

**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
(Δ.Π.Μ.Σ.) "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ"
2^η ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ
ΤΩΝ ΟΡΕΙΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ**

**«Αποτίμηση της στάσης των κατοίκων του Μετσόβου
σχετικά με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και τον
ενεργειακό σχεδιασμό»**

Τατιάνα Ι. Βραζιτούλη

Μηχανικός Μεταλλείων - Μεταλλουργός Ε.Μ.Π.

Μεταπτυχιακή Εργασία η οποία υποβάλλεται για εκπλήρωση των απαιτήσεων
για το Διεπιστημονικό – Διατμηματικό Δίπλωμα Ειδίκευσης
του Δ.Π.Μ.Σ. του Ε.Μ.Πολυτεχνείου
"Περιβάλλον και Ανάπτυξη"

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εξετάστηκε επιτυχώς.

Η τριμελής επιτροπή

.....
Δημήτριος Δαμίγος
Επικ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Δημήτριος Καλιαμπάκος,
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Ίων Σαγιάς
Επικ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Μέτσοβο, Οκτώβριος 2012

Πρόλογος

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε η εκτίμηση της οικονομικής αξίας μιας αξιοποίησης του δυναμικού της περιοχής του Μετσόβου σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας. Το ιδιαίτερα σημαντικό δυναμικό της περιοχής σε ΑΠΕ, σε συνδυασμό με τη σημασία της ενσωμάτωσης μεθόδων του κλάδου της Περιβαλλοντικής Οικονομίας σε θέματα χάραξης στρατηγικής στον ενεργειακό τομέα, για την μετατροπή σε χρηματικές μονάδες αγαθών με μη αποτιμημένη οικονομική αξία στην αγορά, οδήγησαν στην επιλογή του οικισμού του Μετσόβου ως περιοχή μελέτης.

Για την οικονομική αποτίμηση της αξίας της ενδεχόμενης αξιοποίησης του δυναμικού ΑΠΕ της περιοχής μελέτης πραγματοποιήθηκε έρευνα με τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης, μέσω της συμπλήρωσης ενός κατάλληλα σχεδιασμένου ερωτηματολογίου. Η συλλογή της απαραίτητης πληροφορίας έγινε μέσω της διαδικασίας των προσωπικών συνεντεύξεων στην περιοχή του οικισμού του Μετσόβου. Η χρηματική αποτίμηση του προς αξιολόγηση αγαθού βασίστηκε στην προθυμία των νοικοκυριών του οικισμού να ενισχύσουν οικονομικά την προσπάθεια ίδρυσης και λειτουργίας ενός φορέα, ο οποίος πρόκειται να συμβάλλει στην αξιοποίηση του δυναμικού ΑΠΕ της περιοχής. Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να δηλώσουν στο υποθετικό αυτό σενάριο το χρηματικό ποσό που θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν σε ετήσια βάση, για ένα διάστημα δεκαετίας, για την οικονομική ενίσχυση του φορέα προκειμένου να εκπληρώσει τους στόχους του.

Συνοπτικά η δομή της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας έχει ως ακολούθως. Στο Κεφάλαιο 1 παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά και οι μορφές των ΑΠΕ, ενώ γίνεται μια αναφορά στη σημασία των ορεινών περιοχών στην παραγωγή ενέργειας χρησιμοποιώντας φιλικότερες προς το περιβάλλον μεθόδους. Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής του Μετσόβου, ενώ γίνεται αναφορά και στο δυναμικό ΑΠΕ της περιοχής. Στο Κεφάλαιο 3 παρατίθενται βασικές αρχές της επιστήμης της Περιβαλλοντικής Οικονομίας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης, η οποία χρησιμοποιήθηκε για την επίτευξη των στόχων της παρούσας έρευνας. Ακόμη, παρουσιάζεται μια σειρά ερευνών από τη διεθνή βιβλιογραφία με συναφές αντικείμενο. Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται βασικά

στοιχεία που διέπουν το σχεδιασμό και τη διεξαγωγή μιας έρευνας πεδίου με ερωτηματολόγιο, όπως για παράδειγμα ο καθορισμός του δείγματος από τον πληθυσμό αναφοράς και η επιλογή της τεχνικής δειγματοληψίας, η επιλογή των ερωτήσεων που θα απαρτίζουν το ερωτηματολόγιο, η επιλογή της μεθόδου για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, κ.ά. Στο Κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας. Αρχικά περιγράφονται η δομή του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας. Ακολουθεί η παρουσίαση της στατιστικής ανάλυσης των απαντήσεων των ερωτώμενων, καθώς και τα αποτελέσματα της παραμετρικής και μη παραμετρικής στατιστικής επεξεργασίας για τον προσδιορισμό των παραμέτρων που επιδρούν στην αποδοχή της εθελοντικής πληρωμής και στο ύψος των δεδηλωμένων χρηματικών ποσών. Μέσα από την παραπάνω ανάλυση υπολογίζεται η αθροιστική οικονομική αξία του προτεινόμενου σεναρίου σε όρους παρούσας αξίας. Τέλος, στο Κεφάλαιο 6 συνοψίζονται τα κυριότερα συμπεράσματα που προκύπτουν από την έρευνα.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας, κ. Δημήτρη Δαμίγο, Επίκ. Καθηγητή Ε.Μ.Π. για την ανάθεση αυτού του πρωτότυπου και ενδιαφέροντος θέματος, καθώς και για την καθοδήγηση και πολύτιμη βοήθειά του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω το Νίκο Κατσουλάκο, Υ.Δ. Ε.Μ.Π. και επιστημονικό συνεργάτη του μεταπτυχιακού προγράμματος, για τις επιστημονικές του συμβουλές. Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Δημήτριο Καλιαμπάκο, Καθηγητή Ε.Μ.Π. και τον κ. Ίωνα Σαγιά, Επίκ. Καθηγητή Ε.Μ.Π. που συμμετείχαν στην τριμελή επιτροπή εξέτασης. Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ αξίζουν όλοι οι ανώνυμοι κάτοικοι της περιοχής, που συμμετείχαν στην έρευνα απαντώντας στο ερωτηματολόγιο.

Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε η εκτίμηση της οικονομικής αξίας της αξιοποίησης του δυναμικού ΑΠΕ της περιοχής του Μετσόβου για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, μέσω της εφαρμογής της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης. Η οικονομική αξία υπολογίστηκε λαμβάνοντας υπόψη την προθυμία των νοικοκυριών του οικισμού του Μετσόβου, να συνεισφέρουν με μια ετήσια χρηματική συνεισφορά, για ένα χρονικό ορίζοντα μιας δεκαετίας, σε έναν υπό ίδρυση φορέα, ο οποίος θα έχει ως αντικείμενο την αξιοποίηση του δυναμικού ΑΠΕ της περιοχής για την παραγωγή ενέργειας και την ενεργειακή αυτονομία του οικισμού.

Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε έρευνα πεδίου, κατά την οποία συμπληρώθηκαν 202 ερωτηματολόγια από τυχαία επιλεγμένα νοικοκυριά του οικισμού του Μετσόβου, μέσω της διαδικασίας των προσωπικών συνεντεύξεων.

Από την παραμετρική επεξεργασία προέκυψε, ότι οι παράγοντες που επιδρούν στην αποδοχή της οικονομικής συνεισφοράς στον υπό ίδρυση φορέα, είναι κυρίως η εικόνα των κατοίκων της περιοχής σε σχέση με το δυναμικό ΑΠΕ της περιοχής, η άποψη ότι η εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας δύναται να συμβάλλει σε σημαντική μείωση των ετήσιων δαπανών για τη θέρμανση των νοικοκυριών, το ανώτερο επίπεδο μόρφωσης, καθώς και ο μεγαλύτερος αριθμός μελών των νοικοκυριών. Όσον αφορά στους λόγους που επιδρούν στο ύψος του χρηματικού ποσού που τα νοικοκυριά είναι διατεθειμένα να πληρώσουν, περιλαμβάνονται: το συνολικό οικογενειακό εισόδημα, η ηλικία των ερωτώμενων, η άποψη σχετικά με τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας από τη λειτουργία μονάδων ΑΠΕ, καθώς και η άποψη σχετικά με τη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων από την αξιοποίηση των ΑΠΕ.

Από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι τα νοικοκυριά του οικισμού είναι διατεθειμένα να συνεισφέρουν οικονομικά στην ίδρυση και λειτουργία του φορέα με ένα μέσο χρηματικό ποσό της τάξης των 70 € ετησίως. Λαμβάνοντας υπόψη το συνολικό αριθμό των νοικοκυριών του οικισμού και το ποσοστό των θετικών απαντήσεων, προκύπτει ετήσια αθροιστική οικονομική αξία 66.000€, η παρούσα αξία της οποίας, για τη συνολική προτεινόμενη διάρκεια, υπολογίζεται σε 500.000€ περίπου (με πραγματικό επιτόκιο προεξόφλησης ίσο με 5%).

Abstract

This thesis aims at estimating the economic value of using the Renewable Energy potential of the Metsovo area to produce clean electricity and heat, by means of Contingent Valuation Method. The economic value was based on Metsovo residents' willingness to pay a voluntary contribution per annum for the next ten years to a proposed organization, the scope of which would be the exploitation of area's RES capacity, in order to set Metsovo settlement energy independent.

The study utilized a population sample of 202 households of Metsovo settlement that were randomly selected and personally interviewed. The parametric analysis reveals that the factors influencing households' willingness to support the proposed organization are the opinion concerning the capacity of the region in Renewable Energy Sources, the belief that implementing energy saving measures related to heat results in significant annual savings, the educational level and the number of household members. Furthermore, the amount that households are willing to pay is related to the annual household income, the age of the respondent, the job opportunities attributed to Renewable Energy Sources installations and the reduction of pollutant emissions from using Renewable Energy Sources.

The results indicate that households are willing to pay an annual contribution of approximately 70€ in order to support the proposed organization. Taking into account the total number of households in Metsovo settlement and the percentage of those stating that are willing to contribute towards establishing the organization, the aggregated value is 66,000€ per annum. The present value of this amount for ten years at a discounting rate of 5% is about 500,000€.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)	1
1.1 Ενεργειακός σχεδιασμός	1
1.2 Βασικά χαρακτηριστικά των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	2
1.3 Μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	4
1.3.1 Ηλιακή ενέργεια	4
1.3.1.1 Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας	5
1.3.2 Αιολική ενέργεια	8
1.3.2.1 Αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας.....	8
1.3.3 Βιομάζα	10
1.3.3.1 Αξιοποίηση της βιομάζας.....	11
1.3.4 Υδραυλική ενέργεια	12
1.3.4.1 Αξιοποίηση της υδραυλικής ενέργειας.....	13
1.3.4.2 Κατηγορίες υδροηλεκτρικών σταθμών	14
1.3.5 Γεωθερμία.....	16
1.3.5.1 Αξιοποίηση της γεωθερμίας	18
1.4 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Ορεινές Περιοχές	19
1.4.1 Ορισμοί ορεινών περιοχών.....	19
1.4.2 Η σημασία των βουνών	21
1.4.3 Το δυναμικό των ΑΠΕ στις ορεινές περιοχές	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	25
2.1 Γενικά στοιχεία.....	25
2.2 Γεωμορφολογία	27
2.3 Φυσικό περιβάλλον	29
2.3.1 Προστατευόμενες περιοχές	30
2.4 Πληθυσμιακή εξέλιξη.....	33
2.5 Οικονομική δραστηριότητα.....	34
2.5.1 Πρωτογενής τομέας παραγωγής.....	34
2.5.2 Δευτερογενής τομέας παραγωγής.....	35
2.5.3 Τριτογενής τομέας παραγωγής.....	36

2.6 Δυναμικό των ΑΠΕ στην περιοχή.....	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....	38
3.1 Εισαγωγή στην Περιβαλλοντική Οικονομία	38
3.2 Μέθοδοι Περιβαλλοντικής Αποτίμησης.....	40
3.3 Η μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης (Contingent Valuation Method – CVM).....	42
3.3.1 Εισαγωγή στη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης	42
3.3.2 Συνοπτική περιγραφή της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης.....	43
3.3.3 Κριτική Αξιολόγηση των τεχνικών της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης.....	48
3.3.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης.....	50
3.4 Εφαρμογή της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης στην περίπτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.....	54
3.4.1 Εισαγωγή.....	54
3.4.2 Παράθεση αποτελεσμάτων ερευνών συναφών με την παρούσα έρευνα.....	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΡΕΥΝΑ ΜΕ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	76
4.1 Εισαγωγή.....	76
4.2 Τα στάδια της έρευνας με ερωτηματολόγιο	78
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΑΠΕ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΜΕΤΣΟΒΟΥ.....	95
5.1 Δομή και παρουσίαση του ερωτηματολογίου	95
5.2 Καθορισμός του δείγματος και δειγματοληψία – Υλοποίηση της έρευνας.....	99
5.3 Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας.....	100
5.3.1 Απαντήσεις στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου	100
5.3.2 Παρουσίαση των δημογραφικών χαρακτηριστικών.....	131
5.3.3 Έλεγχος χ^2 για ανεξαρτησία μεταξύ κατηγορικών μεταβλητών.....	139
5.3.3.1 Διερεύνηση της σχέσης της προθυμίας πληρωμής με άλλες μεταβλητές	139
5.4 Στατιστική Επεξεργασία του ποσού πληρωμής.....	147
5.4.1 Μη παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής μέσω του εμπειρικού εκτιμητή Kaplan-Meier	147

5.4.2 Παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής χωρίς διερευνητικές μεταβλητές (no covariate information model).....	151
5.4.3 Παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής με διερευνητικές μεταβλητές (covariate information model).....	153
5.4.3.1 Διερεύνηση της προθυμίας πληρωμής – Αποτελέσματα Λογιστικής Παλινδρόμησης (Logistic Regression).....	154
5.4.3.2 Διερεύνηση του ποσού πληρωμής – Αποτελέσματα Γραμμικής Παλινδρόμησης (Linear Regression).....	158
5.5 Υπολογισμός της συνολικής οικονομικής αξίας	164
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	166
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	168
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	185

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Αριθμός μικρών υδροηλεκτρικών έργων και δυναμικό αυτών στην Ελλάδα, στοιχεία 2009. (Πηγή: Αραμπατζής κ.ά., 2010)	16
Πίνακας 2: Ταξινόμηση των γεωθερμικών πόρων (°C) (Πηγή: IGA)	18
Πίνακας 4: Πραγματικός πληθυσμός (περίοδος 1940 - 2001) για τον «Καποδιστριακό» Δήμο Μετσόβου του Ν. Ιωαννίνων (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)	33
Πίνακας 5: Πραγματικός πληθυσμός (περίοδος 1940 - 2001) για την «Καποδιστριακή» Κοινότητα Μηλέας του Ν. Ιωαννίνων (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)	33
Πίνακας 6: Πραγματικός πληθυσμός (περίοδος 1940 - 2001) για τον «Καποδιστριακό» Δήμο Εγνατίας του Ν. Ιωαννίνων (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.).....	34
Πίνακας 7: Ποσοτικά Δεδομένα Ενεργειακού Δυναμικού ΑΠΕ (Πηγή: Καλιαμπάκος κ.ά., 2010)	37
Πίνακας 8: Έρευνες οικονομικής αποτίμησης με την εφαρμογή είτε της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης (CV) είτε της μεθόδου των Πειραμάτων Επιλογής (CE) (Πηγή: Yoo S.H. and Kwak S.Y., 2009).....	56
Πίνακας 9: Έρευνες διερεύνησης της WTP για την ενέργεια από Α.Π.Ε. (σε τιμές 2005 US\$) (Πηγή: Longo et al., 2008).....	57
Πίνακας 10: Έρευνες διερεύνησης της WTP για την αποφυγή μακροπρόθεσμων ελλείψεων ενέργειας (black-outs) (σε τιμές 2005 US\$) (Πηγή: Longo et al., 2008).....	58
Πίνακας 11: Κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στα προτεινόμενα ποσά πληρωμής	65
Πίνακας 12: Παράδειγμα υποθετικού σεναρίου (Choice Experiment question).....	68
Πίνακας 13: Ετήσια μέσα ποσά πληρωμής (διάμεσος) όπως προκύπτουν από τα μη ηλεκτροδοτούμενα νοικοκυριά του δείγματος της έρευνας.....	75
Πίνακας 14: Ετήσια συνολικά ποσά πληρωμής (διάμεσος) όπως προκύπτουν από τα μη ηλεκτροδοτούμενα νοικοκυριά για το σύνολο της περιοχής μελέτης.....	75
Πίνακας 15: Αποτελέσματα κριτηρίου χ^2 μεταξύ της μεταβλητής «πρόθεση να πληρώσω» και των δημογραφικών μεταβλητών	141
Πίνακας 16: Αποτελέσματα κριτηρίου χ^2 μεταξύ της μεταβλητής «πρόθεση να πληρώσω» και των μεταβλητών του πρώτου μέρους του ερωτηματολογίου.....	143
Πίνακας 17: Αποτελέσματα στατιστικής επεξεργασίας του εκτιμητή Kaplan-Meier (με και χωρίς τις μηδενικές απαντήσεις).....	150
Πίνακας 18: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης (Logistic Regression)	156
Πίνακας 19: Αποτελέσματα του ημι-λογαριθμοκανονικού μοντέλου.....	162
Πίνακας 20: Ετήσια συνολική οικονομική αξία.....	164
Πίνακας 21: Συνολική οικονομική αξία σε όρους παρούσας αξίας	165

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Συμμετοχή της βιομάζας (%) στην παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας (Πηγή: ΚΑΠΕ).....	12
Σχήμα 2: Η κύρια πηγή για την παραγωγή ηλεκτρισμού	101
Σχήμα 3: : Η κύρια πηγή για την παραγωγή θερμότητας.....	102
Σχήμα 4: Ενημέρωση σχετικά με τις ΑΠΕ.....	103
Σχήμα 5: Γνώση της ηλιακής ενέργειας.....	104
Σχήμα 6: Γνώση της αιολικής ενέργειας.....	104
Σχήμα 7: Γνώση της υδροηλεκτρικής ενέργειας.....	105
Σχήμα 8: Γνώση της βιομάζας.....	106
Σχήμα 9: Γνώση της γεωθερμίας.....	106
Σχήμα 10: Άποψη για το δυναμικό ΑΠΕ στην περιοχή του Μετσόβου.....	107
Σχήμα 11: Ενημέρωση για τις δυνατότητες Εξοικονόμησης Ενέργειας στις κατοικίες.....	108
Σχήμα 12: Γνώση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.....	108
Σχήμα 13: Προθυμία υιοθέτησης κάποιας μορφής ΑΠΕ στην κατοικία τους.....	109
Σχήμα 14: Περιβαλλοντικά οφέλη από την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας.....	110
Σχήμα 15: Περιβαλλοντικά οφέλη από την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας.....	111
Σχήμα 16: Περιβαλλοντικά οφέλη από την αξιοποίηση της υδροηλεκτρικής ενέργειας.....	112
Σχήμα 17: Περιβαλλοντικά οφέλη από την αξιοποίηση της βιομάζας.....	113
Σχήμα 18: Περιβαλλοντικά οφέλη από την αξιοποίηση της γεωθερμίας.....	114
Σχήμα 19: Περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση μέτρων ΕΞΕ.....	115
Σχήμα 20: Μέσος όρος φιλικότητας των ενεργειακών τεχνολογιών προς το περιβάλλον....	115
Σχήμα 21: Συμφωνία /Διαφωνία για την πρόταση «Η χρήση ΑΠΕ συμβάλλει στη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων από την καύση ορυκτών καυσίμων».....	117
Σχήμα 22: Συμφωνία /Διαφωνία για την πρόταση «Οι ανεμογεννήτριες, τα φωτοβολταϊκά και οι άλλες εγκαταστάσεις ΑΠΕ προκαλούν οπτική όχληση».....	118
Σχήμα 23: Συμφωνία /Διαφωνία για την πρόταση «Η εγκατάσταση μονάδων ΑΠΕ απαιτεί υψηλό κόστος».....	119
Σχήμα 24: Συμφωνία /Διαφωνία για την πρόταση «Η λειτουργία μονάδων ΑΠΕ δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας».....	120
Σχήμα 25: Συμφωνία /Διαφωνία για την πρόταση «Οι λέβητες καυσόξυλων ή pellets είναι λιγότερο εύχρηστοι και απαιτούν περισσότερη συντήρηση από τους λέβητες πετρελαίου».....	121

Σχήμα 26: Συμφωνία / Διαφωνία για την πρόταση «Η εφαρμογή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να συμβάλει στη σημαντική μείωση των ετήσιων δαπανών θέρμανσης ενός νοικοκυριού»	122
Σχήμα 27: Κύριο σύστημα θέρμανσης στις κατοικίες	123
Σχήμα 28: Έτος κατασκευής κατοικίας.....	124
Σχήμα 29: Ετήσια δαπάνη για θέρμανση κατοικίας.....	125
Σχήμα 30: Ετήσια δαπάνη σε ηλεκτρικό ρεύμα	126
Σχήμα 31: Κύριο σύστημα για Ζεστό Νερό Χρήσης	127
Σχήμα 32: Συμμετοχή στο φορέα, με καταβολή μιας εθελοντικής συνδρομής.....	128
Σχήμα 33: Μέγιστο χρηματικό ποσό εθελοντικής συνεισφοράς για τη δημιουργία του φορέα	129
Σχήμα 34: Λόγοι αποδοχής οικονομικής συνεισφοράς.....	130
Σχήμα 35: Λόγοι άρνησης οικονομικής συνεισφοράς	131
Σχήμα 36: Ποσοστιαία κατανομή φύλου στο δείγμα	132
Σχήμα 37: Ηλικιακή κατανομή.....	133
Σχήμα 38: Μέλη νοικοκυριού	134
Σχήμα 39: Μορφωτικό επίπεδο	135
Σχήμα 40: Επαγγελματική κατάσταση	136
Σχήμα 41: Είδος απασχόλησης.....	137
Σχήμα 42: Μόνιμη κατοικία.....	137
Σχήμα 43: Ετήσιο εισόδημα νοικοκυριού	138
Σχήμα 44: Συνάρτηση επιβίωσης του εκτιμητή Kaplan-Meier (χωρίς τις μηδενικές τιμές). 149	

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας στην Ελλάδα (Πηγή: ΚΑΠΕ).....	5
Εικόνα 2: Οικιακή εγκατάσταση για ζεστό νερό χρήσης.....	6
Εικόνα 3: Αρχή λειτουργίας των φωτοβολταϊκών συστημάτων (Πηγή: Σμπόνιας, 2011).....	7
Εικόνα 4: Ανεμογεννήτριες κατακόρυφου - οριζόντιου άξονα (Πηγή: Ερευνητική Ομάδα ΙΤΙΑ του ΕΜΠ).....	8
Εικόνα 5: Κατανομή των εγκατεστημένων ανεμογεννητριών στην Ελλάδα (Πηγή: International Energy Agency, Annual Report Greece 2010).....	9
Εικόνα 6: Αιολικό δυναμικό της Ελλάδας (Πηγή: ΚΑΠΕ).....	10
Εικόνα 7: Υδρολογικός κύκλος (Πηγή: Ερευνητική Ομάδα ΙΤΙΑ του ΕΜΠ).....	13
Εικόνα 8: Χαρακτηριστικά υδροηλεκτρικών έργων – Συνιστώσες υδροηλεκτρικού σταθμού ΥΗΣ (Πηγή: Ερευνητική Ομάδα ΙΤΙΑ του ΕΜΠ).....	14
Εικόνα 9: Δημιουργία ταμειυτήρα θερμού νερού (Πηγή: ΚΑΠΕ, 2006).....	17
Εικόνα 10: Τροποποιημένο διάγραμμα Lindal (1973) (Πηγή: Αρβανίτης, 2008).....	19
Εικόνα 11: «Πρώην» Δήμοι και Κοινότητες του προγράμματος «Καποδίστριας» που απαρτίζουν το «νέο» Δήμο Μετσόβου (Πηγή: Google Earth, Δικτυακός τόπος: «Δημόσια Δεδομένα, Ανοικτά Δεδομένα» - Ιδία επεξεργασία).....	25
Εικόνα 12: Καλλικρατικός Δήμος Μετσόβου - Διακρίνονται και οι Δήμοι με τους οποίους συνορεύει (Πηγή: Google Earth, Δικτυακός τόπος: «Δημόσια Δεδομένα, Ανοικτά Δεδομένα»- Ιδία επεξεργασία).....	26
Εικόνα 13: Αποψη του οικισμού του Μετσόβου.....	27
Εικόνα 14: Οι πέντε σημαντικότερες υδρολογικές λεκάνες της Ελλάδας, με αφετηρία το Μέτσοβο (Πηγή: Ερευνητική Ομάδα ΙΤΙΑ του ΕΜΠ).....	28
Εικόνα 15: Τμήματα των λεκανών απορροής ποταμών στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Μετσόβου (Πηγή: Google Earth – Διαδικτυακός τόπος: «Δημόσια Δεδομένα, Ανοικτά Δεδομένα» – Ιδία επεξεργασία).....	29
Εικόνα 16: Οι προστατευόμενες περιοχές του Μετσόβου (Πηγή: Μπουτετσίου, 2010).....	32

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

1.1 Ενεργειακός σχεδιασμός

Η χρήση των ενεργειακών πηγών υπό τις διάφορες μορφές τους, συνετέλεσε αποφασιστικά στη διαμόρφωση της οικονομικής αλλά και της κοινωνικής ζωής του ανθρώπου. Αρχικά η χρήση του άνθρακα και στη συνέχεια η χρήση του πετρελαίου και μετά τον Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο η χρήση της πυρηνικής ενέργειας, δημιούργησαν την ψευδαίσθηση ότι ο άνθρωπος θα μπορούσε να χρησιμοποιεί τους πρωτογενείς ενεργειακούς πόρους, ιδίως με τη μετατροπή τους στην εύχρηστη και σχετικά φθηνή ηλεκτρική ενέργεια, χωρίς να δημιουργείται κανένα πρόβλημα. Τα πρώτα σημάδια, ωστόσο, ότι η πραγματικότητα ήταν εντελώς διαφορετική, άρχισαν να φαίνονται στις αρχές της δεκαετίας του '70, με τις πετρελαϊκές κρίσεις και, στη συνέχεια, με τα ατυχήματα των πυρηνικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρισμού. Απεδείχθη, λοιπόν, σύντομα ότι η χωρίς μέτρο χρήση του πετρελαίου, το οποίο αποτελεί μέχρι και σήμερα τη βασική ενεργειακή πηγή, έχει δυσμενείς επιπτώσεις στο στενό αλλά και το ευρύτερο περιβάλλον και την ανθρώπινη ζωή. Παράλληλα, ένα ισχυρό περιβαλλοντικό κίνημα κατά της πυρηνικής ενέργειας ανέτρεψε τα πυρηνικά προγράμματα πολλών χωρών. Έτσι, από τις αρχές της δεκαετίας του 1980, τα θέματα της προστασίας του περιβάλλοντος, της εξοικονόμησης και της αναζήτησης νέων πηγών ενέργειας, που να είναι ανανεώσιμες και πιο φιλικές προς το περιβάλλον, αποκτούν διεθνώς συνεχώς αυξανόμενη βαρύτητα (Παπαδόπουλος και Παπαχρήστου, 2010).

Οι έντονες και ραγδαίες μεταβολές που έλαβαν χώρα τον τελευταίο αιώνα έθεσαν το ζήτημα της ενέργειας στο επίκεντρο του αιώνα αυτού. Ο όρος «ενεργειακό πρόβλημα», που προέκυψε μπορεί να προσεγγιστεί γύρω από τις ακόλουθες απόψεις (Παπαδόπουλος, 2002):

- i. Της εξασφάλισης της αναγκαίας ποσότητας ενέργειας, στην κατάλληλη για την κάθε χρήση μορφή, δηλαδή της ενεργειακής επάρκειας.
- ii. Του κόστους παραγωγής της ενέργειας.
- iii. Των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη χρήση της.

Όμως, το ενεργειακό πρόβλημα, όπως προκύπτει από τις παραμέτρους που το ορίζουν, δεν θα μπορέσει να αντιμετωπιστεί ουσιαστικά, όσο τα ορυκτά καύσιμα (άνθρακας, λιγνίτης, πετρέλαιο, φυσικό αέριο κ.ά.) παραμένουν ως η κύρια πηγή παραγωγής ηλεκτρισμού για πολλά κράτη.

Σήμερα, βασικός στόχος της παγκόσμιας ενεργειακής πολιτικής αποτελεί η μείωση των εκπομπών επικίνδυνων αερίων, όπως το CO₂, CH₄ κ.ά., τα οποία συμβάλλουν με αρνητικό τρόπο στο «Φαινόμενο του θερμοκηπίου», το οποίο ευθύνεται για την αύξηση της μέσης τιμής της θερμοκρασίας στον πλανήτη.

Στον άξονα αυτό κινούνται και οι αποφάσεις της Ευρωπαϊκής Ενεργειακής Πολιτικής. Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, εκπονήθηκε στο πλαίσιο εφαρμογής της Ευρωπαϊκής Ενεργειακής Πολιτικής σε σχέση με την διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, την Εξοικονόμηση Ενέργειας και τον περιορισμό των εκπομπών αερίων ρύπων του θερμοκηπίου. Ειδικότερα για το σύνολο των Κρατών-Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μέχρι το 2020, προβλέπεται (Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την επίτευξη της συμβολής των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20% έως το 2020, 2010):

- i. 20% μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 σύμφωνα με την Οδηγία 2009/29/EK,
- ii. 20% διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σύμφωνα με την Οδηγία 2009/28/EK και
- iii. 20% εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας.

Έτσι, η αξιοποίηση των ΑΠΕ αποτελεί πλέον ένα από τα μέσα τήρησης των περιβαλλοντικών δεσμεύσεων των χωρών, καθιστώντας αμφίδρομη τη σχέση μεταξύ του ενεργειακού και περιβαλλοντικού σχεδιασμού, ιδιαίτερα στην περίπτωση χωρών όπως η Ελλάδα, που χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερα πλούσιο δυναμικό ανανεώσιμων ενεργειακών μορφών (Σμπόνιας, 2011).

1.2 Βασικά χαρακτηριστικά των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας αναδεικνύονται πλέον, μαζί με την εξοικονόμηση ενέργειας, όχι μόνο ως ο βασικός πυλώνας της ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής σε παγκόσμιο επίπεδο, αλλά και ως ένα ιδιαίτερα δυναμικό μέσο για την

τόνωση της ανάπτυξης (κυρίως της απασχόλησης) και για την αντιμετώπιση της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης.

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αντικαθιστούν τα συμβατικά καύσιμα σε τέσσερις ευδιάκριτους τομείς (Μπουτετσίου, 2010):

- i. στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος,
- ii. στο ζεστό νερό και στη θέρμανση χώρου,
- iii. στα καύσιμα μεταφοράς,
- iv. και στην αγροτική ενέργεια.

Η ιδιαίτερη σημασία των ΑΠΕ έγκειται στα κύρια γνωρίσματά τους (Σμπόνιας, 2011):

- i. Στην κυκλική τους ανανέωση, η οποία στηρίζεται στην αέναη μεταφορά της ενέργειας εντός του περιβάλλοντος, μετασχηματιζόμενη από μια μορφή ενέργειας σε μια άλλη και
- ii. Στις μηδενικές ή ελάχιστες εκπομπές ρύπων στην ατμόσφαιρα σε αντίθεση με τα συμβατικά καύσιμα τα οποία εκλύουν σημαντικές συγκεντρώσεις αερίων ρύπων στην ατμόσφαιρα.

Η Οδηγία ΕΚ 77/2001 «Για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας» ορίζει ως ανανεώσιμες πηγές ενέργειας τις μη ορυκτές Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, δηλαδή:

- την αιολική ενέργεια,
- την ηλιακή ενέργεια,
- τη γεωθερμική ενέργεια,
- τη βιομάζα,
- την υδραυλική ενέργεια,
- την παλιρροϊκή ενέργεια και την ενέργεια των κυμάτων,
- τα αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής (Χ.Υ.Τ.Α.), από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και τα βιοαέρια.

Όσον αφορά στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής, σύμφωνα με το Ν. 2773/1999 (ΦΕΚ Α' 286/22.12.1999), παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ είναι η ηλεκτρική ενέργεια η προερχόμενη από:

- i. Την εκμετάλλευση της αιολικής ή της ηλιακής ενέργειας ή της βιομάζας ή του βιοαερίου.

- ii. Την εκμετάλλευση γεωθερμικής ενέργειας, εφόσον το δικαίωμα εκμετάλλευσης του σχετικού γεωθερμικού δυναμικού έχει παραχωρηθεί στον ενδιαφερόμενο, σύμφωνα με τις ισχύουσες κάθε φορά διατάξεις.
- iii. Την εκμετάλλευση της ενέργειας από την θάλασσα.
- iv. Την εκμετάλλευση υδάτινου δυναμικού με Μικρούς Υδροηλεκτρικούς Σταθμούς μέχρι 10 MW.
- v. Συνδυασμό των ανωτέρω.
- vi. Τη Συμπαρογωγή, με χρήση των Πηγών Ενέργειας, των (i) και (ii) και συνδυασμό τους.

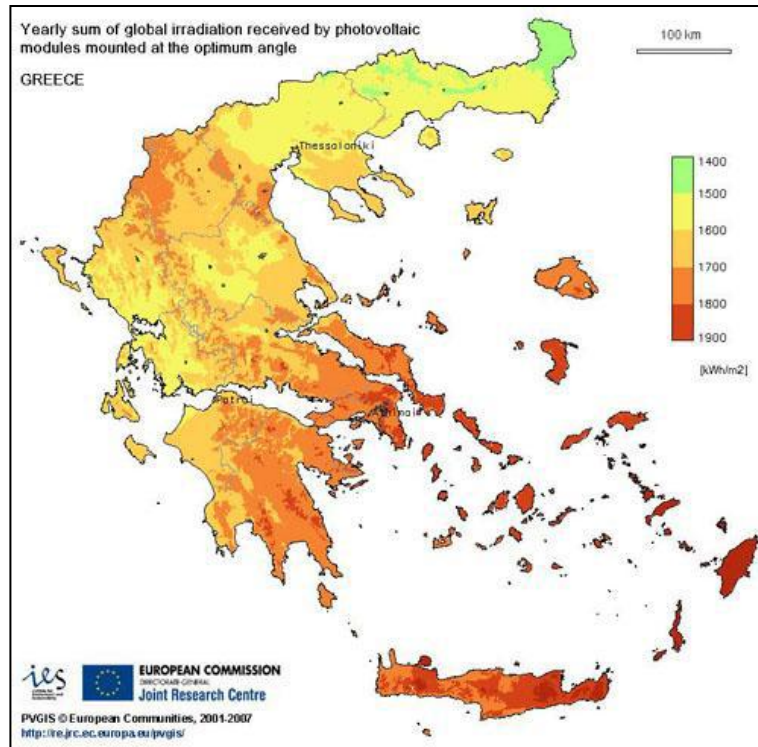
1.3 Μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Παρακάτω θα γίνει μια συνοπτική περιγραφή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, οι οποίες βρίσκονται στο επίκεντρο του επιστημονικού ενδιαφέροντος λόγω των πολλαπλών δυνατοτήτων τους για την αξιοποίησή τόσο σε οικιακό όσο και σε γενικό επίπεδο.

1.3.1 Ηλιακή ενέργεια

Η ηλιακή ακτινοβολία παρέχει ένα τεράστιο ποσό ενέργειας στη Γη. Το συνολικό ποσό ενέργειας που ακτινοβολείται από τον ήλιο στην επιφάνεια της Γης είναι ίσο με 10.000 φορές περίπου την ετήσια παγκόσμια ενεργειακή κατανάλωση. Το γεγονός ότι ως πηγή ενέργειας είναι «ανεξάντλητη» και σταθερή δίνει την ευκαιρία να δημιουργηθούν συστήματα ενεργητικής ή παθητικής αξιοποίησής της. Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η ηλιακή ενέργεια για την παραγωγή ηλεκτρισμού είναι πολλά και σημαντικά. Αποτελεί μια πηγή η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί εύκολα και να προσφέρει σημαντική εξοικονόμηση χρημάτων σε κάθε νοικοκυριό, με την τοποθέτηση π.χ. ενός ηλιακού συλλέκτη. Ταυτόχρονα, η αξιοποίησή της δεν επιβαρύνει το περιβάλλον, αφού κατά την μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρισμό δεν εκλύονται επιβλαβή αέρια για το περιβάλλον. Όμως, αν και όλη η Γη δέχεται την ηλιακή ακτινοβολία, η ποσότητά της στην επιφάνεια κάθε τόπου εξαρτάται κυρίως από τη γεωγραφική του θέση, την εποχή και τη νεφοκάλυψη.

Έτσι, η Ελλάδα λόγω της γεωγραφικής της θέσης, αποτελεί μια από τις πλέον ευνοημένες χώρες όσον αφορά στο ηλιακό δυναμικό της (Εικόνα 1).



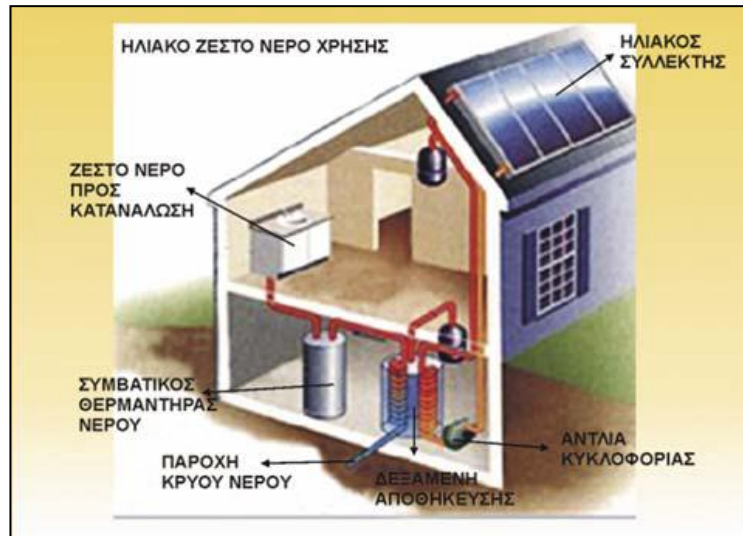
Εικόνα 1: Ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας στην Ελλάδα (Πηγή: ΚΑΠΕ)

1.3.1.1. Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας

Η ηλιακή ενέργεια αξιοποιείται μέσω τεχνολογιών που αξιοποιούν τη θερμότητα και τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα του ήλιου για τη θέρμανση και την ψύξη της κτιριακής υποδομής, αλλά και για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας (Σμπόνιας, 2011). Παρακάτω παρουσιάζονται οι τεχνολογίες αυτές:

Ηλιακά θερμικά συστήματα

Η πιο απλή και διαδεδομένη μορφή των θερμικών ηλιακών συστημάτων είναι οι ηλιακοί θερμοσίφωνες, οι οποίοι απορροφούν την ηλιακή ενέργεια και στη συνέχεια, τη μεταφέρουν με τη μορφή θερμότητας σε κάποιο ρευστό, όπως το νερό για παράδειγμα. Η απορρόφηση της ηλιακής ενέργειας γίνεται μέσω ηλιακών συλλεκτών, σκουρόχρωμων δηλαδή επιφανειών καλά προσανατολισμένων στον ήλιο, οι οποίες βρίσκονται σε επαφή με νερό και του μεταδίδουν μέρος της θερμότητας που παρέλαβαν. Το παραγόμενο ζεστό νερό χρησιμοποιείται για απλή οικιακή (Εικόνα 2) ή πιο σύνθετη βιομηχανική χρήση, τελευταία δε ακόμη και για τη θέρμανση και ψύξη χώρων μέσω κατάλληλων διατάξεων (ΥΠΕΚΑ, 2012).



Εικόνα 2: Οικιακή εγκατάσταση για ζεστό νερό χρήσης
(Πηγή: Θερμικά Ηλιακά Συστήματα, ΚΑΠΕ)

Παθητικά Ηλιακά Συστήματα

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα αποτελούνται από δομικά στοιχεία, κατάλληλα σχεδιασμένα και συνδυασμένα μεταξύ τους, ώστε να υποβοηθούν την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας για το φυσικό φωτισμό των κτιρίων ή για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας μέσα σε αυτά. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα αποτελούν την αρχή της Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής και μπορούν να εφαρμοσθούν σε όλους σχεδόν τους τύπους κτιρίων (ΥΠΕΚΑ, 2012).

Η συλλογή της ηλιακής ενέργειας βασίζεται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και ειδικότερα, στην είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας μέσω του γυαλιού ή άλλου διαφανούς υλικού και τον εγκλωβισμό της προκύπτουσας θερμότητας στο εσωτερικό του χώρου που καλύπτεται από το γυαλί. Όλα τα παθητικά ηλιακά συστήματα πρέπει να έχουν προσανατολισμό περίπου νότιο, ώστε να υπάρχει ηλιακή πρόσπτωση στα ανοίγματα κατά τη μεγαλύτερη διάρκεια της ημέρας το χειμώνα.

Το συνηθέστερο παθητικό ηλιακό σύστημα (σύστημα άμεσου κέρδους) βασίζεται στην αξιοποίηση των παραθύρων κατάλληλου προσανατολισμού, σε συνδυασμό με την κατάλληλη θερμική μάζα (βαριά υλικά, όπως πέτρα, πλάκες, μπετόν στους τοίχους και στα δάπεδα, χωρίς να είναι καλυμμένα, π.χ. από χαλιά), η οποία απορροφά μέρος της θερμότητας και την «προσφέρει» στο χώρο αργότερα και έτσι διατηρείται ο χώρος θερμός για πολλές ώρες. Ένα νότιο οριζόντιο σκίαστρο μπορεί

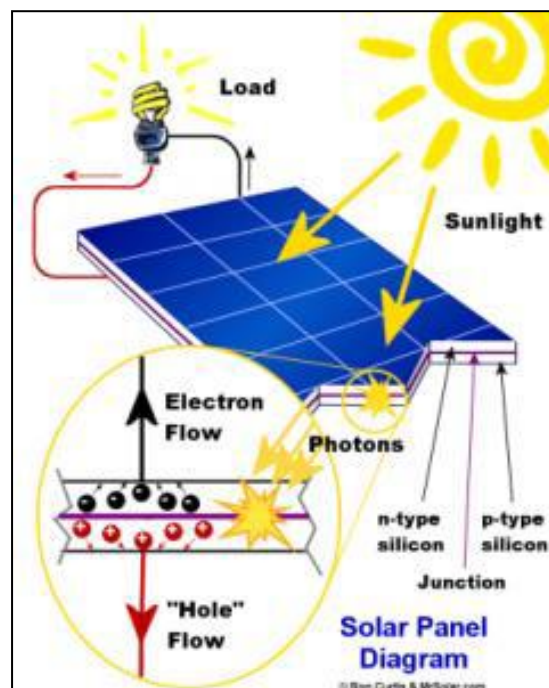
να εμποδίσει τον καλοκαιρινό ήλιο που έρχεται από πιο ψηλά να μπει απ' ευθείας στο χώρο (ΚΑΠΕ, 2012).

Φωτοβολταϊκά συστήματα

Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο ανακαλύφθηκε το 1839 και χρησιμοποιήθηκε για πρακτικούς σκοπούς στα τέλη της δεκαετίας του '50 σε διαστημικές εφαρμογές. Τα φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα έχουν τη δυνατότητα μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Ένα τυπικό Φ/Β σύστημα αποτελείται από το Φ/Β πλαίσιο ή ηλιακή γεννήτρια ρεύματος και τα ηλεκτρονικά συστήματα που διαχειρίζονται την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τη Φ/Β συστοιχία (Εικόνα 3). Για αυτόνομα συστήματα υπάρχει επίσης το σύστημα αποθήκευσης ενέργειας σε μπαταρίες (ΚΑΠΕ, 2012).

Ανάλογα με τη χρήση του παραγόμενου ρεύματος, τα Φ/Β κατατάσσονται σε (ΥΠΕΚΑ, 2012):

- *Αυτόνομα συστήματα*, η παραγόμενη ενέργεια των οποίων καταναλώνεται επιτόπου και εξολοκλήρου από την παραγωγή στην κατανάλωση
- *Διασυνδεδεμένα συστήματα*, η παραγόμενη ενέργεια των οποίων διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο για να μεταφερθεί και να καταναλωθεί αλλού.



Εικόνα 3: Αρχή λειτουργίας των φωτοβολταϊκών συστημάτων (Πηγή: Σμπόνιας, 2011)

1.3.2 Αιολική ενέργεια

Ως αιολική ενέργεια ορίζεται η κινητική ενέργεια των αέριων ρευμάτων, τα οποία είναι αποτέλεσμα κυρίως της θέρμανσης της γης από τον ήλιο. Οι άνεμοι, δηλαδή οι μεγάλες μάζες αέρα που μετακινούνται με ταχύτητα από μία περιοχή σε κάποια άλλη, οφείλονται στην ανομοιόμορφη θέρμανση της επιφάνειας της Γης από την ηλιακή ακτινοβολία. Η μορφή αυτή ονομάζεται ανανεώσιμη, λόγω του ότι η πηγή της ενέργειας της είναι ο άνεμος, ο οποίος αποτελεί μια ανεξάντλητη πηγή.

1.3.2.1. Αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας

Η αξιοποίηση του αιολικού δυναμικού της κάθε περιοχής γίνεται μέσω σύγχρονων συστημάτων, τα οποία ονομάζονται ανεμογεννήτριες. Είναι μηχανές που μετατρέπουν την ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική.

Οι ανεμογεννήτριες κατατάσσονται σε δύο βασικές κατηγορίες (ΚΑΠΕ, 2006) :

- τις ανεμογεννήτριες με *οριζόντιο άξονα*, των οποίων ο δρομέας είναι τύπου έλικας και στις οποίες ο άξονας μπορεί να περιστρέφεται, ώστε να βρίσκεται συνεχώς παράλληλα προς τον άνεμο (Εικόνα 4)
- τις ανεμογεννήτριες με *κατακόρυφο άξονα*, ο οποίος παραμένει σταθερός (Εικόνα 4)

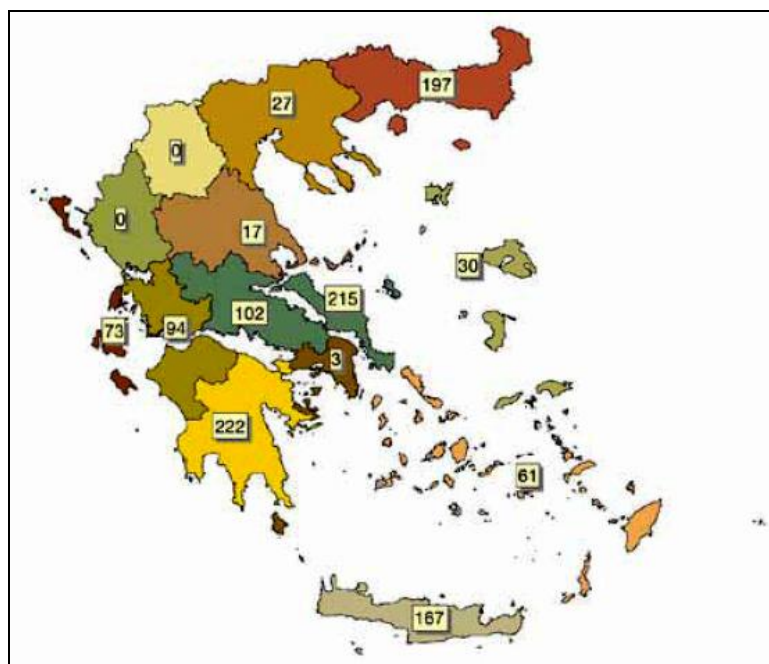


Εικόνα 4: Ανεμογεννήτριες κατακόρυφου - οριζόντιου άξονα (Πηγή: Ερευνητική Ομάδα ΙΤΙΑ του ΕΜΠ)

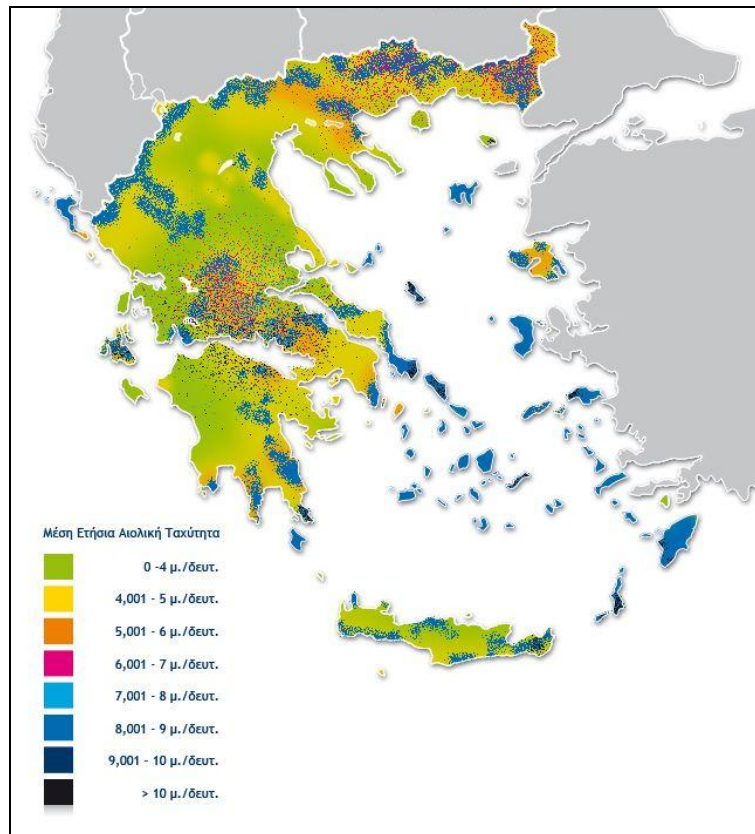
Όσον αφορά στην αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας, αυτή άρχισε από τα μέσα της δεκαετίας του 1970, κατά την οποία εγκαταστάθηκαν και οι πρώτες ανεμογεννήτριες.

Σήμερα, η εν λόγω τεχνολογία έχει αναπτυχθεί σε σημαντικό βαθμό. Σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας για το έτος 2011 η συνολική εγκατεστημένη ισχύς από ανεμογεννήτριες, στα κράτη μέλη του Οργανισμού, ανήλθε στα 203GW, ενώ η συνολική παραγόμενη ενέργεια ανήλθε στις 356,2TWh και κάλυψε το 2,8% της διεθνούς ζήτησης ενέργειας (Annual Report 2011, IEA WIND).

Όσον αφορά στην Ελλάδα, μια χώρα με ιδιαίτερα πλούσιο αιολικό δυναμικό (Εικόνα 6), έχει γίνει μια πολύ σημαντική πρόοδος στην αξιοποίηση αυτού, υπάρχουν όμως αρκετά περιθώρια ανάπτυξης ακόμα. Σύμφωνα με την ετήσια έκθεση του International Energy Agency (IEA) για το 2010, στην Ελλάδα η συνολική εγκατεστημένη ισχύς από ανεμογεννήτριες έφτανε τα 1210 MW (Εικόνα 5). Από την εγκατεστημένη ισχύ, η ηλεκτροπαραγωγή άγγιξε τις 2714MWh, μέγεθος που αντιστοιχεί στο 4% της εθνικής ζήτησης σε ηλεκτρική ενέργεια.



Εικόνα 5: Κατανομή των εγκατεστημένων ανεμογεννητριών στην Ελλάδα (Πηγή: International Energy Agency, Annual Report Greece 2010)



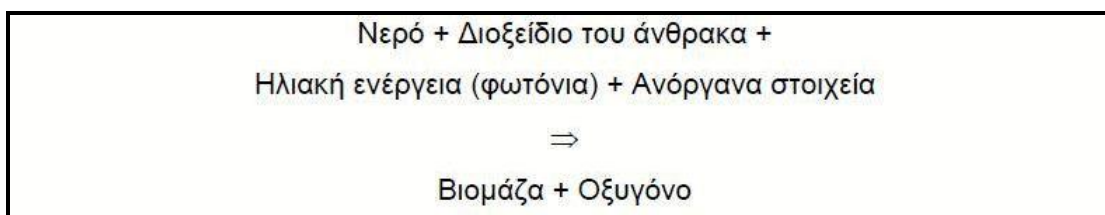
Εικόνα 6: Αιολικό δυναμικό της Ελλάδας (Πηγή: ΚΑΠΕ)

1.3.3 Βιομάζα

Γενικά, ως βιομάζα ορίζεται η ύλη που έχει βιολογική (οργανική) προέλευση. Πρακτικά, στον όρο βιομάζα εμπεριέχεται οποιοδήποτε υλικό προέρχεται άμεσα ή έμμεσα από το φυτικό κόσμο. Πιο συγκεκριμένα σε αυτή συμπεριλαμβάνονται (ΚΑΠΕ, 2006):

- οι φυτικές ύλες που προέρχονται είτε από φυσικά οικοσυστήματα, όπως π.χ. τα αυτοφυή δάση και φυτά, είτε από τις ενεργειακές καλλιέργειες (έτσι ονομάζονται τα φυτά που καλλιεργούνται με σκοπό την παραγωγή βιομάζας για παραγωγή ενέργειας) γεωργικών και δασικών ειδών,
- τα υποπροϊόντα και κατάλοιπα της φυτικής, ζωικής, δασικής και αλιευτικής παραγωγής,
- τα υποπροϊόντα που προέρχονται από τη μεταποίηση ή επεξεργασία των υλικών αυτών,
- το βιολογικής προέλευσης μέρος των αστικών λυμάτων και σκουπιδιών.

Η βιομάζα αποτελεί μία δεσμευμένη και αποθηκευμένη μορφή της ηλιακής ενέργειας και είναι αποτέλεσμα της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας των φυτικών οργανισμών. Κατ' αυτήν, η χλωροφύλλη των φυτών μετασχηματίζει την ηλιακή ενέργεια με μια σειρά διεργασιών, χρησιμοποιώντας ως βασικές πρώτες ύλες το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) από την ατμόσφαιρα καθώς και νερό και ανόργανα συστατικά από το έδαφος. Η διεργασία αυτή μπορεί να παρασταθεί σχηματικά ως εξής (ΚΑΠΕ, 2012):

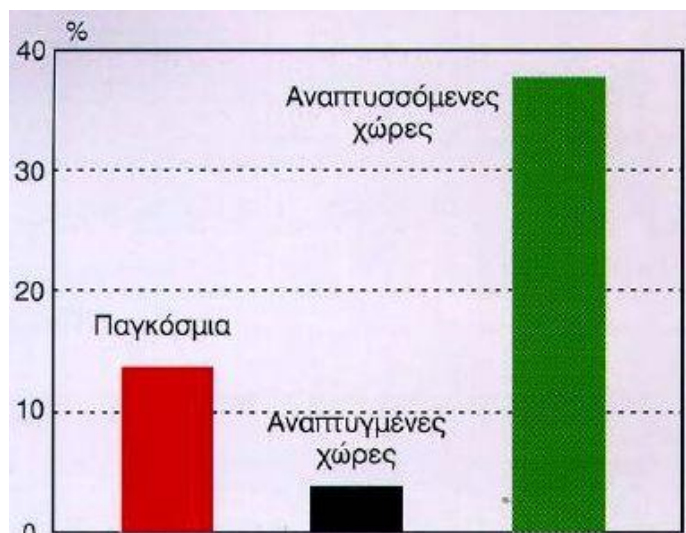


1.3.3.1 Αξιοποίηση της βιομάζας

Η βιομάζα μπορεί να αξιοποιηθεί για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών (παραγωγή θερμότητας, ψύξης, ηλεκτρισμού κ.ά.), είτε με απευθείας καύση, είτε με μετατροπή της σε αέρια, υγρά ή/και στερεά καύσιμα μέσω θερμοχημικών ή βιοχημικών διεργασιών.

Επειδή η αξιοποίηση της βιομάζας αντιμετωπίζει συνήθως το μειονέκτημα της μεγάλης διασποράς, του μεγάλου όγκου και των δυσχερειών συλλογής-μεταποίησης-μεταφοράς-αποθήκευσης, επιβάλλεται η αξιοποίηση της να γίνεται όσον το δυνατόν πλησιέστερα στον τόπο παραγωγής της (ΚΑΠΕ, 2006).

Η βιομάζα που παράγεται κάθε χρόνο παγκοσμίως υπολογίζεται ότι ανέρχεται σε 172 δισεκατομμύρια τόνους ξηρού υλικού, με ενεργειακό περιεχόμενο δεκαπλάσιο της ενέργειας που καταναλίσκεται παγκοσμίως στο ίδιο διάστημα. Το τεράστιο αυτό ενεργειακό δυναμικό παραμένει κατά το μεγαλύτερο μέρος του ανεκμετάλλευτο, καθώς, σύμφωνα με εκτιμήσεις, μόνο το 1/7 της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας καλύπτεται από τη βιομάζα (Σχήμα 1) και αφορά κυρίως τις παραδοσιακές χρήσεις της (καυσόξυλα κλπ.) (ΚΑΠΕ, 2012).



Σχήμα 1: Συμμετοχή της βιομάζας (%) στην παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας (Πηγή: ΚΑΠΕ)

Η βιομάζα στη χώρα μας χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή, κατά τον παραδοσιακό τρόπο, θερμότητας στον οικιακό τομέα (μαγειρική, θέρμανση), για τη θέρμανση θερμοκηπίων, σε ελαιουργεία, καθώς και, με τη χρήση πιο εξελιγμένων τεχνολογιών, στη βιομηχανία (εκκοκκιστήρια βαμβακιού, παραγωγή προϊόντων ξυλείας, ασβεστοκάμινοι κ.ά.), σε περιορισμένη, όμως, κλίμακα.

Από πρόσφατη απογραφή, έχει εκτιμηθεί ότι το σύνολο της άμεσα διαθέσιμης βιομάζας στην Ελλάδα συνίσταται από 7.500.000 περίπου τόνους υπολειμμάτων γεωργικών καλλιεργειών (σιτηρών, αραβόσιτου, βαμβακιού, καπνού, ηλίανθου, κλαδοδεμάτων, κληματίδων, πυρηνόξυλου κ.ά.), καθώς και από 2.700.000 τόνους δασικών υπολειμμάτων υλοτομίας (κλάδοι, φλοιοί κ.ά.) (Μπουτετσίου, 2010).

1.3.4 Υδραυλική ενέργεια

Η «υδραυλική ενέργεια» αναφέρεται στην ενέργεια που περιέχεται στις υδάτινες μάζες του πλανήτη, οι οποίες λόγω του υδρολογικού κύκλου (Εικόνα 7) βρίσκονται σε μια συνεχή κίνηση, κατά την οποία μεταβάλλεται η φυσική τους κατάσταση μεταξύ υγρής, αέριας και στερεής φάσης.

Η υδραυλική ενέργεια είναι άμεση απόρροια της ηλιακής ενέργειας, που δέχεται η επιφάνεια της γης και η οποία προκαλεί την εξάτμιση του νερού από τη θάλασσα, τις λίμνες και τους νερόλακκους.

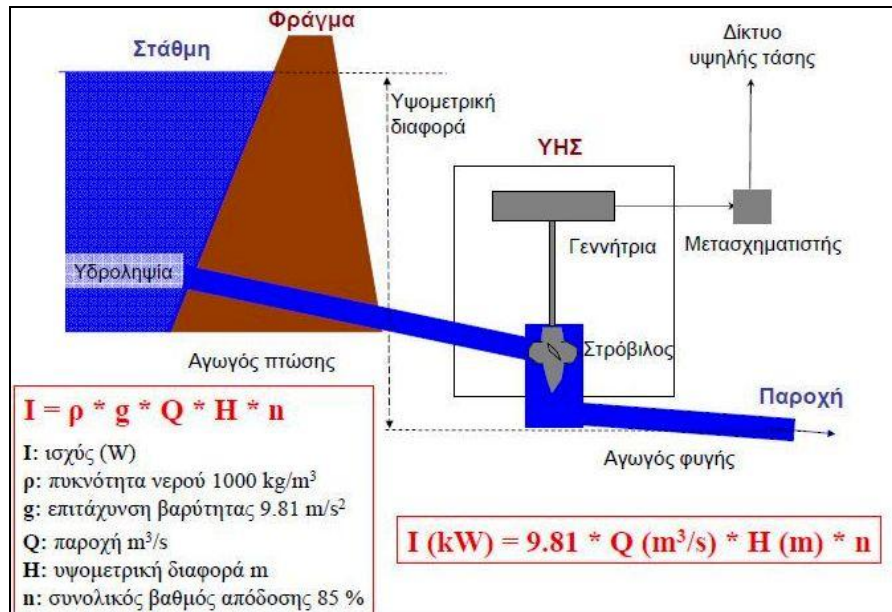


Εικόνα 7: Υδρολογικός κύκλος (Πηγή: Ερευνητική Ομάδα ΙΤΙΑ του ΕΜΠ)

1.3.4.1 Αξιοποίηση της υδραυλικής ενέργειας

Η υδραυλική ενέργεια, σήμερα, αξιοποιείται για την παραγωγή «υδροηλεκτρικής ενέργειας», δηλαδή, ηλεκτρικής ενέργειας μέσω της δυναμικής ενέργειας του νερού σε κινητική και εν συνεχεία σε ηλεκτρισμό. Αυτό επιτυγχάνεται με την εκμετάλλευση της ροής του νερού σε υδάτινο αγωγό με φυσική κλίση, με αποθήκευση νερού σε τεχνητή λίμνη ώστε να αυξηθεί το υδραυλικό ύψος, ή με συνδυασμό των παραπάνω (Σμπόνιας, 2011).

Η αξιοποίηση της υδραυλικής ενέργειας γίνεται μέσω της κατασκευής υδροηλεκτρικών (Υ/Η) φραγμάτων (Εικόνα 8). Στα υδροηλεκτρικά φράγματα αποθηκεύονται σημαντικές ποσότητες νερού, οι οποίες περιέχουν σημαντική δυναμική ενέργεια. Έτσι, όσο ο όγκος του νερού αυξάνεται σε ένα υδροηλεκτρικό φράγμα τόσο αυξάνεται και η περιεχόμενη σε αυτό ενέργεια.



Εικόνα 8: Χαρακτηριστικά υδροηλεκτρικών έργων – Συνιστώσες υδροηλεκτρικού σταθμού
YHS (Πηγή: Ερευνητική Ομάδα ΙΤΙΑ του ΕΜΠ)

1.3.4.2 Κατηγορίες υδροηλεκτρικών σταθμών

Με βάση τον τρόπο κατασκευής τους οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Σταθμοί Ροής Ποταμού

Κατά τη φάση λειτουργίας των σταθμών αυτών τις περισσότερες φορές δεν αποθηκεύεται νερό σε κάποιον ταμιευτήρα, ενώ αν αποθηκευτεί είναι μικρής ποσότητας. Τέτοιοι τύποι σταθμών κατασκευάζονται σε ποτάμια με μικρό βάθος, στα οποία σημειώνεται μεγάλη ροή, σε ποτάμια με μεγάλο φορτίο ιλύος και σε περιοχές οι οποίες είναι ακατάλληλες για ανέγερση φραγμάτων. Ένας τέτοιος τύπου σταθμός είναι εγκατεστημένος στον ποταμό Λούρο.

- Σταθμοί Αποθήκευσης Νερού

Μέσω της φυσικής ή τεχνητής λίμνης που δημιουργείται, ο συγκεκριμένος τύπος σταθμού διαθέτει μια ικανή χωρητικότητα ώστε να μπορεί να παρέχει μια σταθερή παροχή ηλεκτρισμού καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

- Σταθμοί Αποθήκευσης Νερού με Άντληση

Οι σταθμοί αποθήκευσης νερού διαθέτουν ένα σύστημα δύο ταμιευτήρων, ώστε το νερό σε αυτούς να επαναχρησιμοποιείται. Το νερό αφού αφήσει τον πρώτο ταμιευτήρα (υψηλά), διέρχεται από τους στροβίλους και παράγει ηλεκτρισμό, στη

συνέχεια ρέει στον δεύτερο ταμιευτήρα (χαμηλά). Τέτοια έργα θεωρούνται ως τα πλέον ιδανικά για αποθήκευση και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Αναφορικά με το μέγεθός τους, οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί ταξινομούνται στις εξής κατηγορίες:

- μικρά υδροηλεκτρικά συστήματα (Small scale hydroelectric power stations – SHP)
- μεγάλης κλίμακας υδροηλεκτρικά συστήματα (Large scale hydroelectric power stations – LHP).

Ως μικρό υδροηλεκτρικό σύστημα χαρακτηρίζεται ένα υδροηλεκτρικό έργο όταν η ονομαστική ισχύς του είναι μικρότερη των 10 MW. Αυτά στη συνέχεια κατατάσσονται σε δυο υποκατηγορίες, τα «mini – υδροηλεκτρικά» με ισχύ <500MW και τα «micro – υδροηλεκτρικά», με ισχύ <100MW. Από την άλλη πλευρά, η κατασκευή μεγάλων υδροηλεκτρικών συστημάτων απαιτεί την κατασκευή έργων μεγάλης έκτασης, τα οποία θα βοηθούν στη συλλογή και την αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων νερού.

Μια ακόμα σημαντική διαφορά του μεγέθους των Υ/Η σταθμών έχει να κάνει με τις επιπτώσεις αυτών στο περιβάλλον. Τα μικρά ΥΗΣ είναι κυρίως «συνεχούς ροής», δεν περιλαμβάνουν, δηλαδή, σημαντική περισυλλογή νερού και επομένως δεν απαιτείται η κατασκευή μεγάλων φραγμάτων ή ταμιευτήρων. Αντίθετα, οι επιπτώσεις που προκύπτουν από την κατασκευή ενός μεγάλου ΥΗΣ είναι σημαντικές, τόσο στο φυσικό όσο και στο ανθρωπογενές, πολλές φορές, περιβάλλον της περιοχής. Έτσι, η κατασκευή ενός τέτοιου μεγέθους έργου απαιτεί έναν ολοκληρωμένο σχεδιασμό για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων αυτού.

