



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ: ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

ΟΝΟΜΑ: ΖΑΡΓΑΝΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 02108646

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΕ ΣΤΟ
ΔΗΜΟ ΠΑΡΝΑΣΣΙΔΑΣ**

**ACTION PLAN FOR ENERGY SAVING AND RES AT THE
MUNICIPALITY OF PARNASSIDA**

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εκπονήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2013-2014 στον τομέα θερμότητας της σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, υπό την επίβλεψη της κ. Φούντη Μαρίας, καθηγήτριας στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, στην οποία οφείλω θερμές ευχαριστίες. Αποτελεί μια τεχνική μελέτη που στόχο έχει την βιώσιμη ανάπτυξη στον Δήμο Παρνασσίδας που αποτελεί και τον τόπο καταγωγής μου. Επιπρόσθετα θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Κάραλη Γεώργιο και κ. Σαλιάγκα Αντώνιο για την συνεχή και άριστη καθοδήγησή τους καθ' όλη την διάρκεια της παρούσας διπλωματικής. Τέλος θέλω να ευχαριστήσω θερμά τους γονείς μου που μου έχουν σταθεί σε κάθε βήμα που κάνω στην ζωή μου και είχα πάντα την αμέριστη υποστήριξή τους.

Πίνακας περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1.1 Αντικείμενο Διπλωματικής εργασίας.....	8
1.2 Στάδια Υλοποίησης	9
1.3 Δομή της εργασίας.....	10
1.4 Παρουσίαση σχεδίου δράσης αειφόρου ενέργειας.....	11
1.4.1 Κόστη και ποσοστά εξοικονόμησης από οριζόντιες δράσεις ευαισθητοποίησης σε ευρωπαϊκές πόλεις	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΔΗΜΟΣ ΠΑΡΝΑΣΣΙΔΑΣ	16
2.1 Γενικά στοιχεία νομού	17
2.2 Δημοτικές Ενότητες δήμου Παρνασσίδας	19
2.3 Δημογραφικά Στοιχεία.....	27
2.4 Ενεργειακός Τομέας – ΑΠΕ στο Δήμο Παρνασσίδας	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΚΑΙ ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΕΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΠΑΡΝΑΣΣΙΔΑΣ	30
3.1 Χρήσιμες παραδοχές.....	31
3.1.1 Ορισμός έτους αναφοράς.....	32
3.1.2 Ορισμός κλιματολογικών δεδομένων για το Δήμο Παρνασσίδας	32
3.1.3 Απαραίτητοι συντελεστές εκπομπών	38
3.2 Αγροτικός τομέας	40
3.2.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στη γεωργία και κτηνοτροφία.....	40
3.2.2 Κατανάλωση πετρελαίου στην γεωργία.....	41
3.3 Αλιεία	44

3.4 Δημοτικά Κτήρια και επεμβάσεις	46
3.5 Κατοικίες	54
3.5.1 Ηλεκτρισμός στις κατοικίες.....	54
3.5.2 Θέρμανση σε κατοικίες.....	54
3.6 Τριτογενής τομέας (κτήρια)	67
3.7 Δημοτικός Φωτισμός	68
3.8 Μεταφορές	69
3.8.1 Δημοτικός Στόλος.....	70
3.8.2 Δημόσιες Μεταφορές	72
3.8.3 Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές.....	74
3.9 Τελικός πίνακας καταναλώσεων	76
3.10 Υπολογισμός εκπομπών CO ₂	77
3.11 Τελικός συγκεντρωτικός πίνακας tnc _{o2}	79
3.12 Σχολιασμός αποτελεσμάτων.....	80
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΠΕ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	87
4.1 ΓΕΩΡΓΙΑ	88
4.1.1 Ηλεκτρονική υδροληψία.....	88
4.1.2 Εκσυγχρονισμός γεωργικών ελκυστήρων.....	89
4.1.3 Αλλαγή συστημάτων άρδευσης.....	90
4.2 Εκσυγχρονισμός αλιευτικών σκαφών.....	92
4.3 Δημοτικά Κτήρια και επεμβάσεις	92
4.3.1 Ενεργειακή Αναβάθμιση Κλειστού Γυμναστηρίου Άμφισσας.....	94
4.3.2 Ενεργειακή αναβάθμιση Κολυμβητηρίου Ιτέας	97
4.3.3 Ενεργειακή αναβάθμιση 2 ^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας.....	100
4.3.4 Ενεργειακή αναβάθμιση Γυμνάσιου-Λύκειου Ιτέας.....	101
4.3.5 Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με λέβητες pellet στα δημοτικά κτήρια.....	103
4.3.6 Αντικατάσταση λαμπτήρων με νέους χαμηλότερης κατανάλωσης και δημοτικός φωτισμός.	

.....	108
4.3.7 Δημοτικές πράσινες προμήθειες-εξοπλισμός	112
4.3.8 Δράσεις σε δημοτικές εγκαταστάσεις	113
4.3.9 Αντικατάσταση των παλαιών ενεργοβόρων αντλιών με νέες ή εγκατάσταση inverter στις υπάρχουσες	113
4.3.10 Συντήρηση αντλιοστασίων.....	114
4.3.11 Συστήματα τηλεμετρίας- τηλεχειρισμού	114
4.4 Κατοικίες	115
4.4.1 Δράσεις ενημέρωσης και υποστήριξης των πολιτών για το πρόγραμμα «Εξοικονομώ κατ' οίκον»	116
4.4.2 Δράσεις ενημέρωσης και υποστήριξης των πολιτών για το πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στις στέγες».....	120
4.4.3 Ενεργειακή συμπεριφορά πολιτών	122
4.4.4 Ημερίδες για την προώθηση των λεβήτων pellet και ξύλου.....	124
4.5 Τριτογενής τομέας	125
4.5.1 Ενημέρωση επιχειρήσεων και υποστήριξη για συμμετοχή στο πρόγραμμα «Χτίζοντας το μέλλον»	127
4.5.2 Ενημέρωση επιχειρήσεων και υποστήριξη για συμμετοχή στο πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στη στέγη»	128
4.5.3 Ημερίδες για την προώθηση του λέβητα pellet	129
4.5.4 Εγκατάσταση αυτόνομων φωτοβολταϊκών σωμάτων με φωτοβολταϊκό πλαίσιο	130
4.6 Μεταφορές	130
4.6.1 Δημοτικός Στόλος.....	131
4.6.2 Δημόσιες Μεταφορές	137
4.6.3 Καλλιέργεια ποδηλατικής συμπεριφοράς.....	139

4.7 ΑΠΕ στον ηλεκτρισμό.....	142
4.7.1 Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάρκων.....	142
4.7.2 Κατασκευή αιολικού πάρκου μικρής ισχύος	142
4.8 ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ	146
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	148
5.1 Συμπεράσματα.....	149
5.2 Προοπτικές.....	150
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	151
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	155

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο Διπλωματικής εργασίας

Σήμερα ο πλανήτης έχει να αντιμετωπίσει αναρίθμητα περιβαλλοντικά προβλήματα. Προβλήματα που τυγχάνουν άμεσης αντιμετώπισης έτσι ώστε να διατηρήσουμε ασφαλή την ζωή του πλανήτη για τις επόμενες γενεές. Η συνεχής εξάντληση των φυσικών πόρων της γης, το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και η περιβαλλοντική ρύπανση αποτελούν θέματα υψίστης σημασίας διεθνώς τις τελευταίες δεκαετίες. Οι ενεργειακές απαιτήσεις και ανάγκες αυξάνονται με ραγδαίους ρυθμούς. Παρατηρούμε και κάποια φαινόμενα πολύ ανησυχητικά όπως η επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου και η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη καθώς επίσης και την γνωστή σε όλους μας τρύπα του όζοντος. Αυτά τα φαινόμενα που προαναφέρθηκαν απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα τεράστιες ποσότητες αερίων ρύπων και οφείλονται στην αλόγιστη κατανάλωση ενέργειας και ιδιαίτερα στην καύση ορυκτών καυσίμων.

Το κυριότερο αέριο που εκλύεται στην ατμόσφαιρα σαν αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας σε διάφορους τομείς είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂). Συγκεκριμένα, περισσότερο του 1/3 των συνολικών εκπομπών CO₂ στον πλανήτη, από τη καύση ορυκτών καυσίμων, προέρχεται από τη βιομηχανία, το 32% προέρχεται από τις καύσεις στα σπίτια (θέρμανση) και τον εμπορικό τομέα και το 21% από τις μεταφορές.

Στις αρχές της δεκαετίας του '90 η παγκόσμια επιστημονική κοινότητα ιδρύει το «Διακυβερνητικό Πάνελ για την Κλιματική Αλλαγή» (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) με στόχο την αντιμετώπιση των προαναφερθέντων προβλημάτων. Το 2005 τα κράτη μέλη της διεθνούς κοινότητας συντάσσουν και υπογράφουν το «Πρωτόκολλο του Κιότο» με το οποίο οι αναπτυγμένες χώρες δεσμεύονται για μειώσεις στις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου. Τέσσερα χρόνια μετά, η Ευρωπαϊκή Ένωση με βάση το Πρωτόκολλο θέτει τους δικούς της ενεργειακούς στόχους και είναι ευρύτερα γνωστοί ως «20-20-20», δηλαδή 20% μείωση των εκπομπών αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, 20% ελάχιστη αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας και 20% συμμετοχή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.) στην ηλεκτροπαραγωγή, έως το 2020. Με σκοπό την υποστήριξη των τοπικών αρχών για την εφαρμογή πολιτικών σχετικών με τη βιώσιμη ενέργεια δημιουργείται μία Ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία γνωστή ως «Σύμφωνο των Δημάρχων». Οι συμμετέχοντες στο Σύμφωνο των Δημάρχων δεσμεύονται να πετύχουν ή ακόμη και να υπερβούν το στόχο που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 20% έως το 2020. Σε πρώτο στάδιο είναι απαραίτητη μία βασική απογραφή καταναλώσεων ενέργειας και εκπομπών αερίων ρύπων εντός των συνόρων τους.[1],[2]

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας, είναι η καταγραφής των ενεργειακών καταναλώσεων και των εκπομπών CO₂ του Δήμου Παρνασσίδας και εν συνεχεία η ανάπτυξη ρεαλιστικών προτάσεων - δράσεων με σκοπό την αειφόρο ανάπτυξη της περιοχής, έτσι ώστε να επιτευχθεί ο στόχος μείωσης των εκπομπών CO₂ και να υλοποιηθούν τα όσα αναφέρθηκαν ανωτέρω.

1.2 Στάδια Υλοποίησης

Η διπλωματική εργασία χωρίζεται σε έξι στάδια τα οποία παρουσιάζονται στη συνέχεια.

1^ο Στάδιο: Ανάλυση διπλωματικής - μελέτη του Συμφώνου των Δημάρχων

Σε αυτό το στάδιο αναζητήθηκαν πληροφορίες σχετικά με τους περιβαλλοντικούς στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μελετήθηκε το Σύμφωνο των Δημάρχων, η μεθοδολογία που έπρεπε να ακολουθηθεί για την ανάπτυξη ενός προσχεδίου δράσης για την αειφόρο ενέργεια, οι υποχρεώσεις και τα οφέλη σε περίπτωση ένταξης του δήμου καθώς και οι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί για τη στήριξη των δράσεων εξοικονόμησης.

2^ο Στάδιο: Προσέγγιση του Δήμου Παρνασσίδας

Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιήθηκε προσέγγιση των τοπικών αρχών του Δήμου κατά τις οποίες έγινε ενημέρωση για τα βασικά χαρακτηριστικά του Συμφώνου και επισημάνθηκε η σκοπιμότητα της διπλωματικής εργασίας. Ακόμη χορηγήθηκε η απαιτούμενη άδεια για την άντληση των κατάλληλων δεδομένων από τις αρμόδιες δημόσιες υπηρεσίες.

3^ο Στάδιο: Ανάλυση χαρακτηριστικών του Δήμου

Στο στάδιο αυτό συλλέχθηκαν γεωγραφικά, ιστορικά, πολιτιστικά, οικονομικά και ενεργειακά στοιχεία για κάθε δημοτικό διαμέρισμα του Δήμου. Πηγή άντλησης των εν λόγω δεδομένων αποτέλεσε το διαδίκτυο και η διαδικτυακή πύλη του δήμου αλλά και κατάλληλοι φορείς όπως η Ελληνική Στατιστική Αρχή, το Εμπορικό και Βιομηχανικό επιμελητήριο Φωκίδας, ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Αμφισσας και Αμφίκλειας και το επιχειρησιακό πρόγραμμα του Δήμου Παρνασσίδας που αφορά το διάστημα 2011-2014. Επίσης επιλέχθηκε το έτος βάσης, το οποίο σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου έπρεπε να είναι όσο πλησιέστερα γίνεται στο 1990.

4^ο Στάδιο: Καταγραφή τελικών ενεργειακών καταναλώσεων

Το συγκεκριμένο στάδιο αποτέλεσε το πιο σημαντικό, απαιτητικό και χρονοβόρο κατά τη διάρκεια υλοποίησης της παρούσας εργασίας. Πραγματοποιήθηκαν αρκετές επισκέψεις στα γραφεία του δήμου για τη συλλογή των απαραίτητων στοιχείων ώστε να σκιαγραφηθεί η ενεργειακή κατάσταση του δήμου και να υπολογιστούν εν τέλει οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα σε τοπικό επίπεδο. Οι φορείς από τους οποίους συλλέχθηκαν τα δεδομένα και οι απαραίτητες πληροφορίες ήταν: η Οικονομική Υπηρεσία του Δήμου, η Σχολική Επιτροπή του Δήμου, το τοπικό υποκατάστημα της ΔΕΗ, το τοπικό υποκατάστημα της ΔΕΔΔΗΕ, η διεύθυνση Περιβάλλοντος και Πολιτικής προστασίας τα ΚΤΕΛ Νομού Φωκίδος, η Ελληνική Στατιστική Αρχή, η διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής αλλαγής

και το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε). Ακολούθησε η επεξεργασία των στοιχείων και η απεικόνιση των τελικών αποτελεσμάτων σε πίνακες.

5^ο Στάδιο: Παρουσίαση δράσεων για τη μείωση των εκπομπών και την αειφόρο ανάπτυξη

Ύστερα από σχολαστική παρατήρηση των αποτελεσμάτων του προηγούμενου σταδίου στο παρόν κεφάλαιο αναζητήθηκαν οι κατάλληλες δράσεις που θα αυξήσουν την ενεργειακή αποδοτικότητα του δήμου χωρίς να έρχονται σε αντίθεση με τις ιδιαιτερότητες του. Πραγματοποιήθηκε επίσης επιπλέον συναντήσεις με μηχανικούς του Δήμου όπου αναλύθηκε η ενεργειακή στρατηγική του Δήμου Παρνασσίδας και τα ενεργειακά προγράμματα στα οποία συμμετέχει ή πρόκειται να συμμετάσχει στο μέλλον. Στη συνέχεια έγινε καταγραφή και παρουσίαση των επιλεγμένων δράσεων με εκτενή ανάλυση της καθεμίας και εκτίμηση των μειώσεων εκπομπών CO₂ που μπορούν να αποφέρουν. Επιπλέον παρουσιάστηκαν αναλυτικά οικονομικά δεδομένα όπου αυτό ήταν εφικτό και μέσω οικονομοτεχνικής μελέτης προσδιορίστηκε η οικονομική βιωσιμότητα των δράσεων.

6 Στάδιο : Συμπεράσματα και προοπτικές

Στο τελευταίο στάδιο της διπλωματικής εργασίας γίνεται σύντομη παρουσίαση των κύριων αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την εργασία αλλά και παρουσίαση των προοπτικών για τη βιώσιμη ενεργειακή ανάπτυξη.

1.3 Δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία περιλαμβάνει έξι κεφάλαια.

- 1^ο Κεφάλαιο

Αναφέρεται το αντικείμενο της εργασίας, τα απαιτούμενα στάδια για την υλοποίησή της και ο σκοπός που γίνεται. Περιέχονται πληροφορίες και συμπεράσματα που εξάγονται από κατατεθειμένα ΣΔΑΕ δήμων του Εξωτερικού, σχετικά με την προώθηση δράσεων ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης των πολιτών.

- 2^ο Κεφάλαιο

Περιλαμβάνει την παρουσίαση του Δήμου Παρνασσίδας, την περιγραφή των δημοτικών ενοτήτων, την ανάλυση των δημογραφικών, των κοινωνικών και των οικονομικών χαρακτηριστικών του δήμου, την παράθεση των κλιματικών δεδομένων της περιοχής και την αποτύπωση των υποδομών της με έμφαση στον ενεργειακό τομέα.

- 3^ο Κεφάλαιο

Αρχικά παρουσιάζονται οι συντελεστές και η μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί. Στη συνέχεια

καταγράφονται οι ενεργειακές καταναλώσεις και υπολογίζονται οι εκπομπές CO₂ από κάθε δραστηριότητα στους εξής τομείς: αγροτικός, δημοτικά κτήρια και εξοπλισμός/ εγκαταστάσεις, δημοτικός φωτισμός, κατοικίες, κτήρια τριτογενούς τομέα, μεταφορές, αλιεία. Έτσι αξιοποιούνται τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τους κατάλληλους φορείς, προκειμένου να δημιουργηθεί το τελικό ενεργειακό αποτύπωμα του Δήμου.

- 4^ο Κεφάλαιο

Προτείνονται δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας ανά τομέα και ανάπτυξης ΑΠΕ σύμφωνα με τις δυνατότητες του Δήμου. Οι δράσεις αναλύονται, εκτιμάται η μείωση των εκπομπών CO₂ από την εφαρμογή τους και παράλληλα υπολογίζεται το κόστος και εκτιμάται η οικονομική βιωσιμότητα της κάθε δράσης όπου αυτό είναι δυνατό. Στόχος είναι η μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων τουλάχιστον κατά 20% μέχρι το 2020 σε σχέση με τους ρύπους που υπολογίστηκαν κατά το έτος βάσης.

- 5^ο Κεφάλαιο

Πραγματοποιείται σύνοψη των συμπερασμάτων που προκύπτουν από την παρούσα εργασία και γίνεται αναφορά στις προοπτικές εφαρμογής και εξέλιξης της μελέτης με γνώμονα την αειφόρο ανάπτυξη του Δήμου.

1.4 Παρουσίαση σχεδίου δράσης αειφόρου ενέργειας

Αυτό που εξετάζει η παρούσα διπλωματική είναι ένα σχέδιο δράσης αειφόρου ενέργειας. Δηλαδή γίνεται η συλλογή στοιχείων για τον υπολογισμό των βλαβερών ουσιών της ατμόσφαιρας και στη συνέχεια παρέχεται ένα σχέδιο δράσης έτσι ώστε να μειώσουμε τις εκπομπές αυτές με τρόπο φιλικό ως προς το περιβάλλον. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται αποτελέσματα διάφορων Ευρωπαϊκών πόλεων και βγάζουμε χρήσιμα συμπεράσματα για τις ενεργειακές καταναλώσεις που έχουν σε σχέση με τον πληθυσμό τους. Ακόμη παρουσιάζεται η εκτιμώμενη μείωση των εκπομπών του CO₂ μέχρι το 2020. Η παράθεση των αποτελεσμάτων αυτών είναι πολύ σημαντική έτσι ώστε να γίνει σύγκριση με τα δικά μου αποτελέσματα ενεργειακών καταναλώσεων στο Δήμο Παρνασσίδας. Τα αποτελέσματα ενεργειακών καταναλώσεων για το Δήμο Παρνασσίδας αναλύονται και εξετάζονται σε επόμενο κεφάλαιο.[1],[2],[3],[4],[5],

Πίνακας 1.1 : Εξεταζόμενοι Δήμοι

Δήμος	Έτος αναφοράς	Κάτοικοι	Ημερομηνία υποβολής του σχεδίου δράσης
Δουβλίνο(Ιρλανδία)	2006	506.211	Δεκέμβριος 2010
Ρίγα(Λετονία)	1990	909.135	Ιούλιος 2010
Birmingham(Ηνωμένο Βασίλειο)	2005	1.028.700	Μάρτιος 2011
Milton Keynes(Ηνωμένο Βασίλειο)	2005	221.000	Ιανουάριος 2012

Οι δράσεις που καταγράφονται είναι είτε δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας (ΕΞΕΝ), είτε ΑΠΕ στα οποία ο Δήμος στοχεύει να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας, είτε ο Δήμος στοχεύει να παράγει ο ίδιος ενέργεια. Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται τα ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας από έργα ΑΠΕ και ΕΞΕΝ υπολογισμένα ως προς το συνολικό ποσό εξοικονόμησης ενέργειας για τους εξεταζόμενους Δήμους.

Πίνακας 1.2 : Ποσοστά εξοικονόμησης από έργα ΑΠΕ και ΕΞΕΝ ως προς τον ολικό στόχο[1]

Δήμος	Τελική ενεργειακή κατανάλωση [MWh]	Συνολικές εκπομπές CO ₂ [tn]	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ για το 2020	Ποσοστό από έργα ΑΠΕ	Ποσοστό από ΕΞΕΝ
Δουβλίνο(Ιρλανδία)	15.880.710	5.250.491	20%	8,4%	91,6%
Ρίγα(Λετονία)		4.295.100	44%	28%	72%
Birmingham(Ηνωμένο Βασίλειο)	24.266.337	6.975.551	42%	26,3%	73,7%
Milton Keynes(Ηνωμένο Βασίλειο)	6.012.000	1.735.000	40%	19,14%	80,86%

Άρα καταγράψαμε που κυμαίνονται τα ευρωπαϊκά πρότυπα εξοικονόμησης ενέργειας σε αυτήν την παρουσίαση αποτελεσμάτων. Η παρουσίαση αυτών των αποτελεσμάτων γίνεται έτσι ώστε να μπορεί να υπάρξει σύγκριση με τα δικά μου αντίστοιχα αποτελέσματα που θα αναλυθούν στην πορεία της διπλωματικής εργασίας.

1.4.1 Κόστη και ποσοστά εξοικονόμησης από οριζόντιες δράσεις ευαισθητοποίησης σε ευρωπαϊκές πόλεις

Σε όλα τα σχέδια δράσης υπάρχουν δράσεις οι οποίες δεν απαιτούν μεγάλο κόστος επένδυσης αλλά στοχεύουν μέσα από εκστρατείες ενημέρωσης και διάφορα προγράμματα στην ευαισθητοποίηση των πολιτών και των εργαζομένων και στην υιοθέτηση από πλευράς τους μίας πιο οικολογικής συμπεριφοράς. Ακολουθούν τέτοιες δράσεις που στοχεύουν να πραγματοποιήσουν οι εξεταζόμενοι δήμοι.

• Δουβλίνο

■ Πρόγραμμα «Minus 3%»

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα υποστηρίζεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και περιλαμβάνει το Δουβλίνο και άλλες πέντε πόλεις υπό την καθοδήγηση του Codema. Οι δημοτικοί υπάλληλοι στο Δουβλίνο, συμμετέχοντας στη συγκεκριμένη δράση, ενθαρρύνονται στο να αποσυνδέουν τις ηλεκτρονικές συσκευές γραφείου που χρησιμοποιούν καθημερινά όπως τους υπολογιστές, τα φωτοτυπικά και τα φώτα όταν δεν τις χρησιμοποιούν. Υπολογίζεται ότι με τη συγκεκριμένη πολιτική επιτυγχάνεται μείωση 3% στην ενεργειακή κατανάλωση του ίδιου του Δήμου και ως το 2020 το συγκεκριμένο ποσοστό θα αντιστοιχεί στο 33%.

■ Πρόγραμμα «Power of one street»

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα αποτελεί μια ενημερωτική καμπάνια που στόχο είχε να ενημερώσει τους πολίτες σχετικά με τα οφέλη από την αλλαγή της ενεργειακής τους συμπεριφοράς. Τα αποτελέσματα της ενημερωτικής εκστρατείας που καταγράφηκαν αντιστοιχούσαν σε μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης κατά 19,3%. Στο σχέδιο δράσης που έχει κατατεθεί υπολογίζεται ότι από την υλοποίηση της συγκεκριμένης δράσης θα έχει επιτευχθεί 5% μείωση ως το 2008 καταλήγοντας σε μείωση ενεργειακής κατανάλωσης κατά 20% το 2020, και αντίστοιχη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων. Έτσι η συνολική εξοικονομούμενη ενέργεια εκτιμάται σε 11.691 GWh και οι εξοικονομούμενοι ρύποι 2.288 ktonnesCO₂. Το κόστος της δράσης υπολογίζεται σε 37 εκατ. € αλλά υπολογίζεται ότι έτσι οι πολίτες θα εξοικονομήσουν 560 εκατ. € και άλλα 57 εκατ. € θα εξοικονομηθούν από τη μείωση της απαιτούμενης παραγόμενης ενέργειας.

■ Δράσεις ευαισθητοποίησης και αλλαγής συμπεριφοράς στον τομέα των επιχειρήσεων και υπηρεσιών.

Αυτή η δράση περιλαμβάνει τη συμμετοχή κάθε εργαζομένου σε ένα σεμινάριο που αφορά συμπεριφορές που συντελούν σε εξοικονόμηση ενέργειας κατά το χρονικό διάστημα 2009-2014. Τα ποσοστά εξοικονόμησης που εκτιμώνται ποικίλουν αναλόγως τη δραστηριότητα. Για παράδειγμα μπορεί να εξοικονομηθεί 20% των ενεργειακών καταναλώσεων από ηλεκτρισμό και ποσοστό 10% από την ποσότητα πετρελαίου και φυσικού αερίου που καταναλώνεται σε γραφεία. Λαμβάνοντας υπόψη και την εγκατάσταση ενεργειακά αποδοτικότερου φωτισμού η συνολική εξοικονομούμενη ενέργεια εκτιμάται σε 5.680 GWh και οι εξοικονομούμενοι ρύποι σε 1.316 ktonnesCO₂. Το κόστος της δράσης υπολογίζεται σε 107 εκατ. € αλλά υπολογίζεται ότι έτσι οι επιχειρήσεις θα εξοικονομήσουν 336 εκατ. € και άλλα 33 εκατ. € θα εξοικονομηθούν από τη μείωση της απαιτούμενης παραγόμενης ενέργειας.

■ «Workplace travel plans»

Αυτή η δράση στοχεύει στο να μειώσει τους εργαζόμενους που χρησιμοποιούν το αυτοκίνητό τους με προορισμό τη δουλειά τους από 48% σε 39%. Με την εφαρμογή του σχεδίου προβλέπεται ότι οι περισσότεροι εργαζόμενοι θα στραφούν στα μέσα μαζικής μεταφοράς και στο ποδήλατο ως μέσο μεταφοράς κατευθυνόμενοι στη δουλειά τους. Το κόστος εφαρμογής της δράσης αυτής υπολογίζεται σε 60€ ανά εργαζόμενο και το συνολικό κόστος εκτιμάται σε 16,2 εκατ.€. Η εξοικονόμηση ενέργειας από αυτό το πρόγραμμα προβλέπεται ίση με 0,9 TWh και η αντίστοιχη μείωση εκπεμπόμενων ρύπων σε 221

ktonnes, δηλαδή μείωση κατά 17,8% των ρύπων που προέρχονται από τις μεταφορές. Επίσης τα εξοικονομούμενα κέρδη για τους πολίτες εκτιμούνται σε 18,6 εκατ.€ ενώ αναμένονται άλλα 5.5 εκατ.€ εξοικονομούμενα από τη μείωση των απαραίτητων καυσίμων.

■ «School travel plans»

Στο Δουβλίνο από το 1996 ως το 2006 παρατηρήθηκε αύξηση της τάξης του 10% των μαθητών και φοιτητών που πηγαίνουν στο σχολείο ή στο πανεπιστήμιο με αυτοκίνητο φτάνοντας το ποσοστό του 34%. Οι σχεδιασμοί μεταφοράς στο σχολείο (Schooltravelplans) μπορούν να ενθαρρύνουν την αντιστροφή αυτής της τάσης καλλιεργώντας μία οικολογική ταξιδιωτική συμπεριφορά στους μαθητές και φοιτητές. Υπολογίζεται ότι με την εφαρμογή του προγράμματος το ποσοστό των μαθητών που χρησιμοποιεί ως μέσο μεταφοράς το αυτοκίνητο με κατεύθυνση το σχολείο θα μειωθεί στο 23%, δηλαδή ένας στους τρεις θα προτιμήσει το περπάτημα ή το ποδήλατο στη θέση του αυτοκινήτου. Η εξοικονόμηση ενέργειας από αυτή τη δράση υπολογίζεται σε 0,12 TWh και η μείωση των εκπομπών CO₂ σε 29 ktonnes, δηλαδή μείωση των ρύπων που προέρχονται από τις μεταφορές κατά 2,3%. Επίσης το κόστος εφαρμογής του προγράμματος εκτιμάται σε 2,6 εκατ.€ ενώ η εξοικονόμηση χρημάτων για τους συμμετέχοντες εκτιμάται ότι θα ανέλθει σε 11,7 εκατ.€ και επιπλέον 0,7 εκατ.€ αναμένεται να εξοικονομηθούν από τη μείωση των απαραίτητων καυσίμων.

■ Eco driving

Οι τεχνικές από μία έξυπνη και ασφαλή οδήγηση που περιλαμβάνει η θεωρία του Ecodriving οδηγούν σε εξοικονόμηση καυσίμου κατά 5-10%. Ωστόσο γενικά οι οδηγοί στο Δουβλίνο δεν είναι ενήμεροι για τα οφέλη του ecodriving. Μία ενημερωτική και εκπαιδευτική εκστρατεία για το κοινό, τους επαγγελματίες οδηγούς και τους οδηγούς του δημοτικού στόλου θα συντελούσε στην επίτευξη του προαναφερθέντος στόχου. Το κόστος της εκπαίδευσης εκτιμάται σε 1.420 € για κάθε οδηγό οδηγώντας σε ένα συνολικό κόστος περίπου 44,4 εκατ.€. Στηριζόμενοι σε μείωση 10% των καταναλωθέντων καυσίμων η εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται είναι 1,46 TWh, που αντιστοιχούν σε 362 ktonnesCO₂, δηλαδή εκτιμάται ότι από την υιοθέτηση της πρακτικής αυτής οι εκπεμπόμενοι ρύποι που προέρχονται από τις μεταφορές θα μειωθούν κατά 29%. Το εξοικονομούμενο χρηματικό όφελος για τους πολίτες υπολογίζεται σε 141,2 εκατ. € ενώ άλλα 9 εκατ. € θα εξοικονομηθούν από τη μείωση της απαιτούμενης παραγόμενης ενέργειας. [1]

• **Ρίγα**

Στο συγκεκριμένο σχέδιο δράσης αν και περιγράφονται δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίηση των πολιτών γύρω από ενεργειακά θέματα, δεν είναι σαφή τα αντίστοιχα ποσοστά εξοικονόμησης και τα κόστη των αντίστοιχων δράσεων.

• **Birmingham**

Σύμφωνα με το ΣΔΑΕ του Birmingham η μείωση της χρησιμοποιούμενης ενέργειας από τη μεριά των

πολιτών μπορεί να επιτευχθεί μέσα από αλλαγή των καθημερινών συνηθειών ύστερα από δράσεις ενημέρωσης, σεμινάρια, καμπάνιες και παρεχόμενες συμβουλές. Μετά από τέτοιες δράσεις εκτιμάται ένα αισιόδοξο ποσοστό της τάξης του 80% εξοικονόμησης ενέργειας και ένα πιο μετριοπαθές σενάριο με βάση το οποίο η μείωση που θα επιτευχθεί είναι της τάξης του 30%.

Το σχέδιο δράσης του Birmingham περιλαμβάνει μία εκτίμηση για 15% μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων από αλλαγή της οδηγικής συμπεριφοράς των πολιτών οι οποίοι αναμένεται να στραφούν στα μέσα μαζικής μεταφοράς, το ποδήλατο και το περπάτημα για τις καθημερινές τους μεταφορές.

Η αναμενόμενη ενεργειακή εξοικονόμηση από την αλλαγή αυτή εκτιμάται στις 723.650 MWh/έτος οι οποίες αντιστοιχούν σε μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 180.260 tn/έτος.

Συνολικά σημειώνεται ότι συνδυάζοντας συμβουλευτικές δράσεις, ενημερωτικές καμπάνιες, σεμινάρια και εκπαίδευση μπορεί να επιτευχθεί ο στόχος της μείωσης σε ενεργειακή ζήτηση κατά 8% σε ηλεκτρικό ρεύμα και φυσικό αέριο τόσο στον οικιακό όσο και στους υπόλοιπους τομείς. Η εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας υπολογίζεται σε 1.431.700 MWh/έτος και αντιστοιχεί σε μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων κατά 330.000 tnCO₂/έτος . [3]

- ### **Milton Keynes**

Στο συγκεκριμένο ΣΔΑΕ περιλαμβάνεται η ανάπτυξη σχεδίου ενεργειακής διαχείρισης για τα σχολεία με απώτερο στόχο τη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων μέσα από καλλιέργεια αλλαγής συμπεριφοράς. Εκτιμάται ότι έτσι θα επιτευχθεί μείωση του CO₂ κατά 6.000 tn/έτος, ποσό που αντιστοιχεί στο 26% των συνολικών εκπεμπόμενων ρύπων των δημοτικών κτηρίων και το κόστος υπολογίζεται σε £120.000.

Επίσης περιλαμβάνεται η ενθάρρυνση των πολιτών για αποφυγή διαδρομών με το αυτοκίνητο και η παρότρυνση για στροφή σε εναλλακτικές βιώσιμες μεθόδους μεταφοράς. Αναμένεται έτσι ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας ίση με 78.000 tn/έτος, δηλαδή μείωση κατά 19,4% των εκπομπών CO₂ που προέρχονται από τις ιδιωτικές μεταφορές..

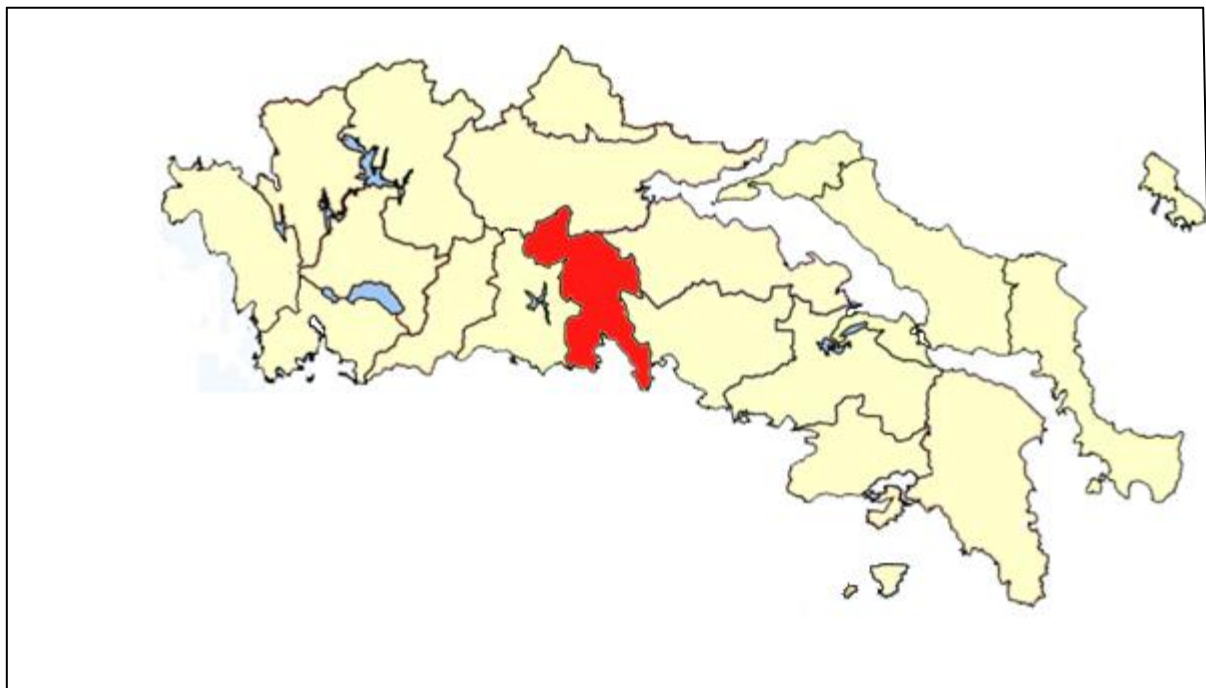
Επίσης, σχεδιάζεται η διεξαγωγή ενεργειακών σεμιναρίων και καμπάνιας ενημέρωσης απευθυνόμενη στους εργαζόμενους των εταιριών που προβλέπεται να οδηγήσει σε μείωση των εκπεμπόμενων CO₂ κατά 500 tn/έτος και εκτιμάται ότι θα κοστίσει £10.000.

Τέλος, προβλέπεται μία δράση επικοινωνίας και ενημέρωσης τόσο των επιχειρήσεων όσο και των κατοίκων η οποία θα ενθαρρύνει την υιοθέτηση μίας σωστής ενεργειακής συμπεριφοράς. Αναμένεται έτσι μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στις κατοικίες και τον τριτογενή τομέα κατά 4,3% και αντίστοιχη μείωση των εκπομπών CO₂. [4]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΔΗΜΟΣ ΠΑΡΝΑΣΣΙΔΑΣ

2.1 Γενικά στοιχεία νομού

Σε αυτό το κεφάλαιο θα δοθούν γενικά στοιχεία για τον νομό έτσι ώστε να παρατηρήσουμε τις κύριες ασχολίες των κατοίκων και επομένως να εξετάσουμε σε ποιους τομείς παρατηρούνται οι κύριες ενεργειακές καταναλώσεις. Όπως θα παρατηρήσουμε και στη συνέχεια το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού στο Δήμο απασχολείται στο γεωργικό και στον κτηνοτροφικό τομέα. Ο Δήμος Παρνασσίδας βρίσκεται στην Στερεά Ελλάδα και αποτελείται σύμφωνα με το πρόγραμμα Καλλικράτης από τη συνένωση των προϋπάρχοντων καποδιστριακών δήμων Άμφισσας, Γαλαξιδίου, Γραβιάς, Δελφών, Δεσφίνας, Ιτέας, Καλλιέων και Παρνασσού. Συνορεύει ανατολικά με το νομό Βοιωτίας, βόρεια με το νομό Φθιώτιδας, δυτικά με το νομό Αιτωλοακαρνανίας ενώ στα νότια βρέχεται από τον Κορινθιακό κόλπο. Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 ο πληθυσμός του είναι 26.700 κάτοικοι και η έκτασή του είναι 1.124.700 km². Ο πληθυσμός και η έκταση του Δήμου αναφέρονται έτσι ώστε να συγκριθούν με τα ευρωπαϊκά ΣΔΑΕ που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 2. Παρουσιάζεται γεωγραφικά στον επόμενο χάρτη, ο Δήμος. Στη συνέχεια θα γίνει ανάλυση κάθε δημοτικής ενότητας ξεχωριστά και θα παραταθούν αρκετοί πίνακες σε Παράρτημα που βοηθούν για τον υπολογισμό του συνόλου των ζώων του κτηνοτροφικού τομέα.



Σχήμα 1: Χάρτης δήμου Παρνασσίδας

Σύμφωνα με την κατανομή του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων σε ζώνες «ορεινότητας» ή «πεδινότητας» προκύπτουν τα ποσοστά που κατέχει κάθε μια κατηγορία χρήσεων γης στο Δήμο Παρνασσίδας και τα οποία απεικονίζονται στο παρακάτω σχήμα.[12]

**Σχήμα 2**

2.2 Δημοτικές Ενότητες δήμου Παρνασσίδας

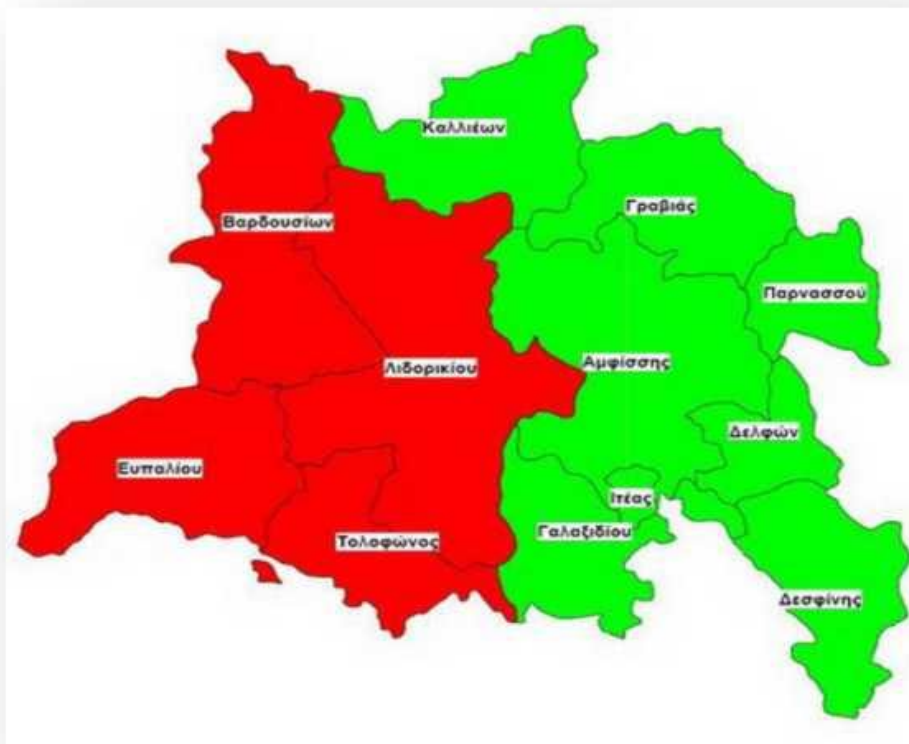
Ο νομός Παρνασσίδας αποτελείται από 8 δημοτικές ενότητες οι οποίες υπήρξαν καποδιστριακοί δήμοι και με το πρόγραμμα Καλλικράτης έγινε συνένωση δημιουργώντας τον διευρυμένο Δήμο στον οποίο περιλαμβάνονται συνολικά 36 δημοτικά διαμερίσματα. Παρακάτω μέσω πίνακα γίνεται η καταγραφή των περιοχών.

Πίνακας 5.1: δημοτικές ενότητες δήμου Παρνασσίδας

Δημοτικές ενότητες	Δημοτικά διαμερίσματα
Γαλαξιδίου	Άγιοι Πάντες
Γαλαξιδίου	Γαλαξίδι
Γαλαξιδίου	Πεντεόρια
Γαλαξιδίου	Αποστολία
Γαλαξιδίου	Βάργιαννη
Γραβιά	Καλοσκοπή

ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΕ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΠΑΡΝΑΣΣΙΔΑΣ

Γραβιά	Καστέλια
Γραβιά	Μαριολάτα
Γραβιά	Σκληθρο
Γραβιά	Οινοχώρι
Δελφών	Δελφοί
Δελφών	Χρισσό
Δεσφίνα	Δεσφίνα
Ιτέας	Ιτέα
Ιτέας	Κίρρα
Ιτέας	Τριτέα
Καλλιέων	Αθανάσιος Διάκος
Καλλιέων	Καστριώτισσα
Καλλιέων	Μαυρολιθάρι
Καλλιέων	Μουσούνιτσα
Καλλιέων	Πανουργιάς
Καλλιέων	Πυρά
Παρνασσού	ΣΤΡΩΜΗ
Παρνασσού	ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ
Παρνασσού	ΛΙΛΑΙΑ
Παρνασσού	ΠΟΛΥΔΡΟΣΟ
Άμφισσας	Άμφισσα
Άμφισσας	Αγία Ευθυμία
Άμφισσας	Άγιος Γεώργιος
Άμφισσας	Άγιος Κωνσταντίνος
Άμφισσας	Δροσοχώριον
Άμφισσας	Ελαιώνας
Άμφισσας	Προσήλιο
Άμφισσας	Σερνικάκι



Σχήμα 3: δήμος Παρνασσίδας σε τοπικές δημοτικές ενότητες

Γραφική απεικόνιση με χάρτη για την κάθε δημοτική ενότητα ξεχωριστά και χαρακτηρίστηκα στοιχεία της περιοχής..

Δημοτική ενότητα Γραβιάς

Α) Πρωτογενής τομέας

Το μεγαλύτερο μέρος του οικονομικά ενεργού πληθυσμού ασχολείται με τη γεωργία και την κτηνοτροφία. Έτσι και για τη δημοτική ενότητα Γραβιάς, παρουσιάζονται δεδομένα σχετικά με τα είδη καλλιέργειας και τις

εκτάσεις τους .Ο πληθυσμός της δημοτικής ενότητας είναι 2.566 κάτοικοι.[19] Ακόμα παρατίθεται στο παράρτημα Α ο πίνακας Α1 με τα είδη ζωικού κεφαλαίου.

Δημοτική Ενότητα Δελφών

Α) Πρωτογενής τομέας

Η δημοτική ενότητα Δελφών περιέχει δύο δημοτικά διαμερίσματα, τους Δελφούς και το Χρισσό. Οι Δελφοί είναι κωμόπολη με μόνιμο πληθυσμό 1.024 κατοίκων, σύμφωνα με την απογραφή πληθυσμού του 2011. Το Χρισσό έχει πληθυσμό 743 κατοίκους. Ακόμα παρατίθεται στο παράρτημα Α ο πίνακας Α2 με τα είδη ζωικού κεφαλαίου. Κύρια ενασχόληση των κατοίκων στη δημοτική ενότητα Δελφών αποτελεί η γεωργία, η κτηνοτροφία και ο τουρισμός.[17]



Σχήμα 4 :δημοτική ενότητα Δελφών

Δημοτική Ενότητα Άμφισσας

Αποτελείται από 8 τοπικά διαμερίσματα: Άμφισσα, Αγία Ευθυμία, Άγιος Γεώργιος, Άγιος Κωνσταντίνος, Δροσοχώρι, Ελαιώνας, Σεγδίτσα, Σερνικάκι. Έδρα της δημοτικής ενότητας αποτελεί η Άμφισσα. Ακόμα παρατίθεται στο παράρτημα Α ο πίνακας Α3 με τα είδη ζωικού κεφαλαίου.

Οικονομικές δραστηριότητες

Α) Πρωτογενής τομέας

Βασική ενασχόληση των κατοίκων της Άμφισσας είναι η ελαιοκαλλιέργεια μιας και στην περιοχή εκτείνεται ο φημισμένος ελαιώνας της Άμφισσας, είναι ο μεγαλύτερος ενιαίος ελαιώνας της Ελλάδας. Χαρακτηρισμένος ως παραδοσιακός ελαιώνας αποτελείται από περίπου 1.200.000 ρίζες ελιάς, προστατεύεται από ειδικές διατάξεις και η καλλιέργεια του γίνεται με μέσα που δεν αλλοιώνουν την παραδοσιακή του φυσιογνωμία.[16],[17]

Σχήμα 5: δημοτική ενότητα Άμφισσα



Δημοτική ενότητα Γαλαξιδίου

Ο πληθυσμός της δημοτικής ενότητας είναι 3.148 κάτοικοι, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 και περιλαμβάνει τα εξής τέσσερα διαμερίσματα: Γαλαξίδι, Άγιοι Πάντες, Βουνιχώρα, Πεντεόρια. Η δημοτική ενότητα έχει συνολική έκταση 126,088 km² και έδρα της είναι το Γαλαξίδι το οποίο απέχει 30 χιλιόμετρα από την πρωτεύουσα του Δήμου, την Άμφισσα. Ακόμα παρατίθεται στο παράρτημα Α ο πίνακας Α4 με τα είδη ζωικού κεφαλαίου.



