



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Γεωθερμικά συστήματα σε δημοτικά κτίρια -κολυμβητήρια

Δρ. Κ. Καρύτσας - Ι. Χωροπανίτης

ΚΑΠΕ

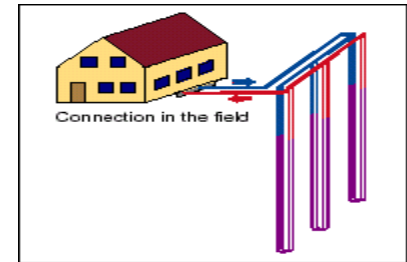
27 Νοε. 2013



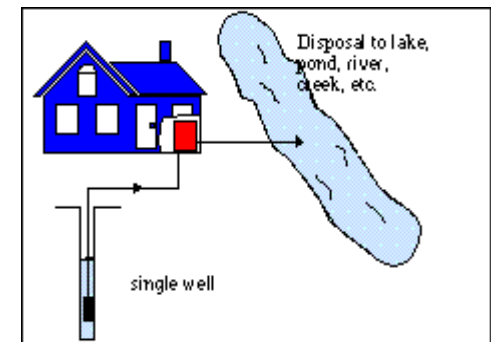
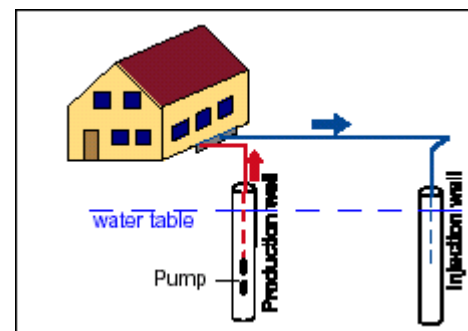
Συστήματα Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας (Γ.Α.Θ.)

- Γήινος Εναλλάκτης Θερμότητας (Γ.Ε.Θ) – Έδαφος
 - Κλειστό σύστημα (οριζόντιο ή κατακόρυφο)
 - Ανοικτό σύστημα
- Γεωθερμική (υδροψυκτική) Αντλία Θερμότητας – Μηχανοστάσιο
- Σύστημα Θέρμανσης χαμηλών ή και υψηλών θερμοκρασιών - κτίριο

Κλειστό σύστημα



Ανοικτό σύστημα



Δήμος Ήλιδας-Δημοτικό Κολυμβητήριο Ετήσια Εξοικονόμηση

Ετήσια Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας με ΓΑΘ	828.334 kWh
Εξοικονόμηση Ενέργειας από χρήση ΓΑΘ σε σχέση με συμβατικό	44,20 %
Ετήσια Εξοικονόμηση Τόνων Ισοδύναμων Πετρελαίου (ΤΙΠ)	79,15 ΤΙΠ
Μείωση Εκπομπών TCO ₂	253,19 TCO ₂
Ετήσιο Κόστος λειτουργίας και συντήρησης ΓΑΘ	44.539 €
Ετήσιο Κόστος λειτουργίας και συντήρησης Συμβατικού Συστήματος	263.011 €
Ετήσια Εξοικονόμηση Χρημάτων από την λειτουργία του συστήματος ΓΑΘ	218.472 €
Ποσοστό Εξοικονόμησης από το λειτουργικό κόστος	83%
Κόστος Κατασκευής συμβατικού συστήματος Ισχύς 800 kWth	260.000 €
Χρόνος Αποπληρωμής της διαφοράς συμβατικού συστήματος θέρμανσης με σύστημα ΓΑΘ	1,05



