

## Γεωθερμικές Αντλίες Θερμότητας

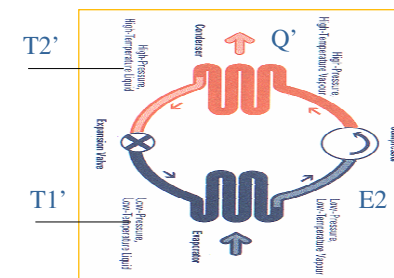
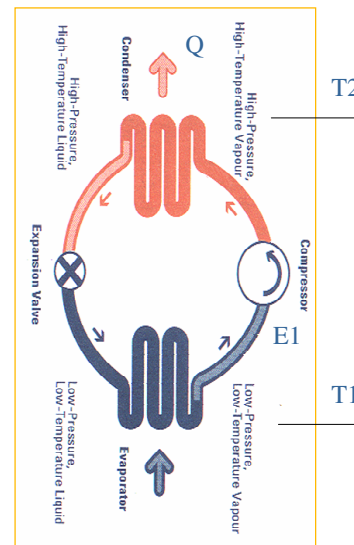


ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΨΥΞΗ – ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ

## ΨΥΚΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

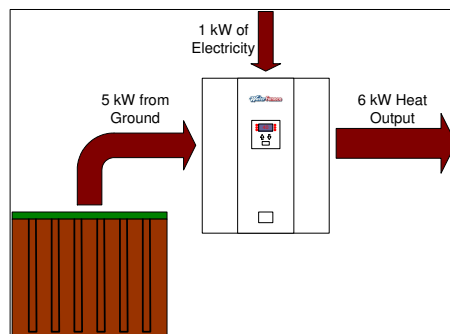
$$Q = Q'$$

$$E1 > E2$$



## ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

$$COP = kW_{Out} / kW_{Used}$$



$$HE(kW) = 4.19 * WFR(l/s) * \Delta T(^{\circ}C)$$

Load Flow		Source Flow = 4 L/s										Source Flow = 9 L/s										Source Flow = 13.1 L/s									
LT1 °C	LT2 °C	Flow L/s	PD kPa	LT1 °C	HC kW	Power kW	HE kW	GDP	LT2 °C	PD kPa	LT1 °C	HC kW	Power kW	HE kW	GDP	LT2 °C	PD kPa	LT1 °C	HC kW	Power kW	HE kW	GDP	LT2 °C	PD kPa	LT1 °C	HC kW	Power kW	HE kW	GDP	LT2 °C	PD kPa
-1.1	0.4	0.2	45.3	13.9	4.8	0.1	2.9	-6.1	8.3	45.4	14.1	4.8	9.3	2.9	-3.8	21.4	-3.8	14.6	4.9	9.7	3.0	-2.9	37.9								
-1.1	0.9	17.2	41.7	14.5	4.8	9.7	3.0	-6.4	8.3	41.8	14.7	4.9	9.9	3.0	-3.8	21.4	-3.8	15.2	4.9	13.3	3.1	-3.0	37.9								
-1.1	1.3	30.3	40.4	14.8	4.9	9.9	3.0	-6.5	8.3	42.5	15.0	4.9	10.1	3.1	-3.8	21.4	-3.8	15.5	5.0	13.5	3.1	-3.0	37.9								
10.0	0.4	0.2	47.6	18.1	4.8	13.3	3.8	2.8	7.8	47.7	18.3	4.8	13.5	3.8	0.3	20.0	0.3	10.0	4.9	14.1	3.0	7.5	36.0								
10.0	0.9	17.2	42.9	18.9	4.8	14.1	3.9	2.4	7.8	43.0	19.2	4.9	14.3	3.9	8.1	20.0	8.1	19.8	4.9	14.9	4.0	7.3	36.9								
10.0	1.3	30.3	41.3	19.2	4.9	14.3	3.9	2.2	7.8	41.3	19.5	4.9	14.5	3.9	8.1	20.0	8.1	20.2	5.0	15.2	4.0	7.3	36.9								
21.1	0.4	0.2	50.0	22.6	4.8	17.8	4.7	11.4	6.9	50.2	22.9	4.8	18.1	4.7	16.2	18.6	16.2	23.7	4.9	18.8	4.8	17.7	33.8								
21.1	0.9	17.2	44.2	23.7	4.9	18.8	4.9	13.9	6.9	44.3	24.0	4.9	19.1	4.9	15.9	18.6	15.9	24.8	5.0	19.9	5.0	17.5	33.8								
21.1	1.3	30.3	42.1	24.1	4.9	10.2	4.9	13.7	6.9	42.2	24.4	5.0	19.5	4.9	15.8	18.6	15.8	26.2	5.0	23.2	5.1	17.5	33.8								