Σχήμα 6:δημοτική ενότητα Γαλαξιδίου

A) Πρωτογενής τομέας

Στη δημοτική ενότητα Γαλαξιδίου, αν και παραθαλάσσια ως επί το πλείστον, τόσο η γεωργία όσο και η κτηνοτροφία κατέχουν σημαντικό μερίδιο της τοπικής οικονομίας. Και πάλι το μεγαλύτερο ποσοστό στην καλλιέργεια κατέχουν οι βοσκότοποι και οι ελαιώνες. Στην περιοχή καλλιεργούνται επίσης καρποί με κέλυφος και σιτηρά [17]

Δημοτική ενότητα Δεσφίνας

A) Πρωτογενής τομέας

Λόγω του ορεινού χαρακτήρα της Δεσφίνας κύρια απασχόληση των κατοίκων αποτελεί η κτηνοτροφία. Όσον αφορά τη γεωργία και αυτή κατέχει σημαντικό ρόλο στην τοπική οικονομία. Η Δεσφίνα, έχει πληθυσμό 1.988 κατοίκων.[17]Ακόμα παρατίθεται στο παράρτημα Α ο πίνακας Α5 με τα είδη ζωικού κεφαλαίου.



Σχήμα 7: δημοτική ενότητα Δεσφίνας

Δημοτική ενότητα Ιτέας

Α) Πρωτογενής τομέας

Η οικονομία της δημοτικής ενότητας Ιτέας στηρίζεται στη γεωργία, την κτηνοτροφία, την αλιεία, τον τουρισμό και τον τριτογενή τομέα. Αναλυτικά, όσον αφορά τη γεωργία, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα τα στρέμματα κάθε είδους που καλλιεργείται στην περιοχή. Η Ιτέα αποτελεί την δεύτερη μεγαλύτερη πόλη με πληθυσμό 4.362.[17]Ακόμα παρατίθεται στο παράρτημα Α ο πίνακας Α6 με τα είδη ζωικού κεφαλαίου.

Σχήμα 8: δημοτική ενότητα Ιτέας



Δημοτική ενότητα Καλλιέων

Η δημοτική ενότητα Καλλιέων με έδρα το Μαυρολιθάρι βρίσκεται Βόρεια του νομού. Η περιοχή βρίσκεται ανάμεσα στα όρη Βαρδούσια, Γκιώνα και Οίτη αποτελώντας έτσι μια περιοχή με καθαρά ορεινά χαρακτηριστικά, σε έκταση 192 km² και ο πληθυσμός της ενότητας είναι 1.673 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Ακόμα παρατίθεται στο παράρτημα Α ο πίνακας Α7 με τα είδη ζωικού κεφαλαίου.

Σχήμα 9: δημοτική ενότητα Καλλιέων



Α) Πρωτογενής τομέας

Η οικονομία της συγκεκριμένης ενότητας στηρίζεται ως επί το πλείστον στην κτηνοτροφία. Αυτό αποδεικνύεται και από τα στοιχεία του Γεωργικού Συνεταιρισμού.[17]

Δημοτική ενότητα Παρνασσού

Η δημοτική ενότητα Παρνασσού έχει έδρα το Πολύδροσο και η έκταση που καταλαμβάνει είναι 90 km². Ακόμα παρατίθεται στο παράρτημα Α ο πίνακας Α8 με τα είδη ζωικού κεφαλαίου

Α) Πρωτογενής τομέας

Η γεωργία, η κτηνοτροφία και ο τουρισμός αποτελούν τις κύριες οικονομικές δραστηριότητες των κατοίκων της δημοτικής ενότητας.[17]

2.3 Δημογραφικά Στοιχεία

Στην ενότητα αυτή εξετάζεται η δημογραφική εξέλιξη του πληθυσμού στο διευρυμένο Δήμο την τελευταία εικοσαετία και είναι πολύ σημαντική έτσι ώστε αργότερα να γίνει σύγκριση με αντίστοιχες πληθυσμιακά πόλεις της Ευρώπης . Τα δεδομένα αντλήθηκαν από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία και παρατίθενται στον πίνακα που ακολουθεί. Αφορούν στις απογραφές που έλαβαν χώρα τα έτη 1991, 2001 και 2011 αν και τα αποτελέσματα της τελευταίας χρονιάς διατίθενται για την ώρα μόνο συνολικά αφού η υπηρεσία έχει ανακοινώσει ακριβή νούμερα μόνο για το συνολικό πληθυσμό των δήμων της Ελλάδος. Για το 2011 απογράφηκαν στο Δήμο 29.629 άτομα και η πυκνότητα μόνιμου πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο προέκυψε ίση με 23,82.[14]

Πίνακας 2.1: Απογραφή

Ηλικιακή Ομάδα	Απογραφή 1991	Απογραφή 2001	Απογραφή 2011
0-4	1.365	1.223	
5-9	1.537	1.261	
10-14	1.737	1.514	
15-19	1.583	1.728	
20-24	1.475	1.647	
25-29	1.597	1.932	
30-34	1.621	1.913	
35-39	1.599	1.871	
40-44	1.441	1.758	
45-49	1.332	1.703	
50-54	1.565	1.556	
55-59	1.752	1.447	
60-64	1.863	1.649	
65-69	1.490	1.775	
70-74	1.229	1.684	
75-79	1.142	1.112	
80-84	813	711	
85+	569	588	
Σύνολο	25.710	27.072	29.629

Από το σύνολο των απογραφέντων στις 3 χρονιές γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι ο πληθυσμός παρουσίαζε και παρουσιάζει μία σταδιακή άνοδο. Συγκεκριμένα από το 1991 ως το 2001 παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού του δήμου κατά 5,3% η οποία είναι και σύμφωνη με τη γενικότερη τάση του Ελληνικού πληθυσμού που σημείωσε αύξηση το 2001 κατά 6,6% σε σχέση με το 1991.[14] Από το 2001 έως το 2011 παρατηρείται ακόμα μεγαλύτερη αύξηση της τάξης του 9,4%. Η δημογραφική αυτή τάση του Δήμου για την τελευταία δεκαετία διαφέρει από την αντίστοιχη του συνολικού ελληνικού πληθυσμού που μειώθηκε κατά 1,3%.

2.4 Ενεργειακός Τομέας – ΑΠΕ στο Δήμο Παρνασσίδας

Ο νομός λόγω της γεωγραφικής του θέσης, της έντονης ηλιοφάνειας καθώς επίσης και των ισχυρών ανέμων που επικρατούν προσφέρει ιδανικά χαρακτηριστικά τόσο για φωτοβολταϊκές όσο και για αιολικές εγκαταστάσεις. Ο τομέας των ΑΠΕ είναι ήδη ανεπτυγμένος στην περιοχή αφού τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί φωτοβολταϊκά πάρκα ισχύος από 10KW έως και 150KW με ιδιαίτερα αυξητική τάση. Στα όρια του Δήμου λειτουργούν επίσης δυο αιολικοί και τρεις υδροηλεκτρικοί σταθμοί παραγωγής ενέργειας.

Με βάση τα στοιχεία που αποκομίστηκαν από το τοπικό τμήμα της Άμφισσας [25] προκύπτει ο πίνακας που πληροφορεί για την εγκατεστημένη ενέργεια προερχόμενη από μονάδες ΑΠΕ συνδεδεμένες στη χαμηλή τάση οι οποίες έχουν ενεργοποιηθεί το 2011 ή και νωρίτερα και το 2012 αντίστοιχα καθώς επίσης και πίνακας που πληροφορεί για την εγκατεστημένη ενέργεια προερχόμενη από μονάδες ΑΠΕ συνδεδεμένες στη μέση τάση που έχουν ενεργοποιηθεί στα προαναφερθέντα έτη. Μέχρι 2012 υπάρχουν στοιχεία.

Χαμηλή τάση

Πίνακας 2.2

Τύπος ΑΠΕ	Δημοτική ενότητα	Εγκατεστημένη ισχύς(KW) - Ενεργοποίηση το 2011 ή παλιότερα	Εγκατεστημένη ισχύς(KW) - Ενεργοποίηση το 2012
ΦΒ	Άμφισσας	207,12	277,507
ΦΒ	Ιτέας	122,25	283,775
ΦΒ	Γαλαξιδίου	63,9	74,11
ΦΒ	Δεσφίνας	17,485	161,33
ΦΒ	Γραβιάς	7,03	-
ΦΒ	Καλλιέων		3,84
ΣΥΝΟΛΟ		417,785	561,282

Μέση τάση

Πίνακας 2.3

Τύπος ΑΠΕ	Δημοτική ενότητα	Εγκατεστημένη ισχύς(MW) - Ενεργοποίηση το 2011 ή παλιότερα	Εγκατεστημένη ισχύς(MW) - Ενεργοποίηση το 2012
ΦΒ	Άμφισσας	0,1	-
ΦΒ	Ιτέας	0,1	-
ΦΒ	Γαλαξιδίου	0,1	2,7
ΦΒ	Γραβιάς	-	-
ΦΒ	Δεσφίνας	0,2	0,3
ΥΗΣ	Δελφών	1,9	-
ΥΗΣ	Παρνασσού	1,9	-
ΥΗΣ	Άμφισσας	8,5	-
ΑΙΟΛΙΚΟ	Γαλαξιδίου	23	-
ΑΙΟΛΙΚΟ	Γαλαξιδίου	23	-
ΣΥΝΟΛΟ		58,8	3,0

Άρα συνειδητοποιούμε ότι υπάρχουν αρκετά φωτοβολταϊκά εγκατεστημένα στη χαμηλή τάση. Τα οποία κυρίως βρίσκονται στη δημοτική ενότητας Άμφισσας ενώ αντίθετα απουσιάζουν στις δημοτικές ενότητες

Δελφών και Παρνασσού. Πολύ μεγάλη είναι επίσης η αύξηση του αριθμού των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων που ενεργοποιήθηκαν το 2012, κατά 134% σε σχέση με το σύνολο που είχαν ενεργοποιηθεί το 2011 και νωρίτερα. Σε αυτό συνετέλεσε η σχετικά αυξημένη και εγγυημένη τιμή αγοράς της κιλοβατώρας από φωτοβολταϊκά που προσέφερε η κυβέρνηση μέχρι και πρόσφατα, στρέφοντας αρκετούς πολίτες στην επένδυση σε φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις στις στέγες των σπιτιών. Τα νέα δεδομένα με τη μείωση των εγγυημένων τιμών στις νεοεισερχόμενες φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις πιθανότατα θα οδηγήσουν σε μειωμένους ρυθμούς ανάπτυξης των φωτοβολταϊκών επενδύσεων από μικροεπενδυτές.

Τα μικρά υδροηλεκτρικά πάρκα που βρίσκονται εγκατεστημένα στις δημοτικές ενότητες Παρνασσού και Δελφών εκμεταλλεύονται τα υδάτινα ρέματα που προέρχονται από τις πηγές του Παρνασσού ενώ το υδροηλεκτρικό της Αμφισσας εκμεταλλεύεται τα υδάτινα ρέματα προερχόμενα από τη Γκιώνα.[26]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΚΑΙ ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΕΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΠΑΡΝΑΣΣΙΔΑΣ

3.1 Χρήσιμες παραδοχές

3.1.1 Ορισμός έτους αναφοράς

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία του Συμφώνου των Δημάρχων επιλέγεται ένα έτος αναφοράς για το οποίο συλλέγονται τα δεδομένα του Δήμου. Το συνιστώμενο έτος βάσης είναι το 1990, οπότε και υπογράφηκε το πρωτόκολλο του Κιότο. Ωστόσο η εύρεση των δεδομένων για το συνιστώμενο έτος κατέστη αδύνατη, οπότε και επιλέχθηκε ως έτος αναφοράς για το Δήμο το 2011, έτος κατά το οποίο ο Δήμος διέθετε επαρκή και αξιόπιστα δεδομένα. Στις υποκατηγορίες που θα ακολουθήσουν θα γίνουν χρήσιμες παραδοχές οι οποίες θα αποτελέσουν το κύριο κομμάτι των υπολογισμών.

3.1.2 Ορισμός κλιματολογικών δεδομένων για το Δήμο Παρνασσίδας

Πρέπει να δείξουμε σε ποια κλιματική ζώνη βρίσκεται ο Δήμος Παρνασσίδας γιατί χρησιμοποιείται σε υπολογισμούς αργότερα. Σύμφωνα με τον Κανονισμό Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων (KENAK), ο ελλαδικός χώρος διακρίνεται σε 4 κλιματικές ζώνες.[20],[21]

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ	ΝΟΜΟΙ
ΖΩΝΗ Α	Ηράκλειο, Χανιά, Ρέθυμνο, Λασιθί, Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Σάμος, Μεσσηνία, Λακωνία, Αργολίδα, Ζάκυνθος, Κεφαλονιά, Ιθάκη
ΖΩΝΗ Β	Κορινθία, Ηλεία, Αχαΐα, Αιτωλοακαρνανία, Φθιώτιδα, Παρνασσίδας, Βοιωτία, Αττική, Εύβοια, Μαγνησία, Σποράδες, Λέσβος, Χίος, Κέρκυρα, Λευκάδα, Θεσπρωτία, Πρέβεζα, Αρτα
ΖΩΝΗ Γ	Αρκαδία, Ευρυτανία, Ιωάννινα, Λάρισα, Καρδίτσα, Τρίκαλα, Πιερία, Ημαθία, Πέλλα, Θεσσαλονίκη, Κιλκίς, Χαλκιδική, Σέρρες, Καβάλα, Δράμα, Θάσος, Σαμοθράκη, Ξάνθη, Ροδόπη, Έβρος
ΖΩΝΗ Δ	Τρεβένα, Κοζάνη, Καστοριά, Φλώρινα

Όπως προκύπτει ο νομός Παρνασσίδας ανήκει στη ζώνη Β. Και αυτό το στοιχείο είναι σημαντικό γιατί χρησιμοποιείται για να γίνουν αργότερα κάποιες συστοιχίσεις πόλεων.

Σχήμα 10: κλιματικές ζώνες Ελλάδας



Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι σε κάθε νομό οι περιοχές που βρίσκονται σε υψόμετρο άνω των 500 μέτρων εντάσσονται στην επόμενη ψυχρότερη κλιματική ζώνη από εκείνη στην οποία ανήκουν σύμφωνα με τα παραπάνω. Για τη ζώνη Δ όλες οι περιοχές ανεξαρτήτως υψομέτρου περιλαμβάνονται στη ζώνη Δ. [21]

Όπως προκύπτει ο νομός Φωκίδας, άρα και ο Δήμος Παρνασσίδας, ανήκει στη ζώνη Β.

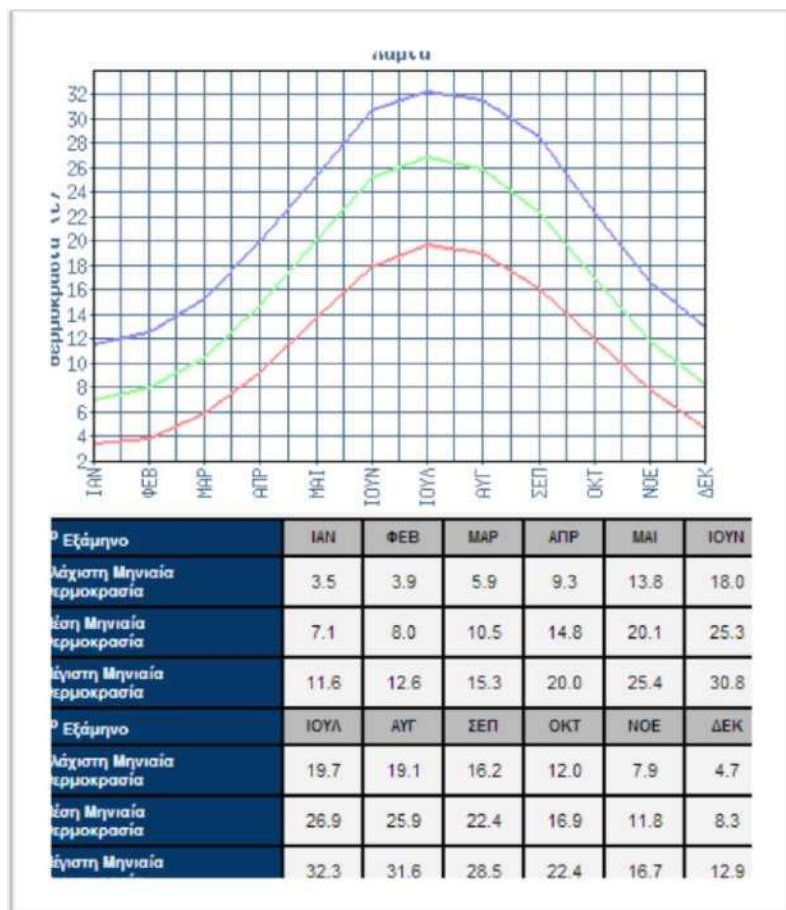
Η Άμφισσα έχει υψόμετρο 180 μέτρα, το γεωγραφικό της πλάτος είναι 38°31'45" και το γεωγραφικό της μήκος είναι 22°22'51". Ωστόσο κάποιες δημοτικές ενότητες του δήμου όπως η Γραβιά, ο Παρνασσός και οι Καλλιείς λόγω του υψομέτρου τους θα μπορούσαν να ενταχθούν στην Γ ή και στη Δ κλιματική ζώνη. Εν τούτοις εφόσον ο μεγάλος όγκος του πληθυσμού συγκεντρώνεται στην Άμφισσα και την Ιτέα, θεωρείται παρακάτω ότι η κλιματική ζώνη του δήμου είναι συνολικά η Β.

Το κλίμα στην περιοχή της έδρας του Δήμου αλλά και των δημοτικών ενότητων Δεσφίνας, Ιτέας και Γαλαξιδίου είναι μεσογειακό και ήπιο με σχετικά πολλές και ραγδαίες βροχοπτώσεις από τον Οκτώβριο έως το Μάρτιο. Οι μέσες θερμοκρασίες κυμαίνονται από 7,3°0(Ιανουάριο) έως 27,8°C. Οι άνεμοι που επικρατούν είναι οι βόρειοι και βορειοδυτικοί.

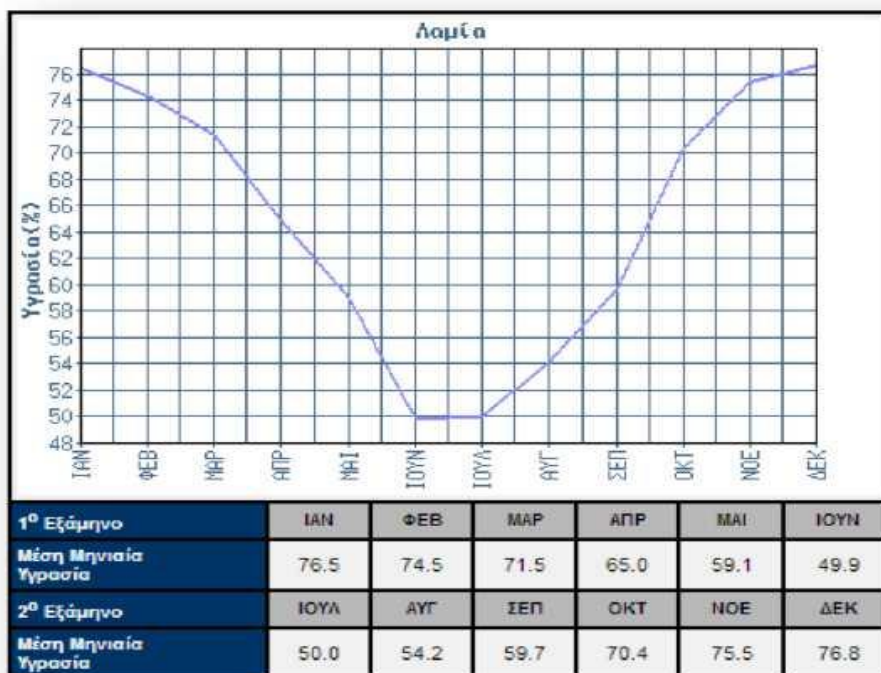
Αντίθετα στις Δ.Ε. Γραβιάς, Παρνασσού και Καλλιέων το κλίμα χαρακτηρίζεται γενικά υπομεσογειακό με υποξηρικά ψυχρά χαρακτηριστικά με δριμείς χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια. Στις ψηλότερες περιοχές της Γκιώνας και του Παρνασσού το κλίμα είναι αλπικό, ψυχρό (υπο-αξηρικό) με πολύ δριμείς χειμώνες και πολλές ημέρες χιονοκάλυψης. [12]

Για την άντληση περισσότερων κλιματικών δεδομένων σχετικά με τη μέση θερμοκρασία, τη μέση υγρασία, τη μέση βροχόπτωση και τη μέση ταχύτητα ανέμου παραθέτουμε τα αντίστοιχα δεδομένα από την πόλη της Λαμίας. Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία δεν διαθέτει στην ιστοσελίδα της κλιματικά δεδομένα για καμία πόλη του δήμου Δελφών και η Λαμία επιλέχθηκε ως η κοντινότερη πόλη με τα πιο κοινά χαρακτηριστικά με αυτά της Άμφισσας. Συγκεκριμένα η Λαμία βρίσκεται σε ύψος 143,4 μέτρα, σε γεωγραφικό μήκος 22°24' και γεωγραφικό πλάτος 38°54' και απέχει απόσταση 73 χιλιομέτρων από την Άμφισσα. [22]

Σχήμα 1 1: Διάγραμμα μέγιστης, ελάχιστης και μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας



Σχήμα12:Διάγραμμα μέσης μηνιαίας υγρασίας

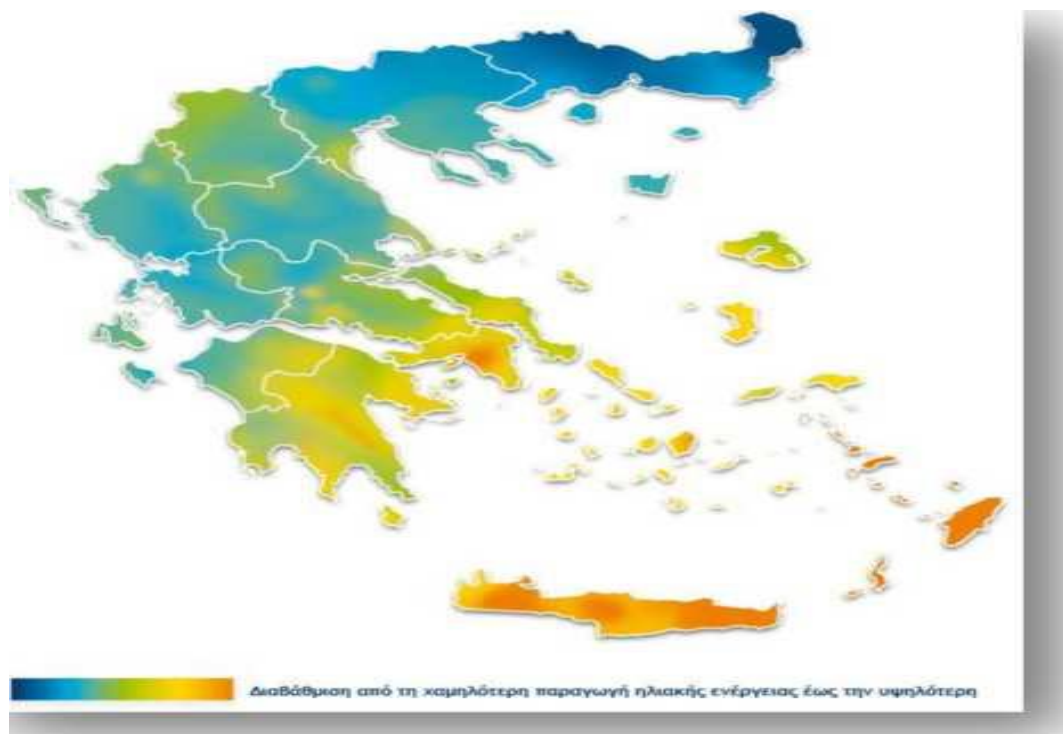


Σχήμα 13:Διάγραμμα μέσης μηνιαίας διεύθυνσης ανέμων

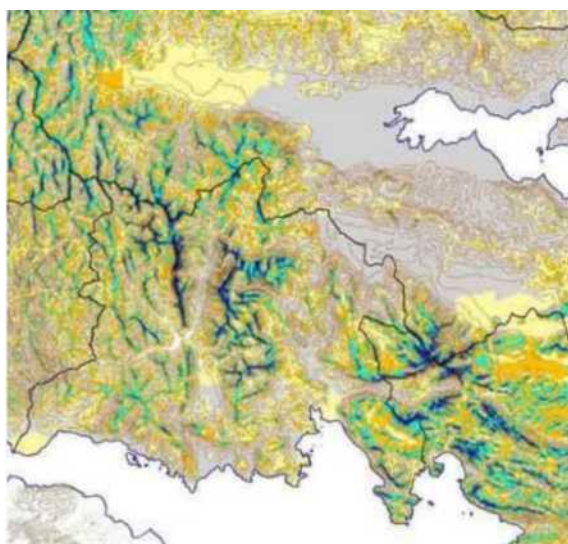


Όσον αφορά το ηλιακό δυναμικό του Δήμου και επειδή η μέση ηλιακή ακτινοβολία δεν είναι άμεσα διαθέσιμη από την ΕΜΥ, συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν μελετώντας τον παρακάτω χάρτη [23]. Από αυτόν παρατηρείται ότι ο νομός Φωκίδας, άρα και ο δήμος Παρνασσίδας, που βρίσκονται στο κέντρο της Ελλάδος έχουν ικανοποιητική ακτινοβολία προσφέροντας ευκαιρία για διείσδυση φωτοβολταϊκών.

Σχήμα 14: Δυναμικό ηλιακής έντασης στην ελληνική επικράτεια



Σχήμα 15: Αιολικό Δυναμικό Νομού Φωκίδος



Η περιοχή παρουσιάζει επίσης υψηλό αιολικό δυναμικό στα υψώματα των γύρω βουνών. Όπως φαίνεται και από το παραπάνω σχήμα σε μεγάλο μέρος της επικράτειας του δήμου οι άνεμοι είναι ισχυροί και ευνοούν την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρισμού. [24]Συγκεκριμένα τόσο στο κέντρο όσο και στα ανατολικά νομού διακρίνονται σκούρα χρώματα. Αυτό υποδεικνύει ότι οι άνεμοι εκεί κυμαίνονται από 9 m/sec και πάνω, γεγονός που καθιστά τις συγκεκριμένες περιοχές ιδανικές για μελλοντική εγκατάσταση αιολικών πάρκων και οι επενδύσεις στο συγκεκριμένο τομέα κρίνονται βιώσιμες.

3.1.3 Απαραίτητοι συντελεστές εκπομπών

Στην καταγραφή εκπομπών, χρησιμοποιήθηκαν οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών (IPCC) που αφορούν εκπομπές λόγω της κατανάλωσης ενέργειας εντός των ορίων του Δήμου, είτε άμεσης, με την παραγωγή ενέργειας εντός του Δήμου, ή έμμεσης, με την κατανάλωση ηλεκτρισμού που παράγεται εκτός του Δήμου. Στην κατηγορία του Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων το σημαντικότερο αέριο που εμφανίζεται είναι το μεθάνιο (CH_4) κι επομένως οι εκπομπές εκφράζονται σε εκπομπές ισοδύναμου CO_2 . Λόγω της ανάγκης να περιοριστεί η απόκλιση των αποτελεσμάτων από τις πραγματικές εκπομπές δεν χρησιμοποιήθηκαν συντελεστές Ανάλυσης Κύκλου Ζωής που λαμβάνουν υπόψη τον συνολικό κύκλο ζωής του ενεργειακού φορέα. Αυτή η προσέγγιση περιλαμβάνει όχι μόνο τις εκπομπές της τελικής καύσης, αλλά και όλες τις εκπομπές της αλυσίδας εφοδιασμού που προκύπτουν, γεγονός που επιφέρει πρόσθετη απόκλιση αποτελεσμάτων από τις πραγματικές εκπομπές λόγω μη ύπαρξης προσπελάσιμων δεδομένων.[102]Οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών βασίζονται στο ανθρακικό περιεχόμενο του κάθε καυσίμου, ακολουθώντας τη μεθοδολογία για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στα πλαίσια της UNFCCC και του πρωτοκόλλου του Κιότο. Με βάση αυτή την προσέγγιση το CO_2 θεωρείται το σημαντικότερο αέριο του θερμοκηπίου και ο υπολογισμός των εκπομπών των CH_4 και N_2O μπορεί να παραλειφθεί. Επιπλέον οι εκπομπές CO_2 από τη χρήση βιοκαυσίμων και την χρήση ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ θεωρούνται μηδενικές. Για την συγκεκριμένη διπλωματική ακολουθήθηκε η εξής μεθοδολογία απογραφής. Σε συνεργασία με την τοπική αυτοδιοίκηση, τους τοπικούς εμπλεκόμενους φορείς και το τοπικό κατάστημα της ΔΕΗ λήφθηκαν όλα τα απαραίτητα δεδομένα που αφορούν στην κατανάλωση ενέργειας κάθε μορφής εντός των ορίων του νομού.

Στον παρακάτω πίνακα δίνεται η θερμογόνος δύναμη των καυσίμων που θα εξετασθούν και θα χρησιμοποιηθούν σε υπολογισμούς.[1]

Πίνακας 3.1 : Θερμογόνος Δύναμη κυριότερων καυσίμων

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

Τώρα θα ακολουθηθεί η εξής διαδικασία έτσι ώστε τα ολικά ποσά ενέργειας που έχουν βρεθεί και εκφραστεί σε κιλοβατώρες μετατρέπονται σε ρύπους υπό τη μορφή τόνων διοξειδίου του άνθρακα (tnCO₂).). Άρα όλα τα ποσά τα θέλουμε σε μια μονάδα μέτρησης kWh έτσι ώστε μετά να πάρουμε τις ζητούμενες τελικές μονάδες tnCO₂ και στο τέλος να παρουσιάσουμε τα τελικά αυτά ποσά. Η μετατροπή αυτή γίνεται μέσω συντελεστών εκπομπών, εκ των οποίων ορισμένοι είναι οι τυπικοί (IPCC) και άλλοι υπολογίζονται βάσει συγκεκριμένων κανόνων που υπάρχουν.

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

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

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

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται όλοι οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών που θα μας χρειαστούν για τους υπολογισμούς μας.

Πίνακας 3.2 : Τυπικοί Συντελεστές Εκπομπών (IPCC, 2006)

ΚΑΥΣΙΜΗ ΎΛΗ	ΤΥΠΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (tnCO ₂ /MWH)
Ηλεκτρισμός	0,970
Πετρέλαιο κίνησης	0,252
Πετρέλαιο θέρμανσης	0,267
Βενζίνη αμόλυβδη/Σούπερ	0,249
Ξύλο	0

Σημειώνεται ότι ο τυπικός συντελεστής του ξύλου λαμβάνει μηδενική τιμή αφού θεωρείται ότι η ξυλεία συλλέγεται με βιώσιμο τρόπο, εφόσον έχει ολοκληρώσει τον κύκλο ζωής της.

3.2 Αγροτικός τομέας

3.2.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στη γεωργία και κτηνοτροφία

Στη γεωργία, ηλεκτρική ενέργεια καταναλώνεται κατά τη λειτουργία των γεωργικών μηχανημάτων, στους τομείς της σποράς, της συγκομιδής, της λίπανσης και της άρδευσης των καλλιεργήσιμων εκτάσεων. Στην κτηνοτροφία είναι απαραίτητη η χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας για την ανάπτυξη των ζώων και την τροφοδοσία τους. Από τα στοιχεία που προσφέρει η στατιστική υπηρεσία και αφορούν στην κατανάλωση ενέργειας, προκύπτει ότι η κατανάλωση ηλεκτρισμού για γεωργική χρήση στο νομό ανήλθε σε 7.287.639 kWh.[29]

Πίνακας 3.3 : γεωργικής έκταση δήμου Παρνασσίδας

Συνολική γεωργική έκταση στο δήμο (στρέμματα)	62.942
--	--------

[17],[19]

Επειδή ο νομός Φωκίδος έχει συνολική αγροτική έκταση 148.943 στρέμματα σημαίνει ότι το κομμάτι της Παρνασσίδας αποτελεί σε ποσοστό με βάση όλο τον νομό το 42,96%. Άρα από τα στοιχεία που πάρθηκαν ο νομός για το κομμάτι αυτό της γεωργίας καταναλώνει 7.287.639 kWh άρα το 42,96% αυτού του ποσού είναι 3.079.692 kWh. Παρακάτω ακολουθεί και αναλυτικά ο πίνακας.

Πίνακας 3.4 : Τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για γεωργική χρήση στο Δήμο Παρνασσίδας

Μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια και νομός	Γεωργική χρήση
Νομός Φωκίδος (kWh)	7.287.639
Ποσοστό	42,26
Κομμάτι Παρνασσίδας(kWh)	3.079.692

Τελικά, η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για γεωργική χρήση στο κομμάτι που εξετάζω το 2011 προκύπτει ίση με 3.079.692 kWh ή 3.079,692 MWh.

3.2.2 Κατανάλωση πετρελαίου στην γεωργία

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι τελικές καταναλώσεις αφορούν αποκλειστικά τις διαδικασίες καλλιέργειας εντός γεωργικής γης. Η ενεργειακή κατανάλωση για επεξεργασία των καρπών ανήκει στην κατηγορία του Τριτογενούς τομέα ενώ η μεταφορά του από το χωράφι στο χώρο επεξεργασίας του στην κατηγορία των Μεταφορών. Η χρήση πετρελαίου είναι απαραίτητη στη γεωργία για την κίνηση των γεωργικών μηχανημάτων, των τρακτέρ και την λειτουργία αγροτικών εργαλείων όπως πρέσες, αντλίες ψεκασμού, αντλίες αρδεύσεων άροτρα και πολλά άλλα. Αλλά και στην κτηνοτροφία χρησιμοποιούνται μηχανές πετρελαίου σε κτηνοτροφικά μηχανήματα, εργαλεία, αρμεχτικά. Προκειμένου να υπολογιστεί η κατανάλωση πετρελαίου στη γεωργία αντλήθηκαν από τους αγροτικούς συνεταιρισμούς Άμφισσας και Αμφίκλειας στοιχεία που αφορούν στο σύνολο των στρεμμάτων για κάθε είδος καλλιέργειας εντός των ορίων του νομού. Στη συνέχεια τα στρέμματα της κάθε καλλιέργειας πολλαπλασιάστηκαν με ένα δείκτη κατανάλωσης για τον προσδιορισμό των συνολικών λίτρων πετρελαίου που απαιτούνται για την εκάστοτε καλλιέργεια.[40]

Παρουσιάζονται οι τελικές καταναλώσεις πετρελαίου στην αγροτική περιοχή.

Πίνακας 3.5 : Τελική κατανάλωση πετρελαίου στη γεωργική παραγωγή

Είδος καλλιέργειας	Δείκτης κατανάλωσης πετρελαίου (lt/στρέμμα)	Έκταση καλλιέργειας (στρέμματα)	Κατανάλωση πετρελαίου (lt)	Κατανάλωση πετρελαίου (kWh)
Σιτάρι σκληρό	17,40	2.888,20	50.254,68	502.546,80
Λοιπά σιτηρά	16,20	6.399,40	103.670,28	1.036.702,80
Αραβόσιτος ποτιστικός	29,00	975,40	28.286,60	282.866,00
Ζωοτροφές	16,20	2.601,80	42.149,16	421.491,60
Οσπριοειδή	6,96	32,20	224,11	2.241,12
Βαμβάκι	32,00	755,90	24.188,80	241.888,00
Ελαιώνες πιστοποιημένης ελαιοκαλλιέργειας	25,50	40.904,70	1.043.069,85	10.430.698,50
Ενεργειακές καλλιέργειες	11,60	29,00	336,40	3.364,00
Καπνός	29,00	252,40	7.319,60	73.196,00
Καρποί με κέλυφος	3,48	870,30	3.028,64	30.286,44
Επίσπορη καλλιέργεια ψυχανθών πολλαπλής συμμόρφωσης	16,20	18,60	301,32	3.013,20
Κύρια ψυχανθή πολλαπλής συμμόρφωσης εκτός οσπριοειδών	16,20	407,20	6.596,64	65.966,40

Οίνοι ποιότητας στα μικρά νησιά του Αιγαίου	13,90	33,20	461,48	4.614,80
Μέλι-εκτάσεις με μελίσσια	6,96	7,00	48,72	487,20
Αμπελώνες-αναδιάρθρωση	13,90	27,00	3.766,90	37.669,00
Λοιποί αμπελώνες για παραγωγή οίνου	12,80	349,50	4.473,60	44.736,00
Λοιποί αμπελώνες για επιτραπέζια χρήση	12,80	8,40	107,52	1.075,20
Λοιπά εσπεριδοειδή	17,50	7,00	122,50	1.225,00
Κηπευτικά υπό κάλυψη	34,80	132,60	4.614,48	46.144,80
Ανθοκομικές καλλιέργειες	9,28	3,80	35,26	352,64
Λοιπές καλλιέργειες	20,90	6,30	131,67	1.316,70
Λοιπές καλλιέργειες-δενδρώδεις	20,90	46,00	961,40	9.614,00
Χώροι εκτροφής σαλιγκαριών	5,28	1,00	5,28	52,80
Σύνολο		57.000,90	1.324.154,90	13.241.549,00

Σε προηγούμενο πίνακα αναφέραμε τον αριθμό θερμογόνου ικανότητας που έχει κάθε καύσιμη ύλη που μελετάμε στην παρούσα διπλωματική επομένως τα Ιt πετρελαίου μετατρέπονται σε kWh μέσω του συντελεστή μετατροπής 10kWh/lt μιας και όπως αναφέρθηκε προηγουμένως όλες οι τελικές καταναλώσεις ανάγονται σε αυτή τη μονάδα. Άρα προκύπτει η συνολική κατανάλωση πετρελαίου στη γεωργία ίση με $1.324.154,90 \text{ It} \cdot 10 \text{ kWh/It} = 13.241.549 \text{ kWh}$.

Από την εφημερίδα της κυβερνήσεως [40] αντλήθηκαν όλα τα δεδομένα που έχουν να κάνουν με τις γενικές καταναλώσεις πετρελαίου για το κάθε ζώο που εξετάζω. Για την κατανάλωση πετρελαίου στον τομέα της κτηνοτροφίας προσκομίστηκαν από τους αγροτικούς συνεταιρισμούς, το σύνολο των ζώων που εκτρέφονται στα όρια του δήμου και οι αντίστοιχοι δείκτες πετρελαίου που αναλογούν σε κάθε ζώο.[17],[19]

Πίνακας 3.6 : Τελική κατανάλωση πετρελαίου στην ζωϊκή παραγωγή

ΖΩΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ					
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΙΔΟΣ/ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	LT/ΖΩΟ	ΣΥΝΟΛΟ ΖΩΩΝ	Κατανάλωση πετρελαίου (lt)	Κατανάλωση πετρελαίου (kWh)
111	Αίγες	2,90	23.708,00	68.753,20	687.532,00
112	Προβατίνες	2,90	24.137,00	69.997,30	699.973,00
113	Κριάρια/Τράγοι	2,90	3.603,00	10.448,70	104.487,00
121	Βοοειδή θηλυκά 2-6 μηνών	1,20	103,00	123,60	1.236,00
122	Βοοειδή θηλυκά 6-24 μηνών	6,00	214,00	1.284,00	12.840,00
123	Βοοειδή θηλυκά >24 μηνών	24,00	633,00	15.192,00	151.920,00
131	Βοοειδή αρσενικά 2-6 μηνών	1,20	332,00	398,40	3.984,00
132	Βοοειδή αρσενικά 6-24 μηνών	6,00	327,00	1.962,00	19.620,00
133	Βοοειδή αρσενικά >24 μηνών	24,00	50,00	1.200,00	12.000,00
		ΣΥΝΟΛΟ		169.359,20	1.693.592,00

Από τους δύο αυτούς τομείς, γεωργία και κτηνοτροφία, προκύπτει μία συνολική κατανάλωση πετρελαίου αθροίζοντας τις επιμέρους καταναλώσεις. Στο σύνολο προκύπτει $13.241.549 + 1.693.592 = 14.935.141$ kWh.

Συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι συνολικές καταναλώσεις ανά καύσιμο για τον πρωτογενή τομέα.

Πίνακας 3.7 : Συνολικές καταναλώσεις ανά καύσιμο για τον πρωτογενή τομέα

Είδος	Κατανάλωση(kWh)
Ηλεκτρική Ενέργεια	3.079.692
Πετρέλαιο	14.935.141
ΣΥΝΟΛΟ	18.014.833

Επομένως συνολικά στην γεωργία και στην κτηνοτροφία από όλα τα είδη της ύλης που χρησιμοποιήσα (ηλεκτρική ενέργεια και πετρέλαιο) προκύπτουν 18.014.833kwh.



σχήμα 16

3.3 Αλιεία

Ο νομός είναι παραθαλάσσιος και κατά συνέπεια είναι αναγκαίος ο υπολογισμός της καταναλισκόμενης ενέργειας, όπου υπάρχει σημαντική δραστηριοποίηση. Για τον υπολογισμό της καταναλισκόμενης ενέργειας, η οποία προέρχεται από καύση πετρελαίου diesel στον τομέα της αλιείας, ακολουθήθηκαν τα εξής βήματα:

- Συλλογή στοιχείων για την παράκτια αλιεία, η οποία και εξετάζεται σύμφωνα με το Σύμφωνο των Δημάρχων, από τη Διεύθυνση Αλιείας του δήμου Παρνασσίδας(αριθμός σκαφών παράκτιας αλιείας, μέση ισχύς σκάφους (kW)).
- Εύρεση ετήσιων ωρών λειτουργίας ανά σκάφος
- Πολλαπλασιασμός των αποτελεσμάτων των παραπάνω βημάτων με τη μέση κατανάλωση σκάφους παράκτιας αλιείας σε lt/kWh
- Μετατροπή των συνολικών λίτρων καυσίμου σε kWh ενέργειας, μέσω του συντελεστή μετατροπής 10 kWh/lt πετρελαίου Diesel.

Σύμφωνα με τη μελέτη προέκυψε ο παρακάτω πίνακας σχετικά με την ενεργειακή κατανάλωση των σκαφών παράκτιας αλιείας. Συγκεκριμένα στη μελέτη οι τιμές αυτές έχουν υπολογιστεί για τις 3 κατηγορίες σκαφών παράκτιας αλιείας ανάλογα το μήκος τους (<6m, 6-9m, 9-12m).

Πίνακας 3.8: Μέση κατανάλωση σκαφών

Ώρες λειτουργίας- Κατανάλωση σκαφών	Κατηγορίες σκαφών ανάλογα το μήκος			
	<6m	6-9m	9-12m	μέση τιμή
Ετήσιες ώρες λειτουργίας	1.164	1.474	1.737	1.458
Μέση κατανάλωση Diesel (lt/kWh)	0,36	0,34	0,11	0,27

Τα αποτελέσματα για την τελική κατανάλωση ενέργειας στον τομέα της αλιείας παρουσιάζονται στον παρακάτω συγκεντρωτικό πίνακα.

Πίνακας 3.9: τελική κατανάλωση

Αριθμός σκαφών παράκτιας αλιείας	Μέση ισχύς σκάφους (kW)	Ετήσιες ώρες λειτουργίας ανά σκάφος (h)	Μέση κατανάλωση (lt/kWh)	Τύπος καυσίμου	lt καυσίμου	Κατανάλωση (kWh)
155	22,4	1.458	0,27	Diesel	1.366.787,5	13.667.875

$155 \cdot 22,4 \cdot 1458 \cdot 0,27 = 1.366.787,5$ lt και θερμογόνος δύναμη καυσίμου diesel [10] άρα τελική κατανάλωση 13.667.875 kWh.

3.4 Δημοτικά Κτήρια και επεμβάσεις

Η υποενότητα αυτή ασχολείται με την καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων των δημοτικών κτηρίων και των εγκαταστάσεων του Δήμου. Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας και η κατανάλωση του πετρελαίου θέρμανσης των παιδικών σταθμών, σχολείων, ΚΑΠΗ, δημοτικών κτηρίων που στεγάζουν υπηρεσίες του Δήμου και αθλητικών κέντρων. Επίσης περιλαμβάνονται οι δημοτικές εγκαταστάσεις, οι οποίες αφορούν κυρίως την ύδρευση και άρδευση του Δήμου, καθώς και εγκαταστάσεις βιολογικών καθαρισμών

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα εξής:

- ❖ Δημοτικά-Κοινοτικά γραφεία
- ❖ Παιδικοί/Βρεφονηπιακοί σταθμοί
- ❖ Κ.Α.Π.Η
- ❖ Σχολεία (Νηπιαγωγεία, Δημοτικά, Γυμνάσια, Λύκεια)
- ❖ Αθλητικά Κέντρα/Εγκαταστάσεις
- ❖ Λοιπά κτίρια της δικαιοδοσίας του δήμου Παρνασσίδας
- ❖ Εγκαταστάσεις Ύδρευσης, Αποχέτευσης, Σιντριβανιών

Όσον αφορά την κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία χρησιμοποιείται για ικανοποίηση αναγκών φωτισμού, για χρήση Η/Μ εξοπλισμού αλλά και για ψύξη και θέρμανση, τα στοιχεία προέκυψαν ως εξής:

Αρχικά, σημειώθηκαν από στοιχεία του νομού οι αριθμοί παροχής για κάθε κτίριο και εγκατάσταση και έπειτα από τη ΔΕΗ βρέθηκαν οι συνολικές kWh ηλεκτρικής ενέργειας που αντιστοιχούν στους αριθμούς παροχής για το έτος αναφοράς 2011.

Όσον αφορά τη θέρμανση των δημοτικών κτιρίων, χρησιμοποιείται εκτός από την ηλεκτρική ενέργεια, που ήδη αναφέρθηκε, και πετρέλαιο. Για την εύρεση της κατανάλωσης πετρελαίου για τη θέρμανση των δημοτικών κτιρίων χρησιμοποιήθηκαν τα τιμολόγια των προμηθευτών των καυσίμων από την οικονομική υπηρεσία του Δήμου. Για τη μετατροπή των λίτρων πετρελαίου σε kWh ενέργεια χρησιμοποιήθηκε και εδώ ο συντελεστής μετατροπής 10 kWh/lit όπως αναφέρθηκε και παραπάνω. Να σημειωθεί στο σημείο αυτό ότι τα κτίρια του δήμου, τα οποία ενοικιάζονται και διαχειρίζονται από μη δημοτικούς παράγοντες, ανήκουν στον Τριτογενή Τομέα. Παρουσιάζεται η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και οι συνολικές καταναλώσεις πετρελαίου.

