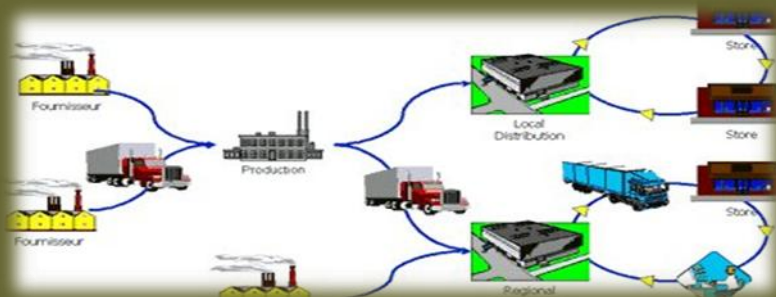


# Τομέας εθνικού ενδιαφέροντος: **ΕΝΕΡΓΕΙΑ**



Λήδα Γιαννακοπούλου

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Σεπτέμβριος 2013

ΣΕΙΡΑ: ΚΕΙΜΕΝΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΓΕΤ στο πλαίσιο της διαμόρφωσης στρατηγικής RIS3 2014-2020

## Πρόλογος

Το συγκεκριμένο κείμενο εντάσσεται σε μια Σειρά Κειμένων Εργασίας που επεξεργάζεται η ΓΓΕΤ με στόχο τον προσδιορισμό τομέων έξυπνης εξειδίκευσης και αντίστοιχων προτεραιοτήτων έρευνας, τεχνολογίας και καινοτομίας (E&T&K) για τη νέα Προγραμματική Περίοδο 2014-2020. Η στρατηγική E&T&K για μια έξυπνη εξειδίκευση (RIS3) διαμορφώνεται παράλληλα τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο μέσα από διεργασίες αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο επιπέδων.

Σε ό,τι αφορά στο εθνικό επίπεδο η ακολουθούμενη μεθοδολογία συνίσταται:

- Στον εντοπισμό μέσα από τη διαθέσιμη βιβλιογραφία **ευρύτερων θεματικών τομέων ή κλάδων** με αρκετό δυναμισμό που αναμένεται να συμβάλουν στην προοπτική ανάπτυξης της χώρας (όπως ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, ΕΝΕΡΓΕΙΑ, ΑΓΡΟΒΙΟΔΙΑΤΡΟΦΗ, ΥΓΕΙΑ και ΦΑΡΜΑΚΑ, ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ και ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ)
- Στην **περαιτέρω εξειδίκευση των παραπάνω τομέων/κλάδων** και **εντοπισμό** (με τη συμμετοχή των επιχειρήσεων και της ερευνητικής κοινότητας) **δραστηριοτήτων** (activities), που, αξιοποιώντας την Έρευνα, την Τεχνολογία και την Καινοτομία, μπορούν να προκαλέσουν διαρθρωτικές αλλαγές στις επιχειρήσεις του τομέα (π.χ. εκσυγχρονισμό, διαφοροποίηση και μετάβαση κ.λπ.) και να βελτιώσουν την ανταγωνιστικότητά τους.
- Στην **ανάδειξη των κρίσιμων ερευνητικών πεδίων/τεχνολογιών** (και των **κατάλληλων εργαλείων πολιτικής**) που πρέπει να περιληφθούν στη νέα στρατηγική E&T&K λαμβάνοντας υπόψη και τις περιφερειακές στρατηγικές RIS3 που διαμορφώνονται παράλληλα από τις Περιφέρειες.

**Τα κείμενα αυτά** αποσκοπούν στο να αποτελέσουν κείμενα βάσης για μια **δομημένη διαβούλευση** που θα ακολουθήσει για κάθε έναν από τους παραπάνω τομείς/κλάδους, με στόχο την ανάδειξη των προτεραιοτήτων της νέας στρατηγικής για την Έρευνα την Τεχνολογία και την Καινοτομία. Έγινε επομένως προσπάθεια να συγκεντρωθεί όλη η απαιτούμενη πληροφορία ώστε να περιγραφεί με ευκρίνεια η υφιστάμενη κατάσταση, να αναγνωρισθούν οι τάσεις, να καταγραφούν οι πολιτικές -σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο- που επηρεάζουν τις εξελίξεις, να αναδειχθούν οι επιχειρηματικές ευκαιρίες και οι προκλήσεις του μέλλοντος και να εντοπισθούν οι ερευνητικές προτεραιότητες που μπορούν να απαντήσουν στις παραπάνω προκλήσεις.

**Οι Πλατφόρμες καινοτομίας** θα αποτελέσουν τους βασικούς πυρήνες της διαβούλευσης συγκεντρώνοντας εκπροσώπους από τις επιχειρήσεις του κλάδου ή του τομέα, τα ερευνητικά κέντρα, τα Πανεπιστήμια, Υπουργεία και Περιφέρειες και αναμένεται να συμβάλουν στην παραπάνω διαδικασία εντοπισμού των κρίσιμων δραστηριοτήτων (activities) στις οποίες θα πρέπει να εστιασθεί η ερευνητική και τεχνολογική προσπάθεια στη νέα προγραμματική περίοδο.

Με τη διαδικασία αυτή η ΓΓΕΤ προωθεί τη διαμόρφωση μιας αναπτυξιακής στρατηγικής για τη χώρα που βασίζεται στην έξυπνη εξειδίκευση έχοντας κύριο μοχλό την Έρευνα, την Τεχνολογία και την Καινοτομία.

## Περιεχόμενα

<b>1. ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ</b> .....	6
1.1. Ανάλυση διεθνών εξελίξεων στον τομέα .....	6
1.2 Ε&Τ&Κ πολιτικές της ΕΕ, ΣΧΕΔΙΟ ΣΕΤ, HORIZON 2020 .....	13
<b>2. ΕΘΝΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ</b> .....	24
2.1 Υφιστάμενη κατάσταση .....	24
2.1.1. Περιγραφή του Εθνικού Ενεργειακού συστήματος .....	24
2.1.1.1 Βασικοί Ενεργειακοί Δείκτες.....	25
Ενεργειακή Εξάρτηση .....	25
Εφοδιασμός.....	26
Ζήτηση .....	27
Δείκτης ενεργειακής έντασης τελικής κατανάλωσης ενέργειας.....	31
Κατά κεφαλήν κατανάλωση ενέργειας .....	32
2.1.2. Γενικότερα Οικονομικά στοιχεία και Κοινωνικά ζητήματα. ....	34
2.1.2.1. Γενικά ζητήματα .....	34
2.1.2.2 Σύντομη επισκόπηση βασικών πηγών Ενέργειας.....	35
2.1.2.2.1 ΣΤΕΡΕΑ ΚΑΥΣΙΜΑ : ΛΙΓΝΙΤΗΣ .....	35
2.1.2.2.2 ΥΓΡΑ ΚΑΥΣΙΜΑ : ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ και προϊόντα πετρελαίου.....	40
2.1.2.2.3 ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ: ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ .....	45
2.1.2.2.4 ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ: ΥΔΡΟΓΟΝΟ .....	49
2.1.2.2.5 ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.....	52
2.1.2.2.6 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ).....	54
2.1.2.2.7 ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ .....	71
2.1.2.2.7 ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ/ ΣΗΘΥΑ) .....	77
<b>3. ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ</b> .....	79
3.1 Προκλήσεις από τις Πολιτικές.....	80
3.1.1 Στοιχεία από κείμενα πολιτικής.....	80
3.1.1.1 Εθνικά Σχέδια Δράσης.....	80
3.1.1.1.1 ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ .....	80

3.1.1.1.2	2 <sup>ο</sup> ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ 2008-2016...	85
3.1.1.2	Προτάσεις Αναπτυξιακού Προγραμματισμού στο πλαίσιο της Διαμόρφωσης ΣΕΣ: (Αρμόδια Υπουργεία/Εμπειρογνομοσύνες) .....	87
3.1.1.2.1	Κείμενο Θέσεων της Επιτροπής (Position Paper) για την προετοιμασία του Σύμφωνου Εταιρικής Σχέσης 2014-2020.....	87
3.1.1.2.2	Οι προτάσεις του ΥΠΕΚΑ .....	89
3.1.1.2.3	Οι προτάσεις του ΚΑΠΕ .....	92
3.1.1.2.5	Οι προτάσεις πολιτικής του ΣΕΒ για μια ανταγωνιστική οικονομία με μειωμένο ενεργειακό αποτύπωμα.....	101
3.1.2.	Πρώτα συμπεράσματα ενεργειακής πολιτικής.....	104
3.2	Επιχειρηματικές Προοπτικές (με βάση βιβλιογραφική επισκόπηση μελετών) ...	106
3.2.1	Οικονομικές διασυνδέσεις (Παραγωγική αλυσίδα, οικοσυστήματα) .....	106
3.2.2	Επισκόπηση πορισμάτων βασικών μελετών .....	109
3.2.2.1	Παραγωγική Αλυσίδα Ενέργειας του ΣΕΒ .....	109
3.2.2.2	Μελέτη της McKinsey and Company.....	110
3.2.2.3	Μελέτη ΙΟΒΕ/ΕΜΠ: «Έρευνα στις Επιχειρήσεις για την πρόβλεψη των μεταβολών στα περιφερειακά παραγωγικά συστήματα και τις τοπικές αγορές εργασίας» .....	112
3.2.2.4	Μελέτη «Προτεινόμενοι τομείς εθνικού ενδιαφέροντος στο πλαίσιο της «έξυπνης εξειδίκευσης» 2014-2020» .....	114
3.3	Η Περιφερειακή Διάσταση του τομέα .....	119
3.3.1	Στοιχεία από Περιφερειακά RIS3.....	120
	<b>4. Η ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ....</b>	<b>122</b>
4.1	Γενικά στοιχεία για τις ερευνητικές και τεχνολογικές δραστηριότητες στον τομέα της Ενέργειας στη χώρα μας.....	122
4.1.1	Συμμετοχή στο 7 <sup>ο</sup> ΠΠ.....	122
4.1.2	Επιστημονικές Δημοσιεύσεις.....	125
4.1.4	Κυριώτεροι φορείς που δραστηριοποιούνται .....	129
4.2.	Τεχνολογικές και Βιομηχανικές Προτεραιότητες που προκύπτουν από τη μελέτη του ΣΕΒ .....	131
4.3	Έρευνα-καινοτομία και ο τομέας εξοικονόμησης ενέργειας και υλικών (1).....	142
	<b>5. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ E&amp;T ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ.....</b>	<b>144</b>
5. 1	Προτάσεις του ΤΕΣ «ΕΝΕΡΓΕΙΑ και ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ».....	144
5.2	Προτάσεις του ΤΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ .....	157
5.3	Κοινά ευρήματα εκθέσεων ΤΕΣ-ΣΕΒ .....	158

<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	160
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι</b> Κριτική και συστάσεις του ΔΟΕ .....	163
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ</b> ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΕΣΠΑ/ ΓΓΕΤ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ «ΕΝΕΡΓΕΙΑ».....	επισυνάπτεται
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ</b> Ελληνικοί οργανισμοί που χρηματοδοτούνται από το Πρόγραμμα Ενέργεια (7 <sup>ο</sup> ΠΠ) .....	επισυνάπτεται

DRAFT

# 1. ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ

## 1.1. Ανάλυση διεθνών εξελίξεων στον τομέα

Ο τομέας της Ενέργειας, σε διεθνές επίπεδο, αποτελεί ίσως τον περισσότερο «παγκοσμιοποιημένο» τομέα της Οικονομίας, **με άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις σε όλους τους τομείς**, καθώς και καθοριστικό παράγοντα για τη χάραξη πολιτικής σε ενεργοβόρους τομείς (μεταφορές, οικοδομή, βιομηχανία), την επίτευξη συγκεκριμένων ρυθμών ανάπτυξης, την έρευνα και τεχνολογία, αλλά και την οικονομία.

### Ιστορικό

Η αγορά της ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο με τη σύγχρονη μορφή της (βλ. πολλαπλή ενεργειακή διαθεσιμότητα όπως άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο, πυρηνικά, βιομάζα) δεν έχει μακρά ιστορία Όμως οι εξελίξεις στην αγορά ενέργειας αποδείχτηκαν εξαιρετικά έντονες και ραγδαίες, με αποτέλεσμα η παγκόσμια κοινότητα να έχει πλέον βιώσει σημαντικές εμπειρίες όπως:

- Την περιορισμένη διαθεσιμότητα των χρησιμοποιούμενων πηγών ενέργειας, καθώς η διάρκεια των αποθεμάτων για κάποιες από αυτές δεν φαίνεται να ξεπερνά μερικές δεκαετίες
- Τη δραματική επίπτωση της ενέργειας στην παγκόσμια οικονομία, όπως φανερώθηκε με τις δύο πετρελαϊκές κρίσεις στη δεκαετία του 70
- Την αβεβαιότητα που εισάγουν στο διεθνές οικονομικό σύστημα τυχόν πολιτικο-στρατιωτικές εξελίξεις –που αφορούν κυρίως σε χώρες εξαγωγής ενέργειας- δρώντας ανασταλτικά στην ανάπτυξη
- Τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκαλεί η αυξανόμενη χρήση ρυπογόνων πηγών ενέργειας, με έντονα φαινόμενα περιορισμένης έκτασης (όξινη βροχή, πυρηνικά ατυχήματα κλπ) ή και παγκόσμιας κλίμακας (φαινόμενο θερμοκηπίου, τρύπα όζοντος)

### Εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν τον τομέα

Μια εθνική αγορά ενέργειας δεν μπορεί επομένως να θεωρηθεί ως μια κλειστή αγορά αλλά -αντίθετα- υφίσταται όλες τις ευνοϊκές ή αρνητικές επιδράσεις διεθνών εξελίξεων. Μεταξύ των εξωγενών παραμέτρων που έχουν επίδραση στον ενεργειακό τομέα είναι οι (9):

- **γεωπολιτικές μεταβολές** (τα τελευταία χρόνια έχουν σημαδευτεί από τεταμένες γεωπολιτικές συνθήκες και από αυξημένες ανάγκες των αναδυόμενων κρατών,

γεγονός που μεταφράζεται σε αύξηση των τιμών όλων των πρώτων υλών στις διεθνείς αγορές. Η Ελλάδα, όπως όλες οι χώρες που εισάγουν ενέργεια υπέφερε από την αύξηση των τιμών των ενεργειακών προϊόντων και κυρίως του πετρελαίου)

- **οι προσπάθειες καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής** (η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής αποτελεί παγκόσμια προτεραιότητα και βασική παράμετρο για το σύνολο των διεθνών και εθνικών αποφάσεων που σχετίζονται με την κατανάλωση ενεργειακών πόρων, καθ'ότι οι περισσότεροι επιστήμονες αποδίδουν την παγκόσμια υπερθέρμανση του πλανήτη στην ανθρώπινη δραστηριότητα και ειδικότερα στη μαζική παραγωγή ενέργειας από τα ορυκτά καύσιμα.)
- **η παγκοσμιοποίηση της οικονομίας** (που σε ενεργειακούς όρους μεταφράζεται σε αύξηση της ζήτησης των προϊόντων πετρελαίου για τις μεταφορές στη διεθνή αγορά, σε μια ανακατανομή των εμπορικών διαδρομών των ορυκτών καυσίμων τόσο στο επίπεδο της προσφοράς όσο και σε αυτό της ζήτησης, σε ανταγωνισμό ανάμεσα στις καταναλωτικές χώρες που εκδηλώνεται μέσα από στρατηγικές προνομιακής πρόσβασης σε πρώτες ύλες από ορισμένες αναδυόμενες χώρες).

**Υπό αυτήν την έννοια οποιαδήποτε εθνική ενεργειακή πολιτική, προκειμένου να είναι αποτελεσματική, πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις διεθνείς εξελίξεις στους παραπάνω τομείς.**

Μέσα επομένως από την πρόσφατη ιστορία του ενεργειακού τομέα αναδεικνύεται η σημασία (8) :

- **Της διεύρυνσης του ενεργειακού φάσματος**, δηλαδή της πολλαπλής ενεργειακής τροφοδοσίας που μπορεί να αντιμετωπίσει την περιορισμένη διαθεσιμότητα ή την αύξηση τιμών μιας πηγής ενέργειας και να συμβάλει στη σταθερότητα της οικονομίας, που αποτελεί προϋπόθεση για την ευημερία.
- **Της ανάπτυξης νέων ενεργειακών τεχνολογιών**, που θα συμβάλουν στην καλύτερη αξιοποίηση των χρησιμοποιούμενων καυσίμων ώστε να περιορίζονται οι ενεργειακές δαπάνες και οι επιπτώσεις των ενεργειακών τιμών, και να μετατίθεται το πρόβλημα ανεπάρκειας των αποθεμάτων «κερδίζοντας» έτσι πολύτιμο χρόνο για την ανάπτυξη των τεχνολογιών που θα επιτρέψουν την αντιμετώπισή του.
- **Της ανάπτυξης νέων και ανανεώσιμων πηγών** ενέργειας και των σχετικών τεχνολογιών αξιοποίησής τους που θα εξασφαλίσουν σημαντικότερα αποθέματα (βλ. π.χ. δευτέριο) ή πρακτικά ανεξάντλητα (ηλιακή ενέργεια) ώστε να αντιμετωπισθεί ριζικά το πρόβλημα επάρκειας των ενεργειακών αποθεμάτων και ταυτόχρονα της περιβαλλοντικής προστασίας από τη χρήση ενέργειας, συμβάλλοντας έτσι στην αειφορία.

### **Η Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Στρατηγική**

Κύρια κατεύθυνση της νέας Ευρωπαϊκής Ενεργειακής Στρατηγικής, όπως διαμορφώνεται σήμερα, είναι ο «εξευρωπαϊσμός» της ενεργειακής πολιτικής μέσω της αντιμετώπισης σημαντικών προκλήσεων, όπως (7α):

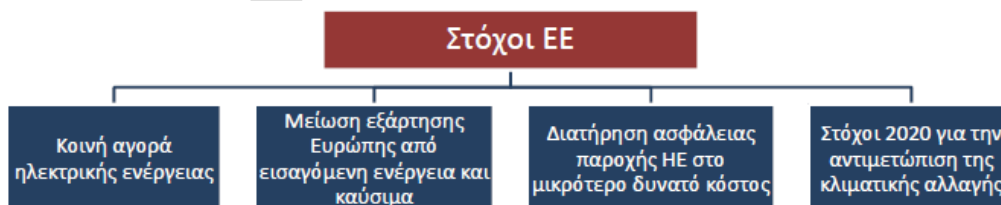
- *Η Ενεργειακή Ασφάλεια.* Οι εισαγωγές της Ε.Ε. αυξάνονται σταθερά, ενώ η παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου μειώνεται συνεχώς.<sup>1</sup>
- *Η Κλιματική αλλαγή.* Οι ενεργειακές πηγές χαμηλών εκπομπών άνθρακα και τεχνολογίες εξελίσσονται με αργό ρυθμό.
- *Οι τιμές ενέργειας.* Παρουσιάζουν διακυμάνσεις και επηρεάζονται από την οικονομική αβεβαιότητα, τις τεχνολογικές εξελίξεις και την πολιτική αστάθεια, ενώ παράλληλα επηρεάζουν όλους τους τομείς της οικονομίας.
- *Οι Διεθνείς εξελίξεις.* Οι αναπτυσσόμενες χώρες απορροφούν όλο και μεγαλύτερο ποσοστό των παγκόσμιων αποθεμάτων σε ορυκτά καύσιμα.

αλλά και δύο νέων συνιστωσών που αφορούν στις:

- *Οικονομικές Εξελίξεις.* Η χρηματοοικονομική κρίση και τα προβλήματα των ευρωπαϊκών οικονομιών θέτουν σε κίνδυνο νέες επενδύσεις και τεχνολογικές αγορές, όπου πρέπει να παρακολουθούνται οι επιπτώσεις ώστε να λαμβάνονται έγκαιρα διορθωτικά/αντισταθμιστικά μέτρα.
- *Επενδύσεις σε Υποδομές.* Οι ανάγκες σε νέα δίκτυα, ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου, απαιτούν τεράστιες επενδύσεις με κρίσιμο το ερώτημα ποιος αναλαμβάνει το κόστος γι' αυτές.

Τέλος η *απελευθέρωση των εσωτερικών αγορών ενέργειας* (ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου) είναι από τα θεμέλια της ενεργειακής πολιτικής που έχει υιοθετηθεί από την ΕΕ. Η Ένωση έχει θέσει ως κύρια επιδίωξή της τη δημιουργία μίας ενιαίας εσωτερικής αγοράς ενέργειας, η οποία βασίζεται πάνω από όλα στην ύπαρξη ενός ευρωπαϊκού ασφαλούς και συνεκτικού δικτύου ενέργειας. Η εισαγωγή κανόνων ανταγωνισμού είναι σταδιακή και πραγματοποιείται σε πολλά βήματα κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαεπταετίας (9). Οι οδηγίες 2009/72/ΕΚ και 2009/73/ΕΚ εντάσσονται στο ενιαίο ρυθμιστικό πλαίσιο της **3ης Ενεργειακής Δέσμης** και θέτουν τις βάσεις για την επίτευξη του στόχου αυτού. Ενας από τους βασικούς σκοπούς είναι ο καθορισμός σε ενωσιακό επίπεδο των ρυθμίσεων σχετικά με τον αποτελεσματικό διαχωρισμό των δραστηριοτήτων μεταφοράς και διανομής από τις δραστηριότητες της παραγωγής και της προμήθειας, τόσο στον τομέα ηλεκτρικής ενέργειας όσο και στον τομέα φυσικού αερίου, συμπεριλαμβανομένης της θέσπισης μίας διαδικασίας πιστοποίησης των διαχειριστών των συστημάτων μεταφοράς φυσικού αερίου.

#### Σχήμα 1



<sup>1</sup> Σχέδιο Δράσης της ΕΕ για την Ενεργειακή ασφάλεια και αλληλεγγύη (COM(2008) 781, τελικό, 13.11.2008)



## Ο στόχος της κλιματικής αλλαγής:

Η μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλού άνθρακα έχει σημαντικές επιπτώσεις στον ενεργειακό τομέα σε παγκόσμιο επίπεδο, με **μεγαλύτερη πρόκληση τη δραστική μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μέσω μεγάλων αλλαγών τόσο στην κατανάλωση όσο και στην παραγωγή ενέργειας**. Δεδομένου ότι ο ενεργειακός τομέας ευθύνεται περίπου για το 80% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ο στόχος που τίθεται για τη μείωση των εκπομπών από την Ενέργεια θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο συμβατός με το γενικό στόχο.

Το Κιότο ήταν ένα απαραίτητο πρώτο βήμα,<sup>2</sup> όμως η σταθεροποίηση των εκπομπών CO<sub>2</sub> φάνηκε ότι απαιτεί ένα πιο απτό σχέδιο για την παγιοποίηση της περαιτέρω οικονομικής ανάπτυξης, με ταυτόχρονη οικοδόμηση ενός νέου ενεργειακού μοντέλου απαλλαγμένου από τα αέρια που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.<sup>3</sup>

**Κύριο στρατηγικό ενεργειακό στόχο της νέας Ευρωπαϊκής Ενεργειακής πολιτικής αποτελεί επομένως η μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και η δέσμευση για μείωση σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, των εκπομπών των αερίων ρύπων του θερμοκηπίου κατά 20% μέχρι το 2020, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990<sup>4</sup>.** Αντίστοιχα έχουν συμφωνηθεί δεσμευτικοί στόχοι για τα Κράτη-Μέλη μέχρι το 2020, σε σχέση με τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, τη διείσδυση των ΑΠΕ και την εξοικονόμηση ενέργειας ενώ, από το 2013 η ηλεκτροπαραγωγή επιβαρύνεται με το συνολικό κόστος αγοράς των απαραίτητων δικαιωμάτων εκπομπών (παύει να ισχύει η δωρεάν διανομή δικαιωμάτων εκπομπών) και από το 2015 πρέπει όλες οι αγορές να πληρούν τα κριτήρια του «Μοντέλου Στόχου» (Target Model).

---

<sup>2</sup> Η απειλή της αλλαγής του κλίματος αντιμετωπίζεται σε παγκόσμιο επίπεδο από τη Σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος (UNFCCC), 1992. Το Πρωτόκολλο του Κιότο, που αποτελεί μέρος της, θέτει δεσμευτικούς στόχους ως προς τις εκπομπές ρύπων για τις χώρες που το έχουν κυρώσει, όπως τα κράτη μέλη της ΕΕ. Αυτό είναι μόνο ένα πρώτο βήμα προς τις μεγαλύτερες μειώσεις των παγκόσμιων εκπομπών που θα χρειαστούν. Η ΕΕ ανταποκρίθηκε στις παραπάνω επιταγές τον Ιούνιο του 2000 με το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα για την κλιματική αλλαγή European Climate Change Programme (ECCP), που έχει στόχο να αναγνωρίσει και να αναπτύξει όλα τα απαραίτητα συστατικά μιας Ευρωπαϊκής στρατηγικής για την υλοποίηση του Πρωτόκολλου του Κιότο.

<sup>3</sup> Η δυσκολία του όλου εγχειρήματος φαίνεται από το γεγονός ότι παρ' όλους τους περιορισμούς που θέτει η ΕΕ, οι εκπομπές CO<sub>2</sub> αυξήθηκαν το 2011 κατά 10% περίπου σε παγκόσμια κλίμακα κυρίως λόγω των νέων αναπτυσσόμενων χωρών (Κίνα, Ινδία, κλπ.)

<sup>4</sup> Στο πλαίσιο της Στρατηγικής Ευρώπη 2020, μία από τις 3 προτεραιότητες είναι η «Διατηρήσιμη Ανάπτυξη» με στόχο την προώθηση αποδοτικότερης, πιο ανταγωνιστικής και πιο πράσινης οικονομίας στη χρήση των πόρων. Στην Προτεραιότητα «Διατηρήσιμη Ανάπτυξη» αντιστοιχίζεται η Εμβληματική Πρωτοβουλία «Μια Ευρώπη που χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους πόρους», με τους εξής στόχους:

- Αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης από τη χρήση των πόρων και ενέργειας
- Στήριξη της μετάβασης σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα
- Αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Εκσυγχρονισμός του τομέα Μεταφορών
- Ενθάρρυνση της Ενεργειακής Αποδοτικότητας

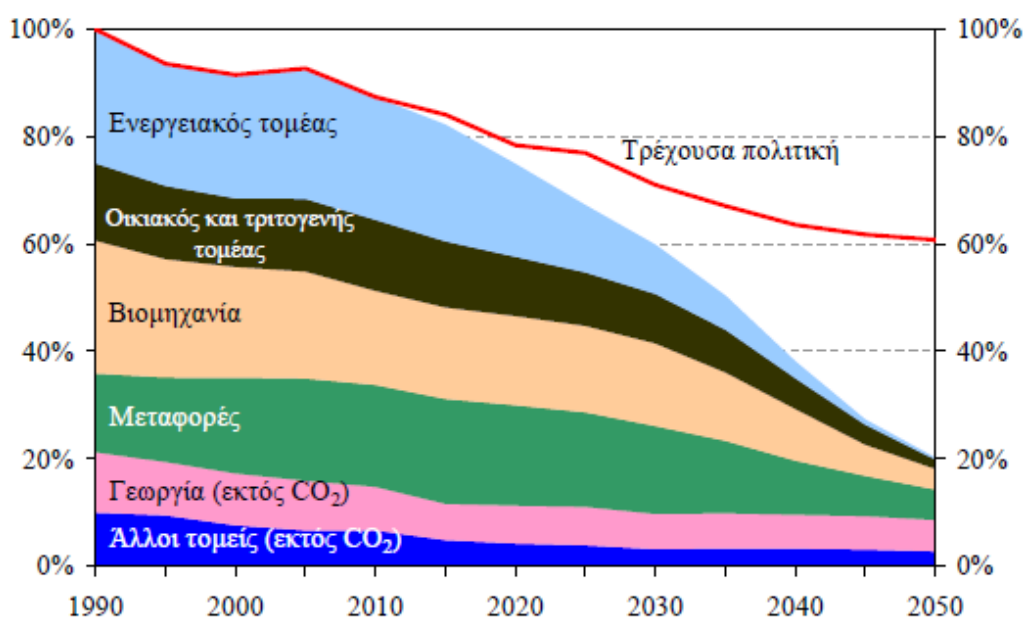
Στο πλαίσιο αυτό, όλες οι σχετιζόμενες Ευρωπαϊκές πολιτικές, τα προγράμματα υποστήριξης αυτών, καθώς και οι επενδυτικές προτεραιότητες από τα Διαρθρωτικά Ταμεία ενσωματώνουν τις ανάγκες και κατευθύνσεις ώστε να επιτευχθεί ο κύριος αυτός περιβαλλοντικός στόχος. Αξίζει να σημειωθεί ότι για την επόμενη προγραμματική περίοδο 2014-2020, ο τομέας των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και οι τεχνολογίες Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕ) που αφορούν στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, αποτελούν την κύρια προτεραιότητα σχεδιασμού και δέσμευσης πόρων και ως εκ τούτου η επεξεργασία επιχειρησιακών προγραμμάτων στους τομείς αυτούς αποτελεί βασικό στόχο του στρατηγικού σχεδιασμού της επόμενης περιόδου 2014-2020.

Το Μάρτιο του 2011 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε τον "Οδικό χάρτη" για μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα έως το 2050<sup>5</sup>, με σκοπό τον μετασχηματισμό της ευρωπαϊκής οικονομίας σε βιώσιμη οικονομία μέχρι το έτος 2050. Στον οδικό χάρτη περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να επιτευχθεί η οικονομική ανάπτυξη με αποδοτική χρήση των πόρων, προσδιορίζονται οι τομείς οικονομικής δραστηριότητας που καταναλώνουν τους περισσότερους πόρους και προτείνονται εργαλεία και δείκτες που θα βοηθήσουν στην καθοδήγηση της δράσης στην Ευρώπη και διεθνώς.

Η μετάβαση σε μια ανταγωνιστική οικονομία χαμηλών επιπέδων εκπομπών CO<sub>2</sub> σημαίνει ότι η ΕΕ θα πρέπει να προετοιμαστεί για μειώσεις των εγχώριων εκπομπών της μέχρι το 2050 κατά 80% σε σύγκριση με το 1990. Το σχήμα που ακολουθεί επεξηγεί την πορεία προς τη μείωση κατά 80% μέχρι το 2050, σε πενταετή στάδια.

Σχήμα 2

Οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου της ΕΕ προς την κατεύθυνση εγχώρια μείωσης κατά 80% (100% =1990)



<sup>5</sup> (COM(2011) 112 τελικό)

**Πιο αναλυτικά προτείνονται τα εξής για κάθε τομέα:**

***-Ασφαλής, ανταγωνιστικός και πλήρως απαλλαγμένος από ανθρακούχες εκπομπές ενεργειακός τομέας***

Η ηλεκτρική ενέργεια θα διαδραματίσει πρωτεύοντα ρόλο στην οικονομία χαμηλών επιπέδων ανθρακούχων εκπομπών. Από την ανάλυση προκύπτει ότι μπορεί να εξαλείψει σχεδόν τελείως τις εκπομπές CO<sub>2</sub> έως το 2050 και ότι προσφέρει την προοπτική της μερικής αντικατάστασης των ορυκτών καυσίμων στις μεταφορές και τη θέρμανση.

Θα χρειαστεί η ευρεία εξάπλωση ευρέος φάσματος υφιστάμενων τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένων των πιο προηγμένων, όπως τα φωτοβολταϊκά συστήματα, των οποίων το κόστος θα συνεχίσει να μειώνεται, καθιστώντας τις συνεπώς πιο ανταγωνιστικές με την πάροδο του χρόνου. Το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής (ΣΕΔΕ) της ΕΕ θα είναι κρίσιμος παράγοντας ώθησης ενός ευρέος φάσματος τεχνολογιών χαμηλών επιπέδων ανθρακούχων εκπομπών στην αγορά.

Δεδομένου ότι ο πρωτεύων ρόλος της ηλεκτρικής ενέργειας στην οικονομία χαμηλών επιπέδων ανθρακούχων εκπομπών απαιτεί σημαντική χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, πολλές από τις οποίες έχουν μεταβλητή ηλεκτροπαραγωγή, χρειάζονται σημαντικές επενδύσεις σε δίκτυα για να εξασφαλιστεί η συνέχεια της παροχής ανά πάσα στιγμή.

***-Βιώσιμη κινητικότητα μέσω της αποδοτικής χρήσης των καυσίμων, της ηλεκτροκίνησης και της διαμόρφωσης δίκαιων τιμών***

Η τεχνολογική καινοτομία μπορεί να συμβάλει στη μετάβαση σε ένα πιο αποδοτικό και βιώσιμο ευρωπαϊκό σύστημα μεταφορών, επιδρώντας σε τρεις κύριους παράγοντες: στην απόδοση των οχημάτων μέσω νέων κινητήρων, υλικών και σχεδιασμού στην καθαρότερη χρήση ενέργειας μέσω νέων καυσίμων και συστημάτων πρόωσης· στην καλύτερη χρήση των δικτύων και τη λειτουργία με μεγαλύτερη ασφάλεια και προστασία μέσω συστημάτων πληροφοριών και επικοινωνιών.

Μέχρι το 2025, η βελτίωση της απόδοσης των καυσίμων είναι πιθανόν να παραμείνει η βασική κινητήρια δύναμη για την αντιστροφή της ανοδικής τάσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον συγκεκριμένο τομέα.

Τα αειφόρα βιοκαύσιμα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως εναλλακτικά καύσιμα ειδικά στις αερομεταφορές και στα βαρέα φορτηγά οχήματα, κλάδους που θα παρουσιάσουν μεγάλη ανάπτυξη μετά το 2030. Σε περίπτωση που η ηλεκτροκίνηση δεν εξαπλωθεί σε μεγάλη κλίμακα, τα βιοκαύσιμα και λοιπά εναλλακτικά καύσιμα θα πρέπει να διαδραματίσουν μεγαλύτερο ρόλο για να επιτευχθεί το ίδιο επίπεδο μείωσης των εκπομπών στον τομέα των μεταφορών. Αυτό επιτείνει την ανάγκη να σημειωθεί πρόοδος στα βιοκαύσιμα δεύτερης και τρίτης γενεάς και στις υπό εξέλιξη εργασίες με αντικείμενο τις έμμεσες αλλαγές των χρήσεων γης και την αειφορία.

***-Το δομημένο περιβάλλον***

Το δομημένο περιβάλλον προσφέρει χαμηλού κόστους και βραχυπρόθεσμες ευκαιρίες για μείωση των εκπομπών, πρωτίστως μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Από την ανάλυση της Επιτροπής προκύπτει ότι οι εκπομπές στον τομέα αυτό θα

μπορούσαν να μειωθούν κατά περίπου 90% έως το 2050, ποσοστό που αντιπροσωπεύει μακροπρόθεσμα συμβολή μεγαλύτερη από τον μέσο όρο.

Σήμερα, τα νέα κτίρια πρέπει να σχεδιάζονται ως ευφυή κτίρια χαμηλής ή μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας. Το επιπλέον κόστος της απαίτησης αυτής μπορεί να ανακτηθεί με την εξοικονόμηση καυσίμων. Μεγαλύτερη πρόκληση, ωστόσο, είναι η ανακαίνιση των υφιστάμενων κτιρίων και, ειδικότερα, ο τρόπος χρηματοδότησης των απαραίτητων επενδύσεων. Ορισμένα κράτη μέλη ήδη χρησιμοποιούν προσωρικά τα διαρθρωτικά ταμεία. Όπως και στον τομέα των μεταφορών, η στροφή της ενεργειακής κατανάλωσης προς την ηλεκτρική ενέργεια χαμηλών επιπέδων ανθρακούχων εκπομπών (μεταξύ άλλων, αντλίες θερμότητας και θερμοσυσσωρευτές) και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (π.χ. ηλιακή θέρμανση, βιοαέριο, βιομάζα), που επιτυγχάνεται επίσης μέσω των συστημάτων τηλεθέρμανσης, θα συμβάλει στην προστασία των καταναλωτών έναντι της ανόδου των τιμών των ορυκτών καυσίμων και θα επιφέρει σημαντικά οφέλη για την υγεία.

#### ***-Βιομηχανικοί κλάδοι, συμπεριλαμβανομένων των ενεργοβόρων***

Από την ανάλυση της Επιτροπής προκύπτει ότι οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στον βιομηχανικό τομέα θα μπορούσαν να μειωθούν κατά 83 έως 87% το 2050. Η εφαρμογή των πιο προηγμένων από πλευράς αποδοτικής χρήσης των πόρων και της ενέργειας βιομηχανικών διεργασιών και εξοπλισμού, η αύξηση της ανακύκλωσης, καθώς και οι τεχνολογίες μείωσης των άλλων εκπομπών εκτός του CO<sub>2</sub> (π.χ. υποξείδιο του αζώτου και μεθάνιο) θα μπορούσαν να συμβάλουν σημαντικά, παρέχοντας στους ενεργοβόρους κλάδους τη δυνατότητα να μειώσουν τις εκπομπές κατά το ήμισυ ή και περισσότερο. Δεδομένου ότι οι λύσεις είναι εξειδικευμένες κατά κλάδο, η Επιτροπή θεωρεί αναγκαίο να εκπονήσει ειδικούς χάρτες πορείας σε συνεργασία με τους αντίστοιχους κλάδους.

Εκτός από την εφαρμογή των πιο προηγμένων βιομηχανικών διεργασιών και εξοπλισμού, θα πρέπει επίσης να εξαπλωθεί σε ευρεία κλίμακα μετά το 2035 η δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα, κυρίως για να δεσμεύονται οι βιομηχανικές εκπομπές διεργασιών (π.χ. στην τσιμεντοβιομηχανία και τη χαλυβουργία). Αυτό θα συνεπαγόταν ετήσιες επενδύσεις άνω των 10 δισ. ευρώ οι οποίες, σε περίπτωση παγκόσμιας δράσης για το κλίμα, δεν θα δημιουργούσαν προβλήματα ανταγωνιστικότητας. Εάν όμως οι κύριοι ανταγωνιστές της ΕΕ δεν αναλάβουν ανάλογες δεσμεύσεις, η ΕΕ θα πρέπει να εξετάσει με ποιον τρόπο θα αντιμετωπίσει περαιτέρω τους κινδύνους διαρροής άνθρακα εξαιτίας αυτής της πρόσθετης δαπάνης.

#### ***-Αειφόρος αύξηση της παραγωγικότητας των χρήσεων γης***

Από την ανάλυση της Επιτροπής προκύπτει ότι ο γεωργικός τομέας μπορεί να μειώσει τις άλλες εκπομπές πλην του CO<sub>2</sub> μέχρι το 2050 κατά ποσοστό μεταξύ 42 και 49% σε σύγκριση με το 1990. Ο τομέας έχει ήδη επιτύχει σημαντική μείωση. Είναι εφικτές μεγαλύτερες μειώσεις τις δύο επόμενες δεκαετίες. Οι γεωργικές πολιτικές πρέπει να επικεντρωθούν σε επιλογές όπως η περαιτέρω αειφορική αύξηση της απόδοσης, η αποτελεσματική χρήση των λιπασμάτων, η αναερόβια επεξεργασία οργανικών αποβλήτων (βιοαεριοποίηση), η βελτίωση της διαχείρισης της κοπριάς, των κτηνοτροφικών φυτών και της παραγωγικότητας της κτηνοτροφίας, καθώς και η μεγιστοποίηση των οφελών της εκτατικής γεωργίας.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, μέχρι το 2050, η γεωργία αναμένεται να αντιπροσωπεύει το ένα τρίτο των συνολικών εκπομπών της ΕΕ, τριπλασιάζοντας το μερίδιό της σε σχέση με σήμερα. Η σημασία του τομέα όσον αφορά την πολιτική για το κλίμα πρόκειται επομένως

να αυξηθεί: εάν δεν επιτύχει τις προβλεπόμενες μειώσεις εκπομπών, θα χρειαστεί να μειωθούν ακόμη περισσότερο οι εκπομπές σε άλλους τομείς, κάτι που συνεπάγεται υψηλό κόστος.

## 1.2 Ε&Τ&Κ πολιτικές της ΕΕ, ΣΧΕΔΙΟ ΣΕΤ, HORIZON 2020

**Σύμφωνα με την Ανακοίνωση της Επιτροπής ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ (ΣΧΕΔΙΟ ΣΕΤ)<sup>6</sup>**, η αξιοποίηση της τεχνολογίας είναι ζωτικής σημασίας για να επιτευχθούν οι στόχοι της ενεργειακής πολιτικής της Ευρώπης. Για να επιτευχθούν οι στόχοι πρέπει να μειωθεί το κόστος της καθαρής ενέργειας και να πρωτοστατήσει η βιομηχανία της ΕΕ στον ταχέως αναπτυσσόμενο κλάδο της τεχνολογίας χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Μακροπρόθεσμα, πρέπει να αναπτυχθούν νέες γενιές τεχνολογιών, αξιοποιώντας ερευνητικά επιτεύγματα, προκειμένου να είναι η Ευρώπη σε θέση να ανταποκριθεί στη μεγαλύτερη φιλοδοξία να μειώσει κατά 60-80% τις εκπομπές θερμοκηπιακών αερίων μέχρι το 2050. **Επομένως η στρατηγική της ΕΕ για την ενεργειακή τεχνολογία και την καινοτομία αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ.**

Συγχρόνως αναγνωρίζονται οι εγγενείς αδυναμίες του ενεργειακού τομέα:

*«Η διαδικασία ενεργειακής καινοτομίας, από την αρχική ιδέα μέχρι τη διείσδυση στην αγορά, πάσχει από μια ιδιότυπη διαρθρωτική αδυναμία. Χαρακτηρίζεται από μακρό χρόνο προπορείας, συχνά δεκαετίες, μέχρις ότου διατεθεί μαζικά στην αγορά, λόγω της κλίμακας των απαιτούμενων επενδύσεων και της τεχνολογικής και ρυθμιστικής αδράνειας που χαρακτηρίζει τα υπάρχοντα ενεργειακά συστήματα. Η καινοτομία βρίσκεται αντιμέτωπη με παγιωμένες μονομερείς επενδύσεις σε υποδομές βασιζόμενες στο διοξείδιο του άνθρακα, με κυρίαρχους πρωταγωνιστές, επιβεβλημένες ανώτατες τιμές, μεταβαλλόμενο ρυθμιστικό περιβάλλον και προβλήματα σύνδεσης δικτύων.»*

Οι ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες έχουν συνήθως υψηλό αρχικό κόστος που αποτρέπει την αποδοχή τους από την αγορά. Απαιτείται λοιπόν διττή προσέγγιση: αφενός, ενίσχυση της καινοτομίας για τη μείωση του κόστους και την αύξηση της απόδοσης και, αφετέρου, μέτρα ενίσχυσης για τη δημιουργία επιχειρηματικών ευκαιριών, την τόνωση της ανάπτυξης της αγοράς και την αντιμετώπιση των μη τεχνολογικών εμποδίων που αποθαρρύνουν την καινοτομία και την εξάπλωση αποτελεσματικών τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην αγορά.

---

<sup>6</sup> COM(2007)723τελικό,22.11.2007

Καίριες τεχνολογικές προκλήσεις που θα αντιμετωπίσει η ΕΕ την επόμενη δεκαετία για την επίτευξη των στόχων του 2020:

- να καταστούν τα βιοκαύσιμα δεύτερης γενιάς <sup>7</sup> ανταγωνιστικές εναλλακτικές λύσεις των ορυκτών καυσίμων, ενώ παράλληλα να τηρείται η αειφορία παραγωγής τους·
- να καταστεί δυνατή η εμπορική αξιοποίηση τεχνολογιών για τη δέσμευση, τη μεταφορά και την αποθήκευση CO<sub>2</sub> με δράσεις επίδειξης σε βιομηχανική κλίμακα, όπου συμπεριλαμβάνονται η συνολική απόδοση του συστήματος και η προηγμένη έρευνα·
- να διπλασιαστεί η δυναμικότητα ηλεκτροπαραγωγής των μεγαλύτερων διαθέσιμων ανεμογεννητριών και οι υπεράκτιες αιολικές εγκαταστάσεις να αποτελούν την κύρια εφαρμογή<sup>8</sup>·
- να επιδειχθεί η ετοιμότητα εμπορικής αξιοποίησης των μεγάλης κλίμακας εγκαταστάσεων φωτοβολταϊκών(ΦΒ) και συγκεντρωμένης ηλιακής ακτινοβολίας·
- να καταστεί δυνατό ένα ενιαίο, ευφυές ευρωπαϊκό διασυνδεδεμένο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας, ικανό να δέχεται σε μαζική κλίμακα την ένταξη ανανεώσιμων και αποκεντρωμένων ενεργειακών πηγών·
- να προσφέρονται σε μεγάλη κλίμακα στην αγορά αποδοτικότερες συσκευές και συστήματα για τη μετατροπή και για την τελική κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια, τις μεταφορές και τη βιομηχανία, όπως η πολυπαραγωγή και οι κυψέλες καυσίμων·
- να διατηρηθεί η ανταγωνιστικότητα των τεχνολογιών πυρηνικής σχάσης, μαζί με μακροπρόθεσμες λύσεις για τη διαχείριση των αποβλήτων

Επισημαίνεται ότι για τη μέγιστη αξιοποίηση αυτής της ευκαιρίας, η βιομηχανία πρέπει να είναι έτοιμη να αυξήσει τις επενδύσεις και να αναλάβει μεγαλύτερους κινδύνους. Επομένως η σύναψη στρατηγικών συμμαχιών είναι αναγκαία ώστε η βιομηχανία να μοιραστεί το κόστος και τα οφέλη της έρευνας και της επίδειξης. Υπάρχουν περιθώρια για καλύτερη αξιοποίηση των συνεργειών μεταξύ τεχνολογιών (π.χ. στην αυτοκινητοβιομηχανία, μεταξύ υβριδικών οχημάτων, κυψελών καυσίμων, βιοκαυσίμων και φυσικού αερίου). Η βιομηχανία θα πρέπει επίσης να συστρατευθεί ώστε να συμμετάσχει πιο δραστήρια στην εκπόνηση κανονισμών και προτύπων παγκόσμιας ισχύος και να επιλύσει τα συχνά πολύπλοκα προβλήματα αποδοχής των νέων τεχνολογιών από το κοινό.

**Το σχέδιο ΣΕΤ προβάλλει επομένως ένα όραμα στο οποίο η Ευρώπη ηγείται παγκοσμίως σε διάφορους τομείς ενεργειακών τεχνολογιών καθαρών, αποδοτικών και χαμηλών εκπομπών άνθρακα, ως κινητήριων δυνάμεων για την ευημερία, την ανάπτυξη και την απασχόληση. Προτείνει δε ένα κοινό στρατηγικό σχεδιασμό και αποτελεσματικότερη εκτέλεση προγραμμάτων.**

Τέλος αναγνωρίζεται ότι πρέπει να αντιμετωπισθούν οι εξής δύο προκλήσεις:

---

<sup>7</sup> Βιοκαύσιμα που παράγονται με πρωτοποριακές διαδικασίες και από περισσότερους τύπους βιομάζας απ' ό,τι τα βιοκαύσιμα πρώτης γενιάς.

<sup>8</sup> SETIS: <http://setis.ec.europa.eu/wind-energy>: Currently, R&D is primarily focused on maximising the value of wind energy and on taking the technology offshore, where public opinion is more supportive of new wind farm installations.

- *κινητοποίηση πρόσθετων χρηματοδοτικών πόρων*, για ερευνητικές και συναφείς υποδομές, την επίδειξη σε βιομηχανική κλίμακα και έργα προσομοίωσης στην αγορά· και
- *εκπαίδευση και κατάρτιση* για τη δημιουργία της ποσότητας και ποιότητας ανθρώπινων πόρων που απαιτούνται ώστε να αξιοποιηθούν πλήρως οι τεχνολογικές ευκαιρίες που θα δημιουργήσει η ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική

**Πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το Στρατηγικό Σχέδιο Ενεργειακών Τεχνολογιών - ΣΕΤ (Strategic Energy Technology Plan, SET Plan 2020, COM(2009) 519 final)**

Το Στρατηγικό Σχέδιο Ενεργειακών Τεχνολογιών (ΣΕΤ) καταρτίστηκε το 2008 ως το πλαίσιο για την ώθηση της τεχνολογίας στις πολιτικές της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα. Το ΣΕΤ προτείνει νέα μέθοδο διακυβέρνησης στον τομέα των ενεργειακών τεχνολογιών, βασιζόμενη σε **κοινό στρατηγικό προγραμματισμό**.

Ειδικότερα, το Σχέδιο ΣΕΤ θα συμβάλει στην επιτάχυνση του ρυθμού ανάπτυξης και ευρείας εφαρμογής καθαρών, βιώσιμων και αποδοτικών ενεργειακών τεχνολογιών, ενώ ταυτόχρονα θα προωθήσει την πρωτοπορία της ΕΕ στους σχετικούς τομείς της έρευνας και της ανάπτυξης με την ενεργή συμμετοχή του βιομηχανικού τομέα. Απώτερος στόχος του σχεδίου αποτελεί οι τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών άνθρακα να είναι οικονομικά ανταγωνιστικές σε όρους ελεύθερης αγοράς. Έτσι θα διευκολύνει την υλοποίηση των στόχων του 2020 και του οράματος του 2050 για την ενεργειακή πολιτική της Ευρώπης.

Για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου αναπτύχθηκαν οι ακόλουθες πρωτοβουλίες (Ευρωπαϊκές Βιομηχανικές Πρωτοβουλίες-European Industrial Initiatives (EIIIs) με σκοπό την ενίσχυση της βιομηχανικής ενεργειακής έρευνας και καινοτομίας, με την κινητοποίηση της απαραίτητης κρίσιμης μάζας δραστηριοτήτων:

- Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία τεχνολογιών βιοενέργειας, με στόχο την αντιμετώπιση των τεχνικών και οικονομικών εμποδίων για την εμπορική αξιοποίηση καινοτόμων τεχνολογιών βιοενέργειας. ([European Bioenergy Industrial Initiative Team](#))
- Ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία για τη δέσμευση, μεταφορά και αποθήκευση CO<sub>2</sub>, για την επίδειξη και ανάπτυξη των συγκεκριμένων τεχνολογιών σε ενεργοβόρες βιομηχανικές μονάδες και σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα. ([European CCS Industrial Initiative Team](#))
- Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία ηλεκτρικών δικτύων, με σκοπό την επίδειξη, ανάπτυξη και ενσωμάτωση αποδοτικών τεχνολογιών στις υποδομές δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας. ([European Electricity Grids Industrial Initiative Team](#))
- Πρωτοβουλία για την αειφόρο πυρηνική ενέργεια, με σκοπό το σχεδιασμό και την κατασκευή αποδοτικότερων, περιβαλλοντικά φιλικότερων και ασφαλέστερων

τεχνολογιών πυρηνικής ενέργειας. ([European Sustainable Nuclear Industrial Initiative Team](#))

- Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για την ηλιακή ενέργεια, για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και την αποτελεσματικότερη προώθηση τεχνολογιών ηλιακής ενέργειας μεγάλης κλίμακας, αλλά και της διασύνδεσης τους με το ηλεκτρικό δίκτυο. ([European Solar Industrial Initiative Team](#))
- Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για την αιολική ενέργεια, με στόχο τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των τεχνολογιών αιολικής ενέργειας, την αξιοποίηση των υπεράκτιων αιολικών πάρκων σε μεγάλα βάθη, αλλά και την αποτελεσματικότερη διασύνδεση των αιολικών πάρκων με το ηλεκτρικό δίκτυο. ([European Wind Industrial Initiative Team](#))

Οι Ευρωπαϊκές Βιομηχανικές Πρωτοβουλίες βασίζονται στις Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Πλατφόρμες και προτείνουν χάρτες πορείας για την τεχνολογία, με σκοπό την εναρμόνιση των προσπαθειών της ΕΕ, των κρατών μελών και της βιομηχανίας προς επίτευξη κοινών στόχων. Οι ευρωπαϊκές βιομηχανικές πρωτοβουλίες υλοποιούνται με διάφορους τρόπους, ανάλογα με τη φύση και τις ανάγκες του κλάδου.

Επίσης πρέπει να αναφερθούν:

- Η Κοινή τεχνολογική πρωτοβουλία για τις **κυψέλες καυσίμου και το υδρογόνο** (The Fuel Cells and Hydrogen Joint Technology Initiative (FCH JTI)), για την επιτάχυνση της διείσδυσης του υδρογόνου και των τεχνολογιών κυψελών καυσίμου ώστε να εμπορευματοποιηθούν σε μεγάλη κλίμακα από το βιομηχανικό τομέα την περίοδο 2015-2020 (που χρηματοδοτείται από κονδύλια του κοινοτικού προγράμματος πλαισίου έρευνας FP7 στο πλαίσιο ευρωπαϊκής σύμπραξης δημόσιου-ιδιωτικού τομέα)
- Η Πρωτοβουλία για Έξυπνες Πόλεις, για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την προώθηση τεχνολογιών ΑΠΕ σε μεγάλες πόλεις.
- Το ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα για τη σύντηξη με αιχμή του δόρατος το «ITER»

Τέλος προωθούνται συμπληρωματικές δραστηριότητες και πρωτοβουλίες και μάλιστα στο επίπεδο της βασικής έρευνας (π.χ. Κοινότητες Γνώσης και Καινοτομίας (ΚΓΠ-ΚΙC) ) για την αειφόρο ενέργεια και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και την άμβλυνσή της, του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Τεχνολογίας (EIT), που θα έχουν και επιχειρηματική προοπτική.



Strategic Energy Technologies	
▶ Advanced fossil fuel production	▶ Biofuels
▶ Bioenergy	▶ Cement energy efficiency
▶ Cogeneration of heat and power	▶ Carbon capture and storage
▶ Concentrated solar power	▶ Electricity storage in the power sector
▶ Fuel cells and hydrogen	▶ Geothermal power
▶ Hydropower	▶ Nuclear fission power
▶ Nuclear fusion power	▶ Marine energy
▶ Road transport efficiency	▶ Smart Electricity Grids
▶ Solar heating and cooling	▶ Solar photovoltaic
▶ Wind energy	

### Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Πλατφόρμες (European Technology Platforms –ETPs)

Πρόκειται για στρατηγικές κοινοπρακτικές πρωτοβουλίες με συγκεκριμένο τεχνολογικό-θεματικό προσανατολισμό με σκοπό τη θέσπιση στόχων (research agendas) για την ευρωπαϊκή ερευνητική και τεχνολογική ανάπτυξη λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες των αγορών. Οι ETPs συστήνονται εθελοντικά με την υποστήριξη της ΕΕ και χρηματοδοτούν τις δραστηριότητές τους μέσω των εργαλείων που παρέχονται από το 7<sup>ο</sup> ΠΠ (για την περίοδο 2007-2013) για την Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη στην Ευρώπη. Ειδικότερα στον τομέα της Ενέργειας έχουν δημιουργηθεί οι παρακάτω τεχνολογικές πλατφόρμες, στις οποίες υπάρχει ελληνική συμμετοχή είτε ακαδημαϊκών και ερευνητικών ιδρυμάτων είτε επιχειρήσεων:

- European Wind Energy Technology Platform (Βασικά Παραδοτέα: [TPWind](#))
- European Photovoltaic Technology Platform (Βασικά Παραδοτέα: [EU PV TP](#))
- European Biofuels Technology Platform (Βασικά Παραδοτέα: [Biofuels](#))
- European Technology Platform for the Electricity Networks of the Future (Βασικά Παραδοτέα: [SmartGrids](#))
- European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling(Βασικά Παραδοτέα: [RHC](#))
- Zero Emission Fossil Fuel Power Plants (Βασικά Παραδοτέα: [ZEP](#))
- Sustainable Nuclear Technology Platform (Βασικά Παραδοτέα: [SNETP](#))

Ανάμεσα στα κύρια παραδοτέα τους είναι Στρατηγικές Έρευνας (Strategic Research Agendas) και Οδικοί Χάρτες για την κάθε τεχνολογία, συμβάλλοντας στον προσδιορισμό των

Βιομηχανικών Πρωτοβουλιών του Στρατηγικού Σχεδίου των Ενεργειακών Τεχνολογιών (ΣΕΤ) και των ερευνητικών προτεραιοτήτων του 7<sup>ου</sup> ΠΠ.<sup>9</sup>

Επίσης οι παρακάτω Κοινές Τεχνολογικές Πρωτοβουλίες στον τομέα της Ενέργειας συγχρηματοδοτούνται από το 7<sup>ο</sup> ΠΠ και τη βιομηχανία<sup>10</sup>:

- Εκτός από την Κοινή Τεχνολογική Πρωτοβουλία για τις κυψέλες καυσίμου και το υδρογόνο που ήδη αναφέρθηκε, το ερευνητικό πρόγραμμα για τη διαχείριση της εναέριας κυκλοφορίας στον ενιαίο ευρωπαϊκό ουρανό (SESAR), με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του συστήματος της αεροπορίας, και η κοινή τεχνολογική πρωτοβουλία «Clean Sky» που αποσκοπεί στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κινητήρων αεροσκαφών<sup>11</sup>.
- Οι παραπάνω ΚΤΠ αναμένεται να συνεχισθούν και να ενισχυθούν περαιτέρω στο πλαίσιο του ΟΡΙΖΟΝΤΑ 2020.<sup>12</sup>

### **Χρηματοδοτικά Εργαλεία**

Τα Προγράμματα Πλαίσιο έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης (FP) και το Πρόγραμμα Πλαίσιο για την ανταγωνιστικότητα και την καινοτομία (CIP)<sup>13</sup>, και -από το 2014- ο ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ 2020, αποτελούν τα κύρια χρηματοδοτικά εργαλεία για τη συνεργασία παραγόντων από όλη την ΕΕ σε έργα ενεργειακής τεχνολογικής καινοτομίας.

---

<sup>9</sup> European Technology Platforms (ETPs) are industry-led stakeholder fora that develop short to long-term research and innovation agendas and roadmaps for action at EU and national level to be supported by both private and public funding. ([http://cordis.europa.eu/technology-platforms/home\\_en.html](http://cordis.europa.eu/technology-platforms/home_en.html))

<sup>10</sup> Joint Technology Initiatives' (JTIs) are legal entities which are proposed as a new way of realising public-private partnerships in relevant industrial research and development fields at European level

<sup>11</sup> SESAR COM(2005) 602 της 25.11.2005, Κοινή τεχνολογική πρωτοβουλία «Κυψέλες καυσίμου και υδρογόνο» COM(2007) 571 της 9.10.2007, και Κοινή τεχνολογική πρωτοβουλία «Clean Sky» COM(2007) 315 της 13.06.2007.

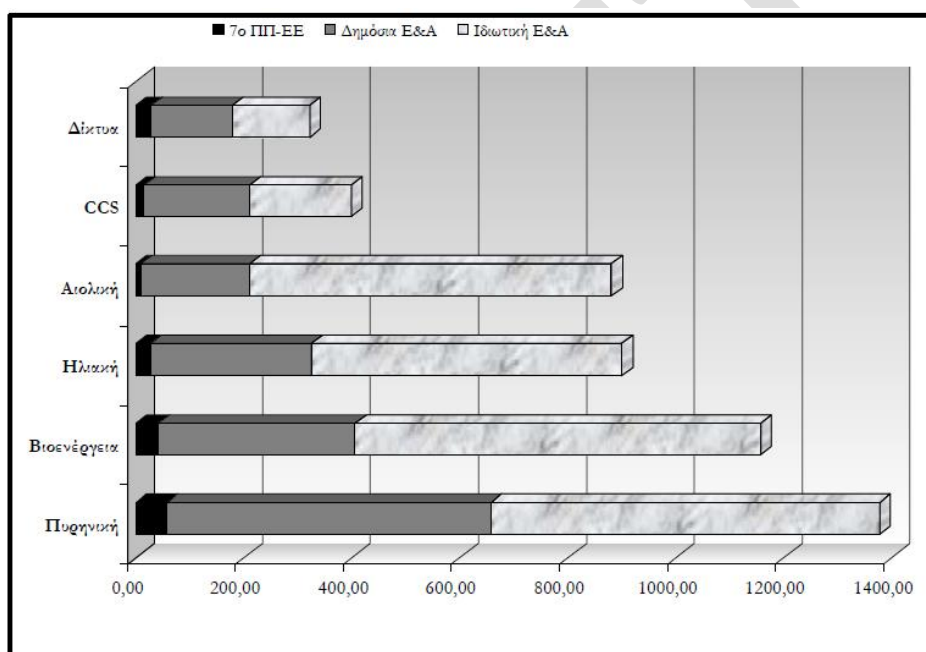
<sup>12</sup> THE HORIZON 2020 STRATEGIC PROGRAMME FOR THE 2014-2016 WORK PROGRAMMES 28.01.2013 (internal Commission planning document): New and revitalised Joint Undertakings under Article 187 of the Treaty will be established, as well as Public-Private Partnerships based on contractual arrangements will be created. Many breakthroughs in energy efficiency for transport, building and manufacturing are expected to be achieved through the envisaged Article 187 initiatives on Clean Sky (concerning aircraft), Fuel Cells and Hydrogen, and the initiative Single European Sky Air Traffic Management Research (SESAR); and contractual Public-Private Partnerships, including on Energy-efficient Buildings, Green Vehicles, Factories of the Future and Sustainable Process Industries (SPIRE)..... Further support will be provided to the European Industrial Initiatives established under the SET Plan

<sup>13</sup> Από το 2007 προωθείται η διεύθυνση των τεχνολογιών στην αγορά και η αντιμετώπιση μη τεχνολογικών φραγμών (οικονομικών, ρυθμιστικών και διοικητικών) με το πρόγραμμα καινοτομίας «Ευφυής ενέργεια για την Ευρώπη» (ΕΕΕ). Το πρόγραμμα εστιάζεται στην ενεργειακή απόδοση και στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η Επιτροπή, με περισσότερα από 300 έργα, προσέλκυσε επενδύσεις που συμποσούνται σε περισσότερο από 4 δις ευρώ σε όλους τους τομείς τελικής χρήσης, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών

Στο πλαίσιο του Σχεδίου ΣΕΤ, την περίοδο 2007-2012, από τον θεματικό τομέα «Ενέργεια» του 7ου ΠΠ στηρίχθηκαν περίπου 350 έργα με περίπου 1,8 δις ευρώ. Από το 7ο ΠΠ προήλθε περαιτέρω σημαντική στήριξη με συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα και χρηματοδοτικά μέσα. Επιπλέον, στήριξη σε επίπεδο ΕΕ παρασχέθηκε μέσω του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Καινοτομίας και Τεχνολογίας (ΕΙΤ) και της Κοινότητας Γνώσης και Καινοτομίας «InnoEnergy». Σημαντική πρόσθετη χρηματοδότηση διατέθηκε από το Ευρωπαϊκό Ενεργειακό Πρόγραμμα Ανάκαμψης (ΕΕΠΑ), καθώς και από το πρόγραμμα «Απόθεμα για νεοεισερχόμενους» (New Entrance Reserve 300, NER 300).

Οι ιδιωτικές και δημόσιες επενδύσεις για την τεχνολογική ανάπτυξη στους τομείς του σχεδίου ΣΕΤ αυξήθηκαν από 3,2 δις ευρώ το 2007 σε 5,4 δις ευρώ το 2010. Σήμερα, το μερίδιο της βιομηχανίας επί των συνολικών επενδύσεων σε έρευνα και καινοτομία σε προτεραιότητες του σχεδίου ΣΕΤ ανέρχεται στο 70 % περίπου, των κρατών μελών στο 20 % και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στο 10 %<sup>14</sup> (Σχήμα 4).

Αυτές οι προσπάθειες απέφεραν σημαντικά επιτεύγματα σε τεχνολογικές εξελίξεις και μείωση του κόστους των τεχνολογιών του σχεδίου ΣΕΤ.



Σχήμα 4: Εκτίμηση των δημόσιων και εταιρικών επενδύσεων σε Ε&Α το 2010, ανά τεχνολογία και πηγή (ΚΚΕρ/SETIS)

## **HORIZON 2020**

Ο Ορίζοντας 2020 (Horizon 2020) είναι το νέο Πρόγραμμα Πλαίσιο για την Έρευνα και Καινοτομία Έρευνας της ΕΕ (διάδοχο του 7<sup>ου</sup> ΠΠ), που θα αποτελέσει το βασικό χρηματοδοτικό εργαλείο για την υλοποίηση της Στρατηγικής «Ευρώπη 2020» και ειδικότερα της πρωτοβουλίας «Ένωση Καινοτομίας» (Innovation Union) για την περίοδο 2014-2020. (Προϋπολογισμός της τάξης 79 δις €)

<sup>14</sup> COM(2013) 253 final, 2.5.2013 “Energy Technologies and Innovation”

Στον τομέα της Ενέργειας, η χρηματοδότηση της Ένωσης στην έρευνα και καινοτομία καλείται να συμπληρώσει τις δραστηριότητες των κρατών μελών, εστιάζοντας σε δραστηριότητες με σαφή προστιθέμενη αξία σε επίπεδο ΕΕ, ιδίως σε εκείνες με υψηλό δυναμικό προσέλκυσης εθνικών πόρων.

**Στο πλαίσιο της ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ «ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ» και συγκεκριμένα του στόχου «ΑΣΦΑΛΗΣ, ΚΑΘΑΡΗ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ»,<sup>15</sup> αναφέρονται τα εξής:**

Η ΕΕ σκοπεύει να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990 έως το 2020, με περαιτέρω μείωση κατά 80-95% έως το 2050. Επιπλέον, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας πρέπει να καλύπτουν το 20% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας το 2020, σε συνδυασμό με τον στόχο ενεργειακής απόδοσης 20%. Η επίτευξη των εν λόγω στόχων θα απαιτήσει αναμόρφωση του ενεργειακού συστήματος με συνδυασμό χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, ενεργειακής ασφάλειας και προσιτών τιμών, ενώ συγχρόνως ενισχύει την οικονομική ανταγωνιστικότητα της Ευρώπης. Για την επίτευξη των εν λόγω μειώσεων πρέπει να γίνουν σημαντικές επενδύσεις στην έρευνα, την ανάπτυξη, την επίδειξη και την ανάπτυξη στην αγορά αποδοτικών, ασφαλών και αξιόπιστων ενεργειακών τεχνολογιών και υπηρεσιών χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Τα ανωτέρω πρέπει να συμβαδίζουν με μη τεχνολογικές λύσεις τόσο από πλευράς προσφοράς όσο και από πλευράς ζήτησης. Όλα αυτά πρέπει να αποτελούν μέρος μιας ολοκληρωμένης πολιτικής για χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, συμπεριλαμβανομένης της γνώσης κύριων τεχνολογιών ευρείας εφαρμογής, ιδίως λύσεων ΤΠΕ και προηγμένης κατασκευής, προηγμένης μεταποίησης και προηγμένων υλικών. Σκοπός είναι η παραγωγή αποδοτικών ενεργειακών τεχνολογιών και υπηρεσιών που μπορούν να αξιοποιηθούν ευρέως από την αγορά της ΕΕ και τις διεθνείς αγορές, και η καθιέρωση μιας έξυπνης διαχείρισης από πλευράς ζήτησης με βάση μια ανοικτή και διαφανή αγορά εμπορίας ενέργειας και ευφυή συστήματα διαχείρισης της ενεργειακής απόδοσης. Οι νέες τεχνολογίες και λύσεις πρέπει να είναι ανταγωνιστικές από πλευράς κόστους και αξιοπιστίας έναντι των ενεργειακών συστημάτων υψηλής βελτιστοποίησης των εγκατεστημένων επιχειρήσεων και τεχνολογιών. Η επίσπευση αυτής της ανάπτυξης απαιτεί μια στρατηγική προσέγγιση σε επίπεδο Ένωσης, η οποία εμπερικλείει τον ενεργειακό εφοδιασμό, τη ζήτηση και χρήση στα κτίρια, τις υπηρεσίες, τις μεταφορές και βιομηχανικές αλυσίδες. Το Στρατηγικό Σχέδιο Ενεργειακών Τεχνολογιών (σχέδιο SET) προσφέρει μια τέτοια στρατηγική προσέγγιση.

**Γενικές γραμμές των δραστηριοτήτων που προτείνονται από το Horizon 2020 (στο πλαίσιο του συγκεκριμένου στόχου:**

- Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και του αποτυπώματος του διοξειδίου του άνθρακα μέσω της έξυπνης και βιώσιμης χρήσης
- Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας χαμηλού κόστους και χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα
- Εναλλακτικά καύσιμα και κινητές πηγές ενέργειας
- Ενιαίο, έξυπνο ευρωπαϊκό δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας
- Νέες γνώσεις και τεχνολογίες
- Δυναμική διαδικασία λήψης αποφάσεων και δημόσια δέσμευση

---

<sup>15</sup>Πρόταση ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για τη θέσπιση του προγράμματος πλαισίου για την έρευνα και την καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (2014-2020) COM(2011) 809 τελικό 30.11.2011

## **Focus Areas**<sup>16</sup>

**Energy efficiency** brings many advantages including addressing increasing dependence on energy imports, scarce energy resources and the need to limit climate change and boost the EU economic recovery. The EU 20% energy efficiency target by 2020 covers a dynamic area with a high potential for development and growth. Shifting to a more energy-efficient economy will accelerate the spread of innovative technological solutions and improve the competitiveness of industry, boosting economic growth and creating sustainable jobs in several sectors, estimated at 2 million jobs by 2020. This focus area will include actions in industry and buildings including market uptake measures. Industry accounts for 27% of the final energy demand in the EU, with the major share (70 %) in large primary materials industries. Work will accelerate research and demonstration for optimisation of the use of materials, resources and processes and synergies between industries. As regards buildings, nearly 40% of final energy consumption is in houses, offices, shops and other buildings. Activities will address: highly energy efficient buildings, renewable heating and cooling, integrated solutions including design, technology, construction and behavioural change; sustainable refurbishment focused on health/comfort; and building automation/control including ICT based energy management tools. Market uptake measures will focus on removal of non-technology barriers through capacity building, policy implementation measures and investment mobilisation support. Activities will also aim to generate the enabling conditions for EU companies to capture emerging markets for resource efficient and low carbon products and services. It is expected that activities under this priority could deliver more than 15-25 Mtoe reduction in the consumption of fossil fuels, more than 20 billion EUR of new energy investments, about 250,000 low-carbon jobs and improved knowledge base of EU actors across the board. The public-private partnership on Factories of the Future and Energy-efficient Buildings, will contribute to the objective of this focus area

**Competitive low-carbon energy:** One of the major challenges Europe will face in the coming decades is to make its energy system clean, secure and efficient. To help achieve such ambitious objective, this focus area aims to develop and put on the market affordable and efficient solutions to decarbonise the energy system, secure energy supply and to complete the energy internal market. The EU intends to reduce greenhouse gas emissions by 20 % below 1990 levels by 2020, with a further reduction to 80-95 % by 2050. In addition, renewables should cover 20 % of final energy consumption in 2020 coupled with a 20 % energy efficiency objective. Time is pressing. The solutions that will be developed and rolled-out to the market in the next 10 years will form the backbone of the energy system for the many decades ahead. This area will focus on: a smart European electricity grid involving major technological innovations for transmission, distribution and storage on all levels; alternative fuels and technologies including biofuels, fuel cells and hydrogen-based systems; competitive low carbon electricity to develop the next generation of renewables including solar energy, marine energy, geothermal energy, RES heating and cooling, but also to reduce cost and foster the market roll-out of offshore wind, concentrated solar power, high-efficiency bio-electricity, carbon capture, storage and utilisation. Socio-economic research will help designing the most convenient pathways to achieve the climate and energy objectives while ensuring growth and creating jobs in Europe. Trends in energy demand will be taken into account, including adaptations to climate change. As far as nuclear research is concerned, activities will support ITER operation and ensure the safe and efficient operation of nuclear systems as well as the development of solutions for waste management. The

---

<sup>16</sup> THE HORIZON 2020 STRATEGIC PROGRAMME FOR THE 2014-2016 WORK PROGRAMMES, 28.01.2013 (internal Commission planning document to guide the preparations of the first work programmes. It will be adjusted to be fully in line with Parliament and Council decisions on the Horizon 2020 legislation. It is intended that an updated version of this document will form part of the Commission Decision on the Horizon 2020 Work Programme following the adoption of the legislative base).

priorities and approach within this focus area will be aligned with the forthcoming Communication on energy technology and innovation. The aim is to provide an acceleration of technology development, necessary in order to meet EU climate and energy policy goals for 2020 and prepare the solutions needed to 2030 and beyond as a basis also for future economic growth. The Public-Private partnerships on Fuel Cells and Hydrogen and on the Bioeconomy will contribute to the objective of this focus area. Actions in this area will support the European Strategic Technology Strategy Plan; Energy Roadmap 2050; and Low Carbon Economy Roadmap.

### **Η Στρατηγική για Ενεργειακή Τεχνολογία και Καινοτομία μετά το 2020,**

Το ΣΧΕΔΙΟ ΣΕΤ στη σημερινή του μορφή εξυπηρετεί πρωτίστως τους στόχους της ενεργειακής πολιτικής για το 2020. Ωστόσο υπάρχει ανάγκη έγκαιρης προετοιμασίας του οράματος για το 2050, επομένως απαιτείται ο σχεδιασμός της ανάπτυξης ενεργειακών τεχνολογιών μετά το 2020.

Σύμφωνα με την Ανακοίνωση της Επιτροπής «Ενεργειακές τεχνολογίες και καινοτομία»<sup>17</sup> οι βασικές αρχές μιας **Στρατηγικής για Ενεργειακή Τεχνολογία και Καινοτομία μετά το 2020** είναι οι εξής:

*Προστιθέμενη αξία σε επίπεδο ΕΕ.*

- **Θεώρηση του συνολικού ενεργειακού συστήματος κατά τον καθορισμό των προτεραιοτήτων**  
(...Συστημική προσέγγιση σημαίνει υπέρβαση των στεγανών που υπάρχουν μεταξύ ενεργειακών πηγών και τελικών χρήσεων, και, συνεπώς, θα πρέπει να γίνει εκμετάλλευση των συνεργειών μεταξύ των τομέων (π.χ. ενέργεια, ΤΠΕ, μεταφορές, γεωργία)....)
- **Ένταξη των δράσεων σε ολόκληρη την αλυσίδα ενεργειακής καινοτομίας και ενίσχυση της σύνδεσης με την ενεργειακή πολιτική**  
(...Στήριξη όλου του κύκλου καινοτομίας, από τη βασική έρευνα έως την εξάπλωση στην αγορά....)
- **Συγκέντρωση πόρων και χρήση χαρτοφυλακίου χρηματοοικονομικών μέσων**  
(...Πρέπει να ενισχυθεί η αξιοποίηση των συνεργειών με τα διαρθρωτικά ταμεία και το Ταμείο Επενδύσεων της ΕΕ, ιδίως με εθνικά ή/και περιφερειακά πλαίσια στρατηγικής για την έρευνα και την καινοτομία με έξυπνη εξειδίκευση....)
- **Διατήρηση της ελευθερίας επιλογών με παράλληλα επικέντρωση στις πιο ελπιδοφόρες τεχνολογίες για μετά το 2020**

Η ανάπτυξη σε μεγάλη κλίμακα των ενεργειακών τεχνολογιών χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών μετά το 2020, στο πλαίσιο του οράματος για μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα έως το 2050, **προϋποθέτει σημαντική μείωση του κόστους των τεχνολογιών αυτών σε σχέση με τα σημερινά επίπεδα. Αυτό απαιτεί μεγάλης κλίμακας καινοτομίες στις ενεργειακές τεχνολογίες χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών καθώς και άρση των μη τεχνολογικών εμποδίων.**<sup>18</sup>

<sup>17</sup> COM(2013) 253 final, 2.5.2013

<sup>18</sup> SWD(2013) 158 final (COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT)

***Energy technology policy in the EU should address a broad portfolio of technologies:***

- **Solar**, which is deployed at very large scale and has the potential for a large cost decrease;
- **Wind**, which is also deployed at very large scale, and requires a continuation of ongoing innovation, especially offshore;
- **Biomass / waste**, which requires innovation in order to sustain deployment throughout the 2010-2050 period;
- **CCS**, which will be deployed mostly after 2030, but requires innovation also before 2030 in order to make the technology ready for the market;
- **Nuclear**, which continues to play a role due to large replacement investments both before and after 2030;
- **Advanced fossil fuel technologies**, due to their bridging role up to the 2050 horizon;
- **Marine energy**, which will be deployed at smaller scale than wind or solar, but require large cost reductions to improve competitiveness in order to harvest the enormous marine energy potential.
- **Energy efficiency technologies** for both the domestic/tertiary and industrial sectors, which are crucial for reducing the European needs for energy
- **System enabling technologies**, such as electricity networks and electricity storage technologies, which will facilitate the large scale deployment of RES technologies.

DRAFT

## 2. ΕΘΝΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

### 2.1 Υφιστάμενη κατάσταση

#### 2.1.1. Περιγραφή του Εθνικού Ενεργειακού συστήματος

Μετά από τις δύο πετρελαϊκές κρίσεις της δεκαετίας του εβδομήντα και τις επιδράσεις τους στην Ελληνική οικονομία, οι ενεργειακές πολιτικές που υιοθετήθηκαν είχαν στόχο τη **μείωση της εξάρτησης** του ενεργειακού συστήματος της χώρας από το πετρέλαιο. (11)

Βασικό στοιχείο αυτών των πολιτικών ήταν

- η αξιοποίηση των εγχώριων πηγών ενέργειας όπως ο λιγνίτης και η υδραυλική ενέργεια,
- η δημιουργία έργων υποδομής για την παραγωγή ηλεκτρισμού και τη διασύνδεση με τις γειτονικές χώρες και τέλος
- η διαφοροποίηση (diversification) της προσφοράς ενέργειας με την εισαγωγή του φυσικού αερίου.

Η υιοθέτηση κοινών ευρωπαϊκών πολιτικών στον τομέα της ενέργειας, και κυρίως σε σχέση με τις απαιτήσεις για περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, έχει ήδη επηρεάσει το εθνικό ενεργειακό σύστημα. Ειδικότερα, τα τελευταία χρόνια επιτυγχάνεται μια συνεχώς αυξανόμενη διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), κυρίως στην ηλεκτροπαραγωγή αλλά και στην τελική χρήση ενέργειας, η οποία σε ορισμένες περιπτώσεις (που αφορούν στην ηλεκτροπαραγωγή) είναι μη ελεγχόμενη<sup>19</sup> και δύσκολα βιώσιμη<sup>20</sup>, ενώ ήδη έχουν εφαρμοστεί μέτρα και πολιτικές για την εξοικονόμηση ενέργειας.

Σε ό,τι αφορά στην απελευθέρωση των εσωτερικών αγορών ενέργειας (ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου) η χώρα προχωρεί σταδιακά στη σχετική προσαρμογή της δομής της αγοράς, με στόχο την ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των διατάξεων της Οδηγίας 2009/72/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Ιουλίου 2009<sup>21</sup>.

---

<sup>19</sup> Μονάδες μη ελεγχόμενης παραγωγής, όπως είναι οι Αιολικοί, και οι Φωτοβολταϊκοί Σταθμοί και γενικότερα οι μονάδες ΑΠΕ

<sup>20</sup> Η αναφορά έχει να κάνει με την ανάγκη διασφάλισης ενός σταθερού, ανταγωνιστικού και ταυτόχρονα βιώσιμου συστήματος στήριξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, που μέχρι στιγμής δεν φαίνεται να έχει επιτευχθεί.

<sup>21</sup> Βλέπε πρόσφατο ενεργειακό νόμο 4001/2011 (ΦΕΚ 179/ Α' / 22 Αυγούστου 2011) «Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις»



### 2.1.1.1 Βασικοί Ενεργειακοί Δείκτες

#### Βασικά δεδομένα (εκτιμήσεις 2010) (Πηγή: 10)

ΣΕΠΕ<sup>22</sup>: 27 εκ. ΤΙΠ<sup>23</sup> ( πετρέλαιο 52%, άνθρακας 27%, φυσικό αέριο 12%, ΑΠΕ 7.5%),  
-0.1% κατά μέσον όρο ετησίως από το 2000

Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας: 60.8 TWh

(άνθρακας 45%, φυσικό αέριο 27%, πετρέλαιο 13%, υδροηλεκτρικά 11%, αιολική 4%)

Εγχώρια παραγωγή ενέργειας: 9.2 εκ.ΤΙΠ, 34% του ΣΕΠΕ

#### ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Βασικά δεδομένα (2009)

Χρήση Ενέργειας ανά κάτοικο<sup>24</sup>: 2.4 ΤΙΠ(ΜΟ ΟΟΣΑ: 4.4), -3.5% από το 2000

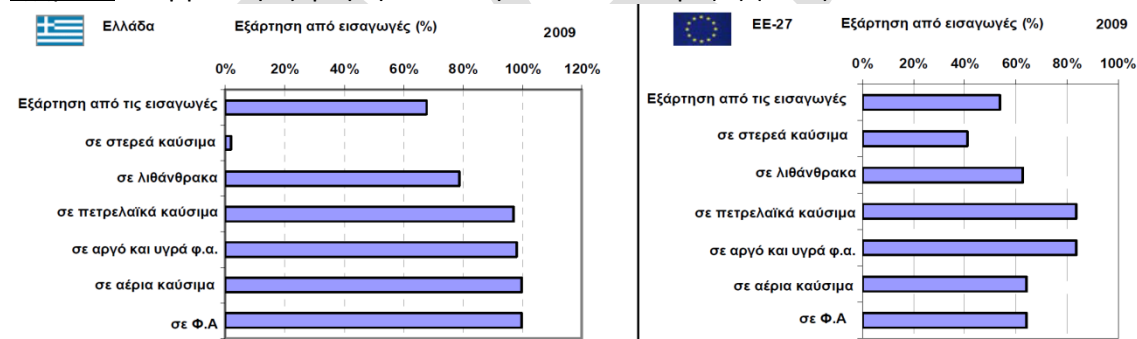
Ενταση Ενέργειας<sup>25</sup>: 0.11 ΤΙΠ ανά 1 000 USD (ΜΟ ΟΟΣΑ: 0.16), -21.1% από το 2000

ΣΤΚΕ<sup>26</sup>(ΤΦC): 20.6 εκ. ΤΙΠ το 2009

### Ενεργειακή Εξάρτηση<sup>27</sup>

Η ενεργειακή εξάρτηση της χώρας είναι πολύ μεγαλύτερη από το κοινοτικό μέσο όρο (54%) και αγγίζει το 68% το 2009, κυρίως εξαιτίας των εισαγωγών πετρελαίου και φυσικού αερίου (Σχήμα 5). Το γεγονός αυτό αποτελεί αστάθμητο παράγοντα για την ασφάλεια ενεργειακής τροφοδοσίας της χώρας καθιστώντας την ευάλωτη σε ενδεχόμενες διακυμάνσεις των τιμών των ενεργειακών προϊόντων, αλλά και στη διαμόρφωση στρατηγικών άλλων χωρών αναφορικά με τη διαχείριση των ενεργειακών πόρων και αποθεμάτων. (11)

Σχήμα 5: Ενεργειακή εξάρτηση συνολική και ανά καύσιμο(%) (2009)



Πηγή: Greece 2011, European Commission, DG Energy, A1 – June 2011/ (11)

<sup>22</sup> Συνολικός εφοδιασμός πρωτογενούς ενέργειας της χώρας (ΣΕΠΕ)/Total primary energy supply (TPES)

<sup>23</sup> Τόνοι Ισοδύναμου Πετρελαίου

<sup>24</sup> Χρήση Ενέργειας ανά κάτοικο /Energy Use per Capita

<sup>25</sup> Ενταση Ενέργειας /Energy intensity

<sup>26</sup> Συνολική Τελική Κατανάλωση Ενέργειας (ΣΤΚΕ)/ Total final consumption (TFC)

<sup>27</sup> Ο δείκτης της ενεργειακής εξάρτησης ορίζεται ως το άθροισμα των καθαρών εισαγωγών προς το άθροισμα της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας και των καυσίμων διεθνούς ναυσιπλοΐας.

