



# Κοινωνική αποδοχή γεωθερμικής ενέργειας & ΓΑΘ

Σπυρίδων Καρύτσας  
Οικονομολόγος M.Sc.  
Τμήμα Γεωθερμικής Ενέργειας

# Εισαγωγή

- » Η χρήση ενός συστήματος Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας (ΓΑΘ) μπορεί να συνδυάσει τα οικονομικά οφέλη με την περιβαλλοντική προστασία, μέσω της μείωσης των εκπομπών του θερμοκηπίου.
- » Οι περιοχές στις οποίες η συγκεκριμένη τεχνολογία είναι περισσότερο διαδεδομένη είναι η Βόρειος Αμερική και κάποια ευρωπαϊκά κράτη (Γερμανία, Ελβετία, Αυστρία, Γαλλία, Σκανδιναβικές Χώρες).
- » Η διάδοση της τεχνολογίας στην Ελλάδα είναι χαμηλή σε σχέση με τα προαναφερθέντα κράτη. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα δεδομένα, το 2006 υπήρχαν 130 εγκατεστημένα συστήματα ΓΑΘ στην Ελλάδα (Mendrinou et al., 2007), τα οποία αυξήθηκαν σε 350 το 2010 (EurObserv'ER, 2011).



- » Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας είναι να εντοπίσει:
- Τους παράγοντες που επηρεάζουν το αν ο καταναλωτής γνωρίζει τη γεωθερμία και τις ΓΑΘ.
  - Τους παράγοντες που θα τον οδηγήσουν στο να εξετάσει το ενδεχόμενο να εγκαταστήσει σύστημα ΓΑΘ στην κατοικία του.

# Δομή έρευνας

- » Θεωρητικό πλαίσιο
- » Κατασκευή ερωτηματολογίου
- » Καθορισμός περιοχής έρευνας
- » Διανομή/ συλλογή ερωτηματολογίων
- » Στατιστική ανάλυση δεδομένων



# Δομή ερωτηματολογίου

Ερωτηματολόγιο αποτελούμενο από 5 Ενότητες:

»1<sup>η</sup> Ενότητα: Δημογραφικά χαρακτηριστικά.

»2<sup>η</sup> Ενότητα: Χαρακτηριστικά κατοικίας.

»3<sup>η</sup> Ενότητα: Χαρακτηριστικά συστήματος θέρμανσης και συστήματος ψύξης καθώς και αξιολόγηση των συστημάτων.

»4<sup>η</sup> Ενότητα: Αξιολόγηση παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν την απόφαση των καταναλωτών σχετικά με την επιλογή συστήματος θέρμανσης:

- Οικονομικοί παράγοντες
- Λειτουργικότητα
- Άνεση & αισθητική
- Περιβάλλον & ασφάλεια
- Πληροφόρηση

•5<sup>η</sup> Ενότητα: Ενημέρωση σχετικά με περιβαλλοντικά ζητήματα, ΑΠΕ, γεωθερμική ενέργεια και ΓΑΘ.

# Μεθοδολογία έρευνας >>>

» Τυχαίο δείγμα προερχόμενο από δυο Δήμους της Ανατολικής Αττικής (Δήμος Λαυρεωτικής & Δήμος Σαρωνικού).

» Περίοδος συλλογής ερωτηματολογίων μεταξύ 15 Δεκεμβρίου 2011 και 31 Ιανουαρίου 2012.

» Συγκεντρώθηκαν 201 ερωτηματολόγια.

» Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS 17.



