



Σύγχρονες Επιχειρήσεις, Σύγχρονη Ελλάδα

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

&

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ
ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ

2014



Η Ενημερωτική Έκθεση 2014 στον Τεχνολογικό Τομέα «Ενέργεια» εκπονήθηκε από το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας για λογαριασμό του ΣΕΒ και της Ανώνυμης Εταιρείας Αναπτυξιακών Δράσεων Στέγη της Ελληνικής Βιομηχανίας, στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «Ανάπτυξη Δικτύου Επιχειρηματικών και Τεχνολογικής Πληροφόρησης». Το έργο συγχρηματοδοτείται από το επιχειρησιακό πρόγραμμα «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού» στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2007-2013.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Ο ΣΕΒ έχει θέσει επανειλημμένα στο δημόσιο διάλογο την ανάγκη για μία ουσιαστική προσέγγιση της βιομηχανίας με την έρευνα. Στόχος μας είναι η κινητοποίηση των παραγωγικών δυνάμεων της χώρας ώστε η καινοτομία να βρεθεί στον πυρήνα του νέου αναπτυξιακού μας προτύπου. Αυτός άλλωστε είναι και ο μόνος ασφαλής οδηγός εξόδου της χώρας από την κρίση και τη δημιουργία πολλών και καλών θέσεων εργασίας: η σοβαρή και μακροπρόθεσμη επένδυση σε επιχειρήσεις που καινοτομούν και παράγουν προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας.

Κρίσιμο σημείο για το σχηματισμό βιομηχανικού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος είναι η ανάπτυξη νέων συνεργειών μεταξύ έρευνας και βιομηχανίας που θα μπορούσαν να στηρίξουν επενδυτικά projects με διαφοροποιημένο προσανατολισμό. Επιπλέον, η θεσμικά κατοχυρωμένη εμπλοκή της βιομηχανίας στον σχεδιασμό και την υλοποίηση των πολιτικών Έρευνας, Τεχνολογίας και Καινοτομίας.

Για να συμβάλει σε αυτήν την προσπάθεια, ο ΣΕΒ συγκρότησε το Δίκτυο Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφόρησης, δηλαδή ένα μηχανισμό που:

- Αποτελείται από έγκυρους εμπειρογνώμονες από την επιχειρηματική και ερευνητική κοινότητα.
- Αποσκοπεί στον εντοπισμό εστιών παραγωγής καινοτομίας από ελληνικές επιχειρήσεις και ερευνητές.
- Έχει εντοπίσει βασικές τεχνολογίες αιχμής για την ελληνική οικονομία.

Το Δίκτυο εντόπισε και περιέγραψε **εστιασμένες τεχνολογικές αγορές**, οι οποίες εκτιμούμε ότι θα μπορούσαν να συναντήσουν τις ανάγκες για ανάπτυξη της ελληνικής βιομηχανίας. Συνοπτική παρουσίαση των αναλύσεων αυτών για την περιοχή της Εξοικονόμησης Ενέργειας παρουσιάζεται στην Ενημερωτική Έκθεση που ακολουθεί.

Ο ΣΕΒ θέτει στη διάθεση όλων το υλικό αυτό, επιθυμώντας να συμβάλει στην ανάληψη πρωτοβουλιών υποστήριξης της τεχνολογικής βάσης της χώρας, για την παραγωγή καινοτομίας και προϊόντων υψηλής τεχνολογικής αξίας.

Χρήστος-Γιώργος Σκέρτσος

Γενικός Διευθυντής ΣΕΒ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



ΕΙΣΑΓΩΓΗ



ΕΥΦΥΗ ΔΙΚΤΥΑ



ΕΞΥΠΝΟ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΚΤΗΡΙΟ



ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

Ο επιχειρηματικός τομέας της ενέργειας και η εξοικονόμηση ενέργειας είναι από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τομείς στην Ελλάδα αλλά και διεθνώς, καθώς επηρεάζει όλο το φάσμα της επιχειρηματικής και οικονομικής δραστηριότητας, από την πρωτογενή παραγωγή έως τη μεταποίηση και τις υπηρεσίες. Στον τομέα καταγράφεται ευρεία συμμετοχή κλάδων όπως της παροχής ηλεκτρικού ρεύματος και φυσικού αερίου, φυτικής παραγωγής και καλλιεργειών για βιοκαύσιμα, κατασκευών μηχανολογικού, ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, δομικών κατασκευών, εξειδικευμένων κατασκευαστικών δραστηριοτήτων, κ.ά.

Η ανάπτυξη του τομέα Ενέργειας κατά την τελευταία δεκαετία είναι εντυπωσιακή. Για την περίοδο 2011-2015 οι συνολικές νέες επενδύσεις στον τομέα παροχής ενέργειας παγκοσμίως εκτιμώνται περίπου στα 28 τρις Ευρώ, δηλαδή η μέση ετήσια επένδυση ανέρχεται σε περίπου 1,2 τρις Ευρώ. Από αυτά, τα 12 τρις αφορούν στην ηλεκτρική ενέργεια, 15 τρις Ευρώ σε πετρέλαιο και φυσικό αέριο και 1 τρις Ευρώ στον άνθρακα και τα βιοκαύσιμα. Ταυτόχρονα, οι συνολικά απασχολούμενοι στον τομέα της ενέργειας παγκοσμίως προβλέπεται να φτάσουν τα 8 εκατ. το 2015 και τα 8,2 εκατ. το 2020 (Πηγή: *International Energy Agency*).

Στην Ελλάδα, η αυξανόμενη υιοθέτηση των ΑΠΕ, η σταδιακή απελευθέρωση της αγοράς και η ενσωμάτωση στο εθνικό δίκαιο των σχετικών ευρωπαϊκών οδηγιών, προσδίδουν στον τομέα της ενέργειας μία ιδιαίτερη δυναμική, γεγονός το οποίο έχει μεγάλη σημασία κατά την τρέχουσα περίοδο, καθώς συνεπάγεται οικονομική ανάπτυξη και δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Ειδικότερα για τις ΑΠΕ, εκτιμάται ότι η ισχύς που πρέπει να εγκατασταθεί για να επιτευχθούν οι εθνικοί στόχοι για το 2020, μπορεί να δημιουργήσει τουλάχιστον 27,5 χιλ. θέσεις εργασίας. Καθώς η Ελλάδα είναι χώρα πλούσια σε δυναμικό ΑΠΕ, αναμένεται πως, εφόσον περιοριστούν τα δημοσιονομικά προβλήματα, η ανάπτυξη του τομέα θα μπορούσε να συνεχιστεί απρόσκοπτα τουλάχιστον μέχρι το 2020.


Στον ευρύτερο τομέα της Ενέργειας, η αποδοτική μεταφορά και διαχείριση ηλεκτρικής ενέργειας, η εξοικονόμηση ενέργειας, και τα φιλικά προς το περιβάλλον καύσιμα αποτελούν για τη χώρα τρεις περιοχές με ιδιαίτερη σημασία και προοπτικές. Εντός των περιοχών αυτών οριοθετούνται αντιστοίχως τρεις εξειδικευμένες αγορές, που τα επόμενα χρόνια αναμένεται να εξελιχθούν σε τομείς έντονης επιχειρηματικής αλλά και ερευνητικής δραστηριότητας.

1. Ευφυή Δίκτυα. Τα ευφυή ενεργειακά δίκτυα αποτελούν το μέλλον της μεταφοράς, διανομής και διαχείρισης ενέργειας, ιδιαίτερα με την ενσωμάτωση των ΑΠΕ στο πλαίσιο μίας διανεμημένης και αποκεντρωμένης παραγωγής. Τα ευφυή δίκτυα παρέχουν δυνατότητα σωστότερης και αμεσότερης διαχείρισης της παραγωγής αλλά και της ζήτησης, καθώς και ενεργειακή ασφάλεια και εξοικονόμηση ενέργειας. Η ανάπτυξη των Ευφυών Δικτύων στην Ελλάδα δρομολογείται κυρίως μέσω της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για αντικατάσταση του 80% των μετρητών ηλεκτρικού ρεύματος με ψηφιακούς μέχρι το 2020. Η αγορά περιλαμβάνει τεχνολογίες Τηλεπικοινωνιών και Πληροφορικής, Διατάξεων και Αισθητήρων Δικτύου, ΑΠΕ, Αποθήκευσης Ενέργειας και Υλικών.

2. Έξυπνο και αποδοτικό κτήριο. Η κατασκευή «έξυπνων» και ενεργειακά αποδοτικών κτηρίων αποτελεί την κεντρική ιδέα στις δράσεις για εξοικονόμηση ενέργειας. Η ενέργεια που καταναλώνεται στα κτήρια σήμερα είναι ιδιαίτερα υψηλή και φτάνει το 32% της ολικής ενεργειακής κατανάλωσης. Η τάση για ενεργειακή αναβάθμιση ή κατασκευή ενεργειακά αποδοτικών κτηρίων, μαζί με την εγκατάσταση συστημάτων αυτοματισμού και ελέγχου, αναμένεται να ισχυροποιηθούν τα επόμενα χρόνια, ιδιαίτερα με την υιοθέτηση των στόχων ενεργειακής εξοικονόμησης για το 2020. Η αγορά του έξυπνου και αποδοτικού κτηρίου συνδυάζει τη χρήση προηγμένων δομικών υλικών, τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών για τον έλεγχο και αυτοματισμό του κτηρίου, καθώς και τεχνολογιών ΑΠΕ. Σημαντικός αριθμός επιχειρήσεων δραστηριοποιούνται σε όλο το φάσμα των τομέων αυτών και στην Ελλάδα.

3. Ανανεώσιμα Καύσιμα. Η ανάγκη για απεξάρτηση από το πετρέλαιο, ειδικά στον τομέα των μεταφορών, καθώς και η υιοθέτηση νέων τεχνολογιών που βασίζονται σε φιλικά προς το περιβάλλον καύσιμα οριοθετούν μια αναδυόμενη αγορά για ανανεώσιμα καύσιμα η οποία αναμένεται να εξελιχθεί δραματικά στις επόμενες δεκαετίες. Η προοπτική ανάπτυξης της αγοράς των ανανεώσιμων καυσίμων στην Ελλάδα είναι αξιοσημείωτη και εντοπίζεται κυρίως στην περαιτέρω ανάπτυξη της παραγωγικής δραστηριότητας για βιοντίζελ και βιοαιθανόλη, τουλάχιστον στο διάστημα έως το 2020. Με σημαντικό εκμεταλλεύσιμο δυναμικό, αποτελεί τομέα δραστηριοποίησης για πολλές ελληνικές επιχειρήσεις. Επίσης, αποτελεί τομέα εστίασης για ερευνητικούς φορείς που επικεντρώνονται στη διεύρυνση των πρώτων υλών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, καθώς και στη βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των τελικών καυσίμων.

ΕΥΦΥΗ ΔΙΚΤΥΑ

The background of the entire page is a digital interface with a blue and red color scheme. A hand is shown in the foreground, with the index finger pointing at a white house icon on a blue square button. Surrounding this central element are several other semi-transparent icons, including a dollar sign, a bar chart, a pie chart, and a document, all appearing to float in a 3D space. The overall aesthetic is modern and technological.

