



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Μεσσήνης

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ευσταθία Σ. Ρούσση

Επιβλέπων : Ιωάννης Ψαρράς, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2014



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο
Ενέργεια για το Δήμο Μεσσήνης**
ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ευσταθία Σ. Ρούσση

Επιβλέπων : Ιωάννης Ψαρράς, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 12^η Σεπτεμβρίου, 2014.

Ιωάννης Ψαρράς Βασίλειος Ασημακόπουλος Δημήτριος Ασκούνης
Καθηγητής Ε.Μ.Π. Καθηγητής Ε.Μ.Π. Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2014

.....
Ευσταθία Σ. Ρούσση

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

Copyright © Ευσταθία Σ. Ρούσση, 2014

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

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

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε το ακαδημαϊκό έτος 2013-2014 στον τομέα Ηλεκτρικών και Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου υπό την επίβλεψη του καθηγητή Ι. Ψαρρά, καθηγητή Ε.Μ.Π.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Κα Αλεξάνδρα Παπαδοπούλου για την καθοδήγηση της κατά την διάρκεια της συγγραφής της εργασίας. Παράλληλα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Κ. Αγγελόπουλο Θεόδωρο και την Κα Δουρούμη Σταυρούλα υπαλλήλους του Δήμου Μεσσήνης για τη βοήθεια που μου προσέφεραν στην συλλογή των στοιχείων.

Τέλος, αυτή η διπλωματική αφιερώνεται στους γονείς μου και στους φίλους και συμφοιτητές μου Βαρβάρα, Ιωάννα, Ελένη και Βασίλη για την στήριξη τους και την βοήθεια τους κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

Αθήνα, Μήνας 2014

Ευσταθία Σ. Ρούσση

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο υπολογισμός των εκπομπών CO₂ σε επίπεδο δήμων αποτελεί σύνθετη διαδικασία, λόγω της δυσκολίας ανάκτησης συγκεκριμένων στοιχείων κατά την απογραφή των τελικών ενεργειακών καταναλώσεων. Ως συνέπεια έχει τη διαφορά στην ποιότητα των αποτελεσμάτων ανάμεσα σε τομείς της ενεργειακής κατανάλωσης.

Το Σύμφωνο των Δημάρχων, χρησιμοποιήθηκε ως βάση για την παρουσίαση του αναλυτικού πρότυπου προσέγγισης του θέματος των καταναλώσεων σε αγροτικές περιοχές. Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι απαραίτητο και συμβάλλει στην εκτέλεση αποφάσεων για δράσεις στα πλαίσια της αειφόρου ενέργειας.

Τόσο οι τοπικές όσο και οι περιφερειακές αρχές, έχοντας ως βάση το Σύμφωνο των Δημάρχων, συμμετέχουν στην αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και στην χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας των περιοχών τους. Στο πλαίσιο της ανάπτυξης του εκάστοτε Δήμου, οφείλουν να εκμεταλλευτούν την έμφαση στην πράσινη ανάπτυξη που δίδεται τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Ως πρώτο βήμα στην ανάπτυξη δράσεων της αειφόρου ανάπτυξης, είναι η εποπτεία των ενεργειακών καταναλώσεων. Στην εργασία, απογράφησαν και σημειώθηκαν οι εκπομπές του CO₂, προτάθηκαν, μέτρα μείωσής του και επιλογές ορθών δράσεων.

Λέξεις κλειδιά: Σύμφωνο των Δημάρχων, Απογραφή Εκπομπών, Ενεργειακή Αποδοτικότητα, Κλιματική Αλλαγή, Αειφόρος Ανάπτυξη, Δήμος Μεσσήνης, Ενεργειακό Αποτύπωμα, Ενεργειακή Κατανάλωση, Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ).

ABSTRACT

The calculation of CO_2 emissions at the municipal level is a complex process due to the difficulty of the retrieval of specific data in the inventory for final energy consumption. As a consequence its difference is identified in the quality of the results amongst sectors of energy consumption.

The Covenant of Mayors was used as the basis for presenting the analytical model which approaches the issue of consumption in rural areas. It provides the necessary instructions and supports similar studies in other municipalities. These studies are necessary and contribute to decisions which enforce actions in the context of sustainable energy.

Both local and regional authorities, having as basis the Covenant of Mayors, contribute in increasing energy efficiency and use of renewable energy in their areas. During the procedure of the development of each municipality, they must exploit the need on green growth in both national and European level.

As a first step in the development of measures of sustainable development, is the supervision of energy consumption. The capstone, presents the recorded emissions of CO_2 and proposed measures of reduction actions.

Keywords: Covenant of Mayors, Baseline Emission Inventory, Energy Efficiency, Climate Change, Sustainable Development, Municipality of Messini, Energy Footprint, Energy Consumption, Sustainable Energy Action Plan (SEAP).

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
ABSTRACT	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	15
Εισαγωγή.....	15
1.1 Αντικείμενο Διπλωματικής εργασίας	17
1.2 Στάδια Υλοποίησης	18
1.3 Δομή της Εργασίας.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	21
Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Συστήματα Ενεργειακής Διαχείρισης	21
2.1 Εισαγωγή	23
2.2 Σύμφωνο Δημάρχων	23
2.2.1 Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας.....	23
2.2.2 Πεδίο εφαρμογής του ΣΔΑΕ.....	24
2.2.3 Χρονικός ορίζοντας.....	24
2.3 Συστήματα Ενεργειακής Διαχείρισης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001:2011	25
2.3.1 Ο στόχος του πρότυπου ISO 50001:2011.....	25
2.3.2 Σχεδιασμός EnMS.....	26
2.3.3 Εφαρμογή και λειτουργία του EnMS	28
2.3.4 Έλεγχος	28
2.4 Εφαρμογή του ISO 50001 σε μια δημόσια αρχή, παράλληλα με ένα ΣΔΑΕ	30
2.4.1 Σχεδιασμός.....	31
2.4.2 Νομικές υποχρεώσεις και άλλες απαιτήσεις.....	32
2.4.3 Ενεργειακή Ανασκόπηση.....	33
2.4.5 Δείκτες ενεργειακής απόδοσης.....	33
2.4.6 Στόχοι στα θέματα της ενέργειας και σχέδια δράσης	33
2.4.7 Έλεγχος	34
2.4.8 Παραδείγματα Παράλληλης χρήσης ΣΔΑΕ και EnMS.	34
2.4.8.1 Δήμος Μονεγλία, Ιταλία (κάτοικοι 2.899).....	35

2.4.8.2 Ο Δήμος Banite, Βουλγαρία (κάτοικοι 1.400)	37
2.4.8.3 Ο Δήμος Recco, Ιταλία (κάτοικοι 10.100).....	38
2.4.8.4 Ο Δήμος Dzierżonów, Πολωνία (κάτοικοι 34.400)	38
2.4.8.5 Ο Δήμος Valdelarco, Ισπανία (κάτοικοι 254)	40
2.4.8.6 Ο Δήμος Maranello, Ιταλία (μέσα 17.000)	40
2.4.8.7 Ο Δήμος του Burgas, Βουλγαρία (κάτοικοι 212,902).....	40
2.4.8.8 Ο Δήμος Λυκόβρυσσης - Πεύκης, Ελλάδα (κάτοικοι 8400)	41
2.4.8.8.1 Τρόπος Ενσωμάτωσης ΕπMS με ΣΔΑΕ	42
2.5 Συμπεράσματα	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	45
<i>Δήμος Μεσσήνης</i>	45
3.1 Γενικά Χαρακτηριστικά	46
3.1.1 Ιστορικά στοιχεία και παράδοση	48
3.1.2. Γεωγραφικά στοιχεία	49
3.2 Δημοτικές ενότητες Δήμου Μεσσήνης.....	51
3.2.1 Δημοτική Ενότητα Αίπειας	51
3.2.2 Δημοτική Ενότητα Ανδρούσας	51
3.2.3 Δημοτική Ενότητα Αριστομένουσ.....	52
3.2.4 Δημοτική Ενότητα Βουφράδος	52
3.2.5 Δημοτική Ενότητα Ιθώμης.....	53
3.2.6 Δημοτική Ενότητα Μεσσήνης	54
3.2.7 Δημοτική Ενότητα Πεταλιδίου	55
3.2.8 Δημοτική Ενότητα Τρικόρφου	56
3.3 Οικονομική δραστηριότητα	56
3.3.1. Πρωτογενής Τομέας	57
3.3.2 Δευτερογενής Τομέας	59
3.3.2 Τριτογενής Τομέας	60
3.4 Δημογραφικά δεδομένα	61
3.5 Κλιματολογικά δεδομένα.....	65
3.6 Ενεργειακός Τομέας- ΑΠΕ	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	69
<i>Απογραφή τελικών καταναλώσεων& εκπομπών αναφοράς Δήμου Μεσσήνης</i>	69

4.1 Εισαγωγή	70
4.1.1 Έτος αναφοράς.....	70
4.1.2 Συντελεστές εκπομπών	70
4.2 Αγροτικός τομέας.....	71
4.2.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στη γεωργία και κτηνοτροφία	71
4.2.2 Κατανάλωση πετρελαίου στην γεωργία	71
4.2.3 Κατανάλωση πετρελαίου στην κτηνοτροφία.....	74
4.2.4 Συνολική κατανάλωση πετρελαίου στον αγροτικό τομέα.....	74
4.3 Δημοτικά Κτίρια Εξοπλισμός Και Εγκαταστάσεις	75
4.3.1 Δημοτικά Κτίρια.....	75
4.3.1.1 Κατανάλωση ηλεκτρισμού σε Δημοτικά κτίρια	76
4.3.1.2 Κατανάλωση πετρελαίου σε Δημοτικά κτίρια	76
4.3.2 Δημοτικός Φωτισμός.....	77
4.4 Κατοικίες.....	77
4.4.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	77
4.4.2 Κατανάλωση καυσίμου	78
4.5 Κτίρια εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα	88
4.5.1. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	88
4.5.2 Κατανάλωση καυσίμου	88
4.6 Μεταφορές	89
4.6.1 Δημοτικός Στόλος	90
4.6.2 Δημόσιες Μεταφορές.....	91
4.6.3 Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές	92
4.6.3.1 Κατανάλωση Πετρελαίου κίνησης	93
4.6.3.2 Κατανάλωση βενζίνης	94
4.7 Τελική κατανάλωση ενέργειας.....	95
4.8 Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή.....	96
4.9 Υπολογισμός Εκπομπών.....	96
4.10 Ανάλυση Αποτελεσμάτων	100
4.11 Συμπεράσματα κεφαλαίου	105
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	107
Προτεινόμενες δράσεις	107

Εισαγωγή	109
5.1 Αγροτικός τομέας.....	109
5.1.1 Δράσεις.....	109
Δ.1 Ίδρυση τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης	110
Δ.2 Εκστρατεία ενημέρωσης	110
Δ.2.1 Εκστρατεία ενημέρωσης για ανανέωση γεωργικών ελκυστήρων.....	111
Δ.2.2 Αυτόματη ηλεκτρονική υδροληψία με χρήση κάρτας χρέωσης	113
Δ. 2.3. Αλλαγή Των Υπαρχόντων Συστημάτων Άρδευσης.....	114
Δ.3 Κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες.....	116
Δ.4 Χρήση υψηλών μιγμάτων βιοκαυσίμου	117
5.1.2 Σύνολο δράσεων στον Αγροτικό τομέα.....	117
5.2 Κτίρια και Εξοπλισμός/ Εγκαταστάσεις	118
5.2.1 Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις	118
5.2.1.1 Δράσεις	118
Δ.5 Ενεργειακές αναβαθμίσεις σε δημοτικά κτίρια και σχολικά κτίρια	119
Δ.6 Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων.....	122
Δ.7 Αντικατάσταση Λαμπτήρων	127
Δ.8 «Πράσινες» προμήθειες	129
Δ.9 Συντήρηση αντλιοστασίων.....	130
Δ.10 Αντικατάσταση αντλιών	131
5.2.2 Σύνολο δράσεων στα Δημοτικά κτίρια, Εξοπλισμό/Εγκαταστάσεις.....	133
5.3 Δημοτικός φωτισμός.....	134
5.3.1 Δράσεις.....	134
Δ.11 Εκπόνηση Μελέτης Φωτισμού.....	134
Δ.12 Αντικατάσταση λαμπτήρων	134
5.3.2 Σύνολο δράσεων στο δημοτικό φωτισμό	136
5.4 Οικιακός τομέας	137
5.4.1 Δράσεις.....	137
Δ.13 Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας.....	138
Δ.14 Εκστρατεία ενημέρωσης	138
Δ.15 Ημερίδες για τους δημότες για την ορθολογική χρήση οικιακών συσκευών ..	145
5.4.2 Σύνολο δράσεων στις κατοικίες	147
5.5 Κτίρια εξοπλισμός εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα	148

5.5.1 Δράσεις.....	148
Δ.16 Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας.....	149
Δ.17 Εκστρατεία ενημέρωσης.....	149
Δ. 18 Σεμινάρια σε επαγγελματίες.....	153
5.5.2 Σύνολο δράσεων Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα	153
5.6 Μεταφορές	154
5.6.1 Δημοτικός στόλος.....	154
5.6.1.1 Δράσεις.....	154
Δ.19 Ανανέωση δημοτικού στόλου.....	155
Δ.20 Συντήρηση δημοτικού στόλου.....	157
Δ.21 Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου.....	158
Δ.22 Εκπαίδευση οδηγών Δήμου στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)	160
Δ.23 Χρήση υψηλών μιγμάτων καυσίμου.....	162
5.6.1.2 Σύνολο δράσεων στο δημοτικό στόλο	163
5.6.2 Σύνολο δράσεων στις δημόσιες μεταφορές	163
5.6.2.1 Δράσεις.....	164
Δ.24 Εκπαίδευση οδηγών στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)	164
Δ.25 Χρήση υψηλών μιγμάτων βιοκαυσίμου	164
5.6.2.2 Σύνολο δράσεων στις δημόσιες μεταφορές	165
5.6.3 Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές.....	165
5.6.3.1 Δράσεις.....	165
Δ.26 Εκδηλώσεις ενημέρωσης	166
Δ.27 Εκδηλώσεις σεμιναρίων.....	167
Δ.28 Μελέτη αστικής κινητικότητας	168
5.6.3.2 Σύνολο δράσεων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές.....	170
5.7 Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή.....	170
5.8 Τελικά Αποτελέσματα	171
5.9 Συμπεράσματα	173
5.10 Σύγκριση της διπλωματικής εργασίας με το ήδη υπάρχων ΣΔΑΕ για το Δήμο Μεσσήνης	174
5.10.1 Συμπεράσματα Σύγκρισης.....	177
<i>Κεφάλαιο 6</i>	<i>179</i>
<i>Συμπεράσματα και προοπτικές.....</i>	<i>179</i>

6.1 Συμπεράσματα	181
6.1.1 Συμπεράσματα για τον Δήμο Μεσσήνης	181
6.1.1 Συμπεράσματα για την Επικράτεια	183
6.2 Προοπτικές	184
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	187
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	191

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο Διπλωματικής εργασίας

Η κλιματική αλλαγή, αποτελεί ένα φαινόμενο στο οποίο έχει επικεντρωθεί ένα μεγάλο μέρος της διεθνής επιστημονικής κοινότητας τις τελευταίες δεκαετίες.

Αφορά στη μεταβολή του κλίματος που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες, και το σύγχρονο τρόπο ζωής. Στοιχεία σχετικά με το φαινόμενο αυτό τα οποία έχουν παρατηρηθεί είναι άνοδος της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας καθώς και η αύξηση της στάθμης της θάλασσας. Αυξημένες συγκεντρώσεις των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα θεωρούνται αιτίες της αύξησης της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας. Η καύση στερεών καυσίμων, μέσω της οποίας απελευθερώνεται διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) θεωρείται υπεύθυνη για τις μεγάλες ποσότητες αυτών των αερίων.

Ενάντια της παγκόσμιας απειλής της κλιματικής αλλαγής το 1997 διάφορα κράτη μέλη της διεθνούς κοινότητας έχουν υπογράψει το πρωτόκολλο του Κιότο, το οποίο επισημαίνει την ανάγκη λήψης μέτρων και καθορίζει δεσμευτικούς και ποσοτικοποιημένους στόχους για μείωση των αερίων του θερμοκηπίου στις ανεπτυγμένες χώρες.

Η Ε.Ε. το 2008 ανέπτυξε την πρωτοβουλία του «Συμφώνου των Δημάρχων» που έχει ως στόχο να υποστηρίξει τις προσπάθειες της Τοπικής Αυτοδιοίκησης στην πραγματοποίηση αειφόρων ενεργειακών πολιτικών. η Ε.Ε. παρουσίασε ένα σύνολο δράσεων για την ενέργεια και το κλίμα, θέτοντας ως κύριο στόχο τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 20% καθώς και την αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο 20% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης μέχρι το έτος 2020. Το «Σύμφωνο των Δημάρχων», λαμβάνοντας υπόψη ότι το 80% της ενεργειακής κατανάλωσης και εκπομπών CO₂ στην Ευρώπη σχετίζονται με αστικές δραστηριότητες ωθεί τις Τοπικές Αρχές να συμβάλουν στην μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

Ο στόχος της Ε.Ε. για εξοικονόμηση ενέργειας κατά 20% έως το 2020 περιέχει και το ενδεχόμενο να μην επιτευχθεί. Για τον λόγο αυτό, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το Μάρτιο του 2011, ανακοίνωσε ένα Νέο Σχέδιο για την Ενεργειακή Απόδοση. Μέσω του οποίου τονίζεται η σημασία για εντατικότερες προσπάθειες, ενώ επισημαίνεται ο πρωταγωνιστικός ρόλος του δημόσιου τομέα ως αρωγός εξοικονόμησης για τους πολίτες και τους επαγγελματίες. Οι Δήμαρχοι των ευρωπαϊκών πόλεων που έχουν υπογράψει το Σύμφωνο, έχουν δεσμευτεί στην επίτευξη των στόχων της Ε.Ε. για το κλίμα και την ενέργεια για το έτος 2020. Για την ολοκλήρωση της διαδικασίας αυτής, έχουν δημιουργηθεί Σχέδια Δράσης την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ), όπου συμπεριλαμβάνουν ενέργειες για τη καλύτερευση της ενεργειακής αποδοτικότητας και την αύξηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε δημοτικό αλλά και ιδιωτικό επίπεδο.

Οι Δήμαρχοι της Ευρώπης, μετά την υπογραφή του Συμφώνου αξιολογούν ότι οι τοπικές αρχές οφείλουν να συμμαχήσουν για την καταπολέμηση της αύξησης της

θερμοκρασίας του πλανήτη. Επιπλέον, είναι απαραίτητη η συνδρομή όλων των τοπικών φορέων, των πολιτών και των ενώσεών τους για την δράση αυτή της Ε.Ε.

Σκοπός της Διπλωματικής είναι να επιτευχθεί η απογραφή των συνολικών καταναλώσεων και των εκπομπών αναφοράς του Δήμου Μεσσήνης έχοντας ως κατευθυντήρια δύναμη το πλαίσιο του Συμφώνου των Δημάρχων. Τέλος, με την συλλογή των παραπάνω στοιχείων θα είναι δυνατή η δημιουργία ενός προσχεδίου δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια στον δήμο.

1.2 Στάδια Υλοποίησης

Η υλοποίησή της περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

Στάδιο 1^ο: Ανάλυση Διπλωματικής – Μελέτη του Συμφώνου των Δημάρχων

Το 1ο στάδιο υλοποίησης, συμπεριλαμβάνει τη μελέτη του Συμφώνου των Δημάρχων, λαμβάνοντας υπ όψιν τις μελλοντικές προθέσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα οφέλη που παρουσιάζονται από την ανάπτυξη ενός Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια στους δήμους. Πολύ βασική είναι και η παρούσα θέση της Ελλάδος όσον αφορά τον τομέα της ενέργειας και των ανανεώσιμων πηγών.

Στάδιο 2^ο: Αναζήτηση και Επιλογή Δήμου

Σημαντικό ρόλο για την επιλογή του Δήμου Μεσσήνης είναι το γεγονός ότι έχει πολύ αναπτυγμένο αγροτικό τομέα στοιχείο που αποκαλύπτει ότι ο δήμος έχει μεγάλες δυνατότητες ανάπτυξης σε τεχνολογίες Α.Π.Ε.

Στάδιο 3^ο: Μελέτη και Καταγραφή των χαρακτηριστικών του Δήμου

Η Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) και τα αρμοδία μέλη του δήμου, ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Μεσσήνης συνέδραμαν στην συγκέντρωση των γεωγραφικών, δημογραφικών, οικονομικών και των ενεργειακών χαρακτηριστικών του δήμου με σκοπό την ολοκληρωμένη απεικόνιση του Δήμου Μεσσήνης.

Στάδιο 4^ο: Συλλογή, Καταγραφή και Ανάλυση των καταναλώσεων του Δήμου

Για την ολοκλήρωση της συλλογής, καταγραφής και ανάλυσης των καταναλώσεων του Δήμου Μεσσήνης χρειάστηκε η συνεργασία και η συνεχής επικοινωνία με διάφορους φορείς του δήμου για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τα στοιχεία αντλήθηκαν κυρίως από την Οικονομική και Τεχνική Υπηρεσία του δήμου, το τοπικό υποκατάστημα της ΔΕΗ και την ελληνική στατιστική υπηρεσία. Επιπλέον στοιχεία συγκεντρώθηκαν με τη συνδρομή του τοπικού αγροτικού συνεταιρισμού, την Σχολική Επιτροπή του Δήμου Μεσσήνης, το τοπικό υποκατάστημα της ΔΕΗ, το τοπικό υποκατάστημα της ΔΕΔΔΗΕ, τα ΚΤΕΛ Νομού Μεσσηνίας, την διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής αλλαγής, το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε) και δημοσιοποιημένες μελέτες. Τέλος πραγματοποιήθηκε η επεξεργασία των στοιχείων και η παρουσίαση των τελικών αποτελεσμάτων σε πίνακες και διαγράμματα.

Στάδιο 5^ο : Προτάσεις φράσεων για την Αειφόρο Ανάπτυξη και Συγκεράσματα

Το 5^ο και τελικό στάδιο πραγματεύεται τις δράσεις που κρίνονται ενεργειακά και οικολογικά βιώσιμες για την επίτευξη της μείωσης των εκπομπών. Σημαντικό ρόλο έπαιξε και η ενεργειακή στρατηγική του δήμου αλλά και τα μελλοντικά σχέδια του στο συγκεκριμένο τομέα. Οι λύσεις που προτείνονται προσαρμόστηκαν πάνω στους στόχους που έχει ο δήμος. Παρουσιάστηκαν αριθμητικά δεδομένα πάνω στο ποσοστό μείωσης εκπομπών CO₂ ενώ πραγματοποιήθηκε καταγραφή και παρουσίαση των δράσεων και των οικονομικών δεδομένων.

1.3 Δομή της Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία περιέχει 6 κεφάλαια:

- Κεφάλαιο 1^ο - Εισαγωγή.

Αναλύεται το αντικείμενο της εργασίας, τα απαιτούμενα στάδια για την υλοποίησή της και ο τρόπος με τον οποίο δομείται η έκτασή της.

- Κεφάλαιο 2^ο - Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας & Συστήματα Ενεργειακής Διαχείρισης

Περιλαμβάνει μια ανάλυση σχετικά με τη μέθοδο συγχώνευσης του έργου που αφορά τον Σχεδιασμό Δράσεων Αειφόρου Ενέργειας σε συνδυασμό με τη δημιουργία Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας.

- Κεφάλαιο 3^ο - Δήμος Μεσσήνης.

Αντικείμενο του συγκεκριμένου κεφαλαίου είναι η περιγραφή του Δήμου Μεσσήνης. Περιλαμβάνει την παρουσίαση του δήμου και των επιμέρους δημοτικών ενοτήτων, την ανάλυση των δημογραφικών, κοινωνικών και οικονομικών χαρακτηριστικών του. Περιέχει επίσης κλιματικά και γεωγραφικά δεδομένα της ευρύτερης περιοχής.

- Κεφάλαιο 4^ο - Απογραφή τελικών καταναλώσεων & εκπομπών αναφοράς Δήμου Μεσσήνης.

Περιλαμβάνει αναλυτικά τη μεθοδολογία απογραφής όλων των καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων στο δήμο, για το έτος 2012. Παρουσιάζονται επιμέρους δεδομένα από διάφορους φορείς και γίνονται εκτιμήσεις για τα δεδομένα που δεν ήταν διαθέσιμα. Υπολογίζονται οι εκτιμώμενες εκπομπές CO₂ σε όλους τους τομείς και παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα.

- Κεφάλαιο 5^ο - Προτεινόμενες δράσεις.

Περιέχονται οι δράσεις για την εξοικονόμηση ενέργειας ανά τομέα και τη μείωση των εκπομπών έως το 2020 σύμφωνα με τις δυνατότητες του δήμου.

Γίνεται ξεχωριστή ανάλυση κάθε δράσης, εκτιμάται το ποσοστό της μείωσης των εκπομπών, παραθέτονται οικονομικά στοιχεία και συμπεριλαμβάνει την αξιολόγηση επενδύσεων. Τέλος παρουσιάζονται σενάρια δράσης που αφορούν τη στρατηγική του δήμου για την επίτευξη της μείωσης των ρύπων στο 20% έως το 2020, καθώς η δυνατότητα αύξησης μονάδων ΑΠΕ στην περιοχή.

- Κεφάλαιο 6^ο – Συμπεράσματα και Προοπτικές.

Αναλύει τις προκλήσεις του δήμου για τη επίτευξη των δράσεων που περιγράφονται καθώς και αναφέρει πιθανές μελλοντικές ευκαιρίες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Συστήματα Ενεργειακής Διαχείρισης

2.1 Εισαγωγή

Το περιεχόμενο του κεφαλαίου περιγράφει το σκοπό δημιουργίας ενός σχεδίου δράσης για την αειφόρο ενέργεια σε επίπεδο δήμων και την δυνατότητα ενσωμάτωσης ενός συστήματος ενεργειακής διαχείρισης σε αυτό.

2.2 Σύμφωνο Δημάρχων

Το Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας είναι αποτέλεσμα του Συμφώνου των Δημάρχων. Αποτελεί μια μεγαλεπήβολη πρωτοβουλία, όπου συμμετέχουν πόλεις στον αγώνα κατά της κλιματικής αλλαγής και εμπλέκονται Ευρωπαϊκά αστικά κέντρα. Στο Σύμφωνο που υπογράφουν οι Δήμαρχοι, δεσμεύονται να μειώσουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στην επικράτειά τους τουλάχιστον κατά 20% έως το έτος 2020. Το Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο (Βιώσιμη) Ενέργεια (ΣΔΑΕ), αναπτύχθηκε για την επίτευξη του στόχου αυτού καθώς εμπεριέχει εφαρμογή δράσεων για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και την αύξηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας τόσο σε δημόσιους όσο και ιδιωτικούς τομείς του Δήμου.

Οι δήμαρχοι δεσμεύονται να ετοιμάσουν μια Βασική Απογραφή Εκπομπών (ΒΑΕ) εντός ενός έτους από την υπογραφή του Συμφώνου και να υλοποιήσουν και να παρουσιάσουν ένα Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ), εγκεκριμένο από το Δημοτικό Συμβούλιο εντός ενός έτους από την υπογραφή του Συμφώνου. Υποχρεούνται να δημοσιεύουν ανά διετία μετά την υποβολή του ΣΔΑΕ, εκθέσεις αξιολόγησης οι οποίες θα αναφέρουν το βαθμό υλοποίησης του Σχεδίου Δράσης και των ενδιάμεσων αποτελεσμάτων. Οφείλουν να εμπλέξουν τους κατοίκους και τους τοπικούς φορείς να συμμετέχουν στον ενεργειακό στόχο του ΣΔΑΕ μέσω προώθησης των δράσεων του Δήμου. Τέλος, η παρότρυνση άλλων δήμων να προχωρήσουν στο Σύμφωνο και να συνεισφέρουν σε σημαντικές εκδηλώσεις και θεματικές ημερίδες είναι σημαντική για την επίτευξη δυναμικών αποτελεσμάτων. [1]

2.2.1 Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας

Το Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ) είναι ένα βασικό έγγραφο που δείχνει πώς οι υπογράφωντες του Συμφώνου θα φτάσουν τη δέσμευσή τους για το έτος 2020. Χρησιμοποιεί τα αποτελέσματα της Βασικής Απογραφής Εκπομπών για να προσδιορίσει τον καλύτερο τομέα δράσης και να επιδείξει ευκαιρίες για την επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών CO₂ στην τοπική αυτοδιοίκηση. Καθορίζει συγκεκριμένα μέτρα μείωσης, μαζί με χρονοδιαγράμματα και καθορισμένες αρμοδιότητες τα όποια μεταφέρουν τη μακροπρόθεσμη αυτή στρατηγική σε ουσιαστικές δράσεις.

2.2.2 Πεδίο εφαρμογής του ΣΔΑΕ

Το Σύμφωνο των Δημάρχων αφορά την ανάληψη δράσης σε τοπικό επίπεδο στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων της τοπικής αυτοδιοίκησης. Το ΣΔΑΕ πρέπει να επικεντρωθεί σε μέτρα που αποσκοπούν στη μείωση των εκπομπών CO₂ και την τελική κατανάλωση ενέργειας από τους τελικούς χρήστες. Οι δεσμεύσεις του Συμφώνου καλύπτουν ολόκληρη την γεωγραφική περιοχή της τοπικής αρχής (συνοικία, πόλη, περιοχή). Ως εκ τούτου, το ΣΔΑΕ θα πρέπει να περιλαμβάνει δράσεις που αφορούν τόσο τον ιδιωτικό τομέα όσο και τον κοινό. Ωστόσο, η τοπική αυτοδιοίκηση αναμένεται να διαδραματίσει υποδειγματικό ρόλο και ως εκ τούτου να λάβει διαπρεπή μέτρα που σχετίζονται με τα δικά της κτίρια και εγκαταστάσεις, τον στόλο των οχημάτων, κλπ. της τοπικής αρχής

Οι κύριοι τομείς είναι τα δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις, οι εγκαταστάσεις τριτογενή τομέα και οι μεταφορές. Το ΣΔΑΕ μπορεί επίσης να περιλαμβάνει δράσεις που σχετίζονται με την τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών, της αιολικής ενέργειας, συμπαραγωγής), και στην τοπική παραγωγή θέρμανσης / ψύξης. Επιπλέον, το ΣΔΑΕ πρέπει να καλύπτει περιοχές όπου οι τοπικές αρχές μπορούν να επηρεάσουν την κατανάλωση ενέργειας μακροπρόθεσμα, να ενθαρρύνουν αγορές για ενεργειακά αποδοτικά προϊόντα και υπηρεσίες (δημόσιες συμβάσεις), καθώς και αλλαγές στα καταναλωτικά πρότυπα (σε συνεργασία με τους ενδιαφερόμενους φορείς και πολίτες). Αντιθέτως, ο βιομηχανικός τομέας δεν είναι ένας βασικός στόχος του Συμφώνου των Δημάρχων, επομένως η τοπική αρχή μπορεί να επιλέξει αν θα περιληφθούν δράσεις στον τομέα αυτό ή όχι.

Για μικρούς δήμους, ο κύριος τομέας στον οποίο μπορεί να είναι δυνατό να ληφθούν μέτρα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20 % είναι ιδιωτικά κτίρια, όπου θα είναι δυνατή η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης με την ανακαίνιση και με την εφαρμογή Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας – ΑΠΕ.

2.2.3 Χρονικός ορίζοντας

Ο χρονικός ορίζοντας του Συμφώνου των Δημάρχων είναι το 2020. Ως αποτέλεσμα, το ΣΔΑΕ πρέπει να περιέχει ένα σαφές περίγραμμα με τις στρατηγικές δράσεις που η τοπική αρχή προτίθεται να λάβει για την επίτευξη των δεσμεύσεων του 2020. Το ΣΔΑΕ μπορεί να καλύψει ένα μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, αλλά στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να περιλαμβάνει τους ενδιάμεσους στόχους και τιμές για το έτος 2020.

Καθώς δεν είναι πάντα δυνατό να σχεδιαστούν επακριβώς μέτρα και προϋπολογισμοί για τόσο μεγάλο χρονικό διάστημα με λεπτομέρεια, η τοπική αρχή μπορεί να πραγματοποιήσει διάκριση μεταξύ του οράματος, όπου θα αναφέρει την μακροπρόθεσμη στρατηγική και τους στόχους μέχρι το 2020, συμπεριλαμβανομένων σταθερών δεσμεύσεων σε τομείς όπως ο σχεδιασμός των χρήσεων της γης, οι μεταφορές, οι δημόσιες συμβάσεις, τα πρότυπα για τα

ανακαινισμένα κτίρια κλπ. και τα λεπτομερή μέτρα για τα επόμενα 3-5 χρόνια που μετατρέπουν τη μακροπρόθεσμη στρατηγική και τους στόχους σε ενέργειες.

Τόσο το μακροπρόθεσμο όραμα όσο και τα λεπτομερή μέτρα πρέπει να είναι αναπόσπαστο μέρος του ΣΔΑΕ. Είναι επίσης έντονα προτεινόμενο ότι τα μέτρα που σχετίζονται με τα δημοτικά κτίρια και τις εγκαταστάσεις της τοπικής αρχής να είναι από τα πρώτα μέτρα δράσης όπου θα υλοποιηθούν οι αλλαγές, προκειμένου να δώσει το παράδειγμα και να παρακινήσει τα ενδιαφερόμενα μέρη. [3]

2.3 Συστήματα Ενεργειακής Διαχείρισης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001:2011

Το 2008, ο Οργανισμός Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών αναγνώρισε ότι το ευρύ φάσμα των προτύπων διαχείρισης της ενέργειας (Energy Management Systems-EnMS) από το ένα έθνος στο επόμενο ήταν ένα φτωχό υποκατάστατο για ένα παγκόσμιο πρότυπο. Εμπειρογνώμονες από 44 χώρες επινόησαν το πρότυπο ISO 50001 για να βοηθήσει ανά τον κόσμο τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, τα δημόσια ιδρύματα, τις κυβερνητικές υπηρεσίες και πάσης φύσεως δημοσίων και ιδιωτικών οργανισμών ώστε να ανταποκρίνονται στην αλλαγή του κλίματος με την εφαρμογή μεγαλύτερης ενεργειακής απόδοσης. [2]

2.3.1 Ο στόχος του πρότυπου ISO 50001:2011

Ο γενικός στόχος του Προτύπου Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης είναι να βοηθήσει τους οργανισμούς να καθιερώσουν και να διατηρήσουν :

- Επιθεώρηση Ενέργειας και καταγραφή ενεργειακής κατανάλωσης.
- Βελτιώσεις της ενεργειακής απόδοσης.
- Δείκτες ενεργειακής απόδοσης (Energy Performance Indicators-EnPI).

Ένα σχέδιο εποπτείας για τη μέτρηση των επιδόσεων και βελτιώσεων, τις περιεχόμενες μειώσεις του κόστους, τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Όταν ένας οργανισμός αναπτύσσει το δικό του EnMS και όταν ένας Φορέας Πιστοποίησης αξιολογεί πώς ένα EnMS συμμορφώνεται με το πρότυπο ISO 50001, είναι απαραίτητο να επισημαίνεται ότι ο στόχος είναι να βοηθήσει τους οργανισμούς να αποθηκεύσουν ενέργεια και όχι για την δημιουργία νέων αναποτελεσματικών κανόνων, διαδικασιών και αρχείων. Το πρότυπο περιλαμβάνει τις απαιτήσεις που μπορεί να ελεγχθεί αντικειμενικά. Αυτό σημαίνει ότι δεν είναι «κατευθυντήριες γραμμές», αλλά ένα πρότυπο που είναι κατάλληλο για την πιστοποίηση από τρίτους.

Το ISO 50001 δεν καθιερώνει τις απόλυτες απαιτήσεις για την ενεργειακή απόδοση πέρα από τις ήδη δεσμεύσεις της ενεργειακής πολιτικής της τοπικής αυτοδιοίκησης.

Ενδέχεται δυο οργανισμοί ή τοπικές αυτοδιοικήσεις που εκτελούν παρόμοια λίστα δραστηριοτήτων αλλά έχουν διαφορετικά επίπεδα ενεργειακής απόδοσης να συμμορφώνονται με το πρότυπο. Στις παραγράφους που ακολουθούν, οι κατευθυντήριες γραμμές περιγράφουν τα βήματα για το σχεδιασμό και την εφαρμογή των EnMS, καθώς και εισηγούνται την εφαρμογή του προτύπου. Η θεματική αυτή υποενόχεται επικεντρώνεται στις πτυχές των EnMS που σχετίζονται άμεσα με τη βελτίωση και τη διαχείριση ενεργειακής απόδοσης. Με αυτόν τον τρόπο θα είναι πιο εύκολο να κατανοηθούν όλες οι συνέργειες από την εφαρμογή του ISO 50001 και του ΣΔΑΕ.

Το ISO 50001 παρέχει κατευθυντήριες γραμμές οι οποίες απευθύνονται σε σχόλια και προτάσεις για θέματα σχετικά με τη γενική εφαρμογή σε μια Δημόσια Αρχή που ενδιαφέρεται για τη χρήση του προτύπου αυτού ως υποστήριξη στην διαχείριση του ΣΔΑΕ.

2.3.2 Σχεδιασμός EnMS

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 50001, ο οργανισμός οφείλει:

- Να δημιουργήσει το πεδίο εφαρμογής του EnMS και τα όρια του, και να εγκρίνει την ενεργειακή πολιτική.

Ο σχεδιασμός του EnMS περιλαμβάνει τον προσδιορισμό και την κατανομή των κανόνων και των πόρων που απαιτούνται για να θέσει την ενεργειακή πολιτική και τους ενεργειακούς στόχους στην πράξη. Ο στόχος και τα όριά του EnMS απαιτούν μεγάλη σημασία από την Δημόσια Αρχή, εφόσον ασχολούνται με την άμεση χρήση της ενέργειας (άμεση κατανάλωση ενέργειας), αλλά και έμμεσος από τον οικιακό και τον τριτογενή τομέα εντός της περιοχής τους. Η ενεργειακή πολιτική έχει τη μορφή μιας επίσημης, δημοσίως διαθέσιμης δέσμευσης των οργανισμών προσαρμοσμένη στις σχετικές νομικές απαιτήσεις, για την επίτευξη των στόχων της ενεργειακής διαχείρισης τη μείωση των εκπομπών που σχετίζονται με την ενέργεια, τη συνεχή βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και της διαθεσιμότητας των πληροφοριών και των πόρων για την επίτευξη των στόχων. Τέλος, υποστηρίζει την αγορά των ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων και υπηρεσιών.

- Να εντοπίσει και να ιεραρχήσει τις ενεργειακές καταναλώσεις.

Ο οργανισμός πρέπει να αναγνωρίζει όλα τα στοιχεία των δραστηριοτήτων, προϊόντων ή υπηρεσιών που περιλαμβάνονται στους στόχους του EnMS που μπορούν να επηρεάσουν την κατανάλωση ενέργειας. Παρελθοντικές και παρούσες καταναλώσεις ενέργειας θα πρέπει να συμπεριληφθούν στην αναθεώρηση. Οι παράμετροι που μπορούν να επηρεάσουν τις ενεργειακές καταναλώσεις πρέπει να προσδιορίζονται και τα πρόσωπα των οποίων οι δραστηριότητες μπορούν να επηρεάσουν την ενέργεια θα πρέπει να δημιουργήσουν μια κουλτούρα βελτίωσης της ενεργειακής τους. Οι ενεργειακές χρήσεις πρέπει να είναι προτεραιότητα για περαιτέρω ανάλυση, αυτό σημαίνει

ότι η Δημόσια Αρχή θα πρέπει να δημιουργήσει ένα είδος κατάταξης με κριτήρια που μπορεί να περιλαμβάνουν το μέγεθος της κατανάλωσης, της τεχνολογικής αξιολόγησης κλπ. Αυτός ο προσδιορισμός και ιεράρχηση των προτεραιοτήτων θα πρέπει να τεκμηριώνονται στην λεγόμενη "Ανασκόπηση ενέργειας".

- Να εντοπίσει και να κατανοήσει τις ισχύουσες νομικές απαιτήσεις

Ο οργανισμός πρέπει να εντοπίσει και να κατανοήσει τις νομικές απαιτήσεις (νόμοι, τοπικοί κανονισμοί, τις διεθνείς συμφωνίες, κ.λπ.) που μπορούν να επηρεάσουν ενεργειακές καταναλώσεις που περιλαμβάνονται στο EnMS. Ο οργανισμός θα πρέπει ένα είδος καταγραφής όπου θα φαίνεται ότι βαδίζει βάση νομοθετικών πλαισίων.

- Να κατηγοριοποιήσει και να ιεραρχήσει τις ευκαιρίες βελτίωσης

Η ενεργειακή επισκόπηση παρέχει τον κατάλογο των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, τα οποία μπορούν να διερευνηθούν για την εφαρμογή τους, σαν αποτέλεσμα όλων των τεχνικών εκτιμήσεων που πραγματοποιήθηκαν για την κάθε χρήση ενέργειας. Τα μέτρα μπορούν να περιλαμβάνουν, την καινοτομία στην τεχνολογική, οργανωτικές βελτιώσεις, σχεδιασμός της διαδικασίας, κ.λπ. Θα πρέπει να διατηρείται και να ενημερώνεται ένα αρχείο όπου θα καταγράφονται οι δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας. Η συμπερίληψη ενός μέτρου στο μητρώο των ευκαιριών βελτίωσης δεν είναι δέσμευση να τεθεί σε εφαρμογή.

- Να εντοπίσει ένα σύνολο δεικτών ενεργειακής απόδοσης-EnPI κατάλληλο για τη μέτρηση της ενεργειακής απόδοσης και τις βελτιώσεις της ενεργειακής απόδοσης

Οι δείκτες EnMS είναι για την παροχή ποσοτικής μέτρησης της ενεργειακής απόδοσης. Μπορούν να είναι απλές παράμετροι ή πιο σύνθετες αναλογίες ή μοντέλα. Θα πρέπει να εκφράσουν τις σχέσεις μεταξύ των παραμέτρων της κατανάλωσης ενέργειας και των παραμέτρων που επηρεάζουν την κατανάλωση ενέργειας. Το ISO 50001 ορίζει ότι ο οργανισμός πρέπει να προβεί σε αξιολόγηση των αναμενόμενων ενεργειακών καταναλώσεων στο μέλλον, προκειμένου να εκτιμήσει τις επιπτώσεις των σχεδιαζόμενων έργων. Η αξιολόγηση αυτή μπορεί να υποστηριχθεί από EnMS.

- Να παρουσιάσει μετρήσιμους στόχους για την βελτίωση ενεργειακής απόδοσης.

Ο οργανισμός πρέπει να καθιερώσει καινά καταγράψει τον σκοπό, τους στόχους και τις διαδικασίες που απαιτούνται για την επίτευξη αποτελεσμάτων (σχέδια δράσης), σύμφωνα με την ενεργειακή πολιτική της οργάνωσης. Ο ρυθμός, η έκταση και το χρονοδιάγραμμα αυτής της συνεχούς διαδικασίας βελτίωσης είναι όλα καθορισμένα από την τοπική αυτοδιοίκηση, υπό το πρίσμα των προτεραιοτήτων για τις ενεργειακές καταναλώσεις, νομικές απαιτήσεις, τις οικονομικές και τεχνολογικές ευκαιρίες.

2.3.3 Εφαρμογή και λειτουργία του EnMS

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001 απαιτήσεων, ο οργανισμός οφείλει :

- Να προβλέπει τους πόρους, τους ρόλους, τις ευθύνες και τις αρμοδιότητες
Οι οικονομικοί πόροι για το EnMS (μετρήσεις, βελτιώσεις, κλπ.), καθώς και τα φυσικά πρόσωπα που συμμετέχουν στις δραστηριότητες πρέπει να προσδιορίζονται στο πλαίσιο των επίσημων σχεδίων και στον προϋπολογισμό του οργανισμού. Για τη διασφάλιση της δέσμευσης ότι ο EnMS υλοποιείται, θα πρέπει να καθοριστεί ένας ειδικός εκπρόσωπος διαχείρισης (ή περισσότεροι από ένα) με σαφώς καθορισμένη ευθύνη και αρμοδιότητα στην εφαρμογή του EnMS.
- Να διαχειρίζεται την εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία
Οι Ενεργειακές αποδόσεις και οι σχετικές πληροφορίες για τα EnMS πρέπει να κοινοποιούνται στα πρόσωπα που εργάζονται για λογαριασμό της οργάνωσης. Κατά τη συνεργασία με άλλους οργανισμούς, η Δημόσια Αρχή θα πρέπει να παρέχει διαδικασίες μέσω των οποίων οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να κάνουν σχόλια. Θα πρέπει να εξετάσει το ενδεχόμενο επέκτασης επικοινωνιών σε όλα τα μέρη που εμπλέκονται σε θέματα ενέργειας ή μέτρα. Η επιτυχημένη επικοινωνία των αποτελεσμάτων των δράσεων θα παρέχει ισχυρά κίνητρα, και θα επιβεβαιώσει τη δέσμευση για εξοικονόμηση ενέργειας.
- Να καθορίσει και να ελέγξει το EnMS
Η πολυπλοκότητα και το επίπεδο λεπτομέρειας της καταγραφής του EnMS πρέπει να ορίζεται από τον οργανισμό με βάση το μέγεθος του ίδιου του οργανισμού, το πλαίσιο του EnMS, καθώς και το είδος και την πολυπλοκότητα των δραστηριοτήτων.
- Να δημιουργήσει κατάλληλο επιχειρησιακό έλεγχο
Ο οργανισμός πρέπει να εντοπίσει τις δραστηριότητες που συνδέονται με σημαντικές ενεργειακές καταναλώσεις και να προγραμματίζει δράσεις για αυτές. Αυτό περιλαμβάνει
 1. Πρόληψη καταστάσεων που μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια.
 2. Καθορισμό κριτηρίων για την εκτέλεση των εργασιών και τη συντήρηση.
 3. Την ενεργειακή κατανάλωση των εκάστοτε ηλεκτρικών συσκευών που αγοράζονται.
 4. Την παροχή κατάλληλης επικοινωνίας σχετικά με τις ανωτέρω αναφερόμενες πτυχές σε όλα τα μέλη του προσωπικού που συμμετέχουν.

2.3.4 Έλεγχος

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 50001, ο οργανισμός οφείλει :

- Να σχεδιάσει και να πραγματοποιήσει την κατάλληλη παρακολούθηση και μέτρηση

Το ISO 50001 είναι εστιασμένο στις μετρήσεις της κατανάλωσης ενέργειας και της απόδοσης. Η παρακολούθηση πρέπει να συσταθεί για ενεργειακές πολιτικές, για τους στόχους, για τους EnMS, νομικές υποχρεώσεις και άλλες απαιτήσεις που ο οργανισμός έχει ενυπογράφως αποδεχτεί. Ο οργανισμός οφείλει να καθορίσει και να εφαρμόσει ένα ενεργειακό «σχέδιο μέτρησης». Το σχέδιο μέτρησης εξετάζει τις παραμέτρους που μπορούν να επηρεάσουν την κατανάλωση ενέργειας και τις παραμέτρους που σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας. Είναι ζωτικής σημασίας για τις δημόσιες αρχές να έχουν μια σαφή κατανόηση για τις μετρήσεις που είναι πραγματικά δυνατό να ελεγχθούν, τα διαθέσιμα μέτρα και συστήματα μέτρησης να είναι κατάλληλα για τις ανάγκες μέτρησης των σχεδιαζόμενων δραστηριοτήτων και των στόχων.

- Να αξιολογήσει περιοδικά τα αποτελέσματα

Ο οργανισμός πρέπει να παρακολουθεί τη συμμόρφωση με τις νομικές υποχρεώσεις και άλλες απαιτήσεις στις οποίες προσυπογράφει, που σχετίζονται με τις ενεργειακές πτυχές. Η αξιολόγηση της νομικής συμμόρφωσης μπορεί να διεξαχθεί με τη χρήση ειδικών καταλόγων ελέγχου.

- Να διαχειριστεί τα διορθωτικά και προληπτικά μέτρα

Ο οργανισμός πρέπει να διασφαλίζει ότι, εάν μια καθιερωμένη απαίτηση δεν πληρούται (μη συμμόρφωση) η κατάσταση θα εξετάζεται ώστε να κατανοηθούν οι αιτίες του προβλήματος και να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα. Οι απαιτήσεις μπορούν να οριστούν στην ενεργειακή πολιτική, τους στόχους, τους κανόνες και τους κανονισμούς, λειτουργικά κριτήρια, κλπ.

- Να ελέγχει τα αρχεία

Ο σκοπός της διατήρησης αρχείων είναι να εξασφαλιστεί ότι παρέχεται η αναγκαία τεκμηρίωση που αποδεικνύει την επίτευξη των στόχων των σχεδίων δράσης.

- Να σχεδιάσει και να πραγματοποιήσει τη διεξαγωγή εσωτερικού ελέγχου των EnMS

Ο σκοπός του εσωτερικού ελέγχου είναι να πραγματοποιήσει μια συστηματική ανασκόπηση της διαχείρισης συστήματος και να εκτιμήσει κατά πόσον το EnMS λειτουργεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τοπικής διοίκησης, μαζί με εκείνες του προτύπου ISO. Ελεγκτικά είναι μια διαδικασία που περιγράφεται πλήρως στο πρότυπο ISO 19011. Τα αποτελέσματα των ελέγχων και τα συμπεράσματα θα πρέπει να αναλυθούν από την οργάνωση για το σχέδιό των διορθωτικών δράσεων και να προγραμματίσουν τη βελτίωση του συστήματος διαχείρισης.

- Να πραγματοποιήσει ανασκόπηση του EnMS

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις ISO 50001, ο σκοπός της ανασκόπησης από τη διοίκηση είναι να εξασφαλιστεί η καταλληλότητα, επάρκεια και αποτελεσματικότητα του EnMS. Η ανασκόπηση πρέπει να σχεδιαστεί σε

προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα, όπως μία φορά ή δύο φορές ανά έτος. Τα πρακτικά των εν λόγω ελέγχων πρέπει να τηρούνται. Η ανασκόπηση πρέπει να αξιολογήσει σε ποιο βαθμό οι στόχοι πληρούνται. Η αναθεώρηση απαιτεί τα επιμέρους στοιχεία αλλά και τη συνολική λειτουργία της διαχείρισης της ενέργειας να αξιολογηθούν με ένα κρίσιμο τρόπο, σε σχέση με την ικανότητα του συστήματος να συμμορφωθεί με την ενεργειακή πολιτική και την επίτευξη των στόχων.

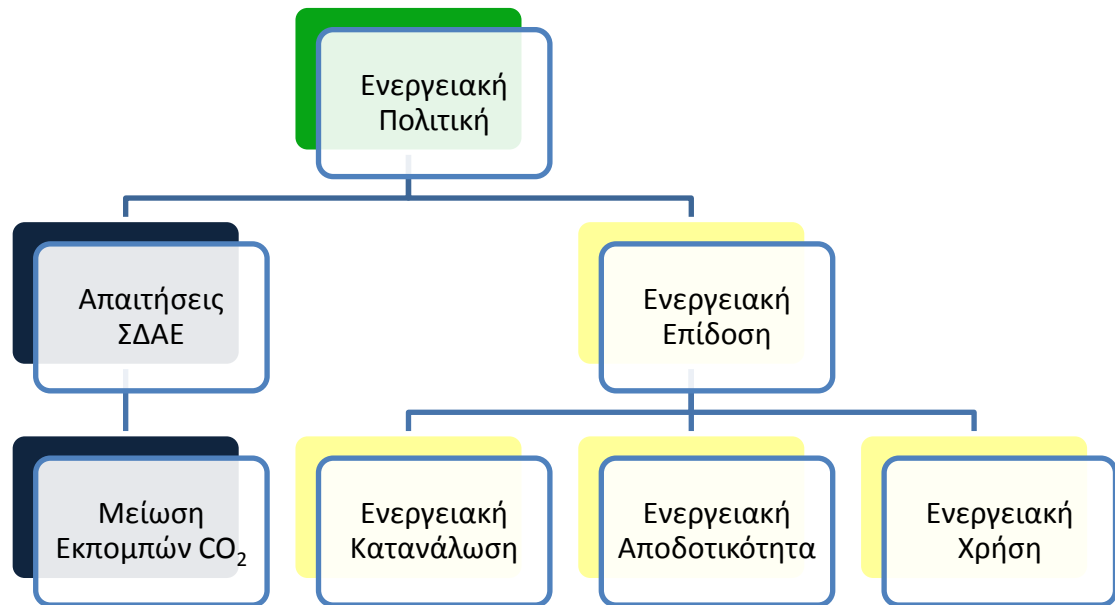
2.4 Εφαρμογή του ISO 50001 σε μια δημόσια αρχή, παράλληλα με ένα ΣΔΑΕ

Η δημιουργία ενός συστήματος διαχείρισης ενέργειας ταυτίζεται με τον καθορισμό των αρμοδιοτήτων της δημόσιας αρχής που πρέπει να εφαρμοστεί. Όταν μια δημόσια αρχή που έχει υπογράψει το σύμφωνο των δημάρχων, θέλει να στηρίξει την εφαρμογή του ΣΔΑΕ μέσω της υιοθέτησης του πρότυπου ISO 50001, τα όρια της EnMS θα πρέπει να καταγράφουν και να εγκριθούν από τον Διαχειριστή που έχει οριστεί από τη δημόσια αρχή και να κοινοποιηθούν σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη. Ο διαχειριστής θα πρέπει να καταγράψει το πεδίο εφαρμογής του EnMS στο πλαίσιο της ενεργειακής πολιτικής, σε αντίστοιχο εγχειρίδιο ή σε οποιαδήποτε άλλη μορφή έγγραφου που έχει εγκριθεί.

Όσο μεγαλύτερο είναι το πεδίο εφαρμογής του EnMS, τόσο καταλληλότερο είναι για την υποστήριξη στην εφαρμογή του ΣΔΑΕ. Δηλαδή από τη στιγμή που προσπαθεί να επιταθεί παράλληλη εφαρμογή και ενός σχεδίου δράσης αειφόρου ενέργειας και ενός συστήματος ενεργειακής διαχείρισης τα παραδοσιακά όρια του τελευταίου θα πρέπει να αλλάξουν ως προς ένα ολόκληρο αστικό πλαίσιο.

Είναι αναμενόμενο ότι οι δράσεις του ΣΔΑΕ θα αφορούν πολλούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, όπως τη βιομηχανία, το εμπόριο, τα ιδιωτικά και δημόσια κτίρια, τις μεταφορές, την παραγωγή ενέργειας κλπ και ότι πολλές υπηρεσίες της δημόσιας αρχής θα έχουν αρμοδιότητα για τις προτεινόμενες δράσεις. Οι αρμοδιότητες του διαχειριστή όπως ορίζονται από το διεθνές πρότυπο ISO 50001 προσδιορίζουν σαφώς το άτομο με το υψηλότερο πολιτικό επίπεδο σε μια δημόσια αρχή.

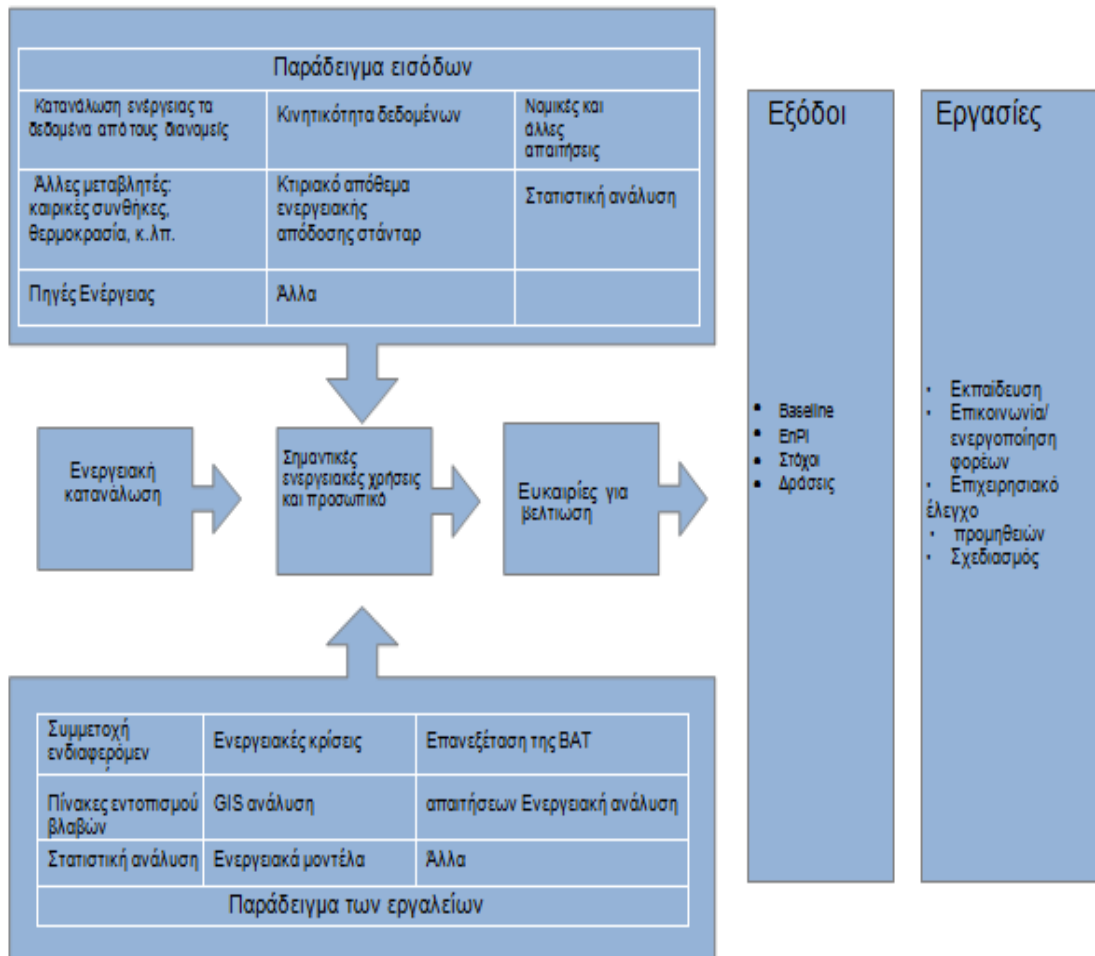
Οι δράσεις που περιέχονται στο σύμφωνο των δημάρχων είναι σαφώς προσανατολισμένες προς την κατεύθυνση της μείωσης εκπομπών αερίων. Η δέσμευση για την υλοποίηση των δράσεων ΣΔΑΕ εκτείνεται μέχρι το 2020, όταν τελικά τα επιτεύγματα της ίδιας ΣΔΑΕ θα επαληθευτούν. Για την αποφυγή του κινδύνου ρήξης, ο διαχειριστής θα πρέπει να στηρίξει το ΣΔΑΕ και να εξασφαλίσει ότι ο τοπικός φορέας μέσω της ενεργειακής διαχείρισης θα συνεχίσει να υποστηρίζει την εφαρμογή του ΣΔΑΕ σε όλες τις εποχές. Η συνοχή της ενεργειακής πολιτικής και των δράσεων βελτίωσης θα πρέπει να επιτευχθεί σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001 και τις απαιτήσεις του Συμφώνου. Το παρακάτω διάγραμμα περιγράφει τον τρόπο που μπορούν και τα 2 αυτά να υλοποιηθούν ταυτόχρονα.



Σχήμα 2.1 Ταυτόχρονη υλοποίηση EnMS και ΣΔΑΕ

2.4.1 Σχεδιασμός

Τα συστήματα ενεργειακής διαχείρισης είχαν ως προς πρωταρχική εφαρμογή οργανισμούς και δεν είχαν εφαρμογές σε δημόσιες αρχές. Για το λόγο αυτό αντιμετώπισε δυσκολία στην ακριβή καταγραφή δεδομένων εφόσον εμπλέκονται διάφοροι δημόσιοι και ιδιωτικοί τομείς. Για το λόγο αυτό έγινε αναθεώρηση των δεδομένων και των εξόδων του.



Σχήμα 2.2 Διάγραμμα διαδικασιών EnMS και ΣΔΑΕ σε τοπική αυτοδιοίκηση

2.4.2 Νομικές υποχρεώσεις και άλλες απαιτήσεις

Κατά τον σχεδιασμό ενός ΣΔΑΕ ταυτόχρονα με EnMS σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001, μια δημόσια αρχή πρέπει να είναι σε θέση να τεκμηριώσει τις νομικές απαιτήσεις που ισχύουν τόσο από ενεργειακή άποψη όσο και στα μέτρα ΣΔΑΕ.

Αυτό θα είναι χρήσιμο για την υποστήριξη της δημόσιας Αρχής να αντιμετωπίσει όλες τις απαιτήσεις καταλλήλως.

Κατά την διαχείριση ενός ΣΔΑΕ, τα εμπλεκόμενα μέρη θα πρέπει να κληθούν ώστε να ελέγξουν τις νομικές υποχρεώσεις που ισχύουν για κάθε δράση και να σχεδιάσουν μέτρα ώστε να συμμορφωθούν επαρκώς.

2.4.3 Ενεργειακή Ανασκόπηση

Η ενεργειακή ανασκόπηση παρέχει τη βάση του ενεργειακού σχεδιασμού, που καθιστούν δυνατή τη δημιουργία μιας ενεργειακής αξιολόγησης εντός των πλαισίων του EnMS. Με άλλα λόγια η ενεργειακή ανασκόπηση είναι η διαδικασία για την απόκτηση μιας ενεργειακής *βάσης αναφοράς* και το "ενεργειακό πλάνο" ως σημείο έναρξης, για τον προγραμματισμό βελτιώσεων ενεργειακής απόδοσης (ISO 50001) και μείωση των εκπομπών CO₂ (ΣΔΑΕ).

2.4.5 Δείκτες ενεργειακής απόδοσης

Οι δείκτες ενεργειακής απόδοσης είναι σχεδιασμένοι για:

- την περιγραφή βελτιώσεων ενεργειακής απόδοσης.
- την καταγραφή του βαθμού όπου πληρούνται άλλα κριτήρια απόδοσης.

Υπάρχει μια ποικιλία EnPI που κυμαίνονται από το απλό μετρικό σύστημα έως σε πιο πολύπλοκο μοντέλο. Η οργάνωση θα πρέπει να επιλέξει EnPI που παρέχουν πληροφορίες για την ενεργειακή απόδοση. Αυτό σημαίνει και στη χρήση και των δυο διαδικασιών πρέπει οι τοπικές αρχές να αναπτύξουν κατάλληλα EnPI. Όσον αφορά το ΣΔΑΕ, αυτή η πτυχή είναι πολύ σημαντική, καθώς είναι απαραίτητο να καθοριστούν EnPI για όλες τις δράσεις που υλοποιούνται στο ΣΔΑΕ. Επιπλέον, θα πρέπει να είναι χρήσιμη για τις αλλαγές στην "παροχή πληροφοριών για την ενεργειακή απόδοση". Αυτό θα βοηθήσει να καθοριστούν χρήσιμες ενδείξεις για κάθε τύπο δράσης, ανεξάρτητα από τους στόχους τους

2.4.6 Στόχοι στα θέματα της ενέργειας και σχέδια δράσης

Στόχοι του ISO 50001 και του ΣΔΑΕ έχουν εντοπιστεί σε διάφορες κλίμακες χρόνου. Στην πραγματικότητα, όσο το ISO 50001 επικεντρώνεται στη συνεχή βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης ενός οργανισμού, και παρακολουθεί συνεχώς τα αποτελέσματα, το ΣΔΑΕ είναι κατασκευασμένο από ένα μακροπρόθεσμο στόχο που μπορεί να επιτευχθεί (20% μείωση των εκπομπών CO₂) μέσω ενδιάμεσων σταδίων και των συναφών δράσεων παρακολούθησης.

Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι δύο διεργασίες μπορούν να συμπληρώνουν η μία την άλλη. Το ΣΔΑΕ παρέχει μακροπρόθεσμους ορίζοντες και καθορίζει το μεγαλύτερο εύρος περιοχών για να εργαστούν, ενώ το EnMS γίνεται ένα ισχυρό εργαλείο για την εφαρμογή και την παρακολούθηση των αποτελεσμάτων που έχουν επιτευχθεί, βραχυπρόθεσμα.

Κατά τον καθορισμό των στόχων στον τομέα της ενέργειας υπάρχει ένας σημαντικός διαχωρισμός μεταξύ αυτών που επηρεάζονται άμεσα από την οργάνωση (σε αυτή την περίπτωση η δημόσια αρχή) για το οποίο το ISO 50001 έχει λάβει υπόψη, και εκείνων που μπορούν να επιτευχθούν μόνο μέσω μιας

συντονισμένης δράσης από τους άμεσα ενδιαφερόμενους.

Το πρώτο είδος των στόχων θα ονομάζεται "εσωτερικοί στόχοι", διότι η επίτευξη εξαρτάται μόνον από την οργάνωση της δραστηριότητας. Ο δεύτερος τύπος θα ονομάζεται "εξωτερικοί στόχοι" και είναι η τυπική έννοια της εφαρμογής ΣΔΑΕ. Μόνο με την δημιουργία ενεργειακών στόχων μπορεί να μετρηθεί πρόοδος της ενεργειακής αποτελεσματικότητας.

2.4.7 Έλεγχος

Οι τομείς παρακολούθησης είναι πολύ σημαντικοί τόσο για το ISO 50001 όσο και το ΣΔΑΕ. Βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να μετρηθούν, να αναλυθούν και να παρακολουθούνται περιλαμβάνουν :

- Σημαντικές χρήσεις της ενέργειας,
- Σχετικές μεταβλητές που σχετίζονται με σημαντικές ενεργειακές χρήσεις,
- EnPI,
- Αξιολόγηση των πραγματικών έναντι αναμενόμενων καταναλώσεων ενέργειας.

Όλα τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την παρακολούθηση αυτών των βασικών χαρακτηριστικών πρέπει να καταγράφονται. Η πολυπλοκότητα του σχεδίου μέτρησης πρέπει να είναι σύμφωνη με το μέγεθος του οργανισμού. Αυτό είναι ένα σημαντικό ζήτημα για την εφαρμογή των ΣΔΑΕ, καθώς, μια μεγάλη πόλη χρειάζεται ένα ποσοτικό σχέδιο το οποίο θα είναι πιο πολύπλοκο από ότι μια μικρή πόλη με μικρά κτίρια και μια απλή δομή δρόμου. [3]

2.4.8 Παραδείγματα Παράλληλης χρήσης ΣΔΑΕ και EnMS.

Η σημασία της παρουσίας των δυο μεθόδων στον αγώνα για την κλιματική αλλαγή έχει επισημανθεί από το έργο «Energy for Mayors». Στόχος του έργου είναι να συμμετέχει στην επιτυχή υλοποίηση του Συμφώνου των Δημάρχων, μέσω:

- Της ενίσχυσης των Δομών Υποστήριξης.
- Την ενίσχυση του ρόλου των τοπικών αυτοδιοικήσεων ως πολιτικά και διοικητικά σώματα.
- Της παροχής βοήθειας στην ανάπτυξη και εφαρμογή Σχεδίων Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ) σε επιλεγμένους Δήμους.
- Της παρακολούθησης της εφαρμογής των ΣΔΑΕ και των αποτελεσμάτων τους και της βελτίωσης της αποδοτικότητας της ενεργειακής διαχείρισης σε επιλεγμένους Δήμους.
- Της αύξησης του αριθμού των Δομών Υποστήριξης του Συμφώνου των Δημάρχων.

