό επίπεδο. Τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιήθηκαν και για τον υπολογισμό των εκπομπών ΑΦΘ από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου και είναι τα ακόλουθα:

- ❖ Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (στη συνέχεια 1996 IPCC Guidelines, IPCC 1997).
- ❖ Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (στη συνέχεια IPCC Good Practice Guidance, IPCC 2000).
- ❖ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (στη συνέχεια 2006 IPCC Guidelines, IPCC 2006).
- ❖ Joint EMEP/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook (στη συνέχεια CORINAIR, EEA 2007).
- ❖ Covenant of Mayors: Technical Annex to the SEAP template instructions document - The emission factors.

Στην εκπόνηση του παρόντος Σχεδίου Δράσης, χρησιμοποιήθηκαν οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών της Ευρωπαϊκής Ένωσης που προτείνονται στο Σύμφωνο των Δημάρχων, που αφορούν εκπομπές λόγω της κατανάλωσης ενέργειας εντός των ορίων του Δήμου, είτε άμεσης, με την καύση εντός του Δήμου, ή έμμεσης, με την κατανάλωση ηλεκτρισμού που παράγεται εκτός του Δήμου. Οι τυπικοί συντελεστές ακολουθούν την μεθοδολογία για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στα πλαίσια της UNFCCC και του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Σημειώνεται ότι στο παρόν Σχέδιο Δράσης έχουν υπολογιστεί μόνο οι εκπομπές CO₂ εντός των ορίων του Δήμου. Για τον υπολογισμό των εκπομπών από την κατανάλωση πετρελαίου κίνησης θα χρησιμοποιηθεί ο διορθωμένος συντελεστής στον οποίο θα συνυπολογιστεί το ποσοστό βιοντίζελ κατά το έτος αναφοράς:



$$F_{\text{diesel-new}} = PCD * F_{\text{diesel}} + PBD * 0$$

όπου: $F_{\text{diesel-new}}$: διορθωμένος συντελεστής

PCD: ποσοστό συμβατικού πετρελαίου κίνησης

F_{diesel} : τυπικός συντελεστής εκπομπών πετρελαίου κίνησης και

PBD: ποσοστό βιοντίζελ

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα εθνικά στοιχεία, οι μεταβλητές παίρνουν τις τιμές:

PCD = 97,04%

$F_{\text{diesel}} = 0,267$

PBD = 2,96%

Τελικά, για τον υπολογισμό των εκπομπών CO₂ του Δήμου Βόλου θα χρησιμοποιηθούν οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών:

Καύσιμη ύλη	Τυπικός συντελεστής εκπομπών (tCO ₂ /MWh)
Ηλεκτρισμός	1,036
Βενζίνη	0,249
Πετρέλαιο	0,267
Φυσικό Αέριο	0,202
Υγραέριο	0,231

Ως έτος αναφοράς για τον υπολογισμό των εκπομπών και την σύνταξη του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια του Δήμου Βόλου, ελλείπει πληρότητας στοιχείων για προηγούμενα έτη, επιλέχθηκε το 2007.

Σύμφωνα με τις παραπάνω κατευθυντήριες οδηγίες οι βασικοί τομείς ανθρωπογενών δραστηριοτήτων με εκπομπές ΑΦΘ είναι:

- ❖ Η **Ενέργεια**, όπου περιλαμβάνονται (α) η παραγωγή και η κατανάλωση ενέργειας, (β) η μεταφορά και η διανομή καυσίμων (π.χ. δίκτυο μεταφοράς φυσικού αερίου) και (γ) η εξόρυξη καυσίμων (π.χ. εξόρυξη λιγνίτη).
- ❖ Οι **Βιομηχανικές διεργασίες**, όπου περιλαμβάνονται (α) οι εκπομπές κατά την παραγωγή βιομηχανικών προϊόντων μέσω χημικών αντιδράσεων (π.χ. διάσπαση του ανθρακικού ασβεστίου προς οξείδιο του ασβεστίου και διοξείδιο του άνθρακα κατά την παραγωγή τσιμέντου ή ασβέστη) και (β) η παραγωγή και η κατανάλωση των λεγόμενων f-gases, τα οποία χρησιμοποιούνται σε ένα πλήθος εφαρμογών όπως ο κλιματισμός, η ψύξη, η μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας, κ.α.



- ❖ Η **Χρήση Διαλυτών**, από την οποία λόγω της πτητικότητας των διαλυτών είτε απελευθερώνονται άμεσα ΑΦΘ (π.χ. υποξείδιο του αζώτου από φαρμακευτικές εφαρμογές) είτε οι ενώσεις που εξατμίζονται μετατρέπονται στην ατμόσφαιρα προς διοξείδιο του άνθρακα (π.χ. χρήση διαλυτών για τη βαφή επιφανειών).
- ❖ Η **Γεωργία**, όπου περιλαμβάνονται εκπομπές (α) από κτηνοτροφικές δραστηριότητες, καθώς αφενός η χώνεψη φυτοφάγων ζώων οδηγεί σε εκπομπές μεθανίου και αφετέρου η αποσύνθεση των ζωικών απορριμμάτων συνεπάγεται την εκπομπή μεθανίου, (β) από την καλλιέργεια ρυζιού, καθώς οι αναερόβιες συνθήκες που απαιτούνται οδηγούν σε εκπομπές μεθανίου, (γ) από γεωργικές πρακτικές, όπως η καύση γεωργικών υπολειμμάτων στον αγρό και κυρίως η χρήση συνθετικών αζωτούχων λιπασμάτων.
- ❖ Οι **Χρήσεις Γης, Αλλαγές Χρήσεων Γης και Δασοπονία**, όπου προσμετρώνται οι απορροφήσεις εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τα δάση και οι εκπομπές διοξειδίου που προκύπτουν από αλλαγές χρήσεων γης (π.χ. μετατροπή δασικών εκτάσεων σε κάποια άλλη κατηγορία χρήσης γης).
- ❖ Τα **Απόβλητα**, καθώς η διαχείριση απορριμμάτων και υγρών αποβλήτων συνοδεύεται από εκπομπές μεθανίου λόγω των αναερόβιων συνθηκών που αναπτύσσονται.

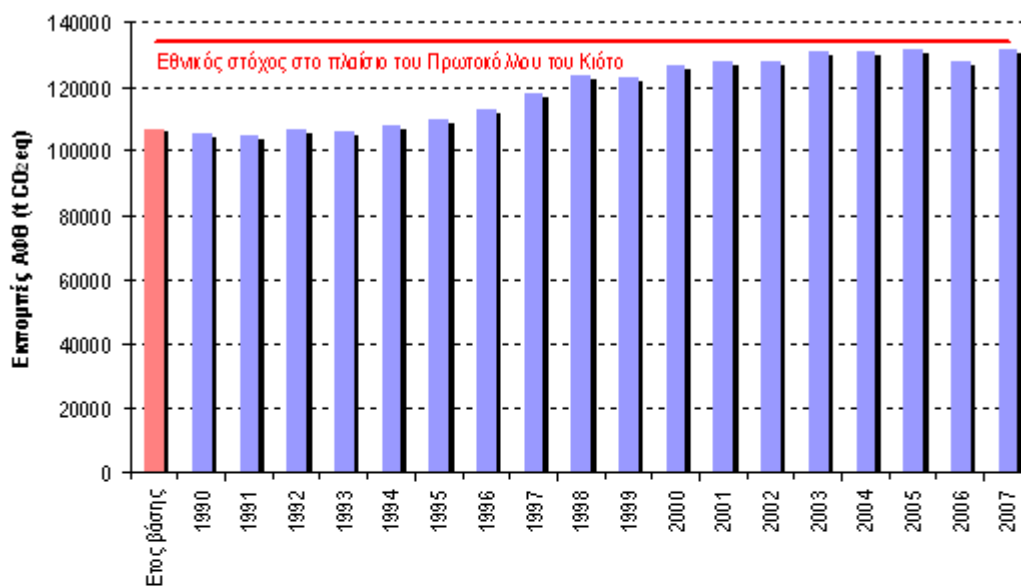
Εκπομπές ΑΦΘ στην Ελλάδα 1990-2007

Η Ενέργεια αποτελεί τον τομέα με τη μεγαλύτερη συνεισφορά στις εκπομπές ΑΦΘ στο σύνολο σχεδόν των Συμβαλλομένων Μερών της Σύμβασης και του Πρωτοκόλλου. Ειδικά για την Ελλάδα οι συνολικές εκπομπές ΑΦΘ το 2007 (περίπου 132 εκατομμύρια t CO₂ eq) έχουν αυξηθεί κατά 24,9% από το 1990 και κατά 23,2% σε σχέση με τις εκπομπές βάσης³, με την Ενέργεια να ευθύνεται για το 82% των εκπομπών ΑΦΘ για το 2007.

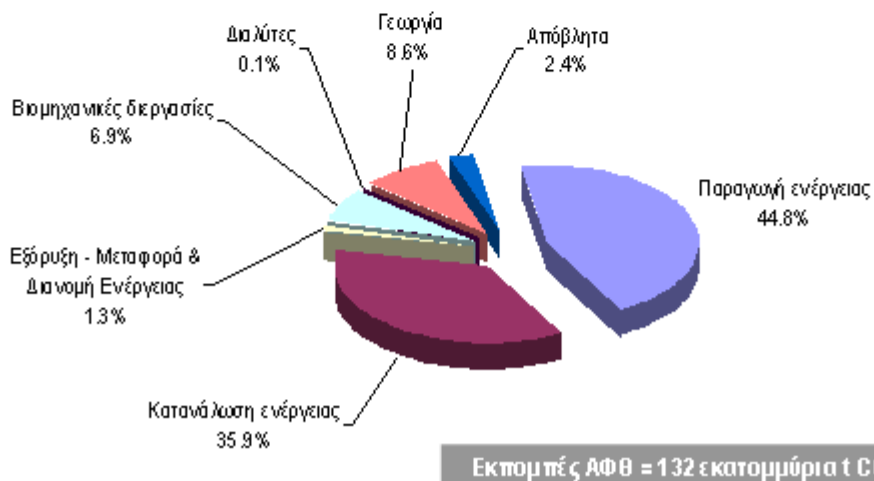
³ Στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου, τα Συμβαλλόμενα Μέρη είχαν τη δυνατότητα να επιλέξουν το έτος αναφοράς για τα λεγόμενα f-gases. Για την Ελλάδα το έτος βάσης περιλαμβάνει τις εκπομπές του 1990 για τα CO₂, CH₄ και N₂O και τις εκπομπές του 1995 για τα f-gases.



Εθνικές εκπομπές ΑΦΘ, 1990 - 2007



Εκπομπές ΑΦΘ στην Ελλάδα το 2007



Απογραφή εκπομπών ΑΦΘ για την ευρύτερη περιοχή του Βόλου

Η απογραφή εκπομπών ΑΦΘ για την ευρύτερη περιοχή του Βόλου δεν περιλαμβάνει τις εκπομπές/απορροφήσεις από τον τομέα Χρήσεις Γης, Αλλαγές Χρήσεων Γης και Δασοπονία



καθώς και τις εκπομπές που οφείλονται στην παραγωγή βιομηχανικών προϊόντων σε μεγάλες εγκαταστάσεις (οι οποίες συμμετέχουν στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων εκπομπών). Ουσιαστικά ο τομέας Βιομηχανικές Διεργασίες περιλαμβάνει τις εκπομπές f-gases λόγω της χρήσης αυτών σε εφαρμογές οικιακής ψύξης, οικιακού κλιματισμού και κλιματισμού επιβατικών αυτοκινήτων. Αντίθετα συνυπολογίζονται οι εκπομπές που οφείλονται στην τοπική κατανάλωση ηλεκτρισμού αν και η παραγωγή του δεν πραγματοποιείται εντός των ορίων της περιοχής. Οι εκπομπές αυτές χαρακτηρίζονται ως **έμμεσες**, σε αντιδιαστολή με τις **άμεσες** εκπομπές, οι οποίες αφενός οφείλονται σε δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα εντός της ευρύτερης περιοχής του Βόλου και αφετέρου η πηγή εκπομπής βρίσκεται εντός της περιοχής.

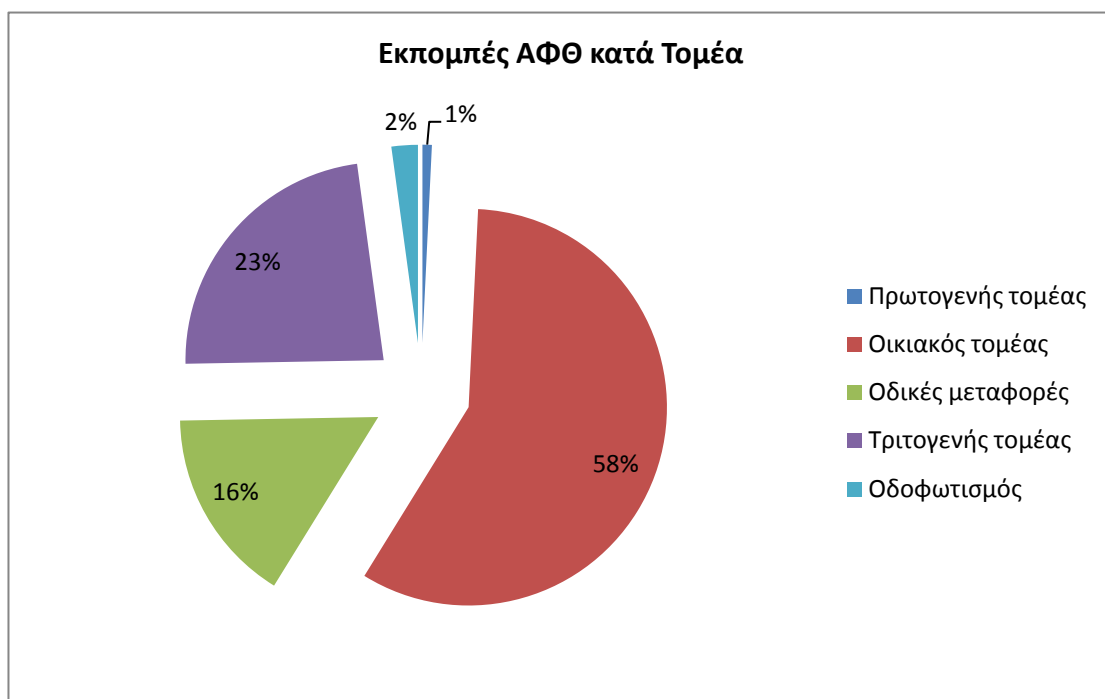
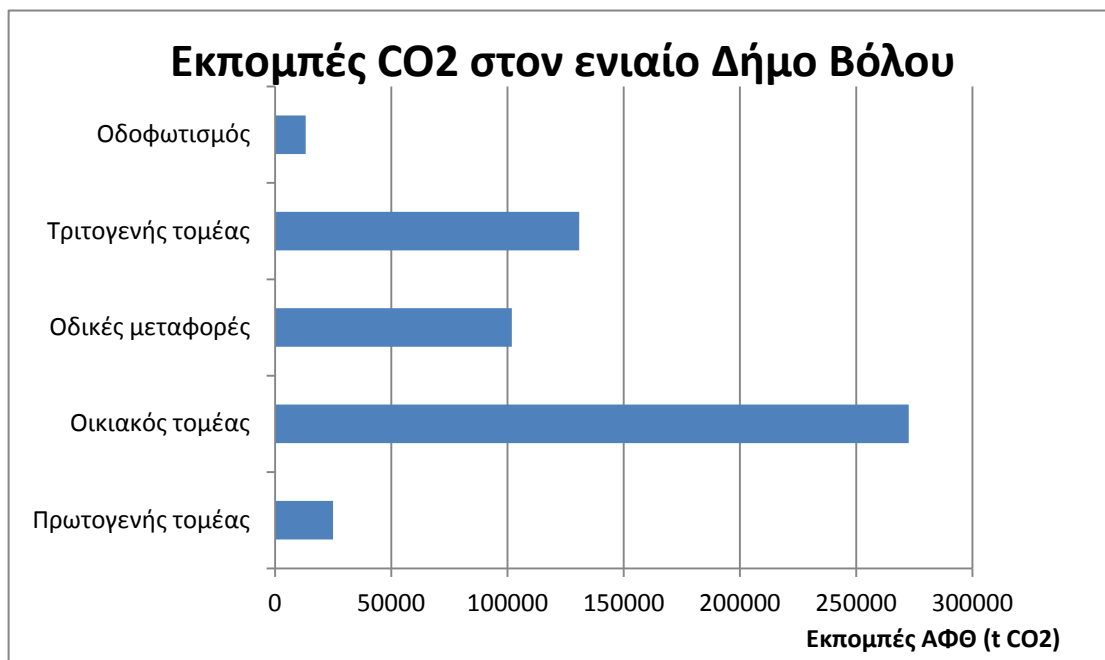
Οι συνολικές εκπομπές ΑΦΘ για το 2007 στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου (άμεσες και έμμεσες εκπομπές χωρίς τη μεγάλη βιομηχανία) υπολογίστηκαν σε 878.563 t CO₂ eq και αντιστοιχούν στο 0,65% των εθνικών εκπομπών για το 2007⁴. Εάν ληφθούν υπόψη μόνο οι άμεσες εκπομπές τότε οι συνολικές εκπομπές μειώνονται σημαντικά και υπολογίζονται σε 446.211 t CO₂ eq.

- ❖ Η ενέργεια αποτελεί τη βασική πηγή εκπομπών για την ευρύτερη περιοχή του Βόλου, καθώς οι σχετικές εκπομπές ΑΦΘ (άμεσες και έμμεσες) αποτελούν το 93% των συνολικών εκπομπών (817.430 t CO₂ eq). Το ποσοστό συμμετοχής της ενέργειας στις συνολικές εκπομπές ΑΦΘ διατηρείται υψηλό και στην περίπτωση που λαμβάνονται υπόψη μόνο οι άμεσες εκπομπές και είναι της τάξης του 86% (385.077 t CO₂ eq). Ο οικιακός τομέας και οι οδικές μεταφορές αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές εκπομπών ΑΦΘ καθώς αποτελούν πάνω από το 70% των συνολικών εκπομπών ΑΦΘ. Οι εκπομπές από τον οικιακό τομέα αποτελούν τη μεγαλύτερη πηγή άμεσων και έμμεσων εκπομπών ΑΦΘ με ποσοστό συμμετοχής 58% (431.770 t CO₂ eq), ενώ εάν ληφθούν υπόψη μόνο οι άμεσες εκπομπές τότε οι οδικές μεταφορές αποτελούν τη σημαντικότερη πηγή εκπομπών με ποσοστό 16% (118.278 t CO₂ eq).
- ❖ Η συμμετοχή των τομέων βιομηχανικές διεργασίες (δηλαδή η χρήση f-gases σε εφαρμογές ψύξης και κλιματισμού) και διαλύτες είναι περιθωριακή, καθώς αθροιστικά δεν ξεπερνούν το 0,5% του συνόλου.
- ❖ Με δεδομένο τον αστικό χαρακτήρα της ευρύτερης περιοχής οι εκπομπές ΑΦΘ από τη Γεωργία είναι χαμηλότερες του 6,75% του συνόλου (59.380 t CO₂ eq). Η κύρια πηγή εκπομπών από τη Γεωργία είναι η χρήση συνθετικών αζωτούχων λιπασμάτων (όπως και στην εθνική απογραφή εκπομπών ΑΦΘ), η οποία εκτιμήθηκε στο 0,2% της αντίστοιχης χρήσης σε εθνικό επίπεδο (380 t αζώτου για την ευρύτερη περιοχή του Βόλου και 190.000 t αζώτου σε εθνικό επίπεδο).
- ❖ Ο ΧΥΤΑ της περιοχής δέχεται περί τις 103.000 t απορριμμάτων (πλέον της ιλύος του βιολογικού καθαρισμού), εκ των οποίων τα ζυμώσιμα (π.χ. υπολείμματα τροφών) και το

⁴ Εάν στην παραπάνω τιμή συμπεριληφθούν και οι εκπομπές των μεγάλων βιομηχανικών εγκαταστάσεων τότε οι συνολικές εκπομπές υπολογίζονται σε 4,7 εκατομμύρια t CO₂ eq.