# Περιοχή μελέτης >>>



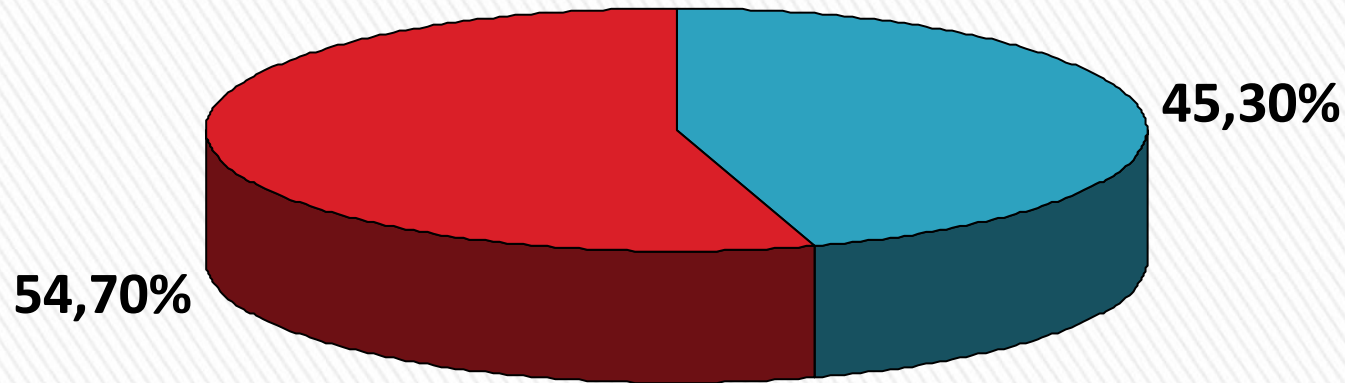


# Στατιστική ανάλυση >>>

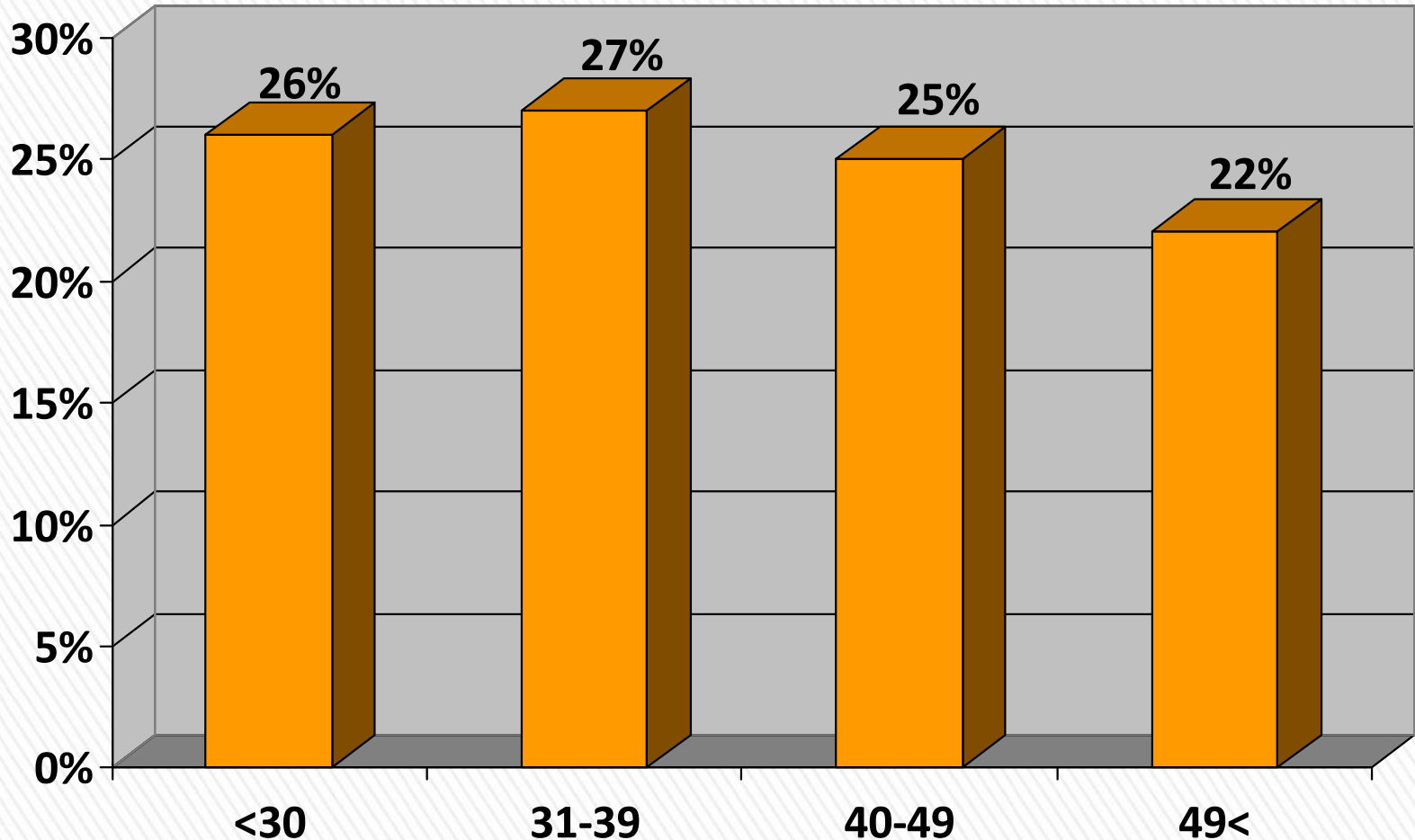
- » Περιγραφική στατιστική
- » Έλεγχοι ανεξαρτησίας  $\chi^2$
- » Μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης



# Δημογραφικά: Φύλο >>>



# Δημογραφικά: Ηλικία



Μέση ηλικία τα 40,27 έτη (εύρος: 18-80)

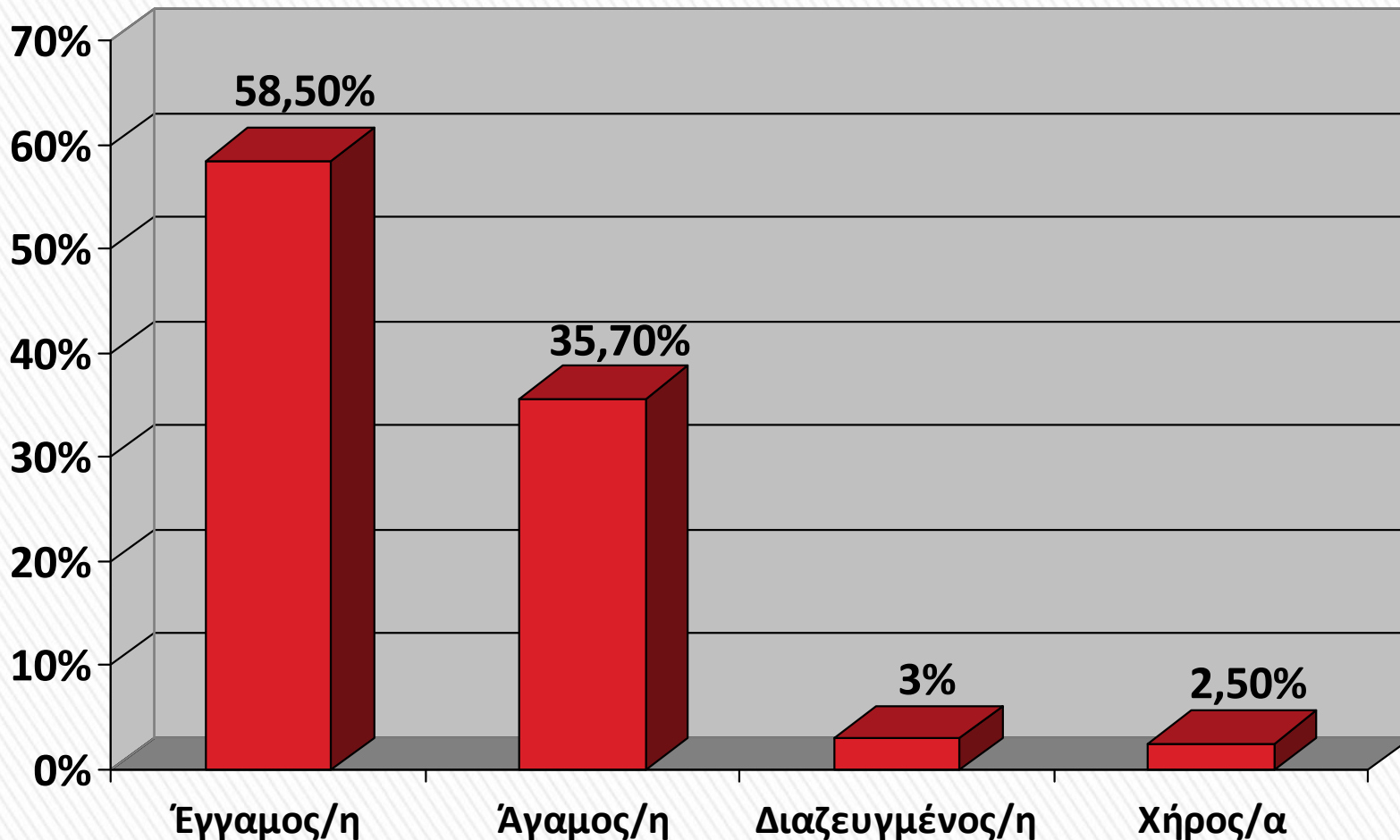
Ημερίδα Γεωθερμίας, 14 Μαΐου 2012, Ξενοδοχείο Best Western,

Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (ΓΑΘ) στην Ελλάδα: οφέλη, υποστηρικτικές δράσεις, εφαρμογές και μετρήσεις