32.2	0.4	0.2	52.4	27.1	4.8	22.2	5.6	20.2	6.9	52.5	27.4	4.9	22.5	5.6	26.1	17.9	26.1	28.4	4.9	23.4	5.7	28.0	31.0								
32.2	0.9	17.2	45.4	28.3	4.9	23.4	5.8	19.5	6.9	45.5	28.7	5.0	23.7	5.8	26.8	17.9	25.8	29.7	5.0	24.7	5.9	27.8	31.0								
32.2	1.3	30.3	43.0	28.8	5.0	23.8	5.8	19.3	6.9	43.1	29.2	5.0	24.2	5.8	25.7	17.9	25.7	30.2	5.1	25.1	6.0	27.7	31.0								
43.3	0.4	0.2	54.3	30.5	4.9	25.6	6.2	29.5	6.2	54.5	30.9	5.0	25.0	6.2	36.3	18.5	36.3	32.0	5.0	27.0	6.4	38.5	29.0								
43.3	0.9	17.2	46.4	31.9	5.0	26.9	6.4	28.7	6.2	46.5	32.3	5.0	27.3	6.4	36.9	18.5	36.9	33.5	5.1	28.4	6.8	38.2	29.0								
43.3	1.3	30.3	43.6	32.5	5.0	27.4	6.5	28.5	6.2	43.7	32.9	5.1	27.8	6.5	36.8	18.5	36.8	34.0	5.1	28.9	6.8	38.1	29.0								
-1.1	0.4	0.2	56.1	13.3	8.2	7.1	2.2	-6.0	8.3	58.2	13.4	8.2	7.2	2.2	-3.1	21.4	-3.1	13.0	6.3	7.8	2.2	-2.6	37.0								
-1.1	0.9	15.9	52.6	13.9	8.2	7.6	2.2	-6.3	8.3	52.7	14.1	8.3	7.8	2.2	-3.2	21.4	-3.2	14.5	6.4	8.2	2.3	-2.6	37.0								
-1.1	1.3	28.3	51.4	14.1	8.3	7.8	2.2	-6.3	8.3	51.5	14.3	8.4	7.9	2.2	-3.3	21.4	-3.3	14.8	6.4	8.4	2.3	-2.6	37.9								
10.0	0.9	15.9	53.8	18.1	8.2	11.9	2.9	3.6	7.8	53.6	18.3	8.2	12.1	2.9	5.7	20.0	6.7	18.0	0.3	12.5	3.0	7.7	36.0								
10.0	1.3	28.3	52.2	18.4	8.2	12.1	2.9	3.4	7.8	52.2	18.6	8.3	12.3	3.0	5.7	20.0	6.7	19.2	6.4	12.9	3.0	7.7	36.0								
43.3	21.1	0.9	15.9	54.9	22.2	5.1	16.1	3.6	12.4	6.9	55.0	22.5	8.2	15.4	3.6	16.7	18.6	18.7	23.3	6.2	17.1	3.7	18.0	33.8							
43.3	21.1	1.3	28.3	53.0	22.6	8.2	16.4	3.7	12.2	6.9	53.0	22.9	8.2	15.7	3.7	16.6	18.6	18.5	23.7	6.3	17.4	3.8	18.0	33.8							

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



- Οικόπεδο 250τμ
- Οικοδομή 330τμ
- Κατακόρυφο κλειστό κύκλωμα γεωεναλλάκτη 4\*90μ

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

- Ενδοδαπέδια Θέρμανση
- Ψύξη με fan coil units
- Αντλία Θερμότητας νερού-νερού WaterFurnace EKW17 reversible & desuperheater



