ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ πάρα πολύ :

- Τον Επιβλέποντα Καθηγητή της πτυχιακής μου εργασίας , για την βοήθειατης επιλογής και ανάλησης του θέματος , για την καθοδήγηση και την διαμόρφωση του , καθώς και για όλο το χρόνο που διέθεσε για αυτό.

- Όλη την Οικογένεια μου για την δύναμη και συμπαράσταση που μου έχει χαρίσει σε όλη την διάρκεια των σπουδών καθώς και την οικονομική στήριξη για την ολοκλήρωσή τους.

- Όλους τους φίλους για την υποστήριξη και την βοήθεια που μου πρόσφεραν κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην σημερινή εποχή που ζούμε οι ενεργειακές ανάγκες του ανθρώπου έχουν αυξηθεί αρκετά. Έτσι ο ενεργειακός τομέας αποτελεί πλέον αναγκαίως στην ζωή του ανθρώπου και με την σωστή εκμετάλλευση του , θα έχει όλες τις ανέσεις που χρειάζεται για να έχει μια άνετη ζωή. Επίσης ο τομέας αυτός συμβάλει στην ανάπτυξη μιας χώρας καθώς έχει σημαντική θέση στα πολιτικά και κυβερνητικά δρώμενα λόγο της αύξησης των αναγκών με αποτέλεσμα την αύξηση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Αναμφισβήτητα αυτός ο τομέας δημιουργεί καλές σχέσεις με άλλες χώρες καθώς γίνεται μία καλή συνεργασία στην εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία γίνεται η ανάλυση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας της Κύπρου. Η Κύπρος γενικά είναι μια χώρα που χαρακτηρίζεται από αυξημένες ενεργειακές ανάγκες και από μία αυξητική τάση κατανάλωσης ενέργειας τα τελευταία χρόνια. Η ηλεκτρική ενέργεια αποτελεί μέρος της καθημερινής μας ζωής , στο σπίτι στην δουλειά στο παιχνίδι. Όμως η άσκοπη σπατάλη ζημιώνει και την τσέπη μας αλλά και την μικρή μας χώρα αφού αυτή δε διαθέτει δικές τις πηγές πρωτογενούς ενέργειας αλλά στηρίζεται αποκλειστικά στην εισαγωγή καυσίμων.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το ενεργειακό σύστημα της Κύπρου, η ενεργειακή πολιτική της Κυπριακής Δημοκρατίας και οι αρμόδιοι φορείς για την ενεργειακή πολιτική και την αγορά ενέργειας. Αναλύουμε το σύστημα παραγωγής με τους τρείς μεγάλους ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς, καθώς παραθέτουμε χάρτες του συστήματος και χαρακτηριστικές καμπύλες για την παραγωγή και την κατανάλωση ενέργειας στο νησί. Γίνεται περιγραφή της παρούσας κατάστασης στην Κύπρο στη χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Επίσης γίνετε η ανάλυση του θέματος με το φυσικό αέριο που βρέθηκε στα χωρικά ύδατα τις Κύπρου, και τις διάφορες εταιρίες που το επεξεργάζονται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ακόμη οι ενεργειακές σχέσεις που δημιουργήθηκαν μεταξύ κάποιων γειτονικών χωρώ όπως η Αίγυπτος, Ισραήλ και Ελλάδα έχουν επεκταθεί σε μεγάλο βαθμό αφού καταλήγουν σε πολύ καλές συμφωνίες μεταξύ τους για ενεργειακά θέματα.

ABSTRACT

Nowadays, people's energy needs have been increased considerably. Therefore, the energy sector constitutes a vital part in everyday life and with its proper exploitation people will continue to have all comforts in their life. Furthermore, this sector contributes in the development of any country as it has a significant position in political and governmental events due to increased needs resulting in an increase of electricity consumption. It is without doubt that this sector can create good relations between countries which are cooperating for the exploitation of renewable energy sources for the production of electrical energy.

This paper creates an analysis of Cyprus electrical system. In general, Cyprus is characterized by increased energy needs and in recent years, by an increasing trend in energy consumption. Electricity is part of our everyday life not only at home, at work but even in entertainment. However, the unnecessary waste of electrical energy has a negative impact not only on our finances but also on our small island since it does not have its own sources of primary energy but is solely relied on fuels import.

To continue with, the Cyprus energy system, the energy policy of Cyprus Republic and the competent bodies for energy policy and energy market are presented. Moreover, the production system with the three major power stations is analyzed as we quote maps of the system and characteristic charts for energy production and consumption in the island. A description of the current situation in Cyprus regarding the use of renewable energy sources is also presented.

In addition, there is an analysis of the issue regarding the natural gas which was found in the territorial waters of Cyprus and the companies that process it for electrical energy production. Finally, there will be a discussion of the energy relations that have been created between a few neighbouring countries such as Egypt, Israel, and Greece and have been expanded to great extent as they have reached to very significant deals related to energy issues.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περιεχόμενα.....4

1.Εισαγωγή.....8

1.1 Χαρακτηριστικά της Κύπρου.....8

1.2 Ιστορία της ηλεκτρικής ενέργειας της Κύπρου.....9

2.Το σύστημα παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας της Κύπρου.....11

2.1 Το σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.....12

2.1.1 Οι Ηλεκτροπαραγωγοί Σταθμοί της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου» (ΑΗΚ).12

2.1.1.1 Ο Ηλεκτροπαραγωγός Σταθμός Βασιλικού.....15

2.1.1.2 Ο Ηλεκτροπαραγωγός Σταθμός Μονής.....18

2.1.1.3 Ο Ηλεκτροπαραγωγός Σταθμός Δεκέλειας.....20

2.2Το σύστημα διανομής και μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.....22

3. Η αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας ,οι στόχοι και οι προοπτικές της ενεργειακής πολιτική της Κύπρου.....27

3.1 Γενικά ενεργειακά χαρακτηριστικά της Κύπρου.....28

3.1.1 Τομέας Πετρελαιοειδών στην Κύπρο.....29

3.2 Ο τομέας αγοράς της ηλεκτρικής ενέργειας.....32

3.3 Αρμόδιοι φορείς για την αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο.....33

3.3.1 Υπηρεσία Ενέργειας Κύπρου.....33

3.3.2 Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ).....34

3.3.3 Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου (ΔΣΜΚ).....38

3.3.4 Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου (ΙΕΚ).....39

3.3.5 Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ).....40

3.4 Η ενεργειακή πολιτική της Κύπρου.....40

4.Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ).....43

4.1 Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ).....44

4.2 Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα Φωτοβολταϊκά Συστήματα.....47

4.2.1 Φωτοβολταϊκά συστήματα και σύστημα συμψηφισμού μετρήσεων (Netmetering)στην Κύπρο.....48

4.2.2 Εφαρμογές φωτοβολταϊκών συστημάτων στον οικιακό τομέα.....51

4.3 Τα αιολικά πάρκα και οι ανεμογεννήτριες.....56

4.3.1 Μικρές ανεμογεννήτριες και εφαρμογές στον οικιακό τομέα στην Κύπρο.....59

4.3.1 Κατηγορίες ανεμογεννητριών και τα τεχνικά στοιχεία τους.....59

4.3.2 Απόδοση ανεμογεννήτριας.....60

4.3.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μικρών ανεμογεννητριών.....61

4.3.4 Η αγορά στην Κύπρο.....62

4.4 Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας και εφαρμογές στον οικιακό τομέα.....63

4.4.1 Η Γεωθερμική Ενέργεια.....63

4.4.2 Γεωθερμικές Αντλίες Θερμότητας.....64

4.4.3 Λειτουργία και Τύποι Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας 65

4.4.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας..67

4.4.5 Η αγορά στην Κύπρο και οικονομικά στοιχεία.....68

4.5 Το Βιοαέριο.....68

5. Το Φυσικό Αέριο και η σημασία του στο ενεργειακό ισοζύγιο της Κύπρου.....71

5.1 Το Φυσικό αέριο.....72

5.2 Το Φυσικό αέριο στην Κύπρο.....75

5.2.1 Αγωγός φυσικού αερίου μέσω Ισραήλ,Κύπρου και Ελλάδας.....79

5.2.2 Αγωγός φυσικού αερίου από το Ισραήλ έως το Πρίντεζι της Ιταλίας, μέσω Κύπρου και Ελλάδας.....80

6. Οι σχέσεις της Κύπρου μεταξύ Ισραήλ, Ελλάδας και Αιγύπτου.....82

6.1 Ηλεκτρική σύνδεση Ισραήλ-Κύπρου-Ελλάδας.....83

6.2 Ενεργειακές σχέσεις Κύπρου-Ελλάδας.....85

6.3Ενεργειακές σχέσεις Κύπρου-Αιγύπτου.....87

7. Εκπομπές αερίων του Θερμοκηπίου.....89

7.1 Εισαγωγή.....90.

7.2 Η εθνική στρατηγική ανάπτυξης με χαμηλές εκπομπές της Κύπρου μέχρι το 2050.90.

7.3 Στόχοι της στρατηγικής και το πλαίσιο πολιτικής για το κλίμα το 2030.....91.

7.4 Το Πρωτόκολλο του Κιότο.....93.

7.5 Στόχοι και μέτρα.....94.

8.Η Μελλοντική εξέλιξη της ηλεκτρικής ενέργειας της Κύπρου.....101

8.1 Το Ενεργειακό μέλλον της Κύπρου.....102

8.2 Η Εξέλιξη των τιμών του ηλεκτρισμού.....103

8.3 Προβλέψεις σύμφωνα με την ανάλυση της περιόδου 1960–2004.....106

8.4 Προβλέψεις σύμφωνα με την ανάλυση της περιόδου 1985–2004.....108

8.5 Σύγκριση με την επίσημη πρόβλεψη για την Κύπρο.....109

9. Γενικά Συμπεράσματα.....113

Βιβλιογραφία.....114

1.Εισαγωγη

1.2 Ιστορία της ηλεκτρικής ενέργειας της Κύπρου.

Η ηλεκτρική ενέργεια στην Κύπρο έχει μια ιστορία πάνω από 100 χρόνων. Εμφανίστηκε στις αρχές του 20^{ου} αιώνα συγκεκριμένα το 1903. Από τότε , η αποικιακή Αγγλική Κυβέρνηση είχε εγκαταστήσει μία ηλεκτρογεννήτρια για τις ανάγκες του Αρμοστίου στην Λευκωσία και μέσα σε λίγο χρονικό διάστημα εγκαταστάθηκε μια δεύτερη στο γενικό Νοσοκομείο Λευκωσίας.

Η παραγωγή και η δημόσια διάθεση του ηλεκτρισμού στην Κύπρο έγινε το 1912. Συγκεκριμένα η Λεμεσός ήταν η πρώτη πόλη που στον τομέα αυτό και στην οποία ιδρύθηκε η εταιρία ηλεκτρισμού και εγκαθιδρύθηκε μηχανοστάσιο με ηλεκτρογεννήτριες.Τον αμέσως επόμενο χρόνο ιδρύθηκε η Ηλεκτρική Εταιρεία Λευκωσίας και όπως ήταν φυσικό , μετά το 1922 ακολούθησαν και οι υπόλοιπες πόλεις στην δημιουργία ηλεκτρικής εταιρείας. Για την ακρίβεια το 1922 δημιουργήθηκαν Ηλεκτρικές Εταιρείες στις πόλεις Αμμόχωστου, Λάρνακας και Πάφου, ενώ στην Κερύνεια δημιουργήθηκε το 1927.

Μέχρι το 1952 που ιδρύθηκε η Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου, η διάδοση του ηλεκτρισμού στην Κύπρο συνεχιζόταν με πολύ αργό ρυθμό, ενώ ο εξηλεκτρισμός της υπαίθρου ήταν ουσιαστικά ανύπαρκτος. Το 1952 υπήρχαν μόνο 28 ηλεκτρικές επιχειρήσεις που εξυπηρετούσαν ισάριθμες πόλεις και χωριά (6 πόλεις και 22 κωμοπόλεις ή χωριά). Οι 16 από αυτές τις 22 επιχειρήσεις ήταν Δημοτικές ή Κοινοτικές και μερικές απ΄αυτές παρείχαν ηλεκτρισμό μόνο κατά τις βραδινές ώρες. Όλες οι επιχειρήσεις αυτές, είχαν καθορισμένα δημοτικά ή χωρητικά όρια που μπορούσαν να παρέχουν ηλεκτρική ενέργεια μόνο στους καταναλωτές που βρίσκονταν μέσα σε αυτά.

Επίσης κατά την διάρκεια της δημιουργίας των ηλεκτρικών εταιριών αντιμετώπισαν αρκετά σοβαρά οικονομικά προβλήματα αφού η συντηρητική κοινωνία των πόλεων εκείνης της εποχής, είτε δεν μπορούσε ν'αντιληφθεί την επανάσταση που έφερε ο ηλεκτρισμός, είτε δεν τον εμπιστευόταν λόγο της ύπαρξης αρκετών διακοπών ηλεκτρικής ενέργειας στα πρώτα χρόνια. Εξάλλου, τότε, οι ηλεκτρικές συσκευές στα νοικοκυριά ήταν ελάχιστες σε σύγκριση με σήμερα με αποτέλεσμα η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργεια να έιναι ελάχιστη. Ο ηλεκτρισμός χρησιμοποιούταν μόνο για φωτιστικούς σκοπούς, γι'αυτό και η λέξη "Ηλεκτροφωτιστική" στην επωνυμία της Εταιρείας της Λεμεσού.

2.Το σύστημα παραγωγής ,μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας της Κύπρου.

2.1 Το σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Το σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της Κύπρου γενικά βασίζεται στους τρεις ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς της ΑΗΚ. Η Κύπρος δεν διαθέτει πρωτογενείς πηγές ενέργειας και έτσι για την λειτουργία των σταθμών αναγκάζεται να εισάγει καύσιμα , κυρίως μαζούτ.Οι σταθμοί αυτοί παράγουν συνολικά 1478 MW. Επίσης γίνεται και η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από αυτοπαραγωγούς και από ανεξάρτητους παραγωγούς με την χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Συμβατικών Μονάδων. Σε κάθε μονάδα υπάρχει ένα ζεύγος κινητήριας μηχανής γεννήτριας που μετατρέπει τη πρωτογενή ενέργεια σε ηλεκτρική. Στο τομέα της παραγωγής, τα αυτόνομα συστήματα, όπως είναι μέχρι σήμερα η Κύπρος χρησιμοποιά συμβατικά καύσιμα (ντίζελ, μαζούτ) με σημαντικά υψηλή τιμή εισαγωγής που έχει ως άμεσο αποτέλεσμα το αυξημένο κόστος λειτουργίας τους.

2.1.1 Οι Ηλεκτροπαραγωγοί Σταθμοί της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου»(ΑΗΚ).

Η παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας της Κύπρου βασίζεται κυρίως στους τρέις μεγαλύτερους ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς της ΑΗΚ. Οι σταθμοί αυτοί έιναι του Βασιλικού της Δεκέλειας κάτι της Μονής οι οποίοι τροφοδοτούν ολόκληρο το νησί με ηλεκτρική ενέργεια εξαιρουμένων των κατεχομένων περιοχών.

Οι τρείς Σταθμοί Παραγωγής του νησιού διαθέτουν σχεδόν όλα τα είδη συμβατικών μονάδων που υπάρχουν. Η βασική διαφορά ως προς τον τρόπο λειτουργίας τους, είναι ο τύπος της καύσιμης ύλης που χρησιμοποιούν. Επομένως, υπάρχει μια ποικιλομορφία των συμβατικών μονάδων παραγωγής καθώς περιλαμβάνονται συνολικά τα εξής είδη:

- Ατμοστροβιλικές Μονάδες (Μονάδες βάσης).
- Μηχανές Εσωτερικής Καύσης ή Μ.Ε.Κ. (Μονάδες βάσης, μεσαίου φορτίου).
- Μονάδα Συνδυασμένου Κύκλου (Μονάδες βάσης, μεσαίου φορτίου).
- Αεριοστροβιλικές Μονάδες (Μονάδες φορτίου αιχμής).

Πιν. 2.1-1:Η παραγωγή ισχύος του κάθε σταθμού.

ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ	
3 X 130 MWΑτμοηλεκτρικές Μονάδες	390 MW
1 X 38 MWΑεριοστρόβιλος	38 MW
2 X 220 MW Μονάδες Συνδιασμένου Κύκλου	440 MW
ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΕΚΕΛΕΙΑΣ	
6 X 60 MW Ατμοηλεκτρικές Μονάδες	360 MW
2 X 50 MWΜηχανές Εσωτερικής Καύσης	100 MW
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΟΝΗΣ	
4 X 37,5 MW Αεριοστρόβιλοι	150 MW

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ : 1478 MW

Πιν. 2.1-2 :Ο αριθμός των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας των σταθμών και η εγκατεστημένη ισχύς κατα το έτος 2010.

Ηλεκτροπαραγωγός σταθμός	**Μονάδα Παραγωγής**	**Ονομαστική Ικανότητα Παραγωγής (MW)**	**Πραγματική Ικανότητα Παραγωγής κατά την περίοδο θερινής αιχμικής ζήτησης Α(MW)**
Βασιλικός	**Μονάδα Αρ.1-Ατμοστροβιλική-** VassTG1	130	127
	Μονάδα Αρ.2-Ατμοστροβιλική- VassTG2	130	127
	Μονάδα Αρ.3-Ατμοστροβιλική- VassTG3	130	127
	Μονάδα Αεριοστροβιλική - Vass GT1	37.5	32
	Εγκατάσταση Συνδυασμένου Κύκλου ΕΣΚ4	220	210
Δεκέλεια	**Μονάδα Αρ.1-Ατμοστροβιλική-** DhekTG1	60	60
	Μονάδα Αρ.2-Ατμοστροβιλική- DhekTG2	60	60
	Μονάδα Αρ.3-Ατμοστροβιλική- DhekTG3	60	60
	Μονάδα Αρ.4-Ατμοστροβιλική- DhekTG4	60	60
	Μονάδα Αρ.5-Ατμοστροβιλική- DhekTG5	60	60
	Μονάδα Αρ.6-Ατμοστροβιλική- DhekTG6	60	60
	Μηχανές Εσωτερικής Καύσης- Dhek **ΜΕΚ 1**	52,4	50
	Μηχανές Εσωτερικής Καύσης- Dhek **ΜΕΚ 2**	52,4	50
Μονή	**Μονάδα Αρ.1-Ατμοστροβιλική-**	30	28

2.1.1.1 Ο Ηλεκτροπαραγωγός Σταθμός Βασιλικού.

Εικόνα 2.1-2 : Ηλεκτροπαραγωγός σταθμός Βασιλικού

Ο Ηλεκτροπαραγωγός Σταθμός Βασιλικού αποτελεί το μεγαλύτερο έργο υποδομής που έγινε ποτέ στην Κύπρο. Η σημασία του βασικού αυτού έργου υποδομής είναι στενά συνυφασμένη με την ευρύτερη οικονομική ανάπτυξη της Κύπρου.Είναι η νεότερη μονάδα παραγωγής ενέργειας της ΑΗΚ και βρίσκεται μεταξύ Λάρνακας και Λεμεσού και με εγκατεστημένη ισχύ 640 MW.Η συνολική του αξία ανέρχεται εκτιμάται γύρω στο 1 δισ. ευρώ. Η κατασκευή του σταθμού ξεκίνησε το 1998 και ακολούθησαν άλλες τρεις φάσεις, οι οποίες ολοκληρώθηκαν σταδιακά μεταξύ των ετών 2005-2012.

Στις 11 Ιουλίου 2011 , στις 05:40 το πρωί, σημειώθηκε μία ισχυρή έκρηξη στη ναυτική βάση της Εθνικής Φρουράς Κύπρου «Ευάγγελος Φλωράκης», η οποία βρίσκεται στο Ζύγι, 20 χιλιόμετρα ανατολικά της Λεμεσού. Από αυτή την έκρηξη δυστυχώς , έχασαν την ζωή τους 13 άνθρωποι και επίσης ο ηλεκτροπαραγωγός Σταθμός του Βασιλικού βρισκόταν πολύ κοντά στην έκρηξη , και υπέστη βαριές απώλειες που είχαν ως αποτέλεσμα την πλήρη αναστολή των δραστηριοτήτων του, και πολλάνοικοκυριά κάποιες φορές έμεναν χωρίς ηλεκτρισμό.Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ο σταθμός είχε αποκατασταθεί και είναι πλέον σε πλήρη λειτουργία.

Ο Σταθμός είναι έργο υψηλής τεχνολογίας και αποτελείται από δύο φάσεις. Η πρώτη φάση του Σταθμού βρίσκεται σε εμπορική λειτουργία από το 2000. Η δεύτερη φάση είχε παραδοθεί για εμπορική λειτουργία από τις αρχές του 2007. Οι πρώτες δύο φάσεις αποτελούνται από τρεις ατμό-ηλεκτρικές μονάδες παραγωγής συνολικής ισχύος 390 MW και ένα αεριοστρόβιλο ισχύος 38 MW. Το σύνολο της εγκατεστημένης ισχύος ανέρχεται σε 428 MW, όπως αναλύεται στούςπαρακάτω πίνακες.

Πιν.2.1-3:Είδος καύσιμου και η εγκατεστημένη ισχύς των μονάδων(Πηγή : ΑΗΚ)

Είδος μονάδας	Καύσιμο	Εγκατεστημένη Ισχύς
Ατμο-ηλεκτρική μονάδα αρ.1	Μαζούτ	130MW
Ατμο-ηλεκτρική μονάδα αρ.2	Μαζούτ	130MW
Ατμο-ηλεκτρική μονάδα αρ.3	Μαζούτ	130MW
Αεριοστροβιλογεννήτρια(GT)	Ντίζελ(ακάθαρτο)	38MW
	Σύνολο	428MW

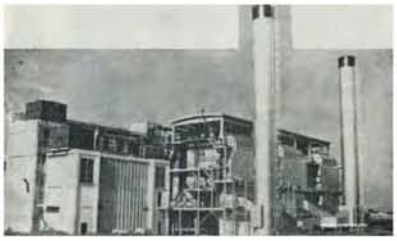
Πιν.2.1-4:Τεχνικά χαρακτηριστικά Αεριοστροβιλικής μονάδας(Πηγή : ΑΗΚ)

Αεριοστρόβιλος	
Βαθμός απόδοσης μονάδας	29%
Περιεκτικότητα καυσίμου σε θείο	0,2%
Ροή αέρα	480Nm^3/h
Θερμοκρασία εξόδου καυσαερίων	543^oC

Πιν. 2.1-5 :Τεχνικά χαρακτηριστικά Ατμοηλεκτρικής μονάδας(Πηγή : ΑΗΚ)

Ατμοηλεκτρικές Μονάδες	
Βαθμός απόδοσης μονάδας	39%
Περιεκτικότητα καυσίμου σε θείο	1%
Πίεση ατμού	140bar
Θερμοκρασία ατμού	540^oC
Θερμοκρασία καυσαερίων	130^oC
Ροή νερού ψύξης	6m^3/s

2.1.1.3 Ο Ηλεκτροπαραγωγός Σταθμός Δεκέλειας.



Ο Ηλεκτροπαραγωγός Σταθμός Δεκέλειας ανήκει στην Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου και η παρούσα δυναμικότητα του φτάνετε 460MW. Η εγκατάσταση του ξεκίνησε το 1950, και στα τέλη του 1953 ήταν στην πρώτη φάση της λειτουργίας του, ενώ η ΑΗΚ ιδρύθηκε το 1952. Όταν ολοκληρώθηκε , ο σταθμός αυτός, αποτελείτο από δύο ατμοστρόβιλους παραγωγής 7MW και πέντε των 14MW. Οι λέβητες του έκαιαν μαζούτ.

Το 1980, η Αρχή προχώρησε με την ανέγερση έξι νέων ατμοστροβίλων ισχύος 60MW ο καθένας. Το 1982 και 1983 τέθηκαν σε λειτουργία οι πρώτοι δύο κατασκευής Siemens, το 1989 οι επόμενοι δύο κατασκευής Toshiba με γεννήτριες Alstom, και τέλος το 1992 και 1993 οι τελευταίοι δύο κατασκευής BharatHeavyElectricals. Και οι έξι λέβητες κατασκευάστηκαν από την Waagner-Biro. Και σ' αυτή την περίπτωση, οι λέβητες καίνε μαζούτ.

Στο μεταξύ, η παλαιά ανάπτυξη σταμάτησε να χρησιμοποιείται, αλλά πέρασαν αρκετά χρόνια μέχρι την κατεδάφιση της. Στον χώρο που καταλάμβαναν οι δεξαμενές της, ανεγέρθηκαν δύο νέες μονάδες παραγωγής, η κάθε μία ισχύος 50MW και αποτελούμενη από τρεις μηχανές με έμβολα. Οι πρώτες τρεις κατασκευάστηκαν από την Mitsui και λειτούργησαν το 2009, ενώ οι άλλες τρεις από την Wärtsilä και λειτούργησαν το 2010. Και οι έξι ακολουθούν το θερμοδυναμικό κύκλο του Diesel καίοντας μαζούτ, αλλά οι πρώτες τρεις έχουν δίχρονη αρχιτεκτονική και οι άλλες τρεις τετράχρονη.

Ο Ηλεκτροπαραγωγός Σταθμός Δεκέλειας, με εγκατεστημένη ισχύ 460 MW (6 x 60 MW Ατμοστρόβιλοι και 100 MW Μονάδες Εσωτερικής Καύσης), παρήγαγε κατά το 2013 το 42,9% (1 690 810 MWh) της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας που παρήχθη από τους Ηλεκτροπαραγωγούς Σταθμούς της Αρχής, ενώ κατά την ίδια περίοδο, εξήγαγε το 42,7% (1 609 307 MWh) της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας που εξήχθη από τους Ηλεκτροπαραγωγούς Σταθμούς της Αρχής. Ο θερμικός βαθμός απόδοσης των Ατμοστροβίλων για μονάδες εξαγωγής ανήλθε στο 28,0% και ο αντίστοιχος θερμικός βαθμός απόδοσης των Μονάδων Εσωτερικής Καύσης ανήλθε στο 40,6%.

Εγκαταστάσεις παραγωγής, μεταφοράς και διανομής.

Οι πιο κάτω πίνακες παρουσιάζουν τα στοιχεία για τις εγκαταστάσεις του Συστήματος Παραγωγής, Μεταφοράς και Διανομής, για το έτος 2014.

Πιν.2.1-10 :Σταθμοί παραγωγής.

Περιγραφή	Μονάδα	Σε Λειτουργία 31/12/2013	Τέθηκαν σε Λειτουργία το 2014	Τέθηκαν εκτός Λειτουργία το 2014	Σε Λειτουργία 31/12/2014
Η/Σ Δεκέλειας					
Μονάδες Ατμού/Πετρελαίου	Αρ.	6	-	-	6
Ονομαστική Ισχύς	MW	360	-	-	360
Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως	Αρ.	6	-	-	6
Ονομαστική Ισχύς	MW	100	-	-	100
Η/Σ Μονής					
Μονάδες Ατμού/Πετρελαίου	Αρ.	-	-	-	-
Ονομαστική Ισχύς	MW	-	-	-	-
Αεριοστρόβιλοι	Αρ.	4	-	-	4
Ονομαστική Ισχύς	MW	150	-	-	150
Η/Σ Βασιλικού					
Αεριοστρόβιλοι	Αρ.	1	-	-	1
Ονομαστική Ισχύς	MW	38	-	-	38
Μονάδες Ατμού/Πετρελαίου	Αρ.	3	-	-	3
Ονομαστική Ισχύς	MW	390	-	-	390
Μονάδες Αεριοστροβίλων Συνδυασμένου Κύκλου	Αρ.	2	-	-	2
Ονομαστική Ισχύς	MW	440	-	-	440

Πιν. 2.1-11: Εξοπλισμός Διανομής.

Περιγραφή	Μονάδα	Σε Λειτουργία 31/12/2013	Τέθηκαν σε Λειτουργία το 2014	Τέθηκαν εκτός Λειτουργία το 2014	Σε Λειτουργία 31/12/2014
Εναέριες Γραμμές Μέσης Τάσης	km	5777,28	59,86	20,88	5816,28
Υπόγεια Καλώδια Μέσης Τάσης	km	3696,60	69,59	5,95	3760,24
Εναέριες Γραμμές Χαμηλής Τάσης	km.	9669,73	116,84	28,58	9757,99
Υπόγεια Καλώδια Χαμηλής Τάσης	km	5686,65	164,09	2,25	5848,49
Εναέριοι Μετασχηματιστές22 000-11 000/433/250V	No.	9933	186	31	10088
	kVA	923489	32385	12000	943874
Επίγειοι Μετασχηματιστές 22 000-11 000/433V	No.	6149	67	9	6207
	kVA	3432868	71140	24513	3479495

Πιν. 2.1-12: Εξοπλισμός Μεταφοράς.

Περιγραφή	Μονάδα	Σε Λειτουργία 31/12/2013	Τέθηκαν σε Λειτουργία το 2014	Τέθηκαν εκτός Λειτουργία το 2014	Σε Λειτουργία 31/12/2014
Γραμμές Μεταφοράς 220kV που λειτουργούν σε 132kV					
Μήκος Διαδρομής	km	43,885	-	-	43,885
Μήκος Κυκλώματος	km	87,77	-	-	87,77
Γραμμές Μεταφοράς 132kV					
Μήκος Διαδρομής	km	444,11	6,29	-	447,40
Μήκος Κυκλώματος	km	882,21	12,58	-	894,79
Υπόγεια Καλώδια 132kV					
Μήκος Διαδρομής	km	207,54	3,88	-	211,42
Μήκος Κυκλώματος	km	207,54	3,88	-	211,42
Υπόγεια Καλώδια 132kV που λειτουργούν σε 66kV					
Μήκος Διαδρομής	km	3,72	-	3,72	0
Μήκος Κυκλώματος	km	3,72	-	3,72	0
Υπόγεια Καλώδια 66kV					
Μήκος Διαδρομής	km	0,65	-	-	0,65
Μήκος Κυκλώματος	km	0,65	-	-	0,65
Γραμμές Μεταφοράς 132kV που λειτουργούν σε 66kV					
Μήκος Διαδρομής	km	53,61	-	11,04	42,57
Μήκος Κυκλώματος	km	107,22	-	22,07	85,15
Γραμμές Μεταφοράς 66kV					
Μήκος Διαδρομής	km	82,26	-	1,76	80,50
Μήκος Κυκλώματος	km	82,26	-	1,76	80,50
Διαζυγικοί Μετασχηματιστές 132/66kV	**Αρ.**	13	-	-	13
	MVA	648	-	-	648
Μετασχηματιστές υποβιβασμού132/11kV	**Αρ.**	101	2	1	102
	MVA	3392,5	80	31,5	3441
Μετασχηματιστές υποβιβασμού 132/6,6kV	**Αρ.**	2	-	-	2
	MVA	58	-	-	58
Μετασχηματιστές υποβιβασμού132/3,3kV	**Αρ.**	2	-	-	2
	MVA	20	-	-	20
Μετασχηματιστές υποβιβασμού 66/11kV	**Αρ.**	55	2	2	55
	MVA	577	32	10	599
Μετασχηματιστές υποβιβασμού 66/3,3kV	**Αρ.**	2	-	-	2
	MVA	5	-	-	5
Μετασχηματιστές υποβιβασμού 15,75/132kV	**Αρ.**	3	-	-	3
	MVA	495	-	-	495
Μετασχηματιστές αναβιβασμού11/132kV	**Αρ.**	20	-	-	20
	MVA	1304	-	-	1304
Μετασχηματιστές αναβιβασμού11/66kV	**Αρ.**	4	-	-	4
	MVA	150	-	-	150
Υποσταθμοί	**Αρ.**	64	1	2	63

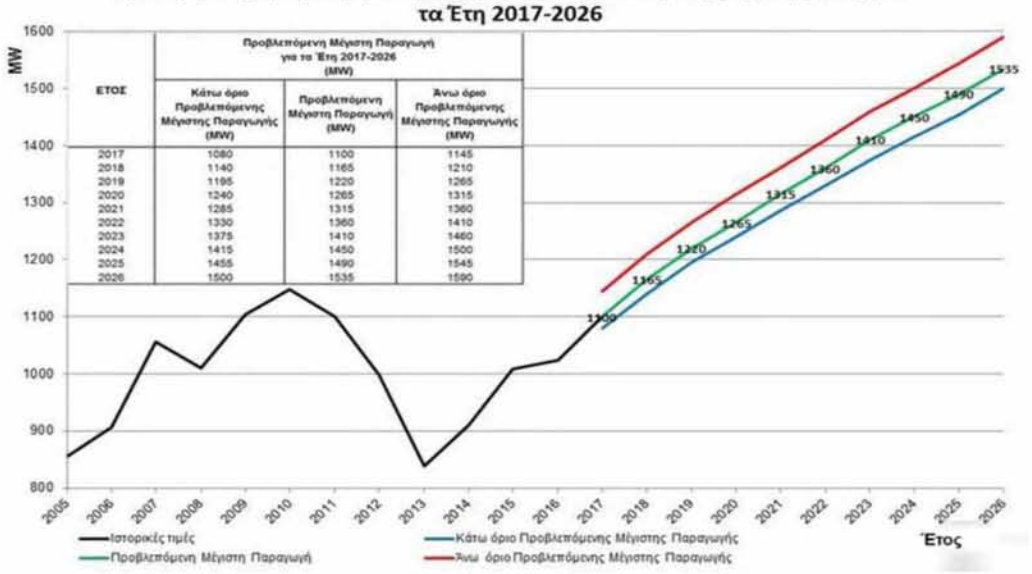
Πρόβλεψη

Η πρόβλεψη συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (GWh) και ισχύος (MW) για την περίοδο 2017 - 2026 μετά από μελέτη του Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου. (ΔΣΜΚ).

Τα αποτελέσματα με τις αναμενόμενες τιμές Μέγιστης Ισχύος και Ενέργειας φαίνονται στις πιο κάτω Γραφικές Παραστάσεις όπου παρουσιάζονται επίσης τα ετήσια ιστορικά στοιχεία από το έτος 2005 μέχρι και σήμερα.

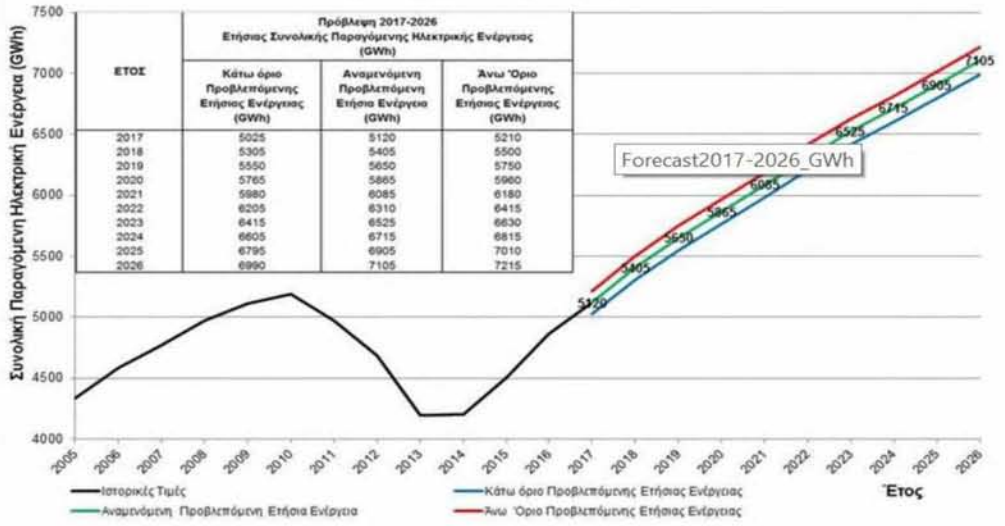
Εγκεκριμένη Πρόβλεψη Μέγιστης Συνολικής Ηλεκτρικής Ισχύος (MW) για τα Έτη 2017-2026

ΕΤΟΣ	Προβλεπόμενη Μέγιστη Παραγωγή για τα Έτη 2017-2026 (MW)		
	Κάτω όριο Προβλεπόμενης Μέγιστης Παραγωγής (MW)	Προβλεπόμενη Μέγιστη Παραγωγή (MW)	Άνω όριο Προβλεπόμενης Μέγιστης Παραγωγής (MW)
2017	1080	1100	1145
2018	1140	1165	1210
2019	1195	1220	1265
2020	1240	1265	1315
2021	1285	1315	1360
2022	1330	1360	1410
2023	1375	1410	1460
2024	1415	1450	1500
2025	1455	1490	1545
2026	1500	1535	1590



Εγκεκριμένη Πρόβλεψη Συνολικής Παραγόμενης Ηλεκτρικής Ενέργειας (GWh) για τα έτη 2017-2026

ΕΤΟΣ	Πρόβλεψη 2017-2026 Ετήσιας Συνολικής Παραγόμενης Ηλεκτρικής Ενέργειας (GWh)		
	Κάτω όριο Προβλεπόμενης Ετήσιας Ενέργειας (GWh)	Αναμενόμενη Προβλεπόμενη Ετήσια Ενέργεια (GWh)	Άνω Όριο Προβλεπόμενης Ετήσιας Ενέργειας (GWh)
2017	5025	5120	5210
2018	5305	5405	5500
2019	5550	5650	5750
2020	5765	5865	5960
2021	5980	6085	6180
2022	6205	6310	6415
2023	6415	6525	6630
2024	6605	6715	6815
2025	6795	6905	7010
2026	6990	7105	7215



3. Η αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας ,οι στόχοι και οι προοπτικές της ενεργειακής πολιτική της Κύπρου.

