



## ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΑΕΙΦΟΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ

### ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ:

“Συμφώνου των Δημάρχων -

Δέσμευση στην τοπική βιώσιμη ενέργεια”



**ΜΑΡΤΙΟΣ 2013**



**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ Δ. ΠΑΓΓΑΙΟΥ</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ – ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b>	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	<b>8</b>
<b>2.3</b>	<b>ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ</b>	<b>12</b>
<b>2.4</b>	<b>ΤΟΠΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ/ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΠΑΓΓΑΙΟΥ</b>	<b>14</b>
<b>2.5</b>	<b>ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΠΑΓΓΑΙΟΥ</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>ΕΥΡΥΤΕΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ</b>	<b>28</b>
<b>3.1</b>	<b>Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ</b>	<b>28</b>
<b>3.2</b>	<b>Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ</b>	<b>29</b>
3.2.1	Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ 1990-2010	30
3.2.2	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ 2010-2020	32
3.2.3	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΥΦΕΣΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	35
<b>4</b>	<b>ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</b>	<b>36</b>
<b>4.1</b>	<b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ</b>	<b>36</b>
<b>4.2</b>	<b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO<sub>2</sub></b>	<b>37</b>
<b>4.3</b>	<b>ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΚΑΒΑΛΑΣ</b>	<b>38</b>
<b>4.4</b>	<b>ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΟΡΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ</b>	<b>40</b>
4.4.1	ΟΙΚΙΑΚΟΣ & ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	40
4.4.2	ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	47
4.4.3	ΤΟΜΕΑΣ ΟΔΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	49
4.4.4	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ/ ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	50
4.4.5	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	52
<b>4.5</b>	<b>ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΑΓΓΑΙΟΥ</b>	<b>53</b>
4.5.1	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ	53
4.5.2	ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	54
4.5.3	ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	54
4.5.4	ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	54
4.5.5	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	56
<b>4.6</b>	<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΚΑΙ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ</b>	<b>58</b>
<b>4.7</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	<b>63</b>
<b>5</b>	<b>ΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΕΩΣ ΤΟ 2020</b>	<b>66</b>
<b>5.1</b>	<b>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΟ ΟΡΑΜΑ</b>	<b>66</b>



<b>5.2 ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΔΟΜΗ</b>	<b>67</b>
<b>5.3 ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ</b>	<b>71</b>
5.3.1 ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ	71
5.3.2 ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	106
5.3.3 ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	108
<b>5.4 ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ</b>	<b>112</b>
<b>5.5 ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ</b>	<b>114</b>
<b>5.6 ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΟΛΙΤΕΣ ΚΑΙ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΜΕΡΗ</b>	<b>116</b>
<b>5.7 ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ</b>	<b>119</b>
<b>5.8 ΣΤΟΧΟΘΕΣΙΑ Σ.Δ.Α.Ε. ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2020</b>	<b>127</b>
<b>5.9 ΠΗΓΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ</b>	<b>129</b>
<b>6 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΡΑΣΗΣ</b>	<b>144</b>
<b>6.1 ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ</b>	<b>144</b>
<b>6.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ</b>	<b>146</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>156</b>
<b>ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ</b>	<b>159</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΑΠΟΘΕΜΑ</b>	<b>161</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΧΩΡΑΣ 2009</b>	<b>166</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ – ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ</b>	<b>168</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ - ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ</b>	<b>170</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε – ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΙΜΩΝ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ</b>	<b>171</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ</b>	<b>172</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ – ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ</b>	<b>173</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η – ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ ΠΑΓΓΑΙΟΥ</b>	<b>175</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Θ – ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ, ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ</b>	<b>179</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΣΤΟΛΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ</b>	<b>193</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Κ – ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΔΡΑΣΕΩΝ ΣΔΑΕ</b>	<b>196</b>



## 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ενεργειακή Διαχείριση αποτελεί θέμα κεντρικής προτεραιότητας στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στα κράτη μέλη της για όλους τους υπεύθυνους κρατικούς και δημόσιους φορείς. Στην κατεύθυνση αυτή προκηρύσσονται και προωθούνται προγράμματα τα οποία υποστηρίζουν και ενισχύουν την υλοποίηση και τη διάδοση σχετικών δράσεων.

Μετά την έγκριση, το 2008, της δέσμης μέτρων για το κλίμα και την ενέργεια της ΕΕ, 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. Πράγματι, οι τοπικές κυβερνήσεις παίζουν καθοριστικό ρόλο στο μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, ιδιαίτερα εάν ληφθεί υπόψη ότι το 80% της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO<sub>2</sub> συνδέονται με την αστική δραστηριότητα.

Το «Σύμφωνο των Δημάρχων» συντάχθηκε προκειμένου να προωθήσει και να υποστηρίξει τις προσπάθειες που καταβάλλονταν από τις τοπικές αρχές για την εφαρμογή πολιτικών σχετικά με τη βιώσιμη ανάπτυξη. Με τη δέσμευσή τους, οι υπογράφωντες το Σύμφωνο σκοπεύουν να επιτύχουν και να υπερβούν το στόχο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 20% έως το 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. Στόχος των Δήμων είναι, σε συμφωνία με τις κατευθύνσεις της εθνικής ενεργειακής πολιτικής, να βελτιώσουν την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων και των υποδομών, να ενισχύσουν τις «πράσινες» μεταφορές, να επαναπροσδιορίσουν την πολεοδομική ανάπτυξη και να δημιουργήσουν το κατάλληλο κλίμα για τη διευρυμένη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Ο Δήμος Παγγαίου έχει αναλάβει την εκπόνηση Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (Σ.Δ.Α.Ε.) στα διοικητικά του όρια, το οποίο αποτελεί δράση του έργου «Ενεργειακό Θεματικό Δίκτυο διασυνοριακών Ελληνικών και Βουλγαρικών ΟΤΑ» (LA-GrBg-EnergyNet) στο πλαίσιο του προγράμματος Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας – Interreg Ελλάδα-Βουλγαρία 2007-2013 (Κωδικός έργου: B1-11-06, Κωδικός MIS: 900044). Η υλοποίηση του έργου ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2012 και ολοκληρώθηκε τον Μάρτιο του 2013.

Σκοπός του έργου είναι η καταγραφή της υφιστάμενης συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης του Δήμου Παγγαίου και η ανάλυση του βαθμού συνεισφοράς των επιμέρους τομέων/χρήσεων. Έχοντας ο Δήμος Παγγαίου πλήρη εικόνα σχετικά με την ενεργειακή του κατανάλωση, θα προχωρήσει στη διερεύνηση κατάλληλων δράσεων και μέτρων, ανά τομέα κατανάλωσης ενέργειας, με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και συνεπώς μείωσης των



εκπομπών CO<sub>2</sub>. Το Σχέδιο Δράσης περιλαμβάνει ανά δράση μετρήσιμους στόχους και σκοπούς εξοικονόμησης ενέργειας και εκπομπών CO<sub>2</sub>, χρονοδιαγράμματα υλοποίησης, καθορισμό αρμοδιοτήτων, εκτιμώμενο προϋπολογισμό και πηγές χρηματοδότησης.

Η παρακολούθηση του Σ.Δ.Α.Ε. θα διασφαλίζεται μέσω τακτικών συνεδριάσεων της Επιτροπής Σχεδίου Δράσης που έχει συσταθεί ειδικά για το σκοπό αυτό, όπου και θα αξιολογείται η πορεία υλοποίησης των καταρτισθέντων δράσεων και μέτρων καθώς και οι αντίστοιχοι δείκτες ελέγχου της αποδοτικότητάς τους.

**Η παρούσα μελέτη υλοποιήθηκε με τη χρηματοδότηση του Προγράμματος Interreg, στο πλαίσιο το έργου «Ενεργειακό θεματικό δίκτυο ΟΤΑ της ελληνοβουλγαρικής διασυνοριακής περιοχής» - «Energy Thematic Network of cross – border Greek and Bulgarian local authorities», με ακρωνύμιο «LA-GrBg-EnergyNet».**



Όλες οι πληροφορίες που παρουσιάζονται στη παρούσα έκδοση αντικατοπτρίζουν τις απόψεις και τις προτάσεις των εμπλεκομένων και σε καμία περίπτωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

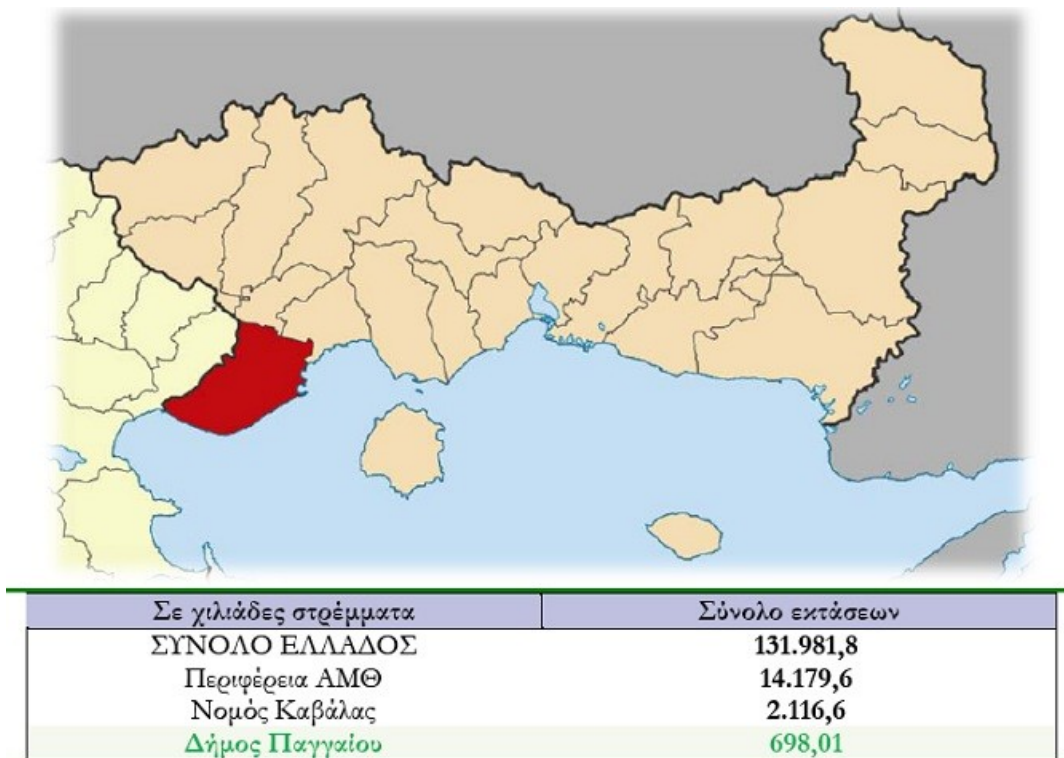


## 2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ Δ. ΠΑΓΓΑΙΟΥ

### 2.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ – ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ <sup>(1)</sup>

Ο Δήμος Παγγαίου είναι δήμος της περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης που συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης. Προέκυψε από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Παγγαίου, Ελευθερών, Ορφανού, Πιερέων και Ελευθερούπολης.

Η έκταση του Δήμου είναι 698,01 τ.χλμ και ο πληθυσμός του 33.683 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2001 και 32.085, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της απογραφής του 2011. Έδρα του δήμου είναι η Ελευθερούπολη.



Εικόνα 2.1: Χάρτης Δήμου Παγγαίου

Ο Δήμος Παγγαίου είναι χτισμένος στους πρόποδες του Παγγαίου όρους, το οποίο εκτείνεται συνολικά σε 324,000 στρέμματα (62% της έκτασης βρίσκεται στο Νομό Καβάλας και 38% στο Νομό Σερρών). Το Παγγαίο Όρος διαθέτει μεγάλη βιοποικιλότητα χλωρίδας και πανίδας και πολλά ενδημικά και σπάνια φυτά, χαρακτηρίζεται ως μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής και περιλαμβάνεται στις προστατευόμενες περιοχές του Δικτύου Φύση (Natura) 2000.

Στο Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για τον Τουρισμό του ΥΠΕΧΩΔΕ, η περιοχή του Παγγαίου κατηγοριοποιείται στην Κατηγορία (B) «Αναπτυσσόμενες Τουριστικά Περιοχές», στην Υποκατηγορία (B2) «Περιοχές με περιθώρια ανάπτυξης ήπιων και εναλλακτικών μορφών τουρισμού». Η περιοχή του όρους Ελευθερών (μαζί με τον κόλπο του Παλιού) είναι

<sup>1</sup> Επιχειρησιακό Σχέδιο Δήμου Παγγαίου 2011

προτεινόμενη προστατευμένη περιοχή NATURA, με κωδικό GR1150009. Στο Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ, η περιοχή Νέας Περάμου του Δήμου Ελευθερών προτείνεται ως Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους, με κωδικό ΑΤ4011113. Στο Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ, η περιοχή του Δήμου Ελευθερούπολης προτείνεται ως Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους, με κωδικό ΑΤ4011050.

Σε ότι αφορά το υψόμετρο η περιοχή του Δήμου Παγγαίου έχει κλίσεις κυρίως κατά τη μετάβαση στα Τοπικά Διαμερίσματα που είναι πιο μακριά από τη θάλασσα. Η μεταβολή του υψόμετρου είναι ιδιαίτερη και ξεκινάει από τα 0 μέτρα και φτάνει μέχρι περίπου τα 1956 μέτρα περίπου στην ψηλότερη κορυφή Όρους Παγγαίου. Το κλίμα της περιοχής του Δήμου Παγγαίου μπορεί να χαρακτηριστεί ως παραμεσογειακό με ζεστό Καλοκαίρι και μέσους Χειμώνες.

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης, είναι τα 482,88 mm, παγετοί εμφανίζονται κύρια κατά τους μήνες Ιανουάριο και Φεβρουάριο, ενώ οι χιονοπτώσεις στα μεγάλα υψόμετρα διαρκούν αρκετούς μήνες. Οι μέσες μηνιαίες τιμές των κλιματολογικών δεδομένων της περιοχής, που παρουσιάζονται στους ακόλουθους πίνακες, προέρχονται από δεδομένα της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (σταθμός Καβάλας).

**Πίνακας 2.1 Μέσες Μηνιαίες Τιμές Θερμοκρασίας Καβάλας [°C]**

Μήνας	Ελάχιστη	Μέση	Μέγιστη
Ιανουάριος	3	6.8	9.9
Φεβρουάριος	3.5	7.2	10.5
Μάρτιος	5.4	9.3	12.8
Απρίλιος	8.7	13.4	16.8
Μάιος	12.6	17.7	21.1
Ιούνιος	17	23	26.8
Ιούλιος	20.3	26.5	29.7
Αύγουστος	20.4	26.3	29.5
Σεπτέμβριος	16.4	22.4	25.9
Οκτώβριος	11.4	17.2	20.9
Νοέμβριος	6.7	11.4	14.6
Δεκέμβριος	4.2	8	11



**Πίνακας 2.2 Κλιματολογικά Δεδομένα Καβάλας**

Μήνας	Μέση Υγρασία [%]	Μέση Δ/νση Ανέμων	Μέση Ένταση Ανέμων [B]	Μέση Βροχόπτωση [mm]
Ιανουάριος	64.9	ΒΔ	4.3	17.9
Φεβρουάριος	65	ΒΔ	5.4	28.6
Μάρτιος	66.6	ΒΔ	5.1	37.9
Απρίλιος	65.8	ΒΔ	4.1	57.1
Μάιος	67.8	ΒΔ	3.8	32.8
Ιούνιος	67.8	Δ	2.8	27
Ιούλιος	68.4	ΒΔ	2.6	28
Αύγουστος	68.8	ΒΔ	3	17.5
Σεπτέμβριος	67.7	ΒΔ	2.7	10.4
Οκτώβριος	65.8	ΒΔ	4.5	25.9
Νοέμβριος	66.1	ΒΔ	4.8	67.4
Δεκέμβριος	67.7	ΒΔ	5.5	52.7

## 2.2 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας 1991 – 2001, και σύμφωνα με τα στοιχεία των απογραφών του ελληνικού κράτους, ο συνολικός πληθυσμός του Δήμου Παγγαίου παρουσίασε αύξηση της τάξης του 9,9%. Συγκεκριμένα ο πληθυσμός του Δήμου Παγγαίου ήταν 30.648 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 1991 και 33.683 κάτοικοι βάσει της απογραφής του 2001. Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της πρόσφατης απογραφής του 2011 ο αντίστοιχος πληθυσμός μειώθηκε κατά 4,75% και συνεπώς διαμορφώνεται στους 32.085 κατοίκους.

Ο Πίνακας 2.3 παρουσιάζει στατιστικά στοιχεία που αφορούν στον πληθυσμό των Δημοτικών Ενοτήτων του Δήμου Παγγαίου και έχουν αντληθεί από τις τρεις τελευταίες απογραφές (1991, 2001, 2011), τις οποίες έχει διενεργήσει η Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)<sup>(2)</sup>.

**Πίνακας 2.3 Πληθυσμός Δημοτικών Ενοτήτων Δήμου Παγγαίου 1991 – 2011<sup>(2)</sup>**

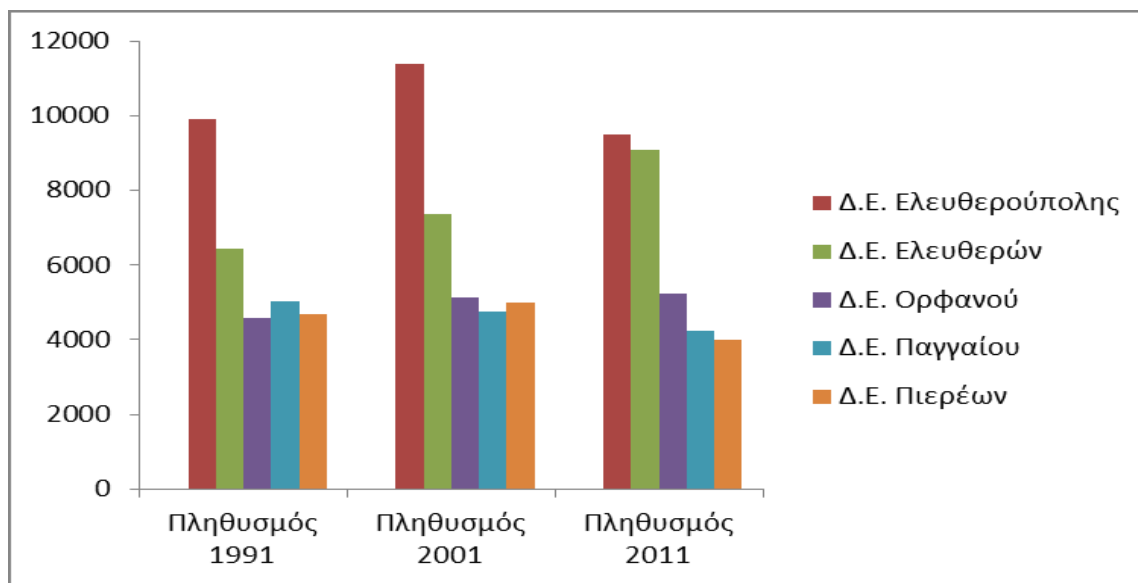
	Πληθυσμός 1991	Πληθυσμός 2001	Πληθυσμός 2011	Απόλυτη μεταβολή 1991 - 2011	Ποσοστιαία Μεταβολή 1991 - 2011
Δ.Ε. Ελευθερούπολης	9.899	11.401	9.492	-407	-4,11
Δ.Ε. Ελευθερών	6.431	7.376	9.082	2.651	41,22
Δ.Ε. Ορφανού	4.592	5.140	5.249	-657	14,30
Δ.Ε. Παγγαίου	5.024	4.764	4.251	-773	-15,38

<sup>2</sup> ΕΛ.ΣΤΑΤ.: Ελληνική Στατιστική Αρχή, Απογραφές ετών 1991, 2001 και 2011



	Πληθυσμός 1991	Πληθυσμός 2001	Πληθυσμός 2011	Απόλυτη μεταβολή 1991 - 2011	Ποσοστιαία Μεταβολή 1991 - 2011
Δ.Ε. Πιερέων	4.702	5.002	4.011	-691	-14,69
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ</b>	<b>30.648</b>	<b>33.683</b>	<b>32.085</b>	<b>1.437</b>	<b>4,69</b>

Ο πληθυσμός αιχμής αυξάνεται κατά 2% - 5% τα Σαββατοκύριακα λόγω εκδρομέων και ιδιοκτητών εξοχικών κατοικιών, σύμφωνα με αναλύσεις οικονομοτεχνικών μελετών. Στο Διάγραμμα 2.1 απεικονίζονται οι ποσοστιαίες μεταβολές του πληθυσμού, τα έτη 1991, 2001 και 2011, ανά πρώην Δήμο (νυν Δημοτική Ενότητα).



**Διάγραμμα 2.1 Πληθυσμιακές μεταβολές Δημοτικών Ενοτήτων Δήμου Παγγαίου (1991-2011) <sup>(2)</sup>**

Όπως φαίνεται παρακάτω στον Πίνακα 2.4 φυσικής αυξομείωσης του πληθυσμού, υπάρχει φυσική μείωση του πληθυσμού (περισσότεροι θάνατοι από γεννήσεις) σε επίπεδο Νομού Καβάλας (στοιχεία ΕΛ.ΣΤΑΤ.) <sup>(2)</sup>.

**Πίνακας 2.4 Φυσική κίνηση πληθυσμού Νομού Καβάλας <sup>(2)</sup>**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Γεννήσεις	1.274	1.319	1.333	1.334	1.352	1.269	1.296	1.264
Θάνατοι	1.539	1.621	1.570	1.506	1.419	1.552	1.588	1.484
Φυσική αύξηση του πληθυσμού ανά 1000 κατοίκους	-0.21	-0.23	-0.18	-0.13	-0.05	-0.22	-0.23	-0.17

Στον Πίνακα 2.5 περιλαμβάνεται το πλήθος των γεννήσεων σε επίπεδο Χώρας, στην Περιφέρεια ΑΜΘ και στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας ανά έτος, για τα έτη 2000 έως 2006 (Διαθέσιμα Στοιχεία ΕΛ.ΣΤΑΤ.) <sup>(2)</sup>.



Πίνακας 2.5 Γεννήσεις Ελλάδας, Περιφέρειας Α.Μ.Θ. και Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας <sup>(2)</sup>

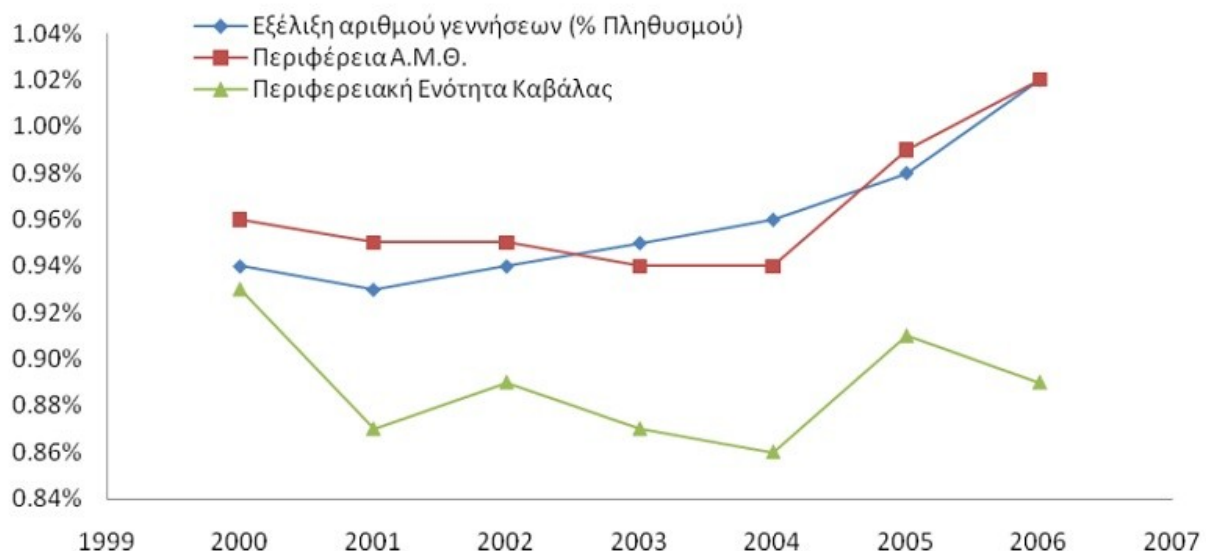
Γεννήσεις ζώντων	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Σύνολο Χώρας	103.267	102.282	103.569	104.42	105.655	107.545	112.042
Περιφέρεια Α.Μ.Θ.	5.848	5.797	5.796	5.725	5.774	6.038	6.208
Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	1.352	1.269	1.296	1.264	1.248	1.314	1.298

Στον ακόλουθο Πίνακα δίνονται ποσοστιαία ως προς τον αντίστοιχο πληθυσμό, οι γεννήσεις σε επίπεδο χώρας, σε επίπεδο Περιφέρειας ΑΜΘ και σε επίπεδο Νομού Καβάλας ανά έτος, για τα έτη 2000 έως 2006 που υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία.

Πίνακας 2.6 Γεννήσεις Ελλάδας, Περιφέρειας Α.Μ.Θ. και Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας ως προς τον αντίστοιχο πληθυσμό <sup>(2)</sup>

% Πληθυσμού	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Σύνολο Χώρας	0.94	0.93	0.94	0.95	0.96	0.98	1.02
Περιφέρεια Α.Μ.Θ.	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.99	1.02
Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	0.93	0.87	0.89	0.87	0.86	0.91	0.89

Η απεικόνιση των δεδομένων του Πίνακα 2.6 περιλαμβάνεται στο Διάγραμμα 2.2.

Διάγραμμα 2.2 Εξέλιξη αριθμού γεννήσεων (% Πληθυσμού) <sup>(2)</sup>

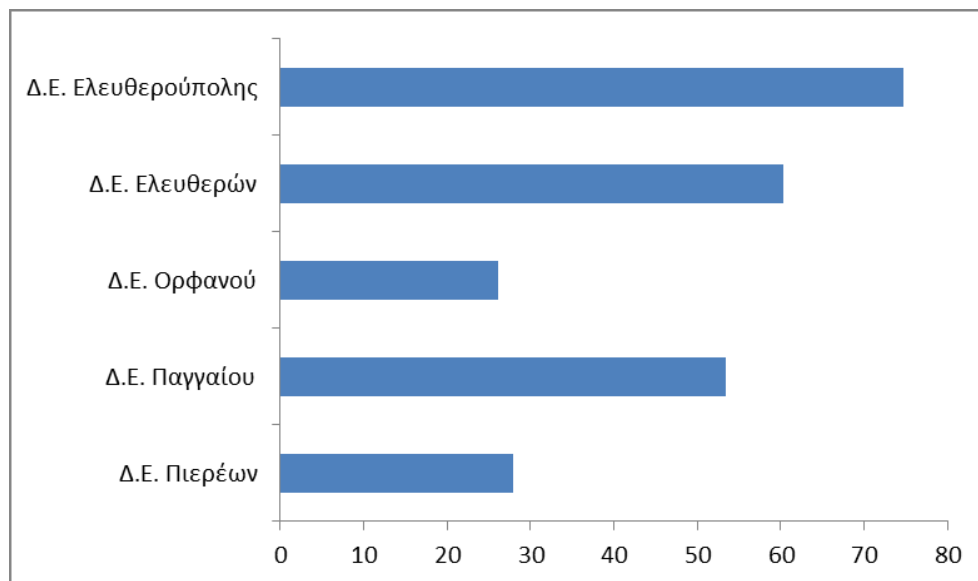
Τα τελευταία χρόνια σε επίπεδο Χώρας παρουσιάζεται μία αύξηση των γεννήσεων, αποτέλεσμα ενδεχομένως της βελτιωμένης πολιτικής για το τρίτο παιδί, αλλά και των περισσότερων τέκνων που γεννούν οι αλλοδαποί. Στο Νομό Καβάλας παρουσιάζεται



σημαντική υστέρηση συγκριτικά με τη Χώρα αλλά και την Περιφέρεια Α.Μ.Θ., γεγονός που αποτυπώνει την αναπτυξιακή υστέρηση.

Η περιοχή του Δήμου Παγγαίου αντιμετωπίζει διαρθρωτικές αδυναμίες εφόσον δεν υπήρξε σε τοπικό επίπεδο καμία ενιαία στρατηγική ενίσχυσης της απασχόλησης και της αναδιάρθρωσης των κλάδων της παραγωγής, με άμεσο επακόλουθο μεγάλο μέρος του παραγωγικού δυναμικού της να μετακινείται προς άλλες περιοχές, αποδυναμώνοντας δραματικά τον οικονομικό και κοινωνικό ιστό της περιοχής. Ακόμη και η σταθερότητα του πληθυσμού που παρατηρείται, το μεγαλύτερο μέρος αυτής προέρχεται από παλιννοστούντες και οικονομικούς μετανάστες και πολύ μικρότερο ποσοστό αφορά την φυσική αύξηση του πληθυσμού (γεννήσεις-θάνατοι), αλλά κυρίως στην επανεγκατάσταση μεταναστών.

Αναφορικά με την πυκνότητα του πληθυσμού, στο Διάγραμμα 2.3 παρουσιάζεται ο αριθμός κατοικιών ανά μονάδα επιφάνειας στις Δημοτικές Ενότητες του Δήμου Παγγαίου, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 της ΕΛ.ΣΤΑΤ. <sup>(2)</sup>. Με βάση τα στοιχεία αυτά προκύπτει ότι η Δημοτική Ενότητα Ελευθερούπολης, που αποτελεί έδρα του Δήμου Παγγαίου είναι η πιο πυκνοκατοικημένη Δημοτική Ενότητα του Δήμου, με αμέσως επόμενη τη Δημοτική Ενότητα Ελευθερών.



**Διάγραμμα 2.3 Πυκνότητα πληθυσμού (κάτοικοι ανά km<sup>2</sup>) Δημοτικών Ενοτήτων Δήμου Παγγαίου <sup>(2)</sup>**

Σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2011 της ΕΛ.ΣΤΑΤ. (Πίνακας 2.7), η πυκνότητα πληθυσμού του Δήμου Παγγαίου διαμορφώνεται στους 45,74 κατοίκους ανά km<sup>2</sup> και συνεπώς παρουσιάζει μείωση συγκρινόμενη με τον αντίστοιχο μέσο όρο των πέντε Δημοτικών Ενοτήτων, σύμφωνα με την απογραφή του 2001 (51,81 κάτοικοι ανά km<sup>2</sup>).

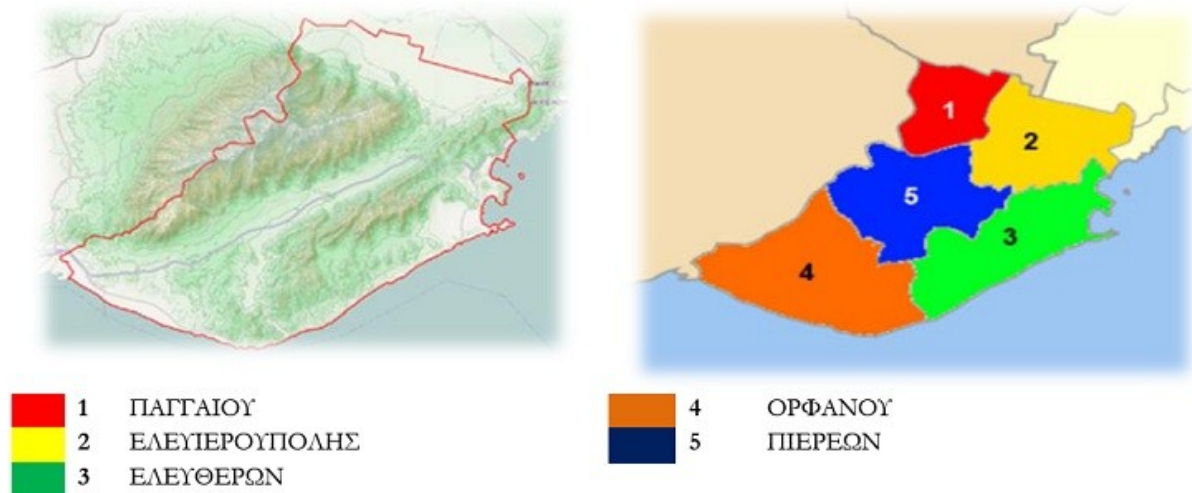


**Πίνακας 2.7 Αποτελέσματα Πυκνότητας πληθυσμού (κάτοικοι ανά km<sup>2</sup>)  
(Απογραφή 2011) <sup>(2)</sup>**

Διοικητική Διαίρεση	Σύνολο	Πυκνότητα μόνιμου πληθυσμού ανά km <sup>2</sup>
Σύνολο Χώρας	10.815.197	81,96
Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης	608.182	42,96
Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	124.917	72,14
Δήμος Καβάλας	70.501	200,66
Δήμος Παγγαίου	32.085	45,74
Δήμος Νέστου	22.331	32,90

### 2.3 ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ

Ο Δήμος Παγγαίου έχει έκταση 698,01 τ.χλμ. και διαιρείται σε 5 «δημοτικές ενότητες», οι οποίες αντιστοιχούν στους 5 καταργηθέντες δήμους. Κάθε δημοτική ενότητα διαιρείται σε «κοινότητες», οι οποίες αντιστοιχούν στα διαμερίσματα των καταργηθέντων ΟΤΑ. Οι σημερινές κοινότητες του Δήμου, ήταν αυτόνομες κοινότητες και δήμοι πριν την εφαρμογή του προγράμματος Καποδίστρια.



**Εικόνα 2.2: Χάρτης των Δημοτικών Ενοτήτων Δήμου Παγγαίου**

#### Δημοτική Ενότητα Παγγαίου

Έδρα της ενότητας είναι η Νικήσιανη.

- Κοινότητα Νικήσιανης
- Κοινότητα Γεωργιανής
- Κοινότητα Παλαιοχωρίου

### Δημοτική Ενότητα Ελευθερούπολης

Καταλαμβάνει έκταση 126,97 Km<sup>2</sup> και έχει συνολικό πληθυσμό 9.492 κατοίκους. Έδρα της είναι η Ελευθερούπολη.

- Κοινότητα Ελευθερούπολης
- Κοινότητα Αμισιανών
- Κοινότητα Αντιφιλίππων
- Κοινότητα Κηπίων
- Κοινότητα Κοκκινοχώματος
- Κοινότητα Χρυσοκάστρου

### Δημοτική Ενότητα Ελευθερών

Καταλαμβάνει έκταση 150,55 Km<sup>2</sup> και έχει συνολικό πληθυσμό 9.082 κατοίκους. Έδρα της είναι η Νέα Πέραμος.

- Κοινότητα Νέας Περάμου
  - Κοινότητα Αγίου Ανδρέου
  - Κοινότητα Ελαιοχωρίου
- Κοινότητα Μυρτοφύτου
  - Κοινότητα Νέας Ηρακλείτσας
  - Κοινότητα Φωλεάς
  - Κοινότητα Ελευθερών

### Δημοτική Ενότητα Ορφανού

Καταλαμβάνει έκταση 208,62 Km<sup>2</sup> και έχει συνολικό πληθυσμό 5.249 κατοίκους. Έδρα της είναι η Γαληψός.

- Κοινότητα Γαληψού
- Κοινότητα Ακροποτάμου
- Κοινότητα Καριανής
- Κοινότητα Ορφανίου
- Κοινότητα Οφρυνίου
- Κοινότητα Ποδοχωρίου

### Δημοτική Ενότητα Πιερέων

Έχει σύνολο 4.011 κατοίκους και έδρα της ενότητας είναι η Μουσθένη.

- Κοινότητα Μουσθένης
- Κοινότητα Αυλής
- Κοινότητα Δωματίων
- Κοινότητα Μελισσοκομείου
- Κοινότητα Μεσιάς
- Κοινότητα Μεσορόπης
- Κοινότητα Πλατανοτόπου
- Κοινότητα Σιδηροχωρίου.



## 2.4 ΤΟΠΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ/ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΠΑΓΓΑΙΟΥ

Οι κυριότεροι τομείς οικονομικής δραστηριότητας και απασχόλησης του Δήμου Παγγαίου είναι η γεωργία, η κτηνοτροφία και η δασοκομία οι οποίοι όμως τα τελευταία έτη παρουσιάζουν φθίνουσα πορεία. Σε ότι αφορά τη γεωργία καλλιεργούνται κυρίως καπνός, καλαμπόκι, σιτάρι, σταφύλια και ελιές. Ο καπνός ήταν μία έντονη ασχολία στην περιοχή του Δήμου Παγγαίου, αλλά τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει σημαντική μείωση. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι οι καπνοπαραγωγοί από το 2000 μέχρι το 2007 μειώθηκαν στο 1/5, ενώ μόνο κατά το έτος 2007 περισσότερο από 50%. Σύμφωνα με την ΕΣΥΕ, οι κλάδοι ζωικής παραγωγής στην περιοχή του Δήμου Παγγαίου αφορούν κυρίως σε προβατοειδή, αιγοειδή και δευτερευόντως σε βοειδή και χοιροειδή. Η τοπική οικονομία του Δήμου Παγγαίου ενισχύεται τη θερινή περίοδο από τον τομέα του τουρισμού, εξαιτίας της ακτογραμμής μήκους πάνω από 65 χιλιόμετρα που βρίσκεται στα διοικητικά όρια του Δήμου.

## 2.5 ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΠΑΓΓΑΙΟΥ

Η Ελλάδα εμφανίζει ένα υψηλό δυναμικό για αξιοποίηση των τεχνολογιών ΑΠΕ σε όλους τους τομείς τελικής κατανάλωσης, καθώς και για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το δυναμικό αυτό για ηλεκτροπαραγωγή, τα τελευταία χρόνια και κυρίως από το 2006 και μετά, γίνεται προσπάθεια να αξιοποιηθεί με το βέλτιστο τρόπο υιοθετώντας μια σειρά από αλλαγές στο θεσμικό πλαίσιο αδειοδότησης και χρήσης συστημάτων ΑΠΕ, αλλά και με την παράλληλη χρήση των απαραίτητων χρηματοδοτικών εργαλείων.

Αντίθετα με το ενδιαφέρον και την υποστήριξη σε θεσμικό επίπεδο των έργων ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή, η συνεισφορά των ΑΠΕ στη θερμική ενέργεια και στις μεταφορές με τη χρήση βιοκαυσίμων παραμένει σχετικά χαμηλή, κυρίως λόγω της έλλειψης των κατάλληλων χρηματοδοτικών μηχανισμών. Η θερμική χρήση της βιομάζας και των θερμικών ηλιακών συστημάτων στον οικιακό τομέα και δευτερευόντως στη βιομηχανία και στον τριτογενή, έχουν διαχρονικά κατακτήσει ένα σημαντικό μερίδιο το οποίο όμως ουσιαστικά υπολείπεται σημαντικά του δυναμικού προς αξιοποίηση.

Παρόμοια είναι και η κατάσταση ως προς τη συμμετοχή των βιοκαυσίμων στις μεταφορές, η οποία ακόμα κυμαίνεται σε αρκετά χαμηλά επίπεδα (1%-2%), ενώ υπολείπεται η ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης για τη βιώσιμη αξιοποίηση του εγχώριου δυναμικού από ενεργειακές καλλιέργειες για την παραγωγή βιοκαυσίμων.

Η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ στην Ελλάδα (μη συμπεριλαμβανομένων των μεγάλων υδροηλεκτρικών) παρουσιάζει σημαντική αύξηση τα τελευταία χρόνια. Αφορά κυρίως σε αιολικά και μικρά υδροηλεκτρικά, σε μικρό βαθμό τη βιομάζα, ενώ ήδη γίνεται πολύ αισθητή και η συνεισφορά των φωτοβολταϊκών, ιδιαίτερα κατά την τελευταία πενταετία σαν αποτέλεσμα της επιδοτούμενης τιμολογιακής πολιτικής που έχει υιοθετηθεί. Η εξέλιξη της

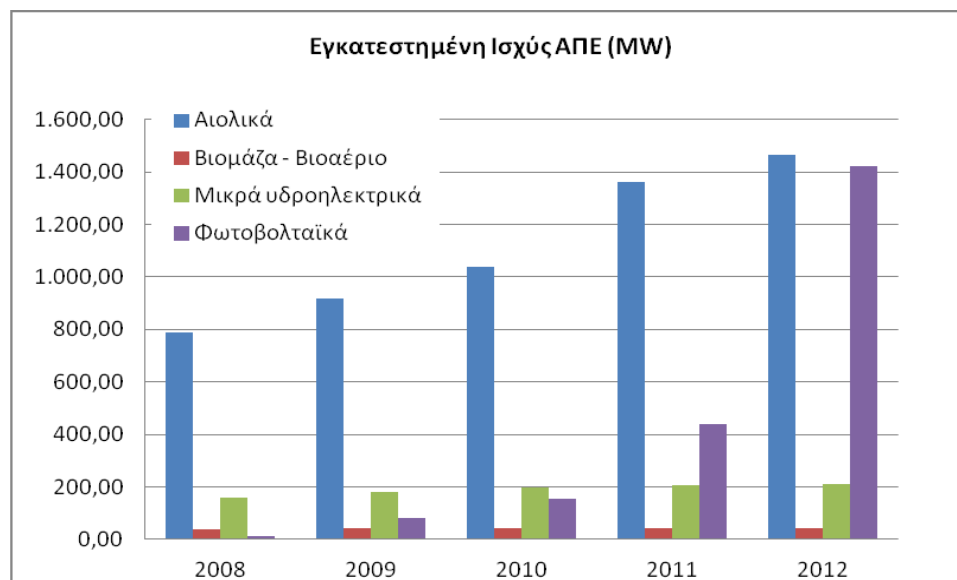


εγκατεστημένης ισχύς ΑΠΕ στην Ελλάδα κατά την τελευταία πενταετία παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.8 και στα Διαγράμματα 2.4 και 2.5.

Πίνακας 2.8 Εγκατεστημένη Ισχύς και παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ <sup>(3)</sup>

Εγκατεστημένη ισχύς ΑΠΕ στην Ελλάδα (MW)					
	2008	2009	2010	2011	2012
Αιολικά	790,56	916,61	1.039,09	1.363,04	1.465,82
Βιομάζα - Βιοαέριο	39,40	40,8	41,05	44,53	44,75
Μικρά υδροηλεκτρικά	158,42	182,61	196,83	205,33	212,93
Φωτοβολταϊκά	10,98	83,25	152,92	439,11	1.423,85
<b>Σύνολο</b>	<b>999,36</b>	<b>1.223,27</b>	<b>1.429,89</b>	<b>2.052,01</b>	<b>3.147,35</b>

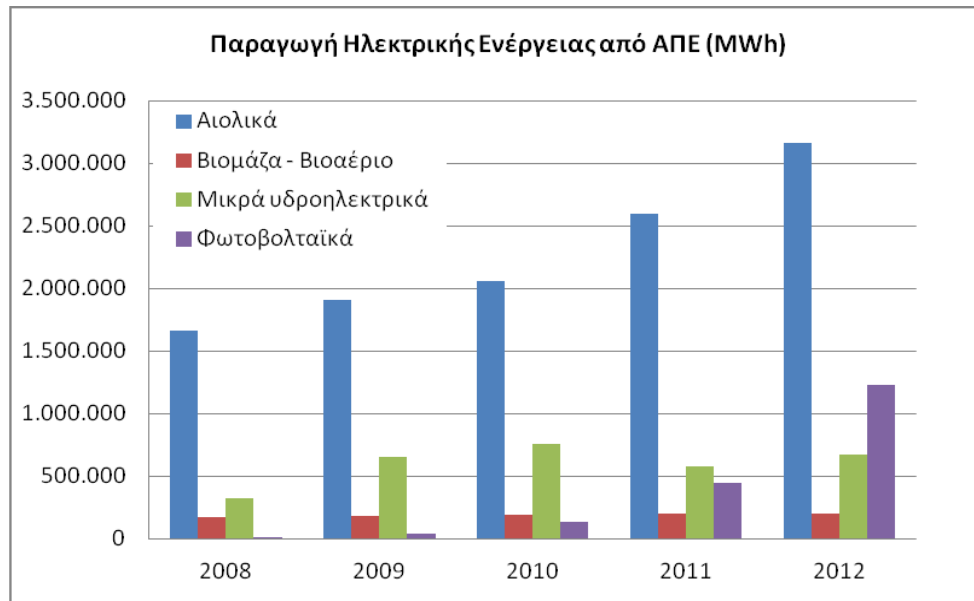
Παραγόμενη Ενέργεια από ΑΠΕ στην Ελλάδα (MWh)					
	2008	2009	2010	2011	2012
Αιολικά	1.661.228	1.908.250	2.061.678	2.595.849	3.160.809
Βιομάζα - Βιοαέριο	176.696	181.893	193.933	199.102	196.519
Μικρά υδροηλεκτρικά	324.930	657.169	753.497	580.628	669.384
Φωτοβολταϊκά	5.096	45.098	131.951	441.553	1.231.483
<b>Σύνολο</b>	<b>2.167.950</b>	<b>2.792.410</b>	<b>3.141.059</b>	<b>3.817.132</b>	<b>5.258.195</b>



Διάγραμμα 2.4 Εγκατεστημένη Ισχύς ΑΠΕ στην Ελλάδα

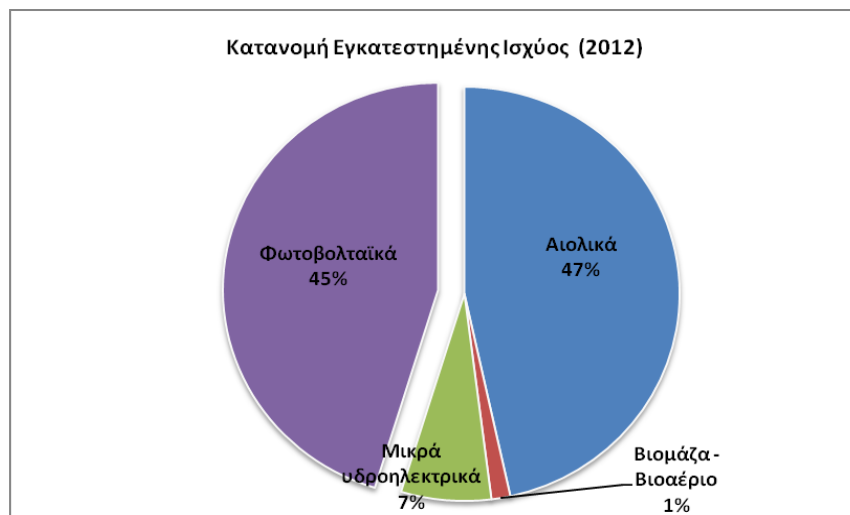
<sup>3</sup> Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΛΑΓΓΗΕ). Μηνιαία Στατιστικά Δελτία ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ





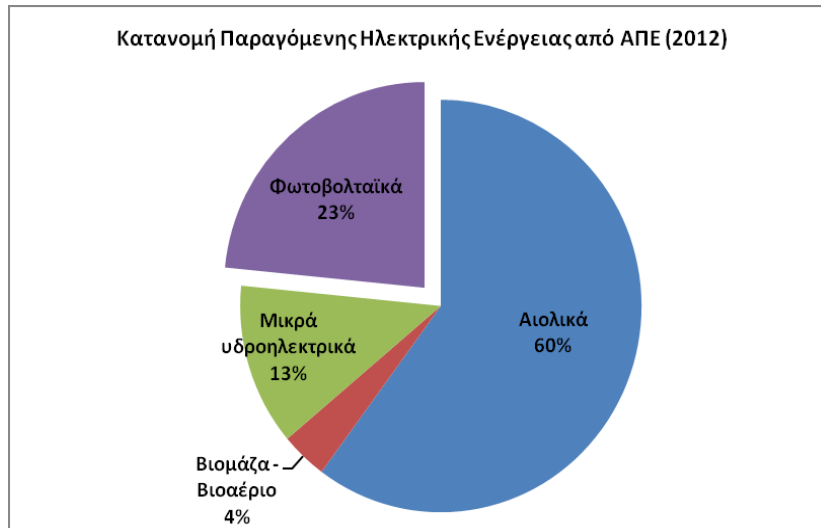
**Διάγραμμα 2.5 Παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ στην Ελλάδα**

Παρατηρείται ότι κατά το 2012, η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας έφτασε τα 3.147,35 MW με το **47%** της εγκατεστημένης ισχύος να καλύπτεται από αιολική ενέργεια, το **45,5%** από ηλιακή ενέργεια, ενώ το υπόλοιπό **8%** από βιομάζα και υδροηλεκτρική ενέργεια (Διάγραμμα 2.6).



**Διάγραμμα 2.6 Κατανομή Εγκατεστημένης Ισχύος ΑΠΕ στην Ελλάδα**

Το δυναμικό αξιοποίησης της αιολικής ενέργειας στη χώρα μας αποτυπώνεται καλύτερα στο Διάγραμμα 2.7, όπου φαίνεται ότι καλύπτει το **60%** της συνολικής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Το υπόλοιπο ποσοστό παράγεται από Φωτοβολταϊκά (**23%**), μικρά υδροηλεκτρικά έργα (**13%**) και μονάδες βιοαερίου – καυσίμου (**4%**).



**Διάγραμμα 2.7 Κατανομή Παραγόμενης Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ στην Ελλάδα**

Στον Πίνακα 2.9 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε Ελλάδα και Ευρωπαϊκή Ένωση στην τελική κατανάλωση ενέργειας, καθώς και στις μεταφορές.

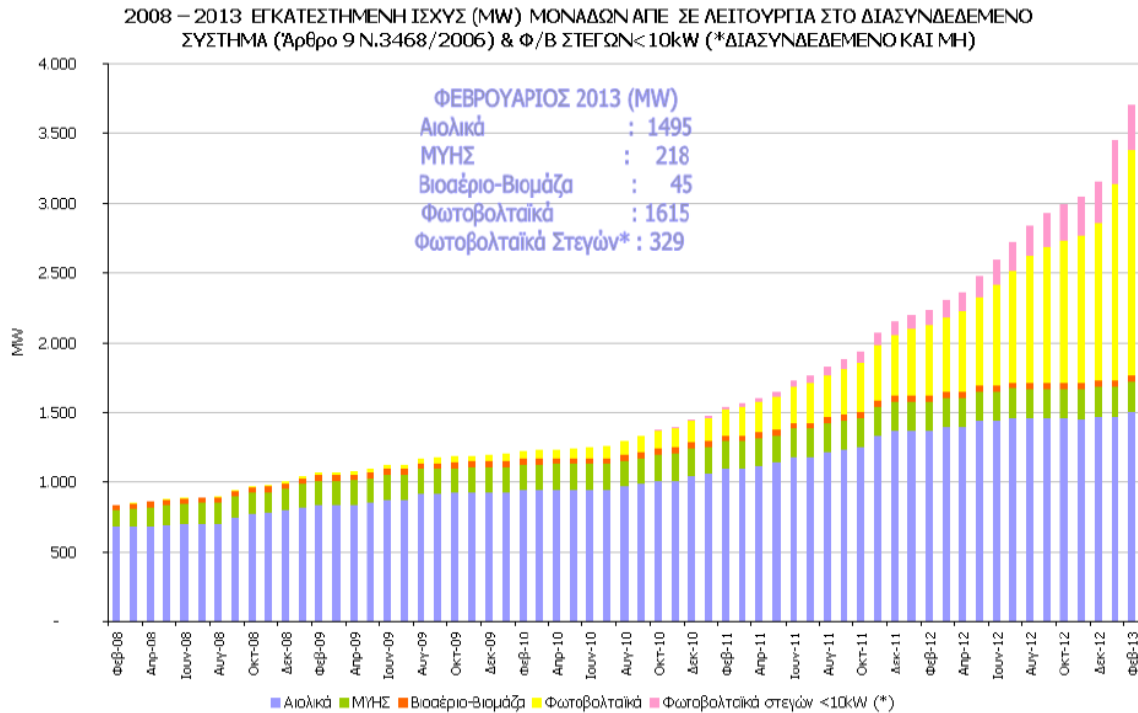
**Πίνακας 2.9 Ποσοστά διείσδυσης ΑΠΕ σε Ελλάδα και Ευρωπαϊκή Ένωση <sup>(4)</sup>**

Μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην τελική κατανάλωση ενέργειας (%)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ε.Ε.-27	8,1	8,5	9	9,9	10,5	11,7	12,5
Ελλάδα	6,9	7	7	8,1	8	8,1	9,2
Μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για θέρμανση και ψύξη (%)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ε.Ε.-27	9,6	10	10,6	11,8	12,3	13,6	14,3
Ελλάδα	12,8	12,8	12,5	14,5	14,4	15,9	16,2
Μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις μεταφορές							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ε.Ε.-27	1	1,2	1,9	2,7	3,5	4,2	4,7
Ελλάδα	0	0	0	1,3	1,1	1,1	1,9

Η δυναμική αύξησης της εγκατεστημένης ισχύος των ΑΠΕ, και ιδίως των φωτοβολταϊκών μονάδων, στην Ελλάδα προκύπτει και από τα πρόσφατα στοιχεία του ΛΑΓΗΕ (3.702 MW - Φεβρουάριος 2013), όπως αυτά αποτυπώνονται στο ακόλουθο Διάγραμμα 2.8, όπου και φαίνεται η εξέλιξη της εγκατεστημένης ισχύος κατά την τελευταία πενταετία.

<sup>4</sup> Πηγή: EUROSTAT





Διάγραμμα 2.8 Εξέλιξη Εγκατεστημένης Ισχύος ΑΠΕ στην Ελλάδα <sup>(5)</sup>

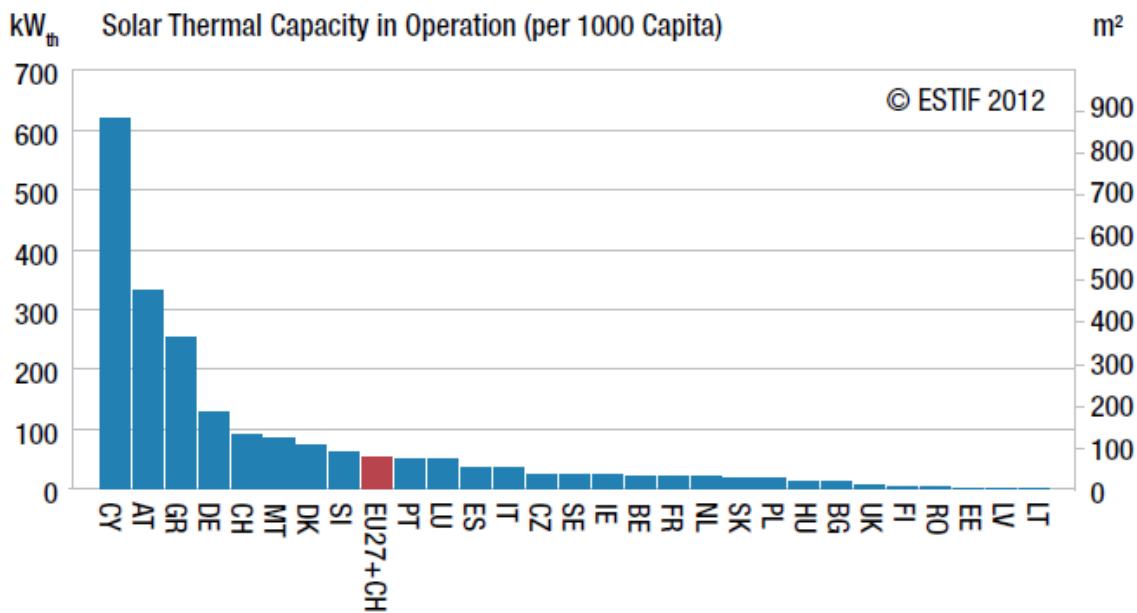
Αναφορικά με το Δήμο Παγγαίου επίσης εμφανίζει υψηλό δυναμικό αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, τόσο λόγω της γεωγραφικής του θέσης και γεωμορφολογίας όσο και λόγω των οικονομικών δραστηριοτήτων των δημοτών. Ειδικότερα:

### Ηλιακή Ενέργεια

Ο πιο διαδεδομένος τρόπος αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας είναι οι ηλιακοί θερμοσίφωνες. Σύμφωνα με την Ένωση Βιομηχανιών Ηλεκτρικής Ενέργειας και την European Solar Thermal Industry Federation, σήμερα στην Ελλάδα υπάρχουν **2.861.040 MWth** εγκατεστημένης ισχύος. Τα περισσότερα ηλιοθερμικά συστήματα είναι ηλιακοί θερμοσίφωνες που αποτρέπουν την εκπομπή 2 εκατομμυρίων περίπου τόνων διοξειδίου του άνθρακα κάθε χρόνο. Στο Διάγραμμα 2.9 που ακολουθεί φαίνεται η συνολική εγκατεστημένη ισχύς ηλιοθερμικών συστημάτων ανά 1.000 κατοίκους στην Ελλάδα και στις υπόλοιπες χώρες μέλη της Ε.Ε. Η συνολική συλλεκτική επιφάνεια των συλλεκτών ανέρχεται σε **4.087.200 m<sup>2</sup>**. Ειδικά για το Δήμο Παγγαίου, και δεδομένου του υψηλού ποσοστού μονοκατοικιών και διπλοκατοικιών και της συνακόλουθης υψηλής χρήσης ηλιακών θερμοσιφώνων, η συνολική εγκατεστημένη ισχύς υπολογίζεται σε **8.075 kWth** κατ' ελάχιστο.

<sup>5</sup> Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΛΑΓΗΕ). Στατιστικό Δελτίο ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ Φεβρουαρίου 2013





Διάγραμμα 2.9 Εγκατεστημένης Ισχύς ηλιοθερμικών συστημάτων σε Ε.Ε. 27 και Ελλάδα <sup>(6)</sup>

Όσον αφορά την ηλιακή ενέργεια για την παραγωγή άμεσης ηλεκτρικής ενέργειας μέσω φωτοβολταϊκών μονάδων, μέχρι και το 2006 δεν είχε αξιοποιηθεί καθόλου στα όρια του Δήμου. Όπως και στην υπόλοιπη Ελλάδα η αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος τους κατά την τελευταία πενταετία είναι κατακόρυφη. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (Μάρτιος 2013) οι αδειοδοτημένες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία προσεγγίζουν τα **4.600 KW**, ενώ υπό αδειοδότηση βρίσκονται και άλλες 16 μονάδες, συνολικής ισχύος **6.495 KW** (Πίνακας 2.10). Η αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος αναμένεται να συνεχιστεί και στο μέλλον με αντίστοιχους ρυθμούς.

Πίνακας 2.10 Μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β στο Δήμο Παγγαίου <sup>(7)</sup>

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΙΣΧΥΣ (KW)	Δ.Δ.	ΠΕΡΙΟΧΗ
ΙΣΧΥΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	3.799,98	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙ
ΕΛΒΕ Α.Ε.	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	1.500	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ
ΕΛΒΕ Α.Ε.	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	3.600	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΗΡΑΚΛΕΙΤΣΑ
ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ Π ΜΕΠΕ	ΘΕΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	99,96	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΜΥΡΤΟΦΥΤΟ
ΚΑΤΣΑΓΚΙΩΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ Α.Ε.	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	99,975	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	

<sup>6</sup> European Solar Thermal Industry Federation. "Solar Thermal Markets in Europe Trends and Market Statistics 2011".

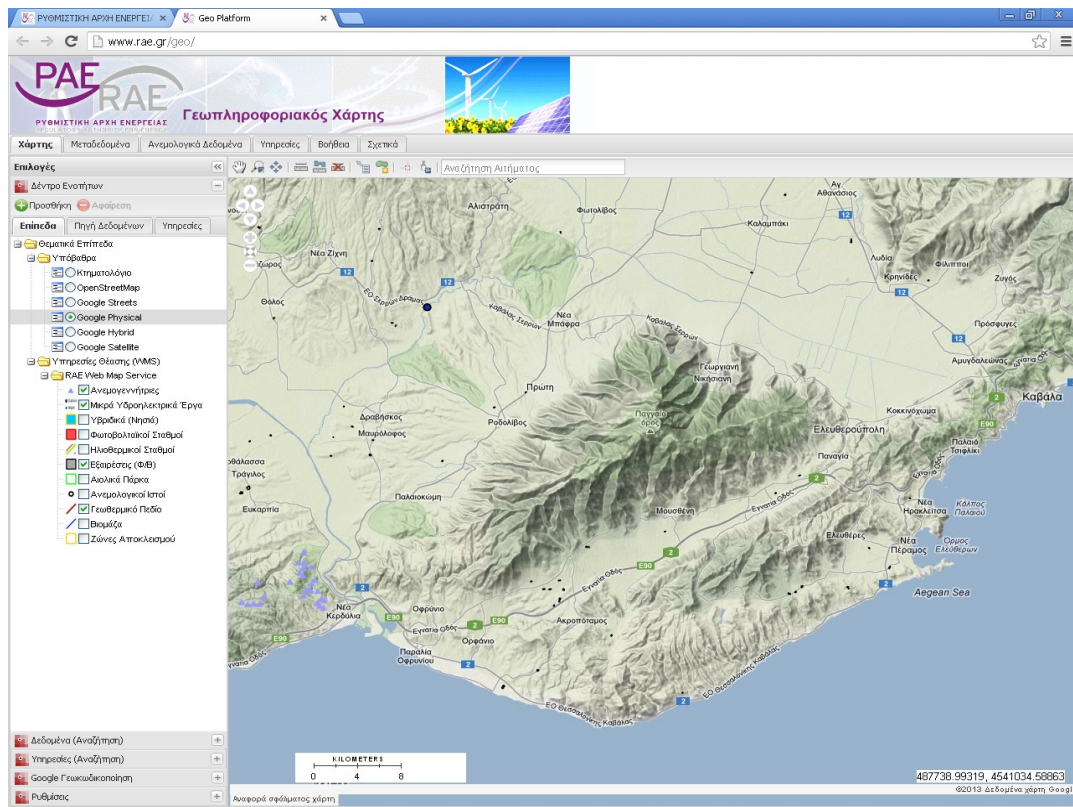
<sup>7</sup> Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας. Γεωπληροφοριακός Χάρτης: <http://www.rae.gr/geo/> (Μάρτιος 2013)



ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΙΣΧΥΣ (KW)	Δ.Δ.	ΠΕΡΙΟΧΗ
ΚΑΤΣΑΓΚΙΩΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ Α.Ε.	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	99,96	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΟ ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΓΑΛΑΝΟΣ"
ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	99,975	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΣΤΕΓΗ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΝΕΑΣ ΠΕΡΑΜΟΥ
ΑΖΛΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΕΠΕ	ΘΕΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	99,96	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ
ΧΟΥΧΟΥΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ & ΣΙΑ ΟΕ	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	99,64	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΛΑΖΙΔΙΚΑ
ΣΑΜΑΜΙΔΗΣ Χ ΜΕΠΕ	ΘΕΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	99,96	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΚΑΡΥΑΝΗ
ΖΑΧΑΡΩΦ ΛΟΥΚΙΑ	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	98,7	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΚΑΡΥΑΝΗ
RESEN HELLAS ΕΠΕ	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	99,9	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΑΓΡΟΚΤΗΜΑ ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ
ΣΑΡΑΝΤΙΝΟΣ ΒΛΑΣΙΟΣ	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	99,75	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΣΥΚΙΕΣ
ΧΑΛΚΙΔΗΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ & ΣΙΑ ΟΕ	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	99,8	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΚΗΠΙΑ
ΚΑΡΑΜΠΙΝΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ & ΣΙΑ ΕΕ	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	99,925	ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΑΥΛΗΣ - ΜΕΣΙΑΣ - ΧΡΥΣΟΚΑΣΤΡΟΥ - ΑΕΤΟΠΛΑΓΙΑΣ
ΚΑΡΑΣΑΒΒΙΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΕΠΕ	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	98	ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΜΟΥΣΘΕΝΗ
ΧΡΥΣΑΦΗΣ ΣΑΜΑΡΑΣ	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	99,96	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ
Π. & Κ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Ε.Π.Ε.	ΘΕΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	99,9	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ
ΧΑΙΡΩΝΕΙΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Ε.Π.Ε.	ΘΕΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	99,9	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΜΠΑΡΕΣ
ENERGEN ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.	ΘΕΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	100	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ
ΑΜΦΙΠΟΛΙΣ ENERGY GROUP Ε.Π.Ε.	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	99,9	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ
ΟΒΥΛΟΣ Ε.Π.Ε.	ΘΕΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	99,9	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙ
ΚΕΣΟΓΛΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	99,96	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙ
Δ. ΓΡΕΝΔΑΣ - Α. ΧΑΛΚΙΑΣ Ο.Ε.	ΘΕΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	100	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙ
NORTHERN HELLAS	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	99,28	ΟΡΦΑΝΟΥ	ΣΥΝΟΡΑ
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>11.094,28</b>		

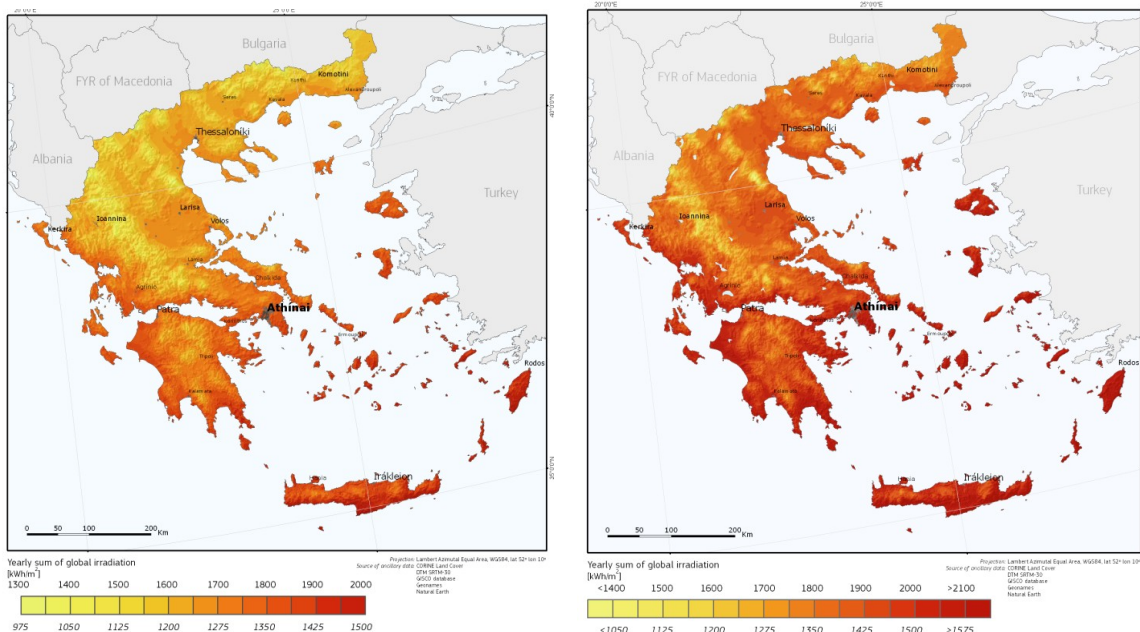


Στην ακόλουθη εικόνα αποτυπώνεται ο γεωπληροφοριακός χάρτης του Δήμου Παγγαίου.



Εικόνα 2.3 Γεωπληροφοριακός Χάρτης Δήμου Παγγαίου <sup>(8)</sup>

Στις Εικόνες 2.4 και 2.5 που ακολουθούν αποτυπώνονται γραφικά το δυναμικό αξιοποίησης της ηλιακής ακτινοβολίας σε οριζόντιο επίπεδο και υπό βέλτιστη κλίση αντίστοιχα.



Εικόνες 2.4 & 2.5 Αξιοποιήσιμο δυναμικό ηλιακής ακτινοβολίας σε οριζόντιο επίπεδο και υπό βέλτιστη κλίση <sup>(9)</sup>

<sup>8</sup> Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας. Γεωπληροφοριακός Χάρτης: <http://www.rae.gr/geo/> (Μάρτιος 2013)

Το έργο συγχρηματοδοτείται κατά 85% από Ευρωπαϊκούς Πόρους και κατά 15% από Εθνικούς Πόρους

This project is co-financed 85% by the European Union and 15% by National Funds



Από τους παραπάνω χάρτες προκύπτει ο ακόλουθος Πίνακας ενεργειακών δεδομένων αξιοποίησης ηλιακής ακτινοβολίας για την περιοχή του Δήμου Παγγαίου.

Πίνακας 2.11 Ηλιακή Ακτινοβολία και δυναμικό ηλεκτροπαραγωγής Φ/Β <sup>(10)</sup>

Συνολική ετήσια ηλιακή ακτινοβολία (kWh/m <sup>2</sup> )			
	Οριζόντιο επίπεδο	Κατακόρυφο επίπεδο	Βέλτιστη κλίση
<b>Ελάχιστη</b>	1356	922	1501
<b>Μέση</b>	1375	970	1533
<b>Μέγιστη</b>	1423	1005	1589

Ετήσια παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια Φ/Β (kWh/kWp)			
	Οριζόντιο επίπεδο	Κατακόρυφο επίπεδο	Βέλτιστη κλίση
<b>Ελάχιστη</b>	987	647	1068
<b>Μέση</b>	1018	724	1131
<b>Μέγιστη</b>	1056	755	1176

Βέλτιστη κλίση ηλιακών συλλεκτών Φ/Β	
<b>Ελάχιστη</b>	29 °
<b>Μέση</b>	31 °
<b>Μέγιστη</b>	32 °

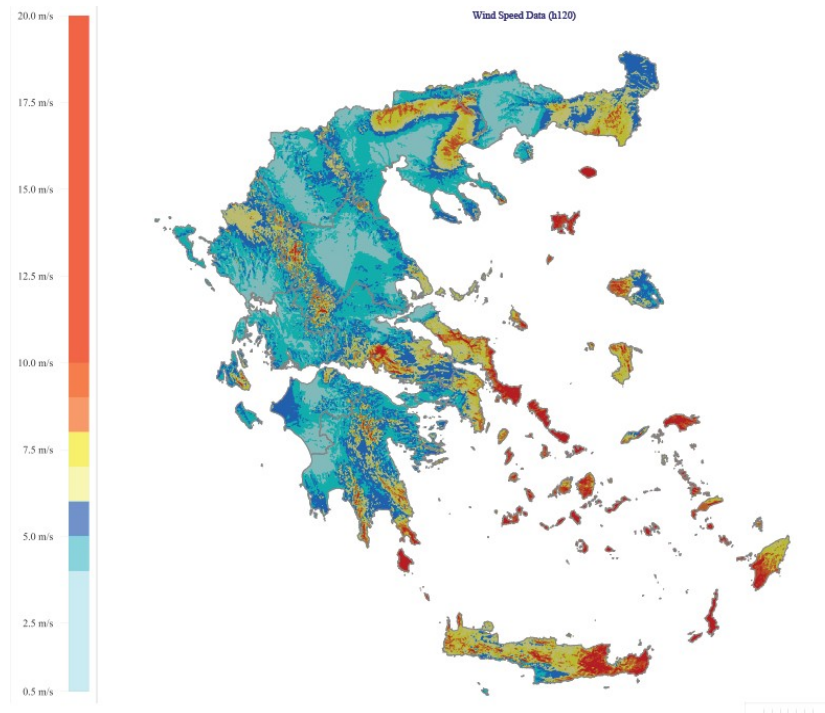
<sup>9</sup> PVGIS © European Union, 2001-2012

<sup>10</sup> PVGIS © European Union, 2001-2012

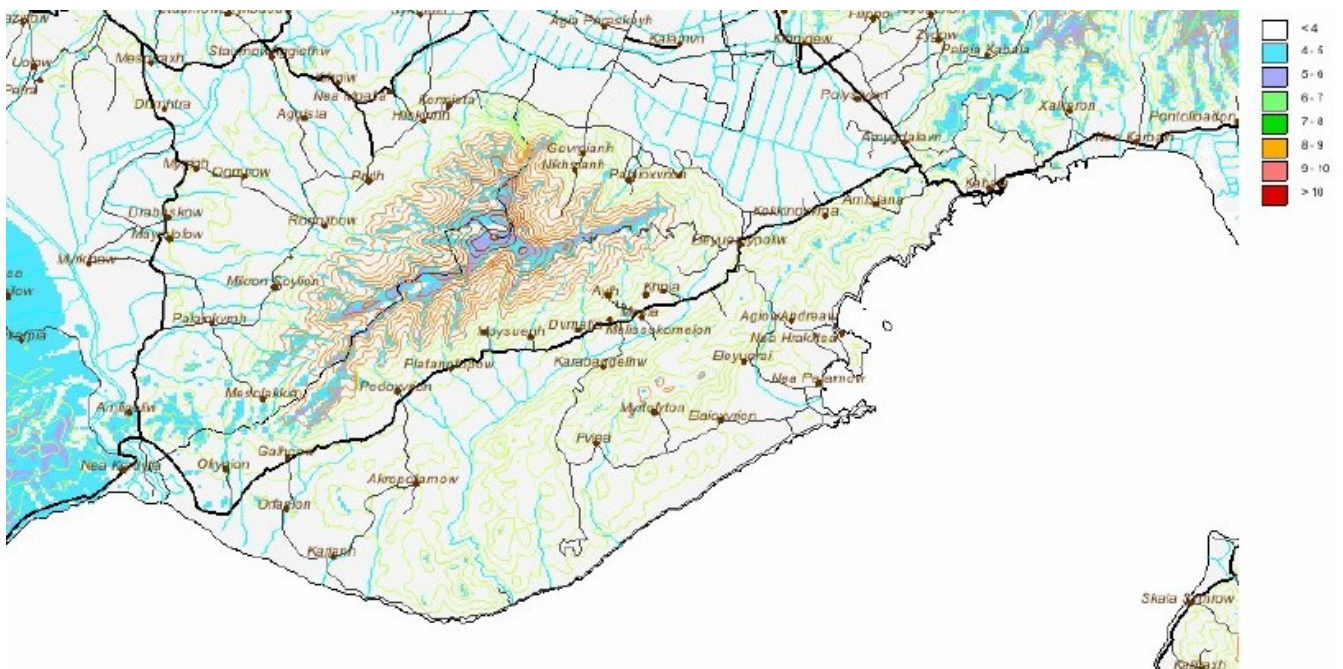


### Αιολική Ενέργεια

Σύμφωνα με τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, δεν υπάρχουν αιολικά πάρκα ή αδειοδοτημένες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανεμογεννήτριες παρά το ότι η περιοχή εμφανίζει ένα σχετικά αξιοποιήσιμο αιολικό δυναμικό (μέση ταχύτητα ανέμου μεγαλύτερη των 5,5 m/sec) στους ορεινούς όγκους (Εικόνες 2.6 και 2.7).



Εικόνα 2.6 Χάρτης Αιολικού Δυναμικού Ελλάδας <sup>(11)</sup>



Εικόνα 2.7 Αξιοποιήσιμο Αιολικό Δυναμικό Δήμου Παγγαίου <sup>(12)</sup>

<sup>11</sup> Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας

<sup>12</sup> Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. <http://aims.cres.gr/grwind150/viewer.htm>



## **Βιομάζα**

Ως βιομάζα ορίζεται η ύλη που έχει βιολογική (οργανική) προέλευση. Πρακτικά περιλαμβάνεται σε αυτήν οποιοδήποτε υλικό προέρχεται άμεσα ή έμμεσα από τον φυτικό κόσμο. Πιο συγκεκριμένα, με τον όρο βιομάζα εννοούμε τα φυτικά και δασικά υπολείμματα (καυσόξυλα, κλαδοδέματα, άχυρα, πριονίδια, ελαιοπυρήνες, κουκούτσια), τα ζωικά απόβλητα (κοπριά, άχρηστα αλιεύματα), τα φυτά που καλλιεργούνται στις ενεργειακές φυτείες για να χρησιμοποιηθούν ως πηγή ενέργειας, καθώς επίσης και τα αστικά απορρίμματα και τα υπολείμματα της βιομηχανίας τροφίμων, της αγροτικής βιομηχανίας και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των αστικών απορριμμάτων.

Στην Ελλάδα, τα κατ' έτος διαθέσιμα γεωργικά και δασικά υπολείμματα ισοδυναμούν ενεργειακά με 3-4 εκατ. τόνους πετρελαίου, ενώ το δυναμικό των ενεργειακών καλλιεργειών μπορεί, με τα σημερινά δεδομένα, να ξεπεράσει άνετα εκείνο των γεωργικών και δασικών υπολειμμάτων. Το ποσό αυτό αντιστοιχεί ενεργειακά στο 30-40% της ποσότητας του πετρελαίου που καταναλώνεται ετησίως στη χώρα μας.

