



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΠΕΙΡΑΙΑ**

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ Α: ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΘΕΣΜΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

Ιωάννης Κατσιβαλης Α.Μ. 34703

ΕΠΟΠΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: **Δημοσθένης Παπασταμόπουλος**

ΜΑΪΟΣ 2011

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι έντονα αυξητικές τάσεις που παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια στην ενεργειακή κατανάλωση και οι αλλαγές στο διεθνές ενεργειακό τοπίο γενικότερα, προβάλλουν όλο και πιο έντονη την απαίτηση για μια ουσιαστική παρέμβαση σε όλο και περισσότερες διαδικασίες παραγωγής, μεταφοράς και κατανάλωσης αλλά και εξοικονόμησης ενέργειας. Σε αυτό το νέο περιβάλλον όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς θα πρέπει να έχουν ουσιαστική συμμετοχή και είναι δεδομένο πως οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας οφείλουν να παίξουν πρωταρχικό ρόλο.

Ο στόχος της πτυχιακής αυτής εργασίας είναι διπλός. Αφ' ενός να διερευνήσει σε βάθος το ενεργειακό περιβάλλον που έχει διαμορφωθεί τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα και στην Ευρώπη και αφ' ετέρου να ερευνήσει τις εφαρμογές αλλά και τις προοπτικές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ). Επίσης σημαντική προτεραιότητα αποτελεί η κριτική εξέταση της υπάρχουσας κατάστασης όπως και η αναζήτηση βελτιώσεων ή λύσεων που θα μπορούσαν να υπάρξουν στις δυσλειτουργίες της Ελληνικής ενεργειακής αγοράς.

Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα πτυχιακή εργασία αναλύεται ακόμα η διάσταση της εξοικονόμησης ενέργειας στο διαμορφούμενο περιβάλλον της ελληνικής πραγματικότητας, μέσα στο νέο πλαίσιο της απελευθερωμένης αγοράς ενέργειας και των περιβαλλοντικών δεσμεύσεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Έτσι διερευνάται η Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία σχετικά με τις ΑΠΕ, συγκρίνεται η ελληνική πραγματικότητα με την ενεργειακή συμπεριφορά της Δανίας, ενώ αποτυπώνεται και η συμπεριφορά των ίδιων των καταναλωτών ενέργειας. Τέλος, εξάγονται συμπεράσματα για τη γενικότερη πορεία διείσδυσης των ΑΠΕ όπως και των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στην ελληνική αγορά, το βαθμό διάδοσης των ΑΠΕ συνολικά και ειδικότερα ανά τομέα, και εξετάζονται οι δυνατότητες επίτευξης του στόχου 20-20-20.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ), Εξοικονόμηση ενέργειας, Στόχος 20-20-20

ABSTRACT

The intensely increasing tendencies that are observed during the past years in energy consumption and the changes on international level generally raise the demand for an essential intervention in constantly more energy production, transmission and consumption procedures. In this new environment all the involved partners should have effective participation given the fact that renewable energy sources must play a key role.

The main object of the present thesis is twofold. At first to deeply investigate the energy background that has developed the recent years in Greece and in Europe and following that, to research the building applications and prospects of renewable energy sources. Moreover, a scanning of the current situation is conducted and possible improvements and solutions are proposed.

To be more specific, in this thesis project the dimension of energy saving is analyzed in the Greek building environment given the fact that the energy market is now liberalized and taking into account the environmental commitments for facing the climate changes. As a result, the research focuses on the Greek and European legislation concerning energy saving and producing energy from RES, the situation in Greece is compared with the energy performance of Denmark and the attitude of the energy consumers is shown. Finally, conclusions are drawn about the general course of penetration of renewable energy sources and of energy saving measures in the Greek market, the rate of diffusion of renewable energy in total and by every sector in particular, and the potential of achieving the 20-20-20 target is examined.

KEY WORDS: Renewable energy sources (RES), energy saving, target of 20-20-20

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Σκοπός 11

1.2 Δομή 12

2. ΝΕΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

2.1. Εισαγωγή 15

2.2. Κλιματική αλλαγή 16

2.2.1. Φαινόμενο του Θερμοκηπίου 16

2.3. Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου 23

2.3.1. Εισαγωγή 23

2.3.2. Επίδραση της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας 24

2.3.2.1. Επίδραση στην τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας 24

2.3.2.2. Επίδραση στην προώθηση της ΕΞΕΝ και τη διείσδυση των ΑΠΕ 27

2.3.2.3. Επίδραση στην περιβαλλοντική πολιτική των εμπλεκόμενων φορέων 28

2.3.2.4. Επίδραση στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού 30

2.3.3. Εμπόδια στην απελευθέρωση της αγοράς 31

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ-ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

3.1. Φωτοβολταϊκά 35

3.2. Αιολικά 36

3.3. Υδροηλεκτρικά 38

3.4. Γεωθερμία	40
3.5. Βιομάζα.....	41
3.5.1. Πλεονεκτήματα	42
3.5.2. Μειονεκτήματα	43
3.6. Βιοκλιματικός Σχεδιασμός	43
3.7. Βασικές εφαρμογές.....	45
3.7.1. Φωτοβολταϊκά σε στέγες και δώματα	45
3.7.2. Ηλιακά συστήματα	46
3.7.3. Χρήση γεωθερμίας για θέρμανση και ψύξη.....	48
3.7.4. Τηλεθέρμανση κατοικημένων περιοχών με χρήση βιομάζας.	49
 4. ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΚΑΙ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	
4.1.Εισαγωγή	51
4.2. Πορεία διείσδυσης των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας στον ελληνικό κτιριακό τομέα.....	53
4.2.1. Φωτισμός	53
4.2.2. Θέρμανση χώρων	58
4.2.3. Ψύξη χώρων - Χρήση κλιματιστικών.....	58
4.2.4. Οικιακές συσκευές και εξοπλισμός γραφείου.....	61
4.3. Ενεργειακή επιθεώρηση κτιρίων	63
 5. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	
5.1. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο.....	67
5.2 Στην Ελλάδα.....	72

**6. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΑΠΕ ΜΕ
ΤΗΝ ΔΑΝΙΚΗ**

6.1. Εισαγωγή	79
6.2. Παρούσα κατάσταση Δανίας αναφορικά με τις ΑΠΕ –Στόχοι για τα επόμενα χρόνια	80
6.3. Το νησί Σάμσο	81
6.4. Στόχοι - όραμα Δανίας για τα επόμενα χρόνια	84
6.5 Στατιστική σύγκριση των δύο χωρών	85
6.6 Προτάσεις που θα μπορούσε να υιοθετήσει η Ελλάδα	89

7. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΑΠΕ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ 20-20-20

7.1. Έλλειψη διαφάνειας των επιστημονικών κριτηρίων και της ασάφειας των πολιτικών στοχεύσεων.	91
7.2 Έλλειψη στρατηγικών κατευθύνσεων για την εξειδίκευση, τον χρονικό προγραμματισμό και τον τρόπο ανάπτυξης των τεχνολογιών.....	92
7.3. Απουσία κατευθύνσεων για την μεγάλη διείσδυση Α.Π.Ε.....	92
7.4. Προοπτικές των επενδύσεων σε ΑΠΕ	95
7.5. Ασυνεχής Πολιτική.....	100
7.5.1. Προβληματική αδειοδότηση.....	101
7.5.2. Απουσία αποτελεσματικού Ειδικού Χωροταξικού Πλαισίου	101
7.5.3. Πολυπλοκότητα απονομής δικαιουσύννης	102
7.5.4. Ανάπτυξη και πραγματική απελευθέρωση του δικτύου μεταφοράς.....	104

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Βιβλιογραφία	112
--------------------	-----

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Σκοπός

Ο στόχος της πτυχιακής αυτής εργασίας είναι διπλός. Αφ' ενός να διερευνήσει σε βάθος το θεσμικό και νομοθετικό ενεργειακό περιβάλλον που έχει διαμορφωθεί τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα και στην Ευρώπη και αφ' ετέρου να ερευνήσει τις εφαρμογές αλλά και τις προοπτικές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ). Επίσης σημαντική προτεραιότητα αποτελεί η κριτική εξέταση της υπάρχουσας κατάστασης όπως και η αναζήτηση βελτιώσεων ή λύσεων που θα μπορούσαν να υπάρξουν στις δυσλειτουργίες της Ελληνικής ενεργειακής αγοράς λαμβάνοντας υπ' όψη, μεταξύ των άλλων, ότι:

- η ενέργεια αποτελεί συλλογικό κοινωνικό αγαθό, άρα αποτελεί αντικείμενο δημόσιας παρέμβασης και ανάπτυξης
- η ενέργεια αποτελεί προϊόν εμπορεύσιμο, άρα αποτελεί αντικείμενο και πεδίο οικονομικού ανταγωνισμού

Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα πτυχιακή εργασία θα αναλυθεί ακόμα η διάσταση της εξοικονόμησης ενέργειας στο διαμορφούμενο περιβάλλον της ελληνικής πραγματικότητας, μέσα στο νέο πλαίσιο της απελευθερωμένης αγοράς ενέργειας και των περιβαλλοντικών δεσμεύσεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Σε αυτό το πλαίσιο εκ των πραγμάτων οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας παίζουν ρόλο σημαντικό και έτσι είναι αναγκαίο να αποτυπωθεί ο βαθμός διείσδυσης αυτών στην Ελληνική και Ευρωπαϊκή αγορά αλλά και η στάση των εμπλεκόμενων παραγόντων. Έτσι διερευνάται η Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία σχετικά με τις ΑΠΕ, συγκρίνεται με λειτουργικότερα μοντέλα εφαρμογής ενώ αποτυπώνεται και η συμπεριφορά των ίδιων των καταναλωτών ενέργειας. Τέλος, θα εξαχθούν συμπεράσματα για τη γενικότερη πορεία διείσδυσης των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στην ελληνική αγορά, το βαθμό διάδοσης των ΑΠΕ

συνολικά και ειδικότερα ανά τομέα, και θα εξετασθούν οι δυνατότητες επίτευξης του στόχου 20-20-20 που θα παρουσιάσουμε στη συνέχεια.

1.2 Δομή

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει την παρακάτω δομή:

Αρχικά, υπάρχει μια σύντομη περίληψη της πτυχιακής εργασίας, όπου παρουσιάζονται συνοπτικά τα κύρια σημεία της, και η οποία παρατίθεται και στην αγγλική γλώσσα. Στην συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας περιεχομένων και το κύριο τμήμα της διπλωματικής εργασίας, που αποτελείται από 8 κεφάλαια. Παρακάτω περιγράφεται συνοπτικά το περιεχόμενο κάθε κεφαλαίου.

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Πρόκειται για το παρόν κεφάλαιο, στο οποίο παρουσιάζεται συνοπτικά το θέμα της εργασίας και η δομή της.

Κεφάλαιο 2: Νέες παράμετροι στην αγορά ενέργειας

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται η αναγκαιότητα της λήψης δράσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης σε συνάρτηση με τις δύο νέες παραμέτρους που εισέρχονται στο ενεργειακό τοπίο, την κλιματική αλλαγή και την απελευθέρωση ενέργειας.

Κεφάλαιο 3: Παρουσίαση των ΑΠΕ και βασικές κτιριακές εφαρμογές τους- Βιοκλιματικός σχεδιασμός

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι χρησιμοποιούμενες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επίσης αναλύονται οι κτιριακές εφαρμογές που μπορεί να προσφέρει η κάθε μια από αυτές και αναλύεται η έννοια του βιοκλιματικού σχεδιασμού.

Κεφάλαιο 4: Ενεργειακή κατανάλωση οικιακού και τριτογενή τομέα

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται ο τρόπος κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό και τριτογενή τομέα όπως προκύπτει μέσα από στατιστικές και πίνακες

αναφορικά με τον φωτισμό την θέρμανση και την ψύξη ενώ παρουσιάζεται αναλυτικά η ενεργειακή επιθεώρηση όπως προκύπτει από εγκύκλιο του ΥΠΕΚΑ.

Κεφάλαιο 5: Νομοθεσία Ελληνική και Ευρωπαϊκή αναφορικά με τις ΑΠΕ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια αποτύπωση του νομοθετικού πλαισίου που έχει προκύψει τα τελευταία χρόνια με τις κοινοτικές οδηγίες αλλά και την ενσωμάτωση αυτών στην Ελληνική νομοθεσία. Επίσης παρουσιάζονται οι Ελληνικές ιδιαιτερότητες σχετικά με το θέμα και εκφράζονται οι τελικοί στόχοι για το 2020.

Κεφάλαιο 6: Σύγκριση της Ελληνικής πραγματικότητας με την Ευρωπαϊκή

Σε αυτό το κεφάλαιο συγκρίνεται η Ελληνική ενεργειακή πραγματικότητα με μια άλλη χώρα της Ένωσης. Συγκεκριμένα επιλέχτηκε η Δανία ως χώρα πρωτοπόρα τόσο στην προώθηση όσο και στην εφαρμογή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Εξετάζουμε βαθμούς διείσδυσης, τρόπους προώθησης, επιδοτήσεις, κίνητρα και αντικίνητρα, οικονομική επιβάρυνση τελικού καταναλωτή κλπ.

Κεφάλαιο 7: Προοπτικές ανάπτυξης ΑΠΕ στα πλαίσια του 20-20-20

Στο έβδομο αναφερόμαστε στις προοπτικές κυρίως σε ότι αφορά ΑΠΕ και εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια στο πλαίσιο του 20-20-20. Επιπλέον διερευνούμε και εντοπίζουμε θέματα που καθυστέρησαν την ανάπτυξη των ΑΠΕ.

Κεφάλαιο 8: Συμπεράσματα

Παρουσιάζονται τα κυριότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη.

Στο τέλος της πτυχιακής εργασίας παρατίθεται αναλυτικά η βιβλιογραφία.

2. ΝΕΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

2.1. Εισαγωγή

Η κλιματική αλλαγή και η κοινοτική επιταγή για την απελευθέρωση των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί ένα νέο δεδομένο, που εισερχόμενο στο ενεργειακό τοπίο κατά τα τελευταία χρόνια, επισήμανε ακόμα περισσότερο την αναγκαιότητα για αλλαγή του προσανατολισμού της ενεργειακής ευρωπαϊκής πολιτικής. Πράγματι, ήδη η ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης λαμβάνει υπόψη αυτόν τον παράγοντα, δημιουργώντας εργαλεία και μηχανισμούς.

Από τη μία, η χάραξη μίας σαφούς ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής συμβατής με το όραμα της βιώσιμης ανάπτυξης αποτελεί προτεραιότητα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Ήδη με την επικύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο από την ευρωπαϊκή κοινότητα, την Ιαπωνία και τη Ρωσία διαφαίνεται μία πρώτη προσπάθεια για παγκόσμια συνεργασία για τη μετρίαση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

Από την άλλη, η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί τα τελευταία χρόνια έναν από τους κύριους άξονες της ενεργειακής πολιτικής που εφαρμόζεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Η χάραξη στρατηγικής για τη δημιουργία μιας ενιαίας ανταγωνιστικής ευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας καθορίζεται από τρεις παράγοντες. Η ασφάλεια τροφοδοσίας σε ενεργειακό επίπεδο, η μετρίαση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από τη χρήση συμβατικών καυσίμων αλλά και η προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας σε ανταγωνιστικό κόστος αποτελούν θεμελιώδεις λίθους στην αναδιάρθρωση της αγοράς ενέργειας των κρατών μελών.

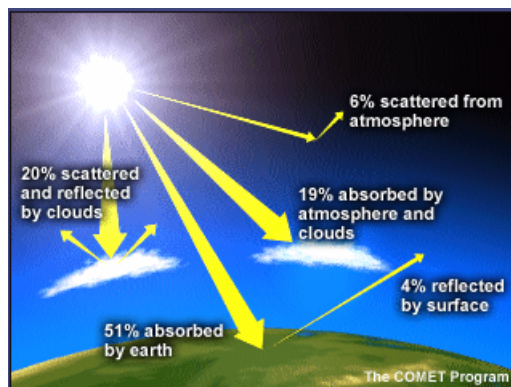
Η προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας τόσο από την πλευρά της πολιτείας με τη διαμόρφωση κατάλληλων εργαλείων εξοικονόμησης, όσο και από την πλευρά παραγωγής και της ζήτησης ενέργειας με την εφαρμογή δράσεων βελτίωσης της αποδοτικότητας και την αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς, δεν μπορεί να νοηθεί παρά σε ένα πλαίσιο όπου οι αποφάσεις λαμβάνονται σε συνάρτηση με τις δύο προαναφερθείσες παραμέτρους, οι οποίες εξετάζονται στο παρόν κεφάλαιο.

2.2. Κλιματική αλλαγή

2.2.1. Φαινόμενο του Θερμοκηπίου

Ο όρος «φαινόμενο του θερμοκηπίου» αναφέρεται σε μία φυσική διαδικασία, απαραίτητη για να διατηρείται η μέση θερμοκρασία στην επιφάνεια της γης στο επίπεδο των 15° C, ώστε να είναι δυνατή η ύπαρξη ζωής στον πλανήτη. Όμως τα τελευταία χρόνια το φαινόμενο εντείνεται πέρα από τα φυσιολογικά όρια και ο όρος απέκτησε αρνητική χροιά. Σήμερα κυρίως αφορά τη δημιουργία ενός στρώματος αερίων που εκπέμπονται από διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες και το οποίο παγιδεύει την ηλιακή ακτινοβολία, με αποτέλεσμα αυτή να ανακλάται στην επιφάνεια της γης και να διαχέεται στην ατμόσφαιρα, χωρίς να της επιτρέπεται να διαφύγει προς το διάστημα. Το αποτέλεσμα αυτού του φαινομένου είναι η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη. Στο Σχήμα 2.1 παρουσιάζεται η διαδικασία δημιουργίας του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Εικόνα 2.1: Διαδικασία δημιουργίας φαινομένου του θερμοκηπίου



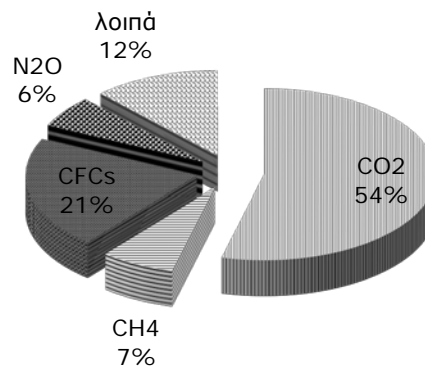
Πηγή: ¹

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.1, από τη συνολική ποσότητα της ηλιακής ενέργειας που διαπερνά την ατμόσφαιρα ετησίως, μόνο το 51% απορροφάται από την επιφάνεια της γης και είναι διαθέσιμη για την παραγωγή έργου. Η ενέργεια αυτή (51%) χρησιμεύει για τη θέρμανση της επιφάνειας της γης και της κατώτερης ατμόσφαιρας, για την τήξη των πάγων και την εξάτμιση του νερού και για

κατανάλωση στη διεργασία της φωτοσύνθεσης από τα φυτά. Από το υπόλοιπο 49%, το 4% ανακλάται αμέσως στην επιφάνεια της γης και επανεκπέμπεται στο διάστημα, 26% δεν φθάνει στην επιφάνεια της γης αλλά ανακλάται στα σύννεφα και τα σωματίδια της ατμόσφαιρας και 19% απορροφάται από την ατμόσφαιρα και τα σύννεφα.

Η σύνθεση αυτού του στρώματος των αερίων αποτελείται στην πραγματικότητα από πολλών ειδών αέρια. Τα έξι κυριότερα αέρια του θερμοκηπίου είναι το διοξείδιο του άνθρακα CO_2 , το μεθάνιο CH_4 , το υποξείδιο του αζώτου N_2O , οι υδρογονοφθοράνθρακες HFC_s , οι υπερφθοράνθρακες PFC_s και το εξαφθοριούχο θείο SF_6 . Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η ποσοστιαία επίπτωση των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Σχήμα 2.1: Ποσοστιαία επίπτωση των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων στο φαινόμενο του θερμοκηπίου



Πολύπλοκα μαθηματικά μοντέλα, γνωστά ως General Circulation Models (GCM), τα οποία επεξεργάζονται όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για να προβλεφθούν οι μελλοντικές κλιματικές αλλαγές που προκύπτουν από την έξαρση του φαινομένου του θερμοκηπίου, δείχνουν ότι η μέση θερμοκρασία της Γης θα αυξάνεται κατά μέσο όρο περίπου $0,3^{\circ}C$ ανά δεκαετία για τα επόμενα 100 χρόνια, ενώ σύμφωνα με τις πιο απαισιόδοξες προβλέψεις, στο τέλος του αιώνα θα έχει

αυξηθεί κατά 5,8° C σε σύγκριση με τις θερμοκρασίες του 1990. Συνέπειες του φαινομένου αυτού είναι η όλο και συχνότερη εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων, προβλήματα στην ύδρευση λόγω της ανακατανομής των υδάτων, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας που απειλεί με εξαφάνιση ολόκληρες γεωγραφικές περιοχές (π.χ. Ολλανδία) και η διατάραξη της ισορροπίας των οικοσυστημάτων.

2.2.2. Το Πρωτόκολλο του Κιότο

Το Πρωτόκολλο του Κιότο, που αποτελεί το πρώτο στην ουσία διεθνές μέτρο με το οποίο επιδιώχθηκε να αντιμετωπιστεί το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής με πρωτοβουλία του Συμβουλίου των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC), υιοθετήθηκε από τις χώρες που συμμετείχαν στο τρίτο COP (Conference of the Parties) το Δεκέμβριο του 1997 στο Κιότο. Ως κύριος στόχος του Πρωτοκόλλου του Κιότο αναφέρεται η σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, σε επίπεδα τέτοια ώστε να προληφθούν επικίνδυνες επιπτώσεις στο κλίμα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Κεντρικός του άξονας είναι οι νομικά κατοχυρωμένες δεσμεύσεις των βιομηχανικά αναπτυγμένων κρατών για μείωση των εκπομπών των έξι βασικότερων αερίων του θερμοκηπίου την περίοδο 2008-2012, σε ποσοστό 5,2% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.

Το Πρωτόκολλο τέθηκε σε ισχύ στις 16 Φεβρουαρίου 2005, αφού ικανοποιήθηκαν τα κριτήρια επικύρωσής του τουλάχιστον από 55 χώρες (μεταξύ αυτών τα 27 κράτη μέλη της ΕΕ, η Ρωσία και η Ιαπωνία), οι εκπομπές των οποίων αντιπροσωπεύουν το 55% των εκπομπών με τα δεδομένα του 1990. Το πρωτόκολλο προβλέπει τον εξής καταμερισμό ευθυνών ανά χώρα, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.1 που ακολουθεί.

Πίνακας 2.1: Δεσμεύσεις των κυριότερων χωρών προς το Πρωτόκολλο του Κιότο για την περίοδο 2008-2012

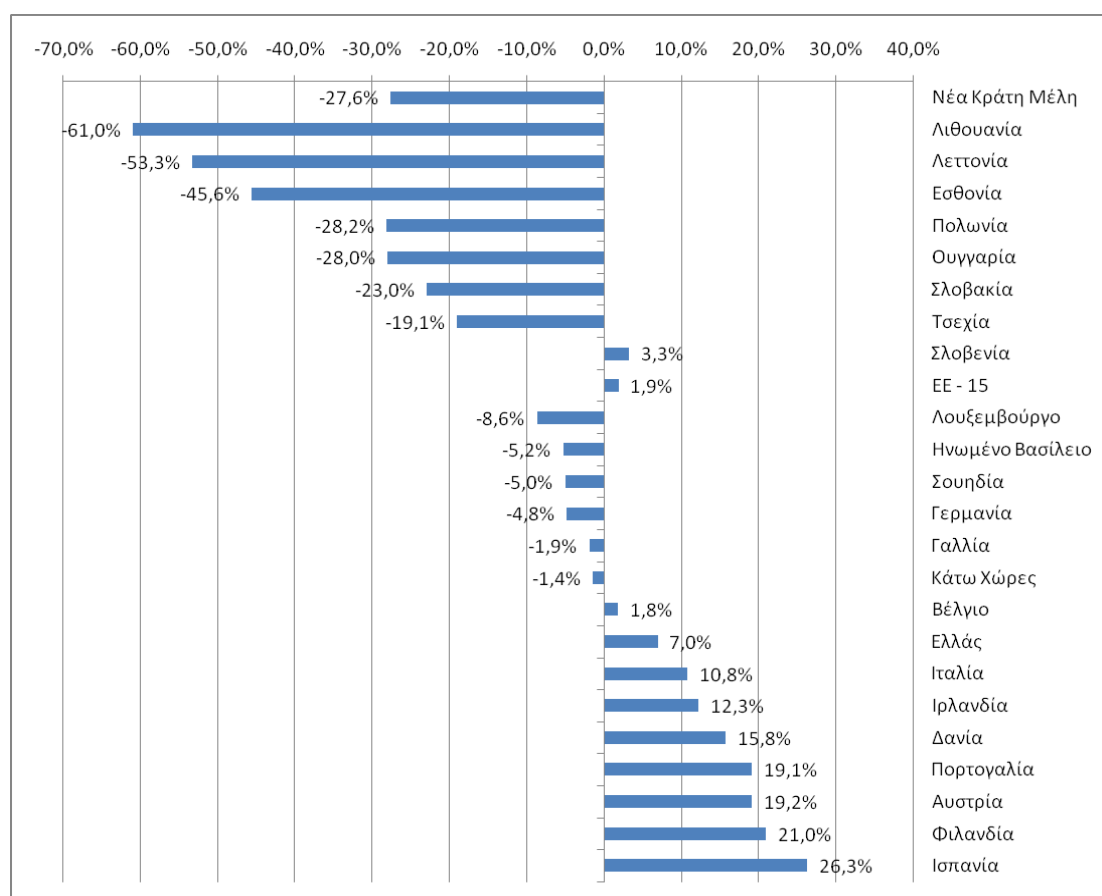
ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2008-2012	
ΕΕ15, Βουλγαρία, Εσθονία, Λετονία, Λιθουανία, Ρουμανία, Σλοβακία, Τσεχία	-8%
ΗΠΑ	-7%
Καναδάς, Ιαπωνία, Ουγγαρία, Πολωνία	-6%
Κροατία	-5%
Νέα Ζηλανδία, Ουκρανία, Ρωσία	0%
Νορβηγία	1%
Αυστραλία	8%
Ισλανδία	10%

Πηγή:¹

Οι επιδόσεις των κρατών μελών ποικίλλουν. Συμπεριλαμβανομένων των μηχανισμών του Κιότο, δεκατρία από τα κράτη μέλη φαίνεται να ακολουθούν τη σωστή πορεία για να ανταποκριθούν στις αναληφθείσες δεσμεύσεις σε ό,τι αφορά τη μείωση των εκπομπών σύμφωνα με το Σχήμα 2.3. Εξ αυτών, η Γαλλία, η Γερμανία, το Λουξεμβούργο, οι Κάτω Χώρες, η Σουηδία και το Ηνωμένο Βασίλειο είναι τα κράτη μέλη της ΕΕ-15 που κατευθύνονται προς την εκπλήρωση των

δεσμεύσεων που έχουν αναλάβει βάσει της συνθήκης για τον καταμερισμό του φορτίου (οδηγία 2002/358/ΕΚ του Συμβουλίου). Ωστόσο δέκα κράτη μέλη εξακολουθούν να υπερβαίνουν τις αντίστοιχες πορείες-στόχους, μεταξύ των οποίων η Φιλανδία και η Ισπανία, κατά ποσοστό που υπερβαίνει το 20%. Η Κύπρος και η Μάλτα είναι χώρες που δεν καλύπτονται από το παράρτημα Ι του UNFCCC και ως εκ τούτου δεν διαθέτουν δεσμευτικούς στόχους βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Πίνακας 2.2: Δείκτες απόστασης από το στόχο του 2003 για την ΕΕ-25, συμπεριλαμβανόμενων των μηχανισμών του Κυότο



Πηγή: ²

Μία χώρα μπορεί να πετύχει τους στόχους που της ορίζει το Πρωτόκολλο είτε λαμβάνοντας μέτρα σε εθνικό επίπεδο, είτε, εναλλακτικά, χρησιμοποιώντας παράλληλα τους λεγόμενους “ευέλικτους μηχανισμούς” που διαθέτει το Πρωτόκολλο. Συνοπτικά, οι μηχανισμοί αυτοί είναι οι εξής τρεις:

- “Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης” (ΜΚΑ)

Ο τελικός στόχος αυτού του μηχανισμού είναι η συμβολή στην ανάπτυξη των χωρών με μεταβατική οικονομία μέσω της μεταφοράς τεχνογνωσίας και των παράπλευρων κοινωνικοοικονομικών ωφελειών, καθώς και η παράπλευρη ικανοποίηση των περιβαλλοντικών δεσμεύσεων των ανεπτυγμένων χωρών με οικονομικό τρόπο. Ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης παρέχει κίνητρα ώστε οι βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες να χρηματοδοτήσουν προγράμματα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις αναπτυσσόμενες χώρες και να κερδίσουν μονάδες τις οποίες μπορούν να χρησιμοποιήσουν για τη συμμόρφωση με τις δικές τους δεσμεύσεις.

- Προγράμματα από κοινού (ΠΚ)

Παρεμφερές εργαλείο με το Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης. Σε αντίθεση όμως μ' αυτόν αφορά όχι τις αναπτυσσόμενες χώρες, αλλά μόνο εκείνες που έχουν δεσμευτεί σε μειώσεις μέσω του Πρωτοκόλλου του Κιότο (όπως π.χ. οι χώρες της Ανατολικής Ευρώπης) και οι οποίες ανήκουν στο Παράρτημα 1.

- Εμπορία Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΕΔΕ)

Μία βιομηχανικά αναπτυγμένη χώρα που έχει μειώσει τις εκπομπές της πέραν από τον αρχικό στόχο που προβλέπει το Πρωτόκολλο, μπορεί να “πουλήσει” αυτή την επιπλέον μείωση σε άλλη χώρα που αντιμετωπίζει δυσκολίες στο να πετύχει το στόχο της.

Εξαιρετικής σημασίας θέμα επίσης αποτελεί και η συνέχιση του Πρωτοκόλλου του Κιότο κατά τη δεύτερη (2013 – 2017) και τρίτη (2018 – 2022) περίοδο δεσμεύσεων. Με δεδομένο ότι τα χρονικά περιθώρια για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών στενεύουν, οι κυβερνήσεις εμφανίζονται σκεπτικές όσον αφορά τη λήψη ακόμα αυστηρότερων μέτρων για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου των αναπτυγμένων κρατών έως και κατά 35% ως το 2020. Εντούτοις, η συζήτηση για τη δεύτερη περίοδο δεσμεύσεων δεν είναι καθόλου απλή υπόθεση, καθώς σε αυτό το χρονικό σημείο τα κράτη καλούνται να συζητήσουν το μέλλον του πρωτοκόλλου καθώς και το εξαιρετικά ευαίσθητο θέμα της εμπλοκής

των αναπτυσσόμενων χωρών σε αυτό. Παράλληλα, με τις αντιπροσωπείες των ΗΠΑ και της Σαουδικής Αραβίας να αντιτάσσονται ενεργά σε μία τέτοια προοπτική, δύσκολα θα σημειωθεί κάποια ουσιαστική πρόοδος.

Η επίτευξη των υποχρεώσεων του Κιότο για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, καθώς και ενδεχόμενων μελλοντικών υποχρεώσεων, χωρίς να διακινδυνεύσει η οικονομική ανάπτυξη κι η κοινωνική συνοχή της Ευρώπης είναι επιτακτική ανάγκη. Στο πλαίσιο αυτό, η εξοικονόμηση ενέργειας και η προώθηση των ανανεώσιμων πηγών είναι αναμφίβολα ο ταχύτερος, αποτελεσματικότερος και οικονομικά αποδοτικότερος τρόπος για τον περιορισμό αερίων του θερμοκηπίου και θα συμβάλλει με μείζονα τρόπο στις μακροπρόθεσμες κοινοτικές προσπάθειες για καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος. Μάλιστα, σε πρόσφατη ανακοίνωση της για την αλλαγή του κλίματος, η Επιτροπή συμπέρανε ότι ποσοστό 50% της μελλοντικής μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα μπορούσε να επιτευχθεί με βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.³

Πρόσφατη ανακοίνωση της επιτροπής για την κλιματική αλλαγή προέβαλε τη σημασία της ευρείας συμμετοχής ως απαραίτητου στοιχείου μιας μεσομακροπρόθεσμης στρατηγικής. Η συνεργασία με ανεπτυγμένες και ιδίως με αναπτυσσόμενες χώρες θα μπορούσε να είναι χρήσιμο εργαλείο για τη δέσμευση χωρών στην δράση που αφορά το κλίμα, παρέχοντας παράλληλα τοπικά οφέλη υπό όρους ποιότητας του αέρα και ενεργειακής ασφάλειας, που αποτελούν καίρια μελήματα για μεγάλο αριθμό αναπτυσσόμενων χωρών. Ως εκ τούτου, καθώς στον ενεργειακό τομέα αντιστοιχεί η μερίδα του λέοντος όσον αφορά τους στόχους της μείωσης, ο περιορισμός της κλιματικής αλλαγής σε παγκόσμια κλίμακα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης, καθώς και τη μεγαλύτερη διεύθυνση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και άλλων καθαρότερων ενεργειακών τεχνολογιών.

