



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΕ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ & ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

---



# *Ενεργειακό αποτύπωμα Δήμου Χανίων*

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

*Γεωργακοπούλου Ελένη  
Σκαράκη Αγγελική*

Επιβλέπων Καθηγητής  
Γιώργος Σταυρουλάκης

**ΧΑΝΙΑ 2015**



# ***Ενεργειακό αποτύπωμα Δήμου Χανίων***

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

***Γεωργακοπούλου Ελένη  
Σκαράκη Αγγελική***

**Επιβλέπων :** Σταυρουλάκης Γιώργος  
Καθηγητής

**Επιτροπή Αξιολόγησης :** Κατσίβελα Ελευθερία  
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Κατσίγιαννης Ιωάννης  
Επιστημονικός Συνεργάτης

**Ημερομηνία παρουσίασης:** 18/06/2015

**Αύξων Αριθμός Πτυχιακής Εργασίας : 63**

## Πρόλογος

Η διπλωματική εκπονήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015 υπο την επίβλεψη του κ. Σταυρουλάκη Γεώργιου, καθηγητή του Τμήματος Μηχανικών Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος ΤΕΙ –ΚΡΗΤΗΣ Παράρτημα Χανίων στον οποίο και προσφέρουμε τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα θέλαμε να δώσουμε στην κ. Παπαδογιάννη Αικατερίνη, προϊσταμένη της Διεύθυνσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και Ηλεκτρικής Ενέργειας, του Υπουργείου Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΑΠΕΝ), που ήταν διαθέσιμη να συνεργαστεί μαζί μας για οποιαδήποτε απορία μας, προσφέροντας πολύτιμη βοήθεια για την επίλυση των διάφορων θεμάτων που προέκυπταν. Επιπρόσθετα ευχαριστούμε τους κ. Νικολάου Ηλία, υπάλληλο της Διεύθυνσης και κ. Παπαμικρούλη Λουίζα από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας(ΚΑΠΕ). Στη συνέχεια, ευχαριστούμε ιδιαίτερα την κ. Μπατάκη Μαρία, υπάλληλο του Δήμου Χανίων για την καθοδήγηση της. Ακόμα, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τη κ.Ζαβλάγκα Βασιλική, Προισταμένη του τμήματος Μελετών και Ασφάλειας Εφοδιασμού, της Διεύθυνσης Υδρογονανθράκων του ΥΠΑΠΕΝ και τη κ.Κανιού Μαρία, υπάλληλο του τμήματος, για την εξίσου βοήθειά τους.

Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τοις οικογένειές μας και πιο συγκεκριμένα τους γονείς μας Δημήτριο & Αναστασία Γεωργακοπούλου και Ιωάννη Σκαράκη και Μαρία Φυτράκη καθώς και τα αδέρφια μας Θεοδώρα Γεωργακοπούλου και Αντωνία Σκαράκη για την αμέριστη συμπαράστασή, υποστήριξη, και καθοδήγηση τους σε ένα από τα πιο σημαντικά κεφάλαια της ζωής μας που είναι οι σπουδές. Σας ευχαριστούμε που βρισκόσασταν πάντα εκεί για να τα κάνετε όλα δυνατά.

### **Περίληψη**

Το Σύμφωνο των Δημάρχων αποτελεί μια από τις σημαντικότερες ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες, όπου τοπικές και περιφερειακές αρχές δεσμεύονται εθελοντικά για μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> τουλάχιστον 20% μέχρι το 2020. Η επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου γίνεται μέσω της ενσωμάτωσης τεχνολογιών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕΝ).

Με το πέρασ ενός έτους από την υπογραφή του Συμφώνου, οι δήμαρχοι καλούνται να υποβάλουν ένα εγκεκριμένο από το δημοτικό συμβούλιο Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ), το οποίο θα περιλαμβάνει την απογραφή εκπομπών του δήμου, καθώς και τις ενέργειες στις οποίες θα προβεί προκειμένου να επιτύχει τους στόχους που θέτει για το 2020.

Στα πλαίσια λοιπόν της παρακάτω διπλωματικής εργασίας θα γίνει μια έρευνα, η οποία θα έχει ως αντικείμενο την εκτίμηση του ενεργειακού αποτυπώματος του Δήμου Χανίων του Ν. Χανίων, καθώς και της ενεργειακής αποδοτικότητά του, με αποτέλεσμα την επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Η διαδικασία με την οποία θα γίνει η παρακάτω έρευνα θα γίνει σύμφωνα με όσα ορίζει το Σύμφωνο των Δημάρχων.(1)

### ***Energy footprint of the Municipality of Chania***

#### **Abstract**

The Covenant of Mayors is one of the most important European initiatives, where local and regional authorities voluntarily are committed to reducing CO<sub>2</sub> emissions, at least, by 20% by the year 2020. The achievement of this goal will be realized through the integration of Renewable Energy Sources (RES) and Energy Saving measures. A year after the signing of the Pact, the Mayors are invited to submit an Action Plan for Sustainable Energy (SEAP) approved by the City Council, which will include the collection and processing of data concerning Municipal emissions and the actions that will be taken in order for their objectives related to curbing CO<sub>2</sub> pollutants. The present Thesis attempts to research, study and assess the carbon footprint of the city and region of Chania, as well as, the energy efficiency of the area, in order for the goal of reducing CO<sub>2</sub> emissions to be achieved. The procedure, on which this research will be based, follows the guidelines stated by the Covenant of Mayors.

Keywords: Covenant of Mayors, SEAP Action Plan, Carbon Dioxide emissions, pollutants, region of Chania, 20-20-20, Renewable Energy Sources, Energy Efficiency, Carbon Footprint, Municipal Emissions.

## **Περιεχόμενα**

### **Κεφάλαιο 1° : Εισαγωγή στο Σύμφωνο των Δημάρχων**

- 1.1. Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας
- 1.2. Πεδίο Εφαρμογής
- 1.3. Το Σύμφωνο των Δημάρχων
- 1.4. Το έργο της Covenant capaCity
- 1.5. Νομοθετικό πλαίσιο και Κανονιστικές Διατάξεις
  - I) Νομοθετικό Πλαίσιο για την Ευρωπαϊκή Ένωση
  - II) Η συμμετοχή της Ελλάδας
  - III) Σκοποί από την Συμμετοχή του Δήμου Χανίων στο Σχέδιο Διαχείρισης Αειφόρου Ενέργειας
- 1.6. Συμμετοχή στο Σύμφωνο των Δημάρχων
  - 1.6.1 Συμμετοχή της Ευρώπης
  - 1.6.2 Η Συμμετοχή τη Ελλάδας στο Σύμφωνο
- 1.7. Υποστηρικτές (Covenant Supporters)
- 1.8. Συντονιστές του Συμφώνου (Covenant Coordinators)
- 1.9. Συνδεδεμένοι Εταίροι (Associated Partners)
- 1.10. Τοπικοί και Περιφερειακοί Οργανισμοί Ενέργειας
- 1.11. Χρηματοδότηση
  - I) Ευρωπαϊκά Κονδύλια διαχειριζόμενα σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο
    - Διαθρωπικά Ταμεία και Ταμείο Συνοχής
    - Τεχνική Βοήθεια στα πλαίσια του JESSICA
    - Τεχνική Βοήθεια στα πλαίσια του JASPERS
    - Πρόγραμμα συνεργασίας INTERREG IV A
    - Πρόγραμμα συνεργασίας INTERREG IV B
  - II) Ευρωπαϊκά Κονδύλια κεντρικά διαχειριζόμενα από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή
    - Πρόγραμμα συνεργασίας INTERRG IV C και URBACT Διαπεριφερειακή συνεργασία ( INTERREG IV C )
    - URBACT
    - Horizon 2020
    - Μηχανισμός ELENA
      - a) ELENA – KfW
      - b) ELENA – CEB
    - Smart Cities
    - Ευρωπαϊκό Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης
    - Municipal Finance Facility (Μηχανισμός χρηματοδότησης των Δήμων)
    - Πρωτοβουλία για τη Βιώσιμη Ενέργεια

### **Κεφάλαιο 2° :Φαινόμενα Ρύπανσης**

- 2.1. Ατμοσφαιρική Ρύπανση
- 2.2. Το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου
- 2.3. Κλιματική Αλλαγή
- 2.4. Αέρια Θερμοκηπίου
- 2.5. Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> των καυσίμων
- 2.6. Ανάλυση Κύκλου Ζωής
  - 2.6.1 Life Cycle Thinking (LCT)
  - 2.6.2 Ανάλυση Κύκλου Ζωής – Life Cycle Assessment (LCA)

### **Κεφάλαιο 3° : Δήμος Χανίων**

- 3.1. Δήμος Χανίων
  - 3.1.1 Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου

- 3.1.2 Δημοτική Ενότητα Ελευθερίου Βενιζέλου
- 3.1.3 Δημοτική Ενότητα Θερίσου
- 3.1.4 Δημοτική Ενότητα Κεραμιών
- 3.1.5 Δημοτική Ενότητα Νέας Κυδωνίας
- 3.1.6 Δημοτική Ενότητα Σούδας
- 3.1.7 Δημοτική ενότητα Χανίων
- 3.2. Πληθυσμιακή Εξέλιξη
  - 3.2.1 Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου
  - 3.2.2 Δημοτική Ενότητα Ελευθερίου Βενιζέλου
  - 3.2.3 Δημοτική Ενότητα Θερίσου
  - 3.2.4 Δημοτική Ενότητα Κεραμιών
  - 3.2.5 Δημοτική Ενότητα Νέας Κυδωνίας
  - 3.2.6 Δημοτική Ενότητα Σούδας
  - 3.2.7. Δημοτική Ενότητα Χανίων
- 3.3. Κλιματικά Δεδομένα
  - 3.3.1 Νομοί τη Ελλάδα και Κλιματικές Ζώνες
    - I) Θερμοκρασία
    - II) Υγρασία
    - III) Βροχόπτωση
    - IV) Ένταση Ανέμου
    - V) Μέση Ακτινοβολία
    - VI) Ηλιακή Τροχιά

#### **Κεφάλαιο 4° : Απογραφή Τελικών Καταναλώσεων, Εκπομπών Αναφοράς**

- 4.1. Απογραφή Τελικών Καταναλώσεων, Εκπομπών Αναφοράς Δήμου Χανίων
- 4.2. Καταναλώσεις σε Δημοτικά Κτίρια / Εγκαταστάσεις / Φωτισμό
  - 4.2.1 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας για Γεωργική Χρήση
  - 4.2.2 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας σε Δημοτικά Κτίρια
  - 4.2.3 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας στις Δημοτικές Εγκαταστάσεις
  - 4.2.4 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας στον Δημοτική Φωτισμό
  - 4.2.5 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας και Καυσίμου στον Οικιακό Τομέα
    - I) Κατανάλωση σε Ζεστό Νερό Χρήσης
    - II) Ηλιακοί Συλλέκτες για Ζεστό Νερό Χρήσης
    - III) Κατανάλωση Καυσίμου
  - 4.2.6 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας και Καυσίμου στον Τριτογενή Τομέα
    - I) Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας
    - II) Κατανάλωση Καυσίμου
  - 4.2.7 Κατανάλωση Καυσίμου στις Μεταφορές
    - I) Κατανάλωση Καυσίμου στα Δημοτικά Οχήματα
    - II) Κατανάλωση για τις Δημόσιες Μεταφορές
    - III) Κατανάλωση για τις Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές
- 4.3. Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή - Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
- 4.4. Υπολογισμοί Εκπομπών CO<sub>2</sub>

#### **Κεφάλαιο 5°: Οι Εφαρμογές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας**

- 5.1 Εισαγωγή
- 5.2 Μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
  - I) Ηλιακή Ενέργεια
  - II) Αιολική ενέργεια (Ανεμογεννήτρια)
  - III) Βιομάζα
  - IV) Γεωθερμία
  - V) Υδροηλεκτρική ενέργεια
  - VI) Ενέργεια από τα κύματα
  - VII) Ενέργεια από τις παλίρροιες
- 5.3 Περιγραφή Τεχνολογιών
  - I) Φωτοβολταικά συστήματα
  - II) Ανεμογεννήτριες

- III) Βιομάζα
  - IV) Γεωθερμία
  - V) Υδροηλεκτρική ενέργεια
  - VI) Ενέργεια από τα κύματα<sup>4</sup>
  - VII) Ενέργεια από τις παλίρροιες
- 5.4 Συμπεράσματα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

## **Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup>: Προτεινόμενες Δράσεις στη Δημοτική Ενότητα Χανίων**

- 6. Εισαγωγή
- 6.1 Αγροτικός Τομέας
  - 6.1.1 «Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΣΕΠΕ) του προγράμματος «Αγροτικής Ανάπτυξης 2014-2020»
  - 6.1.2 Ανανέωση αγροτικών ελκυστήρων
- 6.2 Γεωργία Ακριβείας
  - 6.2.1 Τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στην γεωργία ακριβείας:
- 6.3 Διαχείριση Άρδευσης
  - 6.3.1 Μέτρα για την εξοικονόμηση αρδευτικού νερού και ενέργειας στη γεωργία
  - 6.3.2 Μέτρα για την εξοικονόμηση νερού στην κτηνοτροφία
  - 6.3.3 Μέτρα εξοικονόμησης νερού και ενέργειας στα συλλογικά αρδευτικά δίκτυα
    - 6.3.3 α) Αντικατάσταση των ανοικτών συλλογικών δικτύων με κλειστά δίκτυα υπό πίεση ή επισκευή, όπου είναι εφικτό, των κατεστραμμένων τμημάτων του υφιστάμενου κλειστού δικτύου
    - 6.3.3 β) Αντικατάσταση των μεθόδων άρδευσης με κατάκλυση και καταιονισμό, με τη μέθοδο της στάγδην άρδευσης.
    - 6.3.3 γ) Αντικατάσταση των παλαιών ενεργοβόρων αντλιών με νέες ή εγκατάσταση ρυθμιστή στροφών (inverter) στις υπάρχουσες
    - 6.3.3 δ) Συντήρηση των αντλιών, του περιφερειακού εξοπλισμού και του αρδευτικού δικτύου των συστημάτων άρδευσης.
    - 6.3.3 ε) Εγκατάσταση συστήματος ηλεκτρονικής υδροληψίας με κάρτα χρέωσης.
    - 6.3.3 στ) Εγκατάσταση συστήματος τηλεμετρίας.
    - 6.3.3 ε) Συμβουλευτικό σύστημα Τηλε-ενημέρωσης αγροτών – Έρευνα του Ινστιτούτου Ελιάς και Υποτροπικών φυτών Χανίων
  - 6.3.4 Ενημέρωση Αγροτών
- 6.4 Οικιακός τομέας
  - 6.4.1 Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ' Οίκον»
  - 6.4.2 Ανάπτυξη ευφών συστημάτων μέτρησης τελικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας
  - 6.4.3 Συμψηφισμός προστίμων αυθαιρέτων με εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης
  - 6.4.4 Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων σε νέα κτίρια κατοικίας
  - 6.4.5 Πρόγραμμα Φ/Β στις στέγες
- 6.5 Δημοτικά κτίρια
  - 6.5.1 Ολοκληρωμένος ενεργειακός σχεδιασμός ΟΤΑ και Σύμφωνο των Δημάρχων
    - Άξονας 1: Παρεμβάσεις σε υφιστάμενα δημοτικά κτίρια
    - Άξονας 2: Παρεμβάσεις σε κοινόχρηστους χώρους του αστικού περιβάλλοντος
    - Άξονας 3: Παρεμβάσεις στις αστικές μεταφορές
    - Άξονας 5: Δράσεις διάδοσης, δικτύωσης και ενημέρωσης
    - Άξονας 4: Παρεμβάσεις στις τεχνικές υποδομές των δήμων
  - 6.5.2 Προτεινόμενες Δράσεις για το Δημαρχείο Χανίων
  - 6.5.3 Προτεινόμενες Δράσεις για το Δημοτικό Φωτισμό
  - 6.5.4 Αντικατάσταση Δημοτικού φωτισμού με τους νέους λαμπτήρες από γραφένιο
  - 6.5.5 Προτεινόμενες Δράσεις για τις Δημόσιες Συγκοινωνίες
- 6.6 Τομέας Μεταφορών
  - 6.6.1 Ανάπτυξη σχεδίων αστικής κινητικότητας (urban mobility plans)
  - 6.6.2 Προώθηση της Οικονομικής, Οικολογικής και Ασφαλούς Οδήγησης

- 6.6.3 Σύνδεση φορολογίας οχημάτων με την ενεργειακή απόδοση και τις εκπομπές CO<sub>2</sub>
- 6.6.4 Αντικατάσταση παλαιών ελαφριών φορτηγών δημοσίου και ιδιωτικού τομέα
- 6.6.5 Αντικατάσταση παλαιών επιβατικών οχημάτων ιδιωτικού τομέα
- 6.6.6 Προώθηση αεριοκίνησης - υγραεριοκίνησης επιβατικών οχημάτων
- 6.7 Ηλεκτροκίνηση οχημάτων και σταθμοί επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων
- 6.6.8 Εισαγωγή Βιοκαυσίμων
- 6.7 Τριτογενής τομέας / Βιομηχανία
  - 6.7.1 Μετεγκατάσταση επιχειρήσεων σε Β.Ε.ΠΕ. και Επιχειρηματικά Πάρκα
  - 6.7.2 Πράσινη Επιχείρηση
  - 6.7.3 Εξοικονόμηση σε ξενοδοχεία
- 6.8 Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή
  - 6.8.1 Ηλεκτρική ενέργεια από Φ/Β Πάρκα
  - 6.8.2 Ηλεκτρική ενέργεια από αιολικά πάρκα
- 7. Συμπεράσματα



---

## Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>. Εισαγωγή

---

## **1.1. Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας**

Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, η ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου και η επερχόμενη κλιματική αλλαγή αποτελούν τα τελευταία χρόνια τα βασικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα. Η κινητοποίηση της παγκόσμιας επιστημονικής κοινότητας προς την αντιμετώπιση αυτών των βασικών προβλημάτων ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του '90 με την ίδρυση του Διακυβερνητικού Πάνελ για την Κλιματική Αλλαγή και στη συνέχεια θεμελιώθηκε με το Πρωτόκολλο του Κιότο το 2005, το οποίο υπογράφηκε από ένα μεγάλο αριθμό κρατών. Σύμφωνα με το τελευταίο, θέτονται νομικά οι βασικοί κανόνες γύρω από τους οποίους πρέπει να δεσμευτούν τα υπογράφοντα κράτη ώστε να επιτύχουν στόχους εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης εκπομπών αερίων ρύπων.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανέπτυξε το Σύμφωνο των Δημάρχων προκειμένου να προωθήσει και να υποστηρίξει τις προσπάθειες που καταβάλλονταν από τις τοπικές αρχές για την εφαρμογή πολιτικών σχετικά με τη βιώσιμη ενέργεια. Το Σύμφωνο είναι η κυριότερη ευρωπαϊκή κίνηση στην οποία συμμετέχουν τοπικές και περιφερειακές αρχές, οι οποίες δεσμεύονται εθελοντικά να αυξήσουν την ενεργειακή απόδοση και τη χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στις περιοχές τους. Με τη δέσμευσή τους, οι υπογράφωντες του Συμφώνου σκοπεύουν να επιτύχουν και να υπερβούν το στόχο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 20% έως το 2020.

Οι συμμετέχοντες Δήμοι στο Σύμφωνο, οφείλουν αρχικά να κάνουν μια απογραφή των καταναλώσεων ενέργειας και των εκπομπών αερίων ρύπων εντός των συνόρων τους και εν συνεχεία να καταστρώσουν ένα Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια στο οποίο θα προτείνονται οι τρόποι για την επίτευξη αυτών των στόχων. Για τον υπολογισμό των εκπομπών CO<sub>2</sub> μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών συμφωνά με τις αρχές της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή, είτε οι συντελεστές Ανάλυσης Κύκλου Ζωής, οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη το συνολικό κύκλο ζωής του ενεργειακού φορέα και των διεργασιών. Ειδικότερα, η προσέγγιση LCA περιλαμβάνει όχι μόνο τις εκπομπές στην οριοθετημένη περιοχή, αλλά και όλες τις εκπομπές διύλισης ή τις απώλειες μετατροπής της ενέργειας) που προκύπτουν εκτός της περιοχής του δήμου. Με αυτή την προσέγγιση, οι εκπομπές CO<sub>2</sub> από την χρήση ΑΠΕ, καθώς και οι εκπομπές από την παραγωγή πιστοποιημένης << πράσινης >> ηλεκτρικής ενέργειας θεωρούνται υψηλότερες του μηδενός. Σε αυτή την προσέγγιση, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο αλλά αέρια θερμοκηπίου, πλην του CO<sub>2</sub>, οι εκπομπές των οποίων μετατρέπονται σε εκπομπές ισοδύναμου CO<sub>2</sub>.

Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι σε πρώτη φάση η διερεύνηση των μεθόδων υπολογισμού εκπομπών CO<sub>2</sub> (πρότυποι συντελεστές εκπομπών σύμφωνα IPCC και συντελεστές LCA). Σε δεύτερη φάση θα πραγματοποιηθεί συγκριτική αξιολόγηση των δύο μεθόδων στο πλαίσιο ανάπτυξης ενός ΣΔΑΕ από δήμους της Ελληνικής περιφέρειας. (2)

## **1.2. Πεδίο Εφαρμογής**

Το Σύμφωνο των Δημάρχων αφορά τη δράση σε τοπικό επίπεδο που εμπίπτει στο πεδίο αρμοδιότητας ενός Δήμου/Οργανισμού Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Το ΣΔΑΕ θα πρέπει να επικεντρώνεται σε μέτρα τα οποία στοχεύουν στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> και της τελικής κατανάλωσης ενέργειας από τους τελικούς χρήστες. Οι δεσμεύσεις του Συμφώνου καλύπτουν ολόκληρη τη γεωγραφική περιοχή ενός Οργανισμού Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Ως εκ τούτου το ΣΔΑΕ θα πρέπει να περιλαμβάνει δράσεις που αφορούν τόσο τον δημόσιο όσο και τον ιδιωτικό τομέα. Ωστόσο, ένας Ο.Τ.Α. οφείλει να αναλάβει υποδειγματικό ρόλο και να λάβει, ιδιαίτερα μέτρα σχετικά με τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις που υπάγονται στη ιδιοκτησία του, όπως το δημοτικό στόλο οχημάτων και άλλα. Ένας Ο.Τ.Α. μπορεί να αποφασίσει και να ορίσει το στόχο της συνολικής μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub>, είτε ως <<απόλυτη μείωση>> ή <<κατά κεφαλή μείωση>>.

Τα κτίρια, ο εξοπλισμός/οι εγκαταστάσεις και οι αστικές μεταφορές αποτελούν βασικούς τομείς ενδιαφέροντος. Το ΣΔΑΕ μπορεί επίσης να περιλαμβάνει δράσεις που συνδέονται

με την τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (ανάπτυξη Φ/Β, αιολική ενέργεια, Συμπαραγωγή Ηλεκτρικής και Θερμικής Ενέργειας (ΣΗΘ), βελτίωση της τοπικής παραγωγής ενέργειας), καθώς και την τοπική παραγωγή θέρμανσης/ ψύξης. Επιπρόσθετα, το ΣΔΑΕ θα πρέπει να καλύπτει πεδία όπου οι Ο.Τ.Α. μπορούν να επηρεάσουν την κατανάλωση ενέργειας μακροπρόθεσμα (χωρικός σχεδιασμός), να ενθαρρύνουν τις αγορές για ενεργειακά αποδοτικότερα προϊόντα και υπηρεσίες (δημόσιες συμβάσεις), καθώς και να επιφέρουν αλλαγές στα πρότυπα κατανάλωσης (συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερόμενων φορέων και των πολιτών). Αντίθετα ο βιομηχανικός τομέας δεν αποτελεί βασικό στόχο του Συμφώνου των Δημάρχων, επομένως εξαρτάται από τον εκάστοτε Ο.Τ.Α. εάν θα συμπεριλάβει ή όχι δράσεις σε αυτό τον τομέα. Σε κάθε περίπτωση, οι βιομηχανικές μονάδες που υπάγονται στο ΣΕΔΕ (Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών CO<sub>2</sub>) θα πρέπει να εξαιρεθούν, εκτός εάν αυτές οι αρχές είχαν ήδη συμπεριληφθεί σε προηγούμενα σχέδια του Ο.Τ.Α..

### **1.3. Το Σύμφωνο των Δημάρχων**

Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι μια φιλόδοξη πρωτοβουλία που τοπικές και περιφερειακές αρχές στον αγώνα κατά της κλιματικής αλλαγής. Οι Δήμαρχοι που υπογράφουν το Σύμφωνο, δεσμεύονται να υπερβούν τους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το κλίμα και την ενέργεια για το έτος 2020, μειώνοντας τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) τους τουλάχιστον κατά 20%. Για την επίτευξη του στόχου, αναπτύσσουν Σχέδια Δράσης για την Αειφόρο (Βιώσιμη) Ενέργεια (ΣΔΑΕ), εφαρμόζοντας δράσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και την αύξηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τόσο σε δημόσιους όσο και σε ιδιωτικούς τομείς του Δήμου. Αυτές οι προσπάθειες υποστηρίζονται ισχυρά από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το Γραφείο του Συμφώνου των Δημάρχων και τις Δομές Υποστήριξης. Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται τα Βήματα και οι επιμέρους ενέργειες που προβλέπονται να υλοποιηθούν μέχρι το έτος 2020. Χάρη στα μοναδικά χαρακτηριστικά του, καθώς πρόκειται για τη μοναδική κίνηση του είδους της που κινητοποιεί τοπικούς και περιφερειακούς φορείς γύρω από την εκπλήρωση των στόχων της ΕΕ, το Σύμφωνο των Δημάρχων παρουσιάζεται από τα ευρωπαϊκά θεσμικά όργανα ως ένα εξαιρετικό μοντέλο πολυεπίπεδης διακυβέρνησης.

Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι ανοιχτό σε όλες τις τοπικές αρχές με δημοκρατική σύνθεση με και από αιρετούς αντιπροσώπους, ανεξαρτήτως του μεγέθους τους και του σταδίου εφαρμογής των ενεργειακών και κλιματικών πολιτικών τους. Οι τοπικές αρχές μπορούν να υπογράψουν το Σύμφωνο των Δημάρχων οποιαδήποτε στιγμή, καθώς δεν υπάρχει προθεσμία. Οι Τελετές του Συμφώνου των Δημάρχων πραγματοποιούνται κάθε χρόνο με μεγάλη συμμετοχή των δημάρχων που επωφελούνται της διεθνούς προβολής υπογράφοντας σε μια δημόσια τελετή.(3)

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) το 2008 ενέκρινε τη δέσμη μέτρων για την ενέργεια και το κλίμα, θέτοντας ως βασικό στόχο τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 20% έως το 2020 και την αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο 20% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης της Ε.Ε. έως το 2020. Στο ευρύτερο αυτό πλαίσιο, η Ε.Ε. που ηγείται του παγκόσμιου αγώνα κατά της κλιματικής αλλαγής έχει θέσει στην κορυφή των προτεραιοτήτων της την προώθηση του «Συμφώνου των Δημάρχων» προκειμένου να ενθαρρύνει και υποστηρίξει τις προσπάθειες της Τοπικής Αυτοδιοίκησης στην υλοποίηση αειφόρων ενεργειακών πολιτικών. Οι φιλόδοξοι στόχοι της επεξηγούνται στην Δέσμη μέτρων της Ε.Ε. για την αλλαγή του κλίματος και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η οποία δεσμεύει τα κράτη μέλη να μειώσουν τις εκπομπές του CO<sub>2</sub> κατά 20% τουλάχιστον έως το 2020. Επί του παρόντος, 4.723 δήμοι ανά τον κόσμο έχουν προσχωρήσει στο Σύμφωνο μεταξύ των οποίων 86 Δήμοι από την Ελλάδα (Αύγουστος 2013), δεσμευμένοι ότι θα υπερβούν αυτόν τον στόχο. Οι δήμοι - πόλεις που υπογράφουν το Σύμφωνο των Δημάρχων συμβάλλουν σε αυτούς τους στόχους πολιτικής δια της επίσημης δέσμευσης ότι θα υπερβούν αυτόν τον στόχο, μέσω της υλοποίησης του δικούς τους Σχεδίου Δράσης Αειφόρου Ενέργειας (ΣΔΑΕ).

Η επίσημη δέσμευση των υπογραφόντων μεταφράζεται σε απτά μέτρα και έργα. Οι υπογράφουσες πόλεις δέχονται να υποβάλλουν εκθέσεις και να παρακολουθούνται σε σχέση με το πώς υλοποιούν τα Σχέδια Δράσης. Επίσης αποδέχονται ότι η συμμετοχή τους στο Σύμφωνο θα λήξει σε περίπτωση μη συμμόρφωσης. Επιπλέον, οι πόλεις δεσμεύονται ότι θα διαθέσουν επαρκές ανθρώπινο δυναμικό, κινητοποιώντας το κοινωνικό σύνολο στις γεωγραφικές περιοχές τους, ώστε να λάβει μέρος στην υλοποίηση του σχεδίου δράσης, περιλαμβανομένης της οργάνωσης τοπικών ημερών «ενέργειας» και της δικτύωσης με άλλες πόλεις.

Προκειμένου να μετατρέψουν την πολιτική δέσμευσή τους σε συγκεκριμένα μέτρα και έργα, οι υπογράφωντες το Σύμφωνο αναλαμβάνουν κυρίως να συντάξουν μια Απογραφή Εκπομπών CO<sub>2</sub> που εκλύονται στο Δήμο τους και να υποβάλλουν εντός ενός έτους από την ημερομηνία υπογραφής του Συμφώνου, ένα Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (Σ.Δ.Α.Ε.) στο οποίο περιγράφονται τόσο το συνολικό ενεργειακό αποτύπωμα του Δήμου σε εκπομπές CO<sub>2</sub> όσο και οι βασικές δράσεις που σχεδιάζουν να αναλάβουν οι υπογράφωντες για τη μείωση του CO<sub>2</sub> κατά τουλάχιστον 20% μέχρι το 2020.

Ο Δήμος Χανίων στο πλαίσιο της ευρωπαϊκής πρωτοβουλίας του «Συμφώνου των Δημάρχων» στοχεύει στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην υλοποίηση εφαρμογών ΑΠΕ στον Δήμο. Για την επίτευξη του στόχου αυτού, ο Δήμος Χανίων και οι Δήμοι που συνενώθηκαν σε αυτό το 2011, έχουν θέσει τα θέματα εξοικονόμησης ενέργειας ως προτεραιότητα και για αυτό το λόγο, το Δημοτικό Συμβούλιο με την με αριθμό 64/2013 απόφασή του ενέκρινε την προσχώρηση του Δήμου στο «Σύμφωνο των Δημάρχων» και την υπογραφή του από τον Δήμαρχο. Η πρωτοβουλία «Σύμφωνο των Δημάρχων» για την υποστήριξη των δήμων ανέπτυξε μια συγκεκριμένη μεθοδολογία για την δημιουργία των ΣΔΑΕ και κάλεσε όλους τους δήμους να ακολουθήσουν τα συγκεκριμένα πρότυπα.

Οι Τοπικές Αρχές θεωρείται ότι μπορούν να διαδραματίσουν ένα κρίσιμο ρόλο στην μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής δεδομένου ότι το 80% της ενεργειακής κατανάλωσης και εκπομπών CO<sub>2</sub> στην Ευρώπη σχετίζονται με αστικές δραστηριότητες. Επιπλέον τον Μάρτιο του 2011, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακοίνωσε ένα Νέο Σχέδιο για την Ενεργειακή Απόδοση καθώς εκτιμάται ότι ο στόχος της Ε.Ε. για εξοικονόμηση ενέργειας κατά 20% έως το 2020 δεν θα επιτευχθεί. Έτσι εκφράζεται η ανάγκη να γίνουν εντατικότερες οι προσπάθειες για εξοικονόμηση, ενώ επιβεβαιώνεται ο σημαντικός ρόλος του δημοσίου τομέα ως «παράδειγμα εξοικονόμησης» για τους πολίτες και τους επαγγελματίες. Σε αυτό το Σχέδιο αναφέρεται ρητά η σημασία που έχει αποκτήσει για την εφαρμογή των πολιτικών εξοικονόμησης ενέργειας το Σύμφωνο των Δημάρχων και προαναγγέλλεται η επέκταση των πρωτοβουλιών της Ε.Ε., σε επίπεδο Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ώστε να ενισχυθούν τα ποσοτικά αποτελέσματα ενέργειας και να επιτευχθούν πρακτικά αποτελέσματα στην εξοικονόμηση ενέργειας αλλά και πέρα από αυτήν (ειδικά στην δημιουργία τοπικών και εξειδικευμένων θέσεων απασχόλησης). Επιπρόσθετα, ενισχύονται και άλλοι τομείς του τοπικού φορέα με τη δημιουργία θέσεων απασχόλησης στον τομέα εξοικονόμησης ενέργειας.

Στις 9 Μαρτίου 2007 η Ευρωπαϊκή Ένωση υιοθέτησε τη δέσμη μέτρων «Ενέργεια για ένα μεταβαλλόμενο κόσμο», αναλαμβάνοντας μια μονομερή δέσμευση για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) κατά 20% έως το 2020, ως αποτέλεσμα της αύξησης της ενεργειακής απόδοσης κατά 20% και του προσδιορισμού του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό μίγμα σε 20%. Στο πλαίσιο αυτό και σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του Σχεδίου Δράσης της Ε.Ε. για την ενεργειακή απόδοση, οι Δήμαρχοι της Ευρώπης εκτιμώντας ότι:

- ✓ Οι τοπικές και περιφερειακές αρχές μοιράζονται την ευθύνη για την καταπολέμηση της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη με τις εθνικές κυβερνήσεις και ότι οφείλουν να αναλάβουν τη δέσμευση αυτή ανεξαρτήτως των δεσμεύσεων άλλων ενδιαφερόμενων φορέων.

- ✓ Τα αστικά κέντρα και οι πόλεις ευθύνονται άμεσα και έμμεσα (μέσω των προϊόντων και των υπηρεσιών που χρησιμοποιούνται από τους πολίτες) για περισσότερο από το ήμισυ των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου που προκύπτουν από τη χρήση ενέργειας σχετιζόμενης με την ανθρώπινη δραστηριότητα.
- ✓ Η δέσμευση της Ε.Ε. για τη μείωση των εκπομπών θα μπορέσει να υλοποιηθεί μόνον με τη συνδρομή των τοπικών φορέων, των πολιτών και των ενώσεών τους.
- ✓ Ότι οι τοπικές και περιφερειακές αρχές οφείλουν να πρωτοστατήσουν στην ανάληψη δράσης και να δώσουν το καλό παράδειγμα, δεδομένου ότι αποτελούν το επίπεδο διακυβέρνησης που βρίσκεται πλησιέστερα στους πολίτες.

Έτσι, οι Δήμαρχοι της Ευρώπης συμφώνησαν να υπερβούν τους στόχους που έθεσε η Ε.Ε. για το 2020, μειώνοντας τις εκπομπές CO<sub>2</sub> στις επικρατέστερες τους κατά τουλάχιστον 20%, μέσω της εφαρμογής ενός «Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια» στους τομείς δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την εντολή τους. Για το σκοπό αυτό ξεκίνησαν την πρωτοβουλία του Συμφώνου των Δημάρχων όπου καλούν όλους τους Δήμους της Ευρώπης να συμμετέχουν σε αυτήν την πρωτοβουλία εισχωρώντας στην πρωτοβουλία αυτή και υλοποιώντας τις δεσμεύσεις που απορρέουν από τη συμμετοχή στο Σύμφωνο. Ο Δήμος Χανίων, σε συνέχεια των αποφάσεων και δράσεων που έχει υιοθετήσει για τη ν εξοικονόμηση ενέργειας και αειφόρο ανάπτυξη υπέγραψε το Σύμφωνο των Δημάρχων στις 5 Μαρτίου 2013 και ξεκίνησε να υλοποιεί τις δεσμεύσεις που απορρέουν από αυτό.

Οι ουσιαστικές δεσμεύσεις ενός συμμετέχοντος Δήμου όπως απορρέουν από το Σύμφωνο είναι οι παρακάτω:

- ✓ Προετοιμασία μιας Βασικής Απογραφής Εκπομπών CO<sub>2</sub> με καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων τόσο των δημοτικών όσο και των ιδιωτικών κτιρίων.
- ✓ Προετοιμασία του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια, το οποίο πρέπει να υποβληθεί εντός ενός έτους από την επίσημη υπογραφή του Συμφώνου των Δημάρχων.
- ✓ Υλοποίηση των προτεινόμενων μέτρων για την μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>, ειδικά στους τομείς ευθύνης του Δήμου (δημοτικά κτίρια, φωτισμός, οχήματα, δημοτικές προμήθειες κτλ)
- ✓ Ανάληψη των απαραίτητων δράσεων για την κινητοποίηση της κοινωνίας των πολιτών στο Δήμο.
- ✓ Υποβολή έκθεσης αξιολόγησης τουλάχιστον ανά διετία μετά την υποβολή του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για αξιολόγηση, παρακολούθηση και εξακρίβωση των αποτελεσμάτων.
- ✓ Διοργάνωση Ημερών Ενέργειας ή Ημερών Συμφώνου των Πόλεων με στόχο να μπορέσουν οι πολίτες να επωφεληθούν άμεσα των ευκαιριών που προκύπτουν από την ευφύστερη χρήση ενέργειας.
- ✓ Συμμετοχή και συμβολή στην ετήσια Διάσκεψη των Δημάρχων της Ε.Ε. για μια ενεργειακά βιώσιμη Ευρώπη.

#### **1.4. Το έργο της Covenant capaCity**

Το ζετούς διάρκειας έργο «Ανάπτυξη των ικανοτήτων των Τοπικών Αρχών για την προώθηση τοπικών δράσεων για το κλίμα και την ενέργεια-από το σχεδιασμό ως τη δράση και την παρακολούθηση» (Covenant capaCITY) ξεκίνησε τον Ιούνιο του 2011 και θα ολοκληρωθεί το Μάιο του 2014. Το Covenant capaCITY ανταποκρίνεται στην επείγουσα πρόκληση να αναπτύξει περισσότερο τις ενεργειακά βιώσιμες κοινότητες (ΕΒΚ) στην Ευρώπη. Αυτό γίνεται με την προσφορά ενός ολοκληρωμένου Ευρωπαϊκού προγράμματος ανάπτυξης ικανοτήτων των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης, το οποίο θα υποστηρίξει όλες τις φάσεις εφαρμογής ενός Σχεδίου Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια (ΣΔΒΕ)-από την παρακίνηση, το σχεδιασμό και την εφαρμογή, στην παρακολούθηση και την αξιολόγηση. Ενδυναμώνει και υποστηρίζει Δήμους για να υπογράψουν το Σύμφωνο των Δημάρχων ([Covenant of Mayors](#)), βοηθώντας να έρθουν

κοντά πόλεις που έχουν ήδη δεσμευτεί με την υπογραφή του Συμφώνου των Δημάρχων και οι υποστηρικτές τους.(4)

Η Ευρωπαϊκή Ένωση και τα Κράτη μέλη έχουν δεσμευτεί για τη μείωση των αερίων του Θερμοκηπίου Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Στόχο κατά 20% , για συμμετοχή των ΑΠΕ 20% και για εξοικονόμηση ενέργειας 20%, έως το 2020, γεγονός που αποτέλεσε ένα από τα βασικά κίνητρα για το σχεδιασμό του έργου <<Ανάπτυξη των Ικανοτήτων των Τοπικών Αρχών για την προώθηση τοπικών δράσεων για το κλίμα και την ενέργεια, από τον σχεδιασμό ως τη δράση και την παρακολούθηση – Covenant capaCity>>.

Το έργο είχε διάρκεια 36 μήνες, από τον Ιούνιο του 2011 έως το Μάιο του 2014 και σε αυτό συμμετείχαν είκοσι ευρωπαίοι εταίροι από 15 χώρες, με συντονιστή το Διεθνές Συμβούλιο για Περιβαλλοντικές Πρωτοβουλίες(ICLEI).

Η Περιφέρεια Κρήτης, διαμέσου του Ενεργειακού Κέντρου , συμμετέχει ως εταίρος στην υλοποίηση του Έργου, το οποίο συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα <<Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη>> (IEE) που έχει ως στόχο να συμβάλει στην περαιτέρω προώθηση και υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Πρωτοβουλίας <<Το Σύμφωνο των Δημάρχων>>.

Το έργο έχει ως αντικείμενο τη δημιουργία και εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου Προγράμματος Ανάπτυξης Ικανοτήτων των Τοπικών Αρχών σε 12 γλώσσες. Ο βασικός σκοπός είναι η υποστήριξη μέσα από πρακτική καθοδήγηση και εργαλεία, όπως η εκπόνηση, η εφαρμογή, η παρακολούθηση, καθώς και η βελτίωση των Σχεδίων Δράσης Αειφόρου Ενέργειας(SEAP), που εκπονούν οι συμμετέχοντες Δήμοι στο Σύμφωνο των Δημάρχων, με απώτερο στόχο τη δημιουργία περισσότερων Ενεργειακά Βιώσιμων Κοινοτήτων σε όλη την Ευρώπη.

Η επίτευξη ενός Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια, επιτυγχάνεται μέσω της παροχής κινήτρων, το σχεδιασμό και την εφαρμογή έως την παρακολούθηση και την αξιολόγηση. Οι δράσεις του έργου αναπτύσσονται γύρω από τρεις βασικούς άξονες:

1. Το σχεδιασμό και εφαρμογή ενός Προγράμματος Ανάπτυξης Ικανοτήτων που απευθύνεται σε οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης και καλύπτει κυρίως τους τομείς των κατασκευών, των δημόσιων προμηθειών, των υδάτων, των αποβλήτων, και των μεταφορών.
2. Το σχεδιασμό και εφαρμογή ενός προγράμματος<< Εκπαιδύοντας τον Εκπαιδευτή>> για την ενίσχυση της προσφερόμενης υποστήριξης , το οποίο απευθύνεται σε στελέχη Ενώσεων και δικτύων ΟΤΑ και Ενεργειακών Κέντρων και Γραφείων που συνεργάζονται με δήμους.
3. Την ενεργή υποστήριξη επιλεγμένων Δήμων σε 15 χώρες σε όλα τα στάδια της υλοποίησης των δράσεών τους για την Ενέργεια και το Κλίμα.

Στο πλαίσιο του έργου η Περιφέρεια Κρήτης (Ενεργειακό Κέντρο) έχει αναλάβει :

- Να υποστηρίξει το σχεδιασμό δύο θεματικών ενοτήτων του εκπαιδευτικού προγράμματος και συγκεκριμένα τις Ενότητες <<Συμμετοχή Ενδιαφερομένων>> και << Εκπόνηση Σχεδίων Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια (SEAP)>>
- Να διοργανώνει εκδηλώσεις για την ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και παρακίνηση των Τοπικών Αρχών και των ενώσεών τους.
- Να διοργανώνει εκπαιδευτικά σεμινάρια ανάπτυξης ικανοτήτων για τις Δημοτικές Αρχές και τους υπαλλήλους των Δήμων, με τη χρήση και του διαδικτύου.
- Να συμμετάσχει στη διοργάνωση και υλοποίηση εκπαιδευτικών ταξιδιών σε πόλεις που αποτελούν καλές πρακτικές όσο αφορά τη βιώσιμη ενέργεια.
- Να υποστηρίξει οκτώ τουλάχιστον Δήμους της Κρήτης στην ανάπτυξη Σχεδίων Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια (SEAPs), μέσω

- ✓ Συναντήσεων στρογγυλής τραπέζης
- ✓ Αμοιβαίας υποστήριξης μέσω διαδικτυακών σεμιναρίων
- ✓ Κατάρτισης και αποστολής οδηγών
- ✓ Τηλεδιασκέψεων και
- ✓ Ηλεκτρονικής αλληλογραφίας.

- Να καθοδηγεί και να επιβλέπει τη διαδικασία εκπόνησης και έγκρισης των SEAPs από τους συμμετέχοντες Δήμους Κρήτης.

- Να πραγματοποιεί δράσεις ενημέρωσης και προβολής του Έργου και των αποτελεσμάτων του.(3)

### **1.5. Νομοθετικό πλαίσιο και Κανονιστικές Διατάξεις**

#### **1) Νομοθετικό Πλαίσιο για την Ευρωπαϊκή Ένωση**

Στις μέρες μας, η προστασία του περιβάλλοντος και η βιώσιμη ανάπτυξη αποτελούν πλέον διαπιστωμένες αναγκαιότητες και προτεραιότητες της διεθνούς κοινότητας. Στην Πράσινη Βίβλο του 2006 η Επιτροπή καθορίζει μια ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική, η οποία θα πρέπει να στοχεύει σε τρεις σημαντικούς στόχους: βιώσιμη ανάπτυξη, ανταγωνιστικότητα και ασφάλεια του εφοδιασμού. Την Πράσινη Βίβλο ακολούθησε μια ανακοίνωση της Επιτροπής, η οποία δηλώνει ότι η ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική έχει τρεις στόχους: την καταπολέμηση της αλλαγής κλίματος, την προώθηση της απασχόλησης και της ανάπτυξης και τον περιορισμό της εξωτερικής εξάρτησης της Ε.Ε. από τις εισαγωγές πετρελαίου και αερίου.

Είναι γνωστό ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση καταναλώνει όλο και περισσότερη ενέργεια και εισάγει όλο και περισσότερα ενεργειακά προϊόντα. Η Κοινοτική παραγωγή δεν επαρκεί για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της Ένωσης. Ως εκ τούτου αυξάνεται συνεχώς η ενεργειακή εξάρτηση από το εξωτερικό. Η αιφνίδια αύξηση των τιμών του πετρελαίου, που θα μπορούσε να έχει ως αποτέλεσμα την υπονόμευση της οικονομικής ανάπτυξης στην Ευρώπη λόγω του τριπλασιασμού της τιμής του αργού πετρελαίου. Η ολοένα αυξανόμενη ζήτηση ενεργειακού εφοδιασμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και η σημασία του πετρελαίου λειτουργούν ως καθοριστικοί παράγοντες στην διαμόρφωση των τιμών της ενέργειας, όπως και τα απογοητευτικά αποτελέσματα των πολιτικών περιορισμών της κατανάλωσης.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν θα κατορθώσει να απαλλαγεί από τη συνεχώς αυξανόμενη ενεργειακή εξάρτηση εφόσον δεν εφαρμόσει δυναμική ενεργειακή πολιτική, η οποία είναι απαραίτητη στους κόλπους της Ε.Ε. εάν αναλογιστούμε ότι καταβάλλει το 2,5% του ετήσιου ΑΕΠ της για εισαγωγές ενέργειας και πιο συγκεκριμένα 270 δις ευρώ για το πετρέλαιο και 40 δις ευρώ για το φυσικό αέριο.

Για την επίτευξη του κεντρικού στρατηγικού στόχου, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει παράλληλα, την επίτευξη τεσσάρων σχετιζόμενων στόχων, με ορίζοντα το 2020:

- ✓ Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20%.
- ✓ Αύξηση του ποσοστού διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην τελική κατανάλωση ενέργειας στο επίπεδο του 20%.
- ✓ Αύξηση του ποσοστού των βιοκαυσίμων στις μεταφορές στο 10%.
- ✓ Μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 20%.

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

Ειδικότερα:

- ✓ Οδηγία 2006/32/EK : για την ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση και τις ενεργειακές υπηρεσίες.
- ✓ Οδηγία 2009/33/EK : σχετικά με την προώθηση καθαρών και ενεργειακών αποδοτικών οχημάτων οδικών μεταφορών.
- ✓ Οδηγία 2009/125/EK : για τον Οικολογικό σχεδιασμό (eco-design).
- ✓ Οδηγία 2010/30/EE : για την ένδειξη και λοιπών πόρων από τα συνδεδεμένα με την ενέργεια προϊόντα (energy labeling, αναδιατύπωση 92/75/EK).
- ✓ Οδηγία 2010/31/EE : για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (αναδιατύπωση της EPBD/2002).

- ✓ Οδηγία 2009/29/ΕΚ, τροποποίηση της Οδηγία 2003/87/ΕΚ : για την βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας.
- ✓ Οδηγία 2008/28/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Μαρτίου 2008, για την τροποποίηση της οδηγίας 2005/32/ΕΚ για θέσπιση πλαισίου για τον καθορισμό απαιτήσεων οικολογικού σχεδιασμού όσον αφορά τα προϊόντα που καταναλώνουν ενέργεια.
- ✓ Οδηγία 2009/28/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Απριλίου 2009 σχετικά με την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και την τροποποίηση και τη συνακόλουθη κατάργηση των οδηγιών 2001/77/ΕΚ και 2003/30/ΕΚ

Η Ε.Ε. προωθεί την ενεργοποίηση των τοπικών αρχών με στόχο την επίτευξη των στόχων για αύξηση της ενεργειακής απόδοσης, μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και περιορισμό των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Οι δημόσιες αρχές πρέπει σύμφωνα με την Ε.Ε. να αποτελούν πρότυπο για τους πολίτες κάνοντας ορθολογική χρήση ενέργειας και υιοθετώντας αειφόρα πρότυπα κατανάλωσης.(1)

## **II) Η συμμετοχή της Ελλάδας**

Η Ελλάδα με την Συμμετοχή της στο Προγράμματος <<Covenant of Mayors>> καλείται να υλοποιήσει και αυτή, άμεσα, τους στόχους που έχουν τεθεί και συγχρόνως να κινηθεί πέραν αυτών, αποδεικνύοντας εμπράκτως τη δυναμική και την ανάγκη, για την πολιτική, της προστασία του περιβάλλοντος. Στην Πράξη θα πρέπει η Ελληνική Πολιτεία να δημιουργήσει μια σύγχρονη ενεργειακή πολιτική , η οποία θα είναι φιλόδοξη, ανταγωνιστική και μακροπρόθεσμη, καθώς θα λειτουργεί προς όφελος όλων των πολιτών.

Το βασικό θεσμικό πλαίσιο της Χώρας και το σύνολο των βασικών οδηγιών που αφορούν μέτρα εξοικονόμησης της ενέργειας είναι:

- ✓ Νόμος 3855/2010: Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες διατάξεις.
- ✓ ΚΥΑ Δ6/Β/5825-ΚΕΝΑΚ (ΦΕΚ 407/Α/09.04.10): Έγκριση Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων.
- ✓ Π.Δ.: 100 (ΦΕΚ 177/Α/06.10.10): Ενεργειακοί επιθεωρητές κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού.
- ✓ Νόμος 3851/2010: Επιτάχυνση της Ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.
- ✓ ΚΥΑ (ΦΕΚ 1079/Β/04.06.2009): Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε δώματα και στέγες κτιρίων.
- ✓ Νόμος 3661/2008 (ΦΕΚ 89/Α/19.05.2008): Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις.
- ✓ Νόμος 3468/2006 (ΦΕΚ Α 129/27.06.2006): Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις.
- ✓ ΚΥΑ Δ6/Β/14826(ΦΕΚ 1122/Β/17.06.2006):Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα.



- ✓ ΚΥΑ Δ6/Β/3155 (ΦΕΚ 266/Β/05.03.2003): Ένδειξη της κατανάλωσης ενέργειας για τις οικιακές κλιματιστικές συσκευές, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 2002/31/ΕΚ και σε εφαρμογή του Π.Δ. 180/1994.
- ✓ ΚΥΑ Δ6/Β/17682 (ΦΕΚ 1407/Β/22.10.2001): Απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης για τα στραγγαλιστικά πηνία που προορίζονται για λαμπτήρες φθορισμού, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 2000/55/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 18<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου 2000.
- ✓ ΚΥΑ Δ6/Β/13897 (ΦΕΚ 1792/Β/28.09.1999): Ένδειξη της κατανάλωσης ενέργειας για τους οικιακούς λαμπτήρες σε συμμόρφωση προς την Οδηγία της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 98/11/ΕΚ της 27<sup>ης</sup> Ιανουαρίου 1998 και σε εφαρμογή του Π.Δ. 180/94.
- ✓ Νόμος 3734/2009 (ΦΕΚ 8/Α/28.1.2009): Προώθηση της συμπαραγωγής δύο ή περισσότερων χρήσιμων μορφών ενέργειας, ρύθμιση ζητημάτων σχετικών με το Υδροηλεκτρικό Έργο Μεσοχώρας και άλλες διατάξεις.
- ✓ Νόμος 3851/2010 Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής της 4ης Ιουνίου 2010.
- ✓ Νόμος 4252/2014 §ΙΓ: Διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής

Ακόμα, οι παραπάνω νόμοι συνοδεύονται από μια σειρά τεχνικών οδηγιών που έχει εκδοθεί από το ΤΕΕ και αναφέρονται ακολούθως:

- ✓ Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010: Αναλυτικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης.
- ✓ Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010: Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτιρίων.
- ✓ Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010: Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών
- ✓ Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010: Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού.(1)

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι μέσα από το πρώτο Εθνικό Σχέδιο για την ενεργειακή απόδοση που έχει εγκριθεί για το χρονικό διάστημα 2008 —2016 έχει τεθεί εθνικό ενδεικτικός στόχος 10% για το 2016 και ενδιάμεσος στόχος για το 2010 έχει τεθεί στο 3%. Για την επίτευξη των εθνικών στόχων απαιτείται μείωση της κατανάλωσης ενέργειας κατά 1,1% ετησίως.

### **III) Σκοποί από την Συμμετοχή του Δήμου Χανίων στο Σχέδιο Διαχείρισης Αειφόρου Ενέργειας**

Η υπογραφή του Συμφώνου των Δημάρχων για το Δήμο Χανίων , είναι η υπόσχεση προς τους πολίτες της για τη διασφάλιση ενός καλύτερου βιοτικού περιβάλλοντος, μειώνοντας ταυτόχρονα το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα. Για την επίτευξη λοιπόν ενός ολοκληρωμένου ενεργειακού σχεδιασμού ο Δήμος Χανίων θέτει τους παρακάτω στόχους:

- ✓ Να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, καθώς και να επιτύχει σημαντικά οικονομικά οφέλη από τη μείωση του λειτουργικού κόστους .
- ✓ Να διαμορφώσει υπεύθυνη στάση σχετικά με τα ζητήματα της προστασίας του περιβάλλοντος και της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής.

- ✓ Με τη συμμετοχή στο <<Σύμφωνο των Δημάρχων>> να βρεθεί στην πρώτη γραμμή για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και να επωφεληθεί από ειδικές χρηματοδοτήσεις για την υλοποίηση των στόχων του.(1)

Στα πλαίσια της συμμετοχής του Δήμου Χανίων στο <<Σύμφωνο των Δημάρχων>> εκπονείται η παρούσα μελέτη, με στόχο τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης, από πλευράς ενεργειακής κατανάλωσης, καθώς και διατύπωσης προτάσεων για τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> στο Δήμο.

Ο στόχος που θέτει το παρόν Σχέδιο Δράσης είναι η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) από τις δραστηριότητες εντός των ορίων του Δήμου κατά 20% από τα επίπεδα του 2012 έως το 2020».

Αυτό θα επιτευχθεί μέσω δράσεων ανά τους διάφορους τομείς δραστηριότητας του δήμου, οι οποίες αποτελούν και τους αντικειμενικούς σκοπούς του Σχεδίου Δράσης:

- ✓ Μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε όλες τις δημοτικές δραστηριότητες, κτίρια και οχήματα έως το 2020.
- ✓ Μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από την προώθηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στον οικιακό και τριτογενή τομέα έως το 2020.
- ✓ Μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από την προώθηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στις μεταφορές έως το 2020.
- ✓ Παραγωγή ποσοστού της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται εντός του Δήμου από ΑΠΕ έως το 2020.

## **1.6. Συμμετοχή στο Σύμφωνο των Δημάρχων**

### **1.6.1 Συμμετοχή της Ευρώπης**

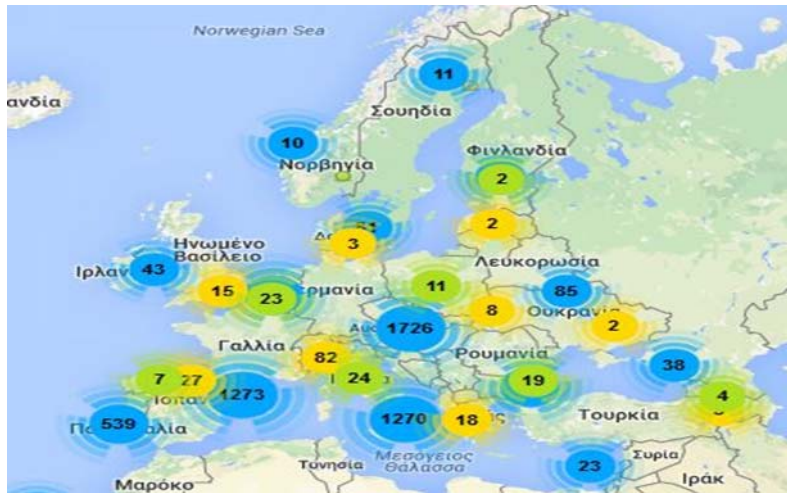
Η μάχη κατά της κλιματικής αλλαγής θα κερδηθεί ή θα χαθεί στις αστικές περιοχές. Η τεράστια πλειοψηφία του ευρωπαϊκού πληθυσμού ζει και εργάζεται στις πόλεις, καταναλώνοντας, σύμφωνα με εκτιμήσεις, το 80% της ενέργειας που χρησιμοποιείται στην ΕΕ. Οι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης, ως το επίπεδο διακυβέρνησης που βρίσκεται πλησιέστερα στους πολίτες, είναι οι πλέον κατάλληλοι για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των κλιματικών ζητημάτων. Έτσι, ολοένα περισσότερες πόλεις αποφασίζουν να ανταποκριθούν στην πρόκληση, όπως φαίνεται από τον αυξανόμενο αριθμό των υπογραφόντων του Συμφώνου των Δημάρχων.