Δήμος Ήλιδας-Δημοτικό Κολυμβητήριο Κόστος Κατασκευής

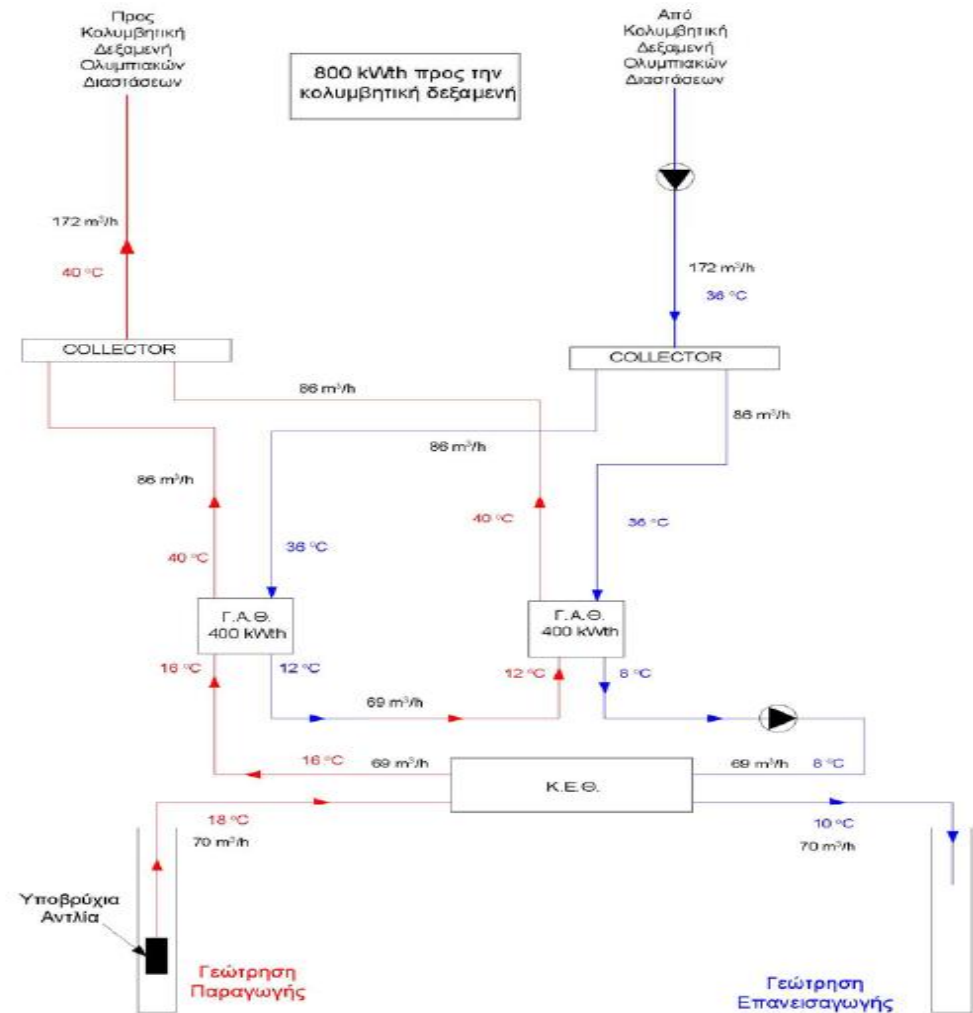
Κόστος Κατασκευής Συστήματος ΓΑΘ	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΣΤΟΣ (€)
2 Γεωτρήσεις 1 Παραγωγική- 1 Επανεισαγωγής	14.000
2 ΓΑΘ Συνολικής Ισχύς 800 kWth	160.000
Πλακοειδής Εναλλάκτης Θερμότητας	65.000
Αντλίες κυκλοφορίας, υποβρύχιες αντλίες, δοχεία διαστολής, φίλτρα, σωληνώσεις, λοιπός ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός	180.000
Μελέτη εφαρμογής και εγκατάσταση συστήματος	70.000
Σύνολο	489.000



Δήμος Ήλιδας-Δημοτικό Κολυμβητήριο

Χαρακτηριστικά:

- Συνολικός θερμαινόμενος όγκος νερού 2.205 m³ στους 25 °C
- Ανοικτό σύστημα ΓΑΘ συνολικής ισχύς 800 kWth
- Παραγωγική Γεώτρηση 70 m³/h
- Γεώτρηση Επανεισαγωγής
- Πλακοειδής Εναλλάκτης Θερμότητας
- 2 ΓΑΘ των 400 kWth συνδεδεμένες σε σειρά