Πίνακας 3.10 : Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στα Δημοτικά Κτήρια του Δήμου

Δημοτική ενότητα	Δημοτικά Κτήρια	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)
Άμφισσας	Δημοτικό μέγαρο Δελφών	42.960
	Τεχνική Υπηρεσία	10.705
	Διεύθυνση Περιβάλλοντος	23.774
	Διεύθυνση Κοινωνικής Προστασίας	4.287
	Σχολ.Επιτροπή Β'βαθμιας εκπαίδευσης	3.929
	Φιλαρμονική Άμφισσας	11.271
	Οικονομική Υπηρεσία-Δημαρχείο	266
	Δημοτικές υπηρεσίες	25.451
	Κέντρο μουσικών σπουδών Δήμου	706
	Δημοτικό Κτίριο Τουλασίδι	10.663
	Δημοτικά Λουτρά	651
	ΚΑΠΗ Άμφισσας	1.108
	Κλειστό Γήπεδο Μπάσκετ Άμφισσας	17.743
	Γήπεδο Άμφισσας	89.354
	Γήπεδο Τένις Άμφισσας	2.434
	Δημοτική Οικία Σκαρίμπα	879
	Ι.Ν.Αγ.Παρασκευής	584
	Ι.Ν.Αγ.Δημητρίου	1.483
	Κοινοτικά γραφεία	44.552
	Λοιπές δημοτικές καταναλώσεις	33.390
Γαλαξιδίου	Κοινοτικό Γραφείο Γαλαξιδίου	2.427
	Δημαρχείο Γαλαξιδίου	8.554
	Κοινοτικά Αποδεντήρια	11.001
	Φιλοδοσική Ένωση Γαλαξιδίου	4.509

Γαλαξιδίου	Ναυτικό και Ιστορικό Μουσείο	24.813
	Ίδρυμα Δημοτικού Θεάτρου	3.290
	Δημοτική Βιβλιοθήκη Κ.Σαθά	4.667
	Ι.Ν.Αγ.Παρασκευής	4.990
	Παναγία Βλαχερνών	621
	Γήπεδο Γαλαξιδίου	533
	Γήπεδο Αγίων Πάντων	55.292
	Λοιπά δημοτικά κτήρια	36.387
	Κοινοτικά γραφεία	9.399
	Λοιπές δημοτικές καταναλώσεις	24.482
	Δημαρχείο Γραβιάς	14.314
	ΜνημίοΓραβιάς(Χάνι)	3.687
	Κοινοτικά λουτρά	3.219
Γραβιάς	Δημοτικό Καλοσκοπής	7.137
	Μονοπάτι αναψυχής	2.509
	Δημοτικά Κτήρια	46.979
	Κοινοτικά γραφεία	21.812
Δελφών	Δημοτικό κατάστημα Δελφών	53.160
	Σύνδεσμος κασταλλία	1.606
	Δημοτικά Αφοδευτήρια	3.541
	Δημοτικό Νεκροταφείο	668
	Δημοτικό Κτίριο-Δημοτικό Σχολείο Χρισσού	5.876
	Λοιπά δημοτικά κτήρια	37.166
	Κοινοτικά γραφεία	12.166
	Λοιπές δημοτικές καταναλώσεις	6.651
	Δημαρχείο Δεσφίνας	92.746
	Κέντρο Εξυπηρέτησης Δεσφίνας	8.996
Δεσφίνας	Κοινοτικά Σφαγεία	2.499
	Γήπεδο Μπάσκευ Δεσφίνας	155
	Λοιπά δημοτικά κτήρια	22.398
	Λοιπές δημοτικές καταναλώσεις	16.670
Ιτέας	Ι.Ν.Αγίων Αναργύρων	2.687
	Κολυμβητήριο Ιτέας	1.917
	Κλειστό Γήπεδο Μπάσκετ Ιτέας	6.389
	Δημοτικό Γυμναστήριο Ιτέας	11.183
	Γήπεδο Ιτέας	71.566
	Δημοτικά Κτήρια	112.597
	Κοινοτικά Γραφεία	17.159
Καλλιέων	Πρώην Δημοτικό σχολείο καστριώτισσας	3.551

	Δημοτικά Κτήρια	560
	Κοινοτικά γραφεία	27.496
	Λοιπές δημοτικές καταναλώσεις	558
Παρνασσού	Δ/ση Τεχνικής Υπηρεσίας Δήμου Επταλόφου	69.221
	Κοινοτική Βιβλιοθήκη	11.104
	Στάδιο Επταλόφου	5.947
	Αγροτικό Ιατρείο Πολυδρόσου	166
	Κοινοτικό Κατάστημα Πολυδρόσου	10.697
	Δημοτικά Κτήρια	38.995
	Κοινοτικά γραφεία	78.884
	ΣΥΝΟΛΟ	1.351.787

Υπολογίσθηκαν πόσες kwh ηλεκτρικής ενέργειας καταναλώνονται εντός των ορίων του δήμου και τώρα θα υπολογισθούν με βάση τα λίτρα πετρελαίου που καταναλώνονται οι αντίστοιχες kwh που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.11 : Τελική κατανάλωση πετρελαίου σε Δημοτικά Κτήρια του Δήμου Παρνασσίδας

Δημοτική Ενότητα	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (Lit)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ (kWh)
Άμφισσας	Τεχνική Υπηρεσία	2.900	29.000
	Διεύθυνση Περιβάλλοντος	650	6.500
	Σχολ.Επιτροπή Β' βαθμιας εκπαίδευσης	2.000	20.000
	Οικονομική Υπηρεσία-Δημαρχείο	2.500	25.000
	ΚΑΠΗ Άμφισσας	3.570	35.700
	Κλειστό Γήπεδο Μπάσκετ Άμφισσας	2.800	28.000
Ιτέας	ΚΑΠΗ Ιτέας	1.500	15.000
	Κολυμβητήριο Ιτέας	24.700	247.000
	Κλειστό Γήπεδο Μπάσκετ Ιτέας	400	4.000
	ΣΥΝΟΛΟ	41.020	410.200

Δημοτική Ενότητα	Σχολεία	Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης (lt)	Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης (kWh)	Κατανάλωση Η.Ε (kWh)
Άμφισσας	Βρεφονηπιακός Σταθμός Άμφισσας	3.000	30.000	8.301
	1ο Νηπιαγωγείο Άμφισσας	1.500	15.000	3.409
	2ο Νηπιαγωγείο Άμφισσας	2.000	20.000	1.943
	3 ^ο κ Ειδικό Νηπιαγωγείο Άμφισσας	1.500	15.000	3.536
	4ο Νηπιαγωγείο Άμφισσας	0	0	2.568
	1ο Δημοτικό Σχολείο άμφισσας	5.000	50.000	6.617
	Ειδικό Δημοτικό σχολείο	0	0	2.809
	2ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	4.000	40.000	8.393
	3ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	6.000	60.000	7.527
	4ο Δημοτικό Σχολείο Αμφισσας	4.000	40.000	7.954
	Γυμνάσιο Άμφισσας	3.200	32.000	19.624
	Μουσικό Σχολείο Άμφισσας	990	9.900	9.954
	Γενικό Λύκειο Άμφισσας	0	0	21.212
	Ε.Ε.Ε.Ε.Κ Άμφισσας	800	8.000	3.929
	ΕΠΑ.Λ.-1 ^ο Σ.Ε.Κ. Άμφισσας	3.500	35.000	37.960
Γαλαξιδίου	Παιδικός Σταθμός Γαλαξιδίου	1.000	10.000	4697
	Νηπιαγωγείο Γαλαξιδίου	1.500	15.000	3.049
	Δημοτικό Σχολείο Γαλαξιδίου	3.000	30.000	4.210
	Γυμνάσιο-Λύκειο Γαλαξιδίου	4.000	40.000	13.171
Γραβιάς	Παιδικός Σταθμός Καστελλίων	2.000	20.000	8449
	Νηπιαγωγείο Γραβιάς	1.830	18.300	1.352
	Δημοτικό Σχολείο Γραβιάς	3.620	36.200	3.989
	Γυμνάσιο-Λύκειο Γραβιάς	4.780	47.800	23.503
Δελφών	Κρατικός Παιδικός Σταθμός Δελφών	0	0	5.411
	Δημοτικό Σχολείο κ Νηπιαγωγείο χρισσού	2.500	25.000	3.429
	Δημοτικό σχολείο κ Νηπιαγωγείο δελφών	3.000	30.000	16.351
Δεσφίνας	Παιδικός Σταθμός Δεσφίνας	4.600	46.000	4.417
	Νηπιαγωγείο δεσφίνας	3.700	37.000	1.635
	Δημοτικό Σχολείο Δεσφίνας	3.700	37.000	4.624
	Γυμνάσιο Α.Τ. Δεσφίνας	4.176	41.760	3.587
Ιτέας	Παιδικός Σταθμός(Μιχαλοπούλου)	3.200	32.000	6796
	Παιδικός και βρεφονηπιακός Σταθμός Ιτέας	600	6.000	8.225
	1ο Νηπιαγωγείο Ιτέας	1.000	10.000	2.324
	2ο Νηπιαγωγείο Ιτέας	1.000	10.000	1.812
	3ο Νηπιαγωγείο Ιτέας	1.500	15.000	2.282
	Νηπιαγωγείο κίρρας	500	5.000	3.349
	1ο Δημοτικό Σχολείο Ιτέας	4.000	40.000	10.353
	2ο Δημοτικό σχολείο Ιτέας	0	0	8.467
	3ο Δημοτικό Σχολείο Ιτέας	4.000	40.000	4.656
	Δημοτικό Σχολείο Κίρρας	4.000	40.000	4.471
	Γυμνάσιο-Λύκειο Ιτέας	10.000	100.000	30.718

Παρνασσού	Παιδικός Σταθμός Πολυδρόσου	2.200	22.000	5.689
	Δημοτικό Σχολείο Πολυδρόσου	4.943	49.430	32.490
	Δημοτικό Σχολείο Επταλόφου	3.000	30.000	1.583
	ΣΥΝΟΛΟ	118.839	1.188.390	288.797

Πίνακας 3.12 : Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στα σχολεία του Δήμου Παρνασσίδας

Τα στοιχεία αυτά αντλήθηκαν από τιμολόγια της Οικονομικής Υπηρεσίας του Δήμου [41] και γίνεται η παραδοχή ότι όσα δεν αναφέρονται χρησιμοποιούν ως μέσο θέρμανσης κλιματιστικά σώματα και άλλες ηλεκτρικές συσκευές, δηλαδή είτε δεν διαθέτουν καυστήρα πετρελαίου είτε δεν κατανάλωσαν πετρέλαιο θέρμανσης.

Σε αυτό το σημείο εξετάζονται οι δημοτικές εγκαταστάσεις, στις οποίες περιλαμβάνονται αντλιοστάσια άρδευσης, δεξαμενές, γεωτρήσεις, βιολογικοί καθαρισμοί, αντλιοστάσια ύδρευσης και αποχετευτικές εγκαταστάσεις.

Πίνακας 3.13 : Τελική κατανάλωση ενέργειας σε αντλιοστάσια άρδευσης, δεξαμενές και γεωτρήσεις του Δήμου Παρνασσίδας

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ, ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Άμφισσας	Αντλιοστάσιο Βίνιανης	10.083
	Αντλιοστάσιο Αγ.Γεώργιος	3.182
Γαλαξιδίου	Μικρό αντλιοστάσιο Αγ.Πάντες	31.947
	Μικρό αντλιοστάσιο Προφήτης Ηλίας-Αλεπού	34.114
	Δεξαμενή Γαλαξιδίου	4.682
Γραβιάς	Αντλιοστάσιο Καλοσκοπής	13.926
	Αρδευτικό Γραβιάς	22.499
	Αρδευτικό Μαριολάτας	4.918
Δελφών	Κοινοτικό αντλιοστάσιο Λόγγου Χρισσού	58.935
	Κοινοτικό αντλιοστάσιο Λόγγου Χρισσού	141.680
	Κοινοτικό αντλιοστάσιο Λόγγου Χρισσού	4.522
Δεσφίνας	Αντλιοστάσιο Δεσφίνας	3.221
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Δεσφίνας 1	1.805
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Δεσφίνας 2	20.885
	Αντλιοστάσιο Μόντλια	131.000
	Αντλιοστάσιο Δεσφίνας 2	383.280
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Μόντλιας-Χρισσό	67.232
Ιτέας	Δημοτικό Συντριβάνι Ιτέας	4.577
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Τριταίας	66.848

	Αρδευτικό Αντλιοστάσιο Κίρρα-Αγ.Πολύκαρπος-Αμμούδες 2	6.380
	Γεώτρηση Αμμούδες 1- Κίρρα	7.438
Παρνασσού	Δεξαμενή Πολύδροσου	368.240
	Αντλιοστάσιο Λιλαίας	85.987
	ΣΥΝΟΛΟ	1.477.381

Πίνακας 3.14 : Τελική κατανάλωση ενέργειας σε εγκαταστάσεις ύδρευσης, αποχέτευσης και βιολογικών καθαρισμών του Δήμου Παρνασσίδας.

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗ, ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ, ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΙ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Άμφισσας	Δημοτικό αντλιοστάσιο Άμφισσας	458
	Αντλιοστάσιο Αγ.ΕυθυμίαΚαναπίτσα	335.802
	Έξοδος Σύραγγας Γκιώνας-αντλιοστάσιο	432.240
	Αντλιοστάσιο Άγιος Γεώργιος	540.000
	Βιολογικός καθαρισμός Άμφισσας	3.044
Γαλαξιδίου	Αντλιοστάσιο ύδρευσης Δραγάτσα	11.366
	Αντλιοστάσιο ΥδρευσηςΑγ.Πάντες-Ελιούλα	8.000
Γραβιάς	Αντλιοστάσιο ύδρευσης Μαριολάτα	26.800
Γαλαξιδίου	Αντλιοστάσιο ΥδρευσηςΔραγάτσα	11.366
	Αντλιοστάσιο ΥδρευσηςΑγ.Πάντες-Ελιούλα	8.000
Δελφών	Αντλιοστάσιο ΥδρευσηςΧρυσού	194.158
	Αντλιοστάσιο ΥδρευσηςΧρυσού	268.480
	Αντλιοστάσιο ΥδρευσηςΧρυσού	180.880
	Αντλιοστάσιο ΥδρευσηςΧρυσού	150.320
	Αποχέτευση Μουσείου Δελφών	1.209
	Βιολογικός Καθαρισμός Χρυσού 1	205.600
	Βιολογικός Καθαρισμός Χρυσού 2	49.600
	Βιολογικός Καθαρισμός Χρυσού 3	103.921
Δεσφίνας	Βιολογικός Καθαρισμός Δεσφίνας	717
Ιτέας	Αντλιοστάσιο Κίρρας	57.879
	Αντλιοστάσιο Ιτέας	124.480
	Αντλιοστάσιο Τριταίας	59.698
	Αντλιοστάσιο Υδρευσης Τριταίας	4.880
	Αντλιοστάσιο Αποχέτευσης Ιτέας 1	101.068
	Αντλιοστάσιο Αποχέτευσης Ιτέας 2	56.574
	Βιολογικός καθαρισμός Ιτέας 1	3.457
	Βιολογικός καθαρισμός Ιτέας 2	279.560
Παρνασσού	Αντλία Υδρευσης Πολύδροσου	460.480
	ΣΥΝΟΛΟ	3.680.037

Όλα τα παραπάνω αποτελέσματα συγκεντρώνονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα. Με συνδυασμό των παραπάνω προκύπτει **3.680.037+1.477.381=5.157.418kwh**

Πίνακας 3.14 : Τελική κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας στην κατηγορία Δημοτικά Κτήρια και Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις

ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (kWh)
Δημοτικά Κτήρια	1.351.787	410.200
Σχολεία	320.840	1.188.390
Δημοτικές Εγκαταστάσεις	5.157.418	-
ΣΥΝΟΛΟ	6.830.045	1.598.590

Παρατηρείται μεγαλύτερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε σύγκριση με την κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης. Το συμπέρασμα αυτό απεικονίζεται ξεκάθαρα στο παρακάτω σχήμα στο οποίο φαίνεται το ποσοστό συμμετοχής της ηλεκτρικής ενέργειας και του πετρελαίου θέρμανσης στην ολική κατανάλωση του συγκεκριμένου τομέα.



Σχήμα 17: Τελική κατανάλωση ενέργειας στην κατηγορία Δημοτικά Κτήρια και Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις

3.5 Κατοικίες

3.5.1 Ηλεκτρισμός στις κατοικίες

Η καταγραφή της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των κατοικιών έγινε βάσει στοιχείων του τοπικού γραφείου της ΔΕΗ, σύμφωνα με τα οποία υπολογίζεται οι KWh για το έτος 2011. Πρέπει να σημειωθεί ότι το ποσό αυτό περιλαμβάνει την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώθηκε για θέρμανση όπως επίσης και για τις υπόλοιπες λειτουργίες. Αν και η διάκριση αυτή δεν επηρεάζει το αποτέλεσμα για τον υπολογισμό των εκπομπών CO₂, αργότερα στην παράγραφο αυτή, πραγματοποιείται διαχωρισμός των δύο καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας. Τα στοιχεία για τον υπολογισμό της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώθηκε για οικιακή χρήση το 2011 στο Δήμο Παρνασσίδας προέκυψαν 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 2011 [29]. Η ηλεκτρική αυτή ενέργεια καταναλώθηκε για χρήσεις όπως φωτισμός, θέρμανση/ψύξη μέσω ηλεκτρικών συσκευών, λειτουργία διαφόρων ηλεκτρικών συσκευών. Το ποσό της ηλεκτρικής ενέργειας για οικιακή χρήση αντιστοιχούσε στο νομό Φωκίδος οπότε για την εύρεση του αντίστοιχου ποσού που αναλογούσε στο Δήμο Παρνασσίδας εφαρμόστηκε πληθυσμιακή αναγωγή όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.15 : Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στις κατοικίες του Δήμου Παρνασσίδας

Μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια και νομός	Οικιακή Χρήση
Νομός Φωκίδος (kWh)	53.584.282
Ποσοστό Πληθυσμού(%)	66
Δήμος Παρνασσίδας(kWh)	35.387.097

3.5.2 Θέρμανση σε κατοικίες

Για τον υπολογισμό της θερμικής ενέργειας στον Οικιακό Τομέα, αρχικά αντλήθηκαν στοιχεία από τη μελέτη «Εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση σε κτίρια κατοικιών 36 ελληνικών πόλεων» [103].

Η μελέτη των 36 ελληνικών πόλεων χρησιμοποιεί τη μέθοδο των βαθμοημερών μεταβλητής βάσης, η οποία δίνει μία ακριβή εκτίμηση των αναγκών για θερμική ενέργεια ανάλογα με την εποχή σε κτίρια-μοντέλα μονοκατοικιών και πολυκατοικιών. Έτσι επιλέχθηκαν 36 πόλεις σε διαφορετικά μέρη και κλιματικές ζώνες στην Ελλάδα, ώστε να δημιουργηθεί μία σφαιρική εικόνα και πολύτιμα συμπεράσματα για τις θερμικές ανάγκες και την κατανάλωση καυσίμων στην χώρα.

Παρόλα αυτά, υπάρχουν κάποιες προϋποθέσεις για την επιτυχία της μεθόδου, όπως είναι η σταθερή εσωτερική θερμοκρασία και εσωτερικές πηγές ενέργειας, καθώς επίσης και η λειτουργία του συστήματος θέρμανσης καθ' όλη τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου υπό σταθερό βαθμό απόδοσης.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα αναφέρονται συγκεκριμένα σε πολυκατοικίες και μονοκατοικίες οπότε εισάγεται κάποιο σφάλμα, εφόσον η γεωμετρία και τα κατασκευαστικά

χαρακτηριστικά ενός κτιρίου επιδρούν σημαντικά στις ενεργειακές του απαιτήσεις για θέρμανση. Παρόλα αυτά όμως, η αναλογία στις καταναλώσεις ενέργειας και καυσίμου ανάμεσα στις διάφορες περιοχές και για ίδιο τύπο κτιρίου δεν μεταβάλλεται.[100]

Τα κριτήρια που τίθενται στην αναζήτηση των στατιστικών στοιχείων για τις κατοικίες είναι τα εξής:

- Επιφάνεια κατοικίας (m²)
- Άνεση κατοικίας- Θέρμανση (κεντρική, άλλου είδους, δεν έχει θέρμανση)
- Τύπος του κτιρίου (μονοκατοικία , διπλοκατοικία, πολυκατοικία)
- Έτος ανέγερσης

Στον επόμενο πίνακα φαίνεται ο αριθμός των κατοικιών του δήμου και το είδος θέρμανσής τους. 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.[30]

Πίνακας 3.16 : Κατοικίες Δήμου Παρνασσίδας& Είδος Θέρμανσης (Κατοικίες μέχρι το 2001)

Επιφάνεια Κατοικίας (m ²)			Μονοκατοικίες			Πολυκατοικίες		
			Κεντρική	Άλλο	Χωρίς Θέρμανση	Κεντρική	Άλλο	Χωρίς Θέρμανση
ΔΙΕΥΡΥΜΕΝΟΣ ΔΗΜΟΣ ΠΑΡΝΑΣΣΙΔΑΣ	0	49	226	939	248	146	38	12
	50	74	1.037	2.162	420	304	48	16
	75	99	1.408	1.635	229	413	49	15
	100	124	1.703	1.007	161	360	34	18
	125	149	603	294	48	158	10	6
	150	174	399	162	33	92	5	1
	175	199	125	55	10	18	3	0
	200	224	102	51	10	11	1	0
	225	249	25	8	1	7	0	0
	250	274	22	10	2	2	1	0
	275	299	9	2	1	1	0	0
	300+		24	9	9	2	0	0
Συνολικά			5.683	6.334	1.165	1.514	189	68

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω σχετικά με τη μελέτη για την «Εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση σε κτίρια κατοικιών 36 ελληνικών πόλεων» ,θα την λάβουμε υπόψη μας γιατί καμία πόλη του Δήμου Παρνασσίδας δεν ανήκει στις 36 αυτές πόλεις και άρα κρίθηκε αναγκαία η χρήση πόλης που συμπεριλαμβάνεται στη μελέτη και τα χαρακτηριστικά της συνάδουν με την πόλη της Αμφισσας. Σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας για τα Κλιματικά

Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών, ο νομός που εξετάζουμε ανήκει στην κλιματική ζώνη Β (όπως αποδείχθηκε ανωτέρω) και η Άμφισσα παρουσιάζει παρόμοια χαρακτηριστικά με την πόλη της Λαμίας.

Πίνακας 4.17 : Ειδικές καταναλώσεις θερμικής ενέργειας

	Ειδική κατανάλωση θερμικής ενέργειας (kWh/m ²)	
	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση
ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	180,5	57,8
ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	136,1	44,8

Ο πίνακας αυτός ισχύει με βάση την παραδοχή ότι η πόλη της Άμφισσας μοιάζει σε αρκετά χαρακτηριστικά με την πόλη της Λαμίας. Οι μονάδες μέτρησης για την κατανάλωση ενέργειας είναι σε kWh/m². Πολύ σημαντικό είναι να λάβουμε υπόψη μας ότι από το 1980 τέθηκε σε εφαρμογή ο πρώτος Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων (Κ.Θ.Κ), κι έτσι οι κατοικίες που χτίστηκαν πριν το 1980 θεωρούνται μη θερμομονωμένες. Έτσι, στον ακόλουθο πίνακα χωρίζονται οι κατοικίες με κριτήριο τη θερμομόνωση, δηλαδή αν χτίστηκαν πριν ή μετά το 1980, και υπολογίζεται το ποσοστό του κάθε είδους επί του συνόλου των μονοκατοικιών και των πολυκατοικιών.[31]

Πίνακας 3.18 : Αριθμός κατοικιών ανάλογα με το έτος κατασκευής (στοιχεία έως το 2001)

Επιφάνεια Κατοικίας (m ²)		Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες	
		Προ 1980	Μετά 1980	Προ 1980	Μετά 1980
0	49	1.118	305	102	94
50	74	2.754	755	231	136
75	99	2.339	829	215	259
100	124	1.896	893	232	180
125	149	523	398	72	102
150	174	323	235	38	59
175	199	112	63	15	6
200	224	86	64	4	8
225	249	17	18	7	0
250	274	16	13	2	1
275 299		13	4	2	0
300+		21	12	1	1
ΣΥΝΟΛΟ(1)		9.218	3.589	921	846
ΣΥΝΟΛΟ(2)		12.807		1.767	
ΠΟΣΟΣΤΟ(%)		72%	28%	52%	48%

Συνδυάζοντας τα δεδομένα και κρατώντας τις αναλογίες έχω τους παρακάτω πίνακες. Προκύπτουν από τα ποσοστά των παραπάνω πινάκων.

Πίνακας 3.19 : Κατοικίες με κεντρική θέρμανση και ύπαρξη ή μη θερμομόνωσης στο Δήμο (στοιχεία έως το 2001)

Επιφάνεια (m ²)	Κεντρική Θέρμανση			
	Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες	
	<i>Χωρίς Θερμομόνωση</i>	<i>Με Θερμομόνωση</i>	<i>Χωρίς Θερμομόνωση</i>	<i>Με Θερμομόνωση</i>
0-49	163	63	76	70
50-74	746	63	158	146
75-99	1.013	291	215	198
100-124	1.226	395	188	172
125-149	434	477	82	76
150-174	287	169	48	44
175-199	90	112	9	9
200-224	73	35	6	5
225-249	18	29	4	3
250-274	16	7	1	1
275-299	6	6	1	0
300+	17	3	1	1
Σύνολο	4.090	1.649	789	725

Πίνακας 3.20 : Κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης και ύπαρξη ή μη θερμομόνωσης στο Δήμο (στοιχεία έως το 2001)

Επιφάνεια (m ²)	Άλλο είδος θέρμανσης			
	Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες	
	<i>Χωρίς Θερμομόνωση</i>	<i>Με θερμομόνωση</i>	<i>Χωρίς Θερμομόνωση</i>	<i>Με θερμομόνωση</i>
0-49	676	263	20	18
50-74	1.556	606	25	23
75-99	1.177	458	26	23
100-124	725	282	18	16
125-149	212	82	5	5
150-174	117	45	3	2
175-199	40	15	2	1
200-224	37	14	1	0
225-249	6	2	0	0

250-274	7	3	1	0
275-299	1	1	0	0
300+	6	3	0	0
Σύνολο	4.559	1.775	99	90

Τώρα όσο αφορά κατοικίες χωρίς θέρμανση για το δήμο έχουμε τον εξής πίνακα.[34],[35]

Πίνακας 3.21 : Κατοικίες χωρίς θέρμανση στο Δήμο Δελφών (στοιχεία έως το 2001)

Επιφάνεια (m ²)	Χωρίς Θέρμανση	
	Μονοκατοικίες	Πολυκατοικίες
0-49	274	13
50-74	464	18
75-99	253	17
100-124	178	20
125-149	53	7
150-174	36	1
175-199	11	0
200-224	11	0
225-249	1	0
250-274	2	0
275-299	1	0
300+	2	0
Σύνολο	1.288	75

Τα αποτελέσματα που θα παρουσιαστούν τώρα είναι εκφρασμένα σε kWh καθώς πολλαπλασιάζεται πλήθος (αδιάστατο μέγεθος) με m² και με kWh/m². Στο Σύνολο (1) υπολογίζονται οι συνολικές απαιτήσεις για θέρμανση κάθε τύπου κατοικίας, με ή χωρίς θερμομόνωση. Στο Σύνολο (2) λαμβάνεται υπόψη το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας (fuel poverty). Γίνεται λοιπόν η παραδοχή ότι η κατανάλωση θερμικής ενέργειας για το 2011 κάλυψε το 53% των αναγκών για θέρμανση στις κατοικίες του Δήμου. Άρα το σύνολο (2) είναι το 53% του συνόλου (1).

Πίνακας 3.22 : Κατανάλωση θερμικής ενέργειας στις κατοικίες με κεντρική θέρμανση για το Δήμο (έως το 2001)

Επιφάνεια (m ²)	Μέσος Όρος (m ²)	Κεντρική Θέρμανση			
		Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες	
		<i>Χωρίς Θερμομόνωση</i>	<i>Με Θερμομόνωση</i>	<i>Χωρίς Θερμομόνωση</i>	<i>Με Θερμομόνωση</i>
0-49	24,5	719.351,29	89.686,78	253.746,55	76.723,92
50-74	62	8.352.893,54	226.962,45	1.337.046,40	404.275,20
75-99	87	15.914.331,78	1.461.342,10	2.548.886,58	770.692,50
100-124	112	24.779.878,42	2.554.315,65	2.860.235,08	864.833,20
125-149	137	10.732.586,07	3.779.106,25	1.535.531,96	464.290,16
150-174	162	8.397.585,04	1.582.290,48	1.057.265,47	319.679,41
175-199	187	3.036.813,49	1.208.560,48	238.778,55	72.198,13
200-224	212	2.809.328,55	429.239,58	165.428,28	50.019,62
225-249	237	769.759,14	391.563,68	117.686,76	35.584,28
250-274	262	748.842,48	106.095,07	37.171,71	11.239,40
275-299	287	335.576,01	102.272,40	20.359,31	6.155,93
300+	400	1.247.204,68	58.311,79	56.750,70	17.159,39
Σύνολο (1) (kWh)		77.844.150,49	11.989.746,71	10.228.887,34	3.092.851,13
Σύνολο (2) (kWh)		41.257.399,76	6.354.565,76	5.421.310,29	1.639.211,10
Συνολική κατανάλωση θερμικής ενέργειας (kWh):				54.672.486,91	

Όσο αφορά τον επιμερισμό κατανάλωσης θερμικής ενέργειας σε κατοικίες με κεντρική θέρμανση έχω τα εξής.

Πίνακας 3.23 : Επιμερισμός κατανάλωσης θερμικής ενέργειας σε κατοικίες με κεντρική θέρμανση

Κατηγορίες	Μονοκατοικίες			Πολυκατοικίες		
	Προ 1980	1980 2000	2000 2010	Προ 1980	1980 2000	2000 2010
Νέος λέβητας	40,0%	43,0%	45,0%	42,5%	47,5%	49,5%
Παλιός λέβητας	34,0%	31,0%	23,0%	44,0%	38,0%	33,0%
Σόμπες πετρελαίου	7,0%	10,0%	15,0%	4,0%	7,0%	11,0%
Βιομάζα	5,0%	4,0%	2,0%	0,5%	0,5%	0,5%
Ηλεκτρικές συσκευές	14,0%	12,0%	15,0%	9,0%	7,0%	6,0%

Για την Κατανάλωση καυσίμων σε κατοικίες με κεντρική θέρμανση.

Πίνακας 3.24 : Κατανάλωση καυσίμων σε κατοικίες με κεντρική θέρμανση.

Είδος Καυσίμου	Μονοκατοικίες			Πολυκατοικίες		
	<i>Προ 1980</i>	<i>1980 2000</i>	<i>2000 2010</i>	<i>Προ 1980</i>	<i>1980 2000</i>	<i>2000 2010</i>
Πετρέλαιο θέρμανσης	81,0%	84,0%	83,0%	90,5%	92,5%	93,5%
Βιομάζα	5,0%	4,0%	2,0%	0,5%	0,5%	0,5%
Ηλεκτρισμός	14,0%	12,0%	15,0%	9,0%	7,0%	6,0%

Συνδυάζοντας τη συνολική κατανάλωση θέρμανσης των παραπάνω πινάκων προκύπτει ο επιμερισμός της συνολικής κατανάλωσης θερμικής ενέργειας στα διάφορα είδη καυσίμου.

Πίνακας 3.25 : Κατανάλωση θερμικής ενέργειας ανά είδος καυσίμου στις κατοικίες με κεντρική θέρμανση (kWh)

Είδος Καυσίμου	Κεντρική Θέρμανση				Σύνολο
	Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες		
	<i>Προ 1980</i>	<i>1980-2000</i>	<i>Προ 1980</i>	<i>1980-2000</i>	
Πετρέλαιο θέρμανσης	33.418.493,81	5.337.835,24	4.906.285,81	1.516.270,27	43.662.614,86
Βιομάζα	2.062.869,99	254.182,63	27.106,55	8.196,06	2.344.159,17
Ηλεκτρισμός	5.776.035,97	762.547,89	487.917,93	114.744,78	7.026.501,78
Σύνολο	41.257.399,76	6.354.565,76	5.421.310,29	1.639.211,10	53.033.275,81

Ίδια διαδικασία ακολουθείται και για τον υπολογισμό της κατανάλωσης θερμικής ενέργειας στις κατοικίες που έχουν άλλο είδος θέρμανσης.

Πίνακας 3.26 : Κατανάλωση θερμικής ενέργειας στις κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης (έως το 2001)

Επιφάνεια (m ²)	Μέσος Όρος (m ²)	Άλλο Είδος Θέρμανσης			
		Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες	
		<i>Χωρίς Θερμομόνωση</i>	<i>Με Θερμομόνωση</i>	<i>Χωρίς Θερμομόνωση</i>	<i>Με Θερμομόνωση</i>
0-49	24,5	2.988.809,10	372.636,65	66.043,62	19.969,24
50-74	62	17.414.615,08	2.171.207,18	211.112,59	63.832,93
75-99	87	18.480.065,67	2.304.044,68	302.410,27	91.438,09
100-124	112	14.652.576,37	1.826.843,65	270.133,31	81.678,69
125-149	137	5.232.803,16	652.411,77	97.185,57	29.385,45
150-174	162	3.409.545,81	425.092,96	57.460,08	17.373,88
175-199	187	1.336.197,94	166.593,55	39.796,43	12.033,02
200-224	212	1.404.664,28	175.129,75	15.038,93	4.547,24
225-249	237	246.322,93	30.710,88	0,00	0,00
250-274	262	340.382,95	42.438,03	18.585,85	5.619,70
275-299	287	74.572,45	9.297,49	0,00	0,00
300+	400	467.701,76	58.311,79	0,00	0,00
Σύνολο (1)		66.048.257,48	8.234.718,37	1.077.766,66	325.878,24
Σύνολο(2)		35.005.576,46	4.364.400,74	571.216,33	172.715,47
Συνολική κατανάλωση θερμικής ενέργειας:				52.980.63	4,52 kWh

Με ίδιο τρόπο υπολογίζονται και τα ποσοστά όπως δείξαμε και παραπάνω.

Πίνακας 3.27 : Κατανάλωση καυσίμων σε κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης

Είδος Καυσίμου	Μονοκατοικίες			Πολυκατοικίες		
	Προ 1980	1980-2000	2000-2010	Προ 1980	1980-2000	2000-2010
Πετρέλαιο θέρμανσης	26,90%	38,50%	46,90%	29,60%	48,30%	62,90%
Βιομάζα	19,20%	15,30%	6,20%	3,70%	3,40%	2,80%
Ηλεκτρισμός	53,90%	46,20%	46,90%	66,70%	48,30%	34,30%

Έτσι συνδυάζοντας και πάλι τα δεδομένα των δύο προηγούμενων πινάκων προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας.[37]

Πίνακας 3.28 : Κατανάλωση θερμικής ενέργειας ανά είδος καυσίμου στις κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης (kWh)

Είδος Καυσίμου	Άλλο Είδος Θέρμανσης				Σύνολο
	Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες		
	Προ 1980	1980-2000	Προ 1980	1980-2000	
Πετρέλαιο θέρμανσης	9.416.500,07	1.680.294,28	169.080,03	83.421,57	11.349.295,96
Βιομάζα	6.721.070,68	667.753,31	21.135,00	5.872,33	7.415.831,32
Ηλεκτρισμός	18.868.005,71	2.016.353,14	381.001,29	83.421,57	21.348.781,72
Σύνολο	35.005.576,46	4.364.400,74	571.216,33	172.715,47	40.113.909,00

Όλοι οι προηγούμενοι πίνακες σχηματίστηκαν με βάσει τον αριθμό των κατοικιών που προέκυψε από την απογραφή του 2001. Για τον υπολογισμό ωστόσο των κατοικιών που κατασκευάστηκαν στο διάστημα 2002-2011 έχουμε ξεχωριστό πίνακα.[14]

Πίνακας 4.29 : Νέες κατοικίες Δήμου Παρνασσίδας

Έτος	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Σύνολο
Νέες κατοικίες	191	207	185	209	171	153	142	109	127	63	1.557

Οι νέες κατοικίες του δήμου προκύπτουν 1.557. Για τις νέες κατοικίες γίνονται οι εξής παραδοχές:

- Όλες οι νέες κατοικίες είναι θερμικά μονωμένες.
- Όλες οι νέες κατοικίες διαθέτουν κεντρική θέρμανση.
- Οι νέες κατοικίες διατηρούν την αναλογία των παλιών (μετά το 1980) όσον αφορά τον τύπο κτιρίου (μονοκατοικία, πολυκατοικία) και την κατηγορία επιφάνειας στην οποία εντάσσονται.

Η πρώτη παραδοχή διευκολύνει τον προσδιορισμό των ενεργειακών απαιτήσεων των νέων κατοικιών για θέρμανση, καθώς επιλέγονται από τον Πίνακα που έχει αναφερθεί παραπάνω οι τιμές 57,8 kWh/m² για τις μονοκατοικίες με θερμομόνωση και 44,8 kWh/m² για τις πολυκατοικίες με θερμομόνωση. Από στοιχεία[36] απορρέουν τα ποσοστά των κατοικιών μετά το 2000, ανά τύπο κτιρίου:

- Μονοκατοικίες: 69%
- Πολυκατοικίες: 31%

Με βάση τα ανωτέρω ποσοστά και την αναλογία των κατοικιών με κεντρική θέρμανση μετά το 1980,

επιμερίζονται οι 1.557 κατοικίες στις διάφορες κατηγορίες επιφάνειας και συμπληρώνεται ο παρακάτω πίνακας.

Πίνακας 3.30 : Νέες κατοικίες Δήμου ανά κατηγορία επιφανείας

Επιφάνεια (m ²)	Κεντρική Θέρμανση	
	<i>Μονοκατοικίες</i>	<i>Πολυκατοικίες</i>
0-49	41	47
50-74	41	97
75-99	189	132
100-124	257	115
125-149	311	50
150-174	110	29
175-199	73	6
200-224	23	4
225-249	19	2
250-274	5	1
275-299	4	0
300+	2	1
Σύνολο	1.074	483

Με όμοια διαδικασία με πριν, και δεχόμενοι ότι όλες οι νέες κατοικίες διαθέτουν κεντρική θέρμανση υπολογίζεται η κατανάλωση θερμικής ενέργειας σε kWh.

Επιφάνεια (m ²)	Μέσος Όρος (m ²)	Κεντρική Θέρμανση	
		Μονοκατοικίες	Πολυκατοικίες
0-49	24.5	58.424,31	51,088,29
50-74	62	147.849,28	269,195,45
75-99	87	951.956,46	513,182,40
100-124	112	1.663.948,01	575,868,03
125-149	137	2.461.808,63	309,157,72
150-174	162	1.030.745,39	212,865,50
175-199	187	787.287,90	48,074,70
200-224	212	279.617,89	33,306,65
225-249	237	255.074,82	23,694,57
250-274	262	69.113,10	7,484,00
275-299	287	66.622,92	4,099,06
300+	400	37.985,83	11,425,95
Σύνολο (1)		7.810.434,52	2.059.442,33
Σύνολο(2)		4.139.530,30	1,091,504,43

Συνολική κατανάλωση θερμικής ενέργειας:	5.231.034,73
---	--------------

Πίνακας 3.31 : Κατανάλωση θερμικής ενέργειας στις νέες κατοικίες (2002-2011), στο Δήμο**Πίνακας 3.32 : Κατανάλωση θερμικής ενέργειας ανά είδος καυσίμου στις νέες κατοικίες (kWh)**

Είδος Καυσίμου	Κεντρική Θέρμανση		Σύνολο
	Μονοκατοικίες	Πολυκατοικίες	
Πετρέλαιο θέρμανσης	3.435.810,15	1.020.556,65	4.456.366,79
Βιομάζα	82.790,61	5.457,52	88.248,13
Ηλεκτρισμός	620.929,54	65.490,27	686.419,81
Σύνολο	4.139.530,30	1.091.504,43	5.231.034,73

Ο παρακάτω πίνακας παρέχει τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα καταγράφοντας το ποσό κάθε είδους καυσίμου που χρησιμοποιήθηκε για θέρμανση.

Πίνακας 3.33 : Παρουσίαση συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων.

Είδος Καυσίμου	Κατοικίες έως 2001		Νέες κατοικίες (2002-2011)	Σύνολο
	<i>Κεντρική Θέρμανση</i>	<i>Άλλο Είδος Θέρμανσης</i>	<i>Κεντρική Θέρμανση</i>	
Πετρέλαιο Θέρμανσης	43.662.614,86	11.349.295,96	4.456.366,79	59.468.277,61
Βιομάζα	2.344.159,17	7.415.831,32	88.248,13	9.848.238,62
Ηλεκτρισμός	7.026.501,78	21.348.781,72	686.419,81	29.061.703,31
Σύνολο	53.033.275,81	40.113.909,00	5.231.034,73	98.378.219,54

Στην παραπάνω θερμική ενέργεια περιλαμβάνεται η ενέργεια που απαιτείται για θέρμανση χώρων, καθώς και η ενέργεια για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Ένα μέρος όμως της απαιτούμενης ενέργειας για ζεστό νερό χρήσης εξοικονομείται από τη χρήση ηλιακών συλλεκτών. Για τον υπολογισμό αυτού του ποσού, χρησιμοποιούνται δεδομένα από την βιβλιογραφία[32:36]που έχουν συγκεντρωθεί και αφορούν στα ποσοστά των κατοικιών που διαθέτουν ηλιακό θερμοσίφωνα ανάλογα με το έτος κατασκευής της κατοικίας.

Πίνακας 3.34 : Ποσοστά κατοικιών με ηλιακούς συλλέκτες ανάλογα με το έτος κατασκευής.

Ηλιακοί συλλέκτες για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης	Μονοκατοικίες/Πολυκατοικίες		
	<i>Προ 1980</i>	<i>1980-2000</i>	<i>2000-2010</i>
Όχι	80%	64%	50%
Ναι	20%	36%	50%

Από στοιχεία που αντλήθηκαν βρέθηκε η εξοικονόμηση ενέργειας από την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών ανά κλιματική ζώνη.

Πίνακας 3.35 : Εξοικονόμηση ενέργειας από την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών ανά κλιματική ζώνη

Εξοικονόμηση ενέργειας από την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών στο δείγμα των πολυκατοικιών που μελετήθηκαν, ανά κλιματική ζώνη (kWh/m ²).			
	Ελάχιστη	Μέγιστη	Μ.Ο.
Κλιματική ζώνη Α (Νότια)	8,6	18,0	13,5
Κλιματική ζώνη Β (Κεντρική)	7,4	29,9	16,4
Κλιματική ζώνη Γ (Βόρεια)	6,6	30,1	14,9

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο Δήμος Παρνασσίδας ανήκει στην Β κλιματική ζώνη. Επειδή όμως δεν είναι δόκιμη η κατάταξη στην ελάχιστη ή τη μέγιστη κατηγορία επιλέγεται για την εξοικονόμηση η τιμή του μέσου όρου. Έτσι η εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται από την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών στην Άμφισσα και γενικότερα στο Δήμο είναι ίση με 16,4kWh/m².

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω προκύπτουν τα παρακάτω δεδομένα:

- Εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών στο Δήμο Παρνασσίδας= 10.336,86 m²
- Μέση επιφάνεια ανά κατοικία = 24,54m²/κατοικία
- Αριθμός κατοικιών Δήμου με εγκατεστημένο ηλιακό συλλέκτη =4.212
- Ποσοστό κατοικιών με ηλιακό συλλέκτη ως προς το σύνολο =28,19%
- Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας στο Δήμο = 16.408kWh/m²

Έτσι συμπληρώνεται ο παρακάτω πίνακας στον οποίο ο αριθμός κατοικιών με ηλιακό συλλέκτη υπολογίστηκε πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό κατοικιών κάθε κατηγορίας επιφανείας επί το ποσοστό

κατοικιών με ηλιακό συλλέκτη (28,19%).

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 Επιφανείας (m²)* Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας (kWh/m²).

Πίνακας 3.36 : Εξοικονόμηση ενέργειας μέσω ηλιακών συλλεκτών στον οικιακό τομέα.

Επιφάνεια Κατοικίας (m ²)		Μέσος Όρος Επιφανείας (m ²)	Αριθμός κατοικιών	Αριθμός κατοικιών με ηλιακό συλλέκτη	Εξοικονόμηση Ενέργειας (kWh)
0	49	24,5	1.540	434	174.472
50	74	62	3.592	1.013	1.029.647
75	99	87	3.530	995	1.419.827
100	124	112	3.197	901	1.655.524
125	149	137	1.626	458	1.030.081
150	174	162	795	224	595.586
175	199	187	346	98	299.512
200	224	212	197	55	192.926
225	249	237	77	22	83.866
250	274	262	40	11	48.761
ΣΥΝΟΛΟ			14.940	4.212	6.530.203

Άρα δίνεται ο παρακάτω ο τελικός πίνακας με την τελική κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα του Δήμου Παρνασσίδας για το 2011.

Πίνακας 3.37 : Τελική κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα του Δήμου Παρνασσίδας για το 2011

Είδος καυσίμου	(kWh)
Πετρέλαιο Θέρμανσης	59.468.277,61
Βιομάζα	9.848.238,62
Ηλεκτρική Ενέργεια	35.387.097
Ηλιοθερμική Ενέργεια	6.530.202,87
Σύνολο	111.233.816,10

Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι το πετρέλαιο θέρμανσης κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο συμμετοχής της ενέργειας για τον οικιακό τομέα και ακολουθεί η βιομάζα (ξύλεια) και η ηλεκτρική ενέργεια.



Σχήμα 18

3.6 Τριτογενής τομέας (κτήρια)

Σύμφωνα με τις καταστάσεις που διατηρεί η ΔΕΗ στο αρχείο της [42] το 2011 καταναλώθηκαν 19.834.608 kWh ηλεκτρικής ενέργειας στον τριτογενή τομέα. Για τις ανάγκες τους για θέρμανση ωστόσο, πολλά κτήρια χρησιμοποιούν εκτός από ηλεκτρική ενέργεια και πετρέλαιο θέρμανσης. Πιο συγκεκριμένα, καταγράφηκε από τη Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής [44] οι μετρητικοί τόνοι πετρελαίου θέρμανσης που καταναλώθηκαν στο νομό Φωκίδας το 2011. Ύστερα, με βάση πληθυσμιακή αναγωγή, υπολογίστηκαν οι αντίστοιχοι τόνοι που αντιστοιχούσαν στο Δήμο και τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 3.38 :Συνολική κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης στο Δήμο Παρνασσίδας

	NTIZEΛ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (ΤΟΝΟΙ)	NTIZEΛ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (kg)
Δήμος Παρνασσίδας	5.880,2	5.880.200

Στη συνέχεια τα κιλά πετρελαίου θέρμανσης μετατρέπονται σε kWh μέσω συντελεστών όπως δείχνει και η παρακάτω σχέση :

$5.880.200,0\text{kg} \cdot 1,2092\text{lt/kg} \cdot 10\text{kWh/lt} = 71.102.875,0\text{ kWh}$

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

- Κατοικίες (59.468.278 kWh)
- Δημοτικά Κτήρια και Σχολεία (1.598.590 kWh)
- Τριτογενή Τομέα

Έτσι για την κατανάλωση θερμικής ενέργειας στον τριτογενή τομέα εφαρμόζουμε τη σχέση

■ Κατανάλωση θερμικής ενέργειας τριτογενούς τομέα = Συνολική κατανάλωση θερμικής ενέργειας Δήμου Παρνασσίδας - Κατανάλωση θερμικής ενέργειας Δημοτικών Κτιρίων και σχολείων- Κατανάλωση θερμικής ενέργειας Οικιακού Τομέα

Και έτσι προκύπτει:

Κατανάλωση θερμικής ενέργειας τριτογενούς τομέα =

$$= 71.102.875,0 - 59.468.278,0 - 1.598.590,0 = 10.036.077,0\text{ kWh.}$$

Πίνακας 3.39 : Τελική κατανάλωση ενέργειας στην κατηγορία Τριτογενής Τομέας

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Ηλεκτρική Ενέργεια	19.834.608
Πετρέλαιο Θέρμανσης	10.036.077
ΣΥΝΟΛΟ	29.870.616

3.7 Δημοτικός Φωτισμός

Σε αυτό το κεφάλαιο μελετάμε ότι έχει να κάνει με τον δημοτικό φωτισμό δηλαδή την ενεργειακή κατανάλωση λαμπών κυρίως φθορισμού που υπάρχουν στην πόλη μας.[41],[42]

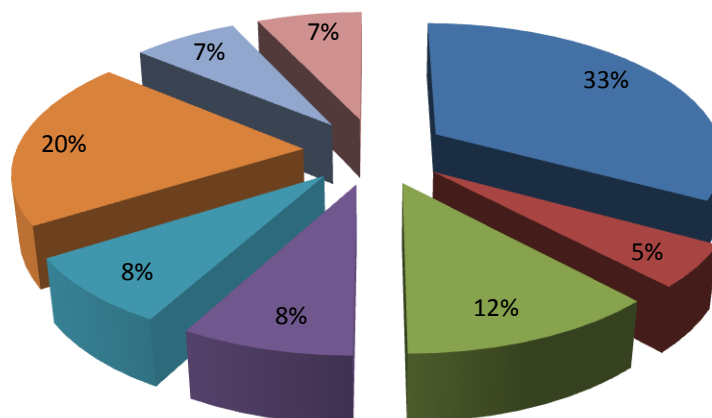
Πίνακας 3.40 : Καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για δημοτικό φωτισμό ανά δημοτική ενότητα

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ kWh
ΑΜΦΙΣΣΑΣ	1.087.274
ΓΑΛΑΞΙΔΙΟΥ	392.542
ΓΡΑΒΙΑΣ	152.298
ΔΕΛΦΩΝ	265.293

ΔΕΣΦΙΝΑΣ	255.548
ΙΤΕΑΣ	650.940
ΚΑΛΛΙΕΩΝ	230.750
ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ	249.230
ΣΥΝΟΛΟ	3.283.875

ΠΟΣΟΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΑΝΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

- δημοτική ενότητα Άμφισσας ■ δημοτική ενότητα Γραβίας
- δημοτική ενότητα Γαλαξειδίου ■ δημοτική ενότητα ΔΕΛΦΩΝ
- δημοτική ενότητα ΔΕΣΦΙΝΑΣ ■ δημοτική ενότητα ΙΤΕΑΣ
- δημοτική ενότητα ΚΑΛΛΙΕΩΝ ■ δημοτική ενότητα ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ



Σχήμα 19

3.8 Μεταφορές

Στις μεταφορές συμπεριλαμβάνονται οι εξής κατηγορίες:

- ❖ Δημοτικός Στόλος
- ❖ Δημόσιες Μεταφορές
- ❖ Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές

Στο σημείο αυτό να σημειωθεί ότι στις Μεταφορές δεν συμπεριλαμβάνονται οι σιδηροδρομικές μεταφορές του Οργανισμού Σιδηροδρόμων Ελλάδος (ΟΣΕ), εφόσον, δεν μπορούν να ληφθούν μέτρα για την μείωση των εκπομπών CO₂ στην κατηγορία αυτή. Όσον αφορά τη μετατροπή των λίτρων πετρελαίου κίνησης και

βενζίνης σε kWh ενέργειας χρησιμοποιούνται οι συντελεστές μετατροπής των Οδηγιών του Συμφώνου των Δημάρχων, υπό τις κατευθυντήριες γραμμές IPPC 2006, οι οποίοι φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.[100]

Πίνακας 3.41: Συντελεστές

Είδος Καυσίμου	Συντελεστής Μετατροπής (kWh/lt)
Πετρέλαιο	10
Βενζίνη	9,2

3.8.1 Δημοτικός Στόλος

Η κατηγορία αυτή αφορά στην κατανάλωση των οχημάτων του Δήμου. Τα οχήματα αυτά είναι επιβατικά, απορριματοφόρα για συλλογή απορριμμάτων, φορτηγά, πυροσβεστικά, εκσκαφείς, φορτωτές και άλλα μηχανήματα.