Συνολικά, μια στρατηγική αντιμετώπισης της αλλαγής του κλίματος συνιστά τετραπλή πρόκληση: σε επίπεδο συνειδητοποίησης του ίδιου του κλιματικού κινδύνου και της πολιτικής βούλησης για την αντιμετώπισή του, σε επίπεδο διεθνούς συμμετοχής, σε επίπεδο των αναγκαίων καινοτομιών στην αλλαγή των

τρόπων παραγωγής και χρήσης της ενέργειας, καθώς και σε επίπεδο προσαρμογής των χώρων στις αναπόφευκτες συνέπειες της αλλαγής του κλίματος.

Στη συνέχεια εξετάζεται η επίδραση στην αγορά ενέργειας της δεύτερης παραμέτρου που εισέρχεται δυναμικά στο ενεργειακό τοπίο, της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου.

2.3. Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου

2.3.1. Εισαγωγή

Κατά την περίοδο από τη λήξη του δευτέρου παγκοσμίου πολέμου και μέχρι τη δεκαετία του 1980, η πλειοψηφία των κυβερνήσεων ενθάρρυνε τη δημιουργία ισχυρών, ιδιωτικών και κυρίως κρατικών μονοπωλίων τα οποία αναλάμβαναν την παραγωγή, μεταφορά και διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας σε μία ευρεία γεωγραφική ζώνη και σε πολλές περιπτώσεις σε ολόκληρη την επικράτεια της χώρας. Παρόλα αυτά οι αλλαγές στην ενεργειακή πολιτική που ακολούθησαν τις ενεργειακές κρίσεις της δεκαετίας του 1970, δημιούργησαν τους πρώτους προβληματισμούς σχετικά με την αποτελεσματικότητα των δημοσίων μονοπωλίων. Ο έντονος κρατικός παρεμβατισμός, η έλλειψη αναφορών λόγω έλλειψης ανταγωνισμού και ο περιορισμός των ενεργειακών δραστηριοτήτων σε εθνικό επίπεδο οδήγησαν τις κυβερνήσεις των κρατών μελών της ΕΕ στην αλλαγή πλεύσης προς μία πιο απελευθερωμένη αντίληψη. Η στρατηγική αυτή θα συμβάδιζε με τα νέα δεδομένα στο ενεργειακό τοπίο και θα ικανοποιούσε το αίτημα για μία ελεύθερη αγορά ενέργειας, που θα μπορούσε να καταστεί ανταγωνιστική σε παγκόσμια κλίμακα.⁴

Από την περίοδο 1999-2000 υλοποιείται σταδιακά σε όλο το χώρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης μια ανταγωνιστική εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου. Τα οφέλη από τη δημιουργία μίας υγιούς, ανταγωνιστικής εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου είναι υψίστης σημασίας για το μέλλον της ενεργειακής πολιτικής των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως διαμορφώνονται τα νέα δεδομένα της παγκόσμιας ενεργειακής πραγματικότητας.

Συγκεκριμένα, μία απελευθερωμένη αγορά ενέργειας αποδεικνύεται ιδιαίτερα σημαντική για να καταστεί πιο αποδοτική η παραγωγή, μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας με παράλληλη ενίσχυση της ασφάλειας του εφοδιασμού και της ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής οικονομίας και με σεβασμό της προστασίας του περιβάλλοντος. Παράλληλα, υπό συνθήκες ανταγωνισμού αναμένεται η μείωση του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας άρα και των τιμών, η ανάπτυξη νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων σχετικών με την ηλεκτρική ενέργεια άμεσα και έμμεσα, και η αξιόπιστη παροχή ηλεκτρικής ενέργειας.

2.3.2. Επίδραση της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Στο παρούσα παράγραφο εξετάζεται η επίδραση της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στις ακόλουθες παραμέτρους:

- Τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας
- Προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας και της διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών στην αγορά
- Περιβαλλοντική πολιτική των εμπλεκόμενων φορέων
- Ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού

2.3.2.1. Επίδραση στην τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας

Η απελευθέρωση έχει σαφώς επιφέρει ορισμένες βελτιώσεις απόδοσης στον ενεργειακό εφοδιασμό και αποφέρει οικονομίες στους πελάτες, ιδιαίτερα στην αρχική φάση. Ωστόσο, οι πρόσφατες αυξήσεις των τιμών χονδρικής για την ηλεκτρική ενέργεια και το αέριο, σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό, μετακυλίστηκαν στους λογαριασμούς των τελικών χρηστών και τώρα αναιρούν ορισμένες από τις προηγούμενες μειώσεις, ιδιαίτερα για τους μεγαλύτερους βιομηχανικούς χρήστες ενέργειας. Ως εκ τούτου φαίνεται ότι οι βελτιώσεις της απόδοσης δεν μετακυλίνουν αρκετά ταχέως στους καταναλωτές. Είναι σε μεγάλο βαθμό αμφίβολο κατά πόσον οι τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούν προϊόν

μιας αληθώς ανταγωνιστικής διαδικασίας, παρά το άμεσο αποτέλεσμα απόφασης των εταιρειών που διαθέτουν ισχύ στην αγορά.

Υπάρχει μία σειρά αιτιών για τα υψηλότερα επίπεδα τιμών, μεταξύ άλλων το υψηλότερο κόστος των πρωτογενών καυσίμων, η συνεχιζόμενη ανάγκη για επενδύσεις και η επέκταση των περιβαλλοντικών υποχρεώσεων, συμπεριλαμβανομένου του κοινοτικού συστήματος εμπορίας εκπομπών, καθώς και της ανάπτυξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ωστόσο, έχουν επίσης τονιστεί ως αιτίες μια συνεχιζόμενη έλλειψη ανταγωνιστικής πίεσης και τα υψηλά επίπεδα συγκέντρωσης στις αγορές χονδρικής, καθώς και η έλλειψη διαφάνειας στην αγορά.⁵

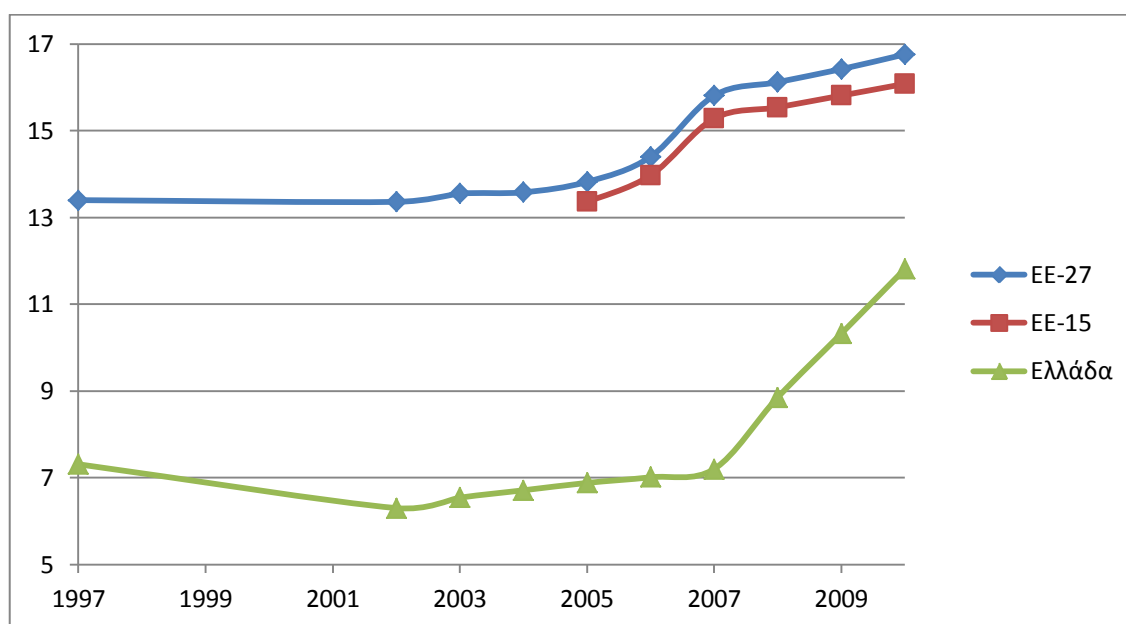
Παραδείγματος χάριν, οι επιχειρήσεις ηλεκτρισμού μπορούν να μετακυλύουν στις τιμές ηλεκτρικής ενέργειας το ευκαιριακό κόστος των δικαιωμάτων εκπομπής που λαμβάνουν δωρεάν στο πλαίσιο του συστήματος εμπορίας εκπομπών. Όντως, εμπειρικές εκτιμήσεις και εκτιμήσεις βάσει μοντέλων προσομοίωσης για τη Γερμανία και την Ολλανδία δείχνουν ότι το μερίδιο του κόστους εκπομπής CO₂ που μετακυλίστηκε στους καταναλωτές, κυμαίνεται από 60 έως 100%, ποσοστό εξαρτώμενο από παράγοντες της ιδιαίτερης αγοράς και τεχνολογίας. Κατά συνέπεια, οι ενεργοβόρες βιομηχανίες που καλύπτονται από το σύστημα εμπορίας εκπομπών αντιμετωπίζουν όχι μόνο το κόστος εκπομπής CO₂, αλλά και υψηλότερο κόστος παραγωγής λόγω υψηλότερων τιμών ηλεκτρικής ενέργειας.

Συμπεριλαμβάνοντας τη φορολογία για τον υπολογισμό της τελικής τιμής ηλεκτρικής ενέργειας την οποία καλούνται να πληρώσουν οι καταναλωτές τα δεδομένα διαφοροποιούνται αφού κάθε κυβέρνηση ακολουθεί διαφορετική φορολογική πολιτική επηρεάζοντας έτσι την τελική τιμή. Στα διαγράμματα που ακολουθούν, παρουσιάζεται η πορεία της μέσης τιμής ηλεκτρικής ενέργειας για τους οικιακούς και τους βιομηχανικούς καταναλωτές συμπεριλαμβανομένων των φόρων στην ΕΕ 15, από το άνοιγμα της αγοράς το 1996, που χρησιμοποιείται ως έτος αναφοράς μέχρι το 2006. Και στις δύο περιπτώσεις, το συμπέρασμα που εξάγεται είναι η αύξηση της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας στα περισσότερα κράτη

μέλη, διαψεύδοντας τους θεωρητικούς ισχυρισμούς που προέβλεπαν μείωση της τιμής εξαιτίας της απελευθέρωσης.

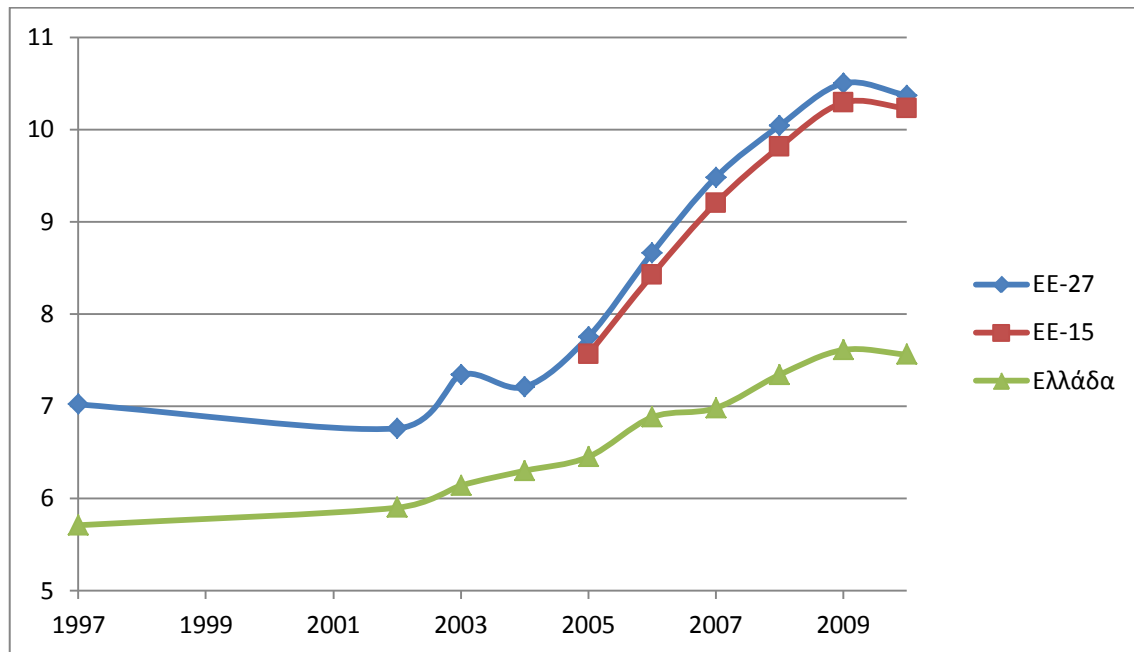
Από τους παρακάτω πίνακες προκύπτει το συμπέρασμα ότι κατά την περίοδο 1996-2000 η μέση τιμή ηλεκτρικής ενέργειας που πλήρωσαν οι βιομηχανικοί καταναλωτές στην ΕΕ-15 μειώθηκε σημαντικά. Ενδεικτικό είναι ότι το 2000 η μέση τιμή ήταν 7% χαμηλότερη από το επίπεδο του 1996 ενώ για τους οικιακούς καταναλωτές το 2000 η μέση τιμή ήταν μόλις 1% χαμηλότερη από το 1996. Κατά την περίοδο 2000-2004 η διαφορά μεταξύ της τιμής προ φόρων και της τιμής συμπεριλαμβανομένων φόρων αυξήθηκε ακόμα περισσότερο εξαιτίας της αύξησης της φορολογίας που επιβλήθηκε από τις κυβερνήσεις. Ειδικότερα, τη διετία 2005-2006 η μέση τιμή ηλεκτρικής ενέργειας συμπεριλαμβανομένων φόρων αυξήθηκε σημαντικά, φτάνοντας σε επίπεδο 20% υψηλότερο από αυτό του 1996. Ωστόσο, σε απόλυτες τιμές η τιμή που πλήρωσαν οι βιομηχανικοί καταναλωτές είναι σημαντικά χαμηλότερη από αυτή που πλήρωσαν οι οικιακοί. Ειδικότερα στην Ελλάδα για τους οικιακούς καταναλωτές παρατηρείται μια αλματώδης αύξηση της τάξης του 55% πλησιάζοντας τα Ευρωπαϊκά δεδομένα.

Γράφημα 2.1: Μέσος όρος τιμής ηλεκτρικής ενέργειας με φόρους για τους οικιακούς καταναλωτές στην ΕΕ-27, την ΕΕ-15 και την Ελλάδα για την περίοδο 1997-2010 (eurocents/kWh)



Πηγή: ⁶

Γράφημα 2.2: Μέσος όρος τιμής ηλεκτρικής ενέργειας με φόρους (προ ΦΠΑ) για τους βιομηχανικούς καταναλωτές στην ΕΕ-27, την ΕΕ-15 και την Ελλάδα για την περίοδο 1997-2010 (eurocents/kWh)



Πηγή:⁶

2.3.2.2. Επίδραση στην προώθηση της ΕΞΕΝ και τη διείσδυση των ΑΠΕ

Η απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας στοχεύει στην είσοδο του ανταγωνισμού στην αγορά αλλάζοντας με αυτόν τον τρόπο σημαντικά τη συμπεριφορά των εταιρειών που δραστηριοποιούνται σε αυτή. Συγκεκριμένα, οι εταιρείες πλέον στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση του κόστους τους ώστε να αυξάνουν το κέρδος τους, συνεπώς στόχοι όπως η αύξηση της εξοικονόμησης ενέργειας και της παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές που απαιτούν τη δαπάνη σημαντικού κεφαλαίου, δεν αποτελούν προτεραιότητα για τις εταιρείες. Ο ανταγωνισμός στην αγορά ενέργειας δίνει το κίνητρο στις επιχειρήσεις να μεγιστοποιήσουν το κύκλο εργασιών τους, γεγονός το οποίο δε συμβαδίζει με τα κίνητρα για αύξηση της εξοικονόμησης ενέργειας. Αντίθετα, είναι εξαιρετικά δύσκολο για μια εταιρεία που δραστηριοποιείται στην ανταγωνιστική αγορά να προωθήσει την εξοικονόμηση ενέργειας.

Από την άλλη, η διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών στην απελευθερωμένη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας αντιμετωπίζει δύο βασικές προκλήσεις:

- η ανισότητα μεταξύ της τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας και του κόστους παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές τείνει να αυξηθεί και
- οι μεγάλες διαφορές στα οικονομικά κίνητρα που προσφέρονται για τη διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών στην αγορά ενέργειας μεταξύ των κρατών μελών αποτελούν παράγοντα απορύθμισης.

Έτσι, ενώ εκ πρώτης όψεως σε μια απελευθερωμένη αγορά ενέργειας, οι επενδύσεις σε ΑΠΕ φαίνονται οικονομικά ασύμφορες, έρχεται να προστεθούν η κλιματική αλλαγή και οι επερχόμενες συνέπειές της που συντέλεσαν δραματικά σε μια προσπάθεια στροφής της ευρωπαϊκής πολιτικής σε πιο φιλικές περιβαλλοντικά τεχνολογίες. Ως εκ τούτου, μελλοντικά διαφαίνεται ότι η απελευθέρωση της ενεργειακής αγοράς θα συμβάλλει στην περαιτέρω δραστηριοποίηση των παραγωγών από ΑΠΕ, οι οποίοι μπορούν επιπρόσθετα να επωφεληθούν και διαφόρων άλλων πολιτικών με τις οποίες επίσης επηρεάζονται οι επενδύσεις, για παράδειγμα η εκχώρηση πιστοποιητικών εκπομπών ή η επενέργεια άλλων οικονομικών εργαλείων (φορολογική και τιμολογιακή πολιτική).⁷

2.3.2.3. Επίδραση στην περιβάλλοντική πολιτική των εμπλεκόμενων φορέων

Η απελευθέρωση ενέργειας και οι επενδύσεις σε έργα περιβαλλοντικής διαχείρισης αποτελούν σε πολλές περιπτώσεις δύο αλληλοσυγκρουόμενους στόχους, δεδομένου ότι τέτοιες επενδύσεις απαιτούν μεγάλα κεφάλαια, τα οποία μπορούν να αποσβεστούν μόνο σε μακρινό χρονικό ορίζοντα. Παραδείγματος χάριν, ο ανταγωνισμός και το ύψος των απαιτούμενων επενδύσεων ενθαρρύνουν την παραγωγή ενέργειας από συμβατικά καύσιμα, ώστε οι εταιρείες παραγωγής να επιτύχουν το χαμηλότερο δυνατό κόστος, παραγνωρίζοντας τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Παράλληλα στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής, η αυξανόμενη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε συνδυασμό με το γεγονός ότι

μεγάλο μερίδιο της ηλεκτρικής ενέργειας παράγεται από θερμικούς σταθμούς στην Ευρώπη, παραμένει ένα ανησυχητικό ζήτημα.

Η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας οδηγεί θεωρητικά σε μείωση της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας. Σε αυτήν την περίπτωση, η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και οι εκπομπές ρύπων αναμένεται να αυξηθούν όχι όμως σε μεγάλο βαθμό αφού η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας είναι γενικά ανελαστική.

Στην πράξη όμως η πτώση της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας δεν επιβεβαιώνεται πάντα. Συγκεκριμένα, η απελευθέρωση μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας κατά την περίοδο υψηλής ζήτησης και αντίστοιχα σε μείωση της τιμής κατά τη διάρκεια χαμηλής ζήτησης αυξάνοντας έτσι την αποδοτικότητα της αγοράς. Συνεπώς οι καταναλωτές μπορούν να αυξήσουν σε ένα βαθμό την κατανάλωση ενέργειας κατά την περίοδο χαμηλής ζήτησης. Καθώς όμως η παραγωγή ενέργειας κατά την περίοδο χαμηλής ζήτησης προέρχεται κυρίως από την καύση συμβατικών καυσίμων όπως ο άνθρακας, ο οποίος προκαλεί αυξημένες εκπομπές ρύπων, σε σχέση με την περίοδο υψηλής ζήτησης, όπου μπαίνουν πλήρως στην παραγωγή οι υδροηλεκτρικές μονάδες και οι ανεμογεννήτριες με περιορισμένες εκπομπές ρύπων, και κατά συνέπεια οδηγεί συνολικά στην αύξηση του επιπέδου των εκπομπών ρύπων.

Από μακροοικονομική άποψη, η δημιουργία απελευθερωμένων αγορών ενέργειας, προσανατολισμένων σε δράσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, αλλάζει τη δομή του μέχρι πρότινος ενεργειακού συστήματος. Μία συνέπεια αυτού είναι το γεγονός ότι σε ένα ανταγωνιστικό πλαίσιο, οι τιμές των διαθέσιμων πόρων μπορούν αποτελεσματικότερα «να διορθωθούν», υπό τον όρο ότι υπεισέρχονται στην τιμή το περιβαλλοντικό κόστος και άλλοι εξωτερικοί παράγοντες που αφορούν την παραγωγή και την κατανάλωση, μέσω οικονομικών παραμέτρων, όπως η φορολογία. Έτσι, σε ένα απελευθερωμένο πλαίσιο, η αγορά μπορεί να δεχθεί ευκολότερα την προώθηση νέων περιβαλλοντικών πολιτικών και κινήτρων ή την εφαρμογή νέων εργαλείων και μηχανισμών, όπως τα λευκά και τα πράσινα πιστοποιητικά.⁸

Παράλληλα, με την είσοδο του ανταγωνισμού στην αγορά ενέργειας, ισχυροποιούνται τα κίνητρα των παραγωγών ηλεκτρισμού για υποκατάσταση των

καυσίμων που χρησιμοποιούνται με καύσιμα μεγαλύτερης απόδοσης, με στόχο να μεγιστοποιηθεί η παραγωγή ενέργειας. Η αύξηση της αποδοτικότητας των καυσίμων που χρησιμοποιούνται μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της εκπομπής ρύπων ανά παραγόμενη κιλοβατώρα, καθώς το φυσικό αέριο που χρησιμοποιείται σε πολλές περιπτώσεις υποκαθιστώντας ή αντικαθιστώντας λιγνιτικούς ή πετρελαϊκούς θερμικούς σταθμούς παραγωγής, είναι περισσότερο «καθαρό» από τα προαναφερθέντα καύσιμα.

2.3.2.4. Επίδραση στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού

Παράλληλα με τη βελτίωση του βαθμού απόδοσης, η εσωτερική αγορά συμβάλλει έντονα στους στόχους της ασφάλειας του εφοδιασμού. Η προοπτική μιας μεγάλης ευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου, με κοινούς κανόνες, αποτελεί ισχυρό κίνητρο για νέες επενδύσεις. Στο πλαίσιο αυτό, είναι αποκαλυπτική η τελευταία έκθεση που συνέταξαν οι διαχειριστές συστημάτων για την επάρκεια της ηλεκτροπαραγωγής. Στην έκθεση αναφέρεται ότι ακόμη και με αύξηση της ζήτησης αιχμής κατά 1,5% έως 2,0% ετησίως, υπό τον όρο ότι είναι διαθέσιμες σε εύθετο χρόνο οι υφιστάμενες και προγραμματισμένες επενδύσεις, συνεχίζεται το πλεόνασμα δυναμικότητας ηλεκτροπαραγωγής έναντι της ζήτησης αιχμής σε όλο το χώρο της ΕΕ, θεωρούμενης ως σύνολο. Ως προς αυτό, οι νέες επενδύσεις σαφώς ανταποκρίνονται στα μηνύματα των τιμών στις αγορές χονδρικής και εξισορρόπησης, σε όσες χώρες επιτρέπεται στις αγορές να λειτουργούν ορθώς. Ωστόσο αναφαίνονται προβλήματα σε κράτη μέλη με τιμές υπό αυστηρό έλεγχο, όπου παρατηρείται θεαματική ετήσια αύξηση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, όπως στην Ισπανία και την Πορτογαλία.

Οι ανταγωνιστικές αγορές ενθαρρύνουν επίσης τη διαφοροποίηση, επειδή έτσι ενθαρρύνεται η ευελιξία αντίδρασης στις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά. Μια ενοποιημένη αγορά δίνει επίσης στις ευρωπαϊκές ενεργειακές εταιρείες τη δυνατότητα να διαπραγματεύονται από θέση ισχύος όταν προμηθεύονται ενέργεια στις παγκόσμιες αγορές, επειδή διαθέτουν ευρύτερο φάσμα επιλογών όσον αφορά τις διαδρομές εφοδιασμού και καλύτερη πρόσβαση στους πελάτες. Ήδη πραγματοποιούνται ή έχουν προγραμματιστεί σοβαρές επενδύσεις σε ποικίλο

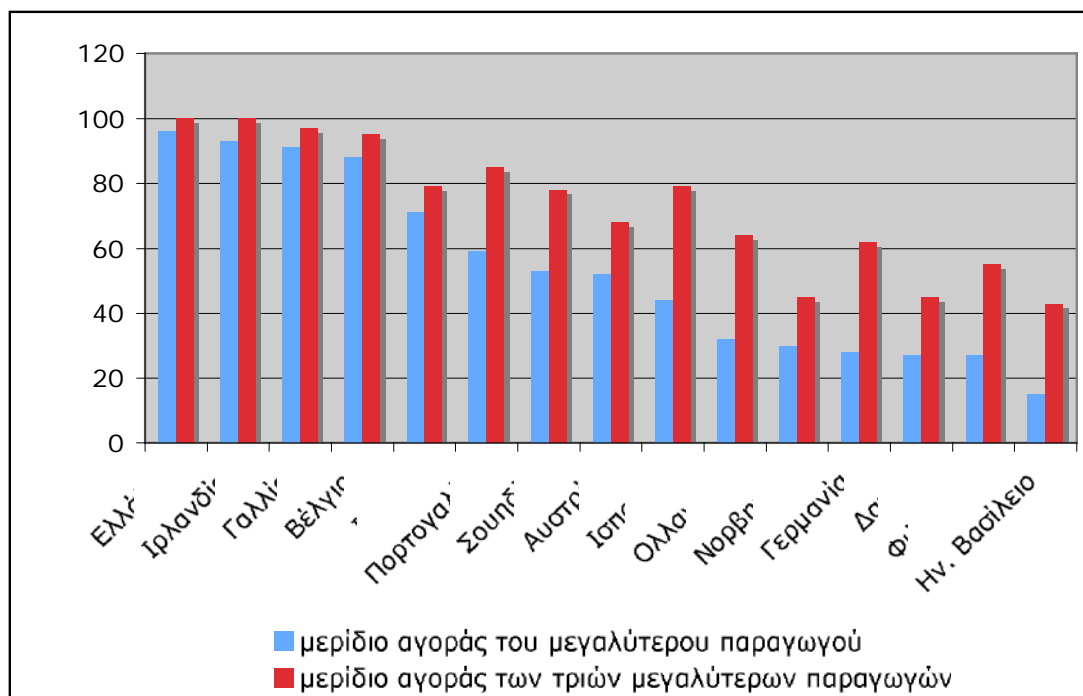
φάσμα υποδομών εισαγωγής αερίου. Όλα αυτά έχουν επιτευχθεί ως αποτέλεσμα της διαδικασίας απελευθέρωσης, ενώ ένα πλέον ανταγωνιστικό πλαίσιο θα επιτρέψει περαιτέρω βελτίωση στην ασφάλεια του εφοδιασμού.

Συμπερασματικά, η ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού δεν μπορεί να θεωρείται πλέον απλώς ως εθνικό ζήτημα, αλλά πρέπει να νοηθεί σε κοινοτικό επίπεδο. Συγκεκριμένα, η ανάπτυξη και λειτουργία των ενεργειακών δικτύων της Ευρώπης πρέπει στο μέλλον να διενεργηθεί κατά τρόπο πολύ συντονισμένο, τουλάχιστον σε περιφερειακή βάση, προκειμένου να αποφευχθούν μελλοντικές διακοπές. Εντούτοις, ο συντονισμός αυτός λείπει σήμερα και ο στόχος μπορεί να επιτευχθεί μόνο σε μακροπρόθεσμη βάση.

2.3. Εμπόδια στην απελευθέρωση της αγοράς

Στην Ελλάδα, όπως και σε άλλα κράτη μέλη δεν υφίσταται ουσιαστικός ανταγωνισμός, καθώς οι πελάτες δεν έχουν συχνά καμία πραγματική δυνατότητα να επιλέξουν εναλλακτικό προμηθευτή. Ακόμη και πελάτες που άλλαξαν με επιτυχία προμηθευτή συχνά δεν είναι ικανοποιημένοι με το φάσμα προσφορών που λαμβάνουν. Εν ολίγοις, οι εμπλεκόμενοι παράγοντες δεν έχουν ακόμη υψηλό βαθμό εμπιστοσύνης στην εσωτερική αγορά. Ως εκ τούτου, η Ευρωπαϊκή Ένωση εξακολουθεί να μην έχει πλησιάσει το στόχο μιας πλήρως απελευθερωμένης εσωτερικής αγοράς ενέργειας, στην οποία κάθε καταναλωτής της ΕΕ όχι μόνο έχει το νομικό δικαίωμα, τουλάχιστον τυπικώς, να επιλέγει ελεύθερα μεταξύ οποιασδήποτε ευρωπαϊκής εταιρείας εκείνην που του προμηθεύει ηλεκτρική ενέργεια και αέριο, αλλά ότι το δικαίωμα αυτό είναι πραγματικό, παράγει αποτελέσματα και ασκείται εύκολα. Παρομοίως, είναι εξίσου σημαντικό να είναι σε θέση οι νεοεισερχόμενοι να επενδύουν σε νέα δυναμικότητα ηλεκτροπαραγωγής και εισαγωγών αερίου, επειδή οι κατεστημένες εταιρείες (EDF Energy, E.ON Energie, RWE Solutions, Vattenfall κ.λ.π.) αν δεν έχουν διαχωρίσει ορθώς τις δραστηριότητες, είναι πιθανό να αποκομίσουν κέρδη από τυχόν συνθήκες τεχνητής έλλειψης.⁹ Το σχήμα που ακολουθεί επιβεβαιώνει τα παραπάνω.

Πίνακας 2.3: Μερίδιο αγοράς των μεγαλύτερων παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ15



Πηγή: ¹⁰

Ως εκ τούτου οι κατεστημένες εταιρείες ηλεκτρισμού και αερίου διατηρούν σε μεγάλο βαθμό τις δεσπόμενες θέσεις τους στις “δικές τους” εθνικές αγορές. Αυτό είχε ως συνέπεια πολλά κράτη μέλη να ασκήσουν στενό έλεγχο στις τιμές ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου που χρεώνονται στους τελικούς χρήστες. Δυστυχώς αυτό αποτελεί συχνά σοβαρό περιορισμό στον ανταγωνισμό. Μολονότι η Επιτροπή αναγνωρίζει ότι η δεσπόμενα θέση επιβάλλει τη λήψη κανονιστικών μέτρων, οι καταναλωτές μπορεί να χρειάζονται προστασία από τη χειραγώγηση των τιμών, οι γενικευμένες αυτές ανώτατες τιμές εμποδίζουν τη λειτουργία της εσωτερικής αγοράς ενέργειας. Εμποδίζουν επίσης τα μηνύματα από τις τιμές να υποδεικνύουν τους χώρους όπου χρειάζεται νέα δυναμικότητα και επομένως, με το να αποθαρρύνουν τις επενδύσεις, βλάπτουν την ασφάλεια του εφοδιασμού και θα οδηγήσουν σε μελλοντικές δυστοκίες προσφοράς.