3.1 Γενικά ενεργειακά χαρακτηριστικά της Κύπρου.

Η Κύπρος, το ανατολικότερο νησί της Μεσογείου με πληθυσμό περίπου 850 χιλιάδες κατοίκους, αποτελεί τη νοτιότερη περιφέρεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο σταυροδρόμι τριών ηπείρων, με δεσπόζουσα θέση στη νοτιοανατολική Μεσόγειο. Την τελευταία εικοσαετία η ανάπτυξή της βασίστηκε πρωταρχικά στον τουρισμό, ενώ οι αναπτυξιακές της δυνατότητες υποστηρίζονται και από την υπάρχουσα υποδομή, η οποία δρα ενθαρρυντικά ως προς τη δημιουργία επιχειρήσεων παροχής υπηρεσιών.Παρ ΄ όλα αυτά η Κύπρος παρουσιάζει τα κοινά ενεργειακά προβλήματα των περισσότερων νησιών που είναι τα εξής :

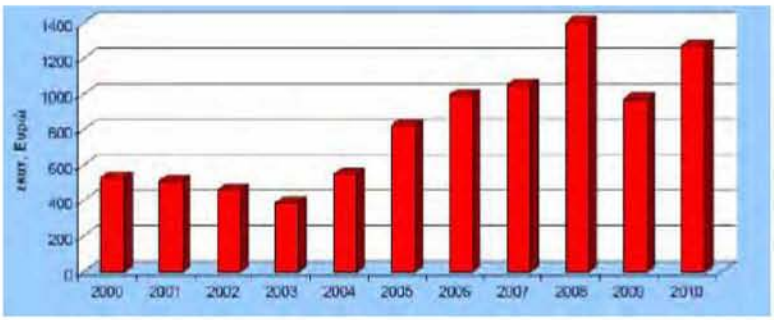
- Απομονωμένο ενεργειακό σύστημα.
- Υψηλοί ρυθμοί οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης που συνεπάγονται υψηλούς ρυθμούς αύξησης της ζήτησης ενέργειας.
- Υψηλό κόστος ενεργειακού εφοδιασμού.
- Μεγάλη εξάρτηση από προϊόντα πετρελαίου - μικρή ασφάλεια εφοδιασμού.
- Εποχιακές διακυμάνσεις ενεργειακής ζήτησης.
- Οριακή λειτουργία του συστήματος παραγωγής και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας σε περιόδους αιχμής ζήτησης φορτίου.
- Αυστηροί περιορισμοί προστασίας και ανάδειξης του νησιωτικού περιβάλλοντος που δρουν αποτρεπτικά στην ανάπτυξη πρωτοβουλιών στον τομέα των ενεργειακών επενδύσεων.

Κατά τη δεκαετία 2000-2010, η τελική κατανάλωση ενέργειας και η κατανάλωση ηλεκτρισμού αυξήθηκαν σε μέση ετήσια βάση κατά 1,7% και 6,1% αντίστοιχα, ενώ κατά την ίδια χρονική περίοδο το ακαθάριστο εθνικό προϊόν παρουσίασε μέση ετήσια αύξηση της τάξης του 3,2%.

Διάγραμμα 3.1 : Τελική κατανάλωση Ενέργειας και Ηλεκτρισμού την περίοδο 2000-2010.

3.1.1 Τομέας Πετρελαιοειδών στην Κύπρο.

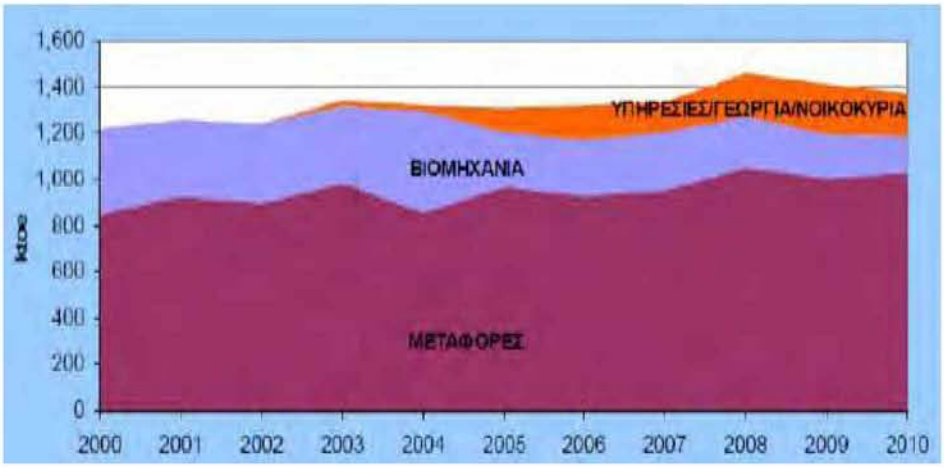
Η Κύπρος γενικά είναι ένα νησί που ο ενεργειακός της τομέας εξαρτάται από ενεργειακούς πόρους που δεν διαθέτει. Με αυτό τον τρόπο ο ενεργειακός τομέας επιφέρει μεγάλο οικονομικό κόστος στην οικονομία του νησιού αφού η εισαγωγή της πρωτογενής ενέργειας είναι πολύ μεγάλος. Συγκεκριμένα το έτος 2010, το κόστος εισαγωγής ενεργειακών πόρων ήταν της τάξης των 1.27 δισεκατομμυρίων ευρώ, το οποίο αντιστοιχούσε σε ποσοστό 19,7% του κόστους των συνολικών εισαγωγών της Κυπριακής Δημοκρατίας, ποσό που ισοδυναμεί με το 7.3% του ΑΕΠ(ακαθάριστο εγχώριο προϊόν) της χώρας.



Διάγραμμα 3.2 : Εισαγωγές προϊόντων πετρελαίου στην Κύπρο μεταξύ 2000-2010.

Όσον αφορά την ενεργειακή ένταση της εθνικής οικονομίας (δηλ. η απαιτούμενη ενέργεια για την παραγωγή μιας μονάδας ΑΕΠ), θετικό είναι το ότι από το 1997 έως το 2007, ο λόγος της συνολικής διάθεσης ενέργειας προς το ΑΕΠ της χώρας μειώθηκε κατά 10,8%, ένδειξη ότι η ενέργεια καταναλώνεται με τρόπο πιο αποδοτικό από ότι στο παρελθόν. Παρόλο που η Κύπρος κατέχει τη δωδέκατη υψηλότερη θέση, ακολουθώντας κυρίως τις νεοενταχθείσες στην ΕΕ χώρες, απέχει κατά 25% από το μέσο όρο ενεργειακής έντασης των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης των 28.

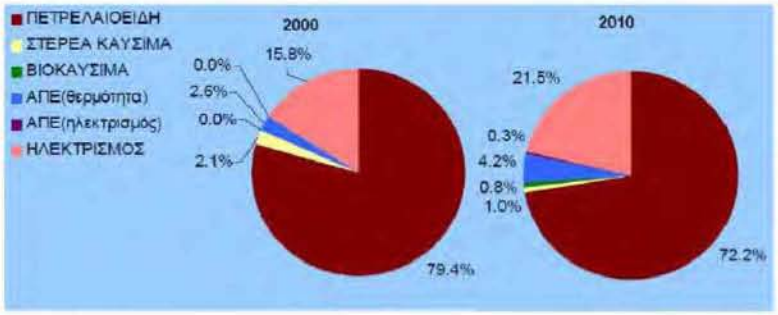
Σε επίπεδο συνολικής τελικής κατανάλωσης το 2010 τα πετρελαιοειδή ανήλθαν στα 1,38 εκατομμύρια Τ.Ι.Π. Η συμμετοχή στη συνολική τελική κατανάλωση ανήλθε στο 72,2% παρουσιάζοντας μια μικρή μείωση συγκρινόμενη με το 79,7% του έτους 2000. Η βασική χρήση πετρελαιοειδών είναι στον τομέα των μεταφορών, όπου καταναλώθηκαν 1,03 εκατομμύρια τ.ι.π., δηλαδή ποσοστό περίπου 74,6% της συνολικής τελικής κατανάλωσης πετρελαιοειδών. Οι υπόλοιποι τομείς (υπηρεσίες, γεωργία, νοικοκυριά) κατανάλωσαν 191.000 τ.ι.π., ποσότητα που αντιπροσωπεύει το 13,9% της συνολικής κατανάλωσης, ενώ η βιομηχανία κατανάλωσε 158.000 Τ.Ι.Π., 11,5% της συνολικής κατανάλωσης πετρελαιοειδών. Για το 2010 ποσοστό 74,5% της τελικής κατανάλωσης πετρελαιοειδών στις μεταφορές αφορούσε τις οδικές μεταφορές (766.000 Τ.Ι.Π).



Διάγραμμα 3.3 : Εισαγωγές προϊόντων πετρελαίου στην Κύπρο μεταξύ 2000-2010.

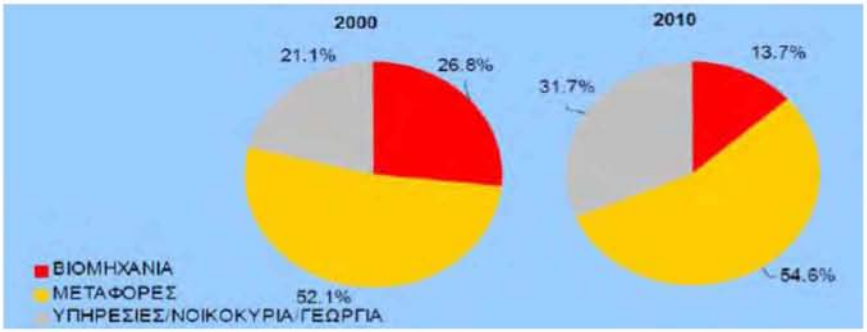
Το 2010, η πρωτογενής κατανάλωση ενέργειας στην Κύπρο άγγιξε τα 2,77 εκατομμύρια τ.ι.π.. Πρόκειται για αύξηση κατά 16,4% περίπου από τα επίπεδα του 2000, όταν η ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ήταν 2,38 εκατομμύρια τ.ι.π., σημειώνοντας μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης κατά 1,6%.

Η κατανάλωση τελικής ενέργειας στην Κύπρο αυξήθηκε κατά 17% την περίοδο 2000-2010, κυρίως ως συνέπεια της οικονομικής ανάπτυξης και συγκεκριμένα από 1,63 εκατομμύρια τ.ι.π. το 2000 σε 1,91 εκατομμύρια τ.ι.π. το 2010, που αντιστοιχεί σε αύξηση της τελικής κατανάλωσης προϊόντων πετρελαίου κατά 6,2% (από 1,29 εκατ. τ.ι.π. το 2000 σε 1,38 εκατ. τ.ι.π. το 2010) και επίσης σε αρκετά μεγάλη αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας προερχόμενης από συμβατικά καύσιμα, κατά 59,1%, από 258.000 τ.ι.π. το 2000 σε 410.000 τ.ι.π. το 2010.



Διάγραμμα 3.4 : Ενεργειακό μίγμα – Τελική κατανάλωση ενέργειας μεταξύ 2000-2010.

Όσον αφορά την τελική κατανάλωση ενέργειας στους επιμέρους τομείς, ο κλάδος των μεταφορών παραμένει ο σημαντικότερος τομέας ζήτησης ενέργειας με 1,04 εκατομμύρια τ.ι.π. (73,8% στις οδικές μεταφορές και 26,2% για τις αερομεταφορές), παρουσιάζοντας αύξηση κατά 22,5% σε σχέση με τα επίπεδα του 2000 (μέση ετήσια αύξηση 2,25%). Αντιστοίχως, ο οικιακός κλάδος, ο κλάδος των υπηρεσιών και της γεωργίας συμμετέχουν στο σύνολο της ζήτησης με ποσοστό 31,7% το 2010 και 21,1% το 2000, σημειώνοντας μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης στο διάστημα αναφοράς κατά 7,6%. Τέλος, η συνεισφορά της βιομηχανίας στην τελική κατανάλωση ενέργειας κατά το διάστημα 2000-2010, παρουσίασε μείωση από το 26,8% στο 13,7%.



Διάγραμμα 3.5 : Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα.

Τα τελευταία χρόνια το εγχώριο ενεργειακό σύστημα παρουσιάζει σταθερή μείωση της έντασης τελικής ενέργειας. Η ενεργειακή ένταση στον βιομηχανικό τομέα είναι χαμηλή συγκριτικά με τις αντίστοιχες των άλλων χωρών της ΕΕ, λόγω της μορφής του βιομηχανικού τομέα. Ωστόσο, η ενεργειακή απόδοση στη βιομηχανία έχει βελτιωθεί σημαντικά καθώς στον βιομηχανικό κλάδο που εμπίπτει στο σχέδιο εμπορίας εκπομπών αερίου θερμοκηπίου (και καταναλώνει περίπου το 50% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας της βιομηχανίας) εφαρμόζονται πλέον μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και τεχνολογία συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (τσιμεντοβιομηχανία).

3.2 Ο τομέας αγοράς της ηλεκτρικής ενέργειας.

Η Αγορά Ηλεκτρισμού αποτελείται από πολλές υπηρεσίες τις οποίες προσφέρουν διάφοροι συμμετέχοντες:

- Την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- Τη μεταφορά και διανομή
- Τις επικουρικές υπηρεσίες οι οποίες είναι απαραίτητες για την εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία του ηλεκτρικού συστήματος.
- Την προμήθεια ή πώληση ηλεκτρισμού στους πελάτες

Η απελευθέρωση της αγορά ηλεκτρισμού δεν περιλαμβάνει τη μεταφορά και διανομή οι οποίες παραμένουν μονοπωλιακές αλλά με ίσα δικαιώματα πρόσβασης και χρήσης σε όλους τους παραγωγούς και προμηθευτές ηλεκτρισμού. Στην Κύπρο, η ευθύνη για τη διαχείριση του συστήματος μεταφοράς έχει εκχωρηθεί στο Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς, ο οποίος είναι επίσης υπεύθυνος και για τη διαχείριση της Αγοράς Ηλεκτρισμού. Η ιδιοκτησία του συστήματος μεταφοράς καθώς και η ιδιοκτησία και διαχείριση του συστήματος διανομής παραμένουν στην Αρχή Ηλεκτρισμού. Τα μονοπώλια αυτά στη μεταφορά και διανομή κατ' ουδένα λόγο δεν περιορίζουν τον ανταγωνισμό στην παραγωγή και την προμήθεια της ηλεκτρικής ενέργειας και των επικουρικών υπηρεσιών.

Η αγορά ηλεκτρισμού συνίσταται σήμερα από τον ανταγωνιστικό τομέα που είναι η παραγωγή ηλεκτρισμού και η προμήθεια, δηλαδή οι πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας, και τον μονοπωλιακό τομέα, που είναι τα δίκτυα μεταφοράς και διανομής. Την 1η Μαΐου του 2004 η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας ελευθερώθηκε κατά 35%,την 1η Ιανουαρίου 2009 απελευθερώθηκε η αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας για όλους τους μη οικιακούς καταναλωτές (περίπου 65%) και από την 01.01.2014 έγινε η απελευθέρωση ολόκληρης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Από το 2004, η ΑΗΚ εξακολουθεί να έχει τη δεσπόζουσα θέση και να κατέχει σχεδόν το 100% της αγοράς σε όλους τους τομείς. Οι κυριότεροι λόγοι που εμποδίζουν την ανάπτυξη ανταγωνιστικής αγοράς είναι:

- Η μέχρι σήμερα έλλειψη σαφών και απλών κανόνων αγοράς, που θα καθορίζουν τον τρόπο λειτουργίας της αγοράς και θα καθιστούν ελκυστική τη δυνατότητα παραγωγής και τον ακριβή υπολογισμό του κόστους παραγωγής.
- Το ακριβό καύσιμο σε συνδυασμό με την καθυστέρηση στην έλευση φθηνότερου καυσίμου όπως το φυσικό αέριο, που αναμένεται ότι θα μειώσει το κόστος παραγωγής.
- Οι υψηλές επενδύσεις που απαιτούνται.
- Η δυσκολία για διείσδυση στην αγορά για την εξασφάλιση του απαιτούμενου ελάχιστου αριθμού πελατών για να είναι βιώσιμη η επένδυση.

- Το μικρό μέγεθος της αγοράς και η μη διασύνδεση του συστήματος μεταφοράς με άλλες χώρες, δηλαδή το μικρό και απομονωμένο σύστημα της Κύπρου.

Για τον πρώτο λόγο γίνονται τελευταία σοβαρές προσπάθειες από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ) για εισαγωγή αναθεωρημένου σχεδίου για την εισαγωγή νέων Ρυθμίσεων και Κανόνων Αγοράς Ηλεκτρισμού. Όπως αναφέρει σε ανακοίνωσή της η ΡΑΕΚ, θα υιοθετηθεί «νέο μοντέλο, που θα ανταποκρίνεται πληρέστερα στις τοπικές ιδιαιτερότητες». Με μια όμως λεπτομερή μελέτη της πρότασης, που τέθηκε για δημόσια διαβούλευση στις 12 Δεκεμβρίου 2014, εύκολα διαπιστώνει κάποιος ότι οι προτεινόμενες ρυθμίσεις δεν εξυπηρετούν τον πιο πάνω σκοπό.

3.3 Αρμόδιοι φορείς για την αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο.

3.3.1 Υπηρεσία Ενέργειας Κύπρου.

Η Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, έχοντας ως γνώμονα την προσφορά άφθονης, ασφαλούς, καθαρής και φθηνής ενέργειας για την προστασία του περιβάλλοντος και την ανάπτυξη του βιοτικού επιπέδου των πολιτών, χαράσσει με ευαισθησία και κοινωνική ευθύνη συγκροτημένη και διορατική ενεργειακή πολιτική, η οποία αποτελεί βασικό δομικό στοιχείο στο νέο αναπτυξιακό πρότυπο που δημιουργείται για την Κύπρο. Οι κυριότερες αρμοδιότητες της Υπηρεσίας Ενέργειας είναι οι ακόλουθες:

- Η παρακολούθηση των διεθνών και των εγχώριων συνθηκών της ενέργειας και μέριμνα για τις εκάστοτε αναγκαίες τροποποιήσεις του θεσμικού πλαισίου.
- Ο προγραμματισμός και ο έλεγχος των αποθεμάτων ασφάλειας των πετρελαιοειδών, σύμφωνα με τις υποχρεώσεις της χώρας έναντι της ΕΕ.
- Ο έλεγχος της ποιότητας των πετρελαιοειδών προϊόντων για την προστασία των καταναλωτών και του περιβάλλοντος.
- Ο έλεγχος των ενεργειακών αναγκών της χώρας και η κατάρτιση ενεργειακού προγραμματισμού.
- Η λήψη μέτρων και κινήτρων για τη διάδοση της χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και για την εξοικονόμηση ενέργειας.
- Οι πρωτοβουλίες για τις διαπραγματεύσεις με τις γειτονικές χώρες για την οριοθέτηση της Αποκλειστικής Οικονομικής Ζώνης της Κυπριακής Δημοκρατίας.

Οι διαρθρωτικές μεταβολές των εσωτερικών αγορών ενέργειας στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με στόχο μια Κοινή Ενιαία Αγορά, δημιούργησε την ανάγκη συγκρότησης δύο βασικών υποδομών: της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ) και του Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς (ΔΣΜ).

3.3.2 Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ).

Η Οδηγία 96/92/ΕΟΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Δεκεμβρίου 1996 σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση δημιούργησε την ανάγκη στη Κυπριακή Δημοκρατία, για σκοπούς εναρμόνισης με την «οδηγία», να θεσπίσει τον περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού νόμο του 2003 Ν. 122(1)2003.

Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ) συστάθηκε με το νόμο Ν.122(Ι) 2003. Η ΡΑΕΚ αποτελείται από τρία (3) Μέλη και διορίζεται από το Υπουργικό Συμβούλιο της Κυπριακής Δημοκρατίας μετά από διαβουλεύσεις με την Κοινοβουλευτική Επιτροπή Ευρωπαϊκών Υποθέσεων.

Η ΡΑΕΚ είναι μία ανεξάρτητη και νομικά ρυθμιστική αρχή ενέργειας της Κύπρου από κάθε άλλη δημόσια οντότητα. Παίρνει αυτόνομα τις αποφάσεις τις ανεξάρτητα από κάθε πολιτικό οργανισμό και καταρτίζει ξεχωριστές δημοσιονομικές προβλέψεις, με αυτονομία ως προς την εκτέλεση του προϋπολογισμού και επαρκείς ανθρώπινους και οικονομικούς πόρους για την εκτέλεση των καθηκόντων της. Η ΡΑΕΚ διορίζει μέλη και προσωπικό ,που να πληροί τα προσόντα που χρειάζεται για να γίνεται σωστή εκτέλεση των καθηκόντων της.

Η ΡΑΕΚ έχει ένα ευρύ φάσμα από καθήκοντα, υποχρεώσεις, αρμοδιότητες και εξουσίες.Για τον τρόπο που διαχειρίζεται τον Τομέα της, λογοδοτεί κάθε χρόνο στον Πρόεδρο της Δημοκρατίας, υποβάλλοντας έκθεση για τις δραστηριότητές της.Οι διαρθρωτικές μεταβολές των αγορών ενέργειας στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με στόχο μια Κοινή Ενιαία Αγορά Ενέργειας δημιούργησε την ανάγκη συγκρότησης Ρυθμιστικών Αρχών στις χώρες της Ε.Ε. αλλά και σε άλλες χώρες, όπως στις ΗΠΑ ή τις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης κ.λ.π.Η λειτουργία της ΡΑΕΚ ρυθμίζεται με κανονισμούς, οι οποίοι εκδίδονται σίφωνα με τους περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμους.

Οι στόχοι, εξουσίες και αρμοδιότητες της ΡΑΕΚ.

Κεντρικός στόχος της ΡΑΕΚ είναι η διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας της αγοράς ενέργειας στην Κύπρο. Προς αυτή την κατεύθυνση και τηρώντας τη νομοθεσία της Κυπριακής Δημοκρατίας και των ευρωπαϊκών οδηγιών, η ΡΑΕΚ αναλαμβάνει διάφορες πρωτοβουλίες που ρυθμίζουν και επιβλέπουν την αγορά ενέργειας στην Κύπρο.Με βάση τα νέα δεδομένα στο ενεργειακό τοπίο της Κύπρου, ο ρόλος της ΡΑΕΚ γίνεται πολύ σημαντικός και οι αποφάσεις της καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο λειτουργίας της αγοράς ενέργειας. Επίσης, λόγω της ανεύρεσης κοιτασμάτων φυσικού αερίου στην Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη (ΑΟΖ) της Κύπρου, ο ρόλος της ΡΑΕΚ καθίσταται σημαντικότερος.

Στόχοι, Εξουσίες και Αρμοδιότητες της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ) για την Αγορά Ηλεκτρισμού.

Σύμφωνα με τους περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμους η ΡΑΕΚ έχει τους πιο κάτω στόχους, εξουσίες και αρμοδιότητες:

- Διασφαλίζει τον ουσιαστικό ανταγωνισμό στην Αγορά Ηλεκτρισμού αποφεύγοντας δυσμενείς διακρίσεις με απώτερο στόχο τη μείωση των τιμών.
- Προστατεύει τα συμφέροντα των καταναλωτών.
- Προάγει την ανάπτυξη μιας οικονομικά βιώσιμης και αποδοτικής Αγοράς Ηλεκτρισμού.
- Διασφαλίζει την επάρκεια ηλεκτρικής ενέργειας για ικανοποίηση όλων των εύλογων αναγκών και απαιτήσεων για ηλεκτρισμό.
- Εξασφαλίζει τη Συνέχεια, Ποιότητα, Αξιοπιστία και Ασφάλεια της παροχής ηλεκτρισμού.
- Ενθαρρύνει την αποδοτική χρήση και παραγωγή ηλεκτρισμού.
- Χορηγεί, ελέγχει, επιβάλλει, τροποποιεί, ανακαλεί Άδειες ή Εξαίρεση από Άδειες.
- Ενεργεί ως Αρχή Επίλυσης Διαφορών.
- Αποτελεί ενιαίο σημείο επαφής για την ενημέρωση των καταναλωτών.
- Καθορίζει τους κανόνες ή τις διαδικασίες σύμφωνα με τις οποίες εξετάζονται παράπονα που αφορούν τις υπηρεσίες που παρέχονται από τους κατόχους αδειών, περιλαμβανομένης, όπου το θεωρεί αναγκαίο, της διεξαγωγής έρευνας και της λήψης αποφάσεων για τέτοια παράπονα.
- Διεξάγει έρευνες είτε αυτεπάγγελτα, είτε μετά από υποβολή παραπόνων.
- Διασφαλίζει ότι οι κάτοχοι Αδειών λειτουργούν αποδοτικά και έχουν την ικανότητα χρηματοδότησης των επιχειρηματικών τους δραστηριοτήτων για τις οποίες είναι αδειούχοι.
- Καθορίζει, δημοσιεύει και επιβάλλει επίπεδα ποιότητας με τα οποία θα συμμορφώνονται οι κάτοχοι αδειών.
- Ρυθμίζει τις διατιμήσεις, χρεώσεις και άλλους όρους και προϋποθέσεις που εφαρμόζονται από τους αδειούχους για οποιεσδήποτε υπηρεσίες που παρέχονται σύμφωνα με τους όρους των αδειών τους.
- Προωθεί την ανάπτυξη περιφερειακών αγορών εντός της Κοινότητας με τρόπο ώστε να λειτουργούν ανταγωνιστικά και εύρυθμα, για την επίτευξη της ασφάλειας εφοδιασμού.

- Προωθεί την κατάργηση των περιορισμών στο εμπόριο ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ κρατών μελών, συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης κατάλληλου διασυνοριακού δυναμικού μεταφοράς για την κάλυψη της ζήτησης και την ενίσχυση της ολοκλήρωσης των εθνικών αγορών.
- Διασφαλίζει όπως οι Κανονισμοί οι οποίοι διέπουν τη λειτουργία των δικτύων ηλεκτρισμού και της αγοράς (Κανόνες Μεταφοράς και Διανομής και Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού) ετοιμάζονται και εγκρίνονται σύμφωνα με το Νόμο.
- Επιβάλλει διοικητικά πρόστιμα σε περιπτώσεις παραβάσεων.
- Διασφαλίζει την εφαρμογή των προνοιών του Κανονισμού (ΕΕ)αριθ. 1227/2011
- Προωθεί τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.
- Ενθαρρύνει την Έρευνα και Ανάπτυξη στον τομέα.
- Καταρτίζει και εφαρμόζει μακροπρόθεσμο προγραμματισμό αναφορικά με το δυναμικό παραγωγής, μεταφοράς και διανομής σε μακροπρόθεσμη βάση, προκειμένου να καλύπτεται η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στο σύστημα και να εξασφαλίζεται ο εφοδιασμός των πελατών και περιλαμβάνει την ασφάλεια εφοδιασμού, την ενεργειακή αποδοτικότητα / διαχείριση της ζήτησης και την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων και των στόχων που αφορούν την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές.

<u>Κατά την εκτέλεση των καθηκόντων και την άσκηση των αρμοδιοτήτων και εξουσιών της η ΡΑΕΚ δύναται:</u>

- Να λαμβάνει αποφάσεις σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου και των δυνάμει αυτού εκδιδόμενων Κανονισμών.
- Να λαμβάνει ρυθμιστικές αποφάσεις, με τις οποίες να καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο θα ρυθμίζει την αγορά ηλεκτρισμού και ποιοι από τους κατόχους αδειών θα δεσμεύονται από μια τέτοια ρυθμιστική απόφαση.
- Να εκδίδει Κανονισμούς με βάση το Νόμο.

<u>Στόχοι, Εξουσίες και Αρμοδιότητες της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ) για την Αγορά Φυσικού Αερίου</u>

<u>Σύμφωνα με τους περί Ρύθμισης της Αγοράς Φυσικού Αερίου Νόμους η ΡΑΕΚ έχει τους πιο κάτω στόχους, εξουσίες και αρμοδιότητες:</u>

- Προάγει την ανάπτυξη μιας οικονομικά εύρωστης και αποτελεσματικής αγοράς φυσικού αερίου.
- Διασφαλίζει την ασφάλεια, συνέχεια στην παροχή, ποιότητα και αποτελεσματικότητα στην παροχή φυσικού αερίου.
- Παρακολουθεί τα θέματα της ασφάλειας της προμήθειας και ιδιαίτερα το ισοζύγιο προμήθειας/ ζήτησης στην αγορά, το επίπεδο της αναμενόμενης μελλοντικής ζήτησης και των διαθέσιμων προμηθειών, καθώς και το επίπεδο ανταγωνισμού της αγοράς.

- Δημοσιοποιεί μέτρα, τα οποία δυνατό να ληφθούν σε περίπτωση απρόβλεπτης κρίσης στην αγορά ενέργειας ή όταν απειλείται η ασφάλεια προσώπων, έργων ή εγκαταστάσεων ή και η ακεραιότητα των δικτύων.
- Ετοιμάζει και δημοσιεύει τους Τεχνικούς Κανόνες που ορίζουν τις ελάχιστες απαιτήσεις τεχνικού σχεδιασμού και λειτουργίας για τη σύνδεση με το δίκτυο εγκαταστάσεων υγροποιημένου Φυσικού Αερίου, εγκαταστάσεων αποθήκευσης, άλλων δικτύων μεταφοράς ή διανομής και απευθείας αγωγών Φυσικού Αερίου.
- Λαμβάνει κατάλληλα και αποτελεσματικά μέτρα για τον έλεγχο και τη διαφάνεια, ώστε να αποφεύγεται τυχόν κατάχρηση δεσπόζουσας θέσης, ιδιαίτερα σε βάρος των καταναλωτών.
- Προστατεύει τα συμφέροντα των τελικών καταναλωτών.
- Προωθεί την ανάπτυξη περιφερειακών αγορών εντός της Ένωσης με τρόπο ώστε να λειτουργούν ανταγωνιστικά και εύρυθμα, για την επίτευξη της ασφάλειας εφοδιασμού.
- Προωθεί την κατάργηση των περιορισμών στο εμπόριο φυσικού αερίου μεταξύ κρατών μελών, συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης κατάλληλου διασυνοριακού δυναμικού μεταφοράς για την κάλυψη της ζήτησης και την ενίσχυση της ολοκλήρωσης των εθνικών αγορών.
- Διασφαλίζει ως αρμόδια αρχή την εφαρμογή των μέτρων που ορίζονται στον Κανονισμό σχετικά με τα μέτρα κατοχύρωσης της ασφάλειας εφοδιασμού με αέριο 994/2010 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.
- Ενθαρρύνει την έρευνα και ανάπτυξη σε σχέση με τη μεταφορά, διανομή, προμήθεια, αποθήκευση και χρήση του φυσικού αερίου.
- Επιλύει διαφορές για την πρόσβαση σε ανάντη δίκτυα αγωγών, σε σχέση με διαπραγματεύσεις για πρόσβαση στο δίκτυο.
- Είναι ο Διαμεσολαβητής Ενέργειας / Φορέας Καταναλωτών που ενεργεί ως ανεξάρτητος μηχανισμός για την αποτελεσματική αντιμετώπιση παραπόνων και τον εξωδικαστικό διακανονισμό (επίλυση διαφορών).
- Αποτελεί ενιαίο σημείο επαφής για την ενημέρωση των καταναλωτών.
- Διεξάγει έρευνες είτε αυτεπάγγελτα, είτε μετά από υποβολή παραπόνων.
- Επιβάλλει διοικητικά πρόστιμα σε περιπτώσεις παραβάσεων.
- Καθορίζει τους κανόνες διαχείρισης και κατανομής του δυναμικού διασύνδεσης, σε συνεννόηση με την ή τις αρμόδιες αρχές των κρατών μελών με τα οποία υπάρχει διασύνδεση.
- Καταρτίζει και εφαρμόζει μακροπρόθεσμο προγραμματισμό αναφορικά με τον προγραμματισμό του εφοδιασμού και της μεταφορικής δυναμικότητας των επιχειρήσεων φυσικού αερίου πάνω σε μακροπρόθεσμη βάση με τέτοιο τρόπο ώστε, να ικανοποιείται η ζήτηση σε φυσικό αέριο του συστήματος, να επιτυγχάνεται η διαφοροποίηση των πηγών και να διασφαλίζεται ο εφοδιασμός των πελατών και περιλαμβάνει την ασφάλεια του εφοδιασμού, την ενεργειακή αποδοτικότητα/ διαχείριση της ζήτησης και την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων και των στόχων που αφορούν την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές.

3.3.3 Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου (ΔΣΜΚ).

Η συγκρότηση του Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου (ΔΣΜΚ) ήταν αποτέλεσμα της απόφασης της Κυβέρνησης για εναρμόνιση με την Οδηγία 96/92/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Δεκεμβρίου 1996 σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και σε επόμενο στάδιο τη συμμόρφωση με την Οδηγία 2003/54/ΕΚ.Ο οργανισμός εξασκεί τις αρμοδιότητες του βάσει του Περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμο του 2003, Νόμος Ν.122 (Ι)/2003 της 25ης Ιουλίου 2003, και του Περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού (Τροποποιητικό) Νόμο του 2012, Ν.211(Ι)/2012.

Βασικές αρμοδιότητες του ΔΣΜΚ είναι η λειτουργία του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας και η αντικειμενική διαχείριση της εμπορίας ηλεκτρισμού στο ανταγωνιστικό περιβάλλον, στηρίζοντας και προωθώντας την ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας καθώς επίσης και η διασφάλιση της πρόσβασης όλων των παραγωγών και προμηθευτών ηλεκτρισμού στο Δίκτυο Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας.

Επίσης, ο ΔΣΜΚ συντονίζει τις ενέργειες για αποκατάσταση βλαβών ή άλλων προβλημάτων στο Σύστημα Παραγωγής/ Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, ώστε αυτό να καθίσταται αποδοτικό, συντονισμένο, ασφαλές, αξιόπιστο και οικονομικά βιώσιμο, εξασφαλίζοντας απρόσκοπτη και αδιάλειπτη παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε όλους τους καταναλωτές.

Οι γενικές δραστηριότητες του Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς (ΔΣΜΚ) Ηλεκτρικής Ενέργειας της Κύπρου είναι:

- Η λειτουργία ενός αποδοτικού, συντονισμένου, ασφαλούς, αξιόπιστου και οικονομικά βιώσιμου συστήματος μεταφοράς.
- Η διασφάλιση της ανάπτυξης και συντήρησης ενός ασφαλισμένου, αξιόπιστου, οικονομικά βιώσιμου και αποδοτικού συστήματος μεταφοράς.
- Η διερεύνηση και προώθηση οποιασδήποτε προοπτικής για τη διασύνδεση του συστήματος μεταφοράς με άλλα συστήματα μετά από εντολή του Υπουργού Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού.
- Η διασφάλιση της διάθεσης παροχής όλων των υπηρεσιών παραγωγής και άλλων υπηρεσιών οι οποίες είναι αναγκαίες για να ασκήσει τις αρμοδιότητες του.
- Η λειτουργία ενός συστήματος κατανομής του φορτίου και χρήσης του συστήματος μεταφοράς, με αντικειμενικά, χωρίς διακρίσεις, οικονομικά και τεχνικά κριτήρια, σύμφωνα με:
    - Τους όρους που περιέχονται στην άδεια που χορηγείται.
    - Τους Κανόνες Μεταφοράς και Διανομής.
    - Τους Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού.