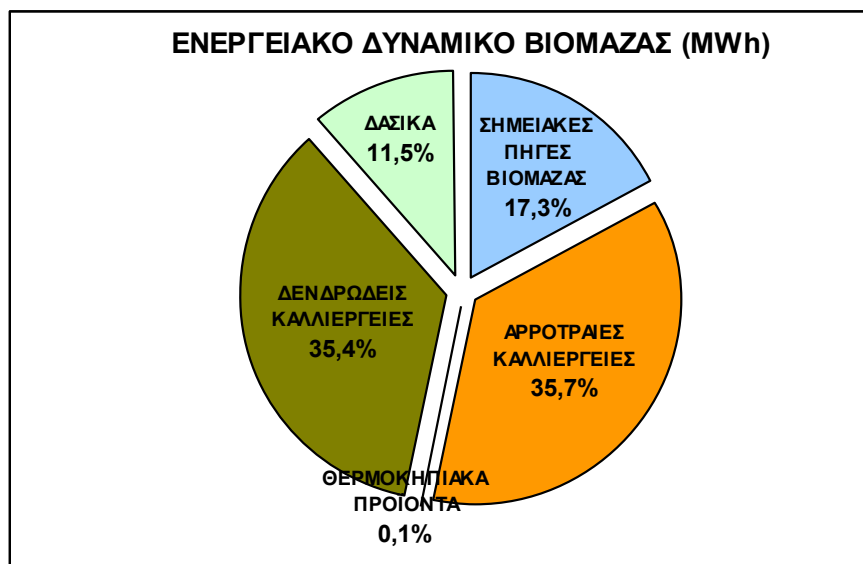
Η βιομάζα στο Δήμο Παγγαίου χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή, κατά τον παραδοσιακό τρόπο, θερμότητας στον οικιακό τομέα καθώς και για τη θέρμανση θερμοκηπιακών μονάδων. Ως πρώτη ύλη χρησιμοποιούνται υποπροϊόντα της βιομηχανίας ξύλου, ελαιοπυρηνόξυλα, κουκούτσια και υπολείμματα δενδρωδών καλλιεργειών, βιομάζα δασικής προέλευσης, άχυρο σιτηρών, υπολείμματα εκκοκκισμού κ.ά. ενώ κατά την τελευταία τριετία μεγάλο ποσοστό της καύσιμης ύλης καλύπτεται από την προμήθεια τυποποιημένης βιομάζας (pellet). Καθώς μια από τις κύριες οικονομικές δραστηριότητες των κατοίκων του Δήμου Παγγαίου είναι η γεωργία και η κτηνοτροφία προκύπτει, ότι οι προοπτικές αξιοποίησης της βιομάζας στο Δήμο είναι εξαιρετικά ευοίωνες, καθώς υπάρχει σημαντικό δυναμικό, μεγάλο μέρος του οποίου είναι άμεσα διαθέσιμο. Παράλληλα, η ενέργεια που μπορεί να παραχθεί είναι, στις περισσότερες περιπτώσεις, οικονομικά ανταγωνιστική αυτής που παράγεται από τις συμβατικές πηγές ενέργειας. Στον Πίνακα 2.12 αποτυπώνεται το ενεργειακό δυναμικό βιομάζας (θεωρητικό και διαθέσιμο) για το Δήμο Παγγαίου των υποπροϊόντων που προκύπτουν από τις ακόλουθες πηγές και καλλιέργειες:

- Σημειακές πηγές όπως: ορυζόμυλοι, κονσερβοποιείες, πυρηνελαιουργεία, ελαιοτριβεία, σπαστήρια καρπών, οινοποιείες, βιοτεχνίες ξύλου/ πριονιστήρια/ πρατήρια στέρεων καύσιμων,
- Αροτραίες καλλιέργειες: σιτάρι, κριθάρι, βρώμη, καλαμπόκι, ρύζι, καπνός, βαμβάκι, ζαχαρότευτλα, ηλίανθος,
- Θερμοκηπιακές καλλιέργειες,
- Δενδρώδεις καλλιέργειες,
- Δασικά υπολείμματα.



Πίνακας 2.12 Ενεργειακό Δυναμικό Βιομάζας Δήμου Παγγαίου <sup>(13)</sup>

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΒΙΟΜΑΖΑΣ (MWh)	
	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ
ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ	26.136,43	26.136,43
ΑΡΡΟΤΡΑΙΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	93.427,39	53.923,79
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ	293,08	146,54
ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	74.336,55	53.541,19
ΔΑΣΙΚΑ	17.362,23	17.362,23
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>211.555,69</b>	<b>151.110,18</b>



Εικόνα 2.8 Κατανομή Δυναμικού Βιομάζας ανά πηγή προέλευσης στα όρια του Δήμου Παγγαίου

Αναλυτικότερα στοιχεία για το δυναμικό αξιοποίησης βιομάζας ανά πηγή προέλευσης και Δημοτική Ενότητα επισυνάπτονται στο Παράρτημα Ζ του παρόντος Σ.Δ.Α.Ε.

### Γεωθερμία

Ως γεωθερμική ενέργεια χαρακτηρίζεται η ενέργεια που προέρχεται από το εσωτερικό της γης και εμπεριέχεται σε φυσικούς επιφανειακούς ή υπόγειους ατμούς, μεταφέρεται στην επιφάνεια με αγωγή θερμότητας και με την είσοδο στο φλοιό της γης λειωμένου μάγματος από τα βαθύτερα στρώματά της, και γίνεται αντιληπτή με τη μορφή θερμού νερού ή ατμού. Το γεωθερμικό δυναμικό κάθε περιοχής σχετίζεται με τις γεωλογικές και γεωτεκτονικές συνθήκες της. Αποτελεί ήπια και σχετικά ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή που με τα σημερινά

<sup>13</sup> Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής. Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα για την Ενέργεια: <http://www.res-thermal.info/servlet/SDEBiomassServlet>



τεχνολογικά δεδομένα μπορεί να καλύψει σημαντικές ενεργειακές ανάγκες. Υπάρχουν δύο κύριες εφαρμογές της γεωθερμικής ενέργειας <sup>(14)</sup>:

- Η πρώτη βασίζεται στη χρήση της θερμότητας των γεωθερμικών ρευστών για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος και άλλες χρήσεις, όπως: θέρμανση κτιρίων ή θερμοκηπίων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται διεργασίες τόσο ανοικτού όσο και κλειστού κυκλώματος. Στην πρώτη περίπτωση το γεωθερμικό ρευστό εκτονώνεται σε δοχείο διαχωρισμού ατμού-υγρού και ο παραγόμενος ατμός οδηγείται σε στρόβιλο για την παραγωγή ηλεκτρισμού, ενώ το θερμό υγρό σε εναλλάκτη θερμότητας. Στην περίπτωση της διεργασίας κλειστού κυκλώματος το γεωθερμικό ρευστό οδηγείται σε εναλλάκτη θερμότητας προσδίδοντας θερμική ενέργεια σε κατάλληλο ρευστό, το οποίο ατμοποιείται και οδηγείται στον στρόβιλο. Την απαιτούμενη παραγόμενη θερμότητα του κυκλώματος την αποδίδει σε συμπυκνωτή προτού διέλθει εκ νέου από τον εναλλάκτη του γεωθερμικού ρευστού.
- Η δεύτερη εφαρμογή της γεωθερμικής ενέργειας, εκμεταλλεύεται τις θερμές μάζες εδάφους ή υπόγειων υδάτων για να κινήσουν θερμικές αντλίες (γεωθερμικές αντλίες) για εφαρμογές θέρμανσης και ψύξης. Οι γεωθερμικές αντλίες θεωρούνται ως από τις πλέον αποδοτικές ενεργητικές τεχνολογίες για τη θέρμανση και ψύξη χώρων.

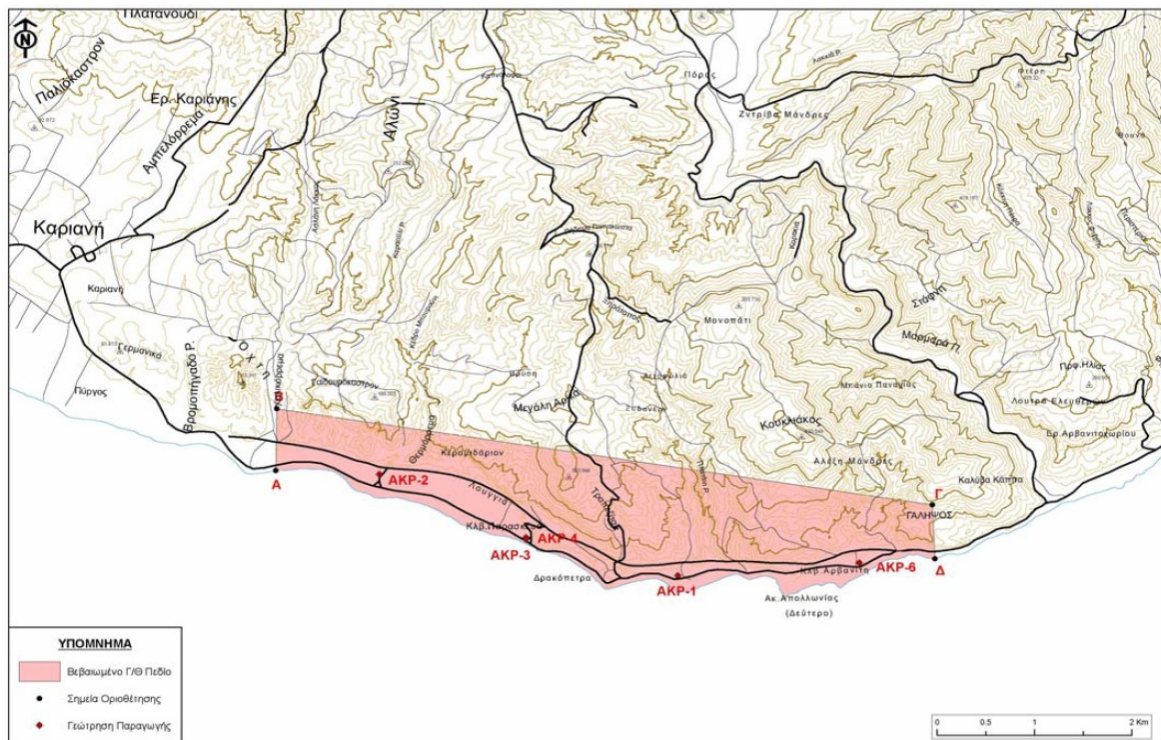
Στα διοικητικά όρια του Δήμου Παγγαίου και ειδικότερα στην ευρύτερη περιοχή Ακροποτάμου, έχει εντοπισθεί γεωθερμικό πεδίο βεβαιωμένης χαμηλής ενθαλπίας (25 °C - 100 °C) και ενδεχομένως και μέσης ενθαλπίας (100 °C – 150 °C). Το βεβαιωμένο γεωθερμικό πεδίο έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Έκταση **6,9 Km<sup>2</sup>** .
- Θερμοκρασία γεωθερμικών ταμιευτήρων: **45-90 °C**
- Βάθος ταμιευτήρα
  - Ρηχός ταμιευτήρας **100 - 185m**
  - Βαθύς ταμιευτήρας **240 – 515m**
- Παροχή : **415 m<sup>3</sup> /h**.

Στην ακόλουθη Εικόνα 2.9 παρουσιάζεται η χωροθέτηση του γεωθερμικού πεδίου και στο συνημμένο πίνακα τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των γεωθερμικών ρευστών.

<sup>14</sup> Ιστότοπος: <http://www.allaboutenergy.gr>





Εικόνα 2.9 Γεωθερμικό πεδίο Ακροποτάμου Δήμου Παγγαίου <sup>(15)</sup>

Πίνακας 2.13 Χημικές αναλύσεις γεωθερμικού πεδίου Δήμου Παγγαίου <sup>(15)</sup>

"ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΝΕΡΟΥ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ Ν. ΚΑΒΑΛΑΣ (σε mg/l)"																
Δείγμα	Αγ/τητα σε μS/cm	pH	T.D.S.	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	SiO <sub>2</sub>	Al	B	Fe	F <sup>-</sup>
AKP-1	7718	6,85	5077,1	127,5	14,1	1700	140	0	1146,8	2198,5	245,0	74,6	--	7,7	0,029	4,2
AKP-2	3334	7,28	2146,4	28,9	36,6	750	16	0	811,3	680,8	200,0	32,3	< 0,1	--	0,025	1,7
AKP-3	5858	8,15	3104,0	26,5	48,1	1060	78	0	793,0	1248,2	250,0	--	--	< 0,1	1,158	--
AKP-4	37360	6,13	27380,6	343,9	950,1	8500	300	0	488,0	14538,6	2445,0	41,7	< 0,1	--	0,142	17,8
AKP-6	42850	7,35	30722,9	881,8	946,2	9600	260	0	30,5	16418,0	2590,0	6,9	--	< 0,01	0,019	1,1

<sup>15</sup> Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών. Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Διεύθυνση Γεωθερμίας και Θερμομεταλλικών Υδάτων. " Τα Γεωθερμικά πεδία της χώρας ". Αθήνα 2007.

### 3 ΕΥΡΥΤΕΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

#### 3.1 Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει προτείνει από τον Ιανουάριο 2007 μια διεξοδική δέσμη μέτρων για τη χάραξη μιας νέας ευρωπαϊκής ενεργειακής πολιτικής, προκειμένου να αντιμετωπισθούν οι κλιματικές αλλαγές και να ενισχυθεί η ενεργειακή ασφάλεια και η ανταγωνιστικότητα της Ε.Ε.

Στο πλαίσιο της νέας Ευρωπαϊκής Ενεργειακής πολιτικής ο κύριος στρατηγικός ενεργειακός στόχος είναι ότι η Ε.Ε. θα πρέπει να μειώσει τις εκπομπές των αέριων θερμοκηπίου κατά 20% μέχρι το 2020, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Παράλληλα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επιδιώκει, την επίτευξη άλλων τριών σχετιζόμενων στόχων, με ορίζοντα το 2020: βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20%, αύξηση του ποσοστού διείσδυσης των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας στο ενεργειακό μείγμα στο επίπεδο του 20% και αύξηση του ποσοστού των βιοκαυσίμων στις μεταφορές στο 10%.

Στην κατεύθυνση των περιβαλλοντικών δεσμεύσεων σε ευρωπαϊκό επίπεδο, προωθείται η ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές με την Οδηγία 2001/77/ΕΚ, καθώς και η εξοικονόμηση ενέργειας που καλύπτεται από έναν αριθμό Οδηγιών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, όπως: είναι η Οδηγία 2006/32/ΕΚ για τη βελτίωση της «ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση και τις Ενεργειακές Υπηρεσίες», η Οδηγία 2002/31/ΕΚ για την σήμανση της κατανάλωσης ενέργειας των οικιακών κλιματιστικών, η Οδηγία 2003/66/ΕΚ που αφορά στη σήμανση της κατανάλωσης ενέργειας για τα οικιακά ηλεκτρικά ψυγεία και τους καταψύκτες, η Οδηγία 2004/8/ΕΚ για την προώθηση της «συμπααραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας», η Οδηγία 2005/32/ΕΚ για τη «οικολογική σχεδίαση του εξοπλισμού» και τέλος η Οδηγία 2010/31/ΕΕ για την «ενεργειακή απόδοση των κτιρίων», η οποία καταργεί την Οδηγία 2002/91/ΕΚ.

Στις 23 Ιανουαρίου 2008, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, σε συνέχεια του Ευρωπαϊκού Σχεδίου Δράσης για την Ενέργεια (2007-2009), παρουσίασε δυο προτάσεις για νέες Οδηγίες, για τον περιορισμό εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου την περίοδο 2013-2020 και για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, όπου υπάρχουν επί μέρους προτάσεις για τις χώρες-μέλη.

Ειδικότερα για την Εξοικονόμηση Ενέργειας, ισχύουν οι στόχοι της Οδηγίας 2006/32/ΕΚ και το Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Αποδοτικότητας που έχει παρουσιάσει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο τέλος του 2006, όπου προβλέπονται 9% εξοικονόμηση ενέργειας στην τελική κατανάλωση μέχρι το 2016 και 20% μείωση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας μέχρι το 2020.

Επίσης βάσει της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ τα κράτη μέλη οφείλουν να μεριμνήσουν ώστε:

α) έως τις 31 Δεκεμβρίου 2020 όλα τα νέα κτίρια να λειτουργούν με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας και



β) μετά τις 31 Δεκεμβρίου 2018 τα νέα κτίρια που στεγάζουν δημόσιες αρχές ή είναι ιδιοκτησίας τους να αποτελούν κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας.

Για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, θα ισχύσει σε ευρωπαϊκό επίπεδο μείωση κατά 20% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 για όλους τους κλάδους δραστηριότητας. Η διαχείριση του περιορισμού των εκπομπών γίνεται σε δύο επίπεδα. Στο επίπεδο των εγκαταστάσεων που υπάγονται στο σύστημα εμπορίας εκπομπών και στις εκπομπές εκτός συστήματος εμπορίας. Οι επιτρεπόμενες εκπομπές που ανήκουν στο σύστημα εμπορίας θα ξεκινούν από τον μέσο όρο της περιόδου 2008-2011 και θα βαίνουν μειούμενες κατά 1.74% το χρόνο μέχρι το 2020. Παράλληλα, θα πρέπει να μειωθούν και οι εκπομπές εκτός εμπορίας (για την Ελλάδα η μείωση θα είναι κατά -4%). Ο εθνικός στόχος περιορισμού των εκπομπών για το 2020 είναι το άθροισμα των επί μέρους απαιτούμενων περιορισμών εντός και εκτός εμπορίας.

### 3.2 Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

Η προώθηση μέτρων και προγραμμάτων Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕ) και Ορθολογικής Χρήσης της Ενέργειας (ΟΧΕ) αποτελούν βασικούς στόχους της ελληνικής ενεργειακής πολιτικής. Στην κατεύθυνση αυτή έχουν ενσωματωθεί στο Ελληνικό Δίκαιο σημαντικές Κοινοτικές Οδηγίες, με το νομοθετικό πλαίσιο να εμπλουτίζεται με τα ακόλουθα νομοθετήματα:

- Ν. 4122/2013: «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις».
- Υ.Α. Δ6/13280/2011 για την σύσταση Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών (Ε.Ε.Υ.), γνωστές και ως ESCOs (Energy Services Companies). Αυτές θα παρέχουν ολοκληρωμένες ενεργειακές υπηρεσίες ή θα εφαρμόζουν μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης σε κτιριακές υποδομές και ηλεκτρολογικές – μηχανολογικές εγκαταστάσεις τόσο στον οικιακό όσο και στο βιομηχανικό – βιοτεχνικό και τριτογενή τομέα,
- ΚΥΑ Δ6-Β-Οικ. 5825/010: «Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων»,
- Ν.3855/2010 για την ενσωμάτωση της Οδηγίας 2006/32/ΕΚ και τη θέσπιση μέτρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση και τις ενεργειακές υπηρεσίες,
- Ν. 3734/2009 για την προώθηση της Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού – Θερμότητας και ενσωμάτωση της Οδηγίας 2004/6/ΕΚ,
- Ν. 3661/2008 για την ενσωμάτωση της Οδηγίας 91/2002/ΕΚ για την ενεργειακή απόδοση στα κτίρια,
- ΚΥΑ Δ6/Β/14826/2008 «Μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και την εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα»,



- Ν. 3468/2006 για την παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού – Θερμότητας.

Το νομικό πλαίσιο για τον ενεργειακό σχεδιασμό της χώρας, ολοκληρώθηκε με τη σύσταση Συμβουλίου Εθνικής Ενεργειακής Στρατηγικής (Σ.Ε.Ε.Σ.) ως γνωμοδοτικό όργανο για τη χάραξη μακροχρόνιας ενεργειακής πολιτικής.

### 3.2.1 Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1990-2010 <sup>(16)</sup>

Κατά την τελευταία 20ετία, το εθνικό ενεργειακό σύστημα εξελίχθηκε σύμφωνα τόσο με τα μεγέθη της οικονομικής ανάπτυξης όσο και με τις νέες καταναλωτικές συνήθειες που υιοθετήθηκαν. Παρατηρήθηκε μια τάση για διαρκή αύξηση της ζήτησης ενέργειας σε όλους τους τομείς κατανάλωσης, η οποία επηρέασε την ανάπτυξη του ενεργειακού συστήματος.

Οι τομείς με τη μεγαλύτερη αύξηση στην τελική κατανάλωση ενέργειας είναι οι μεταφορές και ο κτιριακός τομέας (οικιακός & τριτογενής). Ωστόσο, εξωγενείς παράγοντες όπως η αύξηση στις τιμές καυσίμων και η οικονομική κρίση επηρεάζουν άμεσα και δραστικά την ενεργειακή κατανάλωση, διαμορφώνοντας ένα δυναμικό πεδίο που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στο σχεδιασμό του ενεργειακού συστήματος.

Συγκεκριμένα, τόσο το 2008, όσο και το 2009 κατά πολύ μεγαλύτερο βαθμό, παρατηρήθηκε μια μείωση της κατανάλωσης ειδικά στον οικιακό και βιομηχανικό τομέα, γεγονός που οφείλεται πιθανά στο ότι ήταν οι πρώτοι στους οποίους εμφανίστηκαν οι επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης στην τελική κατανάλωση ενέργειας η οποία ενισχύθηκε επιπλέον και από την αύξηση στις τιμές ενέργειας. Επισημαίνεται, ότι αυτή η μείωση στην τελική κατανάλωση ενέργειας εκτιμάται ότι θα επηρεάσει το σύνολο των τελικών τομέων κατά το χρονικό διάστημα που θα παρατηρείται οικονομική ύφεση στην Ελλάδα. Ήδη τη διετία 2010 - 2011 η μείωση αυτή εντείνεται συμπαρασύροντας σε σημαντική μείωση και τον τομέα των μεταφορών, ενώ συνολικά οι επιμέρους μειώσεις της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στους τελικούς τομείς χρήσης, οδηγούν σε απόλυτα μεγέθη σε ποσό τελικής κατανάλωσης ενέργειας του επιπέδου των αρχών της προηγούμενης δεκαετίας.

Η ανάλυση του μεριδίου της τελικής κατανάλωσης ενέργειας ανά τομέα από το 1990 έως το 2009 οδηγεί σε σημαντικά συμπεράσματα ως προς την εξέλιξη της ενεργειακής κατανάλωσης και αποτελεσματικότητας των επιμέρους τομέων οικονομικής δραστηριότητας της χώρας.

Διαπιστώνεται ότι ο τομέας των μεταφορών παρουσιάζει σημαντική αύξηση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας, κατέχοντας το υψηλότερο μερίδιο σε σχέση με τους υπόλοιπους τομείς (44,9% σε σχέση με 33% στην Ευρώπη) και αποδεικνύεται να υστερεί ως προς την

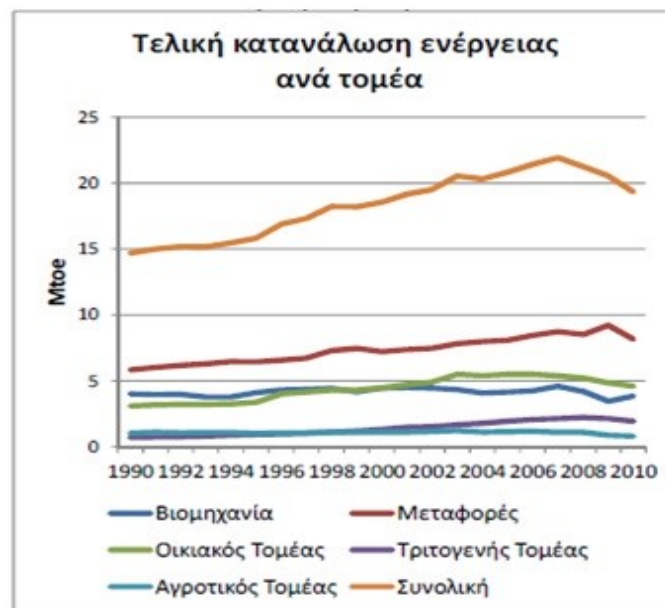
<sup>16</sup> Εθνικός Ενεργειακός Σχεδιασμός – Οδικός χάρτης για το 2050. Μάρτιος 2012. ΥΠΕΚΑ.



ενεργειακή του αποτελεσματικότητα, τόσο στις αστικές όσο και στις υπεραστικές μετακινήσεις.

Παρατηρώντας την εξέλιξη της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα για την περίοδο από το 1990 έως το 2009, φαίνεται ότι η τελική κατανάλωση ενέργειας στο βιομηχανικό τομέα παραμένει ουσιαστικά σταθερή με το ποσοστό συμμετοχής του στην τελική κατανάλωση να παρουσιάζει μείωση της τάξης του 10,5%, ενώ αντίθετα παρατηρείται σημαντική αύξηση της συνεισφοράς του οικιακού και κυρίως του τριτογενή τομέα στην τελική κατανάλωση ενέργειας της χώρας (ποσοστό αύξησης μεριδίου κατά 2,4% και 6,0%, αντίστοιχα), γεγονός που συνάδει και με την εξέλιξη της ελληνικής οικονομίας. Στον οικιακό τομέα, παρατηρείται σημαντική αύξηση της τελικής κατανάλωσης κατά 54,7%, ενώ η μεγαλύτερη αύξηση στην τελική κατανάλωση παρατηρείται στον τριτογενή τομέα, όπου σχεδόν τριπλασιάστηκε κατά την περίοδο 1990-2009, ακολουθώντας μέση ετήσια αύξηση 6%.

Ποιοτικά ωστόσο, στην παρούσα φάση, η ελληνική αγορά υστερεί σε σχέση με άλλες χώρες της ΕΕ, ως προς την ενεργειακή της αποτελεσματικότητα. Συγκεκριμένα, η ενεργειακή απόδοση, η εξοικονόμηση ενέργειας και η ορθολογική χρήση ενέργειας έχουν ακόμα μεγάλο περιθώριο ανάπτυξης μεταξύ των τελικών καταναλωτών.



**Διάγραμμα 3.1** Εξέλιξη της τελικής κατανάλωσης ενέργειας συνολικά και κατά τομέα για την περίοδο 1990-2010

### 3.2.2 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2010-2020

Η Ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική έως το 2020 επικεντρώνεται στην επίτευξη τριών επιμέρους στόχων για το σύνολο των Κρατών-Μελών, οι οποίοι αφορούν στη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 (Οδηγία 2009/29/ΕΚ), στη διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας κατά 20% στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας (Οδηγία 2009/28/ΕΚ) και στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και επίτευξη εξοικονόμησης πρωτογενούς ενέργειας κατά 20%.

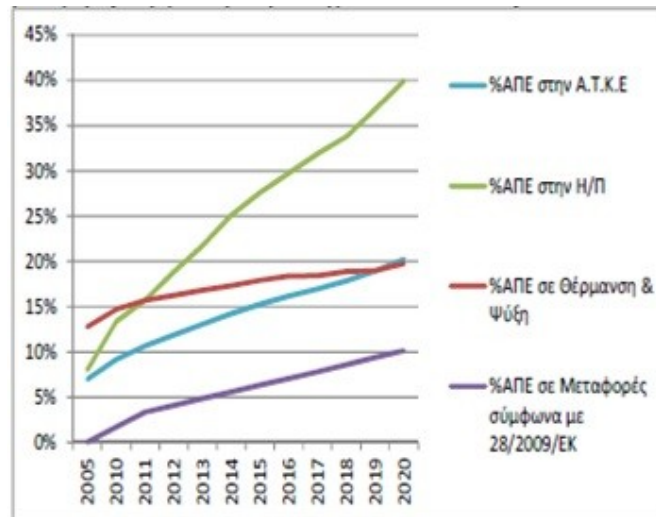
Ειδικά για την Ελλάδα, ο στόχος για τις εκπομπές αερίων ρύπων του θερμοκηπίου είναι μείωση κατά 4% στους τομείς εκτός εμπορίας σε σχέση με τα επίπεδα του 2005 και 18% διείσδυση των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση.

Η Ελληνική κυβέρνηση στο πλαίσιο υιοθέτησης συγκεκριμένων αναπτυξιακών και περιβαλλοντικών πολιτικών, με το Ν. 3851/2010 προχώρησε στην αύξηση του εθνικού στόχου συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας στο 20%. Συγκεκριμένα ο στόχος αυτός εξειδικεύεται σε 40% συμμετοχή των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή, 20% σε θέρμανση και ψύξη και 10% στις μεταφορές.

Για τον καθορισμό της εξέλιξης του ελληνικού ενεργειακού συστήματος για την περίοδο 2010-2020, λαμβάνονται υπόψη οι προαναφερθέντες εθνικοί στόχοι και δεσμεύσεις για τη μείωση των εκπομπών και τη διείσδυση των ΑΠΕ. Επιπλέον συνυπολογίζεται το σύνολο των πρόσφατων θεσμικών αλλαγών που αφορούν στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στον κτιριακό τομέα καθώς και στην ανάπτυξη μηχανισμών της αγοράς και εφαρμογής συγκεκριμένων μέτρων και πολιτικών που αποσκοπούν στην επίτευξη του συγκεκριμένου εθνικού στόχου για εξοικονόμηση ενέργειας.

Στο πλαίσιο αυτό, το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, που εκπονήθηκε το 2010, περιγράφει την πορεία εκπλήρωσης των εθνικών στόχων και δεσμεύσεων, ώστε μέχρι το 2020 να έχει επιτευχθεί η επιδιωκόμενη διείσδυση των ΑΠΕ στο ελληνικό ενεργειακό σύστημα. Το ακόλουθο σχήμα συνοψίζει την πορεία εξέλιξης της διείσδυσης των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας, στην ηλεκτροπαραγωγή, στη θέρμανση και ψύξη καθώς και στις μεταφορές, για την επίτευξη των εθνικών ενεργειακών στόχων έως το 2020 <sup>(16)</sup>.





**Διάγραμμα 3.2 Εξέλιξη του μεριδίου ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας, την ηλεκτροπαραγωγή και την τελική κατανάλωση θερμικής ενέργειας και του μεριδίου βιοκαυσίμων στις μεταφορές σύμφωνα με την Οδηγία 2009/28/ΕΚ έως το 2020**

Οι βασικές παράμετροι για την κατάρτιση σεναρίων εξέλιξης του ενεργειακού συστήματος ήταν η εξέλιξη της οικονομικής δραστηριότητας στη χώρα, η εξέλιξη των διεθνών τιμών καυσίμων, τα εναλλακτικά επίπεδα χρήσης των συμβατικών καυσίμων, η επίδραση των τιμών των τεχνολογιών ΑΠΕ στη διείσδυσή τους, η επίδραση των διασυνδέσεων στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και της ανάπτυξης του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

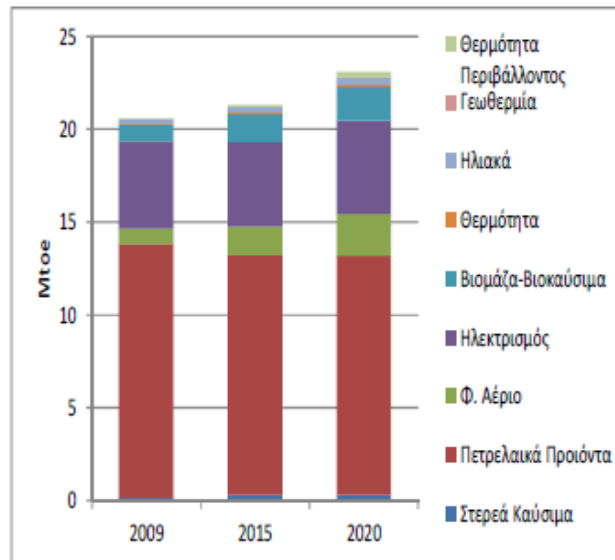
Σύμφωνα με το σενάριο στο οποίο θεωρείται επιτυχής η υλοποίηση των στόχων της Ευρωπαϊκής Πολιτικής για την Ελλάδα έως το 2020 απαιτείται η υιοθέτηση και εφαρμογή συγκεκριμένων πολιτικών, αλλά και η έγκαιρη διείσδυση και συμμετοχή συγκεκριμένων τεχνολογιών ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα.

Έτσι, οι εθνικοί στόχοι για το 2020, σε πρώτη εκτίμηση αναμένεται να ικανοποιηθούν για τη μεν ηλεκτροπαραγωγή με την ανάπτυξη περίπου 13,3GW από ΑΠΕ, όπου συμμετέχει το σύνολο των τεχνολογιών ΑΠΕ με προεξέχουσες σε επίπεδο εγκατεστημένης ισχύος τα αιολικά πάρκα με 7,5GW, τα υδροηλεκτρικά με 3GW και τα ηλιακά με περίπου 2,5GW. Αξιοσημείωτη είναι ωστόσο και η σταδιακή εμφάνιση νέων τεχνολογιών ΑΠΕ στο μείγμα της ηλεκτροπαραγωγής (γεωθερμία, ηλιοθερμικοί σταθμοί), οι οποίες αναμένεται σε μακροπρόθεσμο επίπεδο να έχουν ολοένα και πιο μεγάλο μερίδιο συμμετοχής.

Το αποτέλεσμα αυτής της ανάλυσης οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η επίτευξη του ποσοστού συμμετοχής των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή (40%) μέχρι το 2020, θα επιτευχθεί μόνο με τη συνδυαστική εφαρμογή θεσμικών, κανονιστικών, οικονομικών και τεχνολογικών μέτρων που έχουν ως βασικό στόχο την αξιοποίηση του οικονομικού δυναμικού ανάπτυξης μεγάλων έργων ΑΠΕ, την ολοκλήρωση των αναγκαίων εργασιών επέκτασης και αναβάθμισης του ηλεκτρικού δικτύου και στη σταδιακή ανάπτυξη της διεσπαρμένης παραγωγής ηλεκτρικής

ενέργειας.

Αντίστοιχα, όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί, για να επιτευχθούν οι στόχοι του μεριδίου των ΑΠΕ στη ζήτηση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη, προβλέπεται σημαντική διείσδυση των αντλιών θερμότητας (αναφέρονται ως θερμότητα περιβάλλοντος στα αντίστοιχα γραφήματα και πίνακες), η διατήρηση του υψηλού μεριδίου των θερμικών ηλιακών συστημάτων, καθώς και η αύξηση της θερμικής ενέργειας από εφαρμογές βιομάζας.



**Διάγραμμα 3.3 Εξέλιξη της τελικής κατανάλωσης ενέργειας για την επίτευξη των εθνικών στόχων έως το 2020**

Η επίτευξη του εθνικού στόχου συμμετοχής των ΑΠΕ σε θέρμανση-ψύξη, προβλέπει αξιοποίηση όλων των θεσμικών αλλαγών που έχουν ήδη υλοποιηθεί ή δρομολογούνται, ειδικά στον κτιριακό τομέα, ώστε να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας μέσω βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και υιοθέτησης πολιτικών ορθολογικής χρήσης ενέργειας σε όλους τους τελικούς τομείς κατανάλωσης ενέργειας.

Για την επίτευξη του στόχου διείσδυσης των βιοκαυσίμων κατά 10%, λαμβάνονται υπόψη τόσο οι αλλαγές στο θεσμικό πλαίσιο και τα απαραίτητα μέτρα που πρέπει να εφαρμοστούν, όσο και οι εκτιμήσεις για την αξιοποίηση εγχώριου δυναμικού ή εισαγωγών για την επίτευξη των επιμέρους στόχων. Ειδικά για τη βιοαιθανόλη, γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στα προβλήματα και στην αναμενόμενη σταδιακή διείσδυσή της στην ελληνική αγορά, σχεδόν αποκλειστικά από εισαγωγές, ενώ αντίθετα για την παραγωγή βιοντίζελ η έμφαση θα δοθεί στην προσπάθεια αξιοποίησης του εγχώριου δυναμικού.

### 3.2.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΥΦΕΣΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ <sup>(16)</sup>

Μετά την υποβολή του Εθνικού Σχεδίου Ανάπτυξης για τις ΑΠΕ τον Ιούνιο του 2010, οι οικονομικές συνθήκες στην Ελλάδα αλλά και διεθνώς ακολούθησαν αρκετά διαφορετικούς ρυθμούς από αυτούς που είχαν χρησιμοποιηθεί ως βάση για τις εκτιμήσεις εξέλιξης κρίσιμων μεγεθών του ενεργειακού τομέα, με κύρια αυτή της εξέλιξης του ΑΕΠ, βασική παράμετρο προσδιορισμού της ζήτησης. Έτσι κρίθηκε απαραίτητο να επαναληφθούν οι υπολογισμοί με τις νέες εκτιμήσεις του ΑΕΠ, αλλά και άλλων στοιχείων όπως η αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των ΑΠΕ. Η σύγκριση των εκτιμήσεων του 2010 και των πλέον πρόσφατων (Ιανουάριος 2012) βασικών μεγεθών παρουσιάζεται στον Πίνακα που ακολουθεί.

**Πίνακας 3.1 Εκτιμήσεις ενεργειακών τιμών 2010 και 2012**

		2005	2011	2015	2020
Ρυθμός Αύξησης ΑΕΠ	εκτιμ. 2010	2.9%	-2.6%	2.7%	2.9%
	εκτιμ. 2012		-5.0%	3.0%	3.3%
Τελική κατανάλωση ενέργειας σύμφωνα με Οδηγία ΑΠΕ (ΜΤΟΕ)	εκτιμ. 2010	21.6	21.96	22.25	24.11
	εκτιμ. 2012		21.1	21.31	22.93
Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας - και σε παρένθεση από παραγωγή από ΑΠΕ (TWh)	εκτιμ. 2010	57.8	60.65(9.51)	61.47(16.97)	68.46(27.27)
	εκτιμ. 2012		53.56(7.88)	54.02(12.03)	60.83(23.40)
Εκπομπές CO <sub>2</sub> ενεργειακού τομέα (Mton)	εκτιμ. 2010	110.9	109	102	93
	εκτιμ. 2012		104	105	95

Η επιδείνωση της οικονομίας φαίνεται να έχει ως αποτέλεσμα την αντίστοιχη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας κατά 1,2 ΜΤΟΕ το 2020, αλλά και της ζήτησης ηλεκτρισμού, όχι όμως της γενικής τάσης. Αποτέλεσμα αυτού είναι η μείωση σε απόλυτα μεγέθη και της αναγκαίας ισχύος των ΑΠΕ κατά 1300MW για την επίτευξη του στόχου του 20-20-20. Αντίθετα, οι εκπομπές CO<sub>2</sub> από τον ενεργειακό τομέα αυξάνονται λόγω μεγαλύτερης παραγωγής από λιγνιτικούς σταθμούς αξιοποιώντας περισσότερο μία εγχώρια πηγή ενέργειας.

Οι πρόσφατες δυσμενείς εξελίξεις όμως δεν επηρεάζουν τις γενικότερες τάσεις και αποτελέσματα στον μεσομακροχρόνιο ορίζοντα του 2030-2050 ούτε ανατρέπουν τα συμπεράσματα του Οδικού Χάρτη εφόσον οι εκτιμήσεις που παρουσιάζονται στον ανωτέρω Πίνακα για την πορεία της οικονομίας στην επόμενη δεκαετία επαληθευθούν όσον αφορά στην διάρκεια και το βάθος της ύφεσης και την επακόλουθη ανάπτυξη.

Ένας άλλος παράγοντας που θα επηρεάσει τις εξελίξεις στην επόμενη δεκαετία αλλά και μετά είναι η τιμή δικαιωμάτων εκπομπών. Στις προηγούμενες αλλά και τις πλέον πρόσφατες εκτιμήσεις η τιμή είχε ληφθεί να υπερβαίνει τα €20/τον CO<sub>2</sub> γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση της τιμής ηλεκτρισμού μετά το 2012. Όμως πρόσφατες τάσεις αλλά και προβλέψεις από εξειδικευμένους φορείς κατατείνουν σε μικρότερες τιμές αν η δέσμευση της ΕΕ για μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> παραμείνει στο 20% μέχρι το 2020 και δεν αναθεωρηθεί στο 30% όπως τώρα συζητείται.



## 4 ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί το «Σύμφωνο των Δημάρχων» συντάχθηκε προκειμένου να προωθήσει και να υποστηρίξει τις προσπάθειες που καταβάλλονται από τις τοπικές αρχές για την εφαρμογή πολιτικών σχετικά με τη βιώσιμη ανάπτυξη. Στόχος των Δήμων είναι, σε συμφωνία με τις κατευθύνσεις της εθνικής ενεργειακής πολιτικής, να βελτιώσουν την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων και των υποδομών, να ενισχύσουν τις «πράσινες» μεταφορές, να επαναπροσδιορίσουν την πολεοδομική ανάπτυξη και να δημιουργήσουν το κατάλληλο κλίμα για τη διευρυμένη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Στο πλαίσιο αυτό, ο Δήμος Παγγαίου, προχώρησε αρχικά στην αναγνώριση και αξιολόγηση των παραμέτρων που επηρεάζουν τη χρήση ενέργειας στα όρια του Δήμου, καταγράφοντας τα αντίστοιχα γεωγραφικά, πληθυσμιακά, οικονομικά και λοιπά δεδομένα που προσδιορίζουν το χαρακτήρα, την ιστορική εξέλιξη και τις τάσεις ανάπτυξης. Αφού καταγραφούν οι υφιστάμενες ενεργειακές καταναλώσεις του Δήμου Παγγαίου, στη συνέχεια θα καταρτιστεί ένα ολοκληρωμένο σχέδιο δράσης με στόχο την ορθολογικότερη χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας.

### 4.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

Ως έτος αναφοράς ορίζεται εκείνο για το οποίο θα απογραφούν οι εκπομπές CO<sub>2</sub> και θα διενεργηθεί η σύγκριση της μείωσης τους με τις αντίστοιχες εκπομπές του 2020. Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα έχει δεσμευτεί να μειώσει τις εκπομπές κατά 20% μέχρι το 2020, ως προς τα επίπεδα εκπομπών του 1990 (έτος αναφοράς του Πρωτοκόλλου του Κιότο). Προκειμένου να αποδείξουν οι τοπικές αρχές τη δέσμευσή τους για μείωση των εκπομπών μέχρι το 2020, υπογράφοντας το Σύμφωνο των Δημάρχων, μπορούν να χρησιμοποιήσουν ως έτος αναφοράς το 1990. Παρόλα αυτά εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για το 1990 τότε ως έτος αναφοράς επιλέγεται εκείνο για το οποίο υπάρχουν αξιόπιστα και διαθέσιμα δεδομένα.

Στην περίπτωση του Δήμου Παγγαίου έχει επιλεγεί ως έτος αναφοράς για την απογραφή των εκπομπών CO<sub>2</sub> το 2011. Η Βασική Απογραφή Εκπομπών CO<sub>2</sub> συμβάλει στην ποσοτικοποίηση των εκπομπών CO<sub>2</sub>, από τους τομείς κατανάλωσης ενέργειας εντός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου Παγγαίου, και κατόπιν στην ιεράρχηση των ληφθέντων δράσεων μείωσής τους.

Οι τομείς κατανάλωσης ενέργειας εντός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου Παγγαίου, για τους οποίους προσδιορίστηκε η κατανάλωση ενέργειας και οι αντίστοιχες εκπομπές CO<sub>2</sub>, είναι οι ακόλουθοι:



- Δημοτικά και σχολικά κτίρια
- Δημοτικές τεχνικές υποδομές (αντλιοστάσια, γεωτρήσεις, κλπ)
- Τριτογενής τομέας
- Οικιακός τομέας
- Βιομηχανικός/ Βιοτεχνικός τομέας
- Γεωργικός Τομέας
- Δημοτικός φωτισμός
- Δημόσιες – Ιδιωτικές – Εμπορικές μεταφορές
- Δημοτικός στόλος

Για την καταγραφή της ενεργειακής κατανάλωσης του Δήμου Παγγαίου, ανά τομέα κατανάλωσης των Δημοτικών Υπηρεσιών με έτος αναφοράς το 2011, αξιοποιήθηκαν τα διαθέσιμα στοιχεία (τιμολόγια καυσίμων, Δ.Ε.Η., κλπ) από την Τεχνική και Οικονομική Υπηρεσία του Δήμου. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν τα στατιστικά στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής, του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής και του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων .

Αν και έγινε υπολογισμός των ενεργειακών καταναλώσεων συνολικά του Δήμου, εντούτοις το παρών Σχέδιο Δράσης αφορά μόνο στις δημοτικές υπηρεσίες και στα δημοτικά κτίρια και υποδομές για τα οποία η Δημοτική Αρχή έχει άμεσο έλεγχο και αρμοδιότητα. Πάραυτα ο Δήμος Παγγαίου έχει συμπεριλάβει στο μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό του και δράσεις αναφορικά με την ευαισθητοποίηση των δημοτών και προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας τόσο στον οικιακό όσο και στον τριτογενή τομέα.

Αναλυτικά ο υπολογισμός της κατανάλωσης ενέργειας και των εκλυόμενων εκπομπών CO<sub>2</sub> του Δήμου Παγγαίου το 2011 περιλαμβάνεται στις ακόλουθες παραγράφους.

#### 4.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO<sub>2</sub>

Για τον υπολογισμό των εκπομπών που εκλύονται από διάφορες δραστηριότητες (τομείς) κατανάλωσης ενέργειας απαιτείται η χρήση κατάλληλων συντελεστών εκπομπής. Ειδικότερα:

- **Πρότυποι συντελεστές εκπομπών σύμφωνα με τις αρχές της IPPC** (2006, Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή). Το CO<sub>2</sub> αποτελεί το σημαντικότερο αέριο του θερμοκηπίου σε αντίθεση με το CH<sub>4</sub> και το N<sub>2</sub>O, οι εκπομπές των οποίων δεν απαιτείται να προσδιορισθούν. Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> προκύπτουν εξαιτίας της κατανάλωσης ενέργειας εντός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου, είτε άμεσα εξαιτίας της χρήσης καυσίμων είτε έμμεσα μέσω της κατανάλωσης καυσίμων με σκοπό την ηλεκτροπαραγωγή και την χρήση παραγόμενης θερμότητας/ ψύξης εντός της περιοχής του Δήμου. Οι συντελεστές εκπομπών εξαρτώνται από την περιεκτικότητα σε άνθρακα του κάθε καυσίμου. Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> από την αξιοποίηση βιοκαυσίμων/ βιομάζας και από μονάδες πιστοποιημένης «πράσινης» ηλεκτροπαραγωγής θεωρούνται μηδενικές.



- **Συντελεστές Ανάλυσης Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ)**, με τους οποίους υπολογίζονται όχι μόνο οι εκπομπές από την κατανάλωση καυσίμων, αλλά και όλες οι εκπομπές σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής της χρησιμοποιούμενης ενέργειας (π.χ. εκπομπές διύλισης, μεταφοράς, μετατροπής της παραγόμενης ενέργειας). Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> από την αξιοποίηση βιοκαυσίμων/βιομάζας και από μονάδες πιστοποιημένης «πράσινης» ηλεκτροπαραγωγής δεν θεωρούνται μηδενικές. Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου πέραν αυτών του CO<sub>2</sub> είναι σημαντικό να προσδιοριστούν και μετατρέπονται σε εκπομπές ισοδύναμου CO<sub>2</sub>.

Για τον υπολογισμό των εκπομπών του Δήμου Παγγαίου χρησιμοποιήθηκαν οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών, σύμφωνα με τις αρχές της IPCC, και συνεπώς αφορούν εκπομπές μόνον CO<sub>2</sub>. Στον ακόλουθο πίνακα περιλαμβάνονται οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών, σύμφωνα με τον τύπο των χρησιμοποιούμενων ενεργειακών πηγών.

**Πίνακας 4.1 Πρότυποι συντελεστές εκπομπών [t CO<sub>2</sub>/MWh]**

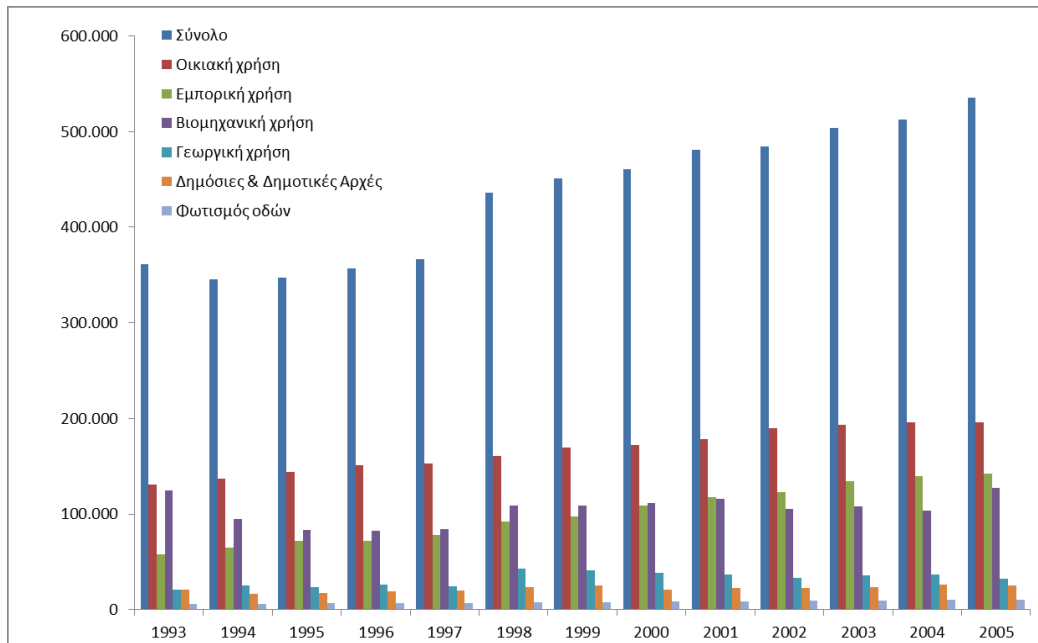
Ενεργειακή πηγή	Πρότυπος συντελεστής εκπομπών [t CO <sub>2</sub> /MWh]
Βενζίνη	0,249
Πετρέλαιο	0,267
Ηλεκτρική ενέργεια	1,149

Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> προκύπτουν πολλαπλασιάζοντας τις καταναλώσεις ενέργειας (ηλεκτρική, θερμική), ανά τομέα κατανάλωσης του Δήμου Παγγαίου το έτος 2011, με τον αντίστοιχο συντελεστή εκπομπής.

#### 4.3 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΚΑΒΑΛΑΣ

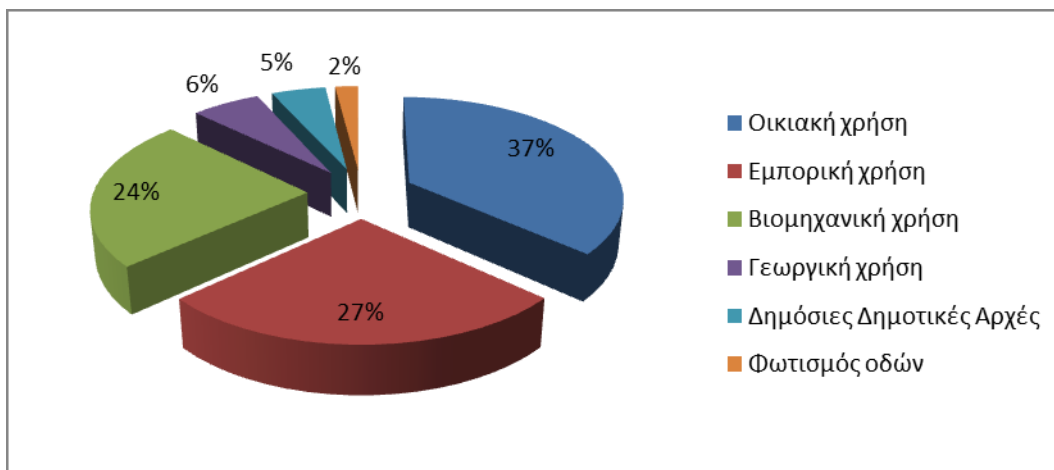
Τα στοιχεία που παρατίθενται στην συνέχεια προέρχονται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) και αφορούν στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο Νομό Καβάλας ανά κατηγορία χρήσης, τη χρονική περίοδο 1993-2005. Σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά η συνολική ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας μειώθηκε την περίοδο 1994-1996, ενώ από το 1997 έως και το 2005 παρουσίασε συνεχή αύξηση (Διάγραμμα 4.1). Συγκεκριμένα η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του Ν. Καβάλας το 2005 αυξήθηκε κατά 48% σε σχέση με το 1993. Αύξηση κατά 50% καταγράφηκε στον οικιακό τομέα, ενώ πολύ σημαντική είναι η άνοδος στον εμπορικό τομέα (146%, αφορά τον τριτογενή τομέα). Η αντίστοιχη αύξηση της κατανάλωσης στη βιομηχανία περιορίστηκε στο 2,2%. Τα έτη 1993 και 2005 αυξήθηκαν και οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για γεωργική χρήση (54%), για οδοφωτισμό (85%) και στον Δημόσιο τομέα (22%, αφορά Δημοτικά κτίρια).





Διάγραμμα 4.1 Εξέλιξη κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας N. Καβάλας σε MWh <sup>(17)</sup>

Από την τομεακή ανάλυση της ενεργειακής κατανάλωσης του 2005 (Διάγραμμα 4.2), προκύπτει ότι η οικιακή, εμπορική και βιομηχανική χρήση, είναι οι κύριοι καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας στο Νομό Καβάλας με συνολικό ποσοστό που ανέρχεται στο 88%. Αντίθετα, ο γεωργικός τομέας, ο Δημόσιος τομέας και ο τομέας του οδοφωτισμού εμφανίζουν σχετικά χαμηλά επίπεδα ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας της τάξης των 6%, 5% και 2% αντίστοιχα.



Διάγραμμα 4.2 Τομεακή ανάλυση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας N. Καβάλας (2005) <sup>(17)</sup>

<sup>17</sup> ΕΛ.ΣΤΑΤ.: Ελληνική Στατιστική Αρχή, Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας N. Καβάλας (1993-2005)



#### 4.4 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΟΡΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ

Τα στοιχεία κατανάλωσης των διάφορων μορφών ενέργειας τα οποία τηρούνται στην Ελλάδα από τους αρμόδιους φορείς και υπηρεσίες, καλύπτουν ευρύτερες περιοχές και δεν αναφέρονται πάντα σε γεωγραφικά όρια δήμων. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα με τις καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας στο Ν. Καβάλας που αναλύθηκε στην προηγούμενη παράγραφο. Για το λόγο αυτό, η εκτίμηση των ενεργειακών καταναλώσεων στα διοικητικά όρια του Δ. Παγγαίου πραγματοποιήθηκε συνδυάζοντας κατάλληλα τα προαναφερόμενα δεδομένα με αποτελέσματα υπολογισμών για τη χρήση ενέργειας, τα οποία βασίζονται σε χαρακτηριστικά μεγέθη που αντιπροσωπεύουν την ανάπτυξη των διάφορων τομέων στην περιοχή.

Οι τομείς δραστηριότητας που εξετάζονται στην περιοχή του Δ. Παγγαίου είναι:

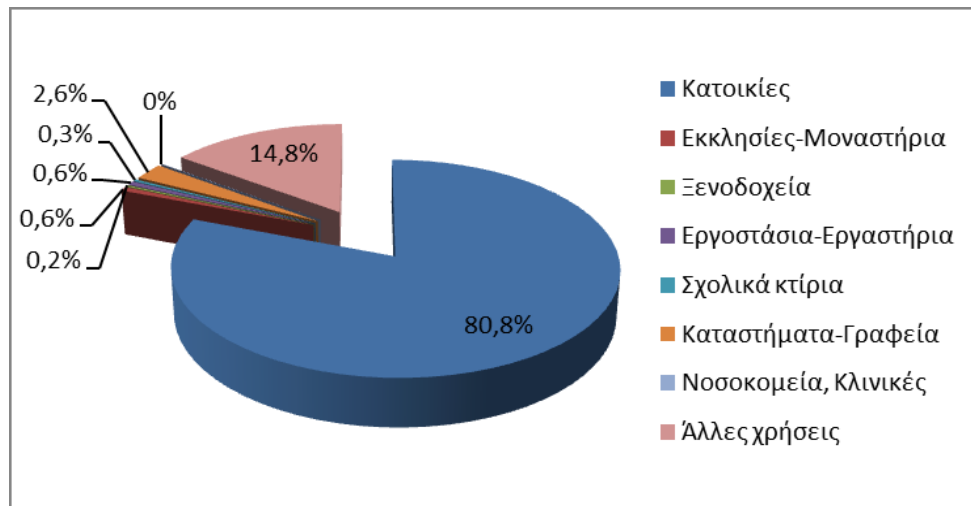
- Οικιακός
- Τριτογενής
  - Καταστήματα/ Γραφεία
  - Επαγγελματικά Εργαστήρια
  - Μικρές ξενοδοχειακές μονάδες και τουριστικά καταλύματα
  - Ιατρεία
  - Εκκλησίες/ Μοναστήρια
  - Άλλες χρήσεις
- Γεωργικός
- Μεταφορές
- Βιομηχανικός/ Βιοτεχνικός

##### 4.4.1 ΟΙΚΙΑΚΟΣ & ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ

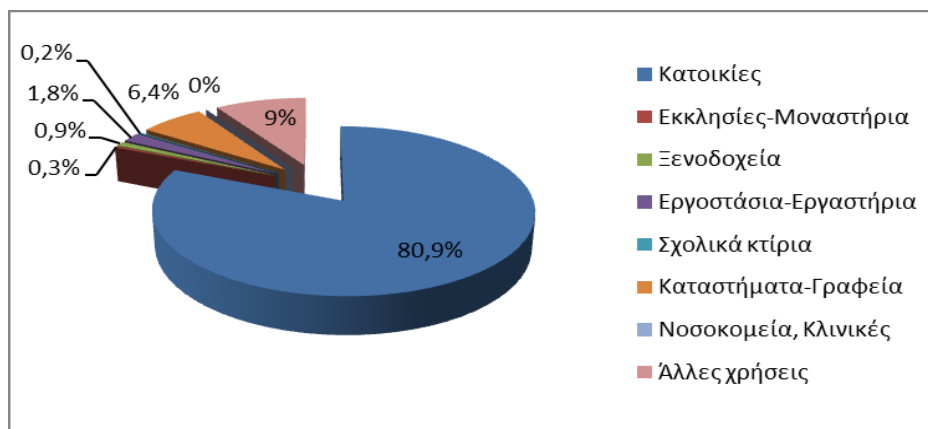
Για την ανάλυση του κτιριακού αποθέματος του Δήμου Παγγαίου χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία απογραφής της ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2001 (Παράρτημα Α). Σύμφωνα με αυτά στο Δήμο Παγγαίου υπάρχουν συνολικά 18.636 κτίρια εκ των οποίων τα 16.707 είναι κτίρια αποκλειστικής χρήσης και 1.929 κτίρια μικτής χρήσης. Από τα 16.707 κτίρια αποκλειστικής χρήσης τα 13.503 είναι κατοικίες, τα 108 εκκλησίες ή μοναστήρια, τα 38 ξενοδοχεία (τουριστικά καταλύματα), τα 101 εργοστάσια/ επαγγελματικά εργαστήρια, τα 50 σχολικά κτίρια, τα 427 καταστήματα/γραφεία, τα 7 ιατρεία και τα 2.473 από αυτά έχουν άλλες χρήσεις. Επιπλέον από τα 1.929 κτίρια μικτής χρήσης, τα 1.560 αφορούν κατοικίες σαν κύρια χρήση, 124 καταστήματα – γραφεία, 35 επαγγελματικά εργαστήρια και 174 λοιπές χρήσεις.

Η κατανομή των κτιρίων ανά χρήση κτιρίου για αποκλειστική και για μικτή χρήση, περιλαμβάνεται στα κάτωθι Διαγράμματα. Τα κτίρια κατοικιών στο Δήμο Παγγαίου καταλαμβάνουν το συντριπτικό ποσοστό (81%) σε σχέση με τον συνολικό αριθμό κτιρίων, τόσο για αποκλειστική όσο και για μικτή χρήση.





Διάγραμμα 4.3 Αποκλειστική χρήση κτιρίων στο Δήμο Παγγαίου <sup>(18)</sup>



Διάγραμμα 4.4 Μικτή χρήση κτιρίων στο Δήμο Παγγαίου <sup>(18)</sup>

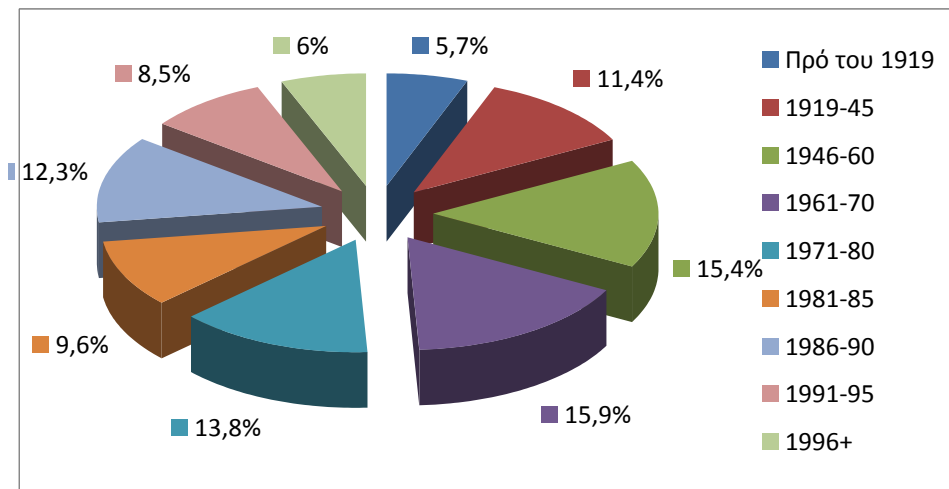
Πέραν της χρήσης των κτιρίων είναι σημαντικό να διευρυνθούν τα υλικά και η χρονική περίοδος κατασκευής τους, δεδομένου ότι οι καταναλώσεις ενέργειας για κάλυψη θερμικών και ψυκτικών φορτίων εξαρτώνται άμεσα από το κέλυφος των κτιρίων. Σημειώτεο ότι το 1979 τέθηκε σε ισχύ ο Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων (ΚΘΚ), καθορίζοντας τα μέγιστα όρια για τη θερμοπερατότητα των διαφόρων δομικών στοιχείων και του κελύφους των κτιρίων. Κατά τη διάρκεια της πρώτης δεκαετίας της εφαρμογής του ΚΘΚ (1980-1990), η πλειοψηφία των κτιρίων δεν εφάρμοζαν επαρκώς την απαιτούμενη θερμομόνωση, σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις, με αποτέλεσμα την εμφάνιση θερμογεφυρών στο κτιριακό κέλυφος και συνεπώς μεγάλων θερμικών απωλειών.

Στο ακόλουθο Διάγραμμα περιλαμβάνονται πληροφορίες σχετικά με το έτος κατασκευής των κτιρίων του Δήμου Παγγαίου, σύμφωνα με την απογραφή της ΕΛ.ΣΤΑΤ. το 2001 (Παράρτημα Α). Βάσει των στοιχείων αυτών το 62% των κτιρίων του Δήμου Παγγαίου κατασκευάστηκε μέχρι το 1980 και το 36% μετά το 1980. Την περίοδο της απογραφής ήταν υπό κατασκευή ένας μικρός αριθμός κτιρίων (1%) και για κάποια κτίρια δεν δηλώθηκε το έτος

<sup>18</sup> ΕΛ.ΣΤΑΤ.: Ελληνική Στατιστική Αρχή, Απογραφή κτιριακού αποθέματος έτους 2001



κατασκευής (1%). Η πλειοψηφία λοιπόν του κτιριακού αποθέματος του Δήμου Παγγαίου κατασκευάστηκε την περίοδο που δεν είχε τεθεί στην Ελλάδα ο Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων.

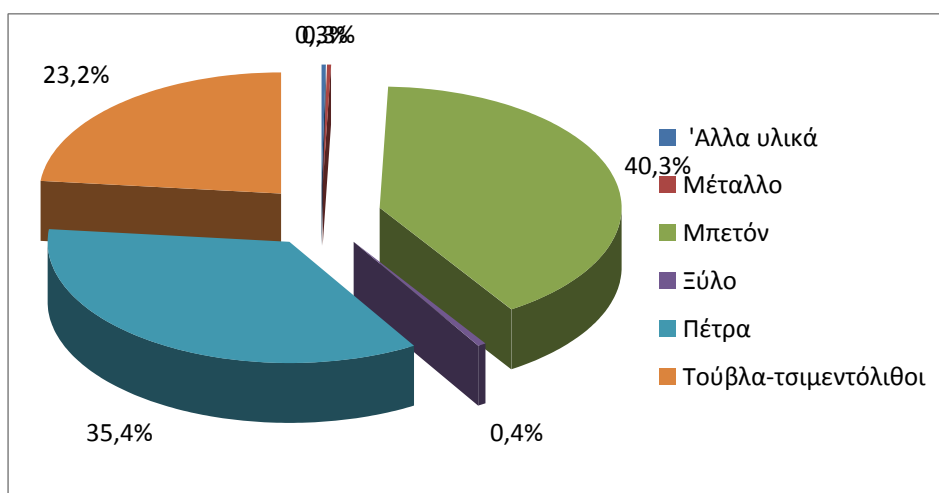


**Διάγραμμα 4.5 Κατανομή κτιρίων σε σχέση με το έτος κατασκευής στο Δήμο Παγγαίου <sup>(18)</sup>**

Σχετικά με τα υλικά κατασκευής των εξωτερικών τοίχων (ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2001) των 18.636 κτιρίων του Δήμου Παγγαίου έχουν καταγραφεί τα εξής:

- 7.510 κτίρια από μπετόν
- 51 κτίρια από μέταλλο
- 73 κτίρια από ξύλο
- 4.329 κτίρια από τούβλα -τσιμεντόλιθους
- 6.604 κτίρια από πέτρα
- 61 κτίρια από άλλα υλικά
- 8 κτίρια για τα οποία δεν δηλώθηκαν τα υλικά κατασκευής τους.

Λαμβάνοντας υπόψη τις πληροφορίες αυτές προκύπτει ότι τα υλικά που έχουν χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του κτιριακού αποθέματος του Δήμου Παγγαίου είναι κυρίως το μπετόν (40,3%), η πέτρα (35,4%) και τα τούβλα-τσιμεντόλιθοι (23,2%).



**Διάγραμμα 4.6 Υλικά κατασκευής κτιρίων στο Δήμο Παγγαίου <sup>(18)</sup>**

Για την εκτίμηση της κατανάλωση θερμικής ενέργειας στα κτίρια οικιακού και τριτογενή τομέα του Δήμου Παγγαίου αξιοποιήθηκαν οι καταναλώσεις θερμικής ενέργειας, για την παραγωγή ζεστού νερού θέρμανσης και ζεστού νερού χρήσης, του Εθνικού Πληροφοριακού Συστήματος Ενέργειας (Ε.Π.Σ.Ε.) που τηρεί το Υ.Π.Ε.Κ.Α. ανά Νομό και Δήμο <sup>(19)</sup>. Καταγράφηκαν οι καταναλώσεις θερμικής ενέργειας ανά Διοικητική Ενότητα του Δήμου Παγγαίου (Πίνακας 4.2) και σύμφωνα με το ποσοστό κτιρίων, ανά χρήση κτιρίου, της κάθε Δ.Ε. προσδιορίσθηκε η κατανομή θερμικής ενέργειας ανά Δ.Ε. (Πίνακας 4.4). Οι καταναλώσεις αυτές αφορούν πετρέλαιο θέρμανσης, δεδομένου ότι η περιοχή του Δήμου Παγγαίου δεν είναι συνδεδεμένη με το δίκτυο φυσικού αερίου.

**Πίνακας 4.2 Μέση ετήσια κατανάλωση θερμικής ενέργειας κτιριακού τομέα (οικιακού, τριτογενή) ανά Δημοτική Ενότητα Δ. Παγγαίου <sup>(19)</sup>**

Δημοτική Ενότητα	Ενέργεια για θέρμανση (MWh)	Ενέργεια για ΖΝΧ (MWh)
Ορφανού	20.749	1.500
Ελευθερών	32.837	2.192
Ελευθερούπολης	51.083	3.344
Παγγαίου	25.593	1.425
Πιερέων	25.270	1.478
<b>Σύνολο</b>	<b>155.532</b>	<b>9.938</b>

Προκειμένου να προσδιοριστεί το ποσοστό κτιρίων του οικιακού και του τριτογενή τομέα (Πίνακας 4.3) έγινε ανάλυση του κτιριακού αποθέματος, ανά Δημοτική Ενότητα του Δήμου Παγγαίου (ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2001, Παράρτημα Α). Το ποσοστό αυτό θεωρήθηκε ίδιο και για το έτος 2011, ελλείψει των στοιχείων του κτιριακού αποθέματος της τελευταίας απογραφής της ΕΛ.ΣΤΑΤ. (2011).

**Πίνακας 4.3 Ποσοστό κτιρίων κατοικιών και τριτογενή τομέα Δ. Παγγαίου (ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2001) <sup>(18)</sup>**

Δημοτική Ενότητα	Ποσοστό κτιρίων κατοικιών	Ποσοστό κτιρίων τριτογενή τομέα
Ορφανού	88%	12%
Ελευθερών	83%	17%
Ελευθερούπολης	78%	22%
Παγγαίου	73%	27%
Πιερέων	82%	18%

Σε αντίθεση με τον τριτογενή τομέα, στη θερμική ενέργεια στον οικιακό τομέα έχει ληφθεί υπόψη πέραν της ενεργειακής απαίτησης για κάλυψη θερμικών αναγκών και η απαίτηση για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.

<sup>19</sup> Ε.Π.Σ.Ε.: Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα Ενέργεια, Ζήτηση Θερμικής Ενέργειας Κτιρίων



**Πίνακας 4.4 Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης οικιακού και τριτογενή τομέα ανά Δημοτική Ενότητα Δ. Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)**

Δημοτική Ενότητα	Πετρέλαιο θέρμανσης οικιακού τομέα (MWh)	Πετρέλαιο θέρμανσης τριτογενή τομέα (MWh)
Ορφανού	19.678	2.570
Ελευθερών	29.419	5.610
Ελευθερούπολης	43.068	11.359
Παγγαίου	20.169	6.850
Πιερέων	22.247	4.501
<b>Σύνολο</b>	<b>134.580</b>	<b>30.890</b>

Για την κάλυψη των θερμικών αναγκών στον οικιακό τομέα χρησιμοποιείται πέραν της κατανάλωσης πετρελαίου και βιομάζα (ξυλεία). Για την εκτίμηση της κατανάλωσης βιομάζας στα κτίρια του οικιακού τομέα του Δήμου Παγγαίου, λήφθηκαν υπόψη τα στατιστικά στοιχεία της κατανάλωσης βιομάζας στον οικιακό τομέα σε όλη την Ελλάδα το 2010 (6.941.783,33 MWh), του Εθνικού Πληροφοριακού Συστήματος Ενέργειας (Ε.Π.Σ.Ε.) που τηρεί το Υ.ΠΕ.Κ.Α. <sup>(20)</sup>. Για την αναγωγή της κατανάλωσης αυτής στο Δήμο Παγγαίου αξιοποιήθηκε ο αριθμός των νοικοκυριών του Δήμου Παγγαίου (Πίνακας 4.5) και της Ελλάδας <sup>(21)</sup> (3.664.392) σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. (2001). Οι τιμές αυτές θεωρήθηκαν ίδιες και για το έτος 2011, ελλείψη των στοιχείων της τελευταίας απογραφής της ΕΛ.ΣΤΑΤ. (2011).

**Πίνακας 4.5 Αριθμός νοικοκυριών ανά Δημοτική Ενότητα Δ. Παγγαίου <sup>(21)</sup>**

Δημοτική Ενότητα	Αριθμός Νοικοκυριών	Ποσοστό Νοικοκυριών
Ορφανού	1.586	14%
Ελευθερών	2.537	23%
Ελευθερούπολης	3.565	32%
Παγγαίου	1.706	15%
Πιερέων	1.647	15%
<b>Σύνολο</b>	<b>11.041</b>	

Ανάγοντας λοιπόν τα νοικοκυριά του Δήμου Παγγαίου στα αντίστοιχα της Ελλάδας, προκύπτει η κατανάλωση βιομάζας στον οικιακό τομέα στο Δήμο Παγγαίου το 2011 (Πίνακας 4.6).

<sup>20</sup> .Π.Σ.Ε.: Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα Ενέργεια, Κατανάλωση Βιομάζας Οικιακού Τομέα Ελλάδας

<sup>21</sup> ΕΛ.ΣΤΑΤ.: Ελληνική Στατιστική Αρχή, Απογραφή νοικοκυριών έτους 2001



**Πίνακας 4.6 Κατανάλωση βιομάζας οικιακού τομέα ανά Δημοτική Ενότητα Δ. Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)**

Δημοτική Ενότητα	Κατανάλωση Βιομάζας στον Οικιακό Τομέα (MWh)
Ορφανού	3.005
Ελευθερών	4.806
Ελευθερούπολης	6.754
Παγγαίου	3.231
Πιερέων	3.120
<b>Σύνολο</b>	<b>20.916</b>

Στον Πίνακα που ακολουθεί συνοψίζονται τα αποτελέσματα της κατανάλωσης θερμικής ενέργειας στον οικιακό και τριτογενή τομέα του Δήμου Παγγαίου το 2011.

**Πίνακας 4.7 Κατανάλωση θερμικής ενέργειας οικιακού και τριτογενή τομέα ανά Δημοτική Ενότητα Δ. Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)**

Δημοτική Ενότητα	Θερμική ενέργεια Οικιακού Τομέα (MWh)		Θερμική ενέργεια Τριτογενή Τομέα (MWh)
	Πετρέλαιο	Βιομάζα	
Ορφανού	19.678	3.005	2.570
Ελευθερών	29.419	4.806	5.610
Ελευθερούπολης	43.068	6.754	11.359
Παγγαίου	20.169	3.231	6.850
Πιερέων	22.247	3.120	4.501
<b>Σύνολο</b>	<b>155.496</b>		<b>30.890</b>

Σχετικά με την κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας στον κτιριακό τομέα του Δήμου Παγγαίου πραγματοποιήθηκε αναγωγή της κατανάλωσης θερμικής ενέργειας, σύμφωνα με τα δεδομένα του Πίνακα 4.8 και ειδικότερα την ειδική κατανάλωση θερμικής/ηλεκτρικής ενέργειας ανά χρήση κτιρίου και έτος κατασκευής<sup>(22)</sup>.

<sup>22</sup> ΤΕΕ. Σεμινάριο: «Εξοικονόμηση Ενέργειας - Ενεργειακή Αποδοτικότητα Κτιρίων», Αθήνα 2009



Πίνακας 4.8 Μέση ετήσια ειδική κατανάλωση ηλεκτρικής & θερμικής ενέργειας (Kwh/m<sup>2</sup>έτος) <sup>(22)</sup>

Μέση ετήσια ειδική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh <sub>e</sub> /m <sup>2</sup> .a)												
	Γραφεία - Καταστήματα			Ξενοδοχεία			Σχολικά κτίρια			Νοσοκομεία		
Κλιματική ζώνη	1980	2001	2010	1980	2001	2010	1980	2001	2010	1980	2001	2010
Ελλάδα σύνολο	42	56	71	70	110	130	20	20	21	90	99	107
Ζώνη Α	48	67	88	77	122	145	23	23	24	102	124	139
Ζώνη Β	43	57	72	66	104	123	21	21	22	92	97	102
Ζώνη Γ	39	51	64	54	86	102	18	19	20	82	94	104
Ζώνη Δ	36	48	63	46	73	87	17	17	18	77	84	91
Μέση ετήσια ειδική κατανάλωση θερμικής ενέργειας (kWh <sub>th</sub> /m <sup>2</sup> .a)												
	Γραφεία - Καταστήματα			Ξενοδοχεία			Σχολικά κτίρια			Νοσοκομεία		
Κλιματική ζώνη	1980	2001	2010	1980	2001	2010	1980	2001	2010	1980	2001	2010
Ελλάδα σύνολο	93	75	70	90	80	75	32	31	31	145	134	129
Ζώνη Α	67	52	48	71	62	58	24	23	23	96	75	69
Ζώνη Β	85	69	65	90	78	73	29	29	28	136	129	126
Ζώνη Γ	107	89	83	113	99	92	37	36	36	188	168	160
Ζώνη Δ	134	110	103	142	124	115	46	46	45	252	237	231
Μέση ετήσια ειδική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh <sub>e</sub> /m <sup>2</sup> .a)						Μέση ετήσια ειδική κατανάλωση θερμικής ενέργειας (kWh <sub>th</sub> /m <sup>2</sup> .a)						
	Μονοκατοικίες			Διαμερίσματα			Μονοκατοικίες			Διαμερίσματα		
Κλιματική ζώνη	1980	2001	2010	1980	2001	2010	1980	2001	2010	1980	2001	2010
Ελλάδα σύνολο	27.6	38.7	37.5	28.1	40.6	39.2	140	123	92	96	95	75
Ζώνη Α	22.5	29.6	27.3	24.6	31.2	28.5	94	89	67	65	62	52
Ζώνη Β	28.3	42.3	41.7	31.5	46.8	45.8	134	115	88	94	91	71
Ζώνη Γ	24.1	35.0	33.7	25.8	37.0	35.4	159	145	108	111	109	90
Ζώνη Δ	25.4	34.6	32.6	28.1	36.6	34.2	187	176	129	130	125	115

Οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας, ανά Δημοτική Ενότητα του Δήμου Παγγαίου, στον οικιακό και τριτογενή τομέα περιλαμβάνονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 4.9 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας οικιακού και τριτογενή τομέα ανά Δημοτική Ενότητα Δ. Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)

Δημοτική Ενότητα	Ηλεκτρική ενέργεια οικιακός τομέας (Mwh)	Ηλεκτρική ενέργεια τριτογενής τομέας (Mwh)
Ορφανού	3.192	1.040
Ελευθερών	4.898	2.314
Ελευθερούπολης	6.816	4.519
Παγγαίου	3.026	2.685
Πιερέων	3.386	1.780
Σύνολο	21.318	12.338

Για τον υπολογισμό των εκπομπών CO<sub>2</sub> που συνεπάγεται η κατανάλωση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας στον οικιακό και τριτογενή τομέα του Δήμου Παγγαίου το 2011, θα χρησιμοποιηθούν οι πρότυποι συντελεστές εκπομπής σύμφωνα με τις αρχές της IPCC.