Σήμερα, η παγκόσμια ετήσια παραγωγή από υδροηλεκτρικά έργα ξεπερνάει τα 10,5 GW, ενώ το 2008 η παραγωγή αυξήθηκε κατά 2,8%. Το συνολικό τεχνικά εφικτό δυναμικό υπολογίζεται πλέον σε 14.000 TW. Στην Ευρώπη, οι μεγαλύτερες ηλεκτροπαραγωγές χώρες από υδροηλεκτρικά έργα είναι η Ρωσία, η Νορβηγία, η Σουηδία, η Ιταλία και η Γαλλία (Σμπόνιας, 2011).

Αναφορικά με την Ελλάδα, το έντονο ανάγλυφό της (είναι κατά το πλείστον ορεινή χώρα), αλλά και τα υψηλά ύψη βροχοπτώσεων σε κάποιες περιοχές της ευνοούν την περαιτέρω ανάπτυξη του υδροδυναμικού της.

Σύμφωνα με το Σμπόνια (2011), στην Ελλάδα υπάρχουν σήμερα 15LHP σταθμοί με συνολικό δυναμικό 2950 MW και περίπου 15 SHP σταθμοί συνολικής ισχύος 70

MW. Τέσσερις από τους μεγαλύτερους σταθμούς βρίσκονται στο δυτικό τμήμα της χώρας και στην Κεντρική Μακεδονία (Κρεμαστών-440MW, Πολύφυτο-375MW κ.ά).

Πίνακας 1: Αριθμός μικρών υδροηλεκτρικών έργων και δυναμικό αυτών στην Ελλάδα, στοιχεία 2009. (Πηγή: Αραμπατζής κ.ά., 2010)

Regions	Number of SHP stations	Power (MW)
Eastern Mac. and Thrace	1	0.94
Attica	1	0.63
Western Greece	7	18.75
Western Macedonia	3	4.47
Epirus	14	44.99
Thessaly	9	20.39
Central Macedonia	27	45.21
Peloponnese	3	3.99
Central Greece	15	30.71
Total	80	170.08

1.3.5 Γεωθερμία

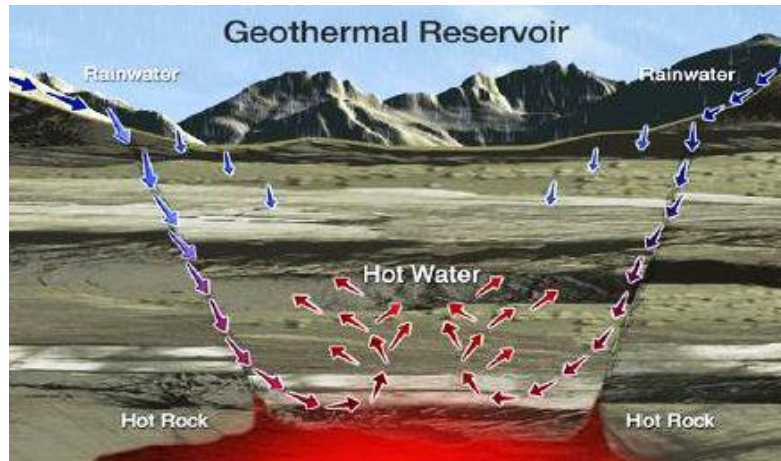
Γεωθερμική ενέργεια ονομάζεται η θερμική ενέργεια που προέρχεται από το εσωτερικό της γης. Η ενέργεια αυτή σχετίζεται με την ηφαιστειότητα και τις ιδιαίτερες γεωλογικές και γεωτεκτονικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Η ενέργεια που προέρχεται από το εσωτερικό της γης, οφείλεται στο ότι αυτή αποτελείται από ανομοιογενή στρώματα που έχουν διαφορετικές θερμοκρασίες και αυτά μπορεί να εμφανίζονται σε στερεή, πλαστική ή υγρή μορφή, αναλόγως των θερμοκρασιών και των πιέσεων, που επικρατούν σε αυτά (ΚΑΠΕ, 2006).

Η μεταφορά της θερμότητας από το εσωτερικό προς το εξωτερικό της γης, οφείλεται στο ότι τα εσωτερικά στρώματα είναι θερμότερα από τα εξωτερικά. Όσο προχωρούμε προς τον εσωτερικό φλοιό της γης η θερμοκρασία αυξάνεται. Ο ρυθμός αύξησης της θερμοκρασίας ονομάζεται *γεωθερμική βαθμίδα*.

Η ύπαρξη διαθέσιμου θερμού νερού ή ατμού σε μια περιοχή προϋποθέτει την ύπαρξη κάποιου ταμιευτήρα στην περιοχή αυτή (Εικόνα 9). Ο ταμιευτήρας αυτός δημιουργείται όταν ένας αδιαπέρατος ορίζοντας από νερό βρίσκεται κάτω από έναν περατό. Η γεωμορφολογία της περιοχής πρέπει να είναι κατάλληλη, ώστε το βρόχινο νερό να μπορεί να διεισδύσει σε αυτούς τους ορίζοντες, οι οποίοι με τη σειρά τους πρέπει να βρίσκονται κοντά σε ένα θερμικό κέντρο. Στην περίπτωση αυτή το θερμό

νερό του ταμιευτήρα θερμαίνεται και ανεβαίνει προς την επιφάνεια, ενώ το ψυχρότερο κατεβαίνει.

Για να χαρακτηριστεί ένα ρευστό ως γεωθερμικό θα πρέπει σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία η θερμοκρασία αυτού να είναι μεγαλύτερη των 25°C (ΚΑΠΕ, 2006).



Εικόνα 9: Δημιουργία ταμιευτήρα θερμού νερού (Πηγή: ΚΑΠΕ, 2006)

Το πλέον συνηθισμένο κριτήριο για την ταξινόμηση των γεωθερμικών πόρων είναι αυτό που βασίζεται στην ενθαλπία των γεωθερμικών ρευστών, τα οποία λειτουργούν ως ο φορέας «μεταφοράς» της θερμότητας από τα βαθιά και θερμά πετρώματα προς την επιφάνεια. Η ενθαλπία, η οποία σε γενικές γραμμές θεωρείται ότι είναι ανάλογη της θερμοκρασίας, χρησιμοποιείται για να εκφράσει την περιεχόμενη θερμική ενέργεια των ρευστών και δίνει μια γενική εικόνα της ενεργειακής «αξίας» τους.

Οι γεωθερμικοί πόροι διακρίνονται σε χαμηλής, μέσης και υψηλής ενθαλπίας (ή θερμοκρασίας), σύμφωνα με το ενεργειακό τους περιεχόμενο και τις πιθανές μορφές αξιοποίησής τους. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2) αναφέρονται οι χαρακτηριστικοί τρόποι ταξινόμησης, όπως αυτοί προτάθηκαν από διάφορους συγγραφείς.

Πίνακας 2: Ταξινόμηση των γεωθερμικών πόρων (°C) (Πηγή: IGA)

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Low enthalpy resources	< 90	<125	<100	≤ 50	≤90
Intermediate enthalpy resources	90-150	125-225	100-200	-	-
High enthalpy resources	>150	>225	>200	>150	>190

Source: (a) Muffler and Cataldi (1978).
(b) Hochstein (1990).
(c) Benderitter and Cormy (1990).
(d) Nicholson (1993).
(e) Axelsson and Gunnlaugsson (2000)

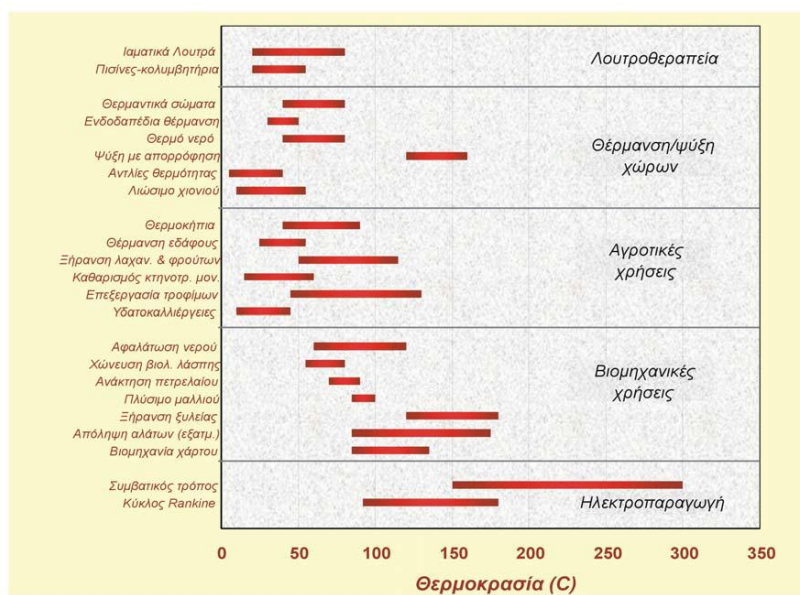
1.3.5.1 Αξιοποίηση της γεωθερμίας

Ο σημαντικότερος παράγοντας για την αξιοποίηση της γεωθερμικής ενέργειας σε μια περιοχή είναι η θερμοκρασία και η ποιότητα των γεωθερμικών ρευστών που εντοπίζονται στην περιοχή αυτή. Μπορούν μάλιστα να διακριθούν σε ηλεκτρικές και άμεσες χρήσεις. Στις άμεσες χρήσεις γίνεται απευθείας εκμετάλλευση της θερμότητας των ρευστών (χωρίς να παραχθεί ηλεκτρική ενέργεια). Γεωθερμικά ρευστά με θερμοκρασία > 150°C (υψηλής ενθαλπίας) χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ οι άμεσες χρήσεις καλύπτουν όλη την κλίμακα των θερμοκρασιών. Με κατάλληλη διαδικασία, όπως είναι ο λεγόμενος «δυαδικός κύκλος», είναι δυνατή η ηλεκτροπαραγωγή και με τη χρησιμοποίηση ρευστών χαμηλότερης θερμοκρασίας (85-150°C).

Οι κυριότερες άμεσες εφαρμογές της γεωθερμίας, όπου γίνεται αξιοποίηση της θερμότητας των ρευστών, μπορούν να ταξινομηθούν στις εξής κατηγορίες (Αρβανίτης, 2008):

- θέρμανση χώρων,
- αγροτικές χρήσεις,
- υδατοκαλλιέργειες,
- βιομηχανικές χρήσεις,
- λουτροθεραπεία και
- αντλίες θερμότητας.

Οι κυριότερες χρήσεις της γεωθερμίας παρουσιάζονται συνοπτικά στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 10), το τροποποιημένο διάγραμμα του Lindal.



Εικόνα 10: Τροποποιημένο διάγραμμα Lindal (1973) (Πηγή: Αρβανίτης, 2008)

Στην Ελλάδα, παρά το πλούσιο γεωθερμικό πεδίο, δεν λειτουργεί, μέχρι στιγμής, καμία εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγής. Η εγκατεστημένη ισχύς που υπάρχει αφορά στις άμεσες χρήσεις της γεωθερμίας.

Αναφορικά με τα πεδία χαμηλής θερμοκρασίας, αυτά είναι διεσπαρμένα σε όλη τη χώρα, ενώ σύμφωνα με στοιχεία του ΚΑΠΕ, το βεβαιωμένο δυναμικό ανέρχεται σε 300 MW θερμικής ενέργειας, ενώ το πιθανό στα 700 MWth. Γεωθερμικά πεδία υψηλής θερμοκρασίας εντοπίζονται στο ηφαιστειακό τόξο του Αιγαίου, και ειδικότερα, στα νησιωτικά συμπλέγματα της Μήλου, Σαντορίνης και Νισύρου, αλλά και στη Λέσβο (ΚΑΠΕ, 2006).

1.4 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Ορεινές Περιοχές

1.4.1 Ορισμοί ορεινών περιοχών

Κατά καιρούς, έχουν δοθεί διάφοροι ορισμοί ώστε να αποσαφηνίσουν την έννοια της ορεινής περιοχής και για να καθοριστούν ποιοι είναι οι παράγοντες που καθορίζουν ποια περιοχή μπορεί να χαρακτηριστεί ως ορεινή. Ένα απλοποιημένος ορισμός δίνεται από το λεξικό Websters, σύμφωνα με το οποίο (Καλιαμπάκος κ.ά., 2009): «Ως ορεινή περιοχή ορίζεται κάθε κομμάτι της γήινης επιφάνειας, που υψώνεται υπεράνω των γειτονικών του περιοχών».

Στα τέλη της δεκαετίας του '90, ωστόσο, γίνονται προσπάθειες για περισσότερο τεχνοκρατικές και συγκεκριμένες προσεγγίσεις για τον ορισμό μιας ορεινής περιοχής. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι Messerli και Ives, οι οποίοι το 1997 χρησιμοποιώντας τεχνικές ανάλυσης του χώρου και της ηλεκτρονικής χαρτογράφησης προχώρησαν σε μια χρήσιμη χαρτογράφηση της γήινης επιφάνειας έχοντας ως κριτήριο το υψόμετρο.

Το 2000, με πρωτοβουλία του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ), πραγματοποιήθηκε η οριοθέτηση των ορεινών περιοχών σε παγκόσμια κλίμακα. Κατά βάση, χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα κριτήρια για τον χαρακτηρισμό των περιοχών ως ορεινών, τα οποία συνυπολογίζουν τους δύο βασικούς παράγοντες, του υψομέτρου και της κλίσης (Καλιαμπάκος κ.ά., 2009):

- Το υψόμετρο για περιοχές άνω των 2500m
- Το υψόμετρο και η κλίση του εδάφους για περιοχές μεταξύ 1000 και 2500m
- Το υψόμετρο, η κλίση του εδάφους και η υψομετρική διαφορά σε τοπική κλίμακα για περιοχές μεταξύ 300 και 1000m

Από την παραπάνω έρευνα, προέκυψε ο ακόλουθος βασικός κανόνας για τον ορισμό των ορεινών περιοχών (Καλιαμπάκος κ.ά., 2009):

«Για να χαρακτηριστεί μία περιοχή ως ορεινή θα πρέπει να παρατηρείται υψομετρική διαφορά τουλάχιστον 300m σε οριζόντια απόσταση 7km»

Τέλος, σύμφωνα με τα κριτήρια που θέτει το Υπουργείο Γεωργίας, ένας Δήμος χαρακτηρίζεται ως ορεινός όταν:

- Το 80% της έκτασής του βρίσκεται πάνω από τα 800m
- Ο Δήμος βρίσκεται μεταξύ 600 και 800m, αλλά τα εδάφη έχουν κλίση 16%
- Ο Δήμος βρίσκεται κάτω από τα 600m, αλλά τα εδάφη παρουσιάζουν κλίση 20%

Ο παραπάνω χαρακτηρισμός ενός Δήμου ως ορεινού είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον, διότι, πέραν του υψομέτρου, λαμβάνει υπ' όψιν την κλίση, η οποία αποτελεί κυρίαρχο χαρακτηριστικό των ορεινών περιοχών (Καλιαμπάκος κ.ά., 2009).

1.4.2 Η σημασία των βουνών

Η σημαντικότητα των βουνών μπορεί να προσδιοριστεί από διάφορους παράγοντες. Τα βασικά χαρακτηριστικά που κρίνουν σημαντική την ύπαρξη τους είναι τα εξής (Καλιαμπάκος κ.ά., 2009):

- **Τα βουνά είναι εστίες βιοποικιλότητας**

Τα βουνά αποτελούν ένα σημαντικό καταφύγιο για την άγρια ζωή. Ακόμη και σήμερα όπου η ανθρωπογενής δραστηριότητα έχει προκαλέσει σοβαρές αλλοιώσεις στα οικοσυστήματα, στις ορεινές περιοχές διατηρούνται οικοσυστήματα υψηλής οικολογικής αξίας. Ένας από τους κύριους παράγοντες που συμβάλλει στην υψηλή βιοποικιλότητα των ορεινών περιοχών είναι ο ενδημισμός.

- **Τα βουνά είναι οι δεξαμενές νερού του πλανήτη**

Χαρακτηριστικό των ορεινών περιοχών είναι ότι οι κορυφές αυτών καλύπτονται από χιόνι και πάγο όλο το χρόνο. Αλλά και στα βουνά με χαμηλότερο υψόμετρο για αρκετούς μήνες χιόνια καλύπτουν τις υψηλότερες περιοχές, ενώ οι βροχές είναι συνήθως περισσότερες από ότι σε παρακείμενες περιοχές χαμηλότερου υψομέτρου. Έτσι, οι επιφανειακές απορροές των βουνών καταλήγουν στη δημιουργία μεγάλων ποταμών, ενώ οι κατείσδυση αυτών εμπλουτίζει τον υδροφόρο ορίζοντα. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι περιοχές του πλανήτη με υψόμετρο πάνω από 1000m καταλαμβάνουν λιγότερο από το ένα τρίτο της συνολικής έκτασης της γης και μόλις το 10% του παγκόσμιου πληθυσμού ζει στις περιοχές αυτές, ωστόσο το 50% του παγκόσμιου πληθυσμού εξαρτάται από τις ορεινές περιοχές για την κάλυψη των αναγκών του σε νερό.

- **Τα βουνά είναι «αποθήκες» φυσικών πόρων και ενέργειας**

Ανέκαθεν οι ορεινές περιοχές θεωρούνταν άγονες και μειονεκτικές σε σχέση με τα πλεονεκτήματα που παρουσίαζαν οι πεδινές περιοχές. Αυτό όμως δεν αποκλείει το γεγονός ότι οι ορεινές περιοχές είναι πλούσιες σε πρώτες ύλες. Τα δάση αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα φυσικά διαθέσιμα των ορεινών περιοχών. Τα ορεινά δάση αποτελούν το 25% των δασών της γης, με το αντίστοιχο ποσοστό για την Ελλάδα να αγγίζει το 50%. Η σημαντικότητα των δασών για τις ορεινές περιοχές είναι υψηλής σημασίας, αφού εκτός από την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση και κατοικία, αποτελούν πεδίο οικονομικής δραστηριότητας.

▪ **Τα βουνά είναι θύλακες πολιτιστικής ποικιλότητας**

Η γεωγραφική απομόνωση αλλά και η ανάγκη προσαρμογής των κατοίκων των ορεινών περιοχών στις κλιματικές και άλλες ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής αποτέλεσαν τις κύριες αιτίες ύπαρξης πολιτισμικής ποικιλότητας στις ορεινές περιοχές. Ο παράγοντας της απομόνωσης έχει συμβάλει στη διατήρηση σε σημαντικό βαθμό παραδοσιακών εθίμων, τρόπων καλλιέργειας, αλλά και της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής, μουσικής και χειροτεχνίας. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της κοιλάδας Hunza, στο Πακιστάν, όπου οι 35.000 κάτοικοί της μιλούν τέσσερις διαφορετικές γλώσσες.

Από τα παραπάνω κοινά χαρακτηριστικά των ορεινών περιοχών του πλανήτη φαίνεται η σημασία της διατήρησης των χαρακτηριστικών αυτών, τα οποία έχουν σημαντικές επιδράσεις στην εύρυθμη λειτουργία του φυσικού κόσμου και της ανθρωπογενούς ανάπτυξης. Το ότι οι ορεινές περιοχές αποτελούν «αποθήκες» φυσικών πόρων και ενέργειας αποτελεί ένα σημαντικό στοιχείο, ειδικότερα στην σημερινή εποχή όπου η χρήση εναλλακτικών μορφών ενέργειας για τον περιορισμό της χρήσης των συμβατικών ορυκτών καυσίμων, με στόχο τη μείωση της περιβαλλοντικής υποβάθμισης, είναι επιτακτική (Σμπόνιας, 2011).

Οι ορεινοί όγκοι, λοιπόν, διαθέτουν ένα σημαντικό ενεργειακό πλούτο, ο οποίος σε ένα μεγάλο βαθμό έχει παραμείνει αναξιοποίητος. Οι ενεργειακές δυνατότητες των βουνών είναι τέτοιες, οι οποίες με τον κατάλληλο σχεδιασμό μπορούν να οδηγήσουν στην ενεργειακή αυτονομία των ορεινών οικισμών. Σύμφωνα με τη Euro montana (2010), ο στόχος των οικισμών αυτών θα πρέπει να είναι η βέλτιστη συνδυαστική χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μέσω συστημάτων μικρής κλίμακας. Τα συστήματα αυτά αφορούν κυρίως υδροηλεκτρικά έργα για την αξιοποίηση του ορεινού υδατικού δυναμικού, μικρές Α/Γ για το αιολικό δυναμικό, φωτοβολταϊκά και συστήματα ηλιακής θέρμανσης, μικρής κλίμακας εργοστάσια παραγωγής ισχύος μέσω αξιοποίησης της βιομάζας και συστήματα άντλησης γεωθερμικής ενέργειας μικρής κλίμακας χαμηλής ενθαλπίας.

1.4.3 Το δυναμικό των ΑΠΕ στις ορεινές περιοχές

Όπως αναφέρθηκε, οι ορεινές περιοχές διαθέτουν ένα πλούσιο ανανεώσιμο ενεργειακό δυναμικό. Η αξιοποίηση του δυναμικού σε ΑΠΕ των ορεινών περιοχών

μπορεί να οδηγήσει σε μια περισσότερο φιλική προς το περιβάλλον αναπτυξιακή πορεία των περιοχών αυτών. Πιο ειδικά (Euromontana, 2010):

- Μπορούν να αποτελέσουν μία επιπλέον πηγή εσόδων για τους παραγωγούς/διαχειριστές των ΑΠΕ.
- Η διαχείριση των υδατικών πόρων μπορεί να εστιάσει, πέραν της ενεργειακής παραγωγής, στον έλεγχο των αποθεμάτων νερού για την αποτροπή πλημμυρικών φαινομένων αλλά και για την εξασφάλιση της ικανοποίησης των αναγκών σε νερό των ορεινών περιοχών κατάντη.
- Η χρήση βιομάζας μπορεί να έχει θετικό αντίκτυπο στη διαχείριση των εδαφών.
- Η παραγωγή βιοαερίου από ζωικά υπολείμματα μπορεί να μειώσει τη ρύπανση προερχόμενη από αγροτικές δραστηριότητες.
- Επιπλέον πηγές ενέργειας θα πρέπει να εξετάζονται ώστε να γνωρίζουμε ικανοποιητικά τις συνέπειες από τη χρήση τους.

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά στις μορφές των ανανεώσιμων πηγές ενέργειας που συναντάμε στις ορεινές περιοχές:

Υδατικό δυναμικό: Όπως αναφέρθηκε, τα βουνά αποτελούν «αποθήκες» σημαντικών φυσικών πόρων. Το υδατικό δυναμικό των περιοχών αυτών αποτελεί αναμφισβήτητα το σημαντικότερο φυσικό τους πόρο. Έτσι, τα υδάτινα ρεύματα που πηγάζουν από τα βουνά, σε συνδυασμό με τις υψομετρικές διαφορές, μπορούν να αξιοποιηθούν για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω υδροηλεκτρικών εγκαταστάσεων (Καλιαμπάκος κ.ά., 2009). Το δυναμικό αυτό μέχρι σήμερα έχει αξιοποιηθεί σε ένα μεγάλο βαθμό με την κατασκευή κυρίως μεγάλων υδροηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Στην Ελλάδα, μεγάλες υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις έχουν κατασκευαστεί σε ορεινές περιοχές της χώρας, με χαρακτηριστικά παραδείγματα τους ΥΗΣ Κρεμαστών, ΥΗΣ Πηγών Αώου και ΥΗΣ Λάδωνα. Ο βαθμός αξιοποίησης των υδάτινων πόρων των ορεινών περιοχών μπορεί να αφήνει ελάχιστα περιθώρια για την περαιτέρω αξιοποίηση μέσω μεγάλων υδροηλεκτρικών, υπάρχουν ωστόσο μεγάλες δυνατότητες για τη δημιουργία πολλών έργων μικρής κλίμακας (Σμπόνιας, 2011).

Βιομάζα: Τα δάση που συναντώνται στους ορεινούς όγκους αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα φυσικά διαθέσιμα. Η αξιοποίησή τους έχει σημαντικά οφέλη για τους κατοίκους των ορεινών περιοχών, αφού εκτός από τη συμβολή τους για την κάλυψη

των αναγκών σε ενέργεια και στέγαση, αποτελούν και αντικείμενο οικονομικής δραστηριότητας.

Αιολικό δυναμικό: Η γεωγραφική διαμόρφωση του ορεινού τοπίου, συντελεί στην ύπαρξη αυξημένων τιμών της ταχύτητας του αέρα, ειδικά στις κορυφογραμμές. Τα βουνά, εν γένει, αποτελούν εμπόδιο στην κίνηση των αέριων μαζών, οι οποίες για να τα προσπεράσουν, συνήθως ανέρχονται επιταχυνόμενες. Συνεπώς, υπάρχει σημαντικό αιολικό δυναμικό προς αξιοποίηση στις ορεινές περιοχές (Καλιαμπάκος κ.ά., 2009).

Ηλιακό δυναμικό: Η ηλιακή ενέργεια αφθονεί στις ορεινές περιοχές, αφού πολλοί παράγοντες συμβάλλουν συνεργιστικά σε αυτό, όπως η ποιότητα του αέρα, τα επίπεδα ηλιοφάνειας, η έλλειψη ομίχλης ή σκόνης και η θερμοκρασία του αέρα. Το γεγονός αυτό ευνοεί την εντατική χρήση των Φ/Β συστημάτων τελευταίας τεχνολογίας (Σμπόνιας, 2011). Όμως, το κύριο μειονέκτημα που προκύπτει για τη χρήση Φ.Β στις ορεινές περιοχές είναι η έλλειψη χώρου σε αυτές, αφού λόγω του χαμηλού βαθμού απόδοσης που εμφανίζουν τα Φ/Β σε σχέση με τις άλλες μορφές ΑΠΕ, απαιτείται εγκατάσταση μεγάλου αριθμού Φ/Β στοιχείων.

Γεωθερμική ενέργεια: Η γεωθερμική ενέργεια αποτελεί την λιγότερο μελετημένη και αξιοποιημένη μορφή ενέργειας στη Δυτική Ευρώπη, ωστόσο τα τελευταία χρόνια κερδίζει όλο και περισσότερο το ενδιαφέρον του κοινού. Η γεωθερμική ενέργεια χαμηλής ενθαλπίας σήμερα είναι η πιο διαθέσιμη πηγή ενέργειας για την παραγωγή θερμότητας και μπορεί να ενταχθεί σε ένα μοντέλο συνδυαστικής αξιοποίησης ΑΠΕ (Σμπόνιας, 2011).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 Γενικά στοιχεία

Το ιδιαίτερα σημαντικό δυναμικό της ευρύτερης περιοχής σε ΑΠΕ, σε συνδυασμό με την απαίτηση να χρησιμοποιούνται χρηματικές αξίες στα διάφορα επίπεδα λήψης των αποφάσεων από τους αρμόδιους φορείς σε θέματα χάραξης στρατηγικής στον ενεργειακό τομέα, είχε σαν αποτέλεσμα την επιλογή του Μετσόβου ως περιοχή μελέτης στην παρούσα έρευνα για την εφαρμογή μιας μεθόδου της επιστήμης της Περιβαλλοντικής Οικονομίας.

Ο Δήμος Μετσόβου εντάσσεται διοικητικά στην Περιφερειακή Ενότητα Ιωαννίνων της Περιφέρειας Ηπείρου, ενώ σύμφωνα με τον Καλλικράτη (Ν. 3852/2010), προέκυψε από τη συνένωση των πρώην Καποδιστριακών Δήμων Μετσόβου και Εγνατίας, καθώς και της πρώην Κοινότητας Μηλέας (Εικόνες 11 & 12).



Εικόνα 11: «Πρώην» Δήμοι και Κοινότητες του προγράμματος «Καποδιστριας» που απαρτίζουν το «νέο» Δήμο Μετσόβου (Πηγή: Google Earth, Δικτυακός τόπος: «Δημόσια Δεδομένα, Ανοικτά Δεδομένα» - Ιδία επεξεργασία)



Εικόνα 12: Καλλικρατικός Δήμος Μετσόβου - Διακρίνονται και οι Δήμοι με τους οποίους συνορεύει (Πηγή: Google Earth, Δικτυακός τόπος: «Δημόσια Δεδομένα, Ανοικτά Δεδομένα»- Ιδία επεξεργασία)¹

Αν και η ευρύτερη περιοχή χαρακτηρίζεται κατά βάση ορεινή, με δασικές εκτάσεις να καλύπτουν ένα σημαντικό μέρος της έκτασης του Δήμου, η ολοκλήρωση του οδικού άξονα της Εγνατίας Οδού δημιούργησε νέα δεδομένα στη συγκοινωνιακή σύνδεση της περιοχής με αστικά κέντρα όπως τα Ιωάννινα και η Θεσσαλονίκη, και γενικότερα με τη Βόρεια Ελλάδα.

¹ Χρησιμοποιήθηκαν τα όρια ΟΤΑ της χώρας όπως χρησιμοποιούνται από την ΕΛ.ΣΤΑ. για λόγους απογραφής, όπως αυτά παρέχονται ελεύθερα μέσα από το δικτυακό τόπο: «Δημόσια Δεδομένα, Ανοικτά Δεδομένα»)



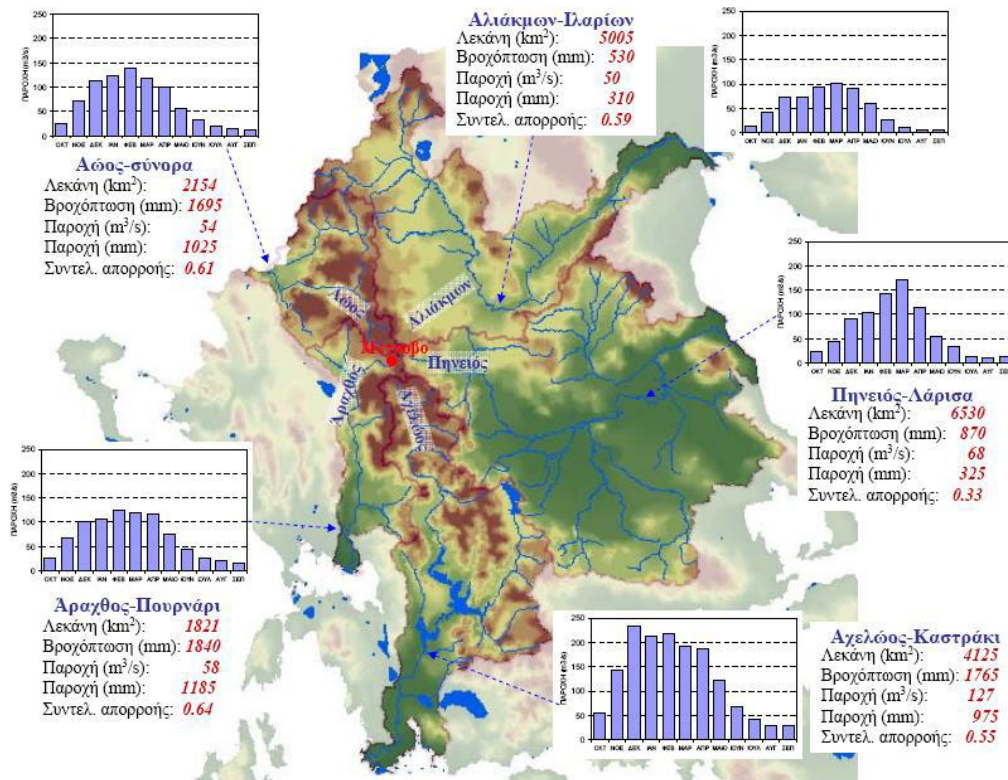
Εικόνα 13: Άποψη του οικισμού του Μετσόβου

2.2 Γεωμορφολογία

Η περιοχή του Μετσόβου εντοπίζεται στις νότιες απολήξεις της οροσειράς της Βόρειας Πίνδου. Γύρω από την περιοχή αναπτύσσονται ψηλά βουνά, τα οποία αποτελούν τμήματα της οροσειράς της Βόρειας Πίνδου, όπως το όρος Λάκμος ή Περιστέρι (2.295 μ.) νότια, το Μαυροβούνι (2.159 μ.) βόρεια, τα βουνά του Ζυγού (1746 μ.) ανατολικά και η Τσούκα Ρόσα (1.987 μ.) βορειοδυτικά. Αναφορικά με τη γεωλογία της περιοχής, η περιοχή ανήκει γεωλογικά στη ζώνη της Πίνδου, ενώ τα πετρώματα που κυριαρχούν στην περιοχή είναι οι ασβεστόλιθοι, ο φλύσχης και οι οφειόλιθοι.

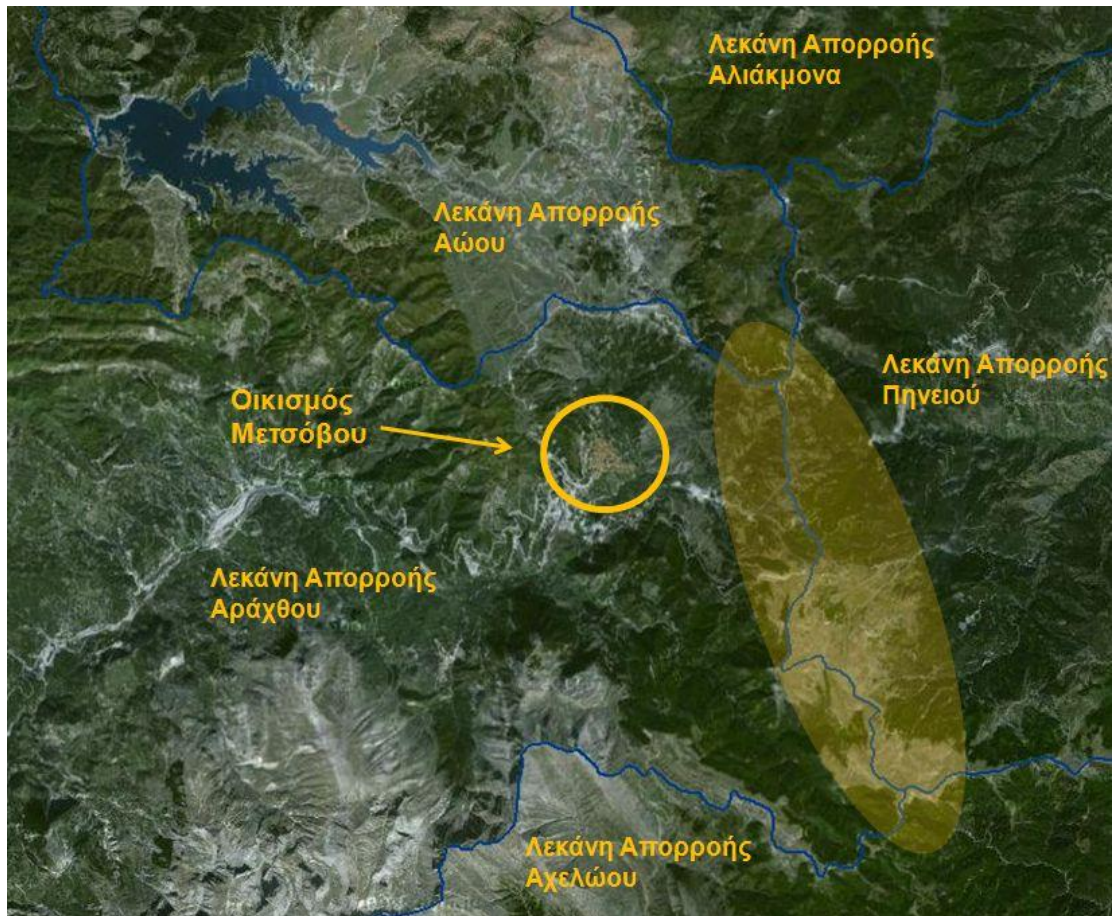
Στην περιοχή του Μετσόβου συναντώνται οι πέντε σημαντικότερες υδρολογικές λεκάνες της Ελλάδας, του Αράχθου, του Αχελώου, του Πηνειού, του Αλιάκμονα και του Αώου (Εικόνες 14 & 15). Από τη περιοχή πηγάζει, επίσης, ο Μετσοβίτικος, παραπόταμος του Αράχθου, ενώ σε μικρή απόσταση πηγάζουν ο Αχελώος, ο Αώος και οι παραπόταμοι του Πηνειού και του Αλιάκμονα (Βενέτικος). Ταυτόχρονα, τα τελευταία χρόνια με την κατασκευή της τεχνητής λίμνης Αώου, η οποία βρίσκεται στα όρια των περιοχών Γρβενιτίου, Χρυσοβίτσας και Μετσόβου, δημιουργήθηκαν πολλά ρέματα και χείμαρροι, τα οποία ενισχύουν το υδρογραφικό δίκτυο. Έτσι, η ευρύτερη περιοχή του Μετσόβου μπορεί δικαίως να χαρακτηριστεί ως η υδρολογική

καρδιά της χώρας από την οποία ξεκινούν οι σημαντικότερες υδρολογικές διεργασίες (Κουτσογιάννης & Μαμάσης, 1998).



Εικόνα 14: Οι πέντε σημαντικότερες υδρολογικές λεκάνες της Ελλάδας, με αφετηρία το Μέτσοβο (Πηγή: Ερευνητική Ομάδα ΙΤΙΑ του ΕΜΠ)

Το κλίμα της περιοχής είναι ηπειρωτικό και χαρακτηρίζεται από ψυχρούς έως δριμείς παρατεταμένους χειμώνες, είναι πλούσιο σε βροχές την άνοιξη ενώ τα καλοκαίρια είναι σχετικά ζεστά με αρκετές βροχές. Σημειώνεται ότι έχει ένα από τους υψηλότερους δείκτες βροχόπτωσης στην Ελλάδα (Μπαλαμπέκος, 2010).



Εικόνα 15: Τμήματα των λεκανών απορροής ποταμών στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Μετσόβου (Πηγή: Google Earth – Διαδικτυακός τόπος: «Δημόσια Δεδομένα, Ανοικτά Δεδομένα» – Ιδία επεξεργασία)

2.3 Φυσικό περιβάλλον

Η περιοχή του Μετσόβου καλύπτεται στο μεγαλύτερο βαθμό από δασικές και θαμνώδεις εκτάσεις. Στην περιοχή δεν παρατηρούνται σημαντικές γεωργικές εκτάσεις, παρά μόνο ένα μικρό ποσοστό κατά μήκος του Μετσοβίτικου ποταμού. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι χρήσεις γης στον Καποδιστριακό Δήμο Μετσόβου κατά την απογραφή του 2001.

Πίνακας 3: Χρήσης γης στον Καποδιστριακό Δήμο Μετσόβου (Πηγή: Δαμάτη κ.ά.,
2010)

Δ. Μετσόβου	Γεωργικές εκτάσεις	Δασικές εκτάσεις	Βοσκότοποι	Οικοδομικές εκτάσεις	Εκτάσεις με νερά
Μέτσοβο	8.260 (5,85%)*	26.750 (18,97%)	5.000 (3,54%)	10.890 (1,34%)	900 (0,63%)
Ανήλιο	0 (0%)	49.270 (34,94%)	2.650 (1,87%)	2.500 (1,77%)	600 (0,42%)
Ανθοχώρι	700 (0,49%)	19.020 (13,49%)	1.000 (0,70%)	2.250 (1,59%)	400 (0,28%)
Βοτονόσι	100 (0,07%)	8.800 (6,24%)	1.500 (1,06%)	200 (0,14%)	200 (0,14%)
* ποσοστά επί του συνόλου έκτασης του δήμου					

Αναφορικά με τη χλωρίδα της περιοχής, από τα σημαντικότερα είδη που συγκαταλέγονται σε αυτή είναι τα κωνοφόρα δάση με μαύρη πεύκη (*Pinus nigra*), ελάτη (*Abies borisii-regis*), ρόμπολο (*Pinus leucodermis*) και οξιά (*Fagus sylvatica*), τα οποία κυριαρχούν στα ψηλά σημεία του δάσους.

Την πανίδα της περιοχής αποτελούν θηλαστικά, όπως είναι το αγριόγιδο (*Rupicapra rupicapra balcanica*), ο αγριόγατος (*Felis sylvestris*), το αγριογούρουνο (*Sus scrofa*), το ζαρκάδι (*Capreolus capreolus*), ο λαγός (*Lepus capensis*), ο λύκος (*Canis lupus*), η βίδρα (*Lutra lutra*) και η αλεπού (*Vulpes vulpes*), ενώ ένα από τα χαρακτηριστικότερα της περιοχής είναι η αρκούδα (*Ursus arctos*). Στην περιοχή συναντώνται, επίσης, αρκετά είδη πτηνών, όπως, μεταξύ άλλων, ο χρυσαετός (*Aquila chrysaetos*) και το σαΐνι (*Accipiter brevipes*).

2.3.1 Προστατευόμενες περιοχές

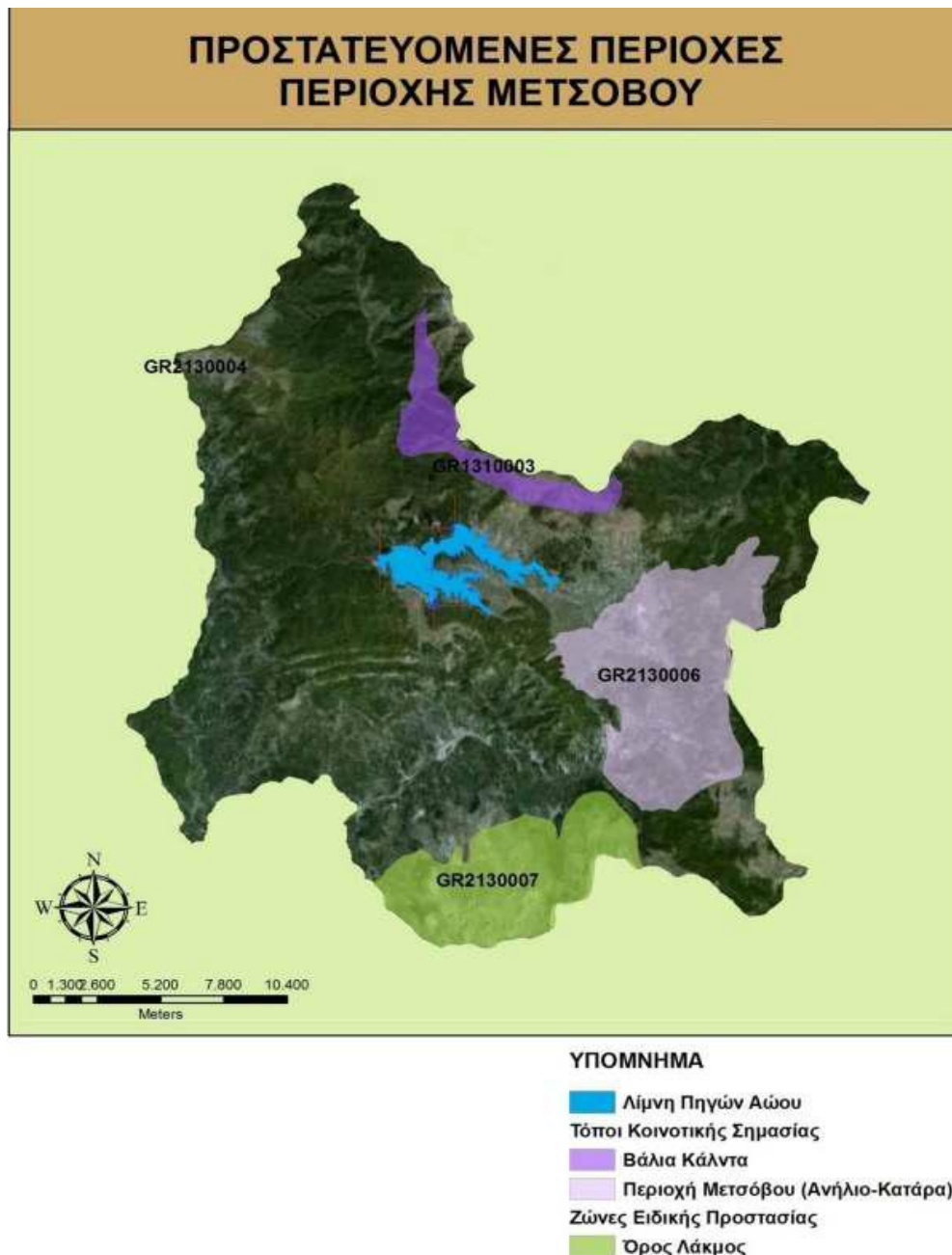
Στην ευρύτερη περιοχή Μετσόβου απαντώνται τρεις περιοχές που είναι ενταγμένες στο δίκτυο Natura 2000 (Εικόνα 16), οι οποίες περιγράφονται παρακάτω:

- Ο **Εθνικός Δρυμός Πίνδου (Βάλια Κάλντα) (GR 1310003)** συνιστά αντιπροσωπευτικό τμήμα της οροσειράς της Πίνδου. Κυρήχθηκε Εθνικός Δρυμός το 1966 και χαρακτηρίζεται από πυκνά δάση Μαύρης Πεύκης (*Pinus nigra*) και οξιάς (*Fagus Sylvatica*), βραχώδεις κορυφογραμμές, ψηλές κορυφές, χείμαρρους, πολλές πηγές και ορεινές λίμνες. Η ζώνη του πυρήνα περιλαμβάνει το μεγαλύτερο τμήμα της κοιλάδας της Βάλια Κάλντα και τις πλαγιές των γύρω κορυφών. Από την κοιλάδα αρχίζουν δυο μικρά ορεινά ρέματα, της Σαλατούρας και το Ζεστό ρέμα (Βάλια Κάλντα) τα οποία συναντούν ένα μεγαλύτερο, το Αρκουδόρεμα. Το δάσος της Μαύρης Πεύκης

είναι ο τύπος βλάστησης που επικρατεί στην περιοχή, αρχίζοντας από το Αρκουδόρεμα στα 1.300m και φτάνοντας μέχρι τα 1.700m. Το δάσος της Οξιάς καλύπτει τις βόρειες πλαγιές μέχρι τα 1.800m. Πολύ σημαντική είναι η παρουσία της Λευκόδερμης Πεύκης (*Pinus heldreichii*), η οποία αναπτύσσεται από τα 1.500m μέχρι τις κορυφές (ΥΠΕΚΑ, 2012).

- Το **Όρος Λάκμος ή Περιστέρι (GR 2130007)** είναι ένα μεγάλο βουνό που βρίσκεται νότια του Μετσόβου στα σύνορα των Νομών Άρτας και Τρικάλων και ανήκει στη Νότια Πίνδο. Η υψηλότερη κορυφή του είναι το Περιστέρι, με υψόμετρο 2.295 m. Το κύριο πέτρωμα της περιοχής είναι ο ασβεστόλιθος, αναμιγμένος σε μερικά σημεία με φλύσχη. Ο Λάκμος είναι ένα γυμνό βουνό με αλπικά και υπαλπικά λιβάδια, βραχώδεις και πετρώδεις πλαγιές, απόκρημνες πλευρές, ορεινά ρυάκια και πηγές. Από την περιοχή αυτή πηγάζουν ο ποταμός Αχελώος καθώς επίσης και οι παραπόταμοι του Αράχθου, Καλλαρίτικος και Μετσοβίτικος. Το βουνό παρουσιάζει μεγάλη διάβρωση εξαιτίας της έντονης αποψίλωσης. Η δασική ζώνη είναι πολύ περιορισμένη και παρουσιάζεται κυρίως με τη μορφή συστάδων, όπως στην περίπτωση της ελάτης (*Abies borisii-regis*), η οποία σχηματίζει εκτεταμένες συστάδες στο βόρειο και βορειοανατολικό τμήμα του βουνού. Στις ανατολικές πλαγιές, στα χαμηλότερα υψόμετρα, το δάσος της ελάτης αναμιγνύεται με διάσπαρτα άτομα δρυός και άλλων φυλλοβόλων δένδρων, ενώ διακόπτεται από βοσκότοπους. Στις δυτικές και βόρειες πλαγιές, σε υψόμετρα 600-800m έχει γίνει περιορισμένη αναδάσωση με μαύρη πεύκη (ΥΠΕΚΑ, 2012).
- Η **Περιοχή Μετσόβου (Ανήλιο – Κατάρα) (GR 2130006)** συνιστά το φυσικό όριο μεταξύ της Βόρειας και της Νότιας Πίνδου, ενώ αποτελεί το κυριότερο πέρασμα από την Ήπειρο στη Θεσσαλία. Εκτός από τις περιοχές του Μετσόβου και του Ανήλιου, στην περιοχή περιλαμβάνονται δύο κορυφές του όρους Ζυγός (νοτιοανατολικά του Μετσόβου), οι Βούλγαρης (1.821m) και Θανασάκης (1.820m), καθώς και ένα τμήμα της λεκάνης απορροής του ποταμού Αώου. Από γεωλογική άποψη, η περιοχή αποτελείται από φλύσχη και σερπεντίνη (περιδοτίτης), αλλά και πολλές πηγές. Στην περιοχή συναντώνται ορεινά και χέρσα εδάφη με ακανθώδεις θάμνους, ψηλοί αμνώνες, λιθώνες βαλκανικής χερσονήσου, δάση οξιάς, δάση ορεινών κωνοφόρων με πευκοδάση Μαύρης Πεύκης και μεσογειακά πευκοδάση με

ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου. Στα νοτιοδυτικά όρια του τόπου έχει κατασκευαστεί ένα φράγμα από τη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ), που χρησιμοποιεί τα νερά των πηγών του Αώου, έχοντας μεταβάλλει πιθανόν αρκετά από τα οικολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής (ΥΠΕΚΑ, 2012).



Εικόνα 16: Οι προστατευόμενες περιοχές του Μετσόβου (Πηγή: Μπουτετσίου, 2010)

2.4 Πληθυσμιακή εξέλιξη

Στους παρακάτω πίνακες (Πίνακες 4, 5 και 6) παρουσιάζεται ο πραγματικός πληθυσμός της περιόδου 1940 - 2001 για το σύνολο των Δημοτικών και Κοινοτικών Διαμερισμάτων των παραπάνω «πρώην» Δήμων και Κοινοτήτων του προγράμματος «Καποδίστριας». Από τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας προκύπτει πως οι δεκαετίες 1940-1951 και 1961-1970 υπήρξαν κρίσιμες αναφορικά με την πληθυσμιακή εξέλιξη των Δημοτικών Διαμερισμάτων του δήμου. Ο Β' Παγκόσμιος Πόλεμος και ο εμφύλιος στη συνέχεια, καθώς και η μετανάστευση, τόσο η εξωτερική όσο και η εσωτερική μετανάστευση κατά τις δεκαετίες του '60 και του '70, αποδεκάτισαν τον πληθυσμό των Δ.Δ. του Δήμου. Ωστόσο, είναι χαρακτηριστικό πως τις δυο τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται μια ελάττωση του πληθυσμού των Δ.Δ. του Δήμου τη στιγμή που ο πληθυσμός της πρωτεύουσας του Δήμου αυξάνεται, γεγονός που μαρτυρά μια μετακίνηση του πληθυσμού πως την έδρα αυτή.

Πίνακας 4: Πραγματικός πληθυσμός (περίοδος 1940 - 2001) για τον «Καποδιστριακό» Δήμο Μετσόβου του Ν. Ιωαννίνων (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Δήμοι-Κοινότητες / Δ.Δ – Κ.Δ.	Ο/Η/Π	1940	1951	1961	1971	1981	1991	2001	1991 - 2001
Δήμος Μετσόβου		4289	4035	4257	3941	3998	4125	4417	7%
Δ.Δ. Μετσόβου	Ο	2907	2798	2976	2823	2705	2917	3195	10%
Δ.Δ. Ανηλίου	Ο	572	510	557	577	653	668	610	-9%
Δ.Δ. Ανθοχωρίου Μετσόβου	Ο	539	420	397	268	312	235	350	49%
Δ.Δ. Βοτονοσίου	Ο	271	307	327	273	328	305	262	-14%

Πίνακας 5: Πραγματικός πληθυσμός (περίοδος 1940 - 2001) για την «Καποδιστριακή» Κοινότητα Μηλέας του Ν. Ιωαννίνων (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Δήμοι-Κοινότητες / Δ.Δ – Κ.Δ.	Ο/Η/Π	1940	1951	1961	1971	1981	1991	2001	1991 - 2001
Κοινότητα Μηλέας		869	738	859	628	566	604	618	2%
Κ.Δ. Μηλέας	Ο	869	738	859	628	566	604	618	2%

Πίνακας 6: Πραγματικός πληθυσμός (περίοδος 1940 - 2001) για τον «Καποδιστριακό» Δήμο
Εγνατίας του Ν. Ιωαννίνων (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Δήμοι-Κοινότητες / Δ.Δ – Κ.Δ.	Ο/Η/Π	1940	1951	1961	1971	1981	1991	2001	1991 - 2001
Δήμος Εγνατίας		4050	4044	4474	3454	3621	3095	2800	-10%
Δ.Δ. Μικρού Περιστερίου	Ο	591	611	671	453	361	354	261	-26%
Δ.Δ. Μεγάλης Γότιστας	Ο	683	716	655	499	453	392	403	3%
Δ.Δ. Μεγάλου Περιστερίου	Ο	1171	1124	1169	872	940	717	693	-3%
Δ.Δ. Μικρής Γότιστας	Ο	665	639	578	375	538	348	249	-28%
Δ.Δ. Σίτσεινα	Ο	0	0	262	212	229	184	201	9%
Δ.Δ. Χρυσοβίτσης	Ο	940	954	1139	1043	1100	1100	993	-10%

2.5. Οικονομική δραστηριότητα

2.5.1 Πρωτογενής τομέας παραγωγής

Το ορεινό ανάγλυφο της περιοχής σε συνδυασμό με τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή, δεν προδιαθέτουν για τη σημαντική ανάπτυξη του γεωργικού τομέα στην περιοχή. Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, ο πρωτογενής τομέας παραγωγής κατέχει το ποσοστό του 18,1% στην περιοχή του Μετσόβου.

Τα γεωργικά προϊόντα που παράγονται είναι κυρίως κτηνοτροφικά φυτά με ποσοστό συμμετοχής 51,8% στη συνολική παραγωγή του Δήμου (Καποδιστριακός Δήμος Μετσόβου) και οι πατάτες με ποσοστό 19%. Στα Δ.Δ. Μετσόβου και Ανηλίου παρατηρούνται σημαντικές καλλιέργειες αμπελιών, στα οποία καλλιεργείται κυρίως η ποικιλία «Ντεμπίνα», καθώς και οι ποικιλίες Capernet sauvignon και Merlot.

Όσον αφορά στον κλάδο της κτηνοτροφίας παρουσιάζεται ως ο πιο δυναμικός κλάδος του πρωτογενούς τομέα παραγωγής. Στον κλάδο αυτό σημαντικό ρόλο παίζει η εκτροφή αιγοπροβάτων κυρίως στα Δ.Δ. Μετσόβου και Ανηλίου, η οποία διασφαλίζει υψηλής ποιότητας προϊόντα (κρέας και γάλα), τα οποία αξιοποιούνται για την παραγωγή προϊόντων τοπικής προέλευσης. Στον κλάδο αυτό δυναμική είναι και η παρουσία της μελισσοκομίας, αλλά και της πτηνοτροφίας η οποία σημείωσε σημαντική άνοδο την τελευταία δεκαετία κυρίως στο Δ.Δ. Βοτονοσίου.

Ο παραγόμενος όγκος ξύλου από τα δάση της περιοχής ανέρχεται σε 4,3 εκατομμύρια κυβικά μέτρα εμπορεύσιμου όγκου και 2,4 για πρίση. Το σύνολο των δασών σήμερα είναι χαμηλής και μέσης παραγωγικότητας. Το καθεστώς διαχείρισης των δασών είναι δημοτικό, ενώ τα προϊόντα που παράγονται είναι στρογγυλή ξυλεία από έλατο, οξιά και καυσόξυλα (Μπαλαμπέκος, 2010).

2.5.2 Δευτερογενής τομέας παραγωγής

Ο δευτερογενής τομέας παραγωγής συγκεντρώνει το 22,3% της συνολικής απασχόλησης της περιοχής (Ε.Σ.Υ.Ε., 2001) και είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με τον πρωτογενή τομέα, ενώ επικεντρώνεται στην μεταποίηση των προϊόντων του αγροτικού τομέα και της δασοκομίας.

Σύμφωνα με στοιχεία του Χωροταξικού Σχεδίου του Νομού Ιωαννίνων, εντός των ορίων του Καποδιστριακού Δήμου Μετσόβου δραστηριοποιούνται 394 επιχειρήσεις στο σύνολο των κλάδων των οικονομικών δραστηριοτήτων. Αναφορικά με το βιοτεχνικό τομέα, κυριαρχεί ο κλάδος της επεξεργασίας και κατασκευής προϊόντων από ξύλο με 13% επί του συνόλου των επιχειρήσεων και ακολουθεί αυτός των τροφίμων και των ποτών με 5%. Στο εσωτερικό του Καποδιστριακού Δήμου Μετσόβου, η βιοτεχνία χωροθετείται κατά 75%, περίπου, στο Δ.Δ. Μετσόβου και το 23% στο Δ.Δ. Ανηλίου (Μπαλαμπέκος, 2010).

Όσον αφορά στον κλάδο της επεξεργασίας και της κατασκευής ξύλινων προϊόντων, στην περιοχή εντοπίζονται επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην κατασκευή βαρελιών και κυψελών, αλλά και στην κατασκευή ξυλόγλυπτων και παραδοσιακών επίπλων. Επίσης, στον κλάδο της κατασκευής βαρελιών σημειώνεται σημαντική εξαγωγική δραστηριότητα προς τις ΗΠΑ και την Ιταλία.

Δυο ακόμα αξιοσημείωτες δραστηριότητες που εντάσσονται στο δευτερογενή τομέα της περιοχής είναι η τυροκομία και η οινοποιία, η οποίες παρουσιάζουν αξιόλογη ανάπτυξη. Η επεξεργασία των τυροκομικών προϊόντων της περιοχής πραγματοποιείται από το τυροκομείο του ιδρύματος Τοσίτσα, στο οποίο παράγονται τα γνωστά τυροκομικά προϊόντα, όπως το «Μετσοβόνε», η «Γραβιέρα Μετσόβου» κ.ά. Στο τυροκομείο επεξεργάζονται καθημερινά 8tn γάλακτος, το οποίο συλλέγεται από το Μέτσοβο και τα γύρω χωριά, αλλά και από τη γαλακτοβιομηχανία της

Δωδώνης. Το σύνολο του προσωπικού που απασχολείται σε αυτό ανέρχεται στα 20 άτομα.

Η αμπελουργική παράδοση ανθούσε στην περιοχή κατά την περίοδο του 18^{ου} και 19^{ου} αιώνα. Στα τέλη της δεκαετίας του 1950, ο Ευάγγελος Αβέρωφ φυτεύει στις απόκρημνες πλαγιές της Πίνδου, τα πρώτα στην Ελλάδα κλήματα, της ποικιλίας Cabernet Sauvignon. Δημιουργείται, έτσι, ένας από τους πιο φημισμένους και ορεινούς αμπελώνες της χώρας. Αργότερα, το 1989 ιδρύεται από τον ίδιο η ανώνυμη εταιρεία «Κατώγι». Σήμερα, η εταιρεία απασχολεί γύρω στα 28 άτομα, ενώ μια σημαντική ποσότητα κρασιού εξάγεται στην Αυστρία, τη Γαλλία, τη Γερμανία, την Ελβετία, τις ΗΠΑ, το Ισραήλ, την Ιταλία και τη Σουηδία.

2.5.3 Τριτογενής τομέας παραγωγής

Ο τριτογενής τομέας παραγωγής κατέχει την πρωτιά αναφορικά με την απασχόληση στον Καποδιστριακό Δήμο Μετσόβου, αφού το ποσοστό των κατοίκων που απασχολούνται σε αυτόν φτάνει το 50% περίπου. Οι σημαντικότεροι κλάδοι που συμπεριλαμβάνονται στον τριτογενή τομέα είναι οι μεταφορές, το εμπόριο, οι τράπεζες, η υγεία, η εκπαίδευση, η δημόσια διοίκηση και ο τουρισμός.

Το σημαντικότερο κομμάτι του τριτογενούς τομέα καταλαμβάνει ο τουρισμός. Σήμερα, η Δημοτική Ενότητα Μετσόβου αποτελεί κύριο τουριστικό πόλο, όχι μόνο σε επίπεδο Περιφέρειας, αλλά και χώρας. Στην ενίσχυση του κλάδου του τουρισμού έχει συμβάλει και η κατασκευή της Εγνατίας Οδού, η οποία προσέδωσε στην περιοχή και αρκετούς διερχόμενους τουρίστες («τουρισμός της μιας ημέρας»).

Σύμφωνα, μάλιστα, με μια έρευνα η οποία διεξήχθη το 2009 στο πλαίσιο του μεταπτυχιακού προγράμματος «Περιβάλλον και Ανάπτυξη των Ορεινών Περιοχών», η συνολική οικονομική αξία του Μετσόβου, όπως υπολογίστηκε με τη «Μέθοδο Κόστους Ταξιδιού», ανέρχεται στα 28.700.000€. Από μετέπειτα έρευνες, προκύπτει ότι η οικονομική κρίση περιορίζει τον προαναφερθέντα κύκλο εργασιών στον τομέα του τουρισμού. Το γεγονός αυτό, όμως, σε καμία περίπτωση δεν μειώνει την αξία του Μετσόβου ως ενός από τα βασικά ορεινά τουριστικά θέρετρα της Ελλάδας (Θεοδώρου, 2012).

Η ανοδική τάση που παρατηρήθηκε τα τελευταία χρόνια οφείλεται και στο ότι η έδρα του Δήμου, το Μέτσοβο, αποτελεί ένα από τα δύο ημιαστικά κέντρα του Νομού,

εκτός του λεκανοπεδίου, με αποτέλεσμα αυτό να αποτελεί έδρα των υπηρεσιών του Δήμου Μετσόβου, σε κλάδους όπως η υγεία και η εκπαίδευση.

2.6 Δυναμικό των ΑΠΕ στην περιοχή

Σύμφωνα με τη σχετική μελέτη (Καλιαμπάκος και Κατσουλάκος, 2010), το εκμεταλλεύσιμο δυναμικό σε ΑΠΕ στην περιοχή του Μετσόβου χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερα πλούσιο. Η ευρύτερη περιοχή του Μετσόβου χαρακτηρίζεται από ένα σημαντικό δυναμικό σε ΑΠΕ το οποίο δεν έχει αξιοποιηθεί ακόμα στο μέγιστο βαθμό, ενώ μορφές ΑΠΕ που παρουσιάζουν αξιόλογο ενδιαφέρον στην περιοχή είναι κυρίως η βιομάζα και ακολουθούν το υδατικό και το αιολικό δυναμικό. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 7, προκύπτει πως η αξιοποίηση της βιομάζας (δασική κυρίως) αποτελεί το κύριο πλεονέκτημα στον τομέα της ενέργειας στο Μέτσοβο.

Πίνακας 7: Ποσοτικά Δεδομένα Ενεργειακού Δυναμικού ΑΠΕ (Πηγή: Καλιαμπάκος κ.ά., 2010)

Είδος Α.Π.Ε.	Εκτίμηση Ενεργειακού Δυναμικού
Αιολικό Δυναμικό	Παραγόμενη Ηλεκτρική Ενέργεια: 8.609.873 kWh
Δασική Βιομάζα	Δυναμικό Θερμικής Ενέργειας: 1) 21.866.466 kWh (πλήρη αξιοποίηση καυσόξυλων), 2) 12.013.739 kWh (50% αξιοποίηση καυσόξυλων)
Αγροτικά Υπολείμματα	Ενεργειακό Περιεχόμενο: 1.223.535 kWh
Κτηνοτροφικά Υπολείμματα	Θερμικό Περιεχόμενο Βιοαερίου: 2.565.059 kWh
Δυναμικό Ηλιακής Ακτινοβολίας	Παραγόμενη Ηλεκτρική Ενέργεια (kWh/kW_p): 1) 1093 (οριζόντιο επίπεδο), 2) 1206 (επίπεδο βέλτιστης κλίσης)
Υδατικό Δυναμικό	Παραγόμενη Ηλεκτρική Ενέργεια: 10.000 MWh

Όπως προκύπτει από τη μελέτη του Μπαλαμπέκου (2010), στην περιοχή του Μετσόβου, το συνολικά αξιοποιήσιμο ενεργειακό δυναμικό βιομάζας είναι:

- Με πλήρη αξιοποίηση των καυσόξυλων: 25.655.000 kWh
- Με αξιοποίηση των καυσόξυλων κατά 50%: 15.802.333 kWh

Είναι χαρακτηριστικό πως η δυνητικά αξιοποιήσιμη θερμική ενέργεια από τη δασική βιομάζα συμβάλλει με ποσοστό της τάξης του 76 – 85%, γεγονός που καταδεικνύει το σημαντική θέση της βιομάζας στον ενεργειακό σχεδιασμό της περιοχής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

3.1 Εισαγωγή στην Περιβαλλοντική Οικονομία

Η επιστήμη της περιβαλλοντικής οικονομίας και των φυσικών πόρων έχει διατρέξει μια πορεία παράλληλη με τη γενικότερη οικονομική θεωρία τουλάχιστον από το 18^ο αιώνα. Όλοι οι μεγάλοι κλασικοί οικονομολόγοι έχουν εκφράσει απόψεις, με άμεσο ή έμμεσο τρόπο, σε σχέση με τη διαχείριση των υπηρεσιών και αγαθών του περιβάλλοντος, συντελώντας με τον τρόπο αυτό στη σταδιακή καθιέρωση της περιβαλλοντικής οικονομίας ως αυτοτελούς επιστημονικού κλάδου (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008). Σύμφωνα με τον Field (1994), ως «Περιβαλλοντική Οικονομία» (Environmental Economics) καλείται ο επιστημονικός κλάδος ο οποίος έχει σαν αντικείμενο τη μελέτη περιβαλλοντικών προβλημάτων, κάτω από το πρίσμα και τις αναλυτικές τεχνικές της οικονομίας.