Το Σύμφωνο των Δημάρχων έχει υπογραφεί πάνω από 5.700 Δήμους ανά την Γή εκ των οποίων έχουν υλοποιηθεί τα 3736 Σχέδια Δράσης για την Βιώσιμη Ενέργεια, καθώς για την επίτευξη του προγράμματος και των στόχων αυτού, έχουν επιστρατευτεί 148 ενδιαφερόμενοι φορείς. Οι φορείς αυτοί στηρίζουν τεχνικά και οικονομικά τους συμμετέχοντες και τους βοηθούν στην υλοποίηση, οργάνωση και προώθηση των δράσεων που επιλέγουν. Μιλώντας με νούμερα στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται αριθμητικά δεδομένα που βρέθηκαν από το χάρτη για το Σύμφωνο.(5)

**Πίνακας 1. Αριθμητικά Δεδομένα για το Σύμφωνο των Δημάρχων**

Υπογράφοντες	5875
Υπογράφοντες εν αναμονή	1290
Υπογράφοντες που έχουν διαγραφεί	1995
Υποστηρικτές	96
Υποβληθέντα ΣΔΑΕ	2461
Συντονιστές	164

Στον χάρτη που ακολουθεί παρουσιάζονται οι χώρες των οποίων οι δήμοι συμμετέχουν στο Σύμφωνο των Δημάρχων. Με μπλε επισημαίνεται το πλήθος των Δήμων στην αντίστοιχη περιοχή που έχουν υπογράψει, με κίτρινο επισημαίνονται οι περιοχές στις οποίες εδρεύουν οι Συντονιστές του Συμφώνου, ενώ τέλος με πράσινο οι υπόλοιποι φορείς που υποστηρίζουν τεχνοοικονομικά τις Δράσεις.(6)



**Εικόνα 1.Το σύνολο των Δήμων που συμμετέχουν στο Σύμφωνο των Δημάρχων**

### **1.6.2 Η Συμμετοχή της Ελλάδας στο Σύμφωνο**

Στην Ελλάδα οι Υπογράφοντες φαίνονται να είναι 100 στο σύνολό τους. Από το 2005 έχει υπογράψει το 31,06% των Δήμων της Χώρας. Συνολικά έχουν κατατεθεί σχεδόν 64 Σχέδια Δράσης για την Βιώσιμη Ενέργεια μέχρι και σήμερα, εκ των οποίων τα 41 έχουν γίνει δεκτά. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζονται παρακάτω τα αριθμητικά δεδομένα του Συμφώνου για την Ελλάδα.

**Πίνακας 2. Αριθμητικά δεδομένα για το Σύμφωνο στην Ελλάδα.(6)**

Υπογράφοντες	100
Συντονιστές του Συμφώνου	5
Υποστηρικτές του Συμφώνου	3

Ενώ στον Χάρτη που εμφανίζεται στην συνέχεια παρουσιάζονται οι Δήμοι της Ελλάδας που συμμετέχουν στο Σύμφωνο των Δημάρχων. Με μπλε επισημαίνεται το πλήθος των Δήμων στην αντίστοιχη περιοχή που έχουν υπογράψει, με κίτρινο επισημαίνονται οι περιοχές στις οποίες εδρεύουν οι Συντονιστές του Συμφώνου, ενώ τέλος με πράσινο οι υπόλοιποι φορείς που υποστηρίζουν τέχνο-οικονομικά τις Δράσεις.



**Εικόνα 2. Οι Δήμοι της Ελλάδας που συμμετέχουν στο Σύμφωνο των Δημάρχων**

### **1.7. Υποστηρικτές (Covenant Supporters)**

Οι «Υποστηρικτές του Συμφώνου» είναι ευρωπαϊκά, εθνικά και περιφερειακά δίκτυα και ενώσεις τοπικών αρχών που αξιοποιούν τις δραστηριότητες άσκησης πίεσης, επικοινωνίας και δικτύωσής τους για να προωθήσουν την πρωτοβουλία του Συμφώνου των Δημάρχων και να υποστηρίξουν τις δεσμεύσεις των υπογραφόντων τους.

Οι Υποστηρικτές του Συμφώνου, με εξειδικευμένες γνώσεις του ρυθμιστικού, νομοθετικού και οικονομικού πλαισίου στο οποίο λειτουργούν, είτε σε εθνικό είτε σε περιφερειακό ή σε ευρωπαϊκό επίπεδο, είναι οι πλέον κατάλληλοι για την παροχή ειδικά προσαρμοσμένων συμβουλών στους υπογράφοντες και τον καθορισμό συνεργιών με τις υπάρχουσες πρωτοβουλίες. Οι Υποστηρικτές είναι και αυτοί σημαντικότεροι συνεργάτες του Γραφείου Συμφώνου των Δημάρχων, ιδιαίτερα εάν λάβουμε υπόψη την ικανότητά τους να προσαρμόζουν τους στόχους και τα μηνύματα του Συμφώνου με τρόπο που να ταυτίζονται με τα κατά τόπους δεδομένα.

Στην Ελλάδα οι υποστηρικτές των Δράσεων μέχρι στιγμής είναι οι παρακάτω:

- i. Association for Sustainable Development of Cities - SVAP
- ii. Central Union of Municipalities of Greece (KEDE)
- iii. Network of Cities with lakes
- iv. Network of Sustainable Aegean Islands (DAFNI)
- v. PEDΑ
- vi. Regional Union of Municipalities of Central Greece (7)

### **1.8. Συντονιστές του Συμφώνου (Covenant Coordinators)**

Οι Συντονιστές του Συμφώνου» είναι εκείνες οι δημόσιες διοικήσεις οι οποίες παρέχουν στρατηγική καθοδήγηση, οικονομική και τεχνική υποστήριξη στους δήμους που εντάσσονται στο Σύμφωνο των Δημάρχων, αλλά δεν διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες και/ ή πόρους για την εκπλήρωση των απαιτήσεών τους.

Εκτός της οικονομικής βοήθειας, οι Συντονιστές του Συμφώνου υποστηρίζουν συνήθως τους υπογράφοντες για τη διενέργεια απογραφής εκπομπών CO<sub>2</sub> και κατά την προετοιμασία και εφαρμογή των Σχεδίων Δράσης τους για τη Βιώσιμη Ενέργεια.

Οι Συντονιστές του Συμφώνου είναι αποκεντρωμένες αρχές όπως περιφέρειες, επαρχίες ή ομάδες τοπικών αρχών, εθνικοί δημόσιοι οργανισμοί όπως εθνικοί οργανισμοί ενέργειας. Οι Συντονιστές του Συμφώνου θεωρούνται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σημαντικοί σύμμαχοι του Γραφείου Συμφώνου των Δημάρχων, καθώς διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην προσέγγιση των τοπικών αρχών της περιοχής τους και στην παροχή προς τους υπογράφοντες το σύμφωνο της απαραίτητης τεχνικής, οικονομικής, διοικητικής και πολιτικής υποστήριξης προκειμένου να εκπληρώσουν τις δεσμεύσεις τους.

Οι συντονιστές του Συμφώνου για την Ελλάδα είναι οι παρακάτω:

- I. Centre for Renewable Energy Sources and Saving (CRES)
- II. Region of Attica
- III. Region of Central Macedonia
- IV. Region of Crete
- V. Region of Western Macedonia
- VI. Technical Chamber of Greece (8)

### **1.9. Συνδεδεμένοι Εταίροι (Associated Partners)**

Οι Συνδεδεμένοι Εταίροι διαθέτουν πόρους από τους οποίους μπορούν να επωφεληθούν οι υπογράφοντες κατά την υλοποίηση των στόχων του Συμφώνου. Συγκεκριμένα, οι πόροι αυτοί συνίστανται στην αξιοποίηση της εμπειρογνωμοσύνης, στην ανάπτυξη τεχνικών ή μεθοδολογικών εργαλείων για τους υπογράφοντες το Σύμφωνο καθώς και στη διεξαγωγή ερευνών για διάφορες πτυχές του Συμφώνου.

Ο ρόλος των Συνδεδεμένων Εταίρων είναι η παροχή εμπειρογνωμοσύνης στους υπογράφοντες το Σύμφωνο - καθιστώντας διαθέσιμες σε αυτούς τις δεξιότητες και την τεχνογνωσία τους - και η προώθηση συμπράξεων μεταξύ τοπικών αρχών και άλλων φορέων.(9)

### **1.10. Τοπικοί και Περιφερειακοί Οργανισμοί Ενέργειας**

Οι Τοπικοί και Περιφερειακοί Οργανισμοί Ενέργειας, οι οποίοι στηρίζονται κυρίως από τις δημόσιες αρχές, συμβουλεύουν τις τοπικές αρχές σε σχέση με την εφαρμογή των πολιτικών τους για τη βιώσιμη ενέργεια και συχνά παρέχουν, επίσης, τεχνική βοήθεια κατά το σχεδιασμό ενεργειακών προγραμμάτων και τη μετάδοση πληροφοριών. Οι οργανισμοί αυτοί στηρίζουν την τοπική ανάπτυξη ενεργώντας ως ενδιάμεσοι φορείς μεταξύ της τοπικής/περιφερειακής αρχής και των τοπικών/περιφερειακών παραγόντων της αγοράς ενέργειας.

Με την πάροδο των ετών, ο ρόλος των Τοπικών και Περιφερειακών Οργανισμών Ενέργειας (ΤΚΠΟΕ) στάθηκε καθοριστικός στη διασφάλιση της υποβολής ποιοτικών Σχεδίων Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια και της εφαρμογής τους. Στην Ελλάδα υπάρχουν οι παρακάτω Οργανισμοί Ενέργειας:

1. Aegean Energy Agency
2. ANATOLIKI S.A/REACM (Regional Energy Agency of Central Macedonia)
3. REAC - Regional Energy Agency of Crete (10)

### **1.11. Χρηματοδότηση**

Οι Υπογράφοντες το Σύμφωνο, οι οποίοι δεσμεύτηκαν εθελοντικά να επιτύχουν και να υπερβούν το στόχο της ΕΕ για μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 20% έως το 2020, αναζητούν ευκαιρίες χρηματοδότησης που είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη των Σχεδίων Δράσης τους για τη Βιώσιμη Ενέργεια και τη χρηματοδότηση των δράσεων που αυτά περιλαμβάνουν.

Στην παρούσα υποενότητα παρουσιάζεται μια ενδεικτική λίστα των προγραμμάτων και πρωτοβουλιών χρηματοδότησης που παρέχονται στους Υπογράφοντες το Σύμφωνο.

## I) Ευρωπαϊκά Κονδύλια διαχειριζόμενα σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο.

### ➤ Διαρθρωτικά Ταμεία και Ταμείο Συνοχής

Η Ευρωπαϊκή Πολιτική Συνοχής αποτελείται από τρία κύρια χρηματοδοτικά μέσα:

- Το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ)
- Το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ)
- Το Ταμείο Συνοχής

### ➤ Τεχνική βοήθεια στα πλαίσια του JESSICA

Το JESSICA – Join European Support for Sustainable Investment in City Areas (Κοινή Ευρωπαϊκή Υποστήριξη για Βιώσιμες Επενδύσεις σε Αστικές Περιοχές) – είναι μια πρωτοβουλία η οποία αναπτύχθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων σε συνεργασία με την Τράπεζα Ανάπτυξης του Συμβουλίου της Ευρώπης.

Στο πλαίσιο των νέων διαδικασιών, τα Κράτη Μέλη ή οι περιφέρειες έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν τα διαρθρωτικά ταμεία για να πραγματοποιήσουν επιστρεπτές επενδύσεις σε έργα τα οποία αποτελούν μέρος ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Αυτές οι επενδύσεις, οι οποίες δύνανται να έχουν τη μορφή ιδίων κεφαλαίων, δανείων και/ ή εγγυήσεων, πραγματοποιούνται επί διαφόρων έργων μέσω των Ταμείων Αστικής Ανάπτυξης και, εάν απαιτείται, των Ταμείων Συμμετοχών.

### ➤ Τεχνική βοήθεια στα πλαίσια του JASPERS

Το JASPERS - Join Assistance to Support Projects in European Regions (Κοινή Βοήθεια για τη Στήριξη Σχεδίων στις Ευρωπαϊκές Περιφέρειες) - παρέχει βοήθεια σε 12 κεντροευρωπαϊκά και ανατολικοευρωπαϊκά Κράτη Μέλη της ΕΕ κατά την προετοιμασία σημαντικών σχεδίων που υποβάλλονται για χρηματοδότηση μέσω επιδοτήσεων των Διαρθρωτικών Ταμείων και του Ταμείου Συνοχής. Στόχος είναι η αύξηση της ποσότητας και της ποιότητας των σχεδίων που θα αποστέλλονται για έγκριση στις υπηρεσίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η βοήθεια του JASPERS, η οποία παρέχεται χωρίς χρέωση, προσανατολίζεται στην επιτάχυνση της απορρόφησης των διαθέσιμων κεφαλαίων.

### ➤ Πρόγραμμα συνεργασίας INTERREG IV A

Το πρόγραμμα υποστηρίζει τη διασυνοριακή συνεργασία μεταξύ όλων των χωρών της ΕΕ. Στόχος είναι η ενίσχυση της ανταλλαγής εμπειριών μεταξύ των περιφερειών της Ευρώπης και η εξεύρεση από κοινού λύσεων στα προβλήματα που ανακύπτουν. Η βασική ιδέα είναι η αποφυγή της «επανεφεύρεσης του τροχού» και η αναπαραγωγή ταχύτερα επιτυχημένων πολιτικών και στρατηγικών που εφαρμόστηκαν αλλού. Ορισμένες φορές, η προστιθέμενη αξία αυτών των σχεδίων δεν είναι απτή καθώς έγκειται στη βελτίωση των γνώσεων, των ικανοτήτων, των επαφών και σε νέες εμπειρίες, ενώ ενίοτε χρηματοδοτούνται πιλοτικές δράσεις και υλικές επενδύσεις.

### ➤ Προγράμματα συνεργασίας INTERREG IV B

Στο πλαίσιο αυτού του είδους της συνεργασίας επιτρέπονται πιλοτικά έργα, προετοιμασία επενδύσεων και περιορισμένες επενδύσεις.

## II) Ευρωπαϊκά Κονδύλια κεντρικά διαχειριζόμενα από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή

➤ Προγράμματα συνεργασίας INTERREG IV C και URBACT Διαπεριφερειακή συνεργασία (INTERREG IV C): Τα σχέδια εστιάζουν αυστηρά στην ανταλλαγή εμπειριών και σε ορισμένες περιορισμένες πιλοτικές πρωτοβουλίες, όπως τη δοκιμή μεθοδολογιών και εργαλείων. Δεν παρέχεται στήριξη σε επενδυτικές δραστηριότητες.

➤ URBACT: Ευρωπαϊκό πρόγραμμα ανταλλαγής και μάθησης για πόλεις που προωθούν τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Οι πόλεις συνεργάζονται με σκοπό την εξεύρεση λύσεων για μεγάλες αστικές προκλήσεις, επιβεβαιώνοντας εκ νέου το

βασικό ρόλο που κατέχουν στην αντιμετώπιση των ολοένα πιο σύνθετων κοινωνικών αλλαγών.

#### ➤ **Horizon 2020**

Το πρόγραμμα Horizon 2020 (Ορίζοντας 2020) τέθηκε σε εφαρμογή το 2014 σε συνέχεια του προγράμματος Intelligent Energy -Europe.

Το Horizon 2020 είναι το χρηματοδοτικό μέσο που στηρίζει την εφαρμογή της Innovation Union, μιας εμβληματικής πρωτοβουλίας στο πλαίσιο της στρατηγικής Ευρώπη 2020 που έχει ως στόχο τη διασφάλιση της ανταγωνιστικότητας της Ευρώπης σε παγκόσμιο επίπεδο. Το Horizon 2020, ένα πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας 80 δις ευρώ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, θα εστιάζει στην επιστημονική αριστεία, στη βιομηχανική υπεροχή και στην αντιμετώπιση των κοινωνικών προκλήσεων.

Έχουν ανακοινωθεί αρκετές προσκλήσεις υποβολής υποψηφιοτήτων για χρηματοδότηση με στόχο να βοηθηθούν οι δημόσιες αρχές στην εφαρμογή πολιτικών βιώσιμης ενέργειας.

#### ➤ **Μηχανισμός ELENA**

Το ELENA – Ευρωπαϊκή βοήθεια για τοπικά ενεργειακά προγράμματα - είναι ένας μηχανισμός που παρέχει επιδοτήσεις για τεχνική βοήθεια. Το ευρύ φάσμα επιλέξιμων μέτρων για την εν λόγω οικονομική υποστήριξη περιλαμβάνει: μελέτες σκοπιμότητας και αγοράς, διάρθρωση επενδυτικών προγραμμάτων, επιχειρησιακά σχέδια, ενεργειακούς ελέγχους, προετοιμασία διαδικασιών πρόσκλησης για την υποβολή προσφορών και συμβατικών διακανονισμών και ανάθεση της διαχείρισης των επενδυτικών προγραμμάτων σε νεοπροσληφθέν προσωπικό. Στόχος είναι να συγκεντρωθούν τα διασκορπισμένα τοπικά σχέδια σε συστηματικές επενδύσεις και να αποκτήσουν μεγάλες πιθανότητες επιτυχίας.

Οι δράσεις που παρουσιάζονται στα σχέδια δράσης των δήμων και τα επενδυτικά προγράμματα πρέπει να χρηματοδοτούνται από άλλα μέσα, όπως δάνεια, την ΕΕΥ ή τα Διαρθρωτικά Ταμεία.

Ο μηχανισμός ELENA χρηματοδοτείται από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα Ευφυής Ενέργεια – Ευρώπη με έναν ετήσιο προϋπολογισμό της τάξης των 15 εκατομμυρίων ευρώ.

#### a) **ELENA-KfW**

Αυτός ο νέος μηχανισμός τεχνικής βοήθειας δημιουργήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε συνεργασία με το γερμανικό όμιλο KfW. Στηρίζει επενδυτικά σχέδια μεσαίου μεγέθους με κόστος χαμηλότερο των 50 εκ. ευρώ εστιάζοντας στις πιστώσεις ρύπων.

#### b) **ELENA-CEB**

Το ELENA-CEB έχει αναπτυχθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε συνεργασία με την Τράπεζα Ανάπτυξης του Συμβουλίου της Ευρώπης με σκοπό να παρέχει τεχνική βοήθεια για την ανάπτυξη επενδυτικών σχεδίων, στόχος των οποίων είναι η κοινωνική στέγαση.

#### ➤ **Smart Cities**

Οι Υπογράφωντες το Σύμφωνο, οι οποίοι προέβησαν σε πολιτική δέσμευση για μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και ανέπτυξαν ένα ολιστικό σχέδιο δράσης για τη βιώσιμη ενέργεια στις περιοχές τους, μπορούν επίσης να επωφεληθούν από την τεχνολογική συνιστώσα της ενεργειακής πολιτικής της Ευρώπης. Η πρωτοβουλία Smart Cities (Έξυπνες Πόλεις) θα υποστηρίξει έναν περιορισμένο αριθμό μεγαλύτερων σχεδίων τεχνολογικής εστίασης που υποβάλλονται από πόλεις και περιφέρειες και περιλαμβάνουν πρωτοπόρα μέτρα για τη βιώσιμη χρήση και παραγωγή ενέργειας και τις μετακινήσεις.

Η πρωτοβουλία θα βασιστεί σε άλλες πρωτοβουλίες του Στρατηγικού Σχεδίου Ενεργειακών Τεχνολογιών (ΣΣΕΤ), ιδιαίτερα στην Πρωτοβουλία Solar Europe και στην Πρωτοβουλία European Electricity Grid όπως και σε μια σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για Κτίρια και Πράσινα Αυτοκίνητα στο πλαίσιο της ΕΕ, η οποία δημιουργήθηκε στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Σχεδίου για την Ανάκαμψη της Οικονομίας.

➤ **Ευρωπαϊκό Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης**

Ένα νέο ευρωπαϊκό ταμείο επενδύσεων για σχέδια ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές θα συσταθεί το 2011. Το ταμείο αυτό θα χρησιμοποιήσει τα 146 εκ. ευρώ από το Ευρωπαϊκό Σχέδιο για την Ανάκαμψη της Οικονομίας που δεν έχουν δαπανηθεί και θα συμπληρωθεί με συγχρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων ώστε να παρέχονται συμμετοχικοί τίτλοι, εγγυήσεις και χρεωστικά προϊόντα για δημόσιες αρχές και οργανισμούς ενεργώντας για λογαριασμό τους. Το ταμείο θα εστιάσει σε επενδύσεις σε κτίρια, τοπικές ενεργειακές υποδομές, εγκαταστάσεις για διανεμημένη παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και αστικές μετακινήσεις.

➤ **Municipal Finance Facility (Μηχανισμός χρηματοδότησης των δήμων)**

Το Municipal Finance Facility είναι μια πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και της Ευρωπαϊκής Τράπεζας για την Ανασυγκρότηση και την Ανάπτυξη (ΕΤΑΑ) με σκοπό την ανάπτυξη και την ενεργοποίηση του δανεισμού από εμπορικές τράπεζες σε μικρού και μεσαίου μεγέθους δήμους και στις κοινωφελείς επιχειρήσεις ενέργειας που διαθέτουν σε χώρες οι οποίες εντάχθηκαν στην ΕΕ το 2004 (Τσεχία, Εσθονία, Ουγγαρία, Λεττονία, Λιθουανία, Πολωνία, Σλοβακία και Σλοβενία, Βουλγαρία και Ρουμανία). Ο μηχανισμός συνδυάζει τη χρηματοδότηση της ΕΤΑΑ υπό τη μορφή μακροπρόθεσμων δανείων και/ ή δανείων καταμερισμού των κινδύνων.

➤ **Πρωτοβουλία για τη Βιώσιμη Ενέργεια**

Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα για την Ανασυγκρότηση και την Ανάπτυξη (ΕΤΑΑ) παρέχει ενίσχυση στα έργα των δήμων για τη βιώσιμη ενέργεια στις χώρες στις οποίες λειτουργεί. Οι τομείς παρέμβασης (π.χ. δημοτικές ενεργειακές υποδομές, μεταφορές, αγορά άνθρακα, κ.λπ.) στοχεύουν σε δήμους, τοπικές τράπεζες, μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις και άλλους τοπικούς φορείς. (11)



---

## Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>: Φαινόμενα Ρύπανσης

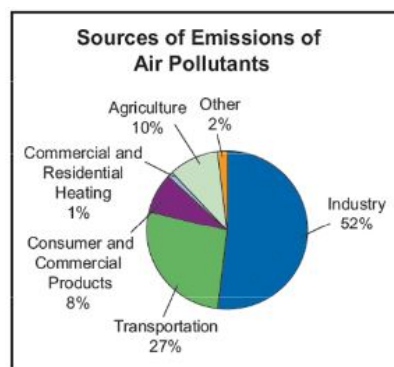
---

## 2.1. Ατμοσφαιρική Ρύπανση

Ατμοσφαιρική ρύπανση είναι η εισαγωγή στον αέρα χημικών, αιωρούμενων στερεών ή οργανισμών που προκαλούν προβλήματα υγείας στους ανθρώπους ή σε άλλους οργανισμούς. Μπορεί να προκαλέσει επίσης υποβάθμιση της ποιότητας του περιβάλλοντος.

Η ατμοσφαιρική ρύπανση προκαλείται και από ανθρωπογενείς δραστηριότητες όπως είναι :

- α) Φυσικές Πηγές ρύπανση πχ. πυρκαγιές δάσων, ηφαιστειακές εκρήξεις, ή αποσύνθεση, κλπ και
- β) Πηγές ρύπανσης της ατμόσφαιρας που συνδέονται με ανθρωπογενείς δραστηριότητες πχ. παραγωγή ενέργειας από στερεά και υγρά καύσιμα, τα αυτοκίνητα, οι βιομηχανίες, η θέρμανση των κτιρίων και η σκόνη.(12)



Εικόνα 3. Πηγές Ρύπανσης

## 2.2. Το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι η διαδικασία κατά την οποία η ατμόσφαιρα ενός πλανήτη συγκρατεί θερμότητα και συμβάλλει στην αύξηση της θερμοκρασίας της επιφάνειάς του. Τα τελευταία χρόνια, ο όρος συνδέεται με την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της επιφάνειας της Γης (παγκόσμια θέρμανση), ενώ θεωρείται πως το φαινόμενο έχει ενισχυθεί σημαντικά από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Ο μηχανισμός με τον οποίο λειτουργεί αυτό το φαινόμενο είναι πως η Γη δέχεται συνολικά ηλιακή ακτινοβολία, που αντιστοιχεί σε ροή περίπου  $1.966 \text{ W/m}^2$ , στο όριο της ατμόσφαιρας. Ένα μέρος αυτής απορροφάται από το σύστημα Γης-ατμόσφαιρας, ενώ το υπόλοιπο διαφεύγει στο διάστημα. Περίπου το 30% της εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας ανακλάται, σε ποσοστό 6% από την ατμόσφαιρα, 3% από τα νέφη και 4% από την επιφάνεια της Γης. Το 70% της ηλιακής ακτινοβολίας απορροφάται, κατά 32% από την ατμόσφαιρα (συμπεριλαμβανομένου και του στρατοσφαιρικού στρώματος του όζοντος), κατά 3% από τα νέφη και κατά το μεγαλύτερο ποσοστό (51%) από την επιφάνεια και τους ωκεανούς.

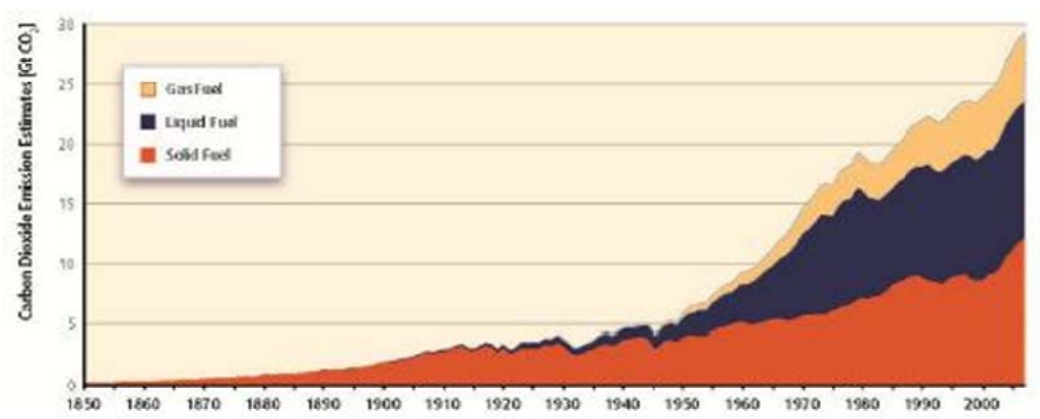
Λόγω της θερμοκρασίας της, η Γη εκπέμπει επίσης θερμική ακτινοβολία (κατά τρόπο ανάλογο με τον Ήλιο), η οποία αντιστοιχεί σε μεγάλα μήκη κύματος, σε αντίθεση με την αντίστοιχη ηλιακή ακτινοβολία, που είναι μικρού μήκους κύματος. Η ατμόσφαιρα της Γης διαθέτει μεγάλη αδιαφάνεια στην, μεγάλου μήκους κύματος, γήινη ακτινοβολία, έχει δηλαδή την ικανότητα να απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της, ποσοστό περίπου 71%. Η ίδια η ατμόσφαιρα επανεκπέμπει θερμική ακτινοβολία μεγάλου μήκους κύματος, μέρος της οποίας απορροφάται από την επιφάνεια της Γης, η οποία θερμαίνεται ακόμη περισσότερο. Η γήινη ατμόσφαιρα συμπεριφέρεται, με τον τρόπο αυτό, ως μία δεύτερη - μαζί με τον Ήλιο - πηγή θερμότητας. Αποτέλεσμα του συνολικού φαινομένου είναι η αύξηση της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας, γεγονός που καθιστά τη Γη κατοικήσιμη. Χωρίς το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου, η θερμοκρασία της γήινης επιφάνειας θα ήταν σε παγκόσμια και ετήσια βάση περίπου  $-18^\circ\text{C}$ .

Ο μηχανισμός του φαινομένου ταυτίζεται συχνά με τη λειτουργία ενός πραγματικού θερμοκηπίου, ωστόσο η ταύτιση αυτή αποτελεί υπεραπλούστευση, καθώς τα θερμοκήπια στηρίζονται στην "απομόνωση" της θερμότητας και την εξάλειψη φαινομένων μεταφοράς της. Όλα τα αέρια συστατικά της ατμόσφαιρας που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, αναφέρονται συνολικά και με τον όρο *αέρια του θερμοκηπίου*.(13)

## 2.3. Κλιματική Αλλαγή

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με την παροχή ενεργειακών υπηρεσιών αποτελούν την κύρια αιτία της κλιματικής αλλαγής. Η 4<sup>η</sup> Έκθεση αξιολόγησης του IPCC κατέληξε στο συμπέρασμα ότι << Το μεγαλύτερο μέρος τη παρατηρούμενης αύξησης της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας από τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα είναι πολύ πιθανό να οφείλεται στην παρατηρηθείσα αύξηση στις ανθρωπογενείς συγκεντρώσεις αερίων του θερμοκηπίου.>> Οι συγκεντρώσεις του CO<sub>2</sub> έχουν συνεχή αύξηση και από το τέλος του 2010

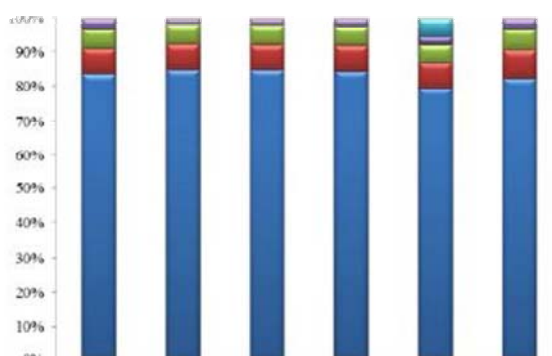
η συγκέντρωση CO<sub>2</sub> έχει φθάσει 390 ppm CO<sub>2</sub> ή 39% πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα.(2)



Εικόνα 4. Παγκόσμιες εκπομπές CO<sub>2</sub> από την καύση ορυκτών καυσίμων από το 1850 έως ο 2007. Όλες οι εκτιμήσεις εκπομπών που μεταφράζονται σε Gt CO<sub>2</sub>

#### 2.4. Αέρια Θερμοκηπίου

Τα ενεργειακά συστήματα βασίζονται για τις περισσότερες οικονομίες σε μεγάλο βαθμό στην καύση ορυκτών καυσίμων. Κατά τη διάρκεια της καύσης των ορυκτών καυσίμων ο άνθρακας και το οξυγόνο, μετατρέπονται κυρίως σε διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) και νερό (H<sub>2</sub>O), απελευθερώνοντας τη χημική ενέργεια του καυσίμου ως θερμότητα. Αυτή η θερμότητα είτε χρησιμοποιείται άμεσα ή με κάποιες απώλειες μετατροπής για την παραγωγή μηχανικής ενέργειας, συχνά για την παραγωγή ηλεκτρισμού ή για την μεταφορά. Ο τομέας της ενέργειας είναι συνήθως ο πιο σημαντικός τομέας στις μελέτες για την απογραφή εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου, και συνήθως συνεισφέρει πάνω από το 90% των εκπομπών CO<sub>2</sub> και το 75% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις ανεπτυγμένες χώρες. Το διοξείδιο του άνθρακα αντιπροσωπεύει συνήθως το 95% των εκπομπών στον τομέα της ενέργειας με το μεθάνιο και το υποξείδιο του αζώτου υπεύθυνο για την ισορροπία. Οι σταθερές καύσης είναι συνήθως υπεύθυνες για περίπου το 70% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τον ενεργειακό τομέα. Περίπου το ήμισυ των εκπομπών αυτών συνδέονται με την καύση στις ενεργειακές βιομηχανίες, κυρίως μονάδες ηλεκτροπαραγωγής και τα διυλιστήρια. Η κινητή καύση (οδικών και άλλων οχημάτων) προκαλεί περίπου το ένα τέταρτο των εκπομπών στον τομέα της ενέργειας.(2)



Εικόνα 5 .Ποσοστιαία κατανομή εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου στην Ελλάδα (National Inventory Report-Greece)

## **2.5. Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> των καυσίμων**

Οι διεργασίες καύσης έχουν βελτιστοποιηθεί για να αποκομίζουν το μέγιστο ποσό της ενέργειας σε κάθε κατανάλωση του καυσίμου, παρέχοντας έτσι το μέγιστο ποσό του CO<sub>2</sub>. Η αποδοτική καύση των καυσίμων εξασφαλίζει την οξειδωση του ανώτατου ποσού του άνθρακα που είναι διαθέσιμο στο καύσιμο. Οι συντελεστές εκπομπών CO<sub>2</sub> για την καύση των καυσίμων είναι κατά συνέπεια ανεξάρτητοι από τη διαδικασία της καύσης και ως εκ τούτου κατά κύριο λόγο εξαρτώνται μόνο από την περιεκτικότητα σε άνθρακα του καυσίμου.

Η περιεκτικότητα σε άνθρακα μπορεί να ποικίλλει σημαντικά ακόμα και μεταξύ των πρωτογενών τύπων καυσίμων :

- Για το φυσικό αέριο, η περιεκτικότητα σε άνθρακα εξαρτάται από τη σύνθεση του αερίου τη στιγμή που παραδίδεται για χρήση. Είναι κυρίως μεθάνιο, αλλά μπορεί να περιλαμβάνει μικρές ποσότητες αιθανίου, βουτανίου, και βαρύτερους υδρογονάνθρακες. Το φυσικό αέριο στο χώρο της παραγωγής περιέχει συνήθως πολύ μεγαλύτερες ποσότητες μη μεθανικών υδρογονανθράκων. Η περιεκτικότητα σε άνθρακα θα είναι αντίστοιχα διαφορετική.
- Η περιεκτικότητα σε άνθρακα ανά μονάδα ενέργειας είναι συνήθως λιγότερη σε προϊόντα διύλισης, όπως η βενζίνη, από ότι για τα βαρύτερα προϊόντα, όπως βαρύ μαζούτ.
- Όσον αφορά τον άνθρακα, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά τόνο ποικίλλουν σημαντικά ανάλογα με τη σύνθεση του άνθρακα από άνθρακα, υδρογόνο, θείο, τέφρα, οξυγόνο, θείο, τέφρα, οξυγόνο, και άζωτο.

Ακολουθεί συγκεντρωτικός πίνακας για όλα τα είδη καυσίμων όπως αυτά παρουσιάζονται στον οδηγό "2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories".(2)

**Πίνακας 3. Προεπιλεγμένες τιμές περιεκτικότητας σε άνθρακα**

ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	Περιεκτικότητα σε άνθρακα (kg/GJ)	Κάτω όριο	Πάνω όριο
Crude Oil	20.0	19.4	20.6
Orimulsion	21.0	18.9	23.3
Natural Gas Liquids	17.5	15.9	19.2
Motor Gasoline	18.9	18.4	19.9
Aviation Gasoline	19.1	18.4	19.9
Jet Gasoline	19.1	18.4	19.9
Jet Kerosene	19.5	19	20.3
Other Kerosene	19.6	19.3	20.1
Shale Oil	20.0	18.5	21.6
Gas/Diesel Oil	20.2	19.8	20.4
Residual Fuel Oil	21.1	20.6	21.5
Liquefied Petroleum Gases	17.2	16.8	17.9
Ethane	16.8	15.4	18.7
Naphtha	20.0	18.9	20.8
Bitumen	22.0	19.9	24.5
Lubricants	20.0	19.6	20.5
Petroleum Coke	26.6	22.6	31.3
Refinery Feedstocks	20.0	18.8	20.9
Refinery Gas	15.7	13.3	19.0
Paraffin Waxes	20.0	19.7	20.3
White Spirit & SBP	20.0	19.7	20.3
Other Petroleum Products	20.0	19.7	20.3
Anthracite	26.8	25.8	27.5
Coking Coal	25.8	23.8	27.6
Other Bituminous Coal	25.8	24.4	27.2
Sub-Bituminous Coal	26.2	25.3	27.3
Lignite	27.6	24.8	31.3
Oil Shale and Tar Sands	29.1	24.6	34
Brown Coal Briquettes	26.6	23.8	29.6
Patent Fuel	26.6	23.8	29.6
Coke Oven Coke and Lignite Coke	29.2	26.1	32.4
Gas Coke	29.2	26.1	32.4
Coal Tar	22.0	18.6	26.0
Gas Works Gas	12.1	10.3	15.0
Coke Oven Gas	12.1	10.3	15.0
Blast Furnace Gas	70.8	59.7	84.0
Oxygen Steel Furnace Gas	49.6	39.5	55.0
Natural Gas	15.3	14.8	15.9
Municipal Wastes (non-biomass fraction)	25.0	20.0	33.0
Industrial Wastes	39.0	30.0	50.0
Waste Oils	20.0	19.7	20.3
Peat	28.9	28.4	29.5
Wood/Wood Waste	30.5	25.9	36.0
Sulphite lyes (black liquor)	26.0	22.0	30.0
Other Primary Solid Biomass	27.3	23.1	32.0
Charcoal	30.5	25.9	36.0
Biogasoline	19.3	16.3	23.0
Biodiesels	19.3	16.3	23.0
Other Liquid Biofuels	21.7	18.3	26.0
Landfill Gas	14.9	12.6	18.0
Sludge Gas	14.9	12.6	18.0
Other Biogas	14.9	12.6	18.0
Municipal Wastes (biomass fraction)	27.3	23.1	32.0

## **2.6. Ανάλυση Κύκλου Ζωής**

### **2.6.1 Η μεθοδολογία Life Cycle Thinking (LCT)**

Life Cycle Thinking επιδιώκει να εντοπίσει τις δυνατές βελτιώσεις σε αγαθά και υπηρεσίες με την μορφή χαμηλότερων περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη μειωμένη χρήση των πόρων σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής. Αυτό αρχίζει με την εξαγωγή πρώτων υλών και τη μετατροπή, την κατασκευή και τη διανομή, μέσω της χρήσης ή της κατανάλωσης. Τελειώνει με την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση των υλικών, της ανάκτησης της ενέργειας και την τελική διάθεση.



**Εικόνα 6. Life Cycle Thinking**

Ο βασικός στόχος του Life Cycle Thinking είναι να αποφευχθεί η μετατόπιση της επιβάρυνσης. Αυτό σημαίνει την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων σε ένα στάδιο του κύκλου ζωής, ή σε μια γεωγραφική περιοχή, ή σε μια συγκεκριμένη κατηγορία περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ενώ παράλληλα να αποφεύγονται οι αυξήσεις αλλού. Για παράδειγμα, η εξοικονόμηση ενέργειας κατά τη φάση της χρήσης ενός προϊόντος, ενώ δεν αυξάνει τη ποσότητα του υλικού που απαιτείται για το υλικό.(2)

### **2.6.2 Ανάλυση Κύκλου Ζωής – Life Cycle Assessment (LCA)**

Η φιλοσοφία κύκλου ζωής μπορεί να ποσοτικοποιηθεί με δομημένο, ολοκληρωμένο τρόπο, μέσω του Life Cycle Assessment. Στην ανάλυση του Κύκλου Ζωής αξιολογούνται οι εκπομπές, οι πόροι που καταναλώνονται, αλλά και οι επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον. Λαμβάνεται ουσιαστικά υπόψη ολόκληρος ο κύκλος ζωής του προϊόντος, από την αρχή μέχρι το τέλος του.

Η ιδέα της διεξαγωγής μιας λεπτομερούς εξέτασης του κύκλου ζωής ενός προϊόντος ή μιας διεργασίας αναπτύχθηκε πρόσφατα και προέκυψε ως απάντηση στην αυξανόμενη περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης, της βιομηχανίας και των κυβερνήσεων. Οι πρόδρομοι της ανάλυσης και της αξιολόγησης του κύκλου ζωής ήταν οι παγκόσμιες μελέτες μοντέλων και οι ενεργειακοί έλεγχοι στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και τις αρχές του 1970, όπου προσπάθησαν να εκτιμήσουν το κόστος των πόρων και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των διαφόρων μορφών της ανθρώπινης συμπεριφοράς.

Μια σειρά από διαφορετικούς όρους έχουν επινοηθεί για να περιγράψουν τις διαδικασίες. Ένας από τους πρώτους όρους που χρησιμοποιήθηκε ήταν "Life Cycle Analysis", αλλά και πιο πρόσφατα χρησιμοποιούνται οι όροι "Life Cycle Inventory" και "life Cycle Assessment". Άλλοι όροι, όπως "Cradle to Grave Analysis", "Eco balancing", και "Material Flow Analysis" χρησιμοποιούνται επίσης.(2)

---

## Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> . Δήμος Χανίων

---

### 3.1. Δήμος Χανίων

Τα Χανιά είναι η δεύτερη σε μέγεθος πόλη της Κρήτης, κτισμένη στη θέση του μινωικού οικισμού "Κυδωνία". Τα Χανιά αποτελούν σήμερα ένα δυναμικό δήμο που αναπτύσσεται με γρήγορο ρυθμό αναλαμβάνει δράσεις και επιτελεί σημαντικό έργο για το σύνολο του πληθυσμού.

Στις ενότητες που ακολουθούν παρουσιάζονται η διάρθρωση της δημοτικής αρχής, οι δημοτικές επιχειρήσεις, τα νομικά Πρόσωπα δημοσίου δικαίου καθώς και οι δράσεις και τα προγράμματα του δήμου Χανίων.

Ο νέος Δήμος Χανίων μετά την εφαρμογή του προγράμματος "Καλλικράτης" περιλαμβάνει τους πρώην Δήμους Ακρωτηρίου, Ελ. Βενιζέλου, Κεραμιών, Νέας Κυδωνίας, Θερίσου, Σούδας και Χανίων οι οποίοι αποτελούν τις Δημοτικές Ενότητες του νέου Δήμου. Η έκταση του νέου Δήμου είναι 356.12 τχλμ.



Εικόνα 7. Χάρτης Καλλικρατικού Δήμου Χανίων (30)

Ο νέος Δήμος Χανίων μετά την εφαρμογή του προγράμματος "Καλλικράτης" περιλαμβάνει τους πρώην Δήμους οι οποίοι εμφανίζονται παρακάτω, μαζί με τους οποίους αποτελείται ο νέος Δήμος Χανίων.

Πίνακας 4. Δημοτικές Ενότητες Δ.Χανίων (14)

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| → Ακρωτηρίου    | → Νέας Κυδωνίας |
| → Ελ. Βενιζέλου | → Σούδας        |
| → Θερίσου       | → Χανίων        |
| → Κεραμιών      |                 |

Παρακάτω παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά της Δημοτικής Ενότητας Χανίων όπως παρουσιάζονται στην ιστοσελίδα του Δήμου Χανίων. (<http://www.chania.gr/>) (14)

#### 3.1.1 Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου

Η Δημοτική Ενότητα (Δ.Ε.) Ακρωτηρίου βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα του νομού και αποτελεί το ανατολικότερο μεγάλο ακρωτήριο του νομού Χανίων. Εκτείνεται στα βορειοανατολικά της πόλης των Χανίων και συνιστά κατεξοχήν παραθαλάσσια περιοχή -



σχεδόν ολόκληρη η οριογραμμή του βρέχεται από το Κρητικό Πέλαγος – ενώ γειτνιάζει στα νοτιοδυτικά με την Δημοτική Ενότητα Σούδας.



**Εικόνα 8. Χάρτης Δημοτικής Ενότητας Ακρωτηρίου**

Μετά την εφαρμογή του Προγράμματος "Καλλικράτης", η Δ.Ε. Ακρωτηρίου αποτελείται από δύο Δημοτικές Κοινότητες και τρεις Τοπικές Κοινότητες οι οποίες είναι:

- η Δημοτική Κοινότητα Αρωνίου, (Πληθ. 3003 κατ., απογραφή 2011)
- η Δημοτική Κοινότητα Κουνουπιδιανών, (Πληθ. 8620 κατ., απογραφή 2011)
- η Τοπική Κοινότητα Μουζουρά, (Πληθ. 268 κατ., απογραφή 2011)
- η Τοπική Κοινότητα Στερνών (Πληθ. 943 κατ., απογραφή 2011)
- η Τοπική Κοινότητα Χορδακίου. (Πληθ. 266 κατ., απογραφή 2011)

Στην έκταση της Δ.Ε. Ακρωτηρίου, στην οποία διαμένουν μόνιμα 13.100 κάτοικοι (απογραφή 2011), αναπτύσσεται τόσο περιοχή με έντονο ανάγλυφο όσο και πεδινή ζώνη. Η περιοχή με το έντονο ανάγλυφο χαρακτηρίζεται από μια εκτεταμένη ζώνη με λόφους, διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ, καταλαμβάνοντας το βορειοανατολικό τμήμα του Ακρωτηρίου. Αποτελείται εξ ολοκλήρου από ανθρακικά πετρώματα και παρουσιάζεται με πολυάριθμες κορυφές υψομέτρων συνήθως 350 - 420 μέτρα. Υψηλότερη κορυφή είναι τη «Σκλόκα», που με υψόμετρο 529 μέτρα δεσπόζει στο ανατολικό τμήμα.

Η παραθαλάσσια ζώνη του Ακρωτηρίου διαθέτει παράλια ζώνη μήκους 59,55 χιλιομέτρων. Αναπτύσσεται περιμετρικά και παρουσιάζει εξαιρετικές ποικιλομορφίες. Στο βόρειο - βορειοανατολικό τμήμα η λοφώδης περιοχή βυθίζεται κυριολεκτικά στη θάλασσα του Κρητικού πελάγους, διαμορφώνοντας έτσι ισχυρών κλίσεων απότομες βραχώδεις ακτές. Στο βορειοδυτικό και νοτιοανατολικό τμήμα δημιουργούνται μικροί κόλποι και παραλίες κατάλληλες για αναψυχή και τουρισμό όπως είναι οι περιοχές του Σταυρού, του Καλαθά, του Τερσανά, το Μαράθι, το Λουτράκι, ο Άγιος Ονούφριος κ.α.

Στη λοφώδη περιοχή στα βόρεια της Δ.Ε. διασώζεται αναλλοίωτο το φυσικό περιβάλλον, καθώς παραμένει σε μεγάλο βαθμό αδιατάρακτο από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, οι οποίες έχουν επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τις υπόλοιπες περιοχές του Ακρωτηρίου. Η λοφώδης αυτή περιοχή είναι πλούσια σε χλωρίδα, πολλά είδη της οποίας είναι ενδειμικά, ενώ υπάρχουν πολλά χερσαία και θαλάσσια σπήλαια με ενδημικά είδη ασπόνδυλων.

Στα όρια της Δ.Ε. Ακρωτηρίου υπάρχουν εγκαταστάσεις και υποδομές, σημαντικές για το σύνολο του νομού Χανίων και της Κρήτης, όπως λ.χ. το αεροδρόμιο Χανίων " Ιωάννης

Δασκαλογιάννης" και το Πολυτεχνείο Κρήτης. Στην περιοχή βρίσκονται οικισμοί με ιδιαίτερο αρχιτεκτονικό ενδιαφέρον, με πλήθος μνημείων και κτίσματα με χαρακτηριστικά της νεότερης αρχιτεκτονικής, όπως ο Παζινός, τα Κουνουπιδιανά, οι Κορακίες, ο Μουζουράς, το Αρώνι, οι Στέρνες, όπου διασώζεται ο πυρήνας του παλαιού οικισμού.

Αξιοσημείωτη είναι και η πολιτιστική δραστηριότητα που αναπτύσσεται στην περιοχή, με εκδηλώσεις που διοργανώνονται είτε με πρωτοβουλία του Δήμου είτε των πολιτιστικών συλλόγων της Ενότητας (π.χ. εκδήλωση αναπαράστασης της παραδοσιακής γιορτής του Κλήδονα). Ενώ σημαντικές είναι και εκδηλώσεις ιστορικού χαρακτήρα που λαμβάνουν χώρα στην περιοχή, όπως είναι η γιορτή μνήμης Καγιαλέ – Επανάστασης 1897 κάθε Φλεβάρη, οι εκδηλώσεις που γίνονται στα πλαίσια εορτασμού της Μάχη της Κρήτης κ.α.

Σημαντικά ακόμη αξιοθέατα της ΔΕ Ακρωτηρίου αποτελούν τα Μοναστήρια : Γουβερνέτου, Αγίας Τριάδας , Αγίου Ιωάννου Ελεήμονος, καθώς επίσης και τα Σπήλαια: Λέρα στα Κουνουπιδιανά , «Αρκούδα» ή «Αρκουδιώτισσα», στην περιοχή Μονής Γουβερνέτου, «Μετόχι Παναγίας Περβολίτσας» στο Μουζουρά κ.α (15)

### **3.1.2 Δημοτική Ενότητα Ελευθερίου Βενιζέλου**

Η Δημοτική Ενότητα (Δ.Ε.) Ελευθερίου Βενιζέλου βρίσκεται στο βορειανατολικό τμήμα του Νομού Χανίων και αποτελεί γεωγραφικά κεντροβαρική περιοχή μέσα στα όρια του Δήμου Χανίων καταλαμβάνοντας μία έκταση περίπου 18.800 στρεμμάτων. Συνορεύει στο βόρειο τμήμα της με τη Δ.Ε. Χανίων στο ύψος περίπου της Χρυσοπηγής, ενώ νότια εκτείνεται έως τους ορεινούς όγκους της Δ.Ε. Κεραμιών, στο ύψος της εκκλησίας του Αγίου Γεωργίου. Από δυτικά συνορεύει με τη Δ.Ε. Θερίσου και ανατολικά με τη Δ.Ε. Σούδας. Το 45% της έκτασης της είναι πεδινό, ενώ η συνολική περιοχή που καταλαμβάνει η Δ.Ε. χαρακτηρίζεται ως ημιορεινή. Το 56% της επικράτειας είναι καλλιεργούμενες εκτάσεις και το 33% βοσκότοποι.



**Εικόνα 9. Χάρτης Δημοτικής Ενότητας Ελευθερίου Βενιζέλου**

Μετά την εφαρμογή του Προγράμματος "Καλλικράτης", η Δ.Ε. Ελευθερίου Βενιζέλου αποτελείται από δύο Δημοτικές Κοινότητες (Δ.Κ.) τις:

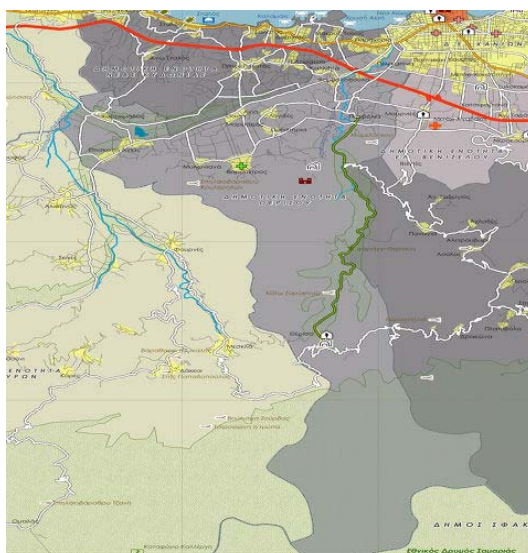
- Δημοτική Κοινότητα Μορνιών (Πληθ. 7.614 κατ., απογραφή 2011)
- Δημοτική Κοινότητα Νεροκούρου (Πληθ. 5.531 κατ., απογραφή 2011)

Η περιοχή – στην οποία διαμένουν 13.145 μόνιμοι κάτοικοι (απογραφή 2011) - χαρακτηρίζεται από έντονες μορφολογικές αντιθέσεις και παρουσιάζει τοπία εξαιρετικού φυσικού κάλλους καθώς πολλά από αυτά προσφέρουν μια πανοραμική θέα προς το Ακρωτήριο, τους κόλπους Χανίων και Σούδας αλλά και την πόλη των Χανίων. Το γεγονός ότι η Δ.Ε. Ελευθερίου Βενιζέλου απέχει λίγα μόλις χιλιόμετρα από το κέντρο των Χανίων έχει καταστήσει τη περιοχή πόλο αστικοποίησης αλλά και έλξης πολυάριθμων ντόπιων και ξένων περιηγητών που έρχονται να επισκεφθούν τα αξιοθέατα και τα μνημεία της περιοχής.

Όσον αφορά την οικονομική δραστηριότητα της περιοχής, αυτή ακολουθεί τα χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής του Δήμου Χανίων, στην οποία κυριαρχεί ο τριτογενής τομέας και ακολουθεί με μεγάλη διαφορά ο δευτερογενής, ενώ τελευταίος με ποσοστά κάτω του 10% είναι ο πρωτογενής τομέας. Με βάση τα στοιχεία της απογραφής του 2001, οι κυρίαρχοι κλάδοι του πρωτογενή τομέα είναι η γεωργία και η κτηνοτροφία. Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις είναι κυρίως οικογενειακού χαρακτήρα δένδροκομικής κυρίως κατεύθυνσης. Σε εκτάσεις οι οποίες ενοικιάζονται (Μοναστηριακά κτήματα) καλλιεργούνται κυρίως ετήσια υπαίθρια κηπευτικά. Στο δευτερογενή τομέα κυριαρχούν οι κατασκευές και ακολουθεί η μεταποίηση (υπάρχει σημαντικός αριθμός ελαιουργείων και επιχειρήσεων μεταποίησης και τυποποίησης τροφίμων). Στο τριτογενή τομέα κυριαρχεί ο κλάδος των υπηρεσιών του δημοσίου και ακολουθούν οι κλάδοι των μεταφορών, των επικοινωνιών και του εμπορίου. (16)

### **3.1.3 Δημοτική Ενότητα Θερίσου**

Η Δημοτική Ενότητα Θερίσου βρίσκεται στα βόρεια του νομού Χανίων και νοτιοδυτικά της πόλης των Χανίων. Συνορεύει με τις Δ.Ε. Ελ. Βενιζέλου, Σούδας και Κεραμιών καθώς επίσης και με το Δήμο Πλατανιά (Δ.Ε. Μουσούρων). Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 διαμένουν 8.596 μόνιμοι κάτοικοι και έχει έκταση 74.106 στρέμματα.



**Εικόνα 10. Χάρτης Δημοτικής Ενότητας Θερίσου**

Μετά την εφαρμογή του Προγράμματος "Καλλικράτης", η Δ.Ε. Θερίσου αποτελείται πλέον από μία Δημοτική Κοινότητα:

- Περιβολίων (Πληθ. 3.986 κατ., απογραφή 2011) και από τέσσερις Τοπικές Κοινότητες
- Αγιάς (Πληθ. 590 κατ., απογραφή 2011),
- Βαμβακόπουλου (Πληθ. 2.300 κατ., απογραφή 2011),
- Βαρυπέτρου (Πληθ. 1.607 κατ., απογραφή 2011) και
- Θερίσου (Πληθ. 113 κατ., απογραφή 2011)

Γεωμορφολογικά η Δ.Ε. χαρακτηρίζεται ως πεδινή και ημιορεινή πέραν της Τ.Κ. Θερίσου που θεωρείται ορεινή. Από βορρά προς νότο, παρουσιάζει διαφορετικά χαρακτηριστικά από άποψης χρήσεων γης, οικονομικής ανάπτυξης και φυσικού περιβάλλοντος.

### **Χαρακτηριστικά**

**ΖΩΝΗ I: βόρειο/πεδινό τμήμα:** Εκτείνεται από το βόρειο όριο, διαπερνά τον ΒΟΑΚ και φτάνει νότια ως την περιοχή της Αγιάς, Βαρυπέτρου. Περιλαμβάνει τη Δ.Κ. των Περιβολίων και τις Τ. Κ. Αγιάς, Βαμβακόπουλου και Βαρυπέτρου.