Ειδικότερα, η ηλεκτρική ενέργεια αποτελεί προϊόν χαμηλής ελαστικότητας ζήτησης, ώστε ακόμη και με σχετικώς υψηλές τιμές οι πελάτες δεν μειώνουν σε πολύ μεγάλο βαθμό την κατανάλωσή τους. Η ιδιότητα αυτή, οι επενέργειες της συμφόρησης και η ανάγκη συνεχούς εξισορρόπησης μεταξύ προσφοράς και ζήτησης

αυξάνουν τα περιθώρια για δεσπόζουσα θέση στην αγορά. Για το φυσικό αέριο, οι δυσκολίες ως προς τον ανταγωνισμό έχουν επίσης τη ρίζα τους στη δομή του κλάδου εκτός της ΕΕ, καθώς και στην εθνική παραγωγή στα κράτη μέλη. Τα προβλήματα αυτά οξύνονται λόγω του εθνικού εύρους των αγορών και της έλλειψης ενοποίησης.

Επί του παρόντος, η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν είναι επίσης καθόλου σε θέση να εγγυηθεί σε οποιαδήποτε ευρωπαϊκή εταιρεία το δικαίωμα πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου σε οποιοδήποτε κράτος μέλος υπό όρους ισότιμους με τους αντίστοιχους για τις υφιστάμενες εθνικές εταιρείες, χωρίς διακρίσεις ή μειονεκτική θέση. Ειδικότερα, δεν υπάρχουν ακόμη αμερόληπτη πρόσβαση στο δίκτυο και ένα εξίσου αποτελεσματικό επίπεδο κανονιστικής επιτήρησης σε κάθε κράτος μέλος.

Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν έχει ακόμα αξιοποιήσει επαρκώς την ευκαιρία επένδυσης στο ορθό επίπεδο νέας υποδομής βασιζόμενης σε κοινό σταθερό ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο προς υποστήριξη της εσωτερικής αγοράς. Σε μεγάλο βαθμό απουσιάζει σήμερα ο αναγκαίος βαθμός συντονισμού μεταξύ εθνικών ενεργειακών δικτύων από πλευράς τεχνικών προτύπων, κανόνων εξισορρόπησης, ποιότητας αερίου, καθεστώτων επαφής και μηχανισμών διαχείρισης συμφόρησης, τα οποία είναι αναγκαία για να επιτρέψουν να λειτουργήσει αποτελεσματικά το διασυνοριακό εμπόριο.

Συγκεκριμένα για την Ελλάδα, παρόλο που είναι ευτυχές το γεγονός της δραστηριοποίησης των αρμόδιων φορέων και των ιδιωτών επενδυτών την τελευταία δεκαετία, για μία ουσιαστική αλλαγή στην ελληνική ενεργειακή αγορά θα πρέπει να καμφθούν και οι παρακάτω δυσκολίες που εμποδίζουν την πλήρη απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρισμού στη χώρα:

- Διοίκηση και εργαζόμενοι της ΔΕΗ συνεχίζουν να εμμένουν στη διατήρηση της μονοπωλιακής θέσης της, αντιτιθέμενοι ακόμη και σε ήπιες μορφές ανοίγματος των δικτύων (λογιστικός, λειτουργικός, νομικός, ιδιοκτησιακός διαχωρισμός).
- Η απουσία ανταγωνισμού πιθανόν να περιορίσει τον εκσυγχρονισμό της ΔΕΗ με την εισαγωγή νέας τεχνολογίας, την δραστηριοποίησή της στα Βαλκάνια,

και την αποδοτική, συνετή και κοινωνικά δίκαιη χρησιμοποίηση εγχωρίων ενεργειακών πόρων.

- Επικέντρωση ΜΜΕ και της κοινής γνώμης στο παρόν των χαμηλών οικιακών τιμολογίων αντί στο πραγματικό κόστος παροχής και τις προοπτικές ελέγχου των τιμών μακροχρόνια.

- Έλλειψη εμπειρίας ουσιαστικής αλληλεπίδρασης Ανεξάρτητης Ρυθμιστικής Αρχής με τον κρατικό μηχανισμό, τις δεσπόζουσες εταιρίες, αλλά και τον ιδιωτικό τομέα πιθανόν να έχουν σαν αποτέλεσμα την έλλειψη δεξιοτήτων στο ανθρώπινο κεφάλαιο της χώρας μας που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν επ' ωφελεία όλων.

Άλλος ένας παράγοντας που καθυστερεί την ουσιαστική απελευθέρωση της αγοράς είναι η θεωρία της «φθηνής» λιγνιτικής ηλεκτρικής ενέργειας, ως βασικού κοινωνικού αγαθού, που αποτελεί τροχοπέδη για μία βιώσιμη ενεργειακή πολιτική, καθώς υπονομεύει την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και προώθησης των ΑΠΕ, οδηγεί σε στρεβλώσεις της αγοράς μεταξύ ανταγωνιστικών τελικών μορφών ενέργειας (φυσικό αέριο, πετρέλαιο, ηλεκτρισμός) και οδηγεί σε μία σπάταλη και αδιάφορη αντίληψη του καταναλωτή, αποκρύπτοντας τον παράγοντα του εξωτερικού κόστους, κυρίως στην περιβαλλοντική του διάσταση.

Στα κεφάλαια που θα ακολουθήσουν, επιχειρείται η διερεύνηση της διάστασης της εξοικονόμησης ενέργειας για όλα τα εμπλεκόμενα κέντρα αποφάσεων στο διαμορφούμενο περιβάλλον της ελληνικής πραγματικότητας. Όπως γίνεται σαφές στο παρόν κεφάλαιο, η κλιματική αλλαγή και η απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας, αναμφισβήτητα αποτελούν δύο από τους παράγοντες που όλο και περισσότερο λαμβάνονται υπόψη στην πολιτική των εμπλεκόμενων φορέων στην ελληνική αγορά ενέργειας, ενώ μελλοντικά αναμένεται να διαδραματίσουν ολοένα και σημαντικότερο ρόλο.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ - ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

3.1. Φωτοβολταϊκά

Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από ένα ή περισσότερα πάνελ φωτοβολταϊκών στοιχείων (ή «κυψελών», ή «κυττάρων»), μαζί με τις απαραίτητες συσκευές και διατάξεις για τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται στην επιθυμητή μορφή.

Το φωτοβολταϊκό στοιχείο είναι συνήθως τετράγωνο, με πλευρά 120-160mm. Δυο τύποι πυριτίου χρησιμοποιούνται για την δημιουργία φωτοβολταϊκών στοιχείων: το άμορφο και το κρυσταλλικό πυρίτιο, ενώ το κρυσταλλικό πυρίτιο διακρίνεται σε *μονοκρυσταλλικό* ή *πολυκρυσταλλικό*. Το άμορφο και το κρυσταλλικό πυρίτιο παρουσιάζουν τόσο πλεονεκτήματα, όσο και μειονεκτήματα, και κατά τη μελέτη του φωτοβολταϊκού συστήματος γίνεται η αξιολόγηση των ειδικών συνθηκών της εφαρμογής (κατεύθυνση και διάρκεια της ηλιοφάνειας, τυχόν σκιάσεις κλπ.) ώστε να επιλεγεί η κατάλληλη τεχνολογία.

1 kWp (ισχύος αιχμής του Φ/Β συστοιχίας σε κατάσταση πλήρους ηλιοφάνειας 1000W/m² και θερμοκρασία 25°C) Φ/Β κρυσταλλικού Πυριτίου έχει επιφάνεια 8 με 10 τ.μ. ανάλογα με την απόδοση που διαθέτει και παράγει κατά μέσο όρο 1.350 kWh AC το χρόνο (με ηλιοφάνεια Αττικής), πάνω σε σταθερή βάση στήριξης. Η επιφάνεια που απαιτείται για την εγκατάσταση ενός Φ/Β συστήματος σε επίπεδο οικόπεδο μπορεί να είναι 2 με 2,5 φορές μεγαλύτερη από την ονομαστική επιφάνεια των Φ/Β.

Ένα πλήρες σύστημα 1 kWp, εγκατεστημένο και συνδεδεμένο με τη ΔΕΗ κοστίζει περίπου 4.000 με 6.000 €, ανάλογα με το μέγεθος της εγκατάστασης, τη θέση και την τεχνολογία που χρησιμοποιείται. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι τα Φ/Β συστήματα παρακολούθησης του ήλιου σε 2 άξονες αποδίδουν περίπου 25 με 30%

επιπλέον ενέργεια το χρόνο στην Ελλάδα ενώ το κόστος τους είναι 10 με 15% ανώτερο από αυτό των Φ/Β συστημάτων σε σταθερές βάσεις.

Κρίσιμο θέμα είναι η αξιοπιστία και το κόστος συντήρησης των συστημάτων παρακολούθησης του ήλιου και η επίδρασή τους στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και βιωσιμότητα της επένδυσης.

- Για να καλυφθούν οι ανάγκες ενός σπιτιού απαιτούνται περίπου 2-3 kWh και επιφάνεια περίπου 30-50 τ.μ., ανάλογα την τεχνολογία Φ/Β που θα επιλεγεί.
- Ένας ιδιώτης με οικιακό Φ/Β σύστημα, δικαιούται φοροαπαλλαγή η οποία έχει οριστεί στο ποσό 20% του κόστους και μέχρι των 700 € για το 2007. Για να πουληθεί το σύνολο της παραγόμενης ενέργειας, πρέπει να ιδρυθεί εταιρεία και σ' αυτήν την περίπτωση δεν ισχύει το καθεστώς φοροαπαλλαγής.
- Εάν ο ιδιώτης είναι αυτοπαραγωγός τότε μπορεί να διαθέσει στο ηλεκτρικό δίκτυο μέχρι 20% της ετήσιας παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.¹¹

3.2. Αιολικά

Η αιολική ενέργεια είναι σήμερα μια λύση στο πρόβλημα της ηλεκτροπαραγωγής. Είναι φιλική προς το περιβάλλον αφού δεν εκλύονται αέρια του θερμοκηπίου κατά την χρήση της και άλλες ρυπογόνες ουσίες σε αντίθεση με άλλες συμβατικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ενώ και ο άνεμος είναι μια ανεξάντλητη πηγή ενέργειας που παρέχεται δωρεάν. Επιπλέον η κινητική ενέργεια λόγω των ανέμων είναι τόσο μεγάλη που θα μπορούσε να καλύψει δύο φορές τις ανάγκες της ανθρωπότητας σε ηλεκτρική ενέργεια με την χρήση της σημερινής τεχνολογίας. Ειδικά στην Ελλάδα λόγω της ύπαρξης μίας πολύ μεγάλης ακτογραμμής αλλά και του τεράστιου πλήθους νησιών θα μπορούσε να υπάρχει εκτεταμένη χρήση της αιολικής ενέργειας.

Τα σύγχρονα συστήματα εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας είναι οι ηλεκτρικές ανεμογεννήτριες. Η σημαντικότερη οικονομικά εφαρμογή είναι η σύνδεση των ανεμογεννητριών με το δίκτυο ηλεκτροδότησης μιας χώρας δηλαδή η δημιουργία ενός αιολικού πάρκου. Τα αιολικά πάρκα εγκαθίστανται σε περιοχές με υψηλό αιολικό δυναμικό και διοχετεύουν το σύνολο της παραγωγής τους στο δίκτυο. Επιπλέον μπορεί να γίνει και μεμονωμένη χρήση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας σε περιοχές που δεν έχουν σύνδεση με το δίκτυο ενώ μπορεί να παραχθεί και μηχανική ενέργεια αλλά και θερμότητα αλλά σε αυτές τις περιπτώσεις η παραγόμενη ισχύς είναι περιορισμένη ενώ και οικονομικά τα οφέλη δεν είναι μεγάλα.

Τα αιολικά έχουν συγκεκριμένα πλεονεκτήματα. Τα βασικότερα από αυτά είναι :

- Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο άνεμος είναι μία ανεξάντλητη πηγή ενέργειας που παρέχεται δωρεάν.
- Η αιολική ενέργεια είναι οικονομικά ανταγωνιστική αλλά και φιλική προς το περιβάλλον.
- Συμβάλλει ουσιαστικά στην προστασία του περιβάλλοντος αφού μια 1 kwh παραγόμενη από αιολική ενέργεια αντικαθιστά 1 kwh που παράγεται από συμβατικούς σταθμούς.
- Ενισχύει την ενεργειακή ανεξαρτησία της χώρας παραγωγής.
- Συντελεί ουσιαστικά στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος.

Φυσικά έχουν αναφερθεί και μειονεκτήματα. Τα βασικότερα από αυτά είναι τα ακόλουθα :

- Πρόκληση ηχορύπανσης από την λειτουργία των ανεμογεννητριών.
- Πρόκληση ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών. Βέβαια χρήσιμο είναι να αναφερθεί ότι αυτό το θέμα είχε παρατηρηθεί παλιότερα λόγω της αντανάκλασης των σημάτων στα μεταλλικά πτερύγια. Πλέον όμως τα πτερύγια κατασκευάζονται αποκλειστικά από συνθετικά υλικά με αποτέλεσμα να μην επηρεάζουν τα σήματα. Εξάλλου προβλέπεται από την νομοθεσία ελάχιστη

απόσταση στην τοποθέτηση των αιολικών πάρκων από σταθμούς τηλεπικοινωνιακούς ή ραδιοφωνικούς.

- Δημιουργούν αισθητικά προβλήματα και προσβολή του φυσικού τοπίου.
- Επιδρούν στον πληθυσμό των πουλιών. Βέβαια το νούμερο των πουλιών που σκοτώνονται ετησίως από σύγκρουση σε ανεμογεννήτριες είναι απείρως μικρότερο από αυτά που σκοτώνονται από σύγκρουση με οχήματα και από κυνηγούς.
- Έχουν επίδραση στις γεωργικές και κτηνοτροφικές εργασίες.¹²

3.3. Υδροηλεκτρικά

Η μετατροπή της ενέργειας των υδατοπτώσεων με τη χρήση υδροηλεκτρικών έργων (υδατοταμιευτήρας, φράγμα, κλειστός αγωγός πτώσεως, υδροστρόβιλος, ηλεκτρογεννήτρια, διώρυγα φυγής) παράγει την υδροηλεκτρική ενέργεια. Οι υδροηλεκτρικές μονάδες εκμεταλλεύονται τη φυσική διαδικασία του κύκλου του νερού. Κάθε μέρα ο πλανήτης μας αποβάλλει μια μικρή ποσότητα νερού καθώς η υπεριώδης ακτινοβολία διασπά τα μόρια του νερού σε ιόντα. Ταυτόχρονα νέες ποσότητες νερού εμφανίζονται λόγω της ηφαιστειακής δραστηριότητας, έτσι ώστε η συνολική ποσότητα του νερού να διατηρείται περίπου σταθερή.

Η λειτουργία των υδροηλεκτρικών μονάδων βασίζεται στην κίνηση του νερού λόγω διαφοράς μανομετρικού ύψους μεταξύ των σημείων εισόδου και εξόδου. Για το σκοπό αυτό κατασκευάζεται ένα φράγμα που συγκρατεί την απαιτούμενη ποσότητα νερού στον δημιουργούμενο ταμιευτήρα. Κατά τη διέλευσή του από τον αγωγό πτώσεως κινεί έναν στρόβιλο ο οποίος θέτει σε λειτουργία τη γεννήτρια. Η ποσότητα του ηλεκτρισμού που παράγεται καθορίζεται από αρκετούς παράγοντες. Δύο από τους σημαντικότερους είναι ο όγκος του νερού που ρέει και η διαφορά μανομετρικού ύψους μεταξύ της ελεύθερης επιφάνειας του ταμιευτήρα και του στροβίλου. Η ποσότητα ηλεκτρισμού που παράγεται είναι ανάλογη των δύο αυτών μεγεθών. Για το λόγο αυτόν μόνο σε περιοχές με σημαντικές βροχοπτώσεις,

πλούσιες πηγές και κατάλληλη γεωλογική διαμόρφωση είναι δυνατόν να κατασκευαστούν υδροηλεκτρικά έργα. Συνήθως η ενέργεια που τελικώς παράγεται, χρησιμοποιείται μόνο συμπληρωματικά ως προς άλλες συμβατικές πηγές ενέργειας, καλύπτοντας φορτία αιχμής. Στη χώρα μας η υδροηλεκτρική ενέργεια ικανοποιεί περίπου το 9% των ενεργειακών μας αναγκών σε ηλεκτρισμό.

Τα υδροηλεκτρικά έργα ταξινομούνται σε μεγάλης και μικρής κλίμακας. Τα μικρής κλίμακας υδροηλεκτρικά έργα διαφέρουν σημαντικά από της μεγάλης κλίμακας σε ότι αφορά τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Οι μεγάλης κλίμακας υδροηλεκτρικές μονάδες απαιτούν τη δημιουργία φραγμάτων και τεράστιων δεξαμενών με σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η κατασκευή φραγμάτων περιορίζει τη μετακίνηση των ψαριών, της άγριας ζωής και επηρεάζει ολόκληρο το οικοσύστημα καθώς μεταβάλλει ριζικά τη μορφολογία της περιοχής. Αντίθετα, τα μικρής κλίμακας υδροηλεκτρικά εγκαθίστανται δίπλα σε ποτάμια ή κανάλια και η λειτουργία τους παρουσιάζει πολύ μικρότερη περιβαλλοντική όχληση. Για το λόγο αυτό, οι υδροηλεκτρικές μονάδες μικρότερης δυναμικότητας των 30 MW χαρακτηρίζονται ως μικρής κλίμακας υδροηλεκτρικά έργα και συμπεριλαμβάνονται μεταξύ των εγκαταστάσεων παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Κατά τη λειτουργία τους, μέρος της ροής ενός ποταμού οδηγείται σε στρόβιλο για την παραγωγή μηχανικής ενέργειας και συνακόλουθα ηλεκτρικής μέσω της γεννήτριας. Η χρησιμοποιούμενη ποσότητα νερού κατόπιν επιστρέφει στο φυσικό ταμειυτήρα ακολουθώντας τη φυσική της ροή.

Τα κύρια πλεονεκτήματα της υδροηλεκτρικής ενέργειας που προέρχεται από μονάδες μικρής και μεγάλης κλίμακας είναι:

- Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί είναι δυνατό να τεθούν σε λειτουργία αμέσως μόλις απαιτηθεί, σε αντίθεση με τους θερμικούς σταθμούς που απαιτούν σημαντικό χρόνο προετοιμασίας,
- Μέσω των υδατοταμειυτήρων δίνεται η δυνατότητα να ικανοποιηθούν και άλλες ανάγκες, όπως ύδρευση, άρδευση, ανάσχεση χειμάρρων, δημιουργία υγροτόπων, περιοχών αναψυχής και αθλητισμού.

Ως μειονεκτήματα αναφέρονται μόνο αποτελέσματα που σχετίζονται με τη δημιουργία έργων μεγάλης κλίμακας, όπως:

- Το μεγάλο κόστος κατασκευής φραγμάτων και εγκατάστασης εξοπλισμού, καθώς και ο συνήθως μεγάλος χρόνος που απαιτείται για την αποπεράτωση του έργου,
- Η έντονη περιβαλλοντική αλλοίωση της περιοχής του έργου (συμπεριλαμβανομένων της γεωμορφολογίας, της πανίδας και της χλωρίδας), καθώς και η ενδεχόμενη μετακίνηση πληθυσμών, η υποβάθμιση περιοχών, οι απαιτούμενες αλλαγές χρήσης γης. Επιπλέον, σε περιοχές δημιουργίας μεγάλων έργων παρατηρήθηκαν αλλαγές του μικροκλίματος, αλλά και αύξηση της σεισμικής επικινδυνότητας τους.

Για τους λόγους αυτούς, η διεθνής πρακτική σήμερα προσανατολίζεται στην κατασκευή έργων μικρότερης κλίμακας, όπως η δημιουργία μικρότερων φραγμάτων, οι συστοιχίες μικρών υδροηλεκτρικών έργων και οι μονάδες μικρής κλίμακας.¹³

3.4. Γεωθερμία

Η γεωθερμία είναι μια ήπια και πρακτικά ανεξάντλητη ενεργειακή πηγή, που μπορεί με τις σημερινές τεχνολογικές δυνατότητες να καλύψει ανάγκες θέρμανσης και ψύξης, αλλά και σε ορισμένες περιπτώσεις να παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Η γεωθερμία προσφέρει ενέργεια χαμηλού κόστους, ενώ δεν επιβαρύνει το περιβάλλον με εκπομπές βλαβερών ρύπων.

Η θερμοκρασία του γεωθερμικού ρευστού ή ατμού, ποικίλει από περιοχή σε περιοχή, ενώ συνήθως κυμαίνεται από 25° C μέχρι 360° C. Στις περιπτώσεις που τα γεωθερμικά ρευστά έχουν υψηλή θερμοκρασία (πάνω από 150° C), η γεωθερμική ενέργεια χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η κυριότερη θερμική χρήση της γεωθερμικής ενέργειας παγκοσμίως αφορά στη θέρμανση θερμοκηπίων. Χρησιμοποιείται ακόμα στις υδατοκαλλιέργειες, όπου εκτρέφονται υδρόβιοι οργανισμοί αλλά και για τηλεθέρμανση, δηλαδή θέρμανση συνόλου κτιρίων, οικισμών, χωριών ή και πόλεων.

Σήμερα στην Ελλάδα, η εκμετάλλευση της γεωθερμίας γίνεται αποκλειστικά για χρήση της σε θερμικές εφαρμογές, οι οποίες είναι εξίσου σημαντικές με την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Ακόμα, λόγω του πλούσιου σε γεωθερμική ενέργεια υπεδάφους της χώρας μας, κυρίως κατά μήκος του ηφαιστειακού τόξου του Νοτίου Αιγαίου (Μήλος, Νίσυρος, Σαντορίνη), μπορεί να έχει ευρεία εφαρμογή για τη θερμική αφαλάτωση του θαλασσινού νερού με στόχο την απόληψη πόσιμου, κυρίως στις άνυδρες νησιωτικές και παραθαλάσσιες περιοχές. Μία τέτοια εφαρμογή έχει χαμηλότερο κόστος από εκείνο που απαιτείται για τον εφοδιασμό των περιοχών αυτών με πόσιμο νερό, μέσω υδροφόρων πλοίων.

14

3.5. Βιομάζα

Η ενέργεια της βιομάζας (βιοενέργεια ή *πράσινη ενέργεια*) είναι δευτερογενής ηλιακή ενέργεια. Η ηλιακή ενέργεια μετασχηματίζεται από τα φυτά μέσω της φωτοσύνθεσης. Οι βασικές πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται, είναι το νερό και ο άνθρακας, που είναι άφθονα στη φύση.

Η μόνη φυσικά ευρισκόμενη πηγή ενέργειας με άνθρακα που τα αποθέματά της είναι ικανά ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποκατάστατο των ορυκτών καυσίμων, είναι η βιομάζα. Αντίθετα από αυτά, η βιομάζα είναι ανανεώσιμη καθώς απαιτείται μόνο μια σύντομη χρονική περίοδος για να αναπληρωθεί ό,τι χρησιμοποιείται ως πηγή ενέργειας. Εν γένει, για τις διάφορες τελικές χρήσεις υιοθετούνται διαφορετικοί όροι. Έτσι, ο όρος "βιοισχύς" περιγράφει τα συστήματα που χρησιμοποιούν πρώτες ύλες βιομάζας αντί των συνήθων ορυκτών καυσίμων (φυσικό αέριο, άνθρακα) για ηλεκτροπαραγωγή, ενώ ως

"βιοκαύσιμα" αναφέρονται κυρίως τα υγρά καύσιμα μεταφορών που υποκαθιστούν πετρελαϊκά προϊόντα, π.χ. βενζίνη ή ντίζελ.

Βασικό πλεονέκτημα της βιομάζας είναι ότι είναι ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και ότι παρέχει ενέργεια αποθηκευμένη με χημική μορφή. Η αξιοποίηση της μπορεί να γίνει με μετατροπή της σε μεγάλη ποικιλία προϊόντων, με διάφορες μεθόδους και τη χρήση σχετικά απλής τεχνολογίας. Σαν πλεονέκτημά της καταγράφεται και το ότι κατά την παραγωγή και την μετατροπή της δεν δημιουργούνται οικολογικά και περιβαλλοντολογικά προβλήματα. Από την άλλη, σαν μορφή ενέργειας η βιομάζα χαρακτηρίζεται από πολυμορφία, χαμηλό ενεργειακό περιεχόμενο, σε σύγκριση με τα ορυκτά καύσιμα, λόγω χαμηλής πυκνότητας και/ή υψηλής περιεκτικότητας σε νερό, εποχικότητα, μεγάλη διασπορά, κλπ. Τα χαρακτηριστικά αυτά συνεπάγονται πρόσθετες, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα, δυσκολίες στη συλλογή, μεταφορά και αποθήκευσή της. Σαν συνέπεια το κόστος μετατροπής της σε πιο εύχρηστες μορφές ενέργειας παραμένει υψηλό.¹⁵

3.5.1. Πλεονεκτήματα

1. Η καύση της βιομάζας έχει μηδενικό ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) δεν συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου - επειδή οι ποσότητες του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που απελευθερώνονται κατά την καύση της βιομάζας δεσμεύονται πάλι από τα φυτά για τη δημιουργία της βιομάζας.

2. Η μηδαμινή ύπαρξη του θείου στη βιομάζα συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του θείου (SO₂) που είναι υπεύθυνο για την όξινη βροχή.

3. Εφόσον η βιομάζα είναι εγχώρια πηγή ενέργειας, η αξιοποίησή της σε ενέργεια συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα και βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου, στην εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού και στην εξοικονόμηση του συναλλάγματος.

4. Η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας σε μια περιοχή, αυξάνει την απασχόληση στις αγροτικές περιοχές με τη χρήση εναλλακτικών καλλιεργειών

(διάφορα είδη ελαιοκράμβης, σόργο, καλάμι, κενάφ) τη δημιουργία εναλλακτικών αγορών για τις παραδοσιακές καλλιέργειες (ηλίανθος κ.ά.), και τη συγκράτηση του πληθυσμού στις εστίες τους, συμβάλλοντας έτσι στη κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Μελέτες έχουν δείξει ότι η παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων έχει θετικά αποτελέσματα στον τομέα της απασχόλησης τόσο στον αγροτικό όσο και στο βιομηχανικό χώρο.

3.5.2. Μειονεκτήματα

1. Ο αυξημένος όγκος και η μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα δυσχεραίνουν την ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας.
2. Η μεγάλη διασπορά και η εποχιακή παραγωγή της βιομάζας δυσκολεύουν την συνεχή τροφοδοσία με πρώτη ύλη των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας.
3. Βάση των παραπάνω παρουσιάζονται δυσκολίες κατά τη συλλογή, μεταφορά, και αποθήκευση της βιομάζας που αυξάνουν το κόστος της ενεργειακής αξιοποίησης.
4. Οι σύγχρονες και βελτιωμένες τεχνολογίες μετατροπής της βιομάζας απαιτούν υψηλό κόστος εξοπλισμού, συγκρινόμενες με αυτό των συμβατικών καυσίμων.

3.6. Βιοκλιματικός Σχεδιασμός

Βιοκλιματικός σχεδιασμός ενός κτιρίου είναι ο σχεδιασμός ο οποίος λαμβάνοντας υπόψη το κλίμα κάθε περιοχής, στοχεύει στην εξασφάλιση των απαραίτητων εσωκλιματικών συνθηκών (θερμική και οπτική άνεση, ποιότητα αέρα) με την ελάχιστη δυνατή κατανάλωση ενέργειας, αξιοποιώντας τις διαθέσιμες περιβαλλοντικές πηγές (ήλιο, αέρα - άνεμο, νερό, έδαφος).

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός συνεισφέρει στην εξοικονόμηση ενέργειας για τη θέρμανση, την ψύξη και το φωτισμό των κτιρίων. Τεχνικές του βιοκλιματικού σχεδιασμού αποτελούν η θερμική προστασία του κελύφους, τα παθητικά ηλιακά συστήματα, οι τεχνικές και τα συστήματα φυσικού δροσισμού και φυσικού φωτισμού και ορισμένες τεχνικές ορθολογικής χρήσης ενέργειας (θερμικές ζώνες, αποθήκευση θερμότητας στα δομικά στοιχεία του κτιρίου).

Στην Ελλάδα τα βιοκλιματικά κτίρια, όπως προκύπτει από μετρήσεις, ενεργειακές καταγραφές και προσομοιώσεις, παρουσιάζουν εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 30% σε σχέση με συνήθη συμβατικά κτίρια, ενώ σε σχέση με παλαιότερα αμόνωτα κτίρια η αντίστοιχη εξοικονόμηση ενέργειας ανέρχεται σε ποσοστό της τάξης του 80%.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός εξαρτάται από το τοπικό κλίμα και βασίζεται στις παρακάτω αρχές:

- Θερμική προστασία των κτιρίων τόσο το χειμώνα, όσο και το καλοκαίρι με τη χρήση κατάλληλων τεχνικών που εφαρμόζονται στο εξωτερικό κέλυφος των κτιρίων, ιδιαίτερα με την κατάλληλη θερμομόνωση και αεροστεγάνωση του κτιρίου και των ανοιγμάτων του.

- Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανση των κτιρίων τη χειμερινή περίοδο και για φυσικό φωτισμό όλο το χρόνο. Αυτό επιτυγχάνεται με τον προσανατολισμό των χώρων και ιδιαίτερα των ανοιγμάτων (ο νότιος προσανατολισμός είναι ο καταλληλότερος) και την διαρρύθμιση των εσωτερικών χώρων ανάλογα με τις θερμικές τους ανάγκες και με τα παθητικά ηλιακά συστήματα που συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία και αποτελούν «φυσικά» συστήματα θέρμανσης, αλλά και φωτισμού.

- Προστασία των κτιρίων από τον καλοκαιρινό ήλιο, κυρίως μέσω της σκίασης, αλλά και της κατάλληλης κατασκευής του κελύφους.

- Απομάκρυνση της θερμότητας που το καλοκαίρι συσσωρεύεται μέσα στο κτίριο με φυσικό τρόπο προς το εξωτερικό περιβάλλον με συστήματα και τεχνικές παθητικού δροσισμού, όπως ο φυσικός αερισμός τις νυχτερινές ώρες.

- Εξασφάλιση επαρκούς φυσικού φωτισμού και ελέγχου της φωτεινής ακτινοβολίας ώστε να υπάρχει επάρκεια και ομαλή κατανομή του φωτός μέσα στους χώρους.

- Βελτίωση του κλίματος έξω και γύρω από τα κτίρια, με τον βιοκλιματικό σχεδιασμό των εξωτερικών χώρων και, εν γένει, του δομημένου περιβάλλοντος, ακολουθώντας όλες τις παραπάνω αρχές.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός περιλαμβάνει και τα Παθητικά Ηλιακά Συστήματα, που είναι αναπόσπαστα κομμάτια – δομικά στοιχεία ενός κτιρίου, που λειτουργούν χωρίς μηχανολογικά εξαρτήματα ή πρόσθετη παροχή ενέργειας και με φυσικό τρόπο θερμαίνουν, αλλά και δροσίζουν τα κτίρια.

Τα Παθητικά Συστήματα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

- Παθητικά Ηλιακά Συστήματα Θέρμανσης
- Παθητικά Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Δροσισμού
- Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Φωτισμού.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός ενός κτιρίου συνεπάγεται τη συνύπαρξη και συνδυασμένη λειτουργία όλων των συστημάτων, ώστε να προκύπτουν θερμικά και οπτικά οφέλη καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.¹⁶

3.7. Βασικές εφαρμογές

3.7.1. Φωτοβολταϊκά σε στέγες και δώματα

Με τη νέα ΚΥΑ που πρόσφατα υπεγράφη, δίνεται η δυνατότητα εγκατάστασης φωτοβολταϊκών σε δώμα ή τη στέγη κτιρίου, καθώς και σε στέγαστρα βεραντών.

