



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΘΕΣΜΟΥ ΤΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ»

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ:
ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΟΥΒΙΔΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΑΤΣΙΓΙΑΝΝΗΣ

Περίληψη

Όλοι οι πολίτες του κόσμου διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον τομέα της ενέργειας και στην εξοικονόμηση ενέργειας και οι Ενεργειακές Κοινότητες αποτελούν μία ιστορική προοπτική επισημαίνοντας την κρίσιμη συμβολή τους στην τεχνολογική πρόοδο της ενέργειας και της πληροφόρησης.

Αντικείμενο μελέτης είναι η απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας στην Ευρώπη και το πώς η οικονομική κρίση δύναται να επηρεάσει αυτή τη διαδικασία. Στόχος είναι να κατευθυνθεί η μετάβαση της ενέργειας σε ένα πιο αποκεντρωμένο, ανανεώσιμο, αποδοτικό και δημοκρατικό ή αλλιώς συνεργατικό ενεργειακό μοντέλο.

Σε αυτήν την πτυχιακή εργασία ερευνήθηκαν τόσο οι βασικές αρχές του Συνεταιρισμού ως νομική μορφή όσο και οι τρόποι λειτουργίας τους. Στα δύο επόμενα κεφάλαια έγινε μία αναφορά στο ενεργειακό σύστημα στην Ελλάδα, καθώς και μία εκτενής ανάλυση των Ανανεώσιμων Μορφών Ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύθηκαν οι Ενεργειακοί Συνεταιρισμοί βάση του νέο νομοσχεδίου που κατατέθηκε στη βουλή των Ελλήνων, καθώς και τι χρηματοδοτικά μέσα μπορούν να χρησιμοποιούν ώστε να επιτύχουν την υλοποίηση των στόχων τους σε κάθε περίπτωση.

Τέλος, αναλύθηκε η διεθνής εμπειρία από αντίστοιχους Ενεργειακούς Συνεταιρισμούς σε παγκόσμιο επίπεδο, καθώς και οι πρώτες προσπάθειες που πραγματοποιούνται στην Ελλάδα. Ολοκληρώνοντας καταλήξαμε στα συμπεράσματα της εργασίας.

Abstract

All over the world the citizens play an important role in energy and energy saving sectors. From historical perspective, Energy Communities are pointing out their crucial contribution to the technological progress of energy and information.

The main purpose of this thesis is to study the liberalization of the energy market in Europe and how the economic crisis can influence to this process. The main goal is to direct the transition of energy into a more decentralized, renewable, efficient and democratic or cooperative energy model.

In this dissertation, both the basic principles of the Partnerships were investigated as the legal form and ways of their operation. Then, in the next two chapters, a reference was made to the energy system in Greece, as well as a comprehensive analysis of Renewable Energy Forms at a global level.

In the fourth chapter, Energy Communities were analyzed based on the new legislation that was deposited to the Greek Parliament, as well as the financial instruments that can be used to achieve their goals in each case.

Finally, in the fifth chapter the international experience of corresponding Energy Communities at the global level was exposed, as well as the first efforts of Energy Communities that were made in Greece. The last chapter concludes this work.

Keywords: Partnership, Renewable Energy Sources (RES), Energy, Energy Community.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέπων καθηγητή μου κ. Ιωάννη Κατσίγιαννη, για την καθοδήγηση, την υποστήριξη που μου προσέφερε και την ευγενική του ανταπόκριση στις απορίες μου. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές της σχολής μου που στάθηκαν αρωγοί στην προσπάθειά μου, όλα τα χρόνια των σπουδών μου και ιδιαίτερα τον κ. Εμμανουήλ Καραπιδάκη για την ουσιαστική βοήθεια του.

Τέλος, οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένειά μου και στους φίλους μου για την ηθική και οικονομική συμπαράσταση καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Γεωργία Κουβίδη

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	1
Abstract	2
Ευχαριστίες.....	3
1. Εισαγωγή	8
1.1. Ορισμός της Συνεργατικής Οικονομίας	8
1.2. Χαρακτηριστικά της Συνεργατικής Οικονομίας	9
1.3. Οικονομικά της Συνεργατικής Οικονομίας	10
1.4. Ο Συνεταιρισμός	13
1.4.1. Η Γενική Συνέλευση	14
1.4.2. Δικαίωμα Ψήφου	15
1.4.3. Συμμετοχή στα Κέρδη	16
2. Το Ενεργειακό Πρόβλημα.....	18
2.1. Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας.....	19
2.2. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	20
2.2.1. Ηλιακή Ενέργεια	25
2.2.2. Βιομάζα	30
2.2.3. Αιολική Ενέργεια	32
2.2.4. Υδροηλεκτρική Ενέργεια.....	36
2.2.5. Γεωθερμική Ενέργεια.....	39
2.2.6. Ενέργεια από τα Κύματα.....	44
2.2.7. Παλιρροϊκή Ενέργεια	45
2.2.8. Θερμική Ενέργεια των Ωκεανών	47
3. Ενεργειακοί Συνεταιρισμοί.....	49
3.1. Διαδικασία Σύστασης της Ενεργειακής Κοινότητας.....	53
3.2. Χρηματοδοτικά Μέσα για τις Ενεργειακές Κοινότητες	55
3.2.1. Χρηματοδότηση Κεφαλαίων ή Αυτοχρηματοδότηση.....	55
3.2.2. Οικολογική Φορολογία.....	56

3.3. Κοινή Αγορά	57
3.4. Μετοχικά Κεφάλαια	58
3.5. Δημοτικά Ομόλογα	58
3.6. Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα.....	58
3.7. Συμπράξεις Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα	59
3.8. Δημοτικές και Περιφερειακές Επιδοτήσεις	60
3.9. Χρηματοδοτικά Εργαλεία σε Εθνικό και Ευρωπαϊκό Επίπεδο	62
3.10. Χρηματοδοτικοί Πόροι ειδικά για τους ΟΤΑ.....	63
3.11. Οικονομικά Κίνητρα και Μέσα Στήριξης της Ενεργειακής Κοινότητας	64
3.12. Λύση – Εκκαθάριση – Συγχώνευση – Μετατροπή της Ενεργειακής Κοινότητας.....	67
4. Διεθνής και Εγχώρια Εμπειρία.....	69
4.1. Γερμανία	73
4.2. Ηνωμένο Βασίλειο.....	75
4.3. Ισπανία.....	77
4.5. Κάτω Χώρες.....	78
4.6. Γαλλία	79
4.7. ΗΠΑ.....	80
4.8. Ελλάδα	82
5. Συμπεράσματα.....	86
Βιβλιογραφία.....	88

Εικόνα 1. Οι κινητήριες δυνάμεις της συνεργατικής οικονομίας.....	11
Εικόνα 2. Συμμετοχή των καυσίμων στη συνολική διάθεση πρωτογενούς ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο (IEA, 2017)	18
Εικόνα 3. Μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε άλλες μορφές ΑΠΕ (Ανδρίτσος, 2008)..	21
Εικόνα 4. (α) Συμμετοχή των ΑΠΕ στην παγκόσμια παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας το 2013 και (β) Ταξινόμηση κατά μορφή ΑΠΕ. (International Energy Agency, 2015)	24
Εικόνα 5. Μερίδιο και στόχοι για το έτος 2020 στην τελική κατανάλωση ενέργειας στην ΕΕ και στην Ελλάδα.	25
Εικόνα 6. Μερίδιο ΑΠΕ στην παραγωγή ενέργειας στην ΕΕ και την Ελλάδα.	25
Εικόνα 7. Φασματική Κατανομή της ηλιακής ακτινοβολίας που αντιστοιχεί σε Μάζα Αέρα 0 και 1,5 (Ανδρίτσος, 2008)	26
Εικόνα 8. Φωτοβολταϊκό Φαινόμενο σε ένα ηλιακό στοιχείο.	29
Εικόνα 9. Προοπτική εξέλιξης των θέσεων εργασίας στα αιολικά πάρκα στην ΕΕ.	34
Εικόνα 10. Αναπαράσταση τύπων υδροηλεκτρικών συστημάτων.	38
Εικόνα 11. Όρια λιθοσφαιρικών πλακών που εμφανίζονται τα περισσότερα γεωθερμικά συστήματα.....	39
Εικόνα 12. Γεωθερμικά πεδία Ελλάδας.	42
Εικόνα 13. Χάρτης Μέσης ενέργειας κυμάτων στον κόσμο σε kW/m	44
Εικόνα 14. Βαρυτική επίδραση του ήλιου και σελήνης στις παλιρροϊκές περιοχές.	46
Εικόνα 15. Περιοχές με σημαντική διαφορά θερμοκρασίας των επιφανειακών και βαθιών υδάτων.	47
Εικόνα 16. Δομή των μελών Ενεργειακών Κοινοτήτων στη Γερμανία, κατά την κατάθεση του καταστατικού.....	74
Εικόνα 17. Αριθμός Νέων Ενεργειακών Κοινοτήτων στη Γερμανία.	74
Εικόνα 18. Δραστηριότητες με τις οποίες ασχολείται ένας Ενεργειακός Συνεταιρισμός στη Γερμανία.....	74
Εικόνα 19. Απεικόνιση της Ηλεκτρικής Παραγωγής ανά Ενεργειακό Συνεταιρισμό στη Γερμανία.....	75
Εικόνα 20. Χωρική Διασπορά ενεργειακών κοινοτήτων στη Γερμανία (Παπαγιάννης , 2015).	75
Εικόνα 21. Χάρτης Ενεργειακών Κοινοτήτων Ηνωμένου Βασιλείου (Παπαγιάννης , 2015)...	77
Εικόνα 22. Χάρτης Ενεργειακών Κοινοτήτων στις Κάτω Χώρες.	79
Εικόνα 23. Χάρτης Ενεργειακών Κοινοτήτων στη Γαλλία (REScoop, 2015).	79

Πίνακας 1. Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των ΑΠΕ.	22
Πίνακας 2. Απαιτούμενες εκτάσεις για παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ.	23
Πίνακας 3. Αιτίες Θνησιμότητας πτηνών (EWEA, 2015).	35
Πίνακας 4. Μέσες στάθμες Θορύβου σε Ντεσιμπέλ.	35
Πίνακας 5. Ταξινόμηση υδροηλεκτρικών μονάδων βάση του ύψους υδατόπτωσης.	37
Πίνακας 6. Διάγραμμα Lindal (χρήσεων της γεωθερμικής ενέργειας) (Ανδρίτσος, 2008).	43
Πίνακας 7. Προϋποθέσεις κερδοσκοπικού και μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα των Ενεργειακών Κοινοτήτων.	51

1. Εισαγωγή

Πάντοτε σε καιρούς οικονομικής κρίσης οι άνθρωποι τείνουν να συγκεντρώνονται και να συνεργάζονται όλοι μαζί. Ας μην ξεχνάμε ότι ο καθένας μπορεί να καταφέρει περισσότερα ως ομάδα ανθρώπων παρά ο καθένας μόνος του.

Η ιστορία μας έχει να υποδείξει πολλά παραδείγματα ομάδων ανθρώπων που συνεργάζονται σε δύσκολες συγκυρίες λόγω της κρίσης ακόμα και για την παραγωγή ενέργειας.

Στα επόμενα υποκεφάλαια θα αναπτυχθεί η έννοια της συνεργατικής οικονομίας και θα γίνει μία ιστορική αναδρομή στους πολίτες και τις κοινότητες που εργάστηκαν μαζί σε περιόδους κρίσης.

1.1. Ορισμός της Συνεργατικής Οικονομίας

Η συνεργατική οικονομία αποτελεί έναν από τους πλέον αναδυόμενους τομείς οικονομίας σε παγκόσμιο επίπεδο. Ως έννοια δεν είναι καινούργια, αλλά οι πρόσφατες εξελίξεις και η ταχεία ανάπτυξη, η οποία υποβοηθάτε από την τεχνολογία, οδήγησαν σε μία ανανεωμένη εικόνα και δραστηριότητα της συνεργατικής οικονομίας.

Η παγκόσμια ανάπτυξη της συνεργατικής οικονομίας έφερε νέα ζητήματα για τις κυβερνήσεις και τις ρυθμιστικές αρχές. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο ορίζεται και η έννοια της συνεργατικής οικονομίας ή αλλιώς κοινόχρηστη οικονομία και την αγορά «peer-to-peer» αν και ενδέχεται να είναι λίγο διαφορετικές μεταξύ τους. Υπάρχουν πολλοί ορισμοί που την ορίζουν και αλλάζουν βάση του τι περιλαμβάνουν.

Βάση της Botsman, συνεργατική οικονομία είναι «μία οικονομία που βασίζεται σε καταμεμημένα δίκτυα συνδεδεμένων ατόμων και κοινοτήτων έναντι συγκεντρωτικών ιδρυμάτων, και η οποία μετατρέπει τον τρόπο που το κοινό μπορεί να παράγει, να καταναλώνει, να χρηματοδοτεί και να μαθαίνει» (Botsman, 2015).

Αντίστοιχα η Botsman ορίζει την κοινόχρηστη οικονομία ως «ένα οικονομικό μοντέλο βασισμένο στην κοινή χρήση υποεκμεταλλευόμενων περιουσιακών στοιχείων από χώρους μέχρι δεξιότητες ή και πράγματα για χρηματικά ή μη οφέλη. Αυτήν τη στιγμή συζητιέται σε

μεγάλο βαθμό σε σχέση με τις αγορές peer-to-peer (P2P), αλλά οι ίσες ευκαιρίες έγκειται στα μοντέλα επιχειρήσεων προς καταναλωτές (B2C)» (Botsman & Rogers, 2010).

Ξεχωριστά η αγορά P2P αφορά τα τμήματα συνεργατικών ή κοινόχρηστων οικονομιών που δεν αφορούν συναλλαγές με επιχειρήσεις. Αυτός ο ορισμός μπορεί να αποτυπώσει και επιχειρηματικά μοντέλα που θεωρούνται ότι λειτουργούν στην επικρατούσα μορφή της οικονομίας. Από παλιότερα η συνεργασία αποτέλεσε πάντα ένα μέρος της οικονομικής ανάπτυξης, αλλά δεν είναι νέο φαινόμενο. Ερευνώντας την οικονομική και επιχειρηματική βιβλιογραφία, η συνεργατική οικονομία αναφέρεται και στη συνεργασία στο χώρο εργασίας μεταξύ των εργαζομένων, ή οργανισμών, όπως για παράδειγμα ο οργανισμός Επιστημονικής και Βιομηχανικής Έρευνας της Κοινοπολιτείας που συνεργάζεται με επιχειρήσεις όπως αυτή της BHP Billiton.

1.2. Χαρακτηριστικά της Συνεργατικής Οικονομίας

Μερικά από τα βασικά χαρακτηριστικά της συνεργατικής οικονομίας που είναι κοινά για τις επιχειρήσεις θα αναλυθούν σε αυτό το κεφάλαιο. Ένα από τα καθοριστικά χαρακτηριστικά είναι η ύπαρξη μίας πλατφόρμας, η οποία συνδέει αγοραστές και πωλητές, αλλά και τα ενδιαφερόμενα μέλη μειώνοντας με αυτό τον τρόπο το κόστος των συναλλαγών. Αν και επιχειρησιακά για τη συνεργατική οικονομία φαίνεται απαραίτητο να περιλαμβάνεται μία πλατφόρμα, δεν είναι απαραίτητο να είναι ψηφιακή και διαδικτυακή. Μπορεί να είναι πιο παραδοσιακή και να συνδέει αγοραστές και πωλητές και τα μέλη της κοινότητας.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι το εμπόριο, που μπορεί να περιλαμβάνει μία οικονομική συναλλαγή μεταξύ των μερών, όταν παρέχεται ένα περιουσιακό στοιχείο ή μία υπηρεσία, ή ακόμα και μία συναλλαγή σε είδος.

Δεν είναι απαραίτητο να περιοριστεί σε peer-to-peer συναλλαγές, αλλά μπορεί το ένα μέρος να είναι και επιχείρηση. Περιλαμβάνει επίσης και κάτι που μπορεί να αγοραστεί, ενοικιαστεί ή και να πωληθεί και δεν περιορίζεται σε φυσικά ανεπιθύμητα ή ελάχιστα χρησιμοποιούμενα περιουσιακά στοιχεία, αλλά μπορεί να περιλαμβάνει και την εμπορία χρόνου ή και χρήματος.

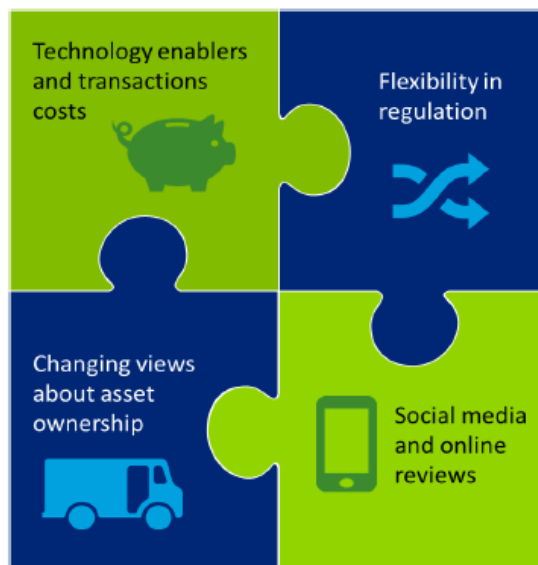
Επιπλέον, τα συστήματα αξιολόγησης από ομοτίμους είναι δυνατόν να αποτελούν ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα των δραστηριοτήτων της συνεργατικής οικονομίας. Αυτά τα

συστήματα επιτρέπουν την αξιολόγηση των παρεχόμενων αγαθών και υπηρεσιών για να εξασφαλιστούν τα ελάχιστα πρότυπα και την προστασία των καταναλωτών σε περίπτωση απουσίας κανονισμών.

1.3. Οικονομικά της Συνεργατικής Οικονομίας

Η μεγάλη ανάπτυξη της συνεργατικής οικονομίας οφείλεται κυρίως σε λύσεις που βασίζονται στην τεχνολογία και οι οποίες αντιμετωπίζουν τις αδυναμίες της αγοράς στοχεύοντας στις απαιτήσεις των καταναλωτών για μία δυναμική αγορά. Στην **Error! Reference source not found.** φαίνονται οι κινητήριες δυνάμεις της συνεργατικής οικονομίας. Όπως παρατηρούμε διαθέτει πολλά πλεονεκτήματα, τα οποία συνοψίζονται στα εξής:

- Υπάρχει ελευθερία στην επιλογή των τεχνολογικών συντελεστών, καθώς και στα έξοδα των συναλλαγών σε κάθε περίπτωση της Συνεργατικής Οικονομίας.
- Το νομοθετικό πλαίσιο είναι αρκετά ευέλικτο (σε κάθε περίπτωση περισσότερο ευέλικτο από το εταιρικό δίκαιο).
- Σε γενικές γραμμές οι μέτοχοι έχουν μία διαφορετική αντίληψη στα ζητήματα της ιδιοκτησίας και της περιουσίας.
- Υπάρχει άμεση ενημέρωση και επικοινωνία, μέσω των μέσων μαζικής δικτύωσης και με διαδικτυακά σχόλια.



Εικόνα 1. Οι κινητήριες δυνάμεις της συνεργατικής οικονομίας.

Πρακτικά, η συνεργατική οικονομία προέκυψε λόγω των εξελίξεων στον τομέα της τεχνολογίας, των πληροφοριών και των επικοινωνιών που έχουν μειώσει δραματικά το κόστος των συναλλαγών. Με αυτόν τον τρόπο οι ιδιοκτήτες των υποχρησιμοποιούμενων περιουσιακών στοιχείων είναι δυνατόν να βρίσκουν πιο εύκολα χρήστες που θέλουν να πληρώσουν για τη χρήση των περιουσιακών τους στοιχείων, δίνοντας με αυτόν τον τρόπο χρήση στην πλεονάζουσα παραγωγική ικανότητα από χρήστες από όλο τον κόσμο.

Επιπλέον, η συνεργατική οικονομία ικανοποιεί τις απαιτήσεις των καταναλωτών για τις υπηρεσίες τις οποίες λαμβάνουν, έτσι για παράδειγμα επιτρέπει στους ιδιοκτήτες των περιουσιακών στοιχείων που είναι σε αδράνεια να ανακτήσουν το κόστος του χρόνου, χώρου ή και των χρημάτων που διαθέτουν για ένα περιουσιακό στοιχείο, το οποίο σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση μπορεί να μην χρησιμοποιούνταν. Από την άλλη μεριά το όφελος του χρήστη έγκειται στο γεγονός ότι μπορεί να καταναλώσει ένα αγαθό το οποίο τον ικανοποιεί για λιγότερα χρήματα από αυτά που θα χρειαζόταν για να αγοράσει το δικό του περιουσιακό στοιχείο. Αυτό το στοιχείο είναι ακόμα πιο εμφανές στις περιπτώσεις όπου το αγαθό που είναι προς κατανάλωση είναι αρκετά δαπανηρό (Institute of Public Affairs, 2014).

Η ανάπτυξη των διαδικτυακών μέσων έδωσε ώθηση στην διάδοση της συνεργατικής οικονομίας, καταργώντας τα εμπόδια, βοηθώντας τη διαφάνεια και επιτρέποντας στους πολίτες να συνδεθούν με άλλους που εμπλέκονται στη συναλλαγή, δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο την εμπιστοσύνη που είναι απαραίτητη στην εμπορική σχέση με ανθρώπους που σε κάθε άλλη περίπτωση θα ήταν άγνωστοι μεταξύ τους.

Η Συνεργατική Οικονομία περιλαμβάνουν συνεταιρισμούς, εταιρίες αμοιβαίας βάσης, ενώσεις και ιδρύματα και ως κύρια δραστηριότητα τους έχουν:

- την κοινωνική προστασία,
- τις κοινωνικές υπηρεσίες,
- την υγεία,
- τις τραπεζικές και ασφαλιστικές εργασίες,
- τη γεωργική παραγωγή,
- την προστασία του καταναλωτή,
- την κοινοτική εργασία,
- τις υπηρεσίες εφοδιασμού,
- τις δραστηριότητες πολιτισμού και αθλητισμού και
- την βιώσιμη ανάπτυξη.

Οι επιχειρήσεις Κοινωνικής Οικονομίας διακρίνονται από τις κεφαλαιουχικές παραδοσιακές εταιρίες, καθώς δεν στοχεύουν στην αναζήτηση του κέρδους ως απόδοση της επένδυσης των μετοχών της επιχείρησης όπως ορίζεται εξ ορισμού «το μεγαλύτερο μέρος του πλεονάσματος προορίζεται για την επίτευξη στόχων βιώσιμης ανάπτυξης προς το συμφέρον της εξυπηρέτησης των μελών και προς το γενικότερο συμφέρον».

Οι επιχειρήσεις Κοινωνικής Οικονομίας παντρεύουν τα συμφέροντα των μελών της με το γενικό συμφέρον με κύριο στόχο την ικανοποίηση των αναγκών όχι μόνο των μετόχων, αλλά και των καταναλωτών, των εργαζομένων, των παραγωγών και του ευρύτερου κοινού.

Κύριο στοιχείο αποτελεί η βιωσιμότητα, καθώς οι κάλυψη των αναγκών δεν αναφέρεται μόνο στις οικονομικές, αλλά και στις κοινωνικές και περιβαλλοντικές και πολιτιστικές ανάγκες.

Βάση του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου, η συνεργατική οικονομία έχει:

- τρεις τομείς παραγωγής της κοινωνικής ζωής,
- δύο τομείς ανταλλαγής των προϊόντων της παραγωγής και
- έναν πιστωτικό τομέα.

Η κοινωνική οικονομία είναι μία θεσμικά αναγνωρισμένη δραστηριότητα με σημαντικό εκτόπισμα στην οικονομία. Καταρχάς στον τομέα της παραγωγής ο πρώτος και θεμελιώδης τομέας είναι οι Παραγωγικοί Συνεταιρισμοί. Ο Συνεταιρισμός απέναντι στην αστική εταιρία δεν είναι μία εναλλακτική μορφή ιδιοκτησίας, αλλά μία μορφή σύμπραξης αναπτυσσόμενη

θεσμικά. Επιπλέον υπάρχουν οι Οργανισμοί Κοινωνικής Αλληλοβοήθειας που ασχολούνται με θέματα κοινωνικής πρόνοιας και ασφάλισης και οι Κοινωνικοί Σύλλογοι, οι οποίοι ασχολούνται με τους τομείς του πολιτισμού, της παιδείας, της στέγης, τις καλές τέχνες και τον αθλητισμό.

Η ανταλλαγή του χρήματος σε αυτές τις μορφές παραγωγής γίνεται είτε με τη μορφή του χρήματος είτε με τη μορφή της δωρεάς, δηλαδή είτε με χρηματικές είτε με μη-χρηματικές ανταλλαγές. Οι χρηματικές ανταλλαγές μπορούν να δοθούν με τρεις μορφές:

1. Κρατικό χρήμα,
2. Ως μέσον ανταλλαγής, αλλά όχι ως μέσον δημιουργίας αξίας (τόκος),
3. Και το χρήμα χρόνος όπου οι ισόχρονες εργασίες είναι ισότιμες.

1.4. Ο Συνεταιρισμός

Ένας κοινά αποδεχόμενος ορισμός του συνεταιρισμού είναι «μία αυτόνομη ένωση προσώπων, τα οποία συνεταιρίζονται οικειοθελώς για να ικανοποιήσουν τις κοινές κοινωνικές, οικονομικές και πολιτιστικές ανάγκες και επιδιώξεις τους, μέσα από μία συνιδιοκτήτη και δημοκρατικά διοικούμενη επιχείρηση». Σημαντικό πρόβλημα των τελευταίων χρόνων στην συνεταιριστική επιστήμη αποτελεί το γεγονός διαφωνίας μεταξύ επιστημόνων και συνεταιριστών για το τι είναι ακριβώς οι συνεταιρισμοί. Αυτό δικαιολογείται εν μέρη καθώς σε επίπεδο εφαρμογής οι συνεταιρισμοί καλύπτουν ένα πολύ μεγάλο και ποικιλόμορφο εύρος εφαρμογής, καθιστώντας σχεδόν αδύνατο τον ορισμό τους.

Ένας συνεταιρισμός ακολουθεί τις παρακάτω αρχές:

- Εθελοντική και Ανοικτή Συμμετοχή για όλα τα πρόσωπα που μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις υπηρεσίες τους και να αναλάβουν τις υποχρεώσεις και ευθύνες που συνεπάγονται με την ιδιότητα του μέλους.
- Δημοκρατικός έλεγχος από τα μέλη τους που συμμετέχουν ενεργά στη διαμόρφωση της στρατηγικής και στη διαδικασία λήψης των αποφάσεων. Τα εκλεγμένα μέλη που λειτουργούν ως αντιπρόσωποι του συνεταιρισμού λογοδοτούν στα μέλη του, έχοντας όλα τα μέλη ίσα δικαιώματα ψήφου.
- Οικονομική Συμμετοχή των μελών ισότιμα και παράλληλα διατηρούν το δικαίωμα ελέγχου του κεφαλαίου του συνεταιρισμού. Η συνεταιριστική μερίδα, δηλαδή το κεφάλαιο που καταβάλλουν για την εγγραφή τους στο συνεταιρισμό, κατά βάση δεν

λαμβάνει καμία απόδοση ή έστω αυτή είναι περιορισμένη. Το πλεόνασμα του συνεταιρισμού χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη του συνεταιρισμού, με τη δημιουργία αποθεματικών για την ωφέλεια των μελών ανάλογα με τις συναλλαγές τους.

- Αυτονομία και ανεξαρτησία χαρακτηρίζουν τους συνεταιρισμούς, αλλά παράλληλα ελέγχονται από τα μέλη τους. Στην περίπτωση σύναψης συμφωνίας με άλλους οργανισμούς ή κρατικούς φορείς, ή ακόμα και αύξησης του κεφαλαίου από εξωτερικές πηγές, αναφέρεται εγγράφως στα μέλη του για πιθανό έλεγχο.
- Εκπαίδευση, κατάρτιση και πληροφόρηση παρέχεται στα μέλη του συνεταιρισμού για να συνεισφέρουν αποτελεσματικά στην ανάπτυξη της επιχείρησης. Υποχρέωση τους είναι να ενημερώνουν και το ευρύ κοινό, πόσο μάλλον τα πρόσωπα που διαμορφώνουν την κοινή γνώμη για τη φύση και τα οφέλη του συνεργατισμού.
- Συνεργασία με άλλους συνεταιρισμούς κρίνεται απαραίτητη, καθώς ενδυναμώνεται το συνεταιριστικό κίνημα σε τοπικό, περιφερειακό και διεθνές δίκτυο.

1.4.1. Η Γενική Συνέλευση

Είναι αναφαίρετο δικαίωμα κάθε συνεταίρου να συμμετέχει στις συνεδριάσεις της γενικής συνέλευσης, οι οποίες αποφάσεις που προκύπτουν από αυτές επηρεάζουν άμεσα και έμμεσα την οικονομική και προσωπική του κατάσταση. Με την ενεργό συμμετοχή του και ο συνεταίρος αποτελεί δυναμικό συμπλήρωμα στην διαμόρφωση της βούλησης του συνεταιρισμού. Παρόλα αυτά, το δικαίωμα αυτό δεν καθιερώνεται με ρητή διάταξη στο νόμο, αλλά συνάγεται όμως από άλλες διατάξεις, όπως αυτή που αφορά τη συγκρότηση της γενικής συνέλευσης και την άσκηση του δικαιώματος ψήφου.