Το έργο «Energy for Mayors» θεωρεί ότι οι Δομές Υποστήριξης παίζουν ζωτικό ρόλο στην εφαρμογή του Συμφώνου, αλλά χρειάζονται καθοδήγηση ώστε να υποστηρίξουν αποδοτικά τους Δήμους που υπογράφουν το Σύμφωνο, ειδικά τους μικρούς και μεσαίου μεγέθους δήμους, που δεν έχουν τις απαιτούμενες ικανότητες

ούτε τους πόρους για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του Συμφώνου. Εταίροι του έργου από 10 περιφέρειες, που είναι οι ίδιοι Δομές Υποστήριξης, θα υποστηρίξουν περίπου 70 δήμους στην ανάπτυξη και εφαρμογή των Σχεδίων Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ) μέσω της συμμετοχής φορέων καθώς και με την οργάνωση μιας σειράς εργαστηρίων σε κάθε μια περιφέρεια.

Τέλος, το έργο «Energy for Mayors» επιχειρεί το συνδυασμό της ανάπτυξης ενός ΣΔΑΕ με την εφαρμογή ενός Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης με στόχο την καθιέρωση ενός προτύπου για ένα σύστημα παρακολούθησης για ΣΔΑΕ και την ενίσχυση της εσωτερικής και εξωτερικής επικοινωνίας.

Η εφαρμογή έχει υλοποιηθεί σε 8 πιλοτικούς δήμους της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ακολουθεί η λίστα των Δήμων που ανέπτυξε ένα ολοκληρωμένο EnMS με ΣΔΑΕ τους, καθώς και τον πληθυσμό του και το όνομα του συνεργάτη του έργου που ήταν υπεύθυνος για την τεχνική υποστήριξη:

1. Δήμος Moneglia, Ιταλία (2.899)- Επαρχία της Γένοβας και SOGESCA s.r.l.
2. Δήμος Banite, Βουλγαρία (1.400)- ECQ ltd.
3. Δήμος Recco, Ιταλία (10.100)- Επαρχία της Γένοβας και SOGESCA s.r.l.
4. Δήμος Dzierżoniów, Πολωνία (34.400) - PNEC
5. Δήμος Valdelarco, Ισπανία (254)- Επαρχία Ουέλβα
6. Δήμος Maranello, Ιταλία (17.000)- Province of Modena και SOGESCA s.r.l.
7. Δήμος Burgas, Βουλγαρία (212.902)- UBBSLA
8. Δήμος Λυκόβρυσης-Πεύκης (8.400), Ελλάδα - ΚΑΠΕ

2.4.8.1 Δήμος Moneglia, Ιταλία (κάτοικοι 2.899)

Το 2011, ο Δήμος Moneglia προετοίμασε και ανέπτυξε ένα ΣΔΑΕ να τεθεί σε εφαρμογή ένα σύστημα διαχείρισης ενέργειας (EnMS) σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001:2011. Η διαδικασία πραγματοποιήθηκε με την ενσωμάτωση του EnMS με το υπάρχον σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14001:2004, το οποίο είχε εφαρμοστεί από το 2005.

Τα κοινά στοιχεία μεταξύ ΣΔΑΕ και EnMS συστήματα είναι τα ακόλουθα:

1. Οι στόχοι του ΣΔΑΕ και EnMS είναι παρόμοιοι, αλλά έχουν διαφορετικά πεδία δράσης. Το ΣΔΑΕ είναι ένα σχέδιο, το οποίο αναπτύσσεται και εφαρμόζεται σε ολόκληρο το δημοτικό έδαφος, με τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερομένων μερών: όργανα, τους πολίτες, τους τουρίστες, οικονομικούς φορείς, ενώσεις. Ένα μέρος των δράσεων του ΣΔΑΕ ασχολείται άμεσα με τις δραστηριότητες της δημόσιας διοίκησης και των στόχων για τη βελτίωση της διαχείρισης και της χρήσης της ενέργειας. Η εφαρμογή αυτών των δράσεων είναι προγραμματισμένη από το Δήμο Moneglia μέσω ενός συστήματος διαχείρισης, τα κύρια βήματα του που ορίζονται στο πρότυπο ISO50001:του 2011.
2. Οι δράσεις του ΣΔΑΕ που αφορούν άμεσα τη δημόσια διοίκηση εμπίπτουν εντός των στόχων του EnMS και κατά συνέπεια έχουν σχεδιαστεί, υλοποιηθεί και παρακολουθούνται. Αυτό καθιστά πιο αποτελεσματική τη δράση στο Δήμο προς την κατεύθυνση της μείωσης κατανάλωσης και επίτευξη βελτιώσεων της ενεργειακής αποδοτικότητας.

3. Η συμμετοχή της περιοχής στο ΣΔΑΕ και στην εκτέλεση των ειδικών δράσεων που επηρεάζουν την κατανάλωση ενέργειας επιτρέπει την αύξηση του εύρους και της επιρροής της ενεργειακής πολιτικής και του EnMS του δήμου. Μέσω του ΣΔΑΕ, αυτό όχι μόνο βελτιώνει την ενεργειακή απόδοση αλλά επιτυγχάνει υψηλότερη κλίμακα και πιο σημαντικούς στόχους σε όλη την επικράτεια.
4. Χάρη στο EnMS του Δήμου, μια συστηματική διαδικασία παρακολούθησης θα εφαρμοστεί για τους δείκτες απόδοσης όπως ορίζονται στο ΣΔΑΕ, έτσι ώστε το Σχέδιο Δράσης να μπορεί να εφαρμοστεί και να τηρηθούν οι προθεσμίες.

Μέσω της εμπειρίας του ο Δήμος Moneglia, αναφέρει ότι η εφαρμογή μιας EnMS μαζί με ΣΔΑΕ επέτρεψε καλύτερη συνεκτίμηση των στόχων και μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση των ενεργειακών χρήσεων. Επιπλέον, η αλληλεπίδραση με τον τοπικό πληθυσμό ξεκίνησε με την εκπόνηση του ΣΔΑΕ, επιτρέποντας στη Διοίκηση να βελτιώσει την αντίληψη των συλλογικών αναγκών σε ενέργεια.

Ένα από τα κύρια οφέλη που προκύπτουν είναι ότι μέσω του EnMS παρακολουθούνται οι μακροπρόθεσμοι στόχοι του ΣΔΑΕ. Ως αποτέλεσμα, ο Δήμος μπορεί να ελέγχει κάθε εξέλιξη και να αναθεωρήσει προβλεπόμενα μέτρα.

Συγκεκριμένα, η εφαρμογή του EnMS στο ΣΔΑΕ αναπτύχθηκε με τις ακόλουθες λειτουργικές φάσεις:

Φάση 1. Προσδιορισμός και αξιολόγηση των κυριότερων ενεργειακών θεμάτων του Δήμου, που συνήθως σχετίζονται με:

- Χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων.
- Δημόσιο φωτισμό.
- Θέρμανση.
- Εξοικονόμηση ενέργειας.
- Συντήρηση.

Φάση 2. Η ανάπτυξη της ενεργειακής ανάλυσης του Δήμου, η οποία δίνει τη δυνατότητα για:

- Ανάλυση της χρήσης και κατανάλωσης του Δήμου στη διαχείριση και χρήση των ακινήτων. Η ανάλυση αυτή βασίστηκε σε δεδομένα που συλλέγονται και υφίστανται επεξεργασία εντός του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης, εντοπίζοντας πηγές και αξιολογώντας τις τάσεις με την πάροδο του χρόνου.
- Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που συνεπάγονται σημαντική κατανάλωση ενέργειας, με βάση τον εξοπλισμό και τις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται, το εμπλεκόμενο προσωπικό και άλλες μεταβλητές που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την ενεργειακή απόδοση.
- Εκτίμηση ενεργειακής κατανάλωσης και βραχυπρόθεσμων αποτελεσμάτων.

Κατά την ανάλυση, μπορεί επίσης να οριστούν δείκτες απόδοσης και μπορεί να αποδειχθούν χρήσιμοι για την παρακολούθηση της διαδικασίας. Ο δήμος Moneglia αναφέρει ότι σε αυτή τη φάση συνάντησε τη μεγαλύτερη δυσκολία.

Φάση 3. Ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών στόχων του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης, τα οποία έχουν σύμφωνα με τα πρότυπα ISO14001:04, με τους στόχους της ενεργειακής αποτελεσματικότητας, και ενσωμάτωση του δείκτη "Αποφευχθείσες εκπομπές CO₂".

Στο πλαίσιο των στόχων του συστήματος, οι δράσεις του ΣΔΑΕ περιλαμβάνονται επίσης, όταν αυτά έχουν σημασία για τη χρονική κλίμακα:

- Φωτοβολταϊκά πάνελ οροφής στο σχολείο.
- Επέκταση της διανομής φυσικού αερίου στις προαστιακές περιοχές.
- Ανάπτυξη υψηλής απόδοσης φωτισμού στις σήραγγες με τα γειτονικά χωριά.
- Εξέλιξη πρακτικών στο πλαίσιο του τουριστικού τομέα που περιλαμβάνει ξενοδοχεία και παράλια θέρετρα.

Η ύπαρξη ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης βοήθησε την ενσωμάτωση ενός συστήματος ενεργειακής διαχείρισης.

Φάση 4. Εισαγωγή της διαδικασίας παρακολούθησης του ΣΔΑΕ στην περιβαλλοντική απόδοση. Με τον τρόπο αυτό, η δημοτική αρχή έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί όλες τις ενέργειες του ΣΔΑΕ με βεβαιότητα και ακρίβεια, και να μπορεί να παρεμβαίνει αποτελεσματικά σε περίπτωση καθυστέρησης, ανάλυσης και επίλυσης τυχόν προβλημάτων. Εντός του συστήματος, η κυβέρνηση ανέπτυξε τις διαδικασίες για την καταγραφή προόδου και κρίσιμες πτυχές της κάθε δράσης.

Φάση 5. Ανάπτυξη συγκεκριμένων οδηγιών λειτουργίας για αναλυτική παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας, ανά πηγή και ανά χρήση, συσχετίζονται με ιδιότητες του δήμου και τις υπηρεσίες που πραγματοποιούνται, με ενδείξεις σχετικά με το χρονοδιάγραμμα συντήρησης που απαιτείται για την επίτευξη ενεργειακής αποδοτικότητας.

Το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης έχει συνδυαστεί με συγκεκριμένες διαδικασίες έτσι ώστε κάθε εμπλεκόμενος στην εφαρμογή του συστήματος να μπορεί να ενεργεί σε συμμόρφωση με τους στόχους του ίδιου του συστήματος.

2.4.8.2 Ο Δήμος Banite, Βουλγαρία (κάτοικοι 1.400)

Το διάστημα 2012 έως το 2013, ο δήμος Banite, που βρίσκεται στην καρδιά της Βουλγαρίας, προετοίμασε και ανέπτυξε ένα ΣΔΑΕ και ένα EnMS. Για τη δημιουργία του τελευταίου έγινε ενσωμάτωση με το προϋπάρχον σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2008. Το EnMS πιστοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2013.

Το πλεονέκτημα που έχει εντοπίσει ο δήμαρχος είναι ότι η εφαρμογή ενός EnMS με το ΣΔΑΕ επιτρέπει στον Δήμο να χρησιμοποιήσει τη δομή διαχείρισης της ποιότητας στην καλύτερη διαχείριση των ενεργειακών ζητημάτων.

Ξεκινώντας με την ενεργειακή πολιτική, ο καθορισμός των στόχων και των δράσεων που περιλαμβάνονται στο ΣΔΑΕ σχετικά με τις ιδιότητες της Διοίκησης ωφελήθηκε σε μεγάλο βαθμό από την προσέγγιση του συστήματος διαχείρισης.

Ενσωμάτωση EnMS με Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας.

Η ενσωμάτωση του EnMS με Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας έχει κερδοφόρα αποτελέσματα. Από τη μία πλευρά, συνεπάγεται λιγότερη εργασία υλοποίησης, επειδή οι περισσότερες από τις διαδικασίες EnMS είναι ήδη σε ισχύ, δεδομένου ότι το πρότυπο ISO 50001 και ISO 9001 έχουν πολλές κοινές απαιτήσεις. Από την άλλη πλευρά, η προσέγγιση αυτή θα συμβάλει σε μια πιο αποτελεσματική χρήση των πόρων, και παρέχει μια καλύτερη κατανόηση και μείωση της δυσκολίας. Επιπλέον, οι διαδικασίες EnMS είναι αρκετά χρήσιμες ως ένα αποτελεσματικό εργαλείο παρακολούθησης.

2.4.8.3 Ο Δήμος Recco, Ιταλία (κάτοικοι 10.100)

Από το 2012 και 2013, ο Δήμος Recco έχει ετοιμάσει και να αναπτύξει ένα ΣΔΑΕ ταυτόχρονα με ένα Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας (EnMS), ISO 50001:2011. Το EnMS πραγματοποιήθηκε με την ενσωμάτωσή του στο ήδη υπάρχον σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2004, το οποίο είχε εφαρμοστεί από το 2006.

Το πλεονέκτημα που πρόσθεσε το σύστημα στη διοίκηση του Δήμου είναι η δυνατότητα να παρακολουθεί με ένα ακριβή τρόπο όλες τις δράσεις του ΣΔΑΕ και να παρεμβαίνει με αποτελεσματικό τρόπο σε περίπτωση καθυστέρησης, να αναλύει και να επιλύει προβλήματα και τα εμπόδια που προκύπτουν. Επίσης η διοίκηση αναπτύσσει διαδικασίες για την καταγραφή της προόδου και όλες τις κρίσιμες πτυχές της κάθε δράσης. Επιπρόσθετα, δίνει τη δυνατότητα της ανάπτυξης ειδικών οδηγιών λειτουργίας για την παρακολούθηση της λεπτομερούς κατανάλωσης ενέργειας που σχετίζονται με τις ιδιότητες και τις δραστηριότητες από το Δήμο προκειμένου να εξασφαλιστεί μια ενεργειακά αποδοτική προσέγγιση.

Η ύπαρξη προηγούμενου Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, που ήταν ήδη γνωστή και εφαρμόστηκε σε όλες τις πτυχές της, από όλους τους ανθρώπους που εργάζονται στη Διοίκηση (συμπεριλαμβανομένων των προμηθευτών και των διαχειριστών υπηρεσιών), υπήρξε θεμελιώδης.

2.4.8.4 Ο Δήμος Dzierżoniów, Πολωνία (κάτοικοι 34.400)

Ο δήμος Dzierżoniów ανέπτυξε το ΣΔΑΕ κατά την περίοδο 2010 /2011. Ταυτόχρονα, άρχισε τις προπαρασκευαστικές δραστηριότητες για την εφαρμογή του Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας (EnMS) ISO 50001:2011. Από τις πρώτες δραστηριότητες περιελάμβανε την ανάλυση του πώς να ενσωματωθεί το EnMS όχι μόνο με το ΣΔΑΕ, αλλά και με το Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας - Περιβάλλοντος-Ασφάλειας ISO 9001, ISO 14001 και ISO 18001, που ήταν ήδη σε ισχύ. Η Εφαρμογή των EnMS ξεκίνησε το 2012 και ολοκληρώθηκε τον Απρίλιο του 2013.

Σύμφωνα με την εμπειρία του Δήμου Dzierżoniów, η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου EnMS με ΣΔΑΕ έχει σημαντικά οφέλη, όπως τα εξής:

- Καλύτερη ενσωμάτωση της αειφόρου ενεργειακής πολιτικής σε καθημερινές δραστηριότητες του Δήμου, καλύτερη γνώση της «εσωτερικής» κατανάλωσης ενέργειας και διαχείρισης.
- Βαθύτερη γνώση των πιθανών τρόπων για τη βελτίωση της τρέχουσας ενεργειακής απόδοσης.
- Ανάπτυξη διαδικασιών παρακολούθησης, τα οποία θα βοηθήσουν να εξασφαλιστεί η έγκαιρη και επιτυχής εφαρμογή του ΣΔΑΕ και ενδελεχή παρακολούθηση των αποτελεσμάτων τους.

Ενσωμάτωση EnMS με το υπάρχον σύστημα διαχείρισης ποιότητας - Περιβάλλον - Ασφάλεια

Πριν από την έναρξη της εφαρμογής του EnMS του, ο δήμος Dzierżoniów είχε ήδη ένα Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας - Περιβάλλον - Ασφάλεια (το ISO 9001, ISO 14001 και ISO 18001). Η Ενοποίηση των δύο συστημάτων συνέβαλε στην περαιτέρω βελτίωση λειτουργιών του Δήμου να συμπεριλάβει σε περισσότερο βάθος τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, καθώς και στη βελτίωση της παρακολούθησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των εν λόγω πράξεων.

Η εφαρμογή των EnMS στον Δήμο Dzierżoniów είχε τις ακόλουθες φάσεις:

- Φάση 1. απόφαση για την εφαρμογή να ενσωματωθεί με το ΣΔΑΕ και με το Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας το οποίο ήταν ήδη σε ισχύ.
- Φάση 2. Ανάλυση του προτύπου ISO 50001:2011.
- Φάση 3. Ανάλυση για ενσωμάτωση του EMS με ΣΔΑΕ και με το Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας.
- Φάση 4. Προετοιμασία του χρονοδιαγράμματος υλοποίησης EnMS.
- Φάση 5. Κατάρτιση του προσωπικού που ασχολείται με την εφαρμογή EnMS.
- Φάση 6. Καθορισμός των στόχων της ενεργειακής πολιτικής και της ενέργειας.
- Φάση 7. Επισήμανση των τομέων της ενέργειας.
- Φάση 8. Διεργασίες χαρτογράφησης.
- Φάση 9. Ανάπτυξη:
 - Διαδικασίες.
 - Οδηγίες.
 - Έντυπα.
- Φάση 10. Εφαρμογή των διαδικασιών του EnMS.
- Φάση 11. Κατάρτιση του προσωπικού του Δήμου σχετικά με EnMS διαδικασίες και τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 50001:2011.
- Φάση 12. Εσωτερικός έλεγχος του EnMS.
- Φάση 13. Ανασκόπηση από τη διοίκηση.
- Φάση 14. Επιλογή της μονάδας πιστοποίησης.
- Φάση 15. Εξωτερικός έλεγχος γίνεται από τη μονάδα πιστοποίησης.

- Φάση 16. Εφαρμογή των διορθωτικών ενεργειών.

2.4.8.5 Ο Δήμος Valdelarco, Ισπανία (κάτοικοι 254)

Ο δήμος Valdelarco αποτελείται από μόλις 254 κατοίκους. Για το λόγο αυτό, ο Δήμαρχος είναι ο Διαχειριστής των ΕνMS και ΣΔΑΕ. Ο δήμος Valdelarco, με την υποστήριξη της επαρχίας Recco, ανέπτυξε ΣΔΑΕ και ΕνMS, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001:2011 μεταξύ των ετών 2012 και 2013. Παρ'όλα αυτά, ο Δήμος δεν έχει φτάσει ακόμα την πιστοποίηση των ΕνMS της. Για την πιστοποίηση ενός ΕνMS, ο δήμος πρέπει να πραγματοποιήσει επενδύσεις για το δημόσιο φωτισμό και τα κτίρια. Αυτή τη στιγμή τέτοιες επενδύσεις στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης και ΑΠΕ δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν από τον δήμο Valdelarco. Από την άλλη πλευρά, ο δήμος περιελάμβανε μια ειδική δράση στο ΣΔΑΕ του, καθιστώντας την πιστοποίηση των ΕνMS προτεραιότητα της μέχρι το 2020. Για τον λόγο αυτό ο δήμος Valdelarco συμμετέχει σε ένα πρόγραμμα που στοχεύει στην επιτάχυνση των επενδύσεων στον τομέα της ενέργειας και την ενεργειακή απόδοση.

2.4.8.6 Ο Δήμος Maranello, Ιταλία (μέσα 17.000)

Ο Δήμος του Maranello εντάχθηκε στο Σύμφωνο των Δημάρχων το 2009 και ολοκλήρωσε ΣΔΑΕ του το 2010. Ως εκ τούτου, όταν προτάθηκε για ενσωμάτωση του ΣΔΑΕ με ένα ΕνMS, το σχέδιο δράσης ήταν ήδη σε ισχύ. Το ΕνMS αναπτύχθηκε μεταξύ του 2012 και 2013. Οι γενικές πτυχές της εφαρμογής των ΕνMS ήταν παρόμοιες με των άλλων πιλοτικών Δήμων στην Ιταλία, παρ'όλα αυτά τόνισε ιδιαίτερα τα εξής πλεονεκτήματα:

- Ανάπτυξη μιας βαθύτερης ανάλυσης από τις πιο σημαντικές χρήσεις ενέργειας.
- Κατανόηση της αναγκαιότητας να υπάρξει μια διευθυντής της ενέργειας.

Ο έλεγχος του ΣΔΑΕ σε ένα μεσαίου μεγέθους δήμο είναι μια πολύ λεπτή και σημαντική φάση, εφόσον απαιτεί ακριβή και ειδική προσπάθεια από ένα σημαντικό μέρος του λειτουργικού τμήματος της διοίκησης διότι εμπλέκονται στην διαδικασία ροής της πληροφορίας και της γνώσης που χρειάζεται σε μια διεπιστημονική προσέγγιση: η ανάπτυξη του ΕνMS βοήθησε πολύ στη δόμηση μιας τέτοιας διαδικασίας.

Το ΕνMS έδωσε την ευκαιρία να αναπτυχθεί μια νέα αναθεώρηση της ενέργειας για το δήμο, η οποία ήδη βοήθησε τον δήμο του Maranello στη φάση της παρακολούθησης του ΣΔΑΕ.

2.4.8.7 Ο Δήμος του Burgas, Βουλγαρία (κάτοικοι 212,902)

Το 2011, ο Δήμος του Burgas ανέπτυξε ένα ΣΔΑΕ και καθιέρωσε ένα Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας (EnMS) ISO 50001 στην οργάνωσή του. Ο Δήμος του Burgas ήταν ο πρώτος στη Βουλγαρία που ανέπτυξε ΣΔΑΕ και έχει επιδείξει σημαντική ανάπτυξη στη διαδικασία μέχρι στιγμής. Η δημιουργία και η εφαρμογή του EnMS ISO 50001:2011 ήταν μια πολύ σημαντική πτυχή του ΣΔΑΕ το οποίο επέτρεψε τη δημιουργία αποτελεσματικών συστημάτων για την παρακολούθηση των δραστηριοτήτων, των ανθρώπινων πόρων και της απόδοσης των πρακτικών

ενεργειακών δράσεων και των δραστηριοτήτων της διαχείρισης της ενέργειας. Για την πρακτική εφαρμογή του πραγματοποιήθηκε ενσωμάτωση με το ήδη υπάρχον σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Τα άμεσα αποτελέσματα της ολοκλήρωσης του EnMS στις δημοτικές λειτουργίες είναι:

- Η Καθιέρωση συστήματος που θα παρέχει τη δυνατότητα για την ακριβή και έγκαιρη επιλογή των δεδομένων και την τακτική υποβολή εκθέσεων, την εξέταση και την παρακολούθηση της ροής ενέργειας και τη λήψη των κατάλληλων αποφάσεων στον τομέα της ενέργειας και του κλίματος.
- Η δημιουργία μιας πρακτικής για συνεχή παρακολούθηση και έλεγχο σε όλα τα επίπεδα εντός του δήμου. Οργάνωση αποτελεσματικής διαχείρισης της ενέργειας στο δήμο λαμβάνοντας υπόψη και την αλληλεπίδραση με τους άλλους τομείς της τοπικής οικονομίας.

2.4.8.8 Ο Δήμος Λυκόβρυσης - Πεύκης, Ελλάδα (κάτοικοι 8400)

Το διάστημα 2012 έως το 2013, ο Δήμος Λυκόβρυσης Πεύκης ανέπτυξε ένα ΣΔΑΕ εκ παραλλήλου με ένα Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας (EnMS) σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001:2011 πρότυπο.

Η εφαρμογή ενός EnMS για την υποστήριξη ενός ΣΔΑΕ προαπαιτεί εξαιρετικά αξιόπιστα δεδομένα για την ενέργεια και τον καθορισμό ρεαλιστικών ενεργειών ΣΔΑΕ, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα υφιστάμενα οργανωτικά εμπόδια.

Η συλλογή δεδομένων για το ΣΔΑΕ που πραγματοποιήθηκε είχε σκοπό να περιέχει τα δεδομένα που απαιτούνται για το EnMS. Η προσφορά του EnMS ως εργαλείο για τον σχεδιασμό δράσεων αειφόρου ενέργειας είναι:

1. Σαφή κατανόηση του προβλήματος της ενεργειακής απόδοσης στο δήμο.
2. Το ΣΔΑΕ, χάρη στο EnMS, διαθέτει σημαντικές δυνατότητες για τη μείωση της σπατάλης της ενέργειας.
3. Με την ύπαρξη EnMS ο Δήμος κατανοεί την σημασία διατήρησης αρχείου όχι μόνο χρηματικών δαπανών αλλά και καταναλώσεων. Για τον λόγο αυτό το EnMS συνέβαλλε στη δημιουργία ενός καινούριου δημοτικού συστήματος μέτρησης ώστε να περιέχει μια σαφή εικόνα του δημοτικού στόλου και των δημοτικών κτιρίων, σχετικά με το πόσο καταναλώνουν και τον τρόπο λειτουργίας τους.
4. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι τα αξιόπιστα στοιχεία και η συστηματική προσέγγιση που χρησιμοποιείται για το ΣΔΑΕ.

Ο δήμος Λυκόβρυσης-Πεύκης αναφέρει και τις προκλήσεις που συνάντησε κατά την διάρκεια πραγμάτωσης του έργου.

1. Κατά τη διάρκεια των EnMS και της συλλογής δεδομένων ΣΔΑΕ, διαπιστώθηκε ότι πολλές επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας δεν παρέχουν στοιχεία με τη λεπτομέρεια και την ακρίβεια που απαιτείται. Για παράδειγμα, η ηλεκτρική

κατανάλωση μετράται για διάστημα 4 μηνών, και είναι αδύνατο να καταγράφουν εποχιακές ή μηνιαίες καταναλώσεις.

2. Προκειμένου να εφαρμοστεί το EnMS, όλοι οι υπεύθυνοι πρέπει να ενημερώνονται διαρκώς για τα πρόσθετα στοιχεία που πρέπει να συλλέγουν, που σημαίνει ότι επηρεάζεται η καθημερινή τους εργασία.
3. Οι συνεχείς οργανωτικές αλλαγές των υπάλληλων του δήμου προκαλούν αστάθεια στις διαδικασίες υλοποίησης του EnMS καθώς και καθυστερήσεις. Για παράδειγμα οι διάφορες υπηρεσίες έχουν μετακινηθεί από το ένα κτίριο στο άλλο, τα κτίρια έχουν αλλάξει χρήση, κλπ. [4]

2.4.8.8.1 Τρόπος Ενσωμάτωσης EnMS με ΣΔΑΕ

Για τον επιτυχή σχεδιασμό του Συστήματος διαχείρισης ενέργειας ο Δήμος Λυκόβρυσης-Πεύκης δημιούργησε μια ομάδα εργασίας με καθήκοντα:

- Καταγραφή των καταναλώσεων ενέργειας στον οργανισμό (δηλ. ηλεκτρική ενέργεια, καύσιμα θέρμανσης, καύσιμα κίνησης).
- Καταγραφή των βασικών χαρακτηριστικών κατανάλωσης, δηλ. εγκατεστημένος εξοπλισμός, άτομα που κάνουν χρήση των υπηρεσιών κτλ.
- Διαμόρφωση του προφίλ ενεργειακής κατανάλωσης ανά λειτουργία.
- Διαμόρφωση συγκεκριμένων στόχων ενεργειακής συμπεριφοράς ανά λειτουργία για το επόμενο έτος.
- Εκπόνηση ενός σχεδίου με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς ανά λειτουργία και την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί και δέσμευση της διοίκησης για την λήψη των μέτρων που περιλαμβάνεται σε αυτό.
- Παρακολούθηση της πορείας επίτευξης των στόχων μέσω της συνεχούς παρακολούθησης των ενεργειακών καταναλώσεων και του ενεργειακού προφίλ (δηλ. της κατανάλωσης σε σχέση με τη χρήση των υπηρεσιών).
- Λήψη διορθωτικών ή προληπτικών μέτρων ώστε να επιλύονται ή προλαμβάνονται θέματα που προκαλούν αποκλίσεις από το σχέδιο.
- Ενημέρωση και Εκπαίδευση του προσωπικού για τη συνεργασία του προς την κατεύθυνση αυτή.

Ο Υπεύθυνος της Ομάδας Εργασίας είναι ένα στέλεχος του Δήμου, το οποίο συντονίζει όλες τις δράσεις και τις ενέργειες που υλοποιεί η Ομάδα και είναι υπεύθυνος για την εφαρμογή του προτύπου ISO50001/2011 στο Δήμο. Οι δραστηριότητες των υπολοίπων μελών της ομάδας είναι να

- συγκεντρώνουν τα στοιχεία που απαιτήθηκαν για την αρχική καταγραφή καταναλώσεων και χρήσεων.
- είναι μέρος της διαδικασίας που ορίστηκε για τη διαρκή καταγραφή καταναλώσεων και χρήσεων καθώς και για την παρακολούθηση κάθε αλλαγής που προκύπτει.

- συνεργάζονται με τη διοίκηση για την εφαρμογή των μέτρων που περιλαμβάνονται στο σχέδιο βελτίωσης της ενεργειακής συμπεριφοράς, σε συνεργασία και με άλλους εργαζόμενους του οργανισμού.
- συνεργάζονται με τη διοίκηση για τη διαμόρφωση κουλτούρας καλύτερης ενεργειακής συμπεριφοράς στον οργανισμό.[5]

2.5 Συμπεράσματα

Η εφαρμογή Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης αποτελεί ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για την επίτευξη των στόχων του σχεδίου δράσης αειφόρου ενέργειας για κάθε δήμο. Προσφέρει καλύτερη οργάνωση και διασφαλίζει τα αποτελέσματα σε μακρόθυμη περίοδο. Προκειμένου να βοηθηθούν οι δήμοι ώστε να αναπτύξουν ένα τέτοιο EnMS απαιτείται ένα μικρό ποσό οικονομικής στήριξης, το οποίο λόγω της δεδομένης οικονομικής κατάστασης των περισσότερων δήμων στην Ελλάδα δεν είναι προσδόκιμο. Με το κατάλληλο προσωπικό συμβούλων τα οφέλη σε περιφερειακό και σε εθνικό επίπεδο θα μπορούσε να είναι τεράστια. Εξαιτίας της μεθοδολογίας, της συνεχής παρακολούθησης και των λοιπών πλεονεκτημάτων που προσφέρει το πρότυπο 50001 κρίνεται ως απαραίτητο για την διασφάλιση της επιτυχίας ενός Σχεδίου Δράσης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Δήμος Μεσσήνης

3.1 Γενικά Χαρακτηριστικά

Ο Δήμος Μεσσήνης είναι δήμος της περιφέρειας Πελοποννήσου που συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Αιπείας, Ανδρούσας, Αριστομένους, Βουφράδων, Ιθώμης, Μεσσήνης, Πεταλιδίου και την κοινότητα Τρικόρφου. Έδρα του δήμου ορίστηκε η Μεσσήνη.

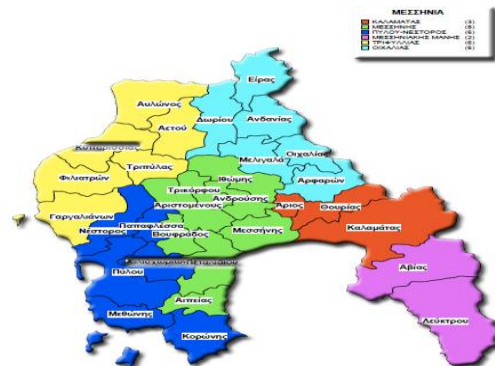


Εικόνα3.1 Νομός Μεσσηνίας στο χάρτη

Το Πρόγραμμα Καλλικράτης, ακριβέστερα Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης, ονομάζεται ο ελληνικός νόμος 3852/2010, με τον οποίο μεταρρυθμίστηκε η διοικητική διαίρεση της Ελλάδας και επανακαθορίστηκαν τα όρια των αυτοδιοικητικών μονάδων, ο τρόπος εκλογής των οργάνων και οι αρμοδιότητές τους. Ενίστε απαντάται και ως Σχέδιο Καλλικράτης, από την ονομασία που είχε πριν εισαχθεί προς συζήτηση στη Βουλή των Ελλήνων. Το πρόγραμμα ψηφίστηκε από την Ελληνική Βουλή το Μάιο του 2010. Μέρος των διατάξεών του ενεργοποιήθηκε άμεσα με τη δημοσίευσή του στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως στις 7 Ιουνίου 2010 (ΦΕΚ 87/τ.Α'/2010), ώστε να διεξαχθούν βάσει αυτών οι αυτοδιοικητικές εκλογές του ίδιου έτους. Στη πλήρη μορφή του τέθηκε σε ισχύ την 1η Ιανουαρίου 2011.



Εικόνα3.2 Θέση Δήμου Μεσσήνης



Εικόνα 3.3 Δήμοι & δημοτικές ενότητες Μεσσηνίας

Η Μεσσηνία βρίσκεται στη νοτιοδυτική Πελοπόννησο. Περικλείεται στα βόρεια από τον ποταμό Νέδα και τα Αρκαδικά Όρη, στα ανατολικά από το όρος Ταΰγετος, στα νότια από τον Μεσσηνιακό Κόλπο και στα δυτικά από το Ιόνιο Πέλαγος. Συνορεύει στα βόρεια με το νομό Ηλείας, στα βορειοανατολικά με το νομό Αρκαδίας και στα ανατολικά με το νομό Λακωνίας.

Το ψηλότερο βουνό είναι ο *Ταΰγετος* (2404 μ., κορυφή Προφήτης Ηλίας), τον οποίο μοιράζεται με τη Λακωνία και του οποίου η αλυσίδα συνεχίζεται με άλλες ψηλές κορυφές προς βορειοδυτικά. Στα βορειοανατολικά σύνορα με την Αρκαδία και σε μικρή απόσταση από την Ανδρίτσαινα της Ηλείας βρίσκεται το *Λύκαιο* (1420 μ.). Στα βόρεια σύνορα με την Ηλεία βρίσκεται το *Τετράζιο*. Στα δυτικά και προς το Ιόνιο Πέλαγος εκτείνονται από βορρά προς νότο τα όρη της Κυπαρισσίας (όρος *Αιγάλεο*, 1224 μ), στην προέκταση των οποίων βρίσκεται, στη δυτική μεσσηνιακή χερσόνησο, το όρος *Λυκόδημο* (960 μ.). Στο κέντρο του νομού και από βορρά προς νότο εκτείνεται η ευφορότατη Μεσσηνία.

Μεγαλύτερο ποτάμι είναι ο *Πάμισος*, ο οποίος διασχίζει την πεδιάδα της Καλαμάτας και χύνεται στο Μεσσηνιακό Κόλπο. Στα σύνορα με την Ηλεία βρίσκεται η Νέδα.

Η Καλαμάτα είναι το εμπορικό και βιομηχανικό κέντρο του νομού, καθώς και σημαντικό λιμάνι. Ο αγροτικός τομέας παραμένει σημαντικός με κύρια προϊόντα τα σύκα, την σταφίδα, τα σταφύλια και το κρασί, τα πορτοκάλια, τις ελιές και το ελαιόλαδο. [6]

Ο **Δήμος Μεσσήνης** είναι δήμος που συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Αιπείας, Ανδρούσας, Αριστομένους, Βουφράδων, Ιθώμης, Μεσσήνης, Πεταλιδίου και την κοινότητα Τρικόρφου, συνολικού πληθυσμού 23.482 κατοίκων σύμφωνα με την απογραφή του 2011, και έδρα του δήμου ορίστηκε η Μεσσήνη. [7] Αναλυτικότερα και σύμφωνα με το Ν. 3852/2010 η μορφή του νέου δήμου είναι η παρακάτω:

Πίνακας 3.1 Πληθυσμός Ανά Δημοτική Ενότητα

ΔΗΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΗΣ (Έδρα: Μεσσήνη)	23.482
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΙΠΕΙΑΣ	1.884
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΝΔΡΟΥΣΑΣ	2.397
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΟΥΣ	2.459
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΥΦΡΑΔΟΣ	1.051
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΘΩΜΗΣ	1.879
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΕΣΣΗΝΗΣ	9.889
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΥ	3.217
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΚΟΡΦΟΥ	706

3.1.1 Ιστορικά στοιχεία και παράδοση

Η ιστορία κάθε τόπου είναι αποτυπωμένη πάνω στα μνημεία του, τα οποία απέμειναν ολόρθα ή ερειπωμένα αντιμετωπίζοντας για αιώνες τους εχθρούς, το χρόνο και τις καιρικές συνθήκες. Στις εύφορες κοιλάδες και στους λόφους της Μεσσηνιακής γης, εκεί όπου σμίγει το πράσινο χρώμα με το απέραντο γαλάζιο της θάλασσας συναντάμε σφιχταγκαλιασμένα με τη φύση, μνημεία από κάθε εποχή που αφηγούνται μεγάλες στιγμές της ιστορίας μας.

Η **Αρχαία Μεσσήνη** είναι μια από τις σημαντικές σε μέγεθος, μορφή και διατήρηση πόλεις της αρχαιότητας, που έχει ακόμη πολλά να προσφέρει. Δεν διαθέτει μόνον ιερά και δημόσια οικοδομήματα, αλλά και οχυρώσεις επιβλητικές και κατοικίες και ταφικά μνημεία. Διαθέτει, εκτός των άλλων, το σπάνιο προνόμιο να μην έχει καταστραφεί ή καλυφθεί από νεότερους οικισμούς και να βρίσκεται σε ένα κατ' εξοχήν μεσογειακό αλώβητο φυσικό περιβάλλον. Το φυσικό αυτό περιβάλλον συνδυάζει την ορεινή μεγαλοπρέπεια των Δελφών και τη χαμηλή παραποτάμια γαλήνη της Ολυμπίας, με τον δεσπόζοντα γυμνό ασβεστολιθικό όγκο της Ιθώμης, όπου η ακρόπολη, και την χαμηλή εύφορη κοιλάδα γύρω από την αρχαία πόλη. Φτάνει κανείς εκεί οδικώς από Αθήνα ακολουθώντας την οδική αρτηρία Κορίνθου - Τριπόλεως - Μεγαλοπόλεως - Καλαμάτας ή την οδική αρτηρία Κορίνθου - Πάτρα - Πύργος - Κυπαρισσία - Μελιγαλάς. Από την Ολυμπία απαιτεί διαδρομή με αυτοκίνητο μιας περίπου ώρας.[8]



Εικόνα 3.4 Αρκαδική Πύλη Αρχαία Μεσσήνη



Εικόνα 3.5 Στάδιο Αρχαίας Μεσσήνης

Τα **Κάστρα** αποτελούν για τη Μεσσηνία ένα σημαντικό πολιτιστικό κεφάλαιο. Κτίστηκαν κυρίως για να εξυπηρετήσουν αμυντικούς σκοπούς, γι' αυτό βρίσκονται σε αξιόλογες γεωγραφικές θέσεις ανά τον νομό. Ακροπόλεις με γεροδεμένα τείχη κύκλωναν τους αρχαίους οικισμούς, καλοχτισμένα κάστρα ακολούθησαν σε χρόνια βυζαντινά (Αρχαίο Κάστρο Ανδρούσας), φράγκικα, ενετικά (Ενετικό Κάστρο Πεταλιδίου) και οθωμανικά ενώ πύργοι και πυργόσπιτα προστάτευαν εκείνα τα χρόνια τις ισχυρές οικογένειες του τόπου μας. [9]

Το **Αρχαίο Κάστρο Ανδρούσας** αποτελεί ένα βυζαντινό φάρο. Το κάστρο είναι έργο του Γουλιέλμου Βιλεαρδουίνου που το έκτισε στα μέσα του 13ου αιώνα, λέγεται ότι κατά τους χρόνους της ενετοκρατίας ήταν σαν μια ολόκληρη πόλη γιατί κατοικούσαν στο χώρο 14.000 κάτοικοι. Σήμερα σώζονται τμήματα μόνο του εξωτερικού οχυρωματικού περιβόλου. [10]



Εικόνα 3.6 Κάστρο Αγίας Σωτήρας



Εικόνα 3.7 Κάστρο Ανδρούσας

3.1.2. Γεωγραφικά στοιχεία

Η θέση του Δήμου Μεσσήνης γεωγραφικά εντοπίζεται στην δυτική και κεντρική πλευρά του Νομού Μεσσηνίας και συνορεύει στα ανατολικά με το Δήμο Καλαμάτας, στα βόρεια με το Δήμο Οιχαλίας και το Δήμο Τριφυλλίας και στα δυτικά με το Δήμο Πύλου-Νέστορος.

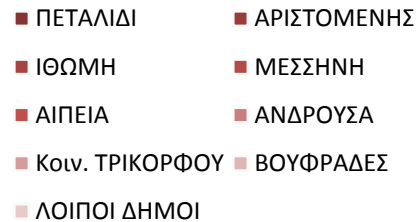
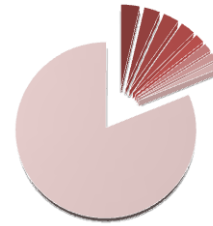


Εικόνα 3.8 Γεωφυσικός χάρτης Πελοποννήσου

Ο Δήμος Μεσσήνης κατατάσσεται αναφορικά με το μέγεθος του, δεύτερος στο Νομό Μεσσηνίας, μετά το Δήμο Καλαμάτας, και αποτελεί το 18,80% του συνόλου του Νομού., όπως φαίνεται αναλυτικότερα στον πίνακα 3.2[11]

Πίνακας 3.2 Ποσοστό Έκτασης Νομού Μεσσηνίας

ΔΗΜΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (Στρέμματα)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ
ΠΕΤΑΛΙΔΙ	104.970	3,51%
ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗΣ	90.678	3,03%
ΙΘΩΜΗ	90.428	3,02%
ΜΕΣΣΗΝΗ	84.602	2,83%
ΑΙΠΕΙΑ	55.572	1,86%
ΑΝΔΡΟΥΣΑ	50.514	1,69%
ΤΡΙΚΟΡΦΟ	42.938	1,44%
ΒΟΥΦΡΑΔΕΣ	42.360	1,42%
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	562.062	18,80%



Εικόνα 3.9 Γράφημα Έκτασης Δήμου

Ο Δήμος Μεσσήνης διαθέτει πλούσια ακτογραμμή που εκτείνεται σε ολόκληρη την νότια πλευρά του. Οι ακτές του δήμου είναι ποικιλόμορφες, με το ένα μέρος όμως, λόγω της μορφολογίας τους, να μην είναι προσβάσιμο. Το μεγαλύτερο κομμάτι της ακτογραμμής είναι κατάλληλο για κολύμβηση με καθαρά νερά και ποικιλία ακτών, αμμώδης αλλά και με βότσαλα (Χρυσή Αμμος ή Μάτι, Βελίκα, Ανάληψη, Μπούκα κ.ά).

Πίνακας 3.3 Γεωγραφικά Χαρακτηριστικά

Δήμοι/Κοινότητες	Επιφάνεια (τ.χμ.)	Πυκνότητα πληθυσμού ανά τ.χμ.	Μέσος σταθμικός υψόμετρο
ΔΗΜΟΣ ΑΙΠΕΙΑΣ	55,572	38,40	104
ΔΗΜΟΣ ΑΝΔΡΟΥΣΑΣ	50,514	51,13	129
ΔΗΜΟΣ ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΟΥΣ	90,678	29,42	302
ΔΗΜΟΣ ΒΟΥΦΡΑΔΩΝ	42,360	31,33	370
ΔΗΜΟΣ ΙΘΩΜΗΣ	90,428	23,71	175
ΔΗΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΗΣ	84,602	128,28	34
ΔΗΜΟΣ ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΥ	104,970	31,87	140
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΚΟΡΦΟΥ	42,938	18,75	431

3.2 Δημοτικές ενότητες Δήμου Μεσσήνης

3.2.1 Δημοτική Ενότητα Αίπειας

Ο Δήμος Αίπειας ήταν δήμος του νομού Μεσσηνίας που συστάθηκε με το πρόγραμμα Καποδίστριας από τη συνένωση παλαιότερων κοινοτήτων της περιοχής, που αποτέλεσαν στη συνέχεια τα δημοτικά διαμερίσματα του δήμου. Λειτούργησε την περίοδο 1999 -2010 οπότε και καταργήθηκε με την εφαρμογή του προγράμματος Καλλικράτης και εντάχθηκε στον νέο Δήμο Μεσσήνης. Βρισκόταν στη δυτική ακτή του Μεσσηνιακού κόλπου στο νότιο τμήμα του νομού. Ο δήμος αποτελούταν από 5 δημοτικά διαμερίσματα και είχε συνολικό πληθυσμό 1.884 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Έδρα του ήταν η Λογγά. Μετά το 1900 η ευρύτερη περιοχή γνώρισε μεγάλη ανάπτυξη και η Λογγά εξελίσσεται σε κεφαλοχώρι. Οι γύρω περιοχές αποτελούν τουριστικά θέρετρα κυρίως οι Χράνοι και ο Άγιος Ανδρέας. Το ψάρεμα, η κτηνοτροφία και οι γεωργικές καλλιέργειες αποτελούν τα κύρια επαγγέλματα των κατοίκων. Ο δήμος περιλάμβανε τα παρακάτω δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς:

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΙΠΕΙΑΣ	1.884
Τοπική Κοινότητα Αδριανής	120
Τοπική Κοινότητα Λογγάς	742
Τοπική Κοινότητα Μηλίτσας	176
Τοπική Κοινότητα Νέας Κορώνης	298
Τοπική Κοινότητα Χράνων	548

3.2.2 Δημοτική Ενότητα Ανδρούσας

Ο Δήμος Ανδρούσας ήταν δήμος του νομού Μεσσηνίας που συστάθηκε με το πρόγραμμα Καποδίστριας από τη συνένωση παλαιότερων κοινοτήτων της περιοχής, που αποτέλεσαν στη συνέχεια τα δημοτικά διαμερίσματα του δήμου. Λειτούργησε την περίοδο 1999 -2010 οπότε και καταργήθηκε με την εφαρμογή του προγράμματος Καλλικράτης και εντάχθηκε στον νέο Δήμο Μεσσήνης. Βρισκόταν στο κεντρικό τμήμα του νομού, στην ενδοχώρα. Ο δήμος αποτελούταν από 9 δημοτικά διαμερίσματα και είχε συνολικό πληθυσμό 2.397 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Έδρα του δήμου ήταν η Ανδρούσα. Ο δήμος περιλάμβανε τα παρακάτω δημοτικά διαμερίσματα:

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΝΔΡΟΥΣΑΣ	2.397
Τοπική Κοινότητα Αγριλιάς Μεσσήνης	122
Τοπική Κοινότητα Αμφιθέας	380
Τοπική Κοινότητα Ανδρούσας	628
Τοπική Κοινότητα Ελληνοεκκλησίας	204
Τοπική Κοινότητα Εύας	510
Τοπική Κοινότητα Καλαμαρά	186
Τοπική Κοινότητα Καλογερόρραχης	170
Τοπική Κοινότητα Μαγγανιακού	104
Τοπική Κοινότητα Πολυλόφου	93



Εικόνα 3.10 Κάστρο Ανδρούσας

3.2.3 Δημοτική Ενότητα Αριστομένουσ

Ο Δήμος Αριστομένουσ ήταν δήμος του νομού Μεσσηνίας που συστάθηκε με το πρόγραμμα Καποδίστριας από τη συνένωση παλαιότερων κοινοτήτων της περιοχής, που αποτέλεσαν στη συνέχεια τα δημοτικά διαμερίσματα του δήμου. Λειτούργησε την περίοδο 1998 -2010 οπότε και καταργήθηκε με την εφαρμογή του προγράμματος Καλλικράτης και εντάχθηκε στον νέο Δήμο Μεσσήνης. Βρισκόταν στο κεντρικό τμήμα του νομού, στην ενδοχώρα. Ο δήμος αποτελούταν από 11 δημοτικά διαμερίσματα και είχε συνολικό πληθυσμό 2.459 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Έδρα του δήμου ήταν ο Αριστομένης. Ο δήμος περιλάμβανε τα παρακάτω δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς:

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΟΥΣ	2.459
Τοπική Κοινότητα Αριστομένουσ	372
Τοπική Κοινότητα Βουταιίνης	88
Τοπική Κοινότητα Διοδίων	311
Τοπική Κοινότητα Κεφαλοβρύσου	109
Τοπική Κοινότητα Κουτίφαρη	75
Τοπική Κοινότητα Μάνεση	312
Τοπική Κοινότητα Πελεκανάδας	204
Τοπική Κοινότητα Πλατανόβρυσης	84
Τοπική Κοινότητα Πουλιτσίου	29
Τοπική Κοινότητα Στέρνας	408
Τοπική Κοινότητα Στρεφίου	467



Εικόνα 3.11 Αριστομένης Δήμου Μεσσήνης

3.2.4 Δημοτική Ενότητα Βουφράδος

Ο Δήμος Βουφράδων ήταν δήμος του νομού Μεσσηνίας που συστάθηκε με το πρόγραμμα Καποδίστριας από τη συνένωση παλαιότερων κοινοτήτων της περιοχής, που αποτέλεσαν στη συνέχεια τα δημοτικά διαμερίσματα του δήμου. Λειτούργησε την περίοδο 1999 -2010 οπότε και καταργήθηκε με την εφαρμογή του προγράμματος Καλλικράτης και εντάχθηκε στον νέο Δήμο Μεσσήνης. Βρισκόταν στο κεντρικό τμήμα του νομού, στην ενδοχώρα. Ο Δήμος Βουφράδος χαρακτηρίζεται τόσο για το φυσικό του πλούτο όσο και για το ανθρωπογενές περιβάλλον. Ο επισκέπτης μπορεί να δει πέτρινα παραδοσιακά σπίτια, τα νερά του καταρράκτη στο Πολυλήμνιο, τους θολωτούς τάφους αλλά και βυζαντινά κτίσματα. Το δάσος με βελανίδια στις παρυφές του Κουφιέρου και του Άϊ-Λια, οι ρεματιές και το φαράγγι της Χαραυγής αποτελούν μοναδικό θέαμα για τον επισκέπτη της περιοχής.[12]Ο δήμος περιλάμβανε τα παρακάτω δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς:

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΥΦΡΑΔΩΝ	1.051
Τοπική Κοινότητα Βλάση	80
Τοπική Κοινότητα Κουρτακίου	83
Τοπική Κοινότητα Μηλιωτίου	138
Τοπική Κοινότητα Πετριτσίου	128
Τοπική Κοινότητα Χαραυγής	243
Τοπική Κοινότητα Χατζή	379

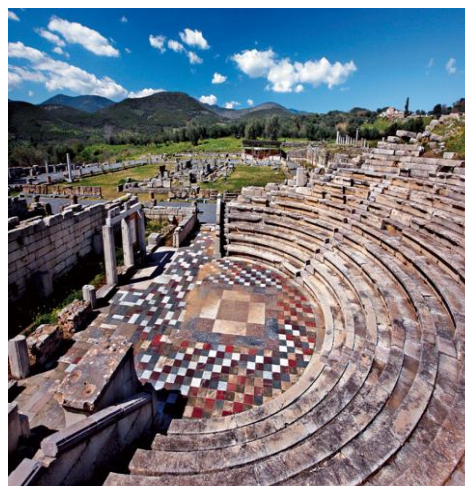


Εικόνα 3.12 Πολυλήμνιο Χαραυγής

3.2.5 Δημοτική Ενότητα Ιθώμης

Ο δήμος Ιθώμης λειτούργησε την περίοδο 1999 -2010 οπότε και καταργήθηκε με την εφαρμογή του προγράμματος Καλλικράτης και εντάχθηκε στον νέο Δήμο Μεσσήνης. Ο δήμος βρισκόταν στο κεντρικό τμήμα του νομού, Καταλάμβανε έκταση 90.428 στρεμμάτων και έχει πληθυσμό 1.879 κατοίκους. Έδρα του ήταν η Βαλύρα. Ο Δήμος Ιθώμης πήρε το όνομά του από την νύμφη Ιθώμη η οποία μεγάλωσε το Δία. Η Ιθώμη ήταν ένα αρχαίο οχυρό στην περιοχή της Μεσσηνίας, στο νοτιοδυτικό τμήμα της Πελοποννήσου. Το οχυρό της Ιθώμης έπαιξε σημαντικό ρόλο στον Α' Μεσσηνιακό Πόλεμο, προς τα τέλη του 7ου αιώνα π.Χ., ανάμεσα στη Μεσσηνία και τη Σπάρτη. Αποτέλεσε το τελευταίο προπύργιο των Μεσσηνίων και τελικά ισοπεδώθηκε μετά από ηρωική πολιορκία. Σήμερα στην περιοχή του Δήμου συνυπάρχει ο σπουδαίος αρχαιολογικός χώρος της Αρχαίας Μεσσήνης με σημαντικά βυζαντινά μνημεία. Στο δήμο περιλαμβάνονταν τα εξής 8 δημοτικά διαμερίσματα:

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΘΩΜΗΣ	1.879
Τοπική Κοινότητα Αριστοδημείου	238
Τοπική Κοινότητα Αρσινόης	160
Τοπική Κοινότητα Αρχαίας Μεσσήνης	196
Τοπική Κοινότητα Βαλύρας	843
Τοπική Κοινότητα Ζερμπισίων	119
Τοπική Κοινότητα Κεφαλιού	112
Τοπική Κοινότητα Λαμπαίνης	168
Τοπική Κοινότητα Ρευματιάς	43



Εικόνα 3.13 Θέατρο Αρχαίας Μεσσήνης ΔΕ Ιθώμης

3.2.6 Δημοτική Ενότητα Μεσσήνης

Ο Δήμος Μεσσήνης συστάθηκε με το πρόγραμμα Καποδίστριας από τη συνένωση του παλαιότερου Δήμου Μεσσήνης και των γειτονικών του παλαιότερων κοινοτήτων. Έδρα του είναι η Μεσσήνη.



Εικόνα 3.14 Κεντρική Πλατεία Μεσσήνης **Εικόνα 3.15** Παραλία Μπούκας Μεσσήνης

Ο δήμος αποτελούταν από 14 δημοτικά διαμερίσματα, καταλάμβανε έκταση 84,6 τ.χλμ. και έχει συνολικό πληθυσμό 9.889 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011.

Η πόλη της Μεσσήνης, είναι χτισμένη στη δεξιά όχθη του ποταμού Παμίσου, στο κάτω μέρος της Μεσσηνιακής πεδιάδας, το Ομηρικό «Μάκαρ πεδίων» ή «Μακαρία», όπως λέγεται ακόμα και σήμερα. Τα τελευταία χρόνια η Μεσσήνη δείχνει να ανθιστάται στην πληθυσμιακή συρρίκνωση και παρουσιάζει σοβαρές προοπτικές ανάπτυξης εφ' όσον ευοδωθούν ορισμένα στρατηγικής σημασίας έργα-«κλειδιά». Πρόκειται για την υλοποίηση του σχεδίου πόλης στην Μπούκα, την κατασκευή του περιμετρικού δακτυλίου του Νομού, στο τμήμα Καλαμάτα-Μπούκα -Ριζόμυλος και τεσσάρων καθέτων αξόνων που θα καταστήσουν την ενδοχώρα της Μεσσήνης παράλια περιοχή. Επίσης, η αξιοποίηση του Αεροδρομίου στην Τρίοδο θα αποτελέσει πνοή για την τοπική ανάπτυξη της περιοχής δεδομένου του υπερτοπικού του χαρακτήρα. Ακόμη, η επικείμενη κατασκευή οικισμού αξιωματικών της Αεροπορίας στον Άγιο Νικόλαο, αναμένεται να διπλασιάσει τον πληθυσμό της, ενώ η κατασκευή του μεγαλειώδους αναπτυξιακού έργου της Π.Ο.Τ.Α. (Περιοχής Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης) θα θέσει σε πρωτόγνωρη αναπτυξιακή τροχιά ολόκληρη την Μεσσηνία και βεβαίως και την Μεσσήνη. Είναι βέβαιο ότι με την υλοποίηση των παραπάνω στόχων, η Μεσσήνη θα μπει σε πορεία ανάπτυξης [6]. Ο δήμος περιλάμβανε τα παρακάτω δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς:

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΕΣΣΗΝΗΣ	9.889
Δημοτική Κοινότητα Μεσσήνης	6.287
Τοπική Κοινότητα Αβραμιού	466
Τοπική Κοινότητα Αναλήψεως	429

Τοπική Κοινότητα Βελίκας	282
Τοπική Κοινότητα Καρτερολίου	629
Τοπική Κοινότητα Λευκοχώρας	201
Τοπική Κοινότητα Λυκοτράφου	240
Τοπική Κοινότητα Μαδένης	109
Τοπική Κοινότητα Μαυρομματίου Παμίσου	452
Τοπική Κοινότητα Νεοχωρίου Αριστομένου	196
Τοπική Κοινότητα Πυλαλίστρας	181
Τοπική Κοινότητα Πυπερίτσας	139
Τοπική Κοινότητα Σπιταλίου	120
Τοπική Κοινότητα Τριόδου	158

3.2.7 Δημοτική Ενότητα Πεταλιδίου

Ο Δήμος Πεταλιδίου βρίσκεται στη βορειοδυτική ακτή του Μεσσηνιακού κόλπου στο νότιο τμήμα του νομού, καταλαμβάνει έκταση 104,9 τ.χλμ. και έχει συνολικό πληθυσμό 3.217 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Έδρα του ήταν το Πεταλίδι.



Εικόνα 3.16 Αεροφωτογραφία Πεταλιδίου.

Ο Δήμος Πεταλιδίου, συνδυάζει βουνό και θάλασσα με ένα μοναδικό και ξεχωριστό τρόπο. Το Πεταλίδι σήμερα, διαθέτοντας σύγχρονες υποδομές, έχει εξελιχθεί σε τουριστικό προορισμό για Έλληνες και ξένους επισκέπτες. Εξαιτίας της θέσης του έχουν έρθει στο φως αρχαιολογικά ευρήματα όπως σκαλιστοί λίθοι, μαρμαρίνοι κίονες, επιγραφές, σαρκοφάγοι κ.α.[14] Ο δήμος περιλάμβανε τα παρακάτω δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς:

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΥ	3.217
Τοπική Κοινότητα Αχλαδοχωρίου	334
Τοπική Κοινότητα Δάρα	293
Τοπική Κοινότητα Δροσιάς	75
Τοπική Κοινότητα Καλοχωρίου	133
Τοπική Κοινότητα Καρποφόρων	176
Τοπική Κοινότητα Καστανίων	44
Τοπική Κοινότητα Κοκκίνου	83
Τοπική Κοινότητα Λυκίσσης	71
Τοπική Κοινότητα Μαθίας	60
Τοπική Κοινότητα Νερομούλου	324
Τοπική Κοινότητα Πανιτερίου	380
Τοπική Κοινότητα Πεταλιδίου	1.244

3.2.8 Δημοτική Ενότητα Τρικόρφου

Η Κοινότητα Τρικόρφου ήταν κοινότητα του νομού Μεσσηνίας που συστάθηκε με το πρόγραμμα Καποδίστριας από τη συνένωση παλαιότερων κοινοτήτων της περιοχής. Βρισκόταν στο κεντρικό τμήμα του νομού. Ο πληθυσμός της σύμφωνα με την απογραφή του 2011 ήταν 706 κάτοικοι και η έκτασή της 42,938 τ.χλμ. Έδρα της κοινότητας ήταν το Τρίκορφο. Το Τρίκορφο, βρίσκεται σε υψόμετρο 400 μέτρων περίπου. Φημίζεται για την άριστη ποιότητα ελαιοκάρπων. Επίσης, λαμβάνει χώρα η παραγωγή ελαιόλαδου και σύκων. Η κοινότητα αποτελούταν από 5 κοινοτικά διαμερίσματα:

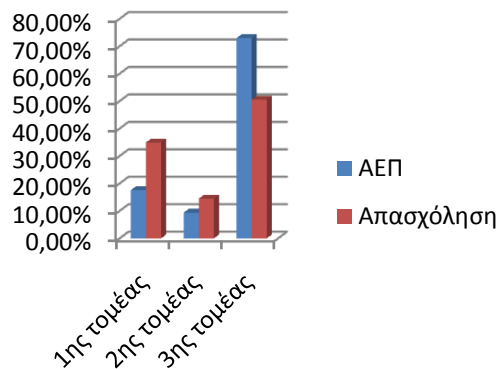
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΚΟΡΦΟΥ	706
Τοπική Κοινότητα Δραΐνας	50
Τοπική Κοινότητα Κλήματος	97
Τοπική Κοινότητα Κορομηλέας	70
Τοπική Κοινότητα Παλαιοκάστρου	127
Τοπική Κοινότητα Τρικόρφου	362

3.3 Οικονομική δραστηριότητα

Ο Νομός Μεσσηνίας αποτελεί ένα σημαντικό οικονομικό κέντρο της Πελοποννήσου και παράλληλα μία ταχύτατα εξελισσόμενη περιοχή σε όλους τους τομείς δραστηριότητας και κλάδους (πρωτογενής, δευτερογενής, τριτογενής τομέας). Το ποσοστό συμμετοχής του νομού στο ΑΕΠ της χώρας την περίοδο 2005 – 2010[15] ήταν στο 1% ενώ στην περιφέρεια Πελοποννήσου 4,4%. Αναφορικά με τον Δήμο Μεσσήνης επισημαίνεται ότι, η οικονομία της περιοχής, εξαιτίας της γεωγραφικής της θέσης και της μορφολογίας του εδάφους της, στηρίζεται κυρίως στην αγροτική παραγωγή με κυρίαρχη παραγωγή το ελαιόλαδο (έξτρα παρθένο) και την ελιά. Στον πίνακα 3.4 φαίνεται το ποσοστό των κατοίκων του νομού το οποίο απασχολείται στους 3 τομείς παράγωγης καθώς και το ποσοστό κάθε τομέα στο ΑΕΠ του νομού Μεσσηνίας.

Πίνακας 3.4 Ποσοστά Απασχόλησης

Τομέας	ΑΕΠ Νομού Μεσσηνίας	Απασχόληση
Πρωτογενής τομέας:	17,60%	34,95%
	9,40%	14,49%
Δευτερογενής τομέας:		
Τριτογενής τομέας:	73,00%	50,56%



Εικόνα 3.17 Ποσοστά Απασχόλησης

3.3.1. Πρωτογενής Τομέας

Ο πρωτογενής τομέας αποτελεί ένα σημαντικό χαρτί για τον Νομό Μεσσηνίας καταλαμβάνοντας το 17,60% του συνολικού ΑΕΠ του Νομού, με ποσοστό απασχόλησης 34,95% του συνολικού πληθυσμού του Νομού, τη στιγμή που το ΑΕΠ της Περιφέρειας Πελοποννήσου του πρωτογενή τομέα καταλαμβάνει το 11% του ΑΕΠ του πρωτογενή της χώρας.

Πίνακας 3.5 Δραστηριότητα πρωτογενή τομέα

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	
Γεωργία	ελιά/ελαιόλαδο, σύκα, σταφίδα
Κτηνοτροφία	Αιγοπρόβατα, βοοειδή, ορνιθοειδή

Στα προϊόντα του συγκεκριμένου κλάδου περιλαμβάνονται, είτε με βιολογικό είτε με ολοκληρωμένο σύστημα καλλιέργειας τα εσπεριδοειδή, τα βρώσιμα σταφύλια, το κρασί, οι σταφίδες, τα κτηνοτροφικά φυτά, τα κηπευτικά, ενώ κυρίαρχη θέση στον πρωτογενή τομέα για τον Νομό κατέχει η παραγωγή-καλλιέργεια ελιάς (βρώσιμης αλλά και κατάλληλης για παραγωγή λαδιού).

Ο Πίνακας 3.6 αναφέρει τα δεδομένα που συλλέχτηκαν από τον και αφορούν ποσοτικά τον αριθμό των καλλιεργήσιμων εκτάσεων στο Δήμο Μεσσήνης.[16]

Πίνακας 3.6 Καλλιεργήσιμες Εκτάσεις

Περιγραφή	Έκταση (Ha)
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ	0,07
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (ΕΠΙΣΠΟΡΗ)	0,1
ΡΟΔΑΚΙΝΙΕΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ	0,17
ΜΕΛΙ-ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΜΕ ΜΕΛΙΣΣΙΑ	0,25
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ (ΕΠΙΣΠΟΡΗ)	0,25
ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ-ΑΝΑΔΙΑΡΘΡΩΣΗ	0,3
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	0,31
ΑΧΛΑΔΙΕΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ	0,73
ΣΤΑΦΙΔΕΣ-ΑΝΑΜΠΕΛΩΣΗ ΛΟΓΩ ΦΥΛΛΟΞΗΡΑΣ	1,08
ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	1,35
ΟΣΠΡΙΟΕΙΔΗ	1,85
ΕΛΑΙΟΥΧΟΙ ΣΠΟΡΟΙ (ΕΠΙΣΠΟΡΗ)	4,01
ΑΓΡΑΝΑΠΑΥΣΗ	7,01
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ - ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ	7,56
ΡΥΖΙ	8,11
ΣΙΤΑΡΙ	8,88
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ	9,24
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΕΝΣΙΡΩΣΗΣ	10,32
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ	12,48
ΚΑΡΠΟΙ ΜΕ ΚΕΛΥΦΟΣ	12,89

ΑΠΟΞΗΡΑΜΕΝΕΣ ΧΟΡΤΟΝΟΜΕΣ	19,13
ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΠΡΟΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ	26,16
ΓΗ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΝΤΑΣΣΕΤΑΙ ΣΕ	26,37
ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΠΟΤΙΣΤΙΚΟΣ	26,63
ΕΛΑΙΟΥΧΟΙ ΣΠΟΡΟΙ	46,3
ΛΟΙΠΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ	54,25
ΛΟΙΠΑ ΣΙΤΗΡΑ	94,55
ΛΟΙΠΟΙ ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ ΓΙΑ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑ ΧΡΗΣΗ	119,12
ΛΟΙΠΟΙ ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΙΝΟΥ	119,34
ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ	187,5
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ (ΕΠΙΣΠΟΡΗ)	384,02
ΣΤΑΦΙΔΕΣ	567,93
ΚΑΡΠΟΙ ΜΕ ΚΕΛΥΦΟΣ	694,97
ΡΟΔΑΚΙΝΙΕΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ	1.263,18
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΙ	1.534,33
ΕΛΑΙΩΝΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	17.059,22
ΣΥΝΟΛΟ	22.309,96

Ο κλάδος της κτηνοτροφίας χαρακτηρίζεται από εμπορία ζωοειδών μη σταβλισμένου κυρίως τύπου. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης μεγαλύτερων μονάδων (κτηνοτροφικά πάρκα) βιολογικού ή ολοκληρωμένου χαρακτήρα.