Όλες οι πληροφορίες που αφορούν στη συγκεκριμένη κατηγορία αντλήθηκαν από τη Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Πολιτικής Προστασίας του Δήμου, ο οποίος είναι υπεύθυνος για τον Δημοτικό στόλο. [45]

Πίνακας 3.42 : Τελική κατανάλωση καυσίμων δημοτικού στόλου

Δημοτική Ενότητα	Οχήματα/Μηχανήματα	Αριθμός Οχημάτων	Πετρέλαιο Κίνησης (lt)	Πετρέλαιο Κίνησης (kWh)	Αμόλυβδη Βενζίνη	Αμόλυβδη Βενζίνη (kWh)
Άμφισσα	Φορτηγό	5	33.727	337.270	8.102	74.538,4
	Φορτωτής	2				
	Καδοπλυντήριο	1				
	Ημιφορτηγό	3				
	Σάρωθρο	1				
	Κομπρεσέρ	1				
	Επιβατικό	5				
	Δίκυκλο	2				
Γαλαξίδι	Αποφρακτικό	1	30.864	308.640	3.839	35.318,8
	Φορτηγό	3				
	απορριματοφόρο					
	Φορτηγό ανατρεπόμενο	1				
	Καδοπλυντήριο	1				
	Φορτωτής	1				
	Πυροσβεστικό Όχημα	1				
Γραβιά	Επιβατικό	2	12.029	120.290	1.972	18.142,4
	Φορτηγό ανατρεπόμενο	1				
	Ημιφορτηγό ανοιχτό	3				
	Ισοπεδωτής γαιών	1				
Δελφοί	Αλατοδιανομέας	1	17.673	176.730	6.928	63.737,6
	Φορτηγό	3				

ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΕ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΠΑΡΝΑΣΣΙΔΑΣ

	απορριματοφόρο					
	Καλαθοφόρο	1				
	Μηχάνημα-Φορτωτής	1				
	Ρυμουλκό με ρυμουλκούμενα(τραινάκι)	2				
	Ημιφορτηγό ανοιχτό	2				
	Επιβατικό	2				
	Πυροσβεστικό Όχημα	1				
Δεσφίνα	Φορτηγό	2	23.444	234.440	5.524	50.820,8
	απορριματοφόρο					
	Ημιφορτηγό ανοιχτό	2				
	Ημιφορτηγό κλειστό	1				
	Ισοπεδωτής γαιών	1				
	Πολυμηχάνημα (φορτωτής-εκσκαφέας)	1				
	Επιβατικό	3				
Ιτέα	Φορτηγό-Ασθενοφόρο	1	47.302	473.020	1.283	11.803,6
	Φορτηγό	3				
	απορριματοφόρο					
	Φορτηγό	2				
	Ημιφορτηγό κλειστό	2				
	Ημιφορτηγό ανοιχτό	1				
	Καδοπλυντήριο	1				
	Σάρωθρο	1				
	Καλαθοφόρο	1				
	Φορτηγό-Βυτιοφόρο					
Καλλιείς	Επιβατικό	1	11.336	113.360	1.049	9.651,168
	Φορτηγό	1				
	απορριματοφόρο					
	Φορτηγό ανοιχτό	1				
	Σάρωθρο	1				
	Ισοπεδωτής γαιών	1				
	Φορτωτής	1				
	Ημιφορτηγό ανοιχτό	1				
Παρνασσός	Επιβατικό	1	36.785	367.850	6.209	57.122,8
	Φορτηγό	3				
	απορριματοφόρο					
	Φορτηγό	5				
	Πολυμηχάνημα (φορτωτής-εκσκαφέας)	1				
	Αλατοδιανομέας	1				
	Επιβατικό	1				
	Μηχάνηματα Κήπων	2				
ΣΥΝΟΛΟ		92	213.160	2.131.600	34.906	246.597,17

3.8.2 Δημόσιες Μεταφορές

Για τις δημόσιες μεταφορές που εκτελούνται εντός των ορίων του Δήμου αντλήθηκαν πληροφορίες από το γραφείο των ΚΤΕΛ του Νομού [46].

Προσοχή: αναφέρομαι στα πλήρη δρομολόγια αλλά τα χιλιόμετρα αφορούν μόνο στις περιοχές εντός ορίων του δήμου γιατί εκτός αυτών δεν μας ενδιαφέρει.

Πίνακας 3.43 : Τελική κατανάλωση καυσίμων δημοσίων μεταφορών

ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ	Χιλιόμετρα/ Δρομολόγιο	Δρομολόγια/ εβδομάδα	Ετήσια Χιλιόμετρα (km)	Συνολική ετήσια Κατανάλωση πετρελαίου (lt)	Συνολική ετήσια Κατανάλωση πετρελαίου (Kwh)
Αμφισσα-Ιτέα-Χρισσό- Δελφοί-Αθήνα	36	28	52.416	18.345,6	183.456
Αθήνα-Δελφοί- Χρισσό-Ιτέα-Αμφισσα	36	28	52.416	18.345,6	183.456
Αμφισσα-Λιδωρίκι (ως Δ Π.Ορίων)	23	13	15.548	5.441,8	54.418
Λιδωρίκι-Αμφισσα (από Δ Π.Ορίων)	28	13	18.928	6.624,8	66.248
Αμφισσα-Λαμία- Λάρισα- Θεσσαλονίκη(ως Σκαμνό)	50	7	18.200	6.370,0	63.700
Θεσσαλονίκη-Λάρισα- Λαμία-Αμφισσα (από Σκαμνό)	50	7	18.200	6.370,0	63.700
Αμφισσα-Πάτρα (ως Δ Αγ.Πάντων)	45	13	30.420	10.647,0	106.470
Πάτρα-Αμφισσα (από Δ Αγ.Πάντων)	45	12	28.080	9.828,0	98.280
Αμφισσα-Ιτέα- Γαλαξίδι- Ναύπακτος(ως Δ Αγ.πάντων)	45	28	65.520	22.932,0	229.320
Ναύπακτος-Γαλαξίδι- Ιτέα-Αμφισσα(από αγ.Πάντων)	45	26	60.840	21.294,0	212.940

ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΕ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΠΑΡΝΑΣΣΙΔΑΣ

Άμφισσα-Λαμία (ως Σκαμνό)	50	13	33.800	11.830,0	118.300
Λαμία-Άμφισσα (από Σκαμνό)	50	13	33.800	11.830,0	118.300
Άμφισσα-Ελαιών-Καστέλια-Γραβιά-Πολύδροσο-	68	1	3.536	1.237,6	12.376
Επτάλοφος					
Επτάλοφος- Πολύδροσο-Γραβιά- Καστέλια-Ελαιών- Άμφισσα	68	1	3.536	1.237,6	12.376
Άμφισσα-Ελαιών-Γραβιά-Καστέλια-Γραβιά-Πολύδροσο	53	1	2.756	964,6	9.646
Πολύδροσο-Γραβιά-Καστέλια-Γραβιά-Ελαιών-Άμφισσα	53	1	2.756	964,6	9.646
Άμφισσα-Ιτέα-Τροκαντερό-Κίρρα (Αγιάννης)	17	56	49.504	17.326,4	173.264
Κίρρα (Αγιάννης)-Τροκαντερό-Ιτέα-Άμφισσα	17	56	49.504	17.326,4	173.264
Ιτέα-Δεσφίνα	20	10	10.400	3.640,0	36.400
Δεσφίνα-Ιτέα	20	10	10.400	3.640,0	36.400
Άμφισσα-Ξερνικάκι(με επιστροφή)	12	12	7.488	2.620,8	26.208
Άμφισσα-Ιτέα-Αράχωβα	36	7	13.104	4.586,4	45.864
Αράχωβα-Ιτέα-Άμφισσα	36	6	11.232	3.931,2	39.312
Άμφισσα-Ιτέα-Δελφοί	32	13	21.632	7.571,2	75.712
Δελφοί-Άμφισσα	21	7	7.644	2.675,4	26.754
Άμφισσα-Πεντεόρια	32	1	1.664	582,4	5.824
Πεντεόρια-Άμφισσα	32	1	1.664	582,4	5.824
Άμφισσα-Καλοσκοπή-Πανουργιά-Στρώμη-Αθ.Διάκος	74	1	3.848	1.346,8	13.468
Αθ.Διάκος-Στρώμη-Πανουργιά-Καλοσκοπή-Άμφισσα	74	1	3.848	1.346,8	13.468
Ιτέα-Τριταία(με επιστροφή)	11	1	572	200,2	2.002
Αθ.Διάκος-Στρώμη-Καστριώτισσα-Καλοσκοπή-Σκλήθρο-Λαμία	47	1	2.444	855,4	8.554
Λαμία-Σκλήθρο-Καλοσκοπή-Καστριώτισσα-Στρώμη-Αθ.Διάκος	47	1	2.444	855,4	8.554

ΣΥΝΟΛΟ			638.144	223.350,4	2.233.504
--------	--	--	---------	-----------	-----------

Σημαντικό κομμάτι στους υπολογισμούς μου είναι ότι και το έτος αποτελείται από 52 εβδομάδες, έτσι ώστε να προκύψει ο παραπάνω πίνακας. Τα τελικά αποτελέσματα πάρθηκαν από το γραφείο κίνησης και συνολικά η ετήσια συνολική κατανάλωση πετρελαίου είναι σε kWh και προκύπτει **2.233.504 kwh**.

3.8.3 Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη εύρεση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στην κατηγορία των Ιδιωτικών και Εμπορικών Μεταφορών είναι η εξής:

- Από το Τμήμα Πετρελαϊκής Πολιτικής του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής[104] λαμβάνονται οι παραδόσεις πετρελαίου κίνησης και βενζίνης (σε μετρητικούς τόνους) για το Νομό για το έτος 2010 (το κοντινότερο έτος στο έτος αναφοράς, στο οποίο μπορούσαν να βρεθούν στοιχεία).
- Γίνεται αναγωγή των στοιχείων βάσει πληθυσμού και μετατροπή των μετρητικών τόνων καυσίμων σε kWh ενέργειας με τους γνωστούς συντελεστές 10 kWh/lit για το πετρέλαιο και 9,2 kWh/lit για τη βενζίνη.
- Αφαιρούνται τα καύσιμα ανά είδος των Δημόσιων Μεταφορών και του Δημοτικού Στόλου.[100]

Πίνακας 3.44 : Τελική κατανάλωση Ιδιωτικών και Εμπορικών Μεταφορών

Κατηγορία	Κατανάλωση καυσίμου			
	<i>Πετρέλαιο</i>	<i>Βενζίνη</i>		
	Diesel κίνησης	Νέα Super LRP	Αμόλυβδη 95 RON	Super αμόλυβδη 98/100 RON
Σύνολο Νομού Φωκίδας	10.605,000	434,000	7.042,000	271,000
Σύνολο Παρνασσίδας	7.003,550	286,614	4.650,542	178,968
Σύνολο Παρνασσίδας (kWh)	84.686.207,000	61.424.187,000		
Δημοτικός Στόλος (kWh)	2.131.600,000	246.597,170		
Δημόσιες μεταφορές (kWh)	2.233.504,000	-		
Αγροτικός Τομέας (kWh)	14.935.141,000	-		
Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές (kWh)	65.385.962,310	61.177.589,560		

Πίνακας 3.45 : Τελική κατανάλωση στον τομέα των μεταφορών

Τομέας μεταφορών	Κατανάλωση Βενζίνης (MWh)	Κατανάλωση πετρελαίου diesel (MWh)	Σύνολο (MWh)
Δημοτικές μεταφορές	246,60	2.131,60	2.378,20
Δημόσιες μεταφορές		2.233,50	2.233,50
Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές	61.177,59	65.385,96	126.563,55
Σύνολο(MWh)	61.424,19	69.751,07	131.175,25

Επομένως συγκεντρώσαμε όλες τις καταναλώσεις που καταναλώνονται στο Δήμο και ακολουθεί συγκεντρωτικός πίνακας που δείχνει ότι αναλύσαμε σε κάθε κατηγορία.

Σχήμα 20

3.9 Τελικός πίνακας καταναλώσεων

Πίνακας 3.46 : Τελική κατανάλωση ενέργειας Δήμου Παρνασσίδας 2011

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	6,830.045	1,598.590					8,428.635
Κτήρια, εξοπλισμός/ εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέας	19,834.608	10,036.007					29,870.616
Οικιακός τομέας	35,387.097	59,468.278			9,848.239	6,530.203	111,233.816
Δημοτικός φωτισμός	3,283.875						3,283.875
Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και βιομηχανίες Μεταφορές	65,335.625	71,102.875	0.000	0.000	9,848.239	6,530.203	152,816.942
Δημοτικός στόλος			2,131.600	246.597			2,378.197
Δημόσιες μεταφορές			2,233.504				2,233.504
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές			65,385.962	61,177.590			126,563.552
Υποσύνολο για μεταφορές	0.000	0.000	69,751.066	61,424.187	0.000	0.000	131,175.253
Πρωτογενής τομέας							
Γεωργία	3,079.692		13,241.549				16,321.241
Κτηνοτροφία			1,693.592				1,693.592
Υποσύνολο Πρωτογενούς Τομέα	3,079.692	0.000	14,935.141	0.000	0.000	0.000	18,014.833
Σύνολο	68,415.317	71,102.875	84,686.207	61,424.187	9,848.239	6,530.203	302,007.028

3.10 Υπολογισμός εκπομπών CO₂

Ο υπολογισμός των εκπομπών CO₂ στο νομό Παρνασσίδας είναι απαραίτητος. Σύμφωνα με οδηγίες από τη στιγμή που θα υπολογισθούν οι εκπομπές CO₂, δεν είναι απαραίτητος ο υπολογισμός και των υπολοίπων αερίων του θερμοκηπίου, όπως του μεθανίου (CH₄) και του διοξειδίου του αζώτου (N₂O), καθώς το CO₂ είναι και το σημαντικότερο ρυπογόνο αέριο. Για το λόγο αυτό έχουν υπολογιστεί μόνο οι εκπομπές του CO₂, ενώ των υπολοίπων αερίων θεωρούνται μηδενικές. Επιπλέον, είναι αναγκαίο να σημειωθεί ότι οι εκπομπές CO₂ από τη χρήση βιομάζας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θεωρούνται επίσης μηδενικές.

Για τον υπολογισμό των εκπομπών CO₂, χρησιμοποιήθηκαν οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών, σύμφωνα με τις αρχές της IPCC[27]. Οι συντελεστές αυτοί καλύπτουν όλες τις εκπομπές CO₂ που προκύπτουν ως αποτέλεσμα της κατανάλωσης ενέργειας εντός ορίων του οργανισμού τοπικής αυτοδιοίκησης. Ο παρακάτω πίνακας έχει συγκεντρωμένους τους συντελεστές αυτούς.

Πίνακας 3.47 : Συντελεστές εκπομπών καυσίμων κατανάλωσης

Είδος	Πρότυπος Συντελεστής Εκπομπών (tnCO ₂ /KWh)
Βενζίνη	0,249
Πετρέλαιο εσωτερικής καύσης Diesel	0,267
Πετρέλαιο κίνησης	0,252
Υπολείμματα μαζούτ	0,279
Ανθρακίτης	0,354
Λοιποί ασφαλτούχοι γαιάνθρακες	0,341
Υπασφαλτούχοι γαιάνθρακες	0,346
Λιγνίτης	0,364
Φυσικό αέριο	0,202
Αστικά απορρίμματα	0,330
Ξύλο	0-0,403
Φυτικό έλαιο	0
Βιοντίζελ	0
Βιοαιθανόλη	0
Ηλιοθερμική ενέργεια	0
Γεωθερμική ενέργεια	0

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

Για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας εντός της Ελλάδας χρησιμοποιείται ο εθνικός συντελεστής εκπομπών CO₂ που είναι ίσος με 1,149 tnCO₂/MWh. Αυτό σημαίνει ότι για κατανάλωση 1 MWh ηλεκτρικής ενέργειας απελευθερώνονται 1,149 tnCO₂. Ωστόσο, στην περίπτωση που ο οργανισμός τοπικής αυτοδιοίκησης αγοράζει πιστοποιημένη ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή

συμπεριλαμβάνει στο σχέδιο δράσης μέτρα σχετικά με την τοπική ηλεκτροπαραγωγή, χρησιμοποιείται ένας διορθωμένος συντελεστής, ο υπολογισμός του οποίου δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$EFE = [(TCE-LPE-GEP)*NEEFE+CO_2LPE+CO_2GEP]/(TCE) \quad (1), \text{ όπου}$$

- 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].

Ο οποίος συντελεστής μας δίνεται απευθείας και ισούται με 0,96975 tn/MWh

Άρα πολλαπλασιάζω τις καταναλώσεις που βρήκα με τους αντίστοιχους συντελεστές. Για παράδειγμα για τις δημόσιες διαφορές βρήκα 2.233.504 kWh άρα επί 0,252(πετρέλαιο κίνησης) έχω 562.846 tnco₂. Άρα με ίδια λογική έχω τα παρακάτω.

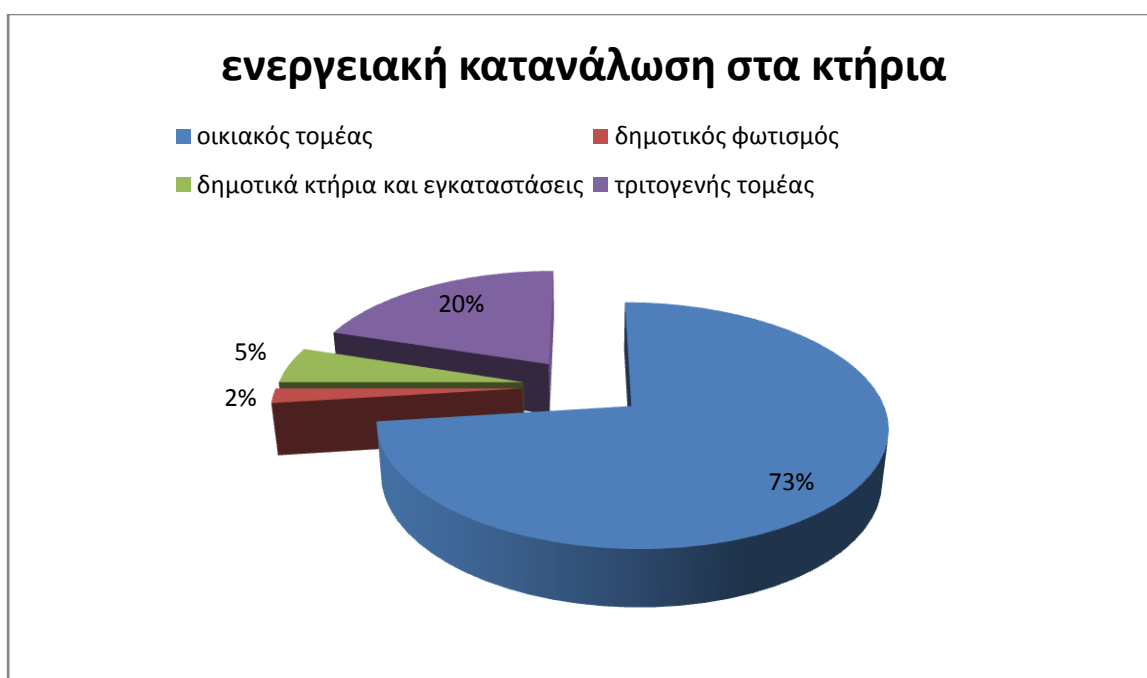
3.11 Τελικός συγκεντρωτικός πίνακας tnc₀₂Πίνακας 3.48 : Τελικές εκπομπές CO₂ Δήμου Παρνασσίδας 2011

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	
ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ							
Δημοτικά κτήρια & εγκαταστάσεις	6.623,436	426,824					7.050,260
Τριτογενής τομέας	19.234,611	2.679,614					21.914,225
Οικιακός τομέας	34.316,637	15.878,030			0,000	0,000	50.194,667
Δημοτικός φωτισμός	3.184,538						3.184,538
Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και βιομηχανίες	63.359,222	18.984,468	0,000	0,000	0,000	0,000	82.343,690
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ							
Δημοτικός στόλος			537,163	61,403			598,566
Δημόσιες μεταφορές			562,843				562,843
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές			16.477,263	15.233,220			31.710,482
Υποσύνολο για μεταφορές			17.577,269	15.294,622			32.871,891
ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ							
Γεωργία,αλιεία	2.986,531		3.336,870				6.323,402
Κτηνοτροφία			426,785				426,785
Υποσύνολο πρωτογενούς τομέα	2.986,531		3.763,656				6.750,187
Σύνολο	66.345,754	18.984,468	21.340,924	15.294,622	0,000	0,000	121.965,768

3.12 Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Ενεργειακή κατανάλωση

- κτήρια, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις



Σχήμα 21

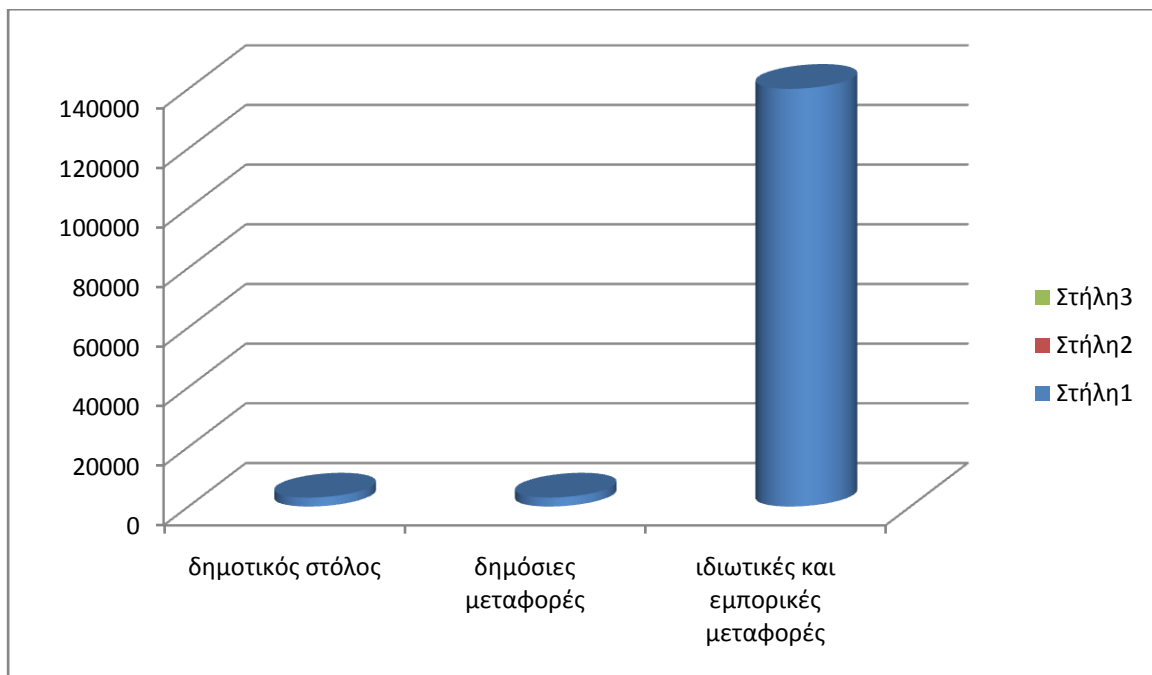
Στην κατηγορία των κτιρίων και των εγκαταστάσεων το μεγαλύτερο ποσοστό ενεργειακής κατανάλωσης κατέχει ο οικιακός τομέας με ποσοστό 73% ως προς το σύνολο. Ακολουθούν με μεγάλη διαφορά τα κτήρια και οι εγκαταστάσεις του τριτογενή τομέα, σε ποσοστό σχεδόν υποτετραπλάσιο από αυτό των κατοικιών, των

οποίων το ποσοστό αντιστοιχεί σε 20%. Ακολουθούν με πολύ μικρά ποσοστά τα δημοτικά κτήρια και εγκαταστάσεις και τέλος ο δημοτικός φωτισμός, η ενεργειακή κατανάλωση του οποίου αντιστοιχεί μόνο στο 2% της πίτας. Να σημειωθεί ότι στο παραπάνω σχήμα, η συνολική κατανάλωση αποτελεί το άθροισμα της ηλεκτρικής και της θερμικής καταναλισκόμενης ενέργειας.

Όσον αφορά το είδος του καυσίμου που χρησιμοποιείται για τις ενεργειακές ανάγκες του συγκεκριμένου τομέα, στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται όλες οι συγκεκριμένες πληροφορίες. Παρατηρείται ότι στις κατοικίες το πετρέλαιο θέρμανσης κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο συμμετοχής σε σύγκριση με τα υπόλοιπα είδη θέρμανσης. Αντίθετα, η ηλιοθερμική ενέργεια έχει πολύ μικρό ποσοστό.

- **Μεταφορές**

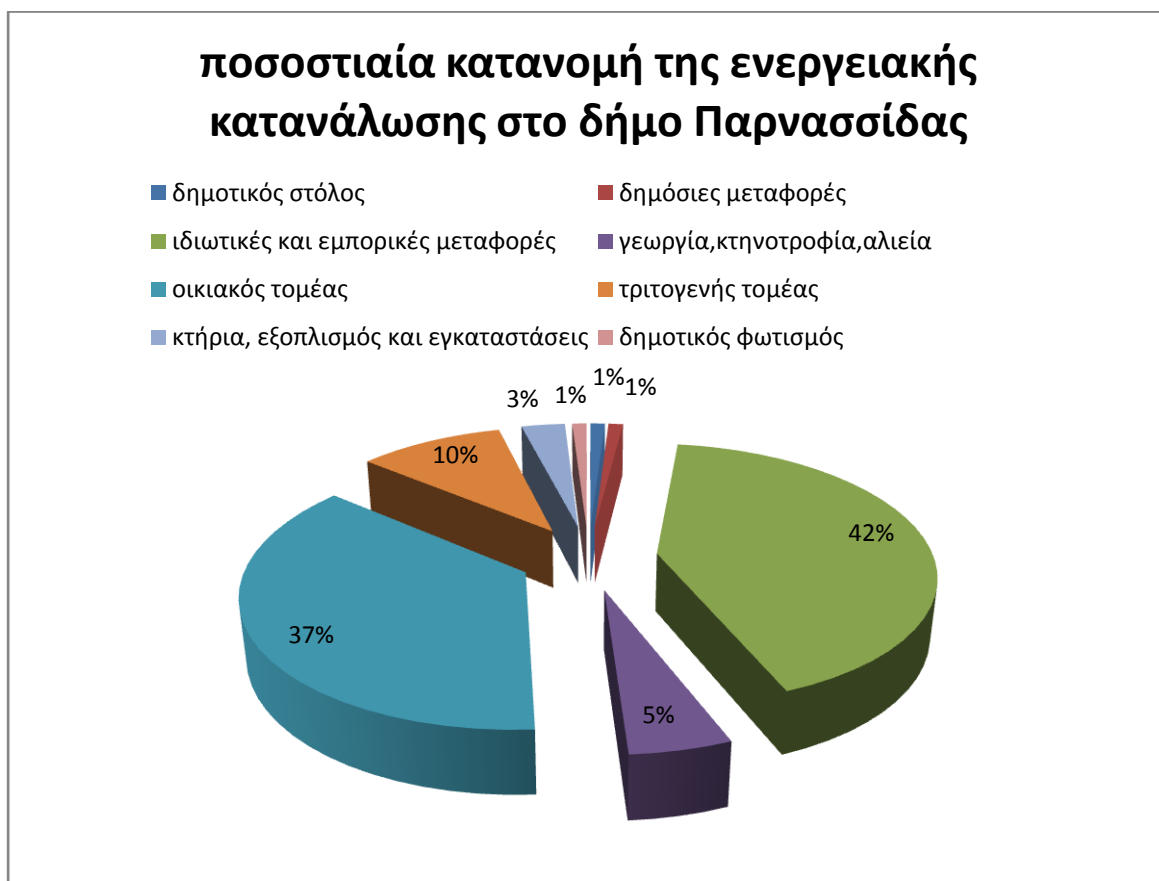
Από το παρακάτω σχήμα διαπιστώνεται η συντριπτική κυριαρχία των ιδιωτικών και εμπορικών μεταφορών στην κατανάλωση ενέργειας στον τομέα των μεταφορών.



σχήμα 22 :Κατανομή της ενεργειακής κατανάλωσης των μεταφορών στο Δήμο Παρνασσίδας

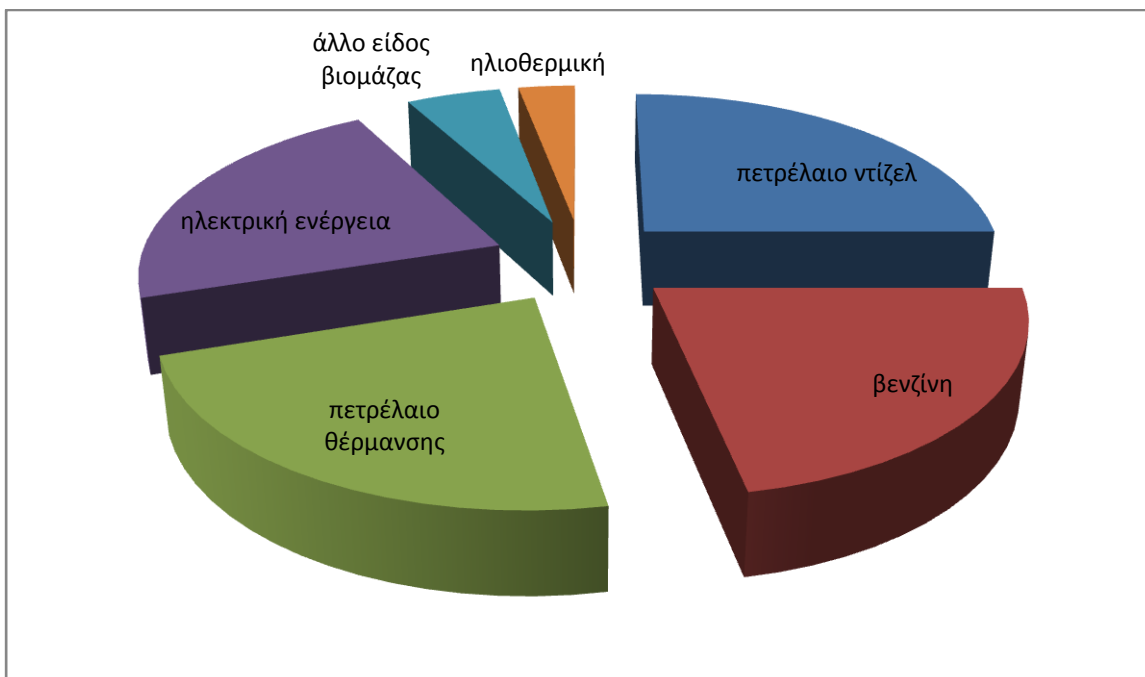
Στο επόμενο διάγραμμα αποτυπώνεται η ποσοστιαία κατανομή της κατανάλωσης ενέργειας ανά κατηγορία.

Σχήμα 23



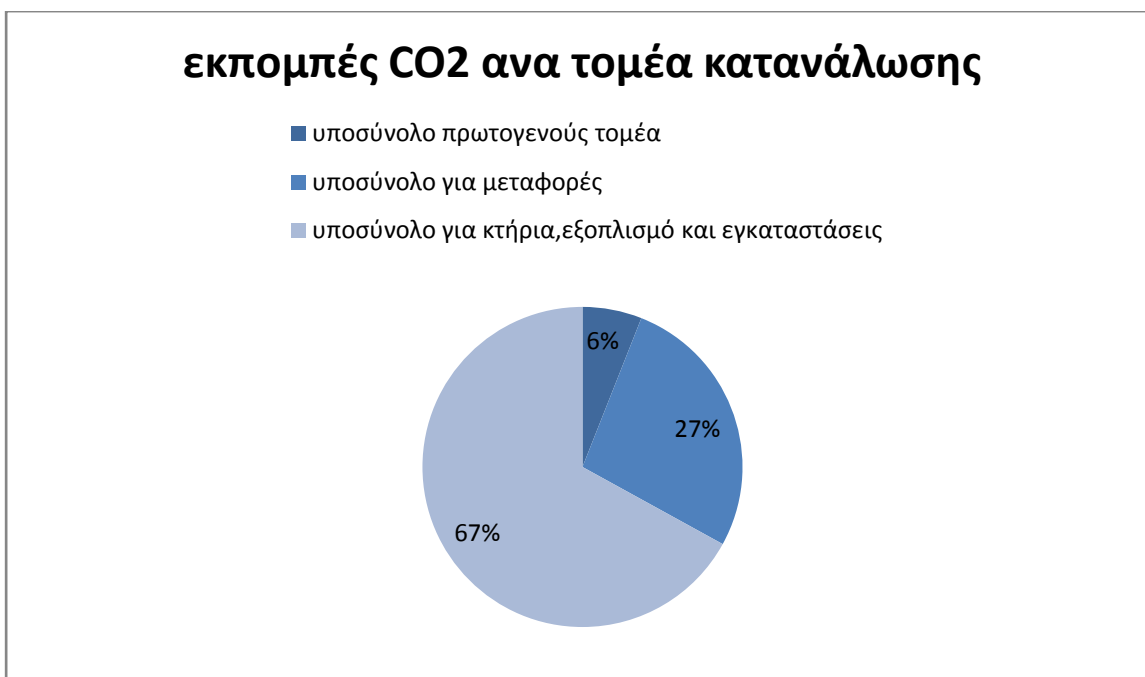
Όσον αναφορά στην κατανάλωση καυσίμων και το ποσοστό συμμετοχής τους στην τελική ενεργειακή κατανάλωση, τα δεδομένα απεικονίζονται στο επόμενο σχήμα. Παρατηρούμε ότι η ηλιοθερμική και το αλλό είδος βιομάζας κατέχουν ελάχιστο μερίδιο συμμετοχής στην πίτα των καυσίμων

Σχήμα 24: τελική ενεργειακή κατανάλωση ανά καύσιμο ΕκπομπέςCO₂



Στο σχήμα παρουσιάζεται η συμμετοχή κάθε τομέα κατανάλωσης στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στο Δήμο Παρνασσίδας.

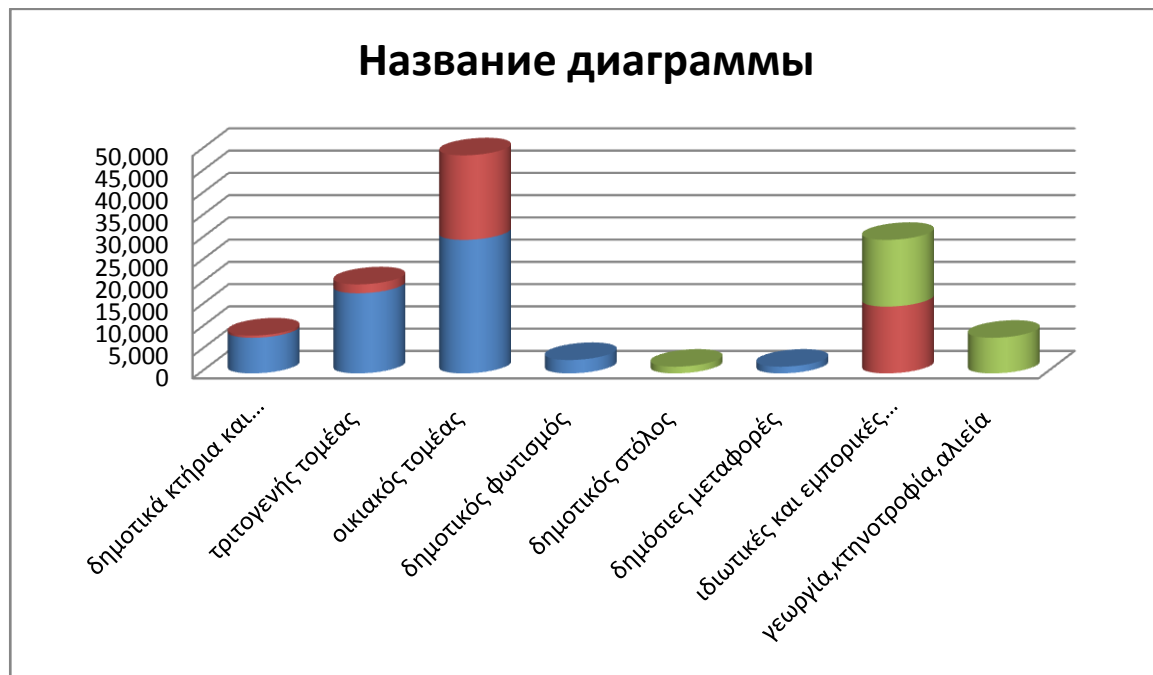
- Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και βιομηχανίες
- Υποσύνολο για μεταφορές
- Υποσύνολο πρωτογενούς τομέα



Σχήμα 25

Παρατηρούμε ότι ο τομέας των κτηρίων και εγκαταστάσεων αποτελεί τον πιο ρυπογόνο αφού κατέχει το 67% της πίτας των εκπομπών. Να σημειωθεί εδώ ότι ο συντελεστής εκπομπών του ηλεκτρισμού είναι μεγαλύτερος από τους υπόλοιπους συντελεστές. Έτσι εξηγείται το μεγάλο αυτό ποσοστό εκπομπών CO₂ στον τομέα των κατοικιών και εγκαταστάσεων, μιας και όπως θα φανεί και στο επόμενο σχήμα, η ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον στις κατοικίες και στον τριτογενή τομέα οι οποίες είναι κατηγορίες που ανήκουν στο συγκεκριμένο τομέα.

Οι εκπομπές CO₂ ανά κατηγορία κατανάλωσης και τύπο καυσίμου απεικονίζονται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 26

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΠΕ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

4.1 ΓΕΩΡΓΙΑ

Για τον υπολογισμό της μείωσης εκπομπών που θα επιτευχθεί με τα ακόλουθα μέτρα στον τομέα της Γεωργίας θα χρησιμοποιηθεί η ενεργειακή κατανάλωση για το έτος 2010 που υπολογίστηκε. Παρακάτω δίνεται ο τελικός πίνακας εκτιμώμενης μείωσης εκπομπών tn CO_2 στην γεωργία και στα επόμενα υποκεφάλαια γίνεται πλήρης ανάλυση για να δειχθεί πως υπολογίστηκαν τα δεδομένα αυτά.

Πίνακας 4.1 : Συνολική εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας και εκπεμπόμενων ρύπων από δράσεις στη γεωργία

Δράσεις	Εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO_2 /έτος)
Αυτόματη ηλεκτρονική υδροληψία με κάρτες χρέωσης	123,188	119,2461
Εκστρατεία ενημέρωσης για ανανέωση των γεωργικών ελκυστήρων	99,312	25,027
Υλοποίηση σεμιναρίων για αλλαγή των υπαρχόντων τεχνικών άρδευσης	246,375	238,923
Σύνολο	468,875	383,411

4.1.1 Ηλεκτρονική υδροληψία

Ένας βασικός λόγος που οδηγεί στην αλόγιστη κατανάλωση του νερού για άρδευση στη γεωργία είναι η τιμολόγησή του. Η χρέωση του νερού στον αγροτικό τομέα γίνεται βάσει της αρδευόμενης έκτασης και όχι βάσει της πραγματικής κατανάλωσης. Προτείνεται λοιπόν, σε συνεργασία με τον τοπικό οργανισμό κάποιες βελτιώσεις, όπως η εγκατάσταση υδρομέτρων ηλεκτρονικού τύπου για τη χρέωση της πραγματικής κατανάλωσης του νερού. Με αυτό τον τρόπο, οι αγρότες για να ποτίσουν τις καλλιέργειές τους πρέπει να ενεργοποιούν τα υδρόμετρα με ειδικές κάρτες τις οποίες μπορούν να προμηθευτούν. Με τη μέθοδο του προπληρωμένου νερού οι αγρότες είναι πιο προσεκτικοί στη διαχείρισή του με αποτέλεσμα να μην παρατηρείται υπερκατανάλωση. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται ήδη από το 2007 σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας, όπως το Νευροκόπι Δράμας και τα Σέρβια Κοζάνης, με μεγάλη επιτυχία. Σύμφωνα με μελέτη του Ινστιτούτου Αγροτικής και Συνεταιριστικής Οικονομίας η εξοικονόμηση νερού φτάνει το 20%, το οποίο αντιστοιχεί σε ίσο ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας. [102]

Συγκεκριμένα, στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται οι μορφές ενέργειας με τα ποσά που καταναλώνονται στη γεωργία και οι αντίστοιχοι συντελεστές εκπομπών CO_2 .

Πίνακας 4.2 : Ενεργειακή κατανάλωση και εκπομπές στη Γεωργία

Κατηγορία	Ενέργεια (MWh)	Συντελεστές εκπομπών CO2 (tn/MWh)
Ηλεκτρική Ενέργεια	3.079,692	0,968
Πετρέλαιο	13.241,549	0,252

Στο νομό εκτιμάται ότι η εγκατάσταση του συστήματος από μεμονωμένους αγρότες θα πραγματοποιηθεί στο 20% των καλλιεργειών έως το 2020 και εκτιμάται ότι θα οδηγήσει σε ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας κατά $0,2 * 0,2 * 3.079,692 = 123,188$ MWh/έτος και η αντίστοιχη εξοικονόμηση εκπεμπόμενων ρύπων υπολογίζεται ίση με $119,2461$ tnCO₂/έτος. Και στη συγκεκριμένη δράση όπως και προηγουμένως ο ρόλος του Δήμου είναι ενημερωτικός και συντονιστικός αφού μπορεί να προτρέψει τους πολίτες προς υιοθέτηση της εφαρμογής μέσω εκστρατείας ενημέρωσης. Περαιτέρω εξοικονόμηση μπορεί να επιτευχθεί ανάλογα με την επιτυχία της εκστρατείας ενημέρωσης των αγροτών για τη νέα αυτή τεχνολογία. Στην προσπάθεια περιορισμού των εκπεμπόμενων ρύπων προερχόμενων από τη γεωργία ο νομός μπορεί να υλοποιήσει μία ευρεία εκστρατεία ενημέρωσης ώστε να ενημερώσει και να φέρει σε επαφή τους αγρότες με τις νέες τεχνολογίες άρδευσης στη γεωργία. Προτείνεται ο νομός να διανείμει έντυπο υλικό σχετικά με την αναγκαιότητα αντικατάστασης ελκυστήρων με αποδοτικότερους νέας τεχνολογίας καθώς και τα οφέλη από τις αποδοτικότερες μεθόδους άρδευσης. [51]

4.1.2 Εκσυγχρονισμός γεωργικών ελκυστήρων

Το Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών εκπόνησε μία μελέτη με τίτλο «Αγροτικά Μηχανήματα και Ανταγωνιστικότητα Πρωτογενούς Τομέα». Τα στοιχεία της μελέτης αυτής δείχνουν ότι η πεπαλαιωμένη τεχνολογική στάθμη του στόλου των γεωργικών ελκυστήρων (μέση ηλικία 23 έτη έναντι 16 στην ΕΕ, 84% του στόλου είναι μεσαίας υποδύναμης κάτω των 100 ίππων έναντι 140 ίππων στην ΕΕ, 50% στόλου με μονό διαφορικό) οδηγεί σε υψηλό κόστος παραγωγής και κατ' επέκταση χαμηλή παραγωγικότητα των γεωργικών εργασιών. Επιπλέον σημαντική είναι και η περιβαλλοντική επιβάρυνση, ενώ δεν θα πρέπει να αγνοούνται και τα ζητήματα οδικής ασφάλειας, αλλά και προσωπικής ασφάλειας του χρήστη.[50]

Η αντικατάσταση ενός παλιού ελκυστήρα με έναν νεότερου τύπου έχει οφέλη τόσο ποσοτικά (αύξηση των εσόδων του παραγωγού κατά 20 %, μείωση του κόστους παραγωγής κατά 32%, αύξηση του κέρδους κατά 21%, αύξηση της απόδοσης γεωργικού ελκυστήρα κατά 12,7% , αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας στον πρωτογενή τομέα κατά 13,8%) όσο και ποιοτικά (αύξηση της αποδοτικότητας των καλλιεργούμενων εκτάσεων, χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου, ασφαλέστερο εργασιακό περιβάλλον, μείωση του χρόνου των καλλιεργητικών εργασιών, μείωση του κόστους συντήρησης λόγω της μικρότερης εμφάνισης βλαβών, οικονομικότερη και αποδοτικότερη χρήση των γεωργικών εφοδίων). Έτσι κρίνεται απαραίτητη η ανανέωση του μηχανολογικού εξοπλισμού και των γεωργικών ελκυστήρων, καθώς τα παλαιά μηχανήματα αδυνατούν να ανταπεξέλθουν πλέον στις απαιτήσεις της σύγχρονης γεωργίας. Τα οφέλη από την αναβάθμιση του τεχνολογικού εξοπλισμού της αγροτικής παραγωγής, τόσο σε επίπεδο μεμονωμένου παραγωγού, όσο και ευρύτερα στην οικονομία, είναι τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά.[50]

Σε επίπεδο μεμονωμένου παραγωγού, και σύμφωνα με ένα ποσοτικό υπόδειγμα παραγωγής μιας αντιπροσωπευτικής καλλιέργειας, η αγορά ενός καινούριου γεωργικού ελκυστήρα, νεότερης τεχνολογίας, και η εισαγωγή του στην παραγωγική διαδικασία, συνεπάγεται αύξηση των εσόδων του παραγωγού κατά 10%, μείωση του κόστους παραγωγής κατά 32% και αύξηση της κερδοφορίας του κατά 21%. Εκτός όμως από τα ποσοτικά οφέλη, η αναβάθμιση της τεχνολογικής στάθμης των αγροτικών μηχανημάτων συνεπάγεται και τη βελτίωση ορισμένων ποιοτικών χαρακτηριστικών, όπως:

- Αύξηση της αποδοτικότητας των καλλιεργούμενων εκτάσεων που ως τώρα δεν ήταν δυνατόν να επιτευχθεί ως και 21%.
- Βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των αγροτικών προϊόντων, αύξηση των εξαγωγών και τόνωση της εθνικής οικονομίας.
- Μείωση του χρόνου που απαιτείται για την πραγματοποίηση των καλλιεργητικών εργασιών.
- Χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμων και λιγότερες εκπομπές ρύπων.
- Μείωση του κόστους συντήρησης λόγω της μικρότερης εμφάνισης βλαβών και μείωση του χρόνου ακινητοποίησης του οχήματος για επισκευές.
- Οικονομικότερη και αποδοτικότερη χρήση των γεωργικών εφοδίων (σπόροι, λιπάσματα, φυτοφάρμακα κλπ.)