Μέτρηση απόδοσης συστήματος με θερμοδομετρητή και μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Μήνας	lit oil 0,7														kWhe 0,11		
	Αθροιστική Καταγραφή Θερμιδομετρητή Ζεστού Νερού Χρήσης	Αθροιστική Καταγραφή Θερμιδομετρητή Θέρμανσης	Αθροιστική Καταγραφή Θερμιδομετρητή Ψύξης	Θερμική Ενέργεια	Ψυκτική Ενέργεια	Αντιστάθμιση σε πετρέλαιο	Αντιστάθμιση σε ρεύμα συμβατικού κλιματιστικού	Αντιστάθμιση σε ρεύμα Θερμοσυστήματος	Αθροιστική Καταγραφή κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας	Κατανάλωσόμενη ηλεκτρική ενέργεια	Κόστος λειτουργίας συμβατικού συστήματος	Κόστος λειτουργίας Γεωθερμικής αντλίας Θερμότητας	Οικονομία	Βασικός απόδοσης			
	kWh th	kWh th	kWh th	kWh th	kWh th	lit	kWh e	kWh e	kWh e	kWh e	€	€	€	COP			
Οκτ-06	180	7.151	213							0							
Νοε-06	426	9.921	213	2.770	0	300		246		943	943	236,92	103,73	133,19	3,20		
Δεκ-06	771	13.642	213	3.721	0	403		346		2.080	1137	319,92	125,07	194,85	3,58		
Ιαν-07	1.100	17.238	213	3.996	0	389		329		3.127	1047	308,57	115,17	193,40	3,75		
Φεβ-07	1.403	20.415	213	3.177	0	344		303		4.096	969	274,01	106,59	167,42	3,59		
Μαρ-07	1.653	22.855	213	2.440	0	264		250		4.833	737	212,35	81,07	131,28	3,85		
Απρ-07	1.799	24.286	213	1.431	0	155		146		5.247	414	124,47	45,54	78,93	3,81		
Μαι-07	1.820	24.617	213	331	0	36		21		5.354	107	27,39	11,77	15,62	3,29		
Ιουν-07	1.853	24.692	653	75	441	8	176,2	33		5.566	212	28,69	23,32	5,37	2,59		
Ιουλ-07	1.894	24.692	1.355	0	702	0	280,8	41		5.872	306	35,40	33,66	1,74	2,43		
Αυγ-07	1.921	24.692	1.822	0	467	0	186,8	27		6.076	204	23,52	22,44	1,08	2,42		
Σεπ-07	1.937	24.800	1.932	108	110	12	44	16		6.200	124	14,78	13,64	1,14	1,89		
Οκτ-07	2.090	26.403	1.932	1.603	0	173		153		6.687	487	138,27	53,57	84,70	3,61		
				19.252	1.720						1.744,29	735,57	1.008,72	3,42			

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



- Πολύτεκνη οικογένεια
- Οικόπεδο 4.000τμ
- Μονοκατοικία 180τμ
- Κατακόρυφο κλειστό κύκλωμα γεωεναλλάκτη 3\*90μ



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



- Ενδοδαπέδια Θέρμανση - δροσισμός
- Αντλία Θερμότητας νερού-νερού WaterFurnace EKW17 reversible & desuperheater



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

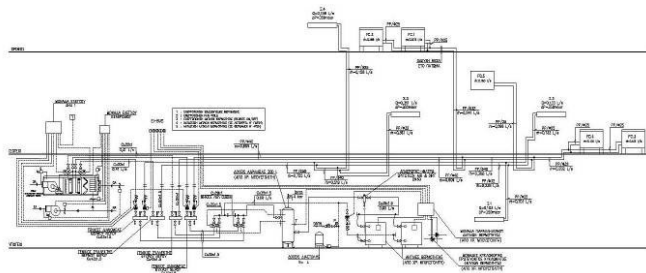


- Συγκρότημα Μονοκατοικιών
- Μονοκατοικίες 310τμ
- Κατακόρυφος κλειστός Γεωεναλλάκτης 4\*100μ

- Πρόταση Αρχιτέκτονα
- Συναίνεση Μηχανολόγου Μηχανικού
- Σχεδιασμός & Κατασκευή WaterFurnace



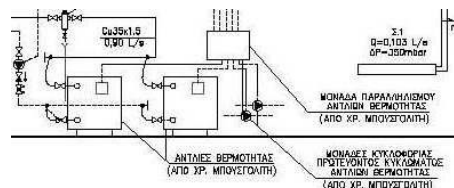
## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



Μελετητής Δημήτρης Μπόζης Μηχ. Μηχ.