Ο Πίνακας 3.7 αναφέρει τα κτηνοτροφικά δεδομένα στο Δήμο Μεσσήνης. [16]

Πίνακας 3.7 Κτηνοτροφικά Δεδομένα

Υποκατηγορία	Σύνολο
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΘΗΛΥΚΑ, 2-6 ΕΤΩΝ, ΔΙΠΛΗ, ΛΟΙΠΗ	1
ΧΟΙΡΙΝΑ ΠΑΧΥΝΟΜΕΝΑ ΧΟΙΡΙΔΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΧΟΙΡΙΝΑ	1
ΧΟΙΡΙΝΑ ΧΟΙΡΙΝΑ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ	2
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΘΗΛΥΚΑ, >6 ΕΤΩΝ, ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΗ	2
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΑΡΣΕΝΙΚΑ, 2 - 6 ΜΗΝΩΝ, ΚΡΕΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΑ <400	4
ΙΠΠΟΙ ΟΝΟΙ> 6 ΜΗΝΩΝ	4
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΑΡΣΕΝΙΚΑ, 6- 24 ΜΗΝΩΝ, ΚΡΕΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΛΟΙΠΑ <400	6
ΙΠΠΟΙ ΙΠΠΟΙ> 6 ΜΗΝΩΝ	6
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΘΗΛΥΚΑ, 2-6 ΕΤΩΝ, ΚΡΕΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΗ, >400	7
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΘΗΛΥΚΑ, 2 - 6 ΜΗΝΩΝ, ΚΡΕΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΛΟΙΠΗ <400	8
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΘΗΛΥΚΑ, >6 ΕΤΩΝ, ΚΡΕΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΗ, >400	9
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΘΗΛΥΚΑ, >6 ΕΤΩΝ, ΔΙΠΛΗ, ΛΟΙΠΗ	10
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΘΗΛΥΚΑ, 6 - 24 ΜΗΝΩΝ,	13

ΚΡΕΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΑ <400	
ΧΟΙΡΙΝΑ, ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡΕΣ, ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ	15
ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΑ, ΤΡΑΓΟΙ, < 1 ΕΤΟΥΣ, ΛΟΙΠΟΙ	39
ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΑ, ΚΡΙΟΙ, < 1 ΕΤΟΥΣ, ΛΟΙΠΟΙ	48
ΟΡΝΙΘΟΕΙΔΗ ΟΡΝΙΘΕΣ ΩΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΑΣ ΒΟΣΚΗΣ	50
ΟΡΝΙΘΟΕΙΔΗ, ΟΡΝΙΘΕΣ, ΚΡΕΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΕΛΕΥΘΕΡΑΣ ΒΟΣΚΗΣ	50
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΘΗΛΥΚΑ, >6 ΕΤΩΝ, ΚΡΕΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΛΟΙΠΗ, >400	52
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΑΡΣΕΝΙΚΑ, 6-24 ΜΗΝΩΝ, ΚΡΕΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΑ <400	101
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΑΡΣΕΝΙΚΑ, 6-24 ΜΗΝΩΝ, ΚΡΕΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΑ >400	102
ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΑ, ΤΡΑΓΟΙ, > 1 ΕΤΟΥΣ, ΛΟΙΠΟΙ	113
ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΑ, ΑΙΓΕΣ, < 1 ΕΤΟΥΣ, ΛΟΙΠΕΣ	160
ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΑ, ΑΙΓΕΣ, > 1 ΕΤΟΥΣ, ΛΟΙΠΕΣ	1.882
ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΑ, ΠΡΟΒΑΤΙΝΕΣ < 1 ΕΤΟΥΣ, ΛΟΙΠΕΣ	2.065
ΚΥΨΕΛΕΣ ΜΕΛΙΣΣΩΝ - ΜΕΛΛΙΣΟΣΜΗΝΗ	2.492
ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΑ, ΚΡΙΟΙ, > 1 ΕΤΟΥΣ, ΛΟΙΠΟΙ	1.2729
ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΑ, ΠΡΟΒΑΤΙΝΕΣ, > 1 ΕΤΟΥΣ, ΛΟΙΠΕΣ	12.889
Σύνολο	32.860

3.3.2 Δευτερογενής Τομέας

Ο δευτερογενής τομέας είναι ο ισχνότερος οικονομικός τομέας του Νομού Μεσσηνίας καταλαμβάνοντας το 9,40% του συνολικού ΑΕΠ του Νομού με ποσοστό απασχόλησης 14,49% του συνολικού πληθυσμού του Νομού. Κύριες δραστηριότητες του συγκεκριμένου τομέα αποτελούν οι βιομηχανίες τροφίμων & ποτών(π.χ. οινοποιεία, αρτοποιίες), οι κατασκευές(ξύλινες, μεταλλικές) και τέλος η δημιουργία προϊόντων από μη μεταλλικά ορυκτά. Σε αναπτυσσόμενη τροχιά για τον Νομό Μεσσηνίας βρίσκονται οι κλάδοι της επεξεργασίας της ελιάς με έμφαση στην τυποποίηση βρώσιμης ελιάς και της εκμετάλλευσης του πυρηνόξυλου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον σημειώνονται αρκετές επενδύσεις σχετικές με την παραγωγή λαδιού κυρίως σε ότι αφορά την προστασία του περιβάλλοντος (βιολογικοί καθαρισμοί) και τη διασφάλιση ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος. Στα πλαίσια ανάπτυξης της ευρύτερης περιοχής υπάρχει η δυνατότητα για παραγωγή ενέργειας από αιολικά πάρκα κυρίως προς το δυτικό τμήμα του νομού.

Πίνακας 3.8 Δευτερογενής Τομέας

ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	
Αριθμός βιομηχανικών - βιοτεχνικών καταστημάτων: 994	
Κυριότεροι κλάδοι	Αξία Πωλήσεων (εκ. Ευρώ)
Βιομηχανία Τροφίμων & Ποτών	55,61
Κατασκευές	35,94
Κατασκευή άλλων Προϊόντων από μη Μεταλλικά Ορυκτά	11,19

3.3.2 Τριτογενής Τομέας

Ο τριτογενής τομέας καταλαμβάνει το 73,00% του συνολικού ΑΕΠ του Νομού με ποσοστό απασχόλησης 50,56% του συνολικού πληθυσμού του Νομού. Κύριες δραστηριότητες του εν λόγω κλάδου είναι το εμπόριο, οι ξενοδοχειακές επιχειρήσεις και οι χερσαίες μεταφορές μέσω αγωγών. Παρόλα αυτά ο νομός χαρακτηρίζεται από έλλειψη επάρκειας σε ξενοδοχειακές μονάδες καθώς και σε μονάδες υψηλής ποιότητας, συνεπώς υπάρχει πρόσφορο έδαφος για την ανάπτυξη του τουριστικού τομέα και κυρίως ξενοδοχείων υψηλών προδιαγραφών. Υπάρχει επίσης δυνατότητα σημαντικής ανάπτυξης δραστηριοτήτων αγροτουρισμού-οικοτουρισμού κυρίως στους ορεινούς όγκους του Ταυγέτου. Πέραν των εκτάσεων που είναι κατάλληλες για αξιοποίηση στον τομέα της βιολογικής γεωργίας-κτηνοτροφίας ή του τουρισμού και των τοπικών επιχειρήσεων που επιθυμούν επενδυτική συνεργασία με ξένες επιχειρήσεις στο Νομό, υπάρχουν και επενδυτικές δυνατότητες που σχετίζονται με την παραγωγή ενέργειας από αιολική ενέργεια και από επεξεργασία καταλοίπου ελαιουργείων.

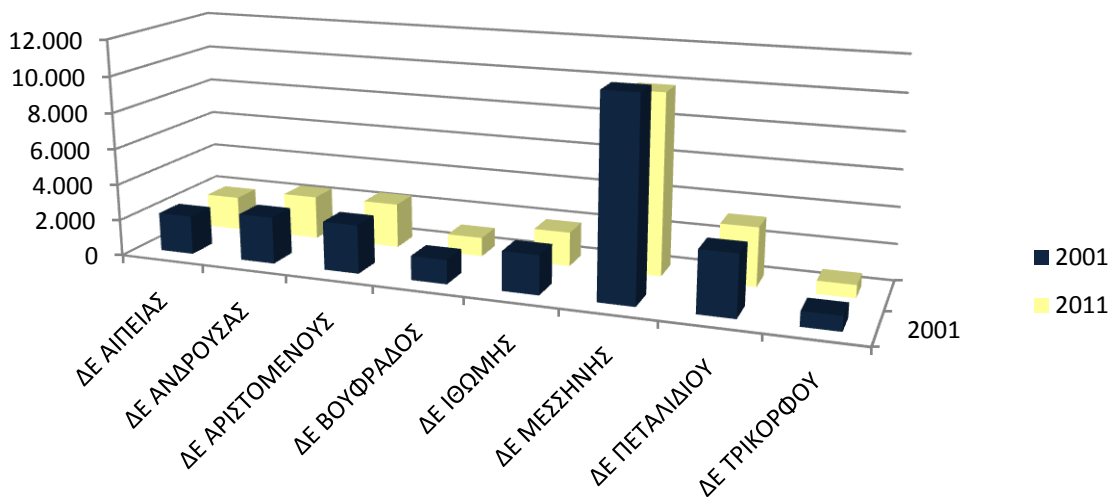
Πίνακας 3.9 Τριτογενής Τομέας

ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	
Κυριότεροι κλάδοι	
Κλάδος	Αριθμός επιχειρήσεων
Εμπόριο	3.866
Ξενοδοχεία (κλίνες)	133 (9.262)
Χερσαίες Μεταφορές Μέσω Αγωγών	424

3.4 Δημογραφικά δεδομένα

Στην ενότητα αυτή αναλύεται η δημογραφική πληθυσμιακή εξέλιξη στο φαλλοκρατικό Δήμο Μεσσήνης. Τα δεδομένα αντλήθηκαν από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία και αφορούν τα αποτελέσματα των απογραφών που πραγματοποιηθήκαν τα έτη 1991, 2001 και 2011.

Ο πληθυσμός του Δήμου Μεσσήνης βάση της απογραφής του 2011 ανέρχεται στους 23.482 κάτοικους σε αντίθεση με αυτή του 2001 όπου καταγράφηκαν 25.859 κάτοικοι. Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 είναι ο τρίτος σε πληθυσμιακή κάλυψη δήμος του Νομού Μεσσηνίας μετά από αυτούς της Καλαμάτας με **69.849 κατοίκους** και της Τριφυλλίας με **27.373 κατοίκους**.



Εικόνα 3.18 Πληθυσμιακή εξέλιξη ανά ΔΕ



Εικόνα 3.19 Πληθυσμός Δήμου

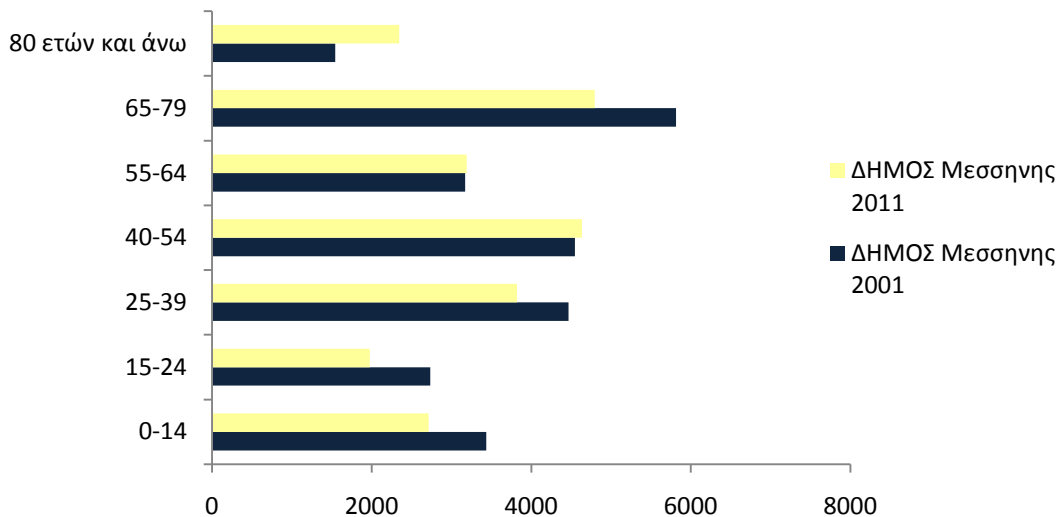
Πίνακας 3.10 Πληθυσμός ανα ζετία

Έτος Απογραφής	ΔΗΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΗΣ
1991	27.107
2001	25.003
2011	23.219

Φαίνεται ότι ο Δήμος Μεσσήνης παρουσιάζει σημαντική πτώση στον πληθυσμό του κατά την διάρκεια αυτών των 20 ετών. Το γεγονός αυτό δικαιολογείται καθώς το κυρίως μέρος του δήμου αποτελείται από χωριά μακριά από αστικά κέντρα και απεικονίζει την ανάγκη των κατοίκων να μετακομίσουν σε περιοχές με περισσότερα αστικά πλεονεκτήματα.

Πίνακας 3.11 Πληθυσμός αμφοτέρων φύλων

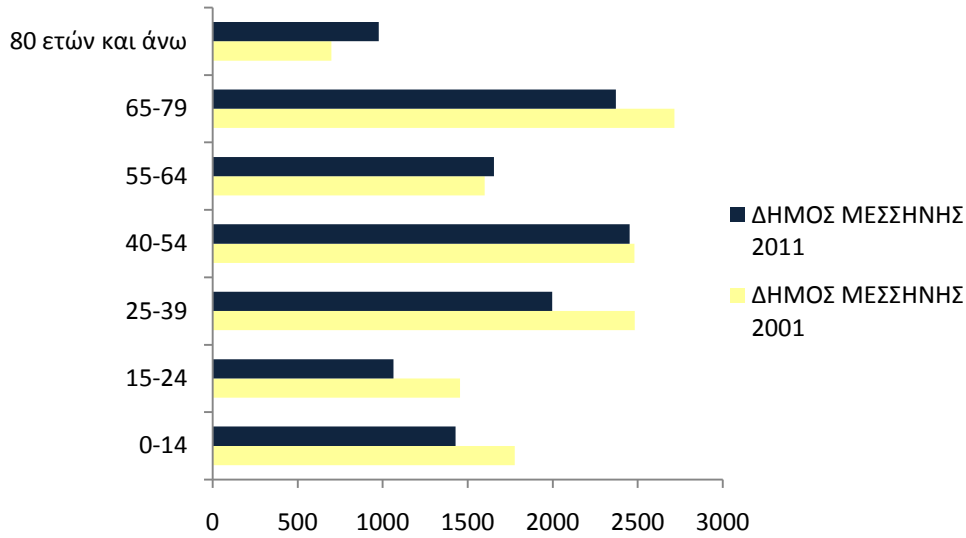
		Πληθυσμός και Ηλικίες						
Ηλικίες		0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79	80 ετών και άνω
ΔΗΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΗΣ	2001	3.437	2.733	4.467	4.549	3.173	5.816	1.544
ΔΗΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΗΣ	2011	2.713	1.975	3.822	4.637	3.193	4.797	2.345



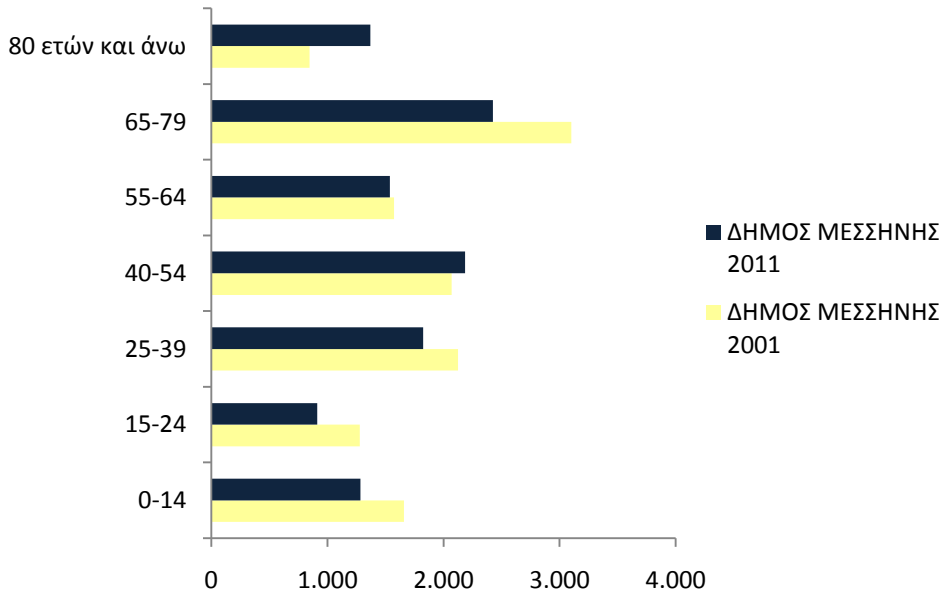
Εικόνα 3.20 Πληθυσμιακή εξέλιξη αμφοτέρων φύλων

Επικεντρώνοντας καλύτερα στην ηλικιακή εξέλιξη του πληθυσμού παρατηρείται ότι οι νεανικές ηλικίες εμφανίζουν μια χαμηλή μείωση ενώ αυξάνεται ο πληθυσμός των ηλικιωμένων. [7]

Ακολουθούν επιπλέον διαγράμματα που απεικονίζουν τις ηλικίες ανά φύλο για τον Δήμο Μεσσήνης.



Εικόνα3.21 Πληθυσμιακή εξέλιξη αντρών



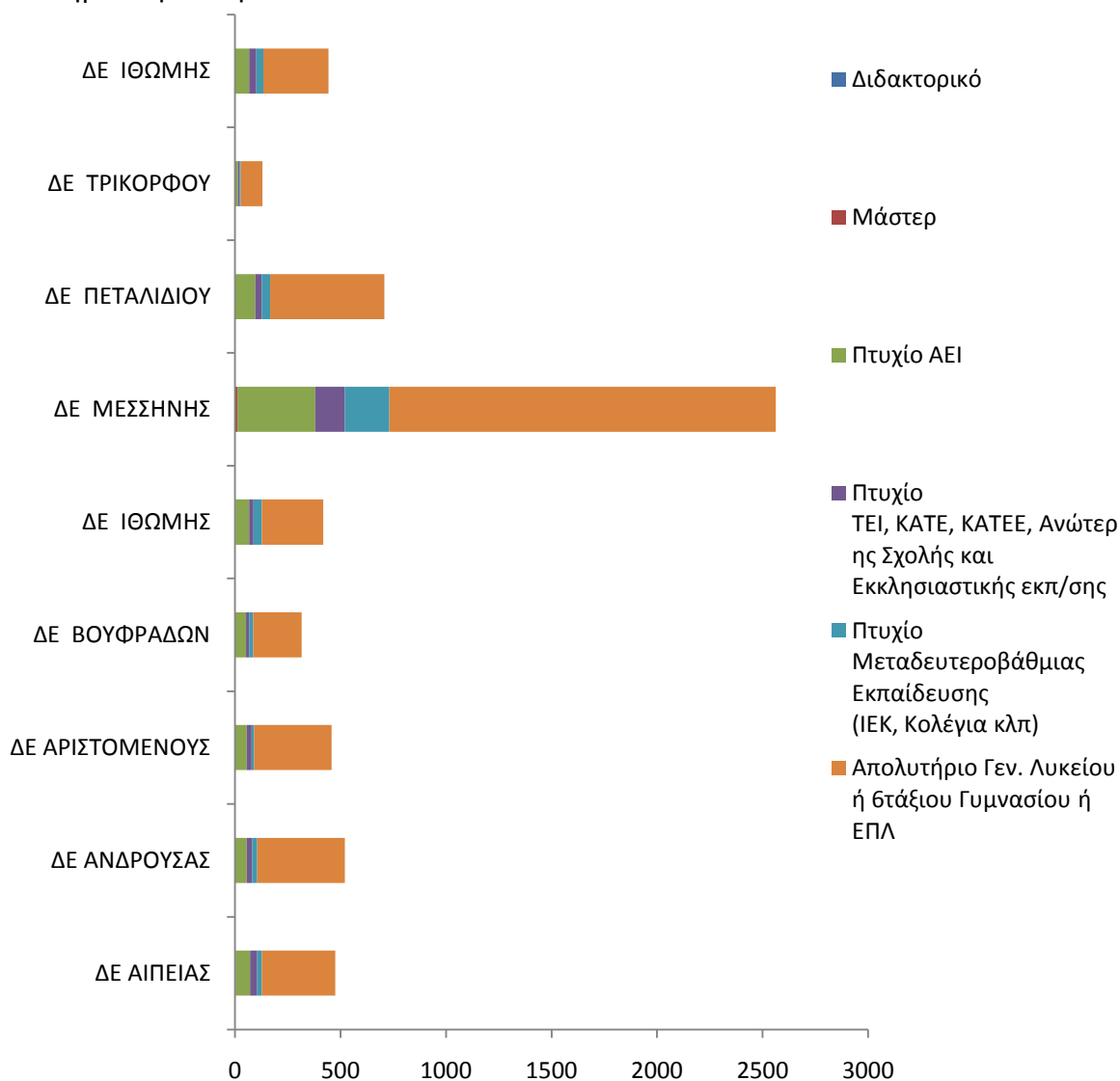
Εικόνα3.22 Πληθυσμιακή εξέλιξη Γυναικών

Επιπλέον σημαντικά στοιχεία λαμβάνονται και από τους δείκτες γήρανσης, εξάρτησης, και νεανικότητας. Ο δείκτης γήρανσης που είναι πλέον 30,41% συμβολίζει το ποσοστό του πληθυσμού ηλικίας άνω των 65, στο σύνολο του πληθυσμού. Ο δείκτης νεανικότητας ο οποίος είναι 11,56% συμβολίζει το ποσοστό του πληθυσμού της ηλικιακής ομάδας 0-14 στο σύνολο του πληθυσμού. Τέλος, ο δείκτης εξάρτησης 72,32% παρουσιάζει τη σχέση των εξαρτώμενων ηλικιακών ομάδων του πληθυσμού (άτομα ηλικίας 0-14 και άνω των 65) και των μη εξαρτώμενων ομάδων (άτομα ηλικίας από 15 έως 64 ετών).

Πίνακας 3.12 Δείκτες νεανικότητας, γήρανσης, εξάρτησης

Έτος	Δείκτης νεανικότητας %	Δείκτης γήρανσης %	Δείκτης εξάρτησης%
2001	13,37	28,62	72,36
2011	11,56	30,41	72,32

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται το μορφωτικό επίπεδο των κατοίκων του δήμου ανά δημοτική ενότητα και τίτλου σπουδών.



Εικόνα 3.23 Μορφωτικό επίπεδο ανά ΔΕ

3.5 Κλιματολογικά δεδομένα

Η Ελλάδα χωρίζεται σε 4 κλιματικές ζώνες σύμφωνα με τον Κανονισμό Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ), ΦΕΚ 407/9.4.2010 όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα (από τη θερμότερη στην ψυχρότερη). Κάθε νομός όπου έχει οι περιοχές που βρίσκονται σε υψόμετρο άνω των 500 μέτρων εντάσσεται στην επόμενη ψυχρότερη κλιματική ζώνη από εκείνη στην οποία ανήκει. Για τη ζώνη Δ όλες οι περιοχές ανεξαρτήτως υψομέτρου περιλαμβάνονται στη ζώνη Δ.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ	ΝΟΜΟΙ
ΖΩΝΗ Α	Ηρακλείου, Χανίων, Ρεθύμνου, Λασιθίου, Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, Σάμου, Μεσσηνίας, Λακωνίας, Αργολίδας, Ζακύνθου, Κεφαλληνίας & Ιθάκης, Κύθηρα & νησιά Σαρωνικού (Αττικής), Αρκαδίας (πεδινή)
ΖΩΝΗ Β	Αττικής (εκτός Κυθρών & νησιών Σαρωνικού), Κορινθίας, Ηλείας, Αχαΐας, Αιτωλοακαρνανίας, Φθιώτιδας, Φωκίδας, Βοιωτίας, Ευβοίας, Μαγνησίας, Λέσβου, Χίου, Κέρκυρας, Λευκάδας, Θεσπρωτίας, Πρέβεζας, Άρτας
ΖΩΝΗ Γ	Αρκαδίας (ορεινή), Ευρυτανίας, Ιωννίνων, Λάρισας, Καρδίτσας, Τρικάλων, Πιερίας, Ημαθίας, Πέλλης, Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Χαλκιδικής, Σερρών (εκτός ΒΑ τμήματος), Καβάλας, Ξάνθης, Ροδόπης, Έβρου
ΖΩΝΗ Δ	Γρεβενών, Κοζάνης, Καστοριάς, Φλώρινας, Σερρών (ΒΑ τμήμα), Δράμας



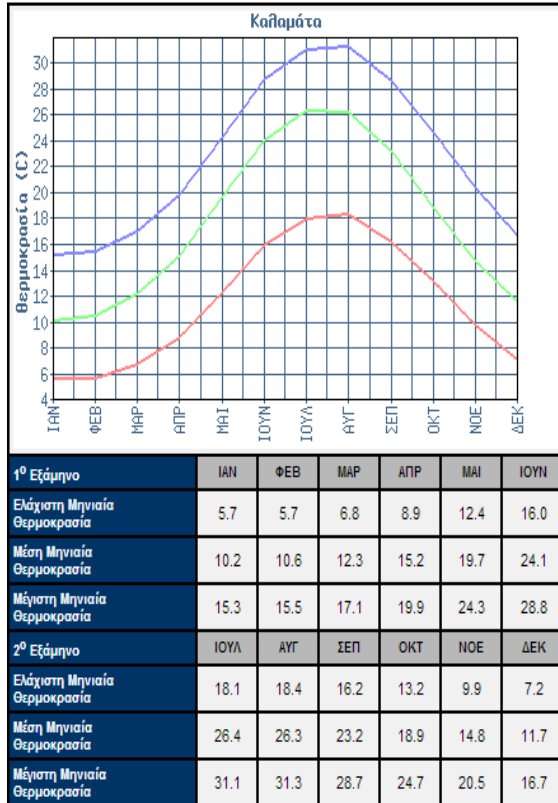
Εικόνα3.24 Νομοί Ελλάδος ανά κλιματική ζώνη **Εικόνα3.25** Κλιματικές ζώνες Ελλάδας

Το κλίμα του νομού χαρακτηρίζεται ασθενές μεσογειακό (εύκρατο) έως υποτροπικό. Ο χειμώνας είναι ήπιος ενώ το καλοκαίρι εκτεταμένο και θερμό. Οι άριστες κλιματολογικές συνθήκες του νομού επιτρέπουν την ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού καθώς και άλλων δραστηριοτήτων καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η Πόλη της Μεσσήνης έχει γεωγραφικό μήκος και πλάτος 22° 00' Α και 37° 02' Β αντίστοιχα, ενώ βρίσκεται σε υψόμετρο μόλις 5 μέτρων. [17]

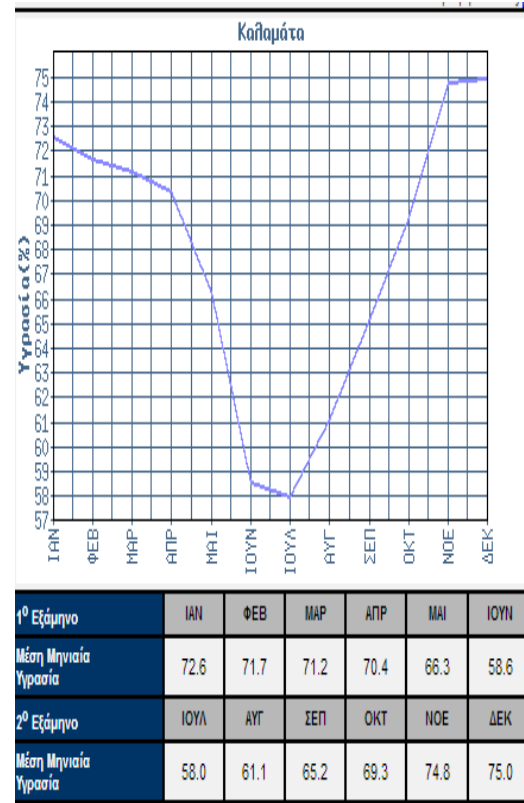
Αξίζει να αναφερθεί ότι η Μεσσήνη βρίσκεται αρκετά κοντά στην πρωτεύουσα του νομού Καλαμάτα η οποία έχει γεωγραφικό μήκος και πλάτος 22° 01' και 37° 04' αντίστοιχα, ενώ βρίσκεται σε υψόμετρο 6 μέτρων. Οπότε συμπεραίνεται ότι τα κλιματολογικά δεδομένα των δυο πόλεων ταυτίζονται σε αρκετά μεγάλο βαθμό.

Το κλίμα στην περιοχή μπορεί να χαρακτηριστεί ως αρκετά θερμό ενώ εμφανίζει αραιές βροχοπτώσεις τους μήνες Οκτώβριο έως Μάρτιο. Η μικρότερη μέση μηνιαία θερμοκρασία 24ωρου εμφανίζεται το μήνα Ιανουάριο με 10,2°C ενώ η μεγαλύτερη είναι 26,5°C τον μήνα Ιούλιο.

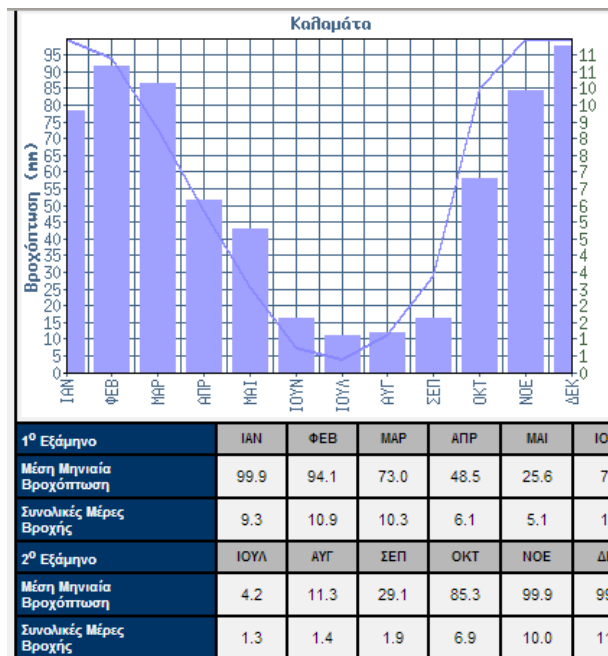
Για την παρουσίαση περισσότερων κλιματικών δεδομένων σχετικά με τη μέση θερμοκρασία, τη μέση υγρασία, τη μέση βροχόπτωση και τη μέση ταχύτητα ανέμου χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία της πόλης της Καλαμάτας εφόσον παρουσιάζουν παρόμοια τοπογραφικά δεδομένα. [18]



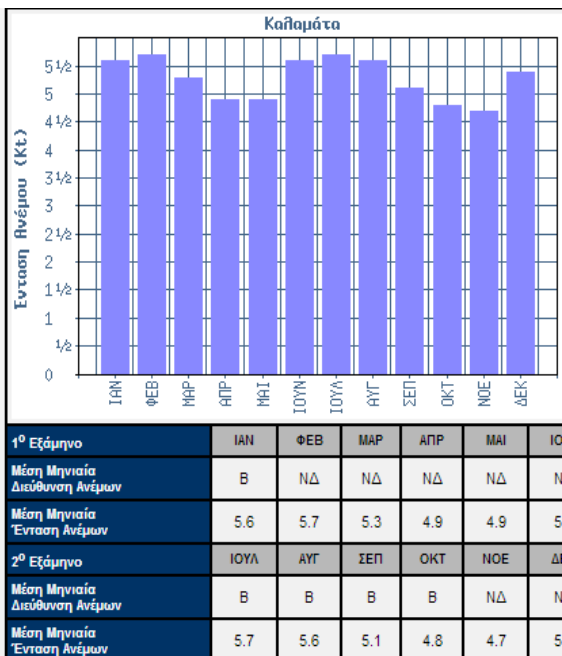
Εικόνα3.26 Διάγραμμα ελάχιστης και μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας



Εικόνα3.27 Διάγραμμα μέσης μηνιαίας υγρασίας



Εικόνα3.28 Διάγραμμα μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης

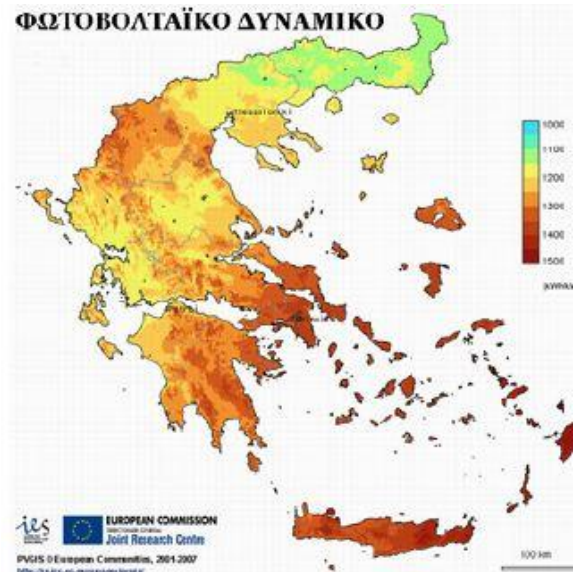


Εικόνα3.29 Διάγραμμα μέσης μηνιαίας διεύθυνσης ανέμων

Από πλευράς ανέμων επικρατούν ο βόρειος και ο νότιος, ενώ ο ανατολικός πνέει λιγότερο από οποιοδήποτε άλλο. Από πλευράς έντασης (σε μποφόρ), διαπιστώνεται ότι επικρατούν οι ήπιοι (άνεμοι έντασης 1-4 μποφόρ εμφανίζονται στο 63,8% των περιπτώσεων).



Εικόνα3.30 Αιολικό Δυναμικό Ελλάδας



Εικόνα3.31 Φωτοβολταϊκό Δυναμικό στην Ελλάδα

Με βάση τις παραπάνω εικόνες συμπεραίνεται ότι η περιοχή του δήμου είναι ιδανική για φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις ενώ μετρίως κατάλληλη για αιολικά πάρκα.

3.6 Ενεργειακός Τομέας- ΑΠΕ

Έντονο είναι το ενδιαφέρον στον Δήμο Μεσσήνης για εγκαταστάσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας κυρίως πηγές που εκμεταλλεύονται το ηλιακό δυναμικό. Γενικότερα, στον Δήμο Μεσσήνης οι κύριες μορφές ενέργειας είναι η ηλεκτρική ενέργεια και το πετρέλαιο. Λόγω της θέσης και της μορφολογίας του δήμου ευνοείται σε σημαντικό βαθμό η ανάπτυξη φωτοβολταϊκών συστημάτων για την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας. Τα τελευταία πέντε έτη οι κάτοικοι του δήμου ασχολήθηκαν αρκετά με τέτοιες εγκαταστάσεις. Δεδομένου όμως της έξαρσης της οικονομικής κρίσης τα τελευταία 3 χρόνια τα σχέδια των κατοίκων σε φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις έχουν παγώσει. Για τις ανάγκες της εργασίας συγκεντρώθηκαν στοιχεία που αφορούν συνδεδεμένα φωτοβολταϊκά μεγίστης ισχύς 20 MW με την βοήθεια της τοπικής ΔΕΔΗΕ. Ο παρακάτω πίνακας αναφέρεται σε εγκατεστημένα φωτοβολταϊκά καθώς και στην ισχύ που παράγουν όπως αυτά μετρήθηκαν έως και το 2012. Κατά κύριο λόγο τα φωτοβολταϊκά που είναι εν ενεργεία αποτελούν φωτοβολταϊκά σε στέγες και προορίζονται για οικιακή χρήση.

Πίνακας 3.13 Φ/Β μονάδες στον Δήμο Μεσσήνης 2012

ΤΥΠΟΣ	ΙΣΧΥΣ (KW)	ΜΟΝΑΔΕΣ
Φ/Β μονάδες σε στέγες	2	1
Φ/Β μονάδες σε στέγες	4,6	1
Φ/Β μονάδες σε στέγες	5	3
Φ/Β μονάδες σε στέγες	6	2
Φ/Β μονάδες σε στέγες	7	5
Φ/Β μονάδες σε στέγες	7,5	1
Φ/Β μονάδες σε στέγες	8	3
Φ/Β μονάδες σε στέγες	8,5	1
Φ/Β μονάδες σε στέγες	9	7
Φ/Β μονάδες σε στέγες	10	136
Φ/Β μονάδες	700	1
Φ/Β μονάδες	1.000	1
Φ/Β μονάδες	1.500	1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Απογραφή τελικών καταναλώσεων & εκπομπών αναφοράς Δήμου Μεσσήνης

4.1 Εισαγωγή

4.1.1 Έτος αναφοράς

Για την υλοποίηση του προσχεδίου δράσης στηριζόμενοι στη μεθοδολογία του Συμφώνου των Δημάρχων πρέπει να επιλεγθεί ένα έτος βάσης στο οποίο θα συλλεχτούν τα δεδομένα του Δήμου. Το έτος βάσης που επιλέχτηκε για να χρησιμοποιηθεί είναι το 2012 καθώς ο Δήμος Μεσσήνης είχε διαθέσιμα τα απαιτούμενα δεδομένα.

4.1.2 Συντελεστές εκπομπών

Για τον υπολογισμό των εκπομπών χρησιμοποιήθηκαν οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών σύμφωνα με τις αρχές της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC). Αναφέρεται σε όλες τις εκπομπές CO₂ που παράγονται εξαιτίας των ενεργειακών καταναλώσεων μέσα στα όρια του Δήμου από την εκπομπή αερίων κατά την καύση καυσίμων ή από την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται στα όρια του Δήμου και εξαιτίας της παραγωγής της προκαλεί εκπομπή αερίων. Στα πλαίσια της UNFCCC και του πρωτοκόλλου του Κιότο, οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών βασίζονται στο ανθρακικό περιεχόμενο του κάθε καυσίμου. Συνεπώς το CO₂ θεωρείται το σημαντικότερο αέριο του θερμοκηπίου και ο υπολογισμός των εκπομπών των CH₄ και N₂O δεν είναι αναγκαίος.

Η μεθοδολογία για την απογραφή των καταναλώσεων ενέργειας και τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων ρύπων περιέχει 3 στάδια. Αρχικά συγκεντρώθηκαν τα απαραίτητα δεδομένα για την ενεργειακή κατανάλωση για κάθε τομέα δραστηριοτήτων (γεωργία κτηνοτροφία, κτήρια, δημοτικός φωτισμός κ.α.) στο Δήμο Μεσσήνης. Στο δεύτερο στάδιο περιέχεται ο υπολογισμός των καταναλώσεων ανά τύπο καυσίμου και τέλος στο τελικό στάδιο περιέχεται η μετατροπή των καταναλώσεων σε kWh. [1] Οι συντελεστές μετατροπής που χρησιμοποιήθηκαν για την μετατροπή του όγκου καυσίμου σε ενέργεια ακολουθώντας τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων είναι:

Πίνακας 4.1 Θερμογόνος Δύναμη κυριότερων καυσίμων

Είδος καυσίμου	Θερμογόνος Δύναμη
Βενζίνη/Αμόλ./Σούπερ (kWh/lt)	9,2
Πετρέλαιο Κίν./Θέρμανσης (kWh/lt)	10
Ξύλο (kWh/kg)	2,9

4.2 Αγροτικός τομέας

4.2.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στη γεωργία και κτηνοτροφία

Η τοπική οικονομική δραστηριότητα του δήμου βασιζόταν και βασίζεται στην καλλιέργεια της γης και την κτηνοτροφία. Κατά τη διάρκεια των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων του νομού δαπανάται υψηλό ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας το οποίο πρέπει να υπολογιστεί. Γι αυτό τον λόγο ανακτηθήκαν στοιχεία από την στατιστική υπηρεσία όπου αφορούν στην κατανάλωση ενέργειας κατά μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια, νομό και κατηγορία χρήσης για το 2011. Στο νομό Μεσσηνίας προκύπτει ότι η κατανάλωση ηλεκτρισμού για γεωργική χρήση ανήλθε σε 25.541.000 kWh. Για να υπολογιστεί σε επίπεδο δήμου θα αναχθεί βάσει της αναλογίας καλλιεργήσιμων στρεμμάτων μεταξύ νομού Μεσσηνίας και Δήμου Μεσσήνης. Τα συνολικά στρέμματα καλλιεργήσιμης γης δόθηκαν από τον αγροτικό συνεταιρισμό Μεσσήνης.

Πίνακας 4.2 Αναλογία γεωργικής έκτασης νομού Μεσσηνίας και Δήμου Μεσσήνης

Γεωργική έκταση N.Μεσσηνίας (Ha)	100.474,4
Συνολική γεωργική έκταση Δήμου Μεσσήνης (Ha)	26.615,2
Ποσοστό %	26,45%

Πίνακας 4.3 Τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για γεωργική χρήση στο Δήμο Μεσσήνης

Περιοχή	Κατανάλωση (KWh)
Νομός Μεσσηνίας	28.298.000
Ποσοστό Δήμου Μεσσήνης	26,45%
Δήμος Μεσσήνης	7.484.821 KWh

Συνεπώς, η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για γεωργική χρήση στο Δήμο Μεσσήνης το 2011 προκύπτει ίση με 7.848.821 kWh

4.2.2 Κατανάλωση πετρελαίου στην γεωργία

Η ύπαρξη γεωργικών μηχανημάτων, τρακτέρ, κτηνοτροφικών μηχανημάτων και λοιπών αγροτικών εργαλείων επισημάνουν ότι πρέπει να μετρηθεί και η κατανάλωση πετρελαίου στο προσχέδιο δράσης. Για τον λόγο αυτό συγκεντρώθηκαν στοιχεία από τον αγροτικό συνεταιρισμό Μεσσήνης που αφορούν στο σύνολο των στρεμμάτων για κάθε είδος καλλιέργειας του Δήμου τα οποία πολλαπλασιάστηκαν με ένα δείκτη κατανάλωσης για τον προσδιορισμό των συνολικών λίτρων πετρελαίου που απαιτούνται για την εκάστοτε καλλιέργεια. Οι δείκτες κατανάλωσης προσκομίστηκαν από την Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, φύλλο που συνυπογράφουν οι υπουργοί οικονομικών και αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων. [56] Έπειτα χρησιμοποιήθηκε η θερμογόνο δύναμη του πετρελαίου για τον υπολογισμό σε KWh. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα συνολικά αποτελέσματα.

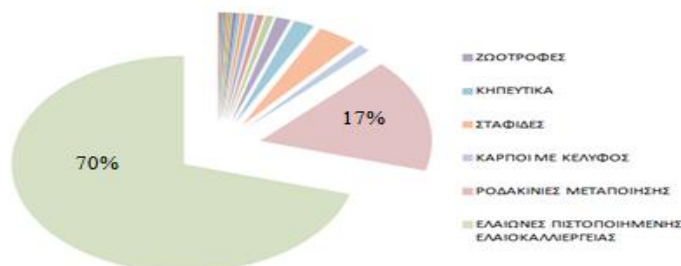
Πίνακας 4.4 Τελική κατανάλωση πετρελαίου για γεωργική χρήση

Περιγραφή	Έκταση (Ha)	Δείκτης κατανάλωσης πετρελαίου (lt/στρεμμα)	Κατανάλωση Πετρελαίου (lt)	Κατανάλωση (KWh)
ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ	0,07	7,00	4,90	49,00
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (ΕΠΙΣΠΟΡΗ)	0,10	16,20	16,20	162,00
ΡΟΔΑΚΙΝΙΕΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ	0,17	29,40	49,98	499,80
ΜΕΛΙ-ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΜΕ ΜΕΛΙΣΣΙΑ	0,25	8,00	20,00	200,00
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ (ΕΠΙΣΠΟΡΗ)	0,25	30,00	75,00	750,00
ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ- ΑΝΑΔΙΑΡΘΡΩΣΗ	0,30	14,40	43,20	432,00
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	0,31	11,00	34,10	341,00
ΑΧΛΑΔΙΕΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ	0,73	29,40	214,62	2.146,20
ΣΤΑΦΙΔΕΣ- ΑΝΑΜΠΕΛΩΣΗ ΛΟΓΩ ΦΥΛΛΟΞΗΡΑΣ	1,08	14,40	155,52	1.555,20
ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	1,35	8,33	112,46	1.124,55
ΟΣΠΡΙΟΕΙΔΗ	1,85	8,70	160,95	1.609,50
ΕΛΑΙΟΥΧΟΙ ΣΠΟΡΟΙ (ΕΠΙΣΠΟΡΗ)	4,01	11,60	465,16	4.651,60
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ - ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ	7,56	21,00	1.587,60	15.876,00
ΡΥΖΙ	8,11	29,00	2.351,90	23.519,00
ΣΙΤΑΡΙ	8,88	16,00	1.420,80	14.208,00
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ	9,24	20,50	1.894,20	18.942,00
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΕΝΣΙΡΩΣΗΣ	10,32	28,00	2.889,60	28.896,00
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ	12,48	30,00	3.744,00	37.440,00

ΚΑΡΠΟΙ ΜΕ ΚΕΛΥΦΟΣ	12,89	3,60	464,04	4.640,40
ΑΠΟΞΗΡΑΜΕΝΕΣ ΧΟΡΤΟΝΟΜΕΣ	19,13	11,00	2.104,30	21.043,00
ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΠΡΟΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ	26,16	18,00	4.708,80	47.088,00
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΠΟΤΙΣΤΙΚΟΣ	26,63	28,00	7.456,40	74.564,00
ΕΛΑΙΟΥΧΟΙ ΣΠΟΡΟΙ	46,30	11,40	5.278,20	52.782,00
ΛΟΙΠΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ	54,25	17,50	9.493,75	94.937,50
ΛΟΙΠΑ ΣΙΤΗΡΑ	94,55	16,00	15.128,00	151.280,00
ΛΟΙΠΟΙ ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ ΓΙΑ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑ ΧΡΗΣΗ	119,12	13,00	15.485,60	154.856,00
ΛΟΙΠΟΙ ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΙΝΟΥ	119,34	13,00	15.514,20	155.142,00
ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ	187,50	16,00	30.000,00	300.000,00
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ	384,02	11,00	42.242,20	422.422,00
ΣΤΑΦΙΔΕΣ	567,93	14,40	81.781,92	817.819,20
ΚΑΡΠΟΙ ΜΕ ΚΕΛΥΦΟΣ	694,97	3,60	25.018,92	250.189,20
ΡΟΔΑΚΙΝΙΕΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ	1.263,18	29,40	371.374,92	3.713.749,20
ΕΛΑΙΩΝΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	17.059,2	9,00	1.535.329,80	15.353.298,00
ΣΥΝΟΛΟ	20.742,3		2.176.621,24	21.766.212,35

Το σύνολο του πετρελαίου σε KWh που καταναλωθήκαν σε γεωργική χρήση ανέρχεται στα **21.766.212,35 KWh**.

Στην εικόνα 4.1 φαίνεται σχηματικά το ποσοστό της κατανάλωσης πετρελαίου σε κάθε κλάδο της γεωργίας.



Εικόνα 4.1 Κατανομή κατανάλωσης KWh ανά είδος καλλιέργειας

Αξίζει να σημειωθεί ότι η καλλιέργεια ελιάς απαιτεί το 70% της συνολικής κατανάλωσης γεγονός απόλυτα φυσιολογικό εφόσον η περιοχή της Μεσσηνίας έχει μεγάλη συμμετοχή στην παραγωγή ελιάς στο σύνολο της χώρας. Η αμέσως ακόλουθη είναι η καλλιέργεια ροδακινιών σε ποσοστό 17% ενώ όλες οι υπόλοιπες καλλιέργειες συμμετέχουν σε πολύ μικρό ποσοστό.

4.2.3 Κατανάλωση πετρελαίου στην κτηνοτροφία

Για την κατανάλωση πετρελαίου στον τομέα της κτηνοτροφίας αθροίστηκαν δεδομένα για το σύνολο των ζώων που εκτρέφονται στα όρια του Δήμου και χρησιμοποιήθηκαν οι αντίστοιχοι δείκτες πετρελαίου καθώς και μετατράπηκαν οι καταναλώσεις πετρελαίου σε kWh επαναλαμβάνοντας την παραπάνω διαδικασία.

Πίνακας 4.5 Τελική κατανάλωση πετρελαίου στην ζωϊκή παραγωγή

Υποκατηγορία	Σύνολο	Λίτρα ανα ζώο	Κατανάλωση πετρελαίου (lt)	Κατανάλωση σε kWh
ΑΙΓΕΣ	2.042	2,90	5.921,80	59.218,00
ΠΡΟΒΑΤΙΝΕΣ	14.954	2,90	43.366,60	433.666,00
ΚΡΙΟΙ/ΤΡΑΓΟΙ	200,00	2,90	580,00	5.800,00
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΘΗΛΥΚΑ, >6 ΕΤΩΝ	73,00	24,00	1.752,00	17.520,00
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΘΗΛΥΚΑ, 2-6 ΜΗΝΩΝ	16,00	1,20	19,20	192,00
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΘΗΛΥΚΑ, 6-24 ΜΗΝΩΝ	13,00	6,00	78,00	780,00
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΑΡΣΕΝΙΚΑ, 2-6 ΜΗΝΩΝ	4,00	1,20	4,80	48,00
ΒΟΟΕΙΔΗ, ΑΡΣΕΝΙΚΑ, 6-24 ΜΗΝΩΝ	209,00	6,00	1.254,00	12.540,00
Σύνολο			52.976,40	529.764,00

Η συνολική κατανάλωση πετρελαίου σε kWh προκύπτει ίση με **529.764 kWh**

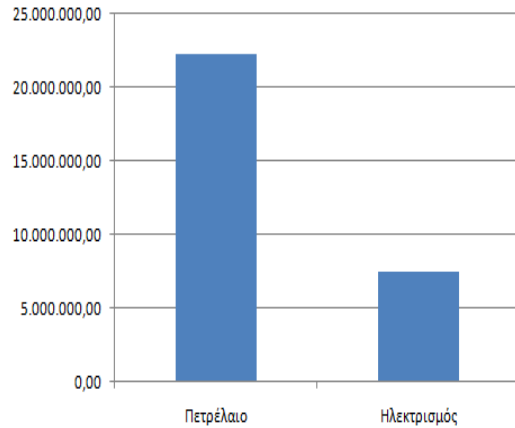
4.2.4 Συνολική κατανάλωση πετρελαίου στον αγροτικό τομέα.

Λαμβάνοντας υπόψη και τους 2 αυτούς τομείς του πρωτογενή τομέα λαμβάνουμε τα εξής στοιχεία σχετικά με τις ενεργειακές καταναλώσεις: Οι τομείς της γεωργίας και της

κτηνοτροφίας καταναλώνουν αθροιστικά $529.764+21.766.212,35=22.295.976,35$ kWh σε πετρέλαιο.



Εικόνα 4.2: % συμμετοχή στην κατανάλωση πετρελαίου ανά αγροτική δραστηριότητα



Εικόνα 4.3: Κατανάλωση πετρελαίου και ηλεκτρισμού στον αγροτικό τομέα

Είναι εμφανές ότι στις αγροτικές δραστηριότητες του δήμου κυριαρχούν οι καλλιέργειες σε συντριπτικό ποσοστό 97,6% και ότι υπερτερεί η κατανάλωση πετρελαίου.

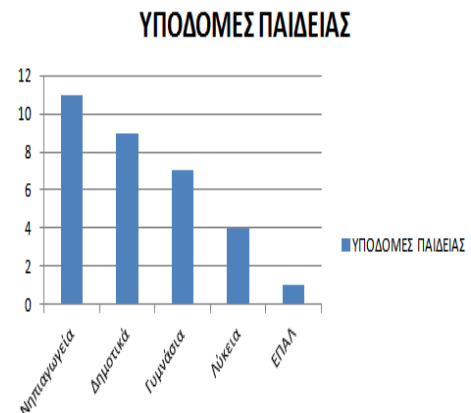
4.3 Δημοτικά Κτίρια Εξοπλισμός Και Εγκαταστάσεις

4.3.1 Δημοτικά Κτίρια

Ο Δήμος Μεσσήνης διαχειρίζεται κτίρια διοίκησης, υπηρεσιών, αθλητικών εγκαταστάσεων, τεχνικών υπηρεσιών κ.τ.λ. σε συνολικό αριθμό σχεδόν 50 κτιρίων και 32 σχολικών κτιρίων που λειτουργούν, υπό την ευθύνη του.[6]

Πίνακας 4.6 Σχολικά κτήρια Δήμου Μεσσήνης

Τύπος	ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
Νηπιαγωγεία	11
Δημοτικά	9
Γυμνάσια	7
Λύκεια	4
ΕΠΑΛ	1
Σύνολο	32



Εικόνα 4.4 : Διάγραμμα υποδομών Παιδείας

4.3.1.1 Κατανάλωση ηλεκτρισμού σε Δημοτικά κτίρια

Στον Δήμο Μεσσήνης περιλαμβάνονται και εγκαταστάσεις υποδομής οι οποίες αφορούν την κάλυψη διαφορών αναγκών του δήμου. [19] Τέτοιες εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν αντλιοστάσια του δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης, μονάδες βιολογικού καθαρισμού κλπ. Βάσει των στοιχείων δοθέντων από τον δήμο υπολογίζεται ότι η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για το έτος 2012 φαίνεται στον πίνακα :

Πίνακας 4.7 Κατανάλωση ηλεκτρισμού σε Δημοτικά κτίρια.

Δημοτικά κτίρια	Πλήθος	Κατανάλωση (kWh)
Κτίρια	51	599.007
Σχολικά κτίρια	28	282.749
Αντλιοστάσια-Δίκτυα Ύδρευσης& Αποχέτευσης	50	1.162.591
Σύνολο (kWh)		2.044.347 kWh

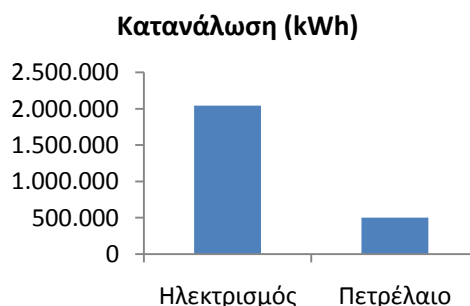
Η τελική κατανάλωση ηλεκτρισμού σε Δημοτικά κτίρια είναι **2.044.347 kWh**

4.3.1.2 Κατανάλωση πετρελαίου σε Δημοτικά κτίρια

Ο Δήμος Μεσσήνης, όπως προαναφέραμε έχει σχεδόν 51 κτίρια και 28 σχολικά κτίρια που λειτουργούν. Ως βασική πηγή θέρμανσης των σχολικών κτιρίων είναι το πετρέλαιο για το σύστημα κεντρικής θέρμανσης, ενώ τα λοιπά Δημοτικά κτίρια χρησιμοποιούν κυρίως κλιματιστικές μονάδες για θέρμανση και σπανίως πετρέλαιο. Στον πίνακα 4.8 φαίνεται η συγκεντρωτική κατανάλωση πετρελαίου το έτος 2012 σε 30 Δημοτικά κτίρια.

Πίνακας 4.8 Κατανάλωση πετρελαίου σε Δημοτικά κτίρια

Δημοτικά κτίρια	Κατανάλωση (lt)	Κατανάλωση (kWh)
Κτίρια (30)	49.969	499.690



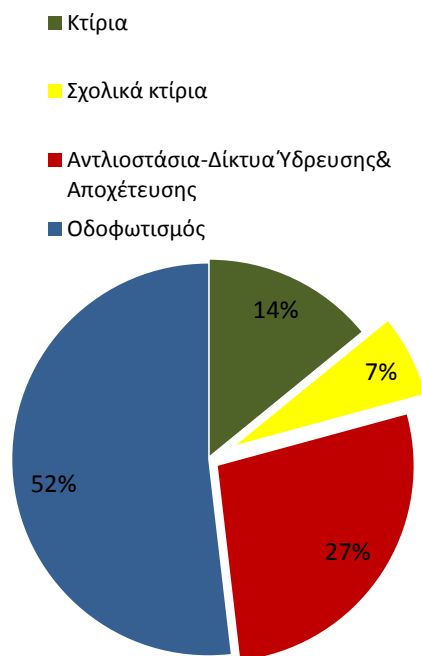
Εικόνα 4.5 Κατανάλωση πετρελαίου σε Δημοτικά κτίρια

4.3.2 Δημοτικός Φωτισμός

Για τον υπολογισμό της ηλεκτρικής κατανάλωσης στον διαφωτισμό του Δήμου Μεσσήνης, η τεχνική υπηρεσία παρείχε δεδομένα τα οποία αφορούν στην κατανάλωση σε KWh για τον φωτισμό οδών. Ο πίνακας 4.9 περιλαμβάνει την κατανάλωση ηλεκτρισμού ανά μήνα στον Δήμο Μεσσήνης για το έτος 2012.[19]

Πίνακας 4.9 Κατανάλωση ηλεκτρισμού σε οδοφωτισμό.

Μήνες	Τελικές καταναλώσεις (KWh)
Ιανουάριος	203.365
Φεβρουάριος	226.648
Μάρτιος	115.691
Απρίλιος	164.403
Μάιος	211.562
Ιούνιος	198.387
Ιούλιος	115.269
Αύγουστος	225.041
Σεπτέμβριος	193.724
Οκτώβριος	210.040
Νοέμβριος	130.244
Δεκέμβριος	206.303
Σύνολο 2012	2.200.677KWh



Εικόνα 4.6 Ποσοστό ηλεκτρικής κατανάλωσης στον δημοτικό τομέα.

Συνολικά οι KWh οι οποίες καταναλώνει ο δήμος σε ηλεκτρική ενέργεια είναι **2.200.677 KWh**, ενώ στην εικόνα 4.4 φαίνεται το ποσοστό χρήσης στο δημόσιο τομέα. Παρατηρείται ότι η μεγάλη κατανάλωση σε KWh εντοπίζεται στον οδοφωτισμό.

4.4 Κατοικίες

4.4.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Ο οικιακός και ο τριτογενής τομέας αποτελούν σημαντικότερες πηγές εκπομπών CO₂ σε μία πόλη. για τον υπολογισμό της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώθηκε για οικιακή χρήση. Το 2011 στο Δήμο Μεσσήνης προέκυψαν στοιχεία από την ετήσια έκθεση της

Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας που αφορά στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια, νομό και κατηγορία χρήσης για το 2012. Εκεί φαίνεται η ηλεκτρική ενέργεια όπου καταναλώθηκε για χρήσεις όπως θέρμανση/ψύξη μέσω ηλεκτρικών συσκευών, φωτισμός, λειτουργία ηλεκτρικών συσκευών κ.ά. Το ποσό της ηλεκτρικής ενέργειας για οικιακή χρήση που αντιστοιχεί στον Δήμο Μεσσήνης βρέθηκε με τη μέθοδο της αναγωγής ως προς τον πληθυσμό του νομού Μεσσηνίας όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα. [20]

Πίνακας 4.10 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας Δήμου Μεσσήνης

Συνολικός Πληθυσμός νομού Μεσσηνίας	159.954	Συνολική ηλεκτρική κατανάλωση νομού Μεσσηνίας	250.822.000
Συνολικός Πληθυσμός Δήμου Μεσσήνης	23.482	Ποσοστό Πληθυσμού%	14,68%
Ποσοστό Πληθυσμού%	14,68%	Συνολική ηλεκτρική κατανάλωση Δήμου Μεσσήνης	36.820.669,6

4.4.2 Κατανάλωση καυσίμου

Για να υπολογισθεί η ενέργεια που καταναλώθηκε για θέρμανση στον οικιακό τομέα χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από την Ελληνική Στατιστική Αρχή τα οποία συμπεριλάμβαναν τα τετραγωνικά μέτρα των κύριων κατοικιών βάσει των αρχείων της απογραφής του 2001 για όλες τις Δημοτικές ενότητες που πλέον αποτελούν τον καλλικρατικό Δήμο Μεσσήνης. Η αναζήτηση των στατιστικών στοιχείων για τις κατοικίες βασίστηκε σε κριτήρια όπως επιφάνεια κατοικίας (m²), άνεση κατοικίας-θέρμανση (κεντρική, άλλου είδους, δεν έχει θέρμανση), τύπος του κτιρίου (μονοκατοικία, διπλοκατοικία, πολυκατοικία) και έτος ανέγερσης. Για την εύρεση των κατοικιών όπου κτίστηκαν το διάστημα 2002 έως 2012 λήφθηκαν υπόψη τα στοιχεία για τα ηλεκτροδοτούμενα τετραγωνικά που δόθηκαν από αρμόδια υπηρεσία του Δήμου Μεσσήνης. Το παραπάνω διάστημα υπολογίστηκαν 124.519 m² που υποδεικνύουν τις νέες κατοικίες για τον δήμο.

Η χρονολογία ανέγερσης κτιρίων είναι αναγκαία για την εύρεση των κατοικιών με και χωρίς θερμομόνωση. Ο κανονισμός ύπαρξης θερμομόνωσης σε κάθε οικοδομή εκδόθηκε στο ΦΕΚ 362/Δ'/4.7.1979 και τέθηκε σε εφαρμογή ο πρώτος Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων (Κ.Θ.Κ), το 1980. Γ αυτό τον λόγο οι κατοικίες που χτίστηκαν πριν το 1980 θεωρούνται μη θερμομονωμένες. Τέλος οι κατοικίες που κτιστήκαν μετά το 2002 θεωρούνται ότι διαθέτουν κεντρική θέρμανση. Επιπλέον γίνεται η παραδοχή ότι οι διπλοκατοικίες έχουν την ίδια συμπεριφορά με τις μονοκατοικίες και για αυτό τα στοιχεία που αφορούν σε αυτές έχουν συμπεριληφθεί στη στήλη των μονοκατοικιών. Ο ακόλουθος πίνακας περιλαμβάνει τις κατοικίες που χτίστηκαν πριν ή μετά το 1980,

δηλαδή χωρίς ή με θερμομόνωση και υπολογίζεται το ποσοστό του κάθε είδους επί του συνόλου των μονοκατοικιών και των πολυκατοικιών.

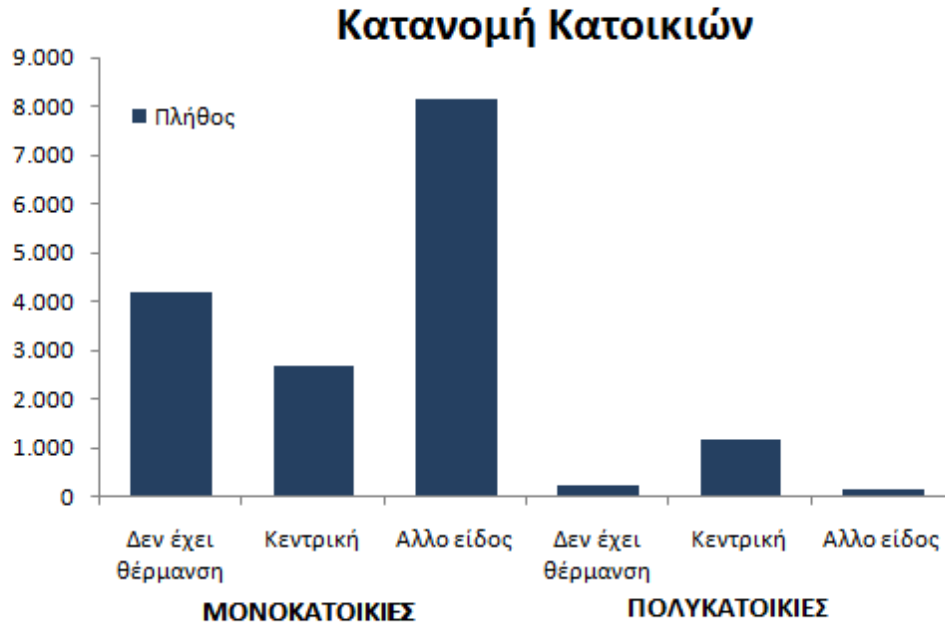
Πίνακας 4.11: Αριθμός κατοικιών ανάλογα με το έτος κατασκευής και ύπαρξης θερμομόνωσης

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (m ²)	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
	ΠΡΟ 1980	ΜΕΤΑ 1980	ΠΡΟ 1980	ΜΕΤΑ 1980
-49	1.081	559	12	67
50- 74	4.128	1.598	81	266
75- 99	2.344	1.462	106	479
100-124	1.471	1.189	97	301
125-149	266	373	10	86
150-174	217	237	6	28
175-199	50	79		4
200-224	67	67	2	13
225-249	13	19		10
250-274	13	16		1
275-299	0	3		1
300+	7	16	1	3
ΣΥΝΟΛΟ	9.657	5.618	315	1.259
ΣΥΝΟΛΟ ΜΟΝΟ/ΩΝ& ΠΟΛΥ/ΩΝ	15.275		1.574	
ΠΟΣΟΣΤΟ%	63,22	36,78	20,01	79,99

Το είδος θέρμανσης κατοικιών του δήμου έχει κρίσιμο ρόλο στον υπολογισμό κατανάλωσης θερμικής ενέργειας. Για το λόγο αυτό συγκεντρώθηκαν τα στοιχεία του πίνακα 4.12

Πίνακας 4.12: Κατοικίες Δήμου Μεσσηνης & Είδος Θέρμανσης

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ			ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		
	Δεν έχει θέρμανση	Κεντρική	Άλλο είδος	Δεν έχει θέρμανση	Κεντρική	Άλλο είδος
-49	824	138	752	22	59	7
50- 74	1.791	588	3.227	65	232	48
75- 99	914	699	2.128	67	460	60
100-124	497	795	1.336	67	284	43
125-149	80	199	294	9	80	7
150-174	53	157	230	4	28	2
175-199	10	42	65		4	
200-224	11	57	63		14	5
225-249	2	9	12	1	9	
250-274	20	9	13		1	
275-299	1	2	3		1	
300+	3	12	6		3	1
ΣΥΝΟΛΟ	4.206	2.707	8.129	235	1.175	173



Εικόνα 4.7 Κατοικίες ανάλογα με είδος θέρμανσης

Εν συνεχεία βασιζόμενοι στη μελέτη «Εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση σε κτήρια κατοικιών 36 ελληνικών πόλεων». Στη μελέτη αυτή χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των βαθμομερών μεταβλητής βάσης και είχε ως αποτέλεσμα την πρόβλεψη ενεργειακών απαιτήσεων για θέρμανση, κατά τη διάρκεια της θερμαντικής περιόδου, σε κτίρια (μονοκατοικίες και πολυκατοικίες) που θεωρείται ότι βρίσκονται σε 36 ελληνικές πόλεις. [21]

Δυστυχώς καμία πόλη του δήμου δεν βρίσκεται σε αυτόν τον κατάλογο των 36 πόλεων γι αυτό το λόγο επιλέχτηκε για ακόμα μια φορά η Καλαμάτα καθώς εμφανίζει παρόμοια χαρακτηριστικά με την πόλη της Μεσσήνης, όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Επιπλέον η παραδοχή που πρέπει να γίνει για την ακρίβεια της μεθόδου, είναι ότι η εσωτερική θερμοκρασία και οι εσωτερικές πηγές ενέργειας του κτιρίου είναι σταθερές. Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι η μελέτη αναφέρεται σε δύο συγκεκριμένους τύπους κτιρίων κατοικιών, μονοκατοικίας και πολυκατοικίας. Αυτό επισημαίνει ότι εισάγεται σφάλμα εφόσον η γεωμετρία ενός κτιρίου και τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά επηρεάζουν σημαντικά στις απαιτήσεις θέρμανσης.