Εκτιμώντας ότι το 2% των αγροτών θα ανταποκριθούν και θα συμμετέχουν σε προγράμματα αντικατάστασης του γεωργικού εξοπλισμού τους η συνολική εξοικονόμηση καυσίμου εκτιμάται ότι θα είναι $0,375 * 0,02 * 13.241,549 = 99,312 \text{ MWh}$ και η αντίστοιχη εξοικονόμηση εκπεμπόμενων ρύπων προκύπτει ίση με $0,252 * 99,312 = 25,03 \text{ tnCO}_2$. [50]

4.1.3 Αλλαγή συστημάτων άρδευσης

Είναι γνωστό ότι η παραγωγή των προϊόντων απαιτεί μεγαλύτερη ποσότητα νερού από όση καταναλώνεται. Μόνο το 55% του νερού άρδευσης χρησιμοποιείται για καλλιέργεια. Το 12% χάνεται κατά τη μεταφορά, το 8% κατά την εφαρμογή του στον αγρό και το 25% λόγω υπέρ-άρδευσης.[53]

Οι μέθοδοι άρδευσης στη Ελλάδα παραμένουν στο μεγαλύτερο ποσοστό απαρχαιωμένες. Οι περισσότερες καλλιέργειες αρδεύονται με καταιονισμό, μέθοδος που βασίζεται στον ψεκασμό των καλλιεργειών με νερό, ώστε το πότισμα να μοιάζει με βροχή. Στη μέθοδο αυτή ανήκουν και τα γνωστά κανόνια, με τα οποία ποτίζεται το 70% των καλλιεργειών βαμβακιού, και τα οποία ευθύνονται για τη μεγάλη σπάταλη νερού (η κατανάλωση μπορεί να φτάσει και τα 40 κ.μ./ ώρα).[53]

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται σήμερα ευρύτατα στην άρδευση. Στην άρδευση με τεχνητή βροχή (καταιονισμό) υπάρχουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα:

Καταιονισμός (τεχνητή βροχή) [54]

Πλεονεκτήματα τεχνητής βροχής:

- 1.Εξυπηρετείται η άρδευση σε μη ομαλά εδάφη
- 2.Είναι εύκολη η αυτόματη λειτουργία και γενικά η λειτουργία χωρίς παρακολούθηση
- 3.Γίνεται οικονομία νερού σε εδάφη με μεγάλη απορροφητικότητα
- 4.Είναι δυνατή η άρδευση σε μικρή απορροφητικότητα, αφού το νερό πέφτει σε μικρές δόσεις και προλαβαίνει το έδαφος να το απορροφήσει
- 5.Εξασφαλίζεται η ομοιομορφία άρδευσης
- 6.Είναι δυνατή η άρδευση της έκτασης σε πυκνά χρονικά διαστήματα με μικρές ποσότητες νερού
- 7.Μπορούμε να εξυπηρετήσουμε τις αρδευτικές μας ανάγκες με μικρή παροχή
- 8.Έχουμε ολοκληρωτική αξιοποίηση του λιπάσματος

Μειονεκτήματα τεχνητής βροχής:

- 1.Η επίδραση του αέρα στον καταιονισμό θα είχε σαν συνέπεια να μεταβάλλει το αποτέλεσμα από σημείο σε σημείο ή και να διώξει το νερό από την αρδευόμενη έκταση
- 2.Οι δυσμενείς επιδράσεις του νερού στο φύλλωμα και την ανθοφορία των δένδρων και κυρίως των δένδρων που έχουν ψεκαστεί για περονόσπορο, μελίγκρα, κλπ, αφού η τεχνητή βροχή απομακρύνει επικίνδυνα τα φυτοφάρμακα από τα δένδρα
- 3.Όταν πρόκειται για δενδροκαλλιέργειες όπου τα δένδρα διατηρούν σημαντικές αποστάσεις μεταξύ τους με την τεχνητή βροχή αρδεύεται πρόσθετο έδαφος που δεν περιέχει αξιόλογες ρίζες δένδρων και κάτω από άλλες συνθήκες θα ήταν περιττή (και δαπανηρή) η άρδευση τέτοιων τμημάτων ενός αγροκτήματος.

Τέλος θεωρώντας ότι η μέση απόδοση ενός ελαιόδεντρου στον ελαιώνα της Αμφισσας είναι 80κιλά/δέντρο, ο μέσος αριθμός είναι 15 δέντρα/στρέμμα και η μέση τιμή πώλησης του καρπού 0,80€/kg. Προκύπτει ότι από μία καλλιέργεια ενός στρέμματος ο αγρότης εξασφαλίζει έσοδα 960€. Επίσης υπολογίζεται ότι τα πάγια έξοδα για εργατικά, όργωμα, πότισμα και λίπασμα είναι συνολικά 230€/στρέμμα. Τα καθαρά έσοδα για τον παραγωγό προκύπτουν με αυτό τον τρόπο ίσα με 730€/στρέμμα. Με την εγκατάσταση του συστήματος άρδευσης με σταγόνες και αύξηση της απόδοσης κατά 40% , τα έσοδα του αγρότη αυξάνονται κατά περίπου 385€. Επομένως το κόστος της αγοράς και εγκατάστασης του νέου συστήματος άρδευσης, υπολογίζεται περίπου στα 250€/στρέμμα. Άρα η εγκατάσταση προκύπτει συμφέρουσα για τον παραγωγό και εκτιμάται ότι με την κατάλληλη εκστρατεία ενημέρωσης από την πλευρά του Δήμου, περίπου 20% των παραγωγών θα πειστούν να την εφαρμόσουν.

Έτσι η εξοικονόμηση ενέργειας εκτιμάται σε $0,2 * 0,4 * 3.079,692 = 246,375$ MWh/έτος μεταφράζεται σε μείωση εκπομπών CO₂ κατά $0,96975 * 246,375 = 238,923$ tnCO₂/έτος .

4.2 Εκσυγχρονισμός αλιευτικών σκαφών

Στο πλαίσιο ανάπτυξης της αλιείας έχει συνταχθεί Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Ανάπτυξης της Αλιείας για τα έτη 2007-2013.

Οι γενικοί στόχοι ανάπτυξης της θαλάσσιας αλιείας για την αλιευτική περίοδο 2007-2013 είναι οι ακόλουθοι:

- Υψηλότερες αλιευτικές αποδόσεις: Η επίτευξη της αειφόρου αλιείας θα περιορίσει το ρυθμό αλίευσης σε χαμηλότερα επίπεδα, ενισχύοντας τα ιχθυοαποθέματα και αυξάνοντας μακροπρόθεσμα το εισόδημα των αλιέων.
- Ανταγωνιστικός και βιώσιμος κλάδος: Η δημιουργία ανταγωνιστικού και οικονομικά βιώσιμου κλάδου θαλάσσιας αλιείας θα διασφαλίσει επαρκές επίπεδο διαβίωσης στους απασχολούμενους του κλάδου, θα μειώσει τις συγκρούσεις μεταξύ των διάφορων αλιευτικών εργαλείων, ενισχύοντας συγχρόνως τα συμφέροντα των καταναλωτών.
 - Ενίσχυση του κοινωνικού-οικονομικού ρόλου.
 - Εκμετάλλευση των δυνατοτήτων των θεσμικών πλαισίων: Ο εκσυγχρονισμός του εθνικού πλαισίου με τη σύγχρονη εκμετάλλευση των δυνατοτήτων που ενισχυτικά παρέχει το κοινοτικό θεσμικό πλαίσιο, θα βοηθήσει την ανάπτυξη της αλιείας.
 - Επίτευξη βιώσιμης ισορροπίας μεταξύ των αλιευτικών πόρων και της εκμετάλλευσής τους και ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων των αλιευτικών δραστηριοτήτων στα θαλάσσια οικοσυστήματα.

Εκτιμάται ότι η εξοικονόμηση ενέργειας από την αντικατάσταση της μηχανής των σκαφών παράκτιας αλιείας ανέρχεται στο 20%, ενώ το ποσοστό συμμετοχής στη δράση κρίνεται ίσο με 65% έπειτα από ενημέρωση των αλιέων και δεδομένου ότι τα περισσότερα σκάφη είναι ηλικίας μεγαλύτερης των 10 ετών.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται τόσο η καταναλισκόμενη ενέργεια του τομέα της αλιείας όπως αυτή υπολογίστηκε, καθώς και η εξοικονόμηση ενέργειας και η μείωση των εκπομπών.[100]

Πίνακας 4.3: συγκεντρωτικά αποτελέσματα

Είδος καυσίμου	Καταναλισκόμενη ενέργεια (MWh)	Ποσοστό εξοικονόμησης	Εξοικονομούμενη ενέργεια (MWh)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn)
Πετρέλαιο	10085,88	20%	2017	330

4.3 Δημοτικά Κτήρια και επεμβάσεις

Στην ενότητα αυτή προτείνονται διάφορες δράσεις για την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών CO₂ στα δημοτικά κτήρια, τον εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις του δήμου Παρνασσίδας, αλλά

και στις κατοικίες και τα κτίρια του τριτογενούς τομέα.

Σύμφωνα με στοιχεία ο τομέας των κτιρίων αποτελεί το μεγαλύτερο καταναλωτή ενέργειας στη χώρα, καθώς ευθύνεται για το 36% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης. Μάλιστα, κατά την περίοδο 2000-2005 αύξησε την ενεργειακή του κατανάλωση κατά 24%, δηλαδή σημείωσε μία από τις μεγαλύτερες αυξήσεις ενεργειακής κατανάλωσης κτιριακού τομέα στην Ευρώπη. Με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας έχουν δημιουργηθεί από την πολιτεία και την Ευρωπαϊκή Ένωση διάφορα χρηματοδοτικά προγράμματα, στα οποία συμπεριλαμβάνονται τόσο οι ιδιοκτήτες κατοικιών και επιχειρήσεων όσο και οι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης. Μερικά από τα προγράμματα παρουσιάζονται στη συνέχεια.[100]

Χτίζοντας το μέλλον

Το Χτίζοντας το Μέλλον είναι το πρωτοποριακό πρόγραμμα του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, για την ενεργειακή αναβάθμιση του κτηριακού αποθέματος της χώρας. Υλοποιείται από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Περιβάλλον & Αειφόρος Ανάπτυξη» του ΕΣΠΑ. Το Χτίζοντας το Μέλλον αποτελεί μια σύμπραξη ανάμεσα στο δημόσιο, τον ιδιωτικό τομέα και τους πολίτες. Η σύμπραξη αυτή πραγματοποιείται στο πλαίσιο εθελοντικών συμφωνιών με τη βιομηχανία και το εμπόριο, ώστε ο πολίτης να έχει στη διάθεσή του πιστοποιημένα προϊόντα, υψηλών προδιαγραφών, σε πολύ καλύτερες τιμές από αυτές της τρέχουσας αγοράς.

Το Χτίζοντας το Μέλλον κατά τη διάρκεια της επόμενης δεκαετίας, στοχεύει:

- να μειώσει σημαντικά την ενεργειακή κατανάλωση των ελληνικών νοικοκυριών και των επαγγελματικών κτιρίων
- να μειώσει, ταυτόχρονα, το ενεργειακό τους κόστος
- να αποτελέσει ένα ανοικτό παράθυρο στην κοινωνία, ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής των πολιτών και να μειωθεί το κόστος διαβίωσης
- να αυξήσει την οικονομική δραστηριότητα στον κατασκευαστικό τομέα
- να βελτιώσει την ανταγωνιστικότητα της κατασκευαστικής βιομηχανίας

Οι προτάσεις που ακολουθούν αφορούν στις εγκαταστάσεις του Δήμου με τη μεγαλύτερη κατανάλωση όπως έχουν προκύψει από την παρούσα εργασία αλλά και όπως έχουν επισημανθεί από τον ίδιο το Δήμο. Συγκεκριμένα, στοχεύοντας σε προγράμματα εξοικονόμησης, ο Δήμος έχει εξετάσει στο παρελθόν ενεργειακές επεμβάσεις σε 4 κτίρια του:

- Κλειστό γυμναστήριο καλαθοσφαίρισης Άμφισσας
- Το Κολυμβητήριο Ιτέας
- Το 2^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας

- Το Γυμνάσιο- Λύκειο Άμφισσας

4.3.1 Ενεργειακή Αναβάθμιση Κλειστού Γυμναστηρίου Άμφισσας

Το Κλειστό Γυμναστήριο είναι μία από τις εγκαταστάσεις που θα ενταχθούν στο πρόγραμμα «Εξοικονομώ Π» με σκοπό τη μείωση των καταναλώσεων τόσο ηλεκτρικής όσο και θερμικής ενέργειας και κατ' επέκταση τη μείωση των αέριων εκπομπών CO₂. Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται η παρούσα κατάσταση όσον αφορά την κατανάλωση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας και το ποσοστό στο οποίο κάθε κατηγορία



Σχήμα 27: κλειστό γυμναστήριο Άμφισσας

συμβάλλει στην κατανάλωση ενέργειας (ενεργειακό αποτύπωμα ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας).

Είναι φανερό ότι το μεγαλύτερο ποσοστό καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στο Κλειστό Γυμναστήριο αποδίδεται στην κατηγορία του «Υπόλοιπου φωτισμού». Γενικά ο φωτισμός συνολικά αποτελεί το 50% της συνολικής ηλεκτρικής καταναλισκόμενης ενέργειας. Παρόλα αυτά εξίσου μεγάλο είναι και το ποσοστό ενέργειας που καταναλώνεται στον κλιματισμό (38%). [105],[58]

Πίνακας 4.4 : στοιχεία γηπέδου Άμφισσας

Κέντρο κόστους	Είδος συσκευής	Ποσότητα	Κατανάλωση ενέργειας (kWh/έτος)	Ποσοστό
Κλιματισμός	Κ.Κ.Μ.	2	39.600	38,57%
	split	19	43.820	
Φωτισμός αποδυτηρίων-Γραφείων	Φωτ. σώματα	80	7.296	3,37%
Υπόλοιπος φωτισμός	Φωτ. σώματα	6	19.858	48,53%
	Φωτ. σώματα	35	85.108	
Υπόλοιπα κτίρια	Η/Υ	2	1.621	9,53%
	Ψύκτες νερού	6	8.356	
	Στεγν. Μαλλιών	12	4.377	
Απώλειες			6.270	2,90%
Σύνολο			216.306	100,00%

**Σχήμα 28: λέβητας κλειστού γυμναστηρίου**

Στην παραπάνω εικόνα παρατηρούμε τον λέβητα του κλειστού γυμναστηρίου. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η παρούσα κατάσταση όσον αφορά τη θερμική ενέργεια που καταναλώνεται σε ένα έτος στο

Κλειστό Γυμναστήριο . Το γυμναστήριο έχει δύο λέβητες, έναν για τη θέρμανση των χώρων του γυμναστηρίου και έναν για το θέρμανση του νερού των λουτρών. Είναι φανερό ότι σχεδόν το 50% της καταναλισκόμενης θερμικής ενέργειας αποδίδεται στον δεύτερο λέβητα που χρησιμοποιείται για το ζεστό νερό χρήσης. [105]

Πίνακας 4.5 : στοιχεία γηπέδου Άμφισσας

Κέντρο κόστους	Είδος συσκευής	Ποσότητα	Κατανάλωση ενέργειας (kWh/έτος)	Ποσοστό
Θέρμανση χώρων	Λέβητας 1	1	119.693	35,81%
ZNX- λουτρά	Λέβητας 2	1	164.451	49,19%
Απώλειες			50.143	15,00%
Σύνολο			334.287	100,00%

Είναι φανερό ότι η ετήσια κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης υπερβαίνει την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο Κλειστό Γυμναστήριο . Συνεπώς οι δράσεις εξοικονόμησης επικεντρώνονται κυρίως στη σωστή μόνωση και σκίαση της εγκατάστασης αλλά και σε δράσεις σχετικές με το φωτισμό, ο οποίος είναι επίσης αρκετά ενεργοβόρος.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικά οι παρεμβάσεις για την εξοικονόμηση ενέργειας στο Κλειστό Γυμναστήριο Άμφισσας καθώς και η εξοικονόμηση ενέργειας σε (kWh/ έτος), η μείωση εκπομπών CO₂ ανά έτος αλλά και το κόστος κάθε παρέμβασης. Η τελική μείωση εκπομπών ισούται με 30,31 t_nCO₂.

Πίνακας 4.6:εξοικονόμηση ενέργειας στο Κλειστό Γυμναστήριο Άμφισσας [105]

A/A	Είδος ενέργειας	Δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας	Εξοικονόμηση (kWh/ έτος)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/ έτος)	Κόστος δράσης (€)
1	θερμική	Τοποθέτηση διπλών τζαμιών και νέων κουφωμάτων αλουμινίου σε 374 m ²	15.410,16	5,79	65.000
	ηλεκτρική	Τοποθέτηση διπλών τζαμιών και νέων κουφωμάτων αλουμινίου σε 374 m ²	630	0,72	
2	ηλεκτρική	Ρανταράκια φωτισμού στους χώρους των αθλητών 16 τειπάνια	6.470	7,42	2.000
3	θερμική	Θερμομονωτική και ανακλαστική βαφή στους εξωτερικούς τοίχους σε 1500m ²	3.720	1,33	13.000
	ηλεκτρική	Θερμομονωτική και ανακλαστική βαφή στους εξωτερικούς τοίχους σε 1500m ²	5.790	1,64	
4	ZNX	2 διαχειρίσεις αντισταθμίσεις ανεξάρτητων λεβήτων (ZNX)	9276	4,33	5.000
5	ηλεκτρική	Οριζόντια σκίαστρα στα νότια ανοίγματα πίσω από τις κερκίδες 42 m ²	8.250	3,46	4.000
6	ηλεκτρική	Θέση σε λειτουργία freecooling αέρα παροχής 60.000 m ³ /h	8.530	5,62	5.000
Σύνολο			58.076,16	30,31	94.000

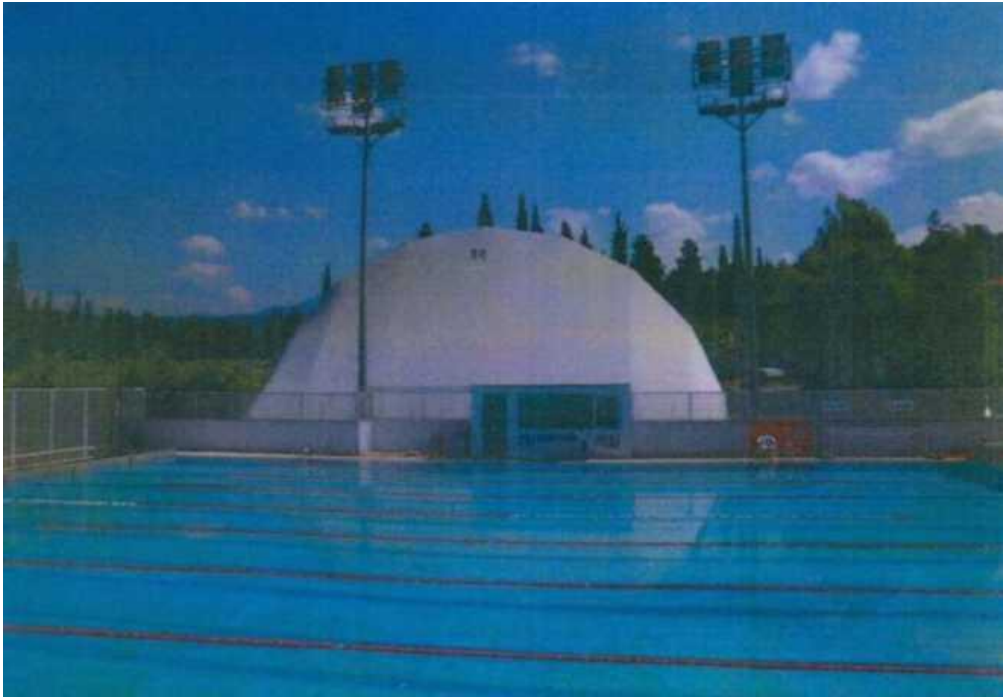
4.3.2 Ενεργειακή αναβάθμιση Κολυμβητηρίου Ιτέας

- Μία κύρια κολυμβητική δεξαμενή διαστάσεων 25m*21m με βάθη 2,0m έως 2,2m με 8 διαδρομές πλάτους 2,5m έκαστη.
- Μία κολυμβητική δεξαμενή εκμάθησης διαστάσεων 8m*10m με βάθη 0,30m έως 1,0m.
- Κερκίδες χωρητικότητας 400 ατόμων.
- Αποδυτήρια αθλητών και αποδυτήρια προπονητών.
- Ιατρείο, Θυρωρείο και Κτίριο Γραμματείας.
- Γραφείο διοίκησης και Κυλικείο.
- Αποθήκη εξοπλισμού και WC κοινού κερκίδων.
- Μηχανοστάσιο, χώρο δεξαμενής πετρελαίου, χώρο χλωριωτών& χώρο εργασίας συντηρητών.
- Περιβάλλοντα χώρο και οδικές προσβάσεις.

Όσον αφορά το σύστημα θέρμανσης, αυτό αποτελείται από δύο λέβητες θερμικής ισχύος 370.000 kcal/h και δύο λέβητες θερμικής ισχύος 130.000 kcal/h (εκ των οποίων ο ένας είναι εφεδρικός), με τους αντίστοιχους καυστήρες πετρελαίου θέρμανσης diesel.

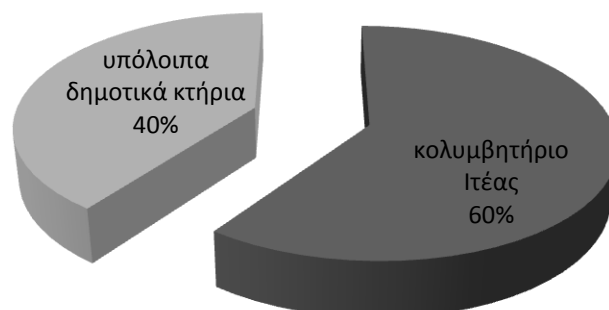
Πίνακας 4.7 :Κατανάλωση ενέργειας ανοικτού κολυμβητηρίου Ιτέας

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	1.917
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	247.000



Σχήμα 29:Άποψη κύριας κολυμβητικής δεξαμενής

**κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης
κολυμβητηρίου και υπόλοιπων δημοτικών
κτηρίων**



Σχήμα 30

Εξαιτίας της ιδιαίτερα αυξημένης ενεργειακής κατανάλωσης που παρατηρείται στο κολυμβητήριο, ο Δήμος έχει υποβάλλει πρόταση στο επιχειρησιακό πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη». Ο υπεύθυνος μηχανικός έκανε την παρακάτω μελέτη και διατίθεται: [55]

- Εγκατάσταση γεωθερμικού συστήματος θερμική ισχύς του οποίου θα ανέλθει σε 50 kW και θα αποτελείται από τα ακόλουθα επιμέρους τμήματα:
- Δώδεκα κατακόρυφους θερμικούς εναλλάκτες βάθους 100m έκαστος
- Αντλία ανακυκλοφορίας γεωθερμικών εναλλακτών
- Αντλία θερμότητας
- Αντλία πρωτεύοντος δικτύου
- Πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας

Η συνολική ηλεκτρική ισχύς που απαιτείται για τη λειτουργία του γεωθερμικού συστήματος εκτιμάται σε 12 kW. Ο βαθμός απόδοσης της εγκατάστασης αναμένεται στα 4,5. Θερμικό ηλιακό σύστημα αποτελούμενο από 40 ηλιακά πλαίσια επιφάνειας 2m² έκαστο με σκοπό την κάλυψη τμήματος των αναγκών θέρμανσης των κολυμβητικών δεξαμενών. Με την εφαρμογή της συγκεκριμένης δράσης αναμένεται ημερήσια παραγωγή ενέργειας ίση με 177,2 kWh/d. Άρα συνεπάγεται ημερήσια εξοικονόμηση ενέργειας ίση με 177,2 kWh/dMe βάσει τους υπολογισμούς της προμελέτης οι εφαρμογή των παραπάνω δράσεων θα οδηγήσει σε εξοικονόμηση ενέργειας κατά 40,1%. Το ποσοστό αυτό αντιστοιχεί και στην εξοικονόμηση εκπομπών CO₂.

Άρα οι εξοικονομούμενοι τόνοι CO₂ ισούνται με: $401 \cdot (247.000 \text{ kWh} / 1.000) \cdot 0,267 \text{ tnCO}_2 / \text{MWh} = 26,3796 \text{ tnCO}_2$

Όσον αφορά την βιωσιμότητα της επένδυσης καταγράφεται αρχικά το κόστος των επεμβάσεων της ενεργειακής αναβάθμισης στον ακόλουθο πίνακα.

Είδος εξόδων	Ευρώ
Γεωθερμικό σύστημα Κλιματισμού	69.900
Θερμικό Ηλιακό Σύστημα	26.800
Αντικατάσταση Λεβήτων και Καυστήρων Πετρελαίου	16.800
Μονώσεις Δικτύων	3.000
Θερμομονωτικό Κάλυμμα	4.900
Δίκτυο Αυτοματισμών	4.500
Συνολικό Κόστος επεμβάσεων Ενεργειακής Αναβάθμισης	125.900
Εργολαβικό Όφελος και απρόβλεπτα	44.065
Μερικό Σύνολο	169.965
ΦΠΑ 23%	39.091,95
Μερικό Σύνολο Α	209.056,95
Μελέτη Εφαρμογής & επίβλεψης έργου	8.500
ΦΠΑ 23%	1.955
Μερικό Σύνολο Β	10.455
Εξωτερική Αξιολόγηση	643,75
ΦΠΑ 23%	148,06
Μερικό Σύνολο Γ	791,81
Γενικό Σύνολο επεμβάσεων με ΦΠΑ (Α+Β+Γ)	220.303,76

Επίσης, με βάσει την υφιστάμενη κατάσταση το μέσο ετήσιο κόστος λειτουργίας και θέρμανσης του κολυμβητηρίου ανέρχεται σε 138.908 €/έτος. Με την εφαρμογή των δράσεων το συνολικό κόστος λειτουργίας υπολογίζεται να μειωθεί σε 90.112,496 €/έτος, συμπεριλαμβανομένων τόσο του ετήσιου κόστους λειτουργίας του γεωθερμικού και ηλιακού συστήματος, όσο και του κόστους θέρμανσης. Άρα η ετήσια χρηματική εξοικονόμηση υπολογίζεται σε:

$$138.908 - 90.112,496 = 48.795,504 \text{ €/έτος}$$

4.3.3 Ενεργειακή αναβάθμιση 2^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας

Το κτίριο που στεγάζει το 2^ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας χτίστηκε το 1982 και αποτελείται από 3 επίπεδα:

- υπόγειο με καθαρό ύψος 2,80m που βρίσκεται σε στάθμη 1,77m κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Θερμαινόμενο χώρο στο υπόγειο αποτελεί το γυμναστήριο.
- ισόγειο το οποίο έχει καθαρό ύψος 3,15m και βρίσκεται 1,25 m πάνω από τη στάθμη του εδάφους. Στο ισόγειο θερμαινόμενους χώρους αποτελούν οι αίθουσες διδασκαλίας, τα γραφεία δασκάλων, το κυλικείο και η αίθουσα εκδηλώσεων.
- όροφο με καθαρό ύψος 3,15m ο οποίος βρίσκεται 4,62m από τη στάθμη του εδάφους. Στον όροφο θερμαινόμενο χώρο αποτελούν μόνο οι αίθουσες διδασκαλίας.

Επίσης, το 2002 ανεγέρθηκαν 2 καινούριες αίθουσες. Αξίζει να σημειωθεί ακόμη ότι η ενεργειακή κατάταξη του υφιστάμενου κτηρίου είναι κατηγορίας Ε σε σχέση με τα πρότυπα που θέτει ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων. Με βάση την προμελέτη ενεργειακής αναβάθμισης που ο δήμος έχει πραγματοποιήσει για το παρόν κτήριο προτείνεται η υλοποίηση των εξής δράσεων: [56]

- Τοποθέτηση εσωτερικής θερμομόνωσης σε όλους τους εξωτερικούς τοίχους των θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου.
- Αντικατάσταση των κουφωμάτων από νέα πιστοποιημένα υψηλής ενεργειακής απόδοσης κουφώματα και υαλοπίνακες τα οποία εκτός του ενεργειακού κέρδους θα βελτιώσουν και την ακουστική άνεση των αιθουσών
- Αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης μέσα από:
- Αντικατάσταση του παλαιού λέβητα ισχύος 140kW με νέο υψηλής απόδοσης (τουλάχιστον 93%).
- Αντικατάσταση της υφιστάμενης αντλίας στα δίκτυα διανομής θερμού νερού με νέα υψηλού βαθμού απόδοσης και έλεγχο inverter.
- Τοποθέτηση θερμοστατικών κεφαλών/ βαλβίδων στο σύνολο των θερμαντικών σωμάτων με δυνατότητα ρύθμισης θερμοκρασίας.
- Χωρισμός του κτηρίου σε 3 θερμικές ζώνες με ξεχωριστούς θερμοστάτες.
- Προσθήκη θερμομόνωσης στα δίκτυα διανομής θερμού νερού.

Όλες οι παραπάνω δράσεις με τη συνολική εξοικονόμηση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας που επιφέρουν καθώς και τα αντίστοιχα κόστη πραγματοποιήσής τους δίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4.8: Εξοικονόμηση ενέργειας και κόστη επεμβάσεων των προτεινόμενων δράσεων στο 2^ο Δημοτικό Σχολείο Αμφισσας.

Δράσεις	Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής ενέργειας (%)	Εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας (%)	Κόστος Επεμβάσεων (€)
Θερμομόνωση κελύφους	2,98	61,97	48.387,90
Αντικατάσταση κουφωμάτων			43.473,96
Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης			8.621,00
Σύνολο			100.482,86

Συνυπολογίζοντας στο συνολικό κόστος το εργολαβικό όφελος, τα απρόβλεπτα, την αναθεώρηση και την εξωτερική αξιολόγηση προκύπτει το γενικό σύνολο του έργου στα 174.682,730€. Με βάση την ανάλυση κόστους/οφέλους της ίδιας μελέτης ο χρόνος αποπληρωμής του συγκεκριμένου έργου ανέρχεται στα 23,48 έτη.

4.3.4 Ενεργειακή αναβάθμιση Γυμνασίου-Λύκειου Ιτέας

Το Γυμνάσιο και Λύκειο Ιτέας συστεγάζεται σε ένα κτίριο και αποτελείται από ισόγειο και πρώτο όροφο. Με βάση την προμελέτη που πραγματοποιήθηκε για την ενεργειακή αναβάθμιση του κτηρίου και το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης που έχει εκδοθεί για το εξεταζόμενο κτίριο με αντίστοιχη ενεργειακή κατανάλωση 172,3 kWh/m². Οι παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας που προτείνονται στην προμελέτη είναι οι εξής: [57]

- Προσθήκη θερμομόνωσης στην τοιχοποιία και την οροφή.
- Εγκατάσταση συστήματος BEMS το οποίο θα ελέγχει το σύστημα κλιματισμού θέρμανσης - ψύξης και την εγκατάσταση φωτισμού.
- Εγκατάσταση δύο αυτόνομων φωτοβολταϊκών συστημάτων με μπαταρίες, συνολικής επιφάνειας 70m² το καθένα και ισχύος 10kWp.
- Εγκατάσταση Ηλιακών συλλεκτών, συνολικής απορροφητικής επιφάνειας 80m² και προσανατολισμένα στο νότο.
- Η εγκατάσταση μονάδων αερισμού με ανάκτηση θερμότητας με στόχο την εκμετάλλευση της απορριπτόμενης θερμότητας, σαν πρόσθετο-εναλλακτικό σενάριο.

Πίνακας 4.9: Εξοικονόμηση ενέργειας και κόστη επεμβάσεων των προτεινόμενων δράσεων στο Γυμνάσιο-Λύκειο Ιτέας.

Δράσεις	Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (%)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (%)	Κόστος υλοποίησης (€)
Προσθήκη εξωτερικής θερμομόνωσης στην εξωτερική τοιχοποιία και στις οροφές	63	22,6	183.274
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων			160.000
Εγκατάσταση συστήματος BEMS			21.000
Εγκατάσταση συστήματος ηλιακών συλλεκτών			40.000
Εγκατάσταση μονάδων αερισμού με ανάκτηση θερμότητας			60.000
Σύνολο			464.274

Με βάση τη προμελέτη η περίοδος αποπληρωμής των συγκεκριμένων παρεμβάσεων που υπολογίζονται συνολικά στα 464.274€ εκτιμάται στα 14 έτη και η επένδυση κρίνεται οικονομικώς αποδεκτή.

Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται τα ποσά εξοικονόμησης ενέργειας και ρύπων που επιτυγχάνονται σύμφωνα με τις προμελέτες και μέσω των ενεργειακών αναβαθμίσεων στο κολυμβητήριο και τα σχολεία. Για τον προσδιορισμό των ακόλουθων ποσών πολλαπλασιάστηκαν τα ποσοστά εξοικονόμησης με τις αντίστοιχες καταναλώσεις όπως αυτές καταγράφηκαν για τα συγκεκριμένα κτήρια κατά το έτος βάσης 2011.

Πίνακας 4.10: Εξοικονόμηση ενέργειας και ρύπων από την πραγματοποίηση των προτεινόμενων δράσεων στο Κολυμβητήριο και τα σχολεία

Κτήριο	Εξοικονόμηση ενέργειας (kWh)	Μείωση εκπεμπόμενων ρύπων CO ₂ (tn/έτος)
Κολυμβητήριο Ιτέας	99.047,00	26,38
2° Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	25.038,11	6,86
Γυμνάσιο-Λύκειο Ιτέας	82.352,34	35,59

Κλειστό γυμναστήριο Άμφισσας	58.076,16	30,31
Σύνολο	264.513,61	99,14

Ο τομέας των δημοτικών κτιρίων και εγκαταστάσεων είναι από τους λίγους στους οποίους ο νομός έχει την πλήρη ευελιξία να εφαρμόσει προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας και ανάπτυξης συστημάτων ΑΠΕ ώστε να επιτύχει σημαντική αναλογικά μείωση των εκπομπών CO₂. Η δημοτική αρχή κατά τη διεξαγωγή της παρούσας διπλωματικής θα συμμετάσχει στο πρόγραμμα «Εξοικονομώ II» με βάση τα παρακάτω ανεργοβόρα κτήρια:

Πίνακας 4.11: ανεργοβόρα κτήρια

Κτήριο	Ηλεκτρική Κατανάλωση (kWh)	Θερμική κατανάλωση (kWh)
Δημοτικό Μέγαρο Δελφών	42.960	-
Τεχνική Υπηρεσία	39.705	29.000
ΚΑΠΗ Άμφισσας	36.808	35.700
Δημοτικό Κατάστημα Δελφών	53.160	-
Δημαρχείο Δεσφίνας	92.746	-
Δ/νση Τεχνικής υπηρεσίας Επαλόφου	69.221	-

4.3.5 Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με λέβητες pellet στα δημοτικά κτήρια.

Η θέρμανση με pellets χρησιμοποιείται ευρέως σε όλο τον κόσμο σε σόμπες, τζάκια, λέβητες με συσκευές υψηλής τεχνολογίας που παρέχουν δυνατότητα αυτονομίας, ρύθμισης θερμοκρασίας, ελέγχου καύσης και εβδομαδιαίου ηλεκτρονικού προγραμματισμού λειτουργίας. Τα pellets, ή αλλιώς συσσωματώματα ή σύμπηκτα, είναι είδος φυσικού βιολογικού καυσίμου. Έχουν τη μορφή μικρών κυλίνδρων μήκους 25 χιλιοστών και διαμέτρου 5-8 χιλιοστά και παρασκευάζονται με τη συμπίεση πριονιδιών και υπολειμμάτων ξύλου. Δημιουργούνται με μηχανική κατεργασία, χωρίς τη χρήση χημικών ή άλλων ουσιών. Τα pellets κατά την καύση τους απελευθερώνουν όσο διοξείδιο του άνθρακα έχουν απορροφήσει κατά τη διάρκεια ζωής τους, με αποτέλεσμα να μην επιβαρύνουν το περιβάλλον και προσμετρούνται σαν ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Για να γίνει ο ανεφοδιασμός τα pellets χύνονται σε μια χοάνη χωρητικότητας 15 έως 60 κιλών και από εκεί ένας μηχανισμός τα μεταφέρει στο εσωτερικό του καυστήρα.[59]

Ορισμένα από τα οφέλη της χρήσης καυστήρων με pellets είναι:

Είναι οικονομικότεροι στη χρήση από το πετρέλαιο, έχουν σταθερή ποιότητα και υγρασία(<8%).

- Οι καυστήρες διαθέτουν ωριαίο και εβδομαδιαίο προγραμματισμό και περιλαμβάνουν ενσωματωμένο θερμοστάτη.
- Μπορούν να προσαρμοστούν σχεδόν σε οποιοδήποτε λέβητα πετρελαίου, αερίου ή ξύλου ώστε να μετατραπούν σε λέβητες καύσης pellets.
- Για τη δημιουργία των pellets δεν απαιτείται η κοπή δένδρων, καθώς παρασκευάζονται από τα κατάλοιπα

των ξυλουργικών και υλοτομικών διαδικασιών.

- Η χρήση τους βοηθά ουσιαστικά στη μείωση των υπολειμμάτων υλοτομίας (αποφυγή κινδύνου πυρκαγιάς) και υπολειμμάτων ξυλουργικών επιχειρήσεων.
- Δεν καπνίζουν, ούτε εκλύουν βλαβερά αέρια κατά την καύση τους, συνεπώς δε ρυπαίνουν το περιβάλλον.
- Το pellet έχει μεγαλύτερη θερμογόνο δύναμη από το ξύλο (4,8 kW/kg έναντι 4,4kW/kg του ξύλου) και η ενεργειακή του πυκνότητα είναι περίπου διπλάσια από αυτή του ξύλου.
- Το pellet έχει σταθερή τιμή και οι συνεχείς ανατιμήσεις του πετρελαίου δεν επηρεάζουν τον καταναλωτή.
- Το pellet είναι καθαρό και εύκολο στη χρήση και στην αποθήκευση.

Στο σημείο αυτό γίνεται η παραδοχή ότι αντικαθιστάται ο λέβητας πετρελαίου που καλύπτει τις θερμικές ανάγκες του κτηρίου του δημοτικού μεγάρου με λέβητα καύσης pellet ισχύος 250 kW. Όπως έχουμε καταγράψει, για τις θερμικές ανάγκες του συγκεκριμένου κτηρίου καταναλώθηκαν 2.900 lt πετρέλαιο ή 29.000 kWh, που κόστισαν στο δήμο 4.043€ δεδομένου ότι η μέση τιμή του πετρελαίου θέρμανσης όπως διαμορφώθηκε πρόσφατα είναι 1,394€/lt. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η θερμογόνο δύναμη του pellet είναι 4,8 kWh/kg προκύπτει ότι για την κάλυψη των θερμικών αναγκών του κτηρίου απαιτούνται 6.042kg pellets. Εφόσον η τιμή του pellet είναι 0,27€/kg το κόστος θέρμανσης θα προέκυπτε ίσο με 1.631€. Εξοικονομούνται δηλαδή ετησίως $4043 - 1631 = 2412$ € και στοιχίζει $2412 / 29000 = 0,083$ €/απαιτούμενη kWh θέρμανσης. Με την αντικατάσταση επίσης αποφεύγεται η έκλυση $29 \text{ mwh} * 0,267 = 7,74 \text{ tnCO}_2$. Η δράση αυτή προτείνεται να πραγματοποιηθεί και στο κτήριο όπου στεγάζεται το ΚΑΠΗ Άμφισσας όπου η κατανάλωση πετρελαίου προέκυψε σημαντική. Από τη δράση αυτή προβλέπεται εξοικονόμηση $35,7 * 0,267 = 9,53 \text{ tnco}_2/\text{έτος}$.

Σχήμα 31 : Όψη δημοτικού μεγάρου



Σχήμα 32: Σημερινός λέβητας δημοτικού μεγάρου

Τα σχολεία και οι παιδικοί σταθμοί του νομού είναι οι μεγαλύτεροι καταναλωτές πετρελαίου στον τομέα των δημοτικών κτηρίων κατέχοντας το 85% της συνολικής κατανάλωσης πετρελαίου των δημοτικών κτηρίων. Η αντικατάσταση των λεβήτων πετρελαίου με λέβητες pellets προέκυψε αποτελεσματική και συμφέρουσα παρέμβαση για αυτό και προτείνεται η εφαρμογή του στα περισσότερα σχολεία και παιδικούς σταθμούς. Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικά κάποια σχολεία με αυξημένη θερμική κατανάλωση στα οποία κρίνεται αναγκαία η αναβάθμιση του καυστήρα τους με καυστήρα pellet. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι στα σχολεία που θεωρούνται μεγάλοι καταναλωτές, μπορούν να χρησιμοποιηθούν καυστήρες των 500 kW οι οποίοι μπορούν να καλύψουν τις θερμικές ανάγκες κτηρίου μέχρι και 5.000m².

Πίνακας 4.12 : Σχολεία του Δήμου με υψηλή θερμική κατανάλωση

Σχολεία	Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης (kWh)	Μείωση εκπεμπόμενων ρύπων CO ₂ (tn/έτος)
Βρεφονηπιακός Σταθμός Άμφισσας	30.000	8,01
Παιδικός Σταθμός Δεσφίνας	46.000	12,282
Παιδικός Σταθμός Ιτέας	32.000	8,544
1ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	50.000	13,35
3ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	60.000	16,02
4ο Δημοτικό Σχολείο Άμφισσας	40.000	10,68
Γυμνάσιο Άμφισσας	32.000	8,544
Γυμνάσιο-Λύκειο Γαλαξιδίου	40.000	10,68
Γυμνάσιο-Λύκειο Γραβιάς	47.800	12,76
1ο Δημοτικό Σχολείο Ιτέας	40.000	10,68
Δημοτικό Σχολείο Κίρρας	40.000	10,68
Δημοτικό Σχολείο Πολυδρόσου	49.430	13,20
Σύνολο	507.230	135,43

Από τη συγκεκριμένη δράση, μέσω της οποίας ο νομός Παρνασσίδας θα επωφεληθεί τόσο οικονομικά όσο και περιβαλλοντικά, αναμένεται η μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων όπως φαίνεται και στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 4.13 : Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών από αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με λέβητες pellet.

Κτήρια	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)
Σχολεία	507,23	135,43
Τεχνική Υπηρεσία	29	7,74
ΚΑΠΗ	35,7	9,53

ΣΥΝΟΛΟ	571,93	152,70
--------	--------	--------

4.3.6 Αντικατάσταση λαμπτήρων με νέους χαμηλότερης κατανάλωσης και δημοτικός φωτισμός.

Ο Δημοτικός Δημόσιος φωτισμός είναι ένας τομέας ιδιαίτερα ενεργοβόρος. Όπως υπολογίστηκε στο κεφάλαιο 4 η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον τομέα αυτόν ανέρχεται στις 3.283,875 MWh. Επομένως κρίνεται σκόπιμη η πρόταση δράσεων για την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας στον τομέα του Δημοτικού Δημόσιου Φωτισμού. Η αντικατάσταση λαμπτήρων με νέους αποδοτικότερους θεωρείται από τις βασικότερες επεμβάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας σε ένα κτήριο. Προτείνεται λοιπόν η αντικατάσταση των λαμπτήρων πυρακτώσεως ή φθορισμού κλάσης ενεργειακής απόδοσης νέας τεχνολογίας με λαμπτήρες φθορισμού ενεργειακής κλάσης Α με ενεργειακή απόδοση ανάλογη των αναγκών του εκάστοτε κτηρίου. Από μελέτη σχετικά με τον επιμερισμό της ηλεκτρικής ενέργειας στα κτήρια του δημοσίου τομέα βρέθηκε ότι το 42% της ηλεκτρικής ενέργειας εξυπηρετεί τις ανάγκες φωτισμού. Οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για γραφεία του δημοσίου τομέα όπως προέκυψαν και έχουν παρουσιαστεί είναι 1.351,787 MWh. Πολλαπλασιάζοντας με το αντίστοιχο ποσοστό προκύπτει ότι τα δημοτικά κτήρια σπαταλούν για τις ανάγκες φωτισμού 567,751 MWh. Με την αντικατάσταση των λαμπτήρων με νέους ενεργειακά αποδοτικότερους οι καταναλώσεις για φωτισμό μπορούν να μειωθούν κατά 50%.[61] Η δράση προτείνεται να εφαρμοστεί και στα σχολικά κτήρια καθώς στα οφέλη, πέρα από τα περιβαλλοντικά και τα οικονομικά, προστίθεται η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση των μαθητών σχετικά με τους ενεργειακούς λαμπτήρες. Για τον προσδιορισμό του ακριβούς ποσού εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας από την αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων στα σχολεία, απαιτείται η απεικόνιση του ενεργειακού αποτυπώματος της ηλεκτρικής ενέργειας των σχολείων. Οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας στα σχολικά κτήρια, σχολεία και παιδικούς σταθμούς του νομού, έχουν προκύψει $32,043 + 288,797 = 320,840$ MWh. Πολλαπλασιάζοντας με το ποσοστό που αναλογεί στις ανάγκες για φωτισμό ενός σχολείου, προκύπτει ότι για το φωτισμό σχολείων και παιδικών σταθμών καταναλώνονται 195,712 MWh. Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφεται η εξοικονόμηση ενέργειας και εκπεμπόμενων ρύπων από την αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων με νέους ενεργειακά αποδοτικότερους στα γραφεία των δημοτικών κτηρίων, τα σχολεία και τους παιδικούς σταθμούς.[62]

Πίνακας 4.14 : Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών από αντικατάσταση λαμπτήρων στα δημοτικά κτήρια και σχολεία.