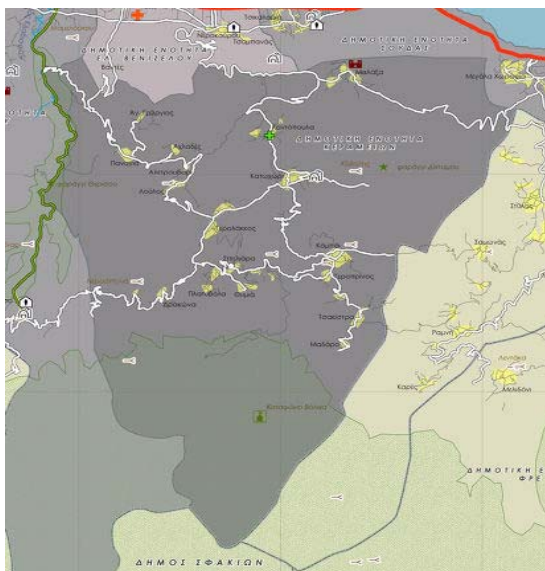
**ΖΩΝΗ II: νότιο/ορεινό τμήμα:** Εκτείνεται από το τέλος της προηγούμενης ζώνης μέχρι το νότιο όριο της Δ.Ε. και περιλαμβάνει την Τ.Κ. Θερίσου συνδεδεμένο με την οροσειρά των Λευκών Ορέων.

Στα όρια της Δ.Ε. και πιο συγκεκριμένα στην Τ.Κ. Αγίας - 9 χλμ. δυτικά της πόλης των Χανίων - βρίσκεται η λεκάνη της λίμνης της Αγίας με την ομώνυμη τεχνητή λίμνη. Η λίμνη με έκταση 450 στρέμματα αποτελεί περιβαλλοντικά έναν από τους σπανιότερους υδροβιότοπους στην Ελλάδα. Φιλοξενεί ιδιαίτερες ποικιλίες υδροχαρών φυτών, όπως σπάνιες ποικιλίες φτέρης, αλλά και πολύ σημαντικά είδη πανίδας, όπως ο κρητικός βάτραχος. Επίσης, εκεί βρίσκουν καταφύγιο πολλά αποδημητικά, και μη, πουλιά. Η οικολογική σημασία της λίμνης της Αγίας αντικατοπτρίζεται και από το γεγονός ότι προστατεύεται από διεθνείς συνθήκες, ούσα ενταγμένη στο Δίκτυο Προστατευόμενων Ευρωπαϊκών Βιότοπων Natura 2000.

Σημείο εξαιρετικού ενδιαφέροντος στη Δ.Ε. αποτελεί και το ιστορικό χωριό Θέρισο, που υπήρξε έδρα των Κρητών επαναστατών στην επανάσταση του 1905 υπό τον Ελευθέριο Βενιζέλο. Είναι κτισμένο στις βορειοδυτικές ρίζες των Λευκών Ορέων σε υψόμετρο 580 μέτρα. Για να το προσεγγίσει κάποιος διασχίζει το απaráμιλλης φυσικής ομορφιάς φαράγγι «Ελευθέριος Βενιζέλος», που έχει συνολικό μήκος 6 χλμ. Σημαντικά πολιτισμικά στοιχεία στο χωριό είναι: Το Ιστορικό και Λαογραφικό Μουσείο που στεγάζεται στο κτίριο όπου στεγαζόταν το στρατηγείο του Ελευθερίου Βενιζέλου και του κινήματος του Θερίσου το 1905. Επιπλέον το Μουσείο Εθνικής Αντίστασης όπου εκτίθεται πλούσιο φωτογραφικό υλικό από την Εθνική Αντίσταση του 1941-1945 καθώς και το μοναστήρι της Αγίας Κυριακής στη Τοπική Κοινότητα Βαρυπέτρου. (17)

### 3.1.4 Δημοτική Ενότητα Κεραμιών

Η Δημοτική Ενότητα Κεραμιών -με συνολική έκταση 89.722 στρέμματα- βρίσκεται στα βόρεια και ανατολικά του νομού Χανίων, στους βόρειους πρόποδες των Λευκών Ορέων. Συνιστά κατεξοχήν ορεινή περιοχή σε μεγάλα τμήματα της οποίας επικρατούν οι χαρακτηριστικοί γεωμορφολογικοί ασβεστολιθικοί.



**Εικόνα 11. Χάρτης Δημοτικής Ενότητας Κεραμιών**

Μετά την εφαρμογή του Προγράμματος "Καλλικράτης", η Δ.Ε. Κεραμιών αποτελείται από έξι Τοπικές Κοινότητες (Τ.Κ.):

- Δράκονας, (Πληθ. 60 κατ., απογραφή 2011)
- Κάμπων, (Πληθ. 92 κατ., απογραφή 2011)

- Κοντόπουλων, (Πληθ. 204 κατ., απογραφή 2011)
- Μαλάξας, (Πληθ. 115 κατ., απογραφή 2011)
- Παπαδιανών(Πληθ. 186 κατ., απογραφή 2011)
- Πλατυβόλας (Πληθ. 21 κατ., απογραφή 2011)

Οι 678 μόνιμοι κάτοικοι της Δ.Ε. -σύμφωνα με την απογραφή του 2011- ζουν σε μικρούς διασκορπισμένους οικισμούς μερικοί από τους οποίους έχουν σημαντική αισθητική αξία. Ασχολούνται κυρίως στον πρωτογενή τομέα και ελάχιστα στη μεταποίηση. Το λάδι και το κρασί που παράγονται στην περιοχή είναι εκλεκτά και φημισμένα. Η διαδρομή από τα Χανιά έως τη Δ.Ε. Κεραμιών είναι πανοραμική και πολύ εντυπωσιακή, ίσως μοναδική στην Κρήτη. Περιλαμβάνονται μονοπάτια και διαδρομές που προκαλούν το ενδιαφέρον ντόπιων και ξένων επισκεπτών.

Στη Δ.Ε. Κεραμιών ο επισκέπτης αξίζει να επισκεφθεί το φαράγγι του Δίκταμου και το φαράγγι του Αλετρουβαρίου, σπάνιας φυσικής ομορφιάς και τα δυο. Στο χωριό Πλατυβόλα βρίσκεται το ομώνυμο σπήλαιο, το οποίο είναι ένα από τα σπουδαιότερα της Κρήτης. Στη Δ.Ε. υπάρχουν επίσης πολλές βυζαντινές εκκλησίες όπως του Αγίου Ιωάννη στο Γερόλακκο και του Αγίου Γεωργίου στη Μαλάξα. Ο Νερόμυλος του Αγίου Νικολάου και του Κατωχωρίου καθώς και ο Πύργος των Γενισάρων, θεωρούνται επίσης σημεία εξαιρετικού ενδιαφέροντος. (18)

### 3.1.5 Δημοτική Ενότητα Νέας Κυδωνίας

Η Δημοτική Ενότητα (Δ.Ε.) Νέας Κυδωνίας βρίσκεται στη βόρεια πλευρά του Νομού Χανίων και εκτείνεται από το δυτικό άκρο της πόλης των Χανίων έως και το Δήμο του Πλατανιά με τον και οποίο συνορεύει.



**Εικόνα 12. Χάρτης Δημοτικής Ενότητας Νέας Κυδωνίας**

Μετά την εφαρμογή του Προγράμματος "Καλλικράτης", η Δ.Ε. Νέας Κυδωνίας αποτελείται πλέον από δύο Δημοτικές Κοινότητες και δύο Τοπικές Κοινότητες (Τ.Κ.), οι οποίες είναι:

- η Δημοτική Κοινότητα Γαλατά, (Πληθ. 3.166 κατ., απογραφή 2011)
- η Δημοτική Κοινότητα Δαράτσου, (Πληθ. 4.732 κατ., απογραφή 2011)
- η Τοπική Κοινότητα Αγίας Μαρίας, (Πληθ. 2.005 κατ., απογραφή 2011)
- η Τοπική Κοινότητα Σταλού (Πληθ. 868 κατ., απογραφή 2011)

Η Δ.Ε. Νέας Κυδωνίας είναι μια παραθαλάσσια περιοχή, κατ' εξοχήν τουριστική, με μόνιμο πληθυσμό 10.771 κατοίκους (απογραφή 2011), που κατά τους καλοκαιρινούς μήνες πολλαπλασιάζεται από Έλληνες και ξένους επισκέπτες. Κυκλώνεται από 12,5 χιλιόμετρα πανέμορφες παραλίες, που κάθε χρόνο βραβεύονται με Γαλάζιες Σημείες. Οι πιο γνωστές από αυτές είναι: Των Αγίων Αποστόλων, της Αγίας Μαρίας, του Σταλού και της Χρυσής Ακτής.

Σε όλη τη βόρεια έκταση βρίσκονται τουριστικά καταλύματα όλων των κατηγοριών, από ενοικιαζόμενα δωμάτια μέχρι πολυτελή ξενοδοχεία και τουριστικές βίλες, δυναμικότητας 15.000 περίπου κλινών. Αξιοσημείωτη είναι η φυσική ομορφιά της περιοχής.

Οι Άγιοι Απόστολοι, μια έκταση περίπου 600 στρεμμάτων, αποτελούμενη από 4 κολπίσκους, 3 χερσονήσους κι ένα πανέμορφο άλσος προσφέρεται για αναψυχή, ενώ παράλληλα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες φιλοξενεί πλήθος πολιτιστικών και αθλητικών εκδηλώσεων.

Το νησί των Αγίων Θεοδώρων (Θόδωρου) που βρίσκεται απέναντι από την πλέον τουριστική περιοχή του Δήμου Χανίων, την Αγία Μαρίνα έχει χαρακτηριστεί ως προστατευόμενο οικολογικό σύστημα, καθώς αποτελεί καταφύγιο για σπάνια είδη χλωρίδας και πανίδας, όπως ο κρητικός αίγαγρος (κρι- κρι), ενώ στις παραλίες της Δ.Ε. Νέας Κυδωνίας φυτρώνει το σπάνιο κρινάκι της θάλασσας και ζει η χελώνα καρέτα-καρέτα.

Πλούσια είναι και η ιστορική και πολιτιστική κληρονομιά της περιοχής. Κάθε χρόνο στην επέτειο της Μάχης του Γαλατά, μία από τις μεγαλύτερες μάχες του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, πραγματοποιούνται ιστορικές και πολιτισμικές εκδηλώσεις, όπου συμμετέχουν βετεράνοι και επίσημες αντιπροσωπείες των χωρών που έλαβαν μέρος (Μεγάλη Βρετανία, Νέα Ζηλανδία και Αυστραλία). Οι εκδηλώσεις λαμβάνουν χώρα τόσο στο μνημειακό συγκρότημα, όσο και στην πλατεία του Γαλατά, που βρίσκεται το Μουσείο της Μάχης της Κρήτης.

Άλλες σημαντικές εκδηλώσεις είναι το πανηγύρι στο εκκλησάκι των Αγίων Αποστόλων, καθώς και στο εκκλησάκι των Αγίων Θεοδώρων, που πραγματοποιείται κάθε χρόνο στο ομώνυμο νησί, και οι επισκέπτες έχουν τη δυνατότητα να μεταβούν σε αυτό με караβάκια. Επίσης στην περιοχή των Αγίων Αποστόλων πραγματοποιούνται κάθε χρόνο πολυάριθμες και σημαντικές αθλητικές διοργανώσεις στα γήπεδα ποδοσφαίρου, beach volley και ρακέτας του Δήμου που προσελκύουν χιλιάδες επισκέπτες.

Επίσης πραγματοποιούνται και πολιτιστικές εκδηλώσεις (μουσικές-θεατρικές παραστάσεις) στα πλαίσια των εκδηλώσεων του Πολιτιστικού Καλοκαιριού που διοργανώνει ο Δήμος Χανίων. Αξιοσημείωτη είναι η δραστηριότητα των πολιτιστικών και παραδοσιακών συλλόγων της περιοχής -που με την αρωγή και του Δήμου- οργανώνουν εκδηλώσεις καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, συμβάλλοντας στη διατήρηση και στην ανάπτυξη της παράδοσης και της κληρονομιάς του τόπου μας. (19)

### **3.1.6 Δημοτική Ενότητα Σούδας**

Η Σούδα είναι μια παραλιακή δημοτική ενότητα, που χωροθετείται βόρεια του Νομού Χανίων και έχει συνολική έκταση 22.007 στρέμματα, καταλαμβάνοντας ολόκληρο το νοτιοδυτικό τμήμα του όρμου της Σούδας. Συνορεύει από τα βορειοανατολικά με τη Δ.Ε. Ακρωτηρίου, από τα βορειοδυτικά με την πόλη των Χανίων, από τα δυτικά με τη Δ.Ε. Ελευθερίου Βενιζέλου και από τα νότια με τη Δ.Ε. Κεραμίων. Ο μόνιμος πληθυσμός ανέρχεται σε 8.442 κατοίκους (απογραφή 2011).

Μετά την εφαρμογή του Προγράμματος "Καλλικράτης", η Δ.Ε. Σούδας αποτελείται πλέον από τις εξής Δημοτικές Κοινότητες:

- Σούδα (Πληθ. 6.418 κατ., απογραφή 2011), και από δύο Τοπικές Κοινότητες, όπως
- Τσικαλαριά (Πληθ. 1.545 κατ., απογραφή 2011) και
- Άπτερα (Πληθ. 479 κατ., απογραφή 2011)



**Εικόνα 13. Χάρτης Δημοτικής Ενότητας Σούδας**

Η Δ.Ε. Σούδας με την ευρύτερη περιοχή αποτελεί κύρια πύλη εισόδου – εξόδου για το Δήμο Χανίων και ουσιαστικά συνιστά το σημαντικότερο κυκλοφοριακό κόμβο. Διαμέσου της Δ.Ε. Σούδας πραγματοποιείται η σύνδεση με το Βόρειο Οδικό Άξονα Κρήτης (ΒΟΑΚ) με το Λιμάνι της Σούδας – την κύρια πύλη εισόδου στο Νομό από θαλάσσης - που εξυπηρετεί τις θαλάσσιες μεταφορές, καθώς επίσης και με το αεροδρόμιο «Ιωάννης Δασκαλογιάννης», το οποίο εξυπηρετεί τις εναέριες μετακινήσεις και αποτελεί την βασική πύλη εισόδου στο Νομό από αέρος. Επιπλέον, η οδική είσοδος στην έδρα του Νομού – την πόλη των Χανίων - πραγματοποιείται και διαμέσου της Σούδας.

Ειδικά για το λιμάνι της Σούδας – του μεγαλύτερου και ασφαλέστερου φυσικού λιμανιού της Μεσογείου – πολλαπλών χρήσεων (επιβατική, τουριστική, ναυαθλητική, εκπαιδευτική και αλιευτική), αξίζει να επισημανθεί ότι τα τελευταία χρόνια αναπτύσσεται διαρκώς αποτελώντας σταυροδρόμι των σημαντικότερων θαλάσσιων οδών, και συμβάλλοντας καθοριστικά στην εμπορική, τουριστική και οικονομική ανάπτυξη του Δήμου αλλά και του Νομού Χανίων. Καθημερινά μέσω αυτού διακινούνται χιλιάδες επιβάτες, οχήματα, καθώς και εμπορεύματα πάσης φύσεως (αγροτικά, κτηνοτροφικά, κ.α.).

Επίσης την τελευταία περίοδο, το λιμάνι της Σούδας – με τις σημαντικές προσπάθειες που έχει καταβάλλει και ο Δήμος Χανίων - έχει ενταχθεί δυναμικά στα δρομολόγια διεθνών εταιριών κρουαζιέρας, ως προορισμός ενώ πολύ σημαντική χαρακτηρίζεται και η ένταξη του λιμένα της Σούδας στη «MEDCRUIS»Ε, την Ένωση των Μεσογειακών Λιμένων – Προορισμών Κρουαζιέρας, γεγονός που αυξάνει την δυναμική που έχει αποκτήσει η Σούδα ως προορισμός. Είναι χαρακτηριστικό πως μόνο το 2011 αφίχθησαν στο λιμάνι της Σούδας πάνω από 130 κρουαζιερόπλοια τα οποία μετέφεραν περί τους 200.000 επιβάτες.

Πέραν των παραπάνω, στη Δ.Ε. Σούδας βρίσκεται εγκατεστημένο το Καλλιτεχνικό χωριό Βερέκυνθος και το Βιοτεχνικό Πάρκο Χανίων (ΒΙΟ.ΠΑ.Χ), στο οποίο στεγάζονται πληθώρα μεταποιητικών επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στο Νομό, μεταξύ των οποίων και η εταιρεία Κυλινδρόμυλοι Κρήτης Α.Ε., που αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες του νησιού και μία από τις σημαντικότερες αλευροβιομηχανίες της χώρας. Εκεί βρίσκεται και το σύγχρονο πρότυπο μουσείο τυπογραφίας της εφημερίδας "Χανιώτικα Νέα". Στην χωρική Ενότητα εντοπίζονται επίσης αξιόλογα εκπαιδευτικά και ερευνητικά ινστιτούτα και ιδρύματα όπως: Το Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ), το Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων και η Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού Κρήτης.

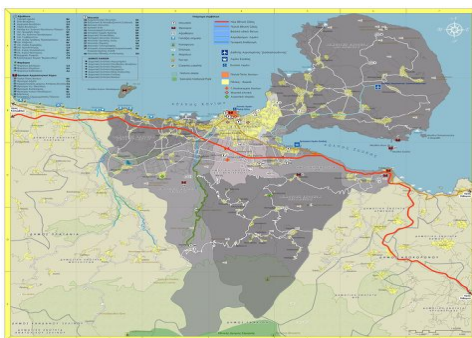
Σημείο αναφοράς για την αθλητική ανάπτυξη στην περιοχή αποτελεί το Ναυαθλητικό Κέντρο Σούδας που αποτελεί ένα από τα ελάχιστα της χώρας και το μοναδικό στη Νότια Ελλάδα. Επιπλέον θεωρείται ως ένα από τα πιο σύγχρονα των Βαλκανίων και της Μεσογείου. Στο τομέα της ιστορίας και πολιτισμού, εντός των διοικητικών ορίων της Δ.Ε. Σούδας υπάρχουν σημαντικά μνημεία, όπως η αρχαία πόλη της Άπτερας με το διασωζόμενο αρχαίο θέατρο, το φρούριο Ιτζεδίν, το οποίο αποτελεί ένα μνημείο της σύγχρονης πολιτικής ιστορίας – ο

τελευταίος ρόλος του φρουρίου κατά τον εμφύλιο πόλεμο και μετά ήταν ως χώρος φυλάκισης πολιτικών κρατουμένων - η νησίδα της Σούδας στην οποία δεσπόζει η Φορτέτζα, το βενετσιάνικο φρούριο με τις μοναδικές οχυρώσεις, κ.α.

Τέλος, αξίζει να επισημανθεί πως η Δ.Ε. Σούδας αποτελεί περιοχή ιδιαίτερης γεωστατικής και πολιτικής σημασίας, δεδομένου ότι στον κόλπο της Σούδας – αλλά και στο Ακρωτήριο με το οποίο γειτνιάζει - φιλοξενούνται σημαντικές στρατιωτικές εγκαταστάσεις. Ο Ναύσταθμος Κρήτης –ο οποίος θεωρείται ως ένας από τους σημαντικότερους αμυντικούς σχηματισμούς της χώρας- με υψηλού επιπέδου επισκευαστικές, εφοδιαστικές και διοικητικής μέριμνας υπηρεσίες προσφέρει όχι μόνο στις Ελληνικές ένοπλες δυνάμεις, αλλά και στις συμμαχικές. Η Ελληνική Ναυτική Βάση της Σούδας, έχει χαρακτήρα τόσο εθνικό όσο και υπερεθνικό καθώς φιλοξενεί Αμερικανική ναυτική βάση ευκολίας καθώς και ναυτική βάση του NATO. (20)

### **3.1.7 Δημοτική Ενότητα Χανίων**

Η Δημοτική Ενότητα Χανίων είναι μία παραθαλάσσια χωρική ενότητα στα βόρεια του νομού Χανίων. Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 έχει συνολικά 53.910 κατοίκους και έκταση 12.564 στρέμματα. Μετά την εφαρμογή του Προγράμματος "Καλλικράτης", η Δημοτική Ενότητα Χανίων ταυτίζεται πλέον με τα διοικητικά όρια του πρώην Δήμου Χανίων, ενώ αποτελείται από μία μόνο Δημοτική Κοινότητα, αυτή των Χανίων. Τα Χανιά αποτελούν το διοικητικό, οικονομικό, εμπορικό και επικοινωνιακό κέντρο όχι μόνο του Δήμου αλλά ολόκληρου του Νομού, που φέρει το ίδιο όνομα, και αποτελούν τη δεύτερη μεγαλύτερη πόλη του νησιού μετά το Ηράκλειο.



**Εικόνα 14. Χάρτης Δημοτικής Ενότητας Χανίων**

Η πόλη των Χανίων είναι κτισμένη στα ερείπια της αρχαίας Κυδωνίας. Την πολιόρκησαν πολλοί επιδρομείς από διαφορετικούς πολιτισμούς, των οποίων τα χαρακτηριστικά αποτυπώνονται στα πολυάριθμα μνημεία της. Κατάφερε ωστόσο, μέσα στο πέρασμα των αιώνων, να κρατήσει αναλλοίωτα τα τοπικά αυθεντικά χαρακτηριστικά της, παρόλο τον αυξανόμενο τουρισμό της. Θωρείται μία από τις πιο όμορφες πόλεις της Ελλάδος και η πιο γραφική της Κρήτης.

Κυρίαρχη θέση στο κέντρο της πόλης έχει η Δημοτική αγορά, που ολοκληρώθηκε το 1913 και είναι κτισμένη σε σχήμα ελεύθερου σταυρού. Ως αρχιτεκτόνημα είναι επηρεασμένη από τα κτίρια της λεγομένης "εποχής του σιδήρου" του τέλους του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Στο κτίριο, που διακρίνεται για την κομψότητα και την ισορροπία του, διατηρούνται σχηματισμένα τα μορφολογικά στοιχεία του ύστερου νεοκλασικισμού.

Στην είσοδο του λιμανιού βρίσκεται η πλατεία Σιντριβανιού (ή πλατεία Ελ. Βενιζέλου), όπου διασταυρώνονται οι κεντρικότεροι δρόμοι της παλιάς πόλης, η οδός Χάληδων, η οδός Κανεβάρο και η Ζαμπελίου. Αποτελεί την τουριστική καρδιά της πόλης. Το γραφικό ενετικό λιμάνι αποτελεί πόλο έλξης για επισκέπτες και ντόπιους, τόσο για την ομορφιά του όσο και για τις επιλογές διασκέδασης που προσφέρει, καλύπτοντας και τις πιο απαιτητικές προθέσεις. Απέναντι από την ακτή μπορεί κανείς να θαυμάσει το βενετσιάνικο φάρο του 1595 – 1601, που αποτελεί το σήμα κατατεθέν της πόλης. Από εκεί κανείς μπορεί να επιβιβαστεί σε караβάκια που επισκέπτονται τα βενετσιάνικα κάστρα στα νησιά των Αγ.



Θεοδώρων και της Γραμβούσας. Στο λιμάνι βρίσκονται η ακτή Τομπάζη, η ακτή Κουντουριώτη και η ακτή Ενώσεως με αρκετά ιστορικά κτήρια, όπως τα νεώρια, το Γυαλί Τζαμί και το μεγάλο Αρσενάλι. Λίγο πιο πέρα βρίσκεται η πλατεία της τριμάρτυρης με τη μητρόπολη Χανίων και το αρχαιολογικό μουσείο που φιλοξενείται στον Βενετσιάνικο ναό του St. Francesco. Οι συνοικίες της παλιάς πόλης "εντός των τειχών", διατηρούν την βενετσιάνικη γοητεία. Στενά σοκάκια πλακόστρωτα, που περιβάλλονται από καλαίσθητα αναπαλαιωμένα σπίτια διαφόρων εποχών, προσφέρονται για ένα ευχάριστο περίπατο. Τα "Στιβανάδικα" είναι η περιοχή όπου στεγάζονται τα μαγαζιά που επεξεργάζονται το δέρμα και κατασκευάζουν διάφορα δερμάτινα είδη. Το όνομά τους το πήραν από τα στιβάνια, τις κρητικές μπότες, χαρακτηριστικό υπόδημα της κρητικής φορεσιάς ανά τους αιώνες. Επίσης, λίγο πιο ανατολικά βρίσκονται τα "Μαχαιράδικα", όπου στεγάζονται πολλά παραδοσιακά μαγαζάκια που φτιάχνουν ακόμη τα κρητικά μαχαίρια.

Στο κέντρο της πόλης των Χανίων, περιοχή ιδιαίτερης πολιτισμικής κληρονομιάς και ιστορίας είναι η «Παλιά Πόλη». Η «Παλιά Πόλη», παρόλο που βομβαρδίστηκε και κάηκε αρκετές φορές στην μακρόχρονη ιστορία της, θεωρείται από τις ομορφότερες πόλεις της Μεσογείου, καλούμενη και ως "Βενετία της Ανατολής". Σε διάφορα σημεία ο ταξιδιώτης μπορεί να συναντήσει κατάλοιπα όλων των πολιτισμών που την κατέκτησαν. Στο κέντρο της βρίσκεται ο λόφος του Καστελίου, ο οποίος κατοικείται από τη Νεολιθική εποχή, ενώ έχουν ανασκαφεί και αξιοσημείωτοι αρχαιολογικοί χώροι της μινωικής εποχής. Στο λόφο βρίσκεται και το παλάτι του Ύπατου αρμοστή Κρήτης της περιόδου της Κρητικής Πολιτείας, καθώς και η πρυτανεία του Πολυτεχνείου Κρήτης.

Λίγο πιο ανατολικά από το Καστέλι βρίσκεται η ατμοσφαιρική Σπλάτζια, η παλιά συνοικία των μουσουλμάνων. Στα γραφικά της σοκάκια συναντά κανείς πολλά ταβερνάκια. Εκεί κανείς μπορεί να επισκεφτεί την εκκλησία του Αγίου Νικολάου, που κατά τη διάρκεια της ενετοκρατίας ήταν ο ναός του Αγίου Νικολάου των Δομινικανών, ενώ κατά τη διάρκεια της τουρκοκρατίας ήταν το κεντρικό τζαμί των Χανίων. Έξω από τη εκκλησία βρίσκεται η πλατεία της Σπλάτζιας με τον πλάτανο στον οποίο οι Τούρκοι κρέμασαν τον δεσπότη Μελχισεδέκ Δεσποτάκη. Στην γωνία της πλατείας βρίσκεται ο Βενετσιάνικος ναός του St. Rocco. Προς την κατεύθυνση της θάλασσας βρίσκονται τα Βενετσιάνικα νεώρια (του 1497), τα καρνάγια, που κάποτε κατασκεύαζαν πολεμικές γαλέρες και σήμερα λειτουργούν ακόμη επισκευάζοντας βάρκες και καΐκια. Εκεί κανείς θα δει και το μεγάλο Αρσενάλι, που φιλοξένησε το δημαρχείο Χανίων, μέχρι το βομβαρδισμό του από τους Γερμανούς το 1941, στο οποίο σήμερα στεγάζεται το Κέντρο Αρχιτεκτονικής Μεσογείου.

Δυτικά, από το Καστέλι βρίσκονται οι συνοικίες της Οβραϊκής και του Τοπανά. Η Οβραϊκή ήταν η εβραϊκή συνοικία των Χανίων τους τελευταίους αιώνες μέχρι τη μαζική εξόντωση των Εβραίων των Χανίων από τις δυνάμεις του Άξονα στο Β΄ παγκόσμιο πόλεμο. Στην περιοχή λειτουργεί ακόμη συναγωγή. Ο Τοπανάς ήταν ανέκαθεν η χριστιανική αρχοντική συνοικία της πόλης. Το όνομά του προέρχεται από το τουρκικό Top-Hane (βενετσιάνικες βολίδες κανονιού), αφού εκεί βρίσκονταν οι βενετσιάνικες στρατιωτικές αποθήκες. Η συνοικία αυτή, μαζί με την Οβραϊκή, θεωρούνται οι ομορφότερες των Χανίων. Εκεί βρίσκεται και το φρούριο του Φιρκά, όπου υψώθηκε η σημαία ένωσης της Κρήτης με την Ελλάδα (1-12-1913) και σήμερα λειτουργεί το Ναυτικό Μουσείο Κρήτης.

Η σύγχρονη Πόλη ξεκινάει νότια από την πλατεία της Τριμάρτυρης, από την πλατεία των Νέων Καταστημάτων, που αποτελεί το όριο της νέας πόλης. Εκεί βρίσκονται τα καταστήματα της πόλης από τις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Σήμερα μπορεί κανείς να βρει πολλά γραφικά μαγαζάκια και καφενεία. Εκεί βρίσκονται και οι σταθμοί αστικών και υπεραστικών λεωφορείων. Στα Δυτικά της παλιάς πόλης βρίσκεται η Νέα Χώρα. Είναι η περιοχή που κατοίκησαν οι μετανάστες από τη Μικρά Ασία μετά την καταστροφή του 1922. Είναι πολύ ήσυχη και όμορφη περιοχή. Κοντά στην παραλία της βρίσκονται ο Ναυτικός Όμιλος Χανίων και το παλιό εργοστάσιο της ΑΒΕΑ, που είναι η πρώτη βιομηχανική μονάδα της Κρήτης του 19<sup>ου</sup> αιώνα και σήμερα φιλοξενεί σχολείο.

Στα ανατολικά της παλιάς πόλης βρίσκεται η παραλία του Κουμ-Καπί (Kum- Kapisı, Kg: η Πύλη της Άμμου). Στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα κατοικούταν από Άραβες βεδουίνους (τους

Χαλικούτες), οι οποίοι του έδωσαν το όνομά του. Η συνοικία τα τελευταία χρόνια είναι γνωστή για τη νυχτερινή ζωή με πολυάριθμα ταβερνάκια, καφετέριες και μπαρ. Νότια της βρίσκεται το εθνικό στάδιο Χανίων "Ελενα Βενιζέλου", το κρατικό Ωδείο Χανίων και ο γραφικός Δημοτικός Κήπος (1870), που κατασκευάστηκε στα πρότυπα των ευρωπαϊκών πάρκων, και σήμερα φιλοξενεί το Δημοτικό Θερινό Κινηματογράφο. Στην ανατολική γωνία βρίσκεται το Ρολόι του 1924. Ανάμεσα στα Νέα Καταστήματα και το Κουμ-Καπί βρίσκεται η δημοτική αγορά Χανίων. Από εκεί ξεκινά η οδός Δημοκρατίας, που περνά ανάμεσα από το δημοτικό κήπο και το στάδιο, λίγο πιο κάτω συναντά το "δεσποτικό", το αρχοντικό σπίτι του μητροπολίτη Χανίων και καταλήγει στην πλατεία δικαστηρίων. Το πανέμορφο τουρκικό στρατιωτικό νοσοκομείο του 19<sup>ου</sup> αιώνα, όπου σήμερα φιλοξενεί τα Δικαστήρια και τις υπηρεσίες της Αντιπεριφέρειας Χανίων. Πίσω από τα δικαστήρια βρίσκεται ο ναός Πέτρου και Παύλου, όπου βρέθηκε το αρχαίο νεκροταφείο της πόλης.

Στα δυτικά των δικαστηρίων βρίσκεται το Πάρκο Ειρήνης και Φιλίας με το Κέντρο Νεολαίας του Δήμου Χανίων. Δίπλα του βρίσκεται το Ιστορικό Αρχείο Κρήτης και το Πολεμικό Μουσείο, που φιλοξενείται στον ιταλικό στρατώνα του 19ου αιώνα. Καθώς και ο Δημοτικός κήπος που διαθέτει μικρό ζωολογικό κήπο με ζώα της κρητικής πανίδας.

Από τα δικαστήρια ξεκινά επίσης και η οδός Ηρώων Πολυτεχνείου, που οδηγεί στις συνοικίες των Ταμπκαριών (τα παλιά βυρσοδεψεία) και της Χαλέπας. Στη Χαλέπα βρίσκονται πολλά νεοκλασικά κτήρια από την περίοδο της Κρητικής Πολιτείας, όπως και τα τότε προξενεία των Μεγάλων Δυνάμεων. Εκεί βρίσκεται και η οικία του Ελ. Βενιζέλου, που φιλοξενεί το Εθνικό Ίδρυμα Μελετών "Βενιζέλος", η παλιά Γαλλική Σχολή, που φιλοξενεί την αρχιτεκτονική σχολή του Πολυτεχνείου Κρήτης και το ΤΕΙ Χανίων. Επίσης στη Χαλέπα βρίσκονται και πολλές εκκλησίες, όπως η Αγ. Μαγδαληνή σε Ρώσικο ρυθμό, η Ευαγγελίστρια χτισμένη σε ρυθμό Μπαρόκ, καθώς και το μετέπειτα παλάτι του Πρίγκιπα Γεώργιου. Στο λόφο πάνω από τη Χαλέπα, βρίσκεται ο Προφήτης Ηλίας με τους Τάφους των Ελευθερίου και Σοφοκλή Βενιζέλου. Εκεί μπορεί κανείς να απολαύσει τον καφέ και το γλυκό του με την ομορφότερη θέα στα Χανιά. Εκεί βρίσκεται και η Πολυτεχνειούπολη (campus) του Πολυτεχνείου Κρήτης (Κουνουπιδιανά). Η περιοχή είναι καταπράσινη και η θέα μαγευτική.

Στα νότια της πόλης των Χανίων βρίσκονται οι συνοικίες της δεξαμενής, όπου έγιναν πολύ σκληρές μάχες το 1941, ο Αϊ Γιάννης και ο Κουμπές, όπου βρίσκονται τούρκικοι κουμπέδες (ταφικά μνημεία). Άλλες συνοικίες της πόλης είναι τα Λενταριανά, το Πασσακάκι, το Βαρούσι, το Φράγκικο (όπου βρίσκεται το Φράγκικο νεκροταφείο), η Πελεκαπίνα (όπου βρίσκεται το μετόχι του πολιτικού το 19<sup>ου</sup> αιώνα Κ. Μάνου) και η Χρυσοπηγή με το μοναστήρι της.

**Πίνακας 5. Τα αξιοθέατα της πόλης των Χανίων**

Η Παλαιά πόλη και το Ενετικό Λιμάνι	Το Πολεμικό Μουσείο
Το Τζαμί του Κιουτσούκ Χασάν (Γιαλί Τζαμισί)	Το Κέντρο Κρητικού Δικαίου
Το Ναυτικό Μουσείο Κρήτης (στο ενετικό λιμάνι)	Το Λαογραφικό Μουσείο Χανίων
Το Αρχαιολογικό Μουσείο Χανίων (St. Francesco)	Ο Φιλολογικός Σύλλογος «ο Χρυσόστομος»
Η Συλλογή Βυζαντινών Αρχαιοτήτων	Το Ιστορικό Αρχείο Κρήτης
Η Οικία του Ελ. Βενιζέλου (Χαλέπα)	Το Μουσείο Τυπογραφίας
Η Δημοτική Πινακοθήκη	Το Κέντρο Αρχιτεκτονικής Μεσογείου (KAM)

Όσον αφορά την οικονομία των Χανίων βασίζεται στη δυναμική ανάπτυξη του τουρισμού και της γεωργίας, αφού στους δύο αυτούς τομείς εμφανίζονται συγκριτικά πλεονεκτήματα. Η ανάπτυξη αυτών των τομέων οφείλεται κυρίως στο ευνοϊκό κλίμα, καθώς και τους φυσικούς και πολιτιστικούς πόρους που διαθέτει η πόλη. Επίσης, σημαντική ώθηση στην οικονομική ανάπτυξη δίδουν και οι πολλές μικρομεσαίες μεταποιητικές επιχειρήσεις, που υπάρχουν στα Χανιά (μικρές συνήθως βιοτεχνικές μονάδες). Τέλος, η πόλη των Χανίων, διαθέτει σημαντικό αριθμό κλινών, σε ξενοδοχεία όλων των κατηγοριών, πανσιόν, ξενώνες και ενοικιαζόμενα δωμάτια. Υπάρχουν επίσης πολλά εστιατόρια - με παραδοσιακή, ελληνική αλλά και ξένη

κουζίνα - ταβέρνες, ψαροταβέρνες, ουζερί, ζαχαροπλαστεία, καφενεία, παμπ, κ.λπ. σε όλες τις γειτονιές και ιδιαίτερα στο Παλιό Λιμάνι. (21)

### **3.2. Πληθυσμιακή εξέλιξη**

Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά τα στοιχεία της Απογραφής πληθυσμού της 9ης Μαΐου 2011:

**Εικόνα 15. Νόμιμος Πληθυσμός Καλλικρατικού Δήμου**

<b>Απογραφή Πληθυσμού-Κατοικιών 2011</b>	
<b>Νόμιμος Πληθυσμός (δημότες)</b>	
<b>Περιγραφή</b>	<b>Νόμιμος Πληθυσμός (δημότες) 2011</b>
<b>ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ</b>	<b>84.527</b>
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΧΑΝΙΩΝ	48.061
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	7.775
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	8.872
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΘΕΡΙΣΟΥ	6.000
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΕΡΑΜΙΩΝ	1.691
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	6.689
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΟΥΔΑΣ	5.439

Αναλυτικά ο καταμερισμός του πληθυσμού για κάθε Δημοτική Ενότητα έχει ως εξής:

### 3.2.1 Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου

Εικόνα 16. Δ.Ε. Ακρωτηρίου

Απογραφή Πληθυσμού - Κατοικιών 2011 Μόνιμος Πληθυσμός	
Περιγραφή	Μόνιμος Πληθυσμός
<b>ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ (Έδρα: Χανιά)</b>	<b>108.642</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ</b>	<b>13.100</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Αρωνίου</b>	<b>3.003</b>
Άγιος Νικόλαος	0
Ανεμόμυλοι	237
Ζαρνάδης	0
Καθιανά	413
Παζινός	629
Πιθάριον	1.724
<b>Δημοτική Κοινότητα Κουνουπιδιανών</b>	<b>8.620</b>
Καλαθάς	634
Καμπάνιον	476
Κουνουπιδιανά	6.334
Σταυρός	460
Χωραφάκια	716
<b>Τοπική Κοινότητα Μουζουρά</b>	<b>268</b>
Αγία Ζώνη	27
Γαλήνη	48
Καλόρρουμα	53
Κουμαρές	0
Μονή Αγίας Τριάδος των Τζαγκαρόλων	6
Μουζουράς	134
<b>Τοπική Κοινότητα Στερνών</b>	<b>943</b>
Αεροδρόμιον	74
Κάτω Μαράθι	29
Μαράθι	7
Στέρναι	833
<b>Τοπική Κοινότητα Χωρδακίου</b>	<b>266</b>
Ακρόπολις	1
Μονή Κυρίας των Αγγέλων Αγίου Ιωάν.Ερΐτου Γουβερνέτου	6
Χωρδακίον	259

### 3.2.2 Δημοτική Ενότητα Ελευθερίου Βενιζέλου

Εικόνα 17. Δ.Ε. Ελευθερίου Βενιζέλου

Απογραφή Πληθυσμού - Κατοικιών 2011 Μόνιμος Πληθυσμός	
Περιγραφή	Μόνιμος Πληθυσμός
<b>ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ (Έδρα: Χανιά)</b>	<b>108.642</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ</b>	<b>13.145</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Μουρνιών</b>	<b>7.614</b>
Κρύο Νερό	61
Μουρνιές	7.553
<b>Δημοτική Κοινότητα Νεροκούρου</b>	<b>5.531</b>
Νεροκούρος	5.531

### 3.2.3 Δημοτική Ενότητα Θερίσου

Εικόνα 18. Δ.Ε. Θερίσου

Απογραφή Πληθυσμού - Κατοικιών 2011 Μόνιμος Πληθυσμός	
Περιγραφή	Μόνιμος Πληθυσμός
<b>ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ (Έδρα: Χανιά)</b>	<b>108.642</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΘΕΡΙΣΟΥ</b>	<b>8.596</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Περιβολίων Κυδωνίας</b>	<b>3.986</b>
Περιβόλια	3.986
<b>Τοπική Κοινότητα Αγιάς</b>	<b>590</b>
Αγιά	426
Επισκοπή	44
Κυρτωμάδος	120
<b>Τοπική Κοινότητα Βαμβακοπούλου</b>	<b>2.300</b>
Βαμβακόπουλο	2.300
<b>Τοπική Κοινότητα Βαρύπετρου</b>	<b>1.607</b>
Βαρύπετρον	548
Λυγιδές	339
Μαρμαράς	50
Μυλωνιανά	271
Όασις	208
Ποπιστήρια	191
<b>Τοπική Κοινότητα Θερίσου</b>	<b>113</b>
Θέρισον	113

### 3.2.4. Δημοτική Ενότητα Κεραμιών

Εικόνα 19. Δ.Ε. Κεραμιών

<b>Απογραφή Πληθυσμού - Κατοικιών 2011</b>	
<b>Μόνιμος Πληθυσμός</b>	
<b>Περιγραφή</b>	<b>Μόνιμος Πληθυσμός</b>
<b>ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ (Έδρα: Χανιά)</b>	<b>108.642</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΕΡΑΜΙΩΝ</b>	<b>678</b>
<b>Τοπική Κοινότητα Δρακόνας</b>	<b>60</b>
Δρακόνα	60
<b>Τοπική Κοινότητα Κάμπων</b>	<b>92</b>
Κάμποι	57
Μαδαρόν	15
Τσακίστρα	20
<b>Τοπική Κοινότητα Κοντοπούλων</b>	<b>204</b>
Κατωχώριον	141
Κοντόπουλα	63
<b>Τοπική Κοινότητα Μαλάξας</b>	<b>115</b>
Μαλάξα,η	115
<b>Τοπική Κοινότητα Παππαδιανών</b>	<b>186</b>
Αχλάδαι	13
Γερολάκκος	58
Λούλος	85
Παναγιά	30
<b>Τοπική Κοινότητα Πλατυβόλας</b>	<b>21</b>
Θυμιά	7
Πλατυβόλα	3
Σπηλιάρια	11

### 3.2.5 Δημοτική Ενότητα Νέας Κυδωνίας

Εικόνα 20. Δ.Ε.Νέας Κυδωνίας

Απογραφή Πληθυσμού - Κατοικιών 2011 Μόνιμος Πληθυσμός	
Περιγραφή	Μόνιμος Πληθυσμός
<b>ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ (Έδρα: Χανιά)</b>	<b>108.642</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ</b>	<b>10.771</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Γαλατά</b>	<b>3.166</b>
Γαλατάς	3.166
<b>Δημοτική Κοινότητα Δαράτσου</b>	<b>4.732</b>
Δαράτσος	4.732
<b>Τοπική Κοινότητα Αγίας Μαρίνης</b>	<b>2.005</b>
Αγία Μαρίνα	2.005
Άγιοι Θεόδωροι	0
<b>Τοπική Κοινότητα Σταλού</b>	<b>868</b>
Σταλός	868

### 3.2.6 Δημοτική Ενότητα Σούδας

Εικόνα 21. Δ.Ε. Σούδας

Απογραφή Πληθυσμού - Κατοικιών 2011 Μόνιμος Πληθυσμός	
Περιγραφή	Μόνιμος Πληθυσμός
<b>ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ (Έδρα: Χανιά)</b>	<b>108.642</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΟΥΔΑΣ</b>	<b>8.442</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Σούδας</b>	<b>6.418</b>
Πλατάνι	60
Σούδα	6.358
Σούδα,η (νησίς)	0
<b>Τοπική Κοινότητα Απτέρων</b>	<b>479</b>
Άπτερα	403
Καλάμι	76
<b>Τοπική Κοινότητα Τσικαλαριών</b>	<b>1.545</b>
Τσικαλαριά	1.545

### 3.2.7 Δημοτική Ενότητα Χανίων

Εικόνα 22. Δ.Ε. Χανίων(22)

Απογραφή Πληθυσμού - Κατοικιών 2011 Μόνιμος Πληθυσμός	
Περιγραφή	Μόνιμος Πληθυσμός
<b>ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ (Έδρα: Χανιά)</b>	<b>108.642</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΧΑΝΙΩΝ</b>	<b>53.910</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Χανίων</b>	<b>53.910</b>
<b>Χανιά</b>	<b>53.910</b>

### 3.3. Κλιματικά Δεδομένα

Το κλίμα γενικά είναι ήπιο, μεσογειακό. Το φθινόπωρο και το χειμώνα επικρατούν άνεμοι βόρειοι και βορειοδυτικοί, ενώ το καλοκαίρι οι ασθενείς άνεμοι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ
Χειμώνας	12	13.5
Ανοιξη	13.5	20.5
Καλοκαίρι	25	27*
Φθινόπωρο	20	23.7

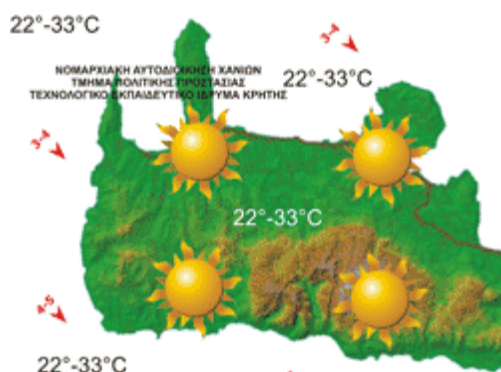
\*Ορισμένες μέρες μπορεί να φθάσει τους 35°C.

Η μορφολογία του εδάφους και η θέση της Κρήτης στο κέντρο της Μεσογείου έχουν άμεση απήχηση στο κλίμα του νομού Χανίων, που χαρακτηρίζεται εύκρατο μεσογειακό και ιδιαίτερα ξηροθερμικό, με την ηλιοφάνεια να καλύπτει το 70% των ημερών του έτους. Ο χειμώνας είναι ήπιος, και ο καιρός από το Νοέμβριο μέχρι τον Μάρτιο χαρακτηρίζεται κρύος, όχι όμως παγερός, και βρέχει συχνά

### Εικόνα. 23. Ελάχιστη-Μέγιστη Θερμοκρασία

Τα Λευκά Όρη ασπρίζουν στις αρχές του Νοέμβρη από χιόνι που διατηρείται μέχρι το τέλος του Μάη, αλλά σπανιότατα θα δει κανείς χιόνι στα πεδινά.

Τον Απρίλη ο καιρός είναι γλυκός κι ευχάριστος και είναι λίγες η φορές που η λιακάδα μπορεί ξαφνικά να αντικατασταθεί από λίγη βροχή. Τον Οκτώβρη σπάνια βρέχει, ο καιρός διατηρείται ζεστός και ήπιος. Ο Μάης και ο Σεπτέμβρης είναι κατά κανόνα ηλιόλουστοι, αλλά όχι υπερβολικά ζεστοί. Το καλοκαίρι όμως είναι αρκετά ζεστό και ξηρό.



Εικόνα 24. Θερμοκρασίες στο Ν.Χανίων



Ο Ιούνιος ο Ιούλιος και ο Αύγουστος είναι οι πιο ζεστοί μήνες του χρόνου χωρίς βροχοπτώσεις. Στα ημιορεινά και τα ορεινά του νομού οι θερμοκρασία είναι χαμηλότερη, ενώ αντίθετα στα νότια παράλια και την πεδινή ενδοχώρα είναι κατά μερικούς βαθμούς υψηλότερη.

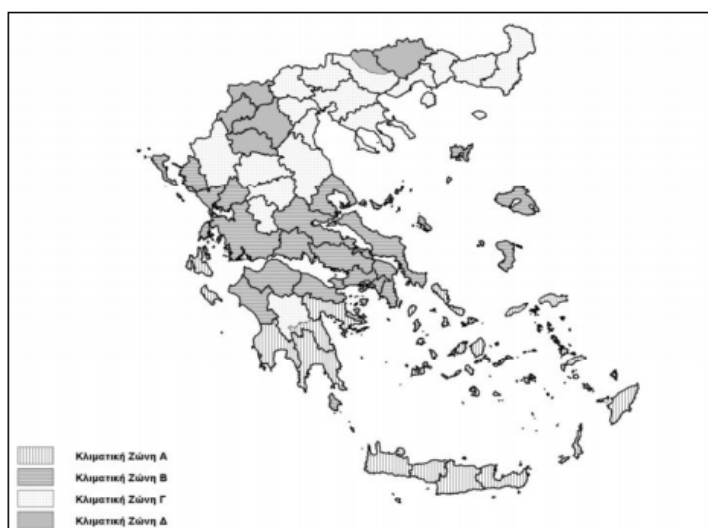
Σημαντικό στοιχείο για την περιοχή αποτελεί επίσης το γεγονός ότι οι θερμοκρασίες της θάλασσας στις νότιες ακτές κατά την χειμερινή περίοδο είναι σχεδόν ίδιες με τις θερμοκρασίες της θάλασσας στην βόρεια Ευρώπη το καλοκαίρι. Η μορφολογία, η γεωγραφία και το κλίμα συνθέτουν έναν τόπο ειδυλλιακό, όπου βασιλεύει η ισορροπία της φύσης και η μονοτονία απουσιάζει ολοκληρωτικά. Ο Νομός συνδυάζει τις ψηλές, δύσβατες, άγονες οροσειρές με τους εύφορους κάμπους, τα μεγάλα λιμάνια με τους γραφικούς όρμους, τον πολυάσχολο βορρά με τον ήρεμο νότο, τη χερσόνησο με τη θάλασσα, το χιόνι και τη βροχή με τον άπλετο ήλιο.(52)

Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ, η ελληνική επικράτεια διαιρείται σε τέσσερις κλιματικές ζώνες με βάση τις βαθμομέρες θέρμανσης. Στον πίνακα που ακολουθεί προσδιορίζονται οι νομοί που υπάγονται στις 4 κλιματικές ζώνες(από τη ψυχρότερη στη θερμότερη). Ο νομός Χανίων βρίσκεται στη ζώνη Α μαζί με τους άλλους νομούς της Κρήτης και μερικές ακόμα περιοχές, κυρίως νησιώτικες(1)

**Εικόνα 25. Κλιματικές Ζώνες**

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

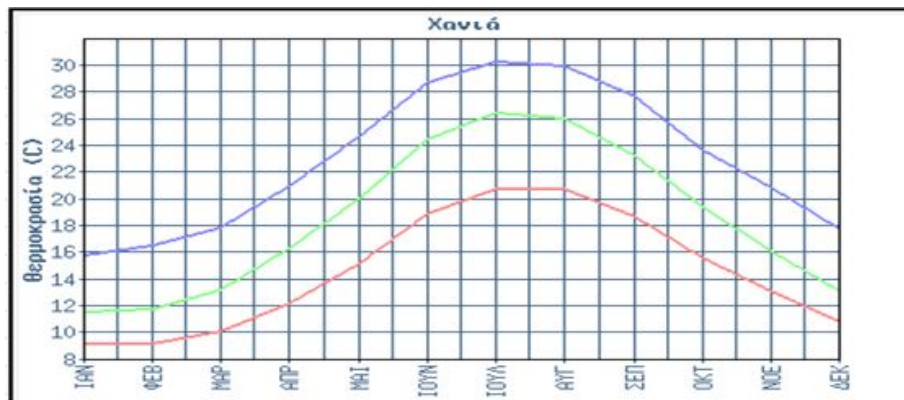
### 3.3.1 Νομοί της Ελλάδος και κλιματικές ζώνες



**Εικόνα 26. Νομοί της Ελλάδας και κλιματικές Ζώνες (23)**

Ακολουθούν μερικά ακόμη στοιχεία που αφορούν τα κλιματολογικά δεδομένα του νομού Χανίων και κατ' επέκταση τη Δημοτική Ενότητα Χανίων. Τα στοιχεία αυτά πάρθηκαν από την ιστοσελίδα της Ε.Μ.Υ., όπου βρίσκονται αναρτημένα.

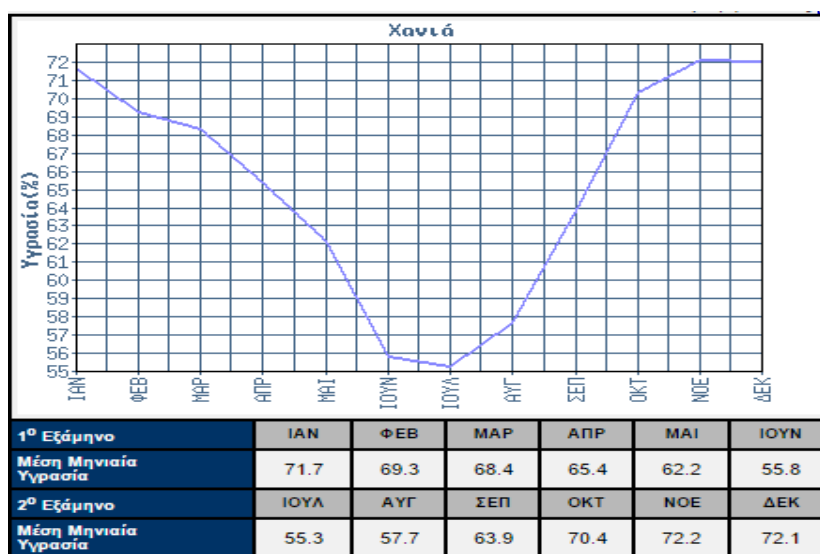
**i) Θερμοκρασία:**



**Διάγραμμα 1. Μέγιστης, ελάχιστης και μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας στα Χανιά και τιμές μέσω μηνιαίων θερμοκρασιών.**

<b>1<sup>ο</sup> Εξάμηνο</b>	<b>ΙΑΝ</b>	<b>ΦΕΒ</b>	<b>ΜΑΡ</b>	<b>ΑΠΡ</b>	<b>ΜΑΙ</b>	<b>ΙΟΥΝ</b>
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	9.2	9.2	10.1	12.2	15.2	18.9
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	11.6	11.8	13.2	16.3	20.1	24.5
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	15.8	16.5	17.9	21.0	24.7	28.7
<b>2<sup>ο</sup> Εξάμηνο</b>	<b>ΙΟΥΛ</b>	<b>ΑΥΓ</b>	<b>ΣΕΠ</b>	<b>ΟΚΤ</b>	<b>ΝΟΕ</b>	<b>ΔΕΚ</b>
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	20.8	20.8	18.7	15.6	13.1	10.8
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	26.5	26.1	23.3	19.4	16.1	13.1
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	30.3	30.0	27.7	23.7	20.9	17.8

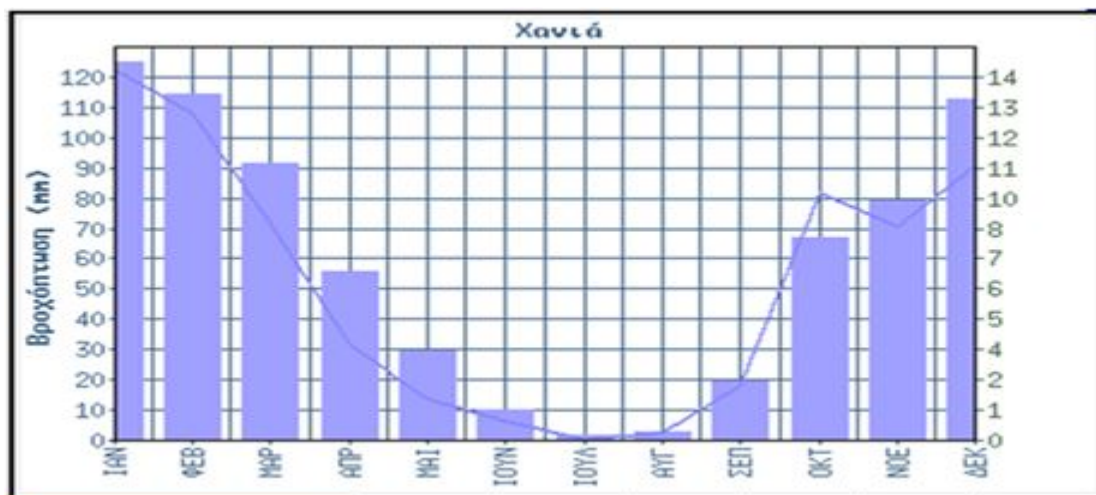
**ii) Υγρασία**



<b>1<sup>ο</sup> Εξάμηνο</b>	<b>ΙΑΝ</b>	<b>ΦΕΒ</b>	<b>ΜΑΡ</b>	<b>ΑΠΡ</b>	<b>ΜΑΙ</b>	<b>ΙΟΥΝ</b>
Μέση Μηνιαία Υγρασία	71.7	69.3	68.4	65.4	62.2	55.8
<b>2<sup>ο</sup> Εξάμηνο</b>	<b>ΙΟΥΛ</b>	<b>ΑΥΓ</b>	<b>ΣΕΠ</b>	<b>ΟΚΤ</b>	<b>ΝΟΕ</b>	<b>ΔΕΚ</b>
Μέση Μηνιαία Υγρασία	55.3	57.7	63.9	70.4	72.2	72.1

**Διάγραμμα 2. Μέσης ποσοστιαίας υγρασίας νομού Χανίων ανά μήνα και μέσες τιμές υγρασίας για κάθε μήνα.**

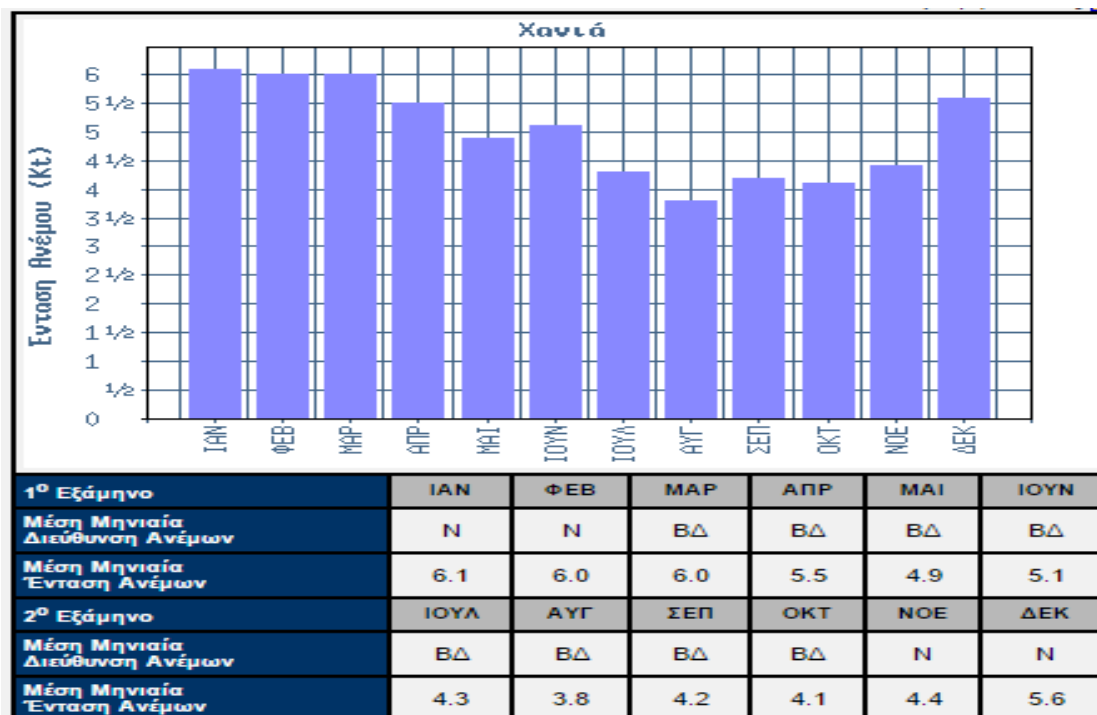
**iii) Βροχόπτωση**



<b>1<sup>ο</sup> Εξάμηνο</b>	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	122.9	108.6	71.9	31.9	13.9	6.6
Συνολικές Μέρες Βροχής	15.0	13.7	11.0	6.7	3.5	1.2
<b>2<sup>ο</sup> Εξάμηνο</b>	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	0.5	2.7	18.2	82.1	70.9	91.3
Συνολικές Μέρες Βροχής	0.2	0.3	2.3	8.0	9.5	13.5

Διάγραμμα 3. Βροχοπτώσεις και ιστόγραμμα συνολικών ημερών βροχής στο νομό Χανίων. Μέση μηνιαία βροχόπτωση και συνολικές μέρες βροχής στα Χανιά.