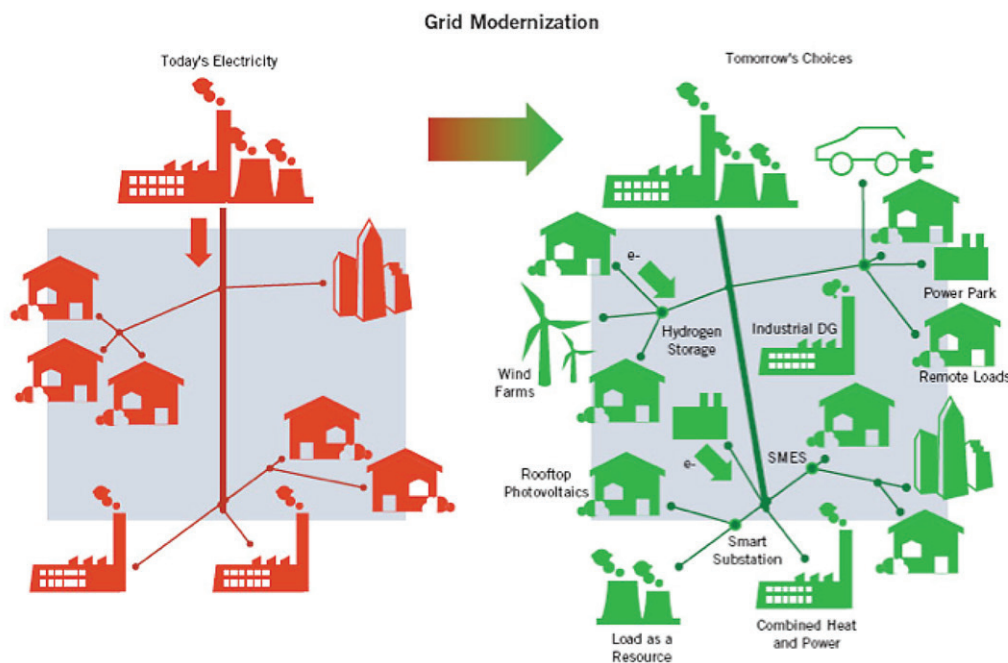
Το Ευφύες Δίκτυο αποτελεί το ηλεκτρικό σύστημα επόμενης γενιάς που χαρακτηρίζεται από τη χρήση τηλεπικοινωνιακών και υπολογιστικών εφαρμογών στην παραγωγή, μεταφορά και κατανάλωση ενέργειας. Τα Ευφυή Δίκτυα αποτελούν το μέλλον της μεταφοράς και διανομής ενέργειας, χάρη στην ικανότητά τους να διαχειρίζονται την έντονη χρονική μεταβλητότητα τόσο στην προσφορά, όσο και στη ζήτηση ενέργειας.

ΕΥΦΥΗ ΔΙΚΤΥΑ – ΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Το Ευφυές Δίκτυο αποτελεί το ηλεκτρικό σύστημα επόμενης γενιάς που χαρακτηρίζεται από τη χρήση τηλεπικοινωνιακών και υπολογιστικών εφαρμογών στην παραγωγή, μεταφορά και κατανάλωση ενέργειας. Τα Ευφυή Δίκτυα αποτελούν το μέλλον της μεταφοράς και διανομής ενέργειας, χάρη στην ικανότητά τους να δι-

αχειρίζονται την έντονη χρονική μεταβλητότητα τόσο στην προσφορά, όσο και στη ζήτηση ενέργειας.

Τα Ευφυή Δίκτυα παρέχουν αυξημένες δυνατότητες σε σχέση με τα συμβατικά δίκτυα, στοχεύοντας στη βελτίωση της ασφάλειας, της αποδοτικότητας και της οικονομίας. Παράλληλα, εξασφαλίζουν τη διεπαφή των επιχειρήσεων στον τομέα της ενέργειας με τους πελάτες τους, γεγονός που τα υφιστάμενα ενεργειακά δίκτυα, σε αντίθεση με άλλα δίκτυα όπως για παράδειγμα των Τηλεπικοινωνιών, δεν μπορούν να προσφέρουν ακόμα.



Το Ηλεκτρικό δίκτυο του μέλλοντος¹

ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ – ΝΕΕΣ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ

Εκτός από τα περιβαλλοντικά και ενεργειακά οφέλη, η αγορά των Ευφύων Δικτύων αποτελεί κινητήρια δύναμη ανάπτυξης νέων τεχνολογιών. Αυτό γιατί τα Ευφυή Δίκτυα ενσωματώνουν τεχνολογίες πληροφορικής, τηλεπικοινωνιών, αυτοματισμών, διατάξεων και αισθητήρων δικτύου, προσαρμογής ζήτησης ενέργειας και αποθήκευσης ενέργειας, κυψελών καυσίμου, ΑΠΕ, Ενεργειακού Κτηρίου, κ.ά.

Η αγορά των Ευφύων Δικτύων προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες σε μικρές και μεγάλες επιχειρήσεις του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα, τόσο στην παραγωγή τεχνολογίας και στο σχεδιασμό νέων ενεργειακών προϊόντων/λύσεων, όσο και στην υλοποίηση των παράλληλων εφαρμογών, με τη μεσολάβηση της κινητής τηλεφωνίας και των ασύρματων δικτύων. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η δυνατότητα ανάπτυξης λογισμικού, ακόμα και από μικρές ή μεσαίες επιχειρήσεις.

Οι «Έξυπνοι Μετρητές» αποτελούν το βασικό τεχνολογικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο χτίζονται και αναπτύσσονται τα Ευφυή Δίκτυα, καθώς παρέχουν τόσο στους παρόχους όσο και στους καταναλωτές, τη δυνατότητα ευέλικτης διαχείρισης της ζήτησης. Η εφαρμογή πολυζωνικών τιμολογίων δεν θα ήταν εφικτή με άλλο τρόπο.

¹Vision and strategy for Europe's Electricity Networks of the Future, European Smart Grid Technology Platform, 2006

ΟΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η Ευρώπη, παρά τις προσπάθειες που καταβάλλει, φαίνεται να αποκλίνει από τους τρεις ενεργειακούς της στόχους², δηλαδή ανταγωνιστικότητα, κλιματικούς στόχους και ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού. Τα Ευφυή Δίκτυα μπορούν να αποτελέσουν το βασικό άξονα της λύσης του προβλήματος, επιτρέποντας την περαιτέρω και ορθότερη ανάπτυξη της αγοράς και επιτυγχάνοντας το συγχρονισμό της κατανάλωσης με την παραγωγή ενέργειας.

Αν και η ανάπτυξή τους μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των επενδύσεων για νέες ηλεκτροπαραγωγικές μονάδες, θα χρειαστούν εκτενείς επενδύσεις σε νέες υποδομές στη διανομή.

Η ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Η διείσδυση των ΑΠΕ και η απομάκρυνση από το παραδοσιακό μοντέλο της συγκεντρωμένης παραγωγής σε μεγάλους σταθμούς λαμβάνει χώρα ταχύτατα, δημιουργώντας πιέσεις στα δίκτυα Μεταφοράς και Διανομής και εγείροντας νέα ζητήματα που αφορούν την ασφάλεια και την εξασφάλιση εφεδρειών στην ενεργειακή τροφοδοσία. Τα ενεργειακά δίκτυα είναι πλέον περισσότερο πολύπλοκα από ό,τι κατά το παρελθόν. Η ανάγκη συντονισμού και διαχείρισης των δικτύων διανομής αποτελεί σημαντικό κίνητρο ανάπτυξης των ευφυών δικτύων.

Η ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Μέσω των έξυπνων μετρητών επιτρέπεται η συνεχής τηλεμέτρηση της ενεργειακής κατανάλωσης από τους παρόχους αλλά και τους πελάτες, γεγονός που δίνει δυνατότητες ευέλικτης διαμόρφωσης της μεταξύ τους εμπορικής σχέσης. Η καταμέτρηση με τον τρόπο αυτό επιτρέπει επίσης την αξιοποίηση των δεδομένων των δικτύων για την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητάς τους και τον εξορθολογισμό της κατανάλωσης.

ΠΡΟΣΑΡΜΟΖΟΝΤΑΣ ΤΗ ΖΗΤΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (DEMAND RESPONSE - LOAD MANAGEMENT)

Ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα των Ευφυών Δικτύων είναι η δυνατότητα συμμετοχής του ίδιου του καταναλωτή, είτε αυτόματα είτε όχι, στην διαμόρφωση του προφίλ της ζήτησης, μέσω τεχνικών ανταπόκρισης στη ζήτηση ή διαχείριση φορτίου (Demand Response, Load Management). Με αυτό τον τρόπο, οι καταναλωτές διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην λειτουργία του ηλεκτρικού δικτύου μειώνοντας ή μεταβάλλοντας χρονικά την κατανάλωσή τους κατά περιόδους υψηλής ζήτησης, με κίνητρο, για παράδειγμα, κυμαινόμενα τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας.

Για παράδειγμα, αισθητήρες μπορούν να αντιλαμβάνονται τα προβλήματα αιχμής του φορτίου και να προχωρούν σε αυτόματες ενέργειες για να εκτρέψουν ή να ελέγξουν την κατανάλωση σε στρατηγικά σημεία, μειώνοντας την πιθανότητα της υπερφόρτωσης και της συνακόλουθης διακοπής ρεύματος.

Οι τεχνικές διαχείρισης φορτίου/ανταπόκρισης στη ζήτηση μπορούν να έχουν ευρεία εφαρμογή στην Ελλάδα γενικότερα, αλλά ιδιαίτερα σε μη διασυνδεδεμένα στο κεντρικό δίκτυο Ελληνικά νησιά, κυρίως μικρού ή μεσαίου μεγέθους, με στόχο τη μείωση του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας, την εξοικονόμηση ορυκτών καυσίμων ή την μεγαλύτερη αποδοτικότητα μονάδων ΑΠΕ. Οι συγκεκριμένες τεχνικές διαχείρισης φορτίου/ανταπόκρισης στη ζήτηση δεν είναι άγνωστες για τον Έλληνα καταναλωτή, αφού η χρήση του νυχτερινού τιμολογίου αποτελεί μία πρώιμη μορφή διαχείρισης φορτίου, ιδιαίτερα διαδεδομένη στα Ελληνικά νοικοκυριά.

²Παρουσίαση Potential for smart Energy & Grids: The Challenges and the Solutions – Dr. Alex Papalexopoulos

ΜΙΑ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΗ ΑΓΟΡΑ

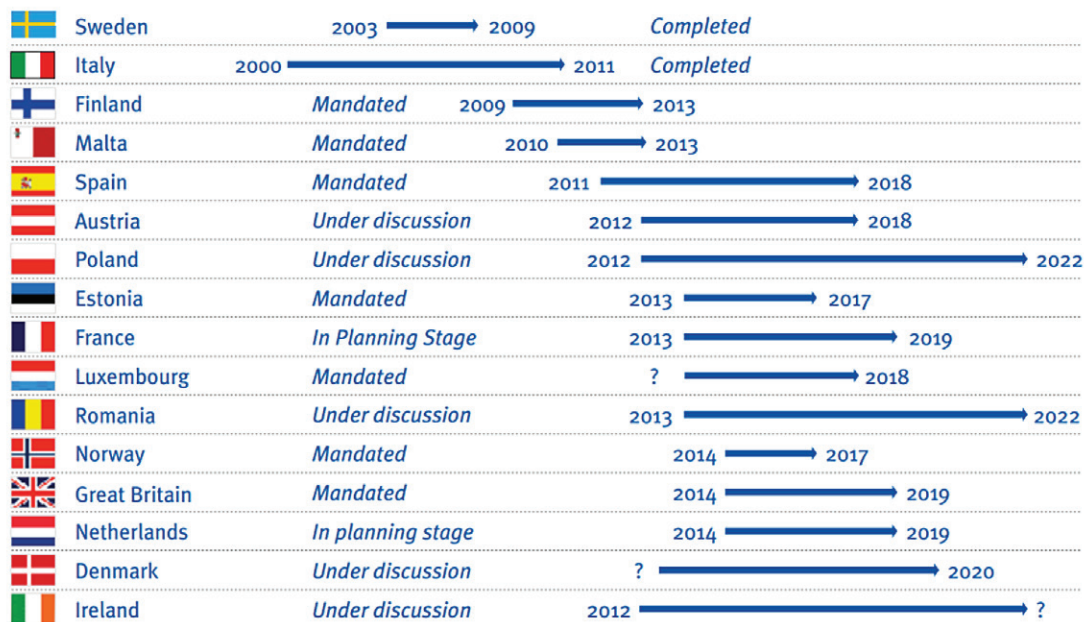
Η μέχρι σήμερα ανάπτυξη των Ευφύων Δικτύων στην Ελλάδα είναι περιορισμένη. Μεγαλύτερη ανάπτυξη και εμπειρία υπάρχει στις ΗΠΑ αλλά και σε χώρες όπως η Αυστραλία, η Βραζιλία και η Ιαπωνία. Στην ΕΕ υπάρχει επίσης ισχυρή δυναμική για την ανάπτυξη των Ευφύων Δικτύων, με πολλά ήδη υλοποιημένα ερευνητικά και επιδεικτικά έργα και με περισσότερα ακόμη σε εξέλιξη. Το European Commission Joint Research Centre (JRC) σε συνεργασία με το την αρμόδια Γενική Διεύθυνση (DG ENER) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, αναφέρουν σε σχετική έκθεση³ περίπου 210 έργα έρευνας και ανάπτυξης με συνολικό κόστος περίπου 830 εκατ. ευρώ και 250 έργα επίδειξης με συνολικό κόστος περίπου 2,3 δις ευρώ έως και το 2014.