Πίνακας 4.10 Εκπομπές CO<sub>2</sub> οικιακού και τριτογενή τομέα Δ. Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)

Κατηγορία	Εκπομπές CO <sub>2</sub> [t]			
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θερμική ενέργεια		Σύνολο
		Πετρέλαιο Θέρμανσης	Βιομάζα	
Οικιακός τομέας	24.494,38	35.932,86	0	<b>60.427,24</b>
Τριτογενής τομέας	14.176,36	8.247,63		<b>22.423,99</b>

#### 4.4.2 ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

Για την εκτίμηση της κατανάλωσης τελικής ενέργειας που αντιστοιχεί στον γεωργικό τομέα του Δήμου Παγγαίου ελήφθησαν υπόψη στοιχεία που αφορούν στις καλλιεργούμενες εκτάσεις του Δήμου, αλλά και του Νομού Καβάλας, σύμφωνα με τα στοιχεία απογραφής της ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2001 (Παράρτημα Γ). Πρόκειται κυρίως για δενδρώδεις καλλιέργειες, άμπελους και σταφιδάμπελους, καθώς και λοιπές εκτάσεις (λιβάδια, βοσκότοποι, κλπ).

Στον ακόλουθο Πίνακα παρατίθενται συνολικά οι γεωργικές εκτάσεις ανά Δ.Ε. του Δήμου Παγγαίου το 2001, ενώ η αντίστοιχη για το Νομό Καβάλας είναι 449.282,40 στρέμματα.

Πίνακας 4.11 Γεωργικές εκτάσεις ανά Δ.Ε. Δήμου Παγγαίου (ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2001) <sup>(23)</sup>

Δημοτική Ενότητα	Γεωργική έκταση (στρ.)	Ποσοστό γεωργικής έκτασης στο Δ. Παγγαίου
Ελευθερούπολης	32.723,60	21%
Ελευθερών	22.726,20	14%
Ορφανού	46.257,80	29%
Παγγαίου	31.012,80	20%
Πιερέων	25.441,40	16%
<b>Σύνολο</b>	<b>158.161,80</b>	

Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες από την πρόσφατη απογραφή της ΕΛ.ΣΤΑΤ. το 2011 και γνωρίζοντας την έκταση των καλλιεργειών του Νομού Καβάλας το 2007 (551.158 στρ. Παράρτημα Γ), πραγματοποιήθηκε αναγωγή των καλλιεργούμενων εκτάσεων του Δήμου Παγγαίου στο Νομό Καβάλας. Για την αναγωγή αυτή θεωρήθηκε ότι το ποσοστό των καλλιεργειών του Δήμου Παγγαίου σε σχέση με τις καλλιέργειες του Νομού Καβάλας είναι ίδιο με αυτό του έτους 2001 (35%).

<sup>23</sup> ΕΛ.ΣΤΑΤ.: Ελληνική Στατιστική Αρχή, Απογραφές γεωργικών εκμεταλλεύσεων ετών 2001 και 2007



Πίνακας 4.12 Γεωργικές εκτάσεις Ν. Καβάλας και Δήμου Παγγαίου (ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2007) <sup>(23)</sup>

Έτος	Γεωργική έκταση Ν. Καβάλας (στρ.)	Γεωργική έκταση Δ. Παγγαίου (στρ.)
2007	551.158	192.905,30

Λαμβάνοντας υπόψη τα στατιστικά στοιχεία της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων στον αγροτικό τομέα σε όλη την Ελλάδα το 2007 <sup>(24)</sup> (Παράρτημα Δ) και ανάγοντας τις καλλιέργειες του Δήμου Παγγαίου στις καλλιέργειες της Ελλάδας (37.617.417 στρ. ΕΣΥΕ 2007, Παράρτημα Γ), προκύπτει η κατανάλωση ενέργειας για γεωργική χρήση στο Δήμο Παγγαίου το 2007.

Πίνακας 4.13 Κατανάλωση ενέργειας αγροτικού τομέα Ελλάδας (έτη αναφοράς 2007, 2010) <sup>(24)</sup>

Έτος	Ηλεκτρική ενέργεια (Mwh)	Πετρέλαιο (Mwh)
2007	2.883.689	9.639.428
2010	2.662.761	6.348.767

Πίνακας 4.14 Κατανάλωση ενέργειας αγροτικού τομέα Δ. Παγγαίου (έτος αναφοράς 2007)

Έτος	Ηλεκτρική ενέργεια (Mwh)	Θερμική ενέργεια (Mwh)
2007	14.788	49.432

Η αντίστοιχη κατανάλωση για το 2011 προκύπτει ανάγοντας την κατανάλωση του αγροτικού τομέα στο Δήμο Παγγαίο το 2007, στην αντίστοιχη του 2010 για όλη την Ελλάδα. Θεωρώντας για το 2011 ίδιο ποσοστό των γεωργικών εκτάσεων των Δ.Ε. του Δήμου Παγγαίου με αυτό του 2001, πραγματοποιείται η αναγωγή της ενέργειας του αγροτικού τομέα του Δήμου Παγγαίου το 2011, ανά Δημοτική Ενότητα (Πίνακας 4.16).

Πίνακας 4.15 Κατανάλωση ενέργειας αγροτικού τομέα Δ. Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)

Έτος	Ηλεκτρική ενέργεια (Mwh)	Πετρέλαιο (Mwh)
2011	13.655	32.557

<sup>24</sup> Ε.Π.Σ.Ε.: Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα Ενέργεια, Στατιστικά στοιχεία καταναλώσεων αγροτικού τομέα



**Πίνακας 4.16 Κατανάλωση ενέργειας αγροτικού τομέα ανά Δ.Ε. Δήμου Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)**

Δημοτική Ενότητα	Ηλεκτρική ενέργεια (Mwh)	Πετρέλαιο (Mwh)
Ελευθερούπολης	2.825	6.736
Ελευθερών	1.962	4.678
Ορφανού	3.994	9.522
Παγγαίου	2.677	6.384
Πιερέων	2.196	5.237
<b>Σύνολο</b>	<b>13.655</b>	<b>32.557</b>

#### 4.4.3 ΤΟΜΕΑΣ ΟΔΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Σε ότι αφορά τις καταναλώσεις ενέργειας στον τομέα των μεταφορών στα γεωγραφικά όρια του Δήμου Παγγαίου, αξιοποιήθηκαν τα στατιστικά στοιχεία του παρατηρητηρίου τιμών υγρών καυσίμων του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων <sup>(25)</sup> (Παράρτημα Ε). Συγκεκριμένα καταγράφηκε το πλήθος των πρατηρίων υγρών καυσίμων ανά Δημοτική Ενότητα του Δήμου Παγγαίου (συνολικά 22 πρατήρια) το έτος 2011.

Σύμφωνα με το ενεργειακό ισοζύγιο 2009 της Ελλάδας (Ε.Π.Σ.Ε.) το 40% των υγρών καυσίμων για οδικές μεταφορές αντιστοιχεί σε πετρέλαιο κίνησης και το 60% σε βενζίνη (Παράρτημα Β). Επίσης εκτιμήθηκε μια μέση ποσότητα διακίνησης υγρών καυσίμων ανά πρατήριο, της τάξης των 1.000 m<sup>3</sup>. Από τις 22.000 m<sup>3</sup> των υγρών καυσίμων που έχουν συνολικά τα πρατήρια του Δ. Παγγαίου, τα 8.800.000 lt αντιστοιχούν σε πετρέλαιο κίνησης και τα 13.200.000 lt σε βενζίνη. Αφαιρώντας από αυτές τις καταναλώσεις τις αντίστοιχες για δημοτικές μεταφορές και ανάγοντάς τες βάσει των συντελεστών μετατροπής των καυσίμων <sup>(26)</sup> προκύπτει, ότι οι συνολικές καταναλώσεις για οδικές μεταφορές για το έτος 2011 ανέρχονται σε 206.543 MWh (Πίνακας 4.17).

**Πίνακας 4.17 Κατανάλωση ενέργειας στις Οδικές Μεταφορές**

Καύσιμο	Συντελεστής μετατροπής	Κατανάλωση Δημοτικών Οχημάτων lt	Συνολική κατανάλωση στα όρια του Δήμου πλην Δημοτικών Υπηρεσιών	
	kWh/lt		lt	MWh
Πετρέλαιο κίνησης	10	230.384	8.569.616	85.696,16
Βενζίνη	9,2	64.447	13.135.553	120.847,10

<sup>25</sup> Υπουργείο Ανάπτυξης, Στατιστικά στοιχεία παρατηρητηρίου τιμών υγρών καυσίμων

<sup>26</sup> Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010. Οδηγία 2009/28/ΕΚ



Οι παραπάνω εκτιμώμενες ποσότητες πετρελαίου κίνησης και βενζίνης που διακινήθηκαν το 2011 από τα πρατήρια του Δήμου Παγγαίου, πιθανότατα δεν καταναλώθηκαν αποκλειστικά για ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές εντός του Δήμου Παγγαίου. Συνεπώς η παρούσα μεθοδολογία υπολογισμού αποτελεί απλά μια εκτίμηση.

#### 4.4.4 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ/ ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

Για την εκτίμηση της ηλεκτρικής κατανάλωσης στον βιομηχανικό/βιοτεχνικό τομέα του Δήμου Παγγαίου λήφθηκε υπόψη η εξέλιξη της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για βιομηχανική χρήση του Νομού Καβάλας, τη χρονική περίοδο 1993-2005, από την Ελληνική Στατιστική Αρχή. Στον τομέα αυτό δεν συγκαταλέγονται τα επαγγελματικά εργαστήρια, τα οποία έχουν περιληφθεί στα κτίρια του τριτογενούς τομέα.

**Πίνακας 4.18 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για βιομηχανική χρήση Ν. Καβάλας (1993-2005) <sup>(27)</sup>**

Έτος 1993 - 1999	Ηλεκτρική Ενέργεια (MWh)	Έτος 2000 - 2005	Ηλεκτρική Ενέργεια (MWh)
1993	124.944	2000	111.764
1994	94.435	2001	116.071
1995	83.575	2002	105.800
1996	82.078	2003	107.577
1997	84.200	2004	103.945
1998	108.525	2005	127.735
1999	108.842		

Βάσει αυτών των στοιχείων υπολογίσθηκε η αντίστοιχη κατανάλωση από το 2006 έως το 2010 (Πίνακας 4.19) και προσαρμόστηκε κατάλληλα με βάση τα ποσοστά μεταβολής της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας της Ελλάδας, για βιομηχανική χρήση (Παράρτημα ΣΤ) στο ίδιο χρονικό διάστημα <sup>(27)</sup>. Τα στατιστικά στοιχεία της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας της Ελλάδας, ανά ενεργειακή διεργασία, την περίοδο 1960-2010, περιλαμβάνονται στο Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα για την Ενέργεια (Ε.Π.Σ.Ε.) του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής Υ.ΠΕ.Κ.Α.

<sup>27</sup> Ε.Π.Σ.Ε.: Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα Ενέργεια, Στατιστικά στοιχεία καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων βιομηχανικού τομέα Ελλάδας



**Πίνακας 4.19 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για βιομηχανική χρήση Ν. Καβάλας  
(2006-2010)**

Έτος	Ηλεκτρική ενέργεια (MWh)
2006	125.162
2007	135.661
2008	137.102
2009	124.441
2010	124.956

Συγκρίνοντας το πλήθος των εργοστασίων του Νομού Καβάλας και του Δήμου Παγγαίου, σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. το 2001, προκύπτει ότι το ποσοστό των βιομηχανιών του Δήμου Παγγαίου σε σχέση με το Νομό Καβάλας είναι της τάξης του 23%. Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν νεότερες πληροφορίες θεωρείται ίδιο το ποσοστό αυτό για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στη βιομηχανία στο Δ. Παγγαίου το 2011, η οποία ελλείπει στοιχείων θεωρήθηκε ίδια με του 2010. Συνεπώς εκτιμάται η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για βιομηχανική χρήση στο Δήμο Παγγαίο το 2011, να ανέρχεται στις 28.740 MWh. Ενδέχεται όμως η πραγματική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο βιομηχανικό – βιοτεχνικό τομέα να σημείωσε το 2011 μείωση λόγω της επικρατούσας οικονομικής ύφεσης.



**4.4.5 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Στον Πίνακα που ακολουθεί εμφανίζονται συγκεντρωτικά οι υπολογισθείσες τιμές που προκύπτουν με βάση τις προηγούμενες παραγράφους, αναφορικά με τη κατανάλωση τελικής ενέργειας εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Παγγαίου για το έτος αναφοράς 2011. Στον Πίνακα δεν περιλαμβάνονται οι ενεργειακές καταναλώσεις των Δημοτικών Υπηρεσιών, οι οποίες και αναλύονται ξεχωριστά στο επόμενο κεφάλαιο.

**Πίνακας 4.20 Υπολογισμός κατανάλωσης τελικής ενέργειας εντός των ορίων του Δήμου Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)**

Κατηγορία	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ το 2011 [MWh]						
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση/ψύξη	Ορυκτά καύσιμα			ΑΠΕ Βιομάζα	Σύνολο
			Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη		
<b>ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ και ΥΠΟΔΟΜΕΣ:</b>							
Τριτογενής Τομέας	12.338		30.890				43.228
Οικιακός Τομέας	21.318		134.580			20.916	176.814
Βιομηχανικός/ Βιοτεχνικός Τομέας	28.740		-				28.740
Γεωργικός Τομέας	13.655			32.557			46.212
<b>Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό, εγκαταστάσεις και υποδομές</b>	<b>76.051</b>		<b>165.470</b>	<b>32.557</b>		<b>20.916</b>	<b>294.994</b>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>							
Δημόσιες – Ιδιωτικές – Εμπορικές Μεταφορές				85.696	120.847		206.543
<b>Υποσύνολο για μεταφορές</b>				<b>85.696</b>	<b>120.847</b>		<b>206.543</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>76.051</b>	<b>0</b>	<b>165.470</b>	<b>118.253</b>	<b>120.847</b>	<b>20.916</b>	<b>501.537</b>



#### 4.5 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΑΓΓΑΙΟΥ

Η κατανάλωση ενέργειας σε δημοτικές εγκαταστάσεις και κτίρια που ανήκουν στην κυριότητα ή την ευθύνη του Δήμου Παγγαίου αφορά σε:

- χρήση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας σε δημοτικά κτίρια και σχολεία,
- χρήση ηλεκτρικής ενέργειας αντλιοστασίων ύδρευσης, άρδευσης και αποχέτευσης,
- φωτισμό οδών και κοινόχρηστων χώρων,
- κίνηση οχημάτων δημοτικού στόλου.

##### 4.5.1 ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ

Προκειμένου να έχουν οι τοπικές αρχές μια εικόνα σχετικά με τις καταναλώσεις ενέργειας των παρεχόμενων υπηρεσιών τους, είναι απαραίτητη η συλλογή των σχετικών δεδομένων (τιμολόγια καυσίμων, ηλεκτρικής ενέργειας, κλπ), τουλάχιστον για το έτος αναφοράς. Γνωρίζοντας οι τοπικές αρχές τα επίπεδα των ενεργειακών καταναλώσεων είναι σε θέση να προσδιορίζουν τις Δημοτικές υπηρεσίες με τις υψηλότερες καταναλώσεις και να καταρτίζουν σχέδιο κατάλληλων δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας. Η Τεχνική και Οικονομική Υπηρεσία του Δήμου Παγγαίου τηρεί αρχείο των τιμολογίων καταναλώσεων ενέργειας, ανά παρεχόμενη υπηρεσία, σε ετήσια βάση.

Σε ότι αφορά τα δημοτικά κτίρια, πέραν της καταγραφής των ενεργειακών καταναλώσεων, ο Δήμος Παγγαίου έχει την ευθύνη κάλυψης των ενεργειακών απαιτήσεων των σχολείων της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της περιοχής του. Η χρήση ενέργειας στα δημοτικά κτίρια (εγκαταστάσεις διοίκησης, εξυπηρέτησης πολιτών, αθλητικές υποδομές, πολιτιστικά κέντρα και παιδικοί σταθμοί) και στα σχολεία της περιοχής, υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη τους λογαριασμούς χρέωσης ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων του 2011. Συγκεκριμένα η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας των δημοτικών (Παράρτημα Η) και σχολικών κτιρίων το 2011 ήταν της τάξης των 1.593 MWh.

Η συνολική δαπάνη πετρελαίου θέρμανσης δημοτικών κτιρίων και σχολείων το 2011 ανήλθε στις 426.032 €. Λαμβάνοντας υπόψη τις μέσες μηνιαίες τιμές του diesel θέρμανσης το 2011<sup>(25)</sup>, από το παρατηρητήριο τιμών υγρών καυσίμων του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, υπολογίστηκε η μέση ετήσια τιμή του (Πίνακας 4.21).

**Πίνακας 4.21 Μέση ετήσια τιμή πετρελαίου θέρμανσης 2011<sup>(25)</sup>**

Καύσιμο	Μέση ετήσια τιμή (€/lt)
Πετρέλαιο θέρμανσης	0,908



Από τη μέση ετήσια τιμή του πετρελαίου θέρμανσης και τη δαπάνη αγοράς του το 2011, προέκυψε η ετήσια κατανάλωση του πετρελαίου θέρμανσης των δημοτικών κτιρίων και των σχολείων που ανήλθε στα 417.954 lt.

Για την μετατροπή του όγκου καυσίμου σε ενέργεια θα χρησιμοποιηθεί ο συντελεστής μετατροπής των Οδηγιών του Συμφώνου των Δημάρχων <sup>(28)</sup>, του ακόλουθου Πίνακα.

**Πίνακας 4.22 Συντελεστής μετατροπής όγκου πετρελαίου σε ενέργεια**

Καύσιμο	Συντελεστής μετατροπής (kWh/lt)
Πετρέλαιο θέρμανσης	10

Συνεπώς η συνολική θερμική ενέργεια που καταναλώθηκε από την καύση πετρελαίου στα δημοτικά κτίρια και στα σχολεία, ανήλθε το 2011 σε **4.180 MWh**.

#### 4.5.2 ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Σαν δημοτικές υποδομές νοούνται τα αντλιοστάσια ύδρευσης και αποχέτευσης, οι μονάδες βιολογικών καθαρισμών και οι αρδευτικές γεωτρήσεις. Ο Δήμος Παγγαίου τόσο λόγω της εκτεταμένης του επιφάνειας όσο και λόγω των μεγάλων απαιτήσεων για κάλυψη των αναγκών σε νερό (ύδρευση και άρδευση), διαθέτει μεγάλο αριθμό αντλιοστασίων και γεωτρήσεων (Παράρτημα Θ). Η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται υπολογίσθηκε σε **8.032 MWh**.

#### 4.5.3 ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Πέραν των καταναλώσεων ενέργειας στα δημοτικά κτίρια, σχολεία και αντλιοστάσια του Δήμου Παγγαίου, ηλεκτρική ενέργεια καταναλώνεται και για τον φωτισμό οδών και κοινόχρηστων χώρων. Συγκεκριμένα ο Δήμος Παγγαίου είναι υπεύθυνος για την προμήθεια, τοποθέτηση και συντήρηση του ηλεκτροφωτισμού οδών και πλατειών, όψεων κτιρίων, ιστορικών μνημείων, κοινόχρηστων χώρων και Δημοτικών καταστημάτων.

Οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για την κάλυψη αναγκών οδοφωτισμού και κοινόχρηστων χώρων (π.χ. πλατειών) το 2011, σύμφωνα με τους λογαριασμούς χρέωσης ηλεκτρικής ενέργειας, ανήλθε στις **4.066 MWh**.

#### 4.5.4 ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Ο Δήμος Παγγαίου έχει στην κατοχή του 63 πετρελαιοκίνητα και 21 βενζινοκίνητα δημοτικά οχήματα (Παράρτημα Ι), όπως: φορτηγά, ημιφορτηγά, απορριματοφόρα, μηχανήματα έργου, τράκτορες, τρακτέρ και επιβατικά. Σύμφωνα με τα τιμολόγια αγοράς υγρών καυσίμων

<sup>28</sup> EMEP/EEA – Air pollutant emission inventory guidebook 2009. IPCC 2006.



(πετρελαίου κίνησης, βενζίνης) του 2011, η συνολική ετήσια δαπάνη καυσίμων κίνησης του δημοτικού στόλου ανήλθε στις 395.000 €.

Λαμβάνοντας υπόψη τις μέσες μηνιαίες τιμές των υγρών καυσίμων (diesel κίνησης, αμόλυβδη 95 οκτ.) του 2011 <sup>(25)</sup>, από το παρατηρητήριο τιμών υγρών καυσίμων του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, υπολογίστηκαν οι μέσες ετήσιες τιμές αυτών (Πίνακας 4.23).

**Πίνακας 4.23 Μέση ετήσια τιμή υγρών καυσίμων 2011 <sup>(25)</sup>**

Καύσιμο	Μέση ετήσια τιμή (€/lt)
Πετρέλαιο Diesel	1,483
Βενζίνη	1,684

Γνωρίζοντας τις μέσες ετήσιες τιμές των υγρών καυσίμων (Παράρτημα Ε) και τη δαπάνη αγοράς αυτών το 2011, προκύπτει η ετήσια κατανάλωση των υγρών καυσίμων του δημοτικού στόλου.

**Πίνακας 4.24 Καταναλώσεις υγρών καυσίμων κίνησης δημοτικού στόλου 2011**

Καύσιμο	Συνολική Κατανάλωση (lt)
Πετρέλαιο Diesel	199.774
Βενζίνη	58.655

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται επιπλέον οι καταναλώσεις των υγρών καυσίμων από τα οχήματα της ΔΕΥΑ το έτος 2011 (Παράρτημα Ι).

**Πίνακας 4.25 Καταναλώσεις υγρών καυσίμων κίνησης οχημάτων ΔΕΥΑ 2011**

Καύσιμο	Συνολική Κατανάλωση (lt)
Πετρέλαιο Diesel	30.610
Βενζίνη	5.792

Για την μετατροπή του όγκου καυσίμων σε ενέργεια θα χρησιμοποιηθούν οι συντελεστές μετατροπής των Οδηγιών του Συμφώνου των Δημάρχων <sup>(28)</sup>.

**Πίνακας 4.26 Συντελεστής μετατροπής όγκου καυσίμων σε ενέργεια <sup>(28)</sup>**

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



Αναλυτικά οι καταναλώσεις ενέργειας για τις δημοτικές μεταφορές του Δήμου Παγγαίου το 2011, περιλαμβάνονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

**Πίνακας 4.27 Κατανάλωση ενέργειας δημοτικού στόλου Δ. Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)**

Κατηγορία	Τελική κατανάλωση ενέργειας [MWh]		
	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη	Σύνολο
Δημοτικός στόλος	1.998	540	2.538
Οχήματα ΔΕΥΑ	306,10	53,28	359,38
		<b>Σύνολο</b>	<b>2.897</b>

Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> για τις δημοτικές μεταφορές του Δήμου Παγγαίου το 2011 περιλαμβάνονται στον ακόλουθο Πίνακα 4.28.

**Πίνακας 4.28 Εκπομπές CO<sub>2</sub> δημοτικού στόλου Δ. Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)**

Κατηγορία	Εκπομπές CO <sub>2</sub> [t]		
	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη	Σύνολο
Δημοτικός Στόλος	615,17	147,66	<b>762,83</b>

#### 4.5.5 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και θερμικής ενέργειας ανά είδος καυσίμου και κατηγορία εξέτασης των Δημοτικών Υπηρεσιών Παγγαίου για το έτος αναφοράς 2011, παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 4.29.

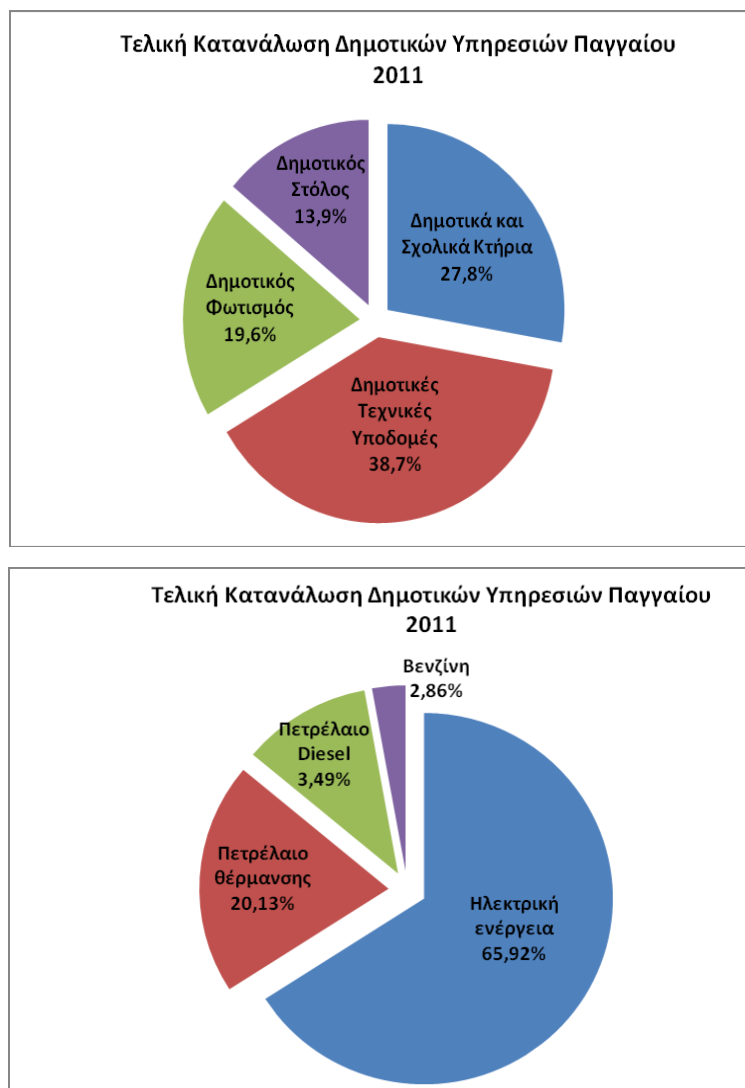
**Πίνακας 4.29 Τελική κατανάλωση ενέργειας υπηρεσιών αρμοδιότητας Δήμου Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)**

Κατηγορία	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [MWh]					
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση ψύξη	Ορυκτά καύσιμα			Σύνολο
			Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη	
<b>ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ:</b>						
Δημοτικά και σχολικά κτίρια	1.593		4.180			5.773
Δημοτικές τεχνικές υποδομές	8.032					8.032
Δημοτικός φωτισμός	4.066					4.066
<b>Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και υποδομές</b>	<b>13.691</b>		<b>4.180</b>			<b>17.871</b>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>						
Δημοτικός στόλος				2.304	593	2.897
<b>Υποσύνολο για μεταφορές</b>				<b>2.304</b>	<b>593</b>	<b>2.897</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>13.691</b>		<b>4.180</b>	<b>2.304</b>	<b>593</b>	<b>20.768</b>



Η τελική κατανάλωση ενέργειας από τους παραπάνω τομείς στο Δήμο Παγγαίου το 2011 ανέρχεται στις **20.768 MWh** και αφορά κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο θέρμανσης, πετρέλαιο ντίζελ και βενζίνη).

Η κατανομή της τελικής ενέργειας (ηλεκτρικής, θερμικής) ανά τομέα κατανάλωσης στους τομείς αρμοδιότητας του Δήμου Παγγαίου φαίνεται στο Διάγραμμα 4.7 που ακολουθεί. Οι Δημοτικές τεχνικές υποδομές αποτελούν τον πλέον ενεργοβόρο τομέα του Δήμου Παγγαίου με ποσοστό **38,7%**. Ακολουθούν τα δημοτικά και σχολικά κτήρια με ποσοστό **27,8%** και ο δημοτικός φωτισμός με **19,6%**. Τις μικρότερες ενεργειακές απαιτήσεις έχει ο δημοτικός στόλος με κατανάλωση ενέργειας που καλύπτει ποσοστό **13,9%** του συνόλου. Κύρια ενεργειακή πηγή αποτελεί η ηλεκτρική ενέργεια με ποσοστό **66%** των συνολικών αναγκών του Δήμου.



**Διάγραμμα 4.7 Κατανομή καταναλώσεων ενέργειας Δημοτικών Υπηρεσιών Παγγαίου ανά τελική χρήση και ενεργειακή πηγή Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)**



#### 4.6 ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΚΑΙ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ

Στην παρούσα ενότητα γίνεται ανάλυση των ενεργειακών καταναλώσεων και ανθρακικού αποτυπώματος για το σύνολο των τομέων του Δήμου Παγγαίου, σύμφωνα με τις παραδοχές και τους υπολογισμούς των προηγούμενων παραγράφων. Τα ενεργειακά δεδομένα αφορούν το έτος αναφοράς 2011.

Στο Δήμο Παγγαίου δεν υπάρχουν τοπικές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής και Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού – Θερμότητας (ΣΗΘ), συνεπώς η απογραφή αφορά μόνο στην τελική κατανάλωση ενέργειας και τις αντίστοιχες εκπομπές CO<sub>2</sub>.

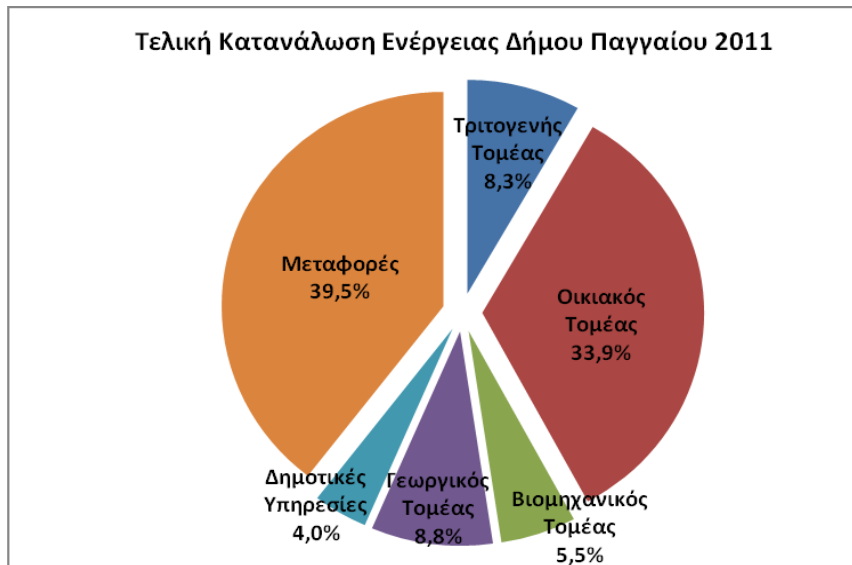
Στον Πίνακα τελικής κατανάλωσης ενέργειας (Πίνακας 4.30) συνοψίζονται τα συγκεντρωτικά δεδομένα της τελικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, θερμικής/ ψυκτικής ενέργειας και ορυκτών καυσίμων εντός των ορίων του Δήμου Παγγαίου για το έτος αναφοράς 2011.

**Πίνακας 4.30 Τελική κατανάλωση ενέργειας Δήμου Παγγαίου για το έτος αναφοράς 2011**

Κατηγορία	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ το 2011 [MWh]						
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση ψύξη	Ορυκτά καύσιμα			ΑΠΕ	Σύνολο
			Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη	Βιομάζα	
<b>ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ και ΥΠΟΔΟΜΕΣ:</b>							
Δημοτικά και σχολικά κτίρια	1.593		4.180				5.773
Δημοτικές τεχνικές υποδομές	8.032						8.032
Τριτογενής Τομέας	12.338		30.890				43.228
Οικιακός Τομέας	21.318		134.580			20.916	176.814
Βιομηχανικός/ Βιοτεχνικός Τομέας	28.740		-				28.740
Γεωργικός Τομέας	13.655			32.557			46.212
Δημοτικός φωτισμός	4.066						4.066
<b>Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό, εγκαταστάσεις και υποδομές</b>	<b>89.742</b>		<b>169.650</b>	<b>32.557</b>		<b>20.916</b>	<b>312.865</b>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>							
Δημόσιες – Ιδιωτικές – Εμπορικές Μεταφορές				85.696	120.847		206.543
Δημοτικός Στόλος				2.304	593		2.897
<b>Υποσύνολο για μεταφορές</b>				<b>88.000</b>	<b>121.440</b>		<b>209.440</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>89.742</b>	<b>0</b>	<b>169.650</b>	<b>120.557</b>	<b>121.440</b>	<b>20.916</b>	<b>522.305</b>



Από την ανάλυση των δεδομένων του Πίνακα και σύμφωνα με το ακόλουθο Διάγραμμα 4.8 προκύπτει ότι ο τομέας των μεταφορών και ο οικιακός τομέας αποτελούν τους κύριους καταναλωτές ενέργειας στο Δήμο Παγγαίου με ποσοστά **39,5%** και **34%**, αντίστοιχα. Η κατανάλωση ενέργειας των Δημοτικών Υπηρεσιών καλύπτει ποσοστό μόλις 4,0% της συνολικής κατανάλωσης.



**Διάγραμμα 4.8 Κατανομή καταναλώσεων ενέργειας στο Δήμο Παγγαίου ανά τελικό χρήστη (έτος αναφοράς 2011)**

Η ποσοστιαία κατανομή των ενεργειακών καταναλώσεων ανά ενεργειακή πηγή φαίνεται στο ακόλουθο Διάγραμμα 4.9.



**Διάγραμμα 4.9 Κατανομή καταναλώσεων ενέργειας στο Δήμο Παγγαίου ανά ενεργειακή πηγή**

Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> που προκύπτουν από τις ενεργειακές καταναλώσεις του Πίνακα 4.30, όπως αυτές υπολογίζονται βάσει των συντελεστών εκπομπών (t/MWh) της IPCC, συνοψίζονται στον ακόλουθο Πίνακα 4.31.

Πίνακας 4.31 Εκπομπές CO<sub>2</sub> Δήμου Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)

Κατηγορία	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> το 2011 [t]						Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση ψύξη	Ορυκτά καύσιμα			ΑΠΕ	
			Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη	Βιομάζα	
<b>ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ και ΥΠΟΔΟΜΕΣ:</b>							
Τριτογενής Τομέας	14.176,36		8.247,63				22.423,99
Οικιακός Τομέας	24.494,38		35.932,86			0,00	60.427,24
Βιομηχανικός/ Βιοτεχνικός Τομέας	33.022,26						33.022,26
Γεωργικός Τομέας	15.689,60			8.692,72			24.382,31
Δημοτικές Υπηρεσίες	15.730,82		1.116,06				16.846,88
<b>Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό, εγκαταστάσεις και υποδομές</b>	<b>103.113,42</b>	<b>0,00</b>	<b>45.296,55</b>	<b>8.692,72</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>157.102,69</b>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>							
Δημοτικός Στόλος				22.880,83	30.090,90		52.971,74
Δημόσιες – Ιδιωτικές – Εμπορικές Μεταφορές				615,17	147,66		762,83
<b>Υποσύνολο για μεταφορές</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>23.496,00</b>	<b>30.238,56</b>	<b>0,00</b>	<b>53.734,56</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>103.113,42</b>	<b>0,00</b>	<b>45.296,55</b>	<b>32.188,72</b>	<b>30.238,56</b>	<b>0,00</b>	<b>210.837,25</b>

Με βάση τον Πίνακα 4.31 προκύπτει ότι οι συνολικές εκπομπές CO<sub>2</sub> για το έτος αναφοράς 2011 ανέρχονται σε **210.837 τόνους**.

Από το ακόλουθο Διάγραμμα 4.10 φαίνεται ότι την σημαντικότερη συνεισφορά στο ανθρακικό αποτύπωμα του Δήμου παρουσιάζουν οι κατοικίες με ποσοστό **28,70%** και ο τομέας των μεταφορών με **25,10%**. Ακολουθεί ο βιομηχανικός – βιοτεχνικός τομέας με ποσοστό **15,70%**, ο γεωργικός τομέας με **11,60%** και ο τριτογενής με ποσοστό **10,60%**.





**Διάγραμμα 4.10 Κατανομή εκπομπών CO<sub>2</sub> Δήμου Παγγαίου ανά τελικό χρήστη (έτος αναφοράς 2011)**

Η κατανομή των εκπεμπόμενων ποσοτήτων CO<sub>2</sub> ανά είδος ενέργειας καταδεικνύει ότι η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας εντός του Δήμου Παγγαίου συνεισφέρει σε ποσοστό **48,90%**, ενώ ακολουθεί η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης με **21,50%**.

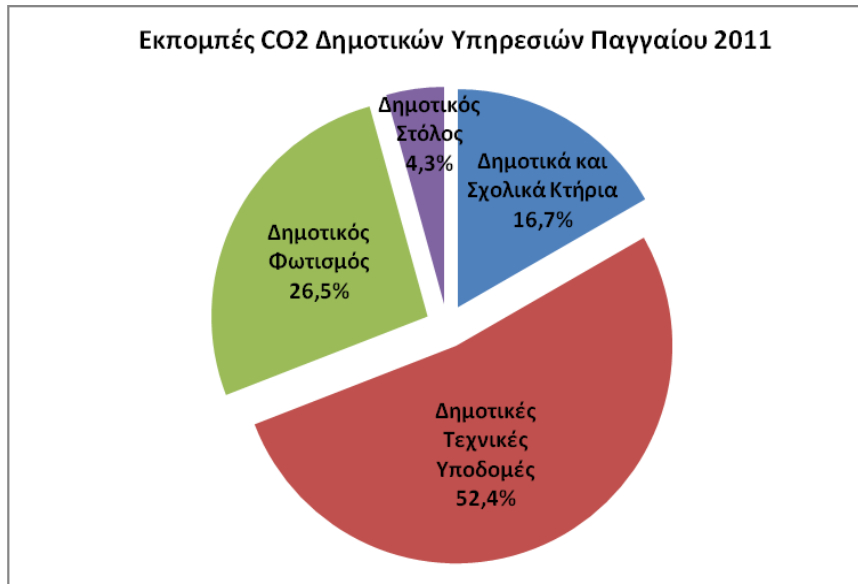


**Διάγραμμα 4.11 Κατανομή εκπομπών CO<sub>2</sub> Δήμου Παγγαίου ανά ενεργειακή πηγή (έτος αναφοράς 2011)**

Ειδικά για τις δημοτικές υπηρεσίες, αν και η κατανάλωση ενέργειας καλύπτει ποσοστό μόλις **4,0 %** της συνολικής κατανάλωσης, εντούτοις το ποσοστό συνεισφοράς τους στις εκπομπές CO<sub>2</sub> αυξάνεται σε **8,4%** το οποίο σε απόλυτες μονάδες καθίσταται σημαντικό. Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.32, οι εκπομπές CO<sub>2</sub> από την κατανάλωση των **20.768 MWh** των Δημοτικών Υπηρεσιών το 2011 είναι της τάξης των **17.609,71 t**.

Πίνακας 4.32 Εκπομπές CO<sub>2</sub> υπηρεσιών αρμοδιότητας Δήμου Παγγαίου (έτος αναφοράς 2011)

Κατηγορία	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> [t]					
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση/ψύξη	Ορυκτά καύσιμα			Σύνολο
			Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	
<b>ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ:</b>						
Δημοτικά και σχολικά κτίρια	1.830,36		1.116,06			2.946,42
Δημοτικές τεχνικές υποδομές	9.228,63					9.228,63
Δημοτικός φωτισμός	4.671,83					4.671,83
<b>Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό/ εγκαταστάσεις και υποδομές</b>	<b>15.730,82</b>	<b>0</b>	<b>1.116,06</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16.846,88</b>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>						
Δημοτικός στόλος				615,17	147,66	762,83
<b>Υποσύνολο για μεταφορές</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>615,17</b>	<b>147,66</b>	<b>762,83</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>15.730,82</b>	<b>0</b>	<b>1.116,06</b>	<b>615,17</b>	<b>147,66</b>	<b>17.609,71</b>



Διάγραμμα 4.12 Κατανομή εκπομπών CO<sub>2</sub> Δημοτικών Υπηρεσιών Παγγαίου ανά τελική χρήση (έτος αναφοράς 2011)

## 4.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυση της υφιστάμενης ενεργειακής κατάστασης στο Δήμο Παγγαίου είναι τα ακόλουθα:

- Η συνολική κατανάλωση ενέργειας εντός των ορίων του Δήμου Παγγαίου το 2011 ανέρχεται στις **501.389 MWh** και οι αντίστοιχες εκπομπές CO<sub>2</sub> είναι της τάξης των **210.837,31 t** κατά απόλυτη τιμή ή **6,57 t** ανά κάτοικο του Δήμου. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας <sup>(29)</sup> (The World Bank) η μέση τιμή των εκπομπών CO<sub>2</sub> το έτος 2011 στην Ευρωπαϊκή Ένωση ήταν 7,5 τόνοι ανά κάτοικο. Χώρες, όπως η Ιταλία (6,7 t CO<sub>2</sub>/κάτοικο) και η Ισπανία (6,3 t CO<sub>2</sub>/κάτοικο) εμφανίζουν παρόμοια επίπεδα τιμών, ενώ αρκετά χαμηλότερα επίπεδα εκπομπών CO<sub>2</sub> εμφανίζουν οι γειτονικές χώρες της Βουλγαρίας (5,6 t CO<sub>2</sub>/κάτοικο) και της Τουρκία (3,9 t CO<sub>2</sub>/κάτοικο), καθώς και η πληθυσμιακά και οικονομικά συγκρίσιμη χώρα της Πορτογαλίας (5,4 t CO<sub>2</sub>/κάτοικο). Όσον αφορά την Ελλάδα, η μέση τιμή των εκπομπών CO<sub>2</sub> το έτος 2009 ήταν 8,4 τόνοι ανά κάτοικο. Ο δείκτης εκπομπών CO<sub>2</sub> του Δήμου Παγγαίου (6,57 t/κάτοικο) που εκτιμήθηκε για το 2011 υπολείπεται σημαντικά του μέσου όρου της χώρας.
- Ο οικιακός τομέας και ο τομέας των μεταφορών αποτελούν τους κύριους καταναλωτές ενέργειας του Δήμου Παγγαίου με ποσοστά **34%** και **39,50%**, αντίστοιχα. Καθώς οι τομείς αυτοί δεν είναι της άμεσης αρμοδιότητας και ούτε δύναται να χρηματοδοτηθούν από το Δήμο, εντούτοις θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην πραγματοποίηση ενεργειών εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης των κατοίκων σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας, οικολογικής οδήγησης, ενεργειακής και περιβαλλοντικής διαχείρισης.
- Από την ανάλυση των στοιχείων του Πίνακα 4.32 καθώς και του Διαγράμματος 4.12 προκύπτει, ότι η συνεισφορά των δημοτικών υπηρεσιών στο ανθρακικό αποτύπωμα του Δήμου (8,4%) είναι αυξημένη σε σχέση με την αντίστοιχη ενεργειακή κατανάλωση (4%). Επιπλέον, διαφοροποίηση σημειώνεται και στα ποσοστά που συνεισφέρουν οι δημοτικοί τομείς στις εκπομπές CO<sub>2</sub> σε σχέση με την κατανομή των ενεργειακών τους καταναλώσεων. Έτσι οι Δημοτικές Τεχνικές Υποδομές συνεισφέρουν σε ποσοστό **52%** στο ανθρακικό αποτύπωμα του Δήμου και ακολουθεί ο Δημοτικός Φωτισμός με ποσοστό **27%**. Ο κτιριακός τομέας αν και αποτελεί το δεύτερο μεγαλύτερο καταναλωτή ενέργειας σε πλαίσια δημοτικής διαχείρισης (**29%**), εντούτοις οι ποσότητες εκπομπών CO<sub>2</sub> αντιστοιχούν μόλις στο **17%**. Οι συγκεκριμένες διαφοροποιήσεις οφείλονται στο γεγονός ότι τόσο οι δημοτικές υποδομές όσο και ο δημοτικός φωτισμός καταναλώνουν αμιγώς ηλεκτρική ενέργεια σε αντίθεση με τα δημοτικά κτίρια που καταναλώνουν κυρίως θερμική ενέργεια (ποσοστό **72%** έναντι **28%** της ηλεκτρικής).

<sup>29</sup> The World Bank – CO<sub>2</sub> emissions (metric tones per capita), 2012



- Λαμβάνοντας υπόψη ότι η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας συνεπάγεται την έκλυση **1,149 t CO<sub>2</sub>/MWh** σε σχέση με τους **0,267 t CO<sub>2</sub>/MWh** καταναλισκόμενου πετρελαίου ή τους **0,249 t CO<sub>2</sub>/MWh** καταναλισκόμενης βενζίνης, διαμορφώνεται το πλαίσιο δράσης που θα πρέπει να ακολουθήσει η Δημοτική Αρχή για την επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά 20% μέχρι το 2020. Προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στη λεπτομερή ενεργειακή αποτύπωση και υλοποίηση προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας και ενεργειακής διαχείρισης στις τεχνικές υποδομές και στο δημοτικό φωτισμό και ακολούθως σε δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και ενσωμάτωσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στα κτίρια των δημοτικών υπηρεσιών, καθώς και στα σχολεία όλων των βαθμίδων.
- Η υψηλή κατανάλωση ενέργειας στις δημοτικές υποδομές (8.032 MWh για το έτος αναφοράς 2011) οφείλεται αφενός στο μεγάλο αριθμό γεωτρήσεων και αντλιοστασίων του Δήμου, λόγω της ιδιαίτερης γεωμορφολογίας του, και αφετέρου στην μη ενεργειακά αποδοτική λειτουργία των μονάδων ύδρευσης και άρδευσης, τόσο λόγω παλαιότητας ή υπερδιαστασιολόγησης των αντλιών και του παρελκόμενου εξοπλισμού όσο και λόγω των υψηλών τιμών έργου ισχύος των συστημάτων αυτών. Θα πρέπει συνεπώς να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στην εφαρμογή ενός προγράμματος εξοικονόμησης και αποτελεσματικής διαχείρισης ενέργειας στον τομέα των τεχνικών υποδομών, η επιτυχής υλοποίηση του οποίου θα συμβάλει σε μεγάλο ποσοστό στην επιτυχή εφαρμογή του παρόντος Σχεδίου Δράσης, αλλά και σε σημαντικά οικονομικά οφέλη για το Δήμο. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι μόνο κατά το έτος αναφοράς 2011, το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας του Δήμου Παγγαίου για την λειτουργία των τεχνικών υποδομών ανήλθε σε **1.455.543 €**, ποσοστό **67%** επί των συνολικών δαπανών ηλεκτρικού ρεύματος.
- Η γεωγραφική ευρύτητα του Δήμου απαιτεί την λειτουργία και συντήρηση ενός διευρυμένου δικτύου ηλεκτροφωτισμού με υψηλή ενεργειακή κατανάλωση (4.066 MWh) και δυσκολία τόσο στην καταγραφή όσο και στην παρακολούθηση. Προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην καταγραφή του δικτύου και στην αντικατάσταση των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων με νέα υψηλότερης ενεργειακής απόδοσης, στο πλαίσιο της περιοδικής συντήρησης του δικτύου. Ο Δήμος έχει ήδη συμπεριλάβει στον επιχειρησιακό του σχεδιασμό για τη τριετία 2012 – 2014 δράσεις μετατόπισης δικτύων δημοτικού φωτισμού και εξοικονόμησης ενέργειας.
- Ο κτιριακός τομέας του Δήμου, αν και μικρότερος σε συνεισφορά στην παραγωγή CO<sub>2</sub>, εντούτοις παρουσιάζει σημαντικό δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας, τόσο λόγω της παλαιότητας αρκετών δημοτικών κτιρίων και σχολικών μονάδων και των αντίστοιχων συστημάτων θέρμανσης/ κλιματισμού/ φωτισμού, όσο και λόγω της έλλειψης συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης ή παρακολούθησης. Η υλοποίηση των προαναφερθέντων δράσεων, εκτός από τη συνεισφορά της στην επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε επίπεδο δημοτικής αρχής, θα



λειτουργήσει και σαν παράδειγμα ορθής πρακτικής, αλλά και σαν μέσο ευαισθητοποίησης τόσο των χρηστών των κτιρίων (δημοτικοί υπάλληλοι, εκπαιδευτικοί, μαθητές) όσο και των δημοτών. Κατά συνέπεια θα δοθεί έμφαση στην επικοινωνία των αποτελεσμάτων των ενεργειακών παρεμβάσεων, καθώς κρίνεται αδύνατη η επίτευξη των στόχων μείωσης του ανθρακικού αποτυπώματος στα ευρύτερα όρια του Δήμου Παγγαίου δίχως την ενεργό συμμετοχή των δημοτών.

- Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί στην διενέργεια ενεργειακών επιθεωρήσεων και στην πιστοποίηση του συνόλου των ενεργοβόρων δημοτικών κτιρίων, των σχολικών μονάδων καθώς και των δημοτικών υποδομών. Εκτός της απαίτησης για πλήρη συμμόρφωση με τις διατάξεις του Νόμου 4122/2013 περί Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΦΕΚ 42/Α/2013), η λεπτομερής ενεργειακή αποτύπωση των δημοτικών κτιρίων και η εκπόνηση των αντίστοιχων ενεργειακών μελετών θα καταστήσουν τα έργα αυτά ώριμα προς χρηματοδότηση από Επιχειρησιακά και Τομεακά Προγράμματα. Επιπλέον θα πρέπει να διερευνηθούν και εναλλακτικοί τρόποι χρηματοδότησης έργων ενεργειακής εξοικονόμησης όπως π.χ. Χρηματοδότηση από Τρίτους, Συμπράξεις Ιδιωτικού και Δημόσιου Τομέα, Εταιρείες Παροχής Ενεργειακών Υπηρεσιών κ.τ.λ.
- Βασική προτεραιότητα του Δήμου θα πρέπει να αποτελέσει και η προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, τόσο στον τομέα των δημοτικών κτιρίων και εγκαταστάσεων όσο και στον οικιακό και τριτογενή τομέα. Ενδεικτικές δράσεις μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> μέσω της εφαρμογής και προώθησης ΑΠΕ αποτελούν:
  - η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε δημοτικά κτίρια και σχολεία,
  - η πιλοτική εγκατάσταση φωτιστικών στύλων με φωτοβολταϊκά στοιχεία για το φωτισμό δημόσιων χώρων και οδών, καθώς και
  - η ενημέρωση των πολιτών για προγράμματα στήριξης και χρηματοδότησης έργων ΑΠΕ (Εξοικονόμηση κατ' Οίκον, Φωτοβολταϊκά στις Στέγες κτλ).



## 5 ΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΕΩΣ ΤΟ 2020

### 5.1 ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΟ ΟΡΑΜΑ

Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα έχει δεσμευτεί να μειώσει τις εκπομπές κατά 20% μέχρι το 2020, ως προς τα επίπεδα εκπομπών του 1990 (έτος αναφοράς του Πρωτοκόλλου του Κιότο). Προκειμένου να αποδείξουν οι τοπικές αρχές τη δέσμευση τους για μείωση των εκπομπών μέχρι το 2020, υπογράφοντας το Σύμφωνο των Δημάρχων, μπορούν να χρησιμοποιήσουν ως έτος αναφοράς το 1990. Ως έτος αναφοράς ορίζεται εκείνο για το οποίο θα απογραφούν οι εκπομπές CO<sub>2</sub> και θα διενεργηθεί η σύγκριση της μείωσης τους με τις αντίστοιχες εκπομπές του 2020. Παρόλα αυτά εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για το 1990 τότε ως έτος αναφοράς επιλέγεται εκείνο για το οποίο υπάρχουν αξιόπιστα και διαθέσιμα δεδομένα.

Ο Δήμος Παγγαίου έχει θέσει ως στόχο τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> των υπηρεσιών και των τομέων αρμοδιότητας του, κατά τουλάχιστον 20% έως το 2020 σε σχέση με τα επίπεδα του 2011 (έτος αναφοράς). Ο στόχος αυτός αφορά «απόλυτη» μείωση, ήτοι ποσοστό μείωσης επί της συνολικής ποσότητας των εκπομπών CO<sub>2</sub> που υπολογίστηκαν για το έτος αναφοράς.

Συγκρίνοντας ο Δήμος Παγγαίου τα επίπεδα εκπομπών CO<sub>2</sub> του έτους αναφοράς με τις αντίστοιχες μειωμένες εκπομπές που οραματίζεται να επιτύχει, προσδιορίζει τις απαιτούμενες δράσεις για την επίτευξη του στόχου. Για κάθε μια δράση του μακροπρόθεσμου προγράμματος μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub> καθορίζονται αντικειμενικοί σκοποί και στόχοι, οι οποίοι είναι: συγκεκριμένοι, μετρήσιμοι, υλοποιήσιμοι, ρεαλιστικοί και χρονικά καθορισμένοι.

Οι τεχνικές υποδομές και εγκαταστάσεις του Δήμου Παγγαίου αποτελούν σημαντικό ενεργειακό καταναλωτή. Εξίσου σημαντικές είναι και οι καταναλώσεις ενέργειας στο δημοτικό φωτισμό και στα δημοτικά και σχολικά κτίρια, ενώ ακολουθεί σε σημαντικότητα ο τομέας των μεταφορών που αφορούν τα δημοτικά οχήματα. Στόχος του Δήμου Παγγαίου αποτελεί όχι μόνο η εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στις κινητές και ακίνητες εγκαταστάσεις του (κτίρια, δημοτικός στόλος, κλπ), αλλά και η μακροπρόθεσμη αξιοποίηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.). Χαρακτηριστικά αναφέρεται η συμμετοχή του Δήμου στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΠΠΕΡΑΑ), με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και την ενσωμάτωση Α.Π.Ε. σε σχολικά κτίρια.

Οι τομείς δράσεις στους οποίους στοχεύει ο Δήμος Παγγαίου να επιτύχει μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι οι εξής:

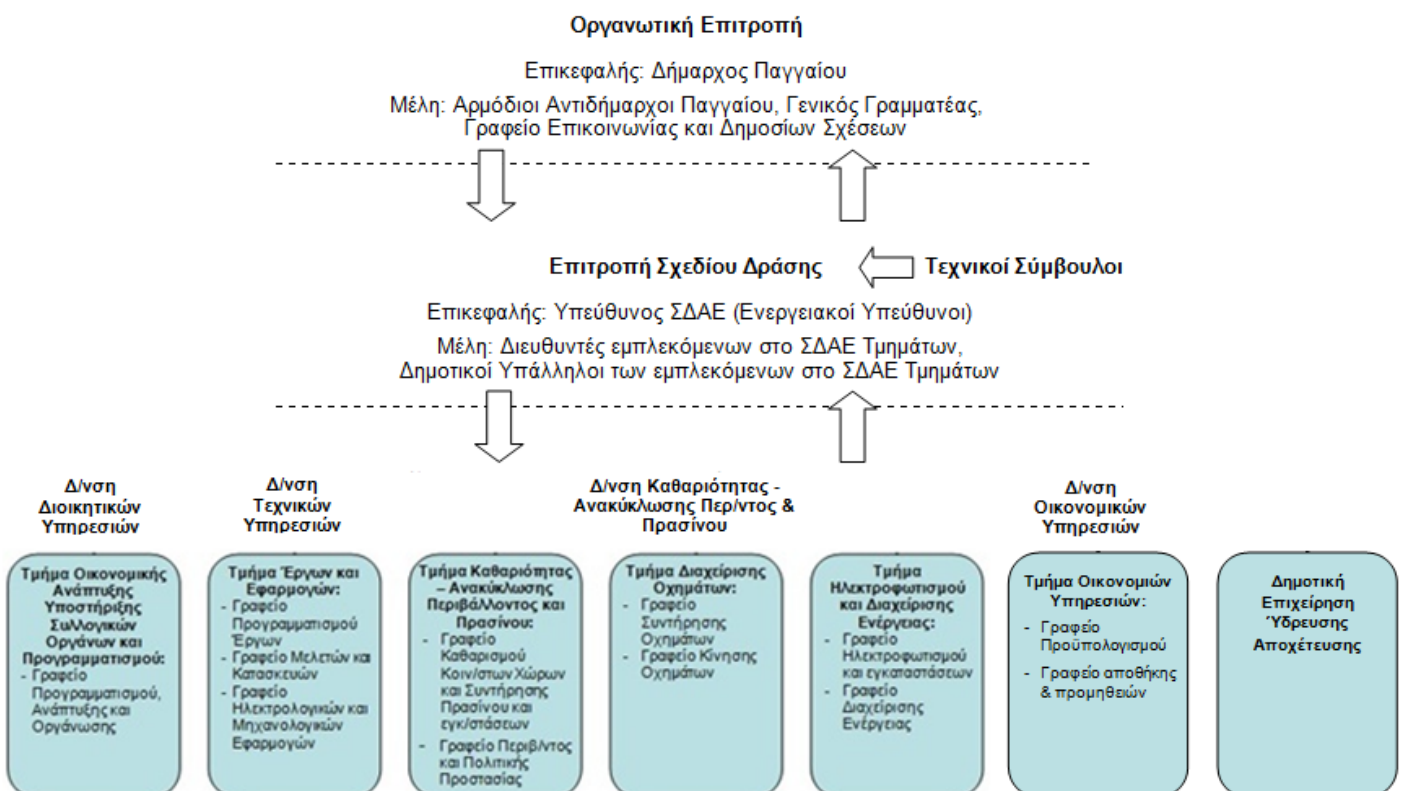
- Δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε δημοτικά και σχολικά κτίρια,
- Δράσεις ενσωμάτωσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας σε δημοτικά και σχολικά κτίρια,



- Δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και ενεργειακής διαχείρισης στις δημοτικές τεχνικές υποδομές και εγκαταστάσεις,
- Δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και ενσωμάτωσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο δημοτικό φωτισμό,
- Παρεμβάσεις στο δημοτικό στόλο. Ανασχεδιασμό δρομολογίων, προμήθεια νέων οχημάτων χαμηλότερης κατανάλωσης καυσίμου και εκπαίδευση οδηγών,
- Υιοθέτηση Πράσινων Δημόσιων Συμβάσεων,
- Εκπαίδευση δημοτικών υπαλλήλων, μαθητών και εκπαιδευτικών στην ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας καθώς και στην περιβαλλοντική διαχείριση,
- Οργάνωση εκστρατειών δικτύωσης, ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης δημοτών, επαγγελματικών τάξεων και ενδιαφερομένων μερών.

## 5.2 ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΔΟΜΗ

Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή μιας πολιτικής για την αειφόρο ενέργεια, όπως είναι το ΣΔΑΕ, προϋποθέτει την ενεργό συμμετοχή και τη συνεργασία των διαφόρων τμημάτων της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Προς αυτή την κατεύθυνση ο Δήμος Παγγαίου προχώρησε στη σύσταση Επιτροπής Σχεδίου Δράσης, η οποία αποτελείται από προσωπικό διαφόρων τμημάτων του Δήμου, το οποίο διαθέτει τα απαιτούμενα προσόντα και ικανότητες. Αναλυτικά τα τμήματα που συγκροτούν την Επιτροπή για το ΣΔΑΕ του Δήμου Παγγαίου περιλαμβάνονται στο ακόλουθο οργανόγραμμα.



**Διάγραμμα 5.1 Οργανωτική δομή Επιτροπής ΣΔΑΕ Δήμου Παγγαίου**

Αναλυτικότερα, τα εμπλεκόμενα τμήματα στο σχεδιασμό και εφαρμογή του ΣΔΑΕ του Δήμου Παγγαίου έχουν ως εξής:

- **Τμήμα Οικονομικής Ανάπτυξης Υποστήριξης Συλλογικών Οργάνων και Προγραμματισμού:**
  - Γραφείο Προγραμματισμού, Ανάπτυξης και Οργάνωσης (διερεύνηση και ενημέρωση των οργάνων και των υπηρεσιών του Δήμου για τις πιθανές πηγές χρηματοδότησης των αναπτυξιακών ενεργειακών και λοιπών προγραμμάτων του Δήμου).
- **Τμήμα Έργων και Εφαρμογών:**
  - Γραφείο Προγραμματισμού Έργων (σχεδιασμός προγραμμάτων δράσης που αφορούν στην υλοποίηση τεχνικών έργων, σε συνεργασία με το Γραφείο Προγραμματισμού, Ανάπτυξης και Οργάνωσης).
  - Γραφείο Μελετών και Κατασκευών (κατάρτιση μελετών επισκευών και επεκτάσεων σχολικών κτιρίων και πάσης φύσεως δημοτικών έργων).
  - Γραφείο Ηλεκτρομηχανολογικών και Μηχανολογικών Εφαρμογών (εκτέλεση συντηρήσεων ηλεκτροφωτισμού σε κτίρια, οδούς, πλατείες και λοιπούς κοινόχρηστους χώρους, καθώς και στις Η/Μ εγκαταστάσεων κτιρίων και συντριβανιών).
- **Τμήμα Καθαριότητας – Ανακύκλωσης Περιβάλλοντος και Πρασίνου:**
  - Γραφείο Καθαρισμού Κοινόχρηστων Χώρων και Συντήρησης Πρασίνου και εγκαταστάσεων (διαμόρφωση προγραμμάτων για διενέργεια εργασιών συντήρησης χώρων πρασίνου).
  - Γραφείο Περιβάλλοντος και Πολιτικής Προστασίας (σχεδιασμός, προγραμματισμός και εφαρμογή προγραμμάτων προστασίας και αναβάθμισης περιβάλλοντος).
- **Τμήμα Διαχείρισης Οχημάτων:**
  - Γραφείο Συντήρησης Οχημάτων (διαχείριση του στόλου των οχημάτων του Δήμου).
  - Γραφείο Κίνησης Οχημάτων (παρακολούθηση και εποπτεία της κίνησης των οχημάτων του Δήμου, της κατανάλωσης καυσίμων και της ανάγκης περιοδικής προληπτικής συντήρησής τους).
- **Τμήμα Ηλεκτροφωτισμού και Διαχείρισης Ενέργειας:**
  - Γραφείο Ηλεκτροφωτισμού και εγκαταστάσεων (εκτέλεση εργασιών που αφορούν στην επέκταση, συντήρηση, επισκευή και βελτίωση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού των οδών και γενικά των κοινοχρήστων υπαιθρίων χώρων του Δήμου, καθώς και του φωτισμού για την ανάδειξη των δημοτικών κτιρίων, μνημείων και χώρων της περιοχής του Δήμου).
  - Γραφείο Διαχείρισης Ενέργειας (προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας στις κινητές και ακίνητες εγκαταστάσεις του Δήμου και προώθηση των ήπιων μορφών ενέργειας).



**▪ Τμήμα Οικονομικών Υπηρεσιών:**

- Γραφείο Προϋπολογισμού (συνεργασία με τις επιμέρους δημοτικές υπηρεσίες για την παροχή οικονομικών στοιχείων, κατευθύνσεων και προτύπων, που θα επιτρέπουν την κατάρτιση από τις υπηρεσίες των προϋπολογισμών τους σε συνάρτηση με τα αντίστοιχα προγράμματα - δράσεις τους).
- Γραφείο Αποθήκης και προμηθειών (τήρηση του αρχείου των παγίων κινητών περιουσιακών στοιχείων του Δήμου, π.χ. μηχανήματα, οχήματα, συσκευές, εξοπλισμός κ.λ.π. και παρακολούθηση της κατανομής των παγίων αυτών στις υπηρεσίες του Δήμου).

Κατά την υλοποίηση του παρόντος ΣΔΑΕ, οι αρμόδιοι δημοτικοί υπάλληλοι των παραπάνω τμημάτων συλλέγουν τα απαιτούμενα στοιχεία (καταναλώσεις ενέργειας) για το έτος παρακολούθησης και τα κοινοποιούν στους Ενεργειακούς Υπεύθυνους του Δήμου οι οποίοι αξιολογούν την πορεία υλοποίησης του ΣΔΑΕ, εντοπίζουν αποκλίσεις από το πρόγραμμα δράσης και τα αντίστοιχα χρονοδιαγράμματα και εισηγούνται τροποποιήσεις ή την υιοθέτηση νέων προγραμμάτων και ενεργειών στην Ομάδα Εργασίας.

Επικεφαλής της Ομάδας Εργασίας είναι ο Δήμαρχος Παγγαίου ο οποίος και υπογράφει το Σύμφωνο των Δημάρχων, κατόπιν σχετικής έγκρισης του Δημοτικού Συμβουλίου. Όπως έχει ήδη προαναφερθεί οι Ενεργειακοί Υπεύθυνοι του Δήμου παρακολουθούν σε περιοδική βάση την πορεία των δράσεων μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> και ενημερώνουν σχετικά τη Δημοτική Αρχή. Ο Δήμος υποχρεούται να υποβάλλει Έκθεση Εφαρμογής του Σχεδίου ανά διετία, η οποία θα περιλαμβάνει την τεκμηρίωση επίτευξης ή τροποποίησης των στόχων, ανά δράση.

Στον Δήμαρχο εισηγείται ο Γενικός Γραμματέας, ο οποίος και τον υποστηρίζει στα διοικητικά του καθήκοντα υλοποιώντας τις αρμοδιότητες που του εκχωρεί ο Δήμαρχος με απόφασή του. Οι αρμοδιότητες αυτές αφορούν κυρίως στο συντονισμό των δημοτικών υπηρεσιών, έτσι ώστε να διασφαλίζεται με αποδοτικό τρόπο η αποτελεσματικότητα στην επίτευξη των περιοδικών στόχων και προγραμμάτων που αποφασίζονται από τα πολιτικά όργανα του Δήμου. Στην οργανωτική επιτροπή της Επιτροπής Σχεδίου Ενέργειας συμμετέχουν και οι αρμόδιοι αντιδήμαρχοι του Δήμου Παγγαίου.

Μέλος της Επιτροπής του ΣΔΑΕ είναι και το **Γραφείο Επικοινωνίας και Δημοσίων Σχέσεων** του Δήμου Παγγαίου το οποίο:

- σχεδιάζει και εισηγείται την επικοινωνιακή πολιτική για την προώθηση της αποστολής και των στόχων του Δήμου αναφορά με τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 20%,
- εφαρμόζει σχετικά προγράμματα και δράσεις ενημέρωσης των πολιτών με γενικό στόχο την ευαισθητοποίηση και δραστηριοποίηση των δημοτών.

Επιπλέον πρόκληση για τους υπογράφοντες το Σύμφωνο των Δημάρχων, πέραν της συγκρότησης των απαραίτητων οργάνων σχεδιασμού, είναι η αποδοχή και η ενσωμάτωση



του ΣΔΑΕ στις εφαρμοζόμενες διαδικασίες της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, προκειμένου αυτό να εφαρμόζεται επιτυχώς.

### **Συμμετοχή ενδιαφερόμενων φορέων και πολιτών**

Προκειμένου να διαμορφωθεί και να υλοποιηθεί η ενεργειακή πολιτική σε μια τοπική κοινωνία είναι απαραίτητη η ενεργή συμμετοχή των ενδιαφερόμενων φορέων και των πολιτών της, προκειμένου:

- η επιλογή των δράσεων που πρόκειται να ληφθούν με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και κατ' επέκταση τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> να γίνεται πάνω σε δημοκρατικές βάσεις,
- οι αποφάσεις που λαμβάνονται από κοινού να συμβάλλουν στην βελτίωση, αποδοχή και αποτελεσματικότητα των δράσεων που σχεδιάζονται να εφαρμοστούν,
- το αίσθημα της συμμετοχής κατά το σχεδιασμό να διασφαλίζει την αποδοχή, τη βιωσιμότητα και την υποστήριξη των προτεινόμενων δράσεων και μέτρων σε μακροπρόθεσμο διάστημα,
- να επιτυγχάνεται μεγαλύτερη υποστήριξη, αποδοχή, προώθηση και προβολή του ΣΔΑΕ.

Ο βαθμός επίτευξης των προτεινόμενων δράσεων μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι άμεσα συναρτώμενος και από τη βούληση και ωριμότητα της τοπικής κοινωνίας και των ενδιαφερόμενων φορέων, να υιοθετήσουν αλλαγές στην ενεργειακή τους συμπεριφορά.

Ως ενδιαφερόμενοι φορείς θεωρούνται αυτοί:

- που επηρεάζονται από το ΣΔΑΕ,
- που επηρεάζουν το ΣΔΑΕ με τις δραστηριότητες τους,
- που παρέχουν πληροφορίες και τεχνογνωσία απαραίτητες για τη διαμόρφωση και υλοποίηση του ΣΔΑΕ,
- των οποίων η συμμετοχή είναι απαραίτητη για την επιτυχή εφαρμογή του ΣΔΑΕ.

Ειδικότερα για το Δήμο Παγγαίου οι ενδιαφερόμενοι φορείς είναι:

- ο Δήμος και το σύνολο των παρεχόμενων Υπηρεσιών του,
- οι δημότες,
- η μαθητική και εκπαιδευτική κοινότητα,
- οι τοπικές επιχειρήσεις και επαγγελματίες,
- οι τεχνικοί/ Μηχανικοί,
- οι παραγωγοί και προμηθευτές ενέργειας (Δ.Ε.Η.),
- τα Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα (Τράπεζες),
- οι τοπικοί φορείς και Σύλλογοι.

Ο Δήμος Παγγαίου προτίθεται να προχωρήσει σε συγκεκριμένες δράσεις επικοινωνιακής στρατηγικής προκειμένου να ενεργοποιήσει τους πολίτες και τους ενδιαφερόμενους φορείς, στη φάση υλοποίησης του ΣΔΑΕ. Πιο συγκεκριμένα θα:



- δημοσιεύει στην τοπική εφημερίδα του και θα αναρτά στην ιστοσελίδα του ενημερωτικό υλικό σε ότι αφορά το Σύμφωνο των Δημάρχων, τη δέσμευση του για μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>, τις σχετικές δράσεις επίτευξης του στόχου, και την πορεία υλοποίησής τους (ετήσιες αναφορές),
- εκδώσει και θα διανείμει ενημερωτικά έντυπα σε θέματα ορθολογικής χρήσης ενέργειας,
- οργανώσει εκδηλώσεις ενημέρωσης/ευαισθητοποίησης και σεμινάρια εκπαίδευσης σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας,
- αξιοποιήσει τα τοπικά Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης προκειμένου να κοινοποιούν πληροφορίες σχετικές με την πορεία υλοποίησης του ΣΔΑΕ.

### 5.3 ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

#### 5.3.1 ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ

Η εφαρμογή μέτρων για την ενεργειακή απόδοση και την εξοικονόμηση ενέργειας στα Δημόσια κτίρια και στον κτιριακό τομέα εν γένει αποτελεί μια από τις προτεραιότητες τόσο σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης όσο και σε Εθνικό, στο πλαίσιο εφαρμογής της πολιτικής μείωσης ρύπων και εξοικονόμησης ενέργειας κατά 20% μέχρι το 2020.

Οι Δημοτικές Αρχές ούσες αρμόδιες για τη λειτουργία και τη διαχείριση των δημοτικών κτιρίων μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση της χρήσης ενέργειας υλοποιώντας έργα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και ενσωμάτωσης συστημάτων Α.Π.Ε. σε αυτά. Τα έργα αυτά αναμένεται να συνδράμουν ουσιαστικά στο στόχο μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> που είναι και το ζητούμενο για τον Δήμο Παγγαίου, στο πλαίσιο συμμετοχής στο Σύμφωνο των Δημάρχων. Επιπλέον οι δράσεις αυτές φιλοδοξούν να αποτελέσουν παράδειγμα προς μίμηση για τους δημότες, με σκοπό την υιοθέτηση καλών πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης και εξοικονόμησης ενέργειας.

Ειδικά για το Δήμο Παγγαίου προτείνεται σε πρώτη φάση η υλοποίηση δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας στο Δημαρχείο Ελευθερούπολης και σε έντεκα σχολικά κτίρια πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Οι παρεμβάσεις αυτές περιλαμβάνουν: τη θερμομόνωση του κτιριακού κελύφους, την αντικατάσταση παλαιών κουφωμάτων, την αναβάθμιση των συστημάτων θέρμανσης και φωτισμού, καθώς και την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στις στέγες των κτιρίων.

Στις ακόλουθες παραγράφους αναλύονται οι προτεινόμενες δράσεις για το Δημαρχείο Ελευθερούπολης και τα σχολικά κτίρια, καθώς και η αναμενόμενη από κάθε δράση εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>.



## Δημαρχείο Παγγαίου

Το κτίριο του Δημαρχείου Παγγαίου, βρίσκεται στο κέντρο της Ελευθερουπόλης, η οποία αποτελεί και την πρωτεύουσα του Δήμου. Αποτελείται από δύο κτιριακά συγκροτήματα (Εικόνα 5.1), το Δυτικό και το Ανατολικό, συνολικού εμβαδού 2.551 m<sup>2</sup>, τα οποία εκτείνονται σε τρία επίπεδα, υπόγειο, ισόγειο και όροφο και τα οποία στεγάζουν πλήθος διαφορετικών χρήσεων όπως:

- Γραφεία Δημάρχου και Αντιδημάρχων,
- Αίθουσα Δημοτικού Συμβουλίου,
- Γραφεία υπηρεσιών Δήμου,
- Αίθουσα πολλαπλών Χρήσεων,
- Αποθηκευτικοί και βοηθητικοί χώροι.



Εικόνα 5.1: Κύρια όψη Δημαρχείου Παγγαίου

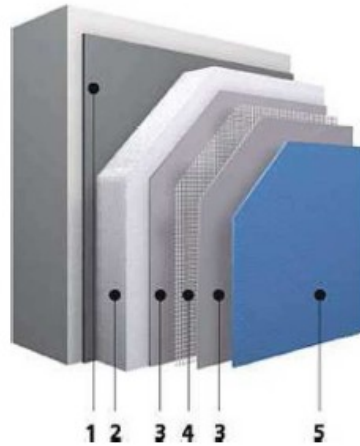
Το έργο εξοικονόμησης ενέργειας στο Δημαρχείο Παγγαίου θεωρείται ώριμο καθώς έχουν ήδη εκπονηθεί οι απαραίτητες προμελέτες ενώ έχει υποβληθεί πρόταση χρηματοδότησης στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΠΠΕΡΑΑ 2007-2013, Άξονας Προτεραιότητας 1).

### **Δράση 1: Εξωτερική θερμομόνωση κάθετης τοιχοποιίας και οροφής**

Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης βασίζεται σε θερμομονωτικές πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης ή διογκωμένης πολυστερίνης με γραφίτη παρέχοντας άριστη θερμομόνωση, πολύ καλή διαπνοή, αξεπέραστη ευελιξία - χάρη στην ευκολία χρήσης των θερμομονωτικών πλακών - και τεράστια ελαστικότητα.

Προτείνεται η εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης σε κάθετη τοιχοποιία εμβαδού 2.150 m<sup>2</sup>, συνολικού κόστους 63.468 €. Στην παρακάτω εικόνα αποτυπώνονται τα επί μέρους τμήματα του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης. Είναι σημαντικό ότι υπάρχει εύκολη πρόσβαση σχεδόν στο σύνολο των εξωτερικών τοιχοποιιών του κτιρίου, ενώ δεν υπάρχει σύνθετη γεωμετρία (π.χ. καμπύλες, πρόβολοι) που θα δυσκόλευε την εφαρμογή της.





Εικόνα 5.2: Δομικά υλικά για εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης σε τοιχοποιίες

Αναλυτικά τα επιμέρους τμήματα της εξωτερικής θερμομόνωσης είναι:

- Συγκολλητικά υλικά, χρήση ανάλογα με το υπόστρωμα, με ιδιαίτερα υψηλή συγκόλληση για μέγιστη ασφάλεια.
- Θερμομόνωση διογκωμένης πολυστερίνης: ( $\lambda=0,036$  W/mK ή  $\lambda=0,032$ ) πιστοποιημένες για χρήση ειδικά σε συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης με σήμανση CE σε πάχους 5-7 εκ.
- Οργανικός, ελαστομερής, έτοιμος προς χρήση, ενισχυμένο κονίαμα εμποτισμού υαλοπλέγματος.
- Υαλόπλεγμα σπλισμού ιδιαίτερα υψηλών αντοχών, ανθεκτικό στα ακάλια και την υγρασία.
- Έτοιμοι προς χρήση διακοσμητικά τελικά επιχρίσματα. Σιλικονούχο επίχρισμα με άριστη διαπνοή και πολύ υψηλή υδροφοβία, με αντοχή σε ρύπους και μύκητες.