Η νέα αυτή ρύθμιση προβλέπει απλουστεύσεις οι οποίες καθιστούν ελκυστική και βιώσιμη την εγκατάσταση μικρών και πολύ μικρών μονάδων:

- Επιτρέπεται η εγκατάσταση ενός Φ/Β συστήματος ισχύος έως 10kWp ανά κτίριο, με μοναδική προϋπόθεση την ύπαρξη ενεργούς παροχής κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος.
- Δεν απαιτείται πλέον έναρξη εργασιών και τήρηση βιβλίων ενώ ο ιδιώτης απαλλάσσεται από φορολογικές επιβαρύνσεις.
- Η εξαιρετικά υψηλή τιμή πώλησης της παραγόμενης ενέργειας (Feed-in-Tariff) θεσπίζεται στα 0,55€/kWh, δηλαδή 5 φορές μεγαλύτερη από την τιμή αγοράς και ισχύει για 25 έτη. Ως αποτέλεσμα, εξαλείφεται η ανάγκη επιχορήγησης με τις γραφειοκρατικές καθυστερήσεις που αυτή συνεπάγεται.
- Προϋπόθεση αποτελεί η κάλυψη τμήματος των θερμικών αναγκών του κτηρίου από ηλιόθερμα.
- Απαιτείται η έγκριση εργασιών από την αρμόδια Δ/ση Πολεοδομίας, συνοδευόμενη από τις απαραίτητες γνωμοδοτήσεις εφόσον το κτίριο είναι διατηρητέο ή βρίσκεται εντός παραδοσιακού οικισμού.

Η πρόσφατη πτώση των τιμών στον εξοπλισμό, σε συνδυασμό με την καλή ηλιοφάνεια της ελληνικής επικράτειας εγγυάται εισπράξεις της τάξης των 7.200€ κατ' ελάχιστον από ένα σύστημα ισχύος 10kW. Ως αποτέλεσμα, το συνολικό κόστος του φωτοβολταϊκού συστήματος αποπληρώνεται σε περίπου 5 έτη.¹⁷

3.7.2. Ηλιακά συστήματα

Με την χρήση παθητικών ηλιακών συστημάτων μπορούμε να πετύχουμε παραγωγή ζεστού νερού :

- Σε βιομηχανίες που απαιτούν ζεστό νερό κατά την διάρκεια της παραγωγικής τους διαδικασίας όπως σαπωνοποιεία, βυρσοδεψία, βαφεία, ζυθοποιεία κλπ.

- Σε θερμοκήπια για θέρμανση χώρου και εδάφους.
- Σε μεγάλα κτίρια ιδιωτικά και δημόσια, όπως νοσοκομεία, πολυκατοικίες, κ.λπ.

Ενώ το δυναμικό των παθητικών συστημάτων θέρμανσης και ψύξης είναι πολύ μεγάλο, οι εφαρμογές στην Ελλάδα είναι πολύ λίγες. Μέχρι σήμερα αριθμούν λίγο παραπάνω από 250. Το μεγαλύτερο ποσοστό αποτελείται από ιδιωτικά κτίρια του οικιακού τομέα ενώ σε δεύτερη βαθμίδα μεγέθους ακολουθούν τα εκπαιδευτικά κτίρια. Οι υπόλοιπες εφαρμογές καλύπτουν άλλες χρήσεις. Τα περισσότερα κτίρια έχουν κτισθεί στη Ζώνη Α (όπως ορίζεται από τον ισχύοντα Κανονισμό Θερμομόνωσης) και το μεγαλύτερο ποσοστό τους στην Κρήτη. Τα υπόλοιπα εντοπίζονται στη Μακεδονία και κυριότερα στη Θεσσαλονίκη και τα περίχωρά της και στην Αττική.

Τα συστήματα που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι στο μεγαλύτερο ποσοστό τους πολύ απλά. Δεν έχουν χρησιμοποιηθεί υλικά ή δομικά στοιχεία προηγμένης τεχνολογίας ακόμη και σε κτίρια που έτυχαν χρηματοδότησης από τα επιδεικτικά προγράμματα της 17ης Γ.Δ. της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι βασικοί παράγοντες αναχαίτησης της εφαρμογής των είναι οι ακόλουθοι:

- Έλλειψη γνώσεων μεταξύ των αρχιτεκτόνων και των μηχανικών γενικότερα.
- Έλλειψη ενημέρωσης του κοινού.
- Έλλειψη βιομηχανοποιημένων προϊόντων απαραίτητων για την κατασκευή και ορθή λειτουργία των παθητικών συστημάτων καθώς και τυποποίησης των δομικών στοιχείων.
- Γενική τάση των ιδιωτών αλλά και του Δημοσίου στην τοποθέτηση όσο το δυνατόν μικρότερου αρχικού κεφαλαίου με συνέπεια το αυξημένο κόστος λειτουργίας των κτιρίων.¹⁸

3.7.3. Χρήση γεωθερμίας για θέρμανση και ψύξη

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

Τα γεωθερμικά συστήματα κλειστού κυκλώματος βασίζονται στην κατασκευή ενός εναλλάκτη στο υπέδαφος που ονομάζεται γεωεναλλάκτης. Ο γεωεναλλάκτης κατασκευάζεται από έναν αριθμό σωληνώσεων μέσα στις οποίες κυκλοφορεί νερό. Το χειμώνα τροφοδοτούμε την ΓΑΘ με νερό θερμοκρασίας περίπου 16 βαθμών Κελσίου από τον γεωεναλλάκτη, η οποία απορροφά περίπου 4 με 5 βαθμούς Κελσίου, πριν το επιστρέψει στην γη, και με μικρή κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος παράγει έτσι ζεστό νερό χρήσης από 35 έως 45 βαθμούς Κελσίου κατάλληλο για θέρμανση χώρων με ενδοδαπέδιο σύστημα θέρμανσης ή με fan coil. Για την παραπάνω λειτουργία της ΓΑΘ καταναλώνουμε μόνο ηλεκτρικό ρεύμα, που χρησιμοποιείται από τον συμπιεστή αυτής και την αντλία νερού, που σε σχέση με την αποδιδόμενη θερμική ενέργεια αυτής είναι της τάξης του 20 με 25%. Δηλαδή χονδρικά για κάθε 100 μονάδες θερμικής ενέργειας που αποδίδει η ΓΑΘ στο κτίριο μας για θέρμανση αυτού, πληρώνουμε μόνο το κόστος των 25 μονάδων ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνει για την λειτουργία της και οι υπόλοιπες 75 μονάδες θερμικές ενέργειας αντλούνται δωρεάν από την φύση. Το καλοκαίρι αντιστρέφεται η λειτουργία της ΓΑΘ έτσι ώστε να απορρίπτει θερμότητα από τους κλιματιζόμενους χώρους στο υπέδαφος με την χρήση του γεωεναλλάκτη. Ο γεωεναλλάκτης μπορεί να τοποθετηθεί σε οριζόντια ή κατακόρυφη διάταξη. Η οριζόντια διάταξη του γεωεναλλάκτη χρησιμοποιείται όταν επαρκεί ο χώρος του οικοπέδου.

Τα γεωθερμικά συστήματα ανοικτού κυκλώματος αντλούν νερό από υπόγειο ταμιευτήρα με χρήση γεώτρησης και με την χρήση ενός ενδιάμεσου εναλλάκτη νερού/νερού που παρεμβάλεται μεταξύ της ΓΑΘ και του ανοικτού κυκλώματος προσδίδουν ή απορροφούν ενέργεια στο σύστημα μας πριν το νερό

επιστρέψει στον ταμιευτήρα. Το σύστημα αυτό ενδείκνυται σε περιοχές με ρηχό βάθος υδροφόρου ορίζοντα. Και εδώ βασιζόμαστε την ιδιότητα της σταθερής θερμοκρασίας που έχουν τα νερά του υπόγειου ταμιευτήρα καθ' όλο τον χρόνο ανεξάρτητα από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες που επικρατούν.¹⁹

3.7.4. Τηλεθέρμανση κατοικημένων περιοχών με χρήση βιομάζας

Τηλεθέρμανση ονομάζεται η εξασφάλιση ζεστού νερού τόσο για τη θέρμανση των χώρων, όσο και για την απευθείας χρήση του σε ένα σύνολο κτιρίων, έναν οικισμό, ένα χωριό ή μία πόλη, από έναν κεντρικό σταθμό παραγωγής θερμότητας. Η παραγόμενη θερμότητα μεταφέρεται με δίκτυο αγωγών από το σταθμό προς τα θερμαινόμενα κτίρια. Η τηλεθέρμανση παρουσιάζει μεγάλη ανάπτυξη σε πολλές χώρες, καθώς εμφανίζει σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως είναι η επίτευξη υψηλότερου βαθμού απόδοσης, ο περιορισμός της ρύπανσης του περιβάλλοντος και η δυνατότητα χρησιμοποίησης μη συμβατικών καυσίμων, οπότε προκύπτουν επιπλέον οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.

Στην Ελλάδα έχει ήδη εγκατασταθεί η πρώτη μονάδα τηλεθέρμανσης με χρήση βιομάζας. Η μονάδα αυτή, που βρίσκεται στην κοινότητα Νυμφασίας του Νομού Αρκαδίας, έχει ονομαστική ισχύ 1.200.000 kcal/h και καλύπτει τις ανάγκες θέρμανσης 80 κατοικιών και 600 μ² κοινοτικών χώρων. Ως καύσιμη ύλη χρησιμοποιούνται τρίμματα ξύλου, τα οποία προέρχονται από τεμαχισμό σε ειδικό μηχάνημα υπολειμμάτων υλοτομίας από γειτονικό δάσος ελάτων. Το έργο αυτό αποτελεί πρότυπο για την ανάπτυξη παρόμοιων εφαρμογών σε κοινότητες και δήμους της χώρας, δεδομένου ότι εξασφαλίζει σημαντική εξοικονόμηση συμβατικών καυσίμων, αξιοποίηση των τοπικών ενεργειακών πόρων και συνεισφέρει στη βελτίωση του περιβάλλοντος.²⁰

4. ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΚΑΙ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ

4.1. Εισαγωγή

Ο κτιριακός τομέας (οικιακός και τριτογενής) στην Ελλάδα είναι υπεύθυνος για το 38,8% της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης στη χώρα. Παρουσιάζει δε σημαντική αυξητική τάση κατά τα τελευταία χρόνια. Είναι χαρακτηριστικό ότι κατά την περίοδο 1990-2002, η ενεργειακή κατανάλωση του τομέα αυξήθηκε κατά 54%, ενώ την ίδια περίοδο η κατανάλωση στη χώρα αυξήθηκε κατά 35%. Παράλληλα, η ενεργειακή κατανάλωση του κτιριακού τομέα που αφορά τη θέρμανση, τις ηλεκτρικές συσκευές και το φωτισμό, αυξήθηκε κατά 65% από το 1990 με αποτέλεσμα η ετήσια αύξηση της κατανάλωσης ρεύματος στον τομέα να είναι της τάξης του 5% έως 8% της εγκατεστημένης ισχύος στη χώρα. Η αύξηση στην ενεργειακή κατανάλωση υπολογίζεται για την επόμενη δεκαετία ότι θα διατηρηθεί σε ένα ποσοστό της τάξεως του 2% έως 3% ανά έτος σύμφωνα με μελέτες του ΥΠΑΝ, γεγονός το οποίο οφείλεται:

- στη συνεχιζόμενη ραγδαία ανάπτυξη της αγοράς των κλιματιστικών κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, η οποία παίρνει ανησυχητικές διαστάσεις αν αναλογιστεί κανείς ότι η ετήσια εγκατάσταση νέων κλιματιστικών μηχανημάτων ανέρχεται περί τα 300 MW στον οικιακό και τα 250 MW στον εμπορικό τομέα.
- στις συνεχιζόμενες χαμηλές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας συγκριτικά με το πετρέλαιο θέρμανσης και το φυσικό αέριο κατά τους χειμερινούς μήνες, που έχει σαν αποτέλεσμα να προτιμάται συχνά η χρήση ηλεκτρικών σωμάτων ή αντλιών θερμότητας στη θέση της λειτουργίας της κεντρικής θέρμανσης ή της τοπικής θέρμανσης με πετρέλαιο, φυσικό αέριο ή υγραέριο.

Η ανάληψη δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα της χώρας παραμένει ακόμα σε αρχικό στάδιο, δεδομένου ότι τα περισσότερα ελληνικά κτίρια πλην ελαχίστων εξαιρέσεων χαρακτηρίζονται από μη ικανοποιητική μόνωση, παρά την ύπαρξη του κανονισμού θερμομόνωσης, ελλιπή αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας για θέρμανση, υψηλή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για κλιματισμό,

λόγω έλλειψης ηλιοπροστασίας και συνεπώς λόγω υπερβολικής έκθεσης των κτιρίων στον ήλιο το καλοκαίρι, χαμηλό βαθμό απόδοσης και έλλειψη συντήρησης των εγκαταστάσεων θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού και ιδιαίτερα των κλιματιστικών μηχανημάτων και τέλος λόγω της έλλειψης ζωνών πρασίνου εντός του αστικού περιβάλλοντος με αποτέλεσμα τη δημιουργία «θερμικών νησίδων». Ενδεικτικό της έλλειψης μέτρων για τη σωστή ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων είναι το γεγονός ότι η Ελλάδα καταναλώνει διπλάσια ποσά ενέργειας για θέρμανση σε σχέση με τη Δανία.

Με δεδομένη την αυξημένη ενεργειακή κατανάλωση γίνεται σαφές ότι τα περιθώρια εξοικονόμησης ενέργειας στον ελληνικό κτιριακό τομέα είναι μεγάλα, με απαραίτητη προϋπόθεση βέβαια την εφαρμογή αφενός της κατάλληλης νομοθεσίας και αφετέρου σύγχρονων τεχνολογικών μεθόδων. Ως εκ τούτου, δεδομένου ότι ο τεχνικός και επιστημονικός κόσμος γνωρίζει τις μεθόδους με τις οποίες μπορεί να επέμβει στο κέλυφος, τις εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού, τον έλεγχο του κτιρίου, το φωτισμό και τις συσκευές καθώς και τον αερισμό, αυτό που έχει σημασία είναι να υπάρξει επιτέλους ένα ολοκληρωμένο νομοθετικό πλαίσιο εξοικονόμησης ενέργειας το οποίο θα επιτρέψει να μειωθεί σημαντικά η κατανάλωση ενέργειας στον κτιριακό τομέα.

Μόνο στον τομέα του κλιματισμού, η ειδική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί σήμερα να μειωθεί άμεσα κατά τουλάχιστον 30% με την αντικατάσταση των παλαιών κλιματιστικών μονάδων με νέες, υψηλής απόδοσης. Με την εισαγωγή του φυσικού αερίου στην κεντρική θέρμανση, η κατανάλωση θερμότητας μπορεί να μειωθεί τουλάχιστον κατά 15%. Με τη βελτίωση του αερισμού και την εκμετάλλευση του φυσικού αερισμού, μπορεί να μειωθεί έως και 30% η κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη. Με τη στεγανοποίηση των ανοιγμάτων μπορεί επίσης να μειωθούν δραστικά οι θερμικές απώλειες των κτιρίων. Τέλος, με τη χρήση σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης κτιρίου (Building Management Systems, BMS), είναι δυνατόν να περιοριστεί δραστικά η άσκοπη χρήση των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού.

4.2. Πορεία διείσδυσης των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας στον ελληνικό κτιριακό τομέα

Η εξοικονόμηση ενέργειας σε ένα κτίριο εξασφαλίζεται εν μέρει με τον κατάλληλο σχεδιασμό του κτιρίου και τη χρήση ενεργειακά αποδοτικών δομικών στοιχείων και συστημάτων και εν μέρει μέσω της υψηλής αποδοτικότητας των εγκατεστημένων ενεργειακών συστημάτων, η οποία προϋποθέτει την άριστη ποιότητα του σχετικού εξοπλισμού και της εγκατάστασής του καθώς και των σχετικών τεχνικών μελετών που τον προδιαγράφουν. Άλλος ένας καθοριστικός παράγοντας εξοικονόμησης ενέργειας είναι η ενεργειακή διαχείριση του κτιρίου, μία συστηματική, οργανωμένη και συνεχής δραστηριότητα που αποτελείται από ένα προγραμματισμένο σύνολο διοικητικών, τεχνικών και οικονομικών δράσεων.

Οι επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε ένα κτίριο μπορεί να αφορούν:

- Το κτιριακό κέλυφος (π.χ. θερμομόνωση, κατάλληλα συστήματα ανοιγμάτων, παθητικά ηλιακά συστήματα).
- Τον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου (π.χ. χρήση βλάστησης).
- Τις εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης, φωτισμού, ζεστού νερού και τις ηλεκτρικές συσκευές.
- Την ορθολογική χρήση και την αξιοποίηση των δομικών του στοιχείων (π.χ. ενεργειακή διαχείριση, φυσικός αερισμός, αξιοποίηση της θερμικής μάζας).

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η πορεία διείσδυσης ορισμένων από τις προαναφερθείσες δράσεις στον ελληνικό κτιριακό τομέα.

4.2.1. Φωτισμός

Ο φωτισμός αντιπροσωπεύει μεγάλο ποσοστό στη συνολική ενεργειακή κτιριακή κατανάλωση, το οποίο εξαρτάται από τη χρήση του κτιρίου. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η κατανάλωση του φωτισμού ανά κατηγορία χρήσης σύμφωνα με μελέτη του ΚΑΠΕ.

Πίνακας 4.1 : Κατανάλωση φωτισμού ανά κατηγορία χρήσης

Χρήση κτιρίου	Ποσοστό επί της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης (%)
Κτίρια γραφείων	30-50
Καταστήματα	25-50
Νοσοκομεία	10-20
Ξενοδοχεία	10-25

Πηγή: ²¹

Η εκμετάλλευση του φυσικού φωτισμού μπορεί να συντελέσει σε μεγάλο βαθμό στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και την εξοικονόμηση ενέργειας και αποτελεί βασική παράμετρο κατά τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, κάτι που έχει γίνει αντιληπτό από τα γραφεία μελετών. Στην Ελλάδα, η αρχιτεκτονική των τελευταίων δεκαετιών σηματοδοτείται από αρκετά παραδείγματα δημοσίων και ιδιωτικών κτιριακών έργων στα οποία η ένταξη του φυσικού φωτισμού αποτέλεσε προτεραιότητα, όπως η πτέρυγα του τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, το κτίριο γραφείων του ομίλου A-A Holdings και το νέο αεροδρόμιο Θεσσαλονίκης με αντίστοιχα ποσοστά ετήσιας εξοικονόμησης ενέργειας που ανέρχονται σε 65%, 80% και 70%. ²²

Η ονομαστική ισχύς του λαμπτήρα και η τιμή του δεν πρέπει να αποτελεί το μοναδικό κριτήριο για την αγορά του. Στο εμπόριο διατίθενται λαμπτήρες με ταυτόσημη ονομαστική ισχύ, χρωματική απόδοση και διαστάσεις αλλά με διαφορετική απόδοση lm/W. Αναφέρεται ενδεικτικά ότι ο απλός λαμπτήρας φθορισμού T8, 58 W, Daylight αποδίδει 4.000 lm, ενώ ο αντίστοιχος τριφωσφορικός, με τα ίδια ακριβώς χαρακτηριστικά, αποδίδει 5.000 lm, δηλαδή 25% επιπλέον φωτεινή ροή και η διάρκεια ζωής σχεδόν διπλάσια του απλού. ²³ Είναι δηλαδή εφικτή η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας χωρίς καμία αλλαγή στην

εγκατάσταση φωτισμού αλλά μόνο με την ορθολογική επιλογή των λαμπτήρων, διαδικασία η οποία δεν απαιτεί ιδιαίτερες τεχνικές γνώσεις.

Σήμερα ολοένα και περισσότεροι καταναλωτές στην Ελλάδα προτιμούν τους λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας από τους απλούς λαμπτήρες πυράκτωσης, οι οποίοι είναι ιδιαίτερα μη αποδοτικοί αφού το 95% του καταναλισκόμενου ηλεκτρισμού μετατρέπεται σε θερμότητα, εμπιστευόμενοι τις ενεργειακές ετικέτες που προβλέπονται από τη σχετική νομοθεσία. Οι κλασσικοί λαμπτήρες πυράκτωσης κοστίζουν περίπου 1 ευρώ και καταναλώνουν 15 ευρώ ρεύμα το χρόνο. Από την άλλη, οι λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας, που κυκλοφορούν στο εμπόριο από τους περισσότερους κατασκευαστές, μπορεί να είναι ακριβότεροι (κοστίζουν 5-6 ευρώ) αλλά καταναλώνουν συνολικά σε ένα χρόνο ρεύμα συνολικής αξίας 3 ευρώ.

Η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας από την επιλογή λαμπτήρων χαμηλής κατανάλωσης γίνεται εμφανής με τον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 4.2 : Σύγκριση λαμπτήρων

	Κοινός λαμπτήρας	Λαμπτήρας εξοικονόμησης ενέργειας
Ισχύς λαμπτήρα για την ίδια φωτεινότητα (W)	100	20
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)	36,5	7,3
Εκπομπές CO ₂ (kg)	34,7	8,9

Πηγή: ²⁴

Εντούτοις παρά τα πολλαπλά οφέλη που συνεπάγεται η χρήση λαμπτήρων χαμηλής κατανάλωσης, αντιπροσωπεύουν μόνο το 30% των πωλήσεων σύμφωνα με στοιχεία της εταιρείας Philips από τις παγκόσμιες πωλήσεις λαμπτήρων. Στον επόμενο Πίνακα παρουσιάζονται στοιχεία για το μερίδιο που αντιπροσωπεύει ο φωτισμός στο σύνολο της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας του οικιακού τομέα για την EE15 καθώς και το ποσοστό διείσδυσης των συμπαγών λαμπτήρων

φθορισμού (CLF), που χαρακτηρίζονται από αρκετά χαμηλότερη κατανάλωση από αυτή των λαμπτήρων πυράκτωσης, στις εθνικές αγορές. Από τα στοιχεία του πίνακα, προκύπτει ότι συγκριτικά με τα υπόλοιπα κράτη μέλη, η κατανάλωση του φωτισμού σε ένα μέσο ελληνικό νοικοκυριό είναι από τις υψηλότερες στην ΕΕ και ανέρχεται σε 1012 kWh, τιμή σχεδόν διπλάσια από την αντίστοιχη κατανάλωση στην ΕΕ15, που είναι 501,45 kWh, ενώ παράλληλα το ποσοστό διείσδυσης των CLF είναι από τα χαμηλότερα. Ενδιαφέρουσα περίπτωση αποτελεί η Γερμανία, όπου οι εκστρατείες προώθησης και προγράμματα διαχείρισης της ζήτησης, όπως το Bright North Rhine Westphalia DSM που υλοποιήθηκαν στη χώρα, είχαν ως αποτέλεσμα την υψηλή διείσδυση των CLF, που με τη σειρά της οδήγησε σε χαμηλή κατάλωση φωτισμού ανά νοικοκυριό.²⁵

Πίνακας 4.3 : Κατανάλωση φωτισμού και διείσδυση των CLF στην ΕΕ15

	Αριθμός νοικοκυριών (εκατ.)	Κατανάλωση οικιακού τομέα (TWh)	Ποσοστό καταν. Φωτισμού (%)	Μέση καταν. φωτισμού ανά νοικοκυριό(kWh)	Αριθμός νοικ. με CLF (%)	Αριθμός CLF ανά νοικοκυριό
ΕΕ15	154,86	663,26	11,71	501,45	54,62	3,14
Αυστρία	3,08	16	6,875	357,14	70	4
Βέλγιο	3,90	18,20	12,23	343,22	70,5	2,5
Γαλλία	22,20	141,06	6,43	409	52	2,26
Γερμανία	39,10	140	8,13	310	70	6,5
Δανία	2,31	9,71	14	589	65	4,9
Ελλάδα	3,66	18,89	18	1012	50	1
Ην. Βασίλειο	22,8	111,88	16	785	50	2
Ιρλανδία	1,44	7,33	18	1000	38	1,5
Ισπανία	17,20	56,11	18	684	15	2
Ιταλία	22,5	66,67	12	370	60	0,8

Λουξεμβούργο	0,20	0,75	13	487,5	70	2
Ολλανδία	6,73	23,75	16	524	60	4
Πορτογαλία	4,2	11,40	14,04	427	54	1,7
Σουηδία	3,9	43,5	16	1143	55	2,2
Φιλανδία	2,30	12,20	13,93	739	50	1

Πηγή :²⁶

Όσον αφορά τα μεγαλύτερα κτιριακά συγκροτήματα πλέον διαδεδομένες τεχνικές λύσεις για την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας σε εγκαταστάσεις φωτισμού επαγγελματικών χώρων που φωτίζονται κατά κανόνα από λαμπτήρες φθορισμού είναι οι εξής:

- Χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών διατάξεων έναυσης (ballast) αντί των συμβατικών ηλεκτρομαγνητικών.
- Χρησιμοποίηση λαμπτήρων T5 αντί των συνήθως χρησιμοποιούμενων T8.
- Εγκατάσταση συστήματος κεντρικής διαχείρισης (BMS).
- Εγκατάσταση αυτοματισμών τοπικής εμβέλειας (χωρίς BMS) όπως αισθητήρες παρουσίας, αισθητήρες φωτισμού, ρυθμιστές φωτισμού, χρονοδιακόπτες κ.λπ.
- Επιλογή λαμπτήρων με τον κατάλληλο συνδυασμό χρωματικής και φωτεινής απόδοσης.

Από παραδείγματα εταιρειών που εφάρμοσαν συνδυασμούς των παραπάνω δράσεων, διαπιστώθηκε ότι οι δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας στην κατάλυση φωτισμού μπορούν να φτάσουν μέχρι και το 60%. Ενδεικτικά αναφέρονται το κτίριο διοίκησης της Τράπεζας Πειραιώς, το κτίριο της Εθνικής Ασφαλιστικής, τα γραφεία του ομίλου εταιρειών ΓΕΚ, ο Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών, το ξενοδοχείο Princess Lanassa κ.α..²⁷

4.2.2. Θέρμανση χώρων

Παρά την ύπαρξη κανονισμού θερμομόνωσης στην ελληνική νομοθεσία, μόλις το ένα τρίτο των κτιρίων της Ελλάδας διαθέτουν θερμομόνωση στους εξωτερικούς τοίχους, ενώ διπλά τζάμια διαθέτει μόνο ένα ποσοστό της τάξης του 10%. Η εικόνα είναι πολύ διαφορετική για οικοδομές που χτίστηκαν μετά το 1985, οπότε εκσυγχρονίστηκε το θεσμικό πλαίσιο για την έκδοση οικοδομικών αδειών, οι οποίες όμως αποτελούν μόλις το 30% του κτιριακού πλούτου της χώρας. Το κόστος για παρεμβάσεις σε παλιές οικοδομές είναι της τάξης των 10.000 ευρώ για 100 τ.μ, αλλά η απόσβεση μπορεί είναι άμεση αφού η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας το καλοκαίρι, αλλά και το χειμώνα, μπορεί να φτάσει και το 30%. Στο εμπόριο υπάρχουν προγράμματα για αλλαγή των παλιών κουφωμάτων και τοποθέτηση νέων με διπλά τζάμια χωρίς ζημιές στους τοίχους, ενώ μπορεί να βρεθούν έξυπνες λύσεις για μόνωση των εξωτερικών τοίχων.

Όσον αφορά τα νεοανεγερθέντα κτίρια, στο εμπόριο είναι διαθέσιμα συστήματα εξωτερικής και εσωτερικής θερμομόνωσης, των οποίων το αρχικό κόστος μπορεί να αποσβεσθεί σε σύντομο διάστημα μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας. Για παράδειγμα, το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης Kelyfos, αποτελεί ένα προϊόν συνεργασίας τριών από τις μεγαλύτερες εταιρείες στο χώρο της δόμησης, της POLYKEM, της DOW και της ISOMAT και είναι πιστοποιημένο με CE, ISO 9001:2000 και ISO 14001. Σύμφωνα με μελέτη εξοικονόμησης ενέργειας που πραγματοποίησε το ΚΑΠΕ, η εφαρμογή του συστήματος εξασφαλίζει ποσοστά εξοικονόμησης της ενέργειας που καταναλώνεται για θέρμανση που κυμαίνονται από 30% έως 40% ανάλογα με την κλιματική ζώνη που βρίσκεται το κτίριο.²⁸

4.2.3. Ψύξη χώρων - Χρήση κλιματιστικών

Στην Ελλάδα είναι ήδη εγκατεστημένα 3 εκατομμύρια κλιματιστικά, ενώ κάθε χρόνο προστίθενται 350.000 νέα. Για να εξυπηρετηθούν τα 350.000 νέα κλιματιστικά, απαιτείται στο εξής η κατασκευή κάθε χρόνο ενός νέου σταθμού ηλεκτροπαραγωγής ισχύος 400 MW περίπου. Η κατασκευή ενός τέτοιου σταθμού κοστίζει από 200 έως 300 εκατ. ευρώ, δηλαδή τα διπλάσια απ' όσο ξοδεύουν οι

καταναλωτές για την απόκτηση των κλιματιστικών. Με άλλα λόγια, για κάθε ευρώ που ξοδεύεται για την αγορά κλιματιστικών, χρειάζονται 2 επιπλέον ευρώ για την κατασκευή νέων σταθμών ηλεκτροπαραγωγής για την εξυπηρέτηση αυτών των κλιματιστικών και μόνο.

Σε κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, η χρήση κλιματιστικών ευθύνεται για τους εξαιρετικά αυξημένους λογαριασμούς του ρεύματος που επιβαρύνουν τους καταναλωτές. Επίσης, η μαζική και υπερβολική χρήση κλιματιστικών κατά τις πιο ζεστές μέρες του καλοκαιριού, ενισχύει την πιθανότητα να βρεθεί το σύστημα εκτός λειτουργίας με καταστροφικές οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες. Ως εκ τούτου, οι καταναλωτές αντιλαμβάνονται πλέον ότι ο φυσικός δροσισμός, η μόνωση και οι ανεμιστήρες οροφής μπορούν να αντικαταστήσουν τη χρήση κλιματιστικών, με πολλαπλά οφέλη, καθώς οι λύσεις αυτές είναι πιο οικονομικές, αποτελεσματικές και φιλικές προς το περιβάλλον.

Από το Διεπιστημονικό Ινστιτούτο Περιβαλλοντικών Ερευνών (ΔΙΠΕ), με βάση μελέτες αλλά και τη διεθνή εμπειρία, έχουν διατυπωθεί κανόνες που εξασφαλίζουν τον φυσικό δροσισμό στο εσωτερικό ενός κτιρίου. Πρόκειται για απλές συμβουλές που μπορεί να εφαρμοστούν με ελάχιστο ή και μηδενικό κόστος από τον καθένα:

- Χρήση του φυσικού αερισμού κατά τη διάρκεια της νύχτας.
- Φύτευση φυλλοβόλων δένδρων σε βεράντες, κήπους, πεζοδρόμια για την προστασία πλευρών του κτιρίου που είναι εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται η εσωτερική θερμοκρασία από 15% έως και 50%.
- Χρήση ανεμιστήρων οροφής αντί για κλιματιστικά, που είναι ενεργοβόρα και επιπλέον επιβαρύνουν την ποιότητα του αέρα. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ένας ανεμιστήρας κοστίζει από 20 έως 100 ευρώ και καταναλώνει ενέργεια όπως ένας κοινός λαμπτήρας.
- Ρύθμιση της θερμοκρασίας σε λογικότερες τιμές π.χ. στους 25 °C και όχι τους 18°C, ώστε να εξοικονομούνται σημαντικά ποσά ενέργειας.

Το παράδειγμα των γραφείων της Greenpeace στο κέντρο της Αθήνας

δείχνει στην πράξη ότι υπάρχουν φθηνές και αποτελεσματικές λύσεις, οι οποίες είναι και φιλικές προς το περιβάλλον. Αντικαθιστώντας τα κλιματιστικά με ανεμιστήρες οροφής, τοποθετώντας σκίαστρα, μονωτικά δάπεδα αλλά και παράθυρα χαμηλής εκπεψιμότητας η Greenpeace κατάφερε να μειώσει στο μισό την κατανάλωση ενέργειας του κτιρίου. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η σύγκριση των δύο πηγών δροσισμού.