Από αυτή τη μελέτη λοιπόν και δεδομένου ότι η Μεσσήνη ταυτίζεται ως προς τα γεωγραφικά της χαρακτηριστικά με την Καλαμάτα, προκύπτει ο πίνακας 4.13 με τις ειδικές καταναλώσεις θερμικής ενέργειας.

Πίνακας 4.13: Ενεργειακές απαιτήσεις ζώνης Α

ΠΟΛΗ	ΖΩΝΗ	Ενεργειακές απαιτήσεις (KWh/m ²)			
		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ ΧΩΡΙΣ Θ.Μ	ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ ΜΕ Θ.Μ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΧΩΡΙΣ Θ.Μ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΜΕ Θ.Μ
Καλαμάτα	A	111.2	33.0	148.5	46.5

Συνδυάζοντας τα δεδομένα των Πινάκων 4.11 και 4.12, προκύπτουν οι Πίνακες 4.14, 4.15 οι οποίοι παρουσιάζουν το πλήθος των κατοικιών αναλόγως της επιφάνειας και του είδους θέρμανσης τους.

Πίνακας4.14: Κατοικίες με κεντρική θέρμανση και ύπαρξη ή μη θερμομόνωσης στο Δήμο

Επιφάνεια	Μονοκατοικία χωρίς θερμομόνωση	Μονοκατοικία με θερμομόνωση	Πολυκατοικία χωρίς θερμομόνωση	Πολυκατοικία με θερμομόνωση		
-49	87,24	50,76	11,81	47,19		
50- 74	371,73	216,27	46,42	185,58		
75- 99	441,91	257,09	92,05	367,95		
100-124	502,60	292,40	56,83	227,17		
125-149	125,81	73,19	16,01	63,99		
150-174	99,26	57,74	5,60	22,40		
175-199	26,55	15,45	0,80	3,20		
200-224	36,04	20,96	2,80	11,20		
225-249	5,69	3,31	1,80	7,20		
250-274	5,69	3,31	0,20	0,80		
275-299	1,26	0,74	0,20	0,80		
300+	7,59	4,41	0,60	2,40		
ΣΥΝΟΛΟ	1.711,37	995,63	2.707	235,12	939,88	1.175

Πίνακας 4.15 Κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης και ύπαρξη ή μη θερμομόνωσης στο Δήμο

Επιφάνεια	Μονοκατοικία χωρίς θερμομόνωση	Μονοκατοικία με θερμομόνωση	Πολυκατοικία χωρίς θερμομόνωση	Πολυκατοικία με θερμομόνωση		
-49	475,41	276,59	1,40	5,60		
50- 74	2.040,11	1.186,89	9,60	38,40		
75- 99	1.345,32	782,68	12,01	47,99		
100-124	844,62	491,38	8,60	34,40		
125-149	185,87	108,13	1,40	5,60		
150-174	145,41	84,59	0,40	1,60		
175-199	41,09	23,91	0,00	0,00		
200-224	39,83	23,17	1,00	4,00		
225-249	7,59	4,41	0,00	0,00		
250-274	8,22	4,78	0,00	0,00		
275-299	1,90	1,10	0,00	0,00		
300+	3,79	2,21	0,20	0,80		
ΣΥΝΟΛΟ	5.139,15	2.989,85	8.129	34,62	138,38	173

Πίνακας 4.16 : Κατοικίες χωρίς θέρμανση στο Δήμο Μεσσήνης

Επιφάνεια	Μονοκατοικία	Πολυκατοικία
-49	824	22
50- 74	1.791	65
75- 99	914	67
100-124	497	67
125-149	80	9
150-174	53	4
175-199	10	
200-224	11	
225-249	2	1
250-274	20	
275-299	1	
300+	3	
ΣΥΝΟΛΟ	4.206	235

Χρησιμοποιώντας τον πίνακα ενεργειακών απαιτήσεων και πολλαπλασιάζοντάς τους κατάλληλους δείκτες, με το μέσο όρο των τετραγωνικών κάθε κατηγορίας επιφάνειας και το πλήθος των κατοικιών κάθε τύπου κατοικίας προκύπτει ο παρακάτω πίνακας. Για τις κατοικίες με επιφάνεια άνω των 300 m² γίνεται η παραδοχή ότι έχουν μέση επιφάνεια 400m². Γίνονται τέσσερις υπολογισμοί, ένας για κάθε είδος κατοικίας και θερμομόνωσης.

Πίνακας 4.17 Συνολική κατανάλωση θερμικής ενέργειας σε κατοικίες με κεντρική θέρμανση

Επιφάνεια	Μ.Ο.	Μονοκατοικία χωρίς θερμομόνωση	Μονοκατοικία με θερμομόνωση	Πολυκατοικία χωρίς θερμομόνωση	Πολυκατοικία με θερμομόνωση
-49	24,5	317.414,03	57.824,23	32.163,99	38.156,43
50- 74	62	3.422.551,26	623.496,03	320.060,11	379.690,13
75- 99	87	5.709.227,82	1.040.066,50	890.489,82	1.056.395,93
100-124	112	8.359.226,57	1.522.824,41	707.763,62	839.626,23
125-149	137	2.559.496,79	466.270,91	243.872,28	289.307,83
150-174	162	2.387.787,16	434.990,07	100.931,08	119.735,43
175-199	187	737.346,87	134.324,61	16.643,84	19.744,73
200-224	212	1.134.466,46	206.669,03	66.041,32	78.345,41
225-249	237	200.249,67	36.480,06	47.461,64	56.304,16
250-274	262	221.373,05	40.328,17	5.829,79	6.915,94
275-299	287	53.888,10	9.816,95	6.386,07	7.575,85
300+	400	450.632,16	82.092,96	26.701,34	31.676,04
ΣΥΝΟΛΟ1		25.553.659,92	4.655.183,91	2.464.344,92	2.923.474,12
ΣΥΝΟΛΟ2		19.165.244,94	3.491.387,93	1.848.258,69	2.192.605,59
Συνολική κατανάλωση θερμικής ενέργειας					26.697.497,15

Πίνακας 4.18 Κατανάλωση θερμικής ενέργειας στις κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης Μεσσήνης

Επιφάνεια	Μ.Ο.	Μονοκατοικία χωρίς θερμομόνωση	Μονοκατοικία με θερμομόνωση	Πολυκατοικία χωρίς θερμομόνωση	Πολυκατοικία με θερμομόνωση
-49	24,5	1.729.676,44	315.100,14	3.816,07	4.527,03
50- 74	62	18.783.287,25	3.421.805,60	66.219,33	78.556,58
75- 99	87	17.380.882,41	3.166.325,47	116.150,85	137.790,77
100-124	112	14.047.706,53	2.559.111,21	107.161,39	127.126,51
125-149	137	3.781.367,11	688.862,55	21.338,82	25.314,44
150-174	162	3.498.032,14	637.246,60	7.209,36	8.552,53
175-199	187	1.141.132,06	207.883,32	0,00	0,00
200-224	212	1.253.883,99	228.423,66	23.586,19	27.980,50
225-249	237	266.999,55	48.640,08	0,00	0,00
250-274	262	319.761,07	58.251,80	0,00	0,00
275-299	287	80.832,14	14.725,42	0,00	0,00
300+	400	225.316,08	41.046,48	8.900,45	10.558,68
ΣΥΝΟΛΟ1		62.508.876,78	11.387.422,33	354.382,46	420.407,04
ΣΥΝΟΛΟ2		46.881.657,59	8.540.566,75	265.786,85	315.305,28
Συνολική κατανάλωση θερμικής ενέργειας					56.003.316,46

Στο Σύνολο1 υπολογίζονται οι συνολικές απαιτήσεις για θέρμανση κάθε τύπου κατοικίας, με ή χωρίς θερμομόνωση. Στο Σύνολο 2 υπολογίζονται οι πραγματικές καταναλώσεις θέρμανσης. Αποτελούν ουσιαστικά τις ποσότητες τις οποίες κατανάλωσαν οι κατοικίες λαμβάνοντας υπόψη το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας. Ενεργειακά φτωχός θεωρείται όποιος δαπανά για ηλεκτρισμό, θέρμανση και κλιματισμό ετησίως, πάνω από το 10% του εισοδήματός του. Τρεις είναι οι παράγοντες που καθορίζουν την ενεργειακή φτώχεια:

- Το Χαμηλό Οικογενειακό Εισόδημα
- Η φτωχή ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και τέλος,
- Οι υψηλές τιμές πετρελαίου θέρμανσης και ηλεκτρισμού.

Συνεπώς οι πολίτες αναγκάζονται να περιορίσουν τις δαπάνες τους για ενέργεια γεγονός που οδηγεί σε ημιθερμαινόμενα ή καθόλου θερμαινόμενα νοικοκυριά. Βάσει μελέτης της ΕΛ.ΣΤΑΤ. για το επίπεδο φτώχειας και στηριζόμενοι σε άλλες μελέτες από τη βιβλιογραφία επισημαίνεται ότι το 2011 παρατηρήθηκε μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης. Για τον Δήμο Μεσσήνης εκτιμάται ότι οι κάτοικοι κάλυψαν το 75% των αναγκών τους. Για τον λόγο αυτό στο παρακάτω πίνακα φαίνονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα της προσέγγισης λαμβάνοντας υπόψη την ενεργειακή φτώχεια.

Πίνακας 4.19 Τελικές καταναλώσεις κατοικιών Δήμου Μεσσήνης για το 2012

Είδος Θέρμανσης	Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες		Σύνολο
	Χωρίς Θερμ/ση	Με Θερμ/ση	Χωρίς Θερμ/ση	Με Θερμ/ση	
Κεντρική	19.165.244,94	3.491.387,935	1.848.259	2.192.606	26.697.497,15
Άλλο είδος	46.881.657,59	8.540.566,748	265.786,8	315.305,3	56.003.316,46
				Σύνολο	82.700.813,62

Στο Δήμο Μεσσήνης δαπανούνται συνολικά 82.700.813,62 kWh για τις ανάγκες θέρμανσης. Το ποσό αυτό όμως πρέπει να επιμεριστεί ανάλογα με το είδος του καυσίμου στο οποίο καταναλώνεται. Θεωρείται ότι για τον Δήμο Μεσσήνης υπάρχουν τρεις κύριοι τύποι καυσίμου οι οποίοι χρησιμοποιούνται για τον σκοπό αυτό. Πρώτη πηγή θέρμανσης είναι η κατανάλωση πετρελαίου που προέρχεται κοινώς από χρήση καλοριφέρ. Δεύτερος τύπος καυσίμου είναι η βιομάζα, εννοώντας τα καυσόξυλα, αφορά στις κατοικίες που διαθέτουν τζάκι και ξυλόσομπες. Τέλος, τρίτη πηγή θέρμανσης είναι ο ηλεκτρισμός που αφορά ηλεκτρικές σόμπες, ηλεκτρικά καλοριφέρ, κλιματιστικά και οποιοδήποτε σώμα χρησιμοποιεί ηλεκτρική ενέργεια. Το Typical Approach for Building Stock Energy Assessment (TABULA) μας παρέχει σημαντικά στοιχεία για την τυπολογία των κατοικιών, στην Ελλάδα. [22] Συγκεκριμένα τα ποσοστά καταμερισμού θερμικής ενέργειας που περιέχονται στο TABULA, προσαρμοσμένα στις ανάγκες του Δήμου (αγνοείται το φυσικό αέριο καθώς δεν υπάρχουν αντίστοιχες υποδομές στον Δήμο) φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4.20 : Επιμερισμός κατανάλωσης θερμικής ενέργειας σε κατοικίες κεντρικής και άλλου είδους θέρμανσης

Είδος Καυσίμου	Κεντρική				Άλλο Είδος			
	Μονοκατοικίες		Πολ/κίες		Μονοκατοικίες		Πολ/κίες	
	Προ 1980	1980-2012	Προ 1980	1980-2012	Προ 1980	1980-2012	Προ 1980	1980-2012
Πετρέλαιο θέρμανσης	81,0%	83,50%	90,5%	82,5%	26,90%	42,70%	29,60%	55,60%
Βιομάζα	5,0%	3,0%	0,5%	4,5%	19,20%	10,75%	3,70%	3,10%
Ηλεκτρισμός	14,0%	13,50%	9,0%	13,0%	53,90%	46,55%	66,70%	41,30%

Συγκεκριμένα όμως για τον Δήμο Μεσσήνης πρέπει να ελεγχτεί η εγκυρότητα των ανωτέρων συντελεστών. Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα οι συντελεστές αυτοί δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτούσιοι αφού, μετρήθηκαν βασιζόμενοι σε γενικές πληροφορίες του ελλαδικού χώρου όπως φαίνονται στον πίνακα γεγονός που υποδεικνύει ότι περιέχεται σφάλμα.

Πίνακας 4.21 : Σύγκριση του Δήμου Μεσσήνης με την Ελλάδα ως προς το είδος θέρμανσης ανα κατοικία

Περιοχή	Είδος θέρμανσης	Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες	
		Προ 1980	1980-2012	Προ 1980	1980-2012
Δήμος Μεσσήνης	Κεντρική	25%	24%	87%	86%
	Άλλο Είδος	75%	76%	13%	12%
Περιοχή	Είδος θέρμανσης	Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες	
Ελλάδα	Κεντρική	74%	71%	87%	85%
	Άλλο Είδος	26%	29%	13%	15%

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι ο Δήμος Μεσσήνης όσον αφορά τις μονοκατοικίες παρουσιάζει ανάστροφη συμπεριφορά σε σύγκριση με την υπόλοιπη Ελλάδα. Για τον λόγο αυτό οι τιμές που επιλέχτηκαν έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του Δήμου είναι οι παρακάτω.

Πίνακας 4.22 : Κατανάλωση καυσίμων σε κατοικίες

Είδος Καυσίμου	Κεντρική				Άλλο Είδος			
	Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες		Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες	
	Προ 1980	1980-2012	Προ 1980	1980-2012	Προ 1980	1980-2012	Προ 1980	1980-2012
Πετρέλαιο θέρμανσης	50,00%	79,50%	60,00%	78,00%	17,00%	17%	29,60%	55,30%
Βιομάζα	10,00%	0,50%	22,00%	1,00%	35,00%	37%	3,70%	3,70%
Ηλεκτρισμός	40,00%	20,00%	18,00%	21,00%	48,00%	50%	66,70%	41%

Πολλαπλασιάζοντας συνεπώς τους συντελεστές αυτούς με τα στοιχεία του πίνακα 4.15 και προσθέτοντας κατάλληλα έχουμε σαν αποτέλεσμα τον παρακάτω πίνακα ο οποίος περιέχει τον επιμερισμό της συνολικής θερμικής ενέργειας ανά τύπο καυσίμου.

Πίνακας 4.23 : Κατανάλωση θερμικής ενέργειας ανά είδος καυσίμου στις (kWh)

Είδος Καυσίμου	Κεντρική Θέρμανση	Άλλο είδος θέρμανσης	Σύνολο
Πετρέλαιο θέρμανσης	15.177.463,45	9.504.003,53	24.681.466,98
Βιομάζα	2.362.524,40	19.590.090,26	21.952.614,66

Ηλεκτρισμός	9.157.509,30	26.909.222,67	36.066.731,98
Σύνολο	26.697.497,15	56.003.316,46	82.700.813,62

Η συνολική θερμική ενέργεια που υπολογίστηκε περιλαμβάνει την ενέργεια που απαιτείται για θέρμανση χώρων, και για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Από το συνολικό λοιπόν αυτό αριθμό θα πρέπει να αφαιρεθεί η ενέργεια που παράγεται από την χρήση ηλιακών συλλεκτών. Για τον υπολογισμό αυτού του ποσού, χρησιμοποιούνται δεδομένα από το TABULA που έχουν συγκεντρωθεί και αφορούν στα ποσοστά των κατοικιών που διαθέτουν ηλιακό θερμοσίφωνα ανάλογα με το έτος κατασκευής της κατοικίας.

Πίνακας 4.24 : Ποσοστά κατοικιών με ηλιακούς συλλέκτες ανάλογα με το έτος κατασκευής

Ηλιακοί συλλέκτες	Μονοκατοικίες/Πολυκατοικίες	
	Προ 1980	1980-2012
ΟΧΙ	80%	57%
ΝΑΙ	20%	43%

Πίνακας 4.25 : Πλήθος κατοικιών με ηλιακούς συλλέκτες στον Δ. Μεσσήνης

Δήμος Μεσσήνης	Προ 1980	1980-2012	Σύνολο
Πλήθος Κατοικιών	9.972	6.877	
Κατοικίες με ηλιακούς συλλέκτες	1.994	2.957	4.951

Εφαρμόζοντας τα παραπάνω δεδομένα προκύπτει ότι στο Δήμο Μεσσήνης ο αριθμός των κατοικιών που διαθέτουν ηλιακούς συλλέκτες είναι **4.951**. Στη μελέτη «Οι πλέον υποσχόμενες αγορές- Περιγραφή και Απεικόνιση» αναφέρεται ότι στην Ελλάδα το 2008 υπήρχαν συνολικά 3.868.200 m² εγκατεστημένων ηλιακών συλλεκτών. [23] Από τη συγκεκριμένη μελέτη εξάγεται επίσης το συμπέρασμα ότι η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών αυξάνεται από το 2004 με μία μέση αύξηση των 251.000 m² ανά διετία. Άρα εκτιμάται ότι στην Ελλάδα του 2012 υπήρχαν συνολικά:

3.868.200+251.000+251.000=4.495.700 m² εγκατεστημένων ηλιακών συλλεκτών.

Με αναγωγή βάσει πληθυσμιακών κριτηρίων από το επίπεδο της χώρας στο επίπεδο του Δήμου εκτιμάται ότι η εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών στα όρια του Δήμου ανέρχεται σε **9.761,08 m²**. Επιμερίζοντας το ποσό αυτό στις 4.951 κατοικίες που υπολογίστηκαν ότι διαθέτουν ηλιακούς συλλέκτες προκύπτει μία μέση εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών **1,972m²/κατοικία**. Τέλος, αντλήθηκαν στοιχεία από τη μελέτη «Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση σε Ελληνικές Πολυκατοικίες», όπου ενδιαφέρον παρουσιάζει ο παρακάτω πίνακας. [24]

Πίνακας 4.26 : Εξοικονόμηση ενέργειας από την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών στη κλιματική ζώνη Α

	Ελάχιστη	Μέγιστη	Μ.Ο.
Κλιματική ζώνη Α (Νότια)	8,6	18,0	13,5

Η εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται από την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών στο Δήμο Μεσσήνης είναι ίση με **13,5 kWh/m²** εφόσον αυτός ανήκει στη ζώνη Α.

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω προκύπτουν τα παρακάτω δεδομένα:

Εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών στο Δήμο Μεσσήνης	9.167,08 m²
Μέση επιφάνεια ανά κατοικία	1,972m²/ κατοικία
Αριθμός κατοικιών Δήμου με εγκατεστημένο ηλιακό συλλέκτη	4.951
Ποσοστό κατοικιών με ηλιακό συλλέκτη ως προς το σύνολο	29,38%
Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας στην Καλαμάτα	13,5 kWh/m²

Έτσι συμπληρώνεται ο παρακάτω πίνακας στον οποίο ο αριθμός κατοικιών με ηλιακό συλλέκτη υπολογίστηκε πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό κατοικιών κάθε κατηγορίας επιφάνειας επί το ποσοστό κατοικιών με ηλιακό συλλέκτη (29,38%). Η τελευταία στήλη που αφορά τελικώς την εξοικονόμηση ενέργειας μέσω ηλιακών συλλεκτών στον οικιακό τομέα δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

Εξοικονόμηση Ενέργειας (kWh)= Αριθμός Κατοικιών με ηλιακό συλλέκτη* Μέσος Όρος Επιφάνειας (m²)* Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας (kWh/m²).

Πίνακας 4.27: Εξοικονόμηση ενέργειας Δήμου Μεσσήνης λόγω ηλιακών συλλεκτών.

Επιφάνεια Κατοικίας	Μέσος Όρος Επιφάνειας	Αριθμός κατοικιών	Κατοικίες με ηλιακό συλλέκτη	Εξοικονόμηση Ενέργειας (kWh)
-49	25	1.719	505	167.029
50- 74	62	6.073	1.784	1.493.208
75- 99	87	4.391	1.290	1.515.105
100-124	112	3.058	899	1.359.288
125-149	137	735	216	399.492
150-174	162	488	143	312.741
175-199	187	133	39	98.456
200-224	212	149	44	125.928
225-249	237	42	12	38.394
250-274	262	30	9	31.833
275-299	287	4	2	7.749
300+	400	27	8	43.200
ΣΥΝΟΛΟ		16.849	4.951	5.592.422

Η εξοικονομούμενη ενέργεια από τους ηλιακούς συλλέκτες ή ηλιοθερμική ενέργεια προκύπτει ίση με **5.592.422 kWh**.

Επομένως η συνολική κατανάλωση ενέργειας στον Δήμο Μεσσήνης το 2012 προκύπτει όπως φαίνεται παρακάτω:

Πετρέλαιο θέρμανσης	24.681.466,98
Βιομάζα	21.952.614,66
Ηλεκτρισμός	36.820.669,6
Ηλιοθερμική Ενέργεια	5.592.422,00
<u>Σύνολο</u>	<u>89.047.173,24</u>

4.5 Κτίρια εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα

4.5.1. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Για την εύρεση της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώθηκε το 2012 στον τριτογενή τομέα θα βασιστούμε πάνω στα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. Η μελέτη «κατανάλωση ενέργειας κατά μεγάλη γεωγραφική περιοχή και είδος χρήσης 2012» αναφέρει ότι στο νομό Μεσσηνίας καταναλώθηκαν **40.086.000 kWh** ηλεκτρικής ενέργειας στον τριτογενή τομέα. Η ηλεκτρική αυτή ενέργεια καταναλώνεται για την κάλυψη των αναγκών των κτηρίων που ανήκουν σε αυτό τον τομέα σε φωτισμό, λειτουργία ηλεκτρικών συσκευών και ψύξη/θέρμανση. Στη συνέχεια έγινε αναγωγή σε πληθυσμιακό ποσοστό για να διεξαχθεί συμπέρασμα για τον Δήμο Μεσσήνης.

Πίνακας 4.28 Κατανάλωση ηλεκτρισμού στον τριτογενή τομέα Δήμου Μεσσήνης

Κατηγορία	Πληθυσμός 2011	Ηλεκτρική Κατανάλωση (KWh)
Νομός Μεσσηνίας	159.954	40.086.000
Δήμος Μεσσήνης	23.482	5.884.624,8

4.5.2 Κατανάλωση καυσίμου

Πέρα από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας υπήρξε και κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης. Από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής αντλήθηκαν στοιχεία για την εύρεση της θερμικής ενέργειας. Από τη Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής καταγράφηκαν οι μετρητικοί τόνοι πετρελαίου θέρμανσης που καταναλώθηκαν στο νομό Μεσσηνίας το 2012 όπου με πληθυσμιακή αναγωγή, βρέθηκαν οι τόνοι που αντιστοιχούσαν στο Δήμο Μεσσήνης.

Πίνακας 4.29 :Συνολική κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης στο νομό Μεσσηνίας και στο Δήμο Μεσσήνης

	ΝΤΙΖΕΛ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (ΤΟΝΟΙ)	ΝΤΙΖΕΛ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (kg)
Νομός Μεσσηνίας	15.587,4683	15.587.468,3
Δήμος Μεσσήνης	2.288,24	2.288.240

Εν συνεχεία τα κιλά πετρελαίου θέρμανσης θα μετατραπούν σε kWh με χρήση συντελεστών: $2.288.240 \text{ kg} * 1,2092 \text{ lt/kg} * 10 \text{ kWh/lt} = 27.669.398 \text{ kWh}$

Η συνολική αυτή ενέργεια όμως καλύπτει την ενέργεια πετρελαίου θέρμανσης σε:

- κατοικίες,
- δημοτικά κτίρια και
- τριτογενή τομέα.

Έτσι για την κατανάλωση θερμικής ενέργειας στον τριτογενή τομέα προκύπτει:

<u>Συνολική κατανάλωση θερμικής ενέργειας</u>	<u>27.669.398 kWh</u>
-Κατοικίες	-24.681.467kWh
-Δημοτικά κτίρια και σχολεία	-499.690 kWh
<u>Τριτογενής τομέας=</u>	<u>2.488.241 kWh</u>

Πίνακας 4.30 Κατανάλωση ενέργειας στον τριτογενή τομέα Δ. Μεσσήνης

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Ηλεκτρική Ενέργεια	5.884.624
Πετρέλαιο Θέρμανσης	2.488.241
ΣΥΝΟΛΟ	8.372.865

4.6 Μεταφορές

Το περιεχόμενο αυτής της υποενότητας αναλύει την κατανάλωση ενέργειας στο τομέα των μεταφορών. Συμπεριλαμβάνει τον δημοτικό στόλο, τις δημόσιες μεταφορές και τις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές.

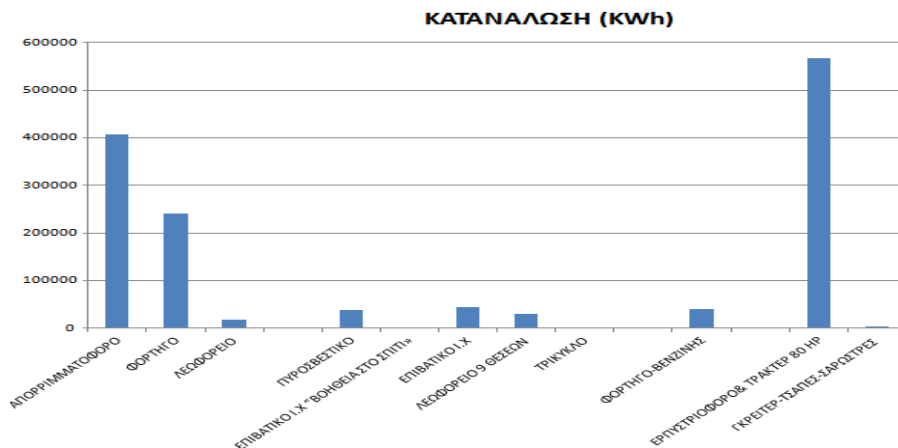
4.6.1 Δημοτικός Στόλος

Ο στόλος οχημάτων που ανήκουν στον Δήμο Μεσσήνης θεωρείται ότι μετακινείται αποκλειστικά εντός του δήμου. Τα οχήματα αυτά είναι επιβατικά, απορριμματοφόρα, πυροσβεστικά, φορτηγά, και άλλα μηχανήματα. Το είδος του καυσίμου που καταναλώνουν είναι πετρέλαιο και βενζίνη. Στον ακόλουθο πίνακα καταγράφονται οι κατηγορίες οχημάτων του Δήμου και οι υπολογιζόμενες καταναλώσεις καυσίμου για το έτος αναφοράς.

Πίνακας 4.31 Κατανάλωση πετρελαίου και βενζίνης δημοτικού στόλου

ΕΙΔΟΣ	ΚΑΥΣΙΜΟ	ΤΥΠΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWh)	ΣΥΝΟΛΟ
ΟΧΗΜΑΤΑ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΟ	40.787	407.870	<u>ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ</u>
		ΦΟΡΤΗΓΟ	24.094	240.940	1.273.670
		ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ	1.880	18.800	
		ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ	3.909	39.090	
	ΒΕΝΖΙΝΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ Ι.Χ «ΒΟΗΘΕΙΑ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ»	285	2.622	<u>ΒΕΝΖΙΝΗ</u>
		ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ Ι.Χ	4.844,5	44.569,4	123.119
		ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ 9 ΘΕΣΕΩΝ	3.200	29.440	
		ΤΡΙΚΥΚΛΟ	240	2.208	
		ΦΟΡΤΗΓΟ-ΒΕΝΖΙΝΗΣ	4.415	40.618	
	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟ& ΤΡΑΚΤΕΡ 80 HP	56.697	566.970
ΒΕΝΖΙΝΗ		ΓΚΡΕΙΤΕΡ-ΤΣΑΠΕΣ- ΣΑΡΩΣΤΡΕΣ	398	3.661,6	
				ΣΥΝΟΛΟ	1.396.789KWh

Άρα καταναλωθήκαν **1.273.670 KWh πετρελαίου** και **123.119 KWh βενζίνης** ή συνολικά **1.396.789 KWh ενέργειας**. Το παρακάτω σχεδιάγραμμα δείχνει την κατανάλωση KWh ανά όχημα. Παρατηρείται ότι η μεγαλύτερη κατανάλωση προέρχεται από την χρήση μηχανημάτων τα οποία χρησιμοποιούν πετρέλαιο.



Εικόνα 4.8: Κατανάλωση ενέργειας δημοτικού στόλου

4.6.2 Δημόσιες Μεταφορές

Οι μεταφορές εντός του Δήμου Μεσσήνης ανάγονται σε δύο κατηγορίες: τα Δημοτικά και τα ιδιωτικά οχήματα κατοίκων και επισκεπτών του Δήμου. Για την εκτίμηση των εκπομπών από τις δημόσιες μεταφορές στα όρια του Δήμου θα μελετηθούν, στοιχεία που δόθηκαν από το ΚΤΕΛ Μεσσηνίας. [25] Η μέση κατανάλωση πετρελαίου των λεωφορείων εκτιμάται στα 40 lt/100 km.

**Συνολική ετήσια Κατανάλωση πετρελαίου(lt)=
χιλιόμετρα/δρομολόγιο*Δρομολόγια/εβδομάδα*52 εβδομάδες/έτος*0.40 lt/km**

Πίνακας 4.32: Κατανάλωση καυσίμου σε ετήσια δρομολόγια δημοσίων μεταφορών

ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ	KM	ΣΥΧΝ./ΕΒΔΟΜΑΔΑ	km/έτος	Ετήσια (lt)	Ετήσια (KWh)
ΑΒΡΑΜΙΟΥ	10	14	7.280	2.912	29.120
ΑΝΔΡΟΥΣΑ	11	34	19.448	7.779	77.792
ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	23	16	19.136	7.654	76.544
ΒΑΛΥΡΑ	14	34	24.752	9.901	99.008
ΒΟΥΤΑΙΝΑ	25	2	2.600	1.040	10.400
ΙΚΛΑΙΝΑ	25	10	13.000	5.200	52.000
ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΟ	20	2	2.080	832	8.320
ΚΥΝΗΓΟΥ	25	10	13.000	5.200	52.000
ΜΗΛΙΤΣΑ	30	2	3.120	1.248	12.480
ΜΕΣΣΗΝΗ	2	100	10.400	4.160	41.600
ΜΗΛΩΤΗ	27	6	8.424	3.370	33.696
ΠΥΛΟΣ	25	45	58.500	23.400	234.000
ΓΑΡΓΑΛΙΑΝΟΙ	25	25	32.500	13.000	130.000
ΣΤΡΕΦΙ	18	10	9.360	3.744	37.440

ΤΡΙΚΟΡΦΟ	23	10	11.960	4.784	47.840
ΦΟΙΝΙΚΟΥΝΤΑ	30	5	7.800	3.120	31.200
ΚΟΡΩΝΗ	30	39	60.840	24.336	243.360
ΣΥΝΟΛΟ					1.216.800

Συνεπώς για την υλοποίηση δημόσιων μεταφορών εντός των ορίων του Δ. Μεσσήνης σε ένα έτος καταναλώνονται: **1.216.800 KWh**

4.6.3 Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές

Οι μεταφορές εντός του Δήμου Μεσσήνης ανάγονται σε δύο κατηγορίες: τα δημοτικά και τα ιδιωτικά οχήματα κατοίκων και επισκεπτών του Δήμου. Για την εκτίμηση των εκπομπών από τις οδικές μεταφορές στα όρια του Δήμου θα μελετηθούν, στοιχεία του Δήμου και στοιχεία από άλλες πηγές. Τα απαραίτητα δεδομένα συλλέχτηκαν από 2 δημόσιους φορείς:

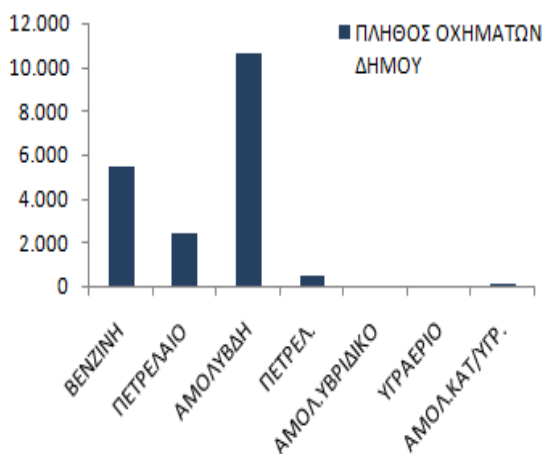
1. Το τμήμα Πληροφορικής του Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων από το οποίο συλλέχτηκαν πληροφορίες που αφορούν το πλήθος των οχημάτων του Νομού Μεσσηνίας ανάλογα με το είδος καυσίμου.
2. Το τμήμα Πετρελαϊκής πολιτικής του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής απ όπου συλλέχτηκαν στοιχεία για τις παραδόσεις πετρελαίου κίνησης και βενζίνης στο Νομό Μεσσηνίας.

Τέλος έγινε αναγωγή των στοιχείων αυτών στον Δήμο Μεσσήνης και υπολογίστηκαν οι καταναλώσεις πετρελαίου και βενζίνης. Από την πρώτη πηγή συλλέχτηκαν τα δεδομένα που αφορούν τον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4.33: οχημάτων Δήμου Μεσσήνης ανά είδος καυσίμου

ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΠΛΗΘΟΣ ΝΟΜΟΥ	ΠΛΗΘΟΣ ΔΗΜΟΥ
BENZINΗ	37.121	5.449
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	16.388	2.406
ΑΜΟΛΥΒ. ΚΑΤΑΛΥ	72.030	10.574
ΠΕΤΡΕΛ. ΚΑΤΑΛΥ	3.103	456
ΑΜΟΛ.ΥΒΡΙΔΙΚΟ	57	8
BENZ. ΥΓΡΑΕΡΙΟ	38	6
ΑΜΟΛ.ΚΑΤ/ΥΓΡ.	764	112
ΣΥΝΟΛΟ	129.501	19.011

ΠΛΗΘΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ



Εικόνα 4.9: Πλήθος οχημάτων ανά είδος καυσίμου

Το υπουργείο περιβάλλοντος έχει πληροφορίες σχετικά με τις παραδόσεις καυσίμων σε επίπεδο νομού. [26] Τα στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν έτσι ώστε με πληθυσμιακή αναγωγή να βρεθούν οι καταναλώσεις καυσίμων στον Δήμο Μεσσήνης.

Πίνακας 4.34: Καταναλώσεις καυσίμου ιδιωτικών και εμπορικών μεταφορών εντός του Δήμου Μεσσήνης σε tn

	SUPER LRP	ΑΜΟΛΥΒΔΗ 92-95RON	SUPER ΑΜΟΛΥΒΔΗ (100RON)	ΣΥΝΟΛΟ BENZINES	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ- 10ppm	ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ 0.1%
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	823,5442	44.203,1191	1166,6442	46.193,3075	35.447,474	15.587,4683
ΔΗΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΗΣ	120,8963	6.489,018	171,2634	6.781,178	5.203,689	2.288,24

4.6.3.1 Κατανάλωση Πετρελαίου κίνησης

Από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν γίνεται γνωστό ότι το 2012 στο Δήμο Μεσσήνης κυκλοφορούσαν 2.962 πετρελαιοκίνητα οχήματα διαφόρων τύπων που κατανάλωσαν 5.203,689 tn πετρελαίου κίνησης.

Η αντιστοιχία των τόνων πετρελαίου κίνησης σε λίτρα ενέχει τον προσδιορισμό της πυκνότητας του πετρελαίου όπου στους 15 °C η πυκνότητά του είναι 0,845 kg/lit. [55]

Πίνακας 4.35: Καταναλώσεις πετρελαίου κίνησης

	Diesel κίνησης (tn)	Diesel κίνησης (lt)	Diesel κίνησης (KWh)
Δήμος Μεσσήνης	5.203,689	6.158.211	61.582.118
Αγροτικός στόλος			-22.295.976,35
Δημοτικός στόλος			-1.273.670
Δημόσιες μεταφορές			-1.216.800
Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές			=36.795.671,65

4.6.3.2 Κατανάλωση βενζίνης

Από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν παρουσιάζεται ότι το 2012 στο Δήμο Μεσσήνης κυκλοφορούσαν 16.143 βενζινοκίνητα οχήματα που κατανάλωσαν 6.787,178 τμ αμόλυβδης βενζίνης. Η αντιστοιχία των τόνων αμόλυβδης βενζίνης σε λίτρα ενέχει τον προσδιορισμό της πυκνότητας βενζίνης όπου στους 15 °C η πυκνότητά της είναι 0,720 kg/lit. [54]

Πίνακας 4.36: Καταναλώσεις βενζίνης

	Βενζίνη σε τμ	Βενζίνη σε Lt	Βενζίνη σε KWh
Δήμος Μεσσήνης Δημοτικός στόλος Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές	6.787,178	9.426.636	86.725.051
			-123.119
			=86.601.932

Για την μετατροπή των λίτρων αμόλυβδης βενζίνης σε kWh χρησιμοποιείται ο συντελεστής του IPCC 2006 για την βενζίνη (9,2 kWh/lit). Επιπλέον η βενζίνη σουπερ και η αμόλυβδη παρουσιάζουν ίδια πυκνότητα και έχουν ίδιο συντελεστή IPCC για τον λόγο αυτό συμψηφίζονται. Επομένως η συνολική κατανάλωση ενέργειας είναι:

Πίνακας 4.37: Κατανάλωση ενέργειας ανά είδος καυσίμου

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWh)
Πετρέλαιο κίνησης	36.795.671,65
Βενζίνη	86.601.932
ΣΥΝΟΛΟ	123.397.603,7

4.7 Τελική κατανάλωση ενέργειας

Κατηγορία	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [MWh]						
	Ηλεκτρική ενέργεια	Ορυκτά καύσιμα			Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας		Σύνολο
		Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Άλλο είδος βιομάζας	Ηλιοθερμική	
Κτήρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες							
Δημοτικά κτήρια,εξοπλισμός/εγκαταστάσεις	2.044,35	499,69	0,00	0,00	0,00	0,00	2.544,04
Κτήρια, εξοπλισμός/ εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέας	5.884,62	2.488,24	0,00	0,00	0,00	0,00	8.372,87
Οικιακός τομέας	36.820,67	2.4681,47	0,00	0,00	21.952,61	5.592,42	89.047,17
Δημοτικός φωτισμός	2.200,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.200,68
Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και βιομηχανίες	46.950,32	27.669,40	0,00	0,00	21.952,61	5.592,42	102.164,75
Μεταφορές							
Δημοτικός στόλος	0,00	0,00	1.273,67	123,12	0,00	0,00	1.396,79
Δημόσιες Μεταφορές	0,00	0,00	1.216,80	0,00	0,00	0,00	1.216,80
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές	0,00	0,00	36.795,67	86.601,93	0,00	0,00	123.397,60
Υποσύνολο για μεταφορές	0,00	0,00	39.286,14	86.725,05	0,00	0,00	126.011,19
Πρωτογενής Τομέας							
Γεωργία	7.484,82	0,00	21.766,21	0,00	0,00	0,00	29.251,03
Κτηνοτροφία	0,00	0,00	529,76	0,00	0,00	0,00	529,76
Υποσύνολο πρωτογενούς Τομέα	7.484,52	0,00	22.295,98	0,00	0,00	0,00	29.780,50
Σύνολο	54.434,84	27.669,40	61.582,12	86.725,05	21.952,61	5.592,42	257.956,44

4.8 Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή

Η τοπική ηλεκτροπαραγωγή στο Δήμο Μεσσήνης για το 2012, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του σύμφωνου των δημάρχων βασίζεται κυρίως στη παραγωγή ενέργειας από φωτοβολταϊκά σε στέγες. Οι καταστάσεις με τον αριθμό των εγκαταστάσεων και την εγκατεστημένη ισχύ τους δόθηκαν από τα γραφεία της ΔΕΔΔΗΕ. Θεωρώντας την κλίση των πάνελ ίση με 30° και με τη βοήθεια του διαδικτυακού εργαλείου του Ινστιτούτου Ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης υπολογίστηκε η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια σε ετήσια βάση. [27]

Πίνακας 4.38: Παραγόμενη Ηλεκτρική ενέργεια από φωτοβολταϊκά σε στέγες

ΤΥΠΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	KWh p.u.	KWh
Φ/Β	2	1	3.168	3.168
Φ/Β	4,6	1	7.296	7.296
Φ/Β	5	3	7.932	23.796
Φ/Β	6	2	9.516	19.032
Φ/Β	7	5	11.112	55.560
Φ/Β	7,5	1	11.904	11.904
Φ/Β	8	3	12.720	38.160
Φ/Β	8,5	1	13.440	13.440
Φ/Β	9	7	14.280	99.960
Φ/Β	10	136	15.840	2.154.240
Φ/Β	700	1	1.111.200	1111200
Φ/Β	1.000	1	1.584.000	1.584.000
Φ/Β	1.500	1	2.376.000	2.376.000
Σύνολο			7.497.756	

Επομένως η τοπική ηλεκτροπαραγωγή από φωτοβολταϊκά σε στέγες προκύπτει ίση με **7.497.756 KWh**

4.9 Υπολογισμός Εκπομπών

Το περιεχόμενο της ενότητας είναι ο υπολογισμός των εκπομπών CO₂. Για να μετρηθούν οι εκπομπές CO₂, χρησιμοποιήθηκαν οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών, σύμφωνα με τις αρχές της IPCC 2006 όπως παρουσιάζονται στο σύμφωνο των δημάρχων.

Οι συντελεστές καλύπτουν όλες τις εκπομπές CO₂ που προκύπτουν εντός ορίων του εκάστοτε Δήμου. Οι εκπομπές αυτές σχετίζονται είτε άμεσα με καταναλώσεις καυσίμων είτε έμμεσα όπως η χρήση ηλεκτρισμού.

Στο πλαίσιο της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC) και του Πρωτόκολλου του Κιότο έχουν θεσπιστεί πρότυποι συντελεστές εκπομπών οι οποίοι προσδιορίζουν την περιεκτικότητα κάθε καυσίμου σε άνθρακα. [28]

Θεωρώντας το CO₂ το σημαντικότερο αέριο του θερμοκηπίου οι εκπομπές των CH₄ και N₂O δε χρειάζεται να συνυπολογιστούν.

Για την κατανάλωση πετρελαίου κίνησης πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένας καινούριος διορθωμένος συντελεστής εκπομπών, καθώς το βιοντίζελ αναμιγνύεται με το συμβατικό πετρέλαιο σε ποσοστό 5,75 % κατ' όγκο. [29]

Έτσι ο υπολογισμός του συντελεστή εκπομπής CO₂ για το πετρέλαιο κίνησης γίνεται

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

$$F_{\text{diesel-new}} = 94,25\% * [0,267(\text{tn} \frac{\text{CO}_2}{\text{MWh}})] + 5,75\% * [0(\text{tn} \frac{\text{CO}_2}{\text{MWh}})] = 0,252 \text{ tn} \frac{\text{CO}_2}{\text{MWh}}$$

Το ξύλο θεωρείται ότι έχει συλλεχτεί με βιώσιμο τρόπο και για αυτό το λόγο ο αντίστοιχος συντελεστής είναι μηδέν.

Όσον αφορά την Ελλάδα και την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ο εθνικός συντελεστής εκπομπών CO₂ είναι ίσος με 1,149 tn CO₂/MWh με την προϋπόθεση ότι στον κάθε Δήμο δεν υπάρχει συμμετοχή τοπικής ηλεκτροπαραγωγής στην κατανάλωση ενέργειας. Σε αυτή την περίπτωση, χρησιμοποιείται ένας διορθωμένος συντελεστής, που δίνεται από την σχέση:

$$EFE = \frac{(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + \text{CO}_2LPE + \text{CO}_2GEP}{TCE} \text{ όπου}$$

EFE : Τοπικός συντελεστής εκπομπών [tn/MWh]

TCE : Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας [MWh]

LPE : Τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας [MWh]

GEP : Πιστοποιητικά πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιήθηκαν στον Δήμο [MWh]

NEEFE : Εθνικός συντελεστής εκπομπών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας [tn/MWh]

CO₂LPE : Συντελεστής εκπομπών από τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας [tn]

CO₂GEP : Συντελεστής εκπομπών από πιστοποιητικά πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιήθηκαν στο Δήμο [tn].

Οι απώλειες μεταφοράς και διανομής στην περιοχή του οργανισμού τοπικής αυτοδιοίκησης. Στον παραπάνω τύπο παραλείπονται, καθώς και η ιδιοκατανάλωση των

παραγωγών/διαχειριστών μετατροπής ενέργειας ενώ σε κάποιο βαθμό, υπολογίζεται διπλά η τοπική παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ωστόσο, σε κλίμακα οργανισμού τοπικής αυτοδιοίκησης, είναι ελάχιστες οι συνέπειες των προσεγγίσεων αυτών στο τοπικό ισοζύγιο CO₂ και μπορεί να θεωρηθεί ότι ο τύπος παρέχει επακριβώς ακριβή αποτελέσματα για να χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο του Συμφώνου των Δημάρχων. Έτσι, με βάση τον παραπάνω τύπο:

$$EFE = \frac{(54.434,84 - 7.497,756) * 1,149 + 0}{54.434,84} = 0,99 \frac{tn}{MWh}$$

Σύμφωνα με τα παραπάνω, οι εκπομπές CO₂ φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 4.39 : Συντελεστές εκπομπών

ΕΙΔΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ
Βενζίνη	0,249
Πετρέλαιο θέρμανσης	0,267
Πετρέλαιο Κίνησης	0,252
Ηλεκτρισμός	0,99
Ξύλο	0

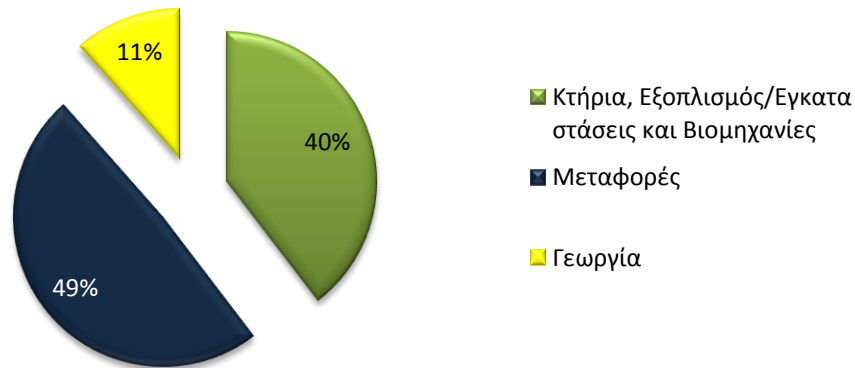
Κατηγορία	Εκπομπές CO ₂ [t]/ ισοδύναμες εκπομπές CO ₂ [t]						
	Ηλεκτρική ενέργεια	Ορυκτά καύσιμα			Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας		Σύνολο
		Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Άλλο είδος βιομάζας	Ηλιοθερμική	
Κτήρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες							
Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις	2.023,90	133,42	0,00	0,00	0,00	0,00	2.157,32
Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα	5.825,78	664,36	0,00	0,00	0,00	0,00	6.490,14
Οικιακός τομέας	36.452,46	6.589,95	0,00	0,00	0,00	0,00	43.042,41
Δημοτικός φωτισμός	2.178,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.178,67
Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και βιομηχανίες	46.480,82	7.387,73	0,00	0,00	0,00	0,00	53.868,54
Μεταφορές							
Δημοτικός στόλος	0,00	0,00	320,96	30,66	0,00	0,00	351,62
Δημόσιες Μεταφορές	0,00	0,00	306,63	0,00	0,00	0,00	306,63
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές	0,00	0,00	9.272,51	21.563,88	0,00	0,00	30.836,39
Υποσύνολο για μεταφορές	0,00	0,00	9.900,11	21.594,54	0,00	0,00	31.494,65
Πρωτογενής Τομέας							
Γεωργία	7.409,97	0,00	5.485,09	0,00	0,00	0,00	12.895,06
Κτηνοτροφία	0,00	0,00	133,50	0,00	0,00	0,00	133,50
Υποσύνολο Πρωτογενούς Τομέα	7.409,97	0,00	5.618,59	0,00	0,00	0,00	13.028,56
Σύνολο	53.890,79	7.387,73	15.518,69	21.594,54	0,00	0,00	98.391,75

Τοπικά παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (εκτός εγκαταστάσεων που υπάγονται στο ΣΕΔΕ και όλων των εγκαταστάσεων/μονάδων > 20 MW)	Τοπικά παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια MWh	Εκπομπές CO ₂ /ισοδύναμου CO ₂ [t]	Αντίστοιχοι συντελεστές εκπομπών CO ₂ για την ηλεκτροπαραγωγή, σε [t/MWh]
Φωτοβολταϊκά	7.497,756	0	0
Σύνολο	7.497,756	0	

4.10 Ανάλυση Αποτελεσμάτων

Σε αυτή την ενότητα περιέχονται τα διαγράμματα τα οποία αναλύουν την συνολική κατανάλωση ενέργειας και τις απογραφές των ρύπων στο Δήμο Μεσσήνης. Τα διαγράμματα αυτά έχουν δημιουργηθεί από τα αποτελέσματα των τελικών πινάκων για την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές των ρύπων.

ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

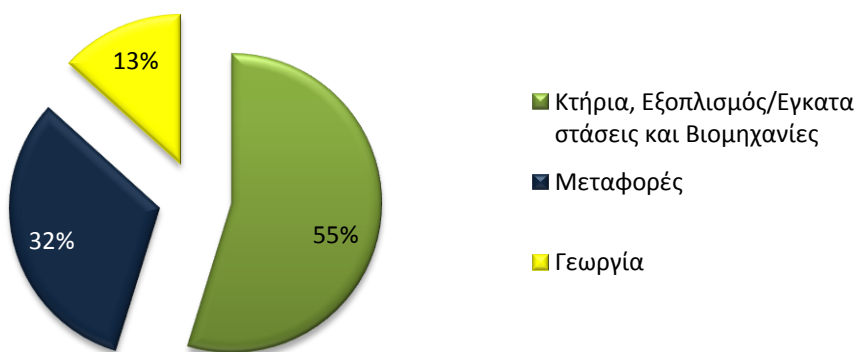


Εικόνα 4.10: Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας ανά τομέα

Όπως παρατηρείται από το σχήμα 4.10 την μεγαλύτερη κατανάλωση στο Δήμο Μεσσήνης την προκαλούν οι μεταφορές σε ποσοστό 48%. Το γεγονός αυτό δικαιολογείται από το μεγάλο πλήθος των οχημάτων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές. Στη δεύτερη θέση παρατηρείται η κατανάλωση στα Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις σε ποσοστό 40% καθώς χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια και πετρέλαιο θέρμανσης. Σημαντικό ρόλο όμως για το γεγονός ότι βρίσκεται στην δεύτερη θέση είναι ότι οι κατοικίες του επαρχιακού Δήμου Μεσσήνης σε μεγάλο ποσοστό για την θέρμανση τους χρησιμοποιούν τζάκι ή αλλιώς καταναλώνουν βιομάζα. Αυτό επαληθεύεται από το ποσοστό των κατοικιών του δήμου ανά είδος καυσίμου

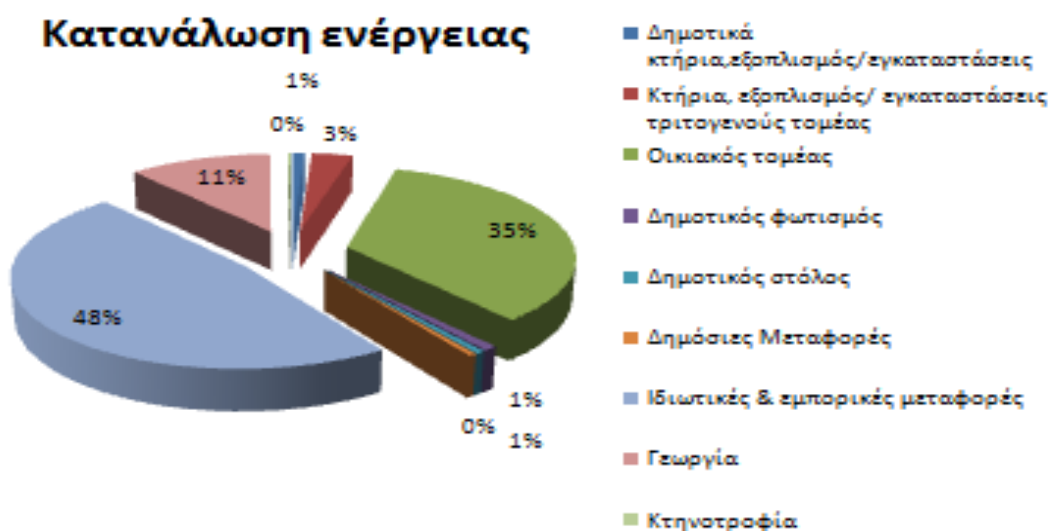
καθώς μόλις το 43% των κατοικιών του δήμου έχουν κεντρική θέρμανση που αποτελεί την κύρια αιτία κατανάλωσης πετρελαίου στον οικιακό τομέα. Τέλος, ο αγροτικός τομέας καταναλώνει το 12% της συνολικής ενέργειας.

ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΡΥΠΩΝ



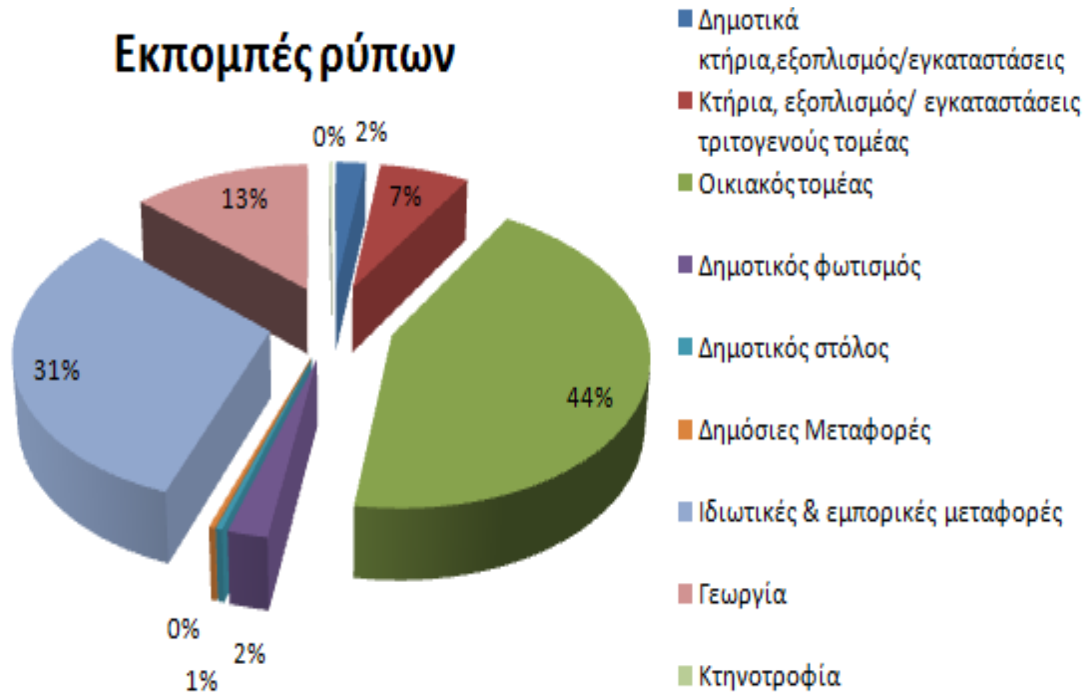
Εικόνα 4.11: Κατανομή Εκπομπών Ρύπων Ανά Τομέα

Στο παραπάνω σχήμα παρατηρείται μετατροπή της κατάταξης του προηγούμενου διαγράμματος. Στην πρώτη θέση στις εκπομπές ρύπων βρίσκονται τα Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις με ποσοστό 55%. Ακολουθούν οι μεταφορές με ποσοστό 32%. Ο ηλεκτρισμός έχει αρκετά μεγάλο συντελεστή εκπομπών σε σύγκριση με τα υπόλοιπα και καθώς στις μεταφορές δεν υπάρχει κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ο συγκεκριμένος τομέας βρίσκεται δεύτερος. Ο Αγροτικός τομέας συμμετέχει στην εκπομπή ρύπων σε ποσοστό 13% και αυτό οφείλεται στην ύπαρξη ηλεκτρικής κατανάλωσης.



Εικόνα 4.12: Κατανομή Κατανάλωσης Ενέργειας Ανα Τομέα

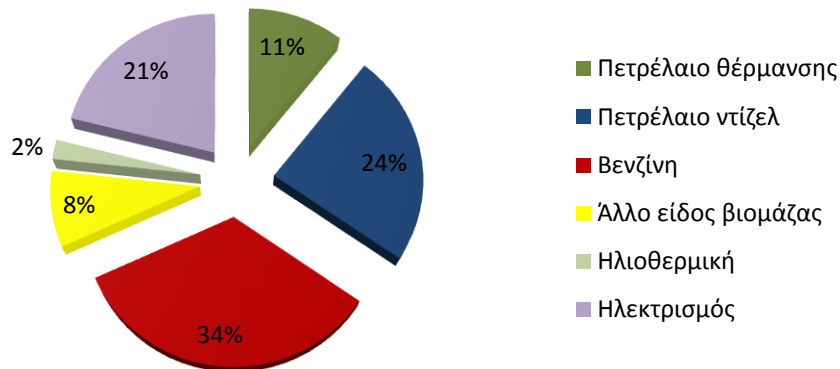
Στο παραπάνω σχήμα παρατηρείται ότι οι ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές οφείλονται στην αυξημένη κατανάλωση ενέργειας. Επιπρόσθετα συμμετέχει σημαντικά στην κατανάλωση και ο οικιακός τομέας εφόσον περιέχει τις ανάγκες θερμότητας και ηλεκτρισμού των νοικοκυριών. Ο Δήμος Μεσσήνης σαν αγροτική περιοχή παρουσιάζει αυξημένα ποσοστά και στην γεωργία ενώ οι υπόλοιποι κλάδοι έχουν αμελητέα επιρροή. Αντιθέτως, στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται ότι ο οικιακός τομέας πρωτοστατεί στις εκπομπές ρύπων.



Εικόνα 4.13: Κατανομή Εκπομπών Ρύπων Ανα Τομέα

Από τις επιμέρους δραστηριότητες οι κατοικίες είναι αυτές οι οποίες συμβάλλουν περισσότερο στις εκπομπές των ρύπων λόγω του ότι η ανάγκη τους σε ηλεκτρισμό είναι μεγάλη αλλά και στο γεγονός ότι οι περισσότερες κατοικίες είναι κατασκευασμένες πριν το 1980 και έχουν υψηλές ανάγκες θέρμανσης. Ακολουθούν με σημαντικά ποσοστά οι Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές, η Γεωργία και τα Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα.

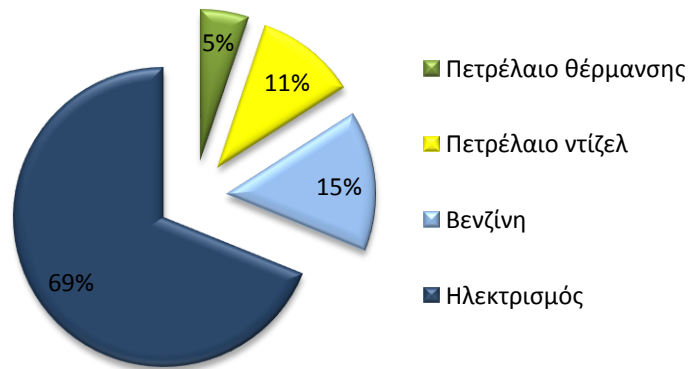
Κτίρια, Εξοπλισμός & Εγκαταστάσεις



Εικόνα 4.14: Κατανομή Κατανάλωση Ενέργειας Ανά Είδος Ενέργειας Και Είδος Καυσίμου

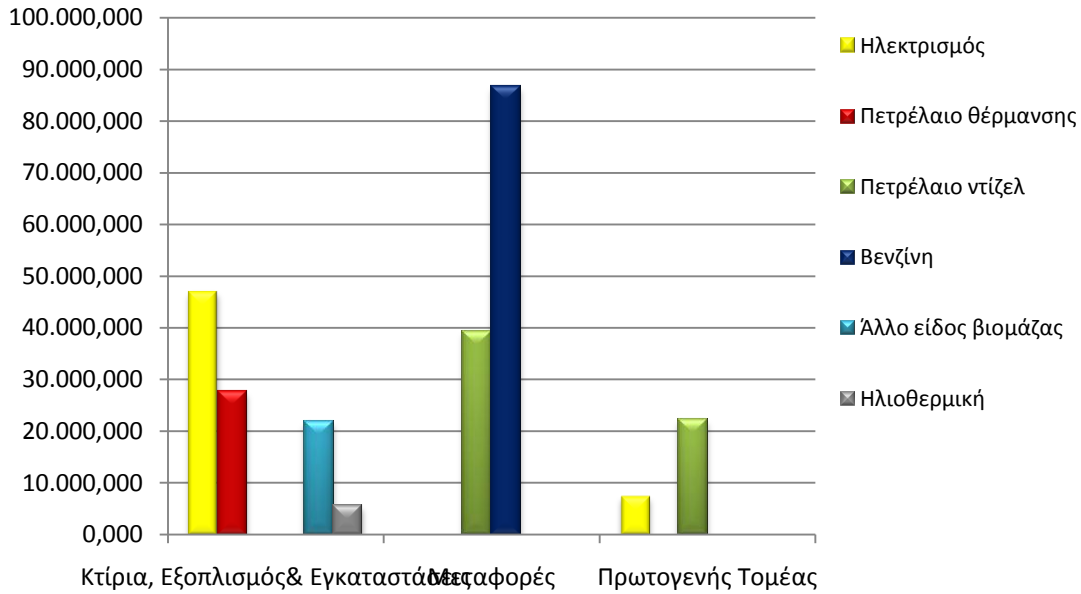
Όπως είναι φανερό η κατανάλωση βενζίνης είναι η μεγαλύτερη όλων των υπολοίπων. Έπεται η κατανάλωση ηλεκτρισμού και πετρελαίου ντίζελ σε σχεδόν ίσο ποσοστό. Ακολουθεί το πετρέλαιο θέρμανσης παρότι παρατηρείται ότι η βιομάζα έχει αρκετά υψηλό ποσοστό.

Μεταφορές



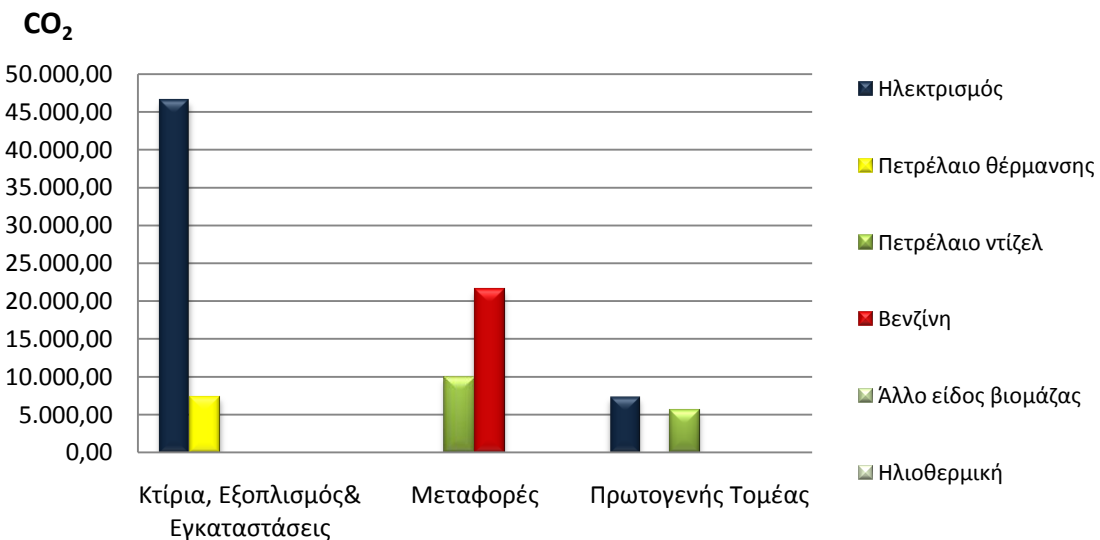
Εικόνα 4.15: Κατανομή Εκπομπών Ρύπων Ανά Είδος Ενέργειας Και Είδος Καυσίμου

Σχετικά με τις εκπομπές ρύπων η ηλεκτρική ενέργεια έχει την πρωτιά. Όπως προαναφέρθηκε αυτό οφείλεται στην υψηλή τιμή του συντελεστή μετατροπής σε σύγκριση με αυτούς των υπολοίπων καυσίμων.



Εικόνα 4.16: Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας (KWh) ανά είδος καυσίμου και τομέα

Παραπάνω φαίνεται ξεκάθαρα το ύψος της υπεροχής της βενζίνης συγκριτικά με τα υπόλοιπα. Στα Κτίρια Εγκαταστάσεις & Εξοπλισμός είναι αρκετά αυξημένη η κατανάλωση ηλεκτρισμού ενώ η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης και αλλού είδους βιομάζας είναι σχεδόν ίδια.



Εικόνα 4.17: Κατανομή εκπομπών ρύπων ανά είδος καυσίμου και τομέα

Από το σχήμα φαίνεται ότι οι εκπομπές των ρύπων που προέρχονται από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας είναι πολύ υψηλές. Στις μεταφορές η κατανάλωση βενζίνης από τα οχήματα δημιουργεί σημαντικό αντίκτυπο στον Δήμο Μεσσήνης στη εκπομπή

ρύπων. Τέλος, στον πρωτογενή τομέας φαίνονται ισάριθμες εκπομπές που προέχοντα από ηλεκτρισμό και πετρέλαιο ντίζελ αλλά σε αρκετά μικρότερες τιμές.

4.11 Συμπεράσματα κεφαλαίου

Το σύνολο των προηγούμενων σχόλιων είναι αρωγός για τον εντοπισμό των ενεργειών και των στόχων στις οποίες θα βασιστεί το σχέδιο δράσης για μείωση των ρυπογόνων αερίων σε ποσοστό τουλάχιστον 20% έως το έτος 2020.

Οι δημότες είναι ο κύριος στόχος του προσχεδίου δράσης εφόσον ο ιδιωτικός και οικιακός τομέας εμφανίζουν τις μεγαλύτερες καταναλώσεις. Η ευαισθητοποίηση τους λοιπόν, είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς η συμμετοχή τους είναι η κύρια λύση στην επίτευξη των στόχων του σχεδίου δράσης.

Ο δήμος λόγω του δυσμενούς οικονομικού κλίματος σε τοπικό αλλά και σε πανελλαδικό επίπεδο δεν είναι σε θέση να προσφέρει οικονομικά κίνητρα στους πολίτες για την πιο ενεργή δραστηριοποίηση τους. Ένα από τα μέσα που διαθέτει όμως είναι ότι έχει πρόσβαση σε φορείς ενημέρωσης έτσι ώστε να πληροφορήσει τους πολίτες για τα οφέλη που προκύπτουν από το σχέδιο τα οποία είναι κέρδος για τον Δήμο Μεσσήνης και κατ'επέκταση των κατοίκων του.