Κατηγορία	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (MWh/έτος)	Ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό (%)	Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας (%)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/έτος)
Γραφεία	1.351,787	42	50	283,875	275,288
Σχολεία- Παιδικοί σταθμοί	320,840	61	50	97,856	94,896
ΣΥΝΟΛΟ				381,731	370,184

Ακόμα προβλέπεται ότι θα αφαιρεθεί ως περιττό το 5% των φωτιστικών σωμάτων που ήδη υπάρχουν, σημειώνοντας ανάλογη εξοικονόμηση ενέργειας και ανάλογη μείωση εκπομπών. Συγκεκριμένα, εκτιμάται ότι με την εκπόνηση της μελέτης φωτισμού θα επιτευχθεί εξοικονόμηση 164,19 MWh, που αντιστοιχούν σε μείωση εκπομπών ίση με 159 tnCO₂. Το κόστος της μελέτης εκτιμάται σε 50.000€.Ως σύστημα διαχείρισης φωτισμού μίας οδού νοείται ένα σύστημα που παρέχει τη δυνατότητα για άμεση δυναμική ρύθμιση στα φωτεινά χαρακτηριστικά του παρεχόμενου φωτισμού, καθώς και για απομακρυσμένη παρακολούθηση της λειτουργίας του. Η ανάγκη για την υλοποίηση τέτοιων συστημάτων υπαγορεύεται από τις απαιτήσεις διαρκούς βελτίωσης των παρεχόμενων υπηρεσιών και ελέγχου του κόστους λειτουργίας, καθώς και από την περιβαλλοντικής και ενεργειακής θεώρησης ώθηση για υιοθέτηση ελαστικότερων συνθηκών λειτουργίας του ενεργοβόρου και δύσκαμπτου αυτού στοιχείου εξοπλισμού της οδού. Στην πιο απλή του μορφή, ένα σύστημα διαχείρισης φωτισμού παρέχει τη δυνατότητα επιτόπου ρύθμισης του επιπέδου φωτισμού της εγκατάστασης από τη διάταξη ελέγχου, βάσει συγκεκριμένων δεδομένων όπως η φωτεινότητα του περιβάλλοντος, οι καιρικές συνθήκες και ο κυκλοφοριακός φόρτος, με χρήση ανάλογων διατάξεων ανίχνευσης και μέτρησης.

Παλιότερα η ρύθμιση του επιπέδου φωτισμού ήταν μακροσκοπική, δηλαδή επιτυγχάνονταν με το σβήσιμο ενός αριθμού λαμπτήρων μετά από μία χρονική στιγμή, έργο το οποίο ήταν εύκολο όταν χρησιμοποιούνταν στύλοι διπλού βραχίονα. Η εγκατάσταση αυτού του είδους, όμως, δεν ήταν αποδοτική, καθώς με το σβήσιμο κάθε δεύτερου λαμπτήρα (για εναλλάξ σβήσιμο λαμπτήρων) ο φωτισμός γινόταν άνισος, ενώ σε περίπτωση αστοχίας ενός λαμπτήρα θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένα μεγάλο κενό σκότους.

Όσον αφορά το κόστος της εγκατάστασης, αναμένεται να είναι σχετικά υψηλό καθώς πρόκειται για υψηλής τεχνολογίας εξοπλισμό. Συγκεκριμένα, από έρευνα στο διαδίκτυο εκτιμάται ότι το κόστος εγκατάστασης σε κάθε φωτιστικό σώμα κυμαίνεται στα 250€. Η εξοικονόμηση ενέργειας που εκτιμάται από την εγκατάσταση ενός

τέτοιου συστήματος εκτιμάται ότι είναι περίπου 25%. Έτσι τελικά με την εφαρμογή αυτής της τεχνολογίας στο δήμο Παρνασσίδας αναμένεται να εξοικονομήσει 779,92 MWh, που αντιστοιχούν σε 756,33 tnCO₂.

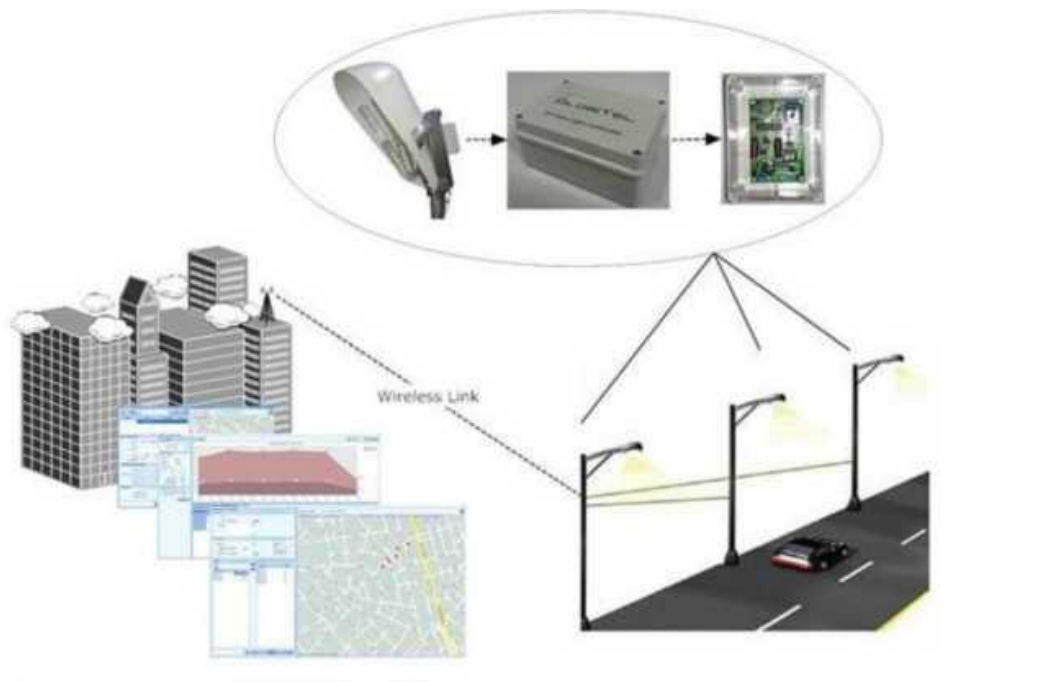
Οι τύποι λαμπτήρων που χρησιμοποιούνται στο δημοτικό φωτισμό είναι λαμπτήρες ατμών υδραργύρου 125 και 250W, ατμών νατρίου υψηλής πίεσης 125,250 και 400 W, εξοικονόμησης ενέργειας 20 W και φθορισμού CFL 125 W. Προτείνεται η αντικατάσταση αυτών με λαμπτήρες αντίστοιχης φωτεινότητας αλλά χαμηλότερης κατανάλωσης ισχύος όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα. Τα στοιχεία πάρθηκαν από τους υπεύθυνους μηχανικούς και παρατίθενται παρακάτω.

Πίνακας 4.15 : Αντικατάσταση παλαιών με νέους λαμπτήρες και μέσοι χρόνοι ζωής

Τύπος παλαιού λαμπτήρα	Μέσος Χρόνος ζωής (ώρες)	Τύπος νέου λαμπτήρα	Μέσος Χρόνος ζωής (ώρες)
Ατμών Hg 125 W	12.000 h	Metal Halide 70 W	12.000 h
Ατμών Hg 250 W		Metal Halide 140 W	
Ατμών Na υψηλής πίεσης 125 W	28.000 h	Ατμών Na χαμηλής πίεσης 90 W	16.000 h
Ατμών Na υψηλής πίεσης 250 W		Ατμών Na χαμηλής πίεσης 131 W	
Ατμών Na υψηλής πίεσης 400 W		Ατμών Na χαμηλής πίεσης 180 W	
Φθορισμού CFL 23 W	10.000 h	LED 10 W	50.000 h
Οικονομίας 20 W	10.000 h	LED 10 W	50.000 h

Η εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας υπολογίζεται στις 1.470MWh, που αντιστοιχούν σε μείωση εκπεμπόμενων ρύπων κατά 1.425,7tnCO₂.

Το κόστος αντικατάστασης των υφιστάμενων λαμπτήρων υπολογίζεται σε περίπου 150.000 €. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά τα παραπάνω στοιχεία που αναλύθηκαν.



Σχήμα 33:Συστήματα τηλεδιαχείρισης φωτισμού



Σχήμα 34:Φωτιστικός λαμπτήρας

Πίνακας 4.16 : Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών από εφαρμογή δράσεων στον δημοτικό φωτισμό

Δράση	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/έτος)
Εκπόνηση μελέτης φωτισμού	164,19	159,23
Εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης φωτισμού	779,92	756,33
Αντικατάσταση ενεργοβόρων λαμπτήρων με αποδοτικότερους	1.470,13	1.425,66
ΣΥΝΟΛΟ	2.414,24	2.341,22

4.3.7 Δημοτικές πράσινες προμήθειες-εξοπλισμός

Τα τελευταία χρόνια η ενεργειακή κατανάλωση των τεχνολογιών πληροφορικής έχει αυξηθεί, ενώ μία επιπλέον αύξηση της τάξης του 40% αναμένεται τα επόμενα 5 χρόνια. Συνεπώς ο εξοπλισμός γραφείου γίνεται ένας από τους κύριους τομείς ενεργειακής κατανάλωσης στα κτίρια γραφείων και κυμαίνεται μεταξύ 20% - 40%. Παράλληλα όμως με την προμήθεια ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού από τις δημοτικές αρχές και την ενεργειακά αποδοτική χρήση του υπάρχοντος εξοπλισμού, είναι εφικτή η δυνατότητα εξοικονόμησης ενέργειας της τάξης 40% - 50%, γεγονός που θα μπορούσε να οδηγήσει σε μείωση του ενεργειακού κόστους κατά 200 ευρώ ανά θέση εργασίας, για χρόνο ζωής του εξοπλισμού πέντε έτη. Επιπλέον, τα προϊόντα εξοικονόμησης ενέργειας έχουν συνήθως μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και καλύτερη ποιότητα κατασκευής μειώνοντας το χρόνο που χρειάζεται για την αγορά και αντικατάστασή τους. Τέλος, με την υιοθέτηση διαδικασιών πράσινων προμηθειών ο δήμος δίνει ένα καλό παράδειγμα για τη σημασία και τα οφέλη εξοικονόμησης ενέργειας.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση στοχεύοντας την παρότρυνση των καταναλωτών να αγοράζουν συσκευές οικονομικά, ενεργειακά και περιβαλλοντικά αποδοτικές, έχει καθιερώσει για συσκευές εξοπλισμού γραφείων και ηλεκτρονικούς υπολογιστές το σήμα «Energystar». Το «EnergyStar» είναι ένα διεθνές πρόγραμμα που άρχισε από τη USEnvironmentCommunityAgency (EPA) το 1992, στο οποίο η Ευρωπαϊκή Επιτροπή άρχισε να συμμετέχει μέσω μιας Συμφωνίας με την Αμερικανική Κυβέρνηση το 2003. Για να μπορεί μία συσκευή γραφείου, όπως για παράδειγμα εκτυπωτής, φαξ, σαρωτής, πολυλειτουργικές συσκευές, φωτοαντιγραφικές συσκευές, ή ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής να χαρακτηριστεί ως EnergyStar θα πρέπει να ικανοποιεί τις προδιαγραφές- κριτήρια ENERGYSTAR σχετικά με την ενεργειακή της κατανάλωση.[65],[66]

Ο νομός μπορεί να ξεκινήσει μία διαδικασία πράσινων προμηθειών γραφείου, ακολουθώντας τις εξής προτάσεις που παρουσιάζονται στη διπλωματική εργασία «Η ενεργειακή επιθεώρηση ως μέσο αξιολόγησης εφαρμογών εξοικονόμησης ενέργειας» :

- Αντικατάσταση των συμβατικών οθονών με επίπεδες (LCD).
- Αντικατάσταση των συμβατικών Η/Υ με υπολογιστές τύπου Notebook ως λιγότερο ενεργοβόρες συσκευές που απαιτούν μικρότερα φορτία UPS και κλιματιστικών μονάδων.
- Εγκατάσταση κεντρικών πολύ-λειτουργικών συσκευών αντί για μεμονωμένες λειτουργικές μονάδες καθώς και αντικατάσταση μεμονωμένων εκτυπωτών από κεντρικό σωστά διαστασιολογημένο εκτυπωτή.
- Σωστή διαστασιολόγηση των συσκευών ανάλογα με τις ανάγκες του εκάστοτε εργασιακού χώρου.
- Επιλογή ενεργειακά αποδοτικών συσκευών σύμφωνα με τα κριτήρια ENERGYSTAR και τα κριτήρια GEEA (Group of Energy Efficient Appliances), ενός πολυεθνικού οργανισμού που δραστηριοποιείται σε χώρες όπως η Σουηδία, Δανία, Νορβηγία, Αυστρία και Γαλλία πάνω σε συσκευές σπιτιού και σε εξοπλισμό γραφείου ενεργειακά αποδοτικό. Τα κριτήρια αυτά παρέχουν πληροφορίες όπως η κατανάλωση ισχύος για την εκάστοτε συσκευή όταν είναι σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας, σε κατάσταση αναμονής και σε κατάσταση απενεργοποίησης.

Με την εφαρμογή των ανωτέρω προτάσεων επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας στον εξοπλισμό γραφείου και τα κλιματιστικά έως και 50%.

Με δεδομένο την κατανάλωση που εμφανίζεται για τα δημοτικά κτίρια και το ενεργειακό αποτύπωμα του θεωρείται ότι η κατηγορία «άλλες χρήσεις» με ποσοστό 37% αντιστοιχεί στον εξοπλισμό γραφείου . Με σωστή και συνετή χρήση των κλιματιστικών σωμάτων από την πλευρά των υπαλλήλων του Δήμου και με την αγορά ενεργειακά αποδοτικότερων τα επόμενα χρόνια προβλέπεται εξοικονόμηση της ενέργειας ψύξης μέχρι και 12%. Άρα συνυπολογίζοντας τη μείωση στην ενέργεια για ψύξη και στην ηλεκτρική που καταναλώνεται από τις συσκευές γραφείων, μέσα από την υιοθέτηση των πράσινων προμηθειών προκύπτει εξοικονόμηση στις εκπομπές CO₂ ίση με 218 tnCO₂. [64],[65],[66]

4.3.8 Δράσεις σε δημοτικές εγκαταστάσεις

Όπως έγινε γνωστό, οι δημοτικές εγκαταστάσεις του Δήμου Παρνασσίδας καταναλώνουν περίπου το 76% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρισμού του τομέα των δημοτικών κτιρίων και εγκαταστάσεων. Για το λόγο αυτό κρίνεται σημαντική η εφαρμογή δράσεων και η ανάληψη μέτρων για να επιτευχθεί η μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας, τόσο για περιβαλλοντικούς όσο και για οικονομικούς λόγους. Κάποιες δράσεις που προτείνονται είναι οι εξής:

4.3.9 Αντικατάσταση των παλαιών ενεργοβόρων αντλιών με νέες ή εγκατάσταση inverter στις υπάρχουσες

Πολλές από τις αντλίες των αντλιοστασίων άρδευσης έχουν χαμηλό βαθμό απόδοσης ο οποίος δεν ξεπερνά το

60%. Η απόδοση των αντλιών μειώνεται λόγω παλαιότητας και φθοράς με το πέρασμα του χρόνου. Αντίθετα, ο βαθμός απόδοσης μίας αντλίας νέας τεχνολογίας με προεγκατεστημένο ρυθμιστή στροφών ξεπερνά το 80% σε ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας.

Επίσης, πολλές από τις αντλίες που επιλέγονταν στο παρελθόν για τα αντλιοστάσια ήταν υπερδιαστασιολογημένες. Σύμφωνα με την έρευνα του ΚΑΠΕ «Εξοικονόμηση Ενέργειας σε αντλίες νερού», το 75% των αντλιών είναι υπερδιαστασιολογημένες.[67]

Σύμφωνα με μελέτη που έχει είδη ξεκινήσει στο δήμο Παρνασσίδας, η εφαρμογή των δύο αυτών δράσεων, μπορεί να εξοικονομήσει ενέργεια σε ποσοστό 20% με αντίστοιχη μείωση στην εκπομπή ρύπων. Εκτιμώντας ότι ο νομός θα εφαρμόσει τη δράση στο 30% των υπαρχόντων αντλιοστασίων προκύπτει εξοικονομούμενη ενέργεια ίση με 239 MWh και μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 232 tn.[68]

Το κόστος της αντικατάστασης της νέας αντλίας υπολογίζεται περίπου ίσο με 55.000€, σύμφωνα με προϋπολογισμό. Άρα η δράση αυτή στο 30% των αντλιοστασίων, που μεταφράζεται σε 15 τον αριθμό, αναμένεται να κοστίσει περίπου 825.000€. Συνυπολογίζοντας το κόστος μελέτης και έκτακτα έξοδα το κόστος ανέρχεται σε 1.000.000€.

4.3.10 Συντήρηση αντλιοστασίων

Η τακτική συντήρηση και επίβλεψη της λειτουργίας των αντλιοστασίων, όπως καθαρισμός, αντικατάσταση ελαττωματικών περωτών, έλεγχος της λίπανσης των ρουλεμάν κρίνεται αναγκαία για το υπόλοιπο 70% των αντλιοστασίων. Σύμφωνα με μελέτες, η συντήρηση συνεισφέρει στο 5% της εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας ετησίως και εκτιμάται στις 20.000€ ετησίως. Άρα από αυτή τη δράση προκύπτει εξοικονόμηση 135,44 tnCO₂.

4.3.11 Συστήματα τηλεμετρίας- τηλεχειρισμού

Η συγκεκριμένη δράση αφορά στην εγκατάσταση ενός αυτόματου συστήματος παρακολούθησης και τηλε-ελέγχου τύπου με σκοπό την εποπτεία της κατανάλωσης νερού, τον έγκαιρο εντοπισμό σφαλμάτων στη λειτουργία των ενεργών στοιχείων του δικτύου όπως αντλίες και δικλείδες, και τον περιορισμό των διαρροών στα δίκτυα ύδρευσης.

Το σύστημα τηλεμετρίας περιλαμβάνει τοπικούς σταθμούς ελέγχου και μετρήσεων εγκατεστημένων στα αντλιοστάσια και στο εσωτερικό δίκτυο, και έναν κεντρικό και περιφερειακό σταθμό ελέγχου. Με την εφαρμογή του συστήματος αυτού επιτυγχάνεται ο πληρέστερος έλεγχος και η ορθολογική διαχείριση του δικτύου, η εξασφάλιση της ποιότητας του νερού, η εξοικονόμηση νερού και ενέργειας. Συγκεκριμένα, υπολογίζεται ότι με αυτή τη δράση επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας στα δίκτυα άρδευσης και ύδρευσης κατά 15%. Με τη λογική ότι ο νομός θα πραγματοποιήσει ένα μεγάλο έργο σε αυτή την κατεύθυνση όπου θα περιλαμβάνει τον

έλεγχου αντλιοστασίων, αρδευτικών και δεξαμενών η εξοικονόμηση που προβλέπεται να επιτευχθεί είναι της τάξης των 639,63 tnCO₂. Όσον αφορά στο κόστος του έργου εκτιμάται ότι θα κυμανθεί στα 900.000 €[68].

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι δράσεις που αφορούν στις δημοτικές εγκαταστάσεις, οι εξοικονομήσεις τους και τα αντίστοιχα κόστη.

Πίνακας 4.17 : Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών από δράσεις σε δημοτικές εγκαταστάσεις

Δράσεις	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/ έτος)	Μείωση εκπομπών ρύπων (tnCO ₂ / έτος)	Κόστος εφαρμογής (€)
Αντικατάσταση αντλιών και τοποθέτηση inverter	239,43	232,16	1.000.000
Συντήρηση αντλιοστασίων	139,67	135,44	20.000
Συστήματα τηλεμετρίας- τηλεχειρισμού	659,57	639,63	900.000
ΣΥΝΟΛΟ	1.038,67	1.007,23	1.920.000

4.4 Κατοικίες

Όπως προέκυψε από το ενεργειακό ισοζύγιο του Δήμου στο κεφάλαιο3, οι κατοικίες αποτελούν ένα από τα πιο ενεργοβόρα κομμάτια του, κατέχοντας το 37% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης. Το φαινόμενο αυτό δεν αφορά αποκλειστικά στον Δήμο , αλλά γενικότερα ο οικιακός τομέας της Ελλάδας έχει χαρακτηριστεί ιδιαίτερα ενεργοβόρος, λόγω της παλαιότητας των κατοικιών και της μη ενσωμάτωσης της σύγχρονης τεχνολογίας σε αυτές, λόγω έλλειψης σχετικής νομοθεσίας τα τελευταία 30 χρόνια. 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:

- Μερική ή παντελή έλλειψη θερμομόνωσης.
- Παλαιάς τεχνολογίας κουφώματα (πλαίσια, μονοί υαλοπίνακες).
- Ελλιπή ηλιοπροστασία των νοτίων και δυτικών όψεών τους.
- Μη επαρκή αξιοποίηση του υψηλού ηλιακού δυναμικού της χώρας.
- Ανεπαρκή συντήρηση των συστημάτων θέρμανσης/ κλιματισμού με αποτέλεσμα χαμηλή απόδοση.

Εκτιμάται επίσης ότι η κατανάλωση στα κτήρια του οικιακού τομέα αυξάνεται ετησίως με ρυθμό περίπου 2%. Για

την αντιμετώπιση της κατάστασης, το Υ.Π.Ε.Κ.Α. έχει προχωρήσει με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε μία δέσμη οικονομικών κινήτρων προκειμένου να παρακινηθούν οι πολίτες ώστε να πραγματοποιήσουν παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης στα κτήρια του οικιακού τομέα.

Στην κατεύθυνση αυτή, ο Δήμος μπορεί να ορίσει κάποιες «ημέρες ενέργειας» όπου θα λαμβάνουν χώρα ειδικές ημερίδες απευθυνόμενες στους πολίτες του Δήμου, όπου θα ενημερώνονται σχετικά με τις παρεμβάσεις που μπορούν να υλοποιήσουν για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτηρίων τους. Προτείνεται επίσης ο σχεδιασμός και η διανομή εντύπων ενημερωτικού περιεχομένου σχετικά με τα προγράμματα του Υ.Π.Ε.Κ.Α., όπως το «Εξοικονομώ κατ'οίκον» και το «Φωτοβολταϊκά στη στέγη», όπου θα αναφέρονται οι λεπτομέρειες συμμετοχής, οι οικονομικές διευκολύνσεις και η περιβαλλοντική και χρηματική εξοικονόμηση που προβλέπεται για τους συμμετέχοντες. Η συνολική εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών από τις επεμβάσεις στις κατοικίες δίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4.18: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών από δράσεις στις κατοικίες

Δράση	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/έτος)
Δράσεις ενημέρωσης και υποστήριξης των πολιτών για το πρόγραμμα «Εξοικονομώ κατ' οίκον»	1.059,83		424,30
Δράσεις ενημέρωσης και υποστήριξης των πολιτών για το πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στη στέγη»		2.775,74	2.692,46
Αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς πολιτών	1.897,11		1.003,89
Ημερίδες για την προώθηση των λεβήτων πέλετ και ξύλου	7.136,19		1.905,36
ΣΥΝΟΛΟ	10.093,13	2.775,74	6.026,01

4.4.1 Δράσεις ενημέρωσης και υποστήριξης των πολιτών για το πρόγραμμα «Εξοικονομώ κατ' οίκον»

Το πρόγραμμα «Εξοικονομώ κατ' οίκον» βασίζεται στο νέο Ευρωπαϊκό κανονισμό, αριθ. 397/ 2009, και η χρηματοδότησή του προέρχεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης) και από Εθνικούς Πόρους μέσω των περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων (ΠΕΠ) και των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων «Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα» (Ε.Π.Α.Ε.) και «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» (Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α.) του ΕΣΠΑ. Σύμφωνα με το ανανεωμένο πρόγραμμα επιλέξιμες κατοικίες θεωρούνται το σύνολο των μονοκατοικιών, πολυκατοικιών και μεμονωμένων διαμερισμάτων που ικανοποιούν αποκλειστικά τα ακόλουθα κριτήρια:[70]

1. Βρίσκονται σε περιοχές με τιμή ζώνης μικρότερη ή ίση των 2.100€/m².
2. Έχουν καταταχθεί βάσει του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (Π.Ε.Α.) σε κατηγορία χαμηλότερη ή ίση της Δ.
3. Φέρουν οικοδομική άδεια.
4. Δεν έχουν κριθεί κατεδαφιστέες.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την ένταξη στο πρόγραμμα αποτελεί η διενέργεια ενεργειακών επιθεωρήσεων (πριν και μετά τις επεμβάσεις), το συνολικό κόστος των οποίων αναλαμβάνει το πρόγραμμα μετά την επιτυχή υλοποίηση του έργου. Επίσης δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό ιδιοκτησιών ανά πολίτη.

Όσον αφορά στους πολίτες που έχουν δικαίωμα να λάβουν μέρος στο πρόγραμμα χωρίζονται σε 3 κατηγορίες ανάλογα με το εισόδημά τους και διαφορετικά κίνητρα προσφέρονται για την κάθε κατηγορία. Συγκεκριμένα, τα εισοδήματα και τα οικονομικά κίνητρα για την κάθε κατηγορία παραθέτονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4.19: Κατηγορίες ωφελούμενων και οικονομικά κίνητρα του προγράμματος «Εξοικονομώ κατ'οίκον»

Κατηγορία ωφελούμενων	A1	A2	B
Ατομικό Εισόδημα (Α.Ε.)	A.E. < 12.000€	12.000€ < A.E. < 40.000€	40.000€ < A.E. < 60.000€
Οικογενειακό Εισόδημα (Ο.Ε.)	O.E. < 20.000€	20.000€ < O.E. < 60.000€	60.000€ < O.E. < 80.000€
Κίνητρο	70% επιχορήγηση, 30% άτοκο δάνειο (επιδότηση επιτοκίου 100% έως 31.12.15)	35% επιχορήγηση, 65% άτοκο δάνειο (επιδότηση επιτοκίου 100% έως 31.12.15)	15% επιχορήγηση, 85% άτοκο δάνειο (επιδότηση επιτοκίου 100% έως 31.12.15)

Η εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται από τις παρεμβάσεις πρέπει να αντιστοιχεί σε αναβάθμιση μιας ενεργειακής κατηγορίας ή στο 30% της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιρίου αναφοράς. Οι επιλέξιμες παρεμβάσεις αφορούν σε:

1. Αντικατάσταση κουφωμάτων και τοποθέτηση συστημάτων σκίασης (συμπεριλαμβάνονται εξώπορτα κτιρίου, κουφώματα κλιμακοστασίου, παντζούρια, ρολά, τέντες).
2. Τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κτιριακό κέλυφος συμπεριλαμβανομένου του δώματος/στέγης και της πλοκής (συμπεριλαμβάνονται πρόσθετες εργασίες όπως αποξηλώσεις και αποκομιδή, επεμβάσεις στη στέγη π.χ. αντικατάσταση κεραμιδιών).
3. Αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης και παροχής ζεστού νερού χρήσης (συμπεριλαμβάνονται αντικατάσταση εξοπλισμού του λεβητοστασίου και του δικτύου διανομής, τοποθέτηση ηλιακού θερμοσίφωνα, συστήματα ελέγχου και αυτονομίας θέρμανσης).

Ο μέγιστος επιλέξιμος προϋπολογισμός των παρεμβάσεων δε μπορεί να υπερβαίνει τα 15.000 € ανά ιδιοκτησία

(συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α.). Επίσης η προθεσμία των αιτήσεων των ενδιαφερομένων λήγει στις 31/12/2015.

Οι παραπάνω παρεμβάσεις οδηγούν στην εξοικονόμηση τόσο θερμικής ενέργειας όσο και ηλεκτρικής ενέργειας. Στη συνέχεια επιλέγονται ορισμένες και μελετώνται σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας που προσφέρουν και το κόστος που απαιτούν. Για την εκτίμηση της εκάστοτε εξοικονόμησης και κόστους χρησιμοποιήθηκαν μία διατριβή του πανεπιστημίου Αιγαίου [71] και μία μελέτη του Ινστιτούτου Ερευνών, Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης.[72]

Πίνακας 4.20: Υποκατηγορίες παρέμβασης, εξοικονόμηση ενέργειας και μέσο κόστος

Κατηγορία παρέμβασης	Υποκατηγορία	Εξοικονόμηση ενέργειας	Μέσο κόστος
1	Εγκατάσταση διπλών τζαμιών	14-20% ενεργειακής κατανάλωσης για θέρμανση χώρου	160€/m ² επιφάνειας υαλοπίνακα
	Εγκατάσταση εξωτερικών συστημάτων σκίασης	10-20% ενεργειακής κατανάλωσης για ψύξη χώρων	20€/m ² επιφάνειας σκίασης
2	Θερμομόνωση εξωτερικών τοιχών	33-60% ενεργειακής κατανάλωσης για θέρμανση χώρου	33€/m ² επιφάνειας τοίχου
	Θερμομόνωση οροφής	2-14% ενεργειακής κατανάλωσης για θέρμανση χώρου	28€/m ² θερμικής μόνωσης
3	Συντήρηση εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης	10-12% ενεργειακής κατανάλωσης για θέρμανση χώρου	110€/λέβητα
	Αντικατάσταση μη αποδοτικών λεβήτων με νέους	17% ενεργειακής κατανάλωσης για θέρμανση χώρου	1.180-2.935€ (μονοκατοικία - πολυκατοικία)
	Εγκατάσταση θερμοστατών	3-6% ενεργειακής κατανάλωσης για	880€/κατοικία
4	αντιστάθμισης	θέρμανση χώρου	
	Εγκατάσταση θερμοστατών χώρου	3-6% ενεργειακής κατανάλωσης για θέρμανση χώρου	290-1.500€ (μονοκατοικία - πολυκατοικία)
	Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης	50-80% ενεργειακής κατανάλωσης για ζεστό νερό χρήσης	740 €

Όσον αφορά για την εφαρμογή του συγκεκριμένου προγράμματος στο Δήμο οι ισχύουσες τιμές ζώνης στα δημοτικά του διαμερίσματα είναι κάτω των 1.200€/m². Εξαίρεση αποτελεί το δημοτικό διαμέρισμα Παρνασσού όπου η τιμή ζώνης των κατοικιών κυμαίνεται στα 1.500€/m².

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι οι κατοικίες του Δήμου που πληρούν τα κριτήρια ανέρχονται σε περίπου 11.600. Εκτιμώντας τα εισοδηματικά κριτήρια, κρίνεται ότι μετά από ενημέρωση και παρότρυνση από την πλευρά

του Δήμου, το 5% των κατοικιών αυτών θα ανταποκριθεί για ένταξη στο εν λόγω πρόγραμμα. Ο αριθμός λοιπόν των κατοικιών, που αναμένεται να ενδιαφερθεί προβλέπεται περίπου στις 580 κατοικίες. Οι κατοικίες που θα συμμετάσχουν στο πρόγραμμα έχουν την ευχέρεια να επιλέξουν από τις παραπάνω δράσεις, χωρίς να είναι απαραίτητο να τις εφαρμόσουν όλες. Ωστόσο, δεδομένης της μεγάλης εξοικονόμησης θερμικής ενέργειας των δράσεων θερμομόνωσης του κελύφους και της ανόδου της τιμής του πετρελαίου θέρμανσης κρίνεται ότι η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων αναμένεται να συμπεριλάβει τις συγκεκριμένες δράσεις στο πρόγραμμα.

Αφαιρώντας το ποσοστό που αντιστοιχεί στη θέρμανση (1,9%), τα υπόλοιπα ποσοστά αναπροσαρμόζονται όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4.21 Αναπροσαρμογή των ποσοστών αφαιρώντας τη θέρμανση

Χρήση Ηλεκτρικής Ενέργειας	Ποσοστό (%)
ZNX	19,98
Ψύξη χώρων	5,91
Φωτισμός	13,97
Ψύξη τροφίμων	20,9
Πλύσιμο ρούχων	5,2
Πλύσιμο πιάτων	2,85
Άλλες	13,46
Μαγείρεμα	17,73

Οι θεωρήσεις που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας είναι οι εξής:

> Οι κατοικίες που συμμετέχουν στο εκάστοτε σενάριο υπολογίζονται πολλαπλασιάζοντας το αντίστοιχο ποσοστό με τον αριθμό των κατοικιών που υποτέθηκαν αρχικά ότι θα συμμετάσχουν(περίπου 580).

Στη συνέχεια υπολογίζεται το ποσό της θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας που αντιστοιχεί στην κάθε κατηγορία κατοικιών.[73]

> Ακολούθως υπολογίζεται η εξοικονόμηση θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας που προκύπτει από το συνδυασμό των επεμβάσεων κάθε σεναρίου, λαμβάνοντας υπόψιν τις μέσες τιμές των ποσοστών που δόθηκαν σε συνδυασμό με τα αναπροσαρμοσμένα ποσοστά. Στο σημείο αυτό αξίζει να επισημανθεί ότι όταν οι δράσεις συνδυάζονται μεταξύ τους, τότε το ποσοστό εξοικονόμησης της κάθε δράσης δεν εφαρμόζεται στην αρχική κατανάλωση, αλλά στο ήδη εξοικονομούμενο (από την εφαρμογή προηγούμενων δράσεων) ποσό ενέργειας. Για παράδειγμα στο σενάριο 1, όπου υπάρχουν δύο δράσεις που εξοικονομούν ενέργεια θέρμανσης, το ολικό ποσοστό διαμορφώνεται ως εξής: $[50+(100-50)*11\%]\%$.

> Η εξοικονόμηση θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας προστίθεται ώστε να υπολογιστεί η συνολική

εξοικονόμηση ενέργειας από κάθε σενάριο και το ποσό αυτό πολλαπλασιασμένο με τους κατάλληλους συντελεστές δίνει την εξοικονομική εκπεμπόμενων ρύπων.

Ακολουθώντας τα βήματα που περιγράφηκαν προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας

Πίνακας 4.22: Εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών από το πρόγραμμα «Εξοικονομώ κατ'οίκον»

	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Κατανάλωση θερμικής ενέργειας (MWh)	Εξοικονόμηση θέρμανσης (MWh)	Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Μείωση εκπεμπόμενων ρύπων CO ₂ (tn/έτος)
Σενάριο 1	707,74	1189,37	660,098	98,98	272,24
Σενάριο 2	353,87	594,68	101,20	52,63	78,03
Σενάριο 3	353,87	594,68	97,53	49,49	74,04
ΣΥΝΟΛΟ			858,72	201,11	424,30

4.4.2 Δράσεις ενημέρωσης και υποστήριξης των πολιτών για το πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στις στέγες»

Το ειδικό αυτό πρόγραμμα του Υ.Π.Ε.Κ.Α. αφορά στην ανάπτυξη Φωτοβολταϊκών Συστημάτων μέχρι 10kWp στην ηπειρωτική χώρα, τα διασυνδεδεμένα με το σύστημα νησιά και την Κρήτη και μέχρι 5 kWp στα υπόλοιπα μη διασυνδεδεμένα νησιά, και έχει εφαρμογή σε κτηριακές εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται για κατοικία ή στέγαση πολύ μικρών επιχειρήσεων (με προσωπικό έως 10 άτομα και τζίρο έως 2 εκ.ευρώ). Οι προϋποθέσεις ένταξης στο πρόγραμμα είναι:

Υπαρξη ενεργής σύνδεσης στο δίκτυο στο όνομα του κυρίου του φωτοβολταϊκού στο κτήριο που εγκαθίσταται.

- Μέρος των θερμικών αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης της ιδιοκτησίας του κυρίου του φωτοβολταϊκού, εφόσον αυτή χρησιμοποιείται για κατοικία, πρέπει να καλύπτεται με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως ενδεικτικά ηλιοθερμικά, ηλιακοί θερμοσίφωνες.
- Η μη ύπαρξη δημόσιας ενίσχυσης στο πλαίσιο του Αναπτυξιακού- Επενδυτικού νόμου, όπως κάθε φορά ισχύει, των συγχρηματοδοτούμενων από την Ευρωπαϊκή Ένωση δράσεων χρηματοδότησης (π.χ. στο πλαίσιο ΕΠ

του ΕΣΠΑ) και γενικότερα οποιουδήποτε άλλου προγράμματος χρηματοδότησης.

Για την ενεργοποίηση της σύνδεσης του φωτοβολταϊκού συστήματος, ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει αίτηση προς τη ΔΕΗ. Τα έξοδα αγοράς και εγκατάστασης των πλαισίων χρεώνονται στον ίδιο τον ιδιώτη, όμως υπάρχει η δυνατότητα πληρωμής αυτών μέσω τραπεζικού δανείου. Η αποπληρωμή του δανείου γίνεται μέσω των εσόδων του ιδιώτη από την πώληση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στη ΔΕΗ. Η τιμή της παραγόμενης από το Φ/Β σύστημα kWh που εγχέεται στο δίκτυο με βάση το νόμο 3851 ήτα0,55 € μέχρι τον Ιούλιο του 2012, ενώ από τον Ιούλιο του 2013 μετά από τροποποίηση του νόμου η τιμή έπεσε σε 0,125 ευρώ και αναμένεται να μειώνεται κάθε εξάμηνο ως εξής:[26,74]

Πίνακας 4.23: Διαμόρφωση τιμών κιλοβατώρας για το πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στη στέγη»

Έτος/Μήνας	Τιμή Κιλοβατώρας (Ευρώ)
2013 Φεβρουάριος	0,125
2013 Αύγουστος	0,125
2014 Φεβρουάριος	0,120
2014 Αύγουστος	0,120
2015 Φεβρουάριος	0,115
2015 Αύγουστος	0,115
2016 Φεβρουάριος	0,110
2016 Αύγουστος	0,110
2017 Φεβρουάριος	0,105
2017 Αύγουστος	0,100
2018 Φεβρουάριος	0,095
2018 Αύγουστος	0,090
2019 Φεβρουάριος	0,085
2019 Αύγουστος	0,080

Το κέρδος για τον κάτοχο φωτοβολταϊκών είναι διπλό: Εισπράττει χρήματα από τη ΔΕΗ για το ρεύμα που παράγει ενώ δεν χρειάζεται να πληρώνει το ρεύμα που καταναλώνει. Έτσι προκύπτει για παράδειγμα ότι η τιμή της παραγόμενης kWh για μία εγκατάσταση που θα υπογραφεί τον Σεπτέμβριο του 2013 θα είναι 0,125 €. Επίσης από τις «Οδηγίες για την εγκατάσταση φ/β συστημάτων σε κτηριακές εγκαταστάσεις» που έχει εκδώσει το Υ.Π.Ε.Κ.Α. [75], για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος 10 kWp χρειάζονται περίπου 80τ.μ. στην περίπτωση στέγης ή 150 τ.μ. στην περίπτωση δώματος. Επιπλέον από έρευνα στο διαδίκτυο προκύπτει ότι το κόστος αγοράς εξοπλισμού και εγκατάστασης ενός φωτοβολταϊκού συστήματος 10 kWp έχει μειωθεί τα τελευταία χρόνια εξαιτίας του ανταγωνισμού και της οικονομικής ωρίμανσης της τεχνολογίας των φωτοβολταϊκών και κυμαίνεται πλέον μεταξύ 13.000 και 18.000€. Παρακάτω θα εξεταστεί η οικονομική βιωσιμότητα εγκατάστασης 10 kWp με συνολικό κόστος αγοράς εξοπλισμού, εγκατάστασης και ΦΠΑ που ανέρχεται σε 20.000€, πόρους που εξασφαλίζονται από ίδια κεφάλαια και περίοδο αποπληρωμής 25 έτη. Στο Δήμο Δελφών υπολογίζεται ότι η ετήσια ηλεκτροπαραγωγή από ένα εγκατεστημένο kWp είναι 1.350 kWh. Άρα για την εξεταζόμενη εγκατάσταση προκύπτει ετήσια παραγωγή 13.500 kWh, άρα έσοδα που προσεγγίζουν με βάση την τιμή πώλησης 0,125 €/kWh τα 1687,5€/ετησίως. Αφαιρώντας από τα ετήσια έσοδα τα έξοδα συντήρησης που υπολογίζονται σε 100€/έτος προκύπτει ότι τα καθαρά έσοδα στο διάστημα των 25 ετών για τον ιδιώτη είναι: 1587,5 €.

Για την εύρεση της εξοικονομής ενέργειας που θα προκύψει, οι κατοικίες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, αυτές με επιφάνεια μικρότερη των 100m² και αυτές με επιφάνεια μεγαλύτερη των 100m². Ο λόγος είναι όπως εξηγήθηκε και παραπάνω, ότι στις κατοικίες μικρότερες των 100 m² είναι δυνατή η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος 5kWp. Υποθέτοντας ότι μετά από τη σωστή ενημέρωση και καθοδήγηση μέσα από ημερίδες του Δήμου ένα ποσοστό της τάξης του 2% θα ανταποκριθεί στο πρόγραμμα από κάθε κατηγορία κατοικιών, προκύπτουν τα ακόλουθα αποτελέσματα.

Πίνακας 4.24: Εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών από το πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στη στέγη»

Κατηγορία Κατοικιών	Ποσοστό συμμετοχής στη δράση (%)	Πλήθος κατοικιών που συμμετέχουν	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	Παραγόμενη ενέργεια [^] Wh/έτος)	Εξοικονόμηση εκπομπών (tn CO ₂)
<100m ²	2	187	5	1.261,58	1.223,73
>100m ²	2	112	10	1.514,16	1.468,74
ΣΥΝΟΛΟ		299		2.775,74	2.692,47

4.4.3 Ενεργειακή συμπεριφορά πολιτών

Στα πλαίσια της ευρύτερης εξοικονόμησης ενέργειας στο Δήμο, κρίνεται απαραίτητη η αλλαγή στην ενεργειακή κουλτούρα των ίδιων των πολιτών μέσα από τη σωστή πληροφόρηση, την ευαισθητοποίηση και την επαγρύπνηση. Ο Δήμος μπορεί μέσα από μεγάλη εκστρατεία ενημέρωσης και διεξαγωγή ειδικών ημερίδων να απευθύνει στους πολίτες πληροφορίες σχετικά με τα προγράμματα του Υ.Π.Ε.Κ.Α που αναφέρθηκαν παραπάνω, αλλά και να τους ενημερώσει για δράσεις μηδενικού και ελαχίστου κόστους μέσω των οποίων μπορούν να εξασφαλίσουν εξοικονόμηση ενέργειας και εξόδων. Παρακάτω αναφέρονται ορισμένες μόνο παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας τις οποίες οι πολίτες μπορούν να εντάξουν στην καθημερινότητά τους.[76,77]

Φωτισμός

- Αντικατάσταση των λαμπτήρων πυράκτωσης με εξοικονόμησης.
- Τοποθέτηση λαμπτήρων μικρότερης ισχύος σε διαδρόμους, βοηθητικούς χώρους και χώρους που δεν χρησιμοποιούνται συχνά.
- Σβήσιμο των φώτων κατά την έξοδο από το δωμάτιο.
- Προτίμηση του φυσικού φωτισμού όπου αυτό είναι εφικτό, τοποθέτηση γραφείων και τραπεζιών κοντά σε παράθυρα.
- Τοποθέτηση αισθητήρων κίνησης ή φωτός σε διαδρόμους πολυκατοικιών και εξώπορτες.

- Επιλογή ανοιχτών χρωμάτων στους τοίχους.
- Εγκατάσταση ηλιακού θερμοσίφωνα (η απόσβεση των χρημάτων εκτιμάται ότι γίνεται σε 3-4 έτη)
- Μόνωση του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα και των σωλήνων μεταφοράς.

Κλιματισμός

- Κλειστά παράθυρα όταν λειτουργούν τα κλιματιστικά.
- Σωστή ρύθμιση του θερμοστάτη (25-26°C ή υψηλότερα).
- Επιλογή κλιματιστικού με υψηλή ενεργειακή απόδοση (τουλάχιστον ενεργειακής κλάσης A).
- Τακτικός καθαρισμός των φίλτρων του κλιματιστικού.
- Απενεργοποίηση του κλιματιστικού τουλάχιστον μισή ώρα πριν την έξοδο από το δωμάτιο.
- Ρύθμιση του κλιματιστικού σε θέση auto και επιλογή μέγιστης ταχύτητας ανεμιστήρα.

Θέρμανση

- Κλειστά παράθυρα όταν λειτουργούν τα συστήματα θέρμανσης.
- Συχνή εξαέρωση των θερμαντικών σωμάτων.
- Ετήσια συντήρηση του κεντρικού συστήματος θέρμανσης.
- Σωστή ρύθμιση θερμοστάτη : χειμώνας 19-20°C.
- Όχι έπιπλα μπροστά από τα θερμαντικά σώματα.

Ηλεκτρικές συσκευές

- Τοποθέτηση του ψυγείου σε θέση μακριά από την ηλεκτρική κουζίνα και άλλες πηγές θέρμανσης.
- Φυσικός αερισμός της πλάτης του ψυγείου.
- Επιλογή συσκευών μεγέθους ανάλογα με τις ανάγκες του νοικοκυριού.
- Έλεγχος της φωτεινότητας της τηλεόρασης.
 - Διατήρηση του χώρου συντήρησης του ψυγείου στο 4-5°C και της κατάψυξης στους -15°C.
- Όχι τοποθέτηση ζεστών αντικειμένων στο ψυγείο και την κατάψυξη.
- Λειτουργία του πλυντηρίου σε χαμηλές θερμοκρασίες (30 ή 40°C αντί για 90°C), χωρίς πρόπλυση και μόνο όταν είναι γεμάτο.
- Απόψυξη της κατάψυξης όταν ο πάγος ξεπερνά τα 0,5 cm.
- Επιλογή παραδοσιακού τρόπου στεγνώματος έναντι χρήσης στεγνωτηρίου.
- Αντικατάσταση των ηλεκτρικών συσκευών με ενεργειακά αποδοτικότερες.

Stand by και off mode κατανάλωση

- Έλεγχος κατά την αγορά συσκευών για χαμηλή κατανάλωση ενέργειας στην κατάσταση αναμονής.
- Πλήρης απενεργοποίηση των συσκευών κατά τον τερματισμό τους.
- Έξοδος των φορτιστών των κινητών τηλεφώνων από την πρίζα μετά τη πλήρη φόρτισή τους.
- Επιλογή συσκευών με ενεργειακή κλάση A.

Δεδομένου ότι ο Δήμος θα πραγματοποιήσει μία μεγάλη εκστρατεία ενημέρωσης, θα διανέμει φυλλάδια και θα οργανώσει ημερίδες και σεμινάρια σχετικά με αυτό το θέμα απευθυνόμενα στους πολίτες, εκτιμάται ότι οι πολίτες θα εφαρμόσουν τις παραπάνω παρεμβάσεις και εκτιμάται ότι από την αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς των πολιτών θα εξοικονομηθεί 2% της ηλεκτρικής και της θερμικής ενέργειας που χρησιμοποιείται στις κατοικίες. Έτσι η συνολική εξοικονόμηση ενέργειας προκύπτει: $2\% \cdot 35.387,097 + 2\% \cdot 59.468,278 = 1.897,11 \text{ MWh}$ και η αντίστοιχη εξοικονόμηση εκπεμπόμενων ρύπων προκύπτει ίση με $1.003,89 \text{ tCO}_2$.

Στα πλαίσια της προσπάθειας ευαισθητοποίησης και καλλιέργειας ενεργειακής συμπεριφοράς προτείνεται ο Δήμος να προσφέρει οικονομικές διευκολύνσεις στους κατοίκους, μέσω της προμήθειάς τους με λαμπτήρες εξοικονόμησης είτε δωρεάν, είτε στην τιμή που τις προμηθεύεται ο ίδιος ο Δήμος, η οποία είναι χαμηλότερη αυτή της λιανικής πώλησης.

4.4.4 Ημερίδες για την προώθηση των λεβήτων pellet και ξύλου.