Πίνακας 4.4: Σύγκριση πηγών δροσισμού

	Ανεμιστήρας οροφής 50 W	Κλιματιστικό 9000 BTU/h
Κόστος λειτουργίας (ευρώ/kWh)	0,005	0,085
Εκπομπές CO ₂ (g)	43	935

Πηγή: ²⁹

Παράλληλα, οι πράσινες στέγες είναι μια πολύ συνηθισμένη πρακτική εξοικονόμησης ενέργειας σε πολλές χώρες της Ευρώπης. Εντούτοις, στην Ελλάδα και δη στην περιοχή του λεκανοπεδίου Αττικής, ελάχιστοι είναι οι ιδιώτες που έχουν προβεί στην πρωτοβουλία αυτή. Στη Γερμανία, για παράδειγμα, υπολογίζεται ότι 13 εκατομμύρια τετραγωνικά μέτρα οροφών κτιρίων είναι καλυμμένα με πράσινο, ενώ οι μισές γερμανικές πόλεις προσφέρουν οικονομικές διευκολύνσεις στους πολίτες για τη δημιουργία “πράσινων” ταρατσών.

Έρευνα των Πανεπιστημίων Αθηνών και Ιωαννίνων που πραγματοποιήθηκε σε τaráτσα διώροφου παιδικού σταθμού στο Δήμο Ρέντη έδειξε ότι οι πράσινες στέγες μπορούν να προσφέρουν σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων που έδειξαν ότι χάρη στο πράσινο που τοποθετήθηκε στην τaráτσα του διώροφου κτιρίου επιτυγχάνεται μείωση στην κατανάλωση ενέργειας για κλιματισμό στον τελευταίο όροφο έως 35% κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Στο υπόλοιπο κτίριο, η μείωση φτάνει έως 20%.

4.2.4. Οικιακές συσκευές και εξοπλισμός γραφείου

Σύμφωνα με στοιχεία της ευρωπαϊκής στατιστικής υπηρεσίας σε ένα μέσο νοικοκυριό της ΕΕ ένα ποσοστό της τάξης του 5% έως 10% της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας αναλώνεται όταν ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός βρίσκεται σε φάση αναμονής (stand by mode). Η ισχύς που καταναλώνεται από κάθε συσκευή που βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής παρουσιάζεται στον επόμενο Πίνακα.

Πίνακας 4.5 : Καταναλισκόμενη ισχύς από συσκευές σε κατάσταση αναμονής

Συσκευή	Ισχύς σε κατάσταση αναμονής
Τηλεόραση	1-13
VCR	5-19
Hi-Fi	0-12
Φούρνος μικροκυμάτων	2-6
Φορτιστής μπαταρίας	2-4
Ραδιόφωνο	0-5

Πηγή :¹⁴

Το ποσοστό του 5-10% αντιστοιχεί σε 200-400 kWh ανά έτος που σπαταλώνται άσκοπα σε ένα μέσο ελληνικό νοικοκυριό, αν αναλογιστεί κανείς ότι η εξοικονόμηση αυτού του ποσοστού ενέργειας μπορεί να επιτευχθεί τόσο απλά με το πάτημα ενός διακόπτη. Αν και η αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς του καταναλωτή αποτελεί την πιο απλή και οικονομική λύση, ως εναλλακτική λύση προτείνεται η αναζήτηση στο εμπόριο συσκευών, οι οποίες διαθέτουν διακόπτη ανοίγματος-κλεισίματος, που τις απομονώνει αυτόματα από την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος ή συσκευών που περνούν αυτόματα σε φάση αδράνειας όταν δε χρησιμοποιούνται.

Ομοίως, η συνολική χρήση ενέργειας στους χώρους γραφείων ευθύνεται σε μεγάλο βαθμό για την αύξηση της ενεργειακής κατανάλωσης, γι'αυτό ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί από τους καταναλωτές στην επιλογή ενεργειακά

αποδοτικών συσκευών γραφείου (ηλεκτρονικοί υπολογιστές, εκτυπωτές, φωτοαντιγραφικά μηχανήματα, συσκευές fax) αλλά και τη σωστή χρησιμοποίησή τους από τους ίδιους. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι τα δύο τρίτα τουλάχιστον της ενέργειας που χρησιμοποιείται από τον εξοπλισμό γραφείου καταναλώνεται ενώ ο εξοπλισμός είναι μεν ενεργοποιημένος, αλλά δε χρησιμοποιείται για καμία ωφέλιμη εργασία.

Εντούτοις, αν και στις περισσότερες περιπτώσεις ο καινούριος εξοπλισμός είναι πιο αποδοτικός από αυτόν που αντικαθίσταται, η τυχόν εξοικονόμηση λόγω της βελτιωμένης ενεργειακής αποδοτικότητας των νέων μοντέλων μπορεί να αντισταθμίζεται από άλλους παράγοντες, όπως για παράδειγμα η αύξηση του μεγέθους της οθόνης ενός Η/Υ (μία οθόνη 17 ιντσών καταναλώνει 100 έως 130 W, ενώ μία οθόνη 15 ιντσών καταναλώνει περίπου 70 W). Παρόλα αυτά στην Ελλάδα διατίθενται στην αγορά αρκετά μοντέλα γραφειακού εξοπλισμού που εγγυώνται χαμηλότερη ενεργειακή κατανάλωση, πολλά από τα οποία συμμορφώνονται και με το πρόγραμμα Energy Star, που αναπτύχθηκε αρχικά στις ΗΠΑ και προωθείται από τις ενεργειακές αρχές σε όλο τον κόσμο.

Αρκετές εταιρείες συμμετέχουν στο πρόγραμμα προωθώντας στην αγορά ενεργειακά αποδοτικές συσκευές γραφείου. Για παράδειγμα η νέα σειρά επαγγελματικών προσωπικών υπολογιστών Esprimo της Fujitsu Siemens Computers πιστοποιημένη με το Energy Star 4.0, που διατίθεται και στην ελληνική αγορά, είναι σχεδιασμένη για μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις με κύρια χαρακτηριστικά τη χαμηλή κατανάλωση ενέργειας και τη μείωση ιχνών άνθρακα. Σύμφωνα με στοιχεία της εταιρείας, 13.000 ευρώ μπορούν να εξοικονομηθούν από την ενέργεια που καταναλώνεται σε ετήσια βάση για κάθε 1.000 Esprimo PCs που χρησιμοποιούνται, ενώ έως 10% της καταναλισκόμενης ενέργειας μπορεί να εξοικονομηθεί χάρη στην αυτόματη διακοπή λειτουργίας ενέργειας των οθονών στα Esprimo Professional PCs.

4.3. Ενεργειακή επιθεώρηση κτιρίων

Τα πιστοποιητικά θα κατατάσσουν τα ακίνητα σε βαθμίδες ενεργειακής απόδοσης (όμοια με αυτά που εκδίδονται ήδη για τις ηλεκτρικές συσκευές), ανάλογα με την εκτίμηση της ενεργειακής τους κατανάλωσης για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης, ψύξης, φωτισμού, αερισμού, κλπ. και με αυτά θα προτείνεται η υλοποίηση εργασιών για τη μείωσή της. Ο στόχος εξάλλου, όπως άλλωστε εκφράζεται από τη νέα Ευρωπαϊκή Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων (Οδηγία 2010/31/ΕΕ), είναι ότι έως τις **31.12.2020** όλα τα νέα κτίρια να αποτελούν κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας.

Με εγκύκλιο του ΥΠΕΚΑ που κοινοποιήθηκε στους ενδιαφερόμενους φορείς αποσαφηνίζεται το καθεστώς έκδοσης ενεργειακών πιστοποιητικών.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Για την ενεργειακή επιθεώρηση κτιρίου ακολουθείται συγκεκριμένη διαδικασία, σύμφωνα με το άρθρο 15 του Κ.ΕΝ.Α.Κ., που περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

Ανάθεση Ενεργειακής Επιθεώρησης: Η ανάθεση γίνεται από τον ιδιοκτήτη/διαχειριστή του κτιρίου κατόπιν πρόσκλησης στον Ενεργειακό Επιθεωρητή. Κατά την ανάθεση, γίνεται η αρχική ενημέρωση από τον επιθεωρητή για τη διαδικασία της ενεργειακής επιθεώρησης και διατυπώνονται οι συμβατικές υποχρεώσεις του επιθεωρητή και του ιδιοκτήτη του ακινήτου. Ο επιθεωρητής ενημερώνει τον ιδιοκτήτη/διαχειριστή για τις πληροφορίες που θα χρειαστεί για τη διενέργεια της επιθεώρησης (π.χ. αρχιτεκτονικά σχέδια του κτιρίου ως κατασκευασθέντος, μελέτη θερμομόνωσης (αν υπάρχει), σχέδια Η/Μ εγκαταστάσεων, πιστοποιητικά και δελτία αποστολής υλικών, κ.α.). Επιπλέον, εξασφαλίζει τη δυνατότητα πρόσβασης στους εσωτερικούς κοινόχρηστους και ιδιόκτητους χώρους για την επιθεώρησή τους.

Ηλεκτρονική Απόδοση Αριθμού Πρωτοκόλλου: Ο επιθεωρητής επισκέπτεται την ιστοσελίδα της Ειδικής Υπηρεσίας Επιθεωρητών Ενέργειας του

Υπουργείου Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής www.buildingcert.gr, καταχωρεί τα γενικά στοιχεία του ακινήτου που πρόκειται να επιθεωρήσει και λαμβάνει ηλεκτρονικά έναν αριθμό πρωτοκόλλου από το πληροφοριακό σύστημα της Ε.Υ.ΕΠ.ΕΝ. Ο συγκεκριμένος αριθμός πρωτοκόλλου συνοδεύει όλη τη διαδικασία μέχρι το πέρας της, καθώς και τα σχετικά έγγραφα που υποβάλλονται ηλεκτρονικά στην Ε.Υ.ΕΠ.ΕΝ. και παραλαμβάνει ο ιδιοκτήτης.

Προετοιμασία Ενεργειακής Επιθεώρησης- Συλλογή Στοιχείων Κτιρίου:

Κατά το στάδιο αυτό συλλέγονται και διατίθενται στον επιθεωρητή τα απαραίτητα στοιχεία για το κέλυφος και τις εγκαταστάσεις του κτιρίου (π.χ. μελέτες και αρχιτεκτονικά σχέδια, σχέδια Η/Μ εγκαταστάσεων, λογαριασμοί ρεύματος, κ.α.). Επίσης, η προετοιμασία της ενεργειακής επιθεώρησης, μπορεί να περιλαμβάνει και την ενημέρωση του επιθεωρητή για τυχόν ιδιαίτερες ανάγκες των χρηστών του κτιρίου, τα σχέδια συντήρησης ή ανακαίνισης, τα προβλήματα εσωτερικού περιβάλλοντος κλπ.

Επιθεώρηση Κτιρίου: Κατά την επιθεώρηση κτιρίου, συλλέγονται αναλυτικά τα στοιχεία για το υπό επιθεώρηση κτίριο κατά τη διάρκεια της επιτόπιας επίσκεψης του ενεργειακού επιθεωρητή με τη βοήθεια των σχετικών εντύπων ενεργειακής επιθεώρησης, τα οποία παρουσιάζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010. Ιδιαίτερα σε κτίρια μεγάλης επιφάνειας και σύνθετων Η/Μ εγκαταστάσεων, ο επιθεωρητής μπορεί να προβεί στη διεξαγωγή μετρήσεων ορισμένων μεγεθών με τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού.

Υπολογισμοί & Ανάλυση Αποτελεσμάτων: Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης του εξεταζόμενου κτιρίου κατά τη διαδικασία της ενεργειακής επιθεώρησης, βασικό εργαλείο είναι το λογισμικό ΤΕΕ-Κ.ΕΝ.Α.Κ., το οποίο ενσωματώνει τη μεθοδολογία που αναπτύσσεται στον Κ.ΕΝ.Α.Κ. και τις σχετικές ΤΟΤΕΕ και διατίθεται από το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος (ΤΕΕ). Με την εισαγωγή των δεδομένων στο λογισμικό και την εκτέλεση των υπολογισμών, προσδιορίζεται η ειδική ενεργειακή κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²/έτος) του εξεταζόμενου κτιρίου, συγκρίνεται με την αντίστοιχη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς και κατατάσσεται το εξεταζόμενο κτίριο σε μια ενεργειακή κατηγορία. Στη συνέχεια, λαμβάνοντας

υπόψη την ανάλυση των αποτελεσμάτων των υπολογισμών, ο επιθεωρητής διατυπώνει προτάσεις εναλλακτικών σεναρίων βελτίωσης της ενεργειακής συμπεριφοράς του κτιρίου.

Συγκεκριμένα για τα συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας κατά την ενεργειακή επιθεώρηση καταγράφονται όλα τα δεδομένα των συστημάτων Α.Π.Ε. που υπάρχουν στο κτίριο και χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς.

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης και ενεργειακής κατάταξης ενός κτιρίου λαμβάνονται υπόψη μόνο τα φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των ηλεκτρικών φορτίων του κτιρίου και **όχι** αυτά που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και διάθεσής της στο ηλεκτρικό δίκτυο.

Για την περίπτωση προτεινόμενης λύσης ενεργειακής αναβάθμισης του κτιρίου από τον επιθεωρητή με την χρήση ενός συστήματος Α.Π.Ε., μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι τιμές των παραμέτρων που αναφέρονται στην παράγραφο **5.3 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010**. Ιδιαίτερα για τους ηλιακούς συλλέκτες, κατά την επιθεώρηση μπορούν να χρησιμοποιηθούν με μεγάλη ακρίβεια οι συντελεστές ηλιακής αξιοποίησης που δίνονται σε πινάκες του ΥΠΕΚΑ.³⁰

Κατά την ενεργειακή επιθεώρηση τα πιο σημαντικά σημεία ελέγχου είναι τα ακόλουθα :

- Θερμομόνωση
- Διαστάσεις ανοιγμάτων και μπαλκονιών
- Αρχιτεκτονική μελέτη
- Θερμοκρασία των επιφανειών
- Θερμοκρασία του χώρου
- Κατανάλωση ενέργειας από λογαριασμούς
- Επίπεδα φωτισμού
- Εσωτερική κυκλοφορία αέρα
- Απόδοση κλιματιστικών
- Εξωτερική επιφάνεια

5. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

5.1. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο

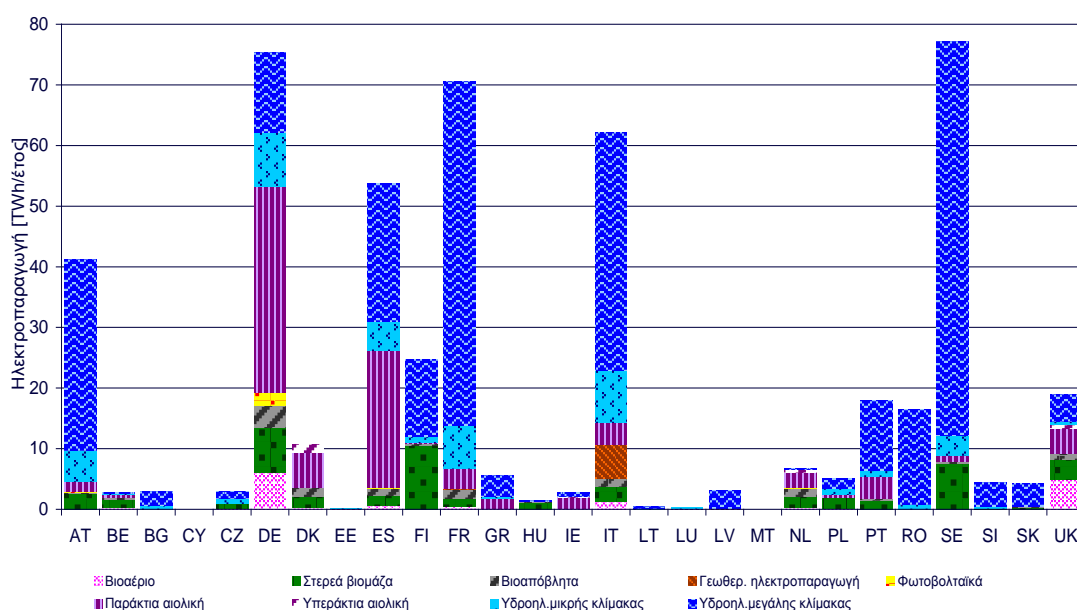
Οι ευρωπαϊκές χώρες, σε αντίθεση με τις ΗΠΑ, όπου η χρηματοδότηση προγραμμάτων έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης για την προώθηση των ΑΠΕ είχε ήδη ξεκινήσει στη δεκαετία του 1970, δίνουν έμφαση στην ανάπτυξη πολιτικών για ΑΠΕ μόλις στις αρχές του 1990 και μάλιστα μεμονωμένα σε εθνικό επίπεδο, με την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας στη Δανία και τη Γερμανία, την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στη Γερμανία και τη διάθεση της βιομάζας στη Σουηδία και τη Φιλανδία να αποτελούν την αιχμή του δόρατος. Στα πλαίσια της επιτακτικής ανάγκης για μία ενιαία κοινοτική στρατηγική, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξέδωσε τη Λευκή Βίβλο το Νοέμβριο του 1997, στόχος της οποίας είναι η επίτευξη της διείσδυσης των ΑΠΕ με αύξηση του ποσοστού συμμετοχής τους στην ακαθάριστη ενεργειακή κατανάλωση από 6% το 1997 σε 12% μέχρι το 2010.

Η προσφυγή στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, παρά τα όποια εμπόδια (υψηλό κόστος και μακροχρόνια απόσβεση των επενδύσεων στον τομέα, έλλειψη υποδομών για την εκμετάλλευση μορφών ενέργειας όπως τα βιοκαύσιμα, διοικητικές και τεχνικές δυσκολίες κ.α.), είναι από τις προτεραιότητες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στο πλαίσιο της Πράσινης Βίβλου για την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, αφού είναι σύμφωνη με τη συνολική στρατηγική αειφόρου ανάπτυξης, επιτρέπει τη μείωση της εξάρτησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης από τις εισαγωγές ενέργειας, συμβάλλει στη βελτίωση της συνολικής ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής βιομηχανίας, έχει θετικές επιπτώσεις στην περιφερειακή ανάπτυξη και στην απασχόληση με τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και τυγχάνει της υποστηρίξεως του κοινού.

Παρόλα αυτά η Λευκή Βίβλος δεν πρότεινε μία συγκεκριμένη πολιτική που θα μπορούσε να συμβάλλει σημαντικά στην επίτευξη του στόχου. Μόλις το 2001 με

την οδηγία 2001/77/ΕΚ³¹ σχετικά με την παραγωγή ηλεκτρισμού από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, με στόχο την αύξηση του ποσοστού συμμετοχής στην τελική κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ από 13,9% το 1997 σε 22,1% μέχρι το 2010 (για την ΕΕ 15) και 22,0% για την Ευρώπη των 25, το 2003 με την οδηγία 2003/30/ΕΚ για την προώθηση των βιοκαυσίμων, με στόχο μέχρι το 2010 να αντιπροσωπεύουν το 5,75% του συνολικής κατανάλωσης καυσίμων στον τομέα των μεταφορών και άλλες που ακολούθησαν, η ΕΕ παρουσιάζει μία σαφή πολιτική.

Πίνακας 5.1: Κατανομή ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή το 2005



Πηγή: ³²

Ο στόχος του 12% για την συνολική ενεργειακή κατανάλωση για το 2010 απεδείχθη ανέφικτος, έτσι με βάση τη σχετική πρόοδο που έχει συντελεστεί στο πεδίο αυτό, ο επόμενος δεσμευτικός στόχος ορίστηκε με ανακοίνωση της Επιτροπής τον Ιανουάριο 2007 στην κάλυψη από ΑΠΕ μεριδίου 20% της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας στην ΕΕ μέχρι το 2020 (για την ΕΕ 25). Κατά παρόμοιο τρόπο, ο στόχος του 5,75% για το μερίδιο των βιοκαυσίμων στην κατανάλωση καυσίμων μέχρι το 2010, δεν επιτεύχθηκε, και προκειμένου να ενισχυθούν οι ασκούμενες πολιτικές και ορίζεται ως επόμενος ελάχιστος δεσμευτικός στόχος ύψους 10% για το 2020.

Παράλληλα με την οδηγία 2002/91/ΕΚ τέθηκαν οι στόχοι για την ενεργειακή απόδοση των κτιριακών εγκαταστάσεων κατοικιών αλλά και κτιρίων του τριτογενούς τομέα (όπως γραφεία, δημόσια κτίρια κλπ) εξαιρουμένων των κτισμάτων βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ιστορικών (διατηρητέων) κτιρίων. Τα βασικά σημεία της οδηγίας είναι τα ακόλουθα:

1. Θέσπιση κοινής μεθοδολογίας υπολογισμού της ολοκληρωμένης ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Η μέθοδος υπολογισμού δεν πρέπει να περιορίζεται απλά στον έλεγχο της θερμομόνωσης, αλλά να περιλαμβάνει πολλαπλές παραμέτρους όπως θέση και προσανατολισμό των κτιρίων, απόδοση εγκαταστάσεων θέρμανσης και ψύξης, πιθανά συστήματα ανάκτησης ενέργειας, θερμικά φορτία από εγκαταστάσεις φωτισμού κλπ.

2. Ορισμός των ελάχιστων προδιαγραφών ενεργειακής απόδοσης για νέα κτίρια και για υπάρχοντα κτίρια τα οποία πρόκειται να ανακαινισθούν.

3. Καθορισμός συστημάτων πιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης νέων και υπάρχοντων κτισμάτων ανά πενταετία και υποχρέωση εμφανούς ανάρτησης των πιστοποιητικών για δημόσια κτίρια

4. Καθίσταται υποχρεωτική η επιθεώρηση λεβήτων και κεντρικών κλιματιστικών μονάδων των κτιρίων και η αναβάθμιση συστημάτων κεντρικής θέρμανσης των οποίων οι λέβητες είναι παλαιότεροι των 15 ετών.

Στη συνέχεια με την οδηγία 2009/28/ΕΚ οριστικοποιούνται οι στόχοι για το 2020 που συνοπτικά αναφέρονται σαν στόχος “20-20-20” οι οποίοι είναι:

- Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20%.
- Συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 40%.
- Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη σε ποσοστό τουλάχιστον 20%.
- Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές σε ποσοστό τουλάχιστον 10%.

Σύμφωνα με την οδηγία τα κράτη-μέλη πρέπει να θεσπίσουν εθνικά σχέδια δράσης για την προώθηση των στόχων αυτών τα οποία οφείλουν να περιέχουν και μέτρα αναθεώρησης των συστημάτων τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας, περαιτέρω απελευθέρωσης των δικτύων διανομής κυρίως όταν η εισερχόμενη ενέργεια προέρχεται από ΑΠΕ, καθώς και συγκεκριμένων μέτρων προώθησης των ΑΠΕ. Επίσης προβλέπει ότι η χρήση των βιοκαυσίμων πρέπει να επιφέρει μείωση της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 35% προκειμένου να προσμετράται στην ολική μείωση. Όπως επίσης ότι η καλλιέργεια φυτών για την παραγωγή βιοκαυσίμων πρέπει να γίνεται με όρους που να εξασφαλίζουν την αειφορία.

Ακόμα η Κομισιόν με αποφάσεις της προκειμένου να διευκολύνει τον στόχο “20-20-20” προωθεί διάφορες μορφές ΑΠΕ όπως:

1. Των off-shore αιολικών πάρκων και προτείνει μέτρα για την άρση υπαρχόντων εμποδίων στην ανάπτυξη τους [COM(2008) 768].
2. Της χρήσης βιομάζας για θέρμανση και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας [COM(2005) 628].
3. Της χρήσης βιοκαυσίμων [COM(2006) 34].

Τέλος η Κομισιόν εξετάζει τον τρόπο που θα εναρμονίσει τις διαφορετικές πρακτικές που χρησιμοποιούν τα κράτη μέλη προκειμένου να στηρίξουν την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ. Τα υποστηρικτικά αυτά σχήματα είναι σήμερα τα ακόλουθα:

1. Οι περισσότερες χώρες (και η Ελλάδα) επιδοτούν την τιμή που καταβάλλουν στους παραγωγούς από ΑΠΕ (feed-in)
2. Χώρες όπως η Σουηδία, η Μεγάλη Βρετανία, η Πολωνία, η Ιταλία και το Βέλγιο έχουν το σύστημα των «πράσινων πιστοποιητικών». Η ενέργεια σε αυτές τις χώρες πωλείται στις τιμές των συμβατικών παραγωγών, όμως όλοι οι καταναλωτές υποχρεούνται να αγοράζουν έναν αριθμό πράσινων πιστοποιητικών κατ’ αναλογία της κατανάλωσης τους. Τα έσοδα από τα πιστοποιητικά αυτά διοχετεύονται στους παραγωγούς από ΑΠΕ.

3. Σύστημα μειοδοτικών διαγωνισμών χρησιμοποιούν η Γαλλία και η Ιρλανδία. Οι παραγωγοί ΑΠΕ υποβάλουν προσφορές, η ενέργεια πωλείται στις τιμές των συμβατικών παραγωγών, και η διαφορά τιμής πιστώνεται στους παραγωγούς ΑΠΕ μέσω ενός ειδικού «πράσινου φόρου».

4. Φορολογικά κίνητρα υπάρχουν σε χρήση μόνο στη Φινλανδία και στη Μάλτα.

5.2 Στην Ελλάδα

Η πρώτη νομοθετική προσέγγιση των ΑΠΕ στην Ελλάδα πραγματοποιήθηκε με δύο νόμους, τον Ν.1559/85 και τον Ν.2244/95. Ο Ν. 1599/85 δίνει για πρώτη φορά τη δυνατότητα παραγωγής ενέργειας σε ΟΤΑ και σε ιδιώτες κυρίως για αυτοπαραγωγή με διάθεση της πλεονάζουσας ενέργειας στη ΔΕΗ. Προβλέπει εκτός από συμβατικούς τρόπους παραγωγής με χρήση ορυκτών καυσίμων για πρώτη φορά και την ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών ηλεκτροπαραγωγής. Αν και θεωρητικά καταργούσε το μονοπώλιο της ΔΕΗ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην πράξη δεν έδωσε ώθηση στο άνοιγμα της αγοράς και στην εγκατάσταση μονάδων ΑΠΕ. Ο Ν.2244/94 (ΦΕΚ Α' 168/07-10-94): «Ρύθμιση θεμάτων Ηλεκτροπαραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις», ορίζει στην ουσία το θεσμικό πλαίσιο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (ΑΠΕ) στην Ελλάδα. Ο νόμος αυτός άλλαξε σημαντικά το τοπίο επιχειρώντας να δώσει ισχυρά οικονομικά κίνητρα για την ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Ελλάδα με την προσέλκυση ιδιωτικών κεφαλαίων. Η βασική κατεύθυνση του ν. 2244/94 εναρμονίζεται με τα μέτρα και τις διατάξεις που ισχύουν σχεδόν σε όλες τις χώρες της Ε.Ε. με σκοπό την αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο.

Τα κύρια σημεία του ν. 2244/94 μπορούν να συνοψισθούν στα παρακάτω:

- Επιτρέπεται η παραγωγή και διάθεση ηλεκτρικής ενέργειας από ανεξάρτητους μικρούς παραγωγούς (έως 50 MW με εξαίρεση τους μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς των οποίων η εγκατεστημένη ισχύς δεν μπορούσε να υπερβαίνει τα 5MW) εφ' όσον χρησιμοποιούνται ΑΠΕ.
- Επιβάλλεται στη ΔΕΗ η υποχρέωση να αγοράζει την ενέργεια που παράγεται από ανεξάρτητους παραγωγούς.
- Προσφέρονται ιδιαίτερα ελκυστικές και σχετικά σταθερές τιμές στους ΑΠ από ΑΠΕ που συνδέονται με τα τιμολόγια οικιακών καταναλωτών με ένα σταθερό feed-in της τιμής περίπου 90%

- Παρέχεται σταθερό επιχειρησιακό περιβάλλον με τη σύναψη μακροχρόνιων (10ετών) συμβολαίων αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Με τον Ν. 2773/99 (Τεύχος ΦΕΚ Α' 286/22-12-99): «Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας-Ρύθμιση θεμάτων ενεργειακής πολιτικής και λοιπές διατάξεις» θεσπίζεται το νομικό πλαίσιο για την πρώτη φάση απελευθέρωσης της αγοράς ενέργειας και της προώθησης των ΑΠΕ. Ο Ν. 2773/99 ενσωματώνει σε μεγάλο βαθμό την οδηγία 96/92/ΕΚ και προβλέπει μεταξύ άλλων:

- Την σύσταση της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ) ως ανεξάρτητης και αυτοτελούς διοικητικής αρχής που εποπτεύεται από τον Υπουργό Ανάπτυξης και τις αρμοδιότητές της.

- Την σύσταση του Διαχειριστή του Ηλεκτρικού Συστήματος (ΔΕΣΜΗΕ) που θα εποπτεύεται από την ΡΑΕ. Ο ΔΕΣΜΗΕ οφείλει να εντάσσει κατά προτεραιότητα στο δίκτυο την από ΑΠΕ (έως 50 MW ανά παραγωγό) παραγόμενη ενέργεια.

- Την απελευθέρωση της παραγωγής και εκμετάλλευσης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ, Συμπααραγωγή αλλά και από συμβατικά καύσιμα

- Την μετατροπή της ΔΕΗ σε Ανώνυμη Εταιρεία.

- Οι παραγωγοί ενέργειας από ΑΠΕ υποχρεούνται στην καταβολή τέλους 2% επί της αξίας της παραγόμενης ενέργειας που εισπράττεται από τον ΔΕΣΜΗΕ και αποδίδεται στους τοπικούς φορείς του χώρου εγκατάστασης των ΑΠΕ προκειμένου να χρησιμοποιείται για χρηματοδότηση της τοπικής ανάπτυξης.

- Για την άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που προβλέπεται για κάθε εγκατάσταση (συμβατική ή από ΑΠΕ) απαιτείται μια σειρά χρονοβόρων και αδειοδοτήσεων και εγκρίσεων προτού η ΡΑΕ γνωμοδοτήσει και ο υπεύθυνος υπουργός (Ανάπτυξης αρχικά και πλέον Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής) εκδώσει την άδεια ηλεκτροπαραγωγής.

Για την περαιτέρω προώθηση των ΑΠΕ, το Ελληνικό Κοινοβούλιο ψήφισε τον Ν.3468/06 (ΦΕΚ Α' 129/27-6-06): «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις». Ο Νόμος αυτός εισάγει ένα καθεστώς αυστηρότερης επιτήρησης για τους κατόχους αδειών ηλεκτροπαραγωγής και δυσχεράνει την διαδικασία μεταβίβασης των αδειών προσπαθώντας να εξαλείψει την εμπορευματοποίηση και την κερδοσκοπία επί άυλων τίτλων (αδειών). Επίσης καθορίζει εκ νέου την πολιτική επιδοτούμενων τιμών (feed-in) πενταπλασιάζοντας την τιμή ενέργειας που παράγεται από Φ/Β συστήματα. Επίσης προβλέπει την αναπροσαρμογή σε ετήσια βάση των τιμολογίων για την από ΑΠΕ παραγόμενη ενέργεια σύμφωνα με αποφάσεις του Υπουργού Ανάπτυξης που θα προκύπτει από την σταθμισμένη μέση αύξηση των τιμολογίων της ΔΕΗ (για όσο διάστημα η ΔΕΗ συνεχίσει να έχει δεσπίζουσα θέση στην αγορά ενέργειας και μέχρι την ουσιαστική απελευθέρωση της αγοράς). Τέλος αυξάνει σε 15 MW εγκατεστημένης ισχύος το όριο μέχρι του οποίου θεωρούνται «μικροί» (ΜΥΗΣ) οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί για να εντάσσονται στην feed-in τιμολογιακή πολιτική. Αίρεται επίσης και το όριο 50 MW που προέβλεπε ο Ν.2773/99 για τις λοιπές μορφές ΑΠΕ σχετικά με κατά προτεραιότητα ένταξη του δυναμικού τους στο δίκτυο από τον ΔΕΣΜΗΕ. Εισάγει ακόμα το θεσμό της προκαταρκτικής περιβαλλοντικής αξιολόγησης, ούτως ώστε να αποκλείονται έγκαιρα επενδύσεις με μικρές πιθανότητες έγκρισης των όρων περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ενώ αυξάνεται το τέλος υπέρ των ΟΤΑ και των τοπικών κοινωνιών σε 3% (πλην της από Φ/Β εγκαταστάσεις παραγόμενης ενέργειας για τις οποίες το τέλος παρέμεινε στο 2%). Τέλος απαλλάσσει από την διαδικασία αδειοδότησης μικρές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ.