χαρτί αποτελούν το 70% περίπου. Η περιορισμένη εφαρμογή συστημάτων ανακύκλωσης έχει ως αποτέλεσμα ο ΧΥΤΑ να δέχεται το σημαντικό αυτό οργανικό φορτίο, η αποσύνθεση του οποίου οδηγεί σε εκπομπές μεθανίου που αποτελούν το 12% των συνολικών άμεσων και έμμεσων εκπομπών ΑΦΘ ή το 27% των άμεσων εκπομπών ΑΦΘ.





Τομέας	Εκπομπές CO ₂ (t)
Πρωτογενής τομέας	5.676
Οικιακός τομέας	431.772
Οδικές μεταφορές	118.278
Τριτογενής τομέας	172.119
Οδοφωτισμός	15.978
Βιομηχανία	1.981.355
ΣΥΝΟΛΟ	2.725.177

Πρόβλεψη εκπομπών αερίων φαινομένου του θερμοκηπίου

Ένα Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης (ΣΑΕ) των εκπομπών ΑΦΘ απεικονίζει τη μελλοντική εξέλιξη των εκπομπών υπό τις παρούσες πολιτικές και πρακτικές συμπεριφοράς των καταναλωτών, καθώς και τις διαφαινόμενες μελλοντικές τάσεις. Έτσι, στο σενάριο αυτό λαμβάνονται υπόψη οι ήδη δρομολογημένες πολιτικές στους διάφορους τομείς οικονομικής δραστηριότητας (μεταφορές, βιομηχανία κ.λπ.), προσομοιώνεται η εφαρμογή και οι επιπτώσεις τους στους διαφόρους τομείς οικονομικής δραστηριότητας, και τελικά διαμορφώνονται εκτιμήσεις για την εξέλιξη των εκπομπών.

Η διαμόρφωση ενός ΣΑΕ συνιστά ένα απαραίτητο βήμα για την παρακολούθηση της πορείας εφαρμογής των διαφόρων πολιτικών και μέτρων αλλά και για την αξιολόγηση της αναγκαιότητας λήψης πρόσθετων παρεμβάσεων ή επανασχεδιασμού υφιστάμενων πολιτικών και μέτρων, προκειμένου τελικά να επιτευχθούν οι στόχοι ενός σχεδίου δράσης. Με δεδομένο τον παραπάνω ορισμό για το ΣΑΕ, γίνεται φανερό ότι αποτελεί ένα σημαντικό προσδιοριστικό παράγοντα των απαιτούμενων μέτρων, καθώς όσο υψηλότερες είναι οι εκπομπές που εκτιμώνται σε αυτό, τόσο μεγαλύτερη είναι η ανάγκη προσπάθειας μείωσής τους, ώστε να επιτευχθεί ένας συγκεκριμένος στόχος που έχει τεθεί. Ταυτόχρονα όμως, το υψηλό επίπεδο εκπομπών ενός ΣΑΕ συνήθως είναι ενδεικτικό της ύπαρξης πολιτικών και μέτρων σχετικά χαμηλού κόστους για τη μείωση των εκπομπών.

Βασικές παραδοχές

Οι εκπομπές που προβλέπονται στο ΣΑΕ εξαρτώνται από παραδοχές σχετικά με βασικά μεγέθη, όπως ο πληθυσμός, η οικονομική ανάπτυξη, οι τιμές της ενέργειας κτλ., και από τις πολιτικές που έχουν ενσωματωθεί σε αυτό. Οι βασικές παραδοχές που υιοθετήθηκαν για την πρόβλεψη των εκπομπών ΑΦΘ στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα. Σημειώνεται ότι ο χρονικός ορίζοντας της πρόβλεψης καλύπτει την περίοδο έως το 2020.



Εξέλιξη βασικών μεγεθών για την πρόβλεψη των εκπομπών ΑΦΘ στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου				
Μέγεθος	2007	2011	2015	2020
Δημογραφικά χαρακτηριστικά				
Πληθυσμός	143.339	144.449	145.599	147.030
Νοικοκυριά	69.582	69.996	70.553	71.247
Κτιριακό απόθεμα				
Κατοικίες	46.482	45.805	45.234	44.518
Γραφεία	404	500	596	716
Καταστήματα	1.286	1.296	1.166	1.328
Σχολεία	41	41	41	41
Οδικές μεταφορές				
Επιβατικά αυτοκίνητα	49.516	54.170	62.649	73.424
Μοτοσικλέτες	19.322	22.388	26.536	31.808
Βιομηχανία (Δείκτης, 2007 = 100)				
Ηλεκτρικές χρήσεις	100	103	109	115
Θερμικές χρήσεις	100	99	101	105
Γεωργία				
Καλλιεργήσιμες εκτάσεις (στρ.)	120.783	116.024	111.452	105.990
Αρδευόμενες εκτάσεις (%)	47%	53%	57%	62%
Συνθετικά αζωτούχα λιπάσματα (Δείκτης, 2007 = 100)	100	87	80	79
Απόβλητα				
Αποτιθέμενα απορρίμματα (t)	103.525	91.944	64.783	62.832
Διαχειριζόμενο BOD (t)	3.722	3.892	4.541	4.747

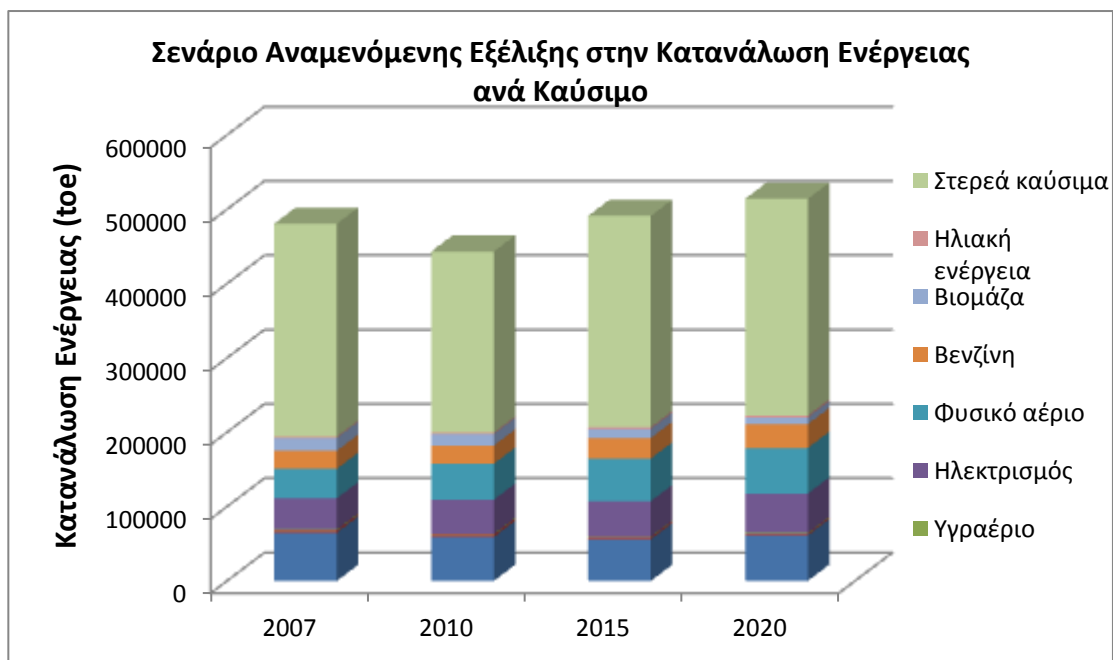
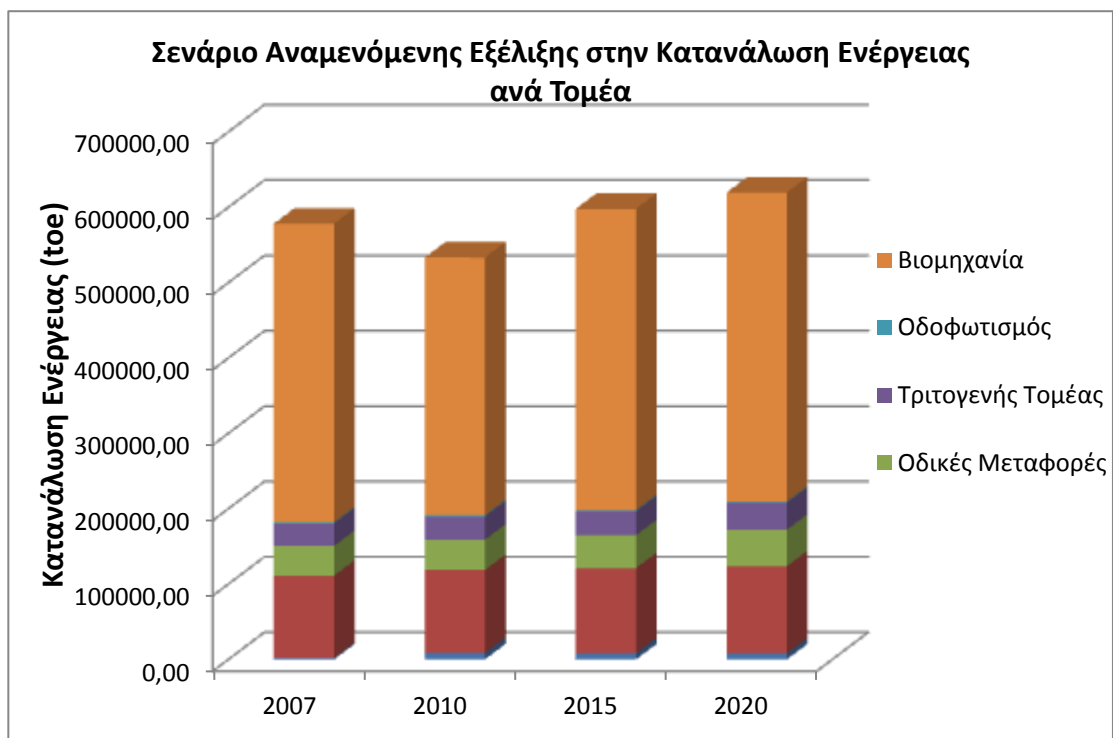
Μελλοντική κατανάλωση ενέργειας

Σύμφωνα με το ΣΑΕ που διαμορφώθηκε, η κατανάλωση ενέργειας στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου αναμένεται να αυξηθεί έως το 2020 κατά 15% (από 194.080 toe το 2007 σε 222.500 toe το 2020).

- ❖ Η κατανάλωση ηλεκτρισμού αυξάνει καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου 2007 – 2020, και για το 2020 η προβλεπόμενη κατανάλωση ηλεκτρισμού υπολογίζεται σε 618 εκατομμύρια kWh (από 490 εκατομμύρια kWh το 2007). Ο ηλεκτρισμός παρουσιάζει την υψηλότερη συμμετοχή στη συνολική κατανάλωση ενέργειας για την περίοδο 2007 – 2020 (21% - 24%). Η κατανάλωση φυσικού αερίου παρουσιάζει αύξηση της τάξης του 55% από το 2007 έως το 2020, λόγω της σταδιακής υποκατάστασης κατά κύριο λόγο του ντίζελ θέρμανσης, με αποτέλεσμα η κατανάλωση φυσικού αερίου το 2020 να αποτελεί περίπου το 28% της συνολικής κατανάλωσης (από 20% το 2007). Σημαντική αύξηση



παρουσιάζει και η κατανάλωση βενζίνης (αύξηση κατά 32% περίπου το 2020 σε σχέση με το 2007), σε αντίθεση με την κατανάλωση ντίζελ κίνησης η οποία μειώνεται κατά 6% περίπου.

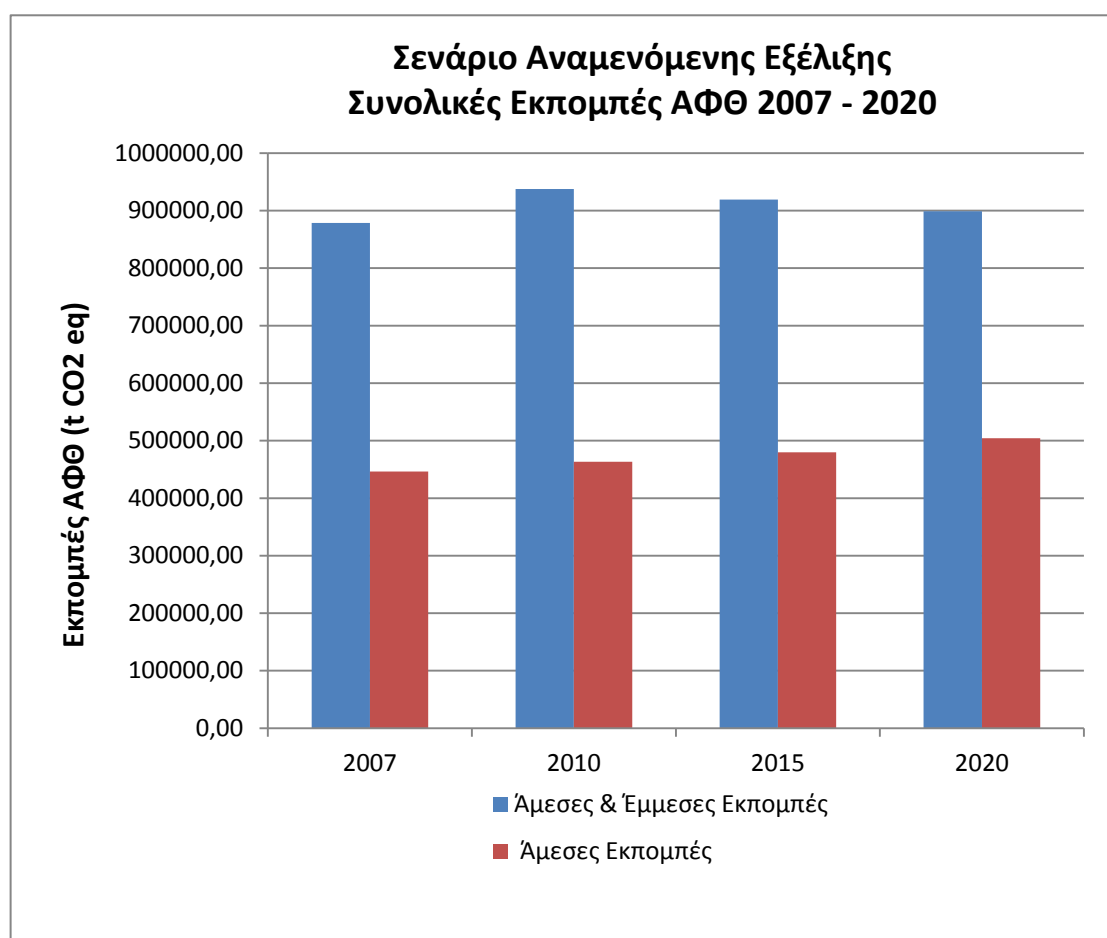




- ❖ Ο οικιακός τομέας αποτελεί το μεγαλύτερο καταναλωτή ενέργειας στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου αν και η συμμετοχή του παρουσιάζει μία μικρή μείωση (από 60% της κατανάλωσης ενέργειας το 2007 σε 55% το 2020). Η μείωση αυτή οφείλεται στην περαιτέρω διείσδυση του φυσικού αερίου, αλλά και στη βελτίωση της απόδοσης, ιδιαίτερα των νέων εγκαταστάσεων, και της θερμικής συμπεριφοράς των νέων κτιρίων. Η συμμετοχή της βιομηχανίας, του πρωτογενή τομέα, του τριτογενή τομέα και των οδικών μεταφορών αυξάνεται στη συνολική κατανάλωση ενέργειας κατά τη διάρκεια της περιόδου 2007 – 2020.

Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης εκπομπών ΑΦΘ έως το 2020 για την ευρύτερη περιοχή του Βόλου

Σύμφωνα με το ΣΑΕ που αναπτύχθηκε για την ευρύτερη περιοχή του Βόλου, οι συνολικές εκπομπές (άμεσες και έμμεσες) ΑΦΘ το 2020 υπολογίστηκαν σε 899.000 t CO₂ eq, παρουσιάζοντας αύξηση 2,3% σε σχέση με τις εκπομπές του 2007 (878.000 t CO₂ eq). Στην περίπτωση που ληφθούν υπόψη μόνο οι άμεσες εκπομπές, τότε η αύξηση των εκπομπών προβλέπεται σε 13% (από 446.000 t CO₂ eq το 2007 σε 504.000 t CO₂ eq το 2020).





Η συνολική αυτή αύξηση των εκπομπών ΑΦΘ είναι αποτέλεσμα δύο αντίθετων τάσεων: από τη μία προβλέπεται η μείωση των εκπομπών από την κατανάλωση ενέργειας κατά 17% (άμεσες και έμμεσες εκπομπές), και από την άλλη προβλέπεται μία αύξηση των εκπομπών από τη διαχείριση απορριμμάτων (περίπου 3%).

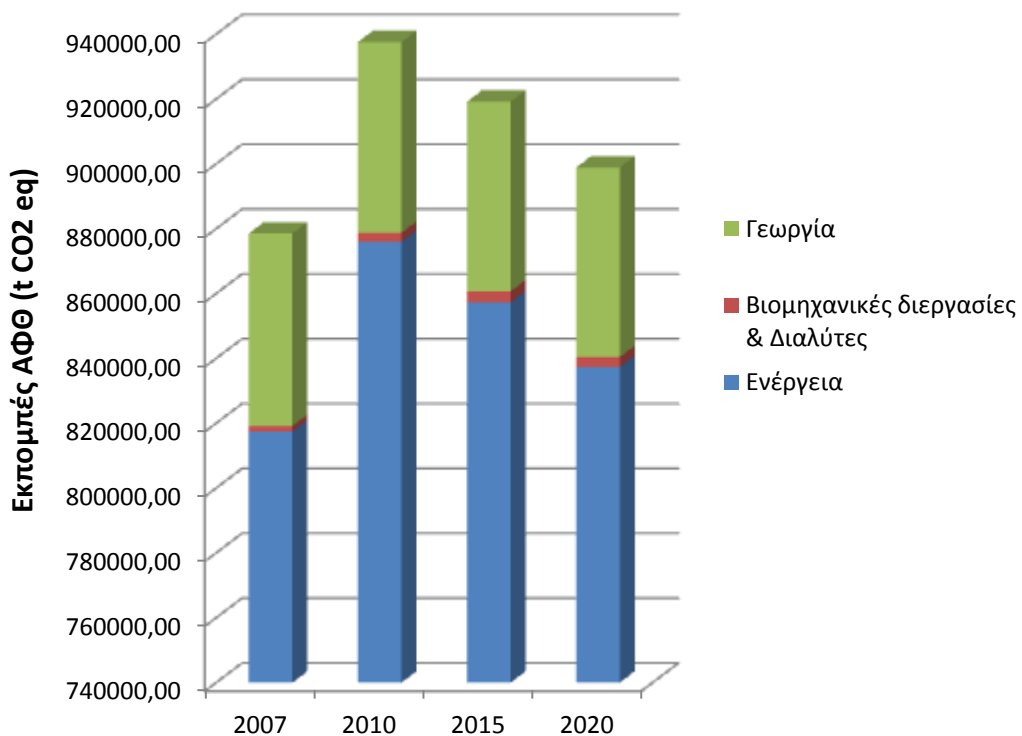
- ❖ Εντός του τομέα Ενέργεια, δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με την κατανομή των εκπομπών ΑΦΘ για το 2007. Ο οικιακός τομέας παραμένει η κύρια πηγή εκπομπών ΑΦΘ στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου, αλλά οι οδικές μεταφορές και είναι ο τομέας με τη μεγαλύτερη αύξηση εκπομπών κατά την περίοδο 2007 – 2020 (περίπου 22%).

Σημειώνεται ότι οι άμεσες εκπομπές από την κατανάλωση ενέργειας παρουσιάζουν αύξηση 13% για την περίοδο 2007 – 2020, κυρίως λόγω της σημαντικής αύξησης των εκπομπών από τις οδικές μεταφορές.