Εκ παραλλήλου, ο δήμος έχει τον ρόλο του καθοδηγητή για τους δημότες του. Συνεπώς, θα πρέπει ο ίδιος να φροντίσει για την ενεργειακή εγκατάσταση των κτιρίων και εγκαταστάσεων του έτσι ώστε να προωθήσει εμπράκτως το σχέδιο δράσης το οποίο αποσκοπεί στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των δημοτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Προτεινόμενες δράσεις

Εισαγωγή

Το περιεχόμενο αυτού του κεφαλαίου είναι η περιγραφή των μέτρων και δράσεων που προτείνονται για την μείωση των εκπομπών CO_2 στο Δήμο Μεσσήνης σύμφωνα με ότι μελετήθηκε στο κεφάλαιο 4. Τα μέτρα αυτά έχουν στόχο στη δικτύωση και συνεργασία των ενδιαφερομένων μερών στον δήμο καθώς επίσης και την εκπαίδευση, ενημέρωση και ευαισθητοποίηση τους.

5.1 Αγροτικός τομέας

Σύμφωνα με την καταγραφή ενέργειας που πραγματοποιήθηκε στο τέταρτο κεφάλαιο, στον αγροτικό τομέα αντιστοιχεί το 12% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης του Δήμου Μεσσήνης και οφείλεται το 23% της εκπομπή ρύπων. Συγκεκριμένα, στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται οι μορφές ενέργειας με τα ποσά που καταναλώνονται στη γεωργία και κτηνοτροφία και οι αντίστοιχοι συντελεστές εκπομπών CO_2

Πίνακας 5.1: Κατανάλωση ενέργειας και εκπομπές CO_2 στον Αγροτικό τομέα

Κατηγορία	Γεωργία (MWh)	Κτηνοτροφία (MWh)	Συντελεστές εκπομπών CO_2 (tn/MWh)
Ηλεκτρική ενέργεια	7.409,97	133,5	0,99
Πετρέλαιο	5.485,09	0	0,252

Πιο συγκεκριμένα στον τομέα της γεωργίας δαπανάται το 11% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας ενώ συμμετέχει και στην εκπομπή ρύπων σε ποσοστό 13%.

Ο Δήμος Μεσσήνης είναι σε θέση να επηρεάσει έμμεσα τον αγροτικό τομέα της περιοχής παρέχοντας προσανατολισμό στους επαγγελματίες αγρότες και καθοδήγηση σε μη επαγγελματίες που ασχολούνται με τον αγροτικό τομέα. Οφείλει να ευαισθητοποιήσει τους άμεσα ενδιαφερομένους προς την κατεύθυνση της μείωσης των ενεργειακών καταναλώσεων κατά τις γεωργικές τους ασχολίες.

5.1.1 Δράσεις

Με τη δημιουργία μιας σειράς δράσεων ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και κατάρτισης, όπως περιγράφονται παρακάτω ο δήμος θα επιτύχει την ενθάρρυνση των παραγωγών σε πράξεις όπως αλλαγή γεωργικού εξοπλισμού και τρόπου άρδευσης των καλλιεργειών τους κ.α. τα οποία οδηγούν σε μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας.

Δράσεις

Δ.1 Ίδρυση τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης

Δ.2 Εκστρατεία ενημέρωσης

- Εκστρατεία ενημέρωσης για ανανέωση γεωργικών ελκυστήρων
- Αυτόματη ηλεκτρονική υδροληψία με χρήση κάρτας χρέωσης
- Αλλαγή των υπαρχόντων συστημάτων άρδευσης

Δ.3 Κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες

Δ.4 Χρήση υψηλών μιγμάτων βιοκαυσίμου

Δ.1 Ίδρυση τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης

Το τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης θα είναι υπεύθυνο για το σύνολο των δράσεων που αφορούν τον αγροτικό τομέα. Η υποχρέωση του θα είναι η συνεχής ενημέρωση από Εθνικούς ή Ευρωπαϊκούς φορείς σε θέματα που αφορούν χρηματοδοτικά προγράμματα, νέες τεχνολογίες και προσοδοφόρες καλλιέργειες. Γνώσεις που συμβάλουν στον προσανατολισμό των καλλιεργητών σε θέματα του τομέα της γεωργίας και κτηνοτροφίας. Ταυτόχρονα θα διαθέτει συμβουλές σε τεχνοοικονομικά θέματα που σχετίζονται με τις λήψεις αποφάσεων και θα βοηθούν των παραγωγό σε τυχόν τεχνικά προβλήματα. Επιπλέον, εφόσον είναι αναγκαία η αλλαγή του γεωργικού εξοπλισμού όπως θα αναλυθεί και παρακάτω, το τμήμα αυτό θα μπορεί να προσφέρει πληροφορίες σε αντίστοιχα θέματα. Τέλος, μια σημαντική αρμοδιότητα του τμήματος θα είναι η επαφή του με αντίστοιχα τμήματα άλλων γειτονικών δήμων που συμμετέχουν στο σύμφωνο των Δημάρχων, έτσι ώστε να επιτύχουν επιμερισμό του κόστους που μπορεί να προκύψει από εκδηλώσεις επιμόρφωσης και δημιουργία σεμιναρίων.

Δ.2 Εκστρατεία ενημέρωσης

Η δημιουργία εκστρατείας ενημέρωσης έχει μοναδικό στόχο την πληροφόρηση και την συνεχή ενημέρωση των ενδιαφερομένων μερών σε θέματα δράσεων μείωσης των εκπομπών ρύπων. Η εκστρατεία θα πραγματοποιηθεί σε δυο άξονες στην δημιουργία εντύπων και στη διοργάνωση ημερίδων. Μια από τις ενέργειες του τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης θα είναι η διοργάνωση ημερίδων ενημέρωσης σε θέματα τεχνολογικού εξοπλισμού αλλά και μεθόδων οικολογικής καλλιέργειας σε συνεργασία με αναγνωρισμένες εταιρίες και πανεπιστημιακά ιδρύματα.

Το κόστος για κάθε εκστρατεία ενημέρωσης προκύπτει κυρίως από το πλήθος των εντύπων που θα διανεμηθούν και από το πλήθος των ημερίδων που θα δοθούν. Το κόστος για το σχεδιασμό, την παραγωγή και διάχυση των εντύπων είναι 0,18€/έντυπο. Υπολογίζεται ότι απαιτείται η έκδοση 11.000 εντύπων ανά έτος. Το συνολικό κόστος για την εφαρμογή της δράσης από το 2015 έως το 2020 ανέρχεται στα 10.500€.

Οι συμμετέχοντες των εκδηλώσεων θα είναι κυρίως πολίτες του Δήμου Μεσσήνης αλλά και εκπρόσωποι των σχετικών εταιριών και ιδρυμάτων. Κίνητρα για την παρουσία των ατόμων αυτών πρέπει να δοθούν έτσι ώστε να ολοκληρωθεί με επιτυχία η διοργάνωση. Τέτοια κίνητρα μπορεί να είναι με τη μορφή δώρων προς τους πολίτες και κάλυψη εξόδων διαμονής προς τους εκπροσώπους. Το συνολικό

κόστος υλοποίησης τέτοιας εκδήλωσης υπολογίζεται 3.000 €. Η εκδήλωση θα υλοποιείται 2 φορές το χρόνο.

Πίνακας 5.2: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εκστρατεία ενημέρωσης

Δράση	Διάρκεια	Εκτιμώμενη Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Εκστρατεία Ενημέρωσης	2015-2020	3.242,24	1.811,2	40.500€

Δ.2.1 Εκστρατεία ενημέρωσης για ανανέωση γεωργικών ελκυστήρων

Μεγάλο μέρος των αγροτικών δραστηριοτήτων καλύπτεται με τη χρήση γεωργικών ελκυστήρων. Σύμφωνα με τη μελέτη «Αγροτικά Μηχανήματα και Ανταγωνιστικότητα Πρωτογενούς Τομέα» του Ιδρύματος Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών. [30] Οι αγροτικοί ελκυστήρες αποτελούν το 24% επί του συνόλου των γεωργικών μηχανημάτων. Παρά ταύτα, η μελέτη επισημαίνει ότι η κατάσταση των μηχανημάτων στη χώρα είναι απογοητευτική και υπογραμμίζει την ανάγκη αντικατάστασης εξοπλισμού.

Αναφέρει συγκεκριμένα ότι η μέση ηλικία των ελληνικών μηχανημάτων κυμαίνεται στα 23 έτη ενώ αντίστοιχα στην υπόλοιπη Ευρώπη η μέση ηλικία των οχημάτων είναι κατά μέσο όρο 16 έτη. Επιπροσθέτως, η μέση ιπποδύναμη στην Ελλάδα είναι 100ίππους ενώ στην Ευρώπη ανέρχεται σε 140ίππους. Αυτό το γεγονός υποδεικνύει υψηλό κόστος παραγωγής και χαμηλή αποδοτικότητα.

Για τους ανώτερο λόγους κρίνεται απαραίτητη η ανανέωση του μηχανολογικού εξοπλισμού και των γεωργικών ελκυστήρων, δεδομένου ότι οι σύγχρονες μέθοδοι γεωργίας απαιτούν νέες τεχνολογίες.

Η έρευνα περιείχε και ένα παράδειγμα, σε επίπεδο μεμονωμένου παραγωγού, σε ένα ποσοτικό υπόδειγμα παραγωγής μιας αντιπροσωπευτικής καλλιέργειας, που ανέφερε τα πλεονεκτήματα από μια αγορά ενός καινούριου γεωργικού ελκυστήρα σε ποιοτικό και ποσοτικό επίπεδο.

Ποιοτικά οφέλη	Ποσοτικά οφέλη
Αύξηση της αποδοτικότητας των καλλιεργούμενων εκτάσεων	Μείωση κατά 37,5% της κατανάλωσης πετρελαίου.
Χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμων και λιγότερες εκπομπές ρύπων. Μείωση του χρόνου που απαιτείται για την πραγματοποίηση των καλλιεργητικών εργασιών.	Μείωση του κόστους παραγωγής κατά 32%.
Μείωση του κόστους συντήρησης λόγω της μικρότερης εμφάνισης βλαβών και μείωση του χρόνου ακινητοποίησης του μηχανήματος για επισκευές.	Αύξηση της γεωργικής παραγωγής κατά 10,2%.

Οικονομικότερη και αποδοτικότερη χρήση των γεωργικών εφοδίων (σπόροι, λιπάσματα, φυτοφάρμακα, κ.λπ.).	Αύξηση της απόδοσης γεωργικού ελκυστήρα κατά 12,7%.
Ασφαλέστερο εργασιακό περιβάλλον για τον χρήστη.	Αύξηση των εσόδων του παραγωγού κατά 10%

Ταυτόχρονα η έρευνα αναφέρει ότι 89% των αγροτών θα ήταν πρόθυμο να συμμετάσχει σε πρόγραμμα αντικατάστασης του εξοπλισμού του, με τα απαραίτητα κίνητρα. Γι αυτό το λόγο θεωρείται ποσοστό διείσδυσης 48%.

Επομένως η αντικατάσταση των γεωργικών ελκυστήρων συμμετέχει στην μείωση της κατανάλωσης πετρελαίου κίνησης κατά 38% ετησίως. Έως το έτος 2020 εκτιμάται ότι θα είναι εφικτή η αντικατάσταση ελκυστήρων σε επίπεδο 12% με έναν σταθερό ρυθμό 2% ανά έτος.

Πίνακας 5.3: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από Εκστρατεία ενημέρωσης για ανανέωση γεωργικών ελκυστήρων

Δράση	Διάρκεια	Εκτιμώμενη Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Ανανέωση Γεωργικών Ελκυστήρων	2015-2020	1.003,32	252,83

Παράδειγμα αντικατάστασης γεωργικού ελκυστήρα

Στο σημείο αυτό θα προστεθεί παράδειγμα αντικατάστασης παλιού γεωργικού ελκυστήρα με έναν νέο. Δεδομένου ότι ο παλιός δεν έχει υπολειπομένη αξία και ότι η αγορά ενός νέου κοστίζει 50.000 € θα πραγματοποιηθεί αξιολόγηση της επένδυσης με τη μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ).

Στον Δήμο Μεσσήνης οι γεωργικοί ελκυστήρες χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο στις εργασίες της καλλιέργειας ελιάς. Η χρήση των γεωργικών ελκυστήρων θεωρείται ότι είναι κατά μέσο όρο 8 ώρες/μέρα. Η κατανάλωση πετρελαίου για ένα τύπου παλαιό γεωργικό ελκυστήρα υπολογίζεται 15€/ώρα ενώ για ένα καινούριο ελκυστήρα 27€/ώρα ενώ λόγω μεγαλύτερης ισχύος η ίδια εργασία εκτελείται στον μισό χρόνο και θεωρείται ότι έχει διάρκεια 100 μέρες/ έτος. Προκύπτει δηλαδή εξοικονόμηση = (15*8*100) €/έτος-(26*4*100) €/έτος= 1.600€/έτος

Συνεπώς η Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ) = 1.600€

Η Καθαρά Παρούσα Αξία δίνεται από τον τύπο:

$$ΚΠΑ = \sum_{n=1}^{20} \frac{ΚΤΡ_t}{(1+0.05)^n} - K_0 < 0 \text{ €}$$

Οι καινούριοι γεωργικοί ελκυστήρες παρά το γεγονός ότι έχουν μεγάλο κόστος προσφέρουν υψηλή μείωση στην εκπομπή ρύπων σε σύγκριση με παλαιότερους.

Δ.2.2 Αυτόματη ηλεκτρονική υδροληψία με χρήση κάρτας χρέωσης

Η Αυτόματη Ηλεκτρονική Υδροληψία αποτελεί μια εφεύρεση η οποία κατασκευάστηκε με στόχο τον περιορισμό της σπατάλης του νερού για τις ανάγκες της άρδευσης και ύδρευσης. Αναφέρεται ουσιαστικά στη μέτρηση και στην αυτόματη χρέωση ύδατος στον καταναλωτή, για τις ανάγκες άρδευσης και ύδρευσης με την χρήση ειδικής επαναφορτιζόμενης κάρτας. Δίνει την δυνατότητα στον Οργανισμό διαχείρισης νερού να πωλεί με την κάρτα, συγκεκριμένη ποσότητα νερού σε κάθε καταναλωτή. Αποτελεί ένα, εύχρηστο και οικονομικό σύστημα αυτόματης χρέωσης της κατανάλωσης. Ο Οργανισμός διαχείρισης νερού (Τ.Ο.Ε.Β φορτίζει τις κάρτες υδροληψίας πληκτρολογώντας την επιθυμητή παροχή για κάθε καταναλωτή και εισπράττοντας το αντίστοιχο ποσό. Οι μονάδες μεταφέρονται αυτόματα στη συσκευή μόλις ο καταναλωτής τοποθετήσει την κάρτα στην ηλεκτρονική υδροληψία. Ο ίδιος ο καταναλωτής μπορεί να προγραμματίσει την ηλεκτρονική υδροληψία ώστε μετά από την κατανάλωση που επιθυμεί να διακοπεί αυτόματα η παροχή. Ο διακόπτης άρδευσης επιτυγχάνεται με την επαφή της κάρτας στο σύστημα από τον καταναλωτή ενώ ταυτόχρονα επιστρέφεται το υπόλοιπο μονάδων στην κάρτα. Το πιστωτικό όριο της κάρτας στην οθόνη, όπου αναγράφεται το υπόλοιπο των μονάδων, ελέγχεται από τον χρήστη. Τέλος, η κάρτα του συστήματος είναι επαναφορτιζόμενη, δέχεται απεριόριστες φορτίσεις και το υλικό κατασκευής της έχει υψηλό δείκτη αντοχής σε δύσκολες συνθήκες όπως νερό, υγρασία, ζέστη, παγετός. [31]

Σύμφωνα με τη μελέτη που εκπονήθηκε από το Ινστιτούτο Αγροτικής & Συνεταιριστικής Οικονομίας «Μελέτη εφαρμογής ενιαίου μοντέλου διαχείρισης του αρδευτικού νερού στην ελληνική γεωργία» η χρήση του συστήματος ηλεκτρονικής υδροληψίας μπορεί να αποφέρει έως και 20% εξοικονόμηση στην κατανάλωση νερού και άρα να μειώσει αντίστοιχα την καταναλισκόμενη ενέργεια.[32]

Στο Δήμο Μεσσήνης εκτιμάται ότι η εγκατάσταση του συστήματος από μεμονωμένους αγρότες θα πραγματοποιηθεί στο 20% των καλλιεργειών έως το 2020 και εκτιμάται ότι θα οδηγήσει σε

Πίνακας 5.4: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από αυτόματη ηλεκτρονική υδροληψία με χρήση κάρτας χρέωσης

Δράση	Διάρκεια	Εκτιμώμενη Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Ηλεκτρονική Υδροληψία	2015-2020	296,39	293,42

Παράδειγμα αυτόματης ηλεκτρονικής υδροληψίας με χρήση κάρτας χρέωσης.

Για την αξιολόγηση μιας τέτοιας επένδυσης θα δοθεί παράδειγμα εγκατάστασης τέτοιου εξοπλισμού σε έκταση 10 στρεμμάτων. Η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται για τις ανάγκες αυτής της έκτασης είναι περίπου ίση με 600 €/ έτος.

Επομένως η εξοικονόμηση ή Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ) = 120 €

Το αρχικό κόστος της επένδυσης Κ₀ ανέρχεται στα 700 €

Η Καθαρά Παρούσα Αξία δίνεται από τον τύπο: $KPA = \sum_{n=1}^9 \frac{KTP_t}{(1+0.05)^n} - K_0 = 108 \text{ €}$

Όπου $KTP_t = KTR - \text{Σταθερό Κόστος} = 120 - 0 = 120 \text{ €}$

Σε βάθος 9 ετών παρατηρείται ότι η επένδυση παρουσιάζει όφελος χρηματικό.

Δ. 2.3. Αλλαγή Των Υπαρχόντων Συστημάτων Άρδευσης

Η ανάγκη της βελτίωσης και επέκτασης των αρδεύσεων για την εξασφάλιση βιώσιμης και αυτοτροφοδοτούμενης γεωργίας ολοένα και αυξάνεται. Εφόσον δεν είναι εφικτή η ανάπτυξη νέων πηγών νερού, ιδιαίτερα από τους υπόγειους υδροφορείς. Η μοναδική λύση για την κάλυψη των αυξανόμενων αναγκών της γεωργίας σε νερό είναι η ορθολογική διαχείριση και αποτελεσματική χρήση του. Είναι γεγονός ότι μόνο το 55% του νερού χρησιμοποιείται για την καλλιέργεια, εξαιτίας του τρόπου άρδευσης ενώ, το 12% χάνεται κατά τη μεταφορά, το 8% κατά την εφαρμογή του στον αγρό και το 25% λόγω υπεράρδευσης. Η υπεράρδευση είναι ένα πρόβλημα το οποίο έχει ως συνέπειες την έλλειψη νερού σε άλλους παραγωγούς, μη ευνοϊκές συνθήκες εδάφους για καλλιέργεια και δημιουργεί ένα ευάλωτο περιβάλλον ως προς την ανάπτυξη ασθενειών. Κατ' επέκταση μειώνει την ποιότητα των καλλιεργειών και αυξάνει το κόστος παραγωγής και την κατανάλωση ενέργειας.

Η εφαρμογή του κατάλληλου σχεδιασμού της άρδευσης, που θα βασίζεται στις εδαφοκλιματικές συνθήκες και το είδος της καλλιέργειας είναι αναγκαία για αυτό και θα παρουσιαστούν παρακάτω τα υπάρχοντα συστήματα άρδευσης.

Το πρώτο είναι Άρδευση με ελεύθερη ροή του νερού στο έδαφος (κατάκλιση). Η μέθοδος αυτή είναι η πιο απλή μέθοδος άρδευσης. Το χωράφι χωρίζεται σε τομείς με μικρά αναχώματα, κατόπιν το νερό ρέει στον κάθε τομέα χωριστά και τον καλύπτει με νερό. Η δεύτερη μέθοδος είναι καταιονισμός ή τεχνητή βροχή. Αυτή η μέθοδος βασίζεται στον ψεκασμό των καλλιεργειών με νερό ώστε το πότισμα να μοιάζει με βροχή. Στη μέθοδο αυτή ανήκουν και τα γνωστά κανόνια. Η τελευταία είναι η άρδευση με σταγονίδια. Το πότισμα γίνεται μέσω σωληνωτού δικτύου, το οποίο φέρει ενσωματωμένους σταλάκτες σε αποστάσεις 0.25 – 0.50m. Το δίκτυο μπορεί να είναι επίγειο ή υπόγειο. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται το κόστος της κάθε μεθόδου, η αποδοτικότητα τους καθώς και ορισμένα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τους.

Πίνακας 5.5 Στοιχεία συστημάτων ύδρευσης

Κατάκλιση	
Δαπάνη εγκατάστασης	Πολύ μικρή
Αποδοτικότητα	55%
Πλεονεκτήματα	Δεν χρειάζεται καμία συντήρηση διότι δεν πραγματοποιείται εγκατάσταση
Μειονεκτήματα	Μεγάλες απώλειες νερού. Σε πολλές περιπτώσεις η ιλύς που μεταφέρεται μέσω του νερού μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στράγγισης. Ενώ πολλές εδαφολογικές ασθένειες εξαπλώνονται με αυτόν τον τρόπο

Τάση στην αγορά	Μειωμένη χρήση, χρησιμοποιείται κυρίως στην καλλιέργεια του ρυζιού και σε ορισμένες δενδρώδεις καλλιέργειες
Καταιονισμός ή τεχνητή βροχή	
Δαπάνη εγκατάστασης	Μέτρια έως υψηλή
Αποδοτικότητα	85%
Πλεονεκτήματα	Μπορεί να εφαρμοστεί σε σχετικά επικλινή εδάφη σε αντίθεση με την κατάκλιση. Δεν επηρεάζεται η δομή του εδάφους λόγω μεταφοράς ιλύος
Μειονεκτήματα	Δαπάνες λειτουργίας σε αντίθεση με την κατάκλιση που δεν υπάρχουν. Η μετατόπιση και μεταφορά σωλήνων σε βρεγμένο έδαφος είναι δύσκολη. Σε περιπτώσεις ανέμου μπορεί να υπάρχουν μεγάλες απώλειες σε νερό.
Τάση στην αγορά	Χρησιμοποιείται στο μεγαλύτερο ποσοστό σε ότι αφορά εκτατικές καλλιέργειες (βαμβάκι, καλαμπόκι κ. ά.).
Στάγδην	
Δαπάνη εγκατάστασης	Μέτρια έως υψηλή
Αποδοτικότητα	95%
Πλεονεκτήματα	Μπορεί να εκμεταλλευτεί ακόμα και μικρές παροχές νερού σε σχέση με τις άλλες μεθόδους. Έχει μικρό λειτουργικό κόστος σε σχέση με την τεχνητή βροχή. Μπορούν να χορηγηθούν λιπάσματα μέσω του δικτύου ταυτόχρονα με την άρδευση. Δεν αναπτύσσονται ζιζάνια στο έδαφος λόγω του ότι η εφαρμογή του νερού γίνεται τοπικά.
Μειονεκτήματα	Μπορεί να παρατηρηθούν εμφράξεις στους σταλάκτες. Υψηλό κόστος εγκατάστασης. Υπάρχει κίνδυνος συγκέντρωσης αλάτων στο έδαφος.
Τάση στην αγορά	Χρησιμοποιείται κατά βάση σε καλλιέργειες κηπευτικών και σε δενδρώδεις καλλιέργειες, ενώ τον τελευταίο καιρό έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται σποραδικά και σε εκτατικές καλλιέργειες.

Η ελιά αποτελεί την κύρια καλλιέργεια στο Δήμο Μεσσήνης με 170.592 στρέμματα ελαιοκαλλιεργειών. Η καλλιέργεια της ελιάς ήταν παραδοσιακά ξερική ενώ οι υπόλοιπες καλλιέργειες αρδεύονται με γεωτρήσεις και στέρνες όπου συγκεντρώνεται νερό από πηγές και βροχές (κατάκλιση). Η μέθοδος αυτή, απαιτεί τεράστιες ποσότητες νερού δηλαδή δημιουργεί κόστος το οποίο δε συνδέεται με παραγωγή. Επίσης, η ελιά είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στην έλλειψη νερού καθώς σχετίζεται με την τελική ποιότητα του λαδιού. Αντίθετα, αν το πότισμα γίνεται με μεγαλύτερες ποσότητες από τις πραγματικές ανάγκες σε νερό, έχουμε σπατάλη νερού και δημιουργούνται συνθήκες ανάπτυξης διαφόρων ασθενειών. [33]

Για το λόγο αυτό, μια από τις προτεινόμενες δράσεις είναι η αντικατάσταση παλαιών τρόπων άρδευσης με συστήματα άρδευσης με σταγόνες ή αλλιώς «σταγδην άρδευση».

Επιπλέον, με βάση και πάλι τη μελέτη της ΙΝΑΣΟ, η αντικατάσταση αυτή μπορεί να περιορίσει σε σημαντικό βαθμό τη σπατάλη νερού. Υπολογίζεται ότι χωρίς μεγάλη απόκλιση, το 70% των εκτάσεων που αρδεύονται σήμερα με κατάκλιση και το 80% των εκτάσεων που αρδεύονται με καταιονισμό μπορεί να αρδευτεί με σταγόνες. Τα οφέλη σε νερό από την αντικατάσταση της κατάκλισης με σταγόνες ανέρχονται στο 40%, ενώ του καταιονισμού με σταγόνες στο 30%. [32]

Θεωρώντας ότι η μέση απόδοση ενός ελαιόδεντρου στον ελαιώνα της Μεσσήνης είναι 11κλά ελαιόλαδο/δέντρο, ο μέσος αριθμός είναι 23δέντρα/στρέμμα και η μέση τιμή πώλησης του καρπού 2,75€/kg προκύπτει ότι από μία καλλιέργεια ενός στρέμματος ο αγρότης εξασφαλίζει έσοδα 696€. Επίσης υπολογίζεται ότι έσοδα για εργατικά, όργανα, πότισμα και λίπασμα είναι συνολικά 232€/στρέμμα. Τα καθαρά έσοδα για τον παραγωγό προκύπτουν με αυτό τον τρόπο ίσα με 464€/στρέμμα. Αν θεωρήσουμε ότι με την εγκατάσταση του συστήματος άρδευσης με σταγόνες υπάρχει όφελος κατά 40% σε παραγωγή και αύξηση της απόδοσης κατά 40% τα έσοδα του αγρότη θα είναι πλέον 974€/στρέμμα. Το κόστος της αγοράς και εγκατάστασης του νέου συστήματος άρδευσης που υπολογίζεται περίπου στα 150€/στρέμμα, οπότε συμπεραίνουμε ότι αποσβήνεται γρήγορα. Οπότε εκτιμάται ότι εάν το τμήμα αγροτικής ανάπτυξης πληροφορήσει τους καλλιεργητές γι' αυτά τα πλεονεκτήματα το 45% των παραγωγών θα πειστούν να την εφαρμόσουν.

Πίνακας 5.6: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από αλλαγή των υπαρχόντων συστημάτων άρδευσης

Δράση	Διάρκεια	Εκτιμώμενη Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Αλλαγή Των Υπαρχόντων Συστημάτων Άρδευσης	2015-2020	1.347,12	1.333,64

Δ.3 Κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες

Η κατάρτιση στη χρήση του εξοπλισμού νέας τεχνολογίας είναι βασική για την προώθηση του. Ένας ακόμα ρόλος του τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης είναι η διοργάνωση μαθημάτων κατάρτισης σε παραγωγούς για τις μεθόδους χρήσης και συντήρησης της νέας τεχνολογίας.

Για την επιτυχή διοργάνωση μαθημάτων κατάρτισης τα συνολικά κόστη υπολογίζεται ότι θα είναι: 2.500 €.

Με την επιτυχή κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες θεωρείται ποσοστό διεύθυνσης 20% και εξοικονόμηση 4%.

Πίνακας 5.7: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από Κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες

Δράση	Διάρκεια	Εκτιμώμενη Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO_2 (tn/MWh)	Κόστος
Κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες	2015-2020	130,29	87,18	15.000€

Δ.4 Χρήση υψηλών μιγμάτων βιοκαυσίμου

Σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ε.Ε. τα κράτη μέλη θα πρέπει να αντικαταστήσουν το 10% των μεταφορικών καυσίμων με βιοκαύσιμα έως το 2020. Θεωρείται ότι στον αγροτικό τομέα το ποσοστό εξοικονόμησης έως το επικείμενο έτος θα είναι τουλάχιστον 5%. Ο υπολογισμός των συντελεστών εκπομπών που προέρχεται από την εισαγωγή βιοκαυσίμων φαίνεται αναλυτικότερα σε επόμενες ενότητες.

Πίνακας 5.8 Μείωση εκπομπών ρύπων από την εισαγωγή βιοκαυσίμων

Δράση	Διάρκεια	Εκτιμώμενη Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO_2 (tn/MWh) από κατανάλωση πετρελαίου
Εισαγωγή Βιοκαυσίμων	2015-2020		628,95

5.1.2 Σύνολο δράσεων στον Αγροτικό τομέα

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στον αγροτικό τομέα εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν **2.780,405MWh** ενέργειας και ότι θα μειωθούν οι εκπομπές των ρύπων κατά **2.594,7 CO_2 (tn/MWh)** έως το 2020. Το κόστος αυτών των δράσεων ανέρχεται στο ύψος των **55.500€**.

Πίνακας 5.9 Συνολικές δράσεις αγροτικού τομέα

Δράσεις	Εκτιμώμενη Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Εκτιμώμενη Μείωση Εκπομπών CO_2 (Tn/Mwh)	Κόστος
Δ.1 Ίδρυση τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης			
Δ.2 Εκστρατεία ενημέρωσης	2.646,83	1.879,89	40.500€
Δ.3 Κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες	130,29	87,18	15.000€
Δ.4 Χρήση υψηλών μιγμάτων βιοκαυσίμου	0	628,95	
Σύνολο	2.780,41	2.594,7	55.500€

5.2 Κτίρια και Εξοπλισμός/ Εγκαταστάσεις

Τα κτίρια εξοπλισμός & εγκαταστάσεις ευθύνονται για το 40% των καταναλώσεων σε ενέργεια και το 55% των συνολικών εκπομπών ρύπων όπως φαίνεται παρακάτω

Πίνακας 5.10 : Κατανάλωση ενέργειας και εκπομπές CO₂ στα κτίρια, εξοπλισμό /εγκαταστάσεις

Είδος Ενέργειας	Κατανάλωση (MWh)	Εκπομπές CO ₂ (tn/MWh)
Ηλεκτρική ενέργεια	46.950,32	46.480,82
Πετρέλαιο θέρμανσης	27.669,40	7.387,73
Σύνολο	74.619,72	53.868,55

5.2.1 Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις

Ο συγκεκριμένος τομέας είναι από τους λίγους στους οποίους ο Δήμος, μπορεί με πλήρη ευελιξία να εφαρμόσει προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας. Με την υιοθέτηση και εφαρμογή δράσεων θα αποτελέσει πρότυπο για τους πολίτες ενώ παράλληλα θα καταφέρει μείωση των εκπομπών ρύπων. Ο συγκεκριμένος τομέας είναι υπεύθυνος για μόλις 2% κατανάλωση ενέργειας και 4% υπεύθυνος για εκπομπή ρύπων. Παρόλα αυτά, υπάρχουν αρκετές παρεμβάσεις που μπορούν να γίνουν σε εγκαταστάσεις του δήμου.

Πίνακας 5.11: Κατανάλωση ενέργειας και εκπομπές CO₂ στα Δημοτικά κτίρια, Εξοπλισμός/εγκαταστάσεις

Είδος Ενέργειας	Κατανάλωση (MWh)	Εκπομπές CO ₂ (tn/MWh)
Ηλεκτρική ενέργεια	2.044,347	2.023,9
Πετρέλαιο θέρμανσης	499,69	133,43
Σύνολο	2.544,04	2.157,33

5.2.1.1 Δράσεις

Στον τομέα των δημοτικών κτιρίων ο Δήμος Μεσσήνης έχει τη δυνατότητα να εφαρμόσει προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας και ανάπτυξης συστημάτων ΑΠΕ. Στόχος του Δήμου αναφορικά με τη μείωση της εκπομπής ρύπων αναφορικά με τα δημοτικά κτίρια είναι επίσης να βελτιώσει την ενεργειακή συμπεριφορά τους, τις συνθήκες θερμικής άνεσης για τους χρήστες των κτιρίων και να αποτελέσει παράδειγμα στους κατοίκους του.

Δράση

- Δ.5 Ενεργειακές αναβαθμίσεις
- Δ.6 Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων
- Δ.7 Αντικατάσταση Λαμπτήρων σε δημοτικά κτίρια
- Δ.8 «Πράσινες» προμήθειες
- Δ.9 Συντήρηση αντλιοστασίων
- Δ.10 Αντικατάσταση αντλιοστασίων

Δ.5 Ενεργειακές αναβαθμίσεις σε δημοτικά κτίρια και σχολικά κτίρια

Στον Δήμο Μεσσήνης λειτουργούν 28 σχολικά κτίρια τα οποία και καταναλώνουν συνολικά 749,126 MWh. Επιλέχθηκαν για ενεργειακή αναβάθμιση 2 δημοτικά σχολεία με κριτήριο το μέγεθος και τον αριθμό των μαθητών τους, τις πρόσφατες κτιριακές επεμβάσεις και το έτος κατασκευής του.

Πίνακας 5.12: Κτιριακή ταυτότητα των προς αναβάθμιση σχολικών μονάδων

Σχολείο	Έτος Κατασκευής	Επιφάνεια (Τμ)	Στέγη	Έως Τώρα Επεμβάσεις
3 ^ο Δημοτικό Σχολείο Μεσσήνης	1960	1800	Σκεπή&Ταράτσα	-
ΕΠΑΛ Μεσσήνης	1955	2500	Σκεπή&Ταράτσα	-
Λύκειο Ανδρούσας	1970	1500	Σκεπή&Ταράτσα	-
Γυμνάσιο Αριστομένη	1960	1500	Σκεπή&Ταράτσα	-

Στο Δήμο Μεσσήνης τα περισσότερα σχολικά κτίρια είναι κατασκευασμένα στα τέλη του 1980 διότι ανακατασκευάστηκαν έπειτα από το σεισμό του 1986 που έπληξε δραματικά το νομό Μεσσηνίας. Συνεπώς και θεωρούνται θερμικά μονωμένα. Ακολουθεί ο πίνακας κατανάλωσης της ενέργειας. Να σημειωθεί ότι τα στοιχεία εξήχθησαν βάσει των τετραγωνικών των σχολείων.

Πίνακας 5.13: Κατανάλωση ενέργειας των προς αναβάθμιση σχολικών μονάδων

Σχολείο	Κατανάλωση ηλεκτρισμού (KWh)	Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης(KWh)	Εκπομπές CO ₂ ηλεκτρικής ενέργειας (tn/MWh)	Εκπομπές CO ₂ πετρελαίου Θέρμανσης (tn/MWh)
3 ^ο Δημοτικό σχολείο Μεσσήνης	14.750,00	23.986,00	14,60	6,40
ΕΠΑΛ Μεσσήνης	8.050,00	14.060,00	7,97	3,75
Λύκειο Ανδρούσας	13.680	18.550	13,54	4,95
Γυμνάσιο Αριστομένη	12579	16980	12,45	4,53
ΣΥΝΟΛΟ	22.800,00	38.046,00	22,57	10,16

Βάσει της μελέτης «Δυναμικό Εξοικονόμησης Ενέργειας» του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών σχετικά με τις επεμβάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας.

Παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας που περιέχει τις επεμβάσεις που θεωρούνται αναγκαίες για τα σχολικά κτίρια καθώς και το κόστος των προτεινόμενων δράσεων:

Πίνακας 5.14: Ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας και μέσο κόστος των προτεινόμενων επεμβάσεων στα σχολεία

Είδος Επέμβασης	Εξοικονόμηση Θερμικής Ενέργειας (%)	Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας (%)	Μέσο Κόστος
Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων	31	4	33 €/τμ μόνωσης
Θερμομόνωση οροφής	5		30€/ τμ μόνωσης
Διπλά υαλοστάσια	18		150€/ τμ υαλοστασίου
Αντικατάσταση λεβήτων με λέβητα πολλαπλής καύσης	16		16.000 € τμ /κτίριο
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	5		1.700 €/κτίριο
Θερμοστάτες χώρων	5		15€/θερμοστατη
Αντικατάσταση αλουμινίων στα παράθυρα	30		171€/παραθυρο

Το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και το ποσοστό μείωσης εκπομπών ρύπων από ηλεκτρική ενέργεια είναι 4%. Η συνδυαστική εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας είναι 69,7%

Πίνακας 5.15: Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την ενεργειακή αναβάθμιση των σχολείων

Σχολείο	Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας (MWh)	Εξοικονόμηση Θερμικής Ενέργειας (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh) Ηλεκτρικής Ενέργειας	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh) Θερμικής Ενέργειας
3 ^ο Δημοτικό Σχολείο Μεσσήνης	0,59	16,79	0,58	4,48
ΕΠΑΛ Μεσσήνης	0,32	9,84	0,2	2,63
Λύκειο Ανδρούσας	0,55	12,98	0,54	3,47
Γυμνάσιο Αριστομένη	0,50	11,88	0,5	3,17
ΣΥΝΟΛΟ	1,96	51,50	1,94	13,75

Εφόσον, επιλέχθηκαν λέβητες με βιοκαύσιμα, το ποσοστό μείωσης εκπομπών από θερμική ενέργεια είναι 100%. Οι μηδενικές εκπομπές CO₂ οφείλονται στην

αντικατάσταση των υφιστάμενων λεβήτων πετρελαίου με λέβητες πολλαπλής καύσης (βιοθέρμανση).

Ο λέβητας πολλαπλής καύσης αποτελείται από καυστήρα κατάλληλο για την καύση στερεών καυσίμων (πυρηνόξυλο, κουκούτσια ελιάς, pellet) τα οποία έχουν υψηλή θερμογόνο δύναμη, είναι φιλικά προς το περιβάλλον και οικονομικά. Τα pellet ελιάς παράγονται αποκλειστικά από ελαιοπυρήνα έχουν την μορφή μικρής κυλινδρικής κάψουλας μήκους περίπου 2,5 εκατοστών και διαμέτρου 6 χιλιοστών. Το κουκούτσι είναι ένα καύσιμο το οποίο προέρχεται με ειδική επεξεργασία όπου διαχωρίζεται το κουκούτσι από τη ψίχα της ελιάς. Αποδίδει μεγαλύτερη θερμική απόδοση, καθαρότερη καύση και λιγότερη τέφρα. Το πυρηνόξυλο είναι ένα προϊόν που προέρχεται από την κατεργασία του ελαιοπυρήνα στα πυρηνελαιουργία. Ο ελαιοπυρήνας είναι υποπροϊόν που παράγεται στα ελαιοτριβεία μετά την επεξεργασία του καρπού της ελιάς. Το πυρηνόξυλο αποτελείται, από τον πυρήνα της ελιάς, από το σαρκώδες μέρος της ελιάς και από τη φλούδα του καρπού της ελιάς υπό τη μορφή σκόνης. Η σύνθεση του σαν καύσιμο είναι περίπου ίδια με αυτή του ξύλου, ενώ η υγρασία του κυμαίνεται συνήθως από 12%-15%. Έχει πολύ χαμηλή έως μηδαμινή περιεκτικότητα σε θείο καθώς και δεν περιέχει τοξικές ενώσεις ή βαρέα μέταλλα. Επίσης, ένα πολύ σημαντικό στοιχείο τόσο από περιβαλλοντικής όσο και από λειτουργικής άποψης είναι ότι η τέφρα του πυρηνόξυλου είναι μεταξύ 3,5%-4,5%. [34]

Πίνακας 5.16 Κόστος καύσιμου για θερμογόνο δύναμη 10.200 kcal/lt

Καύσιμο (10.200 Kcal/h)	Ποσότητα	Ενδεικτικές Τιμές Μονάδος	Ενδεικτική Αξία Καυσίμου
Πετρέλαιο	1.000 Ltr.	1,5 € / 1 Ltr.	1.500 €
Πυρηνόξυλο	2.550 Kgr.	180 € / 1.000 Kgr.	459 €
Pellet	2.270 Kgr.	280 € / 1.000 Kgr.	636 €
Ξύλο	2.170 Kgr.	130 € / 1.000 Kgr.	282 €

Πίνακας 5.17 Κόστος επεμβάσεων σε € στα σχολικά συγκροτήματα

Είδος Επέμβασης	3 ^ο Δημοτικό σχολείο Μεσσήνης	ΕΠΑΛ Μεσσήνης	Λύκειο Ανδρούσας	Γυμνάσιο Αριστομένη	ΜΕΣΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
Θερμομόνωση εξωτερικών τοιχών	8.514,00 €	7.095,00 €	5.676,00 €	2.838,00 €	24.123,00 €
Θερμομόνωση οροφής	2.710,00 €	2.710,00 €	2.710,00 €	2.710,00 €	10.840,00 €

Διπλά υαλοστάσια	6.750,00 €	3.000,00 €	4.500,00 €	2.000,00 €	16.250,00 €
Αντικατάσταση λεβήτων με λέβητα πολλαπλής καύσης	7.000,00 €	7.000,00 €	7.000,00 €	7.000,00 €	28.000,00 €
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	800,00 €	800,00 €	800,00 €	800,00 €	3.200,00 €
Θερμοστάτες χώρων	360 €	270 €	270 €	270 €	1.170,00 €
Αντικατάσταση αλουμινίων στα παράθυρα	7.524,00 €	3.420,00 €	5.016,00 €	2.280,00 €	18.240,00 €
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ					101.900,00 €

Οι θερμοστάτες χώρων σε διάστημα 6 χρόνων χρειάζονται αλλαγή 3 φορές.
Επομένως προκύπτει Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ) = 9.998 €
Η Καθαρά Παρούσα Αξία δίνεται από τον τύπο:

$$ΚΠΑ = \sum_{n=1}^{15} \frac{ΚΤΡ_t}{(1+0,05)^n} - K_0 = 1.875€$$

Όπου $ΚΤΡ_t = ΚΤΡ - \text{ΣταθερόΚόστος} = 101.900 €$

Σε βάθος 15 ετών παρατηρείται ότι η επένδυση παρουσιάζει όφελος χρηματικό. Οι υπολογισμοί έγιναν βασισμένοι στο γεγονός ότι τα σχολεία χρησιμοποιούνται πλήρως, κάτι το οποίο μπορεί να μην ισχύει και να μην έχουν όλες οι αίθουσες ανάγκη θερμικής αναβάθμισης. Το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα να υλοποιηθούν τέτοιες κινήσεις με μεγάλη οικονομική βοήθεια.

Πινάκας 5.18 Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από Ενεργειακές αναβαθμίσεις

Δράση	Εκτιμώμενη Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Ενεργειακές Αναβαθμίσεις	53,5	15,75	101.900 €

Δ.6 Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων

Η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών έτσι ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες των δημοτικών κτιρίων είναι μέσα στα σχέδια του δήμου. Έχουν γίνει μελέτες σε θέματα σχετικά με ΑΠΕ σε 2 δημοτικά σχολεία του Δήμου Μεσσήνης.

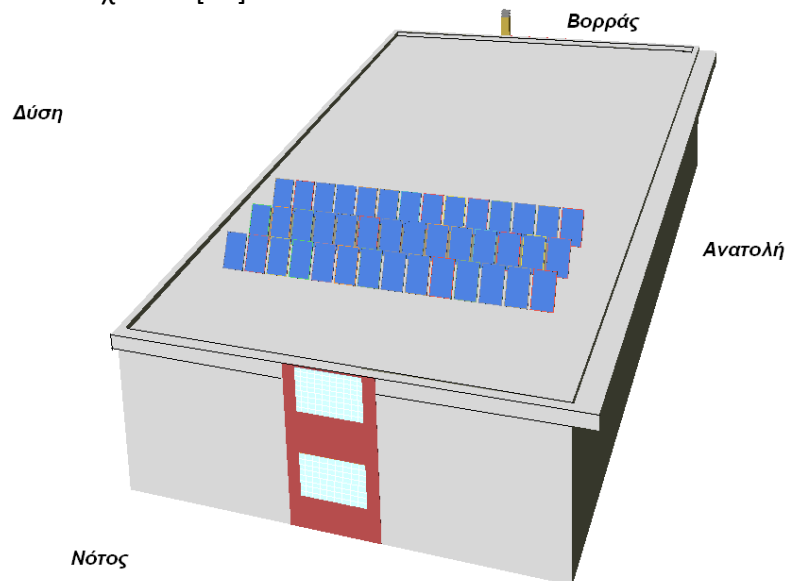
- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στο 2^ο δημοτικό σχολείο.

Το δεύτερο δημοτικό σχολείο επιλέχτηκε εξαιτίας της ενεργειακής του κατανάλωσης και των γεωγραφικών του χαρακτηριστικών. Το κτίριο ανήκει στην ενεργειακή κατηγορία Γ και παρακάτω φαίνεται ο επιμερισμός κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας.[35]

Πίνακας 5.19 Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²)

Θέρμανση	33,3
Ψύξη	22,4
ZNX	52,9
Φωτισμός	41,1
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0,00
Σύνολο	149,7

Ο χώρος που προτείνεται να πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση του αυτόνομου συστήματος είναι η πλάκα της οροφής του πρώτου ορόφου του 2^{ου} Δημοτικού σχολείου. Ο χώρος (πλάκα οροφής) απεικονίζεται στα σχέδια που επισυνάπτονται. Στα ίδια σχέδια φαίνεται αφενός μεν η τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών στοιχείων αφετέρου δε ο τρόπος με τον οποίο θα συνδεθούν για να καλυφθούν οι απαιτήσεις σε ενέργεια στο σχολείο.[19]



Σχήμα 5.1 : Άποψη 2^{ου} & 4^{ου} Δημοτικού Σχολείου με την προτεινόμενη παρέμβαση

Βασικά Μέρη Αυτόνομου Συστήματος

- Φωτοβολταϊκά πάνελ
- Οι συσσωρευτές
- Ο ρυθμιστής φόρτισης
- Ο αντιστροφέας DC/AC (για τις καταναλώσεις των 230Volt)
- Ασφάλειες
- Διακόπτες DC
- Όργανα μέτρησης χωρητικότητας συσσωρευτών

Η τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών (Φ/Β) στοιχείων θα γίνει με νότιο προσανατολισμό και αζιμούθιο 0°. Τα πάνελ θα τοποθετηθούν επί βάσεων αλουμινίου, οι οποίες θα εξασφαλίζουν ότι η κλίση τους προς το οριζόντιο επίπεδο θα είναι 28°. Επιπλέον, η απόσταση ανάμεσα στις δύο σειρές θα είναι τέτοια που θα μας εξασφαλίζει την αποφυγή των φαινομένων σκίασης.

Το φωτοβολταϊκό αυτόνομο σύστημα, που ενδείκνυται θα είναι συνολικής ισχύος 9,66 kW, θα αποτελείται από 42 φωτοβολταϊκά πλαίσια 1,64 m² μονοκρυσταλλικά με ονομαστική ισχύ 230 W το καθένα.

Το φωτοβολταϊκό σύστημα θα λειτουργεί ως αυτόνομο σύστημα. Δηλαδή δεν θα είναι συνδεδεμένο με το δίκτυο της ΔΕΗ αλλά θα αποτελεί μονάδα ηλεκτροπαραγωγής που θα καλύπτει τις απαιτήσεις του κάθε σχολείου σε φωτισμό. Τα ηλιακά κύτταρα, θεωρούνται ότι, έχουν βαθμό απόδοσης που κυμαίνεται μεταξύ του 10% και του 20%. Το σημαντικότερο από τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του Φ/Β πλαισίου είναι η ισχύς αιχμής (Wp), που εκφράζει την παραγόμενη ηλεκτρική ισχύ όταν το Φ/Β εκτεθεί σε ηλιακή ακτινοβολία 1 kW/m² και σε θερμοκρασία λειτουργίας 25°C. Για την περιοχή της Μεσσήνης θεωρείται ότι μπορούν να παραχθούν 1.450KWh/KWp/έτος.

Πίνακας 5.20: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων στα σχολεία

Σχολική Μονάδα	Διάρκεια	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
2 ^ο Δημοτικό	2015-2020	14,01	13,8

Το φωτοβολταϊκό μετατρέπει την ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρικό ρεύμα. Όμως, η ηλιακή ακτινοβολία είναι μεταβλητό μέγεθος. Επομένως, το ρεύμα και η τάση εξόδου του panel δεν θα είναι σταθερές συναρτήσεις του χρόνου, γεγονός που δεν επιτρέπει την απ' ευθείας σύνδεση με το δίκτυο ή οποιοδήποτε φορτίο. Γι' αυτό το λόγο μεταξύ του panel και του φορτίου μεσολαβούν κάποιες συσκευές που εξασφαλίζουν σταθερότητα και προστασία και οι οποίες είναι οι εξής:

Μετατροπέας (inverter) καθαρού ημιτόνου 5000 W – 2 τεμ

Με δεδομένο ότι τα Φ/Β πλαίσια παράγουν συνεχές ρεύμα, είναι απαραίτητη, για την τροφοδότηση του δικτύου φωτισμού του σχολείου, η χρήση αντιστροφών. Θα εγκατασταθούν 2 αντιστροφείς 5000W/24V. Αποφεύγονται υπερβολικές απώλειες συνεχούς ρεύματος.

Συσσωρευτές C20/12V - 40 τεμ.

Οι συσσωρευτές, οι οποίοι είναι ειδικά σχεδιασμένοι για εφαρμογή σε συστήματα παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές αντέχουν βαθιές εκφορτίσεις έως και το 80% της αποθηκευμένης ενέργειας και έχουν διάρκεια ζωής 10-12 ετών.

Ρυθμιστής φόρτισης ψηφιακός 40 Α – 4 τεμ

Ο ρυθμιστής φόρτισης καθορίζει τα κατάλληλα επίπεδα φόρτισης των μπαταριών παρέχοντας έτσι περιορισμένες έως ελάχιστες απώλειες στις πραγματικές τους αποδόσεις. Ενδεικτικά, ένας συμβατικός ρυθμιστής φόρτισης διανέμει την παραγόμενη ενέργεια του φωτοβολταϊκού πλαισίου προς τις μπαταρίες περίπου κατά 80%, ενώ η υπολειπομένη ενέργεια της τάξεως του 20% περίπου χάνεται, επειδή οι ρυθμιστές φόρτισης δεν κινούν ανίχνευση του μέγιστου σημείου ισχύος του Φ/Π. Με τη χρήση όμως του ψηφιακού ρυθμιστή φόρτισης υπάρχει κέρδος περίπου 16% επιπλέον της παραγόμενης ενέργειας.

Σετ βάσεως στήριξης αλουμινίου φωτοβολταϊκών δώματος

Καλώδια Solar με προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία και υγρασία

Πίνακας 5.21 Κόστος

ΚΟΣΤΟΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΣΧΥΟΣ 9,66KW		
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ (ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ 1,64 m2)	42	12.000 €
ΛΟΙΠΑ ΥΛΙΚΑ	2	3.000 €
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ		15.000 €
ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ		150 €

Το σχολείο δεν θα πουλήσει ρεύμα στη ΔΕΗ. Επομένως τα χρηματικά οφέλη προκύπτουν από τα έξοδα που γλυτώνει. Για την παραγωγή 14,07MWh θα είχε έξοδα= 0,11€/KWh*14.007 KWh= 1.540€. Το κόστος συντήρησης υπολογίζεται στο 1% του κόστους εγκατάστασης. [36]. Επομένως προκύπτει Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ) = 1.547 €

Η Καθαρά Παρούσα Αξία δίνεται από τον τύπο:

$$ΚΠΑ = \sum_{n=1}^{16} \frac{ΚΤΡ_t}{(1+0.05)^n} - K_0 > 0$$

Όπου ΚΤΡ_t = ΚΤΡ – ΣταθερόΚόστος= 1.540-150= 1.390€

Σε βάθος 16 ετών παρατηρείται ότι η επένδυση παρουσιάζει όφελος χρηματικό. Παρόλα αυτά, έχουμε επίτευξη μείωσης των εκπομπών, ενώ το κτίριο έχει κατανάλωση πρωτογενούς τομέα 100 kWh/m² και ανήκει στην κατηγορία Β+. Συνδρομή στη χρηματοδότηση προβλέπεται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη, 2014-2020 (ΕΠ-Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α.)" [37]

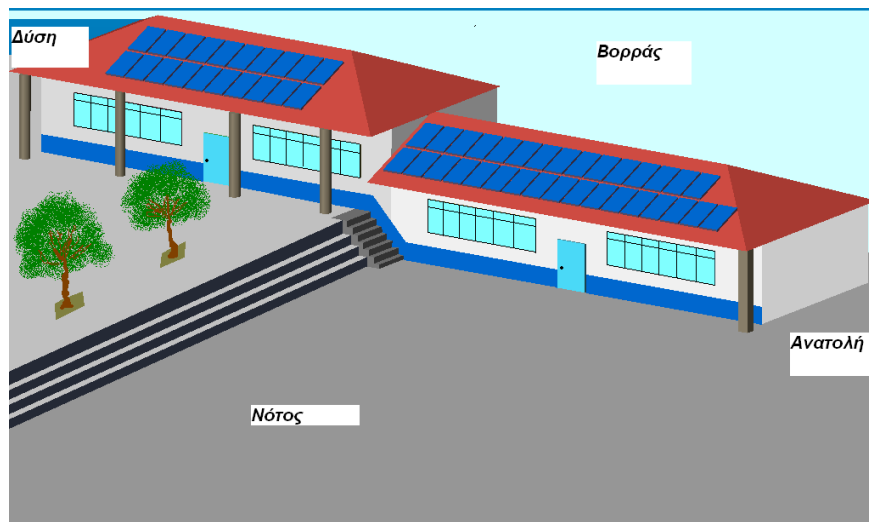
• **Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στο δημοτικό Λογγά**

Το εξεταζόμενο σχολικό συγκρότημα αποτελείται από δύο κτίρια, το κτίριο 1 που ανήκει στην ενεργειακή κατηγορία Δ και το κτίριο 2 ανήκει στην κατηγορία Γ. [19]

Πίνακας 5.22: Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²)

	Κτίριο 1	Κτίριο 2
Θέρμανση	97,6	54,6
Ψύξη	10,0	18,1
ZNX	52,9	52,9
Φωτισμός	5,4	41,5
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0,00	0,00
Σύνολο	166,0	167,0

Για την ενεργειακή αναβάθμιση των σχολικού συγκροτήματος επιλέχθηκε η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος 11,96 kw. Ο χώρος στον οποίο θα πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση του αυτόνομου συστήματος είναι οι κεραμοσκεπές του Δημοτικού σχολείου. Ο χώρος (σκεπές) απεικονίζεται στο σχέδιο που έπεται. Στο ίδιο σχέδιο φαίνεται η τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών στοιχείων για να καλυφθούν οι απαιτήσεις σε ενέργεια στο σχολείο.



Σχήμα 5.2 : Άποψη Δημοτικού Σχολείου Λογγά με την προτεινόμενη παρέμβαση.

Η χωροθέτηση των φωτοβολταϊκών (Φ/Β) στοιχείων θα γίνει με νότιο προσανατολισμό και αζιμούθιο 0°. Τα πάνελ θα τοποθετηθούν επί βάσεων αλουμινίου, οι οποίες θα εξασφαλίζουν ότι η κλίση τους προς το οριζόντιο επίπεδο θα είναι όσο η κλίση της κεραμοσκεπής, που υπολογίζεται στις 30°. Επιπλέον, θα τοποθετηθούν με τρόπο τέτοιο ώστε να αποφευχθεί το φαινόμενο της σκίασης. Το φωτοβολταϊκό αυτόνομο σύστημα, συνολικής ισχύος 11,96 kW θα αποτελείται από 52 φωτοβολταϊκά πλαίσια πολυκρυσταλλικά με ονομαστική ισχύ 230 W το καθένα. Το φωτοβολταϊκό σύστημα θα λειτουργεί ως αυτόνομο σύστημα. Δηλαδή δεν θα είναι συνδεδεμένο με το δίκτυο της ΔΕΗ αλλά θα αποτελεί μονάδα ηλεκτροπαραγωγής που θα καλύπτει τις απαιτήσεις του κάθε σχολείου κυρίως σε φωτισμό. Ακολουθώντας την ίδια μεθοδολογία με τα προηγούμενα συγκεντρώνουμε τα εξής δεδομένα.

Πίνακας 5.23: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων στα σχολεία

Σχολική Μονάδα	Διάρκεια	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας MWh	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Δημοτικό	2015-2020	17,4	17,23

Πίνακας 5.24:Κόστος φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος 11,96 KW

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΣΧΥΟΣ 11,96 KW		
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ (ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ 1,64 m ²)	52	15.000€
ΛΟΙΠΑ ΥΛΙΚΑ	3	3.000€
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ		18.000€
ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ		180€

Επομένως προκύπτει Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ) = 0,11€/KWh*17.400 KWh= 1.914€
Η καθαρά Παρούσα Αξία δίνεται από τον τύπο:

$$ΚΠΑ = \sum_{n=1}^{16} \frac{ΚΤΡ_t}{(1+0.05)^n} - K_0 > 0$$

Όπου ΚΤΡ_t = ΚΤΡ – Σταθερό Κόστος = 1.914-180 = 1.734 €

Η επένδυση δεν παρουσιάζει όφελος χρηματικό σε άμεσο διάστημα αλλά με την πάροδο 16 ετών. Παρόλα αυτά, έχουμε επίτευξη μείωσης των εκπομπών, ενώ το κτίριο 1 έχει κατανάλωση πρωτογενούς τομέα 97.50 kWh/m² και κτίριο 2 έχει κατανάλωση πρωτογενούς τομέα 88,8 kWh/m² που σημαίνει ότι ανέβηκαν στην κατηγορία Β+. Τέλος, το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020 (ΕΠ-Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α.), μπορεί να συνδράμει χρηματικά σε τέτοιες αλλαγές.[37]

Πίνακας 5.25 Συνολική εξοικονόμηση από φωτοβολταϊκά σε σχολεία

Δράση	Εκτιμώμενη Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας (MWh)	Εκτιμώμενη Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων	31,4	31,086	33.000 €

Δ.7 Αντικατάσταση Λαμπτήρων

Εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό έως και 60% μπορεί να επιτευχτεί με αντικατάσταση παλιών λαμπτήρων με αυτούς νέας γενιάς χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης. Το βασικό μειονέκτημα τους είναι το κόστος τους αλλά λόγω της εξοικονόμησης που προσφέρουν είναι γρήγορα αποσβέσιμοι.

	Κύκλος Ζωής	Ηλεκτρική κατανάλωση
Κοινοί λαμπτήρες πυρακτώσεως	1.000 ώρες	10% από την ενέργεια που καταναλώνεται από τις κοινές λάμπες πυρακτώσεως παράγει φως, Το υπόλοιπο 90% χάνεται υπό μορφή θερμότητας.
Λάμπες εξοικονόμησης ενέργειας	6.000 έως 15.000 ώρες	ξοδεύουν το 1/4 έως 1/5 της κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος ενός συμβατικού λαμπτήρα[38]

Στον Δήμο Μεσσήνης τα σχολεία καταναλώνουν 282.749 KWh ηλεκτρικής ενέργειας από το οποίο το 55% καταναλώνεται σε φωτισμό, και τα δημοτικά κτίρια 599007 από το οποίο το 28% σε φωτισμό ενώ το υπόλοιπο καταναλώνεται σε ανάγκες ψύξης χώρων, θέρμανσης κ.α. [39]

Τέλος θεωρείται ότι 80% των κτηρίων χρησιμοποιεί λάμπες φθορίου και το υπόλοιπο 20% κοινές λάμπες πυρακτώσεως. Ενδεικτική τιμή της αγοράς για τους νέους λαμπτήρες ισχύος 12 W και απόδοσης 600lm υπολογίζεται στα 5,55 €[40].

Προτείνεται η αλλαγή των λαμπτήρων σε όλα τα σχολεία του Δήμου στα δημοτικά γραφεία των οποίων η κατανάλωση είναι αρκετά μεγάλη. Υπολογίζεται ότι η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας από την αντικατάσταση λαμπτήρων θα φθάσει το 50%.

Πίνακας 5.26: Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την αλλαγή λαμπτήρων στα δημοτικά κτίρια

Είδος Κτιρίου	Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Σε Φωτισμό(KWh)	Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας (KWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Σχολικά κτίρια	155.762	57.074	56,5
Δημοτικά κτίρια	167.003	60.121	60
Σύνολο	322.765	117.195,08	116,5

Συνεπώς εάν αντικατασταθεί το σύνολο των λαμπτήρων, το κόστος υπολογίζεται σε 48.000€.[38]

Πίνακας 5.27: Κόστος αντικατάστασης λαμπτήρων στα δημοτικά κτίρια

Δράση	Διάρκεια	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Αντικατάσταση Λαμπτήρων σε δημοτικά κτίρια	2015-2020	117,2	116,5	48.000€

Παρατηρείται ότι η εξοικονόμηση που προκύπτει και το κόστος εγκατάστασης οδηγούν προς την θετική έκβαση μιας τέτοιας επένδυσης.

Δ.8«Πράσινες» προμήθειες

Οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) είναι από τους κύριους πρωταγωνιστές στην αγορά αγαθών και υπηρεσιών καθώς παρουσιάζουν υψηλές ανάγκες σε συγκεκριμένες ομάδες προϊόντων. Επιπλέον, μη παραλειπτό είναι το γεγονός ότι η χρήση ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών ευθύνονται για το 20% - 27% στα σχολεία της κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας και για το 52% στα δημόσια κτίρια/γραφεία. Το ΥΠ.ΕΚΑ σε συνεργασία με το ΚΑΠΕ δημιούργησαν το «Public Procurement boosts Energy Efficiency» (pro-EE) το οποίο έχει ως στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας μέσω των βιώσιμων δημόσιων προμηθειών. [41] Έτσι τους δίνεται η δυνατότητα να μπορούν να επηρεάσουν και να καθορίσουν το μέγεθος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με τις τεχνικές προδιαγραφές, την αγορά, μεταφορά, χρήση και απόρριψη των αγαθών αυτών. Ο όρος «Πράσινες» προμήθειες αναφέρεται στην προσεκτική εξέταση των προϊόντων που θα αγοραστούν, να αποτελούν δηλαδή προϊόντα αναγκαία με υψηλή περιβαλλοντική απόδοση καθώς και αναφέρεται στην εξέταση των κοινωνικών και οικονομικών αντίκτυπων μιας προμήθειας.[52]

Οι πράσινες προμήθειες που αποτελούν βασικό μοχλό ανάπτυξης της αγοράς φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων. Εν όψει των σοβαρών περιβαλλοντικών προκλήσεων που αντιμετωπίζει σήμερα ο κόσμος (δραματική μείωση των φυσικών πόρων, υψηλές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, απώλεια της βιοποικιλότητας και συνολική υποβάθμιση του περιβάλλοντος), καθίσταται περισσότερο από ποτέ απαραίτητη η εξεύρεση τρόπων μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων του σύγχρονου τρόπου παραγωγής και κατανάλωσης. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει δεσμευτεί να υποστηρίξει ενεργά τις πράσινες προμήθειες στον δημόσιο τομέα. Για την προώθηση αυτής της διαδικασίας καθορίζονται περιβαλλοντικά κριτήρια για χρήση σε προκηρύξεις δημοσίων διαγωνισμών. Τα κριτήρια αυτά, τα οποία βασίζονται σε μία προσέγγιση κύκλου ζωής από τη χρήση των πρώτων υλών και των μεθόδων παραγωγής τους ως τις τελικές συσκευασίες που χρησιμοποιούνται και την τήρηση των όρων που αφορούν την επιστροφή των προϊόντων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε περιπτώσεις ιδιωτικών επιχειρήσεων, για τον αειφορικό σχεδιασμό των προμηθειών στον ιδιωτικό τομέα.

Οι προτάσεις που περιλαμβάνονται είναι οι εξής:

- 1 Λεπτομερής ανάλυση των αναγκών του κάθε γραφείου
- 2 Η εγκατάσταση με κεντρικές πολύ-λειτουργικές συσκευές
- 3 Η αντικατάσταση ηλεκτρονικών υπολογιστών με υπολογιστές τύπου Notebook
- 4 Η αντικατάσταση των συμβατικών οθονών με επίπεδες (LCD).

Τέλος, η Ευρωπαϊκή Ένωση θέλοντας να παροτρύνει τους καταναλωτές να αγοράζουν οικονομικά, ενεργειακά και περιβαλλοντικά αποδοτικές συσκευές, έχει καθιερώσει για συσκευές εξοπλισμού γραφείων και ηλεκτρονικούς υπολογιστές το σήμα «Energy star». [51] Οι συσκευές οι οποίες αντικαθίστανται πρέπει να πληρούν τα κριτήρια ENERGY STAR

Με τις Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις, οι υπηρεσίες προμηθειών μπορούν:

- να μειώσουν το ενεργειακό και οικολογικό τους αποτύπωμα, συμβάλλοντας στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής
- να μειώσουν τις επιπτώσεις στο περιβάλλον
- να συμβάλλουν στην αειφορική χρήση των φυσικών πόρων
- να προωθήσουν την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα
- να λειτουργήσουν ως παράδειγμα για των ιδιωτικό τομέα
- να εξοικονομήσουν δημόσιους πόρους, λαμβάνοντας υπόψη το κόστος κύκλου ζωής.

Υπολογίζεται ότι ακολουθώντας τις διαδικασίες των δημόσιων προμηθειών με βάση την ενεργειακή απόδοση η εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας ανέρχεται στο 30%.

Πίνακας 5.28: Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από «πράσινες» προμήθειες στα σχολεία

	Ποσοστό κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας συσκευές σε	Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/ έτος)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Σχολεία	20	8	0,87	0,87
Δημοτικά κτίρια	52	15	7,79	7,07

Το ποσοστό αυτό εξοικονόμησης ενέργειας συνδέεται με την αντικατάσταση 20 συσκευών του δήμου κυρίως συστήματα ψύξης με μέσο κόστος 600 € και άλλων 20 συσκευών ενεργειακών προδιαγραφών μέσου κόστους 400€

Άρα Συνολικό κόστος επένδυσης = $K_0 = 20.000€$

Η επένδυση παρά το γεγονός ότι έχει μεγάλο χρόνο απόσβεσης παρουσιάζει ουσιαστικά οφέλη στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην μείωση των εκπομπών ρυπων που προσφέρουν άμεσες ενέργειες του Δήμου Μεσσήνης.