Σε εφαρμογή του παραπάνω νόμου εκδόθηκαν Υπουργική Απόφαση που καθόριζε το πλαίσιο ανάπτυξης Φ/Β συστημάτων. Συνολικά η απόφαση προέβλεπε την εγκατάσταση 540 MWp στο διασυνδεδεμένο δίκτυο και 200 MWp στα μη διασυνδεδεμένα νησιά μέχρι το 2010, προβλέποντας επί μέρους κατανομή της ισχύος αυτής σύμφωνα με γεωγραφικά και κλιματικά κριτήρια αλλά λαμβάνοντας υπ' όψη και τις δυνατότητες του δικτύου παραγωγής και διανομής των μικρών νησιών. Περίπου το 40% του στόχου αυτού προβλέπονταν να καλυφθεί με μικρές μονάδες (έως 150kWp) προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η περιβαλλοντική επιβάρυνση, να

μειωθούν οι απώλειες του δικτύου διανομής, και να δημιουργηθούν σε τοπικό επίπεδο θέσεις εργασίας αλλά και πηγές εισοδήματος σε μικρούς επενδυτές.

Το 2009 τέθηκε σε ισχύ ο Ν.3734/09 (ΦΕΚ Α' 8/28-1-09): «Πρωώθηση της συμπαραγωγής δύο ή περισσότερων χρήσιμων μορφών ενέργειας, ρύθμιση ζητημάτων σχετικών με το Υδροηλεκτρικό Έργο Μεσοχώρας και άλλες διατάξεις» που τροποποιεί το προηγούμενο νόμο κυρίως σε ότι αφορά την παραγωγή από Φ/Β εγκαταστάσεις και μεταξύ των άλλων ενσωματώνει την οδηγία 2004/8/ΕΚ σχετικά με την προώθηση μονάδων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού – θερμότητας (ΣΗΘ). Συνοπτικά οι στόχοι του Ν.3734/09 είναι οι ακόλουθοι:

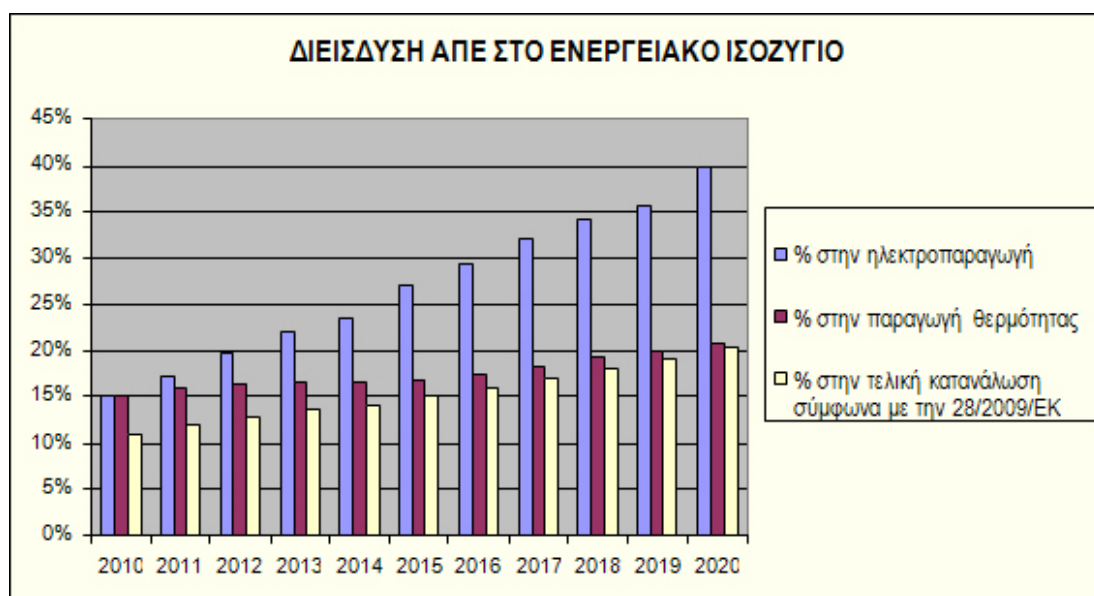
- Απλοποίηση των διαδικασιών αδειοδότησης
- Αντιμετώπιση, μέσω ανάκλησης, του προβλήματος με άδειες που ποτέ δεν χρησιμοποιήθηκαν
- Εξασφάλιση της απαιτούμενης επάρκειας του δικτύου διανομής για την διασύνδεση νέων μονάδων ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ
- Τροποποίηση του καθεστώτος τιμολόγησης της από Φ/Β παραγόμενης ενέργειας με τη σταδιακή πτώση της εγγυημένης feed-in τιμής
- Αλλαγή των διατάξεων για την εγκατάσταση Φ/Β παρέχοντας τη δυνατότητα για εγκατάσταση σε εντός και εκτός σχεδίου οικόπεδα αλλά και σε αυλές, στέγες, στέγαστρα κλπ.
- Θέσπιση ειδικού καθεστώτος για την εγκατάσταση μικρών μονάδων Φ/Β (έως 10kW) σε δώματα και στέγες

Τέλος το 2010 ψηφίστηκε ο Ν. 3851/10 (ΦΕΚ Α'85/4-6-2010): «Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής που ενσωματώνει τους στόχους που έχει θέσει η Οδηγία 2009/28/ΕΚ (EEL 140/2009). Οι στόχοι αυτοί που πρέπει να επιτευχθούν ως το 2020 είναι οι εξής:

- Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20%.

- Συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 40%.
- Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη σε ποσοστό τουλάχιστον 20%.
- Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές σε ποσοστό τουλάχιστον 10%. (Ειδικά στο σημείο αυτό θα αντιμετωπίσει το μεγαλύτερο πρόβλημα η Ελλάδα καθώς το μεγαλύτερο μέρος των μεταφορών είναι οδικές που θα πρέπει να στραφούν προς τα βιοκαύσιμα, με πολύ μικρή συμμετοχή π.χ. των σιδηροδρομικών μεταφορών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια παραγόμενη από ΑΠΕ)

Πίνακας 5.2: Εθνικοί δεσμευτικοί στόχοι και εκτίμηση διείσδυσης Α.Π.Ε



Πηγή :³⁰

Οι βασικές προβλέψεις του Ν. 3851/10 είναι οι ακόλουθες:

- Τροποποιεί το καθεστώς χορήγησης και μεταβίβασης αδειών παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, εξαιρώντας τις πολύ μικρές εγκαταστάσεις από την αδειοδότηση.

- Καθορίζει νέες τιμές παραγωγής και μάλιστα μεταβαλλόμενες κατ' έτος ειδικά για την ενέργεια από Φ/Β σταθμούς στις οποίες θα αναφερθούμε αναλυτικότερα στη συνέχεια.
- Ρυθμίζει την καταβολή του ειδικού τέλους προς τους ΟΤΑ και προς τους κατοίκους των περιοχών στις οποίες εγκαθίστανται ΑΠΕ
- Επιτρέπει την εγκατάσταση off shore αιολικών πάρκων κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις.
- Αναφέρεται σε θέματα χωροθέτησης των ΑΠΕ προβλέποντας την εγκατάσταση σε χώρους που οριοθετούνται από τα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (με τη μόνη διαφορά ότι τα πλαίσια αυτά είτε δεν έχουν συνταχθεί ακόμα είτε δεν έχουν εγκριθεί)
- Προωθεί θέματα εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια (κυρίως σε αφορά παραγωγή ζεστού νερού, περιορισμού των θερμικών απωλειών των κτιρίων, βελτίωση της απόδοσης συστημάτων θέρμανσης και ψύξης κλπ.), και τέλος
- Προβλέπει την ίδρυση αυτοτελούς Υπηρεσίας ΑΠΕ με αποκλειστικό σκοπό την σύμπτυξη των χρονοβόρων και διάσπαρτων γραφειοκρατικών διαδικασιών που απαιτούνται για την αδειοδότηση μιας μονάδος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.
- Οι στόχοι με την επιδιωκόμενη εγκατεστημένη ισχύ και την αναλογία ανά είδος ΑΠΕ φαίνονται στον πίνακα της επόμενης σελίδας

Πίνακας 5.3 : Επιδιωκόμενη αναλογία εγκατεστημένης ισχύος για το 2014 και το 2020.

	2014	2020
Υδροηλεκτρικά	3700	4650
Μικρά (0-15 MW)	300	350
Μεγάλα (> 15 MW)	3400	4300
Φωτοβολταϊκά	1500	2200
Εγκαταστάσεις από επαγγελματίες αγρότες της περίπτωσης (β) της παρ.6 του άρθ.15 του ν.3851/2010	500	750
Λοιπές εγκαταστάσεις	1000	1450
Ηλιοθερμικά	120	250
Αιολικά(περιλαμβανομένων θαλασσίων)	4000	7500
Βιομάζα	200	350

Πηγή: ³⁰

6. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΑΠΕ ΜΕ ΤΗΝ ΔΑΝΙΚΗ

6.1. Εισαγωγή

Η σύγκριση της Ελληνικής πραγματικότητας αναφορικά με τις ΑΠΕ με κάποια άλλη χώρα της Ένωσης θα μας βοηθήσει να καταλάβουμε σε μεγαλύτερο βαθμό το σημείο στο οποίο βρίσκεται η Ελληνική ενεργειακή αγορά. Συγκεκριμένα επιλέχτηκε η Δανία ως η χώρα με την οποία θα γίνει η σύγκριση για 2 λόγους. Από την μία η παραγωγή συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας Ελλάδας – Δανίας είναι πολύ κοντά και από την άλλη η Σκανδιναβική αυτή χώρα είναι πρωτοπόρα στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας τόσο στην εφαρμογή και στην διείσδυση τους, όσο και στην βιομηχανική παραγωγή αιολικών κυρίως συστημάτων ηλεκτροπαραγωγής.

Φυσικά η Δανία είναι μια μικρότερη χώρα με πολύ διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες, με τελείως άλλες προτεραιότητες στην ιδιαίτερα ανταγωνιστική οικονομία της (με ιδιαίτερα ανεπτυγμένο τον πρωτογενή και τον τριτογενή τομέα), και με άλλου είδους ενεργειακές απαιτήσεις. Συνεπώς υπάρχουν πολλά διαφορετικά δεδομένα ώστε να εξαχθούν από την σύγκριση αυτήν ασφαλή συμπεράσματα όμως είναι δεδομένο ότι πολλά υπάρχουν που η Ελλάδα θα μπορούσε να υιοθετήσει. Βέβαια η σημερινή ενεργειακή κατάσταση της Δανίας είναι προϊόν πολιτικών δεκαετιών και συνειδητοποίησης της κοινωνίας για το μείζον αυτό θέμα και είναι σημαντικό να γίνει κατανοητό ότι και στην Ελλάδα η βελτίωση των συνθηκών δεν απαιτεί μόνο πολιτικές αλλαγές αλλά συνολική προσπάθεια από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς .

6.2. Παρούσα κατάσταση Δανίας αναφορικά με τις ΑΠΕ –

Στόχοι για τα επόμενα χρόνια

Η Δανία το 1970 ήταν 99% εξαρτημένη από εξωτερικές ενεργειακές πηγές όπως το πετρέλαιο και ο άνθρακας και σήμερα είναι μια από τις κορυφαίες χώρες σε εξαγωγή φυσικού αερίου πετρελαίου και ηλεκτρισμού. Επίσης έχει έναν τεράστιο προϋπολογισμό σε έργα που αφορούν την αιολική ενέργεια και είναι μακράν η πρώτη χώρα σε τεχνογνωσία πάνω στα αιολικά εξάγοντας 7,5 δισεκατομμύρια δολάρια ενεργειακής τεχνολογίας και εξοπλισμού το 2005. Η ενεργειακή τους κατανάλωση από το 1990 έως το 2007 έχει αυξηθεί μόλις 15,7% όταν για παράδειγμα στην Ελλάδα η αντίστοιχη αύξηση αγγίζει το 90%. Και βέβαια στο ίδιο διάστημα αυτό η εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου έχει μια θεαματική πτώση της τάξης του 16%.³³

Πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με την Eurostat η Δανία το 2007 είχε συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας 38204 GWh ενώ το 29% δηλαδή 11063 GWh το παράγαγε αποκλειστικά από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Από αυτά τα 7173 GWh παράγονταν από αιολική ενέργεια όντας η τρίτη χώρα σε παραγωγή αιολικής ενέργειας στην Ευρώπη παρά το μέγεθος της. Ακόμα 3860 GWh παράγονταν από βιομάζα. Οι υπόλοιπες ανανεώσιμες πηγές στην Δανία δεν έχουν αναπτυχθεί ιδιαίτερα λόγω γεωγραφίας και κλίματος όπως είναι τα υδροηλεκτρικά και τα φωτοβολταϊκά.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει ο τρόπος που οι Δανοί έφτασαν σε αυτό το σημείο. Αρχικά σαν χώρα έχουν μεγάλη παράδοση συμμαχιών με τις άλλες Σκανδιναβικές χώρες και την Γερμανία σε ότι αφορά ενεργειακές πολιτικές και ουσιαστικούς, καλά σχεδιασμένους, αποτελεσματικούς μηχανισμούς. Οι πολιτικές που έχουν εφαρμοστεί περιλαμβάνουν :

1. Ενεργειακούς φόρους που αρχικά εφαρμόστηκαν το 1974 σαν αντίδραση στην ενεργειακή κρίση, έμειναν σε υψηλή τιμή όμως και μετά την πτώση των τιμών των ορυκτών καυσίμων.

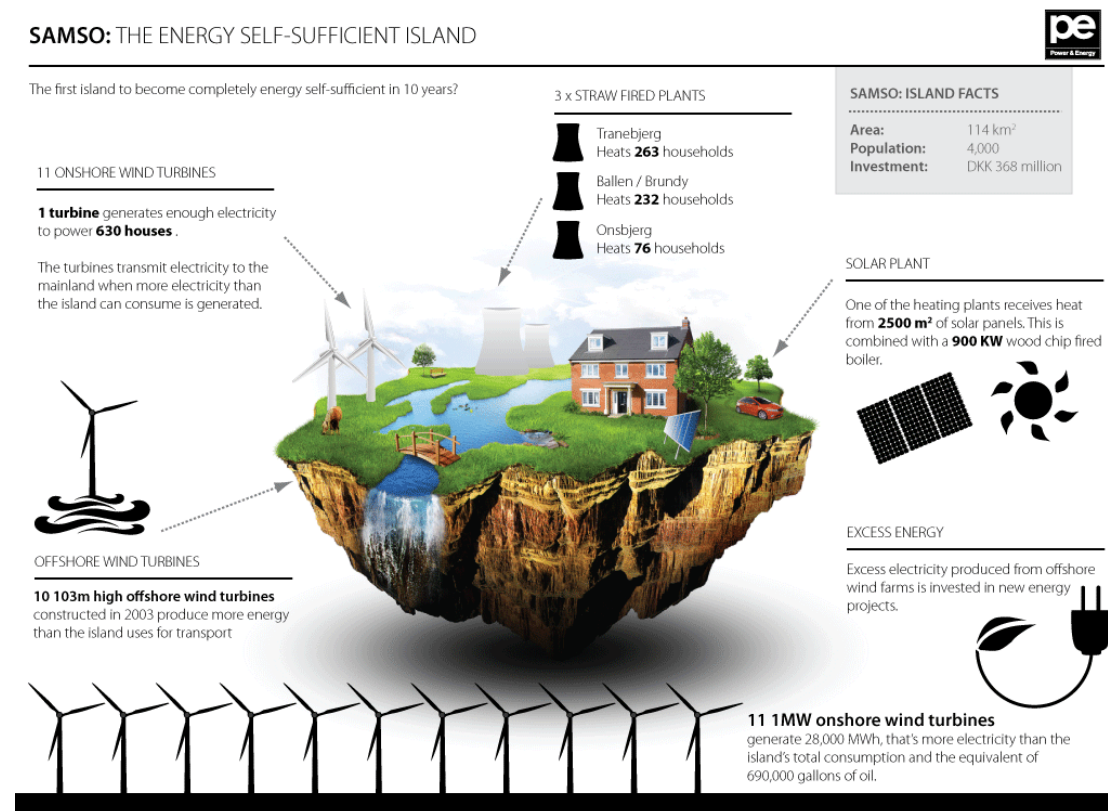
2. Υποχρεώνει τις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας να αγοράσουν όλη την ισχύ που παράγεται από τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με επιδοτούμενη τιμή(feed-in tariff) της τάξης του 70-85 % της λιανικής τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας.
3. Δημιουργία ζωνών φιλικών προς το περιβάλλον που ανάγκασαν τις μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρισμού – θερμότητας (ΣΗΘ) να αντικαταστήσουν για τις ανάγκες της τηλεθέρμανσης το πετρέλαιο, το ντίζελ και τον άνθρακα και να χρησιμοποιήσουν βιοκαύσιμα.
4. Μακροπρόθεσμη χρηματοδότηση που μείωσε τον κίνδυνο δημιουργίας μεγαλύτερων έργων ενισχύοντας την τοπική παραγωγή- βιομηχανία.
5. Ανοικτή και εγγυημένη πρόσβαση στο δίκτυο όπου οι διαχειριστές του συστήματος μεταφοράς υποχρεούνται να μεριμνούν για την χρηματοδότηση, την κατασκευή την διασύνδεση και την λειτουργία των σταθμών μετασχηματισμού και των δικτύων μετάδοσης και διανομής, χωρίς την δημιουργία προσκομμάτων για τη διασύνδεση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
6. Ένας γενικός φόρος διοξειδίου του άνθρακα που επιβλήθηκε σε όλες τις μορφές ενέργειας με ένα μέρος του να αποδίδεται στους παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.
7. Απλουστευμένες διαδικασίες αδειοδότησης για την δημοπράτηση έργων για ΑΠΕ.³⁴

6.3. Το νησί Σάμσο

Επίσης έχουν υπάρξει καινοτόμες ιδέες που έχουν βοηθήσει την Δανία να αναχθεί σε μια από τις πρώτες χώρες παγκοσμίως στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Μια τέτοια ιδέα είναι αναμφίβολα το νησί Σάμσο (Samsø). Το Σάμσο είναι ένα νησί το οποίο είναι εντελώς αυτόνομο ενεργειακά παράγοντας ενέργεια αποκλειστικά από ΑΠΕ. Το πρόγραμμα ξεκίνησε το 1997 και οκτώ χρόνια μετά το νησί παράγαγε ενέργεια ίση με αυτήν που κατανάλωνε ενώ στις αρχές του 2010 ήδη παράγαγε 40% περισσότερη ενέργεια από αυτήν που κατανάλωνε.

Στην επόμενη εικόνα μπορεί να παρατηρηθεί αναλυτικά ο τρόπος λειτουργίας του νησιού. 11 ανεμογεννήτριες είναι πάνω στο νησί οι οποίες μεταφέρουν ενέργεια στην υπόλοιπη χώρα όταν η παραγωγή τους ξεπερνά την συνολική κατανάλωση του νησιού. Αποδίδουν γύρω στα 28000 MW που αντιστοιχούν σε 2,800,000 λίτρα πετρελαίου. Υπάρχουν επιπλέον 10 ανεμογεννήτριες off shore που κατασκευάστηκαν το 2003 και παράγουν περισσότερη ενέργεια από τις συνολικές απαιτήσεις του νησιού σε μετακινήσεις. Επίσης κάθε μια από τις εγκαταστάσεις θέρμανσης λαμβάνει θερμότητα από τα 2500 m² ηλιακών πάνελ που συνδυάζονται με 900 KW από μπόιλερ που θερμαίνονται με πριονίδι. Επίσης υπάρχουν 3 μονάδες παραγωγής ενέργειας μέσω καύσης άχυρου που συνολικά θερμαίνουν 571 σπίτια. Τέλος η επιπλέον παραγόμενη ενέργεια επενδύεται σε νέα ενεργειακά έργα.³⁵

Εικόνα 6.1



Πηγή :³⁴

Μια επένδυση 13,333 ευρώ κατ' άτομο και κρατικές επιδοτήσεις 1000 ευρώ κατ' άτομο χρειάστηκε μέχρι το νησί να γίνει 100% ενεργειακά αυτόνομο. Βέβαια

είναι γεγονός ότι είναι πολύ δύσκολο να υπολογιστεί το ακριβές μέγεθος της συνολικής επένδυσης μια και εμπλέκονται και πολλοί πολίτες στην χρηματοδότηση του. Μια σχετικά ακριβής προσέγγιση αναφέρει ότι συνολικά κόστισε 53,3 εκατομμύρια ευρώ. Συνολικά το κόστος είναι αρκετά μικρότερο από αυτό που είχε αρχικά υπολογιστεί και αυτό γιατί αρκετά από τα έργα εγκαταλείφθηκαν και κυρίως αυτά με χαμηλή οικονομική απόδοση.

Συνολικά η επίδραση του προγράμματος στην τοπική οικονομία είναι πολύ σημαντική μιας και τα έξοδα για πετρέλαιο και θέρμανση έχουν μείωση πάνω από 1300 ευρώ κατ' άτομο. Χρήματα που τελικά μένουν στην τοπική οικονομία αφού πολλοί κάτοικοι όπως αναφέρθηκε και πριν εμπλέκονται άμεσα με το πρόγραμμα με δικές τους επενδύσεις και έτσι πουλάνε οι ίδιοι ενέργεια.³⁶

Το πρόγραμμα ειδικά κατά την φάση της κατασκευής δημιούργησε πολλές θέσεις εργασίας στην τοπική κοινωνία. Αλλά ακόμα και στην παρούσα φάση ιδρύονται εταιρίες στην περιοχή που ασχολούνται με την συντήρηση των ανεμογεννητριών και των υπόλοιπων υποδομών αν και γεγονός είναι ότι στην πλειοψηφία της η συντήρηση γίνεται από εταιρίες που εδρεύουν στην υπόλοιπη χώρα. Υπάρχει επιπλέον προγραμματισμός για άνοιγμα νέων θέσεων εργασίας με την επέκταση της χρήσης της βιομάζας. Σ' αυτήν την κατεύθυνση βοηθά και η αύξηση του τουρισμού προς το νησί λόγω της παγκόσμιας προβολής που έχει αποκτήσει.

Συνολικά το έργο κρίνεται ως απόλυτα επιτυχημένο μιας και ο βασικός στόχος επετεύχθη. Δηλαδή το νησί είναι πλέον 100% ενεργειακά αυτόνομο με ενέργεια παραγόμενη αποκλειστικά από ΑΠΕ έχοντας εξαλείψει απόλυτα την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου. Από την άλλη μεριά υπάρχουν και στόχοι που δεν υλοποιήθηκαν όπως ο τομέας των μετακινήσεων που δεν τροφοδοτείται ενεργειακά αποκλειστικά από ΑΠΕ παρ' όλο που η διεύθυνση των βιοκαυσίμων είναι ήδη σημαντική. Το παράδειγμα του Σάμσο δύσκολα θα μπορούσε να εξαχθεί και στην υπόλοιπη Δανία πόσο μάλλον σε μία άλλη χώρα όμως δείχνει με τον πλέον ξεκάθαρο τρόπο ότι όταν υπάρχει βούληση από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς τέτοιες επαναστατικές ιδέες μπορούν να γίνουν πραγματικότητα.

6.4. Στόχοι - όραμα Δανίας για τα επόμενα χρόνια

Η Δανία έχει την μικρότερη ενεργειακή κατανάλωση ανά μονάδα ακαθάριστου εθνικού προϊόντος (ΑΕΠ) στην ένωση και την υψηλότερη συνεισφορά σε ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ. Πέτυχε την αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης με την ενεργειακή κατανάλωση από το 1980. Πιο συγκεκριμένα το ΑΕΠ της αυξήθηκε κατά 78% το 2007 σε σχέση με το 1980 αλλά η ενεργειακή κατανάλωση παρουσίασε αύξηση μόλις 7,4% στο αντίστοιχο χρονικό διάστημα και οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου κατ' άτομο μειώθηκαν σημαντικά : Ήταν 20,5% λιγότερες για το ίδιο διάστημα.

Η αποσύνδεση αυτή επετεύχθη χάρη στις πολιτικές προώθησης της τηλεθέρμανσης με καύση βιοκαυσίμων, της εξοικονόμησης ενέργειας στην κατοικία και στον τριτογενή τομέα και φυσικά με την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Πραγματικά στην Δανία η βιομάζα χρησιμοποιείται μαζικά στην βιομηχανία και σε μικρότερες μονάδες συμπαραγωγής θέρμανσης και ηλεκτρισμού. Η τηλεθέρμανση αποδίδει περίπου το 50% της ενεργειακής απαίτησης της χώρας για θέρμανση. Βέβαια το 2007 η τηλεθέρμανση είχε μια πτώση της τάξης του 3,5% σε σχέση με το 2006 όμως συνολικά από το 1990 υπάρχει αύξηση της τάξης του 40%.

Φυσικά ακόμα υπάρχει καιρός μέχρι την οριστική απελευθέρωση της Δανίας από τα ορυκτά καύσιμα. Το όραμα πάντως της Δανίας είναι:

- Η 100% απελευθέρωση από τα ορυκτά καύσιμα
- Το 30% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης μέχρι το 2020 να προέρχεται από ανανεώσιμη ενέργεια
- Το 10% της ενεργειακής κατανάλωσης για μετακινήσεις μέχρι το 2020 να προέρχεται από ανανεώσιμη ενέργεια
- 21% μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου την περίοδο 2008-2012 σε σχέση με το 1990 (Κίото)

Επίσης οι εθνικοί τους στόχοι είναι:

- 20% ανανεώσιμη ενέργεια στην συνολική ενεργειακή κατανάλωση για το 2011
- Ετήσια ενεργειακή εξοικονόμηση 1,5% από την συνολική κατανάλωση του 2006
- Μείωση της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης 4% το 2020 σε σχέση με το 2006

Σε σχέση με τον στόχο του 2010 για 29% κατανάλωση ηλεκτρικού από ΑΠΕ οι Δανοί είναι ήδη στο 34,3% έχοντας τον ξεπεράσει κατά πολύ. Ενώ σε σχέση με τον στόχο του 2010 για χρήση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές για μετακινήσεις κατά 5,75% είναι μόλις στο 1%.³⁷

6.5 Στατιστική σύγκριση των δύο χωρών

Επλώθηκε και νωρίτερα ότι επιλέχθηκε για την σύγκριση η Δανία ως μια χώρα που εκτός των άλλων έχει πανομοιότυπη παραγωγή συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας με την Ελλάδα. Όπως φαίνεται παρακάτω όντως για το 2007 η Δανία παρήγαγε 12068 MW ενώ η Ελλάδα 13677 MW. Στην παρούσα παράγραφο θα εξεταστούν και άλλοι δείκτες Ελλάδας – Δανίας που καταδεικνύουν και τις διαφορετικές πολιτικές των δύο χωρών αλλά και την συνολική διαφορετική αντιμετώπιση όλων των εμπλεκόμενων φορέων.

Πίνακας 6.1

Ικανότητα παραγωγής ηλεκτρισμού σε MW (2007)	
EU 27	779192
Δανία	12608
Ελλάδα	13677

Πηγή:⁶

Πιο συγκεκριμένα παρατηρούμε παρακάτω στον πίνακα 2 ότι η Ελλάδα έχει πολύ μεγαλύτερη συνολικά ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση ενέργειας όμως για την ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση από ΑΠΕ δεν έχει ούτε το 50% της Δανίας.

Παρατηρώντας πιο αναλυτικά πως προκύπτει αυτό το νούμερο βλέπουμε ότι οι δανοί υπερτερούν κατά πολύ στον τομέα της βιομάζας που θα μπορούσε κάλλιστα να ανθεί και στην Ελλάδα. Αντίστοιχα μεγάλη διαφορά υπάρχει φυσικά και στα αιολικά ενώ η κατανάλωση ενέργειας από γεωθερμία είναι σε κοντινά επίπεδα. Η Ελλάδα υπερισχύει κατά πολύ σε ηλιακά και υδροηλεκτρικά αφού όπως έχει αναφερθεί και νωρίτερα λόγω γεωγραφίας και κλίματος της Δανίας δεν αναπτύχθηκαν ιδιαίτερα.

Πίνακας 6.2

Ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση σε Mtoe (2007)		
	Συνολικά	Από ΑΠΕ
EU 27	1806,4	141
Δανία	20,5	3,6
Ελλάδα	33,5	1,7

πηγή: ⁶

Πίνακας 6.3

Ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση από ΑΠΕ σε Mtoe (2007)						
	Συνολικά	Βιομάζα	Υδροηλεκτρικά	Αιολικά	Ηλιακά	Γεωθερμία
EU 27	141035	98383	26653	8965	1263	5771
Δανία	3559	2915	2	617	1	14
Ελλάδα	1679	1126	223	156	160	14

Πηγή: ⁶

Ειπώθηκε και πριν ότι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας των δύο χωρών είναι περίπου η ίδια. Αντίστοιχα το 1990 υπήρχε και πανομοιότυπη ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Όμως μέχρι το 2007 ενώ στην Δανία η αύξηση που παρατηρήθηκε σε αυτόν τον δείκτη είναι πάρα πολύ μικρή για το αντίστοιχο διάστημα στην Ελλάδα η αύξηση είναι αλματώδης ξεπερνώντας το 90%.

Πίνακας 6.4

Ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε GWh (2007)		
	1990	2007
Δανία	33025	38204
Ελλάδα	35713	67852

Πηγή :⁶

Παρακάτω επίσης παρατηρείται η συμπεριφορά των δύο χωρών ως προς τους στόχους του 20-20-20. Έτσι ενώ οι Δανοί ήδη από το 2007 είχαν φτάσει τον στόχο τους για το 2010 με 29% κατανάλωση ηλεκτρισμού από ΑΠΕ η Ελλάδα ήταν στο 6,8% με αντίστοιχο στόχο 20,1%. Τελικά στην Δανία ο στόχος όχι απλά επετεύχθη αλλά αυξήθηκε και κατά πολύ ενώ στην Ελλάδα δυστυχώς ούτε καν πλησιάστηκε (13,3 %).