Κύριο χαρακτηριστικό της συμμετοχής στη γενική συνέλευση αποτελεί η συμμετοχή του στη λήψη των αποφάσεων, οι οποίες είναι καθοριστικές για τη διοίκηση, τη λειτουργία και την ίδια την ύπαρξη του συνεταιρισμού. Επιπλέον το μέλος διατηρεί το δικαίωμα να λάβει το λόγο στη διάρκεια της γενικής συνέλευσης και να παρευρίσκεται εκεί σε όλη τη διάρκεια της.

Παράλληλα, διαθέτει ακόμα το δικαίωμα ψήφου που ασκείται με το δικαίωμα της συμμετοχής του συνεταίρου και το δικαίωμα πληροφόρησης, το οποίο κατά κανόνα ασκείται κατά τη διάρκεια πραγματοποίησης της γενικής συνέλευσης. Απαραίτητη είναι για την ενεργό συμμετοχή του συνεταίρου η έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση του για όλα τα απαιτούμενα θέματα συζήτησης.

Τέλος, σημαντικό είναι και το θέμα της σύγκλησης της γενικής συνέλευσης, όπου καταρχήν είναι ένα θέμα που εντάσσεται στα πλαίσια αρμοδιοτήτων του διοικητικού συμβουλίου, άρα μπορούν να τη συγκαλέσουν και άλλα όργανα, μόνο όμως στην περίπτωση της έκτακτης συνεδρίασης. Στην περίπτωση της τακτικής συνεδρίασης η αρμοδιότητα είναι δικαίωμα αποκλειστικά του διοικητικού συμβουλίου. Η γενική συνέλευση συνεδριάζει έκτακτα από το διοικητικό συμβούλιο όταν το απαιτούν τα θέματα προς συζήτηση και συνέρχεται όταν το 1/10 των συνεταίρων είναι παρών, που σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να είναι λιγότεροι από τρεις (Κολύρης, 1995).

1.4.2. Δικαίωμα Ψήφου

Το δικαίωμα ψήφου είναι αναφαίρετο δικαίωμα κάθε συνέταιρου στη γενική συνέλευση, οπότε και δεν μπορεί να το στερηθεί ακόμα και αν το ζητήσει, αλλά κρίνεται και απαραίτητη η άσκηση του για να είναι δυνατόν να υλοποιηθεί ο σκοπός του εκάστοτε συνεταιρισμού. Άλλωστε μέρος της συνεταιριστικής ιδεολογίας η οποία διατηρήθηκε με το πέρασμα του χρόνου ενεργή είναι η αρχή «ένας συνétaιρος – μία ψήφος».

Όπως και σε κάθε σωματειακή ένωση ισχύει η αρχή της πλειοψηφίας, πράγμα το οποίο είναι λογικό καθώς το απαιτούμενο της ομοφωνίας στη λήψη των αποφάσεων θα καθιστά δύσκολη έως και αδύνατη τη λειτουργία του συνεταιρισμού. Στην περίπτωση που ένας συνétaιρος συμβάλει πιο ενεργά σε σχέση με τους υπόλοιπους στην κοινή επιχείρηση, είτε μέσω κεφαλαίων, είτε μέσω προσωπικής εργασίας είτε ακόμα και με την πιο ενεργή συμμετοχή του, αναγνωρίζεται σε αυτόν στο στάδιο λήψης αποφάσεων μεγαλύτερη εξουσία από ότι στους υπόλοιπους. Συνήθως αυτό γίνεται με τη χορήγηση περισσότερων ψήφων σε αυτόν, οδηγώντας αυτόματα αυτή τη διαδικασία και ως κίνητρο για τους υπόλοιπους συνεταιίρους να έχουν πιο ενεργή συμμετοχή επί των διαδικασιών.

Σε κάθε συνεταιρισμό η διαδικασία της ψηφοφορίας γίνεται βάση του εκάστοτε καταστατικού και είναι σε κάθε περίπτωση μυστική. Μεγάλη έμφαση δίνεται στον τρόπο ψηφοφορίας για την ανάδειξη των μελών του διοικητικού και εποπτικού συμβουλίου. Το περιεχόμενο του συνεταιριστικού σκοπού ταυτίζεται άμεσα με τη στενή και προσωπική συνεργασία μεταξύ των συνεταίρων και του συνεταιρισμού.

1.4.3. Συμμετοχή στα Κέρδη

Αρχικά ο συνεταιρισμός σχεδιάστηκε με αυτόν τον τρόπο, ώστε οι συνέταιροι με τις εισφορές τους και με την ανάπτυξη συναλλακτικών σχέσεων με το συνεταιρισμό να καλύπτουν τα έξοδα του σε τέτοιο βαθμό ώστε να μην μένει κάποιο πλεόνασμα, αλλά τα έσοδα με τα έξοδα να είναι ισοσκελισμένα. Παρόλα αυτά η νομοθετική και οικονομική πραγματικότητα απομακρύνει το συνεταιρισμό από αυτόν τον σκοπό. Το κέρδος στο συνεταιρισμό, βάση νομοθεσίας, ορίζεται το ποσόν κατά το οποίο τα έσοδα υπερβαίνουν τα έξοδα και μπορούμε κατά βάση να έχουμε όταν αυτός συναλλάσσεται με τρίτα άτομα που δεν είναι μέλη του. Όμως στην περίπτωση που οι δραστηριότητες του περιορίζονται στον κύκλο των συνεταίρων, τότε τα περιθώρια επίτευξης κέρδους είναι πολύ μικρά, χωρίς αυτό να αποτελεί πάντοτε κανόνα.

Βάση λοιπόν νόμου, τα καθαρά κέρδη του συνεταιρισμού διατίθενται για το σχηματισμό τακτικών, έκτακτων και ειδικών αποθεματικών και για τη διανομή στους συνεταίρους. Όμως, η διανομή πραγματοποιείται μετά την ολοκλήρωση του σχηματισμού των αποθεμάτων, άρα αν ως μέτρο διανομής ορίζεται ο αριθμός των συνεταιριστικών μεριδίων τότε στην περίπτωση που ο κάθε συνέταιρος αποκτά μέχρι 5 προαιρετικές μερίδες, πλην των υποχρεωτικών που είναι για όλους τότε θα ενέχει ο κίνδυνος της αλλοίωσης του γνήσιου αντικεφαλαιουχικού χαρακτήρα του συνεταιρισμού. Αντίθετα αν η διανομή κερδών ήταν ισότιμη και σε όλους τότε θα βρισκόμασταν στον κίνδυνο ο εκάστοτε αδιάφορος συνέταιρος να αμείβεται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο με εκείνον πιο ενδιαφέρεται.

Ο πιο λογικός τρόπος διανομής των κερδών μοιάζει να είναι η διανομή που γίνεται με βάση την έκταση των συναλλαγών που ο κάθε συνέταιρος ανέπτυξε με τον συνεταιρισμό κατά τη διάρκεια της εταιρικής χρήσης. Έτσι οι συνέταιροι που συμμετέχουν πιο ενεργά στις εργασίες του συνεταιρισμού και συμβάλλουν ενεργότερα στη δημιουργία κερδών, σε μετέπειτα χρόνο πρέπει να μοιράζονται τα κέρδη βάση της έκτασης της δικής τους συμμετοχής στο σχηματισμό τους. Οπότε η διανομή κερδών από τη μία θα κατανέμεται βάση των αριθμό συνεταιριστικών μερίδων και από την άλλη ανάλογα με την έκταση της συναλλακτικής με το συνεταιρισμό δραστηριότητας των συνεταίρων (Τζίβα, 2009).

Έχοντας αναλύσει το γενικό πλαίσιο των συνεταιρισμών και τον τρόπο λειτουργίας τους, ο αναγνώστης μπορεί πλέον να αντιληφθεί το γενικό πλαίσιο λειτουργίας των Ενεργειακών Κοινοτήτων, το οποίο θα αναλύσουμε και στα επόμενα κεφάλαια. Ολοκληρώνοντας την πτυχιακή εργασία, κύριος στόχος είναι να μπορεί ο οποιοσδήποτε να αποσαφηνίσει την

έννοια του Ενεργειακού Συνεταιρισμού, το πως λειτουργεί, με ποιον τρόπο μπορεί να ιδρύσει έναν Ενεργειακό Συνεταιρισμό, καθώς και τις καλές πρακτικές, τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο.

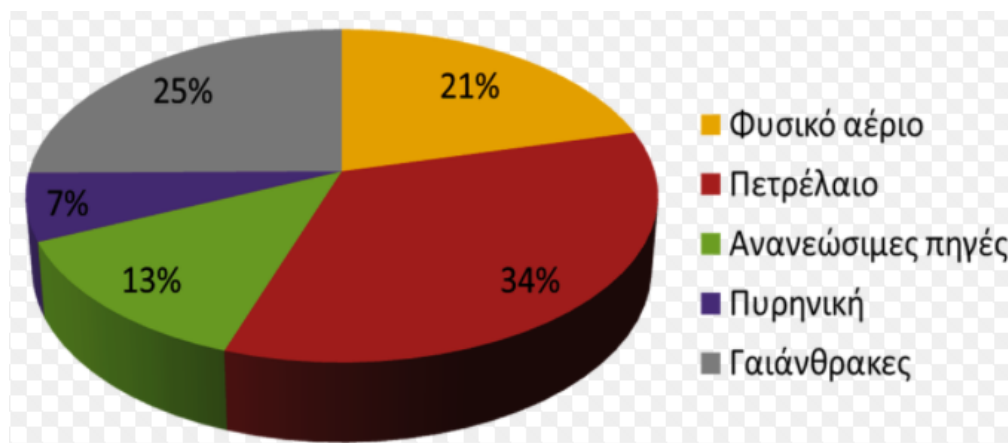
Για να μπορέσει να γίνει πραγματικότητα αυτό θα πρέπει ο αναγνώστης να έχει γνώση και για τις μορφές των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, εφόσον είναι συνυφασμένες με την έννοια του Ενεργειακού Συνεταιρισμού/ Κοινότητας, καθώς είναι ο τομέας στον οποίο θα επενδύσουν οι συνέταιροι της.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία ακολουθούνται και τα επόμενα κεφάλαια, τα οποία θα αναλύσουν όλα τα επιμέρους στοιχεία που πρέπει να γνωρίζει το κοινό για τις Ενεργειακές Κοινότητες, με βάση το Ελληνικό Δίκαιο.

2. Το Ενεργειακό Πρόβλημα

Σε παγκόσμιο επίπεδο, το ενεργειακό πρόβλημα φαίνεται να απασχολεί την επιστημονική κοινότητα όλο και περισσότερο, καθώς η ενέργεια είναι ένα αγαθό αναντικατάστατο, το οποίο εξυπηρετεί κοινωνικές και αναπτυξιακές ανάγκες, παρουσιάζοντας όλο και περισσότερο αυξανόμενη ζήτηση.

Στις μέρες μας το μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας παράγεται από συμβατικά καύσιμα, με την κάλυψη του 80% της παγκόσμιας κατανάλωσης, ενώ το υπόλοιπο 20% βασίζεται στην πυρηνική ενέργεια, την υδροηλεκτρική και τις Ανανεώσιμες πηγές Ενέργειας. Το πρόβλημα έγκειται στο ότι τα αποθέματα των συμβατικών καυσίμων χρόνο με το χρόνο εξαντλούνται.



Εικόνα 2. Συμμετοχή των καυσίμων στη συνολική διάθεση πρωτογενούς ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο (IEA, 2017)

Οι κυριότεροι τομείς που συμβάλλουν στην κατανάλωση ενέργειας είναι αυτοί των μέσων μεταφοράς, του τομέα δευτερογενούς παραγωγής, του φωτισμού και των κτηριακών εγκαταστάσεων.

Μια πλέον ρεαλιστική εικόνα της πραγματικής σημασίας κάθε επιμέρους κατανάλωσης δίνεται εάν η σύγκριση περιορισθεί μόνο για τα κτίρια που διαθέτουν ταυτόχρονα σύστημα θέρμανσης και δροσισμού. Έχει παρατηρηθεί ότι η ύπαρξη συστημάτων μηχανικού κλιματισμού αυξάνει δραματικά την συνολική ενεργειακή κατανάλωση των κτιρίων και σε επόμενο στάδιο κατανάλωσης των κτιρίων είναι στο κομμάτι της θέρμανσης τους.

Στα επόμενα υποκεφάλαια θα αναλυθούν εν συντομία όλες οι μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Αυτό κρίνεται απαραίτητο για την παρούσα πτυχιακή εργασία καθώς η έννοια των Ενεργειακών Κοινοτήτων είναι συνυφασμένη με την έννοια των ΑΠΕ. Οι Ενεργειακές Κοινότητες από την απαρχή της ίδρυσης τους είχαν ως στόχο να κάνουν τις ΑΠΕ πιο προσιτές για όλη την κοινωνία, ώστε να λαμβάνουν τα θετικά χαρακτηριστικά τους όλος ο κόσμος. Έτσι, λοιπόν στα παρακάτω κεφάλαια θα ερευνηθούν καλύτερα αυτές τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας.

2.1. Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας

Στις επόμενες ενότητες αυτού του κεφαλαίου θα γίνει αρχικά μια σύντομη αναφορά στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ στη συνέχεια θα αναλυθούν εν συντομία οι κύριες μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Ο ηλεκτρισμός είναι μία δευτερογενής μορφή ενέργειας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να παραχθεί από πρωτογενείς ενεργειακούς πόρους, όπως το λιγνίτη, το φυσικό αέριο, το πετρέλαιο, την ηλιακή ή την αιολική ενέργεια, κ.α.) και έπειτα να μεταφερθεί από τον τόπο παραγωγής της στον τελικό χρήστη. Ως πρώτιστο συστατικό τμήμα ενός Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας ή αλλιώς ΣΗΕ είναι η παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας. Ως ΣΗΕ ορίζεται το σύνολο των ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων με τις οποίες γίνεται η μετατροπή των διαφόρων πρωτογενών μορφών ενέργειας σε ηλεκτρισμό και η διάθεση του. Οι λειτουργίες ενός ΣΗΕ γίνονται με το χαμηλότερο δυνατό οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος και έχουν τις εξής λειτουργίες:

- Παράγουν ηλεκτρική ενέργεια σε μεγάλη ποσότητα και άλλες μορφές ενέργειας.
- Μεταφέρουν με αξιοπιστία μεγάλη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας από τα κέντρα παραγωγής τους στα κέντρα κατανάλωσης.
- Κατανέμουν την ηλεκτρική ενέργεια στον τελικό καταναλωτή στην επιθυμητή μορφή και ποιότητα.

Το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να είναι:

- Διασυνδεδεμένο σύστημα μεταφοράς, όπου υπάρχουν ενοποιημένα όλα τα ΣΗΕ του διαθέτει η Ελλάδα. Το Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα (ΕΔΣ) αποτελείται από το σύνολο των γεννητριών των σταθμών παραγωγής, των δικτύων των γραμμών

μεταφοράς υψηλής και υπερυψηλής τάσης, των γραμμών διανομής μέσης και χαμηλής τάσης, όπως και των υποσταθμών ανύψωσης και υποβιβασμού της τάσης.

- Αυτόνομα ηλεκτρικά συστήματα είναι αυτά τα οποία δεν είναι συνδεδεμένα με το κεντρικό ηλεκτρικό δίκτυο. Αποτελούνται από μία ή περισσότερες πηγές παραγωγής ενέργειας, ένα σύστημα αποθήκευσης ενέργειας και ένα σύστημα διαχείρισης ενέργειας, το οποίο διανέμει την ενέργεια από τις πηγές παραγωγής στους καταναλωτές είτε αμέσως από τις πηγές παραγωγής, είτε μέσα από το σύστημα αποθήκευσης.

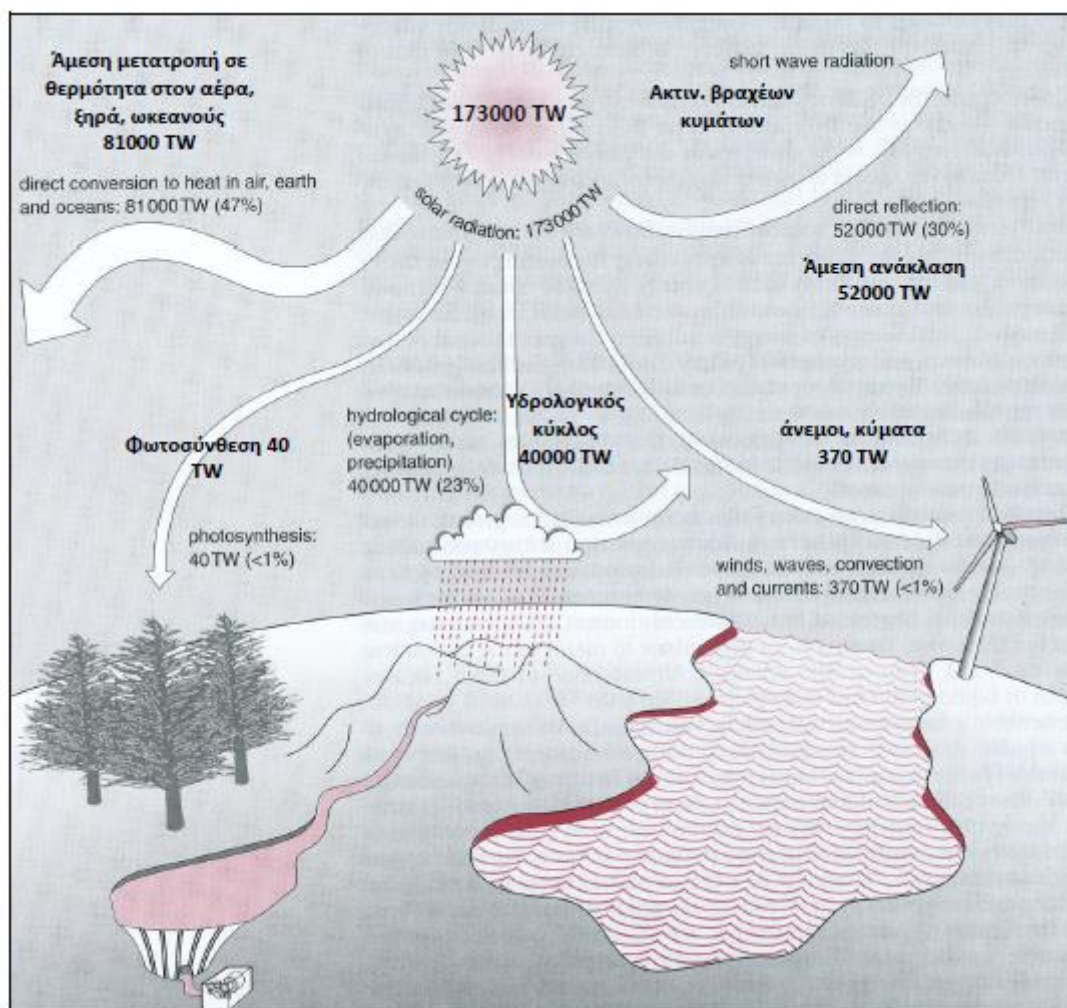
2.2. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.) μπορούν να λάβουν πολλούς ορισμούς. Ένας πολύ απλός και κατανοητός ορισμός τους είναι: «Ως ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι αυτές που δεν εξαντλούνται στο απώτερο ορατό μέλλον της ανθρωπότητας και μπορούν να χρησιμοποιηθούν με σταθερό και αξιόπιστο τρόπο». Ο Sorensen δίνει μία άλλη ερμηνεία, η οποία είναι η εξής: «οι ενεργειακές ροές που αντικαθίστανται με τον ίδιο ρυθμό με τον οποίο καταναλώνονται» (Sorensen, 2004). Βάση της IEA (International Energy Association), οι ΑΠΕ κατηγοριοποιούνται στις εξής:

- Ηλιακή Ενέργεια
- Υδροηλεκτρική Ενέργεια
- Αιολική Ενέργεια
- Βιομάζα
- Γεωθερμία
- Παλιρροϊκή Ενέργεια
- Ενέργεια από τα κύματα
- Θερμότητα από τους ωκεανούς (Τσούτσος, 2006)

Ως κύρια ανανεώσιμη μορφή ενέργειας καλείται ο ήλιος, αφού διαθέτει χωρητικότητα ενέργειας μεγαλύτερη κατά 160 φορές από την αποθηκευμένη ενέργεια στη Γη. Πιο συγκεκριμένα η προσπίπτουσα ηλιακή ενέργεια στη γη σε ετήσια βάση είναι 15000 φορές μεγαλύτερη από την ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στον κόσμο. Στην **Error! Reference source not found.** φαίνεται μία σύνοψη της ποσότητας της ηλιακής ακτινοβολίας

που προσπίπτει στη γη και με ποιον τρόπο μετατρέπεται αυτή σε άλλες μορφές ενέργειας στην ατμόσφαιρα.



Εικόνα 3. Μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε άλλες μορφές ΑΠΕ (Ανδρίτσος, 2008).

Όλες οι ΑΠΕ με εξαίρεση τη γεωθερμία και την παλιρροϊκή ενέργεια είναι έμμεση ηλιακή ενέργεια, καθώς ο κύκλος του νερού, η δύναμη του ανέμου και η ανάπτυξη των φυτών είναι αποτέλεσμα της ηλιακής ακτινοβολίας που προσπίπτει πάνω στη γη. Πολλές φορές αναφέρονται και ως εναλλακτικές μορφές ενέργειας, αφού αντικαθιστούν τις συμβατικές μορφές ενέργειας ή και ήπιες επειδή έχουν μικρές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Σε αρκετές περιπτώσεις συνυπάρχουν με τις συμβατικές μορφές ενέργειας και ως έννοια είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την αειφόρο ανάπτυξη και την προσπάθεια μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου. Βέβαια, το γεγονός ότι οι ΑΠΕ έχουν μικρότερες αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, δε σημαίνει ότι αυτές είναι μηδενικές. Στον **Error! Reference source not found.** φαίνονται οι θετικές και αρνητικές επιπτώσεις των ΑΠΕ.

Πίνακας 1. Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των ΑΠΕ.

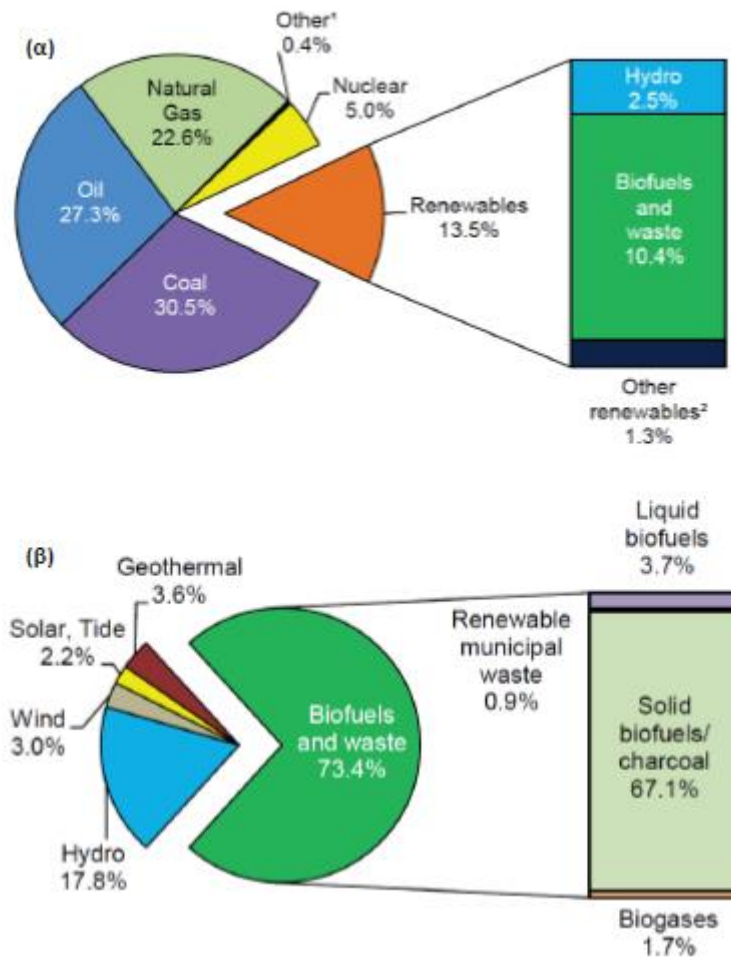
ΑΠΕ	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Ηλιακή ενέργεια	<ul style="list-style-type: none"> • Τεράστιο δυναμικό • Πάντοτε παρούσα • Δεν ρυπαίνει 	<ul style="list-style-type: none"> • Μικρή απόδοση • Υψηλό αρχικό κόστος • Πρόβλημα αποθήκευσης • Υψηλό κόστος στον καταναλωτή • Διαφέρει με την ώρα και τη θέση
Υδρο-ενέργεια	<ul style="list-style-type: none"> • Υψηλή απόδοση (>80%) • Ελάχιστη απορριπτόμενη θερμότητα • Το μικρότερο κόστος ανά kWh • Ρυθμίζεται εύκολα • Δυνατότητα μερικής αποθήκευσης 	<ul style="list-style-type: none"> • Αποθέσεις/ιζήματα • Αποτυχία φραγμάτων • Μεταβολή τοπικού κλίματος • Ορισμένα είδη ψαριών σε κίνδυνο
Αιολική	<ul style="list-style-type: none"> • Ευέλικτη, ακόμη και σε μεμονωμένα σπίτια • Ιδιαίτερη συνεισφορά σε «ανεμοδαρμένες» περιοχές 	<ul style="list-style-type: none"> • Μεταβλητή λειτουργία • Μικρή απόδοση (30%) • Οπτική ρύπανση
Γεωθερμική	<ul style="list-style-type: none"> • Υψηλή απόδοση • Όχι τόσο μεγάλο πάγιο κόστος • Συνεχής παραγωγή ενέργειας 	<ul style="list-style-type: none"> • Μερικώς ανανεώσιμη • Τοπικός πόρος – τοπική ανάπτυξη • Κάποιες μορφές ρύπανσης
Θερμική ενέργεια ωκεανών	<ul style="list-style-type: none"> • Μεγάλο δυναμικό • Αξιοποίηση μεγάλης κλίμακας 	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνολογικά προβλήματα • Τεράστιο κόστος • Περιβαλλοντικό κόστος ;
Παλιρροϊκή	<ul style="list-style-type: none"> • Σταθερή πηγή • Μπορούν να αξιοποιηθούν πολλά συστήματα εκβολών ποταμών 	<ul style="list-style-type: none"> • Κύκλο μικρού καθήκοντος • Αλλαγή της ακτογραμμής • Υψηλό κόστος
Καύση βιομάζας	<ul style="list-style-type: none"> • Φυσικό προϊόν • Και για συμπαραγωγή και για μεμονωμένη χρήση 	<ul style="list-style-type: none"> • Σωματιδιακή ρύπανση • Περιορισμός στη μεταφορά • Μεγάλη κλίμακα ;
Πυρηνική Σύντηξη	<ul style="list-style-type: none"> • Πολλά 	<ul style="list-style-type: none"> • Ας το ξεχάσουμε προς το παρόν! • Δεν είμαστε ακόμη τόσο έξυπνοι!

Πλέον, ο βασικότερος περιορισμός στη χρήση των ΑΠΕ είναι το υψηλό αρχικό κόστος και η διασπορά τους. Επιπλέον, δεν υπάρχει κάποια ΑΠΕ που να μπορεί να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες σε μεγάλη κλίμακα, με εξαίρεση την υδροηλεκτρική ενέργεια. Τέλος, σημαντικό μειονέκτημα αποτελεί και η δέσμευση μεγάλων εκτάσεων για ΑΠΕ, όπως φαίνεται στον **Error! Reference source not found.**, όπου αναφέρονται ενδεικτικά οι απαραίτητες εκτάσεις για την παραγωγή ενέργεια από ΑΠΕ.

Πίνακας 2. Απαιτούμενες εκτάσεις για παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ.