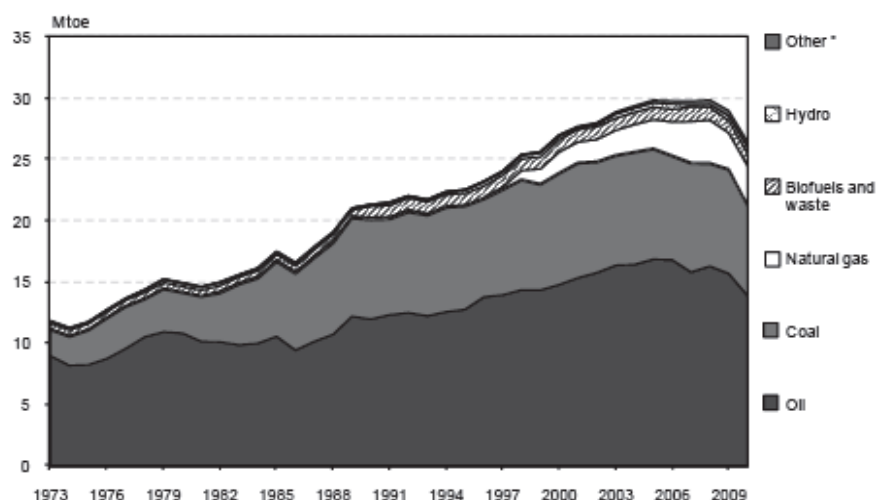
Η Ελλάδα εισάγει πρακτικά όλο το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο που χρειάζεται, μολονότι έχει μεγάλα αποθέματα λιγνίτη και εξαιρετικό δυναμικό για ΑΠΕ. Ωστόσο έχει κατορθώσει να διαφοροποιήσει τις πηγές εισαγωγής πετρελαίου (crude oil) και να μειώσει την εξάρτησή της από τις χώρες του ΟΠΕΚ αυξάνοντας σταδιακά τις εισαγωγές από Ρωσία και τις χώρες του ΟΟΣΑ. Αντίστοιχα σε ό,τι αφορά στο φυσικό αέριο, η βασική πολιτική της Ελλάδας είναι η διαφοροποίηση των πηγών προμήθειας (Ρωσία με εισαγωγές σταδιακά μειούμενες, Τουρκία, Αλγερία).

### Εφοδιασμός

Το 2010 ο συνολικός εφοδιασμός πρωτογενούς ενέργειας της χώρας (ΣΕΠΕ) ανήλθε σε 27 εκ. τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (ΤΙΠ), σημειώνοντας πτώση κατά 8,2% από το 2009 και κατά 11,1 % από το 2008. Μεταξύ 1990 και 2008 ο ΣΕΠΕ αυξήθηκε σε ετήσια βάση κατά μέσο όρο κατά 2%, ενώ το ΑΕΠ σημείωσε ετήσια αύξηση μεγαλύτερη του 3%. Οι εγχώριες πηγές, κυρίως ο λιγνίτης αλλά και οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας κάλυψαν το 1/3 των αναγκών της Ελλάδας, ενώ τα υπόλοιπα 2/3 καλύφθηκαν από το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, που σχεδόν κατά 100% είναι εισαγόμενα. (10) (Σχήμα 6)

Σχήμα 6: Συνολικός εφοδιασμός πρωτογενούς ενέργειας της χώρας (2010)

Total primary energy supply, 1973 to 2010\*



\* Estimates for 2010.

\*\* Other includes wind, solar, geothermal and ambient heat used in heat pumps.

Source: Energy Balances of OECD Countries, IEA/OECD Paris, 2011.

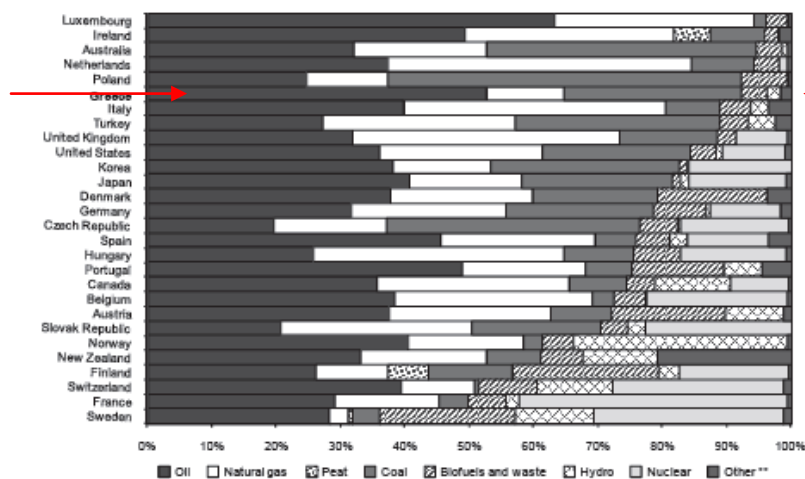
Πηγή: (10)

Το **πετρέλαιο** παραμένει η σημαντικότερη πηγή ενέργειας της χώρας μολονότι η συμμετοχή του στον εφοδιασμό πρωτογενούς ενέργειας σημείωσε σταδιακή πτώση από 77% το 1973 σε 52% το 2010. Με την πάροδο του χρόνου το πετρέλαιο υποκαταστάθηκε πρώτα από το λιγνίτη και πιο πρόσφατα από το φυσικό αέριο. Ο **λιγνίτης** είναι η δεύτερη μεγαλύτερη πηγή ενέργειας και συμμετείχε κατά 27% στον ΣΕΠΕ το 2010. Είναι η πιο σημαντική πηγή ηλεκτρικής ενέργειας για τη χώρα. Τις δύο τελευταίες δεκαετίες ο εφοδιασμός από λιγνίτη διακυμάνθηκε από 8 σε 9 εκ.ΤΙΠ, αλλά έπεσε στα 7,3 εκ.ΤΙΠ το 2010. Αντίστοιχα το **φυσικό αέριο** προμήθευσε το 12% του ΣΕΠΕ το 2010. Το φυσικό αέριο είναι η πιο ταχεία αναπτυσσόμενη πηγή ενέργειας τα τελευταία χρόνια. Αθροιστικά τα ορυκτά καύσιμα συμμετείχαν κατά 91% στον ΣΕΠΕ το 2010, που αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα ποσοστά μεταξύ των χωρών μελών του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας, (Σχήμα 7) ενώ αντίστοιχα η συμμετοχή των ΑΠΕ είναι σχετικά χαμηλή (7,5%). Οι βασικές ΑΠΕ είναι τα βιοκαύσιμα και τα απόβλητα που προμήθευσαν 1 εκ.ΤΙΠ ή 4% του ΣΕΠΕ το

2010, και ακολουθούν η υδροηλεκτρική ενέργεια (2%), η ηλιακή και η αιολική ενέργεια (η κάθε μία με λιγότερο από 1%).

**Σχήμα 7:** Διάρθρωση του εφοδιασμού πρωτογενούς ενέργειας στις χώρες μέλη ΔΟΕ (2010)

**Breakdown of total primary energy supply in IEA member countries, 2010\***



\* Estimates.

\*\* Other includes geothermal, solar, wind, and ambient heat production.

Source: Energy Balances of OECD Countries, IEA/OECD Paris, 2011.

Πηγή: (10)

Η υψηλή συμμετοχή των συμβατικών καυσίμων, σε όλους ανεξαιρέτως τους τομείς, αποτελεί το κύριο χαρακτηριστικό του ελληνικού ενεργειακού συστήματος. Η αξιοποίηση του λιγνίτη, αποτέλεσε στρατηγική επιλογή, παρά τις περιβαλλοντικές του επιπτώσεις, καθώς μέχρι σήμερα αποτελεί το βασικό εγχώριο καύσιμο. Το ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας κυριαρχείται επίσης, από εισαγόμενους υδρογονάνθρακες, κυρίως πετρελαϊκά προϊόντα και λιγότερο φυσικό αέριο.

Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι, ενώ επετεύχθη διαφοροποίηση του μίγματος προσφοράς ενέργειας με την εισαγωγή του φυσικού αερίου, ο βαθμός διεύθυνσης είναι σημαντικά χαμηλότερος από το μέσο όρο σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης (περίπου 12% στην Ελλάδα και 24% στην ΕΕ).

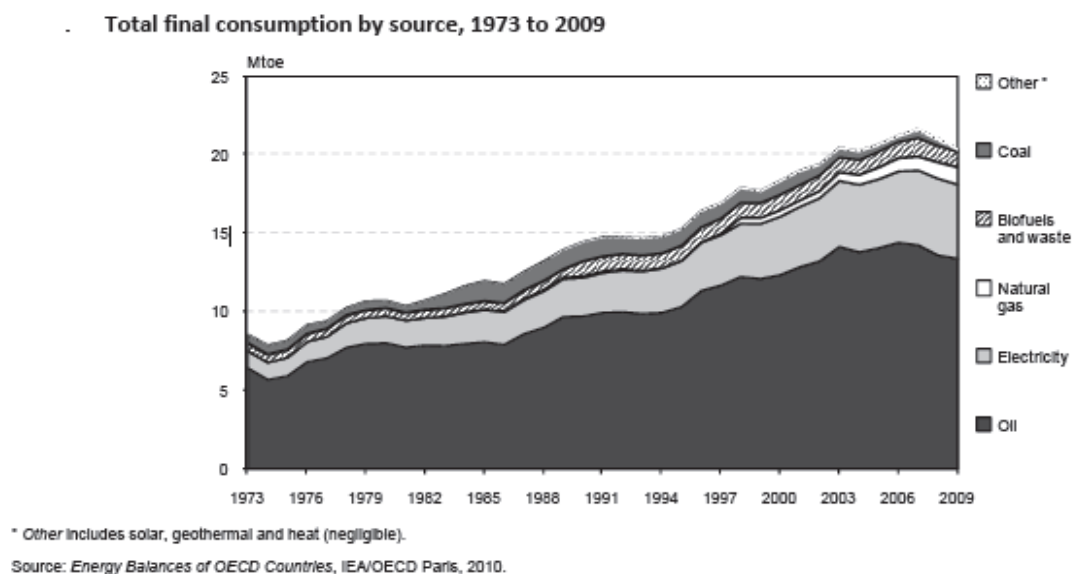
## **Ζήτηση**

Η συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας <sup>28</sup>(ΣΤΚΕ) ήταν 20,6 εκ.ΤΙΠ το 2009. Όπως και ο συνολικός εφοδιασμός πρωτογενούς ενέργειας, η ΣΤΚΕ αυξήθηκε με ταχείς ρυθμούς από το 1990 μέχρι το 2007, σε όλους τους τομείς της οικονομίας, υπό την επίδραση της μεγάλης οικονομικής ανάπτυξης, με μέσο ετήσιο ρυθμό 2,5%. Στη συνέχεια, αντανακλώντας την οικονομική κάμψη υπέστη μείωση κατά 2,8% το 2008 και 2009 (Σχήματα 8,9). Ο τομέας

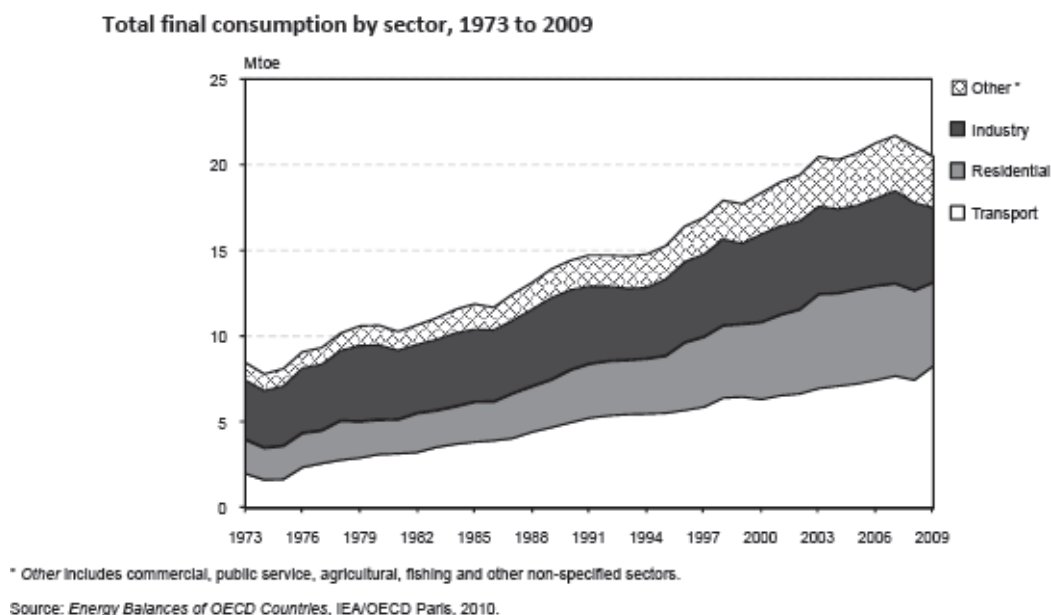
<sup>28</sup> Αναφέρεται στην ενέργεια που χρησιμοποιείται από τον τελικό χρήστη, μειωμένη κατά τις απώλειες από τις διάφορες χρήσεις και μετατροπές ενέργειας. Δεν περιλαμβάνει την ενέργεια που καταναλώνεται στον τομέα μετατροπής ενέργειας (π.χ. λιγνίτης για ηλεκτροπαραγωγή) και στις ενεργειακές βιομηχανίες (π.χ. αργό πετρέλαιο για παραγωγή πλαστικών )

της βιομηχανίας επηρεάστηκε άμεσα με το μερίδιό του να μειώνεται από 1/3 σε λιγότερο από 1/4.<sup>29</sup>

**Σχήμα 8:** Συνολική τελική κατανάλωση ανά πηγή ενέργειας, εξέλιξη στο χρόνο



**Σχήμα 9:** Συνολική τελική κατανάλωση ανά τομέα, εξέλιξη στο χρόνο



Πηγή: (10)

<sup>29</sup> Αναφορικά με την τελική κατανάλωση ενέργειας, σύμφωνα με σχετική μελέτη του ΚΑΠΕ(3), όπου καταγράφονται και αναλύονται ένα σύνολο ενεργειακών δεικτών που παρουσιάζουν την εξέλιξη της ζήτησης ενέργειας τα τελευταία χρόνια αλλά και τη συσχέτιση της καταγεγραμμένης μείωσης με την εφαρμογή μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, είναι δύσκολο να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με τις τάσεις στους τελικούς τομείς κατανάλωσης ενέργειας, καθώς η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας οφείλεται περισσότερο στις επιπτώσεις της οικονομικής ύφεσης και στην αλλαγή συμπεριφοράς των καταναλωτών εξαιτίας αυτής και λιγότερο στην εφαρμογή τεχνολογικών παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας και ορθολογικής χρήσης στην τελική κατανάλωση.

Αναλυτικότερα:

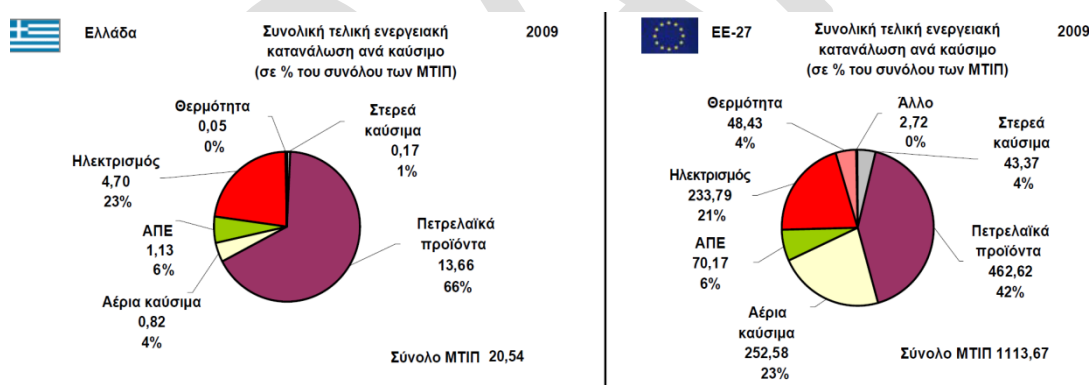
**Συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας (ΣΤΚΕ) ανά πηγή ενέργειας (καύσιμο) (Σχήμα 10):**

το πετρέλαιο έχει αναμφισβήτητα το μεγαλύτερο μερίδιο στην ΣΤΚΕ, 66% το 2009. Αυτό το μερίδιο έχει παραμείνει σχετικά σταθερό μέσα στο χρόνο. Εκτός από τον τομέα των μεταφορών, το πετρέλαιο είναι το δεσπόζον καύσιμο τόσο στα κτήρια (buildings sector), όσο και στη βιομηχανία. Ανάμεσα στις χώρες μέλη του ΔΟΕ η Ελλάδα είναι η χώρα με το μεγαλύτερο ποσοστό πετρελαίου στην συνολική ΤΚΕ και μόνον η Ιρλανδία εμφανίζει αντίστοιχη εικόνα.

Η ηλεκτρική ενέργεια, ως δεύτερη μεγάλη πηγή ενέργειας συμμετείχε με 23% στην ΣΤΚΕ το 2009. Το μερίδιό της βαθμιαία αυξήθηκε από το 1990 (17%) και βρίσκεται ελαφρά πάνω από τον μέσο όρο των χωρών μελών του ΔΟΕ. (Οι βασικοί καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας είναι ο τομέας των υπηρεσιών (41%), ο οικιακός τομέας (33%) και η βιομηχανία (26%).)

Οι υπόλοιπες πηγές ενέργειας κάλυψαν μόνον το 11% της ΣΤΚΕ. Το φυσικό αέριο και ο λιγνίτης χρησιμοποιούνται κυρίως στη βιομηχανία, ενώ οι ΑΠΕ στα νοικοκυριά κυρίως για θέρμανση του νερού.

**Σχήμα 10:** Συνολική Τελική Κατανάλωση Ενέργειας ανά καύσιμο (σε % των συνολικών ΜΤΙΠ)



Πηγή: Greece 2011, European Commission, DG Energy, A1 – June 2011, Πηγές δεδομένων: EC (ESTAT, ECFIN), EEA/ (11)

**Συνολική Τελική Κατανάλωση Ενέργειας (ΣΤΚΕ) ανά τομέα της οικονομίας (Σχήμα 11):**

ο τομέας των μεταφορών αντιστοιχεί περίπου στο 45% (ΜΟ χωρών ΕΕ: 33%), ο οικιακός τομέας στο 24% (ΜΟ χωρών ΕΕ: 27%), η βιομηχανία στο 17 % (ΜΟ χωρών ΕΕ: 24%), ο τομέας των υπηρεσιών 10% (ΜΟ χωρών ΕΕ: 13 %), και ο αγροτικός τομέας 4% (ΜΟ χωρών ΕΕ: 2%).

**Σχήμα 11: Συνολική Τελική Κατανάλωση Ενέργειας ανά τομέα της οικονομίας (σε % των συνολικών ΜΤΠ)**



Πηγή: Greece 2011, European Commission, DG Energy, A1 – June 2011, Πηγές δεδομένων: EC (ESTAT, ECFIN), EEA (11)

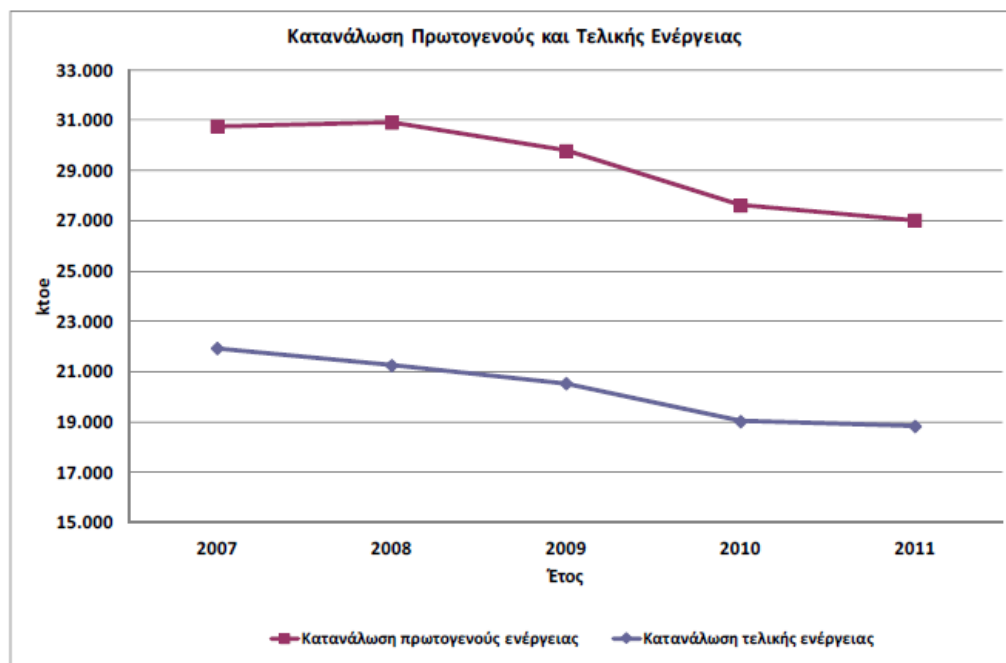
**Η εξέλιξη της τελικής κατανάλωσης ενέργειας που καταγράφηκε την περίοδο 2007-2011**

παρουσιάζει επιπρόσθετο ενδιαφέρον. (26)

Η τελική κατανάλωση ενέργειας την περίοδο 2007-2011, μειώθηκε σε ποσοστό 14,1%. Επίσης, μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας ίση με 1,0% παρουσιάστηκε το 2011 σε σχέση με το 2010.

**Σχήμα 12**

*Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας και κατανάλωση τελικής ενέργειας την περίοδο 2007-2011.*



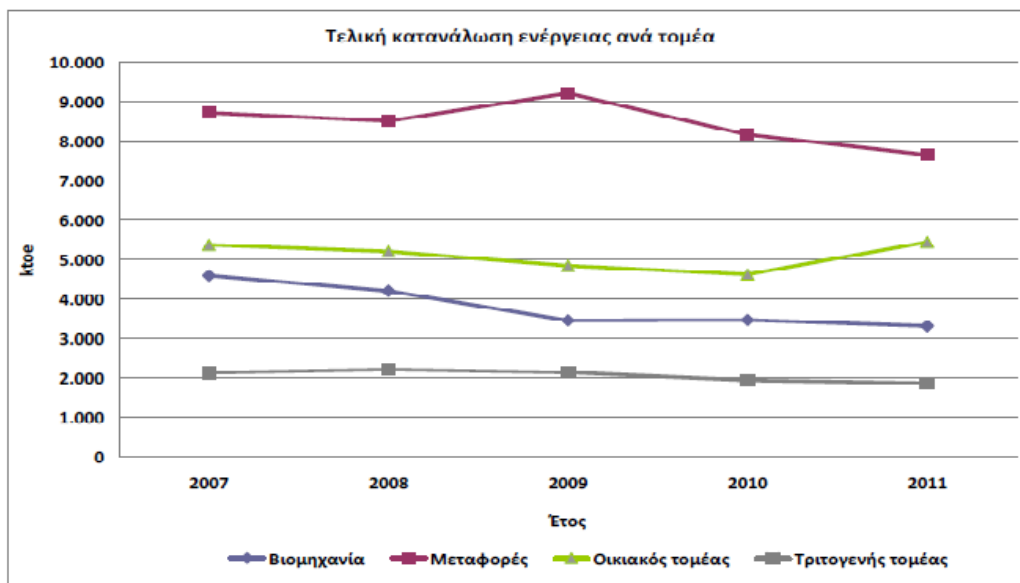
*Κατανάλωση πρωτογενούς και τελικής ενέργειας.*

Πηγή: (26)

Αν η εξέλιξη αυτή αναλυθεί σε επίπεδο τομέα οικονομικής δραστηριότητας (Σχήμα 13), μπορούν να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα

### Σχήμα 13

Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα την περίοδο 2007-2011 ( Στην τομεακή ανάλυση δεν συμπεριλαμβάνεται η τελική κατανάλωση ενέργειας στον αγροτικό τομέα)



Ειδικότερα, ο βιομηχανικός τομέας παρουσίασε το 2011 μείωση σε επίπεδο τελικής κατανάλωσης της τάξεως του 4,3% σε σχέση με το 2010, ενώ η σχετική μείωση για την περίοδο 2007-2011 ανήλθε σε 27,8%. Επίσης, ο τομέας των μεταφορών εμφάνισε μείωση της τάξεως του 6,2% αντίστοιχα το 2011 συγκριτικά με το έτος 2010 και συνολική μείωση 12,2% την περίοδο 2007-2011. Αντίστοιχη τάση εμφάνισε και ο τομέας των υπηρεσιών, καταγράφοντας μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας της τάξεως του 3,8% το 2011 σε σχέση με το 2010 και μείωση ίση με 12,2% την περίοδο 2007-2011.

Ο οικιακός τομέας, αν και εμφάνισε σταθερά πτωτική τάση της τάξεως του 13,9% την περίοδο 2007-2010, το 2011 εμφάνισε αύξηση 17,6% σε σχέση με το 2010.<sup>30</sup>

#### Δείκτης ενεργειακής έντασης τελικής κατανάλωσης ενέργειας<sup>31</sup>

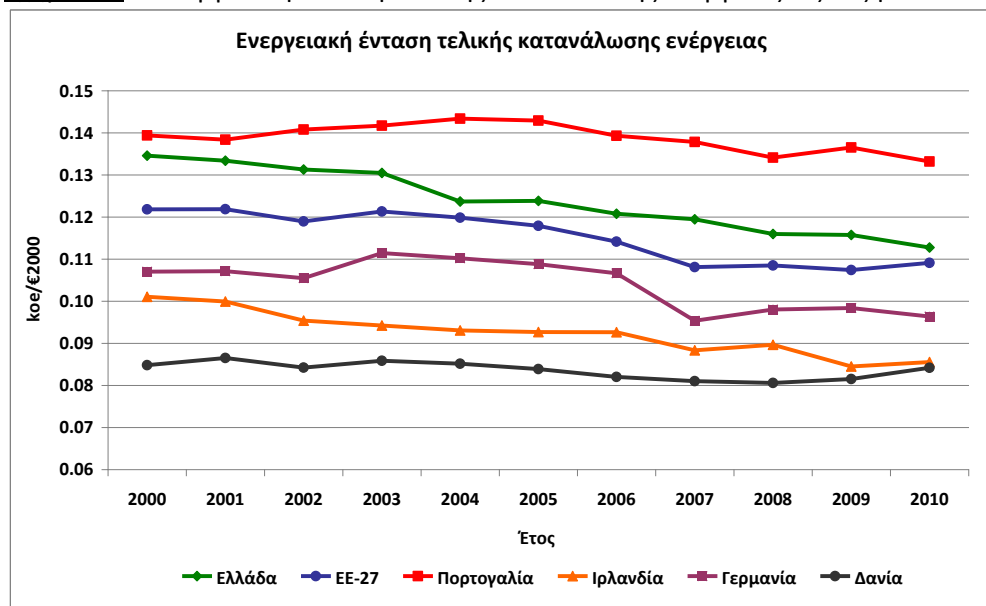
Η ενεργειακή ένταση τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα κυμαίνεται σε πολύ υψηλά επίπεδα αποκλίνοντας από το μέσο όρο της ΕΕ των 27 χωρών. Στην συνέχεια της περιόδου, παρατηρείται ραγδαία μείωση του δείκτη με αποτέλεσμα το 2010 να προσεγγίζει το μέσο όρο της ΕΕ των 27 χωρών. Ωστόσο, η τιμή της Ελλάδας είναι σημαντικά υψηλότερη σε σχέση με τις υπόλοιπες εξεταζόμενες χώρες με εξαίρεση την Πορτογαλία, η οποία εμφανίζει χειρότερη επίδοση. (3)

<sup>30</sup> Η συγκεκριμένη αύξηση ωστόσο δικαιολογείται και λόγω της αλλαγής της τιμολογιακής πολιτικής στην περίπτωση του πετρελαίου θέρμανσης που οδήγησε στον πρόωρο ανεφοδιασμό με πετρέλαιο θέρμανσης σε χαμηλότερη τιμή, αλλά κυρίως και στις δυσμενέστερες κλιματολογικές συνθήκες που επικράτησαν τη συγκεκριμένη χειμερινή περίοδο σε σχέση με την αντίστοιχη του 2010.

<sup>31</sup> Ο δείκτης ενεργειακής έντασης, εκφράζει το λόγο της κατανάλωσης ενέργειας προς το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν μίας χώρας, ή αλλιώς το σύνολο των παραγομένων αγαθών και υπηρεσιών.



Σχήμα 14: Ενεργειακή ένταση τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Εξέλιξη 2000-2010



Πηγή: EUROSTAT / (3)

Οι διαφορές μεταξύ χωρών μπορούν να οφείλονται σε πολλούς παράγοντες. Η ερμηνεία αυτού του φαινομένου είναι πολύ σημαντική, γιατί μπορεί να δώσει κατευθύνσεις διαρθρωτικών μεταβολών ώστε μία χώρα να προσεγγίσει τη δομή μιας άλλης πιο αποτελεσματικής στην ενεργειακή χρήση.

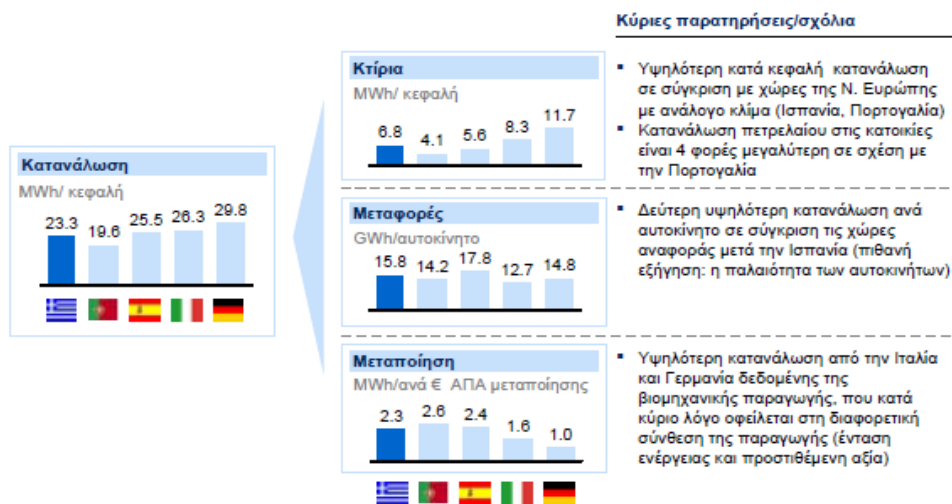
### Κατά κεφαλήν κατανάλωση ενέργειας

Σχήμα 15:

#### Συγκριτικά επίπεδα κατά κεφαλήν κατανάλωσης ενέργειας

2008, κατανάλωση ενέργειας ανά κατηγορία

EKTIMHSEIS



ΠΗΓΗ: Eurostat; Enerdata; DG Ενέργειας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής

McKinsey & Company

Πηγή (5)



Ο υψηλός δείκτης κατά κεφαλήν κατανάλωσης ενέργειας δεν αποτελεί, από μόνος του τεκμήριο τεχνολογικής, κοινωνικής ή οικονομικής προόδου. Αντίθετα, μπορεί να αποτελεί ένδειξη ανεπάρκειας και σπατάλης, αφού σημασία δεν έχει να καταναλώνει κανείς ενέργεια, αλλά να παράγει με αυτήν ωφέλιμο έργο.

Εκτιμήσεις για μελλοντική εξέλιξη: (7β) Σύμφωνα με την επεξεργασία δεδομένων από το ΥΠΕΚΑ, προκειμένου να εκτιμηθεί η μελλοντική εξέλιξη της αγοράς ενέργειας, θα συνεχιστεί η μείωση της ζήτησης ενέργειας μέχρι το 2015 και στη συνέχεια προβλέπεται αύξηση της ζήτησης σε επίπεδα υψηλότερα από αυτά του έτους 2008.

Ο τομέας των μεταφορών προβλέπεται ότι θα συνεχίσει να αποτελεί τον βασικό «καταναλωτή» ενέργειας, με το μερίδιό του να παρουσιάζει συνεχώς αυξητικές τάσεις. Βάσει των προβλέψεων, το έτος 2030 ο τομέας των μεταφορών θα απορροφά σχεδόν το 50% της καταναλισκόμενης ενέργειας και, για το λόγο αυτό, πρέπει να αναγνωριστεί η σημασία του καθορισμού ειδικών μέτρων και πολιτικών, με στόχο τη συμβολή του στην διαμόρφωση εθνικής αναπτυξιακής στρατηγικής που συνδέεται με την αποδοτική χρήση ενέργειας.

Το ενεργειακό μίγμα θα παραμείνει διαφοροποιημένο μεταξύ των βασικών τομέων της οικονομίας. Έτσι, ενώ το πετρέλαιο θα συνεχίσει να αποτελεί το κυρίαρχο καύσιμο, ο βαθμός διείσδυσής του θα διαφέρει μεταξύ των τομέων, με τον τομέα των μεταφορών να βασιζείται σχεδόν αποκλειστικά και μόνο στην κατανάλωση προϊόντων πετρελαίου. Αντίθετα, η βιομηχανία εκτιμάται ότι θα συνεχίσει να είναι εξαρτώμενη από τον ηλεκτρισμό και το πετρέλαιο, χωρίς να υπάρξει μεγάλη διαφοροποίηση της καταναλωτικής της συμπεριφοράς ως προς τις πηγές ενέργειας.

Η καταναλωτική συμπεριφορά στον οικιακό τομέα εκτιμάται ότι θα διαφοροποιηθεί στην επόμενη 20ετία, με τη σταδιακή απεξάρτηση από το πετρέλαιο να αποτελεί σημαντική εξέλιξη στον τομέα. Η κατανάλωση ηλεκτρισμού προβλέπεται να παραμείνει σχεδόν σταθερή, ενώ η διείσδυση της βιομάζας εκτιμάται ότι θα είναι το βασικό χαρακτηριστικό στον οικιακό τομέα.

**Με βάση τις παραπάνω εκτιμήσεις, ο τομέας που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη ευελιξία, ως προς την αλλαγή ενεργειακής καταναλωτικής συμπεριφοράς, είναι ο οικιακός τομέας. Αν και αυτό ενδεχομένως να οφείλεται στο περιορισμένο κόστος επένδυσης, που απαιτεί μια ενεργειακή αναβάθμιση στον συγκεκριμένο τομέα, το χαρακτηριστικό αυτό είναι σημαντικό για τη διαμόρφωση της μελλοντικής ενεργειακής πολιτικής της χώρας, καθώς η προώθηση μέτρων και δράσεων προς τον τομέα αυτόν μπορεί να αποβεί ιδιαίτερα αποδοτική και να συμβάλει ουσιαστικά στην επίτευξη των εθνικών στόχων για διαφοροποίηση του ενεργειακού μίγματος.**

## 2.1.2. Γενικότερα Οικονομικά στοιχεία και Κοινωνικά ζητήματα.

### 2.1.2.1. Γενικά ζητήματα

Σχήμα 16:

#### Η συνεισφορά των κλάδων της Ελληνικής οικονομίας σε Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία και απασχόληση

Κλάδοι Παραγωγής <sup>1</sup> €125 δισ.	Άμεση ΑΠΑ ανά κλάδο Δισ. € 2010		Άμεση Απασχόληση 000', 2010	
		% επί του συνόλου		% επί του συνόλου
Λιανικό και Χονδρικό Εμπόριο <sup>1</sup>	38	19%	783	18%
Μεταποίηση <sup>2</sup>	17	8%	492	11%
Τουρισμός	14	7%	356	8%
Ενέργεια <sup>3</sup>	9	4%	49	1%
Αγροτική Παραγωγή	9	4%	551	13%
Ναυτιλία	8	4%	53	1%
Υπηρεσίες προς τις επιχειρήσεις	7	3%	292	7%
Ταχυδρομεία και τηλεπικοινωνίες	6	3%	48	1%
Υπηρεσίες κοινής Ωφέλειας (πλην ενέργειας)	6	3%	93	2%
Υπέργειες μεταφορές	5	2%	147	3%
Άλλα	6	3%	185	4%

Πηγή (5)

Σύμφωνα με τη μελέτη της McKinsey&Comprany «Η Ελλάδα 10 Χρόνια Μπροστά: Προσδιορίζοντας το νέο Εθνικό Μοντέλο Ανάπτυξης (Σεπτέμβριος 2011) (5), ο τομέας της ενέργειας καλύπτει το 4% της ελληνικής ΑΠΑ (Ακαθάριστη προστιθέμενης Αξίας)<sup>32</sup> και επηρεάζει σημαντικά την ανταγωνιστικότητα των εγχώριων μεταποιητικών μονάδων, ενώ συμβάλλει κατά 1% στην απασχόληση. Η συνεισφορά του στην ΑΠΑ είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες (π.χ. συγκρινόμενη με τη Νότια Ευρώπη και τη Γερμανία). Κατά την περίοδο 2000-2008 και σε αντίθεση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες (όπου επικρατούσε η αντίστροφη τάση), η ΑΠΑ του τομέα στην Ελλάδα αυξανόταν διαρκώς. Η μεγέθυνση αυτή οφείλεται κυρίως στα προβλήματα αποδοτικότητας του τομέα.

Ο ελληνικός τομέας ενέργειας χαρακτηρίζεται από χαμηλή αποδοτικότητα στη χρήση καυσίμων, χαμηλή παραγωγικότητα εργασίας και κεφαλαίων και υψηλό κόστος του μίγματος παραγωγής. Σε σύγκριση με τις αγορές της Νοτίου Ευρώπης και της Γερμανίας, η κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα από τα νοικοκυριά και το εμπόριο είναι κατά 10%-40% υψηλότερη και, η κατανάλωση πετρελαίου στις μεταφορές 5%-10% υψηλότερη. Το μίγμα παραγωγής εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πετρέλαιο (αντί για το φθηνότερο φυσικό αέριο) ενώ οι μελλοντικοί ενεργειακοί στόχοι περιλαμβάνουν μεγάλο ποσοστό παραγωγής από ΑΠΕ, γεγονός που πιθανόν να αυξήσει το μέσο κόστος του ενεργειακού μίγματος. Όλες αυτές οι ανεπάρκειες εξισορροπούνται εν μέρει από την ελεγχόμενη τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος και την αποδοτική χρήση ενέργειας στο βιομηχανικό τομέα, που συγκρατεί το μέσο κόστος της ενέργειας σε επίπεδα χαμηλότερα από τα ευρωπαϊκά κράτη.

Η αντιμετώπιση όλων αυτών των προβλημάτων μπορεί να μειώσει σημαντικά το ενεργειακό κόστος για την Ελλάδα. Επιπλέον, ο τομέας χαρακτηρίζεται από περιορισμένη εξωστρέφεια, καθώς είναι σχετικά μικρή η ελληνική παρουσία στις αγορές του εξωτερικού, και περιορισμένη η δραστηριοποίηση ελληνικών επιχειρήσεων σε όλο το μήκος της παραγωγικής αλυσίδας. Παρά την ύπαρξη εγχώριων κοιτασμάτων δεν χρησιμοποιείται ούτε πετρέλαιο ούτε φυσικό αέριο στην κορυφή της παραγωγικής αλυσίδας (upstream), ενώ υπάρχει μικρή μόνο συμμετοχή στη δημιουργία υποδομών. Τόσο η έλλειψη εξωστρέφειας όσο και η μικρή συμμετοχή στην κορυφή της αλυσίδας περιορίζουν την προοπτική ανάπτυξης του τομέα.(5)

<sup>32</sup> Εξόρυξη, επεξεργασία και λιανική πώληση καυσίμων – ηλεκτρισμός, Εκτίμηση 2010

Μειονέκτημα για την ανάπτυξη των ελληνικών επιχειρήσεων αποτελεί το μικρό μέγεθος της εσωτερικής αγοράς σε συνδυασμό με την έλλειψη διασυνδέσεων με ενεργειακά αναπτυγμένες χώρες. Ανασταλτικό παράγοντα ανάπτυξης αποτελεί και το γεγονός ότι οι ενεργειακές επενδύσεις είναι μεγάλης κεφαλαιουχικής έντασης οι οποίες δυσχεραίνονται επί πλέον από την οικονομική κατάσταση της χώρας. (4)

Σύμφωνα με τη μελέτη του ΚΑΠΕ (3) σε ό,τι αφορά στην τελική χρήση και διαχείριση της παραγόμενης ενέργειας στην Ελλάδα αυτή χαρακτηρίζεται από χαμηλή αποτελεσματικότητα, με συνέπεια τη σοβαρή σπατάλη ενεργειακών πόρων και συνεπακόλουθα, υψηλό οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος. Το κόστος επεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης είναι σχετικά υψηλό για τους τελικούς καταναλωτές, ειδικότερα με τις σημερινές διαμορφούμενες συνθήκες από τη συνεχιζόμενη οικονομική ύφεση. Επίσης, οι τιμές των ενεργειακών προϊόντων, σε μεγάλο βαθμό μέχρι σήμερα, ήταν σχετικά χαμηλές και αποτελούσαν μια σχετικά μικρή συνιστώσα δαπανών στο διαθέσιμο εισόδημα, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει κίνητρο για την προώθηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας αφού τα οικονομικά οφέλη ήταν περιορισμένα. Επιπρόσθετα, στην παρούσα συγκυρία χρηματοοικονομικής στενότητας, τόσο ο ιδιωτικός τομέας, όσο και ο δημόσιος, περιορίζουν δραστικά την επενδυτική τους δραστηριότητα, ματαιώνοντας την επιλογή λύσεων που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας αλλά απαιτούν σημαντικό αρχικό κόστος επένδυσης.

Από το σύνολο των τομέων ενεργειακής ζήτησης, στα κτίρια εντοπίζεται ένα σημαντικό **ανεκμετάλλευτο δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας** που είναι εφικτό να αξιοποιηθεί με δράσεις σχετικά χαμηλού κόστους, ενώ στη βιομηχανία, τα περιθώρια εξοικονόμησης διαφοροποιούνται σημαντικά, όχι μόνο μεταξύ κλάδων, αλλά και μεταξύ επιχειρήσεων του ίδιου κλάδου.

Η προώθηση επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας, αντιμετωπίζει επίσης μία εγγενή δυσκολία που αφορά στη **μεγάλη διασπορά των τελικών ενεργειακών χρηστών**, χαρακτηριστικό που καθιστά πιο δύσκολη την υλοποίηση δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας.

Όμως, ανεξάρτητα από συγκυριακούς παράγοντες η ανεπαρκής αξιοποίηση του υφιστάμενου δυναμικού εξοικονόμησης ενέργειας οφείλεται και σε ορισμένες **χρόνιες παθογένειες** της Ελληνικής οικονομίας και κοινωνίας, της εκπαίδευσης και της δημόσιας διοίκησης, όπως οι καθυστερήσεις προσαρμογής προς την ευρωπαϊκή νομοθεσία, οι επενδυτικές επιλογές των χρηστών με γνώμονα το άμεσο όφελος και όχι τα μακροπρόθεσμα οφέλη, η ανεπαρκής περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των ενεργειακών χρηστών κ.α.

## 2.1.2.2 Σύνοψη επισκόπηση βασικών πηγών Ενέργειας

### 2.1.2.2.1

#### **ΣΤΕΡΕΑ ΚΑΥΣΙΜΑ : ΛΙΓΝΙΤΗΣ** (Επικεντρωμένα στην Παραγωγή Ηλεκτρισμού)

Γενικές πληροφορίες

**Μερίδιο λιγνίτη:** 27% της ΣΕΠΕ και 45% της παραγωγής ηλεκτρικής

Ο λιγνίτης που αποτελεί το εθνικό μας καύσιμο, βρίσκεται σε αφθονία στο υπέδαφος της Ελλάδας. Πρόκειται για καύσιμο χαμηλής θερμογόνου δύναμης. Γενικά η ποιότητα των ελληνικών λιγνιτών είναι χαμηλή, όμως σημαντικό πλεονέκτημά τους είναι η χαμηλή περιεκτικότητά τους σε καύσιμο θείο (*κύρια αιτία για το σχηματισμό της όξινης βροχής*). Η πρώτη σοβαρή προσπάθεια για την εκμετάλλευση λιγνιτικών κοιτασμάτων στη χώρα μας άρχισε στο Αλιβέρι (Εύβοια) το 1873. Η χώρα μας κατέχει τη δεύτερη θέση σε παραγωγή λιγνίτη στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την έκτη θέση παγκοσμίως. (8)

ενέργειας  
**Εγγώρια  
κατανάλωση:**  
7.3 εκ.ΤΙΠ  
(98% παραγωγή  
ηλεκτρικής  
ενέργειας,  
2% βιομηχανία)  
(10):εκτιμήσεις  
2010

Ο λιγνίτης στήριξε για σχεδόν 60 χρόνια την ηλεκτροπαραγωγή καλύπτοντας παλαιότερα μέχρι 80% και σήμερα περί το 50% της ζήτησης με φθηνό οικιακό, αγροτικό και βιομηχανικό ρεύμα σε σύγκριση με πολλές άλλες Ευρωπαϊκές χώρες. (12)

Τα κυριότερα εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα λιγνίτη στη χώρα μας βρίσκονται στις περιοχές Πτολεμαΐδος, Αμύνταιου, Φλώρινας, Δράμας, Μεγαλόπολης και Ελασσόνας. Εκτός από λιγνίτη η Ελλάδα διαθέτει και ένα μεγάλο κοιτάσμα τύρφης στην περιοχή των Φιλίππων (Ανατολική Μακεδονία).

Με βάση τα συνολικά εκμεταλλεύσιμα αποθέματα λιγνίτη της χώρας και τον προγραμματιζόμενο ρυθμό κατανάλωσης στο μέλλον, υπολογίζεται ότι τα αποθέματα αυτά επαρκούν μέχρι το 2050. Μέχρι σήμερα έχουν εξορυχθεί 1,3 δις τόνοι λιγνίτη ενώ υπάρχουν ακόμη οικονομικά εκμεταλλεύσιμα αποθέματα της τάξης των 3,2 δις. τόνων. (10)

Η αγορά:

Στο λιγνίτη βασίστηκε ο εξηλεκτρισμός της χώρας από τη στιγμή της ίδρυσης της ΔΕΗ. Η χρήση του λιγνίτη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αποφέρει στη χώρα μας εξοικονόμηση συναλλάγματος (περίπου 1 δις. δολάρια ετησίως). Ο λιγνίτης είναι καύσιμο στρατηγικής σημασίας για τη ΔΕΗ, γιατί έχει χαμηλό κόστος εξόρυξης, σταθερή και άμεσα ελέγξιμη τιμή και παρέχει σταθερότητα και ασφάλεια στον ανεφοδιασμό καυσίμου.

Η αξιοποίηση του λιγνίτη έχει συγχρόνως προσφέρει χιλιάδες θέσεις εργασίας στην ελληνική περιφέρεια και έχει συντελέσει τα μέγιστα στην αύξηση του εθνικού προϊόντος. Η εξόρυξη του λιγνίτη απασχολεί 5000 άτομα που σημαίνει μια παραγωγικότητα της τάξης 13.000 τόνων ανά ανθρωποέτος.

Η προνομιακή θέση της ΔΕΗ ως ιδιοκτήτη ορυχείων τη βοήθησε στο να διατηρήσει τη δεσπόζουσα θέση της στην ελληνική αγορά ηλεκτρισμού. Ωστόσο το 2008 η ΕΕ έκρινε ότι αυτή η προνομιακή θέση της ΔΕΗ παραβιάζει τους κανόνες του ανταγωνισμού στην ΕΕ. Η εφαρμογή σχετικής Απόφασης της ΕΕ (2009) δεν επιτρέπει στη ΔΕΗ την εκμετάλλευση νέων ορυχείων.(10) Η σημερινή (2009) παραγωγή λιγνίτη από το λιγνιτωρυχείο της ΔΕΗ Α.Ε. αφορά περίπου το 96% του συνολικά παραγόμενου λιγνίτη στην Ελλάδα ενώ το υπόλοιπο 4% προέρχεται κυρίως από το ιδιωτικό λιγνιτωρυχείο της Αχλάδας (Φλώρινα) και το υπόλοιπο από λιγνιτωρυχείο στα Σέρβια Κοζάνης, που τροφοδοτεί το μεταλλουργικό συγκρότημα της ΛΑΡΚΟ Α.Ε.

Μικρές μόνον ποσότητες λιγνίτη χρησιμοποιούνται ως καύσιμο σε μεταλλουργίες, σε θερμοκήπια, για θέρμανση κατοικιών καθώς και ως βελτιωτικό εδάφους ορισμένων καλλιεργειών. (9)

Προβλήματα

Είναι εξαντλήσιμος φυσικός πόρος και σε σχέση με το φυσικό αέριο (ΦΑ) προκαλεί αυξημένη εκπομπή CO<sub>2</sub>.

Με τις παρούσες τιμές κόστους του CO<sub>2</sub>, η λιγνιτική Κ Wh είναι πιο οικονομική από την αντίστοιχη του φυσικού αερίου. Ομως, από το 2013 και μετά το κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνίτη θα επηρεαστεί από την επιβολή του κόστους ρύπων CO<sub>2</sub>, σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της Ελλάδας για μείωση αερίων θερμοκηπίου.(12)

Στις περιοχές εξόρυξης του άνθρακα και λειτουργίας σταθμών ηλεκτρικής ενέργειας το περιβάλλον είναι ιδιαίτερα επιβαρυνόμενο.

Η κοινωνική αντίδραση για την ανάπτυξη νέων λιγνιτικών κοιτασμάτων καθιστά δύσκολη την εκμετάλλευση νέων λιγνιτικών πεδίων(12)

Από την άλλη, η προγραμματισμένη μείωση της λειτουργίας των λιγνιτικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα αυξήσει τις εισαγωγές φυσικού αερίου με επιπτώσεις στην ενεργειακή ασφάλεια και στην οικονομία της χώρας.

Συγχρόνως θα προκληθεί πιο γρήγορη από την αναμενόμενη μείωση της εξορυκτικής δραστηριότητας, με κοινωνικές επιπτώσεις σε περιοχές της

Ελλάδας όπου αποτελεί σημαντική οικονομική δραστηριότητα, που θα πρέπει να αντιμετωπισθούν με κατάλληλες πολιτικές από το Κράτος.

Πλεονεκτήματα/  
Προοπτικές

Ο λιγνίτης έχει συντελέσει στην αύξηση του εθνικού προϊόντος. Η λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή συμβάλλει στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού της Ελλάδας, έχει σταθερό και προβλέψιμο κόστος εξόρυξης και προσφέρει σημαντικό αριθμό θέσεων εργασίας.(12)

Μολονότι το μερίδιο του άνθρακα στην παραγωγή ενέργειας μειώνεται, τόσο στη χώρα μας όσο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, οι θερμικές μονάδες παραγωγής ενέργειας θα συνεχίσουν να παίζουν σημαντικό ρόλο στις επόμενες δεκαετίες. Σε παγκόσμιο επίπεδο, δε, ο άνθρακας θα εξακολουθήσει να κατέχει κυρίαρχη θέση στην παραγωγή ηλεκτρισμού, εξαιτίας των τεράστιων αποθεμάτων του που είναι ομοιόμορφα κατανομημένα και του σταθερού σχετικά κόστους του. Παράλληλα, η στρόφη των αναπτυσσόμενων χωρών στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), εξαιτίας κυρίως των δεσμεύσεων που έχουν αναλάβει από Διεθνείς περιβαλλοντικές συμβάσεις, εισάγει προοδευτικά τη βιομάζα στο ενεργειακό τους σύστημα. Επίσης, σε καθεστώς απελευθερωμένης ενεργειακής αγοράς, οι νέες μονάδες οφείλουν :

- να ελαχιστοποιήσουν το κόστος λειτουργίας
- να έχουν αυξημένη διαθεσιμότητα
- να μπορούν να αξιοποιήσουν φτωχά καύσιμα και μίγματα τους
- να μειώσουν τις εκπομπές ρυπαντών ώστε να συμμορφωθούν προς τα επιτρεπόμενα όρια, που συνεχώς γίνονται αυστηρότερα
- να αυξήσουν τον βαθμό απόδοσης τους (πολλαπλά οφέλη σε ότι αφορά το κόστος, την ισχύ, ης εκπομπές ρυπαντών κλπ).

(<http://www.allaboutenergy.gr>)

Σε ό,τι αφορά στην Ελλάδα, ο λιγνίτης θα συνεχίσει να είναι το εθνικό καύσιμο της χώρας για ηλεκτροπαραγωγή σε συνδυασμό με την ανάπτυξη των ΑΠΕ και του ΦΑ, αλλά σταδιακά η συμμετοχή του στην ηλεκτροπαραγωγή θα περιορίζεται ποσοστιαία μέχρι το 2050 οπότε θα εκλείψει κι ο τελευταίος λιγνιτικός ΑΗΣ ( Ατμοηλεκτρικός Σταθμός)

Η λειτουργία των ατμοηλεκτρικών σταθμών καύσης λιγνίτη εξαρτάται σε κρίσιμο βαθμό από τα καθεστώτα ελέγχου της μόλυνσης της ατμόσφαιρας (πρωτόκολλα της United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) και οδηγίες της ΕΕ). Η Ελλάδα έχει υιοθετήσει ένα Εθνικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (National Emissions Reduction Plan) όπου έχουν περιληφθεί όλοι οι υπάρχοντες ατμοηλεκτρικοί σταθμοί καύσης λιγνίτη.

Εξ άλλου η ΔΕΗ για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου υλοποιεί τα τελευταία χρόνια μια σειρά μέτρων:

-Εχει επιλέξει την απόσυρση δύο μονάδων στις εγκαταστάσεις της Μεγαλόπολης και τριών μονάδων στην Πτολεμαίδα (συνολικά 10% της λιγνιτικής ισχύος) μέχρι το 2012. Η αποσυρόμενη λόγω παλαιότητας λιγνιτική ισχύς προβλέπεται να αντικατασταθεί με νέες μονάδες αντίστοιχης ισχύος σύγχρονης τεχνολογίας με χαμηλότερη εκπομπή CO<sub>2</sub>, που θα είναι ανταγωνιστικές εκείνων του φυσικού αερίου. Οι νέες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής σχεδιάζονται να κατασκευαστούν με βάση τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές, σύμφωνα με τις αυστηρότατες απαιτήσεις της ευρωπαϊκής και εθνικής νομοθεσίας. Ως εκ τούτου, θα είναι εξοπλισμένες με υπερσύγχρονο αντιρρυπαντικό εξοπλισμό για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον. Επίσης, σύμφωνα με το Πράσινο Πακέτο της ΕΕ, οι εν λόγω Μονάδες θα περιλαμβάνουν στον αρχικό σχεδιασμό τους πρόβλεψη για τη δυνατότητα μελλοντικής εγκατάστασης εξοπλισμού δέσμευσης και υπόγειας αποθήκευσης του

διοξειδίου του άνθρακα, όταν οι αντίστοιχες τεχνολογίες ωριμάσουν και καταστούν ασφαλείς, νόμιμες και οικονομικά διαθέσιμες.

-Οι παραπάνω επενδύσεις εκτιμάται ότι θα έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> ανά παραγόμενη kWh των Θερμικών Σταθμών στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα το 2015 σε σχέση με το 2006 κατά 25%, από 1,2 kg/kWh σε 0,9 kg/kWh.

-Η προώθηση των έργων αυτών σε συνδυασμό με τη σταδιακή απόσυρση και άλλων παλαιών λιγνιτικών μονάδων ΑΗΣ μετά το 2020 θα επιτρέψει τη συνέχιση της λειτουργίας τους μέχρι το 2050. (12)

E&T  
δραστηριό  
τητες/

και  
Κατευθύ  
νσεις

Η μελλοντική αξιοποίηση του άνθρακα θα εξαρτηθεί από τη δυνατότητα των ηλεκτροπαραγωγών μονάδων άνθρακα να υιοθετήσουν με χαμηλό κόστος καθαρές και αποδοτικές τεχνολογίες καύσης, ώστε να προσαρμοστούν στο αυστηρό πλαίσιο των περιβαλλοντικών απαιτήσεων του «Πρωτοκόλλου του Κιότο» και των αυστηρών Ευρωπαϊκών προδιαγραφών για νέες εγκαταστάσεις καύσης.

Τα τελευταία χρόνια αναπτύσσεται έντονη ερευνητική δραστηριότητα για την αποδοτικότερη και καθαρότερη καύση των στερεών καυσίμων. Η έρευνα κατευθύνεται αφενός προς την εξέλιξη και βελτιστοποίηση συμβατικών κυκλωμάτων νερού-ατμού και αφετέρου προς την ανάπτυξη συστημάτων συνδυασμένου κύκλου αεριοστροβίλου-ατμοστροβίλου. Σε ό,τι αφορά στην πρώτη κατεύθυνση επιδιώκεται η αύξηση των θερμοδυναμικών χαρακτηριστικών του ατμού (θερμοκρασία και πίεση), με συνακόλουθη αύξηση του βαθμού απόδοσης, οπότε αναφερόμαστε σε ατμοπαραγωγούς με υπερκρίσιμα χαρακτηριστικά ατμού. Σε ό,τι αφορά τη δεύτερη κατεύθυνση, μέρος της ενέργειας παράγεται μέσω της εκτόνωσης των καυσαερίων σε αεριοστρόβιλο. Δύο είναι οι τεχνολογίες αυτού του είδους που βρίσκονται σε στάδιο βιομηχανικής ωριμότητας. ο συνδυασμένος κύκλος με λέβητα ρευστοστερεάς κλίνης (FBC) και ο ολοκληρωμένος συνδυασμένος κύκλος με εξαεριωτή (IGCC).

<http://www.allaboutenergy.gr>

Η εξέλιξη της τεχνολογίας δέσμευσης, μεταφοράς και αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα (CCS) μπορεί να εξασφαλίσει περαιτέρω βιωσιμότητα στη χρήση λιγνίτη, εφόσον όμως λυθεί το πρόβλημα της γεωλογικής αποθήκευσης (ή εξαγωγής σε άλλες χώρες) του CO<sub>2</sub>. Η Επιτροπή Ενέργειας της Ακαδημίας Αθηνών συνιστά η τεχνολογία CCS να μελετηθεί περαιτέρω με προοπτική εφαρμογών μετά το 2025. Η Ελλάδα πρέπει να παρακολουθεί την τεχνολογία αυτή συμμετέχοντας σε ερευνητικά προγράμματα και σε πιλοτικά έργα της ΕΕ. (12)

**ΣΧΕΔΙΟ ΣΕΤ:** Εφόσον η ΕΕ επιθυμεί να επιτύχει παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με σχεδόν μηδενικές ανθρακούχες εκπομπές μέχρι το έτος 2050, και εφόσον η πιθανή συνεχής χρήση των τεράστιων παγκόσμιων αποθεμάτων άνθρακα δεν πρέπει να επιδεινώσει την κλιματική αλλαγή, οι τεχνολογίες **δέσμευσης, μεταφοράς και αποθήκευσης (DMA-CCS)** πρέπει να καταστούν ευρέως αντικείμενο εμπορίου. Είναι πειστική η ανάγκη επίδειξης σε βιομηχανική κλίμακα ολόκληρης της αλυσίδας DMA για αντιπροσωπευτικό σύνολο διάφορων λύσεων δέσμευσης, μεταφοράς και αποθήκευσης. Ταυτόχρονα, με ευρύ ερευνητικό πρόγραμμα θα προκύψουν βελτιωμένα συστατικά στοιχεία, ολοκληρωμένα συστήματα και διαδικασίες ώστε να καταστεί η DMA εμπορικά εφικτή σε μονάδες ηλεκτροπαραγωγής από στερεά καύσιμα οι οποίες θα τεθούν σε λειτουργία μετά το έτος 2020. Η συνολική δημόσια και ιδιωτική επενδυτική δαπάνη που απαιτείται στην Ευρώπη για την επόμενη δεκαετία εκτιμάται ότι ανέρχεται σε 13 δις ευρώ. Ο στόχος είναι η μείωση του κόστους της DMA σε 30-50 ευρώ ανά τόνο CO<sub>2</sub> μέχρι το έτος 2020, ώστε να καταστεί συμφέρουσα σε κάποιο πλαίσιο τιμολόγησης του άνθρακα.

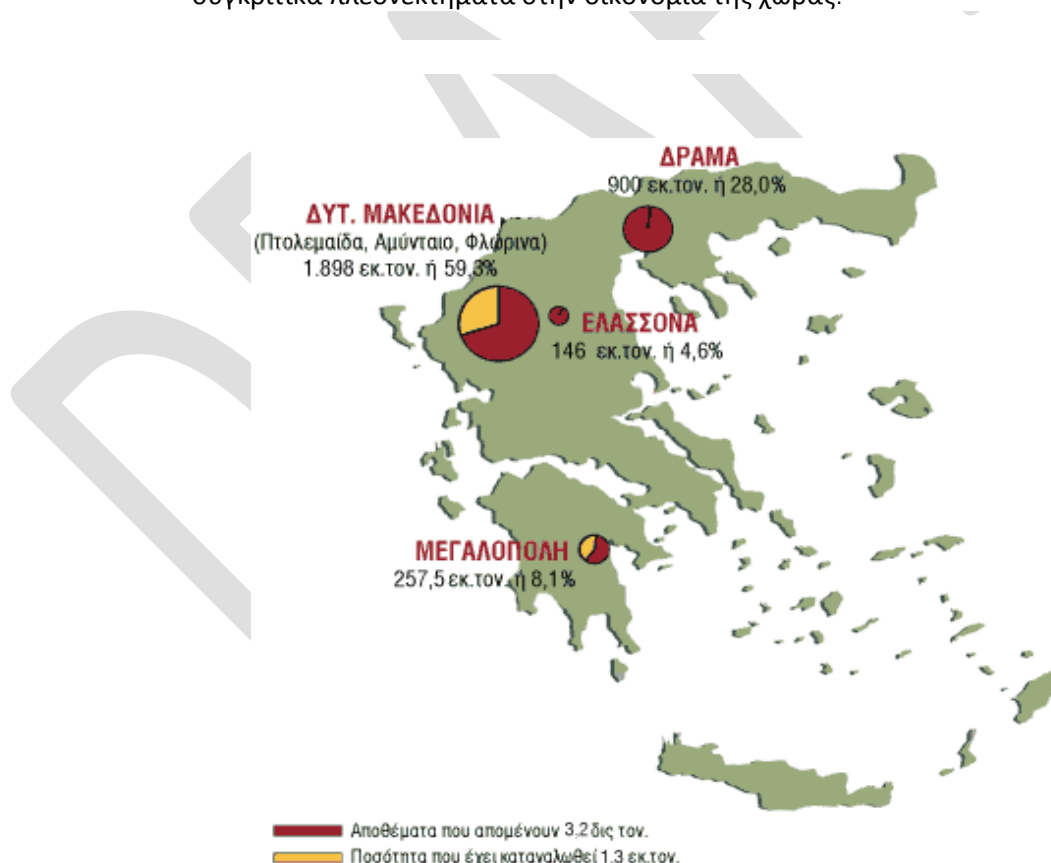


Επιτυχημένη ερευνητική δραστηριότητα στις νέες τεχνολογίες δέσμευσης και αποθήκευσης του διοξειδίου του άνθρακα (CCS Technologies) εμφανίζει μεταξύ άλλων το ΕΚΕΤΑ/ΙΤΕΣΚ (Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης - Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Εφαρμογών Στερεών Καυσίμων).

Συνιστάται να επιδιωχθεί η βελτίωση της απόδοσης του λιγνίτη με επαναπροσδιορισμό του ρόλου του λιθάνθρακα στο ενεργειακό μείγμα στην περίπτωση των νέων λιγνιτικών ΑΗΣ.

Να αναφέρουμε επίσης εφαρμογή που αφορά παραγωγή υγρών καυσίμων (πετρελαίου) από άνθρακα που μελετά η μεγαλύτερη κινεζική εταιρεία άνθρακα Shenhua Group.

Όσον αφορά γενικότερα στο φυσικό πλούτο της χώρας, η Ελλάδα διαθέτει σημαντικά αποθέματα ορυκτών πρώτων υλών, όπως λιγνίτη, βωξίτη, λευκόλιθο, μικτά θειούχα μεταλλεύματα, σιδηρονικελιούχα μεταλλεύματα, μπεντονίτη περλίτη, μάρμαρα κ.λπ., όμως έχει και σημαντικά ελλείμματα στα θέματα της εφαρμοσμένης έρευνας, της καινοτομίας και της χρήσης των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην αξιοποίηση αυτών, παρά το γεγονός ότι πολλές επιχειρήσεις δραστηριοποιήθηκαν στο μεταλλευτικό και λατομικό κλάδο.(7α) Οι εξειδικευμένες χρήσεις των ορυκτών που διαθέτει η Ελλάδα, σε σχέση με άλλες χώρες, ελκύουν το ενδιαφέρον της διεθνούς αγοράς γενικά και ειδικά της αγοράς των χωρών της ΕΕ. Η ιδιαιτερότητα αυτή της Ελλάδας, προσφέρει σημαντικά συγκριτικά πλεονεκτήματα στην οικονομία της χώρας.



Χάρτης 1: Ορυχεία Λιγνίτη στην Ελλάδα

Σχήμα 17: Παραγωγή Λιγνίτη στην Ελλάδα 1980-2010

**Lignite production in Greece, 1980 to 2010**

Year	1980	1990	2000	2007	2008	2009	2010
Mt	23.2	51.9	63.89	66.31	65.72	64.89	56.52
Mt coal equivalent	4.22	10.17	11.75	11.98	11.61	11.74	10.2

Sources: Coal Information 2010, IEA/OECD Paris, 2010; country submission.

Πηγή (10)

**2.1.2.2.2**

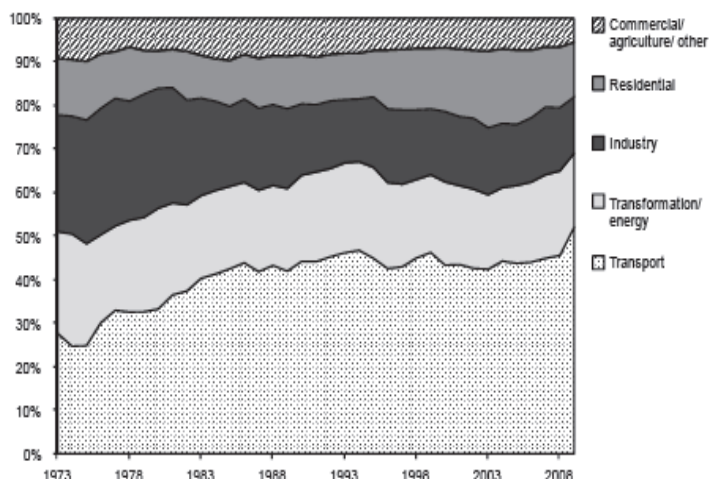
**ΥΓΡΑ ΚΑΥΣΙΜΑ : ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ και προϊόντα πετρελαίου (Επικεντρωμένα στις Μεταφορές)**

Γενικές πληροφορίες:  
**Μερίδιο πετρελαίου:** 52% της ΣΕΠΕ και 13% της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας  
**Εγχώρια κατανάλωση:** 15.8 εκ τόν. ή 410 kb/d το 2009 (μεταφορές 52%, οικιακός τομέας 14%, Βιομηχανία 13%, ηλεκτροπαραγωγή (transformation sector) 12%, Άλλα 9%)  
 (10):εκτιμήσεις 2010

Το πετρέλαιο αποτελεί τη σημαντικότερη πηγή ενέργειας για την Ελλάδα. Πάνω από το 50% της ετήσιας ενεργειακής κατανάλωσης καλύπτεται από πετρέλαιο. Αυτό οφείλεται στη μεγάλη χρήση πετρελαιοειδών στις μεταφορές αλλά και στο γεγονός ότι το σύστημα ηλεκτροπαραγωγής στα μη διασυνδεδεμένα νησιά έχει ως κύριο καύσιμο τα πετρελαϊκά προϊόντα.  
 Το 2009 ο τομέας των μεταφορών κατανάλωσε το 52% της συνολικής εγχώριας ζήτησης πετρελαίου, ακολουθούν ο οικιακός τομέας, η βιομηχανία και η ηλεκτροπαραγωγή (Σχήμα 18).

Σχήμα 18: Κατανάλωση πετρελαίου ανά τομέα της οικονομίας

Oil consumption by sector, 1973 to 2009



Source: Energy Statistics of OECD Countries, IEA/OECD Paris, 2010.

Πηγή: 10

Αναμένεται ότι η αυξανόμενη διείσδυση του φυσικού αερίου τα επόμενα χρόνια θα μειώσει τη χρήση πετρελαιοειδών στην τελική κατανάλωση. Εξ άλλου χρησιμοποιήθηκαν επιδοτήσεις από την κυβέρνηση προς τα νοικοκυριά για να στραφούν από θέρμανση με πετρέλαιο σε καυστήρες φυσικού αερίου και σε ΑΠΕ. Οι επιδοτήσεις για



παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ αναμένεται να συμβάλουν επίσης στη μείωση της χρήσης πετρελαίου.

Όπως προαναφέρθηκε το πετρέλαιο σχεδόν καθ' ολοκληρία εισάγεται, γεγονός που καθιστά την Ελλάδα μια από τις πιο ευάλωτες ευρωπαϊκές χώρες ως προς την ασφάλεια εφοδιασμού. (9)

Τα μόνα έως τώρα βεβαιωμένα αποθέματα πετρελαίου στη χώρα μας είναι τα υποθαλάσσια κοιτάσματα του Πρίνου και του Βορείου Πρίνου στον κόλπο της Καβάλας. Η παραγωγή υδρογονανθράκων από τα κοιτάσματα αυτά το 1998 αντιστοιχούσε περίπου στο 1,7 % των συνολικών εισαγωγών αργού πετρελαίου. Η σημαντική όμως πτώση των τιμών του αργού πετρελαίου το 1998 οδήγησε την Κοινοπραξία του Πρίνου στη διακοπή της παραγωγής. (9) Ένα χρόνο αργότερα τη διαχείριση ανέλαβε μια νέα κοινοπραξία, που παράλληλα με την εκμετάλλευση των κοιτασμάτων του Πρίνου ανέλαβε τη συμβατική υποχρέωση να εκτελέσει δύο ερευνητικές γεωτρήσεις στα όρια της παραχώρησής της που προσδιορίζονται σε μια περιοχή δυτικά των ακτών της Θάσου.

Η αγορά:

Η Ελληνική πετρελαϊκή αγορά περιλαμβάνει τέσσερα διυλιστήρια, που ανήκουν σε δύο εταιρείες: τα Ελληνικά Πετρέλαια (Ασπρόπυργος, Ελευσίνα και Θεσσαλονίκη) και η Motor Oil Hellas στην Κόρινθο. Τα Ελληνικά Πετρέλαια ελέγχουν το 72% του χονδρικού εμπορίου ενώ η Motor Oil Hellas ελέγχει το υπόλοιπο μερίδιο της αγοράς. (Το Ελληνικό Κράτος κατέχει το 35,5% των Ελληνικών Πετρελαίων). Το 2009 υπήρχαν 20 εταιρείες εμπορίας καυσίμων στο χονδρικό εμπόριο (οι μεγαλύτερες των οποίων ήταν η ΕΚΟ (θυγατρική των Ελληνικών Πετρελαίων), η Shell, η BP, η Avin Oil (100% θυγατρική της Motor Oil) και η Jet Oil και περίπου 8000 πρατήρια βενζίνης. Οι σημαντικότερες αλλαγές συνέβησαν στο λιανικό εμπόριο καθώς δύο διεθνείς εταιρείες, η BP και η Shell, παρεχώρησαν συνολικά 1900 περίπου θέσεις λιανικού εμπορίου στην Ελλάδα στους παραπάνω δύο βασικούς παίκτες. (10) (Σχήματα 19 και 20)

Το αργό πετρέλαιο είναι σχεδόν αποκλειστικά εισαγόμενο. Η ικανότητα διύλισης των Ελληνικών διυλιστηρίων (περίπου 20 εκ. μετρικοί τόνοι το χρόνο) είναι αρκετή για να καλύψει τη ζήτηση της εγχώριας αγοράς ενώ οι επιπλέον ποσότητες εξάγονται με τη μορφή διεθνών πωλήσεων ή πωλήσεων σε αερομεταφορές και σε ποντοπόρα πλοία.

**Η αγορά διύλισης αποτελεί σημαντικό παράγοντα που συμβάλλει θετικά στην ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας.** Τα προϊόντα και οι διαδικασίες που συνθέτουν το στάδιο της διύλισης πετρελαιοειδών έχουν πολλαπλές και αλυσιδωτές επιδράσεις σε θεμελιώδεις τομείς της οικονομίας, όπως οι μεταφορές, η βιομηχανία, τα νοικοκυριά, ο αγροτικός τομέας και οι υπηρεσίες. Δεδομένου του κυρίαρχου ρόλου που διαδραματίζει η αγορά διύλισης στην Ελλάδα, η δημιουργία και διατήρηση συνθηκών υγιούς ανταγωνισμού συμβάλλει σημαντικά τόσο στην εύρυθμη λειτουργία της εν λόγω αγοράς όσο και στο σύνολο του κλάδου των πετρελαιοειδών.

Ωστόσο επισημαίνεται ότι η αγορά χαρακτηρίζεται από υπερρύθμιση και συγκέντρωση σε δύο «παίκτες» (ΕΛΠΕ και Μότορ Όιλ) και έλλειψη ανταγωνισμού στην εσωτερική αγορά.

Προβλήματα

Η ανησυχία για την προοπτική της χρήσης του πετρελαίου ξεκινάει από την διαπίστωση ότι τα αποθέματά του θα εξαντληθούν.

Η συγκέντρωση των κοιτασμάτων σε συγκεκριμένες περιοχές, δίνει τη δυνατότητα στις πετρελαιοπαραγωγές χώρες να διαχειρίζονται τα

παγκόσμια αποθέματα και να αποτελούν ρυθμιστικό παράγοντα της αγοράς. Επισημαίνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των κοιτασμάτων πετρελαίου βρίσκεται σε περιοχές της Μέσης Ανατολής που χαρακτηρίζονται από πολιτική αστάθεια.

Η παγκόσμια αγορά χαρακτηρίζεται από τη δραστηριοποίηση λίγων και μεγάλων εταιρειών. Ο συγκεντρωτισμός αυτός αποτελεί επίσης πρόβλημα.

Η εξάρτηση από το εισαγόμενο αργό πετρέλαιο στη χώρα μας αντισταθμίζεται εν μέρει από τη διαφοροποίηση των πηγών εφοδιασμού και από το γεγονός ότι το υπόλοιπο των ενεργειακών αναγκών της χώρας καλύπτεται από εγχώριες πηγές όπως ο λιγνίτης και οι ανανεώσιμες πηγές, ενώ αυξάνεται και η συμμετοχή του φυσικού αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο. Η Ελλάδα έχει μειώσει την εξάρτησή της από τις χώρες του ΟΠΕΚ (από 71% το 2004 σε 49% το 2010) αυξάνοντας σταδιακά τις εισαγωγές από Ρωσία (38% των εισαγωγών του 2010). Ακολουθούν η Λιβύη (15%), Ιράν (14%), Σαουδική Αραβία (12%), Καζακστάν (10%) και Ιράκ (9%).

Η καύση του πετρελαίου έχει ως αποτέλεσμα την έκλυση ρυπογόνων ουσιών.

Πλεονεκτήματα  
/  
Προοπτικές

Το πετρέλαιο αποτελεί το κυρίαρχο καύσιμο στην παγκόσμια αγορά ενέργειας, επειδή παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα: υπερέχει από άποψη οικονομικής απόδοσης, είναι εύκολη η μεταφορά του, είναι ασφαλές. Επίσης η ενεργειακή υποδομή είναι σχεδιασμένη με βάση αυτό. Στην Ελλάδα υπάρχουν εκτιμήσεις για «καλό αλλά ανεξερεύνητο» δυναμικό κοιτασμάτων υδρογονανθράκων. Έχει διατυπωθεί η επίσημη κυβερνητική άποψη ότι στον τομέα των ερευνών πετρελαίου και φυσικού αερίου είναι ρεαλιστικός ο στόχος μας σε βάθος 30 ετών να καλύπτουμε από εγχώριες πηγές Υδρογονανθράκων (ΥΑ) το 30% των αναγκών της χώρας, με άλλα λόγια να αντικαταστήσουμε το 30% των σχεδόν 12 δις Ευρώ που δαπανούμε για εισαγωγές πετρελαιοειδών κάθε χρόνο, με εγχώριες πηγές (23).

Το νομικό πλαίσιο που διέπει τη διαδικασία αδειοδότησης στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων (ν. 2289/95), εκσυγχρονίστηκε πρόσφατα από την Ελληνική Κυβέρνηση με την ψήφιση του [ν. 4001/2011 \(Κεφάλαιο Β\)](#) και θεσπίστηκε ένα ελκυστικό επιχειρηματικό περιβάλλον. Έχει προκηρυχθεί διεθνής διαγωνισμός, το γνωστό “open door” για τρεις περιοχές στα Ιωάννινα, τον Πατραϊκό Κόλπο και το Κατάκολο, όπου δεν υπάρχουν γεωπολιτικά ζητήματα, όπως η οριοθέτηση κυριαρχικών δικαιωμάτων στο Αιγαίο. Σχεδιάζεται από το ΥΠΕΚΑ νέος γύρος παραχωρήσεων όλων των χερσαίων οικοπέδων της χώρας που είχαν δοθεί κατά το παρελθόν. Ωστόσο, οι αβεβαιότητες σε ό,τι αφορά στο μέγεθος των κοιτασμάτων και τη δυνατότητα αξιοποίησής τους είναι ακόμη τόσο μεγάλες, που δεν επιτρέπουν την αλλαγή των προτεραιοτήτων της ενεργειακής πολιτικής.

Σε σχετική ημερίδα που οργάνωσε η Ακαδημία Αθηνών (14) τονίστηκε η σημασία της σε βάθος γνώσης του γεωλογικού υποβάθρου της προς έρευνα υδρογονανθράκων περιοχής. Η εμπειρία από διάφορες πηγές του πλανήτη έχει αποδείξει ότι η ολοκλήρωση της ερευνητικής διαδικασίας είναι της τάξης των 4-6 ετών. Με αφετηρία τη δεκαετία του 1960 όπου άρχισε από τη Δυτική Ελλάδα και το Ιόνιο Πέλαγος η ερευνητική δραστηριότητα για ΥΑ, έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα πλέον των 150 ερευνητικών γεωτρήσεων στο χερσαίο κυρίως χώρο. Υποστηρίχθηκε δε η άποψη ότι η πολύ περιορισμένη επιτυχία των γεωτρήσεων αυτών οφείλεται στην απουσία επιστημονικής γνώσης για την επεξεργασία των γεωλογικών και γεωφυσικών δεδομένων και λιγότερο στις υφιστάμενες τότε τεχνολογικές αδυναμίες. Η συνισταμένη όλων των εισηγήσεων συγκλίνει προς την άποψη ότι υφίσταται το αναγκαίο γεωλογικό

υπόβαθρο στο οποίο λειτούργησαν κατάλληλοι μηχανισμοί γένεσης, μετανάστευσης, παγίδευσης, αποθήκευσης και προφύλαξης ΥΑ στις παρακάτω χερσίες και θαλάσσιες περιοχές της χώρας : Ηπειρος, Ακαρνανία, ΒΔ Πελοπόννησος στη χερσαία Δυτ. Ελλάδα. Ιόνιο Πέλαγος, Πατραϊκός κόλπος, Κατάκολο. Επίσης η λεκάνη των Γρεβενών, ο Θερμαϊκός κόλπος, η λεκάνη της Θράκης και περιοχές Β. Αιγαίου. Επίσης σε υπεράκτιες περιοχές δυτικά, νότια και νοτιο-ανατολικά της Κρήτης σε μια έκταση μεγαλύτερη των 80.000 τ.μ.

**Ωστόσο οι ιδιαιτερότητες και η ευαισθησία του ελληνικού φυσικού χερσαίου, νησιωτικού και θαλάσσιου χώρου επιβάλλουν την ανάγκη λήψης υψηλών μέτρων περιβαλλοντικής ασφάλειας τόσο κατά τη φάση της γεωτρητικής έρευνας όσο και της εκμετάλλευσης.**

Τέλος οι υδρογονάνθρακες μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση του περιφερειακού εισοδήματος καθώς προβλέπεται από τα σημαντικά ποσά που θα προκύψουν ως έσοδα του δημοσίου, ένα ποσοστό να διατεθεί στο Πράσινο Ταμείο για δράσεις προστασίας του περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή που εντοπίζονται υδρογονάνθρακες κι ένα μικρότερο ποσοστό να διατεθεί σε ειδικούς πόρους για την τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη.

E&T  
δραστηριότητες  
/ Κατευθύνσεις

Η ημερίδα τόνισε την ανάγκη να προωθηθεί άμεσα και δυναμικά η ερευνητική δραστηριότητα σε όλα τα επίπεδα/στάδια. Ο αρμόδιος φορέας, η Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων ΑΕ (ΕΔΕΥ Α.Ε.), πρέπει να αναλάβει κάθε προσπάθεια ώστε να σχηματισθεί το ταχύτερο μια ολοκληρωμένη εικόνα με σαφείς αποδείξεις για την ύπαρξη κοιτασμάτων ΥΑ και του πιθανού μεγέθους των σε κάθε περιοχή του ελλαδικού χώρου που συγκεντρώνει σήμερα υψηλές πιθανότητες για την ύπαρξη αξιόλογων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων.