- ❖ Η χρήση των f-gases σε εφαρμογές ψύξης και κλιματισμού (Βιομηχανικές Διεργασίες) αποτελεί τον πλέον δυναμικό τομέα, καθώς οι σχετικές εκπομπές έχουν υπερτριπλασιαστεί, αλλά η συμμετοχή του στο σύνολο των εκπομπών διατηρείται χαμηλή (λιγότερο από 0,5% του συνόλου).
- ❖ Οι εκπομπές ΑΦΘ από τη Γεωργία παρουσιάζουν μία μικρή μείωση (περίπου 1,5%) κυρίως λόγω του περιορισμού της χρήσης συνθετικών αζωτούχων λιπασμάτων, σύμφωνα με τις αντίστοιχες εκτιμήσεις σε εθνικό επίπεδο.

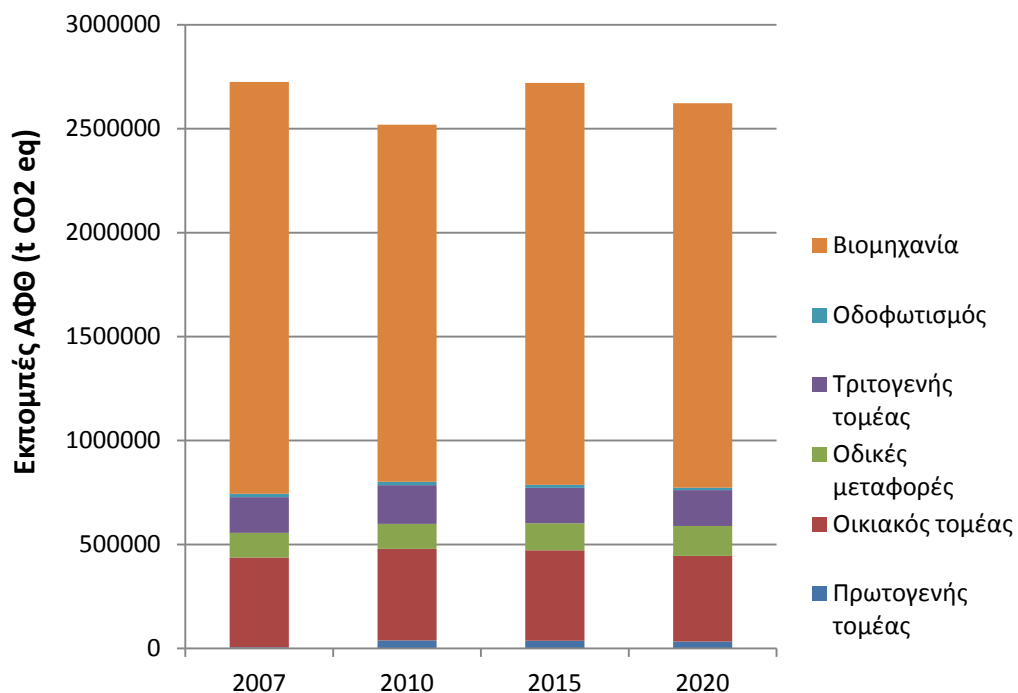


Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης Συνολικές Εκπομπές ΑΦΘ ανά Τομέα 2007 - 2020





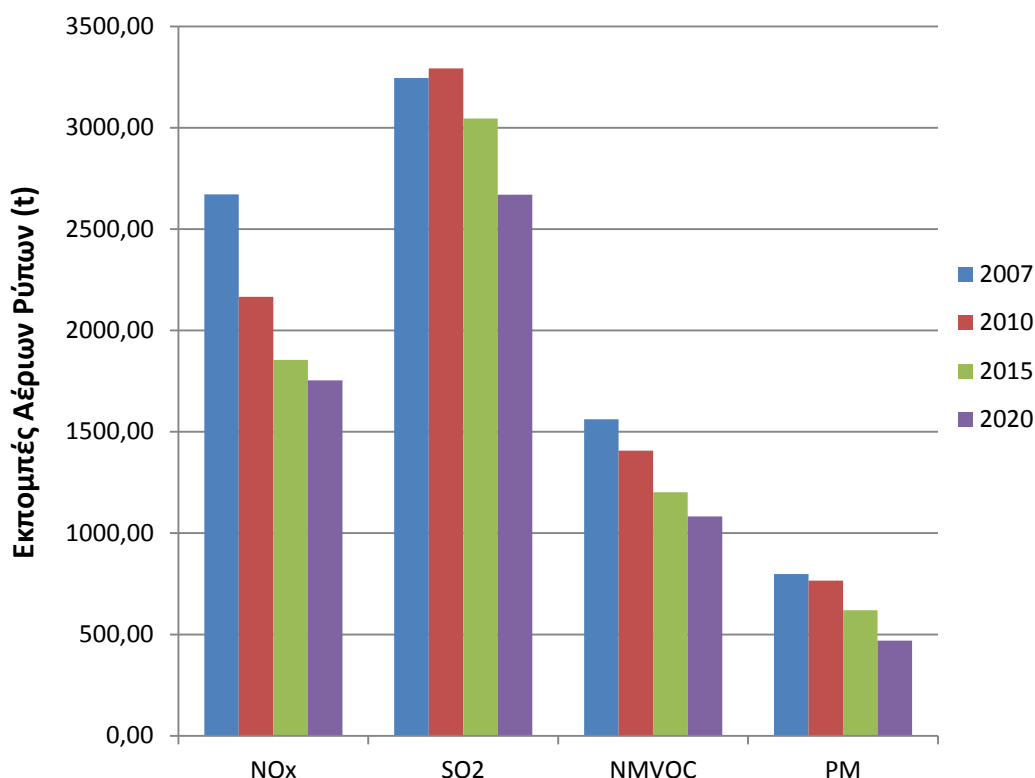
Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης Εκπομπές ΑΦΘ από την Ενέργεια 2007 - 2020



Στο πλαίσιο του ΣΑΕ υπολογίστηκαν και οι άμεσες εκπομπές αέριων ρύπων (NO_x , SO_2 , NMVOC και σωματίδια). Για όλους τους εξεταζόμενους ρύπους προβλέπεται σημαντική μείωση των εκπομπών η οποία κυμαίνεται από 18% (για SO_2) έως 40% (για σωματίδια). Η τάση αυτή οφείλεται στη βελτίωση των χαρακτηριστικών (κυρίως του περιεχόμενου θείου) των υγρών καυσίμων και στην ανανέωση του στόλου των επιβατικών αυτοκινήτων.



Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης Συνολικές Εκπομπές Αέριων Ρύπων 2007 - 2020



Βασικά συμπεράσματα

- ❖ Η Δημοτική Αρχή και η ΔΕΥΑΜΒ είναι υπεύθυνες για τη λειτουργία κτιρίων και εγκαταστάσεων που συμμετέχουν σε μεγάλο βαθμό στις εκτιμώμενες εκπομπές ΑΦΘ στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου. Οι σχετικές δραστηριότητες θα πρέπει να αποτελέσουν το βασικό πεδίο εφαρμογής μέτρων μείωσης των εκπομπών ΑΦΘ.
- ❖ Ο τομέας της διαχείρισης απορριμμάτων αποτελεί μία σημαντική πηγή εκπομπών ΑΦΘ στην περιοχή. Η υιοθέτηση πολιτικών κρίνεται απαραίτητη για την μείωση των εκπομπών αυτών.
- ❖ Ο ηλεκτρισμός αποτελεί μία βασική ενεργειακή επιλογή για την ευρύτερη περιοχή του Βόλου. Η δημοτική αρχή δεν έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει τις αποφάσεις σχετικά με την ανάπτυξη του συστήματος παραγωγής ηλεκτρισμού. Μπορεί όμως να προωθήσει έργα εξοικονόμησης ηλεκτρισμού σε κτίρια και εγκαταστάσεις υπό τον άμεσο έλεγχό της και να ενθαρρύνει αντίστοιχες δράσεις σε νοικοκυριά και τριτογενή τομέα με άμεσα οικονομικά οφέλη, αλλά και συμμετοχή στην παγκόσμια προσπάθεια για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.
- ❖ Ο τομέας των κτιρίων (κατοικίες και κτίρια του τριτογενή τομέα) αποτελεί την κύρια



πηγή εκπομπών ΑΦΘ στην περιοχή, τόσο λόγω της υψηλής κατανάλωσης ηλεκτρισμού όσο και λόγω των χαρακτηριστικών του κτιριακού αποθέματος. Ένα τοπικό σχέδιο δράσης για τον περιορισμό των εκπομπών ΑΦΘ θα πρέπει να περιλαμβάνει σχετικές πρωτοβουλίες για τον περιορισμό των εκπομπών και να διασφαλίζει, κατ' ελάχιστον, την ενημέρωση/ευαισθητοποίηση των χρηστών των κτιρίων αλλά και την παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών προς αυτούς.

- ❖ Οι οδικές μεταφορές αποτελούν μία σημαντική πηγή εκπομπών ΑΦΘ στην περιοχή με επιπτώσεις και στην ποιότητα της ατμόσφαιρας αλλά και γενικότερα στην ποιότητα ζωής. Η παράμετρος κλιματική αλλαγή θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά το σχεδιασμό κυκλοφοριακών παρεμβάσεων στην περιοχή.
- ❖ Προβλέπεται μία σημαντική μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων (NO_x, SO₂, σωματίδια κ.λπ.), λόγω της βελτίωσης των χαρακτηριστικών (κυρίως του περιεχόμενου θείου) των υγρών καυσίμων και της ανανέωσης του στόλου των επιβατικών αυτοκινήτων. Τα παράπλευρα οφέλη στην ποιότητα της ατμόσφαιρας από την υλοποίηση μέτρων περιορισμού των εκπομπών ΑΦΘ θα πρέπει να συνυπολογίζεται κατά τη διαμόρφωση ενός σχεδίου δράσης για την κλιματική αλλαγή.



ΜΕΡΟΣ Γ': ΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΕΩΣ ΤΟ 2020



Οι δράσεις

Μέτρα και Δράσεις 2007-2013

Ο Δήμος Βόλου έχει θέσει ως όραμα της περιβαλλοντικής πολιτικής του «την μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 20% έως το 2020». Προσπάθειες για την επίτευξη αυτού του στόχου έγιναν αρχικά με το πρόγραμμα “Ενέργεια 21”, στο οποίο καταρτίστηκε ένας πρότυπος οδηγός για την ανάπτυξη σχεδίου δράσης για την αειφόρο ενέργεια σε Δήμους. Έπειτα με το πρόγραμμα “CLIMLOCAL2020” ο Δήμος Βόλου έγινε η πρώτη πόλη στην Ελλάδα που σχεδίασε ένα ολοκληρωμένο ΣΔΑΕ διαμορφωμένο συγκεκριμένα για τις ανάγκες του.

Από το 2009 μέχρι και το 2012 ο Δήμος Βόλου έχει προβεί σε διάφορες ενέργειες προκειμένου να πετύχει τους στόχους που τέθηκαν με το πρόγραμμα “CLIMLOCAL2020”. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- παροχή 350 κάδων οικιακής κομποστοποίησης στους πολίτες του Βόλου
- παροχή κάδους για ανακύκλωση
- εγκατάσταση 800 λαμπτήρων εξοικονόμησης ενέργειας σε δρόμους, πάρκα και σχολεία στο Βόλο
- παρεμβάσεις σε δημοτικά κτίρια (σχολεία και τα νηπιαγωγεία), για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας
- αγορά 6 οχημάτων με “EURO 5” τεχνολογία που είναι φιλική προς το περιβάλλον που θα χρησιμοποιηθούν για τη συλλογή των απορριμμάτων και τον καθαρισμό των δρόμων
- προώθηση συμπεριφορά οδήγησης που είναι φιλική προς το περιβάλλον από εργαζόμενους που εργάζονται στην καθαριότητα
- ευαισθητοποίηση και δραστηριότητες κατάρτισης για πολίτες, εκπαιδευτικούς και μαθητές
- παρεμβάσεις στη ΔΕΥΑΜΒ σχετικά με την αναβάθμιση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και την αντικατάσταση των αντλιών νερού συστήματα

Η μείωση που επιτεύχθηκε από τις παραπάνω ενέργειες και μπορούσε άμεσα να μετρηθεί, υπολογίστηκε σε 25 t CO₂ eq.

Στο παραπάνω ποσό δεν υπολογίζονται η μείωση της ενέργειας που προήλθε από δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, καθώς είναι πολύ δύσκολο να μετρηθούν ποσοτικά. Επίσης κάποιες μικρές μειώσεις στα ΑΦΘ προήλθαν από παρεμβάσεις του Δήμου Βόλου όπως για παράδειγμα:

- Παρεμβάσεις σε δημοτικά κτίρια και σχολεία (Μονώσεις, αλλαγή Κουφωμάτων/υαλοπινάκων. με νέα ενεργειακά αποδοτικότερα κλπ.)
- Προώθηση της μετακίνησης πεζών και ήπιων μέσων μεταφοράς
- Δενδροφυτεύσεις κτλ.



Μέτρα και δράσεις 2014 - 2020

Το παρόν Σχέδιο Δράσης αφορά τα έτη που ακολουθούν μέχρι και το 2020, προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι που ετέθησαν με την υπογραφή του «Συμφώνου των Δημάρχων». Οι άξονες παρέμβασης που επιλέχθηκαν αφορούν τις κτιριακές υποδομές, μεταφορές, ύδρευση και διαχείριση στερεών λυμάτων και αποβλήτων, λειτουργία της πόλης και προώθηση ΑΠΕ.

Οι υπεύθυνοι φορείς για την υλοποίηση των δράσεων είναι φορείς που ανήκουν στο στενό και ευρύτερο δημόσιο τομέα, όπως οι ΟΤΑ και οι επιχειρήσεις που ελέγχονται από αυτούς, τα νοικοκυριά και επιχειρήσεις του τριτογενή τομέα.

Οι εκπομπές που προβλέπονται στο Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης εξαρτώνται από παραδοχές σχετικά με βασικά μεγέθη, όπως ο πληθυσμός, η οικονομική ανάπτυξη, οι τιμές της ενέργειας κτλ., και από τις πολιτικές που έχουν ενσωματωθεί σε αυτό. Οι βασικές παραδοχές που υιοθετήθηκαν για την πρόβλεψη των εκπομπών ΑΦΘ στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα. Σημειώνεται ότι ο χρονικός ορίζοντας της πρόβλεψης καλύπτει την περίοδο έως το 2020.

Εξέλιξη βασικών μεγεθών για την πρόβλεψη των εκπομπών ΑΦΘ στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου				
Μέγεθος	2007	2011	2015	2020
Δημογραφικά χαρακτηριστικά				
Πληθυσμός	143.339	144.449	145.599	147.030
Νοικοκυριά	69.582	69.996	58.240	58.812
Κτιριακό απόθεμα				
Κατοικίες	46.482	45.805	41.325	40.570
Γραφεία	404	500	596	716
Καταστήματα	1.286	1.296	1.166	1.328
Σχολεία	41	41	41	41
Οδικές μεταφορές				
Επιβατικά αυτοκίνητα	49.516	48.753	50.746	59.473
Μοτοσικλέτες	19.322	22.388	26.536	31.808

Σχετικά με τον πληθυσμό, η διαφαινόμενη τάση δείχνει πως θα υπάρξει αύξηση της τάξης του 2,6% μέχρι το 2020. Ωστόσο λόγω των οικονομικών συγκυριών, παραδεχόμαστε πως το μέγεθος του μέσου νοικοκυριού θα αυξηθεί, από 2,06 σε 2,5 άτομα ανά νοικοκυριό, λόγω του γεγονότος πως όλο και περισσότερα άτομα συγκεντρώνονται κάτω από την ίδια στέγη για περιορισμό των εξόδων διαβίωσης. Επομένως ο αριθμός των νοικοκυριών θα συρρικνωθεί κατά 15%.



Όσων αφορά στο κτιριακό απόθεμα, δεδομένης αφ' ενός της οικονομικής κρίσης που έχει αδρανοποιήσει τον κατασκευαστικό τομέα, και αφ' ετέρου δεδομένης της αύξησης του μεγέθους του μέσου νοικοκυριού, θεωρούμε πως θα υπάρξει κάποια μείωση στο κτιριακό απόθεμα με χρήση ως κατοικία, της τάξης του 12,7%. Σχετικά με τους επαγγελματικούς χώρους και τα καταστήματα προβλέπεται μια μικρή αύξηση στους ελεύθερους επαγγελματίες και τους επιχειρηματίες, δεδομένης της μείωσης του δημόσιου τομέα, οπότε προβλέπεται να υπάρξει στροφή στην ιδιωτική πρωτοβουλία. Το υπόλοιπο κτιριακό απόθεμα του Δήμου θεωρείται πως θα μείνει το ίδιο μέχρι το 2020. Ο τομέας των δημοτικών κτιρίων είναι από αυτούς στους οποίους ο Δήμος έχει πλήρη ευελιξία να εφαρμόσει προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας και ανάπτυξης συστημάτων Α.Π.Ε., ώστε να επιτύχει σημαντική μείωση των εκπομπών CO₂. Επίσης, ο τομέας του δημοτικού φωτισμού αποτελεί ένα «προνομιακό» και «επείγον» τομέα, όπου οι Δήμοι καλούνται να υιοθετήσουν αξιόπιστες τεχνικές λύσεις για την μείωση της σχετικής ενεργειακής κατανάλωσης, η οποία κατανάλωση πολλές φορές ξεπερνάει το 50% των συνολικών ενεργειακών αναγκών του Δήμου.

Ο τομέας των μεταφορών αναμένεται να αυξηθεί μέχρι το 2020. Αν και με την οικονομική κρίση οι οδηγοί περιόρισαν αρκετά τις μετακινήσεις τους, ενώ πολλοί θέσανε τα οχήματά τους εκτός κυκλοφορίας, με τα νέα μέτρα αναμένεται να αυξηθούν και πάλι οι μεταφορές, δεδομένης και της αναμενόμενης αύξησης του πληθυσμού. Η μεγάλη διαφορά εντοπίζεται στην κατηγορία των δικύκλων, όπου η αύξηση υπολογίζεται κοντά στο 65%, πράγμα λογικό αν συλλογιστεί κανείς πως η μετακίνηση με αυτό τον τρόπο αφ' ενός γίνεται ευκολότερα, και αφ' ετέρου είναι πιο οικονομική.

Τέλος, στη θέρμανση χώρων και νερού υπολογίζεται αύξηση της χρήσης του φυσικού αερίου και των ηλιακών συλλεκτών, η οποία θα επιφέρει ακόμα μεγαλύτερη μείωση στις εκπομπές αέριων ρύπων.



Κτιριακές υποδομές

Η κατανάλωση ενέργειας σε κτίρια αποτελεί μια από τις βασικές πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου καθώς θεωρείται ότι ευθύνονται για το 40% της κατανάλωσης ενέργειας της Ε.Ε και αποτελούν τον μεγαλύτερο καταναλωτή ενέργειας στις αστικές περιοχές. Για το λόγο αυτό προτείνονται μια σειρά από παρεμβάσεις, άλλες απλές στην εφαρμογή που μπορούν να υλοποιηθούν βραχυπρόθεσμα ενώ κάποιες άλλες θα απαιτήσουν σημαντική προσπάθεια, χρόνο και οικονομικούς πόρους. Σημαντική επίδραση ως προς την υλοποίηση έχει το γεγονός ότι τα κτίρια ανήκουν σε πολλούς και διαφορετικούς μεταξύ τους ιδιοκτήτες (δημόσια, δημοτικά, επιχειρήσεις, νοικοκυριά).

Ειδικότερα για τα δημοτικά κτίρια, καθώς και τα σχολεία, ξεκίνησε ενεργειακή απογραφή των κτιρίων η οποία θα ολοκληρωθεί το 2014. Οι προτάσεις του σχεδίου αφορούν τα δημοτικά/δημόσια κτίρια που υπήρχαν διαθέσιμα τα στοιχεία.

Οι δράσεις περιγράφονται στη συνέχεια ομαδοποιημένες σε τέσσερις κατηγορίες παρεμβάσεων.