Τα δημόσια αγαθά, στα οποία συμπεριλαμβάνονται και ορισμένα από τα λεγόμενα περιβαλλοντικά αγαθά, χαρακτηρίζονται από την αρχή της αδιαιρετότητας και της ελεύθερης πρόσβασης, ενώ αποτελούν αντικείμενο κοινής ιδιοκτησίας (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008). Αντίθετα, τα ιδιωτικά αγαθά, είναι τα αγαθά εκείνα τα οποία αποτελούν αντικείμενο ατομικής ιδιοκτησίας και χαρακτηρίζονται από την αρχή του αποκλεισμού της χρήσης τους από εκείνους που δεν προτίθενται να καταβάλλουν ένα ορισμένο τίμημα για το σκοπό αυτό (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008).

Τα περιβαλλοντικά αγαθά και υπηρεσίες του περιβάλλοντος, ως δημόσια αγαθά, δεν έχουν αποτιμημένη οικονομική αξία στην αγορά. Για το σκοπό αυτό, έχουν αναπτυχθεί μια σειρά τεχνικών και μεθοδολογιών, όπως αναφέρεται στη συνέχεια, για τη δυνατότητα αποτίμησης της οικονομικής αξίας των αγαθών αυτών. Ως αποτέλεσμα, στις περισσότερες των περιπτώσεων παρατηρείται μια υποτίμηση της πραγματικής τους αξίας. Η επιστήμη, λοιπόν, της οικονομίας του περιβάλλοντος στηρίζεται στην υπόθεση ότι όλες οι παρεχόμενες, από το φυσικό περιβάλλον, λειτουργίες έχουν μια οικονομική αξία, η οποία θα ήταν έκδηλη στην περίπτωση που οι λειτουργίες εντάσσονταν στα πλαίσια μιας πραγματικής αγοράς (Turner et al, 1994). Το πρόβλημα της ιδιοκτησίας των κοινών αγαθών, αλλά και η διαφορά μεταξύ αξίας και τιμής ενός αγαθού αποτελούν τους παράγοντες εκείνους που παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανεπάρκεια των μηχανισμών αγοράς, οδηγώντας τελικά στην

ύπαρξη των εξωτερικών επιδράσεων (Pearse & Turner, 1990, Cropper & Oates, 1992, Turner et al., 1994, Kula, 1994, Κώττης, 1994).

Με τον όρο αυτό προσδιορίζονται οι επιπτώσεις, θετικές ή αρνητικές, που απορρέουν από τη συμπεριφορά ενός παραγωγού ή καταναλωτή στην ευημερία κάποιου άλλου, οι οποίες ωστόσο δεν αντανακλώνται στις αγοραίες συναλλαγές (Δημαράς και Μαστρογιάννης, 2010). Ακόμη, με τον όρο «εξωτερικό κόστος» καλείται το κόστος μιας δραστηριότητας που ωστόσο δεν επιβαρύνει την ίδια, εξωτερικεύεται όμως προς άλλες δραστηριότητες. Χαρακτηριστικά, συνθήκες εξωτερικής οικονομίας δημιουργούνται όταν για παράδειγμα, ένα οικονομικό υποκείμενο μειώνει την ευημερία ενός άλλου οικονομικού υποκείμενου, δίχως το τελευταίο να αποζημιώνεται για αυτή την υποβάθμιση που υφίσταται (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008).

Λόγω και της ιδιαίτερης φύσης των δημόσιων αγαθών, και επομένως και των περιβαλλοντικών αγαθών, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, είναι επόμενο η ενδεχόμενη δημιουργία μιας αγοράς για τα αγαθά αυτά να χαρακτηριζόταν από έντονες εξωτερικότητες. Η δυσκολία έγκειται στον προσδιορισμό και στη συνέχεια στον υπολογισμό των εξωτερικών αυτών επιδράσεων, για τη μετατροπή τους σε χρηματικές μονάδες ώστε να αποτελούν συγκρίσιμο μέγεθος στους κανόνες της αγοράς. Είναι σαφές ότι στην περίπτωση που λαμβανόταν υπόψη μόνο μια «Αξία Χρήσης» ενός περιβαλλοντικού αγαθού, η οικονομική αξία δηλαδή όπως προκύπτει μόνο από την πραγματική χρήση του αγαθού (π.χ. πληρωμή εισιτηρίου για την επίσκεψη ενός πάρκου, κ.λπ.) (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008) τότε κάτι τέτοιο θα οδηγούσε σε μια υποτίμηση της συνολικής οικονομικής αξίας του αγαθού (Pearce & Turner, 1990, Turner et al., 1994, Coller & Harrison, 1995). Και αυτό γιατί με τον τρόπο αυτό στη συνιστώσα της συνολικής αξίας του αγαθού δεν υπεισέρχονται και άλλα ενδεχόμενα οφέλη που δε σχετίζονται άμεσα με τη χρήση του προς αξιολόγηση αγαθού. Με τον τρόπο αυτό φαίνεται να προκύπτει και η διαφορά που μπορεί να υπάρχει μεταξύ της τιμής ενός τέτοιου αγαθού, η οποία δεν ενσωματώνει τα οφέλη αυτά, και της πραγματικής συνολικής του αξίας.

Η ανάγκη, λοιπόν, αντιμετώπισης προβλημάτων παρόμοιας φύσης σε σχέση με την υποτίμηση της πραγματικής οικονομικής αξίας των δημόσιων, γενικότερα, αγαθών είχε σαν αποτέλεσμα την εισαγωγή του όρου της «Αξίας μη Χρήσης» στον υπολογισμό της συνολικής οικονομικής αξίας ενός δημόσιου - περιβαλλοντικού αγαθού.

Ως ολική οικονομική αξία, λοιπόν, ενός περιβαλλοντικού αγαθού καλείται η οικονομική αξία που προκύπτει από το άθροισμα της «Αξίας Χρήσης» και της «Αξίας μη Χρήσης» όπως προκύπτουν από τις υπηρεσίες που παρέχει το εν λόγω αγαθό.

$$\text{Ολική Οικονομική Αξία} = \text{Αξία Χρήσης} + \text{Αξία μη Χρήσης}$$

ή

$$\text{Ολική Οικονομική Αξία} = \text{Αξία Χρήσης} + \text{Αξία Επιλογής} + \text{Αξία Κληροδοτήματος} + \text{Αξία Ύπαρξης}$$

Σύμφωνα και με τα προηγούμενα, ως «Αξία μη Χρήσης» ενός περιβαλλοντικού αγαθού ορίζεται το οικονομικό μέγεθος, στο οποίο περιλαμβάνονται οι παρακάτω κατηγορίες κατηγορίες αξιών (Coller & Harrison, 1995):

- i. «Αξία Επιλογής» (*Option Value*): Εκφράζει την προθυμία των ατόμων να θυσιάσουν ένα χρηματικό ποσό για τη διατήρηση ενός περιβαλλοντικού αγαθού, για το ενδεχόμενο μιας μελλοντικής του χρήσης.
- ii. «Αξία Κληροδοτήματος» (*Bequest Value*): Εκφράζει την προθυμία των ατόμων να θυσιάσουν ένα χρηματικό ποσό με σκοπό τη διατήρηση ενός αγαθού προς όφελος των μελλοντικών γενεών.
- iii. «Αξία Ύπαρξης» (*Existence Value*): Εκφράζει την προθυμία των ατόμων να θυσιάσουν ένα χρηματικό ποσό για την προστασία ενός περιβαλλοντικού αγαθού, χωρίς ωστόσο να προσβλέπει στη χρησιμοποίησή του.

3.2 Μέθοδοι Περιβαλλοντικής Αποτίμησης

Καθημερινά, τα άτομα, ως μέλη της κοινωνίας στην οποία και δραστηριοποιούνται, καλούνται να πάρουν αποφάσεις, άλλες περισσότερο και άλλες λιγότερο σημαντικές, οι οποίες χαρακτηρίζονται από ένα κοινό παρανομαστή: την τάση για μια αύξηση της ευημερίας των. Οι άνθρωποι στις αποφάσεις αυτές καλούνται να «ανταλλάξουν» την ποσότητα ή και την ποιότητα κάποιων χαρακτηριστικών ενός «πακέτου» αγαθών με μια αντίστοιχη ποιότητα ή ποσότητα των χαρακτηριστικών ενός άλλου αγαθού, με τρόπο ώστε η ευημερία τους μετά από την τελική τους επιλογή να παραμένει τουλάχιστον σταθερή. Ακριβώς μέσα από τις αλλαγές αυτές στην ποσότητα και την ποιότητα μιας σειράς αγαθών ή υπηρεσιών, σε συνδυασμό με τις επιλογές ή αντιδράσεις των ατόμων στις μεταβολές αυτές, μπορεί να προκύψει, για παράδειγμα,

η αποτίμηση της οικονομικής αξίας των παρατηρούμενων μεταβολών. Η οικονομική θεωρία της μέτρησης των μεταβολών στην ευημερία του ατόμου στηρίζεται στο γεγονός ότι οι άνθρωποι μπορούν να έχουν συγκεκριμένες προτιμήσεις μεταξύ μιας σειράς εναλλακτικών «πακέτων» επιλογών, έχοντας γνώση των προτιμήσεών τους, ενώ οι προτιμήσεις τους αυτές χαρακτηρίζονται από μια ανταλλαξιμότητα (Δημαράς και Μαστρογιάννης, 2010).

Στην παράγραφο αυτή γίνεται αναφορά σε μια σειρά μεθόδων που έχουν αναπτυχθεί για την οικονομική αποτίμηση της αξίας των περιβαλλοντικών αγαθών, τα οποία δεν είναι ενταγμένα στην πραγματική αγορά. Οι μέθοδοι που έχουν αναπτυχθεί προς την κατεύθυνση αυτή μπορούν να διακριθούν στις δύο παρακάτω κατηγορίες.

Μέθοδοι της αποκαλυπτόμενης ή έμμεσης προτίμησης (revealed preference methods—indirect methods)

Οι μέθοδοι της αποκαλυπτόμενης ή έμμεσης προτίμησης στηρίζονται στην παρατήρηση της συμπεριφοράς των ατόμων και των καταναλωτών στην πραγματική αγορά, στο πλαίσιο της οποίας τα άτομα αποκαλύπτουν τις προτιμήσεις και τις επιλογές τους σε σχέση με κάποια μη εμπορεύσιμα αγαθά. Στην κατηγορία της μεθόδου αυτής ανήκουν, η Μέθοδος της Ανάλυσης Κόστους Ταξιδιού (Travel Cost Method), η Μέθοδος Συνάρτησης Παραγωγής, η Μέθοδος της Αποτρεπτικής Συμπεριφοράς (Averting Behavior Method), η Μέθοδος Τιμής Αγοράς (ή πλεονάσματος καταναλωτή/παραγωγού), η Μέθοδος της Ανάλυσης Αγορών Ωφελμιστικών Χαρακτηριστικών (Hedonic Pricing Method).

Μέθοδοι της δεδηλωμένης ή άμεσης προτίμησης (stated preference methods—direct methods)

Επειδή κάποια μη αγοραία αγαθά δεν έχουν άμεση αντιστοίχιση με κάποια χρηστική αξία, το προς αξιολόγηση αγαθό δεν μπορεί να αποτιμηθεί μέσα από την παρατήρηση της πραγματικής συμπεριφοράς των ατόμων. Για το λόγο αυτό, έχουν αναπτυχθεί οι μέθοδοι της δεδηλωμένης ή άμεσης προτίμησης. Οι μέθοδοι αυτές, μέσα από τη δημιουργία μιας υποθετικής αγοράς, «υπολογίζουν» τη ζητούμενη οικονομική αξία για το προς αξιολόγηση αγαθό μέσα από τη διερεύνηση, με άμεσο τρόπο, των προτιμήσεων των ατόμων. Ιδιαίτερο, λοιπόν, χαρακτηριστικό των μεθόδων αυτών συνιστά η δυνατότητα που έχει ο ερευνητής να σταθμίσει τη στάση

της κοινής γνώμης απέναντι σε ένα «νέο» αγαθό ή υπηρεσία. Στις μεθόδους των δεδηλωμένων προτιμήσεων ανήκουν η Μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης (Contingent Valuation Method-CVM), η οποία και χρησιμοποιήθηκε για την εξυπηρέτηση των στόχων της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, καθώς και η Μέθοδος των Μοντέλων Επιλογής (Choice Modeling) (ή Μέθοδος Ανάλυσης Σύζευξης (Conjoint Analysis)).

3.3 Η μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης (Contingent Valuation Method – CVM)

3.3.1 Εισαγωγή στη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης

Η μέθοδος της Υποθετικής (ή αλλιώς μέθοδος της Εξαρτημένης Αξιολόγησης) έχει εφαρμοστεί ευρέως για την αποτίμηση της οικονομικής αξίας αγαθών ή υπηρεσιών που δεν εντάσσονται στους μηχανισμούς της αγοράς. Πιο συγκεκριμένα, η μέθοδος έχει εφαρμοστεί για την αποτίμηση της οικονομικής αξίας των περιβαλλοντικών αγαθών (Mitchell & Carson, 1989, Cummings et al., 1986), της υγείας (π.χ. Thompson et al., 1984, Johannesson & Jonsson, 1991, Johannesson et al., 1996), της ασφάλειας των μεταφορών (e.g. Jones-Lee et al., 1995), των πολιτισμικών αγαθών (Hansen, 1997, Thompson et al., 2002), κ.ά.

Η μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης βασίζεται στη συλλογή της απαραίτητης πληροφορίας από αντιπροσωπευτικό δείγμα του πληθυσμού ενδιαφέροντος της περιοχής μελέτης, αποσκοπώντας στον προσδιορισμό του μέγιστου χρηματικού ποσού πληρωμής για την αποφυγή ή την αποκατάσταση μια περιβαλλοντικής ζημιάς (Willingness To Pay - WTP) ή της ελάχιστης χρηματικής αποζημίωσης για την αποδοχή μιας επιπλέον επιβάρυνσης (Willingness To Accept - WTA). Η μέθοδος αυτή εκτιμά με τρόπο άμεσο την οικονομική αξία του προς αξιολόγηση κάθε φορά αγαθού, σταθμίζοντας τις εκφρασμένες προτιμήσεις και αντιλήψεις των ατόμων γύρω από το ζήτημα αυτό (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008). Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της μεθόδου συνιστά η δημιουργία μιας υποθετικής αγοράς, στο πλαίσιο της οποίας τα άτομα καλούνται να αξιολογήσουν καταστάσεις που τους παρουσιάζονται υπό τη μορφή ενός υποθετικού σεναρίου. Κρίσιμο σημείο για την επιτυχία της έρευνας αποτελεί η όσο το δυνατόν ρεαλιστική παρουσίαση των υποθετικών σεναρίων, για

την αποφυγή διαφόρων τύπων στρεβλώσεων και την εξαγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων.

Το παραπάνω στοιχείο συνιστά και μια από τις βασικές διαφοροποιήσεις της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης με τις μεθόδους των αποκαλυπτόμενων προτιμήσεων, καθώς οι τελευταίες αποτιμούν την οικονομική αξία των αγαθών λαμβάνοντας υπόψη τις επιλογές ή προτιμήσεις των ατόμων-καταναλωτών στην πραγματική αγορά.

Οι πρώτες εφαρμογές της μεθόδου της Υποθετικής ή Εξαρτημένης Αξιολόγησης απαντούν στους Davis (1963), Bohm (1972), Hammack & Brown (1974), Randal et al. (1974) και Bookshire et al. (1976) (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008). Ο Davis (1963) ήταν ο πρώτος οικονομολόγος που εφάρμοσε μια έρευνα Υποθετικής Αξιολόγησης για την αποτίμηση των οφελών από το κυνήγι της χήνας διενεργώντας μια έρευνα μεταξύ κυνηγών. Η μέθοδος ωστόσο προτάθηκε αρχικά από τον Ciriacy-Wantrup (1947), ο οποίος πίστευε ότι η αποτροπή της διάβρωσης του εδάφους θα μπορούσε να έχει μια σειρά από μη αγοραία οφέλη, τα οποία θα μπορούσαν ενδεχομένως να αποτιμηθούν μέσα από τη διερεύνηση της πρόθεσης των ατόμων να πληρώσουν για αυτά στο πλαίσιο σχετικής έρευνας.

Παρά τα όποια προβλήματα, η μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης τυγχάνει ευρείας αναγνώρισης και αποτελεί το πιο ενεργό πεδίο της περιβαλλοντικής οικονομίας τα τελευταία χρόνια (Johansson et al., 1994, Bjornstad & Kahn, 1996). Οι Mitchell και Carson (1989) ανέφεραν ότι είχαν ήδη καταγράψει 100 μελέτες Υποθετικής Αξιολόγησης στις Η.Π.Α., τη στιγμή που οι Green et al. (1990), ανέφεραν ότι στο Ηνωμένο Βασίλειο είχαν εκπονηθεί 26 σχετικές μελέτες. Μέχρι το 2004, σύμφωνα με τους Carson et al. (2004), είχαν εκπονηθεί περισσότερες από 5.000 μελέτες Υποθετικής Αξιολόγησης σε περισσότερες από 100 χώρες διεθνώς από κυβερνητικές υπηρεσίες και οργανισμούς.

3.3.2 Συνοπτική περιγραφή της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης

Βασικό στοιχείο στο σχεδιασμό μιας έρευνας με την εφαρμογή της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης αποτελεί ο σχεδιασμός ενός ερωτηματολογίου με τρόπο ώστε να μπορεί ο ερευνητής να αντλήσει μέσω αυτού τις πληροφορίες που αποζητά για την επιτυχία της έρευνάς του. Η συλλογή των ερωτηματολογίων μπορεί να γίνει είτε μέσω της διενέργειας μιας σειράς προσωπικών συνεντεύξεων (πρόσωπο με

πρόσωπο συνεντεύξεις), είτε μέσω του τηλεφώνου, ενώ μπορεί να γίνει ακόμη τόσο μέσω του συμβατικού ταχυδρομείου όσο και μέσω της αποστολής των ερωτηματολογίων με τη χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008). Άλλα σημαντικά βήματα αποτελούν ο καθορισμός του δείγματος, που θα χρησιμοποιηθεί στην έρευνα από τον πληθυσμό αναφοράς, καθώς και η επιλογή της καταλληλότερης τεχνικής δειγματοληψίας για το σκοπό αυτό, ο καθορισμός του υποθετικού σεναρίου, η ανάλυση και ορθή αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της δειγματοληπτικής εργασίας (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008).

Τα ερωτηματολόγια, πέρα από την ερώτηση του υποθετικού σεναρίου για τη χρηματική πληρωμή ή αποζημίωση (WTP ή WTA) περιλαμβάνουν και μια σειρά επιπρόσθετων ερωτήσεων, οι οποίες στοχεύουν στη συγκέντρωση πληροφοριών σχετικά με τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων (π.χ. φύλο, ηλικία, μορφωτικό επίπεδο, επαγγελματική κατάσταση, εισόδημα, κ.α.), ενώ κάποιες άλλες αποσκοπούν στη συλλογή πληροφορίας σε σχέση με τις τυχόν γνώσεις των ατόμων γύρω από το ζήτημα που αξιολογείται. Η συλλογή τέτοιους είδους πληροφορίας είναι σημαντική στο στάδιο της ανάλυσης και επεξεργασίας των δεδομένων, καθώς ο ερευνητής έχει τη δυνατότητα να διερευνήσει τους παράγοντες, για παράδειγμα, που επηρεάζουν με στατιστικά σημαντικό τρόπο την πρόθεση των ατόμων να πληρώσουν ή όχι για το προς αποτίμηση αγαθό. Επίσης, μέσα από κατάλληλα οικονομετρικά μοντέλα δύναται να προκύψει το ποσό πληρωμής ως συνάρτηση των διαφόρων αυτών χαρακτηριστικών τους και η οποία είναι της μορφής:

$$WTP_i = f(A_i, B_i, C_i, \dots)$$

όπου, WTP_i είναι η πρόθεση του ερωτώμενου i για πληρωμή, και A_i , B_i , C_i , τα εκάστοτε χαρακτηριστικά του ερωτώμενου i (Cummings, et al., 1986, Kula, 1994).

Αναφορικά με την ερώτηση για την προθυμία χρηματικής συνεισφοράς ή αποζημίωσης και τον τρόπο που αυτή μπορεί να τίθεται στους ερωτώμενους, τέσσερις είναι οι βασικοί τύποι τεχνικών εκμαίευσης των ποσών πληρωμής μέσω της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης, όπως αυτοί καταγράφονται στη διεθνή βιβλιογραφία σύμφωνα με τους Boyle et al. (1996):

- i. Η τεχνική της επαναληπτικής προσφοράς (bidding game approach)
- ii. Η τεχνική της χρήσης καρτών πληρωμής (payment card approach)

- iii. Η τεχνική των ερωτήσεων ελεύθερης μορφής (open-ended approach)
- iv. Η τεχνική της απλής ή διπλής προκαθορισμένης επιλογής (simple or double bounded dichotomous choice approach)

Στη συνέχεια ακολουθεί μια συνοπτική περιγραφή των σημαντικότερων χαρακτηριστικών των παραπάνω τεχνικών.

Σύμφωνα με τους Mitchell και Carson (1989), η τεχνική της επαναληπτικής προσφοράς (bidding game approach) συνιστά την παλαιότερη τεχνική προσδιορισμού των ποσών πληρωμής ή αποδοχής αποζημίωσης. Στην αρχή, αντιστοιχείται τυχαία σε κάθε ερωτώμενο ένα συγκεκριμένο ποσό μέσα από μια σειρά προκαθορισμένων χρηματικών ποσών που έχουν επιλεγθεί για αυτό το λόγο. Στη συνέχεια, οι ερωτώμενοι καλούνται να απαντήσουν με ένα ΝΑΙ ή ΟΧΙ στην ερώτηση σχετικά με το εάν αυτοί θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν το προτεινόμενο αυτό ποσό. Η διαδικασία συνεχίζεται μέχρι το σημείο κατά το οποίο ο κάθε ερωτώμενος «φτάνει» στο μέγιστο χρηματικό ποσό που θα ήταν πρόθυμος να πληρώσει για το προτεινόμενο αγαθό ή υπηρεσία (Randal et al., 1974, p.135).

Στα πλεονεκτήματα της τεχνικής περιλαμβάνονται η δυνατότητα ο ερευνητής να μπορεί να προσδιορίσει τη μέγιστη προθυμία πληρωμής των ερωτώμενων για το προς αξιολόγηση αγαθό ή υπηρεσία (Cummings et al., 1986), ενώ παρέχεται ακόμη η δυνατότητα της δημιουργίας μιας υποθετικής κατάστασης, η οποία ωστόσο προσεγγίζει τα πλαίσια μιας πραγματική κατάσταση, ή καλύτερα μιας πραγματικής αγοράς (market-like situation) για το εν λόγω αγαθό ή υπηρεσία (Cummings et al., 1986). Τα μειονεκτήματα της τεχνικής αυτής αφορούν, σε πρώτη φάση, στο υψηλό κόστος που απαιτείται για τη διεξαγωγή μιας τέτοιας έρευνας, αφού είναι απαραίτητη η παρουσία συνεντευκτών για τη διεξαγωγή της και τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων επιτόπου (Cummings et al., 1986). Ένα, ακόμη, πρόβλημα σχετίζεται με την επιλογή του ύψους αρχικού ποσού που παρουσιάζεται σε κάθε ερωτώμενο, αφού η επιλογή αυτή ενδεχομένως να επηρεάζει τα τελικά αποτελέσματα της οικονομικής αποτίμησης (starting point bias).

Η τεχνική της χρήσης των καρτών πληρωμής αποτελεί τη δεύτερη παλαιότερη τεχνική της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης και ήρθε στο προσκήνιο από τους Mitchell και Carson (1984). Μια κάρτα πληρωμής περιλαμβάνει μια σειρά προκαθορισμένων ποσών πληρωμής για το προς αξιολόγηση αγαθό ή υπηρεσία. Οι

ερωτώμενοι καλούνται να επιλέξουν, μεταξύ αυτών, το ποσό εκείνο που αντιστοιχεί στη μέγιστη προθυμία πληρωμής τους ή στην ελάχιστη χρηματική αποζημίωση.

Στα πλεονεκτήματα της τεχνικής αυτής περιλαμβάνεται το γεγονός ότι ο ερευνητής έχει τη δυνατότητα να προσδιορίσει τη μέγιστη προθυμία πληρωμής των ερωτώμενων. Το κύριο πρόβλημα της τεχνικής εντοπίζεται, ωστόσο, στο γεγονός ότι τα τελικά αποτελέσματα επηρεάζονται από στρεβλώσεις του εύρους των ποσών και της «κεντρικής» επιλογής (Mitchell and Carson, 1989).

Στην περίπτωση της τεχνικής των ερωτήσεων ελεύθερης μορφής (open-ended approach), οι ερωτώμενοι καλούνται να απαντήσουν σε μια ερώτηση του τύπου: «Πόσα χρήματα θα ήσασταν πρόθυμοι να πληρώσετε για ...?». Για τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων που εφαρμόζουν την τεχνική αυτή δεν απαιτείται υποχρεωτικά προσωπική συνέντευξη. Επίσης, η τεχνική αυτή δεν επηρεάζεται από στρεβλώσεις αναφορικά με το ύψος του αρχικού ποσού πληρωμής (Walsh et al., 1984). Σύμφωνα, με τους Walsh et al. (1984) η τεχνική αυτή μπορεί να παράγει χαμηλότερες τιμές οικονομικής αποτίμησης σε αντιπαράθεση με τα αντίστοιχα αποτελέσματα από την εφαρμογή της τεχνικής της επαναληπτικής προσφοράς (bidding games approach). Στα μειονεκτήματα της τεχνικής περιλαμβάνεται το γεγονός ότι τα άτομα πιθανόν να βρίσκουν δύσκολο το γεγονός ότι πρέπει να δηλώσουν από μόνοι τους ένα ποσό πληρωμής, ενώ μπορεί να είναι δύσκολο να βρουν κίνητρο να αποκαλύψουν την πραγματική τους επιθυμία σε σχέση με το ποσό που είναι πρόθυμοι να θυσιάσουν (Carson et al., 1996, Desvousges et al., 1993).

Αναφορικά με την τεχνική της απλής ή διπλής προκαθορισμένης επιλογής (simple or double bounded dichotomous choice approach), αρχικά οι Bishop και Heberlein (1979), εισήγαγαν την τεχνική των ερωτήσεων απλής προκαθορισμένης επιλογής (simple bounded dichotomous choice ή take-it-or-leave-it approach). Μέσω της τεχνικής αυτής, οι ερωτώμενοι καλούνται να δηλώσουν, απαντώντας αρχικά με ένα ΝΑΙ ή ΟΧΙ αν θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν ένα προκαθορισμένο χρηματικό ποσό για την απόκτηση του προς αξιολόγηση αγαθού. Το ποσό αυτό επιλέγεται από μια σειρά προκαθορισμένων ποσών που έχει επιλέξει ο ερευνητής και τα οποία αντιπροσωπεύουν δυνητικά τη μέγιστη προθυμία των ατόμων. Η ερώτηση αυτή είναι του στυλ: «Θα ήσασταν διατεθειμένος να πληρώσετε ένα X χρηματικό ποσό για...?», με το επίπεδο του X να διαφοροποιείται μέσα στο δείγμα.

Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου περιλαμβάνεται αρχικά η ίδια η φύση του τρόπου με τον οποίο τίθεται η ερώτηση πληρωμής και η οποία διευκολύνει τους ερωτώμενους να συμμετέχουν στην έρευνα. Ένα, ακόμη, θετικό στοιχείο συνιστά η ελαχιστοποίηση των στρεβλώσεων στρατηγικής (Carson et al., 1996, Hanemann, 1994). Στα μειονεκτήματα της μεθόδου εντοπίζεται το στοιχείο των προτεινόμενων τιμών εκκίνησης για την αποτίμηση του προς αξιολόγηση αγαθού (starting point bias) (Ready et al., 1996), ενώ πρόβλημα μπορεί να αποτελεί το ότι θα πρέπει να συλλεχθεί ένας σημαντικός αριθμός ερωτηματολογίων για την εξαγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων (Alberini, 1995, Cameron and Quiggin, 1994).

Μία εναλλακτική τεχνική της παραπάνω μεθόδου αυτής αποτελούν οι ερωτήσεις διπλής προκαθορισμένης επιλογής (double bounded dichotomous choice ή take-it-or-leave-it-with follow up approach). Μέσω αυτής, τα άτομα καλούνται, αρχικά, να απαντήσουν με ένα ΝΑΙ ή ΟΧΙ στην ερώτηση για το εάν θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν ένα Χ χρηματικό ποσό. Στη συνέχεια, ανάλογα με την απάντησή τους αυτή, καλούνται να απαντήσουν αν θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν ένα μεγαλύτερο ποσό Υ στην περίπτωση που απαντήσουν θετικά στην πρώτη ερώτηση, ενώ αν απαντήσουν αρχικά αρνητικά τότε ερωτώνται αν θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν ένα ποσό Ζ, μικρότερο από το αρχικό. Η τεχνική αυτή, η οποία και εφαρμόστηκε για πρώτη φορά από τους Carson και Steinberg (1990) και Hanemann et al. (1991), εμφανίζεται στατιστικά πιο αποτελεσματική σε σχέση με την τεχνική της απλής προκαθορισμένης επιλογής (Kanninen, 1993, Hanemann, 1991). Μειονέκτημα της τεχνικής αποτελεί το υψηλό κόστος που απαιτείται για τη διεξαγωγή της έρευνας, αφού απαιτείται η συλλογή ενός σημαντικού αριθμού ερωτηματολογίων. Ακόμη, τα αποτελέσματα που παράγονται με τον τρόπο αυτό είναι ευάλωτα σε στρεβλώσεις που σχετίζονται, όπως και προηγουμένως, με τα αρχικά και όχι μόνο επίπεδα των ποσών πληρωμής που δίνονται στους ερωτώμενους (Ready et al., 1996) (π.χ. starting point bias αλλά και τα ποσά μετά την πρώτη ερώτηση). Η επέκταση της τελευταίας τεχνικής κατά ένα γύρο (triple bounded dichotomous choice), είναι μία ακόμη εναλλακτική της τεχνικής της απλής προκαθορισμένης επιλογής.

3.3.3 Κριτική Αξιολόγηση των τεχνικών της μεθόδου της Υποθετικής

Αξιολόγησης

Στο σχεδιασμό του ερωτηματολογίου μιας έρευνας Υποθετικής Αξιολόγησης μία από τις κρισιμότερες αποφάσεις που καλείται να λάβει ο ερευνητής σχετίζεται με την τεχνική που θα χρησιμοποιηθεί για την εκμαίευση του ποσού πληρωμής από τους ερωτώμενους. Ο ερευνητής, καλείται, λοιπόν, να αποφασίσει σχετικά με τον τύπο της ερώτησης αλλά και τη μορφή παρουσίασης αυτής. Συχνά, λοιπόν, γίνεται λόγος στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με το ποιος τύπος ερώτησης συνιστά την πιο κατάλληλη προσέγγιση στις έρευνες της Υποθετικής Αξιολόγησης. Σε πρώτη φάση, σημειώνεται ότι η χρήση διαφορετικών τύπων ερωτήσεων θα έχει ως αποτέλεσμα την εξαγωγή διαφορετικών αποτελεσμάτων. Το στοιχείο αυτό συνιστά ένα ιδιαίτερα σημαντικό ζήτημα κατά την εφαρμογή της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης. Για το λόγο αυτό έχουν διεξαχθεί στη διεθνή βιβλιογραφία ένας αριθμός ερευνών για τη σύγκριση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την εφαρμογή διαφόρων τύπων προσέγγισης για την αποτίμηση του ίδιου αγαθού ή υπηρεσίας.

Χαρακτηριστικά, οι Desvousges et al. (1993) χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα ανοιχτού και «διχοτομικού» (προκαθορισμένων επιλογών) τύπου ερωτήσεις, έδειξαν ότι η τελευταία τεχνική οδηγεί, ως αποτέλεσμα, σε υψηλότερες τιμές συγκριτικά με την πρώτη. Σε αντίστοιχο συμπέρασμα κατέληξαν οι Brown et al. (1996). Σύμφωνα, επίσης, με τους Carson et al. (1996), οι περισσότερες έρευνες καταδεικνύουν ότι χρησιμοποιώντας την τεχνική των προκαθορισμένων επιλογών οι αξίες που προκύπτουν (WTP) είναι υψηλότερες συγκριτικά με τις αντίστοιχες αξίες από τη χρήση της τεχνικής των ερωτήσεων ανοιχτής μορφής.

Στην έρευνά τους οι Blaine et al. (2005) υπολόγισαν την πρόθεση των κατοίκων της κομητείας Lake County των Η.Π.Α. να πληρώσουν για τη συνέχιση ενός προγράμματος ανακύκλωσης (curbside recycling), χρησιμοποιώντας δύο τεχνικές για την εκμαίευση των ποσών πληρωμής. Η πρώτη περιλάμβανε τη χρήση καρτών πληρωμής (payment card approach), ενώ η δεύτερη μια ερώτηση απλής προκαθορισμένης επιλογής (single bounded or referendum). Σύμφωνα με τους ερευνητές, συγκρίνοντας τα ιδιαίτερα σημεία των δύο αυτών τεχνικών εκμαίευσης του ποσού πληρωμής, μπορεί να ειπωθεί ότι ένα πρόβλημα που προκύπτει από τη χρήση των καρτών πληρωμής απορρέει από το γεγονός ότι όταν οι ερωτώμενοι

καλούνται να επιλέξουν μεταξύ μιας σειράς εναλλακτικών ποσών πληρωμής, ενδεχομένως να επιλέγουν το μικρότερο δυνατό ποσό, υποτιμώντας έτσι το προς αξιολόγηση αγαθό και οδηγώντας στη λήψη χαμηλών αξιολογήσεων. Όσον αφορά στην τεχνική της απλής προκαθορισμένης επιλογής, το αδύνατο σημείο της τεχνικής, σύμφωνα με τους ίδιους, έχει τη βάση του στο ίδιο το δυνατό της σημείο: όταν τα άτομα καλούνται να αξιολογήσουν το προτεινόμενο πρόγραμμα έχοντας στη διάθεσή τους μόνο ένα χρηματικό ποσό, αναγκαστικά μπαίνουν σε μια διαδικασία αποδοχής ή απόρριψης του προγράμματος. Στην περίπτωση που η πραγματική προθυμία των ατόμων να πληρώσουν βρίσκεται έστω ελάχιστα κάτω από το προτεινόμενο ποσό, τότε τα άτομα αυτά μπορεί να οδηγούνται στην επιλογή της μη πληρωμής για το πρόγραμμα, μη έχοντας άλλη εναλλακτική λύση. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να ισχυριστεί κάποιος ότι η τεχνική αυτή οδηγεί σε χαμηλότερες εκτιμήσεις, σε σχέση με την τεχνική των καρτών πληρωμής. Ωστόσο, από τη διεθνή βιβλιογραφία φαίνεται ότι άλλες έρευνες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι εκτιμήσεις των ποσών πληρωμής που προκύπτουν από διχοτομικές ερωτήσεις δίνουν γενικά υψηλότερες αξίες σε σχέση με τα αντίστοιχα αποτελέσματα από τη χρήση των καρτών πληρωμής (Cameron et al., 2003).

Σύμφωνα με τους Blaine et al. (2005), για πολλούς λόγους, και κυρίως από μεθοδολογική άποψη και όχι από επιστημονική σκοπιά, η τεχνική των ερωτήσεων της απλής προκαθορισμένης επιλογής αποτελεί ενδεχομένως την πιο κατάλληλη προσέγγιση. Και αυτό διότι λόγω της ίδιας της φύσης της, η τεχνική αυτή επιτρέπει ένα είδος ελέγχου εγκυρότητας της ίδιας της έρευνας μέσα από τον έλεγχο της σχέσης μεταξύ της υποστήριξης ενός προγράμματος ή σχεδίου που προτείνεται και της χρηματικής αξίας του. Στις υπόλοιπες τεχνικές, όπως για παράδειγμα στις ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, στις κάρτες πληρωμής, ακόμα και στις ερωτήσεις πολλαπλών προκαθορισμένων επιλογών, αυτή η σχέση, η οποία αντικατοπτρίζει και το ύψος της ίδιας της έρευνας, δεν φαίνεται να είναι εμφανής από την αρχή, αλλά αντίθετα ωριμάζει μέσα από την ίδια τη διαδικασία της έρευνας (Blaine et al., 2005).

Αναφορικά με τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας, τα ποσοστά ανταπόκρισης ήταν παρόμοια μεταξύ των δύο τεχνικών (74,3% και 72,7% για τη μέθοδο των καρτών πληρωμής και της απλής προκαθορισμένης ερώτησης, αντίστοιχα). Οι μέσες τιμές των ποσών πληρωμής που προέκυψαν για τις δύο αυτές περιπτώσεις δείχνουν ότι τα ποσά με τη μέθοδο της απλής προκαθορισμένης ερώτησης είναι υψηλότερα σε

σχέση με τα αντίστοιχα από τις κάρτες πληρωμής, χωρίς ωστόσο η ανισότητα να προσεγγίζει τα επίπεδα σημαντικής διαφοροποίησης που αναφέρονται γενικά στη βιβλιογραφία (Blaine et al., 2005).

Συμπερασματικά, παρόλο που διαφορετικές προσεγγίσεις εκμαίευσης του ποσού μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την εξαγωγή διαφορετικών συμπερασμάτων, τελικά είναι σημαντικό η επιλογή αυτή να γίνεται κάθε φορά σταθμίζοντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εκάστοτε έρευνας (Venkatachalam, 2004).

3.3.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα από την εφαρμογή της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης είναι ότι παρέχεται η δυνατότητα υπολογισμού της συνολικής οικονομικής ωφέλειας ή του συνολικού οικονομικού κόστους των αγαθών ή υπηρεσιών που αξιολογούνται, προσδιορίζοντας σε χρηματικές μονάδες και τις «Αξίες μη χρήσης» του περιβαλλοντικού αγαθού. Άλλα βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου θεωρούνται τα εξής (Pearce & Turner, 1990, Diamond & Hausman, 1993, Shavell, 1993, Collier & Harrison, 1995, Bateman & Willis, 1999):

- Το ευρύ πεδίο εφαρμογής στην ανάλυση περιβαλλοντικών ζητημάτων
- Η δυνατότητα μιας *ex ante* εφαρμογής για την αξιολόγηση προτεινόμενων επεμβάσεων στο περιβάλλον, αποτελώντας σημαντικό βήμα στην προσπάθεια για τη χάραξη μιας περιβαλλοντικής πολιτικής.
- Η ικανότητα εξαγωγής συμπερασμάτων, κάτω από προϋποθέσεις, σε σχέση με την εκτίμηση των διαφορετικών τύπων αξιών ενός αγαθού.

Αναφορικά με τα μειονεκτήματα τα μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης, η μέθοδος έχει δεχθεί διάφορες κριτικές σε σχέση με την αξιοπιστία της. Σύμφωνα με τον Schuman (1996), κάποια σημεία στα οποία πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά την εφαρμογή της μεθόδου είναι τα παρακάτω:

i. Στρεβλώσεις στρατηγικής (Strategic biases)

Υπάρχουν δύο μορφές στρεβλώσεων στρατηγικής (Mitchell & Carson, 1989). Η πρώτη είναι οι στρεβλώσεις της «δωρεάν κατανάλωσης» (*free riding*), οι οποίες και εμφανίζονται όταν οι ερωτώμενοι υποεκτιμούν τα ποσά που δηλώνουν ότι θα

πλήρωναν για το αγαθό της έρευνας με την προσδοκία ότι οι υπόλοιποι θα πληρώσουν αρκετά για τον ίδιο σκοπό αυτό. Η άλλη μορφή στρεβλώσεων σχετίζεται με την υπο- ή την υπερεκτίμηση της «υποχρέωσης» (under- & over-pledging) του ερωτώμενου. Η στρέβλωση αυτή εμφανίζεται όταν τα άτομα υποθέτουν ότι τα δεδηλωμένα ποσά πληρωμής δεν θα επηρεάσουν τελικά την παροχή του προς αξιολόγηση αγαθού. Έχουν γίνει διάφορα εργαστηριακά πειράματα για τη μελέτη των στρεβλώσεων αυτών τα οποία έδειξαν μικτά αποτελέσματα σε σχέση με την παρουσία των στρεβλώσεων αυτών στα αποτελέσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης (Mitchell & Carson, 1989).

ii. Στρεβλώσεις υπόθεσης (Hypothetical biases)

Το ερώτημα που τίθεται στη φάση αυτή έχει να κάνει με το κατά πόσον κάποιος θα πλήρωνε στην πραγματικότητα τα χρηματικά ποσά που δηλώνει σε μια τέτοια έρευνα, λόγω της υποθετικής φύσης της μεθόδου. Σύμφωνα με τους Turner et al. (1994), σε σχετικές με το συγκεκριμένο ζήτημα έρευνες όπου μετά τη διεξαγωγή των υποθετικών ερωτήσεων ακλούθησαν πραγματικές ερωτήσεις πληρωμής, το ποσό που συγκεντρώθηκε ήταν της τάξης του 70-90% του χρηματικού ποσού που είχε υποθετικά δηλωθεί στις αρχικές ερωτήσεις.

iii. Στρεβλώσεις πληροφορίας (Information biases)

Η φύση της πληροφορίας που παρέχεται στους ερωτώμενους έχει αποδειχθεί ότι δύναται να επηρεάσει θετικά ή αρνητικά τα αποτελέσματα της έρευνας (π.χ. Bergstrom et al., 1990). Είναι πιθανόν οι πληροφορίες που παρουσιάζονται στους ερωτώμενους σχετικά με το πρόβλημα που διερευνάται να μη είναι κατανοητές από αυτούς. Υπάρχει, ακόμη, η περίπτωση οι ερωτώμενοι να μην εμπιστεύονται τις πληροφορίες που τους παρέχονται κατά τη διαδικασία της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου. Επιπλέον, οι πληροφορίες να παρουσιάζονται με τέτοιο τρόπο αποσκοπώντας στον επηρεασμό της κρίσης των ερωτώμενων για την εξυπηρέτηση των στόχων του ίδιου του ερευνητή.

iv. Στρεβλώσεις σχεδιασμού (Design biases)

Μία από τις πιο συνήθεις στρεβλώσεις σχεδιασμού σχετίζεται με την επιλογή της προτεινόμενης τιμής εκκίνησης στις ερωτήσεις που χρησιμοποιούν προκαθορισμένα

ποσά, τα οποία καλούνται να αξιολογήσουν οι ίδιοι οι ερωτώμενοι (starting point bias) (Green et al., 1998). Άλλες τέτοιου είδους στρεβλώσεις δύναται να προέρχονται από προβλήματα στο στάδιο του σχεδιασμού της έρευνας, π.χ. ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου, η επιλογή του τύπου της ερώτησης για τα ποσά πληρωμής, κ.λπ. (Schulze et al., 1996, Bateman et al., 1999).

v. Στρεβλώσεις του τρόπου πληρωμής (Vehicle or Payment biases)

Η μέθοδος που προτείνεται για την εκμαίευση του ποσού πληρωμής στα υποθετικά σενάρια παίζει σημαντικό ρόλο (Pearce & Turner, 1990, Turner et al., 1994, Kula, 1994). Όταν, για παράδειγμα, ζητείται από τους ερωτώμενους να πληρώσουν κάτι παραπάνω για ένα αγαθό μέσα από την αύξηση της φορολογίας ή την αύξηση των λογαριασμών της ΔΕΗ, μπορεί να προκληθεί αρνητική αντίδραση στους ερωτώμενους που θα έχει ως αποτέλεσμα πολλές αρνήσεις «διαμαρτυρίας». Μια λύση του προβλήματος, ενδεχομένως, είναι η επιλογή όσο το δυνατόν ρεαλιστικότερων σεναρίων, δηλαδή μηχανισμών πληρωμής που θα ήταν πιθανό να επιλεγθούν και στην πραγματικότητα.

vi. Στρεβλώσεις από την αποτίμηση τμήματος και συνόλου ενός περιβαλλοντικού αγαθού (Part-whole bias)

Οι στρεβλώσεις του είδους αυτού έχουν τις ρίζες τους στον τρόπο με τον οποίο τα άτομα κατανέμουν το εισόδημά τους για την κάλυψη των αναγκών τους (Turner et al., 1994). Από διάφορες έρευνες έχει παρατηρηθεί ότι όταν ζητείται τους ερωτώμενους να αποτιμήσουν αρχικά το τμήμα ενός αγαθού και στη συνέχεια το σύνολο του, τότε οι απαντήσεις που λαμβάνονται είναι παραπλήσιες. Μια λύση στο πρόβλημα θα μπορούσε να είναι η επιλογή της κατάλληλης σειράς με την οποία θα τίθενται οι ερωτήσεις αυτές, δηλαδή οι ερωτήσεις πληρωμής να ξεκινούν σε πρώτη φάση από το αγαθό στο σύνολό του, καταλήγοντας εν συνεχεία στα επιμέρους τμήματα του αγαθού.

vii. Στρεβλώσεις λόγω της διαφορετικής συμπεριφοράς των ατόμων στην ερώτηση πληρωμής για απόκτηση ή απώλεια ενός περιβαλλοντικού αγαθού (WTP vs. WTA bias)

Όπως αναφέρθηκε, η ερώτηση που χρησιμοποιείται στις έρευνες Υποθετικής Αξιολόγησης για την οικονομική αποτίμηση του προς αξιολόγηση αγαθού μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: είτε ρωτώντας τα άτομα το μέγιστο χρηματικό ποσό που θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν για την απόκτηση ενός αγαθού, είτε ρωτώντας για το ελάχιστο χρηματικό ποσό με το οποίο αυτοί θα ήταν πρόθυμοι να αποζημιωθούν για την απώλεια του αγαθού αυτού.

Τόσο σε θεωρητικό όσο και σε εμπειρικό επίπεδο έχει αποδειχθεί ότι η οικονομική αξία που προκύπτει ως αποτέλεσμα υιοθέτησης της «Προθυμίας για Αποζημίωση» είναι πάντα υψηλότερη από τα αντίστοιχα αποτελέσματα που προκύπτουν από την υιοθέτηση της «Προθυμίας για Πληρωμή», όταν πρόκειται για το ίδιο προς αξιολόγηση αγαθό ή υπηρεσία (Shogren et al., 1994, Hanemann, 1991, Brookshire & Coursey, 1987, Coursey et al., 1987, Knestch & Sinden, 1984, Bishop & Heberlein, 1979, Willing, 1976). Για παράδειγμα, εμπειρικές έρευνες έχουν δείξει ότι η επιθυμία για την καταβολή χρηματικού ποσού ισούται συνήθως με το 1/3 ή το 1/5 της επιθυμίας αποδοχής χρηματικού ποσού ως αποζημίωση (Bishop & Heberlein, 1979, Winpenny, 1991).

Ο περιορισμός του εισοδήματος συνιστά ενδεχομένως ένα σημαντικό λόγο στην προσπάθεια επεξήγησης αυτής της συμπεριφοράς (Willig, 1976), ενώ η εξήγηση του φαινομένου έχει ενδεχομένως τις ρίζες της και στην ανθρώπινη ψυχολογία. Και αυτό γιατί οι άνθρωποι αξιολογούν ως πολύ σημαντικότερη την απώλεια ενός υφιστάμενου αγαθού του οποίου τα οφέλη απολαμβάνουν παρά την απόκτηση ενός νέου αγαθού (Schkade & Payne, 1993, Green & Tunstall, 1999). Χαρακτηριστικά, στην έρευνά τους οι Brookshire and Coursey (1987) βρήκαν, στα πλαίσια ενός υποθετικού πειράματος ότι, η πρόθεση των ερωτώμενων να αποδεχθούν μια αποζημίωση για μια ενδεχόμενη μείωση της έκτασης μιας περιοχής που καλύπτεται με δένδρα ήταν 75 φορές μεγαλύτερη από την προθυμία πληρωμής για μια ενδεχόμενη επέκταση της περιοχής αυτής από την αρχική της κατάσταση.

Διάφορες ακόμη έρευνες υποστηρίζουν ότι πιθανόν οι διαφορές μεταξύ της επιθυμίας για πληρωμή και της επιθυμίας για αποζημίωση προκειμένου να αποκτηθεί ή να απολεσθεί ένα αγαθό, αντίστοιχα, να έχουν θεωρητική εξήγηση στη νεοκλασική θεωρία των τιμών (Bateman & Turner, 1993, Hanemann, 1999, Sugden, 1999).

3.4 Εφαρμογή της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης στην περίπτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

3.4.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια οι κυβερνήσεις και οι αρμόδιοι φορείς για τη χάραξη των πολιτικών αρχίζουν να επικεντρώνουν το ενδιαφέρον τους στην παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Η παραγωγή ενέργειας από τέτοιου είδους πηγές δύναται να συντελέσει σε μια σειρά από κοινωνικά οφέλη. Μεταξύ αυτών, είναι η βελτίωση του περιβάλλοντος (π.χ. μείωση των επιπέδων των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, μείωση της ηχορύπανσης και της θερμικής ρύπανσης, κ.α.), η μείωση της κατανάλωσης μη ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων, η μείωση των επιπτώσεων στην οικονομία από τη μεταβλητότητα των τιμών της ενέργειας, καθώς και μια γενικότερη σταθερότητα στην εθνική οικονομία, αφού η παραγωγή ενέργειας που βασίζεται στα ορυκτά καύσιμα είναι ευάλωτη σε τυχόν πολιτικές αστάθειες (Μενεγάκη, 2007).

Στη διεθνή βιβλιογραφία εντοπίζονται μια σειρά ερευνών αναφορικά με την αποτίμηση της ενέργειας από ΑΠΕ, μέσω της εφαρμογής διαφορετικών μεθόδων (Μενεγάκη, 2007). Οι μέθοδοι των δεδηλωμένων προτιμήσεων (Stated Preference) και πιο συγκεκριμένα η μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης (CVM) και η μέθοδος των πειραμάτων επιλογής (choice experiments-conjoint analysis) είναι οι δύο προσεγγίσεις που έχουν εφαρμοστεί σε μια σειρά ερευνών για το σκοπό αυτό (Μενεγάκη, 2007).

Πιο αναλυτικά, η μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης έχει εφαρμοστεί για τον υπολογισμό της πρόθεσης των ατόμων να πληρώσουν (WTP) για την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και για τον προσδιορισμό των παραγόντων εκείνων που επηρεάζουν την απόφασή τους αυτή, για τη διερεύνηση των επιλογών των ατόμων μεταξύ εναλλακτικών επιλογών τέτοιων μορφών ενέργειας (π.χ. επιλογή για την παραγωγή ενέργειας μεταξύ διαφορετικών ανανεώσιμων πηγών όπως η βιομάζα, ο αέρας, ο ήλιος, κ.α.), για τη διερεύνηση του πιο κατάλληλου μέσου για την εκμείευση των ποσών πληρωμής (π.χ. εφάπαξ πληρωμή, μηνιαία πληρωμή), κ.ά. (Μενεγάκη, 2007).

Προηγούμενες έρευνες, που έχουν διερευνήσει την πρόθεση των ατόμων να πληρώσουν για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, εστιάζουν το ενδιαφέρον τους στις

επιπτώσεις των παρεμβάσεων αυτών στο περιβάλλον (Champ and Bishop, 2001, Roe et al., 2001, Alvarez-Farizo and Hanley, 2002, NewExt., 2004, Ek, 2005, Bergmann et al., 2006). Αντίστοιχα, άλλες έρευνες έχουν διερευνήσει την πρόθεση των ατόμων να πληρώσουν για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας εστιάζοντας στα οφέλη στην ανθρώπινη υγεία (Johnson & Desvousges, 1997, Bergmann et al., 2006), στις κοινωνικές διαστάσεις του ζητήματος (Johnson & Desvousges, 1997, Bergmann et al., 2006). Από την άλλη, έρευνες έχουν επικεντρωθεί στην αξιολόγηση της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, χωρίς ωστόσο να εστιάζουν ευθέως το ενδιαφέρον τους στις επιπτώσεις στο περιβάλλον, στην υγεία και στα κοινωνικά ζητήματα γενικότερα (Farhar and Houston, 1996, Farhar, 1999, Farhar and Coburn, 1999, Zarnikau, 2003, Wisser, 2003, Menges et al., 2005, Aravena et al., 2006). Επίσης, αρκετές έρευνες έχουν επικεντρώσει το ενδιαφέρον τους στην αποτίμηση της αξίας της ασφάλειας στην παροχή ενέργειας (Hartman et al., 1991, Doane et al., 1988a,b, Woo et al., 1991, Beenstock et al., 1998, Goett et al., 2000, de Nooij et al., 2005, Baarsma et al., 2005, Layton and Moeltner, 2005). Οι περισσότερες από τις παραπάνω αυτές μελέτες εφάρμοσαν τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης, ενώ πιο πρόσφατα, αρκετές μελέτες έχουν υλοποιηθεί με την τεχνική των πειραμάτων επιλογής (Goett et al., 2000, Roe et al., 2001, Ek, 2005, Baarsma et al., 2005, Bergmann et al., 2006, Aravena et al., 2006).

Σύμφωνα με τη Μενεγάκη (2007), οι μελέτες που έχουν υιοθετήσει την τελευταία αυτή τεχνική για την οικονομική αποτίμηση των οφελών που απορρέουν από την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές είναι λιγότερες από τις αντίστοιχες μελέτες που έχουν υιοθετήσει την τεχνική της Υποθετικής Αξιολόγησης.

Παρά τις διαφορετικές τεχνικές, προκύπτει γενικότερα ότι οι καταναλωτές εμφανίζονται πρόθυμοι να πληρώσουν για την υιοθέτηση δράσεων στον τομέα αυτό (Longo et al., 2008). Στο Ηνωμένο Βασίλειο (UK), η διεξαγωγή ορισμένων παρόμοιων ερευνών κατέδειξαν ότι τα άτομα υποστηρίζουν όλο και περισσότερο τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Fouquet, 1998, Batley et al., 2001). Αντίστοιχες έρευνες στη Σκωτία έδειξαν ότι οι ντόπιοι κάτοικοι υποστήριζαν την αιολική ενέργεια (Hanley and Nevin, 1999), ενώ η υποστήριξη αυτή επιβεβαιώνεται και από την έρευνα των Bergmann et al. (2006).

Στους Πίνακες 8, 9 και 10 που ακολουθούν παρουσιάζονται μια σειρά ερευνών στον τομέα της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ.

Πίνακας 8: Έρευνες οικονομικής αποτίμησης με την εφαρμογή είτε της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης (CV) είτε της μεθόδου των Πειραμάτων Επιλογής (CE) (Πηγή: Yoo S.H. and Kwak S.Y., 2009)

Πηγές	Χώρα	Μεθοδολογία	Αγαθά προς αποτίμηση	Κύρια αποτελέσματα
Wood et al. (1995)	Η.Π.Α.	Υποθετική Αξιολόγηση (CV)	«Πράσινη» ηλεκτρική ενέργεια	Διαφοροποίηση WTP με βάση περιστατικά καρκίνου και περιορισμούς στη χρήση
Batley et al. (2001)	Ηνωμένο Βασίλειο	Υποθετική Αξιολόγηση (CV)	«Πράσινη» ηλεκτρική ενέργεια	Διαφοροποίηση WTP ανάλογα με κοινωνική κατάσταση και εισόδημα
Nomura and Akai (2004)	Ιαπωνία	Υποθετική Αξιολόγηση (CV)	Ενέργεια από φωτοβολταϊκά - Αιολική ενέργεια	Πρόθεση πληρωμής USD 17 (μηνιαία αύξηση)
Ek (2005)	Σουηδία	Υποθετική Αξιολόγηση (CV)	Αιολική ενέργεια	Αυξανόμενη WTP σε σχέση με ηλικία, εισόδημα και πληροφόρηση
Close et al. (2006)	Χονγκ Κονγκ	Υποθετική Αξιολόγηση (CV)	Ηλεκτρική ενέργεια από φωτοβολταϊκά	Θετική «Πρόθεση να Πληρώσω»
Wiser (2007)	Η.Π.Α.	Υποθετική Αξιολόγηση (CV)	Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	Χαμηλότερες τιμές WTP όταν προτείνεται εθελοντικός τρόπος πληρωμής
Roe et al. (2001)	Η.Π.Α.	Πειράματα Επιλογής (CE) Υποθετική Αξιολόγηση (CV) Ανάλυση Αγορών Ωφελιμιστικών Χαρακτηριστικών (HA)	«Πράσινη» ηλεκτρική ενέργεια	Υψηλότερες τιμές WTP για μείωση εκπομπών ρύπων
Borchers et al. (2007)	Η.Π.Α.	Πειράματα Επιλογής (CE)	«Πράσινη» ηλεκτρική ενέργεια	Θετική «Πρόθεση να Πληρώσω»

Σημείωση: CV=Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης, CE=Μέθοδος Πειραμάτων Επιλογής, HA=Ανάλυση Αγορών Ωφελιμιστικών Χαρακτηριστικών

Πίνακας 9: Έρευνες διερεύνησης της WTP για την ενέργεια από Α.Π.Ε. (σε τιμές 2005 US\$) (Πηγή: Longo et al., 2008)

Έρευνα	Goett et al. (2000)	Champ and Bishop (2001)	Wiser (2003)	Bergmann et al. (2006)
Χρονολογία	1999	1997	2001	2003
Τεχνική δεδηλωμένη προτίμησης	Πειράματα Επιλογής (CE)	Υποθετική Αξιολόγηση (CV)-ερώτηση απλής προκαθορισμένης επιλογής (SBDC)	Υποθετική Αξιολόγηση (CV)-ερώτηση απλής προκαθορισμένης επιλογής (SBDC)	Πειράματα Επιλογής (CE)
Τύπος ερώτησης	Τηλέφωνο- Ταχυδρομείο - Τηλέφωνο	Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο-τηλέφωνο	Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
Αριθμός ερωτηματολογίων	1.205	193	1.574	219
Περιοχή μελέτης	Η.Π.Α.	Μάντισον, Ουισκόνσιν (Η.Π.Α.)	Η.Π.Α.	8 Council Districts στη Σκωτία
Υποθετικά σενάρια	Αύξηση στο μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (25% της ενέργειας να παράγεται από υδροηλεκτρικά)	WTP για την αιολική ενέργεια	Αύξηση της παραγόμενης ενέργειας από Α.Π.Ε. από 2% σε 8%	Υιοθέτηση προτεινόμενων σχεδίων Α.Π.Ε. με μηδενική επιβάρυνση ατμοσφαιρικής ρύπανσης
WTP νοικοκυριών ανά έτος	98,44 ²	71,79	39,72 ³	25,26
<i>Σημείωση: CV=Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης, CE=Μέθοδος Πειραμάτων Επιλογής, SBDC=Ερωτήσεις απλής προκαθορισμένης επιλογής</i>				

² Στην έρευνά τους οι Goett et al. (2000) υπολόγισαν μία WTP 1,46 cUS\$/KWh. Το ποσό του Πίνακα προκύπτει αν πολλαπλασιαστεί το προηγούμενο ποσό με τη μέση κατανάλωση ενέργειας κάθε νοικοκυριού, για το έτος 2005

³ Διάμεσος WTP

Πίνακας 10: Έρευνες διερεύνησης της WTP για την αποφυγή μακροπρόθεσμων ελλείψεων ενέργειας (black-outs) (σε τιμές 2005 US\$) (Πηγή: Longo et al., 2008)

Έρευνα	Hartman et al. (1991)	Beenstock et al. (1998)	Layton and Moeltner (2005)	Baarsma et al. (2005)	Carlsson and Martinsson (2004a)
Χρονολογία	1988	1990-1991	1998	2003-2004	2004
Τεχνική δεδηλωμένης προτίμησης	Υποθετική Αξιολόγηση (CV)-ερώτηση ανοιχτής μορφής (OE)	Εξαρτημένη ταξινόμηση (CR)	Πειράματα Επιλογής (CE)	Εξαρτημένη ταξινόμηση (CR)	Υποθετική Αξιολόγηση (CV)-ερώτηση ανοιχτής μορφής (OE)
Τύπος ερώτησης	Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	Κατά πρόσωπο	Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
Αριθμός ερωτηματολογίων	1.501	2.950	1.421	12.409	1.678
Περιοχή μελέτης	Καλιφόρνια, Η.Π.Α.	Ισραήλ	Η.Π.Α.	Ολλανδία	Σουηδία
Υποθετικά σενάρια	1 ώρα διακοπή ρεύματος	1KWh που δεν δόθηκε για παροχή	1 ώρα διακοπή ρεύματος	1 ώρα διακοπή ρεύματος	1 ώρα διακοπή ρεύματος
WTP νοικοκυριών ανά έτος	65,77	10,46	16,12	78,16	1,29 ⁴
<i>Σημείωση: CV=Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης, CE=Μέθοδος Πειραμάτων Επιλογής, SBDC=Ερωτήσεις απλής προκαθορισμένης επιλογής, OE=ερωτήσεις ελεύθερης μορφής, CR= Εξαρτημένη ταξινόμηση</i>					

⁴ Οι Carlsson and Martinsson (2004a) στην έρευνά τους διερεύνησαν την WTP τόσο για σχεδιασμένες όσο και για μη σχεδιασμένες διακοπές ρεύματος , ξεκινώντας στις 6 π.μ. ένα απόγευμα του Ιανουαρίου. Εδώ, λαμβάνονται υπόψη μονάχα οι περιπτώσεις των μη σχεδιασμένων διακοπών του ρεύματος.

3.4.2 Παράθεση αποτελεσμάτων ερευνών συναφών με την παρούσα έρευνα

Στην παράγραφο αυτή παρουσιάζονται πέντε έρευνες εφαρμογής της μεθόδου των δεδηλωμένων προτιμήσεων, με σκοπό την οικονομική αποτίμηση μιας σειράς αγαθών. Πιο συγκεκριμένα, οι πέντε έρευνες στοχεύουν στην αποτίμηση της οικονομικής αξίας εφαρμογής πολιτικών για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, εκ των οποίων οι τέσσερις εφάρμοσαν τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης (CVM), ενώ μία από αυτές (ΜΕΛΕΤΗ 3) εφάρμοσε τη μέθοδο των πειραμάτων επιλογής (choice experiment).

ΜΕΛΕΤΗ 1

Zografakis N., Sifaki E., Pagalou M., Nikitaki G., Psarakis V., Tsagarakis K., (2010). Assessment of public acceptance and willingness to pay for renewable energy sources in Crete. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 14, pp. 1088-1095.

Συμβαδίζοντας με τους στόχους που έχουν τεθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση, η Ελλάδα έχει δεσμευτεί να παράγει μέχρι το 2020 το 18% της ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Στους στόχους που έχουν τεθεί συμπεριλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, και μια μείωση κατά 4% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Όπως είναι φυσικό, οι στόχοι που έχουν τεθεί για κάθε κράτος σχετίζονται τόσο με την πρόοδο που είχαν τα κράτη μέχρι σήμερα στο συγκεκριμένο ζήτημα, καθώς και με το τι είναι ρεαλιστικό εφικτό να επιτευχθεί από το κάθε κράτος στον τομέα αυτό.

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε στην περιοχή της Κρήτης, όπου οι προοπτικές για την παραγωγή ενέργειας από την αξιοποίηση του αέρα, του ήλιου και της βιομάζας είναι πολύ σημαντικές, λόγω των ιδιαίτερων μορφολογικών και κλιματικών χαρακτηριστικών της περιοχής. Η περιοχή έχει υιοθετήσει μια σειρά δράσεων για την αξιοποίηση του ιδιαίτερα πλούσιου δυναμικού της σε ΑΠΕ. Χαρακτηριστικά, ήδη το 13% της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας του νησιού παράγεται μέχρι σήμερα από εγκαταστημένες ανεμογεννήτριες, από φωτοβολταϊκά αλλά και από μικρά υδροηλεκτρικά, ενώ στη συνολική ζήτηση για ενέργεια στο νησί, συνεισφέρει και η

αξιοποίηση της βιομάζας, από τα υπό-προϊόντα της αξιοποίησης της ελιάς, που είναι ιδιαίτερα σημαντική στο νησί.

Σκοπό της παρούσας μελέτης αποτέλεσε η οικονομική αποτίμηση της υιοθέτησης μιας σειράς επιπρόσθετων δράσεων προς της κατεύθυνση μιας ευρύτερης αξιοποίησης των δυνατοτήτων του νησιού σε ΑΠΕ. Για το σκοπό αυτό, επιλέχθηκε η μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης. Η έρευνα περιλάμβανε τη διεξαγωγή επιτόπιας έρευνας για τη συμπλήρωση ερωτηματολογίων που είχαν σχεδιαστεί κατάλληλα για τους σκοπούς της έρευνας. Συγκεντρώθηκαν συνολικά 1440 ερωτηματολόγια με τη μέθοδο των προσωπικών συνεντεύξεων (face-to-face interviews). Η διεξαγωγή των συνεντεύξεων έγινε από νοικοκυριά που επιλέχθηκαν τυχαία από τις 6 σημαντικότερες πόλεις του νησιού (Ηράκλειο, Ιεράπετρα, Χανιά, Ρέθυμνο, Άγιος Νικόλαος, Σητεία). Η επιτόπια έρευνα διήρκησε από το Σεπτέμβριο του 2006 μέχρι το Φεβρουάριο του 2007.