Τα ευφυή Δίκτυα στην Ευρώπη με μία ματιά:

Σύμφωνα με έκθεση της Eurelectric (the Union of the Electricity industry in Europe), στην Ε.Ε. λειτουργούν συνολικά 2.400 εταιρείες διαχείρισης δικτύου διανομής με 260 εκατ. καταναλωτές, 10 εκατ. χλμ. γραμμών ηλεκτρικής ενέργειας και 240 χιλ. εργαζόμενους. Έως το 2020⁴ θα εγκατασταθούν 200 εκατ. Έξυπνοι Μετρητές και θα επενδυθούν συνολικά για τα δίκτυα διανομής περί τα 400 δις ευρώ.

Αν και κάποιες Ευρωπαϊκές χώρες έχουν εκφράσει επιφυλάξεις σχετικά με την βιωσιμότητα της ανάπτυξης των Ευφύων Δικτύων, η πλειονότητα των Ευρωπαϊκών χωρών αναγνωρίζει σημαντικά οφέλη από την ανάπτυξή τους.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο προγραμματισμός εγκατάστασης έξυπνων μετρητών σε 15 χώρες της Ε.Ε.⁵



Sources: European Commission, DG Energy, EURELECTRIC Innovation Action Plan Taskforce analysis

Προγραμματισμός εγκατάστασης Έξυπνων Μετρητών σε 15 χώρες της Ε.Ε.

Η ανάπτυξη των Ευφύων Δικτύων και της σχετικής με αυτά δραστηριότητας, αναμένεται να δημιουργήσουν ένα σημαντικό αριθμό νέων και υψηλής ειδίκευσης θέσεων εργασίας. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εκτιμά ότι από τον τομέα της Ενέργειας που σχετίζεται με χαμηλές εκ-

πομπές διοξειδίου του άνθρακα, έως σήμερα έχουν δημιουργηθεί 1,4 εκατ. θέσεις εργασίας. Ο αριθμός αυτός μπορεί να διπλασιαστεί έως το 2020, εφόσον ληφθούν οι αποφάσεις για τις απαραίτητες επενδύσεις⁶.

³Smart Grid Projects Outlook 2014 (JRC)

⁴Power Distribution in Europe – Facts and Figures, Eurelectric 2013

⁵European Commission, DG Energy, EURELECTRIC Innovation Action Plan Task Force Analysis

⁶Fabrizio Barbato, Deputy Director General DG Energy, European Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan) Summit Conference, Madrid, 3-4 June 2010

ΜΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΩΡΙΜΗ ΑΓΟΡΑ

Σύμφωνα με μελέτη του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας (International Energy Agency, IEA), οι τεχνολογίες των Ευφυών Δικτύων θεωρούνται σχετικά ώριμες ήδη από το 2011:

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΩΡΙΜΟΤΗΤΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
Συστήματα παρακολούθησης και ελέγχου	Σε ανάπτυξη	Ταχεία
Ενοποίηση συστημάτων πληροφορικής και επικοινωνιών	Ώριμη	Ταχεία
Ενοποίηση συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και διεσπαρμένης παραγωγής	Σε ανάπτυξη ⁷	Ταχεία
Εφαρμογές βελτίωσης δικτύου μεταφοράς ⁸	Ώριμη	Μεσαία
Διαχείριση διανομής	Σε ανάπτυξη	Μεσαία
Προηγμένες υποδομές μετρήσεων	Ώριμη	Ταχεία
Υποδομές συστημάτων φόρτισης οχημάτων	Σε ανάπτυξη	Ταχεία
Συστήματα καταναλωτή	Σε ανάπτυξη	Ταχεία

Οι εμπλεκόμενες τεχνολογίες θεωρούνται εν γένει ώριμες, με εξαίρεση το μέρος που αφορά στην αποθήκευση ενέργειας και για το οποίο οι υπάρχουσες τεχνολογικές λύσεις δεν κρίνονται επαρκώς ώριμες ή οικονομικά συμφέρουσες. Σε κάθε περίπτωση τα έργα εγκατάστασης Ευφυών Δικτύων, ειδικά όσον αφορά στην εγκατάστα-

ση έξυπνων μετρητών, βγαίνουν πια από τη φάση των δοκιμών και της έρευνας και ανάπτυξης και μπαίνουν σε φάση υλοποίησης. Η ανάπτυξη της αγοράς κινείται γύρω από τη προσφορά συνολικών λύσεων, ενώ σχετικός εξοπλισμός όπως οι έξυπνοι μετρητές βρίσκεται ήδη σε ευρεία εμπορική διάθεση.

ΤΑ ΕΥΦΥΗ ΔΙΚΤΥΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην Ελλάδα σύμφωνα με τον ΔΕΔΔΗΕ⁹ και τη μελέτη Κόστους-Οφέλους που πραγματοποιήθηκε, η υιοθέτηση των Ευφυών Δικτύων αναμένεται να οδηγήσει σε σημαντικά οικονομικά και ενεργειακά οφέλη. Συγκεκριμένα σύμφωνα με την μελέτη, η επένδυση αφορά την εγκατάσταση 7 εκατ. μετρητών εντός 7 ετών, με συνολικό κόστος 800 εκατ. ευρώ. Αναμένεται να οδηγήσει σε εξοικονόμηση ενέργειας κατά 5% και Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV) για τη χώρα περίπου 700 εκατ. ευρώ. Η οικονομική αξιολόγηση αφορά περίοδο 25 ετών με αποπληρωμή της επένδυσης εντός 6 ετών.

Στο πλαίσιο της υποχρέωσης της Οδηγίας 72/2009 για αντικατάσταση του 80% των μετρητών ηλεκτρικού ρεύματος με ψηφιακούς μέχρι το 2020, η οποία έχει ενσωματωθεί και στο εθνικό δίκαιο (ΦΕΚ Β' 297/13.2.13), υλοποιείται πιλοτικό πρόγραμμα εγκατάστασης 160.000 έξυπνων μετρητών ηλεκτρικού ρεύματος, με προθεσμία ολοκλήρωσης εντός του 2015. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει την αντικατάσταση υφιστάμενων μετρητών στις περιοχές Ξάνθης, Λέσβου, Λήμνου, Αγ. Ευστατίου και Λευκάδας, καθώς και σε αστικό δείγμα περιοχών της Αττικής και της Θεσσαλονίκης. Στην εφαρμογή αυτού του προγράμματος θα στηριχθεί στη συνέχεια το μοντέλο του ολοκληρωμένου προγράμματος αντικατάστασης περίπου 7,5 εκατ. μετρητών της ΔΕΗ, συνολικού ύψους επένδυσης περί του 1 δις Ευρώ.

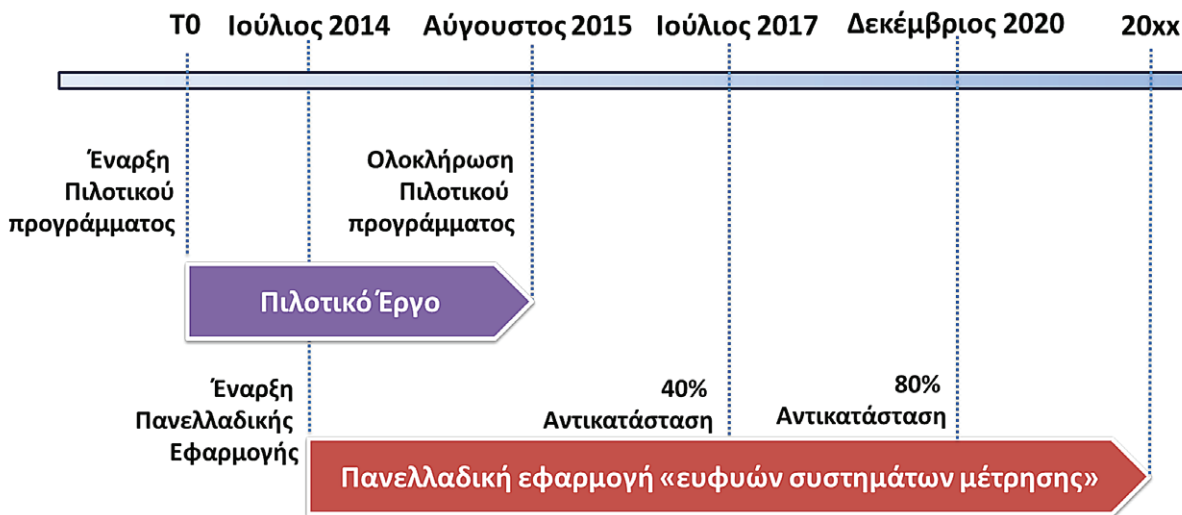
⁷ Λιγότερο αναπτυγμένα θεωρούνται συγκριτικά τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας με μπαταρία

⁸ Η τεχνολογία υπεραγωγών υψηλής θερμοκρασίας είναι ακόμα στο στάδιο ανάπτυξης

⁹ Ιανουάριος 2014 – Παρουσίαση «Ευφυή Συστήματα Μέτρησης και Διαχείρισης Ηλεκτρικής Ενέργειας» - Κ. Ανδρεάδης, Διευθυντής Κλάδου Μετρήσεων ΔΕΔΔΗΕ.

Ταυτόχρονα, σε εξέλιξη βρίσκεται και το έργο «Έξυπνα Δίκτυα» σε 5 νησιά του Αιγαίου: Λέσβος, Λήμνος, Σαντορίνη, Κύθνος και Μήλος. Το έργο αυτό, που συντονίζεται από το Δίκτυο Αειφόρων Νήσων Αιγαίου ΔΑΦΝΗ, χρηματοδοτείται σε πρώτη φάση (μελέτες ωρίμανσης) από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα ELENA, ενώ η υλοποίη-

σή του θα γίνει από τον ΔΕΔΔΗΕ. Το έργο περιλαμβάνει, εκτός από την εγκατάσταση έξυπνων μετρητών σε όλους τους καταναλωτές των νησιών, μετρητικά συστήματα σε όλους τους σταθμούς παραγωγής ενέργειας, καθώς και Κέντρα Ελέγχου Ενέργειας.



Προγραμματισμένη εξέλιξη του προγράμματος εγκατάστασης Έξυπνων Μετρητών από τον ΔΕΔΔΗΕ.

Η ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΕΓΧΕΙΡΜΑΤΟΣ: ΤΡΙΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ

- Εισροή ιδιωτικών κεφαλαίων, δηλαδή ιδιωτικοποίηση της εταιρίας (ο ΔΕΔΔΗΕ είναι κατά 100% θυγατρική της ΔΕΗ), με την είσοδο στρατηγικού επενδυτή που θα αναλάβει τη χρηματοδότηση.
- Υλοποίηση του έργου μέσω Σύμπραξης Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα. Ιδιώτες αναλαμβάνουν το βασικό μέρος του κόστους και τη διαχείριση του συστήματος για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- Χρηματοδότηση ενός μέρους μέσω κοινοτικών κονδυλίων και του μεγαλύτερου μέσω δανειοδότησης που θα πάρει η ΔΕΗ από την ΕΤΕπ. Η τελευταία, ωστόσο, έχει ήδη χρηματοδοτήσει σημαντικά την Επιχείρηση, με τελευταίο δάνειο στα μέσα Μαρτίου 2014, ύψους 235 εκατ. ευρώ, για την αναβάθμιση των δικτύων του ΔΕΔΔΗΕ.

ΟΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ:

Ωστόσο, πέραν του θέματος της χρηματοδότησης, μία σειρά τεχνικών θεμάτων θα χρειαστεί να επιλυθούν:

- Αποτύπωση του δικτύου διανομής σε κεντρικό μηχανογραφικό σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών (GIS). Οι ψηφιακοί χάρτες θα αποτελέσουν αναγκαία υποδομή για την ανάπτυξη πλήθους άλλων εφαρμογών, όπως παρακολούθηση - υποστήριξη των με-

λετών και κατασκευών του δικτύου, υποστήριξη των βλαβηροληπτικών κέντρων, υποστήριξη των συστημάτων τηλε-ελέγχου κ.ά. και θα συμβάλουν στην βελτίωση της ποιότητας ενέργειας, καθώς και της ποιότητας εξυπηρέτησης των χρηστών.

- Εγκατάσταση τηλεχειριζόμενων διακοπτικών στοιχείων του δικτύου Μέσης Τάσης και τηλε-έλεγχός τους από Κέντρα Ελέγχου Ενέργειας.
- Αυτοματοποίηση του δικτύου με χρήση κατάλληλων συστημάτων στην Αττική και τα νησιά.
- Βελτιώσεις στην Τηλεμέτρηση.
- Ανάπτυξη πιλοτικού δικτύου BPL - ευρυζωνικής μετάδοσης πληροφοριών σε γραμμές Μέσης Τάσης για υποστήριξη εφαρμογών τηλεμέτρησης, τηλεχειρισμών, κ.λπ.
- Ανάπτυξη εφαρμογών για ηλεκτρικά οχήματα.

Η αντικατάσταση των σημερινών συμβατικών μετρητών της ΔΕΗ με συσκευές καινούργιας τεχνολογίας δημιουργεί μια τεράστια νέα αγορά με δύο βασικά σκέλη: τον τεχνολογικό εξοπλισμό και την υποστήριξη σε επίπεδο διαχείρισης και μετάδοσης των δεδομένων. Αυτό κατ'επέκταση σημαίνει ότι το αντικείμενο διευρύνεται, καθώς απευθύνεται πέραν του ενεργειακού τομέα, σε αυτούς των εταιριών πληροφορικής και κατασκευών.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

ΚΥΡΙΟΙ ΠΑΙΚΤΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ:

- Προμηθευτές και διαχειριστές δικτύων (κυρίως ΔΕΗ/ΔΕΔΔΗΕ) και Ανεξάρτητοι Φορείς (ΑΔΜΗΕ, ΛΑΓΗΕ κ.λπ.)
- Παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας με Φ.Α. ή ΑΠΕ (Όμιλος Μυτιληναίου, Iepedison, Heron, ΕΛΠΕ, Rokas-Iberdrola, Tema, EDF, Όμιλος Κοπελούζου, κ.ά.)
- Πολυεθνικές αλλά και ελληνικές εταιρίες στον τομέα Η/Μ εξοπλισμού και έργων (Siemens, General Electric, Echelon, Itron, Landys & Gyr, Sagem, Schneider Electric, Όμιλος Κοπελούζου, Ελλάκτωρ, Intrakat, κ.ά.)
- Εταιρείες λογισμικού (μεταξύ των οποίων Intrasoft, Quest, Space Hellas, Byte Computer, Profile, Singular Logic, κ.ά.) και τηλεπικοινωνιών (όπως Cosmote, Intracom Telecom, κ.ά.)
- Ακαδημαϊκοί φορείς, Ερευνητικά Ιδρύματα και Πανεπιστήμια με έντονη ερευνητική δραστηριότητα με χαρακτηριστικά παραδείγματα τα Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, ΤΕΙ Πειραιά κ.ά.
- Φορείς του Δημοσίου, Τοπική Αυτοδιοίκηση και εταιρείες διαφόρων τομέων που έχουν κατά καιρούς λάβει μέρος σε ερευνητικά έργα σχετικά με τα Ευφυή Δίκτυα.

ΑΞΙΟΣΗΜΕΙΩΤΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΕΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΕΥΦΥΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

α. Landis+Gyr¹⁰

Η Landis+Gyr Α.Ε. με έδρα και εργοστάσιο στον Ισθμό Κορίνθου, ιδρύθηκε το 1970 και έχει ως αντικείμενο την ανάπτυξη, παραγωγή και διάθεση μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των έξυπνων μετρητών. Το εργοστάσιο της Landis+Gyr Α.Ε. απασχολεί σήμερα περισσότερους από 300 εργαζόμενους, είναι διεθνώς αναγνωρισμένο ως ένα από τα μεγαλύτερα και πιο σύγχρονα εργοστάσια παραγωγής μετρητών στον κόσμο και τα προϊόντα του εξάγονται σε 50 χώρες παγκοσμίως. Η μητρική Landis+Gyr είναι ένας από τους κύριους παρόχους λύσεων έξυπνης μέτρησης των εταιριών κοινής ωφέλειας της Ισπανίας. Η εταιρία παρέχει ένα ευρύ χαρτοφυλάκιο προϊόντων και υπηρεσιών στην αγορά μέτρησης ηλεκτρικής ενέργειας ενώ παράλληλα ανοίγει τον δρόμο για την επόμενη γενιά έξυπνου δικτύου. Η Landis+Gyr αποτελεί πλέον μία αυτόνομη μονάδα ανάπτυξης της Toshiba Corporation και ελέγχεται κατά 40% από το Innovation Network Corporation of Japan, με ετήσιες πωλήσεις που ξεπερνούν το 1,5 δις δολάρια ΗΠΑ. Η Landis+Gyr δραστηριοποιείται σε 30 χώρες και απασχολεί 5.000 εργαζόμενους.

β. Intelen

Η Intelen αποτελεί δημιούργημα δύο Ελλήνων επιστημόνων, του Δρ. Β. Νικολόπουλου και κ. Κ. Στάικου. Με έδρα τη Νέα Υόρκη, σήμερα παρέχει προϊόντα υπολογιστικού νέφους για διαχείριση στοιχείων έξυπνων μετρητών, καθώς και υπηρεσίες διαχείρισης ζήτησης και ενεργειακής εξοικονόμησης μεταξύ καταναλωτών και παρόχων ενέργειας. Συνολικά το σύστημα της Intelen διαχειρίζεται καθημερινά πάνω από 20MWh από μεγάλους εμπορικούς και βιομηχανικούς πελάτες, μέγεθος που αντιστοιχεί σε ένα οικονομικό portfolio που ξεπερνά το 1,5 εκατ. ευρώ. Η εταιρεία στην Ελλάδα συμμετέχει σε πιλοτική δράση που αφορά στην εγκατάσταση και ενσωμάτωση 50 έξυπνων διαδικτυακών ενεργειακών μετρητών σε επιλεγμένα σχολεία της Αττικής και της Πάτρας, καθώς και στο κατάστημα Goody's στο εμπορικό κέντρο «Escape» στο Ίλιον, στο πλαίσιο Ευρωπαϊκού έργου (GEN6) και σε συνεργασία με το Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (EAITY) και το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ).

¹⁰Άρθρο του Bankwars με ημερομηνία 28/3/12: «Η Landis+Gyr επιλέχθηκε ως βασικός προμηθευτής για την μαζική εγκατάσταση έξυπνων μετρητών στην Ισπανία»

ΕΞΙ ΒΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Μία σειρά θεμάτων εξακολουθεί να δυσχεραίνει την σωστή εξάπλωση των Ευφυών Δικτύων τόσο στην Ελλάδα όσο και παγκοσμίως¹¹. Τα θέματα αυτά εξετάζονται ακολούθως.

#1 Δημιουργία ανταγωνισμού – Το σωστό επιχειρηματικό μοντέλο.

Το έργο της υλοποίησης των έξυπνων δικτύων είναι ένα τεράστιο έργο για το οποίο είναι απαραίτητη η συνεργασία μεταξύ του Δημοσίου και του Ιδιωτικού τομέα. Ο κατακερματισμός και διαχωρισμός του κλάδου έχει κάνει πιο περίπλοκες τις εξελίξεις, αφού τα κίνητρα δεν είναι ευθυγραμμισμένα και το παραδοσιακό μοντέλο της κεντρικής παραγωγής βρίσκεται πια σε αλλαγή, ενώ είναι αναγκαίο να προσδιοριστεί επακριβώς ο ρόλος του διαχειριστή του.

#2 Το σωστό θεσμικό πλαίσιο.

Είναι απαραίτητο να δημιουργηθεί ένα κατάλληλο και φιλόδοξο θεσμικό κανονιστικό πλαίσιο που θα επιτρέψει την ανάπτυξη έξυπνων ενεργειακών συστημάτων, με τα κατάλληλα κίνητρα στους παραγωγούς και τους διαχειριστές του δικτύου και του συστήματος. Εντός αυτού, οι παραγωγοί οι οποίοι βασίζονται στις επενδύσεις σε νέες μονάδες, θα πρέπει να έχουν και αυτοί οφέλη από την νέα αυτή τεχνολογία, ενώ οι διαχειριστές του συστήματος διανομής θα πρέπει να αποκτήσουν τα κατάλληλα κίνητρα για ανάπτυξη καινοτομίας.

#3 Ανάγκη για πρότυπα.

Μια σημαντική πρόκληση αποτελεί η ανάπτυξη κοινών προτύπων για τα συστήματα έξυπνων τεχνολογιών. Πολύ-

λές επιχειρήσεις στον χώρο της ηλεκτρικής ενέργειας παίρνουν μεγάλα ρίσκα κατά την ευρεία ανάπτυξη συστημάτων πριν την ανάπτυξη των σχετικών προτύπων. Αναδύεται η ανάγκη να εγκαταλειφθεί η χρήση πατενταρισμένων τεχνολογιών και να στραφεί η αγορά σε ανοικτά, μη-πατενταρισμένα πρότυπα. Οι σχετικές ηλεκτρικές επιχειρήσεις που θα αναπτύξουν τα συστήματα έξυπνων δικτύων δεν θα πρέπει να είναι «αιχμάλωτες» σε συγκεκριμένους τεχνολογικούς παρόχους λύσεων έξυπνων δικτύων.

#4 Προστασία δεδομένων.

Καθώς η ανάπτυξη τεχνολογιών έξυπνων δικτύων θα απελευθερώσει μια τεράστια ποσότητα δεδομένων, θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι το επίπεδο ασφάλειας αυτών των δεδομένων θα είναι παρόμοιο με αυτό που υπάρχει στις τραπεζικές συναλλαγές.

#5 Το οικονομικό μοντέλο.

Όσον αφορά στους βιομηχανικούς και εμπορικούς πελάτες, το κόστος εγκατάστασης των έξυπνων μετρητών μπορεί να αποπληρωθεί μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας. Για να κρατηθεί το κόστος των επενδύσεων χαμηλό, είναι απαραίτητη η συνεργασία των διαχειριστών του συστήματος διανομής με εταιρίες τηλεπικοινωνιών ή με τρίτους, για την υλοποίηση των έξυπνων ενεργειακών συστημάτων (κοινές επενδύσεις).

#6 Υπηρεσίες αξίας για τον πελάτη.

Για τη σωστότερη ανάπτυξη των Ευφυών Δικτύων είναι απαραίτητη η αυτοματοποίηση κατά το δυνατό όλων των διαδικασιών και ο έλεγχος αυτών μέσω της διάδρασης των εφαρμογών των διαφόρων υπολογιστικών συστημάτων, ώστε η συμμετοχή του καταναλωτή να περιοριστεί στον ελάχιστο δυνατό βαθμό.



¹¹Παρουσίαση «Potential for smart Energy & Grids: The Challenges and the Solutions» της 14/11/14, Dr. Alex Papalexopoulos

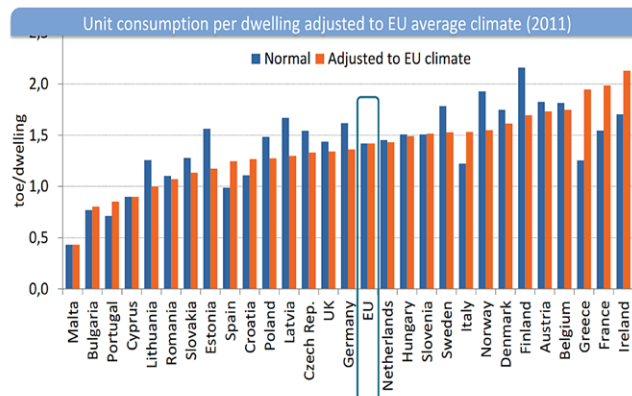
ΕΞΥΠΝΟ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΚΤΗΡΙΟ

Το έξυπνο και αποδοτικό κτήριο χαρακτηρίζεται από την ελάχιστη επίδραση που έχει στο περιβάλλον κατά τον κύκλο ζωής του και την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας, μέσω της ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών και δομικών υλικών, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα τη μέγιστη άνεση των χρηστών του.



ΜΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ

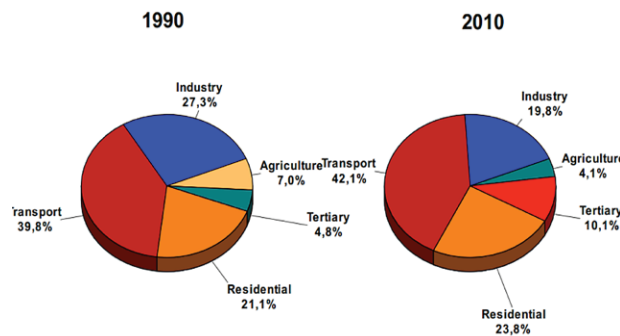
Η ενεργειακή κατανάλωση των κτηρίων αντιπροσωπεύει κατά μέσο όρο το 32% της ολικής ενεργειακής κατανάλωσης¹² παγκοσμίως και σχεδόν το 40% της ολικής ενεργειακής κατανάλωσης στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η εξοικονόμηση ενέργειας στα κτήρια μαζί με τη μετάβαση από ορυκτές σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) αποτελούν κρίσιμους άξονες της Ευρωπαϊκής πολιτικής 20-20-20 που στοχεύει στην κατά 20% μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, σε 20% εξοικονόμηση ενέργειας και σε 20% διείσδυση ΑΠΕ, με ορίζοντα το 2020.



Ενεργειακή κατανάλωση ανά κατοικία προσαρμοσμένη στο μέσο ευρωπαϊκό κλίμα¹³

Το πλήθος των κτηρίων στην Ελλάδα είναι περίπου 6,39 εκατ. (απογραφή 2011 - ΕΛΣΤΑΤ), εκ των οποίων ποσοστό 69% έχει κατασκευασθεί πριν το 1980, έτος κατά το οποίο άρχισε να ισχύει ο Κανονισμός Θερμομόνωσης. Συνεπώς, πάνω από 2,7 εκατ. κτήρια χρήζουν βελτίωσης τουλάχιστον στη θερμική τους μόνωση. Καθώς οι ρυθμοί ανανέωσης του κτηριακού δυναμικού είναι εξαιρετικά αργοί, κάτι που έχει περαιτέρω μειωθεί την τελευταία πενταετία λόγω της οικονομικής κρίσης, οι δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης στοχεύουν κατά κύριο λόγο στο υφιστάμενο κτηριακό δυναμικό.

Με βάση την έως σήμερα πρόοδο στην επίτευξη των στόχων 20-20-20 στην ΕΕ, έχει γίνει σαφές ότι απαιτούνται επιπρόσθετα μέτρα και δράσεις, οι οποίες εξειδικεύονται σε πρόσφατες ευρωπαϊκές οδηγίες, μεγάλο ποσοστό των οποίων εστιάζει στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτηρίων. Στο πλαίσιο του προγράμματος Horizon 2020, έχει αναγνωρισθεί η ανάγκη για δράσεις έρευνας και καινοτομίας για την ανάπτυξη της κατασκευαστικής βιομηχανίας με τρόπο αειφόρο και ανταγωνιστικό¹⁴.



Η συμμετοχή της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων στην συνολική κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα¹⁵

¹²IEA, 2014

¹³B. Lapillonne, K. Pollier, Energy Efficiency Trends for households in the EU, Odyssee-Mure project, January 2014

¹⁴Energy-Efficient Buildings, Multi-Annual Roadmap For The Contractual PPP Under Horizon 2020, European Union, 2013, doi: 10.2777/129993

¹⁵Energy Efficiency Policies and Measures in Greece, ΚΑΠΕ, Δεκέμβριος 2012

ΜΙΑ ΕΝ ΔΥΝΑΜΕΙ ΤΕΡΑΣΤΙΑ ΑΓΟΡΑ

Η αγορά που σχετίζεται με την ενεργειακή εξοικονόμηση στα κτήρια προβλέπεται να ανέλθει παγκοσμίως στα 100 δις δολάρια ΗΠΑ (40 δις δολάρια στην Ευρώπη) έως το 2017, από 68 δις το 2011¹⁶. Η δραστηριότητα Έρευνας και Ανάπτυξης επικεντρώνεται σε τεχνολογίες εξοικονόμησης σε κτήρια με κύριο αντικείμενο τη μείωση του κόστους εφαρμογής τους και την αύξηση της απόδοσης και της αξιοπιστίας τους. Σε ευρύτερο πλαίσιο, επιδιώκεται η δικτύωση και διασύνδεση επιμέρους τεχνολογιών, ώστε μεσοπρόθεσμα να διευρυνθεί η εφαρμογή τους.

Η αγορά της ενεργειακής αναβάθμισης του υφιστάμενου κτηριακού δυναμικού αναφέρεται στα ακόλουθα:

Αναβάθμιση συστημάτων παραγωγής θερμότητας/ψύξης

- Αντλίες θερμότητας για θέρμανση/ψύξη.
- Αντικατάσταση πετρελαίου από φυσικό αέριο ως καύσιμο.
- Συμπαρογωγή ηλεκτρισμού-θερμότητας.
- Ηλιοθερμικοί συλλέκτες για θέρμανση νερού και χώρων.

Εξοικονόμηση ενέργειας

- Θερμομόνωση κελύφους.
- Υαλοπίνακες υψηλής μονωτικής απόδοσης.
- Ηλεκτρικές συσκευές και φωτισμός υψηλής ενεργειακής κλάσης.

Πράσινη παραγωγή ενέργειας

- Φωτοβολταϊκά σε στέγες, ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών στο κέλυφος.

Ενεργειακή διαχείριση

- Έξυπνο κτήριο: συστήματα ενεργειακής διαχείρισης που ενσωματώνουν αισθητήρες, μετρητές και ελεγκτές.

Η οικοδομική δραστηριότητα και ο κατασκευαστικός κλάδος εν γένει, είναι βασικός πολλαπλασιαστικός παράγοντας της οικονομίας κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Η κατάρρευση του κλάδου μπορεί -εν μέρει- να ανακοπεί με την εστίαση στις σύγχρονες τάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας. Ένα μεγάλο εύρος επιχειρηματικών δραστηριοτήτων επηρεάζεται από την ενεργειακή αναβάθμιση των κτηρίων και την ενσωμάτωση αυτοματισμών και ηλεκτρονικών συστημάτων.

Α. Προμηθευτές - Κατασκευαστές Εξοπλισμού:

ηλιακοί συλλέκτες, καυστήρες, κλιματιστικά συστήματα, Φ/Β – κυψέλες καυσίμου – διατάξεις συμπαραγωγής – μπαταρίες, φωτιστικά σώματα, δομικά και μονωτικά υλικά.

Β. Τεχνικές-Κατασκευαστικές Εταιρείες:

ανακαίνιση και ανέγερση νέων κτηρίων, σχεδιασμός και εγκατάσταση ολοκληρωμένων συστημάτων θέρμανσης/ψύξης κατοικιών με βάση ΑΠΕ και αντλίες θερμότητας, σχεδιασμός βιοκλιματικών κτηρίων, σχεδιασμός και εγκατάσταση συστημάτων αυτοματισμού.

Γ. Εταιρείες λογισμικού:

παραγωγή λογισμικού παρακολούθησης-συλλογής ενεργειακών δεδομένων, ολοκληρωμένων συστημάτων αυτοματισμών BMS, SCADA, ελέγχου διατάξεων έξυπνων κτηρίων.

Δ. Ενεργειακές Εταιρείες:

ενεργειακοί πάροχοι, εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών και συμβούλων.

Ταυτόχρονα, υπάρχει έντονη ερευνητική δραστηριότητα η οποία στοχεύει στη βελτίωση του λόγου κόστους/οφέλους στις σχετικές με το ενεργειακό κτήριο τεχνολογίες. Στην Ελλάδα, μεταξύ των ερευνητικών φορέων με δραστηριότητα σε θέματα ενεργειακής απόδοσης κτηρίων είναι το Πανεπιστήμιο Αθηνών, το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Πολυτεχνείο Κρήτης, το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, το ΤΕΙ Πειραιά, το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, το Πανεπιστήμιο Πατρών, το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, το ΕΚΕΤΑ, κ.ά., με σημαντική συμμετοχή σε ερευνητικά έργα σε ευρωπαϊκό επίπεδο¹⁷ για Ενεργειακά Αποδοτικά Κτήρια.

¹⁶Energy Efficient Buildings: Global Outlook, PikeResearch, 2011

¹⁷EeB PPP Project Review, FP7- funded projects under the 2010, 2011 and 2012 calls, November 2013

ΣΤΗΡΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ - ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Η επέκταση των εφαρμογών εξοικονόμησης ενέργειας και ΑΠΕ σε κτήρια περιορίζεται κυρίως από το τυπικά υψηλό κόστος επένδυσης, που αντιστοιχεί σε σχετικά μεγάλους χρόνους αποπληρωμής. Ωστόσο, η προβλεπόμενη αύξηση του κόστους των συμβατικών ορυκτών πηγών ενέργειας τα επόμενα χρόνια σε παγκόσμιο επίπεδο, η αύξηση του κόστους από άλλους παράγοντες (π.χ. φορολογία καυσίμων), καθώς και οι τεχνολογικές εξελίξεις, αναμένεται να καταστήσουν τις εν λόγω επενδύσεις αποδοτικότερες, αν όχι αναγκαίες.

ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση αναγνωρίζοντας τη γενική υστέρηση στην εφαρμογή μέτρων ενεργειακής εξοικονόμησης στο κτηριακό απόθεμα σε σχέση με τους στόχους του 2020, έχει θεσμοθετήσει την σταδιακή ενεργειακή αναβάθμιση υφιστάμενων κτηρίων του **Δημόσιου Τομέα**. Με την οδηγία 2012/27/EU καθορίζεται πως από την 1-1-2014, τουλάχιστον το 3% της συνολικής επιφάνειας των κτηρίων της κεντρικής κυβέρνησης κάθε κράτους – μέλους, θα ανακαινίζεται ανά έτος με στόχο την επίτευξη της ελάχιστης ενεργειακής απόδοσης (κατάταξη σε ενεργειακή κατηγορία Β). Σε ευρωπαϊκό επίπεδο τα Δημόσια κτήρια αποτελούν το 12% του συνόλου, επομένως οι εν λόγω επιδιωκόμενες δράσεις δεν είναι καθόλου αμελητέες. Ωστόσο η εφαρμογή αυτή είναι αναιμική στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες όπως και στην Ελλάδα, με εξαίρεση κυρίως σε σχολεία.

ΚΕΝΑΚ

Στην Ελλάδα σε προσαρμογή με τις σχετικές ευρωπαϊκές οδηγίες, εγκρίθηκε το 2010 ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων (ΚΕΝΑΚ)¹⁸, ο οποίος έχει ως σκοπό τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στα κτήρια για κλιματισμό, θέρμανση, ζεστό νερό και φωτισμό. Η εφαρμογή ελάχιστων προδιαγραφών είναι υποχρεωτική σε νεοαναγειρόμενα κτήρια, ενώ η ενεργειακή κατάταξη είναι υποχρεωτική για όλα τα υφιστάμενα κτήρια για οποιαδήποτε δικαιοπραξία σε αυτά, όπως πώληση, ενοικίαση, μεταβίβαση κ.λπ. Επιπρόσθετα, η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2010/31/EU ορίζει, μεταξύ άλλων ότι από την 1.1.2021 όλα τα νέα κτήρια πρέπει να είναι κτήρια

σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας. Ειδικά για τα νέα κτήρια που στεγάζουν υπηρεσίες του Δημόσιου και ευρύτερου Δημόσιου τομέα, η υποχρέωση αυτή τίθεται σε ισχύ από την 1.1.2019. Αξίζει να αναφερθεί πως και ο Νέος Οικοδομικός Κανονισμός προμοδοτεί εξαιρετικές ενεργειακές αποδόσεις κτηρίων, π.χ. με αύξηση του συντελεστή δόμησης κατά 5% για κτήρια της ανώτερης κατάταξης Α+.

ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΤΗΡΙΩΝ

- **Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' Οίκον».** Πρόκειται για συγχρηματοδοτούμενο Πρόγραμμα που παρέχει κίνητρα στους πολίτες προκειμένου να βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση του σπιτιού τους. Οι επιλέξιμες παρεμβάσεις αφορούν σε τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κέλυφος του κτηρίου, αντικατάσταση κουφωμάτων και τοποθέτηση συστημάτων σκίασης, καθώς και αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης και παροχής ζεστού νερού.
- **Πρόγραμμα ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ για τους ΟΤΑ,** μέρος του οποίου αφορά την ενεργειακή αναβάθμιση Δημοτικών κτηρίων.
- **Πρόγραμμα ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ II για τους ΟΤΑ** που αφορά σε παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε υφιστάμενα Δημοτικά κτήρια και υποδομές των ΟΤΑ Α' Βαθμού.
- **Ενεργειακή αναβάθμιση εμπορικών κτηρίων μέσω Εταιρειών Ενεργειακών Υπηρεσιών (Energy Service Companies – ESCO).** Ο ρόλος τους αναφέρεται στο σχεδιασμό, στη χρηματοδότηση, την εγκατάσταση και συντήρηση έργων εξοικονόμησης ενέργειας, καθώς και τη μέτρηση του επιτυγχάνομενου αποτελέσματος. Οι υπηρεσίες αυτές περιλαμβάνονται στο κόστος του έργου και εξοφλούνται μέσω της εξοικονόμησης που επιτυγχάνεται (βλ. www.zeb.gr).

Για την περίοδο 2014-2020 προβλέπονται νέες δράσεις που αφορούν ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών, εμπορικών και Δημοσίων κτηρίων. Αναμένεται να γίνουν επεμβάσεις σε 150.000 κατοικίες, σε 4.000 εμπορικά κτήρια μέσης επιφάνειας 500 τ.μ. και σε 280 δημόσια κτήρια μέσης επιφάνειας 2.500 τ.μ. .

¹⁸ΚΕΝΑΚ, ΦΕΚ Β' 407, 9-4-2010

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ - ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑ

Α) ΤΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΟ LEEMA

(Low Embodied Energy Insulation Materials, www.leema.eu)

Το ευρωπαϊκό έργο LEEMA (2012-2015, FP7) αναφέρεται στην ανάπτυξη ανόργανων μονωτικών δομικών υλικών με ελαχιστοποιημένη ενσωματωμένη ενέργεια (embodied energy). Το έργο συντονίζει η ελληνική εταιρεία S&B Βιομηχανικά Ορυκτά ΑΕ, ενώ συμμετέχουν επίσης από ελληνικής πλευράς το ΕΜΠ, η Fibran ΑΕ και η Advanced Management Solutions ΕΠΕ. Ο όρος «ενσωματωμένη ενέργεια» αναφέρεται στην ενέργεια που έχει καταναλωθεί για την παραγωγή ενός δεδομένου υλικού. Για πολλά μονωτικά υλικά, όπως η διογκωμένη πολυστερίνη, η ενσωματωμένη ενέργεια είναι υψηλή (108 MJ/kg). Η μετάβαση σε κτήρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας προϋποθέτει τη χρήση κατασκευαστικών υλικών με χαμηλή ενσωματωμένη ενέργεια. Γενικά, η ενσωματωμένη ενέργεια ενός τυπικού κτηρίου, δηλαδή η συνολική ενέργεια που έχει καταναλωθεί για την παραγωγή και μεταφορά των υλικών και την κατασκευή του κτηρίου, αντιστοιχεί στην ενέργεια που το κτήριο καταναλώνει σε εύρος δεκαπενταετίας. Η ανάπτυξη των νέων μονωτικών υλικών θα βασιστεί σε απορρίμματα ορυκτών πρώτων υλών που μπορούν να θεωρηθούν ως μηδενικής ενσωματωμένης ενέργειας.



Β) ECO ΚΤΗΡΙΟ ΓΡΑΦΕΙΩΝ

Το ECO είναι ένα αμιγές Κτήριο γραφείων, το οποίο βρίσκεται στο Μαρούσι και έχει κατασκευασθεί από την Ευ Έργω ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ.

Στο κτήριο έχουν εφαρμοσθεί στρατηγικές τόσο για εξοικονόμηση ενέργειας, όσο και για βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης για τους χρήστες του. Η ενεργειακή ανάλυση του κτηρίου βασίσθηκε σε δυναμική προσομοίωση χρησιμοποιώντας τα κλιματικά δεδομένα ενός αντιπροσωπευτικού έτους της Αθήνας. Το κτήριο ενσωματώνει εξωτερική θερμομόνωση διογκωμένης πολυστερίνης, διπλά τζάμια low-e, σκιάδια, φυτεμένο δώμα και παραβολικά φωτιστικά σώματα με αυτόματο σύστημα ελέγχου φωτεινής ροής. Καταναλώνει ετησίως ολική ενέργεια 39,65 kWh/m² επιτυγχάνοντας 44,4% εξοικονόμηση ενέργειας σε σύγκριση με ένα συμβατικό κτήριο που ικανοποιεί τους ισχύοντες κανονισμούς κατασκευής και θερμομόνωσης.



ΑΝΑΓΚΑΙΑ ΒΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Αν και η δυναμική της αγοράς είναι τεράστια, μια σειρά κινήσεων είναι απαραίτητη για την στήριξη και περεταίρω ανάπτυξη της. Ενδεικτικές προτάσεις είναι οι ακόλουθες:

Ενημέρωση του κοινού. Η συστηματική και αναλυτική ανάδειξη στους πολίτες, των μεθόδων και οφελών από την ενεργειακή εξοικονόμηση. Η ενεργειακή εξοικονόμηση ξεκινάει από τη συνειδητοποίηση κατ' αρχήν της δυνατότητας επέμβασης στο προφίλ κατανάλωσης των κτηρίων και ειδικά των κατοικιών, μέσω απλών συστημάτων και μεθόδων.

Υιοθέτηση της εξοικονόμησης από τους προμηθευτές ενέργειας. Σημαντικό στοιχείο επιτυχίας της προσπάθειας αποτελεί η υιοθέτηση της ενεργειακής εξοικονόμησης από τους προμηθευτές λιανικής ηλεκτρικής ενέργειας και ειδικά της ΔΕΗ, και η ενσωμάτωσή της στην εμπορική πολιτική τους, παρά την καταρχήν αρνητική επίδραση που μπορεί να έχει στις πωλήσεις τους.

Στήριξη της προσπάθειας για την ενεργειακή αναβάθμιση του πεπαλαιωμένου κτηριακού αποθέματος. Με κύριο άξονα την ενεργειακή εξοικονόμηση που θα καταστήσει τις επενδύσεις συμφέρουσες σε μεσοπρόθεσμο ορίζοντα, τα παλαιά κτήρια μπορούν να αναβαθμιστούν ή να αντικατασταθούν με οικοδομικά

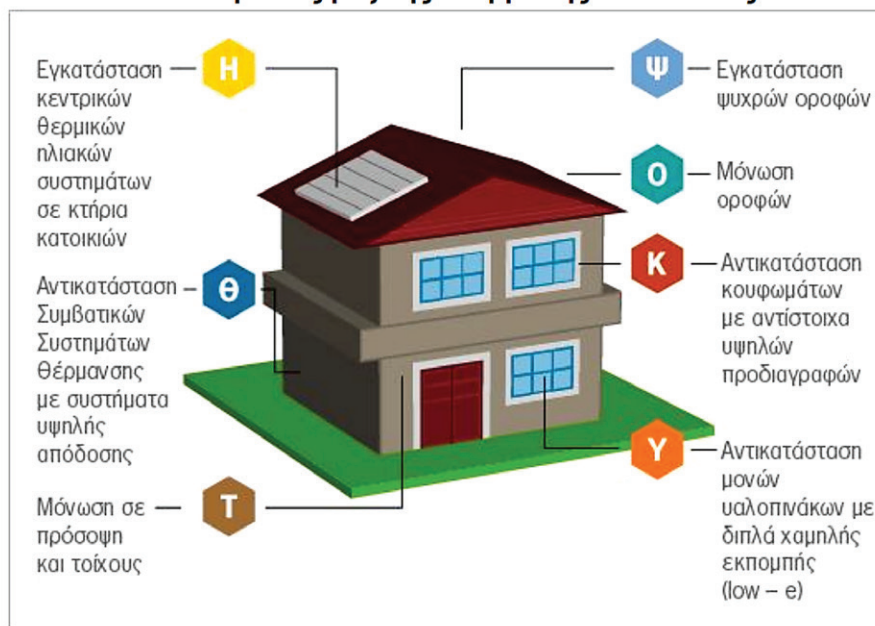
σύνολα/τετράγωνα ελαχιστοποιημένης ενεργειακής κατανάλωσης, υψηλής αισθητικής και λειτουργικής αξίας. Οι εφαρμογές αυτές απαιτούν κίνητρα, κατάλληλο θεσμικό πλαίσιο και συμπράξεις κατασκευαστών – χρηματοπιστωτικών φορέων, ώστε να αντιμετωπιστεί το υψηλό αρχικό κόστος επένδυσης.

Στήριξη της παραγωγής δομικών υλικών νέων προδιαγραφών. Η αναθέρμανση και αναβάθμιση της αγοράς του οικιστικού κατασκευαστικού τομέα, προσαρμοζόμενη στις νέες απαιτήσεις, μπορεί να ωφελήσει και να ωφεληθεί από την εγχώρια βιομηχανία δομικών υλικών, όπως μονώσεων, υλικών τοιχοποιίας, ενεργειακών υαλοστασίων, κουφωμάτων κ.λπ.

Στήριξη της E&T σε θέματα ενεργειακής απόδοσης κτηρίων.

Προώθηση υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η εφαρμογή συστημάτων Ενεργειακής Διαχείρισης (π.χ. ISO 50001), καθώς και η ανάλυση ενεργειακών δεδομένων από ενεργειακούς συμβούλους με σκοπό τις στοχευμένες επεμβάσεις και αλλαγές στη συμπεριφορά των χρηστών των κτηρίων. Επίσης, η ένταξη των ενεργειακών επεμβάσεων σε ευρύτερο πλαίσιο περιβαλλοντικού σχεδιασμού γειτονιών και οικισμών. Τα παραπάνω μπορούν να δώσουν συγκριτικά πλεονεκτήματα σε ελληνικές επιχειρήσεις ώστε να δημιουργήσουν καινοτόμα προϊόντα υπηρεσιών και να αποκτήσουν εξωστρεφή προσανατολισμό.

Επτά δράσεις μαζικής επέμβασης σε κατοικίες



ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

Ο τομέας των μεταφορών (οχήματα ΙΧ, χερσαίες, θαλάσσιες και αεροπορικές μεταφορές), τόσο παγκοσμίως όσο και στην Ελλάδα, εξαρτάται για την κάλυψη των ενεργειακών του αναγκών σχεδόν καθ' ολοκληρία από ορυκτές πρώτες ύλες, κυρίως πετρέλαιο.

ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΩΝΤΑΣ ΤΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

Ο τομέας των μεταφορών (οχήματα ΙΧ, κερσαίες, θαλάσσιες και αεροπορικές μεταφορές), τόσο παγκοσμίως όσο και στην Ελλάδα, εξαρτάται για την κάλυψη των ενεργειακών του αναγκών σχεδόν καθ' ολοκληρία από ορυκτές πρώτες ύλες, κυρίως πετρέλαιο. Ο κλάδος των μεταφορών είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής καυσίμων, με συνεισφορά άνω του 50% στην κατανάλωση πετρελαίου, με τις οδικές μεταφορές να κυριαρχούν σε ποσοστό περίπου 80%¹⁹. Είναι γνωστό ότι τα αποθέματα πετρελαίου είναι πεπερασμένα και συγκεντρωμένα σε λίγες περιοχές του πλανήτη, ενώ η χρήση τους για παραγωγή ενέργειας οδηγεί σε εκπομπές CO₂, που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και στην κλιματική αλλαγή. Η μείωση του αποτυπώματος άνθρακα μπορεί να επιτευχθεί αφενός με την ανάπτυξη νέων και εξελιγμένων τεχνολογιών των κινητήριων συστημάτων και αφετέρου με τη χρήση νέων ανανεώσιμων καυσίμων.

ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ

1. Πρώτης γενιάς (βιοαιθανόλη, βιοντίζελ)

2. Δεύτερης γενιάς (πράσινο ντίζελ, βιοαιθανόλη από κυτταρίνη, FT ντίζελ)

3. Τρίτης γενιάς (πρώτη ύλη: μικροφύκη)

4. Βιο-υδρογόνο

5. Βιοαέριο

6. Στερεά βιοκαύσιμα (πέλλετ ξύλου, κ.α.)

Τα ανανεώσιμα καύσιμα παράγονται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με την προέλευσή τους:

- (i) Τα βιοκαύσιμα, η πρώτη ύλη των οποίων είναι η βιομάζα.
- (ii) Τα λοιπά ανανεώσιμα καύσιμα, προερχόμενα από νερό, διοξείδιο του άνθρακα και ηλεκτρική ή θερμική ενέργεια από ΑΠΕ, γνωστά και ως «ηλιακά καύσιμα». Ως ηλιακά καύσιμα νοούνται εκείνα που προέρχονται από όλες τις άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας πλην της βιομάζας.

Τα βιοκαύσιμα ταξινομούνται ως πρώτης, δεύτερης ή τρίτης γενιάς, ανάλογα με το είδος της πρώτης ύλης για την παραγωγή τους (βλ. Πίνακα). Τα βιοκαύσιμα πρώτης γενιάς βασίζονται σε πρώτες ύλες που συμμετέχουν στη διατροφική αλυσίδα (έλαια και λίπη, υδατάνθρακες και σάκχαρα), ενώ τα βιοκαύσιμα δεύτερης γενιάς βασίζονται κύρια σε λιγνοκυτταρινούχες πρώτες ύλες.

ΗΛΙΑΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

1. Υδρογόνο (από ηλεκτρόλυση νερού)

2. Υδρογονάνθρακες (ντίζελ, βενζίνη) και οξυγονωμένες οργανικές ενώσεις (αλκοόλες, αιθέρες) προερχόμενες από ανανεώσιμο υδρογόνο και διοξείδιο του άνθρακα

¹⁹ Clean Power for Transport: A European alternative fuels strategy, COM(2013) 17 final, European Commission, 24.01.2013.

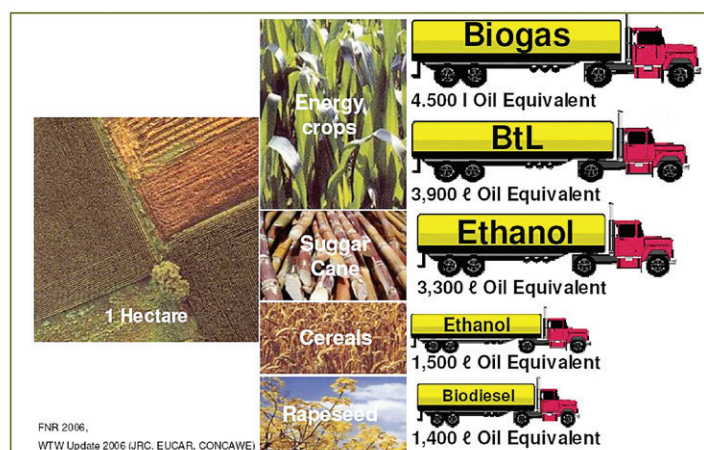
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Η αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων από ανανεώσιμα καύσιμα οδηγεί σε σημαντική αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας, λόγω υποκατάστασης των εισαγόμενων καυσίμων από εγχώριες πηγές και πρώτες ύλες. Ταυτόχρονα, συμβάλλει ουσιαστικά στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, στη συγκράτηση του πληθυσμού της υπαίθρου και στην ενδυνάμωση της περιφερειακής ανάπτυξης. Τέλος, είναι φιλική προς το περιβάλλον με συμπληρωματικότητα ως προς τις άλλες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Τα πλέον ελκυστικά ανανεώσιμα καύσιμα είναι αυτά που θεωρούνται ως πλήρως ισοδύναμα με το συμβατικό ντί-

ζελ και τη βενζίνη, επομένως μπορούν να αναμιχθούν με αυτά σε κάθε αναλογία ή και να τα αντικαταστήσουν πλήρως, δίχως να απαιτούνται δράσεις μεγάλης κλίμακας για προσαρμογή των χρηστών και των δικτύων διανομής.

Τα βιοκαύσιμα πρώτης γενιάς όπως το βιοντίζελ και η βιοισθανόλη παράγονται με εφαρμογή ώριμων και δοκιμασμένων τεχνολογιών. Ωστόσο, ανταγωνίζονται την παραγωγή τροφίμων για ανθρώπους και ζώα και, εξαιτίας αυτού, ο όγκος παραγωγής τους αναμένεται να βρει οροφή τα επόμενα χρόνια, με συμμετοχή της τάξης του 10% στα καύσιμα μεταφορών. Οι νέες τεχνολογίες παραγωγής ανανεώσιμων καυσίμων **στοχεύουν σε διεύρυνση των πρώτων υλών** και σε **βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των τελικών προϊόντων**. Σχεδόν όλα τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται αυτή τη στιγμή μπορούν να αντικατασταθούν από ανανεώσιμα καύσιμα. Η διεθνής ερευνητική και τεχνολογική δραστηριότητα εστιάζει στην εξεύρεση βιώσιμων εναλλακτικών υποκατάστασης των συμβατικών καυσίμων:



Αποδοτικότητα Παραγωγής Βιοκαυσίμων από διάφορες καλλιέργειες

Ντίζελ: Το βιοντίζελ δεν θεωρείται πλήρως ισοδύναμο με το συμβατικό ντίζελ, λόγω της παρουσίας οξυγονωμένων μορίων στη σύστασή του. Ζητούμενο είναι η παραγωγή ανανεώσιμου ντίζελ με βελτιωμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά που υπερτερούν ακόμα και αυτών του συμβατικού ντίζελ. Σε αυτή την κατεύθυνση κινείται η ανάπτυξη τεχνολογίας για παραγωγή **πράσινου ντίζελ** από υδρογονοκατεργασία ελαίων/λιπών (HVO) ή πυρολυτικού ελαίου (HPO), καθώς και **FT (Fischer-Tropsch) ντίζελ** που παράγεται με αντίδραση CO και H₂ (αέριο σύνθεσης) προς παραγωγή υδρογονανθράκων.

Βενζίνη: Η βιοισθανόλη μπορεί να αναμιχθεί σε οποιαδήποτε αναλογία με τη βενζίνη ή και να χρησιμοποιηθεί αυτούσια αντικαθιστώντας τη. Καθώς η βιοισθανόλη πρώτης γενιάς βασίζεται σε πρώτες ύλες που συμμετέχουν στη διατροφική αλυσίδα, μεσοπρόθεσμα διερευνώνται

διεργασίες που αξιοποιούν το λιγνοκυτταρινικό περιεχόμενο του φυτού πέραν των σακχάρων και υδατανθράκων.

Αεροπορικά καύσιμα: Η πλέον πρόσφατη εξέλιξη αφορά τη συμφωνία της British Airways με τη Solena Fuels για την παραγωγή 120.000 τόνων βιοκαυσίμου προερχόμενου από οργανικά απόβλητα²⁰. Η Solena Fuels χρησιμοποιεί τεχνολογία πλάσματος για την αεριοποίηση των αποβλήτων.

Φυσικό αέριο: Το φυσικό αέριο και το βιοαέριο είναι στην ουσία το ίδιο καύσιμο, καθώς αποτελούνται από μεθάνιο (CH₄). Γενικά, ανανεώσιμο μεθάνιο μπορεί να παραχθεί με διάφορες διεργασίες επεξεργασίας βιομάζας και μπορεί να αντικαταστήσει το φυσικό αέριο ως καύσιμο μεταφορών σε οποιαδήποτε αναλογία ή και να εισαχθεί δίχως προβλήματα στο δίκτυο φυσικού αερίου. Η υποδομή σταθμών φυσικού αερίου για οχήματα μό-

²⁰ www.solena-fuels.com/

λις πρόσφατα έχει αρχίσει να δημιουργείται στην Ελλάδα από τη ΔΕΓΠΑ (Fysikon), σε αντίθεση με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες με πρωτοπόρο την Ιταλία.

Διμεθυλαιθέρας: Ο διμεθυλαιθέρας (CH₃OCH₃-DME) είναι ένα πτητικό υγρό, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο αντί του ντίζελ με ελάχιστες παρεμβάσεις στον κινητήρα. Η Volvo Trucks, για παράδειγμα, παράγει κινητήρες (D13-DME engine) για DME και θεωρεί ότι αυτός είναι το καύσιμο του μέλλοντος για βαρέα οχήματα²¹.

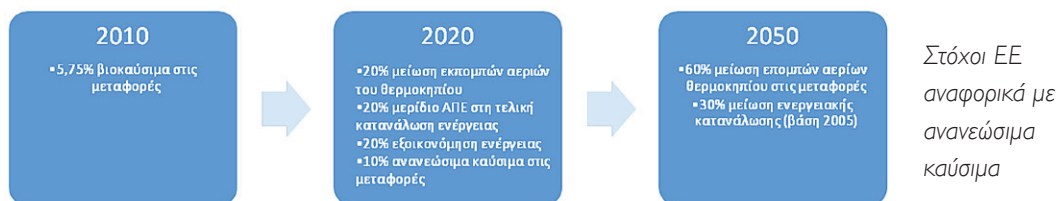
Υδρογόνο: Η χρήση του υδρογόνου ως καυσίμου μεταφορών είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τις κυψέλες καυσίμου ως μονάδων ισχύος σε οχήματα. Αναπτύσσονται διαφορετικές τεχνολογίες παραγωγής ανανεώσιμου υδρογόνου, ωστόσο η διείσδυση του υδρογόνου ως καυσίμου μεταφορών προϋποθέτει την ανάπτυξη δικτύου πρατηρίων υδρογόνου για τροφοδοσία των οχημάτων που λειτουργούν με κυψέλες καυσίμου. Κάτι τέτοιο απαιτεί υψηλό όγκο επενδύσεων, καθώς δεν υπάρχει εκτενές δίκτυο αγωγών μεταφοράς του σε καμία περιοχή του κόσμου πλην εξαιρέσεων (π.χ. Τέξας, ΗΠΑ).

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

Η αγορά των καυσίμων εισέρχεται σταδιακά σε μεταβατική περίοδο βαθμιαίας υποκατάστασης ορυκτών καυσίμων από ανανεώσιμα. Κινητήρια δύναμη είναι η ευρωπαϊκή νομοθεσία αναφορικά με τη χρήση βιοκαυσίμων και ανανεώσιμων καυσίμων εν γένει στα καύσιμα μετα-

φορών. Οι ενεργειακοί στόχοι της ΕΕ που σχετίζονται με τα ανανεώσιμα καύσιμα είναι οι ακόλουθοι:

Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2003/30/ΕΚ σχετικά με την προώθηση της χρήσης ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές θέτει ως τιμή αναφοράς το 5,75% για την ελάχιστη αναλογία βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων στα καύσιμα μεταφορών. Σε ορίζοντα 2020, το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται σε 10% σε συνδυασμό με τους στόχους 20-20-20.