Δήμος Μήλου-Δημοτικά Κτίρια στην Πλάκα

Οριζόντιο σύστημα τηλεθέρμανσης-τηλεψύξης με σύστημα ΓΑΘ

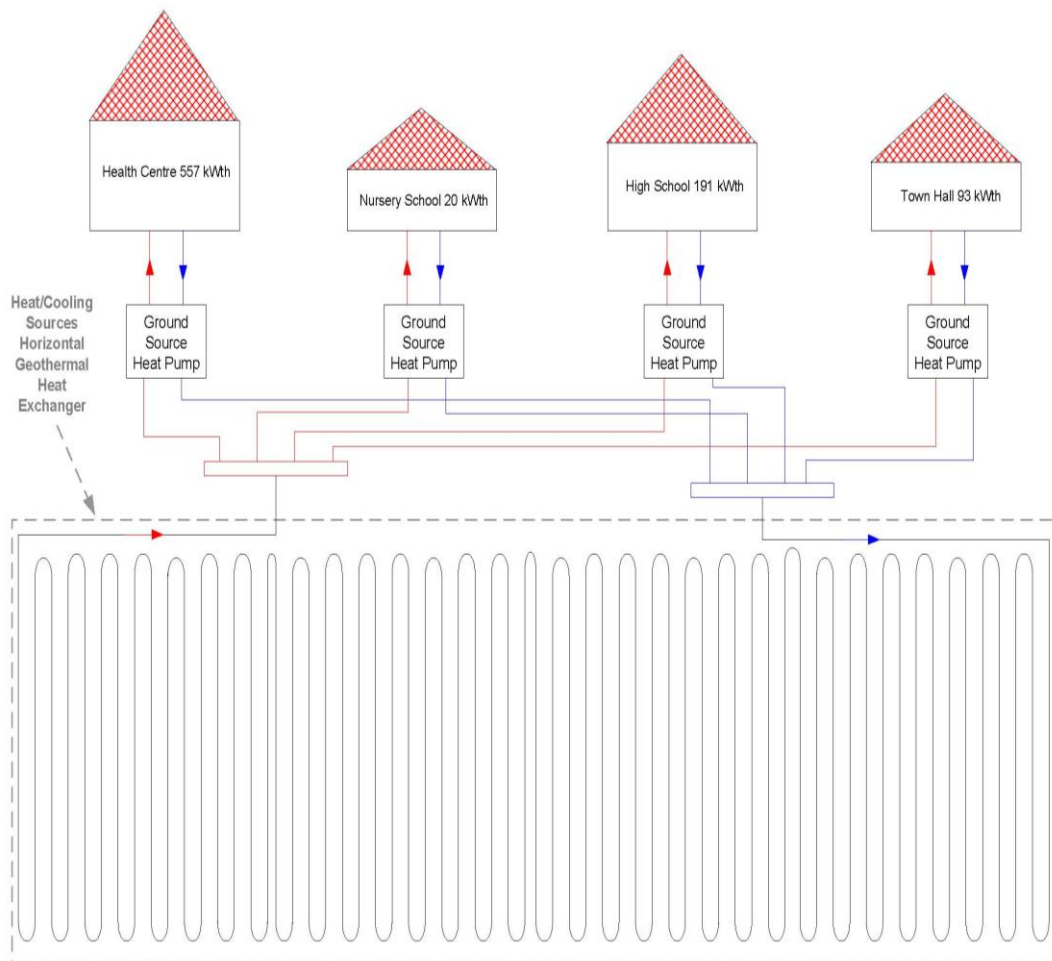
Δημοτικά Κτίρια:

- Δημαρχείο 93 kWth
- Κέντρο Υγείας 557 kWth
- Γυμνάσιο-Λύκειο 191 kWth
- Νηπιαγωγείο 20 kWth

Σύνολο 861 kWth

Χαρακτηριστικά:

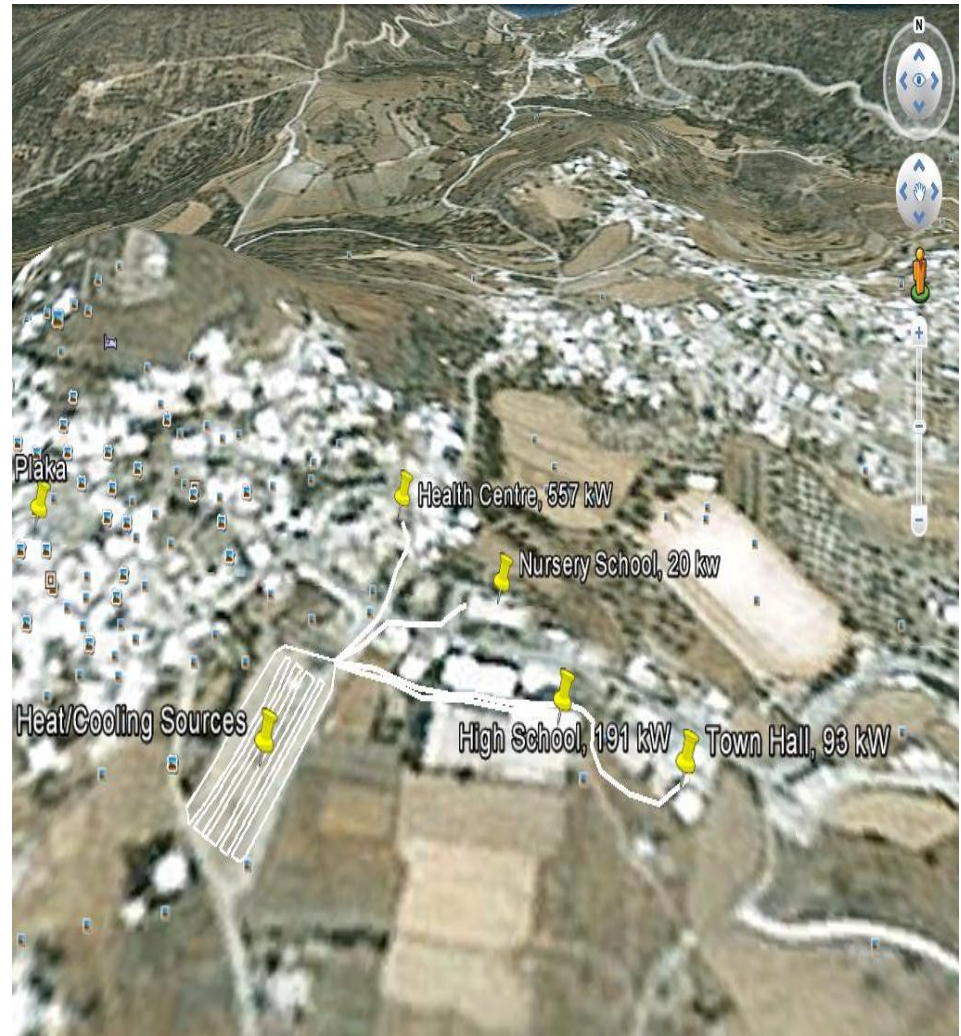
- Οριζόντιος κλειστός Γεωεναλλάκτης συνολικής επιφάνειας 8.000 m² (parking ΟΤΕ)
- Σωληνώσεις τοποθετημένες σε σπειροειδή ή κανονική οριζόντια διάταξη
- Βάθος τοποθέτησης 1,60 m



Δήμος Μήλου-Δημοτικά Κτίρια στην Πλάκα Συνολική Ετήσια Εξοικονόμηση

Συνολική Εξοικονόμηση για το σύστημα τηλεθέρμανσης-τηλεψύξης με ΓΑΘ των 861 kWth

Πρωτογενής Ενέργεια	966.167 kWhth
Ποσοστό Εξοικονόμησης Πρωτογενούς Ενέργεια σε σχέση με συμβατικά συστήματα θέρμανσης-ψύξης	44,67%
Εξοικονόμηση ΤΙΠ	92,32 ΤΙΠ
Μείωση Εκπομπών TCO ₂	295,43 TCO ₂
Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης ΓΑΘ	52.830 €
Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης Συμβατικών Συστημάτων	254.945 €
Ετήσια Εξοικονόμηση από την λειτουργία	202.115 €
Ποσοστό Εξοικονόμησης από την λειτουργία	79,25%



Δήμος Μήλου-Δημοτικά Κτίρια στην Πλάκα

Ετήσια Εξοικονόμηση

Δημαρχείο 93 kWth	
Πρωτογενής Ενέργεια	114.352 kWhth
Ποσοστό Εξοικονόμησης Πρωτογενούς Ενέργεια σε σχέση με συμβατικά συστήματα θέρμανσης-ψύξης	44,69%
Εξοικονόμηση ΤΙΠ	10,93 ΤΙΠ
Μείωση Εκπομπών TCO ₂	34,97 TCO ₂
Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης ΓΑΘ	6.774 €
Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης Συμβατικών Συστημάτων	30.469 €
Ετήσια Εξοικονόμηση από την λειτουργία	23.695 €
Ποσοστό Εξοικονόμησης από την λειτουργία	77,77 %