Πίνακας 6.5

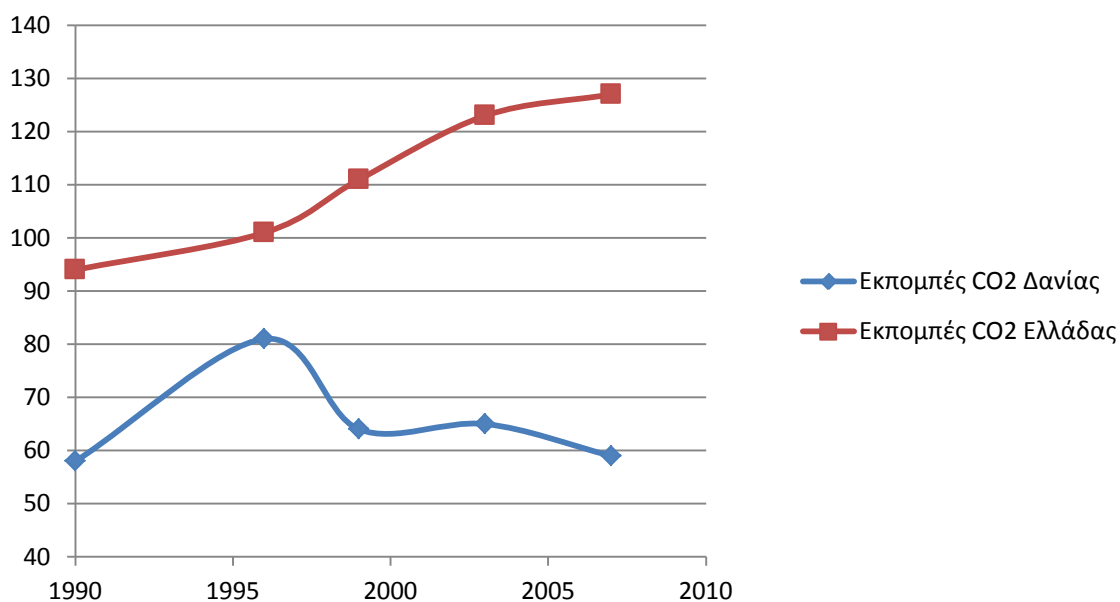
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ			
σε σχέση με τους στόχους του 2010			
	2007	στόχος 2010	2010
ΕΥ 27	15,6	21	
Δανία	29	29	34,3
Ελλάδα	6,8	20,1	13,3

Πηγή :⁶

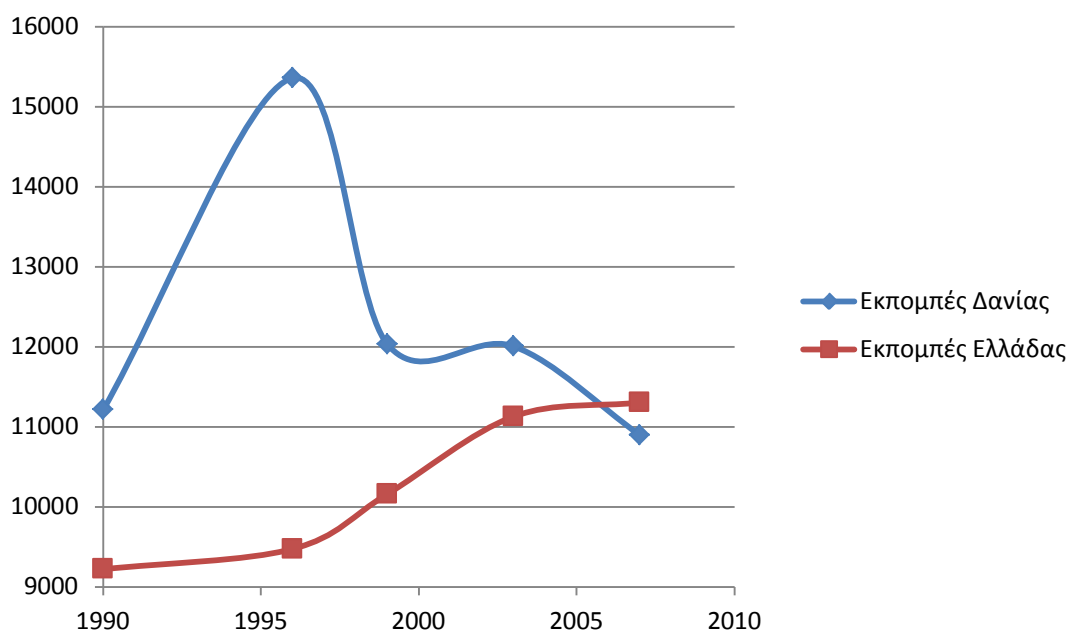
Τέλος μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα γραφήματα που δείχνουν την συμπεριφορά των δύο χωρών ως προς την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου. Συγκεκριμένα βλέπουμε ότι από το 1990 συνολικά η Δανία έχει κρατήσει σταθερές τις εκπομπές της με μια οριακή μείωση. Στο διάστημα 1990-1996 υπήρξε μία αλματώδης αύξηση όμως εκ τότε σταθερά έπεσε ξανά στα δεδομένα του 1990. Από

την άλλη στην Ελλάδα υπάρχει μια διαρκής και σταθερή αύξηση των εκπομπών αυτά τα χρόνια που συνολικά φτάνει στο 35%. Επιπλέον για το ίδιο διάστημα η μεταβολή της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου κατ' άτομο είναι αντίστοιχη.

Γράφημα 6.1 : Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε Mt



Γράφημα 6.2 : Εκπομπές αερίων του Θερμοκηπίου κατ' άτομο σε kg/άτομο



6.6 Προτάσεις που θα μπορούσε να υιοθετήσει η Ελλάδα

Φυσικά δεν είναι εύκολο για άλλες χώρες να αντιγράψουν το σύστημα της Δανίας μιας και έχει πολλές ιδιαιτερότητες. Η οικονομία τους στηρίζεται στην παροχή υπηρεσιών έχοντας μικρή βιομηχανική βάση (πολύ μεγαλύτερη πάντως από την Ελληνική). Το κλίμα και η γεωγραφία της κάνει ακόμα και τους καλοκαιρινούς μήνες περιττή την χρήση των air-condition. Επιπλέον είναι πολύ εύκολη η εμπορία ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ των Σκανδιναβικών χωρών και της Γερμανίας.

Παρόλα αυτά υπάρχουν κάποια σημεία που θα μπορούσαν να υιοθετηθούν.

- Οι επιδόσεις των μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται για παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (πχ ανεμογεννήτριες) είναι αξιοσημείωτες, άμεσο αποτέλεσμα του αυστηρού αλλά και αποτελεσματικού ελέγχου που πραγματοποιεί η Δανική Αρχή Ενέργειας.

- Η Δανική εμπειρία φαίνεται ότι αποδεικνύει ότι ένας φόρος διοξειδίου του άνθρακα δεν έχει καταστροφικές συνέπειες στο σύνολο της οικονομίας αλλά αντίθετα αν εφαρμοστεί σωστά μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για την προώθηση καθαρότερων ενεργειακών συστημάτων.

- Η Δανική επιτυχία της επιδοτούμενης τιμής που εφαρμόζεται και στην Ελλάδα. Αυτή η επιδοτούμενη τιμή μπορεί να αποτελέσει ένα έναυσμα για την ταχεία ανάπτυξη της τοπικής βιομηχανίας ανανεώσιμων πηγών. Σε αντίθεση με τις πολιτικές όπως τα πράσινα προγράμματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας τα επιδοτούμενα τιμολόγια παρέχουν μακροπρόθεσμη σταθερότητα για την ανάπτυξη των ΑΠΕ και για τους επενδυτές τους.

- Το Δανικό μοντέλο χρηματοδότησης μπορεί να αποτελέσει χρήσιμη πολιτική να ξεπεραστούν οι δυσκολίες για την συγκέντρωση κεφαλαίων που θα

επενδυθούν σε τεχνολογίες ΑΠΕ μίας και οι δυνητικοί επενδυτές είναι αμφίβολο αν θα αναλάβουν έργα όπου το κόστος χρηματοδότησης είναι σχετικά μεγάλο.

- Η διασφαλισμένη ανοικτή πρόσβαση στο δίκτυο παρέχει τουλάχιστον δύο πλεονεκτήματα για την προώθηση των ΑΠΕ. Πρώτον συρρικνώνει τα εμπόδια της εισόδου στην αγορά και εμποδίζει τις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας να χρησιμοποιούν την δύναμη που έχουν μπλοκάροντας άλλα έργα ΑΠΕ. Δεύτερον αυξάνει την αποδοτικότητα των έργων ΑΠΕ με την μετατόπιση του κόστους που αφορά στην σύνδεση με το δίκτυο από τον επενδυτή στις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας.

- Το μοντέλο της έρευνας και ανάπτυξης που χρηματοδοτείται μέσω του φόρου είναι αποτελεσματικό στην παροχή οικονομικής βοήθειας για δημόσια έρευνα ενώ ο επιμερισμός του κόστους αυτής της έρευνας γίνεται μεταξύ όλων των πελατών ηλεκτρικής ενέργειας.

- Η εμπειρία της Δανίας με τις απλουστευμένες διαδικασίες αδειοδότησης δείχνει ότι μειώνει τον απαιτούμενο χρόνο για έργα ΑΠΕ, απλοποιεί την διαδικασία της χωροθέτησης και μειώνει την αβεβαιότητα και το ρίσκο των επενδύσεων.

- Η Δανική προσέγγιση έρευνας και ανάπτυξης παρέχει ένα χρήσιμο μοντέλο προς όλες τις χώρες για τον τρόπο που πρέπει να προσεγγίσουν την διαδικασία της ενεργειακής καινοτομίας. Από το να τεθούν φιλόδοξοι μακρινοί στόχοι και μεγαλόπνοα έργα η Δανική εμπειρία δείχνει ότι μικρές στοιχειώδεις βελτιώσεις αποτελούν τα προαπαιτούμενα της τεχνολογικής ανάπτυξης.

7. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΑΠΕ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ 20-20-20

Το ΥΠΕΚΑ εξέδωσε το εθνικό σχέδιο δράσης ΑΠΕ για το 2020 για το οποίο μπορούμε να αναφέρουμε συνοπτικά ότι παρουσιάζει τα θεσμικά εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι οι οποίοι έχουν τεθεί. Θεωρείται ορθά ότι για την επίτευξη των στόχων απαιτείται συνδυασμός μέτρων και πολιτικών θεσμικού χαρακτήρα ώστε να διευκολυνθούν οι επενδυτικές πρωτοβουλίες και να διαμορφωθεί ένα ξεκάθαρο πλαίσιο αναφορικά με τους όρους χρήσης γης και τις δυνατότητες ενεργειακής τους αξιοποίησης.³⁸

Η παρουσίαση του συγκεκριμένου οδικού χάρτη ανάπτυξης των τεχνολογιών ΑΠΕ τόσο στη ηλεκτροπαραγωγή, όσο στη θέρμανση-ψύξη και τις μεταφορές, πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ενεργειακών μοντέλων ανάλυσης, όπου και αναλύθηκαν διαφορετικά σενάρια εξέλιξης του Ελληνικού ενεργειακού συστήματος πέρα του 2020 μέχρι και το 2030, λαμβάνοντας υπόψη και παραμέτρους οικονομικής και τεχνολογικής ανάπτυξης.

Το συγκεκριμένο σχέδιο δράσης έχει αντιμετωπίσει έντονη κριτική από διάφορους εμπλεκόμενους φορείς για διάφορους λόγους. Χαρακτηριστική είναι η τοποθέτηση της ΕΛΕΤΑΕΝ (Ελληνική Επιστημονική Ένωση Αιολικής Ενέργειας). Συγκεκριμένα η κριτική της επικεντρώνεται σε 3 σημεία.³⁹

- 1. Στην έλλειψη διαφάνειας των επιστημονικών κριτηρίων και της ασάφειας των πολιτικών στοχεύσεων.**
- 2. Στην έλλειψη στρατηγικών κατευθύνσεων για την εξειδίκευση, τον χρονικό προγραμματισμό και τον τρόπο ανάπτυξης των τεχνολογιών.**
- 3. Στην απουσία κατευθύνσεων για την μεγάλη διείδυση Α.Π.Ε.**

7.1. Έλλειψη διαφάνειας των επιστημονικών κριτηρίων και της ασάφειας των πολιτικών στοχεύσεων.

Πιο συγκεκριμένα από το κείμενο του ΥΠΕΚΑ λείπει η ουσιαστική τεκμηρίωση και διαφάνεια για το ποια επιστημονικά κριτήρια χρησιμοποιήθηκαν. Η χρήση των μαθηματικών μοντέλων υπονοεί ότι έγινε χρήση τέτοιων κριτηρίων τα οποία όμως παραμένουν κρυφά. Επειδή όμως συνήθως τα συγκεκριμένα μοντέλα επιλύουν ένα πρόβλημα ελαχίστου κόστους, μπορεί να υποτεθεί ότι το κυρίαρχο κριτήριο ήταν αυτό του κόστους. Τότε όμως είναι βέβαιο ότι τα προκριθέντα σενάρια θα απορρίπτονταν διότι δεν είναι τα βέλτιστα από πλευράς κόστους.

Είναι λοιπόν βέβαιο, ότι παρά τη χρήση επιστημονικών εργαλείων, τα ανακοινωθέντα σενάρια αποτελούν πολιτικές επιλογές και όχι προϊόντα επιστημονικής επεξεργασίας. Ως τέτοιες πολιτικές επιλογές πρέπει να αξιολογηθούν.

7.2. Έλλειψη στρατηγικών κατευθύνσεων για την εξειδίκευση, τον χρονικό προγραμματισμό και τον τρόπο ανάπτυξης των τεχνολογιών.

Επιπλέον, το κείμενο, με ασαφή και μη δηλούμενα κριτήρια, επιλέγει τέσσερα σενάρια επίτευξης στόχων. Στα σενάρια αυτά το μείγμα των τεχνολογιών Α.Π.Ε. είναι:

Αιολικά Πάρκα	7.500 – 8.573 MW
Φωτοβολταϊκά συστήματα	968 – 3.000 MW
Υδροηλεκτρικά (εκτός άντλησης)	2.950 – 3.100 MW
Αντλητικά	1.397 – 1.581 MW
Βιομάζα	100 – 250 MW
Γεωθερμία	8 – 120 MW

Λείπει από το κείμενο οποιαδήποτε στρατηγική κατεύθυνση για τον τρόπο ανάπτυξης αυτών των επενδύσεων. Ένα νούμερο π.χ. 8.500 MW αιολικών πάρκων

στην Ελλάδα το 2020 δεν αποδίδει την πλήρη, ορθολογική και αποτελεσματική εικόνα ανάπτυξης που επιδιώκεται. Έχει σημασία αν αυτές οι επενδύσεις συγκεντρώνονται στις καλές αιολικά περιοχές της χώρας (αιολικό μέτωπο Αιγαίου: Θράκη, Κυκλάδες, Εύβοια, ΝΑ Αττική, ΝΑ Πελοπόννησος, Κρήτη) ή διασπείρονται σε όλη την Επικράτεια και μέχρι ποιου σημείου μείωσης της οικονομικής αποδοτικότητας επιδιώκεται αυτή η διασπορά προκειμένου να απολαύσουμε τα οφέλη της (ευστάθεια συστήματος, άμεση αξιοποίηση μη κορεσμένων δικτύων, διάχυση της ανάπτυξης κλπ.).

Έχει σημασία ο χρονικός προγραμματισμός των επενδύσεων με κριτήριο την κατά προτεραιότητα αξιοποίηση των πιο αποδοτικών τεχνολογιών και των επενδύσεων που συμβάλουν πολλαπλασιαστικά στην αύξηση της συνολικής διείσδυσης Α.Π.Ε. όπως είναι η βιομάζα και η αντλησιοταμίευση.

Έχει σημασία, με σεβασμό στις αιτήσεις που έχουν ήδη υποβληθεί, οι πιθανές νέες αιτήσεις να αφορούν τεχνολογίες που αν δεν είναι οικονομικά αποδοτικές, τουλάχιστον να συμβάλλουν και αυτές στην αύξηση της συνολικής διείσδυσης όπως είναι τα μικρά φωτοβολταϊκά που συνδεδεμένα στα δίκτυα διανομής αποφορτίζουν τις γραμμές μεταφοράς μειώνοντας τις αιχμές.

Με βάση τα ανωτέρω, προτείνονται οι ακόλουθες στρατηγικές κατευθύνσεις:

1. Την πρώτη πενταετία, έμφαση πρέπει να δοθεί στην μεγαλύτερη επιτάχυνση της ανάπτυξης των χερσαίων και νησιώτικων αιολικών πάρκων που είναι η πιο ώριμη και αποδοτική τεχνολογία, δεν επιβαρύνει ουσιαστικά το κόστος ηλεκτροπαραγωγής και υπάρχει ήδη μια κρίσιμη μάζα ώριμων επενδύσεων σε όλη την Ελλάδα. Θα πρέπει να τεθεί ως ενδιάμεσος στόχος το 2016 να έχει υλοποιηθεί πάνω από το 70% του συνολικού στόχου για τα αιολικά.

2. Πρέπει να ενισχυθεί η διασπορά των αιολικών εγκαταστάσεων σε όλη τη χώρα με μικρή ενίσχυση των θέσεων χαμηλού και μεσαίου αιολικού δυναμικού ώστε, με ελάχιστο κόστος, να καταστούν βιώσιμες αιολικές επενδύσεις που με τις σημερινές τιμές δεν είναι υλοποιήσιμες.

3. Πρέπει να ξεκινήσουν άμεσα οι εργασίες για την προετοιμασία της υλοποίησης off-shore αιολικών πάρκων (ανάπτυξη, σχεδιασμός, αδειοδότηση). Έτσι, οι επενδύσεις αυτές, εφόσον απαιτηθούν για την επίτευξη των στόχων, θα πρέπει να λειτουργήσουν προς το τέλος της δεκαετίας δεδομένου ότι πρόκειται για μια σχετικά πιο ακριβή (σε σχέση με τα άλλα αιολικά) και ανώριμη (για τα Ελληνικά βάθη) τεχνολογία και επομένως οι οικονομικοί και ανθρώπινοι πόροι θα πρέπει κατ' αρχή να κατευθυνθούν προς πιο αποδοτικές επιλογές.

4. Οι τεχνολογίες Α.Π.Ε. σταθερής παραγωγής, όπως είναι η βιομάζα και η γεωθερμία, θα πρέπει να ενισχυθούν πολύ περισσότερο και μάλιστα κατά χρονική προτεραιότητα εντός της πρώτης πενταετίας. Οι τεχνολογίες αυτές είναι εξαιρετικά μειωμένες στα σενάρια επίτευξης στόχου όπου τα φωτοβολταϊκά φέρονται αυξημένα και αντίστροφα.

5. Κατά την πρώτη πενταετία, τα φωτοβολταϊκά συστήματα (τουλάχιστον οι νέες αιτήσεις που θα υπάρξουν) πρέπει να αφορούν αποκλειστικά μικρές εγκαταστάσεις που συνδέονται κατευθείαν στα δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης. Κατά τη δεύτερη πενταετία, και ανάλογα με το βαθμό επίτευξης των προσδοκιών για ραγδαία μείωση του κόστους παραγωγής, θα μπορούν να υλοποιηθούν μεγαλύτερες επενδύσεις: όσον αφορά τα μεγάλα φωτοβολταϊκά θα πρέπει τα τεθεί ως ενδιάμεσος στόχος, το 2016 να έχει υλοποιηθεί το 30% του συνολικού στόχου για αυτά.

6. Από την πρώτη στιγμή πρέπει να δοθεί συνεχής προτεραιότητα στις οικιακές εγκαταστάσεις δηλαδή τα φωτοβολταϊκά σε στέγες, προσόψεις ή κήπους κατοικιών και τις μικρές ανεμογεννήτριες. Στις περιπτώσεις αυτές, το αυξημένο κόστος αντισταθμίζεται πλήρως από τα σημαντικά πολλαπλασιαστικά οφέλη που έχουν οι επενδύσεις αυτές όπως είναι η εγγύτητα στην κατανάλωση, η ελαχιστοποίηση της κατάληψης γης, η διεύρυνση της κοινωνικής αποδοχής των Α.Π.Ε., η διάχυση της ανάπτυξης σε μικρομεσαία κοινωνικά στρώματα, η κοινωνική συνοχή κλπ.

7. Πρέπει να δοθεί χώρος σε όλες τις τεχνολογίες Α.Π.Ε.. Αυτό πρέπει να γίνει τόσο για ουσιαστικούς λόγους (ηλιοθερμικά, γεωθερμία) όσο και για συμβολικούς. Υπάρχουν ήδη κατατεθειμένα επενδυτικά σχέδια για επενδύσεις σε

ηλιοθερμικά (μόνο πρόσφατα αδειοδοτήθηκε από τη ΡΑΕ η πρώτη ηλιοθερμική μονάδα 50MW με παραβολικά κάτοπτρα σε έκταση της Ι.Μ. Γουβερνέτου στα Χωραφάκια Χανίων) και η απουσία της τεχνολογίας αυτής από το μείγμα, μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα αδειοδότησης. Τέλος, πρέπει μια χώρα με το μεγαλύτερο αναλογικά μήκος ακτογραμμής της Ευρώπης, να συμπεριλάβει –έστω και συμβολικά- την κυματική ενέργεια στο μείγμα της και να προσπαθήσει πραγματικά να υλοποιήσει τουλάχιστον μερικές πιλοτικές μονάδες μέχρι το 2020.

7.3. Απουσία κατευθύνσεων για την μεγάλη διείσδυση Α.Π.Ε..

Πέραν των επενδύσεων Α.Π.Ε., υπάρχει ένα πλήθος άλλων τεχνικών και θεσμικών παρεμβάσεων. Η επίτευξη του στόχου για αυξημένη διείσδυση Α.Π.Ε. στην ηλεκτροπαραγωγή, σχετίζεται άμεσα με την εξέλιξη του ηλεκτρικού συστήματος και την επιλογή του υπολοίπου ενεργειακού μίγματος. Αυτή είναι μια δύσκολη αλλά φιλόδοξη άσκηση αφού απαιτεί την αντιστροφή της παραδοσιακής λογικής σχεδιασμού του συστήματος, ξεκινώντας από τις Α.Π.Ε. και πηγαίνοντας προς τα κάτω (μονάδες βάσης), φροντίζοντας παράλληλα για τις απαιτούμενες ενισχύσεις και διασυνδέσεις εντός και εκτός των συνόρων της χώρας.

Στο πλαίσιο αυτό, προτείνεται το Εθνικό Σχέδιο Δράσης να περιλαμβάνει τις αναγκαίες κατευθύνσεις για την επιλογή και τον χρονοπρογραμματισμό έργων, παρεμβάσεων και πολιτικών που κατ' ελάχιστον θα αφορούν τα ακόλουθα:

1. Τα έργα ανάπτυξης του ηλεκτρικού συστήματος που έχουν ενταχθεί στην υφιστάμενη ΜΑΣΜ πρέπει να υλοποιηθούν εντός των εγκεκριμένων χρονοδιαγραμμάτων. Φυσικά, η απαίτηση αυτή εξαρτάται από τη γενναία απλοποίηση των αδειοδοτικών διαδικασιών και την ενίσχυση των δικαιοδοσιών παρέμβασης στο χώρο από τον Κύριο του Συστήματος και τον ΔΕΣΜΗΕ για την ταχεία υλοποίηση των έργων. Εξαρτάται επίσης από την θεσμική ενίσχυση και την ενίσχυση σε μέσα, πόρους και προσωπικό του ΔΕΣΜΗΕ. Υπενθυμίζεται ότι στη σημερινή ΜΑΣΜ έχουν ενταχθεί μερικά πολύ σημαντικά έργα όπως είναι ο κόμβος 400 kV της Πελοποννήσου και η διασύνδεση των Κυκλάδων.

Στο πλαίσιο αυτό, προτείνεται το Εθνικό Σχέδιο Δράσης να περιλαμβάνει αξιολόγηση της σημαντικότητας του κάθε έργου ή της κάθε ομάδας έργων της ΜΑΣΜ για την επίτευξη των στόχων Α.Π.Ε., προσέγγιση της ποσοτικής συνεισφοράς του κάθε έργου στη διείσδυση Α.Π.Ε. και ανεξάρτητο μηχανισμό παρακολούθησης της εξέλιξης των έργων αυτών.

2. Οι εγχώριες διασυνδέσεις και νέες ηλεκτρικές ενισχύσεις πρέπει να προωθηθούν πέραν της εγκεκριμένης ΜΑΣΜ. Ειδικά η στρατηγική διασύνδεσης όλων των νησιών του Αιγαίου πρέπει να προωθηθεί κατά προτεραιότητα με βάση τις σχετικές μελέτες που έχουν ανακοινωθεί. Αυτό θα επιτρέψει την πλήρη αξιοποίηση του αιολικού και γεωθερμικού δυναμικού του Αιγαίου.

3. Η ολοκλήρωση και ενσωμάτωση του ελληνικού ηλεκτρικού συστήματος με το ευρωπαϊκό πρέπει να προωθηθεί. Στο πλαίσιο αυτό, απαιτούνται νέες διεθνείς διασυνδέσεις. Χρειάζεται μία τουλάχιστον ακόμα διασύνδεση με την Ιταλία, αλλά και πρόσθετες διασυνδέσεις με τα Βαλκάνια και την Τουρκία. Η Ελλάδα πρέπει επίσης να προωθήσει ενεργά τη χρηματοδότηση και κατασκευή νέων σημαντικών έργων Υψηλής Τάσης στην περιοχή των Βαλκανίων –και ειδικά στο δυτικό τμήμα τους- πέραν των συνόρων της.

Στο ίδιο πλαίσιο εντάσσεται και η διασύνδεση της Κρήτης, η οποία πέραν της αξιοποίησης του πλούσιου αιολικού δυναμικού του νησιού, πρέπει να ενταχθεί στον μακροχρόνιο σχεδιασμό διότι θέτει την Ελλάδα στο τραπέζι του διεθνούς διαλόγου για τον ενεργειακό μεσογειακό δακτύλιο μέρος του οποίου αποτελεί το DESERTEC.

4. Η ανάπτυξη του δικτύου διανομής πρέπει να αξιοποιήσει μεσομακροπρόθεσμα τις τεχνολογίες πληροφορικής και ευφυών δικτύων με σκοπό την ευρεία διείσδυση της αποκεντρωμένης παραγωγής ενέργειας συμπεριλαμβανομένης της mini/micro συμπαραγωγής, των φωτοβολταϊκών συστημάτων, των μικρών ανεμογεννητριών και των συστημάτων βιομάζας και, κυρίως, τον ενεργό έλεγχο της ζήτησης και των αιχμών του φορτίου.

5. Η έννοια της αποθήκευσης ενέργειας στο διασυνδεδεμένο σύστημα, πρέπει να αποτελέσει σημαντική παράμετρο του σχεδιασμού. Η αντλησιοταμίευση

είναι σήμερα η πιο άμεση λύση. Επομένως πρέπει να υπάρξει ένα άμεσο πρόγραμμα μελέτης για την διερεύνηση της πιθανής μετατροπής υφιστάμενων υδροηλεκτρικών σταθμών αλλά και η αναζήτηση νέων κατάλληλων θέσεων. Άλλες λύσεις –όπως είναι η ηλεκτροκίνηση και η παραγωγή η υδρογόνου πάντα με χρήση Α.Π.Ε.- πρέπει επίσης να ενταχθούν στο μακροχρόνιο σχεδιασμό (ορίζοντας 2050).

6. Γενικά, η αύξηση της «ευελιξίας» του συστήματος με εφαρμογές αποθήκευσης ενέργειας -και ένα ισχυρό δίκτυο διασυνδέσεων- είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τη μεγαλύτερη δυνατή ενσωμάτωση ενεργειακών πηγών που χαρακτηρίζονται από σημαντική μεταβλητότητα της παραγωγής τους (όπως η αιολική ενέργεια).

Εξαιρετικής σημασίας είναι η προσεκτική επιλογή του μίγματος συμβατικής ηλεκτροπαραγωγής ώστε να μπορεί να υποστηρίξει τις ανάγκες διείσδυσης Α.Π.Ε. και μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Οι νέοι συμβατικοί σταθμοί –που θα συνοδεύουν τις Α.Π.Ε. και την αντλησιοταμίευση- πρέπει να είναι ευέλικτοι και να μπορούν γρήγορα να εντάσσονται στο σύστημα και να ανακτούν φορτίο. Αν η ελληνική πολιτεία συνεχίσει να αδειοδοτεί και να κατασκευάζει πρόσθετη ισχύ που δεν έχει αυτά τα χαρακτηριστικά, αυτό θα οδηγήσει αφ' ενός μεν σε αυξημένο κόστος εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αφ' ετέρου δε σε αυξημένο κόστος εφεδρείας και διαχείρισης μεταβλητής παραγωγής εξαιτίας της αδυναμίας βέλτιστης λειτουργίας των συγκεκριμένων σταθμών σε ένα σύστημα με αυξημένη διείσδυση Α.Π.Ε.. Περαιτέρω οι αδυναμίες αυτές της πρόσθετης ισχύος από στερεά καύσιμα θα οδηγήσει είτε σε αντιοικονομική λειτουργία των πρόσθετων αυτών συμβατικών σταθμών εξαιτίας απαγορευτικά αυξημένων παύσεων είτε σε απαράδεκτες περικοπές παραγωγής από Α.Π.Ε. και άρα σε μη επίτευξη των στόχων της εθνικής ενεργειακής πολιτικής. Πρέπει να είναι λοιπόν σαφές ότι το συνολικό κόστος του ηλεκτρικού συστήματος με αυξημένη διείσδυση αιολικής ενέργειας εξαρτάται κυρίως από την επιλογή του υπόλοιπου συμβατικού μίγματος και δευτερευόντως από την ύπαρξη αυτής καθ' αυτής της αιολικής παραγωγής.

7.4. Προοπτικές των επενδύσεων σε ΑΠΕ

Παρά την κριτική όμως το συγκεκριμένο σχέδιο δράσης είναι φιλόδοξο. Δεδομένου ότι σε μεγάλο βαθμό το επενδυτικό ενδιαφέρον για έργα ΑΠΕ στην Ελλάδα παραμένει ζωντανό παρά την οικονομική κρίση, μερικές κρίσιμες παράμετροι για επιτυχία του όλου εγχειρήματος σταχυολογούνται παρακάτω : ⁴⁰

- Η απλοποίηση του θεσμικού πλαισίου, η αποενοχοποίηση των τεχνολογιών ΑΠΕ που σήμερα επί της ουσίας διώκονται ως ρυπογόνες δραστηριότητες, και κυρίως η επιτάχυνση των διαδικασιών απονομής δικαιοσύνης σε περιπτώσεις δικαστικών προσφυγών στο πλαίσιο της αδειοδοτικής διαδικασίας έργων ΑΠΕ. Σήμερα αποτελεί κοινή πρακτική η κατασκευή ενός αιολικού πάρκου να καθυστερεί κατά 3-4 χρόνια ή και να ακυρώνεται εντελώς εξαιτίας δικαστικών προσφυγών που σχετίζονται κυρίως με περιβαλλοντικά ή χωροταξικά θέματα. Αποτελεί αδιαμφισβήτητο δικαίωμα κάθε πολίτη, φορέα, κλπ., αυτής της χώρας η δυνατότητα προσφυγής στη δικαιοσύνη σε περίπτωση που θεωρούν ότι έργα ΑΠΕ προκαλούν σημαντικές περιβαλλοντικές διαταραχές, δεν έχουν χωροθετηθεί ορθολογικά, κλπ. Από την άλλη όμως μεριά οι επενδυτές (ιδιώτες ή επιχειρήσεις του δημοσίου) δεν μπορούν να είναι όμηροι δικαστικών αποφάσεων για 3, 4 ή 5 χρόνια. Θα πρέπει να διαμορφωθούν νέες διαδικασίες απονομής της δικαιοσύνης, ιδιαίτερα για μεγάλα έργα ΑΠΕ, έτσι ώστε οι επενδυτές να γνωρίζουν εντός λίγων μηνών αν τελικά μπορούν να προχωρήσουν ή όχι στη σχεδιαζόμενη επένδυση.

- Η ενημέρωση των πολιτών για τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα αλλά και τις πραγματικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και κοινωνικές διαστάσεις των έργων ΑΠΕ. Στο πλαίσιο αυτό ένα έργο ΑΠΕ δεν θα πρέπει να εξετάζεται μεμονωμένα αλλά συγκριτικά με άλλες τεχνολογίες, οι οποίες τελικά θα χρησιμοποιηθούν προκειμένου να καλύψουν δεδομένα επίπεδα ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας αν δεν υλοποιηθεί το συγκεκριμένο έργο. Όπως και να το κάνουμε αποτελεί πολυτέλεια να ενδοσκοπούμε για την οπτική όχληση ενός αιολικού πάρκου, την ώρα που η μη υλοποίησή του συνεπάγεται την αυξημένη λειτουργία συμβατικών μονάδων (π.χ. λιγνιτικών) που προκαλούν τεράστιες επιπτώσεις στη δημόσια υγεία και στα φυσικά οικοσυστήματα (...αν και λιγότερο ορατά).

- Η περαιτέρω ανάπτυξη υποδομών ηλεκτρικών δικτύων προκειμένου να μπορούν να αξιοποιηθούν περιοχές με πλούσιο αιολικό δυναμικό, και κυρίως η διασύνδεση των νησιών του Αιγαίου με το διασυνδεδεμένο ηλεκτρικό σύστημα στην προοπτική υλοποίησης έργων ΑΠΕ μεγάλης κλίμακας, αλλά και η ανάπτυξη υποδομών αποθήκευσης της ενέργειας που παράγεται από αιολικά πάρκα έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τις περιόδους υψηλής ζήτησης ενέργειας (π.χ. αντλητικά υδροηλεκτρικά).