Τα τελευταία δύο χρόνια λόγω της μεγάλης αύξησης στην τιμή του πετρελαίου, μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού στράφηκε σε πιο οικονομικές επιλογές θέρμανσης όπως αντικατάσταση του λέβητα πετρελαίου με λέβητα pellet ή ξύλου. Για την τεχνολογία και τα οφέλη του λέβητα πέλλετ έγινε λόγος προηγουμένως στην παρούσα εργασία. Η διαφορά του λέβητα ξύλου από το λέβητα pellet είναι ότι στον πρώτο γίνεται καύση καυσόξυλων 25-38 cm ενώ στο δεύτερο γίνεται καύση συσσωματωμάτων ξύλου στη μορφή μικρών κυλίνδρων. Έτσι ο λέβητας ξύλου παρέχει μεγαλύτερη ευελιξία στην επιλογή του καυσίμου καθώς δύναται να καταναλώσει καυσόξυλα από τα κλαδέματα ελιάς αλλά και από δασική βιομάζα η οποία στο Δήμο Παρνασσίδας είναι περίσσεια. Και οι δύο λέβητες αποδίδουν πάνω από το 90% της ενέργειας που περιέχεται στο ξύλο για θέρμανση και η καύση τους έχει μηδενικό ισοζύγιο CO_2 εφόσον οι ποσότητες του που απελευθερώνονται κατά την καύση της βιομάζας δεσμεύονται πάλι από τα φυτά για τη δημιουργία της βιομάζας. Έτσι ο συντελεστής εκπομπών σύμφωνα με την IPCC είναι μηδενικός. [78]

Για να υπολογιστεί η οικονομική βιωσιμότητα μίας αντικατάστασης λέβητα πετρελαίου σε pellet ή ξύλου θεωρείται μία μονοκατοικία 100m^2 . Όπως έγινε αναφορά στο κεφάλαιο 4, στις ειδικές καταναλώσεις θερμικής ενέργειας μια μονοκατοικία απαιτεί $57,8 \text{ kWh/m}^2$ όταν έχει θερμομόνωση και $180,5 \text{ kWh/m}^2$ όταν δεν έχει. Υπολογίζοντας μία μέση τιμή καταλήγουμε σε 100 kWh/m^2 άρα η μονοκατοικία των 100m^2 χρειάζεται 10.000 kWh/έτος για επαρκή θέρμανση. Εφόσον η θερμογόνος δύναμη του πετρελαίου είναι 10 kWh/l και υπολογίζοντας έναν μέσο βαθμό απόδοσης στο λέβητα πετρελαίου ίσο με 90%, το προηγούμενο ποσό αντιστοιχεί σε 1.111 lt πετρελαίου ετησίως. Επίσης η μέση τιμή του πετρελαίου, όπως διαμορφώθηκε τον προηγούμενο χειμώνα είναι $1,394 \text{ €/lt}$, που σημαίνει ότι ο ιδιοκτήτης της μονοκατοικίας που εξετάζεται θα πλήρωνε 1.549 € για τις θερμικές ανάγκες της κατοικίας του. Για την ίδια κατοικία, εξετάζοντας το pellet που η θερμογόνος δύναμή του ανέρχεται σε $4,8 \text{ kWh/kg}$ και ο μέσος βαθμός απόδοσης ενός λέβητα pellet εκτιμάται σε 85%, προκύπτει ότι για την κάλυψη των θερμικών αναγκών θα απαιτούνταν 2.450 kg pellet . Κάνοντας μία έρευνα αγοράς σε λέβητες pellet προέκυψε ότι η μέση τιμή αγοράς του είναι 4.000 € και με τα έξοδα εγκατάστασης, το κόστος ανέρχεται σε 4.500 € . Επίσης, η μέση τιμή του pellet είναι $0,27 \text{ €/kg}$. Άρα με ένα λέβητα pellet ο ιδιοκτήτης θα πλήρωνε $2.450 \text{ kg} \cdot 0,27 \text{ €/kg} = 661,76 \text{ €}$.

Πίνακας 4.25:Εξοικονόμηση Ενέργειας και μείωση εκπομπών μέσω αντικατάστασης λέβητα πετρελαίου με λέβητα βιομάζας

Επέμβαση	Ποσοστό συμμετοχής (%)	Εξοικονόμηση ενέργειας ^Wh)	Μείωση εκπομπών (tn CO ₂)
Λέβητας pellet	5	2.973,41	793,90
Λέβητας ξύλου	7	4.162,78	1.111,46
ΣΥΝΟΛΟ		7.136,19	1.905,36

Το ποσοστό συμμετοχής στην αντικατάσταση με λέβητα ξύλου εκτιμάται ότι θα είναι μεγαλύτερο δεδομένου ότι οι καταναλωτές μπορούν να συλλέξουν την ξυλεία που απαιτείται για καύση από τις δασικές εκτάσεις του Δήμου, κατοχυρώνοντας την σχετική άδεια από το Δασαρχείο.

4.5 Τριτογενής τομέας

Όπως προέκυψε από τα στοιχεία του Εμπορικού Επιμελητηρίου, στο Δήμο δραστηριοποιούνται οι εξής επιχειρήσεις.



Σχήμα 35:Πλήθος επιχειρήσεων τριτογενούς τομέα δήμου Παρνασσίδας

Όπως φαίνεται και από το παραπάνω σχήμα οι περισσότερες επιχειρήσεις ανήκουν στον εμπορικό και επαγγελματικό τομέα, συγκεκριμένα το 82% του συνόλου. Από σχετική μελέτη[79], έχει υπολογιστεί ότι το 58% των καταστημάτων και γραφείων στην κλιματική ζώνη Β έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980, διαθέτοντας έτσι ανεπαρκή θερμική μόνωση εξωτερικών τοίχων και οροφών. Το ποσοστό αυτό αντιστοιχεί σε 890 επιχειρήσεις του Δήμου.

Η κατανάλωση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας για τον τριτογενή τομέα υπολογίστηκε στο κεφάλαιο 3 και παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4.26: Κατανάλωση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας στα κτήρια του τριτογενή τομέα

Ηλεκτρική Ενέργεια (MWh)	Θερμική Ενέργεια (MWh)
19.834,608	10.036,007

Όπως και στην περίπτωση των κατοικιών, ο Δήμος δεν έχει τη δυνατότητα για άμεση παρέμβαση στον τριτογενή τομέα. Επομένως, θα πρέπει να επιδιώξει μέσω δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των επαγγελματικών ομάδων να υλοποιηθούν παρεμβάσεις ώστε να μειωθεί η κατανάλωση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, άρα και των εκπεμπόμενων ρύπων CO₂.

Σε αυτή τη κατεύθυνση ο Δήμος θα πρέπει να ενημερώσει για προγράμματα που προωθεί το ΥΠΕΚΑ σχετικά με παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στον τριτογενή τομέα όπως τα προγράμματα που αναφέρονται στη συνέχεια. Θεωρείται σημαντικός ο σχεδιασμός ενημερωτικού υλικού για κάθε κλάδο του τριτογενή τομέα, όπως τα γραφεία και τα εμπορικά καταστήματα. Το ενημερωτικό αυτό υλικό θα είναι προσανατολισμένο στην προώθηση διαφόρων δράσεων, ανάλογα με την κατανομή της κατανάλωσης του κάθε κλάδου, περιλαμβάνοντας παράλληλα την παρουσίαση καλών πρακτικών. Ύστερα από την εκστρατεία ενημέρωσης και τη συνεχή υποστήριξη από πλευράς του Δήμου, εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθεί ενέργεια και οι εκπεμπόμενοι ρύποι θα μειωθούν ως εξής:

Πίνακας 5.35 : Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών από εφαρμογή δράσεων στον τριτογενή τομέα

Δράση	Εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Παραγωγή ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/έτος)
Ενημέρωση επιχειρήσεων και υποστήριξη για «Χτίζοντας το μέλλον»	424,47		289,92
Ενημέρωση επιχειρήσεων και υποστήριξη για συμμετοχή στο πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στη στέγη»		1.259,55	1.221,45
Ημερίδες για την προώθηση του λέβητα πέλλετ	1.129,05		301,46
ΣΥΝΟΛΟ	1.553,52	1.229,55	1.812,83

4.5.1 Ενημέρωση επιχειρήσεων και υποστήριξη για συμμετοχή στο πρόγραμμα «Χτίζοντας το μέλλον»

Το πρόγραμμα «Χτίζοντας το μέλλον» δημοσιεύτηκε το 2010 από το Υ.Π.Ε.Κ.Α. και είναι το πλέον φιλόδοξο στην Ευρώπη όσον αφορά τις παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα. Αποτελεί μια σύμπραξη ανάμεσα στο δημόσιο, τον ιδιωτικό τομέα και τους πολίτες. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει δράσεις ενσωμάτωσης προηγμένης και ώριμης τεχνολογίας για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και τη βελτίωση της περιβαλλοντικής ποιότητας στο σύνολο του κτιριακού αποθέματος, δεδομένου ότι η δράση αυτή απευθύνεται τόσο στα κτήρια κατοικίας, όσο και στα εμπορικά κτήρια. Το πρόγραμμα «Χτίζοντας το μέλλον» εξασφαλίζει υπηρεσίες και προϊόντα υψηλών προδιαγραφών σε πολύ καλές ανεξαρτήτως εισοδήματος. Ξεκίνησε το 2011 με πόρους της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα συνεχιστεί μέχρι το 2020. Υλοποιείται από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ), στο πλαίσιο του επιχειρησιακού προγράμματος «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» (ΕΠΠΕΡΑΑ) του ΕΣΠΑ και προβλέπει 3.100.000 ενεργειακές παρεμβάσεις σε κτήρια. [80] Οι παρεμβάσεις που αφορούν τον τριτογενή τομέα και συγκεκριμένα τα επαγγελματικά κτήρια είναι οι εξής:

- Εγκατάσταση ολοκληρωμένων προσόψεων υψηλών προδιαγραφών, δηλαδή κουφωμάτων, υαλοστασίων και συστημάτων σκίασης.
- Εγκατάσταση εξωτερικής θερμομόνωσης.
 - Εγκατάσταση συστημάτων ψύξης- θέρμανσης - αερισμού με συστήματα υψηλής απόδοσης.
- Αντικατάσταση του συστήματος τεχνικού φωτισμού.
- Αντικατάσταση ή εγκατάσταση προηγμένων συστημάτων ενεργειακού ελέγχου.

Εφαρμόζοντας τις παραπάνω παρεμβάσεις σε ποσοστό 5% των συνολικών επιχειρήσεων που εκτιμάται ότι θα ενταχθούν στο πρόγραμμα στο χρονικό διάστημα 2013-2020 ύστερα από τη σχετική κινητοποίηση ενημέρωσης από το Δήμο, προκύπτουν τα ακόλουθα αποτελέσματα.

Πίνακας 4.27: Ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας και κόστος ενεργειακών παρεμβάσεων στα κτήρια του τριτογενούς τομέα.

	Ποσοστό εφαρμογής (%)	Ποσοστό εξοικ. ηλεκτρικής ενέργειας (%)	Ποσοστό εξοικ. θερμικής ενέργειας (%)	Εξοικ. ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Εξοικ. πετρελαίου θέρμανσης (MWh)	Εξοικ. εκπομπών CO ₂ (tn)	Κόστος
Εξωτερική μόνωση (τοιχοί και οροφή)	5	6	37	28,39	87,39	50,86	31,9 €/m ²
Σύστημα θέρμανσης - ψύξης υψηλών προδιαγραφών	5	-	20		47,88	12,78	
Κεντρικό σύστημα διαχείρισης κτιρίων (BMS)	5	30	20	141,95	47,88	150,44	14,5 €/m ²
Εξωτερική σκίαση	5	15	-	70,98		68,82	24,2 €/m ²
ΣΥΝΟΛΟ				241,32	183,15	282,92	

4.5.2 Ενημέρωση επιχειρήσεων και υποστήριξη για συμμετοχή στο πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στη στέγη»

Το πρόγραμμα επεκτείνεται και σε κτήρια επιχειρήσεων πέρα από κατοικίες και έπειτα από μία ευρεία καμπάνια ενημέρωσης εκτιμάται ότι το 5% των επιχειρήσεων θα ανταποκριθούν επιλέγοντας να εγκαταστήσουν φωτοβολταϊκά στις οροφές. Αυτό σημαίνει ότι περίπου 93 επιχειρήσεις θα εγκαταστήσουν φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 10kW, το οποίο συνεπάγεται συνολική εγκατεστημένη ισχύ ίση με 930 kW. Δεδομένου ότι η απόδοση φωτοβολταϊκών στο Δήμο είναι 1.350 kWh/ έτος /kW, προκύπτει συνολική ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ίση με 1.259,55 MWh και μείωση εκπομπών CO₂ ίση με 1.221,45 tn.



Σχήμα 36:φωτοβολταικά πλαίσια σε στέγη

4.5.3 Ημερίδες για την προώθηση του λέβητα pellet

Οι λόγοι και τα οφέλη, περιβαλλοντικά και οικονομικά, από την αντικατάσταση ενός λέβητα καύσης πετρελαίου με λέβητα καύσης pellet έχουν ήδη αναλυθεί στην παρούσα διπλωματική. Εκτιμάται έτσι ότι από το 75% των επιχειρήσεων που διαθέτουν συστήματα κεντρικής θέρμανσης, έπειτα από τις ημερίδες ενημέρωσης του Δήμου, ένα ποσοστό της τάξης του 15% θα επιλέξουν τη συγκεκριμένη ενεργειακή επέμβαση τα επόμενα χρόνια συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο σε εξοικονόμηση ενέργειας ίσης με 1.129,05 MWh. Το ποσό αυτό της εξοικονομούμενης ενέργειας ισοδυναμεί με μείωση εκπομπών CO₂ κατά 301,46 tn.

4.5.4 Εγκατάσταση αυτόνομων φωτοβολταϊκών σωμάτων με φωτοβολταϊκό πλαίσιο

Οι διατάξεις αυτές διαθέτουν φωτοβολταϊκά πλαίσια στην κορυφή τους, συσσωρευτές για αποθήκευση της ενέργειας και δυνατότητα αυτονομίας έως και 60 ώρες. Η μεγάλη τους απόδοση οφείλεται στην έντονη ηλιοφάνεια που χαρακτηρίζει την ευρύτερη Ελλάδα.

Προτείνεται στο Δήμο η αγορά 10 διατάξεων αυτού του είδους, οι οποίες θα τοποθετηθούν σε κεντρικά σημεία των πόλεων του Δήμου. Με τη δράση αυτή ο Δήμος αναμένεται να κινητοποιήσει ακόμα περισσότερο τους πολίτες και να βοηθήσει στην εξοικείωσή τους με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η δράση προτείνεται σε μικρή κλίμακα, λόγω του αυξημένου κόστους που παρουσιάζει το οποίο μπορεί να ανέλθει σε 4.000 € ανά φωτιστικό στύλο, και για αυτό η εξοικονόμηση ενέργειας και η μείωση εκπομπών που μπορεί να παρουσιάσει είναι ελάχιστη ως προς το σύνολο. Αργότερα, και αν ο Δήμος το αποφασίσει η δράση μπορεί να επεκταθεί.

4.6 Μεταφορές

Πίνακας 4.28: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση των εκπομπών από δράσεις στην κατηγορία των μεταφορών

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΡΑΣΕΩΝ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (MWh/έτος)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO ₂ (tn/έτος)
ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΣΤΟΛΟΣ		
Σεμινάρια Eco-driving	74,420	18,722
Αντικατάσταση δημοτικού στόλου	203,563	51,298
Αποτελεσματικότερη διαχείριση του δημοτικού στόλου		25,439
Εισαγωγή βιοκαυσίμων		24,940
Συντήρηση οχημάτων δημοτικού στόλου		24,170
ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ		
Σεμινάρια Eco-driving	44,670	11,257
Εισαγωγή βιοκαυσίμων		26,132
ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ		
Εφαρμογή οικολογικής οδήγησης/Eco-driving	632,818	158,552
Σταδιακή εισαγωγή βιοκαυσίμων		765,016
Σύστημα κοινόχρηστων ποδηλάτων		20,000
Σύστημα κοινόχρηστων ηλεκτρικών ποδηλάτων		15,394
Πρόσθετες δράσεις	68,344	17,124
ΣΥΝΟΛΟ	1.023,814	1.158,044

4.6.1 Δημοτικός Στόλος

Λόγω του χαμηλού ποσοστού συμμετοχής του δημοτικού στόλου στις συνολικές εκπομπές CO₂ του νομού η εφαρμογή δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας σε αυτή την κατηγορία δε θα έχει σημαντικό αντίκτυπο στο συνολικό αποτύπωμα εκπομπών του οργανισμού τοπικής αυτοδιοίκησης.

Η σωστή προβολή των δράσεων και αποτελεσμάτων που σχετίζονται με τα δημοτικά οχήματα μπορεί να αποτελέσει παράδειγμα και οδηγό για τους πολίτες και επαγγελματίες του νομού. Επιπλέον η πολιτική αυτή θα οδηγήσει μακροπρόθεσμα σε μείωση των λειτουργικών εξόδων.

4.6.1.1 Σεμινάρια Ecodriving

Με τον όρο ecodriving περιγράφεται η υιοθέτηση ενός οικονομικού οικολογικού και ασφαλούς τρόπου οδήγησης μέσω του οποίου επιτυγχάνεται μείωση της κατανάλωσης καυσίμου μείωση των εκπομπών ρύπων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου καθώς και περιορισμός των τροχαίων ατυχημάτων και της ηχορύπανσης.

Οι 5 βασικοί κανόνες της οικολογικής οδήγησης είναι οι εξής :[82]

- «Διάβασμα» του δρόμου και πρόβλεψη της ροής κυκλοφορίας:
- Χρήση της κεκτημένης ταχύτητας του οχήματος (ο γενικός στόχος είναι να αφήνεται το αυτοκίνητο να κυλάει με σταθερή ταχύτητα, όποτε είναι δυνατόν, αντί της πέδησης και της εν συνεχεία επιτάχυνσης).
- Δράση αντί για αντίδραση (τήρηση απόστασης ασφαλείας περίπου 3 sec από το μπροστινό όχημα ώστε να αποφεύγονται οι απότομες διακυμάνσεις ταχύτητας ή να γίνονται πιο ομαλά).
- Διατήρηση σταθερής ταχύτητας σε χαμηλές στροφές χρησιμοποιώντας τη μέγιστη δυνατή σχέση μετάδοσης στο κιβώτιο ταχυτήτων.
- Χρήση υψηλότερης σχέσης μετάδοσης περίπου στις 2.000 στροφές.
- Έλεγχος της πίεσης των ελαστικών τουλάχιστον μια φορά το μήνα.
- Ορθολογική χρήση του κλιματισμού και της θέρμανσης, αποφυγή των περιττών φορτίων και αυξημένης αεροδυναμικής αντίστασης.

Εκτός από τους βασικούς κανόνες, υπάρχουν ορισμένες έξυπνες τεχνικές για τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου:

- Επιλογή οχήματος χαμηλότερων εκπομπών CO₂.
- Αποφυγή χρήσης του οχήματος για σύντομες διαδρομές (οι κρύοι κινητήρες χρειάζονται περισσότερο καύσιμο ανά km).
- Ξεκίνημα αμέσως μετά την εκκίνηση του κινητήρα (αποφυγή θέρμανσης κινητήρα στο ρελαντί).
- Σβήσιμο του κινητήρα σε στάσεις άνω των 20 sec.
- Κλείσιμο των παραθύρων κατά την οδήγηση σε υψηλές ταχύτητες, καθώς τα ανοιχτά παράθυρα αυξάνουν τη δυναμική αντίσταση και αυξάνουν την κατανάλωση καυσίμου.
- Χρήση ελαίων χαμηλής τριβής και ελαστικών χαμηλής ενέργειας.

- Συστηματικός έλεγχος του οχήματος και τακτικά σέρβις.
- Χρησιμοποίηση εναλλακτικών μέσων μεταφοράς (μέσα μαζικής μεταφοράς), όπου είναι εφικτό, ή carpooling (από κοινού μετακίνηση περισσότερων του ενός ατόμων).

Περίπου το 25% των δρομολογίων με αυτοκίνητο γίνεται για αποστάσεις μικρότερες από 2 km ενώ τα μισά δρομολόγια πραγματοποιούνται για αποστάσεις μικρότερες των 5km. Η επιλογή του ποδηλάτου ή του περπατήματος δεν έχει θετικές επιδράσεις μόνο στο περιβάλλον αλλά στην υγεία και στον προϋπολογισμό των πολιτών.

Σύμφωνα με τον οδηγό του προγράμματος «Εξοικονομώ» η εφαρμογή δράσεων Eco-Driving σε πραγματικές συνθήκες οδήγησης συνεπάγεται εξοικονόμηση καυσίμου από 10 έως 20%. Η επακόλουθη μείωση των εκπομπών CO₂ θα κυμαίνεται ασφαλώς στα ίδια ποσοστά. Στη συνέχεια της παρούσας εργασίας το ποσοστό της εξοικονομούμενης ενέργειας θα θεωρείται 15%. Για τον δημοτικό στόλο θεωρείται ότι 20% των οδηγών θα εφαρμόσουν τις προτεινόμενες μεθόδους.

Πίνακας 4.29 :Οικονομική και ενεργειακή εξοικονόμηση από διεξαγωγή σεμιναρίων ecodriving απευθυνόμενα σε οδηγούς του δημοτικού στόλου.

	Κατανάλωση σε λίτρα	Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας (%)	Εξοικονόμηση ενέργειας (kWh/έτος)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/έτος)	Τιμή (Ευρώ/ltr)	Εξοικονόμηση σε €/έτος
<i>Πετρέλαιο</i>	213.160	15	63.948	16,11	1,4	8.952,72
<i>Βενζίνη</i>	34.906	15	10.471,812	2,61	1,957	2.049,33
<i>Σύνολο</i>			74.419,812	18,72		11.002,05

Για την ετήσια εξοικονόμηση χρημάτων χρησιμοποιήθηκε η μέση τιμή πετρελαίου κίνησης και βενζίνης όπως αυτές καταγράφηκαν στο νομό το Μάιο του 2013 . Όπως φαίνεται και από τον παραπάνω πίνακα η μείωση των εκπομπών CO₂ από την εξοικονόμηση πετρελαίου κίνησης και βενζίνης είναι συνολικά 18,72 tnCO₂/έτος.

4.6.1.2 Ανανέωση δημοτικού στόλου

Τα περισσότερα οχήματα του δημοτικού στόλου στο νομού είναι παλαιά ενώ το κύριο καύσιμο που καταναλώνουν είναι το πετρέλαιο κίνησης (diesel) σε ποσοστό 86% έναντι της αμόλυβδης που καταναλώνεται σε ποσοστό 14%. Λόγω του ότι το πετρέλαιο diesel διαθέτει αυξημένο συντελεστή εκπομπών CO₂ (0,252 tnCO₂/MWh) τα συγκεκριμένα οχήματα εκλύουν σημαντική ποσότητα ρύπων και κρίνεται σημαντική η ανανέωσή τους και η αντικατάστασή τους με καινούρια που εξοικονομούν καύσιμο και εκπέμπουν μικρότερες ποσότητες CO₂. Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφηκαν τα πιο ενεργοβόρα οχήματα του νομού σύμφωνα με τα στοιχεία της Διεύθυνσης Περιβάλλοντος και Πολιτικής Προστασίας του δήμου Παρνασσίδας. Συγκεκριμένα πιο ενεργοβόρα θεωρήθηκαν όσα κατανάλωσαν ετησίως περισσότερες από 50.000 kWh.[45]

Πίνακας 4.30: οχήματα δήμου Παρνασσίδας

Είδος και χρήση οχήματος	Μοντέλο	Αριθμός Κυκλοφορίας	Είδος καυσίμου	Συνολική κατανάλωση (lt)	Συνολική κατανάλωση (kWh)
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	IVECO	KHY 4639	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	5.663	56.630
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΟ	IVECO MAGIRUS	KHY 7939	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	6.346	63.460
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΟ	IVECO MAGIRUS	KHY 7918	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	6.737	67.370
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	MERCEDES BENZ 1832	KHH 1608	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΟ	11.563	115.630
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	MAN	KHH 1618	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	7.419	74.190
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	MERCEDES	KHY 4645	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	10.282	102.820
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	IVECO SPA	KHI5257	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	5.734	57.340
ΦΟΡΤΗΓΟ	IVECO-MAGIRUS	KHY 7928	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	5.187	51.870
ΦΟΡΤΗΓΟ	MERCEDES	KHY 7916	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	5.653	56.530

ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	BENZ 1516				
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	NISSAN ATHLEON	KHH 1606	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΟ	6.545	65.450
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	MERCEDES BENZ 1824	AME 3395	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΟ	10.296	102.960
Σύνολο				81.425	814.250

Για τα παραπάνω οχήματα προτείνεται η αντικατάστασή τους με υβριδικά οχήματα (HybridElectricVehicles-HEV). Τα αυτοκίνητα της συγκεκριμένης τεχνολογίας διαθέτουν δύο κινητήρες : έναν θερμικό κινητήρα που λειτουργεί με υγρό ή αέριο καύσιμο (ορυκτό ή βιοκαύσιμο) και έναν ηλεκτροκινητήρα που λειτουργεί με ηλεκτρική ενέργεια η οποία παράγεται από μία ηλεκτρογεννήτρια μηχανικά συνδεδεμένη με το θερμικό κινητήρα. Όταν η απαιτούμενη ισχύς είναι μικρή το όχημα λειτουργεί συνήθως αποκλειστικά με τον ηλεκτροκινητήρα εξασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο μικρή κατανάλωση καυσίμου και σχεδόν μηδενικές εκπομπές CO₂. Και στην περίπτωση όμως που η ισχύς που απαιτείται είναι μεγάλη, οι εκπεμπόμενοι ρύποι είναι λιγότεροι. Αυτό συμβαίνει επειδή η συνολική ισχύς που απαιτείται παράγεται συνδυάζοντας τις ροπές που προσφέρει ο θερμικός και ο ηλεκτροκινητήρας. Ο ηλεκτροκινητήρας αποθηκεύει ενέργεια στους συσσωρευτές του κατά τις φάσεις επιβράδυνσης πέδησης και κίνησης σε κατωφέρεις. Η εφαρμογή της υβριδικής τεχνολογίας μπορεί να οδηγήσει σύμφωνα με το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής σε εξοικονόμηση καυσίμου κατά 25%.[87]

Πίνακας 4.31:Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών από την αντικατάσταση οχημάτων του νομού με υβριδικά

Είδος και χρήση οχήματος	Μοντέλο	Αριθμός Κυκλοφορίας	Συνολική κατανάλωση (kWh)	Εξοικονόμηση καυσίμου (kWh)	Μείωση εκπομπών (tncO ₂ /έτος)
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	IVECO	KHY 4639	56.630	14.157,5	3,57
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΟ	IVECO MAGIRUS	KHY 7939	63.460	15.865,0	4,00
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΟ	IVECO MAGIRUS	KHY 7918	67.370	16.842,5	4,24
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	MERCEDES BENZ 1832	KHH 1608	115.630	28.907,5	7,28
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	MAN	KHH 1618	74.190	18.547,5	4,67
ΦΟΡΤΗΓΟ	MERCEDES	KHY 4645	102.820	25.705,0	6,48

ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ					
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	IVECO SPA	KHI5257	57.340	14.335,0	3,61
ΦΟΡΤΗΓΟ	IVECO-MAGIRUS	KHY 7928	51.870	12.967,5	3,27
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	MERCEDES-BENZ 1516	KHY 7916	56.530	14.132,5	3,56
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	NISSAN ATHLEON	KHH 1606	65.450	16.362,5	4,12
ΦΟΡΤΗΓΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	MERCEDES-BENZ 1824	AME 3395	102.960	25.740,0	6,49
Σύνολο			814.250	203.562,5	51,30

Μέσω της δράσης ανανέωσης του δημοτικού στόλου προκύπτει τελικώς όπως φαίνεται στον πίνακα εξοικονόμηση πετρελαίου που αντιστοιχεί σε 203.562,5 kWh/έτος ή αντίστοιχα εξοικονόμηση εκπεμπόμενων ρύπων ίσων με 51,30 tnCO₂/έτος. Η εξοικονόμηση είναι $203.562,5/10=20356,25$ lt πετρελαίου diesel /έτος.

Λαμβάνοντας την τιμή του πετρελαίου κίνησης ίση με 1.57€/lt συμπεραίνεται ότι ο Δήμος θα εξοικονομεί ετησίως $20.356,25 \text{ lt/έτος} * 1,57 \text{ €/lt} = 31.958,75 \text{ €/έτος}$. Το κόστος αγοράς ενός υβριδικού οχήματος κυμαίνεται ανάλογα με το όχημα από 25.000€ έως 120.000€. Για τα 10 οχήματα που προαναφέρθηκαν τα οποία ανήκουν στην κατηγορία των βαρέων οχημάτων θεωρείται ότι η αντικατάστασή τους με αντίστοιχο υβριδικό κοστίζει 50.000€ κι έτσι το συνολικό κόστος αντικατάστασης υπολογίζεται στα 500.000€.

4.6.1.3 Εισαγωγή βιοκαυσίμων

Η δράση αυτή εξετάστηκε προηγουμένως και όπως και στο δημοτικό στόλο έτσι και στις δημόσιες μεταφορές η συγκεκριμένη δράση προβλέπει μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων μέσω της εισαγωγής βιοκαυσίμων στο συμβατικό πετρέλαιο κίνησης και μείωση του συντελεστή εκπομπών του. Έτσι με αύξηση του ποσοστού ανάμιξης βιοντίζελ στο 10% όπως ορίζει η οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης ο νέος συντελεστής προκύπτει 0,2403 tnCO₂/MWh και οι εξοικονομούμενες εκπομπές υπολογίζονται στις 26,13 tnco₂/έτος.

Σχήμα 37:Εισαγωγή βιοκαυσίμων στις Δημόσιες Μεταφορές

4.6.1.4 Αποτελεσματικότερη διαχείριση του δημοτικού στόλου

Υπάρχουν αρκετές δράσεις χαμηλού ή μηδενικού κόστους των οποίων η εφαρμογή οδηγεί σε καλύτερη διαχείριση των δημοτικών οχημάτων και στη μέγιστη δυνατή αξιοποίησή τους. Ενδεικτικά αναφέρονται οι εξής επεμβάσεις:

- Εγκατάσταση συστημάτων GPS στα οχήματα του στόλου προκειμένου να επιτευχθεί ο καλύτερος προγραμματισμός, έλεγχος και αποτίμηση των δρομολογίων και της κατανάλωσης καυσίμου των οχημάτων.
- Θεσμοθέτηση στόχων εξοικονόμησης και επιβράβευσης υπαλλήλων του Δήμου που συνεισφέρουν σε αυτούς.
- Δημιουργία κουλτούρας εξοικονόμησης στους υπαλλήλους του Δήμου ώστε να αποφεύγεται η χρήση υπηρεσιακών οχημάτων για μικρές διαδρομές εντός της πόλης.
- Απογραφή των δημοτικών αναγκών και τακτικών δρομολογίων των οχημάτων και επαναπρογραμματισμός 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 μέρες αντί καθημερινώς, η συλλογή ογκωδών αντικειμένων μόνο κατόπιν τηλεφωνικού ραντεβού, η χρήση μοτοποδηλάτων για υπηρεσιακές ανάγκες εντός της πόλης.[89]

Από όλες τις παραπάνω ενέργειες ο Δήμος αναμένεται να μειώσει τις εκπομπές CO₂ κατά 5% άρα και υπολογίζεται να προκύψει μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 25,44 tnCO₂.

4.6.1.5 Συντήρηση οχημάτων δημοτικού στόλου

Προτείνεται η συχνή και καλύτερη συντήρηση όλων των οχημάτων του δημοτικού στόλου. Η συντήρηση αυτή αναμένεται να περιλαμβάνει:

- Τακτικό έλεγχο και ρύθμιση ευθυγράμμισης και ζυγοστάθμισης των ελαστικών σε όλα τα οχήματα.
- Έκδοση πιστοποιητικού καταλληλότητας μετά από διαδικασία συντήρησης σε κάθε όχημα.
- Από τα παραπάνω αναμένεται επιπλέον εξοικονόμηση της τάξης του 5% για την κατανάλωση καυσίμων του δημοτικού στόλου και αντίστοιχη αποφυγή ρύπων CO₂. Συνεπώς, εκτιμάται ότι η εξοικονόμηση θα είναι 24,17 tnCO₂ από την εφαρμογή συχνότερης και προληπτικής συντήρησης των οχημάτων του δημοτικού στόλου.

4.6.2 Δημόσιες Μεταφορές

Οι εκπομπές CO₂ προερχόμενες από τις Δημόσιες Μεταφορές αποτελούν μόλις το 1% των συνολικών εκπομπών του Δήμου. Άρα και οι δράσεις που μπορούν να εφαρμοστούν στο συγκεκριμένο τομέα αναμένεται να μην επηρεάσουν το συνολικό αποτύπωμα του Δήμου.

4.6.2.1 Σεμινάρια Ecodriving για τους οδηγούς του Κ.Τ.Ε.Λ.

Όπως και στο Δημοτικό Στόλο έτσι και στις δημόσιες μεταφορές προτείνεται η υιοθέτηση ενός σύγχρονου και παράλληλα οικολογικού τρόπου οδήγησης από τους επαγγελματίες οδηγούς των Κ.Τ.Ε.Λ. Άμφισσας ο οποίος θα συμβάλλει στη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και των εκπεμπόμενων ρύπων. Η οδήγηση με βάσει τις αρχές του ecodriving και τα πλεονεκτήματά της αναλύθηκαν εκτενώς προηγουμένως.

Ενδεικτικά αναφέρονται τα αποτελέσματα μίας έρευνας που πραγματοποιήθηκε στα ΚΤΕΛ Άρτας από το Πανεπιστήμιο Πατρών και τις σχολές οδήγησης «Ζωγράφος». Οι οδηγοί των λεωφορείων άνδρες και γυναίκες ηλικίας από 26 ως 60 ετών συμμετείχαν στην εκπαίδευση με στόχο την εξοικονόμηση καυσίμου και τη μείωση των ρύπων. Ο κάθε οδηγός οδήγησε δύο φορές στις διαδρομές που επιλέχθηκαν εντός ή εκτός κατοικημένων περιοχών. Την πρώτη σύμφωνα με τη συνήθη οδηγική του πρακτική και τη δεύτερη σύμφωνα με τις υποδείξεις του εκπαιδευτή. Και στις δύο περιπτώσεις υπήρχαν καταγραφικά μηχανήματα που κατέγραφαν σε πρώτο χρόνο τις ζητούμενες παραμέτρους. Τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικά καθώς με την οικολογική

οδηγητική προσέγγιση υπήρξε μία μέση συνολική μείωση της κατανάλωσης καυσίμου κατά 10% ανεξαρτήτως της τεχνολογίας των κινητήρων. Σημειώνεται ότι η οικολογική οδήγηση δεν συνοδεύτηκε από καθυστέρηση στα δρομολόγια ή στο χρόνο διαδρομής.[90]

Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας λαμβάνονται υπόψη και για το Κ.Τ.Ε.Λ., υποθέτοντας ότι με την υιοθέτηση και εφαρμογή της λογικής του EcoDriving από τους επαγγελματίες οδηγούς το ποσοστό εξοικονόμησης θα είναι το προαναφερόμενο. Σημειώνεται στο σημείο αυτό ότι η συγκεκριμένη δράση θα επιφέρει μακροπρόθεσμα κέρδη στην επιχείρηση από την εξοικονόμηση καυσίμου στα οχήματα. Έτσι ο Δήμος σε συνεργασία με τα Κ.Τ.Ε.Λ. μπορεί να επιδιώξει την διεξαγωγή σεμιναρίων ecodriving, των οποίων τα έξοδα θα χρεώνεται ο ίδιος ο δήμος. Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4.32: Οικονομική και ενεργειακή εξοικονόμηση από διεξαγωγή σεμιναρίων ecodriving απευθυνόμενα σε επαγγελματίες οδηγούς του Κ.Τ.Ε.Λ.

	Κατανάλωση σε λίτρα	Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας (%)	Εξοικονόμηση ενέργειας (kWh/έτος)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/έτος)	Τιμή (Ευρώ/lt)	Εξοικονόμηση σε €/έτος
Πετρέλαιο	223.350,4	10%	44.670,08	11,26	1.4	6.253,81

Προκύπτει λοιπόν ετήσια μείωση εκπομπών κατά 11,26 tnCO₂.

4.6.2.3 Ιδιωτικά Οχήματα

Από τις 3 υποκατηγορίες των μεταφορών οι ιδιωτικές κατέχουν το μεγαλύτερο ποσοστό, καταναλώνοντας το 42% της τελικής ενέργειας του Δήμου, το οποίο ισοδυναμεί με το 26% των εκπομπών CO₂. Για αυτό το λόγο κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή δράσεων για τη μέγιστη δυνατή μείωση των καταναλώσεων από τα ιδιωτικά οχήματα. Ωστόσο, ο ρόλος του νομού είναι περιορισμένος στον συγκεκριμένο τομέα αφού οι όποιες προτεινόμενες δράσεις χρειάζονται τη συμμετοχή και υιοθέτησή τους από πλευράς των πολιτών για να αποφέρουν αποτελέσματα.

4.6.2.4 Σεμινάρια Ecodriving

Λόγω της αδυναμίας εκπαίδευσης του μεγάλου αριθμού των πολιτών που οδηγούν, ο Δήμος μπορεί να εξασφαλίσει σε συνεργασία με τοπικές σχολές οδήγησης μια έκπτωση στους οδηγούς που ενδιαφέρονται

να συμμετέχουν στα συγκεκριμένα σεμινάρια. Η εξοικονόμηση χρημάτων μέσω της μείωσης καυσίμου, το σημαντικό περιβαλλοντικό όφελος, η μείωση της φθοράς των οχημάτων και η εξασφάλιση ασφαλούς οδήγησης αποτελούν τα βασικότερα στοιχεία της πρακτικής Ecodriving που πρέπει να τονισθούν μέσα από τα σεμινάρια στους πολίτες ακολουθούμενα και από πρακτική εξάσκηση. Αναμένεται ότι αρκετοί οδηγοί θα ανταποκριθούν συμμετέχοντας στα ειδικά σεμινάρια καθώς η οικονομική κρίση που βιώνει η χώρα έχει αναγκάσει σχεδόν όλους να αναζητούν οικονομικότερους τρόπους μεταφοράς και οικονομία στη βενζίνη και το πετρέλαιο κίνησης. Συγκεκριμένα αν θεωρηθεί ότι το μέτρο θα βρει απήχηση στο 5% των οδηγών και η εξοικονομούμενη ενέργεια είναι της τάξης του 10% προβλέπεται μείωση στην κατανάλωση των ιδιωτικών μεταφορών κατά:

- > $0,05 * 0,1 * 65 \cdot 385,96 = 326,93 \text{ MWh/έτος για το πετρέλαιο κίνησης και μείωση εκπομπών CO}_2 \text{ που ισούνται με } 0,252 * 326,93 = 82,39 \text{ tnCO}_2.$
- > $0,05 * 0,1 * 61 \cdot 177,59 = 55,89 \text{ MWh/έτος για τη βενζίνη και μείωση εκπομπών CO}_2 \text{ που ισούνται με } 55,89 \text{ tnCO}_2.$
- > Προβλέπεται συνολική μείωση εκπομπών $\text{CO}_2 = 82,39 + 76,17 = 158,55 \text{ tnCO}_2.$

4.6.2.5 Εισαγωγή βιοκαυσίμων

Τα βιοκαύσιμα, όπως αναλύθηκε και παραπάνω, είναι τα υγρά και αέρια καύσιμα που προέρχονται από τη βιομάζα, τα βιοδιασπώμενα δηλαδή κλάσματα προϊόντων ή αποβλήτων διαφόρων ανθρώπινων δραστηριοτήτων και θεωρούνται ανανεώσιμα καύσιμα. Κατά την καύση τους, εκπέμπουν περίπου ίσες ποσότητες CO_2 με τα αντίστοιχα πετρελαϊκής προέλευσης. Επειδή όμως είναι οργανικής προέλευσης, ο άνθρακας τον οποίο περιέχουν έχει δεσμευτεί κατά την ανάπτυξη της οργανικής ύλης από την ατμόσφαιρα στην οποία επανέρχεται μετά την καύση κι έτσι το ισοζύγιο εκπομπών σε όλο τον κύκλο ζωής του βιοκαυσίμου είναι θεωρητικά μηδενικό.

Με βάση τη δέσμευση της Ελλάδος για την αντικατάσταση του 10% των μεταφορικών συμβατικών καυσίμων με βιοκαύσιμα έως το 2020, προκύπτει μεταβολή στο συντελεστή εκπομπών πετρελαίου κίνησης, ο οποίος θα γίνει ίσος με 0,2403. Έτσι οι εκπεμπόμενοι ρύποι που αντιστοιχούν στο πετρέλαιο κίνησης με το νέο συντελεστή εκπομπών προκύπτουν 16.477,26 tnCO_2 . Αυτό αναλογεί σε εξοικονόμηση 765 tnCO_2 , χωρίς να απαιτούνται πρόσθετα μέτρα και δράσεις ενημέρωσης από την πλευρά του Δήμου.

4.6.3 Καλλιέργεια ποδηλατικής συμπεριφοράς

Η πόλη της Ιτέας διαθέτει ήδη έναν ποδηλατόδρομο συνολικού μήκους 1,5 χλμ κατά μήκος της προκουμαίας της. Εν τούτοις, από τη στιγμή που η Ιτέα διαθέτει ένα άψογο ρυμοτομικό σχέδιο και η γειτονική Κίρρα διαθέτει επίσης επίπεδους και ασφαλοστρωμένους δρόμους προτείνεται επέκταση του ήδη υπάρχοντος κατά περίπου 3 χλμ έτσι ώστε να καλύπτεται ακόμα μεγαλύτερος οδικός άξονας της πόλης και οι ποδηλατόδρομοι να ενώνουν τις περιοχές κατοικίας με τα βασικά κέντρα δραστηριότητας, τα σχολεία και την προκουμαία όπως φαίνεται παρακάτω. Επί πρόσθετα, προκειμένου ο Δήμος να ενθαρρύνει ακόμη περισσότερο τη χρήση των

ποδηλάτων εντός των πόλεων μπορεί να προχωρήσει στην αγορά κοινόχρηστων ποδηλάτων με αυτοματοποιημένο σύστημα μίσθωσης.

Μέσω του συστήματος κοινόχρηστων ποδηλάτων, επιτρέπεται η αυτόματη παραλαβή ενός ποδηλάτου, η χρησιμοποίησή του για όσο χρόνο είναι απαραίτητο και η επιστροφή του σε οποιονδήποτε σταθμό μίσθωσης. Τόσο η παραλαβή όσο και η επιστροφή ενός ποδηλάτου θα γίνεται μέσα από τη χρέωση μίας ηλεκτρονικής κάρτας με τα στοιχεία του ποδηλάτη που ο ίδιος θα «χτυπάει» στον ειδικό ηλεκτρονικό αναγνώστη του σταθμού. Το σύστημα θα διαθέτει ειδικό ηλεκτρικό μηχανισμό κλειδώματος- ξεκλειδώματος ανά θέση στάθμευσης. Τέλος, προβλέπεται η ενοικίαση των ποδηλάτων από τους συνδρομητές να είναι δωρεάν τα πρώτα χρόνια λειτουργίας του μέτρου.

Προτείνεται λοιπόν να αγοραστούν 20 ποδήλατα για την Άμφισσα και 20 για την Ιτέα. Σύμφωνα με μία έρευνα, ένα μέσο κοινόχρηστο ποδήλατο εξοικονομεί περίπου 0,5 tnCO₂ ετησίως, εξαιτίας της αποφυγής χρήσης του αυτοκινήτου και της μείωσης βενζίνης. Αναφέρονται οι παραδοχές της συγκεκριμένης έρευνας:

- Κάθε ποδήλατο διανύει περίπου 24 km την ημέρα και χρησιμοποιείται 350 ημέρες το χρόνο.
Μόνο το 30% των παραπάνω διανυόμενων χιλιομέτρων υποκαθιστά αντίστοιχες μετακινήσεις με αυτοκίνητο.
- Ο αριθμός ατόμων σε ένα αυτοκίνητο ισούται με τον αριθμό ατόμων σε δύο ποδήλατα.

Συνεπώς, προβλέπεται η συνολική εξοικονόμηση 20 tnCO₂ από την εφαρμογή των κοινόχρηστων ποδηλάτων.

Το κόστος αγοράς του ενός ποδηλάτου υπολογίζεται στα 390€, άρα το κόστος των 40 ποδηλάτων προκύπτει 15.600€. Συνυπολογίζοντας την κατασκευή των σταθμών μίσθωσης, το ολικό κόστος της συγκεκριμένης δράσης αναμένεται να φτάσει τα 25.000€. Τα ηλεκτρικά ποδήλατα κατασκευάζονται με βάση τη σύγχρονη τεχνολογία και παράγονται μαζικά την τελευταία δεκαετία. Το ηλεκτρικό ποδήλατο χρησιμοποιεί για την κίνησή του ηλεκτρική ενέργεια που αποθηκεύει σε επαναφορτιζόμενες συστοιχίες συσσωρευτών. Η ενέργεια αυτή μέσω ενός ηλεκτροκινητήρα τοποθετημένο στον εμπρόσθιο, στον οπίσθιο τροχό ή στη μεσαία τριβή, προσφέρει υποβοήθηση κατά την κίνηση του πετάλι. Για τις εντολές του ποδηλάτη ένας ηλεκτρονικός εντολέας (controller) ενεργοποιεί τη λειτουργία του ηλεκτροκινητήρα, καθορίζοντας και ελέγχοντας το ποσοστό υποβοήθησης, την ταχύτητα και την απομόνωση της κίνησης του μοτέρ όταν εκείνος φρενάρει.

> Κάθε ηλεκτρικό ποδήλατο διανύει 20 km την ημέρα και χρησιμοποιείται για 20 ημέρες το μήνα.

Συνεπώς, διανύει $20 * 20 * 12 = 4.800$ Cm ετησίως.

> Ένα τυπικό αυτοκίνητο για 4.800 km καταναλώνει 0,07 lt αμόλυβδη βενζίνη $* 4.800 \text{ km} = 336 \text{ lt}$ ετησίως ή $0,276 * 4.800 = .324,8$ Cm ετησίως.

> Αυτή η εξοικονόμηση καυσίμου αντιστοιχεί σε μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 0,77 tnCO₂.

> Άρα με τη συμμετοχή των 20 ηλεκτρικών ποδηλάτων προβλέπεται μείωση των εκπομπών CO₂ κατά $0,77 * 20 = 15,4$ tnco₂/έτος.

Και τέλος από διάφορες πρόσθετες ενέργειες είναι εφικτό να εξοικονομηθεί 68,344 mwh που αντιστοιχούν σε 17,124 co₂/tn.

Σχήμα 38: Προτεινόμενη χωροθέτηση ποδηλατοδρόμου στην πόλη της Ιτέας



Σχήμα 39: ηλεκτρικό ποδήλατο

4.7 ΑΠΕ στον ηλεκτρισμό

4.7.1 Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάρκων

Σύμφωνα με τα στοιχεία που αντλήθηκαν από την τεχνική υπηρεσία Άμφισσας έχει προγραμματιστεί η εγκατάσταση τεσσάρων φωτοβολταϊκών πάρκων, για τα οποία έχουν εκδοθεί δεσμευτικές και οριστικές προσφορές σύνδεσης και άδειες εγκατάστασης. Η συνολική τους ισχύ είναι 3 MW.

Πίνακας 4.33 : Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά πάρκα

Θέση εγκατάστασης	Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	Ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)
Κοκκοραίικα	2,7	3.645
Δεσφίνα	0,3	135
Δεσφίνα	0,3	135
Δεσφίνα	0,3	135
ΣΥΝΟΛΟ	3,0	4.050

Από τη λειτουργία των παραπάνω αιολικών πάρκων αναμένεται μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 3.927,49 tn.

4.7.2 Κατασκευή αιολικού πάρκου μικρής ισχύος

Όπως αναφέρθηκε και ο δήμος Παρνασσίδας εμφανίζει πλούσιο αιολικό δυναμικό λόγω του ορεινού του ανάγλυφου σε πολλές περιοχές του.