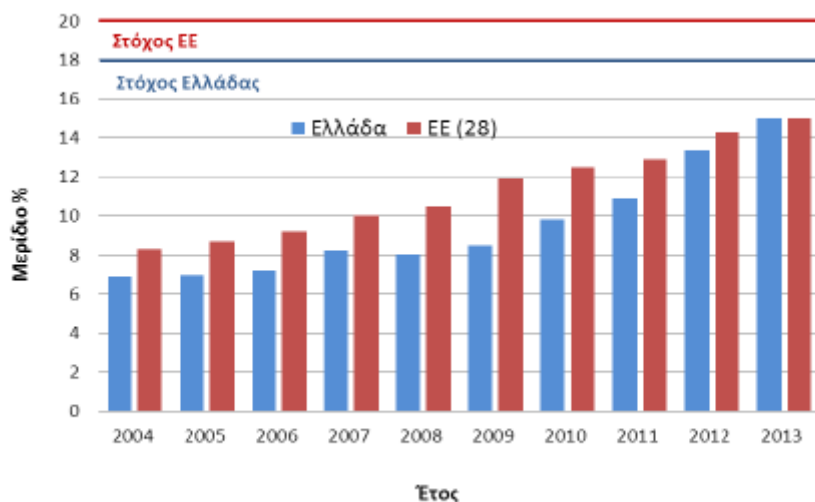
Μορφή ενέργειας	Απαιτούμενα στρέμματα ανά έτος και άτομο
Βιομάζα	70
Υδροϊσχύς	23
Αιολική	4
Φωτοβολταϊκά	1

Οι ΑΠΕ μέρα με τη μέρα γίνονται όλο και πιο γνωστές στο ευρύ κοινό. Η ευρεία τους διάδοση έχει ως αποτέλεσμα όλο και περισσότερος κόσμος να υιοθετεί ήπιες μορφές ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ή ακόμα και για την κάλυψη των προσωπικών ενεργειακών του αναγκών. Στην φαίνεται η συμμετοχή των ΑΠΕ στη συνολική παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας για το έτος 2013, από την IEA (Ανδρίτσος, 2008).

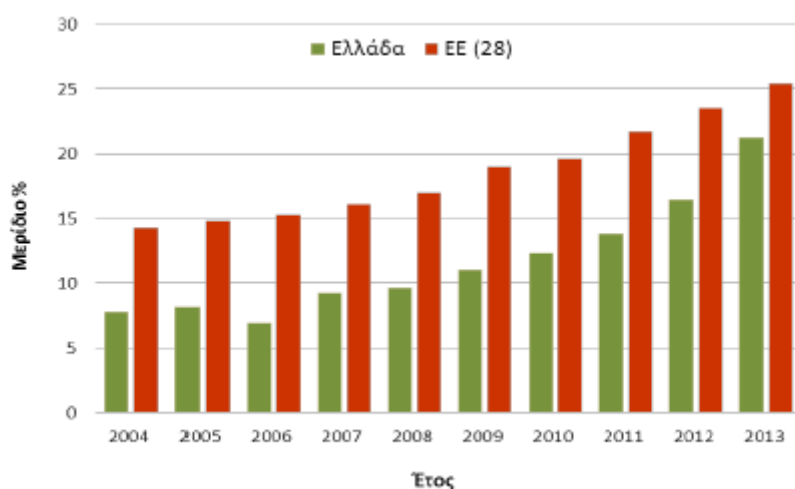


Εικόνα 4. (α) Συμμετοχή των ΑΠΕ στην παγκόσμια παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας το 2013 και (β) Ταξινόμηση κατά μορφή ΑΠΕ. (International Energy Agency, 2015)

Όσον αφορά την περίπτωση της Ελλάδας, το έτος 2014 για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η κύρια πηγή ήταν το ορυκτό καύσιμο λιγνίτης και αμέσως μετά είναι οι ΑΠΕ σε ποσοστό 22%. Όπως φαίνεται και αναλυτικά στην **Error! Reference source not found.** και **Error! Reference source not found.** φαίνεται η εξέλιξη συμμετοχής των ΑΠΕ στην ΕΕ και την Ελλάδα για την περίοδο από το 2004 – 2013 και οι υποχρεωτικοί στόχοι που έχουμε θέσει για τη χώρα μας για την ΕΕ-28.



Εικόνα 5. Μερίδιο και στόχοι για το έτος 2020 στην τελική κατανάλωση ενέργειας στην ΕΕ και στην Ελλάδα.



Εικόνα 6. Μερίδιο ΑΠΕ στην παραγωγή ενέργειας στην ΕΕ και την Ελλάδα.

2.2.1. Ηλιακή Ενέργεια

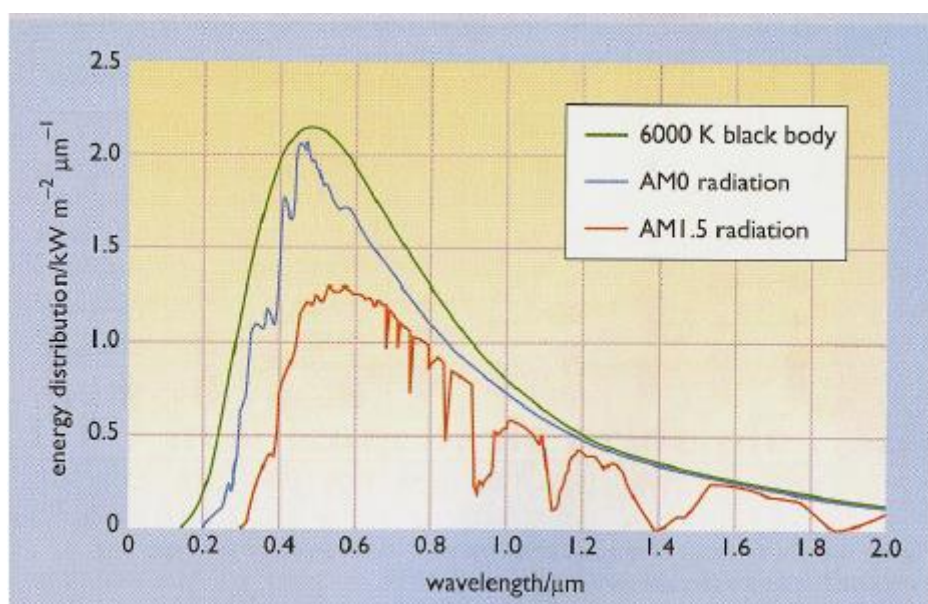
Η ηλιακή ενέργεια είναι η ενέργεια που κινείται από τον ήλιο στη γη. Υπάρχει και άμεση και έμμεση ηλιακή ενέργεια, όπου η έμμεση εμφανίζεται με τη μορφή βιομάζας, ανέμων, θερμότητας ωκεανών κ.α. Η ενέργεια που παράγεται από τον ήλιο είναι αποτέλεσμα αντιδράσεων πυρηνικής σύντηξης μέσα στη μάζα του ήλιου, κάνοντας το υδρογόνο, ήλιο σε ρυθμό 4 εκατομμύρια τόνους το δευτερόλεπτο. Η γη γίνεται αποδέκτης τόσο της άμεσης, όσο

και της έμμεσης ηλιακής ακτινοβολίας, όπου στην Ευρώπη αντιπροσωπεύει το 50% της συνολικής ακτινοβολίας.

Η ηλιακή σταθερά που είναι η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας στο διάστημα ισούται με $1367 \pm 6 \text{ W/m}^2$. Στην ακτινοβολία περιέχονται:

- $\approx 9\%$ υπεριώδη ακτινοβολία
- $\approx 45\%$ ορατό φάσμα και
- 46% υπέρυθρο φάσμα.

Όπως φαίνεται στην η κατανομή από ακτινοβολίες διαφορετικού μήκους κύματος που εκπέμπει ο ήλιος καθορίζονται από τη θερμοκρασία του και όσο μικρότερο είναι το μήκος κύματος, τόσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα και η ενέργεια (Τσούτσος, 2006).



Εικόνα 7. Φασματική Κατανομή της ηλιακής ακτινοβολίας που αντιστοιχεί σε Μάζα Αέρα 0 και 1,5 (Ανδρίτσος, 2008)

Δυστυχώς υπάρχουν αρκετά προβλήματα για την αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας, το κυριότερο εξ' αυτών είναι η χρονική διακύμανση της ακτινοβολίας, τόσο κατά τη διάρκεια της μέρας, όσο και κατά τη διάρκεια του έτους, πράγμα που φέρνει στο προσκήνιο την αναγκαιότητα της χρήσης των αποδοτικών μεθόδων αποθήκευσης της ενέργειας και στη μικρή ενεργειακή της πυκνότητα, η οποία απαιτεί τη δέσμευση μεγάλων επιφανειών.

Συνήθως, ο τρόπος που αξιοποιείται η ηλιακή ενέργεια είναι μέσα από την ανάπτυξη συστημάτων που επιτρέπουν τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Οι πιο γνωστές τεχνολογίες για την αξιοποίηση της άμεσης ηλιακής ενέργειας είναι:

- Παθητικά συστήματα θέρμανσης – δροσισμού, τα οποία πρακτικά γίνονται με το σχεδιασμό του κτιρίου σε βιοκλιματικό. Πιο συγκεκριμένα το κτίριο σχεδιάζεται με την επιλογή υλικών η οποία θα έχει όσο το δυνατόν μικρότερη ενεργειακή κατανάλωση. Βασικές τους κατηγορίες αποτελούν τα άμεσου ηλιακού κέρδους, όπως είναι τα νότια ανοίγματα· τα έμμεσου ηλιακού κέρδους, όπως είναι το ηλιακό αίθριο, ο ηλιακός τοίχος, κτλ. Και τα συστήματα δροσισμού, όπως τα σκίαστρα, η ηλιακή καμινάδα κτλ.
- Μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε θερμότητα, η οποία πραγματοποιείται με διάφορες τεχνολογίες για την παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος, παραγωγής αφαλατωμένου νερού, θέρμανσης χώρων και νερού και μαγείρεμα. Για να υλοποιηθεί στην πράξη χρησιμοποιούνται ηλιακοί συλλέκτες, τόσο συγκεντρωτικοί, όσο και μη συγκεντρωτικοί. Ουσιαστικά, το σύστημα του συλλέκτη αποτελείται από το τμήμα της εστίασης και το δέκτη. Για να επιτευχθεί η εστίαση της ηλιακής ακτινοβολίας χρησιμοποιούνται συστήματα κατόπτρων και φακών. Η ακτινοβολία πηγαίνει σε έναν οριζόντιο αγωγό, από τον οποίο διέρχεται νερό σε ένα μοναδικό σημείο στο οποίο υπάρχει νερό ή κάποιο άλλο ρευστό. Για να μπορεί να υπάρχει διασφάλιση στο σύστημα απαιτείται και μία βοηθητική πηγή ενέργειας και ένα μέσον για αποθήκευση της ενέργειας. Το πιο γνωστό σύστημα σε αυτήν την κατηγορία είναι οι ηλιακοί συλλέκτες – θερμοσίφωνες. Τα συστήματα αφαλάτωσης μπορούν να προσαρμοστούν με κάποιες μορφές ΑΠΕ. Αυτές οι μορφές μπορούν να είναι η θερμική, η ηλεκτρική και η μηχανική ενέργεια. Τις περισσότερες φορές για λόγους αξιοπιστίας επιλέγουμε το συνδυασμό δύο πηγών ενέργειας, όπως αυτών της ηλιακής και της αιολικής (υβριδικό σύστημα). Η τελική επιλογή της ΑΠΕ, εξαρτάται κάθε φορά από τα τοπικά στοιχεία, όπως οι γεωγραφικές συνθήκες, η τοπογραφία της περιοχής, η χωρητικότητα της διάταξης και η ενέργεια που είναι διαθέσιμη σε χαμηλό κόστος, η ύπαρξη των τοπικών υποδομών και η περιεκτικότητα σε αλάτι του νερού. Κατά γενικό κανόνα όμως, φαίνεται ότι χρησιμοποιείται η αιολική και η φωτοβολταϊκή ενέργεια (Πασίσης, 2011).
- Φωτοηλεκτρικές Μέθοδοι, οι οποίες περιλαμβάνουν το φωτοβολταϊκό, το θερμοηλεκτρικό και το θερμοϊονικό φαινόμενο.

- Φωτοκαταλυτικές μέθοδοι, οι οποίες περιλαμβάνουν την φωτοκατάλυση, δηλαδή την παραγωγή υδρογόνου και τη φωτοηλεκτροχημική μέθοδο.
- Ενεργητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης ή δροσισμού, τα οποία αποτελούν συστήματα που χρησιμοποιούν τα μηχανικά μέσα για τη θέρμανση και το δροσισμό κτιρίων μέσω της ηλιακής ενέργειας ή τις φυσικές δεξαμενές ψύξης. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν επίσης οι ηλιακοί συλλέκτες για θέρμανση και ζεστό νερό χρήσης, όπως και τα φωτοβολταϊκά.

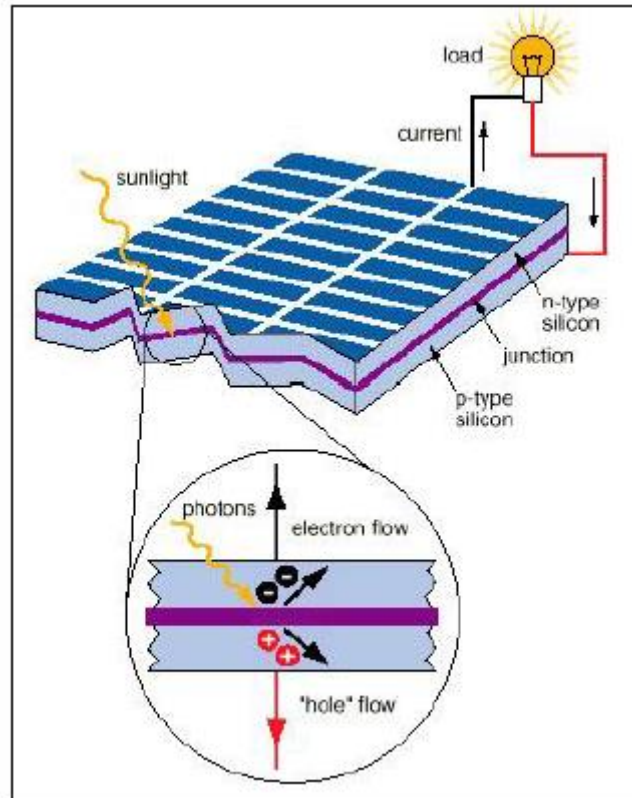
Από τις φωτοηλεκτρικές μεθόδους, η πιο γνωστή είναι τα φωτοβολταϊκά συστήματα, που αποτελούνται από κυψελίδες που μετατρέπουν αμέσως την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική. Αποτελούν ευέλικτα συστήματα και έχουν τη δυνατότητα να καλύψουν τόσο μικρές όσο και μεγάλες ανάγκες σε ηλεκτρική ενέργεια.

Ιστορικά χρησιμοποιούνταν σε απομακρυσμένες περιοχές, όπου δεν υπήρχαν υποδομές για την κάλυψη των ηλεκτρικών αναγκών, αλλά σήμερα, αποτελεί ένα πολύ διαδεδομένο τρόπο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Πλέον το μέσο κόστος εγκατάστασης μίας μονάδας φωτοβολταϊκών συστημάτων έχει μειωθεί αρκετά σε σχέση με την κατάσταση προ δεκαετίας (Τσούτσος, 2006).

Το κυριότερο πρόβλημα για την ακόμα περισσότερο διευρυμένη αποδοχή τους είναι η ανάγκη αποθήκευσης της ενέργειας, για να χρησιμοποιείται σε ώρες που δεν υπάρχει ηλιακή ακτινοβολία. Οπότε είναι φανερό ότι απαιτείται η χρήση μπαταρίες, πράγμα που αυξάνει αρκετά και το κόστος του συστήματος. Επίσης, κρίνεται απαραίτητο να συνεχιστεί η ερευνητική μελέτη για τη μείωση του κόστους των Φ/Β συστημάτων, ώστε να μπορεί να γίνει συγκρίσιμο με αυτό το συμβατικών καυσίμων.

Όσον αφορά τη λειτουργία του Φ/Β συστήματος περιγράφεται από το φωτοβολταϊκό φαινόμενο. Το ηλιακό ή το φωτοβολταϊκό στοιχείο αποτελείται από δύο ή περισσότερες στιβάδες ημιαγωγών και όταν τα φωτόνια πέσουν σε ένα στοιχείο, αυτά ανακλώνται ή απορρίπτονται ή διαπερνούν το στοιχείο. Τα φωτόνια που τελικά θα απορροφηθούν θα δημιουργήσουν ιοντικά ζεύγη και θα παράγουν ηλεκτρισμό. Τότε η ενέργεια του φωτονίου μεταφέρεται σε ένα ηλεκτρόνιο ενός ατόμου του στοιχείου, το οποίο μπορεί να αποδράσει από τη θέση του και να δημιουργήσει μία «οπή». Μεταξύ του πλέγματος των ημιαγωγών κινούνται αυτά τα φορτία και δημιουργούν ένα δυναμικό, όπως φαίνεται στην **Error! Reference source not found.** Η ποσότητα της ηλεκτρικής ισχύος που παράγεται από το Φ/Β στοιχεία είναι εξαρτώμενο από τα εξής:

- Την απόδοση του στοιχείου.
- Την επιφάνεια του.
- Την ηλιακή ακτινοβολία.



Εικόνα 8. Φωτοβολταϊκό Φαινόμενο σε ένα ηλιακό στοιχείο.

Μέχρι στιγμής η μέγιστη απόδοση που έχει επιτευχθεί στην πράξη είναι 25%. Το πιο συνηθισμένο υλικό που χρησιμοποιείται στα φωτοβολταϊκά στοιχεία είναι το πυρίτιο.

2.2.2.Βιομάζα

Με τον όρο βιομάζα εννοούνται όλα τα υλικά (σε οποιαδήποτε μορφή) που περιέχουν άνθρακα και μπορούν να μετατραπούν σε ενέργεια. Υπάρχει η επιλογή της απευθείας καύσης αυτών των υλικών για την παραγωγή θερμότητας ή ισχύος ή τη μετατροπή τους σε βιοκαύσιμα. Η βιομάζα μπορεί να προέρχεται άμεσα από πρωτογενή πηγή ή έμμεσα από αστικά ή βιομηχανικά και αγροτικά απόβλητα. Ένας κλασικός ορισμός της βιομάζας είναι «η πρόσφατη οργανική ύλη, η οποία προέρχεται από τα φυτά ως αποτέλεσμα της φωτοσυνθετικής μετατροπής».

Το μεγαλύτερο και πιο αξιοποιήσιμο μέρος της βιομάζας είναι η ξυλεία και τα υπολείμματα δασοπονικών και αγροτικών δραστηριοτήτων και τα δάση και οι θαμνώνες αποτελούν το 92% της παραγόμενης βιομάζας. Σε μία γενική βάση, μόνο το 5% του εκάστοτε φυτού χρησιμοποιείται για τροφή. Έτσι το υπόλοιπο 95% μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή θερμότητας και για μετατροπή του σε στερεά, υγρά ή αέρια καύσιμα και χρήσιμα υλικά.

Βάση ερευνών έχει παρατηρηθεί ότι η βιομάζα καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος των ενεργειακών αναγκών για τις αναπτυσσόμενες χώρες, όπως είναι η Κένυα, Αιθιοπία κ.τ.λ.. αλλά ακόμα και για τις αναπτυγμένες η κατανάλωση βιοενέργειας υπερβαίνει το 3% της ενεργειακής κατανάλωσης, ποσοστό το οποίο δεν είναι καθόλου αμελητέο. Ειδικά σε περιοχές όπως είναι η Σουηδία, ο Καναδάς, η Αυστρία και οι Η.Π.Α., οι οποίες παραδοσιακά χρησιμοποιούν μεγάλες ποσότητες σε ξυλεία, τα ποσοστά χρήσης της βιομάζας είναι πολύ μεγαλύτερα από το 3% (Ανδρίτσος, 2008).

Υπάρχουν πολλά είδη βιομάζας που μπορούν να αξιοποιηθούν με διάφορους τρόπους, μερικοί εξ' αυτών είναι οι εξής:

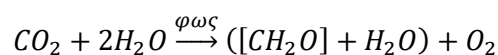
- Πλώδεις ενεργειακές καλλιέργειες, οι οποίες αποτελούνται από πολυετή φυτά σε μία ετήσια συγκομιδή που ξεκινά κάθε 2-3 έτη. Αυτές οι ενεργειακές καλλιέργειες αποτελούνται από φυτά τα οποία αναπτύσσονται ειδικά για να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμα, ή να μετατραπούν σε βιοκαύσιμα.
- Δασικές ενεργειακές καλλιέργειες, οι οποίες είναι ειδικές φυτείες που ξυλεύονται κάθε 5-8 χρόνια και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή θερμότητας, όπως τηλεθέρμανση και για τη συμπαραγωγή θερμότητα και ηλεκτρισμού.

- Αγροτικές καλλιέργειες για την παραγωγή βιοελαίων, βιοαιθανόλης και βιομεθανόλης, βιοσακχάρων και βιοαποικοδομήσιμων πλαστικών υλικών.
- Υδατικές καλλιέργειες, στις οποίες χρησιμοποιούνται κάποια είδη φυκιών και άλλα είδη της υδροπανίδας και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή εξειδικευμένων υλικών.
- Η ξυλεία γενικά και κάποια δασικά παραπροϊόντα, τα οποία χρησιμοποιούνται για συμπαραγωγή.
- Γεωργικά παραπροϊόντα, όπως τσόφλια ρυζιού, άχυρα, κ.τ.λ..
- Απορρίμματα και απόβλητα από τις βιομηχανίες τροφίμων.
- Παραπροϊόντα από την επεξεργασία φυτών.
- Κτηνοτροφικά και πτηνοτροφικά κατάλοιπα.
- Οικιακά απορρίμματα.
- Οικιακά λύματα και απόβλητα ορισμένων βιομηχανιών επεξεργασίας οργανικών ουσιών.

Οι κυριότερες πηγές βιοενέργειας είναι οι ενεργειακές καλλιέργειες και τα απορρίμματα, τα οποία είναι τα προϊόντα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι ενεργειακές καλλιέργειες έχουν μεγάλο ενδιαφέρον τόσο για τους επιστήμονες όσο και για τους αγρότες, καθώς:

- Περιορίζουν τις εκπομπές του CO₂ που εκπέμπονται από την καύση των συμβατικών καυσίμων.
- Αξιοποιούν ενδογενείς ενεργειακούς πόρους και αντικαθιστούν το εισαγόμενο πετρέλαιο.
- Αντιμετωπίζουν μερικώς το αγροτικό πρόβλημα της υπερπαραγωγής σε ορισμένα προϊόντα και το πρόβλημα των χαμηλών τιμών κάποιων παραδοσιακών αγροτικών προϊόντων.

Η βιομάζα είναι αποτέλεσμα της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας των φυτικών και υδρόβιων φυτικών οργανισμών και συνιστά δευτερογενή ηλιακή ενέργεια. Τα φυτά μετασχηματίζουν την ηλιακή ενέργεια και αναπτύσσονται με τη χρήση νερού και διοξειδίου του άνθρακα, όπως φαίνεται στις εξισώσεις παρακάτω:



Όπου το $[CH_2O]$ είναι το βασικό μόριο υδατάνθρακα. Σαν μορφή ενέργειας είναι σημαντική γιατί η χρήση βιομάζας ανακυκλώνει το CO_2 στην ατμόσφαιρα και δεν προσθέτει νέες ποσότητες, όπως συμβαίνει με χρήση των συμβατικών καυσίμων.

Η παραγόμενη βιομάζα αντιστοιχεί σε ενέργεια ίση με δέκα φορές την ενέργεια που καταναλώνει ο κόσμος αυτή τη στιγμή, αλλά είναι δύσκολο να την εκμεταλλευτούμε, λόγω του κόστους μεταφοράς της βιομάζας, η οποία είναι και φτωχή σε θερμοαντική αξία (Ανδρίτσος, 2008).

2.2.3. Αιολική Ενέργεια

Αιολική ενέργεια ονομάζεται η ενέργεια που παράγεται από την εκμετάλλευση του πνέοντος ανέμου. Η ήπια μορφής αιολική ενέργεια περιλαμβάνεται στις καθαρές πηγές, όπως συνηθίζονται να λέγονται οι πηγές ενέργειας που δεν εκπέμπουν ή δεν προκαλούν ρύπους. Η αρχαιότερη μορφή εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας ήταν τα ιστία (πανιά) των πρώτων ιστιοφόρων πλοίων και πολύ αργότερα οι ανεμόμυλοι στην ξηρά. Ονομάζεται αιολική γιατί στην ελληνική μυθολογία ο Αίολος ήταν ο θεός του ανέμου.

Η αιολική ενέργεια αποτελεί σήμερα μια ελκυστική λύση στο πρόβλημα της ηλεκτροπαραγωγής. Ο άνεμος είναι ένα αγαθό άφθονο, αποκεντρωμένο και δωρεάν. Δεν εκλύονται αέρια θερμοκηπίου και άλλοι ρύποι, και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι μικρές σε σύγκριση με τα εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα. Επίσης, τα οικονομικά οφέλη μιας περιοχής από την ανάπτυξη της αιολικής βιομηχανίας είναι αξιοσημείωτα. Οι τύποι των ανεμογεννητριών χαρακτηρίζονται σε οριζοντίου άξονα 2 ή 3 πτερυγίων, με αποδιδόμενη ηλεκτρική ισχύ 200 – 400kW. Όταν εντοπιστεί μια ανεμώδης περιοχή, και εφόσον βέβαια έχουν προηγηθεί οι απαραίτητες μετρήσεις και μελέτες, για την αξιοποίηση του αιολικού της δυναμικού τοποθετούνται μερικές δεκάδες ανεμογεννητριές, οι οποίες απαρτίζουν ένα αιολικό πάρκο.

Η εγκατάσταση κάθε ανεμογεννήτριας διαρκεί 1-3 μέρες. Αρχικά ανυψώνεται ο πύργος και τοποθετείται τμηματικά πάνω στα θεμέλια. Μετά ανυψώνεται η άτρακτος στην κορυφή του πύργου. Στη βάση του πύργου συναρμολογείται ο δρομέας (οριζοντίου άξονα, πάνω στον οποίο είναι προσαρτημένα τα πτερύγια), ο οποίος αποτελεί το κινητό μέρος της ανεμογεννήτριας. Η άτρακτος περιλαμβάνει το σύστημα μετατροπής της μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτρική. Στη συνέχεια ο ρότορας ανυψώνεται και συνδέεται στην άτρακτο. Τέλος, γίνονται οι απαραίτητες ηλεκτρικές συνδέσεις.

Τέλος τα κύρια μειονεκτήματα των ανεμογεννητριών , είναι ότι μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμούς ή θανατώσεις πουλιών, κυρίως αποδημητικών γιατί τα ενδημικά προσαρμόζονται ευκολότερα και αποφεύγουν τις μηχανές. Γι' αυτό καλύτερα να μην κατασκευάζονται αιολικά πάρκα σε δρόμους μετανάστευσης πουλιών.

Σε κάθε περίπτωση, πριν τη δημιουργία ενός αιολικού πάρκου και σε κάποιες άλλες εγκατάστασης ΑΠΕ (ανά περίπτωση), θα πρέπει να έχει προηγηθεί Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ). Πιο συγκεκριμένα, για τη δημιουργία αιολικών πάρκων θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η επιβάρυνση που θα προκληθεί στην τοποθεσία, καθώς αποτελούν έργα μεγάλης κλίμακας. Για παράδειγμα, είναι πιθανών να δημιουργηθούν επιπτώσεις από τα στερεά απόβλητα κατά τη φάση κατασκευής του έργου (μεγάλος όγκος πετρών), θόρυβος, κυκλοφοριακή συμφόρηση, δονήσεις, σκόνη καθώς και αισθητική ρύπανση. Σε κάθε περίπτωση η επίλυση αυτών των προβλημάτων είναι απαραίτητο να έχει προβλεφθεί αναλυτικά στη Μ.Π.Ε. από ειδικούς καταρτισμένους επιστήμονες, έτσι ώστε να αποφευχθούν πιθανές εστίες μόλυνσης στην ευρύτερη περιοχή.

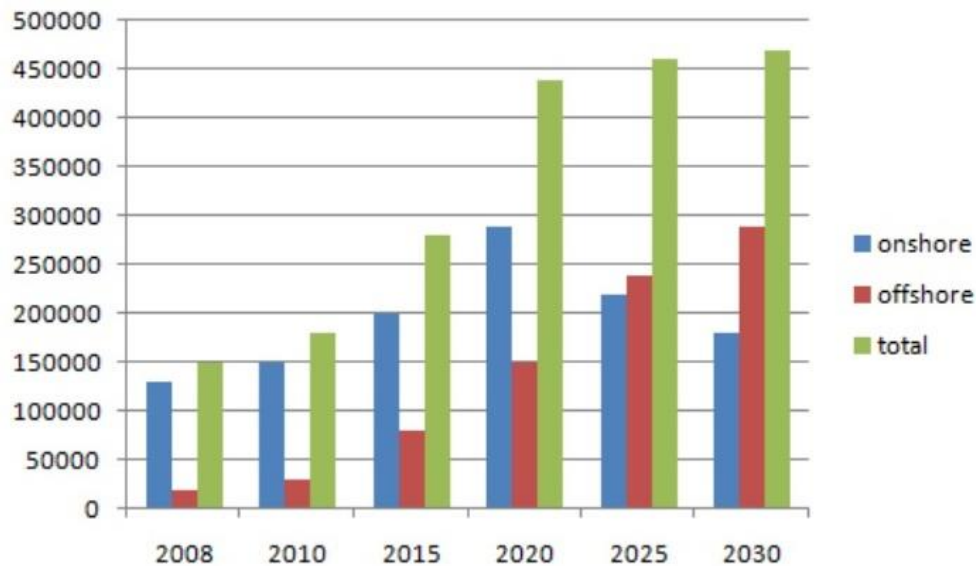
Η Ανεμογεννήτρια είναι η τεχνολογία που εκμεταλλεύεται την αιολική ενέργεια για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η αρχαιότερη μορφή εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας ήταν τα ιστία (πανιά) των πρώτων ιστιοφόρων πλοίων και πολύ αργότερα οι ανεμόμυλοι στην ξηρά.