Κέντρο Υγείας 557 kWth	
Πρωτογενής Ενέργεια	709.497 kWhth
Ποσοστό Εξοικονόμησης Πρωτογενούς Ενέργεια σε σχέση με συμβατικά συστήματα θέρμανσης-ψύξης	44,70%
Εξοικονόμηση ΤΙΠ	67,80 ΤΙΠ
Μείωση Εκπομπών TCO ₂	216,95 TCO ₂
Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης ΓΑΘ	36.809 €
Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης Συμβατικών Συστημάτων	169.755 €
Ετήσια Εξοικονόμηση από την λειτουργία	132.946 €
Ποσοστό Εξοικονόμησης από την λειτουργία	78,32%

Δήμος Μήλου-Δημοτικά Κτίρια στην Πλάκα

Ετήσια Εξοικονόμηση

Γυμνάσιο-Λύκειο 191 kWth	
Πρωτογενής Ενέργεια	128.867 kWhth
Ποσοστό Εξοικονόμησης Πρωτογενούς Ενέργεια σε σχέση με συμβατικά συστήματα θέρμανσης-ψύξης	44,48%
Εξοικονόμηση ΤΙΠ	12,31 ΤΙΠ
Μείωση Εκπομπών TCO ₂	39,40 TCO ₂
Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης ΓΑΘ	7.562 €
Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης Συμβατικών Συστημάτων	47.105 €
Ετήσια Εξοικονόμηση από την λειτουργία	39.543 €
Ποσοστό Εξοικονόμησης από την λειτουργία	83,95%

Νηπιαγωγείο 20 kWth	
Πρωτογενής Ενέργεια	13.451 kWhth
Ποσοστό Εξοικονόμησης Πρωτογενούς Ενέργεια σε σχέση με συμβατικά συστήματα θέρμανσης-ψύξης	44,48%
Εξοικονόμηση ΤΙΠ	1,29 ΤΙΠ
Μείωση Εκπομπών TCO ₂	4,11 TCO ₂
Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης ΓΑΘ	1.685 €
Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης Συμβατικών Συστημάτων	7.614 €
Ετήσια Εξοικονόμηση από την λειτουργία	5.929 €
Ποσοστό Εξοικονόμησης από την λειτουργία	77,87%

Αϊ-Στράτης – Δημοτικά Κτίρια

Δημοτικά Κτίρια:

- **Δημαρχείο-ΚΕΠ-ΕΛΤΑ**
70 kWth ανοικτό σύστημα
ΓΑΘ (1 παραγωγική
γεώτρηση-1 γεώτρηση
επανεισαγωγής)
- **Σχολείο** 35 kWth Κλειστό
κατακόρυφο σύστημα ΓΑΘ με
χρήση 6 κατακόρυφων
γεωεναλλακτών 100 m
έκαστος συνδυασμένο με
110 m² ηλιακούς συλλέκτες
και δεξαμενή αποθήκευσης
ενέργειας (Ζεόλιθος)
- **Με δυνατότητα επέκτασης σε
Λιμεναρχείο και Αγροτικό
Ιατρείο**