**iv) Ένταση ανέμου**



<b>1<sup>ο</sup> Εξάμηνο</b>	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	N	N	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	6.1	6.0	6.0	5.5	4.9	5.1
<b>2<sup>ο</sup> Εξάμηνο</b>	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	N	N
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	4.3	3.8	4.2	4.1	4.4	5.6

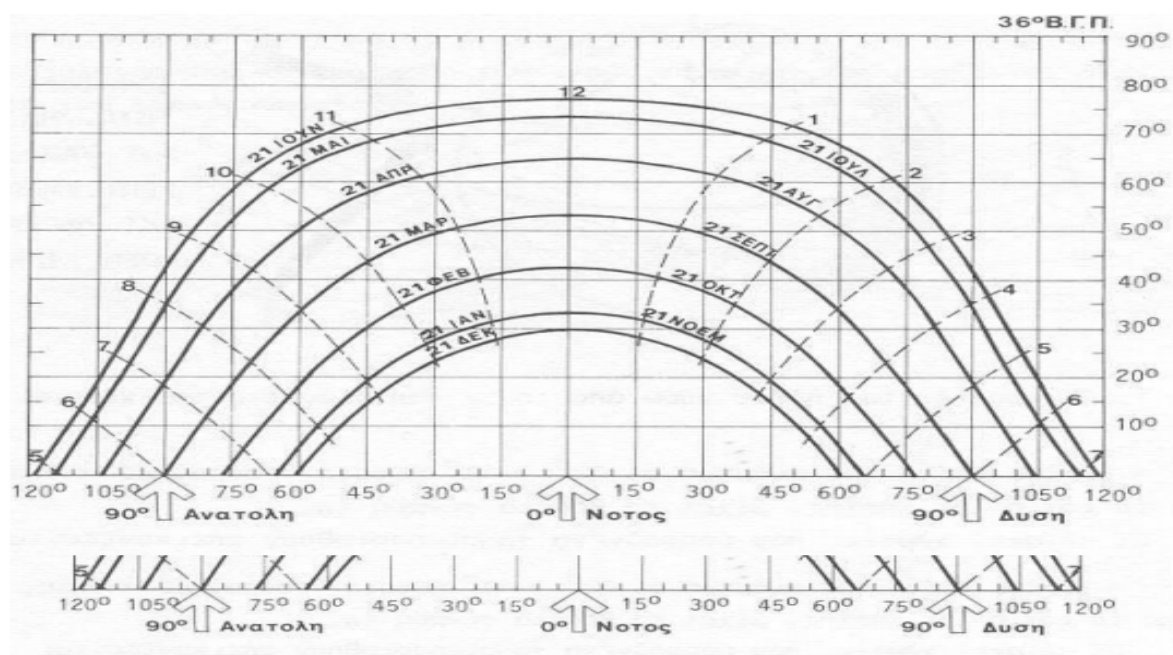
Διάγραμμα 4 Μηνιαίας έντασης ανέμου και τιμές μηνιαίας έντασης και διεύθυνσης ανέμου στο νομό Χανίων. (24)

**ν) Μέση ακτινοβολία**

ΧΑΝΙΑ: ΜΕΣΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ (kWh/m <sup>2</sup> )											
ΜΗΝΕΣ	Οριζόντιο Επίπεδο	Για κλίση Επιφάνειας 90°					Για κλίση Επιφάνειας 45°				
		B	BA/BΔ	A/Δ	NA/NΔ	N	B	BA/BΔ	A/Δ	NA/NΔ	N
Ιανουάριος	62	20	22	40	66	83	25	32	56	82	94
Φεβρουάριος	80	25	25	48	69	82	31	45	69	93	104
Μάρτιος	124	39	50	74	90	95	58	80	108	130	139
Απρίλιος	167	51	70	93	98	91	103	117	142	156	160
Μάιος	212	73	100	120	110	88	157	165	182	186	182
Ιούνιος	220	80	105	122	106	81	173	176	188	186	179
Ιούλιος	225	79	107	126	112	87	172	178	193	193	187
Αύγουστος	205	65	93	120	117	98	137	152	178	189	188
Σεπτέμβριος	161	45	64	94	110	110	80	105	139	164	172
Οκτώβριος	111	32	41	71	97	110	39	54	99	129	142
Νοέμβριος	78	22	26	51	84	105	27	38	71	104	120
Δεκέμβριος	59	18	20	40	70	89	23	28	54	83	97

Εικόνα 27. Μέση ένταση ακτινοβολίας στο νομό Χανίων.

**νι) Ηλιακή τροχιά**



Εικόνα 28. Ηλιακή τροχιά περιοχών με γεωγραφικό πλάτος 36° (Χανιά: Γεωγραφικό πλάτος 35,29°) (1)

---

Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>. Απογραφή Τελικών Καταναλώσεων,  
Εκπομπών Αναφοράς

---

#### **4.1. Απογραφή Τελικών Καταναλώσεων, Εκπομπών Αναφοράς Δήμου Χανίων**

##### **Μεθοδολογία Απογραφής Βασικών Απογραφών**

Για την εκπόνηση του Σχεδίου Δράσης για τον Δήμο Χανίων, θα χρησιμοποιηθούν οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών (IPCC) που αφορούν τις εκπομπές λόγω της κατανάλωσης ενέργειας, άμεσης ή έμμεσης, εντός και εκτός των ορίων του Δήμου. Οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών βασίζονται στο ανθρακικό περιεχόμενο του κάθε καυσίμου, ακολουθώντας την μεθοδολογία για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στα πλαίσια της UNFCCC και του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Με βάση αυτήν την προσέγγιση, το CO<sub>2</sub> θεωρείται το σημαντικότερο αέριο του θερμοκηπίου και ο υπολογισμός των εκπομπών CH<sub>4</sub> και N<sub>2</sub>O μπορεί να παραλειφθεί. Επιπλέον, οι εκπομπές CO<sub>2</sub> από τη χρήση βιοκαυσίμων και την χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ θεωρούνται μηδενικές.

Η μεθοδολογία απογραφής των βασικών εκπομπών στο παρόν σχέδιο δράσης, έχει ως εξής. Αρχικά, έγιναν προσπάθειες από μέρους τη Ομάδας για επικοινωνία με τους Τοπικούς Φορείς, με στόχο την συγκέντρωση των απαιτούμενων δεδομένων για την υλοποίηση του ΣΔΑΕ. Παρ' όλα αυτά δεν βρήκαμε την απαιτούμενη συμμετοχή που αναζητούσαμε με αποτέλεσμα να μην έχουμε στα χέρια μας ένα σεβαστό ποσοστό δεδομένων που θα μας βοηθούσαν στην υλοποίηση του Σχεδίου Δράσης. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, η μελέτη θα συνεχίσει με το υλικό το οποίο έχει συγκεντρωθεί. Στη συνέχεια, λόγω της ανάγκης να εκφραστούν όλες οι καταναλώσεις σε μια κοινή μονάδα μέτρησης, μετασχηματίζονται σε κιλοβατώρες (kWh) με την χρήση των παρακάτω συντελεστών μετασχηματισμού οι οποίοι δίνονται στις Οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων: (1)

**Πίνακας 6: Θερμογόνος Δύναμη κυριότερων καυσίμων(1)**

Είδος Καυσίμου	Θερμογόνος Δύναμη
Πετρέλαιο Κίνησης./Θέρμ. (kWh/lt)	10
Βενζίνη Αμόλ./Σούπερ (kWh/lt)	9,2
Ξύλο (kWh/kg)	2,9

Έπειτα, τα ποσά ενέργειας που έχουν βρεθεί και εκφραστεί σε κιλοβατώρες μετατρέπονται σε ρύπους υπό τη μορφή τόνων του διοξειδίου του άνθρακα (tn CO<sub>2</sub>). Η μετατροπή πραγματοποιείται μέσω συντελεστών εκπομπών, οι οποίοι υπολογίζονται βάση συγκεκριμένων κανόνων, όπως έχουν ορισθεί από τις Οδηγίες του Σύμφωνο των Δημάρχων.

Ειδικότερα, για τον υπολογισμό των εκπομπών από την κατανάλωση πετρελαίου κίνησης θα χρησιμοποιηθεί ο διορθωμένος συντελεστής στον οποίο θα συνυπολογιστεί το ποσοστό βιοντίζελ, κατά το έτος αναφοράς(1)

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

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται επιγραμματικά οι τιμές των συντελεστών εκπομπών που θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα μελέτη.

**Πίνακας 7. Τυπικοί συντελεστές εκπομπών (IPCC, 2006) (1)**

Καύσιμη Ύλη	Τυπικός Συντελεστής Εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /MWh)
Ηλεκτρισμός*	0,819
Πετρέλαιο Κίνησης*	0,254
Πετρέλαιο Θέρμανσης	0,267
Βενζίνη Αμόλυβδη/Σούπερ	0,249
Ξύλο	0

\*Δεν είναι οι τυπικοί συντελεστές έχουν προκύψει από υπολογισμό(1)

Ως έτος αναφοράς για τον υπολογισμό των εκπομπών και τη σύνταξη του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια του Δήμου Χανίων, επιλέχθηκε το 2011.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί πως κάποια στοιχεία τα οποία δεν ήταν δυνατόν να συγκεντρωθούν για το έτος αναφοράς, θα αναφέρεται το έτος το οποίο αφορά η μελέτη και οι λόγοι για τους οποίους δεν ελήφθησαν τα στοιχεία για το έτος ενδιαφέροντος.

## **4.2. Καταναλώσεις σε Δημοτικά Κτίρια / Εγκαταστάσεις / Φωτισμό**

### **Εισαγωγή**

Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζεται η κατανάλωση ενέργειας από δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις του Δήμου Χανίων. Η κατανάλωση αυτή περιλαμβάνει την ηλεκτρική ενέργεια, το πετρέλαιο και όποιο άλλο καύσιμο χρησιμοποιείται για την θέρμανση/ψύξη χώρων, κίνηση και μεταφορά του πληθυσμού.

### **4.2.1 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας για Γεωργική Χρήση**

Ο καινούργιος Δήμος Χανίων ο οποίος αποτελείται από τους πρώην δήμου Ακρωτηρίου, Ελευθερίου Βενιζέλου, Κεραμιών, Νέας Κυδωνίας, Σούδας, Θερίσου και Χανίων φαίνεται πως είναι ένας αγροτικός Δήμος καθώς σχεδόν όλη η επιφάνειά του καλύπτεται από δενδρώδεις και άλλες καλλιέργειες, όπως φαίνετε και στον παρακάτω χάρτη. Στον οποίο με την βοήθεια της βάσης δεδομένων του Εθνικού Πληροφοριακού Συστήματος έγινε ένα αρχικό ζουμάρισμα στις περιοχές που ανήκουν στον Δήμο Χανίων και στην συνέχεια επιλέχθηκαν οι κοινότητες και οι δήμοι που ανήκουν σε αυτόν. Το αποτέλεσμα που αποκομίσθηκε εμφανίζεται τόσο στον χάρτη όσο και στους παρακάτω πίνακες που έχουν δημιουργηθεί με τον ίδιο τρόπο.



**Εικόνα 19: Καλλιεργημένες εκτάσεις στον Καλλικρατικό Δήμο Χανίων.**

Με βάση τον παραπάνω χάρτη λοιπόν και το Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα για την Ενέργεια, προκύπτει ο κάτωθεν πίνακας ο οποίος μας δίνει στοιχεία για την ποσότητα και το είδος των προϊόντων που παράγονται στα όρια του Καλλικρατικού Δήμου Χανίων, καθώς και το ποσό ενέργειας που καταναλώνεται σε αυτές.

**Πίνακας 8: Καλλιέργειες στον Καλλικρατικού Δήμο Χανίων (25)**

Κατηγορίες	<u>ΘΕΩΡ. (Kg)</u>	<u>ΘΕΩΡ. (MWh)</u>	<u>ΔΙΑΘ. (Kg)</u>	<u>ΔΙΑΘ. (MWh)</u>
Αγγούρια Θερμοκηπίου	132.120	352,33	66.060	176,17
Αμπέλια	1.147.650	6.041,12	918.120	4.832,90
Αμυγδαλιές	121.560	567,28	97.250	453,82
Αροτριάιες καλλιέργειες	21.640	110,89	12.980	66,53
Αχλαδιές	21.830	101,88	17.470	81,51
Βερικοκιές	13.400	59,54	10.720	47,63
Δαμασκηνιές	2.170	10,14	1.740	8,11
Δενδρώδης Καλλιέργειες	18.123.660	88.170,25	12.092.890	58.512,64
Ελαιόδεντρα	10.472.520	678.242,45	6.283.510	31.400,11
Θερμοκηπιακά Προϊόντα	176.670	471,11	88.330	235,56
Καλαμπόκι	23.220	119,01	13.930	71,40
Καρυδιές	41.270	192,58	33.010	154,07
Καστανιές	10.370	48,41	8.300	38,73
Κερασιές	10.830	50,55	8.670	40,44
Λεμονιές	184.470	845,51	147.580	676,41
Μανταρινιές	1.998.550	9.271,04	1.598.830	7.416,83
Μηλιές	3.510	16,38	2.810	13,11
Ντομάτες Θερμοκηπίου	44.540	118,78	22.270	59,39
Οινοποιίες	525.000	2.938,54	525.000	2.938,54
Πορτοκαλιές	3.560.930	16.320,93	2.848.740	13.056,74
Πυρηνελαιουργία	18.779.820	89.986,64	18.779.820	89.986,64
Ροδακινιές	15.880	70,58	12.700	56,46
Συκιές	7.220	33,70	5.780	26,96

Ακόμα με την βοήθεια της ΔΕΗ Χανίων μπορέσαμε να συγκεντρώσουμε πληροφορίες σχετικά με την ενέργεια που καταναλώνετε κατά τις γεωργικές δραστηριότητες στις αντίστοιχες δημοτικές ενότητες. Η επίτευξη αυτού του αποτελέσματος έγινε μέσω μιας σειράς επεξεργασιών στο αρχείο που μας δόθηκε από την ΔΕΗ Χανίων και τα αποτελέσματα αυτά παρατήθενται στον παρακάτω πίνακα για μελέτη σχετικά με τα έτη 2009 έως 2013 με ιδιαίτερη έμφαση στο έτος 2011.

**Πίνακας 9 . Κατανάλωση Ενέργειας για Γεωργική Χρήση**

Δημοτικό Διαμέρισμα	KWh				
	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Ακρωτηρίου</b>	849	7.964	<b>15.236</b>	11.960	7.657
<b>Βενιζέλου</b>	832.802	919.124	<b>889.331</b>	821.155	975.318
<b>Θερίσου</b>	525.614	599.216	<b>520.247</b>	563.239	627.434
<b>Νέας Κυδωνίας</b>	93.120	187.040	<b>201.920</b>	25.520	169.920
<b>Σούδας</b>	855.707	1.014.658	<b>820.274</b>	844.782	920.359
<b>Χανίων</b>	6.351.743	6.402.255	<b>6.307.530</b>	6.796.725	7.126.342
<b>Σύνολο</b>	8.659.835	9.130.257	<b>8.754.538</b>	9.063.381	9.827.030



#### **4.2.2 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας στα Δημοτικά Κτίρια**

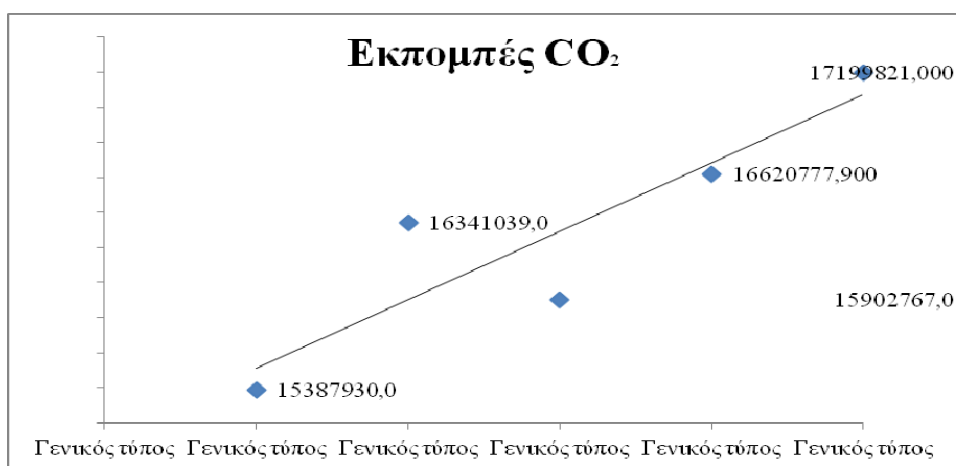
Υπό της αιγίδα του Δήμου Χανίων, βρίσκονται Αντλιοστάσια, Αθλητικά κέντρα, Δημοτικά Κτίρια, Ιεροί Ναοί, Σχολεία, Πλατείες – Πάρκα, αλλά και ο Δημοτικός και Εορταστικός Φωτισμός. Στον παρακάτω πίνακα αναγράφεται η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για το έτος αναφοράς 2011, όπως και για τα έτη 2009-2013 για περαιτέρω σύγκριση, σύμφωνα πάντα με αρχείο που στάλθηκε από την ΔΕΗ και επεξεργάστηκε αναλόγως έως ότου βρεθούν τα απαραίτητα στοιχεία για τις δημοτικές ενότητες του Καλλικρατικού Δήμου Χανίων, για το χρονικό διάστημα 2009 – 2013, καθώς και τα κατάλληλο διάγραμμα. Ενδέχεται ορισμένα κτίρια να έχουν μεταβάλλει την χρήση τους.

**Πίνακας 10. Κατανάλωση Ενέργειας στα Δημοτικά Κτίρια**

Δημοτικό Διαμέρισμα	Αριθμός Παροχών	Κατανάλωση (kWh)				
		2009	2010	2011	2012	2013
Ακρωτηρίου	204	974.206	1.095.722	1.224.438	1.184.731	1.158.871
Βενιζέλου	132	1.480.956	1.567.919	1.548.668	1.465.920	1.673.805
Θερίσου	121	1.112.249	1.262.544	1.226.164	1.291.382	1.426.873
Κεραμιών	32	6.040	56.950	67.689	73.799	82.095
Νέας Κυδωνίας	172	1.403.725	1.518.766	1.453.072	1.720.763	1.537.274
Σούδας	114	2.063.535	2.317.810	2.012.967	1.932.109	1.964.123
Χανίων	500	6.351.743	6.402.255	6.307.530	6.796.725	7.126.342
Σύνολο Δήμου	1.275	13.392.454	14.221.966	13.840.528	14.465.429	14.969.383

**Πίνακας 11. Εκπομπές CO<sub>2</sub> για τα Δημοτικά κτίρια**

Δημοτικό Διαμέρισμα	Εκπομπή CO <sub>2</sub> (tn)				
	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Ακρωτηρίου</b>	1.119.362,7	1.258.984,58	1.406.879,26	1.361.255,92	1.331.542,78
<b>Βενιζέλου</b>	1.701.618,4	1.801.538,9	1.779.419,53	1.684.342,1	1.923.201,9
<b>Θερίσου</b>	1.277.974,1	1.450.663,1	1.408.862,4	1.483.797,9	1.639.477,1
<b>Κεραμιών</b>	6.939,96	65.435,55	77.774,661	84.795,051	94.327,155
<b>Νέας Κυδωνίας</b>	1.612.880	1.745.062,1	166.9579,7	1.977.156,7	1.766.327,8
<b>Σούδας</b>	2.371.001,7	2.663.163,7	2.312.899,1	2.219.993,2	2.256.777,3
<b>Χανίων</b>	7.298.152,7	7.356.191	7.247.352	7.809.437	8.188.167
<b>Σύνολο Δήμου</b>	15.387.930	16.341.039	15.902.767	16.620.777,9	1.719.9821,1



**Διάγραμμα 1. Κατανομή Εκπομπών CO<sub>2</sub> για το διάστημα 2009 - 2013**

### **Παρατηρήσεις για την κατανάλωση ενέργειας για τα έτη 2009-2013**

Στην Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου, Θερίσου, Κεραμιών και Νέας Κυδωνίας οι καταναλώσεις ενέργειας, ακολουθούν μια ομαλή ροή, καθώς δεν παρατηρούνται μεγάλες αποκλίσεις κατά το μελετώμενο χρονικό διάστημα. Αντίθετα, στην Δημοτική Ενότητα Βενιζέλου η ζήτηση ενέργειας δεν ήταν σταθερή, καθώς παρατηρήθηκε μείωση στην κατανάλωση για τα έτος 2012, ενώ το 2013 επήλθε αύξηση κατά 87%. Αντίστοιχη είναι και η περίπτωση της Δημοτικής Ενότητας Σούδας, όπου παρατηρήθηκε ξαφνική μεγάλη ζήτηση το έτος 2010, η οποία στην συνέχεια μειώθηκε και τέλεσε μια ομαλή πορεία μέχρι και το 2013. Τέλος στη Δημοτική Ενότητα Χανίων όντας το κέντρο του Νομού Χανίων, παρατηρήθηκε μειωμένη απαίτηση ενέργειας τα έτη 2009-2011 ενώ στη συνέχεια αυτό άλλαξε με τις ανάγκες για ενέργεια να αυξάνονται τα υπολειπόμενα έτη 2012 και 2013. Η γενικά εικόνα του Καλλικρατικού Δήμου Χανίων εμφανίζει ομαλή αύξηση της ζήτησης ενέργειας μέσα στα πέντε χρόνια της μελέτης.

### **4.2.3 Κατανάλωση Ηλεκτρική Ενέργεια στις Δημοτικές Εγκαταστάσεις**

Οι δημοτικές εγκαταστάσεις του Δήμου Χανίων, που εξετάζονται χωριστά από τα κτίρια, περιλαμβάνουν αντλιοστάσια, γεωτρήσεις και γενικότερα εγκαταστάσεις που αφορούν την ύδρευση, αλλά και την άρδευση των κατοικιών και των γεωργικών εκτάσεων του Δήμου. Γενικά στην μελέτη θα μελετηθούν τα αντλιοστάσια καθώς μπορούν να προταθούν ευκολότεροι άμεσοι κι έμμεσοι τρόποι μείωσης της κατανάλωσης.

**Πίνακας 12. Κατανάλωση Ενέργειας στις Δημοτικές Εγκαταστάσεις**

Δημοτικό Διαμέρισμα	2010	2011	2012	2013
<b>Ακρωτηρίου</b>	1.440	21.833	560	14.573
<b>Ελευθερίου Βενιζέλου</b>	0	2.467.316	3.280	60.702
<b>Θερίσου</b>	44.088	458.348	50.782	682.345
<b>Κεραμιών</b>	13.920	69.560	5.720	257.500
<b>Νέας Κυδωνίας</b>	8.974	266.577	17.040	227.047
<b>Σούδας</b>	43.040	344.680	17.440	348.720
<b>Χανίων</b>	6.840	69.665	15.622	201.226
<b>Σύνολο</b>	118.002	3.697.979	110.444	1.792.113

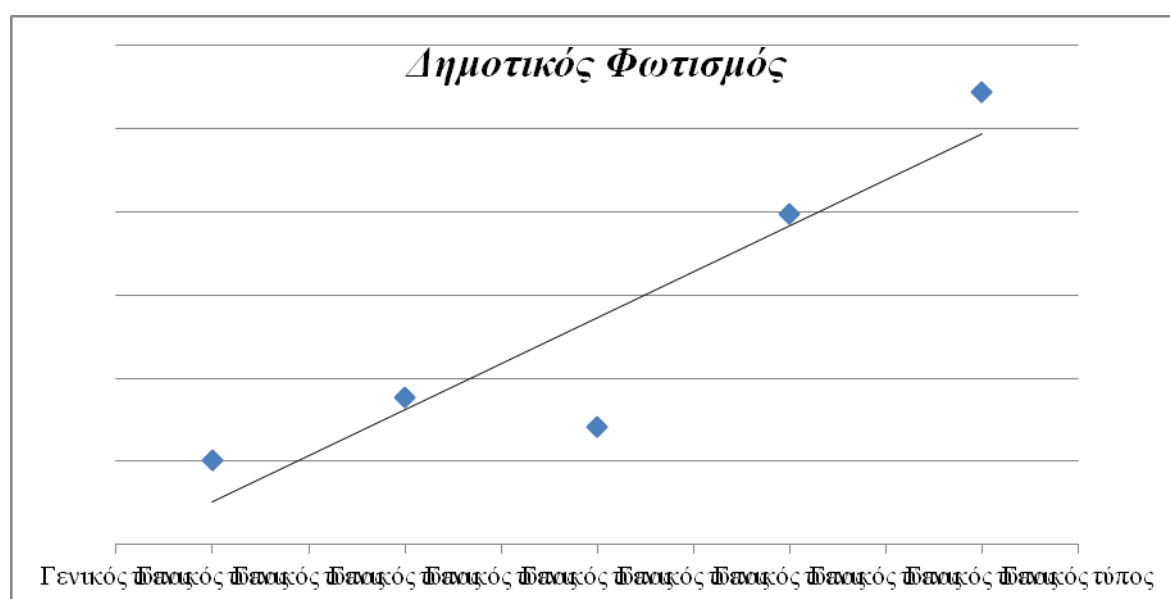
Στον παραπάνω Πίνακα εμφανίζονται οι καταναλώσεις ενέργειας κατά την λειτουργία των αντλιοστασίων στα όρια του Καλλικρατικού Δήμου. Παρατηρείται λοιπόν μια μεγάλη κατανάλωση στον τομέα των αντλιοστασίων αφενός γιατί ο Δήμος είναι αγροτικός και αφετέρου διότι το μικροκλίμα της περιοχής δεν δίνει συχνά βροχές, όπως συμβαίνει για παράδειγμα στην Βόρεια Ελλάδα, με αποτέλεσμα οι καλλιέργειες να χρειάζονται περισσότερο πότισμα.

#### **4.2.4 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας στον Δημοτικό Φωτισμό**

Ο Δήμος Χανίων καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια για τον φωτισμό των οδών, πλατειών, πάρκων, καθώς και άλλων κοινόχρηστων χώρων του. Σύμφωνα με την Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού, παρουσιάζονται οι καταναλώσεις που μετρήθηκαν για το έτος 2011, αλλά και για τα έτη 2009 -- 2010 – 2012 – 2013 για περαιτέρω σύγκριση.

**Πίνακας 13. Κατανάλωση Ενέργειας στον Δημοτικό Φωτισμό**

Δημοτικό Διαμέρισμα	2009	2010	2011	2012	2013
Ακρωτηρίου	632.880	713.837	721.607	731.404	754.170
Ελευθερίου Βενιζέλου	878.799	992.825	970.513	924.195	963.348
Θερίσου	348.054	393.033	453.003	46.600	480.050
Κεραμειών	5.068	49.705	61.012	63.655	71.129
Νέας Κυδωνίας	1.131.402	1.156.352	1.082.797	1.237.086	1.159.365
Σούδας	761.750	755.796	694.507	728.379	694.875
Χανίων	15.701.233	15.824.792	15.724.262	1.834.905	17.597.903
Σύνολο	19.504.986	19.886.340	19.707.701	20.985.707	21.720.840



**Διάγραμμα 2. Κατανομή Κατανάλωσης Ενέργειας για τα έτη 2009 - 2013**

Στο παραπάνω γράφημα παρουσιάζεται η ανοδική πορεία της κατανάλωσης ενέργειας που χρησιμοποιείται για τον Δημοτικό Φωτισμό δρόμων, πλατειών, πάρκων και άλλα.

#### **4.2.5 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας και Καυσίμου στον Οικιακό Τομέα**

##### **ι) Κατανάλωση σε Ζεστό Νερό Χρήσης**

Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας του οικιακού τομέα δεν ήταν εφικτό να συλλεχθούν στοιχεία από το αρμόδιο τμήμα της ΔΕΗ για το έτος αναφοράς (2011), ούτε σε επίπεδο Δήμου, αλλά ούτε και σε επίπεδο νομού. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία της ετήσιας μελέτης του Εθνικού Πληροφοριακού Συστήματος αναφορικά με την κατανάλωση ενέργειας ανά διοικητική μονάδα του Δήμου. Τα παραπάνω παρουσιάζονται σε μορφή πίνακα παρακάτω.

**Πίνακας 14. Κατανάλωση Ενέργειας για ζεστό νερό χρήσης**

Νομός	Δήμος	Κοινότητα	Ενέργεια (KWh)
ΧΑΝΙΩΝ	ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	ΑΡΩΝΙΟΥ	582.576,12
ΧΑΝΙΩΝ	ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	1.525.261,64
ΧΑΝΙΩΝ	ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	ΜΟΥΖΟΥΡΑ	365.481,48
ΧΑΝΙΩΝ	ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	ΣΤΕΡΝΩΝ	391.568,52
ΧΑΝΙΩΝ	ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	ΧΩΡΔΑΚΙΟΥ	111.772,92
ΧΑΝΙΩΝ	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	ΝΕΡΟΚΟΥΡΟΥ	1.220.862,44
ΧΑΝΙΩΝ	ΘΕΡΙΣΟΥ	ΒΑΡΥΠΕΤΡΟΥ	28.8670,2
ΧΑΝΙΩΝ	ΘΕΡΙΣΟΥ	ΘΕΡΙΣΟΥ	33.672,52
ΧΑΝΙΩΝ	ΚΕΡΑΜΙΩΝ	ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΩΝ	108.958,08
ΧΑΝΙΩΝ	ΚΕΡΑΜΙΩΝ	ΜΑΛΛΑΞΗΣ	51.038,96
ΧΑΝΙΩΝ	ΚΕΡΑΜΙΩΝ	ΠΑΠΠΑΔΙΑΝΩΝ	126.855,68
ΧΑΝΙΩΝ	ΚΕΡΑΜΙΩΝ	ΠΛΑΤΥΒΟΛΑΣ	43.730,68
ΧΑΝΙΩΝ	ΚΕΡΑΜΙΩΝ	ΔΡΑΚΟΝΑΣ	66.357,76
ΧΑΝΙΩΝ	ΚΕΡΑΜΙΩΝ	ΚΑΜΠΩΝ	66.537,8
ΧΑΝΙΩΝ	ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	1.746.807,72
ΧΑΝΙΩΝ	ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	ΑΓΙΑΣ ΜΑΡΙΝΗΣ	432.386,08
ΧΑΝΙΩΝ	ΣΟΥΔΑΣ	ΑΠΤΕΡΩΝ (ΚΑΛΑΜΙΟΥ)	100.245,32
ΧΑΝΙΩΝ	ΣΟΥΔΑΣ	ΣΟΥΔΑΣ	1.790.502,28
ΧΑΝΙΩΝ	ΧΑΝΙΩΝ	ΧΑΝΙΩΝ	16.003.899,24
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ:</b>			<b>25.057.185,44</b>

Με βάση το άθροισμα που υπολογίστηκε η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για οικιακή χρήση στον Δήμο Χανίων για το 2011, ανέρχεται στις 25057 MWh, άρα η ποσότητα που εκπέμφθηκε στην ατμόσφαιρα είναι 20519,33 tn CO<sub>2</sub>.

Σύμφωνα με έρευνα που διενήργησε η Ελληνική Στατιστική Αρχή το διάστημα Οκτώβριος 2011- Σεπτέμβριος 2012, σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας στα νοικοκυριά, απέδειξε ποια είναι η ποσοστιαία (%) κατανομή συνολικής κατανάλωσης ενέργειας κατά χρήση. Το αποτέλεσμα της έρευνας ήταν, πως οι ανάγκες ενός νοικοκυριού για θέρμανση χώρων και μαγείρεμα αποτελούσαν το 81% της συνολικής ετήσιας καταναλισκόμενης ενέργειας του, ενώ συνολικά για την κάλυψη των ετήσιων αναγκών του καταναλώνει πετρέλαιο θέρμανσης και ηλεκτρισμό σε ποσοστό 44,1% και 26,8% αντίστοιχα. Σύμφωνα με την ΕΒΗΕ ένα τυπικό οικιακό σύστημα στα Χανιά θα κατανάλωνε περίπου 1.200 – 1.400 kWh ετήσια.

Πετρέλαιο Θέρμανσης	44,1
Φυσικό αέριο	5,4
Τηλεθέρμανση	0,5
Κηροζίνη	0,3
Πυρήνας	0,3
Υγραέριο	1,8
Καυσόξυλα	17,4
Πελλέτες (Συσσωματώματα ξύλου)	0,5
Θερμική Ενέργεια (από Θερμικά Ηλιακά Συστήματα)	2,9
Ηλεκτρισμός	26,8
Σύνολο	100,0

**Εικόνα 20. Ποσοστιαία (%) κατανομή της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας κατά τύπο χρησιμοποιούμενου καυσίμου()**

Θέρμανση χώρων	63,7
Παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης (ZNX)	5,7
Μαγείρεμα	17,3
Ψύξη Χώρων	1,3
Φωτισμός	1,7
Συσκευές (ηλεκτρικές/ηλεκτρονικές)	10,2
Σύνολο	100,0

**Εικόνα 21. Ποσοστιαία (%) κατανομή συνολικής κατανάλωσης ενέργειας κατά τελική χρήση**

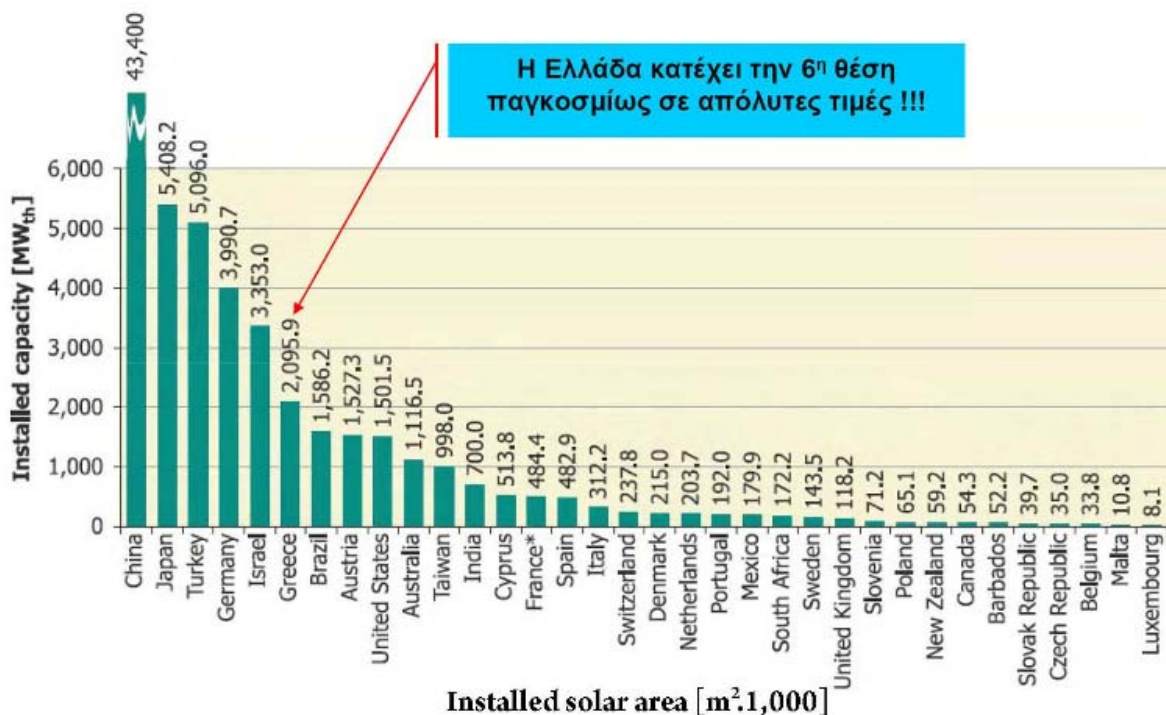
### **ii) Ηλιακοί Συλλέκτες για Ζεστό Νερό Χρήσης**

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η αγορά ηλιακών συλλεκτών, δηλαδή η έμμεση οικιακή χρήση τη ενέργειας του ήλιου για την θέρμανση του νερού. Τα ποσοστά ηλιοφάνειας της Χώρας μας, αλλά και του Δήμου Χανίων είναι ιδιαίτερα υψηλά, καθώς είναι γνωστό πως οι περιοχές της Μεσόγειος πληρούν αυτές τις προϋποθέσεις. Με βάση τα παραπάνω παράχθηκε μια πολύτιμη και καθαρή μορφή ενέργειας, η οποία δεν θα μπορούσε να είναι άλλη από την ηλιοθερμική. Υπάρχουν πλέον συστήματα που χρησιμοποιούν αυτή την μορφή ενέργειας για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης αλλά και για θέρμανση(θέρμανση και ψύξη χώρων, θέρμανση πισίνας κ.α.) που όμως δεν έχουν διαδοθεί ιδιαίτερα στην χώρα μας. (1)

Στην Ελλάδα συγκεκριμένα βρίσκεται εγκατεστημένη συλλεκτική επιφάνεια μεγαλύτερη από 2.200.000m<sup>2</sup>, η οποία αντιστοιχεί περίπου στη μισή επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών συνολικά στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΒΗΕ , 2001). Το 95% αυτής της συλλεκτικής επιφάνειας αφορά οικιακά θερμοσιφωνικά συστήματα διαφόρων τύπων, ή αλλιώς ηλιακούς συλλέκτες.

Περίπου 600.000 Ελληνικές οικογένειες καλύπτουν περισσότερο από 80% των ετήσιων αναγκών τους σε ζεστό νερό χρήσης με ηλιακό θερμοσίφωνα. Επίσης, λειτουργούν κεντρικά ηλιακά συστήματα, τα οποία παράγουν ζεστό νερό σε νοσοκομεία, πολυκατοικίες, ξενοδοχεία, δημόσια κτήρια, αθλητικά κέντρα κλπ..

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται ένα συγκριτικό διάγραμμα το οποίο μας δείχνει πόσοι ηλιακοί συλλέκτες είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα σε σχέση με την υπόλοιπη Ευρώπη, με τον συντελεστή αντιστοιχίας 1m<sup>2</sup> ηλιακού συλλέκτη να αντιστοιχεί σε 0,7 kW<sub>th</sub> εγκατεστημένης θερμικής ισχύος.



**Εικόνα 22. Εγκατεστημένοι Ηλιακοί Συλλέκτες Παγκοσμίως(26)**

Παρατηρείται από το παραπάνω σχήμα πως η Ελλάδα κατείχε την 6<sup>η</sup> θέση στην διεύθυνση των ηλιακών συλλεκτών, στη συνέχεια έρχονται Ισραήλ, Γερμανία, Τουρκία, Ιαπωνία και Κίνα. Μετά το 2004, ο ρυθμός αύξησης ειδικά στην Ελλάδα μειώθηκε εξαιτίας του ότι έπαψαν να υφίστανται τα ισχυρά οικονομικά κίνητρα του παρελθόντος αλλά και για λόγους κορεσμού σε ορισμένες περιπτώσεις. Παρόλα αυτά, η Ελλάδα δεν έπαυε το 2005 με παραπάνω από 3.000.000 m<sup>2</sup> συλλεκτών, να κατέχει το 20% των εγκατεστημένων συστημάτων της Ευρώπης.

Σύμφωνα με μελέτη το T.E.I. Κρήτης, στην Ελλάδα το 2004 αντιστοιχούσαν 241,3 m<sup>2</sup> επιφάνειας συλλεκτών ανά 1.000 κατοίκους.

Η έλλειψη στοιχείων για την τωρινή κατάσταση στους ηλιακούς συλλέκτες οφείλεται στο μέγεθος των εγκαταστάσεων, στο ότι δεν παραπέμπουν ευθέως σε κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος και κυρίως ότι είναι μετρούμενα σε m<sup>2</sup> με αποτέλεσμα να μην συμπεριλαμβάνονται συνήθως στις ενεργειακές στατιστικές λόγω αυτής της ανομοιογένειας των μονάδων μέτρησης. Για το λόγο αυτό έπειτα από σχετική διερεύνηση και πρόταση της ESTIF που έγινε αποδεκτή από πολλούς φορείς (IEA, Bsi, SEIA, ...) υιοθετήθηκε ένας συντελεστής μετατροπής του m<sup>2</sup> σε θερμικό kW<sub>th</sub> ο οποίος ορίστηκε στο προηγούμενο κομμάτι.

Ο Δήμος Χανίων σύμφωνα με την απογραφή του 2011 είχε 108.642 κατοίκους, με βάση αυτό το στοιχείο και υιοθετώντας τον εθνικό μέσο όρο, η αντίστοιχη επιφάνεια των ηλιακών συλλεκτών μεταφράζεται σε 356.120 m<sup>2</sup>. Από τα προηγούμενα υπολογίζεται η εγκατεστημένη ισχύς σε ηλιακού συλλέκτες, η οποία είναι: (1)

$$356.120 \text{ m}^2 \times 0,7 \text{ kW}_{th}/\text{m}^2 = 249284 \text{ kW}_{th}.$$

Σύμφωνα με στοιχεία της Ένωσης Βιομηχανιών Ηλιακής Ενέργειας μια τυπική εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών στην Κρήτη αποδίδει ετησίως, **450 kW<sub>th</sub> /m<sup>2</sup>**. Οπότε, οι συλλέκτες του Δήμου Χανίων παράγουν ετησίως **1,6 GWh** ηλεκτρικής ενέργειας η οποία χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.

Λόγω του ότι για να παραχθεί μια MWh ηλεκτρικής ενέργειας στην Κρήτη, εκλύονται κατά μέσο όρο 0,819 tn CO<sub>2</sub> συνεπάγεται ότι μέσω των ηλιακών συλλεκτών αποφεύγεται η εκπομπή 129.805,4 tn CO<sub>2</sub>.

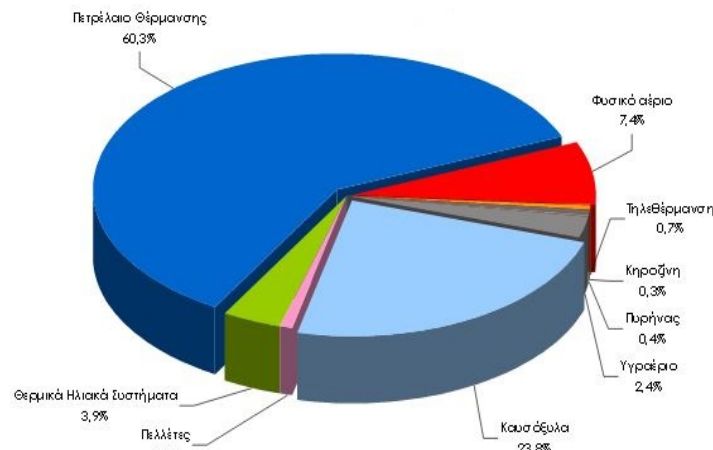
### iii) Κατανάλωση Καυσίμου

Για την εύρεση της κατανάλωσης καυσίμων στον Οικιακό Τομέα ακολουθήθηκε η εξής μεθοδολογία. Αρχικά βρέθηκε το είδος θέρμανσης των κατοικιών του Δήμου Χανίων, ανά τύπο κτιρίου και έτος κατασκευής αυτού με βάση τα στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας.

**Πίνακας 14. Ζήτηση ενέργειας για τα κτίρια με βάση το Εθνικό Πληροφορικό Σύστημα(27)**

	<u>Θέρμανση στις Μονοκατοικίες</u>			<u>Θέρμανση στις Διπλοκατοικίες</u>		
	<u>ΔΗΜΟΣ</u>	<u>ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ</u>	<u>ΕΝΕΡΓΕΙΑ (MJ)</u>	<u>ΔΗΜΟΣ</u>	<u>ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ</u>	<u>ΕΝΕΡΓΕΙΑ (MJ)</u>
<b>Μετά το 1996</b>	Δ. ΣΟΥΔΑΣ	Κ. ΑΠΤΕΡΩΝ (ΚΑΛΑΜΙΟΥ)	113.443,20	Δ. ΣΟΥΔΑΣ	Κ. ΑΠΤΕΡΩΝ (ΚΑΛΑΜΙΟΥ)	84.366,00
	Δ. ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	Δ. ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	2.540.491,20	Δ. ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	Δ. ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	1.373.230,80
	Δ. ΣΟΥΔΑΣ	Δ. ΣΟΥΔΑΣ	856.065,60	Δ. ΣΟΥΔΑΣ	Δ. ΣΟΥΔΑΣ	417.186,00
	Δ. ΧΑΝΙΩΝ	Δ. ΧΑΝΙΩΝ	4.399.200,00	Δ. ΧΑΝΙΩΝ	Δ. ΧΑΝΙΩΝ	3.388.726,80
	Δ. ΘΕΡΙΣΟΥ	Κ. ΑΓΙΑΣ	187.387,20	Δ. ΘΕΡΙΣΟΥ	Κ. ΑΓΙΑΣ	10.836,00
	Δ. ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	Κ. ΑΓΙΑΣ ΜΑΡΙΝΗΣ	484.848,00	Δ. ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	Κ. ΑΓΙΑΣ ΜΑΡΙΝΗΣ	379.724,40
	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	Κ. ΑΡΩΝΙΟΥ	1.335.672,00	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	Κ. ΑΡΩΝΙΟΥ	310.683,60
	Δ. ΘΕΡΙΣΟΥ	Κ. ΒΑΜΒΑΚΟΠΟΥΛΟΥ	621.504,00	Δ. ΘΕΡΙΣΟΥ	Κ. ΒΑΜΒΑΚΟΠΟΥΛΟΥ	282.510,00
	Δ. ΘΕΡΙΣΟΥ	Κ. ΒΑΡΥΠΕΤΡΟΥ	513.302,40	Δ. ΘΕΡΙΣΟΥ	Κ. ΒΑΡΥΠΕΤΡΟΥ	108.360,00
	Δ. ΘΕΡΙΣΟΥ	Κ. ΘΕΡΙΣΟΥ	24.336,00	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	1.267.347,60
	Δ. ΚΕΡΑΜΙΩΝ	Κ. ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΩΝ	14.976,00	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	Κ. ΜΟΥΖΟΥΡΑ	18.730,80
	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	Κ. ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΑΝΩΝ	3.928.953,60	Δ. ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	Κ. ΝΕΡΟΚΟΥΡΟΥ	797.374,80
	Δ. ΚΕΡΑΜΙΩΝ	Κ. ΜΑΛΛΑΞΗΣ	35.193,60	Δ. ΘΕΡΙΣΟΥ	Κ. ΠΕΡΙΒΟΛΙΩΝ	282.510,00
	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	Κ. ΜΟΥΖΟΥΡΑ	100.526,40	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	Κ. ΣΤΕΡΝΩΝ	112.849,20
	Δ. ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	Κ. ΝΕΡΟΚΟΥΡΟΥ	749.361,60	Δ. ΣΟΥΔΑΣ	Κ. ΤΣΙΚΑΛΛΑΡΙΩΝ	128.329,20
	Δ. ΚΕΡΑΜΙΩΝ	Κ. ΠΑΠΠΑΔΙΑΝΩΝ	18.720,00	<b>Άθροισμα</b>		8.962.765,20
	Δ. ΘΕΡΙΣΟΥ	Κ. ΠΕΡΙΒΟΛΙΩΝ	980.553,60			
	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	Κ. ΣΤΕΡΝΩΝ	394.804,80			
	Δ. ΣΟΥΔΑΣ	Κ. ΤΣΙΚΑΛΛΑΡΙΩΝ	488.966,40			
	Δ. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	Κ. ΧΩΡΔΑΚΙΟΥ	269.006,40			
<b>Άθροισμα</b>			18.057.312,00			

Επειδή στα προηγούμενα κομμάτια έχει γίνει καταγραφή για την θέρμανση, κεντρική ή άλλου είδους, σε αυτό το σημείο θα μιλήσουμε για την αναλογία ηλεκτρισμού - ξυλείας, οι οποίοι είναι οι κύριοι εκφραστές ενός ακόμα είδους θέρμανσης.



**Διάγραμμα 3. Ποσοστιαίας κατανομής κατανάλωσης θερμικής ενέργειας κατά τύπο καυσίμου το 2011()**

Η αναλογία λοιπόν της τελικής κατανάλωσης ενέργειας ηλεκτρισμού και ξυλείας στα νοικοκυριά για θέρμανση χώρων ανά τύπο καυσίμου το 2011 είναι: (1)

$$\frac{\text{Χρήση Ξυλείας}}{\text{Χρήση Ηλεκτρισμού}} = 6,10$$

Στη συνέχεια, αντλήθηκαν δεδομένα από το Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα για την Ενέργεια και βρέθηκε η κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση σε (MJ) ανά είδος οικίας και χρονολογία κατασκευής.

**Πίνακας 15. Αριθμός Κατοικιών και έτος κατασκευής τους()**

Περίοδος Κατασκευής	ΔΗΜΟΣ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	ΔΗΜΟΣ ΘΕΡΙΣΟΥ	ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΔΑΣ	ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ
1919-45	100	456	18	184	160	2420
1946-60	140	812	214	262	284	3688
1961-70	240	916	586	416	260	3220
1971-80	572	1166	244	480	264	3080
1981-85	758	496	252	396	292	1406
1986-90	582	422	196	512	330	1338
1991-95	700	382	208	370	270	930
1996+	636	332	104	370	96	880
Δεν εφαρμόζεται	36	20	10	4	18	74
Πρό του 1919	66	160	2	246	20	2726
Σύνολο	3984	5190	1842	3408	2016	20058
Υπό κατασκευή	154	28	8	168	22	296

Τα μισά περίπου νοικοκυριά χρησιμοποίησαν πετρέλαιο θέρμανσης το 2012 σε σχέση με το 2011, ενώ μόλις το 9% των ελλήνων επέλεξε τζάκι και ξυλόσομπια για να ζεσταθεί.



## **4.2.6 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας και Καυσίμου στον Τριτογενή Τομέα**

### **i) Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας**

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης του τριτογενούς τομέα, χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία έρευνας της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας σχετικά με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια, νομό και κατά κατηγορία χρήσης. Στη συνέχεια με αναγωγή βάσει πληθυσμιακών κριτηρίων προέκυψε η τελική κατανάλωση του Δήμου. Ο λόγος που προκύπτει στατιστικά είναι γιατί ο μοναδικός προμηθευτής ηλεκτρικής ενέργειας (Δ.Ε.Η.) δεν τηρούσε στοιχεία για την συνολική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του τριτογενή τομέα (εμπόριο και υπηρεσίες) του Δήμου. Σύμφωνα με τα παραπάνω και λόγω του ότι δεν έχουν δημοσιευτεί στοιχεία για το 2011, χρησιμοποιείται για την μελέτη το έτος 2009 κατά το οποίο ο νομός Χανίων κατανάλωσε για εμπορική χρήση 290.393 MWh ηλεκτρικού ρεύματος.



**Εικόνα 23. Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας στον Νομό Χανίων(1)**

Μελετώντας το παραπάνω σχήμα που δείχνει τη διαχρονική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο συγκεκριμένο τομέα, γίνεται αντιληπτή η μείωση του ρυθμού με τον οποίο αυξάνεται η ζήτηση ηλεκτρισμού, ιδιαίτερα την τελευταία διετία. Αυτό συμβαίνει πιθανότατα λόγω του ότι ο εμπορικός κόσμος είναι περισσότερο ευαισθητοποιημένος πλέον με το θέμα της σπατάλης ενέργειας και έχει αρχίσει να λαμβάνει μέτρα. Όμως πρέπει να σημειωθεί ότι η μείωση στο ρυθμό αυτό, μπορεί να οφείλεται και στη γενικότερη μείωση της εμπορικής δραστηριότητας της χώρας λόγω των οικονομικών συνθηκών που επικρατούν.(1)

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένα ερωτηματολόγιο που έτρεξε κατά την διαδικασία πραγματοποίησης αυτής της μελέτης το έτος 2014, το οποίο μας δείχνει αρχικά το προφίλ των επιχειρήσεων και στην συνέχεια τις καταναλώσεις τους.