Για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα χρειάζεται ανασχεδιασμός των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών προγραμμάτων σπουδών όλων των ΑΕΙ που σχετίζονται με το θέμα (τομείς Γεωεπιστημών, Γεωλογίας, Ορυκτών Πόρων, Μηχανικών Πετρελαίου, Μεταλλειολόγων, Οικονομικών και Νομικών Επιστημών κλπ). Επίσης πρέπει να διατεθούν ερευνητικά κονδύλια από τη ΓΓΕΤ στο θέμα των Υδρογονανθράκων. Ο στόχος είναι να έχουμε μεγιστοποίηση της προστιθέμενης αξίας της χώρας μας και δημιουργία θέσεων εργασίας (επιστημονικών, τεχνικών, θέσεων εργατικού δυναμικού). (14:Εισαγωγική ομιλία Γ. Μανιάτη, υφυπουργού ΥΠΕΚΑ)

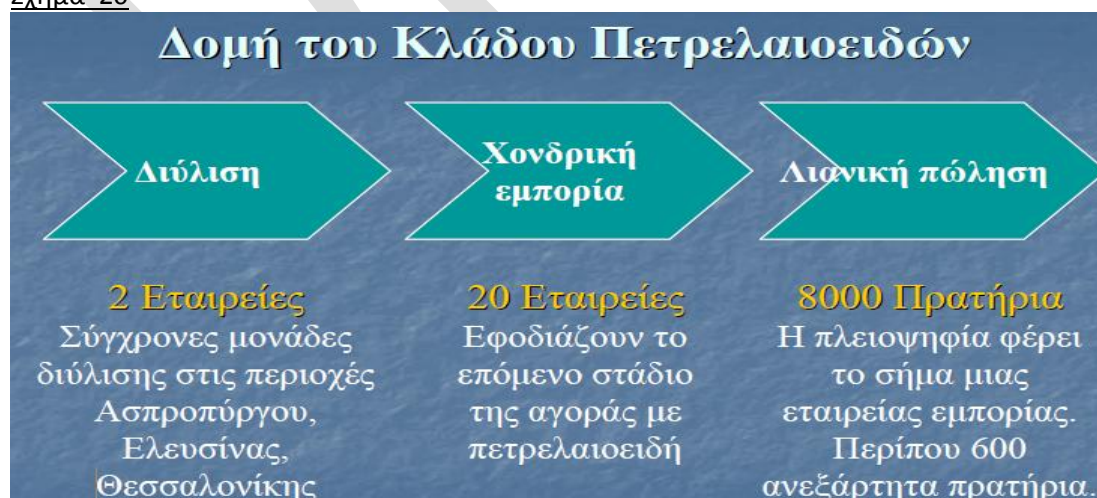
Το **ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.** έχει συμμετάσχει σε έρευνες εντοπισμού κοιτασμάτων ρευστών (υγρών και αέριων) υδρογονανθράκων (πετρέλαιο, φυσικό αέριο), με τη μορφή συνεργασίας ή υποστήριξης. Είναι ο σύμβουλος του ΥΠΕΚΑ για το θαλάσσιο περιβάλλον έχοντας συντάξει την Στρατηγική μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από την εκμετάλλευση των υδρογονανθράκων στον Πατραϊκό-Ιόνιο. Παράλληλα μετείχε σε όλες τις επιτροπές που αφορούσαν στην δημιουργία του νέου φορέα διαχείρισης των Υδρογονανθράκων, στην προκήρυξη-ανάθεση σεισμικών ερευνών στο ΙΟΝΙΟ-Ν.ΚΡΗΤΙΚΟ, στην επιλογή αναδόχου για τις γεωτρήσεις στον Πατραϊκό, Κατάκολο, Β. Ιόνιο άλλα και στην επεξεργασία εθνικής νομοθεσίας για την ασφάλεια των υποδομών εξόρυξης υδρογονανθράκων (εξέδρες-άντληση-διακίνηση κλπ). Το ΕΛΚΕΘΕ είχε πρωταγωνιστικό ρόλο και την επιστημονική και επιχειρησιακή ευθύνη των εργασιών πεδίου, αλλά και την ανάλυση των αποτελεσμάτων σε δύο μεγάλα ευρωπαϊκά προγράμματα με κύριο αντικείμενο την έρευνα ενυδατωμένων

υδρογονανθράκων (υδριτών) και ηφαιστειών ιλύος (δείκτες παρουσίας κοιτασμάτων φυσικού αερίου) στην Ανατολική Μεσόγειο και ιδιαίτερα στην περιοχή των υποθαλάσσιων ορέων του Αναξιμανδρου (πρόγραμμα ANAXIMANDER) και στο Λιβυκό Πέλαγος, νότια της Κρήτης (πρόγραμμα HERMES).

Σχήμα 19: Τα 4 Ελληνικά διύλιστήρια

Ιδιοκτήτης	ΕΛΠΕ	ΕΛΠΕ	ΕΛΠΕ	Motor Oil Hellas
Όνομασία	Διυλιστήρια Ασπροπύργου	Διυλιστήρια Θεσσαλονίκης	Διυλιστήρια Ελευσίνας	Motor Oil Hellas
Τοποθεσία	Ασπρόπυργος	Θεσσαλονίκη	Ελευσίνα	Άγιοι Θεόδωροι
Ικανότητα: m <sup>3</sup> /year bbl/d	6,7 135	3,45 75	5,0 100	4,5 100
Είδος Διυλιστηρίου- Διεργασίες	Διύλιση αργού, Απόσταξη κενού, Καταλυτική Αναμόρφωση, Ισομερισμός Ελαφράς Νάφθας, Ιξωδόλυση, Μονάδα Αποθείωσης Πετρελαίου, Μονάδα αποθείωσης VGO	Διύλιση αργού, Απόσταξη κενού, Καταλυτική Αναμόρφωση, Ισομερισμός Ελαφράς Νάφθας, Μονάδα Αποθείωσης Πετρελαίου	Διύλιση αργού, Μονάδα Αποθείωσης Πετρελαίου	Καταλυτική και θερμική μετατροπή, Ισομερισμός, MTBE Παραγωγή ενώσεων υψηλού αριθμού οκτανίων, Ατμοσφαιρική απόσταξη Μονάδα Αποθείωσης Πετρελαίου
Έτος κατασκευής	1958	1966	1972	1972

Σχήμα 20



### 2.1.2.2.3

#### ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ –ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ: Σταθερή Δυναμική Ανάπτυξη

Γενικές πληροφορίες:

**Μερίδιο του φυσικού αερίου:**

12% της ΣΕΠΕ και

27% της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

**Εγχώρια κατανάλωση:**

3.1 bcm το 2009 (ηλεκτροπαραγωγή 64%, βιομηχανία 22%, οικιακός τομέας 9%,

Υπηρεσίες και Μεταφορές 5%)

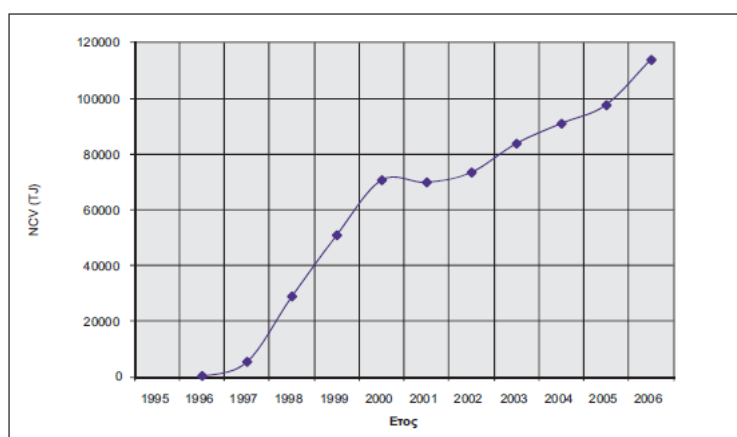
(10):εκτιμήσεις 2010

Το Φυσικό Αέριο είναι ένα μείγμα καυσίμων αερίων που βρίσκεται σε κοιλάδες του υπεδάφους, συνήθως μαζί με άλλα ορυκτά καύσιμα. Είναι μείγμα ενώσεων διαφόρων στοιχείων, με το μεθάνιο κυρίαρχο συστατικό. Πριν διατεθεί για χρήση υφίσταται μια επεξεργασία κατά την οποία διαχωρίζονται και κατακρατούνται ποικίλα ανεπιθύμητα συστατικά και ενώσεις από τη μάζα του. Το φυσικό αέριο είναι η καθαρότερη πηγή πρωτογενούς ενέργειας, μετά τις ανανεώσιμες μορφές. Τα μεγέθη των εκπεμπόμενων ρύπων είναι σαφώς μικρότερα σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα, ενώ η βελτίωση του βαθμού απόδοσης μειώνει τη συνολική κατανάλωση καυσίμου και συνεπώς περιορίζει την ατμοσφαιρική ρύπανση. Το μερίδιό του στον εφοδιασμό πρωτογενούς ενέργειας ήταν 12% το 2010, σε σχέση με 10% το 2009. Η διείσδυση του φυσικού αερίου στην τελική κατανάλωση ενέργειας αυξήθηκε το 2006 κατά 132% σε σχέση με τα επίπεδα του 2000. Η ηλεκτροπαραγωγή είναι ο σημαντικότερος καταναλωτής φυσικού αερίου στην Ελλάδα με ποσοστό 64% (2010). Ακολουθούν η βιομηχανία και ο οικιακός τομέας.

Στο Σχήμα 21 παρουσιάζεται η εξέλιξη των εισαγωγών του φυσικού αερίου. Οι εισαγωγές φυσικού αερίου ξεκίνησαν το 1997 και σήμερα πρακτικά το φυσικό αέριο είναι εξ ολοκλήρου εισαγόμενο. Το φυσικό αέριο στην Ελλάδα εισάγεται μέσω αγωγών μεταφοράς κυρίως από τη Ρωσία (με συμμετοχή στο σύνολο των εισαγωγών μειούμενη από 85% το 2005 σε 54% το 2010) και σε μικρότερες ποσότητες εισάγεται από την Τουρκία (17% του συνόλου των εισαγωγών το 2010) και υγροποιημένο από την Αλγερία (20% του συνόλου των εισαγωγών το 2010). Η ασφάλεια εφοδιασμού εξασφαλίζεται επί του παρόντος με μακροχρόνια συμβόλαια της Δημόσιας Επιχείρησης Αερίου με τη Ρωσία, με την Τουρκία και με την Αλγερία. Η εγχώρια παραγωγή φυσικού αερίου στη νότια Καβάλα είναι αμελητέα.

**Σχήμα 21:** Εξέλιξη των εισαγωγών Φυσικού Αερίου

Εισαγωγές Φυσικού Αερίου



Η αγορά:

Η υλοποίηση του έργου της εισαγωγής του φυσικού αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδος δρομολογήθηκε με την ίδρυση της ΔΕΠΑ, το 1988, ως φορέα ανάπτυξης της απαραίτητης υποδομής και όλων των λοιπών πτυχών της βιομηχανίας φυσικού αερίου.

Η αγορά του φυσικού αερίου στην Ελλάδα ελέγχεται παραδοσιακά από το Κράτος, ωστόσο από το 2005 προωθούνται σταδιακές μεταρρυθμίσεις για την απελευθέρωση της αγοράς, μέσω μεταφοράς κοινοτικών οδηγιών στην εθνική νομοθεσία.

Η ΔΕΠΑ (που ανήκει κατά 65% στο Ελληνικό κράτος και κατά 35% στα Ελληνικά Πετρέλαια) παραμένει ο κύριος εισαγωγέας φυσικού αερίου αγωγών και υγροποιημένου φυσικού αερίου (Liquified Natural Gas - LNG) στην Ελλάδα. Η ΔΕΠΑ έχει υπογράψει μακροχρόνιες συμβάσεις προμήθειας αερίου με τη ρωσική Gazprom, την τουρκική BOTAS, και την αλγερινή Sonatrach, ενώ προωθεί συμπληρωματικές αγορές υγροποιημένου αερίου (LNG.) Ο στρατηγικός στόχος της ΔΕΠΑ είναι να συνεχίσει να εξασφαλίζει για τους πελάτες της επαρκείς ποσότητες φυσικού αερίου σε ανταγωνιστικές τιμές, από αξιόπιστες και διαφοροποιημένες πηγές, μεγιστοποιώντας την ασφάλεια εφοδιασμού.

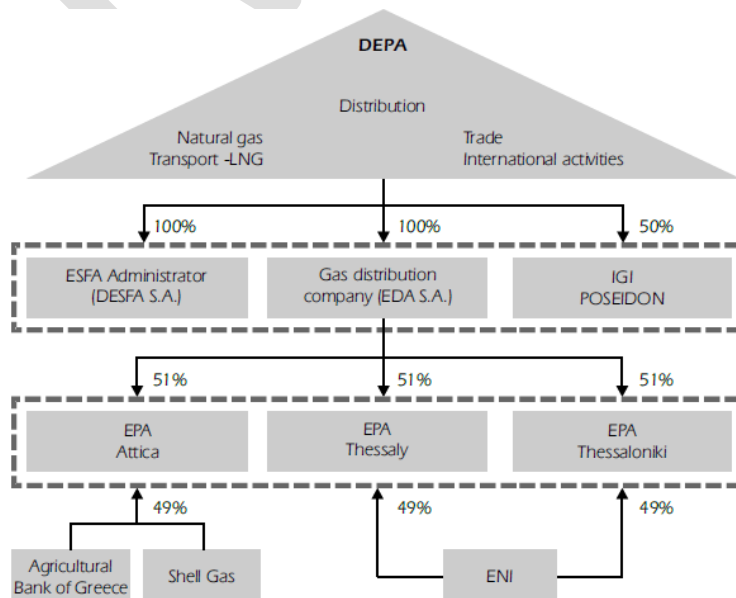
Με το νομοθετικό πλαίσιο για την απελευθέρωση της αγοράς φυσικού αερίου (Ν.3428/05), ιδρύθηκε η ανώνυμη εταιρεία με την επωνυμία «Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου Α.Ε. (ΔΕΣΦΑ Α.Ε.)», η οποία είναι κατά 100% θυγατρική της ΔΕΠΑ ΑΕ.

Ο ΔΕΣΦΑ ανέλαβε πλήρως τον έλεγχο του Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου. Συγκεκριμένα, απέκτησε πλήρες και αποκλειστικό δικαίωμα στη λειτουργία, διαχείριση, εκμετάλλευση και ανάπτυξη του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου.

Η ΔΕΠΑ κατέχει επίσης την πλειοψηφία των εταιρειών διανομής ΦΑ (Σχήμα 22) Οι Εταιρείες Παροχής Αερίου (ΕΠΑ), έχουν ως αντικείμενο την επέκταση, λειτουργία και συντήρηση των «δικτύων πόλης», καθώς και τη διανομή αερίου στους οικιακούς, εμπορικούς και βιομηχανικούς καταναλωτές (με ετήσια κατανάλωση έως 100 GWh).

Στις ΕΠΑ συμμετέχει κατά 51% η ΔΕΠΑ και κατά 49% ιδιώτες επενδυτές, οι οποίοι ασκούν και τη διοίκηση των εταιρειών. Σήμερα, λειτουργούν τρεις ΕΠΑ: Στην περιοχή της Αττικής, με τη συμμετοχή της Shell Gas B.V. Στις περιοχές της Θεσσαλονίκης και της Θεσσαλίας, με τη συμμετοχή της ιταλικής Eni. Εξ άλλου η εταιρεία IGI Poseidon S.A. ιδρύθηκε το 2008 από την ελληνική εταιρεία ΔΕΠΑ Α.Ε. και την ιταλική Edison. Η εν λόγω εταιρεία είναι υπεύθυνη για τη μελέτη, την κατασκευή και τη λειτουργία του υποθαλάσσιου διασυνδεδητήριου αγωγού φυσικού αερίου Ελλάδας-Ιταλίας (IGI), καθώς και των χερσαίων εγκαταστάσεων του, δηλαδή των σταθμών Μέτρησης και Συμπίεσης.

Σχήμα22 : Δομή Ομίλου Εταιρειών ΔΕΠΑ (Πηγή ΔΕΠΑ)



Οι μεταρρυθμίσεις που έγιναν το 2010 επέτρεψαν σε νέους προμηθευτές



(περίπου 15 νέες εταιρείες) να εισέλθουν στην ελληνική αγορά φυσικού αερίου. Η πρώτη παράδοση φυσικού αερίου από προμηθευτές άλλους από τη ΔΕΠΑ έλαβε χώρα το Μάιο του 2010 (προμήθευσαν το 19% του φυσικού αερίου από την μεταρρύθμιση έως το τέλος του 2010). Μολονότι το Κράτος μέσω της ΔΕΠΑ και των θυγατρικών της εξακολουθεί να ελέγχει την αγορά του φυσικού αερίου, αναμένεται ότι νεο-εισερχόμενες στην αγορά επιχειρήσεις θα μειώσουν σταδιακά την κυριαρχία της ΔΕΠΑ (10). Από τον Ιούνιο του 2011 έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ιδιωτικοποίησης με το Κράτος να σκοπεύει να μειώσει την ιδιοκτησία του στο 10%.

Με βασικό μοχλό την ΔΕΠΑ διευρύνονται επομένως ο επενδυτικοί ορίζοντες και πολλαπλασιάζονται οι επιχειρηματικές ευκαιρίες σε όλο το πλέγμα των αντίστοιχων δραστηριοτήτων μέσα και έξω από την χώρα. Ουσιώδης πρόκληση σήμερα για την Ευρωπαϊκή βιομηχανία φυσικού αερίου είναι η δημιουργία προϋποθέσεων για την τροφοδοσία της αγοράς με ασφάλεια, σε ανταγωνιστικά επίπεδα και σε διαχρονική βάση.

#### Προβλήματα

Η αύξηση των εισαγωγών ΦΑ μεγεθύνει την ενεργειακή εξάρτηση της χώρας από τρίτες χώρες και ό,τι αυτό συνεπάγεται ως προς την ασφάλεια του ΦΑ και των τιμών του. Ενδείκνυται διαφοροποίηση των πηγών εισόδου του ΦΑ.

Ενα πρόβλημα που πρέπει να επισημανθεί είναι το αυξημένο τελικό κόστος εισαγωγής του φυσικού αερίου στην ελληνική αγορά που οφείλεται στη διαφορετική τιμή που το χρεώνει στη χώρα μας η Μόσχα (Gazprom), έως και 30% πιο ακριβά από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, με σημαντικές επιπτώσεις στην τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας και συνεπακόλουθα στην ανταγωνιστικότητα της ελληνικής βιομηχανίας.<sup>33</sup>

Θα πρέπει να αναπτυχθούν οι σχετικές υποδομές, εφόσον το ΦΑ καταστεί το βασικό καύσιμο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Το LNG, αν και εξαρτάται από την πρόσβαση σε σταθμούς υγροποιήσεων και επακόλουθης επαναμετατροπής του σε αέριο, παρέχει ενεργειακή ελαστικότητα και απαλλαγή από τα προβλήματα ασφάλειας αγωγών μεταφοράς του ΦΑ. Για λόγους λοιπόν ενεργειακής ασφάλειας είναι στρατηγικής σημασίας η δημιουργία και δεύτερου σταθμού υγροποιημένου φυσικού αερίου-LNG (εκτός από τον σταθμό της Ρεβυθούσας). Το καύσιμο αυτό θα γίνει φθηνότερο στο μέλλον, ανταγωνιστικό του Φυσικού Αερίου, λόγω της προόδου της τεχνολογίας που επιτρέπει τη μεταφορά του, την υγροποίηση και αεριοποίησή του .

#### Πλεονεκτήματα/ Προοπτικές

Από τους τρεις ορυκτούς πόρους (λιγνίτη, πετρέλαιο, ΦΑ) που χρησιμοποιούνται για ηλεκτροπαραγωγή στην Ελλάδα, ο πλέον συμφέρων ενεργειακά και περιβαλλοντικά είναι το ΦΑ, χωρίς όμως να είναι 'περιβαλλοντικά αθώο'. Οι εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής

<sup>33</sup> Η Ελλάδα, διεκδικεί εδώ και καιρό μείωση της τιμής στα επίπεδα τουλάχιστον της Βουλγαρίας, η οποία παρ'ότι είναι η ευρωπαϊκή χώρα που καταβάλλει τις υψηλότερες τιμές μετά την Ελλάδα, προμηθεύεται το αέριο σε σημαντικά χαμηλότερες τιμές. Τον Ιανουάριο, η Αθήνα κατέβαλε στην Gazprom 35,34 ευρώ ανά μεγαβατώρα, έναντι 29,94 της Σόφιας. (Δημοσίευμα στην εφημερίδα «ΗΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ» Τετάρτη, 9 Οκτωβρίου 2013, με τίτλο «Μείωση τιμής φυσικού αερίου ζητεί ο Σαμαράς»)

ενέργειας από ΦΑ απαιτούν μικρότερο χρόνο κατασκευής, έχουν χαμηλότερο κόστος επένδυσης και παρουσιάζουν τις χαμηλότερες εκπομπές CO<sub>2</sub>. (12)

Η κυβέρνηση προβλέπει τον διπλασιασμό της ζήτησης ΦΑ μέχρι το 2019 σε σχέση με τα επίπεδα του 2009, με κινητήρια δύναμη τη ζήτηση από την ηλεκτροπαραγωγή.

Η διείσδυση του φυσικού αερίου μπορεί να έχει αποτελέσματα τόσο στον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος όσο και στη μικρότερη εξάρτηση από τις πετρελαιοπαραγωγές χώρες. (8)

Στη βιομηχανία το φυσικό αέριο προσφέρει αυξημένη απόδοση, με λιγότερες εκπομπές ρύπων, ενώ πλήθος μικρών και μεγάλων επιχειρήσεων αποκτούν με το φυσικό αέριο ένα αποτελεσματικό μέσο για να μειώσουν το κόστος λειτουργίας τους και να αναβαθμίσουν την παραγωγική διαδικασία και μέσω αυτής την ποιότητα των τελικών προϊόντων τους.

Ωστόσο απαιτούνται ενέργειες για την επέκταση του υφιστάμενου δικτύου και τη διείσδυση του φυσικού αερίου σε περισσότερες περιφέρειες της χώρας (λαμβάνοντας υπόψη την οικονομική βιωσιμότητα), καθώς και για την αύξηση της δυναμικότητας αποθήκευσης και της μεταφορικής ικανότητας του εθνικού συστήματος φυσικού αερίου. (7β)

Το φυσικό αέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε για θερμική είτε για χημική χρήση (ως πρώτη ύλη για τη βιομηχανία), είτε σε συστήματα **Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας**, τα οποία παράγουν ταυτόχρονα αξιοποιήσιμη ηλεκτρική και θερμική ενέργεια. Η παραγόμενη ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για θερμική χρήση όσο και για ψύξη ή κλιματισμό. Το φυσικό αέριο σήμερα χρησιμοποιείται για συμπααραγωγή σε βιομηχανίες των κλάδων τροφίμων, μεταλλουργίας και υφαντουργίας, σε μεγάλα θερμοκήπια καθώς και σε υπηρεσίες (ξενοδοχεία, νοσοκομεία).

Τέλος υπάρχουν πολλές προσδοκίες (τόσο σε επίπεδο ΕΕ όσο και σε εθνικό επίπεδο) από την πρόσφατη επιλογή για την κατασκευή του Διαδριατικού αγωγού (TAP). Δεδομένου ότι θα ενισχύσει την ενεργειακή ασφάλεια και τη διαφοροποίηση των προμηθειών φυσικού αερίου για πολλές ευρωπαϊκές αγορές, το έργο TAP υποστηρίζεται από τα ευρωπαϊκά θεσμικά όργανα και θεωρείται ως ένα «έργο κοινού ενδιαφέροντος» και ένα μέρος του νότιου διαδρόμου φυσικού αερίου (Βλέπε συνέντευξη του Επιτρόπου Ενέργειας Γκίντερ Ετινγκερ σε Άρθρο στην Εφημερίδα «ΤΟ ΒΗΜΑ»/28/7/2013: «Ο TAP αλλάζει την αγορά Ενέργειας», όπου η επιλογή αυτή χαρακτηρίζεται ιστορική απόφαση για την ενεργειακή ανεξαρτησία και την διαφοροποίηση των πηγών τροφοδοσίας στην Ευρώπη). Ενισχύεται και η στρατηγική θέση της χώρας μας ως ενεργειακός κόμβος. Ο αυξανόμενος ρόλος του φυσικού αερίου στην διεθνή ενεργειακή σκηνή σε συνδυασμό με την κομβική γεωγραφική θέση της χώρας δημιουργεί προοπτικές ευρύτερης διασύνδεσης της υφιστάμενης υποδομής με τις υποδομές γειτονικών χωρών.

E&T  
δραστηριό  
τητες/  
Κατευθύνσεις

Αξίζει να γίνει αναφορά στην αναζήτηση εναλλακτικών μεθόδων και τεχνολογιών παραγωγής φυσικού αερίου λόγω της αυξανόμενης ζήτησης για φυσικό αέριο σε συνδυασμό με την υψηλή τιμή του: συνθετικό φυσικό αέριο (synthetic natural gas) ή υποκατάστατο φυσικού αερίου (substitute natural gas), που μπορεί να παραχθεί από άνθρακα, βιομάζα, κατάλοιπα πετρελαίου ή στερεά απόβλητα, προκειμένου να αξιοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.



ΔΕΠΑ ([www.depa.gr](http://www.depa.gr))

Η ΔΕΠΑ ιδρύθηκε το 1988, ως φορέας ανάπτυξης της απαραίτητης υποδομής και όλων των λοιπών πτυχών της βιομηχανίας φυσικού αερίου. Από το 2007 δραστηριοποιείται, ως όμιλος εταιρειών νομικά διαχωρισμένων σε όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων της βιομηχανίας φυσικού αερίου, ανταποκρινόμενη στις προκλήσεις της ελεύθερης αγοράς σύμφωνα με τις προβλέψεις της Κοινοτικής Νομοθεσίας.

Η ΔΕΠΑ πραγματοποίησε ένα σημαντικό, για τα Ελληνικά δεδομένα έργο βασικής υποδομής, λογιστικής αξίας άνω των 1,5 δις. ευρώ, που έφερε φυσικό αέριο από την Θράκη ως την Αττική και σ' όλα τα μεγάλα κέντρα κατανάλωσης της ηπειρωτικής χώρας. Κατασκευάστηκαν πάνω από 1000 χιλιόμετρα δικτύου υψηλής πίεσης μεταφοράς, 500 χιλιόμετρα μέσης πίεσης διανομής σ' ένα αριθμό διαφορετικών περιοχών και ένα εκτεταμένο δίκτυο αγωγών χαμηλής πίεσης σε τουλάχιστον έξι ευρύτερες αστικές περιοχές. Ολοκληρώθηκε η κατασκευή σταθμού υδροποιημένου φυσικού αερίου (LNG) στην Ρεβυθούσα, συνδεδεμένου μέσω υποθαλασσίων αγωγών με το κεντρικό σύστημα μεταφοράς φυσικού αερίου καθώς και ο διασυνδεδημένος αγωγός μεταφοράς φυσικού αερίου από την Τουρκία (Καρατσαμπέ) στην Ελλάδα (Κομοτηνή) μήκους 295 χιλιομέτρων.

Πραγματοποιήθηκαν συνεργασίες με μεγάλες διεθνείς εταιρείες, οι οποίες ανέλαβαν την επέκταση των δικτύων διανομής και την διείσδυση του φυσικού αερίου σε περιοχές με καταναλωτές μέχρι 10 εκατομμύρια κυβικά μέτρα τον χρόνο. Αναπτύχθηκε εσωτερική αγορά φυσικού αερίου, που καλύπτει όλους τους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας, με δυναμικό περαιτέρω διείσδυσης.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση στηρίζει και ενισχύει, μέσω χρηματοδοτικών προγραμμάτων της, όλα τα έργα της ΔΕΠΑ ιδίως αυτά των οποίων η θετική συνέργεια ξεπερνά τα σύνορα της χώρας και εκτείνεται πρώτιστα στον χώρο της ΝΑ Ευρώπης και συνακόλουθα στον ευρύτερο Ευρωπαϊκό χώρο. Ενδεικτικά αναφέρονται τα έργα των διασυνδέσεων Τουρκία-Ελλάδα, Ελλάδα-Ιταλία, Ελλάδα-Βουλγαρία, νέος σταθμός αεριοποίησης LNG στη βόρειο Ελλάδα, με πολύπλευρη σημασία στην υλοποίηση της Ευρωπαϊκής Πολιτικής αφού πέραν των άλλων, συμβάλλουν στην διεύρυνση των πηγών προμήθειας, στην εδραίωση συνθηκών ανταγωνισμού και ασφάλειας τροφοδοσίας, στην ανάπτυξη ενδιάμεσων αναδυόμενων αγορών, στην ενίσχυση δημιουργίας περιφερειακών αγορών φυσικού αερίου.

Σήμερα, το συνολικό ποσοστό χρήσης του φυσικού αερίου στη βιομηχανία, στις περιοχές όπου υπάρχει δίκτυο, αγγίζει ή και ξεπερνά το 90%. Η ΔΕΠΑ έχει υπογράψει συμβάσεις πώλησης φυσικού αερίου με 200 περίπου βιομηχανικές μονάδες, εκ των οποίων οι 20 με ετήσια κατανάλωση μεγαλύτερη των 100 GWh.

#### 2.1.2.2.4

#### ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ –ΥΔΡΟΓΟΝΟ

Γενικές πληροφορίες:

Ο όρος “οικονομία υδρογόνου” εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 1973 και εννοεί τη χρήση του H<sub>2</sub> προς πλήρη ή τουλάχιστον σημαντική αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων. (15) Σημαντικές είναι οι ιδιότητες του υδρογόνου ως καυσίμου. Σε αυτό το πλαίσιο, το H<sub>2</sub> είναι φορέας ενέργειας και όχι πρωτογενής πηγή. Αρα μπορεί να αξιοποιηθεί ως καύσιμο με την προϋπόθεση ότι θα έχει αποθηκευτεί πρώτα σε αυτό ενέργεια με τη χρήση κατάλληλης τεχνολογίας. Η βασική του ιδιότητα ως καυσίμου που το καθιστά συμφέρουσα λύση για την οικολογική πλευρά του ενεργειακού προβλήματος είναι πως η καύση του είναι καθαρή. Επίσης αποτελεί το στοιχείο με το μεγαλύτερο ενεργειακό περιεχόμενο ανά μονάδα βάρους σε σχέση με τα υπόλοιπα καύσιμα. Αρα όταν η ενέργεια που αποθηκεύεται στο υδρογόνο προέρχεται από ΑΠΕ, δεν παράγονται επιβλαβείς ρύποι. Στην περίπτωση που συνδυάζεται με συμβατικά καύσιμα, οι ρύποι απλά περιορίζονται.

Παρά το γεγονός πως το υδρογόνο δεν χρησιμοποιείται παρά περιορισμένα και σε πιλοτικό στάδιο για ενεργειακούς λόγους, υπάρχει υποδομή για την παραγωγή του. Η οικονομικότερη μέθοδος και η πλέον διαδεδομένη είναι η παρασκευή του από φυσικό αέριο. Διεργασίες, βασιζόμενες σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που μπορούν να οδηγήσουν σε παραγωγή υδρογόνου είναι η αεριοποίηση και πυρόλυση της βιομάζας,

και η ηλεκτρολυτική, θερμοχημική διάσπαση του νερού.  
Το σημαντικότερο «κομμάτι» της αλυσίδας ενεργειακής εκμετάλλευσης του υδρογόνου είναι οι κυψέλες καυσίμου που μετατρέπουν το υδρογόνο σε ηλεκτρική ενέργεια και θερμότητα. Στην παρούσα χρονική στιγμή διεξάγονται έρευνες για βελτίωση και ανάπτυξη της τεχνολογίας τους, ώστε να αξιοποιηθούν στο μέλλον και εμπορικά εφόσον εδραιωθεί η χρήση του υδρογόνου.

#### Η αγορά:

Η τεχνολογία που επιτρέπει την ενεργειακή χρήση του υδρογόνου είναι στο στάδιο της ανάπτυξης ενώ η εμπορική της αξιοποίηση είναι σε εμβρυϊκό στάδιο. Στη διαδικασία ανάπτυξης της τεχνολογίας υδρογόνου και εμπορικής χρήσης του συμμετέχουν κράτη, πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα και κυρίως επιχειρήσεις. Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι το υδρογόνο δεν εισέρχεται στην αγορά ως ένα νέο καύσιμο που προωθείται από μία νέα εταιρεία, αλλά εισάγεται πιλοτικά σε κάποιες εφαρμογές του (όπως στα μέσα μαζικής μεταφοράς) ως το αντικείμενο ενός σχεδίου στο οποίο συμμετέχουν αρκετοί φορείς.

Παρά τα όποια προβλήματα οι εφαρμογές του υδρογόνου φεύγουν από τα εργαστήρια και εισέρχονται στην αγορά σε δύο άξονες:

- Προγράμματα εισαγωγής της τεχνολογίας υδρογόνου στις μεταφορές. (συνήθως με συνεργασία κυβερνήσεων, τοπικής αυτοδιοίκησης, επιχειρήσεων ενέργειας, αυτοκινητοβιομηχανιών κλπ)
- Ανάπτυξη μικροεφαρμογών όπου οι κυψέλες καυσίμου αντικαθιστούν μπαταρίες (φορητοί υπολογιστές, ηλεκτρικές συσκευές, τηλεκατευθυνόμενα κλπ.)

Ο ρόλος του κράτους σε αυτή τη φάση είναι ιδιαίτερα σημαντικός: ο σχεδιασμός για το ενεργειακό μέλλον γίνεται σε επίπεδο κυβερνήσεων και είναι σημαντική η οικονομική υποστήριξη στους πρωτοπόρους του κλάδου, αφού τα προϊόντα που αναπτύσσουν οι εταιρείες εισάγονται πιλοτικά στην αγορά και είναι λογικό να απουσιάζουν οι οικονομίες κλίμακας που επιφέρει η μαζική παραγωγή.

Για να γίνει κατανοητή η δομή μιας οικονομίας βασισμένης στο υδρογόνο θα πρέπει να αναλυθεί η διαδικασία ενεργειακής εκμετάλλευσής του που αποτελείται από 3 στάδια: Παραγωγή, Αποθήκευση, Μετατροπή. Άρα η αλυσίδα εκμετάλλευσης του υδρογόνου ξεκινάει με την παραγωγή του (που γίνεται με τη χρήση κάποιας πρωτογενούς μορφής ενέργειας) ακολουθεί η φάση αποθήκευσής του (ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί την επιθυμητή χρονική στιγμή) και ακολουθεί η φάση της διανομής του στα σημεία που θα αξιοποιηθεί και τέλος η μετατροπή της ενέργειάς του σε μορφή χρήσιμη για τον άνθρωπο.

#### Προβλήματα

Η μετάβαση στην οικονομία υδρογόνου, πέρα από πολιτικές αποφάσεις, απαιτεί την αντιμετώπιση διάφορων τεχνικοοικονομικών θεμάτων. Ουσιαστικά σε κάθε ένα από τα στάδια της αλυσίδας εκμετάλλευσης του υδρογόνου υπάρχουν προβλήματα που προσπαθεί να λύσει η επιστημονική κοινότητα. Τα σημαντικότερα να είναι τα ακόλουθα:

Επειδή το υδρογόνο είναι το ελαφρύτερο στοιχείο η συμπίεσή του σε μια δεξαμενή είναι δυσχερής: π.χ. για το ίδιο ποσό ενέργειας απαιτεί τετραπλάσιο αποθηκευτικό χώρο από τη βενζίνη. Αυτό αποτελεί εμπόδιο για την αποθήκευσή του και κατά συνέπεια στην προσπάθεια αξιοποίησής του στις μεταφορές μειώνει την αυτονομία των οχημάτων.

Θα πρέπει να αντικατασταθεί μεγάλο μέρος της υποδομής (εργοστάσια παραγωγής ενέργειας, δίκτυο διανομής ενέργειας, στόλος αυτοκινήτων)

που χρησιμοποιεί την ενέργεια με τη μορφή που παράγεται σήμερα. Τα επιμέρους τμήματα του δικτύου υποδομής (σημεία παραγωγής, δίκτυο μεταφοράς, μονάδες μετατροπής σε άλλες μορφές ενέργειας) θα πρέπει να συνδεθούν μεταξύ τους και να λειτουργούν με εύρωστο τρόπο, αντίστοιχο με το υφιστάμενο δίκτυο φυσικών καυσίμων και ηλεκτρισμού.

Το υδρογόνο ως ενεργειακός φορέας θα πρέπει να είναι σε θέση να αποδείξει ότι είναι οικονομικά ανταγωνιστικός. Αν και το υδρογόνο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις μεταφορές, στην παραγωγή ηλεκτρισμού και στα καταναλωτικά ηλεκτρονικά, στην παρούσα στιγμή, δεν μπορεί να συναγωνιστεί σε ζητήματα κόστους, αποδοτικότητας και αξιοπιστίας τις συμβατικές τεχνολογίες και να τις αντικαταστήσει σταδιακά. Όπως έχει αναφερθεί η εκμετάλλευση του υδρογόνου βασίζεται στην τεχνολογία των κυψελών καυσίμου. Τα βασικά τους προβλήματα είναι ωστόσο η υψηλή τιμή τους και η αξιοπιστία τους. Η επίλυση αυτών των προβλημάτων απαιτεί πρόοδο στην τεχνολογία των νανοϋλικών.

Επίσης σε ό,τι αφορά στην παραγωγή του υδρογόνου η οικονομικότερη λύση είναι η χρήση του φυσικού αερίου. Αυτό όμως σημαίνει ότι η οικονομικότερη λύση μετριάζει τα θετικά αποτελέσματα της τεχνολογίας του υδρογόνου, αφού χρησιμοποιεί ρυπογόνο και περιορισμένη πηγή ενέργειας.

Πλεονεκτήματα/  
Προοπτικές

Είναι επαρκές ως καύσιμο αφού έχει υψηλό ενεργειακό περιεχόμενο.

Η τεχνολογία των κυψελών καυσίμου είναι ιδιαίτερα αποδοτική

Η καύση του είναι καθαρή αφού παράγει ως ρύπο νερό. Το γεγονός αυτό καθιστά το υδρογόνο ως το πιο οικολογικό καύσιμο. Εφ' όσον δε συνδυαστεί με ΑΠΕ, τότε ολόκληρη η αλυσίδα παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας δεν παράγει επιβλαβείς ρύπους.

Οι τρόποι παραγωγής του είναι πολλοί, αφού συνδυάζεται με όλες τις χρησιμοποιούμενες πηγές ενέργειας. Αρα η χρήση του υδρογόνου δίνει σε κάθε χώρα τη δυνατότητα να παράγει ενέργεια ανάλογα με τους πόρους που διαθέτει.

Συνέπεια της ποικιλίας των τρόπων παραγωγής του υδρογόνου είναι και η ασφάλεια που προσδίδει σε ενδεχόμενες αλλαγές στην αγορά ενέργειας.

Η μετάβαση σε μία οικονομία υδρογόνου αναμένεται να αλλάξει κατά θεμελιώδη τρόπο τις οικονομικές ισορροπίες σε παγκόσμια κλίμακα, απαιτώντας νέες συνεργασίες και συνεταιρισμούς μεταξύ κυβερνήσεων, εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην βιομηχανία των μεταφορών και περιβαλλοντικών οργανώσεων.

Ε&Τ  
δραστηριότητες,  
Κατευθύνσεις

Το υδρογόνο αποτελεί σήμερα ερευνητική προτεραιότητα του ενεργειακού τομέα με σκοπό να διερευνηθεί η τεχνική και οικονομική δυνατότητα της μετάβασης στην «Οικονομία Υδρογόνου». Νέες τεχνολογίες θα απαιτηθούν για την ευρεία παραγωγή του και για την καθαρή του χρήση. Σε αυτόν τον νέο ενεργειακό κόσμο, η Ελλάδα έχει την δυνατότητα να πρωτοστατήσει, τόσο στην παραγωγή υδρογόνου - χάρις στο πλούσιο δυναμικό ΑΠΕ που διαθέτει, όσο και στην χρήση του - χάρις στην τεχνολογικό επίπεδο της χώρας το οποίο επιτρέπει την κατασκευή κυψελών καυσίμου.

Στην Ελλάδα διάφορα Πανεπιστήμια και φορείς πραγματοποιούν έρευνα σχετικά με την παραγωγή και χρήση του. Το ΚΑΠΕ εξετάζει ειδικότερα την παραγωγή υδρογόνου από ΑΠΕ. Επίσης στη χώρα μας έχει συσταθεί η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ (ΕΛΕΤΥ) (2003) στοχεύοντας στην Ενημέρωση/Εκπαίδευση, Έρευνα και Ανάπτυξη Τεχνολογιών Υδρογόνου.

Κατά τη διάρκεια του 1ου Εθνικού Συνεδρίου Τεχνολογιών Υδρογόνου που διεξήχθη στην Αθήνα το 2004, η Ελληνική ερευνητική κοινότητα στο χώρο του υδρογόνου, με συντονιστή το Κ.Α.Π.Ε., συμφώνησε να επικεντρώσει τις προσπάθειες της στην προετοιμασία πρότασης έργου με θέμα “τη δημιουργία Ελληνικού Νησιού Υδρογόνου” που θα υποβαλλόταν στο πλαίσιο της “Ευρωπαϊκής Πρωτοβουλίας για Ανάπτυξη”.

Το 2006 ιδρύθηκε η Ελληνική Τεχνολογική Πλατφόρμα Υδρογόνου και Κυψελών Καυσίμου (ΚΑΠΕ, 2006), μετά από πρωτοβουλία του Υπουργείου Ανάπτυξης, με στόχο την προώθηση της οικονομίας Υδρογόνου για τη βιώσιμη ανάπτυξη της χώρας. Στην Ελληνική Πλατφόρμα Υδρογόνου συμμετέχουν όλοι οι φορείς (ερευνητικά κέντρα, πανεπιστήμια, βιομηχανία, ανεξάρτητες αρχές, μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί) που ασχολούνται με το υδρογόνο και τις κυψέλες καυσίμου στη χώρα. Η Πλατφόρμα αποτελείται από τέσσερις ομάδες εργασίας: Παραγωγή, Αποθήκευση και Διανομή, Εφαρμογές και Κοινωνικο-οικονομικά θέματα του Η2. Το πρώτο παραδοτέο της Πλατφόρμας ήταν ο Ελληνικός Οδικός Χάρτης για το Υδρογόνο και τις Κυψέλες Καυσίμου (ΚΑΠΕ, 2007).

**Το ΕΚΕΤΑ/** Ινστιτούτο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών έχει να επιδείξει σημαντικά τεχνολογικά επιτεύγματα στον τομέα της Ενέργειας:

- Νέα μέθοδος παραγωγής υδρογόνου με ανάπτυξη μονολιθικού αντιδραστήρα από τη διάσπαση νερού με τη χρήση ηλιακής ενέργειας (1<sup>ο</sup> βραβείο Global 100 Eco - Tech Award στην EXPO 2005 στην Aichi της Ιαπωνίας)
- Παραγωγή ντίζελ από βιομάζα
- Παραγωγή υδρογόνου από την αποσύνθεση του προπανίου σε ηλεκτροχημικό αντιδραστήρα αγωγού πρωτονίων με ηλεκτροχημική μέθοδο παραγωγής υδρογόνου για κυψελίδες καυσίμων
- Καθαρές τεχνολογίες καύσης λιγνίτη και βελτιστοποίηση της ενεργειακής αξιοποίησης του άνθρακα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- Μικτή καύση βιομάζας ή/και απορριμμάτων με άνθρακα σε συστήματα καύσεως

#### 2.1.2.2.5

### ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Γενικές  
Πληροφορίες

(8) Η Ενεργειακή αξιοποίηση της πυρηνικής ενέργειας ξεκίνησε στη δεκαετία του '50 ως καταλληλότερη και ίσως οικονομικότερη των χρησιμοποιούμενων ορυκτών καυσίμων.

Ενδιαφέρον εμφανίζουν δύο μορφές πυρηνικών αντιδράσεων:

**A. Οι αντιδράσεις σχάσης:** Κατά τις αντιδράσεις σχάσης συμβαίνει διάσπαση ενός βαρέως πυρήνα με ταυτόχρονη απελευθέρωση ενέργειας. Η αντίδραση σχάσης του ισότοπου U-235 χρησιμοποιείται σε εμπορική

κλίμακα και σε αυτήν κυρίως αποδίδεται η συμμετοχή της πυρηνικής ενέργειας στο παγκόσμιο ενεργειακό φάσμα κατά 16%.

**B. Οι αντιδράσεις σύντηξης:** Κατά τις αντιδράσεις σύντηξης συμβαίνει συνένωση ελαφρών πυρήνων προς σχηματισμό νέου πυρήνα. Η αξιοποίηση των δεύτερων αυτών αντιδράσεων (κυρίως σύντηξη πυρήνων ισοτόπων του υδρογόνου) είναι ακόμη σε ερευνητικό στάδιο και εφόσον η τεχνολογία αυτή ωριμάσει μπορεί να αποτελέσει λύση του ενεργειακού προβλήματος του πλανήτη μας.

Πλεονεκτήματα/ Προοπτικές Η δυνατότητα για μηδενικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (δεν ελευθερώνονται απόβλητα)

Τα πολύ μεγάλα αποθέματα καυσίμου, καθώς υπάρχει πολύ ουράνιο στο φλοιό της γης και ακόμα αποδεδειγμένα τεχνικά μέσα για να πάρουμε στο εγγύς μέλλον 60 φορές περισσότερη ενέργεια από τα κοιτάσματα αυτά σε σχέση με την ενέργεια που τώρα ανακτούμε.

Σήμερα η πυρηνική ενέργεια αποτελεί μια δοκιμασμένη λύση: 31 χώρες διαθέτουν συνολικά 439 πυρηνικούς αντιδραστήρες σε λειτουργία παράγοντας το 14% του ηλεκτρισμού του κόσμου. Η Γαλλία, χάρη στους 58 αντιδραστήρες της αναδεικνύεται πρωταθλήτρια στον τομέα (ποσοστό ενεργειακής κάλυψης 78%). Για να τους «κινήσει» καταναλώνει περίπου 10.000 τόνους ουρανίου καυσίμου το χρόνο. Σήμερα σε όλο τον κόσμο κατασκευάζονται γύρω στους 64 αντιδραστήρες, οι 26 εκ των οποίων στην Κίνα, με δεύτερη τη Ρωσία με 10, και τρίτη την Ινδία με 6. Αρκετές ακόμα χώρες διαθέτουν πυρηνικούς αντιδραστήρες μικρής ισχύος για ερευνητικούς σκοπούς. Ανάμεσά τους η Ελλάδα με τον αντιδραστήρα ισχύος 5MW στο *Ερευνητικό Κέντρο Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος»*.

Η πυρηνική ενέργεια είναι αξιόπιστη διότι λειτουργεί χωρίς διακοπή (εφόσον παρέχεται στη μονάδα παραγωγής η αναγκαία πρώτη ύλη) σε ποσοστό του χρόνου που προσεγγίζει το 90%, ενώ ο υπόλοιπος χρόνος αναλώνεται σε συντήρηση. Αυτό είναι σημαντικό συγκριτικό της πλεονέκτημα σε σχέση με τις ΑΠΕ, των οποίων η λειτουργία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από εξωγενείς παράγοντες.

Η πυρηνική ενέργεια δεν έχει προωθηθεί στην Ελλάδα, παρά τα ιδιαίτερα χαμηλά ποσοστά εκπομπών. Η ΕΕ αποθέτει την ευθύνη των αντίστοιχων αποφάσεων στο κάθε ΚΜ. Σχετικά με την κατάσταση που επικρατεί στη χώρα, η χρήση της πυρηνικής ενέργειας ως πηγή παραγωγής ηλεκτρισμού δεν περιλαμβάνεται στις επιλογές που προτείνονται για τη χώρα ως το 2020.

Ε&Τ δραστηριότητες και Κατευθύνσεις Συνιστάται ωστόσο η παρακολούθηση της εξέλιξης της πυρηνικής τεχνολογίας ηλεκτροπαραγωγής και η δημιουργία επιστημονικού και τεχνικού δυναμικού κρίσιμης μάζας.(12)

Ός μεγάλη ελπίδα για την παραγωγή άφθονης ενέργειας, δίχως εκπομπές ρύπων και ελάχιστα έως μηδενικά απόβλητα **προβάλλει η ενέργεια πυρηνικής σύντηξης**. Η τελευταία εξέλιξη στην ανάπτυξη αυτής της πρωτοποριακής τεχνολογίας έλαβε χώρα στις 13 Αυγούστου 2013, στη μονάδα [Lawrence Livermore's National Ignition Facility \(NIF\)](#) στις ΗΠΑ, όπου οι ερευνητές εστίασαν **192 ισχυρές ακτίνες λέιζερ** σε μια μικροσκοπική κάψουλα δευτερίου-τρίτιου. Εντός νανοδευτερολέπτων, η κάψουλα υπέστη **ενδόρρηξη** και απελευθέρωσε ενέργεια νετρονίων της τάξης των 8000 τζάουλ. (econews.gr)

#### ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος».

Η **Ενέργεια και Βιώσιμη ανάπτυξη** είναι μεταξύ των ερευνητικών κατευθύνσεων του Κέντρου.

**Το Ινστιτούτο Πυρηνικών & Ραδιολογικών Επιστημών & Τεχνολογίας, Ενέργειας & Ασφάλειας** διαθέτει ολοκληρωμένη τεχνογνωσία πυρηνικής τεχνολογίας, λειτουργεί εργαστήριο ηλιακών και άλλων ενεργειακών συστημάτων, αναπτύσσει τεχνολογία σε θέματα υπολογιστικής ρευστομηχανικής, μετάδοσης θερμότητας, προγραμματισμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, και επιπτώσεων της στο περιβάλλον.

#### **Χρηματοδοτούμενα ενεργά έργα του Ινστιτούτου :**

-Quality Assurance in Solar Thermal heating and cooling technology - keeping track with recent and upcoming developments

-Novel Nanocomposites for Hydrogen Storage Applications

**Το Ινστιτούτο Προηγμένων Υλικών, Φυσικοχημικών Διεργασιών, Νανοτεχνολογίας & Μικροσυστημάτων** σε ό,τι αφορά στον τομέα της Ενέργειας (Εξοικονόμηση-Αποθήκευση-Μετατροπή) έχει στρατηγικό στόχο την ανάπτυξη και εφαρμογή νέας τεχνογνωσίας και καινοτόμων εργαλείων και μεθόδων για την παροχή προηγμένων υπηρεσιών. Η θεματική περιοχή «Ενέργεια» στοχεύει:

- Στην ανάπτυξη εφαρμογών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ηλιακής και υδρογόνου).

-Στην ανάπτυξη νανοϋλικών για εφαρμογές στην ενέργεια.

-Στη διερεύνηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένων και των επιπτώσεων στην υγεία, από ενεργειακές διεργασίες ή εξαιτίας της τεχνολογικής εξέλιξης.

#### **2.1.2.2.6**

#### **ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ): Δύσκολο Ξεκίνημα**

Γενικές πληροφορίες:

**Μερίδιο ΑΠΕ:** 7.5% στον ΣΕΠΕ και 15% στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (ΜΟ ΔΟΕ: 7.7% και 17.7%), σε σχέση με 5.4% και 8.1% το 2000

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) είναι οι μη ορυκτές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, δηλαδή η αιολική, η ηλιακή και η γεωθερμική ενέργεια, η ενέργεια κυμάτων, η παλιρροϊκή ενέργεια, η υδραυλική ενέργεια, τα αέρια τα εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής, από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και τα βιοαέρια, όπως ορίζει η ΟΔΗΓΙΑ 2001/77/ΕΚ. Στη χώρα μας υπάρχει η δυνατότητα σημαντικής αξιοποίησης των ΑΠΕ, καθώς έχουμε σημαντική ηλιοφάνεια, υπάρχει το κατάλληλο αιολικό δυναμικό, ιδιαίτερα στα νησιά, αξιοποιήσιμο υδάτινο δυναμικό στις ορεινές περιοχές, σημαντικές ποσότητες βιομάζας σε όλη την επικράτεια που δεν αξιοποιούνται συστηματικά, και αρκετός αριθμός γεωθερμικών πεδίων των οποίων η ενεργειακή αξιοποίηση δεν είναι αντίστοιχη της δυναμικότητάς τους. Η Ελλάδα εμφανίζει επομένως υψηλό δυναμικό για αξιοποίηση των τεχνολογιών ΑΠΕ σε όλους τους

**Βιοκαύσιμα και απόβλητα:**  
3.8% του ΣΕΠΕ και

0.4% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

**Υδραυλική ενέργεια:** 2.1% του ΣΕΠΕ και

10.9% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

**Άλλες ΑΠΕ:**  
1.5% του ΣΕΠΕ και

3.7% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (10):εκτιμήσεις 2010

τομείς τελικής κατανάλωσης, καθώς και για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ωστόσο η μέχρι σήμερα εκμετάλλευση των σημαντικών ΑΠΕ της Ελλάδας δεν είναι ικανοποιητική.

Το 2010 το **μερίδιο των ΑΠΕ στον συνολικό εφοδιασμό πρωτογενούς ενέργειας** αυξήθηκε στο 7.5%, ύστερα από μία σταθερή κατάσταση για δύο περίπου δεκαετίες κάτω από το 6%. (Βλέπε Σχήμα 23)

Οι βασικές ΑΠΕ είναι τα βιοκαύσιμα και τα απόβλητα που προμήθευσαν 1 εκ.ΤΙΠ ή 4% περίπου του ΣΕΠΕ το 2010, και ακολουθούν η υδροηλεκτρική ενέργεια (2%), η ηλιακή και η αιολική ενέργεια (η κάθε μία με λιγότερο από 1%). Το μερίδιο της υδροηλεκτρικής ενέργειας στον συνολικό εφοδιασμό πρωτογενούς ενέργειας κυμάνθηκε την τελευταία δεκαετία από 0.6% σε 2.1%, ακολουθώντας τις εκάστοτε υδρολογικές συνθήκες.

Η ηλιακή ενέργεια χρησιμοποιείται για απ'ευθείας θέρμανση νερού. Η χρήση της για ηλεκτροπαραγωγή είναι προς το παρόν αμελητέα. Ωστόσο το μερίδιό της (0,8%) στον συνολικό εφοδιασμό πρωτογενούς ενέργειας είναι το μεγαλύτερο μεταξύ των χωρών του ΔΟΕ (Ισπανία 0.6%, Αυστρία και Γερμανία 0.5%).

Η αιολική ενέργεια αυξήθηκε με γοργότερους ρυθμούς τα τελευταία χρόνια και το 2009 ισοβάθμισε με την ηλιακή ενέργεια. Η Ελλάδα είναι στην έβδομη θέση σε ό,τι αφορά στο μερίδιο της αιολικής ενέργειας στον συνολικό εφοδιασμό πρωτογενούς ενέργειας, μεταξύ των χωρών του ΔΟΕ.

Σε κάθε περίπτωση το 40% των ΑΠΕ χρησιμοποιείται στα κτήρια για θέρμανση και περίπου το ίδιο ποσοστό 40% πηγαίνει στην ηλεκτροπαραγωγή. Τα υπόλοιπα καταναλώνονται στη βιομηχανία και τη γεωργία. Τελικά παρά την καλή θέση που κατέχει η Ελλάδα μεταξύ των χωρών ΔΟΕ σε ό,τι αφορά στα ποσοστά της ηλιακής και αιολικής ενέργειας, το μερίδιο των ΑΠΕ στον συνολικό εφοδιασμό πρωτογενούς ενέργειας παραμένει συγκριτικά με άλλες χώρες χαμηλό. (10)

Σε ό,τι αφορά στην **ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ** αυτή αποτελούσε το 15% της συνολικής ηλεκτροπαραγωγής το 2010, (ο Μέσος όρος των χωρών ΔΟΕ είναι αντίστοιχα 17.7%)

Εχει βελτιωθεί σημαντικά η ανταγωνιστικότητά των ΑΠΕ σε σχέση με τις συμβατικές τεχνολογίες και τα συμβατικά καύσιμα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Παρ' όλα αυτά, ο ρυθμός διεξόδου των ΑΠΕ δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ακόμα ως ιδιαίτερα ικανοποιητικός για το σύνολο των τεχνολογιών, καθώς παραμένουν συγκεκριμένα εμπόδια (κυρίως πρόσβασης σε χρηματοδότηση και διοικητικού χαρακτήρα όπως καθυστερήσεις στην αδειοδοτική διαδικασία λόγω νομικών εμπλοκών) που καθυστερούν την υλοποίηση των έργων. (3)

Η αγορά: Έχουν αναπτυχθεί και προσαρμόζονται συνεχώς κατάλληλα εργαλεία υποστήριξης της αγοράς ΑΠΕ από το Κράτος, ώστε να υπάρχει ένα σταθερό επενδυτικό ενδιαφέρον και καθορισμένο πλαίσιο υλοποίησης των απαραίτητων έργων.<sup>34</sup>

Εξετάζοντας τις αντίστοιχες αγορές, το μέλλον είναι διαφορετικό για τον **ηλεκτρισμό, τη θερμότητα** και τις **μεταφορές** (3).

Από το 2006 και μετά, γίνεται προσπάθεια να **αξιοποιηθεί το δυναμικό της χώρας για ηλεκτροπαραγωγή** υιοθετώντας μια σειρά από αλλαγές στο θεσμικό πλαίσιο αδειοδότησης συστημάτων ΑΠΕ, αλλά και χρησιμοποιώντας παράλληλα τα απαραίτητα χρηματοδοτικά εργαλεία υποστήριξης των επενδύσεων και της χρήσης τεχνολογιών ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή. Η έμφαση έχει δοθεί σε τεχνολογίες με υψηλό βαθμό εμπορικής ωριμότητας (π.χ. αιολικά πάρκα, φωτοβολταϊκά-Φ/Β, μικρά υδροηλεκτρικά έργα-ΜΥΗΕ), οι οποίες έχουν προσελκύσει και υψηλό επενδυτικό ενδιαφέρον. Ειδικά στον τομέα των Φ/Β, από το 2009 και μετά έχει παρατηρηθεί ραγδαία ανάπτυξη. Παρά το ιδιαίτερα έντονο επενδυτικό ενδιαφέρον και τα πολύ υψηλά οικονομικά κίνητρα για την εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή, ο ρυθμός ανάπτυξής τους δεν μπορεί να θεωρηθεί υψηλός (για τις τεχνολογίες πέρα από τα Φ/Β), κυρίως λόγω καθυστερήσεων και προβλημάτων στην αδειοδοτική διαδικασία και έλλειψης πρόσβασης σε χρηματοδότηση, αλλά και αναγκών ανάπτυξης των δικτυακών υποδομών. Η αντιμετώπιση αυτών των εμποδίων, αλλά και η υποστήριξη στην ανάπτυξη των μονάδων ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή με τα πλέον κατάλληλα εργαλεία και δράσεις είναι σημαντική ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι του τομέα για το 2020. Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στη διείσδυση ΑΠΕ στα μη διασυνδεδεμένα νησιά, όπου τα τελευταία χρόνια η εγκατεστημένη ισχύς των αιολικών πάρκων παραμένει ουσιαστικά σταθερή. Απαραίτητη προϋπόθεση για να υπάρξει δυνατότητα περαιτέρω εκμετάλλευσης του υψηλού αιολικού δυναμικού στα νησιά είναι η υλοποίηση έργων δικτύου.

Όσον αφορά στη **συνεισφορά των ΑΠΕ για θέρμανση**, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια διαρκής αύξηση του μεριδίου τους, κυρίως στον οικιακό τομέα και δευτερευόντως στη βιομηχανία και στον τριτογενή τομέα. Τα θερμικά ηλιακά συστήματα και η βιομάζα αποτελούν τον πρωταγωνιστή στις εφαρμογές ΑΠΕ για θέρμανση και έχουν κατακτήσει διαχρονικά ένα σημαντικό μερίδιο στον οικιακό τομέα. Ωστόσο, η έλλειψη των κατάλληλων χρηματοδοτικών μηχανισμών αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για τη περαιτέρω ανάπτυξη τους καθώς και τη διείσδυση και χρήση άλλων τεχνολογιών ΑΠΕ για θέρμανση (π.χ. χρήση αντλιών θερμότητας). Η Ελληνική αγορά θερμότητας από ΑΠΕ είναι σε στάδιο εκκίνησης κι ένα προνομιακό πεδίο για τη θερμική διείσδυση των ΑΠΕ είναι ο κτηριακός τομέας. Αξίζει να αναφερθεί ότι την τελευταία διετία έχει παρατηρηθεί σημαντική αύξηση της βιομάζας για θέρμανση στον οικιακό τομέα,

---

<sup>34</sup> Από το 2004 έως το τέλος του 2009 η κυβέρνηση επιδότησε επενδύσεις σε έργα ΑΠΕ με βάση τον εθνικό αναπτυξιακό νόμο (Ν.3299/2004, όπως τροποποιήθηκε με βάση το Ν3522/2006). Με βάση το Ν 3522/2006, δόθηκαν και φορολογικές ελαφρύνσεις για μικρά οικιακά συστήματα ΑΠΕ (αγορά ηλιακών θερμικών συστημάτων, αλλά και ηλιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων, μικρών αιολικών τουρμπινών, συστημάτων συμπαραγωγής, καθώς και για θερμομόνωση κτηρίων και μετάβαση σε τροφοδοσία ΦΑ στην κεντρική θέρμανση).

Ο νέος αναπτυξιακός και επενδυτικός νόμος Ν. 3908/2011 προβλέπει υποστήριξη των επενδύσεων ΑΠΕ (με εξαίρεση τα ΦΒ συστήματα) μέσω συνδυασμού φορολογικών κινήτρων και επιχορηγήσεων. Επίσης οι επενδύσεις ΑΠΕ επιχορηγήθηκαν από το Γ' ΚΠΣ την περίοδο 2000-2006



γεγονός που ερμηνεύεται σε μεγάλο βαθμό από την αύξηση φόρου κατανάλωσης πετρελαίου θέρμανσης και τις επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης και τη στροφή των τελικών καταναλωτών στη βιομάζα για την κάλυψη των θερμικών τους αναγκών.

Παρόμοια είναι και η κατάσταση ως προς τη **συμμετοχή των βιοκαυσίμων στις μεταφορές**, η οποία ακόμα κυμαίνεται σε αρκετά χαμηλά επίπεδα (1%-2%), ενώ υπολείπεται η ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης για τη βιώσιμη αξιοποίηση του εγχώριου δυναμικού από ενεργειακές καλλιέργειες για την παραγωγή βιοκαυσίμων (βιοντήζελ, βιοαιθανόλη). Το 2009 το βιοντήζελ αποτελούσε το 1,2 % όλων των καυσίμων στις μεταφορές ενώ η βιοαιθανόλη δεν χρησιμοποιείτο καθόλου.

Προβλήματα

**-Η προγραμματισμένη διείσδυση των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή (40%) μέχρι το 2020 κρίνεται ιδιαίτερα δαπανηρή και δύσκολο να επιτευχθεί.** Η αξιοπιστία και η αυτονομία της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ προϋποθέτει **έργα υποδομής** και ειδικότερα έργα αντλησιοταμίευσης και ενίσχυσης του δικτύου. Επίσης απαιτούνται **έργα διασύνδεσης του διασυνδεδεμένου συστήματος με νησιωτικά συμπλέγματα.**

-Παρά το πλεονέκτημά τους σε επίπεδο κόστους λειτουργίας, το κόστος εγκατάστασης είναι μεγάλο, και θα πρέπει να συνυπολογισθεί και το κόστος συντήρησης.

-Οι ΑΠΕ δεν εξασφαλίζουν σταθερή ροή ενέργειας διότι εξαρτώνται από αστάθμητους παράγοντες όπως οι καιρικές συνθήκες. Η λύση για το πρόβλημα αυτό θα ήταν η αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας και η χρησιμοποίησή της σε οποιοδήποτε χρόνο καταστεί επιθυμητό.

-Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει και για το σχετικά μικρό και ακανόνιστο ρυθμό διείσδυσης των έργων ηλεκτροπαραγωγής από τεχνολογίες ΑΠΕ, τα οποία είτε αντιμετωπίστηκαν εχθρικά από τοπικές κοινότητες, είτε θεωρήθηκαν ως ευκαιριακή επένδυση υψηλής απόδοσης. Στο τελευταίο σημαντικό ρόλο έπαιξε και η άστοχη πολλές φορές πολιτική υπέρμετρων ενισχύσεων χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι μεσοπρόθεσμες επιπτώσεις στον κλάδο, που καλλιέργησε κακή επιχειρηματική νοοτροπία. Αντίστοιχα, πολλές φορές εντάθηκε το επενδυτικό ενδιαφέρον χωρίς να έχουν αναπτυχθεί έγκαιρα οι απαραίτητες υποδομές και τα κατάλληλα εργαλεία για τη προώθηση υλοποίησης των έργων.(3)

-Κάποιες από αυτές δεσμεύουν μεγάλες ποσότητες φυσικών πόρων, όπως τα υδροηλεκτρικά εργοστάσια και η καλλιέργεια βιομάζας

-Ειδικά, για την διείσδυση των μεγάλων έργων ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ (κύρια αιολικά και δευτερευόντως Υ/Η & ΜΗΥΕ) ως επιπρόσθετα εμπόδια πρέπει να καταγραφούν εκτός από την έλλειψη των απαραίτητων δικτυακών υποδομών, η εναντίωση σε τοπικό επίπεδο κοινωνικών ομάδων αναφορικά με την εγκατάσταση τέτοιων σταθμών. Επίσης, ο συντονισμός των αρμοδίων υπηρεσιών σε τοπικό επίπεδο αναφορικά με την αδειοδότηση και η κοινή αντιμετώπιση των αιτημάτων αποτελεί επίσης καθοριστικό παράγοντα για την απρόσκοπτη (τουλάχιστον από θεσμικής άποψης) διείσδυση των μονάδων Η/Π από ΑΠΕ.(3)

Πλεονεκτήματα/  
Προοπτικές

Η χώρα είναι προικισμένη με υψηλό δυναμικό ΑΠΕ που μπορεί να αξιοποιηθεί πολύ αποδοτικά τόσο στην παραγωγή θερμότητας/ψύξης όσο και στην ηλεκτροπαραγωγή. Οι τεχνολογίες είναι διαθέσιμες και εξελίσσονται αλλά χρειάζεται καλή σχεδίαση σε μακρό χρονικό ορίζοντα και το κατάλληλο θεσμικό πλαίσιο για να συμβάλλει ο ηλεκτρικός τομέας με τις ΑΠΕ σε μια ανταγωνιστική οικονομία. Είναι ένα πλεονέκτημα που έχει η χώρα και είναι ευκαιρία τώρα με τις σωστές δράσεις να συμβάλλουν οι ΑΠΕ σε μια αναπτυξιακή πορεία της χώρας.(28)

#### Τα κύρια πλεονεκτήματα των ΑΠΕ:

-Είναι γεωγραφικά διεσπαρμένες και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος, ενώ δίνουν τη δυνατότητα επιλογής της κατάλληλης μορφής ενέργειας που είναι προσαρμοσμένη στις ανάγκες του χρήστη, επιτυγχάνοντας πιο ορθολογική χρησιμοποίηση των ενεργειακών πόρων.

-Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος, το οποίο επιπλέον δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων.

-Οι επενδύσεις των ΑΠΕ είναι εντάσεως εργασίας, δημιουργώντας πολλές θέσεις εργασίας ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο. Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση υποβαθμισμένων, οικονομικά και κοινωνικά, περιοχών και πόλο για την τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση επενδύσεων που στηρίζονται στη συμβολή των ΑΠΕ (π.χ. καλλιέργειες θερμοκηπίου με γεωθερμική ενέργεια).

Το σχέδιο αξιοποίησής τους παρατίθεται στο «Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας 2010». Η πολιτική της χώρας στον τομέα των ΑΠΕ καθοδηγείται από την ΕΕ. Με βάση την Οδηγία της ΕΕ 2009/28/ΕΚ, η Ελλάδα πρέπει να αυξήσει αυτό το μερίδιο από 6.9% το 2005 σε 18% το 2020 (ο γενικότερος στόχος για την ΕΕ είναι 20% για το 2020). Η Οδηγία μεταφέρθηκε στην εθνική νομοθεσία με το νόμο 3851/2010<sup>35</sup> που θέτει έναν πιο φιλόδοξο στόχο: **20% της τελικής ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας αντί για 18% πρέπει να**

<sup>35</sup> Ν. 3851/2010: «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.». Η προστασία του κλίματος, μέσω της προώθησης της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε., αποτελεί περιβαλλοντική και ενεργειακή προτεραιότητα υψίστης σημασίας για τη χώρα. Οι εθνικοί στόχοι για τις Α.Π.Ε., με βάση την Οδηγία 2009/28/ΕΚ (ΕΕ, 140/2009), καθορίζονται μέχρι το έτος 2020 ως εξής:

α) Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20%.

β) Συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 40%. (Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής που εκδίδεται μέσα σε τρεις (3) μήνες από τη δημοσίευση του παρόντος, καθορίζεται η επιδιωκόμενη αναλογία εγκατεστημένης ισχύος και η κατανομή της στο χρόνο μεταξύ των διαφόρων τεχνολογιών Α.Π.Ε.)

γ) Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην τελική κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη σε ποσοστό τουλάχιστον 20%.

δ) Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην τελική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές σε ποσοστό τουλάχιστον 10%.

προέρχεται από ΑΠΕ. Ο γενικός αυτός στόχος εξειδικεύεται σε 40 % συμμετοχή των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή, 20 % σε ανάγκες θέρμανσης-ψύξης και 10 % στις μεταφορές. Ο Ν. 3851/2010 λαμβάνει δε ποικίλα μέτρα για την περαιτέρω προώθησή τους (αδειοδότηση, ορθολογικοποίηση της τιμολόγησης ενέργειας που παράγεται από σταθμούς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α., αλλά και ειδικές ρυθμίσεις για τη χρήση των ΑΠΕ στα κτήρια και μέτρα για την αύξηση της αποδοχής τους από τις τοπικές κοινωνίες).

**Στο πλαίσιο αυτό η προώθηση των ΑΠΕ αποτελεί πρώτη πολιτική προτεραιότητα για τη χώρα.** Η αιολική και ηλιακή ενέργεια προβλέπεται να προχωρήσουν πιο γρήγορα όμως η χώρα διαθέτει , ανεκμετάλλευτο δυναμικό επίσης για τη βιομάζα, τη γεωθερμία και την ηλιακή θερμική ενέργεια. Η Κυβέρνηση σχεδιάζει να επιτύχει τους στόχους της μέσω ενός συνδυασμού μέτρων για την Εξοικονόμηση Ενέργειας<sup>36</sup> και μέτρων για την προώθηση των ΑΠΕ που θα πρέπει να εξασφαλίζουν ένα αξιόπιστο, ενιαίο και αρμονικό πλαίσιο ανάπτυξης ιδιωτικών επενδύσεων ΑΠΕ.

Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις ΑΠΕ οι εθνικοί στόχοι για το 2020, σύμφωνα και με τα αποτελέσματα των ενεργειακών μοντέλων, αναμένεται να ικανοποιηθούν για τη μεν ηλεκτροπαραγωγή με την ανάπτυξη περίπου **13300 MW από ΑΠΕ** (από περίπου 4000MW σήμερα), όπου συμμετέχουν το σύνολο των τεχνολογιών με προεξέχουσες τα **αιολικά πάρκα με 7500 MW, υδροηλεκτρικά με 3000 MW<sup>37</sup>** και τα **ηλιακά με περίπου 2500 MW**, ενώ για τη θέρμανση και ψύξη με την ανάπτυξη των αντλιών θερμότητας, των θερμικών ηλιακών συστημάτων, αλλά και των εφαρμογών βιομάζας. Ο νέος κτηριακός κανονισμός αποτελεί το βασικό θεσμικό εργαλείο για την προώθηση συστημάτων ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη.

Αντίστοιχα η ΔΕΗ σχεδιάζει σημαντικές επενδύσεις σε ΑΠΕ για τα επόμενα έτη.

Σε ό,τι αφορά στον τομέα των **Μεταφορών** η επίτευξη των στόχων σχεδιάζεται κυρίως μέσω των υγρών βιοκαυσίμων (των οποίων θα πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα ο τρόπος παραγωγής), κυρίως με εισαγωγή βιοαιθανόλης. Τα ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα θα παίξουν έναν μικρότερο ρόλο. (Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης θα συμβάλουν μόνον κατά 1% στη χρήση ΑΠΕ στον τομέα των Μεταφορών).

**Θα πρέπει να ενισχυθεί περισσότερο ο αναπτυξιακός χαρακτήρας των εφαρμογών ΑΠΕ ώστε να αυξηθεί η απασχόληση και να ενισχυθούν οι εγχώριες κατασκευαστικές δραστηριότητες.** Σημαντική πτυχή της προώθησης των ΑΠΕ είναι ο υπολογισμός των τοπικών αναγκών και η συμμετοχή των τοπικών κοινωνιών στο σχεδιασμό των έργων ΑΠΕ. Τα μέλη των τοπικών κοινωνιών δεν μπορεί να αντέξουν οικονομικά μια ενδεχόμενη

<sup>36</sup> Ν. 38855/2010 «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες» όπου για την περίοδο μέχρι το τέλος του έτους 2016 θεσπίζεται εθνικός ενδεικτικός στόχος εξοικονόμησης ενέργειας, σε ποσοστό 9% της μέσης ετήσιας τελικής ενεργειακής κατανάλωσης αναφοράς

<sup>37</sup> Ωστόσο στην Απόφαση του ΥΠΕΚΑ (Α.Υ./Φ1/οικ.19598 /1/10/2010) για την επιδιωκόμενη αναλογία εγκατεστημένης ισχύος μεταξύ των διαφόρων τεχνολογιών ΑΠΕ και την κατανομή της στο χρόνο, για τα υδροηλεκτρικά αναφέρεται ως επιδιωκόμενη εγκατεστημένη ισχύς 4650 MW (350 MW, για τα ΜΥΗΕ, και 4300 MW για τα ΜΕΓΑΛΑ)

αποτυχία των ΑΠΕ, οι οποίες είναι πιθανό αφενός να μην επιτύχουν τους περιβαλλοντικούς τους στόχους και αφετέρου να μειώσουν το τοπικό εισόδημα. Γι' αυτό ο εμπλεκόμενος σε έργα ΑΠΕ κρατικός τομέας θα πρέπει να θεσπίζει ως απόλυτη υποχρέωση την εκτίμηση των τοπικών αναγκών και την επίτευξη της εμπλοκής των τοπικών συμφερόντων στο σχεδιασμό των έργων. Ένα από τα πιο αποτελεσματικά μέτρα για την διασφάλιση της γνωστοποίησης προς το κοινό των περιβαλλοντικών συνεπειών των έργων ΑΠΕ και των συμβατικών ενεργειακών μονάδων είναι οι *Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων*. Οι μελέτες αυτές πρέπει να περιγράφουν λεπτομερειακά τις επιδράσεις στο περιβάλλον των προτεινόμενων δραστηριοτήτων, τις αναπόφευκτες αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τις εναλλακτικές λύσεις προς τις προτεινόμενες δραστηριότητες, τα βραχυπρόθεσμα σε αντιδιαστολή προς τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα και οποιεσδήποτε μη αναστρέψιμες δεσμεύσεις πόρων.

E&T  
κατευθύνσεις

Οι μελλοντικές E&T δραστηριότητες αναμένεται να βοηθήσουν στην επίλυση των προβλημάτων που αναπτύχθηκαν παραπάνω και στην ενίσχυση της αξιοποίησης των ΑΠΕ.

Η ως σήμερα συνεισφορά των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή βασίζεται κυρίως στα υδροηλεκτρικά έργα, τα αιολικά πάρκα και τα φωτοβολταϊκά συστήματα. Ενδείκνυται η διερεύνηση χρήσης και άλλων ώριμων τεχνολογιών ΑΠΕ, όπως οι Ηλιοθερμικές Συγκεντρωτικές Τεχνολογίες (Concentrated Solar Thermal Power), εφαρμογές γεωθερμίας και βιομάζας, καθώς και η διερεύνηση των τεχνολογιών αποθήκευσης ΑΠΕ. (12)

Ζητούμενο επίσης παραμένει η ενσωμάτωση των τεχνολογιών ΑΠΕ στο δίκτυο ηλεκτροπαραγωγής με μεγάλη διείσδυση (28) (βλέπε Κεφάλαιο 2.1.2.2.7)

βλέπε επίσης Κεφάλαιο 3.1.1.2.3 «Οι προτάσεις του ΚΑΠΕ».

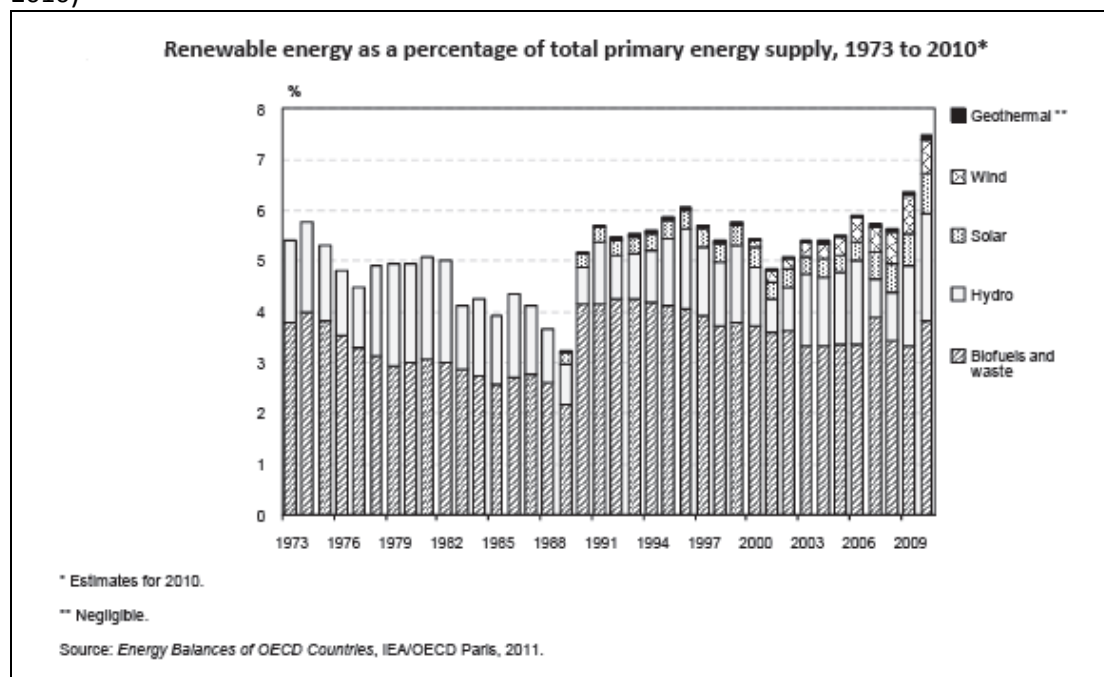
Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, υπό την εποπτεία του ΥΠΕΚΑ, είναι ο εθνικός φορέας για την προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών, της Ορθολογικής Χρήσης και της Εξοικονόμησης Ενέργειας.

Το ΚΑΠΕ, κατά τα τη διάρκεια της λειτουργίας του, έχει καταξιωθεί σε δύο κύρια επίπεδα δράσεων:

-Στη δράση του ως Ερευνητικό και Τεχνολογικό Κέντρο για τις ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΞΕ, όπου αφενός αναπτύσσει την εφαρμοσμένη έρευνα για τις νέες ενεργειακές τεχνολογίες, αφετέρου υποστηρίζει τεχνικά την αγορά για τη διείσδυση και εφαρμογή των νέων ενεργειακών τεχνολογιών.

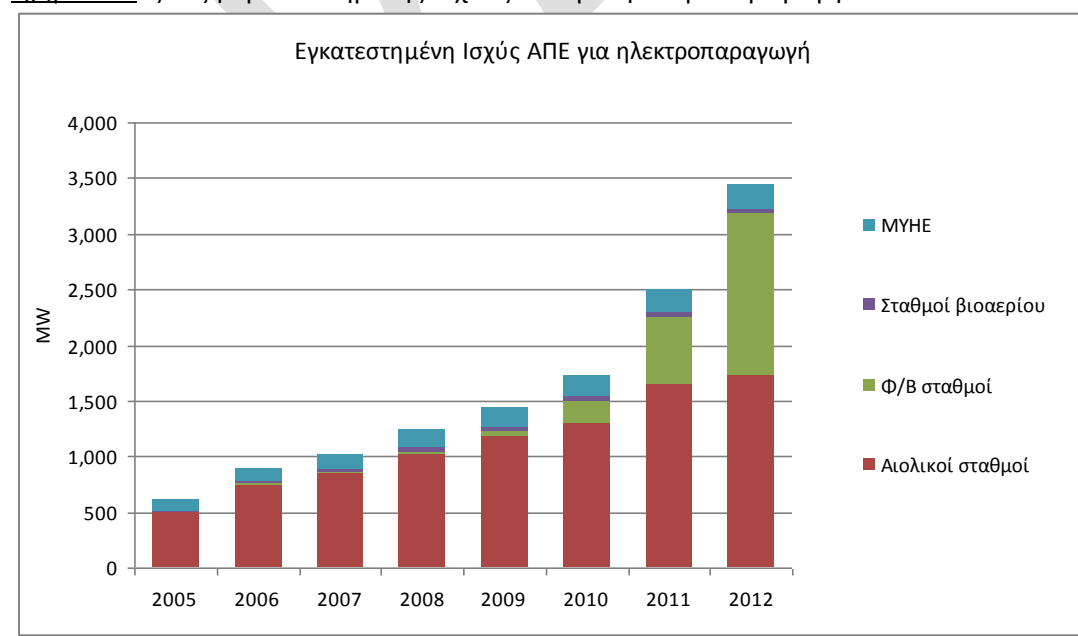
-Στη δράση του ως Εθνικό Κέντρο Ενέργειας, όπου αφενός μελετά τα θέματα ενεργειακού σχεδιασμού και πολιτικής για τις ΑΠΕ και την Εξοικονόμηση Ενέργειας και αφετέρου αναπτύσσει την απαραίτητη υποδομή για την υποστήριξη της υλοποίησης επενδυτικών προγραμμάτων ΑΠΕ και ΕΞΕ.