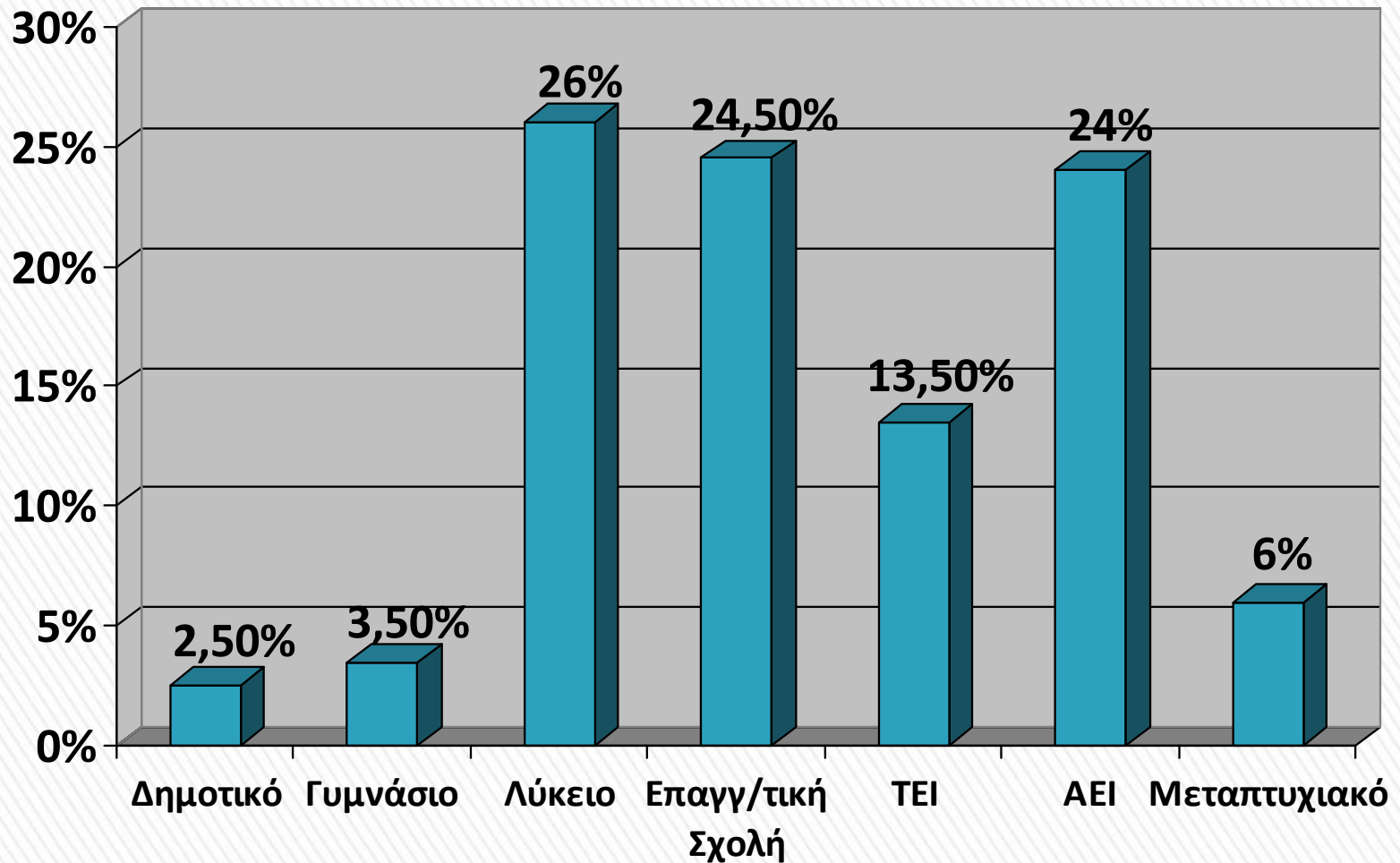




# Δημογραφικά: Οικογενειακή κατάσταση >>>

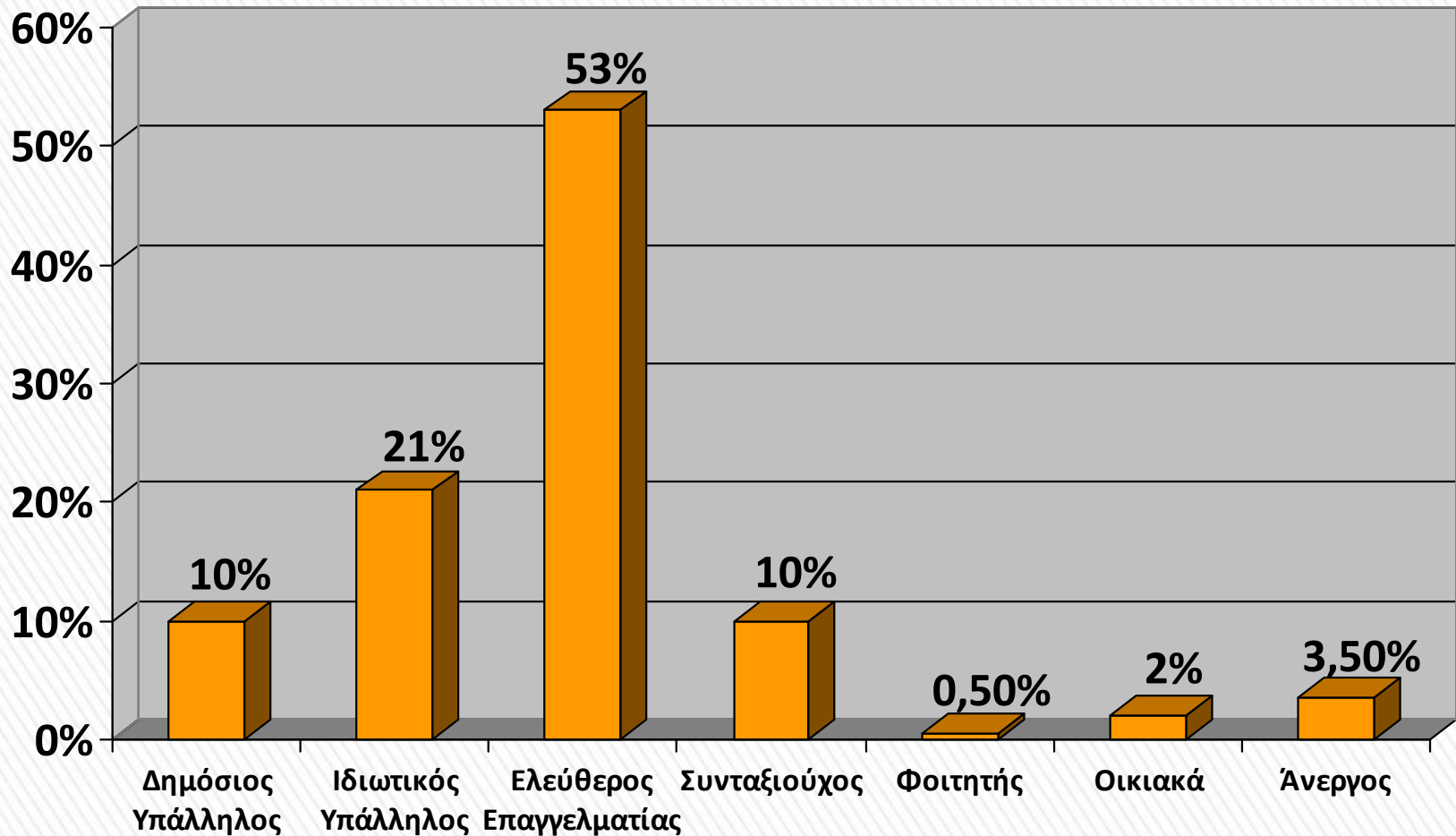


# Δημογραφικά: Μορφωτικό επίπεδο





# Δημογραφικά: Επάγγελμα >>>

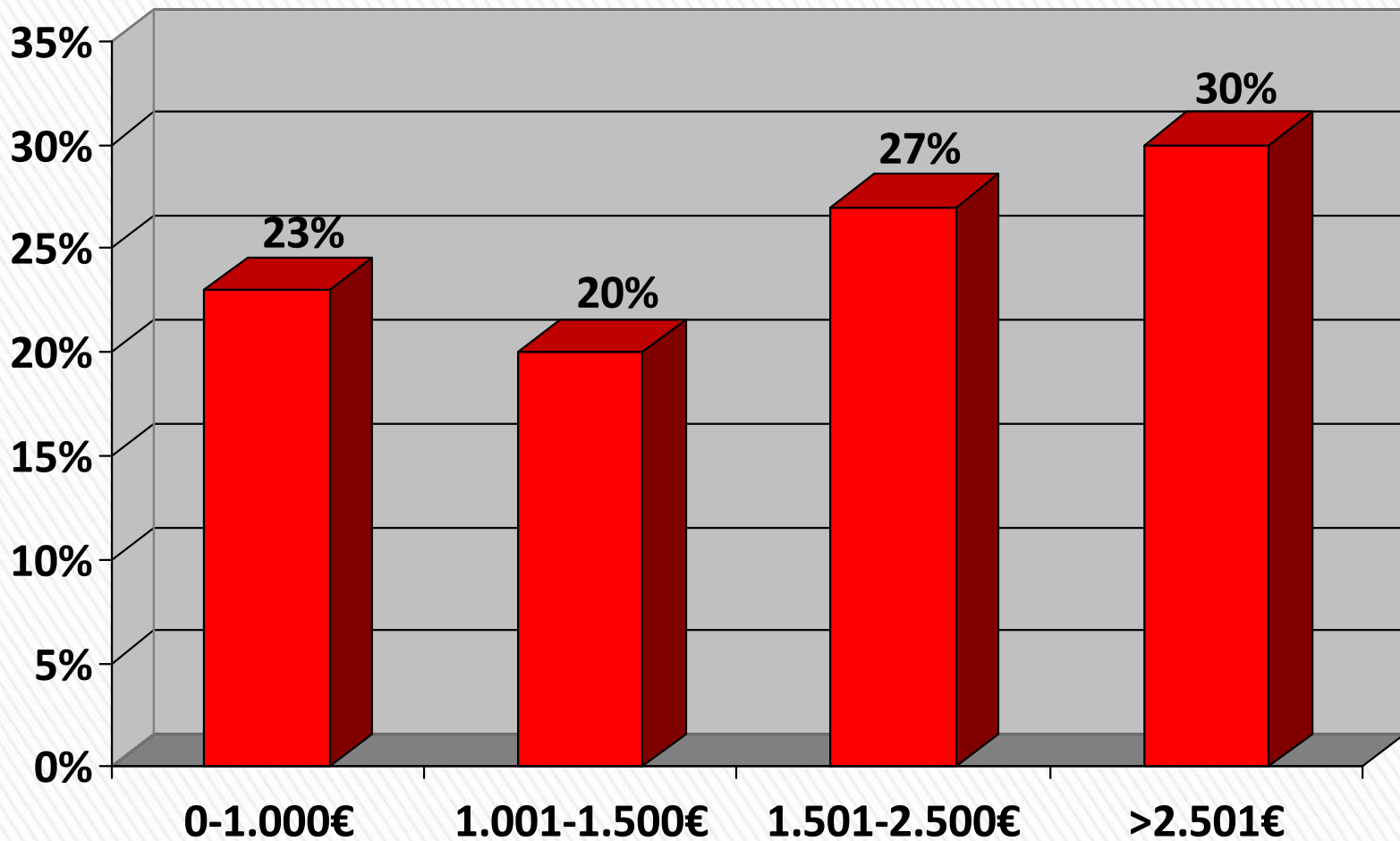