Η μελέτη χρηματοδοτήθηκε από το διεθνές πρόγραμμα Interreg II C και υλοποιήθηκε από το Ενεργειακό Κέντρο Περιφέρειας Κρήτης. Η ανάμιξη αυτού του δημόσιου φορέα στη διεξαγωγή της έρευνας ήταν σημαντική γιατί η κρατική παρέμβαση κρίνεται απαραίτητη για την προώθηση των δράσεων προς την κατεύθυνση της αξιοποίησης των ΑΠΕ.

Στο τέταρτο, από τα πέντε συνολικά, μέρος του ερωτηματολογίου, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν στην ερώτηση πληρωμής, η οποία αποτελεί την «καρδιά» μιας έρευνας Υποθετικής Αξιολόγησης. Πιο συγκεκριμένα, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν αν θα ήταν διατεθειμένοι να δεχτούν μια επιπλέον αύξηση στους λογαριασμούς της ΔΕΗ ανά τρίμηνο κατά Χ ευρώ, στην περίπτωση που η υιοθέτηση μιας σειράς προτεινόμενων μέτρων και δράσεων για την αξιοποίηση των ΑΠΕ στο νησί θα είχε ως αποτέλεσμα μια σειρά περιβαλλοντικών και κοινωνικών ωφελειών, που είχαν περιγραφεί σε προηγούμενα μέρη του ερωτηματολογίου.

Η τεχνική που επιλέχθηκε για την εκμείευση του ποσού πληρωμής ήταν αυτή των ερωτήσεων διπλής προκαθορισμένης επιλογής (double bound dichotomous choice question). Ουσιαστικά, δημιουργήθηκαν τρία διαφορετικά σετ ερωτηματολογίων, η διαφοροποίηση των οποίων συνίσταται στο γεγονός ότι υπήρχαν τρία διαφορετικά

αρχικά ποσά αύξησης των επιπέδων των λογαριασμών της ΔΕΗ (όπου X ευρώ: 5, 10 ή 12 ευρώ) και κάθε ερωτώμενος απάντησε σε ένα από αυτά τα σεντ του ερωτηματολογίου. Σύμφωνα με την τεχνική των ερωτήσεων αυτών, στην περίπτωση που ο ερωτώμενος απαντούσε θετικά στο αρχικό προτεινόμενο ποσό, τότε αμέσως ερωτούνταν αν θα πλήρωνε ένα μεγαλύτερο ποσό, ενώ στην περίπτωση που απαντούσε αρνητικά στο αρχικό ποσό τότε καλούνταν να απαντήσει εάν θα πλήρωνε ένα μικρότερο ποσό από αυτό. Σε όσους απήντησαν αρνητικά και στα δύο προτεινόμενα ποσά πληρωμής, τέθηκε μια επιπλέον ερώτηση όπου οι ίδιοι καλούνταν να δηλώνουν οποιοδήποτε ποσό αύξησης θα ήταν πρόθυμοι να αποδεχτούν, ενώ στη συνέχεια τέθηκε και μια ερώτηση σχετικά με τους λόγους άρνησης πληρωμής σε αυτούς που στην τελευταία αυτή ερώτηση δήλωσαν μηδενικό ποσό, με σκοπό να γίνει ένας διαχωρισμός των «μηδενικών» απαντήσεων σε απαντήσεις διαμαρτυρίας και σε πραγματικές αρνήσεις πληρωμής. Από το σύνολο των 1440 συνεντεύξεων, οι 205 τελικά χαρακτηρίστηκαν ως αρνήσεις διαμαρτυρίας και δεν συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση για τον υπολογισμό των ποσών πληρωμής.

Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψε ότι μια μέση τιμή του επιπλέον ποσού που ήταν πρόθυμα τα νοικοκυριά να πληρώσουν σε ετήσια βάση ανέρχεται στα 17,88 ευρώ. Το υψηλότερο οικογενειακό εισόδημα, το μεγαλύτερο μέγεθος της κατοικίας, το υψηλότερο επίπεδο γνώσης και πληροφόρησης για τα ζητήματα ενέργειας και η επίγνωση σχετικά με την κλιματική αλλαγή, αποτέλεσαν παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν θετικά το ποσό πληρωμής. Στην ίδια κατεύθυνση, άτομα που είχαν επενδύσει με κάποιο τρόπο σε μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, καθώς και άτομα που έχουν υποφέρει από την έλλειψη της ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. διακοπές λόγω προβλημάτων) εμφανίζονται, επίσης, πρόθυμα να πληρώσουν μεγαλύτερα χρηματικά ποσά για το σκοπό αυτό.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, φαίνεται ότι η πλειοψηφία των νοικοκυριών της Κρήτης παρουσιάζει μια θετική προδιάθεση όσον αφορά στην αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας του νησιού για την παραγωγή ενέργειας, αποδίδοντας υψηλή οικονομική αξία στα οφέλη και τα πλεονεκτήματα από την υιοθέτηση μέτρων και δράσεων προς την κατεύθυνση αυτή.

ΜΕΛΕΤΗ 2

Yoo S.H., Kwak S.Y., (2009). Willingness to pay for green electricity in Korea. Energy Policy, 37, pp. 5408-5416.

Τουλάχιστον μέχρι την περίοδο διεξαγωγής της παρούσας έρευνας, το μεγαλύτερο ποσοστό της ενέργειας που χρησιμοποιείται στη Νότια Κορέα παραγόταν από ορυκτά καύσιμα, όπως ο άνθρακας, το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, ενώ η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ (π.χ. μικρά υδροηλεκτρικά και άλλες πηγές) αποτελούσε ένα μικρό κλάσμα της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στη χώρα. Επιπλέον, η χώρα εξαρτάται σχεδόν αποκλειστικά από την εισαγωγή πηγών ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών της. Το ζήτημα αυτό, σε συνδυασμό με το πρόβλημα της μεταβλητότητας των τιμών του πετρελαίου στις αγορές, την απειλή του φαινομένου του θερμοκηπίου ως αποτέλεσμα της καύσης των ορυκτών καυσίμων και την παραγωγή των αερίων του θερμοκηπίου, καθώς και τις δεσμεύσεις της χώρας με την υπογραφή του πρωτοκόλλου του Κιότο για μείωση των επιπέδων των παραγόμενων αυτών αερίων, οδηγούν τις κυβερνήσεις στην ανάληψη πρωτοβουλιών για αξιοποίηση πηγών «πράσινης» ενέργειας (green electricity). Ωστόσο, παρόλο που κρίθηκε επιτακτική η υιοθέτηση και η εφαρμογή μιας σειράς μέτρων προς την κατεύθυνση αυτή, το πρόβλημα που προέκυψε σχετίζεται με το υψηλό κόστος που θα απαιτούταν για το σκοπό αυτό.

Σκοπός της παρούσας έρευνας αποτέλεσε η αποτίμηση, σε χρηματικές μονάδες, των οφελών που θα προέκυπταν από μια αύξηση του ποσοστού της «πράσινης» ενέργειας, στη χώρα. Η έρευνα, πιο συγκεκριμένα, αποσκοπούσε στον προσδιορισμό μιας αρχικής εκτίμησης της οικονομικής αξίας από την υιοθέτηση μιας σειράς προτεινόμενων δράσεων προς την κατεύθυνση αυτή, στοιχείο που θα αποτελούσε ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των υπεύθυνων για τη χάραξη της περιβαλλοντικής πολιτικής. Για τον υπολογισμό της ολικής οικονομικής αξίας των οφελών αυτών (αξίες χρήσης και αξίες μη-χρήσης) χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης (CVM).

Για τη συλλογή της απαραίτητης πληροφορίας διεξήχθη έρευνα πεδίου την περίοδο από τον Απρίλιο μέχρι το Μάιο του 2006. Η περιοχή μελέτης ήταν η μητροπολιτική

περιοχή της χώρας (Incheon, Gyeonggi, Seoul), όπου το σύνολο των νοικοκυριών ανέρχεται σε 7.462.090, περίπου το 50% του συνόλου των νοικοκυριών της χώρας. Για τη συλλογή της απαραίτητης πληροφορίας χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των προσωπικών συνεντεύξεων σε τυχαίο δείγμα, ενώ τα άτομα που κλήθηκαν να συμμετάσχουν στην έρευνα από κάθε νοικοκυριό ήταν ο κύριος κάθε νοικοκυριού ή οι νοικοκυρές, ηλικίας από 20 έως 65 ετών. Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε, λοιπόν, από εξειδικευμένους συνεντεύκτες. Η μέθοδος των προσωπικών συνεντεύξεων προτιμήθηκε από άλλες μεθόδους (π.χ. τηλεφωνική συνέντευξη, συμπλήρωση των ερωτηματολογίων μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, κ.α.), αφού με τον τρόπο αυτό αναμένονταν πιο αξιόπιστα αποτελέσματα.

Όσον αφορά στη δομή και το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε, περιλαμβάνονταν κάποιες αρχικές ερωτήσεις ώστε να καταγραφεί τι ακριβώς γνώριζαν ή είχαν ακούσει οι ερωτώμενοι σχετικά με τις ΑΠΕ. Οι ερωτώμενοι, επίσης, ενημερώνονταν σχετικά με την «πράσινη» ενέργεια και των πολιτικών που σκόπευε να ακολουθήσει η κυβέρνηση στο ζήτημα αυτό. Επίσης, ενημερώνονταν σχετικά με τα πιθανά αποτελέσματα από μια ενδεχόμενη παραγωγή και, επομένως, κατανάλωση μεγαλύτερων ποσοστών «πράσινης» ενέργειας από τα νοικοκυριά της χώρας, ενώ δινόταν και μια περιγραφή του τι θα συνέβαινε πιθανότατα αν τα πράγματα παρέμεναν ως είχαν, όσον αφορά στην ενεργειακή πολιτική. Μεταξύ άλλων, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν τι γνώριζαν για τις διάφορες μορφές ΑΠΕ. Οι ερωτήσεις αυτές προηγήθηκαν της ερώτησης πληρωμής, και εκτός των άλλων χρησιμοποιήθηκαν για την επεξήγηση της συμπεριφοράς των ατόμων. Την ερώτηση πληρωμής ακολούθησε μια σειρά ερωτήσεων για τα δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων στην έρευνα.

Η μορφή που επιλέχθηκε για την παρουσίαση της ερώτησης πληρωμής ήταν αυτή της απλής προκαθορισμένης επιλογής (single bound dichotomous choice). Η επιλογή των προτεινόμενων αρχικών ποσών πληρωμής (σε KRW - την περίοδο διεξαγωγής της έρευνας, η αντιστοιχία ήταν: 1 USD = 955.5 KRW περίπου) έγινε μετά από τη διεξαγωγή μιας πιλοτικής έρευνας για τον καθορισμό των επιπέδων. Έτσι,

δημιουργήθηκαν ουσιαστικά δέκα διαφορετικά γκρουπ ερωτώμενων με τρόπο τυχαίο και σε κάθε γκρουπ αντιστοιχούσε ένα διαφορετικό σετ προτεινόμενων ποσών.

Τα νοικοκυριά κλήθηκαν, λοιπόν, να απαντήσουν αν θα ήταν διατεθειμένα να πληρώνουν ένα επιπλέον χρηματικό ποσό κάθε μήνα για τα επόμενα 5 χρόνια και το οποίο θα ενσωματώνεται στους λογαριασμούς του ηλεκτρικού ρεύματος για μια αύξηση των επιπέδων κατανάλωσης της «πράσινης» ενέργειας από 0,2% σε 7%. Οι ερωτώμενοι ενημερώθηκαν ότι στην περίπτωση που οι προτεινόμενες πολιτικές κόστιζαν λιγότερο, κατά αντιστοιχία, σε σχέση με το δηλωθέν ποσό πληρωμής, τότε τα νοικοκυριά θα καλούνταν να πληρώσουν μόνο το ποσό που τους αναλογούσε, ενώ στην περίπτωση που οι προτεινόμενες πολιτικές κόστιζαν περισσότερο από το δηλωθέν ποσό, τότε δεν θα υλοποιούνταν. Ακόμη, οι ερωτώμενοι ενημερώθηκαν ότι για να απαντήσουν στην ερώτηση αυτή, θα έπρεπε να λάβουν υπόψη τους πως το ποσό που θα δήλωναν θα πήγαινε μόνο για το σκοπό αυτό, καθώς και το γεγονός ότι η εφαρμογή μιας τέτοιας πολιτικής για την «πράσινη» ενέργεια θα είχε ως αποτέλεσμα μια σειρά περιβαλλοντικών οφελών.

Στον Πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 11) παρουσιάζονται οι απαντήσεις των ερωτώμενων στην ερώτηση πληρωμής.

Πίνακας 11: Κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων στα προτεινόμενα ποσά πληρωμής

Προτεινόμενα ποσά (σε KRW)	Μέγεθος δείγματος	Αριθμός απαντήσεων		
		Καταφατικές απαντήσεις	Αρνητικές απαντήσεις (No-yes)	Αρνητικές απαντήσεις (No-No)
1000	81	49	6	26
2000	78	27	23	28
3000	81	8	21	52
4000	81	8	13	60
5000	79	6	6	67
6000	83	5	3	75
7000	79	7	5	67
8000	80	6	1	73
9000	78	7	2	69
10000	80	5	2	73
Σύνολο	800	128	82	590

Από τις απαντήσεις προκύπτει ότι 128 ερωτώμενοι απάντησαν καταφατικά στην ερώτηση πληρωμής, αριθμός που αντιστοιχεί στο 16% του δείγματος, ενώ 672 συνολικά ερωτώμενοι απάντησαν αρνητικά (84% του δείγματος). Από τους 672 ερωτώμενους, οι 590 δήλωσαν ότι δεν πρόκειται να έλεγαν ΝΑΙ σε κανένα ποσό πληρωμής για το σκοπό αυτό.

Όσον αφορά στις απαντήσεις των ερωτώμενων στις αρχικές ερωτήσεις, ενδεικτικά αναφέρεται ότι ένα ποσοστό ενός τάξης του 19,5% (156 ερωτώμενοι) δήλωσαν ότι γνώριζαν για τις ΑΠΕ, ενώ το 6,8% (54 ερωτώμενοι) δήλωσε ότι γνώριζε για την πολιτική της κυβέρνησης ότι το 7% της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας θα έπρεπε να είναι από ΑΠΕ μέχρι το έτος 2011.

Όσον αφορά στα ποσά πληρωμής, υπολογίστηκε ότι η μέση τιμή των μηνιαίων ποσών αυτών έφτανε τα KRW 1681 (1,8 USD) για το παραμετρικό μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε και τα KRW 2072 (2,2 USD) για το μη-παραμετρικό μοντέλο. Για

τον υπολογισμό της συνολικής οικονομικής αξίας ελήφθησαν υπόψη στοιχεία που σχετίζονται με το συνολικό αριθμό των νοικοκυριών στην περιοχή μελέτης. Έτσι, για το έτος 2005 ο αριθμός των νοικοκυριών στην περιοχή αυτή έφτανε τα 7.462.090. Πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό αυτό με το ετήσιο ποσό πληρωμής κάθε νοικοκυριού, προέκυψε ότι η συνολική ωφέλεια έφτανε τα KRW 150,5 δισεκατομμύρια (157 εκατομμύρια USD) για το παραμετρικό μοντέλο και τα KRW 185,6 δισεκατομμύρια (194,2 εκατομμύρια USD) για το μη-παραμετρικό μοντέλο ετησίως για τα επόμενα πέντε χρόνια.

ΜΕΛΕΤΗ 3

Longo A., Markandya A., Petrucci M., (2008). *The internalization of externalities in the production of electricity: Willingness to pay for the attributes of a policy for renewable energy*. *Ecological Economics*, 67, pp. 140-152.

Η παρούσα έρευνα είχε ως στόχο τη διερεύνηση της πρόθεσης των κατοίκων του Bath, στην Αγγλία, να πληρώσουν για την εφαρμογή ενός προγράμματος που στόχευε στην προώθηση της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Μέσα, λοιπόν, από την υιοθέτηση μιας κατάλληλης μεθοδολογίας, η έρευνα επικεντρώνεται στην εκτίμηση των προτιμήσεων και των αντιλήψεων των κατοίκων μιας περιοχής απέναντι σε μια σειρά υποθετικών πολιτικών προς την κατεύθυνση αυτή.

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν η μέθοδος των πειραμάτων επιλογής - ανάλυσης σύζευξης (choice experiment – conjoint analysis). Σε μια τέτοια έρευνα, οι ερωτώμενοι καλούνται να επιλέξουν μεταξύ μιας σειράς εναλλακτικών υποθετικών επιλογών κάθε φορά, καθεμιά από τις οποίες αντιπροσωπεύει και ένα διαφορετικό προτεινόμενο πρόγραμμα (Hanley et al., 2001). Κάθε εναλλακτική επιλογή παρουσιάζεται ως ένα «πακέτο», το οποίο αποτελείται από έναν αριθμό συγκεκριμένων περιγραφικών χαρακτηριστικών. Έτσι, οι ερωτώμενοι, αξιολογώντας σε κάθε περίπτωση τα εναλλακτικά αυτά «πακέτα», με βάση τα επίπεδα τιμών των περιγραφικών χαρακτηριστικών, εκφράζουν τις επιλογές τους, είτε επιλέγοντας, είτε ιεραρχώντας-ταξινομώντας τις επιλογές αυτές.

Στην παρούσα έρευνα, για την περιγραφή και παρουσίαση των εναλλακτικών «πακέτων» των διαφορετικών υποθετικών πολιτικών, επιλέχθηκαν τα εξής τέσσερα περιγραφικά χαρακτηριστικά:

- το ετήσιο ποσοστό μείωσης των επιπέδων των αερίων του θερμοκηπίου
- η διάρκεια των διακοπών στην παροχή ηλεκτρικής ενέργειας
- οι μεταβολές στον αριθμό των εργαζόμενων στον τομέα της ενέργειας
- η αύξηση στα επίπεδα των τιμών του λογαριασμού για το ηλεκτρικό ρεύμα

Ο καθορισμός των επιπέδων των τιμών των περιγραφικών χαρακτηριστικών για την περιγραφή των διαφορετικών εναλλακτικών επιλογών έγινε με τρόπο ώστε τα υποθετικά αυτά σενάρια να φαίνονται ρεαλιστικά στους ερωτώμενους. Για την επιλογή των κατάλληλων και ορθότερων επιπέδων τιμών των χαρακτηριστικών, ελήφθησαν υπόψη, μεταξύ άλλων, στοιχεία και από αντίστοιχες έρευνες, με την παράλληλη διεξαγωγή πιλοτικών συνεντεύξεων.

Στην παρούσα έρευνα, οι ερωτώμενοι καλούνταν να επιλέξουν κάθε φορά μεταξύ δύο υποθετικών εναλλακτικών πολιτικών Α και Β. Για να διερευνηθεί επιπλέον ο τρόπος με τον οποίο οι ερωτώμενοι σταθμίζουν την παρούσα κατάσταση, υπήρχε δίπλα σε κάθε ζεύγος επιλογών και η «status-quo» επιλογή. Τελικά, σχεδιάστηκαν έξι διαφορετικές εκδοχές ερωτηματολογίων, καθεμιά από ενός οποίες περιελάμβανε έξι σετ εναλλακτικών επιλογών. Ακολουθεί η παρουσίαση ενός παραδείγματος ενός υποθετικού σεναρίου επιλογής.

Πίνακας 12: Παράδειγμα υποθετικού σεναρίου (Choice Experiment question)

Χαρακτηριστικά	Πολιτική Α	Πολιτική Β	«Status-quo»
<i>Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου</i>	3% ετήσια μείωση	1% ετήσια μείωση	Καμία επιπλέον μείωση στα επίπεδα εκπομπών αερίων θερμοκηπίου
<i>Διακοπές ηλεκτρικού ρεύματος</i>	30 λεπτά ανά έτος	60 λεπτά ανά έτος	Παρούσα διάρκεια διακοπών
<i>Εργασία</i>	Καμία αλλαγή στην εργασία στον τομέα της ενέργειας	-1.000 δουλειές στον τομέα ενέργειας	Καμία αλλαγή στην εργασία στον τομέα της ενέργειας
<i>Αύξηση στους λογαριασμούς ηλεκτρικού ρεύματος</i>	25 ανά τρίμηνο	6,5 ανά τρίμηνο	Καμία αύξηση των τιμών στους λογαριασμούς ρεύματος
<i>Ποια πολιτική θα επιλέγατε;</i>			

Αναφορικά με τη δομή και παρουσίαση του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε, μετά την αρχική παρουσίαση του θέματος ακολουθούσαν ορισμένες ερωτήσεις «ζεστάματος», στοχεύοντας, μεταξύ άλλων, στη διερεύνηση του επιπέδου γνώσης των ατόμων γύρω από ζητήματα που σχετίζονται με τις επιδράσεις από τη χρήση διαφορετικών ειδών καυσίμων. Πριν από την παρουσίαση των εναλλακτικών υποθετικών πολιτικών προηγήθηκε μια ενημέρωση των ερωτώμενων σχετικά με το πλαίσιο στο οποίο θα έπρεπε να κινηθούν για να κάνουν τις επιλογές τους στα υποθετικά σενάρια: οι ερωτώμενοι θα έπρεπε να διαλέξουν σταθμίζοντας μόνο τα χαρακτηριστικά κάθε επιλογής όπως αυτά παρουσιάζονται στις εναλλακτικές πολιτικές που παρατίθενται.

Η επιτόπια έρευνα διεξήχθη την περίοδο από τον Ιούλιο έως τον Αύγουστο του 2005. Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε παρουσία επαγγελματιών συνεντευκτών,

αποσκοπώντας σε μεγαλύτερη αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, ενώ η επιλογή του δείγματος από τον πληθυσμό αναφοράς έγινε ακολουθώντας τυχαία δειγματοληψία.

Από το σύνολο των ερωτώμενων, δεκατρία άτομα φάνηκε να μην αντιλαμβάνονται τη διαδικασία των εναλλακτικών υποθετικών επιλογών, όπως προέκυψε από κατάλληλη ερώτηση στο τέλος του ερωτηματολογίου. Τα δεκατρία προαναφερθέντα άτομα δεν συμπεριλήφθηκαν στη διαδικασία της ανάπτυξης των οικονομετρικών μοντέλων.

Από την ανάλυση των οικονομετρικών μοντέλων προκύπτει ότι οι ερωτώμενοι εμφανίζονται, κατά μέσο όρο, πρόθυμοι να πληρώσουν επιπλέον στους λογαριασμούς τους για το ηλεκτρικό ρεύμα, £29,65 για μια ετήσια μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά 1%, £ 0,36 για μια ετήσια μείωση της διάρκειας των διακοπών στην παροχή ηλεκτρικού ρεύματος κατά 1 λεπτό της ώρας, καθώς και £0,02 για μια αύξηση των μόνιμων θέσεων εργασίας στον τομέα της ενέργειας κατά 1 (οριακές τιμές υποκατάστασης). Από την ανάλυση προέκυψε μια συνολική ετήσια προθυμία πληρωμής της κοινωνίας του Ηνωμένου Βασιλείου που ισοδυναμεί με \$967⁵ για μια μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 1 tn.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στο πλαίσιο των υποθετικών σεναρίων, τα επίπεδα μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου αναφέρονταν σε εθνικό επίπεδο. Αυτό σημαίνει ότι οι ερωτώμενοι δεν πλήρωναν μόνο προς ίδιο όφελος, αλλά αποτιμούσαν μια μείωση των επιπέδων ρύπανσης γνωρίζοντας ότι κάτι τέτοιο θα απέφερε όφελος στο σύνολο της κοινωνίας.

ΜΕΛΕΤΗ 4

Nomura N. and Akai M., (2004). *Willingness to pay for green electricity in Japan as estimated through contingent valuation method. Applied Energy, 78, pp 453-463.*

Σκοπός της παρούσας έρευνας αποτέλεσε ο προσδιορισμός της πρόθεσης των κατοίκων της Ιαπωνίας, να πληρώσουν επιπλέον χρήματα για την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, από την υιοθέτηση μιας σειράς εναλλακτικών μέτρων για την παραγωγή ενέργειας.

⁵ Η τιμή αυτή είναι σε 2005US\$.

Η επιλογή των συμμετεχόντων στην έρευνα έγινε μέσα από την τεχνική της στρωματοποιημένης δειγματοληψίας (stratified multi-stage sampling). Έτσι, επιλέχθηκαν άτομα από τις 11 μεγαλύτερες πόλεις της Ιαπωνίας, με πληθυσμό άνω του 1.000.000 κατοίκων. Εκτός από τις μεγάλες αυτές πόλεις, επιλέχθηκαν άτομα και από τρεις ακόμη κατηγορίες πόλεων: i) πόλεις με πληθυσμό μεταξύ 150.000 και 1.000.000 κατοίκων, ii) από μικρότερες πόλεις με πληθυσμό μικρότερο των 150.000 κατοίκων και iii) από κωμοπόλεις και χωριά. Πιο συγκεκριμένα, για τις ανάγκες της δειγματοληψίας επιλέχθηκαν 10 περιοχές της χώρας, από τις οποίες επιλέχθηκαν τρεις δήμοι που αντιστοιχούσαν σε καθεμιά από τις τρεις αμέσως προηγούμενες κατηγορίες «πόλεων». Η επιλογή των τελευταίων μεταξύ των υπολοίπων της ίδιας κατηγορίας έγινε με τρόπο τυχαίο, με την πιθανότητα επιλογής να είναι ανάλογη του αριθμού των νοικοκυριών.

Η επιλογή των ατόμων από τις παραπάνω περιοχές έγινε μέσω τηλεφωνικού καταλόγου, με τυχαίο τρόπο. Η διανομή των ερωτηματολογίων έγινε μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Από τα 1.000 φύλλα έρευνας που εστάλησαν το Φεβρουάριο του 2000, επεστράφη περίπου ένα ποσοστό της τάξης του 37%. Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να δηλώσουν αν θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν μέσω μιας διχοτομικής ερώτησης προκαθορισμένης επιλογής την οποία ακολουθούσε μία συμπληρωματική ερώτηση (dichotomous choice with a follow-up question). Έτσι, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν αρχικά να απαντήσουν αν θα πλήρωναν ένα προκαθορισμένο χρηματικό ποσό. Αν η απάντησή τους ήταν θετική τότε ακολουθούσε μία ακόμη ερώτηση, όπου καλούνταν να δηλώσουν αν θα πλήρωναν ένα υψηλότερο, από το αρχικό, χρηματικό ποσό, ενώ αν η απάντηση στην αρχική ερώτηση ήταν αρνητική, τότε στην ερώτηση που ακολουθούσε καλούνταν να απαντήσουν αν θα πλήρωναν ένα μικρότερο, από το αρχικό, ποσό. Οι ερωτώμενοι ενημερώθηκαν μέσω του ερωτηματολογίου ότι τα ποσά πληρωμής που θα προέκυπταν θα χρησιμοποιούνταν για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και ότι η πληρωμή θα ήταν σε εθελοντική βάση.

Για τους σκοπούς της έρευνας σχεδιάστηκαν τρία διαφορετικά είδη ερωτηματολογίου ως προς το ύψος του αρχικού ποσού πληρωμής (500, 1000 και 2000 yen). Έγινε

προσπάθεια να αποσταλεί ίδιος αριθμός από κάθε είδος ερωτηματολογίου μεταξύ του συνόλου των ερωτώμενων. Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν, ακόμη, να δηλώσουν μεταξύ μιας σειράς προκαθορισμένων επιλογών το είδος των εξόδων τους που θα ήταν πρόθυμοι να μειώσουν ώστε να μπορούν να πληρώσουν το επιπλέον πληρωμής. Σύμφωνα με τους ερευνητές, η ερώτηση αυτή είχε ως σκοπό να μειωθεί όσο το δυνατόν το κενό μεταξύ των απαντήσεων των ατόμων στα υποθετικά σενάρια της έρευνας των επιλογών τους σε πραγματικές συνθήκες.

Ακόμη, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να απαντήσουν σε ερωτήσεις σχετικά με τα κοινωνικοοικονομικά τους χαρακτηριστικά, ενώ, μεταξύ άλλων, ερωτήθηκαν σχετικά με τις απόψεις τους για το Πρωτόκολλο του Κιότο. Πριν από το κύριο μέρος του ερωτηματολογίου, τα άτομα κλήθηκαν να απαντήσουν σε μια σειρά ερωτήσεων, όπως για παράδειγμα οι γνώσεις τους σχετικά με το ζήτημα της θέρμανσης του πλανήτη, καθώς και το ύψος των λογαριασμών που πλήρωναν για το ηλεκτρικό ρεύμα, αφού το στοιχείο αυτό θα αποτελούσε ενδεχομένως σημαντικό παράγοντα σε σχέση με το κατά πόσο θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν ένα ποσό στο λογαριασμό του ηλεκτρισμού. Ακόμη, στο αρχικό αυτό κομμάτι, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν μεταξύ άλλων να αξιολογήσουν δύο συστήματα παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές: φωτοβολταϊκά συστήματα και συστήματα αιολικής ενέργειας. Από τις απαντήσεις των ερωτώμενων προέκυψε, ότι τα άτομα θεωρούσαν ότι τα φωτοβολταϊκά συστήματα ήταν πιθανότερο να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά για την παραγωγή ενέργειας, σε σχέση με τα συστήματα αιολικής ενέργειας.

Όσον αφορά στα ποσά πληρωμής, από την ανάλυση προέκυψε ότι οι ερωτώμενοι που απάντησαν επώνυμα εμφανίζονταν πρόθυμοι να πληρώσουν ένα πρόσθετο ποσό της τάξης των 2.921 yen ανά μήνα, ενώ το αντίστοιχο ποσό για τα «ανώνυμα» ερωτηματολόγια έφτανε τα 1.881 yen ανά μήνα. Η διαφορά αποδείχθηκε στατιστικά σημαντική και, σύμφωνα και με τους ερευνητές, τα άτομα που έδωσαν τα πλήρη στοιχεία τους συμπλήρωσαν με μεγαλύτερη προσοχή το ερωτηματολόγιο και ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν περισσότερο από τους υπόλοιπους.

Συνολικά, προέκυψε ότι οι συμμετέχοντες θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν ένα επιπρόσθετο ποσό της τάξης των 2.000 περίπου yen ανά μήνα, ήτοι 17 USD με βάση

τη συναλλαγματική ισοτιμία 115 yen/USD της περιόδου διεξαγωγής της έρευνας, για την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Προέκυψε, επίσης, ότι οι ερωτώμενοι τα οποία πίστευαν πως οι τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές θα χρησιμοποιηθούν μελλοντικά, ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν περισσότερο από τους υπόλοιπους.

ΜΕΛΕΤΗ 5

Abdullah S. and Jeanty W.J., 2011). *Willingness to pay for renewable energy: Evidence from a contingent valuation survey in Kenya. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 15, pp 2974-2983.*

Η παρούσα μελέτη στοχεύει στη διερεύνηση της επέκτασης της πρόσβασης σε ηλεκτρική ενέργεια των αγροτικών περιοχών της περιοχής Kisumu στην Κένυα. Πιο συγκεκριμένα, σκοπό της παρούσας μελέτης αποτέλεσε ο προσδιορισμός της οικονομικής αξίας της ενδεχόμενης ηλεκτροδότησης των αγροτικών αυτών περιοχών με τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης, για δύο εναλλακτικές επιλογές: i) μέσω του διασυνδεδεμένου δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας (grid electricity) και ii) μέσω ενός αυτόνομου δικτύου φωτοβολταϊκών συστημάτων (photovoltaic electricity). Στην πρώτη περίπτωση χρησιμοποιείται ένα εκτεταμένο δίκτυο γραμμών, που συνδέονται με ένα σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Τέτοια δίκτυα χρησιμοποιούνται περισσότερο για την κάλυψη των αναγκών, σε περιοχές με μεγάλο πληθυσμό. Όσον αφορά στην περίπτωση αυτόνομου δικτύου, οι μέθοδοι που υιοθετούνται καλύπτουν τις ανάγκες μεμονωμένων ή μικρών ομάδων νοικοκυριών.

Η μελέτη στοχεύει στη σύγκριση των οικονομικών αξιών που θέτουν οι ίδιοι οι κάτοικοι των περιοχών αυτών στους δύο αυτούς τρόπους πρόσβασης στην ηλεκτρική ενέργεια, μέσα από την υιοθέτηση δύο επίσης διαφορετικών τρόπων πληρωμής: i) μιας μηνιαίας καταβολής χρημάτων και ii) μιας εφάπαξ πληρωμής, καθώς ένα ακόμη εμπόδιο στη μη ηλεκτροδότηση των αγροτικών αυτών περιοχών αφορά στα χρήματα που καλούνται να πληρώσουν τα νοικοκυριά για το σκοπό αυτό. Αξίζει να σημειωθεί ότι, σύμφωνα με στοιχεία που παρατίθενται στην έρευνα, μόλις ένα ποσοστό της

τάξης του 4% περίπου των αγροτικών περιοχών της Κένυα ηλεκτροδοτείται, παρά τις προσπάθειες των κυβερνήσεων της χώρας.

Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκε η περιοχή της Kisumu, η τρίτη μεγαλύτερη πόλη της Κένυας. Η περιοχή της Kisumu αποτελεί μία από τις 12 συνολικά περιοχές της επαρχίας Nyanza, και η επιλογή της στην παρούσα έρευνα έγινε λόγω της πολιτικής και οικονομικής δύναμης της περιοχής, σε σχέση με τις υπόλοιπες περιοχές της εν λόγω επαρχίας. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι ένα ποσοστό περίπου 53% του συνολικού πληθυσμού της περιοχής αυτής ζει κάτω από τα όρια της φτώχειας. Επιπλέον, ο βαθμός ηλεκτροδότησης στις αγροτικές περιοχές της Kisumu φτάνει το 36%, ενώ στις αστικές περιοχές φτάνει το 64%.

Η έρευνα διεξήχθη τον Αύγουστο του 2007 κι έλαβαν μέρος 200 νοικοκυριά. Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε με διεξαγωγή προσωπικών συνεντεύξεων και το ποσοστό ανταπόκρισης ανήλθε στο 100%. Η επιλογή των προσωπικών συνεντεύξεων συνίσταται στην περίπτωση των αναπτυσσόμενων χωρών, καθώς οι χρήστες τηλεφώνου ή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου είναι περιορισμένοι. Για τη διεξαγωγή των προσωπικών συνεντεύξεων χρησιμοποιήθηκαν εκπαιδευμένοι συνεντεύκτες.

Ο σχεδιασμός για την επιλογή του δείγματος από τον πληθυσμό αναφοράς έγινε με στρωματοποίηση κατά περιοχές, όπως χρησιμοποιείται από την εθνική απογραφή της Κένυας. Το πλαίσιο αυτό στρωματοποίησης, γνωστό ως NASSEP, συνίσταται από 1.800 στρώματα σε επίπεδο χώρας, εκ των οποίων τα δύο τρίτα χαρακτηρίζονται ως αγροτικές περιοχές και το υπόλοιπο ένα τρίτο ως αστικές. Αναφορικά με την περίπτωση της περιοχής Kisumu, 39 από τα στρώματα αναφέρονται στην εν λόγω περιοχή, 15 εκ των οποίων χαρακτηρίζονται ως αγροτικά και 24 ως αστικά, γεγονός που υποδεικνύει και τον αστικό χαρακτήρα της περιοχής. Ακόμη, 9 από τις 15 αυτές αγροτικές περιοχές χαρακτηρίζονται ως ηλεκτροδοτούμενες.

Κάθε περιοχή-στρώμα που επιλέχθηκε να συμμετάσχει στο δείγμα, ουσιαστικά χωρίστηκε σε πέντε ζώνες, σε καθεμιά από τις οποίες ανέλαβε δράση ένας από τους πέντε συνεντεύκτες. Για την επιλογή των νοικοκυριών κάθε περιοχής, ακολουθήθηκε από τους συνεντεύκτες μια τεχνική τυχαίας δειγματοληψίας. Για τις ανάγκες της

έρευνας, θα έπρεπε να συμπληρώνεται ένας αριθμός τουλάχιστον 20 μη-ηλεκτροδοτούμενων σπιτιών σε κάθε ζώνη.

Η τεχνική που επιλέχθηκε στην παρούσα έρευνα για την εκμαίευση των ποσών πληρωμής ήταν αυτή της διπλής προκαθορισμένης επιλογής (double bound dichotomous question). Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν, στη βάση των παραπάνω, να απαντήσουν σε ερωτήσεις που σχετίζονταν με δύο τύπους συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας (grid electricity – photovoltaic electricity), καθώς και με δύο τρόπους καταβολής του χρηματικού ποσού (σε μηνιαία βάση για 60 μήνες) ή με εφάπαξ πληρωμή του συνολικού ποσού). Η παρούσα έρευνα υιοθέτησε την παρουσίαση μιας επιπλέον ερώτησης ανοιχτού τύπου, μετά τη διπλής προκαθορισμένης επιλογής ερώτηση, για την αντιμετώπιση των περιπτώσεων εκείνων κατά τις οποίες οι απαντήσεις των ατόμων ήταν αρνητικές και τις δύο φορές (no-no responses). Σημειώνεται ότι οι συνεντεύκτες που επιλέχθηκαν ήταν ντόπιοι, ενώ για την αντιμετώπιση στρεβλώσεων υπόθεσης, τα υποθετικά σενάρια μεταφράστηκαν στην τοπική γλώσσα (Luo).

Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψε ότι ένα ποσοστό της τάξης του 60% των ερωτώμενων βρίσκονταν κάτω από το όριο των Ksh. 10,000 (US\$ 150), όσον αφορά στο ύψος του μηνιαίου εισοδήματος, στοιχείο που συνάδει με τα επίσημα στοιχεία σύμφωνα με τα οποία το 53% των κατοίκων της περιοχής Kisumu ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας.

Για την εκτίμηση της πρόθεσης των ατόμων να πληρώσουν υιοθετήθηκαν δύο οικονομετρικά μοντέλα ανάλυσης: i) μη παραμετρικό και ii) παραμετρικό μοντέλο. Από την ανάλυση των δύο αυτών μοντέλων, προέκυψε ότι οι ερωτώμενοι εμφανίζονται περισσότερο πρόθυμοι να πληρώσουν για την πρόσβαση στην ηλεκτρική ενέργεια μέσω του διασυνδεδεμένου συστήματος, ανεξαρτήτως του τρόπου πληρωμής για το σκοπό αυτό. Επιπλέον, η μέση τιμή της προθυμίας των πληρωμής, όπως προέκυψε από το μη παραμετρικό οικονομετρικό μοντέλο είναι μικρότερη σε σχέση με εκείνη του παραμετρικού μοντέλου.

Στους Πίνακες 13 και 14 που ακολουθούν παρουσιάζονται τα ετήσια συνολικά ποσά πληρωμής, όπως προκύπτουν για το δείγμα και το σύνολο του μη ηλεκτροδοτούμενου πληθυσμού στην περιοχή Kisumu.

Πίνακας 13: Ετήσια μέσα ποσά πληρωμής (διάμεσος) όπως προκύπτουν από τα μη ηλεκτροδοτούμενα νοικοκυριά του δείγματος της έρευνας

Σενάρια	Ετήσια ποσά πληρωμής ανά νοικοκυριό (δείγμα)	
	Συνολικά ποσά πληρωμής (ksh)	Συνολικά ποσά πληρωμής (US\$)
Δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας: εφάπαξ πληρωμή	18.780	235
Δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας: μηνιαία πληρωμή	10.080	126
Φωτοβολταϊκά συστήματα: εφάπαξ πληρωμή	17.740	222
Φωτοβολταϊκά συστήματα: εφάπαξ πληρωμή	7.800	98

Σημείωση: τον Αύγουστο 2007 η ισοτιμία ήταν US\$ 1 = 80 Kenyan Shillings περίπου

Πίνακας 14: Ετήσια συνολικά ποσά πληρωμής (διάμεσος) όπως προκύπτουν από τα μη ηλεκτροδοτούμενα νοικοκυριά για το σύνολο της περιοχής μελέτης

Σενάρια	Ετήσια ποσά πληρωμής για το σύνολο του πληθυσμού της περιοχής (σε εκατομμύρια)	
	Συνολικά ποσά πληρωμής (ksh)	Συνολικά ποσά πληρωμής (US\$)
Δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας: εφάπαξ πληρωμή	991	12
Δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας: μηνιαία πληρωμή	532	7
Φωτοβολταϊκά συστήματα: εφάπαξ πληρωμή	936	12
Φωτοβολταϊκά συστήματα: εφάπαξ πληρωμή	412	5

Σημείωση: τον Αύγουστο 2007 η ισοτιμία ήταν US\$ 1 = 80 Kenyan Shillings περίπου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΡΕΥΝΑ ΜΕ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

4.1 Εισαγωγή

Η κοινωνική έρευνα ξεκίνησε να αναπτύσσεται κυρίως στις αρχές του 19^{ου} αιώνα για τη διερεύνηση κυρίως των συνθηκών διαβίωσης των εργατών στις δυτικές βιομηχανικές πόλεις. Η κοινωνική έρευνα αναπτύσσεται αρχικά στην Αμερική, όπου πραγματοποιούνται και οι πρώτες δημοσκοπήσεις από τον George Gallup. Τις επόμενες δεκαετίες, η κοινωνική έρευνα με ερωτηματολόγιο εξελίσσεται και παίρνει τη μορφή τηλεφωνικής συνέντευξης. Ταυτόχρονα, η εξέλιξη της τεχνολογίας και της πληροφορικής παρέχει στους ερευνητές τη δυνατότητα να επεξεργάζονται μεγαλύτερο όγκο πληροφοριών. Σήμερα, η έρευνα με το ερωτηματολόγιο αποτελεί την πιο διαδεδομένη μέθοδο στον τομέα των κοινωνικών και πολιτικών επιστημών.

Η κοινωνική έρευνα στοχεύει στη συγκέντρωση τριών ειδών στοιχείων ή δεδομένων (Javeau, 1996):

- i. Γεγονότα και παρελθοντικές εμπειρίες
 - από το προσωπικό πεδίο των ατόμων
 - από το πεδίο του άμεσου περιβάλλοντός τους
 - από το πεδίο συμπεριφοράς τους
- ii. Υποκειμενικές κρίσεις σε γεγονότα, ιδέες, συμβάντα ή άτομα
 - γνώμες (άμεσες εκτιμήσεις)
 - στάσεις (κοινωνικές προτιμήσεις, ηθικές αξίες)
 - κίνητρα, προσδοκίες, φιλοδοξίες κλπ
- iii. Γνώσεις ή προβλέψεις γύρω από ένα συγκεκριμένο πεδίο γνώσεων, σχετικού με του αντικειμένου της έρευνας

Το ερωτηματολόγιο αποτελεί το πιο διαδομένο ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιείται ευρέως στον τομέα της κοινωνικής έρευνας. Αποτελείται από μια σειρά ερωτήσεων, μέσα από τις οποίες ο μελετητής - ερευνητής αντλεί σημαντικό

όγκο πληροφοριών (πρωτογενή δεδομένα), τις οποίες στη συνέχεια επεξεργάζεται στατιστικά.

Το ερωτηματολόγιο επινοήθηκε από τον Sir Francis Galton (1822 - 1911) για τη συλλογή δεδομένων από ανθρώπους στο πλαίσιο των ανθρωπομετρικών, γενεαλογικών και βιογραφικών ερευνών του (Δημαράς & Μαστρογιάννης, 2010). Το ερωτηματολόγιο αποτελεί το μέσον επικοινωνίας (interface) μεταξύ του ερευνητή και των ερωτώμενων, με άμεσο ή έμμεσο τρόπο, ανάλογα με τη μέθοδο συλλογής των δεδομένων. Η χρήση του ερωτηματολογίου προσφέρει κυρίως οικονομικά πλεονεκτήματα, ενώ το γεγονός ότι οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις του είναι κωδικοποιημένες διευκολύνει τον ερευνητή στην καλύτερη λήψη δεδομένων και πληροφοριών, αλλά και τη στατιστική τους ανάλυση. Υπάρχουν δυο είδη ερωτηματολογίων (Δημαράς & Μαστρογιάννης, 2010):

- Τα ερωτηματολόγια που συμπληρώνονται απευθείας από τον ερωτώμενο .
- Τα ερωτηματολόγια που συμπληρώνονται εμμέσως από τον ερωτώμενο, δηλαδή τα συμπληρώνει ο ερευνητής, για λογαριασμό του ερωτώμενου.

Αντίστοιχα, οι τρόποι με τους οποίους είναι δυνατό να συμπληρωθεί ένα ερωτηματολόγιο είναι τρεις (Δημαράς & Μαστρογιάννης, 2010):

- Δια αλληλογραφίας (ταχυδρομική αποστολή των ερωτηματολογίων ή αποστολή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου). Σε αυτή την περίπτωση ο ερωτώμενος καλείται να συμπληρώσει μόνος του το ερωτηματολόγιο.
- Με απευθείας συνέντευξη (συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από τον ερευνητή, ο οποίος καταγράφει τις απαντήσεις του ερωτώμενου).
- Με τηλεφωνική συνέντευξη, με την προϋπόθεση ότι το ερωτηματολόγιο είναι σύντομο.

Η νοηματική σύλληψη του αντικειμένου αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της έρευνας, η οποία πρέπει να σχεδιάζεται σύμφωνα με τις ακόλουθες γενικές αρχές (Javeau, 1996):

- Για να μελετηθεί ένα πρόβλημα πρέπει να ερωτηθούν τα άτομα σχετικά με αυτό.

- Μπορούν να συγκεντρωθούν σημαντικές και ενδιαφέρουσες πληροφορίες από την έρευνα, αρκεί να τεθούν και οι κατάλληλες ερωτήσεις.
- Δεν είναι αναγκαία η συνέντευξη του συνόλου των ατόμων που σχετίζονται με το θέμα, αλλά μόνο ενός αντιπροσωπευτικού μέρους αυτού (δείγμα).
- Τα δεδομένα της έρευνας, ύστερα από κατάλληλη επεξεργασία μπορούν να προσφέρουν μια ικανοποιητική παρουσίαση της θέσης του εξεταζόμενου συνόλου αναφορικά με το υπό μελέτη πρόβλημα, εφόσον έχουν ληφθεί κατά το σχεδιασμό τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή στρεβλώσεων των απόψεων των ατόμων.

Η κοινωνική έρευνα χρήζει προσοχής από πλευράς ερμηνείας των αποτελεσμάτων εξαιτίας:

- της ενδεχόμενης έλλειψης ειλικρίνειας κατανόησης και αξιοπιστίας των ερωτώμενων, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για θέματα που αφορούν σε υποκειμενικές απόψεις, εκτιμήσεις, ηθικές αξίες, κοινωνικές προτιμήσεις και στάσεις
- των συνθηκών κάτω από τις οποίες πραγματοποιείται η έρευνα
- της φύσης των ερωτήσεων ή του ίδιου του ερευνητή

Κρίνεται λοιπόν απαραίτητο να κατασκευαστεί με επιμέλεια το αντικείμενο της έρευνας και να καθοριστεί όσο το δυνατόν σαφέστερα το πρόβλημα, ενώ ταυτόχρονα να πρέπει να ληφθεί ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα του πληθυσμού.

4.2 Τα στάδια της έρευνας με ερωτηματολόγιο

Η εκτέλεση μιας έρευνας με ερωτηματολόγιο είναι μια σύνθετη διαδικασία και αποτελείται από αρκετά στάδια. Παρακάτω παρατίθενται τα στάδια αυτά και αναλύονται:

- Προσδιορισμός του αντικειμένου της έρευνας.
- Επιλογή των υλικών μέσων.
- Συγκέντρωση δεδομένων από προηγούμενες έρευνες.
- Καθορισμός του αντικειμενικού σκοπού της έρευνας και των υποθέσεων εργασίας.

- Καθορισμός του πληθυσμού και του πεδίου έρευνας.
- Κατασκευή του δείγματος.
- Σύνταξη του ερωτηματολογίου.
- Δοκιμή του πλάνου του ερωτηματολογίου.
- Σύνταξη του τελικού ερωτηματολογίου.
- Εκπαίδευση των ερευνητών.
- Υλοποίηση της έρευνας.
- Κωδικοποίηση των ερωτηματολογίων.
- Ανίχνευση των ερωτηματολογίων.
- Επαλήθευση του δείγματος και ανάλυση δεδομένων.

1^ο στάδιο: Προσδιορισμός του αντικειμένου της έρευνας

Ο κύριος στόχος κάθε έρευνας είναι να δώσει απαντήσεις σε συγκεκριμένα ερωτήματα που τίθενται, οι οποίες στη συνέχεια θα βοηθήσουν στην επίλυση κάποιου προβλήματος. Για να τεθούν, ωστόσο, σωστά και χρήσιμα ερωτήματα απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί ο όσον δυνατόν σαφέστερος καθορισμός του προβλήματος (Κουτσόπουλος, 2000) ή αλλιώς ο προσδιορισμός του αντικειμένου της έρευνας. Με βάση το αντικείμενο διαμορφώνονται οι ερωτήσεις, το πλαίσιο των οποίων θα καθοριστεί από ένα πλήθος παραγόντων (π.χ. επίπεδο γνώσεων, ποιότητα των πηγών, κλπ) (Babbie, 1990). Το αντικείμενο μπορεί να είναι η μελέτη ή διερεύνηση μιας κοινωνικής άποψης, μιας τάσης, όπως η προτίμηση σε κάποιο δημόσιο πρόσωπο, ή η εξέλιξη της άποψης επί ενός ζητήματος ευρέος ενδιαφέροντος (Δημαράς & Μαστρογιάννης, 2010).

2^ο στάδιο: Εξεύρεση και επιλογή των υλικών μέσων της έρευνας

Το στάδιο αυτό επιδρά σημαντικά στη διεξαγωγή της έρευνας. Στο αρχικό στάδιο της έρευνας είναι απαραίτητο να εξεταστεί η διαθεσιμότητα σε:

- Χρηματικούς πόρους: σημαντικότερο τμήμα του κόστους αποτελεί ο ερευνητικός ανθρωποχρόνος, ο οποίος απαιτείται, και ο οποίος λόγω της φύσης του αντικειμένου αφορά εξειδικευμένο προσωπικό.

- Χρόνος: μια έρευνα είναι απαραίτητο να διεξαχθεί μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ώστε να αποφευχθεί να επηρεαστεί το αποτέλεσμα της.
- Προσωπικό: ο ερευνητής ή οι βοηθοί του ερευνητή οφείλουν να είναι γνώστες του αντικειμένου που πραγματεύεται η εκάστοτε έρευνα ενώ θα πρέπει να κατέχουν το ελάχιστο επίπεδο μόρφωσης.
- Πηγές πληροφόρησης: οι διάφορες πηγές πληροφόρησης πρέπει να είναι διαθέσιμες προς τον ερευνητή, ώστε αυτός να μπορεί να αντλεί πληροφορίες για το θεωρητικό υπόβαθρο του αντικειμένου.
- Διάφορα υλικά μέσα: σε αυτά συμπεριλαμβάνονται συνήθως εποπτικό υλικό, υλικά εκτύπωσης και αρχειοθεσίας.

3^ο στάδιο: Συγκέντρωση δεδομένων από προηγούμενες έρευνες

Το γενικότερο πλαίσιο της έρευνας καθορίζεται από πληροφορίες που συλλέγονται από υφιστάμενες μελέτες, από τη συλλογή έμπειρων συμβούλων (experts), από την αξιολόγηση χρήσιμων αριθμητικών δεδομένων κ.λπ. Όλα αυτά τα στοιχεία είναι πολύ σημαντικά για τη διεξαγωγή της έρευνας και μπορούν να χρησιμεύσουν για την ακριβή περιγραφή του πεδίου έρευνας, για την επεξεργασία των υποθέσεων εργασίας και τη συσχέτισή τους με συμπεράσματα άλλων ερευνητών πάνω στο ίδιο θέμα, καθώς και για τη δημιουργία συναφούς βιβλιογραφικής ύλης.

4^ο στάδιο: Καθορισμός των σκοπών και υποθέσεων εργασίας

Για να προσεγγιστεί όσον το δυνατόν επαρκέστερα το αντικείμενο της έρευνας, είναι απαραίτητο να τεθεί μια σειρά από αντικειμενικούς, άμεσους ή έμμεσους στόχους. Οι στόχοι αυτοί έχουν άμεση σχέση με τις επιλογές και τις παραδοχές που είναι απαραίτητο να γίνουν για να σχεδιαστεί η μεθοδολογία προσέγγισης του προβλήματος που μελετάται.

5^ο στάδιο: Καθορισμός του πληθυσμού και του πεδίου έρευνας

Στη στατιστική, ως πληθυσμός ορίζεται ένα σύνολο από μετρήσεις ή απαριθμήσεις, που προέρχονται από όλα τα αντικείμενα τα οποία έχουν ένα ή περισσότερα κοινά

χαρακτηριστικά (Κουτσόπουλος, 2000). Μια άλλη προσέγγιση ορίζει τον πληθυσμό ως το βασικό σύνολο των μονάδων που πρόκειται να μελετηθούν ως προς μία ή περισσότερες μεταβλητές που σχετίζονται με το οριζόμενο αντικείμενο της έρευνας. Η επιλογή του πληθυσμού εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες:

- το αντικείμενο της έρευνας, το οποίο μπορεί να αφορά ένα μικρό ή ένα μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού της χώρας.
- τις επιλεγμένες υποθέσεις εργασίας, οι οποίες μπορεί να σχετίζονται με θεωρίες που αφορούν τη συμπεριφορά του κοινωνικού συνόλου ή να αφορούν ένα συγκεκριμένο κομμάτι του τμήματος αυτού (π.χ. το φύλο ή την ηλικία).
- τους υλικοτεχνικούς περιορισμούς, που μπορούν να καθορίσουν τόσο τη χωρική, όσο και τη χρονική εξάπλωση της έρευνας. Έτσι, ο αντιπροσωπευτικός πληθυσμός πρέπει να προσαρμοστεί σε αυτούς.

6^ο στάδιο: Σύνθεση του δείγματος

Αν και ο καλύτερος τρόπος για να μελετηθούν τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες ενός πληθυσμού είναι η μελέτη του κάθε αντικειμένου ξεχωριστά, κάτι τέτοιο πολλές φορές καθίσταται πρακτικά αδύνατο να συμβεί. Έτσι, ο εκάστοτε ερευνητής καλείται να επιλέξει ένα μικρό αριθμό από το σύνολο των αντικειμένων μέσα από μια σειρά διαδικασιών, επιτυγχάνοντας με αυτόν τον τρόπο μια καλύτερη εικόνα και μια απόλυτα ικανοποιητική προσέγγιση του πληθυσμού. Τα στοιχεία που συλλέγονται με τον τρόπο αυτό αποτελούν ένα δείγμα, το οποίο ορίζεται απλά σαν ένα τμήμα του πληθυσμού (Κουτσόπουλος, 2000).

Ένα από τα απαραίτητα στοιχεία που πρέπει να χαρακτηρίζει ένα δείγμα για να μπορεί η έρευνα να οδηγηθεί σε έγκυρα αποτελέσματα, αποτελεί η αντιπροσωπευτικότητα αυτού. Η επιλογή του δείγματος δεν θα πρέπει να είναι μεροληπτική, καθώς μέσα από αυτή πρέπει να εκφράζεται όσο το δυνατόν καλύτερα η διαφοροποίηση του πληθυσμού. Η συγκρότηση, λοιπόν, του δείγματος απαιτεί τη συνεκτίμηση πολλών παραγόντων, όπως είναι:

- τα διαθέσιμα δεδομένα για τον πληθυσμό

- ο βαθμός ομοιογένειας του πληθυσμού. Σε περίπτωση που ο πληθυσμός δεν είναι ομοιογενής, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί στρωμάτωση του δείγματος, δηλαδή στοχευμένη επιλογή κάποιων υποκατηγοριών όπως είναι το φύλο, η ηλικία κ.ά.
- η έκταση του πεδίου έρευνας, η οποία σχετίζεται εμμέσως με το βαθμό ομοιογένειας του πληθυσμού.
- οι συνθήκες πραγματοποίησης της έρευνας
- η κατάρτιση και την προετοιμασία των ερευνητών
- η φύση της έρευνας

Κατά τη σύνθεση του δείγματος, δύο είναι τα βασικά σημεία, τα οποία αναλύονται παρακάτω:

I. Το μέγεθος του δείγματος

Για τον υπολογισμό του δείγματος κύριο ρόλο παίζει η μαθηματική θεωρία των πιθανοτήτων και ο νόμος των μεγάλων αριθμών. Έτσι, το δείγμα μιας έρευνας δεν θα πρέπει να περιλαμβάνει λιγότερα από 30 άτομα, ενώ ταυτόχρονα δεν θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από ένα και μοναδικό χαρακτηριστικό του πληθυσμού. Ο αριθμός των συμμετεχόντων σε μια έρευνα εξαρτάται από το βαθμό ομοιογένειας του πληθυσμού, αλλά και από την ακρίβεια που θέλει να πετύχει ο ερευνητής. Τέλος, οι στατιστικές υποδείξεις και εκτιμήσεις εφαρμόζονται αποκλειστικά στα δείγματα που έχουν υπολογιστεί με στατιστικούς νόμους.

II. Τεχνικές δειγματοληψίας

Η διαδικασία κατά την οποία θα πραγματοποιηθεί η επιλογή των παρατηρήσεων που θα αποτελέσουν το δείγμα της έρευνας ονομάζεται δειγματοληψία. Στη συνέχεια, περιγράφονται μια σειρά από μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του δείγματος. Βασικός στόχος όλων των μεθόδων αποτελεί η επίτευξη της αντιπροσωπευτικότητας του δείγματος.

1. Απλή τυχαία δειγματοληψία

Στη μέθοδο της απλής τυχαίας δειγματοληψίας η επιλογή των ατόμων του δείγματος γίνεται με δυο τρόπους:

- *Τυχαία κλήρωση*

Στη μέθοδο αυτή όλα τα άτομα του πληθυσμού αριθμούνται. Στη συνέχεια, υπάρχουν δυο τρόποι που επιλέγεται το δείγμα: α) το κάθε άτομο αναγράφεται σε έναν κλήρο και στη συνέχεια από αυτούς λαμβάνεται ο κατάλληλος αριθμός ή β) κατασκευάζεται ένας πίνακας με μια σειρά αριθμών και από αυτών επιλέγεται μια σειρά αριθμών στην τύχη. Οι προαναφερθέντες τρόποι επιλογής του δείγματος καθιστούν τη διαδικασία αμερόληπτη, αφού στην επιλογή δεν παρεμβαίνει η ανθρώπινη κρίση ή άλλος συστηματικός παράγοντας πέραν του τυχαίου.

- *Συστηματική δειγματοληψία*

Αφού τα άτομα ταξινομηθούν, ανεξάρτητα από τα επιλεγμένα χαρακτηριστικά του πληθυσμού, μπορεί να πραγματοποιηθεί η δειγματοληψία με τον ακόλουθο τρόπο, την κατασκευή ενός αρχικού δείγματος, στη συνέχεια ενός δεύτερου, μέχρι να κατασκευαστεί το τελικό επιθυμητό δείγμα.

2. Δειγματοληψία κατά στρώματα

Σε περιπτώσεις όπου ο πληθυσμός δεν είναι ιδιαίτερα ομοιογενής, χρησιμοποιείται η μέθοδος της δειγματοληψίας κατά στρώματα. Έτσι, ο πληθυσμός χωρίζεται σε μη επικαλυπτόμενες ομάδες, τα στρώματα, με βάση κάποια χαρακτηριστικά του, ενώ στη συνέχεια επιλέγεται ένα τυχαίο δείγμα από κάθε ομάδα. Η παραπάνω μέθοδος οδηγεί στην κατασκευή ενός συνολικού δείγματος το οποίο είναι αντιπροσωπευτικότερο από αυτό της τυχαίας δειγματοληψίας.

3. Δειγματοληψία κατά δεσμίδες

Στην περίπτωση αυτή το δείγμα δεν κατασκευάζεται από μονάδες του πληθυσμού, αλλά από σύνολα ή δεσμίδες συγγενών μονάδων, τα οποία παρουσιάζουν συγγενή χαρακτηριστικά. Η μέθοδος αυτή είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει διαθέσιμη λίστα για τις μονάδες του πληθυσμού.

4. Δειγματοληψία κατά κυψέλες

Οι περιοχές της έρευνας διαιρούνται σε έναν συγκεκριμένο αριθμό τετραγώνων, από αυτά επιλέγονται κάποια στην τύχη και ερωτώνται όλες οι μονάδες του τετραγώνου, που ανταποκρίνονται στον προκαθορισμένο πληθυσμό της έρευνας. Η μέθοδος αυτή συνιστά μια παραλλαγή της προηγούμενης μεθόδου.

5. Δειγματοληψία πολλαπλών επιπέδων

Η μέθοδος αυτή αποτελεί ένα συνδυασμό μεθόδων, αφού κατά την εφαρμογή της χρησιμοποιούνται διαδοχικά διαφορετικές δειγματοληπτικές μέθοδοι.

6. Ισομεγέθεις δειγματοληψίες

Αρχικά κατασκευάζεται ένα μοντέλο του πληθυσμού, το οποίο έχει σμικρυνθεί. Από το μοντέλο αυτό λαμβάνεται υπόψη ένας μικρός αριθμός κύριων χαρακτηριστικών, ο οποίος δεν ξεπερνάει το πέντε. Κατά την εφαρμογή της μεθόδου, δεν δημιουργείται ένα πραγματικά τυχαίο δείγμα, αφού δεν δίνεται σε κάθε μονάδα η ίδια πιθανότητα επιλογής.

7. Δειγματοληψία πολλαπλών φάσεων

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται στην περίπτωση που δεν υπάρχει ένα ευρετήριο ή ένας κατάλογος ατόμων που να συνθέτουν τον πληθυσμό. Στη συγκεκριμένη μέθοδο συνδυάζονται διαδοχικές δειγματοληψίες πάνω σε τμήματα του πληθυσμού. Αρχικά, επιλέγεται ένα μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού στο οποίο πραγματοποιείται μια σύντομη έρευνα και στη συνέχεια επιλέγεται ένα μικρότερο κομμάτι από αυτό, το οποίο αποτελεί το δείγμα της εμπεριστατωμένης έρευνας.

8. Συσσωρευτική δειγματοληψία ή «χιονοστιβάδα»

Κατά την έναρξη της μεθόδου αυτής, το δείγμα είναι σχετικά μικρό, στη συνέχεια όμως προστίθενται μονάδες του πληθυσμού, οι οποίες έχουν κάποια σχέση με τις αρχικές μονάδες, έως ότου να συμπληρωθεί το απαιτούμενο μέγεθος του δείγματος. Η μέθοδος αυτή, αν και είναι αρκετά οικονομική, μειονεκτεί όσον αφορά στις

παρερμηνείες κατά το στάδιο παρατήρησης και σύλληψης των σχέσεων των μονάδων που αποτελούν το δείγμα.

9. Συστηματική δειγματοληψία από περιοχές

Η συλλογή των δεδομένων στη μέθοδο αυτή γίνεται από μονάδες, οι οποίες βρίσκονται κατανεμημένες σε ίσα χωρικά διαστήματα. Χρησιμοποιούνται χάρτες για τις περιοχές ενδιαφέροντος, προσδιορίζονται οι ισομεγέθεις περιοχές και στη συνέχεια από αυτές λαμβάνονται τα δείγματα. Η μέθοδος διαφέρει από τη μέθοδο της δειγματοληψίας κατά κυσέλες, αφού οι δειγματοληπτικές μονάδες προέρχονται από όλη την περιοχή μελέτης.

Ωστόσο, ανεξάρτητα από τη μέθοδο δειγματοληψίας που θα εφαρμοστεί, πολλές φορές οι εκτιμήσεις των χαρακτηριστικών του πληθυσμού, περιέχουν τα λεγόμενα **σφάλματα δειγματοληψίας**. Τα σφάλματα που μπορεί να προκύψουν κατατάσσονται σε δυο κατηγορίες:

i. Σφάλματα καταμέτρησης

Προέρχονται κυρίως από ασάφειες του ερωτηματολογίου, λάθη των ερευνητών κλπ, ενώ μπορούν να είναι συμπτωματικά ή συστηματικά. Οι κύριες αιτίες αυτής της κατηγορίας σφαλμάτων είναι οι εξής:

- Σφάλματα συνέντευξης, τα οποία οφείλονται κυρίως σε σφάλματα των ερευνητών
- Σφάλματα ερωτηματολογίου, που οφείλονται στην «κακή» διατύπωση των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου (π.χ. πολύπλοκα ερωτήματα, κακώς διατυπωμένες και δυσνόητες ερωτήσεις), αλλά και στη λάθος διάρθρωση αυτού (π.χ. λάθος σειρά ερωτήσεων).
- Διαστρεβλώσεις απαντήσεων, οι οποίες αφορούν κυρίως τους ερωτώμενους και έχουν να κάνουν με την απόκρυψη της αλήθειας, την άρνηση απάντησης και την άγνοια τους πάνω στο θέμα που εξετάζεται.
- Σφάλματα επεξεργασίας, που οφείλονται κυρίως στη λάθος κωδικοποίηση των ερωτήσεων - απαντήσεων και την εσφαλμένη στατιστική τους ανάλυση.

ii. Δειγματοληπτικά σφάλματα

Τα σφάλματα αυτά προκύπτουν από την επιλογή μιας ακατάλληλης μεθόδου δειγματοληψίας και από τον εσφαλμένο σχεδιασμό του δείγματος. Το μέγεθος του σφάλματος έχει άμεση σχέση με το βαθμό αντιπροσωπευτικότητας και είναι συνάρτηση του ζητούμενου βαθμού ακρίβειας. Κατά κανόνα, όσο αυξάνεται το μέγεθος του δείγματος τα δειγματοληπτικά σφάλματα ελαττώνονται.