Σχήμα 23 : Μερίδιο των ΑΠΕ στον συνολικό εφοδιασμό πρωτογενούς ενέργειας (1973-2010)



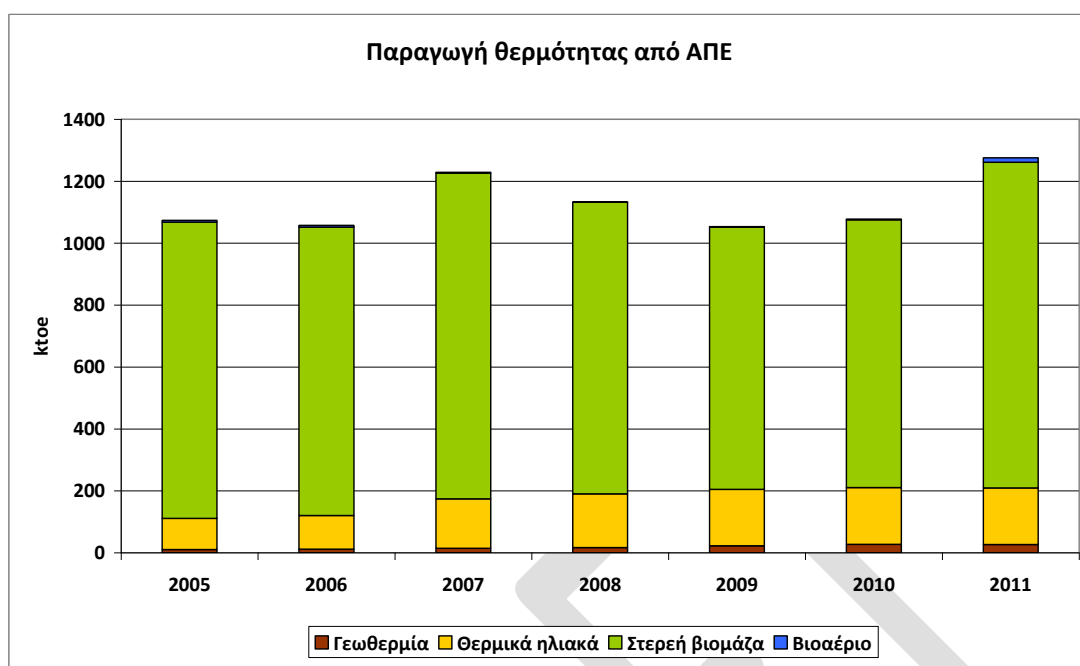
Πηγή:10

Σχήμα 24: Εξέλιξη εγκατεστημένης ισχύος ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή



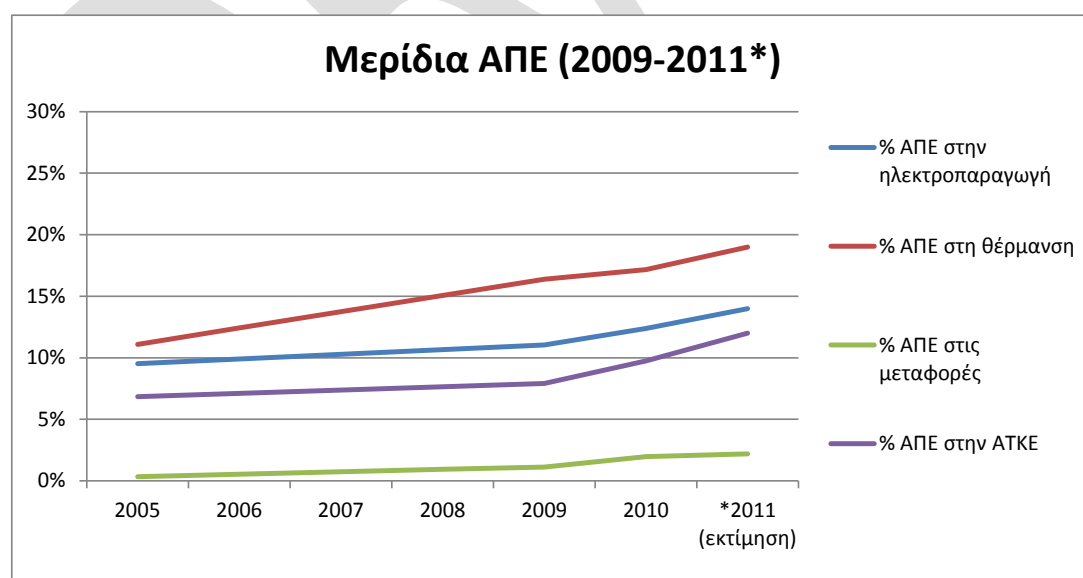
Πηγή: ΛΑΓΗΕ (3)

Σχήμα 25: Εξέλιξη παραγωγής θερμότητας από ΑΠΕ



Πηγή: ΥΠΕΚΑ (3)

Σχήμα 26 : Εξέλιξη δεικτών διείσδυσης ΑΠΕ στο εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο



Πηγή: Εθνική έκθεση προόδου για τη διείσδυση των ΑΠΕ (3).

### Ειδικές πληροφορίες για διάφορα είδη ΑΠΕ

ΗΛΙΑΚΗ  
ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Το κλίμα της χώρας μας αναδεικνύει την ηλιακή ενέργεια σε πολύ σημαντικό εγχώριο πόρο ανανεώσιμης ενέργειας (8). Ανάλογα με την μετατροπή της ηλιακής ενέργειας για τελική χρήση της, τα συστήματα αξιοποίησής της διακρίνονται α. στα παθητικά ηλιακά συστήματα στα οποία συμβαίνει άμεση απόληψη της ηλιακής ακτινοβολίας, δίχως προηγούμενη μετατροπή της, β. στα ενεργητικά ηλιακά συστήματα, όπου συλλέγεται η ηλιακή ακτινοβολία, μετατρέπεται σε θερμότητα και ακολούθως αξιοποιείται η θερμική ενέργεια και γ. στα φωτοβολταϊκά συστήματα, στα οποία η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία μετατρέπεται σε ηλεκτρισμό για περαιτέρω χρήση της.(8)

Ως προς την ηλιοθερμική ενέργεια η Ελλάδα ήταν πρωτοπόρος χώρα στην Ευρώπη τις τελευταίες δεκαετίες με περίπου ένα εκατομμύριο εγκατεστημένους ηλιακούς θερμοσίφωνες, που συμβάλλουν σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην προστασία του περιβάλλοντος, αξιοποιώντας το ανεξάντλητο ηλιακό δυναμικό. Απόρροια αυτής της κατάστασης ήταν η ανάπτυξη μιας υγιούς βιομηχανίας παραγωγής ηλιακών συστημάτων με έντονο μάλιστα τον εξαγωγικό χαρακτήρα τα τελευταία χρόνια.

Σε ό,τι αφορά στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τα φωτοβολταϊκά συστήματα (Φ/Β) επιδοτήθηκαν από το Ελληνικό κράτος μέσω των αναπτυξιακών νόμων (Ν. 3299/04 και Ν. 3522/06) για επενδυτές μεσαίας και μεγάλης κλίμακας (επιδότηση αγοράς εξοπλισμού έως και 40% ανάλογα με την περιοχή της εγκατάστασης και τα επιχειρηματικά κριτήρια που ικανοποιούνται)<sup>38</sup>. Στη συνέχεια, με βάση το νόμο Ν. 3468/06 για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας ο επενδυτής συνάπτει δεκαετές συμβόλαιο – με μονομερή δυνατότητα ανανέωσης της σύμβασης από την πλευρά του επενδυτή για ακόμη δέκα χρόνια – για την πώληση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγει στον ΔΕΣΜΗΕ (Διαχειριστή Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας) για τις διασυνδεδεμένες περιοχές, ή απευθείας στη ΔΕΗ για τις μη-διασυνδεδεμένες περιοχές.

Να αναφέρουμε την άποψη (28) ότι θα πρέπει να υποστηριχθούν οι διεσπαρμένες εφαρμογές με έμφαση τις εφαρμογές στις στέγες στο αστικό περιβάλλον χωρίς να δεσμεύεται γη και ιδιαίτερα στα νησιά, με πολλά οφέλη και με αύξηση της απασχόλησης, δημιουργώντας μια βιώσιμη και αναπτυσσόμενη αγορά όπου οι εγχώριες βιομηχανίες φωτοβολταϊκών θα έχουν ένα σημαντικό μερίδιο αγοράς. Αντίθετα οι μεγάλες Φ/Β μονάδες στις οποίες επικεντρώνεται το διεθνές επενδυτικό ενδιαφέρον στην Ελλάδα, δεν συμβάλλουν στην ανάπτυξη της αγοράς, στην υποστήριξη της εγχώριας βιομηχανίας και στην απασχόληση αλλά αποβλέπουν σε μεγάλα κέρδη με τις εγγυημένες τιμές και επομένως τίθεται το ερώτημα εάν η χώρα χρειάζεται τέτοιες επενδύσεις. (28)

Λοιπές χρήσεις των ηλιοθερμικών τεχνολογιών όπως η θέρμανση χώρων, η τηλεθέρμανση οικισμών, ο ηλιακός κλιματισμός και η ηλιοθερμική παραγωγή ηλεκτρισμού αποτελούν εφαρμογές που μπορούν όχι μόνο να διατηρήσουν ζωντανή την εγχώρια βιομηχανία, αλλά και να προσφέρουν πληθώρα νέων επιχειρηματικών ευκαιριών, συμβάλλοντας ταυτόχρονα στην προστασία του περιβάλλοντος. (16)

<sup>38</sup> Ο νέος αναπτυξιακός και επενδυτικός νόμος Ν. 3908/2011 δεν προβλέπει υποστήριξη των επενδύσεων σε Φ/Β συστήματα

## ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

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 Ελλάδα λόγω των γεωλογικών συνθηκών κατέχει ένα αξιόλογο δυναμικό στην γεωθερμική ενέργεια. Διαθέτει μεγάλο αριθμό επιβεβαιωμένων γεωθερμικών πεδίων που είναι διάσπαρτα σε ολόκληρη σχεδόν τη χώρα, όπως στη Ν.Κεσσάνη Ξάνθης, Νιγρίτα Σερρών, Λαγκαδά, Θεσσαλονίκη, Ελαιοχώρα Χαλκιδικής, Στύψη και Άργεννο Λέσβου, Μήλο, Σαντορίνη και Νίσυρο. Σήμερα οι άμεσες χρήσεις της γεωθερμίας στην Ελλάδα επικεντρώνονται κυρίως στην θέρμανση των θερμοκηπίων, σε ιχθυοτροφία, στην καλλιέργεια σπιρουλίνας καθώς και σε αποξήρανση λαχανικών και φρούτων. Οι αντλίες θερμότητας από υπόγεια ύδατα έχουν αναπτυχθεί ιδιαίτερα το τελευταίο διάστημα αλλά το ποσοστό που καταλαμβάνουν στην αγορά είναι ελάχιστο σε σχέση με άλλα κράτη της Κεντρικής ή Βόρειας Ευρώπης.

Η γεωθερμία 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

Προς το παρόν δεν παράγεται στην Ελλάδα ηλεκτρική ενέργεια παρά την ύπαρξη πολλών γεωθερμικών πεδίων υψηλής ενθαλπίας στο ηφαιστειακά ενεργό τόξο του Αιγαίου πελάγους. Επιπλέον σε ορισμένες άλλες περιοχές (όπως η Λέσβος, η Χίος και η Σαμοθράκη) είναι δυνατόν να εγκατασταθούν μονάδες παραγωγής ηλεκτρισμού μέσω δυαδικού κύκλου Organic Rankine Cycle (ORC). Το δυναμικό για την ανάπτυξη έργων ηλεκτροπαραγωγής από γεωθερμία βασίζεται στη διαθεσιμότητα των φυσικών πόρων σε κάθε περιοχή καθώς και στο επίπεδο της έρευνας που έχει ήδη πραγματοποιηθεί ή είναι αναγκαία να χρηματοδοτηθεί στο μέλλον. Ωστόσο, η σχετική έρευνα αναγνώρισης και εκμετάλλευσης του δυναμικού είναι σε διαφορετικό επίπεδο ωρίμανσης για κάθε μια από αυτές τις περιοχές. Τα υπό εκμετάλλευση πεδία περιλαμβάνουν (3):

- Πεδία στα οποία η μέχρι τώρα έρευνα εγγυάται ότι οι επενδύσεις μπορούν να προωθηθούν άμεσα, όπως τα πεδία της Μήλου και της Νισύρου.
- Πεδία στα οποία η έρευνα μπορεί να ολοκληρωθεί έτσι ώστε οι αναμενόμενες επενδύσεις να προωθηθούν μέσα στην επόμενη δεκαετία όπου περιλαμβάνονται τα περισσότερα υποψήφια πεδία των νήσων του Αιγαίου και της Θράκης
- Πεδία στα οποία υπάρχει ανάγκη αυξημένης έρευνας η εισαγωγής νέων μεθόδων και τεχνολογιών (enhanced geothermal systems-EGS) τα οποία μπορούν να προγραμματιστούν σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα.(3)

## ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Τα Υδροηλεκτρικά Έργα (ΥΗΕ) αποτελούν μια ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα ενεργειακή επιλογή για την κάλυψη μέρους των αναγκών ηλεκτρικής



ενέργειας της χώρας μας, που διαθέτει έντονο ανάγλυφο και πλούσιο υδατικό δυναμικό, με σαφώς ανταγωνιστικό κόστος παραγωγής και με ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Είναι συνεπώς απαραίτητη η ενθάρρυνση αντίστοιχων επενδύσεων και η εξάλειψη των υφιστάμενων έως σήμερα -τεχνητών κατά κανόνα- εμποδίων που επιβραδύνουν ή και αναστέλλουν την αξιοποίηση περιπτώσεων στη χώρα μας. Με τη σωστή διαχείριση των ΥΗΕ είναι εφικτή η περαιτέρω εκμετάλλευση του πλούσιου υδροδυναμικού της χώρας με τρόπο πραγματικά περιβαλλοντικά φιλικό. Μια άλλη πλευρά της πολλαπλής ωφελιμότητας των ΥΗΕ που καθίσταται ολοένα και περισσότερο επίκαιρη, είναι η δυνατότητα που προσφέρουν για κατάλληλη μείξη με τις άλλες ΑΠΕ των οποίων η παραγόμενη ηλεκτρική ισχύς παρουσιάζει στοχαστικό χαρακτήρα (π.χ. αιολική και ηλιακή ενέργεια). Τα ΥΗΕ που διαθέτουν ταμειυτήρες και αντλητικά συγκροτήματα, συμβάλλουν στη μεγαλύτερη διείσδυση της αιολικής και ηλιακής ενέργειας στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ προσφέρουν επιπρόσθετες δυνατότητες παροχής επικουρικών υπηρεσιών και εξασφαλίζουν την ομαλή λειτουργία τους για την τροφοδότηση του φορτίου των καταναλωτών. Οι ενδεχόμενες αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους, οι οποίες διαφέρουν ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τόσο του υδροηλεκτρικού έργου όσο και της περιοχής, στις περισσότερες περιπτώσεις αξιολογούνται ως μέτριες ή μικρές αλλά και αντιστρέψιμες. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση νέας βιομηχανοποιημένης τεχνολογίας αλλά και χρησιμοποιώντας λύσεις καλής πρακτικής και πρόληψης, όπως η εξασφάλιση μιας ελάχιστης μόνιμης ροής στην κατάντη του φράγματος κοίτη του ποταμού, η κατασκευή αποτελεσματικών ιχθυο-σκαλών, η τοποθέτηση φιλικών για τα ψάρια τουρμπινών, η κατασκευή υπερχειλιστών σε διάφορα ύψη κ.ά. Επομένως έχουν προκύψει τεχνολογικές καινοτομίες στα μέτρα αντιμετώπισης των αρνητικών επιπτώσεων.(19)

Στη χώρα μας έχουν αναπτυχθεί σε μεγάλο βαθμό τα υδροηλεκτρικά έργα, τουλάχιστον για τις περιοχές που εμφανίζουν υψηλό δυναμικό. Η ΔΕΗ έχει εγκαταστήσει υδροηλεκτρικές μονάδες συνολικής ισχύος 3.061 MW. Σημαντικό ενδιαφέρον και δυναμική εμφανίζουν πλέον τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα. (8)

Οι μεγάλοι υδροηλεκτρικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής βρίσκονται πλέον στο στόχαστρο περιβαλλοντικών και άλλων οργανώσεων λόγω των «δυσμενών» επιπτώσεων που μπορεί να έχουν στο περιβάλλον. Η κριτική αυτή ενίοτε συμπαρασύρει δυστυχώς και τα μικρότερης κλίμακας έργα. (16)

Ωστόσο τα περιβαλλοντικά οφέλη ενός Υδροηλεκτρικού Σταθμού είναι ποικίλα. Ακόμα και το μειονέκτημα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων εξ αιτίας των μεγάλης κλίμακας έργων πολιτικού μηχανικού, τα οποία ένα μεγάλο υδροηλεκτρικό έργο προϋποθέτει, με μια καλοσχεδιασμένη μελέτη, μπορεί να μετατραπεί σε πλεονέκτημα. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της λίμνης Πλαστήρα, κατά την οποία ο κατακλυσμός της περιοχής από ύδατα μετά τη δημιουργία του φράγματος, δημιούργησε ένα νέο υγροβιότοπο, ο οποίος σύντομα μετατράπηκε σε πόλο τουριστικής έλξης δίνοντας ταυτόχρονα νέες αρδευτικές δυνατότητες στη γύρω περιοχή.

Τα μικρής κλίμακας Υδροηλεκτρικά έργα (ΜΥΗΕ) είναι κυρίως "συνεχούς ροής", δηλαδή δεν περιλαμβάνουν σημαντική συλλογή και αποταμίευση ύδατος, και συνεπώς ούτε κατασκευή μεγάλων φραγμάτων και ταμειυτήρων. Γι' αυτό το λόγο ένας μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός αποτελεί ένα έργο απόλυτα συμβατό με το περιβάλλον.

Η αξιοποίηση του μικροϋδροηλεκτρικού δυναμικού χιλιάδων μικρών ή μεγαλύτερων υδατορευμάτων και πηγών μπορεί να συνοδεύεται από ταυτόχρονη κάλυψη υδρευτικών ή/και αρδευτικών αναγκών, καθώς και δραστηριοτήτων αναψυχής και αθλητισμού. Παράλληλα, τα μικρά

υδροηλεκτρικά παρουσιάζουν κάποια σημαντικά πλεονεκτήματα όπως η δυνατότητα άμεσης σύνδεσης-απόξευξης στο δίκτυο, η αυτόνομη λειτουργία τους, η αξιοπιστία, η παραγωγή ενέργειας άριστης ποιότητας χωρίς διακυμάνσεις, η άριστη διαχρονικά συμπεριφορά τους, η μεγάλη διάρκεια ζωής και ο μικρός χρόνος απόσβεσης των αναγκαιών επενδύσεων που οφείλεται στο πολύ χαμηλό κόστος συντήρησης και λειτουργίας. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η χρήση των μικρών υδροηλεκτρικών ως **αντλησιοταμιευτήρων** (υδροηλεκτρικά αναστρέψιμης λειτουργίας), ιδίως στα νησιωτικά δίκτυα, όπου από κοινού με άλλες ΑΠΕ και υβριδικά συστήματα θα μπορούσαν να προσφέρουν μία αξιόπιστη και καθαρή λύση στα εντεινόμενα προβλήματα ηλεκτροδότησης των νησιών μας. Σε ότι αφορά τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατασκευή τους, δεν μπορεί να γενικεύσει κανείς εύκολα, και αυτό που απαιτείται είναι η κατά περίπτωση εκπόνηση μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

#### ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ

Τα κύματα είναι μια ισχυρή πηγή ενέργειας.<sup>39</sup> Το μέγεθος των κυμάτων καθορίζεται από τον άνεμο, τη βαθυμετρία του πυθμένα και από τα ρεύματα. Τα κύματα αποτελούν μια απολύτως αειφορική πηγή ενέργειας η οποία μπορεί να τύχει αξιοποίησης και μετατροπής σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω ειδικών μετατροπέων (Wave Energy Converters, WECs). Σύμφωνα με εκτιμήσεις των ECORYS-Deltares-OCEANIC (2012), στην Ευρώπη, η ενέργεια που περικλείουν τα κύματα ανέρχεται σε 320 GW. Για τον Βορειο-ανατολικό Ατλαντικό Ωκεανό, συμπεριλαμβανομένης της Βόρειας Θάλασσας, αυτό ανέρχεται σε 290 GW, ενώ για τα βαθιά νερά των ευρωπαϊκών ακτών της Μεσογείου, ανέρχεται σε 30 GW<sup>40</sup>. Έχουν μάλιστα την υψηλότερη ενεργειακή πυκνότητα απ' όλες τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, η **Ενέργεια της Θάλασσας** διαθέτει υψηλότερο «συντελεστή διαθεσιμότητας» σε σχέση με την Ηλιακή Ενέργεια (ημέρα-νύχτα), μεγαλύτερο «συντελεστή ενεργειακής πυκνότητας» σε σχέση με τον αέρα και είναι σε μεγαλύτερο βαθμό προβλέψιμη, επιτρέποντας στις αντίστοιχες τεχνολογίες να έχουν μεγαλύτερη απόδοση από μικρότερες –αναλογικά– ενεργειακές επιφάνειες και κατά συνέπεια με μικρότερο κόστος και μικρότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση. Παρόλα αυτά η ενέργεια αυτή παραμένει ακόμη στο επενδυτικό περιθώριο και μόλις το 2003 έκανε το ντεμπούτο της σε αξιόλογες υπεράκτιες εφαρμογές, λόγω και αντικειμενικών δυσκολιών (16). Οι εγκαταστάσεις πρέπει να κατασκευάζονται με ειδικό τρόπο ώστε να αντέχουν στις δύσκολες καιρικές συνθήκες που θα αντιμετωπίσουν, ενώ το ο κόστος μεταφοράς της παραγόμενης ενέργειας στη στεριά είναι πολύ υψηλό. Την ίδια περίπου χρονική περίοδο (2002-2004) στην Ελλάδα δοκιμάστηκε η πρώτη επάκτια κυματική τεχνολογία, στα πλαίσια δύο προγραμμάτων που χρηματοδοτήθηκαν από την Ε.Ε. (το ένα Ελληνικό, σε πραγματικές κυματικές συνθήκες και το δεύτερο Ευρωπαϊκό, που δοκιμάστηκε σε δεξαμενή του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου). Η τεχνολογία κρίθηκε «κατάλληλη για ηλεκτροπαραγωγή, με ιδιαίτερα ικανοποιητικό βαθμό απόδοσης και σκόπιμη για βιομηχανικές εφαρμογές σε περιοχές με υψηλό κυματικό δυναμικό», οι δε «επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και την ποιότητα των

<sup>39</sup> Στο κείμενο που ακολουθεί έχουν ενσωματωθεί (με κόκκινο) οι παρατηρήσεις του κ. Κ.Χατζηλάκου, αντιπτεράρχου, μέλους της Πλατφόρμας Ενέργειας.

<sup>40</sup> ECORYS- Deltares- OCEANIC. 2012. Blue Growth. Scenarios and Drivers for Sustainable Growth from the Oceans, Seas and Coasts. Maritime Sub-Function Profile Report 3.3. "Ocean Renewable Energy Sources". Rotterdam/Utrecht/Brussels. 13 September 2012

οικοσυστημάτων μειώνονται περί τα 70% σε σύγκριση με τη συμβατική ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ορυκτά καύσιμα». Τα δε προβλήματα που προκύπτουν από την ανάπτυξη υπεράκτιων τεχνολογιών μπορούν να αντιμετωπιστούν με τις επάκτιες τεχνολογίες. Σήμερα, διάφορες τεχνολογίες κυματικής και παλιρροιακής ενέργειας έχουν φτάσει σε τέτοιο τεχνικό στάδιο, ώστε η μαζική αξιοποίηση της θάλασσας για παραγωγή «καθαρής» και «φτηνής» ενέργειας να θεωρείται πλέον εφικτή.

Η παραγωγή ενέργειας από τη θάλασσα ενδιαφέρει άμεσα την Ελλάδα, με τον μεγάλο αριθμό νησιών, αλλά και την τεράστια ακτογραμμή της (13.700 km), η οποία είναι η μακρύτερη στην Ε.Ε. Το Αιγαίο Πέλαγος διαθέτει αξιοποιήσιμο θαλάσσιο ενεργειακό δυναμικό, το υψηλότερο της Μεσογείου, με την εκμετάλλευση του οποίου θα μπορούσε να καλυφθεί σημαντικό ποσοστό των ενεργειακών αναγκών μας.

## ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η αιολική ενέργεια είναι μία **ώριμη τεχνολογία**. Η αιολική βιομηχανία είναι η ταχύτερα αναπτυσσόμενη ενεργειακή τεχνολογία, με εντυπωσιακούς ρυθμούς ανάπτυξης τα τελευταία χρόνια.

Στη χώρα μας οι προσπάθειες για την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρισμού ξεκίνησαν στις αρχές της δεκαετίας του 80 από τη ΔΕΗ και στα μέσα της δεκαετίας του 1990 εδόθη μεγάλη ώθηση με τη διευκόλυνση επενδύσεων από ιδιώτες (Ν 2244/94) (8). (Το Γ'ΚΠΣ χρηματοδότησε περίπου 1δισ Ευρώ επενδύσεις σε αιολική ενέργεια)

Για την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας χρησιμοποιούμε τις ανεμογεννήτριες (Α/Γ). Οι ανεμογεννήτριες είναι μηχανές οι οποίες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Η μετατροπή αυτή γίνεται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, μέσω της πτερωτής, έχουμε την μετατροπή της κινητικής ενέργειας του ανέμου σε μηχανική ενέργεια με την μορφή περιστροφής του άξονα της πτερωτής και στο δεύτερο στάδιο, μέσω της γεννήτριας, επιτυγχάνουμε την μετατροπή της μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτρική.

Οι Α/Γ χρησιμοποιούνται για την πλήρη κάλυψη ή και τη συμπλήρωση των ενεργειακών αναγκών. Το παραγόμενο από τις ανεμογεννήτριες ηλεκτρικό ρεύμα είτε καταναλώνεται επί τόπου, είτε εγχέεται και διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο για να καταναλωθεί αλλού. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από τις Α/Γ, όταν η παραγωγή είναι μεγαλύτερη από τη ζήτηση, συχνά αποθηκεύεται για να χρησιμοποιηθεί αργότερα, όταν η ζήτηση είναι μεγαλύτερη από την παραγωγή. Η αποθήκευση σήμερα γίνεται με δύο οικονομικά βιώσιμους τρόπους, ανάλογα με το μέγεθος της παραγόμενης ενέργειας. Οι ηλεκτρικοί συσσωρευτές (μπαταρίες) είναι η πλέον γνωστή και διαδεδομένη μέθοδος αποθήκευσης Η/Ε, η οποία χρησιμοποιείται για μικρής κλίμακας παραγωγικές μη διασυνδεδεμένες στο κεντρικό δίκτυο μονάδες. Η άντληση ύδατος με χρήση Η/Ε παραγόμενης από Α/Γ και η ταμίευσή του σε τεχνητές λίμνες κατασκευασμένες σε υψόμετρο το οποίο είναι ικανό να τροφοδοτήσει υδροηλεκτρικό σταθμό, είναι η μέθοδος αποθήκευσης που χρησιμοποιείται όταν η παραγόμενη Η/Ε είναι μεγάλη.

Η χώρα μας διαθέτει εξαιρετικά πλούσιο αιολικό δυναμικό, σε αρκετές περιοχές της Κρήτης, της Πελοποννήσου, της Ευβοίας και φυσικά στα νησιά του Αιγαίου. Σε αυτές τις περιοχές θα συναντήσουμε και τα περισσότερα αιολικά πάρκα, τα οποία αποτελούνται από συστοιχίες ανεμογεννητριών

σε βέλτιστη διάταξη για την καλύτερη δυνατή εκμετάλλευση του αιολικού δυναμικού.

Το μεγαλύτερο μερίδιο του εθνικού στόχου για τη συνεισφορά των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή θα καλυφθεί με την εγκατάσταση και λειτουργία νέων Αιολικών Πάρκων ενώ η τεχνολογική εξέλιξη στα υλικά των Ανεμογεννητριών θα οδηγήσουν σε αύξηση του συντελεστή χρησιμοποίησης καθώς και της εγκατεστημένης ισχύος ανά χωροθετημένο αιολικό πάρκο. Στο πλαίσιο βέβαια της σταδιακής απεξάρτησης στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής από τις συμβατικές πηγές ενέργειας με απώτερο χρονικό ορίζοντα το 2050, περιλαμβάνεται μεταξύ άλλων η διασύνδεση των – έως τώρα – μη διασυνδεδεμένων νησιών της χώρας με το ηπειρωτικό σύστημα. Η εξέλιξη της τεχνολογίας και η ολοκλήρωση νέων έργων στα δίκτυα μεταφοράς, όπως προαναφέρθηκε, θα αυξήσει μεσομακροπρόθεσμα τις δυνατότητες εκμετάλλευσης του αιολικού δυναμικού οδηγώντας σε μεγαλύτερη παραγωγή ενέργειας από τα αιολικά πάρκα. (3) Θα πρέπει τέλος να επισημανθεί ότι υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός εκκρεμουσών Αδειών Παραγωγής (και πολύ μεγαλύτερος Αιτήσεων) τόσο στην ηπειρωτική χώρα όσο και στο Αιγαίο. Το γεγονός αυτό είναι ενδεικτικό του μεγάλου ενδιαφέροντος αλλά και των δυνατοτήτων ανάπτυξης των ΑΠΕ στη χώρα μας. Η τεχνολογία ωστόσο είναι κατά κανόνα εισαγόμενη και οι επιχειρήσεις του χώρου είναι κυρίως είτε χρήστες – παραγωγοί ενέργειας, είτε επιχειρήσεις υποστήριξης (μελέτη, εγκατάσταση, τεχνική υποστήριξη). Στην Ελλάδα, οι στόχοι του 2020 απαιτούν επενδύσεις περίπου 10 δις Ευρώ στην αιολική ενέργεια ή σε αναγκαίες υποδομές. Απαιτούν 10.000 MW αιολικών πάρκων. Αυτό από μόνο του θέτει το αίτημα της αντιμετώπισης μιας σειράς ζητημάτων με επιστημονικά επαρκή και αυστηρά επαγγελματικό τρόπο. Ενδεικτικά, τέτοια ζητήματα είναι η διαφανής ανάπτυξη του ανταγωνισμού και οι επενδύσεις, η μεγάλη διείσδυση Α.Π.Ε., η σχέση ανάπτυξης – βιοποικιλότητας, αλλά και η ανάπτυξη εθνικής βιομηχανίας κατασκευής ανεμοκινητήρων κλπ.

#### **ΕΛΚΕΘΕ**

##### Αιολική Ενέργεια

Η δημιουργία Θαλάσσιων Αιολικών Πάρκων αποτελεί δραστηριότητα που θα υλοποιηθεί στο επίπεδο των Περιφερειών με προφανείς θετικές επιπτώσεις στην τοπική ανάπτυξη. Η χωροθέτηση των Θαλάσσιων Αιολικών Πάρκων προϋποθέτει την εκπόνηση λεπτομερών και πολύ-επιστημονικών ερευνών, οι οποίες πρέπει να καλύπτουν το αιολικό και κυματικό δυναμικό των επιλεγθεισών περιοχών, την αποτύπωση και παρακολούθηση των θαλάσσιων βιοκοινωνιών, τη μελέτη του πυθμένα και του υποστρώματος για την ασφαλή θεμελίωση των πυλώνων και την όδευση-κατασκευή των απαραίτητων υποθαλάσσιων αγωγών, την προστασία των πιθανών υποθαλάσσιων αρχαιοτήτων.

Το ΕΛΚΕΘΕ διαθέτει τα δεδομένα, τον ερευνητικό εξοπλισμό και την επιστημονική αρτιότητα και εμπειρία που απαιτούνται για την εκπόνηση ερευνών-μελετών που θα καλύπτουν όλα τα προαναφερθέντα αντικείμενα. Ο σωστός σχεδιασμός και χωροθέτηση των θαλάσσιων αιολικών πάρκων καθώς επίσης η εξασφάλιση της λειτουργίας τους με τρόπο που θα είναι σε ισορροπία με το περιβάλλον αποτελούν προϋποθέσεις για την αποδοτικότητα τους, την αποδοχή τους από τις τοπικές κοινωνίες και συνολικότερα την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας στην ανάπτυξη της χώρας και των Περιφερειών της.

**Η Ελληνική Επιστημονική Ένωση Αιολικής Ενέργειας (ΕΛΕΤΑΕΝ)** είναι μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης Αιολικής Ενέργειας και έχει διπλό σκοπό: Επιδιώκει την

προαγωγή της επιστήμης και έρευνας στον τομέα της αιολικής ενέργειας, και παράλληλα προσπαθεί να εκφράσει αποτελεσματικά τα καλώς εννοούμενα συμφέροντα του κλάδου και της αγοράς λειτουργώντας ως ένα μέσο πίεσης και συμμετοχής (lobbying).

Μέλη της ΕΛΕΤΑΕΝ γίνονται εταιρείες και φορείς που δραστηριοποιούνται στον κλάδο και φυσικά πρόσωπα, επαγγελματίες και επιστήμονες.

## ΒΙΟΜΑΖΑ

Η **βιομάζα**, με τη μορφή καυσόξυλων συνήθως, αποτελεί την παλαιότερη ενεργειακή επιλογή. Εκτιμάται ότι σήμερα, οι εφαρμογές της βιομάζας καλύπτουν το 14% των παγκόσμιων ενεργειακών αναγκών.

Η βιομάζα μπορεί να προέρχεται από διάφορες πηγές, όπως δασικά υπολείμματα, απόβλητα βιομηχανιών ξύλου, τροφίμων, ζωοτροφών, καθώς και άλλων βιομηχανιών μεταποίησης αγροτικών προϊόντων, από αστικά απόβλητα και απορρίμματα, και από συστηματική καλλιέργεια πολυετών και ετήσιων φυτών μέσα από την ομάδα των καλούμενων "ενεργειακών φυτών".

**Βιοκαύσιμα** είναι υγρά ή αέρια καύσιμα κίνησης τα οποία παράγονται από βιομάζα, όπως ορίζει η Οδηγία 2009/28/ΕΚ. Ειδικότερα, σύμφωνα με το Νόμο 3468/2006, Βιοκαύσιμα θεωρούνται και τα ακόλουθα καύσιμα: Βιοντίζελ, Βιοαιθανόλη, Βιοαέριο, Βιομεθανόλη, Βιο-ΕΤΒΕ, Βιο-MTBE .

Η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας περιλαμβάνει τεχνολογίες: **/θερμικής επεξεργασίας της βιομάζας**, η οποία παρέχει τη δυνατότητα είτε άμεσης εκμετάλλευσης του θερμικού περιεχομένου της σε μονάδες καύσης ή συνδυασμένης καύσης με ορυκτά καύσιμα, είτε έμμεσης εκμετάλλευσης σε εγκαταστάσεις πυρόλυσης ή εξαερίωσης όπου παράγεται αέριο προϊόν που μετά τον καθαρισμό του αποτελεί άριστη καύσιμη ύλη για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας/ **βιοαποικοδόμησης της βιομάζας** μέσω της οποίας παράγεται καύσιμο βιοαέριο/ **φυσικής και χημικής επεξεργασίας** της που οδηγεί στην παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων, όπως το βιοντίζελ που μπορεί να τροφοδοτήσει κινητήρες εσωτερικής καύσης. Οι σύγχρονες τεχνολογίες αξιοποίησης της βιομάζας έχουν εξελιχθεί τόσο, που πλέον αποτελούν μια αξιόπιστη και ανταγωνιστική επιλογή, όχι μόνο σε επίπεδο κατοικίας, αλλά και σε ένα ευρύ φάσμα επιχειρηματικών δραστηριοτήτων (θέρμανση, ηλεκτροπαραγωγή, μεταφορές).

Στόχος των ερευνών παγκοσμίως αποτελεί η παραγωγή βιοκαυσίμων δεύτερης και τρίτης γενιάς, καθώς και ενέργειας από αυτά, αποκλειστικά από την απόβλητη και υπολειμματική βιομάζα, στα πλαίσια κάθετων επιχειρηματικών μοντέλων που θα συμβάλουν στην ανάπτυξη της κοινωνίας σε τοπικό επίπεδο.

Στην Ευρώπη έχει δρομολογηθεί η υποχρεωτική χρήση βιοκαυσίμων στα καύσιμα κίνησης ξεκινώντας με ένα ποσοστό τουλάχιστον 2% στις 1/1/2006 μέχρι 5,75% στις 31/12/2010, **με στόχο 10% μερίδιο βιοκαυσίμων στο συνολικό μίγμα καυσίμων έως το 2020**. Στα ποσοστά αυτά το βιοντίζελ υποκαθιστά το συμβατικό ντίζελ, ενώ η βιοαιθανόλη τη βενζίνη. (Σήμερα στη χώρα μας, η περιεκτικότητα του βιοντίζελ στο ντίζελ κίνησης ανέρχεται στο 6-7%).

**Στην Ελλάδα** η βιομάζα αποτέλεσε για πολλά χρόνια την κυριώτερη μορφή ΑΠΕ που συμμετείχε στο ενεργειακό σύστημα της χώρας. Παρόλα αυτά η εκμετάλλευσή της δεν είναι συστηματική ακόμη και σήμερα. Η αξιοποιούμενη σήμερα ποσότητα βιομάζας αποτελεί ένα μικρό ποσοστό του διαθέσιμου δυναμικού της χώρας. Δυστυχώς, δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμη μία εκτεταμένη και ακριβής καταγραφή του τεχνολογικά και οικονομικά απολήψιμου δυναμικού. Τα βιομηχανικά εκμεταλλεύσιμα αποθέματα περιλαμβάνουν κυρίως αγροτικά και δασικά υπολείμματα, προϊόντα ενεργειακών καλλιεργειών και στερεά αστικά απορρίμματα.

Υπάρχει στη χώρα μας σημαντικό δυναμικό ενεργειακών καλλιεργειών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων όπως είναι ο ηλίανθος και η ελαιοκράμβη για το βιοντήζελ και το κριθάρι, τα τεύτλα, ο αραβόσιτος και το γλυκό σόργο για τη βιοαιθανόλη.

Οι μονάδες βιοαερίου αποτελούν μία σημαντική λύση στο πρόβλημα της ορθής διαχείρισης των αποβλήτων που προέρχονται από κτηνο-πτηνοτροφικές εγκαταστάσεις, σφαγεία, γεωργικές βιομηχανίες και βιομηχανίες τροφίμων (ελαιοτριβεία, τυροκομεία, κονσερβοποιίες φρούτων βιομηχανία ζάχαρης, αρτοβιομηχανίες, γαλακτοβιομηχανίες, ποτοποιίες, βιομηχανίες επεξεργασίας κρέατος ή αλιευμάτων κλπ.) αφού τα αξιοποιούν ως πρώτη ύλη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Στην Ελλάδα έχει ξεκινήσει την τελευταία δεκαετία μία προσπάθεια ενεργειακής αξιοποίησης του βιοαερίου, κυρίως σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων ΧΥΤΑ (Λιόσια, Ταγαράδες) και μονάδες βιολογικού καθαρισμού αστικών λυμάτων. Υπάρχει επίσης μεγάλο επενδυτικό ενδιαφέρον όπως φαίνεται από τις αιτήσεις στη ΡΑΕ.

Η εκμετάλλευση της συγκεκριμένης ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή με τρόπο συστηματικό μπορεί να προσφέρει: ουσιαστική συμβολή στην υλοποίηση της αποκεντρωμένης παραγωγής, γεγονός που αποτελεί και στόχο της ΕΕ, καθώς ευνοείται η δημιουργία μικρών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής κοντά σε διαθέσιμες ποσότητες βιομάζας/ εισαγωγή νέων "καθαρών" τεχνολογιών καύσης στερεών καυσίμων στο ενεργειακό σύστημα της χώρας, ιδιαίτερα με την υλοποίηση μονάδων συνδυασμένης καύσης άνθρακα – βιομάζας/ αύξηση των μονάδων συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού, καθώς η χρήση της βιομάζας (όπως και της γεωθεμίας) ευνοεί τεχνικοοικονομικά τη δημιουργία τους /ενεργειακή αξιοποίηση των παραγόμενων απορριμμάτων και τη συνολικά καλύτερη διαχείρισή τους, των οποίων η διάθεση αποτελεί ήδη σημαντικό πρόβλημα στα μεγάλα αστικά κέντρα.

Γενικότερα τα αναμενόμενα οικονομικά οφέλη από την αξιοποίηση της βιομάζας είναι πολλαπλά (πέραν της εξοικονόμησης συναλλάγματος από την αντικατάσταση εισαγόμενων ορυκτών καυσίμων με μία εγχώρια και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας) (20):

Μέχρι και το 60% των εσόδων επιστρέφει ως εισόδημα στον αγροτικό πληθυσμό /Σημαντικό περιθώριο περαιτέρω ανάπτυξης εγχώριου εξοπλισμού και τεχνογνωσίας /Μπορεί να προσφέρει μέσω εφαρμογών θερμότητας και στην ανάπτυξη παράπλευρων οικονομικών δραστηριοτήτων (θερμοκήπια, τηλεθέρμανση, ξηραντήρια, ιχθυοκαλλιέργειες κλπ)/Ενίσχυση της οικονομικής δραστηριότητας μικρομεσαίων επιχειρήσεων (εφοδιαστικής αλυσίδας, εγχώριας βιομηχανίας, αλλά και λαμπρό πεδίο δραστηριοτήτων για τους Γεωργικούς και Δασικούς Συνεταιρισμούς/Τόνωση οικονομίας με νέες επενδύσεις (Μόνο για ηλεκτροπαραγωγή απαιτούνται επενδύσεις 1δix € έως 2020 για επίτευξη εθνικού στόχου )

Ενθαρρυντικές εξελίξεις:

- Αύξηση των αιτήσεων και των αδειών παραγωγής για νέους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής από βιομάζα
- Αύξηση των επενδύσεων και στον πρωτογενή τομέα (ενεργειακές καλλιέργειες, μονάδες παραγωγής στερεών βιοκαυσίμων / pellets).
- Κατακόρυφη αύξηση ζήτησης εξοπλισμού θέρμανσης από βιομάζα/pellets. **Η Ελληνική αγορά στον κλάδο αυτό είναι η ταχύτερα αναπτυσσόμενη σε όλη την Ευρώπη**
- Δραστηριοποίηση πολλών εταιρειών στο χώρο της κατασκευής, εμπορίας, εγκατάστασης και υποστήριξης συστημάτων θέρμανσης από βιομάζα

Η Ελληνική Εταιρεία Βιομάζας (ΕΛΛΕΒΙΟΜ) είναι Σωματείο που ιδρύθηκε το 1990 με σκοπό την προώθηση και το συντονισμό της επιστημονικής έρευνας, και των εφαρμογών της Βιομάζας για την παραγωγή ενέργειας ή σχετικών προϊόντων και τη διάδοση της χρήσης της βιομάζας σε εθνικό επίπεδο. Συμμετέχουν σε αυτήν το ΚΑΠΕ, το ΕΚΕΤΑ, το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, η ΕΛΙΝ-Βιοκαύσιμα, η Hellenic Pellets ,κ.α. Η ΕΛΛΕΒΙΟΜ είναι επίσης μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης Βιομάζας (ΑΕΒΙΟΜ) που έχει ως στόχο την εκπροσώπηση και διάδοση της βιοενέργειας σε επίπεδο ΕΕ.

### 2.1.2.2.7

#### ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Γενικές πληροφορίες:  
**Βασικά δεδομένα:**  
**(εκτιμήσεις 2010)**  
**Εγκατεστημένη ισχύς:** 15.1 GW  
**Συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας:** 60.8 TWh, +13.7% από το 2000  
**Μείγμα παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας:**  
 άνθρακας 45%, φυσικό αέριο 27%, πετρέλαιο 13%, υδραυλική ενέργεια 11%, αιολική 4%

Το ελληνικό ηλεκτρικό σύστημα αναπτύχθηκε κυρίως μετά το 1960, με στόχο την ηλεκτροδότηση της χώρας μέσω της εκμετάλλευσης των εγχώριων πηγών ενέργειας. Χωρίζεται στο διασυνδεδεμένο σύστημα της ηπειρωτικής χώρας και το νησιωτικό σύστημα της Κρήτης, της Ρόδου και των Αυτόνομων Σταθμών Παραγωγής (ΑΣΠ) των νήσων.

Το διασυνδεδεμένο σύστημα είναι ανεπτυγμένο και επί πλέον έχει διασυνδέσεις με όλες τις γειτονικές χώρες. Εν τούτοις το σύστημα δεν είναι ομοιόμορφα καταμεμημένο με το 68% της ηλεκτροπαραγωγής να βρίσκεται στα κοιτάσματα λιγνίτη της Βόρειας Ελλάδας, ενώ το 33% της κατανάλωσης είναι στην περιφέρεια Αττικής.

Το νησιωτικό σύστημα αφορά σε ένα μεγάλο αριθμό νησιών κυρίως στην περιοχή του Αιγαίου Πελάγους. Περιλαμβάνει αυτόνομα συστήματα βασισμένα σε πετρελαϊκές μονάδες με κύρια καύσιμα Μαζούτ 3500 και Ντίζελ. Οι χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες είναι κυρίως αεριοστροβίλοι, ΜΕΚ και ατμοστροβίλοι ενώ υπάρχουν και μικρές μονάδες συνδυασμένου κύκλου. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται στα νησιά κοστίζει περισσότερο από αυτήν στο διασυνδεδεμένο σύστημα. (9)

Η ζήτηση στο διασυνδεδεμένο σύστημα της ηπειρωτικής χώρας καλύφθηκε αρχικά από πετρελαϊκές μονάδες και εν συνεχεία από λιγνιτικούς σταθμούς και υδροηλεκτρικά έργα, ενώ στα συστήματα των νησιών καλύφθηκε από αυτόνομες πετρελαϊκές μονάδες και πρόσφατα από αιολικά πάρκα και όχι με διασύνδεση λόγω του υψηλού κόστους της.

Το τέλος του 2009 η **εγκατεστημένη ισχύς** του διασυνδεδεμένου συστήματος ήταν 13 168 MW, (40% από λιγνιτικούς σταθμούς, 23% από υδροηλεκτρικούς σταθμούς, 22% από σταθμούς φυσικού αερίου και 7% από αιολικά πάρκα). Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς συμπεριλαμβανομένων των σταθμών στα μη διασυνδεδεμένα νησιά (όπου το 90% της ισχύος προέρχεται από πετρελαϊκούς σταθμούς) ήταν **15 107 MW** το τέλος του 2009. Το φυσικό αέριο αλλά και η αιολική ενέργεια (όσο αναπτύσσονται οι διασυνδέσεις μεταξύ των νησιών και του ηπειρωτικού συστήματος) αποκτούν αυξανόμενη βαρύτητα για το σύνολο του ελληνικού ηλεκτρικού συστήματος.

Το 2010 η συνολική **παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας** ήταν 60.8 TWh, σημειώνοντας μια ετήσια αύξηση κατά μέσο όρο της τάξης του 3% από το τέλος της δεκαετίας του 1990 και μέχρι το 2007. Όμως λόγω της οικονομικής κρίσης η αυξητική τάση επιβραδύνθηκε το 2008 και σημειώθηκε πτώση κατά 2.9% το 2009 και περαιτέρω κατά 0.5% το 2010. Σήμερα το μεγαλύτερο ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας παράγεται από



το λιγνίτη (45% της συνολικής παραγωγής) ενώ το φυσικό αέριο που πρωτοεμφανίστηκε στην ηλεκτροπαραγωγή το 1997 αυξήθηκε σταθερά κι έφθασε το 2010 στο αξιοσημείωτο ποσοστό του 27%, εκτοπίζοντας το λιγνίτη (λόγω και του κλεισίματος λιγνιτικών σταθμών).

Η Ελλάδα είναι εισαγωγέας ηλεκτρικής ενέργειας (5.7 TWh το 2010). Οι εισαγωγές αποτελούν σημαντική πηγή προμήθειας ηλεκτρισμού την τελευταία δεκαετία καθώς η ικανότητα διασύνδεσης με γειτονικές χώρες αυξήθηκε. Η Ελλάδα εισάγει ενέργεια από τη Βουλγαρία και την ΠΓΔΜ ενώ εξάγει στην Αλβανία και Ιταλία.

Η αγορά: Η αγορά ηλεκτρισμού της Ελλάδας έχει διαμορφωθεί από το Νόμο 3426/2005 για την Αγορά της Ηλεκτρικής Ενέργειας που μετέφερε στην ελληνική νομοθεσία τη δεύτερη Κοινοτική Οδηγία (2003/54/EK) σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Ο νέος νόμος 4001/2011 «Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δικτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις» ενσωματώνει στην εθνική νομοθεσία τις διατάξεις των Οδηγιών 2009/72/EK και 2009/73/EK στο πλαίσιο της **3ης Ενεργειακής Δέσμης** και εισάγει σημαντικές μεταρρυθμίσεις τόσο στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας (όσο και εκείνης του φυσικού αερίου).

Σε ό,τι αφορά στην απελευθέρωση της εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, εξακολουθεί να υπάρχει η δεσπόμενη θέση της ΔΕΗ (που ελέγχεται από το Κράτος) και των θυγατρικών της (Σχήμα 27). (10)

Η ΔΕΗ εξακολουθεί να ελέγχει το σύνολο σχεδόν της εγκατεστημένης ισχύος στα νησιά, έχει δε υπό την κατοχή της όλους τους λιγνιτικούς, πετρελαϊκούς και μεγάλους υδροηλεκτρικούς σταθμούς ενώ, μέσω θυγατρικών της, διατηρεί μικρό μερίδιο της ισχύος που προέρχεται από ΑΠΕ. Ωστόσο η ΔΕΗ έχει το δικαίωμα (βάσει του νόμου) να κατασκευάσει νέους σταθμούς μόνον για να αντικαταστήσει υπάρχοντες λιγνιτικούς ή πετρελαϊκούς σταθμούς που πρέπει να κλείσουν πριν το 2016 σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία για την ατμοσφαιρική ρύπανση.

Οι νέοι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας έχουν κατασκευάσει κυρίως σταθμούς φυσικού αερίου συντελώντας σε μια αύξηση της ισχύος από 540 MW το 2006 σε 2100 MW το τέλος του 2010. Οι νέες εταιρείες που δραστηριοποιείται στην παραγωγή ενέργειας (Ανεξάρτητοι Παραγωγοί Ενέργειας) όπως ο Ομίλος Μυτιληναίος, ο Ήρων Θερμοηλεκτρική (Ήρων I και Ήρων II), ELPEDISON Power, επενδύουν κυρίως σε μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας Συνδυασμένου Κύκλου (ΘΗΣ) με καύσιμο φυσικό αέριο.

Στη χονδρική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας οι νεοεισερχόμενες επιχειρήσεις κερδίζουν έδαφος μολονότι το μερίδιο της ΔΕΗ ήταν το 2010 μεγαλύτερο του 75%.

Ο ανταγωνισμός στο επίπεδο της πώλησης στον τελικό χρήστη (λιανεμπορική αγορά ρεύματος)<sup>41</sup> είναι περιορισμένος (πάνω από το 90% της αγοράς ελέγχεται από τη ΔΕΗ), μολονότι οι πελάτες στο

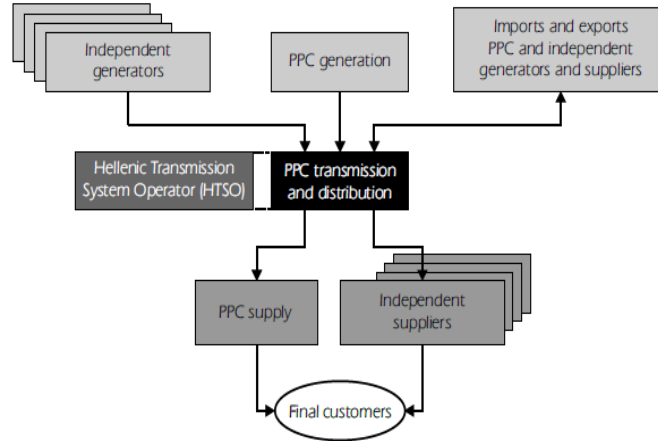
---

<sup>41</sup> Η λιανεμπορική αγορά ρεύματος κατέρρευσε μετά τις υποθέσεις των εταιριών Energa και Hellas Power και την αφαίρεση των αδειών από τις εταιρίες Revmaena και Ελληνική Εναλλακτική Ενεργειακή. Αυτή τη στιγμή, έχουν απομείνει μόλις έξι ενεργοί ιδιώτες προμηθευτές που ελέγχουν λιγότερο από το 2% της αγοράς, κυρίως στη μέση τάση, όταν προ διετίας ο αριθμός τους ξεπερνούσε τους 20.

διασυνδεδεμένο σύστημα είναι ελεύθεροι να επιλέξουν τον προμηθευτή τους.

Σχήμα 27: Δομή της αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας ,2010  
(Λεζάντα: HTSO=ΑΔΜΗΕ)

Figure 37. Structure of the Greek electricity market, 2010



Source: PPC.

Πηγή (10)

Προβλήματα

Μια σημαντική διαπίστωση για το ηλεκτρικό σύστημα στην Ελλάδα είναι ότι βρίσκεται στα όρια του ελλείμματος επενδύσεων.

Τα θερμικά παρουσιάζουν ιδιομορφίες. Ειδικότερα οι ενδογενείς ενεργειακοί πόροι και η ανησυχία για την εξασφάλιση της ασφάλειας εφοδιασμού οδηγούν στη διατήρηση σημαντικού μεριδίου του λιγνίτη στην ηλεκτροπαραγωγή.

Η χρήση πετρελαιοειδών στην ηλεκτροπαραγωγή φαίνεται εκ πρώτης όψης υπερβολική σε σχέση με το μέσο όρο στην Ευρώπη, αλλά οφείλεται στο νησιωτικό χαρακτήρα της χώρας. Στρατηγική μείωσης των πετρελαιοειδών στην ηλεκτροπαραγωγή έχει υιοθετηθεί στα πλαίσια της περιβαλλοντικής πολιτικής.

Οι ΑΠΕ δεν είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένες παρά το πλούσιο δυναμικό.

Παρότι προωθούνται από την ΕΕ και το Σύστημα Συναλλαγών Δικαιωμάτων Εκπομπών, παραμένουν για την ώρα πιο ακριβές από τις παραδοσιακές μορφές ενέργειας.

Η μεγάλη διείσδυση των ΑΠΕ, ιδιαίτερα εκείνων που δεν επιδέχονται κατανομή φορτίου, αναμένεται να επηρεάσει την αξιοπιστία του δικτύου. Το πρόβλημα εμφανίζεται όταν οι ΑΠΕ τείνουν να αντικαταστήσουν τις θερμικές μονάδες, οπότε πρέπει να προβλέπεται εφεδρική ισχύς και αποθήκευση, καθώς και κάλυψη των αυξημένων αναγκών σε επικουρικές υπηρεσίες του δικτύου ώστε να εξασφαλίζεται επάρκεια και ομαλή λειτουργία του συστήματος. (28)

Η τεχνολογία Δέσμευσης και Αποθήκευσης του Ανθρακα (Carbon Capture and Storage, CCS) είναι ακόμη σε πειραματικό στάδιο και δεν μπορεί να μπει σε βιομηχανική φάση παρά μόνον μετά από περίοδο 15 ετών. Το ενδιαφέρον και η βιωσιμότητα μιας τέτοιας επένδυσης είναι ακόμη δύσκολο να προβλεφθεί και πρέπει κυρίως να συνεκτιμηθεί σε σχέση με την πρόβλεψη της τιμής του τόνου του CO<sub>2</sub>.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας επηρεάζεται αρνητικά από την έλλειψη σταθερού νομικού πλαισίου και από τις τοπικές κοινωνικές αντιδράσεις.

(12)

Ο ηλεκτρικός τομέας αναμένεται μακροπρόθεσμα να απαλλαγεί από τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, ενώ η παραγωγή του θα αυξάνεται παρά τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, για να καλύψει και νέες χρήσεις, όπως θέρμανση/ψύξη χώρων, μεταφορές και άλλες.

Η κυβέρνηση έχει θέσει ως στόχο το 40% της ηλεκτρικής ενέργειας το 2020 να προέρχεται από ΑΠΕ. Για να συμβεί αυτό πρέπει το μείγμα παραγωγής να αλλάξει δραστικά, και η παροχή των ΑΠΕ να αυξηθεί κατά 3,5 φορές από το 2010 στο 2020, με σημαντική συμμετοχή της αιολικής ενέργειας. (Η κυβέρνηση προβλέπει η ισχύς η προερχόμενη από αιολική ενέργεια να αυξηθεί από 1.3 GW περίπου το 2010 σε 7.5 GW το 2020, περισσότερο από όλες τις υπόλοιπες ΑΠΕ). Οι επενδύσεις για τα έργα αυτά θα ξεπεράσουν τα 20δις€ που σημαίνει κατά μέσο όρο 2δις€/έτος μέχρι το 2020. (28)

Η ενσωμάτωση των τεχνολογιών ΑΠΕ και άλλων τεχνολογιών παραγωγής χαμηλού άνθρακα στο δίκτυο με μεγάλη διείσδυση και η ικανοποίηση των φορτίων με υψηλή ποιότητα, ευστάθεια και αξιοπιστία του συστήματος, με αποδεκτό κόστος, είναι τα ζητούμενα.

Μεταξύ άλλων θα πρέπει να ληφθούν τα παρακάτω μέτρα για την επιτυχία των φιλόδοξων στόχων για το 2020 (10), (12),(6<sup>α</sup>):

-Απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός για την εξασφάλιση της ομαλής ένταξης της επιπρόσθετης ισχύος ΑΠΕ στο δίκτυο και της διατήρησης της αξιοπιστίας του ηλεκτρικού συστήματος καθώς το μερίδιο των ΑΠΕ θα αυξάνει.

-Θα απαιτηθούν σημαντικές επενδύσεις σε υποδομές δικτύων και σε υποδομές που θα στηρίζουν την ευστάθεια του συστήματος ηλεκτροπαραγωγής κάτω από τις προβλεπόμενες νέες συνθήκες ισοζυγίου (μέχρι και 40% ΑΠΕ), διασφαλίζοντας παράλληλα τη βέλτιστη εκμετάλλευση του σήμερα εγκατεστημένου δυναμικού.

-Ενα σημαντικό μέρος αυτού του σχεδίου είναι η διασύνδεση των νησιών με τον άφθονο άνεμο και δυναμικό ηλιακής ενέργειας με το υπόλοιπο κεντρικό δίκτυο.

-Η σύνδεση των νησιών με το διασυνδεδεμένο σύστημα πρέπει να γίνει αφού μελετηθούν οι ενδεδειγμένες λύσεις για να καταργηθούν σταδιακά οι αυτόνομοι σταθμοί πετρελαίου στα νησιά και παράλληλα να αναπτυχθούν οι ΑΠΕ, κυρίως ηλιακή και αιολική ενέργεια για να καλύψουν σε πρώτη φάση τις ανάγκες τους. Η αξιοποίηση του αιολικού δυναμικού στην ηπειρωτική χώρα προσφέρει τις καλύτερες ευκαιρίες και προς την κατεύθυνση αυτή θα πρέπει να στραφούν οι σχετικές διαδικασίες.(28)

-Σε κάθε περίπτωση απαιτείται μελέτη των τοπικών ιδιαιτεροτήτων στη ζήτηση της ηλεκτρικής ενέργειας ώστε να καθορίζονται τα ποσοστά διείσδυσης στο μείγμα της ηλεκτροπαραγωγής.

-Απαιτούνται υποδομές για διεθνείς διασυνδέσεις, στο πλαίσιο και της προσέγγισης της ΕΕ για τα διευρωπαϊκά δίκτυα.

-Απαιτούνται έργα ενίσχυσης του συστήματος μεταφοράς από τα κέντρα παραγωγής που βρίσκονται στη Βόρεια Ελλάδα προς τη Νότια.

-Θα απαιτηθούν συστήματα διαχείρισης δικτύων διανομής ( μετεξέλιξη σε smart grids) με στόχο τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας κάτω από ανάγκες για ηυξημένη ευελιξία και άμεση ανταπόκριση

-Θα είναι επίσης σημαντική η περαιτέρω ανάπτυξη της υδροηλεκτρικής ενέργειας ή/και της ισχύος του φυσικού αερίου καθώς και η δημιουργία περισσότερων διασυνδέσεων ώστε να εξισορροπηθούν οι μεταβολές της αιολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

- Θα πρέπει να κατασκευασθούν νέα έργα αντλησιοταμίευσης και να αποπερατωθούν όσα υδροηλεκτρικά εκκρεμούν.

-Η ευελιξία του συστήματος θα πρέπει να ενισχυθεί με τεχνολογίες

αποθήκευσης.

-Οι σταθμοί φυσικού αερίου συνδυασμένου κύκλου θα παίξουν μακροπρόθεσμα αποφασιστικό ρόλο για να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα ελλείματος.

- Επιβάλλεται η εκμετάλλευση της ενέργειας που απορρίπτεται στο περιβάλλον από θερμικούς σταθμούς και η συμμετοχή των τοπικών κοινωνιών σε προγράμματα συμπαραγωγής.

-Να εγκατασταθούν αεροστρόβιλοι ανοικτού κύκλου ή μονάδες συνδυασμένου κύκλου πολλαπλών στροβίλων για την καλύτερη διαχείριση των μεταβολών παραγωγής των αιολικών πάρκων.

- Να επιδιωχθεί συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού στις υπάρχουσες μονάδες.

-Ενδείκνυται η ανάληψη ενημέρωσης των πολιτών για όλες τις μορφές ηλεκτροπαραγωγής, ώστε αυτές να τύχουν ευρύτερης κοινωνικής αποδοχής. Ενδείκνυται, επίσης, η προσφορά κινήτρων στις τοπικές κοινωνίες.

Η ΔΕΗ, προκειμένου να ανταποκριθεί στο μέλλον με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στις νέες απαιτήσεις της Ε.Ε. για την κλιματική αλλαγή, προγραμματίζει δράσεις, όπως:

- Πρόγραμμα νέων επενδύσεων για την αντικατάσταση παλαιών μονάδων παραγωγής, με νέες σύγχρονης τεχνολογίας και υψηλού βαθμού απόδοσης.
- Εντατικότερη αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Περαιτέρω ανάπτυξη του υδροδυναμικού της χώρας μας.
- Υλοποίηση Περιβαλλοντικών Προγραμμάτων για βελτίωση της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς των υφιστάμενων Θερμοηλεκτρικών Μονάδων με:
  - Παρακολούθηση και αναφορά των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.
  - Αναβάθμιση και εκσυγχρονισμό των υφιστάμενων εγκαταστάσεων και λειτουργία με βάση τις Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές.
  - Εφαρμογή αποδοτικών τεχνολογιών καύσης λιγνίτη και συμμετοχή σε καινοτόμα ερευνητικά προγράμματα για τη δέσμευση και αποθήκευση του διοξειδίου του άνθρακα.
- Προώθηση περαιτέρω δράσεων εξοικονόμησης και ορθολογικής χρήσης ενέργειας, τόσο στην Παραγωγή, όσο και στη Ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας (τηλεθέρμανση πόλεων, βελτίωση βαθμού απόδοσης Θερμοηλεκτρικών Μονάδων, κ.α.).
- Συνέχιση της συμμετοχής της στο Πρόγραμμα Energy Wisdom

Ειδικότερα, σύμφωνα με το πενταετές Επιχειρησιακό Σχέδιο της ΔΕΗ 2009-2014, η Στρατηγική Παραγωγής της ΔΕΗ προβλέπει συνολικές επενδύσεις 7 δις. ευρώ ως ακολούθως:

- Επενδύσεις σε νέες θερμοηλεκτρικές Μονάδες, συνολικής ισχύος 3.887 MW, σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές.
- Απόσυρση παλαιών, μη αποδοτικών και ρυπογόνων Μονάδων, συνολικής ισχύος 2.400 MW.
- Αύξηση του βαθμού απόδοσης και βελτίωση της λειτουργίας των υφιστάμενων Μονάδων Παραγωγής με τη χρήση Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών.
- Κατασκευή νέων Μονάδων στα μη διασυνδεδεμένα νησιά, συνολικής ισχύος 990 MW και διασύνδεση των Κυκλάδων.
- Επενδύσεις σε Υδροηλεκτρικές Μονάδες (640 MW).

Ε&Τ  
κατευθύνσεις

Ενδεικτική αναφορά:

- Τεχνολογίες που θα επιτρέψουν τη μέγιστη δυνατή ένταξη των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή.
- Εξυπνα δίκτυα και μετρητές.
- Τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας

- Ανάπτυξη μέσω επιδεικτικού προγράμματος μικρής κλίμακας η τεχνολογία CSP (Concentrated Solar Power/ Ηλιοθερμικών Συγκεντρωτικών Μονάδων) καθώς είναι ώριμη και υποσχόμενη τεχνολογία ΑΠΕ. (12)

#### ΔΕΗ Α.Ε (www.dei.gr)

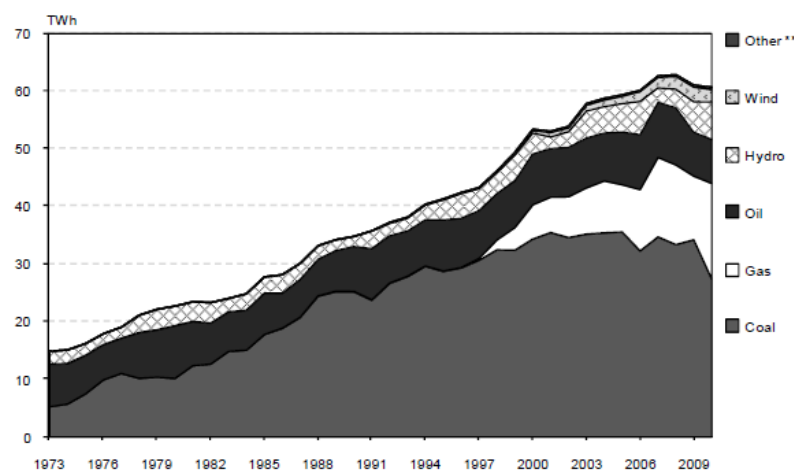
Η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε. είναι η μεγαλύτερη εταιρία παραγωγής και προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, με περίπου 7,4 εκατομμύρια πελάτες. Διαθέτει μια μεγάλη υποδομή σε εγκαταστάσεις ορυχείων λιγνίτη, παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Κατέχει περίπου το 68% της εγκατεστημένης ισχύος των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής στην Ελλάδα συμπεριλαμβάνοντας στο ενεργειακό της μείγμα λιγνιτικούς, υδροηλεκτρικούς και πετρελαϊκούς σταθμούς, καθώς και σταθμούς φυσικού αερίου, αλλά και μονάδες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ). Μετά την απόσχιση των κλάδων Μεταφοράς και Διανομής, δημιουργήθηκαν δύο 100% θυγατρικές εταιρείες της ΔΕΗ Α.Ε., ο ΑΔΜΗΕ Α.Ε. (Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.) και ο ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. (Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.). Ο ΑΔΜΗΕ Α.Ε. έχει την ευθύνη της διαχείρισης, λειτουργίας, ανάπτυξης και συντήρησης του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας και των διασυνδέσεών του, ενώ ο ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. έχει την ευθύνη για την διαχείριση, ανάπτυξη, λειτουργία και συντήρηση του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας.

Η εγκατεστημένη ισχύς των μονάδων παραγωγής της ΔΕΗ το 2012 ανήλθε σε 12.5 GW. Ο αριθμός του μισθοδοτούμενου τακτικού προσωπικού ανερχόταν 19.998.

Στον τομέα των ΑΠΕ, η ΔΕΗ δραστηριοποιείται μέσω της θυγατρικής της «ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε.», έχοντας στο χαρτοφυλάκιο της αιολικά πάρκα, μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς καθώς και φωτοβολταϊκούς, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 116 MW (μη συμπεριλαμβανομένων των σταθμών στους οποίους η ΔΕΗ Ανανεώσιμες συμμετέχει μέσω κοινοπραξιών, από την εγκατεστημένη ισχύ των οποίων της αναλογούν 29 MW).

Σχήμα 28: Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Πηγή

Electricity generation by source, 1973 to 2010\*



\* Estimates for 2010.

\*\* Other includes combustible renewable energy, waste, solar and ambient heat used in heat pumps (negligible).

Πηγή (10)

#### 2.1.2.2.7

## ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ/ ΣΗΘΥΑ)

Γενικές

πληροφορίες

Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ) ορίζεται η ταυτόχρονη παραγωγή χρήσιμης θερμικής ενέργειας και ηλεκτρικής ή/και μηχανικής από την ίδια αρχική ενέργεια, στο πλαίσιο μιας μόνο διεργασίας.

Η θερμική ενέργεια που ανακτάται σε ένα σύστημα ΣΗΘ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θέρμανση ή ψύξη στη βιομηχανία ή τα κτίρια.

Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Αποδοτικότητας (ΣΗΘΥΑ) ορίζεται η συμπαραγωγή που εξασφαλίζει εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας τουλάχιστον κατά 10% σε σύγκριση με τη χωριστή παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο όρος αυτός θεσμοθετήθηκε από την ΕΕ με την Οδηγία ( 2004/8/ΕΚ) «για την προώθηση της συμπαραγωγής ενέργειας βάσει της ζήτησης για χρήσιμη θερμότητα στην εσωτερική αγορά ενέργειας...», που προωθεί την εξάπλωση των ΣΗΘΥΑ, ενώ πλέον όλοι οι κατασκευαστές σχετικού εξοπλισμού προσφέρουν διατάξεις συμπαραγωγής που μπορούν να χαρακτηρισθούν ΣΗΘΥΑ. Η εξοικονόμηση καυσίμου μέσω διατάξεων ΣΗΘΥΑ κρίνεται αναλόγως του χρησιμοποιούμενου καυσίμου και η αποδοτικότητα της διάταξης συγκρίνεται με τις πλέον αποδοτικές διατάξεις χωριστής ηλεκτροπαραγωγής & θερμοπαραγωγής για το ίδιο καύσιμο. (22)

Η Ελληνική νομοθεσία είναι πλέον σε αντιστοιχία με την Ευρωπαϊκή για τα θέματα ΣΗΘΥΑ

Η αγορά:

Σήμερα, η συμπαραγόμενη ΗΕ στην Ευρώπη αντιστοιχεί στο 11%.

Στην Ελλάδα έχει σχετικά μικρή ανάπτυξη η Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (1,8% επί της συνολικής ηλεκτρικής παραγωγής).

Ενα μεγάλο μέρος της εγκατεστημένης ισχύος βρίσκεται στα διύλιστήρια σε μεγάλους σταθμούς παραγωγής και στη βιομηχανία τροφίμων. ( 22)

Οι πρώτες μονάδες συμπαραγωγής εγκαταστάθηκαν σε μεγάλες ελληνικές βιομηχανίες στις αρχές της δεκαετίας του '70. Σήμερα λειτουργούν μονάδες συμπαραγωγής σε βιομηχανίες ζάχαρης και χάρτου, διύλιστήρια πετρελαίου, κλωστοϋφαντουργίες κλπ. Επίσης ηλεκτροπαραγωγικές μονάδες της ΔΕΗ έχουν τροποποιηθεί κατάλληλα ώστε να καλύψουν τις θερμικές ανάγκες αστικών περιοχών με δίκτυα τηλεθέρμανσης όπως τα δίκτυα Κοζάνης, Πτελεμαΐδας, Αμυνταίου και πιο πρόσφατα της Μεγαλόπολης. (9)

Οι εφαρμογές ΣΗΘΥΑ (Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης) εμφανίζουν συνολικά τα τελευταία χρόνια μια σταθερή αύξηση σε επίπεδο ενεργειακής συνεισφοράς, με εσωτερικές αυξομειώσεις σε σχέση με το βαθμό συμμετοχής τους κυρίως εξαιτίας της μειωμένης βιομηχανικής δραστηριότητας. Παράλληλα παρατηρείται και μεγάλη μεταβλητότητα στο είδος των χρησιμοποιούμενων καυσίμων ανά εξεταζόμενη περίοδο ανάλογα και με την εξέλιξη των τιμών τους. Ωστόσο, είναι σαφές ότι η διεύρυνση ΣΗΘΥΑ δεν επιτυγχάνει υψηλά μερίδια συμμετοχής στη θερμική και ηλεκτρική ζήτηση, ενώ ακόμη και σε επίπεδο συμπαραγωγής συνεχίζουν να κυριαρχούν μονάδες συμπαραγωγής μη υψηλής απόδοσης. (9)

Σύμφωνα με τη μελέτη του ΚΑΠΕ η συνεισφορά των μονάδων ΣΗΘΥΑ στη δημιουργία απασχόλησης και στην αύξηση της προστιθέμενης αξίας κρίνεται σημαντική, λαμβάνοντας μάλιστα υπόψη τη χαμηλή διεύρυνση της συγκεκριμένης τεχνολογίας. (3)

**Υπάρχει επομένως αγορά για την ανάπτυξη της ΣΗΘΥΑ ιδιαίτερα στον τριτογενή και οικιακό τομέα, όμως είναι απρόβλεπτες οι επιπτώσεις της**

οικονομικής κρίσης .  
Προβλήματα Υπαρκτά εμπόδια :  
• **Τεχνικά** εμπόδια (καιρικές συνθήκες, ενεργειακές συνδέσεις)  
• **Οικονομικά** εμπόδια (ο λόγος «τιμών ΗΕ/ΦΑ», κλπ)  
• **Διαχειριστικά** εμπόδια (αδειοδοτήσεις, κώδικες ηλεκτρικής ενέργειας)  
Το υπάρχον νομικό πλαίσιο είναι ικανοποιητικό για την προώθηση της ΣΗΘΥΑ Γραφειοκρατικά όμως εμπόδια υπάρχουν, ιδιαίτερα στη διασύνδεση μονάδων ΣΗΘΥΑ, ιδιαίτερα των πολύ μικρών μονάδων.

Πλεονεκτήματα/  
Προοπτικές Πλεονεκτήματα:  
• Αύξηση του βαθμού απόδοσης των συστημάτων παραγωγής ενέργειας  
• Μείωση του εκπεμπόμενου CO<sub>2</sub>  
• Μείωση της υπερβολικής όχλησης συγκεκριμένων περιοχών (π.χ. Κοζάνη, Πτολεμαΐδα)  
• Αξιοποίηση όλων των τοπικά διαθέσιμων καυσίμων και ιδιαίτερα της Βιομάζας.  
• Αποκέντρωση της ηλεκτροπαραγωγής με αποτέλεσμα την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη σε τοπικό επίπεδο  
• Αυξημένη απασχόληση, αφού η ανάπτυξη των συστημάτων ΣΗΘ δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας.  
• Μείωση αναγκών σε δίκτυα μεταφοράς καυσίμων  
• Αύξηση της αξιοπιστίας της ηλεκτροδότησης  
• Μείωση του κόστους κάλυψης των ενεργειακών αναγκών

Η νέα οδηγία της ΕΕ (Directive 2012/27/EU on energy efficiency) που ενσωματώνει 2 ισχύουσες ΚΟ, την 2004/8 και την 2006/32 και θεσπίζει ένα κοινό πλαίσιο και μέτρα για την προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας στο πλαίσιο της ΕΕ για την επίτευξη του στόχου 20% στην εξοικονόμηση ενέργειας για το 2020, δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην προώθηση των ΣΗΘΥΑ.

E&T  
κατευθύνσεις

Στο αντικείμενο δραστηριοποιείται ο **Ελληνικός Σύνδεσμος Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΕΣΣΗΘ)**

Ο ΕΣΣΗΘ ιδρύθηκε το Μάρτιο του 1995, ως επιστημονικός σύνδεσμος μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα και ο κυριότερος στόχος του είναι η υποστήριξη και διάδοση της σωστής εφαρμογής της ΣΗΘ στην Ελλάδα, με στόχο ένα αειφόρο ενεργειακό μέλλον. Ο ΕΣΣΗΘ βρίσκεται σε επικοινωνία και συνεργασία με αντίστοιχους φορείς άλλων χωρών, ενώ είναι μέλος του Ευρωπαϊκού Συνδέσμου Συμπααραγωγής, COGEN EUROPE, που εδρεύει στις Βρυξέλλες, εκπροσωπώντας την Ελλάδα.

### 3. ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Προσπάθεια ανίχνευσης συγκεκριμένων θεμάτων ιδιαίτερου ενδιαφέροντος που προκύπτουν είτε από πολιτικές επιταγές και δεσμεύσεις της χώρας είτε από οικονομικές προκλήσεις όπου πρέπει να γίνει εστιασμένη προσπάθεια με βάση τη δυνατότητα εφαρμογής έρευνας, καινοτομίας, τεχνολογίας.

Σήμερα, ο ενεργειακός τομέας στην Ελλάδα καλείται να διαδραματίσει ένα διττό ρόλο:

1. Αρχικά **πρέπει να αντιμετωπίζει τις σημαντικές προκλήσεις, που απορρέουν από την ενεργειακή στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ)** αναφορικά με τις πολιτικές που συμβάλλουν στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, στη διασφάλιση της ασφαλούς ενεργειακής τροφοδοσίας και στη βιώσιμη ανάπτυξη.

Υπό την επίδραση της κεντρικής Ευρωπαϊκής πολιτικής, **οι βασικές εθνικές ενεργειακές κατευθύνσεις και προκλήσεις για την περίοδο μέχρι το 2020 εστιάζονται στα ακόλουθα (3):**

- στην ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού, κυρίως μέσω της **διαφοροποίησης του ενεργειακού μίγματος** και της βέλτιστης αξιοποίησης των εγχώριων ενεργειακών πόρων
- στη διεύθυνση των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση στο επίπεδο του 20%
- στην επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας μέσω βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και ορθολογικής χρήσης σε όλους τους τομείς τελικής κατανάλωσης
- στη βιώσιμη ανάπτυξη και στην προστασία του καταναλωτή από τις τιμές των ενεργειακών προϊόντων
- στην αποτελεσματική αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκύπτουν σε σχέση με το περιβάλλον και στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- στη λειτουργία ολοκληρωμένης και ανταγωνιστικής εσωτερικής αγοράς ενέργειας

2. Ταυτόχρονα, **κρίνεται επιτακτική η άμεση αναπτυξιακή συνεισφορά του στην οικονομία**, η οποία πλήττεται σημαντικά από τις επιπτώσεις της οικονομικής ύφεσης.

Το γεγονός ότι η Ελλάδα είναι χώρα πλούσια σε δυναμικό ΑΠΕ (κυρίως ηλιακό, αιολικό και βιομάζας) σε συνδυασμό με τις πρόσφατα ανανεωμένες ενδείξεις για ύπαρξη σημαντικών υποθαλάσσιων κοιτασμάτων φυσικού αερίου/υδρογονανθράκων, δημιουργούν την πεποίθηση πως ο τομέας της Ενέργειας έχει σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης.

Σύμφωνα με τη μελέτη της McKinsey&Company (5) «*Η Ελλάδα 10 Χρόνια Μπροστά: Προσδιορίζοντας το νέο Εθνικό Μοντέλο Ανάπτυξης (Σεπτέμβριος 2011)*», ο κλάδος με την λήψη κατάλληλων μέτρων που προτείνονται στη μελέτη (& ...) μπορεί να γίνει μοχλός ανάπτυξης της Ελληνικής οικονομίας. Η Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία της ενέργειας μπορεί να αυξηθεί κατά 9 δισ. ευρώ και να δημιουργηθούν 80.000 θέσεις εργασίας και να μειωθεί το έλλειμμα στο εμπορικό ισοζύγιο κατά περίπου €1 δισ. σε ετήσια βάση. Είναι εφικτή η υποκατάσταση καυσίμων με τη χρήση της τεχνολογίας και ένας τρόπος είναι η



ηλεκτρική διασύνδεση των νησιών. Στόχος να καταστεί η Ελλάδα διεθνής ενεργειακός κόμβος με τη διέλευση αγωγών μεταφοράς φυσικού αερίου.

Εξ 'αλλου σύμφωνα με τη μελέτη του ΚΑΠΕ (3) σε επίπεδο τελικής κατανάλωσης η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αναμένεται να παρουσιάσει υψηλό ρυθμό ανάπτυξης μέχρι το 2020, καθώς προβλέπεται η θέσπιση ενός πακέτου μέτρων και υποχρεώσεων για τις κτιριακές εγκαταστάσεις του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Η ενεργοποίηση νέων μηχανισμών της αγοράς όπως συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης μέσω επιχειρήσεων ενεργειακών υπηρεσιών, καθώς και η προώθηση επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης των υφιστάμενων κτιρίων θα διαμορφώσει ένα νέο επιχειρηματικό τομέα δραστηριοποίησης ικανό πιθανά να αντισταθμίσει ως ένα βαθμό την ύφεση που παρατηρείται και αναμένεται να συνεχιστεί και τα επόμενα χρόνια στην οικοδομική δραστηριότητα.

Ο στρατηγικός σχεδιασμός αναφορικά με την υποστήριξη ενεργειακών επενδύσεων και υλοποίηση ενεργειακών επεμβάσεων στους διάφορους τομείς της ελληνικής οικονομίας, απαιτεί **ολοκληρωμένη προσέγγιση αξιοποιώντας τα συγκριτικά πλεονεκτήματα του συνόλου των τεχνολογιών σε σχέση με το τοπικό δυναμικό αξιοποίησής τους**, την υποστήριξη ενός κλίματος εξωστρέφειας και ανάπτυξης των καινοτόμων ελληνικών επιχειρήσεων στο χώρο και την ενίσχυση της συνεργασίας, καθώς και την υιοθέτηση των ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών ως εργαλείο προστασίας του καταναλωτή και ενίσχυσης των τοπικών οικονομιών (3).

### **3.1 Προκλήσεις από τις Πολιτικές**

#### **3.1.1 Στοιχεία από κείμενα πολιτικής**

##### **3.1.1.1 Εθνικά Σχέδια Δράσης**

Στο πλαίσιο των παραπάνω υποχρεώσεων της χώρας μας το **ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 2010** μαζί με το **1ο** και **2ο ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ 2008-2016** παρουσιάζουν ένα ολοκληρωμένο σχεδιασμό για την εξέλιξη του ελληνικού ενεργειακού συστήματος προς όφελος της ελληνικής κοινωνίας και οικονομίας

##### **3.1.1.1.1 ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 2010<sup>42</sup>**

Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, εκπονήθηκε στο πλαίσιο εφαρμογής της Ευρωπαϊκής Ενεργειακής Πολιτικής σε σχέση με την διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, την Εξοικονόμηση Ενέργειας και τον περιορισμό των εκπομπών αερίων ρύπων του θερμοκηπίου.

<sup>42</sup> <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=CEYdUkQ719k%3d&tabid=37>

Ειδικότερα για το σύνολο των Κρατών-Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μέχρι το 2020, προβλέπεται:

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

Ειδικά για την Ελλάδα, ο στόχος για τις εκπομπές αερίων ρύπων του θερμοκηπίου είναι μείωση κατά 4% στους τομείς εκτός εμπορίας σε σχέση με τα επίπεδα του 2005, και 18% διείσδυση των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση.

Η Ελληνική κυβέρνηση, στο πλαίσιο υιοθέτησης συγκεκριμένων αναπτυξιακών και περιβαλλοντικών πολιτικών, με το Νόμο 3851/2010 προχώρησε στην **αύξηση του εθνικού στόχου συμμετοχής των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας στο 20%**, καθώς και στον προσδιορισμό των πιο εξειδικευμένων στόχων, ενώ με το Νόμο 3855/2010, ο οποίος προστίθεται και στον πρόσφατο κανονισμό που αφορά την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων- KENAK, προχωρά στην ανάπτυξη μηχανισμών της αγοράς και εφαρμογής συγκεκριμένων μέτρων και πολιτικών που αποσκοπούν στην επίτευξη του συγκεκριμένου εθνικού στόχου για εξοικονόμηση ενέργειας.

#### ΕΘΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΓΙΑ ΑΠΕ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η Ελλάδα θα πρέπει να συμβάλλει στην επίτευξη των ευρωπαϊκών στόχων για το 2020, οι οποίοι αναλύονται σε εθνικό επίπεδο σε συμμετοχή των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας στο **20%** (αυξημένος σύμφωνα με το ν3851/10 από το 18% που ανέφερε η οδηγία 28/2010/ΕΕ) προβλέποντας ταυτόχρονα **40%** συμμετοχή των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή, **20%** σε ανάγκες θέρμανσης-ψύξης και **10%** στις μεταφορές.