Η οροφή του κτιρίου του Δημαρχείου Παγγαίου αποτελείται από δύο διαφορετικά τμήματα. Στο ανατολικό τμήμα έχουν τοποθετηθεί φύλλα λαμαρίνας στην οροφή και πετροβάμβακας στην ψευδοροφή του ορόφου, ενώ στο δυτικό τμήμα υπάρχει δώμα χωρίς επιπρόσθετη θερμομόνωση. Προτείνεται η εγκατάσταση πλαισίων πολυουρεθάνης πάχους 8 cm, τα οποία παρέχουν ικανή θερμομόνωση και ευκολία κατασκευής στο σύνολο της οροφής, εμβαδού  $1.180 \text{ m}^2$ . Το συνολικό κόστος θερμομόνωσης της οροφής εκτιμάται στις 29.028 €.

#### **Δράση 2: Εσωτερική θερμομόνωση οροφής υπογείου και τοίχων που συνορεύουν με μη θερμαινόμενους χώρους**

Σε τμήματα τοιχοποιίας που είναι σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους και στην οροφή μη θερμαινόμενων χώρων που αποτελεί δάπεδο θερμαινόμενου χώρου (υπόγειο), προτείνεται η τοποθέτηση συστήματος εσωτερικής θερμομόνωσης αποτελούμενο από:

- Πετροβάμβακα ειδικού βάρους  $150 \text{ kg/m}^3$ , και πάχους 10 cm
- Μονή Γυψοσανίδα πάχους 1,25 cm.



Συγκεκριμένα προτείνεται η εσωτερική θερμομόνωση της οροφής του υπογείου, εμβαδού 420 m<sup>2</sup>, και τοιχοποιιών σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους εμβαδού 260 m<sup>2</sup>, με κόστος 12.940 € και 5.008 € αντίστοιχα.

Η εν λόγω λύση επιλέγεται για την ευκολία που παρουσιάζει στην κατασκευή, το χαμηλό της κόστος καθώς και την δημιουργία ομοιόμορφης και αισθητικά σωστής τελικής επιφάνειας, επιτρέποντας παράλληλα την εύκολη διέλευση και μελλοντική επισκευή των δικτύων υποδομής.

### **Δράση 3: Αντικατάσταση κουφωμάτων με νέα, ενεργειακά αποδοτικότερα σε τμήμα του κτιρίου**

Προτείνεται η αντικατάσταση σημαντικού τμήματος των κουφωμάτων του κτιρίου, λόγω παλαιότητας αυτών και υψηλού συντελεστή θερμοπερατότητας U. Τα νέα κουφώματα θα είναι ενδεικτικού τύπου με μέση τιμή  $U_w < 1.55 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  για τα ανοιγόμενα κουφώματα και  $U_w < 1.38 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  για τα σταθερά κουφώματα. Συγκεκριμένα η παρέμβαση αφορά την αντικατάσταση κουφωμάτων με ανοιγόμενα συνολικής επιφάνειας 161 m<sup>2</sup> και με συρόμενα συνολικής επιφάνειας 42 m<sup>2</sup>, κόστους 27.690 € και 6.715 €, αντίστοιχα.

Αντίστοιχα τα υαλοστάσια θα είναι διπλά με πλήρωση του διάκενου με αδρανές αέριο, ενδεικτικού τύπου 4-15-5 με Argon.



**Εικόνα 5.3: Προφίλ ενεργειακά αποδοτικών κουφωμάτων**

Το συγκεκριμένο προφίλ θα αποτελείται από 5 ή 6 αεροθαλάμους. Θα στεγανώνεται τόσο στο πλαίσιο όσο και στο φύλλο και θα είναι 100% ανακυκλώσιμο με τους πλέον σύγχρονους και φιλικούς προς το περιβάλλον σταθεροποιητές. Τέλος θα ενισχύεται με θερμογαλβανισμένο χάλυβα πάχους 1,5 - 1,75 και 2mm στο πλαίσιο και στο φύλλο.

#### **Δράση 4: Αντικατάσταση υαλοπινάκων με νέους, ενεργειακά αποδοτικότερους σε τμήμα του κτιρίου**

Σε τμήμα των κουφωμάτων του ανατολικού τμήματος του κτιρίου δεν θα αντικατασταθούν τα κουφώματα, αλλά μόνο οι υαλοπίνακες για λόγους κόστους, διότι τα υφιστάμενα πλαίσια είναι σε καλή κατάσταση και δεν είναι παλιά.

Ο υαλοπίνακας που προτείνεται να εγκατασταθεί θα είναι ενδεικτικού τύπου 4-15-5 με Argon, ομοίως με τον εγκατεστημένο στα νέα κουφώματα που αναφέρθηκαν παραπάνω. Συγκεκριμένα προτείνεται η αντικατάσταση υφιστάμενων υαλοπινάκων συνολικού εμβαδού 155 m<sup>2</sup>, με συνολικό κόστος 6.673 €.

#### **Δράση 5: Εγκατάσταση κατακόρυφων σταθερών περσίδων**

Στο ισόγειο του κτιρίου, το οποίο έχει νότιο προσανατολισμό, υπάρχουν αίθουσες με σημαντικό ποσοστό ανοιγμάτων, αυξάνοντας σημαντικά το θερμικό φορτίο λόγω ηλιασμού το καλοκαίρι. Για την προστασία των εν λόγω χώρων προτείνεται η εγκατάσταση κατακόρυφων σταθερών περσίδων ως σύστημα ηλιοπροστασίας, συνολικής επιφάνειας 40 m<sup>2</sup> και κόστους 3.390 €. Το προτεινόμενο σύστημα των περσίδων παρέχει:

- εξοικονόμηση ενέργειας και κόστους,
- δημιουργία ιδανικού εσωτερικού περιβάλλοντος,
- βελτίωση των συνθηκών εργασίας,
- έλεγχο της θερμοκρασίας του κτιρίου αλλά και του εισερχόμενου φυσικού φωτισμού σε αυτό,
- ευνοϊκή αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού,
- δημιουργία ομοιόμορφων ερμικών συνθηκών σε όλους του χώρους των κτιρίων.

Το σύστημα των σκιάστρων αποτελείται από:

- τα προφίλ των περσίδων,
- τα προφίλ για την στήριξη των περσίδων,
- ποικιλία πιστοποιημένων εξαρτημάτων που επιτρέπουν την απλή και ασφαλή τοποθέτηση των σκιαδίων,
- μηχανισμό κίνησης των περσίδων.

#### **Δράση 6: Αντικατάσταση φωτιστικών με νέα, ενεργειακά αποδοτικότερα**

Στα φωτιστικά σώματα του Δημαρχείου Παγγαίου χρησιμοποιούνται λαμπτήρες τύπου T8 και ηλεκτρομαγνητικά ballast. Προτείνονται οι εξής παρεμβάσεις:

- Αντικατάσταση ηλεκτρομαγνητικών ballast με ηλεκτρονικά, τα οποία προσφέρουν:
  - συνολική εξοικονόμηση έως 25%,
  - καλύτερη επίπεδα φωτισμού,
  - χαμηλότερη ενεργειακή κατανάλωση,



- μικρές απώλειες στραγγαλιστικών πηνίων (ballast),
  - δυνατότητα dimming και σύνδεση με αισθητήρες φωτισμού,
  - συμβατότητα με συστήματα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων BMS,
  - σύνδεση έως 4 λαμπτήρων σε 1 ballast,
  - υψηλότερη διάρκεια ζωής λαμπτήρα,
  - μειωμένο Flickering, θόρυβος.
- Αντικατάσταση 120 υφιστάμενων λαμπτήρων τύπου T8 με νέους τύπου T8, οι οποίοι προσφέρουν έως 21% υψηλότερη απόδοση και συγκεκριμένα:
    - έως 92 lm/W με T5 & ηλεκτρονικό ballast
    - έως 76 lm/W με T8 & μαγνητικό ballast

Το κόστος της αναβάθμισης του συστήματος φωτισμού στο κτίριο του Δημαρχείου Παγγαίου εκτιμάται στις 5.904 €.

#### **Δράση 7: Εγκατάσταση εναλλακτών ανάκτησης ενέργειας σε υφιστάμενο δίκτυο εξαερισμού**

Στο δυτικό τμήμα του κτιρίου και ειδικότερα στο ισόγειο και τον όροφο, προτείνεται η κατασκευή νέου δικτύου εξαερισμού με αεραγωγούς από γαλβανισμένη λαμαρίνα και μόνωση υαλοβάμβακα, ελάχιστου πάχους 5cm. Το δίκτυο θα χωριστεί σε δύο τμήματα, ένα για κάθε όροφο. Η ανακυκλοφορία του αέρα θα πραγματοποιείται μέσω συστήματος ανεμιστήρων προσαγωγής επιστροφής με ενσωματωμένο εναλλάκτη ανάκτηση ενέργειας (Εικόνα 5.4) και δυνατότητα επιλογής ποσοστού ανακυκλοφορίας ή προσαγωγής νωπού, με βάση τις εσωτερικές συνθήκες του χώρου. Οι εναλλάκτες θερμότητας αέρα - αέρα είναι μονάδες επανάκτησης του θερμού-ψυχρού αέρα διαμέσου στοιχείου αλουμινίου και φίλτρων αέρα με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- βαθμό απόδοσης έως 52,5%,
- εφαρμογή σε όλα τα συστήματα εξαερισμού-κλιματισμού,
- θερμοκρασία λειτουργίας -20°C έως +50°C,
- πλαίσιο κατασκευασμένο από προφίλ ανοδιωμένου αλουμινίου,
- θερμοηχομονωμένα πάνελς με ηλεκτροστατική βαφή,
- εσωτερική μόνωση firex 10mm,
- φυγοκεντρικούς εξαεριστήρες διπλής αναρρόφησης μίας ή τριών ταχυτήτων (3V),
- φίλτρο αέρος κλάσης G4 EN 779:2002,
- ορθογωνική διατομή για σύνδεση αεραγωγών,
- αναμονή 1/2" για απορροή συμπυκνωμάτων,
- εύκολη συναρμολόγηση,
- θυρίδες επίσκεψης στα πλαϊνά και κάτωθεν,
- οριζόντια τοποθέτηση στην οροφή ή στο πάτωμα.



Επιπρόσθετα, θα εγκατασταθεί μονάδα ανάκτησης θερμότητας αέρα αέρα στο υφιστάμενο δίκτυο εξαερισμού της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων του ανατολικού τμήματος. Η διαστασιολόγηση και επιλογή των απαιτούμενων μονάδων θα πραγματοποιηθεί με βάση την:

- νέα μελέτη αερισμού για το δυτικό τμήμα του κτιρίου και το νέο δίκτυο
- υφιστάμενη μελέτη αερισμού για το δίκτυο εξαερισμού της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων.



Εικόνα 5.4: Εναλλάκτης ανάκτησης ενέργειας

Η εγκατάσταση των 3 εναλλακτών ανάκτησης ενέργειας στο δίκτυο εξαερισμού εκτιμάται ότι θα κοστίσει 11.193 €. Στο κόστος αυτό προστίθεται και οι ακόλουθες δαπάνες:

- τοποθέτηση αεραγωγών από γαλβανισμένη λαμαρίνα ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής (40.295 €),
- θερμική μόνωση των αεραγωγών με πάπλωμα υαλοβάμβακα που φέρει επικάλυψη φύλλου αλουμινίου (9.210 €),
- τοποθέτηση στομίων εξαερισμού (4.920 €).

#### **Δράση 8: Εγκατάσταση αερόψυκτης αντλίας θερμότητας και τερματικών μονάδων για ψύξη – θέρμανση χώρων**

Στο δυτικό τμήμα του κτιρίου του Δημαρχείου, θα εγκατασταθεί κεντρικό σύστημα θέρμανσης – ψύξης, αποτελούμενο από κεντρική αερόψυκτη αντλία θερμότητας και τερματικές μονάδες ισχύος:

- 132,3 KW σε θέρμανση με συντελεστή απόδοσης θέρμανσης COP 4,38.
- 117,6 KW σε ψύξη με συντελεστή απόδοσης ψύξης EER 4,0.

Η διαστασιολόγηση της αντλίας θερμότητας προέκυψε έπειτα από τα αποτελέσματα των μελετών θερμικών απωλειών και ψυκτικών φορτίων που συντάχθηκαν για την προτεινόμενη κατάσταση του κτιρίου.

Τα συστήματα MULTI, αποτελούνται από μία εξωτερική μονάδα που μέσω ενός δικτύου ψυκτικών σωληνώσεων μπορούν να συνδεθούν με διάφορους τύπους εσωτερικών μονάδων,

απλοποιώντας την διαδικασία σχεδιασμού και εγκατάστασης, ενώ παρέχουν εξαιρετική εξοικονόμηση ενέργειας.

Τα επιμέρους τμήματα του MULTI εξασφαλίζουν υψηλό συντελεστή απόδοσης, ενώ η προηγμένη τεχνολογία ελέγχου inverter και η τεχνολογία ελέγχου βέλτιστου κύκλου (optimal cycle control) συντελούν στη βελτιωμένη συνολική απόδοση του συστήματος και στην μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας. Η λειτουργία του συστήματος πραγματοποιείται είτε μέσω τοπικών χειριστηρίων ανά χώρο ή τερματική μονάδα όσο και μέσω κεντρικών χειριστηρίων ανά όροφο, μέσω των οποίων μπορούν να πραγματοποιηθούν χειρισμοί ή και χρονοπρογραμματισμός σε επίπεδο θερμικής ζώνης.

Σε ότι αφορά το δίκτυο διανομής και τις τερματικές μονάδες προτείνονται τα εξής:

- 1 Εξωτερική Μονάδα,
- 46 Εσωτερικές Μονάδες,
- Σωληνώσεις δικτύου (χαλκός).

**Πίνακας 5.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά δικτύου διανομής ψυκτικού μέσου**

Διάμετρος (mm)	Μήκος (m)
6,35	138
9,52	108
12,7	147
15,88	102
19,05	18
22,2	6
28,58	21
41,3	6
<b>Σύνολο</b>	<b>546</b>

Το κόστος εγκατάστασης της αερόψυκτης αντλίας θερμότητας υπολογίζεται στις 40.061 € και του γενικού πίνακα αντλίας θερμότητας στα 1.648 €.

#### **Δράση 9: Βελτίωση συντελεστή ισχύος με διόρθωση συνφ**

Για την μείωση της άεργου ισχύος, προτείνεται η εγκατάσταση συστήματος διόρθωσης συνημίτονου ( $\cos\phi$ ), το οποίο έχει την δυνατότητα υπολογισμού του  $\cos\phi$  σε μια εγκατάσταση καθώς και ελέγχου της σύνδεσης και αποσύνδεσης πυκνωτών σε αυτήν, ώστε να επιτυγχάνεται υψηλή τιμή του συντελεστή ισχύος. Διαθέτει τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:



Πίνακας 5.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά συστήματος διόρθωσης συνημίτονου

Παράμετροι	Τεχνικά χαρακτηριστικά
Επαφές τροφοδοσίας και μέτρησης τάσης (C – D)	480, 400, 230 ή 110 VAC + 15% -10%, 45 – 65 Hz, Συνιστώμενη σύνδεση στις φάσεις L2 - L3
Μέγεθος καλωδίων τροφοδοσίας και προστασία	Διατομή καλωδίου 1,5 mm <sup>2</sup> , 0,5 με 2A ασφάλειες gI τύπου
Κύκλωμα μέτρησης ρεύματος	Μετασχηματιστής εντάσεως (CT), In/5, συνιστώμενη τοποθέτηση στην φάση L1. Ελάχιστη διατομή καλωδίου 2,5 mm <sup>2</sup>
Ανοχή μέτρησης ρεύματος	0,1 με 5 A (μέγιστη υπερφόρτωση +20%)
Ακρίβεια μετρήσεων	Τάση και ένταση cosφ: 2% ± 1
Κατανάλωση ισχύος	110V: 7 VA (χωρίς φορτίο), 8 VA (6 ρελέ), 9,8 VA (12 ρελέ) 230V: 7 VA (χωρίς φορτίο), 8 VA (6 ρελέ), 9,6 VA (12 ρελέ) 400V: 6 VA (χωρίς φορτίο), 7,5 VA (6 ρελέ), 9,5 VA (12 ρελέ) 480V: 7,8 VA (χωρίς φορτίο), 8,6 VA (6 ρελέ), 10 VA (12 ρελέ)
Συμμόρφωση με τα εξής πρότυπα	EN 50082-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-4, EN 61000-4-8, EN 61000-4-5, EN 61000-4-11, UL 94
Ασφάλεια/ Μόνωση	Category III, Class II, Σύμφωνα με EN 61010-1
Όρια συνθηκών περιβάλλοντος	Όρια θερμοκρασίας: -20 <sup>0</sup> C +60 <sup>0</sup> C, σχετική υγρασία 95% (χωρίς συμπύκνωση)
Βαθμός προστασίας	IP40 (τοποθέτηση σε πίνακα) IP30 (κουτί ρυθμιστή), Σύμφωνα με EN-60529
Σύστημα ελέγχου	FCP (ελάχιστος αριθμός ενεργειών)

Το κόστος του προτεινόμενου συστήματος διόρθωσης συνημίτονου υπολογίζεται σε 2.843 €.

#### **Δράση 10: Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στο δώμα ισχύος 20 kWp**

Προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος 20 kWp στο δώμα του Δημαρχείου Ελευθερούπολης. Η εγκατάσταση θα τροφοδοτεί μέρος των ενεργειακών καταναλώσεων του κτιρίου, ενώ το πλεόνασμα θα τροφοδοτείται στο δίκτυο. Το πλεόνασμα υπολογίζεται περίπου σε 18% και αντιστοιχεί σε 4.053 kWh/έτος.

Η φωτοβολταϊκή εγκατάσταση θα αποτελείται από 80 φωτοβολταϊκά πλαίσια, ονομαστικής ισχύος 250 Wp, διαστάσεων 1665 x 991 mm, εμβαδού 1,65 m<sup>2</sup>, απόδοσης 15,2%. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια είναι κατασκευασμένα από πολυκρυσταλλικό πυρίτιο και φέρουν κάλυψη από τζάμι υψηλής καθαρότητας για την προστασία τους από τις καιρικές συνθήκες.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια πρόκειται να τοποθετηθούν στο δυτικό και στο ανατολικό τμήμα του δώματος του κτηρίου του Δημαρχείου, σε σταθερές μεταλλικές βάσεις, με νότιο (180°) προσανατολισμό και κλίση 28°. Η στήριξή τους θα γίνει σε κατάλληλες σταθερές βάσεις



αλουμινίου. Τα πλαίσια θα συνδεθούν εν σειρά σε τριφασικό αντιστροφέα τάσης, ισχύος 10kW. Στη συνέχεια, μέσω διατάξεων προστασίας, η ηλεκτρική ενέργεια θα τροφοδοτεί τις ανάγκες του κτηρίου, ενώ η περίσσεια, μέσω μετρητή, θα διοχετεύεται στο δίκτυο.

Λαμβάνοντας υπ' όψη τη μέση ηλιοφάνεια και τις κλιματολογικές συνθήκες στην ευρύτερη περιοχή της Καβάλας, η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας υπολογίζεται σε 23.184 kWh. Η μέγιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες και συμπίπτει με την αυξημένη ζήτηση λόγω της λειτουργίας των κλιματιστικών διατάξεων

Από την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 18,46 MWh/έτος. Η παραγόμενη αυτή ενέργεια συμβάλλει στην αποτροπή έκλυσης 21,21 t/έτος εκπομπών CO<sub>2</sub>. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού συστήματος εκτιμάται στις 45.000 €.

**Η εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στο κτίριο του Δημαρχείου Παγγαίου θα συμβάλλει σε ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 58,84%, η οποία αντιστοιχεί σε 475,58 MWh/έτος και μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 546,45 t/έτος. Το συνολικό κόστος των παρεμβάσεων εκτιμάται στις 435.000 €.**

### **Επαγγελματικό Λύκειο Ελευθερούπολης (ΕΠΑΛ)**

Τμήμα του κτιρίου κατασκευάστηκε το 1974 και το 1998 υλοποιήθηκε η προσθήκη στη νοτιοδυτική όψη του αρχικού κτιρίου. Το κτίριο αποτελείται από τρία όμοια επίπεδα, ισόγειο, πρώτος και δεύτερος όροφος, με εμβαδό 509,36 τ.μ. έκαστος και υπόγειο, εμβαδού 202,71 τ.μ. Το συνολικό εμβαδό του κτιρίου είναι **1.730,79 τ.μ.**



**Εικόνα 5.5: Κύρια και νότια όψη κτιρίου ΕΠΑΛ Ελευθερούπολης**

Το έργο εξοικονόμησης ενέργειας στο ΕΠΑΛ Ελευθερούπολης θεωρείται ώριμο καθώς έχουν ήδη εκπονηθεί οι απαραίτητες προμελέτες ενώ έχει υποβληθεί πρόταση χρηματοδότησης

στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΠΠΕΡΑΑ 2007-2013, Άξονας Προτεραιότητας 1).

#### **Δράση 1: Θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας και πλάκας οροφής**

Με δεδομένο ότι η λειτουργία του κτιρίου συμπίπτει περισσότερο με την περίοδο θέρμανσης και πολύ λιγότερο με την καλοκαιρινή περίοδο (Σεπτέμβριος - Μάιος), ο στόχος της θερμομόνωσης είναι πρωτίστως ο περιορισμός των θερμικών απωλειών. Για τη μείωση των θερμικών απωλειών των τοίχων, σε συνδυασμό με την απαίτηση να μην μειωθεί το ωφέλιμο εμβαδό εσωτερικά του κτιρίου, επιλέχθηκε η εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης στις εξωτερικές τοιχοποιίες συνολικού εμβαδού 1.587 m<sup>2</sup>.

Η εξωτερική θερμομόνωση τοιχοποιιών εφαρμόζεται ως ένας συνδυασμός θερμομονωτικού υλικού επικολλημένου σε ολόκληρη την εξωτερική επιφάνεια της τοιχοποιίας του κτιρίου, χωρίς κενά, και επίχρισματος που εφαρμόζεται επάνω στην θερμομονωτική στρώση. Το θερμομονωτικό υλικό πρέπει να είναι κατάλληλο για χρήση σε εξωτερική θερμομόνωση και πιστοποιημένο για αυτή την εφαρμογή. Το επίχρισμα είναι ρητινούχο, οπλισμένο με πλέγμα σε όλη την επιφάνεια και εφαρμόζεται σε μικρά πάχη. Συνήθως απαιτούνται δύο στρώσεις από τις οποίες η δεύτερη μπορεί να είναι είτε έγχρωμη είτε λευκή και να βάφεται εκ των υστέρων.

Η θερμομόνωση της οροφής, εμβαδού 510 m<sup>2</sup>, περιλαμβάνει την εφαρμογή μονωτικού υλικού από εξηλασμένη πολυστερίνη, πάχους 5,0 cm και ασφαλτόχαρτου για την προστασία της μόνωσης. Το πάχος και ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, περιλαμβάνονται στον ακόλουθο Πίνακα.

**Πίνακας 5.3 Ιδιότητες υλικών εξωτερικής θερμομόνωσης**

Υλικό	Πάχος [m]	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ [W/mK]
<b>Εξωτερική θερμομόνωση τοιχοποιίας</b>		
Εξωτερικό επίχρισμα	0,01	0,87
Γραφιτούχο πολυστυρένιο	0,05	0,032
<b>Θερμομόνωση πλάκας οροφής</b>		
Εξηλασμένη πολυστερίνη	0,05	0,033
Ασφαλτόχαρτο	0,005	0,19

Η μεταβολή στο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας (αρχικό και τελικό U) της τοιχοποιίας και της οροφής, έπειτα από την εφαρμογή θερμομόνωσης, παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.4.



Πίνακας 5.4 Συντελεστές θερμοπερατότητας των αδιαφανών δομικών στοιχείων πριν και μετά την εφαρμογή θερμομόνωσης

Δομικό υλικό	Αρχικό U [W/m <sup>2</sup> K]	Τελικό U [W/m <sup>2</sup> K]
Τοίχος αμόνωτος πάχους 25 cm	1,982	0,542
Τοίχος με ανεπαρκή μόνωση πάχους 25 cm	0,706	0,361
Πλάκα οροφής με στέγη	3,7	0,54

Από τη δράση αναμένεται να προκύψει 40% εξοικονόμηση ενέργειας (πετρελαίου θέρμανσης), η οποία αντιστοιχεί σε 70,5 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 18,82 t/έτος. Το συνολικό κόστος θερμομόνωσης ανέρχεται στις 116.211 €.

#### **Δράση 2: Αντικατάσταση κουφωμάτων παλαιού τμήματος κτιρίου**

Η παρέμβαση στα ανοίγματα του κτιρίου εντάσσεται, μαζί με τη θερμομόνωση, στις εργασίες θωράκισης και μείωσης των απωλειών θερμότητας του κτιριακού κελύφους. Στο παλαιό τμήμα του κτιρίου τα παράθυρα και οι θύρες δεν έχουν αντικατασταθεί έπειτα από την αρχική κατασκευή του. Αποτελούνται από ξύλινο πλαίσιο και μονό υαλοπίνακα. Η θερμομονωτική τους ικανότητα είναι εξαιρετικά χαμηλή ενώ οι απώλειες αερισμού λόγω χαραμάδων είναι υψηλές.

Προτείνεται η αντικατάσταση του συνόλου των ανοιγμάτων του παλαιού τμήματος του κτιρίου με νέα, χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας και βελτιωμένης αεροστεγανότητας. Τα παράθυρα θα διαθέτουν μεταλλικό ή συνθετικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή 24 mm και δίδυμο υαλοπίνακα 4-16-4, με διάκενο αέρα. Οι θύρες θα είναι κατασκευασμένες από μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή 12 mm και στεγάνωση από τη διείσδυση του αέρα στην κάτω πλευρά. Θα διαθέτουν διπλό υαλοπίνακα 12 mm με διάκενο αέρα, σε ποσοστό 30%. Τα χαρακτηριστικά των νέων παραθύρων και θυρών φαίνονται στους Πίνακες 5.5 και 5.6.

Πίνακας 5.5 Συντελεστές θερμικής αγωγιμότητας στοιχείων προτεινόμενων κουφωμάτων

Υλικό	Συντελεστής θερμοπερατότητας U [W/m <sup>2</sup> K]
Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	3,7
Δίδυμος υαλοπίνακας 4-16-4 mm	1,2



Πίνακας 5.6 Συντελεστές θερμοπερατότητας και αεροστεγανότητας νέων παραθύρων και θυρών

Δομικό στοιχείο	Συντελεστής θερμοπερατότητας U [W/m <sup>2</sup> K]	Συντελεστής αεροστεγανότητας [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h]
Παράθυρο, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή, δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα (4-16-4)	3	6,2
Πόρτα, μεταλλικό πλαίσιο (70%) με θερμοδιακοπή, δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12 mm	3,2	4,8

Η αντικατάσταση των παραθύρων και θυρών του παλαιού τμήματος του κτιρίου αναμένεται να μειώσει τις απώλειες θερμότητας κατά 11%. Αυτό ισοδυναμεί σε εξοικονόμηση 19,90 MWh θέρμανσης κάθε χρόνο και μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 5,31t/έτος. Το κόστος αντικατάστασης παραθύρων και θυρών εκτιμάται στις 46.715 €.

### **Δράση 3: Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης**

Κατόπιν διενέργειας ενεργειακής επιθεώρησης των λεβήτων προέκυψε ότι η απόδοση του συστήματος θέρμανσης είναι χαμηλή. Αυτό οφείλεται κυρίως στην υπερδιαστασιολόγηση των λεβήτων, στην χαμηλή απόδοση των θερμαντικών σωμάτων του παλαιού κτιρίου, αλλά και στην απουσία οποιασδήποτε μορφής αυτοματισμού στο δίκτυο θέρμανσης, πλην του κεντρικού θερμοστατικού διακόπτη.

Προτείνεται η αντικατάσταση των υπαρχόντων λεβήτων του παλαιού και νέου τμήματος του κτιρίου, ισχύος 338 kW και 116 kW αντίστοιχα, με νέους, ονομαστικής ισχύος 220 kW (παλαιό κτίριο) και 105 kW (νέο κτίριο). Οι νέοι λέβητες θα λειτουργούν με καύσιμο βιομάζα (pellets) αντί πετρελαίου θέρμανσης.

Οι λέβητες θα είναι χυτοσιδηροί, θα φέρουν σήμανση CE και θα εγκατασταθούν στα υπάρχοντα λεβητοστάσια των κτιρίων. Θα συνδεθούν στα ήδη υφιστάμενα δίκτυα διανομής ζεστού νερού των κτιρίων. Ο θάλαμος καύσης θα είναι φυσικού ελκυσμού και η έναυση θα γίνεται αυτόματα. Οι λέβητες θα είναι εφοδιασμένοι με όλα τα απαραίτητα συστήματα ελέγχου. Τόσο η τροφοδοσία με καύσιμο όσο και η απομάκρυνση της στάχτης θα γίνονται πλήρως αυτόματα, με κατάλληλους κοχλίες μεταφοράς. Το υπόλειμμα της καύσης (στάχτη) θα συγκεντρώνεται σε δεξαμενή, στο χώρο του λεβητοστασίου, από όπου θα απομακρύνεται μηνιαίως με κατάλληλους σάκους.

Στα δίκτυα διανομής θα εγκατασταθεί σύστημα αντιστάθμισης. Πρόκειται για αυτόματο σύστημα το οποίο μέσω κατάλληλου ελεγκτή παρακολουθεί την εξωτερική θερμοκρασία, τη θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων, αλλά και τη θερμοκρασία του νερού του λέβητα και προγραμματίζει τη λειτουργία της θέρμανσης, ρυθμίζοντας ανάλογα τη θερμοκρασία και παροχή του θερμού νερού. Το σύστημα αποτελείται από τον ελεγκτή, τους αισθητήρες, τον



θερμοστατικό διακόπτη επιθυμητής θερμοκρασίας του χώρου και τρίοδη ή τετράοδη βαλβίδα. Απαιτείται η ηλεκτρική καλωδίωση και ρύθμιση των παραπάνω.

Το πλεονέκτημα του συστήματος αντιστάθμισης είναι ότι με τη ρύθμιση της θερμοκρασίας του νερού προσαγωγής του λέβητα, επιτυγχάνεται η διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας στο εσωτερικό των θερμαινόμενων χώρων, αποφεύγοντας διακυμάνσεις κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αυτό είναι εφικτό λαμβάνοντας υπόψη στη ρύθμιση της ισχύος του λέβητα όχι μόνο την εσωτερική θερμοκρασία των χώρων, αλλά και την εξωτερική του περιβάλλοντος. Έτσι επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση καυσίμου κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Προτείνεται επίσης η αντικατάσταση των θερμαντικών σωμάτων του παλαιού τμήματος του κτιρίου, τύπου ΑΚΑΝ, με νέα όμοιων διαστάσεων, ίδιας ονομαστικής απόδοσης και ίδιου τύπου, καθώς αυτός ενδείκνυται για τέτοιους χώρους. Τα νέα θερμαντικά σώματα θα διαθέτουν κατάλληλη βαφή, υψηλής ικανότητας εκπομπής θερμικής ακτινοβολίας. Ο βαθμός απόδοσης του συστήματος μετά τις παρεμβάσεις υπολογίζεται σε 0,88. Για την προσαγωγή και την επιστροφή του ζεστού νερού προς τα θερμαντικά σώματα θα χρησιμοποιηθεί το υπάρχον δισωλήνιο δίκτυο διανομής.

Το στερεό καύσιμο (pellet) θα αποθηκεύεται σε δεξαμενή, κατάλληλου όγκου για αυτονομία δύο εβδομάδων. Ο όγκος των δεξαμενών θα είναι 5,0 m<sup>3</sup> και 3,0 m<sup>3</sup> για τον λέβητα του παλαιού και του νέου τμήματος αντίστοιχα. Ενδεικτικές διαστάσεις των δεξαμενών μπορούν να είναι 2,0x2,0x1,5 m και 2,0x2,0x1,0 m (μήκος x πλάτος x ύψος) αντίστοιχα, με κωνικό πάτο για την εύκολη ροή του υλικού. Οι δεξαμενές θα στηρίζονται σε πόδια, με το κατώτερο τμήμα τους σε απόσταση τουλάχιστον 0,5 m από το έδαφος, για την τοποθέτηση του κοχλία μεταφοράς. Απόσταση 1,0 m από την οροφή του χώρου κρίνεται ικανοποιητική για την πλήρωσή τους. Οι δεξαμενές θα τοποθετηθούν στους υπάρχοντες χώρους αποθήκευσης πετρελαίου θέρμανσης, έπειτα από κατάλληλες τροποποιήσεις για την όδευση των κοχλιών μεταφοράς. Η προσωρινή αποθήκευση στάχτης θα γίνεται στο χώρο του λεβητοστασίου.

Από την αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 29%, η οποία αντιστοιχεί σε 55 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 14,69 t/έτος. Το συνολικό κόστος προμήθειας και εγκατάστασης λεβήτων βιομάζας και συστήματος αντιστάθμισης εκτιμάται στις 83.333 €.

#### **Δράση 4: Αναβάθμιση συστήματος φωτισμού**

Το υπάρχον σύστημα ελέγχου του τεχνητού φωτισμού στις αίθουσες και τα γραφεία περιλαμβάνει έναν απλό διακόπτη αφής/σβέσης ανά αίθουσα, ο έλεγχος του οποίου γίνεται χειροκίνητα από τους καθηγητές ή τους μαθητές. Επιπλέον, τα φωτιστικά σώματα του αρχικού κτιρίου είναι παλαιά (Εικόνα 5.6), χωρίς ανακλαστήρα και με υποβαθμισμένο κάλυμμα, μειωμένης εκπομπής.





**Εικόνα 5.6: Φωτιστικό σώμα παλαιού τμήματος κτιρίου**

Για την ορθολογικότερη χρήση του τεχνητού φωτισμού και την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας προτείνεται αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων του παλιού τμήματος του κτιρίου με νέα, κατάλληλου τύπου για χρήση γραφείου με λαμπτήρες ίδιας φωτεινής έντασης με τους υπάρχοντες, μειωμένης ηλεκτρικής κατανάλωσης. Η αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων σε συνδυασμό με την εγκατάσταση διάταξης αυτοματισμού για τη ρύθμιση του χρόνου λειτουργίας του τεχνητού φωτισμού και τη σύζευξή του με τον φυσικό, επιφέρει εξοικονόμηση τουλάχιστον 65% στην ηλεκτρική κατανάλωση του φωτισμού.

Το σύστημα ελέγχου φωτισμού περιλαμβάνει αισθητήρα έντασης φωτισμού (φωτοκύτταρο) και ανίχνευσης παρουσίας. Ο αισθητήρας συνδέεται με ένα ή περισσότερα φωτιστικά σώματα, μεταβάλλοντας την ένταση φωτισμού, ανάλογα με τη συμβολή του φυσικού φωτισμού στον χώρο. Επιπλέον μειώνει σταδιακά την ένταση, μέχρι την τελική σβέση του φωτιστικού, σε περίπτωση που δεν ανιχνεύσει ανθρώπινη παρουσία στο χώρο για προκαθορισμένο χρονικό διάστημα. Με τον τρόπο αυτό, ο έλεγχος των φωτιστικών σωμάτων γίνεται πλήρως αυτόματα, εξοικονομώντας σημαντικά ποσά ηλεκτρικής ενέργειας.

Για την υλοποίηση της παρέμβασης απαιτείται η αντικατάσταση του συνόλου των φωτιστικών σωμάτων στις αίθουσες και τα εργαστήρια του παλαιού τμήματος του κτιρίου (σύνολο 82). Τα νέα φωτιστικά σώματα θα διαθέτουν ηλεκτρονική στραγγαλιστική διάταξη ρυθμιζόμενης ροής (dimmable), και σύγχρονους λαμπτήρες φθορισμού, μειωμένης ενεργειακής κατανάλωσης. Θα διαθέτουν επίσης ανακλαστική επιφάνεια από ανοδιωμένο αλουμίνιο, για την καλύτερη διάχυση του φωτισμού στο χώρο. Δεν απαιτείται η αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων του νέου τμήματος του κτιρίου. Για την αποτελεσματικότερη ανίχνευση της ανθρώπινης παρουσίας, απαιτείται η εγκατάσταση αισθητήρων σε κάθε αίθουσα.

Η εξοικονόμηση ενέργειας που θα επιφέρει η παρέμβαση εκτιμάται στις 12,3 MWh/έτος και η συμβολή της στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> αναμένεται στους 14,13 t/έτος. Το συνολικό κόστος αναβάθμισης του συστήματος φωτισμού υπολογίζεται στις 27.478 €.

#### **Δράση 5: Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη ισχύος 13,75 kWp**

Προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος, ισχύος 13,75 kWp στη στέγη του κτιρίου. Μέρος των φωτοβολταϊκών πλαισίων, ισχύος 10 kW, θα εγκατασταθεί στη



νοτιοδυτική πλευρά της στέγης, ενώ τα υπόλοιπα 3,75 kW στη νοτιοανατολική πλευρά. Η στήριξή τους θα γίνει σε κατάλληλες σταθερές βάσεις αλουμινίου. Η φωτοβολταϊκή εγκατάσταση θα αποτελείται από 55 φωτοβολταϊκά πλαίσια, ονομαστικής ισχύος 250 Wp, τα τεχνικά χαρακτηριστικά των οποίων φαίνονται στον Πίνακα 5.7.

**Πίνακας 5.7 Τεχνικά χαρακτηριστικά φωτοβολταϊκών πλαισίων**

Ιδιότητα	Μονάδες	Τιμή
Υλικό		Μονοκρυσταλλικό πυρίτιο
Ονομαστική ισχύς	Watt	250
Ονομαστική απόδοση	%	15,2
Διαστάσεις	mm	1665 x 991
Πιστοποιήσεις		TUV, IEC61215, IEC61730, ISO9001, CE

Λαμβάνοντας υπ' όψη τη μέση ηλιοφάνεια και τις κλιματολογικές συνθήκες στην ευρύτερη περιοχή της Καβάλας, η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 13,75 kWp είναι 15.069,6 kWh. Η μέγιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε το σχολείο παραμένει κλειστό. Τη συγκεκριμένη περίοδο θα υπάρχει πλεόνασμα στην παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (3.668 kWh/έτος), το οποίο θα διατίθεται στο δίκτυο. Αντίθετα, κατά τους χειμερινούς μήνες, οπότε η ζήτηση σε ηλεκτρική ενέργεια αυξάνεται, το σύνολο της παραγόμενης κατά τις πρωινές ώρες ηλεκτρικής ενέργειας θα απορροφάται για τις ανάγκες του κτιρίου, ενώ το έλλειμμα θα καλύπτεται από το δίκτυο.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα συνδεθούν σε σειρές, σε τριφασικό αντιστροφέα τάσης, ισχύος 15kW, ο οποίος μπορεί να τοποθετηθεί εντός ειδικού ερμαρίου, στο εργαστήριο ηλεκτρολογικών. Στη συνέχεια, μέσω διατάξεων προστασίας, η ηλεκτρική ενέργεια τροφοδοτεί το σχολικό κτίριο στον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης, ενώ το πλεόνασμα, αφού καταμετρηθεί, θα διοχετεύεται στο δίκτυο. Στο χώρο του εργαστηρίου ηλεκτρολογικών θα εγκατασταθεί και ο κεντρικός ηλεκτρολογικός πίνακας της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης.

Ο αντιστροφέας θα διαθέτει συνδεσμολογία δεδομένων τύπου Ethernet, παρέχοντας τη δυνατότητα λειτουργίας web server. Η διασύνδεση με τον εξυπηρετητή web, επιτρέπει την προβολή όλων των βασικών δεδομένων του φωτοβολταϊκού συστήματος, είτε από απόσταση μέσω internet, είτε σε καταγραφικό με οθόνη, τοποθετημένο για το σκοπό αυτό σε εσωτερικό κοινόχρηστο χώρο του σχολικού συγκροτήματος. Στα διαθέσιμα δεδομένα συμπεριλαμβάνονται στοιχεία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, στοιχεία εσόδων από την πώληση της περίσσειας ενέργειας και στοιχεία μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub>. Εκτός των



ενεργειακών δεδομένων, το τηλεμετρικό σύστημα ειδοποιεί τον συντηρητή του συστήματος για πιθανές βλάβες ή μείωση της απόδοσης.

Από την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 11,40 MWh/έτος. Η παραγόμενη αυτή ενέργεια συμβάλλει στην αποτροπή έκλυσης 13,10 t/έτος εκπομπών CO<sub>2</sub>. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού συστήματος εκτιμάται στις 28.000 €.

**Από την εφαρμογή των προαναφερθέντων δράσεων στο Επαγγελματικό Λύκειο Ελευθερούπολης αναμένεται να εξοικονομηθούν 157,70 MWh/έτος και να παραχθούν από Α.Π.Ε. 11,40 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 66,05 t/έτος. Το συνολικό κόστος των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμάται στις 301.737 €.**

### Γενικό Λύκειο Ελευθερούπολης (υφιστάμενο κτίριο)

Η κατασκευή τμήματος του κτιρίου ολοκληρώθηκε το 2003 και το 2009 υλοποιήθηκε η προσθήκη στο υφιστάμενο κτίριο εμβαδού 481,82 τ.μ. Το υφιστάμενο κτίριο αποτελείται από δυο όμοια επίπεδα, ισόγειο και πρώτο όροφο.



Εικόνα 5.7: Όψεις κτιρίου Γενικού Λυκείου Ελευθερούπολης

### ✚ Δράση 1: Θερμομόνωση στέγης

Η οροφή του υφιστάμενου κτιρίου καλύπτεται από στέγη επιφάνειας 792 m<sup>2</sup>, με σκελετό από μπετόν και επικάλυψη από κεραμίδια. Η στέγη διαθέτει θερμομόνωση διότι το κτίριο κατασκευάστηκε πρόσφατα, αλλά παρουσιάζει φθορές επειδή δεν εφαρμόστηκε όπως θα έπρεπε ο Κανονισμός Θερμομόνωσης. Προτείνεται η εφαρμογή μονωτικού υλικού από εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 10 cm και στεγανωτικού στρώματος από ασφαλτικό υλικό, πάχους 0,5 cm.

Η εξοικονόμηση ενέργειας που θα επιφέρει η παρέμβαση εκτιμάται στις 7,28 MWh/έτος και η συμβολή στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> αναμένεται στις 1,94 t/έτος. Το συνολικό κόστος εφαρμογής θερμομόνωσης στη στέγη του Γενικού Λυκείου Ελευθερούπολης υπολογίζεται στις 31.674 €.



### **Δράση 2: Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης και μόνωση δικτύου διανομής**

Ο λέβητας (Θερμική Ισχύς 200.000 Kcal/h) και ο καυστήρας (142 KW) του υφιστάμενου κτιρίου είναι καινούργιοι, λόγω της πρόσφατης κατασκευής του κτιρίου, και επαρκούν για την κάλυψη των θερμικών αναγκών του κτιρίου. Προκειμένου να εξοικονομηθεί καύσιμο και ηλεκτρική ενέργεια προτείνεται η μόνωση του δικτύου διανομής και η εγκατάσταση συστήματος αντιστάθμισης, όπως αυτή περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο.

Από την αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 5%, η οποία αντιστοιχεί σε 3,64 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 0,97 t/έτος. Το συνολικό κόστος της παρέμβασης εκτιμάται στις 2.460 €.

### **Δράση 3: Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη ισχύος 10 kWp**

Προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος 10 kWp στη στέγη του σχολικού κτιρίου. Η εγκατάσταση θα τροφοδοτεί μέρος των ενεργειακών καταναλώσεων του κάθε κτιρίου, ενώ το πλεόνασμα θα τροφοδοτείται στο δίκτυο. Το πλεόνασμα υπολογίζεται περίπου σε 40% και αντιστοιχεί σε 4.503 kWh/έτος.

Η φωτοβολταϊκή εγκατάσταση θα αποτελείται από 40 φωτοβολταϊκά πλαίσια, ονομαστικής ισχύος 250 Wp, διαστάσεων 1665 x 991 mm, εμβαδού 1,65 m<sup>2</sup>, απόδοσης 15,2%. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι κατασκευασμένα από πολυκρυσταλλικό πυρίτιο και θα φέρουν κάλυψη από τζάμι υψηλής καθαρότητας για την προστασία τους από τις καιρικές συνθήκες. Προτείνεται να τοποθετηθούν στη νότια όψη της στέγης του κτιρίου, με κλίση και προσανατολισμό σύμφωνα με αυτή της στέγης. Η στήριξή τους θα γίνει σε κατάλληλες σταθερές βάσεις αλουμινίου.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα συνδεθούν σε σειρές σε τριφασικό αντιστροφέα τάσης, ισχύος 10kW, ο οποίος θα είναι τοποθετημένος στο μηχανοστάσιο του σχολικού συγκροτήματος. Στη συνέχεια, μέσω διατάξεων προστασίας, η ηλεκτρική ενέργεια θα τροφοδοτεί τις ανάγκες του κτηρίου, ενώ η περίσσεια, μέσω μετρητή, θα διοχετεύεται στο δίκτυο.

Η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 10 kWp είναι 11.258 kWh. Η μέγιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε το σχολείο παραμένει κλειστό. Τη συγκεκριμένη περίοδο θα υπάρχει πλεόνασμα στην παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (4.503 kWh/έτος), το οποίο θα διατίθεται στο δίκτυο.

Από την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 6,75 MWh/έτος. Η παραγόμενη αυτή ενέργεια συμβάλλει στην αποτροπή έκλυσης 7,76 t/έτος εκπομπών CO<sub>2</sub>. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων εκτιμάται στις 25.000 €.



Η υλοποίηση των προαναφερθέντων δράσεων στο Γενικό Λύκειο Ελευθερούπολης θα συμβάλλει σε εξοικονόμηση 10,92 MWh/έτος και στην παραγωγή από Α.Π.Ε. 6,75 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 10,68 t/έτος. Το συνολικό κόστος των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμάται στις 59.134 €.

### Γυμνάσιο – Λύκειο Νέας Περάμου

Το κτηριακό συγκρότημα κατασκευάστηκε την περίοδο 1990 - 1998, και αποτελείται από δύο ενωμένα κτήρια. Τα κτήρια διαθέτουν κοινό λεβητοστάσιο και χώρο αποθήκης πετρελαίου θέρμανσης. Το κτήριο που στεγάζει το Γυμνάσιο (Εικόνα 5.8), αποτελείται από τρία επίπεδα: ισόγειο, πρώτος και δεύτερος όροφος, με συνολικό εμβαδό 1.217,00 τ.μ. Το κτήριο του Λυκείου (Εικόνα 5.9), αποτελείται από τέσσερα επίπεδα: πιλοτή, ισόγειο πρώτος και δεύτερος όροφος και το συνολικό εμβαδό του είναι 1.166,10 τ.μ.



**Εικόνα 5.8: Νότια και δυτική όψη κτιρίου Γυμνασίου Νέας Περάμου**



**Εικόνα 5.9: Νότια όψη κτιρίου Λυκείου Νέας Περάμου**

Το έργο εξοικονόμησης ενέργειας στο κτίριο του Γυμνασίου – Λυκείου Νέας Περάμου θεωρείται ώριμο καθώς έχουν ήδη εκπονηθεί οι απαραίτητες προμελέτες ενώ έχει υποβληθεί

πρόταση χρηματοδότησης στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΠΠΕΡΑΑ 2007-2013, Άξονας Προτεραιότητας 1).

**✚ Δράση 1: Αντικατάσταση παλαιών κουφωμάτων στο κτίριο του Γυμνασίου**

Στο κτίριο του Γυμνασίου, τα ανοίγματα αποτελούν το 48,6% της νότιας όψης, ενώ είναι στο σύνολό τους πεπαλαιωμένα. Αποτελούνται από πλαίσιο ανοδιωμένου αλουμινίου χωρίς θερμοδιακοπή και με ανεπαρκή στεγάνωση των χαραμάδων. Διαθέτουν υαλοπίνακα με διπλό τζάμι, διακένου 6,0 mm (Εικόνα 5.10).



**Εικόνα 5.10: Κουφώματα κτιρίου Γυμνασίου**

Καθώς πρόκειται για παλαιά κατασκευή, δεν ήταν δυνατό να βρεθούν πιστοποιητικά ή τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών των υπαρχόντων κουφωμάτων. Ο υπολογισμός του συντελεστή θερμοπερατότητας έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 και είναι 4,825 W/m<sup>2</sup>K. Αντίστοιχα, η διείσδυση αέρα εκτιμάται σε 6,8 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h. Οι ετήσιες θερμικές απώλειες λόγω αγωγιμότητας από τα κουφώματα εκτιμώνται σε 1.965 kWh/y.

Προτείνεται η αντικατάστασή τους με νέα, χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας και βελτιωμένης αεροστεγανότητας. Τα κουφώματα θα διαθέτουν μεταλλικό ή συνθετικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή και δίδυμο υαλοπίνακα 4-16-4, με διάκενο αέρα. Η διείσδυση αέρα εκτιμάται να μειωθεί κάτω από 6,2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h. Τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά των προτεινόμενων κουφωμάτων περιλαμβάνονται στον ακόλουθο Πίνακα 5.8.

**Πίνακας 5.8 Συντελεστές θερμοπερατότητας στοιχείων προτεινόμενων κουφωμάτων**

Υλικό	Συντελεστής θερμοπερατότητας U [W/m <sup>2</sup> K]	Συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας Ψg [W/mK]
Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	3,7	0,11
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 4-16-4 mm	1,2	-

Σύμφωνα με τις παραπάνω τιμές, ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας των νέων κουφωμάτων υπολογίζεται σε 2,150 W/m<sup>2</sup>K, ενώ η διείσδυση αέρα θεωρείται 6,2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h. Η μείωση των απωλειών θερμότητας λόγω αγωγιμότητας από τα κουφώματα, λόγω της



αντικατάστασής τους, υπολογίζεται σε 55,5%. Η ανεπιθύμητη διείσδυση αέρα από χαραμάδες μειώνεται στο σύνολο του κτηρίου κατά 124 m<sup>3</sup>/h.

Η εξοικονόμηση ενέργειας που θα επιφέρει η παρέμβαση εκτιμάται στις 26,40 MWh/έτος και η συμβολή της στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> αναμένεται στους 7,05 t/έτος. Το συνολικό κόστος αντικατάστασης των κουφωμάτων στο κτίριο του Γυμνασίου υπολογίζεται 45.023 €.

## **Δράση 2: Θερμομόνωση και φύτευση δώματος στο κτίριο του Γυμνασίου**

Μία από τις κυριότερες αποκλίσεις της κατασκευής από την μελέτη θερμομόνωσης, η οποία εντοπίστηκε κατά την ενεργειακή επιθεώρηση του κτηρίου είναι η θερμομόνωση του δώματος, τόσο του κτηρίου του Γυμνασίου όσο και του Λυκείου. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας της πλάκας του δώματος υπολογίζεται, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 σε 0,80 W/m<sup>2</sup>K.

Εναλλακτικά της συνηθισμένης προσθήκης στρώσης εξωτερικής θερμομόνωσης του δώματος, προτείνεται η κατασκευή κήπου (φυτεμένου δώματος) εκτατικού τύπου. Με την φύτευση του δώματος επιτυγχάνεται αφενός η θερμομόνωση του δώματος, καθώς ο συντελεστής θερμοπερατότητας μειώνεται κατά περίπου 65%, σε 0,175 W/m<sup>2</sup>K, αφετέρου παρέχει προστασία στην πλάκα σκυροδέματος από την υγρασία, τον πάγο και την ηλιακή ακτινοβολία. Η φύτευσή του δώματος προτείνεται να συνδυαστεί με τη δημιουργία υπαίθριου χώρου (εμβαδού 60 m<sup>2</sup>) περιβαλλοντικών μαθημάτων και παρουσίασης του συνόλου των πρότυπων δράσεων που θα εφαρμοστούν στο σχολικό συγκρότημα.

Η επιλογή εκτατικού τύπου φύτευσης παρουσιάζει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα έναντι των υπολοίπων. Πρόκειται για φύτευση ελάχιστων ή πολύ μικρών απαιτήσεων σε συντήρηση, με σαφώς μικρότερο κόστος τοποθέτησης. Απαιτεί χαμηλό πάχος υποστρώματος, έως 10 cm, ενώ έχει μικρό βάρος, περίπου 100 kg/ m<sup>2</sup> (κορεσμένο σε υγρασία). Επιλέγεται η φύτευση με ποώδη φυτά, τα οποία έχουν ελάχιστες απαιτήσεις σε νερό, ενώ είναι πολύ ανθεκτικά στον άνεμο και το ψύχος.

Για την εφαρμογή του απαιτείται η εφαρμογή φράγματος υδρατμών, θερμομονωτικού υλικού πάχους 10,0 cm, αφορμητικό για τη δημιουργία κλίσεων αποστράγγισης και κατάλληλης αντιριζικής στεγανωτικής μεμβράνης από ασφαλτικό υλικό. Στη συνέχεια τοποθετείται η πολυστρωματική αποστραγγιστική μεμβράνη, πάνω στην οποία εφαρμόζεται το υπόστρωμα φύτευσης πάχους περίπου 10 cm.

Για την βέλτιστη στεγανοποίηση της πλάκας σκυροδέματος, η απόληξη της στεγανωτικής μεμβράνης θα είναι έξω από το υπόστρωμα φύτευσης, σε ύψος τουλάχιστον 10 cm, όπου θα στερεωθεί με βύσματα στο περιμετρικό στηθαίο. Η διεπιφάνεια με την μεμβράνη θα σφραγιστεί με κατάλληλη μαστίχη. Η φύτευση θα καταλαμβάνει περίπου 265 m<sup>2</sup>, από τα 590 συνολικά διαθέσιμα.



Από την θερμομόνωση και φύτευση του δώματος στο κτίριο του Γυμνασίου αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 23,3 MWh/έτος και μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 6,22 t/έτος. Το συνολικό κόστος της προτεινόμενης δράσης εκτιμάται στις 63.452 €.

### **Δράση 3: Θερμομόνωση δώματος στο κτίριο του Λυκείου**

Στο κτίριο του Λυκείου προτείνεται η εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης και κατάλληλης υγραμόνωσης στο δώμα του, συνολικής επιφάνειας 370 m<sup>2</sup>. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας της πλάκας του δώματος υπολογίζεται, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 σε 0,80 W/m<sup>2</sup>K. Η πρόσθετη εξωτερική θερμομόνωση του δώματος περιλαμβάνει την εφαρμογή μονωτικού υλικού από διογκωμένη πολυστερίνη πάχους 10 cm, αφρομπετό μέσου πάχους 5,0 cm για δημιουργία κλίσεων και στεγανωτικού στρώματος από ασφαλτικό υλικό, πάχους 0,5 cm. Ο τελικός συντελεστής θερμοπερατότητας υπολογίζεται σε 0,256 W/m<sup>2</sup>K, επιτυγχάνοντας 48% μείωση από την αρχική κατάσταση.

Η εξοικονόμηση ενέργειας που θα επιφέρει η παρέμβαση εκτιμάται στις 12,7 MWh/έτος και η συμβολή της στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> αναμένεται στους 3,39 t/έτος. Το συνολικό κόστος θερμομόνωσης του δώματος στο κτίριο του Λυκείου υπολογίζεται στις 15.473 €.

### **Δράση 4: Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με γεωθερμικές αντλίες θερμότητας**

Οι αντλίες θερμότητας εκμεταλλεύονται κυρίως την ενεργειακή αποθήκη των ήπιων και ανανεώσιμων μορφών ενέργειας όπως ο αέρας του περιβάλλοντος, τα επιφανειακά ή υπόγεια νερά, η ηλιακή και γεωθερμική ενέργεια. Κύριο χαρακτηριστικό των συστημάτων αυτών είναι ο υψηλός βαθμός θερμικής απόδοσης (COP) που κυμαίνεται από 2,5 έως και πάνω από 6 και εξαρτάται άμεσα από την θερμοκρασία της ενεργειακής πηγής (πρωτεύον κύκλωμα των αντλιών) στην οποία αντλούν ή απορρίπτουν θερμότητα κατά την θερμική και ψυκτική τους λειτουργία.

Προτείνεται η αντικατάσταση των υπαρχόντων λεβήτων πετρελαίου, συνολικής ονομαστικής ισχύος 175 + 285 = 460 kWth, με αντλίες θερμότητας συνολικής θερμικής ισχύος 400 kWth.

Οι αντλίες θα χρησιμοποιούν ανοιχτό κύκλωμα γεωθερμίας, χρησιμοποιώντας τη θερμότητα των υπογείων υδάτων της περιοχής. Η εγκατάσταση θα τροφοδοτείται από δύο γεωτρήσεις που θα γίνουν στον περιβάλλοντα χώρο του σχολικού συγκροτήματος, σε σημείο που να μην εμποδίζουν τις υπόλοιπες δραστηριότητες. Το νερό θα αντλείται από τη μία γεώτρηση και θα οδηγείται στον εναλλάκτη της αντλίας θερμότητας προκειμένου να αντληθεί θερμότητα από αυτό ή να απορριφθεί θερμότητα σε αυτό. Στη συνέχεια θα οδηγείται στη δεύτερη γεώτρηση όπου θα επιστρέφει στον υδροφόρο ορίζοντα, εμπλουτίζοντάς τον. Η απαιτούμενη ποσότητα νερού σε πλήρη λειτουργία του συστήματος είναι 75m<sup>3</sup>/h.

Η συνολική εγκατάσταση αποτελείται από τέσσερις γεωθερμικές αντλίες θερμότητας, έναν κυκλοφορητή ανακυκλοφορίας μεταξύ των αντλιών θερμότητας και του δοχείου αδράνειας του κτηρίου, το δίκτυο σωληνώσεων και το δίκτυο υδρογεωτρήσεων. Το δοχείο αδράνειας θα



συνδεθεί με τους κεντρικούς συλλέκτες διανομής, από όπου θα οδεύει το θερμό / ψυχρό νερό στα Fan Coil Units (FCU) των χώρων. Τα FCU πρόκειται να αντικαταστήσουν τα υπάρχοντα σώματα καλοριφέρ, μειώνοντας τον συνολικό αριθμό θερμαντικών σωμάτων σε κάθε αίθουσα. Η εγκατάστασή τους θα γίνει στις ίδιες περίπου θέσεις, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί το υπάρχον δισωλήνιο δίκτυο διανομής και επιστροφής ζεστού νερού. Ο αριθμός των θερμαντικών σωμάτων θα μειωθεί, καθώς τα FCU έχουν μεγαλύτερη θερμική απόδοση από τα κλασικά θερμαντικά σώματα.

Παρόλο που η κύρια χρήση του γεωθερμικού συστήματος θα είναι η θέρμανση των χώρων, το ίδιο σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ψύξη των ίδιων χώρων, χωρίς καμία αλλαγή στον εξοπλισμό, συμβάλλοντας έτσι στην περαιτέρω βελτίωση των συνθηκών διδασκαλίας και εργασίας στο σχολικό συγκρότημα κατά τις θερμές ημέρες της σχολικής περιόδου. Η χρήση τεσσάρων αντλιών θερμότητας με ένα κοινό δοχείο αδράνειας προσδίδει ευελιξία στο σύστημα να προσαρμόζεται κατά το βέλτιστο στις θερμικές ή ψυκτικές ανάγκες του κτιρίου, περιορίζοντας στο ελάχιστο τις απώλειες λόγω διακοπτόμενης λειτουργίας. Ο αυτοματισμός λειτουργίας της εγκατάστασης θα διαθέτει αισθητήρες θερμοκρασίας σε κάθε χώρο, ώστε να περιορίζεται περαιτέρω η άσκοπη λειτουργία του συστήματος.

Η εξοικονόμηση ενέργειας που θα επιφέρει η παρέμβαση εκτιμάται στις 53 MWh/έτος και η συμβολή της στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> αναμένεται στους 14,15 t/έτος. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας στο Γυμνάσιο – Λύκειο Νέας Περάμου υπολογίζεται στις 260.600 €.

#### **✚ Δράση 5: Εγκατάσταση 2 φωτοβολταϊκών συστημάτων στο δώμα των κτιρίων του Γυμνασίου και του Λυκείου ισχύος 2 x 10 kWp**

Προτείνεται η εγκατάσταση δύο φωτοβολταϊκών συστημάτων, ισχύος 10 kWp το κάθε ένα, στο δώμα κάθε σχολικού κτιρίου. Η εγκατάσταση θα τροφοδοτεί μέρος των ενεργειακών καταναλώσεων του κάθε κτιρίου, ενώ το πλεόνασμα θα τροφοδοτείται στο δίκτυο. Το πλεόνασμα υπολογίζεται περίπου σε 16% και αντιστοιχεί σε 3.800 kWh/έτος.

Η κάθε φωτοβολταϊκή εγκατάσταση αποτελείται από 40 φωτοβολταϊκά πλαίσια, ονομαστικής ισχύος 250 Wp, διαστάσεων 1665 x 991 mm, εμβαδού 1,65 m<sup>2</sup>, απόδοσης 15,2%. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια είναι κατασκευασμένα από πολυκρυσταλλικό πυρίτιο και φέρουν κάλυψη από τζάμι υψηλής καθαρότητας για την προστασία τους από τις καιρικές συνθήκες. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα διαθέτουν πιστοποιήσεις TUV, IEC61215, IEC61730, ISO9001, CE.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια πρόκειται να τοποθετηθούν στο δυτικό τμήμα του δώματος του κτηρίου του Γυμνασίου και στο ανατολικό άκρο του δώματος του κτηρίου του Λυκείου, σε σταθερές μεταλλικές βάσεις, με νότιο (180°) προσανατολισμό και κλίση 28°. Η στήριξή τους θα γίνει σε κατάλληλες σταθερές βάσεις αλουμινίου. Θα συνδεθούν εν σειρά σε τριφασικό



αντιστροφή τάσης, ισχύος 10kW, ο οποίος θα είναι τοποθετημένος στο μηχανοστάσιο του σχολικού συγκροτήματος. Στη συνέχεια, μέσω διατάξεων προστασίας, η ηλεκτρική ενέργεια θα τροφοδοτεί τις ανάγκες του κτηρίου, ενώ η περίσσεια, μέσω μετρητή, θα διοχετεύεται στο δίκτυο.

Λαμβάνοντας υπ' όψη τη μέση ηλιοφάνεια και τις κλιματολογικές συνθήκες στην ευρύτερη περιοχή της Καβάλας, η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα δυο φωτοβολταϊκά συστήματα συνολικής ισχύος 20 kWp είναι 23.184 kWh. Η μέγιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε το σχολείο παραμένει κλειστό. Τη συγκεκριμένη περίοδο θα υπάρχει πλεόνασμα στην παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (3.800 kWh/έτος) το οποίο και θα διατίθεται στο δίκτυο.

Από την εγκατάσταση των δυο φωτοβολταϊκών συστημάτων αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 19,38 MWh/έτος. Η παραγόμενη αυτή ενέργεια συμβάλλει στην αποτροπή έκλυσης 22,27 t/έτος εκπομπών CO<sub>2</sub>. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων εκτιμάται στις 45.000 €.

**Η εφαρμογή των προαναφερθέντων δράσεων στο Γυμνάσιο - Λύκειο Νέας Περάμου αναμένεται να συμβάλλει στην εξοικονόμηση 115,4 MWh/έτος και στην παραγωγή από Α.Π.Ε. 19,38 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 53,08 t/έτος. Το συνολικό κόστος των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμάται στις 429.548 €.**

### **Γυμνάσιο Ποδοχωρίου (Υφιστάμενο κτίριο)**

Το υφιστάμενο κτηριακό συγκρότημα του Γυμνασίου Ποδοχωρίου, αποτελείται από τρία επίπεδα: υπόγειο (116,81 τ.μ.), ισόγειο (402,73 τ.μ.) και όροφος (377,76 τ.μ.), με συνολικό εμβαδό 897,3 τ.μ. Το 2012 εκπονήθηκε αναθεωρημένη Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης, με σκοπό την προσθήκη κατ' επέκταση στο υφιστάμενο κτίριο νέου κτιρίου συνολικού εμβαδού 1.137,3 τ.μ.

### **Δράση 1: Προσθήκη κεραμοσκεπής και θερμομόνωση**

Με σκοπό τη μείωση των θερμικών απωλειών της οροφής εμβαδού 397,68 m<sup>2</sup> του υφιστάμενου κτιρίου, προτείνεται η προσθήκη κεραμοσκεπής με κλίση μικρότερης των 30 μοιρών, στην οποία θα τοποθετηθεί μόνωση πάχους 7 cm. Με την παρούσα παρέμβαση ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας της στέγης θα διαμορφωθεί στα 0,352 W/(m<sup>2</sup>K).

Η εξοικονόμηση ενέργειας που θα επιφέρει η παρέμβαση εκτιμάται στις 13,83 MWh/έτος και η συμβολή της στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> αναμένεται στους 3,69 t/έτος. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης της προσθήκης και θερμομόνωσης της κεραμοσκεπής στο υφιστάμενο κτίριο του Γυμνασίου Ποδοχωρίου υπολογίζεται στις 15.907 €.



### **Δράση 2: Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης**

Με στόχο την εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας προτείνεται η εγκατάσταση συστήματος αντιστάθμισης. Με τη διάταξη αυτή αυτοματισμού ρυθμίζεται η θερμοκρασία του νερού προσαγωγής στα θερμαντικά σώματα, ανάλογα με την εξωτερική θερμοκρασία (εξωτερικός αισθητήρας) και τις επιθυμητές εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου. Το σύστημα θα αποτελείται από την κεντρική μονάδα ελέγχου, τους αισθητήρες θερμοκρασιών, τον θερμοστατικό διακόπτη επιθυμητής θερμοκρασίας του χώρου και την τρίοδη ή τετράοδη βαλβίδα. Απαιτείται η ηλεκτρική καλωδίωση και ρύθμιση των παραπάνω.

Από την αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 5%, η οποία αντιστοιχεί σε 6,91 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 1,85 t/έτος. Το συνολικό κόστος της παρέμβασης εκτιμάται στις 2.460 €.

### **Δράση 3: Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη ισχύος 10 kWp**

Προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος 10 kWp στη στέγη του σχολικού κτιρίου. Η εγκατάσταση θα τροφοδοτεί μέρος των ενεργειακών καταναλώσεων του κάθε κτιρίου, ενώ το πλεόνασμα θα τροφοδοτείται στο δίκτυο. Το πλεόνασμα υπολογίζεται περίπου σε 40% και αντιστοιχεί σε 4.503 kWh/έτος.

Η φωτοβολταϊκή εγκατάσταση θα αποτελείται από 40 φωτοβολταϊκά πλαίσια, ονομαστικής ισχύος 250 Wp, διαστάσεων 1665 x 991 mm, εμβαδού 1,65 m<sup>2</sup>, απόδοσης 15,2%. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι κατασκευασμένα από πολυκρυσταλλικό πυρίτιο και θα φέρουν κάλυψη από τζάμι υψηλής καθαρότητας για την προστασία τους από τις καιρικές συνθήκες. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιήσεις TUV, IEC61215, IEC61730, ISO9001, CE και προτείνεται να τοποθετηθούν στη νότια όψη της στέγης του κτιρίου, με κλίση και προσανατολισμό σύμφωνα με αυτή της στέγης. Η στήριξή τους θα γίνει σε κατάλληλες σταθερές βάσεις αλουμινίου.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα συνδεθούν εν σειρά σε τριφασικό αντιστροφέα τάσης, ισχύος 10kW, ο οποίος θα είναι τοποθετημένος στο μηχανοστάσιο του σχολικού συγκροτήματος. Στη συνέχεια, μέσω διατάξεων προστασίας, η ηλεκτρική ενέργεια θα τροφοδοτεί τις ανάγκες του κτηρίου, ενώ η περίσσεια, μέσω μετρητή, θα διοχετεύεται στο δίκτυο.

Η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το φωτοβολταϊκό σύστημα είναι 11.258 kWh. Η μέγιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε το σχολείο παραμένει κλειστό. Τη συγκεκριμένη περίοδο θα υπάρχει πλεόνασμα στην παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (4.503 kWh/έτος), το οποίο θα διατίθεται στο δίκτυο.

Από την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 6,75 MWh/έτος. Η παραγόμενη αυτή ενέργεια συμβάλλει στην αποτροπή



έκλυσης 7,76 t/έτος εκπομπών CO<sub>2</sub>. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων εκτιμάται στις 25.000 €.

Η υλοποίηση των προαναφερθέντων δράσεων στο Γυμνάσιο Ποδοχωρίου θα συμβάλλει σε εξοικονόμηση 20,74 MWh/έτος και στην παραγωγή από Α.Π.Ε. 6,75 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 13,30 t/έτος. Το συνολικό κόστος των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμάται στις 43.367 €.

### Λύκειο Ποδοχωρίου

#### **Δράση 1: Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη ισχύος 10 kWp**

Προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος 10 kWp στη στέγη του σχολικού κτιρίου. Η εγκατάσταση θα τροφοδοτεί μέρος των ενεργειακών καταναλώσεων του κάθε κτιρίου, ενώ το πλεόνασμα θα τροφοδοτείται στο δίκτυο. Το πλεόνασμα υπολογίζεται περίπου σε 40% και αντιστοιχεί σε 4.503 kWh/έτος.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι κατασκευασμένα από πολυκρυσταλλικό πυρίτιο και θα φέρουν κάλυψη από τζάμι υψηλής καθαρότητας για την προστασία τους από τις καιρικές συνθήκες. Προτείνεται να τοποθετηθούν στη νότια όψη της στέγης του κτιρίου, με κλίση και προσανατολισμό σύμφωνα με αυτή της στέγης. Η στήριξή τους θα γίνει σε κατάλληλες σταθερές βάσεις αλουμινίου.

Τα πλαίσια θα συνδεθούν εν σειρά σε τριφασικό αντιστροφέα τάσης, ισχύος 10kW, ο οποίος θα είναι τοποθετημένος στο μηχανοστάσιο του σχολικού συγκροτήματος. Στη συνέχεια, μέσω διατάξεων προστασίας, η ηλεκτρική ενέργεια θα τροφοδοτεί τις ανάγκες του κτηρίου, ενώ η περίσσεια, μέσω μετρητή, θα διοχετεύεται στο δίκτυο.

Η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 10 kWp είναι 11.258 kWh. Η μέγιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε το σχολείο παραμένει κλειστό. Τη συγκεκριμένη περίοδο θα υπάρχει πλεόνασμα στην παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (4.503 kWh/έτος), το οποίο θα διατίθεται στο δίκτυο.

**Από την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 6,75 MWh/έτος. Η παραγόμενη αυτή ενέργεια συμβάλλει στην αποτροπή έκλυσης 7,76 t/έτος εκπομπών CO<sub>2</sub>. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων εκτιμάται στις 25.000 €.**



### Δημοτικό σχολείο Κοκκινοχώματος

Το κτιριακό συγκρότημα κατασκευάστηκε την περίοδο 1946 – 1956 και αποτελείται από δύο όμοια επίπεδα, ισόγειο και πρώτος όροφος, με συνολικό εμβαδό 704,5 τ.μ.



**Εικόνα 5.11: Βόρεια και ανατολική όψη κτιρίου Δημοτικού Κοκκινοχώματος**

Το έργο εξοικονόμησης ενέργειας στο κτίριο του Δημοτικού σχολείου Κοκκινοχώματος θεωρείται ώριμο καθώς έχουν ήδη εκπονηθεί οι απαραίτητες προμελέτες ενώ έχει υποβληθεί πρόταση χρηματοδότησης στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΠΠΕΡΑΑ 2007-2013, Άξονας Προτεραιότητας 1).

#### **Δράση 1: Θερμομόνωση στέγης**

Η οροφή του κτιρίου καλύπτεται από κεκλιμένη στέγη, επιφάνειας 365 m<sup>2</sup>, με ξύλινο σκελετό και επικάλυψη από κεραμίδια. Λόγω της απουσίας θερμομόνωσης, η στέγη ευθύνεται για το μεγαλύτερο μέρος των θερμικών απωλειών του κελύφους του κτιρίου, κάτι που αποτυπώνεται και στην κατανομή της ισχύος των θερμαντικών σωμάτων στα δύο επίπεδα, καθώς η θερμική ισχύς του ορόφου είναι περίπου 25% μεγαλύτερη.

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας υπολογίζεται, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 σε 4,25 W/m<sup>2</sup>K. Η πρόσθετη εσωτερική θερμομόνωση της στέγης περιλαμβάνει την εφαρμογή μονωτικού υλικού από υαλοβάμβακα πάχους 10 cm, με φράγμα υδρατμών. Ο τελικός συντελεστής θερμοπερατότητας υπολογίζεται σε 0,25 W/m<sup>2</sup>K, επιτυγχάνοντας 94% μείωση των απωλειών, σε σύγκριση με την αρχική κατάσταση.

Η εξοικονόμηση ενέργειας που θα επιφέρει η παρέμβαση εκτιμάται στις 29 MWh/έτος και η συμβολή της στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> αναμένεται στους 7,74 t/έτος. Το συνολικό κόστος εφαρμογής θερμομόνωσης στη στέγη του Δημοτικού σχολείου Κοκκινοχώματος υπολογίζεται στις 11.224 €.



### **Δράση 2: Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης**

Η απόδοση του συστήματος θέρμανσης είναι χαμηλή, κυρίως λόγω παλαιότητας του λέβητα (βαθμός απόδοσης 0,64). Εκτός αυτού, το σύστημα θέρμανσης δεν διαθέτει διατάξεις αυτοματισμού παρά μόνο ένα κεντρικό θερμοστατικό διακόπτη στο γραφείο των δασκάλων. Συνεπώς, κρίνεται επιτακτική η ανάγκη υλοποίησης παρεμβάσεων στο σύστημα θέρμανσης.

Προτείνεται η αντικατάσταση του υπάρχοντος λέβητα, ισχύος 215 kW, με νέο, ονομαστικής ισχύος όμοιας με τον προηγούμενο που θα χρησιμοποιεί σαν καύσιμο βιομάζα (pellet) αντί για πετρέλαιο. Ο λέβητας θα είναι χυτοσιδηρός, θα φέρει σήμανση CE και θα συνδεθεί στο υπάρχον κύκλωμα θέρμανσης του κτιρίου. Στο δίκτυο διανομής θα εγκατασταθεί σύστημα αντιστάθμισης. Η εγκατάσταση θα χρησιμοποιήσει το υπάρχων δισωλήνιο δίκτυο προσαγωγής και επιστροφής ζεστού νερού προς τα θερμαντικά σώματα. Ο βαθμός απόδοσης του συστήματος μετά τις παρεμβάσεις υπολογίζεται σε 0,85 – 0,9.

Από την αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης στο κτίριο του δημοτικού σχολείου Κοκκινοχώματος αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 29,6 MWh/έτος και μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 7,90 t/έτος. Το συνολικό κόστος της προτεινόμενης δράσης εκτιμάται στις 34.403 €.

### **Δράση 3: Αναβάθμιση συστήματος φωτισμού**

Το υπάρχον σύστημα ελέγχου του τεχνητού φωτισμού στις αίθουσες και το γραφείο περιλαμβάνει έναν απλό διακόπτη αφής/σβέσης ανά αίθουσα, ο έλεγχος του οποίου γίνεται χειροκίνητα από τους καθηγητές ή τους μαθητές. Επιπλέον, τα φωτιστικά σώματα είναι παλαιά, χωρίς ανακλαστήρα και με υποβαθμισμένο κάλυμμα, μειωμένης εκπομπής.



**Εικόνα 5.12: Τυπικά φωτιστικά σώματα αίθουσας**

Για την υλοποίηση της παρέμβασης απαιτείται η αντικατάσταση του συνόλου των φωτιστικών σωμάτων στις αίθουσες διδασκαλίας. Τα νέα φωτιστικά σώματα θα διαθέτουν ηλεκτρονική στραγγαλιστική διάταξη ρυθμιζόμενης ροής (dimmable), και σύγχρονους λαμπτήρες φθορισμού, μειωμένης ενεργειακής κατανάλωσης. Θα διαθέτουν επίσης ανακλαστική επιφάνεια από ανοδευμένο αλουμίνιο, για την καλύτερη διάχυση του φωτισμού στο χώρο.