- Ενδοδαπέδια Θέρμανση
- Ψύξη με fan coil units
- Εξαερισμός με κλιματιστικές μονάδες
- 2 \* EKW12 reversible



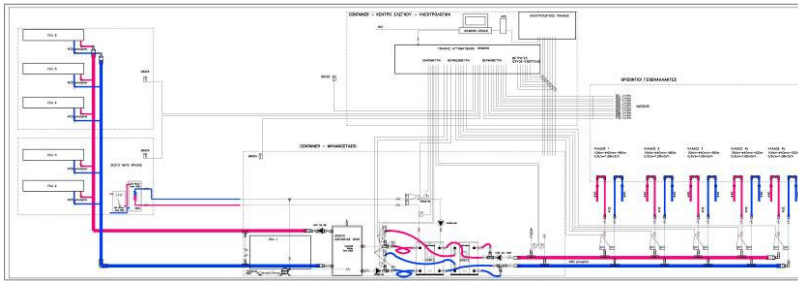
## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



- Πιστοποίηση απόδοσης



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



### ΚΑΠΕ



- 5 Κλειστοί οριζόντιοι Γεωεναλλάκτες
- 2 WaterFurnace EKW12 reversible & desuperheater
- Θέρμανση-ψύξη με fan coil units
- Ζεστό νερό χρήσης

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



Ενοργάνωση και καταγραφή όλων των παραμέτρων του συστήματος (θερμοκρασίες, παροχές, ενέργεια) σε συνεργασία με SIEMENS

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

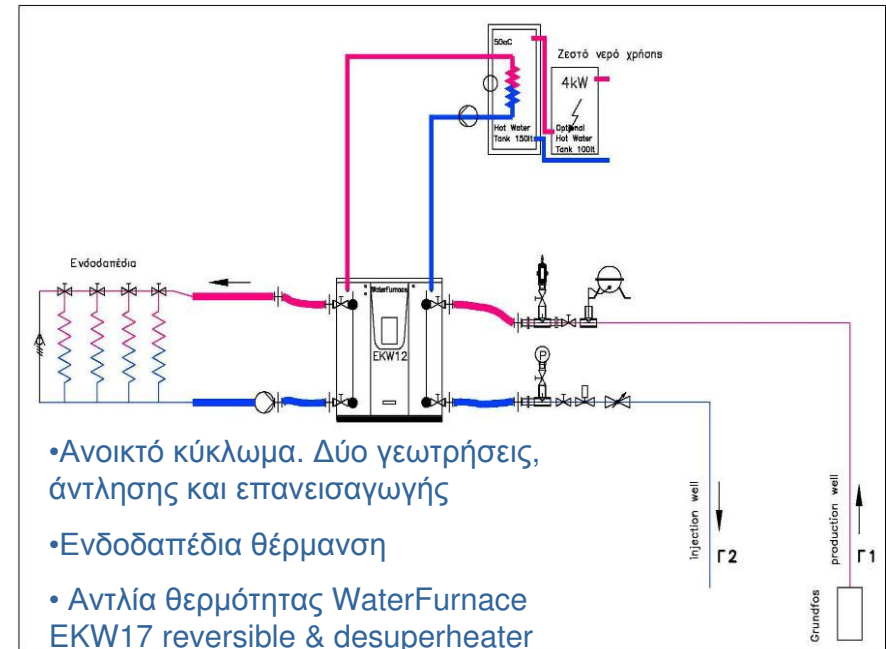


### ΠΗΛΙΟ

Ανοικτό κύκλωμα



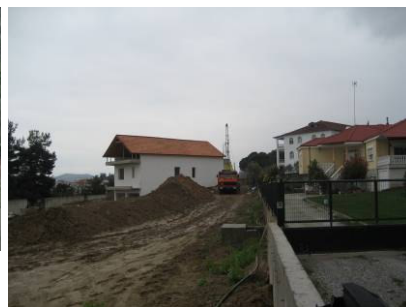
## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



- Ανοικτό κύκλωμα. Δύο γεωτρήσεις, άντλησης και επανεισαγωγής
- Ενδοδαπέδια θέρμανση
- Αντλία θερμότητας WaterFurnace EKW17 reversible & desuperheater



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



Γεωθερμικές Αντλίες Θερμότητας



ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΨΥΞΗ – ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ

[www.geoexchange.gr](http://www.geoexchange.gr)