Επιπλέον, με βάση την Ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική (Απόφαση 406/2009/ΕΚ), ο στόχος για την Ελλάδα είναι να μειώσει τις εκπομπές της στους τομείς εκτός συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων κατά **4%** σε σχέση με τα επίπεδα του 2005.

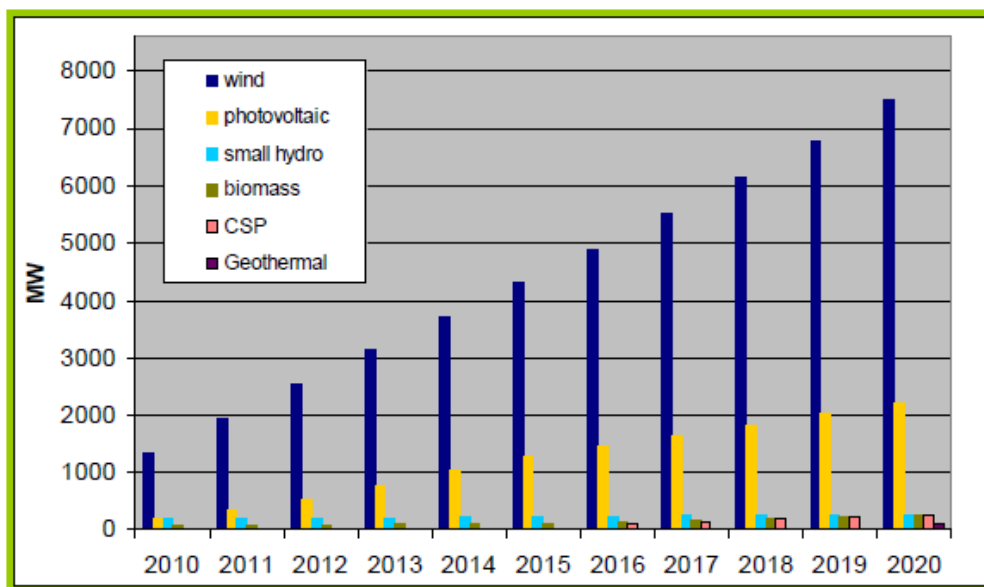
Ο Ν.3855/2010 (στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2006/32/ΕΚ) καθόρισε ως βασικό εθνικό στόχο την επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας στην τελική χρήση κατά **9%** μέχρι το 2016, ενώ ήδη η νέα Οδηγία 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση απαιτεί την υιοθέτηση ενός αντίστοιχου στόχου μέχρι το 2020 με την παράλληλη επίτευξη επιμέρους δεσμευτικών στόχων εξοικονόμησης ενέργειας σε διάφορους τομείς (3)

Οι εθνικοί ενεργειακοί στόχοι για το 2020, όπως περιγράφονται στο σχέδιο δράσης, αλλά και όπως έχουν διαμορφωθεί από τις πρόσφατες νομοθετικές παρεμβάσεις και τα αντίστοιχα εθνικά προγράμματα στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ, διαμορφώνουν ένα ισχυρά αναπτυξιακό επιχειρηματικό πλαίσιο μέσα στο οποίο η Ελλάδα καλείται να αξιοποιήσει τις δυνατότητες που της προσφέρει το φυσικό δυναμικό που διαθέτει σε τεχνολογίες ΑΠΕ & ΕΞΕ (Εξοικονόμησης Ενέργειας) και να διαμορφώσει ένα νέο μοντέλο «πράσινης» ανάπτυξης. Παράλληλα, η επίτευξη αυτών των στόχων θα συνεισφέρει στην ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού, στη βέλτιστη αξιοποίηση των φυσικών πόρων και στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας βασικών κλάδων της Ελληνικής οικονομίας.

Ειδικότερα, η επίτευξη των στόχων απαιτεί τον συνδυασμό μέτρων και πολιτικών θεσμικού χαρακτήρα ώστε να επιταχυνθούν και να διευκολυνθούν οι επενδυτικές πρωτοβουλίες, να διαμορφωθεί ένα ξεκάθαρο πλαίσιο αναφορικά με τους όρους χρήσης γης και των δυνατοτήτων ενεργειακής τους αξιοποίησης, ενώ παράλληλα καλεί να ληφθούν υπόψη όλες οι τεχνολογικές εφαρμογές οι οποίες μπορούν αθροιστικά να συνεισφέρουν για την επιτυχή εφαρμογή του συγκεκριμένου μοντέλου πράσινης ανάπτυξης

Συγκεκριμένα οι εθνικοί στόχοι ΑΠΕ για το 2020, σύμφωνα και με τα αποτελέσματα των ενεργειακών μοντέλων που αναλύονται στο **Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας 2010** αναμένεται να ικανοποιηθούν **για μεν την ηλεκτροπαραγωγή** με την ανάπτυξη περίπου 13300MW από ΑΠΕ (από περίπου 4000MW σήμερα), όπου συμμετέχουν το σύνολο των τεχνολογιών με προεξέχουσες τα αιολικά πάρκα με 7500MW, υδροηλεκτρικά με 3000MW και τα ηλιακά με περίπου 2500MW, **για δε τη θέρμανση και ψύξη** με την ανάπτυξη των αντλιών θερμότητας, των θερμικών ηλιακών συστημάτων, αλλά και των εφαρμογών βιομάζας. Ειδικά για τα βιοκαύσιμα, η προσπάθεια εντοπίζεται στην αξιοποίηση του εγχώριου δυναμικού για την παραγωγή βιο-ντίζελ μέσω ενεργειακών καλλιεργειών, καθώς και στην ανάπτυξη των απαραίτητων δικτύων διαχείρισης της βιομάζας για ενεργειακή χρήση.

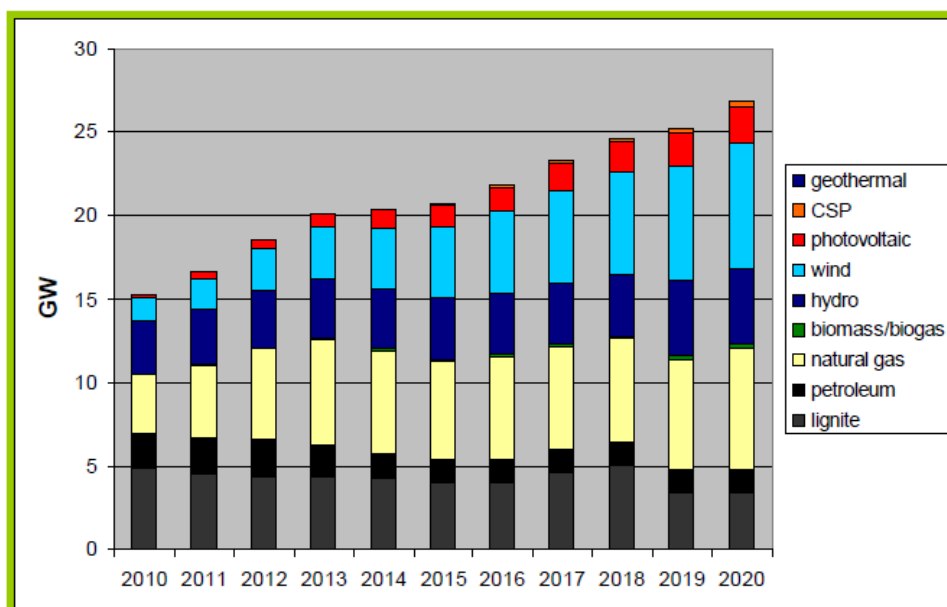
**Σχήμα 29:** Εκτιμώμενη εγκατεστημένη ισχύς από τις διάφορα είδη ΑΠΕ για το 2020



Estimated installed capacity from the different RES technologies/fuels to 2020.

Πηγή (25)

**Σχήμα 30:** Εκτιμώμενη εγκατεστημένη ισχύς από τις διάφορες τεχνολογίες ΑΠΕ και λοιπά καύσιμα για το 2020

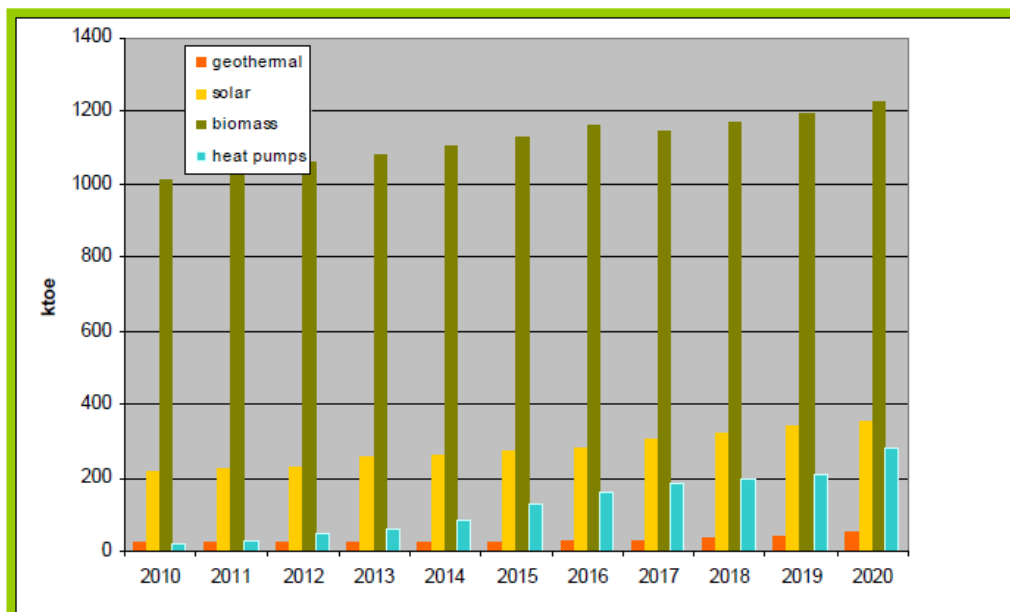


Estimated installed capacity of the different RES technologies for electricity.

Πηγή (25)

Όπως απεικονίζεται στα Σχήματα 29 και 30, είναι σαφές ότι ο ρυθμός αύξησης της εγκατάστασης της αιολικής ενέργειας και των Φ/Β θα απαιτήσει σημαντική προσπάθεια. Σημαντική αλλαγή εκτός από την αύξηση των ΑΠΕ, θα προέλθει από την αύξηση της χρήσης του ΦΑ και την ποσοστιαία μείωση της χρήσης του πετρελαίου και του λιγνίτη την ίδια περίοδο.

**Σχήμα 31:** Εκτιμώμενη συμβολή των τεχνολογιών ΑΠΕ στη θέρμανση και ψύξη το 2020



Estimated contribution of the different RES technologies for heating and cooling to 2020

Πηγή (25)

Τέλος το Σχήμα 31 απεικονίζει τη συμβολή των διαφόρων τεχνολογιών ΑΠΕ για την εκπλήρωση του στόχου **20% συμμετοχή ΑΠΕ** σε ανάγκες θέρμανσης-ψύξης.

Η υπεροχή της χρήσης της βιομάζας παραμένει σταθερή σε όλη την περίοδο, ακολουθούμενη από την ηλιακή θερμική ενέργεια, ενώ παρατηρείται ο σημαντικός ρυθμός ανάπτυξης των αντλιών θερμότητας .

Οι σχετικοί στόχοι για τη συνεισφορά των επιμέρους τεχνολογιών ΑΠΕ, ανάλογα με την εξέλιξη της αγοράς και την αντιμετώπιση προβλημάτων, δύναται να τροποποιηθούν (όπως προβλέπεται και από την Οδηγία της ΕΕ) ανά τακτά χρονικά διαστήματα (2-ετία), καθώς θα αναπτυχθεί ένα εθνικό σύστημα παρακολούθησης της πορείας επίτευξης αυτών των στόχων το οποίο θα αναγνωρίζει έγκαιρα τις όποιες αδυναμίες και αστοχίες και θα προτείνει συγκεκριμένες διορθωτικές δράσεις.

Τέλος θα πρέπει να μεταφέρουμε την εξής επισήμανση που αναφέρεται στο Σχέδιο του Συμφώνου Εταιρικής Σχέσης 2014-2020 (27):

*« Το ποσοστό συνεισφοράς των ΑΠΕ στην τελική ακαθάριστη κατανάλωση ενέργειας ανήλθε το 2011 στο 11,5% που οριακά ξεπερνά τον ενδεικτικό ενδιάμεσο στόχο για το 2011 σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις ΑΠΕ που υποβλήθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2010.. Ο στόχος διείσδυσης των ΑΠΕ για το 2020 έχει τεθεί βάσει δεδομένων ζήτησης ενέργειας και οικονομικών στοιχείων προβλέψεων του ΑΕΠ του 2010. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη το βαθμό αποτελεσματικότητας των εφαρμοζόμενων πολιτικών, την πραγματική διείσδυση των συγκεκριμένων τεχνολογιών ΑΠΕ τα τελευταία έτη, την διαφοροποίηση του κόστους επένδυσης των τεχνολογιών ΑΠΕ τις συνέπειες της οικονομικής κρίσης στην διαμόρφωση της ζήτησης ενέργειας και του επενδυτικού περιβάλλοντος, είναι σημαντικό να επαναπροσδιοριστούν ορισμένες παραδοχές σχετικά με την εξέλιξη του ελληνικού ενεργειακού συστήματος μέχρι το 2020. **Αυτό ενδεχομένως προκαλέσει αναθεώρηση της εξέλιξης της διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα, αλλά και των επιμέρους στόχων των ΑΠΕ για το 2020.**»*

Στο σημείο αυτό θεωρούμε χρήσιμο να παραθέσουμε τις γενικές συστάσεις του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας σε σχέση με τη διείσδυση των ΑΠΕ στη χώρα μας .

#### RECOMMENDATIONS of the INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (10)

The government of Greece should:

- Ensure a timely adoption and implementation of the relevant plans for swiftly connecting Greek islands to the mainland transmission system.
- Consider ways to control the costs of the feed-in tariff system, for example by reducing the tariffs over time or linking them more closely to the wholesale power price.
- Encourage further diversification of renewable energy beyond wind and solar power, and develop national policies on biomass, geothermal and solar thermal energy.
- Clarify the policies and measures for meeting the 2020 target for renewable energy in the transport sector; align biofuels sustainability certification with other EU countries and internationally to facilitate trade

### 3.1.1.1.2 2<sup>ο</sup> ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ 2008-2016

Η εξοικονόμηση ενέργειας αποτελεί το μεγαλύτερο, το πιο ανεκμετάλλευτο και το σημαντικότερο κοίτασμα ενεργειακών πόρων της Ελλάδας. Οι δράσεις μείωσης της ενεργειακής σπατάλης αποτελούν σπουδαία αναπτυξιακή παρέμβαση που συνεισφέρει αποφασιστικά στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και στην αξιοποίηση πρώτων υλών που παράγονται από την ελληνική βιομηχανία.

Η Ελλάδα μέσω του 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> Εθνικού Σχεδίου Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση (ΕΣΔΕΑ) που υποβλήθηκαν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2008 και 2011 έχει παρουσιάσει και αναλύσει τα μέτρα που χρειάζονται, για να επιτύχει τον εθνικό στόχο για εξοικονόμηση ενέργειας για το 2016 ίση με ποσοστό 9% της μέσης ετήσιας τελικής ενεργειακής κατανάλωσης αναφοράς που αντιστοιχεί σε 16,46 TWh για το 2016.

Ειδικότερα, το 2ο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση (ΣΔΕΑ) εκδόθηκε στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2006/32/ΕΚ για την ενεργειακή απόδοση κατά τη τελική χρήση και του Νόμου 3855/2010<sup>43</sup> και αποτελεί το εργαλείο παρακολούθησης για την πορεία επίτευξης του εθνικού ενδεικτικού στόχου για εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι το 2016. Περιγράφει και αξιολογεί το σύνολο των μέτρων που υλοποιήθηκαν, υλοποιούνται, σχεδιάζονται και προγραμματίζονται να εφαρμοστούν στους τομείς τελικής χρήσης ενέργειας στην Ελλάδα, με άμεση αναφορά στο 1ο ΣΔΕΑ που παρουσιάστηκε το 2008. Τα μέτρα αυτά κατηγοριοποιούνται σε επτά διακριτές ομάδες (οριζόντια, διατομεακά, οικιακός τομέας, τριτογενής και δημόσιος τομέας, βιομηχανία, μεταφορές) μέτρων και δράσεων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την επίτευξη της εξοικονόμησης ενέργειας. Επίσης, παρουσιάζει την πορεία εκπλήρωσης του ενδιάμεσου στόχου για εξοικονόμηση ενέργειας το 2010, βασισμένη σε δεδομένα και εκτιμήσεις και κάνει πρόβλεψη της εξοικονόμησης ενέργειας για το 2016.

Ο ενδιάμεσος στόχος εξοικονόμησης τελικής ενέργειας για το 2010 (5,1 TWh) επιτυγχάνεται, χωρίς όμως να μπορεί να αποδοθεί η εξοικονόμηση ενέργειας σε σημαντικό βαθμό από τη λήψη μέτρων ενεργειακής απόδοσης. Η επίτευξη του ενδιάμεσου στόχου οφείλεται κυρίως στην επίπτωση της οικονομικής ύφεσης στην τελική κατανάλωση ενέργειας, και όχι τόσο στην ενεργοποίηση των μέτρων που προδιαγράφονται στο 1ο ΕΣΔΕΑ, η οποία ύφεση ειδικά στον οικιακό και βιομηχανικό τομέα είναι εμφανής από το 2009, ενώ στον τομέα των μεταφορών η επίδρασή της εμφανίζεται κυρίως από το 2010 και μετά.

Σε ό,τι αφορά στον στόχο της ΕΕ για εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό 20% μέχρι το 2020, ο εθνικός ενδεικτικός στόχος για την Ελλάδα που απορρέει από την Οδηγία 2012/27/ΕΕ, έχει προσδιοριστεί στην επίτευξη ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας στα επίπεδα των 27,8 Mtoe, που αντιστοιχεί σε τελική κατανάλωση ενέργειας στα επίπεδα των 20,5 Mtoe (26). Το 2<sup>ο</sup> ΕΣΔΕΑ εκτιμά ότι θα επιτευχθεί εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας μέχρι το 2020 της τάξης των 33,1 TWh. Αυτή η εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται οφείλεται κυρίως στην εξοικονόμηση ενέργειας στην τελική κατανάλωση, αλλά και σε μέτρα αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού της παραγωγής, διανομής και μεταφοράς ενέργειας.

---

<sup>43</sup> Νόμος 3855/2010: «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες διατάξεις»

Η Ελλάδα έχει μεγάλο περιθώριο βελτίωσης στην ενεργειακή απόδοση, την εξοικονόμηση και την ορθολογική χρήση ενέργειας.

Η ελλιπώς ανεπτυγμένη αγορά των ενεργειακών υπηρεσιών και η πρόσβαση όλων των καταναλωτών και συντελεστών της αγοράς σε ολοκληρωμένες και ποιοτικές ενεργειακές υπηρεσίες παρέχει μελλοντικά ένα υψηλό δυναμικό αύξησης της ενεργειακής αποτελεσματικότητας και πρόκειται να αποτελέσει σημαντική προτεραιότητα της ελληνικής πολιτικής για την ενέργεια.

Ο τομέας των κτηρίων και των μεταφορών αποτελούν τους μεγαλύτερους καταναλωτές ενέργειας στη χώρα. Ο τομέας των μεταφορών εκτιμάται ότι έχει το μεγαλύτερο δυναμικό για εξοικονόμηση ενέργειας, συνεισφέροντας 36% για την επίτευξη του στόχου, ακολουθούμενος από τον τριτογενή και οικιακό τομέα με 30% και 29% συνεισφορά, αντίστοιχα.

Στον τομέα βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας πρέπει να δοθεί έμφαση στον **κτιριακό τομέα**, καθώς, η πλειονότητα των κτιρίων (ιδιαίτερα όσων έχουν κατασκευαστεί πριν από το 1980<sup>44</sup>) είναι χαμηλής ενεργειακής απόδοσης. Οι ελάχιστες απαιτήσεις για την ενεργειακή απόδοση και πιστοποίηση των κτιρίων σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία καθώς και μέτρα για την αποδοτική χρήση ενέργειας από τους τελικούς χρήστες, εκπληρώνονται πλήρως από πρόσφατες νομοθετήσεις (Ν.3661/08 και 3855/2010). Ο Νόμος 4122/2013 για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων εναρμονίζει την ελληνική νομοθεσία με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ και θεσπίζει μεταξύ άλλων μεθοδολογία υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.

Στον **τομέα των μεταφορών** ο στόχος είναι να αναπτυχθούν τεχνολογικές εφαρμογές για οικονομία καυσίμων, να προωθηθούν περισσότερο τα βιοκαύσιμα ως αντικατάσταση των συμβατικών, ενώ μεγάλο δυναμικό παρουσιάζει και η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών για τα μεταφορικά μέσα, με την ανάπτυξη και εμπορευματοποίηση των ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων σε πρώτη φάση και στη συνέχεια των ηλιακών και οχημάτων υδρογόνου.

Ο **βιομηχανικός τομέας** είναι επίσης εξαιρετικά σημαντικός όσον αφορά την οικονομική ώθηση αλλά και για την επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας, καθώς παρουσιάζει σημαντικές ενεργειακές καταναλώσεις. Ωστόσο, ο ιδιαίτερα ενεργοβόρος βιομηχανικός τομέας ο οποίος εμπίπτει στο σύστημα εμπορίας ρύπων, έχει ήδη δραστηριοποιηθεί προς την υιοθέτηση συγκεκριμένων μέτρων, ενώ η συνέχιση του μηχανισμού στην πλήρη ανάπτυξή του όπως και προβλέπεται, αναμένεται μεσοπρόθεσμα να διασφαλίσει τη συνεχή ενεργειακή βελτίωση των βιομηχανικών εγκαταστάσεων που εμπίπτουν σε αυτόν

Τέλος, ο **δημόσιος τομέας** επίσης χαρακτηρίζεται από υψηλή ενεργειακή κατανάλωση. Επομένως, ο δημόσιος τομέας είναι πολύ σημαντικό να προβεί σε επιδεικτικές παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας τόσο για να μειώσει το λειτουργικό του κόστος όσο να αποτελέσει παράδειγμα για την περαιτέρω ανάπτυξη δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας από όλους τους φορείς της αγοράς.

Παραθέτουμε τις γενικές συστάσεις του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας σε σχέση με τις πολιτικές για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης στη χώρα μας .

---

<sup>44</sup> Όπως προκύπτει από τα δεδομένα που έχουν συγκεντρωθεί από την έκδοση των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ)

### RECOMMENDATIONS of the INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (10)

The government of Greece should:

- Strengthen the co-ordination of policy planning, implementation, monitoring and verification across ministries and agencies in support of Greece's National Energy Efficiency Action Plan.
- Continue to develop and apply energy efficiency legislation that creates enabling mechanisms with a focus on policy implementation.
- Continue to improve the collection of high-quality data on energy efficiency.
- Accelerate programme implementation, especially in the buildings sector, prioritising policies with high energy savings potential and cost-effectiveness.
- Encourage energy service companies to offer energy management services to residential, commercial and industrial consumers.
- Continue to encourage the use of public transport and low-emission vehicles through market-based mechanisms

#### 3.1.1.2 Προτάσεις Αναπτυξιακού Προγραμματισμού στο πλαίσιο της Διαμόρφωσης ΣΕΣ: (Αρμόδια Υπουργεία/Εμπειρογνωμοσύνες)

##### 3.1.1.2.1 Κείμενο Θέσεων της Επιτροπής (Position Paper) για την προετοιμασία του Σύμφωνου Εταιρικής Σχέσης 2014-2020

Σε ό,τι αφορά στο Κείμενο Θέσεων της Επιτροπής που θέτει ένα πλαίσιο για το διάλογο και την προετοιμασία του Σύμφωνου Εταιρικής Σχέσης η Ενέργεια εμφανίζεται σε δύο Χρηματοδοτικές Προτεραιότητες <sup>45</sup>(Funding Priorities).

Προτεραιότητα: 2.3 Διατηρήσιμη υποδομή για ανάπτυξη και απασχόληση:

#### **Εκσυγχρονισμός ενεργειακών δικτύων**

Απαιτούνται εκσυγχρονισμένα ενεργειακά δίκτυα σε δύο τομείς παραγωγής ενέργειας για να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις του αναπτυξιακού δυναμικού τους, συγκεκριμένα της ηλεκτρικής ενέργειας και του φυσικού αερίου. Στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, υπάρχει αναπτυξιακό δυναμικό από την ενίσχυση του δικτύου υψηλής τάσης για τη στήριξη της διείσδυσης των ΑΠΕ. **Η διασύνδεση των νησιών είναι μια δαπανηρή επιχείρηση, αλλά οικονομικότερη από την υφιστάμενη κατάσταση παραγωγής ενέργειας που βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε πετρελαϊκά προϊόντα. Οι σχεδιαζόμενες διασυνδέσεις βρίσκονται σε διάφορα στάδια προγραμματισμού και εκτέλεσης ανάλογα με το νησί ή/και το νησιωτικό σύμπλεγμα. Η ανάπτυξη ευφώνων τεχνολογιών δικτύου και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί άλλη μία πηγή ευκαιριών.**

Όσον αφορά το φυσικό αέριο, το δίκτυο χαμηλής πίεσης βρίσκεται σήμερα μόνο σε τρεις ελληνικές περιφέρειες που καλύπτουν το 60% του ελληνικού πληθυσμού. Η αύξηση της διείσδυσης φυσικού αερίου (GR: 4%· EE-27: 23%) εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την

<sup>45</sup> Η ΕΕ προτείνει πέντε συμπληρωματικές και αλληλοενισχυόμενες προτεραιότητες χρηματοδότησης, σύμφωνα με τις ειδικές προκλήσεις της χώρας. Αντανακλούν τη σημασία των αναγκών χρηματοδότησης και τη δυναμική συνεισφορά στην ανάπτυξη και την απασχόληση. Αυτές είναι οι προτεραιότητες τις οποίες η Επιτροπή θα επιθυμούσε να συγχρηματοδοτήσει στην Ελλάδα για την επόμενη περίοδο προγραμματισμού 2014-20.



επέκταση του δικτύου υψηλής πίεσης (ΔΥΠ). Κατασκευάζεται το ΔΥΠ για την Πελοπόννησο και την Εύβοια.

Δημιουργούνται ευκαιρίες από νέα δίκτυα διασύνδεσης, όπως α) ο αγωγός μέσω Αδριατικής (που περιλαμβάνει 181 χλμ. αγωγού σε ελληνικό έδαφος, β) ο αγωγός διασύνδεσης Ελλάδας-Βουλγαρίας, και γ) ο αγωγός διασύνδεσης Κύπρου-Ελλάδας, που εξετάζονται ως εναλλακτική επιλογή για τη διανομή φυσικού αερίου από τα νέα κοιτάσματα της Ανατολικής Μεσογείου. Αναδεικνύονται περαιτέρω ευκαιρίες και για νέους σταθμούς υδροποιημένου φυσικού αερίου (ΥΦΑ), όπως α) πλησίον της Καβάλας, στα βόρεια της χώρας, που θα τροφοδοτεί τον αγωγό διασύνδεσης Ελλάδας-Βουλγαρίας και β) στην Κρήτη. Σε αυτόν τον τομέα, η Ελλάδα θα πρέπει να αξιοποιήσει πλήρως τις ευκαιρίες που απορρέουν από τη διασυνοριακή και διεθνή συνεργασία.

*Προτεραιότητα 2.4 Φιλική προς το περιβάλλον και με επάρκεια πόρων οικονομία για ανάπτυξη και απασχόληση:*

**Μετάβαση σε μια ενεργειακά αποδοτική οικονομία με χαμηλές εκπομπές άνθρακα και προώθηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)**

Πρέπει να αναπτυχθεί μια συνολική στρατηγική, τόσο σε εθνικό επίπεδο και με συνδέσεις και ανταλλαγές ορθών πρακτικών με το εξωτερικό, για την **προώθηση της παραγωγής και διανομής οικονομικά βιώσιμης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές** και να βελτιστοποιηθεί το ενεργειακό μείγμα με την αύξηση των ΑΠΕ. Πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην αναβάθμιση και επέκταση του ηλεκτρικού δικτύου. Η Ελλάδα διαθέτει δυναμικό για να υπερβεί τον εθνικό στόχο του 18%· το μερίδιο αγοράς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορεί να ανέλθει στο 25%. Πρέπει να αξιοποιηθούν πλήρως οι ευκαιρίες για την τοπική οικονομία και τις ΜΜΕ. Πρέπει να ληφθούν μέτρα για τη διευκόλυνση και ενθάρρυνση της προσφοράς και χρησιμοποίησης οικονομικά αποδοτικών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η βιομάζα, η ηλιακή και αιολική ενέργεια, η καθαρή ενέργεια θαλασσών και η υδροηλεκτρική ενέργεια, και στα αγροτικά νοικοκυριά και τις εκμεταλλεύσεις.

**Η ενεργειακή απόδοση και η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις δημόσιες υποδομές** και στον τομέα της στέγασης παρέχει μεγάλο επιχειρηματικό δυναμικό, ιδίως για τα δημόσια κτίρια και τα νοικοκυριά. Πρέπει να επιδιωχθούν ορισμένες πρωτοβουλίες, ιδίως η εφαρμογή του προγράμματος «ενεργειακής απόδοσης των νοικοκυριών», του «ειδικού προγράμματος για την ανάπτυξη φωτοβολταϊκών συστημάτων στα κτίρια» και δράσεων οικολογικού τουρισμού. Πρέπει να ενθαρρυνθούν οι έλεγχοι απόστασης για την εξοικονόμηση ενέργειας και την ενεργειακή απόδοση, με μέτρα όπως τα «ευφυή δίκτυα» και η «ευφυής μέτρηση».

**Πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα συστημάτων αποκεντρωμένης παραγωγής και κατανάλωσης** και να σχεδιαστούν αποτελεσματικά συστήματα τροφοδότησης. Η Ελλάδα θα πρέπει να παρέχει κίνητρα για να προωθήσει στρατηγικές για χαμηλές εκπομπές άνθρακα στις αστικές και αγροτικές περιοχές καθώς και στα νησιά. Θα πρέπει να στηρίζει λύσεις ευφυούς και καθαρής κινητικότητας, ιδίως στις μεσοαστικές περιοχές, και να στηρίζει εκστρατείες για την ορθολογική και οικονομική χρήση ενέργειας. Πρέπει να σχεδιαστούν κίνητρα για την αποτελεσματικότερη χρήση της ενέργειας στη γεωργία και την επεξεργασία τροφίμων με επενδύσεις σε κτίρια και εγκαταστάσεις μεγαλύτερης ενεργειακής απόδοσης. Τέλος, πρέπει να αναπτυχθούν προσεγγίσεις οικοσυστημάτων για τη διατήρηση και τη βελτίωση της φυσικής παγίδευσης διοξειδίου του άνθρακα (δάση, θαλάσσιο περιβάλλον, εδάφη), περιλαμβανομένων των οικολογικών αγροτικών και αστικών υποδομών.

### 3.1.1.2.2 Οι προτάσεις του ΥΠΕΚΑ

για το Θεματικό Στόχο 4: Υποστήριξη της μετάβασης προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε ό,τι αφορά στον τομέα της Ενέργειας

#### 1. Αναφορά δυνατών σημείων, αδυναμιών, ευκαιριών και κινδύνων του τομέα Ενέργειας

ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	ΔΥΝΑΤΑ ΣΗΜΕΙΑ	ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ	ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ	ΑΠΕΙΛΕΣ
<p><b>4. Ενίσχυση της μετάβασης προς την οικονομία χαμηλών εκπομπών ρύπων σε όλους τους τομείς</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υψηλό δυναμικό για αξιοποίηση των τεχνολογιών ΑΠΕ σε όλους τους τομείς τελικής κατανάλωσης, καθώς και για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας</li> <li>Υψηλό απόθεμα αρχικά αδειοδοτημένων έργων ΑΠΕ</li> <li>Γεωγραφική θέση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μεγάλη εξάρτηση της χώρας από τις εισαγωγές καυσίμων</li> <li>Υψηλό επίπεδο χρήσης συμβατικών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρισμού</li> <li>Αβεβαιότητα για τη βιωσιμότητα του μηχανισμού στήριξης των ΑΠΕ.</li> <li>Χαμηλή διείσδυση και καθυστέρηση στη χρήση συγκεκριμένων τεχνολογιών ΑΠΕ όπως π.χ. η χρήση γεωθερμικών αντλιών θερμότητας)</li> <li>Χαμηλή διείσδυση και καθυστέρηση ως προς τη συμμετοχή των βιοκαυσίμων στις μεταφορές, η οποία ακόμα κυμαίνεται σε αρκετά χαμηλά επίπεδα (1%-2%)</li> <li>Έλλειψη ολοκληρωμένης προσέγγισης για τη βιώσιμη αξιοποίηση του εγχώριου δυναμικού από ενεργειακές καλλιέργειες για την παραγωγή βιοκαυσίμων</li> <li>Ελλιπής διασύνδεση των νησιών με το ηπειρωτικό δίκτυο</li> <li>Μη προσιτή και επαρκής παροχή ενέργειας και ενεργειακών υπηρεσιών σε κάθε καταναλωτή και επιχείρηση</li> <li>Περιορισμένο εύρος επιλογών και ύπαρξη ανισοτήτων σχετικά με τους όρους πρόσβασης στις ενεργειακές υπηρεσίες.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Σημαντικό περιθώριο αύξησης του βαθμού διείσδυσης του φυσικού αερίου</li> <li>Σημαντικό περιθώριο ανάπτυξης ενεργειακής απόδοσης, εξοικονόμησης ενέργειας και ορθολογικής χρήσης μεταξύ των τελικών καταναλωτών.</li> <li>Σημαντικό περιθώριο εξοικονόμησης ενέργειας από τον κτιριακό τομέα</li> <li>Ένταξη της χώρας στα μεγάλα διεθνή δίκτυα</li> <li>Υλοποίηση επενδύσεων σε υποδομές και συμμετοχή σε διασυνοριακά έργα ενίσχυσης και κατασκευής αγωγών φυσικού αερίου</li> <li>Εκμετάλλευση των εγχώριων αποθεμάτων υδρογονανθράκων</li> <li>Αξιοποίηση της διάδοσης νέων τεχνολογιών στους τομείς της ζήτησης και προσφοράς ενέργειας με σκοπό την ενίσχυση της εγχώριας επιχειρηματικότητας και της απασχόλησης</li> <li>Ανάπτυξη και διεύρυνση συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας</li> <li>Ενίσχυση των ηλεκτρικών δικτύων τόσο μέσω των διασυνοριακών διασυνδέσεων όσο και στο εσωτερικό της χώρας</li> <li>Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων και μετρητών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μη προβλέψιμες και κυρίως μη ελεγχόμενες μεταβολές στην τιμή των καυσίμων</li> <li>Οικονομική Κρίση</li> <li>Ενσωμάτωση του κόστους των αέριων ρύπων του θερμοκηπίου (εμπορία ρύπων)</li> </ul>

## 2. Αναφορά βασικών προτεραιοτήτων ανάπτυξης του τομέα Ενέργειας και ιεράρχησή τους

### Πρώθηση της ενεργειακής αποδοτικότητας σε όλους τους τομείς

Η υλοποίηση δράσεων με στόχο την ουσιαστική εξοικονόμηση ενέργειας αποτελεί βασική προτεραιότητα για την ενεργειακή εθνική πολιτική. Ειδικότερα:

- Υψηλό δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας παρουσιάζει ο κτιριακός τομέας. Η ενεργειακή συμπεριφορά του υπάρχοντος κτιριακού αποθέματος είναι αυτή που ουσιαστικά θα καθορίζει και το δείκτη ενεργειακής απόδοσης του τομέα. Για το λόγο αυτό, προτεραιότητα αποτελεί η ενεργειακή αναβάθμιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος, η οποία θα έχει ως αποτέλεσμα όχι μόνο τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας του εν λόγω τομέα, αλλά και τη σημαντική ώθηση στην αγορά τεχνολογιών ΑΠΕ και ΕΞΕ για τις κτιριακές εγκαταστάσεις. Στο πλαίσιο αυτό, θα προωθηθούν δράσεις εξοικονόμησης και αποδοτικής χρήσης ενέργειας σε υφιστάμενα κτίρια, οι οποίες θα βασίζονται και στην εμπειρία που αποκτήθηκε από την υλοποίηση ανάλογων δράσεων κατά την τρέχουσα προγραμματική περίοδο.
- Ένας άλλος τομέας παρέμβασης είναι η προώθηση και αξιοποίηση της διάδοσης νέων τεχνολογιών στους τομείς της ζήτησης και προσφοράς ενέργειας, με σκοπό την ενίσχυση της εγχώριας επιχειρηματικότητας και της απασχόλησης.
- Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει επίσης να δοθεί και στον τομέα των μεταφορών, ειδικά με τη βελτίωση και τον εκσυγχρονισμό υποδομών και οχημάτων. Σκοπός είναι να προωθηθούν τεχνολογίες βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των οχημάτων, καθώς και χρήση εναλλακτικών καυσίμων, όπως το φυσικό αέριο και τα βιοκαύσιμα

### Αποτελεσματική αξιοποίηση του δυναμικού ΑΠΕ και του δυναμικού συμπαραγωγής της χώρας

Η Ελλάδα εμφανίζει υψηλό δυναμικό για αξιοποίηση τεχνολογιών ΑΠΕ σε όλους τους τομείς τελικής κατανάλωσης. Μέχρι σήμερα η έμφαση έχει δοθεί σε τεχνολογίες με υψηλό βαθμό εμπορικής ωριμότητας (π.χ. αιολικά πάρκα, φωτοβολταϊκά, βιομάζα, μικρά υδροηλεκτρικά), οι οποίες έχουν προσελκύσει και υψηλό επενδυτικό ενδιαφέρον, κυρίως με την εγκατάσταση συστημάτων για ηλεκτροπαραγωγή. Ωστόσο, παρά το ιδιαίτερα έντονο επενδυτικό ενδιαφέρον και την αδειοδοτική ωρίμανση των έργων, λόγω της οικονομικής συγκυρίας, υπάρχει σημαντική επιβράδυνση στην υλοποίηση των έργων. Οι αναπτυξιακές προτεραιότητες στον τομέα των ΑΠΕ είναι οι εξής:

- Ενίσχυση επιχειρήσεων παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, μέσω χρηματοδοτικών μέσων παροχής ρευστότητας, ώστε να αντιμετωπισθούν οι δυσκολίες που παρουσιάζονται στην πρόσβαση χρηματοδότησης και ιδιαίτερα σε κεφάλαια κίνησης.
- Αξιοποίηση των ΑΠΕ για την παραγωγή θερμικών φορτίων. Η χρηματοδότηση έργων για θερμική χρήση της βιομάζας και αξιοποίηση των θερμικών ηλιακών συστημάτων στον οικιακό τομέα, και δευτερευόντως στη βιομηχανία και στον τριτογενή τομέα, θεωρείται πολύ σημαντική, καθώς οι συγκεκριμένες τεχνολογίες έχουν διαχρονικά κατακτήσει ένα μερίδιο της αγοράς, το οποίο όμως ουσιαστικά υπολείπεται σημαντικά του δυναμικού προς αξιοποίηση.
- Ενίσχυση επενδυτικών σχεδίων συμπαραγωγής υψηλής απόδοσης, σε συνδυασμό με εφαρμογές τηλεθέρμανσης/τηλεψύξης σε περιοχές ειδικού ενδιαφέροντος όπως π.χ. σε βιομηχανικές περιοχές, σε περιοχές συγκέντρωσης και άλλων πλην βιομηχανικών δραστηριοτήτων, σε οικισμούς και αλλού, συμπεριλαμβανομένης της μικροσυμπαραγωγής και της τριπαραγωγής (παραγωγή ηλεκτρισμού, θερμότητας και ψύξης) π.χ. σε κτίρια του τριτογενούς τομέα.

### Εκσυγχρονισμός και αναβάθμιση υποδομών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου

Η υλοποίηση έργων προς της κατεύθυνση του εκσυγχρονισμού και της αναβάθμισης των υποδομών Φυσικού Αερίου και Ηλεκτρισμού, καθώς και η ολοκλήρωση της ένταξης της χώρας στα μεγάλα διεθνή δίκτυα θα ενδυναμώσει το γεωστρατηγικό της ρόλο στον ενεργειακό χάρτη της ευρύτερης περιοχής και της Ευρώπης, συμβάλλοντας παράλληλα στην ενδυνάμωση και ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας. Ειδικότερα οι αναπτυξιακές προτεραιότητες στον συγκεκριμένο τομέα είναι οι εξής:

- Ενίσχυση της ασφάλειας εφοδιασμού σε φυσικό αέριο και διείσδυσή του σε όλους τους τομείς κατανάλωσης. Στο πλαίσιο αυτό, η διαφοροποίηση των πηγών προέλευσης του φυσικού αερίου, καθώς και η περαιτέρω ανάπτυξη της εγχώριας αγοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG) αποτελούν προτεραιότητα για τον τομέα της ενέργειας. Η υλοποίηση επενδύσεων σε υποδομές και η συμμετοχή σε διασυνοριακά έργα ενίσχυσης και κατασκευής αγωγών φυσικού αερίου θα μετατρέψουν την Ελλάδα σε ενεργειακό κόμβο, συμβάλλοντας στην ασφάλεια εφοδιασμού και ενισχύοντας την εθνική οικονομία. Επιπλέον, θα δοθεί έμφαση στην κατασκευή νέων δικτύων διανομής φυσικού αερίου, με τη δημιουργία και νέων Επιχειρήσεων Παροχής Φυσικού Αερίου (ΕΠΑ), προκειμένου να προωθηθεί η διείσδυση του φυσικού αερίου σε νέες περιοχές, στο πλαίσιο ενός περιφερειακού σχεδιασμού.
- Η ενίσχυση των ηλεκτρικών δικτύων, τόσο μέσω των διασυνοριακών διασυνδέσεων όσο και στο εσωτερικό της χώρας, αποτελεί επίσης στόχο της εθνικής ενεργειακής πολιτικής. Στον τομέα αυτόν, προτεραιότητα αποτελεί η διασύνδεση του συνόλου σχεδόν των μη διασυνδεδεμένων νησιών (διασύνδεση όλων των νησιών των Κυκλάδων σε συνέχεια του έργου της διασύνδεσης των Κυκλάδων που υλοποιείται στην τρέχουσα προγραμματική περίοδο, διασύνδεση Κρήτης) με το ηπειρωτικό δίκτυο, καθώς και η περαιτέρω ενίσχυση του διασυνδεδεμένου συστήματος (εκσυγχρονισμός, ανάπτυξη καλωδιακών γραμμών, κατασκευή Κέντρων Υπερυψηλής Τάσης κ.λπ.).
- Επιπλέον, η ανάπτυξη έξυπνων δικτύων και μετρητών δύναται να συμβάλει σημαντικά στον προγραμματισμό και τον συντονισμό για την εξισορρόπηση της ζήτησης με την παραγωγή ενέργειας, καθώς θα δώσει τη δυνατότητα ανάπτυξης νέων μηχανισμών αγοράς (π.χ. ευέλικτα ενεργειακά τιμολόγια, προγράμματα διαχείρισης φορτίου), συνεισφέροντας περαιτέρω στην επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας.

### Αξιοποίηση Εγχώριων Πόρων

Έναν από τους σημαντικότερους στόχους ως προς την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού αποτελεί η μέγιστη δυνατή απεξάρτηση από τις εισαγωγές πετρελαίου. Στο πλαίσιο αυτό:

- Η εκμετάλλευση των εγχώριων αποθεμάτων υδρογονανθράκων αποτελεί προτεραιότητα για τη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα, ενώ η ολοκλήρωση των μελετών για την έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων σε συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές της ελληνικής επικράτειας αναμένεται να δώσει στοιχεία που θεωρούνται απαραίτητα για τις δυνατότητες κάλυψης των ενεργειακών αναγκών από εγχώρια αποθέματα.

### 3.1.1.2.3 Οι προτάσεις του ΚΑΠΕ

(στο πλαίσιο της μελέτης για τη Διαμόρφωση στρατηγικού πλαισίου αναπτυξιακής πολιτικής 2014-2020, για το Θεματικό Στόχο «Υποστήριξη της μετάβασης σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα σε όλους τους τομείς» )(3)

Υπάρχουν σημαντικά περιθώρια τόσο για την **αύξηση του ρυθμού διείσδυσης των ΑΠΕ**, όσο και **για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας**. Αυτοί είναι οι δύο πυλώνες στους οποίους στηρίζεται η πρόταση για τον στρατηγικό σχεδιασμό.

**Η περαιτέρω διείσδυση των ΑΠΕ και των τεχνολογιών ΕΞΕ δύναται να συμβάλλει στην ενίσχυση και βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών επιχειρήσεων, στη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης από τρίτες χώρες, στη σημαντική εξοικονόμηση δαπανών, στην προοπτική δημιουργίας θέσεων εργασίας, καθώς και στην προστασία του κοινωνικού συνόλου από φαινόμενα ενεργειακής φτώχειας.**

Η σύνδεση και αξιοποίηση της διάδοσης των τεχνολογιών στους τομείς της ζήτησης και προσφοράς ενέργειας μπορεί να αποτελέσει σημαντική διάσταση για την εθνική ενεργειακή στρατηγική προς όφελος της εγχώριας επιχειρηματικότητας και της απασχόλησης. Σε αυτή την κατεύθυνση μπορεί να αυξηθεί η εγχώρια προστιθέμενη αξία των τεχνολογιών ΑΠΕ και εξοικονόμησης ενέργειας, **μέσω της υποστήριξης για την ανάπτυξη και συντήρηση ανταγωνιστικής εθνικής βιομηχανίας ΑΠΕ και εξοικονόμησης ενέργειας (βιομηχανία δομικών υλικών, συστημάτων διαχείρισης της ενέργειας, καθώς και θερμικών ηλιακών, γεωθερμικών και συστημάτων βιομάζας και βιοκαυσίμων).** (Διαμόρφωση νέου επιχειρηματικού τομέα)

Η «παγκοσμιοποίηση» όπως συχνά αναφέρεται για να περιγράψει το καθεστώς ανταγωνιστικότητας σε διάφορες οικονομικές δραστηριότητες, μπορεί στον τομέα της ενέργειας, με τους κατάλληλους μηχανισμούς εντοπισμού τεχνολογικών κενών σε παγκόσμιο επίπεδο, να συμβάλλει όχι μόνο στην κάλυψη των εγχώριων αναγκών, αλλά και στην ενίσχυση των εξαγωγικών δραστηριοτήτων των ελληνικών επιχειρήσεων. **Ωστόσο, η όποια δέσμευση πόρων προς αυτή την κατεύθυνση πρέπει να αφορά αποκλειστικά σε πραγματικά καινοτόμες τεχνολογικές εφαρμογές με δυνατότητες διείσδυσης και πέρα της ελληνικής αγοράς και όχι στην επιδότηση επιχειρηματικών σχεδίων που απλά αντιγράφουν καλές πρακτικές του εξωτερικού, καθώς έχει ήδη αποδειχθεί ότι πολύ δύσκολα μπορούν να καταστούν μεσοπρόθεσμα ανταγωνιστικές και βιώσιμες.**

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι ο θεματικός στόχος που αναφέρεται στη μετάβαση προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, έχει μεγάλη εξάρτηση σχεδόν με το σύνολο των υπόλοιπων θεματικών στόχων της περιόδου 2014-2020, ενώ έχει και διεπιφάνεια στον τομέα της εφαρμογής των μέτρων με όλους τους κύριους τομείς της ελληνικής οικονομίας πέρα ασφαλώς του ενεργειακού τομέα (π.χ. αγροτικός, τουρισμός, ναυτιλία, υπηρεσίες).

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, το στρατηγικό πλαίσιο πολιτικής πρέπει να συνοπολογίζει όλες τις δυνατότητες και να εστιάζει πέρα από δράσεις με καθαρά ενεργειακά οφέλη και αποτελέσματα και σε αντίστοιχες δράσεις και προγράμματα με

δυνατότητες πολλαπλασιαστικών οφελών και μόχλευσης επενδυτικών κεφαλαίων, ώστε να καταστεί εφικτή η βιώσιμη αξιοποίηση των δυνατοτήτων που υπάρχουν στις ενεργειακές εφαρμογές, συσχετίζοντας τις επενδυτικές προτεραιότητες με τομείς της ελληνικής οικονομίας που είτε έχουν ήδη παραγωγική δραστηριότητα και υψηλή συνεισφορά στο εγχώριο ελληνικό προϊόν είτε έχουν δυναμική ανάπτυξης νέων επενδυτικών ευκαιριών.

Μια παράμετρος που πρέπει να συνυπολογιστεί είναι και οι προοπτικές που αναπτύσσονται από τις πιθανότητες της Ελλάδας να διαδραματίσει ένα σημαντικό ρόλο ως **κόμβος και διακομιστής ενεργειακών αγαθών**<sup>46</sup>.

Κρίνεται επιτακτικός ο βέλτιστος σχεδιασμός μέτρων και πολιτικών που θα υποστηρίξουν την υλοποίηση των απαραίτητων έργων και την πραγματοποίηση σημαντικών επενδύσεων, επιτυγχάνοντας τους εθνικούς ενεργειακούς στόχους, αλλά και συμβάλλοντας στη μεταβολή του υφιστάμενου αρνητικού οικονομικού κλίματος θέτοντας τις βάσεις για την επιστροφή της Ελλάδας σε αναπτυξιακή τροχιά.

Σε αυτό το πλαίσιο, προτείνεται ένας κεντρικός πυρήνας στρατηγικών επιλογών, που ουσιαστικά μετουσιώνονται σε επενδυτικά προγράμματα και οι οποίες αφορούν στα ακόλουθα:

- Ενεργειακή αναβάθμιση υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος και εφαρμογές ΑΠΕ στα κτίρια
- Υλοποίηση επενδύσεων σε περιφερειακό επίπεδο με βάση ολοκληρωμένο στρατηγικό ενεργειακό σχεδιασμό
- Δραστηριοποίηση του αγροτικού τομέα στους τομείς προσφοράς και ζήτησης ενέργειας για τη μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών και την ταυτόχρονη ανάπτυξή τους
- Ανάπτυξη ολοκληρωμένων προγραμμάτων ενημέρωσης, κατάρτισης και πιστοποίησης

Κύριες προϋποθέσεις για την εφαρμογή των στρατηγικών επιλογών είναι η ολοκλήρωση της ανάπτυξης των απαραίτητων **δικτυακών υποδομών**, η προώθηση καινοτόμων εφαρμογών για τη **διαχείριση παραγωγής και ζήτησης ενέργειας** και η ανάπτυξη και ενίσχυση εναλλακτικών **χρηματοδοτικών μηχανισμών και εργαλείων**. Για αυτό το λόγο, προτείνεται η υιοθέτηση συγκεκριμένων προγραμμάτων υποστήριξης ως προς την ανάπτυξη των απαραίτητων υποδομών και εργαλείων διαχείρισης, καθώς και χρήσης νέων και ευέλικτων χρηματοδοτικών μηχανισμών.

---

<sup>46</sup> Αναφορά στις προοπτικές ένταξης της χώρας στα μεγάλα διεθνή ενεργειακά δίκτυα (ευρωπαϊκός αγωγός, νέα εμπορικά ηλεκτρικά δίκτυα και αγωγοί Φ.Α.), και στις δυνατότητες αξιοποίησης υψηλού εθνικού δυναμικού ΑΠΕ με πιθανή εκμετάλλευση και εγχώριων ορυκτών πόρων.

**Ειδικότερα προτείνονται από το ΚΑΠΕ τα ακόλουθα σε ό,τι αφορά στην επενδυτική προτεραιότητα:**

**«Πρώθηση της έρευνας, της καινοτομίας και της υιοθέτησης τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα».**

Οι τεχνολογικοί τομείς ενδιαφέροντος πέρα από τους καθαρά ενεργειακούς, αφορούν και τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, νανοτεχνολογία και μικροηλεκτρονική, καθώς και τεχνολογίες για συστήματα ανάπτυξης/ διαχείρισης εφοδιαστικών αλυσίδων.

Η συγκεκριμένη επενδυτική προτεραιότητα συσχετίζεται άμεσα με τον Θεματικό Στόχο 1 «Ενίσχυση της έρευνας, της τεχνολογικής ανάπτυξης και της καινοτομίας» και επομένως οι προτάσεις που ακολουθούν θα πρέπει να ιεραρχηθούν λαμβάνοντας υπόψη και τις επενδυτικές προτεραιότητες του Θεματικού Στόχου 1.

**Πρόταση 1: Υποστήριξη για την εφαρμογή συστήματος πιστοποίησης και διαπίστευσης της ποιότητας συστημάτων, δομικών υλικών και βιοκαυσίμων**

Παράλληλα, κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή ενός προγράμματος υποστήριξης για τη διαπίστευση ελληνικών εργαστηρίων ώστε να μπορούν να προχωρήσουν στην πιστοποίηση των ενεργειακών χαρακτηριστικών συγκεκριμένων συστημάτων και δομικών υλικών καθώς και όλων των μορφών βιομάζας και βιοκαυσίμων (θρυμματισμένο ξύλο, σύμπηκτα-pellets, μπριγκέτες ξύλου, καυσόξυλα, πριονίδι, δέματα άχυρου, βιοντίζελ, βιοαιθανόλη) που χρησιμοποιούνται για επεμβάσεις ενεργειακής απόδοσης και χρήσης ΑΠΕ στον κτιριακό τομέα και στις μεταφορές.

Η πιστοποίηση συστημάτων και προϊόντων καθώς και δομικών υλικών κρίνεται επιπλέον απαραίτητη για την ενίσχυση της εμπιστοσύνης των επαγγελματιών αλλά και των τελικών καταναλωτών σε συγκεκριμένες τεχνολογίες, όσον αφορά τις αποδόσεις και την ποιότητά τους.

**Πρόταση 2: Υποστήριξη πρωτογενούς έρευνας σε επιστημονικά πεδία που περιλαμβάνονται στο Στρατηγικό Σχέδιο Ενεργειακών Τεχνολογιών**

Οι βασικές ερευνητικές δραστηριότητες, υποστηρίζονται κύρια από άλλους μηχανισμούς υποστήριξης ενώ υπάρχει και ένα διακριτός θεματικός στόχος για την υποστήριξη αυτών ακριβώς των δράσεων. Ωστόσο, για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν επιμέρους ερευνητικές δραστηριότητες με σημαντικό δυναμικό εγχώριας αξιοποίησης και στις οποίες θα μπορούσαν να εστιαστούν συμπληρωματικές δράσεις υποστήριξης επιστημονικού ερευνητικού αντικειμένου.

- Υλικά, συστήματα, διαδικασίες, μονάδες αποθήκευσης ενέργειας
- Υπολογιστικά εργαλεία ελέγχου και αξιοπιστίας ενεργειακού συστήματος
- Τεχνικές ελέγχου και αρχιτεκτονικής δικτύων για βέλτιστη διεύθυνση μεγάλης κλίμακας ΑΠΕ και δυναμικά μοντέλα πρόβλεψης των ενεργειακών φορτίων
- Εργαλεία προσομοίωσης έξυπνων δικτύων διανομής και διεσπαρμένης διαχείρισης ενέργειας

- Καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες στο πεδίο των ευφυών δικτύων για εφαρμογή στην αναπτυσσόμενη εγχώρια αγορά αλλά και με μεγάλες εξαγωγικές προοπτικές.
- Αντίστοιχες προσπάθειες πρέπει να γίνουν και να ενταθούν σε θέματα πύργων στήριξης Α/Γ, καθώς και σε βάσεις θεμελίωσης και τοποθέτησης των Α/Γ στα θαλάσσια πάρκα.
- Εφαρμογές και συστήματα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων
- Νέα υλικά για ανάπτυξη ενεργειακά έξυπνων κατασκευών
- Τεχνικές για ανταλλαγή ενέργειας των οχημάτων με το δίκτυο

### **Πρόταση 3: Υποστήριξη της εγχώριας βιομηχανίας ΑΠΕ και ΕΞΕ**

Η υποστήριξη της εγχώριας βιομηχανίας ΑΠΕ και ΕΞΕ, κατά την επόμενη περίοδο σχεδιασμού, προτείνεται να επικεντρωθεί στην ενίσχυση παραγωγικών δραστηριοτήτων που εμφανίζουν δυνατότητες ανάπτυξης νέων προϊόντων ή βελτιστοποίησης προϊόντων που ήδη παράγονται και διαθέτουν ανταγωνιστικά χαρακτηριστικά.

Έμφαση δηλαδή πρέπει να δοθεί στην υποστήριξη βιομηχανιών με συνεχή και έντονη παραγωγική ικανότητα (π.χ. εταιρίες κατασκευής δομικών υλικών, αλουμινίου, θερμικών ηλιακών συστημάτων) και οι οποίες έχουν κατακτήσει σημαντικό μερίδιο στην εγχώρια και όχι μόνο αγορά και μπορούν παράλληλα να εξελίξουν την παραγωγική τους δραστηριότητα ώστε να γίνουν πιο ανταγωνιστικές.

Συγκεκριμένα, στον τομέα των θερμικών ηλιακών συστημάτων, θα πρέπει να κινητοποιηθεί ο κλάδος προς την παραγωγή πιστοποιημένων συστημάτων, στην ανάπτυξη κεντρικών ηλιακών συστημάτων καθώς και προς καινοτόμες ολοκληρωμένες εφαρμογές για ηλιακό κλιματισμό (συνδυασμός σε επίπεδο σχεδιασμού με την πρόταση 4 αυτής της επενδυτικής προτεραιότητας)

Ειδικά για την εγχώρια βιομηχανία αλουμινίου, οι εφαρμογές σε Φ/Β πάρκα που περιλαμβάνει την κατασκευή τυποποιημένων βάσεων στήριξης (με έμφαση στις κινητές), μπορεί να προσφέρει δυνατότητες ανάπτυξης του κλάδου, πέρα από τις συνήθεις εμπορικές του εφαρμογές.

Παράλληλα, η αναμενόμενη σταδιακή ανάπτυξη Φ/Β συστημάτων ενταγμένων σε κτίρια (BIPV), με δεδομένη την υψηλή τεχνογνωσία ελληνικών εταιριών σε δομικά υλικά καθώς και σε συστήματα κουφωμάτων, μπορεί να προσφέρει επίσης σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης νέων ελληνικών καινοτόμων προϊόντων με προστιθέμενη αξία και με δυνατότητες και για εξαγωγική δραστηριότητα. (συνδυασμός σε επίπεδο σχεδιασμού με την πρόταση 4 αυτής της επενδυτικής προτεραιότητας)

Οι λέβητες, οι καυστήρες και οι σόμπες βιομάζας, επίσης αποτελούν τομέα με δυνατότητες βιομηχανικής ανάπτυξης στην Ελλάδα, όπου και πρέπει να ενισχυθούν οι προσπάθειες για σχεδιασμό και κατασκευή συστημάτων υψηλής απόδοσης που να τηρούν τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές που έχουν ή προβλέπεται να ενσωματωθούν στην ελληνική νομοθεσία. Οι υπάρχοντες κατασκευαστές μπορούν να ενισχυθούν ώστε να βελτιώσουν τα προϊόντα τους πιθανά με την συνεργασία επιστημονικών φορέων (ερευνητικά κέντρα, πανεπιστήμια).



Επίσης, ένας άλλος ενδιαφέρον τομέας προς ενίσχυση είναι η κατασκευή αντιρρυπαντικών τεχνολογιών για τις παραπάνω συσκευές καθώς και ανταλλακτικών.

Στο ίδιο πλαίσιο, υποστήριξη πρέπει να δοθεί και σε βιομηχανίες παραγωγής δομικών υλικών ώστε να προωθηθούν ανταγωνιστικά ενεργειακά αποδοτικά προϊόντα, τα οποία θα τυγχάνουν και πιστοποίησης από διαπιστευμένα εργαστήρια.

Υποστήριξη απαιτείται σε τεχνολογικούς τομείς ΑΠΕ για την ανάπτυξη νέων προϊόντων με υψηλότερες ενεργειακές αποδόσεις και ολοκληρωμένων εφαρμογών.

Ενδιαφέρον, παρουσιάζουν και βιομηχανικές μονάδες που σχετίζονται με την παραγωγή καλωδίων ηλεκτρικών δικτύων και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Η προοπτική ενίσχυσης της παραγωγικής τους ικανότητας σε προϊόντα υψηλού επενδυτικού ενδιαφέροντος (π.χ. υποθαλάσσια καλώδια, ηλεκτρονικοί-έξυπνοι μετρητές) θα πρέπει επίσης να εξεταστεί και να συμπεριληφθούν σε μια ευρύτερη πρόσκληση υποστήριξης των παραγωγικών δραστηριοτήτων για καινοτόμες εφαρμογές έργων ΑΠΕ & ΕΞΕ.

#### **Πρόταση 4: Δημιουργία συνεργατικών σχηματισμών (clusters)**

Αναφορικά με τον τομέα της βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας, ιδιαίτερα ελπιδοφόρες είναι οι πρωτοβουλίες για την καθιέρωση της συνεργασίας και δικτύωσης μεταξύ των ερευνητικών ινστιτούτων και των πανεπιστημίων. Οι πρωτοβουλίες αυτές αφορούν στην κινητοποίηση σημερινών και μελλοντικών προγραμμάτων έρευνας και ανάπτυξης προς την κατεύθυνση εξέτασης ενός ολοκληρωμένου πλαισίου για την υποστήριξη των αξόνων της βιώσιμης ανάπτυξης και τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Στόχος είναι μέσω δράσεων διασύνδεσης – ομαδοποίησης υφιστάμενων επιχειρήσεων να επιτευχθεί η παραγωγή καινοτόμων εφαρμογών με το βέλτιστο τεχνικό-οικονομικό τρόπο.

Ειδικά στον τομέα της «πράσινης» ενέργειας, υπάρχουν δυνατότητες συνεργασιών από διαφορετικούς επιχειρηματικούς τομείς, καθώς στόχος αποτελεί πέρα από τη βέλτιστη παραγωγή ενός συγκεκριμένου προϊόντος και η ανάπτυξη ολοκληρωμένων λύσεων. Ωστόσο, θα πρέπει να γίνει πολύ καλή αποτίμηση τόσο των δυνατοτήτων συνεργασίας και καινοτομίας των ελληνικών επιχειρήσεων όσο και προοπτικών παραγωγής καινοτόμων προϊόντων και εφαρμογών, καθώς το εν δυνάμει πλήθος των επιχειρήσεων σε όλους τους τομείς ενδιαφέροντος είναι πολύ μεγάλο και απαιτείται εστίαση ιδανικά μόνο σε μια περιοχή τελικής εφαρμογής. Ως ενδεικτικοί τομείς προτείνονται επιμέρους ερευνητικές περιοχές που αναφέρονται και στην πρόταση 2 της συγκεκριμένης επενδυτικής προτεραιότητας και αφορούν:

- Ειδικά λογισμικά εργαλεία
- Έξυπνες κατασκευές/δομικά υλικά

#### **Πρόταση 5: Υποστήριξη ανάπτυξης μονάδων παραγωγής βιοκαυσίμων 2ης & 3ης γενιάς**

Δράσεις Ε&Τ θα πρέπει να προβλεφθούν και σε θέματα βιοκαυσίμων, όπου στόχος θα είναι η ανάπτυξη και βελτιστοποίηση διεργασιών και μεθόδων παραγωγής βιοκαυσίμων

εγχώριας προέλευσης, η αξιοποίηση υπολειμμάτων και υποπροϊόντων βιομηχανιών παραγωγής για παραγωγή βιοντίζελ, καθώς και η μείωση του κόστους παραγωγής από ενεργειακές καλλιέργειες. Το επόμενο βήμα θα είναι η υποστήριξη για την ανάπτυξη επιδεικτικών/ πιλοτικών έργων για την επίδειξη και παρακολούθηση της παραγωγής βιοκαυσίμων 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενιάς σε πραγματική κλίμακα.

### **Εμπειρία και καλές πρακτικές από την υλοποίηση αντίστοιχων προτάσεων**

**Συνεργατική ερευνητική προσπάθεια:** Στη Σλοβενία αναπτύχθηκε ένας συνεργατικός οργανισμός, με συγχρηματοδότηση από πόρους του ταμείου συνοχής, για το σχεδιασμό και ανάπτυξη λογισμικού συστήματος για την ενεργειακή απόδοση στη βιομηχανία. Το σύστημα λαμβάνει υπόψη τις προκλήσεις των μελλοντικών τεχνολογιών ευφυών δικτύων ενώ θα εφαρμοστεί πιλοτικά σε τέσσερις βιομηχανικές εγκαταστάσεις με στόχο να επιτρέψει χαμηλότερους λογαριασμούς ενέργειας και την πιο αποδοτική ενεργητική χρήση κατά την παραγωγική διαδικασία των βιομηχανιών

**Δίκτυο πράσινων επιχειρήσεων ενέργειας:** Η Oekoenergie-Cluster (OEC) είναι το δίκτυο των πράσινων επιχειρήσεων ενέργειας στην Άνω Αυστρία. Η περιφερειακή κυβέρνηση της Άνω Αυστρίας αποφάσισε το 1999 να δημιουργήσει ένα δίκτυο των πράσινων επιχειρήσεων ενέργειας - η Oekoenergie-Cluster (OE). Οι εταίροι είναι εταιρείες και οργανισμοί στην Άνω Αυστρία που παράγουν τεχνολογίες στους τομείς της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της ενεργειακής απόδοσης, ή λειτουργούν ως προμηθευτές σε διαφορετικά επίπεδα παραγωγής και υπηρεσιών. Η OEC συμβάλλει επίσης στο να αναδειχθεί η Άνω Αυστρία ως μια υποδειγματική περιοχή στους τομείς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της ενεργειακής απόδοσης. Η OEC είναι μία από τις πιο σημαντικές ομάδες ενέργειας στην Ευρώπη, ενώ το 2006, ανακηρύχθηκε ως ο καλύτερος συνεργατικός σχηματισμός στην Ευρώπη από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και έλαβε το Ευρωπαϊκό Βραβείο Cluster.

**Πίνακας 1: ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΥΠΕΚΑ ΓΙΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
Υποστήριξη για την εφαρμογή συστήματος πιστοποίησης και διαπίστευσης της ποιότητας συστημάτων, δομικών υλικών και βιοκαυσίμων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υποστήριξη στην πιστοποίηση ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων/συστημάτων στις μεταφορές</li> <li>Πιστοποίηση δομικών υλικών</li> </ul>
Υποστήριξη πρωτογενούς έρευνας σε επιστημονικά πεδία που περιλαμβάνονται στο Στρατηγικό Σχέδιο Ενεργειακών Τεχνολογιών	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υποστήριξη για την ανάπτυξη υπολογιστικών εργαλείων, μοντέλων, εργαλείων προσομοίωσης</li> <li>Υποστήριξη για έρευνα σε υλικά, συστήματα, διαδικασίες, μονάδες αποθήκευσης ενέργειας</li> <li>Υποστήριξη για την ανάπτυξη τεχνικών ελέγχου και αρχιτεκτονικής δικτύων</li> <li>Υποστήριξη στην έρευνα και ανάπτυξη για καινοτόμα συστήματα και εφαρμογές ευφυών δικτύων</li> <li>Υποστήριξη για την ανάπτυξη καινοτόμων</li> </ul>

	<p>εφαρμογών και συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Υποστήριξη για την έρευνα σε νέα υλικά για ανάπτυξη ενεργειακά έξυπνων κατασκευών</li> </ul>
Υποστήριξη της εγχώριας βιομηχανίας ΑΠΕ και ΕΞΕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υποστήριξη βιομηχανίας παραγωγής δομικών υλικών ώστε να προωθηθούν ανταγωνιστικά ενεργειακά αποδοτικά προϊόντα, τα οποία θα τυγχάνουν και πιστοποίησης από διαπιστευμένα εργαστήρια.</li> <li>Υποστήριξη σε τεχνολογικούς τομείς ΑΠΕ για την ανάπτυξη νέων προϊόντων με υψηλότερες ενεργειακές αποδόσεις και ολοκληρωμένων εφαρμογών</li> </ul>
Δημιουργία συνεργατικών σχηματισμών (clusters)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δημιουργία συνεργατικών σχηματισμών μεταξύ ερευνητικών κέντρων, πανεπιστημίων και επιχειρήσεων για την ανάπτυξη καινοτόμων ειδικών λογισμικών εργαλείων για τη διαχείριση της ενέργειας σε διάφορους τομείς</li> <li>Δημιουργία συνεργατικών σχηματισμών μεταξύ ερευνητικών κέντρων, πανεπιστημίων και επιχειρήσεων για την έρευνα και ανάπτυξη καινοτόμων και ενεργειακά αποδοτικών δομικών υλικών</li> </ul>
Υποστήριξη ανάπτυξης μονάδων παραγωγής βιοκαυσίμων 2ης & 3ης γενιάς	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υποστήριξη για την ανάπτυξη και βελτιστοποίηση διεργασιών και μεθόδων παραγωγής βιοκαυσίμων από εγχώριες πρώτες ύλες</li> <li>Υποστήριξη για την ανάπτυξη πιλοτικών έργων παραγωγής βιοκαυσίμων 2ης και 3ης γενιάς σε πραγματική κλίμακα</li> </ul>

Πηγή (3)

#### **Απαιτήσεις/προϋποθέσεις εφαρμογής προτάσεων και αντιμετώπιση εμποδίων:**

1. Χαρτογράφηση δραστηριοτήτων ερευνητικών φορέων/ομάδων
2. Χαρτογράφηση επιχειρήσεων με παραγωγικές και αναπτυξιακές δυνατότητες
3. Έλεγχος τεχνολογικής ωριμότητας
4. Συνθήκες θεσμικού πλαισίου & προσφορά-ζήτηση από την αγορά
5. Ανάγκη για εξειδικευμένο προσωπικό
6. Βαθμός εξάρτησης εμπορικής ανάπτυξη από άλλους κλάδους/παραγωγικές διαδικασίες

Παράλληλα θα πρέπει να εξεταστούν δυνατότητες για κάθετες συνεργασίες μεταξύ των εταιρειών, καθώς και συνεργασίες από αλληλοσυνδεόμενους τομείς από τις οποίες μπορούν να προκύψουν εντελώς νέα προϊόντα.

Πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό, τα αποτελέσματα από τις τεχνολογικές πρωτοβουλίες που περιλαμβάνονται στο Ευρωπαϊκό Στρατηγικό Σχέδιο Ενεργειακών Τεχνολογιών, καθώς και η πορεία υλοποίησης ερευνητικών προσπαθειών

κύρια στο πλαίσιο του 7ου προγράμματος πλαισίου, συμπεριλαμβάνοντας δράσεις που αφορούν συνεργατική και συντονισμένη ερευνητική πρωτοβουλία, καθώς και στο πλαίσιο του προγράμματος NER300.

#### **3.1.1.2.4 Προτάσεις για την Ενέργεια στο πλαίσιο του Θεματικού Στόχου 7**

*«Πρώιμη βιώσιμων μεταφορών και άρση εμποδίων σε σημαντικά δίκτυα υποδομών» (21)*

Το προτεινόμενο Στρατηγικό Πλαίσιο Αναπτυξιακής Πολιτικής στον τομέα των Μεταφορών αποτελείται από έξι τομείς δράσεις.

Στα επόμενα αναφέρονται στοιχεία από τον τομέα IV (ΤΟΜΕΑΣ IV: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ (Έμφαση σε Αστικές Περιοχές)

##### **Σημερινή κατάσταση:**

Στην Ελλάδα το 2006 το 23% των εκπομπών CO<sub>2</sub> προέρχεται από τον τομέα των μεταφορών εκ των οποίων το 55% προέρχεται από τις οδικές μεταφορές. Μεταξύ του 1990 και του 2006 οι συνολικές εκπομπές CO<sub>2</sub> στην Ελλάδα αυξήθηκαν κατά 31.6% ενώ στον τομέα των μεταφορών αυξήθηκαν κατά 44.6%. Επομένως, είναι αναγκαίο να μειωθούν οι εκπομπές CO<sub>2</sub> στον τομέα των μεταφορών σε Ευρωπαϊκό αλλά και σε εθνικό επίπεδο προς επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί για το 2020.

Η μετάβαση προς ένα σύστημα μεταφορών χαμηλών εκπομπών άνθρακα – όπως επιτάσσει και η νέα Ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών - θα επιβάλλει μια ουσιαστική αναμόρφωση του συστήματος μεταφορών κάτι το οποίο απαιτεί σημαντική και καλά συντονισμένη προσπάθεια και χρηματοδότηση. Απαιτείται τώρα, κυρίως προώθηση των ενεργειακά φιλικών προς το περιβάλλον καυσίμων, και οχημάτων (ηλεκτρικά, υβριδικά, με καύσιμα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας) και των συναφών υποδομών τους ώστε να είναι η Ελλάδα συνεπής προς την Ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών αλλά και τον στόχο της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας του συστήματος των μεταφορών της.

##### **Προτεινόμενες επί μέρους δράσεις και ενέργειες:**

###### **Δράση IV-1: Υποστήριξη επιδεικτικών ενεργειών για μεταφορές χαμηλών εκπομπών άνθρακα στις Αστικές μεταφορές**

Στα πλαίσια της Δράσης αυτής θα τεθούν σε εφαρμογή, σε πιλοτικό-επιδεικτικό επίπεδο, εκείνες οι υποσχόμενες τεχνολογίες αιχμής για την επίτευξη βιώσιμων μεταφορών χαμηλών εκπομπών άνθρακα με στόχο την ευρύτερη εισαγωγή τους στο μέλλον στις αστικές μεταφορές της χώρας και στην αγορά. Τέτοιες τεχνολογίες καυσίμων μηδενικού/ουδέτερου/χαμηλού αποτυπώματος άνθρακα είναι αντίστοιχα το ηλιακό υδρογόνο, οι συνθετικοί υδρογονάνθρακες μέσω της επαναχρησιμοποίησης δεσμευμένου CO<sub>2</sub> και τα βιοκαύσιμα, αξιοποιώντας ταυτόχρονα στο μέγιστο βαθμό ηλιοθερμοχημικές τεχνολογίες και τεχνολογίες προηγμένων/νανοδομημένων υλικών και μεμβρανών.

Προτεραιότητα στην εφαρμογή των παραπάνω τεχνολογιών θα πρέπει να δοθεί στα μαζικά μέσα μεταφορών και στις Δημόσιες Συγκοινωνίες με λεωφορεία.

Στον Ελληνικό χώρο υπάρχουν πολλοί δυνητικοί βιομηχανικοί χρήστες των τεχνολογιών που προτείνονται στη Δράση αυτή. Για παράδειγμα:

- Το υδρογόνο από ανανεώσιμες πηγές μπορεί να δώσει εναλλακτικές διεξόδους στα ΕΛΠΕ για χρήση σε διεργασίες υδρογονοεπεξεργασίας των καυσίμων οι οποίες σήμερα χρησιμοποιούν μη-ανανεώσιμο υδρογόνο από την αναμόρφωση του φυσικού αερίου.
- Η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης και μετατροπής του διοξειδίου του άνθρακα, CO<sub>2</sub> σε ωφέλιμα προϊόντα όπως το μεθάνιο CH<sub>4</sub>, η μεθανόλη, CH<sub>3</sub>OH, και άλλοι υδρογονάνθρακες, είναι μία σημαντική προοπτική για εγχώριους «παραγωγούς» CO<sub>2</sub> όπως η ΔΕΗ. Η τελευταία αντιμετωπίζει μεγάλες προκλήσεις στο ζήτημα των εκπομπών CO<sub>2</sub> και αποτελεί σημαντικό δυνητικό χρήστη.

#### Δράση IV-2: Υποστήριξη επιδεικτικών ενεργειών για μεταφορές χαμηλών εκπομπών άνθρακα στις υπεραστικές μεταφορές (οδικά, θαλάσσια μέσα)

Αντίστοιχα με την προηγούμενη δράση η παρούσα Δράση θα επικεντρώνεται στις υπεραστικές μεταφορές με κύριο αντικείμενο τις υπεραστικές μεταφορές εμπορευμάτων οδικά (καθαρά φορτηγά) και τις θαλάσσιες μεταφορές (καθαρά πλοία και καύσιμα).

#### Δράση IV-3: Ενίσχυση υποδομών για υποστήριξη ηλεκτρικών οχημάτων και ηλεκτροκίνησης στις αστικές μεταφορές

Η δράση αυτή θα εστιάσει στην ανάπτυξη νέων ή στην ενίσχυση υφιστάμενων υποδομών για την ηλεκτροκίνηση, σε αστικές και μη περιοχές και θα αφορά τεχνολογική καινοτομία αλλά και ανάπτυξη κατάλληλων οργανωτικών μέτρων και πολιτικών προώθησης της ηλεκτροκίνησης στην Ελλάδα. Πιο συγκεκριμένα, οι εφαρμογές της δράσης θα επικεντρωθούν στους εξής τομείς:

- Κατηγοριοποίηση των εμπλεκόμενων φορέων (οδηγοί, τοπική αυτοδιοίκηση, κτλ.), καθώς και διερεύνηση των ειδικών αναγκών και απαιτήσεων κάθε κατηγορίας.
- Ενίσχυση του δικτύου σταθμών φόρτισης, στην Αθήνα (όπου έχουν τεθεί ήδη σε πιλοτική εφαρμογή 3 σταθμοί φόρτισης σε πρατήρια της ΕΚΟ) αλλά και κατά μήκος του οδικού άξονα Αθήνα- Θεσσαλονίκη.
- Θα μελετηθεί η αποδοτικότερη διαχείριση των δικτύων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και ειδικότερα η αντιμετώπιση του προβλήματος της ταυτόχρονης φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων που αναμένεται να αυξήσει σημαντικά το φορτίο του δικτύου. Αυτό θα επιτευχθεί αφενός με τη μεγιστοποίηση της χρήσης ΑΠΕ και αφετέρου με την μετατόπιση των φορτίων αιχμής, κυρίως προερχόμενων από οικιακούς χρήστες. Οι παραπάνω στόχοι θα επιτευχθούν μέσω εφαρμογών έξυπνων δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας (smart grids). Θα αναπτυχθούν εφαρμογές με κατάλληλες διεπιφάνειες χρήσης που θα περιλαμβάνουν υπηρεσίες παρακολούθησης του φορτίου αλλά και λογισμικό ευφυών τελεστών (intelligent agents) που θα αυτοματοποιούν τη διαδικασία διαχείρισης φορτίου και συναλλαγών ενέργειας, βασιζόμενοι σε ένα εξατομικευμένο προφίλ ορισμένο από τον ίδιο τον χρήστη.

- Βασιζόμενοι στις εφαρμογές αυτές, θα αναπτυχθεί εφαρμογή απευθυνόμενη στην κατηγορία μεικτών χρηστών, οι οποίοι έχουν το ρόλο του καταναλωτή αλλά και του μικρής κλίμακας παραγωγού καθαρής ενέργειας (π.χ. ιδιοκτήτες οικιακών φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων). Με τη χρήση της εφαρμογής αυτής, ο χρήστης αυτός θα μπορεί να διαχειρίζεται τα φορτία του μέσω των ευφύων τελεστών, εξασφαλίζοντας οικονομικό όφελος αλλά και την αυξημένη αξιοποίηση ΑΠΕ σε τοπικό επίπεδο.
- Ανάπτυξη εφαρμογών με κατάλληλες διεπιφάνειες χρήσης τόσο στους σταθμούς φόρτισης όσο και διεπαφές μέσα στο όχημα ή σε συσκευές του οδηγού (κινητό τηλέφωνο, tablet, κτλ.). Βασιζόμενοι σε έρευνα για τις ανάγκες των χρηστών θα αναπτυχθούν φιλικές προς τον χρήστη διεπιφάνειες, που θα ενσωματώνουν όλη την απαραίτητη πληροφορία (γραφική απεικόνιση χάρτη σταθμών φόρτισης, κατάσταση φόρτισης, εμβέλεια, κατάσταση της μπαταρίας, κτλ.) αλλά και καθοδήγηση.
- Διάχυση της ηλεκτροκίνησης και παροχή κινήτρων στους οδηγούς για την αγορά Ηλεκτρικών Οχημάτων.

### **3.1.1.2.5 Οι προτάσεις πολιτικής του ΣΕΒ για μια ανταγωνιστική οικονομία με μειωμένο ενεργειακό αποτύπωμα (6)**

**1. Ανάπτυξη υποδομών που να στηρίζουν την ευστάθεια του συστήματος ηλεκτροπαραγωγής κάτω από τις νέες συνθήκες ισοζυγίου (μέχρι και 40% ΑΠΕ) διασφαλίζοντας παράλληλα τη βέλτιστη εκμετάλλευση του σήμερα εγκατεστημένου δυναμικού.**

Οι παραπάνω υποδομές καλούνται να καλύψουν ανάγκες σε :

- διασυνδέσεις με το ηπειρωτικό σύστημα (αριστοποίηση της εκμετάλλευσης του αολικού δυναμικού σε νησιωτικές περιοχές, μείωση κόστους Υ.Κ.Ω.),
- διεθνείς διασυνδέσεις (διασφάλιση της ευστάθειας του εθνικού συστήματος - διάθεση Η/Ε από ΑΠΕ για κάλυψη του σχετικού ελλείμματος σε άλλες χώρες της Ε.Ε.) στο πλαίσιο και της αναδυόμενης προσέγγισης της Ε.Ε. για τα διευρωπαϊκά δίκτυα
- αποθήκευση μέσω αντλησιοταμίευσης (αριστοποίηση της αξιοποίησης του μίγματος ηλεκτροπαραγωγής -μείωση ανισορροπιών -βελτίωση δυνατότητας απόκρισης σε θερινές αιχμές),
- συστήματα διαχείρισης δικτύων διανομής (μετεξέλιξη σε smart grids) με στόχο την αριστοποίηση της λειτουργίας κάτω από ανάγκες για ηυξημένη ευελιξία και άμεση ανταπόκριση.

Η κάλυψη των παραπάνω αναγκών θα έχει πολλαπλά οφέλη για την οικονομία και τις επιχειρήσεις :

- Εξομάλυνση των συνθηκών λειτουργίας των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου (βιωσιμότητα των σχετικών επενδύσεων).
- Μεγιστοποίηση της συνεισφοράς υδροηλεκτρικών μονάδων στην κάλυψη θερινών αιχμών σε σχέση με μονάδες άμεσης απόδοσης με υψηλό κόστος παραγωγής (μείωση οριακής τιμής στις περιόδους αιχμής -συμπίεση τιμής ηλεκτρικού ρεύματος)
- Μείωση επιβαρύνσεων ΥΚΩ λόγω της σταδιακής κατάργησης πετρελαϊκών σταθμών λόγω διασυνδέσεων.
- Αύξηση δυνατοτήτων εγκατάστασης μονάδων ΑΠΕ (κυρίως ανεμογεννητριών) στην ηπειρωτική χώρα και στα νησιά σε συνθήκες grid parity.