Για την αποτελεσματικότερη ανίχνευση της ανθρώπινης παρουσίας, απαιτείται η εγκατάσταση δύο αισθητήρων σε κάθε αίθουσα.

Η εξοικονόμηση ενέργειας που θα επιφέρει η παρέμβαση εκτιμάται στις 5,2 MWh/έτος και η συμβολή της στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> αναμένεται στους 5,97 t/έτος. Το συνολικό κόστος αναβάθμισης του συστήματος φωτισμού υπολογίζεται στις 9.250 €.

**🚧 Δράση 4: Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη ισχύος 9 kWp**

Προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος, ισχύος 9 kWp στη νότια όψη της στέγης του κτιρίου. Η φωτοβολταϊκή εγκατάσταση αποτελείται από 36 φωτοβολταϊκά πλαίσια, ονομαστικής ισχύος 250 Wp, τα τεχνικά χαρακτηριστικά των οποίων φαίνονται στον Πίνακα 5.9.

**Πίνακας 5.9 Τεχνικά χαρακτηριστικά φωτοβολταϊκών πλαισίων**

Ιδιότητα	Μονάδες	Τιμή
Υλικό		Μονοκρυσταλλικό πυρίτιο
Ονομαστική ισχύς	Watt	250
Ονομαστική απόδοση	%	15,2
Διαστάσεις	mm	1665 x 991
Πιστοποιήσεις		TUV, IEC61215, IEC61730, ISO9001, CE

Η στήριξη των φωτοβολταϊκών πλαισίων στη στέγη θα γίνει σε κατάλληλες σταθερές βάσεις αλουμινίου. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα συνδεθούν σε σειρά, σε τριφασικό αντιστροφέα τάσης, ισχύος 10kW, ο οποίος θα είναι τοποθετημένος στην αποθήκη του πρώτου ορόφου. Στη συνέχεια, μέσω διατάξεων προστασίας, η ηλεκτρική ενέργεια τροφοδοτεί το σχολικό κτίριο, ενώ το πλεόνασμα, αφού καταμετρηθεί, θα διοχετεύεται στο δίκτυο, προς πώληση.

Η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το φωτοβολταϊκό σύστημα, σύμφωνα με τα κλιματολογικά δεδομένα της ευρύτερης περιοχής της Καβάλας υπολογίζεται σε 10.435 kWh. Η μέγιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε το σχολείο παραμένει κλειστό. Τη συγκεκριμένη περίοδο θα υπάρχει πλεόνασμα στην παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (5.435 kWh/έτος), το οποίο θα διατίθεται στο δίκτυο.

Από την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 5 MWh/έτος. Η παραγόμενη αυτή ενέργεια συμβάλλει στην αποτροπή έκλυσης 5,74 t/έτος εκπομπών CO<sub>2</sub>. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων εκτιμάται στις 25.000 €.



Από την υλοποίηση όλων των δράσεων στο Δημοτικό σχολείο Κοκκινοχώματος αναμένεται εξοικονόμηση 63,80 MWh/έτος και παραγωγή ενέργειας από Α.Π.Ε. 5 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 27,36 τόνοι/έτος. Το συνολικό κόστος των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμάται στις 79.876 €.

### 2<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Ελευθερούπολης (Υφιστάμενο κτίριο)

Το υφιστάμενο κτίριο του 2<sup>ου</sup> Δημοτικού σχολείου Ελευθερούπολης είναι παλιός κατασκευής, αμόνωτο και έχει χαρακτηριστεί ως διατηρητέο. Στον χώρο του ισογείου και του πρώτου ορόφου διακρίνονται οι αίθουσες διδασκαλίας.



Εικόνα 5.13: Όψεις κτιρίου 2<sup>ου</sup> Δημοτικού Σχολείου Ελευθερούπολης

#### **Δράση 1: Θερμομόνωση στέγης και εσωτερικής τοιχοποιίας**

Το υφιστάμενο κτίριο του 2<sup>ου</sup> Δημοτικού Σχολείου Ελευθερούπολης είναι παλιό και κατασκευάστηκε πριν την ισχύ του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτιρίων. Προκειμένου να περιοριστούν οι θερμικές απώλειες προτείνεται η θερμομόνωση του κτιριακού κελύφους. Συγκεκριμένα σε ότι αφορά τη στέγη εμβαδού 260,44 m<sup>2</sup> προτείνεται η εφαρμογή μονωτικού υλικού από εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 10 cm και στεγανωτικού στρώματος από ασφαλτικό υλικό, πάχους 0,5 cm ή εναλλακτικά η χρήση μεταλλικού σκελετού, μονωτικού υλικού ορυκτοβάμβακα και γυψοσανίδας συνολικού πάχους 8-10 cm.

Το κτίριο έχει χαρακτηριστεί διατηρητέο και συνεπώς δεν επιτρέπεται η εξωτερική θερμομόνωση της εξωτερικής τοιχοποιίας. Προκειμένου να βελτιωθεί η θερμική συμπεριφορά της εξωτερικής τοιχοποιίας προτείνεται η εσωτερική θερμομόνωση αυτής, συνολικού εμβαδού 309 m<sup>2</sup>. Η επένδυση των εξωτερικών τοίχων μπορεί να γίνει είτε με έτοιμα θερμομονωτικά πλαίσια πάχους 5 cm που επικολλούνται με γυψόκολλα, είτε με την κατασκευή μεταλλικού σκελετού όπου στερεώνεται ο ορυκτοβάμβακας και βιδώνεται η γυψοσανίδα.



Η θερμομόνωση του κτιριακού κελύφους αναμένεται να επιφέρει εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 10,25 MWh/έτος και μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 2,74 t/έτος. Το συνολικό κόστος της παρέμβασης υπολογίζεται στις 18.150 €.

#### **Δράση 2: Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης**

Με στόχο την εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας προτείνεται η εγκατάσταση συστήματος αντιστάθμισης. Με τη διάταξη αυτή αυτοματισμού ρυθμίζεται η θερμοκρασία του νερού προσαγωγής στα θερμαντικά σώματα, ανάλογα με την εξωτερική θερμοκρασία (εξωτερικός αισθητήρας) και τις επιθυμητές εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου. Το σύστημα θα αποτελείται από την κεντρική μονάδα ελέγχου, τους αισθητήρες θερμοκρασιών, τον θερμοστατικό διακόπτη επιθυμητής θερμοκρασίας του χώρου και την τρίοδη ή τετράοδη βαλβίδα. Απαιτείται η ηλεκτρική καλωδίωση και ρύθμιση των παραπάνω.

Από την αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 5%, η οποία αντιστοιχεί σε 2,05 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 0,55 t/έτος. Το συνολικό κόστος της παρέμβασης εκτιμάται στις 2.460 €.

#### **Δράση 3: Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη ισχύος 10 kWp**

Προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος 10 kWp στη στέγη του σχολικού κτιρίου. Η εγκατάσταση θα τροφοδοτεί μέρος των ενεργειακών καταναλώσεων του κάθε κτιρίου, ενώ το πλεόνασμα θα τροφοδοτείται στο δίκτυο. Το πλεόνασμα υπολογίζεται περίπου σε 40% και αντιστοιχεί σε 4.503 kWh/έτος.

Η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 10 kWp είναι 11.258 kWh. Η μέγιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε το σχολείο παραμένει κλειστό. Τη συγκεκριμένη περίοδο θα υπάρχει πλεόνασμα στην παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (4.503 kWh/έτος), το οποίο θα διατίθεται στο δίκτυο.

Από την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 6,75 MWh/έτος. Η παραγόμενη αυτή ενέργεια συμβάλλει στην αποτροπή έκλυσης 7,76 t/έτος εκπομπών CO<sub>2</sub>. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων εκτιμάται στις 25.000 €.

**Η εφαρμογή των παραπάνω δράσεων στο 2<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Ελευθερούπολης αναμένεται να συμβάλλει στην εξοικονόμηση 12,30 MWh/έτος και στην παραγωγή ενέργειας από Α.Π.Ε. 6,75 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 11,05 t/έτος. Το συνολικό κόστος των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμάται στις 45.610 €.**



### 3<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Ελευθερούπολης

Το 3<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Ελευθερούπολης κατασκευάστηκε πρόσφατα, έχει συνολικό εμβαδό 1.166,34 m<sup>2</sup> και αποτελείται από τρία επίπεδα. Στο ισόγειο και στον πρώτο όροφο διακρίνονται οι αίθουσες διδασκαλίας και το γραφείο των καθηγητών, ενώ στο υπόγειο πέραν του χώρου των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (λεβητοστάσιο, μηχανοστάσιο πυρόσβεσης) υπάρχει και μια αίθουσα εκδηλώσεων.



Εικόνα 5.14: Όψεις κτιρίου 3<sup>ου</sup> Δημοτικού Σχολείου Ελευθερούπολης

#### **Δράση 1: Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης και μόνωση δικτύου διανομής**

Ο λέβητας (Ονομαστική Ισχύς 200.000 Kcal/h) και ο καυστήρας (Εύρος λειτουργίας 153-355 KW) είναι καινούργιοι, λόγω της πρόσφατης κατασκευής του κτιρίου, και επαρκούν για την κάλυψη των θερμικών αναγκών του κτιρίου. Για την περαιτέρω μείωση της καταναλισκόμενης θερμικής ενέργειας προτείνεται η μόνωση του δικτύου διανομής και η εγκατάσταση συστήματος αντιστάθμισης.

Από την αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 5%, η οποία αντιστοιχεί σε 2,46 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 0,66 t/έτος. Το συνολικό κόστος της παρέμβασης εκτιμάται στις 2.460 €.

#### **Δράση 2: Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη ισχύος 10 kWp**

Προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος 10 kWp στη στέγη του σχολικού κτιρίου. Η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 10 kWp είναι 11.258 kWh. Η μέγιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε το σχολείο παραμένει κλειστό. Τη συγκεκριμένη περίοδο θα υπάρχει πλεόνασμα στην παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (4.503 kWh/έτος), το οποίο θα διατίθεται στο δίκτυο.

Από την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 6,75 MWh/έτος. Η παραγόμενη αυτή ενέργεια συμβάλλει στην αποτροπή



έκλυσης 7,76 t/έτος εκπομπών CO<sub>2</sub>. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων εκτιμάται στις 25.000 €.

Η εφαρμογή των παραπάνω δράσεων στο 3<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Ελευθερούπολης αναμένεται να συμβάλλει στην εξοικονόμηση 2,46 MWh/έτος και στην παραγωγή ενέργειας από Α.Π.Ε. 6,75 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 8,41 t/έτος. Το συνολικό κόστος των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμάται στις 27.460 €.

### Δημοτικό σχολείο Νικήσιανης

#### **✚ Δράση 1: Θερμομόνωση στέγης και εξωτερικής τοιχοποιίας**

Το κέλυφος του Δημοτικού σχολείου Νικήσιανης δεν διαθέτει θερμομόνωση, διότι κατασκευάστηκε πριν την ισχύ του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτιρίων. Σε ότι αφορά τη στέγη εμβαδού 369 m<sup>2</sup> προτείνεται η εφαρμογή μονωτικού υλικού από εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 10 cm και στεγανωτικού στρώματος από ασφαλτικό υλικό, πάχους 0,5 cm ή εναλλακτικά η χρήση μεταλλικού σκελετού, μονωτικού υλικού ορυκτοβάμβακα και γυψοσανίδας συνολικού πάχους 8-10 cm.

Για τη μείωση των θερμικών απωλειών των τοίχων, σε συνδυασμό με την απαίτηση να μην μειωθεί το ωφέλιμο εμβαδό εσωτερικά του κτιρίου, προτείνεται η εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης στους τοίχους συνολικού εμβαδού 242 m<sup>2</sup>. Η εξωτερική θερμομόνωση των τοίχων εφαρμόζεται ως ένας συνδυασμός θερμομονωτικού υλικού (γραφιτούχο πολυστυρένιο πάχους 5 cm) επικολλημένου σε ολόκληρη την εξωτερική επιφάνεια της τοιχοποιίας του κτιρίου, χωρίς κενά, και επιχρίσματος πάχους 1 cm που εφαρμόζεται επάνω στην θερμομονωτική στρώση. Το θερμομονωτικό υλικό πρέπει να είναι κατάλληλο για χρήση σε εξωτερική θερμομόνωση και πιστοποιημένο για αυτή την εφαρμογή. Το επίχρισμα είναι ρητινούχο, οπλισμένο με πλέγμα σε όλη την επιφάνεια και εφαρμόζεται σε μικρά πάχη. Συνήθως απαιτούνται δύο στρώσεις από τις οποίες η δεύτερη μπορεί να είναι είτε έγχρωμη είτε λευκή και να βάφεται εκ των υστέρων.

Η θερμομόνωση του κτιριακού κελύφους του Δημοτικού σχολείου Νικήσιανης αναμένεται να επιφέρει εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 14,37 MWh/έτος και μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 3,84 t/έτος. Το συνολικό κόστος της παρέμβασης υπολογίζεται στις 26.858 €.

#### **✚ Δράση 2: Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης**

Από την εγκατάσταση του συστήματος αντιστάθμισης θέρμανσης αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 5%, η οποία αντιστοιχεί σε 2,87 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 0,77 t/έτος. Το συνολικό κόστος της παρέμβασης εκτιμάται στις 2.460 €.



**Δράση 3: Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη ισχύος 10 kWp**

Από την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 6,75 MWh/έτος. Η παραγόμενη αυτή ενέργεια συμβάλλει στην αποτροπή έκλυσης 7,76 t/έτος εκπομπών CO<sub>2</sub>. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων εκτιμάται στις 25.000 €.

Από την υλοποίηση όλων των δράσεων στο Δημοτικό σχολείο Νικήσιανης αναμένεται εξοικονόμηση 17,25 MWh/έτος και παραγωγή ενέργειας από Α.Π.Ε. 6,75 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 12,37 t/έτος. Το συνολικό κόστος των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμάται στις 54.318 €.

**Δημοτικό σχολείο Μελισσοκομείου**

Το Δημοτικό σχολείο Μελισσοκομείου έχει χτιστεί σε δυο επίπεδα. Το ένα επίπεδο αποτελείται από ισόγειο και έναν όροφο και το δεύτερο περιλαμβάνει ισόγειο, πρώτο και δεύτερο όροφο.



Εικόνα 5.15: Όψεις κτιρίου Δημοτικού Σχολείου Μελισσοκομείου

**Δράση 1: Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης**

Από την εγκατάσταση του συστήματος αντιστάθμισης θέρμανσης αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 5%, η οποία αντιστοιχεί σε 3,50 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 0,94 t/έτος. Το συνολικό κόστος της παρέμβασης εκτιμάται στις 2.460 €.

**Δράση 2: Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη ισχύος 10 kWp**

Από την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 6,75 MWh/έτος. Η παραγόμενη αυτή ενέργεια συμβάλλει στην αποτροπή έκλυσης 7,76 t/έτος εκπομπών CO<sub>2</sub>. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων εκτιμάται στις 25.000 €.

Από την υλοποίηση όλων των δράσεων στο Δημοτικό σχολείο Μελισσοκομείου αναμένεται εξοικονόμηση 3,50 MWh/έτος και παραγωγή ενέργειας από Α.Π.Ε. 6,75 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 8,70 t/έτος. Το συνολικό κόστος των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμάται στις 27.460 €.

### Νηπιαγωγείο Βλάχικα Ελευθερούπολης

#### ✚ Δράση 1: Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης

Από την εγκατάσταση του συστήματος αντιστάθμισης θέρμανσης αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 5%, η οποία αντιστοιχεί σε 0,97 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 0,26 t/έτος. Το συνολικό κόστος της παρέμβασης εκτιμάται στις 2.460 €.

#### ✚ Δράση 2: Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη ισχύος 5,4 kWp

Προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος 5,4 kWp στη στέγη του κτιρίου, η οποία αποτελείται από 30 φωτοβολταϊκά πλαίσια μονοκρυσταλλικού πυριτίου. Τα φωτοβολταϊκά ομαδοποιούνται σε 3 στοιχειοσειρές με δυο συστοιχίες των πέντε στοιχείων η κάθε μια. Η κάθε στοιχειοσειρά αποτελείται από 10 πλαίσια. Ηλεκτρολογικά, τα πλαίσια αυτά συνδέονται μεταξύ τους σε ομάδες των 5 εν σειρά, σχηματίζοντας 2 υποσυστήματα. Κάθε στοιχειοσειρά συνδέεται με έναν αντιστροφέα και αποτελεί ένα βασικό σύστημα. Συνεπώς, κάθε φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από 10 φωτοβολταϊκές γεννήτριες των 185 Wp και συνδέεται με το δίκτυο της Δ.Ε.Η.

Τα πλαίσια θα στηριχθούν σε μεταλλικές βάσεις και θα έχουν νότιο προσανατολισμό. Η γωνία κλίσης των πλαισίων ως προς το οριζόντιο επίπεδο για την εγκατάσταση στην κεκλιμένη στέγη προσδιορίζεται στις 14°, όση είναι και η κλίση της στέγης.

Η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 5,4 kWp υπολογίζεται σε 5.357 kWh. Η μέγιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε το σχολείο παραμένει κλειστό. Τη συγκεκριμένη περίοδο θα υπάρχει πλεόνασμα στην παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (2.143 kWh/έτος), το οποίο θα διατίθεται στο δίκτυο.

Από την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 3,21 MWh/έτος. Η παραγόμενη αυτή ενέργεια συμβάλλει στην αποτροπή έκλυσης 3,69 t/έτος εκπομπών CO<sub>2</sub>. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων εκτιμάται στις 14.000 €.

**Η εφαρμογή των παραπάνω δράσεων στο νηπιαγωγείο στα Βλάχικα Ελευθερούπολης αναμένεται να συμβάλλει στην εξοικονόμηση 0,97 MWh/έτος και στην παραγωγή ενέργειας από Α.Π.Ε. 3,21 MWh/έτος. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 3,95 t/έτος. Το συνολικό κόστος των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμάται στις 16.460 €.**



Εκτός από τα προαναφερθέντα ποσοτικοποιημένα αποτελέσματα, οι παρεμβάσεις στα σχολικά κτίρια του Δήμου Παγγαίου αναμένεται να συμβάλλουν στην εμπέδωση περιβαλλοντικής συνείδησης μαθητών και εκπαιδευτικών και στην υιοθέτηση απλών πρακτικών ορθολογικής χρήσης ενέργειας καθώς και να αποτελέσουν πρότυπα επιδεικτικά έργα εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης Α.Π.Ε. και για άλλα δημόσια, αλλά και ιδιωτικά κτίρια του Δήμου Παγγαίου.

### 5.3.2 ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Η ενέργεια που καταναλώνεται για την κάλυψη των αναγκών του δημοτικού φωτισμού στο Δήμο Παγγαίου καλύπτει το **19,60%** της συνολικής καταναλισκόμενης ενέργειας του Δήμου. Συνεπώς κρίνεται επιτακτική η λήψη δράσεων εξοικονόμησης και διαχείρισης ενέργειας. Οι παρεμβάσεις στο δημοτικό φωτισμό θα πραγματοποιηθούν σε κεντρικές οδούς των Δημοτικών Ενοτήτων του Δήμου Παγγαίου και στο επαρχιακό οδικό δίκτυο του Δήμου. Στόχος των παρεμβάσεων εκτός της εξοικονόμησης ενέργειας, είναι η βελτίωση της ποιότητας του οδοφωτισμού και η γενικότερη αναβάθμιση των περιοχών με άμεσα οφέλη στους κατοίκους (π.χ. ασφάλεια).

Οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για την κάλυψη αναγκών οδοφωτισμού και κοινόχρηστων χώρων (π.χ. πλατειών) το 2011, σύμφωνα με τους λογαριασμούς χρέωσης ηλεκτρικής ενέργειας, ανήλθε στις 4.066,37 MWh. Η κατανάλωση αυτή ηλεκτρικής ενέργειας αντιστοιχεί σε έκλυση 4.672,26 t εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Ο Δήμος Παγγαίου σχεδίασε την υλοποίηση των ακόλουθων δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας στο δημοτικό φωτισμό:

#### **Δράση 1: Αντικατάσταση ενεργοβόρων λαμπτήρων με νέους μεγαλύτερης απόδοσης**

Η παρούσα δράση αφορά στην επιλογή και αντικατάσταση ενεργοβόρων και μη αποδοτικών λαμπτήρων από λαμπτήρες τεχνολογιών με βελτιωμένα τεχνικά χαρακτηριστικά. Για την επιλογή των λαμπτήρων λαμβάνεται υπόψη το Π.Δ. 32/ΦΕΚ 70Α/14-5-2010 σε συμμόρφωση με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2005/32/EK, η οποία καθορίζει τις απαιτήσεις κατά τον περιβαλλοντικό σχεδιασμό των προϊόντων που καταναλώνουν ενέργεια. Πιο συγκεκριμένα η Ευρωπαϊκή Νομοθεσία προβλέπει τη σταδιακή απόσυρση των λαμπτήρων που δεν πληρούν τις συγκεκριμένες απαιτήσεις. Ενδεικτικά αναφέρεται η απόσυρση των λαμπτήρων ατμών υδραργύρου, οι οποίοι και θα παύσουν να φέρουν την πιστοποίηση CE από το έτος 2015.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά που θα πρέπει να εξετάζονται κατά την επιλογή των νέων λαμπτήρων είναι:

- η ενεργειακή απόδοση (lumen/Watt),
- η φωτεινότητα (candela/cm<sup>2</sup>) που αποτελεί σημαντικό μέγεθος για τον οδικό φωτισμό τις νυχτερινές ώρες,



- η διάρκεια ζωής (ώρες),
- οι δείκτες χρωματικής απόδοσης (Color Rendering Index Ra).

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά, ενδείκνυται η χρήση των λαμπτήρων νατρίου υψηλής πίεσης (High Pressure Sodium-HPS) για τους ακόλουθους λόγους:

- η απόδοση τους είναι μεγαλύτερη από αυτήν των λαμπτήρων αλογονιδίων μετάλλου και τουλάχιστον διπλάσια από αυτήν των λαμπτήρων υδραργύρου,
- η φωτεινότητα τους είναι σχεδόν διπλάσια συγκρινόμενη με αυτήν των λαμπτήρων υδραργύρου.

Επίσης παρότι οι λαμπτήρες αλογονιδίων μετάλλου έχουν αποδόσεις που πλησιάζουν αυτές των λαμπτήρων νατρίου υψηλής πίεσης, έχουν περιορισμένη διάρκεια ζωής και συνεπώς υψηλό κόστος συντήρησης. Οι λαμπτήρες νατρίου χαμηλής πίεσης παρότι έχουν υψηλή ενεργειακή απόδοση, έχουν μονοχρωματικό φως (δεν είναι εφικτή η διάκριση των χρωμάτων) και συνεπώς αποκλείονται από τις επιλογές παρέμβασης στον οδοφωτισμό. Οι λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης (Εικόνα 5.16) αποτελούνται από δυο ηλεκτρόδια εκκένωσης, τα οποία βρίσκονται σε ατμούς νατρίου υπό πίεση μερικών bar και περιβάλλονται από κεραμικό σωλήνα.



**Εικόνα 5.16 Λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης**

Για την υλοποίηση του προγράμματος μείωσης της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας ηλεκτροφωτισμού για του Δήμο Παγγαίου προτείνεται η σε ετήσια βάση αντικατάσταση τουλάχιστον 750 λαμπτήρων νατρίου χαμηλής/ υψηλής πίεσης μέσης ισχύος 150 W με λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης ισχύος 100 W.

**Θεωρώντας τις ίδιες ώρες λειτουργίας μεταξύ της υφιστάμενης και της νέας κατάστασης (4.015 ώρες/έτος), προκύπτει εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας της τάξης των 150,56 MWh/έτος και μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 172,99 t/έτος το 2020. Το συνολικό κόστος αντικατάστασης των λαμπτήρων εκτιμάται στα 262.500 €.**



### **Δράση 2: Αξιοποίηση τεχνολογιών δημοτικού φωτισμού με χρήση ΑΠΕ**

Ο Δήμος Παγγαίου προτίθεται να προχωρήσει στην πιλοτική εγκατάσταση 20 ηλιακών φωτιστικών στύλων (Εικόνα 5.17), τα οποία μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική μέσω των φωτοβολταϊκών στοιχείων, την αποθηκεύουν σε ειδικούς συσσωρευτές και την αξιοποιούν για την τροφοδοσία των λαμπτήρων (συνήθως LED) κατά τις νυχτερινές ώρες.

**Με τη δράση αυτή επιτυγχάνεται αυτονομία και εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 4,02 MWh/έτος και μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> 4,61 t/έτος το 2020. Το συνολικό κόστος της δράσης υπολογίζεται στις 30.000 €. Η παρούσα δράση θα αποτελέσει επιδεικτικό έργο ευαισθητοποιώντας των δημοτών στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Φ/Β) και στην τεχνολογία Led.**



Εικόνα 5.17 Ηλιακοί στύλοι οδών

Η εφαρμογή των παραπάνω δράσεων στο δημοτικό φωτισμό αναμένεται να συμβάλλει στην εξοικονόμηση 150,56 MWh/έτος και στην παραγωγή ενέργειας από Α.Π.Ε. 4,02 MWh/έτος το 2020. Η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 177,6 t/έτος. Το συνολικό κόστος των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμάται στις 292.500 €.

### **5.3.3 ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ**

Σαν δημοτικές υποδομές νοούνται τα αντλιοστάσια ύδρευσης και αποχέτευσης, οι μονάδες βιολογικών καθαρισμών και οι αρδευτικές γεωτρήσεις. Ο Δήμος Παγγαίου τόσο λόγω της εκτεταμένης του επιφάνειας όσο και λόγω των μεγάλων απαιτήσεων για κάλυψη των αναγκών σε νερό (ύδρευση και άρδευση), διαθέτει μεγάλο αριθμό αντλιοστασίων και γεωτρήσεων. Σύμφωνα με τα στοιχεία καταναλώσεων ενέργειας για το 2011, τα αντλιοστάσια ύδρευσης και αποχέτευσης καταναλώνουν το **46,17%** της συνολικής καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας του Δήμου και οι γεωτρήσεις άρδευσης το 12,50%.

Αναλυτικά οι δράσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των αντλιοστασίων του Δήμου Παγγαίου περιλαμβάνουν:



## Δράση 1: Αναβάθμιση κινητήρων αντλιών (inverter). Εγκατάσταση ρυθμιστών στροφών και εγκατάσταση συστημάτων αντιστάθμισης και φίλτρων αρμονικών συχνοτήτων

### Ρυθμιστές Στροφών

Ο έλεγχος της ταχύτητας των αντλιών επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση ρυθμιστή στροφών (inverter). Πρόκειται για ένα ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου κινητήρων με τα ακόλουθα πλεονεκτήματα: έλεγχος και δυνατότητα μεταβολής της ταχύτητας του φορτίου, άμεσος έλεγχος της ροπής του κινητήρα, δυνατότητα ομαλής εκκίνησης (μικρό ρεύμα εκκίνησης, χαμηλή καταπόνηση του φορτίου) και δυνατότητα αυτοματοποίησης της λειτουργίας. Στην εικόνα που ακολουθεί αποτυπώνονται οι βασικές συνιστώσες ενός συστήματος ηλεκτρικής εκκίνησης.



**Εικόνα 5.18 Βασικές συνιστώσες συστήματος ηλεκτρικής κίνησης**

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

Οι κινητήρες κατά την εκκίνηση καταναλώνουν σημαντικά περισσότερη ενέργεια. Η εγκατάσταση διατάξεων ομαλής εκκίνησης ενδείκνυται ιδιαίτερα σε κινητήρες που λειτουργούν με συχνά on-off. Το ρεύμα εκκίνησης ενός κινητήρα είναι της τάξης του 120% του ονομαστικού. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, εκτός από την αυξημένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και τη χρέωση υψηλών τιμών ισχύος στο τιμολόγιο της ΔΕΗ. Οι διατάξεις ομαλής εκκίνησης αντιμετωπίζουν αυτό το φαινόμενο και συχνά εμπεριέχονται στα συστήματα VSD.

### Συστήματα Αντιστάθμισης

Τα ωμικά ηλεκτρικά φορτία (αντιστάτες, λαμπτήρες πυρακτώσεως) απορροφούν από το δίκτυο μόνο ενεργό ισχύ ( $P$ ) για την παραγωγή έργου. Σε αυτά τα φορτία, η ένταση του ρεύματος ( $I$ ) που απορροφούν από το δίκτυο δεν έχει διαφορά φάσης από την τάση ( $V$ ) του δικτύου. Αντιθέτως, η πλειοψηφία των γραμμικών ηλεκτρικών φορτίων μίας εγκατάστασης χρειάζονται, εκτός από ενεργό ισχύ για να παράγουν έργο, και άεργο ισχύ ( $Q$ ) για την δημιουργία και διατήρηση του μαγνητικού πεδίου που απαιτείται για την λειτουργία τους. Τα φορτία αυτά ορίζονται ως επαγωγικά.

Στα επαγωγικά φορτία η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα επιπορεύεται της τάσεως κατά μια γωνία  $\varphi$ , η οποία καλείται διαφορά φάσεως. Παράδειγμα τέτοιων φορτίων είναι οι ασύγχρονοι κινητήρες που χρησιμοποιούνται στις παραγωγικές διαδικασίες βιομηχανιών και βιοτεχνιών, οι ανελκυστήρες και κυλιόμενες κλίμακες, τα ηλεκτρικά αντλητικά συστήματα, ανεμογεννήτριες ορισμένων τεχνολογιών, κάποια από τα ηλεκτροκίνητα μέσα μεταφοράς, τα κλιματιστικά μηχανήματα και οι οικιακές συσκευές (ψυγεία, πλυντήρια κτλ)

Ο βαθμός κατανάλωσης αέργου ισχύος από τα φορτία αυτά εκφράζεται με το μέγεθος Συντελεστή Ισχύος ( $\cos\varphi$ ), το οποίο αντιστοιχεί στο λόγο της κατανάλωσης ενεργού ισχύος προς φαινομένη ισχύ του φορτίου. Ένα «καλό» φορτίο παρουσιάζει τιμές του Συντελεστή Ισχύος ( $\cos\varphi$ ) κοντά στη μονάδα, ενώ ένα «κακό» φορτίο παρουσιάζει χαμηλότερες τιμές. Με άλλα λόγια ο Συντελεστής Ισχύος ( $\cos\varphi$ ) είναι ένας δείκτης που αφορά την ποιότητα της ηλεκτρικής εγκατάστασης και όσο μικρότερη τιμή έχει, τόσο αυξάνεται το ποσό της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, λόγω της αύξησης των αντίστοιχων απωλειών της εγκατάστασης. Συνεπώς η παρακολούθηση και διόρθωση του Συντελεστή Ισχύος, αποτελεί μια ουσιαστική δράση, με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας.

Η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ) έχει αλλάξει τον τρόπο υπολογισμού της άεργου ισχύος που παρέχει στους καταναλωτές, με τιμολόγια γενικής και βιομηχανικής χρήσης τύπου Γ22 - Γ22B στη χαμηλή τάση με αριθμό παροχής -5-6-7. Συγκεκριμένα λαμβάνει σαν αποδεκτό  $\cos\varphi$  την τιμή 0,95, ενώ μέχρι πρότινος η τιμή αυτή διαμορφώνονταν στο 0,85.

Σκοπός των συστημάτων διόρθωσης του συντελεστή ισχύος είναι να αντισταθμίσουν την άεργο ισχύ μεταπορείας δια της παραγωγής αέργου ισχύος προπορείας σε συγκεκριμένους κόμβους του δικτύου. Η απαιτούμενη ισχύς προπορείας παράγεται από πυκνωτές παραλληλισμένους στο δίκτυο τροφοδοσίας και όσο το δυνατό πιο κοντά στο επαγωγικό φορτίο. Έτσι δια της συνδέσεως και αποσυνδέσεως πυκνωτών στο δίκτυο, είναι εφικτή η αντιστάθμιση των μεταβολών της αέργου ισχύος μεταπορείας στο δίκτυο. Η διόρθωση του συντελεστή ισχύος προσφέρει συνοπτικά:

- μειωμένες απώλειες μεταφοράς ισχύος και συνεπώς οικονομικό όφελος,
- βέλτιστη διαστασιολόγηση καλωδίων,
- αύξηση του συντελεστή ισχύος σε τιμές μεγαλύτερες του 0,95,



- αποφυγή προβλημάτων συντονισμού και άμβλυνση των ηλεκτρικών διαταραχών,
- βελτιωμένη σταθερότητα της τάσης με λιγότερες απώλειες δικτύου,
- μειωμένη φθορά του εξοπλισμού και αύξηση της διάρκειας ζωής του,
- χαμηλότερο κόστος συντήρησης και χαμηλότερο κόστος αντικατάστασης του υπάρχοντος εξοπλισμού.

#### Φίλτρα Αρμονικών Συχνοτήτων

Η ύπαρξη διατάξεων ηλεκτρονικών ισχύος (inverters, soft starters κλπ), ανορθωτικών διατάξεων AC-DC και γενικότερα η ύπαρξη μη γραμμικών φορτίων, επηρεάζει και αλλοιώνει την ημιτονοειδή μορφή της τάσης. Αποτελέσματα της αλλοίωσης αυτής είναι η δημιουργία αρμονικών στο δίκτυο και η μη αποτελεσματική χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας. Οι αρμονικές που εγχέονται στο δίκτυο επηρεάζουν τον υπόλοιπο εξοπλισμό, δημιουργώντας τα ακόλουθα προβλήματα: α) αυξημένες απώλειες β) θέρμανση κινητήρων, καλωδίων και μετασχηματιστών γ) παρεμβολές σε ηλεκτρονικό εξοπλισμό και ευαίσθητες ηλεκτρονικές διατάξεις.

Προκειμένου να αντιμετωπισθεί η αρμονική παραμόρφωση προτείνεται η εγκατάσταση φίλτρων, τα οποία κατατάσσονται σε δυο κατηγορίες:

- **Τοπικά φίλτρα:** εγκαθίστανται σε μηχανές με μη γραμμικό φορτίο, παρέχουν και τοπική αντιστάθμιση άεργης ισχύος και απορροφούν μέρος ή το σύνολο των αρμονικών. Τα φίλτρα είναι σταθερά και η λειτουργία τους (ενεργοποίηση, απενεργοποίηση) εξαρτάται από τη λειτουργία της μηχανής στην οποία εγκαθίστανται.



**Εικόνα 5.19 Τοπικό φίλτρο αρμονικών συχνοτήτων**

- **Κεντρικά φίλτρα:** εγκαθίστανται σε μερικούς ή γενικούς ηλεκτρικούς πίνακες και ελέγχουν τις αρμονικές και την άεργο ισχύ του φορτίου του πίνακα. Τα φίλτρα μπορεί να είναι ρυθμιζόμενα σε ότι αφορά την ισχύ τους, η ρύθμιση της οποίας πραγματοποιείται με ρυθμιστές cosφ, ώστε να επιτευχθεί στον ηλεκτρικό πίνακα  $\cos\phi > 0,97$ .



Εικόνα 5.20 Κεντρικό φίλτρο αρμονικών συχνοτήτων

Η υλοποίηση των παραπάνω δράσεων στις δημοτικές τεχνικές υποδομές αναμένεται να συμβάλει στην εξοικονόμηση 1.390,39 MWh/έτος και σε μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 1.597,55 t/έτος το 2020. Το συνολικό κόστος των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμάται στις 452.923 €.

#### 5.4 ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Οι επεμβάσεις στον τομέα των μεταφορών αφορούν αποκλειστικά τα οχήματα του δημοτικού στόλου του Δήμου Παγγαίου, με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και των περιβαλλοντικών επιδόσεων τους. Έχοντας πλήρη εικόνα σχετικά με τα οχήματα του δημοτικού του στόλου και γνωρίζοντας τις σχετικές απαιτήσεις της νομοθεσίας (Ν.3855/2010 ΦΕΚ 95Α/23-06-2010, Άρθρο 8) ο Δήμος Παγγαίου θα προχωρήσει στην υλοποίηση των ακόλουθων δράσεων:

##### **Δράση 1: Αντικατάσταση οχημάτων αποκομιδής απορριμμάτων με υβριδικά οχήματα diesel**

Η πλειοψηφία των απορριμματοφόρων που χρησιμοποιεί ο Δήμος Παγγαίου είναι παλαιάς τεχνολογίας και συνεπώς υψηλής κατανάλωσης πετρελαίου κίνησης. Το γεγονός αυτό ενισχύεται και από το ότι τα απορριμματοφόρα διανύουν καθημερινά μεγάλες αποστάσεις, προκειμένου να συλλέξουν τα απορρίμματα των Δημοτικών Ενοτήτων του Δήμου Παγγαίου. Μάλιστα τους θερινούς μήνες (τουριστική περίοδος) σχεδόν διπλασιάζεται η συχνότητα των δρομολογίων αποκομιδής των απορριμματοφόρων, καθώς και οι διανυόμενες χιλιομετρικές αποστάσεις.

Προκειμένου να εξοικονομηθεί καύσιμο κίνησης και να επιτευχθεί ο στόχος μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub>, προτείνεται η αντικατάσταση 15 απορριμματοφόρων με αντίστοιχα υβριδικού τύπου πετρελαιοκίνητα. Η αντικατάσταση θα πραγματοποιηθεί σταδιακά μέχρι το 2020.



Για την αγορά των νέων απορριμματοφόρων χαμηλών εκπομπών θα ληφθούν υπόψη τα ακόλουθα κριτήρια που έχουν θεσπιστεί για τις μεταφορές, στα πλαίσια των πράσινων δημόσιων συμβάσεων και ειδικότερα:

- οι κινητήρες των οχημάτων πρέπει να έχουν πιστοποίηση ότι πληρούν το Πρότυπο EURO V ή EURO VI για τις εκπομπές τους, σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 2005/55/ΕΚ,
- τα οχήματα να έχουν δυνατότητα χρήσης ανανεώσιμης πηγής ενέργειας (βιοκαύσιμα),
- οι εκπομπές θορύβου των οχημάτων να είναι κάτω από 102 dB (A), όπως μετρήθηκαν σύμφωνα με την Οδηγία 2000/14/ΕΚ,
- τα οχήματα να είναι εφοδιασμένα με TPMS (σύστημα ελέγχου πίεσης ελαστικών),
- οι εκπομπές των οχημάτων να τηρούν τα όρια εκπομπής καυσαερίων κάτω από το επίπεδο IIIa, σύμφωνα με την Οδηγία 97/68/ΕΟΚ (Πίνακας 5.10).

**Πίνακας 5.10 Ανώτατα όρια εκπομπής καυσαερίων σύμφωνα με την Οδηγία 97/68/ΕΟΚ**

Ισχύς κινητήρα P (kW)	CO (g/kWh)	HC + NOx (g/kWh)	PM (g/kWh)
<b>H: 130 Kw ≤ P ≤ 560 Kw</b>	3.5	4	0.2
<b>I: 75 Kw ≤ P ≤ 130 Kw</b>	5	4	0.3
<b>J: 37 Kw ≤ P ≤ 75 Kw</b>	5	4.7	0.4
<b>K: 19 Kw ≤ P ≤ 37 Kw</b>	5.5	7.5	0.6

Η αντικατάσταση των 15 απορριμματοφόρων με αντίστοιχα υβριδικού τύπου αναμένεται να επιφέρει εξοικονόμηση ενέργειας (καυσίμου diesel) της τάξης των 179,30 MWh/έτος και μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 47,87 t/έτος το 2020. Το κόστος αντικατάστασης των απορριμματοφόρων εκτιμάται στα 1.800.000 €.

#### **Δράση 2: Εκπαίδευση οδηγών δημοτικού στόλου στις βασικές αρχές της οικολογικής οδήγησης (Eco – Driving)**

Το Eco – Driving αποτελεί το σύγχρονο και έξυπνο τρόπο οδήγησης που προωθεί η Ευρωπαϊκή Ένωση, μέσω σχετικών προγραμμάτων και πρωτοβουλιών, προκειμένου να συμβάλει στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> και των λοιπών αερίων ρύπων αλλά και να εμψυχήσει στους οδηγούς την τήρηση κανόνων ασφαλούς και περιβαλλοντικά φιλικής οδήγησης. Στα οφέλη του eco-driving ενδεικτικά αναφέρονται:

- Μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και των εκπομπών CO<sub>2</sub> σε ποσοστό 5% – 15%,
- Μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων CO, H/C, NOx σε ποσοστό μεγαλύτερο του 15%,
- Μείωση ηχορύπανσης,
- Μείωση κόστους συντήρησης και επισκευής οχημάτων,
- Μείωση κόστους καυσίμων,
- Μείωση τροχαίων ατυχημάτων,
- Βελτίωση οδηγικής συμπεριφοράς και των συνθηκών μεταφοράς.



Από την εκπαίδευση των οδηγών του δημοτικού στόλου αναμένεται ελάχιστη ετήσια εξοικονόμηση καυσίμου της τάξης του 5%, που αντιστοιχεί σε 144,84 MWh/έτος και μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 38,14 t/έτος το 2020. Το κόστος εκπαίδευσης των οδηγών υπολογίζεται στις 2.500 €. Η εκπαίδευση των οδηγών θα πραγματοποιείται σε ετήσια βάση ενώ τα μαθήματα οικολογικής οδήγησης θα επεκταθούν και στους υπόλοιπους δημοτικούς υπαλλήλους στο πλαίσιο των ενεργειών κατάρτισης και ευαισθητοποίησης σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας.

Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του προγράμματος εξοικονόμησης ενέργειας στο δημοτικό στόλο καθώς και η προώθηση των αρχών του Eco – Driving θα αποτελέσουν αντικείμενα εκπαίδευσης και στους Δημότες με στόχο την περαιτέρω ευαισθητοποίηση τους.

**Οι δράσεις στις δημοτικές μεταφορές εκτιμάται ότι θα συμβάλλουν σε εξοικονόμηση καυσίμου κατά 324,14 MWh/έτος και μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 86,01 t/έτος το 2020. Το συνολικό κόστος των δράσεων υπολογίζεται στις 1.802.500 €.**

## 5.5 ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Κάθε χρόνο, σε πανευρωπαϊκό επίπεδο, οι δαπάνες του δημόσιου τομέα σε αγαθά, υπηρεσίες και έργα είναι πάνω από 1.800 δισεκατομμύρια ευρώ (αποτελούν περίπου το 14 - 16% του Ευρωπαϊκού ΑΕΠ). Οι δαπάνες αυτές αφορούν, μεταξύ άλλων, τις προμήθειες ηλεκτρονικού και ηλεκτρολογικού υλικού, συσκευών πληροφορικής, κατασκευές, προϊόντα κλωστοϋφαντουργίας, τρόφιμα, ενέργεια, χαρτί, έπιπλα, μεταφορές και υλικά καθαρισμού. Τα προαναφερθέντα αγαθά, υπηρεσίες και έργα προκαλούν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους, από την παραγωγή, τη χρήση έως και την απόσυρσή τους. Οι κυριότερες επιπτώσεις τους αφορούν: εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, ρύπανση εδάφους και υδάτων, μείωση βιοποικιλότητας και εξάντληση φυσικών πόρων.

Οι Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις δύναται να αποτελέσουν ένα χρήσιμο εργαλείο παροχής κινήτρων για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων των δημόσιων φορέων, συμβάλλοντας κατά αυτό τον τρόπο στην:

- μείωση του οικολογικού και ανθρακικού αποτυπώματος και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων τόσο σε τοπικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο,
- αειφορική χρήση των φυσικών πόρων,
- προώθηση της καινοτομίας και την ανταγωνιστικότητας,
- προώθηση και ενίσχυση της εγχώριας παραγωγή υψηλής ποιότητας και περιβαλλοντικά πιστοποιημένων προϊόντων και υπηρεσιών,
- εξοικονόμηση δημόσιων πόρων,
- προώθηση τους ως παράδειγμα για των ιδιωτικό τομέα.



Με βάση το κοινοτικό θεσμικό πλαίσιο (Οδηγία 2006/32/ΕΚ), οι δημόσιες υπηρεσίες προμηθειών οφείλουν να χρησιμοποιούν περιβαλλοντικά κριτήρια κατά την προκήρυξη διαγωνισμών και την αξιολόγηση των προσφορών, δεδομένου ότι ταυτόχρονα ικανοποιούνται οι βασικές αρχές της διαφάνειας, της ισότιμης μεταχείρισης και μη διάκρισης. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει ήδη καθορίσει κοινά κριτήρια για τις ακόλουθες 10 κατηγορίες προϊόντων και υπηρεσιών:

- Χαρτί για γραφή και για αντίγραφα
- Προϊόντα και υπηρεσίες καθαρισμού
- Γραφειακός εξοπλισμός πληροφορικής
- Κατασκευές
- Μεταφορές
- Επίπλωση
- Ηλεκτρική ενέργεια
- Υπηρεσίες επισιτισμού και τροφοδοσίας
- Κλωστοϋφαντουργία
- Προϊόντα και υπηρεσίες κηπουρικής

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Ιούλιο του 2010 κατέληξε σε 8 επιπλέον κριτήρια για τις εξής κατηγορίες: υαλοπίνακες, θερμομόνωση, υλικά σκληρού δαπέδου, πάνελ τοίχου, συμπαραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας, κατασκευή οδικού δικτύου και σήμανση, φωτισμός οδών και σηματοδότηση, κινητά τηλέφωνα. Οι διαδικασίες σύναψης δημόσιων συμβάσεων έργων, προμηθειών και υπηρεσιών καθορίζονται στο άρθρο 23 της Οδηγίας 2004/18/ΕΚ και στο άρθρο 35 της Οδηγίας 2004/17/ΕΚ.

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 3855/2010 (ΦΕΚ 95 Α/23-6-2010) με κοινή απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών, Αποκέντρωσης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής θεσπίζονται μέτρα βελτίωσης και τίθενται οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης για τις προμήθειες του Δημοσίου και των φορέων του ευρύτερου δημόσιου τομέα. Προς αυτήν την κατεύθυνση χρησιμοποιούνται, κατά περίπτωση, η μεθοδολογία ελαχιστοποίησης του κόστους κύκλου ζωής των προμηθευόμενων ειδών ή συναφείς μέθοδοι, ώστε να διασφαλίζεται η οικονομική αποτελεσματικότητά του. Οι ανωτέρω απαιτήσεις αφορούν τουλάχιστον:

- α) στην αγορά νέου εξοπλισμού με αποδοτική κατανάλωση ενέργειας σε όλες τις καταστάσεις λειτουργίας, καθώς και στην κατάσταση αναμονής,
- β) στην αντικατάσταση ή αναβάθμιση υφιστάμενου εξοπλισμού.

Με την απόφαση αυτή ρυθμίζονται επίσης οι προϋποθέσεις και η διαδικασία για την αντικατάσταση ή αναβάθμιση μη ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού σε λειτουργία και η προληπτική συντήρηση υφιστάμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.



Ειδικότερα σε ότι αφορά την προώθηση των Πράσινων Δημόσιων Συμβάσεων στο Δήμο Παγγαίου προτείνονται οι ακόλουθες δράσεις.

#### **✚ Δράση 1: Στρατηγικός σχεδιασμός πράσινων προμηθειών**

Ο στρατηγικός σχεδιασμός περιλαμβάνει: την οργάνωση, την κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού που πραγματοποιεί τις αγορές, τη διασφάλιση της πρόσβασης σε περιβαλλοντικές πληροφορίες και τον καθορισμό προτεραιοτήτων κατά την επιλογή των συμβάσεων προμηθειών. Αφού γίνει ο σχεδιασμός, ο Δήμος Παγγαίου θα προχωρήσει στην κατάλληλη οργάνωση της διαδικασίας υιοθέτησης οικολογικών κριτηρίων κατά τη διενέργεια των διαγωνισμών προμήθειας προϊόντων, υπηρεσιών και τη σύναψη πράσινων δημοσίων συμβάσεων.

#### **✚ Δράση 2: Χρήση περιβαλλοντικών προδιαγραφών για την προμήθεια προϊόντων υψηλής ενεργειακής κατανάλωσης**

Η παρούσα δράση αφορά στις προμήθειες εξοπλισμού και προϊόντων υψηλής ενεργειακής κατανάλωσης στο Δήμο Παγγαίου, σύμφωνα με τα σχετικά κριτήρια των πράσινων δημοσίων συμβάσεων. Ενδεικτικά αναφέρονται τα ακόλουθα:

- Προσωπικοί - φορητοί υπολογιστές και οθόνες,
- Εξοπλισμός απεικόνισης: φωτοαντιγραφικά μηχανήματα, εκτυπωτές, σαρωτές, φαξ και πολυλειτουργικές συσκευές,
- Φωτιστικά σώματα κτιρίων και δικτύου δημοτικού φωτισμού,
- Κλιματιστικές συσκευές,
- Αντλίες και κινητήρες,
- Δημοτικά οχήματα και απορριματοφόρα,
- Προϊόντα και υπηρεσίες καθαρισμού.

Η επιλογή των προαναφερθέντων προϊόντων θα γίνεται με βάση το κριτήριο της ενεργειακής τους απόδοσης και της αξιολόγησης τους βάσει της ενεργειακής τους σήμανσης (π.χ. Energy Star), αλλά και της δυνατότητας ανακύκλωσης/ επαναχρησιμοποίησης τους στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Ειδικά για τον εξοπλισμό απεικόνισης πέραν του κριτηρίου της κατανάλωσης ενέργειας λαμβάνεται υπόψη η απαίτηση για λειτουργία εκτύπωσης διπλής όψης.

## **5.6 ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΟΛΙΤΕΣ ΚΑΙ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΜΕΡΗ**

Οι υπογράφωντες το Σύμφωνο των Δημάρχων δεσμεύονται να κινητοποιήσουν πέραν των δημοτικών υπαλλήλων και τους πολίτες, ώστε να συμμετέχουν ενεργά στις σχεδιαζόμενες δράσεις μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub>. Η ενεργοποίηση και συμμετοχή των δημοτών και των ενδιαφερόμενων φορέων επιτυγχάνεται μέσω στρατηγικών ενημέρωσης, επικοινωνίας, ευαισθητοποίησης, κινητοποίησης και συντονισμού σε ότι αφορά τους στόχους του Σχεδίου Δράσης της Δημοτικής Αρχής Παγγαίου.



Στις παραγράφους που ακολουθούν αναλύονται οι δράσεις διάδοσης – ενημέρωσης που έχουν συμπεριληφθεί στο Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια του Δήμου Παγγαίου.

### **✚ Δράση 1: Ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση δημοτικών υπαλλήλων, εκπαιδευτικών και μαθητών σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας**

Ο Δήμος Παγγαίου θα αναλάβει την οργάνωση ενεργειών κατάρτισης, με σκοπό την εκπαίδευση των δημοτικών υπαλλήλων σε θέματα εξοικονόμησης και ορθολογικής χρήσης ενέργειας. Στα εκπαιδευτικά σεμινάρια θα κοινοποιούνται οι δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας που έχει συμπεριλάβει ο Δήμος στο ΣΔΑΕ και με ποιόν τρόπο μπορούν να συμμετέχουν οι δημοτικοί υπάλληλοι στην υλοποίηση των δράσεων αυτών.

Πέρα των δημοτικών υπαλλήλων, η παρούσα δράση περιλαμβάνει και ενέργειες κατάρτισης σε μαθητές και εκπαιδευτικούς για την προώθηση βασικών αρχών και καλών πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας αλλά και της αξιοποίησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Σημαντικό ρόλο στην επίτευξη των προαναφερθέντων αναμένεται παίξουν οι προγραμματισμένες ενεργειακές παρεμβάσεις και τα επιδεικτικά έργα ενσωμάτωσης Α.Π.Ε. σε σχολικά κτίρια.

Ο Δήμος Παγγαίου σε συνεργασία με τη Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, τους εκπαιδευτικούς και τους Συλλόγους Γονέων και Κηδεμόνων, θα εφαρμόσει προγράμματα εκπαίδευσης σε όλες τις σχολικές μονάδες, ενημερώνοντας τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές σχετικά με τις κύριες καταναλώσεις ενέργειας στα κτίρια, τον τρόπο μείωσης αυτών, και τις βασικές αρχές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Στα πλαίσια της εκπαίδευσης θα διανεμηθεί στους μαθητές σχετικό ενημερωτικό υλικό, με το οποίο είναι πιθανή η ενημέρωση και παρακίνηση και των γονέων των μαθητών σε θέματα ορθολογικής χρήσης ενέργειας. Στα προγράμματα εκπαίδευσης θα συμπεριληφθούν και επισκέψεις των μαθητών και των εκπαιδευτικών σε επιδεικτικά έργα ενεργειακής εξοικονόμησης και ενσωμάτωσης ΑΠΕ που θα υλοποιήσει ο Δήμος στον κτιριακό τομέα.

**Από την εκπαίδευση των δημοτικών υπαλλήλων και των εκπαιδευτικών και μαθητών εκτιμάται ελάχιστη ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 2,5% της ενέργειας που δαπανάται στον κτιριακό τομέα. Η εξοικονόμηση αυτή ανέρχεται σε 144,33 MWh/έτος και μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 73,66 t/έτος. Το συνολικό κόστος των ενεργειών εκπαίδευσης υπολογίζεται στις 17.500 €.**

### **✚ Δράση 2: Εκστρατείες ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης στην τοπική κοινωνία σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας**

Ο Δήμος Παγγαίου προγραμματίζει την υλοποίηση εκστρατείας ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των δημοτών σε θέματα ενεργειακής διαχείρισης, μέσω της παρουσίασης μιας σειράς σχετικών θεμάτων όπως:

- Παρεμβάσεις και τεχνικές εξοικονόμησης στον οικιακό τομέα,



- Καλές πρακτικές ορθολογικής χρήσης ενέργειας και φυσικών πόρων,
- Χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας,
- Βασικές αρχές ενεργειακά αποδοτικής οδήγησης (Eco – driving),
- Τρέχοντα χρηματοδοτικά Προγράμματα

Επιπλέον, προγραμματίζεται η έκδοση και διανομή στην τοπική κοινωνία οδηγών και φυλλαδίων που αφορούν σε ορθές πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας και στα οφέλη (οικονομικά και περιβαλλοντικά) που συνεπάγεται η εφαρμογή τους.

Προγραμματίζονται επιπλέον δράσεις επικοινωνιακής στρατηγικής, με στόχο την πληροφόρηση και δημοσιότητα των επιτευχθέντων αποτελεσμάτων (μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>) και την προβολή των υλοποιηθέντων δράσεων και καλών πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας του Δήμου Παγγαίου. Δημοσιοποιώντας σε περιοδική βάση ο Δήμος τα στοιχεία σχετικά με την πορεία υλοποίησης του ΣΔΑΕ θα επιδιώκει οι δράσεις αυτές να αποτελούν παράδειγμα για τον οικιακό και τον τριτογενή τομέα. Η πληροφόρηση θα υλοποιείται μέσω:

- χρήσης της ιστοσελίδας του Δήμου (ανάρτηση σχετικού ενημερωτικού υλικού),
- έκδοσης σχετικών άρθρων στην τοπική εφημερίδα του Δήμου,
- έκδοσης και διανομής σχετικών ενημερωτικών οδηγών,
- οργάνωσης ενημερωτικών εκδηλώσεων.

**Το κόστος των εκστρατειών ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης της τοπικής κοινωνίας υπολογίζεται στις 8.130 €.**



## 5.7 ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ

Η υλοποίηση των προαναφερθέντων δράσεων, όπως αυτές αναλυτικά έχουν περιγραφεί στα Κεφάλαια 5.3 – 5.6, θα συμβάλλει στην επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά τουλάχιστον **20%** έως το **2020** στο Δήμο Παγγαίου.

Στο πλαίσιο αυτό, παρατίθενται επιπλέον ιδέες και προτάσεις εξοικονόμησης ενέργειας οι οποίες είτε βρίσκονται σε φάση σχεδιασμού, είτε απευθύνονται στο γενικότερο πληθυσμό του Δήμου, είτε δε δύναται να ποσοτικοποιηθεί με ακρίβεια η συνεισφορά τους στον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Επιπλέον προτείνονται και δράσεις οι οποίες έχουν αποτελέσει παραδείγματα ορθών πρακτικών σε άλλους Δήμους ή οργανισμούς και για τις οποίες απαιτείται σε επόμενο στάδιο διερεύνηση και εκπόνηση μελετών σκοπιμότητας. Να σημειωθεί ότι στην παρούσα φάση θα πραγματοποιηθεί απλή αναφορά των επιπρόσθετων δράσεων και όχι η τεχνοοικονομική ανάλυση τους. Η ωριμότητα των προτεινόμενων δράσεων σε μελετητικό επίπεδο σε συνδυασμό με την εξεύρεση δυνητικών πόρων χρηματοδότησης, θα αξιολογηθεί στην επόμενη αναθεώρηση του παρόντος Σ.Δ.Α.Ε.

### **✚ Δράση 1: Αξιοποίηση γεωθερμικού πεδίου Ακροποτάμου**

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί στα διοικητικά όρια του Δήμου Παγγαίου, ανατολικά των εκβολών του ποταμού Στρυμόνα στην περιοχή Ακροποτάμου, έχει εντοπισθεί γεωθερμικό πεδίο βεβαιωμένης χαμηλής ενθαλπίας (25° C – 100° C) και ενδεχομένως και μέσης ενθαλπίας (100° C – 150° C).

Ο Δήμος Παγγαίου ανταποκρινόμενος σε πρόσκληση της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης έχει υποβάλλει επιχειρησιακό σχέδιο για την αξιοποίηση του Γεωθερμικού πεδίου Ακροποτάμου, το οποίο προβλέπει την:

- εγκατάσταση μονάδων αξιοποίησης της γεωθερμικής ενέργειας του πεδίου,
- κατασκευή δικτύων μεταφοράς, διανομής και παροχής θερμότητας σε κάθε ενδιαφερόμενο,
- εγκατάσταση μονάδας ηλεκτροπαραγωγής με χρήση γεωθερμικής ενέργειας, ονομαστικής ισχύος 500 KW.

Ο Δήμος Παγγαίου προτίθεται μέσω της υλοποίησης του συγκεκριμένου έργου να διαθέτει την θερμική ενέργεια σε τιμές που προβλέπονται να είναι 60% μικρότερες από τις αντίστοιχες τιμές του φυσικού αερίου και 80% μικρότερες από τις αντίστοιχες του πετρελαίου. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται με το επιχειρησιακό σχέδιο που εκπονήθηκε στην χρήση της γεωθερμίας σε γεωργικές και θερμοκηπιακές εφαρμογές. Με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την γεωθερμία ο Δήμος καθίσταται αυτοπαραγωγός, εξυπηρετώντας δικές του καταναλώσεις. Η ετήσια μείωση των λειτουργικών του δαπανών έχει εκτιμηθεί στις 500.000 €.



Σε πρώτη φάση το ύψος της επένδυσης έχει προϋπολογισθεί στα 7.500.000 € και αναμένεται να καλυφτεί εξ' ολοκλήρου από Ευρωπαϊκά Προγράμματα. Ο Δήμος Παγγαίου έχει προϋπολογίσει στο επιχειρησιακό πρόγραμμα 2012 – 2014 ίδιους πόρους ύψους 670.000 € για αρχικές μελέτες και προκαταρκτικά έργα.

**Δράση 2: Κατασκευή Σταθμού Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων Ελευθερούπολης. Επανασχεδιασμός δρομολογίων απορριμματοφόρων.**

Τα απορριμματοφόρα του Δήμου Παγγαίου καταναλώνουν το 52% περίπου της συνολικής καταναλισκόμενης ενέργειας του δημοτικού στόλου, εκλύοντας 319 τόνους CO<sub>2</sub> σε ετήσια βάση. Η χρήση τους χαρακτηρίζεται από μεγάλη εποχικότητα λόγω της αυξημένης τουριστικής κίνησης και την μεγαλύτερη συχνότητα αποκομιδής απορριμμάτων κατά την καλοκαιρινή περίοδο, σύμφωνα και με τα δεδομένα του ακόλουθου Πίνακα 5.11.

**Πίνακας 5.11 Διανυόμενες αποστάσεις και καταναλώσεις απορριμματοφόρων Δήμου Παγγαίου**

α/α	Ενότητα/ Οικισμός	Χειμώνας		Καλοκαίρι	
		χλμ/Εβδομάδα	λίτρα/Εβδομάδα	χλμ/Εβδομάδα	λίτρα/Εβδομάδα
1	Ορφανού	700	2100	2100	6300
2	Πιερέων	500	1500	1500	4500
3	Παγγαίου	800	2400	2400	7200
4	Παραλία Ορφανού	700	2100	2100	6300
5	Ελευθερούπολη	420	1260	1260	3780
6	Ελευθερούπολη	140	420	420	1260
7	Περάμου	350	1050	1050	3150
8	Ηρακλείτσα	350	1050	1050	3150
9	Κοκκινόχωμα	400	1200	1200	3600
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>4360</b>	<b>13080</b>	<b>13080</b>	<b>39240</b>

Ο σχεδιασμός του έργου κατασκευής του Σταθμού Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων Ελευθερούπολης πραγματοποιήθηκε με γνώμονα τόσο την ασφαλέστερη και περιβαλλοντικά βέλτιστη διαχείριση των απορριμμάτων, όσο και τον περιορισμό των διαδρομών των οχήματα αποκομιδής. Το έργο θα χρηματοδοτηθεί από την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης με συνολικό προϋπολογισμό 57.217,36 €. Επιπλέον ο Δήμος προτίθεται να προβεί και στην κατασκευή 2<sup>ου</sup> Σταθμού Μεταφόρτωσης στη Δημοτική Ενότητα Ορφανού. Το έργο στην παρούσα είναι στη φάση σχεδιασμού, ενώ με πρόσφατη Απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου έχει παραχωρηθεί ακίνητο για τη συγκεκριμένη χρήση.

Για τον επιπλέον περιορισμό των διανυόμενων αποστάσεων, η Υπηρεσία Καθαριότητας του Δήμου προτίθεται να προχωρήσει σε επανακαθορισμό των δρομολογίων των απορριμματοφόρων εντός του 2013.



### **Δράση 3: Αποτύπωση Δικτύου Δημοτικού Φωτισμού**

Η συγκεκριμένη αποτελεί συμπληρωματική δράση αυτών που προαναφέρθηκαν στον Δημοτικό Φωτισμό του Σχεδίου Δράσης και αφορά στην καταγραφή και αποτύπωση του δημοτικού δικτύου, καθώς και στην εκπόνηση αντίστοιχης ενεργειακής μελέτης. Στο πλαίσιο της αποτύπωσης και προετοιμασίας της μελέτης, θα πραγματοποιηθούν μετρήσεις των επιπέδων φωτισμού σε οδούς και κεντρικά σημεία συγκέντρωσης κοινού (έλεγχος ποιοτικών χαρακτηριστικών, επάρκειας και κατανάλωσης λαμπτήρων) και θα επισημανθούν οι χώροι εκείνοι στους οποίους παρατηρούνται υπερβολικά επίπεδα τιμών φωτισμού.

Απώτερος σκοπός της καταγραφής, εκτός από την χαρτογράφηση του δικτύου φωτισμού και την καλύτερη συντήρηση και παρακολούθηση του, είναι ο εντοπισμός των σημείων εκείνων όπου δύναται να υλοποιηθούν παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας (π.χ. μείωση ισχύος φωτιστικών σωμάτων) και βέλτιστης διαχείρισης (τοποθέτηση συστημάτων μείωσης των επιπέδων φωτισμού κατά τις μεταμεσονύχτιες ώρες σε οδούς και χώρους όπου δεν παρατηρείται ανθρώπινη δραστηριότητα).

### **Δράση 4: Διεξαγωγή ενεργειακών επιθεωρήσεων σε δημοτικά κτίρια**

Σύμφωνα με το Άρθρο 13 του Νόμου 4122/2013 (ΦΕΚ 42Α/19.2.2013) ο οποίος ενσωματώνει την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων στην ελληνική νομοθεσία, από την 9<sup>η</sup> Ιουνίου 2013 είναι υποχρεωτική η ενεργειακή επιθεώρηση των δημόσιων κτιρίων, συνολικής επιφάνειας άνω των πεντακοσίων τετραγωνικών μέτρων (500 τ.μ.). Από τις 9 Ιουλίου 2015 το κατώτατο όριο των πεντακοσίων τετραγωνικών μέτρων μειώνεται στα διακόσια πενήντα τετραγωνικά μέτρα (250 τ.μ.). Τα Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης των κτιρίων που θα εκδίδονται θα αναρτώνται σε περίοπτη για το κοινό θέση, ενώ θα ενημερώνεται και ηλεκτρονική βάση καταγραφής των δημόσιων κτιρίων που θα τηρεί το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής

Στο πλαίσιο αυτό ο Δήμος Παγγαίου προτίθεται να προχωρήσει στην ενεργειακή επιθεώρηση και πιστοποίηση, καθώς και στη σύνταξη των αντίστοιχων ενεργειακών και τεχνικοοικονομικών μελετών όλων των ενεργοβόρων δημοτικών κτιρίων και σχολικών μονάδων. Το έργο θα υλοποιηθεί σε δύο φάσεις:

- Η 1<sup>η</sup> φάση (Ιανουάριος 2012 – Ιούλιος 2015) - περιλαμβάνει την πιστοποίηση των κτιρίων και σχολικών μονάδων με συνολική επιφάνεια μεγαλύτερη των 500 m<sup>2</sup>. Στο πλαίσιο αυτό έχουν ήδη πραγματοποιηθεί ενεργειακές επιθεωρήσεις στο Δημαρχιακό Μέγαρο Ελευθερούπολης, επιφάνειας **2.252 m<sup>2</sup>**, καθώς και σε τρία σχολικά κτίρια του Δήμου (Γυμνάσιο και Λύκειο Νέας Περάμου, ΕΠΑΛ Ελευθερούπολης, Δημοτικό Σχολείο Κοκκινοχώματος) συνολικής επιφάνειας **3.601 m<sup>2</sup>**.
- Η 2<sup>η</sup> φάση (Σεπτέμβριος 2015 – Δεκέμβριος 2020) - περιλαμβάνει την ενεργειακή επιθεώρηση και πιστοποίηση όλων των δημοτικών και σχολικών κτιρίων με επιφάνεια



μεταξύ 250 και 500 m<sup>2</sup>. Σε περίπτωση εξεύρεσης επιπλέον πόρων ο Δήμος θα προχωρήσει και στην ενεργειακή πιστοποίηση των πλέον ενεργοβόρων κτιρίων με επιφάνεια μικρότερη των 250 m<sup>2</sup>.

Στους Πίνακες 5.13 και 5.14 παρουσιάζονται τα δημοτικά κτίρια που θα επιθεωρηθούν σε κάθε φάση της δράσης, ενώ στον Πίνακα 5.15 τα σχολικά κτίρια συγκεντρωτικά, καθώς στην παρούσα φάση δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα αναφορικά με την επιφάνεια του κάθε σχολείου. Να τονιστεί ότι στο εγκεκριμένο επιχειρησιακό πρόγραμμα του Δήμου Παγγαίου, για τα έτη 2012 – 2014, έχουν προϋπολογισθεί οι ακόλουθες δύο δράσεις χρηματοδότησης:

**Πίνακας 5.12 Προϋπολογισθείσες δράσεις εκσυγχρονισμού σχολικών μονάδων**

Αξονας	Μέτρο	Στόχος	Δράση	Προϋπολογισμός	Εκτιμώμενη πηγή χρηματοδότησης
Αξονας 1 Φυσικό και Οικιστικό Περιβάλλον - Τεχνικές υποδομές	Μέτρο 2.2 Παιδεία	2.2.3 Εκσυγχρονισμός σχολικών υποδομών	Παρεμβάσεις και συντηρήσεις σχολικών κτιρίων Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης	800.000,00 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ
			Παρεμβάσεις και συντηρήσεις σχολικών κτιρίων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης	350.000,00 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ

**Πίνακας 5.13 Α' Φάση Ενεργειακών Επιθεωρήσεων (2013 - 2015)**

A/A Κτιρίου	Δημοτική Ενότητα	Στεγαζόμενη Υπηρεσία/ Λειτουργία	Επιφάνεια (m <sup>2</sup> )
1	Ελευθερούπολης	Πολιτιστικό Κέντρο Ν. Συρράκου	488
2	Ελευθερούπολης	Αμφιθέατρο Δημοκρατίας – Γραφεία Δ.Τ.Υ. πρώην Δήμου Ελευθερούπολης	503
5	Ορφανού	Μη καταγεγραμμένη χρήση	1000
6	Πιερέων	Πρώην Δημοτικό Σχολείο Μουσθένης	503,44
7	Πιερέων	Πρώην Δημοτικό Σχολείο Δωματίων	470
8	Παγγαίου	Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων	500
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>3.464,44</b>
<b>Ενδεικτικός Προϋπολογισμός</b>			<b>35.000 €</b>

**Πίνακας 5.14 Β' Φάση Ενεργειακών Επιθεωρήσεων (2015 - 2020)**

A/A Κτιρίου	Δημοτική Ενότητα	Στεγαζόμενη Υπηρεσία/ Λειτουργία	Επιφάνεια (m <sup>2</sup> )
1	Ελευθερούπολης	Καπή Ελευθερούπολης	350
2	Ελευθερούπολης	Κέντρο Νεότητας Ελευθερούπολης	315
3	Ορφανού	Μη καταγεγραμμένη χρήση	414



A/A Κτιρίου	Δημοτική Ενότητα	Στεγαζόμενη Υπηρεσία/ Λειτουργία	Επιφάνεια (m <sup>2</sup> )
4	Ορφανού	Μη καταγεγραμμένη χρήση	242
5	Ορφανού	Μη καταγεγραμμένη χρήση	455
6	Ορφανού	Μη καταγεγραμμένη χρήση	462
7	Πιερέων	Πρώην Δημαρχείο	345,79
8	Πιερέων	Λαογραφικό Μουσείο – Αίθουσα Συνεδριάσεων Δημοτικού Συμβουλίου	332,57
9	Πιερέων	Πνευματικό Κέντρο Μεσορόπης	211,25
10	Παγγαίου	Πρώην Δημαρχείο	410
11	Παγγαίου	ΔΗΚΕΠ Κοινότητα Γεώργιανης	300
12	Παγγαίου	Παιδικός Σταθμός Νικήσιανης	307
13	Παγγαίου	Παιδικός Σταθμός Παλαιοχωρίου	431,08
14	Ελευθερών	Διοικητική – Οικονομική Υπηρεσία & Τμήμα Περιβάλλοντος	210
15	Ελευθερών	ΚΑΠΗ	216,78
16	Ελευθερών	Δημοτικός Παιδικός Σταθμός	253,19
17	Ελευθερών	Δημοτικός Παιδικός Σταθμός	210
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>5.465,66</b>
<b>Ενδεικτικός Προϋπολογισμός</b>			<b>68.000 €</b>

Πίνακας 5.15 Σχολικά Κτίρια Δήμου Παγγαίου (2014 - 2020)

<b>ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΑ</b>
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΔΩΜΑΤΙΩΝ
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΡΑΒΑΓΓΕΛΗ
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΜΟΥΣΘΕΝΗΣ
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΛΑΤΑΝΟΤΟΠΟΥ
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΓΑΛΗΨΟΥ
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΗΡΑΚΛΕΙΤΣΑΣ
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΜΕΣΟΡΟΠΗΣ
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΡΥΑΝΗΣ
1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ
3ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ
4ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΟΡΦΑΝΙΟΥ
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΜΥΡΤΟΦΥΤΟΥ
1ο 2ο & 3ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ Ν. ΠΕΡΑΜΟΥ

<b>ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ</b>
ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΝΙΚΗΣΙΑΝΗΣ
ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ
ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΝΙΚΗΣΙΑΝΗΣ
ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΟΔΟΧΩΡΙΟΥ

<b>ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ</b>
1ο & 2ο ΔΗΜ. ΣΧ. Ν. ΠΕΡΑΜΟΥ
1ο ΔΗΜ. ΣΧ. ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ
2ο ΔΗΜ. ΣΧ. ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ
3ο ΔΗΜ. ΣΧ. ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ
ΔΗΜ. ΣΧ. ΓΕΩΡΓΙΑΝΗΣ
ΔΗΜ. ΣΧ. & ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΟΥ
ΔΗΜ. ΣΧ. & ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΟΔΟΧΩΡΙΟΥ
ΔΗΜ. ΣΧ. & ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΟΦΡΥΝΙΟΥ
ΔΗΜ. ΣΧ. ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ
ΔΗΜ. ΣΧ. ΑΜΙΣΙΑΝΩΝ
ΔΗΜ. ΣΧ. ΕΛΑΙΟΧΩΡΙΟΥ
ΔΗΜ. ΣΧ. ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΕΙΟ
ΔΗΜ. ΣΧ. ΑΝΤΙΦΙΛΙΠΠΩΝ
ΔΗΜ. ΣΧ. ΝΙΚΗΣΙΑΝΗΣ & 1ο & 3ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΑ
ΔΗΜ. ΣΧ. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ & ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ
ΔΗΜ. ΣΧ. ΦΩΛΙΑΣ



#### **Δράση 5: Φύτευση δωματίων σε δημοτικά κτίρια**

Τα φυτεμένα δώματα συμβάλλουν στην βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών εξαιτίας της μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> που επιτυγχάνουν, μέσω της φωτοσύνθεσης και εξατμισοδιαπνοής των φυτών. Επίσης το φυτεμένο δώμα λειτουργεί ως μια επιπλέον θερμομονωτική στρώση, ελαττώνοντας τα απαιτούμενα ψυκτικά ή θερμικά φορτία το καλοκαίρι και το χειμώνα αντίστοιχα. Συνεπώς, η φύτευση των δωματίων δημοτικών και σχολικών κτιρίων αναμένεται να συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών τους σε θέρμανση και ψύξη. Η φύτευση θα πραγματοποιηθεί όπου είναι τεχνικά και οικονομικά εφικτό. Η διαμόρφωση φυτεμένων δωματίων θα λειτουργήσει ως ερέθισμα για την υιοθέτηση παρόμοιων δράσεων και από τους δημότες.

#### **Δράση 6: Αντικατάσταση των επιβατικών δημοτικών οχημάτων με οχήματα χαμηλών εκπομπών CO<sub>2</sub>**

Για την αγορά των νέων επιβατικών δημοτικών οχημάτων θα ληφθούν υπόψη ανάλογα κριτήρια με αυτά που αναφέρθηκαν για τα απορριμματοφόρα, στο πλαίσιο των πράσινων δημόσιων συμβάσεων. Αυτά είναι:

- τα οχήματα πρέπει να πληρούν το Πρότυπο EURO 5 ή EURO 6 αναφορικά με τις εκπομπές ρύπων (Πίνακας 5.16),
- ο μέσος όρος των εκπομπών CO<sub>2</sub> για τα καινούργια οχήματα δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 130 gr CO<sub>2</sub>/km, ενώ συνολικά για τον στόλο η τιμή αυτή θα πρέπει να μην υπερβαίνει τα 175 gr CO<sub>2</sub>/km,
- τα οχήματα να έχουν δυνατότητα χρήσης ανανεώσιμης πηγής ενέργειας (βιοκαύσιμα),
- οι εκπομπές θορύβου των οχημάτων να είναι χαμηλότερες από αυτές που ορίζει η Οδηγία 92/97/ΕΟΚ,
- τα οχήματα να είναι εφοδιασμένα με ένδειξη αλλαγής ταχύτητας (GSI),
- τα οχήματα να είναι εφοδιασμένα με TPMS (σύστημα ελέγχου πίεσης ελαστικών).