7^ο Στάδιο: Σύνταξη του πλάνου του ερωτηματολογίου

Το σημαντικότερο βήμα μια επιτόπιας έρευνας είναι ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου της έρευνας, δηλαδή η επιλογή των κατάλληλων ερωτήσεων που θα χρησιμοποιηθούν. Αφού προσδιοριστούν ο σκοπός και το αντικείμενο της έρευνας, είναι απαραίτητο να αντιμετωπιστούν ορισμένα γενικά θέματα που αφορούν το περιεχόμενο και τη μορφή του ερωτηματολογίου, τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω:

I. Ο τρόπος συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου

Ο τρόπος συμπλήρωσης ενός ερωτηματολογίου σε μια επιτόπια έρευνα μπορεί να γίνει μέσω προσωπικών συνεντεύξεων, δια αλληλογραφίας, μέσω τηλεφωνικών συνεντεύξεων ή τέλος με το συνδυασμό όλων των παραπάνω (τηλεφωνική προειδοποίηση και στη συνέχεια ταχυδρομική αποστολή του ερωτηματολογίου ή προσωπική συνέντευξη)

II. Ο τύπος των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου (κλειστές, ανοιχτές, ημι-ανοιχτές ερωτήσεις)

Οι κύριοι τύποι ερωτήσεων που χρησιμοποιούνται στις επιτόπιες έρευνες είναι οι ανοιχτές, οι κλειστές και οι ημι-ανοιχτές ερωτήσεις. Η επιλογή του τύπου ερώτησης που θα χρησιμοποιηθεί κάθε φορά δεν είναι τυχαία, αφού ο κάθε τύπος ανταποκρίνεται σε διαφορετικές ανάγκες της έρευνας.

▪ *Κλειστές ερωτήσεις*

Στο συγκεκριμένο τύπο ερωτήσεων παρουσιάζεται στον ερωτώμενο ένας προκαθορισμένος αριθμός εναλλακτικών απαντήσεων και αυτός καλείται να επιλέξει μεταξύ αυτών εκείνη που τον αντιπροσωπεύει. Πλεονεκτήματα του συγκεκριμένου τύπου ερωτήσεων είναι ότι είναι εύκολες στη χρήση τους σε έρευνες πεδίου γιατί έχουν ήδη κωδικοποιηθεί, αυτό έχει ως αποτέλεσμα και την ευκολότερη επεξεργασία τους στο στάδιο της ανάλυσης. Επίσης, οι ερωτήσεις αυτές γίνονται πιο εύκολα κατανοητές και συνεπώς απαντώνται ευκολότερα. Ωστόσο, κύριο μειονέκτημα αυτών των ερωτήσεων είναι ότι ο ερωτώμενος μπορεί να καθοδηγηθεί σε μια συγκεκριμένη απάντηση, η οποία μπορεί να μην συμβαδίζει απόλυτα με την προσωπική του άποψη (Schuman et al., 1986). Με αυτόν τον τρόπο ο ερευνητής θυσιάζει ένα σημαντικό μέρος από την ένταση και έκταση της γνώσης, διάθεσης και συμπεριφοράς των ερωτώμενων, που σε τελική ανάλυση αποτελεί και τον αντικειμενικό σκοπό του (Κουτσόπουλος, 2000).

Ένα ακόμη χαρακτηριστικό των κλειστών ερωτήσεων είναι η χρησιμοποιούμενη κλίμακα βαθμονόμησης της άποψης. Γενικά στον τομέα των κοινωνικών επιστημών διακρίνονται τέσσερα είδη κλιμάκων (Μαστρογιάννης & Δημαράς, 2010):

- *Ονομαστικές κλίμακες*, οι οποίες επιτρέπουν μόνο τη σύγκριση μέσω απαντήσεων τύπου «όμοιος» ή «διαφορετικός». Καμία θέση στην κλίμακα αυτή δεν είναι ανώτερη ή κατώτερη από την άλλη και για το λόγο αυτόν, δεν χρησιμεύουν για τη μέτρηση τάσεων.
- *Τακτικές κλίμακες*, οι οποίες επιτρέπουν ταξινόμηση των επιλογών που πραγματοποιεί ο ερωτώμενος, δίνοντας επιπλέον τη δυνατότητα προσδιορισμού των κατώτερων ή ανώτερων θέσεων.
- *Διαστημικές κλίμακες*, οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα ταξινόμησης κατά βαθμίδες και παράλληλα προσδιορίζουν την απόσταση ή το διάστημα μεταξύ δύο βαθμίδων.
- *Αναλογικές κλίμακες*, οι οποίες επιτρέπουν την αποκάλυψη της σχέσης, μεταξύ δυο θέσεων στην κλίμακα.

▪ *Ανοιχτές ερωτήσεις*

Μέσω των ερωτήσεων αυτών δίνεται στον ερωτώμενο η δυνατότητα να δώσει μια απάντηση κατά τη δική του κρίση και καταγράφεται καθαρά η προσωπική του άποψη. Οι ανοικτές ερωτήσεις είναι ιδιαίτερα χρήσιμες όταν ο ερευνητής (Κουτσόπουλος, 2000):

- i. Έχει περιορισμένη αντίληψη ως προς το είδος των απαντήσεων που μια ερώτηση πιθανόν να έχει.
- ii. Περιμένει ένα μεγάλο φάσμα απαντήσεων.
- iii. Ενδιαφέρεται για τις πληροφορίες που οι ερωτώμενοι εθελοντικά δίνουν χωρίς ιδιαίτερο ερέθισμα.
- iv. Όταν επιθυμεί να υπεισέλθει βαθύτερα στις διαθέσεις των ερωτώμενων.

Όσον αφορά στα μειονεκτήματα της χρήσης ανοιχτών ερωτήσεων σε ερωτηματολόγια, αυτά είναι (Κουτσόπουλος, 2000):

- i. Δυσκολία στο χειρισμό.
- ii. Απαίτηση για πολύ χώρο στο ερωτηματολόγιο, με αποτέλεσμα να ελαττώνεται σημαντικά ο αριθμός των άλλων ερωτήσεων.
- iii. Δημιουργία συχνά εσφαλμένων εντυπώσεων στους ερευνητές που πιστεύουν ότι έχουν επιτυχώς ανακαλύψει πολύπλοκες ανθρώπινες διεργασίες.
- iv. Δημιουργία σοβαρών προβλημάτων στο στάδιο της ανάλυσης.

▪ *Ημι – ανοιχτές ερωτήσεις*

Στο συγκεκριμένο τύπο ερωτήσεων προβλέπονται οι κυριότερες πιθανές απαντήσεις, όπως συμβαίνει και στις κλειστές ερωτήσεις, όμως παρέχεται στον ερωτώμενο η δυνατότητα να προσθέσει και άλλες απαντήσεις, εκτός των προκαθορισμένων πλαισίων. Βασικό τους πλεονέκτημα είναι ότι διευκολύνουν την αξιολόγηση του ερωτηματολογίου, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπουν την ελεύθερη έκφραση του ερωτώμενου.

Όσον αφορά τον τύπο τους διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- *ερωτήσεις απλής εκλογής*, αυτός ο τύπος παρέχει στους ερωτώμενους τη δυνατότητα να επιλέξουν μεταξύ δυο απαντήσεων (π.χ. «ΝΑΙ» ή «ΟΧΙ»)
- *ερωτήσεις πολλαπλής εκλογής*, σε αυτόν το τύπο ο ερωτώμενος έχει τη δυνατότητα επιλογής μεταξύ ενός αριθμού απαντήσεων.

Τα ερωτηματολόγια πέραν των ερωτήσεων μπορούν να περιλαμβάνουν και άλλους τρόπους συλλογής πληροφοριών, για παράδειγμα οι κρίσεις των ερωτώμενων πάνω σε σχέδια ή εικόνες.

Επιπλέον, υπάρχει μία ακόμη σειρά ερωτήσεων που χαρακτηρίζονται ως ειδικές και οι οποίες χρησιμοποιούνται για την εξυπηρέτηση κάποιων συγκεκριμένων στόχων του ερευνητή. Τέτοιες ερωτήσεις, οι οποίες μπορεί να είναι τόσο ανοιχτής όσο και κλειστής μορφής, ή ακόμη και ημι-ανοιχτής μορφής, είναι οι παρακάτω:

- Ερωτήσεις Φίλτρα*: Οι ερωτήσεις αυτές χρησιμοποιούνται για να διαπιστωθεί αν ένας ερωτώμενος ανήκει στην κατηγορία των ατόμων στους οποίους απευθύνεται η ερώτηση.
- Ερωτήσεις Ελέγχου*: Οι ερωτήσεις αυτές μπορεί να φαίνονται, με μια πρώτη εξέταση, σαν απλές γενικές ερωτήσεις, στην πραγματικότητα όμως είναι ερωτήσεις σχεδιασμένες για τον έλεγχο της ειλικρίνειας των ερωτώμενων. Πρόκειται, επομένως, για ερωτήσεις με τις οποίες ελέγχεται η αξιοπιστία του ερωτώμενου σε συγκεκριμένα ζητήματα.
- Ερωτήσεις Διαχωρισμού ή Έντασης*: Οι ερωτήσεις αυτές χρησιμοποιούνται κυρίως με σκοπό το διαχωρισμό του δείγματος σε ομάδες και την ξεχωριστή ανάλυσή τους. Συνήθως, ο διαχωρισμός αυτός γίνεται με βάση την ένταση με την οποία οι ερωτώμενοι υποστηρίζουν μια συγκεκριμένη γνώμη.

Τέλος, ένα ακόμη στοιχείο που μπορεί να καθορίσει σε σημαντικό βαθμό το κατά πόσο η επιτόπια έρευνα θα περατωθεί με επιτυχία και κατά πόσο οι απαντήσεις σε αρχικές ερωτήσεις θα επηρεάσουν δυσμενώς τις υπόλοιπες σχετίζεται με τη σειρά με την οποία γίνονται οι ερωτήσεις. Η διεθνής εμπειρία έχει δείξει ότι ένα ερωτηματολόγιο θα πρέπει να αποτελείται από τέσσερα μέρη: το εισαγωγικό σημείωμα, τις ερωτήσεις «ζεστάματος» των ερωτώμενων, τις ερωτήσεις του κυρίου θέματος και τις δημογραφικές ερωτήσεις (Κουτσόπουλος, 2000).

III. Η γλώσσα του ερωτηματολογίου

Το στάδιο αυτό αφορά την κατάλληλη επιλογή μεταξύ διάφορων επιστημονικών ή εκλαϊκευμένων όρων και χρήσης λέξεων, οι οποίοι θα πρέπει να είναι κατανοητοί από τους ερωτώμενους για να επιτευχθούν όσο το δυνατόν καλύτερα αποτελέσματα. Λέξεις οι οποίες αντιστοιχούν σε θέματα και αντικείμενα έξω από την εμπειρία των ερωτώμενων δύναται να οδηγήσουν στην αποτυχία της έρευνας (Κουτσόπουλος, 2000).

IV. Ο τρόπος επεξεργασίας (χειροτεχνικός, μηχανογραφικός με χρήση Η/Υ)

Ένα βασικό στάδιο κατά τη φάση του σχεδιασμού ενός ερωτηματολογίου είναι η κωδικοποίηση των ερωτήσεων καθώς και των πιθανών απαντήσεων των ερωτώμενων. Η διαδικασία αυτή είναι σημαντικό να πραγματοποιείται πριν την έναρξη της έρευνας. Με αυτόν τον τρόπο καθορίζεται τόσο το στυλ και η μορφή του ερωτηματολογίου, ενώ ταυτόχρονα αποφεύγεται και η σπατάλη χρόνου κατά τη φάση της έρευνας και γίνεται ευκολότερη η ανάλυση των πρωτογενών στοιχείων μέσα από τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή και εξειδικευμένων λογισμικών προγραμμάτων.

V. Η αποφυγή πρόκλησης ακούσιων στρεβλώσεων στις απαντήσεις

Γενικώς, θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση λεξιλογίου το οποίο πιθανόν θα προκαλέσει πιθανή αντίδραση του ερωτώμενου ότι ίσως κριθεί αρνητικά, ή αυτοάμυνα σε προσωπικές ερωτήσεις. Επιπλέον, η έμμεση υποβολή του περιεχομένου των απαντήσεων, η έλξη της θετικής ερώτησης, ο φόβος ορισμένων λέξεων που προκαλούν αντιδράσεις άμυνας, η επιθυμία και η τάση των ερωτώμενων να προσαρμοστούν στα κοινωνικά πρότυπα αποτελούν πιθανές αντιδράσεις που θα πρέπει να αποφευχθούν (Μαστρογιάννης & Δημαράς, 2010).

Κάθε ερωτηματολόγιο συμπεριλαμβάνει συνήθως ένα εισαγωγικό κείμενο, με το οποίο εξετάζεται η επιθυμία συμμετοχής του ερωτώμενου και παρέχονται συνοπτικά πληροφορίες σχετικά με το αντικείμενο της έρευνας. Οι αρχικές ερωτήσεις πρέπει να είναι σχετικά εύκολες, να μην απαιτούν ιδιαίτερες γνώσεις και σκέψη, να μη θίγουν

λεπτά ζητήματα και να μην καταλήγουν σε προσωπική δεσμευτική τοποθέτηση. Τέλος, οι δημογραφικές ερωτήσεις θα πρέπει να τοποθετούνται στο τέλος του ερωτηματολογίου (Μαστρογιάννης & Δημαράς, 2010).

8^ο Στάδιο: Δοκιμή του ερωτηματολογίου σε ομάδες εργασίας

Κατά τη φάση συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων ενδέχεται να προκύψουν προβλήματα, τα οποία κατά τη φάση κατασκευής του δεν έχουν εντοπιστεί. Τέτοια προβλήματα είναι κυρίως:

η δυσπιστία, η στάση άμυνας και πολλές φορές η άρνηση των ερωτώμενων

- η αλληλεπίδραση των ερωτήσεων (ο ερωτώμενος προσπαθεί να δώσει ένα σύνολο απαντήσεων συναφών και σχετικών μεταξύ τους)
- η έλξη που προκαλείται από την ταξινόμηση των ερωτήσεων, π.χ. οι απαντήσεις που βρίσκονται στην αρχή τυγχάνουν μιας ιδιαίτερης προτίμησης
- η τάση αναδίπλωσης (η άρνηση του ερωτώμενου να συνεχίσει, αν οι αλλαγές στα θέματα επέρχονται απότομα)
- το μέγεθος του ερωτηματολογίου (ένα μεγάλο ερωτηματολόγιο μπορεί να επιφέρει δυσφορία ή πλήξη στον ερωτώμενο)
- το πολυσύνθετο του ερωτηματολογίου, π.χ. δυσκολία κατανόησης όρων κλπ

Για τους παραπάνω λόγους είναι απαραίτητο το ερωτηματολόγιο να δοκιμαστεί πριν χρησιμοποιηθεί για να υπολογιστεί ο βαθμός αποδοχής και η αποτελεσματικότητά του. Το ερωτηματολόγιο θα πρέπει να υποβληθεί δοκιμαστικά σε έναν συγκεκριμένο αριθμό ατόμων, τα οποία θα ήταν γόνιμο να παρουσιάζουν τα χαρακτηριστικά των μελών του δείγματος.

Με τη πραγματοποίηση αυτής της πιλοτικής έρευνας μπορεί να εξακριβωθεί εάν η σειρά των ερωτήσεων προκαλεί τάσεις διαστρέβλωσης της πραγματικής κατάστασης, εάν ο τρόπος με τον οποίο έχουν διατυπωθεί οι ερωτήσεις βοηθά στη συλλογή των επιθυμητών στοιχείων και εάν το ερωτηματολόγιο προκαλεί κάποια αρνητική εντύπωση στον ερωτώμενο, όπως π.χ. πλήξη ή δυσπιστία. Κάποια άλλα στοιχεία που θα πρέπει να εντοπιστούν κατά τη φάση πραγματοποίησης της πιλοτικής έρευνας είναι το πόσο εύκολα αντιληπτοί γίνονται οι χρησιμοποιούμενοι όροι και εάν τα

εισαγωγικά ή βοηθητικά κείμενα είναι επαρκή και εισάγουν αποτελεσματικά τον ερωτώμενο στο θέμα της

9^ο στάδιο: Σύνταξη του τελικού ερωτηματολογίου

Αφού προηγήθηκε η πιλοτική – δοκιμαστική έρευνα σε ομάδα ατόμων, στο στάδιο αυτό θα πρέπει να λυθούν τα όποια προβλήματα εντοπίστηκαν. Έτσι, οριστικοποιούνται οι τελικές ερωτήσεις και τα συνδετικά και εισαγωγικά κείμενα. Ενώ καθορίζεται και η σωστή σειρά των ερωτήσεων. Στη συνέχεια γίνεται η τελική σελιδοποίηση και η εκτύπωση των ερωτηματολογίων. Στο τέλος, πρέπει να καθοριστεί η εισήγηση του ερωτηματολογίου στον εξεταζόμενο πληθυσμό και να γίνει η απαραίτητη προετοιμασία για την κωδικοποίηση και την επεξεργασία του ερωτηματολογίου.

10^ο στάδιο: Εκπαίδευση των ερευνητών

Η εκπαίδευση των ερευνητών που θα χρησιμοποιηθούν για την πραγματοποίηση των προσωπικών συνεντεύξεων αποτελεί ένα πολύ σημαντικό στοιχείο για την επίτευξη των στόχων της έρευνας. Τα άτομα αυτά θα πρέπει να είναι πλήρως ενημερωμένα για το σκοπό της έρευνας και τις υποθέσεις εργασίας, ενώ θα πρέπει να γνωρίζουν το πλαίσιο αναφοράς της έρευνας και τη μέθοδο δειγματοληψίας που επιλέχθηκε. Όσον αφορά τη χρήση του ερωτηματολογίου, θα πρέπει να γνωρίζουν τον τρόπο με τον οποίο αυτό θα συμπληρωθεί, το εισαγωγικό κομμάτι για την παρουσίαση της έρευνας και τέλος θα πρέπει να γνωρίζουν τα σημαντικότερα σημεία, στα οποία θα βασιστεί η μετέπειτα επεξεργασία.

11^ο στάδιο: Πραγματοποίηση της έρευνας

Τα κύρια θέματα τα οποία θα πρέπει να προσεχθούν στο συγκεκριμένο στάδιο είναι:

- η επίβλεψη των ερευνητών όσον αφορά την τήρηση του προβλεπόμενου ημερολογίου, την κάλυψη του προβλεπόμενου αριθμού ερωτηματολογίων κ.ά.
- η συγκέντρωση των ερωτηματολογίων και όσον το δυνατόν η συντομότερη επιστροφή τους στον υπεύθυνο της έρευνας

- ο έλεγχος των ερωτηματολογίων για να εξακριβωθεί η ορθότητα των απαντήσεων.

12^ο στάδιο: Κωδικοποίηση των ερωτηματολογίων

Η κωδικοποίηση των απαντήσεων είναι η μεταφορά αυτών σε ένα κώδικα ο οποίος αποτελεί ειδικό γλωσσικό σύστημα, με σκοπό την καταχώρησή τους σε έναν κατάλληλο φορέα μηχανογραφικής ή ηλεκτρονικής επεξεργασίας. Η όσον το δυνατόν καλύτερη κωδικοποίηση του ερωτηματολογίου παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη μετέπειτα επεξεργασία του. Τα σημαντικότερα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν στη φάση της κωδικοποίησης είναι τα εξής:

- κωδικοποίηση των διαφορετικών κατηγοριών ερωτήσεων
- κωδικοποίηση πολλαπλών απαντήσεων

13^ο στάδιο: Ανίχνευση των ερωτηματολογίων

Μετά την κωδικοποίηση ακολουθεί η ανίχνευση των ερωτηματολογίων, η οποία έχει ως στόχο την έκδοση των αποτελεσμάτων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των υποθέσεων εργασίας.

- Σχεδιασμός της ανίχνευσης: πρέπει να πραγματοποιείται πριν την εφαρμογή του επιλεγμένου τρόπου ανάλυσης. Η σύνταξη ενός ορθολογικού σχεδίου αναλυτικής επεξεργασίας αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επιτυχή ολοκλήρωση της έρευνας.
- Υπολογισμοί και συσχετίσεις: το στάδιο αυτό αφορά κυρίως στην εκτέλεση δυο εργασιών. Η πρώτη αφορά στην καταμέτρηση, δηλαδή στον απλό υπολογισμό των απαντήσεων, μιας συγκεκριμένης μορφής σε μια συγκεκριμένη ερώτηση. Η δεύτερη εργασία αφορά στη συσχέτιση των απαντήσεων μεταξύ δυο ή περισσότερων διαφορετικών ερωτήσεων. Η διαδικασία αυτή έχει ως στόχο τον έλεγχο της συνέπειας μεταξύ δύο ή περισσότερων συνόλων απαντήσεων.

14^ο στάδιο: Επαλήθευση του δείγματος και ανάλυση δεδομένων

Στο τελευταίο στάδιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με τη μορφή πινάκων και γραφημάτων, τα οποία συνοδεύονται από διάφορους στατιστικούς ελέγχους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΑΠΕ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΜΕΤΣΟΒΟΥ

5.1 Δομή και παρουσίαση του ερωτηματολογίου

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας βασικό στοιχείο αποτέλεσε ο σχεδιασμός ενός ερωτηματολογίου κατάλληλα διαμορφωμένου για τους σκοπούς της έρευνας. Η τελική μορφή του ερωτηματολογίου προέκυψε μετά από τη διενέργεια πιλοτικής έρευνας, στην οποία επιλέχθηκαν να συμμετέχουν άτομα από τον πληθυσμό αναφοράς της περιοχής μελέτης (νοικοκυριά στον οικισμό του Μετσόβου). Η σημασία της πιλοτικής έρευνας στο πλαίσιο μιας έρευνας πεδίου είναι ιδιαίτερα σημαντική, αφού με τον τρόπο αυτό μπορεί να γίνει ένας έλεγχος της σωστής λειτουργίας του ερωτηματολογίου μέσα από τον εντοπισμό, για παράδειγμα, τυχόν ασαφειών κάποιων σημείων του, διερευνώντας παράλληλα και την απήχηση του θέματος που αυτό πραγματεύεται στους ερωτώμενους. Η επισήμανση και διόρθωση των κρίσιμων σημείων του ερωτηματολογίου που εντοπίστηκαν, μέσω της διαδικασίας αυτής, ήταν ιδιαίτερα σημαντική για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της έρευνας.

Το ερωτηματολόγιο της παρούσας έρευνας παρουσιάζεται στο Παράρτημα. Αποτελείται από δύο βασικά τμήματα, εκ των οποίων το αρχικό τμήμα περιλαμβάνει 15 συνολικά ερωτήσεις, στις οποίες συμπεριλαμβάνεται και η ερώτηση πληρωμής (Ερώτηση 13), ενώ το δεύτερο τμήμα αποτελείται από 8 ερωτήσεις αναφορικά με τα δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων.

Το πρώτο τμήμα του ερωτηματολογίου διακρίνεται σε δύο μέρη. Πιο συγκεκριμένα, το πρώτο μέρος αποτελείται από τις ερωτήσεις 1 έως και 12 και ουσιαστικά περιλαμβάνει μια σειρά ερωτήσεων σε σχέση με τη διερεύνηση των απόψεων και των αντιλήψεων των ατόμων γύρω από θέματα που αφορούν τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) και την Εξοικονόμηση Ενέργειας. Επιπλέον, ορισμένες ερωτήσεις αποσκοπούν στην άντληση πληροφορίας σχετικά με κάποια συγκεκριμένα

χαρακτηριστικά των κατοικιών των ερωτώμενων. Αναλυτικότερα, στην Ερώτηση 1 οι ερωτώμενοι καλούνται να δηλώσουν ποια θεωρούν ως την κυριότερη πηγή ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας στη χώρα, δίνοντας μία απάντηση σε καθεμιά από τις δύο αυτές περιπτώσεις, ενώ στην Ερώτηση 2 τα άτομα ερωτώνται σχετικά με το εάν έχουν ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τις ΑΠΕ. Όσοι από αυτούς απαντούν καταφατικά, καλούνται να δηλώσουν σε μια υπό-ερώτηση, τι είναι αυτό που έχουν ακούσει ή διαβάσει για τις ΑΠΕ.

Στην Ερώτηση 3, οι ερωτώμενοι καλούνται να δηλώσουν ποιές μορφές ΑΠΕ γνωρίζουν, απαντώντας με ένα ΝΑΙ ή ΟΧΙ στα αντίστοιχα πεδία μορφών ΑΠΕ που παρουσιάζονται. Η Ερώτηση 4 διερευνά τις απόψεις των κατοίκων της αναφορικά με την εικόνα που έχουν για το δυναμικό της περιοχής σε ΑΠΕ. Η Ερώτηση 5 πραγματεύεται το ζήτημα της Εξοικονόμησης Ενέργειας στις κατοικίες. Έτσι, οι ερωτώμενοι καλούνται να απαντήσουν αν θεωρούν ότι είναι ενημερωμένοι σχετικά με τις δυνατότητες που υπάρχουν για την εξοικονόμηση ενέργειας στις κατοικίες τους. Όσοι από αυτούς απαντούν θετικά στην ερώτηση αυτή, καλούνται στη συνέχεια, σε μια υπό-ερώτηση, να αναφέρουν, αν γνωρίζουν κάποιο ή κάποια από τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Συνεχίζοντας, στην Ερώτηση 6 εξετάζεται η διάθεση των ερωτώμενων να υιοθετήσουν τη χρήση κάποιας μορφής ΑΠΕ στην κατοικία τους για την κάλυψη των αναγκών τους σε θέρμανση και ηλεκτρισμό, απαντώντας με ένα ΝΑΙ ή ΟΧΙ.

Οι Ερωτήσεις 7 και 8 έχουν ως στόχο τη διερεύνηση των απόψεων των κατοίκων της περιοχής πάνω σε διάφορα ενεργειακά ζητήματα. Στην Ερώτηση 7, οι ερωτώμενοι καλούνται να αξιολογήσουν τα περιβαλλοντικά οφέλη που προκύπτουν από μια σειρά μορφών ΑΠΕ που παρουσιάζονται, βαθμολογώντας τα οφέλη αυτά, όπως τα αντιλαμβάνονται οι ίδιοι, από το 1 έως το 5 (θεωρώντας ότι η τιμή 1 αντιστοιχεί στο μικρότερο και η τιμή 5 στο μεγαλύτερο όφελος). Αναφέρεται ότι δίνεται η δυνατότητα στους ερωτώμενους να μη προχωρήσουν στην αξιολόγηση κάποιας μορφής ενέργειας που ενδεχομένως δεν γνωρίζουν, απαντώντας ότι δεν έχουν άποψη για τη συγκεκριμένη μορφή. Στην Ερώτηση 8 οι ερωτώμενοι καλούνται να εκφράσουν τις απόψεις του σε μια σειρά προτάσεων που τους παρουσιάζονται

σχετικά με ζητήματα που προκύπτουν από την υιοθέτηση διάφορων μορφών ενέργειας. Αντίστοιχα με την προηγούμενη ερώτηση, οι ερωτώμενοι καλούνται να αξιολογήσουν τις προτάσεις αυτές, χρησιμοποιώντας την κλίμακα «*Συμφωνώ απόλυτα*», «*Συμφωνώ εν μέρει*», «*Διαφωνώ εν μέρει*», «*Διαφωνώ απόλυτα*», ή «*Δεν έχω άποψη/Δε γνωρίζω*».

Οι Ερωτήσεις 9, 10, 11 και 12 αποσκοπούν στη διερεύνηση ορισμένων χαρακτηριστικών των κατοικιών των ερωτώμενων. Έτσι, οι ερωτώμενοι καλούνται να απαντήσουν στην Ερώτηση 9 αναφορικά με το κύριο σύστημα θέρμανσης που χρησιμοποιούν, στην Ερώτηση 10 καλούνται να δηλώσουν τη χρονολογία κατασκευής της κατοικίας τους, στην Ερώτηση 11 καλούνται να δηλώσουν το μέσο όρο της ετήσιας δαπάνης τους για θέρμανση και για ηλεκτρικό ρεύμα και στην Ερώτηση 12 ζητείται να απαντήσουν για το σύστημα που χρησιμοποιούν για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.

Οι Ερωτήσεις 13, 14 και 15 συνιστούν το δεύτερο μέρος του πρώτου τμήματος του ερωτηματολογίου. Στο μέρος αυτό περιλαμβάνεται και η σημαντικότερη ερώτηση του ερωτηματολογίου αναφορικά με την πρόθεση των ερωτώμενων να πληρώσουν για μια προτεινόμενη παρέμβαση στον ενεργειακό τομέα, μέσα από την παρουσίαση ενός υποθετικού σεναρίου. Η επιλογή του υποθετικού σεναρίου έγινε με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη δόση αληθοφάνειας, για τη μεγαλύτερη αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της έρευνας.

Πιο αναλυτικά, πριν την παρουσίαση των ερωτήσεων του μέρους αυτού, προηγήθηκε μια μικρής διάρκειας ενημέρωση των ερωτώμενων αναφορικά με τις δυνατότητες της περιοχής να καταστεί ο οικισμός του Μετσόβου ενεργειακά αυτόνομος, μέσα από την κατάλληλη αξιοποίηση του πλούσιου δυναμικού της περιοχής σε ΑΠΕ. Για το σκοπό αυτό, αναφερόταν ότι θα δημιουργηθεί ένας Φορέας που θα αναλάβει την αξιοποίηση του δυναμικού ΑΠΕ της περιοχής για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, με στόχο να γίνει ο οικισμός ενεργειακά αυτόνομος. Ταυτόχρονα, οι ερωτώμενοι ενημερώνονταν ότι μια τέτοια προσπάθεια δύναται να έχει μια σειρά σημαντικών περιβαλλοντικών οφελών για την περιοχή, ενώ μεταξύ άλλων είναι πιθανό να δημιουργηθούν και νέες θέσεις εργασίας. Η δημιουργία, ωστόσο, ενός τέτοιου Φορέα

θα συνεπαγόταν κάποιο σημαντικό κόστος επένδυσης, το οποίο θα επιβάρυνε τους κατοίκους της περιοχής.

Μετά την εισαγωγή αυτή, ακολουθούσε η Ερώτηση 13, με την οποία διερευνάται η προθυμία των ερωτώμενων να συνεισφέρουν οικονομικά για το σκοπό αυτό. Πιο συγκεκριμένα, η οικονομική ερώτηση είχε την εξής διατύπωση:

«Υποθέτουμε ότι δημιουργείται ένα φορέας ο οποίος θα αναλάβει την προσπάθεια αξιοποίησης του δυναμικού Α.Π.Ε. της περιοχής για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας.

Θα ήσασταν διατεθειμένος/η να συνεισφέρετε σε ετήσια βάση, για ένα διάστημα δεκαετίας, κάποιο χρηματικό ποσό για το σκοπό αυτό;»

Στην ερώτηση αυτή, οι ερωτώμενοι αρχικά καλούνται να απαντήσουν με ένα ΝΑΙ ή ΟΧΙ αναφορικά με τον εάν θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν για το σκοπό αυτό. Στη συνέχεια, μέσα από μια ερώτηση ανοιχτής μορφής (open ended), όσοι αποδέχονταν να πληρώσουν καλούνταν να δηλώσουν το μέγιστο ύψος του χρηματικού ποσού που θα ήταν πρόθυμοι να προσφέρουν για την προσπάθεια αυτή. Συνεχίζοντας, στην Ερώτηση 14 οι ερωτώμενοι καλούνταν να δικαιολογήσουν την απόφασή τους να δεχθούν να συνεισφέρουν οικονομικά στον προτεινόμενο Φορέα. Για το λόγο αυτό, καλούνταν να επιλέξουν από μια σειρά προκαθορισμένων επιλογών την πρόταση εκείνη που τους εξέφραζε περισσότερο. Οι απαντήσεις αυτές διαμορφώθηκαν με τρόπο ώστε να είναι δυνατή η διερεύνηση της ύπαρξης αξιών χρήσης και αξιών μη-χρήσης. Στην Ερώτηση 15 εξετάζονταν οι λόγοι άρνησης των ερωτώμενων να συμμετέχουν οικονομικά στην προσπάθεια αυτή, καλούμενοι να επιλέξουν από μια σειρά προκαθορισμένων επιλογών την πρόταση εκείνη που του αντιπροσωπεύει περισσότερο. Η ερώτηση αυτή αποσκοπούσε στη διερεύνηση των λόγων άρνησης και στην ταξινόμηση των αρνήσεων σε «αρνήσεις διαμαρτυρίας» και «πραγματικές αρνήσεις».

Το δεύτερο τμήμα του ερωτηματολογίου αφορούσε στα δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων. Πιο συγκεκριμένα, μέσω των ερωτήσεων αυτών καταγράφονταν στοιχεία όπως το φύλο, η ηλικία, ο αριθμός μελών

των νοικοκυριών, το ανώτατο επίπεδο σπουδών, η παρούσα επαγγελματική κατάσταση και το επάγγελμα και το συνολικό εισόδημα του νοικοκυριού για το περασμένο έτος. Τέλος, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν ακόμη να δηλώσουν αν μένουν μόνιμα στην περιοχή και αν όχι για πόσο διάστημα διαμένουν ετησίως.

5.2 Καθορισμός του δείγματος και δειγματοληψία – Υλοποίηση της έρευνας

Ως πληθυσμός αναφοράς στην παρούσα έρευνα θεωρήθηκε το σύνολο των νοικοκυριών στον οικισμό του Μετσόβου. Για τον καθορισμό του δείγματος της έρευνας από τον παραπάνω αυτό πληθυσμό, η διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν η τεχνική της τυχαίας δειγματοληψίας νοικοκυριών από την περιοχή μελέτης.

Από στατιστικές μεθόδους έχει προκύψει ότι το μέγεθος του δείγματος που θεωρείται αναγκαίο για την έρευνα δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$n = \frac{Z^2 \times \rho \times (1 - \rho)}{e^2}$$

όπου, n είναι το απαραίτητο μέγεθος του δείγματος, Z η τιμή Z της κανονικής κατανομής, ρ η πιθανότητα επιλογής του στοιχείου στον πληθυσμό, e το επίπεδο εμπιστοσύνης.

Το μέγεθος του δείγματος επιλέχθηκε τελικά στις 202 μονάδες-νοικοκυριά. Η διενέργεια της επιτόπιας έρευνας έγινε τη χρονική περίοδο μεταξύ Δεκεμβρίου του έτους 2011 και Φεβρουαρίου του έτους 2012. Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενα, πριν τη διεξαγωγή της τελικής έρευνας πραγματοποιήθηκε μια πιλοτική έρευνα στην περιοχή μελέτης για τη δοκιμή του ερωτηματολογίου. Τα ερωτηματολόγια που συμπληρώθηκαν στη δοκιμαστική φάση δεν ελήφθησαν υπόψη στην τελική έρευνα. Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων τόσο στην πιλοτική όσο και στην τελική έρευνα έγινε μέσω προσωπικών συνεντεύξεων, για την εξαγωγή πιο αξιόπιστων αποτελεσμάτων. Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε σε διάφορους χώρους, (κατοικία των ερωτώμενων, χώρος εργασίας, χώροι αναψυχής)

κ.λπ.), ενώ οι ώρες που επιλέχθηκαν ήταν τόσο πρωινές όσο και απογευματινές. Σημειώνεται ότι η διάρκεια της διαδικασίας της προσωπικής συνέντευξης μπορούσε να ποικίλει, ανάλογα και με το ενδιαφέρον που επέδειξαν ορισμένοι ερωτώμενοι αναφορικά με το ζήτημα που πραγματεύεται η έρευνα. Γενικά, η διάρκεια της συνέντευξης ήταν μεταξύ 20 και 30 λεπτών της ώρας. Τα ερωτηματολόγια που συλλέχθηκαν κωδικοποιήθηκαν αναλόγως έτσι ώστε να είναι δυνατή η ανάλυση και η στατιστική τους επεξεργασία.

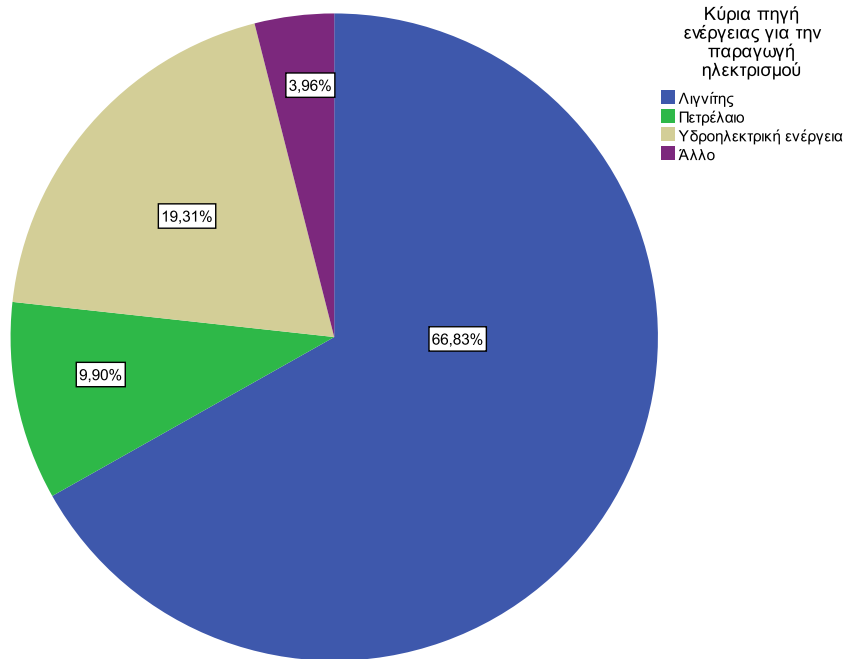
5.3 Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας

5.3.1 Απαντήσεις στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου

Ερώτηση 1: Από όσα γνωρίζετε/έχετε ακούσει, ποια πιστεύετε ότι είναι, η κύρια πηγή ενέργειας για την παραγωγή:

i. Ηλεκτρισμού

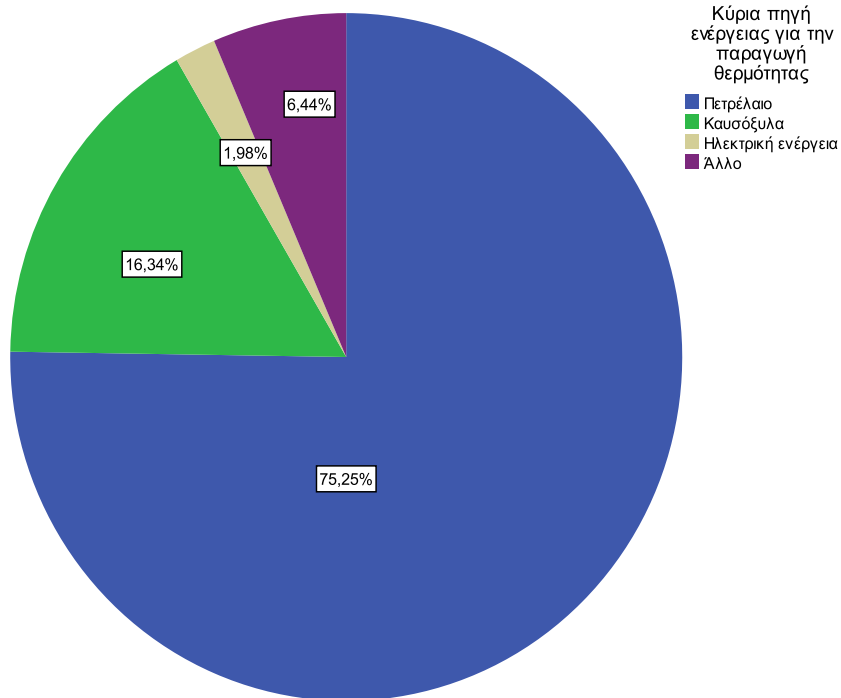
Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν, η πλειοψηφία των ερωτώμενων (66,83%) θεωρεί πως η κύρια πηγή για την παραγωγή ηλεκτρισμού στη χώρα είναι ο λιγνίτης. Ακολουθεί η υδροηλεκτρική ενέργεια με ποσοστό 19,31%, ενώ το 9,90% των ερωτώμενων θεωρεί το πετρέλαιο ως την κύρια πηγή για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.



Σχήμα 2: Η κύρια πηγή για την παραγωγή ηλεκτρισμού

ii. Θερμότητα

Στο δεύτερο σκέλος της ερώτησης σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν τα 3/4 των ερωτώμενων (75,25%) δηλώνουν το πετρέλαιο ως την κύρια πηγή για την παραγωγή θερμότητας. Ακολουθεί η καύση καυσόξυλων με ποσοστό 16,34%, ενώ ένα μικρό ποσοστό της τάξης των 1,98% απάντησε τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. ηλεκτρικά καλοριφέρ, θερμοσυσσωρευτές).

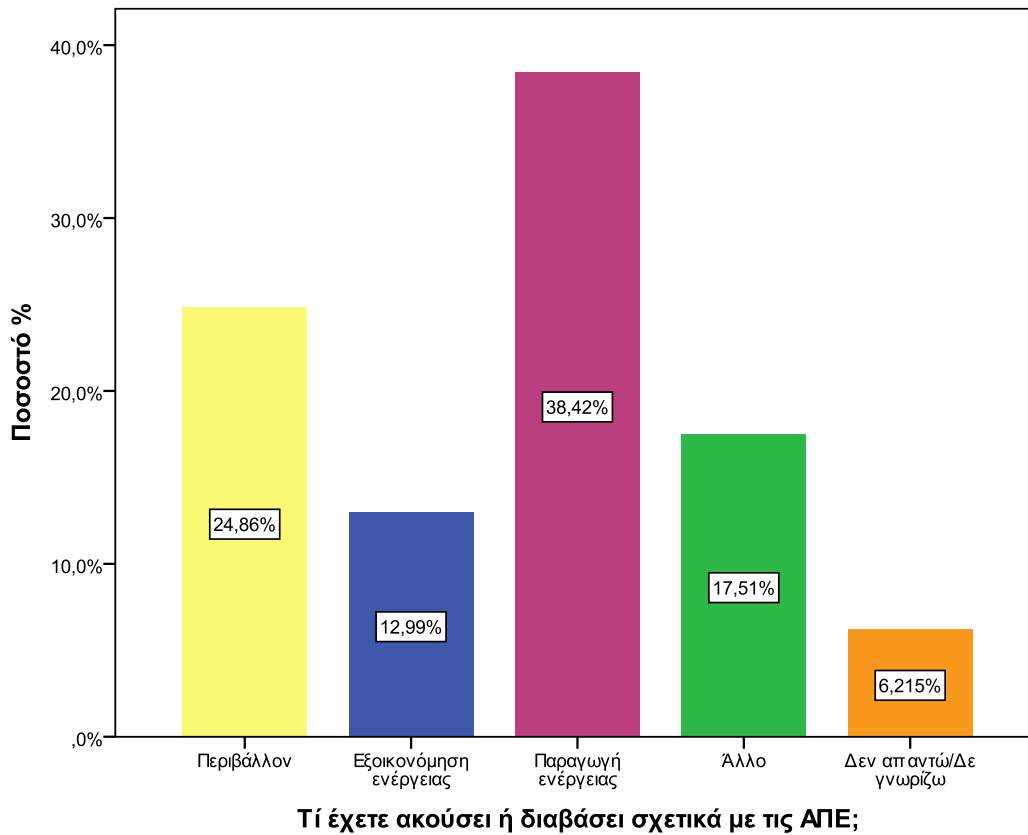


Σχήμα 3: : Η κύρια πηγή για την παραγωγή θερμότητας

Ερώτηση 2: Έχετε ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ);

Η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων με ποσοστό 87,62% δήλωσε ότι έχει ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τις ΑΠΕ.

Στο δεύτερο σκέλος της ερώτησης οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν τι έχουν ακούσει ή διαβάσει σχετικά με τις ΑΠΕ. Το 40,96% δήλωσε ότι οι ΑΠΕ χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το 26,51% ανέφερε πως οι ΑΠΕ αποτελούν «καθαρές» και φιλικές προς το περιβάλλον μορφές ενέργειας. Περίπου το 13% των ερωτώμενων δήλωσε πως η χρήση ΑΠΕ συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας τις κατοικίες. Τέλος, το 6% περίπου των ερωτώμενων που απάντησαν ότι έχουν ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τις ΑΠΕ δεν απάντησαν σχετικά με το τι γνωρίζουν για αυτές.

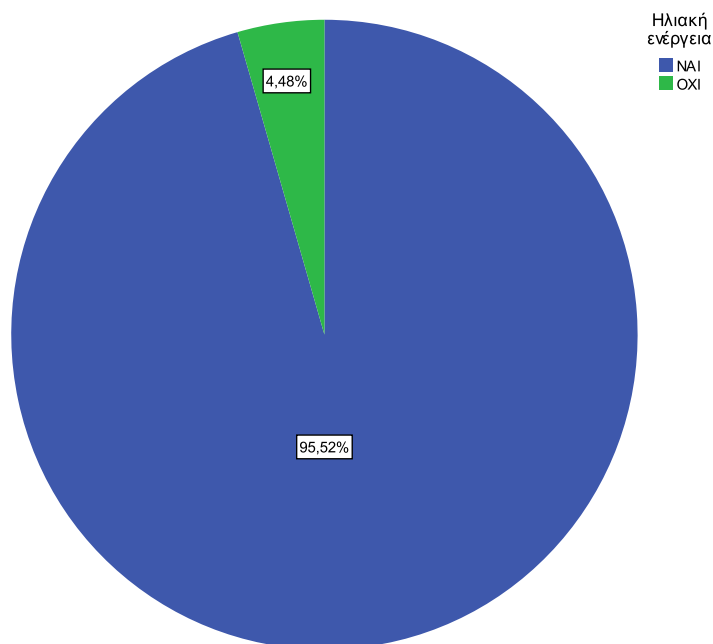


Σχήμα 4: Ενημέρωση σχετικά με τις ΑΠΕ

Ερώτηση 3: Ποιες από τις παρακάτω μορφές ΑΠΕ γνωρίζετε;

Α. Ηλιακή ενέργεια

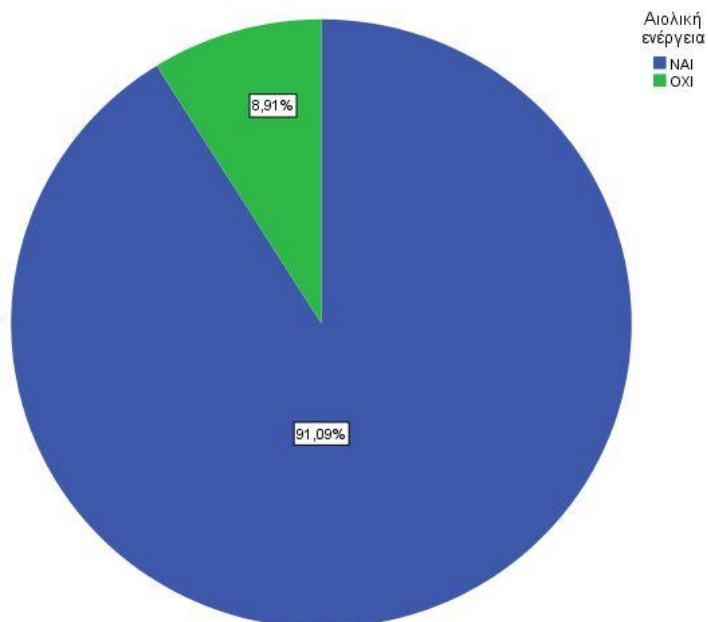
Σύμφωνα με τις απαντήσεις (201 απαντήσεις) που δόθηκαν, η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων (95%) φαίνεται να γνωρίζει ή να έχει ακούσει κάτι σχετικά με την ηλιακή ενέργεια.



Σχήμα 5: Γνώση της ηλιακής ενέργειας

B. Αιολική ενέργεια

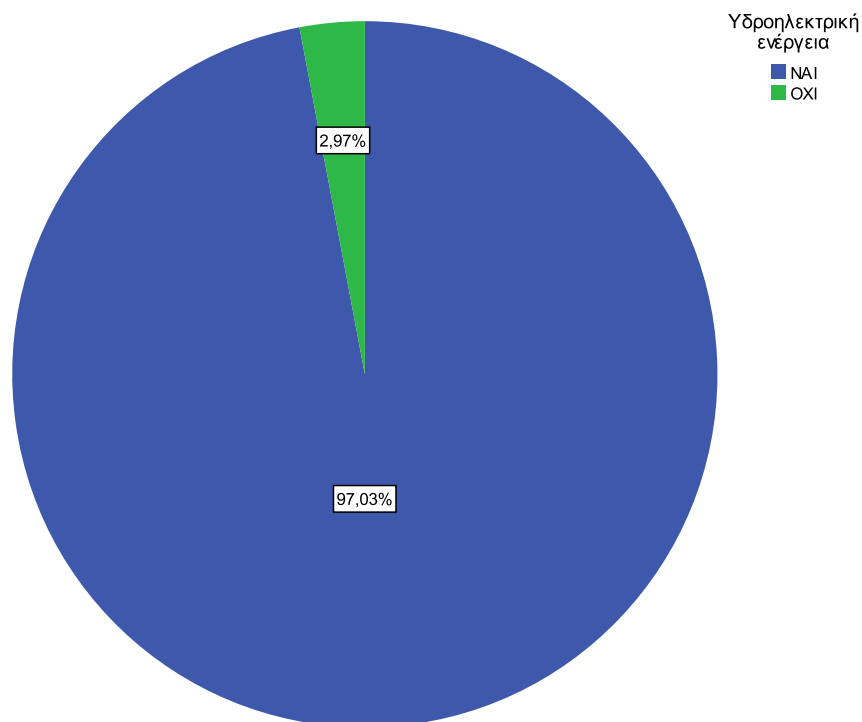
Αντίστοιχα αποτελέσματα προκύπτουν για την αιολική ενέργεια, που οι ερωτώμενοι φαίνεται να τη γνωρίζουν σε ποσοστό περίπου 92%.



Σχήμα 6: Γνώση της αιολικής ενέργειας

Γ. Υδροηλεκτρική ενέργεια

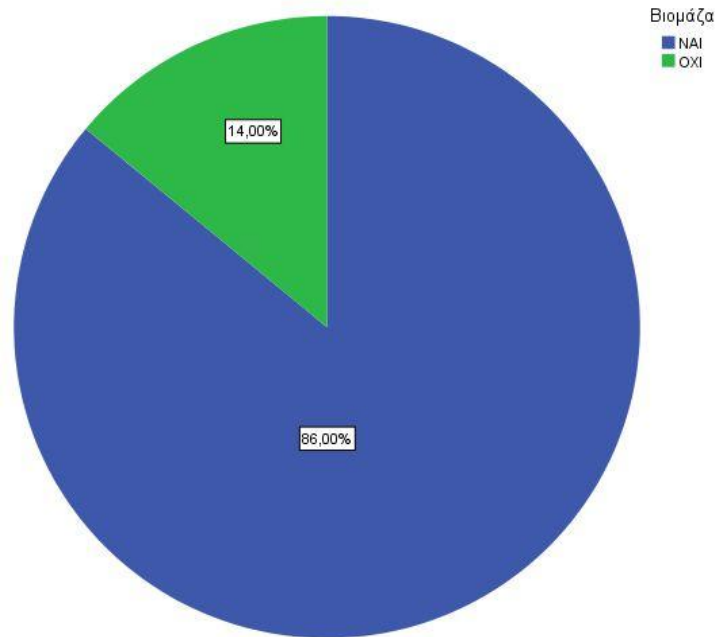
Η υδροηλεκτρική ενέργεια φαίνεται να είναι η πιο δημοφιλής για τους ερωτώμενους (ποσοστό γνώσης 97%). Σε αυτό συμβάλλει και η ύπαρξη της τεχνητής λίμνης πηγών Αώου στην περιοχή του Μετσόβου, που αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα υδροηλεκτρικά έργα της χώρας.



Σχήμα 7: Γνώση της υδροηλεκτρικής ενέργειας

Δ. Βιομάζα

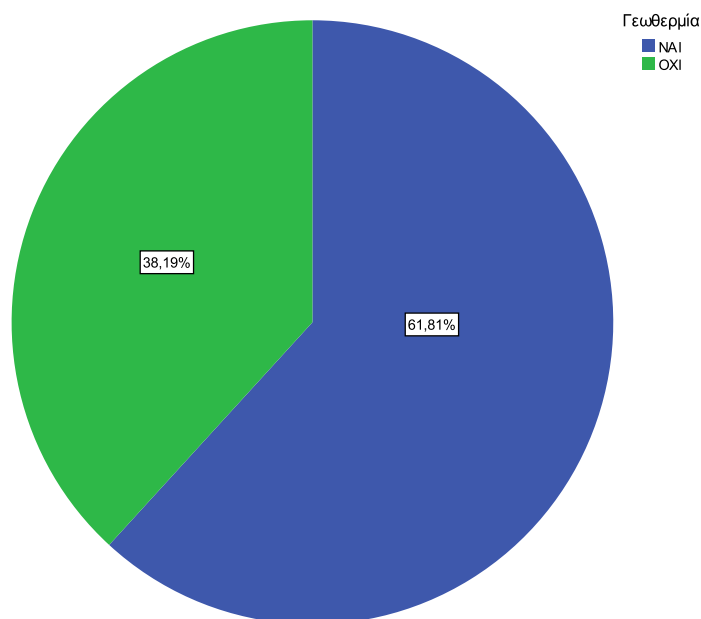
Το 86% των ερωτώμενων φαίνεται να γνωρίζουν ή να έχουν ακούσει κάτι σχετικά με τη βιομάζα, ενώ το 14% δήλωσε ότι δεν την γνωρίζει.



Σχήμα 8: Γνώση της βιομάζας

E. Γεωθερμία

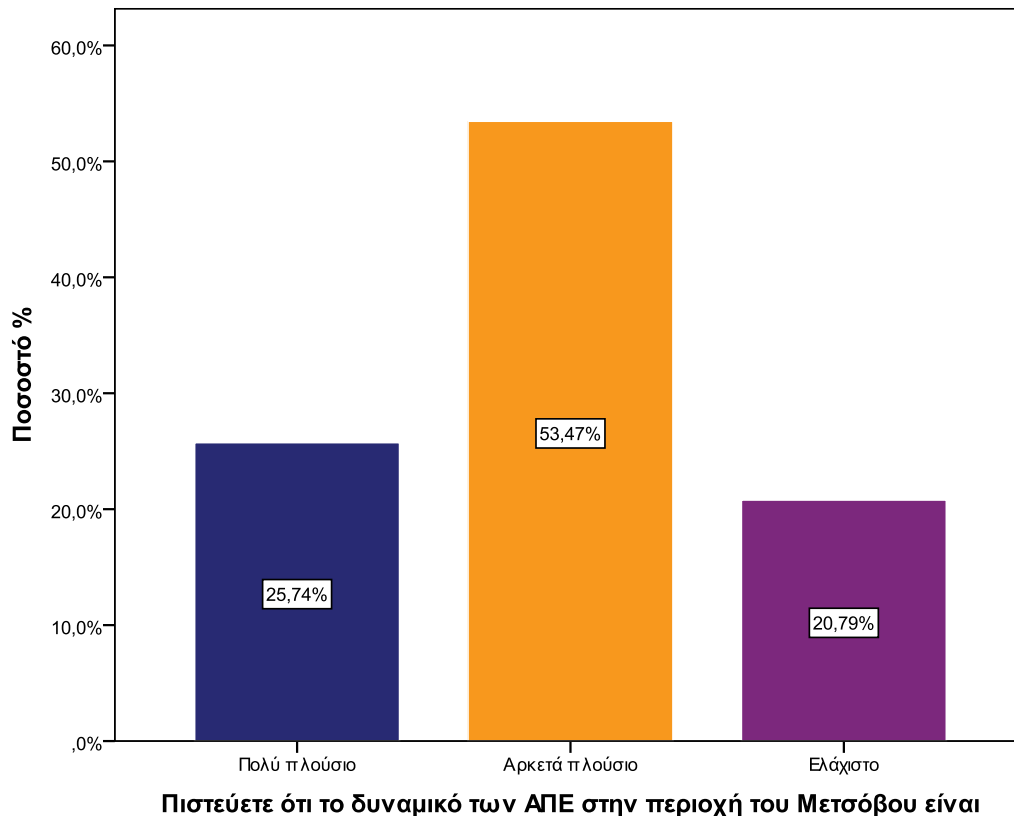
Η γεωθερμία φαίνεται να είναι η λιγότερο δημοφιλής μορφή ΑΠΕ μεταξύ των κατοίκων του Μετσόβου. Όπως προκύπτει από τις απαντήσεις που δόθηκαν, το 40% περίπου των ερωτώμενων δήλωσε ότι δεν τη γνωρίζει.



Σχήμα 9: Γνώση της γεωθερμίας

Ερώτηση 4: Πιστεύετε ότι δυναμικό ΑΠΕ στην περιοχή του Μετσόβου είναι

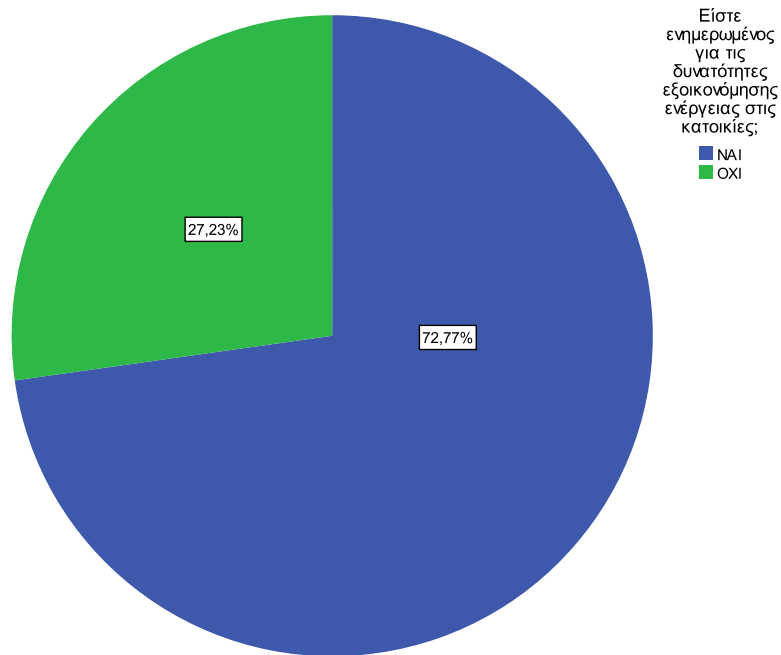
Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων στην έρευνα θεωρεί πως η περιοχή του Μετσόβου διαθέτει σημαντικό δυναμικό σε ΑΠΕ (περίπου 80%), ενώ το 1/5 περίπου των ερωτώμενων πιστεύει πως το δυναμικό ΑΠΕ στην περιοχή είναι ελάχιστο.



Σχήμα 10: Άποψη για το δυναμικό ΑΠΕ στην περιοχή του Μετσόβου

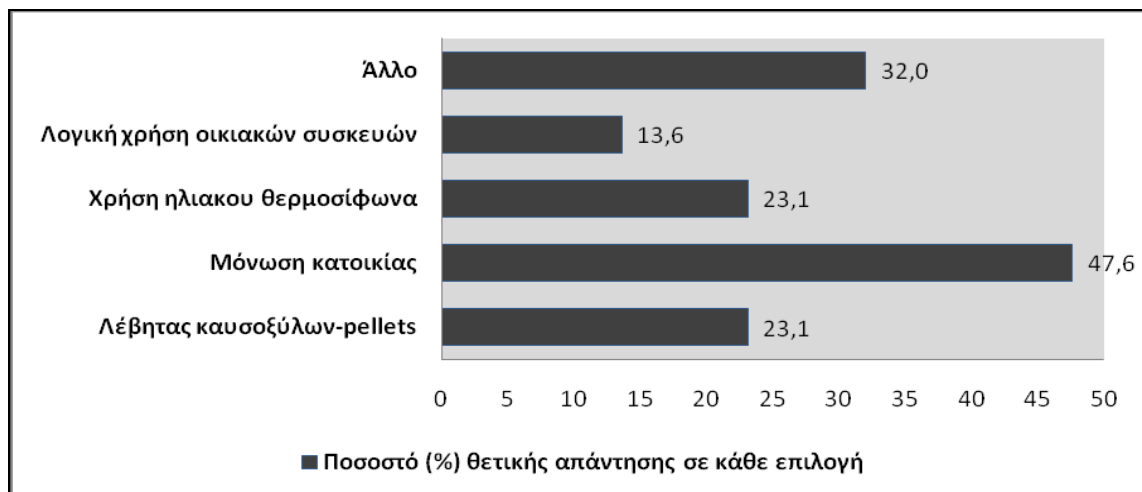
Ερώτηση 5: Είστε ενημερωμένος/η για τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες;

Όπως φαίνεται και στο παρακάτω γράφημα, τα 3/4 περίπου των ερωτώμενων είναι ενημερωμένοι σχετικά με τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες (72,77%).



Σχήμα 11: Ενημέρωση για τις δυνατότητες Εξοικονόμησης Ενέργειας στις κατοικίες

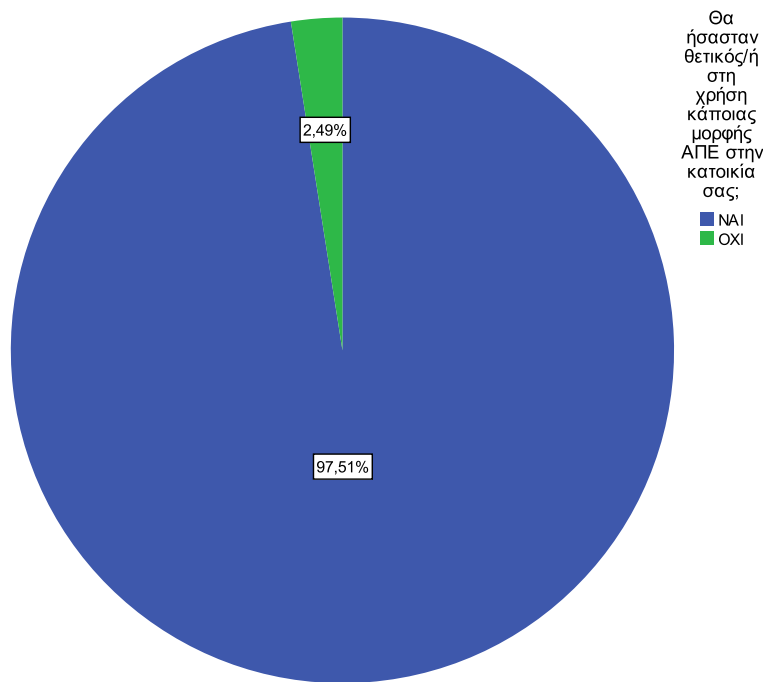
Όσον αφορά στα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, το πιο διαδεδομένο είναι η μόνωση της κατοικίας (47,62%). Ακολουθούν η χρήση του λέβητα καυσόξυλων ή pellets και η χρήση ηλιακού θερμοσίφωνα με ποσοστά 23,13%, αντίστοιχα.



Σχήμα 12: Γνώση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας

Ερώτηση 6: Θα ήσασταν θετικός/η στη χρήση κάποιας μορφής ΑΠΕ στην κατοικία σας για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση ή/και ηλεκτρικό ρεύμα;

Στο παραπάνω ερώτημα οι συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων απάντησαν θετικά στην υιοθέτηση κάποιας μορφής ΑΠΕ στην κατοικία τους για την κάλυψη των αναγκών τους σε θέρμανση και ηλεκτρισμό.



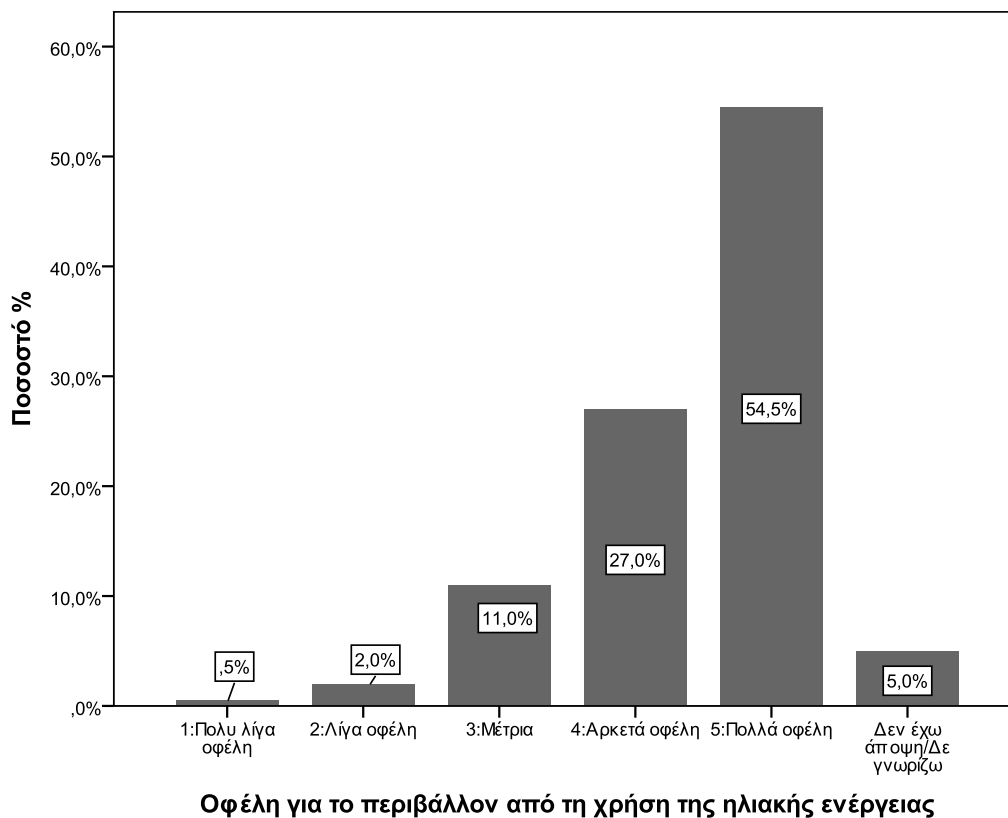
Σχήμα 13: Προθυμία υιοθέτησης κάποιας μορφής ΑΠΕ στην κατοικία τους

Ερώτηση 7: Κατά τη γνώμη σας ποιες από τις παρακάτω ενεργειακές τεχνολογίες παρουσιάζουν τα περισσότερα οφέλη για το περιβάλλον;

Στην ερώτηση αυτή οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να βαθμολογήσουν από το 1 έως το 5 τις διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες ως προς τα οφέλη που προκύπτουν από αυτές για το περιβάλλον. Επίσης, δόθηκε στους ερωτώμενους και η επιλογή της απάντησης «Δεν έχω άποψη/Δε γνωρίζω».