- Δημιουργία ή αύξηση ζήτησης σε υλικά και έργα που σχετίζονται με τις προαναφερθείσες υποδομές με ανάλογες επιπτώσεις στην εγχώρια παραγωγή , δεδομένου ότι οι σχετικές δυνατότητες υπάρχουν ( υποβρύχια καλώδια , συστήματα υποστήριξης smart grids, δομικά υλικά , μεταλλικές κατασκευές , υποδομές αιολικών , σωλήνες μεταφοράς , έργα πολιτικού μηχανικού ).

Επισημαίνεται η δυνατότητα επανενεργοποίησης των ναυπηγείων για κατασκευή υποδομών υποστήριξης offshore ανεμογεννητριών .

## **2. Ενίσχυση των δυνατοτήτων κάλυψης των ενεργειακών αναγκών , σε τομείς της παραγωγής , από ΑΠΕ ( πλην ηλεκτροπαραγωγής )**

Αφορά ιδιαίτερα στην εκπλήρωση της δέσμευσης για τις θερμικές ΑΠΕ (20%) μέσω της διεύρυνσης της χρήσης σχετικών συστημάτων στη βιομηχανία ( ηλιακοί συλλέκτες – καύση βιομάζας από πρώτες ύλες ), στον πρωτογενή τομέα ( καύση βιομάζας /βιοαερίου – εκμετάλλευση γεωθερμίας χαμηλής ενθαλπίας ), στις λοιπές επιχειρήσεις (κυρίως μέσω ηλιακών συλλεκτών ).

Η κάλυψη των παραπάνω δεσμεύσεων θα έχει πολλαπλά οφέλη για την οικονομία και τις επιχειρήσεις :

- Μείωση κόστους παραγωγής στις δραστηριότητες -χρήστες των ανωτέρω συστημάτων μέσω της χαμηλού κόστους κάλυψης των θερμικών αναγκών (θερμοκήπια , πρώτου επιπέδου μεταποίηση αγροτικών προϊόντων , βιομηχανίες με απαιτήσεις σε ζεστό νερό , θέρμανση κτηρίων ).
- Δημιουργία συνθηκών για επίτευξη πρωιμότητας σε δυναμικές υπαίθριες καλλιέργειες ( π.χ. σπαράγγια ).
- Αξιοποίηση εκτάσεων .
- Μεγιστοποίηση χρήσης ή βαθμού εκμετάλλευσης καλλιεργειών .
- Δημιουργία /αύξηση ζήτησης για μη ηλεκτροπαραγωγά συστήματα ΑΠΕ , τα περισσότερα των οποίων παράγονται ή μπορούν εύκολα να παραχθούν στην Ελλάδα στο σύνολο ή με υψηλή ΕΠΑ ( ηλιακά , λέβητες και λοιπές μονάδες καύσης , συστήματα ολοκλήρωσης /διαχείρισης ).

## **3. Ενθάρρυνση της συμπαραγωγής υψηλής απόδοσης σε συνδυασμό και με την εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων της Διάσπαρτης Μικρής Ηλεκτροπαραγωγής ( ΔΜΗ )**

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις αφορούν ενδεικτικά σε :

- διεύρυνση των υποδομών τηλεθέρμανσης μέσω ΔΕΗ ( αφορά κυρίως περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας ),
- δημιουργία συμπαραγωγής σε περιοχές οργανωμένης εγκατάστασης δραστηριοτήτων ( επιχειρηματικά πάρκα ) για εξυπηρέτηση των αναγκών αυτών των τελευταίων
- εγκατάσταση μονάδων συμπαραγωγής σε μεγάλα κτιριακά συγκροτήματα (νοσοκομεία , ξενοδοχεία , εκπαιδευτικά ιδρύματα , κ.λπ .) με στόχο και τη μικρή αποκεντρωμένη ηλεκτροπαραγωγή (ευελιξία συστήματος -περιορισμός απωλειών ).

Η υλοποίηση των παραπάνω παρεμβάσεων θα έχει πολλαπλά οφέλη για την οικονομία και τις επιχειρήσεις :

- Εμφάνιση νέων δυνατοτήτων για επιχειρηματική δραστηριοποίηση συνυφασμένων με τις συνοδευτικές επενδύσεις, π.χ. παροχή υπηρεσιών κάλυψης θερμικών αναγκών σε βιομηχανικά πάρκα , ξενοδοχειακές μονάδες , δημόσια κτήρια , κ.λπ . εκ παραλλήλου με διοχέτευση στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας με όρους ΣΗΘΥΑ .
- Εγκατάσταση ανάλογων υποδομών από τις επιχειρήσεις για δική τους χρήση .

- Συμμετοχή στον σχεδιασμό -κατασκευή -εγκατάσταση -ολοκλήρωση και συντήρηση συστημάτων συμπαραγωγής ή τμημάτων τους ( αφορά τεχνικές εταιρίες και μεταποιητικές επιχειρήσεις σε αρκετά ευρύ φάσμα ).

#### **4. Συστηματοποίηση των δράσεων για βελτίωση των ενεργειακών χαρακτηριστικών σε υφιστάμενα κτίρια ( υπηρεσίες - δημόσια κτίρια -στέγαση )**

Η σχετική προσπάθεια πρέπει να υποστηριχθεί από μηχανισμούς γενικότερης εφαρμογής (και όχι μόνο από φοροαπαλλαγές απευθυνόμενες σε περιορισμένες ομάδες ).

Για τον λόγο αυτό πρέπει να ενθαρρυνθεί η δημιουργία σχημάτων για παροχή ενεργειακών υπηρεσιών οι οποίες πέρα από το συμβουλευτικό /διαχειριστικό σκέλος θα επεκτείνονται και σε αυτό της χρηματοδότησης ( ενδεικτικά μέσω πρακτικών TPF).

Η συνέχιση υλοποίησης των σχετικών δράσεων θα έχει πολλαπλά οφέλη για την οικονομία και τις επιχειρήσεις :

- Ώθηση σε δραστηριότητες παραγωγής -διάθεσης και εγκατάστασης δομικών προϊόντων καλών ενεργειακών προδιαγραφών ( τα περισσότερα από τα προϊόντα αυτά παράγονται ή μπορούν να παραχθούν καθ ' ολοκληρίαν στην Ελλάδα ή χαρακτηρίζονται από υψηλή ΕΠΑ ).
- Τόνωση της παραγωγής και της αγοράς για προϊόντα που σχετίζονται με εφαρμογές ΑΠΕ στα κτήρια .
- Προώθηση δραστηριοτήτων χρηματοδότησης των ως άνω παρεμβάσεων (TPF
- ή συναφή σχήματα ).

#### **5. Διεύρυνση της χρήσης βιοκαυσίμων στις μεταφορές**

Αφορά στη χρηματοδότηση παρεμβάσεων στα συστήματα πρόωσης πετρελαιοκίνητων ΜΜΜ, φορτηγών και βυτιοφόρων με στόχο τη χρήση καυσίμου υψηλής περιεκτικότητας σε βιοντίζελ. Ανάλογης ενίσχυσης προτείνεται να τύχει η δημιουργία υποδομών ανεφοδιασμού .

Η υλοποίηση σχετικών παρεμβάσεων θα έχει πολλαπλά οφέλη για την οικονομία και τις επιχειρήσεις :

- Αύξηση ενεργειακών καλλιεργειών .
- Δραστηριότητες διαχείρισης φυτικών υπολειμμάτων ( σε συνέχεια σταδιακής μετάβασης σε βιοκαύσιμα β' γενεάς προς το τέλος της 10 ετίας ).
- Επενδύσεις σε παραγωγή βιοκαυσίμων ( πρωτογενής – εξ ανακυκλώσεως .



### 3.1.2. Πρώτα συμπεράσματα ενεργειακής πολιτικής

**Κρίνεται αναγκαία και επείγουσα η διαμόρφωση συνολικού ενεργειακού σχεδιασμού για τα επόμενα 10 έως 20 έτη, ο οποίος να επικαιροποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα σύμφωνα τόσο με τις ανάγκες όσο και τις δεσμεύσεις της χώρας. (12)**

**Ο ενεργειακός σχεδιασμός πρέπει να είναι ικανός να αξιολογεί την επίδραση κάθε ενεργειακής επιλογής στο ΑΕΠ και το Δημόσιο Χρέος ενώ πρέπει να χαρακτηρίζεται από ευελιξία, ώστε ούτε να δημιουργεί σπατάλη πολύτιμων πόρων σε περίπτωση επαλήθευσης των αρνητικών υποθέσεων για την Οικονομία, αλλά ούτε η ανεπάρκεια ενέργειας να αποτελέσει τροχοπέδη στην περίπτωση επίτευξης υψηλών ρυθμών ανάπτυξης.**

Προϋπόθεση για την επίτευξη των τελευταίων είναι η **προώθηση διαρθρωτικών αλλαγών, η προσέλκυση επενδυτών, η σταθερή και αξιόπιστη νομοθεσία, η αξιοποίηση του διαθέσιμου Ελληνικού δυναμικού και η αποφυγή διαρροής αξιών επιστημόνων στο εξωτερικό. (12)**

Απαιτείται επομένως ο **επαναπροσδιορισμός του ενεργειακού μείγματος** υπό τις σημερινές οικονομικές συνθήκες λαμβάνοντας υπόψη την **ανάπτυξη, την αύξηση θέσεων εργασίας, τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και την ενεργειακή ασφάλεια. (12)**

**Όλες οι πηγές ενέργειας πρέπει να αναπτυχθούν αλλά λελογισμένα, με στόχο τη φτηνή ενέργεια και γνώμονα την «ανάπτυξη», χωρίς οι απαιτούμενες επενδύσεις να αυξάνουν το δημόσιο χρέος της χώρας..**

Η **ενεργειακή αυτονομία αλλά και η ασφάλεια της χώρας** είναι σοβαρά ζητήματα και για να επιτευχθούν θα πρέπει να υπάρχουν εγχώριες ενεργειακές πηγές. Σε αυτό το πλαίσιο ο λιγνίτης δεν μπορεί να αντικατασταθεί. Ωστόσο η **αξιοποίηση του λιγνίτη** θα συνεχιστεί υπό την προϋπόθεση της χρησιμοποίησης καθαρών τεχνολογιών καύσης.

Η σταδιακή, **απεξάρτηση από τις εισαγωγές πετρελαίου** θεωρείται επιβεβλημένη εξαιτίας των εξωγενών παραγόντων όπως οι έντονες διακυμάνσεις στην τιμή του και η αβεβαιότητα ως προς τη διασφάλιση προμήθειας. Επιπλέον, η χρήση πετρελαίου συνεπάγεται υψηλές εκπομπές αέριων ρύπων οδηγώντας σε σημαντική περιβαλλοντική επιβάρυνση.

Η μείωση της εξάρτησης από το πετρέλαιο είναι σημαντικό να συνοδευτεί και από την **ενίσχυση του εφοδιασμού σε φυσικό αέριο**, το οποίο αναμένεται να εισχωρήσει σημαντικά σε όλους σχεδόν τους τομείς της τελικής κατανάλωσης αλλά και στον τομέα του ηλεκτρισμού τα επόμενα χρόνια, μέσω των επεκτάσεων στα δίκτυα μεταφοράς και διανομής.

Αυτό απαιτεί την **υλοποίηση επενδύσεων σε υποδομές και τη συμμετοχή σε διασυνοριακά έργα ενίσχυσης και κατασκευής αγωγών φυσικού αερίου**, οι οποίοι θα διέρχονται από την Ελλάδα μετατρέποντας την σε **ενεργειακό κόμβο**, καθώς και αύξηση **δυναμικότητας αποθήκευσης και μεταφορικής ικανότητας** του εθνικού συστήματος φυσικού αερίου.

Η σταδιακή απεξάρτηση από εισαγόμενους ενεργειακούς πόρους (πετρέλαιο και φυσικό αέριο) μπορεί να υλοποιηθεί μέσω **της ανάπτυξης και της βέλτιστης αξιοποίησης των τεχνολογιών ΑΠΕ** για τις οποίες υπάρχει ήδη αναγνωρισμένο και υψηλό προς αξιοποίηση δυναμικό αλλά και έντονο επενδυτικό ενδιαφέρον.

Η χώρα είναι προικισμένη με υψηλό δυναμικό ΑΠΕ που μπορεί να αξιοποιηθεί πολύ αποδοτικά τόσο στην παραγωγή θερμότητας/ψύξης όσο και στην ηλεκτροπαραγωγή. Οι τεχνολογίες είναι διαθέσιμες και εξελίσσονται αλλά χρειάζεται καλή σχεδίαση σε μακρό χρονικό ορίζοντα και το κατάλληλο θεσμικό πλαίσιο για να **συμβάλλει ο ηλεκτρικός τομέας με τις ΑΠΕ σε μια ανταγωνιστική οικονομία.**

Η βέλτιστη αξιοποίηση του δυναμικού ΑΠΕ καθώς και η επίτευξη των μεσοπρόθεσμων στόχων στον τομέα του ηλεκτρισμού απαιτούν την **ενίσχυση των ηλεκτρικών δικτύων** και την ανάπτυξη και διεύρυνση **συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας.**

Απαιτείται η ταχύτερη υλοποίηση του **προγράμματος διασύνδεσης των νήσων του Αιγαίου** στο ηπειρωτικό σύστημα και η σύνδεση μεταξύ των.

Η **ανάπτυξη έξυπνων δικτύων αποκεντρωμένης παραγωγής**, μακροπρόθεσμα αναμένεται να συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στον τομέα του ηλεκτρισμού και την κάλυψη των αναγκών εκεί όπου υπάρχουν (λιγότερες απώλειες δικτύου, έλεγχος της ζήτησης).

Η **Εξοικονόμηση Ενέργειας** αποτελεί σημαντική ευρωπαϊκή προτεραιότητα, και αποτελεί το «μεγαλύτερο ενεργειακό κοίτασμα της χώρας».

Ο **ορυκτός πλούτος** αποτελεί βασικό πυλώνα του νέου μοντέλου ανάπτυξης της χώρας, πηγή εθνικού πλούτου, αύξησης δημοσίων εσόδων καθώς και δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας. Εκτός από τους **υδρογονάνθρακες** και ο υπόλοιπος ορυκτός πλούτος της χώρας, αποτελεί μια σημαντική επενδυτική, οικονομική και βιομηχανική δραστηριότητα που απασχολεί πάνω από 20.000 άμεσα εργαζομένους στον τομέα, πάνω από 60.000 έμμεσα απασχολούμενους και κάνει εξαγωγές κάθε χρόνο πάνω από 700 εκ. Ευρώ.

Θεωρείται αναγκαία η διεξαγωγή σοβαρού διαλόγου συστηματικής **ενημέρωσης των τοπικών κοινωνιών** σε κάθε ενεργειακή πρωτοβουλία είτε αυτή αφορά τις ΑΠΕ, είτε τη συμπαραγωγή, είτε την εκμετάλλευση νέων κοιτασμάτων λιγνίτη.

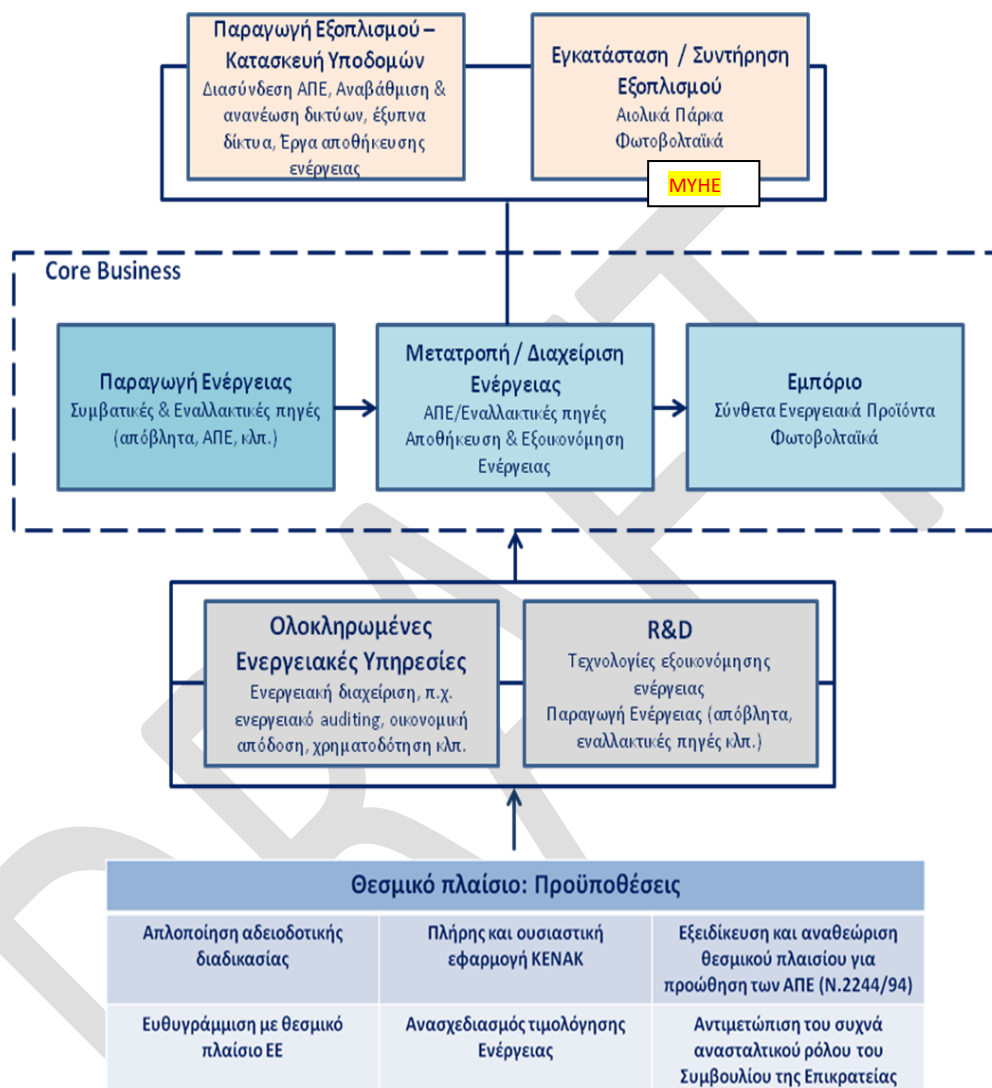
Πρέπει τέλος να αναφερθεί ότι η μετεξέλιξη του ενεργειακού συστήματος προς την οικονομία χαμηλών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και οι μεγάλης έκτασης επενδύσεις που απαιτούνται σε όλους τους τομείς της ζήτησης ενέργειας, στην ηλεκτροπαραγωγή και στις δικτυακές υποδομές θα οδηγήσουν σε **αύξηση των τιμών της ηλεκτρικής ενέργειας** κυρίως μέχρι το 2020.

Ο **κίνδυνος «ενεργειακής φτώχειας»** θα είναι πιο αυξημένος στο πλαίσιο της πορείας προς την οικονομία χαμηλών εκπομπών, ενώ σημαντικές αναμένονται οι **επιπτώσεις στην βιωσιμότητα και ανταγωνιστικότητα της ελληνικής βιομηχανίας.** Οι επιπτώσεις αυτές θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά στο πλαίσιο του ενεργειακού σχεδιασμού της επόμενης δεκαετίας.

### 3. 2 Επιχειρηματικές Προοπτικές (με βάση βιβλιογραφική επισκόπηση μελετών)

#### 3.2.1 Οικονομικές διασυνδέσεις (Παραγωγική αλυσίδα, οικοσυστήματα) (6<sup>α</sup>)

Σχήμα 32:



Πηγή (6<sup>α</sup>)

**Παρατηρήσεις επί του διαγράμματος από τα μέλη της Πλατφόρμας:**

1. Δεν απεικονίζονται στο διάγραμμα τεχνολογίες ΑΠΕ που προορίζονται στην κατανάλωση της παραγόμενης ενέργειας άμεσα από τον παραγωγό της, χωρίς διασύνδεση τους σε δίκτυο. Για παράδειγμα, τόσο η θερμική ηλιακή ενέργεια, όσο και ενέργεια που παράγεται από φωτοβολταϊκά συστήματα ή μικρά αιολικά συστήματα, μπορεί να καταναλώνεται άμεσα από την οικία ή την επιχείρηση που την παράγει. (ΕΒΗΕ)
2. Στο “ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ”: Διόρθωση του “Πλήρης και ουσιαστική εφαρμογή ΚΕΝΑΚ” με “Επικαιροποίηση & Αναθεώρηση του ΚΕΝΑΚ στα πλαίσια του Ν.4122/2013 και της ΕΡΒΔ Recast”

Αναφορά στα “Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Κτίρια” τα οποία θα πρέπει να αποτελούν πραγματικότητα μέχρι το τέλος της δεκαετίας (και από τον Ιανουάριο του 2019 για τα δημόσια κτίρια) (Μπαλάρας,ΕΑΑ). Να προστεθεί: Ανασχεδιασμός του Ελληνικού Ενεργειακού Συστήματος – Στόχοι μελλοντικής ανάπτυξης και εξέλιξης.(Παναγιωτόπουλος,ΚΑΠΕ)

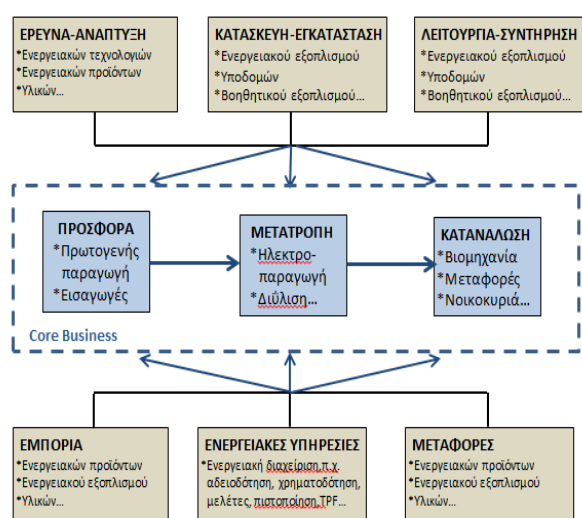
3. Είναι σαφής η έλλειψη στο πρώτο επίπεδο του κλάδου «Παραγωγή και εφαρμογή – εγκατάσταση παθητικών συστημάτων και συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας».

Στο δεύτερο επίπεδο απαιτείται να συμπληρωθεί η εξοικονόμηση ενέργειας η οποία αποτελεί την Νο 1 προτεραιότητα της ΕΕ μέχρι το 2020 (επεκτάθηκε στη συνέχεια μέχρι το 2030) σύμφωνα με την ενημέρωση Barroso στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Μάιο 2013.

Στο τρίτο επίπεδο λείπουν οι δραστηριότητες παροχής ενεργειακών υπηρεσιών (εταιρείες - οργανισμοί ESCO) και στο R&D η παραγωγή νέων προϊόντων με εξελιγμένα τεχνικά χαρακτηριστικά (υψηλές αποδόσεις χαρακτηριστικών π.χ. θερμομόνωσης και με πολύ χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα)

Στο τέταρτο επίπεδο πρέπει να συμπληρωθεί η άμεση απαίτηση αναθεώρησης του ΚΕΝΑΚ με βάση τον κανονισμό 244/2012 και της εφαρμογής των απαιτήσεων των Οδηγιών 27/2012/ΕΕ, 2010/30/ΕΥ (ecolabeling), 2009/125/ΕΚ (ecodesign) η περίοδος εναρμόνισης των οποίων έχει ήδη λήξει. (ΠΑΣΥΔΙΠ)

4. Η καθ. κα Διακουλάκη προτείνει μία διαφοροποίηση της ενεργειακής αλυσίδας ως εξής:



Το σκεπτικό είναι:

Η μετατροπή αποτελεί διακριτό κρίκο, ενδιάμεσο της Παραγωγής και Κατανάλωσης. Ουσιαστικά περιλαμβάνει την ηλεκτροπαραγωγή και τα διύλιστήρια και έχει στόχο τη μετατροπή πρωτογενών μορφών ενέργειας σε δευτερογενείς που έχει ανάγκη η κατανάλωση. Η διαχείριση (με την έννοια της ορθολογικής διαχείρισης και εξοικονόμησης) αφορά προφανώς και τις μονάδες μετατροπής, αλλά πολύ περισσότερο τους τομείς τελικής κατανάλωσης (οικιακός, βιομηχανία, μεταφορές κλπ)

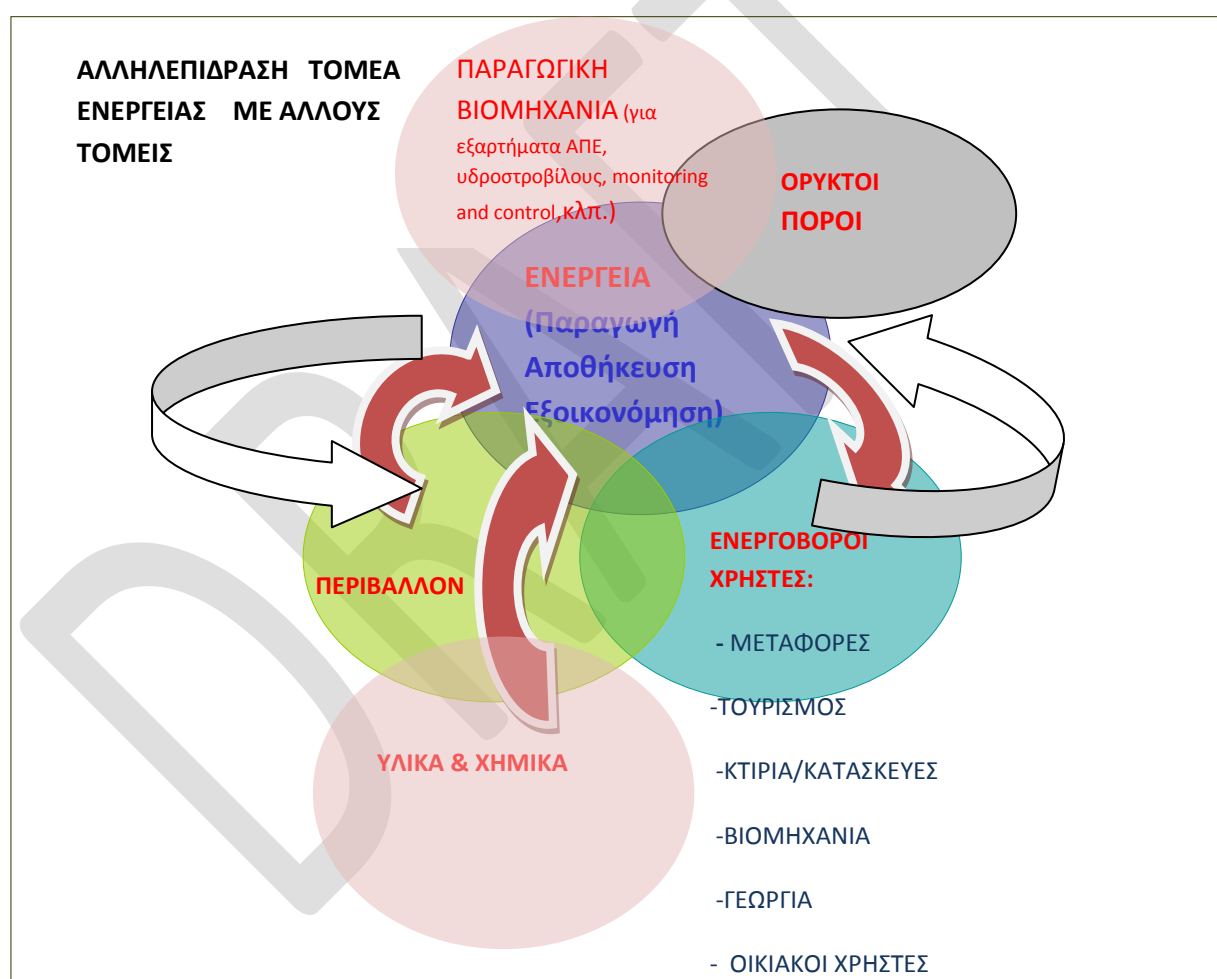
Ο κρίκος «Παραγωγή εξοπλισμού/ Κατασκευή υποδομών» περιλαμβάνει παραδείγματα μόνο από την κατασκευή υποδομών και αυτό δημιουργεί λανθασμένες εντυπώσεις. Υπάρχουν ήδη παραδείγματα εγχώριας παραγωγής εξοπλισμού (σுλλέκτες, φωτοβολταϊκά κλπ), ενώ υπάρχει ανάγκη και δυνατότητες να αναπτυχθεί εγχώρια βιομηχανία παραγωγής εξοπλισμού και σε πολλές άλλες τεχνολογίες.

Το «Εμπόριο» δεν μπορεί να αποτελεί μέρος του Core business, ειδικά σε μία τεχνολογική πλατφόρμα. Αποτελεί παράπλευρο κρίκο της αλυσίδας.

Στο σημείο που γίνεται αναφορά στην αναθεώρηση του θεσμικού πλαισίου να φύγει η παρένθεση (Ν.2244/94). Έχουν δημοσιευθεί πολλοί νόμοι έκτοτε με πιο πρόσφατο τον Ν. 3851/2010, ο οποίος ισχύει και σήμερα.

Η βάση της οικονομικής δραστηριότητας μιας κοινωνίας και εν γένει της λειτουργίας της είναι η ενέργεια που χρησιμοποιεί. Για κάθε έκφραση επιχειρηματικής δραστηριότητας, όπως η παραγωγή προϊόντων, η λειτουργία μηχανημάτων και η μεταφορά αγαθών είναι αναγκαία η κατανάλωση μιας ποσότητας ενέργειας. Το ίδιο συμβαίνει και για ιδιωτικές δραστηριότητες όπως η οδήγηση ενός αυτοκινήτου ή η λειτουργία οικιακών συσκευών. Η παραγωγική αλυσίδα της ενέργειας που κάνει εφικτές τις ανωτέρω δραστηριότητες είναι εξαιρετικά πολύπλοκη και δεν γίνεται πάντα αντιληπτή από το σύγχρονο άνθρωπο. Ενδεικτικά κάποια από τα κομμάτια της σύνθετης διαδικασίας όπως απεικονίζεται και στο παραπάνω Σχήμα του ΣΕΒ είναι η **Παραγωγή Ενέργειας, η Μετατροπή και Διαχείρισή της, το Εμπόριο, η Παραγωγή Εξοπλισμού και η Κατασκευή υποδομών, η Εγκατάσταση και Συντήρηση εξοπλισμού, αλλά και η Παροχή Ολοκληρωμένων Ενεργειακών Υπηρεσιών.**

Σχήμα 33:



Από την άλλη, η Ενέργεια επηρεάζει και είναι απαραίτητη σε όλο το φάσμα της επιχειρηματικής δραστηριότητας (πρωτογενής παραγωγή, μεταποίηση, υπηρεσίες). Ο τομέας της Ενέργειας έχει άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις σε όλους τους οικονομικούς τομείς, και αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τη χάραξη πολιτικής σε ενεργοβόρους τομείς (**μεταφορές, κατασκευές, βιομηχανία κλπ**), την επίτευξη συγκεκριμένων ρυθμών ανάπτυξης, την έρευνα και τεχνολογία, αλλά και την οικονομία

**Ο τομέας της Ενέργειας, και ειδικά των ανανεώσιμων πηγών, είναι από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τομείς στην Ελλάδα και διεθνώς και, ταυτόχρονα, πολλά**

#### **υποσχόμενος για το μέλλον, όσον αφορά στη δημιουργία επιχειρηματικών ευκαιριών, οικονομικής ανάπτυξης και δημιουργία θέσεων εργασίας. (4)**

Η ανάπτυξη του τομέα είναι εντυπωσιακή την τελευταία δεκαετία παγκοσμίως. Για την περίοδο 2011 – 2035 οι συνολικές νέες επενδύσεις στον τομέα παροχής ενέργειας προεκτιμούνται περίπου στα € 28 τρις, δηλ. μέση ετήσια επένδυση περίπου € 1,2 τρις. Ο υποτομέας των ανανεώσιμων πηγών το 2010 παρουσίασε αύξηση κατά 6,8% και η αξία του έφτασε στα € 242,5 δις. Ταυτόχρονα, οι συνολικά απασχολούμενοι στον τομέα της ενέργειας παγκοσμίως προβλέπεται να φτάσουν τα 8 εκ. το 2015 και τα 8,2εκ. το 2020.(4)

Ομοίως και στην Ελλάδα, όπου η οικονομική κρίση βρίσκει τον τομέα Ενέργειας σε μία σημαντική στιγμή ανάπτυξης. Η αυξανόμενη υιοθέτηση των ΑΠΕ προσδίδει στον τομέα δυναμική και δημιουργεί θέσεις εργασίας. Ειδικότερα για τις ΑΠΕ, εκτιμάται ότι η ισχύς που πρέπει να εγκατασταθεί για να επιτευχθούν οι εθνικοί στόχοι για το 2020, δημιουργεί τουλάχιστον 27,5 χιλ. θέσεις εργασίας μέχρι το 2020<sup>47</sup>. Είναι επίσης γνωστό ότι η Ελλάδα είναι χώρα πλούσια σε δυναμικό ΑΠΕ (κυρίως ηλιακό, αιολικό και βιομάζας). Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τις πρόσφατα ανανεωμένες ενδείξεις για ύπαρξη σημαντικών υποθαλάσσιων κοιτασμάτων φυσικού αερίου/ υδρογονανθράκων, δημιουργούν την πεποίθηση πως εφόσον περιοριστούν τα δημοσιονομικά προβλήματα, η ανάπτυξη του τομέα θα συνεχιστεί τουλάχιστον μέχρι το 2020.

**Στις επόμενες παραγράφους, με τη βοήθεια μελετών, που όλες συνηγορούν για τη σημασία της ανάπτυξης του τομέα της Ενέργειας για τη νέα περίοδο, καθώς μπορεί να συνεισφέρει στη μείωση του κόστους παραγωγής και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των εμπλεκόμενων στην ενεργειακή αλυσίδα επιχειρήσεων, θα προσπαθήσουμε να εντοπίσουμε συγκεκριμένες επιχειρηματικές ευκαιρίες που δημιουργούνται, οι οποίες θα μπορούσαν ενδεχομένως να ενισχυθούν περαιτέρω με την υποστήριξη της Έρευνας της Τεχνολογίας και της Καινοτομίας.**

### **3.2.2 Επισκόπηση πορισμάτων βασικών μελετών**

#### **3.2.2.1 Παραγωγική Αλυσίδα Ενέργειας του ΣΕΒ (6<sup>α</sup>)**

**Σύμφωνα με την ανάλυση του ΣΕΒ στο πλαίσιο της Παραγωγικής Αλυσίδας Ενέργειας, οι επιχειρηματικές προοπτικές που εντοπίζονται σχετίζονται κυρίως με την παροχή ολοκληρωμένων υπηρεσιών, την εμπορία ενεργειακών προϊόντων και εξοπλισμού, καθώς και την κατασκευή νέων ενεργειακών υποδομών.**

- Πιο συγκεκριμένα, εντοπίζεται μεγάλο δυναμικό ανάπτυξης νέων ενεργειακών υποδομών που σχετίζονται με τις ανάγκες διασύνδεσης των ΑΠΕ, τις υποβρύχιες διασυνδέσεις και τη σταδιακή αναβάθμιση και ανανέωση των δικτύων που διαθέτει η χώρα σήμερα.
- Επιπλέον, σημαντικό τομέα επιχειρηματικής δραστηριότητας αποτελούν τα έξυπνα δίκτυα (smart grids) καθώς και τα αντλησιοταμιευτικά και υδροηλεκτρικά έργα αποθήκευσης ενέργειας.

---

<sup>47</sup> Μελέτη του IOBE / Μονάδα Παρακολούθησης και Ανάλυσης του Τομέα Ηλεκτρικής Ενέργειας: «Επιδράσεις και αναγκαίες προσαρμογές για τη μεγάλη κλίμακα διεύθυνση των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή».

- Στο χώρο της εμπορίας, παρουσιάζονται δυνατότητες όσον αφορά τα σύνθετα ενεργειακά προϊόντα (multi-utility products) τα οποία έχουν αναπτυχθεί σημαντικά σε άλλες χώρες, αλλά ελάχιστα στην Ελλάδα καθώς και τα φωτοβολταϊκά.
- Σημαντικές προοπτικές επιχειρηματικής δραστηριότητας διαφαίνονται στο χώρο παροχής υπηρεσιών και πιο συγκεκριμένα στη λειτουργία και συντήρηση αιολικών πάρκων, στη συντήρηση και στην παροχή υπηρεσιών που σχετίζονται με τα φωτοβολταϊκά, αλλά και στην παροχή ολοκληρωμένων υπηρεσιών ενεργειακής διαχείρισης, όπως είναι για παράδειγμα το ενεργειακό auditing, η οικονομική απόδοση, η χρηματοδότηση, σχήματα τύπου third-party financing, κτλ.
- Προωθητικό ρόλο στο πλαίσιο της παραγωγικής αλυσίδας έχουν οι νέες ενεργειακές τεχνολογίες που στοχεύουν στην εξοικονόμηση ενέργειας στο κέλυφος, στον εξοπλισμό (κουφώματα, μονώσεις) και σε διαδικασίες θέρμανσης και ψύξης (ηλιακοί θερμοσίφωνες, καυστήρες/λέβητες, κτλ) αλλά και στην παραγωγή ενέργειας μέσα από την αξιοποίηση αποβλήτων (π.χ. αεριοποίηση στερεών αποβλήτων, κτλ) ή εναλλακτικών πηγών ενέργειας.
- Στους καταλύτες για την ανάπτυξη επιχειρηματικής δραστηριότητας στο πλαίσιο της ενεργειακής παραγωγικής αλυσίδας περιλαμβάνονται η θεσμική ώθηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η κομβική γεωγραφική θέση της Ελλάδας και το πλούσιο δυναμικό της σε ΑΠΕ, η κοινωνική συναίνεση για αειφορία που συνεχώς αυξάνεται και η επαρκής επιχειρηματική-τεχνολογική βάση.
- Προϋποθέσεις ανάπτυξης της ευρύτερης ενεργειακής αλυσίδας σε θεσμικό επίπεδο αποτελούν η απλοποίηση της αδειοδοτικής διαδικασίας για τη διευκόλυνση της υλοποίησης επενδύσεων, η ευθυγράμμιση με το θεσμικό πλαίσιο της ΕΕ, η πλήρης και ουσιαστική εφαρμογή του ΚΕΝΑΚ, ο ανασχεδιασμός της τιμολόγησης της ενέργειας σε συνάρτηση με τις διεθνείς πρακτικές, η εξειδίκευση και αναθεώρηση του θεσμικού πλαισίου που στοχεύει στην προώθηση των ΑΠΕ (Ν.2244/94) και η αντιμετώπιση του συχνά ανασταλτικού ρόλου του Συμβουλίου της Επικρατείας.

### **3.2.2.2 Μελέτη της Mckinsey and Company (5),**

Σύμφωνα με τη μελέτη της *Mckinsey and Company*, προκειμένου να αξιοποιηθούν οι ευκαιρίες για ανάπτυξη και βελτίωση της παραγωγικότητας, επισημαίνονται 14 προτεραιότητες ομαδοποιημένες σε 4 κατηγορίες (Σχήμα 34)

Σχήμα 34

## Πιθανές προτεραιότητες και δράσεις για την περαιτέρω ανάπτυξη του κλάδου της Ενέργειας

Υψηλή προτεραιότητα

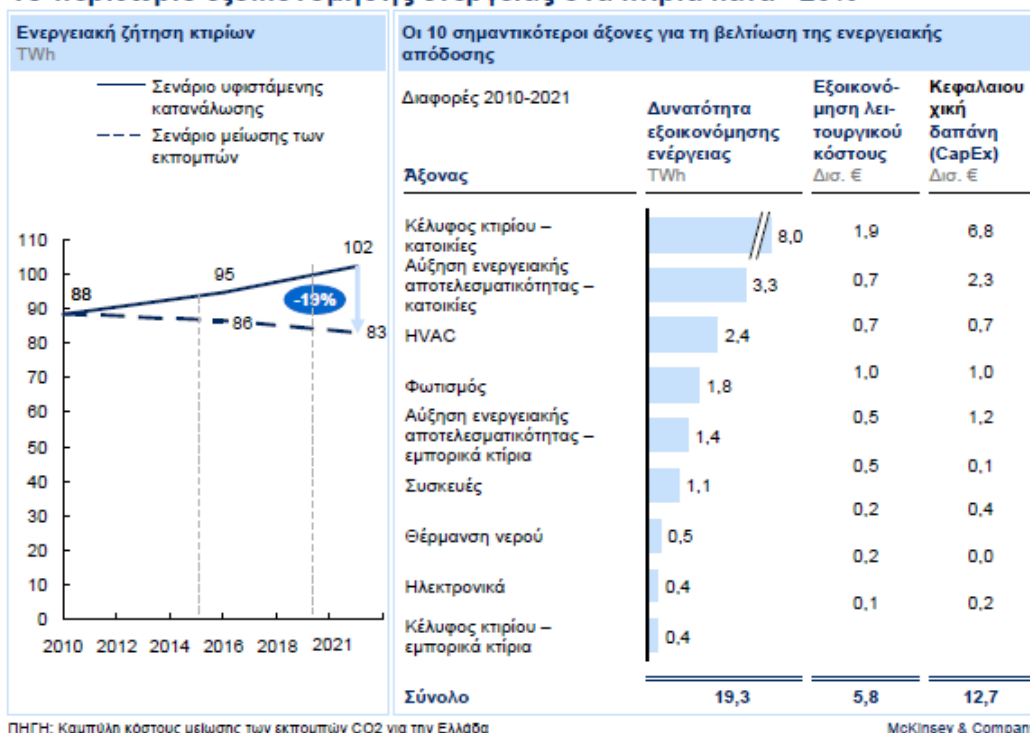
	Πιθανές προτεραιότητες και δράσεις	Προτεραιότητες και δράσεις προς επιτάχυνση και/ή αναθεώρηση
<b>A</b> Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή προοδευτικού και παραμετρικού συστήματος τιμολόγησης ώστε να δοθούν κίνητρα για την εξοικονόμηση ενέργειας</li> <li>2. Έναρξη εκστρατείας ενημέρωσης για τα πλέον κίνητρα και τις μεταφορές</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Αποσαφήνιση της ενεργειακής πολιτικής για τα κτίρια (νέα κτίρια και ανακαινίσεις)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ανώτερο όριο για τις ελάχιστες προδιαγραφές απόδοσης</li> <li>– Αυστηρή διαδικασία ελέγχων και ποινές</li> </ul> </li> <li>4. Επανεξέταση κινήτρων για μετασκευές (π.χ. επιστροφή φόρων αντί για επιδοτήσεις) – διασφάλιση «κρίσιμης μάζας» κτιρίων που εμπίπτουν στις προδιαγραφές</li> </ol>
<b>B</b> Αύξηση παραγωγικότητας και αποδοτικότητας	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Εισαγωγή ευφυών συστημάτων μέτρησης (smart metering) (βραχυπρόθεσμα) για τον περιορισμό των απωλειών στα δίκτυα μεταφοράς και διανομής (στα επίπεδα της ΕΕ), τη διασφάλιση της ακριβούς τιμολόγησης και την υποστήριξη της ενεργειακής απόδοσης</li> <li>6. Αναθεώρηση του ρυθμιστικού πλαισίου για την ηλεκτρική ενέργεια και εξέταση εισαγωγής συστήματος 'price and cap' για τη διασφάλιση δίκαιων επιστροφών σε όλα τα στάδια της αλυσίδας αξίας που παρέχουν τα καπάλη κίνητρα για επενδύσεις</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Επιτάχυνση κρίσιμων παρεμβάσεων για τη βελτίωση της αποδοτικότητας                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– Βελτίωση της αποδοτικότητας και της διαθεσιμότητας των καυσίμων των λιγνιτικών μονάδων</li> <li>– Αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας και βελτίωση των προγραμμάτων εξορθολογισμού των υπολοίπων λειτουργικών δαπανών στην ενέργεια και το πετρέλαιο</li> <li>– Εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών στη διαχείριση των κεφαλαιουχικών δαπανών (κυρίως για το λιγνίτη και την υδροηλεκτρική ενέργεια)</li> <li>– Επιτάχυνση των συγχωνεύσεων στα δίκτυα λιανικής πώλησης πετρελαίου</li> </ul> </li> </ol>
<b>Γ</b> Βελτιστοποίηση του ενεργειακού μίγματος	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Προσεκτική εξέταση των επιλογών και των σχετικών trade offs για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων 2020 και του ποσοστού των ΑΠΕ στην ενέργεια και άλλους κλάδους, λαμβάνοντας υπόψη το κόστος του συστήματος, τις απαιτήσεις σε κεφαλαιουχικές δαπάνες, τη συμμόρφωση με τους κανόνες της ΕΕ για τις ΑΠΕ και την ασφαλισαθερότητα του συστήματος</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Ολοκλήρωση ενός εθνικού στρατηγικού σχεδίου για την ενέργεια</li> <li>10. Επιτάχυνση της υλοποίησης οικονομικά βιώσιμης διασύνδεσης των νησιών (Κυκλάδες, Δωδεκάνησα και Ιόνια νησιά) για τη μείωση τους κόστους και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου</li> </ol>
<b>Δ</b> Αύξηση της εξωστρέφειας και της επάρκειας του κλάδου	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Εξέταση της δυνατότητας κατασκευής στην Ελλάδα μερών και μηχανημάτων για ΑΠΕ (π.χ. θιμερικές συμμηνίδες με προμηθευτές ανεμογεννητριών) – εξέταση δυνατότητας ανάπτυξης νέων/αναδυόμενων τεχνολογιών (π.χ. ηλιακά CSP)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Μετατροπή της Ελλάδας σε κόμβο μεταφοράς αερίου και συμμετοχή σε άλλα έργα υποδομικών στην περιοχή (π.χ. σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας) – επέκταση της παρουσίας των Ελληνικών εταιριών στην ευρύτερη περιοχή</li> <li>13. Εντατικοποίηση στοχευόμενων εξαγωγών ηλεκτρισμού προϊόντων πετρελαίου</li> <li>14. Επιτάχυνση της ίδρυσης του Εθνικού Οργανισμού Υδρογονανθράκων και εντατικοποίηση των ερευνών για πετρέλαιο και αέριο (αναμενόμενος απαιτούμενος χρόνος: 7-10 χρόνια)</li> </ol>

McKinsey & Company

**1.Βελτίωση της αποδοτικότητας του τομέα.** Προϋποθέτει τον εξορθολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια (Σχήμα 35) και τις μεταφορές. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση των διαθέσιμων τεχνικών μέσων, τα περισσότερα από τα οποία απαιτούν επενδύσεις και κίνητρα για να επιταχυνθεί η εφαρμογή τους. Ακολουθώντας μία συγκεκριμένη στρατηγική βελτίωσης της ενεργειακής κατανάλωσης των υπαρχόντων και νέων ακινήτων, θα μπορούσε να επιτευχθεί αύξηση στην ΑΠΑ του βιομηχανικού και κατασκευαστικού κλάδου κατά €1 δισ. σε ετήσια βάση με ορίζοντα το 2021.



### Το περιθώριο εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια κατά ~20%



**2. Αύξηση παραγωγικότητας.** Μπορεί να επιτευχθεί με την αύξηση των διαθέσιμων πόρων, την βελτίωση της λειτουργικότητας (σε επίπεδο καυσίμων και εργασίας), την αύξηση της παραγωγικότητας κεφαλαίων και τον περιορισμό των απωλειών στη διανομή, π.χ. με την εγκατάσταση «έξυπνων» μετρητών, και την καταπολέμηση της παραοικονομίας στη λιανική πώληση του πετρελαίου.

**3. Βελτιστοποίηση του μείγματος ενέργειας** με την χρήση τεχνολογιών για την υποκατάσταση καυσίμων αναφορικά με την ενεργειακή επάρκεια και το οικονομικό και περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Στο πλαίσιο αυτό, απαιτείται μία ολοκληρωμένη μελέτη για την ενεργειακή στρατηγική της χώρας με αναφορά στους κοινοτικούς στόχους του EC 2020 και θα πρέπει να εκπονηθεί ένα πλάνο για την ενεργειακή διασύνδεση μεταξύ των νησιών.

**4. Αύξηση της εξωστρέφειας και συμμετοχή στη δημιουργία προστιθέμενης αξίας κατά μήκος της ενεργειακής αλυσίδας.** Βασικές προτεραιότητες είναι η εκμετάλλευση της γεωγραφικής θέσης της χώρας με στόχο τη δημιουργία Κόμβου Φυσικού Αερίου, την αύξηση της συμμετοχής των ελληνικών επιχειρήσεων στα έργα ενεργειακής υποδομής και παραγωγής ενέργειας ευρύτερης περιοχής, την προώθηση των εξαγωγών ενεργειακών προϊόντων την επόμενη πενταετία και την εκμετάλλευση των δυνατοτήτων στην αλυσίδα παραγωγής πετρελαίου και φυσικού αερίου.

**Οι αλλαγές αυτές μπορούν να προσθέσουν €9 δισ. άμεση και έμμεση ΑΠΑ και να μειώσουν το έλλειμμα στο εμπορικό ισοζύγιο κατά περίπου €1 δισ. σε ετήσια βάση.**

**3.2.2.3 Μελέτη IOBE/ΕΜΠ: «Ερευνα στις Επιχειρήσεις για την πρόβλεψη των μεταβολών στα περιφερειακά παραγωγικά συστήματα και τις τοπικές αγορές εργασίας» (2)**

Σύμφωνα με τη μελέτη (2) και σε ό,τι αφορά ειδικότερα στον **τομέα της παραγωγής ενέργειας** παρατηρούμε τα εξής:

Ο τομέας της ηλεκτροπαραγωγής τίθεται στο επίκεντρο των προσαρμογών στο νέο πλαίσιο της ΕΕ, γιατί αναλαμβάνει το μεγαλύτερο βάρος των υποχρεώσεων για την επίτευξη του συνολικού στόχου για τις ΑΠΕ και τη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>, αλλά και γιατί χρόνιες διαρθρωτικές αδυναμίες και αγκυλώσεις της δημόσιας διοίκησης δεν επέτρεψαν την έγκαιρη υιοθέτηση μίας αποτελεσματικής διαδικασίας απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρισμού. Κατά συνέπεια, ο τομέας της ηλεκτροπαραγωγής είναι αυτός στον οποίο αναμένονται οι πιο ριζικές μεταβολές στη διάρκεια της επόμενης δεκαετίας, και εκεί τίθενται οι πιο σοβαρές αναπτυξιακές προκλήσεις και οι μεγαλύτερες ευκαιρίες στον τομέα της απασχόλησης.

Οι προοπτικές του ενεργειακού τομέα εξαρτώνται από την ικανότητα της πολιτείας επανασχεδιασμού του ενεργειακού τομέα σε μία βάση που θα δίνει ουσιαστική ώθηση σε φορείς καινοτόμων δράσεων και επενδύσεων υψηλής προστιθέμενης αξίας.

Σε μία τέτοια κατεύθυνση, προϋπόθεση για την ενίσχυση της δυναμικής του ενεργειακού τομέα και την επίτευξη σημαντικής αναπτυξιακής συμβολής στο σύνολο της οικονομίας, είναι η δημιουργία **εγχώριας κατασκευαστικής βιομηχανίας** σε πολλούς τομείς που συνδέονται, άμεσα ή έμμεσα, με την υλοποίηση των ενεργειακών επενδύσεων. Με τον τρόπο αυτό, επενδύσεις εντάσεως κεφαλαίου μπορούν να μετατραπούν σε επενδύσεις εντάσεως εργασίας, αξιοποιώντας τα περιθώρια ανάπτυξης που υπάρχουν σε προηγούμενους κρίκους της ενεργειακής αλυσίδας. Στο πεδίο των ΑΠΕ, η απουσία κατασκευαστικής βιομηχανίας είναι πιο εμφανής στην περίπτωση των **αιολικών** τα οποία θα συγκεντρώσουν και τον μεγαλύτερο όγκο των επενδύσεων στα επόμενα χρόνια. Παρά το μικρό μέγεθος της εγχώριας αγοράς, η ανάδειξη των στρατηγικών γεωπολιτικών πλεονεκτημάτων της χώρας σε σχέση με την τροφοδοσία των γειτονικών αγορών, αλλά και η μελλοντική σταδιακή ανανέωση του εγκατεστημένου εξοπλισμού των αιολικών πάρκων τεκμηριώνουν την ανάγκη και τη σκοπιμότητα ανάπτυξης κατασκευαστικής βιομηχανίας. Η κατεύθυνση αυτή, θα πρέπει να αποτελέσει κεντρική πολιτική επιλογή, στο πρότυπο άλλων χωρών με παρόμοιο επίπεδο ανάπτυξης, όπως η Ισπανία και η Πορτογαλία, που με κατάλληλες παρεμβάσεις επέτυχαν την ανάπτυξη κατασκευαστικής βιομηχανίας στον τομέα των αιολικών, με σημαντικές πολλαπλασιαστικές επιδράσεις στο σύνολο της οικονομίας τους.

Στην παραγωγή **φωτοβολταϊκών**, οι προοπτικές είναι πιο ευοίωνες, καθώς οι ελληνικές βιομηχανίες του κλάδου έχουν ήδη να επιδείξουν ένα σημαντικό μέγεθος που δυνητικά επαρκεί για την κάλυψη της εγχώριας ζήτησης. Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι και στους δύο αυτούς τομείς, σήμερα πλέον, οι δυσκολίες για την ανάπτυξη εγχώριας κατασκευαστικής βιομηχανίας δεν συνδέονται μόνο με έλλειψη πολιτικού σχεδιασμού και τα διαρθρωτικά προβλήματα της αγοράς, αλλά και με τον **ισχυρό ανταγωνισμό**, κυρίως από τις χώρες της Νοτιοανατολικής Ασίας. Ο ανταγωνισμός αυτός σε συνθήκες δημοσιονομικής κρίσης και έλλειψης ρευστότητας γίνεται ακόμη πιο έντονος, καθώς με την εισαγωγή του εξοπλισμού διευκολύνεται και η χρηματοδότηση της επένδυσης.

Άλλες καινοτόμες δράσεις με σημαντικές επιπτώσεις και σε άλλους οικονομικούς κλάδους (π.χ. ΤΠΕ) είναι η ανάπτυξη των **έξυπνων δικτύων** και της **αγοράς επικουρικών υπηρεσιών**, όπως είναι η αξιοποίηση συστημάτων αντλησιοταμίευσης και η προώθηση των ηλεκτρικών αυτοκινήτων, που θα συμβάλουν στη βελτίωση της ασφάλειας και ποιότητας παροχής ηλεκτρικής ενέργειας μέσω της αποτελεσματικότερης διαχείρισης της ζήτησης.

**Οι επιπτώσεις στην απασχόληση**, από την ανάπτυξη εγχώριας κατασκευαστικής βιομηχανίας είναι προφανώς ιδιαίτερα σημαντικές, ενώ δεν φαίνεται να υπάρχουν εμπόδια σε επίπεδο τεχνολογίας και δεξιοτήτων του διαθέσιμου ανθρώπινου δυναμικού.

Αξιόλογες όμως είναι και οι επιπτώσεις στην απασχόληση σε πολλούς άλλους τομείς της ενεργειακής παραγωγικής αλυσίδας στους οποίους αναμένεται μία σημαντική ανάπτυξη τα επόμενα χρόνια:

-Στις ενεργειακές υποδομές: στον εκσυγχρονισμό των υφισταμένων και την κατασκευή νέων υποδομών (δίκτυα, μετασχηματιστές κλπ). Εκτός από τη φάση κατασκευής, υπάρχουν σημαντικά περιθώρια και για μονιμότερη αύξηση της απασχόλησης με παροχή εξειδικευμένων τεχνολογικών υπηρεσιών στη φάση λειτουργίας και συντήρησης.

-Στην αιολική ενέργεια και τα φωτοβολταϊκά συστήματα: στον τομέα της παροχής υπηρεσιών με τη δημιουργία καθετοποιημένων υπηρεσιών λειτουργίας και συντήρησης υφιστάμενων και μελλοντικών εγκαταστάσεων.

-Στη συμβατική παραγωγή: απαίτηση εξειδικευμένων ομάδων συντήρησης των συμβατικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής στο νέο τοπίο της απελευθερωμένης αγοράς. Προοπτικές, με ιδιαίτερα θετική επίπτωση στον αγροτικό τομέα, εμφανίζει και η σύγκausη στερεών καυσίμων με βιομάζα.

-Η ανάπτυξη των έξυπνων δικτύων και στον τομέα της εμπορίας, η προώθηση σύνθετων ενεργειακών προϊόντων (multi-utility products), μπορούν επίσης να έχουν αξιόλογη συμβολή στην αύξηση της απασχόλησης, ενώ σταδιακά θα αυξάνονται και οι ευκαιρίες απασχόλησης για την αξιοποίηση άλλων ΑΠΕ, όπως η αντλησιοταμίευση και η γεωθερμία.

### **3.2.2.4 Μελέτη «Προτεινόμενοι τομείς εθνικού ενδιαφέροντος στο πλαίσιο της «έξυπνης εξειδίκευσης» 2014-2020»(1)**

Σύμφωνα με την παραπάνω μελέτη, και σε ό,τι αφορά ειδικότερα **στον τομέα της διαχείρισης ενέργειας** προκύπτει ότι η ορθολογική διαχείριση και εξοικονόμηση ενέργειας στην Ελλάδα αποτελεί στόχο προτεραιότητας για τη χώρα μας, καθώς οι επιδόσεις της σε δείκτες ενεργειακής απόδοσης υστερούν σε σχέση με τα δεδομένα άλλων χωρών.

Πιο συγκεκριμένα, ο τομέας εξοικονόμησης ενέργειας & υλικών προβάλλει ως σημαντικός επιχειρηματικός τομέας. Οι θετικοί ρυθμοί αύξησης της ενεργειακής ζήτησης που καταγράφονται στις μεταφορές, τον τριτογενή και τον οικιακό τομέα είναι στην Ελλάδα 2-3 φορές υψηλότεροι από τους μέσους ευρωπαϊκούς.

Η εικόνα αυτή δείχνει ότι η έμφαση στην αναγκαία προσπάθεια ορθολογικής διαχείρισης ενέργειας στην Ελλάδα, θα πρέπει να δοθεί κατ' αρχήν στον οικιακό και τριτογενή τομέα, δηλαδή στους τομείς που συνδέονται κυρίως με το κτίριο. Οι τομείς αυτοί αποτελούν και διεθνώς ένα προνομιακό πεδίο παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που σε μεγάλο βαθμό χαρακτηρίζονται από αποδεκτούς λόγους κόστους-αποτελέσματος. Αντίθετα, στον τομέα των μεταφορών η αναγκαία και εφικτή εξοικονόμηση ενέργειας θα προέλθει από τεχνολογικές παρεμβάσεις στο επίπεδο της παραγωγής των μεταφορικών μέσων εκτός της χώρας, καθώς και από μία μακροχρόνια προσπάθεια μεταβολής συμπεριφορών που συνδέονται με την κινητικότητα.

Οι σημαντικότερες παρεμβάσεις ορθολογικής διαχείρισης και εξοικονόμησης ενέργειας παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 2: Σημαντικότερες δράσεις ενεργειακής διαχείρισης ανά τομέα τελικής χρήσης

Τομέας	Ενεργειακή επένδυση
Κτίρια	Μονώσεις Κουφώματα/υαλοστάσια Ηλιακοί θερμοσίφωνες Λέβητες-Καυστήρες
Βιομηχανία	Μείωση θερμικών απωλειών Εξομάλυνση αιχμών
Οριζόντιες/Διατομεακές δράσεις	Αποδοτικά συστήματα φωτισμού Επέκταση δικτύων φυσικού αερίου Νέες συνδέσεις φυσικού αερίου Ενεργειακές επιθεωρήσεις

Πηγή (1)

Παραγωγικά, από το σύνολο των εμπλεκόμενων κλάδων, αξιόλογη εγχώρια παραγωγική δραστηριότητα καταγράφεται κυρίως στους ακόλουθους τομείς:

Η **βιομηχανία ηλιακών συλλεκτών** συγκροτείται ως κλάδος στα μέσα της δεκαετίας του '70 ακολουθώντας ταχύτατους ρυθμούς ανάπτυξης μέχρι και το 1987, οπότε και σταθεροποιείται σε ένα μέγεθος αγοράς που κυμαίνεται στα 150-200 χιλ. m<sup>2</sup> ετησίως. Η αγορά αυτή διατηρείται μέχρι και σήμερα, καθώς τόσο το 2009, όσο και το 2010 οι πωλήσεις ηλιακών συστημάτων στην Ελλάδα υπερβαίνουν ελαφρά τα 200 χιλ. m<sup>2</sup>. Παράλληλα, από τις αρχές της δεκαετίας του '90 ο κλάδος αρχίζει να εμφανίζει σημαντική εξωστρέφεια, καταλαμβάνοντας ένα σημαντικό μερίδιο στην ευρωπαϊκή και παγκόσμια αγορά, με τη συνολική εγχώρια παραγωγή να υπερβαίνει σήμερα τα 400 χιλ. m<sup>2</sup> και τις εξαγωγές να είναι της ίδιας τάξης μεγέθους με τις εγχώριες πωλήσεις.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς ηλιακών συλλεκτών στην Ελλάδα φθάνει σήμερα τα 4 εκ. m<sup>2</sup>, ακολουθώντας τη Γερμανία που προηγείται με 14 εκ. m<sup>2</sup> και την Αυστρία με 4.6 εκ. m<sup>2</sup>. Με την αναγωγή της εγκατεστημένης ισχύος στο σύνολο του πληθυσμού, η Ελλάδα με 0.360 m<sup>2</sup> ανά κάτοικο τοποθετείται και πάλι στην 3<sup>η</sup> θέση μεταξύ όλων των ευρωπαϊκών χωρών, μετά την Κύπρο (0.873 m<sup>2</sup>) και την Αυστρία (0.550 m<sup>2</sup>) (Eur'Observer, 2011). Και τα δύο αυτά στοιχεία δείχνουν ότι υπάρχουν ακόμη σημαντικά περιθώρια ανάπτυξης της βιομηχανίας ηλιακών συλλεκτών στην Ελλάδα, και κυρίως διαφοροποίησης των προϊόντων της. Σήμερα, το 99% της παραγωγής της αφορά επίπεδους συλλέκτες για θέρμανση νερού χρήσης και μόνο το 1% θέρμανση χώρων και βιομηχανικές χρήσεις, σε αντίθεση π.χ. με τη Γερμανία όπου το ποσοστό αυτό υπερβαίνει το 10%.

Σήμερα στον κλάδο δραστηριοποιούνται περίπου 25 επιχειρήσεις και απασχολούνται περίπου 4000 εργαζόμενοι, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι εμπορικές επιχειρήσεις.

Η **βιομηχανία μονωτικών υλικών** έχει μία αρκετά μακρά ιστορία στη χώρα μας, αρχίζει όμως να αναπτύσσεται με ταχύτερους ρυθμούς μετά το 1979, όταν θεσμοθετείται ο πρώτος Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων στη χώρα μας. Ο Πανελλήνιος Σύνδεσμος Εταιρειών Μόνωσης αριθμεί σήμερα περισσότερα από 120 μέλη, από τα οποία τουλάχιστον 30 δραστηριοποιούνται μεταξύ άλλων και στην εγχώρια παραγωγή μονωτικών υλικών. Κυρίαρχη θέση στα θερμομονωτικά υλικά στην Ελλάδα, κατέχει σήμερα η εξηλασμένη πολυστερίνη, ενώ ακολουθούν η διογκωμένη πολυστερίνη και ο πετροβάμβακας, καθώς και άλλα ινώδη ανόργανα υλικά.

Αν και η συνολική απασχόληση στον κλάδο δεν είναι εύκολο να εκτιμηθεί, εν τούτοις αν συνυπολογισθούν και οι απασχολούμενοι στο εμπόριο και κυρίως στον τομέα των εφαρμογών, γίνεται προφανές ότι είναι ιδιαίτερα σημαντική. Ιδιαίτερα στις σημερινές συνθήκες με δεδομένη τη σοβαρή ύφεση που αντιμετωπίζει η οικοδομή, η δυναμική του κλάδου της θερμομόνωσης μπορεί να αποτελέσει μία ουσιαστική διέξοδο για την τόνωση της απασχόλησης με πολλαπλάσιες ευεργετικές επιδράσεις σε όλους τους κρίκους της παραγωγικής αυτής αλυσίδας αλλά και στο σύνολο της οικονομία.

Ο **τομέας κατασκευής κουφωμάτων**<sup>48</sup> έχει επίσης επηρεασθεί σημαντικά από τις αυξανόμενες απαιτήσεις που θέτουν οι κανονισμοί ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων ενώ οι βιομηχανίες που παράγουν προφίλ για κουφώματα αποτελούν έναν από τους πιο δυναμικούς παραγωγικούς τομείς της ελληνικής μεταποίησης με έντονη και αυξανόμενη εξωστρέφεια. Κυρίαρχη θέση στον κλάδο κατέχει αναμφίβολα η παραγωγή από τις βιομηχανίες διέλασης αλουμινίου των προφίλ αλουμινίου για την κατασκευή κουφωμάτων που στηρίχθηκε και αξιοποίησε το συγκριτικό πλεονέκτημα της εγχώριας παραγωγής πρωτογενούς αλουμινίου στη χώρα. Πολύ μικρότερα ποσοστά καταλαμβάνουν άλλοι τύποι κουφωμάτων και ιδιαίτερα τα ξύλινα κουφώματα. Συμπληρωματική δραστηριότητα στην κατασκευή των κουφωμάτων αποτελεί η παραγωγή ενεργειακά αποδοτικών υαλοστασίων (διπλά, με επίστρωση, με κενό αέρα κλπ), μέρος των οποίων υφίσταται τελική επεξεργασία σε εγχώριες παραγωγικές μονάδες.

Η σημαντική κάμψη της οικοδομικής δραστηριότητας, είχε δυσμενείς επιπτώσεις στην εγχώρια ζήτηση κουφωμάτων η οποία παρουσιάζει τα τελευταία χρόνια σημαντική μείωση των πωλήσεων της στην εγχώρια αγορά. Ενδεικτικά, η παραγωγή ημιπροϊόντων διέλασης αλουμινίου (το μεγαλύτερο ποσοστό των οποίων αφορά προφίλ για κουφώματα), ξεπέρασε το 2012 τους 100.000 τόνους, εκ των οποίων το 60% περίπου κατευθύνεται σε εξαγωγές.

Στον τομέα της τελικής κατασκευής και εγκατάστασης των κουφωμάτων δραστηριοποιείται σήμερα ένα πλήθος επιχειρήσεων μικρών και μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Αυτές αντιπροσωπεύονται από τον «Σύνδεσμος Ελλήνων Κατασκευαστών Αλουμινίου» που περιλαμβάνει περισσότερα από 200 μέλη, και την «Πανελλήνια Ομοσπονδία Βιοτεχνών Αλουμινοσιδηροκατασκευαστών» που είναι εξαπλωμένοι σε όλους τους νομούς της χώρας.

---

<sup>48</sup> Στο κείμενο που ακολουθεί έχουν ενσωματωθεί οι Παρατηρήσεις της Ελληνικής Ένωσης Αλουμινίου

Συν τοις άλλοις, ο τομέας αλουμινίου εμφανίζει έντονο εξαγωγικό προσανατολισμό, με τις επιδόσεις όμως αυτές στον εξωτερικό τομέα να μην επαρκούν για την ομαλή λειτουργία του, καθώς ο συμβατικός χαρακτήρας της συγκεκριμένης δραστηριότητας απαιτεί την ύπαρξη εγχώριας ζήτησης, η οποία έχει μειωθεί δραστικά την τελευταία περίοδο. Ο κλάδος του αλουμινίου συμμετέχει και σε ενεργειακά έργα, καθώς τα προφίλ των βάσεων των φωτοβολταϊκών συστημάτων κατασκευάζονται από αλουμίνιο. Η άνοδος της αγοράς στα συστήματα αυτά ευνοεί τον κλάδο, αλλά τίθεται εν αμφιβόλω η δυναμική της εγχώριας αγοράς. Αντίθετα, στο εξωτερικό και ειδικά στη Δυτική Ευρώπη, καταγράφεται σημαντική αύξηση της ζήτησης, με τις εξαγωγές μάλιστα να έχουν ξεπεράσει την εγχώρια ζήτηση, μετά από δεκαετίες.

Από την άλλη, οι εταιρείες παραγωγής δομικών προϊόντων έχουν σημαντική παρουσία στο εξωτερικό, τόσο στα Βαλκάνια, όσο και σε χώρες της Μεσογείου, της Μέσης Ανατολής κ.α., ενώ παράλληλα και μελετητικά γραφεία αλλά και κατασκευαστικές εταιρείες δραστηριοποιούνται στο εξωτερικό. Ο εξαγωγικός προσανατολισμός προέκυψε βάσει στρατηγικής των εταιρειών αυτών να επεκτείνουν τη δραστηριότητα τους, ενώ συνέπεσε με την κρίση, με αποτέλεσμα οι εξαγωγές πλέον να καλύπτουν σε σημαντικό βαθμό την απώλεια της εγχώριας ζήτησης. Στον τομέα του αλουμινίου, ο κλάδος ήταν ο 2<sup>ος</sup> πιο εξαγωγικός (δασμολογική κλάση 76) το 2012, με εξαγωγές που έφθασαν το 1,2 δισ. ευρώ ενώ είχε και το 2<sup>ο</sup> καλύτερο (θετικό) εμπορικό ισοζύγιο 560 εκ. ευρώ, με το 2013 να αναμένεται να κυμανθεί στα ίδια επίπεδα. Έτσι, παρόλο που η εγχώρια αγορά βυθίζεται, οι εξαγωγές της πρώτης μεταποίησης αλουμινίου αντισταθμίζουν ως ένα βαθμό την πτώση αυτή (80% εξαγωγές) με βασικό εξαγωγέα την βιομηχανία έλασης).

Στο **βιομηχανικό τομέα**, το γεγονός ότι το ενεργειακό κόστος δεν υπερβαίνει το 5% στην πλειονότητα των επιχειρήσεων, λειτουργεί ως αντικίνητρο για την ανάληψη πρωτοβουλιών και επενδύσεων εξοικονόμησης ενέργειας που συχνά χαρακτηρίζονται από υψηλές κεφαλαιουχικές απαιτήσεις και αργή και αβέβαιη οικονομική απόδοση. Εν τούτοις εκτιμάται ότι υπάρχουν αξιόλογα περιθώρια για την προώθηση απλών πρακτικών ή τεχνολογιών που έχουν εφαρμογή στο σύνολο σχεδόν των βιομηχανικών διεργασιών, όπως ρύθμιση στροφών των κινητήρων, κινητήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης (που καθίστανται υποχρεωτικοί σύμφωνα με πρόσφατο Κανονισμό), εναλλάκτες για αξιοποίηση της απορριπτόμενης θερμότητας σε θέρμανση χώρων ή και ψύξη, καθώς και εφαρμογές μείωσης των αιχμών ηλεκτρικής κατανάλωσης κ.α.

Στον **οικιακό και τα κτίρια του τριτογενούς τομέα**, εκτιμήθηκε ότι οι προοπτικές εξοικονόμησης ενέργειας είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές, με δεδομένο ότι το 70% του κτιριακού αποθέματος κατασκευάστηκαν πριν από το 1980, δηλαδή πριν την έκδοση του πρώτου Κανονισμού Θερμομόνωσης, χαρακτηρίζονται επομένως από υψηλό ποσοστό θερμικών απωλειών και χαμηλή απόδοση των ηλεκτρομηχανολογικών τους εγκαταστάσεων. Εξάλλου, σημαντικό δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να προκύψει από την περαιτέρω διεύθυνση των ηλιακών συλλεκτών για ζεστό νερό χρήσης, αλλά και για σύγχρονες εφαρμογές Α.Π.Ε., π.χ. στον κτιριακό τομέα για ηλιακή θέρμανση / ψύξη των χώρων, ή στη βιομηχανία με την αξιοποίηση συστημάτων συμπαραγωγής. Ειδικά, ο τουρισμός ως

βασικός κλάδος της Ελληνικής οικονομίας, όπου η αιχμή της ζήτησης ενέργειας (κατά τη θερινή περίοδο) συμπίπτει και με την αιχμή της δυνατότητας εκμετάλλευσης των Α.Π.Ε., προσφέρει μεγάλα περιθώρια εξοικονόμησης ενέργειας, με σημαντική επίδραση στη μείωση του κόστους λειτουργίας των ξενοδοχειακών μονάδων.

**Κίνδυνοι:** Ωστόσο στη μελέτη (2) επισημαίνεται ο κίνδυνος η τρέχουσα οικονομική κρίση, με την έλλειψη επαρκών πόρων για τη χρηματοδότηση δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας, να αποτελέσει μια σοβαρή τροχοπέδη για την υλοποίηση των αναγκαίων ιδιωτικών και δημόσιων επενδύσεων. Επιπλέον, εντοπίζεται ο κίνδυνος η επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου να μην προκύψει ως αποτέλεσμα ενεργειών για την εξοικονόμηση ενέργειας, αλλά αντιθέτως, ως συνέπεια της μείωσης της κατανάλωσης που προκαλεί η οικονομική ύφεση και η συρρίκνωση της βιομηχανικής παραγωγής.

**Μέτρα που μπορούν να συμβάλουν στην υπέρβαση των ποικίλων ανασταλτικών παραγόντων** είναι:

Ο επανασχεδιασμός της τιμολογιακής πολιτικής, έτσι ώστε να βελτιωθεί η οικονομική αποδοτικότητα επενδύσεων εξοικονόμησης ενέργειας και παράλληλα να μεταβληθεί μακροπρόθεσμα η ενεργειακή συμπεριφορά των ενεργειακών χρηστών. Στην κατεύθυνση αλλαγής της ενεργειακής συμπεριφοράς κρίνεται σκόπιμη η διερεύνηση εφαρμογής ενός συστήματος Bonus-malus το οποίο θα ευνοεί αυτούς που μειώνουν διαχρονικά την κατανάλωση τους.

Η συστηματική ενημέρωση των καταναλωτών μέσα από στοχευμένες καμπάνιες για τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας και τις τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας. Επίσης, η ευρύτερη διάχυση συστημάτων παρακολούθησης των ενεργειακών καταναλώσεων στον κτιριακό τομέα μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην ενεργοποίηση των καταναλωτών για ορθολογική χρήση της ενέργειας.

Η πλήρης και αξιόπιστη εφαρμογή του ΚΕΝΑΚ και η οργάνωση σε υγιή βάση των Εταιριών παροχής Ενεργειακών Υπηρεσιών που έχουν ήδη θεσμοθετηθεί. Σε συνδυασμό με την εφαρμογή συστημάτων Χρηματοδότησης από Τρίτους (ΧαΤ), οι ΕΕΥ θα μπορούσαν να συμβάλουν σημαντικά στην προώθηση επεμβάσεων υψηλού οικονομικού και τεχνικού ρίσκου, με παράλληλη αύξηση της επιχειρηματικότητας και των νέων θέσεων εργασίας.

Η θεσμοθέτηση συστημάτων πιστοποίησης για τα συστήματα και τα υλικά εξοικονόμησης ενέργειας, τόσο για τη διασφάλιση της σωστής εφαρμογής τους, όσο και για τη δημιουργία κινήτρων επιλογής από τους χρήστες των συστημάτων με την βέλτιστη ενεργειακή επίδοση.

**Οι επιπτώσεις στην απασχόληση** από την προώθηση επεμβάσεων ενεργειακής διαχείρισης εκτιμώνται ως ιδιαίτερα θετικές, κυρίως λόγω της μεγάλης έντασης εργασίας που τις χαρακτηρίζει, αλλά και της αξιολογής ανάπτυξης και υψηλής προστιθέμενης αξίας που εμφανίζουν πολλοί από τους επηρεαζόμενους παραγωγικούς κλάδους (παραγωγή ηλιακών συλλεκτών, μονωτικών υλικών, προφίλ αλουμινίου).

*Ειδικότερα όσες εταιρείες διαθέτουν εξαγωγικά προϊόντα αντιμετωπίζουν ευνοϊκές προκλήσεις, καθώς η ζήτηση αυτή αναμένεται να ενταθεί περαιτέρω στο μέλλον. Τα νέα,*

καινοτόμα, προϊόντα που προορίζονται για την εξοικονόμηση ενέργειας, αποτελούν θετική προοπτική για ένα τμήμα του κλάδου, αλλά και ευρύτερα. Παράδειγμα αποτελούν οι ψυχρές βαφές, καθώς μέσω της έρευνας στα συγκεκριμένα υλικά και με την κατάλληλη προώθηση, μπορούν να αποτελέσουν συστατικά για την τόνωση της εξωστρέφειας. Σε ενεργειακό και περιβαλλοντικό επίπεδο, η χρήση των ψυχρών βαφών μπορεί να οδηγήσει σε ανταλλαγή ρύπων μεταξύ χωρών, μειώνοντας αισθητά το περιβαλλοντικό και οικονομικό αποτέλεσμα. Αποτελεί και στην περίπτωση αυτή όμως ζητούμενο, η εφαρμογή των υλικών αυτών, καθώς απαιτείται να υπάρχει εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό για την άριστη εφαρμογή και προώθηση τους. (1)

Οι επεμβάσεις ενεργειακής διαχείρισης στον κτιριακό τομέα ειδικότερα, μπορούν να δώσουν βραχυπρόθεσμα μια σημαντική διέξοδο στην κρίση που διέρχεται σήμερα ο κλάδος των κατασκευών. Σημαντικά οφέλη αναμένονται επίσης από την επέκταση των δημόσιων υποδομών (π.χ. των δικτύων φυσικού αερίου), όπως και στον **τομέα των ενεργειακών υπηρεσιών**, όπου υπάρχουν μακροπρόθεσμα σημαντικά περιθώρια για την απασχόληση μηχανικών και άλλων ειδικοτήτων τεχνικού προσωπικού. Αντίθετα, ως περιορισμένες εκτιμώνται οι επιπτώσεις στην απασχόληση στον βιομηχανικό τομέα, καθώς το αντικείμενο της ενεργειακής διαχείρισης μπορεί να καλυφθεί από το υφιστάμενο στελεχιακό δυναμικό ή από τις συμβουλευτικές υπηρεσίες που παρέχουν εξειδικευμένες επιχειρήσεις.

Ως προς τις **απαιτούμενες δεξιότητες του ανθρώπινου δυναμικού**, η ποσοτική και ποιοτική επάρκεια του εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού κρίνεται γενικά επαρκής, ενώ αντίθετα εντοπίζονται κενά στο επίπεδο του τεχνικού προσωπικού της μέσης και ανώτερης τεχνικής εκπαίδευσης.

### 3.3 Η Περιφερειακή Διάσταση του τομέα

Τα έργα στον τομέα της ενέργειας είναι από τη φύση τους εθνικής σημασίας και εμβέλειας, δεδομένου ότι αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα για την ολοκλήρωση των δικτύων και τη διασφάλιση του επαρκούς ενεργειακού ανεφοδιασμού σε όλη τη χώρα. Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι οι δράσεις στον τομέα ενέργειας, είτε σε επίπεδο κατασκευαστικών έργων για τη δημιουργία δικτύων και υποδομών, είτε σε επίπεδο εξοικονόμησης ενέργειας και προώθησης των ΑΠΕ, έχουν θετικές επιπτώσεις σε επίπεδο της περιφέρειας, συμβάλλοντας στην βελτίωση της ανταγωνιστικότητας μέσω αύξησης της δυναμικότητας και αποδοτικότητας στην παροχή ενέργειας και στη δημιουργία θέσεων εργασίας. Συνεπώς, υπάρχουν συνέργιες των συγκεκριμένων δράσεων με τις αναπτυξιακές προτεραιότητες των επιμέρους περιφερειών της χώρας.

Ειδικότερα, η αξιοποίηση των εγχώριων πόρων (π.χ. υδρογονάνθρακες) έχει περιφερειακό χαρακτήρα. Ο ακριβής καθορισμός και η χωροθέτηση των έργων θα προσδιοριστεί με βάση τα αποτελέσματα των ερευνών και μελετών που υλοποιούνται στην παρούσα φάση

Ωστόσο, η αξιοποίηση της εξειδικευμένης γνώσης των περιφερειών σε τοπικό επίπεδο και η συνεισφορά τους στο σχεδιασμό/διαχείριση και υλοποίηση δράσεων στον τομέα της ενέργειας αποτελεί προτεραιότητα του ΥΠΕΚΑ και κρίνεται επιβεβλημένη, ούτως ώστε να επιτευχθεί ο απαραίτητος συγκερασμός του οριζόντιου χαρακτήρα με την επιθυμητή χωρική των παρεμβάσεων. Η ενεργοποίηση της δυναμικής των περιφερειών και η



ουσιαστική συμμετοχή τους στα προαναφερόμενα στάδια υλοποίησης δράσεων αποτελεί όχι μόνο ευθύνη και μέρος του αναπτυξιακού τους ρόλου, αλλά και ευκαιρία να συνδράμουν στην τοπική ανάπτυξη με την αξιοποίηση των τοπικών ενεργειακών πόρων που δεν πρέπει να απωλέσουν. (7<sup>α</sup>)

### 3.3.1 Στοιχεία από Περιφερειακά RIS3

(Προς συμπλήρωση)

Πίνακας 3

Περιφέρεια	Από την Έκθεση των Εμπειρογνομώνων Ε.Ε.	Από την απάντηση της Περιφέρειας στη 2η Εγκύκλιο ΣΕΣ
Βορείου Αιγαίου	<p>There is a clear logic in building on and extending past efforts to 'brand' the islands as 'sustainable' and to implement innovative solutions to tackle insularity and protect the biodiversity while exploiting the potential for new higher value added products and (tourism) services. The region, like a majority of other Greek regions, has a potential comparative advantage in focusing future research and innovation actions co-financed by the ERDF on maximising the potential of the 'bio-economy', in line with the 2012 Commission strategy.</p>	<p>Η ύπαρξη πλούσιων φυσικών πολιτιστικών, αγροτικών, <b>ενεργειακών</b> και άλλων πόρων στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου, οι οποίοι μέχρι σήμερα δεν έχουν αξιοποιηθεί δόντως επιχειρηματικά, σε σχέση με τις εξειδικεύσεις της Περιφέρειας στον πρωτογενή τομέα και στον τουρισμό, αλλά και τις ανάγκες της στον <b>ενεργειακό και περιβαλλοντικό τομέα</b>, είναι σημαντική παράμετρος δυνατοτήτων για ανάπτυξη ερευνητικών δραστηριοτήτων επιχειρηματικής αξιοποίησης αυτών των πόρων.</p>
Νοτίου Αιγαίου	<p>They recommend a technology focus based on the smart specialisation perspective for diversification and discovery of niche opportunities in global markets. Tourism is the starting point for this discovery in connection to technologies that can diversify the offered products and services away from mass tourism. Clearly other forms of tourism than summer tourism, taking place all year round, should be considered. Technologies to focus should include: (1) ICT and digital media, (2) creative services for marketing and promotion, (3) organic food production and foods for healthy living, (4) <b>green energy</b>, and (5) smart city technologies.</p> <p>The expert team recommends that regional specialization should focus on cross-sectoral technology upgrading and adaptation of production processes to reduce energy use, reduce material input and waste generated; in addition to higher value added products and services in sectors connected to tourism.</p>	<p>Η RIS3 πρέπει να δομηθεί πάνω σε παραγωγικές/εμπορικές και λειτουργικές διασυνδέσεις του ιδιαίτερα ισχυρού τουριστικού τομέα με τους άλλους παραγωγικούς τομείς κυρίως τον πρωτογενή τομέα, τη μεταποίηση, τη μπλε οικονομία (αλιεία, υδατοκαλλιέργειες), τις εναλλακτικές μορφές τουρισμού με περαιτέρω βιώσιμη αξιοποίηση του ιδιαίτερου φυσικού και πολιτιστικού αποθέματος, <b>τις νέες δυνατότητες για ΑΠΕ/ενεργειακή διαχείριση μετά την επέκταση της διασύνδεσης του ηλεκτρικού δικτύου των μεγαλύτερων νησιών με το ηπειρωτικό σύστημα.</b></p>
Δυτικής Ελλάδας	<ul style="list-style-type: none"> <li>Focus the regional RIS3 strategy on the 'bio-economy' given the current economic structure and scientific specialisation.</li> <li>Create thematic 'industry innovation working groups', with representatives from the public-academic-business sectors to set specific targets for their sector/cluster and analyse the sectoral innovation needs.</li> <li>Consider alternative options for increasing the in-house 'absorption' capacity of regional manufacturing and knowledge intensive service firms through the creation of a graduate placement (innovation manager) scheme to stem a brain drain and encourage skilled engineers and specialists to return.</li> </ul>	<p><b>(Στη απάντηση της 2<sup>ης</sup> Εγκυκλίου δεν υπάρχουν σχετικές αναφορές. Τα στοιχεία που ακολουθούν προέρχονται από τη σχετική εισήγηση στελέχους της ΕΑΑ Δυτικής Ελλάδας στη συνάντηση εργασίας για τη RIS3).</b></p> <p>Εξειδίκευση σε τρεις περιοχές:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Τουρισμός – Πολιτισμός</li> <li>Γεωργία, κτηνοτροφία, ιχθυοκαλλιέργειες και τρόφιμα – ποτά</li> <li>Προηγμένα υλικά και μικροηλεκτρονική</li> </ul> <p>Ταυτόχρονη ανάπτυξη συνεργειών με:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ΤΠΕ</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ενεργειακά συστήματα και εφαρμογές</b></li> </ul> <p>Οι ανωτέρω περιοχές (πλην ΤΠΕ) συσχετίζονται με Βασικές Τεχνολογίες Γενικής Εφαρμογής (KETs). Επίσης, γίνεται αναφορά στο ρόλο των πόλεων στην ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας και προβλέπονται εξειδικευμένες παρεμβάσεις για α) έξυπνες πόλεις, β) <b>πράσινη ενεργειακά πόλη</b> και γ) η πόλη ως πόλος έλξης εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού.</p>
.....		
.....		