**Ερωτηματολόγιο Τριτογενή τομέα**  
**Προφίλ Επιχείρησης**

**Ημερομηνία ...../...../2014.**

Δημοτικό Διαμέρισμα Περιοχή			
Δραστηριότητα Επιχείρησης			
Κατηγορία εγκατάστασης	<input type="checkbox"/> Τεχν. Γραφείο	<input type="checkbox"/> Εταιρία(γραφεία)	<input type="checkbox"/> Ξενοδοχείο
	<input type="checkbox"/> Εκπ. Ίδρυμα	<input type="checkbox"/> Εμπορική Επιχείρηση	<input type="checkbox"/> Εστίαση
	<input type="checkbox"/> Βιοτεχνία	<input type="checkbox"/> Βιομηχανία	<input type="checkbox"/> Αγρόκτημα
Έτος κατασκευής κτιρίου	<input type="checkbox"/> <1980	<input type="checkbox"/> 1980-1990	<input type="checkbox"/> 1990-2000
	<input type="checkbox"/> 2000-2010	<input type="checkbox"/> >2010	<input type="checkbox"/> ΔΞ/ΔΑ
Έτη λειτουργίας επιχείρησης			
Χώρος λειτουργίας της επιχείρησης	<input type="checkbox"/> Κτίριο	<input type="checkbox"/> Κατάστημα	<input type="checkbox"/> Κτίριο (χωρίς επαφή με άλλο κτίριο)
	<input type="checkbox"/> Συγκρότημα Κτιρίων	<input type="checkbox"/> Διαμέρισμα	
Συνολικό Εμβαδόν (με βοηθητικούς χώρους που ηλεκτροδοτούνται ή θερμαίνονται) .....Τμ			
Αριθμός εργαζομένων .....			
Ωράριο λειτουργίας επιχείρησης	Ώρες ανά μέρα		
	Ημέρες ανά χρόνο		

1) Συνολική ετήσια κατανάλωση ενέργειας

Καύσιμο	Ετήσια κατανάλωση (kWh ή lt ή kg)
Ηλεκτρισμός	
Πετρέλαιο	
Φυσικό αέριο	
Άλλο	

3) Έχει το ακίνητο της επιχείρησης πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης

Ναι       Όχι       ΔΞ/ΔΑ

4) Αν ναι τι κατηγορίας

Α     Β     Γ     Δ     Ε     Ζ     Η     ΔΞ/ΔΑ

5) Ο χώρος σας διαθέτει κεντρική θέρμανση;

Ναι       Όχι       ΔΞ/ΔΑ

6) Χρησιμοποιείται κλιματιστικό για τη θέρμανση του χώρου;

Ναι       Όχι       ΔΞ/ΔΑ

- 7) Σε τι θερμοκρασία ρυθμίζεται το θερμοστάτη για τη θέρμανση;  
 18-19°C     20-21°C     22-23°C     24-25°C     >25°C
- 8) Χρησιμοποιείται κλιματιστικό για την ψύξη του χώρου;  
 Ναι     Όχι     ΔΞ/ΔΑ
- 9) Ρυθμίζετε τη θερμοκρασία του κλιματιστικού, πάνω από τους 25 °C, το καλοκαίρι;  
 Ναι     Όχι     ΔΞ/ΔΑ
- 10) Χρησιμοποιείται άλλο μέσο θέρμανσης ; Αν ναι ποιο;  
 Αντλίες Θερμότητας     Σόμπα υγραερίου     Ηλεκτρικό σώμα  
 Πάνελ     Θερμοπομπός     Ξυλόσομπα  
 Κλιματιστικό     Πάνελ Υπερύθρων
- 11) Έχετε κάποια εγκατάσταση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο χώρο; Αν ναι ποια;  
 Φωτοβολταικά     Αιολικά     Ηλιακό θερμοσίφωνα
- 12) Αριθμός αυτοκινήτων-δικύκλων που απασχολούνται από την επιχείρηση

Κατηγορία	1 Κυβικά	Καύσιμο Πετρέλαιο Βενζίνη	2 Κυβικά	Καύσιμο Πετρέλαιο Βενζίνη	3 Κυβικά	Καύσιμο Πετρέλαιο Βενζίνη
Επιβατηγό						
Φορτηγό						
Άλλο						
Δίκυκλο	1 Κυβικά	Καύσιμο Βενζίνη Ηλεκτρικό	2 Κυβικά	Καύσιμο Βενζίνη Ηλεκτρικό	3 Κυβικά	Καύσιμο Βενζίνη Ηλεκτρικό

- 13) Διαθέτουν τα αυτοκίνητα σας Τεχνολογία EURO;  
 Ναι     Όχι     ΔΞ/ΔΑ
- 14) Ποια είναι η ετήσια κατανάλωση καυσίμου κίνησης ;  
 <5000 lt     <15000lt     <20000 lt     <50000lt     .....     ΔΞ/ΔΑ
- 15) Εφαρμόζετε στην επιχείρηση κάποιο σύστημα / πρότυπο περιβαλλοντικής διαχείρισης ;  
 Ναι     Όχι     ΔΞ/ΔΑ
- 16) Έχετε οργανώσει / συμμετάσχει σε κάποια δράση ενεργειακής και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης / ευαισθητοποίησης για τους εργαζόμενους σας;  
 Ναι     Όχι     ΔΞ/ΔΑ
- 17) Υπάρχουν στην επιχείρηση συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας;  
 Ναι     Όχι     ΔΞ/ΔΑ
- 18) Αν ναι, μπορείτε να περιγράψετε, συνοπτικά, τα πιο σημαντικά από αυτά;  
 Ναι     Όχι     ΔΞ/ΔΑ
- 19) Λάβατε πρόσφατα κάποια μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας;

Ναι       Όχι       ΔΞ/ΔΑ

20) Αν ναι, μπορείτε να περιγράψετε συνοπτικά, τα πιο σημαντικά από αυτά;

.....

21) Είστε διατεθειμένοι να λάβετε στο άμεσο μέλλον μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας;

Ναι       Όχι       ΔΞ/ΔΑ

22) Αν ναι, τι ύψους επένδυση υπολογίζετε να κάνετε (σε ευρώ);

.....

23) Ποια κίνητρα θεωρείτε ότι πρέπει να δοθούν στον τριτογενή τομέα για την προώθηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας;

Άτοκα δάνεια       Κάποια μορφή ευρωπαϊκής / κρατικής χρηματοδότησης (π.χ. ΕΣΠΑ)

Μείωση του κόστους των παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας

24) Θα χρησιμοποιήσατε ποτέ κάποιο τέτοιο πρόγραμμα ακόμα και με την σημερινή οικονομία στην Ελλάδα

Ναι       Όχι       ΔΞ/ΔΑ

25) Γνωρίζεται ότι υπάρχουν χρηματοδοτικά προγράμματα που αφορούν την χρηματοδότηση επιχειρήσεων για να μειώσουν το οικολογικό αποτύπωμα και να γίνουν πιο φιλικές προς το περιβάλλον

Ναι       Όχι       ΔΞ/ΔΑ

26) Λαμβάνετε υπόψη την ενεργειακή σήμανση / κλάση συσκευών κατά την αγορά ηλεκτρικών / ηλεκτρονικών ειδών;

Ναι       Όχι       ΔΞ/ΔΑ

27) Αν αγοράσετε πρόσφατα μια συσκευή τι ενεργειακής κλάσης ήταν;

A+    A    B    C    D    E    F    G    H    ΔΞ/ΔΑ

28) Κλείνετε από το κουμπί τις ηλεκτρονικές συσκευές (και δεν την αφήνετε σε κατάσταση αναμονής);

Ναι       Όχι       ΔΞ/ΔΑ

29) Χρησιμοποιείτε ηλεκτρικό θερμοσίφωνα;

Ναι       Όχι       ΔΞ/ΔΑ

30) Έχετε κάποια άλλη εγκατάσταση Ανανεώσιμης Πηγής Ενέργειας; Αν ναι ποια;

Φωτοβολταϊκά       Αιολικά       Ηλιακά

31) Θα θέλατε να συμμετάσχετε σε επόμενη τηλεφωνική επιστημονική έρευνα για το ενεργειακό αποτύπωμα του Δήμου ;

Ναι    Αρ τηλεφώνου.....  Όχι

Ώρες επικοινωνίας .....

Θέτοντας σε ισχύ το ερωτηματολόγιο πήραμε μια άποψη, για τις επιχειρήσεις που συμμετείχαν στην συμπλήρωσή του. Τα αποτελέσματα ήταν ότι οι επιχειρήσεις :

- ✓ Δεν διέθεταν κεντρική θέρμανση
- ✓ Χρησιμοποιούσαν κλιματιστικό για την θέρμανση αλλά και για την ψύξη του χώρου τους, ενώ τοποθετούσαν την θερμοκρασία στους 22-23 °C και σε <25°C αντίστοιχα
- ✓ Χρησιμοποιούσαν θερμοσίφωνα για ζεστό νερό χρήσης
- ✓ Κατανάλωναν περίπου 5000 lt καύσιμου στην μεταφορά και διανομή και των προϊόντων τους, τα οποία φαίνονται παρακάτω:

→ Βενζινοκίνητα I.X 1400-1500 κυβικών  
Δίκυκλα 115-150 κυβικών

→ Πετρελαιοκίνητα φορτηγά 2000-3500 κυβικά

- ✓ Θα διέθεταν κεφάλαιο ύψους μέχρι 15000 € για επενδύσεις σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας και με στόχο κάποιο πρόγραμμα χρηματοδότησης ΕΣΠΑ.

## ii) Κατανάλωση καυσίμου

Χρησιμοποιούμε στοιχεία από την ετήσια έκθεση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, στην οποία καταγράφεται η παράδοση πετρελαιοειδών προϊόντων σε όλο τους νομούς της χώρας για το έτος 2010. Σύμφωνα με αυτό, στο Νομό Χανίων παραδόθηκαν 25.634 τόνους πετρελαίου θέρμανσης οι οποίοι ισοδυναμούν με 30.810.096 λίτρα μιας και η πυκνότητα του πετρελαίου θέρμανσης είναι 0,832 kg/lt.

**Πίνακας 15. Ποσοστιαία κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης στον Δήμο Χανίων.**

Περιοχή Ανάλυσης	Πληθυσμός	Πετρέλαιο Θέρμανσης (lt)
<b>Νομός Χανίων</b>	156.220	30.810.096
<b>Δήμος Χανίων</b>	108.642	21.426.644
<b>Ποσοστό</b>		69,54%

Οπότε με βάση τα πληθυσμιακά κριτήρια, υπολογίστηκε η παράδοση πετρελαίου θέρμανσης για το Δήμο Χανίων η οποία εκτιμάται το 2010 ότι θα είναι 21.426.644 lt , που συνεπάγεται σε 214.266.440 kWh.

Για την εύρεση των ποσοτήτων που καταναλώθηκαν μόνο στον Τριτογενή Τομέα ακολουθείται η παρακάτω μεθοδολογία :

[Κατανάλωση Πετρ. Θέρμ. Τριτογενούς Τομέα] = [Ακαθάριστη Κατανάλωση Δήμου] – [Κατανάλωση Οικιακού Τομέα] – [Κατανάλωση Δημοτικών Κτιρίων]

Τα ποσά των συντελεστών για την λύση της εξίσωσης παρουσιάζονται παρακάτω :

→ Ακαθάριστη Κατανάλωση = 214.266.440 kWh  
 → Κατανάλωση Οικιακού Τομέα = 51.714.370 kWh  
 → Κατανάλωση Δημοτικών Κτιρίων = 3.697.979 kWh

Άρα η κατανάλωση του τριτογενούς τομέα σε πετρέλαιο θέρμανσης κυμαίνεται στις 185.511.276 kWh, εκπέμπονται δηλαδή 49.531.510.69 tη CO<sub>2</sub>. Η κατανάλωση αυτή αφορά σε ένα βαθμό τε εμπορικά καταστήματα που βρίσκονται στον Δήμο Χανίων, καθώς και τα ξενοδοχεία που λειτουργούν όλο τον χρόνο.

#### **4.2.7 Κατανάλωση Καυσίμου στις Μεταφορές**

##### **Εισαγωγή**

Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν όσες καταναλώσεις καυσίμου δεν έχουν υπολογιστεί στις προηγούμενες ενότητες και αφορούν :

- Δημοτικά Αυτοκίνητα
- Δημόσιες Μεταφορές
- Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές

Στην 6<sup>η</sup> Εθνική Έκθεση για τα Βιοκαύσιμα του έτους 2009 σημειώνεται το εξής : << Το αυτούσιο βιοντίζελ αναμειγνύεται με το ντίζελ κίνησης, έως κι 5% κατ' όγκο σύμφωνα με το πρότυπο EN 590:2004, το οποίο ήταν σε ισχύ έως και τον Ιανουάριο 2010, ενώ διατίθεται από το υπάρχον δίκτυο διανομής πετρελαίου κίνησης σε όλη την εγχώρια αγορά>>. Το ποσοστό αυτό θα χρησιμοποιηθεί για τον ακριβέστερο υπολογισμό μόνο των εκπομπών CO<sub>2</sub> και όχι των τελικών καταναλώσεων στις μεταφορές όπως καθορίζεται από την μεθοδολογία που αναπτύσσεται στις Οδηγίες το Συμφώνου των Δημάρχων.(1)

##### **i) Κατανάλωση Καυσίμου στα Δημοτικά Οχήματα**

Ο Δήμος Χανίων για να καλύψει τις ανάγκες του στον τομέα των μεταφορών, της συλλογής και απόθεσης απορριμμάτων και εργασιών, έχεις την κατοχή του έναν αριθμό οχημάτων, ο οποίος όμως δεν μπόρεσε να βρεθεί λόγω μη συνεργασίας του δήμου Χανίων.

Γίνεται η παραδοχή ότι τα οχήματα διανύουν εντός των ορίων του Δήμου το σύνολο των χιλιομέτρων τους αν και κάποια από αυτά ιδιαίτερα τα επιβατηγά κάνουν ένα ποσοστό των χιλιομέτρων τους και εκτός των ορίων το Δήμου. Υιοθετείται η παραπάνω παραδοχή λόγω της αντικειμενικής δυσκολίας που υπάρχει στην ακριβή ή έστω στατιστική εύρεση του ποσοστού των χιλιομέτρων τα οποία μπορεί να διανύονται εκτός των συνόρων του Δήμου.

##### **ii) Κατανάλωση καυσίμου για τις Δημόσιες Μεταφορές**

Το γεωγραφικό διαμέρισμα των Χανίων εξυπηρετεί από άποψη συγκοινωνίας το ΚΤΕΛ Χανίων – Ρεθύμνης, το οποίο διαθέτει πολλά δρομολόγια που έχουν ως τελικό προορισμό τα χωριά μέσα αλλά και έξω από τον Δήμο. Αν και το ΚΤΕΛ είναι μια Ανώνυμος Εταιρία, μελετάται στο κεφάλαιο αυτό, γιατί χρόνια τώρα επιτελεί πέρα από το οικονομικό όφελος και το κοινωνικό της έργο σχετικά με την διασύνδεση των μακρινών και απόκεντρων χωριών που βρίσκονται σε όλο τον Νομό Χανίων.

Για να υπολογιστεί η κατανάλωση καυσίμων και η εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα, από τη δραστηριότητα του ΚΤΕΛ εντός των ορίων του Δήμου Χανίων, ακολουθήθηκε η εξής μεθοδολογία : Αρχικά, από το πρόγραμμα δρομολογίων που υπάρχει διαθέσιμο στον ιστότοπο του ΚΤΕΛ βρέθηκε ο αριθμός τους τις καθημερινές και τα Σαββατοκύριακα, τόσο από την αφετηρία όσο και από το τέρμα.



Στην συνέχεια με την βοήθεια μιας ηλεκτρονικής βάσης δεδομένων βρέθηκαν οι χιλιομετρικές αποστάσεις μαρκάροντας την διαδρομή για κάθε προορισμό όπου αυτό ήταν εφικτό. Όπου δεν μπορούσαν να συλλεχθούν πληροφορίες για την απόσταση του προορισμού, επιλεγόταν ο πιο κοντινός για τον οποίο είχαμε πληροφορίες και από αυτόν μετριόταν η υπολειπόμενη απόσταση.

Ακολουθεί πίνακας με την αναλυτική περιγραφή των δρομολογίων, τα διανυθέντα χιλιόμετρα και την ποσότητα πετρελαίου κίνησης που καταναλώνεται ετησίως.

Λόγω ελλειπών στοιχείων χρησιμοποιήσαμε κάποιες χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση των οχημάτων του ΚΤΕΛ από το αντίστοιχο ΣΔΑΕ του Δήμου Πλατανιά.

Σύμφωνα με αυτό η κατανάλωση εκτιμάται πως κυμαίνεται γύρω στα 40 lt τα 100 χιλιόμετρα. Κύριος λόγος είναι το κακό οδόστρωμα των διαδρομών που ακολουθούν τα λεωφορεία, αλλά και η παλαιότητα των οχημάτων.

Στη συνέχεια ακολουθεί αναλυτική περιγραφή των δρομολογίων, τα διανυθέντα χιλιόμετρα και την ποσότητα του πετρελαίου κίνησης που καταναλώνεται ετησίως, σε δύο μέρη. Το πρώτο παρουσιάζει τα στοιχεία για τα υπεραστικά λεωφορεία, ενώ το δεύτερο για τα αστικά λεωφορεία.

<b>Δρομολόγια</b>	<b>Συνολικός Αριθμός Δρομολογίων/Έτος</b>	<b>Αριθμός Χιλιομέτρων εντός ορίων Δήμου/έτος</b>
<b>Υπεραστικά</b>		
Χανιά-Σταλός-Αγ.Μαρίνα-Πλατανιάς-Βοτανικό Πάρκο	730	7.813.920
Χανιά-Στέρνες	2.504	32.416.784
Χανιά-Σταλός-Αγ.Μαρίνα-Πλατανιάς-Γεράνι-Μάλεμε-Ταυρωνίτης-Καμισιανά-Σκουτελώνας-Κολυμβάρι	33.580	831.340.060
Χανιά-Πάνω Σταλός	2.190	17.640.450
Χανιά-Αεροδρόμιο	7.665	100.902.060
Χανιά-Χορδάκι	522	8.113.446
Χανιά-Βαρύπετρο-Μυλωνιανά	1.044	10.729.188
Χανιά-Κεραμιά	261	4.524.957
Χανιά-Θέρισσο	522	7.963.632
Χανιά-Ταυρωνίτης-Δράκωνα-Ζυμβραγού	261	4.571.415
Χανιά-Κάμποι	261	5.464.296
Σύνολο	49.540	1.031.480.208
Μέση Κατανάλωση(lt/100km)		40
Συνολική Κατανάλωση (lt)/έτος		412.592.083,20
<b>Δρομολόγια</b>	<b>Συνολικός Αριθμός Δρομολογίων/Έτος</b>	<b>Αριθμός Χιλιομέτρων εντός ορίων Δήμου/έτος</b>
<b>Αστικό</b>		
Χανιά-Χαλέπα(Σόδου- Κουμπελή)	55.115	270.779.995
Χανιά-Αγ.Ιωάννης	16.060	35.364.120
Χανιά-Σούδα (Ναυτικό- Μουσείο)	44.530	287.084.910
Χανιά-Δαράτσο-Γαλατάς-Καλαμάκι (Πανόραμα)	18.615	104.188.155
Χανιά-Περιβόλια (Μπουτσουνάρια)	4.069	20.939.074
Χανιά-Κουνουπιδιανά-Πλακούρες	29.565	202.697.640
Χανιά-Αγ.Ονούφριος-Πιθάρι-Καμπάνι-Κορακιές	10.220	163.550.660
Χανιά-Φυλακές Αγιάς (Μάρμαρα-Ποτιστήρια)	3.130	38.120.270
Λενταριανά-Χανιά-Νέα Χώρα	20.805	60.064.035
Χανιά-Μουρνιές-Νοσοκομείο-Νεροκούρου	30.295	229.211.970
Χανιά-Καλαμάκι(Πανόραμα)	35.770	133.815.570
Χανιά-Τσικαλαριά	1.305	11.815.470
Χανιά-Πολυτεχνείο	3.654	23.546.376
Σύνολο	223.133	1.581.178.245
Μέση Κατανάλωση(lt/100km)		40
Συνολική Κατανάλωση (lt)		632.471.298

Η κατανάλωση των 412.592.083,20 lt για τα υπεραστικά και των 632.471.298 lt για τα αστικά δρομολόγια πετρελαίου κίνησης, μετατρέπεται σε kWh με την βοήθεια της κατώτερης θερμογόνου δύναμης (ΚΘΔ), η οποία για το πετρέλαιο κίνησης είναι 10,3 kWh/lt. Οπότε θα έχω αντίστοιχα για τα υπεραστικά 412.592.083,20lt × 10,3 kWh/lt = 4.249.698.456,96 kWh και για τα αστικά 632.471.298 lt × 10,3 kWh/lt = 6.514.454.369,40 kWh και επομένως οι εκπομπές αέριων ρύπων θα είναι 424.969.845,696 MWh × 0.267 = 113.466.948,80 και 173.935.931,66 αντίστοιχα tn CO<sub>2</sub>.

### **iii) Κατανάλωση καυσίμου για τις Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές**

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από το Τμήμα Πετρελαϊκής Πολιτικής του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής για την καταγραφή της παράδοσης βενζίνης και πετρελαίου κίνησης του Νομού Χανίων κατά το έτος 2010. Στη συνέχεια με βάση τα πληθυσμιακά κριτήρια προέκυψε η τελική κατανάλωση του Δήμου στο σύνολο των μεταφορών. Τέλος, με την αφαίρεση των αποτελεσμάτων των καταναλώσεων των δημοτικών και δημόσιων μεταφορών, καθώς και των καταναλώσεων που αφορούν την γεωργία, προέκυψε η ενεργειακή κατανάλωση των ιδιωτικών κι εμπορικών μεταφορών.

<b>Κατανάλωση Καυσίμου και Εκπομπές Ιδιωτικών Μεταφορών</b>				
	<b>Νέα Σούπερ</b>	<b>Αμόλυβδη</b>	<b>Σούπερ Αμόλυβδη</b>	<b>Πετρέλαιο Κίνησης</b>
<b>Νομός Χανίων (tn)</b>	49.752	10.286.215	3.535.308	5.978.634
<b>Δήμος Χανίων (tn)</b>	0	7.154.073	3.107.585	5.978.634
<b>Πυκνότητα Καυσίμου (kg/lt)</b>	0,74	0,74	0,74	0,83
<b>Δήμος Χανίων (1000 lt)</b>	0	9.667.666.216	4.199.439.189,19	2.769.997.590,36
<b>Δήμος Χανίων (MWh)</b>	0	58.241.308.293	25.298.849.485	18.716.956.818
<b>Ακαθάριστο Σύνολο Δήμου (MWh)</b>		83.540.157.778		18.716.956.818
<b>Δημοτικές/Δημόσιες Μεταφορές (MWh)</b>		4.921.833		10.764.152,37
<b>Γεωργία (MWh)</b>		2.447,01		800.256
<b>Καθαρό Σύνολο Ιδιωτικών Οχημάτων (MWh)</b>		83.535.252.497,99		7.952.004.193
<b>Εκπομπές (tn CO<sub>2</sub>)</b>		20.800.275.381,99		2.123.185.119,53
<b>Σύνολο (tn CO<sub>2</sub>)</b>		22.923.460.501,52		

Για την εύρεση της καθαρής κατανάλωσης βενζίνης των Ιδιωτικών Οχημάτων, από το ακαθάριστο σύνολο αφαιρέθηκαν οι καταναλώσεις που οφείλονται στις γεωργικές χρήσεις. Άρα για την κίνηση των οχημάτων των ιδιωτών στον Δήμο Χανίων το 2011 χρειάστηκαν 16.305,25 TWh ενέργειας και εκπέμφθηκαν 22923460,5 Gtn CO<sub>2</sub>.

### **4.3. Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή – Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας**

Η ανάπτυξη σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) αποτελεί υψηλή προτεραιότητα για την Κρήτη. Στον τομέα αυτόν τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί μεγάλη πρόοδος. Είναι γνωστό ότι το δυναμικό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Κρήτη οριακά ανταποκρίνεται ή υπολείπεται στην κάθε φορά ζήτηση. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος, απαιτείται η ανάπτυξη των συμβατικών μονάδων παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος πράγμα το οποίο γίνεται με καθυστέρηση και με τα γνωστά προβλήματα. Η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ, μπορεί να δώσει σημαντικό χέρι βοήθειας στην αντιμετώπιση του ενεργειακού προβλήματος του νησιού. Οι ΑΠΕ μπορούν να λειτουργήσουν





συμπληρωματικά στο ηλεκτρικό σύστημα κορμού με τους θερμικούς σταθμούς παραγωγής, δεν αποτελούν όμως από μόνες τους τη λύση του ενεργειακού προβλήματος.

Αρκετές προτάσεις που διαμορφώθηκαν από το παρελθόν, έχουν δείξει ότι οι ΑΠΕ μπορούν να συμβάλουν στην κατεύθυνση της αύξησης του δυναμικού ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη αλλά και με τη χρήση τους σε άλλες αποκεντρωμένες ενεργειακές εφαρμογές να αντικαταστήσουν μεγάλο μέρος των συμβατικών καυσίμων και ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας.

Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από το Εθνικό Πληροφοριακό σύστημα ([www.resoffice.gr](http://www.resoffice.gr)) και με προσεγγιστική μελέτη με βάση τη Εγκατεστημένη Ισχύ των Α.Π.Ε. ανα τεχνολογία, υπολογίστηκε ότι η μέση παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας ισούται με 2336,787MWh για το έτος 2011 στη Δημοτική Ενότητα Χανίων.(1)

#### **4.4. Υπολογισμός Εκπομπών CO<sub>2</sub>**

Η ατμόσφαιρα μπορεί να ρυπανθεί από διάφορα ήδη ρυπογόνων αερίων, τα οποία είναι σημαντικό να γνωρίζει κανείς προτού συντάξει ένα Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια μιας περιοχής. Κάθε Δήμος, λόγω των διαφορετικών δραστηριοτήτων που φιλοξενούνται σε αυτόν, μπορεί να εμφανίσει διαφορετική συμπεριφορά στην εκπομπή συγκεκριμένων αερίων τα οποία για άλλους Δήμους θεωρούνται συνήθως αμελητέα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το μεθάνιο (CH<sub>4</sub>) η εκπομπή του οποίου σε πολλά σχέδια δράσης δεν λαμβάνεται υπόψη, όμως σε Δήμους με έντονη κτηνοτροφική δραστηριότητα, προσμετρείται στο ισοζύγιο εκπομπών υπό τη μορφή ισοδυνάμων εκπομπών CO<sub>2</sub>(CO<sub>2</sub>-eq).Γενικά, τα κύρια ρυπογόνα αέρια του θερμοκηπίου που συμβάλουν στην επιδείνωση της κατάστασης του περιβάλλοντος και στην ραγδαία κλιματική αλλαγή είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), το μεθάνιο (CH<sub>4</sub>) και το διοξείδιο του αζώτου (N<sub>2</sub>O).

Στη συγκεκριμένη εργασία μελετώνται αποκλειστικά οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα μιας και αυτό είναι το πιο σημαντικό ρυπογόνο αέριο και συναντάται σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό από τα υπόλοιπα σχεδόν σε όλες τις καθημερινές δραστηριότητες που ενέχουν την παραγωγή ή κατανάλωση ενέργειας. Προς αυτήν την κατεύθυνση κινούνται και οι οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων στις οποίες αναφέρεται ότι εφόσον σε ένα σχέδιο υπολογίζονται οι εκπομπές σε CO<sub>2</sub>, τότε δεν είναι απαραίτητο να μελετηθούν και αυτές των άλλων αερίων διότι το ποσοστό τους είναι ασήμαντο μπροστά στο CO<sub>2</sub>. Κατά προσέγγιση λοιπόν, οι εκπομπές των άλλων αερίων πλην του διοξειδίου του άνθρακα θεωρούνται μηδενικές.

Σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύσσεται στις Οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων για τον υπολογισμό των εκπομπών από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας θα χρησιμοποιηθεί ο διορθωμένος τοπικός συντελεστής ο οποίος δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO2LPE + CO2GEP] / (TCE)$$

όπου:

- EFE: τοπικός συντελεστής εκπομπών[t/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 στον Δήμο[tn].

Στο Δήμο Χανίων δεν υπάρχει θερμική μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, παρά μόνο μικρής ισχύος ηλεκτροπαραγωγή από ένα αιολικό πάρκο και φωτοβολταϊκά. Σύμφωνα με τα παραπάνω, ο τύπος που δίνεται στις Οδηγίες του Συμφώνου δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το Δήμο Χανίων, γι' αυτό και βρέθηκε στη βιβλιογραφία ο συντελεστής εκπομπών για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κρήτη ο οποίος είναι 0,819 tnCO<sub>2</sub>/MWh. Ο αντίστοιχος εθνικός συντελεστής για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας δίνεται 1,149tnCO<sub>2</sub>/MWh και

είναι υψηλότερος λόγω του ότι στην υπόλοιπη Ελλάδα λειτουργούν θερμικοί σταθμοί με καύσιμο λιγνίτη που είναι περισσότερο ρυπογόνο από το πετρέλαιο που χρησιμοποιείται αποκλειστικά στην Κρήτη, αν και αρκετά πιο φθινό.

Για τον υπολογισμό των εκπομπών από την κατανάλωση πετρελαίου κίνησης θα χρησιμοποιηθεί ο διορθωμένος συντελεστής στον οποίο θα συνυπολογιστεί το ποσοστό βιοντίζελ κατά το έτος αναφοράς:

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

όπου:

- $F_{\text{diesel}}$ : διορθωμένος συντελεστής,
- PCD: ποσοστό συμβατικού πετρελαίου κίνησης,
- $F_{\text{diesel}}$ : τυπικός συντελεστής εκπομπών πετρελαίου κίνησης και
- PBD: ποσοστό βιοντίζελ.

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

$$\text{PCD} = 95\%$$

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

$$\text{PBD} = 5\%$$

Οπότε ο διορθωμένος, πλέον, συντελεστής διαμορφώνεται στους 0,254tnCO<sub>2</sub>/MWh.

Στον επόμενο πίνακα φαίνονται όλοι οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών βάσει της οδηγίας IPCC 2006 για την Ευρωπαϊκή Ένωση:

Είδος Καυσίμου	Συντελεστής Εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /MWh)
Ηλεκτρικό Ρεύμα	0,819
Βενζίνη	0,248
Πετρέλαιο Κίνησης	0,254
Πετρέλαιο Θέρμανσης	0,267
Ξύλο	0
Ηλιοθερμία	0
Βιοκαύσιμα	0

Για το ξύλο γίνεται η παραδοχή ότι θεωρείται μη ρυπογόνο καύσιμο, δηλαδή καθαρή μορφή ενέργειας όσον αφορά τις αγροτικές περιοχές καθώς συλλέγεται με βιώσιμο τρόπο.

Ο ελάχιστος στόχος που τίθεται όταν ένας Δήμος θέλει να ενταχθεί στο Σύμφωνο, είναι η μείωση των ποσοτήτων του διοξειδίου του άνθρακα που εκλύονται ετησίως κατά 20%, κατά συνέπεια ο Δήμος Χανίων οφείλει να λάβει μέτρα τα οποία μέχρι το 2020 θα μειώσουν τους ρύπους κατά τουλάχιστον 19.959 tn CO<sub>2</sub>.

---

## Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>. Οι Εφαρμογές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

---

### **5.1. Εισαγωγή (31)**

Σε αυτό το κεφάλαιο θα μιλήσουμε για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας οι οποίες είναι : ο ήλιος, ο αέρας, η βιομάζα, η γεωθερμία και το νερό στις πολλές χρήσεις του. Αυτές οι μορφές ενέργειας, έχουν αξιοποιηθεί τα τελευταία περίπου 15 χρόνια με νέες τεχνολογίες. Αυτές οι τεχνολογίες είναι αντιρρυπαντικές και συμβάλλουν σημαντικά στην μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος. Μια κύρια λειτουργία αυτών των συστημάτων είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και παραγωγή θερμότητας ,αναλόγως την τεχνολογία. Τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για την αξιοποίηση των Πηγών Ενέργειας παίρνουν τα ονόματά τους αναλόγως με την μορφή ενέργειας που εκμεταλλεύονται. Τα Φωτοβολταϊκά συστήματα εκμεταλλεύονται την ενέργεια του Ήλιου, οι Ανεμογεννήτριες την δυναμική ενέργεια του Αέρα, τα Ενεργειακά τζάκια χρησιμοποιούν διάφορες μορφές Βιομάζας(ξυλεία, πέλετς, κ.α.). Τα υδροηλεκτρικά εργοστάσια από την υδροδυναμικά ενέργεια του νερού, καθώς και άλλα είδη τεχνολογιών τα οποία χρησιμοποιούν κάποιες λίγο διαφορετικές μορφές του νερού δηλαδή των ποταμών και των λιμνών, που είναι τα κύματα και οι παλίρροιες.

Ανανεώσιμες Μορφές Ενέργειας όμως από τελούν και οι παλίρροιες οι οποίες αν και δεν ανήκουν σε Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, δεν οφείλεται στον ήλιο αλλά στις βαρυτικές έλξεις της Γης και στην σελήνη. Το ίδιο ισχύει και για ακόμα μια μορφή Α.Π.Ε που δεν οφείλεται στον ήλιο, η οποία είναι η γεωθερμία, που έχει να κάνει με την θερμοκρασία της Γης.

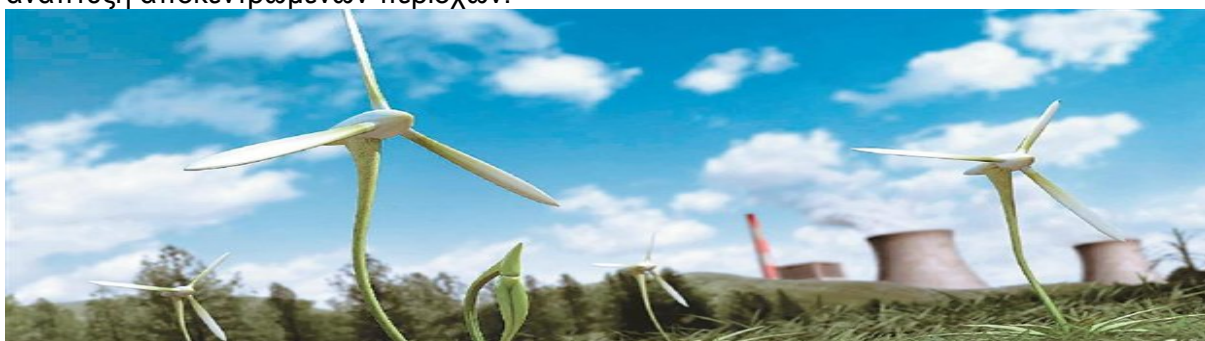
Οι τεχνολογίες αυτές που αξιοποιούν τις μορφές ενέργειας που προ αναφέρθηκαν έχουν κάποιο κόστος το οποίο είναι σαφώς ανάλογο τις πολυπλοκότητας του συστήματος αλλά σε μερικές περιπτώσεις και το μέρος το οποίο θα τοποθετηθεί να σύστημα.



Στις πόλεις καθημερινά καλύπτουμε τις ενεργειακές μας ανάγκες, σχεδόν αποκλειστικά ,από τις συμβατικές πηγές ενέργειας, δηλαδή το πετρέλαιο ,τη βενζίνη και τον άνθρακα. Ο ηλεκτρισμός που χρησιμοποιούμε προέρχεται από τις πηγές αυτές, οι οποίες παρόλη τη σπουδαία συνεισφορά τους στο σύγχρονο πολιτισμό, ρυπαίνουν ανεπανόρθωτα το περιβάλλον και εξαντλούνται με γοργούς ρυθμούς.

Αντιθέτως οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε) αναπληρώνονται μέσω των φυσικών κύκλων και θεωρούνται πρακτικά ανεξάντλητες. Ο ήλιος, ο άνεμος, η γεωθερμία, τα ποτάμια, οι οργανικές ύλες όπως το ξύλο και ακόμη τα απορρίμματα οικιακής

και γεωργικές προέλευσης, είναι πηγές ενέργειας που η προσφορά τους δεν εξαντλείται ποτέ. Εξάλλου, η αξιοποίησή τους για την παραγωγή ενέργειας δεν επιβαρύνει το περιβάλλον. Η Ελλάδα διαθέτει αξιόλογο δυναμικό Α.Π.Ε, οι οποίες μπορούν να προσφέρουν μια πραγματική εναλλακτική λύση για την κάλυψη μέρους των ενεργειακών μας αναγκών, συνεισφέροντας στη μείωση της εξάρτησης από συμβατικά καύσιμα, στην ελάττωση του φαινομένου του θερμοκηπίου, στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και στην ανάπτυξη αποκεντρωμένων περιοχών.



## **5.2. Μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας**

### **i) Ηλιακή Ενέργεια**

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα(Φ/Β) μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική, λύνοντας έτσι το πρόβλημα της ηλεκτροδότησης περιοχών που είναι δύσκολο να πάρουν ρεύμα από το ηλεκτρικό δίκτυο(απομονωμένα σπίτια φάροι κ.α).



### **ii) Αιολική ενέργεια (Ανεμογεννήτρια)**

Η εκμετάλλευση της ενέργειας του ανέμου υπήρξε από την αρχαιότητα μια λύση για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του ανθρώπου(ιστιοφόρα, ανεμόμυλοι κλπ). Για την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας χρησιμοποιούμε σήμερα τις ανεμογεννήτριες, οι οποίες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική.



### **iii) Βιομάζα**

Με τον όρο βιομάζα εννοούμε καυσόξυλα, τα φυτικά και δασικά υπολείμματα (κλαδοδέματα, άχυρα, πριονίδια, ελαιοπυρήνας, κουκούτσια), τα ζωικά απόβλητα (κοπριά, άχρηστα αλιεύματα), τα φυτά που καλλιεργούνται στις ενεργειακές φυτείες ειδικά για να χρησιμοποιηθούν ως πηγή ενέργειας, καθώς επίσης και τα αστικά απορρίμματα και τα υπολείμματα της βιομηχανίας τροφίμων και της αγροτικής βιομηχανίας.

Οι κυριότερες χρήσεις της βιομάζας είναι:

- Θέρμανση θερμοκηπίων
- Θέρμανση κτιρίων με καύση βιομάζας σε ατομικούς /κεντρικούς λέβητες. Ακόμα χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση κτιρίων σε ατομικούς /κεντρικούς λέβητες πυρηνόξυλου.
- Παραγωγή ενέργειας σε γεωργικές βιομηχανίες
- Παραγωγή ενέργειας σε βιομηχανίες ξύλου



Τηλεθέρμανση είναι η προμήθεια θέρμανσης χώρων καθώς και θερμού νερού χρήσης σε ένα σύνολο κτιρίων, έναν οικισμό, ένα χωριό ή μια πόλη, από έναν κεντρικό σταθμό παραγωγής θερμότητας. Η θερμότητα μεταφέρεται με προ-μονωμένο δίκτυο αγωγών από το σταθμό προς τα θερμαινόμενα κτίρια.

Παραγωγή ενέργειας σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού και Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων(ΧΥΤΑ).

### **iv) Γεωθερμία**

Η Γεωθερμία είναι μία ήπια και ανανεώσιμη πηγή που μπορεί με τις σημερινές τεχνολογίες δυνατότητες να καλύψει ενεργειακές ανάγκες θέρμανσης, αλλά και να παράγει ηλεκτρική

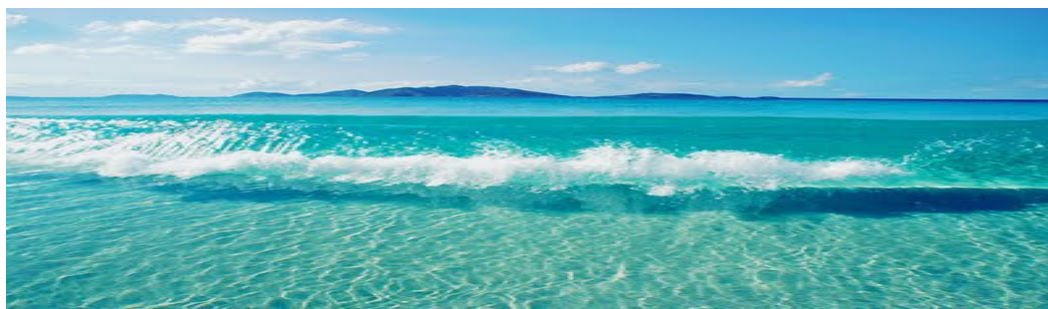


ενέργεια σε ορισμένες περιπτώσεις. Η θερμοκρασία του γεωθερμικού ρευστού ή ατμού ποικίλει ανά περιοχή και μπορεί να έχει τιμές από 25 °C μέχρι 350 °C. Στις περιπτώσεις που τα γεωθερμικά ρευστά έχουν υψηλή θερμοκρασία (πάνω από 150 °C) η γεωθερμική ενέργεια

χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη η γεωθερμική ενέργεια αξιοποιείται για την θέρμανση κατοικιών, θερμοκηπίων, κτηνοτροφικών μονάδων, ιχθυοκαλλιεργειών κλπ.

### **v) Υδροηλεκτρική ενέργεια**

Η υδροηλεκτρική ενέργεια, όπως λέγεται η ενέργεια του νερού, είναι μια παραδοσιακή πηγή ενέργειας που χρησιμοποιείται εδώ και πολλά χρόνια από τον άνθρωπο. Το νερό πέφτοντας από κάποιο ύψος ή ρέοντας με μεγάλη ταχύτητα, μπορεί να περιστρέψει τροχούς με πτερύγια(υδροστρόβιλους). Αυτή την περιστροφή την αξιοποιούμε παράγοντας ηλεκτρική ενέργεια σε ειδικές εγκαταστάσεις(υδροηλεκτρικοί σταθμοί).



### **vi) Ενέργεια από τα κύματα**

Η λύση για την ηλεκτρική ενέργεια είναι η θάλασσα. Ένας καινούργιος τρόπος παραγωγής ενέργειας είναι από την δυναμική ενέργεια που μεταφέρουν τα κύματα της θάλασσας. Η παραγωγή ενέργειας από τα κύματα είναι βασισμένη σε υποθαλάσσιες εγκαταστάσεις, που πρόσφατα αναπτύχθηκαν στην Ευρώπη. Η παραγωγή ενέργειας από τα κύματα είναι μία από τις πιο καινούριες Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ). Τα θαλάσσια κύματα προκαλούνται από τον αέρα όπως φυσά πέρα από τη θάλασσα. Τα κύματα είναι μια ισχυρή πηγή ενέργειας. Το πρόβλημα είναι ότι δεν είναι εύκολο να χρησιμοποιηθεί αυτή η ενέργεια για να μετατραπεί σε ηλεκτρική ενέργεια σε μεγάλα ποσά. κατά συνέπεια, οι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος κυμάτων είναι σπάνιοι. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι παραγωγής ενέργειας από τα κύματα, αλλά μια από τις αποτελεσματικότερες λειτουργεί όπως μια μηχανή κυμάτων πισινών. Έτσι, σε μια πισίνα, ο αέρας φυσιέται μέσα και έξω από μια μηχανή εκτός από τη λίμνη, η οποία κάνει το νερό να μετακινείται πάνω-κάτω, προκαλώντας τα κύματα. Παρόμοια, σε έναν σταθμό παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος κυμάτων, η άφιξη των κυμάτων προκαλεί άνοδο και πτώση του νερού εντός του θαλάμου του σταθμού, το οποίο προκαλεί τον αέρα να κινείται μέσα και έξω από μια τρύπα στην κορυφή του θαλάμου. Σε αυτή τη τρύπα τοποθετούμε μία τουρμπίνα, η οποία γυρίζει με την κίνηση του αέρα μέσα-έξω, με αποτέλεσμα η τουρμπίνα να λειτουργεί ως γεννήτρια. Ένα πρόβλημα σε αυτό το σχέδιο είναι ότι ο κινούμενος αέρας μπορεί να είναι πολύ θορυβώδης, εκτός και εάν εγκατασταθεί στο στρόβιλο σιγαστήρας. Ο θόρυβος δεν είναι τεράστιο πρόβλημα, δεδομένου ότι τα κύματα κάνουν αρκετό θόρυβο από μόνα τους. Το σύστημα εκμεταλλεύεται την ταχύτητα του κύματος, το ύψος, το βάθος και τη ροή κάτω από το πλησιάζον κύμα, παράγοντας κατά συνέπεια την ενέργεια αποτελεσματικότερα και φτηνότερα από άλλα θαλάσσια κύματα και τις υπόλοιπες συμβατικές τεχνολογίες.

### **vii) Ενέργεια από τις παλίρροιες**

Ο τρόπος παραγωγής ηλεκτρισμού από τις παλίρροιες μοιάζει πολύ με αυτόν της υδροηλεκτρικής ενέργειας με τη διαφορά ότι το νερό κινείται σε δύο κατευθύνσεις, ένας σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη στην κατασκευή γεννητριών.



### **5.3. Περιγραφή Τεχνολογιών**

#### **1) Φωτοβολταϊκά συστήματα**

Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από ένα ή περισσότερα πάνελ (ή πλαίσια, ή όπως λέγονται συχνά στο εμπόριο, «κρύσταλλα») φωτοβολταϊκών στοιχείων (ή «κυψελών», ή «κυττάρων»), μαζί με τις απαραίτητες συσκευές και διατάξεις για τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται στην επιθυμητή μορφή.

Το φωτοβολταϊκό στοιχείο είναι συνήθως τετράγωνο, με πλευρά 120-160mm. Δυο τύποι πυριτίου χρησιμοποιούνται για την δημιουργία φωτοβολταϊκών στοιχείων: το άμορφο και το κρυσταλλικό πυρίτιο, ενώ το κρυσταλλικό πυρίτιο διακρίνεται σε *μονοκρυσταλλικό* ή *πολυκρυσταλλικό*. Το άμορφο και το κρυσταλλικό πυρίτιο παρουσιάζουν τόσο



πλεονεκτήματα, όσο και μειονεκτήματα, και κατά τη μελέτη του φωτοβολταϊκού συστήματος γίνεται η αξιολόγηση των ειδικών συνθηκών της εφαρμογής (κατεύθυνση και διάρκεια της ηλιοφάνειας, τυχόν σκιάσεις κλπ.) ώστε να επιλεγεί η κατάλληλη τεχνολογία.

Στο εμπόριο διατίθενται φωτοβολταϊκά πάνελ – τα οποία δεν είναι παρά πολλά φωτοβολταϊκά στοιχεία συνδεδεμένα μεταξύ τους, επικαλυμμένα με ειδικές μεμβράνες και εγκιβωτισμένα σε γυαλί με πλαίσιο από αλουμίνιο – σε διάφορες τιμές ονομαστικής ισχύος, ανάλογα με την τεχνολογία και τον αριθμό

των φωτοβολταϊκών κυψελών που τα αποτελούν. Έτσι, ένα πάνελ 36 κυψελών μπορεί να έχει ονομαστική ισχύ 70-85 W, ενώ μεγαλύτερα πάνελ μπορεί να φτάσουν και τα 200 W ή και παραπάνω.

Η κατασκευή μιας γεννήτριας κρυσταλλικού πυριτίου μπορεί να γίνει και από ερασιτέχνες, μετά από την προμήθεια των στοιχείων. Το κόστος είναι απίθανο να είναι χαμηλότερο από την αγορά έτοιμης γεννήτριας, καθώς η προμήθεια ποιοτικών στοιχείων είναι πολύ δύσκολη. Εκτός από το πυρίτιο χρησιμοποιούνται και άλλα υλικά για την κατασκευή των φωτοβολταϊκών στοιχείων, όπως το Κάδμιο - Τελλούριο (CdTe) και ο ινδοδισεληνιούχος χαλκός. Σε αυτές τις κατασκευές, η μορφή του στοιχείου διαφέρει σημαντικά από αυτή του κρυσταλλικού πυριτίου, και έχει συνήθως τη μορφή λωρίδας πλάτους μερικών χιλιοστών και μήκους αρκετών εκατοστών. Τα πάνελ συνδέονται μεταξύ τους και δημιουργούν τη φωτοβολταϊκή συστοιχία, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει από 2 έως και αρκετές εκατοντάδες φωτοβολταϊκές γεννήτριες.

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από μια Φ/Β συστοιχία είναι συνεχούς ρεύματος (DC), και για το λόγο αυτό οι πρώτες χρήσεις των φωτοβολταϊκών αφορούσαν εφαρμογές DC τάσης: κλασικά παραδείγματα είναι ο υπολογιστής τσέπης («κομπιουτεράκι») και οι δορυφόροι. Με την προοδευτική αύξηση όμως του βαθμού απόδοσης, δημιουργήθηκαν ειδικές συσκευές – οι αναστροφείς (inverters) - που σκοπό έχουν να μετατρέψουν την έξοδο συνεχούς τάσης της Φ/Β συστοιχίας σε εναλλασσόμενη τάση. Με τον τρόπο αυτό, το Φ/Β σύστημα είναι σε θέση να τροφοδοτήσει μια σύγχρονη εγκατάσταση (κατοικία, θερμοκήπιο,

μονάδα παραγωγής κλπ.) που χρησιμοποιεί κατά κανόνα συσκευές εναλλασσόμενου ρεύματος(AC).

### **Βαθμός απόδοσης**

Ο βαθμός απόδοσης εκφράζει το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια στο φωτοβολταϊκό στοιχείο. Τα πρώτα φωτοβολταϊκά στοιχεία, που σχεδιάστηκαν τον 19ο αιώνα, δεν είχαν παρά 1-2% απόδοση, ενώ το 1954 τα εργαστήρια *Bell Laboratories* δημιούργησαν τα πρώτα Φ/Β στοιχεία πυριτίου με απόδοση 6%. Στην πορεία του χρόνου όλο και αυξάνεται ο βαθμός απόδοσης: η αύξηση της απόδοσης, έστω και κατά μια ποσοστιαία μονάδα, θεωρείται επίτευγμα στην τεχνολογία των φωτοβολταϊκών. Στην σημερινή εποχή ο τυπικός βαθμός απόδοσης ενός φωτοβολταϊκού στοιχείου βρίσκεται στο 13 – 19%, ο οποίος, συγκρινόμενος με την απόδοση άλλου συστήματος (συμβατικού, αιολικού, υδροηλεκτρικού κλπ.), παραμένει ακόμη αρκετά χαμηλός. Αυτό σημαίνει ότι το φωτοβολταϊκό σύστημα καταλαμβάνει μεγάλη επιφάνεια προκειμένου να αποδώσει την επιθυμητή ηλεκτρική ισχύ. Ωστόσο, η απόδοση ενός δεδομένου συστήματος μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά με την τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών σε ηλιοστάτη. Οι προϋποθέσεις αξιοποίησης των Φ/Β συστημάτων στην Ελλάδα είναι από τις καλύτερες στην Ευρώπη, αφού η συνολική ενέργεια που δέχεται κάθε τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας στην διάρκεια ενός έτους κυμαίνεται από 1400-1800 kWh.

### **III) Ανεμογεννήτριες**

Οι ανεμογεννήτριες, όπως και τα φτερά των αεροσκαφών, περιστρέφονται στον άνεμο και τροφοδοτούν μια ηλεκτρική γεννήτρια η οποία παράγει ηλεκτρικό ρεύμα. Οι σύγχρονες ανεμογεννήτριες χωρίζονται σε 2 βασικές κατηγορίες, τις οριζόντιου άξονα, όπως είναι οι παραδοσιακοί ανεμόμυλοι και οι κάθετου άξονα, όπως είναι το μοντέλο *Darrieus*. Η σύγχρονη τεχνολογία αιολικής ενέργειας έχει πλεονεκτήματα στην ανάπτυξη των υλικών, της μηχανικής, των ηλεκτρονικών και της αεροδυναμικής. Οι ανεμογεννήτριες συνήθως βρίσκονται σε αιολικά πάρκα και παράγουν συναθροισμένη ηλεκτρική ενέργεια. Ηλεκτρισμός από αυτές τις ανεμογεννήτριες μοιράζεται στο τοπικό δίκτυο και διανέμεται στους καταναλωτές όπως και στα συμβατικά εργοστάσια παραγωγής ενέργειας.

Όλες οι ανεμογεννήτριες, χωρίς να παίζει ρόλο το μέγεθος, αποτελούνται από μερικά βασικά χαρακτηριστικά: το ρότορα, τη γεννήτρια, ένα σύστημα ελέγχου ταχύτητας και τον πύργο. Μερικές μηχανές έχουν συστήματα προστασίας, έτσι ώστε αν ένα μέρος χαλάσει το σύστημα προστασίας σταματάει τα πτερύγια ή βάζει τα φρένα.

### **Μέρη ανεμογεννήτριας**

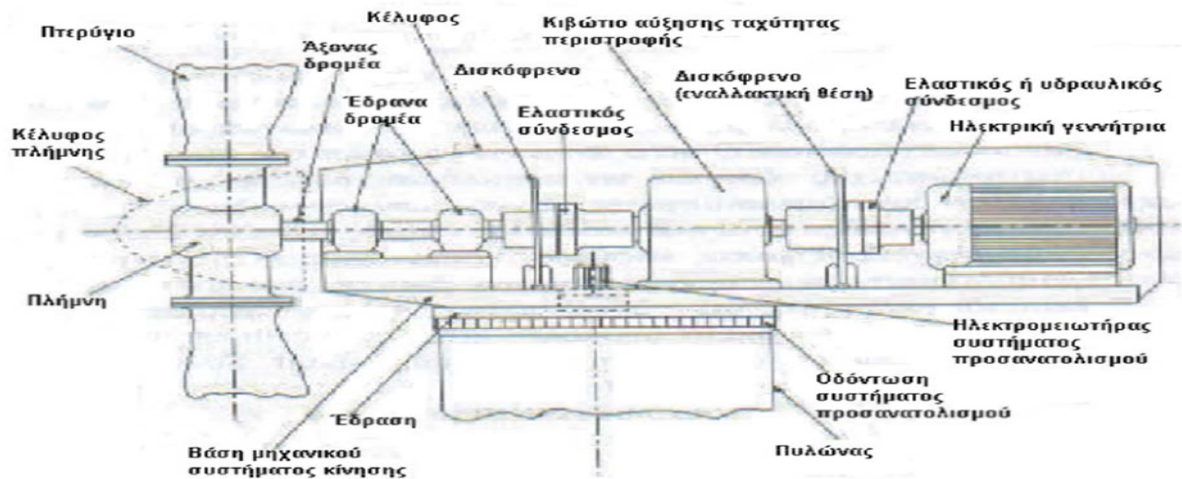
Μια ανεμογεννήτρια αποτελείται συνήθως από τα παρακάτω μέρη :

- **Ανεμόμετρο (Anemometer)**: μετράει την ταχύτητα του ανέμου και μεταβιβάζει τα ανεμολογικά δεδομένα σε έναν ελεγκτή.
- **Πτερύγια (Blades)**: οι περισσότερες ανεμογεννήτριες έχουν δύο ή τρία πτερύγια. Ο άνεμος πάνω στα πτερύγια δημιουργεί άνοση (lift) που έχει σαν αποτέλεσμα μια ροπή γύρω από τον άξονα περιστροφής και αναγκάζει τα πτερύγια να περιστρέφονται.
- **Φρένο (Brake)**: ένα δισκόφρενο το οποίο μπορεί να λειτουργεί μηχανικά, ηλεκτρικά ή υδραυλικά για να σταματήσει τον κινητήρα σε περίπτωση ανάγκης.
- **Ελεγκτής (Controller)**: ο ελεγκτής ξεκινά τη μηχανή σε ταχύτητες ανέμου περίπου 8-16 μίλια την ώρα και κλείνει τη μηχανή περίπου στα 65 μίλια την ώρα. Οι ανεμογεννήτριες δε μπορούν να δουλεύουν σε ταχύτητες ανέμου πάνω απ' τα 65 μίλια την ώρα γιατί οι γεννήτριές τους μπορούν να υπερθερμανθούν ή/και τα πτερύγια τους να σπάσουν.
- **Κιβώτιο ταχυτήτων (Gear box)**: οι ταχύτητες συνδέουν τον άξονα χαμηλής ταχύτητας με τον άξονα υψηλής ταχύτητας και αυξάνει την ταχύτητα περιστροφής από τις 30 με 60 στροφές ανά λεπτό στις 1200 με 1500 στροφές ανά λεπτό. Η



ταχύτητα περιστροφής απαιτείται από τις περισσότερες γεννήτριες για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Το κιβώτιο ταχυτήτων είναι ένα ακριβό (και βαρύ) μέρος μιας ανεμογεννήτριας και οι μηχανικοί μελετούν γεννήτριες οι οποίες θα λειτουργούν σε χαμηλότερες ταχύτητες περιστροφής και δε θα απαιτούνται κιβώτια ταχυτήτων.

- Γεννήτρια (Generator): συνήθως παράγει εναλλασσόμενο ρεύμα 60 κύκλων.
- Άξονας υψηλής ταχύτητας (High-speed Shaft): οδηγεί τη γεννήτρια.
- Άξονας χαμηλής ταχύτητας (Low-speed Shaft): ο ρότορας κινεί τον άξονα χαμηλής ταχύτητας περίπου στις 30 με 50 στροφές ανά λεπτό.
- Κέλυφος (Nacelle): ο ρότορας συνδέεται με το κέλυφος, το οποίο βρίσκεται πάνω απ' τον πύργο και περιλαμβάνει το κιβώτιο ταχυτήτων, τους άξονες υψηλής και χαμηλής ταχύτητας, τη γεννήτρια, τον ελεγκτή και το φρένο. Ένα κάλυμμα προστατεύει τα μέρη εντός του κελύφους. Μερικά κελύφη είναι αρκετά μεγάλα ώστε να μπορεί ένας τεχνικός να κάθεται όρθιος μέσα σε αυτό ενώ δουλεύει.