A. Ηλιακή ενέργεια

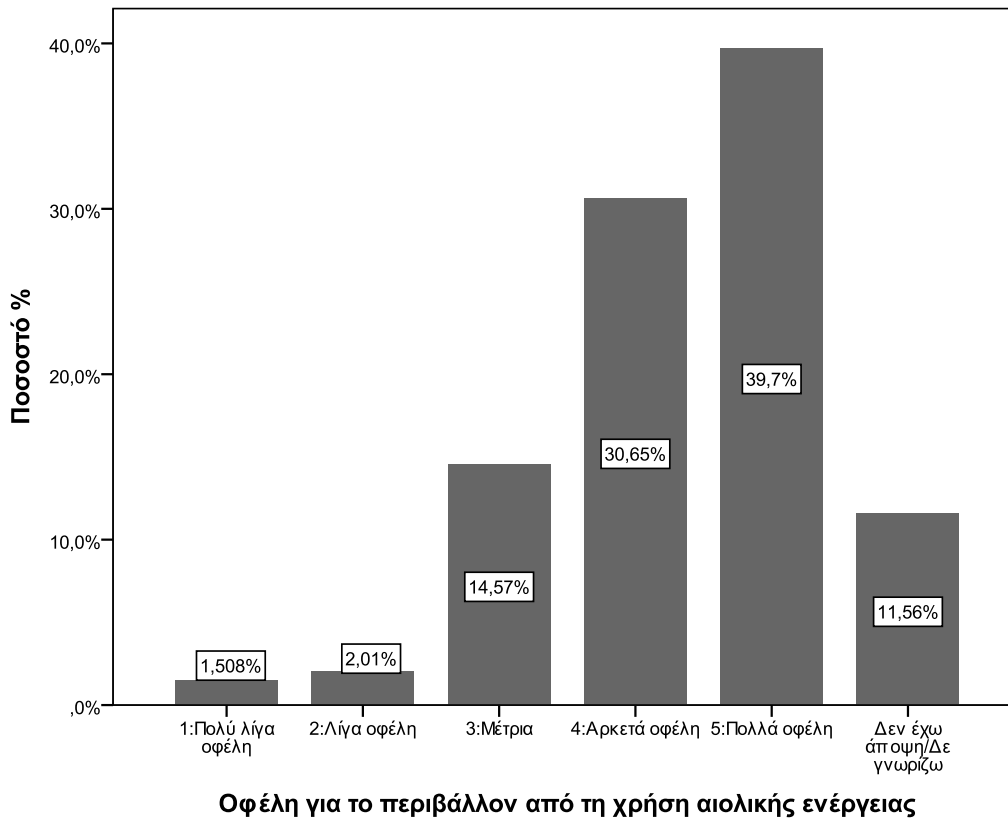
Από τους 200 ερωτώμενους που απάντησαν στην ερώτηση προέκυψε ότι το 80% περίπου θεωρεί πως η αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας παρουσιάζει σημαντικά οφέλη για το περιβάλλον, καθώς είναι χαρακτηριστικό πως μόνο το 2,5% θεωρεί πως η αξιοποίηση της συγκεκριμένης τεχνολογίας δεν έχει περιβαλλοντικά οφέλη.



Σχήμα 14: Περιβαλλοντικά οφέλη από την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας

B. Αιολική ενέργεια

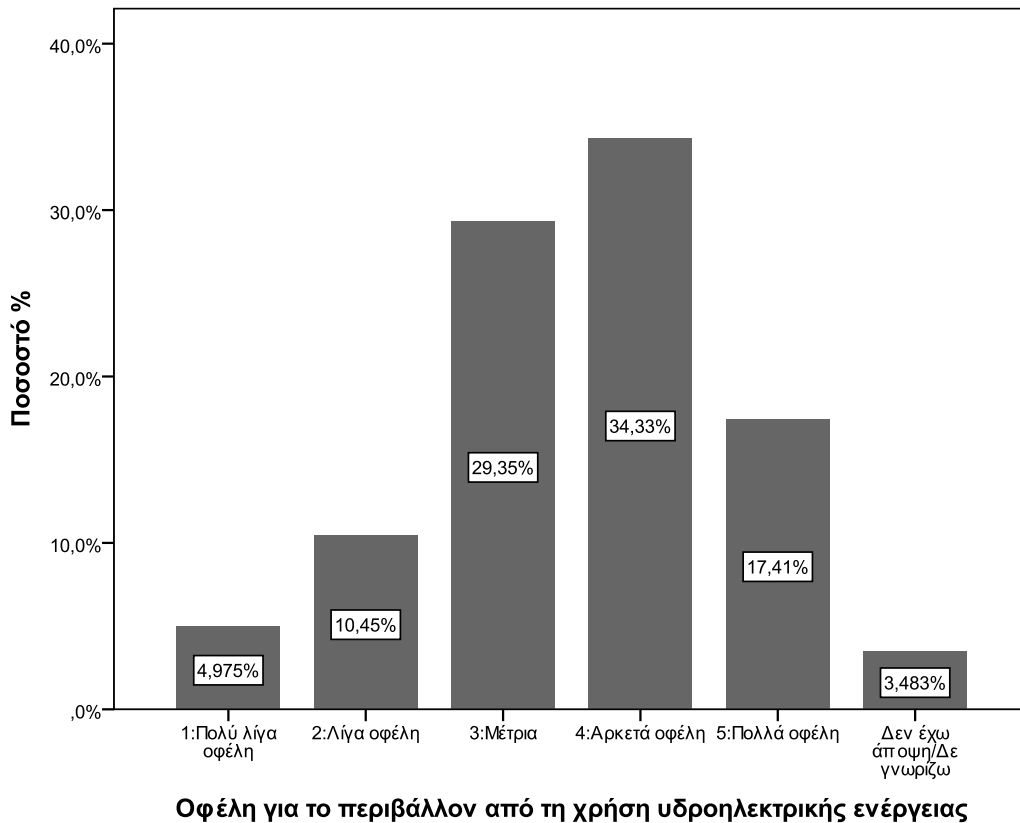
Το 40% περίπου των ερωτώμενων θεωρεί ότι η αιολική ενέργεια έχει πολλά οφέλη για το περιβάλλον και το 30% αρκετά οφέλη. Αθροιστικά, το 70% των ερωτώμενων θεωρεί πως η αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας έχει σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη. Επίσης, μόνο το 1,5% θεωρεί πως η αξιοποίηση της συγκεκριμένης τεχνολογίας δεν έχει ουσιαστικά περιβαλλοντικά οφέλη.



Σχήμα 15: Περιβαλλοντικά οφέλη από την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας

Γ. Υδροηλεκτρική ενέργεια

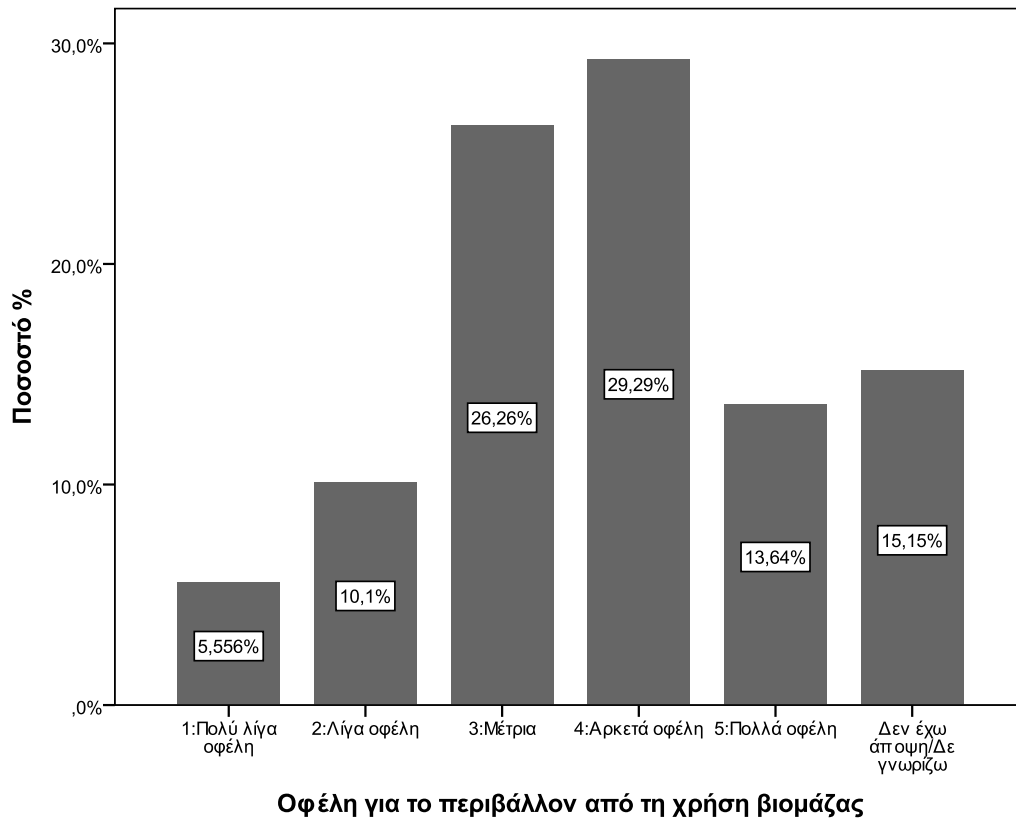
Όσον αφορά την αξιοποίηση της υδροηλεκτρικής ενέργειας παρατηρούνται διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις δυο προηγούμενες τεχνολογίες. Από τις απαντήσεις που δόθηκαν, προέκυψε ότι το 30% περίπου θεωρεί ότι η αξιοποίηση της υδροηλεκτρικής ενέργειας έχει μέτρια οφέλη για το περιβάλλον, ενώ το 15% περίπου αυτών θεωρεί πως έχει λίγα οφέλη. Αντίστοιχα, των 34% θεωρεί πως έχει αρκετά οφέλη για το περιβάλλον και το 17% πολλά οφέλη. Τέλος, το 5% περίπου των ερωτώμενων πιστεύει ότι έχει πολύ λίγα οφέλη για το περιβάλλον.



Σχήμα 16: Περιβαλλοντικά οφέλη από την αξιοποίηση της υδροηλεκτρικής ενέργειας

4. Βιομάζα

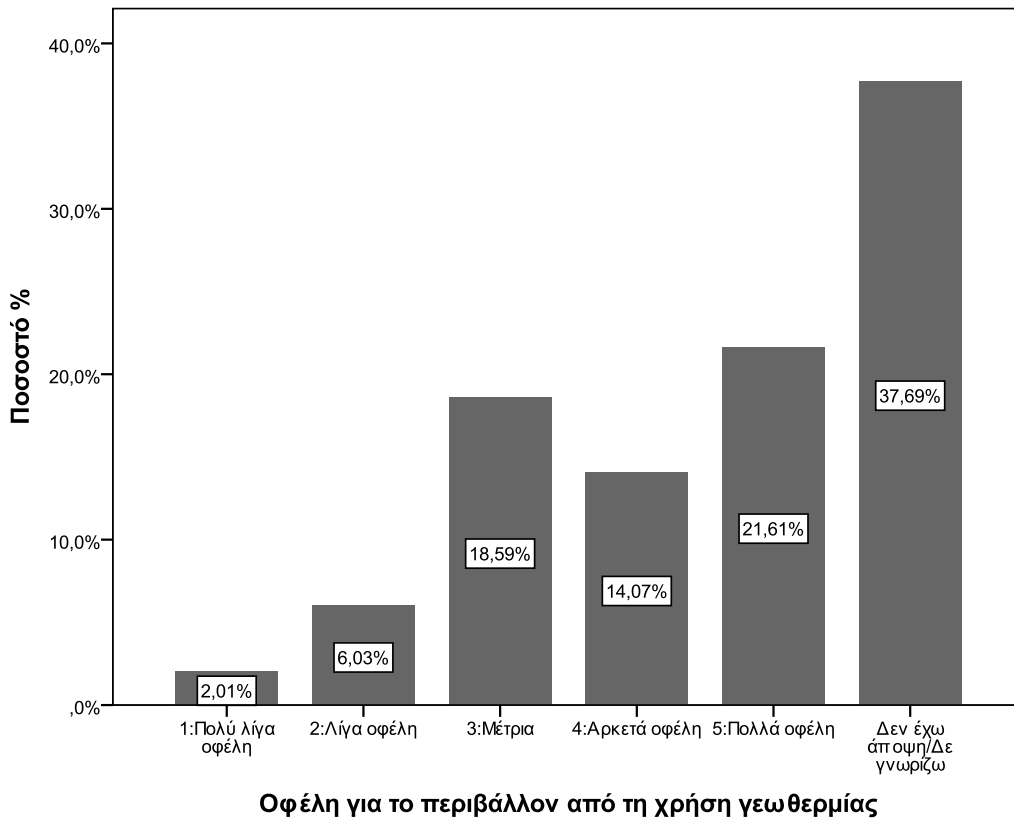
Από το σύνολο των ερωτώμενων, το 30% περίπου θεωρεί πως η αξιοποίηση της βιομάζας έχει αρκετά οφέλη για το περιβάλλον κι ένα αντίστοιχο ποσοστό (26,26%) πως έχει μέτρια οφέλη για το περιβάλλον. Πολλά οφέλη πιστεύει ότι έχει το 14% περίπου και ελάχιστα το 5,5%, αντίστοιχα. Τέλος, το 15% των ερωτηθέντων φαίνεται να μην έχει γνώση των επιπτώσεων από τη χρήση βιομάζας.



Σχήμα 17: Περιβαλλοντικά οφέλη από την αξιοποίηση της βιομάζας

E. Γεωθερμία

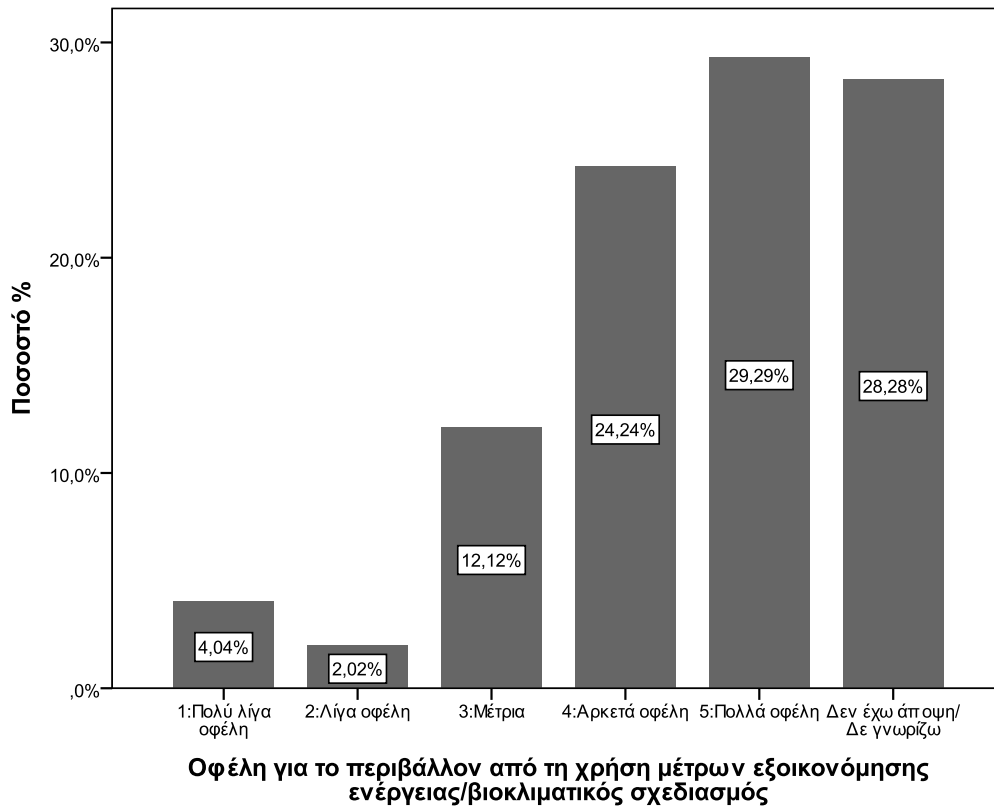
Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων (37,69%) απάντησε ότι δεν γνωρίζει για τα τυχόν περιβαλλοντικά οφέλη της γεωθερμίας. Αυτό συνάδει με το ποσοστό των ερωτώμενων που δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν τη συγκεκριμένη μορφή ΑΠΕ (40% περίπου). Ωστόσο, όσον αφορά αυτούς που γνωρίζουν τη γεωθερμία, παρατηρείται πως η πλειοψηφία θεωρεί πως η αξιοποίηση της προσφέρει περιβαλλοντικά οφέλη.



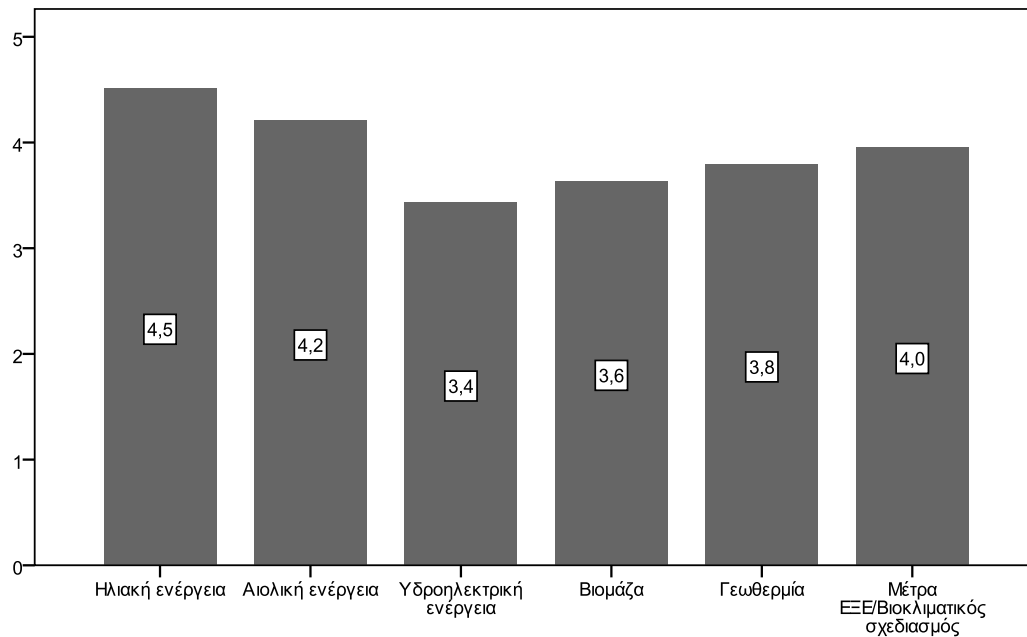
Σχήμα 18: Περιβαλλοντικά οφέλη από την αξιοποίηση της γεωθερμίας

ΣΤ. Εξοικονόμηση Ενέργειας / Βιοκλιματικός σχεδιασμός

Στο τελευταίο σκέλος της ερώτησης, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να βαθμολογήσουν την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας ως προς τα περιβαλλοντικά τους οφέλη. Από τις απαντήσεις που δόθηκαν προκύπτει ότι, το 30% περίπου των ερωτώμενων δεν γνωρίζει ή δεν έχει άποψη σχετικά με τα οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή των μέτρων εξοικονόμησης. Ωστόσο, οι μισοί περίπου ερωτηθέντες θεωρεί πως η εφαρμογή των μέτρων αυτών έχει θετικές επιδράσεις στο περιβάλλον.



Σχήμα 19: Περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση μέτρων ΕΞΕ



Σχήμα 20: Μέσος όρος φιλικότητας των ενεργειακών τεχνολογιών προς το περιβάλλον

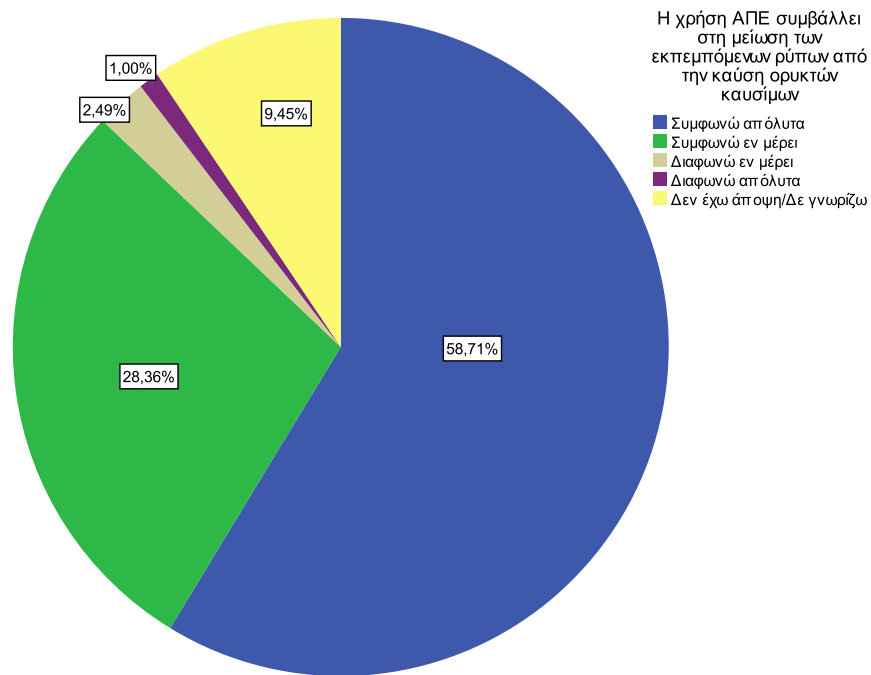
Τέλος, υπολογίζοντας το μέσο όρο των βαθμολογιών που έλαβαν οι διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες προκύπτει το παραπάνω σχήμα. Όπως φαίνεται, η ηλιακή και η αιολική ενέργεια θεωρούνται ως οι φιλικότερες ενεργειακές μορφές για το περιβάλλον με βαθμολογία 4,5 και 4,2 αντίστοιχα. Ακολουθεί η εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας με 4. Ως η λιγότερο φιλική για το περιβάλλον ενεργειακή τεχνολογία, κατά την άποψη των ερωτώμενων, προκύπτει να είναι η υδροηλεκτρική ενέργεια.

Ερώτηση 8: Πόσο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις παρακάτω προτάσεις

Στην ερώτηση αυτή, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν στο εάν συμφωνούν ή διαφωνούν και κατά πόσο, με κάποιες προτάσεις που αναφέρονταν σχετικά με τις ΑΠΕ και τις διάφορες δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

1^η πρόταση: Η χρήση ΑΠΕ συμβάλλει στη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων από την καύση ορυκτών καυσίμων

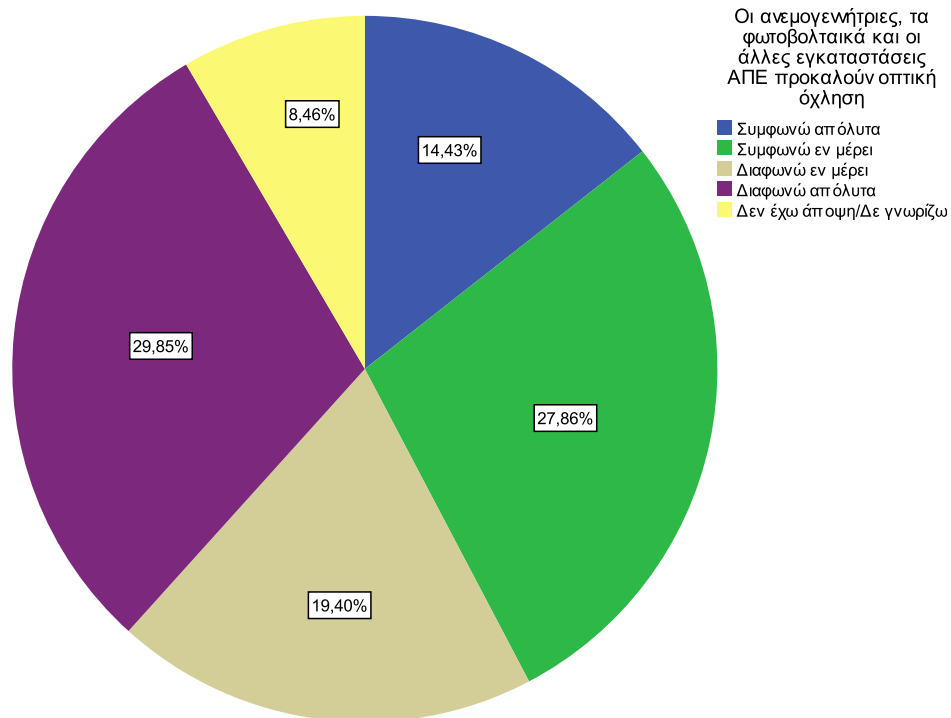
Η πλειοψηφία των ερωτώμενων συμφωνεί απόλυτα ή συμφωνεί εν μέρει ότι η χρήση ΑΠΕ συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών επικίνδυνων αερίων, σε ποσοστό περίπου της τάξης του 90%, ενώ 3,5% αυτών διαφωνεί με αυτή την πρόταση.



Σχήμα 21: Συμφωνία /Διαφωνία για την πρόταση «Η χρήση ΑΠΕ συμβάλλει στη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων από την καύση ορυκτών καυσίμων»

2^η πρόταση: Οι ανεμογεννήτριες, τα φωτοβολταϊκά και οι άλλες εγκαταστάσεις ΑΠΕ προκαλούν οπτική όχληση

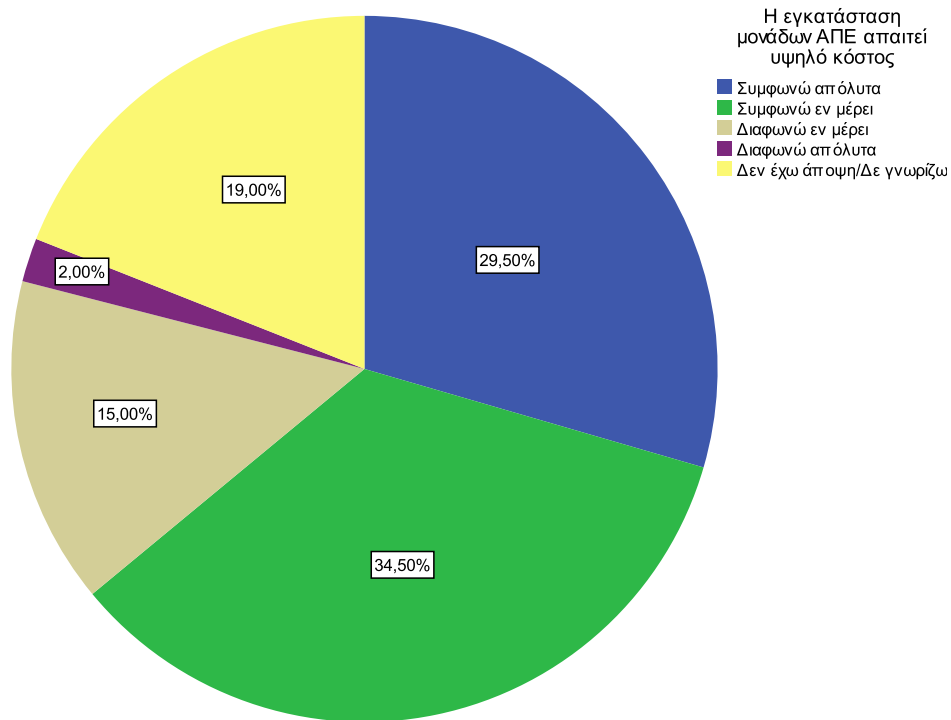
Οι απαντήσεις που δόθηκαν δείχνουν ότι οι απόψεις των ερωτώμενων δίστανται. Το 42,3% αυτών συμφωνεί ή συμφωνεί εν μέρει με την πρόταση, ενώ το 49,3% διαφωνεί ή διαφωνεί εν μέρει.



Σχήμα 22: Συμφωνία /Διαφωνία για την πρόταση «Οι ανεμογεννήτριες, τα φωτοβολταϊκά και οι άλλες εγκαταστάσεις ΑΠΕ προκαλούν οπτική όχληση»

3^η πρόταση: Η εγκατάσταση μονάδων ΑΠΕ απαιτεί υψηλό κόστος

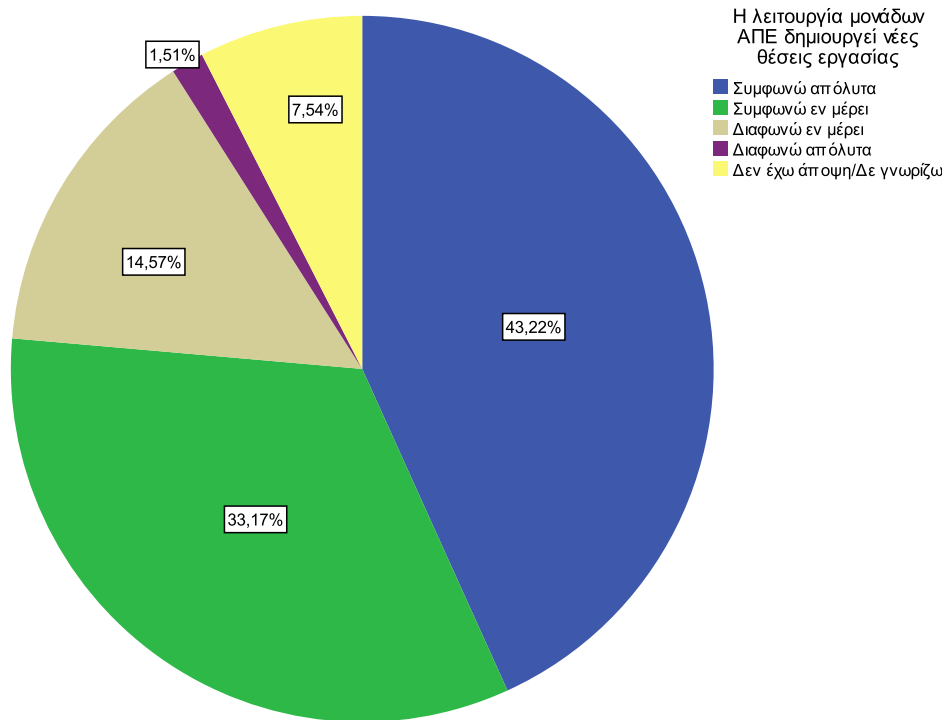
Από τις απαντήσεις που δόθηκαν προκύπτει πως τα 3/4 περίπου των ερωτώμενων συμφωνούν ή διαφωνούν εν μέρει με την παραπάνω πρόταση. Είναι χαρακτηριστικό επίσης πως το 1/5 των ερωτώμενων δεν γνωρίζει ή δεν έχει άποψη για το εάν οι εγκαταστάσεις ΑΠΕ έχουν υψηλό αρχικό επενδυτικό κόστος.



Σχήμα 23: Συμφωνία /Διαφωνία για την πρόταση «*Η εγκατάσταση μονάδων ΑΠΕ απαιτεί υψηλό κόστος*»

4^η πρόταση: Η λειτουργία μονάδων ΑΠΕ δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας

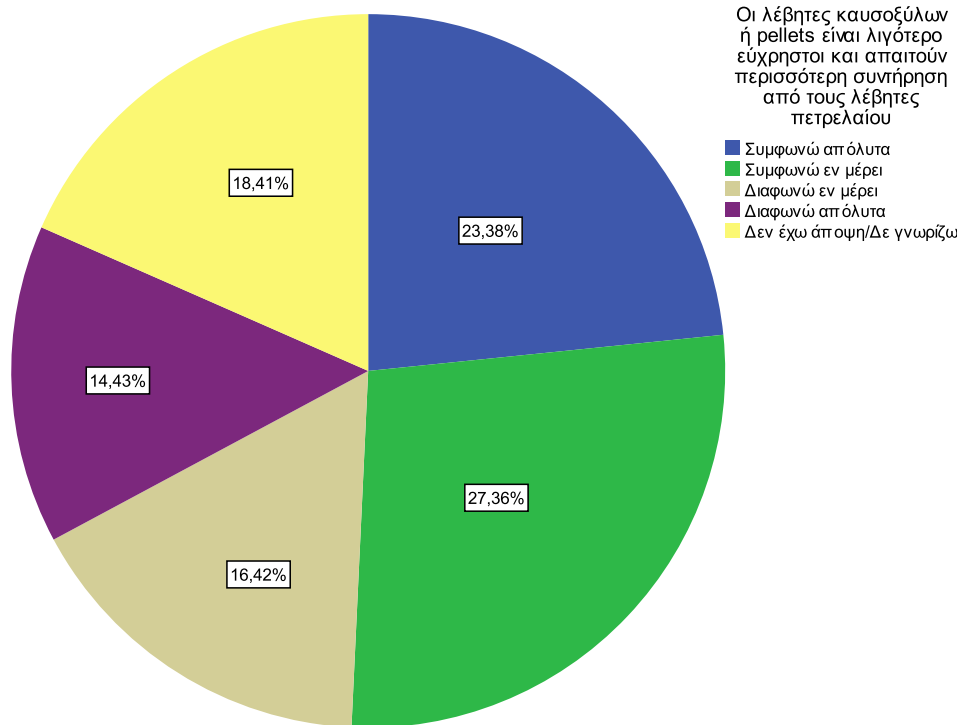
Από τις απαντήσεις που δόθηκαν προκύπτει πως η πλειοψηφία των ερωτώμενων συμφωνεί απόλυτα με τη συγκεκριμένη πρόταση σε ποσοστό 43,2%, ενώ το 33,2% συμφωνεί εν μέρει. Αντίθετα, ένα ποσοστό της τάξης του 16% περίπου διαφωνεί εν μέρει ή απόλυτα με τη συγκεκριμένη πρόταση.



Σχήμα 24: Συμφωνία /Διαφωνία για την πρόταση «Η λειτουργία μονάδων ΑΠΕ δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας»

5^η πρόταση: Οι λέβητες καυσόξυλων ή pellets είναι λιγότερο εύχρηστοι και απαιτούν περισσότερη συντήρηση από τους λέβητες πετρελαίου

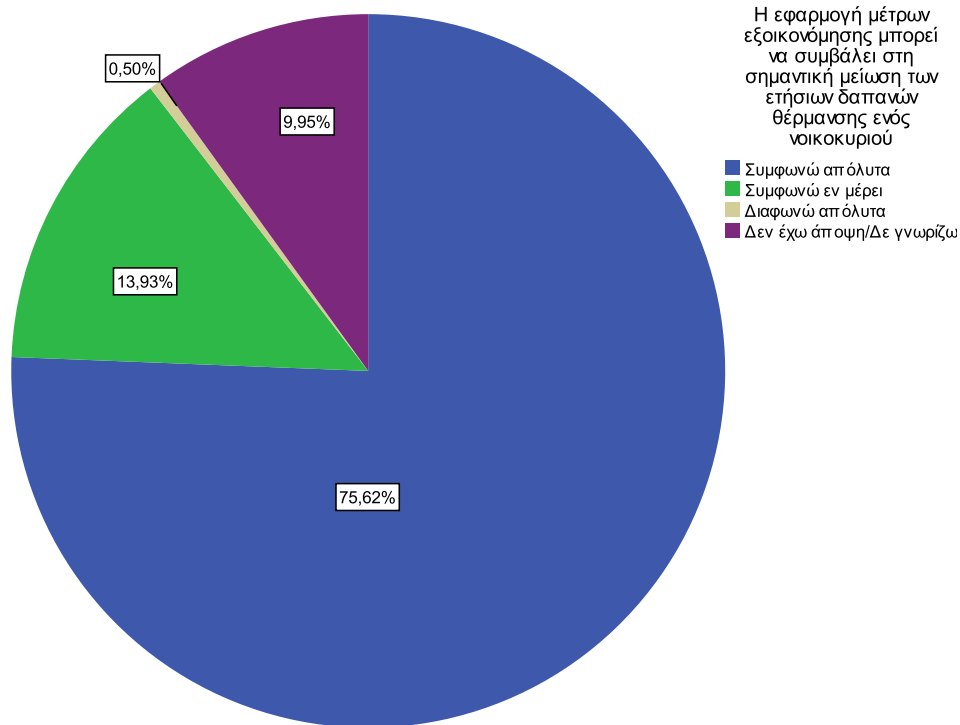
Το 50% των ερωτώμενων απάντησαν ότι συμφωνούν απόλυτα ή εν μέρει με τη συγκεκριμένη πρόταση, ενώ το 30% αυτών διαφωνούν ή διαφωνούν εν μέρει με αυτή. Επίσης, το 1/5 περίπου αυτών δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν ή δεν έχουν άποψη σχετικά με τη συγκεκριμένη πρόταση.



Σχήμα 25: Συμφωνία /Διαφωνία για την πρόταση «Οι λέβητες καυσόξυλων ή pellets είναι λιγότερο εύχρηστοι και απαιτούν περισσότερη συντήρηση από τους λέβητες πετρελαίου»

6^η πρόταση: Η εφαρμογή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να συμβάλλει στη σημαντική μείωση των ετήσιων δαπανών θέρμανσης ενός νοικοκυριού

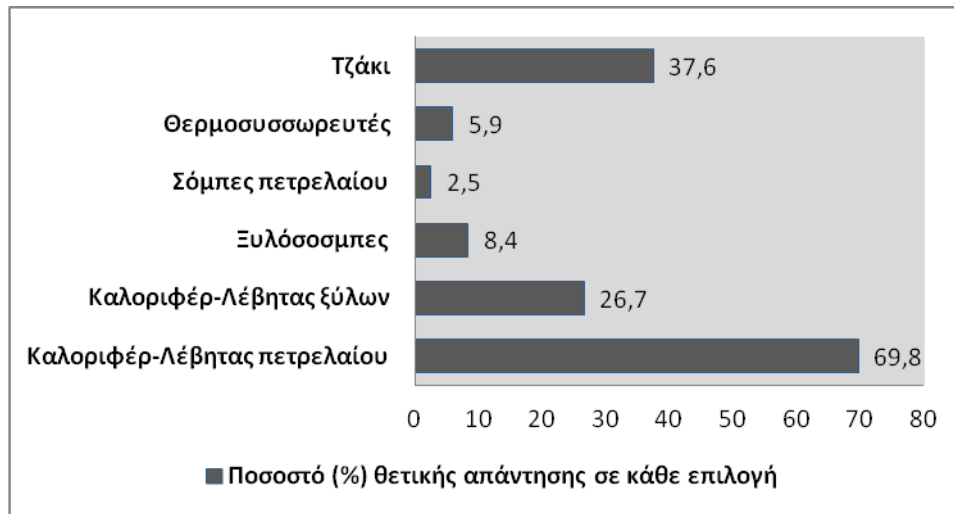
Η μεγάλη πλειοψηφία των ερωτώμενων (75,6%) συμφωνεί απόλυτα με την πρόταση, και το 14% περίπου συμφωνεί εν μέρει. Είναι χαρακτηριστικό ότι μόλις το 0,5% διαφωνεί με τη συγκεκριμένη πρόταση.



Σχήμα 26: Συμφωνία /Διαφωνία για την πρόταση «Η εφαρμογή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να συμβάλει στη σημαντική μείωση των ετήσιων δαπανών θέρμανσης ενός νοικοκυριού»

Ερώτηση 9: Ποιο είναι το κύριο σύστημα θέρμανσης στην κατοικία σας;

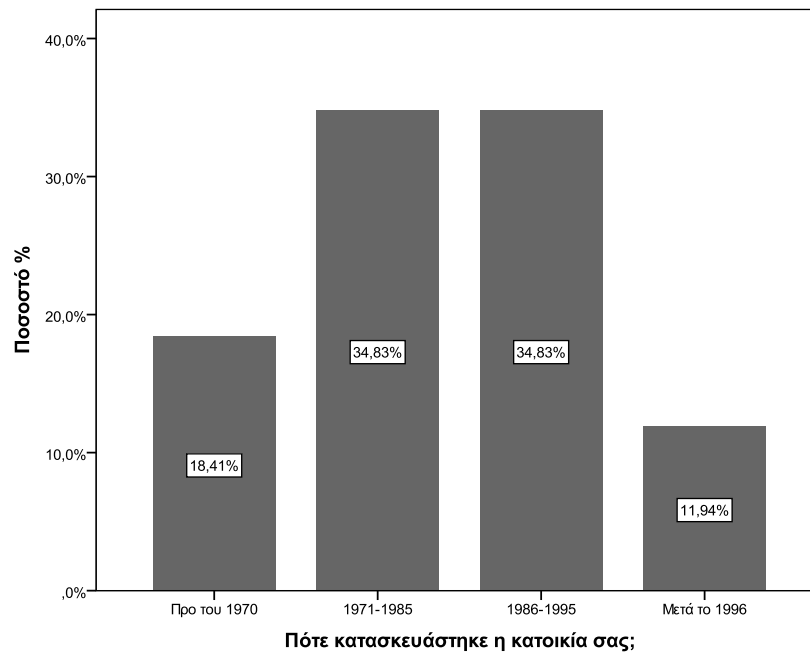
Στο ερώτημα αυτό δόθηκαν στους ερωτώμενους μια σειρά από συστήματα θέρμανσης και κλήθηκαν να δηλώσουν ποια από αυτά χρησιμοποιούν στην κατοικία τους. Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζονται οι απαντήσεις που δόθηκαν για κάθε σύστημα θέρμανσης. Η χρήση του καλοριφέρ με λέβητα πετρελαίου φαίνεται πως είναι το κυρίαρχο σύστημα θέρμανσης στο Μέτσοβο (69,8%) και ακολουθεί το καλοριφέρ με λέβητα καυσόξυλων (26,7%). Αξίζει να σημειωθεί ότι η χρήση του τζακιού ως σύστημα θέρμανσης δεν αποτελεί ένα αποκλειστικό σύστημα θέρμανσης της κατοικίας, αλλά η χρήση του είναι κυρίως συμπληρωματική σε κάποιο από τα άλλα συστήματα θέρμανσης.



Σχήμα 27: Κύριο σύστημα θέρμανσης στις κατοικίες

Ερώτηση 10: Πότε κατασκευάστηκε η κατοικία σας;

Από τις απαντήσεις που δόθηκαν προέκυψε πως η πλειοψηφία των κατοικιών έχει κατασκευαστεί στο διάστημα 1970-1995. Το ποσοστό των κατοικιών που έχει κατασκευαστεί πριν το 1970 είναι περίπου 20%, ενώ ένα 12% περίπου αυτών έχει κατασκευαστεί μετά το 1996.



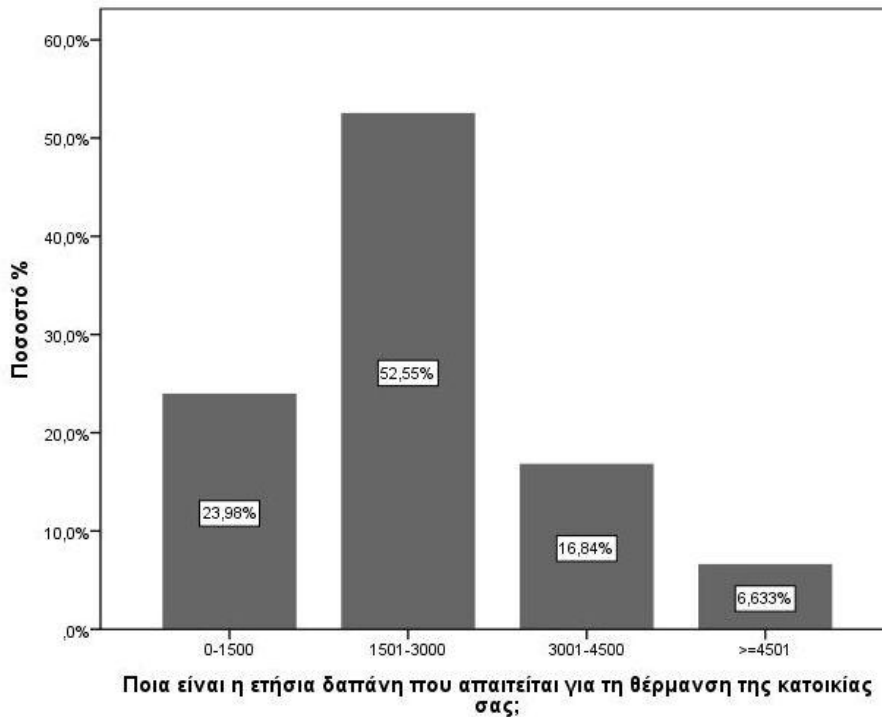
Σχήμα 28: Έτος κατασκευής κατοικίας

Ερώτηση 11: Κατά μέσο όρο ποια είναι η ετήσια δαπάνη που απαιτείται

- Για τη θέρμανση της κατοικίας σας

Στο ερώτημα αυτό οι ερωτώμενοι δήλωσαν το ποσό που απαιτείται σε ετήσια βάση κατά μέσο όρο για τη θέρμανση της κατοικίας τους. Κάνοντας μια κατηγοριοποίηση των απαντήσεων (196 απαντήσεις) προκύπτει ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων, σε ποσοστό υψηλότερο του 50%, δαπανά σε ετήσια βάση κατά μέσο όρο ένα ποσό που κυμαίνεται μεταξύ των 1501€ με 3000€. Το 24% περίπου των ερωτώμενων δαπανά ένα ποσό μεταξύ 0 με 1500€, ενώ το 17% αυτών δαπανά ένα ποσό μεταξύ 3001€ με 4500€. Τέλος, το 7% των ερωτηθέντων απάντησε πως για της ετήσιες δαπάνες της κατοικίας τους απαιτείται ένα ποσό μεγαλύτερο των 4500€.

Από το μέσο όρο των ποσών των που δηλώθηκαν ακριβώς προκύπτει ότι η κατά μέσο όρο ετήσια δαπάνη ενός νοικοκυριού για θέρμανση ανέρχεται στα 2600€ περίπου.

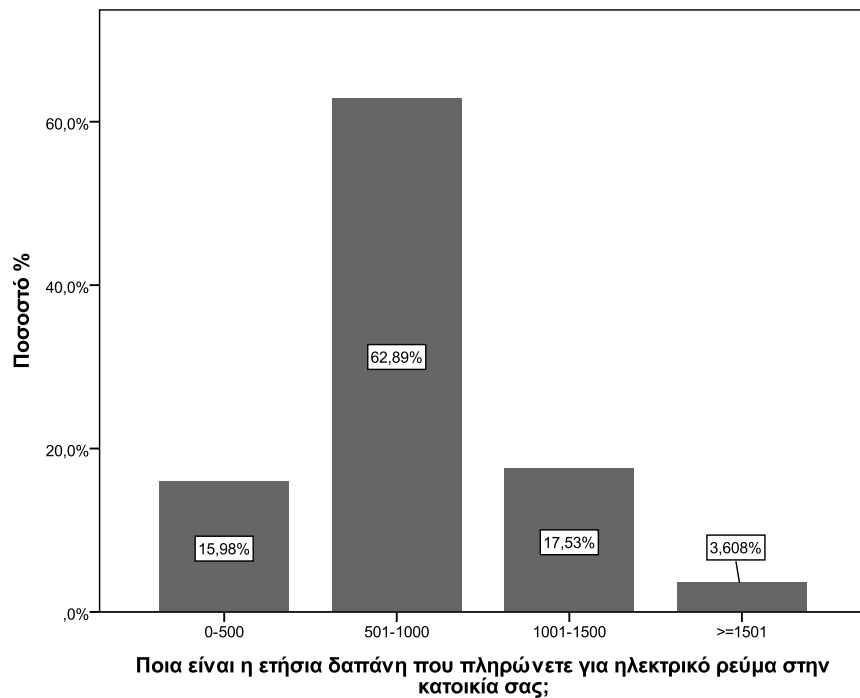


Σχήμα 29: Ετήσια δαπάνη για θέρμανση κατοικίας

▪ *Για ηλεκτρικό ρεύμα*

Αντίστοιχα, στο ερώτημα αυτό οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να δηλώσουν ποια είναι η κατά μέσο όρο ετήσια δαπάνη που καταβάλλουν για ηλεκτρικό ρεύμα στην κατοικία τους. Από τις 194 απαντήσεις που δόθηκαν, προκύπτει ότι το 63% περίπου των ερωτώμενων δαπανά ένα ποσό που κυμαίνεται από 501€ έως 1000€. Το 17,53% πληρώνει ένα ποσό μεταξύ 1001€ με 1500€ και το 16% περίπου των ερωτηθέντων πληρώνει ένα ποσό μεταξύ 0 με 500€. Τέλος, το 4% περίπου των ερωτηθέντων πληρώνει ένα ποσό υψηλότερο των 1500€.

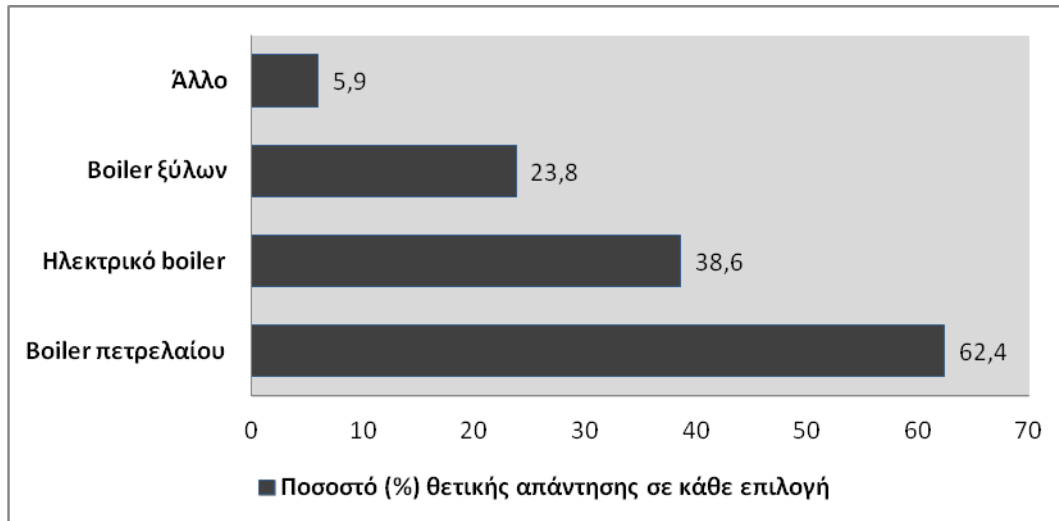
Από το μέσο όρο των ποσών που δηλώθηκαν ακριβώς, προκύπτει ότι η κατά μέσο όρο ετήσια δαπάνη ενός νοικοκυριού σε ηλεκτρικό ρεύμα είναι 870€, περίπου.



Σχήμα 30: Ετήσια δαπάνη σε ηλεκτρικό ρεύμα

Ερώτηση 12: Τι σύστημα θέρμανσης χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζεστού νερού;

Τα συστήματα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης (ZNX) που χρησιμοποιούνται είναι το «boiler πετρελαίου», το «ηλεκτρικό boiler» και το «boiler ξύλων». Οι θετικές απαντήσεις που δόθηκαν για κάθε σύστημα παρουσιάζονται στο παρακάτω γράφημα. Όπως φαίνεται, το boiler πετρελαίου υπερिशύει των υπολοίπων συστημάτων θέρμανσης νερού με ποσοστό θετικών απαντήσεων ίσο με 62,4%. Ακολουθούν το ηλεκτρικό boiler 38,6% και το boiler ξύλων με 23,8%.

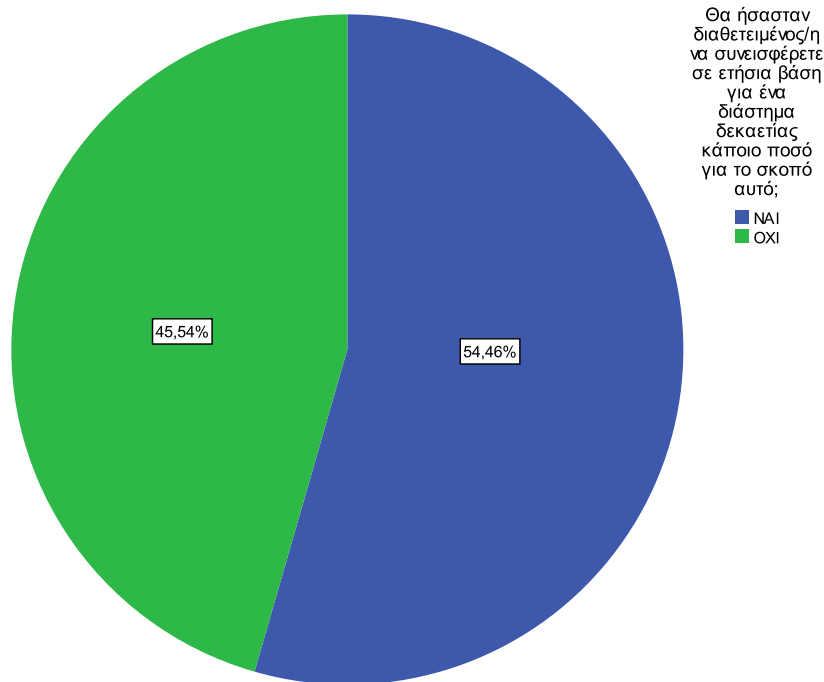


Σχήμα 31: Κύριο σύστημα για Ζεστό Νερό Χρήσης

Ερώτηση 13: Υποθέτουμε ότι δημιουργείται ένας φορέας, ο οποίος θα αναλάβει την προσπάθεια αξιοποίησης του δυναμικού ΑΠΕ για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας στο Μέτσοβο. Θα ήσασταν διατεθειμένος/η να συνεισφέρετε σε ετήσια βάση, για ένα διάστημα δεκαετίας, κάποιο ποσό για το σκοπό αυτό;

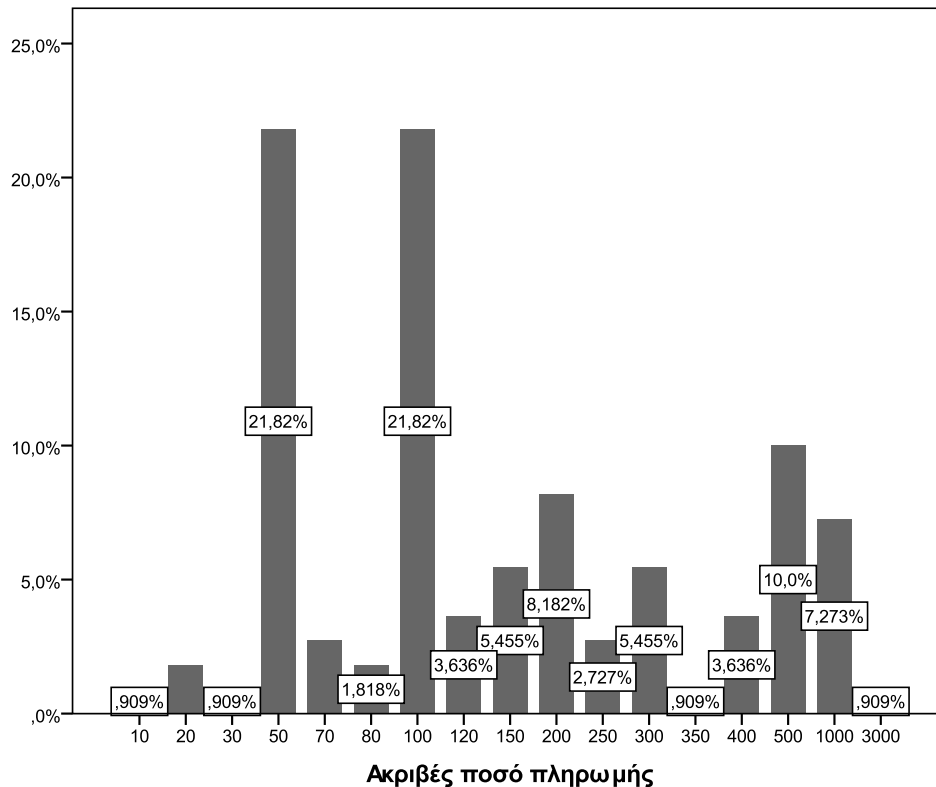
Στην παραπάνω ερώτηση, η οποία αποτέλεσε και την «καρδιά» του ερωτηματολογίου, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν σε ένα υποθετικό σενάριο. Αρχικά, ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να απαντήσουν αν επιθυμούν να συμμετέχουν και να συνεισφέρουν οικονομικά σε αυτόν το φορέα, σε εθελοντική βάση. Στη συνέχεια, όσοι δέχθηκαν να συμμετάσχουν, κλήθηκαν να απαντήσουν ποιο ποσό είναι διατεθειμένοι να προσφέρουν (ως νοικοκυριό), για να συνεισφέρουν στο φορέα ως ετήσια εισφορά για τα επόμενα 10 χρόνια.

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 32, το 54,5% των ερωτηθέντων αποδέχτηκαν να συνεισφέρουν στην οικονομική ενίσχυση του υπό ίδρυση φορέα για την αξιοποίηση του δυναμικού της ευρύτερης περιοχής του Μετσόβου σε ΑΠΕ, ενώ το 45,5% αρνήθηκαν.



Σχήμα 32: Συμμετοχή στο φορέα, με καταβολή μιας εθελοντικής συνδρομής

Στη συνέχεια, οι ερωτώμενοι οι οποίοι αποδέχτηκαν να συνεισφέρουν οικονομικά στη δημιουργία και ενίσχυση του φορέα, κλήθηκαν να δηλώσουν το μέγιστο χρηματικό που θα ήταν διατεθειμένοι να συνεισφέρουν εθελοντικά στο φορέα σε μια ετήσια βάση για μια περίοδο με χρονικό ορίζοντα δεκαετίας. Στο Σχήμα 33 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αντίστοιχα αποτελέσματα, όπως προέκυψαν στο αρχικό αυτό στάδιο της ανάλυσης.



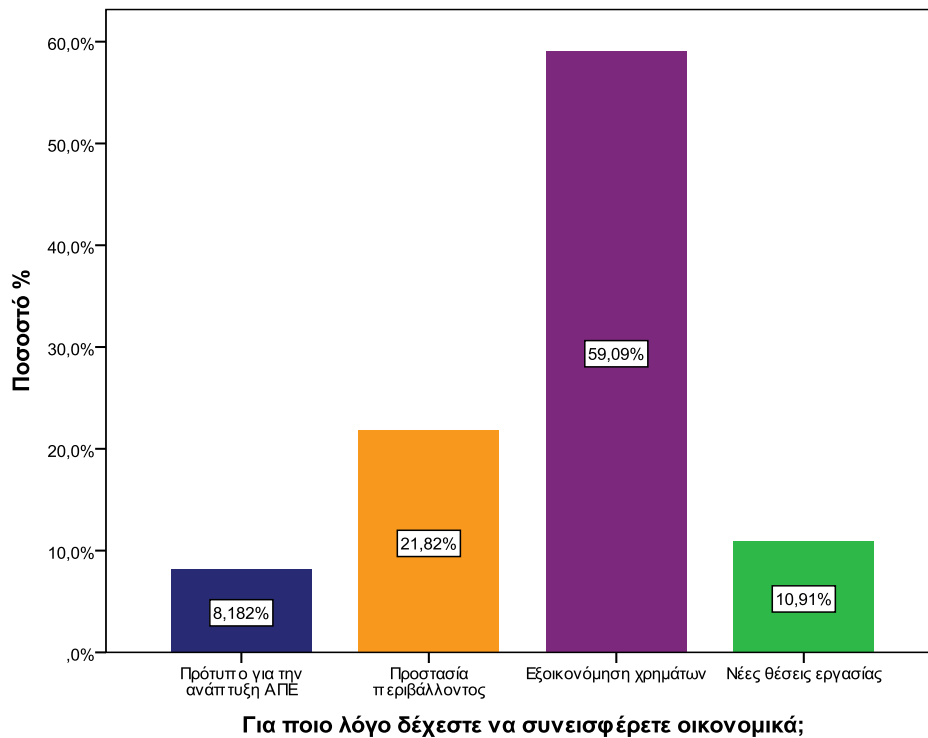
Σχήμα 33: Μέγιστο χρηματικό ποσό εθελοντικής συνεισφοράς για τη δημιουργία του φορέα

Ερώτηση 14: Για ποιους λόγους δέχεστε να συνεισφέρετε οικονομικά για το συγκεκριμένο πρόγραμμα;

Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζονται οι λόγοι για τους οποίους οι ερωτηθέντες δέχονται να συνεισφέρουν οικονομικά στη δημιουργία του φορέα. Όπως προκύπτει από τις απαντήσεις, σε ποσοστό 70% οι ερωτηθέντες δέχονται να συνεισφέρουν οικονομικά γιατί θεωρούν πως η εφαρμογή του συγκεκριμένου προγράμματος θα τους αποφέρει οικονομικά οφέλη. Σε ποσοστό 60% περίπου θεωρούν πως η εφαρμογή ενός τέτοιου προγράμματος θα οδηγήσει στην εξοικονόμηση χρημάτων του νοικοκυριού τους, ενώ το 10% αυτών που πληρώνουν θεωρούν πως θα δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας.

Αντίστοιχα υπάρχουν και εκείνοι που στηρίζουν το πρόγραμμα γιατί θεωρούν πως η εφαρμογή αυτού θα έχει οφέλη για το περιβάλλον. Το 22% περίπου πιστεύει πως με την εφαρμογή του προγράμματος θα ωφεληθεί και θα προστατευθεί το περιβάλλον,

ενώ το 8% το στηρίζει γιατί θέλει η περιοχή που διαμένει να αποτελεί πρότυπο για την ανάπτυξη των ΑΠΕ.

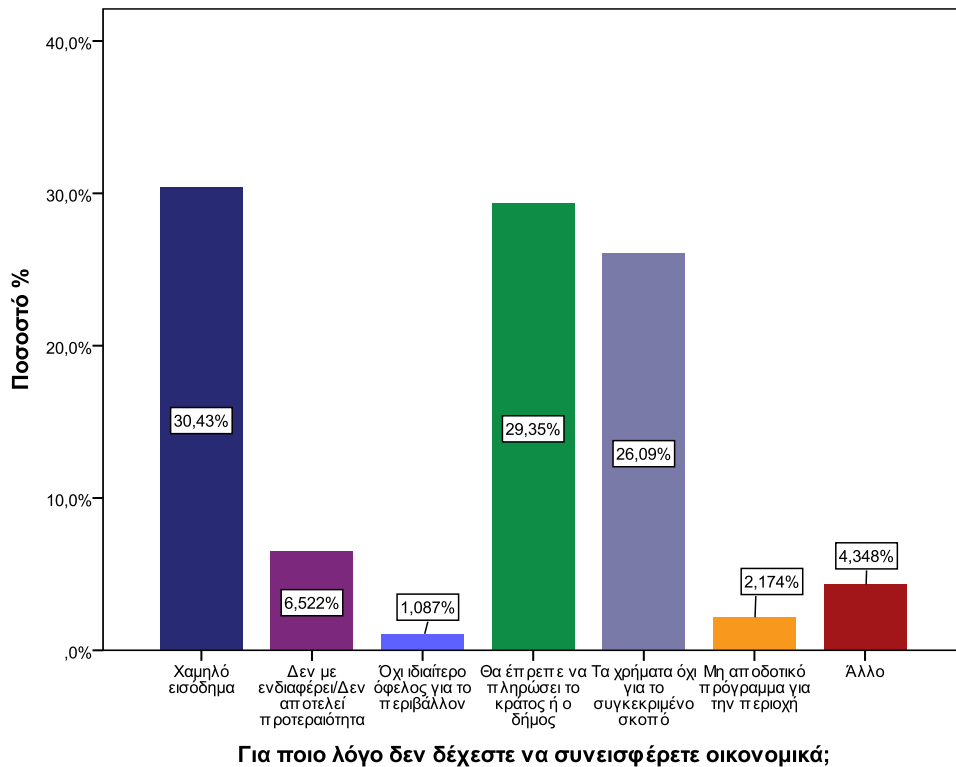


Σχήμα 34: Λόγοι αποδοχής οικονομικής συνεισφοράς

Ερώτηση 15: Για ποιους λόγους κυρίως αρνείστε να συνεισφέρετε οικονομικά στην προσπάθεια αυτή;

Οι λόγοι για τους οποίους οι ερωτηθέντες αρνήθηκαν να συνεισφέρουν οικονομικά, χαρακτηρίζονται σε ποσοστό 56% περίπου, ως «αρνήσεις διαμαρτυρίας» («θα έπρεπε να πληρώσει το κράτος ή ο δήμος», «τα χρήματα δεν θα πάνε για το συγκεκριμένο σκοπό»). Πιο συγκεκριμένα, το 29,4% θεωρεί ότι θα έπρεπε να πληρώσει το κράτος ή ο δήμος και το 26,1% ότι τα χρήματα που θα καταβάλλει δεν θα πάνε για το συγκεκριμένο σκοπό. Όσον αφορά τις «πραγματικές αρνήσεις» αυτές ξεπερνούν το ποσοστό του 40%. Το 30,4% όσων αρνήθηκαν να συνεισφέρουν οικονομικά δήλωσε ότι συμφωνεί με το σχέδιο, αλλά δεν μπορεί να συνεισφέρει λόγω χαμηλού εισοδήματος, ενώ το 6,5% δήλωσε ότι δεν τους ενδιαφέρει το συγκεκριμένο σχέδιο.