- Η λειτουργία και διαχείριση της εμπορίας του ηλεκτρισμού σύμφωνα με τους πιο πάνω αναφερόμενους Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού
- Η χρέωση για τη σύνδεση και χρήση του συστήματος μεταφοράς
- Η πρόταση όρων και η σύναψη πρωτοκόλλων ή συμβάσεων για τη σύνδεση με το σύστημα μεταφοράς και για χρήση του, με όλους εκείνους που χρησιμοποιούν και επιζητούν να χρησιμοποιήσουν το σύστημα μεταφοράς.

3.3.4 Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου (ΙΕΚ).

Το Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου (ΙΕ) ιδρύθηκε το 2000 από τον Υπουργό Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού. Διοικείται από πενταμελές Διοικητικό Συμβούλιο το οποίο διορίστηκε από το Υπουργικό Συμβούλιο και στεγάζεται στο χώρο του Υπουργείου Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού στην Λευκωσία. Επιχορηγείται από το Κράτος και άλλους ημικρατικούς και διεθνείς οργανισμούς.

Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου (ΙΕ)

CYPRUS INSTITUTE OF ENERGY

Οι στόχοι του Ιδρύματος Ενέργειας της Κύπρου είναι :

- Η προώθηση της εξοικονόμησης και της ορθολογικής χρήσης της ενέργειας.
- Η ανάπτυξη και προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (αιολική ηλιακή, βιομάζα, υδροηλεκτρική γεωθερμία ή κάθε άλλη μορφή ανανεώσιμης ενέργειας που είναι γνωστή ή θα αποδειχθεί ενδιαφέρουσα στο μέλλον) στην Κύπρο.
- Κάθε άλλου είδους δραστηριότητες οι οποίες συμβάλουν στην προώθηση των πιο πάνω τομέων, στοχεύοντας στην διεύρυνση της χρήσης των οικονομικά βιώσιμων ενεργειακών τεχνολογιών.

Για την υλοποίηση των στόχων του το ΙΕ εμπλέκεται σε διεθνή συναφή προγράμματα, συνεργάζεται με παρόμοια Ινστιτούτα του εξωτερικού, απασχολεί κατά καιρούς συμβούλους ή ειδικούς επιστήμονες (Κύπριους ή από το εξωτερικό), αναλαμβάνει εφαρμοσμένη έρευνα, παρέχει τεχνική βοήθεια και πληροφορίες και γενικά παρουσιάζει μια μεγάλη δραστηριότητα στον τομέα της ενημέρωσης και προώθησης της χρήσης νέων καινοτόμων ενεργειακών τεχνολογιών και ειδικότερα τεχνολογιών εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ).

3.3.5 Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ).

Η Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου είναι ένας ανεξάρτητος Ημικρατικός Οργανισμός, που ιδρύθηκε σύμφωνα με τον περί Αναπτύξεως Ηλεκτρισμού Νόμο του 1952 για την άσκηση δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την παραγωγή, μεταφορά, διανομή και προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο.

Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου

Η Αρχή Ηλεκτρισμού διοικείται από Διοικητικό Συμβούλιο, το οποίο διορίζεται από το Υπουργικό Συμβούλιο. Η Κυβέρνηση μέσω του Υπουργού Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού δίδει κατεύθυνση στην ΑΗΚ για θέματα γενικής ενεργειακής πολιτικής της Κυπριακής Δημοκρατίας. Αποστολή της Αρχής Ηλεκτρισμού είναι η παροχή ασφαλούς και αξιόπιστης ηλεκτρικής ενέργειας σε ανταγωνιστικές τιμές.

Η τροφοδότηση των εγκαταστάσεων όλων των καταναλωτών πραγματοποιείται μέσω του ηλεκτρικού δικτύου της ΑΗΚ, αφού με βάση τη νομοθεσία, ιδιοκτήτης του συστήματος μεταφοράς και διανομής παραμένει η ΑΗΚ. Η Αρχή Ηλεκτρισμού παραμένει ο κύριος παραγωγός και έχει την ευθύνη, ως καθολικός παροχέας, να καλύπτει όλους τους καταναλωτές στην περίπτωση που οι ανεξάρτητοι παραγωγοί με ικανότητα παραγωγής μικρότερης των 50MW αδυνατούν να ανταποκριθούν. Οι ανεξάρτητοι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΠΗΕ) με ικανότητα παραγωγής πέραν των 50MW υποχρεούνται βάσει της νομοθεσίας να έχουν επαρκή εφεδρεία, ούτως ώστε να διασφαλίζεται η αδιάλειπτη παροχή προς τους καταναλωτές τους, καθώς επίσης και η ασφάλεια του συστήματος μεταφοράς.

3.4 Η ενεργειακή πολιτική της Κύπρου.

Η Κύπρος είναι ένα νησιώτικο και ενεργειακά απομονωμένο κράτος και αποτελεί κράτο ς μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης από το 2004.Ο πληθυσμός της Κύπρου είναι περίπου 840.407 κάτοικοι.Η τουριστική βιομηχανία η οποία αποτελεί και κύρια δραστηριότητα προσδίδει επιπρόσθετη ενεργειακή ζήτηση ιδιαίτερα τους θερινούς μήνες όπου ο πληθυσμός λόγωτου αριθμού των επισκεπτών τριπλασιάζεται.

Η Κύπρος, από ενεργειακής πλευράς παρουσιάζει ορισμένες ιδιαιτερότητες:

- Είναι απομονωμένο ενεργειακό σύστημα (στο παρόν στάδιο δεν υπάρχουν διασυνδέσεις ηλεκτρισμού με άλλες χώρες).

- Το κόστος ενεργειακού εφοδιασμού είναι υψηλό.
- Υπάρχει μεγάλη εξάρτηση από εισαγωγές προϊόντων πετρελαίου.
- Μειωμένη ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού.
- Εποχιακές αυξομειώσεις στην ενεργειακή ζήτηση, ιδιαίτερα κατά τους τουριστικούς μήνες, οριακή λειτουργία του συστήματος παραγωγής και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας σε περιόδους αιχμής ζήτησης φορτίου.
- Μικρή σχετικά αγορά το οποίο συνεπάγεται μεγαλύτερο κόστος μεταφοράς εξοπλισμού.
- Υψηλό συνεπαγόμενο κόστος ενέργειας στους καταναλωτές λόγω των εισαγωγών ενεργειακών προϊόντων.
- Παρατηρούνται υψηλοί ρυθμοί αύξησης της ζήτησης ενέργειας λόγω της οικονομικής ανάπτυξης.
- Απουσίας (τουλάχιστον στο παρόν στάδιο) ενδογενών πηγών ενέργειας.

Το ενεργειακό ισοζύγιο της Κύπρου σήμερα εξαρτάται από τις εισαγωγές πετρελαιοειδών για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας. Η ενεργειακή και περιβαλλοντική πολιτική της Κύπρου έχει εναρμονιστεί με την Ευρωπαϊκή εκτός ορισμένων εξαιρέσεων που έχουν παραχωρηθεί.

Οι κύριες προτεραιότητες της Ενεργειακής Πολιτικής της Κύπρου είναι :

- Η διασφάλιση της ασφαλούς ενεργειακής τροφοδοσίας της ενεργειακής αγοράς ,με υψηλής ποιότητας προϊόντα σε προσιτές τιμές:
    - Εισαγωγή του φυσικού αερίου στο ενεργειακό μίγμα της χώρας (υπολογίζεται το 2014) το οποίο θεωρείται φιλικότερο προς το περιβάλλον σε σχέση με το μαζούτ που χρησιμοποιείται σήμερα για ηλεκτροπαραγωγή.
    - Μείωση της εξάρτησης της χώρας από πετρελαϊκά προϊόντα.
    - Διασφάλιση επαρκούς εφεδρικού δυναμικού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
    - Μεγιστοποίηση της αποτελεσματικής αξιοποίησης των εγχώριων πόρων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Με βάση το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για
      την προώθηση των ΑΠΕ η Κύπρος είχε θέσει στόχους ηλεκτροπαραγωγής από Α ΠΕ
      6% και συνολικής συνεισφοράς των ΑΠΕ στο συνολικό ενεργειακό ισοζύγιο 9%.
    - Εξοικονόμηση ενέργειας σε πρωτογενή μορφή, αλλά και στην τελική χρήση.
    - Έρευνα, καταγραφή και αξιολόγηση του εγχώριου ενεργειακού δυναμικού.

- Απελευθέρωση των αγορών ενέργειας και ανάπτυξη της ανταγωνιστικότητας:
  - Μερική απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρισμού (35% στον ελεύθερο ανταγωνισμό από 1 Μαΐου 2004).
  - Την 1η Ιανουαρίου 2009 απελευθερώθηκε η αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας για ό λους τους μη οικιακούς καταναλωτές (περίπου 65%).
  - Από την 01.01.2014, απελευθέρωση ολόκληρης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.
  - Ανάπτυξη ενεργειακών υποδομών όπως το Ενεργειακό Κέντρο Βασιλικού.
  - Αποτελεσματική ανάπτυξη των υποδομών του ηλεκτρικού δικτύου.
  - Δυνατότητα σύνδεσης αποκεντρωμένης ηλεκτροπαραγωγής (παραγωγή από ΑΠΕ).
  - Αποτελεσματική ανάπτυξη μονάδων ΑΠΕ, βάσει χωροταξικού σχεδιασμού.
  - Απλοποίηση των αδειοδοτικών διαδικασιών.

- Εξοικονόμησης ενέργειας και ορθολογική χρήση της ενέργειας:
  - Υιοθέτηση μηχανισμών παροχής οικονομικών κινήτρων για αποδοτική χρήση της ενέργειας και εξοικονόμηση ενέργειας.
  - Εκστρατείες ενημέρωσης.
  - Υιοθέτηση του Σχεδίου Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση το οποίο προβλέπει 9% εξοικονόμηση μέχρι το 2016.

- Προστασία του περιβάλλοντος και αειφόρος ανάπτυξη:
  - Προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας.
  - Υποκατάσταση καυσίμων μεταφορών με ποσοστό βιοκαυσίμων.
  - Προώθηση της υψηλής απόδοσης συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας στις βιομηχανίες.
  - Προώθηση της χρήσης φυσικού αερίου στα μέσα δημόσιας μεταφοράς.

4.Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ).

4.1 Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ).

Η παραγωγή ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές είναι μία ευκαιρία για την Κύπρο γενικότερα, αλλά και για την κυπριακή οικονομία που δεν πρέπει να πάει χαμένη. Η Κύπρος τον Μάιο του 2014 είχε εγκατεστημένη ισχύ ηλεκτρικού ρεύματος 190 μεγαβάτ από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, μία πολύ μικρή ποσότητα σε σχέση με τις δυνατότητες της χώρας μας.

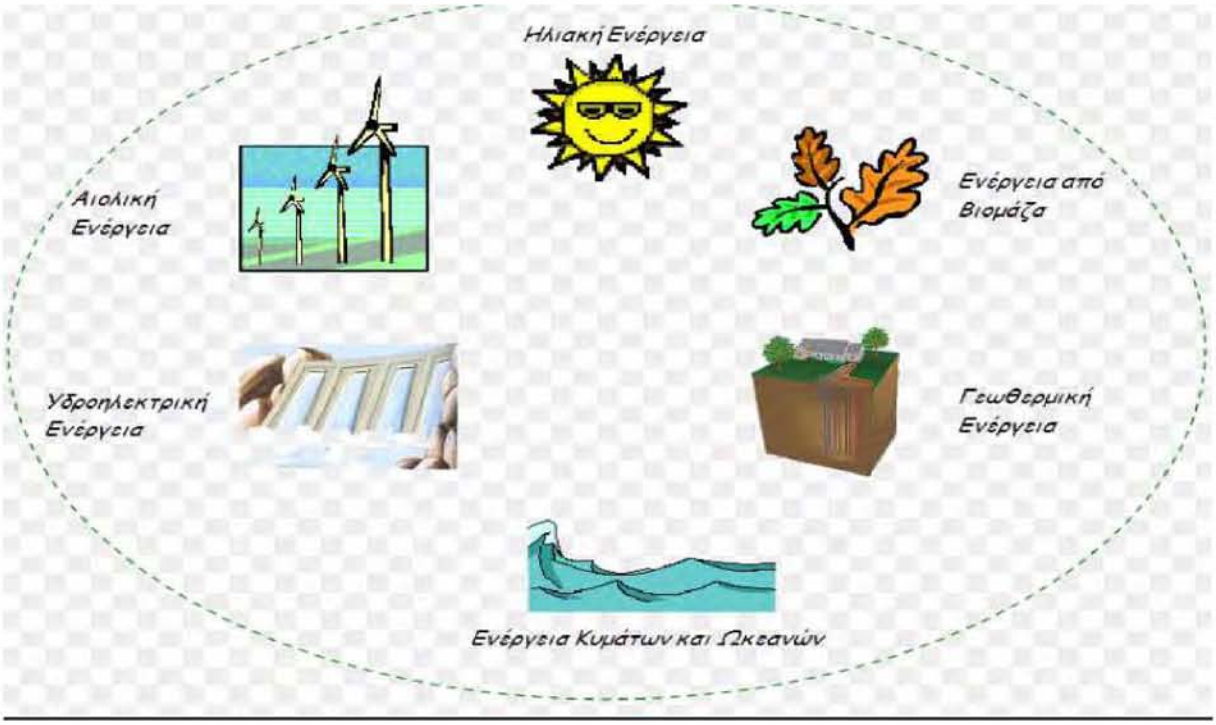
Ο στόχος που έχει καθοριστεί από το Εθνικό Σχέδιο Δράση της Κυπριακής Δημοκρατίας για την Ανανεώσιμη Ενέργεια για την περίοδο από το 2010 μέχρι το 2020 από το υπουργείο Ενέργειας, Βιομηχανίας, Εμπορίου και Τουρισμού είναι να φτάσει η εγκατεστημένη ισχύ στα 584 μεγαβάτ μέχρι το 2020. Αυτή η ισχύς ισοδυναμεί με το 16% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο και είναι κατά 3% πιο υψηλή από τον στόχο που έχει θέσει συνολικά η Ευρωπαϊκή Ένωση.

Στην Κύπρο, η κύρια πηγή Ανανεώσιμης Ενέργειας είναι τα αιολικά και τα φωτοβολταϊκά πάρκα. Μέχρι τον Μάιο του 2014 είχαμε εγκατεστημένη ισχύ κυρίως από τα αιολικά πάρκα 146 μεγαβάτ, από τα φωτοβολταϊκά 34 μεγαβάτ και από βιομάζα 10 μεγαβάτ.

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) έχουν οριστεί οι ενεργειακές πηγές, οι οποίες υπάρχουν εν αφθονία στο φυσικό περιβάλλον. Είναι η πρώτη μορφή ενέργειας που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος πριν στραφεί έντονα στη χρήση των ορυκτών καυσίμων. Οι ΑΠΕ πρακτικά είναι ανεξάντλητες, η χρήση τους δεν ρυπαίνει το περιβάλλον, ενώ η αξιοποίησή τους περιορίζεται μόνον από την ανάπτυξη αξιόπιστων και οικονομικά αποδεκτών τεχνολογιών που θα έχουν ως σκοπό τη δέσμευση του δυναμικού τους. Το ενδιαφέρον για την ανάπτυξη των τεχνολογιών αυτών εμφανίσθηκε αρχικά μετά την πρώτη πετρελαϊκή κρίση του 1974 και παγιώθηκε μετά τη συνειδητοποίηση των παγκόσμιων σοβαρών περιβαλλοντικών προβλημάτων την τελευταία δεκαετία.

Για πολλές χώρες, οι ΑΠΕ αποτελούν μια εγχώρια πηγή ενέργειας με ευνοϊκές προοπτικές συνεισφοράς στο ενεργειακό τους ισοζύγιο, συμβάλλοντας στη μείωση της εξάρτησης από το ακριβό εισαγόμενο πετρέλαιο και στην ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού τους εφοδιασμού. Παράλληλα, συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος, καθώς έχει πλέον διαπιστωθεί ότι ο ενεργειακός τομέας είναι ο κλάδος που ευθύνεται κατά κύριο λόγο για τη ρύπανση του περιβάλλοντος.

Οι βασικότερες μορφές Ανανεώσιμών Πηγών Ενέργειας.



Εικόνα 4.1 : Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

- **Αιολική Ενέργεια.**

  Οι ανεμογεννήτριες είναι μηχανές οι οποίες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Η μετατροπή αυτή γίνεται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, μέσω της πτερωτής, έχουμε την μετατροπή της κινητικής ενέργειας του ανέμου σε μηχανική ενέργεια με την μορφή περιστροφής του άξονα της πτερωτής και στο δεύτερο στάδιο, μέσω της γεννήτριας, επιτυγχάνουμε τη μετατροπή της μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτρική.

- **Ηλιακή Ενέργεια.**

  Με το όρο Ηλιακή Ενέργεια χαρακτηρίζουμε το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον Ήλιο. Το φως και η θερμότητα που ακτινοβολούνται, απορροφούνται από στοιχεία και ενώσεις στη Γη και μετατρέπονται σε άλλες μορφές ενέργειας. Η τεχνολογία σήμερα αξιοποιεί ένα μηδαμινό ποσοστό της καταφθάνουσας στην επιφάνεια του πλανήτη μας ηλιακής ενέργειας. Η ηλιακή ακτινοβολία αξιοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρισμού με δύο τρόπους. Θερμικές και φωτοβολταϊκές εφαρμογές. Η πρώτη είναι η συλλογή της ηλιακής ενέργειας για να

παραχθεί θερμότητα, κυρίως για τη θέρμανση του νερού και τη μετατροπή του σε ατμό για την κίνηση τουρμπίνων. Στη δεύτερη εφαρμογή τα φωτοβολταϊκά συστήματα μετατρέπουν το φως του ήλιου σε ηλεκτρισμό με τη χρήση φωτοβολταϊκών κυψελών ή συστοιχιών.

- **Βιομάζα.**

  Η βιομάζα αποτέλεσε για σειρά αιώνων την κυριότερη πηγή ενέργειας για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του ανθρώπου(χρήση ξύλου). Με την εντατικοποίηση της χρήσης άνθρακα και πετρελαίου περιορίστηκε σημαντικά η συμμετοχή της βιομάζας στα ενεργειακά ισοζύγια των βιομηχανικά αναπτυγμένων λαών. Η βιομάζα είναι αποτέλεσμα της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας των φυτικών οργανισμών, χερσαίας ή υδρόβιας προέλευσης. Τα φυτά μετασχηματίζουν την ενέργεια του ορατού φάσματος της ηλιακής ακτινοβολίας με μια σειρά σύνθετων διεργασιών. Οι βασικές πρώτες ύλες του εν λόγω μετασχηματισμού είναι το νερό και το CO2, που αφθονούν στη φύση.

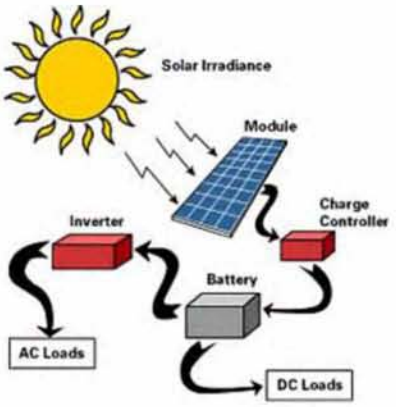
- **Γεωθερμική Ενέργεια.**

  Γεωθερμική ενέργεια ονομάζεται η θερμική ενέργεια που προέρχεται από το εσωτερικό της γης και εμφανίζεται με τη μορφή θερμού νερού ή ατμού. Η ενέργεια αυτή σχετίζεται με την ηφαιστειότητα και τις ειδικότερες γεωλογικές και γεωτεκτονικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Είναι μια ήπια και σχετικά ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή, που με τα σημερινά τεχνολογικά δεδομένα μπορεί να καλύψει σημαντικές ενεργειακές ανάγκες. Μεταφέρεται στην επιφάνεια με θερμική επαγωγή και με την είσοδο στον φλοιό της γης λειωμένου μάγματος από τα βαθύτερα στρώματά της. Για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, ζεστό νερό σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 150oC μέχρι περισσότερο από 370oC μεταφέρεται σε γεωτρήσεις από υπόγειες δεξαμενές σε ειδικές δεξαμενές και με την απελευθέρωση της πίεσης μετατρέπεται σε ατμό. Ο ατμός διαχωρίζεται από τα ρευστά και διοχετεύεται σε περιφερειακά τμήματα της δεξαμενής για να βοηθήσουν να διατηρηθεί η πίεση. Ο ατμός χρησιμοποιείται για τη λειτουργία τουρμπινών για την παραγωγή ηλεκτρισμού.

4.2 Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα Φωτοβολταϊκά Συστήματα.

Εικόνα 4.2 : Πλαίσια Φωτοβολταικών.

Η ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να παραχθεί από την ολική ηλιακή ακτινοβολία μέσω μίας διαδικασίας που ονομάζεται «φωτοβολταική» και ακολούθως μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συγκεντρωτική ή διεσπαρμένη μορφή παραγωγής. Κατά την διαδικασία αυτή ένα ηλεκτρονικό κελί στερεάς μορφής (ονομαζόμενο ως φωτοβολταικό κελί - PV) παράγει ηλεκτρική ενέργεια με συνεχές ρεύμα (DC) από την ενέργεια του ήλιου. Τα φωτοβολταικά κελιά (που είναι το κυρίως μέρος του όλου συστήματος) κατασκευάζονται από ένα ημιαγώγιμο υλικό, συνήθως πυρίτιο, το οποίο επικαλύπτεται με εξειδικευμένα πρόσθετα υλικά. Όταν το φως προσπίπτει στο κελί, τα ηλεκτρόνια του πυριτίου εξωθούνται (από την ενέργεια των φωτονίων) εκτός των ατόμων πυριτίου και διαχέονται σε ένα προκατασκευασμένο κύκλωμα με αποτέλεσμα την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Μεμονωμένα φωτοβολταικά κελιά μπορούν να διασυνδεθούν μεταξύ τους σε σειρά ή και παράλληλα για την παραγωγή του επιθυμητού συνολικού ηλεκτρικού ρεύματος και τάσης. Γενικά, τα φωτοβολταικά συστήματα είναι πολύ αξιόπιστα και απαιτούν ελάχιστη συντήρηση λόγω του ότι διατίθενται σε στερεά μορφή και δεν διαθέτουν κινούμενα υποσυστήματα.



Εικόνα 4.3 : Τα στάδια λειτουργίας του φωτοβολταϊκού συστήματος.

4.2.1 Φωτοβολταϊκά συστήματα και σύστημα συμψηφισμού μετρήσεων (Netmetering) στην Κύπρο.

Η αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας είναι μια βιώσιμη επιλογή παραγωγής ενέργειας για την Κύπρο, καθώς η χώρα μας διαθέτει εξαιρετικά υψηλό ηλιακό δυναμικό και όλες οι περιοχές της έχουν μεγάλη ηλιοφάνεια, όλο το χρόνο (από τις υψηλότερες στην Ευρώπη). Τα φωτοβολταϊκά συστήματα μετατρέπουν άμεσα την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική.

Τα σημαντικότερα τμήματα που έχει ένα φωτοβολταϊκό σύστημα είναι :

- Το φωτοβολταϊκό στοιχείο (solarcell), το οποίο συλλέγει το ηλιακό φως. Είναι ένας κατάλληλα επεξεργασμένος ημιαγωγός λεπτού πάχους σε επίπεδη επιφάνεια. Η πρόσπτωση ηλιακής ακτινοβολίας δημιουργεί ηλεκτρική τάση και με την κατάλληλη σύνδεση σε φορτίο παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα.

Εικόνα 4.4: φωτοβολταϊκόστοιχείο.

- Το φωτοβολταϊκό πλαίσιο (PVmodule) που απαρτίζεται από πολλά Φ/Β στοιχεία συνδεδεμένα μεταξύ τους και αποτελεί τη βασική δομική μονάδα της Φ/Β γεννήτριας. Τα πλαίσια έχουν τυπική ισχύ από 20W έως 300W. Τα Φ/Β πλαίσια συνδέονται ηλεκτρολογικά μεταξύ τους και δημιουργούνται οι φωτοβολταϊκές συστοιχίες (strings).

Εικόνα 4.5: φωτοβολταϊκό πλαίσιο.

Απόδοση φωτοβολταϊκού συστήματος.

Η απόδοση ενός φωτοβολταϊκού στοιχείου ορίζεται ως ο λόγος της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας αυτού προς την προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία σε αυτό (σε πρότυπες συνθήκες μέτρησης) και δίνεται ως επί τοις εκατόν (%).

Για την Κύπρο ένα Φ/Β σύστημα με βέλτιστη κλίση και βέλτιστο προσανατολισμό παράγει κατά μέσο όρο γύρω στα 1.200-1.600 kWh/έτος/kWp. Η παραγωγή ενέργειας ενός φωτοβολταϊκού συστήματος εξαρτάται από:

- Τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής (όσο λιγότερες είναι οι ημέρες της ηλιοφάνειας τόσο χαμηλότερη η απόδοση).

- Την κλίση των φωτοβολταϊκών πάνελ ως προς το οριζόντιο επίπεδο και τον προσανατολισμό τους (η βέλτιστη απόδοση είναι με νότιο προσανατολισμό και κλίση περίπου 30^0).

- Την ηλικία των φωτοβολταϊκών πλαισίων (υπολογίζεται ότι τα πλαίσια έχουν ζωή 25-30 χρόνια με απόδοση τουλάχιστον 80% για τα πρώτα 20 έτη).

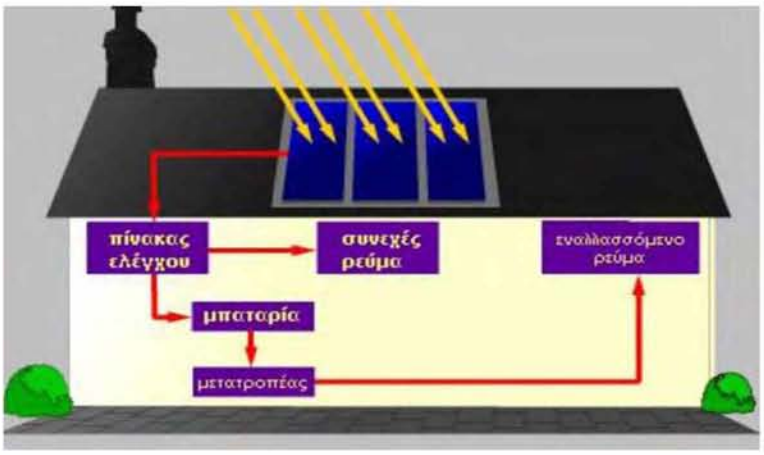
- Το γεωγραφικό πλάτος (όσο πιο νότια είναι η περιοχή, τόσο μεγαλύτερη είναι η ένταση της ηλιακής ακτινοβολία — Συγκριτικά με βόρειες χώρες).

Συγκριτικός πίνακας Φ/Β τεχνολογιών				
Τύπος	'Λεπτού υμενίου' (Thin Film)	Πολυκρυσταλλικά	Μονοκρυσταλλικά	Υβριδικά
Εμφάνιση				
Απόδοση	6 -12%	13-15%	14-20%	16-17%
Απαιτούμενη επιφάνεια ανά kWp	10-20 m²	7-9 m²	6-9 m²	6-7 m²
Μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας (kWh ανά kWp)*	1.400-1.600	1.500	1.500	1.550
Μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας (kWh ανά m²)*	60-160	1445-185	145-235	190-225
Ετήσια μείωση εκπομπών CO_2 (kg CO_2 ανά kWp)	1.300-1.485	1.400	1.400	1.440

Εικόνα 4.10: Ενδεικτική σύγκριση βασικών χαρακτηριστικών εναλλακτικών φωτοβολταϊκώντεχνολογιών.

4.2.2 Εφαρμογές φωτοβολταϊκών συστημάτων στον οικιακό τομέα.

Κάθε σπίτι έχει ανάγκη την ενέργεια. Όποιος θέλει να παράγει αυτή την ενέργεια, οικονομικά οικολογικά και με έξυπνο τρόπο αξιοποιεί ένα μικρό κεφάλαιο σε φωτοβολταϊκό σύστημα.



Εικόνα 4.11: Στοιχεία οικιακού φωτοβολταϊκού συστήματος.

Ανάλογα με την εφαρμογή που χρησιμοποιούνται, τα φωτοβολταϊκά συστήματα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- **Αυτόνομα (μη συνδεδεμένα με το δίκτυο της ΑΗΚ).**
  Στην περίπτωση αυτή είναι απαραίτητη η αποθήκευση της ενέργειας σε μπαταρίες και η εγκατάσταση μετατροπέα του συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο. Είναι ιδανικά για εξοχικές κατοικίες απομακρυσμένες από το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

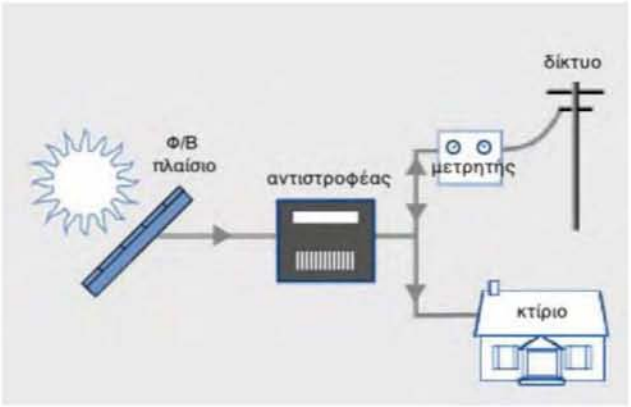
- **Συνδεδεμένα με το δίκτυο της ΑΗΚ.**
  Η παραγόμενη ενέργεια πωλείται στο δίκτυο. Δεν χρειάζεται η αποθήκευση της ενέργειας σε μπαταρίες, απαιτείται όμως η εγκατάσταση μετατροπέα.

Εικόνα 4.12: Διασυνδεδεμένο φωτοβολταϊκό σύστημα σε στέγη οικίας στην Κύπρο.

Τα Διασυνδεδεμένα συστήματα συμψηφισμού μετρήσεων (netmetering), τα οποία εξυπηρετούνηλεκτρικά φορτία του κτιρίου από τον ηλεκτρισμό που παράγεται από φωτοβολταϊκά ενώ συμπληρωματικά μπορούν να χρησιμοποιήσουν τον ηλεκτρισμό από το δίκτυο (εισαγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο). Επιπρόσθετα στην περίπτωση που υπάρχει περίσσεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από το φωτοβολταϊκό σύστημα σε σχέση με την ενέργεια που καταναλώνει το κτίριο, αυτή διοχετεύεται στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.

Εικόνα 4.13: Φωτοβολταϊκό σύστημα σε στέγη κτιρίου.

Τα βασικά μέρη ενός διασυνδεδεμένου συστήματος συμψηφισμού είναι τα φωτοβολταϊκά πλαίσια, ο αντιστροφέας και ο αμφίδρομος μετρητής. Μια τυπική διάταξη ενός διασυνδεδεμένου συστήματος συμψηφισμού παρουσιάζεται στην πιο κάτω εικόνα.



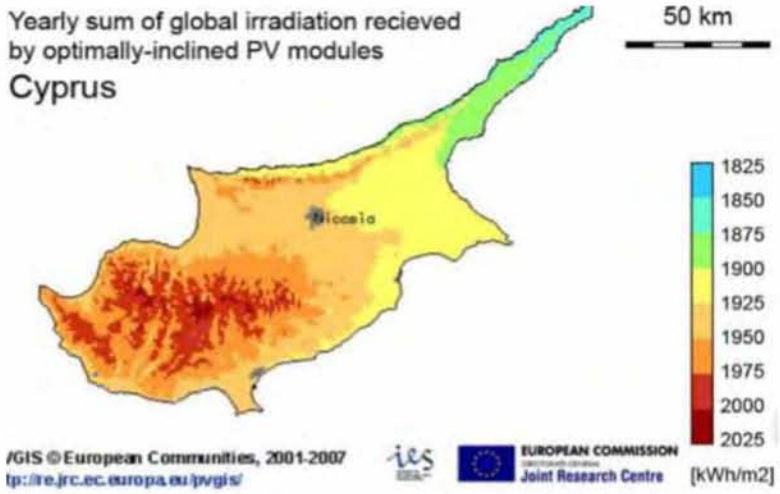
Εικόνα 4.14: Διάταξη διασυνδεδεμένου συστήματος συμψηφισμού.

Ο αμφίδρομος μετρητής μετρά την ενέργεια που εισέρχεται στο κτίριο από το δίκτυο ηλεκτρισμού και την ενέργεια που διοχετεύεται από το φωτοβολταϊκό σύστημα στο δίκτυο ηλεκτρισμού.

Στο τέλος κάθε διμηνίας, ο αμφίδρομος μετρητής υπολογίζει το καθαρό υπόλοιπο (καθαρή μέτρηση) που προκύπτει από την αφαίρεση της ηλεκτρικής ενέργειας που διοχετεύεται στο δίκτυο από την ηλεκτρική ενέργεια που εισάγεται στο κτίριο από δίκτυο ηλεκτρισμού. Στην περίπτωση που το αποτέλεσμα είναι θετικό, ο ιδιοκτήτης του κτιρίου καταβάλει στον πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας ποσό που αντιστοιχεί στην καθαρή αυτή μέτρηση. Σε αντίθετη περίπτωση (ενέργειας που διοχετεύεται στο δίκτυο > ενέργεια που εισέρχεται από το δίκτυο) η καθαρή μέτρηση μεταφέρεται στην επόμενη διμηνία και προστίθεται στην ενέργεια που διοχετεύεται στο δίκτυο αυτής της περιόδου (για το νέο υπολογισμό) ενώ ο ιδιοκτήτης καταβάλλει στον πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας μόνο το τέλος χρήσης του δικτύου. Μετά το τέλος κάθε έτους, στην περίπτωση που έχει καταγραφεί περισσότερη ροή ενέργειας προς το δίκτυο ηλεκτρισμού, αυτή «μηδενίζεται» και δεν μπορεί να μεταφερθεί στο επόμενο έτος.

Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού σε κατοικία.

Για να εγκατασταθεί ένα φωτοβολταϊκό σύστημα σε μία κατοικία θα πρέπει να πληρούνται κάποια κριτήρια. Τα πιο σημαντικά είναι η ηλιοφάνεια και η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας όπως φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα.



Εικόνα 4.15: Ετήσιο άθροισμα ηλιακής ακτινοβολίας σε κεκλιμένο φωτοβολταϊκό πλαίσιο.

Στις πεδινές περιοχές ο μέσος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας για ολόκληρο το έτος αποτελεί το 75% των ωρών που ο ήλιος είναι πάνω από τον ορίζοντα. Σ΄ όλη τη διάρκεια του καλοκαιριού η ηλιοφάνεια είναι κατά μέσο όρο 11,5 ώρες/μέρα, ενώ το Δεκέμβρη και το Γενάρη που εμφανίζεται μεγάλη νέφωση η διάρκεια της ηλιοφάνειας ελαττώνεται στις 5,5 ώρες την ημέρα. Ακόμα και στις πιο ψηλές περιοχές του Τροόδους, η μέση ηλιοφάνεια, κατά τους χειμερινούς μήνες -με πολύ μεγάλη νέφωση, είναι περίπου 4 ώρες/μέρα, ενώ τον Ιούνη

και τον Ιούλη φτάνει στις 11 ώρες/μέρα. Η μεγαλύτερη δυνατή ηλιοφάνεια (από την ανατολή μέχρι τη δύση του ήλιου) στην Κύπρο κυμαίνεται από 9,8 ώρες/μέρα το Δεκέμβρη ως 14,5 ώρες/μέρα τον Ιούνη, σύμφωνα με τη Μετεωρολογική Υπηρεσία Κύπρου, ενώ η μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο στην Κύπρο εκτιμάται σε 5,4 KWh/m2 .