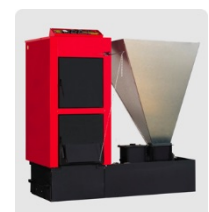
- Κλίση (Pitch): τα πτερύγια έχουν τη δυνατότητα να γύρω από τον διαμήκη άξονά τους, ούτως να μειώνουν τα αεροδυναμικά φορτία (lift) πάνω στην πτερύγωση στις μεγάλες ταχύτητες του ανέμου και να τα μειώνουν στις μικρές ταχύτητες.
- Ρότορας (Rotor): τα πτερύγια και το κεντρικό σημείο ονομάζονται ρότορας.
- Πύργος (Tower): οι πύργοι είναι κατασκευασμένοι από χαλύβδινο κέλυφος ή χωροδικτύωμα. Επειδή η ταχύτητα του ανέμου αυξάνεται με το ύψος, οι υψηλοί πύργοι περιέχουν γεννήτριες που συλλέγουν περισσότερη ενέργεια και παράγουν περισσότερο ηλεκτρισμό.
- Ανεμοδείκτης (Wind vane): υπολογίζει την διεύθυνση και επικοινωνεί με τον οδηγό εκτροπής ώστε να προσανατολίζεται στον άνεμο.
- Οδηγός εκτροπής (Yaw drive): φέρνει τις ανεμογεννήτριες προς τον άνεμο. Χρησιμοποιείται για να αφήνει το ρότορα να βρίσκεται προς τον άνεμο καθώς αυτός μεταβάλλεται. Οι ανεμογεννήτριες που λειτουργούν υπήνεμα δεν απαιτούν οδηγό εκτροπής. Ο άνεμος μόνος φέρνει υπήνεμα το ρότορα.
- Κινητήρας εκτροπής (Yaw motor): δίνει ενέργεια στον οδηγό εκτροπής

### III) Βιομάζα

#### Θέρμανση κτιρίων με βιομάζα

Ο καυστήρας τους είναι διαφορετικός από εκείνο του πετρελαίου και αποτελείται από έναν έλικα, εστία καύσης ενώ ένας ανεμιστήρας χρησιμοποιείται για την παροχή αέρα, που υποβοηθά την καύση.

Το κόστος του καυστήρα για χρήση πυρηνόξυλου είναι ελαφρά μεγαλύτερο από εκείνο του πετρελαίου ή του υγραερίου, όμως, το κόστος του πυρηνόξυλου σε σχέση με την ενεργειακή του αξία είναι χαμηλότερο από του πετρελαίου ή του υγραερίου.



Μπορούμε με τα τζάκια, τις σόμπες και με συστήματα κεντρικής θέρμανσης, να έχουμε ζεστό νερό χρήσης καθώς και θέρμανση του κτιρίου.

Για την θέρμανση μίας κατοικίας με πυρηνόξυλο με ανάγκες 15.000 kcal/h κι εφόσον ο βαθμός απόδοσης του συστήματος κεντρικής θέρμανσης είναι 70%, απαιτούνται περίπου 6 kg/h πυρηνόξυλο.

Εφόσον στην ίδια κατοικία χρησιμοποιηθεί ντίζελ και το οποίο έχει συντελεστή απόδοσης θερμότητας 80% απαιτούνται  $\approx 1,87 \text{ km/h, diesel}$ , που κοστίζουν περισσότερο από το πετρέλαιο.

### **Καύση βιομάζας, σε τζάκια υψηλής ενεργειακής απόδοσης**

Τα παραδοσιακά τζάκια έχουν πλέον αντικατασταθεί από σύγχρονα τζάκια υψηλών βαθμών απόδοσης.

Σε αυτά χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές ε στόχο τη μείωση των θερμικών απωλειών στο περιβάλλον και τη βελτίωση του συνολικού βαθμού απόδοσης κατά την καύση του ξύλου.



### **Θέρμανση κατοικίας με πέλετς**

Για την θέρμανση κατοικίας με πέλετς ,θα πρέπει να έχουμε τα παρακάτω:

- Δοχείο με πέλετς για την τροφοδοσία του καυστήρα
- Καυστήρας-Λέβητας
- Κοχλίας μεταφοράς πέλετς
- Μεταφορά των πέλετς σε όλο το υπόγειο
- Πέλετς



### **IV) Γεωθερμία**

#### **Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας**

Η αντλία θερμότητας είναι μια συσκευή που έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει θερμότητα από ένα μέσο με χαμηλή θερμοκρασία σε ένα άλλο μέσο με υψηλότερη θερμοκρασία. Οι γεωθερμικές αυτές αντλίες αποτελούνται από :α)τον συμπιεστή, β)συμπυκνωτή, γ) εξαμιστή και δ)τη βαλβίδα εκτόνωσης. Ακόμα οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας είναι μηχανήματα που κατευθύνουν τη θερμότητα αντίθετα από τη διεύθυνση που θα ακολουθούσε με φυσικό τρόπο, δηλαδή την εξαναγκάζουν να κατευθυνθεί από ένα ψυχρό μέσο σε ένα άλλο θερμότερο. Οι αντλίες θερμότητας δεν είναι τίποτε περισσότερο από συσκευές που λειτουργούν όπως τα κοινά ψυγεία (Rafferty, 1997). Κάθε ψυκτική συσκευή (air- condition, ψυγείο, καταψύκτης κλπ.) παίρνει θερμότητα από ένα χώρο που πρέπει να παραμείνει σε χαμηλή θερμοκρασία και την απελευθερώνει σε υψηλότερες θερμοκρασίες. Η μόνη διαφορά της αντλίας θερμότητας από μια ψυκτική μονάδα είναι το τελικό αποτέλεσμα, δηλαδή η θέρμανση στην πρώτη περίπτωση και η ψύξη στη δεύτερη. Μια άλλη διαφορά εντοπίζεται στην αντιστρέψιμη λειτουργία των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας, δηλαδή στην ικανότητά τους να παρέχουν τόσο ψύξη όσο και θέρμανση στο χώρο.

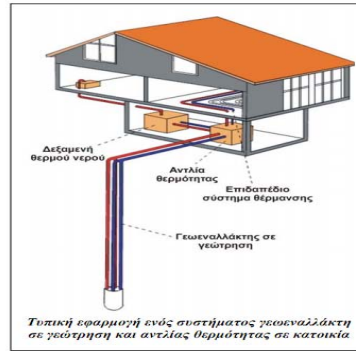
Οι χρησιμοποιούμενες σήμερα γεωθερμικές αντλίες θερμότητας είναι συνδεδεμένες με το υπέδαφος και είναι κλειστού τύπου κύκλωμα, οι οποίες έχουν ένα υπεδάφιο εναλλάκτη θερμότητας, ο οποίος είναι θαμμένος στο έδαφος .Ο υπόγειος εναλλάκτης θερμότητας είναι είτε οριζόντιος στο υπέδαφος ,είτε κάθετος και αποτελείται από συγκεντρώσεις πολυαιθυλενίου που είναι πολύ υψηλές.



1) Κάθετη διάταξη



2) Οριζόντια διάταξη



3) Γεώτρηση

Ο βαθμός απόδοσης (COP) μιας γεωθερμικής αντλίας θερμότητας, δηλαδή η ποσότητα θερμικής ενέργειας που παράγει σε σχέση με την ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνει, είναι στην πράξη 5,5 έως 7,0, ενώ στην Αντλία Θερμότητας με πηγή αέρα υπερβαίνει το 3 εξαρτώμενη από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

Λειτουργεί χωρίς πρόβλημα σε οποιοδήποτε καιρικές και θερμοκρασιακές συνθήκες περιβάλλοντος, υπό το μηδέν το χειμώνα και πάνω από 40°C το καλοκαίρι, διότι η Αντλία Θερμότητας με πηγή νερό τροφοδοτείται από το Γεωθερμικό Εναλλάκτη με νερό αμετάβλητης θερμοκρασίας, ίσης περίπου με αυτή που επικρατεί στο υπέδαφος κάτω από το κτίριο.

Το κόστος λειτουργίας και συντήρησης του συστήματος Γεωθερμικού Κλιματισμού είναι πολύ χαμηλότερο, απ' ό,τι στο σύστημα με Αντλία Θερμότητας με πηγή αέρα.

Συμβάλλει θετικά σε δύο υψηλούς αναπτυξιακούς – κοινωνικούς στόχους :

**Στην εξοικονόμηση ενέργειας** με την πολύ χαμηλή κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος και την παραγωγή πολλαπλάσιας θερμικής και ψυκτικής ενέργειας από την επιτόπια γεωθερμική

**Στην προστασία του περιβάλλοντος**, διότι, χρησιμοποιώντας την καθαρή γεωθερμική ενέργεια, εκτοπίζει το ρυπογόνο πετρέλαιο και μειώνει την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, που, όπως είναι γνωστό, παράγεται στη χώρα μας κυρίως στους θερμοηλεκτρικούς σταθμούς από ρυπογόνα καύσιμα

Οι Γεωθερμικές Αντλίες Θερμότητας λοιπόν λειτουργούν με τον μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης από τα άλλα είδη Αντλιών Θερμότητας έχοντας μικρές και σταθερές διαφορές θερμοκρασιών. Αρκεί να αναφέρουμε ότι π.χ. σε συνθήκες λειτουργίας (είσοδος κυκλώματος γης 18°C έξοδος 10°C/ είσοδος κυκλώματος σπιτιού 35°C έξοδος 40°C). Λειτουργούν με συντελεστή βαθμού απόδοσης στη θέρμανση μεγαλύτερο του 500%.

## V) Υδροηλεκτρική ενέργεια

### Υδροηλεκτρικοί σταθμοί

Σε ένα υδροηλεκτρικό σταθμό μετατρέπεται η μηχανική ενέργεια του νερού σε ηλεκτρική. Συγκεκριμένα, το νερό που διοχετεύεται σε καθοδικό αγωγό, αποκτάει κινητική ενέργεια και περιστρέφει ένα υδρόμυλο ή ένα υδροστρόβιλο. Σε άλλες περιπτώσεις αξιοποιείται η σταθερή ροή των υδάτων ενός ποταμού για να κινήσει αυτές τις μηχανές. Αυτή η περιστροφική κίνηση μεταφέρεται στον άξονα ηλεκτρικής γεννήτριας, η οποία παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Ο συνολικός βαθμός αποδόσεως ενός υδροηλεκτρικού σταθμού φτάνει μέχρι το 90%.

Με την πάροδο των δεκαετιών εξελίχθηκαν και τυποποιήθηκαν μορφές και μεγέθη υδροηλεκτρικών μονάδων, ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες του γεωγραφικού χώρου. Ένα κριτήριο κατηγοριοποίησης είναι το ύψος πτώσης των υδάτων:

Μονάδες με ύψος πτώσης νερού κάτω των 15 μέτρων και μεγάλη παροχή νερού, χρησιμοποιούνται για την κάλυψη βασικού φορτίου ισχύος.

Μονάδες με ύψος πτώσης νερού μεταξύ 15 και 50 μέτρων και μέση ως μεγάλη παροχή νερού, χρησιμοποιούνται για την κάλυψη βασικού και μεσαίου φορτίου ισχύος.

Μονάδες με ύψος πτώσης νερού από 50 μέτρα και πάνω και μικρή παροχή νερού, χρησιμοποιούνται για την κάλυψη φορτίων αιχμής.

Ένα άλλο κριτήριο κατηγοριοποίησης είναι η διαθεσιμότητα μιας ηλεκτροπαραγωγού μονάδας. Αυτό σημαίνει ότι η μονάδα παράγει στην κανονική λειτουργία της ένα μικρότερο ποσοστό από την πραγματική δυναμικότητά της και σε ώρες μεγάλης ενεργειακής ζήτησης αυξάνεται βραχυπρόθεσμα η παραγόμενη ποσότητα ενέργειας.



Ένα τρίτο κριτήριο για κατηγοριοποίηση των υδροηλεκτρικών σταθμών είναι το είδος κατασκευής της υδροηλεκτρικής μονάδας:

- Μονάδες με ύδατα συνεχούς ροής:: Συσσωρεύεται το νερό ενός ποταμού και ελέγχεται η απορρέουσα ποσότητα για την παραγωγή ενέργειας.
- Μονάδες με ταμιευτήρα νερού: Αποθηκεύεται το νερό για κάποιο χρονικό διάστημα (ώρες, ημέρες, εβδομάδες) και, όταν παρουσιαστεί ζήτηση φορτίου, διατίθεται το νερό για την παραγωγή ενέργειας.
- Αντλητική μονάδα: Με τυχόν περίσσειμα ηλεκτρικής ενέργειας αντλείται το νερό από χαμηλό ζημείο σε υψηλότερο και, όταν παρουσιαστεί ζήτηση φορτίου, διατίθεται το νερό για την παραγωγή ενέργειας.

Άλλοι τύποι υδροηλεκτρικών μονάδων κατασκευάζονται λιγότερο και μόνο σε γεωγραφικές περιοχές με ειδικές προδιαγραφές, όπως για την αξιοποίηση της θαλάσσιας παλίρροιας, των θαλάσσιων κυμάτων και ρευμάτων κ.ά.

Η σημασία των υδροηλεκτρικών μονάδων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι τεράστια. Μερικές χώρες κάλυπταν τις ανάγκες τους σε ηλεκτρική ενέργεια στα τέλη του 20<sup>ου</sup> αιώνα εξ ολοκλήρου (Νορβηγία) και άλλες κατά μεγάλο ποσοστό (Βραζιλία 80%) με υδροηλεκτρικούς σταθμούς. Σε παγκόσμια κλίμακα, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας προέρχεται κατά περίπου 18% σε υδατοπτώσεις. Μειονεκτήματα αυτού του τρόπου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας είναι το μεγάλο κόστος των εγκαταστάσεων, ο κίνδυνος για γεωλογικές επιπτώσεις (σεισμοί, κατολισθήσεις κ.ά.) λόγω του σημαντικού μηχανικού φορτίου στο υπέδαφος από το συσσωρευόμενο νερό και πιθανές πλημμύρες λόγω θραύσης φραγμάτων. Πλεονεκτήματα είναι η ανανεωσιμότητα, η απουσία εκπομπών στο περιβάλλον, η ρύθμιση της παροχής υδάτων στους ποταμούς κ.ά.

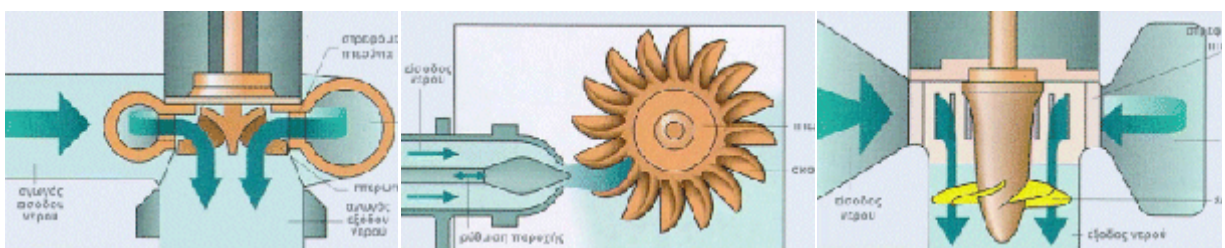
Ιστορικά, τα πρώτα έργα που αξιοποίησαν την κίνηση του νερού ήταν εκείνα με τους νεροτροχούς. Ήδη κατά τη ρωμαϊκή εποχή παράγονται άλευρα κλπ. με υδροκίνηση των μύλων, η οποία περιγράφεται από το Βιτρούβιο (Vitruvius) τον 1<sup>ο</sup> αιώνα π. Χ. Στα τέλη της πρώτης χιλιετίας μ. Χ. κατασκευάστηκαν από Άραβες μελετητές υδροτροχοί με σκαφίδια για την κίνηση μηχανικών ρολογιών. Την ίδια εποχή έχει διαδοθεί η υδροκίνηση σε όλη την Ευρώπη και από το 12<sup>ο</sup> αιώνα αξιοποιούνται βελτιωμένες εκδοχές των υδροτροχών σε παραγωγικές διαδικασίες, όπως πριονιστήρια και φρέζες ξύλου κ.ά. Σ' αυτές τι μονάδες χρησιμοποιείται ιμάντας για τη μεταφορά της κίνησης. Ο μεγαλύτερος ευρωπαϊκός υδροτροχός των ύστερων χρόνων κατασκευάστηκε στη δεκαετία του 1740 στο Bad Nauheim της Γερμανίας και κινούσε τις αντλίες απορρόφησης υπόγειων υδάτων σε αλατωρυχεία της περιοχής.

Από τα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα αρχίζουν να κατασκευάζονται υδροστρόβιλοι, οι οποίοι είναι δυνατόν να αξιοποιήσουν πολύ μεγαλύτερες ποσότητες νερού και μεγαλύτερες υψομετρικές διαφορές. Με την εισαγωγή για ευρεία χρήση του ηλεκτρισμού, δεν ήταν πια απαραίτητο να αξιοποιηθεί στον τόπο της υδατόπτωσης η παραγόμενη ενέργεια, αλλά μπορούσε να μεταφερθεί μέσω των εναέριων γραμμών στα σημεία κατανάλωσης, δηλαδή κοντά ή μέσα στις μεγάλες πόλεις.

Ο υδροστρόβιλος (τουρμπίνα) μετατρέπει την δυναμική και κινητική ενέργεια του νερού σε μηχανική ενέργεια (περιστροφή) και μεταδίδει αυτή την κίνηση, σπανιότερα σε μηχανές παραγωγής μέσω ιμάντα, αλλά συνηθέστερα σε *ηλεκτρογεννήτρια περιστρεφόμενου δρομέα* για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Με την πάροδο των δεκαετιών βελτιώθηκε η σχετική τεχνολογία σε τέτοιο βαθμό, ώστε στο τέλος του 20<sup>ου</sup> αιώνα κατασκευάζονται υδροστρόβιλοι με ισχύς, από περίπου 10 kW μέχρι αρκετές εκατοντάδες MW. Αυτοί οι υδροστρόβιλοι σχεδιάζονται με διαφορετικές τεχνικές λεπτομέρειες, ανάλογα με τις γεωγραφικές συνθήκες της περιοχής που θα εγκατασταθούν, αν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε μια ποτάμια μονάδα παραγωγής ή σε ένα σταθμό με μεγάλο ύψος πτώσης νερού κλπ. Οι μεγαλύτεροι υδροστρόβιλοι που έχουν κατασκευαστεί μέχρι το τέλος του 20<sup>ου</sup> αιώνα έχουν διάμετρο περί τα 11 μέτρα. Σημαντικό ρόλο στη λειτουργία ενός υδροστρόβιλου παίζει ο αυτόματος έλεγχος του αριθμού στροφών, λόγω της μεταβαλλόμενης ποσότητας διερχόμενου νερού και λόγω μεταβολών στην πλευρά του φορτίου (ανοικτό κύκλωμα, ονομαστική λειτουργία, βραχυκύκλωμα λόγω βλάβης κλπ.)

Αρχική μορφή υδροστροβίλων του 18<sup>ου</sup> και 19<sup>ου</sup> αιώνα ήταν υδροτροχοί με κατακόρυφο άξονα. Ο όρος *τουρμπίνα* (turbine) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από το Γάλλο μηχανικό Claude Burdin (Μπυρνταίν, 1790-1873) το έτος 1824. Το έτος 1833 κατέκτησε ο επίσης Γάλλος μηχανικός Benoit Fourneyron (Φουρνερόν, 1802-1867) ένα χρηματικό βραβείο που είχε προκηρύξει γαλλική εταιρία για την κατασκευή ενός αποδοτικού υδροστρόβιλου. Η θεωρητική περιγραφή της λειτουργίας αυτού του υδροστροβίλου διατυπώθηκε από τον Jean-Victor Poncelet (Πονσελέτ, 1788-1867) δύο χρόνια αργότερα. Ο υδροστρόβιλος του Φουρνερόν βελτιώθηκε αρκετές φορές, το 1837 από τον Γερμανό Karl Anton Henschel, το 1838 από τον Αμερικάνο Samuel B. Howd και από τον Άγγλο James Thomson.

Το έτος 1849 κατασκεύασε ο Αμερικάνος μηχανικός James B. Francis (Φράσις, 1815-1892) ένα νέο υδροστρόβιλο, ο οποίος έκτοτε φέρει αυτό το όνομα και αποτελεί το συνηθέστερο τύπο στροβίλου σε υδροηλεκτρικά έργα μεσαίου μεγέθους. Ο στροβίλος Francis χρησιμοποιείται συνήθως για ύψος πτώσης νερού από 10 μέχρι 250 m και για διερχόμενες ποσότητες νερού από 0,2 μέχρι 20 m<sup>3</sup>/s, με ισχύς από 10 kW μέχρι 770 MW.



**Αριστερά: Στρόβιλος Francis, Μέση: Στρόβιλος Pelton, Δεξιά: Στρόβιλος Kaplan**

Αυτός ο στροβίλος κινείται με την πίεση νερού στα πτερύγια της πτερωτής, το οποίο νερό διοχετεύεται σ' αυτά μέσω περιμετρικού κοχλιοειδούς καναλιού. Ένας σταθερός τροχός καθοδήγησης έχει τοποθετημένα πτερύγια που στρέφονται αντίθετα με την κατεύθυνση προσανατολισμού των σταθερών πτερυγίων της πτερωτής και ρυθμίζουν έτσι τη γωνία πρόσπτωσης και την ταχύτητα του εισερχόμενου νερού και κατ' επέκταση ρυθμίζουν τον αριθμό στροφών και την ισχύ του στροβίλου. Ο περιστρεφόμενος δρομέας του στροβίλου είναι συνδεδεμένος απευθείας σε προέκταση του άξονα της γεννήτριας κι έτσι όλη η ροπή του στροβίλου μεταφέρεται στη γεννήτρια.

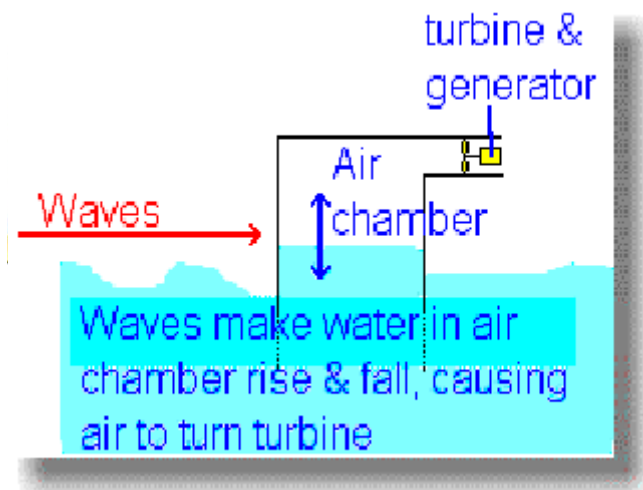
Ο στροβίλος Pelton κατασκευάστηκε το έτος 1879 από τον Αμερικάνο μηχανικό Lester Pelton (Πέλτον, 1829-1908). Σ' αυτό τον τύπο στροβίλου οδηγείται το νερό σε ένα ή

περισσότερα ακροφύσια, από τα οποία εκτοξεύεται το υγρό με μεγάλες ταχύτητες στα πτερύγια της πτερωτής. Αυτά τα πτερύγια είναι διαμορφωμένα σαν δίδυμα δοχεία (σκαφίδια), ώστε το νερό να διαχωρίζεται στην αιχμηρή ακμή των δύο σκαφιδίων και να «γλύφει» την εσωτερική επιφάνειά τους, ακολουθώντας έτσι τοξοειδή διαδρομή και αποδίδοντας όλη την κινητική ενέργεια. Κάθε ακροφύσιο διοχετεύει περί τα 10 m<sup>3</sup>/s και ο αριθμός των ακροφυσίων εξαρτάται από τις διαθέσιμες ποσότητες νερού. Η παρεχόμενη ροή ρυθμίζεται με βελόνες στον αυλό του ακροφυσίου. Για μεγάλες ποσότητες νερού και πολλά ακροφύσια (μέχρι 6) τοποθετείται ο στρόβιλος κατακόρυφα.

Ο στρόβιλος Pelton χρησιμοποιείται σε μεγάλες υδροηλεκτρικές μονάδες, με μεγάλα ύψη και μικρές ποσότητες νερού. Για ένα ύψος πτώσης νερού περί τα 1.000 μέτρα η ταχύτητα εξόδου νερού στο ακροφύσιο φτάνει τα 500 km/h (139 m/s) και γι' αυτό η καταπόνηση των υλικών είναι τεράστια (σπηλαίωση του χάλυβα). Οι στρόβιλοι αυτού του τύπου λειτουργούν με μεγάλο αριθμό στροφών, περί τις 3.000 ανά λεπτό και έχουν βαθμό αποδόσεως μέχρι 90%. Το έτος 2000 κατασκευάστηκε μία υδροηλεκτρική μονάδα με τρεις στρόβιλους Pelton των 5 ακροφυσίων, η οποία δέχεται νερά από ύψος 1.800 μέτρα και έχει ισχύ 400 MW. Μειονέκτημα αυτού του τύπου στρόβιλων είναι η ταχεία διάβρωση των υλικών.

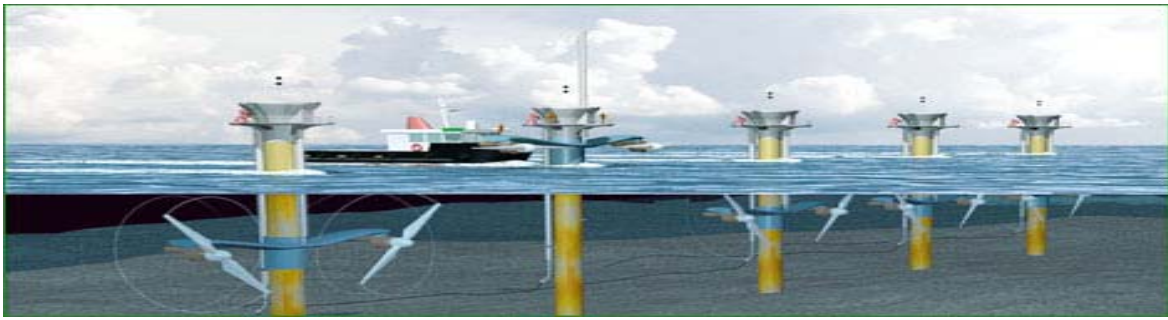
## VI) Ενέργεια από τα κύματα

Τα θαλάσσια κύματα προκαλούνται από τον αέρα όπως φυσά πέρα από τη θάλασσα. Τα



κύματα είναι μια ισχυρή πηγή ενέργειας. Το πρόβλημα είναι ότι δεν είναι εύκολο να χρησιμοποιηθεί αυτή η ενέργεια για να μετατραπεί σε ηλεκτρική ενέργεια σε μεγάλα ποσά. κατά συνέπεια, οι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος κυμάτων είναι σπάνιοι. Υπάρχουν

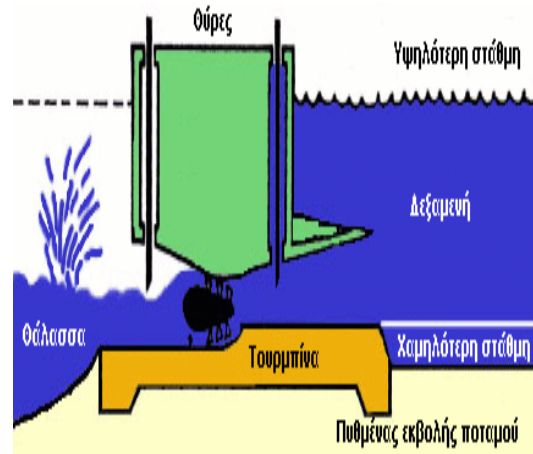
διάφορες μέθοδοι παραγωγής ενέργειας από τα κύματα, αλλά μια από τις αποτελεσματικότερες λειτουργεί όπως μια μηχανή κυμάτων πισινών. Έτσι, σε μια πισίνα, ο αέρας φυσιέται μέσα και έξω από μια μηχανή εκτός από τη λίμνη, η οποία κάνει το νερό να μετακινείται πάνω-κάτω, προκαλώντας τα κύματα. Παρόμοια, σε έναν σταθμό παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος κυμάτων, η άφιξη των κυμάτων προκαλεί άνοδο και πτώση του νερού εντός του θαλάμου του σταθμού, το οποίο προκαλεί τον αέρα να κινείται μέσα και έξω από μια τρύπα στην κορυφή του θαλάμου. Σε αυτή τη τρύπα τοποθετούμαι μία τουρμπίνα, η οποία γυρίζει με την κίνηση του αέρα μέσα-έξω, με αποτέλεσμα η τουρμπίνα να λειτουργεί ως γεννήτρια. Ένα πρόβλημα σε αυτό το σχέδιο είναι ότι ο κινούμενος αέρας μπορεί να είναι πολύ θορυβώδης, εκτός και εάν εγκατασταθεί στο στρόβιλο σιγαστήρας. Ο θόρυβος δεν είναι τεράστιο πρόβλημα, δεδομένου ότι τα κύματα κάνουν αρκετό θόρυβο από μόνα τους. Το σύστημα εκμεταλλεύεται την ταχύτητα του κύματος, το ύψος, το βάθος και τη ροή κάτω από το πλησιάζον κύμα, παράγοντας κατά συνέπεια την ενέργεια αποτελεσματικότερα και φτηνότερα από άλλα θαλάσσια κύματα και τις υπόλοιπες συμβατικές τεχνολογίες.



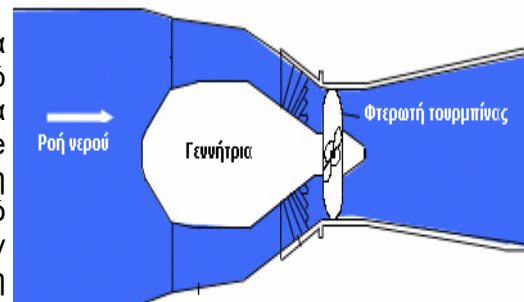
## VII) Ενέργεια από τις παλίρροιας

Ο τρόπος παραγωγής ηλεκτρισμού από τις παλίρροιας μοιάζει πολύ με αυτόν της υδροηλεκτρικής ενέργειας με τη διαφορά ότι το νερό κινείται σε δύο κατευθύνσεις, ένας σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη στην κατασκευή γεννητριών.

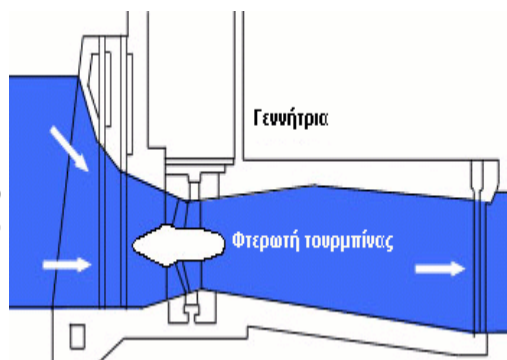
1. Το πιο απλό σύστημα παραγωγής ενέργειας από παλίρροιας περιλαμβάνει ένα φράγμα στην εκβολή ενός ποταμού. Κάποιες θύρες στο φράγμα επιτρέπουν την είσοδο θαλασσινού νερού στη δεξαμενή που σχηματίζεται πίσω από το φράγμα. Η κίνηση του νερού προς τη δεξαμενή κατά την άνοδο της παλίρροιας και από την δεξαμενή κατά την άμπωτη κινεί τουρμπίνες και γεννήτριες που παράγουν ηλεκτρισμό.



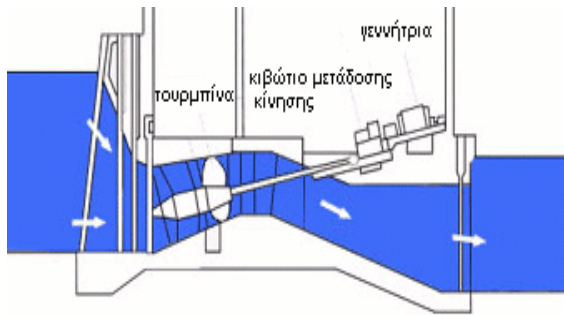
Πολλά είδη τουρμπίνας χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος από παλίρροιας. Για παράδειγμα η μονάδα παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος La Rance κοντά στο St Malo στις ακτές της Βρετανίας στη Γαλλία χρησιμοποιεί τουρμπίνα όπου το νερό περνάει γύρω από αυτή κάνοντας την συντήρηση της δύσκολη αφού η πρόσβαση προς αυτή είναι δύσκολη.



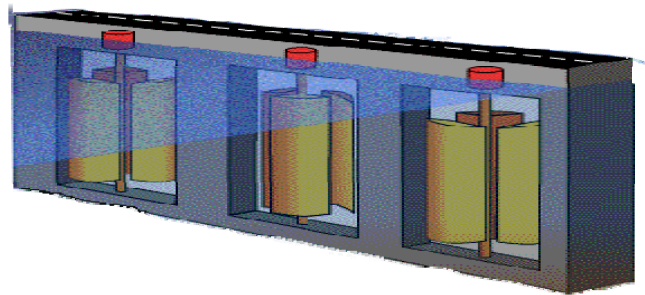
Οι τουρμπίνες όπως αυτή που χρησιμοποιείται στην Annapolis Royal στη Nova Scotia μειώνουν αυτό το πρόβλημα αφού η γεννήτρια είναι πάνω σε μια ξεχωριστή κατασκευή.



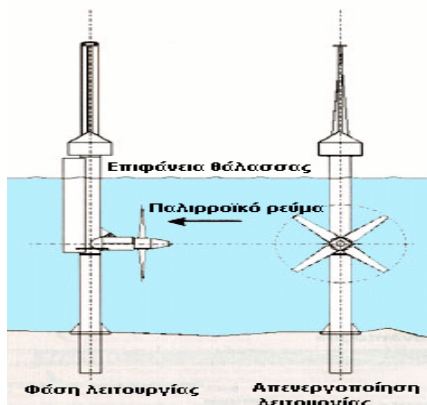
Αρκετά προγράμματα εκμετάλλευσης της παλιρροϊκής ενέργειας στην Μεγάλη Βρετανία προτείνουν τη χρήση κυλινδρικών τουρμπίνων. Σ αυτές η φτερωτή συνδέεται μέσω ενός μεγάλου άξονα με κάποια κλίση με τη γεννήτρια έτσι ώστε η πρόσβαση και η συντήρηση να είναι εύκολη.



2. Οι παλιρροϊκοί φράχτες μοιάζουν με τεράστιες περιστρεφόμενες πόρτες που μπλοκάρουν εντελώς την είσοδο ενός καναλιού έτσι ώστε όλο το νερό της παλίρροιας να περνάει από αυτές.



Μετά τη πετρελαϊκή κρίση του 1970 προτάθηκε η χρήση παλιρροϊκών γεννητριών αλλά μόλις τα τελευταία 5 χρόνια άρχισε η κατασκευή τους όταν λειτούργησε η τουρμπίνα στο Loch Linnhe. Μοιάζει με ανεμογεννήτρια αλλά προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με τις προηγούμενες, μέσα στα οποία είναι και οι μειωμένες αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Οι παλιρροϊκές γεννήτριες εκμεταλλεύονται τα παλιρροϊκά ρεύματα που κινούνται με ταχύτητα 2-3 m/s για να παράγουν ηλεκτρισμό μεταξύ 4 και 13 KW/m<sup>2</sup>.



Ενώ η παλιρροϊκή ενέργεια προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα, συμπεριλαμβανομένης και της μεταφοράς της εξαιτίας της οικονομικής και τεχνικής ανάπτυξης κοντά στις εκβολές των ποταμών καθώς επίσης και μειωμένες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου αφού δεν χρησιμοποιούνται στερεά καύσιμα, υπάρχουν ωστόσο σημαντικά περιβαλλοντικά μειονεκτήματα.

Η κατασκευή δεξαμενών στις εκβολές ποταμών μπορεί να αυξήσει το ιζήμα και τη θολερότητα του νερού στη δεξαμενή. Επιπλέον, θα μπορούσε να έχει επιπτώσεις στη ναυσιπλοΐα και τον τουρισμό αφού το βάθος της θαλάσσιας περιοχής θα μειωθεί λόγω αύξησης του ιζήματος. Πιθανόν το μεγαλύτερο πρόβλημα που θα μπορούσε να δημιουργήσει μια τέτοια μονάδα παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος είναι οι επιπτώσεις στην πανίδα και χλωρίδα της περιοχής. Προς το παρόν πολύ λίγες μονάδες είναι σε λειτουργία για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε όλες τις συνέπειες που έχουν στο περιβάλλον.

#### **5.4. Συμπεράσματα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας**

Τα φωτοβολταϊκά είναι μια τεχνολογία η οποία πλέον είναι πολύ εξελιγμένη και με την πάροδο του χρόνου τα συστήματα αυτά ανάλογα την μορφή και την χρήση του θα έχουν ολοένα και μικρότερες τιμές. Όπως βλέπουμε άλλωστε περισσότεροι άνθρωποι μαθαίνουν γι' αυτά και θέλουν να εισέλθουν σε καταστάσεις οι οποίες στο μέλλον θα τους προσφέρουν πολλά καλά.



Οι ανεμογεννήτριες ανήκουν και αυτές σε μία κατηγορία ως τις πιο περιζήτητες τεχνολογίες, όπου και αυτές μπορεί να το βρει κανείς σε αρκετά καλές τιμές. Η μανία όμως μερικών ανθρώπων φτάνει σε υπερβολικές καταστάσεις, αυτός είναι και ο λόγος που μερικές φορές οι κάτοικοι διαφωνούν με τα μεγάλα έργα όπως τα μεγάλα αιολικά πάρκα, όταν γίνονται σε περιοχές που βρίσκονται προστατευμένα είδη επειδή τα απειλούν γι' αυτό πρέπει όλα να γίνονται κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες, οι οποίες όμως να μεταβάλλονται αναλόγως με τη σημαντικότητα του τοπίου.



Η βιομάζα είναι ήταν και θα είναι πάντα μια λύση γρήγορη φθηνή και καθόλου ρυπογόνα, εφόσον το CO<sub>2</sub> που εκλύεται από την καύση προσλαμβάνεται από την ίδια την φύση. Οι καυστήρες βιομάζας, τα ενεργειακά τζάκια, καθώς και άλλων τύπων καυστήρες που χρησιμοποιούν προϊόντα βιομάζας είναι μία σχετικά πιο οικονομική λύση η οποία όμως δεν μπορεί να παράξει ενέργεια όπως κάνουν οι δύο από πάνω τεχνολογίες, αλλά μπορεί να θερμάνει το χώρο και να δώσει ζεστό νερό χρήσης.

Η γεωθερμία είναι μια τεχνολογία η οποία είναι λίγο πιο ακριβή σε σχέση με τις

προηγούμενες τεχνολογίες, αλλά αρκετά συμφέρουσα, αφού έχει την ικανότητα να ζεστάνει και να ψύξει το σπίτι μας αλλά και να μας προσφέρει ζεστό νερό χρήσης. Βέβαια η εγκατάσταση τέτοιου συστήματος θα πρέπει να έχει τοποθετηθεί πριν το χτίσιμο του σπιτιού αφού χρειάζονται διάφορες διαμορφώσεις και του εξωτερικού χώρου όπως και του εσωτερικού.

Υδροηλεκτρικά πάρκα μικρά και μεγάλα υπάρχουν κατά τόπους αναλόγως φυσικά την περιοχή. Τέτοια έργα δεν μπορούν να γίνουν σε προσωπικό επίπεδο αλλά σε κάποιο δήμο ή κοινότητα. Είναι αρκετά συμφέρουσες αν τηρούνται όλες οι προδιαγραφές.



Ξυλεία



Ενεργειακές καλλιέργειες



Σκουπίδια



Βιοαέριο



Βιοαιθανόλη

---

Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup>. Προτεινόμενες Δράσεις στη Δημοτική  
Ενότητα Χανίων

---

## **6. Εισαγωγή:**

Στην αυτό το κεφάλαιο εξετάζονται και αναλύονται οι παρεμβάσεις που υφίσταται να εφαρμοστούν στην Δημοτική Ενότητα Χανίων, για την προαγωγή της αειφορίας και εφαρμογής των Δράσεων 20-20-20. Σύμφωνα με τους προηγούμενους υπολογισμούς υπολογίζεται και καταγράφεται η εξοικονόμηση ενέργειας σε κάθε τομέα, και κατ' επέκταση το ποσοστό μείωσης εκπομπών του CO<sub>2</sub>.

Ο νομός Χανίων με έδρα τα Χανιά, είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος νομός της Περιφέρειας Κρήτης σε έκταση και πληθυσμό και καταλαμβάνει το δυτικό τμήμα της Κρήτης. Ο νομός συγκεντρώνει το 1,4% του πληθυσμού της χώρας, με μια φυσική τάση αύξησης του πληθυσμού. Ο πληθυσμός του είναι κατά βάση αστικός, σε ποσοστό 56% και αγροτικός σε ποσοστό 40%, ενώ μόλις ένα 4% κατοικεί σε ημιαστικές περιοχές (απογρ.2001).

Η ανεργία σε επίπεδο νομού υπολογίζεται στο 9% περίπου, ενώ ο νομός συμβάλλει στο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν της χώρας σε ποσοστό 1,3%. Από αυτό το 84% προέρχεται από τις υπηρεσίες με σημαντικότερη την συμβολή του τουρισμού. Ο πρωτογενής τομέας συμβάλλει σε ποσοστό 9%, ενώ το υπόλοιπο αντιστοιχεί στο δευτερογενή τομέα.

Στον πρωτογενή τομέα απασχολείται το 16% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Τα κύρια προϊόντα του νομού είναι τα εσπεριδοειδή, το ελαιόλαδο, το γάλα, τα κηπευτικά και τα τυροκομικά. Τα τελευταία χρόνια αναπτύσσεται μεγάλο ενδιαφέρον στον τομέα της οργανικής - βιολογικής καλλιέργειας και στην τυποποίηση των προϊόντων αυτής.

Στον δευτερογενή τομέα (βιομηχανία-βιοτεχνία) απασχολείται το 12% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Η οικονομική δραστηριότητα επικεντρώνεται στην βιομηχανία τροφίμων και ποτών, στη βιομηχανία ξύλου και στις κατασκευαστικές επιχειρήσεις.

Ο τριτογενής τομέας (υπηρεσίες) απασχολεί το 72% του πληθυσμού που κατά κύριο λόγο ασχολούνται με την παροχή ξενοδοχειακών και τουριστικών υπηρεσιών και το εμπόριο. Ο τουρισμός γνώρισε τεράστια ανάπτυξη την δεκαετία του 1970 και έκτοτε αναπτύσσεται διαρκώς, με τον εναλλακτικό τουρισμό (αγροτουρισμός, συνεδριακός τουρισμός, κτλ.) να αυξάνεται σημαντικά τα τελευταία χρόνια. (32)

### **6.1 Αγροτικός Τομέας**

Στην παρακάτω ενότητα παρουσιάζονται τρόποι και μηχανισμοί για την βελτιστοποίηση του γεωργικού μηχανολογικού εξοπλισμού και κατ' επέκταση του πρωτογενούς τομέα. Επιπρόσθετα, η εφαρμογή τους θα επιφέρει τη μείωση του κόστους παραγωγής και των εκπομπών CO<sub>2</sub> καθώς παρουσιάζονται μεθοδολογίες όπου η καύση ορυκτών καυσίμων είναι ελαχιστοποιημένη ή μηδενική.

Η αγροτική παραγωγή εξαρτάται από τη μορφολογία και τη σύνθεση του εδάφους, καθώς και από το κλίμα κάθε περιοχής. Τα κυριότερα αγροτικά προϊόντα που παράγονται στη χώρα μας είναι ελιές-λάδι, σταφύλια-κρασί, εσπεριδοειδή, λαχανικά.

#### **Οι παράγοντες που καθορίζουν την αγροτική παραγωγή είναι οι εξής:**

- Το ορεινό ανάγλυφο και οι σχετικά λίγες πεδινές εκτάσεις.
- Το κλίμα και η κατανομή των βροχοπτώσεων στη διάρκεια του έτους.
- Η Κοινή Αγροτική Πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Το δημογραφικό πρόβλημα.
- Η παγκοσμιοποίηση της οικονομίας.
- Ο κατακερματισμός του γεωργικού κλήρου.
- Το μικρό ποσοστό συνεταιρισμού των Ελλήνων αγροτών.

Σήμερα η ελληνική γεωργική παραγωγή χαρακτηρίζεται από εκμηχάνιση (τρακτέρ, θεριζο-αλωνιστικές μηχανές κ.ά.), χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, επιλογή βελτιωμένων

σπόρων, γεωπονική υποστήριξη, χρήση θερμοκηπίων και αρδευτικών συστημάτων κτλ. Εννοείται ότι το μεσογειακό κλίμα καθορίζει σε σημαντικό βαθμό το είδος των φυτών που μπορούν να καλλιεργηθούν.

**Οι αγρότες αντιμετωπίζουν διάφορα προβλήματα, ορισμένα από τα οποία είναι τα εξής:**

- ✓ Το μέσο μέγεθος των ελληνικών αγρών είναι μικρό και ο αριθμός τους μεγάλος.
- ✓ Σε σημαντικό ποσοστό οι καλλιέργειες είναι αρδευόμενες και έχουν μεγάλες ανάγκες σε νερό κατά περιόδους ξηρασίας. (33)

**6.1.1 «Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΣΕΠΕ) του προγράμματος «Αγροτικής Ανάπτυξης 2014-2020»**

Σύμφωνα με τη μελέτη του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων «Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων»(ΣΕΠΕ) του προγράμματος «Αγροτικής Ανάπτυξης 2014-2020» ανάμεσα στα μέτρα περιλαμβάνεται η ολοκληρωμένη διαχείριση των Γεωργικών και Δασικών Φυσικών Πόρων, με έμφαση στο νερό και στο έδαφος οι οποία περιλαμβάνει τους εξής άξονες:

- **Ολοκληρωμένη διαχείριση των Γεωργικών Πόρων με έμφαση στο νερό και στο έδαφος:**

Δημιουργία των απαραίτητων υποδομών με σκοπό την εξοικονόμηση ύδατος. Οι απαιτήσεις για νερό άρδευσης ανέρχονται στο 86% του νερού χρήσης της χώρας. Ένας μεγάλος όγκος νερού «χάνεται» εξαιτίας των προβλημάτων στη λειτουργία των δικτύων άρδευσης. Στα πρόσφατα εκπονηθέντα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμιών της χώρας έχει εντοπιστεί το πρόβλημα της μη ορθολογικής χρήσης του αρδευτικού νερού καθώς και της ανάγκης δημιουργίας υποδομών και εφαρμογής δράσεων ώστε να επιτευχθεί εξοικονόμηση των υδατικών πόρων.

Αύξηση της αποδοτικότητας χρήσης νερού στη γεωργική εκμετάλλευση: Ένας μεγάλος όγκος υδάτων «χάνεται» από τη λανθασμένη επιλογή του τρόπου άρδευσης, καθώς και εξαιτίας των προβλημάτων στη λειτουργία άρδευσης. Τα πρόσφατα σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών έχουν εντοπίσει το πρόβλημα και προτείνουν μέτρα ώστε να επιτευχθεί εξοικονόμηση των υδατικών πόρων από τις γεωργικές και κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις στα οποία θα περιληφθούν και δημόσια έργα που συμβάλλουν προς την κατεύθυνση αυτή.

Προώθηση συστημάτων με μειωμένη χρήση εισροών στη γεωργική παραγωγή για προστασία των φυσικών πόρων: Η προώθηση αυτών των συστημάτων μπορεί να έχει πολλαπλά οφέλη στην αγροτική παραγωγή αλλά ταυτόχρονα και στην προστασία του περιβάλλοντος. Μέσω της εφαρμογής τους επιτυγχάνεται περιορισμός στη χρήση λιπασμάτων και φυτοπροστατευτικών .

- **Παραγωγή, χρήση και διαχείριση ΑΠΕ στη γεωργία:**

Προώθηση σύγχρονων και καινοτόμων τεχνολογιών για την αξιοποίηση των ΑΠΕ στο γεωργικό τομέα: Προκειμένου να επιτευχθούν οι ενεργειακοί και κλιματικοί στόχοι που θέτει η Ευρωπαϊκή Πολιτική, γνωστοί στο σύνολο τους ως στόχοι «20-20-20» (Ευρωπαϊκή Στρατηγική 2020) όπου προβλέπουν συμβολή των ΑΠΕ 20% στην τελική κατανάλωση ενέργειας μέχρι το 2020, απαιτείται περαιτέρω ενίσχυσης της συμμετοχής των ΑΠΕ και στον αγροτικό τομέα. Η προώθηση σύγχρονων και καινοτόμων τεχνολογιών για την αξιοποίηση των ΑΠΕ στο γεωργικό τομέα θα έχει ένα σημαντικό ρόλο στην επίτευξη της ενεργειακής ασφάλειας της χώρας στο σύνολο, μειώνοντας τις εθνικές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα και της αγροτικής οικονομίας.

- **Αξιοποίηση του ανεκμετάλλετου δυναμικού της βιομάζας για τη παραγωγή ενέργειας:**

Σύμφωνα με την Α.Υ./Φ1/οικ.19598, (ΦΕΚ Β 1630/11.10.2010) «Απόφαση για την επιδιωκόμενη αναλογία εγκατεστημένης ισχύος και την κατανομή της στο χρόνο μεταξύ των διαφορών τεχνολογιών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας» η επιδιωκόμενη ισχύς έχει υπολογιστεί σε 200 και 350 MW για το 2020. Η συμμετοχή της βιομάζας στο μίγμα των Α.Π.Ε. κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα. Στην Ελλάδα, πρακτικά το σύνολο της παραγωγής ηλεκτρισμού από Βιομάζα και Βιοκαύσιμα προέρχεται σήμερα από ΧΥΤΑ και εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού αστικών λυμάτων, όπου παράγεται Βιοαέριο.

Μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα από την γεωργική δραστηριότητα τόσο λόγω μείωσης ή της μη εφαρμογής, κατά περίπτωση χημικών εισροών (αζωτούχα και άλλα λιπάσματα – φυτοπροστατευτικά προϊόντα ) στις υπό αγρανάπαυση γεωργικές εκτάσεις, τις γεωργικές εκτάσεις της παρυδάτιας ζώνης ανάσχεσης και τις εκτάσεις υπό ξηρική αμειψισπορά και η μείωση των αζωτούχων λιπασμάτων στις δεντροκαλλιέργειες των ευπρόσβλητων στα νιτρικά ζωνών και επομένως μείωση των εκπεμπόμενων κατά την παραγωγή των εισροών αυτών των ποσοτήτων διοξειδίου του άνθρακα, όσο και της μειωμένης καταναλισκόμενης ενέργειας για τη διαχείριση αγροτεμαχίων. Μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα επιτυγχάνεται επίσης μέσω της αποφυγής καύσης των κλαδεμάτων της ελαιοκαλλιέργειας. Η ελαχιστοποίηση της κατεργασίας του εδάφους στις υπό αγρανάπαυση εκτάσεις της παρυδάτιας ζώνης ανάσχεσης, εξασφαλίζει την ελαχιστοποίηση της αποδέσμευσης του δεσμευμένου στο έδαφος άνθρακα προς της ατμόσφαιρα.

Προκειμένου να επιτευχθούν οι ενεργειακοί και κλιματικοί στόχοι που θέτει η ευρωπαϊκή πολιτική , γνωστοί στο σύνολο της ως στόχοι «20-20-20» (Ευρωπαϊκή Στρατηγική 2020) όπου προβλέπουν συμβολή των ΑΠΕ 20% στην τελική κατανάλωση ενέργειας μέχρι το 2020, απαιτείται περαιτέρω ενίσχυση συμμετοχής των ΑΠΕ και στον αγροτικό τομέα. Η προώθηση σύγχρονων και καινοτόμων τεχνολογιών για την αξιοποίηση των ΑΠΕ στο γεωργικό τομέα θα έχει ένα σημαντικό ρόλο στην επίτευξη της ενεργειακής ασφάλειας της χώρας στο σύνολο, μειώνοντας τις εθνικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα και της αγροτικής οικονομίας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Ευρωπαϊκού Οργανώσιμου Περιβάλλοντος (ΕΕΑ) η συμμετοχή των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας της χώρας ανερχόταν το 2010μ περίπου 12%

- **Αξιοποίηση του ανεκμετάλλετου δυναμικού της βιομάζας για παραγωγή ενέργειας**

Στην Ελλάδα πρακτικά το σύνολο της παραγωγής ηλεκτρισμού από βιομάζα και βιοκαύσιμα προέρχεται σήμερα από ΧΥΤΑ και εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού αστικών λυμάτων, όπου παράγεται βιοαέριο. Συγκρίνοντας την αξιοποίηση της βιομάζας στη χώρα και στις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ διαπιστώνεται η υστέρηση στο τομέα αυτό, ιδιαίτερα στη βιομάζα που προέρχεται από τη γεωργία. (34)

### **6.1.2 Ανανέωση αγροτικών ελκυστήρων**

Σύμφωνα με τη μελέτη του Ιδρύματος Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (ΙΟΒΕ) η αγορά ενός καινούργιου γεωργικού ελκυστήρα επιφέρει αύξηση εσόδων του παραγωγού κατά 10%, μείωση του κόστους παραγωγής 10% και αύξηση κέρδους κατά 21% ενώ η κατανάλωση του πετρελαίου κίνησης μειώνεται κατά 37,5%. (35)

→ Αν ανανεωθεί ο γεωργικός στόλος σε ποσοστό **50%** μέχρι το 2020 η μείωση των εκπομπών του CO<sub>2</sub> άνα έτος θα είναι ίση με **400,128 MWh / CO<sub>2</sub>**.

*Ποσοστό εξοικονόμησης\*συντελεστής πετρελαίου \* κατανάλωση πετρελαίου = εξοικονόμηση ρύπων*

Ο Δήμος θα πρέπει να διοργανώσει δράσεις ευαισθητοποιήσεις και ενημέρωσης των αγροτών σχετικά με τα οφέλη από την ανανέωση του αγροτικού στόλου και να παρέχει οικονομικά κίνητρα. Αναλυτικά, με βάση την μελέτη του ΙΟΒΕ το κόστος αντικατάστασης των ελκυστήρων ανέρχεται κατά μέσο όρο στο ποσό των 62.115 € (35)

## **6.2 Γεωργία Ακριβείας**

Η Γεωργία Ακριβείας (Precision Agriculture) ονομάζεται η μέθοδος γεωργικής πρακτικής, που χρησιμοποιεί πληροφορία με σαφήνεια προσδιορισμένη ως προς το χώρο ή και το χρόνο, προκειμένου να μεγιστοποιήσει την αποδοτικότητα των εισροών, ή και να ελαχιστοποιήσει τις βλαβερές τους συνέπειες. Η τεχνική της Γεωργίας Ακριβείας βασίζεται στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Geographical Information Systems– G.I.S), τη Γεωργική Μηχανική, τις Μετρήσεις στο Πεδίο, τα Συστήματα Εντοπισμού Θέσης και την Τηλεπισκόπηση

Η Γεωργία Ακριβείας μελετώντας την παραλλακτικότητα στον αγρό έχει ως στόχο:

- ✓ Μείωση του κόστους παραγωγής,
- ✓ Μείωση των επιπτώσεων στο περιβάλλον,
- ✓ Σωστή διαχείριση εισροών σε μια καλλιέργεια.

Η μεθοδολογία ακολουθεί τρία στάδια:

1. Συλλογή πληροφοριών,
2. Επεξεργασία και διαχείριση δεδομένων,
3. Αποφάσεις και εφαρμογή μεθόδου.

### **6.2.1 Τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στην γεωργία ακριβείας:**

- **Ασύρματα δίκτυα αισθητήρων (Wireless Sensor Networks)**

Μπορεί να αποδειχθούν πολύτιμα στα χέρια κάποιου αγρότη που εφαρμόζει πρακτικές ακριβείας, γιατί μπορούν να κάνουν πρόβλεψη ασθενειών, προειδοποίηση - διάγνωση παγετού, διαχείριση άρδευσης, παρακολούθηση της υγρασίας εδάφους, της περιεκτικότητας αλάτων στο έδαφος – ηλεκτρική αγωγιμότητα εδάφους, της βελτιστοποίησης ελλειμματικού ποτίσματος (deficit irrigation), της εξοικονόμησης νερού της υγρασίας φύλλων και της προσβολής από ηλιακή ακτινοβολία.

- **Συστήματα υποστήριξης απόφασης (Decision Support Systems).**

Τα συστήματα υποστήριξης απόφασης γίνονται όλο και περισσότερο χρήσιμα στο αγρόκτημα, καθιστούν τους αγρότες ανταγωνιστικότερους. 2.5.3 Συστήματα χαρτογράφησης συγκομιδής (Yield Mapping Systems) Είναι συστήματα που μετρούν και καταγράφουν τις αποδόσεις των καλλιεργειών κατά τη συγκομιδή.

- **Τεχνολογία συστημάτων μεταβλητών εφαρμογών (Variable Rate Application Technology)**

Είναι συστήματα γεωργικής μηχανικής, που μεταβάλουν την ποσότητα εφαρμογής των εισροών (σπόρων, λιπασμάτων, νερού, φαρμάκων, κ.λπ.) ή και αλλάζουν το εφαρμοζόμενο είδος (π.χ. την ποικιλία του σπόρου, ή το είδος του λιπάσματος) την ίδια στιγμή που εφαρμόζουν τις εισροές αυτές, αναλόγως με το σημείο του αγροτεμαχίου στο οποίο βρίσκονται.

- **Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ) και λογισμικό χαρτογράφησης**

Είναι μία οργανωμένη συλλογή από υπολογιστές, λογισμικό, γεωγραφικά δεδομένα και προσωπικό, σχεδιασμένη να λαμβάνει, αποθηκεύει, ενημερώνει, διαχειρίζεται, αναλύει, και παρουσιάζει όλα τα είδη της πληροφορίας του γεωγραφικού χώρου.