Το παγκόσμιο δυναμικό αιολικής ενέργειας είναι τεράστιο. Μόνο το θεωρητικό δυναμικό σε τοποθεσίες με μέση ταχύτητα ανέμου τουλάχιστον 5 m/sec σε ύψος 10 μέτρων, ανέρχεται σε σύνολο τουλάχιστον 500.000 TWh ηλεκτρικής ενέργειας σε ετήσια βάση. Αυτό ισοδυναμεί σε 35 φορές περισσότερη ενέργεια από την παγκόσμια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σήμερα. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας ενός αιολικού πάρκου δεν εκπέμπεται διοξείδιο του άνθρακα ή άλλα αέρια που ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα (μονοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του θείου, καρκινογόνα μικροσωματίδια κ.α.), όπως συμβαίνει με τους συμβατικούς σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (Γομπάκης, 2015).

Τα πλεονεκτήματα από την παραγωγή ενέργειας με αιολικά συστήματα είναι:

- Απορρέοντας από τον άνεμο, η αιολική ενέργεια είναι μια καθαρή πηγή Ενέργειας.
- Η αιολική ενέργεια δεν μολύνει την ατμόσφαιρα όπως τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρισμού τα οποία στηρίζονται στην καύση ορυκτών καυσίμων, όπως άνθρακα ή φυσικό αέριο.

- Οι ανεμογεννήτριες δεν εκλύουν χημικές ουσίες στο περιβάλλον οι οποίες προκαλούν όξινη βροχή και προκαλούν αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου.
- Δημιουργούνται θέσεις εργασίας σε τοπικό επίπεδο, συντελώντας στην ανάπτυξη σε τοπικό επίπεδο.



Εικόνα 9. Προοπτική εξέλιξης των θέσεων εργασίας στα αιολικά πάρκα στην ΕΕ.

Τα μειονεκτήματα από την παραγωγή ενέργειας με αιολικά συστήματα είναι:

- Η αιολική ενέργεια πρέπει να συναγωνιστεί τις συμβατικές πηγές ενέργειας σε επίπεδο κόστους. Ανάλογα με το πόσο ενεργητική, ως προς τον άνεμο, είναι μια τοποθεσία, το αιολικό πάρκο μπορεί ή δεν μπορεί να είναι ανταγωνιστικό ως προς το κόστος. Παρότι το κόστος της αιολικής ενέργειας έχει μειωθεί δραματικά τα τελευταία 10 χρόνια, η τεχνολογία απαιτεί μια αρχική επένδυση υψηλότερη από εκείνη των γεννητριών που λειτουργούν με καύση ορυκτών.
- Η ισχυρότερη πρόκληση στη χρησιμοποίηση του ανέμου ως πηγή ενέργειας είναι ότι ο άνεμος είναι περιοδικά διακοπτόμενος και δεν φυσά πάντα όταν ο ηλεκτρισμός απαιτείται. Η αιολική ενέργεια δεν μπορεί να αποθηκευτεί εκτός αν χρησιμοποιηθούν μπαταρίες.
- Αν και τα αιολικά πάρκα έχουν σχετικά μικρή επίπτωση στο περιβάλλον σε σύγκριση με άλλες συμβατικές εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, υπάρχει ένας προβληματισμός για τον θόρυβο που παράγεται από τις λεπίδες του ηλεκτρικού κινητήρα (ρότορα), για την αισθητική (οπτική) επίπτωση και για τα πουλιά που

μερικές φορές έχουν σκοτωθεί καθώς πετούσαν προς τους ηλεκτρικούς κινητήρες. Τα περισσότερα από αυτά τα προβλήματα έχουν επιλυθεί ή έχουν σε σημαντικό βαθμό καταπολεμηθεί (Χασακίδη, 2010).

Πίνακας 3. Αιτίες Θνησιμότητας πτηνών (EWEA, 2015).

Αιτία	Εκτίμηση ετήσιου αριθμού νεκρών πτηνών
Κτήρια/Παράθυρα	550*10 ⁶
Υψηλής έντασης ηλεκτροφόρα καλώδια	130*10 ⁶
Γάτες	100*10 ⁶
Αυτοκίνητα	80*10 ⁶
Εντομοκτόνα	67*10 ⁶
Πύργοι τηλεπικοινωνιών	4.500.000
<i>A/Γ</i>	28.500
Αεροπλάνα	25.000

Πίνακας 4. Μέσες στάθμες Θορύβου σε Ντεσιμπέλ.

Αιτία θορύβου	Θόρυβος σε Db
Αεροσκάφος jet σε απόσταση 250μ	105
Βιομηχανικός θόρυβος	100
Στερεοφωνικό	90
Εσωτερικό αυτοκινήτου	80
Φορτηγό με ταχ. 55χλμ/ω σε αποστ. 100μ	65
Αυτοκίνητο με ταχ. 65χλμ/ω σε αποστ. 100μ	55
Ανεμογεννήτρια	45-60
Ψίθυρος	20

2.2.4. Υδροηλεκτρική Ενέργεια

Η υδροηλεκτρική ενέργεια αποτελεί την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται με τη βοήθεια υδροστρόβιλων από την πτώση νερού των ποταμών ή των λιμνών. Είναι μία μορφή έμμεσης ηλιακής ενέργειας, αλλά δυστυχώς το μεγαλύτερο μέρος αυτής της ενέργειας δεν αξιοποιείται. Καθώς το νερό συμπυκνώνεται με τη μορφή νεφών και εξατμίζεται πάλι, μόλις το 0,1% της συνολικής ανακυκλωμένης ενέργειας των υδρατμών – νερού είναι το διαθέσιμο δυναμικό της υδροηλεκτρικής ενέργειας ή αλλιώς υδροϊσχύς.

Δεν αποτελεί μία καινοτόμα ιδέα, αφού η αξιοποίηση της υπάρχει τουλάχιστον 5000 χρόνια πλέον και για πρώτη φορά αναφέρεται στην Αρχαία Ελλάδα τον 2^ο αιώνα π.Χ. Οι πρώτες υδροηλεκτρικές μονάδες κατασκευάστηκαν το 1881 στην Αγγλία και το 1882 στις ΗΠΑ και οι οποίες εκμεταλλεύονταν τη ροή μικρών ποταμών. Μετέπειτα κατασκευάστηκαν τα πρώτα φράγματα και έπειτα οι υδροφράκτες και οι νερόμυλοι.

Πλέον αυτή η τεχνολογία είναι διαδεδομένη και παράγει ενέργεια για πάνω από 100 χρόνια με πλήρη αξιοπιστία και ανταγωνιστικό κόστος. Επιπλέον, διατίθεται σε μεγάλη περιοχή με δυναμικότητα των μονάδων από εκατοντάδες Watt – έως 10 GW, ενώ πολλές χώρες των οποίων η μορφολογία του εδάφους τους επιτρέπει την ευρύτατη χρήση της υδροηλεκτρικής ενέργειας η παραγωγή της υπερβαίνει το 80% της συνολικής ενεργειακής παραγωγής.

Η αποθηκευμένη δυναμική PE (σε W) ενέργεια βρίσκεται στο νερό που είναι σε κάποιο ύψος και περιγράφεται από τη σχέση:

$$PE = g * m * h \quad (1)$$

Όπου το g αντιπροσωπεύει την επιτάχυνση της βαρύτητας ($=9,81 \text{ m/s}^2$), το m η μάζα του νερού (kg), και το h το καθαρό ύψος της υδατόπτωσης (m). Έτσι, καταλήγουμε στην ισχύς μίας υδατόπτωσης P (σε W), η οποία παρουσιάζεται από τη σχέση:

$$P = g * M * h * n \quad (W) \quad (2)$$

Όπου M αποτελεί τη μαζική παροχή (kg/s), h η διαφορά ύψους από την επιφάνεια του νερού και το στρόβιλο (m).

Η τελευταία έρευνα που πραγματοποιήθηκε για την εγκατεστημένη ισχύς των σημερινών υδροηλεκτρικών εγκαταστάσεων ανέφεραν ένα εύρος από μερικές εκατοντάδες Watt έως 12,5 MW, και ταξινομούνται βάση των εξής κριτηρίων:

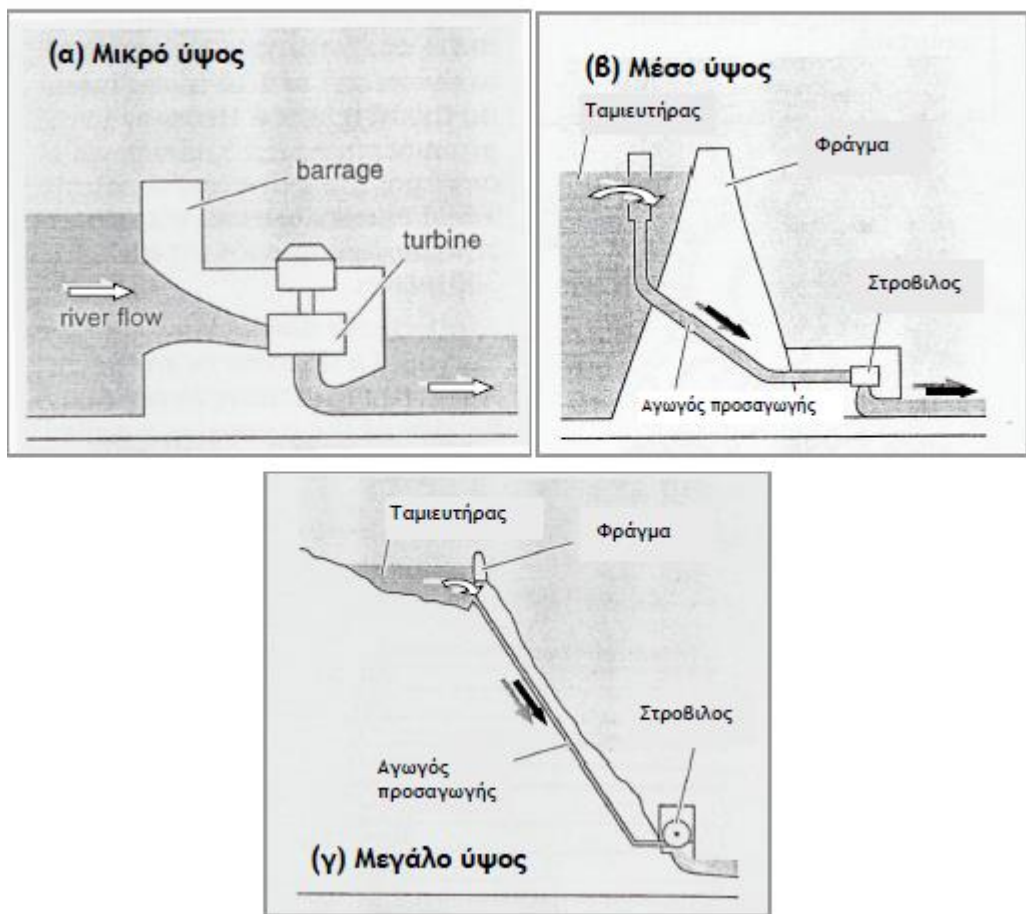
- Της ενεργού υψομετρικής διαφοράς του νερού.
- Της εγκατεστημένης ισχύος.
- Του τύπου του υδροστρόβιλου.
- Της τοποθεσίας και τον τύπο του φράγματος και του ταμιευτήρα.

Όλες αυτές οι κατηγορίες δεν είναι αυτόνομες μεταξύ τους, αλλά αλληλεξαρτώμενες. Για παράδειγμα η διαθέσιμη υψομετρική διαφορά είναι σημαντικός παράγοντας προσδιορισμού για τις άλλες κατηγορίες.

Πίνακας 5. Ταξινόμηση υδροηλεκτρικών μονάδων βάση του ύψους υδατόπτωσης.

Μικρή	<15 m
Ενδιάμεση	15-50 m
Μεγάλη	>50 m

Αν και δύο υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις μπορεί να έχουν την ίδια αποδιδόμενη ισχύ μπορεί να είναι τελείως διαφορετικές. Για παράδειγμα μία εγκατάσταση μπορεί να χρησιμοποιεί μία τεράστια ποσότητα νερού με μικρή υψομετρική διαφορά και μία άλλη να χρησιμοποιεί μικρό όγκο νερού από μεγάλο ύψος, αλλά ταυτόχρονα να διαχειρίζονται την ίδια ισχύ. Στην **Error! Reference source not found**.παρουσιάζονται οι τρεις τύποι υδροηλεκτρικών συστημάτων (Ανδρίτσος, 2008).



Εικόνα 10. Αναπαράσταση τύπων υδροηλεκτρικών συστημάτων.

2.2.5. Γεωθερμική Ενέργεια

Γεωθερμική είναι η ενέργεια που υπάρχει στη γη και δημιουργεί διάφορα γεωλογικά φαινόμενα ή το τμήμα της γήινης θερμότητας που είναι αποθηκευμένο με τη μορφή θερμού νερού ή ατμού σε ευνοϊκές γεωλογικές συνθήκες και το οποίο περιορίζεται στα τρία πρώτα περίπου χιλιόμετρα από την επιφάνεια της γης και μπορούμε να το εκμεταλλευτούμε. Η περιοχή στην οποία είναι περιορισμένη συνήθως αυτή η ενέργεια ονομάζεται γεωθερμική περιοχή ή πεδίο και διαθέτει συγκεκριμένα επιφανειακά όρια. Όταν αναφέρουμε την γεωθερμική χρήση αναφερόμαστε στην οικονομική εκμετάλλευση του ατμού ή των θερμών νερών, είτε αυτά βγαίνουν φυσικά είτε εμφανίζονται στην επιφάνεια μέσω γεώτρησης.

Η θερμότητα που υπάρχει στη γη εμφανίζεται έμπρακτα με την ηφαιστειακή δραστηριότητα, με ατμούς, θερμά νερά και άλλα αέρια που σχηματίζουν θερμοπίδακες. Η γεωθερμική βαθμίδα αποτελεί το ρυθμό αύξησης της θερμοκρασίας με το βάθος από την επιφάνεια της γης. Οι τιμές που μπορεί να λάβει είναι από 5 – 70° C/km, με μία μέση τιμή να είναι οι 30° C/km. Όμως οι περιοχές που έχουν γεωθερμικό ενδιαφέρον είναι αυτές που έχουν γεωθερμική βαθμίδα μεγαλύτερη από αυτή της μέσης τιμής και οι περισσότερες ες' αυτών βρίσκονται στα όρια των λιθосφαιρικών πλακών, όπως φαίνεται στην **Error! Reference source not found.**



Εικόνα 11. Όρια λιθосφαιρικών πλακών που εμφανίζονται τα περισσότερα γεωθερμικά συστήματα.

Το γεωθερμικό σύστημα αποτελείται από:

- Μία πηγή θερμότητας, που μπορεί είναι είτε μία μαγματική διείσδυση που φτάνει σε σχετικά μικρά βάθη των 5 -10 km, είτε η κανονική αύξηση της θερμοκρασίας με το βάθος.
- Έναν ταμειυτήρα, που είναι ένα σύστημα θερμών διαπερατών πετρωμάτων από τα οποία τα ρευστά τα οποία κινούνται μεταξύ αυτών απάγουν θερμότητα.
- Το γεωθερμικό ρευστό, το οποίο είναι ένα νερό μετεωρικής προέλευσης, που μπορεί να είναι σε υγρή ή αέρια φάση και εξαρτάται από την πίεση και τη θερμοκρασία. Περιέχει μεγάλες ποσότητες διαλυμένων στερεών ουσιών και αερίων (π.χ. διοξείδιο του άνθρακα και υδροθείο).

Στις μέρες μας μόνο ένα πολύ μικρό μέρος της γεωθερμικής ενέργειας αξιοποιείται. Αποτελεί μία ήπια, εναλλακτική μορφή ενέργειας, η οποία με τα σημερινά τεχνολογικά δεδομένα μπορεί να καλύψει σημαντικά τις ανάγκες του κόσμου σε ενέργεια. Οι εφαρμογές της γεωθερμικής ενέργειας εμφανίζονται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, σε αγροτικές διεργασίες, στη θέρμανση οικιών, για την ψύξη των κτιρίων, κ.α. Η θερμοκρασία των θερμών νερών που χρησιμοποιείται κυμαίνεται από τους 20° C – 280° C.

Η αιτία της περιορισμένης χρήσης της γεωθερμικής ενέργειας είναι οι περιορισμοί της που μπορεί να είναι τεχνικής, περιβαλλοντικής και οικονομικής φύσεως. Ιδίως οι οικονομικοί παράγοντες παίζουν το σημαντικότερο ρόλο στην προσπάθεια αξιοποίησης της γεωθερμικής ενέργειας. Έχει αποδειχτεί ότι είναι πιθανότερη η αξιοποίηση των γεωθερμικών ρευστών σε βιομηχανικές, αστικές και αγροτικές περιοχές, καθώς υπάρχει η ανάγκη και ζήτηση για θέρμανση καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου.

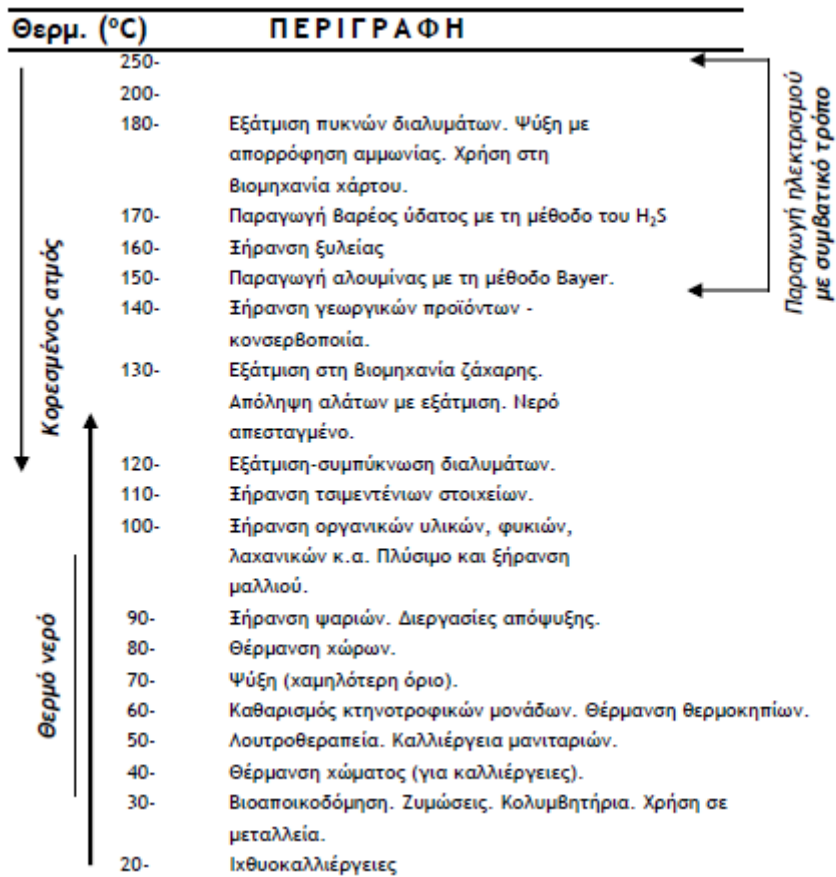
Η Ελλάδα αποτελεί μία ευνοημένη χώρα από άποψη γεωθερμικού δυναμικού και τα τελευταία χρόνια οι ερευνητές έχουν προσπαθήσει εντατικά να ερευνηθούν και να εντοπίσουν τις γεωθερμικές πηγές και να χαρακτηρίσουν τα γεωθερμικά πεδία. Αποδείχτηκε ότι η Ελλάδα και η Ιταλία είναι οι μόνες χώρες της Ε.Ε. στις οποίες υπάρχουν πεδία υψηλής ενθαλπίας. Αυτό σημαίνει ότι σε αυτές τις περιοχές μπορούν να παραχθούν ρευστά με θερμοκρασία μεγαλύτερη των 150° C, με την οποία μπορεί να παραχθεί ηλεκτρική ισχύς. Στην Ελλάδα, οι περιοχές που φαίνεται να ξεπερνούν τους 90° C είναι στην Κεντρική και τη Βόρεια Ελλάδα, όπως φαίνεται στην **Error! Reference source not found.**



Εικόνα 12. Γεωθερμικά πεδία Ελλάδας.

Οι χρήσεις της γεωθερμίας χωρίζονται σε ηλεκτρικές και άμεσες χρήσεις. Οι άμεσες χρήσεις είναι αυτές στις οποίες γίνεται η εκμετάλλευση της θερμότητας των ρευστών χωρίς να παραχθεί ενδιάμεσα ηλεκτρική ενέργεια. Οι χρήσεις αυτές φαίνονται στον, όπου παρουσιάζεται το διάγραμμα Lindal, στο οποίο καταγράφονται οι χρήσεις, δοκιμασμένων και πιθανών ως συνάρτηση της θερμοκρασίας ρευστών. Παρατηρούμε ότι ο κορεσμένος ατμός χρησιμοποιείται μόνο για την παραγωγή της ηλεκτρικής ισχύος, ενώ οι άμεσες χρήσεις καλύπτουν όλη την κλίμακα θερμοκρασιών.

Πίνακας 6. Διάγραμμα Lindal (χρήσεων της γεωθερμικής ενέργειας) (Ανδρίτσος, 2008).



2.2.6. Ενέργεια από τα Κύματα

Η ηλιακή ακτινοβολία πέφτει πάνω στη θάλασσα με μία μέση τιμή 100 W/m^2 και μετατρέπεται σε κύματα μέσω των ανέμων με επίπεδα ισχύος πάνω από 100 W/m της κορυφής των κυμάτων.

Για πρώτη φορά η ενέργεια από τα κύματα αξιοποιήθηκε το 1973, λόγω της ενεργειακής κρίσης, με πρωτοπόρους σε αυτήν την κατεύθυνση να είναι το Ηνωμένο Βασίλειο και η Ιαπωνία. Παράλληλα, ενδιαφέρον έχουν εκδηλώσει σε μικρότερη κλίμακα η Νορβηγία, η Σουηδία, η Δανία, η Ιρλανδία και η Ινδία. Στην **Error! Reference source not found**. φαίνεται η μέση παραγωγή ενέργειας κυμάτων στον κόσμο.

Το παγκόσμιο δυναμικό της ανέρχεται σε 2 TW/έτος , αλλά το δυναμικό που τελικά αξιοποιείται είναι πολύ μικρότερο. Ένα μεγάλο πρόβλημα στην παραγωγή ενέργεια από τα κύματα δημιούργησαν οι διαρροές τεράστιων ποσοτήτων πετρελαίου στη θάλασσα, οι οποίες μείωσαν την παραγωγή πετρελαίου κατά πολύ εξαιτίας της αλλαγής των χαρακτηριστικών στη διεπιφάνεια νερού-αέρα από τη λεπτή στιβάδα του πετρελαίου.



Εικόνα 13. Χάρτης Μέσης ενέργειας κυμάτων στον κόσμο σε kW/m

Υπάρχουν διάφορα συστήματα αξιοποίησης του δυναμικού των κυμάτων, είτε στην επιφάνεια είτε κάτω από αυτήν. Επίσης μπορούν να είναι σταθερά ή επιπλέοντα, κοντά στην ακτή ή ακόμα και μέσα στη θάλασσα.

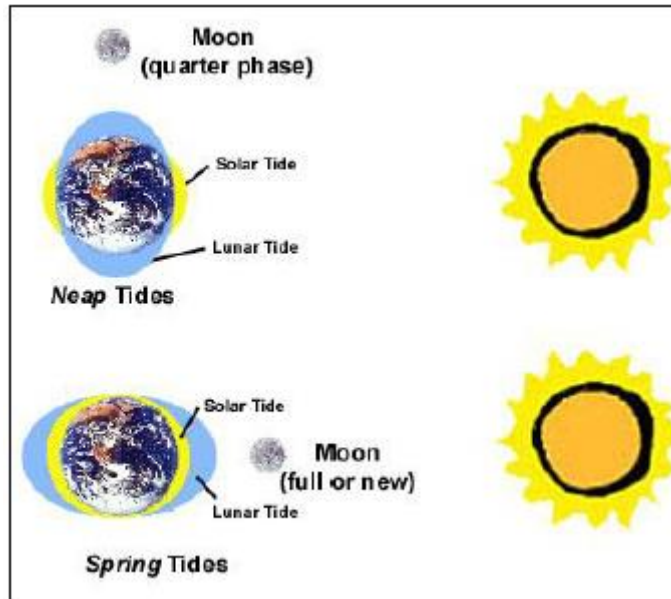
Η ενέργεια από τα κύματα χαρακτηρίζεται μία από τις ηπιότερες περιβαλλοντικά ενεργειακές τεχνολογίες εξαιτίας του ότι:

- Δεν αποτελούν κίνδυνο για τη ναυσιπλοΐα και τη μετανάστευση των ψαριών.
- Δεν προκαλεί χημική ρύπανση, αφού δεν χρησιμοποιούνται καύσιμα και τοξικά χημικά.
- Τα συστήματα παράγουν ελάχιστο θόρυβο (μικρότερο και από το θόρυβο των κυμάτων).
- Τα περισσότερα συστήματα δεν προκαλούν οπτική ή αισθητική ρύπανση, πλην των συστημάτων που βρίσκονται πάνω στην ακτογραμμή (Ανδρίτσος, 2008).

2.2.7. Παλιρροϊκή Ενέργεια

Ως μορφή ενέργειας αξιοποιεί τη μεταβολή του επιπέδου της θάλασσας, γεγονός που συμβαίνει περίπου δύο φορές τη μέρα και οφείλεται στη βαρυτική επίδραση της σελήνης και του ήλιου. Δεν είναι η ίδια μορφή ενέργεια με αυτήν των κυμάτων και δεν πρέπει να συγχέεται, καθώς πολλές φορές αναφέρεται και ως ενέργεια των παλιρροϊκών κυμάτων.

Από την περιστροφή της γης δημιουργούνται παλίρροιες και το φεγγάρι ασκεί 3 φορές περισσότερη έλξη από ότι ο ήλιος στη γη. Η μεγαλύτερη παλίρροια συμβαίνει στην περίπτωση που ο ήλιος και η σελήνη είναι στην ίδια ευθεία και η μικρότερη όταν είναι σε ορθή γωνία μεταξύ τους. Πλημμυρίδα αναφέρεται η άνοδος της θάλασσας και άμπωτη η κάθοδος της. Βέβαια, η παλίρροια ενισχύεται από τις τοπικές τοπογραφικές συνθήκες. Για παράδειγμα, όταν η παλίρροια πηγαίνει προς τις ακτές και το βάθος του νερού μειωθεί, η ροή της παλίρροιας ενισχύεται με αύξηση του ύψους του νερού, το οποίο μπορεί να φτάσει έως και 3 m. Αντίστοιχα, όταν μπει σε εκβολές ποταμού υπό τη μορφή χοάνης, τότε το νερό μπορεί να ανυψωθεί έως και 17 m. Βέβαια, αυτές οι περιπτώσεις δεν είναι πολλές ανά τον κόσμο και για να παραχθεί ηλεκτρική ενέργεια από την παλίρροια, απαιτείται τουλάχιστον 5-7 m διαφορά υψηλής και χαμηλής παλίρροιας.



Εικόνα 14. Βαρυτική επίδραση του ήλιου και σελήνης στις παλιρροϊκές περιοχές.

Δεν αποτελεί μία καινούργια ιδέα, καθώς παλιρροϊκοί μύλοι υπήρχαν ήδη από τον 11 μ.Χ. αιώνα στην Αγγλία, την Ισπανία, τη Γαλλία και το Βέλγιο. Πλέον, το παγκόσμιο δυναμικό των παλιρροϊών ανέρχεται σε 3×10^6 MWe.

Για να γίνει παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας από την παλίρροια χρησιμοποιούνται:

- Παλιρροϊκά φράγματα
- Παλιρροϊκοί Φράκτες
- Παλιρροϊκοί στρόβιλοι

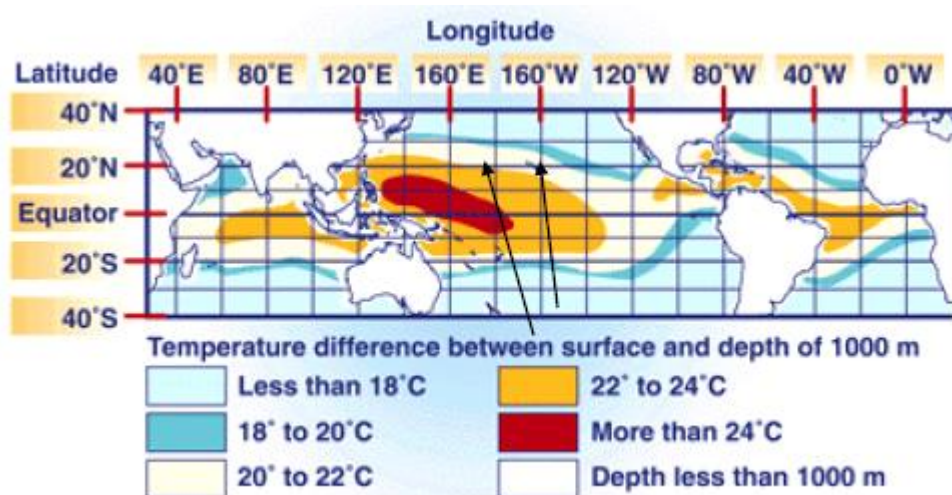
Είναι σίγουρα μία φιλική προς το περιβάλλον ενέργεια, αλλά χαρακτηρίζεται από ένα υψηλό κόστος κεφαλαίου. Για παράδειγμα το φράγμα συνδέει με δρόμο των ακτών ενός κόλπου. Βέβαια, σαν τεχνολογία έχει μεγάλο αναμενόμενο προσδόκιμο ζωής, το οποίο μπορεί να ξεπεράσει τα 100 χρόνια.