Μία άλλη σημαντική παράμετρος είναι η στέγη ή ο χώρος που θα τοποθετηθούν τα πλαίσια. Η βέλτιστη απόδοση είναι όταν τα πλαίσια έχουν νότιο προσανατολισμό και βρίσκονται σε γωνία 25-30ο . Αποκλίσεις από το Νότο έως και 45ο είναι επιτρεπτές, μειώνουν όμως την απόδοση. Στην περίπτωση επίπεδης στέγης, τα πλαίσια μπορούν να τοποθετηθούν σε κεκλιμένες μεταλλικές βάσεις οι οποίες στερεώνονται στην οροφή. Στην περίπτωση κεκλιμένης στέγης, τα πλαίσια στερεώνονται στα κεραμίδια (σε βάσεις) ακολουθώντας την κλίση της οροφής, η ενσωματώνονται αντικαθιστώντας το οικοδομικό υλικό.

Τέλος, οι σκιάσεις, αποτελούν αρνητική παράμετρο. Είναι σημαντικό για την τοποθέτηση φωτοβολταϊκούνα υπάρχει επαρκής ελεύθερος και ασκίαστος χώρος. Ένα ύψωμα, ένα διπλανό κτίριο, δέντρα, καπνοδόχοι, κεραίες ή άλλα εμπόδια ενδέχεται να δημιουργήσουν σκιάσεις και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό ενός φωτοβολταϊκούσυστήματος, καθώς μπορεί να συντελέσουν στη μείωση της απόδοσής του.

<u>Τα κυριότερα πλεονεκτήματα των φωτοβολταϊκών συστημάτων.</u>

- Τεχνολογία φιλική προς το περιβάλλον: δεν υπάρχουν ρύποι από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Η ηλιακή ενέργεια δεν τελειώνει ποτέ, τη βρίσκεις σχεδόν παντού και δεν κοστίζει απολύτως τίποτα.
- Εντελώς αθόρυβη λειτουργία γιατί δεν υπάρχουν καθόλου κινητά μέρη.
- Δεν χρειάζεται σχεδόν καθόλου συντήρηση.
- Μεγάλη διάρκεια ζωής. Συνήθως πάνω από 25 χρόνια.
- Αν διαπιστώσεις πως δεν είναι αρκετή η ενέργεια που παράγεται από το υφιστάμενο σύστημα που εγκατέστησες τότε μπορείς εύκολα να επεκτείνεις την εγκατάσταση σου φτάνει να υπάρχει έξτρα χώρος.
- Μπορούν να εγκατασταθούν πάνω σε ήδη υπάρχουσες κατασκευές, όπως είναι π.χ. η στέγη ενός σπιτιού ή η πρόσοψη ενός κτιρίου.
- Μπορείς να αποθηκεύσεις την παραγόμενη ενέργεια.

Τα κυριότερα μειονεκτήματα των φωτοβολταϊκών συστημάτων.

- Το πιο σημαντικό μειονέκτημα των φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι το υψηλό αρχικό κόστος επένδυσης, κυρίως λόγω του υψηλού κόστους των υλικών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τους.
- Απαιτούν συνήθως μεγάλο χώρο για την εγκατάστασή τους προ- κειμένου να επιτευχθεί ικανοποιητικό επίπεδο παραγωγής ενέργειας.
- Η παραγωγή ενέργειας επηρεάζεται από πιθανές νεφώσεις και τη ρύπανση του αέρα.
- Κατά τις νυχτερινές ώρες, δεν υπάρχει παραγωγή ενέργειας, επομένως για αυτόνομα συστήματα απαιτείται η χρήση συσσωρευτών.
- Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια παράγουν συνεχή τάση η οποία πρέπει να μετατραπεί σε εναλλασσόμενη (με τη χρήση αντιστροφέα). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια ενέργειας κατά 4-12%.
- Οι απόψεις για την αισθητική (οπτική) επίπτωση τους διίστανται, αν και σήμερα υπάρχει πληθώρα καινοτόμων υλικών που ικανοποιούν και τις πιο απαιτητικές αισθητικές παραμέτρους της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής.

Η αγορά Φωτοβολταϊκών στην Κύπρο.

Στην Κύπρο, το πρώτο φωτοβολταϊκόσύστημα ισχύος 4,84 kW συνδέθηκε στις 17/02/2005. Η εγκατεστημένη ισχύς των διασυνδεδεμένων με το σύστημα διανομής της ΑΗΚ φωτοβολταϊκώνανήλθε στα 2,7 MW ενώ η συνολική παραγωγή ενέργειας των φωτοβολταϊκών που είναι συνδεδεμένα με το δίκτυο είναι 2.908.511 kWh, για το έτος 2009, σύμφωνα με την Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των αυτόνομων φωτοβολταϊκών (μη συνδεδεμένα με το δίκτυο) σύμφωνα με στοιχεία της Υπηρεσίας Ενέργειας ανήλθε στα 0,8 MW. Επομένως η συνολική εγκατεστημένη φωτοβολταϊκήισχύς στην Κύπρο, το 2009, ανέρχεται σε 3,5 MW.

Στην Κύπρο, το 2009, παρήχθησαν από φωτοβολταϊκά (αυτόνομα και συνδεδεμένα) περίπου 3.800.000 kWh. Αυτό ισοδυναμεί με εξοικονόμηση περί- που 3.500 τόνων CO2 από την αποφυγή χρήσης συμβατικών καυσίμων για παραγωγή ηλεκτρισμού.

Η χρήση δικτύου για τους ιδιοκτήτες συστήματος συμψηφισμού.

Σύμφωνα με την Απόφαση της ΡΑΕΚ 909/2013: Ο παραγωγός/ καταναλωτής καταβάλλει ετήσιο τέλος στον προμηθευτή του ίσο με €37,03 ανά εγκατεστημένο kWp του Φωτοβολταϊκού του συστήματος. Επιπλέον, 6 επιβάλλεται χρέωση Υπηρεσιών Δημόσιας Ωφέλειας, με βάση το συντελεστή τέλους 0,134 € cent/ kWh, η οποία αντιστοιχεί ετήσιο τέλος € 2,16/ εγκατεστημένο kWp του Φωτοβολταϊκού του συστήματος. Επίσης, επιβάλλεται χρέωση

Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), με βάση το συντελεστή τέλους 0,5 € cent/ kWh, η οποία αντιστοιχεί σε ετήσιο τέλος € 8,05/ εγκατεστημένο kWp του Φωτοβολταϊκού του συστήματος. Οι συνολικές ετήσιες χρεώσεις (πριν την επιβολή ΦΠΑ) ανά εγκατεστημένο kWp του Φωτοβολταϊκού συστήματος ανέρχονται σήμερα σε € 47,23. Οι συνολικές ετήσιες χρεώσεις θα καταβάλλονται από τον παραγωγό/ καταναλωτή σε έξη ισόποσες δόσεις και θα περιλαμβάνονται στο διμηνιαίο τιμολόγιο κατανάλωσης του Προμηθευτή (€ 7,87 ανά εγκατεστημένο kWp του Φωτοβολταϊκού του συστήματος πριν την επιβολή ΦΠΑ για τη διμηνία).

4.3 Τα αιολικά πάρκα και οι ανεμογεννήτριες.

Εικόνα 4.16:Αιολικό πάρκο.

Τα Αιολικά Πάρκα εκμεταλλεύονται την αιολική ενέργεια, την ενέργεια που παράγεται από τον πνέοντα άνεμο. Αξίζει να σημειωθεί πως η σημερινή τεχνολογία είναι σε θέση να εκμεταλλευτεί σε τέτοιο βαθμό την κινητική ενέργεια που μπορεί να καλύψει πάνω από δυο φορές τις ανάγκες της ανθρωπότητας σε ηλεκτρική ενέργεια.

Τα οφέλη αξιοποίησης της αιολικής ενέργειας.

Τα οφέλη που προκύπτουν από την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας είναι εκτός από περιβαλλοντικά, κοινωνικά αλλά και πολιτικοοικονομικά.Η αιολική ενέργεια είναι «ήπια» και «καθαρή» τεχνολογία που παράγει ηλεκτρική ενέργεια, η οποία δεν επιβαρύνει το τοπικό περιβάλλον με αέριους ρύπους που παράγουν οι σταθμοί συμβατικής ενέργειας, όπως διοξείδιο του άνθρακα και τα καρκινογόνα μικροσωματίδια. Όπως είναι γνωστό, ο πλανήτης απειλείται από τις κλιματικές αλλαγές, οι οποίες συνδέονται κυρίως με τη σταδιακή αύξηση των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο θερμοκηπίου. Στα πλαίσια της Συμφωνίας, Πρωτόκολλου του Κιότο, αρκετές χώρες υποχρεούνται να μειώσουν εκπομπές των επιβλαβών για το περιβάλλον αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Τα κοινωνικά οφέλη που προκύπτουν από την εγκατάσταση Αιολικών Πάρκων είναι :

- Η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας σταθεροποιείται σε πιο χαμηλά επίπεδα.
- Προσφορά νέων θέσεων εργασίας. Ειδικότερα, για κάθε 1 MW αιολικής ενέργειας που αξιοποιείται αντιστοιχούν δέκα νέες θέσεις εργασίας.
- Ένα μεγάλο μέρος της έκτασης του αιολικού πάρκου, άνω του 90% της έκτασης του, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άλλες δραστηριότητες, λόγου χάρη για αγροτικές εργασίες.
- Αξιοποίηση τους ως αξιοθέατα, γεγονός το οποίο μπορεί να βοηθήσει οικονομικά την περιοχή. Στη Γερμανία, για παράδειγμα, τα αιολικά πάρκα μετατράπηκαν σε έργα τέχνης, οι ανεμογεννήτριες τοποθετούνται με τρόπο που σχηματίζουν γέφυρα.
- Η αύξηση, τουλάχιστον σε μερικές περιπτώσεις, στο ρυθμό ανάπτυξης των γειτονικών περιοχών και της αξίας γειτονικών κτημάτων.

Το σημαντικότερα πολιτικοοικονομικά οφέλη αξιοποίησης της αιολικής ενέργειας είναι πως παρέχεται δωρεάν, εξοικονομείται σημαντική ποσότητα συμβατικών καυσίμων που ισοδυναμεί με σημαντικά συναλλαγματικά οφέλη για το κράτος, και επιπρόσθετα, ενισχύει την ενεργειακή ανεξαρτησία και ασφάλεια κάτι ιδιαίτερα σημαντικό για τη χώρα μας και την Ευρώπη γενικότερα.

Συνοψίζοντας, η αιολική ενέργεια αποτελεί αειφόρο ενεργειακή λύση, η οποία συμβάλει στην απεξάρτηση από γεωπολιτικούς κινδύνους, εξωτερικές ενεργειακές εξαρτήσεις, ενεργειακές εισαγωγές, δαπάνες καυσίμων, κινδύνους ανόδου τιμών καυσίμων, γεωτρήσεις, άντληση/ εξόρυξη, διυλιστήρια, αγωγούς, περιορισμούς αποθεμάτων και εκπομπές CO2 (διοξείδιο του άνθρακα).

Τα αιολικά πάρκα και η εξάπλωση τους.

Το 1998, το εγκατεστημένο δυναμικό αιολικής ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο ανερχόταν λίγο πιο πάνω από 10 000 MW, ενώ τις αρχές του 2008 ήταν πάνω από 100 000 MW.Αξίζει να σημειωθεί πως 2010 αναμένεται το εγκατεστημένο παγκόσμιο δυναμικό αιολικής ενέργειας να ανέρχεται στα 160 000 MW και επιπρόσθετα μέχρι το 2050 περισσότερο από το ένα τρίτο (34%) της παγκόσμιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να καλυφθεί από την αιολική ενέργεια. Αν επιτευχθεί αυτός ο στόχος, μέχρι το 2050 θα αποφευχθεί η έλκυση 113 δισεκατομμυρίων τόνων διοξειδίου του άνθρακα.

Η Ευρώπη είναι η πρώτη ήπειρος στην παραγωγή αιολικής ενέργειας με ποσοστό 59% και ακολουθούν οι Η.Π.Α με 18,9 %, η Ασία με 16,5 %, οι χώρες του Ειρηνικού Ωκεανού με 2,68%, ο Καναδάς με 1,8% και η Λατινική Αμερική και η Αφρική με 0,54%.

Ένα αιολικό πάρκο αποτελείται από πολλές ανεμογεννήτριες που εγκαθίστανται σε περιοχές με υψηλό αιολικό δυναμικό. Μια μέση ανεμογεννήτρια μπορεί να παράγει 6 KWh το χρόνο, δηλαδή μια παραγωγή που ισοδυναμεί με την ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε 1600 Ευρωπαϊκά νοικοκυριά. Είναι αξιοσημείωτο πως η τελευταία γενιά ανεμογεννητριών έχει ισχύ ανεμογεννήτριας μεταξύ 1000 και 6000KW.Η κάθε ανεμογεννήτρια πρέπει να απέχει από τη διπλανή της τουλάχιστον τρεις με εννέα διαμέτρους του πτερυγίου. Επιπρόσθετα, οι ανεμογεννήτριες εγκαθίστανται ανάλογα με την κατεύθυνση του ανέμου. Ειδικότερα, αν η επικρατούσα κατεύθυνση του ανέμου είναι η δυτική, οι ανεμογεννήτριες μπορούν να εγκαθίστανται πολύ κοντά μεταξύ τους προς την κατεύθυνση που είναι κάθετη στην κατεύθυνση του ανέμου.

Η αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας με μεγάλες ανεμογεννήτριες έχει αρχίσει στην Κύπρο με το πρώτο αιολικό πάρκο της Κύπρου στους Ορείτες (Πάφος) το οποίο έχει εγκατεστημένη ισχύ 82 MW με 41 ανεμογεννήτριες και αναμένεται να παράγει 128.000.000 kWh ετησίως. Το δεύτερο πάρκο, το «Αλέξιγρο», έχει ισχύ 31,5 MW, βρίσκεται στην επαρχία Λάρνακας στην περιοχή Αλεθρικού, και αναμένεται να λειτουργήσει γύρω στα μέσα του 2011. Το τρίτο πάρκο, «Ρόκας», βρίσκεταιστην περιοχή Αγίας Άννας της επαρχίας Λάρνακας, έχει ισχύ 20 MW και θα λειτουργήσει σε 12 περίπου μήνες.

Η ισχύς της ανεμογεννήτριας

Η ενέργεια ή αλλιώς η ισχύς που παράγει κάθε ανεμογεννήτρια εξαρτάται από την πυκνότητα του αέρα, του κύβου της ταχύτητάς του ανέμου και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συγκροτήματος. Όσο αφορά την ταχύτητα του ανέμου, αυτή αυξάνει με το ύψος και γι' αυτό οι ανεμογεννήτριες τοποθετούνται πάντα στην κορυφή υψηλών πύργων στήριξης. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τον άνεμο είναι ασυνεχής γιατί εξαρτάται από την ένταση του ανέμου. Το ίδιο συμβαίνει και με τη ζήτηση της ηλεκτρικής ενέργειας η οποία διαφοροποιείται, για παράδειγμα από την ώρα της ημέρας και την εποχή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα σημαντικές ταλαντώσεις ισχύος αλλά και διαστήματα που παύει εντελώς η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, είτε όταν επικρατεί άπνοια ή πολύ ισχυρός άνεμος.Τέλος, ένα αιολικό πάρκο για να μπορεί να είναι αυτόνομο, πρέπει να υπάρχει πρόνοια για αποθήκευση της ενέργειας, για αυτό και συχνά γίνεται εγκατάσταση των συσσωρευτών.

4.3.1 Μικρές ανεμογεννήτριες και εφαρμογές στον οικιακό τομέα στη Κύπρο.

Εκτός από τα αιολικά πάρκα που αποτελούνται από συστοιχίες πολλών, μεγάλων ανεμογεννητριών (από 800 kW – 6 MW) και τροφοδοτούν απευθείας το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, μπορούν να εγκατασταθούν και μικρές ανεμογεννήτριες για εφαρμογές μικρής κλίμακας,κυρίως για την ικανοποίηση των οικιακών αναγκών.Η χρήση μικρών ανεμογεννητριών (400 W μέχρι 10 kW) στην Κύπρο συνιστάται σε μη αστικές περιοχές. Η εγκατάσταση τους απαιτεί μια ελεύθερη έκταση γύρω από αυτές, χωρίς εμπόδια που να επηρεάζουν την έκθεση τους στον άνεμο, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η αποδοτική λειτουργία τους.

4.3.1 Κατηγορίες ανεμογεννητριών και τα τεχνικά στοιχεία τους.

Οι ανεμογεννήτριες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, κάθετου και οριζόντιου άξονα.

Στην αγορά έχουν επικρατήσει οι ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα, με δύο ή τρία πτερύγια.

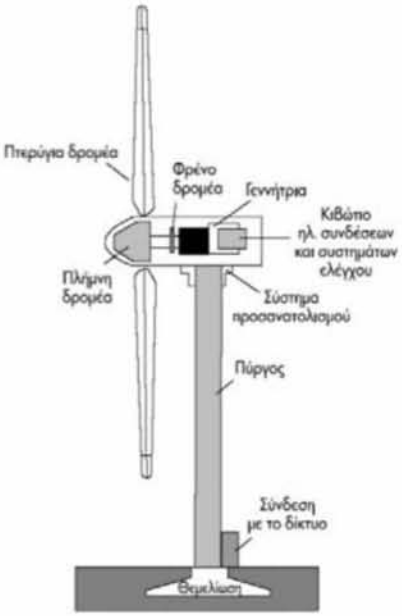
Εικόνα 4.17: Μικρή ανεμογεννήτρια 1.0kw οριζόντιου άξονα.

Εικόνα 4.18:Μικρή ανεμογεννήτρια καθέτου άξονα

Μια τυπική ανεμογεννήτρια οριζοντίου άξονα αποτελείται από τα εξής μέρη:

- **Το δρομέα**, που αποτελείται από δύο ή τρία πτερύγια το σύστημα μετάδοσης της κίνησης, που απαρτίζεται από τον κύριοάξονα, τα έδρανα και το κιβώτιο πολλαπλασιασμού στροφών,το οποίο προσαρμόζει την ταχύτητα περιστροφής του δρομέα στη σύγχρονη ταχύτητα της ηλεκτρογεννήτριας.

- **Την ηλεκτρική γεννήτρια,** η οποία συνδέεται με την έξοδο τουπολλαπλασιαστή και μετατρέπει τη μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική.
- **Το σύστημα προσανατολισμού,** που αναγκάζει τον άξονα περιστροφής του δρομέα να βρίσκεται παράλληλα με τη διεύθυνσητου ανέμου.
- **Τον πύργο,** ο οποίος στηρίζει όλη την ηλεκτρομηχανολογική εγκατάσταση.
- **Το σύστημα ελέγχου** (ηλεκτρονικός πίνακα και πίνακας ελέγχου) που συντονίζει και ελέγχει όλες τις λειτουργίες της ανεμογεννήτριας , φροντίζοντας για την απρόσκοπτη λειτουργία της.



Εικόνα 4.19: Τομή της ανεμογεννήτριας.

Ανάλογα με την εφαρμογή που χρησιμοποιούνται, οι ανεμογεννήτριες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- Αυτόνομες (μη συνδεδεμένες με το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρισμού). Είναι ιδανικές για εξοχικές κατοικίες απομακρυσμένεςαπό το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Στην περίπτωσηαυτή απαιτούνται συσσωρευτές (μπαταρίες) για την αποθήκευση της ενέργειας καθώς και εγκατάσταση μετατροπέα συνεχούςρεύματος σε εναλλασσόμενο.

- Συνδεδεμένες με το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρισμού. Στην εφαρμογή αυτή η παραγόμενη ενέργεια πωλείται στο δίκτυο. Δεν χρειάζεται η αποθήκευση της ενέργειας σε μπαταρίες, απαιτείται όμως η εγκατάσταση μετατροπέα.

4.3.2 Απόδοση ανεμογεννήτριας.

Η εγκαταστημένη ισχύς της ανεμογεννήτριας εξαρτάται από τις ανάγκες σε ηλεκτρική ενέργεια που πρόκειται να καλυφθούν. Για τις διαστάσεις της ανεμογεννήτριας ισχύουν τα εξής:

- Η διάμετρος αυξάνεται ανάλογα με την ονομαστική ισχύ και κατά συνέπεια αυξάνεται και το ύψος του ιστού που θα τοποθετηθεί.
- Το ύψος του ιστού καθορίζεται λαμβάνοντας υπόψη παραμέτρους όπως εμπόδια περιβάλλοντος χώρου, το είδος της βάσηςκαθώς και από τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Η απόδοση μιας ανεμογεννήτριας εξαρτάται από το μέγεθος της και την ταχύτητα του ανέμου. Το μέγεθος είναι συνάρτηση των αναγκών που καλείται να εξυπηρετήσει και ποικίλει από μερικές εκατοντάδες μέχρι μερικά εκατομμύρια Watt. Για παράδειγμα οι τυπικές διαστάσεις μιας μικρής ανεμογεννήτριας 2 kW είναι : Διάμετρος δρομέα, 4 m και ύψος 9 m, ενώ μιας μεγάλης αυτής των 3 MW οι διαστάσεις είναι 80 και 80–100 m αντίστοιχα. Η ύπαρξη ικανοποιητικού αιολικού δυναμικού αποτελεί το βασικότερο κριτήριο για την απόδοση μιας ανεμογεννήτριας .Παρόλο που η αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας στον οικιακό τομέα είναι - υπό προϋποθέσεις- ιδιαίτερα αποδοτική, έχει μέχρι σήμερα περιορισμένη εφαρμογή στην Κύπρο.

4.3.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μικρών ανεμογεννητριών.

Η αιολική ενέργεια είναι μια καθαρή πηγή ενέργειας και αποτελεί σήμερα μια τεχνολογικά ώριμη και φιλική προς το περιβάλλον ενεργειακή επιλογή. Κάποια από τα πλεονεκτήματα που παρέχει η χρήση των μικρών ανεμογεννητριών συνοψίζονται παρακάτω :

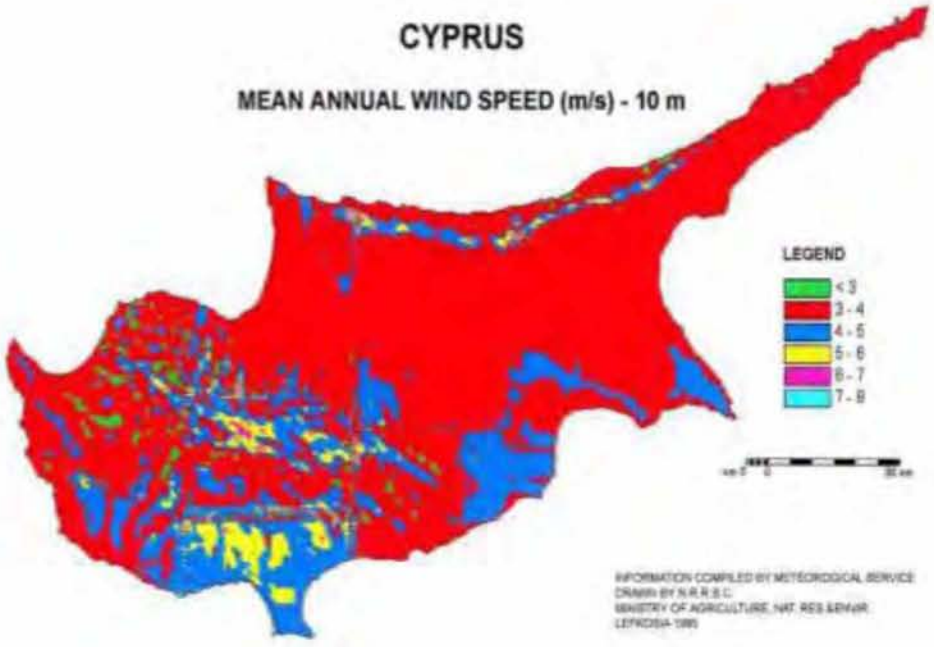
- Έχουν αξιόπιστη λειτουργία και μεγάλη διάρκεια ζωής.
- Με τη λειτουργία τους αποφεύγεται η χρήση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρισμού.
- Είναι φιλικές στο περιβάλλον, δεν ρυπαίνουν και συμβάλλουνστη μείωση των αερίων εκπομπών του θερμοκηπίου.
- Μπορούν πολύ εύκολα να εγκατασταθούν σε απομονωμένεςπεριοχές ως αποκεντρωμένες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής.
- Όλες οι υφιστάμενες χρήσεις γης μπορούν να συνεχίσουν ναεξασκούνται χωρίς εμπόδια π.χ. οι αγρότες μπορούννα συνεχίσουν να καλλιεργούν τη γη, καθώς οι ανεμογεννήτριες χρησιμοποιούν μόνον ένα μικρό μέρος της (περίπου 2%).

Τα μειονεκτήματα τους είναι:

- Απαιτούν μια σχετικά υψηλή αρχική επένδυση, ενώ απαιτούνκάποιο κόστος συντήρησης γιατί έχουν κινούμενα μέρη.
- Υπάρχει ένας προβληματισμός για τον θόρυβο που παράγεταιαπό τις λεπίδες του ηλεκτρικού κινητήρα (περίπου όσο παράγεται από ένα κοινό πλυντήριο).
- Οι απόψεις για την αισθητική (οπτική) επίπτωση τους διίστανται.

4.3.4 Η αγορά στην Κύπρο.

Γενικά μπορεί να θεωρηθεί ότι το αιολικό δυναμικό της Κύπρου δεν είναι ιδιαίτερα υψηλό, όμως υπάρχουν περιοχές με ικανοποιητικό δυναμικό για εγκατάσταση ανεμογεννητριών.



Εικόνα 4.20: Μέση ετήσια ταχύτητα του ανέμου στην Κύπρο.

Στον παρόν στάδιο υπάρχουν μόνο 5-6 μικρές ανεμογεννήτριες συνδεδεμένες με το δίκτυο της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου. Επίσης υπάρχει και ένας περιορισμένος αριθμός αυτόνομων συστημάτων κυρίως σε απομονωμένες εξοχικές κατοικίες.Παρόλα αυτά υπάρχει αρκετό ενδιαφέρον από επενδυτές για εγκατάσταση μικρών ανεμογεννητριών (συνολικής ισχύς πέραν των 30 kW) και σύνδεση τους με το δίκτυο της ΑΗΚ. Ο λόγος που μέχρι στιγμής δεν έχουν συνδεθεί αρκετές ανεμογεννήτριες στο δίκτυο οφείλεται κυρίως στις διαδικασίες αδειοδότησης των μικρών ανεμογεννητριών από την Πολεοδομική Αρχή και τον πολεοδομικό περιορισμό που υπάρχει για εγκατάσταση μικρών ανεμογεννητριών εντός ορίου ανάπτυξης.

4.4 Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας και εφαρμογές στον οικιακό τομέα.

4.4.1Η Γεωθερμική Ενέργεια.

Γεωθερμική ενέργεια είναι η αποθηκευμένη ενέργεια, υπό μορφή θερμότητας, κάτω από την επιφάνεια της γης. Προέρχεται από το εσωτερικό της Γης σε μορφή νερών, ατμών, αερίων ή μειγμάτων αερίων ή ακόμα και ως ενέργεια από τα πετρώματα. Αποτελεί μια σημαντικήΑνανεώσιμη Πηγή Ενέργειας όσο αφορά την ψύξη και τη θέρμανση.Η γεωθερμική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα μεγάλο αριθμό δραστηριοτήτων και εφαρμογών ανάλογα με τη θερμοκρασία και την ποιότητα των ρευστών, οι οποίες διακρίνονται σε ηλεκτρικές και άμεσες χρήσεις. Στις άμεσες χρήσεις όπου γίνεται αξιοποίηση της θερμότητας των ρευστών, χωρίς παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας περιλαμβάνονται η θέρμανση χώρων (κτιρίων, εγκαταστάσεων), αγροτικές χρήσεις (θέρμανση θερμοκηπίων, ξήρανση αγροτικών προϊόντων, υπεδάφια θέρμανση, θέρμανση κτηνοτροφικών και πτηνοτροφικών μονάδων), υδατοκαλλιέργειες, βιομηχανικές χρήσεις (π.χ. αφαλάτωση νερού, επεξεργασία γάλακτος, χώνευση βιολογικής λάσπης, ανάκτηση πετρελαίου, ξήρανση ξυλείας) και λουτροθεραπεία (ιαματικά λουτρά, πισίνες).

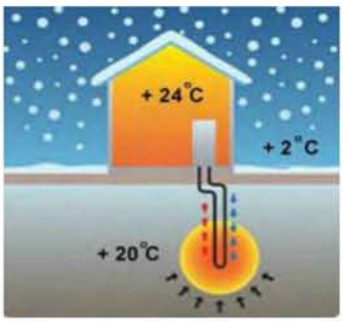
Εικόνα 4.21: Χρήσεις Γεωθερμικής Ενέργειας.

4.4.2 Γεωθερμικές Αντλίες Θερμότητας.

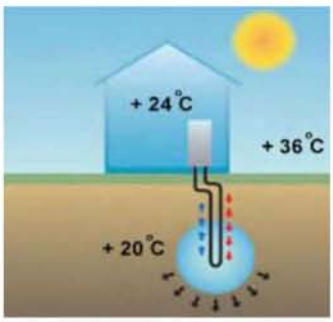
Η θερμοκρασία του υπεδάφους, σε βάθος από 5 έως 100 μέτρα , είναι σχεδόν σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και κυμαίνεται από 18 έως 22°C.

Εικόνα 4.22: Μετρήσεις Θερμοκρασίας εδάφους στην Κύπρο στη περιοχή Αθαλάσσας.

Η εκμετάλλευση της διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ του υπεδάφους ή των υπογείων υδάτων και της επιφάνειας της γης μπορεί να γίνει με τη χρήση Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας, οι οποίες αξιοποιούν το ενεργειακό δυναμικό που ονομάζεται αβαθής γεωθερμική ενέργεια, κυρίως για θέρμανση χώρων το χειμώνα και ψύξη το καλοκαίρι αλλά και για παροχή ζεστού νερού χρήσης.



Εικόνα 4.22: Αξιοποίηση Γεωθερμικής Ενέργειας το Χειμώνα.



Εικόνα 4.23: Αξιοποίηση Γεωθερμικής Ενέργειας το Καλοκαίρι.

Η αβαθής γεωθερμική ενέργεια είναι μία ανεξάντλητη και καθαρή πηγή ενέργειας και είναι διαθέσιμη όλο το χρόνο χωρίς να εξαρτάται απότις καιρικές συνθήκες. Η αξιοποίηση της ενέργειας αυτής επιτυγχάνεται με την εφαρμογή ενός συνδυασμού αντλίας θερμότητας

συζευγμένη με γεώτρηση. Το σημαντικότερο γεγονός είναι ότι η προσφερόμενη ενέργεια είναι περιβαλλοντικά καθαρή, ανανεώσιμη και εξοικονομεί το 50-70% της ενέργειας που θα κατανάλωνε ένα υποστατικό πουχρησιμοποιεί μόνο συμβατικά μέσα θέρμανσης (πετρέλαιο, υγραέριο,ηλεκτρισμός κ.λ.π.).

4.4.3 Λειτουργία και Τύποι Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας .

Ένα σύστημα Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας αποτελείται από τρία κύρια μέρη:

- **Το Σύστημα εναλλαγής θερμότητας εντός εδάφους** (γεωεναλλάκτη θερμότητας, κλειστό ή ανοιχτό κύκλωμα), το οποίο απορροφά ή αποβάλλει θερμότητα στο έδαφος.
- **Την αντλία θερμότητας (**heatpump) που λειτουργεί όπως οι αντλίες νερού μόνο που ανυψώνει, αντί για νερό, θερμική ενέργεια. Δηλαδή αντλεί ενέργεια από ένα χώρο (π.χ. θερμοκρασίας 5ºC) και τη μεταφέρει σε άλλο με υψηλότερη θερμοκρασία (π.χ. 25ºC).
- **Το Σύστημα θέρμανσης/ψύξης εντός του κτιρίου**, που προσδίδει ή απορροφά θερμότητα από το σπίτι (αεραγωγοί ή ενδοδαπέδια ή fancoils). Οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας λειτουργούν καιμε καλοριφέρ.

Ένα γεωθερμικό σύστημα, αξιοποιεί τις σταθερές θερμοκρασίες κάτω από την επιφάνεια του εδάφους για να δεσμεύσει την "ελεύθερη" ενέργεια. Το χειμώνα, το ρευστό που κυκλοφορεί μέσα στο κύκλωμα του γεωεναλλάκτη απορροφά την αποθηκευμένη θερμότητα του εδάφους και τη φέρνει στη μονάδα εσωτερικά του κτιρίου, η οποία αντλεί τη θερμότητα αυτή σε μια υψηλότερη θερμοκρασία και την διανέμει στο κτίριο. Το καλοκαίρι, το σύστημα αντιστρέφεται, απάγει τη θερμότητα από το κτίριο, τη μεταφέρει στο κύκλωμα του γεωεναλλάκτη και την αποθέτει στην πιο δροσερή γη. Με άλλα λόγια, το σύστημα Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας πραγματοποιεί εναλλαγή θερμότητας μεταξύ του εδάφους και των εσωτερικών χώρων.

Σε αντίθεση με τα συμβατικά συστήματα, τα Γεωθερμικά συστήματα δεν καίνε ορυκτά καύσιμα για την παραγωγή θερμότητας. Ένα σωστά σχεδιασμένο και κατασκευασμένο σύστημα ΓΑΘ λειτουργεί με 30% υψηλότερη ενεργειακή απόδοση από αυτή του καλύτερου συστήματος αντλίας θερμότητας αέρα-αέρα.

Τα γεωθερμικά συστήματα που εκμεταλλεύονται την αβαθή γεωθερμική ενέργεια διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: **α) κλειστού και β) ανοικτού κυκλώματος.**

Οι γεωθερμικοί εναλλάκτες κλειστού κυκλώματος αποτελούνται από υπόγειο δίκτυο με πλαστικούς σωλήνες υψηλής αντοχής, που λειτουργεί ως εναλλάκτης θερμότητας. Οι σωλήνες συνδέονται με την αντλία θερμότητας όπου και ολοκληρώνεται κύκλωμα στο οποίο κυκλοφορεί διάλυμα νερού με φιλικό προς το περιβάλλον αντιψυκτικό. Ένα κλειστό κύκλωμα

συνεχώς ανακυκλοφορεί, υπό πίεση, το διάλυμα που μεταφέρει την θερμότητα. Το κύκλωμα της γης και του σπιτιού, είναι κλειστό και κατά συνέπεια δεν παρουσιάζονται επικαθίσεις αλάτων, μεαποτέλεσμα οι απαιτήσεις για συντήρηση του συστήματος να είναιμικρές.Το κύκλωμα μπορεί να είναι οριζόντιο ή κατακόρυφο ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησης των σωλήνων. Για την ομαλή τροφοδοσία της αντλίας θερμότητας είναι απαραίτητος κυκλοφορητής. Υπάρχουν τρεις τύποι κλειστού κυκλώματος γεωεναλλακτών ανάλογα με τη διάταξη του δικτύου σωληνώσεων στο έδαφος: οριζόντιο , κάθετο ή σπειροειδές σύστημα. Παρόλο που οι κατακόρυφοι γεωεναλλάκτες έχουν υψηλότερο κόστος χρησιμοποιούνται στις περισσότερες περιπτώσεις λόγω του ότι απαιτείται μικρότερος χώρος.

Εικόνα 4.24: Οριζόντιο Γεωθερμικό κύκλωμα.

Εικόνα 4.25: Κατακόρυφο Γεωθερμικό κύκλωμα.

Οι Γεωθερμικοί Εναλλάκτες Ανοικτού Κυκλώματοςχρησιμοποιούν επιφανειακά ή υπόγεια ύδατα (από λίμνη, πηγάδι, ποτάμι, γεώτρηση ή τη θάλασσα), ως πηγή θερμότητας - ψύξης και χώρους απόθεσης/επιστροφής του νερού. Αντλούν νερό από υπόγειο ταμιευτήρα με χρήση γεώτρησης και ενδιάμεσου εναλλάκτη νερού/νερού που παρεμβάλλεται μεταξύ της Γεωθερμικής Αντλίας Θερμότητας και του ανοικτού κυκλώματος, προσδίδουν ή απορροφούν ενέργεια στο σύστημα πριν το νερό επιστρέψει στον ταμιευτήρα. Το σύστημα αυτό ενδείκνυται σε περιοχές με ρηχό βάθος υδροφόρου ορίζοντα. Και σε αυτή την περίπτωση αξιοποιείται η ιδιότητα της σταθερής θερμοκρασίας που έχουν τα νερά

Εικόνα 4.26: Κάθετο ανοικτό Γεωθερμικό κύκλωμα.