Πίνακας 5.29 Εξοικονόμηση ενέργειας από χρήση πράσινων συσκευών

Δράση	Διάρκεια	Εξοικονόμηση Ενέργειας MWh	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
«Πράσινες» προμήθειες	2015-2020	8,87	8,58	20.000€

Δ.9 Συντήρηση αντλιοστασίων

Η διενέργεια επίβλεψης της λειτουργίας των αντλιοστασίων είναι απαραίτητο να υλοποιείται σε τακτικά χρονικά διαστήματα από εξειδικευμένο προσωπικό. Ο καθαρισμός, η αντικατάσταση ελαττωματικών πτερωτών, έλεγχος της λίπανσης των ρουλεμάν στα υπόλοιπα 35 αντλιοστάσια. Η συντήρηση συνεισφέρει στο 5% της

εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας ετησίως και εκτιμάται στις 17.500€ ετησίως. Άρα από αυτή τη δράση προκύπτει εξοικονόμηση 17,44 MWh και 17,22 tn CO₂

Πίνακας 5.30 Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από συντήρηση αντλιοστασίων

Δράση	Διάρκεια	Εξοικονόμηση Ενέργειας MWh	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn /MWh)	Κόστος
Συντήρηση αντλιοστασίων	2015-2020	17,44	17,22	17.500€

Δ.10 Αντικατάσταση αντλιών

Βάσει των στοιχείων που έχουν συγκεντρωθεί τα αντλιοστάσια ύδρευσης είναι υπεύθυνα για το 57% της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στο σύνολο των δημοτικών κτιρίων εξοπλισμό/εγκαταστάσεων. Ο κύριος λόγος για την μεγάλη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας είναι η παλαιότητα των αντλιών που σημαίνει ότι υπάρχει και ένα εξαιρετικά σημαντικό κόστος λειτουργίας. Από στοιχεία της ΔΕΗ για τον Δήμο Μεσσήνης, προκύπτει ότι το 39 % της ηλεκτρικής ενέργειας προέρχεται από 15 αντλιοστάσια. Οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να επιτευχθεί η βελτίωση των αντλιοστασίων του Δήμου είναι με:

- Κινητήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης
- Ρυθμιστές στροφών (VSD) και
- Διατάξεις ομαλής εκκίνησης (soft starters) στους κινητήρες των αντλιών.

1. Κινητήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης

Η ιδιαιτερότητα που παρουσιάζουν τα φορτία αντλιών έγκειται στο είδος της χαρακτηριστικής καμπύλης Απαιτούμενης Ισχύος/Ταχύτητας. μία αντλία που λειτουργεί στη μισή ταχύτητα καταναλώνει μόλις το ένα όγδοο (1/8) της ενέργειας που θα καταναλώνε αν λειτουργούσε σε πλήρη ταχύτητα. Δεδομένου, λοιπόν, ότι μία μικρή μείωση στην ταχύτητα μπορεί να κάνει μεγάλη διαφορά στην κατανάλωση ενέργειας, και ότι οι περισσότερες αντλίες λειτουργούν με μειωμένη ταχύτητα για μεγάλο χρονικό διάστημα, η χρήση μετατροπέων συχνότητας μπορεί να οδηγήσει σε τεράστια εξοικονόμηση, καθιστώντας τον έλεγχο της ταχύτητας ενός κινητήρα με χρήση μετατροπέων συχνότητας μακράν την καλύτερη μέθοδο. [43]

Τα συστήματα μεταβαλλόμενης ταχύτητας (μετατροπείς συχνότητας - Variable-speed drives) αποτελούν την αποτελεσματικότερη μέθοδο ελέγχου της ταχύτητας ενός κινητήρα, με αποτέλεσμα να συνεισφέρουν σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας έως και 35%. [44]

2. Ρυθμιστές στροφών (VSD)

Ο έλεγχος της ταχύτητας των αντλιών επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση ρυθμιστή στροφών (inverter). Πρόκειται για ένα ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου κινητήρων με τα ακόλουθα πλεονεκτήματα: έλεγχος και δυνατότητα μεταβολής της ταχύτητας του φορτίου, άμεσος έλεγχος της ροπής του κινητήρα, δυνατότητα ομαλής εκκίνησης

(μικρό ρεύμα εκκίνησης, χαμηλή καταπόνηση του φορτίου) και δυνατότητα αυτοματοποίησης της λειτουργίας. Στην εικόνα που ακολουθεί αποτυπώνονται οι βασικές συνιστώσες ενός συστήματος ηλεκτρικής εκκίνησης.

Με την εγκατάσταση ρυθμιστών στροφών - Variable Speed Drivers (VSD) ο κινητήρας της αντλίας λειτουργεί σε στροφές αντίστοιχες του πραγματικού φορτίου και όχι διαρκώς στην ονομαστική του ισχύ, καταναλώνοντας αντίστοιχα λιγότερη ενέργεια για την παραγωγή του ίδιου έργου. Η ρύθμιση των στροφών του κινητήρα με τη χρήση VSD επιφέρει σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας, η οποία συνδυάζεται με καλύτερο έλεγχο, μικρότερες φθορές και χαμηλότερα επίπεδα θορύβου. Η χρήση VSD μπορεί να μειώσει την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στις φυγοκεντρικές αντλίες, στους συμπιεστές και στους ανεμιστήρες, τυπικά από 20 έως 50%.

3. Διατάξεις ομαλής εκκίνησης (soft starters) στους κινητήρες των αντλιών.

Οι κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα κατά την εκκίνηση καταναλώνουν μεγάλη ένταση από τα δίκτυα που τους τροφοδοτούν. Αποτέλεσμα είναι να προκαλούνται στιγμιαίες πτώσεις τάσεως που μπορεί να είναι επικίνδυνες για τους άλλους καταναλωτές αλλά και για το ίδιο το δίκτυο ηλεκτροδοτήσεως. Προς αποφυγή των παραπάνω χρησιμοποιούμε διάφορους τρόπους εκκίνησης των κινητήρων που στηρίζονται στη τροφοδότηση του κινητήρα με μειωμένη κατά την εκκίνηση μερικούς από τους τρόπους αυτούς στο κεφάλαιο 3. Ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής τάσης ή ομαλός εκκινητής (soft starter) αποτελεί μια από τις πιο σύγχρονες και αξιόπιστες ηλεκτρονικές συσκευές ελέγχου κινητήρων. Είναι κατάλληλος για την ελεγχόμενη ομαλή εκκίνηση αλλά και το σταμάτημα για το φρενάρημα και την εξοικονόμηση ενέργειας κατά την λειτουργία των τριφασικών ασύγχρονων κινητήρων.

Γίνεται η παραδοχή ότι στα 15 αυτά αντλιοστάσια ισχύος 7,5 KW/ 10HP, θα πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση ρυθμιστών στροφών, η οποία θα μπορέσει να επιφέρει συνολικά μείωση της κατανάλωσης κατά 20%.

Πίνακας 5.31: Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από αντικατάσταση αντλιών ύδρευσης

Δράση	Ποσοστό κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας 15 αντλιοστασίων	Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας (%)	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Αντικατάσταση 15 αντλιών	39	20	162,76	161,14

Το κόστος της μιας αντλίας θεωρείται ίσο με 5.000€. Άρα για το σύνολο των 15 αντλιών θα χρειαστούν 80.000€.

Το κόστος εγκατάστασης θεωρείται 15.000€

Το κόστος αγοράς της ηλεκτρικής ενέργειας από την Δ.Ε.Η. θεωρήθηκε 0,125 €/KWh.

Με τη μέθοδο της Καθαρά Παρούσας Αξίας προκύπτει κάθε έτος Καθαρή Ταμειακή Ροή: $KTP = 20.345,25€$

Η Καθαρά Παρούσα Αξία δίνεται από τον τύπο:

$$ΚΠΑ = \sum_{n=1}^5 \frac{KTP_t}{(1+0.05)^n} - K_0 = 8.266,22 €$$

Όπου $KTP_t = KTP - \text{ΣταθερόΚόστος} = 20.345,25€$

$K_0 = 81.000€$

Συνεπώς από το 5^ο έτος έχουμε θετικά αποτελέσματα.

Πίνακας 5.32 Εξοικονόμηση ενέργειας από αντικατάσταση 15 αντλιών

Δράση	Εξοικονόμηση Ενέργειας MWh	Μείωση Εκπομπών CO_2 (tn/MWh)	Κόστος
Αντλιοστάσια	162,76	161,14	95.000€

5.2.2 Σύνολο δράσεων στα Δημοτικά κτίρια, Εξοπλισμό/Εγκαταστάσεις

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στα δημοτικά κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν **391,17 MWh** ενέργειας και ότι θα μειωθούν οι εκπομπές των ρύπων κατά **350,3 tn** έως το 2020. Το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας του δημοτικού τομέα θα είναι **359,768 MWh** ενώ το ποσοστό μείωσης εκπομπών **350,285 CO_2 (tn/MWh)**. Το κόστος αυτών των δράσεων ανέρχεται στο ύψος των **315.400€**.

Πίνακας 5.33 Συνολικές δράσεις στα δημοτικά κτίρια/εγκαταστάσεις και εξοπλισμό.

Δράση	Εκτιμώμενη Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO_2 (tn/MWh)	Παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Κόστος
Δημιουργία τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας	-	-	-	-
Ενεργειακές αναβαθμίσεις	53,5	15,75		101.900€
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων		31,1	31,4	33.000€
Αντικατάσταση Λαμπτήρων σε δημοτικά κτίρια	117,2	116,5		48.000€
«Πράσινες» προμήθειες	8,866	8,58		20.000€
Συντήρηση αντλιοστασίων	17,44	17,22		17.500€
Αντικατάσταση αντλιοστασίων	162,762	161,14		95.000€
Σύνολο	359,768	350,29	31,4	315.400 €

5.3 Δημοτικός φωτισμός

Ο δημοτικός φωτισμός σύμφωνα με την καταγραφή κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών ρύπων καταναλώνει μόλις το 1% της συνολικής ενέργειας του Δήμου και εκπέμπει το 2% των συνολικών ρύπων.

5.3.1 Δράσεις

Ο Δήμος Μεσσήνης θα πρέπει να λάβει μέτρα αντικατάστασης των λαμπτήρων, τα οποία συμμετέχουν στη μείωση των εκπομπών ρύπων του δήμου.

Δράση

Δ.11 Μελέτη φωτισμού

Δ.12 Αντικατάσταση Λαμπτήρων

Δ.11 Εκπόνηση Μελέτης Φωτισμού

Η μελέτη φωτισμού θα περιγράφει το σύνολο των αναγκών του δημοτικού φωτισμού. Οι Ευρωπαϊκοί και εθνικοί Κανονισμοί και Οδηγίες επιβάλλουν συνθήκες ασφάλειας και οπτικής άνεσης όσον αφορά τον δημοτικό φωτισμό, κάτι το οποίο επισημαίνει τη σημασία της μελέτης φωτισμού πέρα από την εξοικονόμηση ενέργειας. Στην εκπόνηση της μελέτης θα συμπεριλαμβάνονται οι λεωφόροι, οδοί και δημόσιοι χώροι του Δήμου κατηγοριοποιημένη ανάλογα με την χρήση τους και το κατάλληλο επίπεδο φωτισμού για αυτούς:

- Το ποσοστό μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας σε υπερφωτισμένους χώρους
- Διαφορετικά μέτρα ασφάλειας σε υποφωτισμένους χώρους
- Χρήση σύγχρονων φωτιστικών σωμάτων
- Μελέτες με νέες τεχνολογίες ελέγχου και διαχείρισης του δημοτικού φωτισμού.
- Σύστημα ρύθμισης της έντασης του φωτισμού
- Εγκατάσταση συστήματος τηλεχειρισμού και τηλεμετρίας
- Χρήση τεχνολογιών GIS για τη μελέτη και διαχείριση του δημοτικού φωτισμού
- Εκτιμάται ότι το κόστος μελέτης φωτισμού ανέρχεται στις 40.000 και ότι μπορεί να επιφέρει 8% εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας.

Πίνακας 5.34: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων έως το 2020 από την εκπόνηση μελέτης φωτισμού

Δράση	Διάρκεια	Εξοικονόμηση Ενέργειας MWh	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Μελέτη φωτισμού	2015-2020	176,05	174,29	40.000€

Δ.12 Αντικατάσταση λαμπτήρων

Ο δημοτικός φωτισμός οποιουδήποτε δήμου είναι ένας τομέας όπου έχει περιθώρια υψηλής επίτευξης εξοικονόμησης ενέργειας χωρίς μεγάλο κόστος και

υλοποιείται με αντικατάσταση των λαμπτήρων. Η αντικατάσταση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί σταδιακά, για λόγους οικονομίας. Παραδείγματος χάριν κάθε φορά δηλαδή που ένας λαμπτήρας καίγεται ή όταν λόγω ενός έργου οι υποδομές μίας οδού ή δημόσιου χώρου ανακαινίζονται δίνεται η δυνατότητα λόγω ύπαρξης εξοπλισμού και προσωπικού να γίνει η αντικατάσταση.

Στον Δήμο Μεσσήνης υπάρχουν 204 ενεργές παροχές για δημοτικό φωτισμό για το έτος 2012. Οι τύποι λαμπτήρων που χρησιμοποιούνται είναι λαμπτήρες: cfl 23W σε ποσοστό 55%, ατμών Hg 250W, ατμών Hg 125W, Na 210W και Na 250W σε ποσοστό 13%, 12%,10, 10% το καθένα.

Πίνακας 5.35: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας παλαιών και νέων λαμπτήρων

Τύπος Παλαιού Λαμπτήρα	Κόστος Παλαιού Λαμπτήρα	Τύπος Νέου Λαμπτήρα	Κόστος Νέου Λαμπτήρα
cfl 23W	6	LED 10W.	8
ατμών Hg 250W	15	MetalHalide 150W	14,5
ατμών Hg 125W	11	MetalHalide 70W	10
Na 210W	60	LED 180W	150
Na 250W	60	LED 180W	150

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΔΕΗ, μπορεί να γίνει η παραδοχή ότι ο δημοτικός φωτισμός λειτουργεί κατά μέσο όρο επί 11 ώρες καθημερινά, ήτοι 4.015 ώρες/έτος. Υπολογίζεται το κόστος κάθε λάμπας και οι αλλαγές που απαιτούνται αυτά τα 6 χρόνια.

Πίνακας 5.36 Κόστος παλαιών και νέων λαμπτήρων

Τύπος Παλαιού Λαμπτήρα	Χρόνος Ζωής	Χρόνος Ζωής Σε Έτη	Αριθμός αλλαγών έως 2020	Κόστος Παλαιού Τύπου Λαμπτήρα
cfl 23W	10.000	2	2	182.277€
ατμών Hg 250W	20.000	5	1	
ατμών Hg 125W	20.000	5	1	
Na 210W	28.000	7	1	
Na 250W	28.000	7	1	

LED 10W.	35.000	9	1	Κόστος Νέου Τύπου Λαμπτήρα 517.500€
Metal Halide 150W	8.000	2	3	
Metal Halide 70W	8.000	2	3	
LED 180W	30.000	7	1	
LED 180W	30.000	7	1	

Με την αποτελεσματική αντικατάσταση λαμπτήρων επιτυγχάνεται 45% εξοικονόμηση ηλεκτρικής κατανάλωσης.

Πίνακας 5.37: Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την αντικατάσταση λαμπτήρων

Δράση	Διάρκεια	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/Έτος)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Αντικατάσταση Λαμπτήρων	2015-2020	990,30	980,4	335.300 €

Με τη μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας προκύπτει κάθε έτος Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ) = 113.845,3€

Η Καθαρά Παρούσα Αξία δίνεται από τον τύπο:

$$ΚΠΑ = \sum_{n=1}^4 \frac{ΚΤΡ_t}{(1+0.05)^n} - K_0 = 68.467,43€$$

Όπου ΚΤΡ_t = ΚΤΡ – ΣταθερόΚόστος= 113845,3€

K₀= 335.222,54 €

Συνεπώς από το 4^ο έτος εμφανίζονται θετικά αποτελέσματα.

5.3.2 Σύνολο δράσεων στο δημοτικό φωτισμό

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στον τομέα του δημοτικού φωτισμού εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν **1.166,353MWh** ενέργειας και ότι θα μειωθούν οι εκπομπές των ρύπων κατά **1.154,69tn** έως το 2020. Το κόστος αυτών των δράσεων ανέρχεται στο ύψος των **375.300€**.

Πίνακας 5.38 Συνολικές δράσεις του τομέα δημοτικού φωτισμού

Δράση	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Μελέτη φωτισμού	176,05	174,29	40.000€
Αντικατάσταση Λαμπτήρων	990,30	980,4	335.300 €
Σύνολο	1.166,35	1.154,69	375.300€

5.4 Οικιακός τομέας

Ο οικιακός τομέας του Δήμου Μεσσήνης καταναλώνει το 35% της συνολικής ενέργειας, και συμμετέχει στο 44% της συνολικής εκπομπής ρύπων.

Πίνακας 5.39 Κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα

	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Άλλο είδος βιομάζας	Ηλιοθερμική	Σύνολο
Κατανάλωση ενέργειας (KWh)	36.820,67	24.681,47	21.952,61	5.592,42	89.047,17
Εκπομπή ρύπων	36.452,46	6.589,95	0,00	0,00	43.042,41

Ο οικιακός τομέας της Ελλάδας έχει χαρακτηριστεί ιδιαίτερα ενεργοβόρος λόγω της παλαιότητας των κατοικιών, της μη ενσωμάτωσης της σύγχρονης τεχνολογίας σε αυτές και της έλλειψης σχετικής νομοθεσίας. Γι αυτό και οι κατοικίες έχουν την μεγαλύτερη κατανάλωση από όλα τα κομμάτια του Δήμου Μεσσήνης. Σύμφωνα με μελέτες του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (Υ.Π.Ε.Κ.Α.) περισσότερα από τα κτήρια του Ελλαδικού χώρου αντιμετωπίζουν θέματα όπως:

- Παλαιάς τεχνολογίας κουφώματα (πλαίσια, μονοί υαλοπίνακες).
- Μερική ή παντελή έλλειψη θερμομόνωσης.
- Ελλιπής ηλιοπροστασία των νοτίων και δυτικών όψεών τους.
- Ανεπαρκή συντήρηση των συστημάτων θέρμανσης/ κλιματισμού με αποτέλεσμα χαμηλή απόδοση.

5.4.1 Δράσεις

Ο δήμος στον οικιακό τομέα δυστυχώς δεν έχει περιθώρια για πληθώρα δράσεων. Οφείλει όμως να φροντίσει για την σωστή ενημέρωση και καθοδήγηση των πολιτών σε θέματα σχετικά με εντοπισμό προγραμμάτων που συμβάλλουν στη αειφόρα ανάπτυξη.

Δράση

Δ.13 Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας

Δ.14 Εκστρατεία ενημέρωσης

- «Εξοικονομώ κατ' οίκον»
- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών
- Πράσινες προμήθειες

Δ.15 Ημερίδες για τους δημότες

- Ορθολογική χρήση ηλεκτρονικών συσκευών

Δ.13 Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας

Η δημιουργία ενός τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να παρέχει σημαντική βοήθεια στους δημότες στον τεχνικό, νομικό και οικονομικό τομέα σε θέματα σχετικά με τις απαραίτητες ενεργειακές παρεμβάσεις στις κατοικίες αλλά και με την πρόσβαση σε χρηματοδοτικά προγράμματα. Συλλέγει μηνιαίως στοιχεία για την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος (καταγραφή τιμολογίων ηλεκτρικής ενέργειας σε kWh και ΕΥΡΩ) και την κατανάλωση πετρελαίου ή άλλου καυσίμου π.χ. υγραερίου (καταγραφή τιμολογίων σε lt ή tn ή και ΕΥΡΩ). Ο Δήμος Μεσσήνης παρότι έχει πολύ περιορισμένες αρμοδιότητες στη θέσπιση αυστηρότερων ενεργειακών προδιαγραφών και κανονισμών, από αυτές που προβλέπει η εθνική νομοθεσία, αναφορικά με την ενεργειακή απόδοση των κατοικιών. Όμως, με την λειτουργία του τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας θα προσφέρει στους πολίτες του την άμεση ενημέρωση σε ενεργειακά θέματα μέσω των οποίων επιτυγχάνεται ο στόχος του σχεδίου δράσης αειφόρου ανάπτυξης.

Δ.14 Εκστρατεία ενημέρωσης

Καθ' όλη τη διάρκεια υλοποίησης του ΣΔΑΕ (έως το 2020), ο Δήμος Μεσσήνης έχει την δυνατότητα να οργανώσει μια σειρά από εκστρατείες που στοχεύουν στην ενημέρωση, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση των πολιτών σε θέματα μείωσης ενεργειακής κατανάλωσης. τονίζοντας ταυτόχρονα τα περιβαλλοντικά, ενεργειακά αλλά και οικονομικά οφέλη. Επιπλέον, θα επιδείξει τις παρεμβάσεις στα δημοτικά κτίρια, εγκαταστάσεις και φωτισμό την ωφελιμότητά τους ως περιπτώσεις «βέλτιστου παραδείγματος». Αναμένεται ότι, με αυτόν τον τρόπο, οι πολίτες και επαγγελματίες του δήμου θα:

- εμπεδώσουν την ενεργειακή / κλιματική πολιτική του Δήμου
- οικειοποιηθούν τις τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας και ΑΠΕ ειδικά αυτές που θα ενσωματωθούν σε δημόσια κτίρια εκπαίδευσης, αθλητισμού και κοινωνικής πρόνοιας
- βεβαιωθούν για την αξία των παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας
- επιβεβαιώσουν την απόσβεση που μπορεί να επιτευχθεί στην αρχική επένδυσή μίας παρέμβασης εξοικονόμησης ενέργειας, και ότι ταυτόχρονα βελτιώνονται οι συνθήκες διαβίωσης.

Τέλος, θα προχωρήσει σε εκδόσεις οδηγίων, και εντύπων με σκοπό να ενημερωθούν οι πολίτες σε λύσεις εξοικονόμησης ενέργειας αλλά κυρίως στα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη που έχει η αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς. Σε αυτήν την δράση ο Δήμος μπορεί να επιδιώξει και την

συνεργασία των σχετικών εμπλεκόμενων φορέων του Δήμου με τους πολίτες όπως, Μηχανικών και ενεργειακών επιθεωρητών, Καταστημάτων και επαγγελματιών ειδών θέρμανσης / ψύξης/ ηλεκτρικών συσκευών. κτλ. Έτσι θα δημιουργηθούν συνεργασίες μεταξύ των πολιτών και των επαγγελματιών που δραστηριοποιούνται στο Δήμο ενώ έμμεσα θα υπάρξει ενίσχυση και τόνωση των επαγγελματιών και καταστημάτων του Δήμου. Η εκστρατεία αναμένεται να διαφημιστεί μέσω της προβολής της στα τοπικά μέσα ενημέρωσης και με διανομή εντύπων. Το κόστος που προκύπτει είναι περίπου 80.000 €.

Πίνακας 5.40 Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από εκστρατεία ενημέρωσης

Δράση	Εξοικονόμηση Ενέργειας MWh	Μείωση Εκπομπών CO_2 (tn/MWh)	Παράγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Κόστος
Εκστρατεία ενημέρωσης	7.925,45	6.863,16	874,43	80.000€

• **«Εξοικονομώ κατ' οίκον»**

Επιπλέον παρεμβάσεις σε κατοικίες είναι εφικτές εφόσον υπάρχουν χρηματοδοτούμενα εθνικά προγράμματα για τα οποία ο δήμος πρέπει να ενημερώσει τους πολίτες του μέσα από το τμήμα εξοικονόμησης ενέργειας. Το πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ» αποτελεί ένα τέτοιο πρόγραμμα και στοχεύει στην ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών. Αναφέρεται ειδικά σε κτίρια που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλών και μέσων εισοδημάτων και έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980 δηλαδή έχουν μεγάλο περιθώριο ενεργειακής αναβάθμισης. Το πρόγραμμα, καθορίζει σαν επιλέξιμες κατοικίες το σύνολο των μονοκατοικιών, πολυκατοικιών και μεμονωμένων διαμερισμάτων (χωρίς επιπλέον προϋπόθεση) που ικανοποιούν αποκλειστικά τα ακόλουθα κριτήρια:

- Βρίσκονται σε περιοχές με τιμή ζώνης χαμηλότερη ή ίση των 2.100 €/ τ.μ.
- Έχουν καταταχθεί βάσει του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (Π.Ε.Α.) σε κατηγορία χαμηλότερη ή ίση της Δ.

Δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό ιδιοκτησιών ανά πολίτη, ενώ στις πολυκατοικίες όσοι από τους ιδιοκτήτες δεν επιθυμούν να ενταχθούν στο πρόγραμμα μπορούν να συμμετέχουν με ίδια κεφάλαια. Επίσης, εντάσσονται κενά διαμερίσματα που κατοικούνταν εντός των τελευταίων τριών ετών.

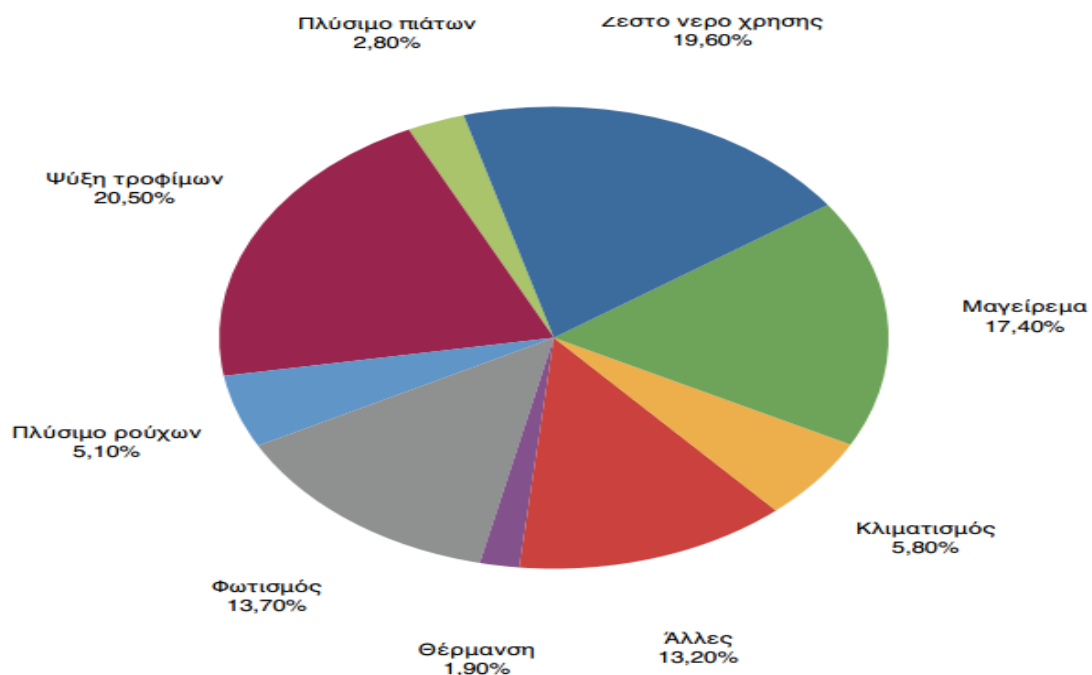
Μέσω του προγράμματος επιτυγχάνεται η άνοδος σε μια ενεργειακή κατηγορία και σε εξοικονόμηση συνολικής ενέργειας ύψους 30%.

Οι επιλέξιμες παρεμβάσεις αφορούν σε:

- Αντικατάσταση κουφωμάτων και τοποθέτηση συστημάτων σκίασης.
- Τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κέλυφος του κτηρίου συμπεριλαμβανομένου του δώματος/στέγης και της πιλοτής.
- Αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης και παροχής ζεστού νερού χρήσης.

Οι πολίτες που έχουν δικαίωμα να λάβουν μέρος κατατάσσονται ανάλογα με το εισόδημά τους σε 3 κατηγορίες όπου η καθεμία παρέχει διαφορετικά κίνητρα. Στο

σχήμα που ακολουθεί φαίνεται ο επιμερισμός κατανάλωσης στον οικιακό τομέα.[46]



Σχήμα 5.3 επιμερισμός κατανάλωσης στον οικιακό τομέα.

Συνεπώς ο καταμερισμός των καταναλώσεων σύμφωνα με το παραπάνω σχήμα είναι

Πίνακας 5.41: κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον οικιακό τομέα Δήμου Μεσσήνης

ΕΙΔΟΣ ΧΡΗΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWh)
ΜΑΓΕΙΡΕΜΑ	6.528.304,79
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΨΥΞΗ	2.176.101,59
ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ	2.964.063,94
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	5.143.847,6
ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΨΥΞΗΣ	7.695.520,03
ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ	7.356.769,87
ΛΟΙΠΑ	4.956.062,18

Βάσει της μελέτης «Ενεργειακή ζήτηση: Κτιριακός τομέας- Πλαίσιο Θεώρησης» [48] οι παρεμβάσεις στις κατοικίες που προτείνονται φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5.42: Ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας και μέσο κόστος των προτεινόμενων επεμβάσεων

Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας	Μ.Ο. Εξοικονόμηση ενέργειας Πετρελαίου	Μ.Ο. Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής ενέργειας	Μέσο κόστος
Μόνωση εξωτερικών τοίχων	40%		33€/m ² τοίχου
Μόνωση οροφής	8%		30€/m ²
Αεροστεγάνωση	18%		33€/ κατοικία
Διπλά τζάμια	17%		33€/m ² υαλοστασίου
Συντήρηση εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης	11%		110€/ καυστήρα
Αντικατάσταση καυστήρων με αποδοτικότερους	17%		1.180€/ καυστήρα μον/κια 2.935€/ καυστήρα πολ/κια
Εγκατάσταση θερμοστατικής ρύθμισης	5%		290€/ καυστήρα μον/κια 1.500€/ καυστήρα πολ/κια
Εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής		60%	20€/ ανεμιστήρα οροφής
Αντικατάσταση παλιών κλιματιστικών		72%	700€/ κλιματιστική μονάδα
Ηλιακοί συλλέκτες		65%	740€/ κατοικία
Ενεργειακοί λαμπτήρες		40%	1€/m ² κατοικίας

Το ποσοστό συμμετοχής θεωρείται 15% και προϋποθέτει και την επιτυχημένη εκστρατεία ενημέρωσης.

Πίνακας 5.43: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από παρεμβάσεις στις κατοικίες

	Εξοικονόμηση ενέργειας πετρελαίου (KWh)	Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας (KWh)	Εξοικονόμηση Ενέργειας MWh	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Εξοικονόμηση κατ' οίκον	2.557	5.000,25	7.557,25	5.632,96

Για περαιτέρω ενίσχυση της δράσης θα παρατεθεί παράδειγμα από εφαρμογή του προγράμματος «Εξοικονόμηση κατ' οίκων» σε μια κατοικία του Δήμου Μεσσήνης η οποία πληρεί της προϋποθέσεις.

Χρήση: Μονοκατοικία

Κλιματική Ζώνη: Α

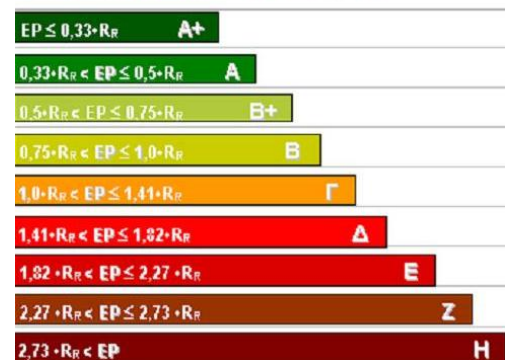
Πόλη: Μεσσήνη

Έτος κατασκευής: 1964

Συνολική Επιφάνεια: 61,05 τ.μ.



ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ



Κατηγορία E

Ο ιδιοκτήτης της μονοκατοικίας ανήκει στην κατηγορία κινήτρων του προγράμματος A1.

Ωφελούμενοι κατηγορίας A1: οι Ωφελούμενοι των οποίων το ατομικό δηλωθέν εισόδημα δεν ξεπερνά τις 12.000€ ή το οικογενειακό δηλωθέν εισόδημα δεν ξεπερνά τις 20.000€.

Η χρηματοδότηση που προκύπτει από το πρόγραμμα περιλαμβάνει δάνειο ύψους 30% με επιδότηση επιτοκίου 100% και επιχορήγηση ύψους 70%.

Οι παρεμβάσεις που προτείνονται έτσι ώστε να μην ξεπερνούν το μέγιστος ύψος του προγράμματος είναι οι εξής:

Πίνακας 5.44 Κόστος παρεμβάσεων

Δαπάνη	Κόστος
Υαλοστάσια & Εξώφυλλα	8.000€
Αυτόματος Έλεγχος του συστήματος θέρμανσης	1.100€
Ηλιακό σύστημα για ζεστό νερό χρήσης	1.300€
Σύνολο	10.400€

Η διαδικασία του προγράμματος προϋποθέτει την έγκριση δάνειου ως προς τον εκάστοτε ιδιοκτήτη ύψους για το συνολικό κόστος των παρεμβάσεων. Ο ιδιοκτήτης εφόσον έχει στη διάθεση του το απαιτούμενο χρηματικό ποσό και ολοκληρώσει τις

παρεμβάσεις θα πρέπει το αποτέλεσμα να εγκριθεί από μηχανικό όπου θα ελέγξει τις τελικές καταναλώσεις. Εφόσον επιτευχθούν οι στόχοι και η ιδιοκτησία ανέβει ενεργειακή κατηγορία τότε το πρόγραμμα να προχωρήσει στην χρηματοδότηση, εν προκειμένω ύψους 7280€.

Η αξιολόγηση της επένδυσης από την πλευρά του ιδιοκτήτη θα εκτιμηθεί με την μέθοδο της ΚΠΑ.

Το αρχικό κόστος είναι $K_0 = 10.400€ - 7.280€ = 3.120€$

Η συνολική ενέργεια που καταναλώνεται είναι: 28.000KWh

Με τις δοθείσες παρεμβάσεις η εξοικονόμηση προκύπτει ίση με 8.834KWh

Επομένως προκύπτει Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ) = 1.500 €

Δεδομένου ότι το δάνειο είναι άτοκο τότε η επένδυση εμφανίζεται θετική από το 3^ο έτος υλοποίησης της.

- **Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στις στέγες**

Το πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στις στέγες» προβλέπει την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων στην στέγη των κτιρίων. Η Ελλάδα σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή ένωση χρηματοδοτεί την τοποθέτηση φωτοβολταϊκών συστημάτων μικρής ισχύος, μέχρι 10Kwp στις στέγες των σπιτιών. Η χρηματοδότηση γίνεται με την μορφή ενίσχυσης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, ώστε ο καταναλωτής να κάνει γρήγορη απόσβεση του συστήματος που τοποθέτησε και να έχει ένα λογικό κέρδος για τις υπηρεσίες που παρείχε στο δίκτυο. Το φωτοβολταϊκό σύστημα θεωρείται ότι χρησιμοποιείται για την κάλυψη των αναγκών τις κατοικίας.

Το κόστος της εγκατάστασης κυμαίνεται ανάλογα με την ισχύ του συστήματος. Σε γενικές γραμμές υπολογίζεται €1.500 ανά kW ισχύος. Το κόστος αυτό περιλαμβάνει όλο τον εξοπλισμό, την μεταφορά, τοποθέτηση και ρύθμιση του.

Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα στέγης 5 kWp απαιτεί περίπου 50τμ στέγης ενώ ένα σύστημα 10 kWp απαιτεί περίπου 100 τμ στέγης. Η απόδοση των φωτοβολταϊκών στοιχείων στο Δήμο Μεσσήνης είναι 1.450(kWh/έτος)/kWp.

Στον Δήμο Μεσσήνης υπάρχουν 9347 μονοκατοικίες και 932 πολυκατοικίες με επιφάνεια 50-100τμ και 3981 μονοκατοικίες και 563 πολυκατοικίες με επιφάνεια άνω 100τμ. Θεωρείται ότι το 40% των μονοκατοικιών φέρει κεραμοσκεπή και το υπόλοιπο 60%και οι πολυκατοικίες ταράτσα. [53] Επιπλέον, Από το συνολικό πλήθος μόνο το 30% θεωρείται ότι πληρεί τις προϋποθέσεις για την ύπαρξη μιας τέτοιας εγκατάστασης και ότι από αυτό το 30% μόνο το 2% θα συμμετέχει στο πρόγραμμα.

Δεδομένων των στοιχείων η εγκατάσταση θα έχει ως εξής:

Πίνακας 5.45 Προτεινόμενο Πλήθος Κατοικιών

Πλήθος κατοικιών	Ισχύς Φ/Β συστήματος
60	5 kWp
30	10 kWp

Πίνακας 5.46: Παραγωγή ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων

	Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Φ/Β στις στέγες	874,43	865,68

Τέλος το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας Και Κλιματικής Αλλαγής έχει σχεδιάσει Το Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων μέχρι 10 kWp, το οποίο προβλέπει χρηματοδότηση για φωτοβολταϊκές εφαρμογές σε κτηριακές εγκαταστάσεις, που χρησιμοποιούνται για κατοικία ή στέγαση πολύ μικρών επιχειρήσεων. Το Πρόγραμμα θα ισχύει μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2019 και εφαρμόζεται σε όλη την Επικράτεια.

Παράδειγμα εγκατάστασης φωτοβολταϊκού σε στέγη.

Για την υλοποίηση του παραδείγματος θα επιλεγούν δύο όροφοι πολυκατοικίας με διαθέσιμη στέγη 100 τ.μ. σε επίπεδο.

Ένα τυπικό νοικοκυριό αναμένετε ότι χρειάζεται 6000KWh ανά έτος. Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης διπλοκατοικίας υπολογίζεται ότι απαιτείται 12000 KWh για ένα έτος. Επομένως θα επιλεγεί φωτοβολταϊκό στέγης 7 KWp τα οποία προσδίδουν:

Τελική Παραγόμενη Ενέργεια= 7 KWp * 1450 KWh \ KWp = 10150 KWh.

Το κόστος για μια τέτοια εγκατάσταση είναι περίπου ίσο με 11.000 € και ετησίως κόστη συντήρησης στο 1% του κόστους εγκατάστασης.

Συνεπώς προκύπτει Καθαρή Ταμειακή Ροή

$$KTP_t = KTP - \text{ΣταθερόΚόστος} = 1.218\text{€} - 110\text{€} = 1.108\text{€}$$

Η Καθαρά Παρούσα Αξία δίνεται από τον τύπο:

$$ΚΠΑ = \sum_{n=1}^{14} \frac{KTP_t}{(1 + 0.05)^n} - K_0 > 0.$$

Με τις δεδομένες τιμές στις KWh παρατηρείται ότι η επένδυση επιφέρει κέρδος από το 14^ο έτος.

Πολλές τράπεζες μέσω του green banking προσφέρουν δάνεια προσαρμοσμένα στις ανάγκες του καταναλωτή και στις προδιαγραφές του προγράμματος «Φωτοβολταϊκά στις Στέγες».

• **Συσκευές Υψηλής Ενεργειακής Απόδοσης**

Το μέτρο αυτό αποσκοπεί στην προώθηση οικιακών συσκευών υψηλής ενεργειακής απόδοσης με ταυτόχρονη αντικατάσταση των παλαιών. Ο καινούριος σχεδιασμός τους απαιτεί λιγότερη κατανάλωση ενέργειας καθώς και οι συσκευασίες τους είναι ανακυκλώσιμες. Σύγχρονες οθόνες τηλεόρασης, χωρίς οπίσθιο ή πλάγιο σύστημα φωτισμού, χωρίς στοιχεία υδραργύρου, νικελίου ή καδμίου στα κατασκευαστικά

υλικά και συσκευές χωρίς τοξικά PVC και μαλακά πλαστικά ή VOC (πτητικά οργανικά συστατικά) και φορμαλδεΐδη εκτιμάται ότι εξοικονομούν ετησίως το 10% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρισμού. Με αντικατάσταση συσκευών πλυσίματος με αυτά νέας τεχνολογίας επιτυγχάνεται μείωση 12% στην κατανάλωση. Τέλος οι νέες οικιακές συσκευές ψύξης επιφέρουν εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό 40%. [47] Υπολογίζεται ότι το 8% των κατοίκων θα ευαισθητοποιηθούν ως προς αυτή την ενέργεια.

Πίνακας 5.47: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την χρήση οικιακών συσκευών υψηλής ενεργειακής αποδοτικότητας

Δράση	Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Χρήση οικιακών συσκευών υψηλής ενεργειακής αποδοτικότητας	368,2	364,52

Δ.15 Ημερίδες για τους δημότες για την ορθολογική χρήση οικιακών συσκευών

Το τμήμα εξοικονόμησης ενέργειας είναι υπεύθυνο για την ενημέρωση των δημοτών στις εξελίξεις στο τομέα των νέων τεχνολογιών. Η πληροφόρηση αυτή απαιτεί την διοργάνωση ημερίδας ενημέρωσης. Οι συμμετέχοντες των εκδηλώσεων θα είναι κυρίως πολίτες του Δήμου Μεσσήνης άλλα και εκπρόσωποι των σχετικών εταιριών και ιδρυμάτων. Κίνητρα για την παρουσία των ατόμων αυτών πρέπει να δοθούν έτσι ώστε να ολοκληρωθεί με επιτυχία η διοργάνωση. Τέτοια κίνητρα μπορεί να είναι σε μορφή δώρων προς τους πολίτες και κάλυψη εξόδων διαμονής προς τους εκπροσώπους. Επομένως το κόστος υπολογίζεται περίπου 3.000€ Το συνολικό κόστος για τα έτη εφαρμογής των ημερίδων 2015 έως το 2020 είναι 18.000€.

Πίνακας 5.48: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τις ημερίδες για τους δημότες

Δράση	Διάρκεια	Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Ημερίδες για τους δημότες	2015-2020	920,66	911,46	18.000€

- **Ορθολογική χρήση οικιακών συσκευών**

Η ορθολογική χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας είναι επιτακτική δράση για τις ενεργειακά δύσκολες στιγμές που περνά σήμερα η Ελλάδα. Περιβαλλοντικοί λόγοι, αλλά ιδιαίτερα οικονομικοί λόγοι, επιτάσσουν την πληροφόρηση των κατοίκων του Δήμου Μεσσήνης στη λήψη μέτρων, ώστε να εξοικονομηθούν χρήματα προς όφελος του κάθε νοικοκυριού και συνάμα να περιοριστούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Υπολογίζεται ότι το 8% των κατοίκων θα αποκτήσει ορθολογική συμπεριφορά ως προς τις οικιακές συσκευές. Σύμφωνα με τη ΔΕΗ η ορθολογική χρήση οικιακών συσκευών αναφέρει:

Πίνακας 5.49 Ορθολογική χρήση οικιακών συσκευών

Θέρμανση χώρων	<p>Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας για θέρμανση. Τις ηλιόλουστες χειμωνιάτικες μέρες να αφήνετε τον ήλιο να μπαίνει μέσα από τα νότια παράθυρα.</p> <p>Σε περίπτωση αυτόνομης θέρμανσης, ο θερμοστάτης δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 20 °C.</p> <p>σωστή ρύθμιση και συντήρηση του καυστήρα και τον καθαρισμό του λέβητα κάθε καλοκαίρι από ειδικό συντηρητή, ο οποίος εκδίδει και το πιστοποιητικό συντήρησης βάσει νομοθεσίας.</p>
Κλιματισμός χώρων	<p>Σκίαση όλων των παράθυρων Με το κατάλληλο σύστημα σκιασμού ανάλογα με τον προσανατολισμό του παραθύρου. Στο νότο προτείνονται οριζόντια σκίαστρα, σταθερά ή κινητά, στην ανατολή και τη δύση κατακόρυφα.</p> <p>Η ύπαρξη κήπου συμβάλλει σημαντικά σε ένα τοπικό μικροκλίμα, ενώ παράλληλα η βλάστηση στην οροφή αλλά και σε μπαλκόνια και ημιυπαίθριους χώρους βελτιώνει τη θερμομόνωση, «κόβει» την επίδραση του καλοκαιρινού ήλιου</p> <p>Μείωση των εσωτερικών πηγών θερμότητας.</p> <p>Φεγγίτες και ανοίγματα πάνω από σκάλες, καμινάδες αερισμού, σε συνδυασμό με κάποια ανοίγματα σε χαμηλά σημεία του κτιρίου μπορούν να δημιουργήσουν πολύ αποτελεσματικό κατακόρυφο αερισμό.</p> <p>Ανεμιστήρες οροφής σε δωμάτια. Ο ανεμιστήρας οροφής δροσίζει, ενώ καταναλώνει ελάχιστη ενέργεια, όση και ένας κοινός λαμπτήρας φωτισμού</p> <p>Ρύθμιση του κλιματιστικού χρησιμοποιώντας θερμομέτρο τοίχου</p>
Φωτισμός	<p>Χρήση φυσικού φωτός</p> <p>Αποφυγή σπατάλης στη χρήση θερμοσίφωνα</p> <p>Ρύθμιση θερμοστάτη θερμοσίφωνα κάτω από τους 50 °C.</p> <p>Ανοικτά χρώματα στους τοίχους του σπιτιού, καθώς κάνουν το εσωτερικό περιβάλλον φωτεινότερο</p> <p>Έλεγχος για αναμμένα φώτα σε δωμάτια, όταν δεν είναι απαραίτητο</p> <p>λαμπτήρες χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης.</p> <p>Καθαρισμός φωτιστικών σωμάτων</p>
Θερμοσίφωνα-ζεστό νερό	<p>Προσοχή σε υδραυλικά προβλήματα</p> <p>Προτίμηση σε ηλιακούς θερμοσίφωνα. ο ηλιακός θερμοσίφωνα μπορεί να καλύψει κατά 70% τις ετήσιες ανάγκες σε ζεστό νερό με αντίστοιχη μείωση στην κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος</p>
Ηλεκτρική κουζίνα	<p>Τα μαγειρικά σκεύη πρέπει να εφαρμόζουν σωστά στις εστίες της κουζίνας</p> <p>Κατά το βράσιμο νερού η κατσαρόλα πρέπει να σκεπάζεται με καπάκι</p>

	Αποφυγή άσκοπων προθερμάνσεων και το συχνό άνοιγμα-κλείσιμο του φούρνου. Χρήση φούρνου μικροκυμάτων.
Ψυγεία/ καταψύκτες	Τοποθέτηση ψυγείου μακριά από την ηλεκτρική κουζίνα, το καλοριφέρ και μέρη που τα βλέπει ο ήλιος γιατί έτσι μπορεί να αυξηθεί η κατανάλωση ρεύματος μέχρι και 30%. Τακτική απόψυξη Ρύθμιση του θερμοστάτη του ψυγείου ώστε η θερμοκρασία στο θάλαμο συντήρησης να είναι 7 °C και του καταψύκτη στους -18 °C. Μη κάλυψη των κενών εξαερισμού του ψυγείου. Μη τοποθέτηση ζεστών φαγητών μέσα στο ψυγείο.
Πλυντήριο ρούχων	Επιλογή πλυντηρίου τύπου Hot Fill, που έχει δυνατότητα σύνδεσης με τον ηλιακό θερμοσίφωνα. Λειτουργία σε χαμηλότερη θερμοκρασία Σε περίπτωση απουσίας η παροχή του νερού πρέπει να είναι κλειστή
Πλυντήριο πιάτων	Χρήση του πλυντηρίου πιάτων κατά τις ώρες που ισχύει το νυχτερινό τιμολόγιο και επιλογή του οικονομικού προγράμματος
Μικροσυσκευές	Επιλογή μικρών συσκευών ανάλογα με τις ανάγκες του οικισμού Κλείσιμο μικροσυσκευών μετά την χρήση τους. Κλείσιμο της τηλεόρασης, βίντεο και του στερεοφωνικού από το διακόπτη της συσκευής και όχι από το τηλεκοντρόλ, γιατί έτσι οι συσκευές αυτές μένουν σε λειτουργία αναμονής (stand-by) και συνεχίζουν να καταναλώνουν ρεύμα

Πίνακας 5.50: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την ορθολογική χρήση ηλεκτρονικών συσκευών

Δράση	Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Ορθολογική χρήση οικιακών συσκευών	920,66	911,46

5.4.2 Σύνολο δράσεων στις κατοικίες

Με επιτυχημένη προώθηση της σημασίας της αειφόρου ενέργειας επιτυγχάνεται εξοικονόμηση **8.846,11 MWh** και μείωση εκπομπών σε **7.774,613 CO₂ (tn/MWh)**. Εμφαση πρέπει να δοθεί και σε εγκαταστάσεις ΑΠΕ στον οικιακό τομέα. Η παραγωγή ενέργειας που θεωρείται ότι μπορεί να επιτευχθεί είναι **874,43MWh**. Οι δράσεις θα επιφέρουν στο δήμο συνολικό κόστος 98.000€

Πίνακας 5.51 Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τις δράσεις στον οικιακό τομέα

Δράση	Εξοικονόμηση Ενέργειας MWh	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Κόστος
Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας	-	-	-	-
Εκστρατεία ενημέρωσης	7.925,45	6.863,156	874,43	80.000€
Ημερίδες για τους δημότες	920,66	911,46		18.000€
Σύνολο	8.846,11	7.774,61	874,43	98.000€

5.5 Κτίρια εξοπλισμός εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα

Η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας δεν αποτελεί μόνο κοινωνική υποχρέωση άλλα έχει και οικονομικά οφέλη. Ο επαγγελματικός κόσμος πρέπει να εκμεταλλευτεί την ευκαιρία και να εισάγει νέες τεχνολογίες μείωσης ενέργειας.

Τα κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα καταναλώνουν το 3% της συνολικής ενέργειας του Δήμου ενώ εκπέμπουν το 7% των συνολικών ρύπων. Οι παρεμβάσεις που μπορούν να γίνουν είναι στα πλαίσια θερμομόνωσης κτηρίων που είναι κατασκευασμένα πριν το 1980 και σε εκστρατείες ενημέρωσης των ενδιαφερόμενων φορέων για θέματα εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και νέων τεχνολογιών.

Πίνακας 5.52: Κατανάλωση ενέργειας και εκπομπές ρύπων στα κτίρια, Εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα

Είδος Κτιρίου	Κατανάλωση Ενέργειας (MWh)	Εκπομπές Ρύπων CO ₂ (tn/MWh)
Κτίρια εξοπλισμός εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα	8.372,87	6.490,14

5.5.1 Δράσεις

Οι δράσεις που πρέπει να υλοποιήσει ο δήμος αναφορικά με τον τριτογενή τομέα είναι σχετικές με την ενημέρωση και πληροφόρηση του για την ανάγκη συμμετοχής του στην δημιουργία του δήμου σαν πρότυπο αειφόρου ανάπτυξης.

Θα ενθαρρύνει τους ιδιώτες να προχωρήσουν στη χρήση φιλικότερων προς το περιβάλλον καυσίμων θέρμανσης. Θα τους προσανατολίσει σε θέματα σχετικά με την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και θα τους τονίσει τα προνόμια της χρήσης ΑΠΕ.

Δράση

Δ.16 Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας

Δ.17 Εκστρατεία ενημέρωσης

- Παρεμβάσεις σε κτίρια τριτογενούς τομέα
- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων
- «Πράσινες» προμήθειες»

Δ.18 Σεμινάρια σε επαγγελματίες

- Βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς των χρηστών

Δ.16 Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας

Η δημιουργία ενός τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να παρέχει σημαντική βοήθεια στους δημότες στον τεχνικό, νομικό και οικονομικό τομέα σε θέματα σχετικά με τις απαραίτητες ενεργειακές παρεμβάσεις στις επιχειρήσεις αλλά και με την πρόσβαση σε χρηματοδοτικά προγράμματα. Ο Δήμος Μεσσήνης παρότι έχει πολύ περιορισμένες αρμοδιότητες στη θέσπιση αυστηρότερων ενεργειακών προδιαγραφών και κανονισμών, από αυτές που προβλέπει η εθνική νομοθεσία, αναφορικά με την ενεργειακή απόδοση των κατοικιών, με την λειτουργία του τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας θα προσφέρει στους πολίτες του την άμεση ενημέρωση σε ενεργειακά θέματα μέσω των οποίων επιτυγχάνεται ο στόχος του σχεδίου δράσης αειφόρου ανάπτυξης.

Δ.17 Εκστρατεία ενημέρωσης

Καθ' όλη τη διάρκεια υλοποίησης του ΣΔΑΕ (έως το 2020), ο Δήμος Μεσσήνης έχει την δυνατότητα να οργανώσει μια σειρά από εκστρατείες που στοχεύουν στην ενημέρωση, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση των πολιτών σε θέματα μείωσης ενεργειακής κατανάλωσης. τονίζοντας ταυτόχρονα τα περιβαλλοντικά, ενεργειακά αλλά και οικονομικά οφέλη. Επιπλέον, θα επιδείξει τις παρεμβάσεις στα δημοτικά κτίρια, εγκαταστάσεις και φωτισμό την ωφελιμότητά τους ως περιπτώσεις «βέλτιστου παραδείγματος».

Αναμένεται ότι, με αυτόν τον τρόπο, οι πολίτες και επαγγελματίες του Δήμου ότι θα:

- εμπεδώσουν την ενεργειακή / κλιματική πολιτική του Δήμου
- οικειοποιηθούν τις τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας και ΑΠΕ ειδικά αυτές που ενσωματωθούν σε δημόσια κτίρια εκπαίδευσης, αθλητισμού και κοινωνικής πρόνοιας
- βεβαιωθούν για την αξία των παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας
- επιβεβαιώσουν την απόσβεση που μπορεί να επιτευχθεί στην αρχική επένδυσή μίας παρέμβασης εξοικονόμησης ενέργειας, και ότι ταυτόχρονα βελτιώνονται οι συνθήκες διαβίωσης.

Μεταξύ άλλων, ο Δήμος θα πρέπει να αναφερθεί στα πλεονεκτήματα από την αντικατάσταση των υφιστάμενων λεβήτων πετρελαίου, σε λέβητες πολλαπλής καύσης αφού θα επιφέρουν μηδενικές εκπομπές CO₂ αφού η καύση γίνεται με βιομάζα (πυρηνόξυλο, κουκούτσια ελιάς, pellet). Επίσης, θα κάνει εκτενή αναφορά για λαμπτήρες φωτισμού υψηλής ενεργειακής κατηγορίας.

Τέλος, ο Δήμος θα ενθαρρύνει τους επιχειρηματίες για την επιλογή «πράσινων προμηθειών». Δηλαδή την αντικατάσταση του εξοπλισμού γραφείου, οθόνες υπολογιστές, εκτυπωτές, φωτοαντιγραφικά μηχανήματα κτλ.) με νέας τεχνολογίας «πιστοποιημένα» με το σήμα «Energy Star».

Για την υλοποίηση της εκστρατείας, θα προχωρήσει σε έκδοση οδηγών, και εντύπων με σκοπό να ενημερωθούν οι πολίτες σε λύσεις εξοικονόμησης ενέργειας αλλά κυρίως στα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη που έχει η αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς. Σε αυτήν την δράση ο Δήμος μπορεί να επιδιώξει και την συνεργασία των σχετικών εμπλεκόμενων φορέων του Δήμου με τους πολίτες όπως, μηχανικών και ενεργειακών επιθεωρητών, καταστημάτων και επαγγελματιών ειδών θέρμανσης / ψύξης/ ηλεκτρικών συσκευών κτλ. Έτσι θα δημιουργηθούν συνεργασίες μεταξύ των πολιτών και των επαγγελματιών που δραστηριοποιούνται στο Δήμο ενώ έμμεσα θα υπάρξει ενίσχυση και τόνωση των επαγγελματιών και καταστημάτων του Δήμου. Η εκστρατεία αναμένεται να διαφημιστεί μέσω της προβολής της στα τοπικά μέσα ενημέρωσης και με διανομή εντύπων. Το κόστος που προκύπτει είναι 47000€

Πίνακας 5.53: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εκστρατεία ενημέρωσης

Δράση	Διάρκεια	Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/ MWh)	Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας	Κόστος
Εκστρατεία ενημέρωσης	2015-2020	3.981,07	4.428,62	580	47.000€

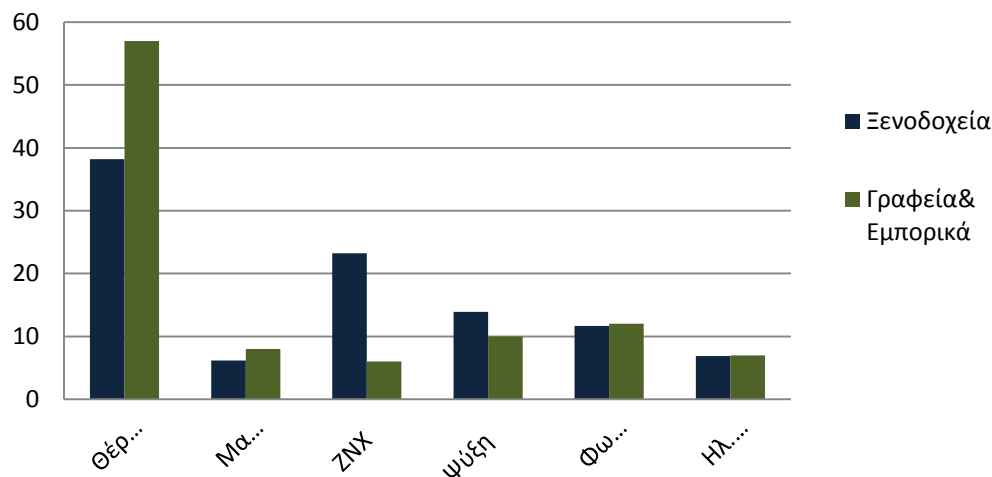
• **Παρεμβάσεις σε κτίρια τριτογενούς τομέα**

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής στα πλαίσια της ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής που ασκεί, κρίνει επιβεβλημένη τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων με ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα ενεργειακής αναβάθμισης του κτηριακού αποθέματος της χώρας. Το Πρόγραμμα «Χτίζοντας το μέλλον». είναι μια σύμπραξη ανάμεσα στο δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα, που εξασφαλίζει προϊόντα υψηλών προδιαγραφών και σημαντικές εκπτώσεις στους πολίτες που θα προχωρήσουν στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτηρίων τους.

Η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιριακού τομέα και η αναβάθμιση της περιβαλλοντικής του ποιότητας είναι ο βασικός στόχος του προγράμματος. Για τον επαγγελματικό τομέα οι επεμβάσεις που προτείνονται είναι:

- Αντικατάσταση ή εγκατάσταση προηγμένων συστημάτων ενεργειακού ελέγχου.
- Εγκατάσταση ολοκληρωμένων προσόψεων υψηλών προδιαγραφών δηλαδή κουφωμάτων, υαλοστασίων και συστημάτων σκίασης.
- Εγκατάσταση μόνωσης εξωτερικών κουφωμάτων.
- Εγκατάσταση συστημάτων ψύξης, θέρμανσης, αερισμού υψηλής απόδοσης.
- Αντικατάσταση του συστήματος τεχνητού φωτισμού.

Οι παρεμβάσεις στα κτίρια του τριτογενούς τομέα θα διαχωριστούν ανάλογα με το είδος της επαγγελματικής δραστηριότητας ανάμεσα σε αυτά των γραφείων, των εμπορικών καταστημάτων και των ξενοδοχείων-ενοικιαζόμενων δωματίων. Στον Δήμο Μεσσήνης λειτουργούν περίπου 3000 επιχειρήσεις και 100 ξενοδοχεία. Ο καταμερισμός κατανάλωσης ενέργειας όπως δίνεται από τη μελέτη «ενεργειακή ζήτηση: Κτιριακός τομέας- Πλαίσιο Θεώρησης» σε ξενοδοχεία και γραφεία/εμπορικά καταστήματα φαίνεται στο σχήμα παρακάτω.[48]



Σχήμα 5.5 καταμερισμός κατανάλωσης ενέργειας επιχειρήσεων και ξενοδοχείων Δήμου Μεσσήνης

Σε συνδυασμό με τη μελέτη του αστεροσκοπείου Αθηνών οι επεμβάσεις που προτείνονται φαίνονται παρακάτω.[49],

Πίνακας 5.54 Παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε επιχειρήσεις

Είδος επέμβασης	Εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας	Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας	Μέσο κόστος	Ποσοστό συμμετοχής επαγγελματιών
Ξενοδοχεία				
Ανεμιστήρας οροφής		60%	48€/ανεμιστήρα	12%
Ενεργειακοί λαμπτήρες		60%	0,6€/τμ	45%
Θερμομόνωση εξ. Κελύφους	40%	5%	33€/τμ μόνωσης	5%

Πίνακας 5.55: Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας και μέσο κόστος των προτεινόμενων επεμβάσεων στα ξενοδοχεία

Δράση	Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Μείωση εκπομπών CO_2 (tn/MWh)
Παρεμβάσεις σε ξενοδοχειακές μονάδες	3.921,05	3.795,45

• **Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων**

Ο Δήμος, λαμβάνοντας υπόψη τον χαρακτήρα της περιοχής, σκοπεύει να αναδείξει και προωθήσει την εγκατάσταση και χρήση ΑΠΕ. Ο ρόλος του είναι να δώσει το παράδειγμα και να στηρίξει τις προσπάθειες ανάπτυξης μονάδων παραγωγής ΑΠΕ, να βοηθήσει στην παροχή πληροφοριών στους εμπλεκόμενους φορείς Η απόδοση των φωτοβολταϊκών στοιχείων στο Δήμο Μεσσήνης είναι 1.450(kWh/έτος)/kWp. Θα μελετηθεί η περίπτωση όπου 40 από αυτές τις 133 ξενοδοχειακές μονάδες είναι διαθέσιμες προς εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πηγών μεγέθους 10 kWp

Πίνακας 5.56: Παραγωγή ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων στον τριτογενή τομέα

Δράση	Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Μείωση εκπομπών CO_2 (tn/MWh)
Φ/Β	580	574,2

• **Χρήση οικιακών συσκευών υψηλής ενεργειακής αποδοτικότητας.**

Ο τριτογενής τομέας χρήζει αντικατάστασης παλαιού εξοπλισμού γραφείου με νέας τεχνολογίας υψηλής ενεργειακής απόδοσης αφού συνδέεται με μείωση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Η επιρροή των ηλεκτρικών συσκευών στα ξενοδοχεία και στα γραφεία /καταστήματα είναι αρκετά υψηλή. Εκτιμάται ότι με την χρήση πράσινων προμηθειών το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας στις επαγγελματικές, τουριστικές επιχειρήσεις μπορεί να ανέλθει στα επίπεδα του 15%. Αν θεωρηθεί ότι το 1% των επαγγελματιών θα συμμετέχει τότε:

Πίνακας 5.57: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από χρήση οικιακών συσκευών υψηλής ενεργειακής αποδοτικότητας

Δράση	Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Μείωση εκπομπών CO_2 (tn/MWh)
Χρήση οικιακών συσκευών υψηλής ενεργειακής αποδοτικότητας	60,02	59,42

Δ. 18 Σεμινάρια σε επαγγελματίες

Το τμήμα εξοικονόμησης ενέργειας είναι υπεύθυνο για την διοργάνωση σεμιναρίων για την χρήση νέων τεχνολογιών προς επαγγελματίες. Σκοπός των σεμιναρίων είναι η εκμάθηση της ορθολογικής χρήσης των σκευών καθώς και ο τρόπος χρήσης τους. Οι συμμετέχοντες των εκδηλώσεων θα είναι κυρίως πολίτες του Δήμου Μεσσήνης αλλά και εκπρόσωποι των σχετικών εταιριών και ιδρυμάτων. Κίνητρα για την παρουσία των ατόμων αυτών πρέπει να δοθούν έτσι ώστε να ολοκληρωθεί με επιτυχία η διοργάνωση. Τέτοια κίνητρα μπορεί να είναι της μορφής δώρων προς τους πολίτες και κάλυψη εξόδων διαμονής προς τους εκπροσώπους. Το κόστος κάθε ημερίδας είναι 3.000€, ενώ θεωρείται ότι θα πρέπει να διεξάγονται 1 σεμινάριο το έτος. Το συνολικό κόστος για τα έτη εφαρμογής των ημερίδων 2015 έως το 2020 είναι 18.000€.

- **Βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς των χρηστών**

Όπως προαναφέρθηκε κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική η ορθολογική συμπεριφορά των χρηστών ιδιαίτερα στον τριτογενή. Ο όρος που επισημαίνει την κυριότητα είναι η λέξη κόστος. Ο τριτογενής τομέας άφορα επιχειρήσεις και είναι απαραίτητο για την επιβίωση τους ο σωστός έλεγχος των εξόδων τους. Είναι απαραίτητο λοιπόν να μειώσουν την κόστη που προέρχονται από την κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας. Δεύτερον, οι επιχειρήσεις οφείλουν να δείχνουν τον σεβασμό τους στο περιβάλλον διότι προωθείται έτσι η εικόνα τους. Τέλος, μπορούν μέσα από την δική τους συμπεριφορά να επηρεάσουν και τους υπάλληλους τους προς αυτή την κατεύθυνση. Ο Δήμος αναγνωρίζοντας τα παραπάνω πρέπει να παρέχει στους επαγγελματίες

απλές πρακτικές συμβουλές και οδηγίες για την εξοικονόμηση ενέργειας από το φωτισμό, τη χρήση γραφειακού εξοπλισμού, τη θέρμανση και τη ψύξη. Εκτιμάται ότι η Εξοικονόμηση ενέργειας θα φτάσει το 15% και ότι ένα ποσοστό 5% των χρηστών κατ' έτος θα μπορέσει να βελτιώσει την ενεργειακή του συμπεριφορά ώστε σε διάρκεια χρόνου έως το 2020.

Πίνακας 5.58: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τα σεμινάρια στους επαγγελματίες

Δράση	Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Σεμινάρια σε επαγγελματίες	56,48	55,92	18.000€

5.5.2 Σύνολο δράσεων Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στα κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν **4.037,55 MWh** ενέργειας. Επιπλέον θα μειωθεί η εκπομπή ρύπων σε **4.484,5 CO₂ (tn/MWh)** ενώ θα παραχθούν **580 MWh**. Το συνολικό κόστος υπολογίζεται **65.000€**.

Πίνακας 5.59 Συνολικές δράσεις τριτογενούς τομέα

Δράση	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Κόστος
Δημιουργία Τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας				
Εκστρατεία ενημέρωσης	3.981,07	4.428,62	580	47.000 €
Σεμινάρια σε επαγγελματίες	56,48	55,92		18.000€
Σύνολο	4.037,55	4.484,54	580	65.000€

5.6 Μεταφορές

Ο τομέας των μεταφορών και ιδιαιτέρως των οδικών μεταφορών, συμβάλει δραματικά στην κατανάλωση ενέργειας και στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Αποτελεί ένα από τα βασικότερα ενεργειακά προβλήματα που αναζητούν βιώσιμη λύση στην Ελλάδα αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο.

Στο Δήμο Μεσσήνης ο τομέας των μεταφορών καταναλώνει το 48% της συνολικής ενέργειας και εκπέμπει το 32% των συνολικών ρύπων με το μεγαλύτερο μέρος να επιβαρύνει τις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Πίνακας 5.60: Κατανάλωση ενέργειας και εκπομπές CO₂ στον τομέα των μεταφορών

Είδος Καυσίμου	Κατανάλωση ενέργειας (KWh)	Εκπομπές CO ₂ (tn/MWh)
Πετρέλαιο ντίζελ	39.286,14	9.900,11
Βενζίνη	86.725,05	21.594,54
Σύνολο	126.011,19	31.494,65

5.6.1 Δημοτικός στόλος

Σύμφωνα με την καταγραφή της κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών ρύπων που πραγματοποιήθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο ο δημοτικός στόλος ευθύνεται για το 1% της κατανάλωσης ενέργειας και για το 1% της κατανάλωσης ρύπων.