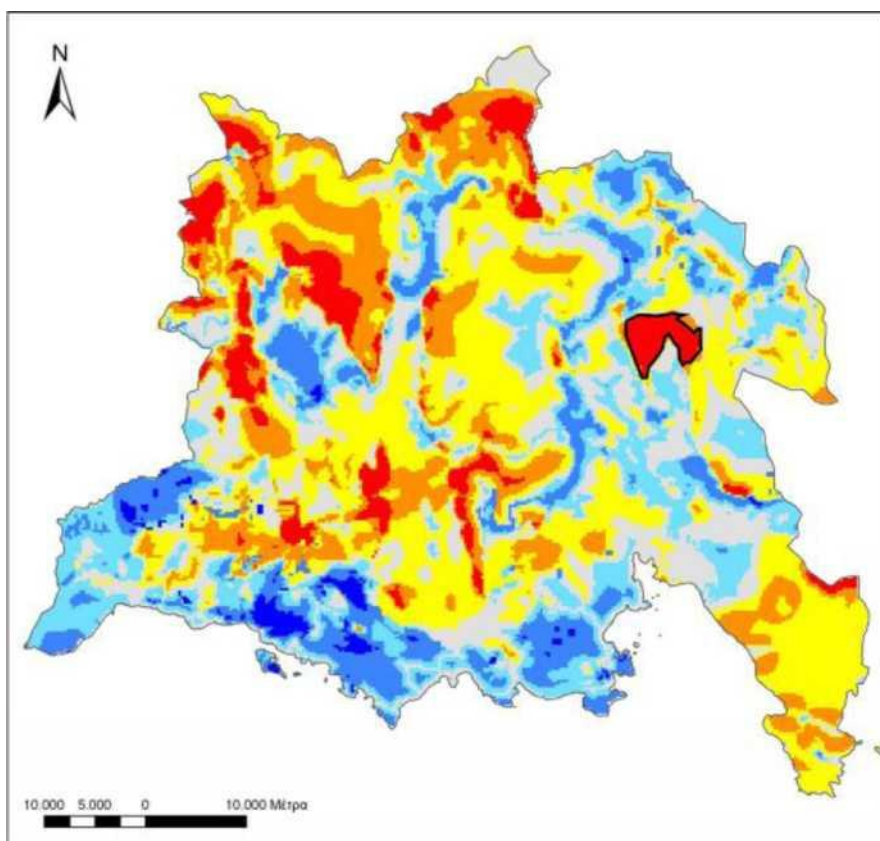
Εν τούτοις, υπάρχουν και περιοχές ανεκμετάλλευτες, οι οποίες διαθέτουν ικανοποιητικό εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό και προσφέρονται για τη χωροθέτηση αιολικών πάρκων. Η συγκεκριμένη περιοχή, συνολικής ενιαίας έκτασης 17km², επιλέχθηκε καθώς πληροί ορισμένα κριτήρια. Συγκεκριμένα:

- Χωροθετείται σε ικανοποιητική απόσταση από περιοχές οικιστικής συγκέντρωσης και περιοχές περιβαλλοντικού και αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.
- Χαρακτηρίζεται από υψηλό υψόμετρο
- Εντάσσεται σε περιοχές αιολικής προτεραιότητας μεγάλου ποσοστού ελεύθερης κάλυψης
- Δεν χωροθετείται πλησίον υφισταμένου ή υπό εγκατάσταση αιολικού πάρκου.

Από ανεμολογικές μετρήσεις στην περιοχή, το υψόμετρο της οποίας προσεγγίζει τα 1.320m, βρέθηκε ότι η μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου είναι 7,46m/s και η μέγιστη μέση ταχύτητα δεκαλέπτου είναι 35,5m/s. Προτείνεται η

εγκατάσταση 3 ανεμογεννητριών, ονομαστικής ισχύος 1.500kW η κάθεμία, άρα η συνολική ισχύς της μονάδας θα ανέρχεται στα 4,5 MW.[96] Η μέση ετήσια παραγόμενη ενέργεια από την κάθε γεννήτρια στην περιοχή ταχύτητας ανέμου που αντιστοιχεί στα κλιματολογικά δεδομένα της περιοχής προσεγγίζει τις 4.000 MWh. Άρα συνολικά, οι 3 ανεμογεννήτριες αναμένεται να παράγουν ετησίως 12.000 MWh, ποσό που αντιστοιχεί σε μείωση εκπομπών κατά 11.637tnCO₂ ετησίως.[96]

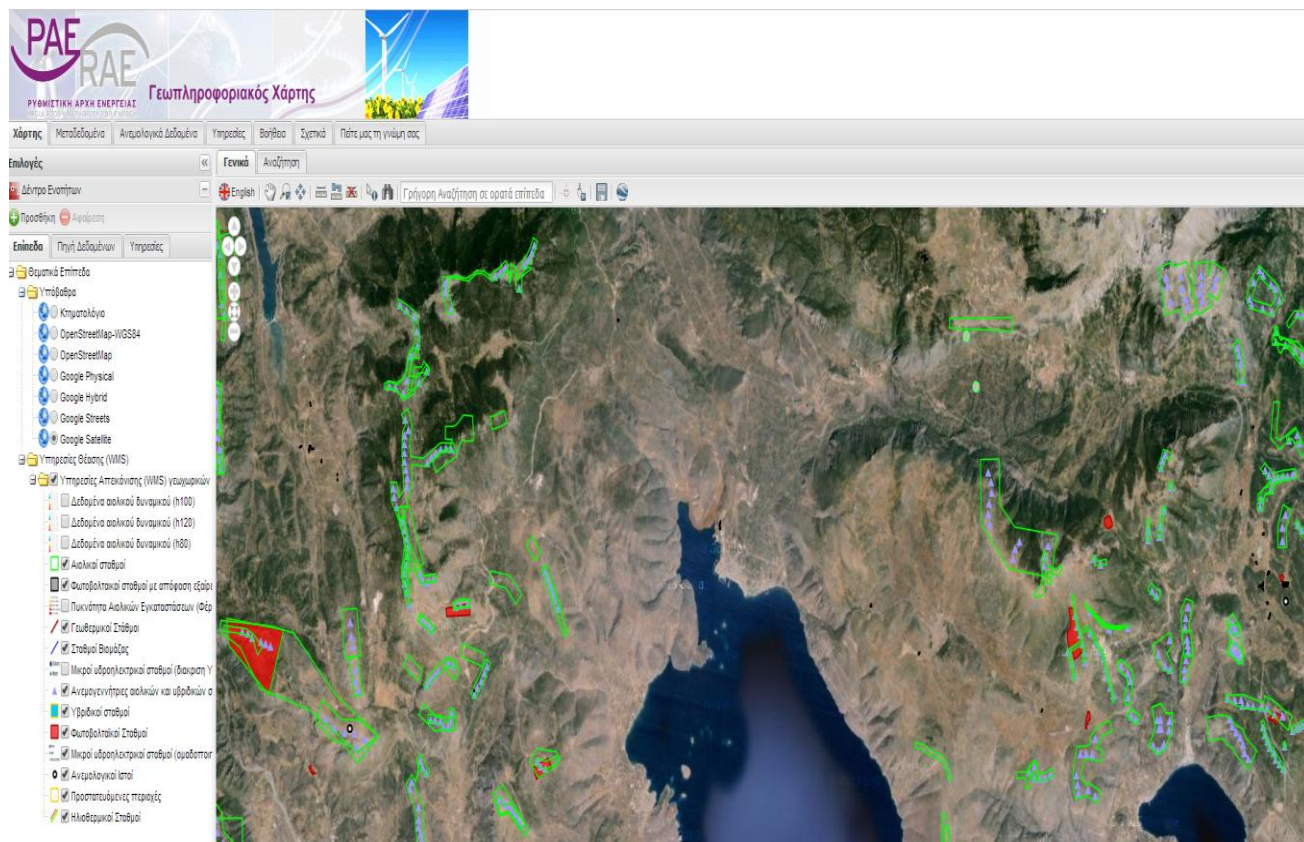
Από την εργασία προτείνεται η εγκατάσταση αιολικού πάρκου στο βορειοανατολικό τμήμα του νομού Φωκίδος, στα σύνορα των δημοτικών ενοτήτων Άμφισσας, Γραβιάς και Παρνασσού στους πρόποδες του Παρνασσού όπως φαίνεται στο χάρτη. Οι πιο κατάλληλες περιοχές είναι αποτυπωμένες με κόκκινο χρώμα.



Σχήμα 40: Προτεινόμενη περιοχή χωροθέτησης αιολικού πάρκου στον Δήμο Παρνασσίδας.

Στο σημείο αυτό θα παραθέσουμε εικόνες και πληροφορίες για τα είδη εγκαταστημένα αιολικά πάρκα στο Δήμο Παρνασσίδας. Σύμφωνα με την ρυθμιστική αρχή ενέργειας, παραθέτουμε την γεωγραφική αποτύπωση των είδη εγκαταστημένων έργων.

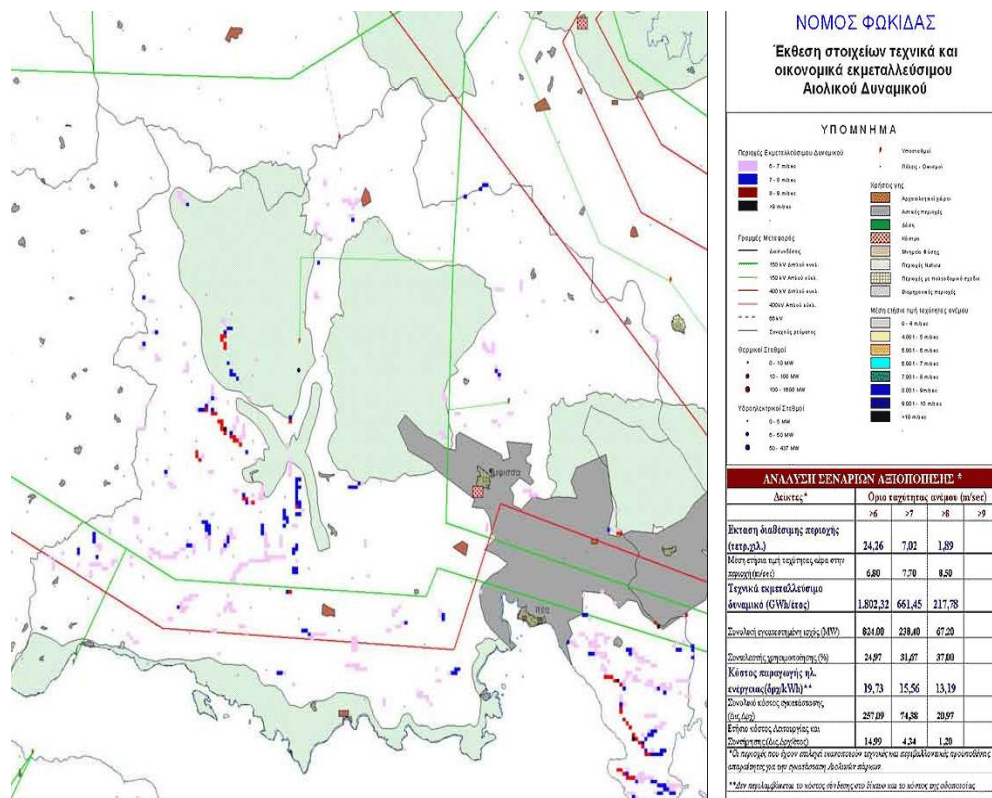
Σχήμα 41: γεωπληροφοριακός χάρτης αιολικών πάρκων στο Δήμο Παρνασσίδας



Σχήμα 42: Αιολικό πάρκο στη Βουνιχώρα



Σχήμα 43 : Χάρτης εκμεταλλεύσιμου Αιολικού δυναμικού στο νομό Φωκίδας



4.8 ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

Πίνακας 4.34: Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Παρνασσίδας

Τομείς & Πεδία Δράσης	Βασικές Δράσεις / Μέτρα ανά πεδίο δράσης	Υλοποίηση (χρόνος έναρξης & λήξης)	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο εξοικονόμηση ενέργειας [MWh/έτος]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο παραγωγή ενέργειας από Α.Π.Ε. [MWh/έτος]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο μείωση CO2 [tn/έτος]	Στόχος εξοικονόμησης ενέργειας ανά τομέα [MWh] το 2020	Στόχος τοπικής παραγωγής από Α.Π.Ε. ανά τομέα [MWh] το 2020	Στόχος μείωσης CO2 ανά τομέα [tn] το 2020
ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ:								
Γεωργία και (αλιεία)	Ανανέωση γεωργικών ελκυστήρων	2014 - 2020	99,31		25,03			
	Αυτόματη ηλεκτρονική υδροληψία με κάρτες χρέωσης	2014 - 2020	123,19		119,46			
	Αλλαγή τεχνικών άρδευσης	2014 - 2020	246,38		238,92			
Υποσύνολο για αγροτικό τομέα:			468,87		383,41	468,87	0,00	383,41
ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ:								
Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις	Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με πέλλετ σε σχολεία και δημ. κτήρια	2014 - 2020	571,93		152,71			
	Ενεργειακή αναβάθμιση σχολείων και κολυμβητηρίου,γηπέδου	2014 - 2020	264,51		99,14			
	Αντικατάσταση λαμπτήρων με ενεργειακά αποδοτικότερους	2014 - 2020	381,73		370,18			
	Πράσινες προμήθειες	2014 - 2020	224,40		217,61			
	Δράσεις σε δημοτικές εγκαταστάσεις	2014 - 2020	1.038,67		1.007,26			
Τριτογενής τομέας	Ειδικό πρόγραμμα εγκατάστασης Φ/Β συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις	2014 - 2019		1.259,55	1.221,45			
	Αντικατάσταση καυστήρων πετρελαίου με καυστήρες pellet	2014 - 2020	1.129,05		301,46			
	Πρόγραμμα "Χτίζοντας το Μέλλον"	2014 - 2020	183,15		282,92			
Κατοικίες	Ανανεωμένο Πρόγραμμα "Εξοικονόμηση κατ' οίκον" με ευνοϊκούς όρους	2014 - 2016	1.059,83		424,30			
	Ειδικό πρόγραμμα εγκατάστασης Φ/Β συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις	2014 - 2019		2.775,74	2.692,46			
	Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με βιομάζας	2014 - 2020	7.136,19		1.905,36			
	Ενεργειακή συμπεριφορά πολιτών	2014 - 2020	1.897,11		1.003,89			

Δημοτικός δημόσιος φωτισμός	Εγκατάσταση συστήματος φωτισμού	2014 - 2020	779,92		756,33			
	Αντικατάσταση ενεργοβόρων λαμπτήρων με νέους αποδοτικότερους	2014 - 2020	1.470,13		1.425,66			
	Εκπόνηση μελέτης φωτισμού	2014 - 2015	164,19		159,23			
Υποσύνολο για κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και βιομηχανίες:			16.300,83	4.035,29	12.019,95	16.300,83	4.035,29	12.019,95
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:								
Δημοτικός στόλος	Eco-driving	2014 - 2020	74,42		18,72			
	Αντικατάσταση δημοτικού στόλου	2014 - 2020	203,56		51,30			
	Αποτελεσματικότερη διαχείριση του δημοτικού στόλου	2014 - 2020			25,44			
	Εισαγωγή βιοκαυσίμων	2014 - 2020			24,94			
	Συντήρηση οχημάτων δημοτικού στόλου	2014 - 2020			24,17			
Δημόσιες Μεταφορές	Eco-driving	2014 - 2020	44,67		11,26			
	Εισαγωγή βιοκαυσίμων	2014 - 2020			26,13			
Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές	Εφαρμογή οικολογικής οδήγησης	2014 - 2020	632,82		158,55			
	Σύστημα κοινόχρηστων ποδηλάτων	2014-2020			20,00			
	Σύστημα κοινόχρηστων ηλεκτρικών ποδηλάτων	2014 - 2020			15,39			
	Πρόσθετες δράσεις	2014 - 2020	68,34		17,12			
	Σταδιακή εισαγωγή βιοκαυσίμων	2014 - 2020			765,02			
Υποσύνολο για μεταφορές:			1.023,81	0,00	1.158,04	1.023,81	0,00	1.158,04
ΤΟΠΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ:								
Φωτοβολταϊκά	Φ/Β πάρκα (ιδιωτικά) συνδεδεμένα στη Μ.Τ.	2014 - 2020		405,00	392,75			
Αιολικά		2014-2020		12.000,00	11.637,00			
Υποσύνολο για τοπική ηλεκτροπαραγωγή:				12.405,00	12.029,75		12.405,00	12.029,75
ΣΥΝΟΛΟ:						17.793,5	16.440,3	25.591,2

Η συνολική μείωση των εκπομπών CO₂ που επιτυγχάνεται είναι 25.591 Mwh και αντιστοιχεί σε ποσοστό εξοικονόμησης (25591*100)/121965,768=20,98% .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 Συμπεράσματα

- Έλλειψη οργάνωσης και διαχείρισης ενεργειακών δεδομένων.

Κατά την συγκέντρωση των απαραίτητων δεδομένων για την πραγματοποίηση της παρούσας διπλωματικής υπήρξε δυσκολία στην εύρεση και τη συγκέντρωση των ενεργειακών δεδομένων, γεγονός που οφείλεται στην ελλιπή μηχανογράφηση και στην έλλειψη ενός πληροφοριακού συστήματος καταγραφής και διαχείρισης αυτών.

- Περιθώριο μείωσης του διορθωμένου συντελεστή ηλεκτροπαραγωγής στο Δήμο .

Ο συντελεστής εκπομπών που χαρακτηρίζει την Ελλάδα είναι υπερδιπλάσιος του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτό οφείλεται στη χαμηλή ενεργειακή αξία του λιγνίτη, η καύση του οποίου αποτελεί τον κύριο τρόπο ηλεκτροπαραγωγής στην Ελλάδα. Για το λόγο αυτό οι τομείς στους οποίους καταναλώνονται υψηλές ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας τείνουν να είναι και οι πιο ρυπογόνοι από άποψης εκπομπών CO₂. Στο Δήμο Παρνασσίδας ωστόσο, ο διορθωμένος συντελεστής ηλεκτρικής ενέργειας είναι μικρότερος σε σχέση με τον αντίστοιχο της Ελλάδας (0,970<1,147) γεγονός που οφείλεται στην διείσδυση μονάδων ΑΠΕ στην περιοχή. Υπάρχει βέβαια ακόμα περιθώριο μείωσης του συγκεκριμένου συντελεστή μέσω ευρύτερης εγκατάστασης μονάδων ΑΠΕ στην περιοχή και μέγιστης εκμετάλλευσης του αιολικού και ηλιακού δυναμικού που χαρακτηρίζει το Δήμο.

- Απαραίτητος ο συνδυασμός δράσεων ΑΠΕ και ΕΞΕΝ για την επίτευξη του στόχου.

Στη συγκεκριμένη διπλωματική προτείνονται δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε όλους τους τομείς που εξετάζονται και οι οποίες προσφέρουν αποτελεσματική μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων. Ωστόσο, μόνο οι δράσεις ΕΞΕΝ δεν επαρκούν για την επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών CO₂ κατά τουλάχιστον 20%. Κρίνεται αναγκαία και η ενεργότερη συμμετοχή των ΑΠΕ για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου μέσω της εκμετάλλευσης του αιολικού και ηλιακού δυναμικού της περιοχής.

- Αναγκαία η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των κατοίκων.

Η μεγαλύτερη ενεργειακή κατανάλωση εντοπίστηκε στον τομέα των κατοικιών, των ιδιωτικών μεταφορών και του τριτογενή τομέα. Για την μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων στους συγκεκριμένους τομείς κρίνεται απαραίτητη η συμμετοχή των κατοίκων του Δήμου στην εφαρμογή ενός σχεδίου βιώσιμης ανάπτυξης. 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.

- Απαραίτητη η θέσπιση επιπλέον κινήτρων και επιχορηγήσεων από την πολιτεία.

Λόγω της δύσκολης οικονομικής κατάστασης που βιώνει η χώρα τα τελευταία χρόνια κρίνεται απαραίτητη η στήριξη των δράσεων εξοικονόμησης μικρής κλίμακας από χρηματοδοτικά προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και η συγχρηματοδότηση των μεγάλων έργων ενός επαρχιακού Δήμου μέσω προγραμμάτων ειδικά σχεδιασμένων για τις ανάγκες τους. Επίσης το κράτος μπορεί να καταστήσει πιο ελκυστικές ορισμένες επενδύσεις, όπως τις παρεμβάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας σε επαγγελματικούς χώρους, μέσω νέων χρηματοδοτικών προγραμμάτων, φοροελαφρύνσεις και ελαχιστοποίηση της γραφειοκρατίας και των αντικινήτρων που υπάρχουν σήμερα στα έργα των ΑΠΕ.

- Εφικτός ο στόχος μείωσης των εκπομπών κατά 20% έως το 2020 μέσω της υιοθέτησης των προτεινόμενων δράσεων.

Από την παρούσα διπλωματική καθίσταται σαφές ότι μέσω των κατάλληλων παρεμβάσεων είναι δυνατή η μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων σε ποσοστό 20,98%. Ωστόσο, προτεραιότητα του Δήμου οφείλει να είναι η άμεση υποβολή του ΣΔΑΕ ώστε να ξεκινήσουν οι διαδικασίες για την οργανωμένη εφαρμογή των δράσεων το συντομότερο δυνατό και η ολοκλήρωσή τους στο προβλεπόμενο χρονικό διάστημα.

5.2 Προοπτικές

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία μπορεί να αποτελέσει μία βάση και ένα υπόδειγμα για το ολοκληρωμένο σχέδιο δράσης που ο δήμος θα χρειαστεί να καταθέσει στο μέλλον αν τελικά αποφασίσει να ενταχθεί στο Σύμφωνο. Παράλληλα, αποτελεί μία πρώτη μελέτη υπολογισμού των καταναλώσεων ενέργειας στην περιοχή η οποία υποδεικνύει τους ενεργοβόρους τομείς που χρήζουν την ανάληψη αποτελεσματικών δράσεων για εξοικονόμηση κόστους και ενέργειας.

Επίσης οι δράσεις που περιγράφονται κρίνονται ρεαλιστικές και γίνεται σχετικά γρήγορη απόσβεση των χρημάτων που θα δαπανηθούν. Τα περιθώρια βελτίωσης της παρούσας μελέτης είναι εμφανή για παράδειγμα στον τομέα των ιδιωτικών μεταφορών, όπου δεν έχει δοθεί στην παρούσα μελέτη ο ακριβής αριθμός ιδιωτικών οχημάτων και οι αποστάσεις που έχουν διανυθεί εντός του δήμου, στοιχεία τα οποία θα αποτελούσαν ακριβές πηγές για την εκτίμηση των καταναλωθέντων καυσίμων στις ιδιωτικές μεταφορές. Επίσης, σε περίπτωση επέκτασης της παρούσας διπλωματικής θα ήταν χρήσιμη η ακριβέστερη απεικόνιση της οικιακής ενεργειακής κατανάλωσης και της ενεργειακής συμπεριφοράς των κατοίκων μέσω διανομής κατάλληλων ερωτηματολογίων τα οποία θα συγκέντρωναν τα απαραίτητα ενεργειακά δεδομένα από ένα ευρύ δείγμα ερωτηθέντων. Μέσω των συγκεντρωμένων απαντήσεων εκτιμάται η εξαγωγή ακριβέστερων συμπερασμάτων και ο ορθότερος προγραμματισμός των δράσεων. Παράλληλα, η τοπική αρχή έχει τη δυνατότητα να διεξάγει ενεργειακές επιθεωρήσεις στα δημοτικά κτήρια, αλλά και σε δείγμα κτηρίων του οικιακού και του τριτογενή τομέα ώστε να σχηματισθεί σαφής εικόνα για την ενεργειακή τους κατανάλωση. Έτσι τα δεδομένα που παραθέτονται σε αυτή την εργασία μπορούν να επεκταθούν με τη βοήθεια ακριβέστερων αποτελεσμάτων τα οποία θα ορίσουν πληρέστερα το ενεργειακό αποτύπωμα του Δήμου Παρνασσίδας.

Τα στοιχεία των καταναλώσεων και των εκπομπών, οι προτεινόμενες δράσεις με την ανάλυση της οικονομικής τους βιωσιμότητας και τα συμπεράσματα μπορούν να αναλυθούν περαιτέρω οδηγώντας σε ακριβέστερα αποτελέσματα και να αποτελέσουν πηγή έμπνευσης στην κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης του Δήμου .

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. "Action Plan on Energy for Dublin", Consultation Draft, Codema Sustainable Dublin
2. "Riga City Sustainable Energy Action Plan for 2010-2020", approved by Riga City Council on 6 July 2010.
3. "Birmingham, Sustainable Energy Action Plan 2005-2020".
4. "Milton Keynes Low Carbon Action Plan 2012", Milton Keynes Council, Building Control and Sustainability Team.
5. Wikipedia
6. Ελληνική Στατιστική Αρχή(<http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE>)
7. Διαδικτυακή πύλη (www.fokida.gr)
8. (<http://mamarelis.blogspot.gr>)
9. Αγροτικός Συνεταιρισμός Άμφισσας
10. Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο
11. Αγροτικός Συνεταιρισμός Αμφίκλειας
12. Κανονισμός Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων, ΦΕΚ 407/9.4.2010
13. Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, *Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών*, Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής - Υ.Π.Ε.Κ.Α., Ειδική Γραμματεία Επιθεώρησης Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας, Β' Έκδοση, Αθήνα, Απρίλιος 2012(<http://portal.tee.gr/portal/page/portal/tptee/totee/TOTEE-20701-3-Final-TEE%202nd.pdf>)
14. Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία(<http://www.hnms.gr/hnms/greek/index.html>)
15. (www.investingreece.gov.gr)
16. Αναστάσιος Ντούνης, Γεώργιος Κυριακάκος, Πρόγραμμα Γ.Γ.Ν.Γ.: Επιστημονική Υποστήριξη Νέων Αγροτών-Τ.Ε.Ι. Πειραιά, Μελέτη και σχεδίαση αυτοδύναμης ενεργειακά αγροτικής εκμετάλλευσης με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, 2011
17. ΔΕΔΔΗΕ Άμφισσας
18. Τροποποίηση του ειδικού προγράμματος ανάπτυξης φωτοβολταϊκών συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε δώματα και στέγες κτιρίων, ΦΕΚ, Αρ. Φύλλου 1103,2 Μαΐου
19. Covenant of Mayors, Technical annex to the SEAP template.
20. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, 6^η Εθνική Έκθεση σχετικά με την προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές στην Ελλάδα την περίοδο 2005-2010,2009.
21. Ελληνική Στατιστική Αρχή, Κατανάλωση Ενέργειας κατά Μεγάλη Γεωγραφική Περιοχή, Περιφέρεια, Νομό και Κατηγορία Χρήσης:2011
22. Κ. Παπακώστας, Ν. Κυριάκης και Δ. Οικονόμου, *Εκτίμηση της Κατανάλωσης Ενέργειας για Θέρμανση σε Κτήρια Κατοικιών 36 Ελληνικών Πόλεων*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, <http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww>

w.eng.auth.gr/%2FIHT%2FProc8th%2F002.doc&ei=nQIPUaR0Y2qQAXXh4DgCw&usq=AFQjCNFsCeQusm3PKe9JQTfXJgXxqV-OiA&sig2=jyYBz4MRJQtCCbFBqVUg&bvm=bv.41867550.d.d2k

- 31.Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας, Τεύχος Τέταρτο, Αρ. Φύλλου 362, 4 Ιουλίου 1979(http://www.elinyae.gr/el/lib_file_upload/362d_79.1317112513734.pdf)
- 32.Intelligent Energy Europe, Typology Approach for Building Stock Energy Assessment, (<http://www.building-typology.eu/country/typology-gr.html>)
- 33.Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία (ΕΛ.ΣΤΑΤ.), Έρευνα εισοδήματος και συνθηκών διαβίωσης των νοικοκυριών 2011, Πειραιάς
2012(http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/BUCKET/A0802/PressReleases/A0802_SFA10_DT_AN_00_2011_01_F_GR.pdf)
- 34.Σανταμούρης Μ, Παραβάντης Ι, Φουντά Δ, Κολοκοτσά Δ, Μιχαλακάκου Γ, Παπαδόπουλος Γ, «Έρευνα για την ενεργειακή κατανάλωση των οικιών κατά τη διάρκεια του χειμώνα 2011-2012», Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πανεπιστήμιο Δυτικής Ελλάδος, Πολυτεχνείο Κρήτης, Πολυτεχνείο Θεσσαλονίκης,Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών.
- 35.Επαμεινώνδας Ε. Πανάς, «Έρευνα για την ενεργειακή φτώχεια στην Ελλάδα», Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Στατιστικής, Νοέμβριος 2012.
- 36.Typical Approach for Building Stock Energy Assessment (TABULA)
- 37.JuanRodríguez, RobertoFed^ι πλέον υποσχόμενες αγορές- Περιγραφή και Απεικόνιση», ΚΑΠΕ Τμήμα Ανάπτυξης Αγοράς, 2010.
- 38.Κ.Δρούτσα, Κ.Α. Μπαλαράς, «Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση σε Ελληνικές Πολυκατοικίες», Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
- 39."Energy Efficiency Policies and measures in Greece",ΚΑΠΕ, Αθήνα, Σεπτέμβριος 2009
- 40.ΦΕΚ, Αρ. Φύλλου 1644, τεύχος δεύτερο.
- 41.Οικονομική Υπηρεσία
- 42.Τοπικό Υποκατάστημα ΔΕΗ Άμφισσας
- 43.Σχολική Επιτροπή
- 44.Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής - Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
- 45.Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Πολιτικής Προστασίας
- 46.ΚΤΕΛ
- 47.ΔΕΔΔΗΕ Άμφισσας
- 48.Διαδικτυακό εργαλείο Ινστιτούτου ενέργειας Ευρωπαϊκής Ένωσης
- 49.Ι. Αργυράκης, «Εκμετάλλευση των Υδροηλεκτρικών Σταθμών ως έργων πολλαπλού σκοπού», Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (http://librarv.tee.gr/digital/m2380/m2380_argirakis.pdf)
- 50.Α. Τσακανίκας, Ν. Βεντούρης, «Αγροτικά Μηχανήματα και Ανταγωνιστικότητα Πρωτογενούς Τομέα», Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών, 2011.
- 51.EYDOS ABEE(<http://www.evdos.gr/default.asp?sid=4682&LangId=189>)
- 52.Μανώλης Ξανθάκης, ΙΝΑΣΟ, _Μελέτη εφαρμογής ενιαίου μοντέλου διαχείρισης του αρδευτικού νερού στην ελληνική γεωργία, Ιούνιος 2009
- 53.«Πότισμα ελιάς»(<http://www.agrosales.gr/tips/generaladvise/sdkld>)
- 54.Υπουργείο γεωργίας, φυσικών πόρων και περιβάλλοντος, τμήμα Γεωργίας, «Βελτιωμένα συστήματα

άρδευσης», έκδοση 1/2009, Λευκωσία-Κύπρος

55.Κλεάνθης Δ. Κραββαρίτης& Συνεργάτες Ο.Ε., Εναλλακτικές εφαρμογές, «Προμελέτη ενεργειακής αναβάθμισης ανοικτού κολυμβητηρίου Ιτέας», Ιούνιος 2012

56.Σπυριδων Κατσούλης, «Προμελέτη ενεργειακής Αναβάθμισης εγκαταστάσεων 2^{ου} Δημοτικού Σχολείου Άμφισσας», Ιούλιος 2012.

57.Τεχνική Υπηρεσίας , Προμελέτη ενεργειακής αναβάθμισης του Γυμνασίου- Λυκείου Σχολείου Ιτέας.

58.Τεχνική Υπηρεσίας, Προμελέτη ενεργειακής αναβάθμισης του ΕΠΑΛ Άμφισσας.

59.Καυστήρες πέλλετ: Υψηλές αποδόσεις-χαμηλο κόστος(www.energypress.gr)

60.Καυστήρας πέλλετ 500 kW (<http://www.kordas-heating.com/pellet-burner-500-kw>)

61.Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σ.Ι.Τσεσμελή. Ενεργειακή ζήτηση: Κτιριακός Τομέας-Πλαίσιο θεώρησης.

62.Υπουργείο Ανάπτυξης, Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής απόδοσης. 2008

63.Ματθαίος Σανταμούρης, Ενεργειακή κατανάλωση κτιρίων και οι νέες τεχνικές για τη μείωσή της, Πανεπιστήμιο Αθηνών.

64.Energy Star, U.S. Environmental Protection Agency (www.energystar.gov)

65.«Δημόσιες Προμήθειες για εξοικονόμηση ενέργειας», Έργο ProEE, ΚΑΠΕ- ΥΠ.ΕΚΑ.

66.«Η Ενεργειακή Επιθεώρηση ως μέσο αξιολόγησης εφαρμογών εξοικονόμησης ενέργειας», ΑΠΘ, Χ.Δ. Αναστασοπούλου. 2008.

67.ΕλληνικόΠαράρτημαASHRAE-ΚΑΠΕ, «ΕξοικονόμησηΕνέργειαςσεαντλίεςνερού».

68.G. Barry, «Watergy: Energy and Water Efficiency in Municipal Water- Supply and Wastewater Management», 2007

69.Γ. Γκάγκας& ΣΙΑ ΟΕ, «Προμήθεια ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού με σκοπό τον εκσυγχρονισμό και την αναβάθμιση του αρδευτικού δικτύου Βελβεντού»

70.Υ.Π.Ε.Κ.Α., «Οδηγός εφαρμογής Προγράμματος Εξοικονόμηση κατ'οίκον», Αθήνα, Μάρτιος 2012.

71.Σοφία Τσεσμελή, «Ενεργειακή ζήτηση : Κτιριακός Τομέας- Πλαίσιο Θεώρησης», Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μάρτιος 2006

72.Κ. Δρούτσα, Κ. Α. Μπαλαράς, «Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις και Εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση σε Ελληνικές πολυκατοικίες», Ινστιτούτου Ερευνών, Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, 2005

73.Κατανομή καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας, Υπουργείο Ανάπτυξης

74.Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε Κτιριακές Εγκαταστάσεις - Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, (<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=541>)

75.ΥΠΕΚΑ, Οδηγίες για την εγκατάσταση φ/β συστημάτων σε κτηριακές εγκαταστάσεις

76.Κατερίνα Πιριπίτση, Σύγχρονα ενεργειακά ζητήματα, σημασία των ΑΠΕ και ΕΞΕ, τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας, 2010.

77.WWF, Οδηγός εξοικονόμησης ενέργειας,2012.

78.Ενεργειακό γραφείο Κύπριων πολιτών, Χρήσει Βιομάζας ξυλείας, εφαρμογές στον οικιακό τομέα, Οκτώβριος 2010(www.cea.org.cy)

79.ΥΠΕΚΑ, ΚΑΠΕ, «Χτίζοντας το μέλλον, ένα πρόγραμμα για τα βιώσιμα κτήρια και την πράσινη ανάπτυξη»

80.Μάριος, Δ. Βαλασαμάκης, «Φωτισμός δρόμων και εξοικονόμηση ενέργειας», μεταπτυχιακή εργασία, Ιούλιος 2008.

81.ΣΔΑΕ, Δήμος Αμυνταίου, 2012

82.ECOWILL(<http://www.ecodrive.org/>)

83.Υπουργείο Ανάπτυξης. Οδηγός υποβολής προτάσεων στο πρόγραμμα Εξοικονομώ.

84. Παρατηρητήριο Τιμών Υγρών Καυσίμων. Υπουργείο Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων.(<http://www.fuelprices.gr/>)
85. Υπουργείο Ανάπτυξη, Πρόγραμμα «Εξοικονομώ».
86. Υπουργείο Περιβάλλοντος. Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Υβριδικά Οχήματα (HybridElectricVehicles -HEV)
87. ΥΠΕΚΑ, Βιοκαύσιμα(<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=292>)
88. Κοινοτική Οδηγία (2009/28/ΕΚ)
89. Ζωγράφος Άρης. Ματσούκης Ευάγγελος. Μέσα Μαζικής Μεταφοράς και Οικολογική Οδήγηση - Εξοικονόμηση ενέργειας μέσα από την αλλαγή της οδηγητικής συμπεριφοράς.
90. Felix Salmon, Reuters, How much carbon does bike-sharing save?, 2010.
91. Χρηματοδότηση από το πράσινο ταμείο της δράσης «Αυτοματοποιημένο Σύστημα Κοινόχρηστων Ποδηλάτων»(<http://www.prasinotameio.gr/index.php/el/arhiki/28-anakoinoseis/152-xrhmatodotisi-koinoxrhsta-podilata>)
92. «Τηλετρικόποδηλατοστηζήμας» (http://kano-oikonomia.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=862:2011-12-06-11-06-25&catid=78:2011-10-02-14-20-12&Itemid=81)
93. «Πλεονεκτήματα των ηλεκτρικών ποδηλάτων-Όλα όσα πρέπει να ξέρετε για τα ηλεκτρικά ποδήλατα»(<http://www.zerogas.gr/el/pliories-gia-ta-ilektrika-podilata/giati-na-epileksete-ena-ilektrioko-podilato>)
94. Μαρία Ζαρκαδούλα, Έφη Τριτοπούλου, Κοινόχρηστο αυτοκίνητο Car-Sharing - MomoCar- Sharing - Πιλοτικό Πρόγραμμα, ΚΑΠΕ.
95. Νάκου Ευτυχία, Μεταπτυχιακή εργασία, «Χωροθέτηση αιολικού πάρκου στο Νομό Φωκίδας με λογική της ασάφειας και ΓΣΠ», Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, Γεωπληροφορική, Αθήνα 2007
96. Υπουργείο Ανάπτυξης, «Συστήματα αξιοποίησης αιολικής ενέργειας».
97. ΥΠΕΚΑ, «Έκθεση για τον τομέα ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. στο πλαίσιο του σχεδιασμού αναμόρφωσης του μηχανισμού στήριξης», Απρίλιος 2012
98. Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, ΦΕΚ, Νόμος 3851/2010
99. George Cristian Lazaroiu, Definition methodology for the smart cities model
100. ΣΔΑΕΧΑΛΚΙΔΑΣ
101. Towards an ICT Infrastructure for Energy-Efficient Buildings and Neighbourhoods for Carbon-Neutral Cities, Final Report on the Advisory Group Workshop, 9 September 2010, Brussels
102. ΣΔΑΕ ΣΥΚΙΩΝΙΩΝ
103. Κ. Παπακώστας, Ν. Κυριάκης, Δ. Οικονόμου, Εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση σε κτίρια κατοικιών 36 ελληνικών πόλεων, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
104. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Τμήμα Πετρελαϊκής Πολιτικής
105. Τεχνική υπηρεσία δήμου Παρνασσίδας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Αναλυτικά δεδομένα για την κτηνοτροφία της κάθε δημοτικής ενότητας.

πίνακας Α1

ΕΙΔΟΣ ΖΩΙΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΩΩΝ
Αιγοπρόβατα,αίγες>1 έτους,λοιπές	447
Αιγοπρόβατα,κριοί>1 έτους,λοιποί	7
Αιγοπρόβατα,προβατίνες>1 έτους,λοιπές	1.056
Αιγοπρόβατα,τράγοι>1 έτους,λοιποί	59
Βοοειδή αρσενικά,2-6 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	221
Βοοειδή αρσενικά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	134

πίνακας Α2

ΕΙΔΟΣ ΖΩΙΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΩΩΝ
Αιγοπρόβατα,αίγες<1 έτους,λοιπές	190
Αιγοπρόβατα,αίγες>1 έτους,λοιπές	1.429
Αιγοπρόβατα,αίγες>1 έτους,αυτόχθονες	58
Αιγοπρόβατα,κριοί<1 έτους,λοιποί	3
Αιγοπρόβατα,κριοί>1 έτους,λοιποί	25
Αιγοπρόβατα,προβατίνες<1 έτους,λοιπές	17
Αιγοπρόβατα,προβατίνες>1 έτους,λοιπές	436
Αιγοπρόβατα,τράγοι<1 έτους,λοιποί	60
Αιγοπρόβατα,τράγοι>1 έτους,λοιποί	157
Βοοειδή αρσενικά,>6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	20
Βοοειδή αρσενικά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	8
Βοοειδή αρσενικά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	2
Βοοειδή θηλυκά>6 ετών,κρεοπαραγωγής,λοιπή<400	104
Βοοειδή θηλυκά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπή<400	17
Βοοειδή θηλυκά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπή<400	7
Κυψέλες μελισσών-Μελισσοσμήνη	195

πίνακας Α3

ΕΙΔΟΣ ΖΩΙΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΩΩΝ
Αιγοπρόβατα,αίγες<1 έτους,λοιπές	178
Αιγοπρόβατα,αίγες>1 έτους,λοιπές	4.646
Αιγοπρόβατα,κριοί<1 έτους,λοιποί	5
Αιγοπρόβατα,κριοί>1 έτους,λοιποί	331
Αιγοπρόβατα,προβατίνες<1 έτους,λοιπές	285
Αιγοπρόβατα,προβατίνες>1 έτους,λοιπές	5.721
Αιγοπρόβατα,τράγοι<1 έτους,λοιποί	12
Αιγοπρόβατα,τράγοι>1 έτους,βελτιωμένα	9
Αιγοπρόβατα,τράγοι>1 έτους,λοιποί	706
Βοοειδή αρσενικά,<2 μηνών,κρεοπαραγωγής βελτιωμένα<400	16
Βοοειδή αρσενικά,<2 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	19
Βοοειδή αρσενικά,>6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	10
Βοοειδή αρσενικά,>6 ετών,διπλή,λοιπή<400	1
Βοοειδή αρσενικά,2-6 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	60
Βοοειδή αρσενικά,2-6 μηνών,κρεοπαραγωγής βελτιωμένα<400	10
Βοοειδή αρσενικά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	82
Βοοειδή αρσενικά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπά>400	1
Βοοειδή αρσενικά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής βελτιωμένα>400	1
Βοοειδή αρσενικά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής καθαρόαιμα	1
Βοοειδή αρσενικά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	99
Βοοειδή αρσενικά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής βελτιωμένα>400	20
Βοοειδή θηλυκά<2 μηνών,κρεοπαραγωγής,λοιπή<400	11
Βοοειδή θηλυκά<2 μηνών,κρεοπαραγωγής,βελτιωμένα<400	9
Βοοειδή θηλυκά>6 ετών,κρεοπαραγωγής,λοιπή<400	335
Βοοειδή θηλυκά>6 ετών,κρεοπαραγωγής βελτιωμένα>400	54
Βοοειδή θηλυκά,2-6 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπή<400	53
Βοοειδή θηλυκά,2-6 μηνών,κρεοπαραγωγής βελτιωμένα<400	5
Βοοειδή θηλυκά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπή<400	318
Βοοειδή θηλυκά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπή>400	6
Βοοειδή θηλυκά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής βελτιωμένα>400	15
Βοοειδή θηλυκά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπή<400	122
Βοοειδή θηλυκά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπά>400	1
Βοοειδή θηλυκά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής βελτιωμένα<400	16

Κυψέλες μελισσών-Μελισσοσμήνη	352
-------------------------------	-----

πίνακας Α4

ΕΙΔΟΣ ΖΩΙΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΩΩΝ
Αιγοπρόβατα,αίγες<1 έτους,λοιπές	352
Αιγοπρόβατα,αίγες>1 έτους,λοιπές	3.064
Αιγοπρόβατα,κριοί<1 έτους,λοιποί	1
Αιγοπρόβατα,κριοί>1 έτους,λοιποί	242
Αιγοπρόβατα,προβατίνες<1 έτους,λοιπές	386
Αιγοπρόβατα,προβατίνες>1 έτους,λοιπές	4.407
Αιγοπρόβατα,τράγοι>1 έτους,λοιποί	555
Βοοειδή αρσενικά,<2 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	14
Βοοειδή αρσενικά,>6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	7
Βοοειδή αρσενικά,2-6 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	41
Βοοειδή αρσενικά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	44
Βοοειδή αρσενικά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπά>400	3
Βοοειδή αρσενικά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	77
Βοοειδή θηλυκά<2 μηνών,κρεοπαραγωγής,λοιπή<400	16
Βοοειδή θηλυκά>6 ετών,κρεοπαραγωγής,λοιπή<400	25
Βοοειδή θηλυκά,2-6 μηνών, κρεοπαραγωγής λοιπή<400	41
Βοοειδή θηλυκά,2-6 ετών, κρεοπαραγωγής λοιπή<400	127
Βοοειδή θηλυκά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπή<400	58
Κυψέλες μελισσών-Μελισσοσμήνη	1.580
Κονικλοειδή κουνέλια	90
Ορνιθοειδή, όρνιθες ωοπαραγωγής ελευθέρως βοσκής	5.000
Ορνιθοειδή ,γαλοπούλες αναπαραγωγής κανονικής εκτροφής	20

πίνακας Α5

ΕΙΔΟΣ ΖΩΙΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΩΩΝ
Αιγοπρόβατα, αίγες <1 έτους, λοιπές	482
Αιγοπρόβατα, αίγες >1 έτους, λοιπές	12.173
Αιγοπρόβατα, κριοί <1 έτους, λοιποί	15
Αιγοπρόβατα, κριοί >1 έτους, λοιποί	369
Αιγοπρόβατα, προβατίνες <1 έτους, λοιπές	362
Αιγοπρόβατα, προβατίνες >1 έτους, λοιπές	7.540
Αιγοπρόβατα, τράγο ι <1 έτους, λοιπο ι	18
Αιγοπρόβατα, τράγο ι >1 έτους, λοιπο ι	934
Κυψέλες μελισσών-Μελισσοσμήνη	648

πίνακας Α6

ΕΙΔΟΣ ΖΩΙΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΩΩΝ
Αιγοπρόβατα,αίγες<1 έτους,λοιπές	50
Αιγοπρόβατα,αίγες>1 έτους,λοιπές	283
Αιγοπρόβατα,κριοί>1 έτους,λοιποί	41
Αιγοπρόβατα,προβατίνες<1 έτους,λοιπές	90
Αιγοπρόβατα,προβατίνες>1 έτους,λοιπές	833
Αιγοπρόβατα,τράγοι>1 έτους,λοιποί	29
Κυψέλες μελισσών-Μελισσοσμήνη	819

πίνακας Α7

ΕΙΔΟΣ ΖΩΙΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΩΩΝ
Αιγοπρόβατα,αίγες<1 έτους,λοιπές	15
Αιγοπρόβατα,αίγες>1 έτους,λοιπές	198
Αιγοπρόβατα,κριοί>1 έτους,λοιποί	14
Αιγοπρόβατα,προβατίνες<1 έτους,λοιπές	15
Αιγοπρόβατα,προβατίνες>1 έτους,λοιπές	213
Αιγοπρόβατα,τράγοι>1 έτους,λοιποί	10
Βοοειδή αρσενικά,<2 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	15
Βοοειδή αρσενικά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	22
Βοοειδή αρσενικά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπά<400	13
Βοοειδή αρσενικά,>6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπά>400	12
Βοοειδή θηλυκά<2 μηνών,κρεοπαραγωγής,λοιπή<400	20
Βοοειδή θηλυκά>6 ετών,κρεοπαραγωγής,λοιπή<400	169
Βοοειδή θηλυκά,2-6 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπή<400	4
Βοοειδή θηλυκά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπή<400	35
Βοοειδή θηλυκά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπή>400	2
Βοοειδή θηλυκά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής λοιπή<400	10
Κυψέλες μελισσών-Μελισσοσμήνη	360
Χοιρινά,χοιρινά κανονικής εκτροφής	1
Χοιρινά,χοιρομητέρες,κανονικής εκτροφής	10
Χοιρινά,παχυνόμενα χοιρίδια κανονικής εκτροφής χοιρινά	12

πίνακας Α8

ΕΙΔΟΣ ΖΩΙΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΩΩΝ
Αιγοπρόβατα,αίγες>1 έτους,λοιπές	200
Αιγοπρόβατα,προβατίνες>1 έτους,λοιπές	2.758
Βοοειδή αρσενικά,6-24 μηνών,κρεοπαραγωγής καθαρόαιμα	1
Βοοειδή θηλυκά,2-6 ετών,κρεοπαραγωγής λοιπή<400	105