Ημερίδα Γεωθερμίας, 14 Μαΐου 2012, Ξενοδοχείο Best Western,

Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (ΓΑΘ) στην Ελλάδα: οφέλη, υποστηρικτικές δράσεις, εφαρμογές και μετρήσεις

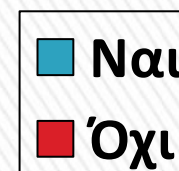
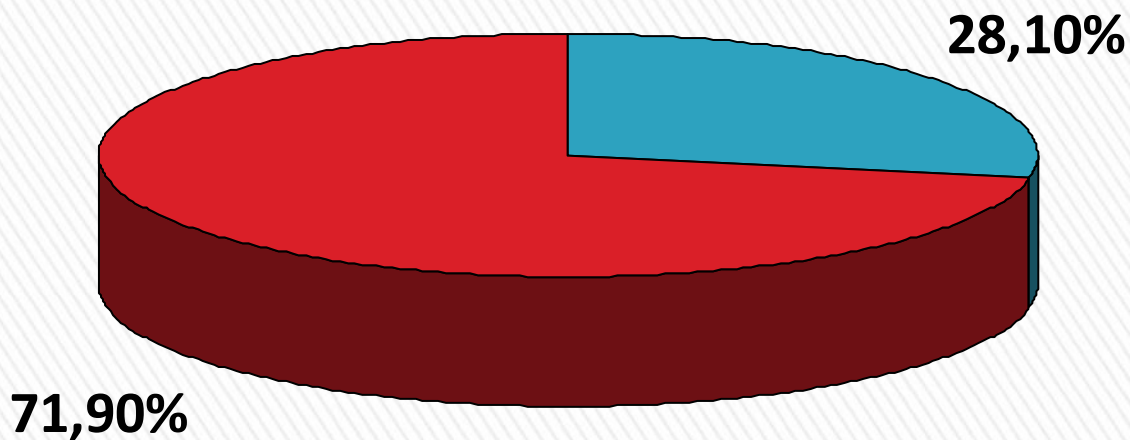