Βέβαια, ένας περιορισμός στην ανάπτυξη του συστήματος είναι ότι επηρεάζει το τοπικό οικοσύστημα, με την αύξηση του ύψους του νερού μέσα στο φράγμα και τον κίνδυνο εμφάνισης πλημμυρών στη γύρω περιοχή, την παρεμπόδιση της ναυσιπλοΐας στον κόλπο, την αύξηση της θολερότητας του νερού και τη δημιουργία της «κόκκινης παλίρροιας».

Η μελέτη από την επίδραση των φυτών και ζώων μέσα στο φράγμα δεν ήταν προσοδοφόρα, καθώς οι εφαρμογές της τεχνολογίας είναι λίγες και δεν υπάρχουν ακόμα αξιόπιστα αποτελέσματα ερευνών (Ανδρίτσος, 2008).

2.2.8. Θερμική Ενέργεια των Ωκεανών

Η τεχνολογία του Ωκεάνιου Θερμικού Κύκλου Μετατροπής ή αλλιώς (OTEC) βασίζεται στην εκμετάλλευση του θερμού επιφανειακού νερού που βρίσκεται κοντά στον ισημερινό και του ψυχρού νερού που είναι σε βάθος 1000 m, και η οποία ξεπερνά τους 20° C, όπως φαίνεται στην **Error! Reference source not found.** Αποτελεί ακόμα μία έμμεση ηλιακή ενέργεια, καθώς τα επιφανειακά νερά των τροπικών ωκεανών θερμαίνονται από την ηλιακή ακτινοβολία.



Εικόνα 15. Περιοχές με σημαντική διαφορά θερμοκρασίας των επιφανειακών και βαθιών υδάτων.

Για πρώτη φορά εμφανίστηκε ως ιδέα το 1881 από τον Jacques D' Arsonval και εφαρμόστηκε από τον Georges Claude το 1930 που κατασκεύασε την πρώτη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Κούβα και είχε ισχύ 22 kWe. Η μονάδα αυτή θεωρήθηκε ιδιαίτερα επιτυχής, καθώς μεγάλο μέρος της παραγόμενης ενέργειας καταναλώνονταν για την άντληση νερών.

Μέχρι στιγμής η απόδοση της μεθόδου δεν μπορεί να υπερβεί το 2%, αν και υπάρχουν τεράστιες ποσότητες νερού που μπορούν να αξιοποιηθούν. Τα συστήματα αξιοποίησης της τεχνολογίας αυτής είναι:

- Κύκλος Rankine, όπου ο D' Arsonval πρότεινε να χρησιμοποιηθεί ένα δευτερεύον υγρό με χαμηλό σημείο βρασμού, το οποίο θα εξατμίζονταν με τη βοήθεια της θερμότητας του επιφανειακού νερού. Έπειτα, η αέρια φάση

του υγρού θα κινούσε το στρόβιλο ώστε να παράγεται ηλεκτρική ενέργεια και μετά θα συμπυκνώνονταν σε ένα δεύτερο εναλλάκτη με το κρύο νερό πριν επαναχρησιμοποιηθεί.

- Ο ανοικτός κύκλος OTEC, που για πρώτη φορά χρησιμοποιήθηκε από τον Claude για να αξιοποιήσει το νερό των ωκεανών. Για δευτερογενές υγρό χρησιμοποιείται το ζεστό θαλασσινό νερό, το οποίο και εξατμίζεται με μερικό κενό και τελικά ο ατμός πηγαίνει στον αμοστρόβιλο για να παραχθεί ηλεκτρική ενέργεια. Για να γίνει η συμπύκνωση του ατμού γίνεται χρήση είτε της άμεσης επαφής με το ψυχρό νερό είτε μέσω ενός εναλλάκτη, όπως στην περίπτωση του κλειστού κύκλου (Ανδρίτσος, 2008).

3. Ενεργειακοί Συνεταιρισμοί

Οι Ενεργειακοί Συνεταιρισμοί αναφέρθηκε ως έννοια, τον Ιούνιο του 2004 από το πρώτο σχέδιο της Συνθήκης για τη δημιουργία της Ενεργειακής Κοινότητας της ΝΑ Ευρώπης. Έκτοτε ως ορισμοί αναφέρθηκαν επίσης και από τις προτεινόμενες Οδηγίες 2009/28/EC και 2009/72/EC όπως παρουσιάστηκαν στο Clean Energy Package για τους στόχους του 2030.

Στόχος τους ήταν να δημιουργηθεί ένα ομογενές και σταθερό πλαίσιο λειτουργίας της αγοράς ενέργειας στην Νοτιοανατολική Ευρώπη και βελτιστοποίηση της χρήσης των ενεργειακών υποδομών στα πλαίσια μία περιφερειακής αγοράς και όχι μόνο μίας χώρας. Σε αυτό το πλαίσιο θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν τόσο επενδύσεις στον τομέα της παραγωγής, δικτύων και υποδομών ηλεκτρισμού και αερίου όσο και προσέλκυση ιδιωτικών κεφαλαίων. Παράλληλα, θα ενισχυθεί και η ασφάλεια τροφοδοσίας και θα δημιουργηθεί μία «ενεργειακή γέφυρα» η οποία θα στηρίζεται στους κανόνες της αγοράς και θα συνδέει τις ενεργειακές πηγές της Ανατολής με τους καταναλωτές της Δύσης (Θωμαδάκης , 2005).

Στην Ελλάδα, η Συνθήκη για τη δημιουργία της Ενεργειακής Κοινότητας της ΝΑ Ευρώπης υπεγράφη στις 25 Οκτωβρίου 2005 στην Αθήνα και τα συμβαλλόμενα μέρη ήταν η Ευρωπαϊκή Κοινότητα και οι χώρες των Βαλκανίων πλην της Τουρκίας.

Πέραν των παραπάνω για πρώτη φορά εισάγεται η έννοια της ενεργειακής αειφορίας και καινοτομίας στον τομέα της ιδιοκατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας τόσο σε τοπικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο. Επιπροσθέτως, η αναφέρεται η καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας από τις κατευθύνσεις και προτεραιότητες της Κυβέρνησης, της επεξεργασίας της Ομάδας Εργασίας και των κατευθύνσεων της πολιτικής ηγεσίας του Υπουργείου Ενέργειας.

Έτσι βάση των παραπάνω ο ορισμός της Ενεργειακής Κοινότητας είναι «ένας αστικός συνεταιρισμός αποκλειστικού σκοπού με στόχο την προώθηση της κοινωνικής και αλληλέγγυας οικονομίας και καινοτομίας στον ενεργειακό τομέα, την αντιμετώπιση της ενεργειακής ένδειας και την προαγωγή της ενεργειακής αειφορίας, την παραγωγή, την αποθήκευση, την ιδιοκατανάλωση, τη διανομή και την προμήθεια ενέργειας, καθώς και τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας στην τελική χρήση σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο» (Παπαγιάννης , 2015).

Μπορούν να συμμετέχουν:

- Φυσικά πρόσωπα με πλήρη δικαιοπρακτική ικανότητα.
- Νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου ή νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου.
- Ο.Τ.Α. α' βαθμού της ίδιας περιφερειακής ενότητας εντός της οποίας βρίσκεται η έδρα της Ενεργειακής Κοινότητας ή επιχειρήσεις αυτών.
- Ο.Τ.Α. β' βαθμού εντός των διοικητικών ορίων, που βρίσκεται η έδρα της Ενεργειακής Κοινότητας.

Βέβαια, υπάρχουν και κάποια κριτήρια που πρέπει να πληρούνται, όπως το κριτήριο εντοπιότητας. Έτσι, βάση αυτού τουλάχιστον το 50% των μελών της ενεργειακής κοινότητας πρέπει να σχετίζονται με τον τόπο που βρίσκεται αυτή. Πιο συγκεκριμένα, τα φυσικά πρόσωπα ή αλλιώς μέλη της ενεργειακής κοινότητας να έχουν την πλήρη ή υψηλή κυριότητα ή επικαρπία σε ακίνητο, που βρίσκεται εντός της περιφερειακής ενότητας της έδρας της Ενεργειακής Κοινότητας ή να είναι δημότες δήμου της περιφερειακής ενότητας αυτής και τα νομικά πρόσωπα μέλη να έχουν την έδρα τους εντός της περιφερειακής ενότητας της έδρας της Ενεργειακής Κοινότητας. Βέβαια, υπάρχει πρόβλεψη για τις ενεργειακές κοινότητες σε μικρά νησιά, τα οποία διαθέτουν πληθυσμό μικρότερο των 3100 κατοίκων.

Κατά βάση είναι μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, με εξαίρεση τις περιπτώσεις οι οποίες φαίνονται στον **Error! Reference source not found..**

Πίνακας 7. Προϋποθέσεις κερδοσκοπικού και μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα των Ενεργειακών Κοινοτήτων.

	Ελάχιστος αριθμός μελών	Διάθεση Κερδών	Συνεταιριστικές μερίδες
Μη Κερδοσκοπικός Χαρακτήρας	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5 στην περίπτωση που τα μέλη είναι νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου εκτός των Ο.Τ.Α ή νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου ή φυσικά πρόσωπα ▶ 3 στην περίπτωση που τα μέλη είναι μόνο Ο.Τ.Α. ή 2 στην περίπτωση Ο.Τ.Α. νησιωτικών περιοχών ▶ 3 στην περίπτωση που τα μέλη είναι νομικά πρόσωπα δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου ή φυσικά πρόσωπα, εκ των οποίων τα δύο (2) τουλάχιστον να είναι Ο.Τ.Α. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Τα καθαρά κέρδη δεν διανέμονται στα μέλη, αλλά παραμένουν στην Ε.Κοιν. υπό τη μορφή αποθεματικών και διατίθενται για τους σκοπούς της με απόφαση της γενικής συνέλευσης. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Κάθε μέλος μπορεί να κατέχει πέραν της υποχρεωτικής συνεταιριστικής μερίδας και μία ή περισσότερες προαιρετικές συνεταιριστικές μερίδες, με <u>ανώτατο όριο συμμετοχής του στο συνεταιριστικό κεφάλαιο το 20%</u>, με εξαίρεση τους Ο.Τ.Α. που μπορούν να συμμετέχουν στο συνεταιριστικό κεφάλαιο με ανώτατο όριο το 40%.
Κερδοσκοπικός Χαρακτήρας	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 15 μέλη ή 10 μέλη για νησιωτικούς Δήμους ▶ 50% συν ένα εξ' αυτών είναι φυσικά πρόσωπα ▶ επιτρέπεται η διανομή κερδών 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Προκειμένου για <u>κερδοσκοπική Ε.Κοιν.</u>, το υπόλοιπο των καθαρών κερδών μετά την αφαίρεση των αποθεματικών διανέμεται στα μέλη. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Η μεταβίβαση συνεταιριστικής μερίδας σε μέλος ή σε τρίτο πρόσωπο γίνεται μόνο ύστερα από συναίνεση του διοικητικού συμβουλίου.

Κάθε μέλος διαθέτει μία ψήφο για το συνεταιρισμού, ανεξάρτητα του συνεταιριστικού κεφαλαίου, το οποίο κατέχει. Το ανώτατο όριο συμμετοχής στο συνεταιριστικό κεφάλαιο είναι το 20%, με εξαίρεση τους ΟΤΑ, που μπορούν να συμμετέχουν με το 50% αν είναι α' βαθμού νησιωτικών περιοχών με πληθυσμό κάτω των 3100 κατοίκων και με 40% για τους υπόλοιπους ΟΤΑ. Ο κερδοσκοπικός ή μη χαρακτήρας της Ενεργειακής Κοινότητας δεν μπορεί να αλλάξει στην πορεία, αλλά παραμένει καθ' όλη τη διάρκεια που αυτή είναι σε λειτουργία (ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ, 2018).

Το οικονομικό όφελος των ενεργειακών κοινοτήτων απορρέει από τη δραστηριοποίηση τους στις ΑΠΕ, στη Συμπαγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.), στην ορθολογική χρήση ενέργειας, στην ενεργειακή αποδοτικότητα, στις βιώσιμες μεταφορές, στη διαχείριση της ζήτησης και της παραγωγής και στη διανομή και προμήθεια ενέργειας σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο. Παράλληλα επιτρέπεται η παραγωγή, διανομή και προμήθεια θερμικής και ψυκτικής ενέργειας και η προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας ή φυσικού αερίου προς τους τελικούς πελάτες. Μπορούν ακόμα να διαχειρίζονται την πρώτη ύλη για να παράγουν ενέργεια από βιομάζα ή βιορευστά ή βιοαέριο, να αναπτύσσουν, να διαχειρίζονται και να εκμεταλλεύονται υποδομές εναλλακτικών καυσίμων και οχημάτων εναλλακτικών καυσίμων, καθώς και να εγκαθιστούν και να λειτουργούν μονάδες αφαλάτωσης νερού με χρήση ΑΠΕ εντός της περιφέρειας που βρίσκεται η έδρα της Ενεργειακής Κοινότητας (Βερροϊόπουλος, 2017).

Επιπλέον μπορεί να ασκεί τα παρακάτω:

- Διαχείριση ή συμμετοχή σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα από εθνικούς πόρους ή πόρους της Ε.Ε.
- Προσέλκυση κεφαλαίων για την πραγματοποίηση επενδύσεων αξιοποίησης των ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ ή παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης εντός της Περιφέρειας που βρίσκεται η Ενεργειακή Κοινότητα.
- Σύνταξη μελετών αξιοποίησης των ΑΠΕ ή της ΣΗΘΥΑ ή υλοποίησης παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης ή παροχής στα μέλη της τεχνικής υποστήριξης στους ανώτερους τομείς.
- Παροχή συμβουλών για τη διαχείριση και συμμετοχή των μελών τους σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα.
- Παροχή ενεργειακών υπηρεσιών.
- Ενημέρωση και εκπαίδευση σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο για θέματα αειφορίας.
- Δράσεις για τη μείωση και αντιμετώπιση της ενεργειακής ένδειας σε ευάλωτους καταναλωτές ανεξάρτητα με το αν είναι ή όχι μέλη της ενεργειακής κοινότητας. Αυτές οι δράσεις μπορούν να είναι η παροχή ή ο συμψηφισμός ενέργειας, ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών και γενικά μέτρα τα οποία μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας στις κατοικίες αυτών των πολιτών (ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ, 2018).

Βάση του άρθρου 22 της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2009/28/EC τα μέλη κράτη οφείλουν να εξασφαλίσουν ότι οι ενεργειακές κοινότητες θα μπορούν να παράγουν, να καταναλώνουν, να αποθηκεύουν και να πωλούν ενέργεια από ΑΠΕ, με τη διαδικασία σχετικών συμβάσεων πώλησης, χωρίς να υπόκεινται σε δυσανάλογες διαδικασίες και χρεώσεις, που δεν αντανακλούν το κόστος παραγωγής.

Σημαντικό σημείο του νομοσχεδίου είναι ότι η κοινότητα δεν μπορεί να έχει εγκαταστήσει πάνω από 18 MW ισχύος ΑΠΕ για να παράγει ηλεκτρική, θερμική και ψυκτική ενέργεια, καθώς και ενέργεια που θα χρησιμοποιεί στις μεταφορές, ως ετήσιο μέσο όρο από τα προηγούμενα 5 έτη.

Παρόλ' αυτά τους δίδεται η δυνατότητα να ενοικιάσουν και να διαχειριστούν δίκτυα διανομής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας. Επίσης, βάση του άρθρου 16 της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2009/72/EC, τους δίνεται η πρόσβαση σε οργανωμένες αγορές ενέργειας είτε με το ρόλο του καταναλωτή, είτε με του παραγωγού, είτε με του διαχειριστή δικτύου διανομής και

aggregator και να μπορούν να απολαμβάνουν και τα αντίστοιχα δικαιώματα και υποχρεώσεις της εκάστοτε θέσης χωρίς διακρίσεις.

Δίνεται η δυνατότητα για πέντε τουλάχιστον ενεργειακές κοινότητες που έχουν την έδρα τους στην ίδια περιφέρεια να συστήσουν την ένωση ενεργειακών συνεταιρισμών για το συντονισμό και την προώθηση των δραστηριοτήτων τους. Η Γενική Συνέλευση των της ένωσης θα απαρτίζεται από τους αντιπροσώπους των Εν. Κοινοτήτων που μετέχουν στην ένωση. Οι αντιπρόσωποι τους θα εκλέγονται από γενικές συνελεύσεις των Εν. Κοινοτήτων σε αναλογία ένα προς πέντε μέλη της Εν. Κοινότητας.

Οι Ενώσεις όλης της χώρας έχουν τη δυνατότητα να συστήσουν την Ομοσπονδία των Ενεργειακών Συνεταιρισμών της Ελλάδας για το συντονισμό και τη γενικότερη εκπροσώπηση του ενεργειακού συνεταιριστικού κινήματος στην Ελλάδα.

3.1. Διαδικασία Σύστασης της Ενεργειακής Κοινότητας

Για να γίνει η σύσταση μίας ενεργειακής κοινότητας είναι απαραίτητο να γίνουν τα εξής βήματα:

- Τήρηση της διαδικασίας Ίδρυσης ενός Αστικού Συνεταιρισμού. Για να ολοκληρωθεί η διαδικασία πρέπει να υπάρχει υπογραφή από όλα τα μέλη, να προσκομιστεί το καταστατικό της ενεργειακής κοινότητας, τα συμβολαιογραφικά έγγραφα και τα καταστατικά των νομικών προσώπων που συμμετέχουν σε αυτήν.
- Να κατατεθεί στο Ειρηνοδικείο και
- Να γίνει η καταχώρηση της στο Γενικό Εμπορικό Μητρώο και στο Ειδικό Μητρώο Ενεργειακών Κοινοτήτων.

Με το πέρας αυτής της διαδικασίας, κάθε μέλος μπορεί να έχει εκτός από της υποχρεωτικής συνεταιριστικής μερίδας, ακόμα μία ή και περισσότερες προαιρετικές συνεταιριστικές μερίδες. Όμως υπάρχει και περιορισμός, καθώς το ανώτατο συνεταιριστικό κεφάλαιο που μπορεί να λάβει στο συνεταιρισμό είναι το 20%. Από αυτόν τον κανόνα εξαιρούνται οι ΟΤΑ, οι οποίοι μπορούν να συμμετέχουν με το ανώτατο όριο συνεταιριστικού κεφαλαίου στο 40%.

Στην περίπτωση που κάποιο μέλος επιθυμεί να μεταβιβάσει τη συνεταιριστική του μερίδα σε κάποιο άλλο μέλος ή ένα τρίτο πρόσωπο, θα πρέπει να γίνει μέσω του διοικητικού

συμβουλίου. Στην πράξη κάθε μέλος έχει μία ψήφο, ασχέτως του συνεταιριστικού κεφαλαίου που διαθέτει.

Είναι απαραίτητη η ύπαρξη καταστατικού, όπου χρονολογείται και υπογράφεται από τα μέλη του και αναφέρει αναλυτικά τουλάχιστον τα εξής:

- Το ονοματεπώνυμο, το πατρώνυμο, τη διεύθυνση και το ΑΦΜ των φυσικών προσώπων/ μελών της Ενεργειακής Κοινότητας και τον αριθμό ΓΕΜΗ των νομικών προσώπων.
- Την επωνυμία και την έδρα της, η οποία λαμβάνει υποχρεωτικά τον τίτλο «Ενεργειακή Κοινότητα» και ένδειξη της έκτασης των μελών της.
- Το σκοπό και τις δραστηριότητες της.
- Τις προϋποθέσεις εισόδου, αποχώρησης και διαγραφής των μελών της, καθώς και τις υποχρεώσεις από τη μη εκπλήρωση των υποχρεώσεων τους προς την Εν. Κοινότητα.
- Το ύψος της συνεταιριστικής μερίδας, τον τρόπο και το χρόνο καταβολής της, και τη διαδικασία απόδοσης της.
- Τη διάρκεια της.
- Τον αριθμό των μελών του διοικητικού συμβουλίου (δεν μπορεί να είναι λιγότερα από 3).
- Την τύχη της συνεταιριστικής μερίδας σε περίπτωση θανάτου συνεταιίρου.
- Ο ορισμός προσωρινής διοικητικής επιτροπής για να μεριμνά για την έγκριση του καταστατικού και τη σύγκληση της πρώτης γενικής συνέλευσης για την ανάδειξη των οργάνων.
- Τον τρόπο διάθεσης των πλεονασμάτων χρήσης.
- Τη λήξη και τους ελεγκτές της πρώτης διαχειριστικής χρήσης.

3.2. Χρηματοδοτικά Μέσα για τις Ενεργειακές Κοινότητες

Για να μπορέσουν οι Ενεργειακές Κοινότητες να προχωρήσουν και τελικά να υλοποιήσουν έργα ΑΠΕ, εκτός του συνεταιριστικού αποθέματος και των συνεταιριστικών μερίδων διαθέτουν και χρηματοδοτικά εργαλεία. Στα παρακάτω υποκεφάλαια θα τα αναλύσουμε εκτενέστερα.

3.2.1. Χρηματοδότηση Κεφαλαίων ή Αυτοχρηματοδότηση

Με τον όρο χρηματοδότηση κεφαλαίων αναφερόμαστε στη συγκέντρωση χρημάτων για να υλοποιηθούν οι δραστηριότητες του συνεταιρισμού μέσω της πώλησης κοινών ή προνομιούχων μετοχών σε μεμονωμένους ή θεσμικούς επενδυτές. Για αντάλλαγμα των χρημάτων οι μέτοχοι λαμβάνουν ιδιοκτησιακά συμφέροντα στο συνεταιρισμό. Αποτελεί μία συνηθισμένη διαδικασία, καθώς από την έναρξη τα μέλη του συνεταιρισμού βάζουν κάποια κεφάλαια στο κοινό ταμείο για τη χρηματοδότησή των λειτουργιών (συνεταιριστικές μερίδες). Το κάθε μέλος μπορεί να έχει έως και πέντε μερίδες, χωρίς να δικαιούται παραπάνω από μία ψήφους.

Μπορεί να λάβει τις εξής μορφές:

- Απλή χρηματοδότηση, η οποία εμφανίζεται με μία μακροχρόνια προοπτική και συνήθως δεν ενέχουν μεγάλο κίνδυνο όπως οι βραχυχρόνιες επενδύσεις. Τα περιουσιακά στοιχεία μπορεί να έχουν πολλές μορφές, όπως ασφαλή χαμηλά κρατικά ομόλογα μέχρι και ανταμοιβές διεθνών μετοχών. Συνήθως γίνονται επενδύσεις έμμεσα μέσω μεσαζόντων, όπως οι τράπεζες, τα συνταξιοδοτικά ταμεία και οι ασφαλιστικές εταιρίες (Ψαρράς, 2012).
- Ανακυκλούμενο κεφάλαιο, το οποίο είναι ένα κεφάλαιο ή ένας λογαριασμός, ο οποίος είναι διαθέσιμος να χρηματοδοτεί συνεχόμενες δραστηριότητες ενός συνεταιρισμού χωρίς να υπόκεινται σε περιορισμό δημοσιονομικού χρόνου. Αυτό συμβαίνει γιατί ο συνεταιρισμός αναπληρώνει το ταμείο από την επιστροφή χρημάτων που χρησιμοποιούνται από το κεφάλαιο. Επιπλέον, μπορεί να δημιουργήσει ένα ταμείο για να δέχεται δωρεές και άλλα κεφάλαια για την αγορά ακινήτων, τα οποία μετέπειτα μπορούν να ανακαινίζονται, να μεταπωλούνται ή να αξιοποιούνται. Πολλοί

συνεταιρισμοί μπορούν να έχουν δάνεια για τις ανακαινίσεις κτιρίων, τα οποία εν συνεχεία τα τροφοδοτούν με ανακυκλούμενα κεφάλαια, καθώς εξοφλούνται αυτά τα δάνεια (Ψαρράς, 2012).

- Εσωτερική ανάθεση είναι η χρηματοδότηση από μόνη της, χρησιμοποιώντας τα χρήματα που εξοικονομήθηκαν από τα ενεργητικά κεφάλαια. Αποτελεί ένα χρηματοδοτικό εργαλείο που χρησιμοποιείται κατά κόρον στις Ενεργειακές Κοινότητες για την υλοποίηση έργων ΑΠΕ και μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας. Με τα πρώτα να χρηματοδοτούνται αμέσως γίνεται εξοικονόμηση κόστους και η διαφορά του προηγούμενου με το επόμενο κόστος ενέργειας που δαπανάται θα πιστωθούν. Με αυτόν τον τρόπο αποσβένεται το ποσό με την πάροδο του χρόνου και έπειτα χρηματοδοτούνται νέα μέτρα (Ψαρράς, 2012).

3.2.2. Οικολογική Φορολογία

Φορολογία είναι η επιβολή υποχρεωτικών φόρων υπέρ του κράτους. Αποτελεί την σύγχρονη οικονομία και τη σημαντικότερη πηγή δημοσίων εσόδων με τον αντικειμενικό σκοπό της να είναι τριπλός:

- Τη χρηματοδότηση των κρατικών δαπανών κατά τη δημοσιονομική πολιτική.
- Την ενίσχυση και ή σταθεροποίηση της οικονομικής ανάπτυξης, η οποία αφορά την οικονομία γενικότερα.
- Την ανακατανομή του πλούτου που αφορά την κοινωνική οικονομία για την άμβλυση των ανισοτήτων και
- Τη χρηματοδότηση της προσπάθειας για την αλλαγή στη συμπεριφορά των πολιτών ενθαρρύνοντας με ότι είναι θετικό και αποθαρρύνοντας με ότι είναι αρνητικό.

Για να επιτευχθεί ουσιαστικά μία σύγχρονη και δίκαιη οικολογική φορολογία πρέπει να προάγει την κοινωνική ένταξη, να επιτρέπει την κοινωνική δικαιοσύνη, να ενισχύει την οικονομική αποδοτικότητα, να προστατεύει την περιβαλλοντική αειφορία, να ενισχύει τη χρήση των ΑΠΕ, να περιορίζει τη ρύπανση και την σπατάλη προωθώντας την εξοικονόμηση ενέργειας σε όλους τους τομείς (Παπαγιάννης, 2015).

Πολλές χώρες έχουν εφαρμόσει τον οικολογικό φόρο για να χρηματοδοτήσουν κινήσεις για την εκμετάλλευση των ΑΠΕ. Μερικά από αυτά τα παραδείγματα είναι:

- Στο Λονδίνο εφαρμογή του φόρου κυκλοφοριακής συμμόρφωσης.
- Στις Κάτω Χώρες εφαρμογή του φόρου διοξειδίου του άνθρακα.
- Στις ΗΠΑ επιβολή φόρο για την υγειονομική ταφή.
- Στη Σκανδιναβία εφαρμογή φόρου από τη χρήση ζιζανιοκτόνων.
- Στο Ηνωμένο Βασίλειο, επιβολή φόρου από την χρήση αδρανών υλικών (Παπαγιάννης, 2015).

3.3. Κοινή Αγορά

Αποτελεί ένα στάδιο της διαδικασίας πολυεθνικής ολοκλήρωσης, η οποία αποβλέπει στην εξάλειψη όλων των εμποδίων στις ενδοκοινοτικές συναλλαγές για να υπάρξει συγχώνευση των εθνικών αγορών σε μία ενιαία, η οποία όμως να πλησιάζει όσο γίνεται πιο κοντά στις συνθήκες μίας πραγματικής αγοράς.

Τα κράτη μέλη πήραν την απόφαση να εφαρμόσουν την κοινή αγορά για να εξαλείψουν τα τεχνικά εμπόδια του εμπορίου και να απελευθερώσουν τις δημόσιες συμβάσεις. Οι συμβάσεις αποτελούν τις πιο συνηθισμένες δικαιοπραξίες του ιδιωτικού δικαίου και αποτελούν διμερές δικαιοπραξία, όπου οι δύο αντιτιθέμενες δηλώσεις βουλήσεως κινούνται για να παράγουν το ίδιο θελημένο έννομο αποτέλεσμα.