**Πίνακας 5.16 Πρότυπα Ευρωπαϊκής Ένωσης για εκπομπές ρύπων επιβατικών αυτοκινήτων**

Πρότυπο	Ημερομηνία ισχύος για εγκρίσεις τύπου	Ημερομηνία ισχύος για ταξινόμησης	Ανώτατα όρια ρύπων (γρ./χλμ.)				
			CO	HC	NO <sub>x</sub>	HC+ NO <sub>x</sub>	PM
<b>Κινητήρες Πετρελαίου</b>							
Euro 1	Ιούλιος 1992	Ιούλιος 1992	2,72	-	-	0,97	0,14
Euro 2	Ιανουάριος 1996	Ιανουάριος 1996	0,64	-	-	0,7	0,08
Euro 3	Ιανουάριος 2000	Ιανουάριος 2000	0,5	-	0,5	0,56	0,05
Euro 4	Ιανουάριος 2005	Ιανουάριος 2005	0,5	-	0,25	0,3	0,025
Euro 5	Σεπτέμβριος 2009	Ιανουάριος 2011	0,5	-	0,18	0,23	0,005
Euro 6	Σεπτέμβριος 2014	Σεπτέμβριος 2015	0,5	-	0,08	0,17	0,005



Πρότυπο	Ημερομηνία ισχύος για εγκρίσεις τύπου	Ημερομηνία ισχύος για ταξινομήσεις	Ανώτατα όρια ρύπων (γρ./χλμ.)				
			CO	HC	NOx	HC+ NOx	PM
<b>Κινητήρες Βενζίνης</b>							
Euro 1	Ιούλιος 1992	Ιούλιος 1992	2,72	-	-	0,97	-
Euro 2	Ιανουάριος 1996	Ιανουάριος 1996	2,2	-	-	0,5	-
Euro 3	Ιανουάριος 2000	Ιανουάριος 2000	2,3	0,2	0,15	-	-
Euro 4	Ιανουάριος 2005	Ιανουάριος 2005	1,0	0,1	0,08	-	-
Euro 5	Σεπτέμβριος 2009	Ιανουάριος 2011	1,0	0,1	0,06	-	0,005
Euro 6	Σεπτέμβριος 2014	Σεπτέμβριος 2015	1,0	0,1	0,06	-	0,005

#### Δράση 7: Αξιοποίηση Βιομάζας

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί στο 2ο Κεφάλαιο, ο Δήμος Παγγαίου διαθέτει αξιόλογο δυναμικό βιομάζας, τόσο λόγω της γεωμορφολογίας του όσο και λόγω των ανεπτυγμένων γεωργικών δραστηριοτήτων των κατοίκων του. Στο αρχικό στάδιο της παρούσας δράσης προτείνεται ο αναλυτικός προσδιορισμός της διαθέσιμης βιομάζας του Δήμου, έτσι ώστε να καταστεί δυνατός ο υπολογισμός του εκμεταλλεύσιμου δυναμικού. Στην περίπτωση που κριθεί οικονομικά εκμεταλλεύσιμο το δυναμικό βιομάζας ο Δήμος θα προχωρήσει σε επόμενη φάση στην περιβαλλοντική και τεχνικοοικονομική αξιολόγηση των ακόλουθων δύο υποέργων:

- Υπόεργο 1: Ανάπτυξη συστήματος παραγωγής και αξιοποίησης βιομάζας το οποίο θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:
  - Ανάπτυξη συστήματος συλλογής των υπολειμμάτων που παράγονται από την αστική και γεωργική δραστηριότητα στα όρια του Δήμου και συγκεκριμένα τα υπολείμματα από δημόσια πάρκα και δεντροστοιχίες, ιδιωτικούς κήπους, γεωργικές καλλιέργειες. Αυτό θα επιτευχθεί με την ανάπτυξη ενός δικτύου σημείων προ-συγκέντρωσης κοντά στα σημεία παραγωγής και στη συνέχεια αποκομιδής και μεταφοράς στο σημείο επεξεργασίας, πιθανά ανταποδοτικά οφέλη στους δημότες που συμμετέχουν στο πρόγραμμα και φυσικά δράσεις ενημέρωσης και δημοσιότητας,
  - Κατασκευή μονάδας επεξεργασίας όπου θα μετατρέπει τη συγκεντρωμένη βιομάζα σε στερεά τυποποιημένη βιομάζα (pellets),
  - Ανάπτυξη δικτύου χρήσης βιομάζας σε κτήρια, θερμοκήπια και εγκαταστάσεις που θα επιτρέπει την αξιοποίηση του παραγόμενου βιοκαυσίμου,
  - Δράσεις ενημέρωσης και εκπαίδευσης δημοτικών υπαλλήλων και ιδιωτών σχετικά με την αξιοποίηση και λειτουργία σχετικών συστημάτων θέρμανσης.
- Υπόεργο 2: Κατασκευή μονάδας Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού – Θερμότητας και δικτύου τηλεθέρμανσης στο οποίο θα διοχετεύεται η παραγόμενη θερμική ενέργεια, ενώ η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα διοχετεύεται στο δίκτυο προς πώληση.



Πιθανές πηγές χρηματοδότησης: Συμπράξεις Δημόσιων – Ιδιωτικών Τομέων (ΣΔΙΤ), Χρηματοδότηση από Τρίτους (Χ.Α.Τ.) και σχετικά Ευρωπαϊκά Προγράμματα. Να σημειωθεί ότι παρόμοιο έργο με το Υποέργο 1 υλοποιεί ο Δήμος Φαιστού σε συνεργασία με το ΤΕΙ Κρήτης, συνολικού προϋπολογισμού 881.500,00 €. Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Προγράμματος Διασυνοριακής συνεργασίας Ελλάδα Κύπρος 2007 – 2013 (Αξονας 2). Τίτλος έργου: Ανάπτυξη Συστήματος Παραγωγής και Αξιοποίησης Ξυλώδους Βιομάζας για τη Θέρμανση Δημοτικών Κτηρίων και ακρώνυμο «BIOMASS»<sup>(30)</sup>.

#### **Δράση 8: Εγκατάσταση Συστημάτων Τηλεμετρίας και Αντιστάθμισης Ισχύος**

Η παρούσα δράση αφορά στην εγκατάσταση μετρητικών συσκευών για την καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων σε δημοτικά κτίρια και τεχνικές υποδομές. Επιπλέον περιλαμβάνει την εγκατάσταση στα δημοτικά κτίρια κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργου ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων. Ειδικότερα, Ο Δήμος Παγγαίου έχει συμπεριλάβει τις ακόλουθες σχετικές δράσεις στο επιχειρησιακό πρόγραμμα 2012 – 2014.

**Πίνακας 5.17 Προϋπολογισθέντες δράσεις τηλεμετρίας Δήμου Παγγαίου**

Αξονας	Μέτρο	Στόχος	Δράση	Προϋπολογισμός	Εκτιμώμενη πηγή χρηματοδότησης
Αξονας 1 Φυσικό και Οικιστικό Περιβάλλον - Τεχνικές Υποδομές	1.3 Τεχνικές υποδομές	1.3.4 Λοιπές τεχνικές υποδομές	Εγκατάσταση συστημάτων παρακολούθησης & διαχείρισης των δικτύων άρδευσης των αγροκτημάτων του Δήμου	210.000,00 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου Παγγαίου
Αξονας 3 Τοπική Οικονομία και Απασχόληση	3.3 Τεχνολογία Καινοτομία	3.3.1 Καινοτόμες δράσεις Διαχείρισης και Εξοικονόμησης ενέργειας	Εγκατάσταση συστημάτων αντιστάθμισης ισχύος και τηλεμετρίας σε όλες τις δημοτικές υποδομές (κτίρια, αντλιοστάσια κτλ)	140.000,00 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου Παγγαίου
Αξονας 4 Αναβάθμιση της διοικητικής ικανότητας του Δήμου	4.3 Βελτίωση της υλικοτεχνικής υποδομής	4.3.3 Οργάνωση υποδομών	Τοποθέτηση συστημάτων τηλεμετρίας στις υποδομές του Δήμου Παγγαίου	100.000,00 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου Παγγαίου

<sup>30</sup> Απόσπασμα πρακτικού της υπ' αριθμ. 15/05-09-2012 συνεδρίασης του Δημοτικού Συμβουλίου Φαιστού ( ΑΔΑ: Β4ΘΨΩΗ1-ΠΤ2)



## 5.8 ΣΤΟΧΟΘΕΣΙΑ Σ.Δ.Α.Ε. ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2020

Από την ανάλυση των προηγούμενων κεφαλαίων προκύπτουν οι ακόλουθοι Πίνακες συνολικής εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub> ανά τομέα αρμοδιότητας του Δήμου Παγγαίου για το έτος 2020. Σύμφωνα με τους προαναφερθέντες υπολογισμούς και εκτιμήσεις, η εφαρμογή του προτεινόμενου Σχεδίου Δράσης αναμένεται να εξασφαλίσει την μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά τουλάχιστον **21,40 %** μέχρι το 2020, ικανοποιώντας έτσι τις απαιτήσεις του Συμφώνου των Δημάρχων. Να αναφερθεί ότι στις τελικές τιμές δεν έχει ληφθεί υπόψη η συνεισφορά των επιπρόσθετων δράσεων του κεφαλαίου 5.7 οι οποίες κα αναμένεται να συμβάλουν περαιτέρω στην επίτευξη του καθορισμένου στόχου.

Πίνακας 5.18 Εξοικονομούμενη ενέργεια τομέων αρμοδιότητας Δήμου Παγγαίου το 2020

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΟΥΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΟ 2020 [MWh]					Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση/ψύξη	Ορυκτά καύσιμα			
			Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη	
<b>ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ και ΥΠΟΔΟΜΕΣ:</b>						
Δημοτικά και Σχολικά Κτήρια	598		388			985
Δημοτικές Τεχνικές Υποδομές	1.390					1.390
Δημοτικός Φωτισμός	1.058					1.058
<b>Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό, εγκαταστάσεις και υποδομές</b>	<b>3.046</b>	<b>0</b>	<b>388</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3.434</b>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>						
Δημοτικός Στόλος				294	30	324
<b>Υποσύνολο για μεταφορές</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>294</b>	<b>30</b>	<b>324</b>
<b>ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΟΛΙΤΕΣ ΚΑΙ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΟΥΣ:</b>						
Ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση Δημοτικών Υπαλλήλων και Εκπαιδευτικών - Μαθητών	39,83		104,50			144,33
<b>Υποσύνολο για εκπαίδευση</b>	<b>39,83</b>	<b>0,00</b>	<b>104,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>144,33</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>3.086</b>	<b>0</b>	<b>492</b>	<b>294</b>	<b>30</b>	<b>3.902</b>

Πίνακας 5.19 Εξοικονόμηση ενέργειας τομέων αρμοδιότητας Δήμου Παγγαίου το 2020

Κατηγορία	Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας το 2020
Δημοτικά και Σχολικά Κτήρια <sup>[1]</sup>	19,6%
Δημοτικές Τεχνικές Υποδομές	17,3%
Δημοτικός Φωτισμός	26,0%
Δημοτικός Στόλος	11,2%
<b>Σύνολο</b>	<b>18,8%</b>

[1] Παρατήρηση: Στα Δημοτικά και σχολικά κτήρια έχει ενσωματωθεί και η εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από τις δράσεις εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης υπαλλήλων και μαθητών



Πίνακας 5.20 Συνολική μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> τομέων αρμοδιότητας Δήμου Παγγαίου το 2020

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	Μείωση Εκπομπών CO <sub>2</sub> [t] το 2020					Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση/ψύξη	Ορυκτά καύσιμα			
			Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη	
<b>ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ και ΥΠΟΔΟΜΕΣ:</b>						
Δημοτικά και Σχολικά Κτήρια	686,90		103,47			790,37
Δημοτικές Τεχνικές Υποδομές	1.597,55		0,00			1.597,55
Δημοτικός Φωτισμός	1.215,59		0,00			1.215,59
<b>Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό εγκαταστάσεις και υποδομές</b>	<b>3.500,04</b>		<b>103,47</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3.603,52</b>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>						
Δημοτικός Στόλος				78,63	7,38	86,01
<b>Υποσύνολο για μεταφορές</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>	<b>78,63</b>	<b>7,38</b>	<b>86,01</b>
<b>ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΟΛΙΤΕΣ ΚΑΙ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΟΥΣ:</b>						
Ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση Δημοτικών Υπαλλήλων και Εκπαιδευτικών - Μαθητών	45,76		27,90			73,66
<b>Υποσύνολο για εκπαίδευση</b>	<b>45,76</b>		<b>27,90</b>			<b>73,66</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>3.545,80</b>		<b>131,38</b>	<b>78,63</b>	<b>7,38</b>	<b>3.763,19</b>

Πίνακας 5.21 Ποσοστό μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> τομέων αρμοδιότητας Δήμου Παγγαίου το 2020

Κατηγορία	Ποσοστό μείωσης Εκπομπών CO <sub>2</sub>
Δημοτικά και Σχολικά Κτήρια <sup>[2]</sup>	<b>29,3%</b>
Δημοτικές Τεχνικές Υποδομές	<b>17,3%</b>
Δημοτικός Φωτισμός	<b>26,0%</b>
Δημοτικός Στόλος	<b>11,3%</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>21,40</b>

[2] Παρατήρηση: Η μείωση εκπομπών που προκύπτει από τις δράσεις εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης υπαλλήλων και μαθητών έχει ενσωματωθεί στην κατηγορία των δημοτικών κτιρίων



## 5.9 ΠΗΓΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

Η επιτυχής εφαρμογή ενός ΣΔΑΕ προϋποθέτει, πέραν όσων αναφέρθηκαν ανωτέρω, και την εξασφάλιση της απαιτούμενης χρηματοδότησης για την υλοποίηση των σχετικών δράσεων. Στο πλαίσιο σχεδιασμού και υλοποίησης του παρόντος ΣΔΑΕ, ο Δήμος Παγγαίου θα αναζητήσει επιπρόσθετες πηγές χρηματοδότησης μέσω του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) και των ακόλουθων Ευρωπαϊκών και Εθνικών Προγραμμάτων:

- **ΠΕΠΜΘ** (Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Μακεδονίας – Θράκης)
- **ΕΠΠΕΡΑΑ** (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη)
- **INTELLIGENT ENERGY** (Πρόγραμμα «Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη»)
- **INTERREG** (Πρόγραμμα Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας)
- **JESSICA** (Πρόγραμμα χρηματοδότησης σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Ανάπτυξης)
- **ELENA** (Ευρωπαϊκή βοήθεια για Τοπικά Ενεργειακά Προγράμματα)
- **ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ** (European Energy Efficiency Fund)

Το **Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Μακεδονίας – Θράκης** είναι ένα από τα 5 Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα, τα οποία μαζί με τα 8 Τομεακά και τα 12 Προγράμματα Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας συγκροτούν το Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς (ΕΣΠΑ) για την περίοδο 2007-2013. Το Πρόγραμμα προβλέπει αναπτυξιακές παρεμβάσεις στη χωρική ενότητα 3 διοικητικών περιφερειών. Ειδικά για την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, όπου ανήκει διοικητικά ο Δήμος Παγγαίου, έχουν εξειδικευθεί τρεις γενικοί αναπτυξιακοί στόχοι:

- υποδομές και υπηρεσίες προσπελασιμότητας,
- ψηφιακή σύγκλιση και επιχειρηματικότητα,
- αειφόρος ανάπτυξη και ποιότητα ζωής.

Η κατανομή της Κοινοτικής Συμμετοχής για την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης την προγραμματική περίοδο 2007 - 2013 είναι 480.000.000 €. Οι γενικοί αυτοί στόχοι εξειδικεύονται σε επιμέρους ειδικούς στόχους στο επιχειρησιακό επίπεδο των αξόνων προτεραιότητας, εκ των οποίων οι πιο σχετικοί με τη χρηματοδότηση δράσεων του παρόντος ΣΔΑΕ είναι οι ακόλουθοι:

- Άξονας Προτεραιότητας 6: Ψηφιακή Σύγκλιση και Επιχειρηματικότητα. Περιλαμβάνει την υλοποίηση δράσεων προστασίας του πλούσιου γεωθερμικού αποθέματος που διαθέτει η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, συμβάλλοντας έτσι στην ορθολογική διαχείριση των ενεργειακών πόρων και στην αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.
- Άξονας Προτεραιότητας 9: Αειφόρος ανάπτυξη και Ποιότητα Ζωής. Περιλαμβάνει παρεμβάσεις για την προστασία, αναβάθμιση και ορθολογική διαχείριση του περιβάλλοντος, την αναβάθμιση και συμπλήρωση της κτιριακής υποδομής όλων των



εκπαιδευτικών βαθμίδων, καθώς και την υλοποίηση «ολοκληρωμένων σχεδίων για την αστική αναγέννηση» που αφορούν στη βιώσιμη αστική ανάπτυξη.

**Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον-Αειφόρος Ανάπτυξη»** εντάσσεται στο ΕΣΠΑ 2007 – 2013 και περιλαμβάνει μια σειρά δράσεων, έργων περιβαλλοντικών υποδομών μεγάλης κλίμακας και δράσεις εθνικής εμβέλειας, η υλοποίηση των οποίων συμβάλει στην Αειφορική Διαχείριση των περιβαλλοντικών μέσων, του φυσικού αποθέματος και των Αστικών Κέντρων και στην αναβάθμιση της Δημόσιας Διοίκησης στην χάραξη και εφαρμογή της περιβαλλοντικής πολιτικής. Έχει ως Στρατηγικό Στόχο κατά την Περίοδο 2007 – 2013 την προστασία και αναβάθμιση του περιβάλλοντος, ώστε να αποτελέσει το υπόβαθρο για την άνοδο της ποιότητας ζωής των πολιτών, καθώς και παράγοντα βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας της Οικονομίας. Ένας εκ των στόχων του Προγράμματος είναι η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, η εξοικονόμηση ενέργειας και η προστασία του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος από την υποβάθμιση που προκαλούν οι εκπομπές αερίων ρύπων, ο θόρυβος και οι ακτινοβολίες. Αναλυτικά οι Άξονες Προτεραιότητας του Προγράμματος, που σχετίζονται με το ΣΔΑΕ, και οι αντίστοιχοι στόχοι τους είναι:

- Άξονας Προτεραιότητας 1: Προστασία Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος & Αστικές Μεταφορές – Αντιμετώπιση Κλιματικής Αλλαγής – Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Στόχοι:
  - Εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα.
  - Ενθάρρυνση και διάδοση της χρήσης ΑΠΕ μέσα από πρότυπα επιδεικτικά έργα.
  - Προώθηση της βιώσιμης περιφερειακής ανάπτυξης με την αξιοποίηση τοπικού ενεργειακού δυναμικού.
  - Μείωση της έντασης της ενεργειακής κατανάλωσης σε επιλεγμένους φορείς με υψηλό ενεργειακό κόστος λειτουργίας.
  - Μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
  - Μείωση των εκπομπών των αερίων που προκαλούν την κλιματική αλλαγή.
- Άξονας Προτεραιότητας 6: Προστασία Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος & Αντιμετώπιση Κλιματικής Αλλαγής. Στόχοι:
  - Προστασία δημόσιας υγείας από την υποβάθμιση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος.
  - Βελτιστοποίηση ενεργειακής απόδοσης κτιρίων.
- Άξονας Προτεραιότητας 10: Θεσμοί & μέσα άσκησης αποτελεσματικής Περιβαλλοντικής Πολιτικής. Στόχοι:
  - Πληροφόρηση του κοινού σε θέματα περιβαλλοντικών δεικτών και μετρήσεων.
  - Ενίσχυση ευαισθητοποίησης πολιτών και ειδικών ομάδων – στόχων (π.χ. μαθητών κλπ) σε θέματα περιβάλλοντος, χρήσης και εξοικονόμησης ενέργειας, βιώσιμης παραγωγής και κατανάλωσης.



Το Πρόγραμμα «**Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη (Intelligent Energy Europe)**» αποτελεί μία πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Υλοποιείται από τον «Εκτελεστικό Οργανισμό για την Ανταγωνιστικότητα και την Καινοτομία (EACI)» και επιδιώκει να καταστήσει την Ευρώπη ανταγωνιστική και καινοτόμο, βοηθώντας ταυτόχρονα στην υλοποίηση των στόχων της για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

Το πρόγραμμα φιλοδοξεί να συμβάλει στην επίτευξη των ευρωπαϊκών ενεργειακών στόχων για το έτος 2020, στηρίζοντας δράσεις που προωθούν:

- την εξοικονόμηση ενέργειας και την ορθολογική χρήση των ενεργειακών πόρων,
- τη χρήση νέων και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τη διαφοροποίηση του ενεργειακού μίγματος,
- την εξοικονόμηση ενέργειας και τη χρήση νέων και ανανεώσιμων καυσίμων στις μεταφορές (π.χ. βιοκαύσιμα).

Το πρόγραμμα συγχρηματοδοτεί επίσης και σχέδια που συμβάλλουν στην επιτυχία της πρωτοβουλίας του Συμφώνου των Δημάρχων, κυρίως μέσω της προώθησης, της ευκολότερης δικτύωσης μεταξύ των τοπικών αρχών, των περιφερειών και των τοπικών εταιρών τους και της τεχνικής υποστήριξης προς τους Υπογράφοντες το Σύμφωνο.

Το πρόγραμμα «Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη 2007-2013» αποτελεί τμήμα του «Προγράμματος Πλαισίου για την Ανταγωνιστικότητα και την Καινοτομία» της Ε.Ε. Ο συνολικός προϋπολογισμός του ανέρχεται σε 730 εκατομμύρια ευρώ και χρησιμοποιείται για τη χρηματοδότηση έργων, στο πλαίσιο ετήσιων προσκλήσεων υποβολής προτάσεων. Η χρηματοδότηση καλύπτει έως και 75% των επιλέξιμων δαπανών του έργου.

Τα Προγράμματα «**Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας (INTERREG)**» ενισχύουν την οικονομική και κοινωνική συνοχή με ταυτόχρονη ενθάρρυνση της ισόρροπης ανάπτυξης και προώθηση της ανταγωνιστικότητας. Στην κατηγορία αυτή των Προγραμμάτων εντάσσεται και το διασυνοριακό Πρόγραμμα Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα- Βουλγαρία 2007-2013». Ο Δήμος Παγγαίου έχει εντάξει στο Πρόγραμμα τη δαπάνη εκπόνησης του Τοπικού Ενεργειακού Σχεδίου Δράσης (Τ.Ε.Σ.Δ.) στα γεωγραφικά του όρια.

Ο γενικός στόχος του Προγράμματος «Ελλάδα - Βουλγαρία» είναι η προώθηση της διασυνοριακής περιοχής με την εξασφάλιση της περιφερειακής συνοχής και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας. Ο γενικός αυτός στόχος θα επιτευχθεί μέσω των ακόλουθων στρατηγικών στόχων:

- Στρατηγικός Στόχος 1: Ενίσχυση της Ελκυστικότητας της Διασυνοριακής Περιοχής με την Αναβάθμιση της Ποιότητας Ζωής.
- Στρατηγικός Στόχος 2: Αύξηση της Ανταγωνιστικότητας μέσω της Επιχειρηματικότητας, των Δικτύων Συνεργασίας και των Ανθρώπινων Πόρων.



Οι δύο στρατηγικοί στόχοι εκφράζονται σε αντίστοιχους Άξονες Προτεραιότητας, με ειδικότερους στόχους για τον καθέναν από αυτούς, οι οποίοι είναι οι εξής:

- Άξονας Προτεραιότητας 1: Ποιότητα Ζωής. Στόχος: Προστασία, διαχείριση και προώθηση των περιβαλλοντικών πόρων.
- Άξονας Προτεραιότητας 3: Ανταγωνιστικότητα και ανθρωπίνος πόροι. Στόχος: Προώθηση της Συνεργασίας ανάμεσα σε Ερευνητικά, Τεχνολογικά και Ακαδημαϊκά Ιδρύματα και επιχειρηματικούς φορείς.

«**JESSICA**» είναι το αγγλικό ακρωνύμιο της πρωτοβουλίας Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas - Κοινή ευρωπαϊκή υποστήριξη για βιώσιμες επενδύσεις σε αστικές περιοχές. Η πρωτοβουλία JESSICA αναπτύχθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕΠ), σε συνεργασία με την Τράπεζα Ανάπτυξης του Συμβουλίου της Ευρώπης (CEB). Μέσω του JESSICA παρέχεται στα κράτη μέλη η ευχέρεια να χρησιμοποιήσουν μέρος των πόρων που λαμβάνουν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΕΕ) μέσω των διαρθρωτικών ταμείων για να επενδύουν, υπό μορφή επιστρεπτέων χρηματοδοτήσεων, σε έργα που εντάσσονται στο πλαίσιο ολοκληρωμένων σχεδίων για την προαγωγή της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης. Ενδεικτικά οι πόροι του JESSICA (10.000.000 €) για την περιοχή της Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης μπορούν να αξιοποιηθούν σε έργα που εντάσσονται στον Άξονα Προτεραιότητας 9 «Αειφόρος Ανάπτυξη και Ποιότητα Ζωής» και αφορούν:

- Αστικές υποδομές, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών, της ύδρευσης και αποχέτευσης, της ενέργειας κλπ.
- Ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης και των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.
- Βελτίωσης της κοινωνικής ενσωμάτωσης.

Η πρωτοβουλία JESSICA δεν αποτελεί νέα πηγή χρηματοδοτήσεων για τα κράτη μέλη. Αποτελεί ένα νέο μέσο αξιοποίησης των υφιστάμενων επιχορηγήσεων των διαρθρωτικών ταμείων για τη στήριξη σχεδίων αστικής ανάπτυξης. Σύμφωνα την υπ' αρ. πρωτ: 118812/25.05.2012 Απόφαση του ΥΠΕΚΑ οι παρεμβάσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης δημοτικών ή δημόσιων κτιρίων ή εγκαταστάσεων ή δικτύων φωτισμού, αποτελούν επιλέξιμες κατηγορίες παρεμβάσεων του Ταμείου Αστικής Ανάπτυξης JESSICA, που χρηματοδοτούνται από τον Άξονα 6 του ΕΠΠΕΡΑΑ.

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 για την Ευρώπη με έναν ετήσιο προϋπολογισμό της τάξης των 15 εκατομμυρίων ευρώ <sup>(31)</sup>.

Την 1<sup>η</sup> Ιουλίου 2011, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακοίνωσε τη λειτουργία του «**Ευρωπαϊκού Ταμείου Ενεργειακής Απόδοσης (European Energy Efficiency Fund)**», ένα νέο χρηματοδοτικό μέσο για την υλοποίηση ενεργειακών έργων. Πιο συγκεκριμένα το Ταμείο χρηματοδοτεί έργα στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας, της ενεργειακής απόδοσης και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ιδίως στις αστικές περιοχές. Το ταμείο θα προσφέρει ένα ευρύ φάσμα χρηματοοικονομικών προϊόντων, όπως: δάνεια και εγγυήσεις σε τοπικές, περιφερειακές και (όπου αυτό δικαιολογείται) εθνικές δημόσιες αρχές για την προώθηση βιώσιμων ενεργειακών επενδύσεων.

Το Ευρωπαϊκό Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης θα αξιοποιήσει 146 εκατομμύρια Ευρώ από το Ευρωπαϊκό Σχέδιο για την Ανάκαμψη της Οικονομίας και θα συμπληρωθεί με συγχρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων και άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, σε επίπεδο κρατών μελών που έχουν προσκληθεί να συμμετάσχουν, προσεγγίζοντας έναν αρχικό προϋπολογισμό της τάξης των 265 εκατομμυρίων Ευρώ. Επιπλέον, περίπου 20 εκατομμύρια Ευρώ από τη χρηματοδότηση της ΕΕ θα διατεθούν ως επιχορηγήσεις για υπηρεσίες (τεχνική βοήθεια) που σχετίζονται με την τεχνική και οικονομική προετοιμασία των έργων.

Οι δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας του Δήμου Παγγαίου μπορούν να υλοποιηθούν και μέσω εναλλακτικών εργαλείων χρηματοδότησης όπως η Χρηματοδότηση από Τρίτους (ΧΑΤ), μέσω **Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών** και οι **Συμπράξεις Δημόσιου – Ιδιωτικού Τομέα**.

Οι **Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών** (γνωστές και ως ESCOs - Energy Services Companies) είναι εξειδικευμένες εταιρείες που παρέχουν ολοκληρωμένες ενεργειακές υπηρεσίες ή εφαρμόζουν μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης σε κτιριακές υποδομές και ηλεκτρολογικές – μηχανολογικές εγκαταστάσεις. Η χρηματοδότηση μπορεί να προέρχεται από κεφάλαια της ΕΕΥ ή από κεφάλαια διάφορων χρηματοπιστωτικών οργανισμών, όπως: τράπεζες, venture capitals κ.λπ. ή ακόμα με συνδυασμό κεφαλαίων που ενδεχομένως διαθέτει ο πελάτης – χρήστης.

<sup>31</sup> Πηγή: Ιστοσελίδα Συμφώνου Δημάρχων: [http://www.simfonodimarxon.eu/support/funding-instruments\\_el.html](http://www.simfonodimarxon.eu/support/funding-instruments_el.html)



Οι παρεχόμενες υπηρεσίες και τα μέτρα υλοποίησης αφορούν τόσο την προμήθεια του εξοπλισμού και την εγκατάσταση, όσο και τη χρηματοδότηση της δαπάνης και τη διαχείριση της επένδυσης/έργου, αναλαμβάνοντας επιχειρηματικό και οικονομικό ρίσκο, ενώ η πληρωμή των παρεχομένων υπηρεσιών βασίζεται στην εξοικονομούμενη ενέργεια που θα επιτυγχάνεται μέσω των βελτιώσεων της ενεργειακής απόδοσης και στην τήρηση των λοιπών συμφωνούμενων κριτηρίων απόδοσης. Αναλυτικά οι ενεργειακές υπηρεσίες δύναται να περιλαμβάνουν μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες κατηγορίες επεμβάσεων:

- τοποθέτηση, αντικατάσταση, ρύθμιση συνθηκών λειτουργίας ενεργειακού εξοπλισμού,
- εγκατάσταση ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων παραγωγής ενέργειας και συστημάτων ΑΠΕ,
- ενεργειακή αναβάθμιση, μερική ή ολική, κτιριακού κελύφους,
- εγκατάσταση ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων φωτισμού,
- εγκατάσταση και λειτουργία ολοκληρωμένου συστήματος ενεργειακής διαχείρισης (BMS),
- εκτενή ενεργειακή επιθεώρηση και έλεγχο,
- παροχή συμβουλών για μέτρα βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης,
- συντήρηση εξοπλισμού,
- εφαρμογή Συστημάτων Ενεργειακής Διαχείρισης,
- κατάρτιση και εκπαίδευση των τελικών χρηστών σε θέματα ορθολογικής χρήσης ενέργειας και ενεργειακής διαχείρισης.

Το θεσμικό πλαίσιο που διέπει την ίδρυση και λειτουργία των Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών είναι η Υπουργική Απόφαση Δ6/13280/2011 (ΦΕΚ 1228/Β΄/2011).

Οι **Συμπράξεις Δημόσιου και Ιδιωτικού Τομέα** <sup>(32)</sup> (ΣΔΙΤ) είναι συμβάσεις – κατά κανόνα μακροχρόνιες - οι οποίες συνάπτονται μεταξύ ενός δημόσιου φορέα και ενός ιδιωτικού, με σκοπό την εκτέλεση έργων ή την παροχή υπηρεσιών. Καθώς τα έργα που σχετίζονται με την εξοικονόμηση και τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, απαιτούν μεγάλα κεφάλαια και εξειδικευμένη τεχνογνωσία, οι ΣΔΙΤ αποτελούν ένα αξιόπιστο εργαλείο χρηματοδότησης τους. Στο πλαίσιο υλοποίησης μιας ΣΔΙΤ οι ρόλοι του Δημόσιου και του Ιδιωτικού Τομέα είναι προκαθορισμένοι. Ειδικότερα:

#### **Ο Δημόσιος Τομέας αναλαμβάνει:**

- τον καθορισμό του γενικού σχεδίου ΣΔΙΤ,
- τον καθορισμό των σχεδιαστικών, τεχνικών και λειτουργικών απαιτήσεων του έργου,
- την αξιολόγηση της πρότασης του ιδιωτικού φορέα,
- την υποστήριξη εκτέλεσης του έργου,

<sup>32</sup> Ειδική Γραμματεία ΣΔΙΤ. "Συμπράξεις Δημόσιου Ιδιωτικού Τομέα. Συνοπτικός Οδηγός". Αθήνα 2006.



- την παρακολούθηση της υλοποίησης του έργου και της τήρησης, των συμβατικών υποχρεώσεων του Ιδιώτη,
- την αποπληρωμή των Ιδιωτών είτε με τμηματικές καταβολές από την πλευρά του Δημοσίου συνδεδεμένες με τη διαθεσιμότητα του έργου και την τήρηση των προδιαγραφών λειτουργίας του, είτε με απευθείας καταβολές από τους τελικούς χρήστες.

#### **Ο Ιδιωτικός Τομέας αναλαμβάνει:**

- την εκπόνηση των μελετών σύμφωνα με το γενικό σχέδιο της προκήρυξης,
- την κατασκευή του έργου,
- την εξασφάλιση της απαιτούμενης χρηματοδότησης του έργου,
- τη διαχείριση και λειτουργία του έργου ή τη συντήρησή του,
- την επιστροφή στο Δημόσιο του έργου μετά τη λήξη της συμβατικής περιόδου.

Η επιλογή των ιδιωτών που αναλαμβάνουν ένα έργο ΣΔΙΤ (κατασκευή έργου ή παροχή υπηρεσιών) γίνεται μετά από δημόσιο διαγωνισμό. Οι ΣΔΙΤ υλοποιούνται με συμβάσεις, στις οποίες περιγράφονται λεπτομερώς όλες οι παράμετροι του έργου, τόσο κατά την περίοδο κατασκευής όσο και κατά την περίοδο λειτουργίας, καθώς και οι υποχρεώσεις τόσο του Ιδιωτικού όσο και του Δημόσιου τομέα. Τα έργα που υλοποιούνται με ΣΔΙΤ επιστρέφονται στο Δημόσιο μετά από συγκεκριμένη περίοδο λειτουργίας, όπως αυτή ορίζεται στη σύμβαση.

Με το πέρας του διαγωνισμού, ο υποψήφιος Ιδιωτικός Φορέας που επιλέγεται δημιουργεί μία ανώνυμη Εταιρεία Ειδικού Σκοπού (ΕΕΣ), η οποία αναλαμβάνει, ανάλογα με την περίπτωση:

- την ολοκλήρωση των μελετών,
- την κατασκευή του έργου και
- είτε τη λειτουργία και εκμετάλλευσή του είτε τη συντήρησή του σύμφωνα με τους όρους του διαγωνισμού.

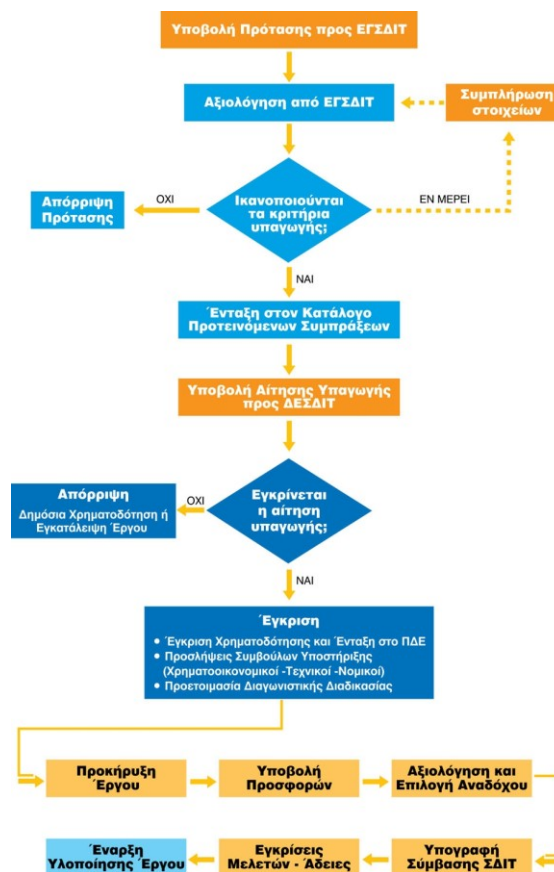
Η ΕΕΣ υπογράφει με το Δημόσιο μια σύμβαση, με την οποία ρυθμίζονται όλα τα θέματα που αφορούν το έργο και επίσης, εξασφαλίζει την χρηματοδότησή του. Η χρηματοδότηση προέρχεται συνήθως κατά ένα μικρό ποσοστό από τα ίδια κεφάλαια των ιδιωτών και κατά το μεγαλύτερο ποσοστό από δανειακά κεφάλαια. Η ΕΕΣ αναλαμβάνει την ευθύνη της υλοποίησης της υποδομής του έργου (κατασκευή έργου, ανακαίνιση υφιστάμενων υποδομών, εγκατάσταση εξοπλισμού κ.ά.) και της παροχής των συμφωνημένων υπηρεσιών καθ' όλη τη διάρκεια της σύμπραξης είτε με ίδια μέσα, είτε μέσω επιλεγμένων υπεργολάβων που πληρούν τα κριτήρια της αναθέτουσας αρχής. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της, η ΕΕΣ εισπράττει τμηματικές πληρωμές διαθεσιμότητας από το Δημόσιο ή/και τέλη από τους χρήστες, αποπληρώνει σταδιακά τα δάνεια των τραπεζών και, εφόσον έχει κέρδη, καταβάλλει μέρος στους μετόχους της, αναμένοντας μια εύλογη απόδοση στα ίδια κεφάλαια που έχει επενδύσει.



Οι Συμπράξεις Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα αποτελούν ένα χρηματοδοτικό εργαλείο υλοποίησης έργων και παροχής υπηρεσιών, το οποίο έχει εφαρμοσθεί διεθνώς με πολλές εναλλακτικές μορφές. Ανάλογα με την αντικείμενο της σύμπραξης, το είδος και το μέγεθος της εμπλοκής του ιδιωτικού φορέα σε αυτό και των κινδύνων που αναλαμβάνουν τα δύο μέρη, μπορούμε να διακρίνουμε τις συμπράξεις στις ακόλουθες δύο βασικές κατηγορίες:

- **Ανταποδοτικά Έργα ΣΔΙΤ:** Ως ανταποδοτικά έργα ΣΔΙΤ νοούνται εκείνα τα έργα ή οι υπηρεσίες, στις οποίες πέρα από τη χρηματοδότηση, το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη συντήρησή τους, οι ιδιωτικοί φορείς αναλαμβάνουν και την εκμετάλλευσή τους,
- **Μη Ανταποδοτικά Έργα ΣΔΙΤ:** Ως μη ανταποδοτικά έργα ΣΔΙΤ νοούνται εκείνα τα έργα ή οι υπηρεσίες, στις οποίες δεν υπάρχει το στοιχείο της εκμετάλλευσης για τους ιδιωτικούς φορείς. Πρόκειται ουσιαστικά για κοινωνικού χαρακτήρα υποδομές ή υπηρεσίες, τις οποίες λειτουργεί το κράτος και απολαμβάνουν δωρεάν οι πολίτες.

Στην Ελλάδα το νομικό πλαίσιο των ΣΔΙΤ προσδιορίζεται με το Νόμο 3389/2005. Συνοπτικά, ο νόμος αυτός κωδικοποιεί τις σχετικές έννοιες με τις ΣΔΙΤ, προσδιορίζει το πεδίο εφαρμογής τους, προβλέπει τη δημιουργία δύο αρμόδιων διοικητικών οργάνων (Διυπουργική Επιτροπή ΣΔΙΤ και Ειδική Γραμματεία ΣΔΙΤ) για τη χάραξη πολιτικής και την καλύτερη διαχείριση των έργων, προσδιορίζει τις διαδικασίες ανάθεσης, τα συμβατικά και νομικά θέματα και, τέλος, προβλέπει ειδικές ρυθμίσεις σχετικές με αδειοδοτήσεις, φορολογικά θέματα κλπ. Η διαδικασία υποβολής, αξιολόγησης και ανάθεσης πρότασης ΣΔΙΤ παριστάνεται στο ακόλουθο Διάγραμμα.



**Διάγραμμα 5.2 Διαδικασία υποβολής και αξιολόγησης πρότασης χρηματοδότησης ΣΔΙΤ**

Το έργο συγχρηματοδοτείται κατά 85% από Ευρωπαϊκούς Πόρους και κατά 15% από Εθνικούς Πόρους

This project is co-financed 85% by the European Union and 15% by National Funds



Πέραν των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας στις κτιριακές και υπόλοιπες τεχνικές υποδομές του Δήμου Παγγαίου, ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των δημοτών σε θέματα ενεργειακής διαχείρισης και εξοικονόμησης, τόσο στον οικιακό όσο και στον τριτογενή και αγροτικό τομέα. Στις προγραμματισμένες ενέργειες ενημέρωσης έχουν συμπεριληφθεί αναλυτικές παρουσιάσεις των Προγραμμάτων «**Εξοικονόμηση κατ' Οίκον**» και «**Χτίζοντας το Μέλλον**».

Το Πρόγραμμα «**Εξοικονόμηση κατ' Οίκον**», βασίζεται στο νέο Ευρωπαϊκό Κανονισμό (ΕΚ), 397/2009 (ΕΕ L126/21.05.2009) βάσει του οποίου παρέχεται η δυνατότητα χρηματοδότησης, μέσω του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης, δράσεων βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας και χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα κτήρια του οικιακού τομέα, καθώς και στον Κανονισμό αριθ. 539/2010 της 16ης Ιουνίου 2010 (ΕΕL158/24.6.2010), βάσει του οποίου παρέχεται η δυνατότητα δαπανών από τα διαρθρωτικά ταμεία για τη χρηματοδότηση Ταμείων ή άλλων συστημάτων κινήτρων σχετικών με τις ανωτέρω δράσεις.

Η υλοποίηση του Προγράμματος στηρίζεται στην εφαρμογή του θεσμικού πλαισίου που έχει διαμορφωθεί πρόσφατα, κατ' εξουσιοδότηση του Ν. 3661/2008, με τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων (ΚΕΝΑΚ, ΦΕΚ Β' 407) και το Π.Δ. 100/30.09.2010 (ΦΕΚ Α' 177) για τους Ενεργειακούς Επιθεωρητές, με στόχο τον ορθό προσδιορισμό των ενεργειακών αναγκών των κτηρίων καθώς και των αναγκαίων παρεμβάσεων που θα οδηγήσουν στη μεγιστοποίηση της εξοικονομούμενης ενέργειας. Η συνδυασμένη εφαρμογή του Προγράμματος και του εν λόγω θεσμικού πλαισίου εξασφαλίζει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο υλοποίησης δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας. Στην κατηγορία των επιλέξιμων παρεμβάσεων περιλαμβάνονται οι εξής:

1. Θερμομόνωση δομικών στοιχείων του κελύφους του κτιρίου συμπεριλαμβανομένου του δώματος/στέγης και της πιλοτής.
2. Αντικατάσταση κουφωμάτων και τοποθέτηση συστημάτων σκίασης.
3. Αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης και παροχής ζεστού νερού χρήσης.
4. Ενσωμάτωση συστημάτων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Το Πρόγραμμα "**Χτίζοντας το Μέλλον**" εκπονήθηκε από το ΥΠΕΚΑ με την τεχνική και επιστημονική υποστήριξη του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ). Ξεκίνησε το 2011, θα διαρκέσει μέχρι το 2020 και περιλαμβάνει δράσεις με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας του κτιριακού αποθέματος της Ελλάδας. Το πρόγραμμα προβλέπει την υλοποίηση 150.000 ενεργειακών παρεμβάσεων στον κτιριακό τομέα για το διάστημα 2011-2020 και περιλαμβάνει τις ακόλουθες δράσεις:

- Δράσεις ενσωμάτωσης προηγμένης και ώριμης τεχνολογίας. Με τον τρόπο αυτό θα επιτευχθεί σημαντική μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και βελτίωση της περιβαλλοντικής του ποιότητας στο σύνολο του κτιριακού αποθέματος, δεδομένου ότι η



δράση αυτή απευθύνεται τόσο στα κτίρια κατοικίας, όσο και στα εμπορικά κτίρια. Το πρόγραμμα βασίζεται σε μια σύμπραξη ανάμεσα στο δημόσιο τομέα, τον ιδιωτικό τομέα και τους πολίτες. Θα εκτελεστεί με βάση εθελοντικές συμφωνίες ανάμεσα στο κράτος, την κατασκευαστική βιομηχανία και το εμπόριο που θα επιτρέψουν τη σημαντική μείωση του κόστους των παρεμβάσεων. Προβλέπονται επτά είδη παρεμβάσεων στα κτίρια κατοικίας και είδη παρεμβάσεων σε εμπορικά κτίρια (Εικόνα 5.21).

- Επιδεικτικές και πιλοτικές δράσεις σε έργα μεγάλης κλίμακας προϊόντων και τεχνολογιών υψηλής ενεργειακής και περιβαλλοντικής απόδοσης που παρουσιάζουν αυξημένη παραμένουσα αξία. Έτσι θα διευκολυνθεί η διείσδυση τους στην πραγματική αγορά, αλλά και ταυτόχρονα θα προωθηθούν οι σχετικές ενεργειακές πολιτικές που έχουν σχεδιαστεί, π.χ. κτίρια μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης.



Εικόνα 5.21 Πρόγραμμα “Χτίζοντας το Μέλλον”.

#### Επιλέξιμες παρεμβάσεις στον Οικιακό και Εμπορικό Τομέα

Αναλυτική παρουσίαση των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας του παρόντος Σ.Δ.Α.Ε. αλλά και σχετικών δράσεων που έχουν συμπεριληφθεί στο εγκεκριμένο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα του Δήμου Παγγαίου για τα έτη 2011 – 2014 γίνεται στον ακόλουθο Συγκεντρωτικό Πίνακα Δράσεων (Πίνακας 5.22).

Στο Πίνακα καταγράφονται αναλυτικά οι δράσεις και τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, το χρονοδιάγραμμα υλοποίησής τους, το εκτιμώμενο κόστος των ενεργειακών παρεμβάσεων και έργων καθώς και η αρμόδια υπηρεσία που φέρει την ευθύνη υλοποίησης και παρακολούθησης των δράσεων αυτών. Στον Πίνακα έχουν συμπεριληφθεί και οι πιθανές πηγές χρηματοδότησης των δράσεων αυτών.

Πίνακας 5.22 Συγκεντρωτικός Πίνακας Δράσεων Σ.Δ.Α.Ε. 2013 - 2020

ΒΑΣΙΚΕΣ δράσεις/μέτρα ανά πεδίο δράσης	Υλοποίηση [χρόνος έναρξης και λήξης]		Εκτιμώμενες δαπάνες	Πηγή Χρηματοδότησης	Αρμόδια υπηρεσία
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΗΡΙΑ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ</b>					
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Δημαρχείο Ελευθερούπολης	Μάρτιος 2014	Σεπτέμβριος 2014	390.000 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (ΕΠΠΕΡΑΑ )	Τεχνική Υπηρεσία
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη Ισχύος 20 kWp στο Δημαρχείο Ελευθερούπολης	Μάρτιος 2014	Απρίλιος 2014	45.000 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Επαγγελματικό Λύκειο Ελευθερούπολης	Απρίλιος 2015	Αύγουστος 2015	273.737 €	ΕΠΠΕΡΑΑ	Τεχνική Υπηρεσία
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στο Επαγγελματικό Λύκειο Ελευθερούπολης Ισχύος 13,75 kWp	Ιούνιος 2015	Αύγουστος 2015	28.000 €	ΕΠΠΕΡΑΑ	Τεχνική Υπηρεσία
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Γενικό Λύκειο Ελευθερούπολης	Απρίλιος 2016	Αύγουστος 2016	34.134 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος 10 kWp στο Γενικό Λύκειο Ελευθερούπολης	Ιούνιος 2016	Αύγουστος 2016	25.000 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Γυμνάσιο - Λύκειο Νέας Περάμου	Απρίλιος 2017	Αύγουστος 2017	384.548 €	ΕΠΠΕΡΑΑ	Τεχνική Υπηρεσία
Εγκατάσταση 2 φωτοβολταϊκών συστημάτων Ισχύος 2x10 kWp στο Γυμνάσιο - Λύκειο Νέας Περάμου	Ιούνιος 2017	Αύγουστος 2017	45.000 €	ΕΠΠΕΡΑΑ	Τεχνική Υπηρεσία
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Γυμνάσιο Ποδοχωρίου (Υφιστάμενο)	Ιούνιος 2016	Αύγουστος 2016	18.367 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη Ισχύος 10 kWp στο Γυμνάσιο Ποδοχωρίου	Ιούνιος 2016	Αύγουστος 2016	25.000 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία



ΒΑΣΙΚΕΣ δράσεις/μέτρα <u>ανά πεδίο δράσης</u>	Υλοποίηση [χρόνος έναρξης και λήξης]		Εκτιμώμενες δαπάνες	Πηγή Χρηματοδότησης	Αρμόδια υπηρεσία
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος Ισχύος 10 kWp στο Λύκειο Ποδοχωρίου	Ιούνιος 2016	Αύγουστος 2016	25.000 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Δημοτικό Σχολείο Κοκκινοχώματος	Ιούνιος 2016	Αύγουστος 2016	54.877 €	ΕΠΠΕΡΑΑ	Τεχνική Υπηρεσία
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος Ισχύος 9 kWp στο Δημοτικό Σχολείο Κοκκινοχώματος	Ιούνιος 2016	Αύγουστος 2016	25.000 €	ΕΠΠΕΡΑΑ	Τεχνική Υπηρεσία
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ελευθερούπολης	Ιούνιος 2016	Αύγουστος 2016	20.610 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος Ισχύος 10 kWp στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ελευθερούπολης	Ιούνιος 2016	Αύγουστος 2016	25.000 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο 3ο Δημοτικό Σχολείο Ελευθερούπολης	Μαΐος 2015	Ιούνιος 2015	2.406 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος Ισχύος 10 kWp στο 3ο Δημοτικό Σχολείο Ελευθερούπολης	Μαΐος 2015	Ιούνιος 2015	25.000 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Δημοτικό Σχολείο Νικήσιανης	Ιούνιος 2016	Ιούλιος 2016	29.318 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος Ισχύος 10 kWp στο Δημοτικό Σχολείο Νικήσιανης	Ιούνιος 2016	Ιούλιος 2016	25.000 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Νηπιαγωγείο Βλάχικα Ελευθερούπολης	Ιούλιος 2015	Αύγουστος 2015	2.460 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος Ισχύος 5,4 kWp στο Νηπιαγωγείο Βλάχικα Ελευθερούπολης	Ιούλιος 2015	Αύγουστος 2015	14.000 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Δημοτικό Σχολείο Μελισσοκομείου	Ιούλιος 2015	Αύγουστος 2015	2.460 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία



ΒΑΣΙΚΕΣ δράσεις/μέτρα <u>ανά πεδίο δράσης</u>	Υλοποίηση [χρόνος έναρξης και λήξης]		Εκτιμώμενες δαπάνες	Πηγή Χρηματοδότησης	Αρμόδια υπηρεσία
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στέγη Ισχύος 10 kWp στο Δημοτικό Σχολείο Μελισσοκομείου	Ιούλιος 2015	Αύγουστος 2015	25.000 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Εγκατάσταση συστημάτων αντιστάθμισης ισχύος και τηλεμετρίας σε όλες τις δημοτικές κτιριακές υποδομές	Ιανουάριος 2012	Δεκέμβριος 2014	70.000 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τμήμα Ηλεκτροφωτισμού & Διαχείρισης Ενέργειας
Ενεργειακή Επιθεώρηση και Πιστοποίηση στα δημοτικά κτίρια μεγάλης επιφάνειας έως 500 m <sup>2</sup> . Σύνταξη τεχνικών μελετών και τευχών δημοπράτησης	Ιανουάριος 2013	Ιούλιος 2015	35.000 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Ενεργειακή Επιθεώρηση και Πιστοποίηση στα δημοτικά κτίρια μεγάλης επιφάνειας έως 250 m <sup>2</sup> . Σύνταξη τεχνικών μελετών και τευχών δημοπράτησης	Σεπτέμβριος 2015	Δεκέμβριος 2020	68.000 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Ενεργειακή Επιθεώρηση και Πιστοποίηση σε 35 κτίρια εκπαίδευσης. Σύνταξη τεχνικών μελετών και τευχών δημοπράτησης	Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2020	95.000 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ΕΣΠΑ Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ</b>					
Αντικατάσταση των λαμπτήρων δημοτικού φωτισμού μέσης ισχύος 150 W, με λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης 100 W	Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2020	262.500 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τμήμα Ηλεκτροφωτισμού και Διαχείρισης Ενέργειας
Πιλοτική εγκατάσταση ηλιακών φωτιστικών στύλων	Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2017	30.000 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τμήμα Ηλεκτροφωτισμού και Διαχείρισης Ενέργειας
Μετατοπίσεις δικτύων δημοτικού φωτισμού (ΦΟΠ)	Ιανουάριος 2012	Δεκέμβριος 2014	100.000 €	Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων	Τεχνική Υπηρεσία
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ</b>					



ΒΑΣΙΚΕΣ δράσεις/μέτρα <u>ανά πεδίο δράσης</u>	Υλοποίηση [χρόνος έναρξης και λήξης]		Εκτιμώμενες δαπάνες	Πηγή Χρηματοδότησης	Αρμόδια υπηρεσία
Αναβάθμιση κινητήρων αντλιών, εγκατάσταση ρυθμιστών στροφών, εγκατάσταση φίλτρων αρμονικών συχνοτήτων στα αντλιοστάσια Ύδρευσης, Άρδευσης, Υδροαρδευτικά	Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2020	214.155 €	Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία ΔΕΥΑΠ
Αναβάθμιση κινητήρων αντλιών, εγκατάσταση ρυθμιστών στροφών, εγκατάσταση φίλτρων αρμονικών συχνοτήτων στις γεωτρήσεις Ύδρευσης και Άρδευσης	Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2020	238.768 €	Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία ΔΕΥΑΠ
Εγκατάσταση συστημάτων παρακολούθησης & διαχείρισης των δικτύων άρδευσης των αγροκτημάτων του Δήμου	Ιανουάριος 2012	Δεκέμβριος 2014	210.000,00	Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τμήμα Ηλεκτροφωτισμού & Διαχείρισης Ενέργειας
Εγκατάσταση συστημάτων αντιστάθμισης ισχύος και τηλεμετρίας σε όλες τις δημοτικές υποδομές	Ιανουάριος 2012	Δεκέμβριος 2014	140.000 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τμήμα Ηλεκτροφωτισμού & Διαχείρισης Ενέργειας
Τοποθέτηση συστημάτων τηλεμετρίας στις υποδομές του Δήμου Παγγαίου	Ιανουάριος 2012	Δεκέμβριος 2014	100.000 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τεχνική Υπηρεσία
Κατασκευή Σταθμού Μεταφόρτωσης Ελευθερούπολης	Φεβρουάριος 2013	Απρίλιος 2014	57.217 €	Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης	Τεχνική Υπηρεσία
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ</b>					
Αντικατάσταση απορριμματοφόρων με υβριδικά Diesel	Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2019	1.800.000 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τμήμα Διαχείρισης Οχημάτων Τεχνική Υπηρεσία
Εκπαίδευση οδηγών δημοτικού στόλου (Eco-Driving)	Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2020	2.500 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου	Τμήμα Διαχείρισης Οχημάτων Τεχνική Υπηρεσία
<b>ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ</b>					



ΒΑΣΙΚΕΣ δράσεις/μέτρα ανά πεδίο δράσης	Υλοποίηση [χρόνος έναρξης και λήξης]		Εκτιμώμενες δαπάνες	Πηγή Χρηματοδότησης	Αρμόδια υπηρεσία
Χρήση Περιβαλλοντικών προδιαγραφών για την Προμήθεια προϊόντων υψηλής ενεργειακής κατανάλωσης	Δεκέμβριος 2013	Δεκέμβριος 2020	-		Τμήμα Οικονομικών Υπηρεσιών
<b>ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ</b>					
Ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση Δημοτικών Υπαλλήλων και Εκπαιδευτικών - Μαθητών	Φεβρουάριος 2013	Δεκέμβριος 2020	17.500 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου	Διεύθυνση Διοικητικού
Εκστρατείες ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης στην Τοπική Κοινωνία	Απρίλιος 2014	Δεκέμβριος 2020	30.000 €	Τακτικά Έσοδα Δήμου	Παγγαίο Α.Ε.
<b>ΤΟΠΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΠΟ ΑΠΕ</b>					
Αξιοποίηση Γεωθερμικού πεδίου Ακροποτάμου	Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2020	670.000 €	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΑΜΘ/ ΕΣΠΑ	Περιφέρεια ΑΜΘ Παγγαίο Α.Ε.



## 6 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΡΑΣΗΣ

### 6.1 ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Στις συμβατικές υποχρεώσεις του Δήμου Παγγαίου, στο πλαίσιο συμμετοχής στο Σύμφωνο των Δημάρχων, είναι και υποβολή ανά διετία, Έκθεσης Εφαρμογής, όπου θα περιγράφονται ενδιάμεσα αποτελέσματα της εφαρμογής του ΣΔΑΕ και θα τεκμηριώνεται η πορεία υλοποίησης του. Στόχος της Έκθεσης είναι να αξιολογήσει εάν τα προκαταρκτικά αποτελέσματα συνάδουν με τους προβλεπόμενους στόχους μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Στην πράξη αποτελούν επικαιροποίηση της απογραφής των εκπομπών CO<sub>2</sub>, ενώ δύναται να τροποποιεί τους αρχικούς στόχους ή δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, εφόσον βέβαια οι τροποποιήσεις δεν αποκλίνουν από τον καθορισμένο στόχο μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά τουλάχιστον 20% μέχρι το 2020.

Με στόχο τον έλεγχο της πορείας εφαρμογής των προτεινόμενων δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας του Δήμου Παγγαίου, θεσπίστηκαν κατάλληλοι ενεργειακοί δείκτες και αναπτύχθηκε λογισμικό για τον υπολογισμό και την παρακολούθησή τους. Η επιλογή των δεικτών πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τους προτεινόμενους δείκτες που περιλαμβάνονται στον Οδηγό Ανάπτυξης του ΣΔΑΕ και σε συνδυασμό με τις σχεδιαζόμενες δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας. Οι δείκτες που θα χρησιμοποιηθούν, ανά τομέα για τον οποίο έχουν καθορισθεί οι αντίστοιχες δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, παρατίθεται στον ακόλουθο Πίνακα 6.1.

**Πίνακας 6.1 Δείκτες παρακολούθησης των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας Δ. Παγγαίου**

Τομέας	Δείκτης	Μονάδα Μέτρησης	Πηγές Δεδομένων	Στόχος*
Κτίρια Δημοτικών Υπηρεσιών και Εκπαίδευσης	Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κτιρίων Δημοτικών Υπηρεσιών	MWh	Τεχνική Υπηρεσία	↓
	Συνολική κατανάλωση θερμικής ενέργειας κτιρίων Δημοτικών Υπηρεσιών	MWh		↓
	Ανηγμένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κτιρίων Δημοτικών Υπηρεσιών	MWh/m <sup>2</sup>		↓
	Ανηγμένη κατανάλωση θερμικής ενέργειας κτιρίων Δημοτικών Υπηρεσιών	MWh/m <sup>2</sup>		↓
	Ανηγμένη κατανάλωση ενέργειας Δημοτικών κτιρίων ανά Υπάλληλο	MWh/ υπάλληλο		↓
	Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σχολικών κτιρίων	MWh		↓
	Συνολική κατανάλωση θερμικής ενέργειας σχολικών κτιρίων	MWh		↓
	Ανηγμένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σχολικών κτιρίων	MWh/m <sup>2</sup>		↓
	Ανηγμένη κατανάλωση θερμικής ενέργειας σχολικών κτιρίων	MWh/m <sup>2</sup>		↓



Τομέας	Δείκτης	Μονάδα Μέτρησης	Πηγές Δεδομένων	Στόχος*
<b>Κτίρια Δημοτικών Υπηρεσιών και Εκπαίδευσης</b>	Συνολική εγκατεστημένη ισχύς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε δημοτικά και σχολικά κτίρια	MW	Τεχνική Υπηρεσία	↑
	Συνολική παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από Φωτοβολταϊκά Συστήματα	MWh		↑
	Ποσοστό κάλυψης αναγκών ηλεκτρικής ενέργειας από Φωτοβολταϊκά Συστήματα	%		↑
	Αριθμός δημοτικών και σχολικών κτιρίων που έχουν ενταχθεί σε Προγράμματα χρηματοδότησης έργων εξοικονόμησης ενέργειας	No		↑
	Δομημένη επιφάνεια δημοτικών και σχολικών κτιρίων που έχουν ενταχθεί σε Προγράμματα χρηματοδότησης έργων εξοικονόμησης ενέργειας	m <sup>2</sup>		↑
<b>Δημοτικός Φωτισμός</b>	Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	MWh	Τμήμα Ηλεκτροφωτισμού και Διαχείρισης Ενέργειας	↓
	Ισχύς εγκατεστημένων λαμπτήρων εξοικονόμησης ενέργειας	MWh		↑
	Συνολική εγκατεστημένη ισχύς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων	MW		↑
	Ποσοστό κάλυψης αναγκών δημοτικού φωτισμού από Φωτοβολταϊκά Συστήματα	%		↑
<b>Δημοτικές τεχνικές υποδομές</b>	Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας αντλιοστασίων - γεωτρήσεων	MWh	Δημόσια Επιχείρηση Ύδρευσης Αρδευσης	↓
<b>Δημοτικός στόλος</b>	Συνολική κατανάλωση καυσίμων	MWh	Τμήμα Διαχείρισης Οχημάτων	↓
	Ποσοστό αντικατάστασης απορριμματοφόρων / επιβατικών οχημάτων με αντίστοιχα υβριδικού τύπου	%		↑
<b>Δημόσιες συμβάσεις για προϊόντα και υπηρεσίες</b>	Αριθμός προϊόντων και υπηρεσιών που περιλαμβάνουν όρους "πράσινων προμηθειών"	No	Διεύθυνση Οικονομικών Υπηρεσιών	↑
	Προϋπολογισμός προϊόντων και υπηρεσιών που περιλαμβάνουν όρους "πράσινων προμηθειών"	€		↑
<b>Εκπαίδευση – Ευαισθητοποίηση Συνεργασία με δημότες και ενδιαφερόμενα μέρη</b>	Αριθμός δημοτικών υπαλλήλων που συμμετέχουν σε προγράμματα ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης του Δήμου σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας	No	Γραφείο Επικοινωνίας και Δημόσιων Σχέσεων	↑
	Αριθμός εκπαιδευτικών και μαθητών που συμμετέχουν σε προγράμματα ευαισθητοποίησης σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας	No		↑
	Αριθμός πολιτών που παρακολουθούν τις εκδηλώσεις ενημέρωσης/ευαισθητοποίησης του Δήμου σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας	No		↑
	Αριθμός ενημερωτικών εντύπων τα οποία εκδίδει και διανέμει ο Δήμος σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας	No		↑
<b>Οικιακός Τριτογενής Τομέας</b>	Συνολική κατανάλωση ενέργειας από κτίρια	MWh	Πάροχοι ηλεκτρικής ενέργειας	↓
	Κατανομή ενεργειακής κλάσης κτιρίων		ΥΠΕΚΑ	↑
	Εγκατεστημένη ισχύς συστημάτων ηλεκτροπαραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	MW	Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας	↑

\* ↑: Επιδιώκεται αύξηση, ↓: Επιδιώκεται μείωση



## 6.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Την ευθύνη συντονισμού και παρακολούθησης της υλοποίησης του ΣΔΑΕ θα έχει η Επιτροπή Σχεδίου Δράσης του Δήμου Παγγαίου, η οποία και εισηγείται σχετικά στο Δήμαρχο και στο Δημοτικό Συμβούλιο. Κάθε τμήμα της Επιτροπής θα παρακολουθεί την πορεία των ενεργειακών δεικτών, στον τομέα αρμοδιότητάς τους, με τη χρήση εφαρμογής λογισμικού που αναπτύχθηκε το οποίο:

- Υπολογίζει τη χρήση τελικής ενέργειας (MWh) και τις εκπομπές CO<sub>2</sub> (t), ανά τομέα κατανάλωσης εντός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου Παγγαίου σε ετήσια βάση,
- αξιολογεί την πορεία εφαρμογής του ΣΔΑΕ, προσδιορίζοντας την ετήσια εξέλιξη των ενεργειακών δεικτών,
- αποτιμά το ετήσιο κόστος (€) ανά δράση εξοικονόμησης ενέργειας,
- παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας γραφημάτων για την οπτική αναπαράσταση της πορείας εξέλιξης των εκπομπών CO<sub>2</sub> των Δημοτικών Υπηρεσιών του Παγγαίου, τη χρονική περίοδο 2013 – 2020, ώστε να τεκμηριωθεί ο βαθμός επίτευξης του θεσπισμένου στόχου μείωσης των εκπομπών το 2020 σε σχέση με τις εκπομπές του 2011. Επίσης, δημιουργεί γραφήματα ετήσιας παρακολούθησης της ενεργειακής κατανάλωσης ανά τομέα, στα οποία απεικονίζονται η πραγματική ετήσια κατανάλωση ενέργειας και ο ετήσιος επιδιωκόμενος στόχος.

Οι φόρμες του λογισμικού σχεδιάστηκαν σύμφωνα με το υπόδειγμα των πινάκων του Συμφώνου των Δημάρχων (Sustainable Energy Action Plan template) και λαμβάνοντας υπόψη τις επιμέρους παραμέτρους που περιλαμβάνει η κάθε δράση, ανά τομέα του ΣΔΑΕ, ώστε να υπολογίζεται η ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος) και η μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> (t/έτος).

### Πίνακας βασικής απογραφής Ενέργειας – Εκπομπών

Η Βασική Απογραφή Εκπομπών CO<sub>2</sub> συμβάλει στην ποσοτικοποίηση των εκπομπών CO<sub>2</sub>, ανά τομέα κατανάλωσης ενέργειας εντός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου Παγγαίου, και κατόπιν στην ιεράρχηση των ληφθέντων δράσεων μείωσής τους. Η φόρμα υπολογισμού (Πίνακας 6.2) περιλαμβάνει τα ακόλουθα πεδία:

1. **Έτος αναφοράς.** Ως έτος αναφοράς ορίζεται εκείνο για το οποίο θα απογραφούν οι εκπομπές CO<sub>2</sub> και θα διενεργηθεί η σύγκριση της μείωσης τους με τις αντίστοιχες εκπομπές του 2020. Στην περίπτωση του Δήμου Παγγαίου έχει επιλεγεί ως έτος αναφοράς για την απογραφή των εκπομπών CO<sub>2</sub> το 2011. Σύμφωνα με τις Οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων απαιτείται η επικαιροποίηση της απογραφής των εκπομπών CO<sub>2</sub>, ανά δυο χρόνια.



- Αριθμός κατοίκων Δήμου.** Στην περίπτωση υπολογισμού των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά κεφαλή, απαιτείται να δηλωθεί ο ακριβής αριθμός των κατοίκων του Δήμου κατά το έτος αναφοράς.
- Συντελεστές εκπομπών.** Για τον υπολογισμό των εκπομπών που εκλύονται από διάφορες δραστηριότητες (τομείς) κατανάλωσης ενέργειας (ηλεκτρικής και θερμικής) απαιτείται η χρήση κατάλληλων συντελεστών εκπομπής. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μεταξύ δυο επιλογών σε ότι αφορά τους συντελεστές εκπομπών: πρότυποι συντελεστές **εκπομπών σύμφωνα με τις αρχές της IPCC ή Συντελεστές Ανάλυσης Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ).** Στην περίπτωση του Δήμου Παγγαίου οι εκπομπές υπολογίσθηκαν σύμφωνα με τους πρότυπους συντελεστές εκπομπών της IPCC.

**Πίνακας 6.2 Καταγραφή τελικής κατανάλωση ενέργειας (MWh/έτος)**

1) Έτος απογραφής

2011

Για τους υπογράφοντες το Σύμφωνο που υπολογίζουν τις εκπομπές CO<sub>2</sub> κατά κεφαλή, να δηλωθεί ο ακριβής αριθμός των κατοίκων κατά το έτος απογραφής:

32.083

2) Συντελεστές Εκπομπών

Επιλέξτε από τη λίστα

- Πρότυποι συντελεστές εκπομπών σύμφωνα με τις αρχές της IPCC  
 Συντελεστές ΑΚΖ (Ανάλυση Κύκλου Ζωής)

Μονάδες εκπομπών CO<sub>2</sub>

Επιλέξτε από τη λίστα

- Απόλυτη τιμή  
 Ανά κάτοικο Δήμου Παγγαίου

3) Κύρια Αποτελέσματα της Απογραφής Εκπομπών Αναφοράς

Υπόμνημα χρωμάτων και συμβόλων:

Τα πράσινα κελιά είναι υποχρεωτικά πεδία

Τα γκρι πεδία δεν επιδέχονται επεξεργασία

A. Τελική κατανάλωση ενέργειας

Κατηγορία	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [MWh]					Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση/ψύξη	Ορυκτά καύσιμα			
			Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	
<b>ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ και ΥΠΟΔΟΜΕΣ:</b>						
Δημοτικά και Σχολικά Κτήρια	1.593		4.180			5.773
Δημοτικές Τεχνικές Υποδομές	8.032					8.032
Δημοτικός Φωτισμός	4.066					4.066
Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό, εγκαταστάσεις και υποδομές	13.691	0	4.180	0	0	17.871
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>						
Δημοτικός Στόλος				2.304	593	2.897
Υποσύνολο για μεταφορές	0	0	0	2.304	593	2.897
<b>ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΟΛΙΤΕΣ ΚΑΙ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΟΥΣ:</b>						
Ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση Δημοτικών Υπαλλήλων και Εκπαιδευτικών - Μαθητών						0,00
Υποσύνολο για εκπαίδευση - ενημέρωση	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Σύνολο</b>	<b>13.691</b>	<b>0</b>	<b>4.180</b>	<b>2.304</b>	<b>593</b>	<b>20.768</b>

Συνολική κατανάλωση ενέργειας το 2011 (MWh)



4. **Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα (MWh).** Στον παραπάνω Πίνακα 5.20 συμπληρώνεται η τελική κατανάλωση ενέργειας, δηλαδή οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας, ορυκτών καυσίμων και ΑΠΕ ανά τομέα χρήσης. Οι τομείς κατανάλωσης ενέργειας εντός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου Παγγαίου, για τους οποίους προσδιορίστηκε η κατανάλωση ενέργειας και έχουν θεσπιστεί οι αντίστοιχοι ποσοτικοποιημένοι δείκτες παρακολούθησης είναι:

- Δημοτικά και σχολικά κτίρια
- Δημοτικές τεχνικές υποδομές
- Δημοτικός φωτισμός
- Δημοτικές Μεταφορές

Η εισαγωγή δεδομένων στα πράσινα κελιά που αφορούν την τελική κατανάλωση ενέργειας των προαναφερθέντων τομέων είναι υποχρεωτική.

5. **Εκπομπές CO<sub>2</sub> ανά τομέα.** Λαμβάνοντας υπόψη την κατανάλωση τελικής ενέργειας ανά τομέα του Δήμου Παγγαίου και τους συντελεστές εκπομπών που επιλέχθηκαν, υπολογίζονται οι αντίστοιχες εκπομπές CO<sub>2</sub> (Πίνακας 6.3).

**Πίνακας 6.3 Βασική απογραφή εκπομπών CO<sub>2</sub> (t/έτος)**

B. Εκπομπές CO<sub>2</sub>

Κατηγορία	Εκπομπές CO <sub>2</sub> [t]					Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση/ψύξη	Ορυκτα καύσιμα			
			Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	
<b>ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ και ΥΠΟΔΟΜΕΣ:</b>						
Δημοτικά και Σχολικά Κτίρια	1.830,36		1.116,06			2.946,42
Δημοτικές Τεχνικές Υποδομές	9.228,63					9.228,63
Δημοτικός Φωτισμός	4.671,83					4.671,83
<b>Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό εγκαταστάσεις και υποδομές</b>	<b>15.730,82</b>	<b>0,00</b>	<b>1.116,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>16.846,88</b>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>						
Δημοτικός Στόλος				615,17	147,66	762,83
<b>Υποσύνολο για μεταφορές</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>615,17</b>	<b>147,66</b>	<b>762,83</b>
<b>ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΟΛΙΤΕΣ ΚΑΙ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΟΥΣ:</b>						
Εναισθητοποίηση και εκπαίδευση Δημοτικών Υπαλλήλων και Εκπαιδευτικών - Μαθητών						0,00
<b>Υποσύνολο για εκπαίδευση - ενημέρωση</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>15.730,82</b>	<b>0,00</b>	<b>1.116,06</b>	<b>615,17</b>	<b>147,66</b>	<b>17.609,71</b>

Συνολικές εκπομπές CO<sub>2</sub> το 2011 (t)



**Πίνακες Υπολογισμού και Γραφήματα ετήσιας εξοικονόμησης ενέργειας**

Αφού προσδιοριστεί η τελική κατανάλωση ενέργειας ανά Δημοτική Υπηρεσία το έτος 2011 (Πίνακας 5.20) καταρτίζεται πρόγραμμα δράσεων/παρεμβάσεων εξοικονόμησης. Συγκεκριμένα, προτείνονται δράσεις ανά τομέα κατανάλωσης ενέργειας και υπολογίζεται η αναμενόμενη ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας τη χρονική περίοδο 2014 - 2020, η αντίστοιχη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> και το κόστος (€) ανά δράση. Αναλυτικά τα αποτελέσματα της ετήσιας εξοικονόμησης ενέργειας που αναμένεται να επιφέρουν οι προτεινόμενες δράσεις ανά τομέα κατανάλωσης των Δημοτικών Υπηρεσιών, παρατίθενται στο Παράρτημα Κ. Η αναμενόμενη ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας ανά τομέα κατανάλωσης για το διάστημα 2014 - 2020, περιλαμβάνεται στον ακόλουθο πίνακα.

**Πίνακας 6.4 Αναμενόμενη ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας στο Δήμο Παγγαίου (MWh/έτος)**

<b>ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (MWh/ έτος)</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Δημοτικά - Σχολικά Κτήρια	118,90	516,74	671,47	794,08	880,63	880,63	880,63
Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών	4,6	29,0	58,1	91,8	104,7	104,7	104,7
Δημοτικές Τεχνικές Υποδομές	199	397	596	795	993	1.192	1.390
Δημοτικός Φωτισμός	151	302	454	605	757	907	1.058
Δημοτικός Στόλος	181	205	229	252	276	300	324
<b>Σύνολο</b>	<b>653</b>	<b>1.450</b>	<b>2.008</b>	<b>2.538</b>	<b>3.012</b>	<b>3.385</b>	<b>3.758</b>

Λαμβάνοντας υπόψη τις καταναλώσεις τελικής ενέργειας για το έτος 2011 (Πίνακας 6.2) και την αναμενόμενη ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας των δράσεων (Πίνακας 6.4), προκύπτει ο ετήσιος στόχος τελικής κατανάλωσης ενέργειας και οι αντίστοιχες εκπομπές CO<sub>2</sub> για το σύνολο των Δημοτικών Υπηρεσιών Παγγαίου (Πίνακες 6.5 κα 6.6).