# Δημογραφικά: Μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα

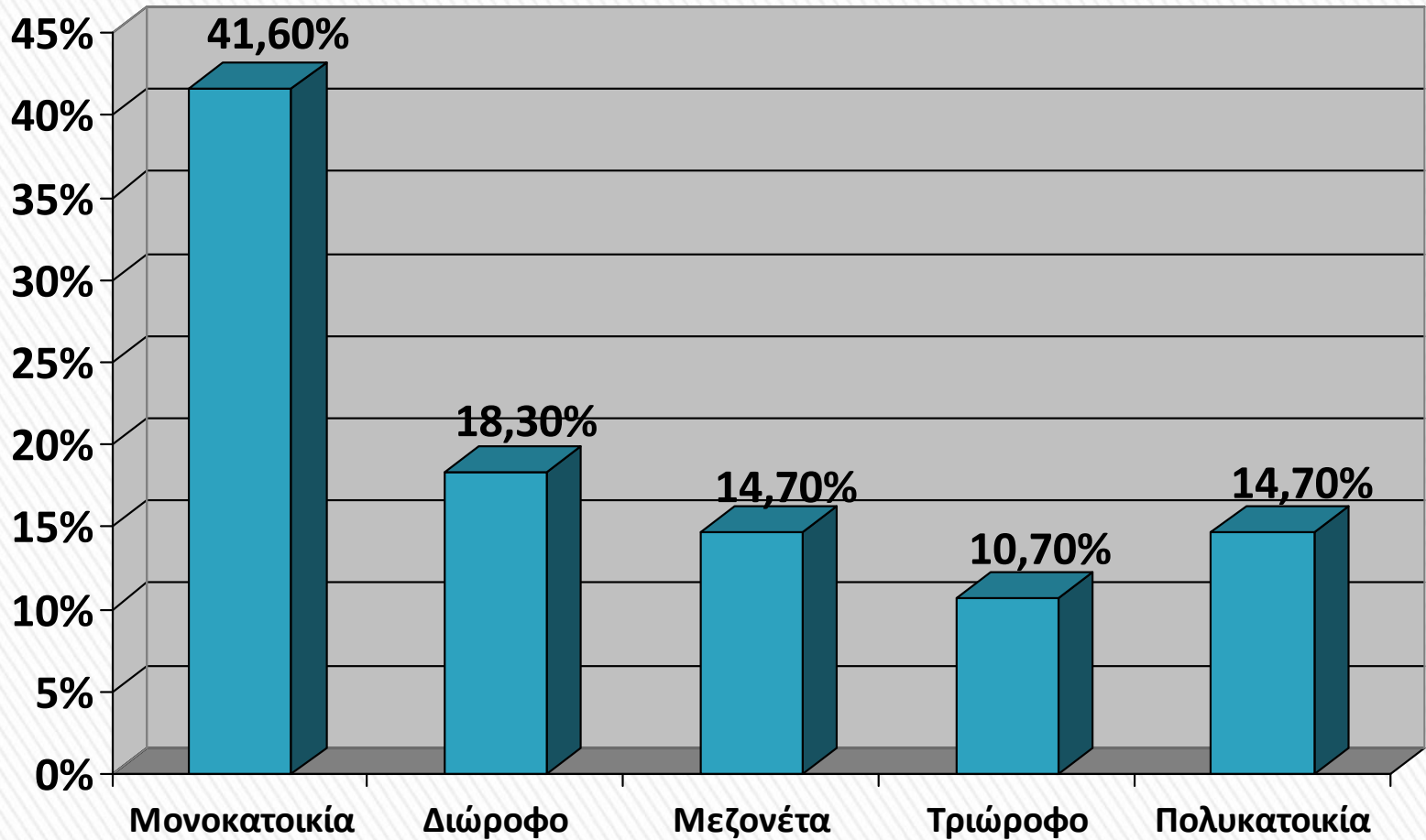




Δημογραφικά: Άτομο που διαμένει στην κατοικία σχετίζεται με τομείς σχετικούς με περιβάλλον, τεχνολογία ή μηχανική