Τα οφέλη από τις δημόσιες συμβάσεις είναι ποικίλα, όπως:

- Δεν υπάρχει κανένα επιπρόσθετο επισφαλές κόστος.
- Δε χρεώνεται τόκος επί του επενδυμένου κεφαλαίου.
- Μειώνεται σημαντικό το κόστος συναλλαγών και το διοικητικό κόστος σχετιζόμενο με τη διαχείριση των συμβάσεων.
- Χρηματοδοτούνται και σχέδια μικρής κλίμακας, τα οποία αλλιώς δε θα προσέλκυαν εξωτερικούς αναδόχους.
- Ελαχιστοποιούν την περίοδο προετοιμασίας, άρα και τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και τις επενδύσεις στις ΑΠΕ.

Γενικά η δημιουργία μίας κοινής αγοράς παρόμοιας με αυτήν της εσωτερικής βοηθάει όχι μόνο στην απελευθέρωση του εμπορίου μεταξύ των κρατών που συμμετέχουν, αλλά και στην ελεύθερη κυκλοφορία των συντελεστών παραγωγής, όπως η εργασία, το κεφάλαιο και οι υπηρεσίες (Ψαρράς, 2012).

3.4. Μετοχικά Κεφάλαια

Είναι ένα είδος επένδυσης που έχει στόχο να αποκτήσει σημαντικά κέρδη ή ακόμα και τον πλήρη έλεγχο μίας ιδιωτικής εταιρίας, στην οποία μπορεί ο συνεταιρισμός να συμμετέχει για να κερδίσει μεγαλύτερες αποδόσεις. Τα μετοχικά κεφάλαια επενδύονται σε περιουσιακά στοιχεία, που δεν ανήκουν ή ανήκουν στο Δημόσιο, αλλά αυτός που τα αγοράζει σκοπεύει να τα κάνει συνεταιριστικά (Παπαγιάννης, 2015).

3.5. Δημοτικά Ομόλογα

Είναι ένα ομόλογο το οποίο εκδίδεται από το Δήμο, την περιφέρεια ή κάποια άλλη τοπική αυτοδιοίκηση. Μία τέτοια αγορά έχει αναπτυχθεί πολύ στις ΗΠΑ, όπου και παρέχονται για να εισπράξουν χρήματα από διάφορα δημοτικά έργα. Για παράδειγμα, ο Δήμος Αγίου Νικολάου στην Κρήτη εκδίδει δημοτικά ομόλογα για να τελειώσει το λιμάνι. Έτσι, για το πρόγραμμα αυτό εκδίδονται ομόλογα αξίας 5 εκ. ευρώ και δίδουν στους επενδυτές ετήσιο τόκο 5%. Με αυτόν τον τρόπο επιβαρύνεται το κράτος λιγότερα χρήματα για τα δημόσια έργα. Με τον ίδιο τρόπο μπορούν να χρηματοδοτηθούν και Ενεργειακές Κοινότητες με μέλη του συνεταιρισμού ΟΤΑ (Παπαγιάννης, 2015).

3.6. Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα

Αποτελεί ένα ίδρυμα που παρέχει χρηματοοικονομικές υπηρεσίες για τους πελάτες και τα μέλη του. Είναι μία από τις πιο σημαντικές οικονομικές υπηρεσίες, αφού ενεργούν ως ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί. Τα περισσότερα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ρυθμίζονται από την κυβέρνηση και υπάρχουν τρεις τύποι:

- Ιδρύματα- Θεσμοφύλακες, τα οποία δέχονται, διαχειρίζονται καταθέσεις και χορηγούν δάνεια.
- Συμβατικά Ιδρύματα, όπως οι ασφαλιστικές εταιρίες και τα συνταξιοδοτικά ταμεία.
- Ινστιτούτα επενδύσεων, όπως οι επενδυτικές τράπεζες, ασφαλιστές και χρηματιστηριακές εταιρίες (Ψαρράς, 2012).

3.7. Συμπράξεις Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα

Για την ανάπτυξη των ΑΠΕ και της εξοικονόμησης ενέργειας απαιτείται η συνεργασία και αλληλοϋποστήριξη του Δημοσίου και Ιδιωτικού τομέα ενός κράτους. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται τα εξής:

- Συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης, μέσω της οποίας ένας συνεταιρισμός αναπτύσσει, υλοποιεί και χρηματοδοτεί ένα έργο ενεργειακής απόδοσης. Παράλληλα, χρησιμοποιεί τα έσοδα από την εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει για να αποπληρωθεί η επένδυση. Αποτελεί ένα δεσμευτικό μηχανισμό υλοποίησης της ενεργειακής επένδυσης εξοικονόμησης για το συνεταιρισμό έναντι ενός οικονομικού ανταλλάγματος. Τόσο το ύψος όσο και η αποπληρωμή της επένδυσης έχουν άμεση συνάφεια με το ενεργειακό όφελος, δηλαδή από το βαθμό παραγωγής ή εξοικονόμησης ενέργειας. Η σύμβαση ενεργειακής απόδοσης αποτελείται από μία ή δύο υπό-συμβάσεις, όπου η πρώτη είναι η σύμβαση εξοικονόμησης ενέργειας που αφορά τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και τη δεύτερη που είναι η σύμβαση προμήθειας ενέργειας, η οποία και αφορά τα μέτρα παραγωγής και προμήθειας ενέργειας.
- Χρηματοδότηση από τρίτους, η οποία αποτελεί μία διαδικασία από την οποία οι διάδικοι ή και τα δικηγορικά γραφεία μπορούν να χρηματοδοτήσουν τις διαφορές τους ή άλλα νομικά έξοδα διαμέσου μίας εταιρίας χρηματοδότησης από τρίτους. Ο τρόπος λειτουργίας αυτών των εταιριών είναι η παροχή μετρητών εκ των προτέρων, τα οποία χρησιμοποιούν οι αντίδικοι ανταλλάσσοντας το με ένα ποσοστό της δικαστικής απόφασης ή του διακανονισμού. Πρόβλημα εμφανίζεται στην περίπτωση που ο διάδικος χάσει τη δίκη, όπου σε αυτήν την περίπτωση η εταιρία χρηματοδότησης από τρίτους δε λαμβάνει χρήματα και χάνει και τα χρήματα τα οποία έχει επενδύσει στην υπόθεση. Ο διάδικος από την άλλη μεριά, στην περίπτωση που χάσει δε χρειάζεται να επιστρέψει τα χρήματα. Συμπερασματικά λοιπόν, για να υπάρχει πρακτική εφαρμογή η λειτουργία της χρηματοδότησης από τρίτους θα πρέπει και τα δύο μέρη να είναι αξιόπιστα, αλλά και να διαθέτουν τα κατάλληλα προσόντα. Με δύο τρόπους μπορεί να εφαρμοστεί αυτό το χρηματοδοτικό εργαλείο. Ο πρώτος τρόπος

είναι η χρηματοδοτική μίσθωση ή αλλιώς “leasing”, η οποία είναι μία διαδικασία από την οποία ένας συνεταιρισμός ή οποιαδήποτε εταιρία αποκτά τη χρήση κάποιων πάγιων περιουσιακών στοιχείων, από τα οποία θα πληρώσει μία σειρά από συμβατικές περιοδικές καταβολές, οι οποίες όμως παράλληλα εκπίπτουν από την εφορία. Σε αυτήν την περίπτωση ο μισθωτής είναι ο δέκτης της υπηρεσίας ή και των περιουσιακών στοιχείων, όσον αφορά πάντα τη σύμβαση της μίσθωσης και ο εκμισθωτής έχει την κυριότητα των περιουσιακών στοιχείων. Η δεύτερη περίπτωση είναι η πίστωση από τους προμηθευτές η οποία είναι η μεγαλύτερη χρήση κεφαλαίων για την πλειοψηφία των επιχειρήσεων, όπως και των ενεργειακών κοινοτήτων ανά τον κόσμο. Στον επιχειρηματικό κόσμο η πίστωση από τους προμηθευτές λειτουργεί για τους δανειολήπτες ως μία χρήσιμη εναλλακτική πηγή δεδομένων για δάνεια προσωπικά και επιχειρηματικά. Στηρίζεται στη συνεργασία των επιχειρήσεων για να κάνουν αποτελεσματική χρήση των κεφαλαίων για την επίτευξη διαφόρων στόχων των επιχειρήσεων και ορίζει ότι κατά την αγορά του εξοπλισμού, οι επιχειρήσεις ή οι ΟΤΑ ή και οι ιδιώτες θα πληρώσουν αυτόν τον εξοπλισμό σε βραχυπρόθεσμο χρονικό διάστημα (Ψαρράς, 2012).

- Εθελοντικές Συμφωνίες, είναι τα διαπραγματεύσιμα συμβόλαια μεταξύ των δημοσίων αρχών και των μεμονωμένων επιχειρήσεων και συνεταιρισμών. Είναι πολύ αποτελεσματικές στις ανεπτυγμένες χώρες, στις οποίες η ομοσπονδιακή ρυθμιστική ικανότητα του περιβάλλοντος είναι ισχυρή και υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις μπορούν να αυξήσουν την ευημερία μέσω περισσότερων επενδύσεων του ιδιωτικού τομέα στον έλεγχο της ρύπανσης και σε αντίστοιχες επενδύσεις του δημόσιου τομέα στη ρυθμιστική ικανότητα (Ψαρράς, 2012).

3.8. Δημοτικές και Περιφερειακές Επιδοτήσεις

Με την υπογραφή του σύμφωνο των δημάρχων, οι υπογράφωντες δεσμεύονται για τη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα στις περιοχές τους, αλλά και στον ιδιωτικό τομέα. Κάθε τοπικός φορέας έχει τα δικά του οράματα και στρατηγικές, αλλά όλα θα πρέπει να είναι άμεσα συνδεδεμένα με τον κεντρικό στόχο. Ο Ενεργειακές Κοινότητες, σε

συνεργασία με τους Δήμους, τους ιδιώτες και τους πολίτες μέσω της συνεργασίας τους μπορούν να κινητοποιήσουν σε σημαντικό βαθμό τους πόρους μέσω διάφορων κινήτρων, όπως οι επιδοτήσεις και το πρόγραμμα ανταλλαγής ενέργειας.

- Οι επιδοτήσεις ορίζονται ως ένα μέτρο που διατηρεί τις τιμές για τους καταναλωτές κάτω από τα επίπεδα της αγοράς ή διατηρεί τις τιμές για τους παραγωγούς πάνω από τα επίπεδα της αγοράς ή μπορεί ακόμα και να μειώσει το κόστος και για τους παραγωγούς και για τους καταναλωτές ώστε να τους δώσει τόσο άμεση όσο και έμμεση στήριξη. Έτσι, η επιδότηση λαμβάνει δύο μορφές. Η μία είναι η άμεση επιδότηση που εμφανίζεται με τη μορφή επιχορηγήσεων σε μετρητά, άτοκα δάνεια και η άλλη είναι η έμμεση, η οποία παίρνει τη μορφή φορολογικών ελαφρύνσεων, ασφάλισης, χαμηλότοκων δανείων και εκπτώσεις ενοικίου. Η επιδότηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορους σκοπούς, όπως η απασχόληση, η παραγωγή και οι εξαγωγές και στόχο έχουν να κάνουν τις εγχώριες υπηρεσίες και τα αγαθά πιο ανταγωνιστικά από τα εισαγόμενα. Επιδότηση μπορεί να παρέχει τόσο το Κράτος, όσο και άτομα ή κυβερνητικοί φορείς. Υπάρχουν οι δημοτικές επιδοτήσεις και οι περιφερειακές επιδοτήσεις. Οι πρώτες είναι ένα χρηματικό ποσό που δίδεται από το δήμο σε πολίτες, οργανισμούς και επιχειρήσεις και οι δεύτερες αφορούν χρηματικά ποσά τα οποία παραχωρούνται από την περιφέρεια και αποτελεί μία πιο ευέλικτη χρηματοδότηση.
- Πρόγραμμα ανταλλαγής ενέργειας, στο οποίο οι Ενεργειακές Κοινότητες χρηματοδοτούνται για να εγκαταστήσουν και να συντηρήσουν συστήματα και γενικά έργα ΑΠΕ και εξοικονόμησης ενέργειας. Λαμβάνοντας τη δημοτική ενίσχυση έχουν την υποχρέωση να τα εγκαταστήσουν και να τα εκμεταλλευτούν μέσω της διάθεσης της παραγόμενης ενέργειας, ενώ παράλληλα πρέπει να αποδίδουν τις αντίστοιχες φορολογικές υποχρεώσεις προς το κράτος. Παρατηρείται ότι μεγαλύτερη λειτουργία έχει αυτή η μορφή χρηματοδότησης σε περιοχές, οι οποίες είναι διατεθειμένες ακόμα και να πληρώσουν περισσότερο ποσό για το ηλεκτρικό ρεύμα επειδή προέρχεται από ΑΠΕ, όπως είναι το παράδειγμα της Λωζάνης στην Ελβετία από τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας από τα Φωτοβολταϊκά.

3.9. Χρηματοδοτικά Εργαλεία σε Εθνικό και Ευρωπαϊκό Επίπεδο

Πέραν των παραπάνω υπάρχουν πληθώρα χρηματοδοτικών εργαλείων τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Αυτά τα προγράμματα ανανεώνονται ανά πενταετία στοχεύοντας και σε νέους καινοτόμους τομείς της τεχνολογίας. Όσον αφορά τα εθνικά κονδύλια και προγράμματα έχουν υλοποιηθεί και είναι σε στάδιο υλοποίησης ενισχύοντας τόσο τα συστήματα ΑΠΕ όσο και τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας είναι τα παρακάτω:

- Πράσινο Πρόγραμμα Εξοικονόμησης.
- Πρόγραμμα Ενίσχυσης επιχειρήσεων «περιβάλλον και αειφόρος ανάπτυξη».
- Πράσινο Ταμείο.
- Προγράμματα Ενίσχυσης Επιχειρηματικής Ανταγωνιστικότητας και Επιχειρηματικότητας.
- Πράσινο Δάνειο.
- Πρόγραμμα Φωτοβολταϊκή Στέγη.
- Πρόγραμμα Net Metering.
- Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ' Οικον.»
- Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα.

Τα Ευρωπαϊκά Κονδύλια και προγράμματα, τα οποία ενισχύουν την υλοποίηση έργων ΑΠΕ είναι τα εξής:

- Διαρθρωτικά ταμεία και ταμείο συνοχής (ΕΤΠΑ & ΕΚΤ).
- Τεχνική βοήθεια από το πλαίσιο του JESSICA.
- Τεχνική βοήθεια από το πλαίσιο του JASPERS.
- Πρόγραμμα URBACT.
- Προγράμματα INERREG.
- Πρόγραμμα ευφυής ενέργεια στην Ευρώπη ή αλλιώς IEE.
- Πρόγραμμα Life.
- Πρόγραμμα έρευνας και ανάπτυξης SMART CITIES (Εξυπνες πόλεις).
- Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης.
- Πρόγραμμα Οικονομικής Στήριξης τοπικών ενεργειακών επενδύσεων ή αλλιώς MLEI.
- Πρόγραμμα JEREMIE.
- Μηχανισμοί χρηματοδότησης Δήμων και Περιφερειών.

- Πρωτοβουλία για τη βιώσιμη ενέργεια.
- Προγράμματα MED (Παπαγιάννης, 2015).

3.10. Χρηματοδοτικοί Πόροι ειδικά για τους ΟΤΑ

Οι χρηματοδοτικοί πόροι για τους ΟΤΑ αναφέρονται αλλιώς και ως τέλη ΑΠΕ. Έτσι, στο άρθρο 25 του Ν. 3468/2006 προβλέπεται ότι «Κάθε παραγωγός ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, του οποίου του χορηγείται άδεια παραγωγής μετά την έναρξη του ισχύοντος νόμου, επιβαρύνεται από την έναρξη της εμπορικής λειτουργίας του σταθμού του με ειδικό τέλος, το οποίο αντιστοιχεί στο 3% επί της προ ΦΠΑ τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας στον Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου ή των Μη Διασυνδεδεμένων Νήσων. Από αυτήν την καταβολή του ειδικού τέλους απαλλάσσονται οι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας από Φωτοβολταϊκά» (Εφημερίς της Κυβερνήσεως, 2006).

Με την εφαρμογή του Ν. 3851/2010 στο άρθρο 7 και παράγραφο 1, απαλλάσσονται από την καταβολή του ειδικού τέλους και οι παραγωγοί ενέργειας από συστήματα ΑΠΕ σε κτίρια ή και από φωτοβολταϊκά συστήματα» (Εφημερίς της Κυβερνήσεως, 2010). Βάση αυτού το ειδικό τέλος υπέρ ΟΤΑ κατανέμεται ως εξής:

- Ποσό μέχρι του ποσοστού 1% επί της προ ΦΠΑ τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ θα αποδίδεται στους κατόχους άδεια προμήθειας που προμηθεύουν ηλεκτρική ενέργεια στους καταναλωτές του ΟΤΑ πρώτου βαθμού που είναι εγκατεστημένοι σε σταθμούς ΑΠΕ. Σκοπός αυτού είναι να πιστωθούν ως και το συνολικό ποσό οι λογαριασμοί κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των οικιακών καταναλωτών.
- Στο Ειδικό Ταμείο Εφαρμογής Ρυθμιστικών και Περιβαλλοντικών Σχεδίων (ΕΤΕΡΠΣ) αποδίδεται ποσό ποσοστού 0,3% επί της προ ΦΠΑ τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.
- Στους ΟΤΑ πρώτου βαθμού πηγαίνει το υπόλοιπο ποσό σε ποσοστό 80%, εντός των διοικητικών ορίων που έχει εγκατασταθεί ο σταθμός ΑΠΕ και στον ή στους ΟΤΑ πρώτου βαθμού σε ποσοστό 20% από την εδαφική περιφέρεια που διέρχεται η γραμμή σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο. Όταν υπάρχει η περίπτωση ενός σταθμού ΑΠΕ που είναι εγκατεστημένος σε περισσότερους από έναν ΟΤΑ, τότε τα ποσά από το ειδικό τέλος

κατανέμονται σε αυτούς, βάση της ισχύος της μονάδας του σταθμού που είναι εγκατεστημένες στην περιοχή κάθε ΟΤΑ (Εφημερίς της Κυβερνήσεως, 2010).

Κύριο μέλημα των ΟΤΑ είναι η εισροή πόρων στο ταμείο του αντίστοιχου Δήμου για έργα τοπικής ανάπτυξης, κοινωνικής υποστήριξης και περιβαλλοντικής προστασίας. Επιπλέον, το ειδικό τέλος που αποδίδεται στην Τοπική Αυτοδιοίκηση μπορεί να οδηγήσει στο να αναλάβει η ίδια επενδυτικές πρωτοβουλίες κάνοντας δικά της έργα ΑΠΕ, ορίζοντας την αυτομάτως οικονομικά αυτοδύναμη. Η εφαρμογή μπορεί να γίνει στα κτήρια της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, στο Δημοτικό Φωτισμό, στα οχήματα της και στις υπηρεσίες της. Ο τρόπος χρηματοδότησης των έργων μπορεί να είναι τόσο από ιδίους πόρους όσο και κρατικούς πόρους, κοινοτικά ταμεία και από το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων.

Η ΔΕΗ έχει συνάψει σύμβαση πώλησης ενέργειας με τους παραγωγούς ΑΠΕ για είκοσι χρόνια, με την προοπτική να παρατείνεται με τη λήξη της. Βάση του Ν. 2773/1999 η ΔΕΗ εισπράττει από τους καταναλωτές ειδικό τέλος για την ηλεκτρική ενέργεια που ξοδεύουν, ποσόν όμως που καλύπτει μόνο ένα μικρό μέρος των απαιτούμενων ποσών για την πληρωμή της παραγόμενης ενέργειας από τους παραγωγούς ΑΠΕ. Η διαφοροποίηση αυτή είναι λογική, ώστε να δοθεί ο χρόνος να αναπτυχθούν οι σχετικές τεχνολογίες. Πολλοί σύλλογοι παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ έχουν προτείνει πέραν από την τιμή που έχει διαμορφωθεί, να εφαρμοστούν και φοροελαφρύνσεις ώστε να είναι δυνατόν να προωθηθούν οι ΑΠΕ. Η Γερμανία έχει προχωρήσει ακόμα περισσότερο και εφαρμόζει εκτός από φοροελαφρύνσεις και κίνητρα φορολογικών εκπτώσεων. Μια σημαντική συνιστώσα που πρέπει να συνεισφέρει στην ανάπτυξη των ΑΠΕ είναι οι Ελληνικές Τράπεζες, μέσω της διαμόρφωση ελκυστικών δανειακών προσφορών για τη χρηματοδότηση των έργων ΑΠΕ (Παπαγιάννης, 2015).

3.11. Οικονομικά Κίνητρα και Μέσα Στήριξης της Ενεργειακής Κοινότητας

Προκειμένου η σύσταση της Ενεργειακής Κοινότητας να γίνει ελκυστική για τα φυσικά και νομικά πρόσωπα, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και ενέργειας ανακοίνωσε τα εξής κίνητρα και μέσα στήριξης για αυτούς:

- Όσον αφορά τα νομικά πρόσωπα, ο συντελεστής φορολογίας που θα ισχύει κατά το χρόνο σύστασης της Ενεργειακής Κοινότητας θα παραμένει

σταθερός για ένα χρονικό διάστημα 5 ετών. Στην περίπτωση που ο συντελεστής φορολογίας μειωθεί, τότε θα εφαρμόζεται ο εκάστοτε μειωμένος συντελεστής φορολογίας σε αυτές.

- Όλες οι Ενεργειακές Κοινότητες μπορούν να εντάσσονται στο Ν. 4399/2016, όπως εφαρμόζεται αναλογικά των διατάξεων του νόμου αυτού για τις Ενεργειακές Συνεταιριστικές Επιχειρήσεις, καθώς και σε άλλα προγράμματα, τα οποία είναι χρηματοδοτούμενα από εθνικούς πόρους και από κοινοτικούς πόρους.
- Για σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ που θα λειτουργήσουν από Ενεργειακές Κοινότητες ο Υπουργός Περιβάλλοντος και Ενέργειας αποφάσισε ότι θα ισχύσουν ειδικές προϋποθέσεις και όροι προνομιακής συμμετοχής ή εξαίρεσης από τις ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών.
- Επίσης για σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ που θα λειτουργήσουν από τις Ενεργειακές Κοινότητες βάση του άρθρου 5 του Ν. 4414/2016 θα καθορίζονται ειδικές προνομιακές χρεώσεις για τη χρήση των υπηρεσιών του Φορέα Σωρευτικής Εκπροσώπησης Τελευταίου Καταφυγίου (Φο.Σε.Τε.Κ).
- Για τις Ενεργειακές Κοινότητες, οι οποίες δραστηριοποιούνται στην πώληση ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και στις οποίες αποτελεί μέλος ένας ΟΤΑ α' βαθμού, απαλλάσσονται από την καταβολή του μέρους του ειδικού τέλους ΑΠΕ, ύψους 1,7%.
- Οι Ενεργειακές Κοινότητες που δραστηριοποιούνται στους σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ, βάση του Ν. 4152/2013 απαλλάσσονται από την υποχρέωση να καταβάλλουν το Ετήσιο Τέλος διατήρησης δικαιώματος της κατοχής άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Όταν μία Ενεργειακή Κοινότητα θα υποβάλλει άδεια παραγωγής για σταθμούς παραγωγής ΑΠΕ στη ΡΑΕ (Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας), θα εξετάζονται κατά προτεραιότητα από τις λοιπές αιτήσεις, κατά παρέκκλιση από κάθε άλλη γενική ή ειδική διάταξη, εφόσον όμως παρουσιάζουν εδαφική επικάλυψη και έχουν υποβληθεί εντός του ίδιου κύκλου υποβολής αιτήσεων, βάση του Κανονισμού Αδειών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας με χρήση ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ.
- Πέραν των παραπάνω προτεραιότητα παίρνουν οι Ενεργειακές Κοινότητες έναντι των υπολοίπων αιτήσεων τόσο για αιτήσεις για τη χορήγηση

προσφοράς σύνδεσης όσο και έγκρισης περιβαλλοντικών όρων που αφορούν Σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ.

- Για τις Ενεργειακές Κοινότητες που θα δραστηριοποιηθούν σε σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ, βάση του άρθρου 1, παράγραφος 1 του Ν. 4152/2013, το ύψος της εγγυητικής επιστολής θα μειωθεί κατά 50%.
- Το άρθρο 134, παρ. 2 του Ν. 4001/201 αντικαθίσταται ως εξής: «ή (α) έχει τη μορφή ανώνυμης εταιρίας ή εταιρεία περιορισμένης ευθύνης με εταιρικό κεφάλαιο τουλάχιστον 600.000 ευρώ ή είναι μία Ενεργειακή Κοινότητα με συνεταιριστικό λογαριασμό τουλάχιστον 60.000 ευρώ».
- Η ΡΑΕ αποφάσισε μετά την εισήγηση των Λειτουργιών της Αγοράς Ενέργειας και των αρμόδιων Διαχειριστών να υπάρχουν μειωμένα ποσά των εγγυήσεων για την εγγραφή στην Ενεργειακή Κοινότητα στα μητρώα Συμμετεχόντων στο πλαίσιο των σχετικών Συμβάσεων Συναλλαγών Ημερήσιου Ενεργειακού Προγραμματισμού (ΗΕΠ) και διαχείρισης των ηλεκτρικών δικτύων αντίστοιχα. Αυτό γίνεται λαμβάνοντας υπόψιν τα κριτήρια του πληθυσμού ή της ζήτησης της ηλεκτρικής ενέργειας στην περιφερειακή ενότητα της έδρας της Ενεργειακής Κοινότητας ή και τις όμορες περιφερειακές ενότητες.
- Στην παρ. 13 του άρθρου 2 Ν. 3468/2016 επιτρέπεται η εγκατάσταση Φ/Β σταθμών και σταθμών μικρών ανεμογεννητριών από τις Ενεργειακές Κοινότητες για να καλυφθούν οι ενεργειακές ανάγκες των μελών τους με εφαρμογή εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού.
- Τόσο το Υπουργείο Ενέργειας και Περιβάλλοντος όσο και η Τοπική Αυτοδιοίκηση εξετάζουν κάθε χρηματοδοτικό εργαλείο για τη στήριξη των Ενεργειακών Κοινοτήτων.
- Πιο συγκεκριμένα έχουν προβλεφθεί χρηματοδοτικά εργαλεία μέσω των προγραμμάτων ΕΣΠΑ για να καλυφθούν τα start-up costs.
- Δημιουργείται Helpdesk για την τηλεφωνική υποστήριξη των ενδιαφερόμενων.
- Η θέσπιση στόχων Ίδρυσης Ενεργειακών Κοινοτήτων σε εθνικό επίπεδο κατά πάσα πιθανότητα θα θεσπιστεί στα πρότυπα του γερμανικού μοντέλου (Τσεκέρης, 2017).

3.12. Λύση – Εκκαθάριση – Συγχώνευση – Μετατροπή της Ενεργειακής Κοινότητας

Η περίπτωση που θα πρέπει να γίνει λύση μίας Ενεργειακής Κοινότητας είναι στις εξής περιπτώσεις:

- Αν μειωθεί ο αριθμός των μελών της κάτω από τα επιτρεπόμενα όρια (παράγραφος 2 του άρθρου 2) ή αν σταματήσουν να ισχύουν οι προϋποθέσεις της παραγράφου 3 του ίδιου άρθρου ή του άρθρου 6 παρ. 4 και δεν αντικατασταθούν ή συμπληρωθούν μέλη σύμφωνα με τις παραπάνω διατάξεις εντός ενός τριμήνου.
- Όταν λήξει η χρονική της διάρκεια.
- Όταν αποφασίσει η γενική συνέλευση.
- Όταν κηρυχθεί πτώχευση.

Το επόμενο βήμα είναι να γίνει η εκκαθάριση της Ενεργειακής Κοινότητας. Στην περίπτωση που γίνει πτώχευση, τότε ακολουθείται ο Πτωχευτικός Κώδικας και την εκκαθάριση τη διενεργούν 2 εκκαθαριστές, οι οποίοι ορίζονται από τη γενική συνέλευση. Παρολ' αυτά η Ενεργειακή Κοινότητα συνεχίζει να λειτουργεί μέχρι να γίνει η εκκαθάριση. Κατά την εκκαθάριση διεκπεραιώνονται οι εκκρεμείς υποθέσεις και εισπράττονται οι απαιτήσεις, ρευστοποιείται η περιουσία της και πληρώνονται τα χρέη της. Αν τυχόν υπάρχει θετικό υπόλοιπο, τότε αυτό επιστρέφεται στα μέλη της βάση των συνεταιριστικών μερίδων και των εισφορών τους.

Στην περίπτωση που γίνει η εκκαθάριση και δεν γίνει μεταβίβαση των αδειών ή του σταθμού παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ ή υβριδικού σταθμού της Εν. Κοινότητας, τότε παύουν να ισχύουν αυτοδικαίως η Άδεια Παραγωγής, η Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, η Προσφορά Όρων Σύνδεσης, η Άδεια Εγκατάστασης και γενικά όλες οι άδειες και εγκρίσεις που έχουν χορηγηθεί.