Επίσης, το 2,2% αυτών δήλωσε πως ένα τέτοιο πρόγραμμα δεν θα ήταν αποδοτικό στην περιοχή, ενώ το 1,1% δήλωσε ότι η εφαρμογή ενός τέτοιου προγράμματος δεν θα έχει ιδιαίτερο όφελος για την περιοχή.



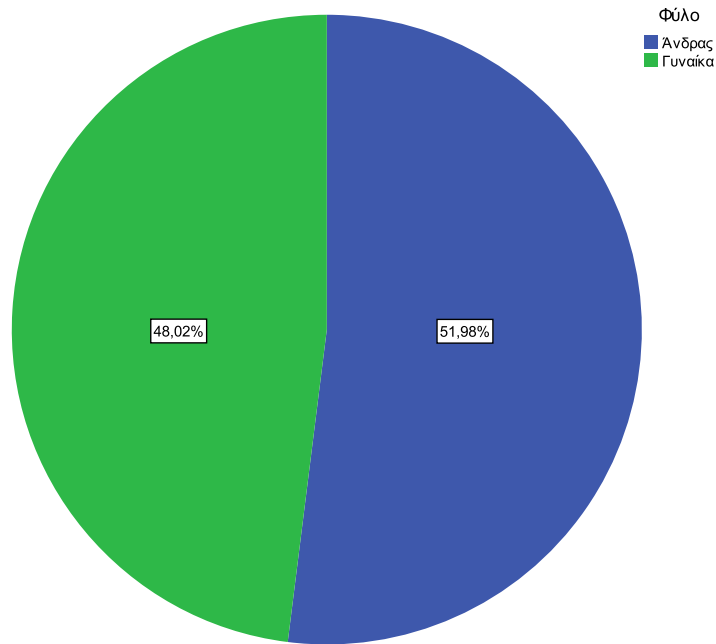
Σχήμα 35: Λόγοι άρνησης οικονομικής συνεισφοράς

5.3.2 Παρουσίαση των δημογραφικών χαρακτηριστικών

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την ανάλυση των δημογραφικών χαρακτηριστικών των ερωτώμενων που αποτέλεσα το δείγμα της έρευνας.

ι. Φύλο

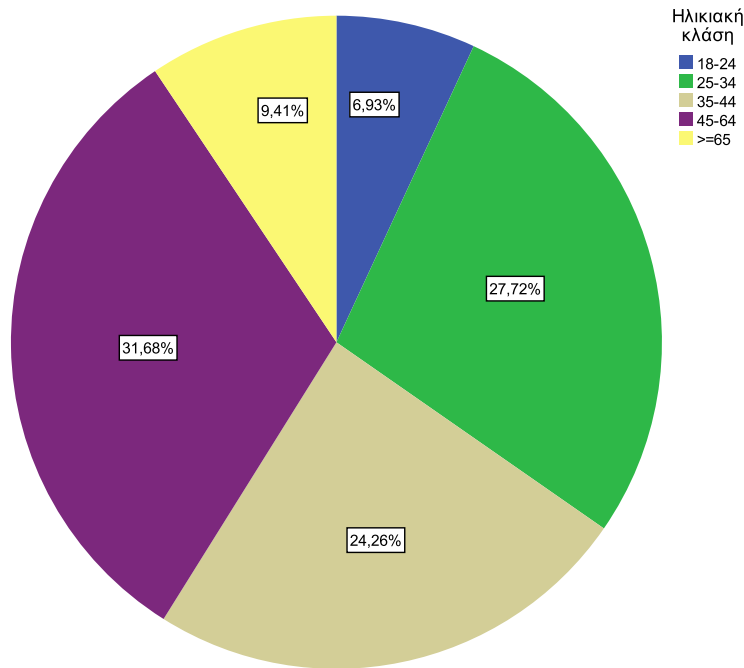
Όπως φαίνεται και στο παρακάτω γράφημα η συμμετοχή των ανδρών ανέρχεται στο 52%, ενώ των γυναικών στο 48%.



Σχήμα 36: Ποσοστιαία κατανομή φύλου στο δείγμα

ii. Ηλικία

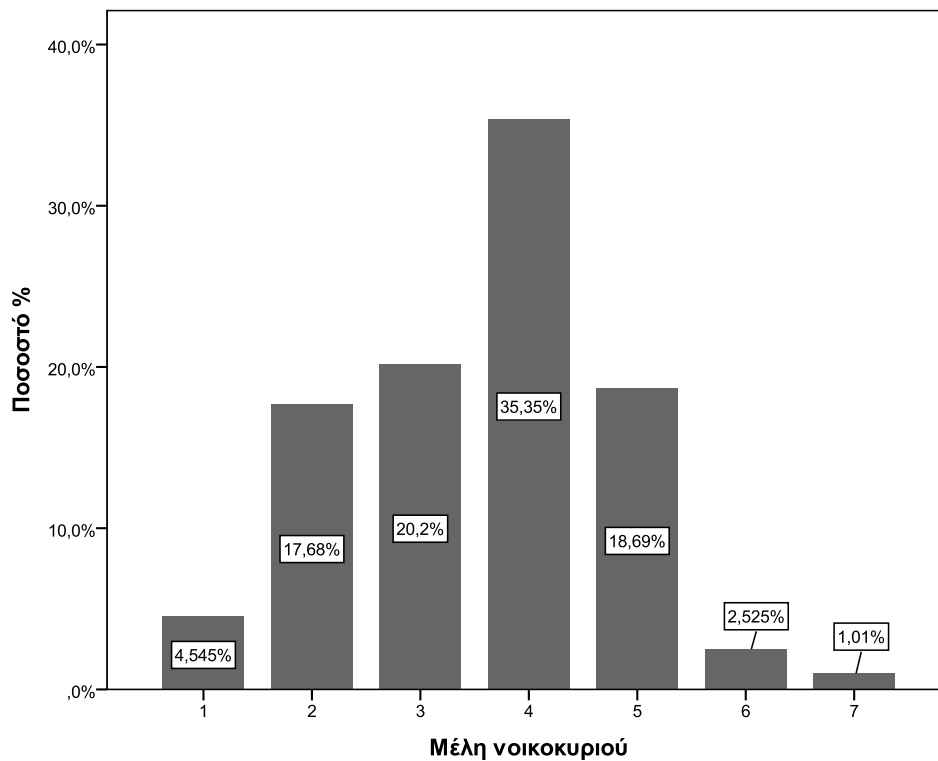
Το 50% περίπου των συμμετεχόντων στην έρευνα είναι ηλικίας από 25 έως 44 ετών. Το 31,68% αυτών ανήκει στην ηλικιακή κλίμακα μεταξύ 45-64. Το 10% περίπου αυτών ανήκει στην ηλικιακή ομάδα μεγαλύτερη των 65 ετών. Ενώ, το 6,93% του δείγματος ανήκει στην ομάδα των 18-24.



Σχήμα 37: Ηλικιακή κατανομή

iii. Από πόσα μέλη αποτελείται το νοικοκυριό σας;

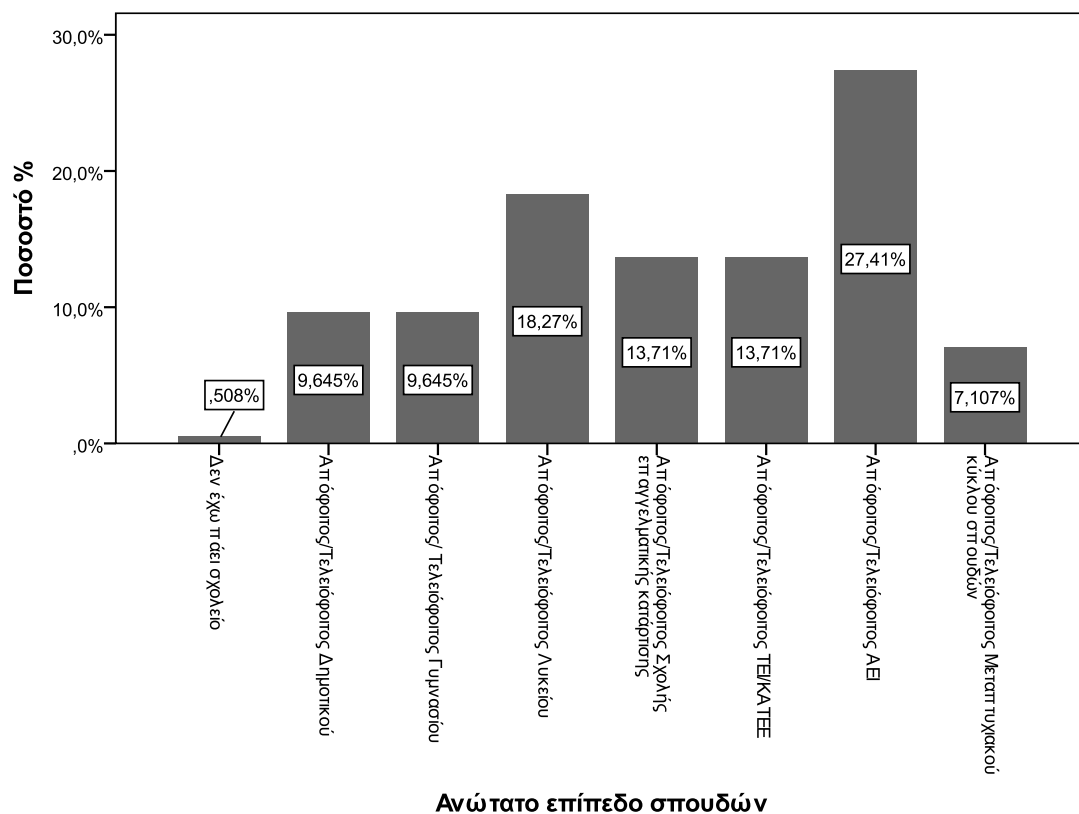
Από τις 198 απαντήσεις που δόθηκαν στο ερώτημα αυτό, προέκυψε ότι η πλειοψηφία των νοικοκυριών αποτελείται από τέσσερα μέλη (35,35%). Ακολουθούν τα νοικοκυριά που αποτελούνται από τρία μέλη με ποσοστό 20,2%. Τέλος, οι κατηγορίες των νοικοκυριών με δυο και πέντε μέλη συγκεντρώνουν ένα ποσοστό της τάξης του 18% περίπου η κάθε μία.



Σχήμα 38: Μέλη νοικοκυριού

iv. Ποιο είναι το ανώτερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

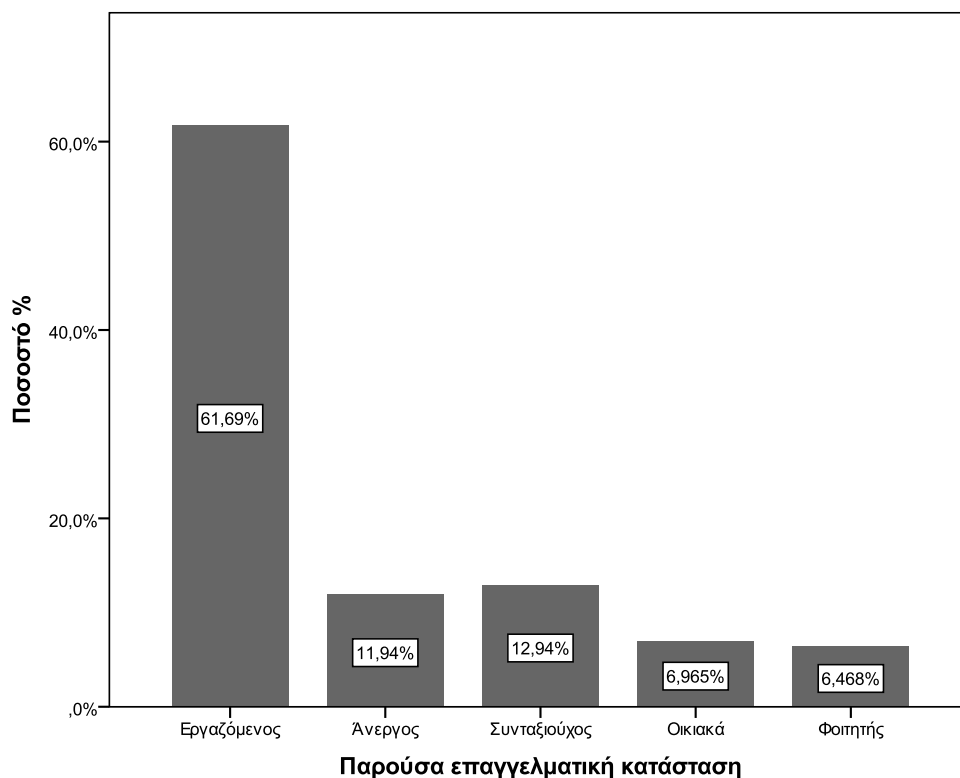
Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με το μορφωτικό επίπεδο του δείγματος. Όπως προκύπτει, το 27,41% του δείγματος είναι απόφοιτοι ή τελειόφοιτοι ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Το 28% περίπου είναι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ μόλις το 0,5% δήλωσε ότι δεν έχει πάει καθόλου σχολείο.



Σχήμα 39: Μορφωτικό επίπεδο

ν. Ποια είναι η παρούσα επαγγελματική σας κατάσταση;

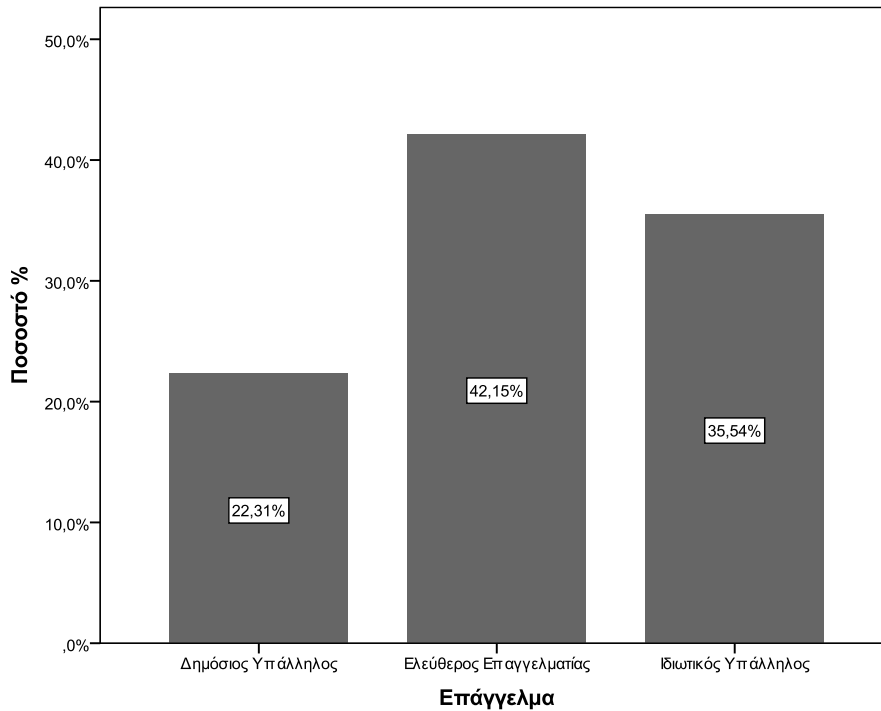
Όσον αφορά στην επαγγελματική κατάσταση του δείγματος, το 61,7% δήλωσαν ότι εργάζονται. Το 13% περίπου δήλωσαν ότι είναι συνταξιούχοι και το 12% περίπου δήλωσαν ότι είναι άνεργοι.



Σχήμα 40: Επαγγελματική κατάσταση

vi. Ποιο είναι το επάγγελμά σας;

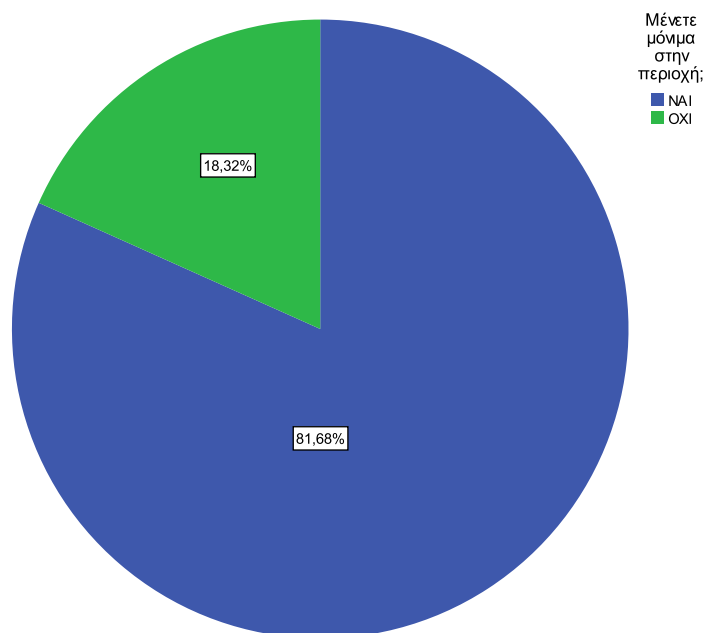
Στο ακόλουθο σχήμα φαίνεται το είδος απασχόλησης των εργαζόμενων. Όπως προκύπτει η πλειοψηφία αυτών είναι ελεύθεροι επαγγελματίες (42,2%). Το 35,5% δήλωσαν ότι είναι ιδιωτικοί υπάλληλοι και το 22,3% δημόσιοι υπάλληλοι, αντίστοιχα.



Σχήμα 41: Είδος απασχόλησης

vii. Μένετε μόνιμα στην περιοχή;

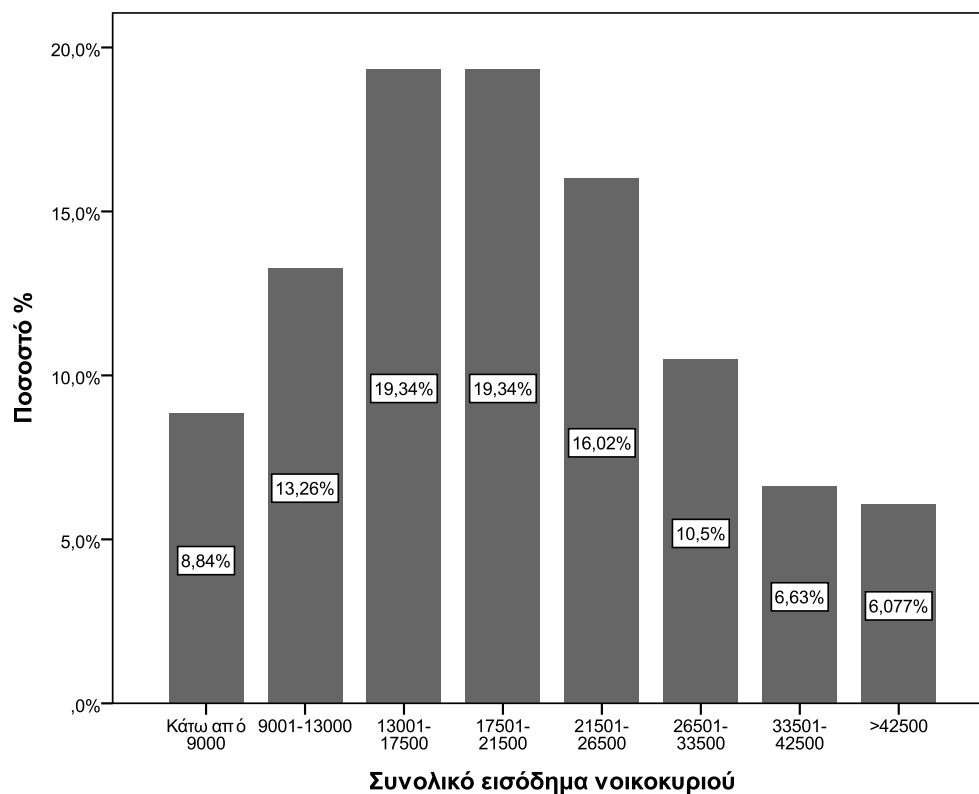
Η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος διαμένει μόνιμα στην περιοχή (81,68%).



Σχήμα 42: Μόνιμη κατοικία

- viii. Ποιο είναι το συνολικό εισόδημα που έλαβε το νοικοκυριό σας από όλα τα ενήλικα μέλη του το περασμένο έτος;

Στην τελευταία ερώτηση, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν το συνολικό εισόδημα που έλαβε το νοικοκυριό τους. Από τους 202 συμμετέχοντες της έρευνας οι 181 δήλωσαν το ακριβές συνολικό τους εισόδημα. Από τις απαντήσεις προκύπτει ότι, το 38,68% του δείγματος δηλώνει εισόδημα στην κατηγορία 13001€-17000€ και 17501€-21000€. Το 16,02% των ερωτώμενων δηλώνει πως το ετήσιο εισόδημα του νοικοκυριού του κυμαίνεται μεταξύ 21501-26500€ και το 8,84% δηλώνει ετήσιο εισόδημα μικρότερο των 9000€. Τέλος, το μικρότερο ποσοστό των ερωτώμενων (6,1%) δηλώνει εισόδημα μεγαλύτερο των 42500€.



Σχήμα 43: Ετήσιο εισόδημα νοικοκυριού

5.3.3 Έλεγχος χ^2 για ανεξαρτησία μεταξύ κατηγορικών μεταβλητών

Για τον έλεγχο της συνάφειας μεταξύ των μεταβλητών που ελήφθησαν υπόψη στην παρούσα έρευνα, τον έλεγχο δηλαδή της ανεξαρτησίας ή όχι μεταξύ των δεδομένων της έρευνας, χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή του κριτηρίου χ^2 (τεστ χ^2). Η εφαρμογή του συγκεκριμένου κριτηρίου χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της υπόθεσης, ότι δύο κατηγορικές μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Ελέγχεται, δηλαδή, το κατά πόσον οι απαντήσεις των ερωτώμενων σε ορισμένες ερωτήσεις, συσχετίζονται με τις απαντήσεις των ίδιων σε κάποιες άλλες ερωτήσεις.

Όσον αφορά στη θεωρητική βάση της μεθοδολογίας αυτής, με βάση τη μηδενική υπόθεση ότι δύο κατηγορικές μεταβλητές X , Y , με αντίστοιχα πεδία τιμών είναι μεταξύ τους ανεξάρτητες, γίνεται ένας έλεγχος αν ισχύει η μηδενική αυτή υπόθεση H_0 . Αν η υπόθεση αυτή αποδειχθεί αναληθής μετά τον έλεγχο με την εφαρμογή του κριτηρίου, τότε ισχύει η υπόθεση H_1 : X , Y εξαρτημένες. Οι έλεγχοι των παραπάνω υποθέσεων διεξάγονται με τη χρήση διαφόρων μαθηματικών τύπων, που λέγονται ελεγχοσυναρτήσεις, με βάση τα αποτελέσματα των οποίων οδηγείται ο ερευνητής στην απόρριψη ή όχι της μηδενικής υπόθεσης.

Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας μπορεί να θεωρηθεί ότι εκφράζει την πιθανότητα να εμφανιστεί ένα τόσο ακραίο ή ακόμη ποιο ακραίο δείγμα από αυτό που εμφανίστηκε, με δεδομένο ότι ισχύει η μηδενική υπόθεση (H_0). Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας, γνωστό και ως p-value, ορίζεται συνήθως ίσο με 0,05 ή 5%. Αν η p-value είναι μικρότερη από 0,05 τότε η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται και επομένως ισχύει η υπόθεση H_1 . Αν η p-value είναι μεγαλύτερη από το 0,05 τότε τι η μηδενική αυτή υπόθεση δεν μπορεί να απορριφθεί.

5.3.3.1 Διερεύνηση της σχέσης της προθυμίας πληρωμής με άλλες μεταβλητές

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η σημαντικότερη ερώτηση του ερωτηματολογίου και επομένως και της έρευνας είναι η ερώτηση 13, στο στάδιο αυτό γίνεται αρχικά μια προσπάθεια να διαπιστωθεί αν η πρόθεση πληρωμής ή όχι των ερωτώμενων, εμφανίζει συσχέτιση με κάποιες μεταβλητές, οι οποίες μπορεί να αφορούν στα

ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ή στις απόψεις των ερωτώμενων πάνω σε ζητήματα που τίθενται από το ερωτηματολόγιο. Για τις ανάγκες της στατιστικής ανάλυσης, οι απαντήσεις των ερωτώμενων σε κάθε ερώτηση αντιμετωπίστηκαν ως μεταβλητές.

Θα πρέπει στο σημείο αυτό να αναφερθεί ότι η εφαρμογή του κριτηρίου χ^2 υπόκειται και σε ορισμένους περιορισμούς, ένας εκ των οποίων αναφέρεται στο ότι θα πρέπει το πολύ το 20% των κελιών του πίνακα συνάφειας των κατηγορικών μεταβλητών να έχει θεωρητική συχνότητα (expected count) μικρότερη του 5 ($f_{ij} < 5$). Για το σκοπό αυτό και την ικανοποίηση του παραπάνω περιορισμού έγιναν εκτεταμένες ομαδοποιήσεις ορισμένων απαντήσεων στο σύνολο των ερωτήσεων. Στους Πίνακες 15 και 16, που ακολουθούν, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής του κριτηρίου χ^2 για τον έλεγχο της ανεξαρτησίας κάθε μεταβλητής με τη μεταβλητή «αποδοχή πληρωμής».

Στις περιπτώσεις που ισχύει $p < 0,05$ η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται και επομένως οι εξεταζόμενες μεταβλητές παρουσιάζουν συνάφεια, σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%. Στους πίνακες που ακολουθούν, σημειώνονται με κόκκινο χρώμα οι περιπτώσεις όπου τα ζεύγη των μεταβλητών παρουσιάζουν πολύ μεγάλη συσχέτιση σε διάστημα εμπιστοσύνης $\geq 99\%$ ($p\text{-value}: 0-0,01$), με πορτοκαλί χρώμα οι περιπτώσεις όπου τα ζεύγη των μεταβλητών παρουσιάζουν μεγάλη συσχέτιση σε διάστημα εμπιστοσύνης 95% - 99% ($p\text{-value}: 0,01-0,05$) και με μπλε χρώμα οι περιπτώσεις όπου για τα ζεύγη των μεταβλητών ισχύει $p\text{-value}: 0,05-0,10$ (διάστημα εμπιστοσύνης 90% - 95%)⁶.

⁶ Στους παρακάτω αυτούς Πίνακες δεν παρουσιάζονται οι περιπτώσεις για τις οποίες τα ζεύγη των κατηγορικών μεταβλητών χαρακτηρίζονται από ανεξαρτησία μεταξύ των μεταβλητών τους. Δεν παρουσιάζονται ακόμη οι περιπτώσεις όπου δεν ικανοποιήθηκε ο προηγούμενος περιορισμός αναφορικά με την ανάγκη το 20% των κελιών ή λιγότερο να έχουν θεωρητική συχνότητα μικρότερη της τιμής 5 ($f_{ij} < 5$). Στην τελευταία αυτή περίπτωση αυτή τα αποτελέσματα των τιμών του δείκτη στατιστικής σημαντικότητας ($p\text{-value}$) δεν ελήφθησαν υπόψη ως αναξιόπιστα.

Πίνακας 15: Αποτελέσματα κριτηρίου χ^2 μεταξύ της μεταβλητής «πρόθεση να πληρώσω» και των δημογραφικών μεταβλητών

Μεταβλητές	Προθυμία πληρωμής	
	Τιμή p-value	Τιμή χ^2
Δημογραφικές ερωτήσεις		
Αριθμός μελών του νοικοκυριού (Ερώτηση 3)	0,016	8,301
Ανώτερο επίπεδο σπουδών (Ερώτηση 4)	0,011	18,329
Παρούσα επαγγελματική κατάσταση (Ερώτηση 5)	0,033	10,519
Μόνιμη κατοικία στην περιοχή (Ερώτηση 7)	0,076	3,140
Ετήσιο Οικογενειακό Εισόδημα (Ερώτηση 8)	0,028	15,734

Υπόμνημα: Τιμές p-value
p-value: 0 - 0,01
p-value: 0,01 - 0,05
p-value: 0,05 – 0,10

Πρόθεση πληρωμής – Αριθμός μελών του νοικοκυριού

Προκύπτει ότι υπάρχει μια σημαντική συσχέτιση μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών ($\chi^2=8,301$, p-value=0,016). Φαίνεται ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων, τα νοικοκυριά των οποίων έχουν από τρία μέλη και άνω, είναι πρόθυμη να συνεισφέρει οικονομικά για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας, ενώ αντίθετα το μεγαλύτερο μέρος των ατόμων τα νοικοκυριά των οποίων αριθμούν μέχρι και δυο μέλη εμφανίζεται απρόθυμο να πληρώσει.

Πρόθεση πληρωμής – Ανώτερο επίπεδο σπουδών

Σημαντική συσχέτιση παρουσιάζεται και μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών ($\chi^2=18,329$, p-value=0,011). Έτσι, φαίνεται ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων με υψηλότερο επίπεδο σπουδών (Απόφοιτοι/Τελειόφοιτοι ΤΕΙ/ΚΑΤΕΕ, ΑΕΙ, Μεταπτυχιακών σπουδών) είναι διατεθειμένη να αποδεχτεί να πληρώσει στον υπό δημιουργία φορέα, τη στιγμή που συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο με τους

ερωτώμενους που ανήκουν στις υπόλοιπες κατηγορίες σε σχέση με το μορφωτικό τους επίπεδο (Απόφοιτοι/Τελειόφοιτοι Δημοτικού, Γυμνασίου, Λυκείου).

Πρόθεση πληρωμής – Παρούσα επαγγελματική κατάσταση

Προκύπτει σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις μεταβλητές του ζεύγους αυτού ($\chi^2=10,519$, $p\text{-value}=0,033$). Συγκεκριμένα, όσοι δήλωσαν ότι εργάζονται είναι πρόθυμοι να συνεισφέρουν στην ενίσχυση του φορέα σε ποσοστό 58,1%, ενώ επίσης όσοι δήλωσαν ότι είναι φοιτητές είναι και αυτοί πρόθυμοι να πληρώσουν σε ποσοστό 84,6%. Αντίθετα, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων που εντάσσονται στις υπόλοιπες κατηγορίες (άνεργοι, συνταξιούχοι, οικιακά) εμφανίζεται αρνητικό σε μια τέτοια προοπτική.

Πρόθεση πληρωμής – Μόνιμη κατοικία στην περιοχή

Συσχέτιση παρουσιάζεται ανάμεσα στις μεταβλητές του ζεύγους αυτού ($\chi^2=3,140$, $p\text{-value}=0,076$). Συγκεκριμένα, όσοι δήλωσαν ως μόνιμη κατοικία τον οικισμό του Μετσόβου είναι πρόθυμοι να συνεισφέρουν στην ενίσχυση του φορέα σε ποσοστό 51,5%. Ακόμη, όσοι δεν δήλωσαν ως μόνιμη κατοικία τον οικισμό του Μετσόβου προτίθενται να ενισχύσουν οικονομικά το φορέα σε ποσοστό 67,6%.

Πρόθεση πληρωμής – Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα

Σημαντική συσχέτιση εμφανίζεται μεταξύ των μεταβλητών αυτών ($\chi^2=15,734$, $p\text{-value}=0,028$). Όπως αναμενόταν, το ύψος του οικογενειακού ετήσιου εισοδήματος επηρεάζει την αποδοχή ή όχι πληρωμής των ερωτώμενων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι όσοι ανήκουν στην εισοδηματική κλάση «>42.500€» εμφανίζονται πρόθυμοι να πληρώσουν σε ποσοστό 63,6%. Τα αντίστοιχα ποσοστά για τις εισοδηματικές κλάσεις «33.501-42.500€», «26.501-33.500€» και «21.501-33.500€» είναι 58,3%, 84,2% και 72,4%. Αντίθετα, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων που ανήκουν στις χαμηλότερες εισοδηματικές κλάσεις δεν είναι πρόθυμο να συνεισφέρει οικονομικά στο φορέα.

Πίνακας 16: Αποτελέσματα κριτηρίου χ^2 μεταξύ της μεταβλητής «πρόθεση να πληρώσω» και των μεταβλητών του πρώτου μέρους του ερωτηματολογίου

Μεταβλητές	Προθυμία πληρωμής	
	Τιμή p-value	Τιμή χ^2
Αρχικές Ερωτήσεις		
Γνώση σχετικά με τις ΑΠΕ (Ερώτηση 2Α)	0,016	5,801
Βιομάζα (Ερώτηση 3Δ)	0,010	6,563
Γεωθερμία (Ερώτηση 3Ε)	0,000	13,704
Ενημέρωση σχετικά με τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες (Ερώτηση 5Α)	0,027	4,867
Περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση υδροηλεκτρικής ενέργειας (Ερώτηση 7Γ)	0,031	10,664
Περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση βιομάζας (Ερώτηση 7Δ)	0,079	11,322
Περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση βιοκλιματικού σχεδιασμού (Ερώτηση 7ΣΤ)	0,017	12,086
Μείωση εκπεμπόμενων ρύπων από τη χρήση ΑΠΕ (Ερώτηση 8Α)	0,011	8,976
Οπτική όχληση και ΑΠΕ (Ερώτηση 8Β)	0,062	8,965
Εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και μείωση των ετήσιων δαπανών θέρμανσης ενός νοικοκυριού (Ερώτηση 8ΣΤ)	0,018	8,017
Σύστημα θέρμανσης κατοικίας: Ηλεκτρικά καλοριφέρ-Θερμοσυσσωρευτές (Ερώτηση 9Ε)	0,038	4,290
Σύστημα παραγωγής ΖΝΧ: Boiler πετρελαίου (Ερώτηση 12Α)	0,063	3,469

Υπόμνημα: Τιμές p-value
p-value: 0 - 0,01
p-value: 0,01 - 0,05
p-value: 0,05 – 0,10

Πρόθεση πληρωμής – Γνώση σχετικά με τις ΑΠΕ

Παρατηρείται μια σημαντική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών αυτών (p-value=0,016, $\chi^2=5,801$). Πιο συγκεκριμένα, όσοι δήλωσαν ότι έχουν ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικό με τις ΑΠΕ είναι πρόθυμοι να συνεισφέρουν στην οικονομική ενίσχυση του φορέα σε ποσοστό 57,6%, ενώ όσοι δήλωσαν ότι δεν έχουν ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικό με τις ΑΠΕ προτίθενται να ενισχύσουν οικονομικά το φορέα σε ποσοστό 32%.

Πρόθεση πληρωμής – Γνώση ύπαρξης της βιομάζας ως ΑΠΕ

Μεταξύ των μεταβλητών του ζεύγους αυτού παρατηρείται συσχέτιση ($p\text{-value}=0,010$, $\chi^2=6,563$). Από την ανάλυση προκύπτει πως όσοι δήλωσαν ότι γνωρίζουν τη βιομάζα ως μορφή ΑΠΕ είναι πρόθυμοι να συνεισφέρουν οικονομικά στην ενίσχυση του φορέα σε ποσοστό 58,1%, ενώ όσοι δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν τη βιομάζα ως ΑΠΕ προτίθενται να ενισχύσουν οικονομικά το φορέα σε ποσοστό 32,1%.

Πρόθεση πληρωμής – Γνώση ύπαρξης της γεωθερμίας ως ΑΠΕ

Μεταξύ των μεταβλητών του ζεύγους αυτού παρατηρείται μια σημαντική συσχέτιση ($p\text{-value}=0,000$, $\chi^2=13,704$). Πιο συγκεκριμένα, όσοι δήλωσαν ότι γνωρίζουν τη γεωθερμία ως μορφή ΑΠΕ είναι διατεθειμένοι να συνεισφέρουν στην οικονομική ενίσχυση του φορέα σε ποσοστό 65%, ενώ όσοι δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν τη γεωθερμία ως ΑΠΕ προτίθενται να ενισχύσουν οικονομικά το φορέα σε ποσοστό 38,2%.

Πρόθεση πληρωμής – Ενημέρωση σχετικά με τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες

Ανάμεσα στις μεταβλητές του ζεύγους αυτού προκύπτει μια συσχέτιση ($p\text{-value}=0,027$, $\chi^2=4,867$). Από τη στατιστική ανάλυση προκύπτει ότι, όσοι δήλωσαν ενημερωμένοι σχετικά με τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες, εμφανίζονται πρόθυμοι να συνεισφέρουν οικονομικά στην ενίσχυση του φορέα σε ποσοστό 59,2%, ενώ όσοι δεν είναι ενημερωμένοι προτίθενται να ενισχύσουν οικονομικά τη δημιουργία του φορέα σε ποσοστό 41,8%.

Πρόθεση πληρωμής – Περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση της υδροηλεκτρικής ενέργειας

Συσχέτιση εμφανίζεται μεταξύ των μεταβλητών αυτών ($p\text{-value}=0,031$, $\chi^2=10,664$). Στην ερώτηση αυτή οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να αξιολογήσουν τα περιβαλλοντικά οφέλη από την υδροηλεκτρική ενέργεια επιλέγοντας μία από τις προτεινόμενες κατηγορίες βαθμολόγησης. Ενδεικτικά, σημειώνεται ότι οι ερωτώμενοι που θεωρούν

ότι τα περιβαλλοντικά αυτά οφέλη είναι «πολλά» εμφανίζονται πρόθυμοι να πληρώσουν σε ποσοστό 60%. Αντίθετα, οι ερωτώμενοι που θεωρούν ότι τα περιβαλλοντικά οφέλη είναι «πολύ λίγα-λίγα» εμφανίζονται πρόθυμοι να συνεισφέρουν οικονομικά σε ποσοστό 41,9%.

Πρόθεση πληρωμής – Περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση της βιομάζας

Συσχέτιση εμφανίζεται μεταξύ των μεταβλητών αυτών ($p\text{-value}=0,079$, $\chi^2=11,322$). Ενδεικτικά, σημειώνεται ότι οι ερωτώμενοι που θεωρούν ότι τα περιβαλλοντικά οφέλη από την αξιοποίηση της βιομάζας είναι «πολύ λίγα» είναι πρόθυμοι να πληρώσουν σε ποσοστό 36,4%. Αντίθετα, το μεγαλύτερο μέρος των ερωτώμενων που ανήκουν σε καθεμιά από τις υπόλοιπες κατηγορίες βαθμολόγησης των περιβαλλοντικών αυτών οφελών εμφανίζεται πρόθυμο να συνεισφέρει οικονομικά στο φορέα.

Πρόθεση πληρωμής – Περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση βιοκλιματικού σχεδιασμού

Παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών ($p\text{-value}=0,017$, $\chi^2=12,086$). Ενδεικτικά, σημειώνεται ότι όσοι θεωρούν ότι τα περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση του βιοκλιματικού σχεδιασμού είναι «πολλά» είναι πρόθυμοι να πληρώσουν σε ποσοστό 70,7%, ενώ επίσης υψηλό είναι και το αντίστοιχο ποσοστό για αυτούς που σταθμίζουν τα οφέλη αυτά ως «αρκετά».

Πρόθεση πληρωμής – Μείωση εκπεμπόμενων ρύπων από τη χρήση ΑΠΕ

Συσχέτιση εμφανίζεται μεταξύ των μεταβλητών αυτών ($p\text{-value}=0,011$, $\chi^2=8,976$). Φαίνεται ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων που συμφωνούν «εν μέρει», καθώς και αυτών που συμφωνούν «απόλυτα» με την παραπάνω διαπίστωση είναι πρόθυμη να συμμετάσχει στην προσπάθεια μέσω της εθελοντικής πληρωμής.

Πρόθεση πληρωμής – Οπτική όχληση και ΑΠΕ

Παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών (p -value=0,062, $\chi^2=8,965$). Από τη στατιστική ανάλυση προκύπτει, ότι δεν εμφανίζεται κάποια συγκεκριμένη τάση στις απαντήσεις των ερωτώμενων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι όσοι δηλώνουν ότι συμφωνούν απόλυτα με την παραπάνω πρόταση, όπως ήταν αναμενόμενο, εμφανίζονται απρόθυμοι να πληρώσουν για το εγχείρημα που περιγράφεται, σε ποσοστό 62,1%. Είναι πιθανό τα άτομα αυτά να είναι προκατειλημμένα αρνητικά απέναντι στις προσπάθειες παραγωγής ενέργειας μέσω της αξιοποίησης των φυσικών διαθεσίμων.

Πρόθεση πληρωμής – Εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και μείωση των ετήσιων δαπανών θέρμανσης ενός νοικοκυριού

Παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών (p -value=0,018, $\chi^2=8,017$). Ενδεικτικά αναφέρεται ότι όσοι συμφωνούν απόλυτα με την παραπάνω πρόταση, όπως αυτή περιγράφεται καλύτερα στο ερωτηματολόγιο της έρευνας είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν για τον επιδιωκόμενο σκοπό σε ποσοστό 59,9%.

Πρόθεση πληρωμής – Σύστημα θέρμανσης κατοικίας: Ηλεκτρικά καλοριφέρ-Θερμοσυσσωρευτές

Παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών (p -value=0,038, $\chi^2=4,290$). Συγκεκριμένα, όσοι δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν σαν σύστημα θέρμανσης ηλεκτρικά καλοριφέρ-θερμοσυσσωρευτές είναι πρόθυμοι να συνεισφέρουν στην ενίσχυση του φορέα σε ποσοστό 83,3%. Επίσης, όσοι δήλωσαν ότι δεν χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο σύστημα θέρμανσης προτίθενται να ενισχύσουν οικονομικά το φορέα σε ποσοστό 52,6%.

Πρόθεση πληρωμής – Σύστημα παραγωγής ZNX: Boiler πετρελαίου

Μεταξύ των μεταβλητών του ζεύγους αυτού παρατηρείται μια συσχέτιση σε επίπεδο εμπιστοσύνης 90% - 95% (p -value=0,063, $\chi^2=3,469$). Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψε ότι όσοι χρησιμοποιούν το Boiler πετρελαίου για την παραγωγή ZNX εμφανίζονται πρόθυμοι να συνεισφέρουν στην οικονομικά ενίσχυση του φορέα σε

ποσοστό 59,5%, ενώ όσοι δήλωσαν ότι δεν χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο σύστημα παραγωγής ΖΝΧ προτίθενται να πληρώσουν σε ποσοστό 46,1%.

5.4 Στατιστική Επεξεργασία του ποσού πληρωμής

Η ανάλυση που πραγματοποιείται στις ακόλουθες ενότητες αποσκοπεί στον προσδιορισμό του μέσου ποσού πληρωμής των νοικοκυριών του Μετσόβου για την αξιοποίηση του δυναμικού ΑΠΕ της περιοχής. Παράλληλα, διερευνάται η επίδραση μιας σειράς δημογραφικών και άλλων παραμέτρων τόσο στην αποδοχή ή όχι πληρωμής όσο και στο ύψος του χρηματικού ποσού. Για το σκοπό αυτό υιοθετήθηκαν μια σειρά μεθόδων στατιστικής επεξεργασίας, που αναφέρονται στη συνέχεια.

Πριν από την εκτίμηση των στατιστικών μέτρων (π.χ. μέσο ύψος προθυμίας πληρωμής) και των οικονομετρικών υποδειγμάτων, ελέγχθηκαν τα ποσά που δήλωσαν οι ερωτώμενοι με τη μέση τιμή της εισοδηματικής κλάσης στην οποία ανήκουν. Στόχος αυτού του ελέγχου ήταν ο αποκλεισμός από τη διαδικασία της ανάλυσης των ερωτώμενων εκείνων που δήλωσαν ύψος χρηματικού ποσού που υπερέβαινε το 2% του οικογενειακού εισοδήματος, ώστε οι εκτιμήσεις να βασίζονται σε συντηρητικές παραδοχές. Επίσης, πραγματοποιήθηκε ένας επιπλέον έλεγχος μέσω της χρήσης του διαγράμματος Boxplot (Διάγραμμα Πλαισίου και Απολήξεων ή Θηκόγραμμα), για να διερευνηθεί η σχέση μεταξύ του ύψους του ποσού πληρωμής και της εισοδηματικής κλάσης στην οποία δήλωσαν ότι ανήκουν οι ερωτώμενοι, προκειμένου να εντοπιστούν ακραίες τιμές (outliers) εντός των εισοδηματικών ομάδων. Από τους παραπάνω ελέγχους αποκλείστηκαν από τη διαδικασία της ανάλυσης συνολικά 20 παρατηρήσεις.

5.4.1 Μη παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής μέσω του εμπειρικού εκτιμητή Kaplan-Meier

Μέσω της χρήσης του εμπειρικού εκτιμητή Kaplan-Meier δίνεται η δυνατότητα ενός υπολογισμού της συνάρτησης επιβίωσης των τιμών προθυμίας πληρωμής των

ερωτώμενων. Αξίζει να σημειωθεί πως ο εκτιμητής Kaplan-Meier έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως στον κλάδο της ιατρικής επιστήμης για τον υπολογισμό, για παράδειγμα, του ποσοστού των ατόμων που θα συνέλθουν ή θα επιβιώσουν μετά από ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, λαμβάνοντας τη θεραπεία που τους χορηγείται. Επίσης, στον τομέα της οικονομίας ο εκτιμητής Kaplan-Meier έχει χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση της χρονικής διάρκειας, που οι άνθρωποι παραμένουν άνεργοι μετά την απώλεια της εργασίας τους. Τέλος, ο εκτιμητής έχει ακόμη, χρησιμοποιηθεί, μεταξύ άλλων, και στον τομέα της μηχανικής, αλλά και της οικολογίας.

Στη συγκεκριμένη εφαρμογή, η συνάρτηση επιβίωσης παρέχει την πιθανότητα μια τιμή WTP να είναι μεγαλύτερη από μια συγκεκριμένη τιμή. Ο υπολογισμός του εκτιμητή Kaplan-Meier περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

- i. Σε ένα δείγμα N απαντήσεων, όλες οι ξεχωριστές J θετικές τιμές WTP κατατάσσονται σε αύξουσα σειρά από τη χαμηλότερη στην υψηλότερη τιμή. Έτσι, μέσω της διαδικασίας αυτής κάθε τιμή WTP συμβολίζεται με μια νέα τιμή C_j (το j παίρνει τιμές από 0 έως J). Η τιμή C_0 ισούται με τη μηδενική τιμή, ενώ η C_j με την υψηλότερη τιμή του δείγματος.
- ii. Εάν η κάθε απάντηση στο δείγμα δίνει μοναδική τιμή WTP, τότε η τιμή J θα ισούται με τη συνολική τιμή N του δείγματος. Εάν κάποιες απαντήσεις δίνουν την ίδια τιμή WTP, τότε στην περίπτωση αυτή η τιμή j θα είναι μικρότερη από την τιμή N του δείγματος.
- iii. Ο συνολικός αριθμός των απαντήσεων σε ένα δείγμα με τιμή WTP μεγαλύτερη της τιμής C_j , προκύπτει από την ακόλουθη σχέση:

$$n_j = \sum_{k=j+1}^J h_k$$

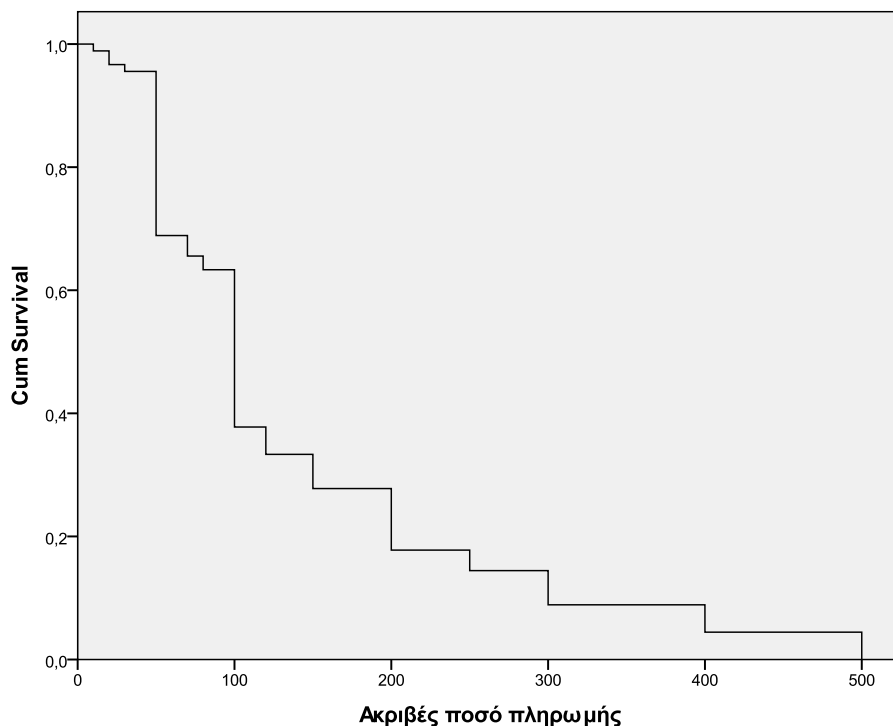
όπου h_k ο αριθμός των απαντήσεων με τιμή WTP ίση με C_j , μέσα στο δείγμα.

- iv. Η εμπειρική εκτίμηση για τον προσδιορισμό της συνάρτησης επιβίωσης κάθε τιμής WTP προκύπτει από την εξής σχέση:

$$\hat{S}(C_j) = \frac{n_j}{N}$$

όπου $j=0$ έως J .

Η τελική έκφραση της συνάρτησης επιβίωσης μιας τιμής προθυμίας πληρωμής WTP από το δείγμα υπολογίζεται εκφράζοντας τον αριθμό των μεγαλύτερων τιμών WTP από τη συγκεκριμένη αυτή τιμή WTP σαν ποσοστό επί του συνολικού αριθμού του δείγματος, όπως φαίνεται και από αμέσως προηγούμενη σχέση. Όταν μια τιμή προθυμίας πληρωμής είναι η μέγιστη από τις παρατηρήσεις του δείγματος, τότε στην η συνάρτηση επιβίωσης θα ισούται με μηδέν, δηλαδή η πιθανότητα να βρεθεί μια τιμή WTP μεγαλύτερη από τη μέγιστη αυτή τιμή είναι μηδενική. Η γραφική αναπαράσταση της συνάρτησης Kaplan-Meier (Σχήμα 44) γίνεται υποθέτοντας, ότι μεταξύ δύο διαδοχικών τιμών WTP των παρατηρήσεων C_j και C_{j+1} η συνάρτηση επιβίωσης θα παραμένει σταθερή, με την πιθανότητα της τιμής C_j να είναι η $\hat{S}(C_j)$.



Σχήμα 44: Συνάρτηση επιβίωσης του εκτιμητή Kaplan-Meier (χωρίς τις μηδενικές τιμές)

Μέσω του εκτιμητή Kaplan-Meier είναι δυνατός ο υπολογισμός της μέσης τιμής αλλά και της διαμέσου, η οποία ισοδυναμεί με την τιμή της προθυμίας πληρωμής με την οποία η συνάρτηση επιβίωσης έχει πιθανότητα 50%. Για τον υπολογισμό της μέσης τιμής χρησιμοποιείται το άθροισμα των γινομένων των τιμών της συνάρτησης επιβίωσης σε μια τιμή WTP, με τη διαφορά της συγκεκριμένης τιμής WTP από την αμέσως μεγαλύτερης της, όπως φαίνεται και από την σχέση που ακολουθεί:

$$\bar{c} = \sum_{j=0}^J \hat{S}(c_j) [c_{j+1} - c_j]$$

Στη συνέχεια, στον Πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 17), παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τη μέση τιμή και τη διάμεσο της προθυμίας των κατοίκων του Μετσόβου να συνεισφέρουν για την εφαρμογή του προγράμματος μετά την εφαρμογή του εμπειρικού εκτιμητή Kaplan-Meier. Η παρουσίαση των τιμών αυτών γίνεται σε δύο επίπεδα, λαμβάνοντας αρχικά υπόψη και το σύνολο των μηδενικών απαντήσεων των ερωτώμενων (απροθυμία πληρωμής), ενώ στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αντίστοιχα αποτελέσματα χωρίς να έχουν ληφθεί υπόψη οι μηδενικές τιμές. Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνεται ότι στην πρώτη περίπτωση η μέση τιμή ισούται με **70€** περίπου και η διάμεσος με **50€**, ενώ στη δεύτερη περίπτωση η μέση τιμή ισούται με **142€** περίπου και η διάμεσος ισούται με **100 €**.

Πίνακας 17: Αποτελέσματα στατιστικής επεξεργασίας του εκτιμητή Kaplan-Meier (με και χωρίς τις μηδενικές απαντήσεις)

Στατιστική παράμετρος	Προθυμία πληρωμής WTP σε € (με τις μηδενικές τιμές)	Προθυμία πληρωμής WTP σε € (χωρίς τις μηδενικές τιμές)
Μέση τιμή	70,5	142,6
Διάμεσος	50,0	100,0
Τυπικό σφάλμα	8,2	12,7
Χαμηλότερο όριο (δ.ε. 95%)	54,4	117,6
Ανώτερο όριο (δ.ε. 95%)	86,6	167,5

Σημειώνεται ότι ο εκτιμητής Kaplan-Meier έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως στον κλάδο της ιατρικής επιστήμης για τον υπολογισμό, για παράδειγμα, του ποσοστού των

ατόμων που θα συνέλθουν ή θα επιβιώσουν μετά από ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα λαμβάνοντας τη θεραπεία που τους προτείνεται. Επίσης, στον τομέα της οικονομίας ο εκτιμητής Kaplan-Meier έχει χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση της χρονικής διάρκειας που οι άνθρωποι παραμένουν άνεργοι μετά την απώλεια της εργασίας τους, ενώ ο εκτιμητής έχει ακόμη, χρησιμοποιηθεί, μεταξύ άλλων, και στον τομέα της μηχανικής αλλά και της οικολογίας.

5.4.2 Παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής χωρίς διερευνητικές μεταβλητές (no covariate information model)

Γνωρίζοντας ότι το ποσοστό των αρνητικών απαντήσεων στην ερώτηση για την προθυμία πληρωμής, φτάνει στο 45,5%, η παραμετρική επεξεργασία των ποσών πληρωμής (WTP) πραγματοποιήθηκε με βάση την προσέγγιση των Reiser & Shechter (1999). Σύμφωνα με το θεωρητικό πλαίσιο της προσέγγισης αυτής, τα άτομα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες. Η μία αποτελείται από εκείνους τους ερωτώμενους που δεν πληρώνουν για το προτεινόμενο σενάριο, ενώ η άλλη αποτελείται από εκείνους τους ερωτώμενους που είναι διατεθειμένοι να συνεισφέρουν οικονομικά και τα ποσά πληρωμής (WTP) ακολουθούν μια συνεχή κατανομή.

Λαμβάνοντας υπόψη τις απαντήσεις WTP, θεωρείται ότι το p εκφράζει την πιθανότητα ένα άτομο που έχει τυχαία επιλεχθεί να έχει μηδενική προθυμία πληρωμής ($WTP=0$), ενώ με $F(x)$, $x>0$, συμβολίζεται η συνεχής συνάρτηση αθροιστικής κατανομής (continuous cumulative distribution function - cdf) για την κατηγορία των ατόμων που εμφανίζονται διατεθειμένοι να πληρώσουν. Η συνάρτηση αυτή, για μια ανοιχτής μορφής απάντηση w , είναι η εξής:

$$P(WTP < w) = \begin{cases} 0, & w < 0 \\ p, & w = 0 \\ p + (1 - p)F(w), & w > 0 \end{cases}$$

Για ένα τυχαίο δείγμα που αποτελείται από n άτομα, $\delta_i=1$ στην περίπτωση που η προθυμία του i -οστού ερωτώμενου είναι μηδενική, ή αλλιώς παίρνει την τιμή μηδέν ($w>0$). Η συνάρτηση πιθανοφάνειας μπορεί να γραφτεί ως εξής:

$$\prod_{i=1}^n p^{\delta_i} [(1-p)f(w_i)]^{1-\delta_i} = \prod_{i=1}^n p^{\delta_i} (1-p)^{1-\delta_i} \prod_{w_i > 0} f(w_i)$$

όπου f είναι η παράγωγος της F και $\prod_{w_i > 0}$ αναπαριστά το προϊόν που προκύπτει από το σύνολο των ατόμων με $WTP > 0$.

Η προσέγγιση των Reiser & Shechter (1999) προτείνει ένα διαχωρισμό της συνάρτησης πιθανοφάνειας σε δύο ξεχωριστά μέρη, τα οποία μπορούν να μεγιστοποιηθούν ξεχωριστά για την παραγωγή των εκτιμήσεων μέγιστης πιθανοφάνειας των άγνωστων παραμέτρων, δηλαδή:

$$\prod_{i=1}^n p^{\delta_i} (1-p)^{1-\delta_i}$$

και

$$\prod_{w_i > 0} f(w_i)$$

Μεγιστοποιώντας την πρώτη από τις δύο παραπάνω σχέσεις, η οποία αποτελεί το πρώτο τμήμα της αρχικής σχέσης πιθανοφάνειας, προκύπτει ότι $\hat{p} = \frac{\sum \delta_i}{n}$, που αφορά στους ερωτώμενους του δείγματος που αρνούνται να πληρώσουν. Για τη μεγιστοποίηση της δεύτερης από τις παραπάνω σχέσεις, που αποτελεί το δεύτερο τμήμα της αρχικής σχέσης πιθανοφάνειας, θα πρέπει να επιλεγθεί η κατάλληλη κατανομή για τη συνάρτηση F . Στην περίπτωση αυτή, μετά από μια διερεύνηση διαφόρων τύπων συναρτήσεων, προέκυψε ότι η βέλτιστη συνάρτηση είναι η λογαριθμοκανονική:

$$F(z) = \Phi\left(\frac{\log z - \mu}{\sigma}\right) \text{ και } \Phi(t) = \int_{-\infty}^t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

Προκύπτει, λοιπόν, ότι η μέση τιμή και η διάμεσος μπορούν να υπολογιστούν από τις ακόλουθες σχέσεις (Bateman et al., 2002):

$$Mean = (1-p)e^{\mu + \sigma^2/2}$$

$$\text{Median} = \begin{cases} (1-p)e^{\mu}, & p < \frac{1}{2} \\ 0, & p \geq \frac{1}{2} \end{cases}$$

Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της εκτίμησης της μέγιστης πιθανοφάνειας (MLE), υπολογίστηκαν οι τιμές μ και σ , οι οποίες είναι $\mu = 4,6534$ και $\sigma = 0,7861$. Με βάση τις τιμές αυτές και γνωρίζοντας ότι το ποσοστό των ερωτώμενων του δείγματος της παρούσας έρευνας με μηδενική πρόθεση πληρωμής είναι 45,5% (οπότε: $1 - p = 0,545$) υπολογίστηκε η μέση τιμή η οποία ισοδυναμεί με **77,9€**. Το χρηματικό αυτό ποσό πληρωμής είναι υπολογισμένο λαμβάνοντας ουσιαστικά υπόψη το σύνολο των ατόμων με μηδενική ή όχι προθυμία πληρωμής, έχοντας ωστόσο εξαιρέσει τα 20 άτομα που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Δεδομένου ότι το ποσοστό των αρνητικών απαντήσεων στην ερώτηση για την αποδοχή της πληρωμής φτάνει το 45,5% ($p < 1/2$), η διάμεσος για το σύνολο των ερωτώμενων με μηδενική ή όχι προθυμία πληρωμής είναι **57,2€**.

5.4.3 Παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής με διερευνητικές μεταβλητές (covariate information model)

Στην έρευνα αυτή το ποσοστό των ερωτώμενων, οι οποίοι αρνήθηκαν να συνεισφέρουν οικονομικά ισούται με 45,5%. Παρά το γεγονός ότι το ποσοστό αυτό είναι μικρότερο του 50%, εντούτοις παραμένει σημαντικό και επομένως κρίθηκε ορθότερο στη φάση αυτή της ανάλυσης να μη ληφθούν υπόψη οι μηδενικές απαντήσεις στην ερώτηση πληρωμής του ερωτηματολογίου, καθώς η εισαγωγή ενός μεγάλου αριθμού μηδενικών τιμών στο γραμμικό μοντέλο παλινδρόμησης μπορεί να επιφέρει στρεβλώσεις στα τελικά αποτελέσματα της ανάλυσης (Maddala, 1999, Greene, 2000).

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η ανάλυση βασίστηκε στην παραμετρική διερεύνηση με μεταβλητές βάσει του μοντέλου των Reiser & Shechter (1999). Σε αυτή τη βάση, ακολουθεί σε πρώτη φάση η διερεύνηση των παραμέτρων που επηρεάζουν την προθυμία ή όχι των ατόμων να καταβάλλουν ένα χρηματικό ποσό για την αξιοποίηση

του δυναμικού ΑΠΕ της περιοχής του Μετσόβου μέσα από μια δημιουργία του προτεινόμενου Φορέα με μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης (Logistic Regression). Ακολούθως, διερευνώνται οι παράμετροι εκείνες που επηρεάζουν το ύψος των ποσών πληρωμής, με τη χρήση μοντέλων πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (Linear Regression).

5.4.3.1 Διερεύνηση της προθυμίας πληρωμής – Αποτελέσματα Λογιστικής Παλινδρόμησης (Logistic Regression).

Η λογιστική παλινδρόμηση είναι μια μέθοδος πολυπαραγοντικής στατιστικής ανάλυσης, η οποία λαμβάνει υπόψη μια σειρά ανεξάρτητων μεταβλητών με σκοπό τη διερεύνηση της κίνησης μια κατηγορικής εξαρτημένης μεταβλητής. Η λογιστική παλινδρόμηση είναι μια γενίκευση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης σε περιπτώσεις όπου η εξαρτημένη μεταβλητή λαμβάνει μόνο δύο τιμές (για παράδειγμα, την τιμή 1 όταν το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό υφίσταται και την τιμή 0 όταν το χαρακτηριστικό αυτό δεν υφίσταται).

Μέσα από τη χρησιμοποίηση της μεθόδου της λογιστικής παλινδρόμησης επιδιώκεται να γίνει μια όσο το δυνατόν καλύτερη πρόβλεψη των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής. Πιο αναλυτικά, εκτιμώνται κάποιοι συντελεστές B για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή, με σκοπό τον υπολογισμό του λογάριθμου του λόγου $\frac{\text{πιθανότητα να συμβεί}}{\text{πιθανότητα να μη συμβεί}}$, γνωστού και ως λόγου των πιθανοτήτων (Odds ratio). Ο υπολογισμός των συντελεστών B γίνεται μέσω της μεθόδου της Μεγιστοποίησης της Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood) με τρόπο ώστε να μεγιστοποιείται η πιθανότητα καλύτερων προβλέψεων.

Η πρώτη από τις δύο παρακάτω σχέσεις δίνει τη μορφή της λογιστικής παλινδρόμησης, ενώ η δεύτερη σχέση τη μαθηματική απεικόνιση της σχέσης μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και των ανεξάρτητων μεταβλητών:

$$\ln(odds) = A + B_1x_1 + B_2x_2 + \dots + B_nx_n$$

$$P(y/x_i) = \frac{e^{B_0+B_1x_1+B_2x_2+\dots+B_ix_i}}{1+e^{B_0+B_1x_1+B_2x_2+\dots+B_ix_i}}$$

Όπως αναφέρθηκε και πιο πριν, με τη λογιστική παλινδρόμηση διερευνάται η επίδραση διαφόρων παραμέτρων στην αποδοχή ή όχι της καταβολής χρημάτων για την αξιοποίηση του δυναμικού ΑΠΕ της περιοχής. Οι παράμετροι αυτές σχετίζονται με κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων (δημογραφικές ερωτήσεις), καθώς και με άλλα χαρακτηριστικά αυτών όπως, π.χ., με τις αντιλήψεις και απόψεις σε σχέση με διάφορα ζητήματα που τίθενται από το ερωτηματολόγιο. Στο στάδιο αυτό της ανάλυσης, για τον προσδιορισμό των παραμέτρων εκείνων που μπορεί να επιδρούν στην προθυμία των ερωτώμενων να πληρώσουν ή όχι, χρησιμοποιήθηκε το συνολικό αρχικό δείγμα της έρευνας. Δεν εξαιρέθηκαν, δηλαδή, οι 20 ερωτώμενοι που θεωρήθηκε υψηλή η προθυμία πληρωμής που δήλωσαν γιατί στο στάδιο αυτό διερευνάται η προθυμία των ερωτώμενων να πληρώσουν και όχι το ύψος του ποσού που δηλώνουν.

Ως εξαρτημένη μεταβλητή χρησιμοποιήθηκε η αποδοχή ή όχι πληρωμής. Μετά από διάφορες δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν, λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικούς κάθε φορά, συνδυασμούς ανεξάρτητων μεταβλητών, προέκυψε τελικά ένα βέλτιστο μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης το οποίο περιλαμβάνει τις παρακάτω ανεξάρτητες μεταβλητές:

- Γνώση των ερωτώμενων ή όχι αναφορικά με την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας
- Γενική εικόνα των ερωτώμενων σε σχέση το δυναμικό ΑΠΕ στην περιοχή
- Άποψη των ερωτώμενων αναφορικά με το εάν η εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες τους μπορεί να συμβάλει στη σημαντική μείωση των ετήσιων δαπανών σε θέρμανση
- Μέση ετήσια δαπάνη που απαιτείται για θέρμανση της κατοικίας
- Μέση ετήσια δαπάνη που απαιτείται για την παροχή ηλεκτρισμού στην κατοικία
- Επίπεδο σπουδών
- Μέλη νοικοκυριού

Στον Πίνακα 18 που ακολουθεί, οι τιμές της στήλης «B» αντιπροσωπεύουν τις τιμές των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών, των παραμέτρων δηλαδή οι οποίες συνδέονται με την αποδοχή ή όχι πληρωμής (εξαρτημένη μεταβλητή). Το πρόσημο των συντελεστών εκφράζει την ύπαρξη μιας θετικής (θετικό πρόσημο) ή αρνητικής (αρνητικό πρόσημο) συσχέτισης των αντίστοιχων παραμέτρων με την εξαρτημένη μεταβλητή, την προθυμία ή όχι πληρωμής.