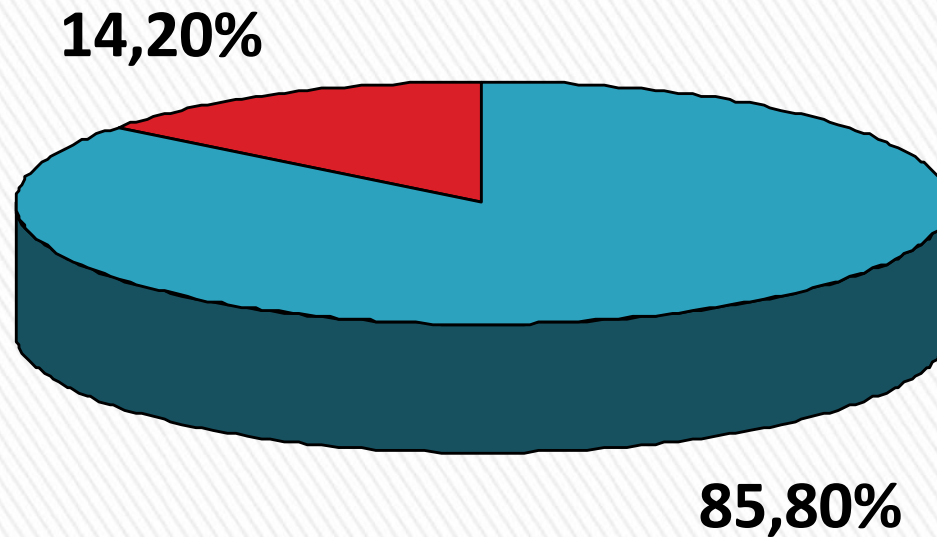


# Δημογραφικά: Τύπος κατοικίας >>>





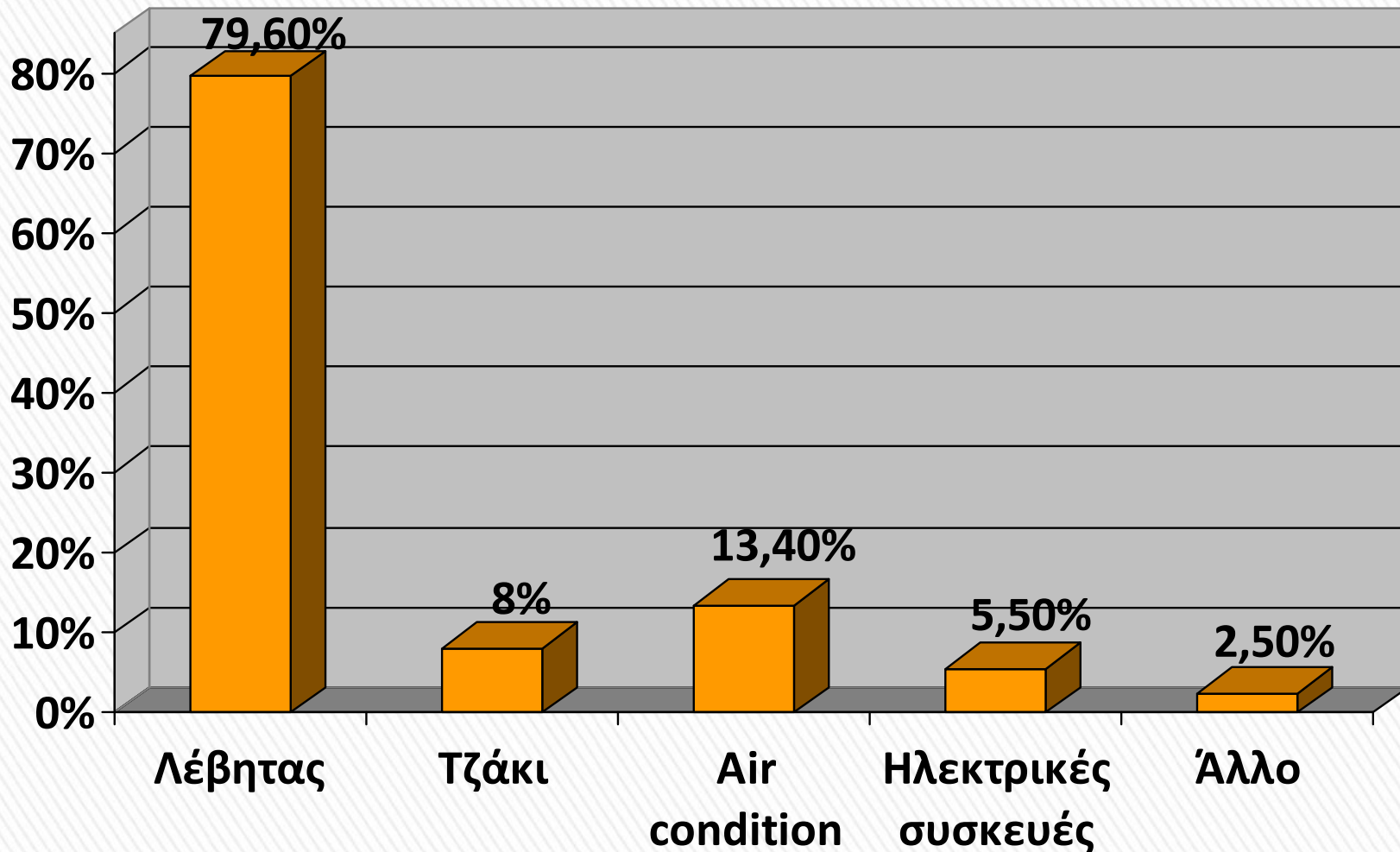
# Δημογραφικά: Ιδιοκτησία >>>



- Μέσο έτος κατασκευής το 1989 (εύρος: 1948-2010)
- Μέσο ετών διαμονής τα 14,41 έτη (εύρος 1-50)



# Δημογραφικά: Βασικό σύστημα θέρμανσης >>>



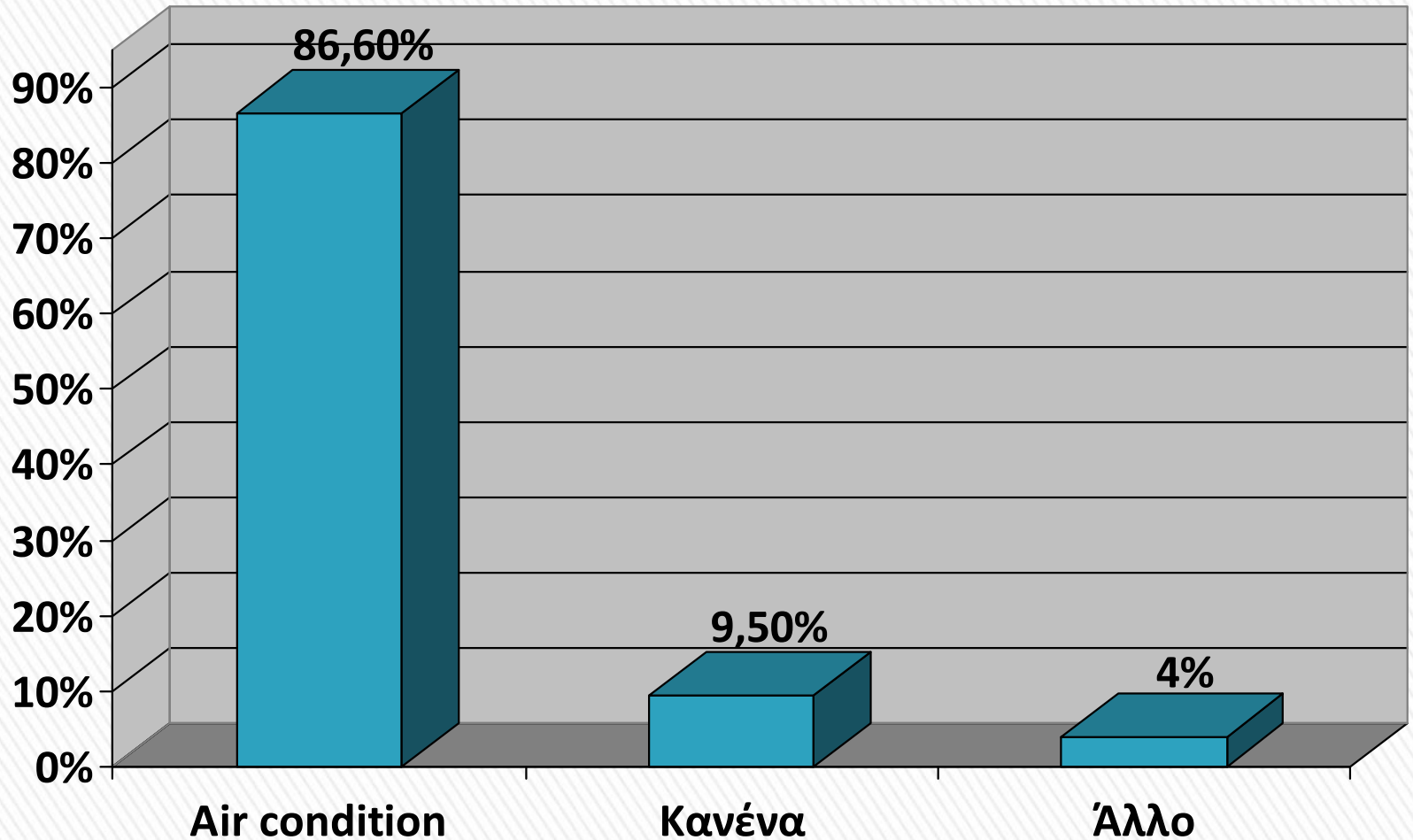
- Μέσο έτος εγκατάστασης βασικού συστήματος θέρμανσης το 1997 (εύρος: 1970-2011)

Ημερίδα Γεωθερμίας, 14 Μαΐου 2012, Ξενοδοχείο Best Western,

Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (ΓΑΘ) στην Ελλάδα: οφέλη, υποστηρικτικές δράσεις, εφαρμογές και μετρήσεις