Όλα τα παραπάνω δεν ισχύουν για τις περιπτώσεις που οι σταθμοί έχουν τεθεί σε δοκιμαστική λειτουργία ή κανονική λειτουργία κατά το χρόνο λύσης της Εν. Κοινότητας και οι σταθμοί αυτοί επιτρέπεται να μεταβιβαστούν σε οποιονδήποτε τρίτο. Ο τρίτος αυτόματα αποκτά σταθμό και σύμφωνα με τα παραπάνω δεν λαμβάνει λειτουργική ενίσχυση, αλλά αποζημιώνεται στις περιπτώσεις:

- Στο πλαίσιο της συμμετοχής του σταθμού στην αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο 19 του άρθρου 3 του ν.4414/2016 για το σταθμό εγκατεστημένο στο Διασυνδεδεμένο σύστημα.
- Κατά τα οριζόμενα στην παρ. 10 του άρθρου 8 του ν. 4414/2016 για το σταθμό εγκατεστημένο σε Μη Διασυνδεδεμένο Νησί.

Δίνεται η δυνατότητα να συγχωνευτούν 2 ή περισσότερες Ενεργειακές Κοινότητες βάση του άρθρου 10 παρ.4 του ν. 1667/1986, με την προϋπόθεση ότι οι υπό συγχώνευση Εν. Κοινότητες να εφαρμόζουν με όμοιο τρόπο διάθεσης των πλεονασμάτων χρήσης σύμφωνα με τις παραγράφους 2 και 4 του άρθρου 6 και να έχουν έδρα εντός της ίδιας Περιφέρειας.

Επιπλέον, δύναται η δυνατότητα οποιασδήποτε μετατροπής κάθε τύπου συνεταιρισμού σε Ενεργειακή Κοινότητα σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 16 του ν. 1667/1986 (ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ, 2018).

4. Διεθνής και Εγχώρια Εμπειρία

Για την Ελλάδα οι Ενεργειακές Κοινότητες αποτελούν μία νέα έννοια, τουλάχιστον στην εφαρμογή τους, αλλά η διεθνής εμπειρία είναι πλούσια. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα σε αυτό είναι ότι μπορούμε σαν χώρα να αντλήσουμε αρκετά πετυχημένα παραδείγματα ως «οδηγό» για την πορεία της Ελλάδας στις Ενεργειακές Κοινότητες.

Στην Ευρώπη το έτος 2015 υπήρχαν 2000 ενεργές Ενεργειακές Κοινότητες και μερικοί εκατοντάδες χιλιάδες πολίτες να συμμετέχουν σε τέτοιου είδους σχήματα ενεργειακής μετάβασης από μη Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας σε έργα ΑΠΕ, την απανθρακοποίηση και τη δημιουργία εναλλακτικών τρόπων παραγωγής ενέργειας.

Λαμπρό παράδειγμα αποτελεί αυτό του Thomas Edison, το έτος 1882 στις ΗΠΑ, ο οποίος έθεσε σε λειτουργία ένα σύστημα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας μέσω της κατασκευής μίας μονάδας παραγωγής που μπορούσε να προμηθεύει 59 πελάτες στο Μανχάταν (πάνω μέρος του) με συνεχές ρεύμα 110 volt. Τα συστήματα αυτά λειτουργούν με μία συγκεντρωτική δομή, μεταφέροντας την ενέργεια, η οποία παράγεται από μεγάλους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε βιομηχανικούς και οικιακούς καταναλωτές. Η μεταφορά πραγματοποιείται μέσω των γραμμών μεταφοράς υψηλής τάσης και των γραμμών διανομής μέσης και χαμηλής τάσης.

Με τα χρόνια έγινε αναγκαία τόσο η ανάγκη αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και η μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα που οφείλονται στη θερμική παραγωγή της ενέργειας όσο και η αντικατάσταση ή ενίσχυση των «γερασμένων» υποδομών παραγωγής, μεταφοράς και διανομής του συστήματος ενέργειας, η οποία είχε μεγάλα κόστη.

Εν μέρη τη λύση δίνουν οι τεχνολογίες της διεσπαρμένης παραγωγής και των συστημάτων πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών, δίνοντας τη λύση στη μείωση κόστους και δραστικού σχηματισμού των ενεργειακών συστημάτων. Η διεσπαρμένη παραγωγή εξαπλώθηκε γρήγορα με την ανάπτυξη των ΑΠΕ, καθώς μπορούν να λειτουργούν με μεγάλη διασπορά που διατίθεται με ανεξάντλητους ενεργειακούς πόρους. Παράλληλα, με τα παραπάνω οι καταναλωτές μπορούν να επιλέξουν πιο καθαρές και ευέλικτες ενεργειακές λύσεις, ολοκληρώνοντας και μία πιο εναλλακτική φιλοσοφία ανάπτυξης και λειτουργίας των σύγχρονων συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Πλέον, με την ανάπτυξη αυτών των σύγχρονων συστημάτων στόχος των ερευνητών είναι η ολοκληρωμένη κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των καταναλωτών με πιο οικονομικό και αποδοτικό τρόπο.

Η Ε.Ε. αναγνωρίζοντας την προαναφερόμενη ανάγκη έδωσαν κίνητρα στους καταναλωτές για την εγκατάσταση και λειτουργία μονάδων διεσπαρμένης παραγωγής, όπως οι εγγυημένες σταθερές τιμές πώλησης της παραγόμενης ενέργειας και φορολογικά κίνητρα. Όταν πλέον οι χώρες είχαν καταφέρει να επιτύχουν ένα μεγάλο μέρος διείσδυσης των έργων ΑΠΕ, τα παραπάνω κίνητρα αντικαταστάθηκαν με άλλα, όπως το ενεργειακό σύστημα συμψηφισμού ή αλλιώς γνωστό ως «net-metering», με στόχο την αυτοκατανάλωση της παραγόμενης ενέργειας από τοπικές μονάδες παραγωγής και την τροφοδότηση του δικτύου με την ενέργεια η οποία περισσεύει σε τοπικό επίπεδο.

Βέβαια, μελέτες απέδειξαν ότι εξαιτίας της μεγάλης μείωσης του κόστους κεφαλαίου για τα συστήματα διεσπαρμένης παραγωγής θα συνεχιστεί η ανάπτυξη τους χωρίς τη βοήθεια επιδοτήσεων και κινήτρων. Επόμενος στόχος είναι η τοπική αποθήκευση της ενέργειας από την παραγωγή ΑΠΕ η οποία είναι άμεσα συνυφασμένη με τη μείωση της τιμής των συσσωρευτών. Με αυτόν τον τρόπο θα αναπτυχθεί και η τεχνολογία των ηλεκτρικών οχημάτων, η οποία μέχρι τώρα αποτελεί μία ακριβή επιλογή.

Έτσι, οι βιομηχανικοί και οικιακοί πελάτες θα μπορούν να είναι τόσο καταναλωτές (consumers) όσο και παραγωγοί (producers) συνδυάζοντας τους ως όρος είναι γνωστοί και ως «prosumers». Οι prosumers με τη βοήθεια των έξυπνων μετρητών μπορούν να γνωρίζουν σε πραγματικό χρόνο τι ενέργεια καταναλώνουν προσπαθώντας να μειώνουν το λειτουργικό τους κόστος και να υιοθετήσουν μία φιλική προς το περιβάλλον συμπεριφορά. Ένα βήμα μετά είναι και τα κτίρια μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας ή αλλιώς Net-Zero-Energy Buildings, στα οποία η ενεργειακή κατανάλωση εξισορροπείται σε βάθος χρόνου με την παραγωγή από τις δικές του μονάδες. Πλέον γίνεται πολύ μελέτη στο κομμάτι εφαρμογής του ακόμα και σε μεγάλης κλίμακας κτίρια και κατά βάση εφαρμόζεται κυρίως στην ανέγερση νέων κτιρίων.

Οι πρόσφατες προτάσεις της ΕΕ φαίνονται στην τροποποίηση των κανόνων αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία φέρει τον τίτλο “Clean Energy for All” ή αλλιώς Winter Package, όπου η επόμενη δεκαετία θα χαρακτηριστεί από:

- Την ευέλικτη αποκεντρωμένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- Τη δυνατότητα των καταναλωτών να μειώσουν τους λογαριασμούς ηλεκτρικού ρεύματος με τη συμμετοχή τους στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, της αυτοπαραγωγής και ιδιοκατανάλωσης ενέργειας και αποθήκευση αυτής.
- Ιδιαίτερη αναφορά στις ενεργειακές κοινότητες.

Στην Ευρώπη η έννοια τα ενεργειακής κοινότητας δεν είναι νέα. Στην Ολλανδία οι ενεργειακές κοινότητες υπάρχουν από το 1980, στη Γερμανία περίπου έναν αιώνα και στη Δανία από το 1970. Όμως τα τελευταία χρόνια φαίνεται να δίνεται μεγαλύτερο ενδιαφέρον στις ενεργειακές κοινότητες.

Η Cooperatives Europe, η οποία είναι μία πλατφόρμα συνεταιρισμών Ευρώπης και μέλος της Διεθνούς Συνεταιριστικής Συμμαχίας ICA, όλες οι συνεταιριστικές επιχειρήσεις έργων ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ από όλη την Ευρώπη συνεργάζονται με τη REScoop, η οποία αποτελεί την ευρωπαϊκή συνομοσπονδία συνεταιριστικών επιχειρήσεων ΑΠΕ. Η REScoop ως βασικές αρχές στο καταστατικό της αναφέρει (REScoop, 2015):

- Την εθελοντική και ανοικτή συμμετοχή
- Το δημοκρατικό έλεγχο των μελών
- Την οικονομική συμμετοχή των μελών
- Την αυτονομία και ανεξαρτησία
- Την εκπαίδευση, επαγγελματική κατάρτιση και ενημέρωση
- Την ενεργό συνεργασία μεταξύ των συνεταιρισμών
- Το ενδιαφέρον για τις τοπικές κοινότητες.

Κύριο μέλημα της πρωτοβουλίας REScoop είναι τα εξής:

- Στήριξη οποιασδήποτε τοπικής πρωτοβουλίας των πολιτών και των κοινοτήτων όσον αφορά τις ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ.
- Οικονομική και προσιτή ενέργεια για όλους.
- Ενεργή συμμετοχή των πολιτών τόσο στην παραγωγή και διανομή όσο και στην προσφορά ενέργειας.
- Ανταλλαγή εμπειριών από όλες τις ενεργειακές κοινότητες στην ΕΕ.
- Αμοιβαία πρακτική και οργανωτική υποστήριξη.
- Τη διερεύνηση χρησιμότητας ενός ευρωπαϊκού συνεταιριστικού ταμείου επενδύσεων.
- Άσκηση πίεσης στις τοπικές, περιφερειακές, εθνικές, ευρωπαϊκές και διεθνείς αρχές και αγορές για την ανάπτυξη των Ενεργειακών Κοινοτήτων σε παγκόσμιο επίπεδο.

Δημιουργώντας τελικά μία ενωμένη ομοσπονδία ενεργειακών κοινοτήτων, οι ενεργειακοί συνεταιρισμοί θα μπορέσουν να βοηθήσουν στην επιτυχία πολιτικών ενεργειακής απόδοσης, όπως οι παρακάτω:

- Αποτελεσματική υλοποίηση προγραμμάτων ενεργειακής αναβάθμισης.

- Συνεχή ενημέρωση και ανταλλαγή συμβουλών για την καθημερινή ενεργειακή συμπεριφορά.
- Ενίσχυση των οικονομικά ασθενέστερων πολιτών στη μείωση των λογαριασμών τους.
- Να επιδιώκουν να είναι προσιτή η τιμή ενέργειας, μέσω της αγοράς πιο αποδοτικού εξοπλισμού ή και διαπραγμάτευσης των τιμών των συμβολαίων για τα μέλη του συνεταιρισμού.
- Να βοηθήσουν στην καλύτερη διαχείριση της ενέργειας για την κοινότητα μέσω της εφαρμογής νέων τεχνολογιών (βλ. έξυπνοι μετρητές) (REScoop, 2015).

Στις ενότητες που ακολουθούν θα παρουσιαστούν αναλυτικά χαρακτηριστικά παραδείγματα ενεργειακών κοινοτήτων σε παγκόσμιο επίπεδο, τα οποία δίνουν το έναυσμα και για τις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ, όπως την Ελλάδα να υιοθετήσουν τις αντίστοιχες πρωτοβουλίες.

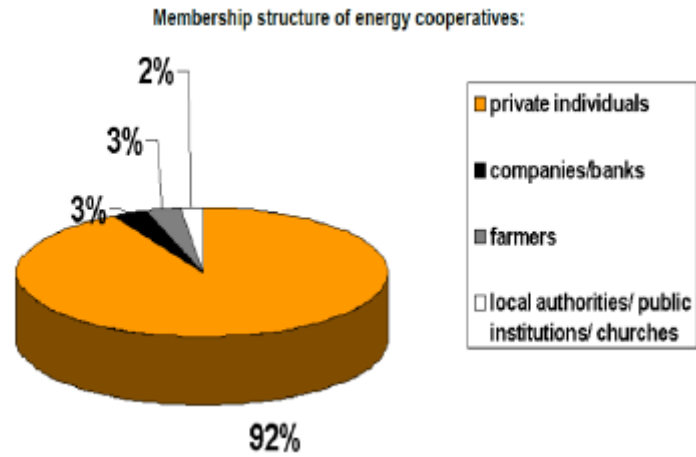
4.1. Γερμανία

Σήμερα στη Γερμανία υπάρχουν πάνω από 7.600 συνεταιρισμοί σε διάφορα αντικείμενα και αποτελούν μία σημαντική πηγή φορολογικών εσόδων προσφέροντας 800.000 και άνω θέσεις εργασίας στηρίζοντας τόσο την οικονομία όσο και την κοινωνική ανάπτυξη της χώρας.

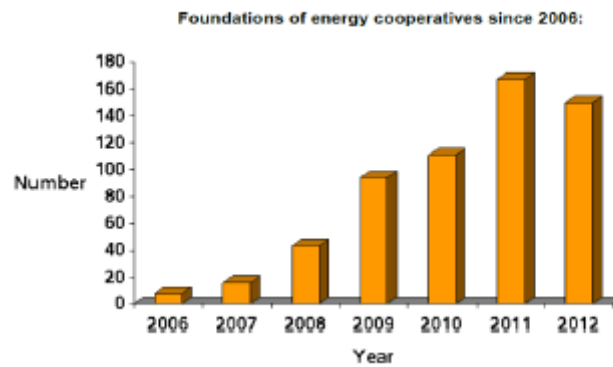
Το 2006 η DGRV, η οποία είναι η εθνική ομοσπονδία συνεταιρισμών στη Γερμανία, πραγματοποιήθηκε μία έρευνα στη Γερμανία σχετικά με τους Ενεργειακούς συνεταιρισμούς και τα ευρήματα που συλλέχθηκαν ήταν τα παρακάτω:

- Οι περισσότερες Ενεργειακές κοινότητες δημιουργήθηκαν για να προωθήσουν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και να δώσουν αξία στην περιφέρεια τους.
- Οι περισσότεροι απάντησαν ότι το κέρδος δεν ήταν το κύριο κίνητρο τους, καθώς κατά μέσο όρο οι μερισματικές αποδόσεις αγγίζουν το 4%.
- Η επιλογή της συνεταιριστικής μορφής κατά βάση έγινε γιατί εμπιστεύονται τη δημοκρατική διαδικασία της λήψης των αποφάσεων και για να προωθήσουν τις ανάγκες των μελών της κοινότητας. Επίσης σημαντικό λόγο έχουν και η αλληλεγγύη, η εύκολη είσοδος και έξοδος από το συνεταιρισμό, ο περιορισμός της ευθύνης και η εξάλειψη της κερδοσκοπίας.
- Στον τομέα της ενέργειας οι συνεταιρισμοί στη Γερμανία διαχειρίζονται 260 εκατομμύρια ευρώ και έχουν επενδύσει πάνω από 800 εκατομμύρια ευρώ σε ΑΠΕ παράγοντας 290.000 MWh ετησίως.
- Η χρηματοδότηση των Ενεργειακών Κοινοτήτων στη Γερμανία φαίνεται ότι ξεκινάει από τις συνεταιριστικές μερίδες 50-250 μελών της κοινότητας και έπειτα λαμβάνουν δάνεια μειωμένης εξασφάλισης σε αυτά τα μέλη. Έτσι, η κεφαλαιακή βάση του συνεταιρισμού φτάνει στο 46% - 100%. Με μία τέτοια εικόνα είναι εύκολη η εξωτερική χρηματοδότηση, καθώς υπάρχουν συνεταιριστικές τράπεζες, οι οποίες βοηθούν τους συνεταιρισμούς να αποκτήσουν πρόσβαση σε δημόσια προγράμματα και να στηρίξουν την προσπάθειά τους σε έργα ΑΠΕ.

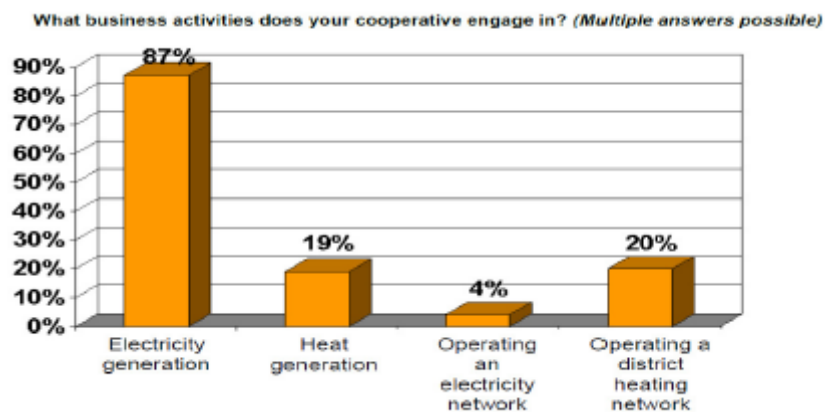
Η GDRV παρέχει διάφορες υπηρεσίες στα μέλη της, όπως η ανταλλαγή πληροφοριών, η παροχή εργαλείων, συμβουλών και η πραγματοποίηση στοχευμένων ελέγχων.



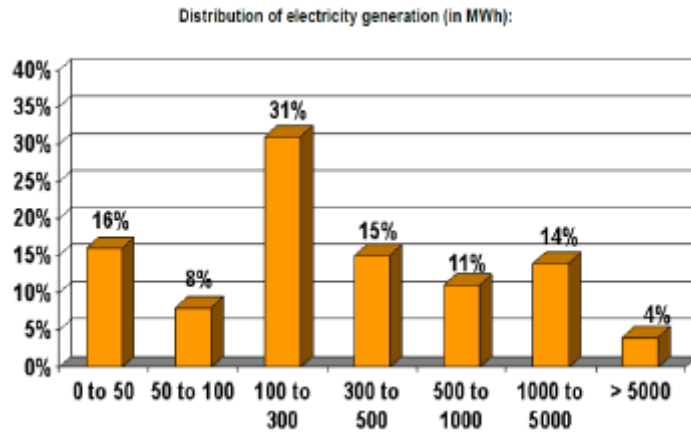
Εικόνα 16. Δομή των μελών Ενεργειακών Κοινοτήτων στη Γερμανία, κατά την κατάθεση του καταστατικού.



Εικόνα 17. Αριθμός Νέων Ενεργειακών Κοινοτήτων στη Γερμανία.



Εικόνα 18. Δραστηριότητες με τις οποίες ασχολείται ένας Ενεργειακός Συνεταιρισμός στη Γερμανία.



Εικόνα 19. Απεικόνιση της Ηλεκτρικής Παραγωγής ανά Ενεργειακό Συνεταιρισμό στη Γερμανία.



Εικόνα 20. Χωρική Διασπορά ενεργειακών κοινοτήτων στη Γερμανία (Παπαγιάννης, 2015).

4.2. Ηνωμένο Βασίλειο

Στο Ηνωμένο Βασίλειο από το 2009 και έπειτα έχουν δημιουργηθεί πάνω από 40 Ενεργειακές Κοινότητες με ενεργά 8.000 μέλη. Έχουν κατορθώσει να συγκεντρώσουν 16.000.000 £ και όλα τα μέλη είναι απλοί πολίτες, οι οποίοι αποφάσισαν να επενδύσουν σε ηλιακούς συλλέκτες, μεγάλες ανεμογεννήτριες και μονάδες υδροηλεκτρικής ενέργειας. Με αυτόν τον τρόπο το 2013 το 14,8% της ηλεκτρικής ενέργειας είχε παραχθεί από ΑΠΕ σύμφωνα με τις τιμές που δόθηκαν από το Υπουργείο Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής του Ηνωμένου

Βασιλείου ή αλλιώς DECC. Η παραγωγή ρεύματος από χαμηλής περιεκτικότητας άνθρακα ήταν το 2013 στο 34,6% έναντι του 30,7% που ήταν το 2012 (Clark & Chadwick, 2011).

Γνωστά παραδείγματα Ενεργειακών Συνεταιρισμών στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι τα εξής:

- Ouse Valley Energy Service Company, η οποία αποτελείται από 250 άτομα και εγκατέστησε ηλιακούς συλλέκτες σε ένα τοπικό ζυθοποιείο.
- River Bain Hydro αριθμεί 200 μέλη με επενδύσεις πάνω από 200.000 £ και εγκατέστησε μία υδροηλεκτρική γεννήτρια ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα τοπικό ποτάμι για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Westmill Wind Farm, η οποία εδρεύει στο Oxfordshire και αποτελείται από 2.700 εργαζομένους της εταιρίας έχει επενδύσει σε έργα ΑΠΕ πάνω από 4.000.000 £.
- Το δημοτικό σχολείο Nayland στο Suffolk, απαρτίζεται από 34 κατοίκους της περιοχής και έχουν επενδύσει 38.000 £ για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών στο σχολείο των παιδιών τους.

Το ποσοστό ένταξης των ενεργειακών κοινοτήτων στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι 24% από το 2008 που ιδρύθηκε η πρώτη, παρόλο που η κυβέρνηση της χώρας δεν έχει συντάξει κανένα ολοκληρωμένο σχέδιο για την υποστήριξη των Ενεργειακών Συνεταιρισμών.

Μετά την επιτυχία του Baywind που ήταν το πρώτο κοινοτικό αιολικό πάρκο στο Ηνωμένο Βασίλειο, ζητήθηκε και αναπτύχθηκε η ενέργεια Energy4all, η οποία κατά βάση συνεργάζεται με τις τοπικές κοινότητες και τους ιδιοκτήτες γης για να αναπτυχθούν έργα ΑΠΕ που να είναι εξ' ολοκλήρου στα χέρια των Ενεργειακών Κοινοτήτων. Το πιο σημαντικό ήταν ότι σχεδίασαν και κατάρτισαν ένα πρόγραμμα αιολικής ενέργειας με βήματα για τις ομάδες που ενδιαφέρονται να επενδύσουν στην αιολική ενέργεια και παρέχει ακόμα ένα πακέτο τομεακής, διαχειριστικής και οικονομικής υποστήριξης σε συνεταιρισμούς ζητώντας ως κόμιστρο μία ετήσια εισφορά.



Εικόνα 21. Χάρτης Ενεργειακών Κοινοτήτων Ηνωμένου Βασιλείου (Παπαγιάννης , 2015).

4.3. Ισπανία

Η Ισπανία αποτελεί τις πρώτες χώρες, οι οποίες υιοθέτησαν την έννοια της ενεργειακής κοινότητας. Η αρχή έγινε με το συνεταιρισμό Μοντραγκόν, που ονομάστηκε από την πόλη που εγκαταστάθηκε και βρίσκεται κοντά στο Μπιλμπάο. Πλέον, έχει καταφέρει να καλύψει όλη τη χώρα και λειτουργεί ως παράδειγμα μίμησης για όλο τον κόσμο.

Ιδρύθηκε από τον καθολικό ιερέα Δον Χοσέ Μαρία Αριζμέντι, ο οποίος είχε ταχθεί στον εμφύλιο πόλεμο της Ισπανίας με το Φράνκο υπέρ των Δημοκρατικών. Το 1943 με τη συμβολή των κατοίκων του Μοντραγκόν ίδρυσε μία πρωτοβάθμια σχολή τεχνικής εκπαίδευσης και το 1956, οι πρώτοι 5 απόφοιτοι της σχολής ίδρυσαν ένα εργοστάσιο το ULGOR, αποτελούμενο από 24 άτομα και έφτιαχνε φασόν μία μικρή κουζίνα πετρελαίου (Νάκου & Ταμπούλης, 2012).

Ο συνεταιρισμός ULGOR αποδείχθηκε πολύ επιτυχημένο παράδειγμα, καθώς κατάφερε σε κάποια φάση να αριθμεί πάνω από 3.000 μέλη, αριθμός που ήταν πολύ μεγάλος και συρρικνώθηκε. Η συμμετοχή στο συνεταιρισμό είναι ελεύθερη και ένα μέλος έχει και μία ψήφο, όπως και οι μετοχές ανήκουν αποκλειστικά στα μέλη και η άντληση κεφαλαίων από εξωτερικούς πόρους γίνεται με δανεισμό και όχι έκδοση μετοχών. Σημαντικό στοιχείο είναι

ότι έχουν επενδύσει στη συνεχή εκπαίδευση των μελών, στην έρευνα, στη χρηματοδότηση, στην τεχνική υποστήριξη και στις κοινωνικές υπηρεσίες.

Ένα παράδειγμα Ενεργειακού Συνεταιρισμού που ακολούθησε αυτό του ULGOR είναι η SOM Energia η οποία αριθμεί 7.800 μέλη και 40 τοπικές ομάδες υποστήριξης. Η παραγόμενη ενέργεια από την κοινότητα εξυπηρετεί 7.000 καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας και επιχειρήσεις που απαιτούν έως 450 kW παραγόμενης ενέργειας ετησίως. Έχουν επενδύσει μέχρι στιγμής 800 μέλη 3.572.000 ευρώ και συνάπτουν κατά μέσο όρο 100-120 νέες συμβάσεις τη βδομάδα. Οι τελευταίες τιμές παραγόμενης ενέργειας που γνωστοποιήθηκαν είναι ότι η SOM Energia παρήγαγε έως το 2014 περισσότερο από 40 GWh ενέργεια, ενώ έχουν ακόμα κατασκευαστεί 8 roof-top ηλιακές εγκαταστάσεις, με την κάθε μία να έχει δυναμική από 15-290 kW, 50 kW μονάδες βιοαερίου. Η ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας του συνεταιρισμού υπολογίζεται κατά μέσο όρο στα 4,6 GWh. Το ενδιαφέρον εγγραφής στο συνεταιρισμό είναι μεγάλο, καθώς το ποσόν εγγραφής είναι μόνο 100 ευρώ και πλέον υπάρχουν πάνω από 30 τοπικές ομάδες υποστήριξης για τους πολίτες, οι οποίες οργανώνουν ενημερώσεις και ημερίδες για το business plan της Ενεργειακής Κοινότητας στους πολίτες (Παπαγιάννης, 2015).

4.5.Κάτω Χώρες

Στο Βέλγιο και πιο συγκεκριμένα στη Φλάνδρα ιδρύθηκε το 1991 η Ενεργειακή Κοινότητα Escopower, η οποία αριθμεί 40.000 μέλη με συνολικές μετοχές 40.000.000 ευρώ. Μέχρι στιγμής έχουν υλοποιήσει τα εξής έργα:

- Αιολικά Πάρκα: 11 ανεμογεννήτριες συνολικής ισχύος 20,86 MW
- Μικρά Υδροηλεκτρικά: 3 νερόμυλοι των 0,1 MW
- Φωτοβολταϊκά Πάρκα: 270 εγκαταστάσεις των 2,25 MW
- 1 Μονάδα Συμπαράγωγής Πετρελαίου των 0,025 MWe

Τα πρώτα έντεκα έτη οι μέτοχοι λάμβαναν 6% μέρισμα και μόνο το πρώτο έτος έλαβαν 4%. Η προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας είχε ανέλθει το 2011 στις 87,5 εκατομμύρια kWh με 31.495 πελάτες μέχρι το τέλος του 2011. Έχει παρατηρηθεί ακόμα ότι οι καταναλωτές έχουν συνδέσει τις ΑΠΕ με την ορθολογική χρήση της ενέργειας και παρατηρείται μία συνεχής μείωση της μέσης κατανάλωσης, της τάξεως του 38%.



Εικόνα 22. Χάρτης Ενεργειακών Κοινοτήτων στις Κάτω Χώρες.

4.6. Γαλλία

Η πρώτη Ενεργειακή Κοινότητα στη Γαλλία ιδρύθηκε το 2010 και ονομάζεται Combrailles Dubraille. Αποτελείται από 180 άτομα και η ιδέα αναπτύχθηκε ως αντίδραση απέναντι στις εταιρείες που ήταν έτοιμες να επενδύσουν ΑΠΕ στην περιοχή. Έτσι, μετά το πέρας της συνέλευσης της κοινότητας της περιοχής αποφασίστηκε να ιδρυθεί ο συνεταιρισμός, ο οποίος ξεκίνησε να λειτουργεί με ένα αιολικό πάρκο και μικρά Φ/Β έργα σε κάποιες οροφές δημοτικών κτιρίων.