- **Συστήματα παρακολούθησης αποδόσεων (Crop Production Modeling)**

Καταγράφουν τη σχετική κατανομή του χώρου της παραγωγής ενώ γίνεται η συγκομιδή. Αυτά τα συστήματα συλλέγουν στοιχεία όσον αφορά την καλλιέργεια και χαρακτηριστικά όπως η περιεκτικότητα σε υγρασία. Η πρακτική των αγροτών είναι σήμερα να συλλέγουν

δείγματα εδάφους εμπειρικά από τον αγρό, να τα στέλνουν για ανάλυση και να παίρνουν πίσω μια προτεινόμενη φόρμα λίπανσης για όλο το χωράφι, βασισμένη σε μέσα χαρακτηριστικά του χωραφιού. Σήμερα, η Γεωργία Ακριβείας στη Β. Αμερική και τη Δ. Ευρώπη είναι μια πραγματικότητα, όπου οι αγρότες χρησιμοποιούν τεχνικές της κυρίως σε περιοχές όπου υπάρχουν προβλήματα λειψυδρίας, έντονες ελλείψεις θρεπτικών στοιχείων, και ιδιαιτερότητες ως προς διάφορα χαρακτηριστικά των εδαφών. Η γεωργία ακριβείας προσβλέπει οι αγρότες να υπερνικούν τα στοιχεία της φύσης με αυτοματοποιημένα μηχανήματα που ελέγχονται με ακρίβεια μέσω δορυφόρων και τοπικών αισθητήρων και χρησιμοποιούν λογισμικό που προγραμματίζει και προβλέπει ακριβώς την ανάπτυξη της σοδειάς. Τα πλεονεκτήματα της γεωργίας ακριβείας περιλαμβάνουν καλύτερες μέσες αποδόσεις, μειωμένα κόστη εισροών, και φυσικά περιβαλλοντικά οφέλη που συμβάλλουν στη αειφορική διαχείριση της γεωργίας. (36)

Η διαφορά μεταξύ της έως σήμερα (παραδοσιακής) γεωργίας και της νέας γεωργικής πρακτικής ακριβείας βρίσκεται στον τρόπο που κάθε μια αντιμετωπίζει τα αγροτεμάχια. Ενώ, δηλαδή, η παραδοσιακή γεωργία αντιμετωπίζει τα αγροτεμάχια ως ομοιόμορφα (βασισμένη σε μέσους όρους), η Γεωργία Ακριβείας αναγνωρίζει, καταγράφει και διαχειρίζεται την εγγενή ή επίκτητη, ως προς το χώρο και το χρόνο, **παραλλακτικότητά τους (variability)**.

**Όσον αφορά το χαρακτήρα της, η παραλλακτικότητα διακρίνεται σε:**

- ✓ **Χωρική** παραλλακτικότητα, η οποία γίνεται αντιληπτή ως μεταβολή των ιδιοτήτων και των χαρακτηριστικών του εδάφους, της καλλιέργειας ή άλλων παραμέτρων του αγροτεμαχίου, με την αλλαγή θέσης μέσα στο αγροτεμάχιο.
- ✓ **Χρονική** παραλλακτικότητα, η οποία γίνεται αντιληπτή ως μεταβολή όλων των παραπάνω παραμέτρων, με το χρόνο.
- ✓ **Προβλεπτική** παραλλακτικότητα, η οποία γίνεται αντιληπτή ως ασυμφωνία μεταξύ των προβλεπόμενων και των πραγματικών τιμών για τις διάφορες θέσεις μέσα στο αγροτεμάχιο, ή τις διάφορες καλλιεργητικές χρονιές.

**Όσον αφορά τις παραμέτρους που παραλλάσσουν, διακρίνονται σε:**

- ✓ **Εδαφολογικές**, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται η υφή, η δομή, η οργανική ουσία, η υδατοϊκανότητα, τα θρεπτικά στοιχεία, η Ικανότητα Ανταλλαγής Κατιόντων (CEC), η σκληρότητα, η ηλεκτρική αγωγιμότητα, το βάθος του επιφανειακού εδάφους, κ.ά.
- ✓ **Βιολογικές**, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται οι μικροβιακοί πληθυσμοί του εδάφους, οι πληθυσμοί των ζιζανίων, οι πληθυσμοί των εντόμων, οι ασθένειες, η ανάπτυξη της καλλιέργειας και η απόδοση της συγκομιζόμενης καλλιέργειας. Η πιο συνήθης βιολογική παράμετρος που παραλλάσσει είναι η απόδοση της καλλιέργειας, η διαφορά της οποίας από σημείο σε σημείο είναι πολλές φορές εντυπωσιακή.
- ✓ **Εξέλιξης της κατάστασης**, με σημαντικότερη παράμετρο το άζωτο, το οποίο στηνεδαφική κατατομή εκφράζει την ισορροπία που υπάρχει ανάμεσα σε μία σειρά από διαδικασίες. Ανάμεσά τους η ανοργανοποίηση, η ακινητοποίηση, η απονιτροποίηση, η εξαέρωση, η νιτροποίηση, η απορρόφηση, η πρόσληψη από τα φυτά και η έκπλυση. Με αυτές τις διαδικασίες σχετίζονται ιδιότητες του εδάφους, όπως η περιεκτικότητα σε νερό, η θερμοκρασία, το pH, η υφή, η περιεκτικότητα σε οργανική ουσία και η κατάσταση στράγγισης (*Mulla and Schepers (1997)*). Εφόσον οι ιδιότητες αυτές παραλλάσσουν χωρικά, τότε και η εξέλιξη των παραπάνω διαδικασιών παραλλάσσει χωρικά. (37)

### **6.3 Διαχείριση Άρδευσης**

Σύμφωνα με τη μελέτη του ΠΑΣΕΓΕΣ «Νερό και Γεωργία στην Ελλάδα» παρουσιάζονται στοιχεία για τα αρδευτικό δυναμικό και μέτρα εξοικονόμησης νερού και ενέργειας στα συλλογικά αρδευτικά δίκτυα, στο κλάδο της γεωργίας και της κτηνοτροφίας καθώς και τα προτεινόμενα μέτρα για την εξοικονόμηση ενέργειας.

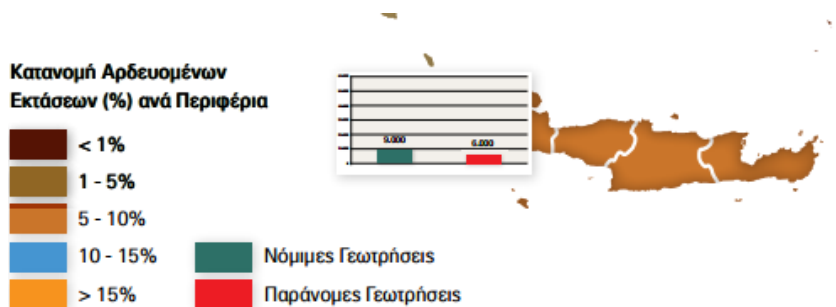
Τα συστήματα άρδευσης που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα είναι τα εξής:

- α) Επιφανειακή άρδευση.
- β) Τεχνητή βροχή (σωλήνες και εκτοξευτήρες νερού).
- γ) Μικροάρδευση (στάγδην άρδευση, εκτοξευτήρες χαμηλής πίεσης) η οποία είναι η πιο οικονομική στην κατανάλωση νερού.

Τα δημόσια δίκτυα άρδευσης (40% του συνόλου) χρησιμοποιούν την πρώτη μέθοδο από τις προαναφερ θείσες κατά 35 - 40%, τη δεύτερη κατά 50 - 55% και την τρίτη κατά 10% περίπου. Τα ιδιωτικά δίκτυα άρδευσης χρησιμοποιούν την τρίτη μέθοδο σε πολύ μεγαλύτερο ποσοστό (περίπου 90%). Αυτή η πρακτική φαίνεται να κερδίζει συνεχώς έδαφος, ιδιαίτερα σε περιοχές όπως η Κρήτη.



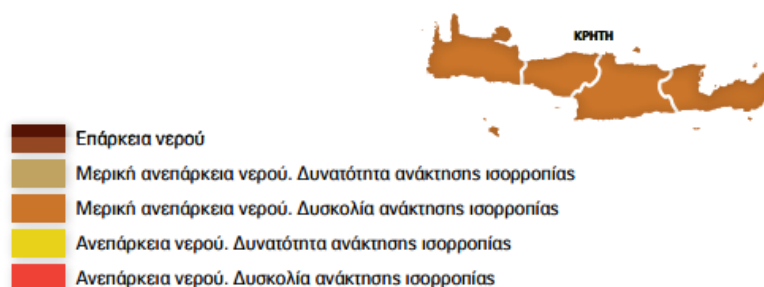
**Εικόνα 34. Ανάγκες σε νερό για τη γεωργία**



**Εικόνα 35. Σε ποσοστα οι αρδευόμενες εκτάσεις ανά περιφέρεια και ο αριθμός των νόμιμων - παράνομων γεωτρήσεων**



**Εικόνα 36. Ποσοστό των εκτάσεων των ποτιστικών καλλιεργειών ανά νομό**

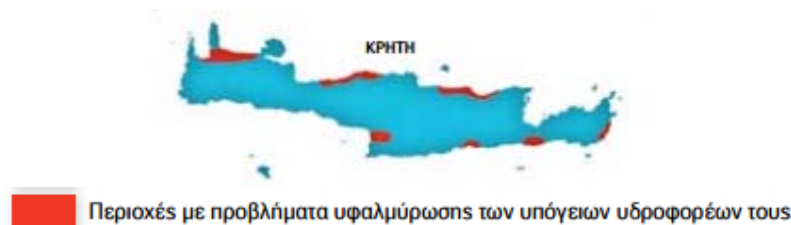


**Εικόνα 37. Διαθεσιμότητα νερού ανά περιφέρεια**





**Εικόνα 38. Κίνδυνος ερημοποίησης**



**Εικόνα 39: Ζώνες υφαλμύρωσης**

### **6.3.1 Μέτρα για την εξοικονόμηση αρδευτικού νερού και ενέργειας στη γεωργία**

- ✓ Αποφυγή καλλιεργειών που απαιτούν μεγάλες απαιτήσεις σε νερό.
- ✓ Άρδευση καλλιεργειών με σύγχρονα συστήματα άρδευσης, με ιδιαίτερη προτίμηση στη χρήση συστήματος άρδευσης με σταγόνες ακόμη και για τις δενδρώδεις καλλιέργειες.
- ✓ Τακτικός έλεγχος και συντήρηση του αρδευτικού εξοπλισμού με σκοπό τη μείωση των απωλειών νερού στο ελάχιστο δυνατό.
- ✓ Χρήση ωραρίων άρδευσης με βάση τις πραγματικές ανάγκες σε νερό των διαφόρων καλλιεργειών για αποφυγή σπατάλης.
- ✓ Χρήση οργάνων μέτρησης εδαφικής υγρασίας για καθορισμό του χρόνου και της ποσότητας άρδευσης, ώστε να αποφεύγεται η σπατάλη νερού.
- ✓ Αποφυγή άρδευσης όταν φυσούν ισχυροί άνεμοι και όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες, παράγοντες που υποβοηθούν στην εξάτμιση του αρδευτικού νερού.
- ✓ Καλό είναι η άρδευση να γίνεται τις νυκτερινές ή ώρες με τη χαμηλότερη δυνατή θερμοκρασία για να αποφεύγεται η έντονη εξάτμιση του νερού.
- ✓ Χρήση εδαφοκάλυψης με πλαστικό, ώστε να εμποδίζονται οι απώλειες νερού από εξάτμιση και η βλάστηση ζιζανίων.
- ✓ Συλλογή και αξιοποίηση του νερού της βροχής, όπου είναι δυνατόν.
- ✓ Αξιοποίηση ανακυκλωμένου νερού, που παράγεται από τους βιολογικούς καθαρισμούς και επαναχρησιμοποίησή του για άρδευση.
- ✓ Αντικατάσταση ηλικιωμένων δέντρων (όπου μπορεί να εφαρμοστεί) με στόχο την ανανέωσή τους και την αλλαγή ποικιλίας.
- ✓ Συστηματική καταπολέμηση ζιζανίων, για την αποφυγή κατανάλωσης νερού από αυτά και επομένως εξοικονόμησή του πόρου για τις φυτείες.
- ✓ Περιορισμός λίπανσης (ιδιαίτερα της αζωτούχας), που έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της καρποφορίας και της επιφάνειας των φύλλων των φυτών, με αποτέλεσμα την μικρότερη κατανάλωση νερού.

### **6.3.2 Μέτρα για την εξοικονόμηση νερού στην κτηνοτροφία**

- ✓ Τακτικός και λεπτομερής έλεγχος τόσο των λάστιχων όσο και των αγωγών διοχέτευσης υγρών (σωλήνες) στις κτηνοτροφικές μονάδες για ενδεχόμενες διαρροές και φροντίδα για την άμεση διόρθωση ή αντικατάστασή τους.
- ✓ Κατά το πότισμα των ζώων χρησιμοποιούμε τις ποτίστρες, τις οποίες τοποθετούμε πάντα σε σκιερό μέρος. Με τον τρόπο αυτό αποτρέπουμε τόσο την εξάτμιση όσο και την μόλυνση του νερού. Για την εξοικονόμηση νερού χρησιμοποιούμε είτε αυτόματες ποτίστρες είτε εκείνες που διαθέτουν βαλβίδα.

- ✓ Για το καθάρισμα των χώρων των κτηνοτροφικών μονάδων χρήση πιεστικού, συμβάλλοντας έτσι στην ελαχιστοποίηση των πιθανοτήτων υπερβολικής και άσκοπης σπατάλης νερού.

### **6.3.3 Μέτρα εξοικονόμησης νερού και ενέργειας στα συλλογικά αρδευτικά δίκτυα**

Η μελέτη της ΠΑΣΕΓΕΣ / ΙΝΑΣΟ για τη διαχείριση του αρδευτικού νερού στην Ελλάδα, κατέγραψε, ανέλυσε και αξιολόγησε συγκριτικά, από πλευράς κόστους - οφέλους, ένα μεγάλο αριθμό δυνατών επεμβάσεων εξοικονόμησης νερού και ενέργειας στον αγροτικό τομέα, όπως π.χ. την αντικατάσταση / επανακατασκευή παλαιών αρδευτικών δικτύων, τη μείωση (βάσει εξοικονόμησης και ορθολογικής διαχείρισης) των ηλεκτρικών καταναλώσεων στην άντληση/άρδευση, την εφαρμογή τηλεμετρίας, κ.α. Παρακάτω παρουσιάζονται τα μέτρα που προτείνονται κατά τη μελέτη αυτή και οικονομοτεχνική αυτή ανάλυση.

#### **6.3.3 α) Αντικατάσταση των ανοικτών συλλογικών δικτύων με κλειστά δίκτυα υπό πίεση ή επισκευή, όπου είναι εφικτό, των κατεστραμμένων τμημάτων του υφιστάμενου κλειστού δικτύου.**

Με το μέτρο αυτό επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση των απωλειών νερού από τα συλλογικά δίκτυα. Στα ανοικτά δίκτυα, λόγω της κατασκευής τους, συχνά παρατηρείται το φαινόμενο να φράζουν και να υπερχειλίζουν, ενώ στα υφιστάμενα κλειστά δίκτυα η συνήθως κακή ποιότητα της κατασκευής και οι ρωγμές ευθύνονται για τις μεγάλες διαρροές νερού. Η αντικατάσταση των ανοικτών δικτύων με κλειστά και η επισκευή των κατεστραμμένων τμημάτων των τελευταίων μπορεί να αποφέρει έως και **30%** μείωση των απωλειών νερού σε εφαρμογές ευρείας κλίμακας.

- Αντίστοιχη θα είναι και η εξοικονόμηση στην κατανάλωση ενέργειας, με δεδομένο ότι θα απαιτείται να αντληθεί και να μεταφερθεί 30% λιγότερο νερό.

#### **6.3.3 β) Αντικατάσταση των μεθόδων άρδευσης με κατάκλυση και καταιονισμό, με τη μέθοδο της στάγδην άρδευσης.**

Η αντικατάσταση αυτή μπορεί να περιορίσει σε σημαντικό βαθμό τη σπατάλη νερού. Χωρίς μεγάλη απόκλιση, μπορεί να θεωρηθεί ότι το 70% των εκτάσεων που αρδεύονται σήμερα με κατάκλυση και το 80% των εκτάσεων που αρδεύονται με καταιονισμό μπορεί να αρδευτεί με σταγόνες.

- Τα οφέλη σε νερό από την αντικατάσταση της κατάκλυσης με σταγόνες ανέρχονται στο **40%**, ενώ του καταιονισμού με σταγόνες στο **30%**.

#### **6.3.3 γ) Αντικατάσταση των παλαιών ενεργοβόρων αντλιών με νέες ή εγκατάσταση ρυθμιστή στροφών (inverter) στις υπάρχουσες.**

Το μέτρο αυτό αποσκοπεί στον εξορθολογισμό λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Ο βαθμός απόδοσης των παλιών αντλιών δεν ξεπερνά συνήθως το 60%, ενώ μία σύγχρονη αντλία με προεγκατεστημένο ρυθμιστή στροφών έχει βαθμό απόδοσης πάνω από 80% σε ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας.

- Η εκ των υστέρων τοποθέτηση ρυθμιστή στροφών μπορεί να αποφέρει περίπου **20%** μείωση στην καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

#### **6.3.3 δ) Συντήρηση των αντλιών, του περιφερειακού εξοπλισμού και του αρδευτικού δικτύου των συστημάτων άρδευσης.**

Η συντήρηση του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού από την πλευρά των καλλιεργητών μπορεί να πραγματοποιηθεί με ελάχιστα έξοδα και να περιορίσει τόσο τις απώλειες νερού, όσο και την κατανάλωση ενέργειας.

→ Εκτιμάται ότι η τακτική συντήρηση των αντλιών, του περιφερειακού εξοπλισμού και του δικτύου μπορεί να αποφέρει έως και **5%** εξοικονόμηση ενέργειας.

### **6.3.3 ε) Εγκατάσταση συστήματος ηλεκτρονικής υδροληψίας με κάρτα χρέωσης.**

Το μέτρο αυτό αφορά κυρίως την τιμολόγηση του αρδευτικού νερού από τους Οργανισμούς που διαχειρίζονται τους υδατικούς πόρους και αποτελεί στην πραγματικότητα ένα μέσο ευαισθητοποίησης των καλλιεργητών στο θέμα της ορθολογικής διαχείρισης του νερού. Η τιμολόγηση της πραγματικής κατανάλωσης του νερού παρατηρήθηκε ότι αποθαρρύνει τους καλλιεργητές από το να σπαταλούν άσκοπα νερό, πράγμα το οποίο έχει παράλληλα οφέλη στην κατανάλωση ενέργειας.

→ Η εφαρμογή του συστήματος ηλεκτρονικής υδροληψίας μπορεί να επιφέρει έως και **20%** εξοικονόμηση στην κατανάλωση νερού και άρα να μειώσει αντίστοιχα την καταναλισκόμενη ενέργεια.

### **6.3.3 στ) Εγκατάσταση συστήματος τηλεμετρίας.**

Η εγκατάσταση ενός συστήματος τηλεμετρίας παρέχει τη δυνατότητα διαχείρισης της συνολικής λειτουργίας του αντλητικού εξοπλισμού από απόσταση. Με το σύστημα ελέγχου αυτής της εφαρμογής, είναι εφικτή η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και ο περιορισμός της ζήτησης ισχύος των αντλιών των γεωτρήσεων. (38)

→ Η εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος εκτιμάται ότι μπορεί να αποφέρει έως και **10%** εξοικονόμηση ενέργειας.

### **6.3.3 ε) Συμβουλευτικό σύστημα Τηλε-ενημέρωσης αγροτών – Έρευνα του Ινστιτούτου Ελιάς και Υποτροπικών φυτών Χανίων**

Τέλος, συμβουλευτικές υπηρεσίες άρδευσης μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά τους αγρότες στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα χρήσης του νερού, ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα τους περιβαλλοντικούς κινδύνους και συμβάλλοντας στην αειφορία του αγροτικού τομέα. Ένα τέτοιο πληροφοριακό σύστημα τηλε-ενημέρωσης των αγροτών για σχεδιασμό άρδευσης, βασισμένο σε πραγματικά δεδομένα (κλιματικά, έδαφος, καλλιέργεια) αναπτύχθηκε και λειτουργεί στην Κρήτη στο πλαίσιο του προγράμματος BEWARE με στόχο να προωθήσει την ορθολογική χρήση του νερού άρδευσης.

Η συμβουλευτική άρδευση για τους αγρότες μέσω συστημάτων τηλε-ενημέρωσης εφαρμόζεται πιλοτικά σε δύο περιοχές της Κρήτης με διαφορετική διαθεσιμότητα σε νερό: στην περιοχή Βαρυπέτρου στο Ν.Χανίων και στην περιοχή της πεδιάδας τη Μεσσαράς στο Ν.Ηρακλείου με περιορισμένους υδατικούς πόρους (ετήσια βροχόπτωση 300 με 450 mm). Οι κύριες καλλιέργειες στο Βαρύπετρο είναι εσπεροειδή, ελιές και αβοκάντο ενώ στη Μεσσαρά είναι ελιές, αμπέλια και κηπευτικά. Και οι δύο περιοχές έχουν σύγχρονα αρδευτικά δίκτυα υπό πίεση, που διαχειρίζονται από τους τοπικούς οργανισμούς εγγείων βελτιώσεων (ΤΟΕΒ).

Για κάθε περιοχή δημιουργήθηκε βάση δεδομένων σε GIS με πληροφορίες για την κλίση, τη μηχανική σύσταση, το ειδικό βάρος, την υδατοϊκανότητα, το σημείο μάρανσης, το πορώδες, τη στράγγιση και το μητρικό υλικό του εδάφους για διάφορα βάθη.

### **Μετά από μελέτη των κλιματολογικών συνθηκών για περίοδο 30 ετών (1975-2004)**

Σε κάθε περιοχή εφαρμογής του συστήματος, επιλέχθηκαν τα σημεία στα οποία εγκαταστάθηκαν αυτόματοι μετεωρολογικοί σταθμοί για την καταγραφή των κλιματικών δεδομένων (θερμοκρασία, υγρασία, καθαρή ακτινοβολία, ταχύτητα ανέμου, κατεύθυνση, βροχόπτωση, εξάτμιση Apan) στις υπό μελέτες περιοχές. Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε ένα καταγραφικό (datalogger) και μεταφέρονται σε κεντρικό υπολογιστή μέσω ενός ασύρματου δικτύου.

Η πληροφορία για την αρδευτική δόση δίνεται στους αγρότες με ένα απλό τηλεφώνημα , μέσω της υπηρεσίας αυτόματης εξυπηρέτησης που χρησιμοποιεί την τεχνολογία αναγνώρισης φωνής. Οι αγρότες των περιοχών εφαρμογής ενημερώνονται για τη λειτουργία της αυτόματης τηλεφωνικής υπηρεσίας, για να δίνουν στο σύστημα τις αναγκαίες πληροφορίες (τοποθεσία καλλιέργειας, είδος καλλιέργειας, τύπος εδάφους, ημερομηνία προηγούμενης άρδευσης).

Αποδεικτικοί αγροί ( ελιά, αβοκάντο, πορτοκαλιά στην περιοχή του Βαρυπέτρου) χρησιμοποιήθηκαν για να ελεγχθεί αν η προτεινόμενη δόση από το σύστημα είναι επαρκής για την καλλιέργεια. Κάθε αποδεικτικός αγρός χωρίστηκε σε δύο τμήματα εκ των οποίων το ένα αρδευόταν σύμφωνα με τις πληροφορίες του συστήματος και το δεύτερο με το εμπειρικό τρόπο ( συνήθως πρακτική από τον ιδιοκτήτη). Για την καταγραφή της υγρασίας του εδάφους εγκαταστάθηκε ένα δίκτυο αισθητήρων υγρασίας εδάφους μέχρι βάθους ενός μέτρου και σε δύο τμήματα του αγρού. Παράλληλα γινόταν μετρήσεις της υδατικής κατάστασης της καλλιέργειας και των φυσιολογικών λειτουργιών του φυτού που εξαρτώνται από αυτή (φωτοσύνθεση διαπνοή .κ.λπ.). Η ποσότητα του νερού άρδευσης καταγράφονταν με η χρήση υδρόμετρων.

#### Αποτελέσματα

Ένας από τους κύριους στόχους του πληροφοριακού συστήματος είναι η εξοικονόμηση νερού άρδευσης με την παροχή πληροφοριών στους αγρότες για τις ανάγκες της καλλιέργειας του σε νερό σε πραγματικό χρόνο. Κατά της διάρκεια του πρώτου χρόνου (2005) οι υπολογιζόμενες αρδευτικές ανάγκες από το σύστημα εφαρμόστηκαν μόνο στους πιλοτικούς αγρούς (δεν κοινοποιήθηκαν στους αγρότες) και τα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά . Οι υπολογιζόμενες αρδευτικές ανάγκες από το σύστημα είναι **9-20%** μικρότερες από εκείνες που εφαρμόζονται εμπειρικά από τόπους αγρότες , ιδιαίτερα στις περιοχές που δεν υπήρχαν περιορισμοί στη παροχή νερού από το δίκτυο.

Όπως έδειξαν οι σχετικές μετρήσεις, η εφαρμογή τα προτεινόμενης από το σύστημα δόσης στους αποδεικτικούς αγρούς διατηρεί την υγρασία του εδάφους σε άριστα για την ανάπτυξη για του φυτού επίπεδα. Επιπλέον η υδατική κατανάλωση του φυτού ( υδατικό δυναμικό του φύλλου) και τα δεδομένα ανταλλαγής αερίων (φωτοσύνθεση, στοματική αγωγιμότητα) που καταγράφηκαν επιβεβαιώνουν ότι τα φυτά αναπτύσσονται υπό άριστες συνθήκες. (39)

→ Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι με τη συμβουλευτική άρδευση μπορεί να εξοικονομηθεί σημαντική ποσότητα νερού άρδευσης (**9-20%**).

Κατανάλωση νερού άρδευσης στους αποδεικτικούς άρδευσης			
Καλλιέργεια	Συμβουλευτική άρδευση (mm)	Εμπειρική άρδευση (mm)	Οικονομία νερού (%)
Αβοκάντο	545	681	20,0
Πορτοκαλιά	501	586	14,5
Ελιά	228	244	9,3
Αμπέλι	452	540	16,3

(39)

#### **6.3.4 Ενημέρωση Αγροτών**

Για την προώθηση της αειφορίας και παροχή κινήτρων εφαρμογής δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας στον αγροτικό τομέα, απαραίτητη είναι η ενημέρωση των αγροτών. Προτείνεται η διοργάνωση εκδηλώσεων για την πληροφόρηση των οφέλων που απορρέουν από τις δράσεις αυτές και η διανομή ενημερωτικών φυλλαδίων με συνολικό κόστος στα 6.000€ προσεγγιστικά.

## **6.4 Οικιακός τομέας**



Σύμφωνα με το ΚΑΠΕ, ο κτιριακός τομέας είναι υπεύθυνος για το 40% περίπου της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Η κατανάλωση αυτή, είτε σε μορφή θερμικής (κυρίως πετρέλαιο) είτε σε μορφή ηλεκτρικής ενέργειας, έχει ως αποτέλεσμα, εκτός της σημαντικής οικονομικής επιβάρυνσης λόγω του υψηλού κόστους της ενέργειας, τη μεγάλη επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με ρύπους, κυρίως διοξείδιο του άνθρακα, που ευθύνεται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Στην Ελλάδα οι ανάγκες για θέρμανση των κατοικιών ανέρχονται περίπου στο 70% της συνολικής ενεργειακής τους κατανάλωσης. Η κατανάλωση ενέργειας για τις οικιακές συσκευές, το φωτισμό και τον κλιματισμό ανέρχεται στο 18% του συνολικού ενεργειακού ισοζυγίου. Οι κατοικίες με κεντρικό σύστημα θέρμανσης, το οποίο χρησιμοποιεί ως καύσιμο αποκλειστικά το πετρέλαιο αντιστοιχούν στο 35,5% του συνόλου. Το υπόλοιπο 64% είναι αυτόνομα θερμαινόμενες κατοικίες που χρησιμοποιούν σε ποσοστό 25% πετρέλαιο, 12% ηλεκτρισμό και 18% καυσόξυλα. (40)

Παρακάτω παρουσιάζονται τα μέτρα για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κτίρια του οικιακού τομέα σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης του Υπουργείου Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΑΠΕΝ) – πρώην Υπουργείο Περιβάλλοντος, Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) - και του ΚΑΠΕ. Το Σχέδιο Δράσης είναι βασισμένο στην παρ.2 του Άρθρου 24 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ

### **6.4.1 Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ' Οίκον»**

Το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' Οίκων» συνιστάται στην παροχή οικονομικών κινήτρων για παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στον οικιακό κτιριακό τομέα, με στόχο τη μείωση των ενεργειακών αναγκών.

→ **Τα είδη των κατοικιών που μπορούν επιδοτηθούν από το πρόγραμμα είναι:**

- Μονοκατοικία
- Πολυκατοικία για το τμήμα της που αφορά στο σύνολο των διαμερισμάτων του κτηρίου
- Μεμονωμένο διαμέρισμα

→ **Τα είδη κατοικιών πρέπει να πληρούν τα ακόλουθα κριτήρια:**



- Βρίσκεται σε περιοχές με τιμή ζώνης χαμηλότερη ή ίση των 2.100 €/m<sup>2</sup>, όπως αυτή είχε διαμορφωθεί μέχρι τις 31.12.2009
- Διαθέτει οικοδομική άδεια
- Έχει καταταχθεί βάσει του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) σε κατηγορία χαμηλότερη ή ίση της Δ
- Δεν έχει κριθεί κατεδαφιστέα

Η πρόταση (συνδυασμός παρεμβάσεων) για ενεργειακή αναβάθμιση, που υποβάλλεται με την αίτηση, θα πρέπει να καλύπτει την ακόλουθη απαίτηση που αποτελεί τον ελάχιστο ενεργειακό στόχο του Προγράμματος: αναβάθμιση κατά μια τουλάχιστον ενεργειακή κατηγορία ή εναλλακτικά η ετησία εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας να είναι μεγαλύτερη από το 30% της κατανάλωσης του κτηρίου αναφοράς (kWh/m<sup>2</sup> ). Για τον έλεγχο της ικανοποίησης της ανωτέρω απαίτησης θα πρέπει τα υλικά και τα συστήματα που θα χρησιμοποιηθούν για τις παρεμβάσεις να φέρουν ενεργειακή πιστοποίηση. Επιπλέον τα δομικά υλικά και τα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα, για τα οποία υφίσταται σχετική υποχρέωση από την κείμενη νομοθεσία, θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE.

→ **Οι επιλέξιμες κατηγορίες παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης είναι:**

1. Αντικατάσταση κουφωμάτων (πλαίσια/ υαλοπίνακες) και τοποθέτηση συστημάτων σκίασης.
2. Τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κτιριακό κέλυφος συμπεριλαμβανομένου του δώματος/ στέγης και της πιλοτής
3. Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης και συστήματος παροχής ζεστού νερού χρήσης.

Οι εισοδηματικές κατηγορίες των ωφελουμένων έχουν ως εξής:

- **Κατηγορία A1:** Οι ωφελούμενοι των οποίων το ατομικό δηλωθέν εισόδημα δεν ξεπερνά τις 12.000 € ή το οικογενειακό δηλωθέν εισόδημα δεν ξεπερνά τις 20.000 €. Για την κατηγορία αυτή, τα κίνητρα περιλαμβάνουν δάνειο ύψους 30% με επιδότηση επιτοκίου 100% και επιχορήγηση ύψους 70%, επί του τελικού επιλέξιμου προϋπολογισμού όπως αυτός θα προκύπτει μετά τη διενέργεια της δεύτερης ενεργειακής επιθεώρησης.
- **Κατηγορία A2:** Οι ωφελούμενοι των οποίων το ατομικό δηλωθέν εισόδημα είναι μεγαλύτερο των 12.000 € και δεν ξεπερνά τις 40.000 € ή το οικογενειακό δηλωθέν εισόδημα είναι μεγαλύτερο των 20.000 € και δεν ξεπερνά τις 60.000 €. Για την κατηγορία αυτή, τα κίνητρα περιλαμβάνουν δάνειο ύψους 65% με επιδότηση επιτοκίου 100% και επιχορήγηση ύψους 35%, επί του τελικού επιλέξιμου προϋπολογισμού όπως αυτός θα προκύπτει μετά τη διενέργεια της δεύτερης ενεργειακής επιθεώρησης.
- **Κατηγορία B:** Οι ωφελούμενοι των οποίων το ατομικό δηλωθέν εισόδημα είναι μεγαλύτερο των 40.000 € και δεν ξεπερνά τις 60.000 € ή το οικογενειακό δηλωθέν εισόδημα είναι μεγαλύτερο των 60.000 € και δεν ξεπερνά τις 80.000 €. Για την κατηγορία αυτή, τα κίνητρα περιλαμβάνουν δάνειο ύψους 85% με επιδότηση επιτοκίου 100% και επιχορήγηση ύψους 15%, επί του τελικού επιλέξιμου προϋπολογισμού όπως αυτός θα προκύπτει μετά τη διενέργεια της δεύτερης ενεργειακής επιθεώρησης. (41)

Για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας και της μείωσης εκπομπών, χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τη διατριβή «Ενεργειακή ζήτηση: Κτιριακός τομέας Πλαίσιο θεώρησης» του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

Μέτρα Προτεινόμενων Παρεμβάσεων για την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας στον οικιακό τομέα		
Μέτρο Ενέργειας	Εξοικονόμηση (%) Ηλεκτρικής Ενέργειας	Μέσο Κόστος
Θερμομόνωση Εξωτερικών Τοίχων	47	33€/m <sup>2</sup> επιφάνειας τοίχου
Θερμομόνωση Οροφής	10	33€/m <sup>2</sup> επιφάνειας οροφής
Διπλά Υαλοστάσια	18	33€/m <sup>2</sup> υαλοστασίου
Εξωτερική Σκίαση	15	20€/m <sup>2</sup> σκίασης
Ηλιακοί Συλλέκτες	65	740€/κατοικία

(42) (54)

Οι τρεις πρώτες δράσεις αφορούν την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για την κάλυψη αναγκών στον τομέα της Θερμανσης, και η τέταρτη δράση την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τη ψύξη, στοιχεία που δεν είναι γνωστά. Η τελευταία δράση αφορά τη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για παραγωγή ζεστού νερού.

#### **6.4.2 Ανάπτυξη ευφυών συστημάτων μέτρησης τελικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας**

Το μέτρο αφορά σε αντικατάσταση του 80% των υφιστάμενων συμβατικών μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας της τελικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στο Ελληνικό Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΔΔΗΕ) με αντίστοιχα ευφυή συστήματα μέτρησης, τα οποία διαθέτουν περισσότερες πληροφορίες από τους συμβατικούς μετρητές και έχουν τη δυνατότητα τηλεμέτρησης της κατανάλωσης, τηλεχειρισμού, αμφίδρομης επικοινωνίας με τον καταναλωτή και εφαρμογής πολυζωνικών τιμολογίων στη διάρκεια του 24ωρου. Η ανάπτυξη ευφυών συστημάτων για τη διανομή ηλεκτρικής ενέργειας αναμένεται να συμβάλλει σημαντικά στον προγραμματισμό και το συντονισμό για την εξισορρόπηση της ζήτησης με την παραγωγή ενέργειας, καθώς θα δώσει τη δυνατότητα ανάπτυξης νέων μηχανισμών αγοράς (π.χ. ευέλικτα ενεργειακά τιμολόγια, προγράμματα διαχείρισης φορτίου), συνεισφέροντας περαιτέρω στην επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας. Η διάρκεια υλοποίησης του μέτρου θα είναι 2014-2020 και διάρκεια ζωής του μέτρου εκτείνεται πέραν της δεκαετίας.(41)

→ 1275 μετρητές \* 80% = 1020 μετρητές

#### **6.4.3 Συμψηφισμός προστίμων αυθαιρέτων με εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης**

Το συγκεκριμένο μέτρο απορρέει από την εφαρμογή του Άρθρου 20 του Ν. 4178/2013 (ΦΕΚ Α, 174, 08-08-2013) «Αντιμετώπιση της Αυθαιρέτης Δόμησης – Περιβαλλοντικό Ισοζύγιο και άλλες διατάξεις», όπου δίνεται η δυνατότητα συμψηφισμού των ποσών που καταβάλλονται για αμοιβές υπηρεσιών, εργασίες και υλικά για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων με τα ποσά του ειδικού προστίμου που προβλέπονται και έως το ποσοστό 50% του προβλεπόμενου του ειδικού προστίμου. Ο συμψηφισμός διενεργείται εφόσον οι παρεμβάσεις επιφέρουν αναβάθμιση του κτιρίου κατά μια τουλάχιστον ενεργειακή κατηγορία, ή ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας μεγαλύτερη από το 30% της κατανάλωσης του κτιρίου αναφοράς. Η διάρκεια υλοποίησης του μέτρου θα είναι 2014-2020 και διάρκεια ζωής του μέτρου εκτείνεται πέραν της δεκαετίας. Το μέτρο αυτό έχει δυνατότητα εφαρμογής στον οικισμό αυθαιρέτων του Σταυρού, Ακρωτηρίου. Οι κατοικίες έχουν ανεγερθεί κυρίως το 1980 και έπειτα, ενώ ο αριθμός τους ανέρχεται στις 1.000. (41)

- Κτίριο Αναφοράς: Στα 13.994 kWh ανά έτος ανέρχεται κατά μέσο όρο η ενέργεια που καταναλώνει κάθε νοικοκυριό της χώρας για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του, ενώ το 81% αυτής της ενέργειας χρησιμοποιείται για θέρμανση και μαγείρεμα. Κάθε νοικοκυριό καταναλώνει, συνολικά για την κάλυψη των ετήσιων ενεργειακών αναγκών του, πετρέλαιο θέρμανσης και ηλεκτρισμό σε ποσοστό 44,1% και 26,8 % αντίστοιχα. Αυτό προκύπτει από μια νέα έρευνα (Έρευνα Κατανάλωσης Ενέργειας στα Νοικοκυριά), που διενήργησε η Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) κατά το χρονικό διάστημα Οκτωβρίου 2011- Σεπτεμβρίου 2012. (43)
- Άρα υπολογίζεται ελάχιστη εξοικονόμηση ενέργειας **4.198.200 kWh** και **793.460 tn CO<sub>2</sub>/kWh** για το σύνολο του οικισμού του Σταυρού, Ακρωτηρίου.

Επιλέξιμες κατηγορίες μέτρων: Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης στο κέλυφος του κτιρίου, περιλαμβανομένων των ανοιγμάτων, όσο και στα συστήματα θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού και παροχής ζεστού νερού χρήσης. (41)

#### **6.4.4 Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων σε νέα κτίρια κατοικίας**

Η χρήση ΘΗΣ υποκαθιστά κατά 50% - 100% τα συμβατικά καύσιμα και τον ηλεκτρισμό, ανάλογα με τα κλιματολογικά δεδομένα της κάθε περιοχής, το προς κάλυψη φορτίο και τη θέση του κτιρίου.

Στην ΥΑ Δ6/Β/οικ.5825/09.04.2010 «Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων» (ΦΕΚ Β, 407,09-04-2010), Άρθρο 8, παρ. 3 στ. καθώς και στο Ν. 3851/2010 «Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας» και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΦΕΚ Α, 85, 04-06-2010), Άρθρο 10, παρ.3. καθίσταται υποχρεωτική η κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%. Η νομοθετική ρύθμιση αυτή περιλαμβάνει τα νέα κτίρια κατοικία. (41)

Το κόστος εγκατάστασης των ηλιοθερμιών ανέρχεται στα 740€ ανά κατοικία, ενώ η ετήσια μείωση του εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα στα 2.709,7 kt ανά κατοικία.

#### **6.4.5 Πρόγραμμα Φ/Β στις στέγες**

Το ειδικό πρόγραμμα Ανάπτυξης των Φ/Β συστημάτων μέχρι 10kWp έχει εφαρμογή σε κτιριακές εγκαταστάσεις και θα ισχύει μέχρι τη 21 Δεκεμβρίου του 2019. Το πρόγραμμα αφορά σε Φ/Β συστήματα για παραγωγή ενέργειας που εγχέεται στο Δίκτυο, τα οποία εγκαθιστούνται σε δώμα ή τη στέγη κτιρίου, συμπεριλαμβανομένων στεγάστρων βεραντών, προσόψεων και σκιάστρων, καθώς και βοηθητικών χώρων του κτιρίου όπως αποθήκες και χώροι στάθμευσης. Δικαίωμα ένταξης στο Πρόγραμμα έχουν φυσικά πρόσωπα ή νομικά πρόσωπα καθώς και τα Ν.Π.Π.Δ και Ν.Π.Ι.Δ.(Πηγή [www.ypeka.gr](http://www.ypeka.gr)) (44)

Στην Περιφέρεια της Κρήτης ένα Φ/Β σύστημα αποδίδει 1.400 με 1.600 kWh/έτος. Η τιμή της παραγόμενης μονάδας είναι 0,125€/kWh και για την εφαρμογή σε κατοικίες προϋποθέτει 10-15m<sup>2</sup> επιφάνειας στη στέγη. Για κατοικίες με επιφάνεια μικρότερη των 100 m<sup>2</sup> υφίσταται η εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων των 5kW ενώ αντίστοιχα για κατοικίες με επιφάνεια μεγαλύτερη των 100m<sup>2</sup> των 10 kW.

- Δυστηχώς, **δεν** υπάρχουν αρκετά στοιχεία για τον υπολογισμό εξοικονόμησης ενέργειας ανα τύπο επιφάνειας Φ/Β.

### **6.5 Δημοτικά κτίρια**

#### **6.5.1 Ολοκληρωμένος ενεργειακός σχεδιασμός ΟΤΑ και Σύμφωνο των Δημάρχων**

Αντικείμενο του Προγράμματος «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ» αποτελεί η εφαρμογή δράσεων και αποδεδειγμένων καλών πρακτικών για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στο αστικό



περιβάλλον, με έμφαση στον κτιριακό τομέα (δημοτικά κτίρια των ΟΤΑ Α' Βαθμού) και την αναβάθμιση των κοινόχρηστων χώρων και δευτερευόντως στον τομέα των δημοτικών και ιδιωτικών μεταφορών και στις ενεργοβόρες δημοτικές εγκαταστάσεις, μέσω της υλοποίησης τεχνικών παρεμβάσεων και δράσεων ευαισθητοποίησης και κινητοποίησης πολιτών, τοπικής αυτοδιοίκησης, εταιρειών και φορέων.

Τον Μάρτιο του 2012 δημοσιεύθηκε η πρόσκληση για συνέχιση του προγράμματος «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ». Με το πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ II» χρηματοδοτείται η υλοποίηση παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας σε υφιστάμενα δημοτικά κτίρια και υποδομές των ΟΤΑ Α' Βαθμού, συμπεριλαμβανομένων των ανοικτών κτιριακών υποδομών (κολυμβητικών δεξαμενών, αθλητικών εγκαταστάσεων κτλ). Δεν δύνανται να χρηματοδοτηθούν έργα Δήμων ή Δημοτικών Ενοτήτων (πρώην Καποδιστριακοί Δήμοι) που επιχορηγούνται από το Πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ».

Στο πλαίσιο του προγράμματος «Πρότυπα επιδεικτικά έργα αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και δράσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας σε νέα, υπό ανέγερση ή υφιστάμενα κτίρια, γυμναστήρια και κολυμβητήρια, των ΟΤΑ και των Δημοτικών Επιχειρήσεων των ΟΤΑ» χρηματοδοτούνται πρότυπα επιδεικτικά έργα αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και δράσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας σε νέα υπό ανέγερση ή υφιστάμενα κτίρια, γυμναστήρια και κολυμβητήρια, των ΟΤΑ και των Δημοτικών Επιχειρήσεων των ΟΤΑ.

Παράλληλα, υποστηρίζεται και προωθείται τόσο σε κεντρικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο η συμμετοχή ελληνικών δήμων στην ευρωπαϊκή πρωτοβουλία «Σύμφωνο των Δημάρχων» που έχει ως στόχο τον ολοκληρωμένο ενεργειακό σχεδιασμό σε τοπικό επίπεδο και την επίτευξη συγκεκριμένων περιβαλλοντικών στόχων.

Το πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ» αφορά Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης Α' βαθμού (Δήμοι) με πληθυσμό πάνω από 10.000 κατοίκους (βάση απογραφής ΕΣΥΕ 2001), καθώς και πρωτεύουσες Νομών ανεξαρτήτως πληθυσμιακού κριτηρίου. Αντίθετα, στο πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ II» επιλέξιμοι για συμμετοχή είναι όλοι οι ΟΤΑ Α' Βαθμού εκτός από αυτούς που έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ».

Στο πλαίσιο του προγράμματος «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ» οι επιλεγμένες δράσεις ανά άξονα προτεραιότητας περιλαμβάνουν:

#### Άξονας 1: Παρεμβάσεις σε υφιστάμενα δημοτικά κτίρια

- ✓ Ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού κελύφους (εξωτερική θερμομόνωση, αντικατάσταση υαλοπινάκων και κουφωμάτων, φύτευση οροφών, σκιάστρα και ειδικά επιχρίσματα για ηλιοπροστασία)
- ✓ Ενεργειακή αναβάθμιση των Η/Μ εγκαταστάσεων θέρμανσης/ψύξης
- ✓ Αναβάθμιση του συστήματος φυσικού/τεχνητού φωτισμού
- ✓ Εγκατάσταση συστήματος ενεργειακής διαχείρισης.

#### Άξονας 2: Παρεμβάσεις σε κοινόχρηστους χώρους του αστικού περιβάλλοντος

- ✓ Ολοκληρωμένες παρεμβάσεις εξοικονόμησης και διαχείρισης ενέργειας στο δημοτικό φωτισμό
- ✓ Παρεμβάσεις βιοκλιματικού χαρακτήρα για τη βελτίωση του μικροκλίματος και της ενεργειακής αποδοτικότητας σε αστικούς χώρους.

#### Άξονας 3: Παρεμβάσεις στις αστικές μεταφορές

- ✓ Επεμβάσεις σε οχήματα δημοτικών στόλων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης
- ✓ Μελέτες αστικής κινητικότητας
- ✓ Συγκοινωνιακές μελέτες

#### Άξονας 4: Παρεμβάσεις στις τεχνικές υποδομές των δήμων

#### Άξονας 5: Δράσεις διάδοσης, δικτύωσης και ενημέρωσης

Στο πλαίσιο του προγράμματος «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ II» χρηματοδοτούνται οι ακόλουθες δράσεις:

- 1) Ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού κελύφους, με προβλεπόμενες ενέργειες
  - ✓ Προσθήκη θερμομόνωσης (κελύφους, φέροντος οργανισμού, δώματος, στέγης, δαπέδου, τοιχοποιίας)
  - ✓ Αντικατάσταση παλαιών παραθύρων, θυρών, κουφωμάτων και υαλοπινάκων
  - ✓ Χρήση ειδικών επιχρισμάτων («ψυχρών» υλικών) σε οροφές και όψεις
  - ✓ Εγκατάσταση εξωτερικών σκιάστρων
  - ✓ Φυσικός/Νυχτερινός Αερισμός
  - ✓ Εγκατάσταση/ενσωμάτωση παθητικών ηλιακών συστημάτων
- 2) Ενεργειακή αναβάθμιση των Η/Μ εγκαταστάσεων, με προβλεπόμενες ενέργειες
  - ✓ Αναβάθμιση συστήματος κεντρικής θέρμανσης, συμπεριλαμβανομένων συστημάτων αντιστάθμισης στον καυστήρα-λέβητα σε συνδυασμό με μόνωση σωληνώσεων
  - ✓ Αναβάθμιση συστήματος κλιματισμού
  - ✓ Αναβάθμιση στους κυκλοφορητές - κινητήρες
  - ✓ Μηχανικός αερισμός
  - ✓ Υβριδικός αερισμός με ανεμιστήρες οροφής
  - ✓ Εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ για κάλυψη θερμικών φορτίων (θερμικά ηλιακά συστήματα, αβαθής γεωθερμία κλπ.)
- 3) Αναβάθμιση του συστήματος φυσικού/τεχνητού φωτισμού
- 4) Εγκατάσταση συστήματος ενεργειακής διαχείρισης με προβλεπόμενες ενέργειες:
  - ✓ Συστήματα μετρήσεων, παρακολούθησης, καταγραφής, επεξεργασίας και προβολής Κανονισμός -επιτόπου και διαδικτυακώς -των λειτουργικών στοιχείων και αποτελεσμάτων των ενεργειακών συστημάτων του κτιρίου, και ελέγχου (BEMS)
  - ✓ Σύστημα παρουσίασης στοιχείων στο κοινό
- 5) Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης τεχνικών υποδομών/λοιπών εγκαταστάσεων των ΟΤΑ με προβλεπόμενες ενέργειες:
  - ✓ Ενεργειακή αναβάθμιση ανοικτών αθλητικών χώρων
  - ✓ Ενεργειακή αναβάθμιση βιολογικών καθαρισμών, αντλιοστασίων κτλ
  - ✓

Στο πλαίσιο του προγράμματος «Πρότυπα επιδεικτικά έργα αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και δράσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας σε νέα, υπό ανέγερση ή υφιστάμενα κτίρια, γυμναστήρια και κολυμβητήρια, των ΟΤΑ και των Δημοτικών Επιχειρήσεων των ΟΤΑ» οι δράσεις που μπορούν να χρηματοδοτηθούν περιλαμβάνουν:

- I) Την ολοκληρωμένη και πλήρη κατασκευή νέων βιοκλιματικών κτιρίων σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ
- II) Δράσεις ΑΠΕ (Φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις, Κεντρικά ηλιοθερμικά συστήματα παραγωγής θερμού νερού, Συστήματα εκμετάλλευσης αβαθούς γεωθερμίας, Κατασκευή εγκατάσταση ταυτόχρονης παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας υψηλής αποδοτικότητας, Κατασκευή εγκατάσταση εκμετάλλευσης της παραγόμενης θερμικής ενέργειας από ΣΗΘΥΑ ή/και ΑΠΕ για παραγωγή ψύξης, Άλλα συστήματα εκμετάλλευσης ΑΠΕ για παραγωγή θερμικής και ψυκτικής ενέργειας, καθώς και αντλίες θερμότητας, Εγκαταστάσεις καύσης βιομάζας, Σύνδεση με Δημόσιο Δίκτυο διανομής ηλεκτρισμού ή εγκαταστάσεων αποθήκευσης)
- III) Δράσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης και Δράσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας σε νέα υπό ανέγερση κτίρια. Ειδικότερα μπορούν να χρηματοδοτηθούν οι ακόλουθες δράσεις:
  - Προσθήκη μόνωσης
  - Αντικατάσταση κουφωμάτων και υαλοπινάκων με νέα πιστοποιημένα, υψηλής ενεργειακής απόδοσης

- Αντικατάσταση συστήματος καυστήρα/λέβητα/σωληνώσεων με σύστημα που επιτρέπει χρήση ΑΠΕ, φυσικού αερίου, υγραερίου
- Αντικατάσταση παλαιού συστήματος κλιματισμού κεντρικού ή διαιρούμενου με εγκατάσταση νέου κεντρικού συστήματος υψηλής απόδοσης
- Παρεμβάσεις που αφορούν σε σύστημα αντιστάθμισης στον καυστήρα / λέβητα σε συνδυασμό με μόνωση σωληνώσεων
- Αντικατάσταση υπαρχόντων (πλέον της 5ετίας) παλαιάς τεχνολογίας συστημάτων φωτοβολταϊκών εφαρμογών με νέα συστήματα με τεκμηριωμένη υψηλότερη ενεργειακή απόδοση
- Παθητικά ηλιακά συστήματα
- Ηλιακές καμινάδες
- Παθητικά συστήματα φυσικού και ενεργειακού τεχνητού φωτισμού
- Συστήματα και τεχνικές φυσικού και μηχανικού δροσισμού – αερισμού
- Εξωτερικά συστήματα ηλιοπροστασίας και σκίασης
- Φυτεύσεις δωματίων
- Συστήματα κλιματισμού κεντρικού ή διαιρούμενου υψηλής απόδοσης
- Εγκατάσταση συστημάτων μετρήσεων, παρακολούθησης, καταγραφής, επεξεργασίας και προβολής - επιτόπου και διαδικτυακώς- των λειτουργικών στοιχείων και αποτελεσμάτων των ενεργειακών συστημάτων του κτιρίου, όπως ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης ενέργειας σε κτίρια (BEMS)
- Συνδέσεις με Δημόσιο Δίκτυο διανομής φυσικού αερίου και κατασκευή εσωτερικού δικτύου
- Άλλες πρωτοποριακής τεχνολογίας ενεργειακές επεμβάσεις μόνιμου χαρακτήρα που βελτιώνουν την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων

Συνολικά, 104 Δήμοι έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ», οι οποίοι θα υλοποιήσουν δράσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης οδηγώντας σε εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας της τάξεως των 5,96 ktoe. 2,35 ktoe θα προέλθουν από παρεμβάσεις σε υφιστάμενα δημοτικά κτίρια, 2,56 ktoe από επεμβάσεις στο δημοτικό φωτισμό και 1,05 ktoe από δράσεις στις λοιπές τεχνικές δημοτικές υποδομές.

Στο πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ II» έχουν ήδη ενταχθεί 55 Δήμοι, με αναμενόμενη εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας της τάξεως των 3,15 ktoe λόγω των παρεμβάσεων που θα υλοποιηθούν σε υφιστάμενα δημοτικά κτίρια.

Συνολικά 2 ΟΤΑ έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα «Πρότυπα επιδεικτικά έργα αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και δράσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας σε νέα, υπό ανέγερση ή υφιστάμενα κτίρια, γυμναστήρια και κολυμβητήρια, των ΟΤΑ και των Δημοτικών Επιχειρήσεων των ΟΤΑ με συνολικό προϋπολογισμό 18,7 εκατ.€.

Η υλοποίηση των παρεμβάσεων αναμένεται να οδηγήσει:

- Σε μέση εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 47,6%
- Σε μέσο ποσοστό μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου της τάξεως του 50,4%

(ΠΗΓΗ: Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης-2014) (41)

### **6.5.2 Προτεινόμενες Δράσεις για το Δημαρχείο Χανίων**

Παρακάτω παρουσιάζονται Δράσεις Ενεργειακής αναβάθμισης για το Δημαρχείο Χανίων, Δημοτικό φωτισμό και δημοτικές συγκοινωνίες όπως παρουσιάστηκαν στην ιστοσελίδα <http://savenergy-chania.gr/> για τη πράξη «Εξοικονόμηση Ενέργειας Χανίων». Λόγω έλλειψης στοιχείων από το 2011, χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία που παρέχονται στην αντίστοιχη ιστοσελίδα τα οποία είναι του έτους 2008.

Το κτίριο του Δημαρχείου βρίσκεται στο κέντρο της πόλης των Χανίων, κοντά στο λιμάνι. Είναι ένα ορθογώνιο, διώροφο κτίριο, ανοιχτό στο κέντρο(με αίθριο) και στεγάζει, εκτός του Δήμου, πολλές ακόμα δημοτικές υπηρεσίες (ΚΕΠ, δημοτική αστυνομία, δημοτική βιβλιοθήκη,

ΔΕΥΑΧ κ.α.).Ο προσανατολισμός των κτιριακών εγκαταστάσεων περιλαμβάνεται στο σχετικό τοπογραφικό διάγραμμα.Η κατασκευή του κτιρίου είναι προ του 1953.