4.4.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας.

Η γεωθερμική ενέργεια είναι διαθέσιμη 24 ώρες τη μέρα, 36 5 μέρες το χρόνο. Οι Γεωθερμικές Αντλίες Θερμότητας αξιοποιούν τις ιδιότητες θερμοεναλλαγής του νερού και την ήπια θερμοκρασία του εδάφους, η οποία παραμένει σχεδόνσταθερή όλο το χρόνο - ανεξάρτητα από τις εξωτερικές καιρικές συνθήκες και παρέχουν αποδοτική θέρμανση, κλιματισμό και ζεστό νερό χρήσης στα κτίρια. Η χρήση Γεωθερμικής Αντλίας Θερμότητας για θέρμανση και κλιματισμό έχει σημαντικά οικονομικά πλεονεκτήματα από την εξοικονόμηση συμβατικών καυσίμων, 30% μικρότερο κόστος λειτουργίας από το καλύτερο αερόψυκτο σύστημα, κόστος συντήρησης μόλις το 1/3 από αυτό ενός συμβατικού συστήματος θέρμανσης/κλιματισμού και σημαντικά μεγαλύτερη διάρκεια ζωής (25-30 έτη).

Τα κύρια πλεονεκτήματα των Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας είναι:

- Αξιόπιστη τεχνολογία φιλική προς το περιβάλλον χωρίς εκπομπές αέριων ρύπων.
- Άντληση δωρεάν ενέργειας από το υπέδαφος για θέρμανση καιψύξη κτιρίων, ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες.
- Εξοικονόμηση 75% της ενέργειας που απαιτείται για θέρμανσηκαι 40% για δροσισμό-ψύξη ενός κτιρίου.
- Μείωση των δαπανών της κατοικίας για θέρμανση και κλιματισμό από 25-75% .
- Χαμηλό κόστος συντήρησης εγκατάστασης και εξοπλισμού. Οι Γεωθερμικές Αντλίες Θερμότητας δεν παρουσιάζουν βλάβες μετά από παρατεταμένη χρήσηόπως ορισμένα συμβατικά συστήματα.
- Απουσία θορύβου κατά την λειτουργία της εγκατάστασης.
- Παρέχουν υψηλής ποιότητας άνεση στους εσωτερικούς χώρους
- Απαιτείται μικρότερος χώρος για την εγκατάσταση του εξοπλισμού σε σχέση με το συμβατικό λεβητοστάσιο. Δεν απαιτείταιλέβητας, δεξαμενή πετρελαίου, ή καπνοδόχος, ενώ δεν απαιτείται αερόψυκτος ψύκτης για τον κλιματισμό του κτιρίου.
- Μεγαλύτερη ασφάλεια σε σχέση με μία εγκατάσταση πετρελαίου ή φυσικού αερίου.

Τα μειονεκτήματα μίας Γεωθερμικής Αντλίας Θερμότητας είναι:

- Το αρχικό κόστος ενός γεωθερμικού συστήματος είναι υψηλότεροαπό αυτό των συμβατικών συστημάτων, η αγορά του όμως μπορείνα ενισχυθεί από κρατική χορηγία.
- Σε κλειστά κυκλώματα υπάρχει δυσκολία επισκευής μιας διαρροής.
- Για τα ανοικτού κυκλώματος συστήματα απαιτείται μεγάλη παροχή καθαρού νερού.
- Κατά την ανόρυξη των γεωτρήσεων δημιουργείται λάσπη, η οποία θα πρέπει να ξηρανθεί και να απομακρυνθεί από το χώρο ανέγερσης της κατοικίας.

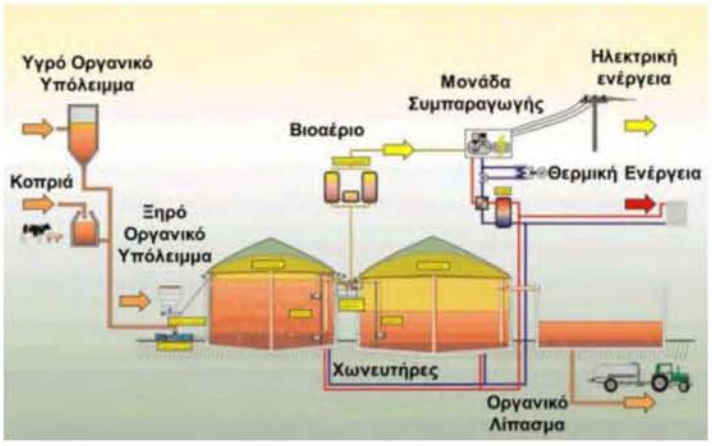
4.4.5 Η αγορά στην Κύπρο και οικονομικά στοιχεία.

Η αξιοποίηση της αβαθούς γεωθερμίας ξεκίνησε στην Κύπρο τα τελευταία χρόνια. Κατά την περίοδο 2006 -2009, κατά την οποία ήταν σε ισχύ τα προηγούμενα και τα νέα σχέδια Χορηγιών για ΑΠΕ και ΕΞΕ επιχορηγήθηκαν 59 αιτήσεις για εγκατάσταση αντλιών θερμότητας με γεωεναλλάκτη. Παρόλα αυτά, ο αριθμός κατοικιών που έχουν εγκατεστημένο σύστημα ΓΑΘ εκτιμάται ότι είναι αρκετά μεγαλύτερος αφού κατά το 2010 έχει εκδηλωθεί μεγάλο ενδιαφέρον με σημαντικό αριθμό αιτήσεων. Υπάρχουν εγκαταστάσεις γεωθερμικών αντλιών θερμότητας σε κατοικίες σε ολόκληρη την Κύπρο, αλλά και σε άλλες εγκαταστάσεις όπως είναι το κολυμβητήριο Γεροσκήπου, το Αμερικάνικο Καρδιολογικό Ινστιτούτο και η Αμερικάνικη Ακαδημία Λάρνακας. Εκτιμάται ότι τα επόμενα χρόνια θα αυξηθούν σημαντικά οι κατοικίες που θα καλύπτουν τις ανάγκες τους σε θέρμανση και ψύξη με γεωθερμικές αντλίες θερμότητας.

Κόστος αγοράς και εγκατάστασης αντλιών θερμότητας με γεωεναλλάκτη.

Σήμερα το κόστος αγοράς – εγκατάστασης ενός τυπικού συστήματος αντλίας θερμότητας με γεωεναλλάκτη για ψύξη και θέρμανση κατοικίας 220-250 m2, κυμαίνεται περίπου στα 25.000 €. Ένα τέτοιο σύστημα έχει απόδοση περίπου 30% σε ψύξη και 70% σε θερμότητα.

4.5 Το Βιοαέριο.



Εικόνα 4.27: Σύστημα παραγωγής ηλεκτρισμού από βιοαέριο.

Η οικονομική και ενεργειακή κρίση που όλοι ζούμε έντονα σήμερα έχουν καταστήσει επιτακτική την ανάγκη εξεύρεσης εναλλακτικών μορφών ενέργειας για την κάλυψη των όλο αυξανόμενων ενεργειακών μας αναγκών, τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ). Σημαντική συμβολή στο ενεργειακό ισοζύγιο της Κύπρου, υποκαθιστώντας ρυπογόνα και εισαγόμενα

καύσιμα, μπορεί να έχει το βιοαέριο το οποίο παράγεται κατά την επεξεργασία κτηνοτροφικών αποβλήτων και αστικών λυμάτων.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση σήμερα καλύπτει μεγάλο ποσοστό των ενεργειακών της αναγκών με βιομάζα. Η συμμετοχή της βιομάζας και η παραγωγή βιοαερίου προβλέπεται να παίξει σημαντικό ρόλο στην παραγωγή ενέργειας σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Ως άμεσο αποτέλεσμα του στόχου αυτού αναμένεται να είναι η μείωση των αερίων του θερμοκηπίου, η μείωση οχλήσεων από τη μη ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων και η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας στις αγροτικές κυρίως περιοχές.

Η ανάπτυξη της κτηνοτροφίας οδήγησε στην παραγωγή τεράστιων ποσοτήτων ζωικών αποβλήτων και τη δημιουργία δυσεπίλυτων προβλημάτων ως προς την επεξεργασία και τη διάθεση τους στο περιβάλλον. Στις περιπτώσεις αυτές η ανάπτυξη των τεχνολογιών βιοαερίου προσέφερε σειρά από πλεονεκτήματα και περιβαλλοντικά οφέλη όπως:

- Εξοικονόμηση χρημάτων για τους αγρότες.
- Βελτιωμένη απόδοση της λίπανσης μέσω της παραγωγής εδαφοβελτιωτικού λιπάσματος.
- Μικρότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου.
- Οικονομική και περιβαλλοντικά αποδεκτή επεξεργασία αποβλήτων.
- Μειωμένες οχλήσεις λόγω οσμών.
- Δυνατότητες μείωσης παθογόνων οργανισμών.

Μια εγκατάσταση παραγωγής βιοαερίου δεν παρέχει μόνο τη δυνατότητα αξιοποίησης του ενεργειακού δυναμικού του βιοαερίου, αλλά συμμετέχει παράλληλα και στη συνολική επεξεργασία των αποβλήτων της γεωκτηνοτροφικής δραστηριότητας που τα παράγει, μειώνοντας το ρυπαντικό τους φορτίο, και μάλιστα του πιο βεβαρημένου κλάσματος, σε ποσοστό πάνω από το 50%.

Το βιοαέριο, που αποτελεί μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, παράγεται από την αναερόβια χώνευση κτηνοτροφικών κυρίως αποβλήτων (λύματα από χοιροστάσια, βουστάσια κλπ), βιομηχανικών αποβλήτων και λυμάτων καθώς και από αστικά οργανικά απορρίμματα. Αποτελείται τυπικά από 65% μεθάνιο και 35% διοξείδιο του άνθρακα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας και ως καύσιμο για μηχανές εσωτερικής καύσης. Ένα κυβικό μέτρο βιοαερίου υποκαθιστά 0,66 λίτρα ντίζελ ή 0,75 λίτρα πετρελαίου ή 0,85 κιλά κάρβουνου. Το βιοαέριο όταν καίγεται σε μηχανές συμπαραγωγής ηλεκτρισμού/θερμότητας, παράγει πράσινη ηλεκτρική ενέργεια, η οποία μπορεί να διοχετεύεται στο δίκτυο της ΑΗΚ, ως επίσης και θερμική ενέργεια για κάλυψη των θερμικών αναγκών των παρακείμενων υποστατικών.

Υπάρχουν σήμερα περισσότερες από 3.000 μονάδες βιοαερίου που λειτουργούν σε εμπορική κλίμακα στις χώρες της ΕΕ. Στην Κύπρο υπάρχουν σήμερα 13 μονάδες παραγωγής βιοαερίου με συνολική εγκατεστημένη ισχύ 9,7 MW. Η ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι 54 GWh και η χρήσιμη θερμική ενέργεια 25 GWh. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τους σταθμούς βιοαερίου στην Κύπρο ισοδυναμεί με το 10% της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην Κύπρο.

Τα πλεονεκτήματα από την εγκατάσταση μονάδων παραγωγής βιοαερίου στην Κύπρο και κατά συνέπεια η παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, όπως προαναφέρθηκε, έχει πολλαπλά οφέλη:

- Παραγωγή φιλική προς το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας. Οι σταθμοί βιοαερίου έχουν σχεδόν σταθερή παραγωγή 24 ώρες το 24ωρο σε αντίθεση με άλλες μορφές ΑΠΕ.
- Επιλύει σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα και δυσοσμία από τα κτηνοτροφικά απόβλητα.
- Μειώνει τα οργανικά απόβλητα που καταλήγουν στα ΧΥΤΥ και χρειάζονται περίπου 100€/τόνο να επεξεργαστούν.
- Εξοικονομεί πρωτογενή καύσιμα θέρμανσης.

Με σωστή στήριξη από πλευράς πολιτείας, η τεχνολογία αυτή μπορεί να επεκταθεί στα 30 MW εγκατεστημένη ισχύ στην Κύπρο και να μειώσει δραστικά τα περιβαλλοντικά προβλήματα από τη μη σωστή επεξεργασία των αποβλήτων αλλά και το κόστος επεξεργασίας αστικών αποβλήτων τα οποία σύντομα θα βαρύνουν το ετήσιο κόστος κάθε νοικοκυριού.

Το βιοαέριο μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο μεταφορών, μετά την διαδικασία του καθαρισμού και την αναβάθμισή του. Χρήση του βιοαερίου ως καύσιμο μεταφορών απαντάται στη Σουηδία, Ελβετία, Γαλλία και Γερμανία ενώ στη Σουηδία και στη Γερμανία, το βιοαέριο διοχετεύεται και στο δίκτυο του φυσικού αερίου.Τα οχήματα που κινούνται με βιοαέριο στη Σουηδία, έχουν δυνατότητα ελεύθερης στάθμευσης σε πολλές πόλεις, απαλλάσσονται των τελών κυκλοφορίας και των διοδίων στην πόλη της Στοκχόλμης, ακόμη έχουν ετήσια φοροαπαλλαγή € 450 αν είναι επαγγελματικά οχήματα, ενώ τα ταξί κινούνται σε ειδικές λωρίδες. Επίσης μείωση έως 40% φόρου σε εταιρείες που χρησιμοποιούν οχήματα που κινούνται με βιοαέριο.

5. Το Φυσικό Αέριο και η σημασία του στο ενεργειακό ισοζύγιο της Κύπρου.

5.1 Το Φυσικό αέριο.

Το φυσικό αέριο είναι ένα ,μείγμα υδρογονανθράκων που αποτελείται κυρίως από μεθάνιο (CH_4), άλλους υδρογονάνθρακες (αιθάνιο C_2H_6, προπάνιο C_3H_8,βουτάνιοC_4H_{10}) καθώς και σε μικρότερες ποσότητες άλλες ουσίες (άζωτο N_2, υδρόθειο H_2S, διοξείδιο του άνθρακα CO_2 κ.α). Η ακριβής σύσταση του κυμαίνεται ανάλογα με τις γεωγραφικές περιοχές στις οποίες εντοπίζεται. Είναι ελαφρότερο του αέρα, με ειδικό βάρος 0,59.

Το φυσικό αέριο απαλλαγμένο από τους πέραν του μεθανίου υδρογονάνθρακες και άλλες ουσίες αποκαλείται και ξηρό φυσικό αέριο . Είναι άχρωμο και άοσμο, με τη χαρακτηριστική του οσμή να προστίθεται τεχνητά για σκοπούς εύκολου εντοπισμού σε περίπτωση διαρροών.

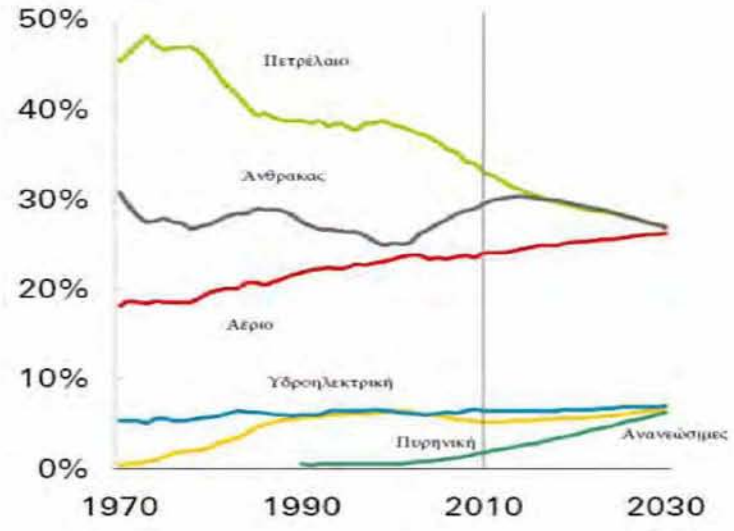
Συναντάται συνήθως σε υπόγειους γεωλογικούς σχηματισμούς που συχνά συνδέονται και με κοιτάσματα πετρελαίου. Οι σχηματισμοί αποτελούνται από στρώματα πετρωμάτων με αδιαπέραστο στρώμα στην κορυφή, στην πιο διαδεδομένη μορφή σχηματίζοντας ένα θόλο, που παγιδεύει το φυσικό αέριο σε κοίλωμα. Για την εξόρυξη του , διενεργείται κάθετη διάτρηση διαμέσου των πετρωμάτων.

Το φυσικό αέριο μεταφέρεται κυρίως με αγωγούς σε συνθήκες ψηλής πίεσης , ή με δεξαμενόπλοια σε υγροποιημένη μορφή σε συνθήκες ατμοσφαιρικής πίεσης. Στόχος της υγροποίησης , η οποία επιτυγχάνεται σε περίπου -160 βαθμούς κελσίου, είναι η κατά 600 φορές μείωση του όγκου του και κατ' επέκταση της μείωσης του κόστους μεταφοράς.

Χρήση του φυσικού αερίου.

Το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται στην παραγωγήηλεκτρικής ενέργειας, στο βιομηχανικό και εμπορικό τομέα για σκοπούς θέρμανσης ή και ζέσταμα νερού, για οικιακή χρήση (θέρμανση, ζεστό νερό, μαγείρεμα), στις Μεταφορές (ιδιωτικής και κοινής χρήσης οχήματα), αλλά και ως πρώτη ύλη για παραγωγή χημικών προϊόντων, λιπασμάτων και υδρογόνου.

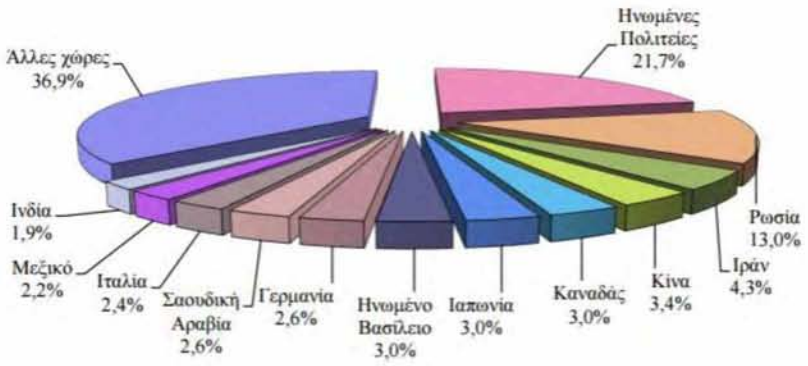
Ιδιαίτερα , όσον αναφορά τη χρήση του φυσικού αερίου για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αξίζει να αναφερθεί ότι μέχρι το 2030 το φυσικό αέριο αναμένεται ότι θα αυξήσει τα ποσοστά του ως ενεργειακό καύσιμο και θα πλησιάσει τα ποσοστά του άνθρακα και του πετρελαίου. Επισημαίνεται η περιβαλλοντική σημασία των πιο πάνω δεδομένων, ενόψει της απελευθέρωσης κατά την καύση από το φυσικό αέριο, χαμηλότερων ποσοτήτων διοξειδίου του άνθρακα συγκριτικά τόσο με το πετρέλαιο (κατά 30%) όσο και με τον άνθρακα (κατά 45%).



Διάγραμμα 5.1: Πρώτες ύλες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Παγκόσμια κατανάλωση

Το 2010 η παγκόσμια κατανάλωση φυσικού αερίου ανήλθε σε 3.169 bcm[1]. Οι ΗΠΑ ήταν ο μεγαλύτερος καταναλωτής απορροφώντας 683,4 bcm (21,7%) με τη Ρωσία να ακολουθεί με 414,1 bcm (13,0%). Αναλυτικότερα στοιχεία φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα.

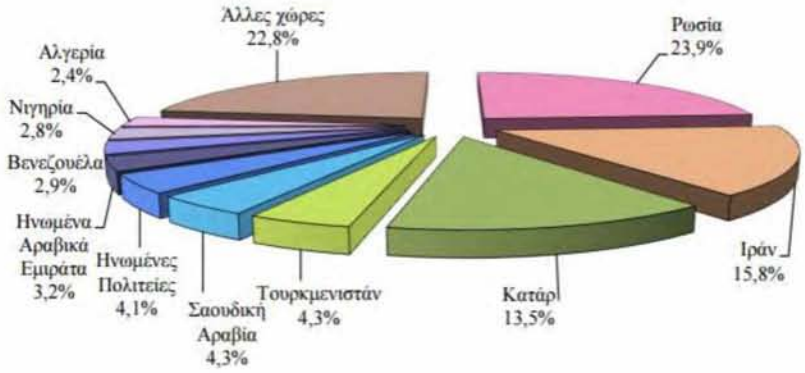


Διάγραμμα 5.2: Παγκόσμια κατανάλωση φυσικού αερίου 2010.

Το 2010, η κατανάλωση φυσικού αερίου σημείωσε σημαντική αύξηση της τάξης του 7,4%.Μεγάλες ποσοστιαίες αυξήσεις παρουσίασαν οι αναδυόμενες οικονομίες της Ασίας και Άπω Ανατολής. Σύμφωνα με εκτιμήσεις του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας η παγκόσμια κατανάλωση φυσικού αερίου αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά κα να ανέλθει σε σχεδόν 5000 bcm το 2035.

Παγκόσμια αποθέματα.

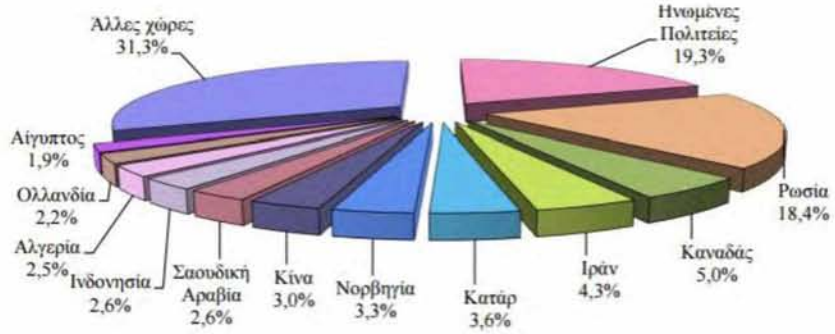
Τα παγκόσμια επιβεβαιωμένα αποθέματα στα τέλη του 2010 ανέρχονταν σε 187,1 tcm^2 , τα οποία αντιστοιχούν με περίπου 60 χρόνια παραγωγής, με βάση τα υφιστάμενα ετήσια επίπεδα παραγωγής. Η συνεχής ανακάλυψη νέων κοιτασμάτων έχει αφήσει την αναλογία αυτή άθικτη από το 1980. Η Ρωσία είναι η χώρα με τα μεγαλύτερα αποθέματα, 44,8 tcm (23,9%), ακολουθούμενη από το Ιράν με 29,6 tcm (15,8%). Αναλυτικότερες πληροφορίες φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα.



Διάγραμμα 5.3: Παγκόσμια αποθέματα φυσικού αερίου 2010.

Παγκόσμια παραγωγή.

Όσο αφορά την παγκόσμια παραγωγή φυσικού αερίου, το 2010 αυτή ανήλθε σε 3193,3 bcm, με τις ΗΠΑ να είναι η χώρα με τη μεγαλύτερη παραγωγή (611bcm ή 19,3%), ακολουθούμενη από τη Ρωσία (588,9 bcm ή 18,4 %). Αναλυτικότερες πληροφορίες φαίνονται το πιο κάτω σχήμα.



Διάγραμμα 5.4: Παγκόσμια παραγωγή φυσικού αερίου 2010.

5.2 Το Φυσικό αέριο στην Κύπρο.

Εικόνα 5.1:Τα 13 τεμάχια φυσικού αερίου στην Κύπρο.

Ιστορική αναδρομή.

Η προσπάθεια για εντοπισμό υδρογονανθράκων στην Κύπρο ξεκινά από τις γεωλογικές και γεωφυσικές έρευνες της Εταιρείας Πετρελαίου του Ιράκ το 1938, οι οποίες διήρκεσαν μία περίπου δεκαετία. Στη βάση των ερευνώ αυτών, μέχρι το 1970 έγιναν 4 διερευνητικές γεωτρήσεις (στο Τσέρι, τη Μονή , στην περιοχή Αρχαγγέλου στην Λευκωσία και στο Λευκόνοικο), χωρίς οποιοδήποτε αποτέλεσμα.

Οι πρώτες σεισμολογικές έρευνες στη θαλάσσια περιοχή της Κύπρου , έγιναν την περίοδο 1970-74, σε βάθος που δεν ξεπερνούσε τα 200 μέτρα. Την περίοδο 1985-1987 η Σοβιετική Ακαδημία Επιστημών διεξήγαγε νέες έρευνες στη θαλάσσια περιοχή της Κύπρου.Ως ουσιαστικός σταθμός στην όλη πορεία θεωρείται η επικύρωση από την Κύπρο της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας η οποία μεταξύ άλλων προβλέπει και την υιοθέτηση του θεσμού της (Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη)ΑΟΖ από Κράτη της Ε.Ε.

Κατά την δεκαετία του 2000-2010 έγιναν τα πιο αποφασιστικά βήματα στην πορεία προς τον εντοπισμό υδρογονανθράκων στην Κύπρο. Μετά από την κήρυξη της Κυπριακής ΑΟΖ με το Νόμο 64 (Ι) 2004, και συστηματική προεργασία σε νομοτεχνικό , πολιτικό και διπλωματικό επίπεδο υπογράφηκαν συμφωνίες οριοθέτησης ΑΟΖ με την Αίγυπτο(2003), με το Λίβανο (2007) και με το Ισραήλ (2010).

Το Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού (ΥΕΒΤ), σε συνεργασία ,με την Νορβηγική εταιρεία PGSGeophysicalASδιενήργησε εκτεταμένες σεισμικές διασκοπήσεις και αφού αυτές έτυχαν επιστημονικής ερμηνείας από τη Γαλλική εταιρεία BeiscipFranlap, ΠΡΟΧΏΡΗΣΕ στις 15 Φεβρουαρίου 2007, στον 1^{ο} γύρο αδειοδότησης , ο οποίος αφορούσε 11 τεμάχια (όλα πλην του 1 και 13). Στα πλαίσια του 1^{ου} γύρου που έληξε στις 16 Αυγούστου υποβλήθηκαν 3 αιτήσεις για αντίστοιχα τεμάχια. Τον Σεπτέμβριο 2008 χορηγήθηκε 1 διερευνητική άδεια στη NobleEnergy για το τεμάχιο 12.

Η διερεύνηση από τη NobleEnergyκορυφώθηκε με μία πρώτη διερευνητική γεώτρηση το 2011. Στις 28 Δεκεμβρίου 2011 δημοσιοποιήθηκε τα γνωστά αποτελέσματα. Η εταιρεία προγραμματίζει και δεύτερη επιβεβαιωτική γεώτρηση περί το τέλος του 2012, αρχές του 2013.Παράλληλα , ο εντοπισμός μεγάλων κοιτασμάτων φυσικού αερίου από το Ισραήλ στα τεμάχια Ταμάρ(9 tcf) και Λεβιάθαν (16tcf), σε μικρή απόσταση από το τεμάχιο 12, δημιούργησε μεγάλες προσδοκίες και έθεσε την Ανατολική Μεσόγειο στην παγκόσμια ενεργειακή σκηνή. Επισημαίνεται ότι σύμφωνα ,με τις εκτιμήσεις της Αμερικάνικής Γεωλογικής Υπηρεσίας, στη λεκάνη της Λέβαντίνης στην Ανατολική Μεσόγειο , δυνατό να υπάρχουν περίπου 122 tcf φυσικού αερίου και 1,7 δισεκατομμύρια βαρέλια πετρελαίου.

Ακολούθως η Κύπρος προχώρησε στο δεύτερο γύρο αδειοδότησης , ο ποίος έληξε στις 11 Μαΐου 2012. Υποβλήθηκαν 33αιτήσεις από 15 οικονομικούς φορείς, που αφορούν όλα τα τεμάχιαπλην των 1,4 και 13. Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον κατά το δεύτερο γύρο επιδείχθηκε για τα τεμάχια με αριθμούς 9 (το οποίο συνορεύει με το 12) και 2. Στις 30 Οκτωβρίου 2012 το Υπουργείο Συμβουλίου αποφάσισε την καταρχήν χορήγηση άδειας για τα τεμάχια 2,3,9 και 11. Οι καταρχήν άδειες χορηγήθηκαν στην κοινοπραξία της ιταλικής εταιρείας ENI και της νοτιοκορεάτικης εταιρείας KOGAS για τα τεμάχια 2 και 3, στην κοινοπραξία της γαλλικής εταιρείας Totalμε τις ρωσικές εταιρείες Novatek και GPGlobalResourcesγια το τεμάχιο 9 και στην εταιρεία Totalγια το τεμάχιο 11. Στις 12 Νοεμβρίου 2012 ξεκίνησαν οι διαπραγματεύσεις με τις εταιρείες αυτές με σκοπό την ολοκλήρωση συμβολαίων για την παροχή αδειών εξόρυξης.

Εικόνα 5.2:Τα 13 τεμάχια φυσικού αερίου στην Κύπρο.

Οι πρόσφατες εξελίξεις στην περιοχή δημιούργησαν τις συνθήκες για ευρύτερες διακρατικές στρατηγικές συνεργασίας σε θέματα υδρογονανθράκων και ενέργειας (κυρίως με το Ισραήλ , την Ελλάδα, αλλά και με άλλες χώρες της περιοχής). Με στόχο την αποτελεσματικότερη διαχείριση των κοιτασμάτων και την επίτευξη συνεργιών. Προς το σκοπό αυτό η Κυβέρνηση ανέπτυξε έντονη διπλωματική δραστηριότητα με τις χώρες της περιοχής, γεγονός που ενδυναμώνει τη γεωπολιτική της θέσης και συμβάλλει στην ενδυνάμωση της ευρύτερης ασφάλειας και ειρήνης στην περιοχή.

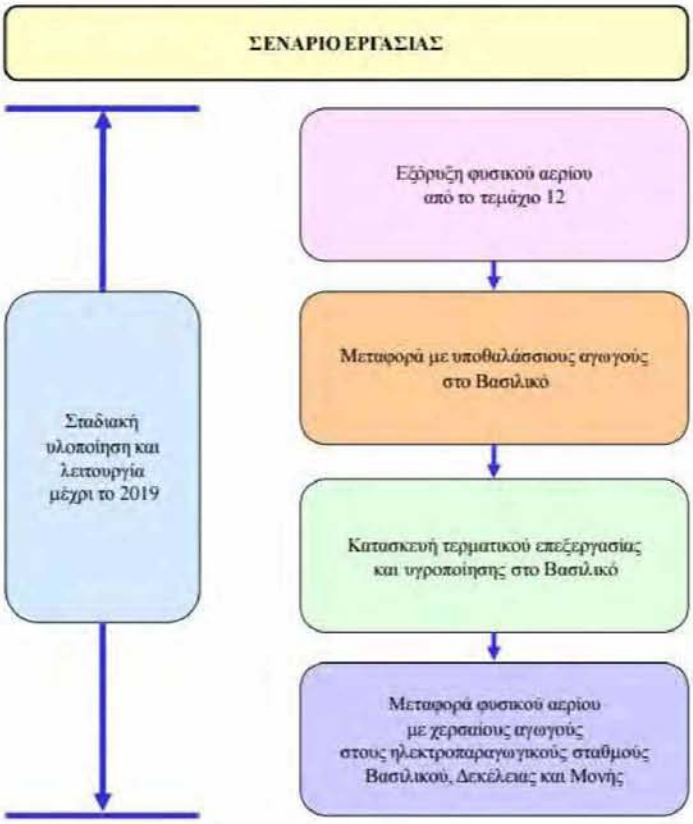
Έργα Υποδομής.

Το 2012 και 2013, αποτελούν κομβικά σημεία στην ευρύτερη προσπάθεια για ορθολογιστική εκμετάλλευση των κοιτασμάτων υδρογονανθράκων στην Κύπρο. Τα έργα υποδομής που άρχισαν από το 2012 ήταν :

- **Υποθαλάσσιος αγωγός από το τεμάχιο 12 στο Βασιλικό.**
  Η καταλληλότερη διαδρομή και το ακριβές μήκος του αγωγού, αποφασίστηκε μετά από αναλυτική χαρτογράφηση του βυθού της θαλάσσιας περιοχής από το οικόπεδο 12 μέχρι τα παράλια του Βασιλικού (η απόσταση σε ευθεία γραμμή είναι περίπου 168 χιλιόμετρα). Αρχικά το κόστος του έργου ανήλθε στα 2 δις. Δολάρια και ο χρόνος κατασκευής του περίπου 2 χρόνια από την έναρξη της κατασκευής.
- **Τερματικό επεξεργασίας και υγροποίησης φυσικού αερίου.**
  Ο σχεδιασμός αφορούσε στην κατασκευή τερματικού επεξεργασίας και υγροποίησης φυσικού αερίου δυναμικότητας 5 εκ. τόνων ετησίως και 2 αποθήκες με δυνατότητα επέκτασης. Ο σχεδιασμός και η δυναμικότητα του έργου εξαρτάτε και από ενδεχόμενη συνεργασία με το Ισραήλ για μεταφορά και υγροποίηση φυσικού αερίου από τα εντοπισμένα κοιτάσματα της χώρας αυτής.
- **Χερσαίος αγωγός μεταφοράς φυσικού αερίου στους ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς.**
  Η Δημόσια Επιχείρηση Φυσικού Αερίου έχει προχωρήσει με το σχεδιασμό του αγωγού που θα διοχετεύει φυσικό αέριο στους ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Τα τρία τμήματα του αγωγού που αφορούν στη μεταφορά από το Βασιλικό στου σταθμούς είναι :
  - Στο Βασιλικό (μήκος περίπου 0,6 km).
  - Στη Μονή (μήκος περίπου 12 km).
  - Στη Δεκέλεια (μήκος περίπου 65 km).

  Εκτιμάται ότι το κόστος ανήλθε στα 65 εκατ. περίπου και ο χρόνος κατασκευής κράτησε περίπου 2 χρόνια. Στο δεύτερο στάδιο η Δημόσια Επιχείρηση Φυσικού Αερίου, σχεδίασε την επέκταση δικτύου διανομής σε κύριες βιομηχανικές και ξενοδοχειακές μονάδες και στην συνέχεια για οικιστική χρήση αλλά και χρήση στις μεταφορές.

  Αυτές όλες οι υποδομές ακόμη και σήμερα βρίσκονται σε κατασκευαστικό στάδιο και εκτιμήθηκε ότι θα λειτουργήσουν το 2019 περίπου. Το βασικό σενάριο εργασίας για την ολοκλήρωση των υποδομών παρουσιάζονται στην πιο κάτω εικόνα.



Εικόνα 5.3:Σενάριο Εργασίας για την υλοποίηση των υποδομών.

Η Δημόσια Επιχείρηση Φυσικού Αερίου(ΔΕΦΑ).

Στα πλαίσια της υλοποίησης της Απόφασης του Υπουργικού Συμβουλίου με Αρ. 65.652, ημερομηνίας 06/06/2007, συστάθηκε τον Νοέμβριο του 2007 ένας νέος ανεξάρτητος φορέας Ιδιωτικού Δικαίου, η Δημόσια Επιχείρηση Φυσικού Αερίου (ΔΕΦΑ), τον έλεγχο του οποίου διατηρεί το Κυπριακό Κράτος.

Στις 17 Δεκεμβρίου 2007, ψηφίστηκε από τη Βουλή των Αντιπροσώπων και στις 31 Δεκεμβρίου 2007 δημοσιεύτηκε στην επίσημη εφημερίδα της Κυπριακής Δημοκρατίας, ο Νόμος Ν.199(Ι)/2007 που τροποποιεί τους περί της Ρύθμισης της Αγοράς Φυσικού Αερίου Νόμους του 2004 και 2006. Στα πλαίσια του πιο πάνω Νόμου και της Απόφασης του Υπουργικού Συμβουλίου με ημερομηνίας 18 Ιουνίου 2008 (Αρ. Απόφασης 67.366) η καθολική εισαγωγή και διάθεση του Φυσικού Αερίου εντός της Κυπριακής Δημοκρατίας ανατίθεται στη ΔΕΦΑ.