# Δημογραφικά: Σύστημα ψύξης >>>

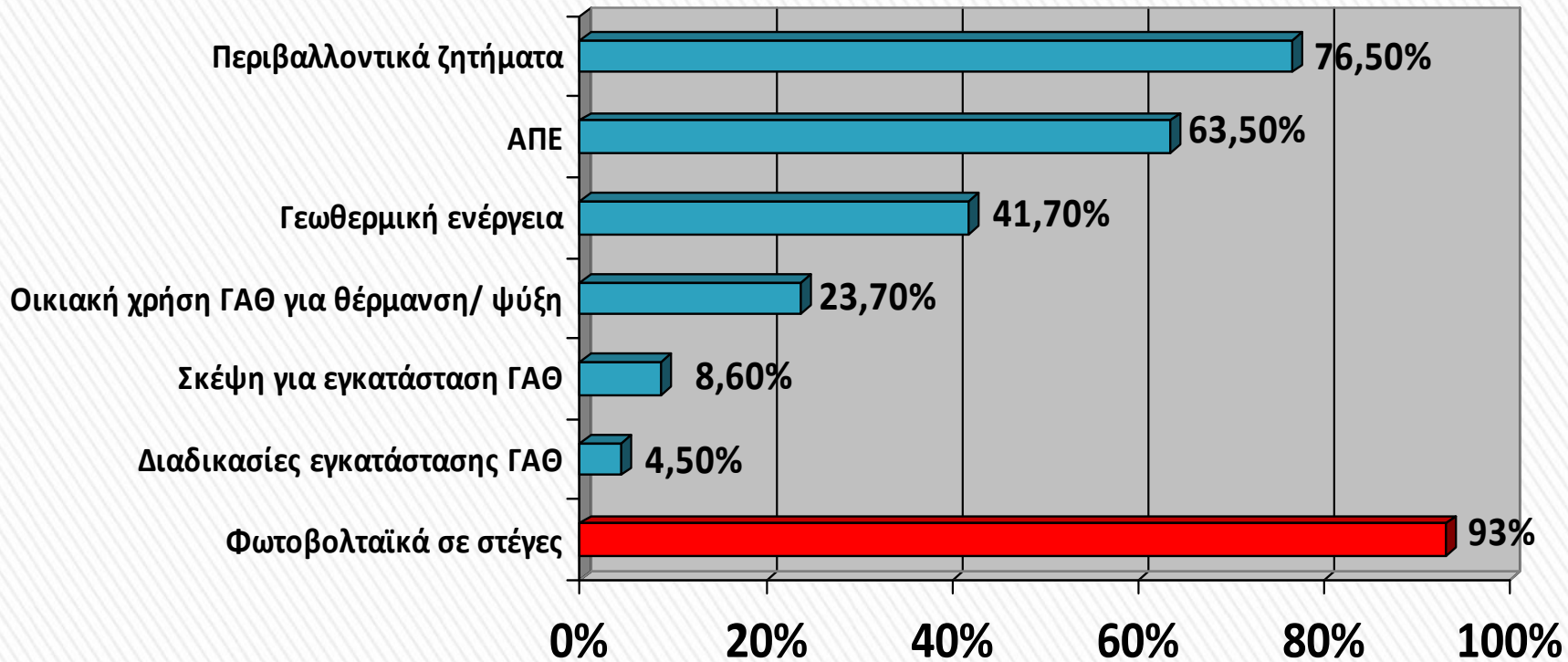


➤ Μέσο έτος εγκατάστασης συστήματος ψύξης το 2003 (εύρος: 1981-2011)

Ημερίδα Γεωθερμίας, 14 Μαΐου 2012, Ξενοδοχείο Best Western,

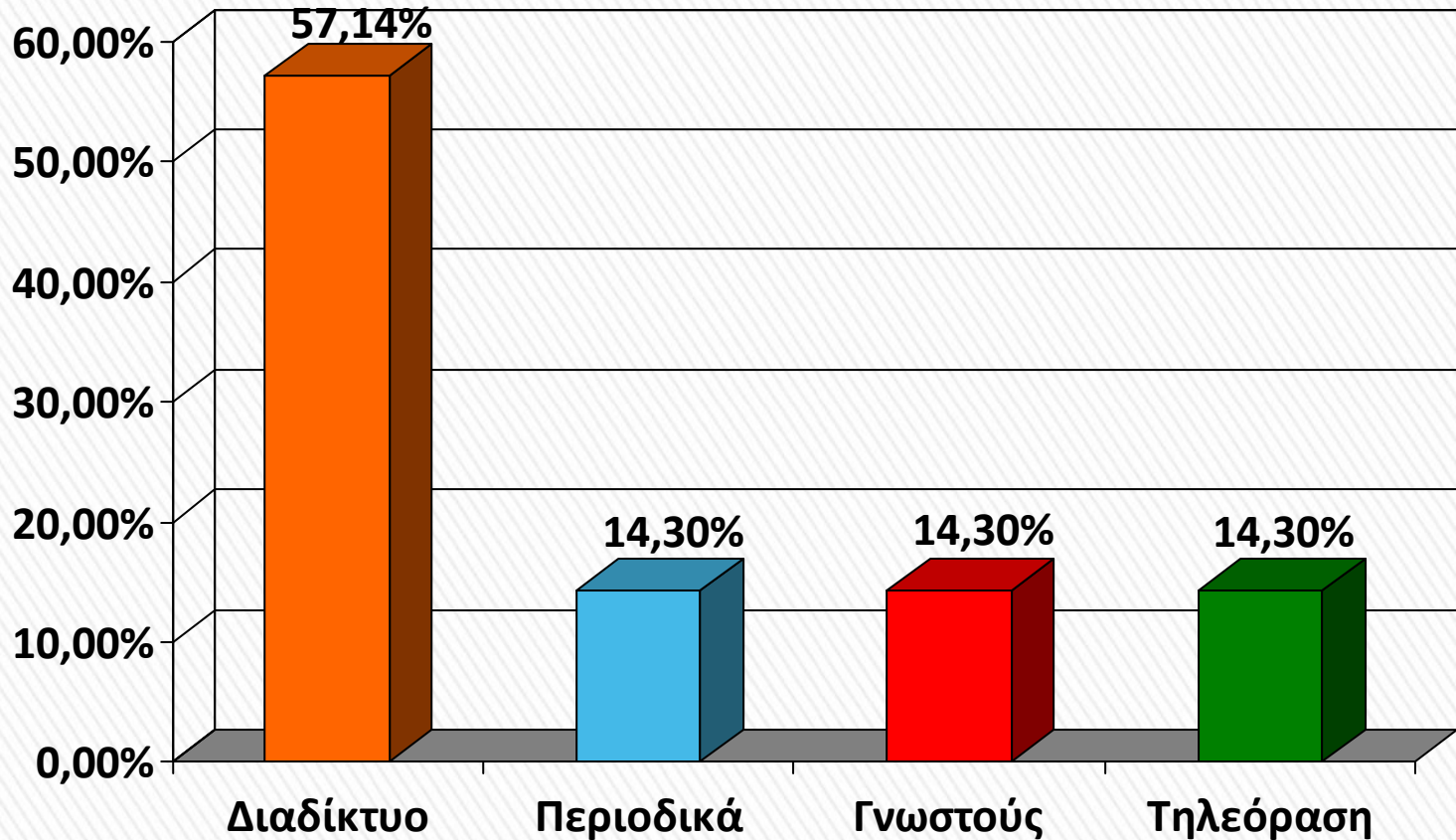
Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (ΓΑΘ) στην Ελλάδα: οφέλη, υποστηρικτικές δράσεις, εφαρμογές και μετρήσεις