**Πίνακας 6.5 Ετήσιος στόχος τελικής κατανάλωσης ενέργειας 2013 – 2020 (MWh/έτος)**

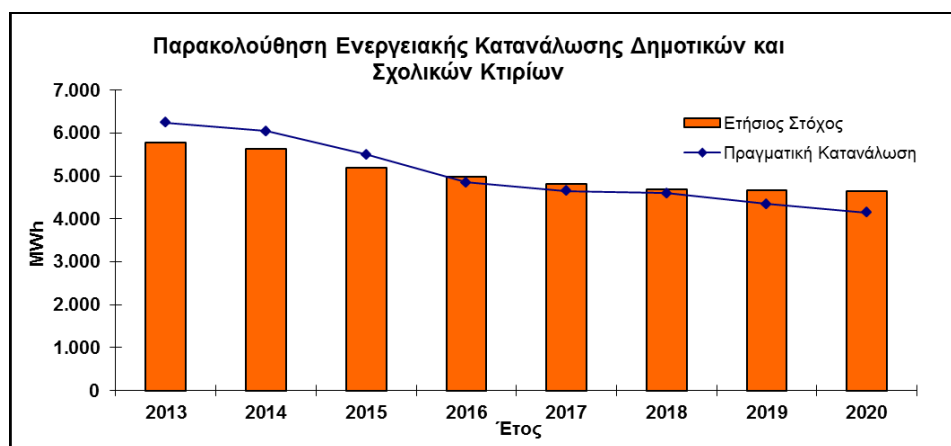
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (MWh/ έτος)</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>%</b>
Δημοτικά και Σχολικά Κτήρια	5.773	5.629	5.186	4.982	4.805	4.685	4.664	4.643	<b>19,57</b>
Δημοτικές Τεχνικές Υποδομές	8.032	7.833	7.635	7.436	7.237	7.039	6.840	6.641	<b>17,31</b>
Δημοτικός Φωτισμός	4.066	3.915	3.764	3.612	3.461	3.309	3.159	3.008	<b>26,02</b>
Δημοτικός Στόλος	2.897	2.716	2.692	2.668	2.645	2.621	2.597	2.573	<b>11,19</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>20.768</b>	<b>20.094</b>	<b>19.277</b>	<b>18.698</b>	<b>18.147</b>	<b>17.653</b>	<b>17.259</b>	<b>16.866</b>	<b>18,79</b>



**Πίνακας 6.6 Ετήσιος στόχος συνολικών εκπομπών CO<sub>2</sub> Δήμου Παγγαίου (t/έτος)**

ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (t/ έτος)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	%
Δημοτικά και Σχολικά Κτήρια	2.946	2.794	2.337	2.239	2.154	2.103	2.093	2.082	<b>29,32</b>
Δημοτικές Τεχνικές Υποδομές	9.229	9.000	8.772	8.544	8.316	8.088	7.859	7.631	<b>17,31</b>
Δημοτικός Φωτισμός	4.672	4.499	4.325	4.151	3.976	3.802	3.629	3.456	<b>26,02</b>
Δημοτικός Στόλος	763	715	709	702	696	690	683	677	<b>11,28</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>17.610</b>	<b>17.008</b>	<b>16.142</b>	<b>15.636</b>	<b>15.142</b>	<b>14.683</b>	<b>14.265</b>	<b>13.847</b>	<b>21,37</b>

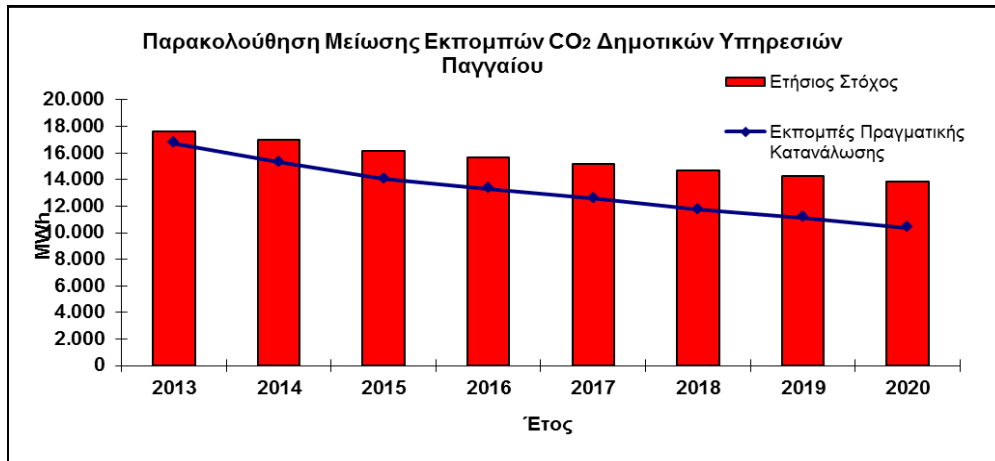
Καταγράφοντας η αρμόδια Δημοτική Υπηρεσία τις πραγματικές ετήσιες καταναλώσεις ενέργειας ανά τομέα ευθύνης της, ελέγχει τον βαθμό επίτευξης των προτεινόμενων δράσεων, συγκρίνοντάς τες με τον ετήσιο στόχο τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Η εφαρμογή του λογισμικού που έχει αναπτυχθεί παρέχει τη δυνατότητα οπτικής απεικόνισης των παραπάνω καταναλώσεων με τη δημιουργία γραφημάτων. Προκειμένου να δοθεί η μορφή των γραφημάτων αυτών, παρατίθεται ενδεικτικά το γράφημα παρακολούθησης της ενεργειακής κατανάλωσης Δημοτικών και Σχολικών Κτιρίων (Διάγραμμα 6.1), λαμβάνοντας υπόψη θεωρητικές τιμές ετήσιων πραγματικών καταναλώσεων ενέργειας για τα Δημοτικά και Σχολικά Κτίρια. Η εφαρμογή δημιουργεί ανάλογα γραφήματα για τον τομέα του Δημοτικού φωτισμού, των Δημοτικών Τεχνικών Υποδομών και του Δημοτικού Στόλου.



**Διάγραμμα 6.1 Παρακολούθηση ενεργειακής κατανάλωσης Δημοτικών και Σχολικών Κτιρίων**

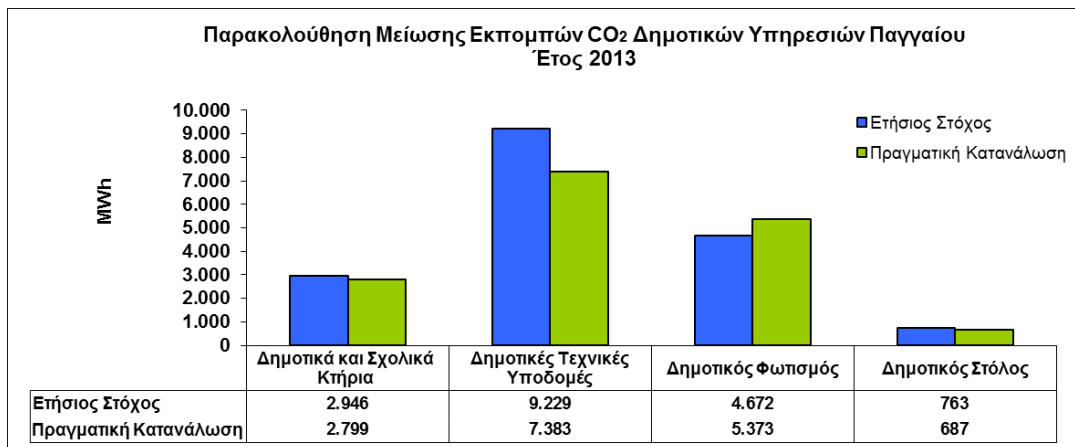
Ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας των δράσεων δεν πραγματοποιείται μόνο σε επίπεδο τελικής ενεργειακής κατανάλωσης, αλλά και σε επίπεδο εκπομπών CO<sub>2</sub>. Η σύγκριση των εκπομπών CO<sub>2</sub> που συνεπάγονται οι πραγματικές ετήσιες καταναλώσεις ενέργειας ανά Δημοτική Υπηρεσία, με τον ετήσιο στόχο εκπομπών απεικονίζεται στο ακόλουθο Διάγραμμα (Διάγραμμα 6.2). Να επισημανθεί ότι οι εκπομπές CO<sub>2</sub> που περιλαμβάνονται στο παρακάτω Διάγραμμα (γραμμή μπλε χρώματος), προκύπτουν έχοντας λάβει θεωρητικές τιμές πραγματικών καταναλώσεων ενέργειας για τις Δημοτικές Υπηρεσίες του Παγγαίου.





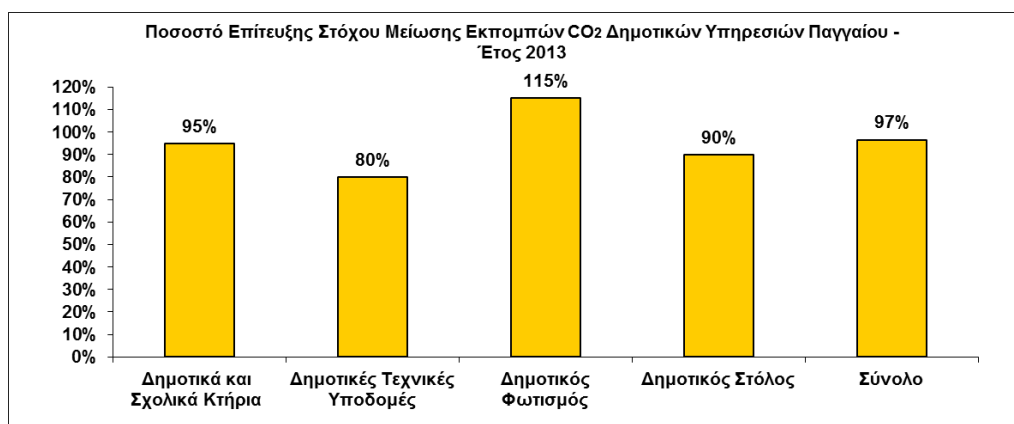
**Διάγραμμα 6.2 Παρακολούθηση μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub> Δημοτικών Υπηρεσιών Παγγαίου**

Η παρακολούθηση της μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> μπορεί να γίνει και για κάθε έτος ξεχωριστά. Για παράδειγμα λαμβάνοντας θεωρητικές τιμές τελικής κατανάλωσης ενέργειας, υπολογίζονται οι αντίστοιχες εκπομπές CO<sub>2</sub> και προκύπτει το συγκριτικό Διάγραμμα 6.3 παρακολούθησης της ετήσιας μείωσης εκπομπών ανά τομέα κατανάλωσης.



**Διάγραμμα 6.3 Παρακολούθηση μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub> Δημοτικών Υπηρεσιών Παγγαίου**

Το λογισμικό δημιουργεί και γράφημα στο οποίο απεικονίζεται το ποσοστό επίτευξης του στόχου μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> ανά έτος και κατηγορία, σύμφωνα με το ακόλουθο υπόδειγμα.



**Διάγραμμα 6.4 Παρακολούθηση μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub> Δημοτικών Υπηρεσιών Παγγαίου**



**Συγκεντρωτικός πίνακας των προτεινόμενων παρεμβάσεων μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub>**

Τα αποτελέσματα της εξοικονόμησης ενέργειας και της αναμενόμενης μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> το έτος 2020, που υπολογίστηκαν ανά τομέα κατανάλωσης ενέργειας, καταγράφονται σε ένα συγκεντρωτικό πίνακα (Πίνακας ΣΔΑΕ). Συγκεκριμένα ο Πίνακας 6.7 περιλαμβάνει τα ακόλουθα πεδία:

1. **Τομείς και πεδία δράσης.** Συμπληρώνονται οι τομείς κατανάλωσης ενέργειας εντός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου Παγγαίου, για τους οποίους προσδιορίστηκε η κατανάλωση ενέργειας (ηλεκτρικής, θερμικής) και οι εκπομπές CO<sub>2</sub> και για τους οποίους προτείνονται δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας.
2. **Βασικές δράσεις/μέτρα.** Σε αυτό το πεδίο συνοψίζεται το περιεχόμενο της προτεινόμενης δράσης εξοικονόμησης ενέργειας, ανά πεδίο δράσης.
3. **Αρμόδια υπηρεσία, άτομο ή εταιρεία.** Στο πλαίσιο του σχεδιασμού των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας θα ανατεθούν αρμοδιότητες στις εμπλεκόμενες υπηρεσίες του Δήμου Παγγαίου. Σε αυτή την ενότητα, καταγράφεται η αρμόδια υπηρεσία για την υλοποίηση του κάθε μέτρου. Η αρμόδια υπηρεσία ενδέχεται επίσης να είναι τρίτα μέρη, όπως οργανισμοί κοινής ωφέλειας/εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών.
4. **Υλοποίηση.** Σε αυτή την ενότητα καθορίζεται ο χρόνος έναρξης και λήξης κάθε δράσης/μέτρου εξοικονόμησης ενέργειας, ανά τομέα κατανάλωσης ενέργειας.
5. **Εκτίμηση δαπανών ανά δράση/μέτρο.** Για κάθε μια προτεινόμενη δράση εκτιμάται ενδεικτικά το κόστος της.
6. **Αναμενόμενη από κάθε μέτρο εξοικονόμηση ενέργειας.** Καταγράφεται η ετήσια αναμενόμενη από κάθε μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας (MWh/έτος).
7. **Αναμενόμενη από κάθε μέτρο παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.** Δίνονται πληροφορίες εάν το προγραμματιζόμενο μέτρο αυξάνει το μερίδιο της τοπικά παραγόμενης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (MWh/έτος).
8. **Αναμενόμενη από κάθε μέτρο μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>.** Εκτιμάται η αναμενόμενη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> (t/έτος) που θα επιφέρει κάθε δράση.
9. **Στόχος εξοικονόμησης ενέργειας ανά τομέα.** Προσδιορίζεται ο στόχος εξοικονόμησης ενέργειας ανά πεδίο δράσης (MWh). Στην πράξη αυτή η τιμή αντικατοπτρίζει την εξοικονόμηση ενέργειας που έχει τεθεί ως στόχος για το έτος 2020 σε σύγκριση με το έτος αναφοράς.
10. **Στόχος μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub> ανά τομέα.** Προσδιορίζεται ο στόχος μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub> ανά πεδίο δράσης (t).

Αναλυτικά ο Πίνακας Σχεδίου Δράσης Αειφορικής Ενέργειας του Δήμου Παγγαίου παρατίθεται ακολούθως.



Πίνακας 6.7 Συγκεντρωτικός Πίνακας Σχεδίου Δράσης Αειφορικής Ενέργειας Δημοτικών Υπηρεσιών Παγγαίου

ΤΟΜΕΙΣ και πεδία δράσης	ΒΑΣΙΚΕΣ δράσεις/μέτρα ανά πεδίο δράσης	Αρμόδια υπηρεσία, άτομο ή εταιρεία (σε περίπτωση που εμπλέκονται τρίτοι)	Υλοποίηση [χρόνος έναρξης και λήξης]		Εκτιμώμενες δαπάνες ανά δράση/μέτρο	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο εξοικονόμηση ενέργειας [MWh/έτος]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές [MWh/έτος]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο μείωση CO2 [t/έτος]	Στόχος Εξοικονόμησης Ενέργειας ανά τομέα [MWh] το 2020	Στόχος Τοπικής Παραγωγής Ενέργειας από ΑΠΕ ανά τομέα [MWh] το 2020	Στόχος μείωσης εκπομπών CO2 ανά τομέα [t] το 2020
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΗΡΙΑ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ:</b>									3.324,95	108,75	3.603,52
<b>Δημοτικά κτήρια, Εκπαιδευτήρια</b>	Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Δημαρχείο Ελευθερούπολης	Τεχνική Υπηρεσία	Μάρτιος 2014	Σεπτέμβριος 2014	434.999,77	475,58	18,46	546,45			
	Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη Ισχύος 20 kWpτο Δημαρχείο Ελευθερούπολης		Μάρτιος 2014	Απρίλιος 2014	45.000,00		18,46	21,21			
	Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Επαγγελματικό Λύκειο Ελευθερούπολης	Τεχνική Υπηρεσία	Απρίλιος 2015	Αύγουστος 2015	301.737,12	157,70	11,40	66,05			
	Θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας και πλάκας οροφής				116.211,02	70,50		18,82			
	Αντικατάσταση κουφωμάτων παλαιού τμήματος κτηρίου				46.715,40	19,90		5,31			
	Αναβάθμιση Συστήματος Θέρμανσης	282.306,07			83.332,50	55,00		14,69			
	Αναβάθμιση Συστήματος Φωτισμού				27.478,20	12,30		14,13			
	Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη Ισχύος 13,75 kWp				28.000,00		11,40	13,10			
	Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Γενικό Λύκειο Ελευθερούπολης	Τεχνική Υπηρεσία	Απρίλιος 2016	Αύγουστος 2016	59.134,48	10,92	6,75	10,68			
	Θερμομόνωση στέγης				31.674,48	7,28		1,94			
	Αντιστάθμιση Συστήματος Θέρμανσης. Μόνωση δικτύου διανομής				2.460,00	3,64		0,97			
	Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη Ισχύος 10 kWp				25.000,00		6,75	7,76			
	Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Γυμνάσιο - Λύκειο Νέας Περάμου	Τεχνική Υπηρεσία	Απρίλιος 2017	Αύγουστος 2017	429.548,43	115,4	19,38	53,08			
	Αντικατάσταση κουφωμάτων κτηρίου Γυμνασίου				45.022,92	26,40		7,05			
	Θερμομόνωση και φύτευση δώματος κτηρίου Γυμνασίου				63.452,01	23,30		6,22			
	Θερμομόνωση δώματος κτηρίου Λυκείου				15.473,40	12,70		3,39			
	Αναβάθμιση Συστήματος Θέρμανσης				260.600,10	53,00		14,15			
	Εγκατάσταση 2 φωτοβολταϊκών συστημάτων Ισχύος 2x10 kWp				45.000,00		19,38	22,27			
	Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Γυμνάσιο Ποδοχωρίου (Υφιστάμενο)	Τεχνική Υπηρεσία	Ιούνιος 2016	Αύγουστος 2016	43.367,04	20,74	6,75	13,30			
	Προσθήκη κεραμοσκεπής και θερμομόνωση				15.907,04	13,83		3,69			
	Αναβάθμιση Συστήματος Θέρμανσης				2.460,00	6,91		1,85			
	Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη Ισχύος 10 kWp				25.000,00		6,75	7,76			
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Λύκειο Ποδοχωρίου	Τεχνική Υπηρεσία	Ιούνιος 2016	Αύγουστος 2016	25.000,00		6,75	7,76				
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη Ισχύος 10 kWp				25.000,00		6,75	7,76				



**Πίνακας 6.7 Συγκεντρωτικός Πίνακας Σχεδίου Δράσης Αειφορικής Ενέργειας Δημοτικών Υπηρεσιών Παγγαίου**

ΤΟΜΕΙΣ και πεδία δράσης	ΒΑΣΙΚΕΣ δράσεις/μέτρα ανά πεδίο δράσης	Αρμόδια υπηρεσία, άτομο ή εταιρεία (σε περίπτωση που εμπλέκονται τρίτοι)	Υλοποίηση [χρόνος έναρξης και λήξης]	Εκτιμώμενες δαπάνες ανά δράση/μέτρο	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο εξοικονόμηση ενέργειας [MWh/έτος]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές [MWh/έτος]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο μείωση CO2 [t/έτος]	Στόχος Εξοικονόμησης Ενέργειας ανά τομέα [MWh] το 2020	Στόχος Τοπικής Παραγωγής Ενέργειας από ΑΠΕ ανά τομέα [MWh] το 2020	Στόχος μείωσης εκπομπών CO2 ανά τομέα [t] το 2020
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΗΡΙΑ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ:</b>										
<b>Δημοτικά κτήρια, Εκπαιδευτήρια</b>	<b>Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Δημοτικό Σχολείο Κοκκινόχωματος</b>	Τεχνική Υπηρεσία	Ιούνιος 2016	Αύγουστος 2016	79.876,45	63,80	5,00	27,36		
	Θερμομόνωση στέγης				11.223,75	29,00		7,74		
	Αναβάθμιση Συστήματος Θέρμανσης				34.403,10	29,60		7,90		
	Αναβάθμιση Συστήματος Φωτισμού				9.249,60	5,20		5,97		
	Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη Ισχύος 9 kWp				25.000,00		5,00	5,74		
	<b>Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο 2ο Δημοτικό Σχολείο Ελευθερούπολης (Υφιστάμενο)</b>	Τεχνική Υπηρεσία	Ιούνιος 2016	Αύγουστος 2016	45.609,77	12,30	6,75	11,05		
	Θερμομόνωση στέγης – εσωτερικής τοιχοποιίας				18.149,77	10,25		2,74		
	Αντιστάθμιση Συστήματος Θέρμανσης				2.460,00	2,05		0,55		
	Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη Ισχύος 10 kWp				25.000,00		6,75	7,76		
	<b>Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο 3ο Δημοτικό Σχολείο Ελευθερούπολης</b>	Τεχνική Υπηρεσία	Μάιος 2015	Ιούνιος 2015	27.460,00	2,46	6,75	8,41		
	Αντιστάθμιση Συστήματος Θέρμανσης. Μόνωση δικτύου διανομής				2.460,00	2,46		0,66		
	Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη Ισχύος 10 kWp				25.000,00		6,75	7,76		
	<b>Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Δημοτικό Σχολείο Νικήσιανης</b>	Τεχνική Υπηρεσία	Ιούνιος 2016	Ιούλιος 2016	54.318,33	17,25	6,75	12,37		
	Θερμομόνωση στέγης – εξωτερικής τοιχοποιίας				26.858,33	14,37		3,84		
	Αντιστάθμιση Συστήματος Θέρμανσης				2.460,00	2,87		0,77		
	Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη Ισχύος 10 kWp				25.000,00		6,75	7,76		
	<b>Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Νηπιαγωγείο Βλάχικα Ελευθερούπολης</b>	Τεχνική Υπηρεσία	Ιούλιος 2015	Αύγουστος 2015	16.460,00	0,973	3,21	3,95		
	Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη Ισχύος 5,4 kWp				14.000,00		3,21	3,69		
	Αντιστάθμιση Συστήματος Θέρμανσης				2.460,00	0,97		0,26		
	<b>Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Δημοτικό Σχολείο Μελισσοκομείου</b>	Τεχνική Υπηρεσία	Ιούλιος 2015	Αύγουστος 2015	27.460,00	3,50	6,75	8,70		
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στη στέγη Ισχύος 10 kWp				25.000,00		6,75	7,76			
Αντιστάθμιση Συστήματος Θέρμανσης				2.460,00	3,50		0,94			
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ</b>					<b>1.544.971,38</b>	<b>880,63</b>	<b>104,74</b>	<b>790,37</b>		



Πίνακας 6.7 Συγκεντρωτικός Πίνακας Σχεδίου Δράσης Αειφορικής Ενέργειας Δημοτικών Υπηρεσιών Παγγαίου

ΤΟΜΕΙΣ και πεδία δράσης	ΒΑΣΙΚΕΣ δράσεις/μέτρα ανά πεδίο δράσης	Αρμόδια υπηρεσία, άτομο ή εταιρεία (σε περίπτωση που εμπλέκονται τρίτοι)	Υλοποίηση [χρόνος έναρξης και λήξης]	Εκτιμώμενες δαπάνες ανά δράση/μέτρο	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο εξοικονόμηση ενέργειας [MWh/έτος]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές [MWh/έτος]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο μείωση CO2 [t/έτος]	Στόχος Εξοικονόμησης Ενέργειας ανά τομέα [MWh] το 2020	Στόχος Τοπικής Παραγωγής Ενέργειας από ΑΠΕ ανά τομέα [MWh] το 2020	Στόχος μείωσης εκπομπών CO2 ανά τομέα [t] το 2020
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΗΡΙΑ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ:</b>										
Δημοτικός Φωτισμός	Αντικατάσταση λαμπτήρων και αξιοποίηση Α.Π.Ε. στο δημοτικό φωτισμό	Τμήμα Ηλεκτροφωτισμού και Διαχείρισης Ενέργειας	Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2020	292.500,00	1.053,94	4,02	1.215,59		
	Αντικατάσταση των λαμπτήρων δημοτικού φωτισμού μέσης ισχύος 150 W, με λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης 100 W		Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2020	262.500,00	1.053,94		1.210,97		
	Πιλοτική εγκατάσταση ηλιακών φωτιστικών στύλων		Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2017	30.000,00		4,02	4,61		
Δημοτικές Τεχνικές Υποδομές	Αναβάθμιση κινητήρων αντλιών (inverter). Εγκατάσταση ρυθμιστών στροφών (Variable Speed Drives). Εγκατάσταση Συστημάτων αντιστάθμισης και φίλτρων αρμονικών συγχρότων.	Τεχνική Υπηρεσία Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης - Αποχέτευσης Παγγαίου	Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2020	452.922,90	1.390,39		1.597,55		
	Αντλιοστάσια Ύδρευσης, Άρδευσης, Υδροαρδευτικά		Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2020	214.155,30	1.141,94		1.312,09		
	Γεωτρήσεις Ύδρευσης και Άρδευσης		Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2020	238.767,60	248,45		285,47		
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>								324,14	0,00	86,01
Δημοτικός Στόλος	Αντικατάσταση απορριμματοφόρων και εκπαίδευση οδηγών	Τμήμα Διαχείρισης Οχημάτων Τεχνική Υπηρεσία	Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2020	1.802.500,00	324,14		86,01		
	Αντικατάσταση απορριμματοφόρων με υβριδικά Diesel		Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2019	1.800.000,00	179,30		47,87		
	Εκπαίδευση οδηγών δημοτικού στόλου (Eco-Driving)		Ιανουάριος 2014	Δεκέμβριος 2020	2.500,00	144,84		38,14		
<b>ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ:</b>								0,00	0,00	0,00
Απαιτήσεις/πρότυπα Εεργειακής Απόδοσης	Στρατηγικός Σχεδιασμός Πράσινων Προμηθειών	Τμήμα Οικονομικών Υπηρεσιών	Δεκέμβριος 2013	Δεκέμβριος 2020	0,00	0		Μη προσδιορισμο		
	Χρήση Περιβαλλοντικών προδιαγραφών για την Προμήθεια προϊόντων υψηλής Ενεργειακής Κατανάλωσης	Τμήμα Οικονομικών Υπηρεσιών	Δεκέμβριος 2013	Δεκέμβριος 2020	0,00	0		Μη προσδιορισμο		
<b>ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΟΛΙΤΕΣ ΚΑΙ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΟΥΣ:</b>								144,33	0,00	73,66
Εκστρατείες Ευαισθητοποίησης και Τοπική Δικτύωση	Εκστρατείες ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης στους Δημοτικούς Υπαλλήλους, Εκπαιδευτικούς, Μαθητές και στην Τοπική Κοινωνία	Διεύθυνση Διοικητικού Γραφείο Επικοινωνίας και Δημοσίων Σχέσεων	Φεβρουάριος 2013	Δεκέμβριος 2020	25.630,08	144,33		73,66		
	Ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση Δημοτικών Υπαλλήλων και Εκπαιδευτικών - Μαθητών	Διεύθυνση Διοικητικού	Φεβρουάριος 2013	Δεκέμβριος 2020	17.500,00	144,325		73,66		
	Εκστρατείες ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης στην Τοπική Κοινωνία	Γραφείο Επικοινωνίας και Δημοσίων Σχέσεων ΠΑΓΓΑΙΟ Α.Ε.	Απρίλιος 2014	Δεκέμβριος 2020	8.130,08			Μη προσδιορισμο		
<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>								3.793,41	108,75	3.763,19



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

---

1. Ανατολική Α.Ε. & Δήμος Θέρμης. Σχέδιο Δράσης, Εξοικονόμησης Ενέργειας και Ενεργειακών Επιθεωρήσεων των Δημοτικών κτιρίων του Δήμου Θέρμης/ Δημοτική Ενότητα Θέρμης, στο πλαίσιο της υλοποίησης των ενεργειών για την πρωτοβουλία του «Συμφώνου των Δημάρχων». Δήμος Θέρμης 2011.
2. Δήμος Καβάλας. Σχέδιο Δράσης Αειφορικής Ενέργειας Δήμου Καβάλας. Καβάλα 2012.
3. Μπαλαράς Κ. και Γαγλία Α. Εξοικονόμηση Ενέργειας - Ενεργειακή Αποδοτικότητα Κτιρίων: Εφαρμογή Ευρωπαϊκών Μεθοδολογιών & Λογισμικών Βελτίωσης της Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων. Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, Εκπαίδευση Μηχανικών σε Τεχνολογίες Πληροφορικής & Επικοινωνιών. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Κοινωνία της Πληροφορίας», 2009.
4. ΚΑΠΕ & Ομάδα Εργασίας. Το Ελληνικό Ενεργειακό Σύστημα. Αθήνα, Υπουργείο Ανάπτυξης, 2010.
5. ΚΑΠΕ & Ομάδα Εργασίας. Εθνικός Ενεργειακός Σχεδιασμός: Οδικός Χάρτης για το 2050. Αθήνα, Υπουργείο Ανάπτυξης, 2012.
6. Διεύθυνση Ανανεώσιμων Πηγών & Εξοικονόμησης Ενέργειας ΥΠ.ΑΝ. Πρόγραμμα «Εξοικονομώ», Οδηγός υποβολής προτάσεων Ολοκληρωμένων Σχεδίων Δράσης (ΟΣΔ) και Σχεδίων Υλοποίησης (ΣΧΥ) δράσεων ενεργειακής αποδοτικότητας σε Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Αθήνα, Υπουργείο Ανάπτυξης, 2009.
7. Δήμος Παγγαίου. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα 2011 – 2014. Ελευθερούπολη 2011.
8. Απόφαση 8402/ 2012 (ΦΕΚ 1690/16.05.2012) Αποκεντρωμένης Διοίκησης Μακεδονίας – Θράκης. Έγκριση Ο.Ε.Υ. Δήμου Παγγαίου. Καβάλα, 2012.
9. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Γενική Γραμματεία Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Γενική Διεύθυνση Ενέργειας, Διεύθυνση Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας. 5η Εθνική Έκθεση για το επίπεδο διεύθυνσης της Ανανεώσιμης Ενέργειας το έτος 2010. (Άρθρο 3 Οδηγίας 2001/77/ΕΚ), Αθήνα, 2009.
10. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Γενική Γραμματεία Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Γενική Διεύθυνση Ενέργειας, Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής. 6η Εθνική Έκθεση (έτους 2009) σχετικά με την προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για μεταφορές στην Ελλάδα, την περίοδο 2005-2010. Αθήνα, 2010.



11. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Ειδική Γραμματεία Επιθεώρησης Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας. Διευκρινήσεις για την ορθή εφαρμογή του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ). Αθήνα, 2010.
12. Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας & Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Ειδική Γραμματεία Επιθεώρησης Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας. Τεχνική Οδηγία 20701 – 3/2010: Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών. Αθήνα 2010.
13. Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Διεύθυνση Γεωθερμίας και Θερμομεταλλικών Υδάτων. Τα Γεωθερμικά πεδία της χώρας”. Αθήνα 2007.
14. Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών, Ειδική Γραμματεία ΣΔΙΤ. “Συμπράξεις Δημόσιου Ιδιωτικού Τομέα. Συνοπτικός Οδηγός”. Αθήνα, 2006.
15. Οδηγία 2005/32/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6 Ιουλίου 2005 για θέσπιση πλαισίου για τον καθορισμό απαιτήσεων οικολογικού σχεδιασμού όσον αφορά τα προϊόντα που καταναλώνουν ενέργεια και για τροποποίηση της οδηγίας 92/42/ΕΟΚ του Συμβουλίου και των οδηγιών 96/57/ΕΚ και 2000/55/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου. ΕΚ, 2005.
16. Ν. 3661/2008 (ΦΕΚ 89/Α/19.05.2008). Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις. Αθήνα, Εθνικό Τυπογραφείο, 2008.
17. ΚΥΑ Δ6/Β/14826/ 2008 (ΦΕΚ 1122/Β/17.06.2008). Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα. Αθήνα, Εθνικό Τυπογραφείο, 2008.
18. Ν. 3855/2010 (ΦΕΚ 95/Α/23.06.2010). Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, Ενεργειακές Υπηρεσίες και άλλες διατάξεις. Αθήνα, Εθνικό Τυπογραφείο, 2010.
19. ΚΥΑ Δ6/Β/οικ. 5825/2010 (ΦΕΚ 407/Β/09.04.2010). Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων. Αθήνα, Εθνικό Τυπογραφείο, 2010.
20. Υ.Α. Δ6/13280/2011 (ΦΕΚ 1228/Β/14.06.2011). Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών. Λειτουργία, Μητρώο, Κώδικας Δεοντολογίας και συναφείς διατάξεις. Αθήνα, Εθνικό Τυπογραφείο, 2011.
21. Ν. 4122/2013 (ΦΕΚ 42/Α/19.02.2013). Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων. Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις. Αθήνα, Εθνικό Τυπογραφείο, 2013.



22. European Commission. How to develop a Sustainable Energy Action Plan – Guidebook, Publications office of the European Union, Luxemburg, 2010.
23. European Commission, Directorate-General for Energy in collaboration with Climate Action DG and Mobility and Transport DG. EU energy trends to 2030 – Update 2009. © European Union, 2010.
24. Šúri M., Huld T.A., Dunlop E.D. Ossenbrink H.A., 2007. Potential of solar electricity generation in the European Union member states and candidate countries. Solar Energy, 81, 1295–1305, <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>.
25. Huld T., Müller R., Gambardella A., 2012. A new solar radiation database for estimating PV performance in Europe and Africa. Solar Energy, 86, 1803-1815.
26. Regulatory Authority for Energy of Greece (RAE). 2012 National Report to the European Commission (Covering the period 01.01.2011 – 31.12.2011). Athens, October 2012.
27. European Solar Thermal Industry Federation. "Solar Thermal Markets in Europe Trends and Market Statistics 2011".



## ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

---

1. Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS): <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>
2. Covenant of Mayors, Funding Instruments: <http://www.covenantofmayors.eu/Funding-Instruments,87.html>
3. Δήμος Παγγαίου: [www.dimospaggaiou.gr](http://www.dimospaggaiou.gr)
4. Ελληνική Στατιστική Αρχή: [www.statistics.gr](http://www.statistics.gr)
5. Σύμφωνο των Δημάρχων: [http://www.simfonodimarxon.eu/index\\_el.html](http://www.simfonodimarxon.eu/index_el.html)  
ή [http://www.eumayors.eu/index\\_el.html](http://www.eumayors.eu/index_el.html)
6. Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, Γεωπληροφοριακός Χάρτης: <http://www.rae.gr/geo/>
7. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, Χάρτης Αιολικού Δυναμικού Ελλάδος: <http://aims.cres.gr/grwind150/viewer.htm>
8. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα για την Ενέργεια: <http://195.251.42.2/cgi-bin/nisehist.sh?objtype=xartes>
9. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις: <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=533>
10. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα για την Ενέργεια. Χάρτης Ζήτησης Θερμικής Ενέργειας Ελλάδος: <http://www.res-thermal.info/servlet/SDEDemandServlet>
11. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα για την Ενέργεια. Ελληνικό Ενεργειακό Σύστημα Αναφοράς: <http://195.251.42.2/cgi-bin/nisehist.sh?objtype=resquery>
12. Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. Μηνιαία Στατιστικά Δελτία ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ : <http://www.lagie.gr/systema-eggyimenon-timon/ape-sithya/miniaia-statistika-deltia-ape-sithya/>



13. Υπουργείο Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων.  
Παρατηρητήριο Τιμών Υγρών Καυσίμων:  
<http://www.fuelprices.gr/deltia.view>
14. Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών, Ειδική Γραμματεία ΣΔΙΤ. “Συμπράξεις Δημόσιου Ιδιωτικού Τομέα. Συνοπτικός Οδηγός”:  
[http://www.sdit.mnec.gr/el/infopoint/implemation/mini\\_odigos.html](http://www.sdit.mnec.gr/el/infopoint/implemation/mini_odigos.html)
15. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού. Τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας:  
<http://www.dei.gr/Default.aspx?ID=30822&nt=19&langid=1>
16. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον & Αειφόρος Ανάπτυξη:  
<http://www.epperaa.gr/el/Pages/description.aspx> ή  
<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=532>
17. Κοινή Ευρωπαϊκή Υποστήριξη για βιώσιμες επενδύσεις σε αστικές περιοχές:  
<http://www.jessicafund.gr/index.php/about-jessica/>
18. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. «ΧΤΙΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ» - Πρόγραμμα για τα Βιώσιμα Κτίρια και την Πράσινη Ανάπτυξη:  
[http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=362&snij\[524\]=637&language=el-GR](http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=362&snij[524]=637&language=el-GR)
19. Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων του Στόχου «Ευρωπαϊκή Εδαφική Συνεργασία». Διμερή Διασυνοριακά Προγράμματα, Ελλάδα – Βουλγαρία.  
<http://www.interreg.gr/el/>
20. Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Πρόγραμμα «Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη».  
<http://ec.europa.eu/energy/intelligent/>
21. Παγκόσμια Τράπεζα, Εκπομπές CO<sub>2</sub>  
<http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>
22. Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.  
Ιστοσελίδα εθνικής καμπάνιας Eco - driving  
[www.ecodriving.gr](http://www.ecodriving.gr)



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – Κτιριακό Απόθεμα

### ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ - 2001

Σύνολο Ελλάδος, μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι/ κοινότητες, δημοτικά / κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές, αγροτικές)	Σύνολο κτιρίων αποκλειστικής χρήσης	Αποκλειστική χρήση κτιρίων									Αριθμός κανονικών κατοικιών
		Κατοικίες	Εκκλησίες - Μοναστήρια	Ξενοδοχεία	Εργοστάσια - Εργαστήρια	Σχολικά κτίρια	Καταστήματα - Γραφεία	Σταθμοί αυτοκινήτων (πάρκινγκ)	Νοσοκομεία, Κλινικές κλπ.	Άλλες χρήσεις	
<b>Νομός Καβάλας</b>	<b>55.561</b>	<b>43.044</b>	<b>315</b>	<b>379</b>	<b>443</b>	<b>214</b>	<b>1.773</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	<b>9.365</b>	<b>64.583</b>
Αστικές Περιοχές	22.649	18.633	98	183	201	112	974	2	11	2.435	36.265
Αγροτικές Περιοχές	32.912	24.411	217	196	242	102	799	0	15	6.930	28.318

Σύνολο Ελλάδος, μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι/ κοινότητες, δημοτικά / κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές, αγροτικές)	Σύνολο κτιρίων μικτής χρήσης	Μικτή χρήση κτιρίων (Βάσει της κύριας χρήσης)									Αριθμός κανονικών κατοικιών
		Κατοικίες	Εκκλησίες - Μοναστήρια	Ξενοδοχεία	Εργοστάσια - Εργαστήρια	Σχολικά κτίρια	Καταστήματα - Γραφεία	Σταθμοί αυτοκινήτων (πάρκινγκ)	Νοσοκομεία, Κλινικές κλπ.	Άλλες χρήσεις	
<b>Νομός Καβάλας</b>	<b>6.606</b>	<b>4.903</b>	<b>15</b>	<b>303</b>	<b>82</b>	<b>14</b>	<b>682</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>592</b>	<b>12.974</b>
Αστικές Περιοχές	3.110	2.388	5	93	22	8	412	6	3	173	8.645
Αγροτικές Περιοχές	3.496	2.515	10	210	60	6	270	5	1	419	4.329

Σύνολο Ελλάδος	Σύνολο κτιρίων	Χρονική περίοδος κατασκευής										
		Προ του 1919	1919 έως 1945	1946 έως 1960	1961 έως 1970	1971 έως 1980	1981 έως 1985	1986 έως 1990	1991 έως 1995	1996 και μετά	Υπό κατασκευή	Δε δηλώθηκε
<b>Δήμος Παγγαίου</b>	18.636	1.062	2.120	2.865	2.969	2.564	1.795	2.295	1.581	1.124	159	102
Ποσοστό		<b>5,7%</b>	<b>11,4%</b>	<b>15,4%</b>	<b>15,9%</b>	<b>13,8%</b>	<b>9,6%</b>	<b>12,3%</b>	<b>8,5%</b>	<b>6%</b>	<b>0,9%</b>	<b>0,5%</b>



Σύνολο Ελλάδος, μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι/ κοινότητες, δημοτικά / κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές, αγροτικές)	Σύνολο κτιρίων αποκλειστικής χρήσης	Αποκλειστική χρήση κτιρίων									Αριθμός κανονικών κατοικιών
		Κατοικίες	Εκκλησίες - Μοναστήρια	Ξενοδοχεία	Εργοστάσια - Εργαστήρια	Σχολικά κτίρια	Καταστήματα - Γραφεία	Σταθμοί αυτοκινήτων (πάρκινγκ)	Νοσοκομεία, Κλινικές κλπ.	Άλλες χρήσεις	
<b>Δήμος Ελευθερούπολης</b>	<b>3.653</b>	<b>2.826</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>41</b>	<b>13</b>	<b>171</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>571</b>	<b>3.538</b>
Δ.Δ.Ελευθερούπολης	1.808	1.410	12	2	10	6	115	0	2	251	1.904
Δ.Δ.Αμισιανών	450	290	3	0	16	2	19	0	0	120	335
Δ.Δ.Αντιφιλίππων	343	320	2	0	2	2	7	0	1	9	360
Δ.Δ.Κηπίων	239	222	2	1	3	0	1	0	0	10	233
Δ.Δ.Κοκκινοχώματος	637	422	3	0	9	2	26	0	0	175	511
Δ.Δ.Χρυσοκάστρου	176	162	2	1	1	1	3	0	0	6	195
<b>Δήμος Ελευθερών</b>	<b>3.529</b>	<b>2.909</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>89</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>463</b>	<b>4.391</b>
Δ.Δ.Νέας Περάμου	847	740	6	3	4	4	22	0	0	68	1.674
Δ.Δ.Αγίου Ανδρέου	158	127	3	0	2	0	0	0	0	26	140
Δ.Δ.Ελαιοχωρίου	559	472	2	0	5	1	13	0	0	66	538
Δ.Δ.Ελευθερών	723	555	6	0	3	2	18	0	0	139	602
Δ.Δ.Μυρτοφύτου	254	190	3	0	0	1	3	0	0	57	235
Δ.Δ.Νέας Ηρακλίτισης	753	640	4	13	0	1	25	0	0	70	995
Δ.Δ.Φωλεάς	235	185	3	0	1	1	8	0	0	37	207



Σύνολο Ελλάδος, μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι/ κοινότητες, δημοτικά / κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές, αγροτικές)	Σύνολο κτιρίων αποκλειστικής χρήσης	Αποκλειστική χρήση κτιρίων									Αριθμός κανονικών κατοικιών
		Κατοικίες	Εκκλησίες - Μοναστήρια	Ξενοδοχεία	Εργοστάσια - Εργαστήρια	Σχολικά κτίρια	Καταστήματα - Γραφεία	Σταθμοί αυτοκινήτων (πάρκινγκ)	Νοσοκομεία, Κλινικές κλπ.	Άλλες χρήσεις	
<b>Δήμος Ορφανού</b>	<b>4.649</b>	<b>4.083</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>58</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>455</b>	<b>4.997</b>
Δ.Δ.Γαληψού	199	152	1	0	0	0	1	0	0	45	160
Δ.Δ.Ακροποτάμου	432	288	2	12	3	1	11	0	0	115	311
Δ.Δ.Καριανής	962	919	1	0	1	0	4	0	0	37	950
Δ.Δ.Ορφανίου	474	414	4	0	0	1	0	0	0	55	464
Δ.Δ.Οφρυνίου	2.084	1.857	2	6	7	2	41	0	1	168	2.641
Δ.Δ.Ποδοχωρίου	498	453	2	0	2	4	1	0	1	35	471
<b>Δήμος Παγγαίου</b>	<b>2.654</b>	<b>1.921</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>49</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>631</b>	<b>2.247</b>
Δ.Δ.Νικήσιανης	1.306	932	18	0	7	5	19	0	0	325	1.105
Δ.Δ.Γεωργιανής	443	307	5	0	5	1	9	0	0	116	355
Δ.Δ.Παλαιοχωρίου	905	682	6	0	4	2	21	0	0	190	787
<b>Δήμος Πιερέων</b>	<b>2.222</b>	<b>1.764</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>353</b>	<b>2.051</b>
Δ.Δ.Μουσθένης	441	413	2	0	0	1	13	0	1	11	455
Δ.Δ.Αυλής	144	127	3	0	4	0	4	0	1	5	154
Δ.Δ.Δωματίων	287	221	1	0	1	2	10	0	0	52	253
Δ.Δ.Μελισσοκομείου	175	147	4	0	3	3	7	0	0	11	207
Δ.Δ.Μεσιάς	201	135	2	0	1	2	5	0	0	56	168
Δ.Δ.Μεσορόπης	267	214	1	0	0	0	3	0	0	49	256
Δ.Δ.Πλατανοτόπου	372	220	1	0	6	1	7	0	0	137	253
Δ.Δ.Σιδηροχωρίου	335	287	2	0	1	2	11	0	0	32	305



Σύνολο Ελλάδος, μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι/ κοινότητες, δημοτικά / κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές, αγροτικές)	Σύνολο κτιρίων μικτής χρήσης	Μικτή χρήση κτιρίων (Βάσει της κύριας χρήσης)									Αριθμός κανονικών κατοικιών
		Κατοικίες	Εκκλησίες - Μοναστήρια	Ξενοδοχεία	Εργοστάσια - Εργαστήρια	Σχολικά κτίρια	Καταστήματα - Γραφεία	Σταθμοί αυτοκινήτων (πάρκινγκ)	Νοσοκομεία, Κλινικές κλπ.	Άλλες χρήσεις	
<b>Δήμος Ελευθερούπολης</b>	<b>538</b>	<b>409</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>67</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>689</b>
Δ.Δ.Ελευθερούπολης	253	191	0	1	2	0	48	1	0	10	384
Δ.Δ.Αμισιανών	117	84	0	0	13	0	10	3	0	7	109
Δ.Δ.Αντιφιλίππων	15	12	0	0	0	0	2	0	0	1	14
Δ.Δ.Κηπίων	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Δ.Δ.Κοκκινοχώματος	145	119	0	0	7	0	7	0	0	12	174
Δ.Δ.Χρυσοκάστρου	5	1	0	0	0	0	0	0	0	4	5
<b>Δήμος Ελευθερών</b>	<b>432</b>	<b>362</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>878</b>
Δ.Δ.Νέας Περάμου	140	130	1	2	2	0	4	0	0	1	373
Δ.Δ.Αγίου Ανδρέου	53	50	0	0	0	0	0	0	0	3	56
Δ.Δ.Ελαιοχωρίου	29	20	1	1	0	0	4	0	0	3	32
Δ.Δ.Ελευθερών	35	26	1	0	0	0	2	0	0	6	37
Δ.Δ.Μυρτοφύτου	53	45	0	0	0	0	2	0	0	6	59
Δ.Δ.Νέας Ηρακλίτισης	64	35	0	7	2	0	9	0	0	11	256
Δ.Δ.Φωλεάς	58	56	0	0	0	0	0	0	0	2	65



Σύνολο Ελλάδος, μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι/ κοινότητες, δημοτικά / κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές, αγροτικές)	Σύνολο κτιρίων μικτής χρήσης	Μικτή χρήση κτιρίων (Βάσει της κύριας χρήσης)									Αριθμός κανονικών κατοικιών
		Κατοικίες	Εκκλησίες - Μοναστήρια	Ξενοδοχεία	Εργοστάσια - Εργαστήρια	Σχολικά κτίρια	Καταστήματα - Γραφεία	Σταθμοί αυτοκινήτων (πάρκινγκ)	Νοσοκομεία, Κλινικές κλπ.	Άλλες χρήσεις	
<b>Δήμος Ελευθερούπολης</b>	<b>538</b>	<b>409</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>67</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>689</b>
Δ.Δ. Ελευθερούπολης	253	191	0	1	2	0	48	1	0	10	384
Δ.Δ. Αμισιανών	117	84	0	0	13	0	10	3	0	7	109
Δ.Δ. Αντιφιλιππων	15	12	0	0	0	0	2	0	0	1	14
Δ.Δ. Κηπίων	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Δ.Δ. Κοκκινοχώματος	145	119	0	0	7	0	7	0	0	12	174
Δ.Δ. Χρυσοκάστρου	5	1	0	0	0	0	0	0	0	4	5
<b>Δήμος Ελευθερών</b>	<b>432</b>	<b>362</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>878</b>
Δ.Δ. Νέας Περάμου	140	130	1	2	2	0	4	0	0	1	373
Δ.Δ. Αγίου Ανδρέου	53	50	0	0	0	0	0	0	0	3	56
Δ.Δ. Ελαιοχωρίου	29	20	1	1	0	0	4	0	0	3	32
Δ.Δ. Ελευθερών	35	26	1	0	0	0	2	0	0	6	37
Δ.Δ. Μυρτοφύτου	53	45	0	0	0	0	2	0	0	6	59
Δ.Δ. Νέας Ηρακλίτσας	64	35	0	7	2	0	9	0	0	11	256
Δ.Δ. Φωλεάς	58	56	0	0	0	0	0	0	0	2	65



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – Ενεργειακό Ισοζύγιο Χώρας 2009

### ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ 2009 – Υ.ΠΕ.Κ.Α.

1000 TΠ	Σύνολο όλων των προϊόντων	Σύνολο Στερεών Καυσίμων	Λιθάνθρακας	Οπτιάνθρακας (New)	Λιγνίτης	Μικροίς λιγνίτη (BKB)	Αργό Πετρέλαιο και υγρό φυσικό αέριο (NGL)	Προϊόντα εφοδιασμού διωλιχτηρίων/ Πρό-Βετα/ Οθυγονούχες ενώσεις	Σύνολο πετρελαιοειδών	Αέριο διωλιχτηρίων	Υποσιτισμένο Αέριο Πετρελαίου (LPG)	Βενζίνη κεντήτρων	Κηροίνες & Καύσιμα αερωθούμενων	Νάφθα	Πετρέλαιο εσωτερικής καύσης/ ντιζέλ	Ντιζέλ μεταφορών (εξοπλισμού θωπιτζελ)	Πετρέλαιο θέρμανσης και άλλα πετρελαιο εσωτερικής καύσης	Καύσιμα μαζών	Άλλα πετρελαιοικά προϊόντα	Φυσικό Αέριο	Παράγωγα αέριο	Σύνολο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	Υδροηλεκτρική	Αιολική	Ηλιακή Φωτοβολταϊκή Ενέργεια	Γεωθερμική	Επείδη Βιομάζα	Βιοαέριο	Υγρά Βιοκαύσιμα	Ηλιακή Θερμική Ενέργεια	Άλλα καύσιμα	Παράγωγη Ορυκτά	Ηλεκτρική Ενέργεια				
Πρωτογενής παραγωγή	10077	8176	0		8176		81	0												12		1804	452	219	4	22	797	57	71	182	4						
Ανακύκλωση προϊόντα	0								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0															
Εισαγωγές	31650	170	166	1	3	0	17909	2907	6991	0	46	984	569	0	3192	990	2202	1763	438	2963		57			0	50	0	7	0	0	0	0	0	653			
Αυξομειώσεις αποθεμάτων	630	81	45	0	37	0	272	-143	423	0	2	202	13	-21	359	92	268	-182	50	-4	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Εξαγωγές	9128	1	1	0	0	0	1005	0	7843		264	1211	973	272	3071	2687	384	1512	541	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	278			
Καύσιμα διεθνούς ναυτιλίας	2598	0	0	0	0	0			2598	0	0	0	0	0	324	0	324	2254	21	0																	
Από άλλες πηγές	0	0	0	0	0	0		0												0	0																
Ακαθάρτητα Εγχώρια Κατανάλωση	30629	8426	209	1	8216	0	17256	2764	-3028	0	-215	-25	-390	-293	157	-1606	1762	-2186	-74	2971	0	1861	452	219	4	22	847	57	78	182	4	0	0	375			
Προς Μετατροπή	33637	8256	46	0	8210	0	17335	4361	1810	170	0	0	0	0	353	0	353	1287	0	1817	0	55				0	0	55	0	0	0	4	0	0	0		
Θερμικοί Σταθμοί Ηλεκτροπαραγωγής παραγωγών κύριας δραστηριότητας	11582	8256	46	0	8210	0	0	0	1627	0	0	0	0	0	352	0	352	1274	0	1653	0	46				0	0	46	0	0	0	0	0	0	0		
εκ των οποίων ΣΗΘ	1782	1775	46	0	1729	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0	7	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Θερμικοί Σταθμοί Ηλεκτροπαραγωγής αυτοπαραγωγών	189	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	1	0	1	12	0	164	0	8				0	0	8	0	0	0	0	4	0	0		
εκ των οποίων ΣΗΘ	189	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	1	0	1	12	0	164	0	8				0	0	8	0	0	0	0	4	0	0		
Χρήση προς Ηλεκτροπαραγωγή Εγκαταστάσεις	0																																		0		
αποναφθοποίησης	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
Υψικέμμοι	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
Εργαστσία αερίου	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
Διωλιχτήρια	21695	0					17335	4361																													
Θερμικοί Σταθμοί Τηλεθέρμανσης	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Μονάδες παραγωγής συσσωματωμάτων	170	0	0	0	0	0	0	0	170	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
Μονάδες παραγωγής μικροκων φαιάνθρακα (BKB)/μικροκων τυρφης (PB)	0	0	0	0	0	0	0	0														0															
Μονάδες παραγωγής βιολάνθρακα	0																					0															
Από Μετατροπή	26098	0		0	0				21480	659	671	4283	1672	639	6556	4714	1842	5693	1308		0	1													49	4568	
Θερμικοί Σταθμοί Ηλεκτροπαραγωγής παραγωγών κύριας δραστηριότητας	4449																																		49	4400	
εκ των οποίων ΣΗΘ	0																																			0	
Θερμικοί Σταθμοί Ηλεκτροπαραγωγής αυτοπαραγωγών	168																																		0	168	
εκ των οποίων ΣΗΘ	0																																			0	
Εγκαταστάσεις	0	0		0																	0																
αποναφθοποίησης	0	0		0																	0																
Υψικέμμοι	0																				0																
Εργαστσία αερίου	0	0		0																	0																
Διωλιχτήρια	21480								21480	659	671	4283	1672	639	6556	4714	1842	5693	1308																		
Μονάδες παραγωγής συσσωματωμάτων																																					
Μονάδες παραγωγής μικροκων φαιάνθρακα (BKB)/μικροκων τυρφης (PB)	0	0				0																															
Μονάδες παραγωγής βιολάνθρακα	1																					1															
Θερμικοί Σταθμοί Τηλεθέρμανσης	0																																		0		



1000 ΤΠ	Σύνολο όλων των προϊόντων	Σύνολο Στερεών Καυσίμων	Λιθάνθρακας	Οπτανθρακας (Κω)	Λιγνίτης	Μπρωκέτες Λιγνίτη (ΒΚΒ)	Αργό Πετρέλαιο και υγρό φυσικό αερίου (NGL)	Προϊόντα εφοδιασμού διυλιστηρίων/ Πρόθετα/ Οξυγονούχες ενώσεις	Σύνολο πετρελασελαίων	Αέριο διυλιστηρίων	Υγροποιημένο Αέριο Πετρελαίου (LPG)	Βενζίνη κινητήρων	Κροζόνες & Καύσιμα αεροβιολύμενων	Νάφθα	Πετρέλαιο εσωτερικής καύσης/ ντιζέλ	Ντιζέλ μεταφορών (εξαπομπόμενο βιοντιζέλ)	Πετρέλαιο θέρμανσης και άλλα πετρέλαια εσωτερικής καύσης	Κατάλοιπα μαζούτ	Άλλα πετρελαϊκά προϊόντα	Φυσικό Αέριο	Παράγωγα αέρια	Σύνολο Αναπεσόμενων Πηγών Ενέργειας	Υδροηλεκτρική	Αιολική	Ηλιακή Φωτοβολταϊκή Ενέργεια	Γεωθερμική	Έστερη Βιομάζα	Βιοαέριο	Υγρό Βιοκαύσιμα	Ηλεκτρική Θερμική Ενέργεια	Άλλα καύσιμα	Παράγωγα Θερμότητας	Ηλεκτρική Ενέργεια	
<b>Ανταλλαγές και μεταβιβάσεις ανταποδοσεις</b>	44						0	1599	-1555	0	-29	28	-208	-244	-202	-496	293	-797	-103			-675	-452	-219	-4				0					675
Ανταλασσόμενα προϊόντα	0						0		0	0	-15	28	-65	1	64	-365	429	18	-32			-675	-452	-219	-4				0					675
Μεταβιβαζόμενα προϊόντα	44							1599	-1555	0	-13	0	-144	-245	-267	-130	-136	-815	-72			0							0					
Ανταποδοσεις πετροχημικής βιομηχανίας	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0							0					
<b>Κατανάλωση ενεργειακού Τομέα</b>	1943	0	0	0	0	0	0		1280	659	77	0	0	0	23	0	23	403	118	27	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	637
Απώλειες διανομής	301	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	277
Διαθέσιμο προς τελική κατανάλωση	20890	169	163	1	5	0	-79	2	13807	-170	350	4286	1073	102	6133	2613	3520	1020	1012	1104	0	1132	0	0	0	22	847	2	78	182	0	49	4704	
<b>Τελική Μη Ενεργειακή Κατανάλωση</b>	906	0	0	0	0	0	0		659	0	0	0	0	101	0	0	0	0	558	247	0	0							0					
Μη ενεργειακή χρήση στην βιομηχανία	870						0		623	0	0	0	0	101	0	0	0	0	522	247		0							0					
Μη ενεργειακή χρήση στις μεταφορές	34	0	0	0	0	0	0		34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0							0					
Μη ενεργειακή χρήση σε άλλους τομείς	2	0	0	0	0	0	0		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0							0					
<b>Τελική Ενεργειακή Κατανάλωση</b>	20544	172	163	1	8	0	0		13664	0	337	4277	1150	0	6418	2784	3633	1043	438	824	0	1132				22	847	2	78	182	0	49	4704	
<b>Βιομηχανία</b>	3462	168	162	1	5	0	0		1433	0	236	0	0	0	351	0	351	408	438	408	0	243				0	242	1	0	0	0	0	0	1210
Εξόρυξη & Χάλυβα	188	0	0	0	0	0	0		4	0	0	0	0	1	0	1	3	0	63	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
Χημική & πετροχημική	224	0	0	0	0	0	0		116	0	45	0	0	0	9	0	9	62	0	46	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	63
Μη σιδηρούχων μετάλλων	607	74	68	1	5	0	0		129	0	32	0	0	0	2	0	2	96	0	56	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	348
Μη μεταλλικών ορυκτών	856	81	81	0	0	0	0		544	0	14	0	0	0	4	0	4	88	438	77	0	2			0	2	0	0	0	0	0	0	0	153
Εξοπλισμού μεταφορών	34	0	0	0	0	0	0		20	0	1	0	0	0	17	0	17	2	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Μηχανολογικού εξοπλισμού	12	0	0	0	0	0	0		5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	3	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Ορυχείων και λατομείων	77	0	0	0	0	0	0		53	0	22	0	0	0	30	0	30	2	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
Τροφίμων, ποτών & καπνού	619	0	0	0	0	0	0		111	0	30	0	0	0	17	0	17	64	0	101	0	220			0	219	1	0	0	0	0	0	0	188
Καρτοπαλιού, χαρτίου & εκτυπώσεων	123	0	0	0	0	0	0		39	0	13	0	0	0	3	0	3	23	0	34	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
Ξύλου και προϊόντων ξύλου	44	0	0	0	0	0	0		2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	22			0	22	0	0	0	0	0	0	0	19
Κατασκευών	151	0	0	0	0	0	0		150	0	0	0	0	0	132	0	132	18	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Κλωστοϋφαντουργίας & βιομηχανία δέρματος	94	0	0	0	0	0	0		24	0	0	0	0	0	3	0	3	21	0	17	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
Άλλες βιομηχανίες	432	14	14	0	0	0	0		234	0	79	0	0	0	132	0	132	23	0	12	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	172
<b>Μεταφορές</b>	9218	0	0	0	0	0	0		9105	0	19	4248	1143	0	3093	2784	309	602	0	15	0	78							78					20
Ειδιοδρομικές	38	0	0	0	0	0	0		31	0	0	0	0	0	31	0	31	0	0	0	0	0							0					8
Οδικές	7143								7051	0	19	4248	0	0	2784	2784	0	0	0	15		78							78					
Αερομεταφορές	1143								1143	0	0	0	1143	0	0	0	0	0	0	0	0	0							0					
Εργώρια ναυσιπλοΐα	881	0	0	0	0	0	0		881	0	0	0	0	0	279	0	279	602	0	0	0	0						0						
Μεταφορά μέσω αγωγών	0								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
Ποπτικές μεταφορές	12	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												12
<b>Άλλοι Τομείς</b>	7865	4	1	0	2	0	0		3126	0	82	29	7	0	2973	0	2973	33	0	401	0	811				22	605	1	0	182	0	49	3475	
Εμπόριο και Δημόσιες Υπηρεσίες	2143	0	0	0	0	0	0		293	0	42	0	0	0	237	0	237	14	0	145	0	5				0	0	1	0	4	0	0	1700	
Οικιακός	4848	4	1	0	2	0	0		2199	0	41	0	7	0	2151	0	2151	0	0	256	0	782			13	590	0	0	179	0	49	1559		
Γεωργία/Δασοκομία	873	0	0	0	0	0	0		634	0	0	29	0	0	585	0	585	19	0	0	23			8	15	0	0	0	0	0	0	0	216	
Άλλοι	2	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2			2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άλλοι Τομείς	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Στατιστική διαφορά	-561	-2	0	0	-2	0	-79	2	-515	-170	13	8	-77	1	-284	-171	-113	-23	16	33	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ – Στατιστικά στοιχεία καλλιεργούμενων εκτάσεων**

**ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ – ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2001, 2007**

ΣΥΝΟΛΟ ΕΛΛΑΔΟΣ ΜΕΓ.ΓΕΩΓΡ.ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΝΟΜΟΙ ΔΗΜΟΙ/ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ ΔΗΜΟΤΙΚΑ /ΚΟΙΝΟΤΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ	Π Η Ο	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ			ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ													
		ΣΥΝΟΛΟ	ΑΠΟ ΑΥΤΕΣ ΜΕ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙ- ΟΥΜΕΝΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΕΚΤΑΣΗ	ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙ- ΟΥΜΕΝΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΕΚΤΑΣΗ	ΛΟΙΠΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ													
					ΕΤΗΣΙΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ		ΔΕΝΔΡΟΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ		ΑΜΠΕΛΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑΦΙΔΑΜΠΕΛΑ		ΜΟΝΙΜΑ ΛΙΒΑΔΙΑ ΚΑΙ ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΙ		ΑΓΡΑΝΑΠΑΥΣΕΙΣ		ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟΙ ΛΑΧΑΝΙΚΗΠΟΙ		ΦΥΤΩΡΙΑ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ, ΆΛΛΕΣ ΠΟΛΥΕΤΕΙΣ ΦΥΤΕΙΕΣ	
					ΕΚΜΕΤ.	ΕΚΤΑΣΕΙΣ	ΕΚΜΕΤ.	ΕΚΤΑΣΕΙΣ	ΕΚΜΕΤ.	ΕΚΤΑΣΕΙΣ	ΕΚΜΕΤ.	ΕΚΤΑΣΕΙΣ	ΕΚΜΕΤ.	ΕΚΤΑΣΕΙΣ	ΕΚΜΕΤ.	ΕΚΤΑΣΕΙΣ	ΕΚΜΕΤ.	ΕΚΤΑΣΕΙΣ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ		13143	12928	449282,4	6396	304631,9	8262	104896,9	2199	28677,1	29	7803,7	263	2405,7	2688	893,2	7	171,9
	Π	6238	6166	254001,4	3696	182841,4	3387	37215,7	1714	24956	9	6936,2	196	1664,6	839	232	3	156,5
	Η	6649	6535	188235,1	2491	114854,9	4864	67658,7	485	3722,1	20	667,5	66	728,6	1710	598,4	3	4,9
	Ο	256	227	7045,9	208	6935,6	11	24,5	0	0	0	0	1	12,5	119	62,8	1	10,5
ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	Π	881	862	32723,6	732	31042	285	1243,2	44	229,6	2	8,5	21	167,3	181	33	0	0
Δ.Δ.Ελευθερουπόλεως		355	346	12916,7	272	11904,6	139	709,6	21	157,1	0	0	19	140,3	32	5,1	0	0
Δ.Δ.Αμιασίων		104	104	4160	103	4145	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Δ.Δ.Αμφικίτιων		104	100	3448,9	89	3347,3	23	56,8	8	17	0	0	1	25	22	2,8	0	0
Δ.Δ.Κηπίων		51	51	1034,9	39	892	29	129,3	3	12,7	0	0	0	0	2	0,9	0	0
Δ.Δ.Κοκκινοχώματος		183	178	9128,4	169	8963,9	32	116,6	4	18,5	2	8,5	1	2	104	18,9	0	0
Δ.Δ.Χρυσικάστρου		84	83	2034,7	60	1789,2	61	215,9	8	24,3	0	0	0	0	21	5,3	0	0
ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	Π	1372	1359	22726,2	71	796,9	1072	5829,4	1103	15788,2	0	0	61	435,3	154	67,4	1	9
Δ.Δ.Νέας Περάμου		333	331	4401,2	32	262,9	246	1311,1	251	2825,1	0	0	0	0	6	2,1	0	0
Δ.Δ.Αγίου Ανδρέου		83	82	899,1	6	73	80	388,3	22	203	0	0	1	4	43	30,8	0	0
Δ.Δ.Ελαιχωριού		302	300	5546,3	2	3,5	202	851,5	284	4876,8	0	0	1	12	5	2,5	0	0
Δ.Δ.Ελευθερών		322	319	4099,6	12	36,8	264	1216,2	290	2777,7	0	0	16	60,5	17	8,4	0	0
Δ.Δ.Μυρταριού		130	127	3037,5	0	0	108	782,5	118	2253	0	0	0	0	2	2	0	0
Δ.Δ.Νέας Ηρακλίτιδας		65	65	307,1	10	60,7	58	187,7	15	53,2	0	0	0	0	14	5,6	0	0
Δ.Δ.Φωκιάς		137	135	4636,4	9	360	114	1082,1	125	2799,4	0	0	43	358,8	67	16,1	1	9
ΔΗΜΟΣ ΟΡΦΑΝΟΥ	Π	1028	1013	46257,8	260	12796,1	973	24666,9	462	8296,5	0	0	62	479,1	50	17,2	0	0
Δ.Δ.Ορφάνου		665	665	27260,5	128	4269,1	649	16633	325	6017,3	0	0	60	339,7	3	1,4	0	0
Δ.Δ.Ακροποτάμου		151	150	9576,4	57	3754	147	4597,6	73	1209	0	0	0	0	47	15,8	0	0
Δ.Δ.Ποδοχωριού		210	198	9420,9	75	4773	177	3438,3	64	1070,2	0	0	2	139,4	0	0	0	0
ΔΗΜΟΣ ΠΑΓΓΑΙΟΥ	Η	422	413	31012,8	399	30268,1	132	276	31	68,8	1	2	6	361	126	36,9	0	0
Δ.Δ.Παγγαίου		229	220	18896,5	210	18311,4	74	169,9	24	59,5	0	0	5	336	78	18,7	0	0
Δ.Δ.Παλαιχωριού		193	193	12117,3	189	11956,7	58	106,1	7	9,3	1	2	1	25	48	18,2	0	0
ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΕΩΝ	Η	797	788	25441,4	597	20039,5	564	2550,2	196	2752,9	0	0	7	56	135	42,8	0	0
Δ.Δ.Μουσθένης		105	103	4082,3	90	3755,9	65	212,5	9	106,3	0	0	0	0	28	7,6	0	0
Δ.Δ.Αυλής		109	109	2372,6	80	2066,1	93	290,4	2	9	0	0	1	3,5	7	3,6	0	0
Δ.Δ.Δωμισίων		84	82	2606,2	70	2384,6	80	216,5	1	1,4	0	0	0	0	17	3,7	0	0
Δ.Δ.Μελισσοκομείου		99	99	1911,6	71	1413,3	55	228,2	41	260,3	0	0	3	7,8	3	2	0	0
Δ.Δ.Μεσσίας		68	66	1595	54	1239,6	41	263,1	14	88,8	0	0	0	0	8	3,5	0	0
Δ.Δ.Μεσορότης		84	82	3995	63	3667,3	70	254,3	8	47,1	0	0	1	22,2	11	4,1	0	0
Δ.Δ.Πλατανιστόπου		126	123	6338,1	82	3371,5	104	799,6	93	2139,5	0	0	1	21	43	7,5	0	0
Δ.Δ.Σιδηροχωριού		124	124	2540,6	107	2141,2	76	285,6	28	101,5	0	0	1	1,5	18	10,8	0	0



	<u>Χρονολογία</u>					
	2007					
	<u>Είδος Καλλιέργειας</u>					
<u>Γεωγραφική Θέση</u>	Αροτραίες καλλιέργειες	Κηπευτική γη (κήποι, φυτώρια, σπορεία, ανθόκηποι κλπ)	Δενδρώδεις καλλιέργειες	Αμπέλοι Σταφιδάμπελοι	Αγρανάπαυση 1 - 5 ετών	Σύνολο
1155,ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	304394	29584	145471	37534	34175	<b>551.158,00</b>

	<u>Χρονολογία</u>					
	2007					
	<u>Είδος Καλλιέργειας</u>					
<u>Γεωγραφική Θέση</u>	Αροτραίες καλλιέργειες	Κηπευτική γη (κήποι, φυτώρια, σπορεία, ανθόκηποι κλπ)	Δενδρώδεις καλλιέργειες	Αμπέλοι Σταφιδάμπελοι	Αγρανάπαυση 1 - 5 ετών	Σύνολο
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ & ΘΡΑΚΗ	3106910	90392	255948	52223	481548	<b>3.987.021,00</b>
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	5379733	181400	1082598	67462	583281	7.294.474,00
ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	1843685	16591	82277	27492	314446	2.284.491,00
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	3751711	101983	603408	59617	257712	4.774.431,00
ΗΠΕΙΡΟΣ	567460	30033	363522	8036	188016	1.157.067,00
ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ	162203	20010	455791	59847	96024	793.875,00
ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	1844307	161759	755439	188607	646414	3.596.526,00
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	2040934	171491	1031871	90125	397971	3.732.392,00
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	701038	122034	2441827	288485	592592	4.145.976,00
ΑΤΤΙΚΗ	108763	58421	260818	72732	259337	760.071,00
ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	222837	22438	655251	35316	170108	1.105.950,00
ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	322880	25181	223119	59641	233376	864.197,00
ΚΡΗΤΗ	299702	85453	1894243	253693	587855	3.120.946,00
ΣΥΝΟΛΟ						<b>37.617.417,00</b>



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ - Καταναλώσεις Ηλεκτρικής Ενέργειας Αγροτικού Τομέα

## ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΕΛΛΑΔΑΣ – Υ.Π.Ε.Κ.Α. Ε.Π.Σ.Ε.

Έτος	Ηλεκτρισμός	Πετρέλαιο και Προϊόντα
	Ενέργεια [MWh]	Ενέργεια [MWh]
1960	23255,56	232555,56
1961	34883,33	244183,33
1962	34883,33	267438,89
1963	34883,33	302322,22
1964	34883,33	3092988,89
1965	58138,89	3232522,22
1966	69766,67	3581355,56
1967	69766,67	4104605,56
1968	81394,44	4627855,56
1969	104650	4941805,56
1970	116277,78	5220872,22
1971	116277,78	6046444,44
1972	127905,56	6732483,33
1973	186044,44	7534800
1974	209300	7104572,22
1975	232555,56	7488288,89
1976	232555,56	6209233,33
1977	383716,67	6697600
1978	383716,67	7837122,22
1979	360461,11	8290605,56
1980	395344,44	8465022,22
1981	465111,11	7674333,33
1982	453483,33	8185955,56
1983	569761,11	9220827,78
1984	662783,33	9988261,11

Έτος	Ηλεκτρισμός	Πετρέλαιο και Προϊόντα
	Ενέργεια [MWh]	Ενέργεια [MWh]
1985	895338,89	10209188,89
1986	918594,44	9058038,89
1987	976733,33	10058027,78
1988	1186033,33	10720811,11
1989	1174405,56	10802205,56
1990	1558122,22	10313838,89
1991	1313938,89	11371966,67
1992	1627888,89	10569650
1993	2034861,11	10267327,78
1994	2081372,22	10337094,44
1995	1988350	9604544,44
1996	2197650	9778961,11
1997	2383694,44	9767333,33
1998	2592994,44	9767333,33
1999	2558111,11	9767333,33
2000	2906944,44	9767333,33
2001	2779038,89	9895238,89
2002	2476716,67	10871972,22
2003	2779038,89	11627777,78
2004	2790666,67	9941750
2005	2930200	10162677,78
2006	2720900	10685927,78
2007	2883688,89	9639427,78
2008	3104616,67	9325477,78
2010	2662761,11	6348766,67



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε – Στατιστικά στοιχεία τιμών Υγρών Καυσίμων έτους 2011

### ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΙΜΩΝ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ – ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΡΙΟ ΥΠ. ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΜΕΣΕΣ ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ Ν. ΚΑΒΑΛΑΣ ΕΤΟΥΣ 2011													
ΜΗΝΑΣ/ΕΒΔΟΜΑΔΑ		Diesel Θέρμανσης	Diesel Κίνησης	Super	Αμόλυβδη 100 οκτ.	Αμόλυβδη 95 οκτ.	ΜΗΝΑΣ/ΕΒΔΟΜΑΔΑ		Diesel Θέρμανσης	Diesel Κίνησης	Super	Αμόλυβδη 100 οκτ.	Αμόλυβδη 95 οκτ.
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	7/1/2011	0,779	1,392	1,652	1,757	1,603	ΙΟΥΛΙΟΣ	1/7/2011		1,458	1,757	1,801	1,652
	14/1/2011	0,785	1,410	1,679	1,629	1,775		8/7/2011		1,458	1,761	1,798	1,658
	21/1/2011	0,796	1,420	1,686	1,776	1,632		15/7/2011	1,023	1,581	1,903	1,956	1,845
	28/1/2011	0,789	1,420	1,704	1,778	1,627		22/7/2011	1,023	1,581	1,903	1,956	1,845
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	4/2/2011	1,023	1,581	1,903	1,956	1,845	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	29/7/2011		1,462	1,783	1,836	1,714
	11/2/2011	0,808	1,430	1,678	1,764	1,610		5/8/2011		1,453	1,782	1,830	1,705
	18/2/2011	0,824	1,436	1,694	1,790	1,625		12/8/2011		1,426	1,784	1,828	1,682
	25/2/2011	0,833	1,440	1,694	1,781	1,632		19/8/2011		1,411	1,779	1,821	1,671
ΜΑΡΤΙΟΣ	4/3/2011	0,857	1,469	1,719	1,797	1,657	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	26/8/2011		1,414	1,788	1,828	1,668
	11/3/2011	0,886	1,492	1,732	1,815	1,673		2/9/2011		1,419	1,778	1,825	1,676
	18/3/2011	0,890	1,499	1,743	1,816	1,674		9/9/2011		1,443	1,781	1,828	1,698
	24/3/2011	0,880	1,496	1,737	1,806	1,656		16/9/2011	1,023	1,581	1,903	1,956	1,845
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1/4/2011	0,884	1,507	1,746	1,793	1,673	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	23/9/2011		1,489	1,792	1,834	1,700
	8/4/2011	0,894	1,506	1,744	1,798	1,687		30/9/2011		1,491	1,794	1,826	1,693
	15/4/2011	0,907	1,521	1,766	1,809	1,704		7/10/2011		1,480	1,785	1,821	1,663
	21/4/2011	0,902	1,519	1,766	1,810	1,707		14/10/2011		1,481	1,774	1,815	1,665
ΜΑΪΟΣ	29/4/2011	0,907	1,514	1,769	1,813	1,711	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	21/10/2011	0,957	1,487	1,788	1,822	1,673
	6/5/2011	0,889	1,517	1,778	1,818	1,723		27/10/2011	0,932	1,492	1,777	1,824	1,673
	13/5/2011		1,486	1,780	1,816	1,705		4/11/2011	0,931	1,494	1,779	1,822	1,662
	20/5/2011		1,473	1,775	1,813	1,696		11/11/2011	0,941	1,504	1,784	1,821	1,655
ΙΟΥΝΙΟΣ	27/5/2011		1,467	1,766	1,803	1,675	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	18/11/2011	0,963	1,517	1,774	1,824	1,659
	3/6/2011		1,475	1,771	1,815	1,690		25/11/2011	0,969	1,517	1,771	1,814	1,635
	10/6/2011		1,472	1,755	1,811	1,673		2/12/2011	0,960	1,517	1,768	1,810	1,638
	17/6/2011		1,478	1,752	1,802	1,668		9/12/2011	0,956	1,514	1,764	1,808	1,636
	24/6/2011		1,482	1,758	1,807	1,666		16/12/2011	0,948	1,515	1,762	1,815	1,640
								23/12/2011	0,950	1,513	1,749	1,807	1,648
								30/12/2011	0,944	1,513	1,763	1,815	1,659

ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΤΙΜΗ (€/lt)	Diesel Θέρμανσης	Diesel Κίνησης	Βενζίνη Super	Αμόλυβδη 100 οκτ.	Αμόλυβδη 95 οκτ.
	0,863	1,452	1,731	1,796	1,684



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ - Στοιχεία καταναλώσεων Ηλεκτρικής Ενέργειας στη Βιομηχανία

## ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ – Υ.ΠΕ.Κ.Α. (Ε.Π.Σ.Ε.)

Έτος	Ηλεκτρική Ενέργεια
	Ενέργεια [MWh]
1960	941850
1961	1069755,56
1962	1162777,78
1963	1302311,11
1964	1627888,89
1965	1941838,89
1966	2953455,56
1967	3767400
1968	4139488,89
1969	4418555,56
1970	4965061,11
1971	5651100
1972	6255744,44
1973	7023177,78
1974	7185966,67
1975	7499916,67
1976	8244094,44
1977	8325488,89
1978	9116177,78
1979	9674311,11
1980	9941750
1981	9558033,33
1982	9371988,89
1983	10011516,67
1984	10604533,33
1985	10441744,44

Έτος	Ηλεκτρική Ενέργεια
	Ενέργεια [MWh]
1986	10278955,56
1987	10092911,11
1988	11127783,33
1989	11499872,22
1990	12092888,89
1991	11883588,89
1992	11755683,33
1993	11348711,11
1994	11639405,56
1995	12058005,56
1996	12116144,44
1997	12430094,44
1998	12906833,33
1999	12895205,56
2000	13546361,11
2001	13755661,11
2002	14127750
2003	14162633,33
2004	13976588,89
2005	14430072,22
2006	14139377,78
2007	15325411,11
2008	15488200
2009	14057983,33
2010	14116122,22



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ – Δυναμικό Βιομάζας Δήμου Παγγαίου

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ

ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ					
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ		ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΠΟΣΟ	
		(tn)	(MWh)	(tn)	(MWh)
ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΑΓΙΟΥ ΑΝΔΡΕΟΥ	0,32	1,6	0,32	1,6
ΟΡΦΑΝΟΥ	ΓΑΛΗΨΟΥ	1,08	5,2	1,08	5,2
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΜΕΣΙΑΣ	2.333,35	13061,3	2.333,35	13061,3
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΜΟΥΣΘΕΝΗΣ	2.333,35	13061,3	2.333,35	13061,3
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΠΛΑΤΑΝΟΤΟΠΟΥ	0,88	4,2	0,88	4,2
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΧΡΥΣΟΚΑΣΤΡΟΥ	0,59	2,8	0,59	2,8
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>4.669,57</b>	<b>26.136,43</b>	<b>4.669,57</b>	<b>26.136,43</b>

ΑΡΡΟΤΡΑΙΕΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΕΣ					
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ		ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΠΟΣΟ	
		(tn)	(MWh)	(tn)	(MWh)
ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΑΓΙΟΥ ΑΝΔΡΕΟΥ	0,16	0,7	0,1	0,4
ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΦΩΛΕΑΣ	25,50	126,8	12,75	63,4
ΟΡΦΑΝΟΥ	ΟΡΦΑΝΙΟΥ	33,45	166,4	16,72	83,2
ΟΡΦΑΝΟΥ	ΚΑΡΙΑΝΗΣ	55,62	276,6	27,81	138,3
ΟΡΦΑΝΟΥ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ	90,73	451,6	46,28	230,3
ΟΡΦΑΝΟΥ	ΟΦΡΥΝΙΟΥ	95,54	475,2	47,77	237,6
ΟΡΦΑΝΟΥ	ΓΑΛΗΨΟΥ	93,26	465,7	47,87	239,2
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΜΕΣΙΑΣ	191,72	975,8	111,88	569,8
ΟΡΦΑΝΟΥ	ΠΟΔΟΧΩΡΙΟΥ	270,42	1347,5	137,6	685,9
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΕΙΟΥ	252,68	1289,1	147,84	754,7
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΔΩΜΑΤΙΩΝ	295,05	1496,2	166,7	846,4
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΚΗΠΙΩΝ	288,85	1474,2	170,11	868,6
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΣΙΔΗΡΟΧΩΡΙΟΥ	340,23	1732,5	197,45	1006,3
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΠΛΑΤΑΝΟΤΟΠΟΥ	345,41	1757,4	199,03	1013,6
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΑΥΛΗΣ	432,79	2212,5	256,81	1313,3
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΧΡΥΣΟΚΑΣΤΡΟΥ	437,76	2236,4	259,15	1324,4
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΜΟΥΣΘΕΝΗΣ	479,74	2431,6	270,46	1372,6
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΜΕΣΟΡΟΠΗΣ	510,97	2600,6	294,61	1500,8
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΑΝΤΙΦΙΛΙΠΠΩΝ	703,9	3593,5	413,43	2111,8
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΑΜΙΣΙΑΝΩΝ	952,07	4681,3	546,08	2699,6
ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΓΕΩΡΓΙΑΝΗΣ	1081,6	5398,8	583,11	2911,8
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΜΑΤΟΣ	2.068,67	10467,0	1213,15	6149,9
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΕΩΣ	2.582,18	13194,8	1525,59	7799,1
ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΟΥ	2661,06	13599,5	1577,03	8062,2
ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΝΙΚΗΣΙΑΝΗΣ	4143,66	20975,8	2356,34	11940,7
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>18.433,02</b>	<b>93.427,39</b>	<b>10.625,67</b>	<b>53.923,79</b>

ΔΑΣΙΚΑ					
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ		ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΠΟΣΟ	
		(tn)	(MWh)	(tn)	(MWh)
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΑΜΙΣΙΑΝΩΝ	3.221,60	17362,2	3221,6	17362,2
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>3.221,60</b>	<b>17.362,23</b>	<b>3.221,60</b>	<b>17.362,23</b>



ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ					
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ		ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΠΟΣΟ	
		(tn)	(MWh)	(tn)	(MWh)
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΠΛΑΤΑΝΟΤΟΠΟΥ	1,5	4,0	0,75	2,0
ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΓΕΩΡΓΙΑΝΗΣ	3,4	9,1	1,7	4,5
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΣΙΔΗΡΟΧΩΡΙΟΥ	3,75	10,0	1,88	5,0
ΟΡΦΑΝΟΥ	ΓΑΛΗΨΟΥ	5,25	14,0	2,62	7,0
ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΑΓΙΟΥ ΑΝΔΡΕΟΥ	7,04	18,8	3,52	9,4
ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΟΥ	8,7	23,2	4,35	11,6
ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΝΙΚΗΣΙΑΝΗΣ	9,25	24,7	4,62	12,3
ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑΣ ΠΕΡΑΜΟΥ	11,2	29,9	5,6	14,9
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	59,8	159,5	29,9	79,7
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>109,89</b>	<b>293,08</b>	<b>54,94</b>	<b>146,54</b>

ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ					
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ		ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΠΟΣΟ	
		(tn)	(MWh)	(tn)	(MWh)
ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΓΕΩΡΓΙΑΝΗΣ	4,56	21,6	3,39	16,0
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΔΩΜΑΤΙΩΝ	10,17	49,1	7,1	34,1
ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΝΙΚΗΣΙΑΝΗΣ	15,54	73,4	11,82	55,7
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΜΕΣΙΑΣ	21,94	104,8	16,07	76,5
ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΟΥ	29,35	137,3	23,11	108,0
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΑΝΤΙΦΙΛΙΠΠΩΝ	33,81	161,4	24,84	118,1
ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΑΓΙΟΥ ΑΝΔΡΕΟΥ	58,77	292,7	35,83	178,3
ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑΣ ΗΡΑΚΛΙΤΣΗΣ	61,22	305,3	37,14	185,1
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΕΙΟΥ	63,82	316,3	39,92	197,3
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΚΗΠΙΩΝ	70,68	350,1	44,3	218,9
ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΕΛΑΙΟΧΩΡΙΟΥ	82,08	407,0	50,98	252,2
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΜΕΣΟΡΟΠΗΣ	74,73	358,3	54,02	257,8
ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΦΩΛΕΑΣ	93,02	453,0	62,18	301,2
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΣΙΔΗΡΟΧΩΡΙΟΥ	88,46	421,9	65,25	309,9
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΜΟΥΣΘΕΝΗΣ	89,05	425,1	65,53	311,5
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΑΥΛΗΣ	122,26	610,7	73,58	367,4
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΧΡΥΣΟΚΑΣΤΡΟΥ	142,04	707,4	86,71	431,4
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	170,98	839,4	111,69	546,1
ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑΣ ΠΕΡΑΜΟΥ	258,6	1287,2	157,68	783,8
ΠΙΕΡΕΩΝ	ΠΛΑΤΑΝΟΤΟΠΟΥ	252,05	1194,3	190,65	900,5
ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΜΥΡΤΟΦΥΤΟΥ	318,45	1587,9	193,25	962,9
ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	599,75	2865,9	433,53	2061,5
ΟΡΦΑΝΟΥ	ΠΟΔΟΧΩΡΙΟΥ	1.057,61	5105,2	743,27	3570,4
ΟΡΦΑΝΟΥ	ΚΑΡΙΑΝΗΣ	1858,51	9029,5	1271,51	6147,6
ΟΡΦΑΝΟΥ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ	2378,83	11420,8	1710,04	8172,0
ΟΡΦΑΝΟΥ	ΓΑΛΗΨΟΥ	2723,75	12983,7	2014,07	9562,7
ΟΡΦΑΝΟΥ	ΟΦΡΥΝΙΟΥ	4831,1	22827,2	3695,3	17414,3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>15.511,13</b>	<b>74.336,55</b>	<b>11.222,76</b>	<b>53.541,19</b>



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η – Δημοτικά κτίρια Παγγαίου

## ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ

Δημοτική Ενότητα Ελευθερούπολης				
A/A Κτιρίου	Στεγαζόμενη Υπηρεσία/ Λειτουργία	Επιφάνεια (τ.μ.)	Αρ. Ορόφων	Αριθμός Οικοδομικής αδείας
1	Δημαρχιακό Μέγαρο Ελευθερούπολης	2.251,5	2	
2	Αμφιθέατρο Δημοκρατίας (223 τ.μ.) – Δ.Τ.Υ. Δήμου Ελευθερούπολης (280 τ.μ.)	280	2	
3	Καπή Ελευθερούπολης	350	1	230/86
4	Κέντρο Νεότητας Ελευθερούπολης	315	2	
5	Πρώην Κτίριο Κοινωνικών Υπηρεσιών	200	2	
6	Πολιτιστικό Κέντρο Αντιφιλίππων	162	1	538/05
7	Πολιτιστικό Κέντρο Κοκκινοχώματος	120	1	
8	Πολιτιστικό Κέντρο Αμισιανών	162	1	539/05
9	Πολιτιστικό Κέντρο Ν. Συρράκου	488	2	469/09
10	Πρώην Κοινοτικό Κατάστημα Αμισιανών	170	2	
11	Πρώην Κοινοτικό Κατάστημα Κοκκινοχώματος	220	2	
12	Πρώην Κοινοτικό Κατάστημα Αντιφιλίππων	214	2	
13	Πρώην Κοινοτικό Κατάστημα Κηπίων	150	2	
14	Πρώην Κοινοτικό Κατάστημα Χρυσοκάστρου	80	1	
15	Πολιτιστικό Κέντρο Κηπίων	191	1	
16	Πολιτιστικό Κέντρο Χρυσοκάστρου	163	1	
17	Πολιτιστικό Κέντρο Χρυσοκάστρου	109	2	
18	Πολιτιστικό Κέντρο Εξοχής	95	1	
19	Παιδικός Σταθμός Ελευθερούπολης	750	2	574/85
20	Παιδικός Σταθμός Κοκκινοχώματος	860	1	277/86
21	Παιδικός Σταθμός Αντιφιλίππων	130	1	
22	Παιδικός Σταθμός Χορτοκοπίου	350	1	



<b>Δημοτική Ενότητα Ελευθερών</b>				
<b>A/A Κτιρίου</b>	<b>Στεγαζόμενη Υπηρεσία/ Λειτουργία</b>	<b>Επιφάνεια (τ.μ.)</b>	<b>Αρ. Ορόφων</b>	<b>Αριθμός Οικοδομικής αδειάς</b>
1	ΚΕΠ	50	2	125/92 Προσθήκη 167/03 Προσθήκη
	Διοικητική – Οικονομική & Τμήμα Περιβάλλοντος	210		
	Τεχνική Υπηρεσία	80		
	Γραφείου Δημάρχου - Αντιδημάρχου - Γραμματεία	70		
	Νομική Υπηρεσία – Γραμματεία Δήμου	183,70		
2	ΔΕΥΑ Ελευθερών - Αποθήκες	850	1	691/1977
	Υπηρεσία Καθαριότητας – Συνεργεία Δήμου	2.362,91	1	
3	Κοινωφελής Επιχείρηση – Βοήθεια στο Σπίτι	80	1	771/2005
4	Κοινωφελής Επιχείρηση Δήμου Ελευθερών	105,71	1	458/2010
5	ΚΑΠΗ	216,78	1	
6	Δημοτική Μονομετοχική Α.Ε. «ΣΥΜΒΟΛΟ»	75	1	
7	Δημοτικός Παιδικός Σταθμός	253,19	1	66/2004
8	Δημοτικός Παιδικός Σταθμός	210	1	

<b>Δημοτική Ενότητα Παγγαίου</b>				
<b>A/A Κτιρίου</b>	<b>Στεγαζόμενη Υπηρεσία/ Λειτουργία</b>	<b>Επιφάνεια (τ.μ.)</b>	<b>Αρ. Ορόφων</b>	<b>Αριθμός Οικοδομικής αδειάς</b>
1	Δημαρχείο	410	4	1960
2	ΔΗΚΕΠ Κοινότητα Γεωργιανής	300	3	
3	Δημοτικό Κατάστημα Παλαιοχωρίου	100	1	
4	Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων	500	2	
5	Παιδικός Σταθμός Νικήσιανης	307	1	1091/81
6	Παιδικός Σταθμός Παλαιοχωρίου	431,08	2	1980
7	Παλιό Δημοτικό Σχολείο Παλαιοχωρίου	230	2	1950
8	ΚΑΠΗ Νικήσιανης	105	1	1950
9	Μουσείο Νικήσιανης	70	1	1970
10	Δημοτική Βιβλιοθήκη	80	1	1980
11	Αποθήκη Νικήσιανης	80	1	1950



<b>Δημοτική Ενότητα Ορφανού</b>				
<b>A/A Κτιρίου</b>	<b>Στεγαζόμενη Υπηρεσία/ Λειτουργία</b>	<b>Επιφάνεια (τ.μ.)</b>	<b>Αρ. Ορόφων</b>	<b>Αριθμός Οικοδομικής αδείας</b>
1	Μη καταγεγραμμένη χρήση	455	1	264/2000
2	Μη καταγεγραμμένη χρήση	108	1	1955
3	Οικονομική Υπηρεσία	45	1	1987
4	Μη καταγεγραμμένη χρήση	152	2	1990
5	Μη καταγεγραμμένη χρήση	462	3	1985
6	Μη καταγεγραμμένη χρήση	160	1	1955
7	Μη καταγεγραμμένη χρήση	72	1	1990
8	Μη καταγεγραμμένη χρήση	110	2	1955
9	Μη καταγεγραμμένη χρήση	48	1	1985
10	Μη καταγεγραμμένη χρήση	242	2	1925
11	Μη καταγεγραμμένη χρήση	81	1	1987
12	Μη καταγεγραμμένη χρήση	126	1	58/2002
13	Μη καταγεγραμμένη χρήση	414	1	623/2001
14	Βοήθεια στο Σπίτι	100	1	1960
15	ΚΕΠ	40	1	1995
16	Τεχνική Υπηρεσία	40	1	1995
17	Μη καταγεγραμμένη χρήση	1.000	2	1985



<b>Δημοτική Ενότητα Πιερέων</b>				
<b>A/A Κτιρίου</b>	<b>Στεγαζόμενη Υπηρεσία/ Λειτουργία</b>	<b>Επιφάνεια (τ.μ.)</b>	<b>Αρ. Ορόφων</b>	<b>Αριθμός Οικοδομικής αδείας</b>
1	Δημαρχείο	345,79	2	1950
2	Λαογραφικό Μουσείο – Αίθουσα Συνεδριάσεων Δημοτικού Συμβουλίου	332,57	2	455/1999
3	Αγροτικό Ιατρείο Μουσθένης	40	1	1950
	Αποθήκες, Κοινόχρηστοι Χώροι, WC	59,89		
4	Πρώην Δημοτικό Σχολείο Μουσθένης	503,44	2	1930
5	Αγροτικό Ιατρείο Μεσορόπης – Κοινοτικό Κατάστημα	60	2	1950
	Αποθήκες, Κοινόχρηστοι Χώροι, WC	47,66		
6	Πνευματικό Κέντρο Μεσορόπης	211,25	1	542/1987
7	Κοινοτικό Κατάστημα. Αγροτικό Ιατρείο Πλατανοτόπου	40	1	1955
	Αποθήκες, Κοινόχρηστοι Χώροι, WC	40		
8	Πρώην Δημοτικό Σχολείο Δωματίων	470	1	1930
9	Κοινοτικό Κατάστημα Δωματίων – Αγρ. Ιατρείο – ΚΕΠ	50	2	1955
	Αποθήκες, Κοινόχρηστοι Χώροι, WC	235		
10	Πρώην Δημοτικό Σχολείο Πυργοχωρίου	78,12	1	1930
11	Πρώην Δημοτικό Σχολείο Μελισσοκομείου	167,56	1	1930
12	Κοινοτικό Κατάστημα Μελισσοκομείου - Αγροτ. Ιατρείο	40	1	1960
	Αποθήκες, Κοινόχρηστοι Χώροι, WC	62,52		
13	Πρώην Νηπιαγωγείο Μελισσοκομείου	76,54	1	1950
14	Αγροτικό Ιατρείο Αυλής	50	1	1955
15	Κοινοτικό Κατάστημα Αυλής – Παράρτημα ΚΕΠ	70	2	1960
	Αποθήκες, Κοινόχρηστοι Χώροι, WC	70		
16	Πρώην Δημ. Σχολείο Σιδηροχωρίου – Αγροτικό Ιατρείο	40	1	1930
	Αποθήκες, Κοινόχρηστοι Χώροι, WC	128,63		
17	Κοινοτικό Κατάστημα Μεσιάς – Αγροτικό Ιατρείο	70	2	1965
	Αποθήκες, Κοινόχρηστοι Χώροι, WC	70		
18	Πρώην Δημοτικό Σχολείο Μεσιάς	87,75	1	1930
19	Πρώην Δημοτικό Σχολείο Μέλισσας – Αγροτικό Ιατρείο	35	1	1930
	Αποθήκες, Κοινόχρηστοι Χώροι, WC	50,12		
20	Κοινοτικό Κατάστημα Καραβαγγέλη	190	2	1950



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Θ – Αντλιοστάσια, Γεωτρήσεις Δήμου Παγγαίου

## ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ

A/A	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΔΗΜΟΣ/ ΔΕΥΑ	ΧΡΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΙΣΧΥΣ (KW)
1	Δ.Ε. ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΓΕΩΡΓΙΑΝΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΚΛ. ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ)	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡ/ΑΡΔ	23821991	40
2	Δ.Ε. ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡ.	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23809495	1
3	Δ.Ε. ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡ/ΑΡΔ	98812930	80
4	Δ.Ε. ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΣΦΑΓΕΙΑ)	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡ/ΑΡΔ	98812931	40
5	Δ.Ε. ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΝΙΚΗΣΙΑΝΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΓΗΠΕΔΟ)	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23807784	1
6	Δ.Ε. ΠΑΓΓΑΙΟΥ	ΝΙΚΗΣΙΑΝΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ)	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23808072	1
7	Δ.Ε. ΠΙΕΡΕΩΝ	ΜΕΛΙΣΣΑ-ΜΕΣΙΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΡΔ.	ΔΗΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ	23813911	1
8	Δ.Ε. ΠΙΕΡΕΩΝ	ΜΟΥΣΘΕΝΗ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23804974	1
9	Δ.Ε. ΠΙΕΡΕΩΝ	ΜΟΥΣΘΕΝΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΕΞΑΜΕΝΗ (ΠΙΕΣΤΙΚΟ)	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23805007	1
10	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΑΚΡΟΒΟΥΝΙ	ΧΛΩΡΙΩΤΗΡΑΣ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23820686	1
11	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΑΚΡΟΒΟΥΝΙ	ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΚΡΟΒΟΥΝΙ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23812206	1
12	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΑΚΡΟΒΟΥΝΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ	ΔΕΥΑ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23821010	1
13	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΑΚΡΟΒΟΥΝΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΚΡΟΒΟΥΝΙ (ΠΡΟΣ ΕΚΚΛΗΣΙΑ)	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23813598	1
14	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΑΚΡΟΒΟΥΝΙ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ, ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΚΡΟΒΟΥΝΙ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23814657	1
15	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΑΜΙΣΙΑΝΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΕΞΑΜΕΝΗ	ΔΕΥΑ	ΥΔΡΕΥΣΗ	98812660	40
16	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΑΝΤΙΦΙΛΛΙΠΟΙ	ΧΛΩΡΙΩΤΗΡΑΣ ΑΝΤΙΦΙΛΙΠΠΩΝ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23820685	1
17	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΑΝΤΙΦΙΛΛΙΠΟΙ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΝΤΙΦΙΛΙΠΠΟΙ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23812209	1
18	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΡ.ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΙΔΗ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23812228	1
19	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΦΡ. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΙΔΗ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23816905	80
20	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΥΝ. ΦΡ. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΙΔΗ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23822309	1
21	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΛ/ΠΟΛΗ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡ/ΑΡΔ	98812760	40
22	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	ΔΗΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ	98812850	40
23	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΛΑΧΙΚΑ ΜΕ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΑ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	98812810	40



A/A	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΔΗΜΟΣ/ ΔΕΥΑ	ΧΡΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΙΣΧΥΣ (KW)
24	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΚΗΠΙΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΡΕΜΑ ΠΡΟΣ ΑΚΡΟΒΟΥΝΙ ΥΔΡ.	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23812202	1
25	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΚΗΠΙΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΗΠΙΑ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡ/ΑΡΔ	98812420	40
26	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΜΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΜΑ	ΔΕΥΑ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23818658	40
27	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘ/ΛΗΣ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΜΑ	ΓΗΠΕΔΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΜΑ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23814531	1
28	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡ.	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	98806145	1
29	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΩΡΙΟΥ	ΔΗΜΟΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ	23569623	1
30	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡ.	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23581462	1
31	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΕΛΑΙΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23550315	1
32	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΕΛΑΙΟΧΩΡΙ	ΥΔΡ. ΜΟΥΣΕΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23580092	1
33	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΕΛΑΙΟΧΩΡΙ	ΓΙΑΝΝΑΚΟΥ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΗ	ΔΗΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ	23577201	1
34	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΗΡΑΚΛΕΙΤΣΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23543855	1
35	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΗΡΑΚΛΕΙΤΣΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡ.	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23564844	1
36	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΗΡΑΚΛΕΙΤΣΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23570547	1
37	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΗΡΑΚΛΕΙΤΣΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23576497	1
38	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΜΥΡΤΟΦΥΤΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ (ΝΤΡΕΖΝΟΠΗΓΑΔΟ)	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23550314	1
39	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23548331	1
40	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23572659	1
41	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23575249	1
42	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23578183	1
43	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡ/ΑΡΔ	23585079	40
44	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	98816134	1
45	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡ/ΑΡΔ	98806138	80
46	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ)	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡ/ΑΡΔ	98806210	40
47	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ)	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡ/ΑΡΔ	98811810	40
48	Δ.Ε. ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	ΦΩΛΙΑ	ΦΡΑΓΜΑ ΦΩΛΙΑΣ (ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ)	ΔΗΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ	88800046	800



A/A	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΔΗΜΟΣ/ ΔΕΥΑ	ΧΡΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΙΣΧΥΣ (KW)
49	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΡΔ.	ΔΗΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ	23819562	80
50	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΓΑΛΗΨΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23803448	1
51	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΓΑΛΗΨΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23812192	1
52	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΓΑΛΗΨΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΡΔ.	ΔΗΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ	23818097	40
53	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΓΑΛΗΨΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΡΔ.	ΔΗΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ	23818098	1
54	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΚΑΡΥΑΝΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΡΔ.	ΔΗΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ	23816155	40
55	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΚΑΡΥΑΝΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΡΔ.	ΔΗΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ	98811620	80
56	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡ/ΑΡΔ	23817552	40
57	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΟΡΦΑΝΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ	23815787	1
58	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΟΡΦΑΝΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ)	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23815808	1
59	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΟΡΦΑΝΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ	98811700	40
60	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΟΦΡΥΝΙΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23812190	1
61	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23812196	1
62	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡΕΥΣΗ	23816048	1
63	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΡΔ.	ΔΗΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ	23820054	1
64	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΔΗΜΟΣ	ΥΔΡ/ΑΡΔ	98811850	40
65	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΟΝΟΛΙΘΟΣ (ΜΕΣΗ ΤΑΣΗΣ)	ΔΕΥΑ	ΥΔΡΕΥΣΗ	88810097	800
66	Δ.Ε. ΟΡΦΑΝΟΥ	ΑΜΦΙΠΟΛΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΜΦΙΠΟΛΗ (ΜΕΣΗ ΤΑΣΗΣ)	ΔΗΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ	88030027	800



## ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΙΕΡΕΩΝ									
Α/Α	ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΤΥΠΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΧΡΗΣΗ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ			
						ΙΣΧΥΣ (HP /KW)	ΤΑΣΗ (V)	ΕΝΤΑΣΗ (A)	ΤΥΠΟΣ
1	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ	ΜΕΛΙΣΟΚΟΜΕΙΟ	Νο4	23819225	ΥΔΡΕΥΣΗ	35HP/26KW	400 V	57,3 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
2	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΙΝΙΑΡΙ	ΠΥΡΓΟΧΩΡΙ	Νο5	98812250	ΑΡΔΕΥΣΗ	80HP/60KW	400 V	84 A	ΠΟΜΩΝΑ
3	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΕΙΒΑΔΙΑ	ΠΥΡΓΟΧΩΡΙ	Νο4	23817177	ΑΡΔΕΥΣΗ	25HP/20KW	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
4	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΡΑΒΑΓΓΕΛΗΣ 1	ΚΑΡΑΒΑΓΓΕΛΗΣ	Νο4	23822268	ΥΔΡΕΥΣΗ	30HP/22KW	400 V	47 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΡΑΒΑΓΓΕΛΗΣ "ΚΑΜΠΟΣ" 2	ΚΑΡΑΒΑΓΓΕΛΗΣ	Νο5	98812280	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΡΑΒΑΓΓΕΛΗΣ καμπος 3	ΚΑΡΑΒΑΓΓΕΛΗΣ	Νο5	23824759	ΥΔΡΕΥΣΗ	80HP/60KW	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
7	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΛΙΣΑ ΦΥΤΩΡΙΑ	Αετοπλαγιά-Μεσιά-Αυλή-Χρυσόκαστρο	Νο4	23818650	ΑΡΔΕΥΣΗ	20HP/15KW	400 V	45 A	ΠΟΜΩΝΑ
8	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΗΠΕΔΟ ΜΕΣΙΑΣ	ΜΕΛΙΣΣΑ-ΜΕΣΙΑ	Νο4	23717680	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	400 V	-	ΠΟΜΩΝΑ
9	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΕΠΕΔΑΚΙ 1	ΜΟΥΣΘΕΝΗ	Νο4	23814864	ΥΔΡΕΥΣΗ	-	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΕΠΕΔΑΚΙ 2	ΜΟΥΣΘΕΝΗ	Νο4	23814864	ΥΔΡΕΥΣΗ	-	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
11	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΔΩΜΑΤΙΑ	ΔΩΜΑΤΙΑ	Νο4	23819191	ΥΔΡΕΥΣΗ	30HP/22KW	400 V	47 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
12	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΧΩΡΙΟ	ΠΛΑΤΑΝΟΤΟΠΟΣ	Νο4	23816691	ΥΔΡΕΥΣΗ	30HP/22KW	400 V	47 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
13	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΛΙΣΟΚΟΜΕΙΟ	ΜΕΛΙΣΟΚΟΜΕΙΟ	Νο4	-	ΥΔΡΕΥΣΗ	25HP/18,5KW	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
14	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΗΠΕΔΟ ΜΕΣΙΑΣ	ΜΕΛΙΣΣΑ-ΜΕΣΙΑ	-	23812256	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	-



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΑΓΓΑΙΟΥ									
Α/Α	ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΤΥΠΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΧΡΗΣΗ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ			
						ΙΣΧΥΣ (KW/HP)	ΤΑΣΗ (V)	ΕΝΤΑΣΗ (A)	ΤΥΠΟΣ
1	ΓΕΩΤΡΗΣΗ 3 ΠΟΡΤΕΣ	ΓΕΩΡΓΙΑΝΗ	№7	98813070	ΑΡΔΕΥΣΗ	18,5KW/25HP	400 V	37 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
2	ΓΕΩΤΡΗΣΗ 2 ΠΟΡΤΕΣ (ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ)	ΝΙΚΗΣΙΑΝΗ	№4	23812260	ΑΡΔΕΥΣΗ	18,5KW/25HP	400 V	37 A	ΠΟΜΩΝΑ
3	ΓΕΩΤΡΗΣΗ 1 ΜΕΓΑΛΕΣ ΠΟΡΤΕΣ	ΝΙΚΗΣΙΑΝΗ	№7	23817237	ΑΡΔΕΥΣΗ	55KW/75HP	400 V	104 A	ΠΟΜΩΝΑ
4	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΥΡΓΙΑ	ΝΙΚΗΣΙΑΝΗ	№6	98813020	ΑΡΔΕΥΣΗ	75KW/100HP	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΠΟΥΡΟΥΝΤΖΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΑΝΗ	№4	98813000	ΑΡΔΕΥΣΗ	37KW/50HP	400 V	71 A	ΠΟΜΩΝΑ
6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΡΑΚΑΞΑ	ΓΕΩΡΓΙΑΝΗ	№6	23821137	ΥΔΡ/ΑΡΔ	65KW/87HP	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
7	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΙΟΡΙΝ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ	№5	98812990	ΑΡΔΕΥΣΗ	55KW/75HP	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
8	ΓΕΩΤΡΗΣΗ 1 ΜΠΛΙΚΑ ΠΟΜΩΝΑ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ	№7	98812970	ΑΡΔΕΥΣΗ	200KW/270HP	400 V	360A	ΠΟΜΩΝΑ
9	ΓΕΩΤΡΗΣΗ 2 ΜΠΛΙΚΑ (ΑΡΤΕΣΙΑΝΟ)	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ	№6	98812980	ΑΡΔΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	-	ΠΟΜΩΝΑ
10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΠΕΛΙΚΗ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ	№6	98812960	ΥΔΡ/ΑΡΔ	93KW/125HP	400 V	170 A	ΠΟΜΩΝΑ



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ									
Α/Α	ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΤΥΠΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΧΡΗΣΗ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ			
						ΙΣΧΥΣ (HP /KW)	ΤΑΣΗ (V)	ΕΝΤΑΣΗ (A)	ΤΥΠΟΣ
1	ΣΙΛΟ 1 (ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΔΡΟΜΟ)	ΧΟΡΤΟΚΟΠΙ	No 5	23819533	ΑΡΔΕΥΣΗ	60HP/45KW	400 V	90 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
2	ΣΙΛΟ 2 (ΔΙΠΛΑ ΣΤΟ ΔΡΟΜΟ)	ΧΟΡΤΟΚΟΠΙ	No 5	98812852	ΥΔΡ/ΑΡΔ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
3	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ, ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΥΚΙΕΣ	ΑΝΤΙΦΙΛΛΙΠΟΙ	No6	98812870	ΥΔΡΕΥΣΗ	100HP/75KW	400 V	142 A	ΠΟΜΩΝΑ
4	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ, ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΥΚΙΕΣ	ΑΝΤΙΦΙΛΛΙΠΟΙ	No6	98812870	ΥΔΡΕΥΣΗ	100HP/75KW	400 V	142 A	ΠΟΜΩΝΑ
5	ΣΥΚΙΕΣ No1	ΑΝΤΙΦΙΛΛΙΠΟΙ	No5	98812880	ΑΡΔΕΥΣΗ	100HP/75KW	400 V	142 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
6	ΣΥΚΙΕΣ No3	ΑΝΤΙΦΙΛΛΙΠΟΙ	No6	23817165	ΑΡΔΕΥΣΗ	90HP/68KW	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
7	ΚΡΥΑ ΝΕΡΑ	ΑΝΤΙΦΙΛΛΙΠΟΙ	No6	98812860	ΑΡΔΕΥΣΗ	90HP/68KW	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
8	ΒΙΣΤΡΙΤΣΑ	ΑΝΤΙΦΙΛΛΙΠΟΙ	No6	98812890	ΥΔΡΕΥΣΗ	60KW/75HP	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
9	ΒΙΣΤΡΙΤΣΑ inverter	ΑΝΤΙΦΙΛΛΙΠΟΙ	No7	23817086	ΑΡΔΕΥΣΗ	150HP/112KW	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
10	ΠΑΛΙΑΜΠΕΛΑ	ΕΞΟΧΗ	No3	23819508	ΥΔΡΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
11	ΓΕΩΤΡΗΣΗ (ρεμα εγνατία J&P)	ΕΞΟΧΗ	-	23816462	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΠΟΜΩΝΑ
12	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΧΩΡΙΟ	ΚΗΠΙΑ	No4	23820334	ΥΔΡΕΥΣΗ	-	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
13	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΠΑΛΙΑ	ΚΗΠΙΑ	-	98812400	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΠΟΜΩΝΑ
14	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΧΩΡΙΟ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΜΑ	-	23812215	ΥΔΡΕΥΣΗ	-	-	-	ΠΟΜΩΝΑ
15	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΜΑ	No5	23817295	ΥΔΡΕΥΣΗ	25HP/18,5KW	400 V	37 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
16	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΜΑ	-	98812590	ΑΡΔΕΥΣΗ	50HP	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ									
Α/Α	ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΤΥΠΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΧΡΗΣΗ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ			
						ΙΣΧΥΣ (HP / KW)	ΤΑΣΗ (V)	ΕΝΤΑΣΗ (A)	ΤΥΠΟΣ
17	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΑΛΙΑ ΤΕΝΑΓΗ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΜΑ	-	23812744	ΥΔΡΕΥΣΗ	-	-	-	-
18	ΠΕΤΡΟΒΟΥΝΙ	ΑΜΙΣΙΑΝΑ	No7	98806368	ΥΔΡΕΥΣΗ	80HP/59KW	400 V	-	ΠΟΜΩΝΑ
19	ΠΕΤΡΟΒΟΥΝΙ	ΑΜΙΣΙΑΝΑ	No7	98812690 (Z0025388)	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
20	ΠΕΤΡΟΒΟΥΝΙ (	ΑΜΙΣΙΑΝΑ	-	23817193	ΑΡΔΕΥΣΗ	120HP/ 90KW	400 V		ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
21	ΠΕΤΡΟΒΟΥΝΙ	ΑΜΙΣΙΑΝΑ	-	98812680 (Z0025386)	ΥΔΡΕΥΣΗ	-	-	-	-
22	ΠΡΟΣ ΔΥΟ ΒΡΥΣΕΣ	ΑΚΡΟΒΟΥΝΙ	No3	23824205	ΑΡΔΕΥΣΗ	30HP/22KW	400 V	50 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ	ΑΚΡΟΒΟΥΝΙ	No4	23814657	ΥΔΡΕΥΣΗ	-	-	-	-
24	ΑΝΩ ΧΟΡΤΟΚΟΠΙ	ΑΚΡΟΒΟΥΝΙ	No2 - No3	23818548	ΑΡΔΕΥΣΗ	20HP/15KW	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
25	ΚΟΥΒΑΛΙΚΙ 1	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	No7	98812815 (T0025416)	ΑΡΔΕΥΣΗ	150HP/112KW	400 V	206 A	ΠΟΜΩΝΑ
26	ΚΟΥΒΑΛΙΚΙ 2	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	No6	98812820	ΑΡΔΕΥΣΗ	125HP/95KW	400 V	169 A	ΠΟΜΩΝΑ
27	ΑΓΓΕΛΑΚΗ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	No4	23812468	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
28	ΑΛΩΝΟΤΟΠΟΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	No7	98812770	ΑΡΔΕΥΣΗ	125HP/95KW	400 V	169 A	ΠΟΜΩΝΑ
29	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	No4	98812780	ΑΡΔΕΥΣΗ	40HP/30KW	400 V	56 A	ΠΟΜΩΝΑ
30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΧΡΥΣΟΚΑΣΤΡΟΥ	ΧΡΥΣΟΚΑΣΤΡΟ	-	23817630	ΥΔΡΕΥΣΗ	-	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
31	ΚΑΤΑΝΤΗ ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΔΟΥ	ΧΡΥΣΟΚΑΣΤΡΟ	No3-4	23814448	ΥΔΡΕΥΣΗ	-	-	-	ΠΟΜΩΝΑ



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ									
Α/Α	ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΤΥΠΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΧΡΗΣΗ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ			
						ΙΣΧΥΣ (KW / HP)	ΤΑΣΗ (V)	ΕΝΤΑΣΗ (A)	ΤΥΠΟΣ
1	ΚΑΛΟΓΙΑΝΑΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	№3	23549844	ΑΡΔΕΥΣΗ	15KW/20HP	400 V	29 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
2	ΜΠΑΜΠΡΑΝΙΑΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	№5	23568932	ΥΔΡ/ΑΡΔ	45KW/60HP	400 V	90 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
3	ΚΑΝΟΝΙ	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	№3	23566676	ΑΡΔΕΥΣΗ	22KW/30HP	400 V	48 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
4	ΣΧΟΛΙΚΑ	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	№5	23583131	ΑΡΔΕΥΣΗ	45KW/60HP	400 V	91 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
5	ΠΑΝΑΓΙΤΣΑ	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	№4	23585979	ΥΔΡΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	62 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
6	ΧΑΡΑΔΡΑ	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	№4	23585481	ΑΡΔΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	62 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
7	ΜΝΗΜΕΙΟ	ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	№4	23585479	ΥΔΡΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	62 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
8	ΚΟΜΒΟΣ ΕΓΝΑΤΙΑΣ	ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	№3	98806132	ΥΔΡΕΥΣΗ	18.5KW/25HP	400 V	42 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
9	ΠΛΗΣΙΟΝ ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΟΥ	ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	№3	23551118	ΥΔΡΕΥΣΗ	22KW/30HP	400 V	46 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
10	ΣΧΟΛΙΑΝΟΣ	ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	№2	23552697	ΑΡΔΕΥΣΗ	14KW/19HP	400 V	22 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
11	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ (ΛΥΚΟΔΡΟΜΟΥ)	ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	№1	23556055	ΑΡΔΕΥΣΗ	7.5KW/10 HP	400 V	16,5 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
12	ΓΗΠΕΔΟ	ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	№2	23579348	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
13	ΜΑΡΜΑΡΑ Α1	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	№7	98811810	ΥΔΡΕΥΣΗ	18KW/25HP	400 V	42,5 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
14	ΜΑΡΜΑΡΑ Α2	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	№7	98811810	ΥΔΡΕΥΣΗ	18KW/25HP	400 V	42,5 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
15	ΜΑΡΜΑΡΑ Α3	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	№7	98811810	ΥΔΡΕΥΣΗ	18KW/25HP	400 V	42,5 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
16	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ	ΕΛΑΙΟΧΩΡΙ	№4	98806155	ΥΔΡΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	55 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ									
Α/Α	ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΤΥΠΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΧΡΗΣΗ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ			
						ΙΣΧΥΣ (KW / HP)	ΤΑΣΗ (V)	ΕΝΤΑΣΗ (A)	ΤΥΠΟΣ
17	ΚΕΝΤΑΛΑΝΙ ΠΑΛΙΟ	ΕΛΑΙΟΧΩΡΙ	Νο5	23576307	ΑΡΔΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	50 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
18	ΟΠΙΣΘΕΝ ΓΗΠΕΔΟΥ	ΕΛΑΙΟΧΩΡΙ	Νο4	23564839	ΑΡΔΕΥΣΗ	26KW/35HP	400 V	46 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
19	ΠΛΑΤΑΝΑΚΙ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ	ΕΛΑΙΟΧΩΡΙ	Νο5	23576309	ΑΡΔΕΥΣΗ	18.5KW/25HP	400 V	40 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
20	ΒΑΛΤΕΣ	ΕΛΑΙΟΧΩΡΙ	Νο3	23511738	ΑΡΔΕΥΣΗ	11KW/15HP	400 V	46 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
21	ΚΕΝΤΑΛΑΝΙ ΝΕΟ	ΕΛΑΙΟΧΩΡΙ	Νο3		ΥΔΡΕΥΣΗ	22KW/30HP	400 V	46 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
22	ΓΙΑΝΝΑΚΟΥ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ	ΕΛΑΙΟΧΩΡΙ	Νο5	23566107	ΑΡΔΕΥΣΗ	18,5KW/25HP	400 V	42,5 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
23	ΚΑΡΑΠΛΑΚΑ	ΕΛΑΙΟΧΩΡΙ	-	23569995	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
24	ΛΑΖΙΔΙΚΑ (ΠΡΟΣ ΑΓΙΟ ΑΝΔΡΕΑ)	ΝΕΑ ΗΡΑΚΛΕΙΤΣΑ	Νο3	23558146	ΥΔΡΕΥΣΗ	22KW/30HP	400 V	46 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
25	ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΠΑΝΩ	ΝΕΑ ΗΡΑΚΛΕΙΤΣΑ	Νο2	23564563	ΥΔΡΕΥΣΗ	15KW/20HP	400 V	35 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
26	ΣΑΡΑΝΤΑ ΚΑΤΩ	ΝΕΑ ΗΡΑΚΛΕΙΤΣΑ	Νο2	98806131	ΥΔΡΕΥΣΗ	15KW/20HP	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
27	ΒΟΥΛΓΑΡΗΣ	ΜΥΡΤΟΦΥΤΟ	Νο4	23552694	ΑΡΔΕΥΣΗ	18KW/25HP	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
28	ΒΑΣΙΑΤΙΚΑ	ΜΥΡΤΟΦΥΤΟ	Νο4	98806165	ΥΔΡΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
29	ΝΤΡΕΖΝΟΠΗΓΑΔΟ	ΜΥΡΤΟΦΥΤΟ	Νο3	23566029	ΑΡΔΕΥΣΗ	22KW/30HP	400 V	46 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
30	ΚΕΛΤΕΠΕ	ΜΥΡΤΟΦΥΤΟ	Νο3	23559000	ΑΡΔΕΥΣΗ	22KW/30HP	400 V	46 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
31	ΛΙΝΑΡΙΑ	ΜΥΡΤΟΦΥΤΟ	Νο3	23565049	ΑΡΔΕΥΣΗ	22KW/30HP	400 V	46 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
32	ΡΟΓΓΙΑ	ΜΥΡΤΟΦΥΤΟ	Νο4	23576308	ΥΔΡΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	65 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ									
Α/Α	ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΤΥΠΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΧΡΗΣΗ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ			
						ΙΣΧΥΣ (KW / HP)	ΤΑΣΗ (V)	ΕΝΤΑΣΗ (A)	ΤΥΠΟΣ
33	ΤΣΑΙΡΙΑ	ΜΥΡΤΟΦΥΤΟ	Νο4	98806208	ΥΔΡ/ΑΡΔ	45KW	400 V	90 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
34	ΣΤΡΟΦΑΡΙΑ	ΜΥΡΤΟΦΥΤΟ	Νο5	98806212	ΑΡΔΕΥΣΗ	45KW/60HP	400 V	90 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
35	ΤΡΙΓΙΝΑ	ΜΥΡΤΟΦΥΤΟ	Νο5	98806205	ΑΡΔΕΥΣΗ	45KW/60HP	400 V	90 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
36	ΑΓΙΑ ΚΥΡΙΑΚΗ (ΠΗΓΑΔΙ)	ΜΥΡΤΟΦΥΤΟ	Νο3	23549793	ΑΡΔΕΥΣΗ	11 KW/15HP	400 V	23 A	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ
37	ΚΑΙΝΑΚΙ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	Νο5	98806140	ΥΔΡ/ΑΡΔ	55KW/74HP	400 V	105 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
38	ΜΗΧΑΝΙΚΑ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	Νο4	98806133	ΥΔΡΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	60 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
39	ΝΤΟΥΧΤΣΑ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	Νο5	98806136	ΥΔΡ/ΑΡΔ	45 KW/60 HP	400 V	93 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
40	ΚΑΣΤΡΑ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	Νο2	23585980	ΑΡΔΕΥΣΗ	7.5KW/10 HP	400 V	16,5 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
41	ΚΟΡΕΛΚΟ	ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ	-	-	-	-	-	-	-
42	ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΗΡΙΟ ΧΡΥΣΑΝΙΔΗ	ΦΩΛΙΑ	Νο5	98806213	ΥΔΡΕΥΣΗ	45 KW/60 HP	400 V	82 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
43	ΑΝΑΝΤΗ ΟΙΚΙΣΜΟΥ	ΦΩΛΙΑ	Νο4	98806214	ΥΔΡ/ΑΡΔ	37KW/50 HP	400 V	75 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
44	ΠΑΛΑΙΟΠΗΓΑΔΑ	ΦΩΛΙΑ	Νο3	23579224	ΑΡΔΕΥΣΗ	22KW/30HP	400 V	47 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ
45	ΤΣΑΙΡΙΑ ΚΑΜΠΟΣ	ΦΩΛΙΑ	Νο2	23554658	ΑΡΔΕΥΣΗ	15KW/20HP	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΟΡΦΑΝΟΥ									
Α/Α	ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΤΥΠΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΧΡΗΣΗ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ			
						ΙΣΧΥΣ (KW / HP)	ΤΑΣΗ (V)	ΕΝΤΑΣΗ (A)	ΤΥΠΟΣ
1	ΑΓΡΙΑΔΕΣ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙ	Νο4	23822112	ΥΔΡΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V		ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
2	ΜΕΓΑΛΟ ΡΕΜΑ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙ	Νο4	23812246	ΥΔΡΕΥΣΗ	15KW/20HP	400 V	33 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
3	ΚΡΕΜΜΥΔΟΛΑΚΟΣ	ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙ	Νο4	98811762	ΑΡΔΕΥΣΗ	26KW/35HP	400 V	57 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
4	ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΧΩΡΙΟ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ	Νο3	23824525	ΥΔΡΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	59 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
5	ΠΛΑΤΑΝΙΑ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ	Νο5	23818193	ΥΔΡΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
6	ΚΙΡΙΑ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ	Νο6	98811862	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
7	ΓΗΠΕΔΟ	ΟΡΦΑΝΙ	Νο6	23812194	ΑΡΔΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	59 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
8	ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΑ	ΟΡΦΑΝΙ	Νο5	23818098	ΑΡΔΕΥΣΗ	37KW/50HP	400 V	73 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
9	ΛΑΤΟΜΕΙΟ	ΟΡΦΑΝΙ	Νο4	23814644	ΑΡΔΕΥΣΗ	11KW/15HP	400 V	23 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
10	ΚΑΪΝΑΡΙ	ΟΡΦΑΝΙ	Νο4	23812195	ΑΡΔΕΥΣΗ	22KW/30HP	400 V	44 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
11	ΚΑΙΝΑΡΙ ΜΕΓΑΛΗ	ΟΡΦΑΝΙ	Νο7	98811730	ΑΡΔΕΥΣΗ	37KW/50HP	400 V	73 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
12	ΣΧΟΛΙΚΙΑ	ΟΡΦΑΝΙ	Νο5	23818097	ΑΡΔΕΥΣΗ	45KW/60HP	400 V	88 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
13	ΧΟΙΡΟΣΤΑΣΙΑ	ΟΦΡΥΝΙΟ	Νο5	23818390	ΥΔΡ/ΑΡΔ	55KW/75HP	400 V	114 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
14	ΝΤΑΡΛΗΔΕΣ	ΟΦΡΥΝΙΟ	Νο5	23819328	ΑΡΔΕΥΣΗ	45KW/60HP	400 V	90 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
15	ΠΗΓΑΔΟΥΛΙΑ	ΟΦΡΥΝΙΟ	Νο5	98811400	ΑΡΔΕΥΣΗ	37KW/50HP	400 V	86 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
16	ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ (ΠΑΛΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗ)	ΟΦΡΥΝΙΟ		23801976	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	-



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΟΡΦΑΝΟΥ									
Α/Α	ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΤΥΠΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΧΡΗΣΗ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ			
						ΙΣΧΥΣ (KW / HP)	ΤΑΣΗ (V)	ΕΝΤΑΣΗ (A)	ΤΥΠΟΣ
17	ΕΡΕΙΠΙΑ	ΟΦΡΥΝΙΟ	No4	23822162	ΥΔΡΕΥΣΗ	45KW/60HP	400 V	96 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
18	ΓΚΙΟΛΑ	ΟΦΡΥΝΙΟ	No5	23815407	ΑΡΔΕΥΣΗ	37KW/50HP	400 V	73,5 A	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ
19	ΑΜΦΙΠΟΛΗ 1 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ	ΟΦΡΥΝΙΟ	ΜΕΣΗ ΤΑΣΗ	88030027	ΑΡΔΕΥΣΗ	3x160KW/3x220HP	400 V	273A	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ
20	ΑΜΦΙΠΟΛΗ 2	ΟΦΡΥΝΙΟ	No5	98038265	ΑΡΔΕΥΣΗ	75KW/100 HP	400 V	142 A	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ
21	ΚΛΑΔΕΡΙ	ΚΑΡΙΑΝΗ	No4	98811670	ΑΡΔΕΥΣΗ	15KW/20HP	400 V	34 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
22	ΛΑΜΩΜΑ	ΚΑΡΙΑΝΗ	No5	98811660	ΑΡΔΕΥΣΗ	45KW/60HP	400 V	85 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
23	ΖΥΓΟΥΡΕΣ	ΚΑΡΙΑΝΗ	No4	23812239	ΑΡΔΕΥΣΗ	15KW/20HP	400 V	37 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
24	ΠΥΡΓΟΣ	ΚΑΡΙΑΝΗ	No4	98811630	ΑΡΔΕΥΣΗ	22KW/30HP	400 V	49 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
25	ΚΑΡΑΓΚΙΟΛΙ	ΚΑΡΙΑΝΗ		23822320	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
26	ΑΡΙΚΑ	ΚΑΡΙΑΝΗ	No5	23824949	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
27	ΠΑΛΙΟ ΧΩΡΙΟ (ΠΛΑΤΑΝΟΥΔΙ)	ΚΑΡΙΑΝΗ	No5	23815808	ΥΔΡΕΥΣΗ	37KW/50HP	400 V	73 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
28	ΚΕΡΑΜΙΔΑ ΡΕΜΑ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	No4 - No5	23824948	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
29	ΛΑΧΑΝΑΣ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	No5	98811805	ΑΡΔΕΥΣΗ	26KW/35HP	400 V	52 A	ΠΟΜΩΝΑ
30	ΣΙΛΙΝΤΙ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	No6	23819560	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
31	ΠΟΤΙΣΤΙΚΑ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	No5	98811845	ΑΡΔΕΥΣΗ	26KW/35HP	400 V	59 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
32	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΔΡΕΥΣΗ (ΒΡΑΧΩΜΑ)	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	No4	98811840	ΥΔΡ/ΑΡΔ	30KW/40HP	400 V	66 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΟΡΦΑΝΟΥ									
Α/Α	ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΤΥΠΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΧΡΗΣΗ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ			
						ΙΣΧΥΣ (KW / HP)	ΤΑΣΗ (V)	ΕΝΤΑΣΗ (A)	ΤΥΠΟΣ
17	ΕΡΕΙΠΙΑ	ΟΦΡΥΝΙΟ	Νο4	23822162	ΥΔΡΕΥΣΗ	45KW/60HP	400 V	96 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
18	ΓΚΙΟΛΑ	ΟΦΡΥΝΙΟ	Νο5	23815407	ΑΡΔΕΥΣΗ	37KW/50HP	400 V	73,5 A	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ
19	ΑΜΦΙΠΟΛΗ 1 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ	ΟΦΡΥΝΙΟ	ΜΕΣΗ ΤΑΣΗ	88030027	ΑΡΔΕΥΣΗ	3x160KW 3x220HP	400 V	273A	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ
20	ΑΜΦΙΠΟΛΗ 2	ΟΦΡΥΝΙΟ	Νο5	98038265	ΑΡΔΕΥΣΗ	75KW/100 HP	400 V	142 A	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ
21	ΚΛΑΔΕΡΙ	ΚΑΡΙΑΝΗ	Νο4	98811670	ΑΡΔΕΥΣΗ	15KW/20HP	400 V	34 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
22	ΛΑΜΩΜΑ	ΚΑΡΙΑΝΗ	Νο5	98811660	ΑΡΔΕΥΣΗ	45KW/60HP	400 V	85 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
23	ΖΥΓΟΥΡΕΣ	ΚΑΡΙΑΝΗ	Νο4	23812239	ΑΡΔΕΥΣΗ	15KW/20HP	400 V	37 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
24	ΠΥΡΓΟΣ	ΚΑΡΙΑΝΗ	Νο4	98811630	ΑΡΔΕΥΣΗ	22KW/30HP	400 V	49 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
25	ΚΑΡΑΓΚΙΟΛΙ	ΚΑΡΙΑΝΗ		23822320	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	400 V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
26	ΑΡΙΚΑ	ΚΑΡΙΑΝΗ	Νο5	23824949	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
27	ΠΑΛΙΟ ΧΩΡΙΟ (ΠΛΑΤΑΝΟΥΔΙ)	ΚΑΡΙΑΝΗ	Νο5	23815808	ΥΔΡΕΥΣΗ	37KW/50HP	400 V	73 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
28	ΚΕΡΑΜΙΔΑ ΡΕΜΑ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	Νο4 - Νο5	23824948	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
29	ΛΑΧΑΝΑΣ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	Νο5	98811805	ΑΡΔΕΥΣΗ	26KW/35HP	400 V	52 A	ΠΟΜΩΝΑ
30	ΣΙΛΙΝΤΙ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	Νο6	23819560	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
31	ΠΟΤΙΣΤΙΚΑ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	Νο5	98811845	ΑΡΔΕΥΣΗ	26KW/35HP	400 V	59 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
32	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΔΡΕΥΣΗ (ΒΡΑΧΩΜΑ)	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	Νο4	98811840	ΥΔΡ/ΑΡΔ	30KW/40HP	400 V	66 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΟΡΦΑΝΟΥ									
Α/Α	ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΤΥΠΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΕΗ	ΧΡΗΣΗ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ			
						ΙΣΧΥΣ (KW / HP)	ΤΑΣΗ (V)	ΕΝΤΑΣΗ (A)	ΤΥΠΟΣ
33	ΑΧΛΑΔΑ (ΜΠΟΡΟΣ ΒΡΑΧΩΜΑ)	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	Νο6	98811818	ΑΡΔΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	60 A	ΠΟΜΩΝΑ
34	ΜΠΟΡΟΣ ΚΟΥΤΑΡΕΛΟΣ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	Νο3	23813899	ΑΡΔΕΥΣΗ	17,5KW/25HP	400 V	23 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
35	ΑΝΑΒΑΝΤΣΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	Νο5	98811815	ΑΡΔΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	60 A	ΠΟΜΩΝΑ
36	ΑΡΙΚΑ	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	Νο7	23819561	ΑΡΔΕΥΣΗ	110KW/148HP	400 V	195 A	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ
37	ΚΑΡΑΟΥΛΙ (ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΡΙΟ)	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	Νο3	23824947	ΑΡΔΕΥΣΗ	18.5KW/25HP	400 V	42 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
38	ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ (ΜΑΝΔΡΕΣ)	ΓΑΛΗΨΟΣ	Νο5	23822884	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
39	ΠΑΛΙΟ ΧΩΡΙΟ 1	ΓΑΛΗΨΟΣ	Νο5	23822932	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
40	ΠΑΛΙΟ ΧΩΡΙΟ 2	ΓΑΛΗΨΟΣ	Νο5	23817299	ΥΔΡ/ΑΡΔ	45KW/60HP	400V	80A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
41	ΠΑΛΙΟ ΧΩΡΙΟ 3	ΓΑΛΗΨΟΣ	Νο5	98811525	ΑΡΔΕΥΣΗ	75KW/100HP	400V	135A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
42	ΠΛΑΤΑΝΑΚΙ	ΓΑΛΗΨΟΣ	Νο6	98811515	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
43	ΒΑΘΥ ΡΕΜΑ	ΓΑΛΗΨΟΣ	Νο4/Νο5	98811520	ΑΡΔΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
44	ΓΕΩΤΡΗΣΗ G1 ΜΟΝΟΛΙΘΟΣ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ	-	88810097	ΥΔΡΕΥΣΗ	22KW/30HP	400V	44 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
45	ΓΕΩΤΡΗΣΗ G2 ΜΟΝΟΛΙΘΟΣ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ	-	88810097	ΥΔΡΕΥΣΗ	15KW/20HP	400V	30 A	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
46	ΓΕΩΤΡΗΣΗ G3 ΜΟΝΟΛΙΘΟΣ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ	-	88810097	ΥΔΡΕΥΣΗ	-	400V	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
47	ΓΕΩΤΡΗΣΗ G4 ΜΟΝΟΛΙΘΟΣ	ΠΟΔΟΧΩΡΙ	-	88810097	ΥΔΡΕΥΣΗ	-	-	-	ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ
33	ΑΧΛΑΔΑ (ΜΠΟΡΟΣ ΒΡΑΧΩΜΑ)	ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	Νο6	98811818	ΑΡΔΕΥΣΗ	30KW/40HP	400 V	60 A	ΠΟΜΩΝΑ



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – Δημοτικός Στόλος Οχημάτων

## ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΣΤΟΛΟΣ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ

A/A	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΜΟΝΤΕΛΟ	ΦΟΡΟΛΟΓΗΣΙΜΟΙ ΙΠΠΟΙ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ
1	KBN 7697	RENAULT		59	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
2	KBP 2276	VOLVO		33	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
3	KBP 2277	RENAULT		59	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
4	KHI 3852	IVECO	190EL28	59	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
5	KHO 9217	MERCEDES		59	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
6	KHO 9221	MERCEDES	LPKD1213	34	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
7	KHY 4912	MERCEDES	2024 K/3B	57	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
8	KHY 4947	RENAULT		42	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
9	KHY 4960	RENAULT		59	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
10	KHY 4996	FIAT-IVECO	ML 100E 18	35	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
11	KHY 4997	MERCEDES	1317	25	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
12	KY 8692	IVECO		28	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
13	KY 8710	VOLVO	FM 44T 8.0 E4	77	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
14	KY 8711	VOLVO	FM 44T 8.0 E4	77	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
15	KHY 4967	MERCEDES	ATENGO		ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ
16	KHH 3858	RENAULT	TWINGO	8	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
17	KHH 3859	FIAT	PUNTO	9	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
18	KHH 3860	DAEWOO	KLYA	6	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
19	KHH 3872	VOLVO	S60	14	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
20	KHH 5103	CITROEN	C3	10	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
21	KHH 5105	SCODA	FABIA	10	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
22	KHH 5108	OPEL	MERIVA	10	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
23	KHI 2813	CITROEN	C5	12	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
24	KHI 2851	HYUNDAI	MATRIX	11	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
25	KHI 2869	HYUNDAI	MATRIX	11	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
26	KHI 2860	HYUNDAI	MATRIX	11	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
27	KHI 3830	HYUNDAI	H-1	16	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
28	KHI 3831	HYUNDAI	H-1	16	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
29	KHI 3834	MERCEDES		14	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
30	KHI 3860	SUZUKI	VITARA	14	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
31	KHY 4998	SCODA	OCTAVIA	12	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
32	KHY 4999	RENAULT	LAGUNA	11	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ
33	KHH 3855	FORD MOTOR		13	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
34	KHH 3873	NISSAN		21	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
35	KHH 3889	VOLKSWAGEN		17	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
36	KHH 3892	MITSUBISHI	L200	17	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
37	KHH 5109	FORD	RANGER	16	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
38	KHH 5115	NISSAN	NAVARA	16	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
39	KHI 2861	FORD		12	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
40	KHI 2886	VOLKS WAGEN	TARRO	17	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
41	KHI 2896	MITSUBISHI		17	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ



Α/Α	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΜΟΝΤΕΛΟ	ΦΟΡΟΛΟΓΗΣΙΜΟΙ ΙΠΠΟΙ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ
42	KHI 3826			15	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
43	KHI 3827	FORD WERKE AG		12	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
44	KHI 3839	VOLKSWAGEN		17	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
45	KHI 3848	VOLKSWAGEN		17	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
46	KHI 3855	OPEL		12	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
47	KHI 3864	OPEL		10	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
48	KHY 4954	MAZDA		17	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
49	KHY 4957	MAZDA	B 2600	17	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
50	KHY 4962	MAZDA	B 2600	17	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
51	KHY 4963	MAZDA	B 2600	17	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
52	KHY 4983	TOYOTA	HIACE	17	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
53	KHY 4989	GENERAL MOTORS	COMPO	12	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΟ
54	ME 84414	MERCEDES		55	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
55	ME 45526	KOMATSU	WB 93 R-2	42	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
56	ME 45512	JCB		22	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
57	ME 116880	BOBCAT	S220	17	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
58	ME 45497	GRADER KOMATSU	GD 521A-1E	38	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
59	ME 45498	LIEBHERR		22	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
60	ME 45499	FOREDIL	AMBIENTE	22	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
61	ME 106442	IVECO	ML150E22	47	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
62	ME 105173	KARCHER	1700D	25	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
63	ME 45564			36	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
64	ME 45657	RAM EUROPE		35	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
65	ME 71948	O&Q		38	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
66	ME 105172	KARCHER	ICC1D	16,7	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
67	ME 84420	JCB		22	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
68	ME 88002	IVECO	ML80E	34	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
69	ME 88003	MERCEDES	2635K/6X4	55	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
70	ME 105174	KARCHER	1CC1	25	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
71	ME 82179	BMU		22	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
72	PAB 0311	BAOTIAN	BT50QT-9H	1	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΜΟΤΟΠΟΔΗΛΑΤΟ
73	AM 56055	ZETOR		20	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΤΡΑΚΤΕΡ
74	AM 57931	BELARUS	MTZ-920	22	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΤΡΑΚΤΕΡ
75	KHI 2887	MERCEDES	1722	38	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΦΟΡΤΗΓΟ
76	KHI 3861	MERCEDES		38	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΦΟΡΤΗΓΟ
77	KHO 9219	RENAULT	TBX205	14	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	ΦΟΡΤΗΓΟ
78	KHO 9220	MERCEDES	1632AK	22	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΦΟΡΤΗΓΟ
79	KHY 4924	MERCEDES		42	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΦΟΡΤΗΓΟ
80	KHY 4981	IVECO		42	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΦΟΡΤΗΓΟ
81	KHY 9486	MERCEDES		38	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΦΟΡΤΗΓΟ
82	KHY 9586	MAN		27	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	ΦΟΡΤΗΓΟ



## ΟΧΗΜΑΤΑ ΔΕΥΑ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΓΑΙΟΥ

Α/Α	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΦΟΡΟΛΟΓΗΣΙΜΟΙ ΙΠΠΟΙ	ΕΙΔΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ
1	ΕΡΕ 5973	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	10	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ Ι.Χ..
2	ΚΒΗ 8108	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	12	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
3	ΚΒΖ 9454	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	12	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
4	ΚΒΖ 8962	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	12	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
5	ΕΒΖ 3806	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	12	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
6	ΚΒΖ 9833	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	12	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
7	ΚΒΝ 6818	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	17	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
8	ΚΒΝ 6819	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	17	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
9	ΚΒΝ 8423	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	17	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
10	ΚΒΝ 7341	ΑΜΟΛΥΒΔΗ	18	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
11	ΚΒΝ 7374	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	17	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
12	ΚΒΡ 2609	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	12	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
13	ΚΒΡ 2308	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	17	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
14	ΚΒΝ 5966	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	17	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
15	ΚΒΝ 5967	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	16	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
16	ΚΒΝ 5968	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	17	ΦΟΡΤΗΓΟ Ι.Χ.
17	ΜΕ 72800	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	240	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ
18	ΜΕ 45512	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	97	ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΡΓΟΥ



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Κ – Εξοικονόμηση Ενέργειας δράσεων ΣΔΑΕ

### ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ

Α/Α	Όνομασία - Χρήση Δημοτικού Κτιρίου	Υφιστάμενη Κατάσταση				Μετά την προτεινόμενη δράση		Εξοικονόμηση Ενέργειας		Μείωση εκπομπών		ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ		
		Συνολική επιφάνεια (m2)	Υπαρξη μόνωσης	Συνολική κατανάλωση [MWh/έτος]	Εκπομπές CO2 [t/έτος]	Συνολική κατανάλωση [MWh/έτος]	Εκπομπές CO2 [t/έτος]	Εξοικονομούμενη ενέργεια [MWh/έτος]	Ποσοστό εξοικονόμησης Ενέργειας [%/έτος]	Μείωση CO2 [tn/έτος]	Ποσοστό μείωσης CO2 [%/έτος]	Εκτιμώμενη Δαπάνη (€)	Εκτιμώμενη Δαπάνη με ΦΠΑ (€)	Ετήσιο κέρδος από Εξοικονόμηση Ενέργειας (€/έτος)
<b>ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>														
1	<b>ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ</b>													389.999,77
2	<b>2ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ (υφιστάμενο)</b>													
	Θερμομόνωση στέγης και εσωτερικής τοιχοποιίας	569,81	ΟΧΙ	52,20	23,81	41,95	21,07	10,25	25	2,74	11,50	14.755,91	18.149,77	922,73
	Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης			52,20	23,81	50,15	23,26	2,05	5	0,55	2,30	2.000,00	2.460,00	184,55
3	<b>ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ (υφιστάμενο)</b>													
	Θερμομόνωση κεραμοσκεπής	791,87	ΝΑΙ	116,49	69,64	109,21	67,69	7,28	10	1,94	2,79	25.751,61	31.674,48	655,20
	Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης, μόνωση δικτύου διανομής			116,49	69,64	112,85	68,67	3,64	5	0,97	1,40	2.000,00	2.460,00	327,60
4	<b>ΕΠΑΛ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ</b>													
	Θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας και πλάκας οροφής	2.097	ΌΧΙ					70,50	40	18,82		94.480,50	116.211,02	6.345,00
	Αντικατάσταση κουφωμάτων παλαιού τμήματος κτιρίου							19,90	11	5,31		37.980,00	46.715,40	1.791,00
	Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης							55,00	29	46,48		67.750,00	83.332,50	3.780,00
	Αναβάθμιση συστήματος φωτισμού							12,30	44,70	14,13		22.340,00	27.478,20	2.029,50
5	<b>ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΛΥΚΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΡΑΜΟΥ</b>													
	Αντικατάσταση παλαιών κουφωμάτων στο κτίριο του Γυμνασίου							26,40	17,10	7,05		36.604,00	45.022,92	2.376,00
	Θερμομόνωση και φύτευση δώματος κτιρίου Γυμνασίου	590						23,30	15	6,22		51.587,00	63.452,01	2.097,00
	Θερμομόνωση δώματος κτιρίου Λυκείου	370						12,70	8,20	3,39		12.580,00	15.473,40	1.143,00
	Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης							53,00	31,20	0,88		211.870,00	260.600,10	10.700,00
6	<b>ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΜΑΤΟΣ</b>													
	Θερμομόνωση στέγης	365						29,00	25,30	7,74		9.125,00	11.223,75	2.610,00
	Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης							29,60	23,50	30,17		27.970,00	34.403,10	2.636,00
	Αναβάθμιση συστήματος φωτισμού							5,20	42	5,97		7.520,00	9.249,60	858,00
7	<b>ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΝΙΚΗΣΙΑΝΗΣ</b>													
	Θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας και στέγης	610,96	ΌΧΙ	63,08	21,77	48,71	17,94	14,37	25	3,84	17,62	21.836,04	26.858,33	1.293,53
	Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης			63,08	21,77	60,21	21,01	2,87	5	0,77	3,52	2.000,00	2.460,00	258,71



Α/Α	Όνομασία - Χρήση Δημοτικού Κτιρίου	Υφιστάμενη Κατάσταση				Μετά την προτεινόμενη δράση		Εξοικονόμηση Ενέργειας		Μείωση εκπομπών		ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ		
		Συνολική επιφάνεια (m2)	Υπαρξη μόνωσης	Συνολική κατανάλωση [MWh/έτος]	Εκπομπές CO2 [t/έτος]	Συνολική κατανάλωση [MWh/έτος]	Εκπομπές CO2 [t/έτος]	Εξοικονομούμενη ενέργεια [MWh/έτος]	Ποσοστό εξοικονόμησης Ενέργειας [%/έτος]	Μείωση CO2 [tn/έτος]	Ποσοστό μείωσης CO2 [%/έτος]	Εκτιμώμενη Δαπάνη (€)	Εκτιμώμενη Δαπάνη με ΦΠΑ (€)	Ετήσιο κέρδος από Εξοικονόμηση Ενέργειας (€/έτος)
<b>ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>														
8	<b>ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΕΙΟΥ</b>													
	Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης			81,12	31,41	77,62	30,47	3,50	5	0,94	2,98	2.000,00	2.460,00	315,32
9	<b>ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΟΔΟΧΩΡΙΟΥ (υφιστάμενο κτίριο)</b>													
	Πρόσθηκη κεραμοσκεπής και θερμομόνωση (7 cm)	397,68	Όχι	162,04	64,25	148,22	60,56	13,83	10	3,69	5,75	12.932,55	15.907,04	1.244,25
	Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης			162,04	64,25	155,13	62,40	6,91	5	1,85	2,87	2.000,00	2.460,00	622,13
10	<b>ΛΥΚΕΙΟ ΠΟΔΟΧΩΡΙΟΥ</b>													
	Δεν θα γίνουν παρεμβάσεις παρά μόνο Φ/Β													
11	<b>ΟΛΟΗΜΕΡΟ 4ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ</b>													
	Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης			21,39	7,41	20,42	7,15	0,97	5	0,26	3,49	2.000,00	2.460,00	87,57
12	<b>3ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ</b>													
	Αντιστάθμιση συστήματος θέρμανσης, Μόνωση δικτύου διανομής			72,34	39,77	69,88	39,11	2,46	5	0,66	1,65	2.000,00	2.460,00	221,18

### ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Α/Α	Όνομασία - Χρήση Δημοτικού Κτιρίου	Εγκατεστημένη επιφάνεια (m2)	Εγκατεστημένη Ισχύς (kWp)	Τύποι φωτοβολταϊκών στοιχείων	Βαθμός Απόδοσης Φ/Β Πλαισίου (%)	Συντελεστής μείωσης λόγω παλαιότητας/έτος (%)	Συντελεστής μείωσης λόγω σύνδεσης με δίκτυο ΔΕΗ (%)	Μέση Παραγόμενη Ενέργεια έως 2020 (kWh)	Ποσοστό ίδιας χρήσης [%]	Ποσοστό πλεονάζουσας ηλ. εν. προς πώληση [%]	Ενέργεια προς πώληση (kWh)	Εξοικονομούμενη Ενέργεια (kWh)	Αναμενόμενη μείωση CO2 [t/έτος]	Εκτιμώμενη δαπάνη (€)	Ετήσιο κέρδος από εξοικ. ηλ. εν. (€/έτος)	Ετήσιο κέρδος από πώληση ηλ. εν. στη ΔΕΗ (€/έτος)
<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ</b>																
1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	250 - 300	20	Πολυκρυσταλλικά	15,2	1	2	22.516	82	18	4.052,88	18.463,12	21,21	45.000	3.046,41	734,06
2	2ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ (ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ)	120	10	Πολυκρυσταλλικά	15,2	1	2	11.258	60	40	4503,2	6.754,80	7,76	25.000	1.114,54	815,62
3	3ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	120	10	Πολυκρυσταλλικά	15,2	1	2	11.258	60	40	4503,2	6.754,80	7,76	25.000	1.114,54	815,62
4	ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	120	10	Πολυκρυσταλλικά	15,2	1	2	11.258	60	40	4503,2	6.754,80	7,76	25.000	1.114,54	815,62
5	ΕΠΑΛ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	140	13,75	Μονοκρυσταλλικό	15,2			15.069,60			3.668	11.401	13,10	28.000	1.881,17	664,35
6	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΛΥΚΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΡΑΜΟΥ	200	20	Πολυκρυσταλλικά	15,2			23.184			3.800	19.384	22,27	45.000	3.198,36	688,26
7	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΜΑΤΟΣ	90	9	Μονοκρυσταλλικό	15,2			10.432,80			5.434,70	4.998,10	5,74	25.000	824,69	984,33
8	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΝΙΚΗΣΙΑΝΗΣ	120	10	Πολυκρυσταλλικά	15,2	1	2	11.258	60	40	4503,2	6.754,80	7,76	25.000	1.114,54	815,62
9	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΕΙΟΥ	120	10	Πολυκρυσταλλικά	15,2	1	2	11.258	60	40	4503,2	6.754,80	7,76	25.000	1.114,54	815,62
10	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΟΔΟΧΩΡΙΟΥ	120	10	Πολυκρυσταλλικά	15,2	1	2	11.258	60	40	4503,2	6.754,80	7,76	25.000	1.114,54	815,62
11	ΛΥΚΕΙΟ ΠΟΔΟΧΩΡΙΟΥ	120	10	Πολυκρυσταλλικά	15,2	1	2	11.258	60	40	4503,2	6.754,80	7,76	25.000	1.114,54	815,62
12	ΟΛΟΗΜΕΡΟ 4ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ	75	5,4	Πολυκρυσταλλικά	15,2			5.357	60	40	2142,8	3.214,20	3,69	14.000	530,34	535,70

Το έργο συγχρηματοδοτείται κατά 85% από Ευρωπαϊκούς Πόρους και κατά 15% από Εθνικούς Πόρους

This project is co –financed 85% by the European Union and 15% by National Funds



**ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ**

Α/Α	Ενεργειακή Παρέμβαση	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΟΥΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (MWh)							ΣΥΝΟΛΙΚΑ 2014-2020
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
1		163,13	326,27	489,40	652,54	815,67	978,80	1.141,94	<b>4.567,75</b>
2		35,49	70,99	106,48	141,97	177,46	212,96	248,45	<b>993,79</b>
<b>Σύνολο</b>		<b>198,63</b>	<b>397,25</b>	<b>595,88</b>	<b>794,51</b>	<b>993,13</b>	<b>1.191,76</b>	<b>1.390,39</b>	<b>5.561,55 €</b>

Α/Α	Ενεργειακή Παρέμβαση	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)							ΣΥΝΟΛΙΚΑ 2014-2020
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
1		187,44	374,88	562,32	749,76	937,20	1.124,65	1.312,09	5.248,35
2		40,78	81,56	122,34	163,12	203,90	244,69	285,47	1.141,87
<b>Σύνολο</b>		<b>228,22</b>	<b>456,44</b>	<b>684,67</b>	<b>912,89</b>	<b>1.141,11</b>	<b>1.369,33</b>	<b>1.597,55</b>	<b>6.390,22</b>



**ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΦΩΤΙΣΜΟ**

Α/Α	Ενεργειακή Παρέμβαση	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΟΥΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (MWh)							
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	ΣΥΝΟΛΙΚΑ 2014-2020
1	Αντικατάσταση Λαμπτήρων	150,56	301,13	451,69	602,25	752,81	903,38	1.053,94	<b>4.215,75</b>
2	Ηλιακοί Φωτιστικοί Στύλοι	-	1,00	2,01	3,01	4,02	4,02	4,02	<b>18,07</b>
<b>Σύνολο</b>		<b>150,56</b>	<b>302,13</b>	<b>453,70</b>	<b>605,26</b>	<b>756,83</b>	<b>907,39</b>	<b>1.057,95</b>	<b>4.233,82</b>

Α/Α	Ενεργειακή Παρέμβαση	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)							
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	ΣΥΝΟΛΙΚΑ 2014-2020
1	Αντικατάσταση Λαμπτήρων	173,00	345,99	518,99	691,99	864,98	1.037,98	1.210,97	<b>4.843,90</b>
2	Ηλιακοί Φωτιστικοί Στύλοι	0,00	1,15	2,31	3,46	4,61	4,61	4,61	<b>20,76</b>
<b>Σύνολο</b>			<b>173,00</b>	<b>347,15</b>	<b>521,30</b>	<b>695,45</b>	<b>869,59</b>	<b>1.042,59</b>	<b>1.215,59</b>



**ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΤΟΛΟ**

Α/Α	Δράση Εξοικονόμησης Ενέργειας	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΟΥΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (MWh)							ΣΥΝΟΛΙΚΑ 2014-2020
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
1	Εκπαίδευση Οδηγών Δημ. Στόλου	145	145	145	145	145	145	145	<b>1.014</b>
2	Αντικατάσταση Απορριμματοφόρων	36	60	84	108	131	155	179	<b>753</b>
<b>Σύνολο</b>		<b>181</b>	<b>205</b>	<b>229</b>	<b>252</b>	<b>276</b>	<b>300</b>	<b>324</b>	<b>1.767</b>

Α/Α	Δράση Εξοικονόμησης Ενέργειας	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)							ΣΥΝΟΛΙΚΑ 2014-2020
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
1	Εκπαίδευση Οδηγών Δημ. Στόλου	38	38	38	38	38	38	38	<b>267</b>
2	Αντικατάσταση Απορριμματοφόρων	10	16	22	29	35	41	48	<b>201</b>
<b>Σύνολο</b>		<b>48</b>	<b>54</b>	<b>60</b>	<b>67</b>	<b>73</b>	<b>80</b>	<b>86</b>	<b>468</b>



**ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ και ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ**

Α/Α	Ενεργειακή Πηγή	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΟΥΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (MWh)							
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	ΣΥΝΟΛΙΚΑ 2014-2020
1	Ηλεκτρική Ενέργεια	104,50	104,50	104,50	104,50	104,50	104,50	104,50	731,50
2	Θερμική Ενέργεια	39,83	39,83	39,83	39,83	39,83	39,83	39,83	278,78
<b>Σύνολο</b>		<b>144,33</b>	<b>144,33</b>	<b>144,33</b>	<b>144,33</b>	<b>144,33</b>	<b>144,33</b>	<b>144,33</b>	<b>1.010,28</b>

Α/Α	Δράση Εξοικονόμησης Ενέργειας	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)							
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	ΣΥΝΟΛΙΚΑ 2014-2020
1	Ηλεκτρική Ενέργεια	27,90	27,90	27,90	27,90	27,90	27,90	27,90	195,31
2	Θερμική Ενέργεια	45,76	45,76	45,76	45,76	45,76	45,76	45,76	320,31
<b>Σύνολο</b>		<b>48</b>	<b>73,66</b>	<b>73,66</b>	<b>73,66</b>	<b>73,66</b>	<b>73,66</b>	<b>73,66</b>	<b>515,62</b>