Από την ίδρυση της ΔΕΦΑ μέχρι σήμερα, υπάρχει αγαστή συνεργασία με το Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού (ΥΕΒΤ), και ειδικότερα με τα αρμόδια με το Φυσικό Αέριο τμήματα του.Το ΥΕΒΤ είναι ο μοναδικός Μέτοχος της ΔΕΦΑ και η συνεργασία με το ΥΕΒΤ διέπει πολλούς και διάφορους τομείς και συγκεκριμένα Τεχνικές, Οικονομικές και Διοικητικές εργασίες κλπ. Επιστέγασμα της επιτυχούς συνεργασίας με το ΥΕΒΤ υπήρξε η διασφάλιση της Χορηγίας Ύψους €10εκ από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) για τα Δίκτυα Σωληνώσεων Παροχής Φυσικού Αερίου (Φ.Α.), και η απεμπλοκή της αποδέσμευσης της χορηγίας από την υπογραφή του συμβολαίου προμήθειας Φυσικού Αερίου.

5.2.1 Αγωγός φυσικού αερίου μέσω Ισραήλ, Κύπρου και Ελλάδας

Ο αγωγός Ισραήλ-Κύπρου-Ελλάδας είναι ένας σχεδιαζόμενος υποθαλάσσιος αγωγόςπου προβλέπεται να παίρνει τα κοιτάσματά του από την Ανατολική Μεσόγειο και να τα παραδίδει στην Ευρώπη. Θα ξεκινάει από το Ισραήλ, θα περνά από την Κύπρο και από εκεί στην ανατολική Κρήτη σχηματίζοντας ένα δυναμικό τρίγωνο που προβλέπεται να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες της Ευρώπης για 30 χρόνια.

Το συγκεκριμένο έργο θα έχει μεγάλο κόστος και υπάρχουν δυσκολίες για την υλοποίηση του πχ. τεχνικές, οικονομικές και γεωπολιτικές. Το συνολικό κόστος του αναμένεται να είναι 4,7 δις ευρώ, ενώ θα έχει μήκος 1.150-1.200 Χελμ με μεταφορική ικανότητα 8 δις κυβικά μέτρα αερίου ετησίως από το Ισραήλ και την Κύπρο στηνΕυρώπη. Τα ακριβή σχέδια της διαδρομής του αγωγού δεν έχουν οριστικοποιηθεί ακόμα και υπάρχουν τρεις εναλλακτικές περιπτώσεις διαδρομής:

1. Πορεία προς την Πελοπόννησο και από εκεί σύνδεση με τον Διακριτικό αγωγό TAP.
2. Πορεία προς την βόρεια Ελλάδα και από εκεί στη Βουλγαρία μέσω του αγωγού IGB ή της διασύνδεσης του Σιδηροκάστρου.
3. Προς τη Ρεβυθούσα όπου υπάρχει ο σταθμός LNG.

Περά από το γεγονός από το αν η Ελλάδα γίνεται πύλη εισόδου και ένωσης μεταξύανατολής και Ευρώπης, τις δίνει την σημαντική δυνατότητα να ισχυροποιηθεί όπως και η Κύπρος λόγο της συμμαχίας Ισραήλ και Η.Π.Α και να επιφέρει μια καλή γειτονία με την Τουρκία , που την συγκεκριμένη χρονική στιγμή μοιάζειαπομονωμένη με τα τελευταία γεγονότα της Συρίας, που είχε ως αποτέλεσμα τηνόξυνση των σχέσεων με το Ιράν και την

προσπάθεια συνένωσης των σύριων και κούρδων που αποτελούν ένα εσωτερικό αγκάθι για την Τουρκία.

Εικόνα 5.4 : Χάρτης αγωγού φυσικού αερίου Ισραήλ, Κύπρου και Ελλάδας.

5.2.2 Αγωγός φυσικού αερίου από το Ισραήλ έως το Πρίντεζι της Ιταλίας, μέσω Κύπρου και Ελλάδας.

Εικόνα 5.5 : Αγωγός φυσικού αερίου Ισραήλ, Κύπρου και Ελλάδας.

Κύπρος, Ελλάδα, Ισραήλ και Ιταλία προωθούν τους σχεδιασμούς τους για δημιουργία υποθαλάσσιου αγωγού από το κοίτασμα Λεβιάθαν που βρίσκεται στην ΑΟΖ του Ισραήλ μέχρι το Πρίντεζι της Ιταλίας.

Οι γενικοί διευθυντές των υπουργείων Ενέργειας των τεσσάρων χωρών, συναντήθηκαν στα γραφεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στις Βρυξέλλες στις 23/01/2017 και συζήτησαν τους σχεδιασμούς για κατασκευή υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς φυσικού αερίου, μήκους δύο χιλιάδων χιλιομέτρων.Η συνάντηση στη βελγική πρωτεύουσα, είναι προπαρασκευαστική της συνόδου των τεσσάρων υπουργών Ενέργειας, τον ερχόμενο μήνα, στο Ισραήλ.

Στόχος ήταν η δημιουργία αγωγού από το κοίτασμα Λεβιάθαν, ο οποίος θα περάσει από Κύπρο και Ελλάδα και θα ενωθεί με τον αγωγό IGI, ο οποίος καταλήγει στην Ιταλία.Ο αγωγός θα μπορεί να συνδέσει το Λεβιάθαν με το κυπριακό κοίτασμα "Αφροδίτη", καθώς και άλλα κοιτάσματα φυσικού αερίου που βρίσκονται στην περιοχή της Ελλάδας και της Ιταλίας, με σκοπό να τροφοδοτήσει την ευρωπαϊκή αγορά.

Σύμφωνα με τις πρώτες τεχνοκρατικές μελέτες, η δημιουργία του αγωγού είναι τεχνικά εφικτή και οικονομικά βιώσιμη. Εξάλλου, η μεγάλη γαλλική εταιρεία TOTAL, προετοιμάζεται να προχωρήσει σε γεώτρηση στο κυπριακό τεμάχιο "11", που γειτνιάζει με το αιγυπτιακό κοίτασμα Zor, στο οποίο εντοπίστηκαν το 2015 οι μεγαλύτερες ποσότητες φυσικού αερίου στη Μεσόγειο.

6. Οι σχέσεις της Κύπρου μεταξύ Ισραήλ, Ελλάδας και Αιγύπτου.

6.1 Ηλεκτρική σύνδεση Ισραήλ-Κύπρου-Ελλάδας.

Εικόνα 6.1 :Ηλεκτρική σύνδεση Ισραήλ, Κύπρου και Ελλάδας.

Η Κύπρος από κοινού με την Ελλάδα και το Ισραήλ προωθούν την ηλεκτρική διασύνδεση μεταξύ των τριών χωρών μέσω του έργου "EuroasiaInterconnector", το οποίο περιλαμβάνει τρία έργα τα οποία έχουν συμπεριληφθεί στον πρώτο κατάλογο έργων κοινού ενδιαφέροντος (ΕΚΕ) της Ε. Επιτροπής. Τα έργα αυτά είναι:

(1) Ηλεκτρική Διασύνδεση μεταξύ Χαδέρα (Ισραήλ) και Βασιλικού (Κύπρος),

(2) Ηλεκτρική Διασύνδεση μεταξύ Βασιλικού (Κύπρος) και Κορακιάς (Κρήτη, Ελλάδα) και

(3) Εσωτερική ηλεκτρική γραμμή μεταξύ Κορακιάς, Κρήτης και περιοχής Αττικής.

Στη φάση των τελικών προκατασκευαστικών μελετών που χρηματοδοτούνται κατά 50% από την Ε.Ε. εισέρχεται από τις επόμενες μέρες ο υποθαλάσσιος ηλεκτρικός αγωγός που θα συνδέει το Ισραήλ με την Κύπρο και την Ελλάδα και από εκεί με την Ευρώπη, oEuroasiaInterconnector.Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει εγκρίνει συγχρηματοδότηση ύψους €14 εκατ. από τα συνολικά €29 εκατ. που υπολογίζεται το κόστος των τελικών προκατασκευαστικών μελετών. Πρόκειται για σειρά μελετών που ξεκινούν τον Ιούνιο 2017 και προβλέπεται να ολοκληρωθούν το 2020. Η πρώτη φάση της γραμμής διασύνδεσης θα έχει χωρητικότητα 1.000 MW και συνολικό μήκος περίπου 1518 χιλιόμετρα.

Θα γίνουν οι λεπτομερείς γεωφυσικές και γεωτεχνικές μελέτες στην όδευση του καλωδίου που έχει καθοριστεί με τις προηγούμενες μελέτες και βυθομετρήσεις. Επίσης θα γίνει η μελέτη εγκατάστασης του καλωδίου και οι μελέτες για τα έργα πολιτικής μηχανικής και οι μελέτες εδάφους στη διαδρομή εγκατάστασης του υποθαλάσσιου καλωδίου, όπως και οι λεπτομερείς μελέτες υλικών και ποσοτήτων.

Παράλληλα, σε μια άλλη εξαιρετικά σημαντική εξέλιξη, ο EuroasianInteconnector συμπληρώνεται και με υποθαλάσσιο καλώδιο οπτικών ινών με πολύ μεγάλες δυνατότητες, που θα πολλαπλασιάσει τις συνδέσεις της Κύπρου με Ασία και Ευρώπη, με εμφανή οφέλη όχι μόνο στις δυνατότητες αλλά και στο κόστος των ψηφιακών δεδομένων. Η Ευρωπαϊκή

Επιτροπή, σύμφωνα με ενημέρωση προς τους αρμόδιους υπουργούς Κύπρου και Ελλάδας, Μάριο Δημητριάδη και Νίκο Παπά, προχωρά τάχιστα στην υιοθέτηση και αυτού του έργου στο πλαίσιο του προγράμματος «Συνδέοντας την Ευρώπη» και αναμένεται απόφαση για συγχρηματοδότηση των σχετικών μελετών.

Συγκεκριμένα, το καλώδιο οπτικών ινών που θα ποντιστεί μαζί με το υποθαλάσσιο καλώδιο, θα έχει δυνατότητα μεταφοράς που για να αντιληφθούμε το εύρος και τις ταχύτητες διακίνησης δεδομένων, είναι χαρακτηριστικό το ότι, θα επιτρέπει την ταυτόχρονη πραγματοποίηση 80 εκατ. βιντεοκλήσεων υψηλής ευκρίνειας μεταξύ Ασίας και Ευρώπης. Η ταυτόχρονη πόντιση υποθαλάσσιου καλωδίου οπτικών ινών, επιτρέπει πολύ μεγάλες συνέργειες και πολύ αισθητή μείωση του κόστους για το καλώδιο οπτικών ινών, οπότε θα είναι εξαιρετικά ανταγωνιστικό, πέραν των νέων δυνατοτήτων που θα προσφέρει.

Συγκεκριμένα, το οπτικό καλώδιο EuroAsia θα έχει χωρητικότητα 160 Tbps και θα τοποθετηθεί ταυτόχρονα με το ηλεκτρικό καλώδιο EuroAsiaInterconnector και η λειτουργία του προβλέπεται να ξεκινήσει ταυτόχρονα, επιτυγχάνοντας τεράστιες οικονομίες κλίμακας. Η ζήτηση ψηφιακής χωρητικότητας υψηλών ταχυτήτων, μέσω ασφαλών συνδέσεων, αυξάνεται γεωμετρικά και θα συνεχίσει να αυξάνεται για πολλά χρόνια, προβλέπουν όλοι οι διεθνείς οίκοι αναλύσεων. Παράλληλα, θα προσφέρει και στην Κύπρο αυξημένες δυνατότητες φιλοξενίας μεγάλων βάσεων δεδομένων, μεγάλων κέντρων αποθήκευσης δεδομένων κ.τ.λ.

Σε πρώτο στάδιο, το οπτικό καλώδιο EuroAsia, θα συνδέσει το Ισραήλ με την Κύπρο, την Κρήτη και την Αττική στην Ελλάδα. Σε επόμενο στάδιο, θα επεκταθεί προς Ιταλία, Γαλλία και Μπιλμπάο στην Ισπανία, με σκοπό σε επόμενο στάδιο να επεκταθεί και υπερατλαντικά, προς τις ΗΠΑ.

Σε σχέση με την πρώτη φάση του καλωδίου, μήκους 1.518 χιλιομέτρων, που σύμφωνα με τα στοιχεία του «Φ» θα έχει την ονομασία «EuroasiaQuantumCable», το οπτικό καλώδιο θα έχει διάμετρο μόλις 2 εκατοστών του μέτρου. Όμως λόγω της υπερσύγχρονης τεχνολογίας του καλωδίου και των συνδέσεών του, θα έχει δυνατότητα για μεταφορά δεδομένων με ταχύτητες που θα είναι περίπου 50 φορές γρηγορότερες από αυτές των υφιστάμενων υποθαλάσσιων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων της Μεσογείου. Το συνολικό κόστος του «EuroasiaQuantumCable», αναλαμβάνεται εξ ολοκλήρου από την EuroAsiaInterconnector.

Εικόνα 6.2 : Καλώδιο Ηλεκτρική σύνδεσης Ισραήλ, Κύπρου και Ελλάδας.

Το 2017 έτοιμη η α' φάση ηλεκτρικής διασύνδεσης Ελλάδας, Κύπρου, Ισραήλ.

Ως το τέλος του 2017 ενδέχεται να έχει ολοκληρωθεί η πρώτη φάση του «EurasiaInterconnector», που αφορά στην ηλεκτρική διασύνδεση Ισραήλ - Κύπρου - Ελλάδας, με υποθαλάσσιο καλώδιο.Σύμφωνα με δηλώσεις του προέδρου της ΔΕΗ - QuantumEnergy, που έχει αναλάβει να κατασκευάσει το μεγαλύτερο στον κόσμο έργο υποθαλάσσιας ενεργειακής διασύνδεσης, Νάσου Κτωρίδη, «στόχος μας είναι να ολοκληρωθεί η πρώτη φάση του έργου μέσα σε 36 μήνες από την έναρξη, για την πρώτη σύνδεση το 2017».Η πρώτη φάση, συμπλήρωσε ο κ. Κτωρίδης περιλαμβάνει τη σύνδεση Κρήτης-Αθήνας και Κύπρου-Ισραήλ, ενώ η δεύτερη φάση αφορά τη σύνδεση Κρήτης – Κύπρου, μήκους 475 ναυτικών μιλίων.

Το καλώδιο θα μπορεί να μεταφέρει ενέργεια και στις δύο κατευθύνσεις, ενώ η σύνδεση θα αφορά τον ηλεκτρισμό που θα παραχθεί από το φυσικό αέριο. Ωστόσο, σύμφωνα με τον κ. Κτωρίδη, και ηλεκτρική ενέργεια παραγόμενη από ΑΠΕ θα μπορούσε να διοχετευθεί στο δίκτυο.

Το έργο της διασύνδεσης, προϋπολογισμού 3,5 δισ. ευρώ, το οποίο αποφασίστηκε μετά την έκρηξη στον ηλεκτρικό σταθμό του Βασιλικού το 2011, που κατέστρεψε την μισή ηλεκτρική παραγωγική υποδομή της Μεγαλονήσου, θα τερματίσει την ενεργειακή απομόνωση της Κύπρου, του Ισραήλ και της Ελλάδος, τόνισε ο πρόεδρος της ΔΕΗ - QuantumEnergy.Υπενθυμίζεται ότι, το σχέδιο ενεργειακής διασύνδεσης «EuroAsiaInterconnector» έχει ήδη ενταχθεί στα «Έργα Κοινού Ενδιαφέροντος» (ProjectsofCommonInterest) της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μετά από συντονισμένες ενέργειες των κυβερνήσεων Ελλάδας και Κύπρου.

Το υποθαλάσσιο καλώδιο «EurasiaInterconnector» μήκους 870 χλμ. θα ποντιστεί στα 200 μέτρα κάτω από τη θάλασσα, με μεταφορική ισχύ 2.000 MW.

6.2 Ενεργειακές σχέσεις Κύπρου-Ελλάδας.

Το Υπουργείο Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού (ΥΕΕΒΤ) της Κυπριακής Δημοκρατίας και το Υπουργείο Ανάπτυξης της Ελληνικής Δημοκρατίας έχουν υπογράψει Πρωτόκολλο Συνεργασίας στον τομέα της ενέργειας από τον Οκτώβρη του 2003.Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο σε συνεργασία με την ΡΑΕΚ ετοίμασε μελέτη με θέμα «Εκτίμηση του Δυναμικού Διείσδυσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο Σύστημα Ηλεκτρικής Ενεργείας της Κύπρου», η οποία ολοκληρώθηκε τον Ιανουάριο του 2015.

Το ΥΕΕΒΤ αποτελεί Εταίρο στο συγχρηματοδοτούμενο έργο με τίτλο Βιώσιμη Ενεργειακή Ανάπτυξη σε Περιφερειακό, Διαπεριφερειακό και Διασυνοριακό Επίπεδο-"ΕΝΕΡΓΕΙΝ", το οποίο υλοποιείται στο πλαίσιο του Προγράμματος Διασυνοριακής Συνεργασίας «ΕΛΛΑΔΑ-ΚΥΠΡΟΣ 2007-2013». Οι Εταίροι του έργου από την Ελλάδα είναι η Περιφέρεια

Νοτίου Αιγαίου (Επικεφαλής εταίρος), η Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου, η Περιφέρεια Κρήτης, το Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης Κρήτης, η Αναπτυξιακή Εταιρεία Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου, το Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης Βορείου Αιγαίου και το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Το έργο «ΕΝΕΡΓΕΙΝ» στοχεύει στην αξιοποίηση των μεγάλων δυνατοτήτων για την προαγωγή μιας αρμονικής, ισόρροπης και βιώσιμης ενεργειακής ανάπτυξης που θα οδηγήσει τελικά σε επιδεικτική εφαρμογή ώριμων και καινοτόμων έργων εξοικονόμησης ενέργειας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε χώρους, εγκαταστάσεις και κτίρια του δημοσίου τομέα, προσέλκυση ιδιωτικών επενδύσεων για την βιώσιμη ενεργειακή ανάπτυξη στις περιοχές του προγράμματος, συμβολή στους εθνικούς στόχους Ελλάδος και Κύπρου (20-20-20) και προετοιμασία πολιτικών μακροπεριφερειακής ανάπτυξης ενόψει της νέας προγραμματικής περιόδου 2014-2020 καθώς και στην έμμεση βελτίωση στον τομέα του τουρισμού. Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου για όλους τους εταίρους ανέρχεται σε €4.000.000, ενώ για την Κύπρο σε €1.600.000 από τα οποία €1.340.000 αφορούν την ενεργειακή αναβάθμιση τεσσάρων δημόσιων κτιρίων. Το έργο συγχρηματοδοτείται κατά 80% από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης) και κατά 20% από εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου.

Για τήρηση της υποχρέωσης της Κυπριακής Δημοκρατίας για διατήρηση εθνικών αποθεμάτων πετρελαιοειδών για 90 ημέρες καθαρών εισαγωγών (για την Κύπρο 81 ημέρες), ο Κυπριακός Οργανισμός Διαχείρισης Αποθεμάτων Πετρελαιοειδών (ΚΟΔΑΠ) διατηρεί στην επικράτεια της Ελληνικής Δημοκρατίας αποθέματα πετρελαιοειδών, στα πλαίσια σχετικής διακρατικής Συμφωνίας. Τα αποθέματα είναι ιδιόκτητα, ανέρχονται περίπου στις 75.000 μετρικούς τόνους και διατηρούνται στις εγκαταστάσεις των ΕΛ.ΠΕ. και της Motoroil.Επιπλέον, η κινητή εργαστηριακή μονάδα για έλεγχο της ποιότητας των πετρελαιοειδών και καυσίμων του ΥΕΕΒΤ αγοράστηκε συντηρείται από ελληνικές εταιρείες.

Η Κύπρος με Απόφαση του Υπουργικού Συμβουλίου ημερομηνίας 23 Οκτωβρίου 2013 καθόρισε το Υπουργείο Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού ως την Εθνική Αρμόδια Αρχή (ΕΑΑ), η οποία θα εκδώσει την εμπεριστατωμένη απόφαση σύμφωνα με το «Συνεργατικό Σύστημα» (ΣΣ).Η ΕΑΑ σε συνεργασία με τις άλλες αρμόδιες αρχές ετοίμασε εγχειρίδιο διαδικασιών αδειοδότησης των πιο πάνω ΕΚΕ, σύμφωνα με τις πρόνοιες του Κανονισμού. Το Εγχειρίδιο είναι διαθέσιμο στο ευρύ κοινό από τις 16 Μαΐου 2014.

Υδρογονάνθρακες

Στις 27/3/2014 πραγματοποιήθηκε στο Υπουργείο ΕΕΒΤ συνάντηση του Υπουργού ΕΕΒΤ της Κυπριακής Δημοκρατίας κ. Γιώργου Λακκοτρύπη με τον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής της Ελληνικής Δημοκρατίας κ. Γιάννη Μανιάτη. Οι δύο Υπουργοί είχαν συμφωνήσει στην άμεση δημιουργία κοινής ομάδας τεχνοκρατών για την Ενεργειακή &

Θαλάσσια Πολιτική καθώς και ομάδας για Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας & Εξοικονόμηση Ενέργειας για τη συνεχή αλληλοενημέρωση και συντονισμό μεταξύ των δύο Υπουργείων.

Στις 2/3/2015 ο Υπουργός Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού έστειλε συγχαρητήρια επιστολή προς τον Υπουργό Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας της Ελληνικής Δημοκρατίας κ. Παναγιώτη Λαφαζάνη αναφορικά με την ανάληψη των καθηκόντων του. Μέσω της επιστολής του ο κ. Λακκοτρύπης απεύθυνε ανοικτή πρόσκληση για επίσημη επίσκεψη στην Κύπρο με την ομάδα τεχνοκρατών του Υπουργείου Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας, με σκοπό τη συζήτηση των τρόπων συνέχισης της συνεργασίας μεταξύ των δύο Υπουργείων.

Στις 29/4/2015 πραγματοποιήθηκε τριμερής συνάντηση Κύπρου-Αιγύπτου-Ισραήλ στην οποία συμμετείχαν ο Πρόεδρος της Κυπριακής Δημοκρατίας κ. Νίκος Αναστασιάδης, ο Πρωθυπουργός της Ελληνικής Δημοκρατίας κ. Αλέξης Τσίπρας και ο Πρόεδρος της Αιγύπτου κ. Αμπντέλ Φατάχ Ελ Σίσι. Ένα από τα θέματα που απασχόλησε την τριμερή συνάντηση ήταν η ενεργειακή συνεργασία των δύο χωρών. Εκ μέρους των τριών ηγετών επαναβεβαιώθηκε εκ νέου η κοινή αντίληψη πως η ανακάλυψη σημαντικών αποθεμάτων υδρογονανθράκων στην Ανατολική Μεσόγειο μπορεί και πρέπει να λειτουργήσει ως καταλύτης για ευρύτερη συνεργασία σε περιφερειακό επίπεδο, συμβάλλοντας έτσι στην ευημερία και σταθερότητα της περιοχής των τριών χωρών. Τονίστηκε επίσης, ότι η συνεργασία θα πρέπει να αναπτυχθεί μέσω της τήρησης από τις χώρες των περιοχών των αρχών του Διεθνούς Δικαίου, και ιδιαίτερα της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας.

6.3 Ενεργειακές σχέσεις Κύπρου-Αιγύπτου.

Στις 31 Αυγούστου 2016 μετά από τη συνάντηση που είχε ο Πρόεδρος τηςΔημοκρατίας Νίκος Αναστασιάδης με τον Αιγύπτιο Υπουργό, ο Υπουργός Ενέργειας,Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού Γιώργος Λακκοτρύπης και με τον Υπουργό της Αιγύπτου Τάρεκ Ελ Μόλα υπόγραψαν την πρώτη από μια σειρά συμφωνιών απαραίτητες για να δημιουργηθεί ένα ασφαλές επενδυτικό πλαίσιο για τη μεταφορά φυσικού αερίου από την κυπριακή ΑΟΖ στην Αίγυπτο. Ουσιαστικά υπόγραψαν τη συμφωνία η οποία προνοεί ότι οι δύο χώρες θα σεβαστούν τις πρόνοιες των οποιωνδήποτε εμπορικών συμφωνιών που θα γίνουν το επόμενο διάστημα.

Σύμφωνα με τον Κύπριο Υπουργό Ενέργειας, η παρουσία του Αιγύπτιου Υπουργού, ησυνάντηση με τον Πρόεδρο της Δημοκρατίας και η υπογραφή της πρώτης αυτήςσυμφωνίας, από μια σειρά που είναι απαραίτητες, δεικνύει την στενή συνεργασία των δύοχωρών, τη βούλησή τους να συνεργαστούν στενά, όχι μόνο για να επιτευχθούν οι εμπορικέςσυμφωνίες

μεταξύ τους αλλά επίσης και για να βοηθήσουν, να στηρίξουν το πλαίσιολειτουργίας της βιομηχανίας υδρογονανθράκων στην ανατολική Μεσόγειο.

Αρχικά βήματα ως προς την συμφωνία αυτήν ,θα μεταφερθεί το φυσικό αέριο από την Κύπρο στην Αίγυπτο με χρονοδιάγραμμα που προβλέπουν οι εταιρείες που είναι μεταξύ 2020-2022,μέσω ενός απευθείαςυποθαλάσσιου αγωγού από την Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη (ΑΟΖ)της Κυπριακής Δημοκρατίας προς σημείο υποδοχής εντός της Αποκλειστικής ΟικονομικήςΖώνης ή στο έδαφος της Αραβικής Δημοκρατίας της Αιγύπτου, είτε για εγχώριακατανάλωση είτε για επανεξαγωγή. Αποτελεί μέρος μιας σειράς νομικών διευθετήσεων, οιοποίες θα υποβοηθήσουν περαιτέρω την πώληση κυπριακού φυσικού αερίου σε αγοραστές στην Αίγυπτο, θα παρέχουν βεβαιότητα στους επενδυτές και θα συμπληρώνουν τις υπόδιεξαγωγή σχετικές εμπορικές συζητήσεις.

Λαμβάνοντας υπόψη τα πιο πάνω δεδομένα, συνεχίζει η κοινή δήλωση, ότι οι Κυβερνήσεις της Κύπρου και της Αιγύπτου αποφάσισαν να προχωρήσουν ταχέως με τις διαβουλεύσεις για μια Διακρατική Συμφωνία για τον αγωγό από Κύπρο προς Αίγυπτο, η οποία θα αποσκοπεί στην υλοποίηση του έργου εντός των θαλάσσιων περιοχών υπό τη δικαιοδοσία των δύο χωρών.

Τέλος , η συνεργασία στον τομέα του πετρελαίου και του αερίου μεταξύ των δύο χωρών θα ενισχύσει περισσότερο τις εξαιρετικές σχέσεις Κύπρου και Αιγύπτου προς αμοιβαίο όφελος του κυπριακού και του αιγυπτιακού λαού, ενώ παράλληλα θα ξεκλειδώσει και θα προάγει περαιτέρω το δυναμικό της Ανατολικής Μεσογείου στο σύνολό της.

7. Εκπομπές αερίων του Θερμοκηπίου.

7.1 Εισαγωγή.

Η αλλαγή του κλίματος θεωρείται σήμερα μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την ανθρωπότητα στον 21°αιώνα. Η αλλαγή του κλίματοςείναι ένα παγκόσμιο ζήτημα, και ως εκ τούτου απαιτεί συλλογική καισυντονισμένη προσπάθεια για την αντιμετώπισή του από όλα τα κράτητου κόσμου. Οι χώρες του κόσμου ένωσαν τις δυνάμεις τους υπό τηναιγίδα της Σύμβασης πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την ΚλιματικήΑλλαγή (Σύμβαση), η οποία εγκρίθηκε το 1992 και τέθηκε σε ισχύ το 1994,και το πρωτόκολλο του Κιότο (Πρωτόκολλο) της εν λόγω Σύμβασης, τοοποίο συμφωνήθηκε το 1997 και τέθηκε σε εφαρμογή το 2005. Αυτά ταέθνη (196 μέρη στη Σύμβαση και 192 μέρη στο Πρωτόκολλο) εργάζονταιστα πλαίσια της Σύμβασης, ώστε να συντονίσουν μέτρα για την μείωσητων εκπομπών και την προσαρμογή στην αλλαγή του κλίματος. Η Κύπροςείναι συμβαλλόμενο μέρος στη Σύμβαση και το Πρωτόκολλο.

7.2 Η εθνική στρατηγική ανάπτυξης με χαμηλές εκπομπές της Κύπρου μέχρι το 2050.

Η Στρατηγική αυτή είναι η πρώτη μακροπρόθεσμη Στρατηγική ανάπτυξηςμε χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που υιοθετήθηκε από τηνΚυπριακή Δημοκρατία. Έχει σχεδιαστεί ως ένα πλαίσιο δράσης καιεμπλοκής της κυβέρνησης στην ανάπτυξη με χαμηλές εκπομπές άνθρακα.Η Στρατηγική θα βρίσκεται υπό συνεχή αναθεώρηση ενόψει νέωνεπιστημονικών γνώσεων, εξελίξεις στη διεθνή συνεργασία για τηνκαταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, καθώς και κυβερνητικής έμφασης.

Ο γενικός στόχος της στρατηγικής αυτής είναι η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με την εισαγωγή κατάλληλων συμπληρωματικών πολιτικών και μέτρων. Ο στόχος αυτός βασίζεται στα ακόλουθα:

α) Η πλειοψηφία των επιστημόνων είναι της άποψης ότι είναι απαραίτητο να μειωθούν οι παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά τις προσεχείς δεκαετίες, προκειμένου να αποτραπούν οι επικίνδυνες κλιματικές αλλαγές στη Γη.

β) Οι ανεπτυγμένες χώρες, όπως η Κύπρος, θα πρέπει να είναι στην πρώτη γραμμή για την επίτευξη της μείωσης αυτής.

γ) Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο (Ιούνιος 2011) συμφώνησε το χρονοδιάγραμμα για μειώσεις των εγχώριων εκπομπών της ΕΕ όπως αυτό παρουσιάζεται στον Χάρτη Πορείας της οικονομίας χαμηλών εκπομπών άνθρακα για το 2050: 40% έως το 2030, 60% μέχρι το 2040 και 80% μέχρι το 2050 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, ως βάση για περαιτέρω ενέργειες που απαιτούνται για μια σταδιακή, οικονομικά αποδοτική μετάβαση σε οικονομία χαμηλών εκπομπών.

Δίνεται έμφαση στη μείωση των εκπομπών με όσον το δυνατόν οικονομικότερα μέσα, συμπεριλαμβανομένης της εισαγωγής νέων τεχνολογιών, οικονομικά μέτρα και την αποθήκευση άνθρακα σε βλάστηση και το έδαφος. Πολλά μέτρα για την καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος συνοδεύονται από άλλα κοινωνικά οφέλη, και θα δοθεί έμφαση σε αυτά. Με τον τρόπο αυτό, υπάρχει η ελπίδα ότι οι δράσεις που θα εφαρμοστούν στην Κύπρο για περιορισμό της κλιματικής αλλαγής δεν θα έχουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα της ζωής του μέσου πολίτη. Αντιθέτως, αναμένεται ότι η εφαρμογή των αναπτυξιακών πολιτικών χαμηλών εκπομπών άνθρακα θα έχει συνολικά θετική επίδραση στην οικονομία, καθώς η ζήτηση για φιλικότερες τεχνολογίες προς το κλίμα αυξάνεται.

7.3 Στόχοι της στρατηγικής και το πλαίσιο πολιτικής για το κλίμα το 2030.

Στόχοι.

Η Στρατηγική θέτει τέσσερις κύριους στόχους για την κλιματική αλλαγή, οι οποίοι στοχεύουν στην υλοποίηση του πιο πάνω μακροπρόθεσμου οράματος:

(α) Η Κύπρος θα εκπληρώσει τις διεθνείς υποχρεώσεις της σύμφωνα με τη Σύμβαση Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, το πρωτόκολλο του Κιότο και το νομικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

(β) Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα μειωθούν, με ιδιαίτερη έμφαση στη μείωση της χρήσης των ορυκτών καυσίμων, υπέρ της αύξησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, της ενεργειακής απόδοσης και των καθαρών τεχνολογιών.

(γ) Η κυβέρνηση θα προσπαθήσει να αυξήσει τη δέσμευση του άνθρακα από την ατμόσφαιρα μέσω της δάσωσης, αναβλάστησης, και αλλαγών στη χρήση της γης.

(δ) Η κυβέρνηση θα προωθήσει την έρευνα και την καινοτομία σε τομείς που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή.

Η Στρατηγική περιλαμβάνει διατάξεις για τα μέτρα που θα υιοθετηθούν για την επίτευξη των στόχων αυτών. Πολλά από τα μέτρα που αποσκοπούν στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, σχετίζονται με κυβερνητικές στρατηγικές ή στόχους σε άλλους τομείς, όπως οι οικονομικές υποθέσεις, θέματα ενέργειας, τη βιομηχανία, τις μεταφορές, την αλιεία, τη γεωργία, την αναπτυξιακή βοήθεια, περιβαλλοντικά θέματα, καθώς και άλλα θέματα.Τα μέτρα έχουν προτεραιότητα σύμφωνα με την αποτελεσματικότητα και την οικονομική αποδοτικότητα. Η Στρατηγική περιλαμβάνει στατιστικούς δείκτες οι οποίοι θα επικαιροποιηθούν στο μέλλον. Οι δείκτες αυτοί παρέχουν μια μέθοδο αξιολόγησης για το πόσο επιτυχημένα εφαρμόζεται η Στρατηγική και πόση πρόοδος έχει σημειωθεί στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την αύξηση της δέσμευσης άνθρακα.

Το πλαίσιο πολιτικής για το κλίμα 2030.

Το πλαίσιο πολιτικής για το κλίμα και την ενέργεια για το 2030 που προτάθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Ιανουάριο του 2014 έχει ως στόχο να καταστήσει την οικονομία και το ενεργειακό σύστημα της Ευρωπαϊκής Ένωσης περισσότερο ανταγωνιστική, ασφαλή και βιώσιμη. Ενώ η ΕΕ έχει σημειώσει ικανοποιητική πρόοδο προς την επίτευξη των στόχων για το κλίμα και την ενέργεια για το 2020, ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο πολιτικής για την περίοδο έως το 2030 είναι αναγκαίο για να εξασφαλιστεί βεβαιότητα για τους επενδυτές και μια συντονισμένη προσέγγιση μεταξύ των κρατών μελών. Το πλαίσιο που παρουσιάστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή επιδιώκει να οδηγήσει σε συνεχή πρόοδο προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Στόχος του είναι να δημιουργήσει ένα ανταγωνιστικό και ασφαλές ενεργειακό σύστημα που θα εξασφαλίζει οικονομικά προσιτή ενέργεια για όλους τους καταναλωτές, να αυξάνει την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού της ΕΕ, να μειώνει την εξάρτηση από τις εισαγωγές ενέργειας και να δημιουργεί νέες ευκαιρίες για την ανάπτυξη και την απασχόληση. Οι ηγέτες της ΕΕ συμφώνησαν στο πλαίσιο πολιτικής για το κλίμα και την ενέργεια του 2030 κατά τη διάρκεια του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου τον Οκτώβριο του 2014.

Κεντρικό κομμάτι του πλαισίου αποτελεί ο εγχώριος στόχος για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου της ΕΕ κατά 40% κάτω από τα επίπεδα του 1990 έως το 2030. Ο στόχος αυτός θα διασφαλίσει ότι η ΕΕ βρίσκεται σε οικονομικά αποδοτική τροχιά προς την επίτευξη του στόχου της μείωσης των εκπομπών κατά τουλάχιστον 80% μέχρι το 2050. Με τη ρύθμιση του επιπέδου φιλοδοξίας για το κλίμα, για το έτος 2030, η ΕΕ θα είναι σε θέση να συμμετάσχει ενεργά στις διαπραγματεύσεις για μια νέα διεθνή 6 συμφωνία για το κλίμα που θα πρέπει να τεθεί σε ισχύ το 2020. Για την επίτευξη του συνολικού στόχου του 40%, οι τομείς

που καλύπτονται από το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών της ΕΕ θα πρέπει να μειώσουν τις εκπομπές τους κατά 43% σε σύγκριση με το 2005. Οι εκπομπές από τομείς εκτός του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών θα πρέπει να μειωθούν κατά 30% κάτω από το επίπεδα του 2005. Η προσπάθεια αυτή θα πρέπει να κατανεμηθεί δίκαια μεταξύ των κρατών μελών.