# Επίπεδο ενημέρωσης κατοίκων >>>





# Πηγές πληροφόρησης για ΓΑΘ



# Λόγοι για τους οποίους δεν επέλεξαν ΓΑΘ

» Τα άτομα τα οποία δήλωσαν ότι έχουν σκεφτεί να εγκαταστήσουν σύστημα ΓΑΘ στην κατοικία τους αναφέρουν δυο βασικούς λόγους που τους απέτρεψαν από το να το πράξουν:

- Υψηλό κόστος εγκατάστασης
- Αναστάτωση στην κατοικία κατά τη διαδικασία εγκατάστασης (καθώς μιλάμε για ήδη κατασκευασμένες κατοικίες)



# Έλεγχοι ανεξαρτησίας $\chi^2$

	Γεωθερμική ενέργεια	Χρήση γεωθερμικής ενέργειας για οικιακή θέρμανση/ψύξη	Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (ΓΑΘ)	Χρήση ΓΑΘ για οικιακή θέρμανση/ψύξη	Σκέψη για εγκατάσταση συστήματος ΓΑΘ	Δυνατότητα τοποθέτησης φωτοβολταϊκών σε στέγες
Φύλο	0,085	<b>0,011**</b>	1,000	1,000	0,354	0,928
Άτομο που διαμένει στην κατοικία σχετίζεται με τομείς σχετικούς με περιβάλλον, τεχνολογία ή μηχανική	0,059	<b>0,019**</b>	<b>0,028**</b>	<b>0,000***</b>	<b>0,025**</b>	0,543
Μορφωτικό επίπεδο	<b>0,000***</b>	<b>0,006***</b>	0,062	<b>0,007***</b>	0,406	0,306

\*\*\* Επίπεδο σημαντικότητας:  $p \leq 0,01$

\*\* Επίπεδο σημαντικότητας:  $p \leq 0,05$

- Μη μετρήσιμο

# Μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης

- » Παρουσιάζονται 2 μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης:
  - Το 1<sup>ο</sup> μοντέλο έχει ως εξαρτημένη μεταβλητή την πιθανότητα να γνωρίζει κανείς την οικιακή χρήση των ΓΑΘ για θέρμανση & ψύξη.
  - Το 2<sup>ο</sup> μοντέλο έχει ως εξαρτημένη μεταβλητή το ενδεχόμενο να έχει σκεφτεί κανείς να εγκαταστήσει σύστημα ΓΑΘ στην κατοικία του για θέρμανση και ψύξη.



# 1<sup>ο</sup> μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης

Εξαρτημένη μεταβλητή: γνώση σχετικά με την οικιακή χρήση ΓΑΘ

	B	Wald	Sig.	Exp(B)
Κάποιος στην κατοικία σχετικός	1,139	8,989	0,003	3,124
Ενημέρωση πάνω στις ΑΠΕ	1,437	8,744	0,003	4,210
Μορφωτικό επίπεδο	0,330	6,037	0,014	1,390
Σταθερά	-4,119	28,360	0,000	0,016
<hr/>				
-2 Log likelihood	177,947			
Cox & Snell R Square	0,158			
Nagelkerke R Square	0,237			



# 2<sup>ο</sup> μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης

Εξαρτημένη μεταβλητή: σκέψη σχετικά με την εγκατάσταση οικιακού συστήματος ΓΑΘ

	B	Wald	Sig.	Exp(B)
Κάποιος στην κατοικία σχετικός	1,594	4,281	0,039	4,923
Μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα	-0,527	5,118	0,024	0,591
Επίπεδο ενημέρωσης	2,657	11,314	0,001	14,258
Ηλικία	0,634	3,286	0,070	1,885
Σταθερά	-8,829	13,404	0,000	0,000
-2 Log likelihood	54,406			
Cox & Snell R Square	0,178			
Nagelkerke R Square	0,407			





# Σύνοψη

- » Το ποσοστό του κοινού που βρέθηκε να γνωρίζει τις ΓΑΘ ανέρχεται στο 23%, ενώ οι καταναλωτές οι οποίοι δήλωσαν ότι έχουν εξετάσει το ενδεχόμενο εγκατάστασης ενός τέτοιου συστήματος είναι περίπου 8,5%.
- » Ο κύριος λόγος για τον οποίο τελικά δεν επέλεξαν το σύστημα αυτό είναι το υψηλό κόστος εγκατάστασης.
- » Κάποιος ο οποίος διαμένει σε κατοικία στην οποία υπάρχει άτομο το οποίο ασχολείται με το περιβάλλον, την τεχνολογία ή τη μηχανική έχει πολύ μεγαλύτερη πιθανότητα να γνωρίζει τις ΓΑΘ και να έχει εξετάσει το ενδεχόμενο να εγκαταστήσει ένα τέτοιο σύστημα. Αυτό μπορεί να δικαιολογήσει εν μέρει τα χαμηλά επίπεδα διάδοσης της τεχνολογίας, μιας και όπως φαίνεται, κυρίως τα άτομα με άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες σε αυτούς τους τομείς γνωρίζουν για την τεχνολογία αυτή.
- » Αντίθετα με τις ΓΑΘ, το επίπεδο ενημέρωσης σχετικά με τα φωτοβολταϊκά, τα οποία τα γνωρίζει το 93% των ερωτηθέντων, δεν εξαρτάται ούτε από το μορφωτικό επίπεδο, αλλά ούτε και από το γεγονός στην κατοικία να διαμένει κάποιος ο οποίος ασχολείται με το περιβάλλον, την τεχνολογία ή τη μηχανική. Ίσως οι δυο αυτοί παράγοντες να εξηγούν και τη μεγάλη διαφορά του επιπέδου ενημέρωσης που υπάρχει μεταξύ των δυο τεχνολογιών.



# Ευχαριστώ για την προσοχή σας >>>

## Βιβλιογραφία:

- EurObserv'ER (2011), Baromètre Pompes à Chaleur, Systèmes Solaires - Le journal des énergies renouvelables, No 205, Septembre 2011, pp. 82-101.
- Mendrinou D., Karytsas C. and Sanner B. (2007) "Project GROUND-REACH -Reaching the Kyoto targets by means of a wide introduction of ground coupled heat pumps (GCHP) in the built environment", Proceedings European Geothermal Congress 2007, Unterhaching, Germany, 30 May-1 June 2007.



**EUROPEAN UNION**  
**EUROPEAN REGIONAL**  
**DEVELOPMENT FUND**

Ημερίδα Γεωθερμίας, 14 Μαΐου 2012, Ξενοδοχείο Best Western,

Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (ΓΑΘ) στην Ελλάδα: οφέλη, υποστηρικτικές δράσεις, εφαρμογές και μετρήσεις