Τέλος, η προσπάθεια επίτευξης των στόχων διείσδυσης των ΑΠΕ στο Ελληνικό ενεργειακό σύστημα δεν πρόκειται να ευοδωθεί, αν δεν συνοδευτεί από ένα ακόμη πιο φιλόδοξο πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας και προώθησης των ΑΠΕ στα κτίρια, στις μεταφορές και στη βιομηχανία. Μόνο αν μειωθεί η συνολική ζήτηση ενέργειας είναι δυνατόν να επιτευχθούν τα ποσοστά διείσδυσης των ΑΠΕ στα επίπεδα που έχουν τεθεί από τις Κοινοτικές Οδηγίες και την Ελληνική κυβέρνηση, υλοποιώντας φιλόδοξα, αλλά ταυτόχρονα στο πλαίσιο του εφικτού, επενδυτικά σχέδια. Τα περιθώρια εξοικονόμησης ενέργειας και προώθησης των ΑΠΕ σε όλους τους τομείς τελικής κατανάλωσης είναι τεράστια, όμως το ότι απαιτείται η ενεργοποίηση εκατομμυρίων καταναλωτών εν μέσω οικονομικής κρίσης, καθιστά ένα τέτοιο εγχείρημα εξαιρετικά δύσκολο και φιλόδοξο. Μόνο ο σχεδιασμός και η εφαρμογή δέσμης υποστηρικτικών πολιτικών, κατάλληλα σχεδιασμένων, είναι δυνατόν να «ξεκλειδώσουν» αυτό το τεράστιο δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας και προώθησης των ΑΠΕ. Προς την κατεύθυνση αυτή ουσιαστικές πολιτικές παρεμβάσεις μεταξύ άλλων θεωρούνται:

1. Η επικαιροποίηση του θεσμικού πλαισίου, η ενεργοποίηση της Κοινοτικής Οδηγίας 2002/91/ΕΚ για την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων, η υιοθέτηση αυστηρότερων κανονισμών θερμομόνωσης και προτύπων ενεργειακού εξοπλισμού, και η διαμόρφωση σαφούς χρονοδιαγράμματος προς την κατασκευή κτιρίων μηδενικών εκπομπών άνθρακα.

2. Η χρήση κατάλληλα σχεδιασμένων οικονομικών κινήτρων για την προώθηση τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας με υψηλό αρχικό κόστος, αποκλειστικά για τα ασθενέστερα οικονομικά στρώματα.

3. Η επιβολή πράσινων φόρων για όλους τους καταναλωτές που δεν χρησιμοποιούν ορθολογικά την ενέργεια.

4. Η ανάπτυξη πράσινων υποδομών στον τομέα των μεταφορών, και ιδιαίτερα όσον αφορά στην προώθηση των μέσων μαζικής μεταφοράς στον αστικό ιστό και της ανάπτυξης δικτύου μεταφορών σύγχρονων μέσων σταθερής τροχιάς.

5. Η εκπαίδευση και ενημέρωση των πολιτών, καθώς και η ανάπτυξη της έρευνας για τα ζητήματα αυτά.

7.5. Ασυνεχής Πολιτική

Βέβαια μέχρι το εθνικό σχέδιο δράσης του 2010 ήδη η Ελλάδα είχε μείνει πίσω σε τεχνολογίες για ΑΠΕ. Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στην ελλιπή η σε άλλες περιπτώσεις λανθασμένη πολιτική σε αυτά τα θέματα. Εκτός των άλλων η Ελληνική πολιτική άλλαζε συνεχώς γραμμή πλεύσης και στόχους με αποτέλεσμα να υπάρχει ασυνέχεια στα έργα και τις δράσεις των αρμόδιων φορέων.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα και ουσιαστική αιτία της υπάρχουσας κατάστασης είναι η Ελληνική νομοθεσία η οποία μεταβάλλεται διαρκώς τα τελευταία 25 χρόνια ανάλογα με την κυβέρνηση. Από τον πρώτο νόμο που αφορά ΑΠΕ του 1985 η νομοθεσία έχει αλλάξει 6 φορές εξαιρώντας τις υπουργικές αποφάσεις και τα προεδρικά διατάγματα που επίσης περιείχαν αλλαγές. Μέσα σε αυτό το καθεστώς είναι λογικό να υπάρχει σύγχυση αρμοδιοτήτων τόσο στον δημόσιο τομέα με φυσικό αποτέλεσμα την αύξηση της γραφειοκρατίας και την καθυστέρηση των αδειοδοτήσεων όσο και στον ιδιωτικό με τους καταναλωτές να είναι φυσιολογικά δύσπιστοι και ελλιπώς ενημερωμένοι για τις επικείμενες επενδύσεις τους.

7.5.1. Προβληματική αδειοδότηση

Ένα άλλο μεγάλο πρόβλημα που προκύπτει από την προβληματική νομοθεσία είναι η διαδικασία των αδειοδοτήσεων. Πιο συγκεκριμένα για χρόνια η συγκεκριμένη διαδικασία υπήρξε δαιδαλώδης απαιτώντας διάρκεια ακόμα και χρόνων σε πολλές περιπτώσεις. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι για την έκδοση μιας άδειας στο παρελθόν απαιτείτο να μνημονευθούν 3 νόμοι και 7 υπουργικές αποφάσεις ενώ χρειαζόταν να συγκαταθέσουν με έγγραφα τους τουλάχιστον 16 υπηρεσίες. Και δεν ήταν τόσο αυτή καθ' εαυτή η πληθώρα των απαιτούμενων εγκρίσεων από διάφορους φορείς, όσο η ασάφεια και η αδυναμία συνολικού ελέγχου των στοιχείων που χειρίζονταν τρίτες -προς την τελικώς αδειοδοτούσα Αρχή- υπηρεσίες. Πολλές φορές για το ίδιο θέμα πρέπει να αποφανθούν ή να συναινέσουν παρεμφερείς υπηρεσίες σε διάφορα επίπεδα ξεκινώντας από την τοπική αυτοδιοίκηση και τις περιφερειακές υπηρεσίες σε επίπεδο νομού και προχωρώντας προς την αιρετή περιφέρεια και την διορισμένη γενική γραμματεία περιφερειακής διοίκησης και φθάνοντας στις κεντρικές υπηρεσίες υπουργείων ή άλλων κεντρικά θεσμοθετημένων οργανισμών όπως η ΡΑΕ. Το πολυεπίπεδο αυτό πλαίσιο πέραν της χρονικής καθυστέρησης αποτελεί και ιδανικό πεδίο άνθησης της διαφθοράς. Ενθαρρυντικό είναι το γεγονός ότι ο τελευταίος νόμος απλοποιεί αρκετά τις διαδικασίες αλλά μένει να αποδειχθεί στην πράξη αν πράγματι θα καταφέρει να αντιμετωπίσει το γραφειοκρατικό κράτος.

7.5.2. Απουσία αποτελεσματικού Ειδικού Χωροταξικού Πλαισίου

Επιπλέον, για χρόνια η απουσία του ειδικού χωροταξικού πλαισίου υπήρξε ένας ανασταλτικός παράγοντας ανάπτυξης των ΑΠΕ στην Ελλάδα. Δυστυχώς, το συγκεκριμένο πρόβλημα συνεχίζει να υφίσταται και δεν φαίνεται ούτε και τώρα να υπάρχει η βούληση για να λυθεί αφού αγνοήθηκε εκ νέου στον 3851/2010.

Το Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για τις ΑΠΕ οφείλει:

- Να προωθήσει την εγκατάσταση έργων ΑΠΕ εκεί όπου είναι διαθέσιμοι οι αντίστοιχοι φυσικοί πόροι (άνεμος, ήλιος, γεωθερμικά πεδία, βιομάζα κλπ),

- Να προσδιορίζει με σαφήνεια τις περιοχές οι οποίες αποκλείονται από την εγκατάσταση ΑΠΕ, καθώς και τους λόγους αποκλεισμού τους,
- Να ορίζει ρητά ότι σε κάθε άλλη περίπτωση η εγκατάσταση των ΑΠΕ αποτελεί δεδομένη προτεραιότητα σε όλη την υπόλοιπη επικράτεια χωρίς την παραμικρή επιφύλαξη,
- Να έχει ως στόχο την ικανοποίηση των σημερινών και μελλοντικών συμβατικών υποχρεώσεων της χώρας σε διεθνές επίπεδο για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών.

Τυχόν “κατά περίπτωση” αποφάσεις, πρακτικά αναιρούν το ίδιο το ΕΧΠ οδηγώντας σε ασαφείς διαπραγματεύσεις, καθυστερήσεις, αδυναμία προγραμματισμού, έλλειψη αντικειμενικών κριτηρίων και ανοίγουν το δρόμο για αδιαφανείς πρακτικές και κρούσματα διαφθοράς.

Ταυτόχρονα, και με δεδομένο τον επείγοντα χαρακτήρα του προβλήματος των κλιματικών αλλαγών, αλλά και τη μεγάλη καθυστέρηση που έχει παρατηρηθεί στην Ελλάδα για την αντιμετώπισή του, η εφαρμογή του ΕΧΠ οφείλει να είναι άμεση και άνευ περαιτέρω όρων, προϋποθέσεων ή διαδικασιών.⁴¹

7.5.3. Πολυπλοκότητα απονομής δικαιοσύνης

Ένα σημαντικό θέμα όλα τα τελευταία χρόνια είναι ο χρόνος απονομής δικαιοσύνης σε τυχόν προσφυγές κατά των όρων αποφάσεων αδειοδότησης ή λειτουργίας έργων ΑΠΕ. Οι περιπτώσεις των επενδυτικών σχεδίων ΑΠΕ καταλήγουν κυρίως στο Ακυρωτικό Δικαστήριο (Συμβούλιο της Επικρατείας) για βάσιμους αλλά πολλές φορές και αβάσιμους λόγους. Η συγκεκριμένη διαδικασία είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα και αν τελικά φθάσει στην ολομέλεια μπορεί να κρατήσει πολλούς μήνες ή και χρόνια η αναμονή της εκδίκασης και πολλούς μήνες η έκδοση ή ακόμα και η καθαρογράφιση της απόφασης.

Για να γίνει απόλυτα κατανοητό το πρόβλημα που δημιουργείται από την συγκεκριμένη διαδικασία θα δοθεί ένα παράδειγμα για το αντίστοιχο ακυρωτικό Γερμανικό δικαστήριο. Το Bundesgerichtshof λοιπόν μετά την κατάθεση σχετικής προσφυγής αποφαινεται άμεσα (εντός τριών ημερών) για το βάσιμο της προσφυγής.

Οι αβάσιμες που ασφαλώς δεν είναι λίγες δεν συζητούνται καν και απορρίπτονται αμέσως. Οι βάσιμες εισάγονται στο δικαστήριο που εντός μηνός συνέρχεται και αποφασίζει ή δε απόφαση δημοσιεύεται αυθημερόν στην ιστοσελίδα του Δικαστηρίου. Το παράδειγμα δεν έχει σχέση με ΑΠΕ αλλά δείχνει τον χαρακτηριστικά τον τρόπο λειτουργίας της δικαιοσύνης στις 2 χώρες.

Η περίπτωση που αναφέρουμε αφορά την προσφυγή 3 πολύ γνωστών γερμανών ακαδημαϊκών οικονομολόγων που θεωρούσαν ως αντισυνταγματική την απόφαση της γερμανικής βουλής να χορηγήσει οικονομική βοήθεια στην Ελλάδα στο πλαίσιο του προσωρινού ευρωπαϊκού μηχανισμού στήριξης. Το δικαστήριο, και ενώ τα χρονικά περιθώρια πέραν τον Μάιο ήταν ασφυκτικά απέρριψε εντός δύο ημερών ως αβάσιμη την προσφυγή καθώς δεν θεώρησε ότι θίγονταν οι θεμελιώδεις διατάξεις του γερμανικού καταστατικού χάρτη και των κυρωμένων από τη Γερμανία ευρωπαϊκών συνθηκών και έτσι κατέστη δυνατή η χορήγηση της πρώτης δόσης του δανείου προς την Ελλάδα..

Στην Ελλάδα αντίστοιχα έχουμε την υπόθεση της Σπίνας στα Χανιά η οποία συνοψίζει τα περισσότερα από αυτά που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Συγκεκριμένα η ΑΙΟΛΙΚΗ ΜΟΥΣΟΥΡΩΝ Α.Ε. το 2003, αιτήθηκε και έλαβε άδεια παραγωγής αιολικού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ισχύος 2,7 MW στη θέση «Στρογγυλή Κορυφή», Νομού Χανίων. Κατόπιν τροποποιήσεων ως προς τον τύπο των μηχανών η ΑΙΟΛΙΚΗ ΜΟΥΣΟΥΡΩΝ Α.Ε. μετά από χρονοβόρα γραφειοκρατική έλαβε την άδεια εγκατάστασης το 2007 και υπέγραψε το πρωτόκολλο εγκατάστασης τον Ιούλιο του 2008.

Από τότε όμως δημιουργήθηκαν νέα προβλήματα λόγω αντιδράσεων των κατοίκων της περιοχής. Τον Νοέμβριο του 2008 κατατέθηκε επερώτηση στη Βουλή για το Αιολικό Πάρκο. Τα συναρμόδια Υπουργεία Ανάπτυξης και ΠΕΧΩΔΕ έδωσαν αφού εξέτασαν την υπόθεση θετικές απαντήσεις για την περιβαλλοντική αδειοδότηση, τον χαρακτηρισμό της περιοχής και την άδεια εγκατάστασης.

Στις 4 Νοεμβρίου του 2008 κατατέθηκε αίτηση ασφαλιστικών μέτρων στην Εισαγγελία Πρωτοδικών Νομού Χανίων από ορισμένους κατοίκους της περιοχής υλοποίησης του έργου οι οποίοι φέρονταν και ως εν μέρει ιδιοκτήτες εκτάσεων τις οποίες το Ελληνικό Δημόσιο θεωρούσε δημόσιες. Τον Δεκέμβριο του ίδιου έτους απορρίφθηκε η συγκεκριμένη αίτηση. Έπειτα από την απόρριψη της Εισαγγελίας οι

αντιδρώντες προσέφυγαν για νέα καθυστέρηση στην Περιφέρεια Κρήτης για την ακύρωση των διοικητικών πράξεων του έργου. Τον Φεβρουάριο του 2009 απορρίφθηκε η προσφυγή τους από τον Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας Κρήτης.

Στις 12.5.2009, εννέα αντιδρώντες ιδιώτες καταθέτουν αίτηση ακύρωσης των διοικητικών πράξεων του έργου και αίτηση αναστολής ισχύος αυτών στο Συμβούλιο της Επικρατείας, με αποτέλεσμα την έκδοση προσωρινής διαταγής αναστολής των εργασιών. Το ΣτΕ κατά την συνεδρίαση της επιτροπής αναστολών εξέδωσε την υπ' αριθμό 1185/2010 απόφαση με την οποία απορρίπτεται η αίτηση αναστολής.⁴²

Βλέπουμε λοιπόν ότι αντίστοιχα ότι το συγκεκριμένο έργο 8 χρόνια μετά την άδεια δεν έχει ξεκινήσει ακόμα να πραγματοποιείται δείχνοντας με χαρακτηριστικό τρόπο αρκετές από τις παθογένειες του Ελληνικού συστήματος.

7.5.4. Ανάπτυξη και πραγματική απελευθέρωση του δικτύου μεταφοράς

Σημαντική παθογένεια του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί ο ρόλος που διαδραματίζει η ΔΕΗ ως διαχειριστής του συστήματος μεταφοράς. Το δίκτυο που σχεδιάστηκε την δεκαετία του 1950 με βάση τις ανάγκες της εποχής εκείνης ουσιαστικά συνδέει τα δύο μεγάλα λιγνητικά κέντρα της Δυτικής Μακεδονίας και της Μεγαλόπολης με την Αθήνα. Οι υπόλοιπες γραμμές είναι σχεδιασμένες να φθίνουν προς τους τελικούς καταναλωτές στις διάφορες άλλες περιοχές της χώρας. Μόνο τα τελευταία χρόνια έχουν διασυνδεθεί τα νησιά των Κυκλάδων και του Ανατολικού Αιγαίου, ενώ η Κρήτη και μέρος της Δωδεκανήσου τροφοδοτούνται με ανεξάρτητα συστήματα. Έτσι είναι προφανές ότι το δίκτυο χρειάζεται σημαντικές αναβαθμίσεις και επεκτάσεις αφ' ενός προς τις περιοχές με αυξημένο αιολικό δυναμικό και αφ' ετέρου προς περιοχές με σημαντική ηλιοφάνεια. Όμως παρά τα εξαγγελόμενα περί απελευθέρωσης η ΔΕΗ εξακολουθεί να διαχειρίζεται το δίκτυο μονοπωλιακά καθιστώντας σχεδόν αδύνατη την εγκατάσταση μεγάλων αιολικών πάρκων (on ή off shore) στα νησιά του Αιγαίου, ή αρνούμενη όπως πρόσφατα συνέβη να παραλαμβάνει αιτήσεις για σύνδεση μικρών φωτοβολταϊκών σε 16 νομούς της χώρας (Βοιωτίας, Καρδίτσας, Φθιώτιδας, Ευρυτανίας, Καστοριάς, Κιλκίς, Κοζάνης, Ξάνθης, Φλώρινας, Αιτωλοακαρνανίας, Άρτας, Πρέβεζας, Μεσσηνίας, Ηλείας, Αρκαδίας και Λακωνίας) με τον ισχυρισμό ότι

το δίκτυο είναι κορεσμένο, ή καθυστερώντας υπερβολικά τη διασύνδεση των νησιών, ή αδιαφορώντας για την ενίσχυση του δικτύου προς μονάδες παραγωγής με συμβατικά καύσιμα ιδιωτών παραγωγών.

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μελέτη που έχει διεξαχθεί έως τώρα οδηγεί στην εξαγωγή ορισμένων χρήσιμων συμπερασμάτων. Τα συμπεράσματα αυτά παρουσιάζονται παρακάτω:

- **Νέες παράμετροι (κλιματική αλλαγή, απελευθέρωση ενέργειας) επηρεάζουν τη σύγχρονη ενεργειακή πολιτική**

Η κλιματική αλλαγή και η απελευθέρωση ενέργειας αποτελούν δύο παραμέτρους που εισερχόμενες στο ενεργειακό τοπίο, διαμορφώνουν σε μεγάλο βαθμό την ενεργειακή πολιτική όλων των εμπλεκόμενων φορέων, οι οποίοι προσπαθούν να δημιουργήσουν νέους μηχανισμούς για να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα. Για παράδειγμα, οι δεσμεύσεις της ΕΕ ως προς το Πρωτόκολλο του Κιότο είχαν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων μηχανισμών, όπως τα λευκά, πράσινα και μαύρα πιστοποιητικά. Στο ίδιο πλαίσιο, ενεργειακές εταιρείες και τελικοί χρήστες αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες και δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης της αποδοτικότητας, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες φιλικότερες στο περιβάλλον.

- **Η εξοικονόμηση ενέργειας αναπόσπαστο στοιχείο της ενεργειακής πολιτικής**

Όπως προαναφέρθηκε, σήμερα είναι αδύνατος ο σχεδιασμός αποτελεσματικής ενεργειακής πολιτικής χωρίς να ληφθεί υπόψη η εξοικονόμηση ενέργειας, αφού αποτελεί πλέον αναμφισβήτητο και αναπόσπαστο στοιχείο της, ενώ στην ουσία καθίσταται ένας επιπλέον ενεργειακός πόρος προς άμεση αξιοποίηση. Η λήψη δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας αποτελεί το αποτελεσματικότερο και οικονομικότερο μέτρο για την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού σε συνάφεια με τις δύο νέες παραμέτρους που εισέρχονται στο ενεργειακό τοπίο, την κλιματική αλλαγή και την εξοικονόμηση ενέργειας, όπως χαρακτηριστικά είδαμε και στο παράδειγμα της Δανίας.

- **Διαμόρφωση ενεργειακής πολιτικής με την ενεργό συμμετοχή όλων των εμπλεκόμενων φορέων**

Όπως έγινε κατανοητό, οι εμπλεκόμενοι φορείς (πολιτεία, ενεργειακές εταιρείες, καταναλωτές ενέργειας) που καλούνται να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της σύγχρονης ενεργειακής πολιτικής, χαρακτηρίζονται από διαφορετικά συμφέροντα και επιδιώξεις. Εντούτοις, για την επιτυχία μίας ολοκληρωμένης ενεργειακής πολιτικής προσανατολισμένης στο πλαίσιο νέων συνθηκών της αγοράς, απαιτείται η συνεργασία των εμπλεκόμενων κέντρων αποφάσεων. Για παράδειγμα, η θέσπιση από την πολιτεία του νόμου για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων δεν έχει καμία πρακτική αξία, αν οι ενεργειακοί χρήστες εμφανίζονται απρόθυμοι να προβούν στις προβλεπόμενες δράσεις με δεδομένη και την παρούσα οικονομική συγκυρία.

- **Πολιτεία: Άμεση ανάγκη για την εκπόνηση Εθνικού Προγράμματος Εξοικονόμησης Ενέργειας στην Ελλάδα**

Η πολιτική για την προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας που έχει εφαρμοστεί μέχρι σήμερα σε εθνικό επίπεδο δεν είναι ούτε συνεκτική ούτε ολοκληρωμένη, καθώς περιορίζεται στην ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία ενός αριθμού κοινοτικών οδηγιών και σε μεμονωμένες πρωτοβουλίες από την πλευρά των καταναλωτών. Με άλλα λόγια, η πολιτική για την εξοικονόμηση της ενέργειας στην Ελλάδα επί του παρόντος, από τη μία αποτελείται σε μεγάλο βαθμό από μεμονωμένα και αποσπασματικά μέτρα που αφορούν κυρίως τον κτιριακό τομέα, ενώ από την άλλη δεν προκύπτει ως αποτέλεσμα σύνθεσης αποτελεσματικών “πακέτων” δράσεων, γεγονός που οφείλεται στην αδυναμία αποφασιστικότητας στη λήψη άμεσων μέτρων και την αυστηρή επιτήρηση της εφαρμογής τους από την πλευρά της πολιτείας.

Η πολιτεία πρέπει πλέον να καθορίσει ένα σταθερό, μόνιμο και αναπτυξιακό πλαίσιο στον χώρο της ενέργειας δίνοντας αποφασιστικές λύσεις που θα ξεκαθαρίζουν το υπάρχον ομιχλώδες τοπίο. Τέτοιου είδους πολιτικές λύσεις θα ήταν για παράδειγμα:

- Η πολιτική επιλογή του αν είναι επιθυμητή η απελευθέρωση της αγοράς, ή αν προτιμάται η διατήρηση ενός ιδιότυπου μονοπωλίου που εν μέρει ελέγχεται από τους συνδικαλιστές της ΓΕΝΟΠ/ΔΕΗ.
- Η θέση του δικτύου μεταφοράς, που αποτελεί δημόσια περιουσία, σε χρήση όλων των πιθανών παραγωγών ή διανομένων ηλεκτρικής ενέργειας έναντι τέλους χρήσης που θα χρησιμοποιείται εν μέρει για την βελτίωση και τον εκσυγχρονισμό του δικτύου.
- Η άμεση προώθηση και έγκριση των ειδικών χωροταξικών σχεδίων για τις ΑΠΕ και ο καθορισμός των off-shore περιοχών που είναι δυνατή η εγκατάσταση αιολικών.
- Η θέσπιση κανόνων fast track και για τις ενεργειακές επενδύσεις.
- Η χάραξη πολιτικής για την εξοικονόμηση ενέργειας και την χρήση καθαρότερων καυσίμων στις μεταφορές. Χαρακτηριστική περίπτωση έλλειψης προσαρμογής της πολιτείας στα νέα τεχνολογικά δεδομένα είναι η συνεχιζόμενη απαγόρευση χρήσης σύγχρονων πετρελαιοκινητήρων στα αυτοκίνητα στα πολεοδομικά συγκροτήματα Αθήνας και Θεσσαλονίκης, όταν πλέον οι κινητήρες αυτοί είναι εφ' ενός πολύ λιγότερο ρυπογόνοι από τους βενζινοκινητήρες και αφ'ετέρου καταναλώνουν πολύ λιγότερο καύσιμο.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί η θετική εξέλιξη που δρομολογείται με το θεσμό της ενεργειακής επιθεώρησης των κτιρίων. Το ενεργειακό πιστοποιητικό που εκδίδεται από 1-1-2011 είναι βέβαιο ότι πολύ σύντομα θα ευαισθητοποιήσει το ευρύτερο καταναλωτικό κοινό είτε στον τομέα της αγοράς κατοικίας ή επαγγελματικής στέγης, είτε και στον τομέα των μισθώσεων κατοικιών και επαγγελματικών χώρων καθώς παρέχει μια σαφή εικόνα του κόστους της ενέργειας που θα επωμίζονται οι χρήστες των χώρων αυτών.

- **Συμβατικοί παραγωγοί ενέργειας: Κατά βάση μονοπωλιακή αγορά που βασίζεται στην παραγωγή ενέργειας από λιγνίτη - μικρή στροφή προς δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας**

Παρά το γεγονός ότι η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας είναι πλέον ανοικτή και βάσει νομοθεσίας, η ΔΕΗ εξακολουθεί να αποτελεί τον κυριότερο παραγωγό ηλεκτρικής ενέργειας. Εντούτοις υπάρχει η προοπτική σύντομα το ποσοστό αυτό να μειωθεί με την εισαγωγή νέων παικτών και τη δημιουργία ισχυρών συμμαχιών, τάση που ήδη έχει αρχίσει δειλά να διαμορφώνεται στο ελληνικό ενεργειακό τοπίο κάτω από την πίεση της ΕΕ για ουσιαστικό σπάσιμο του μονοπωλίου της ΔΕΗ. Παράλληλα, παρόλο που το παράδειγμα αρκετών κρατών μελών της ΕΕ έχει αποδείξει ότι σε πολλές περιπτώσεις είναι οικονομικά αποδοτικότερη η επένδυση σε δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των υπαρχόντων σταθμών παραγωγής απ' ότι η κατασκευή ενός νέου σταθμού, η ΔΕΗ εμμένει στην παραγωγή φθηνής ενέργειας με την προσθήκη στο σύστημα λιγνιτικών σταθμών.

- **Παραγωγή από ΑΠΕ: Έντονη δραστηριοποίηση στην ελληνική αγορά ενέργειας κατά τα τελευταία χρόνια**

Το γεγονός ότι η εγκατεστημένη ισχύς σε ΑΠΕ το 2002 ανερχόταν σε 368 MW, στο τέλος του 2006 ανήλθε σε 982 MW, ενώ στο τέλος του 2010 ανήλθε σε 1736 MW εγκατεστημένης ισχύος από ΑΠΕ στο ελληνικό σύστημα, είναι ενδεικτικό της έντονης δραστηριοποίησης που υπάρχει στον συγκεκριμένο τομέα στην Ελλάδα. Θετική είναι επίσης η διαπίστωση ότι το μερίδιο αγοράς των κυριότερων παραγωγών ΑΠΕ είναι “μοιρασμένο” σε περισσότερες εταιρείες, σε αντιπαράθεση με τη γενικότερη μονοπωλιακή κατάσταση του ελληνικού συστήματος ενέργειας. Παρά ταύτα, τα προβλήματα δε λείπουν (διαδικασία αδειοδότησης, ανεπάρκεια συστήματος, χωροταξικός σχεδιασμός), δυσχεραίνοντας την περαιτέρω ανάπτυξή τους. Και σε αυτό το σημείο η σύγκριση με τη Δανία δίνει σημαντικές απαντήσεις για τον τρόπο που θα μπορούσαν να επιταχυνθούν οι διαδικασίες και να εξαλειφθούν τα αντικίνητρα.

- **Ενεργειακοί χρήστες: Σημαντικός ο ρόλος τους στην προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας**

Οι ενεργειακοί χρήστες ενδιαφέρονται πρωτίστως για την εξασφάλιση φθηνής ενέργειας, διαδραματίζοντας παράλληλα σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του περιβάλλοντος προώθησης της εξοικονόμησης ενέργειας και τη δημιουργία περιβαλλοντικής συνείδησης. Οι εταιρείες με κύριο στόχο την ανάδειξη του εταιρικού τους προφίλ με τη συμμετοχή τους σε προγράμματα της ΕΕ και την εφαρμογή προγραμμάτων ενεργειακής διαχείρισης, οι βιομηχανικοί και οικιακοί καταναλωτές με κύριο στόχο τη μείωση του ενεργειακού τους κόστους και οι χρήστες στον τομέα των μεταφορών με κύριο στόχο την μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του τομέα στο περιβάλλον, θα έπρεπε να συμβάλλουν σε μεγαλύτερο βαθμό στην προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας. Παρά τη χαμηλή ευαισθητοποίηση των καταναλωτών ενέργειας στην Ελλάδα, το γεγονός ότι έστω και ένας περιορισμένος αριθμός έχει ήδη αναλάβει πρωτοβουλίες είναι ενθαρρυντικό και αναμένεται να δώσει το παράδειγμα για την περαιτέρω ανάπτυξη ανάλογων δράσεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

¹ <http://www.unfccc.int/>

² [http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=el&type_doc=COMfinal&an_doc=2005&nu_doc=655)

[lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=el&type_doc=COMfinal&an_doc=2005&nu_doc=655](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=el&type_doc=COMfinal&an_doc=2005&nu_doc=655)

³ Sophie Meritet, French perspectives in the emerging European Union energy policy, CGEMP, Paris Dauphine University, France, February 2007

⁴ Electric energy restructuring in the EU: Integration, subsidiarity and the challenging of harmonisation, Roberto J. Serralles, University of Oregon, 2005

⁵ COM(2000) 769 - Πράσινη Βίβλος της Επιτροπής, «Προς μια ευρωπαϊκή στρατηγική για τη ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού», Βρυξέλλες, 29.09.2000

⁶ Eurostat

⁷ Impact of Liberalization of the Electricity Market on Energy Efficiency, Quality of Supply and Environmental Performance, September 2005, Eric Bonneville, Dr Anne Rialhe, AERE

⁸ Public understanding of environmental impacts of electricity deregulation, Branden B. Johnsona, Pamela G. Frankb

⁹ Technology and Restructuring the Electricity Market, Rudi Hakvoort, Delft University of Technology

¹⁰ Claude Termes, Liberalising the electricity market, Market Concentration

¹¹ <http://el.wikipedia.org/wiki/Φωτοβολταϊκά>

¹² http://el.wikipedia.org/wiki/Αιολική_ενέργεια

¹³ <http://www.allaboutenergy.gr/Paragogi324.html>

¹⁴ <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=483>

¹⁵ <http://el.wikipedia.org/wiki/Βιομάζα>

¹⁶ Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων, Κώστας Τσίππρας, 2000

¹⁷ <http://www.entec.biz/pv/>

¹⁸ <http://www.physics4u.gr/energy/sunenergy.html>

¹⁹ <http://www.tmltd.gr/geotherm/geotherm.htm>

²⁰ http://www.cres.gr/energy-saving/images/pdf/biomass_guide.pdf

²¹ <http://www.cres.gr/kape/index.htm>

²² Φωτισμός κτιρίων και εξοικονόμηση ενέργειας, Λαμπροπούλου Ελένη, Energyres, Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, 2007

²³ www.solenergy.gr/gr/solenergy.html

²⁴ <http://www.ypeka.gr>

²⁵ Residential Lighting Consumption and Saving Potential in the Enlarged EU, Paolo Bertoldi and Bogdan Atanasiu, European Commission – DG Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability

²⁶ Residential Lighting Consumption and Saving Potential in the Enlarged EU, Paolo Bertoldi and Bogdan Atanasiu, European Commission – DG Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability

²⁷ Φωτισμός κτιρίων και εξοικονόμηση ενέργειας, Λαμπροπούλου Ελένη, Energyres, Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, 2007

²⁸ Η συμβολή της εξωτερικής θερμομόνωσης στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, Τσιτόπουλος Αλέξανδρος, 2006

²⁹ Greenpeace

³⁰ <http://www.ypeka.gr/>

³¹ <http://eur-lex.europa.eu>

³² "Promotion and growth of renewable energy sources and systems" Final Report, Ecofys et al.

³³ http://scitizen.com/future-energies/is-the-danish-renewable-energy-model-replicable_-_a-14-1765.html

³⁴ <http://www.foxnews.com/story/0,2933,203293,00.html>

³⁵ <http://www.ngpowereu.com/news/sams0-energy-self-sufficient/>

³⁶ http://www.energiakademiet.dk/default_uk.asp

³⁷ <http://www.energymap.dk/Pages/Statistics/Danish-Energy-Statistics>

³⁸ <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=vBWJVY3FdTk%3D&tabid=37>

³⁹ http://www.economist.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=7079:-2020-&catid=13:environment-ecology&Itemid=11

⁴⁰ <http://www.avgi.gr/>

⁴¹ http://www.bep.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=1094&Itemid=193

⁴² <http://www.energypress.gr/portal/resource/contentObject/id/49edc484-fea5-4f1a-8d21-58a19885d767>