DRAFT

## 4. Η ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

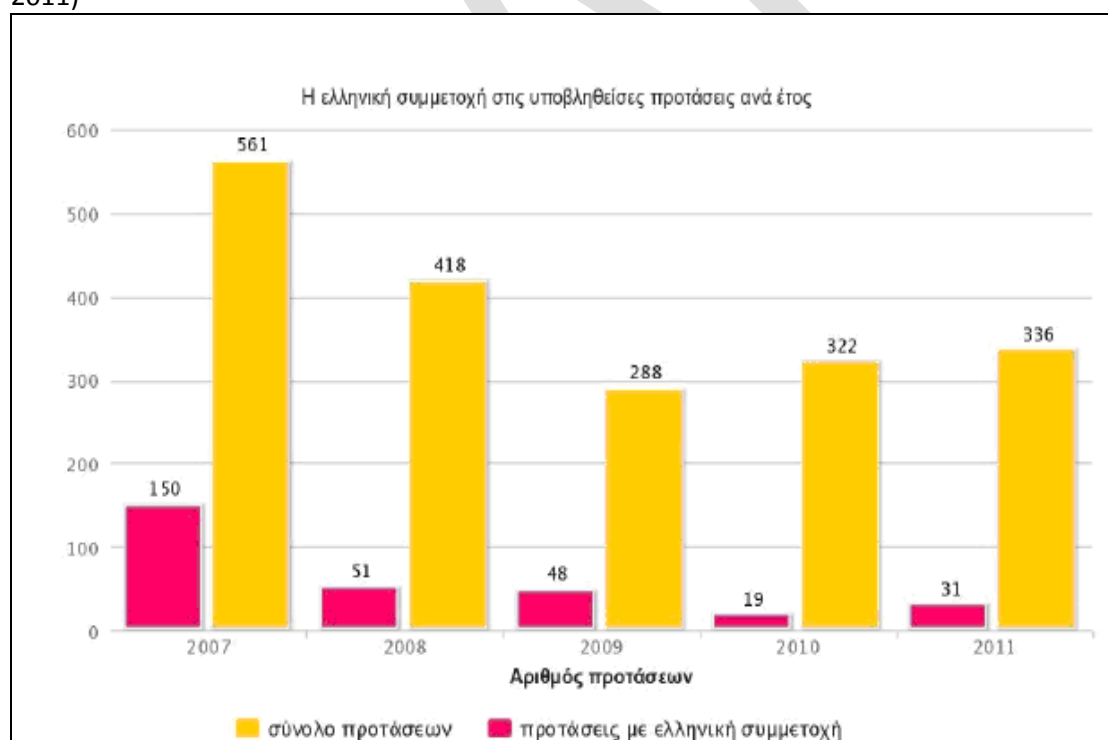
### 4.1 Γενικά στοιχεία για τις ερευνητικές και τεχνολογικές δραστηριότητες στον τομέα της Ενέργειας στη χώρα μας

#### 4.1.1 Συμμετοχή στο 7<sup>ο</sup> ΠΠ

Στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται στον τομέα της Ενέργειας ερευνητικές ομάδες, εργαστήρια ερευνητικών κέντρων και πανεπιστημίων με μεγάλη επιτυχία. Έλληνες ερευνητές προερχόμενοι από ακαδημαϊκούς, ερευνητικούς φορείς αλλά και επιχειρήσεις έχουν προσελκύσει κονδύλια από το 7<sup>ο</sup> Πρόγραμμα Πλαίσιο (7<sup>ο</sup> ΠΠ) για την Έρευνα και την Τεχνολογική Ανάπτυξη (ΕΤΑ).

Από επεξεργασία στοιχείων του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ: Ιούλιος 2013), στο Σχήμα 36, απεικονίζεται ο αριθμός των προτάσεων με ελληνική συμμετοχή που υποβλήθηκαν στο Πρόγραμμα «Ενέργεια» την περίοδο 2007-2011 σε σχέση με το σύνολο των προτάσεων από όλη την Ευρώπη.

**Σχήμα 36:** Η ελληνική συμμετοχή στις υποβληθείσες προτάσεις FP7-τομέας Ενέργεια (2007-2011)



Πηγή: ΕΚΤ, Ιούλιος 2013

Σε ό,τι αφορά στα μέχρι σήμερα (Σεπτέμβριος 2013) εγκεκριμένα έργα:

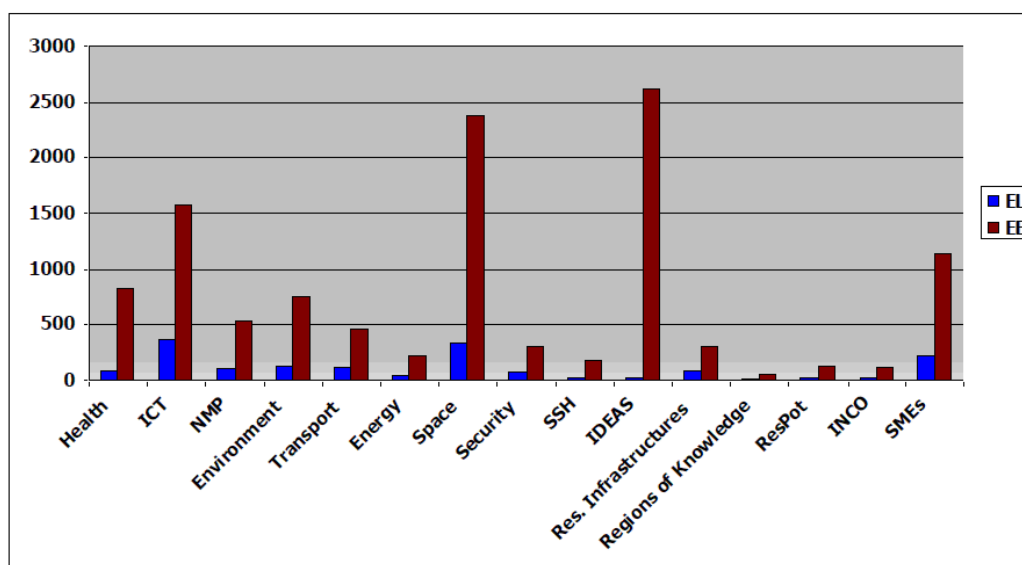
- Αριθμός έργων με ελληνική συμμετοχή 60
- Οι ελληνικοί οργανισμοί απορροφούν 36,3 εκ. Ευρώ ή ~2,7 % (Δηλ. 36,3 /1350) της συνολικής κοινοτικής χρηματοδότησης των μέχρι σήμερα εγκεκριμένων έργων για το Πρόγραμμα Ενέργεια
- Τα δημοφιλέστερα πεδία έργων με ελληνική συμμετοχή είναι:
  - Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ
  - Παραγωγή ανανεώσιμων καυσίμων
  - Τεχνολογίες δέσμευσης και αποθήκευσης CO<sub>2</sub> για μονάδες ηλεκτροπαραγωγής μηδενικών εκπομπών

Η βαρύτητα αυτής της συμμετοχής ενισχύεται αν ληφθεί υπόψη ότι το 7<sup>ο</sup> ΠΠ είναι το κύριο πανευρωπαϊκό εργαλείο για χρηματοδότηση της έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης και αποτελεί πεδίο συνεργασίας (και ανταγωνισμού) μεταξύ οργανισμών που χαρακτηρίζονται από υψηλότατο επίπεδο επιστημονικής αριστείας.

Εξ άλλου, σύμφωνα με τη *Συνοπτική έκθεση Δράσεων Δικτύου ΕΣΕ/NCP (σύνθεση – Επιμέλεια Μ. Κουτροκόη, ΓΓΕΤ)* έχουμε και τα εξής στοιχεία, συγκριτικά με άλλες θεματικές προτεραιότητες (Σχήματα 37,38,39):

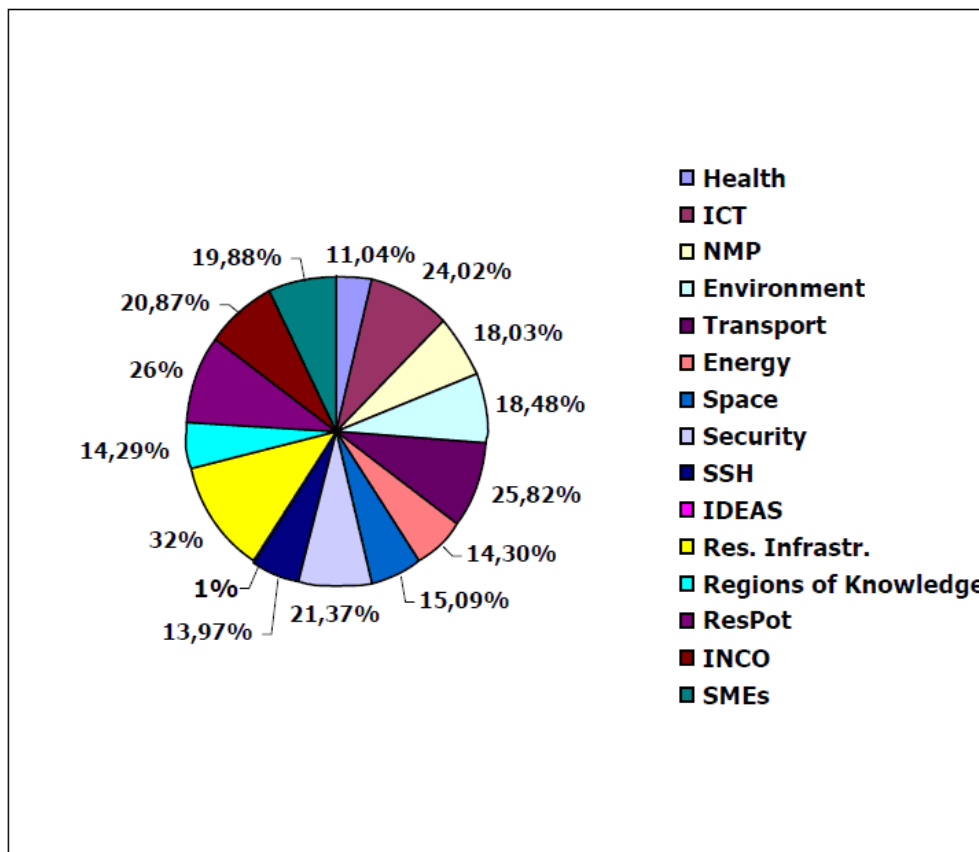
### Σχήμα 37

Γράφημα/ιστόγραμμα για τα έργα με Ελληνική συμμετοχή στο σύνολο των χρηματοδοτούμενων από την ΕΕ, έργων, ανά Θεματική Προτεραιότητα/Υποπρόγραμμα του 7<sup>ου</sup> ΠΠ



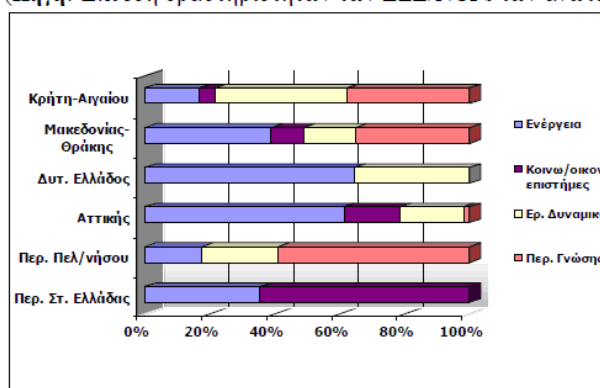
Σχήμα 38

Γράφημα/ιστόγραμμα για τα έργα (%) με Ελληνική συμμετοχή επί του συνόλου χρηματοδοτούμενων από την ΕΕ, έργων, ανά Θεματική Προτεραιότητα/Υποπρόγραμμα



Σχήμα 39

Η Περιφερειακή κατανομή % της συμμετοχής των Ελληνικών φορέων/εταίρων στα χρηματοδοτούμενα έργα του 7<sup>ου</sup> ΠΠ για τις θεματικές προτεραιότητες/υποπρογράμματα: Ενέργεια, Κοινωνικο-οικονομικές επιστήμες, Περιφέρειες της γνώσης και Ερευνητικό δυναμικό (Πηγή: Έκθεση δραστηριοτήτων των ΕΣΕ/NCPs των ανωτέρω θεματικών προτεραιοτήτων/Προγραμμάτων)



Πηγή: Συνοπτική έκθεση Δράσεων Δικτύου ΕΣΕ/NCP

#### 4.1.2 Επιστημονικές Δημοσιεύσεις

Η παραγωγή από ελληνικά ιδρύματα στη θεματική περιοχή της Ενέργειας αυξάνεται συνεχώς, από ~250 το 2000 σε ~950 το 2011

**Σύμφωνα με τη μελέτη** «Ελληνικές Επιστημονικές Δημοσιεύσεις 1996-2010, Βιβλιομετρική ανάλυση ελληνικών δημοσιεύσεων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά - *Scopus*», του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης (2012)<sup>49</sup>, ο τομέας της Ενέργειας εντάσσεται στο Επιστημονικό Πεδίο «Engineering & Technology» όπου σύμφωνα με το Science & Technology Frascati Manual, η υποκατηγορία «Environmental Engineering» περιλαμβάνει τα ακόλουθα υποπεδία:

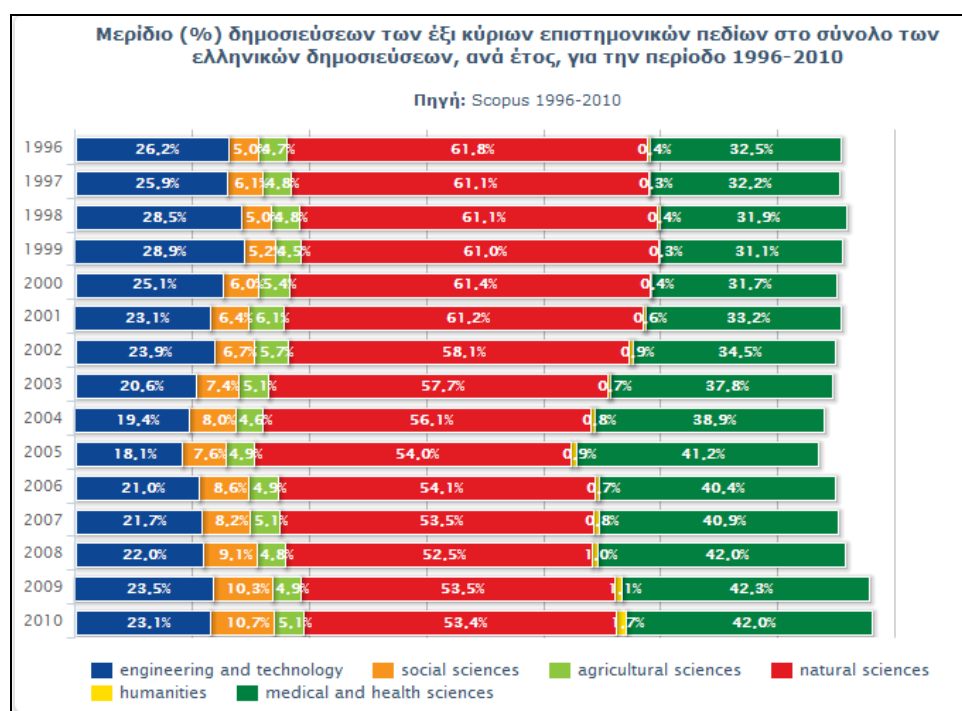
- Energy (all)
- Energy (miscellaneous)
- Energy Engineering and Power Technology
- Environmental Engineering
- Fuel Technology
- Geotechnical Engineering and Engineering Geology
- Ocean Engineering
- Renewable Energy, Sustainability and the Environment
- Waste Management and Disposal
- Water Science and Technology

Σύμφωνα με το Σχήμα 40 που παρουσιάζει, ανά έτος, την κατανομή των ελληνικών δημοσιεύσεων στα έξι ευρύτερα επιστημονικά πεδία<sup>12</sup> στη διάρκεια της δεκαπενταετίας 1996-2010, το επιστημονικό πεδίο “Engineering and Technology” έχει την τρίτη θέση με 23,1% το 2010 και τάσεις μείωσης στη διάρκεια της περιόδου.

---

<sup>49</sup> Με στόχο την ανάδειξη των κυριότερων επιστημονικών τομέων στους οποίους δραστηριοποιούνται με επιτυχία οι ελληνικές ερευνητικές ομάδες, οι ελληνικές επιστημονικές δημοσιεύσεις εντάσσονται στα έξι κύρια επιστημονικά πεδία “Natural Sciences”, “Engineering & Technology”, “Medical & Health Sciences”, “Agricultural Sciences”, “Social Sciences” και “Humanities” και τις υποκατηγορίες τους, σύμφωνα με το αναθεωρημένο εγχειρίδιο Frascati “Revised Field of Science and Technology Classification” του ΟΟΣΑ (Παράρτημα III)

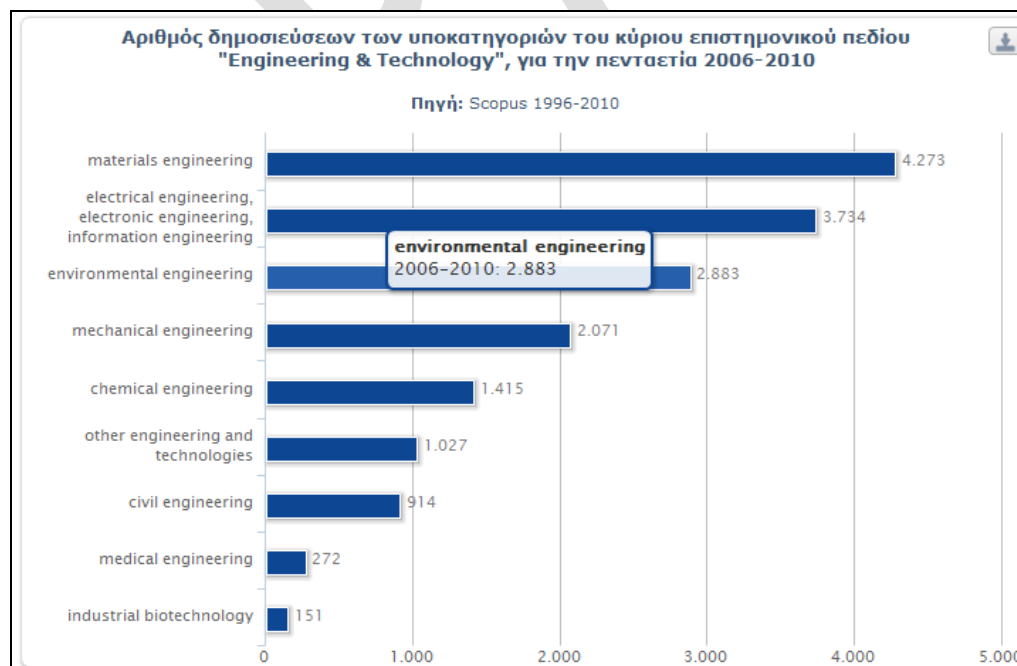
Σχήμα 40



Πηγή: EKT/ Ελληνικές Επιστημονικές Δημοσιεύσεις 1996-2010

Αναλυτικότερα, η παραγωγή των ελληνικών δημοσιεύσεων στις υποκατηγορίες των έξι κύριων επιστημονικών πεδίων παρουσιάζεται για την τελευταία πενταετία 2006-2010 στο Σχήμα 41

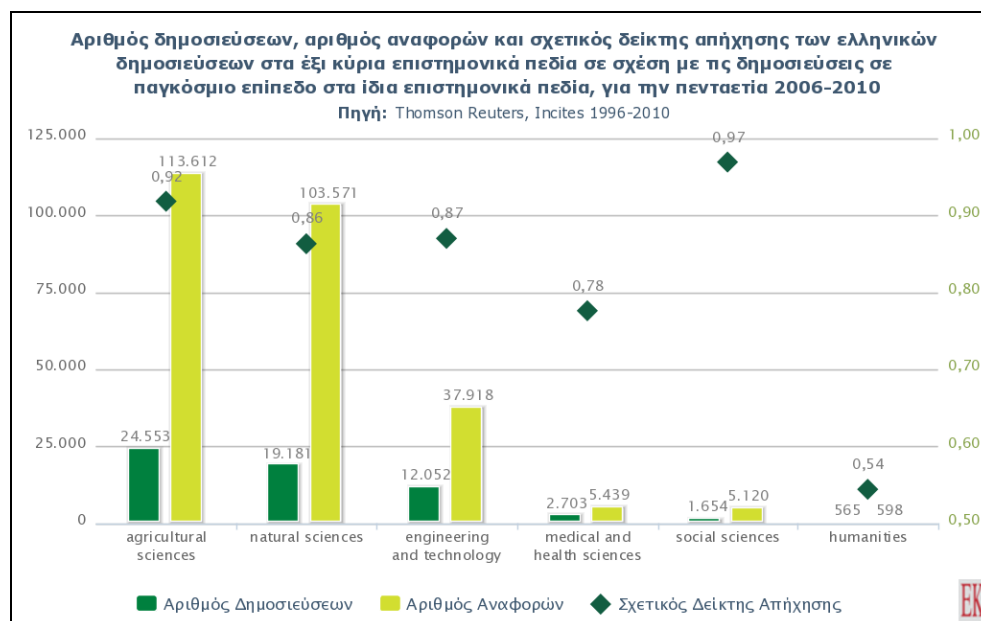
Σχήμα 41



Πηγή: EKT/ Ελληνικές Επιστημονικές Δημοσιεύσεις 1996-2010

Στο Σχήμα 42 απεικονίζεται ο σχετικός δείκτης απήχησης που παρουσιάζουν οι ελληνικές δημοσιεύσεις της πενταετίας 2006-2010 στα έξι κύρια επιστημονικά πεδία.<sup>50</sup>

Σχήμα 42



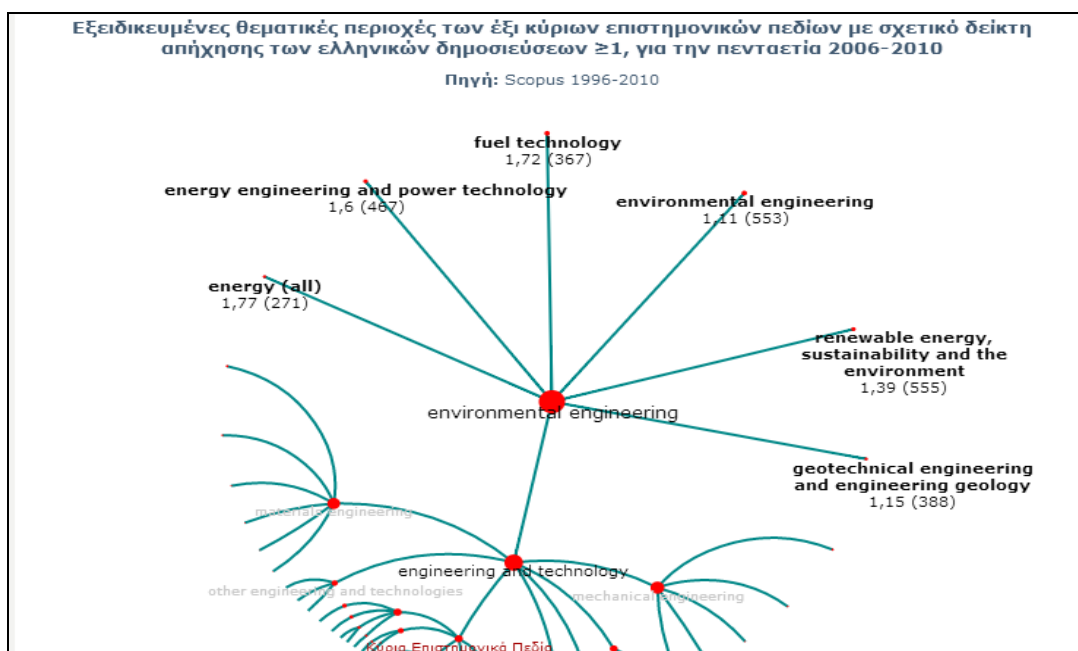
Πηγή: EKT/ Ελληνικές Επιστημονικές Δημοσιεύσεις 1996-2010

Την πενταετία 2006-2010 οι σχετικοί δείκτες απήχησης των ελληνικών δημοσιεύσεων στα κύρια επιστημονικά πεδία πλησιάζουν τον παγκόσμιο μέσο όρο με δείκτες απήχησης που κυμαίνονται από 0,81 έως 1,14. Σημαντική είναι η απήχηση που παρουσιάζουν την πενταετία αυτή οι δημοσιεύσεις των επιστημονικών πεδίων “Humanities” και “Engineering and Technology” που με σχετικούς δείκτες απήχησης 1,14 και 1,12 υπερβαίνουν τον παγκόσμιο μέσο όρο. Ακολουθούν τα επιστημονικά πεδία “Agricultural Sciences” (σχετικός δείκτης απήχησης (0,99), “Natural Sciences” (0,97), Medical & Health Sciences” (0,93) και “Social Sciences” (0,81).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ελληνική επιστημονική δραστηριότητα έχουν οι εξειδικευμένες θεματικές περιοχές του επιστημονικού πεδίου environmental engineering στις οποίες οι ελληνικές δημοσιεύσεις έχουν μεγαλύτερη απήχηση από το μέσο όρο των αντίστοιχων δημοσιεύσεων σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι περιοχές αυτές παρουσιάζονται για την πενταετία 2006-2010 στη συνέχεια (σχήμα 43) και είναι οι εξής:

<sup>50</sup> Ο δείκτης υπολογίζεται μετά από «κανονικοποίηση» με τη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού που ανέπτυξε το EKT και συγκρίνει την απήχηση των ελληνικών δημοσιεύσεων που εντάσσονται σε ένα επιστημονικό πεδίο σε σχέση με την απήχηση που παρουσιάζουν στο ίδιο πεδίο οι δημοσιεύσεις σε παγκόσμιο επίπεδο. Σχετικός δείκτης απήχησης μεγαλύτερος από 1 υποδηλώνει ότι η απήχηση των ελληνικών δημοσιεύσεων είναι μεγαλύτερη από τον παγκόσμιο μέσο όρο





Πηγή: ΕΚΤ/ Ελληνικές Επιστημονικές Δημοσιεύσεις 1996-2010

- Energy (all) Δ.Α 1,77
- Energy Engineering and Power Technology Δ.Α. 1,6
- Environmental Engineering (Δ.Α. 1,11)
- Fuel Technology (Δ.Α, 1,72)
- Geotechnical Engineering and Engineering Geology (Δ.Α. 1,15)
- Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Δ.Α.1,39)

#### 4.1.3 Συμμετοχή σε Δράσεις ΕΣΠΑ της ΓΓΕΤ (Πηγή: ΟΠΣ-ΓΓΕΤ 27-6-2013)

Τέλος, εξετάζοντας τα έργα που έχουν ενταχθεί στα προγράμματα που έχει προκηρύξει η Γενική Γραμματεία Έρευνας & Τεχνολογίας στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ, παρατηρούμε ότι ο τομέας της Ενέργειας αποσπά σε επίπεδο προϋπολογισμού ενταγμένων έργων (Δημόσια Δαπάνη) **26.637.433 Ευρώ ή 7,5 % του συνολικού εγκεκριμένου Π/Υ.**

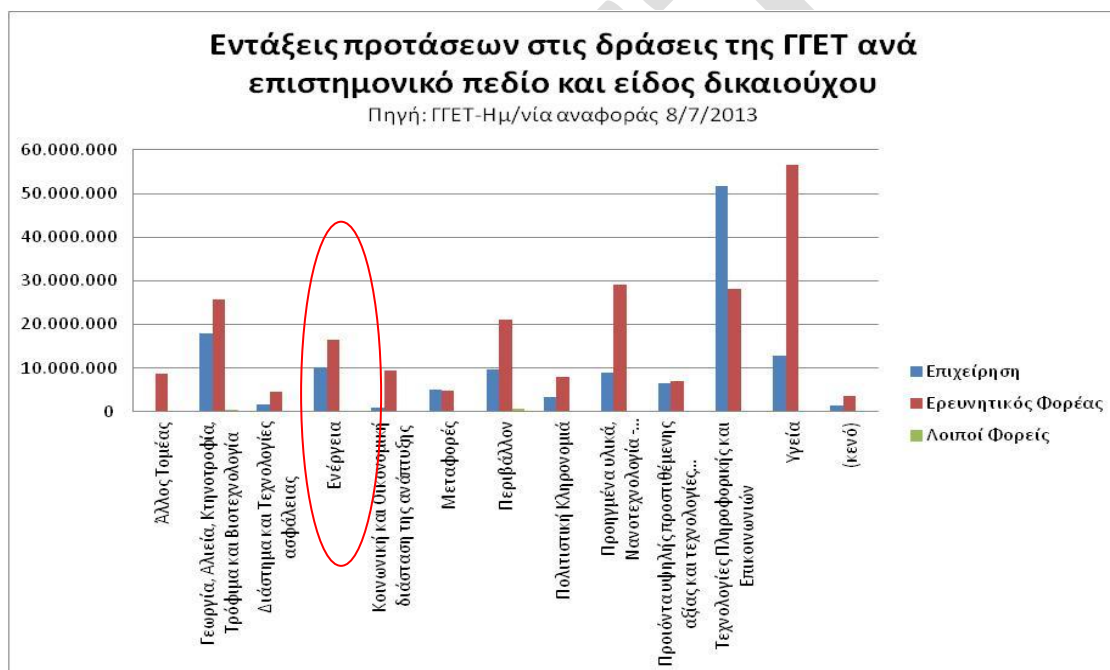
Η συμμετοχή των επιχειρήσεων στο παραπάνω ποσό είναι 10.059.266 Ευρώ ενώ των ερευνητικών φορέων 16.578.167

Οι 204 καταγεγραμμένες συμμετοχές φορέων κατανέμονται ως εξής στους βασικούς υποτομείς:

- Ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (67)
- Ενεργειακή απόδοση και εξοικονόμηση (66)
- Παραγωγή καυσίμων από ΑΠΕ (23)

- Τεχνολογίες καθαρού άνθρακα (21)
- Αξιοποίηση ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη (11)
- Υδρογόνο και κυψέλες καυσίμου (8)
- Έξυπνα ενεργειακά δίκτυα (8)

44: Εντάξεις προτάσεων σε δράσεις ΕΣΠΑ της ΓΓΕΤ ανά επιστημονικό πεδίο και είδος δικαιούχου



Πηγή: ΟΠΣ-ΓΓΕΤ 27-6-2013

#### 4.1.4 Κυριώτεροι φορείς που δραστηριοποιούνται

Ο τομέας της Ενέργειας είναι εξ'ορισμού ευρύς και οι ερευνητικές ομάδες που δραστηριοποιούνται στο χώρο κατά κανόνα επικεντρώνονται σε επιμέρους τεχνολογικές υποπεριοχές του.

Με βάση τη συμμετοχή σε ερευνητικά προγράμματα ΕΣΠΑ/ΓΓΕΤ: (βλέπε αναλυτικό Πίνακα στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ), ενδεικτική αναφορά:

**Ερ.Φορείς:** ΕΚΕΦΕ "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ", ΑΠΘ, ΠΑΝ. ΠΑΤΡΩΝ, ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΚΕΤΑ, ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΠΑΝ. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ, ΙΔΡΥΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑΣ, ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ, ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ, ΕΜΠ, ΕΜΠ ΕΡΕΥΝ ΠΑΝΕΠ ΙΝΣΤ ΣΥΣΤΗΜ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Κ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ, ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΔΗΜΟΚΡΕΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΧΑΛΚΙΔΑΣ, ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ, ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝ. ΑΘΗΝΩΝ κ.α.

**Επιχειρήσεις:** ADVANCED ENERGY TECHNOLOGIES ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝ, PRIME LASER TECHNOLOGY ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ -ΘΕΡΜΑΝΣΗ Α.Β.Ε.Ε., TROPICAL ΑΒΕΕ, Α.Ν. ΣΤΗΜΟΝΙΑΡΗΣ, ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΣΑΛΙΜΠΑ & ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΑΠΡΙΛΗ ΝΟΥΣΙΑ Ο.Ε., ΑΛΥΓΙΖΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ, Αλφα Μέντωρ - Μελέτες και διαχείριση έργου, ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ, ΑΝΤΩΝΗΣ ΠΑΤΕΛΑΚΗΣ, ΑΦΟΙ ΓΕΡΟΥΛΑΚΟΥ ΕΠΕ, ΑΦΟΙ ΝΙΚΟΥ-ΑΦΟΙ ΣΙΩΧΟΥ & ΣΙΑ ΟΕ, ΑΦΟΙ ΠΑΛΤΣΟΓΛΟΥ Ο.Ε., ΖΑΓΟΡΑΚΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ, PRIME LASER TECHNOLOGY ΑΒΕΕ, ΠΥΡΟΓΕΝΕΣΙΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΣΤΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟ, ΕΛΙΝ Βιοκαύσιμα Α.Ε., ΤΕΜΑΚ Α.Ε., ΡΕΗΚΑΠ Α.Ε., ΜΕΤΑΛΛΙΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΙ ΕΛΛΑΔΟΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ, ΓΙΩΤΗΣ Α.Ε., ΑΕΙΦΟΡΟΣ Εταιρεία Επεξεργασίας Μετάλλων Α.Ε., ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ ΤΙΤΑΝ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ SUNLIGHT ΑΝΩΝΥΜΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΑΜΥΝΤΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Τ, ΙΝΤΕΡΚΛΙΜΑ ΑΒΕΕ, ELICA ΑΕ, EXERGIA Α.Ε., JASPER Αιολική Ελλάδα ΑΕ, ΕΝΤΕΚΑ ΑΕ, ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΒΕΤΕ, Χ. ΡΟΚΑΣ ΑΒΕΕ, ALTEC Ανάπτυξη Λογισμικού Α.Ε., ΔΡΑΞΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε., ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ, ΚΟΝΤΗΕΣΟ, Ελληνικό Κέντρο Ερεύνης Μετάλλων Α.Ε., Ενεργειακή Ελλάδα κ.α.

**Γενικότερα**, με βάση τον αριθμό συμμετοχών σε ερευνητικά έργα και επιστημονικών δημοσιεύσεων, προκύπτει ότι οι πιο έντονα δραστηριοποιούμενοι ερευνητικοί φορείς συνολικά στον τομέα της Ενέργειας στην Ελλάδα είναι οι: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ), Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας (ΙΤΕ), Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών & Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ) και ΕΚΕΦΕ-Δημόκριτος. Αξιοσημείωτη επίσης είναι και η συμμετοχή επιχειρήσεων σε ερευνητικά έργα (εθνικά και ευρωπαϊκά) σε συνεργασία με ακαδημαϊκούς και ερευνητικούς φορείς στον τομέα της Ενέργειας. Ενδεικτικά αναφέρουμε τις ΔΕΗ, Sunlight ΑΒΕΕ, Chimar Hellas SA, S&B, Tropical SA, Advent SA, οι οποίες επιδεικνύουν επαναλαμβανόμενη συμμετοχή σε ερευνητικά έργα. (4)

Ειδικότερα στον τομέα της **εξοικονόμησης ενέργειας και υλικών**, σύμφωνα με τη μελέτη (1), αξιόλογη παραγωγή ερευνητικού έργου στη βάση των επιστημονικών δημοσιεύσεων και της σχετικής απήχησης τους στο διεθνές στερέωμα εμφανίζουν το ΔΠΘ, το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας και το ΕΑΑ (υπο-τομέας “Construction and building technology”), το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, το ΔΠΘ, το ΕΜΠ και το ΑΠΘ (υπο-τομέας “Material science and composites”), το Πανεπιστήμιο Κρήτης, το Πανεπιστήμιο Πάτρας και το ΙΤΕ (υπο-τομέας “Materialsscience, coatings&films”), το Πανεπιστήμιο Κρήτης, ο Δημόκριτος και το ΙΤΕ (υπο-τομέας “Materialsscience, multidisciplinary”) και ο Δημόκριτος (υπο-τομέας “Materialsscience, biomaterials”).

Η Συστάδα **CHORUS Cluster for Green Energy**, εγκρίθηκε για χρηματοδότηση στο πλαίσιο της δράσης «**ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΔΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ -ΕΝΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ, ΜΙΑ ΑΓΟΡΑ: Ο ΠΛΑΝΗΤΗΣ**» ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (Δημόσια Δαπάνη: 5 εκ. Ευρώ). Ο Φορέας Αρωγός της συστάδας είναι το ΕΚΕΤΑ που διαθέτει σημαντική εμπειρία στη δημιουργία και την μεταφορά γνώσης σε περιβαλλοντικά φιλικές ενεργειακές τεχνολογίες.

Αντικείμενο της Συστάδας (Cluster) CHORUS είναι η ενεργοποίηση ενός κρίσιμου αριθμού εταιρειών/οργανισμών, ώστε μέσω της δημιουργίας ουσιαστικών συνεργειών μεταξύ τους να

δημιουργηθούν συγκεκριμένα εμπορικά προϊόντα που θα βασίζονται **στη χρήση τεχνολογιών/ενεργειακών φορέων χαμηλού ή μηδενικού αποτυπώματος άνθρακα.**

Τα προτεινόμενα προϊόντα της Συστάδας CHORUS, είναι τα εξής:

- Αυτόνομος σταθμός παραγωγής ενέργειας από αστικά απόβλητα (waste-to-energy).
- Προηγμένο αντιρρυπαντικό σύστημα κινητήρων diesel για τη μείωση των εκπομπών οχημάτων «παλαιάς τεχνολογίας» (smart-retrofit)
- Σταθμός φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων
- Αυτόνομος σταθμός ανεφοδιασμού ηλιακών καυσίμων
- Παρασκευαστής/επεξεργαστής τσιμέντου χαμηλού ενεργειακού αποτυπώματος

Η δράση βρίσκεται στη διαδικασία ένταξης στο ΕΠΑΕ/ΕΣΠΑ (Σεπτέμβριος 2013)

#### **4.2. Τεχνολογικές και Βιομηχανικές Προτεραιότητες που προκύπτουν από τη μελέτη του ΣΕΒ (6<sup>α</sup>) και (6<sup>β</sup>)**

Η πρόταση που ακολουθεί έχει προκύψει από πρωτοβουλία του ΣΕΒ σε συνεργασία με το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας ( ΙΤΕ ) για τη δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης του τεχνολογικού τοπίου της χώρας. Ο μηχανισμός επιτρέπει την αποτύπωση τεχνολογιών αιχμής για την ελληνική οικονομία και τη σημασία τους για τον ορισμό τεχνολογικών και βιομηχανικών προτεραιοτήτων σε σχέση με τις αναδυόμενες αγορές προϊόντων και υπηρεσιών. Στο πλαίσιο του μηχανισμού συνεργάστηκαν 60 εμπειρογνώμονες από επιχειρήσεις και ερευνητικούς οργανισμούς και χαρτογραφήθηκαν τουλάχιστον 150 επιχειρήσεις με παρουσία σε ερευνητική και επενδυτική δραστηριότητα σε τεχνολογίες αιχμής .

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε από το Δίκτυο Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφορίας του ΣΕΒ (6<sup>β</sup>) είναι η εξής:

- Περιγράφηκαν οι νέες τεχνολογίες, είτε αυτές είναι τεχνολογίες αιχμής, ή είναι τεχνολογίες αρκετά νέες, ή υπάρχει δυναμικό υιοθέτησής τους. Προσδιορίστηκαν και περιγράφηκαν 55 τεχνολογίες αιχμής που αναμένεται να έχουν σημαντικό ρόλο στις τεχνολογικές εξελίξεις κατά τα προσεχή έτη, που «αντικρίζουν» βιομηχανικές κατευθύνσεις ή αγορές ελληνικού ενδιαφέροντος.
- Χαρτογραφήθηκαν οι ελληνικοί φορείς με ενδιαφέρον στις τεχνολογίες αιχμής, είτε ερευνητικό, είτε επιχειρηματικό.
- Εντοπίστηκαν επιχειρήσεις τεχνολογικής βάσης που σχετίζονται με τις τεχνολογίες αιχμής και εφαρμογές που έχουν παραχθεί στην Ελλάδα.
- Τέλος διατυπώθηκαν τεχνολογικές ακολουθίες που συνθέτουν-συγκροτούν μια κατεύθυνση τεχνολογικής εφαρμογής ή δραστηριότητας και αντικρίζουν συγκεκριμένες νέες δυναμικές αγορές.

Σχετικά με τις παραπάνω ακολουθίες τεχνολογιών διερευνήθηκαν οι δυνατότητες και προοπτικές επιχειρηματικότητας. Εκτός από την ανάλυση των τεχνολογιών αυτών καθ'εαυτών, καταγράφηκαν δυνητικές εφαρμογές και υπηρεσίες, τεχνολογικές τάσεις και προοπτικές, επιχειρηματικοί τομείς που εμπλέκονται ή επηρεάζονται.

Η παραχθείσα πληροφόρηση υποδεικνύει τα πεδία πιθανής εστίασης της όποιας εθνικής προσπάθειας των προσεχών ετών και μπορεί να αποτελέσει εισροή για το σχεδιασμό στρατηγικής ευφυούς εξειδίκευσης στο πλαίσιο της νέας ΠΠ.

#### **Τεχνολογίες Αιχμής στον Τομέα Ενέργειας (4)**

Ειδικότερα ο τομέας της Ενέργειας περιλαμβάνει τεχνολογίες που αφορούν τις επιχειρήσεις της Ενεργειακής Βιομηχανίας και τους σχετικούς με αυτήν κλάδους και δραστηριότητες, όπως η παραγωγή ενέργειας (σε οποιαδήποτε μορφή), η μεταφορά και διανομή ενέργειας, η μεταφορά/εμπορία καυσίμων, η παραγωγή και εμπορία σχετικών προϊόντων/συστημάτων/εξοπλισμού, οι κατασκευαστικές/δομικές δραστηριότητες, η παροχή υπηρεσιών, αλλά ταυτόχρονα επηρεάζουν πρακτικά σχεδόν όλους τους κλάδους της πρωτογενούς παραγωγής, μεταποίησης και υπηρεσιών στους οποίους οι Τεχνολογίες Ενέργειας παρέχουν τεχνικές λύσεις και υποστηρίζουν τη λειτουργία τους.

Ως Τεχνολογίες Ενέργειας, στη μελέτη του ΣΕΒ, θεωρούνται οι τεχνολογίες οι οποίες, αφ'ενός μεν αποσκοπούν στην εξασφάλιση επαρκούς και αξιόπιστου επιπέδου ενεργειακών υπηρεσιών για οποιαδήποτε επιχειρηματική δραστηριότητα και στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της αποδοτικότητας, αφ'ετέρου δε έχουν ταυτόχρονα ως στόχο τη βιωσιμότητα και την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον.

Η παρακολούθηση των τεχνολογικών εξελίξεων στην παρούσα μελέτη πραγματοποιείται σε επίπεδο «Τεχνολογιών Αιχμής» οι οποίες αποτελούν υποσύνολο του Τομέα. Ο εντοπισμός και η οριοθέτηση κάθε Τεχνολογίας Αιχμής εκπονήθηκε από τη μελετητική ομάδα των εμπειρογνομόνων στην πρώτη φάση ανάπτυξης του Δικτύου Τεχνολογικής και Επιχειρηματικής Πληροφόρησης. Ακολουθήθηκε μεθοδολογία τεκμηρίωσης/επιβεβαίωσης για την επιλογή των Τεχνολογιών Αιχμής η οποία απαιτούσε την ικανοποίηση συγκεκριμένων προϋποθέσεων: ύπαρξη αγοράς, ύπαρξη τεχνολογικής και ερευνητικής δραστηριότητας, ύπαρξη επιχειρήσεων με ενδιαφέρον στην τεχνολογία, και τέλος, η προστιθέμενη αξία που η συγκεκριμένη τεχνολογία μπορεί να δημιουργήσει στην ελληνική αγορά ή στο ελληνικό περιβάλλον στον ορίζοντα του 2020.

Με την παραπάνω προσέγγιση, η ομάδα κατέληξε στις εξής **επτά Τεχνολογίες Αιχμής (Τ.Α.) για τον τομέα Ενέργεια:**

**Κυψέλες καυσίμου:** Οι κυψέλες καυσίμου αποτελούν συσκευές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, στις οποίες η χημική ενέργεια ενός καυσίμου, όπως το  $H_2$ , μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια. Οι κυψέλες καυσίμου είναι μια από τις πιο ελπιδοφόρες τεχνολογίες παραγωγής καθαρής ενέργειας για κινητές και σταθερές εφαρμογές, καθώς εμφανίζουν πολλά συγκριτικά πλεονεκτήματα όπως υψηλή απόδοση καυσίμου, χαμηλές ή μηδενικές εκπομπές ρύπων, χαμηλό κόστος συντήρησης και δυνατότητα αποκεντρωμένης παραγωγής ισχύος. Η απόδοσή τους μπορεί να είναι τριπλάσια της αντίστοιχης απόδοσης των θερμικών μηχανών και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οποιαδήποτε εφαρμογή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, όπως για παράδειγμα σε σταθερές εφαρμογές (από 1kW έως δεκάδες MW), στην αυτοκίνηση, αλλά και σε μικρές κινητές εφαρμογές (από 0 έως 500W). Οι πιο δημοφιλείς τεχνολογίες, οι οποίες αναμένεται να έχουν την ευρύτερη και μαζικότερη διάδοση είναι οι κυψέλες τύπου πολυμερικού ηλεκτρολύτη (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells, PEMFCs) και οι κυψέλες στερεού οξειδίου υψηλής θερμοκρασίας (Solid Oxide Fuel Cells, SOFCs).

**Τεχνολογίες φωτοβολταϊκών (Φ/Β) συστημάτων:** Με βασικό εξάρτημα το ηλιακό στοιχείο (solar cell, ένας κατάλληλα επεξεργασμένος ημιαγωγός μικρού πάχους σε επίπεδη επιφάνεια), δημιουργούν ηλεκτρική τάση με την πρόσπτωση ηλιακής ακτινοβολίας και με την κατάλληλη σύνδεση σε φορτίο παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα. Τα Φ/Β στοιχεία ομαδοποιούνται κατάλληλα και συγκροτούν τα Φ/Β πλαίσια ή γεννήτριες (modules), τυπικής ισχύος 20-300 W, οι οποίες με τη σειρά τους συνδέονται ηλεκτρολογικά μεταξύ τους και δημιουργούνται οι φωτοβολταϊκές συστοιχίες (arrays). Τα Φ/Β συστήματα με βάση το πυρίτιο είναι η πιο διαδεδομένη τεχνολογία καλύπτοντας το μεγαλύτερο μερίδιο στην παγκόσμια αγορά (>90%). Τα Φ/Β στοιχεία λεπτών υμενίων (thin-film), τα οποία μπορεί να αποτελούνται από ημιαγωγό διαφορετικό του πυριτίου είναι πιά πρόσφατη εξέλιξη. Οι τεχνολογικές εξελίξεις θα εστιαστούν σε τεχνολογίες, υλικά και τεχνικές παραγωγής για τη βελτίωση όλου του κύκλου παραγωγής, εγκατάστασης και λειτουργίας φωτοβολταϊκών μονάδων, τόσο για νέα όσο και για ήδη εγκατεστημένα συστήματα: υλικά για αυξημένη αποδοτικότητα, βελτιωμένες τεχνικές παραγωγής, συναρμολόγησης, στήριξης και ανακύκλωσης των πάνελς για μείωση του κόστους, τεχνολογίες ενσωμάτωσης των Φ/Β σε κτήρια.

**Τεχνολογίες αιολικής ενέργειας:** Οι ανεμογεννήτριες δεσμεύουν μέρος της ενέργειας του ανέμου και στη συνέχεια μέσω ηλεκτρονικών διατάξεων τη μετατρέπουν σε ηλεκτρική. Η έρευνα και ανάπτυξη στον τομέα των ανεμογεννητριών έχει οδηγήσει στην κατασκευή όλο και πιο εξελιγμένων πτερυγίων και ηλεκτρικών συστημάτων, με σκοπό να επιτευχθεί ο μεγαλύτερος δυνατός συντελεστής απόδοσης. Οι τεχνολογίες αιολικής ενέργειας μπορούν να θεωρηθούν πλέον ως καθιερωμένες τεχνολογίες με βαθμό ωριμότητας σημαντικά μεγαλύτερο άλλων τεχνολογιών ΑΠΕ. Οι τεχνολογικές εξελίξεις θα εστιαστούν στη βελτιστοποίηση της απόδοσης, αξιοπιστίας και αύξηση της προστιθέμενης αξίας αιολικών μονάδων και θα περιλαμβάνουν αφ'ενός υποστηρικτικά εργαλεία λογισμικού, βάσεις δεδομένων, σχεδιαστικά προγράμματα και εφαρμογές για τη μελέτη, κατασκευή και διαχείριση αιολικών μονάδων, και αφ'ετέρου τεχνικές για τη βελτιστοποίηση της κατασκευής εξαρτημάτων, αυτοματισμών και υποσυστημάτων ανεμογεννητριών για αύξηση της αξιοπιστίας και απόδοσης.

**Τεχνολογίες παραγωγής βιοκαυσίμων:** Βιοκαύσιμα ονομάζονται τα καύσιμα εκείνα τα οποία προέρχονται από τη βιομάζα και θεωρούνται ανανεώσιμα καύσιμα. Στην κατηγορία αυτή εμπίπτουν το Βιοντίζελ, η Βιοαιθανόλη, το Βιοαέριο, η Βιομεθανόλη, ο Βιοδιμεθυλαιθέρας, ο Βιο-ΕΤΒΕ (αιθυλοβουτυλαιθέρας), ο Βιο-MTBE (μεθυλοβουτυλαιθέρας), τα συνθετικά βιοκαύσιμα, τα καθαρά φυτικά έλαια και το Βιοϋδρογόνο. Τα πιο διαδεδομένα βιοκαύσιμα παγκοσμίως είναι το βιοντίζελ και η βιοαιθανόλη. Η αύξηση της χρήσης των βιοκαυσίμων μπορεί να αποτελέσει ένα βασικό μέσο αντιμετώπισης της εξάρτησης από το εισαγόμενο πετρέλαιο, διασφάλισης της ενεργειακής διάθεσης και μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Η Ελλάδα βρίσκεται στη 19<sup>η</sup> θέση στην ευρώπη στην παραγωγή βιοντίζελ το 2010<sup>51</sup>. Οι τάσεις έρευνας και ανάπτυξης στρέφονται κυρίως σε νέες τεχνολογίες, διεύρυνση της γκάμας των κατάλληλων πρώτων υλών και μείωση του κόστους παραγωγής, διασφαλίζοντας τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητά τους τόσο σε οικονομικό, όσο και κοινωνικό επίπεδο.

**Τεχνολογίες ευφυών ηλεκτρικών δικτύων (smart grid):** Ως ευφυές δίκτυο ορίζεται ένα δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας που βασίζεται σε ψηφιακή τεχνολογία για να παρακολουθεί, ελέγχει και διαχειρίζεται τη μεταφορά ηλεκτρισμού από όλες τις πηγές του δικτύου σε όλους τους χρήστες σε ένα περιβάλλον έντονης χρονικής μεταβλητότητας προσφοράς και ζήτησης. Αποτελεί το ηλεκτρικό σύστημα επόμενης γενιάς που θα κάνει χρήση τηλεπικοινωνιακών και υπολογιστικών εφαρμογών στην παραγωγή, μεταφορά και κατανάλωση ενέργειας. Αναμένεται ότι τα ευφυή δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας θα μειώσουν τις εκπομπές CO<sub>2</sub> και την ετήσια κατανάλωση ενέργειας, και γιαυτό το λόγο αποτελούν πολιτική προτεραιότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι τεχνολογικές υπο-περιοχές που θα συγκεντρώσουν τις προσπάθειες εξέλιξης αφορούν έξυπνους μετρητές, υποστηρικτικές τεχνολογίες

<sup>51</sup> European Biodiesel Board (EBB) statistics, <http://www.ebb-eu.org/stats.php>.

τηλεπικοινωνιών, διατάξεις και αισθητήρες δικτύου, τεχνολογίες προσαρμογής ζήτησης ενέργειας, αποθήκευση ενέργειας και διασύνδεση ηλεκτρικών οχημάτων με το δίκτυο.

**Συσσωρευτές λιθίου:** Οι επαναφορτιζόμενοι συσσωρευτές λιθίου διαθέτουν ανώτερα χαρακτηριστικά απόδοσης από τους συμβατικούς επαναφορτιζόμενους συσσωρευτές ενέργειας, αφού είναι σε θέση να αποθηκεύουν 2-3 φορές περισσότερη ενέργεια ανά μονάδα βάρους και όγκου. Η παγκόσμια αγορά των συσσωρευτών λιθίου αυξάνει με υψηλούς ρυθμούς και αναμένεται ότι η επιτυχής ανάπτυξη ηλεκτρικών οχημάτων θα καθορισθεί σχεδόν αποκλειστικά από τις τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα των συσσωρευτών ενέργειας. Ταυτόχρονα, οι πηγές ηλιακής και αιολικής ενέργειας εμφανίζουν χρονική μεταβλητότητα και χωροταξική διασπορά, γεγονός το οποίο επιτάσσει το συνδυασμό τους με συστήματα αποθήκευσης ενέργειας για τη βελτιστοποίηση της απόδοσής τους. Προκειμένου να αναπτυχθούν νέοι τύποι συσσωρευτών λιθίου για χρήση τόσο σε αυτόνομες διατάξεις, όσο και για ενσωμάτωσή τους σε ηλεκτρικά δίκτυα, απαιτούνται συγκεκριμένες τεχνολογικές βελτιώσεις που αφορούν: τη μείωση του κόστους παραγωγής, την αύξηση της ενεργειακής πυκνότητας και των ρυθμών φόρτισης/ εκφόρτισης και την αύξηση του χρόνου ζωής.

**Τεχνολογίες ενεργειακού κτηρίου:** Σε παγκόσμιο επίπεδο, η άμεση και εκτεταμένη εφαρμογή τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες θεωρείται ως κύρια δράση για τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Επίσης, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων αποτελεί βασική προτεραιότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπως αποτυπώνεται και από το στόχο 20-20-20. Για τους λόγους αυτούς, απαιτείται περαιτέρω έρευνα σε τεχνολογίες εξοικονόμησης που σήμερα χαρακτηρίζονται ως υψηλού κόστους ή μειωμένης αξιοπιστίας, ώστε να καταστούν και αυτές εφαρμόσιμες σε ορίζοντα 10ετίας. Ειδικά όσον αφορά στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων, έχουν τεθεί σε εμπορική εφαρμογή και αξιοποιούνται πλήθος τεχνολογιών. Αυτές αφορούν κυρίως στην ενεργειακή απόδοση μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών (H/M) εγκαταστάσεων με ενσωμάτωση συστημάτων αυτοματισμών, καθώς και συσκευές και οικιακά καταναλωτικά είδη υψηλής ενεργειακής κλάσης. Ως αποτέλεσμα, οι προσπάθειες ανάπτυξης εστιάζονται σε θέρμανση/ κλιματισμό κατοικιών από ΑΠΕ, συνοδευτικές τεχνολογίες βελτιωμένων αυτοματισμών/ αισθητήρων/ μονάδων ελέγχου, βελτιωμένες εφαρμογές ελέγχου φωτισμού, κεντρικά συστήματα ενεργειακής διαχείρισης σπιτιού και «έξυπνες» οικιακές συσκευές υψηλής ενεργειακής απόδοσης.

#### **Απασχόληση & Δεξιότητες (4)**

Οι εξελίξεις στις τεχνολογίες αιχμής του συγκεκριμένου Τομέα επηρεάζουν σχεδόν όλους τους οικονομικούς και επιχειρηματικούς κλάδους, άμεσα ή έμμεσα, όσον αφορά τη λειτουργία τους. Καθώς η μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα αποτελεί βασικό Εθνικό στόχο, ο μεγάλος όγκος των ευκαιριών στον Τομέα «Ενέργεια», τόσο επιχειρηματικά όσο και σε θέματα απασχόλησης, αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ). Βάσει αυτού, είναι σαφές ότι οι νέες τεχνολογίες του Τομέα «Ενέργεια», έτσι όπως ορίστηκαν στα πλαίσια του συγκεκριμένου έργου, προβλέπεται να οδηγήσουν στη δημιουργία σημαντικού αριθμού νέων θέσεων εργασίας και αποτελούν πεδίο στο οποίο θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή όσον αφορά τις απαραίτητες δεξιότητες.

Η επαγγελματική κατηγορία των μηχανικών διαφόρων ειδικοτήτων και η κατάρτιση αυτών βρίσκεται στο επίκεντρο των εξελίξεων όσον αφορά όλες τις Τεχνολογίες Αιχμής του τομέα. Αρκετές νέες θέσεις εργασίας προβλέπεται να δημιουργηθούν για μηχανικούς, τόσο πανεπιστημιακής, όσο και τεχνολογικής εκπαίδευσης, σε πληθώρα ειδικοτήτων και κατευθύνσεων. Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι η συντριπτική πλειοψηφία των θέσεων αυτών θα αφορά εξειδικευμένους επιστήμονες και μηχανικούς υψηλού επιπέδου, οι οποίοι θα πρέπει να είναι άριστα προετοιμασμένοι από το Ακαδημαϊκό σύστημα ώστε να αντεπεξέλθουν στις απαιτήσεις που δημιουργεί η ανάπτυξη των τεχνολογιών αιχμής. Ταυτόχρονα θα υπάρξει ανάγκη για τεχνικούς, εγκαταστάτες, συντηρητές και εργάτες οι οποίοι, χωρίς να είναι απαραίτητα απόφοιτοι ανώτερης σχολής, θα πρέπει να αποκτήσουν

συγκεκριμένες τεχνικές γνώσεις και δεξιότητες. Ο κλάδος των κατασκευών θα επηρεαστεί επίσης αρκετά από τα έργα στον τομέα της Ενέργειας δημιουργώντας ζήτηση για απασχόληση και δεξιότητες που σχετίζονται κυρίως με εξειδικευμένες κατασκευαστικές δραστηριότητες.

### Τεχνολογικές ακολουθίες (6<sup>α</sup> και 6<sup>β</sup>)

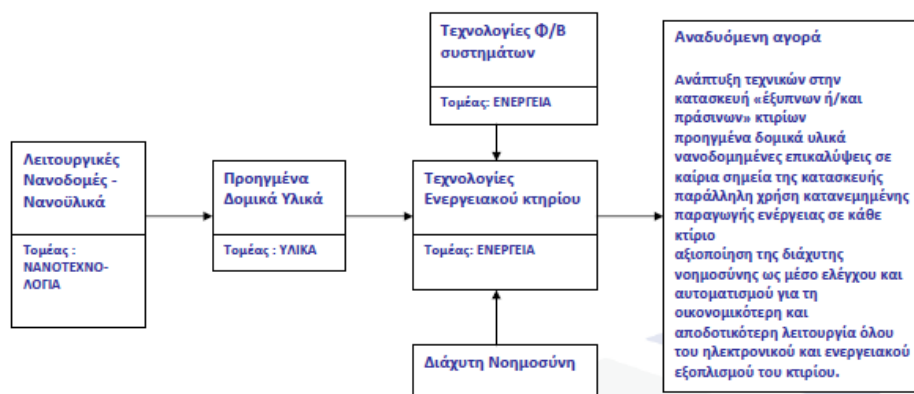
Μερικά βασικά χαρακτηριστικά:

- Κάθε ακολουθία περιγράφει ροή τεχνολογικών δραστηριοτήτων και επιχειρηματικών αλληλεπιδράσεων.
- Κάθε τεχνολογία λειτουργεί ως κρίκος σε ένα σύστημα αξίας που αναφέρεται σε μια αγορά.
- Εντοπισμός αλληλεπιδράσεων και συσχέτιση τεχνολογιών από διαφορετικούς επιστημονικούς και τεχνολογικούς τομείς.
- Ανίχνευση συνεργειών μεταξύ διαφορετικών τεχνολογικών και επιχειρηματικών χώρων.

Οι εργασίες του Δικτύου ανέδειξαν τις παρακάτω τεχνολογικές ακολουθίες που εμπλέκουν τεχνολογίες αιχμής στον τομέα «Ενέργεια», ή γενικότερα επηρεάζουν τον τομέα «Ενέργεια» (Πηγή 6<sup>α</sup> και 6<sup>β</sup>)

45

### Το κτήριο του αύριο – πράσινο σπίτι



Το κτήριο σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης είναι ήδη ένας θεσμικός στόχος της ΕΕ, όπως εκφράζεται με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Η παραγωγή εφαρμογών και προϊόντων που θα υπηρετήσουν αυτόν το στόχο αποτελεί πρόκληση συνάντησης διαφορετικών τεχνολογιών, από το χώρο των προηγμένων υλικών, της νανοτεχνολογίας, των φ/β συστημάτων, της πληροφορικής. Νέα δομικά υλικά, υλικά επικαλύψεων, εφαρμογές δικτύων και κατανεμημένης παραγωγής ενέργειας σε κάθε κτήριο, καθώς και διάχυτης νοημοσύνης για την οικονομικότερη και αποδοτικότερη λειτουργία των συσκευών ενός κτηρίου, νέες πηγές φωτισμού είναι ανάμεσα στις εφαρμογές.

Πηγή 6<sup>α</sup> και 6<sup>β</sup>



## Αναλυτική παρουσίαση:

### Η αγορά του κτηρίου του αύριο – πράσινο σπίτι

Σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία για την « Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων » (2002/91/ ΕΕ ) και την αναδιατύπωσή της το 2010 (2010/31/ ΕΕ ) είναι δεδομένο πως τα κράτη μέλη από το 2011 θα πρέπει να λάβουν τα απαιτούμενα μέτρα προώθησης και χρηματοδότησης για την προώθηση των κτηρίων σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης. Η παρούσα αλυσίδα περιγράφει την κατασκευή αλλά και την ανακαίνιση , όσο αυτή είναι εφικτή , των κτιρίων , με περισσότερο πράσινο ή/και έξυπνο χαρακτήρα.

Ενδεικτικά, **υλικά** που θα μπορούσαν να συνεισφέρουν στην μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος ενός κτιρίου είναι : Θερμομονωτικά υλικά (χρήση νέων υλικών),τσιμέντα & κονιάματα (νέοι τύποι τσιμέντων χαμηλού άνθρακα (low carbon cements), στα οποία εντάσσονται και συνδεδεμένα υλικά που είτε έχουν χαμηλές εκπομπές, ειδικά διοξειδίου του άνθρακα , είτε απαιτούν λιγότερη ενέργεια , είτε προκύπτουν με νέες διαδικασίες παραγωγής) Κουφώματα – Μεταλλικές ενισχύσεις (νέος σχεδιασμός κουφωμάτων με μικρούς ρυθμούς ροής θερμότητας διαμέσου του δομικού στοιχείου) .

Η εισαγωγή της **Νανοτεχνολογίας** μέσω Λειτουργικών Νανοδομών και ειδικότερα στο πεδίο των επικαλύψεων μεταμορφώνει την αντίληψη των κλασικών υλικών χρώσης ή επικάλυψης ( η εφαρμογή νανοδομημένων υλικών για την προστασία μεταλλικών επιφανειών από τη διάβρωση αποτελεί από τις πρώτες πρακτικές εφαρμογές στις επικαλύψεις, νανοδομημένες επικαλύψεις που με την απορρόφηση του φωτός του ήλιου μπορούν να λειτουργήσουν ως αντιβακτηριακές και αυτοκαθαριζόμενες επιφάνειες (αδιαβροχοποίηση και υγρομόνωση των επιφανειών των κτιρίων ) παρέχοντας έτσι περιβαλλοντική προστασία σε πλήθος επιφανειών (τσιμέντο, επιχρίσματα, αρμοί κ.α.). Η επιδίωξη για έλεγχο της ανεπιθύμητης θερμικής ηλιακής επιβάρυνσης οδήγησε στην ανάπτυξη ειδικών υαλοπινάκων με κατάλληλες ιδιότητες που προσδίδονται σε αυτούς με ειδικά υλικά (κυρίως μέταλλα και μεταλλικά οξείδια ). Άλλου τύπου νανοδομημένες επικαλύψεις είναι αυτές που έχουν σκοπό να επιτύχουν θερμομονωτική ή ανακλαστική προστασία, εξασφαλίζοντας έτσι εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια .

Στις τεχνολογίες ενεργειακού κτιρίου έρχονται να συνεισφέρουν και οι **Τεχνολογίες των Φ/Β συστημάτων** . Αυτά μπορούν να αποτελέσουν πλέον ικανούς παίκτες στην παραγωγή ενέργειας, λόγω της συνεχούς εξέλιξης της τεχνολογίας παραγωγής τους. Το σημαντικότερο όμως είναι ότι τα φωτοβολταϊκά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δομικά υλικά παρέχοντας τη δυνατότητα για καινοτόμους αρχιτεκτονικούς σχεδιασμούς ενώ δίνουν και δυνατότητα διαφορετικής διαπερατότητας του φωτός ανάλογα με τις ανάγκες του σχεδιασμού (Building-integrated photovoltaics-BIPV).

Ως τελευταίος κρίκος που θα συνεισφέρει στις τεχνολογίες ενεργειακού κτιρίου είναι η εισαγωγή **συστημάτων Διάχυτης Νοημοσύνης** , τα οποία είναι ικανά να «αντιλαμβάνονται » και να ικανοποιούν εξατομικευμένες ανθρώπινες ανάγκες , και η χρήση συστημάτων αυτομάτου ελέγχου Η/Μ εγκαταστάσεων. Η χαρακτηριστικότερη και η πιο άμεση εφαρμογή των τεχνολογιών διάχυτης νοημοσύνης είναι η δημιουργία του έξυπνου σπιτιού (smart home), δηλαδή ενός σπιτιού σχεδιασμένου και εξοπλισμένου έτσι ώστε να προσφέρει προηγμένες υπηρεσίες στους ενοίκους του . Η αγορά των έξυπνων σπιτιών είναι ίσως η πιο ώριμη από τους υπό διαμόρφωση επιχειρηματικούς κλάδους της διάχυτης νοημοσύνης .

Τέλος θα αναφερθούμε στις ήδη υπάρχουσες Τεχνολογίες ενεργειακού κτηρίου, οι οποίες έχουν σημαντική ανάπτυξη στην Ελλάδα και με την συμβολή όλων των παραπάνω θα μπορέσουν να οδηγήσουν σε ένα έξυπνο /πράσινο κτήριο . Πιο συγκεκριμένα αυτές είναι :

(α) Κατασκευή ηλιακών συλλεκτών θέρμανσης νερού και χώρων

(β) Χρήση τεχνολογιών εναλλακτικών καυσίμων ( βιομάζα σε κατάλληλη μορφή ,  
π.χ. pellets),

(γ) Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας .

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΜΑΔΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΩΝ • Η παραγωγή δομικών υλικών (χάλυβας, αλουμίνιο, τσιμέντο και αδρανή υλικά) αποτελεί σημαντικό τμήμα της ελληνικής βιομηχανίας, η οποία διαθέτει ικανό δυναμικό για να υποστηρίξει τη μετάβαση σε προηγμένα υλικά και σε εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών παραγωγής και κατασκευής . S&B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Α.Ε., ΤΙΤΑΝ , ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΑΕΒΕ, ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΚΗ , ΑΓΕΤ ΗΡΑΚΛΗΣ / LAFARGE, ΒΙΟΧΑΛΚΟ Α.Ε., ΕΤΕΜ , ISOMAT ΑΒΕΕ, NanoPhos Α.Ε., κ.α. Η δραστηριότητα αυτή συμπληρώνεται με σημαντικό ερευνητικό έργο σε αρκετά πανεπιστημιακά εργαστήρια, και τη δυνατότητά τους παροχής τεχνολογικών υπηρεσιών .

- Ένα ευρύ σύνολο επιχειρήσεων δραστηριοποιείται γύρω από τις τεχνολογίες κατασκευής, με εμπειρία και δυνατότητα να ανταποκριθούν σε νέες τεχνολογικές προκλήσεις στο σχεδιασμό και την κατασκευή, ενδεικτικά : DAEDALUS INFORMATICS LTD, FIBRAN, KNAUF ΑΒΕΕ , SOLE Α.Ε., 4 Μ ΑΕ, Dynatherm, BRIGHT ΕΙΔΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ Α.Ε , Χρυσάφης Ο.Ε , ΡΙΤΣΟΣ, Qbus , INTELEN, κ.α. Η έρευνα στον τομέα διεξάγεται από ένα εκτεταμένο δίκτυο πανεπιστημιακών κυρίως εργαστηρίων , το ΚΑΠΕ (Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας ), το ΕΚΕΤΑ (Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης ) και το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Οι ίδιοι φορείς ( παράπλευρα εργαστήρια ) δραστηριοποιούνται ερευνητικά και στις τεχνολογίες Φ/Β.

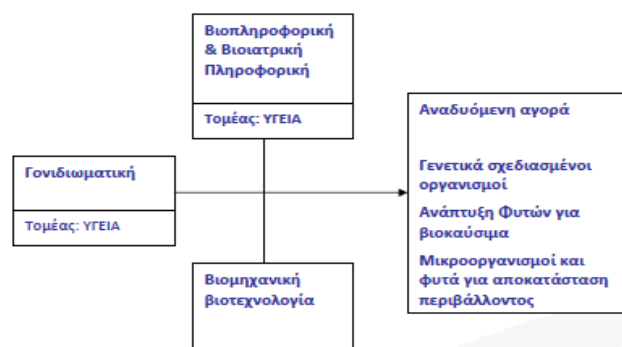
- Χαρακτηριστικά παραδείγματα τεχνολογικών επιχειρήσεων του τομέα είναι :

(α) η επιχείρηση τεχνολογικής βάσης BRITHEHELLAS Α.Ε. Το κύριο προϊόν της είναι ένα φωτοβολταϊκό στοιχείο σε μορφή λεπτής διάφανης μεμβράνης , που μπορεί να ενσωματωθεί σε υαλοπίνακα και να παράγει ηλεκτρική ενέργεια από τα παράθυρα . Η εταιρεία διακρίθηκε στο διαγωνισμό ΣΕΒ - Eurobank «Η Ελλάδα Καινοτομεί» .

(β) η επιχείρηση Organic Electronic Technologies-OET με αντικείμενο στο πεδίο των οργανικών Φ/Β και εύκαμπτων ηλεκτρονικών .

- Αν και ο ελληνικός τομέας των εφαρμογών διάχυτης νοημοσύνης δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένος, υπάρχουν ωστόσο νέες και δυναμικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη εφαρμογών και υπηρεσιών που σχετίζονται με την προοπτική του « έξυπνου σπιτιού » . Ενδεικτικά : Amitec Ltd, NOVOCAPTIS, Qrplan. Η ερευνητική δραστηριότητα στο χώρο αυτό συμπληρώνεται από το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας - Ινστιτούτο Πληροφορικής , Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων ( ΙΤΥΕ ) « ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ » , Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών ΕΜΠ .

## Συνθετική βιολογία για το Περιβάλλον και την Ενέργεια (βιοκαύσιμα)



Η Βιοπληροφορική, η γονιδιωματική και η βιομηχανική βιοτεχνολογία μπορούν να συνδράμουν και στην διαχείριση του παγκόσμιου ενεργειακού και περιβαλλοντικού προβλήματος. Η όλη προσπάθεια αποβλέπει στην κατανόηση και ανασχεδιασμό μεταβολικών μονοπατιών για την «κατασκευή» νέων μικροοργανισμών και φυτών κατάλληλων για την δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα ή/και την παραγωγή βιοκαυσίμων. Η αξιοποίηση των βιοτεχνολογιών στους τομείς Περιβάλλοντος και Ενέργειας αποτελεί δυναμική πρωτοβουλία του προγράμματος Genomic Science program, του Αμερικανικού υπουργείου Ενέργειας (<http://genomicscience.energy.gov/>)

Πηγή 6<sup>α</sup> και 6<sup>β</sup>

### Αναλυτική παρουσίαση

#### Η αγορά βιοκαυσίμων και Βιοδιυλιστηρίων

Προηγμένες αναερόβιες διεργασίες επεξεργασίας αποβλήτων συνεργάζονται με τεχνολογίες ανανεώσιμων καυσίμων και τεχνολογίες υλικών για την παραγωγή βιοκαυσίμων και μίας οικογένειας βιοπολυμερών υλικών ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για την βιομηχανική παραγωγή. Το στοιχείο της ανταγωνιστικής και βιώσιμης παραγωγής βιοκαυσίμων είναι ανοιχτό για την ευρωπαϊκή βιομηχανία, καθώς η ευρωπαϊκή στρατηγική προβλέπει την όλο και πιο εκτεταμένη αντικατάσταση των συμβατικών καυσίμων με βιοκαύσιμα.

Σκοπός της τεχνολογικής αλυσίδας είναι, χρησιμοποιώντας τη γνώση της βιομηχανικής βιοτεχνολογίας, η αξιοποίηση των υγρών και στερεών οργανικών αποβλήτων και υπολειμμάτων, καθώς και της βιομάζας ( π.χ. ενεργειακά φυτά όπως σόργο, ελαιοκράμβη κ.α.) για παραγωγή βιοντίζελ, βιοαιθανόλης, βιοϋδρογόνου, διαλυτών, και προϊόντων όπως τα βιοπολυμερή και τα βιοϋλικά. Με αυτό τον τρόπο έχουμε ταυτόχρονα επεξεργασία των αποβλήτων και παραγωγή καυσίμων και προϊόντων από ανανεώσιμους πόρους ( βιομάζα και απόβλητα ). Αφορά ιδιαίτερα την αξιοποίηση του βιοαποικοδομήσιμου κλάσματος των αποβλήτων και υπολειμμάτων που προέρχονται από την γεωργία, τις βιομηχανίες και τα αστικά απόβλητα. Οι μέθοδοι είναι θερμοχημικές και βιοχημικές.

Η αλυσίδα καταλήγει στην παραγωγή :

(α) υγρών καυσίμων για τις μεταφορές,

(β) στερεών καυσίμων ( πέλλετ ) για χρήση σε μικρές μονάδες θέρμανσης κτηρίων,

καθώς και

(γ) αέριων καυσίμων για ( συμ ) παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας .

(δ) βιοπολυμερών , που επηρεάζουν τη βιομηχανία κατασκευής πλαστικών υλικών και γενικότερα την βιομηχανική παραγωγή , καθώς και άλλων χημικών υλικών ενδιαφέροντος για την βιομηχανία ( βιοαιθανόλη , βιοϋδρογόνο , γαλακτικό οξύ , ηλεκτρικό οξύ , πτητικά λιπαρά οξέα κ.α.).

Επιχειρηματικό ενδιαφέρον αξιοποίησης αυτών των εφαρμογών μπορούν να έχουν γεωργικές ή άλλες μονάδες παραγωγής πρώτων υλών που μπορούν να αναπτύξουν αποκεντρωμένες μονάδες παραγωγής βιοκαυσίμων, μονάδες ανάπτυξης τεχνολογίας βιοκαυσίμων, μονάδες παραγωγής κεφαλαιουχικού εξοπλισμού για την παραγωγή βιοκαυσίμων .

Επισημαίνεται ότι η προοπτική της μελλοντικής ανάπτυξης της αγοράς των βιοκαυσίμων, της χρήσης καυσίμων φιλικών προς το περιβάλλον και της διείσδυσης τους στις μεταφορές εκφράζεται μέσα από τη χάραξη στρατηγικής σε επίπεδο ΕΕ και με χρονικό ορίζοντα το 2050 ( αντικατάσταση του 25% των καυσίμων που χρησιμοποιούνται στις οδικές μεταφορές με βιοκαύσιμα ). Η διάθεση των βιοκαυσίμων στην Ελλάδα έχει θεσμοθετηθεί με τον νόμο 3423/2005 καθιστώντας επιτακτική την ανάπτυξη ανταγωνιστικών υποδομών και τεχνολογίας για την παραγωγή τους. Πέραν του θεσμικού πλαισίου, η παραγωγή και χρήση των βιοκαυσίμων συμβάλλει στην ελάττωση της εξάρτησης από τα συμβατικά καύσιμα .

Στην Ελλάδα η αξιοποίηση της βιομάζας έχει υψηλές προοπτικές ανάπτυξης .

Επιπλέον το βιοαέριο που παράγεται με αναερόβιες διεργασίες, με την κατάλληλη επεξεργασία και αναβάθμιση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως καύσιμο μεταφορών , με ιδιαίτερα ανταγωνιστική τιμή. Στη Σουηδία ήδη αρκετά οχήματα κινούνται με μεθάνιο και λειτουργούν σταθμοί διανομής βιοαερίου .

Παράλληλα, η εφαρμογή αντίστοιχων τεχνολογιών αιχμής Σύνθετων υλικών υψηλής απόδοσης και Πλαστικών συμβάλλει στην παραγωγή βιοπολυμερών . Τα βιο -πολυμερή , τα οποία αποτελούν ότι καινούργιο στην Τεχνολογία των Πλαστικών , βασίζονται στη μετατροπή γεωργικών πρώτων υλών ( πχ . σόγια , καλαμπόκι , πατάτες , ζάχαρη , κυτταρίνη ) σε βιομηχανικά πλαστικά , περιορίζοντας έτσι σημαντικά τη χρήση του πετρελαίου ως βάση παραγωγής. Επιπλέον , τα βιοπλαστικά προϊόντα έχουν σημαντικά μειωμένο ενεργειακό αποτύπωμα (carbon footprint) σε σχέση με τα αντίστοιχα πετρελαϊκής βάσης. Βασικός στόχος της βιομηχανίας σε διεθνές επίπεδο είναι η αύξηση στην αγορά του μεριδίου της κατηγορίας των πολυμερών που είτε αποσυντίθενται με φυσικό τρόπο (βιοαποικοδομήσιμα ) , είτε είναι τουλάχιστον ανακυκλώσιμα .

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΜΑΔΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΩΝ Μεγάλος αριθμός πανεπιστημιακών εργαστηρίων ασχολείται ερευνητικά κυρίως με τα θέματα κατεργασίας αποβλήτων , και λιγότερο με την ενεργειακή αξιοποίηση αποβλήτων . Η ενεργειακή αξιοποίηση έχει απασχολήσει το ΕΚΕΤΑ (Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης ) , ενώ το Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής (ΙΕΧΜΗ /ΙΤΕ ) έχει ερευνητική δραστηριότητα στις κυψέλες καυσίμου .

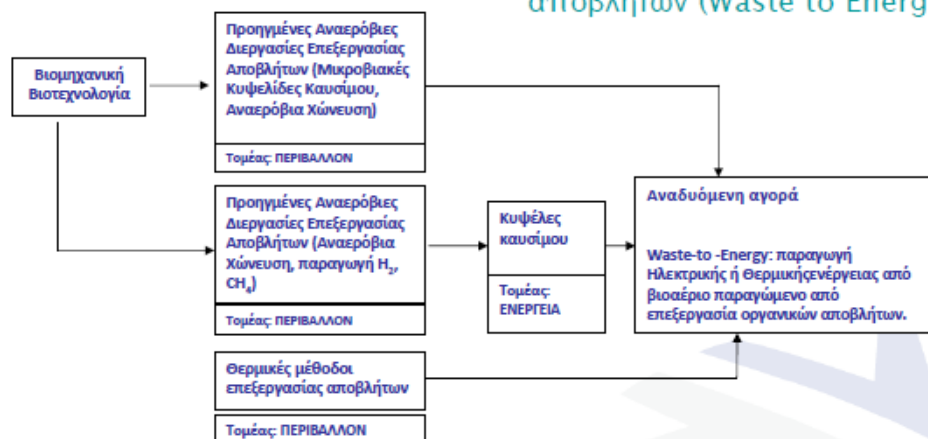
Στην Ελλάδα υπάρχει σημαντική ανάπτυξη μόνο της παραγωγής βιοντίζελ από περίπου 10 επιχειρήσεις (καθώς κανένα άλλο βιοκαύσιμο μεταφορών δεν παράγεται, και λόγω έλλειψης επαρκούς νομοθετικού πλαισίου για τη βιοαιθανόλη και τα υπόλοιπα βιοκαύσιμα). Το εγκατεστημένο δυναμικό παραγωγής είναι σημαντικά υψηλότερο των τρεχόντων επιπέδων παραγωγής. Σημαντική ωστόσο είναι η ερευνητική δραστηριότητα στις τεχνολογίες ανανεώσιμων καυσίμων , τόσο από πανεπιστημιακά εργαστήρια , όσο και από ερευνητικά ινστιτούτα ( ΙΕΧΜΗ , ΕΚΕΤΑ , Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας ΕΘΙΑΓΕ , Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας ΚΑΠΕ ) , αυτή δε αφορά τόσο το βιοντίζελ όσο και τα λοιπά βιοκαύσιμα και τις τεχνολογίες παραγωγής τους .