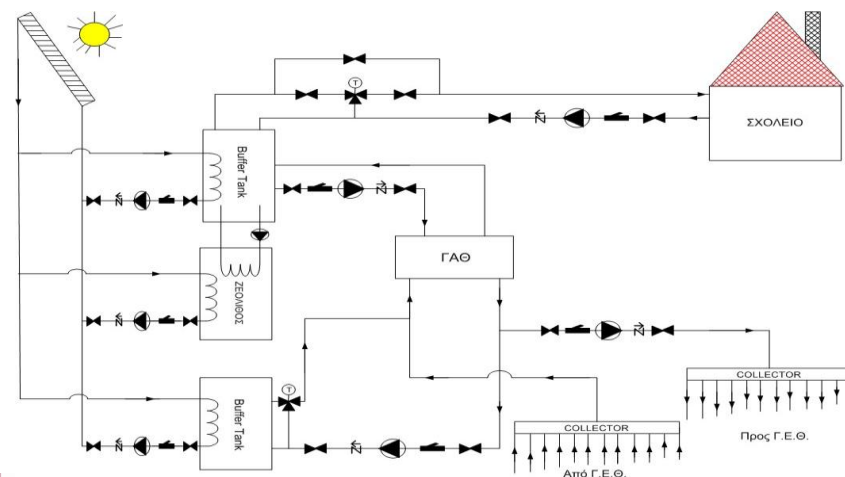
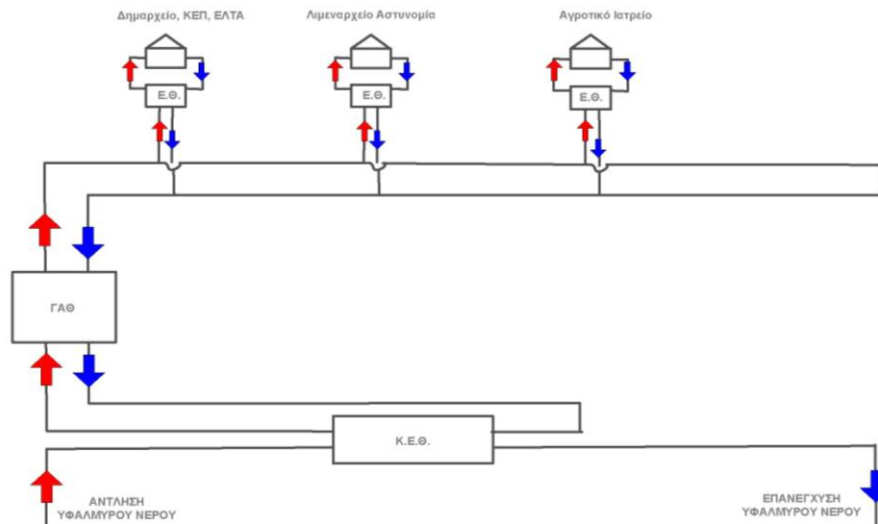
Αϊ-Στράτης – Δημοτικά Κτίρια

Δημαρχείο-ΚΕΠ-ΕΛΤΑ 70 kWth

Ποσοστό Εξοικονόμησης Πρωτογενούς Ενέργειας σε σχέση με συμβατικά συστήματα θέρμανσης-ψύξης	53,14%
Εξοικονόμηση ΤΙΠ	9,93 ΤΙΠ
Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης ΓΑΘ	4.738 €
Ετήσια Εξοικονόμηση από την λειτουργία	20.043 €

Σχολείο 35 kWth

Ποσοστό Εξοικονόμησης Πρωτογενούς Ενέργειας σε σχέση με συμβατικά συστήματα θέρμανσης-ψύξης	47,88%
Εξοικονόμηση ΤΙΠ	3,00 ΤΙΠ
Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης ΓΑΘ	2.396 €
Ετήσια Εξοικονόμηση από την λειτουργία	10.185 €



Δημαρχείο Πυλαίας - Θεσσαλονίκη (2.500 m²)

Χαρακτηριστικά συστήματος:

- 21 κατακόρυφοι ΓΕΘ, 80 m
- 11 ΓΑΘ, συνολικής ισχύος 265 kWth
- Μονάδες fan-coil & κεντρική κλιματιστική μονάδα
- $SPF_h=4$ & $SPF_c=3,5$
- Συνολικό κόστος επένδυσης 161.410 €
- Κόστος λειτουργίας 19.205 €



Κτίριο γραφείων ΕΜΠ - Ζωγράφου (6.000 m²)

Χαρακτηριστικά συστήματος:

- Υβριδικό σύστημα (υδρογεώτρηση & κατακόρυφοι ΓΕΘ)
- 2 ΓΑΘ, συνολικής ισχύος 526 kWth
- Μονάδες fan-coil
- COP= 3,4 / 3,5
- Συνολικό κόστος επένδυσης 293.470 €
- Κόστος λειτουργίας 37.029 €
- Χρόνος αποπληρωμής: 2,6 χρόνια



Βιοκλιματικό κτίριο ΚΑΠΕ - Πικέρμι

Χαρακτηριστικά συστήματος:

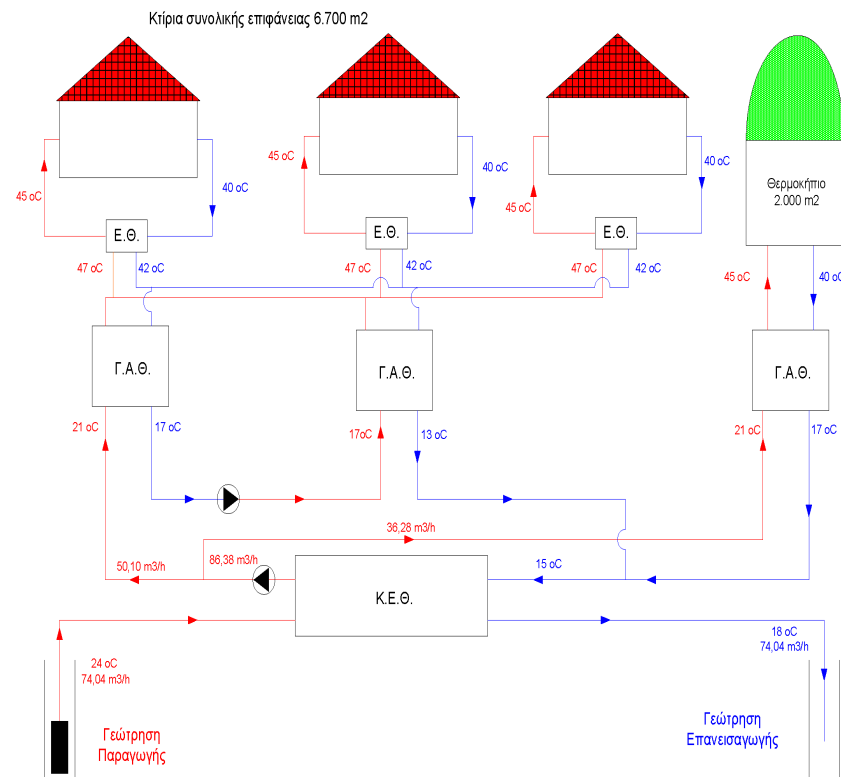
- Χρήση διάφορων τεχνολογιών ΑΠΕ (ΓΑΘ 21% θέρμανση, 15% ψύξη)
- Ανοιχτό σύστημα (1 Παραγωγική γεώτρηση των 80 m - 1 γεώτρηση επανεισαγωγής)
- 1 ΓΑΘ ισχύος 17,5 kWth
- Μονάδες fan-coil
- Συνολικό κόστος επένδυσης 18.000 €



Τηλεθέρμανση-Τηλεψύξη Οικισμού και Θερμοκηπίου στη Περιοχή της Φθιώτιδας με χρήση ΓΑΘ ισχύος 880 kWth

Χαρακτηριστικά συστήματος:

- Ανοικτό σύστημα ΓΑΘ
(1 Παραγωγική και 1 Γεώτρηση Επανεισαγωγή)
- 2 ΓΑΘ, συνολικής ισχύος 668 kWth για τον οικισμό
- 1 ΓΑΘ ισχύος 212 kWth για το θερμοκήπιο των 2 στρεμμάτων



Τηλεθέρμανση-Τηλεψύξη Οικισμού και Θερμοκηπίου με ΓΑΘ στη Περιοχή της Φθιώτιδας – Οικονομικά στοιχεία

Συνολικό Κόστος Επένδυσης	868.000 €
Ετήσιο Κόστος λειτουργίας ΓΑΘ για τον οικισμό	66.230 €
Ετήσιο Κόστος λειτουργίας ΓΑΘ για τον θερμοκήπιο	15.880 €
Χρόνος Αποπληρωμής για τον οικισμό (έτη)	4,30
Χρόνος Αποπληρωμής για το θερμοκήπιο (έτη)	3,57



«Θερμόπολις» - Τηλεθέρμανση με χρήση απευθείας υπογείων ζεστών νερών

Δίκτυο Τηλεθέρμανσης:

- Δημοτικό Σχολείο
- Γυμνάσιο-Λύκειο
- Πολυκέντρο
- Εκκλησία
- Γηροκομείο
- Δημοτικό κτίριο

Παροχή ζεστού νερού	30 m ³ /h
Θερμοκρασία	85 °C
Αποδιδόμενη Θερμική Ενέργεια	959.302 kWhth
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας	782.832 kWhth
Εξοικονόμηση ΤΙΠ	84 ΤΙΠ
Μείωση Εκπομπών TCO ₂	269 TCO ₂

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας !



www.groundmed.eu