Σημειώνεται ότι, όπως φαίνεται και από τα αποτελέσματα του Πίνακα αυτού, για την επιλογή του βέλτιστου μοντέλου επιλέχθηκαν και μεταβλητές οι οποίες δεν εμφάνιζαν στατιστική σημαντικότητα στο επίπεδο που θα ήταν επιθυμητό. Η επιλογή τους όμως συντελούσε στην καλύτερη προσαρμογή του μοντέλου στα δεδομένα της έρευνας.

Πίνακας 18: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης (Logistic Regression)

Παράμετροι	B	Sig.	Exp(B)
Σταθερά	-1,306	0,180	0,271
Γνώση ή όχι της αιολικής ενέργειας (Ερώτηση 3ii)	-1,504	0,039	0,222
Γενική εικόνα σε σχέση με το δυναμικό των ΑΠΕ στην περιοχή (Ερώτηση 4)	-0,517	0,037	0,596
Άποψη για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και τα οικονομικά οφέλη αυτής (Ερώτηση 8vi)	0,542	0,063	1,720
Μέση ετήσια δαπάνη για θέρμανση της κατοικίας (Ερώτηση 11i)	-0,254	0,089	0,775
Μέση ετήσια δαπάνη για ηλεκτρισμό (Ερώτηση 11ii)	0,729	0,141	2,073
Ανώτερο επίπεδο σπουδών	0,386	0,000	1,471
Μέλη του νοικοκυριού	0,277	0,041	1,319
2Log likelihood	227,743		
Cox & Snell R Square	0,140		
Nagelkerke R Square	0,186		

Από τα αποτελέσματα του Πίνακα 18 προκύπτει ότι η παράμετρος που παρουσιάζει πολύ σημαντική επίδραση στην αποδοχή μιας εθελοντικής πληρωμής είναι η άποψη των ερωτώμενων αναφορικά με τα οικονομικά οφέλη από μια ενδεχομένη εφαρμογή μέτρων για την εξοικονόμηση ενέργειας στο επίπεδο του νοικοκυριού. Φαίνεται ότι τα άτομα τα οποία θεωρούν ότι η εφαρμογή μιας σειράς μέτρων εξοικονόμησης

ενέργειας μπορεί να συμβάλλει σε μια σημαντική μείωση των ετήσιων δαπανών θέρμανσης ενός νοικοκυριού σε κάποιο βαθμό, εμφανίζουν διπλάσια περίπου πιθανότητα ($\text{Exp}(B) = 1,720$) να πληρώσουν, σε σύγκριση με όσους δεν συμφωνούν ή συμφωνούν αλλά σε μικρότερο βαθμό με την άποψη αυτή. Σημαντική μεταβλητή από πλευράς βαρύτητας στην αποδοχή πληρωμής αποτελεί και το επίπεδο σπουδών των ερωτώμενων ($\text{Exp}(B) = 1,471$), με τα άτομα με ανώτερο επίπεδο σπουδών να εμφανίζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να αποδεχτούν να πληρώσουν για το σκοπό αυτό. Ιδιαίτερης βαρύτητας στην αποδοχή πληρωμής είναι και η μεταβλητή σχετικά με τον αριθμό των μελών των νοικοκυριών των ερωτώμενων $\text{Exp}(B) = (1,319)$, με τα άτομα των οποίων τα νοικοκυριά αριθμούν περισσότερα μέλη να εμφανίζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να αποδεχτούν να συνεισφέρουν οικονομικά στο φορέα. Σημειώνεται ότι λόγω της κωδικοποίησης⁷ που χρησιμοποιήθηκε για τις απαντήσεις των ερωτώμενων στην ερώτηση 4 του ερωτηματολογίου σχετικά με το δυναμικό της περιοχής του Μετσόβου σε ΑΠΕ, ο αρνητικός συντελεστής της αντίστοιχης μεταβλητής σημαίνει ότι οι ερωτώμενοι οι οποίοι θεωρούν ότι το δυναμικό της περιοχής σε ΑΠΕ είναι πολύ πλούσιο εμφανίζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να πληρώσουν σε σχέση με αυτούς που θεωρούν ότι το δυναμικό σε ΑΠΕ είναι λιγότερο πλούσιο.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι το ύψος της χρηματικής δαπάνης των νοικοκυριών της περιοχής μελέτης για την κάλυψη των αναγκών τους σε ηλεκτρισμό συμβάλλει επίσης στην αποδοχή της πληρωμής, ωστόσο φαίνεται ότι η μεταβλητή αυτή δεν είναι στατιστικά σημαντική στο μοντέλο. Παρά το γεγονός αυτό, κρίθηκε ότι έπρεπε να συμπεριληφθεί στο μοντέλο αφού έτσι επιτεύχθηκε καλύτερη τιμή του συντελεστή συσχέτισης.

Από την άλλη, μεταβλητές όπως η γνώση ή όχι των ατόμων σχετικά με την αιολική ενέργεια, καθώς και το ύψος της μέσης ετήσιας δαπάνης των νοικοκυριών για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση φαίνεται να επιδρούν αρνητικά στην προθυμία των ερωτώμενων να πληρώσουν. Χαρακτηριστικά, τα άτομα που δήλωσαν ότι γνώριζαν την αιολική ενέργεια ως μορφή ΑΠΕ εμφανίζουν μικρότερη πιθανότητα να πληρώσουν σε σχέση με όσους δήλωσαν ότι δεν γνώριζαν τη μορφή αυτή ΑΠΕ.

⁷ Κωδικοποίηση απαντήσεων: «Πολύ πλούσιο» = 1, «Αρκετά πλούσιο» = 2, «Ελάχιστο πλούσιο» = 3

Όσοι, επίσης, πληρώνουν μεγαλύτερα χρηματικά ποσά για τις ανάγκες θέρμανσης της κατοικίας τους εμφανίζουν μικρότερη πιθανότητα να συνεισφέρουν οικονομικά.

Για τον υπολογισμό της πιθανότητας κάποιος ερωτώμενος να αποδεχτεί να συνεισφέρει οικονομικά στη δημιουργία και ενίσχυση ενός φορέα ο οποίος θα αξιοποιήσει το δυναμικό σε ΑΠΕ της περιοχής, ώστε ο οικισμός του Μετσόβου να γίνει ενεργειακά αυτόνομος, χρησιμοποιήθηκαν οι μέσες τιμές καθώς και οι τιμές των συντελεστών Β των παραμέτρων που επιλέχθηκαν στο βέλτιστο μοντέλο. Υπολογίστηκε ότι η πιθανότητα αυτή ισοδυναμεί με **54,58%**. Όπως φαίνεται, το νούμερο αυτό συγκλίνει το αντίστοιχο νούμερο της «πραγματικής» προθυμίας πληρωμής των ερωτώμενων, όπως προσδιορίστηκε από την αρχική στατιστική ανάλυση των απαντήσεων των ερωτώμενων, στην αντίστοιχη ερώτηση.

5.4.3.2 Διερεύνηση του ποσού πληρωμής – Αποτελέσματα Γραμμικής

Παλινδρόμησης (Linear Regression)

Μετά τον προσδιορισμό των παραμέτρων εκείνων που επιδρούν στην προθυμία ή όχι των κατοίκων του Μετσόβου να πληρώσουν, στην ενότητα αυτή διερευνώνται οι παράμετροι που επιδρούν στο ύψος του χρηματικού ποσού που δηλώνουν οι ερωτώμενοι ότι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν στο φορέα που πρόκειται να ιδρυθεί για την αξιοποίηση του δυναμικού ΑΠΕ της περιοχής. Όπως και στο λογιστικό μοντέλο, η απόφαση των ατόμων αναφορικά με το ύψος του ποσού πληρωμής μπορεί να σχετίζεται, τόσο με τα κοινωνικοοικονομικά τους χαρακτηριστικά, όσο και με τις απόψεις και προτιμήσεις τους πάνω στα ζητήματα που έθεσε η έρευνα. Πρέπει να σημειωθεί ότι, όπως προκύπτει και από τα αντίστοιχες έρευνες, οι παράμετροι που αναδεικνύονται ως σημαντικότερες στα δύο αυτά μοντέλα (NAI - OXI, ύψος χρηματικού ποσού) δεν είναι απαραίτητο να είναι οι ίδιες. Το οικονομετρικό υπόδειγμα που χρησιμοποιήθηκε στη φάση αυτή για τον προσδιορισμό της συνάρτησης της προθυμίας πληρωμής έχει την παρακάτω γενική μορφή (bid function):

$$WTP = f(x_i, \beta, \sigma, \varepsilon_i)$$

όπου: WTP_i είναι το ποσό πληρωμής που είναι πρόθυμοι οι ερωτώμενοι να πληρώσουν,

x_i είναι το διάνυσμα των επιλεγόμενων ανεξάρτητων μεταβλητών του κάθε ερωτώμενου i ξεχωριστά,

β είναι ο προσδιοριζόμενος συντελεστής των αντίστοιχων ανεξάρτητων μεταβλητών

σ είναι η παράμετρος διασποράς

ε_i είναι ο διαταρακτικός όρος, ο οποίος ακολουθεί κανονική κατανομή με μηδενική μέση τιμή

Η τεχνική της ανάλυσης παλινδρόμησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της σχέσης μεταξύ μιας εξαρτημένης μεταβλητής y και μιας ή περισσότερων ανεξαρτητών μεταβλητών x . Ανάλογα με τον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών που επιλέγονται στη συνάρτηση της παλινδρόμησης, μπορεί να γίνει ένας διαχωρισμός μεταξύ των περιπτώσεων της απλής γραμμικής παλινδρόμησης (μία μόνο ανεξάρτητη μεταβλητή) και της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (περισσότερες της μιας ανεξάρτητες μεταβλητές), όπως φαίνεται και από τις σχέσεις που ακολουθούν.

$$y = a + \beta x + \varepsilon \quad (\text{απλή γραμμική παλινδρόμηση})$$

$$y = a + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon_i \quad (\text{πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση})$$

όπου ο συντελεστής β εκφράζει τη μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής y για μια μεταβολή της ανεξάρτητης μεταβλητής x κατά μία μονάδα, a είναι μια σταθερά για την οποία θα ισχύει ότι $y=a$ αν $x=0$, και ε είναι τα κατάλοιπα για τα οποία ισχύει $E(\varepsilon)=0$. Σημειώνεται ότι με τον όρο κατάλοιπα εννοούνται οι αποκλίσεις των τιμών των ανεξάρτητων μεταβλητών από αντίστοιχες εκτιμώμενες τιμές όπως αυτές προκύπτουν από τη βέλτιστη καμπύλη της παλινδρόμησης.

Τόσο στην περίπτωση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, όσο και σε αυτή της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης είναι αναγκαίο να πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις, έτσι ώστε οι προβλέψεις των μοντέλων που προκύπτουν να χαρακτηρίζονται ως συνεπείς:

- Έλεγχος για την κανονικότητα των καταλοίπων: Τα κατάλοιπα θα πρέπει να ακολουθούν κανονική κατανομή με μέσο ίσο με 0 και διακύμανση γνωστή ($\epsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$).
- Έλεγχος για την ομοσκεδαστικότητα των καταλοίπων: Η διακύμανση των καταλοίπων θα πρέπει να είναι σταθερή και ίση για όλα τα κατάλοιπα, $(\text{Cov}(\epsilon_i, \epsilon_j) = \sigma^2, \text{ αν } i=j$ για κάθε i , θα πρέπει δηλαδή να παρατηρείται μια τυχαία κατανομή των καταλοίπων μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν.
- Έλεγχος για την ανεξαρτησία των καταλοίπων: Θα πρέπει η συνδιακύμανση για όλα τα ζεύγη των καταλοίπων να είναι μηδενική ($\text{Cov}(\epsilon_i, \epsilon_j) = 0$ αν $i \neq j$).
- Έλεγχος για τη γραμμικότητα των καταλοίπων: κάτι τέτοιο μπορεί να διαπιστωθεί αν κατασκευαστεί ένα διάγραμμα σημείων των προβλεπόμενων τιμών σε σχέση με τα κατάλοιπα.

Η μέθοδος που εφαρμόζεται για τον προσδιορισμό μιας τέτοιας σχέσης για την όσο καλύτερη προσαρμογή στα πραγματικά δεδομένα είναι αυτή των ελαχίστων τετραγώνων. Μέσω της μεθόδου αυτής επιλέγεται εκείνη η εξίσωση για την οποία το άθροισμα των τετραγώνων της διαφοράς που προκύπτει μεταξύ της εκτιμώμενης τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής y_i από την πραγματική τιμή της μεταβλητής \hat{y}_i , για κάθε σημείο (x_n, y_n) , να παίρνει την ελάχιστη τιμή. Η σχέση για τον προσδιορισμό του ζητούμενου αυτού μεγέθους είναι η εξής:

$$SSE = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

όπου SSE (Sum of Squared Error) είναι το προς ελαχιστοποίηση άθροισμα.

Μία διαφοροποίηση των τεχνικών της απλής και πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης σχετικά με τους ελέγχους των αποτελεσμάτων των μοντέλων αυτών έχει να κάνει με το γεγονός ότι στη δεύτερη περίπτωση είναι απαραίτητο να γίνεται ένας έλεγχος για την ύπαρξη ή όχι συγγραμικότητας μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών που επιλέχθηκαν στο μοντέλο. Τα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν από την ύπαρξη μιας συγγραμικότητας μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών έχουν να κάνουν με το γεγονός ότι, λόγω ακριβώς της συσχέτισης αυτής, είναι δυνατή η εκτίμηση των τιμών της με βάση τις τιμές της άλλης μεταβλητής και επομένως δεν μπορεί να φανεί ξεκάθαρα η επίδραση καθεμιάς από αυτές στις τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής.

Επειδή έχει παρατηρηθεί ότι σε αρκετές περιπτώσεις η επιλογή γραμμικών μοντέλων έχει ως αποτέλεσμα να μην τηρούνται όλες οι προαναφερθείσες προϋποθέσεις για την αξιοπιστία του μοντέλου, είναι δυνατή η επιλογή ενός μη γραμμικού μοντέλου, (π.χ. εκθετικό, λογαριθμικό, κ.ά.) για την εξαγωγή καλύτερων αποτελεσμάτων. Πιο συγκεκριμένα, η διόρθωση παρόμοιων προβλημάτων μπορεί να γίνει μέσα από την υιοθέτηση μετασχηματισμών τόσο της εξαρτημένης όσο και των ανεξάρτητων μεταβλητών, είτε ακόμη και των δύο αυτών μεταβλητών, ταυτόχρονα.

Στην προκειμένη περίπτωση, ως εξαρτημένη μεταβλητή χρησιμοποιήθηκε η λογαριθμοκανονική τιμή (\ln) των δεδηλωμένων ποσών πληρωμής. Έτσι, το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε είναι το ημι-λογαριθμοκανονικό και η μορφή του φαίνεται στην παρακάτω σχέση:

$$y = \ln(WTP) = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon$$

όπου n είναι το πλήθος των ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου και ε_i το κατάλοιπο της i -οστής τιμής.

Η παραπάνω μορφή του μοντέλου χαρακτηρίζεται γραμμική όσον αφορά τις ανεξάρτητες μεταβλητές β και τη σταθερά α του μοντέλου. Ένα ακόμη σημαντικό κριτήριο για τον έλεγχο της αξιοπιστίας ενός τέτοιου μοντέλου παλινδρόμησης, γενικά, είναι ο έλεγχος της τιμής του συντελεστή γραμμικής συσχέτισης R^2 . Ο

συντελεστής αυτός εκφράζει την αποτελεσματικότητα της προσαρμογής του μοντέλου στα πραγματικά δεδομένα και θα πρέπει να παίρνει όσο το δυνατόν μεγαλύτερες τιμές και κοντά στη μονάδα. Για την επιλογή των ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου, ταυτόχρονα με την επίτευξη μιας όσο το δυνατόν μεγαλύτερης τιμής του ανωτέρω συντελεστή (συγκεκριμένα του συντελεστή «Adjusted R Square⁸»), πρέπει ταυτόχρονα να ικανοποιούνται οι προηγούμενες προϋποθέσεις που αναφέρθηκαν, ενώ επίσης θα έπρεπε οι μεταβλητές να είναι στατιστικά σημαντικές (επίπεδο $p=5\%$). Στην παρούσα εφαρμογή, όπως φαίνεται και από τα αποτελέσματα του Πίνακα 19, επιλέχθηκαν και μεταβλητές στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο $p=10\%$, αφού έτσι επιτεύχθηκε μια καλύτερη προσαρμογή του μοντέλου στα πραγματικά δεδομένα.

Πίνακας 19: Αποτελέσματα του ημι-λογαριθμοκανονικού μοντέλου

Παράμετροι	B	Sig.
Σταθερά	2,861	0,000
Η συμβολή των ΑΠΕ στη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων από τη χρήση ορυκτών καυσίμων (Π1)	0,266	0,009
Η λειτουργία μονάδων ΑΠΕ δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας (Π2)	-0,103	0,098
Ηλικία (Π3)	0,148	0,013
Συνολικό οικογενειακό εισόδημα νοικοκυριού (Π4)	0,223	0,000
Αριθμός παρατηρήσεων	89	
Adjusted R Square	38,9%	

Από τα αποτελέσματα του Πίνακα 19, προκύπτει ότι οι παράγοντες που φαίνεται να επηρεάζουν το ύψος του χρηματικού ποσού που είναι πρόθυμοι να πληρώσουν οι κάτοικοι της περιοχής του Μετσόβου στον υπό ίδρυση φορέα είναι οι εξής:

- Η άποψη σχετικά με τη συμβολή ή όχι των ΑΠΕ στη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων από τη χρήση ορυκτών καυσίμων

⁸ «Adjusted R Square»: προσαρμοσμένος συντελεστής συσχέτισης στο μέγεθος του δείγματος της έρευνας

- Η άποψη σχετικά με το εάν η λειτουργία μονάδων ΑΠΕ δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας
- Η ηλικία των ατόμων
- Το συνολικό ετήσιο οικογενειακό εισόδημα των νοικοκυριών των κατοίκων του Μετσόβου

Με βάση τα αποτελέσματα του παραπάνω Πίνακα προκύπτει ότι, όσο πιο σύμφωνος είναι κάποιος με την άποψη ότι οι ΑΠΕ συμβάλλουν στη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων από τη χρήση ορυκτών καυσίμων, τόσο μεγαλύτερο χρηματικό ποσό εμφανίζεται διατεθειμένος να συνεισφέρει. Από την άλλη, φαίνεται ότι, όσο πιο πολύ συμφωνεί κάποιος με την άποψη ότι οι μονάδες ΑΠΕ δημιουργούν νέες θέσεις εργασίας, τόσο πιο μικρό είναι το χρηματικό ποσό που προτίθεται να δώσει. Ακόμη, προκύπτει ότι όσο μεγαλύτερη είναι η ηλικία των ερωτώμενων τόσο μεγαλύτερη είναι και η προθυμία πληρωμής αναφορικά με το ύψος του προς διάθεση χρηματικού ποσού. Επίσης, όπως ήταν αναμενόμενο, νοικοκυριά με μεγαλύτερο συνολικό οικογενειακό εισόδημα, εμφανίζονται πρόθυμα να συνεισφέρουν στην προσπάθεια του φορέα με μεγαλύτερα χρηματικά ποσά σε αντίθεση με τα νοικοκυριά με μικρότερα εισοδήματα.

Για τον υπολογισμό της μέσης τιμής του χρηματικού ποσού πληρωμής χρησιμοποιήθηκε η παρακάτω σχέση:

$$Mean = (1 - p)e^{\mu + \sigma^2 / 2}$$

όπου $(1 - p)$ είναι το ποσοστό των ερωτώμενων με θετική προθυμία πληρωμής, $\sigma = 0,62161$ και $\mu = 2,861 + 0,266 * \overline{Π1} - 0,103 * +0,148 * \overline{Π3} + 0,223 * \overline{Π4}$

Για τον υπολογισμό της τιμής μ χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές των συντελεστών β των ανεξάρτητων μεταβλητών του τελικού αυτού μοντέλου και οι αντίστοιχες μέσες τιμές των μεταβλητών αυτών.

Από τα παραπάνω προέκυψε ότι η μέση προθυμία πληρωμής, αναφορικά με το ύψος του χρηματικού ποσού, ισοδυναμεί με **69,3€** για το σύνολο των ερωτώμενων. Για τον υπολογισμό της διαμέσου, αυτός θα γίνει από τη σχέση:

$$Median = \begin{cases} (1-p)e^{\mu}, & p < \frac{1}{2} \\ 0, & p \geq \frac{1}{2} \end{cases}$$

Με βάση αυτή τη σχέση και δεδομένου ότι το ποσοστό των αρνητικών απαντήσεων είναι μικρότερο του 50%, η διάμεσος ισούται με **57,0€** για το σύνολο των ερωτώμενων.

5.5 Υπολογισμός της συνολικής οικονομικής αξίας

Για τον υπολογισμό της συνολικής οικονομικής αξίας μιας ενδεχόμενης αξιοποίησης του δυναμικού ΑΠΕ της περιοχής λαμβάνεται υπόψη το σύνολο των νοικοκυριών του Μετσόβου. Με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ από την απογραφή του 2001 προκύπτει ότι ο συνολικός αυτός αριθμός νοικοκυριών ανέρχεται σε 945. Για τον υπολογισμό της συνολικής οικονομικής αξίας, χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα για τη μέση τιμή που προέκυψαν από το σύνολο των μεθόδων στατιστικής επεξεργασίας που χρησιμοποιήθηκαν προηγουμένως (Πίνακας 20).

Πίνακας 20: Ετήσια συνολική οικονομική αξία

Μέθοδος στατιστικής επεξεργασίας	Μέση τιμή ετήσιας πληρωμής ανά νοικοκυριό (€)	Ετήσια οικονομική αξία (€)
Μη παραμετρική εκτίμηση Kaplan-Meier (με μηδενικές τιμές)	70,5 €	66.600 €
Παραμετρική εκτίμηση (χωρίς διερευνητικές μεταβλητές)	77,9 €	73.600 €
Παραμετρική εκτίμηση (με διερευνητικές μεταβλητές)	69,3 €	65.500 €

Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι οικονομική εισφορά των νοικοκυριών θα πραγματοποιείται σε ετήσια βάση για μια χρονική περίοδο δεκαετίας, σύμφωνα με το υποθετικό σενάριο της έρευνας, για μια εκτίμηση της συνολικής οικονομικής αξίας υπολογίζεται η παρούσα αξία των ετήσιων εθελοντικών εισφορών, με πραγματικό επιτόκιο 5%. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 21.

Πίνακας 21: Συνολική οικονομική αξία σε όρους παρούσας αξίας

Μέθοδος στατιστικής επεξεργασίας	Παρούσα Αθροιστική αξία (€)
Μη παραμετρική εκτίμηση (Kaplan-Meier) (με τις μηδενικές τιμές)	500.000 €
Παραμετρική εκτίμηση (χωρίς διερευνητικές μεταβλητές)	600.000 €
Παραμετρική εκτίμηση (με διερευνητικές μεταβλητές)	500.000 €

Με βάση τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται ότι η οικονομική αξία μια ενδεχόμενης αξιοποίησης του δυναμικού της περιοχής του Μετσόβου σε ΑΠΕ, όπως αντανακλάται μέσα από την προθυμία πληρωμής των κατοίκων της περιοχής, κυμαίνεται μεταξύ 500 – 600 χιλιάδων €, σε όρους παρούσας αξίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο όρος «ενεργειακό πρόβλημα» εντοπίζεται κυρίως σε ζητήματα που αφορούν στην ενεργειακή επάρκεια, στην ενεργειακή ασφάλεια, στο κόστος παραγωγής της ενέργειας, αλλά και στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της ενεργειακής βιομηχανίας. Στο πλαίσιο αυτό, οι αποφάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν θέσει συγκεκριμένες κατευθύνσεις και στόχους στα Κράτη-Μέλη της για την ενεργειακή πολιτική τους. Μεταξύ αυτών, κομβικό ρόλο διαδραματίζει η αξιοποίηση των ΑΠΕ για την παραγωγή της ενέργειας τόσο για περιβαλλοντικούς λόγους όσο και για λόγους που σχετίζονται με την ενεργειακή ασφάλεια και αυτονομία των Κρατών-Μελών.

Ωστόσο, δεδομένου του κόστους παραγωγής ενέργειας από τις ΑΠΕ, είναι συχνά αναγκαίο να αναδειχθούν τα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και μη αγοραία οικονομικά οφέλη από την υιοθέτηση μέτρων και δράσεων προς την κατεύθυνση της αξιοποίησης του δυναμικού των ΑΠΕ, σε χρηματικές μονάδες. Η προσέγγιση αυτή στο πλαίσιο εκπόνησης μελετών Κόστους – Οφέλους για την αξιολόγηση των προτεινόμενων στρατηγικών στον ενεργειακό τομέα, έχει οδηγήσει διεθνώς στην εφαρμογή μεθόδων του κλάδου της Περιβαλλοντικής Οικονομίας. Ωστόσο, θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι η συναφής βιβλιογραφία στη χώρας μας, στο συγκεκριμένο τομέα, είναι σχετικά φτωχή.

Η περιοχή του Μετσόβου αποτελεί μια από τις χαρακτηριστικότερες ορεινές περιοχές της χώρας, ενώ από μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί έχει διαπιστωθεί ότι η ευρύτερη περιοχή διαθέτει ένα σημαντικό δυναμικό ΑΠΕ. Παράλληλα, έχει διαπιστωθεί ότι ο οικισμός του Μετσόβου, όπως και οι περισσότεροι ορεινοί οικισμοί, χαρακτηρίζεται από υψηλή ζήτηση ποσοτήτων θερμικής ενέργειας. Υπό το πρίσμα αυτό, αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε η εκτίμηση της οικονομικής αξίας της αξιοποίησης του δυναμικού των ΑΠΕ της περιοχής του Μετσόβου για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με την εφαρμογή της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης, προκειμένου να διερευνηθεί, σε οικονομικούς όρους, η ενεργειακή αυτονομία του οικισμού με χρήση ΑΠΕ.

Πιο συγκεκριμένα, μέσω της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης, εξετάστηκε η προθυμία των νοικοκυριών του οικισμού του Μετσόβου να συνεισφέρουν οικονομικά σε έναν υπό ίδρυση φορέα, ο οποίος θα έχει ως αποκλειστικό στόχο την αξιοποίηση του πλούσιου δυναμικού ΑΠΕ της περιοχής. Για το σκοπό αυτό, διεξήχθη έρευνα πεδίου με τη συμπλήρωση 202 ερωτηματολογίων από τυχαία επιλεγμένα νοικοκυριά του οικισμού, μέσω προσωπικών συνεντεύξεων. Περίπου το 54,5% των ερωτώμενων δέχονται να συμβάλλουν, σε εθελοντική βάση, στη δημιουργία του φορέα. Αξίζει δε να σημειωθεί ότι όσον αφορά στους λόγους άρνησης των ερωτώμενων να συνεισφέρουν στην προσπάθεια αυτή, ένα ποσοστό της τάξης του 56% των αρνητικών απαντήσεων χαρακτηρίζονται ως «αρνήσεις διαμαρτυρίας».

Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψε ότι τα νοικοκυριά θα ήταν διατεθειμένα να συνεισφέρουν στην οικονομική ενίσχυση του υπό ίδρυση φορέα με ένα ετήσιο χρηματικό ποσό της τάξης των 70€ για μια χρονική περίοδο δεκαετίας. Λαμβάνοντας υπόψη το συνολικό αριθμό των νοικοκυριών της περιοχής του οικισμού και το ποσοστό όσων αποδέχονται να ενισχύσουν οικονομικά τον προτεινόμενο φορέα, η ετήσια αθροιστική οικονομική αξία ανέρχεται σε 66.000 € περίπου, ενώ η παρούσα αξία των εθελοντικών εισφορών, για τη συνολική προτεινόμενη διάρκεια των 10 ετών υπολογίζεται ότι σε 500.000 € περίπου (με πραγματικό επιτόκιο προεξόφλησης 5%).

Κλείνοντας, θα πρέπει να επισημανθεί το γεγονός ότι η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε σε μια περίοδο έντονης οικονομικής κρίσης. Το στοιχείο αυτό, όπως έχει φανεί και από άλλες σχετικές έρευνες, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο, τουλάχιστον ως προς το ύψος του προσφερόμενου ποσού. Συνεπώς, ενδέχεται η πραγματική οικονομική αξία που υπολογίστηκε στο πλαίσιο της συγκεκριμένης έρευνας να είναι υποτιμημένη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Ελληνική Βιβλιογραφία

Αραμπατζής Γ., Μαλέσιος Χ. (2010) *Small hydropower stations in Greece: The local's people attitude in a mountainous prefecture*. Renewable and Sustainable Energy Reviews 14 (2010)2492-2510.

Αρβανίτης Α. (2008). *Μύθοι και πραγματικότητα για τη γεωθερμία*, Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών, Υπουργείο Ανάπτυξης.

Δαμάτη Α., Θεοχαρόπουλος Δ., Μαθόπουλος Δ. (2007). *Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών με Αξιοποίηση των Φυσικών Πόρων. Η περίπτωση του Δήμου Μετσόβου*. Παιδεία, έρευνα, τεχνολογία. Από το χθες στο αύριο. 5^ο Διεπιστημονικό-Διαπανεπιστημιακό Συνέδριο του Ε.Μ.Π. και του Μ.Κ.Δ.Ε. του Ε.Μ.Π. Μέτσοβο, 27-20/9/2007.

Δημάρας Α., Μαστρογιάννης Φ. (2010). *Αποτίμηση του κόστους ρύπανσης του Ασωπού ποταμού*. Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών, Τομέας Μεταλλευτικής, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2010.

Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, (1999). *Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας – Ρύθμιση θεμάτων ενεργειακής πολιτικής και λοιπές διατάξεις*. (ΦΕΚ Α' 286/22.12.1999).

Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, (2010). *Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης*. (ΦΕΚ 87Α/7-6-2010).

Θεοδώρου Α. (2012). *Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την εκτίμηση του δυναμικού εξοικονόμησης ενέργειας στις ορεινές περιοχές. Η περίπτωση του Μετσόβου.* «Περιβάλλον και Ανάπτυξη των Ορεινών Περιοχών», Ε.Μ.Π., Μέτσοβο.

Καλιαμπάκος Δ. και Δαμίγος Δ. (2008). *Οικονομικά του περιβάλλοντος και των υδατικών Πόρων: Βασικές αρχές, Μέθοδοι αποτίμησης, Εφαρμογές.* Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Δ.Π.Μ.Σ. «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων», Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2008.

Καλιαμπάκος Δ., Κατσουλάκος Ν. (2010). *Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και ορεινές περιοχές. Η Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη των ορεινών περιοχών.* 6^ο Διεπιστημονικό – Διαπανεπιστημιακό Συνέδριο του Ε.Μ.Π. και του ΜΕ.Κ.ΔΕ. του Ε.Μ.Π. Μέτσοβο, 16-19/9/2012.

Καλιαμπάκος Δ., Κατσουλάκος Ν., Γιαννακοπούλου Σ. (2009). *Εισαγωγή στο περιβάλλον και την κοινωνία των ορεινών περιοχών.* Πανεπιστημιακές σημειώσεις του Δ.Π.Μ.Σ. «Περιβάλλον και Ανάπτυξη των Ορεινών Περιοχών» Ε.Μ.Π..

ΚΑΠΕ, (2006). *Εγχειρίδιο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για Δυνητικούς Χρήστες,* ΚΑΠΕ.

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, *Θερμικά Ηλιακά Συστήματα: Περιγραφή – Εφαρμογές – Οδηγίες συντήρησης,* ΚΑΠΕ
(<http://www.cres.gr/kape/education/thermika%20Hliaka.pdf>)

Κουτσογιάννης Δ., Μαμάσης Ν. (1998). *Μέτσοβο: Η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας.* Πρακτικά του πρώτου Διεπιστημονικού Συνεδρίου του Ε.Μ.Π. για το Μέτσοβο, επιμέλεια Δ. Ρόκος, Μέτσοβο, 209-229. Πανεπιστημιακές εκδόσεις Ε.Μ.Π. – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 1998.

Κουτσόπουλος Κ. (2000). *Γεωγραφία: Μεθοδολογία και μέθοδοι ανάλυσης χώρου*. Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα.

Κώττης, Γ. (1994). *Οικολογία και Οικονομία*. Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.

Μπαλαμπέκος Σ. (2010). *Το ενεργειακό αποτύπωμα των ορεινών περιοχών: Η περίπτωση του Μετσόβου*. Δ.Π.Μ.Σ. «Περιβάλλον και Ανάπτυξη των Ορεινών Περιοχών», Ε.Μ.Π., Μέτσοβο.

Μπουτετσίου Ε. (2010). *Ενεργειακή αξιοποίηση δασικής βιομάζας: Η περίπτωση του Μετσόβου*. Δ.Π.Μ.Σ. «Περιβάλλον και Ανάπτυξη των Ορεινών Περιοχών», Ε.Μ.Π., Μέτσοβο.

Οδηγία 2001/77/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου και του Συμβουλίου της 27^{ης} Σεπτεμβρίου 2001 «για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας», Επίσημη Εφημερίδα αριθμ. L 283 της 27.10.2001 σ.33.

Παπαδόπουλος Α. (2002). *Σημειώσεις παραδόσεως στο μάθημα Οικονομική Ανάλυση Ενεργειακών Συστημάτων*, Α.Π.Θ. Πολυτεχνική Σχολή-Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Θεσσαλονίκη.

Παπαδόπουλος Μ., Παπαχρήστου Δ. (2010). *Ο εθνικός στόχος διείσδυσης των ΑΠΕ για το 2020 και η συμβολή της Ηπείρου*. 6ο Διεπιστημονικό Διαπανεπιστημιακό Συνέδριο του Ε.Μ.Π. και του ΜΕ.Κ.Δ.Ε. του Ε.Μ.Π. «Η ολοκληρωμένη ανάπτυξη των ορεινών περιοχών», Μέτσοβο, 16-19 Σεπτεμβρίου 2010.

Σμπόνιας Κ. (2011). *Ανάπτυξη Συστήματος Λήψης Απόφασης για τη Βελτιστοποίηση Χρήσης Πηγών Ενέργειας στις Ορεινές Περιοχές*. Δ.Π.Μ.Σ. «Περιβάλλον και Ανάπτυξη των Ορεινών Περιοχών», Ε.Μ.Π., Μέτσοβο.

Τολίδης Κ. (2009). *Εκτίμηση της προθυμίας πληρωμής των κατοίκων του Μετσόβου για τη διατήρηση της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής του οικισμού*. Δ.Π.Μ.Σ. «Περιβάλλον και Ανάπτυξη των Ορεινών Περιοχών», Ε.Μ.Π., Μέτσοβο.

Ξένη Βιβλιογραφία

Abdullah, S. and Jeanty, W.J. (2011). *Willingness to pay for renewable energy: Evidence from a contingent valuation survey in Kenya*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 15, pp 2974-2983.

Alberini, A. (1995). *Testing willingness-to-pay models of discrete choice contingent valuation survey data*, Land Economics;71:83 – 95.

Alvarex-Farizo, B., Hanley, N. (2002). *Using conjoint analysis to quantify preferences over the environmental impacts of wind farms. An example from Spain*. Energy Policy 30 (2), 107-116.

Aravena, C., Martinsson, P., Scarpa, R. (2006). *Does money talk? The effect of a monetary attribute on the marginal rate of substitution in a choice experiment*. Paper presented at the 3rd World Congress of Environmental and Resource Economists, Kyoto, Japan, 3-7 July.

Baarsma, B.E., Berkhout, P.H.G., Hop, J.P. (2005). *Valuation of the quality of the electricity grid - power outages have a price too*. SEO Discussion Paper 41, University of Amsterdam, Amsterdam.

Bateman, I., Brainard, J., Lovett, A., Garrod, G. (1999). *The impact of measurement assumptions upon individual travel cost estimates of consumer surplus: A GIS Analysis*. Regional Environmental Change, 1, pp. 24-30.

Bateman, I., Langford, I . Rasbash, J. (1999). *Willingness-to-Pay question format effects in Contingent Valuation studies*. In: Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation method in the US, EU and Developing countries. Bateman, I.J. and Willis, K.G.(eds.), Oxford University Press, New York, pp. 511-539.

Bateman, I., Turner, R. (1993). *Valuation of the Environment, methods and techniques: the contingent valuation method*. In: Sustainable Environmental Economics and Management. Turner R., (ed.). Belhaven Press, London.

Bateman, I.J., Willis, K.G.(1996). *Introduction and Overview*. In: Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation method in the US, EU and Developing countries. Bateman, I.J. and Willis, K.G.(eds.), Oxford University Press, New York, pp. 1-16.

Batley, S.L., Colbourne, D., Fleming, P.D., Urwin P. (2001). *Citizen versus consumer: challenges in the UK green power market*. Energy Policy 29 (6), 479-487.
Beenstock, M., Goldin, E., Haitovsky, Y. (1998). *Response bias in a conjoint analysis of power outages*. Energy Economics 20 (2), 135-156.

Bergmann, A., Hanley, N., Wright, R. (2006). *Valuing the attributes of renewable energy investments*. Energy Policy 34 (9), 1004-1014.

Bersrtom, J.C., Stoll, J.R., Randall, A. (1990). *The impact of information on environmental commodity valuation decisions*. American Journal of Agricultural Economics, 72, 614-21.

Bishop, R.C, Heberlein, T.A. (1979). *Measuring values of extra-market goods: are indirect measures biased?*, American Journal of Agricultural Economics; 61:926– 30.

Blaine, T.W., Lichtkoppler, F.R., Jones, K.R., Zondag, R.H. (2005). *An assessment of household willingness to pay for curbside recycling: A comparison of payment card and referendum approaches*. Journal of Environmental Management, 76, 15-22.

Borchers, A.M., Duke J.M., Parsons G.R. (2007). *Does willingness to pay for green energy differ by source?*. Energy Policy 35, 3327-3334.

Brookshire, D.S., Coursey, D.L. (1987). *Measuring the value of a public good: an empirical comparison of elicitation procedures*. American Economic Review 77:554–66.

Brown, T.C., Champ, P.A., Bishop, R.C., McCollum, D.W. (1996). *Which response format reveals the truth about donations to a public good?*. Land Economics;72:152–66.

Cameron, T.A., Poe, G.L., Ethier, R.G, Schulze, W.D. (2003). *Alternative non-market value-elicitation methods: are the underlying preferences the same?*. Journal of Environmental Economics and Management, 44, 391-425.

Cameron, T.A., Quiggin, J. (1994). *Estimation using contingent valuation data from a 'dichotomous choice with follow-up' questionnaire*. Journal of Environmental Economics and Management;27:218– 34.

Carlsson, F., Martinsson, P. (2004a). *Willingness to pay among Swedish households to avoid power outages – a random parameter Tobit model approach*. Working Papers in Economics no. 154, Department of Economics, Gothenburg University, Gothenburg.

Carson, R.T. (2004). *Contingent valuation – A comprehensive bibliography and history*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

Carson, R.T., Flores, N.E., Meade, N.F. (2001). *Contingent valuation: controversies and evidence*. Environmental and Resource Economics;19:173– 210.

Carson, R.T., Steinberg, D. (1990). *Experimental design for discrete choice voter preference surveys*. 1989 Proceeding of the Survey Methodology Section of the American Statistical Association, Washington, DC: American Statistical Association.

Champ, P.A., Bishop, R.C. (2001). *Donation payment mechanisms and contingent valuation: An empirical study of hypothetical bias*. Environmental and Resource Economic 19 (4), 383-402.

Close, J., Pang, H., Lam, K.H., Li, T. (2006). *10% from renewables? The potential contribution from an HK schools PV installation programme*. Renewable Energy, 31, 1665–72.

Coller, M., Harrison, G.H. (1995). *On the Use of the Contingent Valuation Method to Estimate Environmental Costs*. In: Advances in Accounting. Reckers, P.M.J. (ed.), Greenwich, CT: JAP Press, volume 13.

Coller, M., Harrison, G.H. (1995). *On the Use of the Contingent Valuation Method to Estimate Environmental Cost*. In: Advances in Accounting. Reckers, P.M.J. (ed.), Greenwich, CT: JAP Press, volume 13.

Coursey, D.L., Hovis, J.L., Schulze, W.D. (1987). *The disparity between willingness to accept and willingness to pay measures of value*. The Quarterly Journal of Economics; CII:679– 90.

Cropper, M.L., Oates, W.E. (1992). *Environmental Economics: A survey*. Journal of Economic Literature, Vol. XXX, pp. 675-740.

Cummings, RG, Brookshire, DS, Schulze, W.D. (1986). *Valuing environmental goods: a state of the arts assessment of the contingent valuation method*. Totowa, NJ: Roweman and Allanheld.

De Nooij, M., Bijvoet, C.C., Koopmans, C.C. (2005). *The value of supply security: the costs of power interruptions: : economic input for damage reduction and investment in networks*. SEO Discussion Paper 35, University of Amsterdam, Amsterdam.

Desvousges, W.H., Johnson, F.R., Dunford, RW, Boyle, K.J., Hudson, S.P., Wilson, N. (1993). *Measuring natural resource damages with contingent valuation: tests of validity and reliability*. In: Hausman JA, editor. *Contingent valuation: a critical assessment*. Amsterdam: North Holland; p. 91– 159.

Diamond, P., Hausman, J. (1993). *On contingent valuation measurement of nonuse values*. In: *Contingent Valuation: A critical Assessment*. Hausman, J. (ed.). Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 3-38.

Doane, M.J., Hartman, R.S., Woo, C.K. (1988a). *Households' perceived value of service reliability: an analysis of contingent valuation data*. *The Energy Journal* 9, 135-150.

Doane, M.J., Hartman, R.S., Woo, C.K. (1988b). *Household preference for interruptible rate options and the revealed value of service reliability*. *The Energy Journal* 9, 121-134.

Ek, K., (2005). *Public and private attitudes towards "green" electricity; The case of Swedish wind power*. *Energy Policy* 33 (13), 1677-1689.

Euromontana (2010). *Energy in mountainous areas. Strategy Proposal*. Position Paper of Euromontana.

Farhar, B.C. (1999). *Willingness to pay for electricity from renewable sources; A review of utility market research*. NREL/TP-550-26148, National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO.

Farhar, B.C., Coburn, T. (1999). *Colorado homeowner preferences on energy and environmental policy*. NREL/TP-550-25285, National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO.

Farhar, B.C., Houston, A. (1996). *Willingness to pay for electricity from renewable energy*. NREL/TP-460-21216, National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO.

Field, B.C. (1994). *Environmental Economics: An introduction*, McGraw-Hill International Editions, Singapore.

Fisher, A. (1996). *The conceptual underpinnings of the Contingent Valuation method*. In: *The Contingent Valuation of Environmental Resources*. Bjornstad, D. and Kahn, R. (eds.). Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK, pp. 19-37.

Fouquet, R. (1998). *The United Kingdom demand for renewable electricity in a liberalized market*. *Energy Policy* 26 (4), 281-293.

Goett, A.A., Hudson, K., Train, K.E. (2000). *Customers' choice among retail energy suppliers: the willingness-to-pay for service attributes*. *Energy Journal* 21 (4), 1-28.

Green, C., Tunstall, S. (1999). *A psychological perspective*. In: *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation method in the US, EU and Developing countries*. Bateman, I.J. and Willis, K.G.(eds.), Oxford University Press, New York, 207-257.

Hanemann, M., (1999). *The economic theory of WTP and WTA*. In: Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation method in the US, EU and Developing countries. Bateman I.J. and Willis K.G., (eds.), Oxford University Press, New York, pp.42-96.

Hanemann, M.W. (1991). *Willingness to pay and willingness to accept: how much can they differ?*. American Economic Review;81:635–47.

Hanemann, M.W. (1994). *Valuing the environment through contingent valuation*. Journal of Economic Perspectives;8:19– 43.

Hanemann, M.W., Loomis, J.B., Kanninen, B.J. (1991). *Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation*. American Journal of Agricultural Economics;73:1255–63.

Hanley, N., Mourato, S., Wright, R.E. (2001). *Choice modeling approaches: a superior alternative for environmental valuation?*. Journal of Economic Surveys, 15(3), pp.435-462.

Hanley, N., Nevin, C. (1999). *Appraising renewable energy developments in remote communities: the case of the North Assynt Estate, Scotland*. Energy Policy 27 (9), 527-547.

Hansen, T.B. (1997). *The willingness-to pay for the Royal Theatre in Copenhagen as a public good*. Journal of Cultural Economics 1997;21:1–28.

Hartman, R.S., Doane, M.J., Woo, C.K. (1991). *Consumer rationality and the status quo*. Quarterly Journal of Business and Economics 106, 141-162.

International Energy Agency (IEA) Wind, (2011). *2010 Annual Report* .

International Energy Agency (IEA) Wind, (2012). *2011 Annual Report* .

Johannesson , M., Jonsson B. (1991). *Willingness to pay for antihypertensive therapy- results of a Swedish pilot study*. Journal of Health Economics 1991;10:461–74.

Johannesson, M., Johansson, P-O, O’Conor, R. (1996). *The value of private safety versus the value of public safety*. Journal of Risk and Uncertainty 1996;13:263– 75.

Johnson, R.F., Desvousges, W.H. (1997). *Estimating stated preferences with rated-pair data: Environmental, health and employment effects of energy programs*. Journal of Environmental Economics and Management 34 (1), 79-99.

Jones-Lee, M.W., Loomes, M.G., Philips, P. (1995). *Valuing the prevention of non-fatal road injuries: contingent valuation versus standard gambles*. Oxford Economic Papers 1995;47:676– 95.

Kanninen, B.J. (1993). *Optimal experimental design for double-bounded dichotomous choice contingent valuation*. Land Economics;69:138– 46.

Knestch, J.L., Sinden, J.A. (1984). *Willingness to pay and compensation demanded: experimental evidence of an unexpected disparity in measures of values*. Quarterly Journal of Economics ;99:507– 21.

Kula, E. (1994). *Economics of Natural Resources, the Environment and Policies*. Chapman and Hall, London, U.K.

Layton, D.F., Moeltner, K. (2005). *The cost of power outages to heterogeneous households*. In: Scarpa, R., Alberini, A., (Eds.), *Applications of Simulation Methods in Environmental and Resource Economics*, Springer, Dordrecht, pp. 35-54.

Longo, A., Markandya, A., Petrucci, M. (2008). *The internalization of externalities in the production of electricity: Willingness to pay for the attributes of a policy for renewable energy*. *Ecological Economics*, 67, pp. 140-152.

Menegaki A. (2007). *Valuation for renewable energy: A comparative review*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12, pp. 2422-2437.

Menges, P., Schroeder, C., Traub, S. (2005). *Altruism, warm glow and the willingness-to-donate for green electricity: an art factual field experiment*. *Environmental and Resource Economics* 31 (4), 431-458.

Mitchell, RC, Carson, RT. (1989). *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*. Washington, DC: Resource for the Future.

NewExt (2004). *New elements for the assessment of external costs from energy technologies*. Final Report to the European Commission, DG Research.

Nomura, N. and Akai, M. (2004). *Willingness to pay for green electricity in Japan as estimated through contingent valuation method*. *Applied Energy*, 78, pp 453-463.

Pearce, D., Turner, R.K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, U.K.

Pearce, D., Turner, R.K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, U.K.

Ready, R.C., Buzby, J.C., Hu, D. (1996). *Differences between continuous and discrete contingent value estimates*. *Land Economics*;72:397– 411.

Roe, B., Teisl, M.F., Levy, A., Russell, M., (2001). *US consumers willingness to pay for green electricity*. *Energy Policy* 29 (11), 917-925.

Schkade, D., Payne, J. (1993). *Where do the numbers come from? How people respond to Contingent Valuation questions*. In: Contingent Valuation: A critical Assessment. Hausman, J. (ed.). Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 271-304.

Schulze, W., McClelland, G, Waldman, D., Lazo, J. (1996). *Sources of bias in Contingent Valuation*. In: The Contingent Valuation of Environmental Resources. Bjornstad, D. and Kahn, R. (eds.). Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK, pp. 97-116.

Shavel, S. (1993). *Contingent Valuation of the nonuse value of natural resources: Implications for public policy and the liability system*. In: Contingent valuation: A critical assessment. Hausman, J.A. (ed.). North-Holland, The Netherlands, pp. 371-388.

Shogren, J.F., Shin, S.Y., Hayes, D.J., Kliebenstein, J.B. (1994). *Resolving differences in willingness to pay and willingness to accept*. American Economic Review, 84:255–69.

Sugden, R. (1999). *Alternatives to the Neo-classical theory of choice*. In: Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation method in the US, EU and Developing countries. Bateman I.J. and Willis K.G., (eds.), Oxford University Press, New York, pp.131-151.

Thompson, E., Berger, M., Blomquist, G., Allen, S. (2002). *Valuing the arts: a contingent valuation approach*. Journal of Cultural Economics 2002;26:87 –113.

Thompson, M.S., Read JL, Lian M. (1984). *Feasibility of willingness-to-pay measurement in chronic arthritis*. Medical Decision Making 1984;4:195– 215.

Turner, R.K., Pearce, D., Bateman I. (1994). *Environmental economics: An elementary introduction*. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, U.K.

Venkatachalam, L. (2004). *The Contingent Valuation method: a review*. Environmental Impact Assessment Review, 24, 89-124.

Willig, RD. (1976). *Consumer's surplus without apology*. American Economic Review;66:589– 97.

Winpenny, J.T. (1991). *Values for the Environment*. HMSO, London.

Wiser, R. (2003). *Using Contingent Valuation to Explore Willingness to Pay for Renewable Energy: A Comparison of Collective and Voluntary Payment Vehicles*. Lawrence Berkeley National Laboratory, LBNL-53239, Berkeley.

Wiser, R. (2007). *Using Contingent Valuation to Explore Willingness to Pay for Renewable Energy: A Comparison of Collective and Voluntary Payment Vehicles*. Ecological Economics 62, 419-432.

Woo, C.K., Pupp, R., Flaim, T., Mango, R., (1991). *How much do electric consumers want to pay for reliability? New evidence on an old controversy*. Energy Systems and Policy 15, 145-159.

Wood, L.L., Kenyon, A.E., Desvousges, W.H., Morander, L.K. (1995). *How much are consumers willing to pay for improvements in health and environmental quality?.* The Electricity Journal 8 (4), 70-77.

Yoo, S.H., Kwak, S.Y. (2009). *Willingness to pay for green electricity in Korea*. Energy Policy, 37, pp. 5408-5416.

Zarnikau, J. (2003). *Consumer demand for “green power” and energy efficiency*. Energy Policy 31 (15), 1661-1672.

Zografakis, N., Sifaki, E., Pagalou, M., Nikitaki, G., Psarakis, V., Tsagarakis, K. (2010). *Assessment of public acceptance and willingness to pay for renewable energy sources in Crete*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 14, pp. 1088-1095.

Δικτυακοί τόποι

http://epapanis.blogspot.gr/2007/09/blog-post_1084.html (Ιστολόγιο του Επίκουρου Καθηγητή Κοινωνιολογίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου Παπάνη Ευστράτιου για την Ελληνική Κοινωνική Έρευνα) (Ανακτήθηκε στις 16-3-2012)

http://geodata.gov.gr/geodata/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=16&sobi2Id=182&Itemid= (Δημόσια Δεδομένα, Ανοιχτά Δεδομένα) (Ανακτήθηκε στις 21-4-2012)

http://geodata.gov.gr/geodata/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=21&sobi2Id=49&Itemid= (Δημόσια Δεδομένα, Ανοιχτά Δεδομένα) (Ανακτήθηκε στις 21-4-2012)

http://geodata.gov.gr/geodata/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=30&sobi2Id=135&Itemid= (Δημόσια Δεδομένα, ανοιχτά δεδομένα) (Ανακτήθηκε στις 8-4-2012)

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=286&language=el-GR> (Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ΥΠΕΚΑ) (ανακτήθηκε στις 10-5-2012)

http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_bioclimatic_passive.htm (Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ΚΑΠΕ) (ανακτήθηκε στις 10-5-2012)

http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_photovol.htm (Κέντρο
Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ΚΑΠΕ) (ανακτήθηκε στις 10-5-2012)

http://itia.ntua.gr/~nikos/energy/ene_wind_10.pdf ((Ερευνητική Ομάδα ΙΤΙΑ του
ΕΜΠ) (ανακτήθηκε στις 13-5-2012)

http://www.cres.gr/energy-saving/images/pdf/biomass_guide.pdf (Κέντρο
Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ΚΑΠΕ) (ανακτήθηκε στις 13-5-2012)

<http://itia.ntua.gr/getfile/660/1/documents/2005watercyclegreek.pdf> (Ερευνητική
Ομάδα ΙΤΙΑ του ΕΜΠ) (ανακτήθηκε στις 16-5-2012)

http://itia.ntua.gr/~nikos/energy/ene_yhs_10.pdf (Ερευνητική Ομάδα ΙΤΙΑ του ΕΜΠ)
(ανακτήθηκε στις 16-5-2012)

http://www.geothermal-energy.org/319,_.htm (International Geothermal
Association, IGA) (ανακτήθηκε στις 20-5-2012)

<http://itia.ntua.gr/~nikos/metsovo/metsobo.pdf> (Ερευνητική Ομάδα ΙΤΙΑ του ΕΜΠ)
(ανακτήθηκε στις 20-6-2012)

<http://geodata.gov.gr/geodata/index.php> (Δημόσια Ανοιχτά Δεδομένα) (ανακτήθηκε
στις 20-6-2012)

<http://www.minenv.gr/1/12/121/12103/viotopoi/e1310003.html> (Υπουργείο
Περιβάλλοντος - ΥΠΕΚΑ) (ανακτήθηκε στις 20-6-2012)

<http://www.minenv.gr/1/12/121/12103/viotopoi/g2130007.html> (Υπουργείο
Περιβάλλοντος - ΥΠΕΚΑ) (ανακτήθηκε στις 20-6-2012)

<http://www.minenv.gr/1/12/121/12103/viotopoi/g2130006.html>

(Υπουργείο

Περιβάλλοντος - ΥΠΕΚΑ) (ανακτήθηκε στις 20-6-2012)

www.statistics.gr (Ελληνική Στατιστική Αρχή)

http://imarinakiss.webs.com/notes_hydraulic_energy.pdf

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Το ερωτηματολόγιο της έρευνας



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΟΡΕΙΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ»

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΣΤΟ Δ.Δ. ΜΕΤΣΟΒΟΥ**

Κωδικός ερωτηματολογίου

--	--	--

Αγαπητέ κύριε-α, ονομάζομαι Τατιάνα Βραζιτούλη και είμαι μεταπτυχιακή φοιτήτρια στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Κάνω μία έρευνα σχετικά με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και τον Ενεργειακό Σχεδιασμό στο Δ.Δ. Μετσόβου.

Το ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε όλους τους κατοίκους της περιοχής και η επιλογή σας έγινε τυχαία. Ελπίζω ότι θα αφιερώσετε λίγο από το χρόνο σας για να απαντήσετε σε ορισμένες ερωτήσεις, γιατί η επιτυχία και η ακρίβεια της έρευνας μου εξαρτάται από εσάς.

Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για τη συνεργασία σας.

1. Από όσα γνωρίζετε/έχετε ακούσει, ποια πιστεύετε ότι είναι, στην Ελλάδα, η κύρια πηγή ενέργειας για την παραγωγή
- i. Ηλεκτρισμού.....
 - ii. Θερμότητας.....

2. Έχετε ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας;

i. ΝΑΙ

ii. ΟΧΙ

Τι έχετε ακούσει ή διαβάσει

σχετικά;.....

.....

3. Ποιες από τις παρακάτω μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας γνωρίζετε; (συμπληρώνουμε όσες μας πει)

i. Ηλιακή ενέργεια

ii. Αιολική ενέργεια

iii. Υδροηλεκτρική ενέργεια

iv. Βιομάζα (π.χ. καυσόξυλα, υπολείμματα τεχνικής ξυλείας, βιοαέριο)

v. Γεωθερμία

	ΝΑΙ	ΟΧΙ
i. Ηλιακή ενέργεια		
ii. Αιολική ενέργεια		
iii. Υδροηλεκτρική ενέργεια		
iv. Βιομάζα (π.χ. καυσόξυλα, υπολείμματα τεχνικής ξυλείας, βιοαέριο)		
v. Γεωθερμία		

4. Πιστεύετε ότι το δυναμικό Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην περιοχή του Μετσόβου είναι:

- i. Πολύ πλούσιο
- ii. Αρκετά πλούσιο
- iii. Ελάχιστα πλούσιο

5. Είστε ενημερωμένος/η για τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες;

- iii. ΝΑΙ
- iv. ΟΧΙ

Παρακαλώ να αναφέρετε κάποιο μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας για το οποίο έχετε πληροφόρηση

.....
.....

6. Θα ήσασταν θετικός/η στη χρήση κάποιας μορφής ΑΠΕ στην κατοικία σας για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση ή/και ηλεκτρικό ρεύμα;

- i. ΝΑΙ
- ii. ΟΧΙ

7. Κατά τη γνώμη σας ποιες από τις παρακάτω ενεργειακές τεχνολογίες παρουσιάζουν τα περισσότερα οφέλη για το περιβάλλον;

(Θεωρείστε το 1 ως το μικρότερο όφελος και το 5 ως το μεγαλύτερο όφελος)

Αποτίμηση της στάσης των κατοίκων του Μετσόβου σχετικά με τις Ανανεώσιμες Πηγές
Ενέργειας και τον ενεργειακό σχεδιασμό

	1	2	3	4	5	Δεν έχω άποψη / Δεν γνωρίζω
i. Ηλιακή ενέργεια						
ii. Αιολική ενέργεια						
iii. Υδροηλεκτρική ενέργεια						
iv. Βιομάζα						
v. Γεωθερμία						
vi. Εξοικονόμηση ενέργειας / βιοκλιματικός σχεδιασμός						

8. Παρακαλώ εκφράστε την άποψή σας σχετικά με τις παρακάτω προτάσεις:

	Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ εν μέρει	Διαφωνώ εν μέρει	Διαφωνώ απόλυτα	Δεν έχω άποψη / Δεν γνωρίζω
i. Η χρήση ΑΠΕ συμβάλλει στη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων από την καύση ορυκτών καυσίμων					
ii. Οι ανεμογεννήτριες, τα φωτοβολταϊκά και οι άλλες εγκαταστάσεις ΑΠΕ προκαλούν οπτική όχληση					
iii. Η εγκατάσταση μονάδων ΑΠΕ απαιτεί υψηλό κόστος					
iv. Η λειτουργία μονάδων ΑΠΕ δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας					
v. Οι λέβητες καυσόξυλων ή pellets είναι λιγότερο εύχρηστοι και απαιτούν περισσότερη συντήρηση από τους λέβητες πετρελαίου					
vi. Η εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να συμβάλει στη σημαντική μείωση των ετήσιων δαπανών θέρμανσης ενός νοικοκυριού					

9. Ποιο είναι το κύριο σύστημα θέρμανσης που χρησιμοποιείτε στην κατοικία σας;

- i. Καλοριφέρ – Λέβητας πετρελαίου
- ii. Καλοριφέρ – Λέβητας με ξύλα
- iii. Ξυλόσομπες
- iv. Σόμπες πετρελαίου
- v. Ηλεκτρικά καλοριφέρ – Θερμοσυσσωρευτές
- vi. Τζάκι

Άλλο
(προσδιορίστε).....

10. Πότε κατασκευάστηκε η κατοικία σας;

- i. Προ του 1970
- ii. 1971 - 1985
- iii. 1986 – 1995
- iv. Μετά το 1996

11. Κατά μέσο όρο ποια είναι η ετήσια δαπάνη που απαιτείται:

- Για τη θέρμανση της κατοικίας σας.....
- Για ηλεκτρικό ρεύμα.....

12. Τι σύστημα χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζεστού νερού;

i. Boiler πετρελαίου

ii. Ηλεκτρικό boiler

iii. Boiler ξύλων

Άλλο (προσδιορίστε): _____

Η περιοχή του Μετσόβου διαθέτει σημαντικό δυναμικό ΑΠΕ (Αιολικό δυναμικό, υδροηλεκτρικά, μεγάλη παραγωγή καυσόξυλων κ.α.). Με την κατάλληλη αξιοποίηση του δυναμικού αυτού, ο οικισμός του Μετσόβου μπορεί σε μεγάλο ποσοστό να γίνει ενεργειακά αυτόνομος. Κάτι τέτοιο μπορεί να έχει σημαντικά οφέλη για το φυσικό περιβάλλον και να δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας στην περιοχή, αλλά συνεπάγεται και σημαντικό κόστος επένδυσης.

Υποθέτουμε ότι δημιουργείται ένας φορέας, ο οποίος θα αναλάβει την προσπάθεια αξιοποίησης του δυναμικού ΑΠΕ για παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας στο Μέτσοβο.

13. Θα ήσασταν διατεθειμένος/η να συνεισφέρετε σε ετήσια βάση, για ένα διάστημα δεκαετίας, κάποιο ποσό για το σκοπό αυτό;

i. ΝΑΙ



_____ €

ii. ΟΧΙ



Γιατί; [Ερώτηση 15]

14. Για ποιους λόγους δέχεστε να συνεισφέρετε οικονομικά για το συγκεκριμένο πρόγραμμα;
(μία απάντηση)

- i. Θέλω η περιοχή που διαμένω να αποτελεί πρότυπο για την ανάπτυξη των ΑΠΕ
- ii. Η προώθηση των καθαρών ενεργειακών τεχνολογιών είναι απαραίτητη για την προστασία του περιβάλλοντος.
- iii. Η ανάπτυξη των ΑΠΕ μπορεί σε βάθος χρόνου να αποφέρει σημαντική εξοικονόμηση χρημάτων στο κάθε νοικοκυριό.
- iv. Πιστεύω ότι θα δημιουργηθούν νέες ευκαιρίες απασχόλησης στην περιοχή λόγω της κατασκευής των έργων ΑΠΕ

Άλλο:.....

15. Για ποιους λόγους κυρίως αρνείστε να συνεισφέρετε οικονομικά στην προσπάθεια αυτή;

- i. Συμφωνώ με το σχέδιο αλλά δεν μπορώ να διαθέσω χρήματα για το σκοπό αυτό λόγω χαμηλού εισοδήματος
- ii. Δεν αποτελεί το συγκεκριμένο ζήτημα προτεραιότητα κατά την άποψή μου / Δεν με ενδιαφέρει
- iii. Θεωρώ ότι η ανάπτυξη των ΑΠΕ δεν έχει ιδιαίτερο όφελος για το περιβάλλον
- iv. Θα έπρεπε να πληρώσει το Κράτος/ ο Δήμος.
- v. Πιστεύω ότι τα χρήματα δεν θα πάνε για το συγκεκριμένο σκοπό
- vi. Πιστεύω ότι ένα τέτοιο πρόγραμμα δεν θα είναι αποδοτικό στην περιοχή

Άλλο:.....

Δημογραφικά στοιχεία

1. Φύλο

<input type="checkbox"/>	Άνδρας
<input type="checkbox"/>	Γυναίκα

2. Ηλικία

- i. 18 – 24.....
- ii. Β. 25 – 34.....
- iii. Γ. 35 – 44.....
- iv. Δ. 45 – 64.....
- v. Ε. > 65.....

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

3. Από πόσα μέλη αποτελείται το νοικοκυριό σας:

Απάντηση: _____

4. Ποιο είναι το ανώτερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

- i. Δεν έχω πάει σχολείο.....
- ii. Απόφοιτος-η/Τελειόφοιτος-η Δημοτικού.....
- iii. Απόφοιτος-η/Τελειόφοιτος-η Γυμνασίου.....
- iv. Απόφοιτος-η/Τελειόφοιτος-η Λυκείου.....
- v. Απόφοιτος-η/Τελειόφοιτος-η Σχολής επαγγελματικής κατάρτισης....
- vi. Απόφοιτος-η/Τελειόφοιτος-η ΤΕΙ/ΚΑΤΕΕ.....
- vii. Απόφοιτος-η/Τελειόφοιτος-η ΑΕΙ.....
- viii. Απόφοιτος-η/Τελειόφοιτος-η Μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών.....

5. Ποια είναι η παρούσα επαγγελματική σας κατάσταση;

- i. Εργαζόμενος.....
- ii. Άνεργος.....
- iii. Συνταξιούχος.....
- iv. Οικιακά.....
- v. Φοιτητής.....

vi. Άλλο (προσδιορίστε): _____

6. Ποιο είναι το επάγγελμά σας;

.....

7. Μένετε μόνιμα στην περιοχή;

<input type="checkbox"/>	Ναι. Πόσα χρόνια;.....
<input type="checkbox"/>	Όχι. Για πόσο διάστημα;.....

8. Ποιο είναι το συνολικό εισόδημα που έλαβε το νοικοκυριό σας από όλα τα ενήλικα μέλη του το περασμένο έτος;

i.	Κάτω από 9.000 €.....	<input type="checkbox"/>
ii.	9.000 € - 13.000 €.....	<input type="checkbox"/>
iii.	13.001 € - 17.500 €.....	<input type="checkbox"/>
iv.	17.501 € - 21.500 €.....	<input type="checkbox"/>
v.	21.501 € - 26.500 €.....	<input type="checkbox"/>
vi.	26.501 € - 33.500 €.....	<input type="checkbox"/>
vii.	33.501 € - 42.500 €.....	<input type="checkbox"/>
viii.	Άνω των 42.500 €.....	<input type="checkbox"/>