Επίσης, ήδη κάποιες επιχειρήσεις ( όχι πολλές ) έχουν προχωρήσει σε παραγωγή βιοκαυσίμων αξιοποιώντας τα απόβλητα ( βιομάζα ) της κύριας παραγωγικής τους δραστηριότητας .

Να αναφέρουμε επίσης την Ελληνική Εταιρεία Βιομάζας (ΕΛΛΕΒΙΟΜ), σωματείο στο οποίο συμμετέχουν το ΚΑΠΕ, το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, η ΕΛΙΝ Βιοκαύσιμα, το ΙΤΕΣΚ/ΕΚΕΤΑ η Hellenic Pellets, με στόχο την προώθηση και το συντονισμό της επιστημονικής έρευνας για την παραγωγή, τεχνολογία εφαρμογών της βιομάζας.

Σχήμα 47

### Τεχνολογίες Επεξεργασίας Αποβλήτων με παράλληλη παραγωγή ενέργειας – Ενεργειακή Αξιοποίηση αποβλήτων (Waste to Energy)

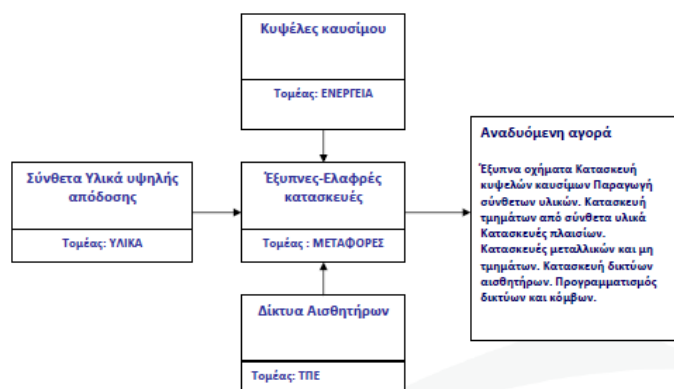


Παρόλο που καταγράφεται υψηλό ποσοστό διεύθυνσης των βιολογικών καθαρισμών στην Ελλάδα, απαιτείται εκσυγχρονισμός και αναβάθμιση ενός μεγάλου μέρους του υφιστάμενου εξοπλισμού, καθώς τα υπάρχοντα συστήματα είναι παλαιάς τεχνολογίας, καταλαμβάνουν πολύ μεγάλες εκτάσεις, η επεξεργασμένη εκροή δεν πληροί τις απαιτούμενες προδιαγραφές και η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη λειτουργία τους είναι πολύ υψηλή. Μία μεγάλη οικογένεια σύγχρονων τεχνολογιών επεξεργασίας αποβλήτων μπορούν να συνδυαστούν ή να συναντηθούν για την ταυτόχρονη ενεργειακή αξιοποίηση των αποβλήτων πέρα από την διαχείρισή τους.

Σκοπός της τεχνολογικής αλυσίδας Waste to Energy είναι η αξιοποίηση των αποβλήτων (υγρών και στερεών) για παραγωγή ενέργειας. Με αυτό τον τρόπο έχουμε ταυτόχρονα επεξεργασία των αποβλήτων και παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμους πόρους (ενέργεια από βιομάζα).

Σχήμα 48

## Τεχνολογίες του οχήματος του αύριο

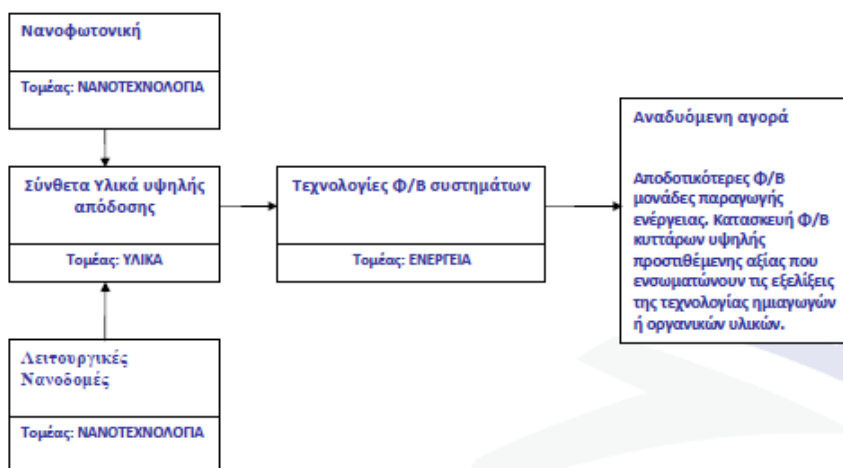


Η παραγωγή του οχήματος του αύριο απαιτεί τη συνέργεια πληθώρας τεχνολογικών τομέων όπως της πληροφορικής, της τεχνολογίας υλικών, της μηχανουργικής τεχνολογίας, της τεχνολογίας καυσίμων-ενέργειας κ.α. Το «έξυπνο» όχημα προϋποθέτει την χρήση προηγμένων υλικών με ικανότητα αυτοίασης και έξυπνης ανάδρασης, παθητική ασφάλεια και χαμηλό βάρος για εξοικονόμηση ενέργειας. Παράλληλα η χρήση κυψελίδων καυσίμου το καθιστούν φιλικό προς το περιβάλλον, ενώ με την χρήση του δικτύου των αισθητήρων σε όλη τη δομή του παρέχεται ασφάλεια στους επιβάτες με ταυτόχρονη επίτευξη οικονομικότερης και αποδοτικότερης λειτουργίας του κινητήρα του.

Πηγή 6<sup>α</sup> και 6<sup>β</sup>

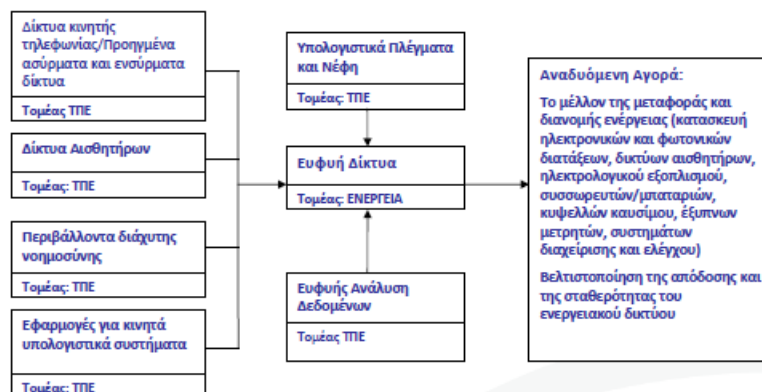
Σχήμα 49

## Αποδοτικά φωτοβολταϊκά υλικά



Οι εφαρμογές των νέων Υλικών και ειδικότερα οι εξελίξεις της τεχνολογίας ημιαγωγών αλλά και των οργανικών υλικών που χρησιμοποιούν τις δυνατότητες της Νανοτεχνολογίας για αποδοτικότερη εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας, ενώ παρέχουν στις Φ/Β εγκαταστάσεις αντίσταση στις εξωτερικές συνθήκες και χαμηλό βάρος, καθορίζουν το μέλλον των φωτοβολταϊκών συστημάτων ως αξιόπιστη και αποδοτική καταναεμημένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

## Ευφυή μελλοντικά ενεργειακά δίκτυα



Τα ευφυή ενεργειακά δίκτυα σηματοδοτούν το μέλλον της μεταφοράς και διανομής ενέργειας. Στην πραγματικότητα είναι ένα σύνολο τομεακών εφαρμογών που αναπτύσσονται σε μεγάλη κλίμακα με σκοπό την ασφάλεια, την εξοικονόμηση ενέργειας, την συμμετοχή του καταναλωτή, την μέγιστη απορρόφηση της ενέργειας από ΑΠΕ κλπ. Υποστηρίζονται από τεχνολογίες αισθητήρων, ενσύρματων και ασύρματων δικτύων, ευφυούς ανάλυσης δεδομένων, υπολογιστικών νεφών και διάχυτης νοημοσύνης.

Πηγή 6<sup>α</sup> και 6<sup>β</sup>

### 4.3 Έρευνα-καινοτομία και ο τομέας εξοικονόμησης ενέργειας και υλικών (1)

Στα **δομικά προϊόντα** η έρευνα προχωρά με ταχύ ρυθμό και αναμένεται σημαντική εξέλιξη, καθώς στην επόμενη 5ετία εκτιμάται ότι θα υπάρχουν νέα προϊόντα. Άλλωστε, η νανοτεχνολογία μπορεί να προσδώσει στα δομικά προϊόντα εξαιρετικές προοπτικές, δημιουργώντας νέα δεδομένα. Η έρευνα η οποία πραγματοποιείται στον τομέα αυτό προσδίδει υψηλή προστιθέμενη αξία στα προϊόντα, η οποία όμως για να αναδειχθεί θα πρέπει η παραγωγή νέων προϊόντων να συνοδεύεται και από την κατάλληλη ποιότητα και το κατάλληλο κόστος εφαρμογής. Το επίπεδο επιμόρφωσης συνεπώς των τεχνιτών στα νέα αυτά προϊόντα αλλά και η πιστοποίηση και η κατάρτιση τους διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προώθηση των νέων προϊόντων.

Η **ενεργειακή αναβάθμιση** αποτελεί επίσης ένα πεδίο που η έρευνα μπορεί να προσδώσει θετικά αποτελέσματα, καθώς απαιτεί να υπάρξουν υποδομές, ώστε να βελτιωθεί η ενεργειακή εξοικονόμηση των κτιρίων, δηλαδή επενδύσεις σε έρευνα και τεχνολογία για την παραγωγή νέων προϊόντων, περιβαλλοντικά αναβαθμισμένων.

Η κοινή χρηματοδότηση από έναν αριθμό επιχειρήσεων για έρευνα και τεχνολογία θα μπορούσε να αποτελέσει οδηγό για την ανάπτυξη της καινοτομίας, επιμερίζοντας το κόστος της επένδυσης αλλά και την αβεβαιότητα για το αποτέλεσμα. Οι συνέργειες αυτές θα

μπορούσαν είτε να πάρουν τη μορφή ενός οριζόντιου, είτε ενός κάθετου cluster. Στην πρώτη περίπτωση εξασφαλίζεται η κοινή χρηματοδότηση ενός επιχειρηματικού πλάνου. Στη δεύτερη, του κάθετου cluster, επιχειρήσεις από μια αλυσίδα αξίας συμμετέχουν από κοινού σε ένα πρόγραμμα ανάπτυξης καινοτόμων προϊόντων ή νέων μεθόδων παραγωγής, εκμεταλλευόμενες όχι τόσο τις οικονομίες κλίμακας, όσο τις συνέργειες δια μέσου των καναλιών της αλυσίδας αξίας. Όπως σημειώνεται το καταλληλότερο σχήμα για τον κλάδο των δομικών κατασκευών αποτελεί η δομή ενός κάθετου cluster, μεταξύ άλλων και λόγω της επιχειρηματικής δομής στην ελληνική οικονομία η οποία δεν διαθέτει κουλτούρα συνεργασίας, ειδικά μεταξύ ομοειδών επιχειρήσεων.

Έτσι, θα πρέπει να δημιουργηθούν κίνητρα, αλλά και οι συνθήκες, ώστε να υπάρξει κινητοποίηση των φορέων που ενδιαφέρονται προς την κατεύθυνση της έρευνας μέσω ευέλικτων clusters. Στην ελληνική αγορά οι προοπτικές ανάπτυξης είναι σημαντικές, ενώ θα προσδώσουν και αναπτυξιακή τροχιά στον κλάδο και στην οικονομία.

Εναλλακτική μορφή τέτοιων σχημάτων προώθησης της καινοτομίας είναι τα Κέντρα αριστείας. Στην περίπτωση αυτή κλάδοι ή επιχειρήσεις ομοειδών αντικειμένων συνεισφέρουν σε ένα κοινό πλαίσιο τεχνολογικών εξελίξεων. Το συντονιστικό κέντρο αριστείας θα υποστηρίζει την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, ενδεχομένως γεφυρώνοντας το χάσμα του κατακερματισμού των εταιρειών, καθώς κάθε εταιρεία μεμονωμένα δεν μπορεί να υποστηρίξει μια καινοτόμα εφαρμογή ή ένα καινοτόμο προϊόν. Παράλληλα το ανθρώπινο δυναμικό που εργάζεται στις επιχειρήσεις μπορεί να αναλάβει το βάρος ανάπτυξης νέων προϊόντων ή υιοθέτησης νέων τεχνολογιών ή και παραγωγής εξειδικευμένων προϊόντων.



## 5. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ Ε&Τ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ

Προτάσεις που απαντούν στις παραπάνω Προκλήσεις και εντάσσονται στη Στρατηγική για μια Εξυπνη Εξειδίκευση

### 5. 1 Προτάσεις του ΤΕΣ «ΕΝΕΡΓΕΙΑ και ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ» (18<sup>α</sup>)

Η ενεργειακή έρευνα στην Ελλάδα, όπως συμβαίνει με την έρευνα σε γενικές γραμμές, αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα και εμπόδια, αλλά σίγουρα έχει μεγάλες δυνατότητες.

Ακολουθεί μια σύντομη **ανάλυση SWOT του τομέα Ενέργεια.**

<p><b>Πλεονεκτήματα</b></p> <p>Υπάρχουν ισχυρές επιστημονικές και τεχνολογικές ικανότητες καθώς και αριστεία σε ευρωπαϊκό επίπεδο σε συγκεκριμένους τομείς,</p> <p>Αξιόλογες υποδομές βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας,</p> <p>Καλή τεχνική δικτύωση, σε ορισμένες περιπτώσεις με παγκόσμια εμβέλεια</p>	<p><b>Αδυναμίες</b></p> <p>Έλλειψη συντονισμού και ανταλλαγής των βέλτιστων πρακτικών σε ανθρώπινα δίκτυα,</p> <p>Χαμηλή οικονομική στήριξη από δημόσιους πόρους,</p> <p>Πολύ χαμηλή στήριξη από τον ιδιωτικό τομέα,</p> <p>Έλλειψη συντονισμού των πολιτικών με τους σχετικούς τομείς, π.χ. τη γεωργία, τις μεταφορές κ.λπ.</p>
<p><b>Ευκαιρίες</b></p> <p>Ισχυρές δυνατότητες του τομέα της ενέργειας ως του πιο υποσχόμενου τομέα για την ανάπτυξη, σε σχέση με τους εθνικούς και ευρωπαϊκούς στόχους του 2020 για την πράσινη ενέργεια,</p> <p>Πλούσιο δυναμικό ανανεώσιμων πηγών ενέργειας,</p> <p>Ανεπτυγμένη βιομηχανία σε ηλιακά συστήματα και οικοδομικά υλικά και τεχνογνωσία σε πολλούς σχετικούς τομείς,</p> <p>Όραμα για την Ελλάδα να γίνει καθαρός εξαγωγέας ενέργειας από ΑΠΕ καθώς και σχετικών ενεργειακών προϊόντων</p>	<p><b>Απειλές</b></p> <p>Το εξωτερικό κόστος της χρήσης ενέργειας (αέρια ρύπανση κ.λπ.) δεν αντανakλάται πλήρως στις τιμές της ενέργειας,</p> <p>Η αναπτυσσόμενη ερευνητική τεχνογνωσία αξιοποιείται με χαμηλούς ρυθμούς λόγω της χαμηλής εγχώριας ζήτησης,</p> <p>Αφθονούν τα διοικητικά και εμπορικά εμπόδια ενώ τα συστήματα υποστήριξης είναι κατακερματισμένα,</p> <p>Η καινοτομία έχει να αντιμετωπίσει εδραιωμένες επενδύσεις (που βασίζονται στα ορυκτά καύσιμα) με δεσπόζουσα θέση, δυνατότητα ρύθμισης τιμών και δυσκολίες σύνδεσης στο δίκτυο.</p>

**Στόχοι για την ενίσχυση του τομέα. 1) για την παραγωγή νέας γνώσης 2) την προώθηση της Καινοτομίας στον τομέα τους.**

Οι απαραίτητες ενέργειες για τη διαμόρφωση του ενεργειακού συστήματος του αύριο είναι οι παρακάτω:

**Βελτίωση της απόδοσης κατά την τελική χρήση.** Κτίρια και κατοικίες είναι εμφανώς σπάταλες ενεργειακά και προσφέρουν τις μεγαλύτερες δυνατότητες για εξοικονόμηση ενέργειας. Στις χώρες που ανήκουν στον ΟΟΣΑ και στις μεγάλες πόλεις των αναδυόμενων χωρών, τα κτίρια συνεισφέρουν περισσότερο από το ένα τρίτο των εκπομπών που σχετίζονται με τα αέρια του θερμοκηπίου. Κατοικίες και εμπορικά κτίρια αντιπροσωπεύουν το 60% της παγκόσμιας ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας σήμερα. Έτσι, η δραστική μείωση της χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας κτιρίων - από τον εξοπλισμό φωτισμού και συσκευών - και η βελτίωση της θερμικής απόδοσης των κτιρίων (θέρμανση και ψύξη) αποτελούν ένα απαραίτητο βήμα. Οι επιλογές περιλαμβάνουν παθητικές και ενεργητικές παρεμβάσεις, που οδηγούν στη χρήση υλικών φιλικών στο περιβάλλον με άριστες θερμομονωτικές ιδιότητες [π.χ. φυσικά ή τεχνητά πορώδη δομικά υλικά, ειδικά επιχρίσματα], μείωση των αναγκών για φωτισμό και αερισμό και ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο σχεδιασμό κτιρίων. Οι ανανεώσιμες πηγές μπορούν να καλύψουν τόσο τις ανάγκες ηλεκτρικής ενέργειας (ηλιακές κυψέλες, μικρές ανεμογεννήτριες) όσο και θερμικών αναγκών (ηλιακή θέρμανση και ψύξη, η γεωθερμική ενέργεια-αντλίες, προηγμένοι λέβητες βιομάζας). Το ίδιο ισχύει και με άλλες μορφές διεσπαρμένης παραγωγής, όπως τα οικιακά συστήματα συμπαραγωγής με χρήση φυσικού αερίου. Τελευταίο αλλά όχι λιγότερο σημαντικό, υπάρχει ένα σημαντικό δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας στη βιομηχανία, για παράδειγμα με την εξεύρεση επιπλέον τρόπων για την αποτελεσματικότερη χρήση της συμπαραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας.

**Από-ανθρακοποίηση της παραγωγής ενέργειας.** Ακόμη και μετά την προώθηση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών, ο κόσμος θα εξακολουθεί να χρειάζεται σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Μπορεί να είναι μονάδες που βασίζονται σε ορυκτά καύσιμα, αλλά θα πρέπει να είναι υψηλής απόδοσης και να συλλαμβάνουν τις εκπομπές CO<sub>2</sub> αποθηκευόντάς τις στο έδαφος. Οι τεχνολογίες χωρίς άνθρακα όπως οι ανανεώσιμες πηγές και η πυρηνική ενέργεια δευτερευόντως, αναμένεται επίσης να εξελιχθούν σημαντικά και ίσως να αποτελέσουν τον κυρίαρχο παίκτη της αγοράς.

**Επίτευξη Βιώσιμων Μεταφορών.** Το πετρέλαιο αντιπροσώπευε το 43% των παγκόσμιων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τα ορυκτά καύσιμα το 2002, ενώ στον άνθρακα αντιστοιχούσαν το 37% και στο φυσικό αέριο το υπόλοιπο. Περισσότερο από το ήμισυ του πετρελαίου χρησιμοποιείται για τις μεταφορές. Έτσι, ο εκσυγχρονισμός της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας δεν είναι αρκετός. Προκειμένου να γίνουν βιώσιμες οι μεταφορές, θα πρέπει να εκμεταλλευτούμε τρεις συμπληρωματικές επιλογές: μείωση της χρήσης, βελτίωση της αποτελεσματικότητας και καθαρές πηγές ενέργειας. Το καύσιμο μπορεί να είναι ένα προϊόν ειδικών καλλιεργειών ή από τα υπολείμματα των καλλιεργειών ή να προέρχεται από το υδρογόνο ή από ηλεκτρική ενέργεια με χαμηλές εκπομπές άνθρακα. Πηγές ηλεκτρικής ενέργειας με χαμηλές εκπομπές άνθρακα θα μπορούσαν να

περιλαμβάνουν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (π.χ. αιολική, ηλιακή και γεωθερμική ενέργεια). Ειδικότερα η εισαγωγή της ηλεκτροκίνησης στις μεταφορές μπορεί να συμβάλλει καθοριστικά στην μείωση των εκπομπών, εάν η απαιτούμενη ενέργεια προέρχεται από ΑΠΕ και προσφέρει τεράστιες ευκαιρίες για την αποτελεσματικότερη και πλέον αποδοτική λειτουργία του Συστήματος Ηλ. Ενέργειας.

### **Προσδιορισμός των προτεραιοτήτων του τομέα ανά άξονα πολιτικής (ανθρώπινο δυναμικό, υποδομές, σύνδεση έρευνας με παραγωγή, εξωστρέφεια)**

(...)

Σε συμφωνία με τους γενικούς ευρωπαϊκούς στόχους ενεργειακής πολιτικής, το εθνικό πρόγραμμα E & A στον τομέα της ενέργειας θα πρέπει να βοηθήσει σημαντικά στην επίτευξη ενός ασφαλέστερου ενεργειακού εφοδιασμού και στη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα μέσω της ανάπτυξης των ΑΠΕ και νέων φορέων ενέργειας όπως το υδρογόνο, στην εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση ενέργειας, στην αύξηση της απόδοσης κατά την τελική χρήση της ενέργειας (ιδιαίτερα στα κτίρια) και στη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου παραγωγής και διαχείρισης της.

Η επίτευξη σημαντικά καλύτερης δικτύωσης, η συνοχή και ο εξορθολογισμός των ερευνητικών προσπαθειών, μέσω μιας καλά συντονισμένης και αποτελεσματικής δομής προγράμματος E & A που επικεντρώνεται σε συγκεκριμένους τομείς εθνικού ενδιαφέροντος, είναι ιδιαίτερα επιθυμητή καθώς θα οδηγήσει σε μείωση της σημερινής πολυδιασποράς και στη βέλτιστη αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων και των ερευνητικών δραστηριοτήτων.

Η ατζέντα της έρευνας για την ενέργεια θα πρέπει να συμβάλει στη καλλιέργεια της κουλτούρας για την καινοτομία στο επίπεδο της κοινωνίας και την προώθηση της αριστείας στην ερευνητική και τη βιομηχανική κοινότητα της χώρας.

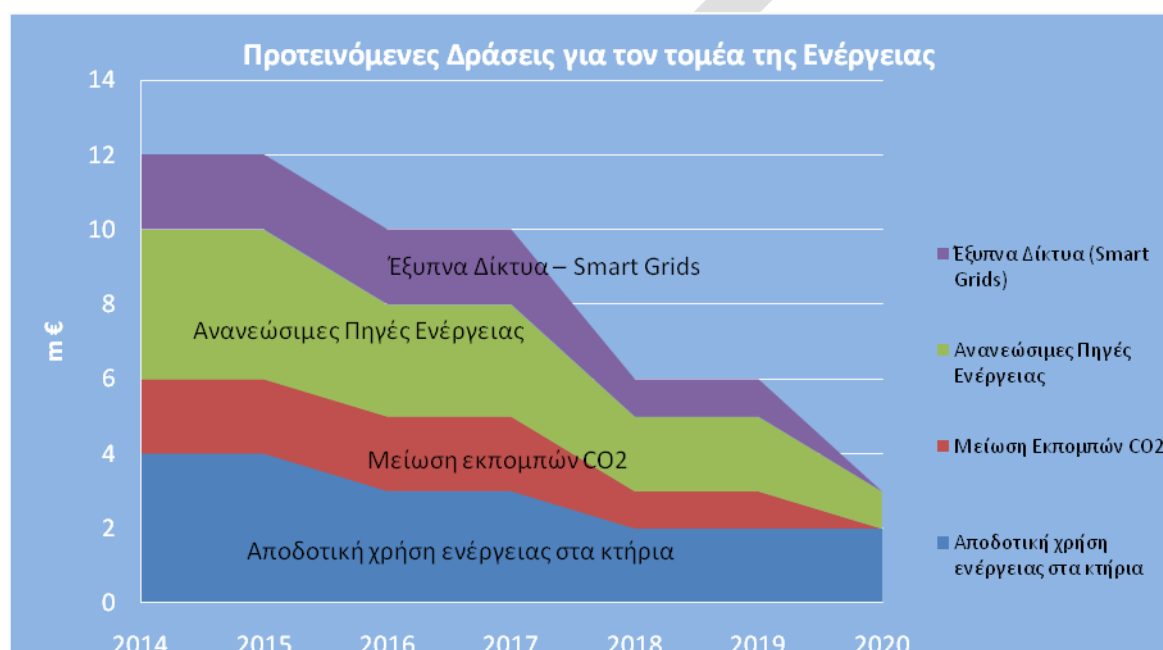
Η επιτυχής υλοποίηση του εθνικού προγράμματος έρευνας στον τομέα της ενέργειας θα πρέπει να έχει εποικοδομητική επίδραση όσον αφορά την οικονομική ανάπτυξη. Συγκεκριμένα, αναμένεται ότι η E & A στις προτεινόμενες περιοχές θα συμβάλει στην ανάπτυξη νέων προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας στην Ελλάδα και την ενίσχυση του επιχειρηματικού πνεύματος. Νέες ευκαιρίες για τις ΜΜΕ (spin-offs και άλλες), ιδίως στον τομέα των ενεργειακών υπηρεσιών θα προκύψουν οδηγώντας σε αυξημένη ζήτηση για εξειδικευμένο προσωπικό και ευνοϊκές συνθήκες εργασίας στον τομέα της ενέργειας.

Μια σειρά από γνωστές αδυναμίες του ελληνικού συστήματος έρευνας, της τεχνολογίας και της καινοτομίας θα επηρεαστούν θετικά σε μεσοπρόθεσμη έως μακροπρόθεσμη βάση. Αυτές περιλαμβάνουν την κινητοποίηση των επιχειρήσεων να συμμετέχουν πιο ενεργά στον τομέα της E & A των επενδύσεων, τη δημιουργία επιχειρήσεων με την ενίσχυση της καινοτομίας και της in-house κουλτούρας για ανάπτυξη της τεχνολογίας, την αυξημένη απορρόφηση προσωπικού με υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης από το βιομηχανικό τομέα της χώρας, την αύξηση αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, την εξομάλυνση των περιφερειακών ανισοτήτων, κ.λπ.

Προσδιορισμός θεματικών υπο-περιοχών του τομέα για την υλοποίηση έργων σε εστιασμένους τομείς που υποστηρίζουν τις ανάγκες της κοινωνίας και της οικονομίας, εστιάζοντας σε τομείς στους οποίους ως χώρα έχουμε συγκριτικό πλεονέκτημα. (σε συνδυασμό, εάν αυτό είναι δυνατό, με την στρατηγική της ΕΕ για «ευφυή εξειδίκευση» – smart specialization)

Οι προτεινόμενες θεματικές περιοχές διακρίνονται σε στοχευμένη έρευνα άμεσης ανταποδοτικότητας και σε μη στοχευμένη

Σχήμα 51



#### **A. ΣΤΟΧΕΥΜΕΝΗ ΕΡΕΥΝΑ**

##### **Η αποδοτική χρήση της ενέργειας στα κτίρια**

Έλεγχος της κατανάλωσης ενέργειας στον κτιριακό τομέα, συμπεριλαμβανομένων των νέων και ανακαινισμένων κτιρίων, καθώς και συμμόρφωση με τις σχετικές Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Αυτό περιλαμβάνει τις τεχνολογίες των "βελτιστοποιημένων ενεργειακά κτιρίων" και των ενεργητικών συστημάτων για θέρμανση και ψύξη που βασίζονται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

-Η έρευνα θα πρέπει να στοχεύει στη βελτίωση της θερμικής απόδοσης των δομικών υλικών και συστημάτων κατασκευής καθώς και στην ανάπτυξη νέων υλικών. Κατά την άποψη αυτή, πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην ανάπτυξη υλικών και προϊόντων χαμηλού κόστους και υψηλής ενεργειακής απόδοσης κατά τη διάρκεια του χρόνου ζωής (π.χ. ελαφροβαρή αδρανή, ελαφρομετόν, διογκωμένος περλίτης, βασάλτης, άργιλος και βερμικουλίτης, ακόμη και φυσικά πετρώματα όπως πορώδεις ηφαιστειακοί τόφφοι – υπάρχουν παραδείγματα από Ιταλία, Ουγγαρία, Ρουμανία), νέες τεχνικές θερμομονωτικής

προστασίας, νανοϋλικά θερμομόνωσης (βαφές), νανοϋλικά επικάλυψης ηλιοπροστασίας-ηλιοαποθητικά και υλικά αλλαγής φάσης.

-Μείωση θερμικών και ψυκτικών φορτίων σε οικίες μπορεί να επιτευχθεί με ανάπτυξη αρχών βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής στον σχεδιασμό οικιών και πόλεων, στη ανάπτυξη υλικών για μείωση της θερμικής νησίδας, κ.λπ. (Future Cities).

-Μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων των κτηρίων μπορεί να επιτευχθεί με ανάπτυξη νέων θερμαντικών συστημάτων χαμηλής ενθαλπίας (ηλιακή θέρμανση ή υπέρυθρη θέρμανση) και ανάπτυξη ψυκτικών συστημάτων υψηλού COP.

-Σχεδιασμός και παρακολούθηση της ενεργειακής συμπεριφοράς των κτηρίων. α) Οι επιδόσεις των κτιρίων μπορούν ήδη με ακρίβεια να μετρηθούν μέσω των μεθοδολογιών υπολογισμού που έχουν αναπτυχθεί από τη CEN (PR-EL), ωστόσο, η έρευνα για την ανάπτυξη εύκολων στη χρήση εργαλείων και κατευθυντηρίων γραμμών για τους Έλληνες σχεδιαστές (αρχιτέκτονες, μηχανικούς) θα πετύχει την επιτάχυνση της εφαρμογής της νέας Οδηγίας.

β) Τα χαμηλού κόστους δομικά υλικά και οι νέες μεθοδολογίες και εργαλεία αξιολόγησης που βασίζονται στην έννοια LCC προτείνεται ως προτεραιότητα για περαιτέρω έρευνα, εν όψει και των τεράστιων αναγκών ανακαίνισης κτιρίων στην Ελλάδα.

γ) Ανάπτυξη εργαλείων για το σχεδιασμό και την παρακολούθηση των συστημάτων διαχείρισης κτιρίων λειτουργούν τόσο για την παραγωγή όσο και για την κατανάλωση ενέργειας. Με στόχο όχι μόνο τη βέλτιστη χρήση της ενέργειας με την εγκατάσταση των ΑΠΕ ή / και τεχνολογιών συμπαραγωγής για θέρμανση, ψύξη, φωτισμό (καθώς και ζεστού νερού και ηλεκτρισμού), τα εργαλεία αυτά θα πρέπει να εφαρμόζονται σε περιπτώσεις κτιρίων με χαμηλότερου κόστους αποδοτικών τεχνολογιών ενέργειας.

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ	60 εκ. Ευρώ
---------------------	-------------

### **Μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>**

Η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στον Ελλαδικό χώρο θα επιτευχθεί κυρίως με δράσεις εξοικονόμησης, με ανάπτυξη δράσεων υποκατάστασης ορυκτών καυσίμων, με αύξηση του βαθμού εκμετάλλευσης των. Έλεγχος του CO<sub>2</sub> που προέρχεται από ορυκτά καύσιμα με στόχο την ανάπτυξη νέων και προηγμένων εργοστασίων παραγωγής ενέργειας προς την κατεύθυνση του «σταθμού μηδενικών εκπομπών» λόγω του υψηλού θερμοδυναμικού κόστους, της έλλειψης υποδομών μεταφοράς του CO<sub>2</sub> αλλά και της έλλειψης χώρων αποθήκευσής του δεν πρέπει να βρίσκεται σε προτεραιότητα στα πλαίσια στοχευμένης-ανταποδοτικής έρευνας.

-Ανάπτυξη και εφαρμογή της ηλιακής θέρμανσης στην προξήρανση λιγνίτη και προθέρμανση νερού σε σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής. Διερεύνηση θεωρητικών κύκλων.

-Διερεύνηση εφαρμογής νερού και καυσαερίων-CO<sub>2</sub> θερμικών σταθμών σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες.

-Ανάπτυξη μικρών μονάδων συμπαραγωγής Φυσικού Αερίου για οικιακή ή εμπορική χρήση στα πλαίσια αποκεντρωμένης ηλεκτροπαραγωγής.

-Ανάπτυξη ηλεκτρικών τεχνολογιών μεταφορικών μέσων στις πόλεις.

α) Ανάπτυξη μικρών ηλεκτρικών οχημάτων

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ	40 εκ. Ευρώ
---------------------	-------------

### **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας**

Οι ΑΠΕ θεωρούνται ως κεντρικός πυλώνας της εθνικής πολιτικής Ε&Α. Προτεραιότητα δίνεται σε:

-Φωτοβολταϊκά. Η έρευνα θα πρέπει να στοχεύει:

α) Στη δημιουργία υψηλής απόδοσης κυψελίδων (κρυσταλλικές ηλιακές κυψελίδες, τεχνολογίες λεπτού υμένα, οργανικές κυψελίδες, κλπ.) και τεχνικών μείωσης κόστους στην παραγωγική διαδικασία. Σε επίπεδο συστήματος, η έρευνα πρέπει να επικεντρωθεί σε ηλεκτρονικά εξαρτήματα για αποτελεσματική ισορροπία του συστήματος, π.χ. μετατροπείς, καθώς και σε προηγμένες βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα τεχνολογίες αποθήκευσης. Απαιτείται περαιτέρω διαβούλευση με την ελληνική ηλιακή βιομηχανία φωτοβολταϊκών για τα θέματα αυτά.

β) Ανάπτυξη συγκεντρωτικών υβριδικών φωτοβολταϊκών (γραμμικά παραβολικά κάτοπτρα ή παραβολοειδή) με στόχο την επίτευξη της ενεργειακά αυτόνομης κατοικίας.

γ) Ανάπτυξη φωτοβολταϊκών τριπλής στρώσης για αυξημένο βαθμό ηλιακής μετατροπής.

-Θερμικά ηλιακά. Οι ερευνητικές προτεραιότητες αφορούν κυρίως τις εφαρμογές θέρμανσης και ψύξης χώρων καθώς και την προηγμένη θερμική αποθήκευση. Η ανάπτυξη συλλεκτών υψηλής απόδοσης, τα συνδυαστικά (combi) συστήματα και η ηλιακή ψύξη σε μικρά νοικοκυριά είναι κάποιες ενδεικτικές προτεραιότητες. Απαιτείται περαιτέρω διαβούλευση με την ελληνική ηλιακή βιομηχανία για τα θέματα αυτά. Επιπλέον, για την τεχνολογία CSP, σημαντικά θέματα είναι οι δυνατότητες θερμικής αποθήκευσης, το ανταγωνιστικό κόστος συλλεκτών, τα υλικά αντοχής υψηλής θερμοκρασίας για την απορρόφηση, μεταφορά και αποθήκευση θερμότητας.

α) Ανάπτυξη συγκεντρωτικών ηλιακών συλλεκτών για αύξηση της απόδοσης και μείωση κόστους (γραμμικά παραβολικά ή παραβολοειδή) με παράλληλη παρακολούθηση ήλιου.

β) Ανάπτυξη νανορευστών για αυξημένη απαγωγή και μεταφορά θερμότητας

γ) Ανάπτυξη μικροεναλλακτών απαγωγής θερμότητας

δ) Ανάπτυξη συγκεντρωτικών ηλιοθερμικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής.

ε) Ανάπτυξη τεχνολογιών αποθήκευσης θερμικής ενέργειας σε άλατα αλλαγής φάσης, μεγάλες μάζες, ηλιακές λίμνες, ατμός, κ.λπ.

-Αιολική ενέργεια. Έμφαση απαιτείται να δοθεί σε εφαρμογές σε σύνθετη τοπογραφία, στις υπεράκτιες Α/Γ σε βαθιά ύδατα (συμπεριλαμβάνονται και οι πλωτές) και στα υβριδικά συστήματα. Ενδεικτικά, οι προτεραιότητες περιλαμβάνουν: α) την ακριβή εκτίμηση και πρόβλεψη του αιολικού δυναμικού, β) τις τεχνικές μέτρησης με τηλεπισκόπηση, γ) την παρακολούθηση της λειτουργικής κατάστασης (condition monitoring, ιδίως για κιβώτια ταχυτήτων), δ) την αποτελεσματική επιδιόρθωση πτερυγίων από σύνθετα υλικά, ε) την ενσωμάτωση των αιολικών σταθμών σε ασθενή δίκτυα και τις σχετικές επιλογές αποθήκευσης ενέργειας. Η ανάπτυξη καινοτόμων μικρών ανεμογεννητριών θα μπορούσε, επίσης, να θεωρηθεί ως προτεραιότητα. Επίσης η διερεύνηση αποδοτικών μεθοδολογιών αποθήκευσης ενέργειας, όπως πεπιεσμένος αέρας, αντλησιοταμίευση, παρασκευή υδρογόνου, συσσωρευτές, πυκνωτές, κ.λπ.

-Βιομάζα. Έμφαση σε α) τεchnico-οικονομική αξιολόγηση των πόρων, β) αλυσίδες εφοδιασμού ενεργειακών καλλιεργειών (συμπεριλαμβανομένων των γεωργικών / δασικών καταλοίπων και αποβλήτων) και συναφή υλικοτεχνική υποστήριξη σε μια πλήρη σειρά τελικών προϊόντων για την παραγωγή θερμότητας, ηλεκτρικής ενέργειας και υγρών βιοκαυσίμων, γ) βιοκαύσιμα δεύτερης γενιάς, όπως η αιθανόλη από ένα ευρύ φάσμα λιγνοκυτταρινούχων υλικών, τα βιοκαύσιμα με βάση syngas και έλαια πυρόλυσης και δ) την ανάπτυξη της βιο-διυλιστηρίων που μπορούν να ενσωματωθούν σε βιομηχανικά συγκροτήματα.

-Γεωθερμική ενέργεια. Εδώ συμπεριλαμβάνονται οι εφαρμογές για εκμετάλλευση πεδίων χαμηλής και μέσης ενθαλπίας καθώς και οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας. Πιο συγκεκριμένα, πρέπει να δοθεί έμφαση α) στην έρευνα και την επίδειξη που οδηγούν στη βελτίωση των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας, στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας γεωθερμικού δυαδικού κύκλου, στις μεθόδους απόκτησης δεδομένων γεωθερμικής έρευνας (γεωφυσικά, εργαλεία υψηλής θερμοκρασίας κ.λπ.), β) δραστηριότητες έρευνας και επίδειξης που οδηγούν στην ανάπτυξη της τεχνολογίας για την εκμετάλλευση του EGS (βελτιωμένα γεωθερμικά συστήματα) στην Ελλάδα.

-Άλλες ΑΠΕ με πιο μακροπρόθεσμο δυναμικό (ωκεάνια, παλιρροιακή, κ.λπ.). Οι προτεραιότητες πρέπει να περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων: αξιολόγηση των πόρων ωκεάνιας και παλιρροϊκής ενέργειας, τεchno-οικονομικές μελέτες σκοπιμότητας των τεχνολογιών κυματικής ενέργειας για τις ελληνικές θάλασσες, την ανάπτυξη των θαλάσσιων μετατροπέων.

-Πολυ-παραγωγή, συμπεριλαμβανομένων των υβριδικών με ΑΠΕ. Εκτός από την παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού, η πολυπαραγωγή εξετάζει λύσεις για την αφαλάτωση νερού και την επεξεργασία αποβλήτων.

-Τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας από ΑΠΕ

Διερεύνηση νέων τεχνολογιών αποθήκευσης ενέργειας από ΑΠΕ σε μορφή ηλεκτρική (μπαταρίες, πυκνωτές), σε μορφή δυναμική (πεπιεσμένος αέρας, αντλησιοταμίευση), θερμική (υλικά αλλαγής φάσης, άλατα, μάζες).

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ

80 εκ. Ευρώ

### **Έξυπνα δίκτυα (Smart Grids) - Δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας του μέλλοντος**

Οι αγορές ηλεκτρικής ενέργειας και τα δίκτυα στο μέλλον πρέπει να παρέχουν ρεύμα σε όλους τους καταναλωτές με τρόπο ιδιαίτερα αξιόπιστο, ευέλικτο, προσιτό και αποδοτικό, αξιοποιώντας πλήρως και τις μεγάλες κεντρικές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής αλλά και τις μικρές, διεσπαρμένες πηγές ενέργειας σε ολόκληρο το δίκτυο. Οι τελικοί χρήστες θα έχουν άμεση πληροφόρηση του κόστους της ενέργειας που καταναλώνουν και θα έχουν την δυνατότητα μέσω και κατάλληλων κινήτρων να διαμορφώνουν το ενεργειακό τους προφίλ με τρόπο διαδραστικό και περισσότερο φιλικό προς το δίκτυο. Τα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας θα γίνουν πιο διαλειτουργικά σε ευρωπαϊκό επίπεδο για την ενίσχυση της ασφάλειας και αποτελεσματικότητας. Είναι λοιπόν ζωτικής σημασίας η έρευνα, ανάπτυξη και επίδειξη τρόπων αύξησης της αποδοτικότητας, της ασφάλειας, της αξιοπιστίας και της ποιότητας του ελληνικού συστήματος μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας ιδίως στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης ευρωπαϊκής αγοράς ενέργειας, με τη μετατροπή των υφιστάμενων δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα διαδραστικό δίκτυο υπηρεσιών (πελατών / παρόχων / διαχειριστών των δικτύων ηλ. ενέργειας), την ανάπτυξη μεθόδων αποθήκευσης της ενέργειας και η μεγάλη κλίμακα ένταξη και αποτελεσματική εκμετάλλευση των διεσπαρμένων και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Βασικοί τομείς της έρευνας έχουν ως εξής:

-Έξυπνα Δίκτυα Διανομής συμπεριλαμβανομένων των Μικροδικτύων- Σχεδιασμός

Νέα εργαλεία και νέες αρχιτεκτονικές για τον σχεδιασμό των Έξυπνων Δικτύων Διανομής (ανάπτυξη μεθόδων για την θεώρηση των αβεβαιοτήτων που συνεπάγεται η αυξημένη διείσδυση διεσπαρμένης παραγωγής και κατανάλωσης στην ανάπτυξη ή ενίσχυση των δικτύων διανομής για ανάλυση μόνιμης και μεταβατικής κατάστασης, μεθοδολογίες για τον βέλτιστο προγραμματισμό επενδύσεων).

-Έξυπνα Δίκτυα Διανομής συμπεριλαμβανομένων των Μικροδικτύων – Λειτουργία και Συμμετοχή Πελατών

Νέα εργαλεία για την μελέτη της λειτουργικής ενσωμάτωσης διεσπαρμένης παραγωγής και πελατών (πρόβλεψη διεσπαρμένης παραγωγής και ευέλικτης κατανάλωσης, ανάλυση μεταβατικής συμπεριφοράς, επίδραση της ένταξης της διεσπαρμένης παραγωγής).

Νέες Δομές Ελέγχου και Στρατηγικές για μεγάλη διείσδυση διεσπαρμένης παραγωγής, αποθήκευσης και διαχείρισης της ζήτησης (ο ρόλος της διεσπαρμένης αποθήκευσης,



αξιοπιστία και ποιότητα ισχύος, εξελιγμένες τεχνικές διαχείρισης της ζήτησης, αποκεντρωμένος έλεγχος διεσπαρμένης παραγωγής).

Εφαρμογή Τεχνολογιών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών για την on-line επεξεργασία μεγάλου πλήθους δεδομένων (αποκεντρωμένα συστήματα EMS-DMS, remote control, ανάπτυξη ανοικτών συστημάτων).

Ανάπτυξη νέων αγορών για τον πελάτη-καταναλωτή (Επιχειρηματικά μοντέλα για Customer Driven Markets, δυναμικό ευέλικτης κατανάλωσης ατομικά και συγκεντρωμένα σε κατηγορίες καταναλωτών, συμμετοχή σε αγορά ενέργειας και επικουρικών υπηρεσιών).

-Έξυπνο Σύστημα Μεταφοράς

Διαχείριση Υποδομών Μεταφοράς και Διανομής (εποπτεία της κατάστασης των υποδομών (asset condition monitoring)).

Επικουρικές Υπηρεσίες από όλα τα επίπεδα του Συστήματος (εργαλεία διαχείρισης ρίσκου με την θεώρηση των δυνατοτήτων της διεσπαρμένης παραγωγής και ευέλικτου φορτίου για την υποστήριξη του δικτύου, αξιοπιστία και ενίσχυση της ποιότητας ισχύος στα σημεία διασύνδεσης των ενεργών δικτύων διανομής).

Προηγμένες Τεχνικές Πρόβλεψης Παραγωγής και Κατανάλωσης για την λειτουργία του Συστήματος (σύνδεση με μετεωρολογικές προβλέψεις, συσχέτιση μεγεθών, κ.λπ.).

Αρχιτεκτονικές και Εργαλεία για την λειτουργία, επαναφορά και προστασία-άμυνα του Συστήματος (on-line εκτίμηση της ασφάλειας, εκτίμηση κατάστασης, self-healing networks, διαχείριση σφαλμάτων με αυτοποιημένη επαναφορά του συστήματος με ιδιαίτερη έμφαση στην αξιοποίηση της διεσπαρμένης παραγωγής και της ευέλικτης κατανάλωσης).

Προηγμένη λειτουργία του Συστήματος σε όλα τα επίπεδα της Τάσης (ανάπτυξη έξυπνων συσκευών για τον έλεγχο της ροής ισχύος, (PST, HVDC, FACTS, superconducting current limiters), νέες τεχνολογίες ελέγχου της τάσης, συστήματα ταυτοχρονισμένης μέτρησης διανυσμάτων για την εποπτεία και την προστασία του Συστήματος PMUS, (WAMS, WAPS).

-Οριζόντιες Δράσεις

Τεχνολογίες για την διεπαφή των πελατών (Ηλεκτρονικοί Μετρητές και συστήματα αυτόματης διαχείρισης των μετρήσεων, καθορισμός όλων των επιπέδων επικοινωνίας (protocols, messages, routing algorithms, modulation techniques and all required components)).

Πολλαπλοί φορείς ενέργειας (Ανάπτυξη ολοκληρωμένων μοντέλων ενεργειακών συστημάτων για την διασύνδεση των υποδομών διαφόρων φορέων ενέργειας, π.χ. ηλεκτρισμού, φυσικού αερίου, τηλεθέρμανσης και στο μέλλον πιθανόν υδρογόνου).

Αποθήκευση Ενέργειας (Τεχνικές διαχείρισης της αποθήκευσης ιδιαίτερα με ΑΠΕ και της λειτουργίας του συστήματος με αποθήκευση, οικονομική αξιολόγηση, επικουρικές υπηρεσίες).

**B. ΜΗ ΣΤΟΧΕΥΜΕΝΗ ΕΡΕΥΝΑ****Υδρογόνο και κυψέλες καυσίμου**

-Προετοιμασία για την εφαρμογή του νέου φορέα ενέργειας: το υδρογόνο. Σχετικά θέματα περιλαμβάνουν την παραγωγή υδρογόνου, την αποθήκευση, την ανάπτυξη των υποδομών, RCS (κανονισμοί, κώδικες και πρότυπα) και την ασφάλεια. Βασικοί τομείς της έρευνας έχουν ως εξής:

- Η παραγωγή υδρογόνου από ΑΠΕ (συμπεριλαμβανομένης της ηλεκτρόλυσης). Παραγωγή υδρογόνου από βιομάζα ή βιοκαύσιμα. Έλεγχος διαδικασίας, σύστημα ασφάλειας και παρακολούθησης. Ανάλυση και ανάπτυξη θερμοχημικών διεργασιών, φωτο-ηλεκτρόλυσης και βιολογικής παραγωγής υδρογόνου. Ανάπτυξη καταλυτών, υλικά προσρόφησης και μεμβράνες διαχωρισμού αερίων.
- Αναστρέψιμα ή αναγεννητικά συστήματα αποθήκευσης του υδρογόνου στις μεταφορές, φορητές και σταθερές εφαρμογές (συμπεριλαμβανομένων των στερεών αποθήκευση σε υδρίδια και νανοδομημένων υλικών καθώς και χημικών μέσω χημικής αποθήκευσης).
- Βασικά ζητήματα για τη διαχείριση του υδρογόνου στις μεταφορές και τους σταθμούς ανεφοδιασμού.
- Οριζόντια θέματα: RCS. Κατευθυντήριες γραμμές για την ασφάλεια, την κατανόηση των μηχανισμών και ανάλυση σε συστημικό επίπεδο. Στρατηγική εκτίμηση τεχνολογιών και διαδρομών, ανάλυση των παραγόντων της αγοράς και των μηχανισμών διάδοσης, συμπεριλαμβανομένης της κατάρτισης, της εκπαίδευσης και της αποδοχής από το κοινό.

-Η τεχνολογική ανάπτυξη των κυψελών καυσίμου και τα εξαρτήματά τους για στατικές και φορητές εφαρμογές και εφαρμογές μεταφορών. Βασικοί τομείς της έρευνας έχουν ως εξής:

Υλικά και μοντελοποίηση των ηλεκτροδίων, MEA & stacks,

Ανάπτυξη βιομηχανικών μεθόδων παραγωγής για τους διάφορους τύπους κυψελών και σχεδιασμού στοιβάδων,

Ολοκλήρωση συστημάτων και μοντελοποίηση συστημάτων κυψελών καυσίμου,

Οριζόντια, βασικά θέματα έρευνας, συμπεριλαμβανομένων των μεμβρανών πολυμερών υψηλής θερμοκρασίας, ηλεκτροκαταλυτών υψηλής δράσης, κλπ.

### **-Τεχνολογίες συλλογής και αποθήκευσης άνθρακα**

Ανάπτυξη τεχνολογιών που επικεντρώνονται στον τομέα της ανάπτυξης εξαρτημάτων, τη χρήση εναλλακτικών καυσίμων, τη δέσμευση του CO<sub>2</sub>, τη μεταφορά και αποθήκευση άνθρακα (CCS).

Για την περίπτωση της Ελλάδας, έμφαση αναμένεται να δοθεί στις προ-καύσης τεχνολογίες δέσμευσης κυρίως για τις νέες εγκαταστάσεις, ενώ για την εκ των υστέρων ανακαίνιση εξοπλισμού αναμένεται να διαδραματίσει ένα ρόλο κυρίως το CCS μετά την καύση. Σε ότι αφορά την αποθήκευση του CO<sub>2</sub>, η έμφαση θα δοθεί στην λεπτομερή χαρτογράφηση των δυνητικών γεωλογικών ταμιευτήρων αποθήκευσης [π.χ. πυριγενή πετρώματα πλούσια σε πυριτικό μαγνήσιο, εξοφλημένοι ταμιευτήρες πετρελαίου], μαζί με την αντίστοιχη ανάλυση κινδύνου.

Η διεθνής δικτύωση έχει ιδιαίτερη σημασία στην περίπτωση του CCS.

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ	5 εκ. Ευρώ
---------------------	------------

### **-Νέες Τεχνολογίες αποθήκευσης φυσικού αερίου σε μορφή CNG ή LNG**

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ	5 εκ. Ευρώ
---------------------	------------

### **-Νέες τεχνολογίες διερεύνησης και εντοπισμού κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου**

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ	5 εκ. Ευρώ
---------------------	------------

### **Προσδιορισμός και ιεράρχηση συγκεκριμένων δράσεων – τύπων προγραμμάτων / χρηματοδοτικών εργαλείων για την επίτευξη των στόχων. Επιδεικτικά προγράμματα**

Προτεινόμενα εργαλεία για την υλοποίηση:

Δράσεις δικτύωσης σε εθνικό επίπεδο, για τον εξορθολογισμό της εθνικής ερευνητικής θεματολογίας, για την εξασφάλιση της συμπληρωματικότητας των πόρων και για τη δημιουργία μιας συνεκτικής αντίληψης στον «εξωτερικό» κόσμο (εθνικών θεματικών ενοτήτων σε τομείς προτεραιότητας).

Συνεργασία των εθνικών δικτύων με τα ERANETs της ΕΕ, που σχεδιάστηκαν για το συντονισμό και τη συνεργασία των εθνικών προγραμμάτων, με στόχο να ξεπεραστεί ο κατακερματισμός των ερευνητικών προσπαθειών.

Ένα συνεργατικό πρόγραμμα ΕΑ&Ε που συμπεριλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:  
 α) Λίγα έργα μεγάλης κλίμακας σε επιλεγμένα πεδία με μεσοπρόθεσμο ορίζοντα, εφαρμοσμένης, κυρίως έρευνας, μετά από μια top-down προσέγγιση στους τομείς των ερευνητικών προτεραιοτήτων που παρουσιάστηκαν προηγουμένως. Η σημαντική συμμετοχή της βιομηχανίας θα πρέπει να είναι προαπαιτούμενη. β) Αρκετά μικρά έργα βασικής κυρίως έρευνας, με μια bottom-up προσέγγιση, η οποία δεν περιορίζεται αναγκαστικά στα πεδία προτεραιότητας (αν και είναι κατ' αρχήν επιθυμητή).

Ανάπτυξη της υποδομής που απαιτείται για την ουσιαστική εξέλιξη και δοκιμή των προηγμένων προϊόντων της έρευνας.

Σχεδιασμός για τη διάδοση και αξιοποίηση των αποτελεσμάτων ΕΑ&Ε, συμπεριλαμβανομένης της χρηματοδότησης επιχειρηματικών κεφαλαίων υψηλής διακινδύνευσης (δεν αποτελεί στοιχείο του τρέχοντος προγράμματος ΕΑ&Ε).

Ενδεικτικός κατάλογος έργων «μεγάλης κλίμακας» στο θεματικό τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας δίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4

α/α	Τίτλος	Σύντομη περιγραφή	Προϋπολογισμός
1	Σχεδιασμός και κατασκευή πλωτών κατασκευών στήριξης (substructures) ανεμογεννητριών	Θα εξεταστούν εναλλακτικοί συνδυασμοί πλωτών κατασκευών στήριξης με διαθέσιμα μοντέλα ανεμογεννητριών για υπεράκτια χρήση έτσι ώστε να διαμορφωθούν μονάδες πιλότου. Με αξιοποίηση της υπάρχουσας τεχνογνωσίας και υποδομών της ελληνικής ναυπηγικής βιομηχανίας θα κατασκευαστεί πρότυπη κατασκευή στήριξης σύμφωνα με τα αποτελέσματα των προηγούμενων φάσεων. Οι κατασκευές αυτές θα συνδυαστούν με εμπορικά διαθέσιμες ανεμογεννήτριες σχεδιασμένες για υπεράκτια χρήση (ισχύος 1 ως 2 MW) για την δημιουργία μονάδας-πιλότου.	Κατ. Δ: 10-20 εκ €
2	Σχεδιασμός και κατασκευή συγκεντρωτικής υβριδικής φωτοβολταϊκής μονάδας 5 και 20 kWe	Εφαρμογή τεχνολογίας φωτοβολταϊκών σε συγκεντρωτικές διατάξεις σε συνδυασμό με μικροεναλλάκτες-νανορευστά για ενεργειακή (ηλεκτρική-θερμική) αυτονομία κατοικιών ή πολυκατοικιών.	Κατ. Γ: 5 εκ €
3	Σχεδίαση και κατασκευή υδροστροβίλων και αναστρέψιμων αντλιών	Με το έργο αυτό επιχειρείται η αξιοποίηση της ελληνικής τεχνογνωσίας στην σύγχρονη σχεδίαση υδροστροβίλων, με σκοπό την ανάπτυξη και τεκμηρίωση νέας μεθοδολογίας για βέλτιστη και οικονομικά αποδοτική σχεδίαση και κατασκευή μικρών υδροστροβίλων, τύπου Pelton και Francis ή σχεδιασμό αναστρέψιμων αντλιών.	Κατ. Β: 2-5 εκ €

4	Ελληνική Μονάδα ηλεκτροπαραγωγής οργανικού κύκλου Rankine σε CSP	Σκοπός της δράσης αυτής είναι η Ανάπτυξη Ελληνικής Μονάδας ηλεκτροπαραγωγής οργανικού κύκλου Rankine τροφοδοτούμενη από νερό θερμοκρασίας μικρότερης από 90°C, προερχόμενο από συγκεντρωτικά ηλιακά θερμικά.	Κατ. Γ: 5-10 εκ €
5	Ελληνική Γεωθερμική Αντλία Θερμότητας μεσαίου και μεγάλου μεγέθους σχεδιασμένης για Μεσογειακά κλίματα.	Σκοπός της δράσης αυτής είναι η Δημιουργία της Ελληνικής Γεωθερμικής Αντλίας Θερμότητας μεσαίου και μεγάλου μεγέθους σχεδιασμένης για Μεσογειακά κλίματα.	Κατ. Β: 2-5 εκ €
6	Ανάπτυξη και εφαρμογή τεχνολογιών και κατασκευή ενεργειακά αυτόνομου σπιτιού.	Σκοπός είναι η ανάπτυξη και εφαρμογή τεχνολογιών μείωσης των θερμικών και ψυκτικών απαιτήσεων των οικιών, την εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών ηλιακής θέρμανσης και ψύξης και την εφαρμογή νέων τεχνολογιών τοπικής φωτοβολταϊκής ηλεκτροπαραγωγής	Κατ. Β: 2-5 εκ €
7	Ηλιακός Κλιματισμός	Η προτεινόμενη δράση αφορά στην Ανάπτυξη τριών Ελληνικών προτύπων Ηλιακού Κλιματισμού, χρησιμοποιώντας προϊόντα της ελληνικής βιομηχανίας. Τα πρότυπα θα έχουν διαφορετική ισχύ (15kW, 35kW και 75kW ) ανταποκρινόμενα στις ανάγκες της αγοράς για μικρής , μεσαίας και μεγάλης κλίμακας εφαρμογές. Κατ αντιστοιχία τα πρότυπα που θα αναπτυχθούν θα προορίζονται για την κάλυψη του φορτίου κλιματισμού μιας οικίας (μονάδα ισχύος 15kW), ενός επαγγελματικού κτιρίου μικρής κλίμακας (μονάδα ισχύος 35kW), και ενός επαγγελματικού κτιρίου μεγάλης κλίμακας (μονάδα ισχύος 75kW).	Κατ. Γ: 5-10 εκ €
8	Ανάπτυξη τεχνολογιών και κατασκευή πρωτοτύπων μικρών ηλεκτρικών οχημάτων πόλης.	Στόχος η κατασκευή υποσυστημάτων ηλεκτρικών μικρών μεταφορικών μέσων πόλης (ενός ή δύο ατόμων) με καινοτόμα χαρακτηριστικά και η σύνδεσή των σε ολοκληρωμένο επιδεικτικό έργο.	Κατ. Α: 1-2 εκ €
9	Ανάπτυξη και κατασκευή μονάδων συμπαραγωγής 5 και 20kWe για αποκεντρωμένη ηλεκτροπαραγωγή.	Στόχος ο καινοτόμος σχεδιασμός και κατασκευή ΜΕΚ και ψυγείου (για θέρμανση) με καινοτόμα χαρακτηριστικά για ενεργειακή αυτοδυναμία (σπιτιών ή συγκροτημάτων κατοικιών).	2 εκ €
10	Ανάπτυξη και κατασκευή έξυπνων ηλεκτρικών φορτίου για τον αποκεντρωμένο έλεγχο της κατανάλωσης.	Στόχος ο καινοτόμος σχεδιασμός και κατασκευή ελεγκτών φορτίου για την βελτιστοποίηση της καταναλωτικής συμπεριφοράς χωρίς κεντρικό έλεγχο.	6 εκ €

11	Δημιουργία μικροδικτύου σε γραμμή Χαμηλής Τάσης ή μικρού νησιού με μεγάλη διείσδυση διεσπαρμένης παραγωγής (κυρίως φωτοβολταϊκών)	Στόχος η καινοτόμος λειτουργία μικροδικτύου με τον συντονισμένο έλεγχο των μικροπηγών και της κατανάλωσης και ενδεχομένως της εγκατάστασης αποθήκευσης ενέργειας για να επιτευχθεί μεγάλη διείσδυση ΑΠΕ χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στην λειτουργία του δικτύου και βελτιστοποίηση της κατανάλωσης και της ποιότητας ισχύος στον καταναλωτή.	20 εκ €
12	Σύστημα διάγνωσης βλαβών Α/Γ και μεθοδολογία επισκευής πτερυγίων Α/Γ.	Το έργο έχει δύο στόχους: (α) την ανάπτυξη ολοκληρωμένου συστήματος διάγνωσης βλαβών Α/Γ και αναγνώρισης της κατάστασης λειτουργίας των επιμέρους μηχανολογικών συστημάτων της Α/Γ και (β) την ανάπτυξη κατάλληλης μεθοδολογίας για την επισκευή πτερυγίων Α/Γ όχι μόνο για την επιδιόρθωση κοσμητικών ατελειών, αλλά και για την επιδιόρθωση φερόντων τμημάτων από σύνθετα υλικά πτερυγίων.	Κατ. Γ: 5-10 εκ. €

ΤΟ ΤΕΣ θεωρεί ότι το καταλληλότερο εργαλείο για τη χρηματοδότηση της ΕΤΑΚ είναι τα έργα τύπου «Συνεργασία», και ειδικότερα στη κατηγορία των επιδεικτικών έργων. Επίσης προτείνουν όπως σε κάθε έργο μεγάλου προϋπολογισμού ορίζεται ένα εργαστήριο-ομάδα συντονισμού με προϋποθέσεις ερευνητικής αριστείας και επιτυχούς προϊστορίας

## 5.2 Προτάσεις του ΤΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (18<sup>β</sup>)

Διεθνώς, ο τομέας των βιοεπισημών χαρακτηρίζεται από συχνά υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης και κερδοφορίας, που πηγάζουν από τη σύνδεση της έρευνας με την παραγωγή, τις τεχνολογικές καινοτομίες, τη διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση, την προσέλκυση σημαντικών ιδιωτικών κεφαλαίων αλλά και τη δημόσια χρηματοδότηση. Στη Ελλάδα υπάρχουν σημαντικά περιθώρια για ανάπτυξη καινοτομικής δραστηριότητας σε ένα εκτεταμένο εύρος περιοχών όπως:

- **Τεχνολογίες Οικονομίας του Υδρογόνου**
- **Τεχνολογίες δέσμευσης και αξιοποίησης του CO<sub>2</sub> για παραγωγή καυσίμων**
- **Τεχνολογίες τροφίμων**
- **Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας**
- **Τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας**
- **Φωτοβολταϊκά**
- **Ανεμογεννήτριες**
- **Γεωθερμική ενέργεια**

- Βιοντίζελ και υδρογονωμένα φυτικά λίπη και έλαια
- Βιομηχανική παραγωγή βιοαιθανόλης
- Κτίρια μηδενικού ενεργειακού ισοζυγίου
- Βελτίωση τεχνολογιών παραγωγής, προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας, π.χ. πορώδες αλουμίνιο, αισθητήρες κλπ.
- Βελτιστοποίηση Υδατοκαλλιεργειών

Για κάποιες από τις περιοχές αυτές υπάρχει στενή συνέργεια με ερευνητικούς χώρους που καλύπτουν άλλα ΤΕΣ (φυσικές επιστήμες, πληροφορική, κλπ). Επομένως ο σχεδιασμός και η αναπτυξιακή προοπτική για την προώθηση της καινοτομίας στις περιοχές αυτές θα πρέπει να έχει διεπιστημονικό χαρακτήρα και να καθορίζεται / συντονίζεται από κοινού από τα εμπλεκόμενα ΤΕΣ.

### 5.3 Κοινά ευρήματα εκθέσεων ΤΕΣ-ΣΕΒ (18<sup>Υ</sup>)

ΤΕΣ	<b>Αποδοτική χρήση της Ενέργειας στα Κτήρια</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δομικά υλικά</li> <li>• Βιοκλιματική αρχιτεκτονική</li> <li>• Θερμαντικά συστήματα χαμηλής ενθαλπίας</li> <li>• Ψυκτικά συστήματα υψηλού COP</li> </ul>	<b>ΣΕΒ</b>
ΤΕΣ	<b>Μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάπτυξη και εφαρμογή της ηλιακής θέρμανσης στην προ-ξήρανση λιγνίτη και προθέρμανση νερού σε σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής.</li> <li>• χρήση νερού και καυσαερίων-CO<sub>2</sub> θερμικών σταθμών σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες</li> <li>• Ανάπτυξη μικρών μονάδων συμπαραγωγής Φυσικού Αερίου για οικιακή ή εμπορική χρήση στα πλαίσια αποκεντρωμένης ηλεκτροπαραγωγής</li> <li>• Ανάπτυξη αντλιών θερμότητας για θέρμανση-ψύξη</li> <li>• Ανάπτυξη ηλεκτρικών τεχνολογιών μεταφορικών μέσων στις πόλεις</li> </ul>	<b>ΣΕΒ (ως γενικός στόχος)</b>
ΤΕΣ	<b>Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας</b>  (Φ/Β, Θερμικά ηλιακά, <b>Αιολική Ενέργεια</b> , <b>Βιομάζα</b> , Τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας από ΑΠΕ)	<b>ΣΕΒ (μερικός)</b>
ΤΕΣ	<b>Έξυπνα Δίκτυα – Smart Grids. Δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας του μέλλοντος</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Νέα εργαλεία και νέες αρχιτεκτονικές για το σχεδιασμό των Έξυπνων Δικτύων Διανομής</li> <li>• Νέα εργαλεία για τη μελέτη της λειτουργικής ενσωμάτωσης διεσπαρμένης παραγωγής και πελατών.</li> <li>• Νέες Δομές Ελέγχου και Στρατηγικές για μεγάλη διείσδυση διεσπαρμένης παραγωγής, αποθήκευσης και διαχείρισης της ζήτησης.</li> <li>• <b>Εφαρμογή Τεχνολογιών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών για την on-line</b></li> </ul>	<b>ΣΕΒ</b>

επεξεργασία μεγάλου πλήθους δεδομένων (αποκεντρωμένα συστήματα EMS-DMS, remote control, ανάπτυξη ανοικτών συστημάτων).

- Ανάπτυξη νέων αγορών για τον πελάτη-καταναλωτή (Επιχειρηματικά μοντέλα για Customer Driven Markets).
- Διαχείριση Υποδομών Μεταφοράς και Διανομής.
- Επικουρικές Υπηρεσίες από όλα τα επίπεδα του Συστήματος (εργαλεία διαχείρισης ρίσκου με τη θεώρηση των δυνατοτήτων της διεσπαρμένης παραγωγής και ευέλικτου φορτίου για την υποστήριξη του δικτύου, αξιοπιστία και ενίσχυση της ποιότητας ισχύος στα σημεία διασύνδεσης των ενεργών δικτύων διανομής).
- Προηγμένες Τεχνικές Πρόβλεψης Παραγωγής και Κατανάλωσης για τη λειτουργία του Συστήματος (σύνδεση με μετεωρολογικές προβλέψεις, συσχέτιση μεγεθών, κ.λπ.).
- Αρχιτεκτονικές και Εργαλεία για τη λειτουργία, επαναφορά και προστασία-άμυνα του Συστήματος (on-line εκτίμηση της ασφάλειας, self-healing networks, διαχείριση σφαλμάτων με αυτοποιημένη επαναφορά του συστήματος με ιδιαίτερη έμφαση στην αξιοποίηση της διεσπαρμένης παραγωγής και της ευέλικτης κατανάλωσης).
- Προηγμένη λειτουργία του Συστήματος σε όλα τα επίπεδα της Τάσης (ανάπτυξη έξυπνων συσκευών για τον έλεγχο της ροής ισχύος, (PST, HVDC, FACTS, superconducting current limiters), νέες τεχνολογίες ελέγχου της τάσης, συστήματα ταυτοχρονισμένης μέτρησης διανυσμάτων για την εποπτεία και την προστασία του Συστήματος PMUS, (WAMS, WAPS).

Κυψελίδες καυσίμου

ΣΕΒ

Συσσωρευτές λιθίου

ΣΕΒ



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) Γιάννης Καλογήρου, Άγγελος Τσακανίκας, Χαράλαμπος Χρυσομαλλίδης, "ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΙ ΤΟΜΕΙΣ ΕΘΝΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ «ΕΞΥΠΝΗΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ», 2014-2020"
- (2) ΙΔΡΥΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ/ ΕΜΠ (Ι. Στουρνάρας, Γ. Καλογήρου, Α.Τσακανίκας), «ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΟΠΙΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ», Μάιος 2012
- (3) ΚΑΠΕ, Μελέτη: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ 2014-2020, ΓΙΑ ΤΟ ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΣΤΟΧΟ «ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΣΕ ΜΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΧΑΜΗΛΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΝΘΡΑΚΑ ΣΕ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ», Φεβρουάριος 2013
- (4) ΣΕΒ/Στέγη της Ελληνικής Βιομηχανίας : «ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΑΝΑΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ», 2012/ Ενημερωτική Εκθεση 2011 στον Τεχνολογικό Τομέα «Ενέργεια» που εκπονήθηκε από το ΙΤΕ για λογαριασμό του ΣΕΒ στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «Ανάπτυξη Δικτύου Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφόρησης»
- (5) McKinsey & Company, «Η ΕΛΛΑΔΑ 10 ΧΡΟΝΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΝΕΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ», Σεπτέμβριος 2011
- (6<sup>α</sup>) ΣΕΒ, ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ (στο πλαίσιο της Διαβούλευσης για τη Νέα Προγραμματική Περίοδο 2014-2020) (ΣΧΕΔΙΟ,) Μάιος 2013
- (6<sup>β</sup>) ΣΕΒ, ΕΞΥΠΝΗ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ, Δίκτυο Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφορίας του ΣΕΒ, Ιούνιος 2013
- (7<sup>α</sup>) ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ, «ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΜΕΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2014-2020», Οκτώβριος 2012
- (7<sup>β</sup>) ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ, «ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΣΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ, ΚΕΙΜΕΝΟ ΒΑΣΗΣ ΠΡΟΣ ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗ (ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΗΣ 2<sup>ΗΣ</sup> ΕΓΚΥΚΛΙΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2014-2020)», Μάιος 2013
- (8) Ι.Γελεγένης, Π. Αξαόπουλος, «ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Συμβατικές και Ανανεώσιμες», Σύγχρονη Εκδοτική, Αθήνα 2005
- (9) ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ, «ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ», Φεβρουάριος 2009
- (10) International Energy Agency (IEA), «ENERGY POLICIES OF THE IEA COUNTRIES: GREECE, 2011 REVIEW»

- (11) Λευτέρης Γιακουμέλος, Τμήμα Εκπαίδευσης, Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας- ΚΑΠΕ, παρουσίαση (ppt): «ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ», 22 /2/2013
- (12) Ομάδα Εργασίας της Επιτροπής Ενέργειας της Ακαδημίας Αθηνών «ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ, ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ», Πρακτικά, 2011 .
- (13) ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2014-2020 (Position Paper της ΕΕ), 13/11/2012
- (14) Επιτροπή Ενέργειας της Ακαδημίας Αθηνών, « ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ: ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ», Επιμέλεια: Λ. Χριστοφόρου, Νοέμβριος 2012
- (15) Μόνιμη Επιτροπή Ενέργειας του ΤΕΕ/ΤΚΜ, «ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ "ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ" - Η2», Μάρτιος 2010
- (16) Στέλιος Ψωμάς, ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ: ΕΝΕΡΓΕΙΑ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ, Προτάσεις για τον ενεργειακό τομέα στον ελληνικό χώρο, 2003
- (17) ΥΠΕΚΑ, «2<sup>ο</sup> Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης: 2008-2016, στο πλαίσιο της Οδηγίας 2006/32/ΕΚ», Αθήνα, Σεπτέμβριος 2006
- (18<sup>α</sup>) ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΤΕΣ «ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ» ΓΙΑ ΤΟ ΕΣΠΕΚ 2014-2020, ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ, Σεπτέμβριος 2012
- (18<sup>β</sup>) ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΤΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΕΣΠΕΚ 2014-2020, Ιούλιος 2013
- (18<sup>γ</sup>) Μ. Χριστούλα, ΓΓΕΤ-ΠΡΟ: ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΤΟΜΕΑΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΙΩΝ (ΤΕΣ) ΓΙΑ ΤΟ ΕΣΠΕΚ, Δεκέμβριος 2012
- (19) Δ. Καραμπατάκη, Α.Π.Θ., ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ, ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ "ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ" ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ «Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΣΤΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΝΕΡΟΥ: Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ», 2009
- (20) Αντώνης Γερασίμου, Πρόεδρος Δ.Σ. Ελληνικής Εταιρείας Βιομάζας ΕΛ.Ε.Α.ΒΙΟΜ, «Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ», ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΤΟ 1<sup>ο</sup> ΕΤΗΣΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ «ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ, ΜΕ ΤΟ ΒΛΕΜΜΑ ΣΤΡΑΜΜΕΝΟ ΣΤΟ 2020», Μάρτιος 2013
- (21) ΕΚΕΤΑ/ΙΜΕΤ, Εμπειρογνωμοσύνη για διαμόρφωση στρατηγικού πλαισίου ανάπτυξης πολιτικής 2014-2020 για το Θεματικό Στόχο 7, «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ 2014-2020, ΓΙΑ ΤΟ ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΣΤΟΧΟ 7 «ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΡΣΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ ΣΕ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ» (ΕΚΕΤΑ/ΙΜΕΤ) ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2012

(22) Κ. Θεοφύλακτος, «ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΜΙΑ ΙΣΧΥΡΗ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ & ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ», παρουσίαση (ppt) στο 17ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ «ΕΝΕΡΓΕΙΑ & ΑΝΑΠΤΥΞΗ», Αθήνα 30-31 Οκτωβρίου 2010

(23) Εισήγηση Γ. Μανιάτη (Υφυπουργού ΥΠΕΚΑ): "Ο ΟΡΥΚΤΟΣ ΠΛΟΥΤΟΣ ΘΕΜΕΛΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ"

(24) ΔΕΗ, « Η ΔΕΗ στο δρόμο της Βιώσιμης Ανάπτυξης», Αθήνα 2009

(25) ΥΠΕΚΑ, ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, 2010

(26) ΥΠΕΚΑ, ΕΤΗΣΙΑ ΕΘΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 24, ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 1 ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2012/27/ΕΕ, ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ, ΤΗΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ 2009/125/ΕΚ ΚΑΙ 2010/30/ΕΕ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΑΤΑΡΓΗΣΗ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ 2004/8/ΕΚ ΚΑΙ 2006/32/ΕΚ, Απρίλιος 2013

(27) ΕΤΑΙΡΙΚΟ ΣΥΜΦΩΝΟ Π.Α. 2014 – 2020, Σχέδιο, Αύγουστος 2013

(28) Γ. Χατζηβασιλειάδης, Γενικός Γραμματέας του ΙΕΝΕ , Άρθρο με τίτλο «Προβλήματα με τον φιλόδοξο στόχο διείσδυσης των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή», στο [www.capital.gr](http://www.capital.gr) , 10 Φεβρουαρίου 2011

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ: [www.ypeka.gr](http://www.ypeka.gr)  
[www.dei.gr](http://www.dei.gr)  
[www.depa.gr](http://www.depa.gr)  
[www.allaboutenergy.gr](http://www.allaboutenergy.gr)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

### Κριτική και συστάσεις του ΔΟΕ για την Ε&Τ πολιτική στον τομέα της Ενέργειας

#### ΚΡΙΤΙΚΗ

Το Στρατηγικό Σχέδιο Ε&Τ<sup>52</sup> που έχει προετοιμάσει η ΓΓΕΤ αναφέρεται σε συγκεκριμένες ερευνητικές προτεραιότητες στον τομέα της Ενέργειας που χαρακτηρίζονται από σχετικό εύρος όσον αφορά στη στόχευσή τους. Στο βαθμό που οι πόροι της κρατικής χρηματοδότησης είναι περιορισμένοι, είναι σημαντικό να επικεντρωθεί η ΓΓΕΤ σε πιο συγκεκριμένες προτεραιότητες (further sharpen priorities) ώστε να μεγιστοποιήσει την αποτελεσματικότητα (σε σχέση με το κόστος) του Προγράμματος Ε&Τ στον τομέα της Ενέργειας και να εστιάσει σε περιοχές όπου η Ελλάδα έχει συγκριτικό πλεονέκτημα ή συγκεκριμένες ανάγκες.

Λαμβάνοντας υπόψη τους πόρους που διαθέτει η Ελλάδα αυτές οι περιοχές περιλαμβάνουν την αιολική ενέργεια, ΑΠΕ ενσωματωμένες σε κτήρια (RES-integrated buildings), βιομάζα, ηλιακή και γεωθερμική ενέργεια.

Στο βαθμό που η αρμοδιότητα της Ε&Τ στον τομέα της Ενέργειας δεν ανήκει στο Υπουργείο που είναι υπεύθυνο για την Ενεργειακή πολιτική της χώρας, η Κυβέρνηση πρέπει να εξασφαλίσει τη συνοχή μεταξύ της ενεργειακής πολιτικής και της αντίστοιχης ερευνητικής πολιτικής.

Απαιτείται επομένως ισχυρός συντονισμός μεταξύ του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων και του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ενώ το Υπουργείο Ανάπτυξης θα πρέπει να προωθεί τη χρηματοδότηση και τη γρήγορη ανάπτυξη των νέων ενεργειακών τεχνολογιών.

Η δημόσια χρηματοδότηση της έρευνας στον τομέα της Ενέργειας παραμένει χαμηλή και ένα μεγάλο μέρος της προέρχεται από την ΕΕ. Με αυτό το δεδομένο της μικρής χρηματοδότησης, η αποτελεσματικότητα του ερευνητικού Προγράμματος πρέπει να ενισχυθεί. Αυτό σημαίνει ότι απαιτούνται αξιόπιστα στοιχεία για τις Ε&Τ δραστηριότητες, το ύψος και την κατανομή της χρηματοδότησης. Η Κυβέρνηση πρέπει να βελτιώσει τη συλλογή στοιχείων και να αναπτύξει μεθόδους για την εξέταση και αναθεώρηση των Ε&Τ πολιτικών και της χρηματοδότησης για την Ενέργεια, ώστε να εξασφαλίσει ότι υπάρχει συνάφεια με τις ενεργειακές πολιτικές κι ότι τα χρηματοδοτούμενα έργα είναι αποτελεσματικά σε σχέση με το κόστος τους.

Η Ελλάδα σημειώνει επιτυχίες σε ό,τι αφορά στη συμμετοχή της στα «Προγράμματα Πλαίσιο» της ΕΕ για έρευνα και τεχνολογία.

Μια ευρύτερη διεθνής συνεργασία θα βοηθούσε την Ελλάδα να αποκτήσει και να προσαρμόσει κατάλληλα τις καλύτερες διαθέσιμες τεχνολογίες που ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες συνθήκες για τη χώρα, και να αυξήσει τις εθνικές Ε&Τ ικανότητες.

Μεγαλύτερη συμμετοχή στις Συμφωνίες Υλοποίησης του ΔΟΕ (IEA Implementing Agreements) θα συνέβαλε στη μείωση του κόστους, στην αύξηση των αποτελεσμάτων και στην ενίσχυση των ικανοτήτων των ερευνητών. Με βάση τις προτεραιότητες του Στρατηγικού Σχεδίου θα ήταν εξαιρετικά επωφελής για τη χώρα η συμμετοχή της στις συμφωνίες Electricity Networks Analysis, Research and Development (ENARD), Cooperative Programme on Smart Grids (ISGAN), Advanced Motor Fuels (AMF), που επικεντρώνει στα βιοκαύσιμα.

Η συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα στην Ε&Τ είναι παραδοσιακά χαμηλή στην Ελλάδα, πράγμα που θεωρείται από την Κυβέρνηση ως το πιο αδύνατο σημείο στο εθνικό καινοτομικό σύστημα. Το Στρατηγικό Σχέδιο Ε&Τ 2007-2013 στοχεύει ακριβώς στην ενίσχυση της ζήτησης των ΜΜΕ για έρευνα, τεχνολογία και καινοτομία. Όσο γίνεται περισσότερο η Κυβέρνηση θα έπρεπε να χρησιμοποιήσει φορολογικά κίνητρα και άλλα μέτρα κινητοποίησης για να ενισχύσει επενδύσεις και συνακόλουθα ικανότητες στην Ε&Τ στην Ενέργεια.

<sup>52</sup> Σημείωση: Αναφέρεται στο Στρατηγικό Σχέδιο Ανάπτυξης της Έρευνας, Τεχνολογίας και Καινοτομίας στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2007-2013

Οι Τεχνολογικές Πλατφόρμες μπορούν να αποτελέσουν ένα πολύτιμο εργαλείο γι' αυτό το σκοπό. Εντούτοις, περισσότερες προσπάθειες θα απαιτηθούν για την αύξηση της εμπλοκής του ιδιωτικού τομέα στην Ε&Τ για την Ενέργεια, με στόχο την ανταλλαγή πληροφοριών, τη χρηματοδότηση των Ε&Τ δραστηριοτήτων και την εμπορευματοποίηση των αποτελεσμάτων. Με το στόχο που έθεσε η ΕΕ για το 2020 σε ό,τι αφορά στην αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας (gross final consumption of energy) η ζήτηση για νέα ανανεώσιμη ενέργεια και τεχνολογίες ενεργειακής αποδοτικότητας, θα αυξηθεί. Αυτό αποτελεί ευκαιρία για την ενδυνάμωση της εμπλοκής του ιδιωτικού τομέα στην Ε&Τ για την Ενέργεια.

#### **ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ**

*Η Κυβέρνηση θα πρέπει:*

- Να εξετάσει την «ευθυγράμμιση» των ενεργειακών Ε&Τ προτεραιοτήτων με τους στόχους των πολιτικών της Ελλάδας για την ενέργεια και την κλιματική αλλαγή, σε σχέση και με τους φυσικούς πόρους που διαθέτει. Θα πρέπει να βελτιώσει τον συντονισμό μεταξύ των διαφόρων Υπουργείων και των δημόσιων ερευνητικών κέντρων
- Να συνεχίσει να βελτιώνει τη συλλογή στοιχείων και να ενισχύσει την παρακολούθηση της προόδου που αφορά την Ε&Τ στην Ενέργεια (*enhance monitoring of progress related to energy R&D*).
- Ενίσχυση των ικανοτήτων τόσο του δημόσιου όσο και του ιδιωτικού τομέα στην Ε&Τ, με τη μεγαλύτερη συμμετοχή σε διεθνείς συνεργασίες.
- Ενθάρρυνση των επενδύσεων στην Ε&Τ του ιδιωτικού τομέα με ισχυρότερα κίνητρα συμπεριλαμβανομένων και των φορολογικών.