➤ Παρεμβάσεις στο κέλυφος των κτιρίων

- » **Μόνωση οροφής και εξωτερικών τοίχων.** Αφορά την εφαρμογή θερμομόνωσης σε ταράτσες κτιρίων και εξωτερικούς τοίχους κτιρίων (που δεν διαθέτουν τέτοιου είδους μόνωση) ώστε να καλύπτονται οι ελάχιστες τιμές του Κανονισμού Θερμομόνωσης. Στόχος είναι η βελτίωση της θερμικής άνεσης των κτιρίων που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση το χειμώνα και ψύξη το καλοκαίρι. (εξοικονόμηση 30% σε θερμική ενέργεια)

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημοτικά κτίρια και σχολεία Το μέτρο αφορά σε όσα κτίρια έχουν προβληματική ή καθόλου μόνωση: <u>Μόνωση οροφής:</u> 9 δημοτικά κτίρια και 24 σχολεία και <u>Μόνωση εξωτερικών τοίχων:</u> 11 δημοτικά κτίρια και 24 σχολεία	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών	2014-2016	1,6 εκ.	294
Δημόσια κτίρια Το μέτρο αφορά σε όσα κτίρια έχουν		2014-2020	150 χιλ.	109



προβληματική ή καθόλου μόνωση (μόνωση οροφής 1 κτίριο και μόνωση εξωτερικών τοίχων 6 κτίρια)				
Επιχειρήσεις Το μέτρο αφορά σε κτίρια με έτος κατασκευής πριν το 1985. Η διείσδυση έχει οριστεί στο 50% των κτιρίων για γραφεία/υπηρεσίες και καταστήματα και στο 100% για ξενοδοχεία	Ιδιώτες	2014-2020	6,2 εκ.	4.005
Νοικοκυριά Το μέτρο αφορά σε πολυκατοικίες με έτος κατασκευής πριν το 1985 καθώς και σε πολυκατοικίες με έτος κατασκευής 1981 – 1990. <u>Μόνωση οροφής</u> : 47% κτιρίων πριν το 1985 <u>Μόνωση οροφής & εξωτερικών τοίχων</u> : 23% κτιρίων πριν το 1985 & 10% κτιρίων 1981–1990 <u>Μόνωση εξωτερικών τοίχων</u> : 30% κτιρίων πριν το 1985	Ιδιώτες	2014-2020	27,2 εκ. που αντιστοιχεί σε 10 χιλ. ανά κτίριο	9.605

» **Αντικατάσταση παλαιών κουφωμάτων και μονών υαλοπινάκων.** Τα παλαιά κουφώματα και οι μονοί υαλοπίνακες είναι βασικά σημεία από τα οποία διαρρέει ενέργεια από τα κτίρια. Η αντικατάστασή τους θα μειώσει σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη. (εξοικονόμηση 25% σε θερμική/ ηλεκτρική ενέργεια)

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημοτικά κτίρια και σχολεία Το μέτρο αφορά σε όσα κτίρια δεν έχουν διπλούς υαλοπίνακες (7 δημοτικά κτίρια και 24 σχολεία)	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών	2014-2017	1,44 εκ.	131



Δημόσια κτίρια Το μέτρο αφορά σε όσα κτίρια δεν έχουν διπλούς υαλοπίνακες (3 κτίρια)		2014-2020	190 χιλ.	23
Επιχειρήσεις Το μέτρο αφορά σε κτίρια με έτος κατασκευής πριν το 1985, με διείσδυση στο 25% των κτιρίων για γραφεία/υπηρεσίες και καταστήματα και στο 50% για ξενοδοχεία.	Ιδιώτες	2014-2020	10,9 εκ.	1.721
Νοικοκυριά Το μέτρο αφορά σε κτίρια κατοικίας με έτος κατασκευής πριν το 1985 (10% κτιρίων) καθώς και σε πολυκατοικίες με έτος κατασκευής 1981 – 1990 (5% κτιρίων).	Ιδιώτες	2014-2020	50,5 εκ. που αντιστοιχεί σε 13 χιλ. ανά κτίριο	1.898

- **Ταρατσόκηποι.** Αφορά τη δημιουργία ταρατσόκηπων σε κτίρια κατοικιών. Στόχος είναι η βελτίωση της θερμομόνωσης του κτιρίου και η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση το χειμώνα και ψύξη του καλοκαίρι. Παράλληλα, τα φυτά απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα, αλλά και άλλους ρύπους, και συνεισφέρουν αφενός στη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας και αφετέρου στη μείωση του φαινομένου της θερμικής νησίδας στην πόλη. (εξοικονόμηση 10% σε θερμική/ ηλεκτρική ενέργεια)

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Νοικοκυριά Το μέτρο αφορά σε πολυκατοικίες με έτος κατασκευής πριν το 1985 (5% κτιρίων). Το μέτρο εφαρμόζεται στο 50% της οροφής του κτιρίου.	Ιδιώτες	2014-2020	580 χιλ. που αντιστοιχεί σε 1.000 €/νοικοκυριό	198



Μείωση εκπομπών – 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ		ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
	ΔΗΜ. ΚΤΙΡΙΑ	ΣΧΟΛ				
Μόνωση οροφής και εξωτερικών τοίχων	111	183		109	4005	9605
Αντικατάσταση παλαιών κουφωμάτων & μονών υαλοπινάκων	46	85		23	1721	1898
Ταρατσόκηποι						198

Προτεραιότητα Υψηλή Μέση Χαμηλή

➤ Συστήματα ψύξης και κλιματισμού

- » **Αντικατάσταση παλαιών ενεργοβόρων κλιματιστικών.** Αφορά την αντικατάσταση παλαιών κλιματιστικών με νέα που απαιτούν λιγότερη ενέργεια για τη λειτουργία τους. Ο συντελεστής ενεργειακής απόδοσης (COP) ενός νέου κλιματιστικού είναι 3,5, ενώ ενός παλαιού κλιματιστικού είναι 2,0. Στόχος είναι η μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για κλιματισμό. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι της τάξης του 40% για κλιματισμό (θέρμανση/ ψύξη).

Στην οικονομική αποτίμηση λαμβάνεται υπόψη το σύνολο του κόστους ενός νέου κλιματιστικού και όχι το επιπλέον κόστος για την αγορά κλιματιστικού υψηλής ενεργειακής κλάσης (με τη χαμηλότερη ενεργειακή κατανάλωση). Ουσιαστικά εξετάζεται η αντικατάσταση κλιματιστικών ανεξάρτητα από το χρόνο ζωής αυτών.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημοτικά κτίρια και κτίρια ΔΕΥΑΜΒ Στόχος η αντικατάσταση του 25% της κλιματιζόμενης επιφάνειας των δημοτικών κτιρίων και κτιρίων της ΔΕΥΑΜΒ (250 μονάδες ψυκτικής ισχύος 12.000 Btu/hr). Το μέτρο δεν εξετάστηκε για τα σχολεία καθώς αποτελεί περιθωριακή χρήση και επιπλέον δεν υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία για την αποτίμηση.	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών Και ΔΕΥΑΜΒ	2014-2017	200 χιλ.	68



Δημόσια κτίρια Στόχος η αντικατάσταση του 25% της κλιματιζόμενης επιφάνειας των δημόσιων κτιρίων (120 μονάδες ψυκτικής ισχύος 12.000 Btu/hr).		2014-2017	93 χιλ.	31
Νοικοκυριά Το μέτρο αφορά την αντικατάσταση του 20% των παλαιών μονάδων που έχει το 95% των νοικοκυριών το 2013 (12500 μονάδες ψυκτικής ισχύος 12.000 Btu/hr).	Ιδιώτες	2014-2020	9,40 εκ. που αντιστοιχεί σε 750 €/νοικοκυριό	1.800

- **Εξωτερική σκίαση.** Η εξωτερική σκίαση μπορεί να επιτευχθεί με διάφορους τρόπους όπως μεταλλικά σκιάδια, τέντες κ.λπ. Η εξωτερική σκίαση μειώνει την ηλιακή ακτινοβολία που εισέρχεται στο κτίριο το καλοκαίρι και επομένως μειώνει σημαντικά τις ανάγκες κλιματισμού. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι της τάξης του 30% για δροσισμό.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημοτικά κτίρια και κτίρια ΔΕΥΑΜΒ Στόχος το σύνολο των δημοτικών κτιρίων και κτιρίων της ΔΕΥΑΜΒ που δεν έχουν σύστημα σκίασης. (12 κτίρια). Το μέτρο δεν εξετάστηκε για τα σχολεία καθώς τα περισσότερα έχουν κάποιο σύστημα σκίασης, συνήθως εσωτερικής	Δ/νη Τεχνικών Υπηρεσιών	2014-2017	66 χιλ.	58
Δημόσια κτίρια Στόχος το σύνολο των δημόσιων κτιρίων που δεν έχουν σύστημα σκίασης (5 κτίρια)		2014-2017	15 χιλ.	4



Επιχειρήσεις Το μέτρο αφορά κτίρια γραφεία- υπηρεσίες που δεν έχουν σύστημα σκίασης (40-50 κτίρια).	Ιδιώτες	2014-2020	710 χιλ.	609
--	---------	-----------	----------	-----

- **Εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής.** Οι ανεμιστήρες οροφής μπορούν να αντικαταστήσουν εν μέρει τη λειτουργία των κλιματιστικών και απαιτούν πολύ μικρότερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Στόχος είναι η μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για κλιματισμό. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι της τάξης του 15% για δροσισμό.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημοτικά κτίρια και κτίρια ΔΕΥΑΜΒ Στόχος το 25% της κλιματιζόμενης επιφάνειας των δημοτικών κτιρίων και κτιρίων της ΔΕΥΑΜΒ (300 τεμάχια). Το μέτρο δεν εξετάστηκε στα σχολεία, καθώς με βάση τα δελτία απογραφής η χρήση ανεμιστήρων οροφής αποτελεί μία "νέα" πηγή κατανάλωσης.	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών / ΔΕΥΑΜΒ	2014-2017	37 χιλ.	12
Δημόσια κτίρια Στόχος το 25% της κλιματιζόμενης επιφάνειας των δημόσιων κτιρίων (840 τεμάχια).		2014-2017	104 χιλ.	171
Νοικοκυριά Στόχος το 25% των νοικοκυριών που έχουν παλαιά κλιματιστικά το 2010 δηλαδή το 95% των νοικοκυριών.	Ιδιώτες	2014-2020	1,6 εκ. που αντιστοιχεί σε 100 €/νοικοκυριό	766



- **Προώθηση εφαρμογών ηλιακού κλιματισμού.** Δροσιά από τον ήλιο; Ναι, οι πρώτες πιλοτικές εφαρμογές του ηλιακού κλιματισμού έγιναν στην Ελλάδα ήδη εδώ και μία εικοσαετία. Μόλις πρόσφατα όμως η πρόοδος της τεχνολογίας επέτρεψε την ανάπτυξη εμπορικών εφαρμογών. Στόχος η εφαρμογή σε μεγάλα κτίρια υπηρεσιών και σε ξενοδοχεία της πόλης, με πιλοτική εφαρμογή ως παράδειγμα σε κτίριο της ΔΕΥΑΜΒ.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
ΔΕΥΑΜΒ Το μέτρο αφορά την πιλοτική εφαρμογή ηλιακού κλιματισμού στο κτίριο διοίκησης της ΔΕΥΑΜΒ. Το υπό εξέταση σύστημα (200 m ² ηλιακών συλλεκτών και ψύκτη απορρόφησης 70 kW) θα καλύπτει το 85% του ψυκτικού φορτίου που τώρα καλύπτεται από split-units.	ΔΕΥΑΜΒ	2015-2016	85 χιλ.	48

Μείωση εκπομπών – 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ		ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
	ΔΗΜ. ΚΤΙΡΙΑ	ΣΧΟΛ				
Αντικατάσταση παλαιών ενεργοβόρων κλιματιστικών	63		5	31		1800
Εξωτερική σκίαση	56		2	4	609	
Εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής	12		0,2	171		766
Προώθηση εφαρμογών ηλιακού κλιματισμού			48			

Προτεραιότητα ■ Υψηλή ■ Μέση ■ Χαμηλή

► Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας

- **Αντικατάσταση παλαιών λεβήτων πετρελαίου με νέους, ενεργειακά αποδοτικούς.** Οι νεότεροι λέβητες πετρελαίου έχουν αυξημένη ενεργειακή απόδοση. Στόχος της αντικατάστασης είναι να μειωθεί η κατανάλωση πετρελαίου. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι της τάξης του 5% για τη θέρμανση χώρων.



Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημοτικά κτίρια και σχολεία Το μέτρο αφορά την αντικατάσταση λεβήτων παλαιάς τεχνολογίας (34 στα δημοτικά κτίρια & 22 στα σχολεία). Δεν περιλαμβάνει την αλλαγή καυστήρα, ο οποίος για το μεγαλύτερο ποσοστό των κτιρίων έχει αλλάξει σε φυσικό αέριο.	Δ/νη Τεχνικών Υπηρεσιών	2014-2017	200 χιλ.	87
Δημόσια κτίρια Εφαρμογή στο μοναδικό κτίριο (Δ/ση Εμπορίου) το οποίο σύμφωνα με τα δελτία απογραφής χρησιμοποιεί πετρέλαιο για θέρμανση χώρων.		2014-2015	3,6 χιλ.	4
Επιχειρήσεις Το μέτρο αφορά 520 καταναλωτές (520 λέβητες) που δεν έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης στο δίκτυο φυσικού αερίου.	Ιδιώτες	2014-2020	900 χιλ.	351
Νοικοκυριά Το μέτρο αφορά 1130 καταναλωτές (1130 λέβητες) που δεν έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης στο δίκτυο φυσικού αερίου	Ιδιώτες	2014-2020	1,60 εκ. που αντιστοιχεί σε 1.400 €/νοικοκυριό	415

► **Επέκταση χρήσης φυσικού αερίου.** Η αντικατάσταση του πετρελαίου από φυσικό αέριο για τη θέρμανση κτιρίων έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Για την παραγωγή της ίδιας ποσότητας ενέργειας, η καύση του φυσικού αερίου είναι περισσότερο αποδοτική σε σχέση με την καύση πετρελαίου. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι της τάξης του 10% για τη θέρμανση χώρων.



Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημόσια κτίρια Εφαρμογή στο μοναδικό κτίριο (Δ/ση Εμπορίου) το οποίο σύμφωνα με τα δελτία απογραφής χρησιμοποιεί ντίζελ για θέρμανση χώρων. (για το ίδιο κτίριο εξετάζεται και άλλο μέτρο αλλαγής καυστήρα με ενεργειακά αποδοτικό)		2015-2016	7,5 χιλ.	5
Επιχειρήσεις Στόχος η σύνδεση με φυσικό αέριο του 60% των κτιρίων που έχουν κεντρική θέρμανση πετρελαίου (1014 λέβητες)	Ιδιώτες	2014-2020	5,5 εκ.	1.183
Νοικοκυριά Στόχος η σύνδεση με φυσικό αέριο του 17% των κτιρίων με κεντρική θέρμανση πετρελαίου (4109 λέβητες)	Ιδιώτες	2014-2020	10,6 εκ. που αντιστοιχεί σε 2,4 χιλ. ανά κτίριο	1.543

►► **Συχνή συντήρηση λεβήτων.** Η τακτική συντήρηση των καυστήρων και λεβήτων διατηρεί την ενεργειακή τους απόδοση στο χρόνο και, επομένως μειώνει την ανάγκη κατανάλωσης καυσίμου, είτε πρόκειται για πετρέλαιο είτε για φυσικό αέριο. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι της τάξης του 10% για τη θέρμανση χώρων.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Νοικοκυριά Εφαρμογή στο 30% των κτιρίων με κεντρική θέρμανση πετρελαίου (6832 εγκαταστάσεις).	Ιδιώτες	2014-2020	400 χιλ. που αντιστοιχεί σε 59 €/νοικοκυριό	2.063



► **Ηλιακοί συλλέκτες για θέρμανση χώρων.** Τα ηλιακά συστήματα που υποβοηθούν τη θέρμανση χώρων, καλύπτοντας και ανάγκες σε ζεστό νερό χρήσης, αναπτύσσονται με ταχείς ρυθμούς σε Ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Αυστρία και η Γερμανία, αλλά δεν είναι ακόμη ιδιαίτερα γνωστά στη χώρα μας. Με σωστή διαστασιολόγηση και εγκατάστασή τους σε καλά μονωμένα κτίρια, η κάλυψη των θερμικών ενεργειακών αναγκών είναι της τάξης του 50%.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Επιχειρήσεις Εφαρμογή ηλιακού θερμικού συστήματος σε ξενοδοχεία τα οποία είναι καλά μονωμένα κτίρια (5 στο σύνολο).	Ιδιώτες	2014-2020	300 χιλ.	28
Νοικοκυριά Εφαρμογή ηλιακού θερμικού συστήματος στο 1% των μονο/διπλοκατοικιών (460 κτίρια), το οποίο θα είναι επικουρικό του συμβατικού συστήματος θέρμανσης.	Ιδιώτες	2014-2020	5,4 εκ. που αντιστοιχεί σε 11,5 χιλ. €/νοικοκυριό	615

► **Ηλιακοί συλλέκτες για ζεστό νερό χρήσης.** Οι ηλιακοί συλλέκτες παρέχουν ζεστό νερό χωρίς κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και επομένως μειώνεται η ανάγκη κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία στη χώρα μας παράγεται κυρίως από ορυκτά καύσιμα, όπως ο λιγνίτης και το φυσικό αέριο. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι της τάξης του 80% για ζεστό νερό.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημόσια κτίρια Εφαρμογή στο Γενικό Νοσοκομείο Βόλου «ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ».		2015-2018	210 χιλ.	96



Επιχειρήσεις Εφαρμογή στο 30% των ξενοδοχείων με κεντρική θέρμανση πετρελαίου (15 κτίρια).	Ιδιώτες	2014-2020	300 χιλ.	102
Νοικοκυριά - Στόχος να έχουν ηλιακό συλλέκτη για ζεστό νερό το 12% των νοικοκυριών μέχρι το 2020 (10000 νοικοκυριά).	Ιδιώτες	2014-2020	15, 7 εκ.	13.523

►► **Μονάδες συμπαραγωγής.** Σε μεγάλα κτίρια (άνω των 1.000 τετραγωνικών) είναι δυνατό να τοποθετηθούν μονάδες συμπαραγωγής. Τέτοιες μονάδες καταναλώνουν φυσικό αέριο για την κάλυψη των θερμικών και ηλεκτρικών αναγκών ενός κτιρίου. Η συμπαραγωγή είναι ενεργειακά αποδοτικότερη από τη χωριστή παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας (εξοικονόμηση 15% σε θερμική / ηλεκτρική ενέργεια).

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημόσια κτίρια Εφαρμογή στο Γενικό Νοσοκομείο Βόλου «ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ» (μονάδα συμπαραγωγής ΜΕΚ με φυσικό αέριο εγκατεστημένης ισχύος 850 kW και συντελεστή φόρτισης 85%)		2015-2018	1 εκ.	2.575

►► **Συστήματα αντιστάθμισης.** Ο ρυθμιστής αντιστάθμισης ρυθμίζει αυτόματα τη θερμοκρασία του προσαγόμενου θερμού νερού στα διαμερίσματα ή τα καλοριφέρ, σε συνάρτηση με την εξωτερική θερμοκρασία και την επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι της τάξης του 8%.



Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Νοικοκυριά Εφαρμογή στο 70% των κτιρίων με έτος κατασκευής πριν το 1985 με κεντρική θέρμανση πετρελαίου ή φυσικού αερίου (12000 εγκαταστάσεις).	Ιδιώτες	2014-2020	18 εκ. που αντιστοιχεί σε 1.500 €/νοικοκυριό	3.947

► **Αντικατάσταση λαμπτήρων (και ενδεχομένως αναγκαστικά και φωτιστικών) με άλλους χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης.** Ο φωτισμός αποτελεί έναν από τους σημαντικούς παράγοντες ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας. Η σταδιακή αντικατάσταση των συμβατικών λαμπτήρων από άλλους χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης θα έχει ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση 30% μέχρι και 80% της ηλεκτρικής ενέργειας που απαιτείται για φωτισμό.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημοτικά κτίρια και σχολεία & κτίρια ΔΕΥΑΜΒ Στόχος του μέτρου είναι η αντικατάσταση του συνόλου των λαμπτήρων παλαιάς τεχνολογίας στα δημοτικά κτίρια και σχολεία. Υπολογίζεται ότι θα αντικατασταθούν 25000 λαμπτήρες παλαιάς τεχνολογίας καθώς και 5000 φωτιστικά.		2014-2016	175 χιλ.	259
Δημόσια κτίρια Αντικατάσταση λαμπτήρων στο 50% των κτιρίων (36 χιλ λαμπτήρες/ πηνία & 9 χιλ. φωτιστικά).		2014-2016	350 χιλ.	606



Επιχειρήσεις Αντικατάσταση λαμπτήρων στο 50% των κτιρίων (35 χιλ λαμπτήρες/πηνία).	Ιδιώτες	2014-2020	350 χιλ.	2.451
Νοικοκυριά Αντικατάσταση λαμπτήρων στο 20% των νοικοκυριών (93 χιλ λαμπτήρες).	Ιδιώτες	2014-2020	740 χιλ. που αντιστοιχεί σε 80 €/νοικοκυριό	2.589

► **Αυτοματισμοί φωτισμού.** Κάθε εγκατάσταση φωτισμού μπορεί να εξοπλιστεί με συστήματα που θα εξαρτούν τη λειτουργία του κάθε λαμπτήρα από την παρουσία ή όχι ανθρώπων στο χώρο. Επίσης, είναι δυνατή η τοποθέτηση μετρητών φωτεινής έντασης, έτσι ώστε να ανάβουν τόσα φώτα που σε συνδυασμό με το φυσικό φωτισμό να παρέχουν ικανοποιητικές φωτιστικές συνθήκες. Η εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται είναι της τάξης του 20% ανά εγκατάσταση αυτοματισμού.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημοτικά κτίρια και σχολεία & κτίρια ΔΕΥΑΜΒ Στόχος η εφαρμογή συστήματος αυτοματισμού φωτισμού στο 75% των δημοτικών κτιρίων (200 αισθητήρες) και το 100% των σχολείων (1300 αισθητήρες).	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών / ΔΕΥΑΜΒ	2014-2016	110 χιλ.	41
Δημόσια κτίρια Στόχος η εφαρμογή στο 90% των δημόσιων κτιρίων (840 αισθητήρες).		2014-2016	65 χιλ.	122
Επιχειρήσεις Στόχος η εφαρμογή στο 50% των κτιρίων γραφείων – υπηρεσιών – καταστημάτων (4500 αισθητήρες).	Ιδιώτες	2014-2020	280 χιλ.	70



Νοικοκυριά Εφαρμογή συστήματος αυτοματισμού φωτισμού στο 3,5% των νοικοκυριών έως το 2020 (11000 αισθητήρες).	Ιδιώτες	2016-2020	540 χιλ.	108
--	---------	-----------	----------	-----

► **Προώθηση συσκευών χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης.** Η αντικατάσταση ηλεκτρικών συσκευών με άλλες, μικρότερης ενεργειακής κατανάλωσης έχει ως στόχο τη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι της τάξης του 20-40% από τη χρήση των ηλεκτρικών συσκευών.

Για την οικονομική αποτίμηση λαμβάνεται υπόψη το σύνολο του κόστους των νέων συσκευών και όχι το επιπλέον κόστος για την αγορά συσκευών υψηλής ενεργειακής κλάσης (με τη χαμηλότερη ενεργειακή κατανάλωση). Ουσιαστικά εξετάζεται η αντικατάσταση συσκευών ανεξάρτητα από το χρόνο ζωής αυτών.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημοτικά κτίρια και σχολεία & κτίρια ΔΕΥΑΜΒ Το μέτρο αφορά την αντικατάσταση υπολογιστών με ενεργειακά πιο αποδοτικούς στο 50% των δημοτικών κτιρίων και σχολείων (950 PC στα δημοτικά κτίρια και 250 PC στα σχολεία).	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών / ΔΕΥΑΜΒ	2014-2020	490 χιλ.	82
Δημόσια κτίρια Το μέτρο αφορά την αντικατάσταση ηλεκτρ. υπολογιστών με ενεργειακά πιο αποδοτικούς στο 50% των δημόσιων κτιρίων (4000 PC)		2014-2020	1,35 εκ.	757
Επιχειρήσεις Το μέτρο αφορά την αντικατάσταση υπολογιστών και server με ενεργειακά πιο αποδοτικούς στο 25% των επιχειρήσεων (1.700 server και 10.200 PC)	Ιδιώτες	2014-2020	7,9 εκ.	2.518



Νοικοκυριά Το μέτρο στον οικιακό τομέα αφορά την αντικατάσταση πλυντηρίου πιάτων, πλυντηρίου ρούχων, ψυγείου και τηλεόρασης. Στόχος η αντικατάσταση του 5% του υφιστάμενου αποθέματος συσκευών	Ιδιώτες	2014-2020	7,4 εκ. που αντιστοιχεί σε 600-1.200 €/νοικοκυριό	656
---	---------	-----------	---	-----

► **Μη τεχνολογικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας.** Η αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς των καταναλωτών αποτελεί βασικό προαπαιτούμενο για την εξοικονόμηση ενέργειας και τον περιορισμό των εκπομπών. Ενέργειες, όπως ο περιορισμός της σπατάλης στο φωτισμό, το κλείσιμο των ηλεκτρικών συσκευών αντί για παραμονή σε κατάσταση stand-by κ.λπ., έχουν άμεσο οικονομικό αποτέλεσμα για τους καταναλωτές και σημαντικό περιβαλλοντικό όφελος. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι έως 25% από τη μη χρήση των συσκευών σε standby mode.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δήμος Βόλου Το μέτρο αφορά το σύνολο των καταναλωτών / κτιρίων (δημόσιος – ιδιωτικός τομέας, σχολεία, νοικοκυριά). Για την υποστήριξη της δράσης αυτής ο Δήμος Βόλου αναλαμβάνει τη διενέργεια συστηματικής εκστρατείας ενημέρωσης – ευαισθητοποίησης των καταναλωτών. Απώτερος στόχος το 50% των συσκευών να μην είναι σε κατάσταση stand-by		2014-2020	100 χιλ. αρχικά και 50 χιλ. τα επόμενα έτη (δαπάνη εκστρατείας ενημέρωσης)	2.811



Μείωση εκπομπών 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ		ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
	ΔΗΜ. ΚΤΙΡΙΑ	ΣΧΟΛ				
Αντικατάσταση παλαιών λεβήτων πετρελαίου με ενεργειακά αποδοτικούς	52	35		4	351	415
Επέκταση χρήσης φυσικού αερίου για θέρμανση χώρων & ζεστό νερό				5	1183	1543
Συχνή συντήρηση λεβήτων						2063
Ηλιακοί συλλέκτες για θέρμανση χώρων					28	615
Ηλιακοί συλλέκτες για ζεστό νερό χρήσης				96	102	13523
Συμπαγωγή				2575		
Συστήματα αντιστάθμισης						3947
Αντικατάσταση συμβατικών λαμπτήρων με χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης	127	131	1	606	2451	2589
Αυτοματισμοί φωτισμού	7	34	0,1	122	70	108
Προώθηση συσκευών χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης	62	19	1	757	2518	656
Μη τεχνολογικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας	8	7	1	36	1060	1699

Προτεραιότητα ■ Υψηλή ■ Μέση ■ Χαμηλή

➤ Συστήματα σε νέες κτιριακές υποδομές

» **Εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης ενέργειας σε κτίρια (building energy management systems, BEMS).** Τα συστήματα διαχείρισης ενέργειας μπορούν να εγκατασταθούν σε νέα κτίρια (χωρίς να αποκλείεται η δυνατότητα εγκατάστασής τους και σε παλαιά) και ελέγχουν την κατανάλωση ενέργειας στο κτίριο με στόχο να την ελαχιστοποιήσουν (π.χ. αυτόματη ρύθμιση του θερμοστάτη του κλιματισμού, αυτόματο σβήσιμο του φωτισμού, αλλαγή της σκίασης σε παράθυρα, διαχείριση της ροής του αέρα μέσα στο κτίριο κ.λπ.). Στόχος της παρέμβασης είναι η ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας σε νέα κτίρια. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι της τάξης του 15%.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημοτικά κτίρια Ενδεικτική εφαρμογή σε 1 νέο κτίριο συνολικής επιφάνειας 675 m ²	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών	2015-2016	9,6 χιλ.	5



► **Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων.** Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός μειώνει την κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια και, επίσης, βελτιώνει τις συνθήκες διαβίωσης σε αυτά. Σκοπός της παρέμβασης είναι όλα τα νέα μεγάλα κτίρια στην πόλη και, εθελοντικά τα μικρότερα, να είναι σχεδιασμένα βιοκλιματικά. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι της τάξης του 15%.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημοτικά κτίρια Ενδεικτική εφαρμογή σε 2 νέα δημοτικά κτίρια επιφάνειας 675 m ² ανά κτίριο	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών	2015-2018	150 χιλ.	73
Επιχειρήσεις Εφαρμογή στο 0,5% των νέων κτιρίων (γραφεία/ υπηρεσίες, καταστήματα), επιφάνειας 675 m ² ανά κτίριο	Ιδιώτες	2014-2020	850 χιλ.	183
Νοικοκυριά Εφαρμογή στο 1% των νέων κτιρίων μέχρι το 2020, επιφάνειας 500 m ² ανά κτίριο	Ιδιώτες	2014-2020	1,44 εκ.	120

► Αθλητικές Εγκαταστάσεις

Οι αθλητικές εγκαταστάσεις της Δημοτικής Ενότητας Βόλου είναι από τα πιο ενεργοβόρα κτίρια του Δήμου, καταναλώνοντας σημαντικά ποσά ενέργειας για θέρμανση, ψύξη και φωτισμό. Για αυτό το λόγο μια πρωτοποριακή παρέμβαση για εξοικονόμηση ενέργειας με αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε ιδιαίτερα ενεργοβόρες κτιριακές υποδομές του, εγκρίθηκε για τον Δήμο Βόλου με την κατάθεση πρότασης από την ANEBO, προϋπολογισμού 720.000 €, στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

Σημειώνεται ότι επιλέγεται η πρωτοποριακή μέθοδος των ηλιακών συλλεκτών, οι οποίοι προσδίδουν πλήρη αυτονομία και άμεση αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας και τη μετατροπή της σε θερμότητα, σε αντίθεση με τα φωτοβολταϊκά, όπου μεσολαβεί η παραγωγή και η αγοραπωλησία ηλεκτρικού ρεύματος με έναν άλλο ενδιάμεσο φορέα. Επιπλέον, ο συντελεστής απόδοσης των ηλιοθερμικών συστημάτων είναι σημαντικά μεγαλύτερος.



Σύμφωνα με τη προμελέτη, η λειτουργία του ηλιοθερμικού σταθμού έκτασης 2,5 στεμμάτων, δίπλα από τις δύο αθλητικές υποδομές, καθώς και οι παρεμβάσεις στα κτίρια θα οδηγήσουν σε δραστική εξοικονόμηση ενέργειας πάνω από 25% σε σχέση με τη σημερινή κατανάλωση, φθάνοντας υπό ορισμένες συνθήκες έως και το 50%. Η απόσβεση της επένδυσης, σύμφωνα με τη μελέτη, θα γίνει περίπου σε 3-4 χρόνια. Είναι χαρακτηριστικό ότι η συμμετοχή του Δήμου στην επένδυση είναι περίπου ίση με την ετήσια δαπάνη για την κατανάλωση φυσικού αερίου στο κολυμβητήριο της Νέας Ιωνίας, για τη θέρμανση του νερού της πισίνας που αποτελεί και την πλέον ενεργοβόρα διαδικασία, αλλά και όλων των νερών χρήσης.

Για τα κτίρια αυτά η προμελέτη περιλαμβάνει τη βελτίωση των φωτιστικών λαμπτήρων και τον αυτοματισμό ελέγχου για τη βελτίωση της απόδοσης του συστήματος θέρμανσης και ψύξης, τη θερμομόνωση των δωματίων και την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών κενού. Επιπλέον, για το κολυμβητήριο, η μελέτη περιλαμβάνει την θέρμανση όλων των νερών χρήσης, και της πισίνας.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημοτικό Κολυμβητήριο Νέας Ιωνίας και κλειστό γυμναστήριο Εφαρμογή συστήματος θέρμανσης και ψύξης από ηλιακούς συλλέκτες	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών -ΑΝ.Ε.ΒΟ	2014-2016	720 χιλ. (ΕΣΠΑ)	238

Μείωση εκπομπών 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ		ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
	ΔΗΜ. ΚΤΙΡΙΑ	ΣΧΟΛ				
Εφαρμογή συστημάτων BMS («έξυπνο» σύστημα διαχείρισης ενέργειας κτιρίων)	5			0		
Βιοκλιματικά κτίρια	73				183	120
Παρεμβάσεις - Κολυμβητήρια	238					

Προτεραιότητα ■ Υψηλή ■ Μέση ■ Χαμηλή



Μεταφορές

Οι μεταφορές αποτελούν ένα τομέα με σημαντικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Παράλληλα, αποτελούν τον τομέα με τις ταχύτερα αυξανόμενες εκπομπές. Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις θα έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, τη βελτίωση των υποδομών της πόλης αλλά και την προσφορά υπηρεσιών μεταφοράς υψηλού επιπέδου. Επιπλέον, θα βελτιωθεί η ποιότητα της ατμόσφαιρας στο κέντρο της πόλης.

Οι δράσεις περιγράφονται στη συνέχεια ομαδοποιημένες σε τρεις κατηγορίες παρεμβάσεων.

➤ Διαχείριση στόλων οχημάτων

- » **Αντικατάσταση δημοτικών επιβατηγών οχημάτων με υβριδικά.** Τα οχήματα υβριδικής τεχνολογίας απαιτούν μικρότερη κατανάλωση καυσίμου για να διανύσουν την ίδια απόσταση με τα συμβατικά οχήματα. Η σταδιακή αντικατάσταση συμβατικών οχημάτων του Δήμου με οχήματα υβριδικής τεχνολογίας θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και, επομένως, εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δήμος Βόλου Το μέτρο αφορά την αντικατάσταση 6 επιβατικών οχημάτων του δημοτικού στόλου με πολύ υψηλές εκπομπές (τεχνολογίας pre-Euro) και 7 οχημάτων με μέτριες και υψηλές εκπομπές (Euro I – III) με νέα οχήματα υβριδικής τεχνολογίας, κυβισμού 1.400 cc, με πολύ χαμηλές εκπομπές	Δήμος Βόλου	2014-2016	77 χιλ. (διαφορά κόστους υβριδικού με συμβατικό)	19



- » **Αντικατάσταση παλαιών φορτηγών.** Η παρέμβαση αφορά τα φορτηγά του Δήμου. Τα φορτηγά νέας τεχνολογίας έχουν μικρότερη κατανάλωση καυσίμων και μικρότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και ρύπων. Στόχος της παρέμβασης είναι η μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και παράλληλα, η βελτίωση της ποιότητας του αέρα στην πόλη.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δήμος Βόλου Το μέτρο αφορά την αντικατάσταση 15 παλαιών βαρέων οχημάτων (εκτός απορριμματοφόρων) του δημοτικού στόλου τεχνολογίας pre-Euro	Δήμος Βόλου	2014-2017	1,7 εκ.	67

- » **Αντικατάσταση παλαιών απορριμματοφόρων.** Αντίστοιχα με την προηγούμενη, η παρέμβαση αφορά τα απορριμματοφόρα του Δήμου. Τα απορριμματοφόρα νέας τεχνολογίας έχουν μικρότερη κατανάλωση καυσίμων και μικρότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και ρύπων. Στόχος της παρέμβασης είναι η μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και παράλληλα, η βελτίωση της ποιότητας του αέρα στην πόλη.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δήμος Βόλου Το μέτρο αφορά την αντικατάσταση 14 παλαιών απορριμματοφόρων ηλικίας > 15 ετών και τεχνολογίας pre-Euro	Τμήμα Καθαριότητας	2014-2017	2,3 εκ.	140



- **Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων ΔΕΥΑΜΒ.** Η ΔΕΥΑΜΒ έχει ένα μικρό αλλά σημαντικό στόλο οχημάτων. Η σταδιακή τους αντικατάσταση με άλλα υβριδικής τεχνολογίας θα μειώσει την κατανάλωση καυσίμου και επομένως και τις εκπομπές.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
ΔΕΥΑΜΒ Το μέτρο αφορά την αντικατάσταση 9 ημιφορτηγών ηλικίας > 10 ετών και τεχνολογίας pre-Euro & Euro I με νέα οχήματα τεχνολογίας Euro IV και 5 επιβατικών τεχνολογίας Euro II-III με νέα οχήματα υβριδικής τεχνολογίας, κυβισμού 1.400 cc	ΔΕΥΑΜΒ	2014-2017	250 χιλ.	6

Μείωση εκπομπών 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ	ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
Αντικατάσταση δημοτικών επιβατηγών οχημάτων με υβριδικά	19				
Αντικατάσταση παλαιών φορτηγών	67				
Αντικατάσταση παλαιών απορριμματοφόρων	140				
Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων ΔΕΥΑΜΒ		6			
Προτεραιότητα	Υψηλή	Μέση	Χαμηλή		

► Δημιουργία και διαχείριση υποδομών μεταφορών

- **Επέκταση και Βελτίωση δικτύου ποδηλατοδρόμων.** Η σταδιακή δημιουργία ενός εκτεταμένου δικτύου ποδηλατοδρόμων θα δώσει στους πολίτες εναλλακτικούς τρόπους μετακίνησης. Σε συνέργεια με την επέκταση του δικτύου των πεζόδρομων και την ενοίκιαση ποδηλάτων, η παρέμβαση έχει ως στόχο την αλλαγή συμπεριφοράς στις μετακινήσεις και τη χρήση μέσων που δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον.



Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δήμος Βόλου Το μέτρο αφορά την επέκταση του κατασκευαζόμενου δικτύου ποδηλατοδρόμων μήκους 10 χλμ. κατά 15 επιπλέον χιλιόμετρα. Στην προκειμένη περίπτωση εκτιμάται μείωση του μεταφορικού έργου των Ι.Χ. στη συγκεκριμένη διαδρομή με κυκλοφοριακό φόρτο 7.500 οχημάτων/ημέρα κατά 8% και συνολική μείωση μεταφορικού έργου ΙΧ κατά 2 εκ. οχηματοχιλιόμετρα το 1ο έτος εφαρμογής του μέτρου	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών - Δ/νση Προγραμμα- τισμού, Βιώσιμης Ανάπτυξης και Νέων Τεχνολογι- ών	2013 - 2014	300 χιλ. και 10 χιλ. για το 2014 ΕΣΠΑ Κ.Α 30- 7323.003	781
Βελτίωση υφιστάμενων ποδηλατοδρόμων	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών	2013 - 2014	200 χιλ. ΣΑΤΑ 2013-2014	520

» **Επέκταση δικτύου πεζόδρομων και βελτίωση πεζοδρομίων.** Η σταδιακή δημιουργία ενός εκτεταμένου δικτύου πεζόδρομων και η βελτίωση των πεζοδρομίων θα κάνει περισσότερο ελκυστική την πεζοπορία στην πόλη και θα δώσει στους πολίτες εναλλακτικούς τρόπους μετακίνησης. Σε συνέργεια με τις παρεμβάσεις σχετικά με την επέκταση του δικτύου των ποδηλατοδρόμων και την ενοικίαση ποδηλάτων, η παρέμβαση έχει ως στόχο την αλλαγή συμπεριφοράς στις μετακινήσεις και τη χρήση μέσων που δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον.



Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δήμος Βόλου Το μέτρο αφορά την κατασκευή πεζοδρόμων συνολικού μήκους ενός χιλιομέτρου. Στην προκειμένη περίπτωση εκτιμάται μείωση του μεταφορικού έργου των Ι.Χ. στη συγκεκριμένη διαδρομή με κυκλοφοριακό φόρτο 7.500 οχημάτων/ημέρα κατά 20% και συνολική μείωση μεταφορικού έργου ΙΧ κατά 550.000 οχηματοχιλιόμετρα το 1ο έτος εφαρμογής του μέτρου.	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών	2014-2015	730 χιλ.	116

» **Δημιουργία νέων χώρων στάθμευσης σε συνδυασμό με εφαρμογή συστήματος ελεγχόμενης στάθμευσης.** Η διαχείριση της στάθμευσης στην πόλη εκτιμάται ότι θα μειώσει την κυκλοφοριακή συμφόρηση, αλλά και τις αποστάσεις που διανύονται από τα ΙΧ προκειμένου να βρουν θέση στάθμευσης. Σε συνεργασία με τις υπόλοιπες παρεμβάσεις (π.χ. κατασκευή τραμ, αστικά ΚΤΕΛ) θα αποτρέψει τη χρήση ΙΧ. Η διαχείριση περιλαμβάνει τόσο τη δημιουργία θέσεων στάθμευσης όσο και την εφαρμογή συστήματος ελεγχόμενης παρόδιας στάθμευσης. Τελικός στόχος είναι η μείωση της κατανάλωσης καυσίμων και, επομένως, η μείωση των εκπομπών. Για αυτόν το λόγο έχει ήδη συμπεριληφθεί στον προϋπολογισμό του 2014 κονδύλιο 30 χιλ Ευρώ για την «Μελέτη οργάνωσης κυκλοφορίας και στάθμευσης» με υπηρεσία υλοποίησης την Διεύθυνση Βιώσιμης Κινητικότητας.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δήμος Βόλου - Το μέτρο αφορά την κατασκευή τριών χώρων στάθμευσης συνολικής χωρητικότητας 880 θέσεων. Η μείωση του μεταφορικού έργου ΙΧ εκτιμάται στα 2,5 εκ. οχηματοχιλιόμετρα το 1ο έτος εφαρμογής του μέτρου	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών	2014-2020	8,8 εκ.	2.058



Κατασκευή υπόγειου διώροφου χώρου στάθμευσης στη θέση "Αγορά" του δήμου Πορταριάς	Ιδιώτες	2013-2020	ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ Σ	
Δήμος Βόλου - Υποστήριξη της κοινότητας Μακρινίτσας στην προσυμβατική διαδικασία για την υλοποίηση του έργου χώρος στάθμευσης στη θέση "Μπράνη" με τη μέθοδο ΣΔΙΤ	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών	2014-2015	20,4 χιλ. ΘΗΣΕΑΣ Κ.Α 30- 7413.903	

Μείωση εκπομπών 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ	ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
Επέκταση δικτύου ποδηλατοδρόμων	781				
Βελτίωση υφιστάμενων ποδηλατοδρόμων	520				
Επέκταση κατασκευαζόμενου δικτύου πεζόδρομων	116				
Δημιουργία νέων χώρων στάθμευσης	2.058				

Προτεραιότητα	Υψηλή	Μέση	Χαμηλή
---------------	-------	------	--------

➤ Προσφορά και διαχείριση υπηρεσιών μεταφοράς στην πόλη

» Οργάνωση δημοτικού συστήματος ενοικίασης ποδηλάτων για διαδρομές στην πόλη.

Το μέτρο περιλαμβάνει την προμήθεια ποδηλάτων εφοδιασμένων με GPS για τον εντοπισμό της θέσης τους, την κατασκευή αυτόματων σταθμών ενοικίασης ποδηλάτων και την ανάπτυξη λογισμικού και υποδομών συστήματος χρέωσης. Σε συνεργασία με την παρέμβαση για την αύξηση του μήκους και τη βελτίωση της ποιότητας των ποδηλατοδρόμων, αυτή η παρέμβαση έχει ως στόχο την αλλαγή συμπεριφοράς στις μετακινήσεις και τη χρήση μέσων που δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον.



Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δήμος Βόλου Το μέτρο αφορά την εφαρμογή δημοτικού συστήματος ενοικίασης ποδηλάτων δυναμικότητας 200 ποδηλάτων, τα οποία θα υποκαταστήσουν μεταφορικό έργο που επιτελείται σήμερα από επιβατικά αυτοκίνητα στο κέντρο της πόλης του Βόλου. Εκτιμώντας μέση ημερήσια χρήση 8 ώρες και 30% ποσοστό χρήσης αναμένεται μείωση κατά 2,6 εκ επιβατοχιλιόμετρα το 1 ^ο έτος εφαρμογής του μέτρου	Δ/νση Βιώσιμης Κινητικότη τας	2014-2015	600 χιλ.	326

» **Αστικά ΚΤΕΛ – νέα μικρότερα λεωφορεία αντιρρυπαντικής τεχνολογίας.** Το μέτρο αφορά στην αντικατάσταση των παλαιών λεωφορείων τεχνολογίας pre-Euro με νέα λεωφορεία μικρότερα (midi-Bus) τεχνολογίας Euro IV. Επίσης, η προμήθεια νέων λεωφορείων θα αφορά μικρότερα λεωφορεία midi-Bus, αντί των κανονικών λεωφορείων. Με τη χρήση μικρότερων λεωφορείων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας θα μειωθεί η κατανάλωση καυσίμου και επομένως θα μειωθούν οι εκπομπές που προκαλεί η κίνησή τους στην πόλη. Παράλληλα, το μικρότερο μέγεθός τους θα τα κάνει περισσότερο ευέλικτα και θα συμβάλει στην κυκλοφοριακή αποσυμφόρηση και την ταχύτερη κίνησή τους.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Αστικά ΚΤΕΛ Το μέτρο αφορά την αντικατάσταση του 50% των υφιστάμενων λεωφορείων του στόλου τεχνολογίας pre-Euro με midi-Bus τεχνολογίας Euro IV (27 οχήματα) και τη σταδιακή ανανέωση του στόλου κατά 100% με midi-Bus τεχνολογίας Euro IV αντί με συμβατικά Std Bus (38 οχήματα)	ΚΤΕΛ	2014-2020	10 εκ.	610



» **Αστικά ΚΤΕΛ – αναδιάρθρωση δρομολογίων.** Η αναδιάρθρωση των δρομολογίων των αστικών ΚΤΕΛ έχει ως στόχο την καλύτερη εξυπηρέτηση των πολιτών στις αστικές τους μετακινήσεις και την αύξηση του μεριδίου των αστικών λεωφορείων στο συνολικό μεταφορικό έργο που επιτελείται στο Δήμο Βόλου. Για την κάλυψη της επιπρόσθετης επιβατικής κίνησης απαιτείται αντίστοιχη αύξηση του στόλου. Επιπρόσθετα, προτείνεται η συνολική ρύθμιση της διαχείρισης των δρομολογίων (χρονοαποστάσεις μεταξύ δρομολογίων και διαδρομών) προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί ο κυκλοφοριακός φόρτος που ενδεχομένως επιφέρουν κυρίως κατά τις ώρες αιχμής στο κέντρο της πόλης.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Αστικά ΚΤΕΛ Το μέτρο αφορά την αύξηση του μεταφορικού έργου των αστικών ΚΤΕΛ κατά 10% το οποίο θα υποκαταστήσει μεταφορικό έργο που επιτελείται από Ι.Χ. αυτοκίνητα. Η αύξηση αυτή αντιστοιχεί στην αύξηση του στόλου κατά 5 νέα λεωφορεία τύπου midi-bus. Η συνολική μείωση του μεταφορικού έργου ΙΧ εκτιμάται στα 5,7 εκ. επιβατοχιλιόμετρα το 1 ^ο έτος εφαρμογής του μέτρου	ΚΤΕΛ	2014-2020	1,66 εκ.	709

» **Οικολογική οδήγηση.** Η εφαρμογή των κανόνων οικολογικής οδήγησης μπορεί να μειώσει την κατανάλωση καυσίμου από τα οχήματα (και επομένως και τις εκπομπές τους) έως και 10%. Στόχος της παρέμβασης είναι να προτρέψει τους πολίτες να οδηγούν οικολογικά και επομένως να μειωθεί η χρήση καυσίμου στα οχήματα.



Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δήμος Βόλου Το μέτρο αφορά τη διοργάνωση σεμιναρίων για την εκπαίδευση 65 οδηγών επιβατικών οχημάτων και ημιφορτηγών του Δήμου Βόλου πάνω σε τεχνικές Eco-driving	Δ/νση Βιώσιμης Κινητικότητας	2014-2015	20 χιλ.	11
Δημόσιοι φορείς Το μέτρο αφορά την ενημέρωση και τη διοργάνωση σεμιναρίων για την εκπαίδευση 165 οδηγών των αστικών ΚΤΕΛ πάνω σε τεχνικές Eco-driving		2014-2015	50 χιλ.	66
Ιδιωτικές επιχειρήσεις & νοικοκυριά Το μέτρο αφορά την ενημέρωση και τη διοργάνωση σεμιναρίων για την εκπαίδευση 3500 οδηγών ΙΧ και επαγγελματικών οχημάτων πάνω σε τεχνικές Eco-driving	Ιδιώτες	2014-2020	910 χιλ.	3.039

» **Αύξηση πληρότητας κυκλοφορούντων ΙΧ.** Στόχος της δράσης είναι να ενημερώσει / ευαισθητοποιήσει το κοινό ώστε να αυξηθεί η πληρότητα των κυκλοφορούντων ΙΧ και κατά συνέπεια να μειωθούν τα οχηματοχιλιόμετρα για το ίδιο μεταφορικό έργο.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Νοικοκυριά Το μέτρο έχει ως στόχο το διπλασιασμό της πληρότητας (από 1,5 επιβάτες/όχημα σε 3 επιβάτες/όχημα) για το 3% των μετακινήσεων προς την εργασία ή την αγορά στο κέντρο του Βόλου το πρώτο έτος εφαρμογής του, οι	Ιδιώτες	2014-2020	200 χιλ.	990



οποίες αυξάνονται γραμμικά στο 27% στο τέλος της 10ετίας. Το κόστος αφορά συστηματικές και επαναλαμβανόμενες δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης.				
---	--	--	--	--

Μείωση εκπομπών 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ	ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
Οργάνωση δημοτικού συστήματος ενοικίασης ποδηλάτων	326				
Αστικά ΚΤΕΛ – νέα μικρότερα λεωφορεία αντιφρυπαντικής τεχνολογίας				610	
Αστικά ΚΤΕΛ – αναδιάρθρωση δρομολογίων				709	
Οικολογική οδήγηση	11		66	545	2494
Αύξηση πληρότητας κυκλοφορούντων ΙΧ					990

Προτεραιότητα ■ Υψηλή ■ Μέση ■ Χαμηλή

Υδρευση και διαχείριση λυμάτων

Αν και η ύδρευση και η διαχείριση των αστικών λυμάτων δεν προκαλούν σημαντικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, αποτελούν βασικές δραστηριότητες της λειτουργίας μιας πόλης.

Τα μέτρα επικεντρώνονται στο σύστημα υδροδότησης της πόλης, στη λειτουργία της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ), καθώς και στην παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ).

Η ΔΕΥΑΜΒ έχει ήδη προωθήσει την κατασκευή μικρών υδροηλεκτρικών φραγμάτων και τη χρήση της ιλός της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) για την παραγωγή ενέργειας.

➤ Υδρευση

Οι παρεμβάσεις του συστήματος υδροδότησης της πόλης έχουν απώτερο στόχο τη μείωση της κατανάλωσης νερού και την άμεση (αλλαγή Η/Μ εξοπλισμού) ή έμμεση (βελτιστοποίηση συστήματος ύδρευσης) εξοικονόμηση ενέργειας. Σημειώνεται ότι η μείωση της κατανάλωσης νερού προσαρμόζει την πόλη στις επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών, δεδομένου ότι μια από τις σημαντικότερες επιπτώσεις που αναμένεται στην



περιοχή της Μεσογείου είναι η μείωση των βροχοπτώσεων και επομένως, των αποθεμάτων πόσιμου νερού.

» **Ανάληψη ενημερωτικής εκστρατείας με στόχο τη μείωση της κατανάλωσης νερού.**

Με τη μείωση της κατανάλωσης νερού επέρχεται η μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρισμού για (α) τη λειτουργία των γεωτρήσεων και τη λειτουργία του δικτύου διανομής νερού (αντλιοστάσια) (Σύστημα Υδροδότησης), καθώς και για (β) τη λειτουργία των αντλιοστασίων ανύψωσης και μεταφοράς λυμάτων και τη λειτουργία της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων (Σύστημα Αποχέτευσης). Τα οφέλη προκύπτουν κυρίως από τη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρισμού για την παραγωγή νερού και την αξία του εξοικονομούμενου νερού.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
ΔΕΥΑΜΒ Στόχος του μέτρου είναι η μείωση της κατανάλωσης νερού κατά 2,5% που αντιστοιχεί σε 5 lt ανά άτομο ανά ημέρα. Η μείωση αυτή θα επιφέρει μείωση της ηλεκτρικής κατανάλωσης (που αντιστοιχεί σε εξοικονόμηση κατά 2,5% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρισμού).	ΔΕΥΑΜΒ	2014-2020	40 χιλ. ετησίως για τη διαφημιστική εκστρατεία	78

» **Βελτιστοποίηση του συστήματος ύδρευσης** μέσω της αυτοματοποίησης του δικτύου, την εγκατάσταση συστήματος GIS, την τοποθέτηση «έξυπνων» ηλεκτρομαγνητικών υδρομετρητών ευθείας ανάγνωσης για τον καλύτερο έλεγχο των διαρροών του δικτύου κ.λπ. Τα οφέλη προκύπτουν κυρίως από τη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρισμού για την παραγωγή νερού και την αξία του εξοικονομούμενου νερού.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
ΔΕΥΑΜΒ Στόχος του μέτρου είναι η εξοικονόμηση 2500 m ³	ΔΕΥΑΜΒ	2014-2017	3,17 εκ.	299



νερού ημερησίως που αντιστοιχεί στο 7% της συνολικής παραγωγής νερού. Η μείωση αυτή θα επιφέρει μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρισμού που αντιστοιχεί σε εξοικονόμηση κατά 7% της συνολικής κατανάλωσης				
--	--	--	--	--

► **Αλλαγή του Η/Μ εξοπλισμού ή άλλες παρεμβάσεις σε αντλιοστάσια του συστήματος υδροδότησης**, που λειτουργούν με χαμηλό συντελεστή απόδοσης. Στόχος είναι η εγκατάσταση ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού που θα επιφέρει τη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρισμού, αλλά και τη μείωση των δαπανών για τη συντήρηση του εξοπλισμού.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
ΔΕΥΑΜΒ Το μέτρο αφορά επεμβάσεις σε 10 γεωτρήσεις του δικτύου ύδρευσης. Η εξοικονόμηση θα είναι της τάξεως του 3% επί της σχετικής ηλεκτρικής κατανάλωσης	ΔΕΥΑΜΒ	2015-2020	70 χιλ.	33

Μείωση εκπομπών 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ	ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
Μείωση κατανάλωσης νερού μέσω διαφημιστικής εκστρατείας		78			
Βελτιστοποίηση του συστήματος ύδρευσης		299			
Αλλαγή του Η/Μ εξοπλισμού (αντλίες κλπ.) ή άλλες παρεμβάσεις σε αντλιοστάσια του συστήματος υδροδότησης		33			

Προτεραιότητα ■ Υψηλή ■ Μέση ■ Χαμηλή



➤ Αποχέτευση και ΕΕΛ

Οι παρεμβάσεις είναι τεχνικές και έχουν ως στόχο τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας του αποχετευτικού συστήματος και της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ), καθώς και τη μείωση της ενέργειας που απαιτείται για τη διαχείριση των λυμάτων της πόλης.

- » **Περιορισμός των παρασιτικών εισροών στο δίκτυο συλλογής λυμάτων**, που επιβαρύνουν τη λειτουργία του συστήματος μεταφοράς και της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων. Η επέμβαση εστιάζει στην αντικατάσταση των φρεατίων της ευρύτερης περιοχής των Αλυκών. Το όφελος προκύπτει από τη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρισμού για τη μεταφορά λυμάτων.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
ΔΕΥΑΜΒ Το μέτρο αφορά την αντικατάσταση 50 φρεατίων. Η εξοικονόμηση θα είναι της τάξεως του 1500-2000 m ³ ημερησίως	ΔΕΥΑΜΒ	2015-2018	150 χιλ.	217

- » **Παρεμβάσεις στον Η/Μ εξοπλισμό** εντός της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων, με στόχο τον περιορισμό των τοπικών και γραμμικών απωλειών

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
ΔΕΥΑΜΒ Το μέτρο αφορά την αντικατάσταση ενός παλαιού Μ/Σ με νέο ισχύος 1.000kVA. Η εξοικονόμηση θα είναι της τάξεως του 2% επί της ηλεκτρικής κατανάλωσης της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων	ΔΕΥΑΜΒ	2014-2015	30 χιλ.	57



- » **Αλλαγή του Η/Μ εξοπλισμού** ή άλλες παρεμβάσεις σε αντλιοστάσια ανύψωσης και μεταφοράς λυμάτων, που λειτουργούν με χαμηλό συντελεστή απόδοσης. Στόχος είναι η εγκατάσταση ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού που θα επιφέρει τη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρισμού, αλλά και τη μείωση των δαπανών για τη συντήρηση του εξοπλισμού.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
ΔΕΥΑΜΒ Το μέτρο αφορά την αντικατάσταση παλαιών αντλιών λυμάτων κυρίως στις ΝΔ συνοικίες της πόλης. Η εξοικονόμηση θα είναι της τάξεως του 5% επί της ηλεκτρικής κατανάλωσης των αντλιών	ΔΕΥΑΜΒ	2014-2015	200 χιλ.	49

- » Περαιτέρω **επεξεργασία ιλύος** με ενεργειακά πιο αποδοτική μέθοδο ξήρανσης και διερεύνηση επιλογής βέλτιστης διάθεσης με πιθανή περαιτέρω ενεργειακή αξιοποίηση. Το όφελος προκύπτει από τη μειωμένη απαίτηση σε ενέργεια από τη λειτουργία της ξήρανσης της ιλύος και την παραγωγή προϊόντος ξήρανσης της ιλύος με την ελάχιστη δυνατή περιεκτικότητα σε νερό, το οποίο δύναται να αξιοποιηθεί ενεργειακά. Παράλληλα, μειώνεται σημαντικά η ποσότητα ιλύος που καταλήγει στο χώρο υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ) της περιοχής. Για το σύνολο της παραγόμενης ιλύος (9000 τόνοι ετησίως), συγκρινόμενη με την τυπική μέθοδο της θερμικής ξήρανσης (1000 kWh/ tn εξατμ. νερού), μπορεί να εξοικονομηθεί ενέργεια τουλάχιστον 4 εκ. kWh ετησίως.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
ΔΕΥΑΜΒ Το μέτρο αφορά τη διερεύνηση και εφαρμογή της βέλτιστης ενεργειακά μεθόδου ξήρανσης της ιλύος (ηλιακή, θερμική, κλπ), στην οποία πιλοτικά σήμερα εφαρμόζεται η μέθοδος της υπέρυθρης ακτινοβολίας	ΔΕΥΑΜΒ	2014-2015	2,5-4 εκ.	2.587



(2tn/24hr) η οποία απαιτεί υψηλή κατανάλωση ηλεκτρισμού (2000 kWh/ tn εξατμ. νερού)				
---	--	--	--	--

Μείωση εκπομπών 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ	ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
Περιορισμός παρασιτικών εισροών στο δίκτυο συλλογής λυμάτων		217			
Παρεμβάσεις στον Η/Μ εξοπλισμό εντός της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων		57			
Αλλαγή του Η/Μ εξοπλισμού ή άλλες παρεμβάσεις σε αντλιοστάσια ανύψωσης και μεταφοράς λυμάτων		49			
Περαιτέρω επεξεργασία ιλύος – πιθανή περαιτέρω ενεργειακή αξιοποίηση (ΕΕΛ)		2587			

Προτεραιότητα ■ Υψηλή ■ Μέση ■ Χαμηλή

Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων

Η διαχείριση των αστικών αποβλήτων σχετίζεται άμεσα με τις αρμοδιότητες του Δήμου. Οι παρεμβάσεις εστιάζουν στα ρεύματα αποβλήτων που αν οδηγηθούν σε χώρους υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ), η αποσύνθεσή τους θα οδηγήσει στην έκλυση μεθανίου, ενός πολύ σημαντικού αερίου του θερμοκηπίου.