5.6.1.1 Δράσεις

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

και να αποδείξει ότι από τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στις μεταφορές προκύπτει άμεσο οικονομικό και περιβαλλοντικό όφελος.

Δράση

- Δ.19 Ανανέωση δημοτικού στόλου
- Δ.20 Συντήρηση δημοτικού στόλου
- Δ.21 Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου
- Δ.22 Εκπαίδευση οδηγών Δήμου στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)
- Δ.23 Βιοκαύσιμα

Δ.19 Ανανέωση δημοτικού στόλου

Ο Δήμος Μεσσήνης οφείλει να μελετήσει το ενδεχόμενο αγοράς οχημάτων φυσικού αερίου, διπλού καυσίμου (φυσικό αέριο και βενζίνη) ή υβριδικών (ηλεκτρισμός και βενζίνη) ώστε να προωθηθεί η αντικατάσταση πυογόνων οχημάτων μετά το τέλος ζωής τους. Για τον Δήμο Μεσσήνης τα υβριδικά οχήματα θεωρούνται η πιο κατάλληλη επιλογή. Η ενεργειακή και οικονομική αποδοτικότητα των νέων οχημάτων για τον συνολικό χρόνο ζωής τους είναι τεκμηριωμένη και αποδεδειγμένη από τους ίδιους τους κατασκευαστές των οχημάτων.

Αρχικά παρατηρείται ότι τα πετρελαιοκίνητα οχήματα έχουν την μεγαλύτερη κατανάλωση. Από τα στοιχεία του δήμου υπάρχουν αρκετά οχήματα που χρονολογούνται από το 1979. Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι σε όλη την Ευρώπη χρησιμοποιούνται απορριμματοφόρα που χρησιμοποιούν φυσικό αέριο ως πηγή κίνησης. Από τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από τον δήμο παρατηρούνται οχήματα τα όποια έχουν υψηλές καταναλώσεις και λειτουργούν πριν από το 2000 δηλαδή το έτος 2015 θα είναι 15 ετών.

Πίνακας 5.61: Κατανάλωση καυσίμου σε οχήματα με έτος 1^{ης} άδειας προ του 2001

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΡ.ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	ΕΤΟΣ ΑΔΕΙΑΣ	1 ^{ης}	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (KWh)
ΑΠΟΡ/ΦΟΡΑ MERCEDES	KHY 2722	1999		46.880
ΑΠΟΡ/ΦΟΡΑ MERCEDES	KHY2748	2000		51.110
ΑΠΟΡ/ΦΟΡΑ MERCEDES	KHY 2729	1999		46.440
ΑΠΟΡ/ΦΟΡΑ DAIMLER BENZ	KHY 2626	1989		27.950
ΦΟΡΤΗΓΟ MERCEDES	KHY 2627	1991		23.730

Επιπλέον μετρηθήκαν τα οχήματα με τις υψηλότερες καταναλώσεις και εμφανίζονται παρακάτω.

Πίνακας 5.62: Κατανάλωση καυσίμου σε οχήματα με έτος 1^{ης} άδειας μετά του 2001

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΡ.ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (KWh)
ΑΠΟΡ/ΦΟΡΑ MERCEDES	ΚΗΥ 2721	66.650
ΑΠΟΡ/ΦΟΡΑ MERCEDES	ΚΗΗ 3822	51.340
ΑΠΟΡ/ΦΟΡΑ MERCEDES	ΚΗΙ 4175	52.590
ΦΟΡΤΗΓΟ MERCEDES	ΚΗΙ 2989	63.120
ΦΟΡΤΗΓΟ MERCEDES	ΚΗΗ 3827	52.230

Ο πίνακας 5.62 εμφανίζει τα οχήματα τα όποια χρήζουν άμεσης αντικατάστασης ενώ ο πίνακας 5.63 παρουσιάζει τα πιο κοστοβόρα οχήματα του Δήμου Μεσσήνης για το έτος 2012. Η εξοικονόμηση που προβλέπεται ότι θα υπάρξει στον Δήμο Μεσσήνης είναι 25%.

Πίνακας 5.63: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την ανανέωση του δημοτικού στόλου

Δράση	Εξοικονόμηση πετρελαίου κίνησης (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Αντικατάσταση Δημοτικού στόλου	120,51	30,61

Υπολογίζοντας ότι το μέσο κόστος αντικατάστασης κάθε οχήματος με υβριδικό είναι 50.000 ευρώ τότε γίνεται χρήση της ΚΠΑ για να αξιολογηθεί η επένδυση.

Με τη μέθοδο της ΚΠΑ προκύπτει κάθε έτος Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ) = 48.204lt* 1,5€/lt*25%= 18.075€

Η Καθαρά Παρούσα Αξία δίνεται από τον τύπο:

$$ΚΠΑ = \sum_{n=1}^{15} \frac{ΚΤΡ_t}{(1+0.05)^n} - K_0 = -312.372,11€$$

Όπου ΚΤΡ_t = ΚΤΡ – Σταθερό Κόστος= 18.075€, K₀= 500.000 €

Όπως αποδεικνύεται η συγκεκριμένη δράση κρίνεται ασύμφορη με 100% χρηματοδότηση από ίδια κεφάλαια καθώς η Καθαρή Παρούσα Αξία της επένδυσης προκύπτει αρνητική. Για την υλοποίηση της δράσης και την οικονομική βιωσιμότητα της επένδυσης απαιτείται η χρηματοδότηση από κάποιο πρόγραμμα σε ποσοστό τουλάχιστον 70% του κεφαλαίου.

Πίνακας 5.64 Εξοικονόμηση καυσίμου, μείωση εκπομπών ρύπων και κόστους από την αντικατάσταση του δημοτικού στόλου

Δράση	Εξοικονόμηση πετρελαίου κίνησης (MWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 CO_2 (tn/MWh)	Κόστος
Αντικατάσταση Δημοτικού στόλου	120,51	30,61	500.000 €

Δ.20 Συντήρηση δημοτικού στόλου

Η περιοδική συντήρηση των οχημάτων του δημοτικού στόλου και ειδικά αυτών που χρησιμοποιούνται καθημερινά κρίνεται αναγκαία. Η αιτία είναι η αποφυγή βλαβών αλλά και η ασφάλεια των χρηστών των οχημάτων. Οι αρμόδιες υπηρεσίες του Δήμου Μεσσήνης θα πρέπει να παρακολουθούν συχνά την κατάσταση των οχημάτων και να διατηρούν σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο. Είναι προφανές ότι με την περιοδική συντήρηση εξασφαλίζεται εκτός από την ασφαλή λειτουργία των οχημάτων και η μικρότερη κατανάλωση καυσίμου. Παρακάτω φαίνονται οι δράσεις που μπορούν να λειφθούν άλλα και ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας.

Πίνακας 5.65 Εξοικονόμηση ενέργειας από αντικατάσταση δημοτικού στόλου

Δράσεις	Εξοικονόμηση
Τακτικός έλεγχος φίλτρου αέρα	10%
Τακτικός έλεγχος πίεσης ελαστικών	3%
Τακτική ρύθμιση κινητήρα	4%
Σβήσιμο κινητήρα στις στάσεις	5%
Χρήση ορυκτέλαιου χαμηλής τριβής	2% μόνο για τα φορτηγά - λεωφορεία
Χρήση αεροδυναμικών βοηθημάτων	11% μόνο για τα φορτηγά - λεωφορεία
Χρήση ελαστικών χαμηλής κατανάλωσης	4% για τα ελαφρά οχήματα και 3% για τα φορτηγά - λεωφορεία

Υπολογίζεται ότι με αυστηρή εφαρμογή της συντήρησης του δημοτικού στόλου μπορεί να επιτευχθεί μείωση της τάξης του 5% στην κατανάλωση καυσίμου από τα οχήματα που δεν θα αντικατασταθούν μέχρι το 2020.

Πίνακας 5.66: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την συντήρηση οχημάτων του δημοτικού στόλου

Δράση	Εξοικονόμηση Καυσίμου (MWh)	Μείωση Εκπομπών Βενζίνης CO_2 (tn/MWh)	Κόστος
Συντήρηση οχημάτων	45,74	11,58	115.000€

Ο Δήμος Μεσσήνης έχει 49 οχήματα στη κατοχή του. Αναγνωρίζοντας ότι έως το έτος 2020 θα έχει προβεί στην απαραίτητη αντικατάσταση εξοπλισμού το συνολικό κόστος συντήρησης υπολογίζεται:

Πίνακας 5.67: Κόστος από την συντήρηση οχημάτων του δημοτικού στόλου

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΜΕΣΣΗΝΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ
Πετρελαιοκίνητα Οχήματα	28	3.000€
Βενζινοκίνητα Οχήματα	11	1.000€
Υβριδικά Οχήματα	10	2.000€
	Συνολικό κόστος συντήρησης	115.000€

Πίνακας 5.68: Εξοικονόμηση οχημάτων από την σωστή συντήρηση του δημοτικού στόλου και κόστος συντήρησης

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ (MWh)	ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ (€/lt)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΑΝΑ ΕΤΟΣ (€)
Παλαιού τύπου Πετρελαίου	39,58	1,5	5.950
Παλαιού τύπου βενζίνης	6,16	1,7	1.050
		Συνολικά	7.000 €

Παρατηρείται ότι η συντήρηση οχημάτων παρουσιάζει υψηλό κόστος αλλά λόγω των πλεονεκτημάτων και της εξοικονόμησης που προσφέρει θεωρείται απαραίτητη.

Δ.21 Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου

Η εκπαίδευση και συμμετοχή των οδηγών θεωρείται κρίσιμη σε δράσεις που αφορούν στη διαχείριση ενός στόλου οχημάτων ή στον τρόπο αξιοποίησης και οδήγησής τους προκειμένου να επιτευχθεί η μείωση του αριθμού των οχημάτων που χρησιμοποιούνται αλλά και η αποδοτικότερη χρήση των οχημάτων του στόλου. Μπορεί να πραγματοποιηθεί μείωση των οχηματοχιλιομέτρων και του αριθμού των στάσεων με την Εγκατάσταση συστημάτων GPS στα οχήματα του στόλου το οποίο ο Δήμος Μεσσήνης έχει ήδη πραγματοποιήσει από το έτος 2013. Τρόποι επιβράβευσης θα πρέπει να δοθούν σε υπάλληλους του δήμου οι οποίοι συνεισφέρουν στην επίτευξη των στόχων αυτών.

Επιπλέον θα πρέπει να αποφευχθούν μετακινήσεις υπηρεσιακών οχημάτων για μικρές διαδρομές εντός της πόλης. Τέλος θα πρέπει να υλοποιηθεί, απογραφή των δημοτικών αναγκών και τακτικών δρομολογίων των οχημάτων και αναπροσαρμογή των δρομολογίων με κριτήριο την μείωση των διανυθέντων χιλιομέτρων και την εξοικονόμηση καυσίμου.

Αποτέλεσμα τέτοιου προγραμματισμού (σύμφωνα με αντίστοιχες ευρωπαϊκές πρακτικές) μπορεί να είναι η αλλαγή της ώρας συλλογής των απορριμμάτων με πιθανή επιμήκυνση των δρομολογίων, η συλλογή των απορριμμάτων κάθε δύο ημέρες αντί καθημερινώς, η συλλογή ογκωδών αντικειμένων μόνο κατόπιν τηλεφωνικών ραντεβού, η χρήση μοτοποδηλάτων για υπηρεσιακές ανάγκες εντός της πόλης, κ.α. με αναμενόμενη μείωση στις εκπομπές CO_2 από τα δημοτικά οχήματα της τάξης του 10%. Η μείωση αυτή θα προσέλθει κυρίως από απορριμματοφόρα και φορτηγά οχήματα που λειτουργούν εντός του δήμου.

Πίνακας 5.69: Εξοικονόμηση οχημάτων και κόστος μελέτης για την αποδοτικότερη διαχείριση του δημοτικού στόλου

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΚΑΤΑ/ΣΗ (KWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ (MWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΑΝΑ ΕΤΟΣ (€)	ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ (€/lt)
Απορριμματοφόρα & φορτηγά πετρελαίου	648.810	64,88	16,35	9.730	1,5
Φορτηγά βενζίνης	40.618	4,06	1,01	690,5	1,7
ΣΥΝΟΛΟ		68,94	17,36	10.420	

Το κόστος των αντικειμένων και εργασιών που απαιτούνται για την αποδοτικότερη διαχείριση του δημοτικού στόλου υπολογίζεται 300.000€. Είναι ευνόητο ότι για να επιδεχθεί η παραπάνω εξοικονόμηση ενέργειας προϋπόθεση σημαντική είναι η δημιουργία κουλτούρας εξοικονόμησης στους υπαλλήλους του Δήμου ώστε να αποφεύγεται η χρήση υπηρεσιακών οχημάτων για μικρές διαδρομές εντός της πόλης. Με τη μέθοδο της ΚΠΑ προκύπτει κάθε έτος Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ) = 10.420€

Η Καθαρά Παρούσα Αξία δίνεται από τον τύπο:

$$ΚΠΑ = \sum_{n=1}^{18} \frac{ΚΤΡ_t}{(1+0.05)^n} - K_0 = -178.163,46 \text{ €}$$

Όπου $ΚΤΡ_t = ΚΤΡ - \text{Σταθερό Κόστος} = 10.420\text{€}$

$K_0 = 300.000 \text{ €}$

Πίνακας 5.70 Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου

Είδος Δράσης	Εξοικονόμηση Καυσίμου(MWh)	Μείωση Εκπομπών CO_2 (tn/MWh) Βενζίνης	Κόστος
Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου	68,94	17,36	300.000 €

Δ.22 Εκπαίδευση οδηγών Δήμου στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)

Eco-driving ονομάζονται οι μέθοδοι που αφορούν τη συντήρηση, χρήση και οδηγική συμπεριφορά οχημάτων με στόχο την σημαντική εξοικονόμηση καυσίμου χωρίς να υπάρξει επένδυση χρημάτων σε κάποιο ειδικό εξοπλισμό. Η εξοικονόμηση αυτή όταν εφαρμόζεται σε μεγάλο αριθμό οχημάτων, όπως στον στόλο ενός οργανισμού ή μίας επιχείρησης, εμφανίζει ένα αξιόλογο αντίκτυπο. Η οικολογική οδήγηση (eco-driving) συμβάλλει στη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου, στη μείωση των εκπομπών ρύπων, καθώς και στον περιορισμό των τροχαίων ατυχημάτων.

Στα πλαίσια του Σχεδίου Δράσης ο Δήμος Μεσσήνης θα συμμετέχει στην υιοθέτηση αυτής της τεχνικής οικονομικής οδήγησης με την εκπόνηση σχετικών κανόνων, την εκπαίδευση όλων των εμπλεκομένων και τη δημιουργία υλικού για την προώθηση των στόχων και τεχνικών του eco-driving.

Οι τεχνικές οδήγησης που προτείνονται από το ΚΑΠΕ είναι:

- Οι ταχύτητες μικρότερες των 130 Χλμ/ώρα για 2 λόγους 1ον η ασφάλεια και 2ον οι εκπομπές ρύπων οι οποίοι αυξάνονται με την κατανάλωση.
- Αλλαγή ταχύτητας στις 2.000 με 2.500 στροφές, για την οικονομικότερη λειτουργία του κινητήρα. (οχήματα diesel 1.500 με 2.000 στροφές)
- Οδήγηση με σταθερή ταχύτητα
- Σωστή χρήση ελαστικών αυτοκινήτου μετά από 50.000 χιλιόμετρα χάνουν σταδιακά τις ιδιότητες του ακόμα και αν δεν φαίνονται ιδιαίτερα φθαρμένα).
- Η συντήρηση του αυτοκινήτου πρέπει να γίνεται στα προβλεπόμενα χιλιόμετρα.
- Πρέπει να αποφεύγονται μεγάλα φορτία.(Πάνω από 100 κιλά επηρεάζουν την ευστάθεια, την αεροδυναμική και αυξάνουν την κατανάλωση)
- Τα συστήματα ήχου μεγάλης ισχύος(δεν ισχύει για τα εργοστασιακά υποσυστήματα και τις επιπρόσθετες κοινές αλλαγές στα ηχεία και ραδιοκασετόφωνα των 50 Watt), τα έξτρα φώτα(ανάλογα με τα watt και τη ποσότητα), και ο κλιματισμός ιδιαίτερα το καλοκαίρι επιβαρύνουν την κατανάλωση.
- Οι υπερβολικές επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις είναι σπατάλη καυσίμων και παράλληλα καταπονούν πολύ συστήματα του αυτοκινήτου (φρένα σασμάν κλπ). ασφαλείας
- Στα μπουλιαρίσματα τα απότομα ξεκινήματα και σταματήματα δεν ωφελούν σε χρόνο ούτε και στην κατανάλωση. Τα απότομα φρεναρίσματα μετά από υψηλές ταχύτητες επιταχύνουν την φθορά στα τακάκια των φρένων και στις δισκόπλακες.
- Στα σύγχρονα αυτοκίνητα το ζέσταμα του κινητήρα εν στάση τον χειμώνα δεν ωφελεί και είναι σπατάλη καυσίμων, αυτό επιτυγχάνεται μετά από τουλάχιστον πέντε λεπτά αργής και προσεχτικής οδήγησης.
- Οι ηλιακές μεμβράνες στα παράθυρα του αυτοκινήτου αντανακλούν την ηλιακή ακτινοβολία το καλοκαίρι μειώνοντας τη θερμοκρασία που περνάει στο εσωτερικό κάνοντας την χρήση του κλιματισμού οικονομικότερη.
- Το πρόσθετα βενζίνης και λαδιού μπορεί να είναι επιζήμια όταν δεν είναι εγκεκριμένα για τον συγκεκριμένο τύπο του εκάστοτε κινητήρα.

- Στον παγετό η βενζίνη είναι πιο πυκνή άρα πιο συμφέρουσα από ότι στον καύσωνα. Στην πράξη συμφέρει το συστηματικό γέμισμα του ρεζερβουάρ τις πρωινές ώρες που η θερμοκρασία είναι αισθητά μικρότερη.
- Στις μεγάλες ταχύτητες κατά την διάρκεια του καλοκαιριού συμφέρει περισσότερο η οδήγηση με κλιματισμό παρά με ανοικτά παράθυρα.

Τα ποσοστά εξοικονόμησης καυσίμου για διάφορες δράσεις και συμπεριφορές οδήγησης εκτιμώνται στον παρακάτω πίνακα αναλόγως τον τύπο του οχήματος.

Πίνακας 5.71 Εξοικονόμηση ενέργειας ανάλογα με το είδος του οχήματος

Τύπος παρέμβασης	Ελαφρά οχήματα	Φορτηγά & Λεωφορεία
Eco-driving Σωστή χρήση κιβωτίου ταχυτήτων Συνετή οδήγηση (επιτάχυνση, επιβράδυνση) Αποφυγή περιττού βάρους στα οχήματα Αποφυγή αεροδυναμικών εμποδίων (σχάρες, κα)	8%	8%
Σβήσιμο κινητήρα στις στάσεις (αναμονή, φόρτωση, κτλ)	5%	5%
Χρήση ελαστικών χαμηλής κατανάλωσης	4%	3%
Τακτικός έλεγχος φίλτρου αέρα	5%	5%
Τακτική ρύθμιση κινητήρα	4%	4%
Τακτικός έλεγχος πίεσης ελαστικών	3%	3%
Χρήση αεροδυναμικών βοηθημάτων		10%
Χρήση ορυκτέλαιου χαμηλής τριβής		2%

Υπολογίζοντας ενδεικτικά 5% εξοικονόμηση σε οχήματα ελαφρού τύπου και 8% εξοικονόμηση σε οχήματα βαρέως τύπου.

Πίνακας 5.72: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την εκπαίδευση των οδηγών του δήμου στην οικολογική οδήγηση

Τύπος Οχήματος	Κατ/ση	Εξ/ση (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Εξοικονόμηση Ανά Έτος (€)
Ελαφρού τύπου				
Βενζίνη	49.400	2,47	0,62	4.199
Φορτηγά & Λεωφορεία				
Πετρέλαιο	706.700	56,54	14,36	84.804
Βενζίνη	70.058	5,61	40	9.527,9
	Συνολικά	64,61	16,37	98.530,89

Ο Δήμος είναι υπεύθυνος για την διεξαγωγή σεμιναρίων κάθε έτος έτσι ώστε να ενημερωθούν οι σχετικοί υπάλληλοι του δήμου στις τεχνικές του eco-driving.

Τα σεμινάρια υπολογίζεται ότι θα έχουν κόστος 2000€/ έτος ή συνολικό κόστος 12.000€.

Παρατηρείται σαφώς ότι το κέρδος από την εξοικονόμηση που προκύπτει από την μέθοδο της οικονομικής οδήγησης είναι υψηλότερο από το κόστος του.

Πίνακας 5.73 Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από Eco-driving

Είδος Δράσης	Εξοικονόμηση Καυσίμου (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh) Βενζίνης	Κόστος
Eco-Driving	64,61	16,37	12.000€

Δ.23 Χρήση υψηλών μιγμάτων καυσίμου

Σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ε.Ε. τα κράτη μέλη θα πρέπει να αντικαταστήσουν το 10% των μεταφορικών καυσίμων με άλλα καύσιμα έως το 2020. Τα πιο κοινά καύσιμα είναι το ιοντίζε το οποίο παράγεται κυρίως από ηλιόσπορους και η αιθανόλη που παράγεται από ζάχαρη και άμυλο. Το ιοντίζε μπορεί να χρησιμοποιείται ως συστατικό μειγμάτων ντίζελ σε συγκεντρώσεις έως 10% κατ' όγκο όπως ορίζει το πρότυπο EN14214. Στην ελληνική αγορά το ντίζελ που κυκλοφορεί δεν είναι αυτούσιο, αλλά έχει ιοντίζε σε ποσοστό 5,75% κατ' όγκο, όμως θεωρείται ότι έως το τέλος το 2020 το ποσοστό αυτό θ' αλλάξει σε 10%. [50] Γι αυτό το λόγο πρέπει να γίνει αλλαγή στον συντελεστή εκπομπών ως εξής:

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

$F_{\text{diesel-new}}$: Διορθωμένος συντελεστής,

PCD: Ποσοστό συμβατικού πετρελαίου κίνησης, ίσο με 90%

F_{diesel}: Τυπικός συντελεστής εκπομπών πετρελαίου κίνησης, ίσος με 0,267

PBD: Ποσοστό βιοντίζελ, ίσο με 10%.

Άρα η τιμή του πραγματικού συντελεστή εκπομπών προκύπτει:

$$F_{\text{diesel-new}} = 90\% * [0,267(\text{tn} \frac{\text{CO}_2}{\text{MWH}})] + 10\% * [0(\text{tn} \frac{\text{CO}_2}{\text{MWH}})] = 0,24 \text{ tn} \frac{\text{CO}_2}{\text{MWH}}$$

Σύμφωνα με το πρότυπο EN15376, η βιοαιθανόλη μπορεί να χρησιμοποιείται ως συστατικό μειγμάτων βενζίνης σε συγκεντρώσεις έως 5% κατ' όγκο, όμως, Μέχρι σήμερα δεν υπάρχει παραγωγή ή εισαγωγή βιοαιθανόλης στην Ελλάδα ως καύσιμο κίνησης. Επομένως, προβλέπεται ότι έως το τέλος το 2020 η βενζίνη που θα κυκλοφορεί στην Ελληνική αγορά θα διαθέτει τουλάχιστον 3% κατ' όγκο βιοαιθανόλη. Έτσι ο συντελεστής εκπομπών για την βενζίνη προκύπτει:

$$F_{\text{gasoline-new}} = 97\% * [0,249(\text{tn} \frac{\text{CO}_2}{\text{MWH}})] + 3\% * [0(\text{tn} \frac{\text{CO}_2}{\text{MWH}})] = 0,241 \text{ tn} \frac{\text{CO}_2}{\text{MWH}}$$

Πίνακας 5.74: Μείωση εκπομπών από την εισαγωγή βιοκαυσίμων στο δημοτικό στόλο

Είδος Δράσης	Εξοικονόμηση Καυσίμου (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh) Βενζινης
Βιοκαύσιμα		135,33

5.6.1.2 Σύνολο δράσεων στο δημοτικό στόλο

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στον δημοτικό στόλο εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν **299,8MWh** ενέργειας ενώ θα επιτευχτεί μείωση **211,25tn** εκπομπών ρυπογόνων αερίων.

Πίνακας 5.75 Σύνολο δράσεων δημοτικού στόλου

Δράση	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tnCO ₂ /MWh)	Παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Κόστος
Ανανέωση δημοτικού στόλου	120,51	30,61		500.000 €
Συντήρηση δημοτικού στόλου	45,74	11,58		11.500€
Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου	68,94	17,36		300.000 €
Εκπαίδευση οδηγών Δήμου στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)	64,61	16,37		12.000€
Βιοκαύσιμα		135,33		
Σύνολο	299,8	211,25	16,37	833.500€

5.6.2 Σύνολο δράσεων στις δημόσιες μεταφορές

Για δημόσιες μεταφορές σύμφωνα με την καταγραφή κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών ρύπων που πραγματοποιήθηκε ευθύνονται για το 47% της κατανάλωσης ενέργειας και 31% της εκπομπές ρύπων.

Πίνακας 5.76: Κατανάλωση καυσίμου και εκπομπές ρύπων στις δημόσιες μεταφορές

	Κατανάλωση πετρελαίου κίνησης	Εκπομπές CO ₂
Δημόσιες μεταφορές	1.216,800	306,63

5.6.2.1 Δράσεις

Ο Δήμος δεν έχει μεγάλες δυνατότητες για παρεμβάσεις στις δημόσιες μεταφορές όσον αφορά τα οχήματα, την επιλογή χρήσης και την συμπεριφορά οδήγησης εντός των ορίων του Δήμου. Εντούτοις, είναι σε θέση να ενημερώσει τους επαγγελματίες οδηγούς για την τεχνική της οικονομικής οδήγησης και να ενθαρρύνει την εισαγωγή βιοκαυσίμων.

Δράση

Δ.24 Εκπαίδευση οδηγών στην οικολογική οδήγηση

Δ.25 Χρήση υψηλών μιγμάτων βιοκαυσίμου

Δ.24 Εκπαίδευση οδηγών στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)

Ο Δήμος έχει χρέος να ενημερώσει και να ευαισθητοποιήσει τους οδηγούς των δημοσίων μεταφορών του ΚΤΕΛ για τα πλεονεκτήματα των νέων τύπων οχημάτων με μειωμένη κατανάλωση καυσίμου, της οικολογικής οδήγησης (eco-driving) και της μειωμένης χρήσης των οχημάτων για μικρές αποστάσεις εντός της πόλης. Θεωρείται ότι εφόσον οι οδηγοί ενημερωθούν με επιτυχία για το eco-driving τότε θα επιτευχτεί εξοικονόμηση ύψους τουλάχιστον 5%.

Το κόστος τέτοιων σεμιναρίων επιμόρφωσης οδηγών στην οικολογική οδήγηση υπολογίζεται 2000€/έτος η συνολικά 12000€. Βέβαια για τη μείωση κόστους αλλά και για καλύτερα αποτελέσματα συνίσταται η συμμετοχή όλων των οδηγών του νομού Μεσσηνίας σε συναργασία με το ΚΤΕΛ Μεσσηνίας.

Πίνακας 5.77: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την εκπαίδευση των οδηγών στην οικολογική οδήγηση στις δημόσιες μεταφορές

Είδος Δράσης	Εξοικονόμηση Καυσίμου (MWh)	Μείωση Εκπομπών Πετρελαίου CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Eco-driving	60,84	15,45	12.000€

Δ.25 Χρήση υψηλών μιγμάτων βιοκαυσίμου

Σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ε.Ε. τα κράτη μέλη θα πρέπει να αντικαταστήσουν το 10% των μεταφορικών καυσίμων με βιοκαύσιμα έως το 2020. Θεωρείται ότι στον τομέα των δημοσίων μεταφορών το ποσοστό εξοικονόμησης θα είναι τουλάχιστον 10%.

Πίνακας 5.78: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την εισαγωγή βιοκαυσίμων στις δημόσιες μεταφορές

Είδος Δράσης	Εξοικονόμηση Καυσίμου (MWh)	Μείωση Εκπομπών Πετρελαίου CO ₂ (tn/MWh)
Χρήση Βιοκαυσίμων		29,18

5.6.2.2 Σύνολο δράσεων στις δημόσιες μεταφορές

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στις δημόσιες μεταφορές εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν **60,84 MWh** ενέργειας ενώ υπολογίζεται ότι θα μειωθούν **44,63tn** εκπομπών αερίων.

Πίνακας 5.79 Σύνολο δράσεων στις δημόσιες μεταφορές

Δράση	Εξοικονόμηση Ενέργειας MWh	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Εκπαίδευση οδηγών στην οικολογική οδήγηση	60,84	15,45	12.000€
Χρήση υψηλών μιγμάτων βιοκαυσίμου		29,18	
Σύνολο	60,84	44,63	12.000 €

5.6.3 Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Σύμφωνα με την καταγραφή κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών ρύπων που πραγματοποιήθηκε, οι ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές ευθύνονται για το 48% της κατανάλωσης ενέργειας και για το 31% των εκπομπών ρύπων του Δήμου. Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι ο δήμος αποτελείται κυρίως από χωριά που είναι συνολικά 70. Επομένως για την εξυπηρέτηση των κατοίκων δαπανούνται σημαντικά ποσά κατανάλωσης ενέργειας.

Πίνακας 5.80: Κατανάλωση καυσίμου και εκπομπές CO₂ στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

	Κατανάλωση ενέργειας(MWh)	Εκπομπές CO ₂ (tn/MWh)
Πετρέλαιο κίνησης	36.795,67	9.275,5
Βενζίνη	86.601,93	9.900,11

5.6.3.1 Δράσεις

Ο Δήμος Μεσσήνης δεν μπορεί να επηρεάσει άμεσα τον τομέα των ιδιωτικών και εμπορικών μεταφορών, εντούτοις μπορεί να επηρεάσει έμμεσα τους δημότες. Οι δράσεις του δήμου πρέπει να στοχεύουν στην ενημέρωση των κατοίκων του δήμου σε θέματα σχετικά με τα επίπεδα εκπομπών ρύπων που προέρχονται από τον τομέα των μεταφορών. Έχει τη δυνατότητα να διεξάγει σεμινάρια για την ευαισθητοποίηση των οδηγών στην οικολογική οδήγηση και την σωστή συντήρηση των οχημάτων.

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να προωθήσει την εισαγωγή βιοκαυσίμων στα οχήματα των δημοτών του. Επίσης, ο δήμος μπορεί να προχωρήσει σε ανάπτυξη μελέτης

σχετικά με την αστική κινητικότητα και να υλοποιήσει σχετικές παρεμβάσεις. Τέλος, μπορεί να υιοθετήσει αντίστοιχες συμπεριφορές πλησίον δήμων όπως ο δήμος Καλαμάτας σχετικά με την δημιουργία ποδηλατικής συμπεριφοράς.

Δράση

Δ.26 Εκδηλώσεις ενημέρωσης

- Βελτίωση και αντικατάσταση παλαιών και ρυπογόνων οχημάτων

Δ.27 Εκδηλώσεις σεμιναρίων

- Εκπαίδευση των οδηγών στην οικολογική οδήγηση
- Χρήση υψηλών μιγμάτων βιοκαυσίμου

Δ.28 Μελέτη αστικής κινητικότητας

- Καλλιέργεια ποδηλατικής συμπεριφοράς
- Ελεγχόμενη στάθμευση

Δ.26 Εκδηλώσεις ενημέρωσης

Το τμήμα εξοικονόμησης ενέργειας του δήμου, το οποίο έχει ήδη δημιουργηθεί για τις ανάγκες άλλων στόχων του δήμου έχει ρόλο να διοργανώσει ημερίδες ενημέρωσης των πολιτών αναφορικά με τον τομέα εξοικονόμησης ενέργειας στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές. Μια εκστρατεία ενημέρωσης για τους δημότες σε θέματα που αφορούν τον τρόπο οδήγησης και την σημασία της σωστής συντήρησης του κάθε οχήματος είναι αναγκαία για την επίτευξη των στόχων του σχεδίου δράσης. Στόχος του τμήματος θα είναι να ενημερώσει για την χρήση εναλλακτικών καυσίμων και την εξοικονόμηση που αυτά προσφέρουν. Οφείλει να υποδείξει εναλλακτικές λύσεις όπως η μετατροπή των βενζινοκίνητων οχημάτων σε υγραεριοκίνητα καθώς και όλα τα σχετικά οικονομοτεχνικά στοιχεία.

Το κόστος της εκστρατείας ενημέρωσης = Κόστος εντύπων+ Κόστος ΜΜΕ= 63.000€ +30.000€.

Άρα το Συνολικό κόστος είναι: 93.000€.

Πίνακας 5.81 Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από εκδηλώσεις ενημέρωσης στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Είδος Δράσης	Εξοικονόμηση Καυσίμου (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Εκδηλώσεις ενημέρωσης	1.233,98	309,1	93.000€

- **Βελτίωση και αντικατάσταση παλαιών και ρυπογόνων οχημάτων**

Στο Δήμο Μεσσήνης κυκλοφορούν 16.143 βενζινοκίνητα οχήματα. Υποθέτοντας ότι το 10% των οχημάτων αυτών έχει ξεπεράσει το 10έτος ζωής του τότε στον Δήμο Μεσσήνης υπάρχουν 1.641 οχήματα όπου είναι εφικτό σενάριο η ανανέωση τους σε πετρελαιοκίνητα νέας τεχνολογίας.

Επιπλέον εξαιτίας της συνεχούς βελτίωσης και καινοτομίας στον τομέα των πετρελαιοκίνητων οχημάτων καθώς και της διαφήμισης τους υπολογίζεται ότι κάθε

έτος το 1% των υπόλοιπων βενζινοκίνητων οχημάτων θα αντικαθίστανται με πετρελαιοκινητήρες ή με υβριδικού τύπου οχήματα. Θεωρώντας ότι μετά την ύπαρξη τέτοιων ημερίδων το ποσοστό εξοικονόμησης ανέρχεται στα 6% με ποσοστό διείσδυσης 15%. Η εξοικονόμηση καυσίμου που θα προκύψει από τα νέας τεχνολογίας οχήματα παρουσιάζονται στο παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5.82: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την βελτίωση και αντικατάσταση παλαιών και ρυπογόνων οχημάτων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Είδος Δράσης	Εξοικονόμηση Καυσίμου (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Αντικατάσταση οχημάτων	1.233,98	309,1

Δ.27 Εκδηλώσεις σεμιναρίων

Η υλοποίηση σεμιναρίων σχετικών με θέματα που αφορούν την οικολογική και ασφαλή οδήγηση είναι μια απαραίτητη πρωτοβουλία που πρέπει να πραγματοποιήσει ο δήμος.

Οι συμμετέχοντες των εκδηλώσεων θα είναι κυρίως πολίτες του Δήμου Μεσσήνης αλλά και εκπρόσωποι των σχετικών εταιριών και ιδρυμάτων. Κίνητρα για την παρουσία των ατόμων αυτών πρέπει να δοθούν έτσι ώστε να ολοκληρωθεί με επιτυχία η διοργάνωση. Τέτοια κίνητρα μπορεί να είναι της μορφής δώρων προς τους πολίτες και κάλυψη εξόδων διαμονής προς τους εκπροσώπους. Επομένως το συνολικό κόστος της ημερίδας θα είναι 3.000€, ενώ θεωρείται ότι θα πρέπει να διεξάγονται 2 ημερίδες το έτος. Το συνολικό κόστος για τα έτη εφαρμογής των ημερίδων 2015 έως το 2020 είναι 36.000€. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως η συμμετοχή δήμων που συνορεύουν με τον Δήμο Μεσσήνης θα επιφέρει σημαντική οικονομική ανακούφιση.

Πίνακας 5.83 Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από σεμινάρια

Είδος Δράσης	Εξοικονόμηση Καυσίμου (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Σεμινάρια	1.480	2.004,5	36.000€.

- **Εκπαίδευση των οδηγών στην οικολογική οδήγηση**

Η εκπαίδευση των οδηγών στην οικολογική οδήγηση πρέπει να πραγματοποιηθεί σε συνδυασμό με τις εκδηλώσεις ενημέρωσης. Είναι υποχρεωτικό βέβαια να υπάρχουν, να έχουν υλοποιηθεί αντίστοιχα σεμινάρια σε δήμους που συνορεύουν με τον δήμο Μεσσηνίας έτσι ώστε να υπάρχει ένα κοινό κύμα ευαισθητοποίησης για βέλτιστα αποτελέσματα. Θεωρείται ότι κάθε χρόνο το λιγότερο 12% των κάτοχων ιδιωτικών οχημάτων θα συμμετέχει στην οικολογική οδήγηση ενώ το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας θα ανέρχεται στα 10%.

Πίνακας 5.84 Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από Eco-driving

Είδος Δράσης	Εξοικονόμηση Καυσίμου (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Eco-Driving	1.480	369,5

• **Χρήση υψηλών μιγμάτων βιοκαυσίμου**

Σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ε.Ε. τα κράτη μέλη θα πρέπει να αντικαταστήσουν το 10% των μεταφορικών καυσίμων με βιοκαύσιμα έως το 2020. Θεωρείται ότι στον τομέα των δημοσίων μεταφορών το ποσοστό εξοικονόμησης θα είναι τουλάχιστον 3%.

Πίνακας 5.85 Μείωση εκπομπών από την εισαγωγή βιοκαυσίμων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Είδος Δράσης	Εξοικονόμηση Καυσίμου (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Χρήση Βιοκαυσίμων		1.635

Δ.28 Μελέτη αστικής κινητικότητας

Η μελέτη αστικής κινητικότητας αναφέρεται στη διαμόρφωση ενός συστήματος μεταφορών με συνεχή ροή, που θα επιτρέπει σε ανθρώπους και εμπορεύματα να φτάνουν στην ώρα τους. Αναφέρεται στη:

- Προώθηση του περπατήματος και της ποδηλασίας, με τη δημιουργία των απαραίτητων υποδομών
- Βελτιστοποίηση της χρήσης του ιδιωτικού αυτοκινήτου
- Διαμόρφωση πολιτικών στάθμευσης, π.χ. δημιουργία χώρων στάθμευσης σε σταθμούς μετεπιβίβασης, διαφοροποιούμενα τέλη στάθμευσης, ελκυστικοί χώροι park & ride (συνδυασμός αυτοκινήτου και MMM)
- Την ευέλικτη και πολλαπλή χρήση των υποδομών
- Τη χρήση έξυπνων συστημάτων μεταφορών (ITS), που συντελούν στη βέλτιστη διαχείριση της κυκλοφορίας

Σκοπός είναι η μείωση των μετακινήσεων με οχήματα βενζίνης και η προώθηση της αειφόρου μετακίνησης. Σαν πρώτο βήμα, ο Δήμος θα συντάξει μία μελέτη αστικής κινητικότητας και θα προτείνει έργα τα οποία θα οδηγήσουν στην δημιουργία υποδομών και αναμόρφωσης των MMM του Δήμου. Θα εισάγουν και θα προωθήσουν εναλλακτικά μέσα μεταφοράς. Το Κόστος της επικείμενης μελέτης ανέρχεται στα 40.000 ευρώ. Αναμένεται μείωση στην συνολική εξοικονόμηση ενέργειας βάση της μελέτης. Οι διενέργειες που επισημαίνονται στη μελέτη περιέχουν αρκετά μεγάλα κόστη τα οποία πρέπει να υπολογίσει ο δήμος.

Πίνακας 5.86 Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από αναμόρφωση μελέτη αστικής κινητικότητας

Είδος Δράσης	Εξοικονόμηση Καυσίμου (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Κόστος
Μελέτη αστικής κινητικότητας	3.496,2	886,178	40.000€

• **Καλλιέργεια ποδηλατικής συμπεριφοράς**

Ο Δήμος Μεσσήνης θα πρέπει να παραδειγματιστεί από πλησίον σε αυτόν δήμους σχετικά με τις ενέργειες και προσπάθειες τους στη μείωση εκπομπών ρύπων. Ο δήμος Καλαμάτας τα τελευταία 2 χρόνια έχει εντυφίσει στη δημιουργία ποδηλατικής κουλτούρας στους κατοίκους του. Τα πλεονεκτήματα του ποδηλάτου είναι πολλά τόσο στην υγεία και την ευεξία των ποδηλάτων, αλλά και στις πόλεις που έχουν κατασκευάσει ποδηλατοδρόμους ενθαρρύνοντας έτσι τη χρήση του ως μέσο μεταφοράς.

Αρχικά ο δήμος θα πρέπει να δημιουργήσει καινούριες υποδομές ώστε να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις τέτοιας συμπεριφοράς. Οι υποδομές αυτές θα διευκρινιστούν από την μελέτη αστικής κινητικότητας. Το επόμενο βήμα είναι να εξοπλιστεί με ένα σύστημα κοινόχρηστων ποδηλάτων. Θεωρείται ότι με την υλοποίηση των απαραίτητων υποδομών το 7% των κατοίκων θα συμμετέχει. Επιπλέον υπολογίζεται ότι η εξοικονόμηση προκύπτει ίση με το 30%

Πίνακας 5.87 Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από χρήση ποδηλάτου

Είδος Δράσης	Εξοικονόμηση Καυσίμου (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)
Καλλιέργεια ποδηλατικής συμπεριφοράς	2.467,94	627,76

• **Ελεγχόμενη στάθμευση**

Αποτέλεσμα τις ίδιας μελέτης άφορα και η ύπαρξη ελεγχόμενης στάθμευσης συγκεκριμένα στην πόλη της Μεσσήνης. Ο Δήμος Μεσσήνης το 2013 επιχείρησε να πραγματοποιήσει αυτό το μέτρο αλλά λόγω παραμέτρων που δεν είχε προϋπολογίσει η ελεγχόμενη στάθμευση τερματίστηκε. Η ύπαρξη τέτοιας μελέτης θα αναδείξει τα οφέλη από την διαχείριση της στάθμευσης με μεγαλύτερη λεπτομέρεια.

Η μέθοδος της ελεγχόμενης στάθμευσης, μέσα από κάρτες στάθμευσης, έχει αποδειχτεί ένα αποτελεσματικό μέτρο στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης στα κέντρα των πόλεων. Μέσα από αυτό το μέτρο μπορεί να επιτευχθεί ο τελικός στόχος που είναι η μείωση της κατανάλωσης καυσίμων και επομένως η μείωση των εκπομπών.

Εκτιμάται ότι η εφαρμογή των σχετικών δράσεων συνεπάγεται εξοικονόμηση της κατανάλωσης βενζίνης και πετρελαίου κίνησης κατά 15% ενώ το ποσοστό διεύθυνσης θα είναι τουλάχιστον 5%.

Πίνακας 5.88 Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από ελεγχόμενη στάθμευση

Είδος Δράσης	Εξοικονόμηση Καυσίμου (MWh)	Μείωση Εκπομπών CO_2 (tn/MWh)
Ελεγχόμενη στάθμευση	1.028,3	258,42

5.6.3.2 Σύνολο δράσεων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στις ιδιωτικές και εμπορικές Μεταφορές εξοικονομούνται **6.210,176 MWh** ενέργειας και επιτυγχάνεται μείωση ρύπων ύψους **3.199,677** τόνοι ρύπων.

Πίνακας 5.89 Σύνολο δράσεων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Δράση	Εξοικονόμηση Ενέργειας MWh	Μείωση Εκπομπών CO_2 (tn/MWh)	Κόστος
Εκδηλώσεις ενημέρωσης	1.233,98	309,1	93.000€
Εκδηλώσεις σεμιναρίων	1.480	2.004,5	36.000€
Μελέτη αστικής κινητικότητας	3.496,2	886,18	40.000€
Σύνολο	6.210,18	3.199,68	169.000€

5.7 Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή

Σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων ο Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης είναι υπεύθυνος για το αν θα συμπεριληφθεί στο Σχέδιο Δράσης η τοπική ηλεκτροπαραγωγή. Ωστόσο, στο Σχέδιο Δράσης προτείνονται ενέργειες σχετικά με αυτό τον τομέα, τότε είναι απαραίτητο να συμπεριληφθεί. Στο νομό Μεσσηνίας ο τομέας των φωτοβολταϊκών πάρκων διέρχεται μεγάλη κρίση καθώς το κλίμα στο περιβάλλον της ΔΕΗ είναι άστατο. Στο μέλλον όμως σίγουρα θα αποτελέσει το επίκεντρο του ενδιαφέροντος για αρκετούς επενδυτές εφόσον αρθεί η μη χορήγηση νέων αδειών από την ΡΑΕ. Ο Δήμος Μεσσήνης δεν ενδείκνυται για δημιουργία αιολικού πάρκου ή υδροηλεκτρικού σταθμού.

5.8 Τελικά Αποτελέσματα

Πίνακας 5.90 Τελικά αποτελέσματα για κάθε προτεινόμενη Δράση

Δράσεις	Εκτιμώμενη Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (MWh)	Κόστος
Αγροτικός τομέας				
Ίδρυση τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης				
Εκστρατεία ενημέρωσης	2.650,12	1.880,25		40.500 €
Κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες	130,29	85,50		15.000 €
Χρήση υψηλών μιγμάτων βιοκαυσίμου		628,95		
Σύνολο τομέα	2.780,41	2.594,70		55.500 €
Δημοτικά κτίρια				
Δημιουργία τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας				
Ενεργειακές αναβαθμίσεις	53,50	15,75		101.900 €
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων		31,10	31,40	33.000 €
Αντικατάσταση Λαμπτήρων σε δημοτικά κτίρια	117,20	116,50		48.000 €
«Πράσινες» προμήθειες	8,87	8,58		20.000 €
Αντικατάσταση αντλιοστασίων	162,76	161,14		95.000 €
Συντήρηση αντλιοστασίων	17,44	17,22		17.500 €
Σύνολο τομέα	359,77	350,29	31,40	315.400 €
Δημοτικός φωτισμός				
Μελέτη φωτισμού	176,05	174,29		40.000 €

Αντικατάσταση λαμπτήρων	990,30	980,40		335.300 €
Σύνολο τομέα	1.166,35	1.154,69		375.300 €
Οικιακός τομέας				
Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας				
Εκστρατεία ενημέρωσης	7.925,45	6.863,16	874,43	80.000€
Ημερίδες για τους δημότες	920,66	911,46		18.000 €
Σύνολο τομέα	8.846,11	7.774,613	874,43	98.000€
Τριτογενής τομέας				
Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας				
Εκστρατεία ενημέρωσης	3.981,07	4.428,62	580,00	47.000 €
Σεμινάρια σε επαγγελματίες	56,48	55,92		18.000 €
Σύνολο τομέα	4.037,55	4.484,54	580,00	65.000 €
Δημοτικός στόλος				
Ανανέωση δημοτικού στόλου	120,51	30,61		500.000 €
Συντήρηση δημοτικού στόλου	45,74	11,58		115.000 €
Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου	68,94	17,36		300.000 €
Εκπαίδευση οδηγών Δήμου στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)	64,61	16,37		12.000 €
Βιοκαύσιμα		135,33		
Σύνολο τομέα	299,80	211,25		927.000 €
Δημόσιες				

μεταφορές				
Εκπαίδευση οδηγών στην οικολογική οδήγηση	60,84	15,45		12.000 €
Χρήση υψηλών μιγμάτων βιοκαυσίμου		29,18		
Σύνολο τομέα	60,84	44,63		12.000 €
Ιδιωτικές & Εμπορικές μεταφορές				
Εκδηλώσεις ενημέρωσης	1.233,98	309,10		93.000 €
Εκδηλώσεις σεμιναρίων	1.480,00	2.004,40		36.000 €
Μελέτη αστικής κινητικότητας	3.496,20	886,18		40.000 €
Σύνολο τομέα	6.210,18	3.199,68		169.000 €
	Συνολική εξοικονόμηση ενέργειας (MWh)	Συνολική μείωση εκπομπών CO₂ (tn/MWh)	Συνολική Παρ/μενη ηλεκτρική ενέργεια	Συνολικό Κόστος
	23.761,01	19.814,387	1.485,529	2.017.200 €

Πίνακας 5.91 Τελικά αποτελέσματα εξοικονόμησης καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από δράσεις

Εξοικονόμηση Ενέργειας MWh	Μείωση Εκπομπών CO ₂ (tn/MWh)	Παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Κόστος
23.761,01	19.814,387	1.485,529	2.017.200 €

$$\% \text{Μείωση Εκπομπών } CO_2 \left(\frac{\text{tn}}{\text{MWh}} \right) = \frac{19.814,387}{98.391,75} = 20,14\%$$

5.10 Συμπεράσματα

Με την επιτυχημένη εισαγωγή των παραπάνω δράσεων ο δήμος θα καταφέρει μείωση ύψους 20,14%. Για την σωστή ολοκλήρωση των δράσεων ο δήμος πρέπει να λάβει υπόψη την:

- Παρακολούθηση Της Προόδου Υλοποίησης Του Σχεδίου Δράσης. Η τακτική παρακολούθηση και η επικαιροποίηση του Σχεδίου Δράσης αποτελεί μία

σημαντική διαδικασία και έχει σαν στόχο την βελτίωσή και προσαρμογή του στα εκάστοτε πραγματικά δεδομένα. Ο Δήμος, σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων, υποχρεούται να υποβάλει μία «Αναφορά Υλοποίησης» κάθε 2 χρόνια μετά την υποβολή του αρχικού Σχεδίου Δράσης. Στην αναφορά θα περιέχονται πληροφορίες για τα μέτρα που υλοποιήθηκαν και τα αποτελέσματά τους καθώς και ένας αναθεωρημένος υπολογισμός των εκπομπών.

- Διαχείριση Κινδύνου. Κάποια πιθανά προβλήματα μπορεί να προκύψουν και να έχουν αρνητικές συνέπειες κατά την προετοιμασία και την υλοποίηση των δράσεων του Σχέδιο Δράσης. Μια μελέτη πρέπει να περιέχει και τους πιθανούς κινδύνους εφόσον βοηθούν στην αποφυγή των προβλημάτων και την επιτυχή υλοποίηση του Σχεδίου Δράσης έγκαιρα.

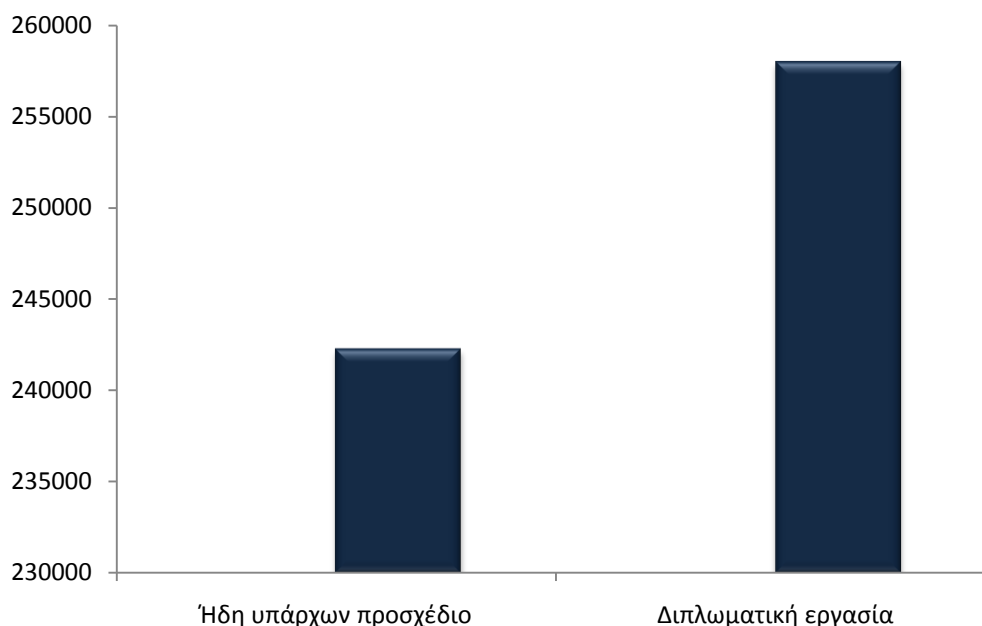
5.10 Σύγκριση της διπλωματικής εργασίας με το ήδη υπάρχων ΣΔΑΕ για το Δήμο Μεσσήνης

Ο Δήμος Μεσσήνης τον Οκτώβριο του 2013 υπέβαλλε ένα προσχέδιο δράσης το οποίο προορίζεται για την αειφόρο ανάπτυξη και αναρτήθηκε στον ιστότοπο του Συμφώνου των Δημάρχων. Συνοπτικά, το προσχέδιο αυτό διεξάγει έρευνα ενεργειακής κατανάλωσης και καταλήγει σε δράσεις οι οποίες συνδράμουν σε 25% μείωση των εκπομπών αερίων. Το προσχέδιο αυτό έχει το ίδιο έτος βάσης με εκείνο που έχει ήδη προσκομιστεί δηλαδή το έτος 2012 και εμφανίζει ορισμένες ομοιότητες ως προς τις καταναλώσεις στον δημοτικό τομέα. Παράλληλα έχει προσεγγιστεί με εντελώς διαφορετικές μεθόδους ως προς την συλλογή των καταναλώσεων αλλά και ως προς των υπολογισμό των εκπομπών. Η παρούσα διπλωματική εργασία έγινε σύμφωνα με τις μεθόδους του τομέα Ηλεκτρικών και Βιομηχανικών Διατάξεων Και Συστημάτων Αποφάσεων του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου εν' αντιθέσει με την μελέτη που εκπονήθηκε από ιδιωτική εταιρία. Οι αρχικές διαφορές διαπιστώνονται στην συνολικά καταναλισκόμενη ενέργεια που έχει υπολογιστεί.

Πίνακας 5.92 Τελικές καταναλώσεις ενέργειας και παραγωγής ηλεκτρισμού στα Σχέδια Δράσης

Τομέας	Ποσότητα ενέργειας ήδη υπάρχοντος προσχεδίου (kWh)	Ποσότητα ενέργειας διπλωματικής εργασίας (kWh)
Κτίρια Και Εγκαταστάσεις	136.402.506	102.164.750
Μεταφορές	105.870.389	126.011.190
Αγροτικός Τομέας	0	29.780.500
ΑΠΕ	5.046.440	7.497.756
Σύνολο	242.272.895	257.956.440

Η πρώτη παρατήρηση σχετικά με την διαφορά των δύο μεθόδων είναι ότι στο προσχέδιο που έχει ήδη αναρτηθεί στο Σύμφωνο των Δημάρχων απουσιάζει η επιρροή του αγροτικού τομέα στην παραγωγή εκπομπών ρύπων η οποία υπολογίζεται στο 13%. Τέλος, Συμπεραίνεται ότι παρά το γεγονός ότι χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικές μέθοδοι υπολογισμού και προσέγγισης αλλά και διαφορετικές πηγές ανεύρεσης στοιχείων το τελικό αποτέλεσμα δεν παρουσιάζει μεγάλη διαφορά.



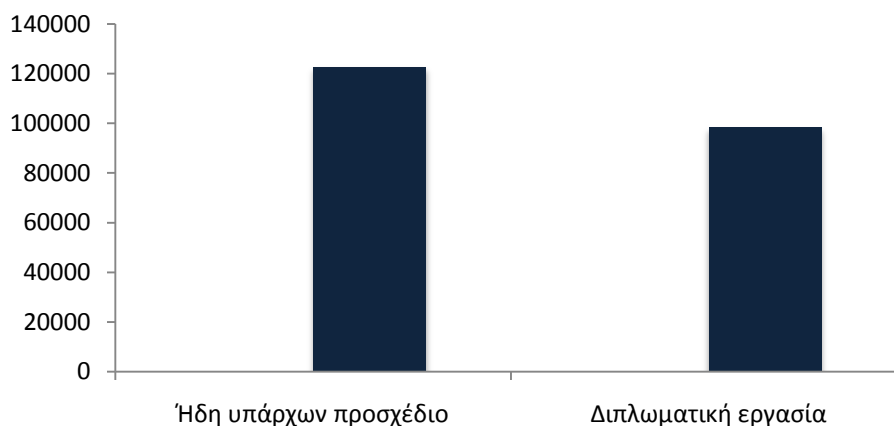
Σχήμα 5.6 Συνολική κατανάλωση ενέργειας και των δυο μελετών

Για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων είναι αξιοσημείωτο να αναφερθεί ότι χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικοί συντελεστές εκπομπών από τις 2 αυτές μελέτες. Για παράδειγμα ο τυπικός συντελεστής εκπομπών του ηλεκτρισμού που χρησιμοποιήθηκε από την εταιρία είναι 1,149 (CO₂ tn/MWh), ενώ στην παρούσα διπλωματική εργασία υπολογίστηκε 0,99 (CO₂ tn/MWh). Επίσης, θεωρήθηκε ότι η βιομάζα δεν παράγει ρύπους ενώ από το ήδη υπάρχον προσχέδιο έχει υπολογιστεί με συντελεστή ρύπων 0,302 (CO₂ tn/MWh). Έτσι στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η διαφορά στην υπολογιζόμενη εκπομπή ρύπων

Πίνακας 5.93 Συνολικές εκπομπές ρύπων στα Σχέδια Δράσης

Τομέας	Εκπομπές CO ₂ (tCO ₂) ήδη υπάρχοντος προσχεδίου	Εκπομπές CO ₂ (tCO ₂) διπλωματικής εργασίας
Κτίρια Και Εγκαταστάσεις	101.812	53.869
Μεταφορές	26.666	31.495
Αγροτικός Τομέας	0	13.029
ΑΠΕ	-5.798	Διαφορετική μέθοδος υπολογισμού
Σύνολο	122.679	98.391

Παρατηρείται δηλαδή μια διαφορά 24.000 tCO₂ η οποία οφείλεται στο διαφορετικό υπολογισμό των εκπομπών, και δεν πρέπει να παραλειφτεί.



Σχήμα 5.7 Συνολική εκπομπή ρυπογόνων αερίων και των δυο μελετών

Ύστερα από την αναμενόμενη εφαρμογή των προτεινόμενων δράσεων πραγματοποιήθηκαν εκτιμήσεις για την μείωση των εκπομπών ρύπων. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι εκτιμήσεις και στις 2 μελέτες ανα τομέα εφαρμογής τους.

Πίνακας 5.94 Τελικές μειώσεις εκπομπών ρύπων στα Σχέδια Δράσης

Τομέας	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tCO ₂) διπλωματικής εργασίας	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tCO ₂) ήδη υπάρχοντος προσχεδίου
Δήμος		
Δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις	314	710
Δημοτικός φωτισμός	1.000	3.322
Δημοτικά οχήματα	200	52
Κτίρια		
Οικιακός & τριτογενής τομέας	11.100	9.508
Μεταφορές		
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές	3.200	4.808
Αγροτικός τομέας		
Γεωργία & Κτηνοτροφία	2.500	0
Σύνολο	17.300	18.400
Παραγωγή από μονάδες ΑΠΕ	1.500	12.086
Σύνολο	19.814	30.486
Μείωση Εκπομπών CO₂	20,14%	25%

Και οι δυο μελέτες συγκλίνουν στο γεγονός ότι ο πιο ρυπογόνος τομέας του δήμου είναι ο οικιακός & τριτογενής τομέας στους οποίους θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, παρά την περιορισμένη επιρροή του δήμου σε αυτόν τομέα. Ακολουθεί ο τομέας των μεταφορών και τέλος οι δημοτικές εγκαταστάσεις.

5.10.1 Συμπεράσματα Σύγκρισης

Και τα δυο προσχέδια τονίζουν την σημασία της υλοποίησης σεμιναρίων και εκδηλώσεων ενημέρωσης στους κατοίκους της περιοχής ώστε να ευαισθητοποιηθούν σε θέματα βιώσιμης ανάπτυξης. Αναδεικνύουν την ανάγκη του δήμου να δείξει επιμονή στην αλλαγή της ενεργειακής κουλτούρας των δημοτών του. Περιέχουν διάφορες προτάσεις με προγράμματα τα οποία οδηγούν στην ενεργειακή αναβάθμιση και μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων. Για τον τομέα των δημοτικών κτιρίων στο ήδη υπάρχον προσχέδιο, περιέχεται μια σύντομη ενεργειακή επιθεώρηση κτιρίων η οποία επισημαίνει τα κτίρια που χρήζουν αναβάθμισης. Επιπλέον, αναφέρεται η σημασία ύπαρξης ενός Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας το οποίο αποσκοπεί στην ελεγχόμενη μείωση των ενεργειακών δαπανών. Για τον τομέα των μεταφορών παρουσιάζονται δράσεις που απαιτούν και την ενεργή συμμετοχή των δημοτών καθώς οι ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές εκπέμπουν ένα σημαντικό αριθμό ρυπογόνων αερίων και μόνο με την αφύπνιση των κατοίκων ως προς το θέμα θα επιτευχθεί ο στόχος του ΣΔΑΕ. Τέλος, αναφορικά με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας η παρουσία του δήμου στο τομέα αυτό είναι ουσιώδης και πρέπει να προβεί σε μέτρα προώθησης ΑΠΕ διότι αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο της αειφόρου ανάπτυξης. Αυτό τονίζεται ιδιαίτερα από το υποβληθέν προσχέδιο το οποίο προβλέπει την επίδραση των ΑΠΕ στη μείωση των εκπομπών ρύπων σε ποσοστό 39,6%.

Και τα δύο προσχέδια του Δήμου Μεσσήνης θα συνδράμουν σημαντικά στην υλοποίηση του στόχου του. Ο Δήμος Μεσσήνης έχει στη διάθεση του δυο εργαλεία τα οποία θα του χρησιμεύσουν ώστε να καθοδηγηθεί σημαντικά ως προς την υλοποίηση του οράματός του.

Κεφάλαιο 6

Συμπεράσματα και προοπτικές

6.1 Συμπεράσματα

Σημαντικά συμπεράσματα εξήχθησαν κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας ορισμένα τόσο για την λειτουργία του Δήμου Μεσσήνης, όσο και για την γενικότερη κατάσταση στον τομέα της ενέργειας και της προστασίας του περιβάλλοντος. Η κατηγοριοποίηση των συμπερασμάτων αναλύεται σε δυο κατευθύνσεις.

Πρώτον, αναφέρεται σε θέματα με υψηλή προτεραιότητα εφαρμογής που αφορούν το Δήμο Μεσσήνης. Δεύτερον, είναι αυτά που τοποθετούνται σε χαμηλότερης προτεραιότητας επίλυσης προβλημάτων και αφορούν τη γενικότερη κατάσταση που υπάρχει στην τοπική αυτοδιοίκηση.

6.1.1 Συμπεράσματα για τον Δήμο Μεσσήνης

Όσον αφορά το Δήμο Μεσσήνης παρατίθενται τα εξής συμπεράσματα:

- **Έλλειψη ενεργειακού διαχειριστή**
Η μη στελέχωση του δήμου με έναν ενεργειακό διαχειριστή έχει ως αποτέλεσμα τη μη καταγραφή και αρχειοθέτηση των ενεργειακών καταναλώσεων. Ωστόσο, ανεξαρτήτως αυτών, ο ενεργειακός διαχειριστής κρίνεται περισσότερο απαραίτητος μετά το ΣΔΑΕ, αφού αποτελεί τον κύριο υπεύθυνο για την οργάνωση και την πιστή εφαρμογή του σχεδίου.
- **Έλλειψη καταγραφής και αρχειοθέτησης ενεργειακών καταναλώσεων**
Η συλλογή των στοιχείων για την ενεργειακή κατανάλωση ενός Δήμου αποτελεί μια μακρά και επίπονη διαδικασία γι' αυτό και κρίνεται απαραίτητη η συνεργασία των εμπλεκόμενων φορέων. Με αυτό τον τρόπο, θα μπορεί να υφίσταται μια διαρκής αποθήκευση δεδομένων και μια στατιστική παρακολούθησης των αποτελεσμάτων. Η απόρροια της συνεργασίας αυτής θα είναι η ελαχιστοποίηση των παραδοχών και η εξαγωγή αντικειμενικότερων αποτελεσμάτων.
- **Αναγκαία η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των κατοίκων.**
Η μεγαλύτερη ενεργειακή κατανάλωση εντοπίστηκε στον τομέα των ιδιωτικών μεταφορών, των κατοικιών, και του τριτογενή τομέα. Επομένως, κρίνεται απαραίτητη η συμμετοχή των κατοίκων του δήμου στην εφαρμογή ενός σχεδίου βιώσιμης ανάπτυξης στους συγκεκριμένους τομείς για την μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων. Για το λόγο αυτό είναι αναγκαία η οργάνωση μιας ολοκληρωμένης εκστρατείας ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών με όλα τα μέσα που διαθέτει ο δήμος και η επικοινωνιακή προβολή των αποτελεσμάτων των δράσεων ΑΠΕ και ΕΞΕΝ που εφαρμόζει ο δήμος στα κτήρια και τις εγκαταστάσεις του.

- **Εκτιμήσεις και προσεγγίσεις στην καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων**
Η συλλογή των ενεργειακών δεδομένων μιας περιοχής παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες. η έλλειψη ορισμένων στοιχείων θεωρείται δεδομένη και οδηγεί σε υιοθέτηση παραδοχών και προσεγγίσεων κατά την απογραφή των ενεργειακών καταναλώσεων. Στον Δήμο Μεσσήνης, η καταγραφή των καταναλώσεων και ο υπολογισμός των αντίστοιχων εκπομπών ρύπων πραγματοποιήθηκε με χρήση στατιστικών εκτιμήσεων και δεδομένα βασισμένα σε επίπεδο του νομού Μεσσηνίας και όχι του Δήμου Μεσσήνης.
- **Έμφαση στην ενεργειακή επιθεώρηση δημοτικών κτιρίων**
Οι ενεργειακές επιθεωρήσεις των δημοτικών κτιρίων είναι απαραίτητες διότι παρουσιάζουν επακριβώς τις απώλειες ενέργειας των εκάστοτε κτιρίων. Ο Δήμος Μεσσήνης θα πρέπει άμεσα να καταγράψει αυτές τις απώλειες και να τις ελαχιστοποιήσει με χρήση των δράσεων που προκύπτουν από το ΣΔΑΕ. Το αποτέλεσμα που προκύπτει πέρα από την μείωση εκπομπών ρυπων είναι ότι θα καταφέρει να εμπνεύσει και τους κατοίκους να δράσουν ως προς την αειφόρο ανάπτυξη.
- **Έλλειψη παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ**
Ο βασικός στόχος του Δήμου Μεσσήνης θα πρέπει να είναι η εύρεση ενός τρόπου πραγματοποίησης τέτοιων επενδύσεων, έστω και μικρής κλίμακας έργων παραγωγής ενέργειας. Σημειωτέον, ότι στο Δήμο Μεσσήνης δεν έχει υλοποιηθεί κανένα έργο παραγωγής ενέργειας ΑΠΕ έως και σήμερα. Η ενημέρωση από την πλευρά του Δήμου προς τους αγρότες σχετικά με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων σε γεωργικές, κτηνοτροφικές και μεταποιητικές εγκαταστάσεις κρίνεται πλέον απαραίτητη. Ο Δήμος Μεσσήνης καθώς θεωρείται ιδανικός για την δημιουργία εγκαταστάσεων που θα εκμεταλλεύονται την αιολική ενέργεια θα πρέπει να εκμεταλλευτεί αυτή την ευκαιρία και να υλοποιήσει τέτοιου είδους μονάδες. Επιπλέον ο δήμος θα πρέπει να ερευνήσει και το γεγονός της εγκατάστασης ενός υδροηλεκτρικού σταθμού στο επίπεδο που αυτό είναι εφικτό.
- **Αναζήτηση επιπλέον πηγών χρηματοδότησης**
Συνοψολογίζοντας το γεγονός ότι η Ελλάδα βρίσκεται σε περίοδο οικονομικής κρίσης ο Δήμος Μεσσήνης δεν διαθέτει τα κατάλληλα μέσα για να ολοκληρώσει τα έργα που συνδράμουν στη μείωση εκπομπών αερίων. Η ευρωπαϊκή ένωση αλλά και μεμονωμένες χώρες της Ευρώπης που έχουν διαπιστώσει την ανάγκη για την βιώσιμη ανάπτυξη προσφέρουν προγράμματα τα οποία δίνουν χρηματική βοήθεια αλλά και καθοδήγηση σε δήμους αλλά και δημότες να προχωρήσουν σε δράσεις όπου θα έχουν στόχο τους την αειφόρο ανάπτυξη.
- **Δημιουργία ερωτηματολογίων σχετικά με τις ενεργειακές καταναλώσεις στον οικιακό και τριτογενή τομέα.**
Αναγκαία κρίνεται μια σαφή εικόνα για την καταναλισκόμενη ενέργεια στον οικιακό και τριτογενή τομέα του Δήμου Μεσσηνης. Για την δημιουργία αυτής της εικόνας ο δήμος δύναται να δημιουργήσει ερωτηματολόγια σε ένα δείγμα

κατοικιών και επιχειρήσεων όπου θα του προσφέρει εσωτερικές γνώσεις και θα του δώσει έμπνευση για περαιτέρω σχετικές δράσεις.