7.4 Το Πρωτόκολλο του Κιότο.

Το Πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί μία διεθνή συμφωνία που συνδέεται με τη Σύμβαση Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (Σύμβαση), η οποία δεσμεύει τα συμβαλλόμενα μέρη της θέτοντας διεθνείς δεσμευτικούς στόχους μείωσης των εκπομπών.

Το 1997, τα Μέρη της Σύμβασης με την συμφωνία του Πρωτοκόλλου του Κιότο (Πρωτόκολλο), έκαναν το επόμενο βήμα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, θεσπίζοντας το μοναδικό νομικά δεσμευτικό όργανο του κόσμου για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Το Πρωτόκολλο έχει καθιερώσει τη διεθνή εμπορία εκπομπών και άλλους μηχανισμούς που βασίζονται στην αγορά για να βοηθήσει στη μείωση του κόστους της μείωσης των εκπομπών.

Για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου, οι βιομηχανικές χώρες συμφώνησαν να μειώσουν τις εκπομπές έξι αερίων του θερμοκηπίου κατά μέσο όρο 5% κάτω από τα επίπεδα του 1990 κατά την περίοδο 2008 - 2012. Οι 15 χώρες που ήταν κράτη μέλη της ΕΕ κατά τη στιγμή που συμφωνήθηκε το Πρωτόκολλο συμφώνησαν σε μείωση 8% και βρίσκονται σε καλή πορεία για την επίτευξη του στόχου αυτού.

Ωστόσο, ο αντίκτυπος του Πρωτοκόλλου είναι περιορισμένος, επειδή απαιτεί δράση των εκπομπών μόνο από τις ανεπτυγμένες χώρες. Επιπλέον, δεν επικυρώθηκε ποτέ από τις Ηνωμένες Πολιτείες, ενώ ο Καναδάς βγήκε εκτός των μερών του Πρωτοκόλλου το 2012. Η Κύπρος επικύρωσε το Πρωτόκολλο του Κιότο με το νόμο αριθ. 29(III)/2003 ως μέρος εκτός του Παραρτήματος I της Σύμβασης, δηλαδή η Κύπρος δεν είχε δεσμεύσεις κατά την περίοδο 2008-2012.

Η τροποποίηση του Πρωτοκόλλου του Κιότο από την Τροπολογία της Ντόχα.

Για να γεφυρωθεί το χάσμα μεταξύ του τέλους της πρώτης περιόδου του Κιότο το 2012 και της έναρξης της νέας παγκόσμιας συμφωνίας το 2020, 38 ανεπτυγμένα συμβαλλόμενα μέρη, συμπεριλαμβανομένης της ΕΕ και τα κράτη μέλη της, συμφώνησαν να συμμετάσχουν σε μια δεύτερη περίοδο του Κιότο από το 2013 έως το 2020. Οι αναγκαίες τροποποιήσεις του

Πρωτοκόλλου του Κιότο, εγκρίθηκαν κατά τη Διάσκεψη για την αλλαγή του κλίματος στη Ντόχα τον Δεκέμβριο του 2012, μέσω της «Τροπολογίας της Ντόχα».

Σύμφωνα με την γραμματεία της Σύμβασης, οι δεσμεύσεις που αναλήφθηκαν αντιστοιχούν σε μια μείωση των εκπομπών των μερών τουλάχιστον 18% από τα επίπεδα του 1990. Η ΕΕ και τα κράτη μέλη της έχουν δεσμευθεί να μειώσουν τις συλλογικές εκπομπές τους κατά τη δεύτερη περίοδο του Κιότο κατά 20% κάτω από τα επίπεδα του 1990. Τα μέτρα που απαιτούνται για την ΕΕ και τα κράτη μέλη της για να πετύχει τη δέσμευση μείωσης έχουν ήδη τεθεί σε εφαρμογή μέσω του νομοθετικού πακέτου για το κλίμα και την ενέργεια που εγκρίθηκε το 2009.

7.5 Στόχοι και μέτρα.

(α) Η Κύπρος θα εκπληρώσει τις διεθνείς υποχρεώσεις της σύμφωνα με τη Σύμβαση Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, το πρωτόκολλο του Κιότο και το νομικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

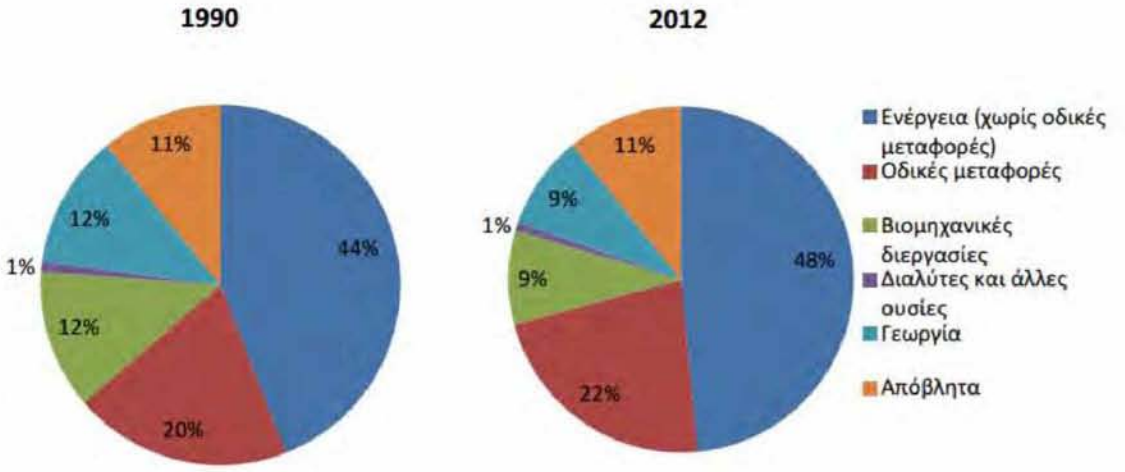
Είναι σημαντικό όπως τα μέτρα που θα ληφθούν από την Κύπρο για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής λάβουν υπόψη τις διατάξεις της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή και το Πρωτόκολλο του Κιότο, καθώς και το νομικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η Κύπρος θα αποσκοπεί στη διασφάλιση ότι η χώρα παραμένει εντός των στόχων για τις εκπομπές που έθεσε το Πρωτόκολλο του Κιότο και η σχετική ευρωπαϊκή νομοθεσία. Η Κύπρος θα συμμετάσχει στις διαπραγματεύσεις για τις περαιτέρω διεθνείς συμφωνίες για το κλίμα.

Μέτρα :

- Η Κύπρος θα εργαστεί για τη βελτίωση της υποδομής για να βοηθήσει την εκπλήρωση των υποχρεώσεων που απορρέουν από το Πρωτόκολλο του Κιότο κατά τη δεύτερη περίοδο δέσμευσης (2013-2020) και την Ευρωπαϊκή νομοθεσία.
- Η κυπριακή κυβέρνηση θα συμμετάσχει στις συζητήσεις που λαμβάνουν χώρα στα πλαίσια διαπραγματεύσεων της Σύμβασης μέσω της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και συμμετέχοντας σε διεθνείς συνεργασίες που αφορούν θέματα της κλιματικής αλλαγής και σε άλλες ομάδες, όπως η Ένωση για τη Μεσόγειο.

(β) Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα μειωθούν, με ιδιαίτερη έμφαση στη μείωση της χρήσης των ορυκτών καυσίμων, υπέρ της αύξησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, της ενεργειακής απόδοσης και των καθαρών τεχνολογιών.

Η τελευταία εθνική απογραφή των αερίων του θερμοκηπίου (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2014) δείχνει ότι οι εκπομπές το 2012 ήταν 9240 Gg ισοδυνάμου CO2 συμπεριλαμβανομένων των χρήσεων γης και 9259 Gg ισοδυνάμου CO2 χωρίς τις χρήσεις γης. Μεταξύ του 1990 και του 2012, οι συνολικές εθνικές εκπομπές, χωρίς τις χρήσεις γης, αυξήθηκαν κατά 52%. Οι εκπομπές από το 1990 και το 2012 ανά τομέα (χωρίς τις χρήσεις γης) παρουσιάζονται στο πιο κάτω σχήμα.



Διάγραμμα 7.1 :Σύγκριση της κατανομής εκπομπών ανά τομέα μεταξύ 1990 και 2012.

Σύμφωνα με τις προβλέψεις του Τμήματος Περιβάλλοντος προκύπτει ότι, κατά την περίοδο 2013-2020, η Κύπρος θα επιτύχει τον εθνικό στόχο μείωσης εκπομπών εκτός Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής της, δηλαδή μείωση 5% σε σύγκριση με το 2005. Ωστόσο, ο στόχος για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι, όχι μόνο να τηρηθούν οι διεθνείς και ευρωπαϊκές υποχρεώσεις, αλλά να αναζητηθούν όλα τα οικονομικώς εφικτά μέσα για μία καθαρότερη οικονομία. Οι δράσεις αυτές είναι χρήσιμες για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και πρέπει να αποτελούν στόχο προτεραιότητας για την Κύπρο. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην αποτελεσματικότητα και την οικονομία των μέτρων που θα ληφθούν.

Τα μέτρα που αποσκοπούν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου αποτελούν την πιο σημαντική πτυχή της Στρατηγικής της κυβέρνησης για την κλιματική αλλαγή. Ο μεγαλύτερος παραγωγός εκπομπών στην Κύπρο είναι η ενέργεια και ακολουθούν οι μεταφορές. Αυτή η τάση αναμένεται να παραμείνει αμετάβλητη όσο δεν υπάρχουν αλλαγές στην υποδομή. Αυτό ισχύει επίσης και για τον τομέα των αποβλήτων.

Μέτρα:

- Ανάπτυξη εγχώριων πηγών ενέργειας και εκμετάλλευση του φυσικού αερίου μας, ιδίως για να μειωθεί η εξάρτηση από τις εισαγωγές πετρελαίου. Η προσέγγιση αυτή θα κάνει το ενεργειακό σύστημα πιο αποτελεσματικό και με χαμηλότερες εκπομπές.
- Αύξηση της διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, σε βαθμό που το σύστημα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας το επιτρέπει.
- Παροχή κινήτρων για την εφαρμογή των μέτρων ενεργειακής απόδοσης για τη βιομηχανία, τις επιχειρήσεις, τα νοικοκυριά, τις μεταφορές και το δημόσιο τομέα.
- Παροχή κινήτρων προς τους πολίτες και τις επιχειρήσεις να χρησιμοποιούν τεχνολογίες και πρακτικές ενεργειακά αποδοτικές.
- Συνέχεια στην ενθάρρυνση της αγοράς οχημάτων και της χρήσης καυσίμων με χαμηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.
- Οι κρατικές υπηρεσίες θα αγοράζουν οχήματα με χαμηλές εκπομπές, εφόσον είναι δυνατόν, όπως αυτό ωστόσο απαιτείται και στο νομικό πλαίσιο για τις πράσινες δημόσιες συμβάσεις.
- Η κυβέρνηση θα επιδιώκει την εξεύρεση περαιτέρω τρόπων για αύξηση των επιλογών για εναλλακτικά μέσα μεταφοράς.
- Η κυβέρνηση θα προωθεί τις δημόσιες μεταφορές ως εφικτή επιλογή για τους περισσότερους πολίτες.
- Η κυβέρνηση θα προωθεί την εξοικονόμηση ενέργειας και τα συστήματα μεταφοράς με χαμηλές εκπομπές.
- Οι δυνατότητες μείωσης των εκπομπών από τις βιομηχανίες εκτός του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής θα πρέπει να εξεταστούν το συντομότερο, μέσω σχετικής μελέτης.
- Η μείωση των εκπομπών θα πρέπει να αξιολογείται κατά την εξέταση των σεναρίων διαχείρισης αποβλήτων.
- Διερεύνηση νέων επιλογών πολιτικής, έτσι ώστε να ενθαρρυνθεί η χρήση των φυσικών και τεχνητών διαπερατών επιφανειών που θα επιτρέπουν τη διείσδυση και τη μείωση των ομβρίων υδάτων, θα ενσωματώνουν τη βιοκλιματική αρχιτεκτονική των κτιρίων και των πράσινων υποδομών στον χωροταξικό σχεδιασμό και την περαιτέρω στήριξη των τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προσφέροντας κίνητρα ανάπτυξης στο πλαίσιο της διαδικασίας σχεδιασμού.
- Ενθάρρυνση της χρήσης νέων τεχνολογιών για την επεξεργασία αποβλήτων και την αφαλάτωση νερού.

(γ) Η κυβέρνηση θα προσπαθήσει να αυξήσει τη δέσμευση του άνθρακα από την ατμόσφαιρα μέσω της δάσωσης, αναβλάστησης, και αλλαγών στη χρήση της γης.

Η οικονομική ανάπτυξη που παρατηρήθηκε κατά τις τελευταίες δεκαετίες έχει οδηγήσει σε περιφερειακές ανισότητες, δεδομένου ότι η ανάπτυξη έχει συγκεντρωθεί στις αστικές και παράκτιες περιοχές. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη γρήγορη αλλαγή της κάλυψης γης στην Κύπρο με τις αστικές περιοχές κοντά σε αστικά κέντρα που κατακλύζονται μαζικά και ταυτόχρονα να αντιμετωπίζεται η υποβάθμιση ορισμένων περιοχών, ενώ η ραγδαία τουριστική ανάπτυξη στις παράκτιες περιοχές έχει οδηγήσει σε περιβαλλοντικές πιέσεις και υποβάθμιση της ποιότητας της ζωής του τοπικού πληθυσμού.

Ο στρατηγικός σχεδιασμός για το έτος 2050 για τις αλλαγές στις χρήσεις γης και τη δασοκομία προβλέπει την ανάσχεση της απώλειας της γεωργικής γης και αύξηση του ποσοστού της. Οι προβλέψεις αυτές θα πρέπει να βελτιωθούν για τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα, αυξάνοντας το ποσοστό της απομόνωσης του άνθρακα και ταυτόχρονα την προστασία της βιοποικιλότητας.

Μέτρα :

- Αξιολόγηση των δυνητικών μέτρων ή / και τα κίνητρα που μπορούν να αναπτυχθούν και να εφαρμοστούν για τη χρήση των ανεκμετάλλευτων εκτάσεων γης για την αύξηση της απορρόφησης άνθρακα από την ατμόσφαιρα μέσω της αναδάσωσης και της αναβλάστησης.
- Ετοιμασία σχεδίου δράσης και εκτίμηση του κόστους που σχετίζεται με την αύξηση της δέσμευσης άνθρακα μέσω της δάσωσης και βελτίωση της χρήσης γης. Θα διεξαχθεί αξιολόγηση θα γίνει των διαφόρων οφελών του εν λόγω σχεδίου δράσης, επιπρόσθετα της απορρόφησης άνθρακα. Η αξιολόγηση θα περιλαμβάνει και τις διάφορες μεθόδους ανάλογα με το πόσο γρήγορα θα οδηγήσουν σε αύξηση της δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα.
- Συνέχιση των εργασιών για την ανάπτυξη ενός δικτύου συνεργασίας για την αξιολόγηση των αλλαγών των χρήσεων γης.
- Περαιτέρω ενίσχυση των μέτρων πρόληψης από τις πυρκαγιές και της ικανότητας πυρόσβεσης.

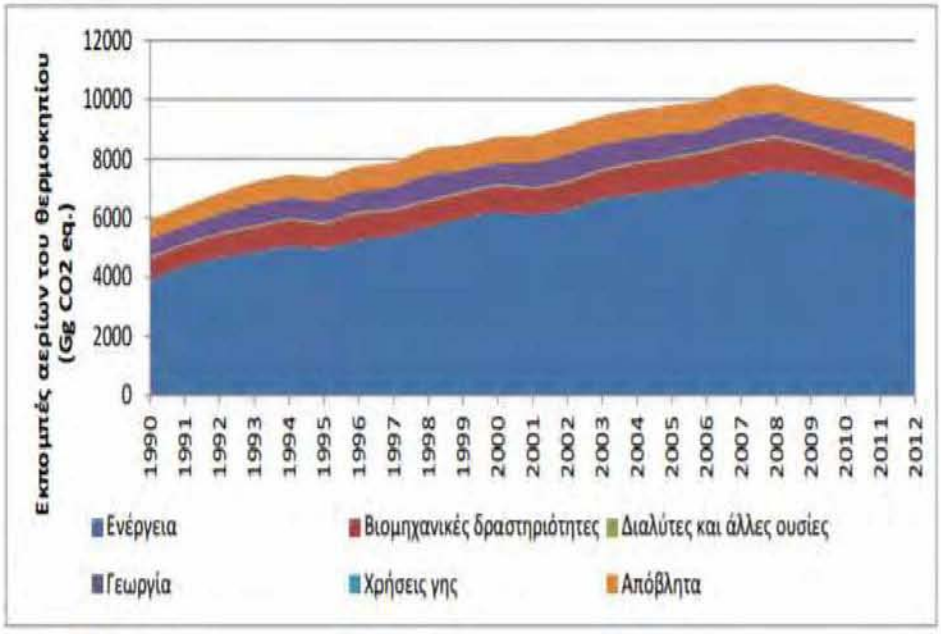
(δ) Η κυβέρνηση θα προωθήσει την έρευνα και την καινοτομία σε τομείς που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή.

Η κλιματική αλλαγή, μεταξύ άλλων, έχει αναγνωριστεί ως τομέας προτεραιότητας στη Στρατηγική της Έξυπνης Εξειδίκευσης για την Έρευνα και την Καινοτομία. Η Στρατηγική έχει ως βασική αρχή την ισότιμη συμμετοχή στην προστασία του περιβάλλοντος, όπως αυτές των οικονομικών και κοινωνικών δραστηριοτήτων. Η Στρατηγική τονίζει την ανάγκη για αξιολόγηση της περιβαλλοντικής διάστασης σε όλο το φάσμα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, παραγωγικές και αναπτυξιακές διαδικασίες. Η ανάπτυξη ενός κατάλληλου φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος πρέπει να υιοθετήσει ορισμένες αρχές, όπως η αρχή της πρόληψης της ρύπανσης.

Μέτρα :

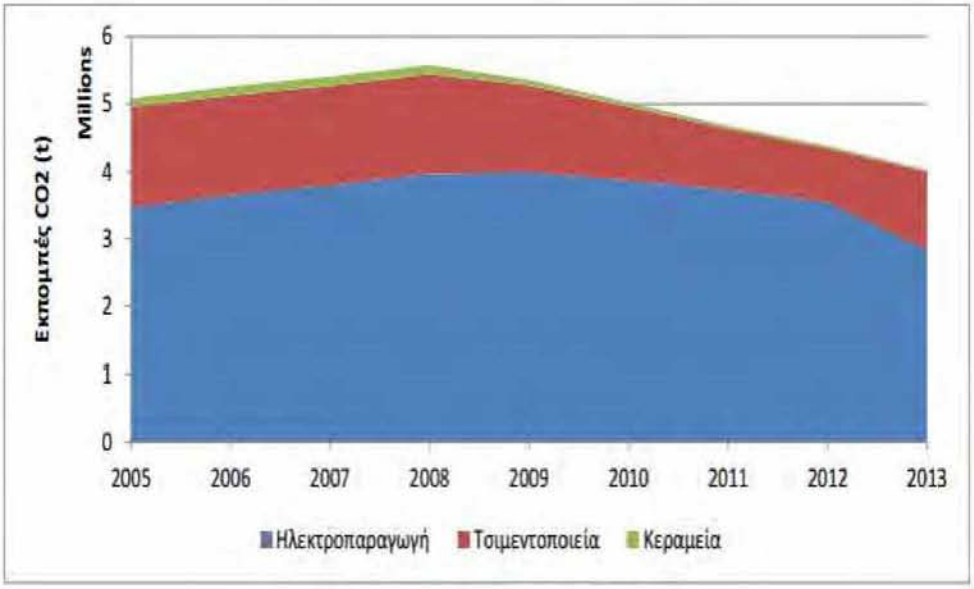
- Ανάπτυξη νέων ή / και βελτιωμένες τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.
- Καινοτόμες εφαρμογές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.
- Ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών για βελτίωση της γονιμότητας των εδαφών και παρεμπόδιση της απερήμωσης λόγω των κλιματικών αλλαγών.
- Ανάπτυξη καινοτόμων και αποδοτικών τεχνολογιών για τη βέλτιστη χρήση ενέργειας σε νέα και υπάρχοντα κτίρια.
- Ανάπτυξη καινοτόμων και αποδοτικών τεχνολογιών για τη βέλτιστη χρήση ενέργειας στη διαδικασία παραγωγής τροφίμων από το χωράφι στον καταναλωτή.
- Αξιοποίηση μεθόδων αειφόρου κατασκευής, όπως χρήση δομικών υλικών με υψηλή προστιθέμενη αξία, μείωση της κατανάλωσης πόρων και μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Διάγραμμα 7.2 : Συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου 1990-2012, ανά τομέα 52% αύξηση σε σχέση με το 1990(χωρίς τις χρήσεις γης).



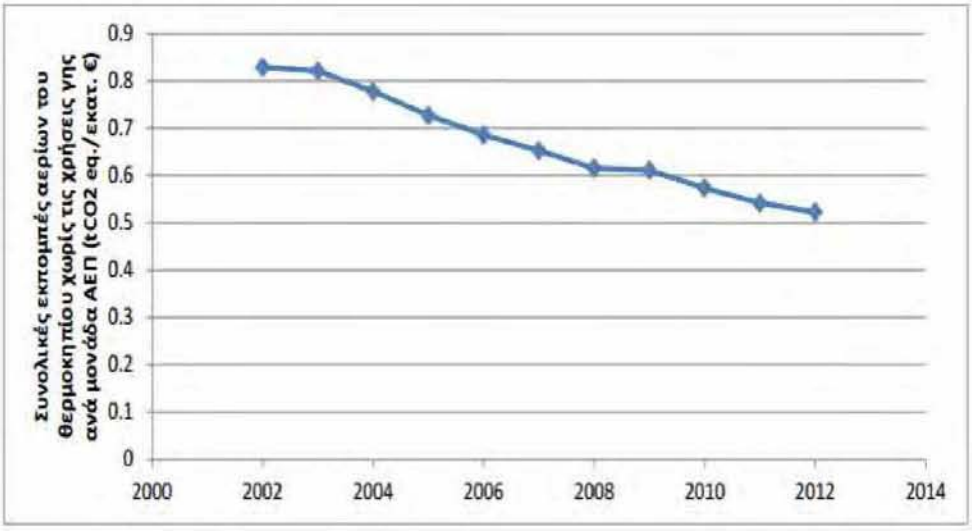
Διάγραμμα 7.3 : Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που περιλαμβάνονται στο Σύστημα Εμπορίαδικαιωμάτων εκπομπής, 2005-2013.

21% αύξηση το 2013 ε σχέση με το 2005.



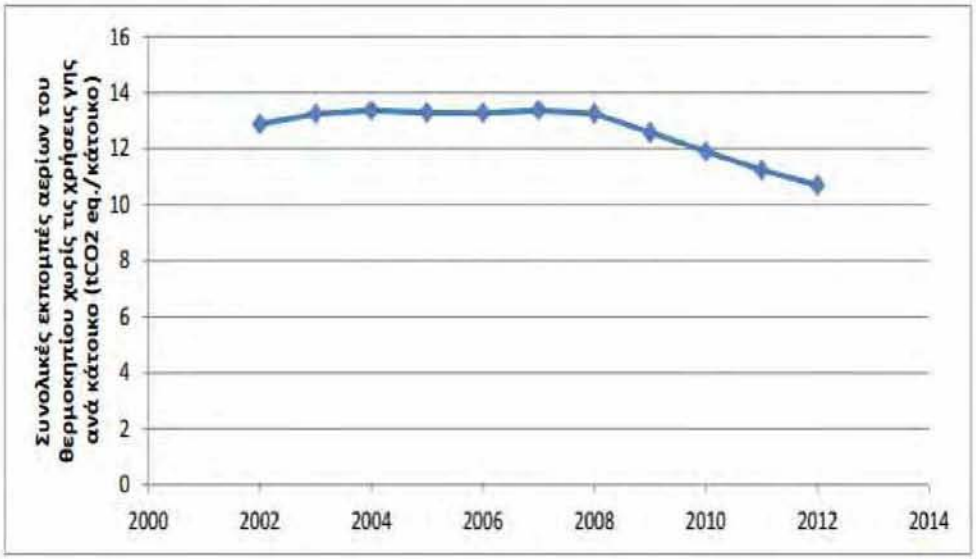
Διάγραμμα 7.4 : Συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου χωρίς τις χρήσεις γης ανά μονάδα ΑΕΠ(tCO_2 eq./εκατ. €).

37% μείωση το 2012 σε σχέση με το 2002.



Διάγραμμα 7.5 : Συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου χωρίς τις χρήσεις γης ανά κάτοικο(tCO_2/κάτοικο).

17% μείωση το 2012 σε σχέση με το 2002.



8.Η Μελλοντική εξέλιξη της ηλεκτρικής ενέργειας της Κύπρου.

8.1 Το Ενεργειακό μέλλον της Κύπρου.

Το ενεργειακό μέλλον της Κυπριακής Δημοκρατίας, και γενικότερα η οικονομία, ζητά άμεσα λύσεις. Με τις κατάλληλες κινήσεις μπορούμε να ανυψώσουμε την οικονομία, με τις λάθος να τη στείλουμε εκεί όπου ήταν πριν λίγα χρόνια.

Εδώ και χρόνια συζητάμε για το φυσικό αέριο, ζητώντας να γίνει το κύριο καύσιμο της ΑΗΚ, και συζητάμε για μια ενδιάμεση-επείγουσα λύση στην Κύπρο. Η τιμή του ηλεκτρισμού με τα σημερινά δεδομένα όμως δεν θα μειωθεί, στην καλύτερη των περιπτώσεων η μείωση θα είναι 1-2%. Για να μειωθεί η τιμή του ηλεκτρισμού στην Κύπρο χρειάζονται τιμές φυσικού αερίου κάτω από τα $10/MBTU της ΑΗΚ, που δεν μας προσφέρονται σήμερα. Ούτε με τη νέα επαναπροκήρυξη για την ενδιάμεση λύση φυσικού αερίου, με χρονικό ορίζοντα 7-10 χρόνια. Η ενδιάμεση είναι ακριβότερη σε σχέση με άλλες σύγχρονες ενεργειακές επιλογές. Επιπρόσθετα, τα δεδομένα αλλάζουν δραματικά στον τομέα της ενέργειας, με τις ΗΠΑ να πρωτοπορούν στην παραγωγή σχιστολιθικού φυσικού αερίου. Σε λίγα χρόνια οι ΗΠΑ θα καταστούν μεγάλος εξαγωγέας σε Ευρώπη και Ασία.

Δεν μπορεί η Κύπρος να δεσμευτεί με συμβόλαια δεκαετίας σε μια τόσο ευμετάβλητη αγορά. Σήμερα το κόστος παραγωγής ηλεκτρισμού από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (κυρίως ηλιακή) έχει μειωθεί κάτω από το κόστος της ΑΗΚ που χρησιμοποιεί συμβατικά καύσιμα (μαζούτ, ντίζελ) αλλά και κάτω ακόμη από το κόστος που έχουν μεγάλες μονάδες στο εξωτερικό που καταναλώνουν φυσικό αέριο.

Η ΑΗΚ αντί να ζητά να προστατευθεί από την αναπόφευκτη ροή και να μετακυλήσει τις σίγουρες ζημιές στις πλάτες των καταναλωτών, θα πρέπει να μπει δυναμικά στην ηλιακή ενέργεια, τοποθετώντας η ίδια αρκετά MW φωτοβολταϊκών, μειώνοντας έτσι το κόστος παραγωγής, με κόστος κιλοβατώρας από τα φωτοβολταϊκά να κυμαίνεται γύρω στα €0.04-0.05c/kWh. Το κόστος παραγωγής από συμβατικά καύσιμα με τις σημερινές τιμές είναι τουλάχιστο €0.07c/kWh. Όμως στον λογαριασμό που στέλνει η ΑΗΚ ανά δίμηνο χρεώνει €0.18c/kWh και είναι ένα θέμα που θα πρέπει να προβληματίσει. Η εξάρτηση από το πετρέλαιο αποτελεί το μεγαλύτερο πρόβλημα της ΑΗΚ. Γι' αυτό και πρέπει να αλλάξει, αλλά προς τη σωστή κατεύθυνση!

Με το σωστό ενεργειακό μείγμα καυσίμων και συνάμα εγκαθιστώντας ευφυείς τρόπους αποθήκευσης της ηλιακής ενέργειας, η ΑΗΚ μπορεί να γίνει η «ηλιακή ατμομηχανή» της κυπριακής οικονομίας. Είναι ο μόνος τρόπος να αντεπεξέλθει η ΑΗΚ στις συνθήκες ελεύθερης αγοράς και όχι ζητώντας να προστατευθεί το μονοπώλιό της ζητώντας επιπλέον χρόνια με το πρόσχημα της.

Η κυβέρνηση οφείλει να αλλάξει τη μέχρι σήμερα μυωπική πολιτική της σε σχέση με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, να προχωρήσει άμεσα στον διαχωρισμό της ΑΗΚ και να φιλελευθεροποιήσει τάχιστα την αγορά ηλεκτρισμού. Εάν γίνει αυτό, ο ήλιος θα γίνει το καλύτερο προϊόν μας, η κότα που θα γεννά τα χρυσά αυγά, μέσω της περίσσιας των δικαιωμάτων ρύπων, που σήμερα προσθέτουν 10% στο κόστος παραγωγής της κιλοβατώρας.

8.2 Η Εξέλιξη των τιμών του ηλεκτρισμού.

Στην παρούσα φάση, όλη σχεδόν η παραγωγή ηλεκτρισμού στην Κύπρο προέρχεται από θερμικούς σταθμούς που χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη μαζούτ. Επομένως, οποιαδήποτε μεταβολή στο κόστος παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος, που μετακυλίεται στους τελικούς καταναλωτές μέσω της ρήτρας καυσίμων που θα αναφερθεί παρακάτω, θα εξαρτάται σε αποφασιστικό βαθμό από τις μεταβολές στην τιμή του μαζούτ, η οποία με τη σειρά της εξαρτάται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς τιμής του αργού πετρελαίου.

Λόγω της μεγάλης αβεβαιότητας που επικρατεί σχετικά με τις εξελίξεις στις πετρελαϊκές αγορές, θεωρήθηκε σκόπιμο να γίνουν τρεις διαφορετικές υποθέσεις αναφορικά με τη μελλοντική διακύμανση των πετρελαϊκών τιμών, υποθέτοντας έτσι μία περίπτωση υψηλής διεθνούς τιμής του πετρελαίου, μία χαμηλής τιμής και μία μέση περίπτωση που μπορεί να θεωρηθεί ως σενάριο αναφοράς. Αυτή είναι κατά κανόνα και η πρακτική που ακολουθείται από τους διεθνείς οργανισμούς, τις εθνικές κυβερνήσεις και τους συμβούλους τους όταν διενεργούνται μακροχρόνιες ενεργειακές προβλέψεις. Έτσι, η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τη διαμόρφωση εναλλακτικών υποθέσεων για την εξέλιξη των τιμών του ηλεκτρισμού περιλάμβανε τα εξής στάδια:

1. Υποθέσεις για την εξέλιξη των τιμών του αργού πετρελαίου.

2. Εκτίμηση της επίπτωσης των τιμών του αργού πετρελαίου στο κόστος του μαζούτ που προμηθεύεται η Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ).

3.Υπολογισμός της μεταβολής στην τελική τιμή ηλεκτρισμού από τη μεταβολή στο κόστος του μαζούτ.

Στο πρώτο στάδιο, οι εναλλακτικές υποθέσεις για τις διεθνείς τιμές του πετρελαίου βασίστηκαν στις πιο πρόσφατες υποθέσεις που υιοθέτησε το Υπουργείο Ενέργειας των ΗΠΑ και δημοσίευσε τον Φεβρουάριο του 2006. Για πρώτη ίσως φορά, το σενάριο αναφοράς ενός διεθνούς οργανισμού υποθέτει σταθεροποίηση των τιμών του πετρελαίου σε σχετικά υψηλά επίπεδα, της τάξης των 47–57$ ανά βαρέλι ,ενώ το σενάριο υψηλής τιμής προσεγγίζει μακροπρόθεσμα τα 100$'2004 ανά βαρέλι. Σημειώνεται ότι η υψηλότερη τιμή του αργού

πετρελαίου που καταγράφηκε από τις αρχές του 20ου αιώνα μέχρι σήμερα ήταν το έτος 1980, που ανήλθε στα 87,7 δολάρια ανά βαρέλι σε σταθερές τιμές 2004.

Πιν8.2-1 : Οι τρείς υποθέσεις για την εξέλιξη των διεθνών τιμών του πετρελαίου που χρησιμοποιήθηκαν στις προβλέψεις(2006).

Διεθνής τιμή αργού πετρελαίου ($ ΗΠΑ ανά βαρέλι σε τιμές 2004)							
	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Υπόθεση αναφοράς	32,9	54,5	47,3	47,8	50,7	54,1	57,0
Υπόθεση υψηλών τιμών	32,9	54,5	62,7	76,3	85,1	90,3	95,7
Υπόθεση χαμηλών τιμών	32,9	54,5	40,3	33,8	34,0	34,4	33,7

Για το δεύτερο στάδιο που προαναφέρθηκε, διενεργήθηκε σύντομη οικονομετρική ανάλυση της επίδρασης της τιμής του πετρελαίου στη μέση ετήσια τιμή του μαζούτ που προμηθεύτηκε η ΑΗΚ κατά την περίοδο 1960–2004. Επειδή εδώ ενδιαφέρει η μεταβολή στις αντίστοιχες τιμές, και για να αποφευχθεί η ανάγκη εκτίμησης του συνολικού κόστους παραγωγής του μαζούτ, εκτιμήθηκε μια εξίσωση σε πρώτες διαφορές με το εξής στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα:

$$\Delta(p_fuel_oil)_t = 0{,}629\ \Delta(p_Brent)_t + 0{,}185\ \Delta(p_Brent)_{t-1}$$

όπου p_fuel_oil: τιμή μαζούτ για την ΑΗΚ (US$'2004 ανά τόνο).

p_Brent: τιμή πετρελαίου Brent (US$'2004 ανά βαρέλι).

Για την παραπάνω εκτίμηση χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές του μαζούτ από τη Στατιστική Υπηρεσία και την ΑΗΚ (1960–2005) και οι αντίστοιχες διεθνείς τιμές πετρελαίου.

Ας σημειωθεί ότι, όπως μας υπέδειξε η ΑΗΚ, η εξάρτηση της τιμής του μαζούτ από την τιμή του πετρελαίου έχει αλλάξει από το δεύτερο εξάμηνο του 2003: πλέον η τιμή του μαζούτ είναι λιγότερο ευαίσθητη στις διακυμάνσεις της τιμής του αργού πετρελαίου. Ωστόσο, τα διαχρονικά στοιχεία που είχαμε στη διάθεσή μας (σε ετήσια βάση μέχρι το 2005) δεν επέτρεψαν να διαπιστώσουμε τη μεταβολή αυτή. Επομένως, για να μη χρησιμοποιήσουμε αυθαίρετα διορθωτικούς συντελεστές που δεν προκύπτουν από την ανάλυση, θα εφαρμόσουμε την πιο πάνω εξίσωση , με την επιφύλαξη ότι αυτή πιθανότατα θα ισχύει στο μέλλον ελαφρά τροποποιημένη.

Τέλος, σε ότι αφορά το τρίτο στάδιο, δηλαδή τον προσδιορισμό της τελικής τιμής του ηλεκτρισμού ως συνάρτηση της μεταβολής του κόστους του μαζούτ, εφαρμόστηκε η ρήτρα καυσίμων που ισχύει στις διατιμήσεις της ΑΗΚ. Όπως αναφέρεται συγκεκριμένα στις

διατιμήσεις, η τελική τιμή του ηλεκτρισμού σε σεντς ανά κιλοβατώρα θα μεταβάλλεται κατά 0,00133 σεντς για κάθε 5 σεντς αύξηση ή μείωση πάνω ή κάτω των £50 του κόστους καυσίμων κατά μετρικό τόνο.