Μέσω της Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημαρχείου Χανίων προτείνεται:

1. η αντικατάσταση των ατομικών κλιματιστικών με νέο αερόψυκτο, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών και μεταβλητής παροχήςψυκτικού μέσου με μονάδες απ' ευθείας εκτόνωσης.
2. με δεδομένη την χρήση πεπερασμένης ή συμβατικής τεχνολογίας φωτιστικών σωμάτων, γεγονός που οδηγεί σε υπερκατανάλωση ηλεκτρικήςενέργειας για τη λειτουργία του τεχνητού φωτισμού, με μη ικανοποιητικά αποτελέσματα ως προς την οπτική ποιότητα και την οπτική άνεση τωνχώρων προτείνεται η αντικατάσταση του μεγαλύτερου μέρους των φωτιστικών με κατάλληλα φωτιστικά υψηλής απόδοσης.
3. η αφαίρεση των απλών, ξύλινων και μεταλλικών, κουφωμάτων μονού υαλοπίνακα και η αντικατάσταση τους με κουφώματα αλουμινίου διπλούυαλοπίνακα, με θερμοδιακοπή θα βελτιώσει αισθητά την ενεργειακή συμπεριφορά του Δημαρχείου.
4. η αντικατάσταση όλων των εξωτερικών μεταλλικών θυρών, με κατάλληλες που διαθέτουν θερμοδιακοπή και με συντελεστή θερμοκικήςδιαπερατότητας  $U=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Υφιστάμενη Κατάσταση			Μετά την προτεινόμενη αναβάθμιση	
Εμβαδόν	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	Ετήσιες εκπομπές CO <sub>2</sub>	Ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	Ετήσιες εκπομπές CO <sub>2</sub>
3.543τ.μ.	229.335kWh	243,7 tn	165.699kWh	176,1 tn

→ Μετά την αναβάθμιση του Δημαρχείου παρουσιάζεται μείωση των εκπομπών κατά 24,27% (59,15 τόνοι ετησίως) και εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας 27,7% (171.989 kWh). (45)

### 6.5.3 Προτεινόμενες Δράσεις για το Δημοτικό Φωτισμό

1. Αντικατάσταση Ενεργοβόρων Λαμπτήρων με νέους μεγαλύτερης Απόδοσης
2. Εγκατάσταση συστημάτων Ελέγχου και Διαχείρισης Οδικού Φωτισμού
3. Αντικατάσταση κυκλώματος έναυσης και τροφοδοσίας λαμπτήρων εκκένωσης Νατρίου Υψηλής Πίεσης και Αλογονιδίων Μετάλλων

ΔΡΟΜΟΣ	ΜΗΚΟΣ (m)
Αποκορώνου	929
Νεάρχου	450
Τζανακάκη	579
Νικηφόρου Φωκά	60
Πλατεία Μάχης της Κρήτης	50
Σύνολο	2068

Οι παραπάνω οδικοί άξονες διαθέτουν 63 φωτιστικά με λαμπτήρα 250w. Τα 63 υφιστάμενα φωτιστικά 250w απορροφούν ισχύ 15.750W ενώ τα 63 νέα φωτιστικά τύπου LED 226w απορροφούν ισχύ 14.238W ανά ώρα λειτουργίας.

Η μέση ετήσια συνολική χρονική διάρκεια λειτουργίας του δημοτικού φωτισμού καταγράφεται σε 4.310 ώρες. Υπολογίζοντας τις σχετικές καταναλώσεις από την εγκατάσταση των νέων

λαμπτήρων και συγκρίνοντάς τις με την κατανάλωση της υφιστάμενης υποδομής, η εξοικονόμηση ενέργειας παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Κατανάλωση ανά ώρα λειτουργίας	Ώρες λειτουργίας	Συνολική Κατανάλωση	Περιγραφή Φωτιστικών Σωμάτων
15.750 W/h	4310	67.882kWh	<b>Υφιστάμενοι Λαμπτήρες 250W</b>
14.238 W/h	4310	61.365 kWh	<b>Νέοι Λαμπτήρες LED ισχύος</b>
Εξοικονόμηση Ενέργειας (kWh)		6.517kWh	(45)
Ποσοστιαία Εξοικονόμηση Ενέργειας		9,60%	

#### **6.5.4 Αντικατάσταση Δημοτικού φωτισμού με τους νέους λαμπτήρες από γραφένιο**

Πρόκειται για έναν συμβατικό λαμπτήρα πυρακτώσεως του οποίου το νήμα έχει καλυφθεί με ένα διαφανές, υπέρλεπτο στρώμα γραφένιου που αυξάνει την ηλεκτρική και θερμική αγωγιμότητα.

Αυτό σημαίνει ότι ο λαμπτήρας **λειτουργεί σε υψηλότερη θερμοκρασία και προσφέρει 10% μεγαλύτερη απόδοση** από έναν συμβατικό λαμπτήρα πυράκτωσης, χωρίς όμως να φτάνει τις ανώτερες επιδόσεις των LED.

Τον λαμπτήρα κατασκεύασαν βρετανοί επιστήμονες και αναμένεται να κυκλοφορήσει στην αγορά εντός του 2015.

(ΠΗΓΗ: <http://www.econews.gr/> ) (46)

→ Έτσι, συνεπάγεται με εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας ίση με **1.970.770,1 kWh** και μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα ίση με **1.614.060.7 tn CO<sub>2</sub>/kWh**.

#### **6.5.5 Προτεινόμενες Δράσεις για τις Δημόσιες Συγκοινωνίες**

1. Ανάπτυξη Δικτύου Μικρών Λεωφορείων (mini bus)
2. Ανάπτυξη Δικτύου Ποδηλατοδρόμων

Τα μέτρα που προτείνονται για την ενεργειακή αναβάθμιση του καλλικρατικού Δήμου Χανίων για το κλάδο των μεταφορών, σε ιδιωτικό και δημόσιο τομέα θα αναλυθούν παρακάτω. (45)

### **6.6 Τομέας Μεταφορών**

Στην Ελλάδα, με βάση τα στοιχεία του ενεργειακού ισοζυγίου του 2005 η κατανάλωση ενέργειας του κλάδου των μεταφορών συγκεντρώνει περίπου το 39% (8,07 Mtoe) της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην χώρα.

Το ποσοστό αυτό κατατάσσει την Ελλάδα στην 6η θέση κατανάλωσης ενέργειας για τις μεταφορές στην ΕΕ ενώ ο ευρωπαϊκός μέσος όρος (ΕΕ-15) είναι 32,3%.

Σε σύγκριση με το 1990 το 2005 η συνολική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές στην Ελλάδα έχει αυξηθεί κατά 38,9% ενώ παράλληλα ο αριθμός των τροχοφόρων οχημάτων έχει υπερδιπλασιαστεί και η ζήτηση για επιβατικές μεταφορές εκτιμάται ότι έχει αυξηθεί περίπου κατά 75%. (47)

#### **6.6.1 Ανάπτυξη σχεδίων αστικής κινητικότητας (urban mobility plans)**

Στόχος είναι η βελτίωση της κινητικότητας, της ασφάλειας μετακίνησης, ο περιορισμός της μεμονωμένης χρήσης Ι.Χ. και η εξοικονόμηση ενέργειας.

##### Ομάδα στόχευσης

- Κεντρική διοίκηση
- Τοπική Αυτοδιοίκηση

- Νοσοκομεία, σχολεία και δημόσιες υπηρεσίες
- Εταιρείες
- Εταιρείες χρηματοδοτικής μίσθωσης
- Ιδιοκτήτες χώρων στάθμευσης
- Ευρύ κοινό

#### Κατάλογος και περιγραφή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας

Δράσεις:

- Βελτιστοποίηση της χρήσης Ι.Χ. (car-sharing).

Το car-sharing είναι ένα επιτυχημένο μέτρο που έχει εφαρμοστεί σε Ευρωπαϊκές πόλεις (Βαρκελώνη, Βρέμη κλπ) και λειτουργεί με φορείς ή εταιρικά σχήματα που διαθέτουν ικανό στόλο οχημάτων σε μέλη / πελάτες για τη μετακίνηση τους μεταξύ συγκεκριμένων σταθμών αφετηρίας και στάθμευσης. Στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στην Αθήνα εφαρμόζεται πιλοτικά από το ΚΑΠΕ σε συνεργασία με ιδιωτική εταιρεία ενοικίασης οχημάτων από τις αρχές του 2011. Κάθε κοινόχρηστο αυτοκίνητο αντικαθιστά κατά μέσο όρο 4 με 8 ιδιόκτητα αυτοκίνητα. Τα κόστη της αγοράς, λειτουργίας, διαχείρισης, συντήρησης του στόλου επιβαρύνουν τον φορέα ή την εταιρεία car sharing ενώ ο πελάτης/μέλος χρεώνεται ανάλογα με το χρόνο χρήσης και τη χιλιομετρική απόσταση.

- Προώθηση πεζοπορίας και ποδηλασίας.
- Ανάπτυξη σχεδίων κινητικότητας σε μεγάλες εταιρείες, σχολεία, σημεία τουριστικού ενδιαφέροντος, νοσοκομεία, χώρους εκδηλώσεων κλπ

Η ανάπτυξη σχεδίων μετακίνησης αφορά δράσεις αποφυγής της μεμονωμένης χρήσης Ι.Χ., από ικανό αριθμό μετακινούμενων που έχουν τον ίδιο προορισμό σε καθορισμένο χρόνο, π.χ. δωρεάν εισιτήρια για μετακίνηση από και προς το χώρο εργασίας με χρήση ΜΜΜ, υπηρεσιακά λεωφορεία, προσβασιμότητα σε σταθμούς μετεπιβίβασης, ομαδική χρήση αυτοκινήτου. (41)

#### **6.6.2 Προώθηση της Οικονομικής, Οικολογικής και Ασφαλούς Οδήγησης**

Το Eco-Driving είναι ένας νέος τρόπος οδήγησης που συνδυάζει απλές τεχνικές οδήγησης με κανόνες συντήρησης. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται 5-20% εξοικονόμηση καυσίμου, μείωση εκπομπών ρύπων, μείωση ηχορύπανσης, μείωση ατυχημάτων.

#### Ομάδα στόχευσης

- Εκπαιδευτές οδήγησης
- Επαγγελματίες οδηγοί
- Οδηγοί Ι.Χ.
- Διαχειριστές στόλου οχημάτων

#### Κατάλογος και περιγραφή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας:

Το ΚΑΠΕ, ως φορέας υλοποίησης του μέτρου, έχει υλοποιήσει τις ακόλουθες δράσεις:

##### 1. Ενημερωτική καμπάνια

- Δημιουργία Ιστοσελίδας της Εθνικής Καμπάνιας [www.ecodriving.gr](http://www.ecodriving.gr)
- Έκδοση έντυπου και ηλεκτρονικού ενημερωτικού και εκπαιδευτικού υλικού
- Διοργάνωση και συμμετοχή σε πλήθος εκδηλώσεων προώθησης της Οικονομικής-Οικολογικής Οδήγησης
- Ανάπτυξη υπολογιστικών και εκπαιδευτικών εργαλείων

## 2. Εκπαίδευση επαγγελματιών οδηγών

Πιλοτικές δράσεις εκπαίδευσης έχουν υλοποιηθεί και αφορούν όλους τους τύπους οχημάτων σε φορείς εκτέλεσης και διαχείρισης μεταφορικού έργου του δημοσίου, ευρύτερου δημοσίου και ιδιωτικού τομέα.

Παράλληλα, στο Ν.3855/2010 «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες διατάξεις», Άρθρο 8, παρ. 3.δ προβλέπεται η εφαρμογή εκπαιδευτικών προγραμμάτων για την προώθηση της οικονομικής-οικολογικής οδήγησης στους οδηγούς των οχημάτων του Δημοσίου και του ευρύτερου δημοσίου τομέα.

## 3. Ενσωμάτωση του Eco-driving στην εκπαιδευτική διαδικασία για την απόκτηση της άδειας οδήγησης

Από το 2009 οι βασικές αρχές της Οικονομικής-Οικολογικής οδήγησης έχουν προστεθεί στα νέα εγχειρίδια θεωρητικής εκπαίδευσης των υποψηφίων οδηγών. Απώτερος στόχος είναι η προτυποποίηση της διαδικασίας πιστοποίησης των εκπαιδευτών οδηγών και η ολοκληρωμένη εισαγωγή της οικονομικής οικολογικής οδήγησης στη διαδικασία θεωρητικής και πρακτικής εκπαίδευσης των υποψηφίων οδηγών, καθώς και στην επανεκπαίδευση επαγγελματιών οδηγών.

## 4. Εκπαίδευση οδηγών Ι.Χ. μέσω σεμιναρίων

Πρόκειται να εφαρμοστεί σε ευρεία κλίμακα μετά την ολοκλήρωση της Ενσωμάτωση το Ecodriving σημαίνει «έξυπνη», οικολογική και οικονομική οδήγηση.

Το Ecodriving αντιπροσωπεύει μια νέα αντίληψη της οδήγησης με βέλτιστη χρήση της νέας τεχνολογίας των οχημάτων, ενώ βελτιώνει και την οδική ασφάλεια. Το Ecodriving είναι ένα σημαντικό μέτρο για την βιώσιμη κινητικότητα και συμβάλλει σημαντικά στην προστασία του κλίματος και του περιβάλλοντος.

Η εφαρμογή εκπαιδευτικών προγραμμάτων για την προώθηση της οικονομικής οικολογικής οδήγησης στους οδηγούς των οχημάτων σε επίπεδο Δήμων, προδιαγράφεται επίσης στο πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ» στον Άξονα 5. (41)

→ Με την εφαρμογή των οδηγιών η εξοικονόμηση καυσίμου με την εφαρμογή του **Eco-Driving** μπορεί να φτάσει έως **10%**.

**Αναλυτικά**, η μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα μπορεί να μειωθεί έως και:

Δημόσιες Μεταφορές=  $287.402.880,46 \text{ tn CO}_2 * 10\% = \mathbf{28.740.288,046 \text{ tn CO}_2}$

Ιδιωτικά Οχήματα=  $22.923.460,5 \text{ Gtn CO}_2 * 10\% = \mathbf{2.292.346,05 \text{ Gtn CO}_2}$

✓ Έστω ότι το 30% του πληθυσμού πραγματοποιήσει εφαρμογή του Eco- Driving, τότε η μείωση των εκπομπών θα ανέλθει στους **687.703,815 Gtn CO<sub>2</sub>** για τις Δημόσιες Μεταφορές και στους **8.622.086,41 tn CO<sub>2</sub>** στις Ιδιωτικές Μεταφορές.

### **6.6.3 Σύνδεση φορολογίας οχημάτων με την ενεργειακή απόδοση και τις εκπομπές CO<sub>2</sub>**

Σκοπός του μέτρου είναι η προώθηση οχημάτων που έχουν μικρότερη κατανάλωση καυσίμου εκπέμπουν λιγότερους ρύπους.

Ομάδα στόχευσης: Ιδιοκτήτες οχημάτων

Κατάλογος και περιγραφή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας

Γίνεται πλέον άμεση σύνδεση του τελών κυκλοφορίας με τους ρύπους κάθε οχήματος και συσχετισμένα με τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Το ποσό των τελών υπολογίζεται ως το γινόμενο των γρ./χλμ. CO<sub>2</sub> του οχήματος επί το εκάστοτε ποσό κάθε κλίμακας (41)

- Από 0 έως 100 γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. 0
- Από 101 έως 120 γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. 0,80
- Από 121 έως 140 γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. 1,00
- Από 141 έως 160 γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. 1,50
- Από 161 έως 180 γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. 2,00
- Από 181 έως 200 γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. 2,25
- Από 201 έως 250 γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. 2,50
- Από 251 γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. και άνω 3,00

#### **6.6.4 Αντικατάσταση παλαιών ελαφριών φορτηγών δημοσίου και ιδιωτικού τομέα**

Αντικατάσταση παλαιών ελαφριών φορτηγών δημοσίου και ιδιωτικού τομέα με προδιαγραφές EURO III με νέα οχήματα προδιαγραφών EURO V

Ομάδα στόχευσης: Σύνολο του δημόσιου και ιδιωτικού

Το μέτρο στοχεύει στην αντικατάσταση παλαιών ελαφριών φορτηγών δημοσίου και ιδιωτικού τομέα με προδιαγραφές EURO III με νέα οχήματα προδιαγραφών EURO V και συνίσταται για μεν τον ιδιωτικό τομέα στη μερική ή ολική απαλλαγή από το ειδικό τέλος ταξινόμησης ελαφρών φορτηγών νέας τεχνολογίας (μέχρι 2000 κ.ε.) που αγοράζονται σε αντικατάσταση παλαιών, τα οποία παραδίδονται προς καταστροφή (απόσυρση) στο εγκεκριμένο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης Οχημάτων Τέλους Κύκλου Ζωής (ΟΤΚΖ), ενώ για τον δημόσιο τομέα στη σταδιακή υποχρεωτική απόσυρση τέτοιων οχημάτων (41).

#### **6.6.5 Αντικατάσταση παλαιών επιβατικών οχημάτων ιδιωτικού τομέα**

Σκοπός του μέτρου είναι η αντικατάσταση παλαιών επιβατικών οχημάτων ιδιωτικού τομέα με προδιαγραφές EURO III με νέα οχήματα προδιαγραφών EURO V.

Ομάδα στόχευσης: Ιδιωτικός τομέας (ιδιοκτήτες επιβατικών οχημάτων)

Κατάλογος και περιγραφή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας:

Το μέτρο στοχεύει στην αντικατάσταση παλαιών επιβατικών οχημάτων ιδιωτικού τομέα με προδιαγραφές EURO III με νέα οχήματα προδιαγραφών EURO V και συνίσταται στη μερική ή ολική απαλλαγή από το ειδικό τέλος ταξινόμησης επιβατικών οχημάτων νέας τεχνολογίας (μέχρι 2000 κ.ε.) που αγοράζονται σε αντικατάσταση παλαιών, τα οποία παραδίδονται προς καταστροφή (απόσυρση) στο εγκεκριμένο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης Οχημάτων Τέλους Κύκλου Ζωής (ΟΤΚΖ). (41)

→ Για τον υπολογισμό μείωσης των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, μετά την εφαρμογή των δράσεων 5.6.4 και 5.6.5 δεν έχουμε στη διαθεσή μας στοιχεία τεχνολογίας και αριθμό των οχημάτων, ούτε για τον ιδιωτικό ούτε για το δημόσιο τομέα.

#### **6.6.6 Προώθηση αεριοκίνησης - υγραεριοκίνησης επιβατικών οχημάτων**

Σκοπός/σύντομη περιγραφή: Προώθηση αεριοκίνησης-υγραεριοκίνησης επιβατικών οχημάτων ιδιωτικού τομέα.

Το μέτρο αφορά στην παροχή κινήτρων επιχορήγησης υποδομών για τη διείσδυση επιβατικών οχημάτων ιδιωτικού τομέα, τα οποία θα χρησιμοποιούν ως καύσιμη ύλη είτε συμπιεσμένο φυσικό αέριο (CNG) είτε υγραέριο (LPG).

Για την εφαρμογή της δράσης αυτής απαραίτητη είναι η ενημέρωση των πολιτών με εκπαιδευτικά σεμινάρια και διανόμη ενημερωτικών φυλλαδίων. (41)



- Το κόστος εγκατάστασης κυμαίνεται από 800 έως και 2.000 ευρώ. Η τιμή εξαρτάται από την παλαιότητα του κινητήρα, τον τύπο του (αριθμός κυλίνδρων, τεχνολογία μοτέρ) και τον κυβισμό του. Το όφελος για τον ιδιοκτήτη Ι.Χ. που χρησιμοποιεί ως καύσιμο το υγραέριο, συγκριτικά με τη βενζίνη, αγγίζει το 40%-50%. Για παράδειγμα, αν ένα μοντέλο χρειάζεται 8 λίτρα αμόλυβδης/100 χλμ. με κόστος 1,80 ευρώ/λίτρο, στα 100 χλμ. απαιτεί 14,4 ευρώ. Το ίδιο μοντέλο, κάνοντας χρήση υγραερίου απαιτεί 9 λτ./100 χλμ., αλλά με κόστος 0,90 ευρώ/λίτρο το συνολικό κόστος είναι 8,1 ευρώ. Σε ετήσια βάση, όταν ένας οδηγός ξοδεύει για βενζίνη 2.100 ευρώ υπολογίζεται ότι με το υγραέριο θα θέλει περίπου 1.200 ευρώ (διαφορά 900 ευρώ).
- Στα υγραεριοκίνητα μοντέλα παρουσιάζεται μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μέχρι και 15% και πλήρης εξάλειψη των μικροσωματιδίων που περιέχονται στα καυσαέρια της βενζίνης.(48)
- Συμπερασματικά, η μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα ισοδυναμεί με **3.438.519,75 Gtn CO<sub>2</sub>**. Έστω ότι το **20%** των Δημοτών μετατρέψουν τα οχήματά του σε υγραεριοκίνητα, τότε η μείωση των εκπομπών μπορεί να φτάσει έως και **687.703,815 Gtn CO<sub>2</sub>**

### **6.6.7 Ηλεκτροκίνηση οχημάτων και σταθμοί επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων**

Σκοπός/σύντομη περιγραφή: Προώθηση της αγοράς και χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων (ΙΧ, δίκυκλων, ποδηλάτων και βαρέων οχημάτων) σε συνδυασμό με την κατασκευή σταθμών επαναφόρτισης οχημάτων (από ΑΠΕ ή/και συμβατικούς)

Το μέτρο αφορά στην ευνοϊκή φορολόγηση και παροχή κινήτρων επιχορήγησης για την αγορά ηλεκτρικών οχημάτων παντός τύπου για ιδιώτες οδηγούς και δημόσιους φορείς οι οποίοι διαχειρίζονται στόλους οχημάτων. Συνδυαστικά με την αγορά οχημάτων το μέτρο θα περιλαμβάνει και την επιχορήγηση για την κατασκευή δημόσιων και ιδιωτικών σταθμών επαναφόρτισης οχημάτων, τροφοδοτούμενων κυρίως με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή/και συμβατικές πηγές ενέργειας. (41)

- ✓ Τα ηλεκτροκίνητα οχήματα ,δεν εκπέμπουν ρύπους στην περιοχή χρήσης τους, είναι σχεδόν αθόρυβα και φθηνά στη χρήση.

Η Ηλεκτροκίνηση θα επιφέρει:

- ✓ Αύξηση του μεριδίου της ηλεκτροπαραγωγής στην τελική κατανάλωση ενέργειας
- ✓ Εξομάλυνση της καμπύλης ηλεκτρικού φορτίου
- ✓ Ωρίμανση των τεχνολογιών αποθήκευση και ανάκτησης ενέργειας

Σύμφωνα με μια έρευνα του Συνδέσμου Εταιρειών Φωτοβολταϊκών «Φωτοβολταϊκά και Ηλεκτροκίνηση», η μέση ισχύς φωτοβολταϊκού για κάλυψη ετήσιων αναγκών ηλεκτρικού οχήματος ισοδυναμεί 1,5 - 3,5 kWp, δηλαδή ένα μέσο κόστος 3.750 €. (49)

### **6.6.8 Εισαγωγή Βιοκαυσίμων**

Τα βιοκαύσιμα / biofuels ονομάζονται τα στερεά, υγρά ή αέρια καύσιμα τα οποία προέρχονται από τη βιομάζα, το βιοδιασπώμενο δηλαδή κλάσμα προϊόντων ή αποβλήτων από διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες. Προέρχονται από οργανικά απόβλητα και θεωρούνται ανανεώσιμα καύσιμα. Έχουν το χαρακτηριστικό των χαμηλότερων εκπομπών CO<sub>2</sub> με τα αντίστοιχα τη πετρελαϊκής προέλευσης.

Η καύση του βοντίζελ αντικαθιστά το πετρέλαιο κίνησης στις μετακινήσεις. Οι εκπομπές των ρύπων είναι αισθητά μειωμένοι. Με βάση τους κανονισμούς της Ε.Ε, τα κράτη-μέλη οφείλουν να αντικαταστήσουν το 10% των υψηλά ρυπογόνων καυσίμων με χρήση βιοκαυσίμων κατά 10%. (50, 54)

## **6.7 Τριτογενής τομέας / Βιομηχανία**

Σύμφωνα με το ΚΑΠΕ, όπως και στην περίπτωση της κατοικίας, η κατανάλωση ενέργειας είναι εξαιρετικά υψηλή και για τα εμπορικά κτίρια. Από σύγκριση της ενεργειακής κατανάλωσης των γραφείων για διάφορες ευρωπαϊκές χώρες, προκύπτει ότι η ενεργειακή κατανάλωση των γραφείων στην χώρα μας είναι συγκριτικά η μεγαλύτερη ανάμεσα στις αναφερόμενες χώρες.

Παρομοια αποτελέσματα προκύπτουν και για άλλους τύπους κτιρίων του τριτογενή τομέα, (Σχολεία, Νοσοκομεία κλπ). Με βάση τα δεδομένα αυτά είναι σαφές ότι τα κτίρια του τριτογενή τομέα στην Ελλάδα, παρουσιάζουν ιδιαίτερα αυξημένη κατανάλωση και είναι σαφές ότι το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας είναι ιδιαίτερα σημαντικό

Σύμφωνα με το ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας, η συμμετοχή της βιομηχανίας στη συνολική κατανάλωση τελικής ενέργειας ανέρχεται περίπου στο 23% (στοιχεία Υπουργείου Ανάπτυξης, 2002). Από τη συνολική ενέργεια που καταναλώνεται στη βιομηχανία, το 26,8% είναι ηλεκτρισμός, το 67,8% παράγεται από συμβατικά καύσιμα και το 5,4% προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ).

Τα σημαντικότερα από τα οφέλη που προκύπτουν από την εξοικονόμηση ενέργειας στη βιομηχανία είναι:

- Μείωση του κόστους παραγωγής του τελικού προϊόντος και συνεπώς αύξηση της ανταγωνιστικότητας της βιομηχανίας.
- Μείωση των εκπομπών των αερίων ρύπων και προσαρμογή των βιομηχανιών στις υπό εφαρμογή σχετικές Κοινοτικές Οδηγίες.
- Θετική συμβολή στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας, λόγω μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας.
- Συμβολή στην προσπάθεια της χώρας για μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα και αντίστοιχη εξοικονόμηση συναλλάγματος.
- Συμβολή στην επίτευξη των στόχων και των δεσμεύσεων της χώρας, που έχουν τεθεί για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου σε διεθνές επίπεδο. (51)

### **6.7.1 Μετεγκατάσταση επιχειρήσεων σε Β.Ε.ΠΕ. και Επιχειρηματικά Πάρκα**

Στόχος του Προγράμματος «Μετεγκατάσταση επιχειρήσεων σε Β.Ε.ΠΕ. και Επιχειρηματικά Πάρκα» είναι η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας μέσα από τη δημιουργία οικονομικών κλίμακας, για τις επιχειρήσεις που θα μετεγκατασταθούν δεδομένου ότι θα λειτουργούν σε οργανωμένους χώρους, καθώς και η αντιμετώπιση των οχλήσεων που δημιουργούν και των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι εγκατεστημένες μεταποιητικές επιχειρήσεις εντός αστικού ιστού ή σε άλλες ακατάλληλες περιοχές ή σε περιοχές όπου επιβάλλεται η απομάκρυνσή τους.

Οι στόχοι του προγράμματος περιλαμβάνουν την αειφόρο διαχείριση των περιβαλλοντικών μέσων και του φυσικού κάλλους, την ενίσχυση της εξωστρεφούς επιχειρηματικής δραστηριότητας, την ενίσχυση των δομών στήριξης της επιχειρηματικότητας και τον εκσυγχρονισμό των υποδομών υποδοχής επιχειρήσεων, τη μείωση της έντασης της ενεργειακής κατανάλωσης σε φορείς με υψηλό κόστος λειτουργίας και τη δημιουργία προϋποθέσεων για ενίσχυση της επιχειρηματικής δραστηριότητας και της απασχόλησης.

#### **Κατάλογος και περιγραφή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας:**

Το πρόγραμμα δύναται να χρηματοδοτήσει επεμβάσεις που έχουν στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας (μόνωση κτιριακού κελύφους, τοποθέτηση θερμομονωτικών κουφωμάτων, τοποθέτηση κλιματιστικών μηχανημάτων ενεργειακής κλάσης Α', εγκατάσταση λαμπτήρων εξοικονόμησης ενέργειας, καυστήρες και λέβητες υψηλής απόδοσης, ανάκτηση θερμότητας από καυσαέρια κ.λ.π.). Επίσης, επιλέξιμες είναι οι

δαπάνες για την προμήθεια εξοπλισμού ιδιοπαραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ και υποκατάστασης καυσίμων με φυσικό αέριο ή LPG. Ειδικότερα προβλέπεται η χρηματοδότηση:

- Καυστήρων και λεβήτων υψηλής απόδοσης
- Εξοπλισμού υποκατάστασης πετρελαίου με φυσικό αέριο ή LPG
- Εξοπλισμού ανάκτησης θερμότητας από καυσαέρια λεβήτων, απορριπτόμενο αέρα μονάδων διαχείρισης αέρα, συμπυκνωτή του ψύκτη κ.α.
- Εξοπλισμού υποκατάστασης ηλεκτρικής ενέργειας ή άλλων συμβατικών καυσίμων με φυσικό αέριο ή LPG
- Εξοπλισμού εγκατάστασης συστήματος συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού
- Εξοπλισμού εγκατάστασης συστημάτων ΑΠΕ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- Εξοπλισμού εγκατάστασης συνδυασμένων συστημάτων θέρμανσης ή και ψύξης με αξιοποίηση ηλιακών συστημάτων και βιομάζας για κάλυψη ιδίων αναγκών
- Εξοπλισμού εγκατάστασης συστήματος καύσης βιομάζας για κάλυψη θερμικών αναγκών
- Εξοπλισμού συστήματος ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων (BEMS) (41)

### **6.7.2 Πράσινη Επιχείρηση**

Το πρόγραμμα «Πράσινη Επιχείρηση» αποσκοπεί στη δημιουργία των προϋποθέσεων ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στη λειτουργία των επιχειρήσεων προκειμένου να κάνουν παρεμβάσεις στη διαδικασία της παραγωγικής αλυσίδας.

Πιο συγκεκριμένα, ειδικοί στόχοι του προγράμματος είναι η μείωση του ενεργειακού και κυρίως του περιβαλλοντικού αποτυπώματος μεταποιητικών επιχειρήσεων, η ανάπτυξη και διάθεση στην αγορά «πράσινων» προϊόντων και υπηρεσιών, η βελτίωση του περιβαλλοντικού και κοινωνικού προφίλ των επιχειρήσεων και η μείωση του ελλείμματος κοινωνικής αποδοχής για τη μεταποιητική

δραστηριότητα. Στο πρόγραμμα μπορούν να υποβάλλουν από μια πρόταση υφιστάμενες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον ελληνικό χώρο στους τομείς της μεταποίησης και των υπηρεσιών που δρουν υποστηρικτικά σε αυτές.

Στο πρόγραμμα «Πράσινη Επιχείρηση» μπορούν να χρηματοδοτηθούν παρεμβάσεις ανάκτησης και εξοικονόμησης ενέργειας και ύδατος. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων ανάκτησης/εξοικονόμησης ή/και υποκατάστασης συμβατικής ενέργειας και ύδατος στην παραγωγική διαδικασία
- Βιοκλιματικές παρεμβάσεις και κτιριακές παρεμβάσεις μικρής κλίμακας για την εξοικονόμηση ενέργειας/θερμότητας/ύδατος
- Εγκατάσταση μικρής κλίμακας Α.Π.Ε. για ίδια κατανάλωση. (41)

### **6.7.3 Εξοικονόμηση σε ξενοδοχεία**

Οι ξενοδοχειακές μονάδες στη Δημοτική Ενότητα αποτελούν μια από τις πιο ενεργοβόρες επαγγελματικές δραστηριότητες λόγω της υψηλής τουριστικής δραστηριότητας στο Νομό Χανίων. Καταναλώνονται υψηλά επίπεδα ενέργειας για τη θέρμανση της πισίνας, τον φωτισμό, την παροχή ζεστού νερού και για το μαγείρεμα. Παρακάτω, υπολογίσαμε την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας με βάση στοιχεία που πάρθηκαν από το ΣΔΑΕ του Δήμου Αποκορώνου.(54)

Για παράδειγμα, μια ξενοδοχειακή μονάδα στη Δημοτική Ενότητα Χανίων, με 36 κλίνες και επιφάνεια 1.200m<sup>2</sup>, κατανάλωσε 15.000lt για τη θέρμανση και ηλεκτρική ενέργεια ίση

με 84.000kWh.

Οι δράσεις που προτείνονται για την ενεργειακή αναβάθμιση των ξενοδοχειακών μονάδων και για την εξοικονόμηση ενέργειας περιλαμβάνουν:

- Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας(εγκατάσταση συστημάτων μέτρησης, ελέγχου αυτοματισμού και διαχείριση της κατανάλωσης ενέργειας από κλιματιστικά, φωτισμό, ζεστό νερό, συστήματα θέρμανσης κ.α)
  - ✓ Με την εφαρμογή μέτρων αυτοματισμού για την ενεργειακή αποδοτικότητα της ξενοδοχειακής μονάδας η συνολική ετήσια εξοικονόμηση, ανέρχεται στο 15% της συνολικής ετήσιας ηλεκτρικής ενέργειας, άρα ίση με 12.600KWh.
- Εγκατάσταση αποδοτικότερων σωλήνων θέρμανσης.
  - ✓ Η εξοικονόμηση της ηλεκτρικής ενέργειας θα είναι της τάξεως 4,8 για την ψύξη και την θέρμανση, άρα η ετήσια εξοικονόμηση θα ισούται με 405,12 kWh για την ξενοδοχειακή μονάδα που μελετάμε.
- Εγκατάσταση ανεμιστήρα οροφής και βελτίωση μόνωσης.
  - ✓ Η εξοικονόμηση ενέργειας θα ισούται με 4,8%. Άρα στην περίπτωση αυτή που εξετάζουμε η ετήσια εξοικονόμηση θα ισούται με 405,12 kWh.
- Τεχνολογίες φωτισμού LED/ γραφενίου.
  - ✓ Μια ξενοδοχειακή μονάδα καταναλώνει το 25% της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας για τον φωτισμό ενώ η εξοικονόμηση της ηλεκτρικής ενέργειας για τον φωτισμό ισοδυναμεί με 60%. Με την αντικατάσταση με ενεργειακά αποδοτικότερους λαμπτήρες μπορεί να επιτευχθεί 10% εξοικονόμηση. Στην περίπτωση της επιχείρησης που εξετάζουμε η εξοικονόμηση θα αντιστοιχεί με:

Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τον φωτισμο:  $84.000\text{kWh} \cdot 7\% = 5.880\text{kWh}$

Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας:  $5.880 \cdot 10\% = 588 \text{ kWh}$  / ξενοδοχειακή μονάδα

- ✓ Η εφαρμογή των παραπάνω παρεμβάσεων μπορεί να οδηγήσει στην συνολική ετήσια εξοικονόμηση **13.998,4 kWh για την ανωτέρω ξενοδοχειακή μονάδα** και μείωση των ρύπων κατά **2.645,7 tn CO<sub>2</sub>/kWh**.

## **6.8 Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή**

### **6.8.1 Ηλεκτρική ενέργεια από Φ/Β Πάρκα**

Μερικά από τα πλεονεκτήματα των φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι τα ακόλουθα:

1. Είναι ανανεώσιμη, ανεξάντλητη και δωρεάν πηγή ενέργειας όπου στην Ελλάδα υπάρχει σε αφθονία λόγω της παρατεταμένης ηλιοφάνειας της χώρας μας
2. Μειώνει τις απαιτήσεις δημιουργίας Δικτύων μεταφοράς ενέργειας εκ μέρους του διαχειριστή.
3. Ενεργοποίηση ακινήτων και αγροτεμαχίων που σε άλλη περίπτωση θα παρέμεναν ανεκμετάλλευτα.
4. Μακροχρόνιο (20 χρόνια) συμβόλαιο πώλησης ενέργειας
5. Ευκολία εγκατάστασης – ελάχιστοι περιορισμοί
6. Επιδοτημένη- προνομιακή τιμή αγοράς ενέργειας από το ΔΕΣΜΗΕ
7. Ελάχιστος χρόνος και έξοδα συντήρησης
8. Μηδενική ρύπανση, αθόρυβη λειτουργία
9. Μεγάλη διάρκεια ζωής των Φ/Β γεννητριών (που φθάνει τα 30 χρόνια)

10. Τομέας της οικονομίας με σημαντικές ελπίδες προόδου στο μέλλον, σε συνδυασμό με την δέσμευση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για διείσδυση των ΑΠΕ κατά 20% στο ενεργειακό ισοζύγιο της μέχρι το 2020.
11. Είναι επένδυση χαμηλού ρίσκου και διασφαλιζομένων σε μεγάλο βαθμό εσόδων(53)
- Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τον ήλιο είναι εξαιρετικά προβλέψιμη. Αυτό που ενδιαφέρει, είναι πόσες κιλοβατώρες θα δώσει το σύστημά σε ετήσια βάση. Σε γενικές γραμμές, ένα φωτοβολταϊκό σύστημα στην Ελλάδα παράγει κατά μέσο όρο ετησίως περί τις 1.150 – 1.800 κιλοβατώρες ανά εγκατεστημένο κιλοβάτ (kWh/kWp ανά έτος). Έστω ότι το φ/β σύστημα είναι εγκατεστημένης ισχύος 100kWp τότε η παραγόμενη ενέργεια ανά έτος, με 1300kWh ανά εγκατεστημένο kWp, θα είναι ίση με **130.000 Kwh** και η μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα ίση με **24.570 CO<sub>2</sub>/kWh**.
- Ο ελάχιστος χώρος που μπορεί κάποιος να κατασκευάσει ένα Φ.Β πάρκο είναι 4 στρέμματα (βάσει νομοθεσίας). Ο χώρος πρέπει να είναι όσο το δυνατόν επίπεδος και χωρίς μεγάλες κλίσεις (εάν δεν ισχύουν οι προϋποθέσεις αυτές τότε ο χώρος ανάπτυξης του πάρκου ενδέχεται να αυξηθεί).
- Το κόστος είναι 1.000 – 2.000 € ανά εγκατεστημένο kWp.

### **6.8.2 Ηλεκτρική ενέργεια από αιολικά πάρκα**

Μερικά από τα πλεονεκτήματα των αιολικών πάρκων είναι τα ακόλουθα:

1. Είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας και συμβάλλουν στη μείωση της εξάρτησης από εξαντλήσιμους συμβατούς ενεργειακούς πόρους.
  2. Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτητοποίησης και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.
  3. Η εγκατάσταση των ανεμογεννητριών γίνεται σε μικρό διάστημα και δεν απαιτούνται μεγάλες εδαφικές εκτάσεις.
  4. Δουλεύουν με ψηλούς βαθμούς απόδοσης αφού βασίζονται στην μετατροπή κινητικής ενέργειας σε ηλεκτρική
  5. Μηδενική ρύπανση(55)
- Ένα αιολικό πάρκο ονομαστικής ισχύς της τάξεως των 2,5 MW θα παράγει ηλεκτρική ενέργεια ίση με:  $Ισχύς * 365 \text{ ημέρες} * 24 \text{ ώρες} * CF = 2,5 \text{ MW} * 365 \text{ ημέρες} * 24 \text{ ώρες} * 0,3 = \mathbf{6.570 \text{ MWh}}$
- Εφόσον ο συντελεστής εκπομπών για τον ηλεκτρισμό ισούται με 0,819 tn CO<sub>2</sub> /MWh η μείωση των εκπομπών θα είναι ίση με **1.241,7tn/MWh**.

### **7. Συμπεράσματα (1)**

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, παρουσιάζονται ως ακολούθως:

#### **•Μεγάλη διασπορά στοιχείων ενεργειακών καταναλώσεων.**

Η απογραφή των τελικών ενεργειακών καταναλώσεων για τον μετέπειτα υπολογισμό των εκπομπών σε επίπεδο περιοχών, είναι σύνθετη διαδικασία κυρίως λόγω της διασποράς και δυσκολίας ανάκτησης κάποιων στοιχείων. Οι παραδοχές είναι αναπόφευκτες, με συνέπεια η ποιότητα των αποτελεσμάτων να διαφέρει από τομέα σε τομέα ενεργειακής κατανάλωσης.

#### **•Αυξημένος πρότυπος συντελεστής εκπομπών στην Ελλάδα.**

Οι εταιρείες ηλεκτροπαραγωγής έχουν μεγάλη συμμετοχή στην επιβάρυνση του περιβάλλοντος, λόγω των καυσίμων που χρησιμοποιούν. Στην Ελλάδα, λόγω της χαμηλής θερμογόνου δύναμης του λιγνίτη και της χαμηλής απόδοσης των ΘΗΣ, ο συντελεστής εκπομπών είναι υπερδιπλάσιος του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σημαντικό είναι

ότι γίνονται κινήσεις ενεργειακής απόδοσης από την ΔΕΗ, που ως αποτέλεσμα θα έχουν την μείωση του συντελεστή κατά 25 % έως το 2015 σε σχέση με τη τιμή του 2006. Ο συντελεστής εκπομπών είναι αρκετά χαμηλότερος στην Κρήτη από ότι ο μέσος όρος στην Ελλάδα. Αυτό οφείλεται, κυρίως, στη μεγάλη χρήση του λιγνίτη για ηλεκτροπαραγωγή στην Ηπειρωτική Ελλάδα, που είναι ένα αρκετά ρυπογόνο καύσιμο. Παρόλα αυτά, η μικρή απόδοση των ΘΗΣ ντίζελ και μαζούτ έχουν ως συνέπεια, ο συντελεστής εκπομπών στην Κρήτη να είναι σχεδόν διπλάσιος του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Από τα παραπάνω γίνεται φανερό πως η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να έχουν υψηλή προτεραιότητα σε δράσεις αιεφόρου ανάπτυξης.

**•Ανάγκη ουσιαστικότερης παρουσίας περιφερειακών Δομών Στήριξης.**

Οι Δομές Στήριξης παρέχουν βασική υποστήριξη στους Δήμους του Συμφώνου, όμως ο ρόλος τους μπορεί να γίνει πιο ενεργός, πιο στοχευμένος και με αυτό τον τρόπο να προσφέρουν πιο ουσιαστικά από την καταλυτική θέση που έχουν. Παράδειγμα, δήμοι στην ίδια περιφέρεια, έχουν κάποιες κοινές αναζητήσεις ενεργειακών στοιχείων. Προκειμένου λοιπόν να υπάρχει μια κοινή συνισταμένη δήμων στην ίδια περιφέρεια, είναι αναγκαία η δημιουργία μιας βάσης δεδομένων περιφερειακών ενεργειακών στοιχείων.

**•Μικρότερα σε κλίμακα έργα, δυσκολότερες επιχορηγήσεις.**

Τα περισσότερα από τα ευρωπαϊκά χρηματοδοτικά ή τεχνικής υποστήριξης προγράμματα στη κατεύθυνση της αιεφόρου ανάπτυξης που στηρίζουν το σύμφωνο των δημάρχων, απευθύνονται είτε σε αστικές περιοχές είτε απαιτούν «μεγάλη» επένδυση. Παράδειγμα, το πρόγραμμα JESSICA αναφέρεται για βιώσιμες επενδύσεις σε αστικές περιοχές, ο μηχανισμός ELENA -KfW, υποστηρίζει μεσαίου μεγέθους επενδυτικά σχέδια κάτω των € 50.000.000 με έμφαση στην πίστωση του άνθρακα, ο μηχανισμός ELENA -CEB παράσχει τεχνική βοήθεια για την ανάπτυξη των επενδυτικών σχεδίων που στόχο έχουν την κοινωνική στέγαση και ο μηχανισμός ELENA που στηρίζει δημοτικές δράσεις, το πράττει κυρίως σε μεγάλα κλίμακας έργα. Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι αν κινητοποιηθούν Νομοί ή ακόμα και περιφέρειες για δράσεις αιεφόρου ενέργειας στο σύνολο των δήμων τους, είναι ευκολότερο να κινητοποιήσουν κεφάλαια.

## **Βιβλιογραφία**

- 1 Κουμαδοράκης Αρτέμιος .2012. Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την αιφόρο Ενέργεια για το Δήμο Πλατανιά. Διπλωματική Εργασία ΕΜΠ Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
[http://artemisnew.cslab.ece.ntua.gr:8080/jspui/bitstream/123456789/6376/1/D\\_T2012-0165.pdf](http://artemisnew.cslab.ece.ntua.gr:8080/jspui/bitstream/123456789/6376/1/D_T2012-0165.pdf) Σελ 7, 26 – 30, 50-52, 175-178
- 2 Κοντού Π. Ανδριάνα. 2012. Συγκριτική Αξιολόγηση των Μεθόδων Υπολογισμού Εκπομπών CO<sub>2</sub> στο πλαίσιο Ανάπτυξης Προσχεδίου Δράσεων για την Αειφόρο Ενέργεια. Διπλωματική Εργασία ΕΜΠ. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
<http://artemis.cslab.ntua.gr/Dienst/Repository/2.0/Body/artemis.ntua.ece/DT2012-0236/pdf> Σελ 15 -16, 32 - 36
- 3 Περιφέρεια Κρήτης – Ενεργειακό Κέντρο . 2013. Εγχειρίδιο εκπαίδευσης δήμων για τη προετοιμασία Σχεδίων Δράσης για την Αειφόρο ενέργεια (ΣΔΑΕ). Σελ 3 – 4
- 4 [www.covenant-capacity.eu/gr/schetika-me-to-capacity/](http://www.covenant-capacity.eu/gr/schetika-me-to-capacity/)
- 5 [www.simfonodimarxon.eu/about/signatories\\_el.html](http://www.simfonodimarxon.eu/about/signatories_el.html)
- 6 [www.simfonodimarxon.eu/participation/covenant\\_map\\_el.html](http://www.simfonodimarxon.eu/participation/covenant_map_el.html)
- 7 [www.simfonodimarxon.eu/about/covenant-supporters\\_el.html](http://www.simfonodimarxon.eu/about/covenant-supporters_el.html)
- 8 [www.simfonodimarxon.eu/about/covenant-coordinators\\_el.html](http://www.simfonodimarxon.eu/about/covenant-coordinators_el.html)
- 9 [www.simfonodimarxon.eu/about/associated-partners\\_el.html](http://www.simfonodimarxon.eu/about/associated-partners_el.html)
- 10 [www.simfonodimarxon.eu/about/local-and-regional-energy-agencies\\_el.html](http://www.simfonodimarxon.eu/about/local-and-regional-energy-agencies_el.html)
- 11 [www.simfonodimarxon.eu/about/funding-instruments\\_el.html](http://www.simfonodimarxon.eu/about/funding-instruments_el.html)
- 12 [https://users.itia.ntua.gr/nikos/oikologia/AirPolution\\_31\\_5.pdf](https://users.itia.ntua.gr/nikos/oikologia/AirPolution_31_5.pdf) Σελ. 2 , 3
- 13 <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A6%CE%B1%CE%B9%CE%BD%CF%8C%CE%BC%CE%B5%CE%BD%CE%BF%CF%84%CE%BF%CF%85%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CE%B7%CF%80%CE%AF%CE%BF%CF%85>
- 14 Δήμος Χανίων. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
<http://www.chania.gr/municipality/municipal-kania.html>
- 15 Δημοτική Ενότητα Χανίων. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
<http://www.chania.gr/municipality/dexaniwn/de-xaniwn.html>
- 16 Δημοτική Ενότητα Ακρωτηρίου. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
<http://www.chania.gr/municipality/akrotiriou/de-akrotiriou.html>
- 17 Δήμος Ελευθερίου Βενιζέλου. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
<http://www.chania.gr/municipality/deelftheriouvenizelou/de-elvenizelou.html>
- 18 Δήμος Θερίσου. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
<http://www.chania.gr/municipality/detherissou/de-therissou.html>
- 19 Δήμος Κεραμιών. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
<http://www.chania.gr/municipality/dekeramiwn/de-keramia.html>
- 20 Δήμος Νέας Κυδωνίας. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
<http://www.chania.gr/municipality/deneaskidwnias/de-neakydonia.html>
- 21 Δήμος Σούδας. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
<http://www.chania.gr/municipality/desoudas/de-souda.html>
- 22 Στατιστικά Δημογραφικά Στοιχεία. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
<http://www.chania.gr/municipality/statistics/statistics-dimo.html>
- 23 Νομοί της Ελλάδος και κλιματικές ζώνες. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:  
<http://www.taxheaven.gr/laws/circular/view/id/13240>
- 24 Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία <http://www.hnms.gr/>
- 25 [www.res-thermal.info/servlet/SPEBiomassservlet](http://www.res-thermal.info/servlet/SPEBiomassservlet)

- 26 [www.tm.teicrete.gr/Portals/23/Shmeioseis/anan\\_piges\\_energias/Ηλιακοί\\_συλλέκτες.pdf](http://www.tm.teicrete.gr/Portals/23/Shmeioseis/anan_piges_energias/Ηλιακοί_συλλέκτες.pdf)
- 27 [www.res-thermal.info/servel/SPEDemandServelet](http://www.res-thermal.info/servel/SPEDemandServelet)
- 28 [www.statics.gr/portal/page/portal/ESYE/BUCKET/A0805/PressReleases/A0805\\_SFA40\\_DT\\_5Y\\_00\\_2012\\_01\\_F\\_GR.pdf](http://www.statics.gr/portal/page/portal/ESYE/BUCKET/A0805/PressReleases/A0805_SFA40_DT_5Y_00_2012_01_F_GR.pdf)
- 29 [www.xaris1.gr/language/greek/map/map3-xaris/index.html](http://www.xaris1.gr/language/greek/map/map3-xaris/index.html)
- 30 Χάρτης Καλλικρατικού Δήμου Χανίων. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.avmap.gr/>
- 31 Γεωργακοπούλου Ελένη. 2013. «Οι εφαρμογές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στον κόσμο» .
- 32 Τοπική Οικονομία Ν.Χανίων. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.chaniacci.gr/website/index.php/el/chania/local-economy>
- 33 Γεωλογία - Γεωγραφία (Β Γυμνασίου) - Βιβλίο Μαθητή, Μάθημα 40: Ο Πρωτογενής Τομέας στην Ελλάδα
- 34 «Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (Ιούλιος 2014) του προγράμματος «Αγροτικής Ανάπτυξης 2014-2020» . Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: [http://www.agrotikianaptixi.gr/Uploads/Files/SEPE\\_PAA\\_2014-2020.pdf](http://www.agrotikianaptixi.gr/Uploads/Files/SEPE_PAA_2014-2020.pdf) Κεφάλαιο 1: Σελ3-6
- 35 Βεντούρης Νικόλαος, Τσακανίκας Άγγελο (2011) «Αγροτικά Μηχανήματα, και Ανταγωνιστικότητα του Πρωτογενούς Τομέα». Διαθέσιμο στη ιστοσελίδα: [https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAAahUKEwjeluT0-6HIAhXL2ywKHZQVDWM&url=http%3A%2F%2Fwww.doing-business.gr%2F%25CE%25B1%25CE%25B3%25CF%2581%25CE%25BF%25CF%2584%25CE%25B9%25CE%25BA%25CE%25AC-%25CE%25BC%25CE%25B7%25CF%2587%25CE%25B1%25CE%25BD%25CE%25AE%25CE%25BC%25CE%25B1%25CF%2584%25CE%25B1-%25CE%25B1%25CE%25BD%25CF%2584%25CE%25B1%25CE%25B3%25CF%2589%25CE%25BD%25CE%25B9%25CF%2583%25CF%2584%25CE%25B9%25CE%25BA%25CF%258C%25CF%2584%2F&usq=AFQjCNF8\\_BMBJoFd51Jps8YOWA6Yw6UGw&sig2=ILhcz62wxQT5Owd8u4gaqw](https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAAahUKEwjeluT0-6HIAhXL2ywKHZQVDWM&url=http%3A%2F%2Fwww.doing-business.gr%2F%25CE%25B1%25CE%25B3%25CF%2581%25CE%25BF%25CF%2584%25CE%25B9%25CE%25BA%25CE%25AC-%25CE%25BC%25CE%25B7%25CF%2587%25CE%25B1%25CE%25BD%25CE%25AE%25CE%25BC%25CE%25B1%25CF%2584%25CE%25B1-%25CE%25B1%25CE%25BD%25CF%2584%25CE%25B1%25CE%25B3%25CF%2589%25CE%25BD%25CE%25B9%25CF%2583%25CF%2584%25CE%25B9%25CE%25BA%25CF%258C%25CF%2584%2F&usq=AFQjCNF8_BMBJoFd51Jps8YOWA6Yw6UGw&sig2=ILhcz62wxQT5Owd8u4gaqw) Σελ:13
- 36 Λιόπα-Τσακαλίδη Α., Μπαρούχας Π., Ν. Μαλάμος Ν., Κουλόπουλος Α., Τζίμας Ι. , Πουλάς Κ., Βιέννας Ε., Παναγιωτόπουλος Λ. , Γ. Χώτος Ι. Ηγούμενος, Πολίτης Ε., 2011 «Αειφορική, Βιολογική και Συμβατική Γεωργία» - ΤΕΙ Μεσολογγίου, Τμήμα Μηχανολογίας και Υδάτινων Πόρων. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.neagenia.gr/appdata/%CE%A0%CF%81%CF%8C%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1%20%C2%AB%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%A5%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B9%CE%BE%CE%B7%20%CE%9D%CE%AD%CF%89%CE%BD%20%CE%91%CE%B3%CF%81%CE%BF%CF%84%CF%8E%CE%BD%20%CE%A4%CE%95%CE%99%20%CE%9C%CE%95%CE%A3%CE%A3%CE%9F%CE%9B%CE%9F%CE%93%CE%93%CE%99%CE%9F%CE%A5/%CE%9A%CE%B1%CE%B9%CE%BD%CE%BF%CF%84%CF%8C%CE%BC%CE%B5%CF%82%20%CE%BC%CE%BF%CF%81%CF%86%CE%AD%CF%82%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%BC%CE%AD%CE%B8%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CE%B9%20%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CF%82/%CE%91%CE%B5%CE%B9%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE,%20%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%B>



- [B%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%A3%CF%85%CE%BC%CE%B2%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%93%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%AF%CE%B1.pdf](http://www.cres.gr/energy_saving/2015/03/30/lampa-grafenio-121502/) Κεφάλαια 2.4-2.5, σελ 8-10
- 37 Καρυδάς Χρήστος, Συλλαίος Νικόλαος . Πεδία και τρόποι καταγραφής της παραλλακτικότητας στη Γεωργία Ακριβείας. Διαθέσιμο στη ιστοσελίδα: [http://users.auth.gr/silleos/new\\_page\\_6.htm](http://users.auth.gr/silleos/new_page_6.htm) Υποενότητα 1.2: Παραλλακτικότητα.
- 38 «Νερό και γεωργία στην Ελλάδα» 2014. ΠΑΣΕΓΕΣ . Διαθέσιμο στη ιστοσελίδα: <http://docplayer.gr/1711471-Nero-georgia-stin-ellada.html> σελ: 12, 14, 16-18, 20-22, 23-25.
- 39 Χατζουλάκης Κ., «Συμβουλευτικό σύστημα τηλε-ενημέρωσης των αγροτών για την άρδευση των καλλιεργειών»– ΕΘΙΑΓΕ. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.nagref.gr/journals/ethg/images/22/ethg22p8-10.pdf>
- 40 ΚΑΠΕ - Εξοικονόμηση Ενέργειας στον κτιριακό τομέα. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: [http://www.cres.gr/energy\\_saving/Ktiria/ktiria\\_intro.htm](http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/ktiria_intro.htm)
- 41 Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης (Αθήνα, Δεκέμβριος 2014) του Υπουργείου Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΑΠΕΝ) – πρώην Υπουργείο Περιβάλλοντος, Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) - και του ΚΑΠΕ –Το Σχέδιο Δράσης είναι βασισμένο στην παρ.2 του Άρθρου 24 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20142207.pdf> σελ: 83-86, 87-88, 193-194, 199-200, 99-106, 143-144, 145-146, 153, 154, 156, 157, 127-129, 132-133, 143-146, 153-157, 199-200
- 42 Τσεσμελή Σοφία, 2006 «Ενεργειακή ζήτηση: Κτιριακός τομέας Πλαίσιο θεώρησης», Πανεπιστημίου Αιγαίου Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.srcosmos.gr/srcosmos/showpub.aspx?aa=9326> σελ: 74-75
- 43 Κτίριο Αναφοράς. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.imerisia.gr/article.asp?catid=26515&subid=2&pubid=113138529>
- 44 <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=541>
- 45 <http://savenergy-chania.gr/>
- 46 <http://www.econews.gr/2015/03/30/lampa-grafenio-121502/>
- 47 [http://www.cres.gr/energy\\_saving/metafores/metafores\\_intro.htm](http://www.cres.gr/energy_saving/metafores/metafores_intro.htm)
- 48 <http://energypress.gr/news/oi-pagides-kai-ta-ofeli-tis-ygraeriokinisis>
- 49 <http://helapco.gr/wp-content/uploads/PVEM.pdf>
- 50 <http://www.cres.gr/kape/publications/pdf/ALTER-MOTIVE/3%20%20ZARKADOULA.pdf>
- 51 [http://www.cres.gr/energy\\_saving/biomixania/biomixania\\_intro.htm](http://www.cres.gr/energy_saving/biomixania/biomixania_intro.htm)
- 52 [http://www.chania.eu/nax/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1456&Itemid=509&lang=el](http://www.chania.eu/nax/index.php?option=com_content&view=article&id=1456&Itemid=509&lang=el)
- 53 <http://www.cretan-energy.gr/FAQ/index.el.html>
- 54 ΣΔΑΕ- Δήμου Αποκορώνου ,2014. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: [http://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/15806\\_1417448528.pdf](http://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/15806_1417448528.pdf) Υποενότητα 5.3.1 Πρόγραμμα «Εξοικονομώ κατ' οίκον» σελ 91-92, 103-104, 112-113
- 55 [http://www.ecocrete.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=865](http://www.ecocrete.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=865)