Οι παρεμβάσεις αυτές είναι αλληλένδετες με την εθνική και περιφερειακή στρατηγική για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων και αποσκοπούν στην επέκταση της ανακύκλωσης του χαρτιού και του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των αστικών απορριμμάτων, επιπλέον των στόχων που έχουν τεθεί και αναλογικά ισχύουν για την περιοχή του Βόλου. Σημειώνεται ότι οι δράσεις αυτές είναι πρόσθετες σε σχέση με τις απαιτούμενες παρεμβάσεις για την επίτευξη του στόχων του περιφερειακού σχεδιασμού.

- » **Πρώθηση της ανακύκλωσης χαρτιού.** Ο Δήμος Βόλου προχωρά στη συνεργασία με το συλλογικό σύστημα ανακύκλωσης συσκευασιών (χαρτί, γυαλί, πλαστικό, αλουμίνιο) της Ελληνικής Εταιρίας Ανακύκλωσης (ΕΕΑΑ). Τα απόβλητα συσκευασίας θα συλλέγονται από το Δήμο και θα μεταφέρονται με τα απορριμματοφόρα οχήματα που θα διαθέσει η ΕΕΑΑ. Το υλικό στόχος για τις κλιματικές αλλαγές είναι το χαρτί, γιατί η διάθεσή του στο χώρο υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ) της περιοχής οδηγεί σε άμεσες εκπομπές μεθανίου. Η παρέμβαση θα έχει συνεργιστική και συμπληρωματική δράση με το πρόγραμμα ανακύκλωσης και αφορά σε ένα συστηματικό πρόγραμμα ενημέρωσης πολιτών και επιχειρήσεων, με στοχευμένα μηνύματα για τα οφέλη της ανακύκλωσης χαρτιού και τη συσχέτισή του με τις κλιματικές αλλαγές.



Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμεν ο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δήμος Βόλου Το πρόγραμμα περιλαμβάνει ποικιλία εργαλείων ενημέρωσης: ενημερωτικά φυλλάδια σε κεντρικά σημεία, δελτία στον τύπο (έντυπο/ ηλεκτρονικό), σεμινάρια σε μαθητές, δημοτικούς υπαλλήλους κλπ, και ενημέρωση μέσω της ιστοσελίδας του δήμου. Οι δράσεις ενημέρωσης θα επαναλαμβάνονται κάθε χρόνο. Στόχος του μέτρου αποτελεί η ανακύκλωση 900 τόνων χαρτιού που αντιστοιχεί στο 7% της συνολικής παραγωγής στο πολεοδομικό συγκρότημα του Βόλου.	Δ/νση Καθαριότη τας Και Ανακύκλω σης	2014-2020	30 χιλ./ έτος	1.418

- » **Αξιοποίηση του οργανικού κλάσματος αστικών απορριμμάτων.** Το οργανικό κλάσμα των απορριμμάτων (υπολείμματα τροφών και πράσινα απόβλητα) όταν καταλήγει στο χώρο υγειονομικής ταφής της περιοχής αποσυντίθεται και εκπέμπει μεθάνιο. Η παρέμβαση δρα συμπληρωματικά με τις δράσεις του περιφερειακού σχεδίου διαχείρισης αποβλήτων για την περιοχή του Βόλου και ειδικότερα με τις δράσεις για την εκτροπή του βιοαποδομήσιμου κλάσματος από την υγειονομική ταφή. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει πιλοτικό πρόγραμμα για τη χωριστή συλλογή και κομποστοποίηση των πράσινων απορριμμάτων της πόλης (κλαδέματα, υπολείμματα/ κουρέματα κήπων κ.λπ.). Σε χρονικό διάστημα 2-3 μηνών παράγεται εδαφοβελτιωτικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις ίδιες ανάγκες της πόλης. Παράλληλα, το μέτρο απευθύνεται στους δημότες για την εφαρμογή της κομποστοποίησης στο σπίτι (αλλιώς οικιακής κομποστοποίησης) καθώς και τις



τοπικές επιχειρήσεις που παράγουν οργανικά απορρίμματα (εστιατόρια, ξενοδοχεία κ.λπ.), για το ενδεχόμενο της χωριστής συλλογής των οργανικών απορριμμάτων, τα οποία θα μπορούσαν να διοχετευτούν σε μονάδα κομποστοποίησης σε συνεργασία με το Σύνδεσμο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΣΥΔΙΣΑ).

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Προμήθεια κάδων απορριμμάτων	Δ/νη Καθαριότητας και Ανακύκλωσης	2014	50 χιλ. ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΑ - ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ	

Επιπλέον το παραπάνω μέτρο περιλαμβάνει πιλοτικό πρόγραμμα για την οικιακή κομποστοποίηση με αρχική πρόβλεψη 300 ειδικούς μικρούς κάδους (140 lt).

Το μέτρο συνοδεύεται από δράσεις υποστήριξης: τεχνική μελέτη εφαρμογής του πιλοτικού προγράμματος κομποστοποίησης, δράσεις ενημέρωσης και εξοικείωσης των δημοτών με την πρακτική της οικιακής κομποστοποίησης στα πρώτα χρόνια εφαρμογής, δράσεις ενημέρωσης των τοπικών επιχειρήσεων για τη χωριστή συλλογή των οργανικών απορριμμάτων.

Μείωση εκπομπών 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ	ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
Επέκταση ανακύκλωσης χαρτιού	1418				
Ανακύκλωση οργανικού κλάσματος απορριμμάτων	1969				

Προτεραιότητα ■ Υψηλή ■ Μέση ■ Χαμηλή



Λειτουργία πόλης

Σε αυτόν τον τομέα δράσης εντάσσονται ο δημόσιος φωτισμός και η δενδροφύτευση/δημιουργία χώρων πρασίνου (μέτρο αντιστάθμισης).

Ο οδοφωτισμός αποτελεί σημαντικό στοιχείο κάθε πόλης με πολλές οικονομικές, πολιτιστικές και άλλες προεκτάσεις. Παράλληλα, αποτελεί μια πρώτης τάξεως ευκαιρία για να δώσει ο Δήμος το παράδειγμα της χρήσης ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού. Διακρίνονται δύο παρεμβάσεις:

- » **Αντικατάσταση λαμπτήρων** (και ενδεχομένως αναγκαστικά και φωτιστικών) στο φωτισμό οδών και πλατειών. Αυτή η παρέμβαση έχει ως στόχο τη σταδιακή αντικατάσταση των φωτιστικών των δρόμων και των πλατειών με άλλα, ενεργειακά αποδοτικότερα. Στόχος είναι η μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για το φωτισμό της πόλης.

Η δράση αυτή προτείνεται να επεκταθεί σε επόμενη φάση και στους φωτεινούς σηματοδότες ρύθμισης της κυκλοφορίας. Εξοικονόμηση που αναμένεται από την δράση αυτή είναι της τάξης του 40%.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενος κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δήμος Βόλου Στόχος του μέτρου είναι η αντικατάσταση του συνόλου των λαμπτήρων για το φωτισμό οδών και των πλατειών της πόλης με λαμπτήρες τελευταίας τεχνολογίας που είναι ενεργειακά πιο αποδοτικοί. Υπολογίζεται ότι θα αντικατασταθούν 30000 λαμπτήρες παλαιάς τεχνολογίας καθώς και 7000 φωτιστικά	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών	2014-2016	1,2 εκ.	1.882

- » **Αυτοματισμοί στην έναρξη/λήξη λειτουργίας του φωτισμού οδών και πλατειών.** Αυτή η παρέμβαση έχει ως στόχο την εγκατάσταση συστήματος ελέγχου της λειτουργίας του οδοφωτισμού προκειμένου να παράσχει ικανοποιητικές φωτιστικές συνθήκες στους δρόμους και τις πλατείες και με το οποίο παράλληλα επιτυγχάνεται μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.



Σε επόμενη φάση προτείνεται η εξέταση της ρύθμισης του κύκλου λειτουργίας των φωτεινών σηματοδοτών, ιδιαίτερα των κεντρικών και περιφερειακών δρόμων της πόλης (πχ. συντονισμός ομάδων σηματοδοτών, πορτοκαλί ένδειξη κατά τη διάρκεια της νύχτας), με στόχο την ταχύτερη κίνηση των τροχοφόρων και τη μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου και που επόμενα συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και των εκπομπών.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δήμος Βόλου - Στόχος του μέτρου είναι η εγκατάσταση ενός συστήματος ελέγχου της λειτουργίας του φωτισμού οδών και πλατειών το οποίο θα καλύπτει το σύνολο των λαμπτήρων που χρησιμοποιούνται. (1 ώρα μείωση της χρήσης του φωτισμού θα επιφέρει 10% μείωση της κατανάλωσης)	Δ/νη Τεχνικών Υπηρεσιών	2015-2016	7,8 εκ.	7.109

Αν και η δενδροφύτευση δεν μειώνει τις εκπομπές, τα δέντρα απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα και επομένως αντισταθμίζουν τις εκπομπές.

- » Δενδροφύτευση/ δημιουργία χώρων πρασίνου. Το μέτρο αποσκοπεί στην αντιστάθμιση των εκπομπών με την απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα από τα δέντρα. Κατά τη διάρκεια ενός χρόνου ένα δέντρο απορροφά 4 – 200 κιλά διοξειδίου του άνθρακα, σύμφωνα με διεθνείς επιστημονικές εκθέσεις. Για τους σκοπούς του σχεδίου η απορρόφηση λαμβάνεται στα 27 κιλά /έτος.

Ο εμπλουτισμός και η ανάδειξη του πρασίνου στην πόλη θα έχει πολλαπλασιαστικά οφέλη με κύρια τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας και τη μείωση του φαινομένου της θερμικής νησίδας και επόμενα τη μείωση των αναγκών δροσισμού τους καλοκαιρινούς μήνες. Η αναβάθμιση του πρασίνου, παράλληλα, σημαίνει αναβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος, βελτίωσης της ελκυστικότητας και της επισκεψιμότητας μιας περιοχής.

Η πραγματοποίηση έργων εμπλουτισμού και ανάπλασης που αφορούν στο πράσινο, εμπνέουν στα παιδιά το πνεύμα της πρωτοβουλίας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την προστασία του περιβάλλοντος γενικότερα. Για το σκοπό αυτό ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην τοποθέτηση πρασίνου στις προσόψεις και τους



αύλειους χώρους των σχολείων της πόλης επιδιώκοντας ένα φιλικότερο και πιο πράσινο περιβάλλον για τους μαθητές. Θα προτιμηθούν φυλλοβόλα δέντρα έτσι ώστε οι μαθητές να παρακολουθούν την εναλλαγή των εποχών, αλλά και να επιτυγχάνεται ο κατάλληλος ηλιασμός των κτιρίων το χειμώνα και δροσισμός το καλοκαίρι.

Ανάλογες πολιτικές είναι σκόπιμο να επεκταθούν στην πόλη με την ενεργό συμμετοχή των πολιτών μέσω της φύτευσης στα σπίτια και τα πεζοδρόμια.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δήμος Βόλου Στόχος του μέτρου είναι η φύτευση και διατήρηση 10 χιλιάδων δέντρων ή αλλιώς 300 στρεμμάτων πρασίνου. Τα δέντρα αυτά θα ληφθούν από δημοτικά ή/και κρατικά φυτώρια, καθώς και από ιδιωτικά φυτώρια. Την ευθύνη εφαρμογής θα έχει η Διεύθυνση Πρασίνου του Δήμου	Δ/νση Πρασίνου	2014-2020	150 χιλ.	327

Το μέτρο δρα συνεργατικά με την αύξηση πρασίνου στα σχολεία και τους χώρους αναψυχής, αλλά και την ανάδειξη μη διαμορφωμένων χώρων που αποτελούν εν δυνάμει πολύτιμους χώρους προς φύτευση, πιθανές αστικές αναπλάσεις και μεγάλα έργα στην πόλη. Είναι προφανές ότι το μέτρο δεν περιλαμβάνει πιθανά απαιτούμενα έργα διαμόρφωσης των χώρων που θα επιλεγούν για την εφαρμογή του μέτρου.

Μείωση εκπομπών 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ	ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
Αντικατάσταση λαμπτήρων στο φωτισμό οδών και πλατειών	1882				
Αυτοματισμοί στην έναρξη/λήξη λειτουργίας του φωτισμού οδών και πλατειών	7109				
Δενδροφύτευση/ χώροι πρασίνου	327				

Προτεραιότητα ■ Υψηλή ■ Μέση ■ Χαμηλή



Δημόσιες Συμβάσεις

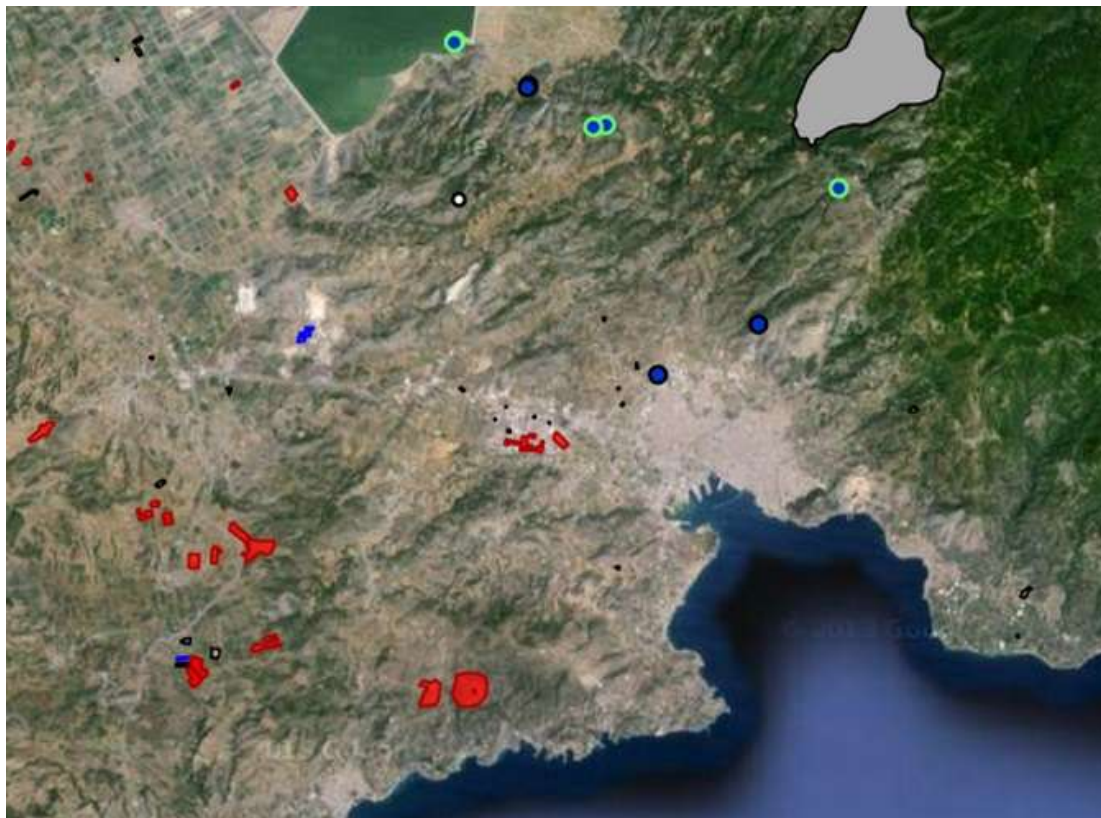
Ο Δήμος Βόλου θέλοντας να αποτελέσει πρότυπο για τους πολίτες του και ταυτόχρονα να μειώσει τις εκπομπές CO₂ από τα δημοτικά κτίρια και το δημοτικό στόλο, θα υιοθετήσει πολιτική πράσινων συμβάσεων. Πιο συγκεκριμένα θα θεσπίσει συγκεκριμένες ενεργειακές τεχνικές προδιαγραφές για τις συμβάσεις προμήθειας λαμπτήρων φωτισμού, εξοπλισμού γραφείου, ηλεκτρικών συσκευών, οικοδομικών υλικών και οχημάτων, ενώ κατά την αξιολόγηση των σχετικών προσφορών θα χρησιμοποιεί ως βασικό κριτήριο ανάθεσης το «κόστος καθ' όλο τον κύκλο ζωής» (κόστος αγοράς, λειτουργικό κόστος και κόστος διάθεσης μετά το τέλος του «κύκλου ζωής»). Επιπλέον, θα θεσπίσει συγκεκριμένα ενεργειακά κριτήρια και προδιαγραφές για τις συμβάσεις κατασκευής και ενοικίασης κτιρίων.

Μείωση εκπομπών 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ	ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
Δημόσιες Συμβάσεις	1969				
Προτεραιότητα	Υψηλή	Μέση	Χαμηλή		

Πρώθηση & παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ

Η Ε.Ε., εκτός της εξοικονόμησης ενέργειας, έχει θέσει στόχο και για την παραγωγή ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας ώστε αυτή να καλύπτει το 20% της καταναλισκόμενης ενέργειας έως το 2020. Στην Ελλάδα, το πλαίσιο για την παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας από ΑΠΕ ορίζεται από τους Νόμους 3468/2006 για την «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ», 3734/2009 για την «Πρώθηση της συμπαραγωγής δύο ή περισσότερων χρήσιμων μορφών ενέργειας», 3851/2010 για την «Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής» και 3889/2010 «Χρηματοδότηση Περιβαλλοντικών Παρεμβάσεων, Πράσινο Ταμείο, Κύρωση Δασικών Χαρτών».

- » **Φωτοβολταϊκά εκτός αστικού ιστού.** Εκτός του αστικού ιστού σύμφωνα με τα στοιχεία της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ) που επιβλέπει την αδειοδότηση των έργων ΑΠΕ, έχουν λάβει άδεια, εξαίρεση από άδεια, ή εκκρεμεί ο φάκελος αδειοδότησης μια σειρά από φωτοβολταϊκά συστήματα.



Το κόκκινο χρώμα απεικονίζει τους φωτοβολταϊκούς σταθμούς (πηγή: <http://www.rae.gr/geo/>)

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Ιδιώτες Εκστρατεία ενημέρωσης για την προώθηση μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση ΑΠΕ εκτός οικισμών	Ιδιώτες	2014-2020	2,4 εκ.	5.000

- » **Αξιοποίηση του ενεργειακού δυναμικού των πηγαίων υδάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και την εφαρμογή συστημάτων ΑΠΕ.** Η παρέμβαση έχει ως στόχο τη μείωση της παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας από ορυκτά καύσιμα και τη στροφή προς καθαρότερες μορφές ενέργειας. Στόχος η ανάπτυξη συστημάτων ΑΠΕ συνολικής εγκατεστημένης ισχύος μέχρι τα 3 MW.



Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
ΔΕΥΑΜΒ - Το μέτρο περιλαμβάνει την κατασκευή δύο μικρών Υ/Η συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1,85 MW που αντιστοιχεί σε παραγωγή 7,3 εκ. kWh από ΑΠΕ	ΔΕΥΑΜΒ	2014-2016	7 εκ. για τα Υ/Η (καθώς και 55 χιλ. € για μελέτη με αντικείμενο την αξιοποίηση ΑΠΕ)	5.170

Μείωση εκπομπών 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ	ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
Εκστρατεία ενημέρωσης για την προώθηση μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση ΑΠΕ	5000				
Αξιοποίηση του ενεργειακού δυναμικού των πηγαίων υδάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και εφαρμογή συστημάτων ΑΠΕ		5170			

Προτεραιότητα ■ Υψηλή ■ Μέση ■ Χαμηλή

*εκτίμηση για τα Υ/Η



Εκτός από τα παραπάνω έχουν ήδη εγκριθεί και λειτουργούν ή αναμένεται να κατασκευαστούν μέχρι το 2020 τα παρακάτω συστήματα ΑΠΕ:

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΚΔ. ΑΔ. ΠΑΡΑΓΩΓ ΗΣ	ΘΕΣΗ	Ισχύς (MW)	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
ΒΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑ	08/06/05	Στο χώρο διάθεσης απορριμμάτων του πολεοδομικού συγκροτήματος Βόλου στη θέση Κάκκαβος Δ.Δ. Διμηνίου	1,72	Βιομάζα	5.000
ΤΕΚΟΜ ΑΝΩΝΥΜΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	30/05/07	Στις εγκαταστάσεις του εργοστασίου της Τ ΤΕΚΟΜ ΑΒΕΤΕ στην ΒΙ.ΠΕ ΒΟΛΟΥ	1,95	Φωτοβολταϊ κά	2.500
ΝΕΟΝΤ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	15/12/09	ΒΙΠΕ ΒΟΛΟΥ	1,37	Φωτοβολταϊ κά	1.800
ΤΕΟΚΑΡ ΑΒΕΕ	15/12/09	Στις εγκαταστάσεις του εργοστασίου της ΤΕΟΚΑΡ ΑΒΕΕ ΣΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ ΒΟΛΟΥ	1,95	Φωτοβολταϊ κά	2.500
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΧΑΛΥΒΟΣ ΑΕ (Δ.Τ. "SERVISTEEL ΑΕ")	15/12/09	Διμήνι Α' ΒΙ.ΠΕ Βόλου	2,50	Φωτοβολταϊ κά	3.250
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΜΕΙΖΟΝΟΣ ΒΟΛΟΥ (Δ.Ε.Υ.Α.Μ.Β.)	15/12/09	Μετέριζα Πηλίου	0,75	Μικρά Υδροηλεκτρι κά	4.500
ΒΙΟΠΑΡ ΕΜΠΟΡΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ (ΥΠΟ ΣΥΣΤΑΣΗ)	20/10/20 10	Ο.Τ. 9 ΒΙ.ΠΕ Βόλου	5,00	Βιομάζα	25.000
ΚΑΡΜΟΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ δ.τ. CARMONA ENERGY LTD	23/6/201 1	Εικοσιπεντάρια	1,99	Φωτοβολταϊ κά	2.600
ΤΕΟΚΑΡ Α.Β.Ε.Ε	1/9/2011	Α' ΒΙ.ΠΕ Βόλου	4,00	Φωτοβολταϊ κά	5.200



- » **Φωτοβολταϊκά εντός αστικού ιστού.** Τα φωτοβολταϊκά συστήματα είναι εύκολο να τοποθετηθούν σε ταράτσες ή μετώπες κτιρίων και να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια. Σε αυτό το πλαίσιο, ένας σημαντικός αριθμός έργων ΑΠΕ πρόκειται να υλοποιηθεί σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας, του Δήμου Βόλου συμπεριλαμβανομένου. Εκτιμάται ότι η εγκατάσταση ενός kW φωτοβολταϊκών μπορεί να παράγει στην Ελλάδα 1200 kWh ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα χρόνο, μειώνοντας τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά περίπου 1 τόνο διοξειδίου του άνθρακα.

Περιγραφή	Υπεύθυνο τμήμα	Χρόνος (έναρξη – λήξη)	Αναμενόμενο κόστος €	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
Δημοτικά κτίρια και σχολεία & κτίρια ΔΕΥΑΜΒ Εφαρμογή σε 10 δημοτικά κτίρια συνολικής ισχύος 200 kW και σε 38 σχολεία συνολικής ισχύος 1050 kW, θεωρώντας διαθέσιμη επιφάνεια του 50% της ταράτσας των κτιρίων. Τα 3 εκ. έχουν ήδη εγκριθεί (ΕΣΠΑ) για την Βελτίωση της Ενεργειακής απόδοσης στο 5ο Γυμνάσιο Βόλου και στα σχολεία που στεγάζονται στο συγκρότημα του πρώην Πολυκλαδικού Λυκείου Ν.Ιωνίας	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών - Δ/νση Προγραμματισμού, Βιώσιμης Ανάπτυξης και Νέων Τεχνολογιών	2014-2020	7,4 εκ.	1.154
Δημόσια κτίρια Εφαρμογή σε 11 δημόσια κτίρια συνολικής ισχύος 400 kW, θεωρώντας διαθέσιμη επιφάνεια του 50% της ταράτσας των κτιρίων		2014-2020	2,5 εκ.	391
Επιχειρήσεις Στόχος το σύνολο των κτιρίων γραφείων – υπηρεσιών, συνολικής ισχύος 900 KW, θεωρώντας διαθέσιμη επιφάνεια του 30% της ταράτσας των κτιρίων	Ιδιώτες	2014-2020	5,36 εκ.	836
Νοικοκυριά Στόχος η	Ιδιώτες	2014-2020	27,7 εκ.	4.315



διείσδυση φωτοβολταϊκών συστημάτων στο 5% των μονο/διπλοκατοικιών και το 10% των πολυκατοικιών , θεωρώντας διαθέσιμη επιφάνεια του 50% της ταράτσας των σπιτιών (~ 4.600 kW)				
Δημιουργία 25 μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με φωτοβολταϊκά (10 Kw) στα Σχολεία του Δήμου	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών	2014-2015	1.25 εκ.	240
Δημιουργία μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με φωτοβολταϊκά στην Ταράτσα του σχολικού συγκροτήματος 1ου ΣΕΚ Βόλου Β! Φάση Δ.Ε. Νέας Ιωνίας	Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών	2014	38 χιλ.	1

Μείωση εκπομπών 2020 (τόνοι CO ₂)	ΟΤΑ		ΔΕΥΑΜΒ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ
	ΔΗΜ. ΚΤΙΡΙΑ	ΣΧΟΛ				
Φωτοβολταϊκά	162	1221	12	391	836	4315
Προτεραιότητα	Υψηλή	Μέση	Χαμηλή			



Περίληψη δράσεων ανά άξονα παρέμβασης και υπεύθυνο υλοποίησης

Δράσεις		ΟΤΑ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ	Αναμενόμενη μείωση (t CO2)
A. ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ						
A1	Μόνωση οροφής και εξωτερικών τοίχων	✓	✓	✓	✓	14.013
A2	Αντικατάσταση παλαιών κουφωμάτων & μονών υαλοπινάκων	✓	✓	✓	✓	3.773
A3	Ταρατσόκηποι				✓	198
A4	Αντικατάσταση παλαιών ενεργοβόρων κλιματιστικών	✓	✓		✓	1.899
A5	Εξωτερική σκίαση	✓	✓	✓		671
A6	Εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής	✓	✓		✓	649
A7	Πρώθηση εφαρμογών ηλιακού κλιματισμού	✓	✓	✓		48
A8	Αντικατάσταση παλαιών λεβήτων πετρελαίου με ενεργειακά αποδοτικούς	✓	✓	✓	✓	857
A9	Επέκταση χρήσης φυσικού αερίου για θέρμανση χώρων & ζεστό νερό		✓	✓	✓	2.731
A10	Συχνή συντήρηση λεβήτων				✓	2.063
A11	Ηλιακοί συλλέκτες για θέρμανση χώρων			✓	✓	643
A12	Ηλιακοί συλλέκτες για ζεστό νερό χρήσης		✓	✓	✓	13.721
A14	Συμπαγωγή		✓			2.575
A15	Συστήματα αντιστάθμισης				✓	3.947
A16	Αντικατάσταση συμβατικών λαμπτήρων με χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης	✓	✓	✓	✓	5.905
A17	Αυτοματισμοί φωτισμού	✓	✓	✓	✓	341
A18	Πρώθηση συσκευών χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης	✓	✓	✓	✓	4.013
A19	Μη τεχνολογικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας (π.χ. όχι συσκευές στο stand-by)	✓	✓	✓	✓	2.811
A20	Εφαρμογή συστημάτων BMS («έξυπνο» σύστημα διαχείρισης ενέργειας κτιρίων)	✓	✓			5
A21	Βιοκλιματικά κτίρια	✓		✓	✓	376
A22	Παραμβάσεις - Κολυμβητήριο	✓				238
B. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ						
B1	Αντικατάσταση δημοτικών επιβατικών με υβριδικά	✓				19
B2	Αντικατάσταση παλαιών φορτηγών	✓				67
B3	Αντικατάσταση παλαιών απορριμματοφόρων	✓				140
B4	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων ΔΕΥΑΜΒ		✓			6
B5	Επέκταση δικτύου ποδηλατοδρόμων	✓				781
B6	Βελτίωση υφιστάμενων ποδηλατοδρόμων	✓				520
B7	Επέκταση δικτύου πεζοδρόμων	✓				116
B8	Δημιουργία νέων χώρων στάθμευσης	✓				2.058
B9	Οργάνωση δημοτικού συστήματος ενοικίασης ποδηλάτων					326
B10	Αστικά ΚΤΕΛ – νέα μικρότερα λεωφορεία αντιρρυπαντικής τεχνολογίας			✓		610



Δράσεις		ΟΤΑ	ΔΗΜ	ΙΔΙΩΤ	ΝΟΙΚ	Αναμενόμενη μείωση (t CO ₂)
B11	Αστικά ΚΤΕΛ – αναδιάρθρωση δρομολογίων			✓		709
B12	Οικολογική οδήγηση (Eco-driving)	✓	✓	✓	✓	3.116
B13	Αύξηση πληρότητας ΙΧ (Car pooling)				✓	990
Γ. ΥΔΡΕΥΣΗ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ						
Γ1	Μείωση κατανάλωσης νερού μέσω διαφημιστικής εκστρατείας, με συνέπεια τη μείωση ενέργειας		✓			78
Γ2	Βελτιστοποίηση του συστήματος ύδρευσης, με τοποθέτηση ηλεκτρομαγνητικών υδρομετρητών ευθείας ανάγνωσης κλπ		✓			299
Γ3	Αλλαγή του Η/Μ εξοπλισμού (αντλίες κλπ.) ή άλλες παρεμβάσεις σε αντλιοστάσια του συστήματος υδροδότησης		✓			33
Γ4	Περιορισμός παρασιτικών εισροών στο δίκτυο συλλογής λυμάτων		✓			217
Γ5	Αλλαγή του Η/Μ εξοπλισμού ή άλλες παρεμβάσεις σε αντλιοστάσια ανύψωσης και μεταφοράς λυμάτων		✓			49
Γ6	Παρεμβάσεις στον Η/Μ εξοπλισμό εντός της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων		✓			57
Γ7	Περαιτέρω επεξεργασία ιλύος – πιθανή περαιτέρω ενεργειακή αξιοποίηση		✓			2.587
Δ. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ						
Δ1	Επέκταση ανακύκλωσης χαρτιού	✓				1.418
Δ2	Ανακύκλωση οργανικού κλάσματος απορριμμάτων	✓				0
Ε. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ						
E1	Αντικατάσταση λαμπτήρων (& ενδεχομένως αναγκαστικά και φωτιστικών) στο φωτισμό οδών και πλατειών	✓				1.882
E2	Αυτοματισμοί στην έναρξη/λήξη λειτουργίας του φωτισμού οδών και πλατειών	✓				7.109
E3	Δενδροφύτευση/ χώροι πρασίνου	✓				327
E4	Δημόσιες Συμβάσεις	✓				1.969
ΣΤ.	Προώθηση ΑΠΕ					
ΣΤ1	Ιδιωτικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά εκτός οικισμών			✓		52.350
ΣΤ2	Φωτοβολταϊκά εντός οικισμών	✓	✓	✓	✓	6.937
ΣΤ3	Αξιοποίηση του ενεργειακού δυναμικού των πηγαίων υδάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και εφαρμογή συστημάτων ΑΠΕ		✓			5.170
ΣΤ4	Εκστρατεία ενημέρωσης για την προώθηση μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση ΑΠΕ	✓				5.000



Εκτιμώμενη Μείωση Εκπομπών CO₂

Παρακάτω παρουσιάζεται η εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO₂ t CO₂ eq, με ορίζοντα το 2020.

Τομέας	Καταγραφή Συνολικών Εκπομπών CO ₂ για το 2007 (t CO ₂ eq)	Πρόβλεψη Συνολικών Εκπομπών CO ₂ χωρίς μέτρα ΣΔΑΕ για το 2020 (t CO ₂ eq)	Μείωση εκπομπών CO ₂ μέχρι το 2020 με βάση το ΣΔΑΕ (t CO ₂ eq)	Μείωση εκπομπών CO ₂ μέχρι το 2020 λόγω οικονομικών συγκυριών (t CO ₂ eq)	Ποσοστό μεταβολής εκπομπών CO ₂ για το 2020 (t CO ₂ eq)
Κτιριακές υποδομές	643.701	546.006	61.777		
Μεταφορές	191.199	188.068	9.458		
Λειτουργία πόλης, φωτισμός, ύδρευση, λύματα κτλ.	27.629	20.176	16.025		
Παραγωγή από ΑΠΕ			69.457		
Άλλοι τομείς	16.034	144.627			
Σύνολο Εκπομπών CO ₂ (tCO ₂)	878.563	898.877	156.717		
Σύνολο Εκπομπών CO ₂ (tCO ₂) λόγω οικονομικών συγκυριών		818.577		80.300	
Συνολική μείωση CO₂				237.017	24,67%



Παρακολούθηση του σχεδίου

Παρακολούθηση της προόδου υλοποίησης του ΣΔΑΕ

Η παρακολούθηση της προόδου υλοποίησης αποτελεί μία σημαντική διαδικασία του Σχεδίου Δράσης για την Βιώσιμη Ενέργεια. Η τακτική παρακολούθηση και η επικαιροποίηση του Σχεδίου Δράσης έχει σαν στόχο την βελτίωσή του και την προσαρμογή του στα εκάστοτε πραγματικά δεδομένα.

Σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων ο Δήμος Βόλου υποχρεούται να υποβάλει μία «Αναφορά Υλοποίησης» κάθε δύο χρόνια μετά την υποβολή του αρχικού σχεδίου δράσης.

Από το Δήμο ανατέθηκε στην Αναπτυξιακή του Δήμου (ANEBO Α.Ε) η ευθύνη να παρακολουθεί την πορεία υλοποίησης του Σχεδίου και να υποβάλλει την αναφορά. Στην αναφορά θα περιέχεται ένας αναθεωρημένος υπολογισμός των εκπομπών CO₂ εντός του Δήμου και πληροφορίες για τα μέτρα που υλοποιήθηκαν και τα αποτελέσματά τους στο ενδιάμεσο διάστημα. Έμφαση θα δοθεί στο να περιέχονται ποσοτικά στοιχεία για την κάθε δράση / μέτρο που υλοποιήθηκε. Αν θεωρείται απαραίτητο, τόσο οι ποσοτικοί στόχοι του Τοπικού Σχεδίου Δράσης όσο και οι προγραμματιζόμενες δράσεις θα αναθεωρούνται. Η διαδικασία αναθεώρησης του Σχεδίου, όταν κάτι τέτοιο απαιτηθεί, θα γίνεται και με τη συμμετοχή των δημοτών και των ενδιαφερόμενων φορέων.

Για την αξιολόγηση υλοποίησης του ΣΔΑΕ θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι δείκτες παρακολούθησης με στόχο τη βελτίωση του και την προσαρμογή του στην εκάστοτε παρούσα κατάσταση. Οι δείκτες αυτοί παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:



ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΣΔΑΕ

ΤΟΜΕΑΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΗΓΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
Δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις	Συνολική κατανάλωση ενέργειας από δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις	ΑΝ.Ε.ΒΟ Α.Ε. Από υπηρεσίες Δήμου
	Κατανομή ενεργειακής κλάσης κτιρίων	ΑΝ.Ε.ΒΟ Α.Ε. Από υπηρεσίες Δήμου
Δημοτικά οχήματα	Συνολική κατανάλωση καυσίμων	ΑΝ.Ε.ΒΟ Α.Ε. Από υπηρεσίες Δήμου
	Κατανάλωση ανά χιλιόμετρο	
Δημοτικός φωτισμός	Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό	ΑΝ.Ε.ΒΟ Α.Ε. Από υπηρεσίες Δήμου
	Ποσοστό αντικατάστασης λαμπτήρων από ισοδύναμους εξοικονόμησης ενέργειας	ΑΝ.Ε.ΒΟ Α.Ε. Από υπηρεσίες Δήμου
Δημοτικές προμήθειες	Ποσοστό προμηθειών προϊόντων και υπηρεσιών που περιλαμβάνουν όρους πράσινων προμηθειών. Ένας κοινός δείκτης για όλες τις προμήθειες, π.χ. κατανάλωση Wh/ώρα λειτουργίας για προϊόν ίδιας χρήσης και απόδοσης με παλαιότερο. Η αναγωγή σε kWh θα γίνεται με τους συντελεστές του Σχεδίου Δράσης για ηλεκτρική ενέργεια/ πετρέλαιο/ βενζίνη ή άλλο καύσιμο.	Από υπηρεσίες Δήμου
Οικιακός τομέας	Συνολική κατανάλωση ενέργειας από κτίρια	Στοιχεία από παρόχους ενέργειας Ερωτηματολόγια προς τους πολίτες
	Κατανομή ενεργειακής κλάσης κτιρίων εντός του Δήμου.	Εθνικές Στατιστικές Στοιχεία από ΥΠΕΚΑ
	Εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ σε κτίρια.	Δημόσιες Υπηρεσίες
	Δείκτες ενεργειακής συμπεριφοράς πολιτών.	Ερωτηματολόγια προς τους πολίτες
Τριτογενής τομέας	Συνολική κατανάλωση ενέργειας από κτίρια	Στοιχεία από παρόχους ενέργειας
	Κατανομή ενεργειακής κλάσης κτιρίων εντός του Δήμου.	Εθνικές Στατιστικές
	Εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ σε κτίρια.	Δημόσιες Υπηρεσίες Ερωτηματολόγια προς τους επαγγελματίες
	Δείκτες ενεργειακής συμπεριφοράς επαγγελματιών.	Ερωτηματολόγια προς τους επαγγελματίες
Ιδιωτικές Μεταφορές	Αριθμός οχημάτων εντός του Δήμου.	Δημόσιες Υπηρεσίες
	Αριθμός χιλιομέτρων που διανύονται εντός του Δήμου/ Αριθμός οχημάτων που διέρχονται από κεντρικά σημεία της πόλης.	Εθνικές Στατιστικές Μελέτη βιώσιμης κινητικότητας



	Συνολική κατανάλωση καυσίμων από ιδιωτικές και δημόσιες μεταφορές.	Εθνικές Στατιστικές Μελέτη βιώσιμης κινητικότητας Συμφωνία με παρόχους συγκοινωνιών για παροχή στοιχείων
	Χιλιόμετρα πεζοδρομίων & ποδηλατοδρόμων/Χρήση πεζοδρομίων & ποδηλατοδρόμων.	Μελέτη βιώσιμης κινητικότητας Από υπηρεσίες Δήμου
	Αριθμός επιβατών στις δημόσιες συγκοινωνίες	Συμφωνία με παρόχους συγκοινωνιών (π.χ. ΚΤΕΛ) για παροχή στοιχείων
ΑΠΕ	Εγκατεστημένη ισχύς ΑΠΕ στα όρια του Δήμου Παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ εντός του Δήμου.	Δημόσιες υπηρεσίες Από παραγωγούς εντός του Δήμου
Εμπλεκόμενοι φορείς	Αριθμός πολιτών / εμπλεκόμενων φορέων που παρακολουθούν γεγονότα που οργανώνονται στον Δήμο	ΑΝ.Ε.ΒΟ Α.Ε. Από υπηρεσίες Δήμου
	Αριθμός και μέγεθος εταιρειών που δραστηριοποιούνται στο χώρο της ενέργειας / ΑΠΕ / εξοικονόμησης ενέργειας	Από εμπλεκόμενους φορείς

Παράλληλα, ο Δήμος θα αναλάβει τακτικές καμπάνιες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των δημοτών για τις κλιματικές αλλαγές. Στο πλαίσιο αυτό, θα οργανώνεται μια ημερίδα κάθε δύο έτη, όταν ολοκληρώνεται ο υπολογισμός του ενεργειακού αποτυπώματος και των εκπομπών. Στόχος του Δήμου είναι, σταδιακά η ημερίδα αυτή να μετεξελιχθεί σε συνέδριο για την Τοπική Αυτοδιοίκηση και την Κλιματική Αλλαγή. Με τον τρόπο αυτό, ο Δήμος Βόλου επιδιώκει να πρωταγωνιστήσει, σε εθνικό επίπεδο, στην προσπάθεια αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής.

Την υλοποίηση του σχεδίου θα έχουν όλες οι εμπλεκόμενες Διευθύνσεις του Δήμου σύμφωνα με το πλαίσιο του Ο.Ε.Υ. του Δήμου, με το συντονισμό πάντα της Αναπτυξιακής του Δήμου (ΑΝΕΒΟ Α.Ε).