- **Αναφορά στη σημασία της ανακύκλωσης**

Η ανακύκλωση μειώνει την κατανάλωση πρώτων υλών και την χρήση ενέργειας και ως εκ τούτου τις εκπομπές αερίων. Συνεπώς ο Δήμος θα πρέπει να τονίσει το πλεονέκτημα της και να δώσει έμφαση στους δημότες του για μια πιο έντονη δράση.

- **Δημιουργία Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης**

Όπως επισημάνθηκε στο δεύτερο κεφάλαιο ένα Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας ενσωματωμένο με ένα ΣΔΑΕ οδηγεί σε συστηματικό έλεγχο και αξιολόγηση των δράσεων του δήμου για την αειφόρο ενέργεια. Προκύπτουν δηλαδή από την ύπαρξη του οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Τη δεδομένη στιγμή έχει υλοποιηθεί μόνο σε 8 δήμους από τους 5.426 όπου έχουν υπογράψει το Σύμφωνο των Δημάρχων. Παραταύτα, ο Δήμος Μεσσήνης μπορεί να διερευνήσει την συμμετοχή σε μια τέτοια κίνηση.

6.1.1 Συμπεράσματα για την Επικράτεια

- **Έλλειψη πρόσβασης σε αναπτυξιακά προγράμματα**

Η έλλειψη πρόσβασης σε αναπτυξιακά προγράμματα, όχι μόνο του Δήμου Μεσσήνης αλλά γενικότερα της Τοπικής Αυτοδιοίκησης και των περιφερειών, αποτελεί ένα σημαντικό και ουσιαστικό πρόβλημα. Το πρόβλημα αυτό είναι κυρίως αποτέλεσμα της μη καλής συνεργασίας των ατόμων της Τοπικής Αυτοδιοίκησης είτε με τους όμορους δήμους είτε με ευρωπαϊκούς φορείς για τη διεκδίκηση μεγαλύτερων έργων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το γεγονός ότι κατά την έναρξη της παρούσας διπλωματικής εργασίας κανείς δεν γνώριζε για την ύπαρξη του Συμφώνου των Δημάρχων. Ευρωπαϊκά χρηματοδοτικά προγράμματα που αφορούν την αειφόρο ανάπτυξη στηρίζοντας το Σύμφωνο των Δημάρχων για την τεχνική υποστήριξη των προγραμμάτων απευθύνονται σε αστικές περιοχές και απαιτούν σημαντική επένδυση με μεγάλο κόστος, στο οποίο μπορούν να ανταπεξέλθουν ευκολότερα σε επίπεδο Νομών ακόμη και Περιφερειών, για τέτοιου είδους δράσεις, καθώς τους είναι ευκολότερη η εξασφάλιση κεφαλαίων για την υλοποίησή τους.

- **Υψηλός πρότυπος συντελεστής εκπομπών CO₂ στην Ελλάδα**

Ως βασική πηγή ενέργειας στην Ελλάδα χρησιμοποιείτε ο λιγνίτης, παρά τις απαγορευτικές περιβαλλοντικές του επιπτώσεις. Η χαμηλή απόδοση του ΘΗΣ σε συνδυασμό με τη χαμηλή θερμογόνο δύναμη του λιγνίτη, υπερδιπλασιάζει το συντελεστή εκπομπών CO₂ που έχει θέσει ως όριο η ΕΕ. Ως λύση, στο πρόβλημα, παρουσιάστηκε η ανάπτυξη ΑΠΕ μεγάλης κλίμακας, καθώς η εισαγωγή συμβατικών καυσίμων φαντάζει αδύνατη. Με το κόστος να είναι αρκετά υψηλό, αλλά να αποτελεί απόφαση της ΕΕ, η ανάπτυξη των ΑΠΕ έως το 2020 να φτάσει το ποσοστό άνω των 20%, ενώ με προϋποθέσεις, όπως

συνεργασίες όμορων δήμων για εγκατάσταση ΑΠΕ σημαντικής κλίμακας, να χρηματοδοτηθούν εγχειρήματα τέτοια.

- **Έλλειψη Εξωστρέφειας και συνεργασίας**

Η έλλειψη εξωστρέφειας και συνεργασίας μεταξύ δήμων είναι συχνό φαινόμενο. Η διεκδίκηση μεγαλύτερων κονδυλίων θα ήταν ευκολότερη από συνεργασίες δήμων που αντιμετωπίζουν τα ίδια προβλήματα και έχουν κοινές δράσεις. Εφικτή θα μπορούσε να είναι και η συνεργασία με δήμους της ΕΕ για ανταλλαγή τεχνογνωσίας και απόψεων.

6.2 Προοπτικές

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία στην ανάπτυξη της αειφόρου ενέργειας στο Δήμο Μεσσήνης δεν μπορεί να θεωρηθεί δεσμευτική προς το Σύμφωνο των Δημάρχων. Ο Δήμος Μεσσήνης έχει ήδη προβεί στην υπογραφή και στην υποβολή ενός ΣΔΑΕ που συντάχθηκε από ιδιωτική εταιρία. Θα μπορούσε όμως να χρησιμοποιηθεί ως συγκριτικό στοιχείο για μελλοντικές δράσεις.

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αποτελεί μία επιπρόσθετη μελέτη υπολογισμού των καταναλώσεων ενέργειας στην περιοχή η οποία υποδεικνύει τους ενεργοβόρους τομείς που χρήζουν την ανάληψη αποτελεσματικών δράσεων για εξοικονόμηση κόστους και ενέργειας. Οι δράσεις που περιγράφονται κρίνονται ρεαλιστικές και ο υπολογισμός του κόστους και της οικονομικής βιωσιμότητας αυτών μπορεί να βοηθήσει το Δήμο στον προϋπολογισμό του ή αναζητώντας χρηματοδοτική στήριξη για την εφαρμογή τους.

Εντούτοις, μία πιο λεπτομερής και ακριβέστερη τεχνοοικονομική μελέτη καθώς και η συλλογή ακριβέστερων δεδομένων από τους διάφορους τομείς κατανάλωσης ενέργειας του Δήμου Μεσσηνης θα συμβάλλει σε μια βαθύτερη αξιολόγηση του θέματος. Προτείνεται ότι για περισσότερα δεδομένα στο επίπεδο δήμου ο ενεργειακός διαχειριστής να εισάγει ένα διαφορετικό μοντέλο καταγραφής ενεργειακών δεδομένων. Η παρούσα μελέτη εμφανίζει περιθώρια βελτίωσης σε αρκετούς τομείς. Στον τομέα των ιδιωτικών μεταφορών, για τον αριθμό των ιδιωτικών οχημάτων και τις αποστάσεις που έχουν διανυθεί εντός του δήμου, δεν έχουν δοθεί ακριβή στοιχεία τα οποία θα αποτελούσαν πραγματικές πηγές για την εκτίμηση των καταναλωθέντων καυσίμων στις ιδιωτικές μεταφορές. Τα δεδομένα βασίστηκαν στο επίπεδο του νομού και όχι του δήμου επομένως μελλοντική χρήση της διπλωματικής εργασίας μπορεί να εισάγει ακριβέστερα δεδομένα σε αυτόν το τομέα. Στον οικιακό τομέα θα ήταν χρήσιμη η ακριβέστερη απεικόνιση της οικιακής ενεργειακής κατανάλωσης και της ενεργειακής συμπεριφοράς των κατοίκων με χρήση παραδείγματος χάριν κατάλληλων ερωτηματολογίων. Για τα δημοτικά κτίρια και τα κτίρια τριτογενούς τομέα, η τοπική αρχή έχει τη δυνατότητα να διεξάγει ενεργειακές επιθεωρήσεις ώστε να σχηματισθεί σαφής εικόνα για την ενεργειακή τους κατανάλωση. με τη βοήθεια ακριβέστερων αποτελεσμάτων τα δεδομένα της εργασίας μπορούν να επεκταθούν και να ορίσουν πληρέστερα το ενεργειακό αποτύπωμα του Δήμου Μεσσήνης. Εν κατακλείδι, η συγκεκριμένη εργασία που

μπορεί να αξιοποιηθεί και στο ευρύτερο ενεργειακό μέλλον του Δήμου Μεσσήνης. Ο Δήμος Μεσσήνης θα αποκτήσει τη δική του ενεργειακή ταυτότητα και θα είναι στους πρωτοπόρους Δήμους για μελλοντικές συνεργασίες ακόμη και με Δήμους της ΕΕ ανοίγοντας έτσι διαύλους επικοινωνίας για εκμετάλλευση χρηματοδοτικών προγραμμάτων.

Το προσχέδιο που προβάλλεται από αυτή την εργασία συμμετέχει στην προσπάθεια του δήμου ως προς την αειφόρο ενέργεια, ελαχιστοποιώντας τα κόστη από δαπάνες περιττές και αξιοποιώντας μελλοντικές δράσεις που θα του αποφέρουν σημαντικά οικονομικά οφέλη. Η ενεργή συμμετοχή της τοπικής κοινωνίας πρέπει να θεωρηθεί δεδομένη προς τον κοινό στόχο. Ο πολίτης θα είναι ενεργός και η τοπική αυτοδιοίκηση δίπλα του για να τον βοηθά, να τον ενημερώνει και να τον καταρτίζει.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Το Σύμφωνο των Δημάρχων (www.simfonodimarxon.eu)
- [2] ISO 50001:2011 Energy Management Systems (<http://www.impecgroup.com>)
- [3] How to develop a sustainable energy action plan integrated with energy management system based on ISO 50001: 2011
- [4] D3.5-report on the integration of EnMS into the SEAP development process
- [5] Σχέδιο Δράσης Δήμου Λυκόβρυσης-Πεύκης
- [6] Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Μεσσήνης, Α' φάση: Στρατηγικός Σχεδιασμός.
- [7] Ελληνική Στατιστική Αρχή
- [8] Αρχαία Μεσσήνη (www.ancientmessene.gr)
- [9] Ελληνικά Κάστρα (www.kastra.eu0)
- [10] Ελληνικές Κοινότητες www.520greeks.com
- [11] Υπουργείο Εσωτερικών
- [12] Ιστοσελίδα Μεσσήνης (www.messini.gr)
- [13] Ιστορία του Ελληνικού Έθνους, Τόμος Γ1, 1972, σελ. 46-49
- [14] Ιστοσελίδα με στοιχεία για το νομό Μεσσηνίας www.messinianproperties.gr
- [15] Επιμελητήριο Μεσσηνίας. (<http://www.messinianchamber.gr>)
- [16] Αγροτικός Συνεταιρισμός Μεσσήνης
- [17] Μετεωρολογική Ιστοσελίδα (www.weatheronline.gr)
- [18] Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία
- [19] Τεχνική Υπηρεσία Δήμου Μεσσήνης
- [20] Ελληνική Στατιστική Αρχή, Κατανάλωση Ενέργειας κατά Μεγάλη Γεωγραφική Περιοχή, Περιφέρεια, Νομό και Κατηγορία Χρήσης:2012
- [21] Κ. Παπακώστας, Ν. Κυριάκης και Δ. Οικονόμου, Εκτίμηση της Κατανάλωσης Ενέργειας για Θέρμανση σε Κτήρια Κατοικιών 36 Ελληνικών Πόλεων, ΑΠΘ
- [22] Typical Approach for Building Stock Energy Assessment (TABULA)
- [23] JuanRodríguez, RobertoFedrizzi, «Οι πλέον υποσχόμενες αγορές- Περιγραφή και Απεικόνιση», ΚΑΠΕ Τμήμα Ανάπτυξης Αγοράς, 2010.

- [24] Κ.Δρούτσα, Κ.Α. Μπαλαράς, «Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση σε Ελληνικές Πολυκατοικίες», Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
- [25] ΚΤΕΛ Μεσσηνίας
- [26] Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής – Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
- [27] ΔΕΔΔΗΕ Καλαμάτας
- [28] How to develop a Sustainable Energy Action Plan
(http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/seap_guidelines_en.pdf)
- [29] Agroenergy (www.agroenergy.gr)
- [30] Α. Τσακανίκας, Ν. Βεντούρης, «Αγροτικά Μηχανήματα και Ανταγωνιστικότητα Πρωτογενούς Τομέα», Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών, 2011.
- [31] ΕΥΔΟΣ (<http://www.evdos.gr/default.asp?sid=4682&LangId=189>)
- [32] Μανώλης Ξανθάκης, ΙΝΑΣΟ, Μελέτη εφαρμογής ενιαίου μοντέλου διαχείρισης του αρδευτικού νερού στην ελληνική γεωργία, Ιούνιος 2009
- [33] «Πότισμα ελιάς»(<http://www.agrosales.gr/tips/generaladvise/sdkld>)
- [34] Χατζηανδρόνης Α.Ε. (<http://www.hatziandronis.gr/levites-pollaplou-kausimou.html>)
- [35] Α. Γαγλία «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων- Κτίριο Αναφοράς», 2009
(http://library.tee.gr/digital/m2414/m2414_gaglia.pdf)
- [36] Φωτοβολταικά Οικιακής Χρήσης (<http://60gr.com>)
- [37] "Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη, 2014-2020 (ΕΠ-Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α.)" (http://www.epep.gr/sites/default/files/u5/metafores-perivallon_2014_2020_v2.pdf)
- [38] Eco-Lamps (<http://www.eco-lamps.gr/Topic/13--.aspx>)
- [39] ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ, «Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης», 2006
- [40] Παράδειγμα εξοικονόμησης ενέργειας με λάμπες οικονομίας CFLi Energetic
(<http://www.energylab.gr/energy-saving-bulbs-energetic-showcase/>)
- [41] Οι Δημόσιες Προμήθειες ενισχύουν την Ενεργειακή Αποδοτικότητα
(http://www.pro-ee.eu/fileadmin/pro_ee/inhalte/dokumente/PRO-EE-Newsletter1_gr.pdf)
- [42] Υ.Π.Ε.Κ.Α. «ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ»,(<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=533>)

- [43] Βελτιώνοντας την απόδοση των συστημάτων οδήγησης ανεμιστήρων και αντλιών, (<http://www.abb.gr/cawp/grabb101/af775fcf840cdfd6c1257a72003cdfa9.aspx>)
- [44] ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΟΤΑ Α΄ΒΑΘΜΟΥ
- [45] ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΕΠΑΓΩΓΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ , ΤΕΙ Πειραιά (<http://oceanis.lib.teipir.gr>)
- [46] Κατανομή καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας οικιακού τομέα (ΥΠΑΝ - 2008) (<http://archive.papandreou.gr/papandreou/files/Study%20Energy%20Saving.pdf>)
- [47] Αργυρώ Γιακουμή «Εξοικονόμησης Ηλεκτρικής Ενέργειας στον Οικιακό Τομέα», 2010, (http://localenergy.files.wordpress.com/2010/06/keratea_giakoumi_30_6_2010.pdf)
- [48] Σ. Ι. Τσεσμελή. «Ενεργειακή ζήτηση: Κτιριακός τομέας - Πλαίσιο θεώρησης», Πανεπιστήμιο Αιγαίου
- [49] Α. Γάγια, Π. Δρούτσα. Δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια – Επιθεωρήσεις κτιρίων, Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος & Βιώσιμης Ανάπτυξης, 2009.
- [50] Υ.Π.Ε.Κ.Α. «Βιοκαύσιμα», (<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=292>)
- [51] Energy Star, U.S. Environmental Protection Agency (www.energystar.gov)
- [52] «Δημόσιες Προμήθειες για εξοικονόμηση ενέργειας», Έργο ProEE, ΚΑΠΕ- ΥΠ.ΕΚΑ.
- [53] ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΥΓΕΙΑ-Δημος Μεσσηνης
- [54] «Προμήθεια υγρών καυσίμων» (http://www.tripolis.gr/pdf/diagonismoι/meleti_kausimwn.pdf)
- [55] ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (<http://www.eko.com.cy/uploads/Petrelaio%20kinisis.pdf>)
- [56] Αρ. Φύλλου 1644, τεύχος δεύτερο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ Α1: ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΥ ΜΕΣΣΗΝΗΣ

ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ				
Α/Α	ΕΙΔΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	ΙΣΤΟΙ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ (ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ – ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΙ ΜΕ ΦΑΝΑΡΙΑ ή ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ)	ΧΑΤΖΗ	ΒΟΥΦΡΑΔΑ	19
2	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΣΕ ΚΟΛΩΝΕΣ ΤΗΣ Δ.Ε.Η	ΧΑΤΖΗ	ΒΟΥΦΡΑΔΑ	182
3	ΙΣΤΟΙ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ (ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ)	ΠΕΤΡΙΤΣΙ	ΒΟΥΦΡΑΔΑ	9
4	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΣΕ ΚΟΛΩΝΕΣ ΤΗΣ Δ.Ε.Η	ΠΕΤΡΙΤΣΙ	ΒΟΥΦΡΑΔΑ	134
5	ΙΣΤΟΙ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ (ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΜΕ ΦΑΝΑΡΙΑ ΟΙ ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ)	ΚΑΖΑΡΜΑ	ΒΟΥΦΡΑΔΑ	12
6	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΣΕ ΚΟΛΩΝΕΣ ΤΗΣ Δ.Ε.Η	ΚΑΖΑΡΜΑ	ΒΟΥΦΡΑΔΑ	134
7	ΙΣΤΟΙ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ (ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΜΕ ΦΑΝΑΡΙΑ ΟΙ ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ)	ΧΑΡΑΥΓΗ	ΒΟΥΦΡΑΔΑ	12
8	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΣΕ ΚΟΛΩΝΕΣ ΤΗΣ Δ.Ε.Η	ΧΑΡΑΥΓΗ	ΒΟΥΦΡΑΔΑ	134
9	ΙΣΤΟΙ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ (ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΜΕ ΦΑΝΑΡΙΑ ΟΙ ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ)	ΒΛΑΣΗ	ΒΟΥΦΡΑΔΑ	13
10	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΣΕ ΚΟΛΩΝΕΣ ΤΗΣ Δ.Ε.Η	ΒΛΑΣΗ	ΒΟΥΦΡΑΔΑ	72
11	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΣΕ ΚΟΛΩΝΕΣ ΤΗΣ Δ.Ε.Η	ΚΟΥΡΤΑΚΙ	ΒΟΥΦΡΑΔΑ	64
12	ΙΣΤΟΙ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ (ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΜΕ ΦΑΝΑΡΙΑ ΟΙ ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ)	ΜΗΛΙΩΤΗ	ΒΟΥΦΡΑΔΑ	4
13	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΣΕ ΚΟΛΩΝΕΣ ΤΗΣ Δ.Ε.Η	ΜΗΛΙΩΤΗ	ΒΟΥΦΡΑΔΑ	60
1	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΔΕΗ	ΒΟΥΤΑΙΝΑ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	85
2	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΒΟΥΤΑΙΝΑ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	4
3	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΔΕΗ	ΠΛΑΤΑΝΟΒΡΥΣΗ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	62
4	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΠΛΑΤΑΝΟΒΡΥΣΗ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	3
5	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΔΕΗ	ΚΟΥΤΙΦΑΡΗ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	52
6	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΔΕΗ	ΣΤΡΕΦΙ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	80
7	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΣΤΡΕΦΙ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	48
8	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΔΕΗ	ΜΑΝΕΣΗ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	130
9	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΜΑΝΕΣΗ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	50

10	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΔΕΗ	ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΟ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	101
11	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΟ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	20
12	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΔΕΗ	ΠΕΛΕΚΑΝΑΔΑ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	77
13	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΠΕΛΕΚΑΝΑΔΑ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	43
14	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΔΕΗ	ΠΟΥΛΙΤΣΙ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	45
15	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΠΟΥΛΙΤΣΙ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	4
	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΔΕΗ	ΔΙΟΔΙΑ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	95
17	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΔΙΟΔΙΑ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	20
18	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΔΕΗ	ΣΤΕΡΝΑ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	106
19	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΣΤΕΡΝΑ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	28
20	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΔΕΗ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	114
35	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	109
1	ΜΠΡΑΤΣΑ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΧΡΥΣΟΤΟΠ	ΙΘΩΜΗ	13
2	ΙΣΤΟΙ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	ΡΕΥΜΑΤΙΑ	ΙΘΩΜΗ	1
3	ΜΠΡΑΤΣΑ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΡΕΥΜΑΤΙΑ	ΙΘΩΜΗ	39
4	ΜΠΡΑΤΣΑ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΚΟΓΧΥΛΙ	ΙΘΩΜΗ	15
5	ΜΠΡΑΤΣΑ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΚΕΦΑΛΙΝΟΥ	ΙΘΩΜΗ	70
6	ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ ΗQI 400 Watt ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΚΕΦΑΛΙΝΟΥ	ΙΘΩΜΗ	2
7	ΜΠΡΑΤΣΑ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΖΕΡΜΠΙΣΙ	ΙΘΩΜΗ	103
8	ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ ΗQI 400 Watt ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΖΕΡΜΠΙΣΙ	ΙΘΩΜΗ	2
9	ΙΣΤΟΙ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	ΑΡΧΑΙΑΣ ΜΕΣΣΗΝΗ	ΙΘΩΜΗ	7
10	ΜΠΡΑΤΣΑ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΧΑΙΑΣ ΜΕΣΣΗΝΗ	ΙΘΩΜΗ	34
11	ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ ΗQI 400 Watt ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΧΑΙΑΣ ΜΕΣΣΗΝΗ	ΙΘΩΜΗ	2
12	ΙΣΤΟΙ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	ΑΡΣΙΝΟΗ	ΙΘΩΜΗ	6
13	ΜΠΡΑΤΣΑ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΣΙΝΟΗ	ΙΘΩΜΗ	98
14	ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ ΗQI 400 Watt ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΣΙΝΟΗ	ΙΘΩΜΗ	2
15	ΙΣΤΟΙ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	ΛΑΜΠΑΙΝΑ	ΙΘΩΜΗ	2
16	ΜΠΡΑΤΣΑ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΛΑΜΠΑΙΝΑ	ΙΘΩΜΗ	128

17	ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ ΗQI 400 Watt ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΛΑΜΠΑΙΝΑ	ΙΘΩΜΗ	2
18	ΙΣΤΟΙ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	ΑΡΙΣΤΟΔΗΜΕΙΟ	ΙΘΩΜΗ	6
19	ΜΠΡΑΤΣΑ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΙΣΤΟΔΗΜΕΙΟ	ΙΘΩΜΗ	105
20	ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ ΗQI 400 Watt ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΙΣΤΟΔΗΜΕΙΟ	ΙΘΩΜΗ	2
21	ΙΣΤΟΙ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	ΒΑΛΥΡΑ	ΙΘΩΜΗ	14
22	ΜΠΡΑΤΣΑ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΒΑΛΥΡΑ	ΙΘΩΜΗ	237
23	ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ ΗQI 400 Watt ΕΠΙ ΣΤΥΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ	ΒΑΛΥΡΑ	ΙΘΩΜΗ	8
1	Ιστοί Δημοτικού φωτισμού	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	2500
2	κολώνες φωτισμού	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	150
3	κολώνες Δήμου	ΛΥΚΙΣΣΑ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	10
4	Ιστοί Δημοτικού φωτισμού	ΛΥΚΙΣΣΑ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	40
5	κολώνες Δήμου	ΚΟΚΚΙΝΟΥ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	5
6	Ιστοί Δημοτικού φωτισμού	ΚΟΚΚΙΝΟΥ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	40
7	Ιστοί Δημοτικού φωτισμού	ΚΑΛΟΧΩΡΙ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	60
8	Ιστοί Δημοτικού φωτισμού	ΚΑΡΠΟΦΟΡΑ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	220
9	Ιστοί Δημοτικού φωτισμού	ΜΑΘΙΑ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	50
10	Ιστοί Δημοτικού φωτισμού	ΚΑΣΤΑΝΙΑ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	60
11	Ιστοί Δημοτικού φωτισμού	ΝΕΡΟΜΥΛΟΣ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	550
12	Ιστοί Δημοτικού φωτισμού	ΔΑΡΑ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	149
13	Ιστοί Δημοτικού φωτισμού	ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	353
14	Ιστοί Δημοτικού φωτισμού	ΠΑΝΙΠΕΡΙ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	159
15	κολώνες Δήμου	ΠΑΝΙΠΕΡΙ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	13
16	Ιστοί Δημοτικού φωτισμού	ΔΡΟΣΙΑ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	55
18	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ (ΚΟΛΟΝΕΣ ΔΕΗ)	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	132
19	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΤΥΠΟΥ ΔΕΗ ΣΕ ΤΟΙΧΙΟ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	2
20	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	38
21	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ (ΚΟΛΟΝΕΣ ΔΕΗ)	ΔΡΑΪΝΑ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	52
22	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΔΡΑΪΝΑ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	30
23	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ	ΠΑΛΑΙΟΚΑΣΤΡΟ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	43

	(ΚΟΛΟΝΕΣ ΔΕΗ)			
24	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΠΑΛΑΙΟΚΑΣΤΡΟ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	3
25	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ (ΚΟΛΟΝΕΣ ΔΕΗ)	ΚΟΡΟΜΗΛΕΑ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	39
26	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΚΟΡΟΜΗΛΕΑ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	6
27	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ (ΚΟΛΟΝΕΣ ΔΕΗ)	ΚΛΗΜΑ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	51
28	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	ΚΛΗΜΑ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	52
1	Ιστοί με Φωτιστικά Σώματα (Μεταλλικοί – Χυτοσίδηροι με Φανάρια ή Προβολείς)	ΑΝΔΡΟΥΣΑ	ΑΝΔΡΟΥΣΑ	420
2	Φωτιστικά Σώματα σε Κολώνες της Δ.Ε.Η	ΑΝΔΡΟΥΣΑ	ΑΝΔΡΟΥΣΑ	768
1	ΛΑΜΠΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ	ΧΡΑΝΟΙ	ΑΙΠΕΙΑ	218
2	ΛΑΜΠΕΣ ΣΕ ΙΣΤΟΥΣ	ΧΡΑΝΟΙ	ΑΙΠΕΙΑ	26
3	ΛΑΜΠΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ	ΑΝΔΡΙΑΝΗ	ΑΙΠΕΙΑ	108
4	ΛΑΜΠΕΣ ΣΕ ΙΣΤΟΥΣ	ΑΝΔΡΙΑΝΗ	ΑΙΠΕΙΑ	20
5	ΛΑΜΠΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ	ΛΟΓΓΑ	ΑΙΠΕΙΑ	830
6	ΛΑΜΠΕΣ ΣΕ ΙΣΤΟΥΣ	ΛΟΓΓΑ	ΑΙΠΕΙΑ	155
7	ΛΑΜΠΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ	ΝΕΑ ΚΟΡΩΝΗ	ΑΙΠΕΙΑ	170
8	ΛΑΜΠΕΣ ΣΕ ΙΣΤΟΥΣ	ΝΕΑ ΚΟΡΩΝΗ	ΑΙΠΕΙΑ	20
9	ΛΑΜΠΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ	ΜΗΛΙΤΣΑ	ΑΙΠΕΙΑ	170

ΠΙΝΑΚΑΣ Α2: ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Αριθμός Παροχής	Χρήση	Περιοχή	Συνολική Κατανάλωση
9380056901	Δημοτικός φωτισμός	Βιόλο Μεσσήνης	35.535
3369400601	Δημοτικός φωτισμός	Αγ.Νικόλαος	3.878
3369267101	Δημοτικός φωτισμός		738
3369267001	Δημοτικός φωτισμός		141
3369251401	Δημοτικός φωτισμός	Προς Κάστρο	40
3369213001	Δημοτικός φωτισμός	2ο χλμ Ε.Ο. Μεσσήνης-Αβραμιού	1.014
3369130701	Δημοτικός φωτισμός	Αριστομένης	850
3369098701	Δημοτικός φωτισμός		532
3369086201	Δήμος Μεσσήνης	Δαγρέ	27.329
3369077001	Δημοτικός φωτισμός		138
3369073601	Δημοτικός φωτισμός	Μπούκα	305
3369035701	Δημοτικός φωτισμός	Σταδίου-Αθ.Διάκου	1.044
3369030201	Δημοτικός φωτισμός	Ε.Ο. Μεσσήνης-Πύλου	649
3369028401	Δημοτικός φωτισμός	Πλάτωνος	2.245
3368985001	Δημοτικός φωτισμός		659
3368968801	Δημοτικός φωτισμός		1.614
3368914501	Δημοτικός φωτισμός		166
3368846601	Δημοτικός φωτισμός	Σπαλιαρέικα	1.047
3368840601	Δημοτικός φωτισμός	Ξεράκια	68

3368655901	Δήμος Μεσσήνης	Αγ.Αθανάσιος (πάρκο)	970
3368571401	Δημοτικός φωτισμός		456
3368568701	Δημοτικός φωτισμός		1.938
3368381801	Δημοτικός φωτισμός	Εθν.Μακαρίου	551
3368373401	Δημοτικός φωτισμός		1.656
3368296301	Κοινότητα Τρικόρφου		7.091
3368241301	Δημοτικός φωτισμός	Βελίκα	3.469
3368241201	Δημοτικός φωτισμός		313
3368230401	Δημοτικός φωτισμός		3.143
3368184901	Δημοτικός φωτισμός	Στ.Τσούση	810
3368049101	Δημοτικός φωτισμός		320
3367974201	Κοινότητα Βαλύρας		11.579
3367961801	Δημοτικός φωτισμός		0
3367961701	Δημοτικός φωτισμός		0
3361896001	Δημοτικός φωτισμός		1.366
3361873401	Δημοτικός φωτισμός	Μητροπέτροβα (Υ/Σ92)	7.379
3361565701	Δημοτικός φωτισμός		613
3361536301	Δημοτικός φωτισμός	Κυριμέικα	977
3361516101	Δημοτικός φωτισμός	Αγ.Παντελεήμονας	315
3361516001	Δημοτικός φωτισμός	Τέρμα Ελευθερίας	1.417
3361478101	Δημοτικός φωτισμός	Αλεβίζου	771
3361426801	Δημοτικός φωτισμός	Μπούκα (Υ/Σ 44 ΣΤ12)	447
3361293501	Δημοτικός φωτισμός	Μαστρογιάννη	2.273
3361288401	Δημοτικός φωτισμός	Εθν.Μακαρίου	1.092
3361231601	Δημοτικός φωτισμός	28ης Οκτωβρίου	48.226
3361151601	Δημοτικός φωτισμός	Τέρμα Μαυροματίου	40.395
3361151501	Δημοτικός φωτισμός	Δασκαρόλη	6.887
3361150701	Δημοτικός φωτισμός	Πλατεία Λογγά	857
3361148501	Δημοτικός φωτισμός	Κ.Κρόμπα	9.037
3361148301	Δημοτικός φωτισμός	Μαυροματίου	25.027
3361103201	Δήμος Μεσσήνης	Γ.Παπανδρέου	27.945
3361103101	Δήμος Μεσσήνης	Ελευθερίας	5.176
3361103001	Δήμος Μεσσήνης	Μητροπέτροβα	20.509
3361097901	Δήμος Μεσσήνης	Πλατεία Χιώτη	8.144
3361034001	Δημοτικός φωτισμός		205
3360997901	Δημοτικός φωτισμός		2.569
3360950501	Δημοτικός φωτισμός	Κουμαριές	10
3360925101	Δημοτικός φωτισμός		663
3360891601	Δημοτικός φωτισμός		5.418
3360891501	Δημοτικός φωτισμός		1.733

3360884201	Δημοτικός φωτισμός		1.222
3360803701	Δημοτικός φωτισμός		14.807
3360782201	Δημοτικός φωτισμός		22.115
3360781901	Δημοτικός φωτισμός		1.950
3360729401	Δήμος Αίπειας		3.277
3360545401	Δημοτικός φωτισμός		344
3360312801	Δημοτικός φωτισμός		385
3360300901	Δήμος Μεσσήνης	Εργ.Κατοικίες υδραγωγ.	1.363
3360293901	Δημοτικός φωτισμός	Εργ.Κατοικίες Μπούκας	3.590
3360266901	Δημοτικός φωτισμός	Εθν.Μακαρίου	13.495
3360266801	Δήμος Μεσσήνης	Νέος Κόσμος	73.938
3360164101	Δήμος Μεσσήνης	Μπεζεστένια	852
3360160001	Δημοτικός φωτισμός	Οδ.Μεσσήνης-Μελιγαλά	35.720
3360159901	Δημοτικός φωτισμός	Σιδ.Σταθμός	4.288
3360002701	Δήμος Μεσσήνης	Μπεζεστένια	1.603
3359919001	Δημοτικός φωτισμός	Λ.Μπούκας	880
3359774301	Δημοτικός φωτισμός		1.393
3359767001	Δημοτικός φωτισμός		0
3359681201	Δημοτικός φωτισμός		3.476
3359679801	Δημοτικός φωτισμός		0
3359679701	Δημοτικός φωτισμός		260
3359659901	Δημοτικός φωτισμός		0
3359619801	Δημοτικός φωτισμός		854
3359617101	Δημοτικός φωτισμός		775
3359570201	Δημοτικός φωτισμός	Καρυά	2.221
3359560001	Δημοτικός φωτισμός		3.259
3359549301	Δημοτικός φωτισμός		19
3359549201	Δημοτικός φωτισμός		39
3359487701	Δημοτικός φωτισμός		579
3359484201	Δημοτικός φωτισμός		1.048
3359465801	Δημοτικός φωτισμός		5.706
3359333001	Δημοτικός φωτισμός		2.710
3359321701	Δημοτικός φωτισμός	Μπούκα	3.149
3359321601	Δημοτικός φωτισμός	Μπούκα	2.775
3359217101	Δήμος Πεταλιδίου		0
3359149301	Δήμος Μεσσήνης	Μεταξά	206.980
3359140701	Δημοτικός φωτισμός	Λεωφ.Πύλου	53.391
3359140501	Δημοτικός φωτισμός	Λεωφ.Πύλου	1.929
3359101601	Δημοτικός φωτισμός		5.677
3358981701	Δημοτικός φωτισμός	Τσεμπερλέκη	293
3358932701	Δημοτικός φωτισμός		40.555
3358909101	Δημοτικός φωτισμός		439
3358909001	Δημοτικός φωτισμός		1.679

3358908901	Δημοτικός φωτισμός		2.535
3358902601	Δημοτικός φωτισμός		293
3358902501	Δημοτικός φωτισμός		2.931
3358863501	Δημοτικός φωτισμός	Αγ,Παντελεήμονας	682
3358770701	Δήμος Μεσσήνης	Μελετίου	29.763
3358770601	Δήμος Μεσσήνης	Μελετίου	8.065
3358573801	Δημοτικός φωτισμός	Εθν.Μακαρίου	46.142
3358572801	Δημοτικός φωτισμός	Εθν.Μακαρίου	68.451
3358378301	Δημοτικός φωτισμός	Διαστ.Μπούκας	5.821
3358324401	Δημοτικός φωτισμός	Αμπαζί	1.306
3357979701	Κοινότητα Χατζή		496
3357702601	Δημοτικός φωτισμός	Φακίστρα	668
3357702201	Δημοτικός φωτισμός	Εργ.Κατοικίες	4.147
3357639001	Δημοτικός φωτισμός	Εργ.Κατοικίες	0
3357636201	Δημοτικός φωτισμός	Εργ.Κατοικίες	1.453
3357357101	Δημοτικός φωτισμός	Σφαγεία	0
3357350101	Δημοτικός φωτισμός	Αμπαζί	1.940
3357318701	Δημοτικός φωτισμός		2.173
3357082301	Δημοτικός φωτισμός		5.270
3357072201	Δήμος Μεσσήνης	Εργ.Κατοικίες	4.092
3356860601	Δημοτικός φωτισμός		0
3356832001	Δημοτικός φωτισμός		3.160
3356750201	Δημοτικός φωτισμός		18.759
3356731001	Δημοτικός φωτισμός		4.774
3356659501	Δημοτικός φωτισμός	Κοιν Αντλ χωρίς οδό	44.555
3356644601		Κοιν Αντλ χωρίς οδό	63.252
3356643801	Δήμος Πεταλιδίου	Κοιν Αντλ χωρίς οδό	27.585
3356363601	Δημοτικός φωτισμός		3.150
3356363501	Δημοτικός φωτισμός		2.549
3356363401	Δημοτικός φωτισμός		21.853
3356039501	Δημοτικός φωτισμός	Μπούκας	799
3356039401	Δημοτικός φωτισμός	Μπούκας	3.150
3356039301	Δημοτικός φωτισμός		8.068
3356039101	Δημοτικός φωτισμός		1.008
3355885101	Δημοτικός φωτισμός		5.705
3355884801	Δημοτικός φωτισμός		8.230
3355884701	Δημοτικός φωτισμός		13.073
3355884601	Δημοτικός φωτισμός		8.422
3355884501	Δημοτικός φωτισμός	Νεράντζα	4.410
3355848401	Δημοτικός φωτισμός		4.457
3355848301	Δημοτικός φωτισμός		9.945
3354764101	Δημοτικός φωτισμός	Καλαμών	13.696
3354764001	Δημοτικός φωτισμός	Καλαμών	9.655
3354763901	Δημοτικός φωτισμός	Καλαμών	21.189

3354548801	Δημοτικός φωτισμός	Ι.Ν. Αγ.Δημητρίου	6.706
3354525101	Δημοτικός φωτισμός	Μητροπέτροβα	16.312
3354183201	Νεκροταφείο		62
3354182901	Δημοτικός φωτισμός		19.578
3354182801	Δημοτικός φωτισμός		30.108
3354182701	Δημοτικός φωτισμός		28.651
3354182601	Δημοτικός φωτισμός		5.831
3353562701	Δημοτικός φωτισμός		30
3353542001	Δημοτικός φωτισμός		9.958
3353541901	Δημοτικός φωτισμός		488
3353541401	Δημοτικός φωτισμός		48.607
3353395201	Δημοτικός φωτισμός	Κορώνης	6.035
3353325301	Δημοτικός φωτισμός	Τέρμα Σταδίου	12.480
3353325201	Δημοτικός φωτισμός	Τέρμα Σταδίου	2.711
3353295201	Δημοτικός φωτισμός	Κορώνης	5.648
3352579901	Δημοτικός φωτισμός		6.923
3352537201	Δημοτικός φωτισμός		10.095
3352537101	Δημοτικός φωτισμός		20.017
3352537001	Δημοτικός φωτισμός		10.237
3352536901	Δημοτικός φωτισμός		5.706
3352410801	Δημοτικό Πάρκο		2.198
3352410701	Δήμος Μεσσήνης	Δημ.Α.Πολυτεχνίου	6.864
3352410601	Δημοτικός φωτισμός	Μελετίου	16.026
3352410501	Δημοτικός φωτισμός	Μελετίου	40.473
3352410101	Δημοτικός φωτισμός	Μελετίου	50.010
3352410001	Δημοτικός φωτισμός	Μελετίου	13.578
3352409901	Δημοτικός φωτισμός	Μελετίου	12.093
3352225401	Δημοτικός φωτισμός		1.399
3352212801	Δημοτικός φωτισμός		16.543
3352212701	Δημοτικός φωτισμός		38.149
3352073603	Δήμος Πεταλιδίου		2.231
3352073503	Δήμος Πεταλιδίου		8.869
3352072801	Δημοτικός φωτισμός		2.254
3352072701	Δημοτικός φωτισμός		31.271
3352055001	Δημοτικός φωτισμός		2.622
3352039603	Δήμος Μεσσήνης	Αναγνωσταρά	0
3352035001	Δημοτικός φωτισμός	Παιδική χαρά	10.700
3352034901	Δημοτικός φωτισμός		6.925
3352034801	Δημοτικός φωτισμός		17.840
3351757701	Δημοτικός φωτισμός	Ζωοδόχου Πηγής	8.146
3351757601	Δημοτικός φωτισμός		22.020
3351735701	Δημοτικός φωτισμός		4.176
3351735601	Δημοτικός φωτισμός		10.469
3351735501	Δημοτικός φωτισμός		5.709

3351585301	Δημοτικός φωτισμός	Πλατεία Λογγά	9.149
3350888801	Κοινότητα Χατζή		75.327
3350886601	Δημοτικός φωτισμός		9.550
3350737401	Κοινότητα Χατζή		30.503
3350728901	Δημοτικός φωτισμός		31.451
3350569701	Δημοτικός φωτισμός		737
3350569601	Δημοτικός φωτισμός		29.834
3350569501	Δημοτικός φωτισμός		17.236
3350569401	Δημοτικός φωτισμός		29.975
3350275201	Δημοτικός φωτισμός		13.086
3350275101	Δημοτικός φωτισμός		20.915
3350275001	Δημοτικός φωτισμός		13.196
3350274901	Δημοτικός φωτισμός		13.882
335639501	Δημοτικός φωτισμός	Μπούκας	754

ΠΙΝΑΚΑΣ Β1: ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΑΙΠΕΙΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΟΡ/ΦΟΡΟ	ΛΕΟΦΩΡΕΙΟ	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ 4 * 4	ΦΟΡΤΗΓΟ (ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΟΠΛΙΣΜΕΝΟ)	ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ "ΒΟΗΘΕΙΑ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ"
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	ΚΗΥ 2722	ΚΗΥ 2719	ΚΗΗ3807	ΚΗΥ2687	ΚΗΙ2944
ΕΤΟΣ 1ης ΑΔΕΙΑΣ	1999	1999	2009	1996	2004
ΜΑΡΚΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	MERCEDES BENZ	FIAT-IVECO	NISSAN	PEUGEOT	HYUNDAI MATRIX

ΠΙΝΑΚΑΣ Β2: ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΒΟΥΦΡΑΔΩΝ

ΕΙΔΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΟΡ/ΦΟΡΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ 4Χ4 NISSAN	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ 4Χ4 NISSAN(πυροσβεστικό)	ΙΧ ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ DAEWOO	ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΦΟΡΤΗΓΟ MERCEDES 1843
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	ΚΗΥ 2721	ΚΗΙ2931	ΚΗΗ3802	ΚΗΗ3820	ΚΗΗ 3827
ΕΤΟΣ 1ης ΑΔΕΙΑΣ	1999	2002	2009	2002	2009
ΜΑΡΚΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	MERC EDES BENZ	NISSAN	NISSAN	DAEWOO LANOS	MERCEDES 1843
ΕΙΔΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ	ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΡΥΜΟΥΛΚΟΥ	ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜΕΝΟ	ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜΕΝΟ	

	Ο ΡΥΜΟ ΥΛΚΟΥ ΜΕΝΟ	ΜΕΝΟ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦ ΟΡΙΑΣ	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧ ΕΙ	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ
ΕΤΟΣ 1ης ΑΔΕΙΑΣ				
ΜΑΡΚΑ ΟΧΗΜΑΤ ΟΣ	ΜΙΤΥΒ ΙΣΗ	ΜΙΤΥΒΙΣΗ	ΜΙΤΥΒΙΣΗ	ΜΙΤΥΒΙΣΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ Β3: ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΑΝΔΡΟΥΣΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΟΡ/ΦΟΡΟ	ΑΠΟΡ/ΦΟΡΟ	ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ	ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ	ΦΟΡΤΗΓΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΜΗ ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΟ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	ΚΗΗ 2836	ΚΗΥ 2682	ΚΗΙ 2904	ΚΗΥ2718	ΚΗΙ 2988	ΚΗΙ 4207
ΕΤΟΣ 1ης ΑΔΕΙΑΣ	2009	29/10/1991	12/3/2001	1999	2006	2003
ΜΑΡΚΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΝΙΣΣΑΝ	MERCEDES	MERCEDES	FIAT IVECO	HYUNDAI MOTOR	FORD TRANSIT

ΠΙΝΑΚΑΣ Β4: ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΟΥΣ

ΕΙΔΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΟΡ/ΦΟΡΟ	ΗΜΙΦΟΡΤ ΗΓΟ DUBLE KAB 4X4	ΛΕΩΦΟΡ ΕΙΟ	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙ ΚΟ ΟΧΗΜΑ 4X4 (ΤΕΔΚ) (ΗΜΙΦΟΡΤ ΗΓΟ)	ΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜ ΕΝΟ ΒΥΤΙΟ ΜΕ ΑΝΤΛΙΑ	ΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜ ΕΝΟ ΒΥΤΙΟ ΜΕ ΑΝΤΛΙΑ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟ ΡΙΑΣ	ΚΗΥ 2748	ΚΗΙ 4166	ΚΗΙ 2978	ΚΗΗ 3803	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ
ΕΤΟΣ 1ης ΑΔΕΙΑΣ	2000	2007	2006	2009	-	-
ΜΑΡΚΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	MERCEDE S	FORD	HYUNDAI	NISSAN	-	-

ΠΙΝΑΚΑΣ Β5: ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΜΕΣΣΗΝΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΟΡ/ΦΟΡΟ	ΑΠΟΡ/ΦΟΡΟ	ΑΠΟΡ/ΦΟΡΟ	ΑΠΟΡ/ΦΟΡΟ	ΦΟΡΤΗΓΟ	ΦΟΡΤΗΓΟ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	ΚΗΙ 2833	ΚΗΙ 2901	ΚΗΥ 2626	ΚΗΥ 2628	ΚΗΥ 2627	ΚΗΙ 2902
ΕΤΟΣ 1ης ΑΔΕΙΑΣ	2009	2001	1989	1989	1991	2001
ΜΑΡΚΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	MERCEDES	MERCEDES	Daimler Benz	Daimler Benz	MERCEDES	Peugeot Boxer
ΕΙΔΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	Επιβατικό	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ	ΤΡΙΚΥΚΛΟ	ΔΙΚΥΚΛΟ	ΥΔΡΟΦΟΡΑ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	ΚΗΙ 2906	ΚΗΗ 2849	ΚΗΗ 3838	ΚΜΟ 0707	ΜΖΒ 416	ΡΗ 2204
ΕΤΟΣ 1ης ΑΔΕΙΑΣ	2001	2009	2010	2007	2010	1973
ΜΑΡΚΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	Peugeot 406	ΜΑΖΔΑ	NISSAN	Ford Piaggio	ΚΥΜΚΟ	DODGE

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ

Γεωγραφικά διαμερίσματα Νομοί Δήμοι/Κοινότητες Δημοτικά/Κοινοτικά διαμερίσματα	Αστικά και Αγροτικά Δ.Δ/Κ.Δ	Ορεινά ημιορεινά και πεδινά Δ.Δ/Κ.Δ.	Πληθυσμός	Επιφάνεια (τ.χμ.)		Πυκνότητα πληθυσμού ανά τ.χμ.	Μέσος σταθμικός υψόμετρο
				Με εσωτερικά ύδατα	Χωρίς εσωτερικά ύδατα		
ΔΗΜΟΣ ΑΙΠΕΙΑΣ			2.134	55,572	55,572	38,40	104
Δ.Δ.Λογγάς	ΑΓ	Π	916	10,824	10,824	84,63	90
Δ.Δ.Αδριανής	ΑΓ	Η	198	16,424	16,424	12,06	274
Δ.Δ.Μηλίτσης	ΑΓ	Η	215	14,824	14,824	14,50	292
Δ.Δ.Νέας Κορώνης	ΑΓ	Π	363	2,575	2,575	140,97	10
Δ.Δ.Χράνων	ΑΓ	Η	442	10,925	10,925	40,46	43
ΔΗΜΟΣ ΑΝΔΡΟΥΣΑΣ			2.583	50,514	50,474	51,13	129
Δ.Δ.Ανδρούσης	ΑΓ	Π	703	15,655	15,655	44,91	118
Δ.Δ.Αγριλιάς Μεσσήνης	ΑΓ	Π	103	1,175	1,175	87,66	40
Δ.Δ.Αμφιθέας	ΑΓ	Π	398	4,001	3,986	99,48	50
Δ.Δ.Ελληνοεκκλησίας	ΑΓ	Π	276	4,801	4,801	57,49	220
Δ.Δ.Εύας	ΑΓ	Π	502	4,351	4,326	115,38	60
Δ.Δ.Καλαμαρά	ΑΓ	Π	107	2,250	2,250	47,56	40
Δ.Δ.Καλογερόραχης	ΑΓ	Π	176	4,026	4,026	43,72	200
Δ.Δ.Μαγγανιακού	ΑΓ	Ο	178	11,004	11,004	16,18	400
Δ.Δ.Πολυλόφου	ΑΓ	Ο	140	3,251	3,251	43,06	180
ΔΗΜΟΣ ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΟΥΣ			2.668	90,678	90,678	29,42	302
Δ.Δ.Αριστομένων	ΑΓ	Π	408	10,078	10,078	40,48	370
Δ.Δ.Βουταίνης	ΑΓ	Ο	113	13,004	13,004	8,69	618
Δ.Δ.Διοδίων	ΑΓ	Π	284	9,279	9,279	30,61	250
Δ.Δ.Κεφαλοβρύσου	ΑΓ	Ο	123	13,054	13,054	9,42	603
Δ.Δ.Κουτίφαρη	ΑΓ	Π	101	4,576	4,576	22,07	460
Δ.Δ.Μάνεση	ΑΓ	Π	380	8,878	8,878	42,80	200
Δ.Δ.Πελεκανάδας	ΑΓ	Η	244	6,027	6,027	40,48	290
Δ.Δ.Πλατανόβρυσης	ΑΓ	Η	100	4,901	4,901	20,40	460
Δ.Δ.Πουλιτίου	ΑΓ	Η	49	5,902	5,902	8,30	671
Δ.Δ.Στέρνας	ΑΓ	Π	371	5,276	5,276	70,32	212
Δ.Δ.Στρεφίου	ΑΓ	Π	495	9,703	9,703	51,02	181
ΔΗΜΟΣ ΒΟΥΦΡΑΔΩΝ			1.327	42,360	42,360	31,33	370
Δ.Δ.Χατζή	ΑΓ	Η	557	15,529	15,529	35,87	400
Δ.Δ.Βλάση	ΑΓ	Η	123	6,102	6,102	20,16	400
Δ.Δ.Κουρτακίου	ΑΓ	Η	110	3,376	3,376	32,58	320
Δ.Δ.Μηλιωτίου	ΑΓ	Η	100	5,127	5,127	19,50	420
Δ.Δ.Πετριτίου	ΑΓ	Η	178	4,426	4,426	40,22	380
Δ.Δ.Χαραυγής	ΑΓ	Π	259	7,800	7,800	33,21	286
ΔΗΜΟΣ ΙΘΩΜΗΣ			2.144	90,428	90,398	23,71	175
Δ.Δ.Βαλύρας	ΑΓ	Π	881	11,604	11,604	75,92	30

Γεωγραφικά διαμερίσματα Νομοί Δήμοι/Κοινότητες Δημοτικά/Κοινοτικά διαμερίσματα	Αστικά και Αγροτικά Δ.Δ/Κ.Δ	Ορεινά ημιορεινά και πεδινά Δ.Δ/Κ.Δ.	Πληθυσμός	Επιφάνεια (τ.χμ.)		Πυκνότητα πληθυσμού ανά τ.χμ.	Μέσος σταθμικός υψόμετρο
				Με εσωτερικά ύδατα	Χωρίς εσωτερικά ύδατα		
Δ.Δ.Αριστοδημείου	ΑΓ	Π	266	10,478	10,448	25,39	50
Δ.Δ.Αρσινόης	ΑΓ	Η	173	6,952	6,952	24,88	330
Δ.Δ.Ζερμπισίων	ΑΓ	Ο	131	10,378	10,378	12,62	369
Δ.Δ.Κεφαλιού	ΑΓ	Ο	109	14,555	14,555	7,49	460
Δ.Δ.Λαμπαινής	ΑΓ	Η	204	5,827	5,827	35,01	60
Δ.Δ.Μαυρομματίου Ιθώμης	ΑΓ	Π	253	22,356	22,356	11,32	402
Δ.Δ.Ρευματιάς	ΑΓ	Ο	127	8,278	8,278	15,34	526
ΔΗΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΗΣ			10.853	84,602	84,412	128,28	34
Δ.Δ.Μεσσήνης	ΑΣ	Π	7.071	21,615	21,490	327,13	20
Δ.Δ.Αβραμιού	ΑΓ	Π	577	8,123	8,123	71,03	68
Δ.Δ.Αναλήψεως	ΑΓ	Π	346	8,698	8,698	39,78	30
Δ.Δ.Βελίκας	ΑΓ	Π	395	4,561	4,561	86,60	28
Δ.Δ.Καρτερολίου	ΑΓ	Π	539	5,952	5,952	90,56	49
Δ.Δ.Λευκοχώρας	ΑΓ	Π	278	7,302	7,302	38,07	100
Δ.Δ.Λυκοτράφου	ΑΓ	Π	304	8,677	8,677	35,04	70
Δ.Δ.Μαδένης	ΑΓ	Π	137	2,772	2,772	49,42	50
Δ.Δ.Μαυρομματίου Παμίσου	ΑΓ	Π	386	4,624	4,599	83,48	50
Δ.Δ.Νεοχωρίου Αριστομένους	ΑΓ	Π	180	3,601	3,601	49,99	130
Δ.Δ.Πυλαίστρας	ΑΓ	Π	190	2,377	2,377	79,93	110
Δ.Δ.Πυτερίτσης	ΑΓ	Π	132	1,650	1,635	80,00	20
Δ.Δ.Σπιταλίου	ΑΓ	Π	134	2,950	2,950	45,42	110
Δ.Δ.Τριόδου	ΑΓ	Π	184	1,700	1,675	108,24	25
ΔΗΜΟΣ ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΥ			3.345	104,970	104,970	31,87	140
Δ.Δ.Πεταλιδίου	ΑΓ	Π	1.347	10,775	10,775	125,01	21
Δ.Δ.Αχλαδοχωρίου	ΑΓ	Η	345	11,599	11,599	29,74	133
Δ.Δ.Δάρα	ΑΓ	Η	382	11,304	11,304	33,79	208
Δ.Δ.Δροσιάς	ΑΓ	Η	119	4,426	4,426	26,89	245
Δ.Δ.Καλοχωρίου	ΑΓ	Η	121	3,975	3,975	30,44	400
Δ.Δ.Καρποφόρων	ΑΓ	Π	223	6,691	6,691	33,33	55
Δ.Δ.Καστανίων	ΑΓ	Η	34	6,550	6,550	5,19	300
Δ.Δ.Κοκκίνου	ΑΓ	Η	68	7,425	7,425	9,16	540
Δ.Δ.Λυκίσσης	ΑΓ	Η	65	9,350	9,350	6,95	532
Δ.Δ.Μαθίας	ΑΓ	Η	56	13,249	13,249	4,23	480
Δ.Δ.Νερομύλου	ΑΓ	Π	307	8,027	8,027	38,25	200
Δ.Δ.Πανιπερίου	ΑΓ	Π	278	11,599	11,599	23,97	193
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΚΟΡΦΟΥ			805	42,938	42,938	18,75	431
Κ.Δ.Τρικόρφου	ΑΓ	Η	440	10,153	10,153	43,34	398
Κ.Δ.Δραΐνας	ΑΓ	Ο	71	7,002	7,002	10,14	500
Κ.Δ.Κλήματος	ΑΓ	Ο	117	5,927	5,927	19,74	340
Κ.Δ.Κορομηλέας	ΑΓ	Ο	83	7,827	7,827	10,60	500
Κ.Δ.Παλαιοκάστρου	ΑΓ	Ο	94	12,029	12,029	7,81	582

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΑ Φ/Β ΔΗΜΟΥ ΜΕΣΣΗΝΗΣ

ΙΣΧΥΣ	ΓΡΑΜΜΗ	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	ΗΜ. ΕΛΕΓ
2	R-38 KAL	ΠΑΛΙΟΧΩΡΑ	14/1/2011
10	R-23 KAL	ΜΕΣΣΗΝΗ	3/5/2011
4,6	R-23 KAL	ΒΕΛΙΚΑ	27/8/2010
10	R-24 KAL	ΒΑΛΥΡΑ	1/11/2010
10	R-23 KAL	ΜΕΣΣΗΝΗ	22/10/2010
10	R-24 KAL	ΕΥΑ	7/1/2011
10	R-24 KAL	ΜΑΥΡΟΜ	14/11/2010

10	R-23 ΚΑΛ	ΒΕΛΙΚΑ	20/2/2011
10	R-22 ΚΑΛ	ΛΟΓΓΑΣ	15/11/2010
10	R-22 ΚΑΛ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	7/2/2011
10	R-23 ΚΑΛ	ΒΕΛΙΚΑ	9/2/2011
10	R-24 ΚΑΛ	ΑΝΔΡΟΥΣΑ	6/4/2011
10	R-24 ΚΑΛ	ΚΑΡΤΕΡΟ	28/2/2011
10	R-22 ΚΑΛ	ΛΟΓΓΑΣ	6/4/2011
10	R-24 ΚΑΛ	ΚΑΡΤΕΡΟ	9/3/2011
10		ΚΑΡΤΕΡΟΛΙΟΝ	24/7/2012
10	R-24 ΚΑΛ	ΚΑΡΤΕΡΟ	6/4/2011
10		ΝΕΟΧΩΡΙΟ	12/12/2011
10	R-23 ΚΑΛ	ΜΕΣΣΗΝΗ	17/6/2011
10	R-24 ΚΑΛ	ΒΑΛΥΡΑ	14/4/2011
10	R-23 ΚΑΛ	ΑΡΙΣΤΟΜΕ	20/2/2011
10		ΣΤΕΡΝΑ	13/4/2011
9	R-22 ΚΑΛ	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	3/3/2011
10	R-22 ΚΑΛ	ΛΟΓΓΑΣ	5/4/2011
9	R-23 ΚΑΛ	ΜΕΣΣΗΝΗ	15/3/2011
10	R-25 ΡΥΛ	ΧΑΝΤΖΗ	24/11/2011
8,5		ΜΕΣΣΗΝΗ	7/8/2012
10	R-22 ΚΑΛ	ΒΕΛΙΚΑ	26/5/2011
10		ΑΓ.ΣΩΤΗΡΑ	25/8/2011
10		ΒΕΛΙΚΑ	13/7/2011
10	R-22 ΚΑΛ	ΚΟΚΚΙΝΟ	21/12/2011
10		ΑΝΔΡΟΥΣΑ	15/3/2012
8		ΜΑΥΡΟΜ	12/11/2011
10	R-24 ΚΑΛ	ΤΡΙΟΔΟΣ	21/7/2011
6		ΑΧΛΑΔΟΧΩ	31/10/2011
8		ΜΕΣΣΗΝΗ	22/8/2011
10		ΜΠΟΥΚΑ	23/7/2011
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	24/10/2011
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	21/7/2011
10		ΑΒΡΑΜΙΟΝ	18/2/2012
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	10/6/2012
10		ΕΥΑ	24/2/2012
10	R-23 ΚΑΛ	ΜΕΣΣΗΝΗ	23/12/2011
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	2/9/2011
10	R-24 ΚΑΛ	ΚΑΛΟΓΕΡΟ	26/10/2011
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	16/9/2011
10	R-24 ΚΑΛ	ΤΡΙΚΟΡΦΟ	12/12/2011
10	R-22 ΚΑΛ	ΑΧΛΑΔΟΧΩ	7/12/2011
10		ΑΝΔΡΟΥΣΑ	28/3/2012
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	29/10/2011
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	12/11/2011
10		ΧΡΑΝΟΙ	8/3/2012
10		ΠΙΠΕΡΙΤΣΑ	29/1/2012
10		ΛΑΜΠΑΙΝΑ	6/2/2012
10		ΠΕΤΡΙΤΣΙΟΝ	5/6/2012
9		ΜΕΣΣΗΝΗ	11/11/2011
7		ΜΕΣΣΗΝΗ	11/11/2011
7		ΜΕΣΣΗΝΗ	11/11/2011
10		ΠΕΤΡΙΤΣΙΟΝ	10/6/2012

10		ΜΑΔΕΝΑ	25/4/2012
7,5		ΛΟΓΓΑ	7/10/2012
7		ΒΛΑΣΗΣ	1/2/2012
10		ΒΕΛΙΚΑ	29/6/2012
10		ΛΟΓΓΑ	6/6/2012
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	14/6/2012
10		ΑΒΡΑΜΙΟΝ	26/3/2012
10		ΣΤΕΡΝΑ	15/3/2012
10		Ν.ΚΟΡΩΝΗ	17/2/2012
10	R-23 ΚΑΛ	ΜΕΣΣΗΝΗ	4/12/2011
10		ΚΟΥΡΤΑΚΙ	29/1/2012
10	R-23 ΚΑΛ	ΜΕΣΣΗΝΗ	15/12/2011
10		ΜΑΔΕΝΑ	20/3/2012
10		ΧΡΑΝΟΙ	28/1/2012
10		ΜΑΥΡΟΜ	28/1/2012
10		ΑΓ.ΝΙΚΟΛ.ΜΕΣ.	14/5/2012
10		ΠΕΤΑΛΙΔΙ	3/3/2012
10		ΠΕΤΑΛΙΔΙ	29/3/2012
10		ΠΙΠΕΡΙΤΣΑ	23/4/2012
10		ΑΝΑΛΗΨΗ	28/1/2012
10		ΛΟΓΓΑ	27/3/2012
8		ΠΙΠΕΡΙΤΣΑ	23/4/2012
10		ΠΕΤΑΛΙΔΙ	29/3/2012
10		ΛΟΓΓΑ	27/3/2012
10		ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙΟΝ	9/8/2012
10		ΣΤΡΕΦΙΟΝ	11/4/2012
10		ΛΥΚΟΤΡΑΦΟΣ	18/4/2012
10		ΝΕΟΧΩΡΙΟΝ ΙΘ.	29/7/2012
10		ΒΕΛΙΚΑ	20/3/2012
10		ΠΕΤΡΙΤΣΙ	20/3/2012
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	28/3/2012
10		ΧΑΡΑΥΓΗ	2/7/2012
10		ΠΙΠΕΡΙΤΣΑ	23/4/2012
10		ΚΑΡΠΟΦΟΡΑ	24/2/2012
7		ΛΥΚΟΤΡΑΦΟΣ	27/5/2012
10		ΑΒΡΑΜΙΟΝ	28/3/2012
7		ΧΑΤΖΗΣ	10/6/2012
10		ΧΡΑΝΟΙ	29/3/2012
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	17/5/2012
10		ΚΑΛΑΜΑΡΑΣ	9/5/2012
10		ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΝ	18/4/2012
10		ΛΟΓΓΑ	24/7/2012
9		ΠΕΤΡΙΤΣΙΟΝ	10/5/2012
10		ΚΟΥΡΤΑΚΙΟΝ	14/6/2012
9		ΜΕΣΣΗΝΗ	12/10/2012
5		ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙΟΝ	12/10/2012
10		ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΝ	6/10/2012
10		ΛΟΓΓΑ	6/6/2012
9		ΜΕΣΣΗΝΗ	12/6/2012
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	21/6/2012
10		ΣΤΡΕΦΙΟΝ	5/6/2012

10		ΕΥΑ	23/5/2012
10		ΚΑΡΠΟΦΟΡΑ	3/8/2012
5		ΚΑΡΠΟΦΟΡΑ	8/6/2012
10		ΒΑΛΥΡΑ	11/7/2012
10		ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΝ	16/7/2012
10		ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΝ	6/6/2012
10		ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΝ	12/10/2012
10		ΣΤΡΕΦΙΟΝ	5/6/2012
10		ΒΑΛΥΡΑ	4/10/2012
10		ΧΑΤΖΗΣ	16/10/2012
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	10/6/2012
5		ΜΕΣΣΗΝΗ	10/10/2012
10		ΑΝΔΡΟΥΣΑ	21/6/2012
10		ΖΕΡΜΠΙΣΙΑ	11/10/2012
10		ΒΕΛΙΚΑ	16/7/2012
10		ΛΥΚΟΤΡΑΦΟΣ	11/9/2012
10		ΧΡΑΝΟΙ	9/8/2012
10		ΧΡΑΝΟΙ	23/8/2012
10		ΣΤΡΕΦΙΟΝ	27/7/2012
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	8/10/2012
10		ΚΟΡΟΜΗΛΕΑ	10/10/2012
10		ΤΡΙΟΔΟΣ	4/10/2012
10	R-22 ΚΑΛ	ΛΟΓΓΑ	27/11/2012
10		ΛΟΓΓΑ	24/7/2012
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	23/8/2012
10		ΧΑΤΖΗΣ	10/10/2012
10		ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΝ	11/10/2012
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	6/10/2012
10	R-22 ΚΑΛ	ΛΟΓΓΑ	27/11/2012
10		ΚΟΥΡΤΑΚΙΟΝ	30/7/2012
6		ΚΑΛΟΧΩΡΙΟΝ	31/7/2012
10	R-23 ΚΑΛ	ΜΕΣΣΗΝΗ	26/11/2012
10		ΑΝΔΡΟΥΣΑ	9/10/2012
10		ΚΑΛΑΜΑΡΑΣ	7/11/2012
10		ΚΑΛΑΜΑΤΑ	20/7/2012
10		ΜΕΣΣΗΝΗ	8/10/2012
10		ΠΑΝΙΠΕΡΙΟΝ	9/10/2012
10	R-23 ΚΑΛ	ΜΕΣΣΗΝΗ	22/11/2012
10		ΒΑΛΥΡΑ	27/7/2012
10		ΠΕΤΡΙΤΣΙΟΝ	29/11/2012
10	R-24 ΚΑΛ	ΤΡΙΚΟΡΦΟΝ	17/11/2012
10		ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΝ	11/10/2012
10		ΒΑΛΥΡΑ	8/10/2012
10		ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗ	9/10/2012
10		ΧΑΤΖΗΣ	24/10/2012
10	R-22 ΚΑΛ	ΠΕΤΑΛΙΔΙΟΝ	22/11/2012
9		ΣΤΕΡΝΑ	29/11/2012
10		ΧΑΤΖΗΣ	13/11/2012
10		Ν.ΚΟΡΩΝΗ	8/11/2012