Εικόνα 23. Χάρτης Ενεργειακών Κοινοτήτων στη Γαλλία (REScoop, 2015).

Από την **Error! Reference source not found.** παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν πολλές ενεργειακές κοινότητες στη Γαλλία, ένα φαινόμενο το οποίο μπορεί να δικαιολογηθεί, καθώς η Γαλλία διαθέτει εργοστάσια πυρηνικής ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η ηλεκτρική ενέργεια να είναι οικονομική, άρα δεν έχει δημιουργηθεί η πρακτική ανάγκη στους κατοίκους για την ιδιοπαραγωγή ενέργειας.

4.7. ΗΠΑ

Οι ΗΠΑ είναι από τα Κράτη που ενστερνίστηκαν θερμά την έννοια της Ενεργειακής Κοινότητας, καθώς τουλάχιστον στο 80% των πολιτειών λειτουργούν ενεργειακοί συνεταιρισμοί, τοποθετώντας τους ως το μεγαλύτερο δίκτυο παροχής ηλεκτρισμού της χώρας. Αριθμούν συνολικά 40.000.000 μέλη και έχουν εφαρμόσει 930 τοπικά συστήματα σε 47 πολιτείες. Είναι φανερό ότι τα νούμερα είναι πολύ μεγάλα και αυτή είναι η πραγματικότητα, καθώς τελικά εξυπηρετούν το 75% της έκτασης των ΗΠΑ διανέμοντας ενέργεια σε πάνω από 2,4 εκατομμύρια μίλια δικτύου. Οι τοπικές ενεργειακές κοινότητες προσφέρουν κατά 80% ηλεκτρικό ρεύμα που παράγεται από ΑΠΕ.

Μερικά καλά παραδείγματα Ενεργειακών Κοινοτήτων στις ΗΠΑ, τα οποία αριθμούν επίσης πολλά μέλη, είναι τα εξής:

- Group Buying Program, η οποία είναι μία πρωτοβουλία πολιτών αποτελούμενη από ιδιοκτήτες σπιτιών, σχολείων, δημοτικών κτιρίων κτλ., οι οποίοι αγοράζουν και μισθώνουν συστήματα ΑΠΕ. Ναι μεν λοιπόν τα συστήματα είναι υπό ατομική ιδιοκτησία, αλλά οι συμμετέχοντες κερδίζουν από την ομάδα και τη διαπραγματευτική τους δύναμη ώστε να έχουν χαμηλότερες τιμές (Goodward, et al., 2011).
- Community Ownership, η οποία αποτελεί μία κοινότητα βάση της οποίας τα μέλη της συνεταιρίζονται ώστε να χρηματοδοτήσουν και να διαχειριστούν την παραγωγή από ένα ενεργειακό σύστημα ΑΠΕ, το οποίο είναι κοινοτικής ιδιοκτησίας ή είναι ενός συνεταιρισμού. Οι εισπράξεις από την είσοδο των μελών στο συνεταιρισμό χρησιμοποιούνται για να αποπληρωθεί το ενεργειακό σύστημα. Με την απόσβεση των χρεών τους τα μέλη του συνεταιρισμού θα ξεκινήσουν να έχουν έσοδα (Irvine, et al., 2011).

- Community Funding. Σε αυτή τη μορφή κοινότητας ανήκουν ιδιώτες που έχουν έργα ΑΠΕ και για να χρηματοδοτηθούν πουλούν μετοχές και ομόλογα στα μέλη της κοινότητας. Τα έργα ΑΠΕ διαχειρίζονται και λειτουργούν από τρίτους, αλλά παράλληλα δημιουργούν μερίσματα για τους επενδυτές ή χρηματοδοτούν ένα προϊόν φιλανθρωπίας για την κοινότητα. Η άμεση ωφέλεια από αυτά τα έργα είναι τα φορολογικά κίνητρα των εταιρικών και υποστήριξη δημιουργίας ΜΚΟ (Bullard, 2012).
- Community Energy Garden, στην οποία κάθε μέλος του συνεταιρισμού διατηρεί ένα μέρος του έργου παραγωγής ΑΠΕ. Το μερίδιο αυτού του κομματιού του συστήματος της παραγωγής πιστώνεται στο λογαριασμό ενέργειας του ηλεκτρικού του εκάστοτε μέλους. Ουσιαστικά, αποτελεί ένα ευρύτερο παράδειγμα του συστήματος που είναι σε ισχύ στην Ελλάδα, γνωστό ως “net-metering”, το οποίο όμως για να λειτουργήσει σε τόσο διευρυμένη κλίμακα απαιτεί συγκεκριμένη νομοθεσία. Οι δυνατότητες αυτών των συνεταιριστικών μορφών είναι τεράστιες, καθώς δίνει τη ευκαιρία σε ένα συνεταιρισμό να αγοράσει ένα μερίδιο σε ένα ενεργειακό σύστημα, χωρίς απαραίτητα να απαιτείται να το κατασκευάσει παράλληλα.
- Social Benefit Project, αυτή η ενεργειακή κοινότητα κατασκευάζει ένα ενεργειακό σύστημα ΑΠΕ, του οποίου τα έσοδα δίδονται για ένα κοινωνικό σκοπό. Ένα πολύ συνηθισμένο παράδειγμα είναι ότι παρέχουν την ηλεκτρική ενέργεια που παράγουν τα συστήματα ΑΠΕ για να μειωθούν οι λογαριασμοί ενέργειας σε νοικοκυριά με χαμηλό εισόδημα.
- Do-It-Yourself, η οποία είναι μία ενεργειακή κοινότητα από συστήματα ΑΠΕ, η οποία όπως λέει και το όνομα της, τα μέλη συμφωνούν να προσφέρουν στο συνεταιρισμό τις δεξιότητες τους και να εργαστούν συλλογικά για την δημιουργία του τελικού συστήματος (US Department Energy, 2011).

4.8. Ελλάδα

Αν και η έννοια της Ενεργειακής Κοινότητας στην Ελλάδα είναι νέα, παρόλ' αυτά έχουν ξεκινήσει ήδη να πραγματοποιούνται έργα ΑΠΕ από ενεργειακούς Συνεταιρισμούς. Μερικά καλά παραδείγματα είναι τα εξής:

- Ενεργειακή Συνεταιριστική Εταιρία Καρδίτσας ή ΕΣΕΚ, η οποία έχει μορφή αστικού συνεταιρισμού και έχει ως όραμα να θέσει το Νομό ενεργειακά αυτόνομο. Το Επιμελητήριο Καρδίτσας ίδρυσε τον ΕΣΕΚ και παράλληλα λαμβάνει υποστήριξη από την Περιφερειακή Αυτοδιοίκηση και την Τοπική Ένωση Δήμων και Κοινοτήτων. Την υποστήριξη κεφαλαίου είχε αναλάβει η Συνεταιριστική Τράπεζα Καρδίτσας, ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί επενδυτικό πρόγραμμα. Η ίδρυση της Ενεργειακής Κοινότητας έγινε τελικά στις 15 Ιουλίου του 2010 συγκεντρώνοντας 476 μέλη και συλλέγοντας 420.000 ευρώ. Η ΕΣΕΚ κινείται ώστε να ενημερώνει συνεχώς Δημότες του Νομού ώστε να γίνουν κοινωνοί του ευρύτερου οράματος της Ενεργειακής Κοινότητας. Αρχικός στόχος του ΕΣΕΚ είναι η δημιουργία μία μικρής μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα, οποία διαθέτει δυναμικότητα 500 Kw. Μέχρι στιγμής έχουν συλλέξει στοιχεία για τη διαθέσιμη βιομάζα διαφόρων μορφών και έχουν διερευνήσει το θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα. Έχει ολοκληρωθεί το επιχειρηματικό σχέδιο, έχει βρεθεί η κατάλληλη τεχνολογία εφαρμογής, καθώς και το βέλτιστο μέγεθος και θέση της μονάδας. Φιλοδοξία της ΕΣΕΚ είναι η κινητοποίηση των πολιτών και η συλλογή τοπικών κεφαλαίων για να αξιοποιηθούν οι μορφές ΑΠΕ, στις οποίες οι επενδυτές δεν εκδηλώνουν ενδιαφέρον. Στόχο έχουν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας κυρίως από καύση ή αεριοποίηση της βιομάζας. Μακροπρόθεσμα θέλουν να δημιουργήσουν μικρές διάσπαρτες μονάδες βιομάζας εντός του Νομού Καρδίτσας, ώστε να είναι πιο εύκολα αξιοποιήσιμη η θερμική ενέργεια. Το οριστικό πρόγραμμα επενδύσεων εξαρτάται από το κεφάλαιο που θα συγκεντρωθεί και το ενδιαφέρον άλλων σοβαρών ιδιωτών για να εγκαταστήσουν παραγωγικές μονάδες που θα αξιοποιούν ΑΠΕ, καθώς και τις προτεραιότητες του Νομού για την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων από απόβλητα κτηνοτροφικών μονάδων και την αξιοποίηση των λυμάτων αυτών για την παραγωγή βιοαερίου για την παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας (Παπαγιάννης , 2015).

- Κοινότητα Ανάβρας Μαγνησίας. Η Κοινοτική Αρχή υλοποίησε από το 2006 αναπτυξιακά έργα, φιλικά προς το περιβάλλον. Το αιολικό πάρκο κατασκευάστηκε και λειτουργεί από το 2006 σε ένα υψόμετρο 1.650 m. Με μία συνολική ισχύ 17 MW. Μέχρι στιγμής η κοινότητα λαμβάνει από το συγκεκριμένο έργο 3% έσοδα επί του κόστους του παραγόμενου ρεύματος, ενώ είναι προς υλοποίηση ακόμα δύο αιολικά πάρκα. Ακόμα στα πλαίσια του Προγράμματος «Πράσινες Αγροτικές Κοινότητες – Νέο Πρότυπο Ανάπτυξης» έχουν εντάξει ακόμα ένα μικρό υδροηλεκτρικό σταθμό δυναμικότητας 4 MW, το δίκτυο αποχέτευσης με μονάδα βιολογικού καθαρισμού, καθώς και ένα δίκτυο τηλεθέρμανσης, όπου οι κατοικίες θα θερμαίνονται με ένα δίκτυο αγωγού ζεστού νερού με πρώτη ύλη τα απορρίμματα των ζώων και τα υπολείμματα υλοτόμησης (Παπαγιάννης, 2015).
- Ενεργειακή Κοινότητα Φούρνων Κορσέων, η οποία θα επενδύσει σε τεχνολογίες παραγωγής, αποθήκευσης και «έξυπνης» διαχείρισης ενέργειας από ΑΠΕ για όφελος του Δήμου και των κατοίκων της περιοχής. Οι κάτοικοι, οι οποίοι παράλληλα είναι και μέλη της ενεργειακής κοινότητας θα λαμβάνουν τα οικονομικά οφέλη από την παραγωγή και συμψηφισμού ενέργειας που προέρχεται από ΑΠΕ, της ενεργειακής τροφοδότησης μονάδων αφαλάτωσης και ηλεκτροκίνησης. Πέραν από το Δήμο και τους κατοίκους θα συμμετέχει και η εταιρία “EUNICELABORATORIES AE”, η οποία θα είναι σε μία μη κερδοσκοπική βάση στο πλαίσιο συμφωνίας τεχνολογικής και αναπτυξιακής υποστήριξης του Ενεργειακού Συνεταιρισμού (GREENAGENDA, 2018).
- Η δημιουργία ενός φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος 1MW, βρίσκεται στο πλάνο της ενεργειακής κοινότητας στην οποία συμμετέχουν οι Δήμοι Αλεξανδρούπολης και Σαμοθράκης, ο Οργανισμός Λιμένος Αλεξανδρούπολης, η μητρόπολη Αλεξανδρούπολης και το επιμελητήριο Έβρου. Η πρωτοβουλία των δήμων έρχεται μετά από συνεργασία, όλο το προηγούμενο έτος. Οι ενδιαφερόμενοι ζητούσαν να βρεθεί ένας τρόπος ώστε να μπορούν να συμμετέχουν σε μια ενεργειακή κοινότητα, οι δήμοι, οι πολίτες, αλλά ο Καλλικράτης τους το απαγόρευε. Τα δεδομένα άλλαξαν με το νόμο για τις ενεργειακές κοινότητες.
- Ενεργειακή Κοινότητα Δήμου Αλεξανδρούπολης, Δήμου Σαμοθράκης, Οργανισμού Λιμένος Αλεξανδρούπολης και Μητρόπολης Αλεξανδρούπολης. Ο αντιδήμαρχος Ενέργειας και Φυσικών Πόρων Τραϊανούπολης Γιάννη Φαλέκας, μιλώντας στο Energia.gr τόνισε πως η πρώτη ενασχόληση θα είναι η δημιουργία ενός φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος 1MW, όπου το 40% θα το εκμεταλλεύεται ο Δήμος Αλεξανδρούπολης, 20% ο Δήμος Σαμοθράκης, το 20% ο οργανισμός Λιμένος

Αλεξανδρούπολης και το 20% η μητρόπολη Αλεξανδρούπολης. Στόχος, να παράγεται ενέργεια και με τη διαδικασία του συμψηφισμού να γίνεται εξοικονόμηση. Αυτή η διαδικασία όπως είπε θα ωφελήσει τους πολίτες, καθώς με αυτόν τον τρόπο θα πληρώνουν λιγότερα δημοτικά τέλη. Σε δεύτερη φάση, θα υπάρξουν πρωτοβουλίες για τη στήριξη των πιο ευάλωτων νοικοκυριών, δυνατότητα που ανοίγεται μέσα από το νέο νόμο για τις ενεργειακές κοινότητες. Ωστόσο, όλες οι ενέργειες θα κριθούν από το κατά πόσο θα βρεθούν τα απαραίτητα χρηματοδοτικά εργαλεία. Να σημειωθεί, πως ο Δήμος Αλεξανδρούπολης θα συμμετέχει και σε άλλη ενεργειακή κοινότητα σε πεδία που έχει δουλέψει το προηγούμενο διάστημα, όπως η γεωθερμία. Την ίδια ώρα στην δημιουργία περιφερειακής ενεργειακής κοινότητας προσανατολίζεται και η Περιφέρεια Πελοποννήσου, με σκοπό την μείωση του ενεργειακού κόστους και την προστασία των ευάλωτων κοινωνικών ομάδων. Σύμφωνα με σχετικό δελτίο τύπου επιδιώκεται «η προώθηση της κοινωνικής και αλληλέγγυας οικονομίας και καινοτομίας στον ενεργειακό τομέα, η αντιμετώπιση της ενεργειακής ένδειας και η προαγωγή της ενεργειακής αειφορίας, η παραγωγή, αποθήκευση, ιδιοκατανάλωση, διανομή και προμήθεια ενέργειας, καθώς και η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας στην τελική χρήση σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο. Ειδική μέριμνα θα υπάρχει για την υλοποίηση δράσεων αντιμετώπισης της ενεργειακής ένδειας σε ευάλωτους καταναλωτές ή πολίτες κάτω από το όριο της φτώχειας, ανεξάρτητα αν είναι μέλη της ενεργειακής κοινότητας» (Αβαρλής, 2018).

- Στο νομό Θεσσαλονίκης έχουν συσταθεί 16 Ενεργειακές Κοινότητες, από τις περιοχές Δρυμό, Βασιλικά μέχρι και το Φιλαδέλφειο, οι οποίες έχουν ως στόχο την παραγωγή ενέργειας για τη λειτουργία των γεωτρήσεων και κατ' επέκταση το πότισμα των καλλιεργειών τους.
- Στη Δυτική Μακεδονία, η Ενεργειακή Κοινότητα Κέλλης ετοιμάζει ένα Φωτοβολταϊκό Σταθμό, ο οποίος θα καλύψει μέρος των ενεργειακών αναγκών του χωριού. Επίσης, η Ενεργειακή Κοινότητα έχει ήδη προχωρήσει σε μελέτη για την αξιοποίηση των ζωικών και φυτικών υπολειμμάτων της περιοχής, η οποία έχει ως σκοπό την παραγωγή βιοαερίου για την παραγωγή θέρμανσης των κατοίκων του χωριού.
- Η Ενεργειακή Κοινότητα Βλάστης, σε συνεργασία με τη νέα Δημοτική Αρχή του τόπου και τον νέο Πρόεδρο της Τοπικής Κοινότητας Βλάστης, ενέκριναν τα πρώτα έργα Σταθμών Ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ, καθώς και άλλα καινοτόμα Έργα προώθησης της Αλληλέγγυας Οικονομίας. Το πρώτο έργο από ΑΠΕ υπολογίζεται να έχει ισχύ 1

MW και η εγκατάσταση του ξεκίνησε στις αρχές του Σεπτεμβρίου 2019 με στόχο να έχει ολοκληρωθεί έως το τέλος του ίδιου μήνα (energygress, 2019).

Σημαντικό πρόβλημα που έχει προκύψει έπειτα από τις πρώτες ενέργειες δημιουργίας των Ενεργειακών Κοινοτήτων στην Ελλάδα, είναι το γεγονός ότι τα δίκτυα της ΔΕΔΔΗΕ δεν έχουν ακόμα αναβαθμιστεί, έτσι ώστε να μπορούν να δεχτούν τόσο μεγάλο ηλεκτρικό φορτίο. Γι' αυτό το λόγο έχουν γίνει μεθοδικές προσπάθειες από την Ένωση Ενεργειακών Κοινοτήτων Θεσσαλονίκης, ώστε να δημιουργηθεί στο οροπέδιο της περιοχής Πλατείας του Δήμου Βόλβης μία πύλη για τις Ενεργειακές Κοινότητες. Σε αυτό το σημείο υπάρχουν διαθέσιμα 500 στρέμματα εκτάσεων από μέλη της Ένωσης, έτσι ώστε να εγκατασταθεί ένα Φωτοβολταϊκό Πάρκο ισχύος 1,5 MW, 1 MW για την κάθε Ενεργειακή Κοινότητα. Κύριος στόχος αυτής της ενέργειας είναι να μειωθούν τα τέλη σύνδεσης και να εκδοθεί μία μελέτη Ειδικών Περιβαλλοντικών Όρων (energygress, 2019).

5. Συμπεράσματα

Η πραγματοποίηση των επιδιώξεων της ΕΕ και η παράλληλη ανάπτυξη των υποδομών που απαιτούνται για τις τοπικές και Ευρωπαϊκές ανάγκες αποτελεί μία πρόκληση. Παρά τις καθυστερήσεις και τα σφάλματα που έχουν γίνει υπάρχει η πεποίθηση και η θέληση να υλοποιηθούν γρήγορα όλες οι διαδικασίες. Μάλιστα στις 25 Φεβρουαρίου 2015 το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ανέφερε το εξής:

«Το πιο σημαντικό είναι ότι το όραμα μας είναι μία Ευρωπαϊκή Ένωση στην οποία να μεταβεί η ιδιοκτησία της ενέργειας στον πυρήνα των πολιτών της, έτσι ώστε να επωφελούνται από τις νέες τεχνολογίες μειώνοντας τους λογαριασμούς τους, συμμετέχοντας ενεργά στην αγορά ενέργειας και έτσι ώστε να προστατεύονται οι ευάλωτοι καταναλωτές».

Εκατομμύρια Ευρωπαίοι πολίτες παράγουν ήδη τη δική τους ενέργεια ή εντάσσονται ήδη σε σωματεία όπως οι ενεργειακοί συνεταιρισμοί. Είναι φανερό ότι μόνο με την ένταξη των πολιτών στη διαδικασία, θα επιτευχθεί ο στόχος της διεσπαρμένης παραγωγής ενέργειας. Παρόλ' αυτά παρατηρείται ότι ακόμα και σήμερα οι πέντε κατευθύνσεις της ΕΕ κυρίως αναφέρονται στις υπάρχουσες συμβατικές συνθήκες αγοράς, με τους παραδοσιακούς παίκτες/ επενδυτές του χώρου.

Στόχος της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η ενεργοποίηση των πολιτών, έτσι ώστε να επιτευχθούν οι ακόλουθοι στόχοι:

- Κάθε πολίτης να ενθαρρυνθεί και να είναι ικανός να παράγει και να καταναλώνει τη δική του ενέργεια από ΑΠΕ είτε ως άτομο είτε σε συνεργασία με μία Ενεργειακή Κοινότητα.
- Κάθε πολίτης στον Ενεργειακό Συνεταιρισμό να είναι ικανός να εκμεταλλεύεται την τοπική ενέργεια και τις υποδομές της (για τη μεταφορά και διανομή).
- Τόσο οι πολίτες όσο και οι Ενεργειακές Κοινότητες να νιώθουν δυνατοί ώστε να προχωρήσουν πέρα από τις δικές τους ενεργειακές ανάγκες και να ενδιαφερθούν και για την τοπική τους κοινωνία, και πιο συγκεκριμένα να βοηθήσουν τους ενεργειακά ευάλωτους συνανθρώπους τους.
- Η σωστή εφαρμογή κανόνων σχετικά με την προτεραιότητα στην πρόσβαση του δικτύου για ΑΠΕ.

- Η εφαρμογή ενός καθαρού και σταθερού νομικού πλαισίου, το οποίο να μειώνει την περιπλοκότητα, το κόστος και τον κίνδυνο του εκάστοτε έργου.
- Η εσωτερική ενεργειακή αγορά να διασφαλίζει την είσοδο νέων επιχειρηματικών μοντέλων, όπως οι συνεταιρισμοί και οι τοπικές κοινότητες και να τους προστατεύει έναντι των φορέων εκμετάλλευσης.
- Να καταφέρουν οι πολίτες να λάβουν μία διαφανή και ικανοποιητική τιμή, χωρίς τα κρυμμένα κόστη που εντάσσονται στους λογαριασμούς, τα οποία θα μεταφερθούν και στα χέρια των επόμενων γενεών.
- Να δημιουργηθεί ένας σωστός και σταθερός διάυλος επικοινωνίας μεταξύ όλων των μερών που συμμετέχουν σε αυτήν την προσπάθεια, όπως οι πολίτες, οι εταιρίες, τα Κράτη Μέλη, οι τοπικές κυβερνήσεις και οι Οργανισμοί της ΕΕ. Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει να υλοποιηθούν όλοι οι παραπάνω προαναφερόμενοι στόχοι.

Όσον αφορά την περίπτωση της Ελλάδας, για πρώτη φορά επιδιώκεται η απελευθέρωση των ενεργειακών αγορών στη χώρα μας και δημιουργούνται οι πραγματικές συνθήκες για τη διασύνδεση του ενεργειακού συστήματος στην Ελλάδα με εκείνα των υπόλοιπων εταίρων. Καθώς, η Ελλάδα μπήκε λίγα γρήγορα και «άτσαλα» στον τομέα της ενέργειας χωρίς ένα ξεκάθαρο νομικό πλαίσιο, η Ενεργειακή Κοινότητα θα συμβάλει καθοριστικά στους στόχους της ενεργειακής πολιτικής, μέσω της ασφάλειας της τροφοδοσίας, της προστασίας των καταναλωτών και του περιβάλλοντος και της ενίσχυσης του ανταγωνισμού. Μέσω των παραπάνω θα πραγματοποιηθεί τελικά η απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας στην Ελλάδα.

Βιβλιογραφία

Botsman, R., 2015. *Defining The Sharing Economy: What is Collaborative Consumption –And What Isn't?*. USA: Fast Company.

Botsman, R. & Rogers, R., 2010. *What's Mine is Yours: The Rise of Collaborative Consumption*. USA: HarperCollins.

Bullard, N., 2012. Extraordinary popular solution: funding from crowds. *BloombergNEF*, 18 June, p. 1.

Clark, D. & Chadwick, M., 2011. *The rough Guide to Community Energy*. 1st επιμ. United Kingdom: s.n.

energy press, 2019. <https://energy press.gr>. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://energy press.gr/news/energopoieitai-i-energeiaki-koinotita-vlastis>
[Πρόσβαση Δευτέρα Σεπτέμβρης 2019].

energy press, 2019. <https://energy press.gr>. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://energy press.gr/news/energeiakas-koinotites-mia-kali-epidimia-poy-exaplonetai-sti-v-ellada>
[Πρόσβαση Δευτέρα Σεπτέμβρης 2019].

EWEA, 2015. <http://www.ewea.org>. [Ηλεκτρονικό]
Available at: http://www.ewea.org/fileadmin/swf/factsheet/1_statisticsandtargets.pdf
[Πρόσβαση Tuesday March 2019].

Goodward, J., Massaro, R., Foster, B. & Judy, C., 2011. *Purchasing Power: Best Practices Guide to Collaborative Solar Procurement*, Washington: Washington DC .

GREENAGENDA, 2018. *Στους Φούρνους η Πρώτη Ενεργειακή Κοινότητα στην Ελλάδα*, Αθήνα: GreenAgenda.

Institute of Public Affairs, 2014. *"The sharing economy: how over regulation could destroy and economic revolution"*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://ipa.org.au/portal/uploads/Sharing_Economy_December_2014.pdf
[Πρόσβαση Monday November 2018].

International Energy Agency, 2015. *IEA*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.iea.org/>
[Πρόσβαση Monday February 2019].

Irvine, L., Sawyer, A. & Grove, J., 2011. *The SOLARIZE GUIDEBOOK: A community guide to collective purchasing of residential PV systems*, Portland: National Renewable Energy Laboratory at the City of Portland.

REScoop, 2015. www.rescoop.eu. [Ηλεκτρονικό]
Available at: www.rescoop.eu
[Πρόσβαση Tuesday March 2019].

Sorensen, B., 2004. *Renewable Energy*. 3rd Edition επιμ. Denmark: Academic Press.

US Department Energy, 2011. *A Guide to Community Solar: Utility, Private and Non-Profit Project Development*, USA: Solar Energy Technologiew Program.

Αβαρλής, Δ., 2018. Οι Πρώτες Ενεργειακές Κοινότητες σε Αλεξανδρούπολη-Σαμοθράκη και Περιφέρεια Πελοποννήσου. *Energia.gr*, Τετάρτη Ιανουάριος, p. 1.

Ανδρίτσος, Ν., 2008. *Ενέργεια και Περιβάλλον*. 1η επιμ. Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Βερνάρδου, Δ., 2013. *Ηλεκτροχημικός Χαρακτηρισμός Οξειδίων Βολφραμίου και Βαναδίου παρασκευασμένων με Χημικές Τεχνικές*. Ηράκλειο: ΤΕΙ Κρήτης.

Βερροϊόπουλος, Μ., 2017. *Ενεργειακές Κοινότητες. Το νέο νομοθετικό πλαίσιο για την υλοποίηση έργων ΑΠΕ από τις Ενεργειακές Κοινότητες στην Ελλάδα*, Αθήνα: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Γομπάκης, Λ., 2015. *Μικρές Ανεμογεννήτριες και Δυνατότητες ενσωματώσης στον αστικό ιστό*. 1η επιμ. Ηράκλειο: ΤΕΙ Κρήτης.

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ, 2018. <https://helapco.gr>. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://helapco.gr/wp-content/uploads/%CE%BD-4513_2018_%CE%A6%CE%95%CE%9A-%CE%91-9.pdf

[Πρόσβαση Τετάρτη Ιούνιος 2019].

Εφημερίς της Κυβερνήσεως, 2006. Ν. 3468/2006. *Εφημερίς της Κυβερνήσεως Της Ελληνικής Δημοκρατίας*, 129(1ο), pp. 1-24.

Εφημερίς της Κυβερνήσεως, 2010. Ν. 3851/2010. *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας*, 85(1ο), pp. 1-28.

Θωμαδάκης, Μ., 2005. *Ενεργειακή Κοινότητα ΝΑ Ευρώπης*. Αθήνα: ΠΑΕ.

IEA, 2017. <https://www.iea.org/>. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.iea.org/>

Κολύρης, Π., 1995. *Οικονομική Ανάλυση και Μάνατζμεντ συνεταιριστικών οργανώσεων*, s.l.: s.n.

Νάκου, Π. & Ταμπούλης, Γ., 2012. *Η ανάπτυξη των συνεταιρισμών ως χωρικά ενσωματωμένη καινοτομία: Το παράδειγμα του Mondragon Cooperative Corporation*, Αθήνα: MCC.

Παπαγιάννης, Κ., 2015. *Ενεργειακοί Συνεταιρισμοί*. 1η επιμ. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Πασίσης, Ι., 2011. *Αφαλάτωση Νερού με Χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας*. 1 επιμ. Αθήνα: Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Τζίβα, Έ., 2009. *Η εταιρική συμμετοχή στο συνεταιρισμό*, s.l.: s.n.

Τσεκέρης, Δ., 2017. *Ενεργειακές Κοινότητες. Το νέο Νομοθετικό πλαίσιο για την υλοποίηση έργων ΑΠΕ από τις Ενεργειακές Κοινότητες στην Ελλάδα*. Αθήνα: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Τσούτσος, Θ., 2006. *Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας*. 3η επιμ. Χανιά: Πολυτεχνείο Κρήτης.

Χασακίδη, Ε.-. Φ., 2010. *Αιολική Ενέργεια σε Ελλάδα και Ευρώπη*. 1η επιμ. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών.

Ψαρράς, Ι., 2012. *Χρηματοδοτικοί Μηχανισμοί και Βέλτιστες Πρακτικές*. 1η επιμ. Αθήνα: s.n.