Με βάση τη διαδικασία που προαναφέρθηκε, προσδιορίστηκε η τελική τιμή του ηλεκτρισμού έως το έτος 2030, για καθεμιά κατηγορία καταναλωτή και καθένα από τα τρία σενάρια τιμών πετρελαίου που παρουσιάστηκαν στον πιο πάνω πίνακα. Το αποτέλεσμα αυτών των υπολογισμών εμφανίζεται στον πιο κάτω πίνακα .

Πίν 8.2-2: Τιμές ηλεκτρισμού ανά κατηγορία καταναλωτή ανάλογα με τις υποθέσεις για την εξέλιξη των διεθνών τιμών του πετρελαίου.

	1995	2000	2005	2010	2020	2030
Υπόθεση αναφοράς						
Τιμή πετρελαίου (US$'2004/βαρέλι)	**21,31**	**31,80**	**56,32**	**47,29**	**50,70**	**56,97**
Τιμή ηλεκτρισμού (cents'1995/kWh)						
Οικιακοί καταναλωτές	4,28	5,03	5,08	4,92	5,04	5,29
Βιομηχανία	4,24	4,74	4,55	4,39	4,51	4,77
Γεωργία	3,32	4,76	4,61	4,45	4,56	4,82
Εμπορικοί καταναλωτές	5,16	5,85	5,39	5,23	5,34	5,60
Υπόθεση υψηλών τιμών						
Τιμή πετρελαίου (US$'2004/βαρέλι)	**21,31**	**31,80**	**56,32**	**62,65**	**85,06**	**95,71**
Τιμή ηλεκτρισμού (cents'1995/kWh)						
Οικιακοί καταναλωτές	4,28	5,03	5,08	5,51	6,37	6,76
Βιομηχανία	4,24	4,74	4,55	4,99	5,84	6,24
Γεωργία	3,32	4,76	4,61	5,04	5,89	6,29
Εμπορικοί καταναλωτές	5,16	5,85	5,39	5,82	6,67	7,07
Υπόθεση χαμηλών τιμών						
Τιμή πετρελαίου (US$'2004/βαρέλι)	**21,31**	**31,80**	**56,32**	**40,29**	**33,99**	**33,73**
Τιμή ηλεκτρισμού (cents'1995/kWh)						
Οικιακοί καταναλωτές	4,28	5,03	5,08	4,63	4,33	4,32
Βιομηχανία	4,24	4,74	4,55	4,11	3,81	3,80
Γεωργία	3,32	4,76	4,61	4,16	3,86	3,85
Εμπορικοί καταναλωτές	5,16	5,85	5,39	4,94	4,64	4,63

Είναι φανερό , όσο και αναμενόμενο ότι οι τιμές του ηλεκτρισμού επηρεάζονται αισθητά από τις τιμές του πετρελαίου. Για παράδειγμα, στην υπόθεση υψηλών τιμών πετρελαίου, όπου η τιμή του αργού αυξάνεται το 2030 κατά 70% σε σχέση με το 2005, οι τελικές τιμές ηλεκτρισμού αυξάνονται κατά 31–37%. Αντίστοιχα στην τρίτη περίπτωση, όπου η τιμή του αργού το 2030 είναι μειωμένη κατά 40% σε σχέση με το 2005, οι τελικές τιμές ηλεκτρισμού μειώνονται κατά 14–17%.

Πρέπει να τονισθεί ότι η παραπάνω πρόβλεψη των τιμών του ηλεκτρισμού, που επηρεάζει τις προβλέψεις κατανάλωσης ηλεκτρισμού , υπόκειται σε αβεβαιότητες, μερικές από τις οποίες είναι οι ακόλουθες:

- Η ευαισθησία της τιμής του μαζούτ σε μεταβολές της τιμής του αργού πετρελαίου, όπως προαναφέρθηκε, θα είναι πιθανώς διαφορετική στο μέλλον από ότι στο παρελθόν.
- Είναι ακόμα άγνωστο πώς θα επηρεάσει τις τελικές τιμές ηλεκτρισμού η εισαγωγή του φυσικού αερίου στο σύστημα ηλεκτροπαραγωγής της Κύπρου. Μολονότι οι διεθνείς τιμές φυσικού αερίου ακολουθούν σε γενικές γραμμές τις τιμές του πετρελαίου, είναι πάντως πολύ πιθανό η μερική χρήση φυσικού αερίου να μειώσει την εξάρτηση των τελικών τιμών ηλεκτρισμού από την τιμή του πετρελαίου.
- Είναι επίσης αβέβαια η αντίστοιχη επίδραση στις διατιμήσεις από τη βαθμιαίαφιλελευθεροποίηση της αγοράς ηλεκτρισμού με τη συμμετοχή ιδιωτών στηνηλεκτροπαραγωγή, καθώς και από την αυξανόμενη συμμετοχή ανανεώσιμωνπηγών ενέργειας στο ηλεκτρικό σύστημα.

8.3 Προβλέψεις σύμφωνα με την ανάλυση της περιόδου 1960–2004.

Με βάση της μέσες ελαστικότητες που προήλθαν από την ανάλυση της παρελθούσας 45ετίας, η εξέλιξη της κατανάλωσης ηλεκτρισμού στην Κύπρο έως το 2030 παρουσιάζεται στον πάνω πίνακα . Σύμφωνα με το σενάριο αναφοράς, η συνολική τελική κατανάλωση ηλεκτρισμού το 2030 αναμένεται να ξεπεράσει ελαφρά τις 10500 GWh και να είναι 2,7 φορές υψηλότερη από αυτήν του 2005. Ως συνέπεια των μακροοικονομικών εκτιμήσεων, το μερίδιο της βιομηχανίας και της γεωργίας στην κατανάλωση θα μειωθεί, με κυρίως κερδισμένο τον τριτογενή τομέα, που προβλέπεται να καταναλώνει το 45% του συνολικού ηλεκτρισμού (έναντι 42% σήμερα). Κατά την πενταετία 2005–2010 αναμένεται σχετικά υψηλός ρυθμός αύξησης της κατανάλωσης λόγω και της μικρής πτώσης των τιμών του πετρελαίου στην περίοδο αυτή, αλλά μετά το 2010, οπότε οι τιμές δεν προβλέπεται να μειωθούν περαιτέρω, η κατανάλωση ηλεκτρισμού ακολουθεί κυρίως τους ρυθμούς οικονομικής ανάπτυξης, με κατά μέσο όρο 0,5% υψηλότερη ετήσια αύξηση σε σχέση με τα μακροοικονομικά μεγέθη – ποσοστό που φθίνει σταδιακά έως το 2030 κυρίως λόγω των ελαφρά αυξανόμενων τιμών.

Στις περιπτώσεις υψηλών και χαμηλών τιμών πετρελαίου, η κατανάλωση ηλεκτρισμού αναμένεται να ανέλθει περίπου σε 9500 και 11500 GWh αντίστοιχα, με μικρές διαφοροποιήσεις στα μερίδια των επιμέρους κλάδων σε σχέση με το σενάριο αναφοράς. Παρατηρούμε δηλαδή ότι μεγάλες μεταβολές στη διεθνή τιμή του πετρελαίου (+68% και –41% αντίστοιχα από το σενάριο αναφοράς στο έτος 2030) οδηγούν σε μεταβολές της τελικής κατανάλωσης ηλεκτρισμού της τάξης του ±10%.Αυτό οφείλεται τόσο στη σχετικά ανελαστική επίδραση της τιμής στη χρήσηηλεκτρισμού, όσο και στη σχέση τιμής πετρελαίου-τελικής τιμής

ηλεκτρισμού, που επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις στην τιμή του μαζούτ και τη ρήτρα καυσίμων στις ισχύουσες διατιμήσεις της ΑΗΚ.

Διάγραμμα 8.3-1: Πρόβλεψη της τελικής κατανάλωσης ηλεκτρισμού στην Κύπρο σύμφωνα με τα τρία σενάρια τιμών πετρελαίου, χρησιμοποιώντας τις παραμέτρους των μοντέλων που εκτιμήθηκαν με βάση τα στοιχεία της περιόδου 1960-2004.

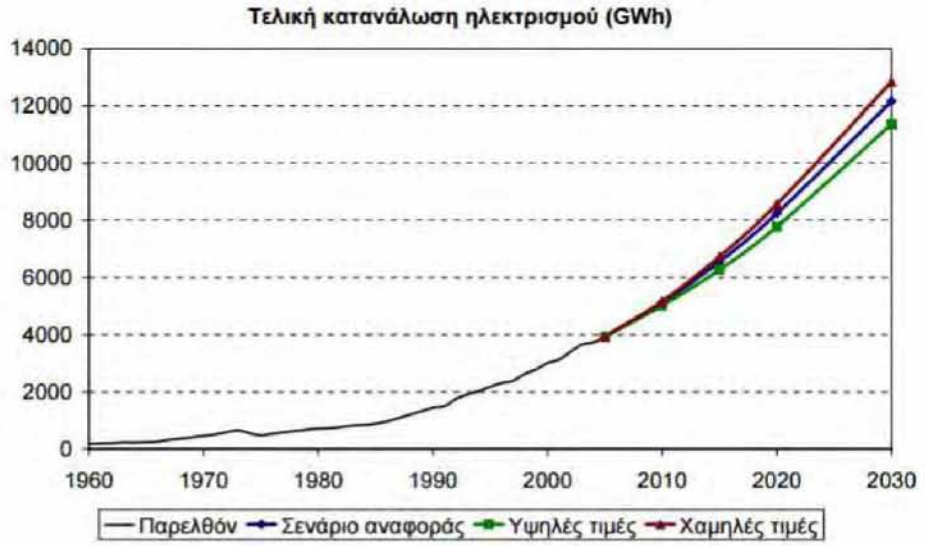
Πιν8.2-3: Πρόβλεψη της τελικής κατανάλωσης ηλεκτρισμού στην Κύπρο σύμφωνα με τα τρία σενάρια τιμών πετρελαίου, χρησιμοποιώντας τις παραμέτρους των μοντέλων που εκτιμήθηκαν με βάση τα στοιχεία της περιόδου 1960-2004.

								Μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης				
Σενάρια	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2020	2020-2030
Υπόθεση αναφοράς												
Πραγματικό ΑΕΠ (εκ. ΛΚ'1995)	**4148**	**4992**	**5832**	**7176**	**8743**	**10425**	**13969**	**3,8%**	**3,2%**	**4,2%**	**3,8%**	**3,0%**
Τιμή πετρελαι.(US$'2004/βαρέ.)	**21,31**	**31,80**	**56,32**	**47,29**	**47,79**	**50,70**	**56,97**	**8,3%**	**12,1%**	**-3,4%**	**0,7%**	**1,2%**
Κατανάλωση ηλεκτρισμού (GWh)												
Οικιακοί καταναλωτές	759	1055	1433	1747	2193	2690	3796	6,8%	6,3%	4,0%	4,4%	3,5%
Βιομηχανία	408	594	725	890	1096	1314	1748	7,8%	4,1%	4,2%	4,0%	2,9%
Γεωργία	107	95	121	136	163	190	238	-2,3%	4,9%	2,5%	3,3%	2,3%
Εμπορικοί καταναλωτές	908	1268	1652	2297	2861	3463	4767	6,9%	5,4%	6,8%	4,2%	3,2%
Σύνολο	**2181**	**3011**	**3931**	**5070**	**6313**	**7657**	**10549**	**6.7%**	**5.5%**	**5.2%**	**4.2%**	**3.3%**
Υπόθεση υψηλών τιμών												
Πραγματικό ΑΕΠ (εκ. ΛΚ'1995)	**4148**	**4992**	**5832**	**7176**	**8743**	**10425**	**13969**	**3,8%**	**3,2%**	**4,2%**	**3,8%**	**3,0%**
Τιμή πετρελαι.(US$'2004/βαρέ.)	**21,31**	**31,80**	**56,32**	**62,65**	**76,30**	**85,06**	**95,71**	**8,3%**	**12,1%**	**2,2%**	**3,1%**	**1,2%**
Κατανάλωση ηλεκτρισμού (GWh)												
Οικιακοί καταναλωτές	759	1055	1433	1686	2025	2425	3381	6,8%	6,3%	3,3%	3,7%	3,4%
Βιομηχανία	408	594	725	854	992	1136	1441	7,8%	4,1%	3,3%	2,9%	2,4%
Γεωργία	107	95	121	133	153	174	215	-2,3%	4,9%	1,9%	2,7%	2,2%
Εμπορικοί καταναλωτές	908	1268	1652	2261	2755	3292	4497	6,9%	5,4%	6,5%	3,8%	3,2%
Σύνολο	**2181**	**3011**	**3931**	**4934**	**5925**	**7027**	**9534**	**6,7%**	**5,5%**	**4,7%**	**3,6%**	**3,1%**
Υπόθεση χαμηλών τιμών												
Πραγματικό ΑΕΠ (εκ. ΛΚ'1995)	**4148**	**4992**	**5832**	**7176**	**12144**	**10425**	**13969**	**3,8%**	**3,2%**	**4,2%**	**3,8%**	**3,0%**
Τιμή πετρελαι.(US$'2004/βαρέ.)	**21,31**	**31,80**	**56,32**	**40,29**	**33,78**	**33,99**	**33,73**	**8,3%**	**12,1%**	**-6,5%**	**-1,7%**	**-0,1%**
Κατανάλωση ηλεκτρισμού (GWh)												
Οικιακοί καταναλωτές	759	1055	1433	1778	2300	2875	4161	6,8%	6,3%	4,4%	4,9%	3,8%
Βιομηχανία	408	594	725	909	1164	1442	2027	7,8%	4,1%	4,6%	4,7%	3,5%
Γεωργία	107	95	121	138	169	200	258	-2,3%	4,9%	2,8%	3,8%	2,6%
Εμπορικοί καταναλωτές	908	1268	1652	2315	2925	3576	4987	6,9%	5,4%	7,0%	4,4%	3,4%
Σύνολο	**2181**	**3011**	**3931**	**5141**	**6559**	**8093**	**11433**	**6,7%**	**5,5%**	**5,5%**	**4,6%**	**3,5%**

8.4 Προβλέψεις σύμφωνα με την ανάλυση της περιόδου 1985–2004.

Οι αντίστοιχες προβλέψεις που βασίστηκαν στις παραμέτρους της περιόδου 1985–2004 παρατίθενται στον πιο κάτω πίνακα και το πιο κάτω διάγραμμα . Στην περίπτωση αυτή, όπως ήταν αναμενόμενο λόγω της εντονότερης επίδρασης του εισοδήματος και της μικρότερης επίδρασης των τιμών, η προβλεπόμενη κατανάλωση ηλεκτρισμού βρίσκεται σε υψηλότερα επίπεδα από αυτήν της περιόδου 1960-2004. Έτσι, η συνολική κατανάλωση ηλεκτρισμού στο σενάριο αναφοράς αναμένεται να ξεπεράσει τις 12000 GWh, που είναι 3,1 φορές υψηλότερη από αυτήν του 2005 και 15% μεγαλύτερη από την αντίστοιχη του προηγούμενου κεφαλαίου. Εξαιτίας της μικρότερης επίδρασης των τιμών, τα εναλλακτικά σενάρια τιμών πετρελαίου διαφοροποιούν την πρόβλεψη για το 2030 μόλις κατά ±6% σε σχέση με το σενάριο αναφοράς. Οι παράμετροι των εξισώσεων για τους επιμέρους κλάδους παίρνουν τέτοιες τιμές ώστε το μεγαλύτερο μερίδιο κατανάλωσης μακροπρόθεσμα το παίρνει ο οικιακός τομέας που, ενώ το 2005 κατανάλωνε το 36% του συνολικού ηλεκτρισμού, το 2030 προβλέπεται να καταλαμβάνει το 43–44% της κατανάλωσης. Το μερίδιο του οικιακού και του εμπορικού τομέα μαζί προσεγγίζει το 85% (έναντι 78% το 2005). Με βάση αυτούς τους υπολογισμούς, καθ' όλη την περίοδο της πρόβλεψης ο ρυθμός αύξησης της κατανάλωσης ηλεκτρισμού θα ξεπερνά κατά τουλάχιστο 1% ετησίως τον ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ(ακαθάριστο εγχώριο προϊόν).

Διάγραμμα 8.4-1 : Πρόβλεψη της τελικής κατανάλωσης ηλεκτρισμού στην Κύπρο σύμφωνα με τα τρία σενάρια τιμών πετρελαίου, χρησιμοποιώντας τις παραμέτρους των μοντέλων που εκτιμήθηκαν με βάση τα στοιχεία της περιόδου 1985-2004.



Πιν 8.4-1: Πρόβλεψη της τελικής κατανάλωσης ηλεκτρισμού στην Κύπρο σύμφωνα με τα τρία σενάρια τιμών πετρελαίου, χρησιμοποιώντας τις παραμέτρους των μοντέλων που εκτιμήθηκαν με βάση τα στοιχεία της περιόδου 1985-2004.

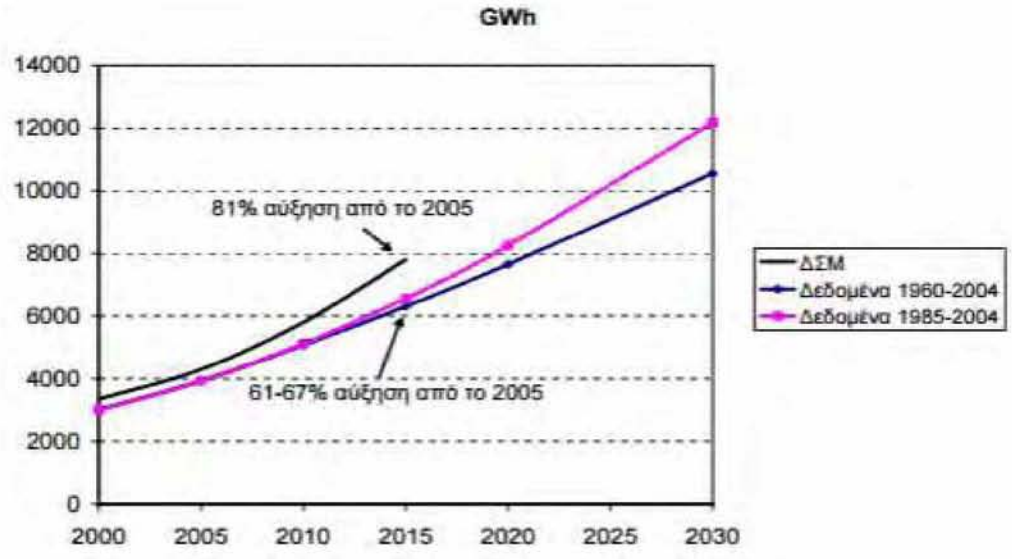
								Μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης				
Σενάρια	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2020	2020-2030
Υπόθεση αναφοράς												
Πραγματικό ΑΕΠ (εκ. ΛΚ'1995)	4148	4992	5832	7176	5832	10425	13969	3,8%	3,2%	4,2%	3,8%	3,0%
Τιμή πετρελαι.(US$'2004/βαρέ.)	21,31	31,80	56,32	47,29	47,79	50,70	56,97	8,3%	12,1%	-3,4%	0,7%	1,2%
Κατανάλωση ηλεκτρισμού (GWh)												
Οικιακοί καταναλωτές	759	1055	1433	1974	2628	3413	5334	6,8%	6,3%	6,6%	5,6%	4,6%
Βιομηχανία	408	594	725	890	1096	1314	1748	7,8%	4,1%	4,2%	4,0%	2,9%
Γεωργία	107	95	121	138	170	20	275	-2,3%	4,9%	2,7%	4,0%	3,0%
Εμπορικοί καταναλωτές	908	1268	1652	2116	2668	3320	4810	6,9%	5,4%	5,1%	4,6%	3,8%
Σύνολο	**2181**	**3011**	**3931**	**5118**	**6562**	**8252**	**12167**	**6,7%**	**5,5%**	**5,4%**	**4,9%**	**4,0%**
Υπόθεση υψηλών τιμών												
Πραγματικό ΑΕΠ (εκ. ΛΚ'1995)	4148	4992	5832	7176	8743	10425	13969	3,8%	3,2%	4,2%	3,8%	3,0%
Τιμή πετρελαι.(US$'2004/βαρέ.)	21,31	31,80	56,32	62,65	76,30	85,06	95,71	8,3%	12,1%	2,2%	3,1%	1,2%
Κατανάλωση ηλεκτρισμού (GWh)												
Οικιακοί καταναλωτές	759	1055	1433	1939	2529	3252	5059	6,8%	6,3%	6,2%	5,3%	4,5%
Βιομηχανία	408	594	725	854	992	1136	1441	7,8%	4,1%	3,3%	2,9%	2,4%
Γεωργία	107	95	121	135	162	193	257	-2,3%	4,9%	2,3%	3,6%	2,9%
Εμπορικοί καταναλωτές	908	1268	1652	2090	2596	3205	4624	6,9%	5,4%	4,8%	4,4%	3,7%
Σύνολο	**2181**	**3011**	**3931**	**5018**	**6279**	**7785**	**11381**	**6,7%**	**5,5%**	**5,0%**	**4,5%**	**3,9%**
Υπόθεση χαμηλών τιμών												
Πραγματικό ΑΕΠ (εκ. ΛΚ'1995)	4148	4992	5832	7176	12144	10425	13969	3,8%	3,2%	4,2%	3,8%	3,0%
Τιμή πετρελαι.(US$'2004/βαρέ.)	21,31	31,80	56,32	40,29	33,78	33,99	33,73	8,3%	12,1%	-6,5%	-1,7%	-0,1%
Κατανάλωση ηλεκτρισμού (GWh)												
Οικιακοί καταναλωτές	759	1055	1433	1992	2689	3521	5565	6,8%	6,3%	6,8%	5,9%	4,7%
Βιομηχανία	408	594	725	909	1164	1442	2027	7,8%	4,1%	4,6%	4,7%	3,5%
Γεωργία	107	95	121	139	174	212	290	-2,3%	4,9%	2,9%	4,3%	3,2%
Εμπορικοί καταναλωτές	908	1268	1652	2129	2712	3396	4962	6,9%	5,4%	5,2%	4,8%	3,9%
Σύνολο	**2181**	**3011**	**3931**	**5170**	**6740**	**8571**	**12844**	**6,7%**	**5,5%**	**5,6%**	**5,2%**	**4,1%**

8.5 Σύγκριση με την επίσημη πρόβλεψη για την Κύπρο.

Με τον Περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμο του 2003 (Νόμος Ν.122 (Ι)/2003) ιδρύθηκε ο Διαχειριστής του Συστήματος Μεταφοράς (ΔΣΜ) Κύπρου. Ανάμεσα στις αρμοδιότητες του ΔΣΜ που απορρέουν από τον παραπάνω Νόμο είναι η λειτουργία και η διασφάλιση της ανάπτυξης και συντήρησης του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο εντός μιας φιλελευθεροποιημένης αγοράς ηλεκτρισμού. Στο πλαίσιο αυτών των αρμοδιοτήτων, ο ΔΣΜ έχει εκπονήσει μακροπρόθεσμη πρόβλεψη της μέγιστης ζήτησης (φορτίου) και της συνολικής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι το 2015, την οποία έχει υιοθετήσει η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ). Στο πιο κάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η πρόβλεψη του ΔΣΜ, καθώς και οι δύο προβλέψεις που διενεργήθηκαν στην παρούσα μελέτη με το σενάριο αναφοράς για τις πετρελαϊκές τιμές (η πρόβλεψη του ΔΣΜ αφορά επίσης κάποιο σενάριο αναφοράς). Σημειώνεται ότι, ενώ οι προβλέψεις της μελέτης

μας αφορούν την τελική κατανάλωση ηλεκτρισμού, η πρόβλεψη του ΔΣΜ αναφέρεται στη συνολική παραγωγή ηλεκτρισμού στην Κύπρο. Η διαφορά μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης (ποσοστιαία σχεδόν σταθερή και ίση με περίπου 10% της συνολικής ηλεκτροπαραγωγής) οφείλεται στο γεγονός ότι ένα μικρό μέρος της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας καταναλώνεται από τους ίδιους τους ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς για τις δικές τους ανάγκες και ένα άλλο μέρος χάνεται σε απώλειες κατά τη μεταφορά και διανομή ηλεκτρισμού στους τελικούς καταναλωτές. Επομένως η σύγκριση θα αφορά μόνο τον προβλεπόμενο ρυθμό αύξησης μεταξύ των ετών 2005 και 2015 και όχι τα απόλυτα μεγέθη που δεν είναι άμεσα συγκρίσιμα.

Όπως είναι φανερό, η πρόβλεψη του ΔΣΜ βρίσκεται σε αισθητά υψηλότερα επίπεδα από τις προβλέψεις αναφοράς της μελέτης μας. Για τη δεκαετία 2005–2015 ο ΔΣΜ προβλέπει συνολική αύξηση της παραγωγής ηλεκτρισμού κατά 81% ή 6,1% ετησίως, ενώ οι προβλέψεις μας δίνουν ετήσιο ρυθμό αύξησης 4,9–5,3% για την ίδια περίοδο και συνολικά 61–67% υψηλότερη κατανάλωση. Παρά το γεγονός ότι κατά την παρελθούσα δεκαετία παρατηρήθηκε πράγματι μέση ετήσια αύξηση της κατανάλωσης 6,1%, ωστόσο η ανάλυση την οποία διεξήγαγε η παρούσα μελέτη καθώς και οι υποθέσεις που χρησιμοποιήθηκαν για τη μελλοντική εξέλιξη των μακροοικονομικών μεγέθη και των τιμών πετρελαίου δεν οδηγεί σε τόσο υψηλούς ρυθμούς αύξησης στο μέλλον.



Διάγραμμα 8.4-2: Σύγκριση της πρόβλεψης του ΔΣΜ με τις δύο προβλέψεις του σεναρίου της παρούσας μελέτης.

Το πιο κάτω διάγραμμα συγκρίνει μια ισοδύναμη πρόβλεψη του ΔΣΜ (όπου εφαρμόζονταιοι ρυθμοί αύξησης της ηλεκτροπαραγωγής που προβλέπει ο ΔΣΜ πάνω στην παρατηρηθείσα κατανάλωση ηλεκτρισμού του 2005) με την πρόβλεψή μας βάσει των δεδομένων της περιόδου 1985–2004, στην οποία έχουν προστεθεί τα διαστήματα εμπιστοσύνης8 95% που προκύπτουν από την πρόβλεψή μας. Τα διαστήματα εμπιστοσύνης εκφράζουν τις αποκλίσεις από την κεντρική πρόβλεψη (δηλαδή αυτήν που διενεργήθηκε με βάση τις εκτιμημένες παραμέτρους του Πίνακα 3) κατά ±2 φορές το τυπικό σφάλμα της πρόβλεψης. Με τη χρήση των διαστημάτων αυτών περιγράφεται μια περιοχή εντός της οποίας μπορεί να βρίσκεται η μελλοντική κατανάλωση ηλεκτρισμού με πιθανότητα 95%. Με άλλα λόγια, με βάση την οικονομετρική ανάλυση που προηγήθηκε, η τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής (κατανάλωση ηλεκτρισμού) είναι απίθανο να βρεθεί εκτός της περιοχής αυτής. Από το πιο κάτωδιάγραμμα φαίνεται ότι η πρόβλεψη του ΔΣΜ βρίσκεται εντός του διαστήματος εμπιστοσύνης της πρόβλεψής μας, αλλά για το έτος 2015 προσεγγίζει το άνω όριο του διαστήματος αυτού. Θα μπορούσε λοιπόν για πρακτικούς σκοπούς να θεωρηθεί η πρόβλεψη του ΔΣΜ μέχρι το 2015 ως το άνω όριο της πιθανής εξέλιξης στην κατανάλωση ηλεκτρισμού.

Διάγραμμα 8.4-3: Σύγκριση της πρόβλεψης του σεναρίου αναφοράς της παρούσας μελέτης (περίοδος εκτίμησης 1985-2004) και των διαστημάτων εμπιστοσύνης αυτής με την ισοδύναμη πρόβλεψη του ΔΣΜ.

9. Γενικά Συμπεράσματα.

Το γενικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την εργασία αυτή είναι τα εξής :

Η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρισμού δεν είναι αυτοσκοπός. Πρώτιστοι στόχος για την απελευθέρωση της αγοράς ενός οποιουδήποτε προϊόντος είναι από τη μια η μείωση της τιμής του προϊόντος προς τον τελικό χρήστη/καταναλωτή και από την άλλη η διάθεση στην αγορά σε ποσότητα και ποιότητα στο βαθμό που να ικανοποιούν τον καταναλωτή. Η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρισμού δεν αποτελεί εξαίρεση. Ο στόχος για τη μείωση των τιμών δεν χρειάζεται περαιτέρω εξηγήσεις. Η ικανοποίηση της ζήτησης σε ποσότητα και ποιότητα επιτυγχάνεται με την επάρκεια του συστήματος παραγωγής, μεταφοράς και διανομής σε δυναμικότητα και στις απαιτούμενες επικουρικές υπηρεσίες ηλεκτρισμού.

Ο ρόλος της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας και του Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς είναι πολύ σημαντικός για την αγορά ηλεκτρισμού της Κύπρου λόγω των ιδιαιτεροτήτων του μικρού απομονωμένου συστήματος που έχουμε, αλλά και λόγω του νέου περιβάλλοντος στο οποίο εισέρχεται γενικά η βιομηχανία ηλεκτρισμού σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο με τη σημαντική διείσδυση των ΑΠΕ.Η Αρχή Ηλεκτρισμού ήταν, είναι και θα είναι συμπαραστάτης όλων των αρμοδίων αρχών στο έργο τους προς αυτή την κατεύθυνση για το καλώς νοούμενο συμφέρον του Κύπριου καταναλωτή.

Η συμβατική παραγωγή πρέπει να συνυπάρχει με την παραγωγή ΑΠΕ για να προσφέρει την αναγκαία εφεδρική κάλυψη, ως αποτέλεσμα της πολύ χαμηλής αξιοπιστίας της αιολικής παραγωγής και της περιορισμένης αξιοπιστίας της φωτοβολταϊκής παραγωγής, που αποτελούν τις βασικές συνιστώσες διείσδυσης παραγωγής από ΑΠΕ στο Ηλεκτρικό Σύστημα της Κύπρου.

Το Ηλεκτρικό Σύστημα είναι μικρό και απομονωμένο και ως εκ τούτου για να μπορεί να λειτουργεί με ασφάλεια αλλά ταυτόχρονα και με οικονομία, χρειάζεται ένα αυστηρό ρυθμιστικό πλαίσιο, στα πλαίσια ενός αναθεωρημένου Εθνικού Σχεδίου Δράσης για τις ΑΠΕ, όπου θα καθορίζονται οι ποσότητες των διαφόρων τεχνολογιών ΑΠΕ στη βάση εμπεριστατωμένης τεχνοοικονομικής μελέτης που θα εξετάζει μεταξύ άλλων παράγοντες όπως η ασφάλεια και η ευστάθεια του Συστήματος.

Η Κύπρος, αποκτά ένα κλάδο βαριάς βιομηχανίας στον τομέα της ενέργειας, ο οποίος θα προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στην ανάπτυξη της Κυπριακής οικονομίας αλλά και θα είναι ένα σημαντικότατο ανάχωμα για τις όποιες πιέσεις θα δεχτεί η Κυπριακή οικονομία βραχυχρόνια. Τα οφέλη έρχονται άμεσα μέσα από τις εξαγωγές υψηλής ποιότητας ενέργειας αλλά και από το μεγάλο ενδιαφέρον ξένων επενδυτών για το κοίτασμα φυσικού αερίου.

Βιβλιογραφία.

1. Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ), www.eac.com.cy.
2. Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf.
3. Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ), www.cera.org.cy.
4. Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου (ΔΣΜ), www.dsm.org.cy.
5. Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου (ΙΕΚ), www.cea.org.cy.
6. Υπουργείο Εμπορίου , Βιομηχανίας και Τουρισμού Κύπρου, www.mcit.gov.cy.
7. Κυβερνητική Πύλη Διαδικτύου, www.cyprus.gov.cy.
8. Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών Κύπρου, www.pio.gov.cy.
9. «Ενεργειακά Δρώμενα στην Κύπρο», Υπηρεσία Ενέργειας, Υπουργείο Εμπορίου , Βιομηχανίας και Τουρισμού Κύπρου,2007-2008.
10. «Ετήσια Έκθεση ΡΑΕΚ 2015» Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου,30 Ιουνίου 2016.
11. «Ενεργειακή Πολιτική της Κυπριακής Κυβέρνησης Στόχοι και Προοπτικές», Υπηρεσία Ενέργειας - Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού Κύπρου, www.mcit.gov.cy.
12. «Ενεργειακός Τομέας της Κύπρου», Σόλων Κασίνης, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου ,19 Οκτωβρίου 2010.
13. «Καταστατικό Ίδρυμα Ενέργειας», Υπουργείο Εμπορίου , Βιομηχανίας και Τουρισμού Κύπρου.
14. Δρ. Κωνσταντίνος Βαρνάβας, «Αγορά Ηλεκτρισμού», Προκλήσεις στην αγορά ηλεκτρισμού της Κύπρου, 26 Ιανουαρίου 2012.
15. «Αγορά ηλεκτρικής ενέργειας» Εφημερίδα «Η σημερινή της Κύπρου»,12 Φεβρουαρίου 2015.
16. Μετεωρολογική Υπηρεσία Κύπρου, Υπουργείο Γεωργίας www.moa.gov.cy., http://www.moa.gov.cy/moa/ms/ms.nsf
17. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας(ΑΠΕ), Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου, www.cera.org.cy.
18. Αιολική Ενέργεια, Αιολικά πάρκα«Ενεργειακό Γραφείο Κυπρίων Πολιτών»,Μικρές ανεμογεννήτριες , εφαρμογές στον οικιακό τομέα, Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου, www.cera.org.cy.
19. «Διαδικασία Αδειοδότησης Αιολικών Πάρκων, Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ).
20. «Ηλιακή Ενέργεια Εφαρμογές και Προοπτικές Εξέλιξης στην Κύπρο», Υπηρεσία Ενέργειας - Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού Κύπρου, Σόλων Κασίνης, Λευκωσία.
21. «Μονάδα παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας με φωτοβολταϊκά συστήματα», Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ) από την εταιρία «Φ.Σ.Ε. Φωτοβολταικά συστήματα ενέργειας λτδ» Οκτώβριος 2011.
22. Α. Λοϊζου , «Ηλιακά Φωτοβολταικά Συστήματα Ενέργειας», Κυπριακός Οργανισμός Τυποποίησης (CYS).

23. Υπηρεσία Περιβάλλοντος Κύπρου, www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf.
24. «Κύπρος, Άφθονο φυσικό αέριο» «Εντοπισμός αναγκών απασχόλησης και κατάρτισης για αποτελεσματική διαχείριση του Φυσικού Αερίου στην Κύπρο», Αρχή Ανάπτυξης Ανθρώπινου Δυναμικού Κύπρου (ΑνΑΔ).
25. «Χάρτης της Αποκλειστικής Οικονομικής Ζώνης (ΑΟΖ)της Κυπριακής Δημοκρατίας», Οι εξέλιξης με τις γύρω χώρες.
26. «Αγωγός φυσικού αερίου μέσω Κύπρου και Ελλάδας» «Οι σχέσεις Κύπρου, Ελλάδας, Ισραήλ, Αιγύπτου για το φυσικό αέριο»,www.cnn.gr. www.newsit.com.cy. www.onalert.gr.
27. Υπουργείο Εσωτερικών Κύπρου, www.moi.gov.cy.
28. «Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου», Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και περιβάλλοντος, www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf.
29. «Εθνική στρατηγική με χαμηλές εκπομπές αερίων», Κυπριακή Δημοκρατία Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος Τμήμα Περιβάλλοντος, Ιανουάριος 2015.
30. «Σχέδιο δράσης για την ανανεώσιμη ενέργεια 2010-2020», Υπουργείο Ενέργειας, Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού.
31. «Ο Ενεργειακός Τομέας της Κύπρου το παρόν και μέλλον» Σόλων Κασίνης, Υπουργείο Ενέργειας, Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού,19 Οκτωβρίου 2010. Θεόδωρος Ζαχαριάδης, «Μακροχρόνια πρόβλεψη της κατανάλωσης ηλεκτρισμού στην Κύπρο», Κέντρο Οικονομικών Ερευνών Πανεπιστημίου Κύπρου, Ιούλιος 2006.