Η Λευκή Βίβλος της ΕΕ "Roadmap to a Single European Transport Area"²² προτείνει σειρά μέτρων για την επίτευξη του στόχου μείωσης κατά 60% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από τον τομέα των Μεταφορών κατά το 2050 (έτος βάσης: 1990). Ο φιλόδοξος αυτός στόχος απαιτεί την ωρίμανση και υιοθέτηση ποικίλων τεχνολογιών και ανανεώσιμων καυσίμων, όπως κυψέλες καυσίμου-ανανεώσιμο Η₂, μπαταρίες-ανανεώσιμος ηλεκτρισμός, υβριδικά συστήματα, πράσινο ντίζελ, βιοαέριο, βελτίωση της απόδοσης των κινητήρων εσωτερικής καύσης, κ.ά.

Το μίγμα τεχνολογιών και καυσίμων προς το 2050 θα εξαρτηθεί από παράγοντες όπως:

- Η συγκριτική εξέλιξη και πρόοδος των εναλλακτικών τεχνολογιών (κυψέλες καυσίμου, μπαταρίες, μέθοδοι παραγωγής νέων ανανεώσιμων καυσίμων)
- Οι κοινωνικές και οικονομικές μεταβολές.
- Οι συγκεκριμένες συνθήκες σε διαφορετικές χώρες και τμήματα αγοράς.

ΤΑ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το μόνο βιοκαύσιμο που παράγεται και χρησιμοποιείται στην Ελλάδα σήμερα ως καύσιμο μεταφορών είναι το βιοντίζελ. Αυτό αναμιγνύεται με το συμβατικό ντίζελ σε ποσοστό 7% (καύσιμο B7), το οποίο είναι και το ανώτατο επιτρεπτό όριο με βάση τις τρέχουσες προδια-

γραφές. Ωστόσο, η ετήσια παραγωγική δυναμικότητα των μονάδων παραγωγής βιοντίζελ στην Ελλάδα είναι πολύ μεγαλύτερη από τη χρησιμοποιούμενη ποσότητα, επομένως υπάρχει μεγάλο ποσοστό σχολάζοντος δυναμικού²³. Αναφορικά με τη βιοισιθανόλη, δεν υπάρχει έως σήμερα παραγωγική δραστηριότητα στην Ελλάδα, παρά την Ευρωπαϊκή οδηγία για ανάμιξη βιοισιθανόλης 10% στη βενζίνη έως το 2020 (καύσιμο E10), και παρά την ύπαρξη ενδιαφέροντος από επενδυτές.

²¹ www.volvotrucks.com/trucks/na/en-us/products/alternativefuels/cng/Pages/alternative-fuels.aspx

²² WHITE PAPER, Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system, European Commission, COM(2011) 144, 28.3.2011

²³ Ο κλάδος των ανανεώσιμων καυσίμων στην Ελλάδα: προβλήματα και προοπτικές, IOBE, Αθήνα, Δεκέμβριος 2010

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΓΙΑ ΤΟ 2020

Σε ορίζοντα 2020, η χρήση των βιοκαυσίμων ως καύσιμα μεταφορών πρέπει να ανέλθει σε ποσοστό 10% επί του συνόλου. Λαμβάνοντας υπόψη ότι επί του παρόντος δεν παράγεται βιοαιθανόλη στην Ελλάδα, παρουσιάζονται οι ακόλουθες εναλλακτικές δυνατότητες και στρατηγικές εξέλιξης της αγοράς:

- I. Εάν δεν προκριθεί η κατασκευή μονάδων βιοαιθανόλης, τότε η απαίτηση για χρήση βιοκαυσίμων σε ποσοστό 10% πρέπει να ικανοποιηθεί σχεδόν αποκλειστικά από το βιοντίζελ. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να εισαχθούν στην αγορά καύσιμα με υψηλότερο ποσοστό βιοντίζελ, όπως για παράδειγμα το καύσιμο B30 για χρήση σε βαρέα φορτηγά. Επιπλέον, μπορεί να εξεταστεί η προώθηση της χρήσης μιγμάτων πλούσιων σε βιοντίζελ (έως και B100) σε επιλεγμένους στόλους οχημάτων (π.χ. γεωργικά οχήματα). Για την μετάβαση σε μίγματα πλουσιότερα σε βιοντίζελ (π.χ. B10) απαιτείται η θεσμοθέτηση του αντίστοιχου προτύπου, ώστε να πιστοποιηθούν τα νέα καύσιμα ως προς τα όρια εκπομπών των οχημάτων νεότερης γενιάς.

Συμπερασματικά, η κάλυψη των αναγκών σε βιοκαύσιμα σχεδόν αποκλειστικά από το βιοντίζελ έως το 2020

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟ 2020

Η στρατηγική προώθησης των ανανεώσιμων καυσίμων σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, πέρα από το 2020, θα χρειαστεί να βασιστεί κατά κύριο λόγο σε βιοκαύσιμα δεύτερης και τρίτης γενιάς και γενικότερα σε άλλα ανανεώσιμα καύσιμα εκτός από το βιοντίζελ. Οι προκλήσεις που τίθενται από τις διεθνείς εξελίξεις αφορούν την αειφορία και τη συνεισφορά του καυσίμου στην μείωση εκπομπών CO₂ στην αλυσίδα Well-to-Wheel (WTW), αλλά και τις ποιοτικές προδιαγραφές του κάθε καυσίμου, οι οποίες εξάλλου καθορίζουν των ποιότητα των ενεργειακών υπηρεσιών. Ειδικότερα, η εισαγωγή του υδρογόνου ως καυσίμου μεταφορών στην Ελλάδα εκτιμάται ότι θα συμβεί με καθυστέρηση σε σχέση με την υπόλοιπη Ευρώπη. Οι λό-

γοι μπορεί πράγματι να καλυφθεί από το εγκατεστημένο παραγωγικό δυναμικό, ωστόσο απαιτείται η κατάστρωση αντίστοιχου σχεδίου ανάπτυξης.

2. Σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα (2020) αναμένονται επενδυτικές πρωτοβουλίες για κατασκευή μονάδων παραγωγής βιοαιθανόλης, οι οποίες θα καλύψουν τις υποχρεώσεις για παραγωγή των καυσίμων E5 και E10. Ο εκτιμώμενος απαιτούμενος όγκος παραγωγής είναι 300-400.000 χιλιόλιτρα.

Πέραν των μεταφορών, ο τομέας της θέρμανσης κατοικιών και κτηρίων εν γένει είναι σημαντικός καταναλωτής ορυκτών καυσίμων. Η σημαντική αύξηση της φορολογίας στο πετρέλαιο θέρμανσης οδήγησε σε μείωση της κατανάλωσης, μέρος της οποίας καλύφθηκε από στερεά καύσιμα προερχόμενα από ξύλο (καυσόξυλα και πέλλετ ξύλου) υποβοηθούμενη και από την άρση της απαγόρευσης χρήσης καυστήρων βιομάζας στους νομούς Αττικής και Θεσσαλονίκης. Η παραγωγή πέλλετ ξύλου έχει σημειώσει θεαματική αύξηση τα τελευταία χρόνια, γίνεται δε από μονάδες που έχουν δημιουργηθεί πρόσφατα.

Το ΥΠΕΚΑ προκηρύσσει σε ετήσια βάση πρόσκληση για συμμετοχή στην κατανομή των ποσοτήτων βιοντίζελ κάθε ημερολογιακού έτους, ενώ κατά την παρούσα στιγμή δεν υπάρχει πολιτική επιδοτήσεων για επενδύσεις σε δράσεις επίδειξης και πιλοτικής παραγωγής νέων τύπων ανανεώσιμων καυσίμων.

γοι για αυτό είναι διάφοροι, όπως η οικονομική κρίση, οι αναγκαίες σημαντικές επενδύσεις σε υποδομές, η ανάγκη δημιουργίας σταθμών ανεφοδιασμού και η έλλειψη κινήτρων για οχήματα με κυψέλες καυσίμου.

Η παραγωγή των βιοκαυσίμων δεύτερης και τρίτης γενιάς, καθώς και η διείσδυση του φυσικού αερίου ως καυσίμου μεταφορών μετά το 2020, θέτουν σημαντικές τεχνολογικές προκλήσεις και για την ελληνική αγορά.

Στον ίδιο ορίζοντα, θα απαιτηθούν προπαρασκευαστικές δράσεις για δημιουργία προδιαγραφών και πιστοποίησης νέων τύπων ανανεώσιμων καυσίμων. Επίσης, απαιτείται η κατάστρωση σχεδίου ανάπτυξης ενεργειακών καλλιέργειών, ώστε το μεγαλύτερο ποσοστό των απαιτούμενων πρώτων υλών να καλυφθεί με εγχώρια παραγωγή με μεγιστοποίηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας.

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το μέγεθος της αγοράς των ανανεώσιμων καυσίμων στην Ελλάδα επηρεάζεται από την εξέλιξη του μεγέθους του στόλου των οχημάτων σε κυκλοφορία, από το βαθμό χρήσης τους, καθώς και από την ευρύτερη διάδοση εναλλακτικών μορφών καυσίμων στις μεταφορές. Η μετεξέλιξη της αγοράς προς ένα τοπίο εναλλακτικών καυσίμων ήδη είναι ορατή από τα ακόλουθα:

- (α) Την ίδρυση πρατηρίων φυσικού αερίου κίνησης.
- (β) Τη δημιουργία σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.

Η διείσδυση των ανανεώσιμων καυσίμων επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα σημαντικούς τομείς της οικονομίας, δημιουργώντας δυνατότητες ανάπτυξης οικονομικής δραστηριότητας σε αντικείμενα όπως:

- Παραγωγή και διάθεση καυσίμων από διύλιση πετρελαίου.
- Μεταφορά και διανομή φυσικού αερίου: δυνατότητα προσθήκης βιοαερίου στο δίκτυο φυσικού αερίου.

- Πρωτογενής παραγωγή βιομάζας για βιοκαύσιμα: ζήτηση για ενεργειακές καλλιέργειες, κυρίως κύρια προς παραγωγή βιοαιθανόλης.
- Διαχείριση αποβλήτων: παραγωγή ανανεώσιμων καυσίμων από οργανικά απόβλητα.
- Παραγωγή, μεταφορά και διάθεση βιοκαυσίμων: βιοκαύσιμα πρώτης γενιάς σε ορίζοντα 2020.
- Παραγωγή, μεταφορά και διάθεση στερεών βιοκαυσίμων: αύξηση ζήτησης πέλλετ.
- Παραγωγή συστημάτων θέρμανσης από στερεά βιοκαύσιμα.
- Σχεδιασμός και κατασκευή χημικών μονάδων: παραγωγή βιοαιθανόλης.
- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές: χρήση του ηλεκτρισμού για παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου.
- Κατασκευή μηχανολογικού εξοπλισμού
- Υπηρεσίες σχεδιασμού μηχανικών διεργασιών: νέες τεχνολογίες παραγωγής ανανεώσιμων καυσίμων.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Σημαντικός αριθμός ελληνικών πανεπιστημίων και ερευνητικών κέντρων δραστηριοποιούνται στον τομέα των ανανεώσιμων καυσίμων. Ενδεικτικά αναφέρονται το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Τεχνολογίας και

Έρευνας (ΙΤΕ), Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών και το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ).

Αντιστοίχως, υπάρχει μία σειρά ελληνικών επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται ενεργά στον τομέα των ανανεώσιμων καυσίμων και ιδιαίτερα στους κλάδους της παραγωγής Βιοντίζελ, καυσίμου και λεβητών πέλλετ, αλλά και στον κλάδο της έρευνας και ανάπτυξης νέων τεχνολογιών ανανεώσιμων καυσίμων, όπως για παράδειγμα μεθόδων παραγωγής υδρογόνου και βιοκαυσίμων.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΣΤΑ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

Ερευνητική ομάδα του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ) έλαβε το 2011 το Β' βραβείο του Διαγωνισμού ΣΕΒ-Eurobank «Η Ελλάδα Καινοτομεί», στην κατηγορία της καινοτομίας για την «Παραγωγή Βιοντίζελ Δεύτερης Γενιάς από Καταλυτική Υδρογονοεπεξεργασία Τηγανελαιών». Η διεργασία αναφέρεται στην καταλυτική υδρογονοκατεργασία χρησιμοποιημένων τηγανελαιών και οδηγεί στην παραγωγή **πράσινου ντίζελ** (HVO) με ιδιότητες που υπερτερούν αυτών του συμβατικού ντίζελ αναφορικά με τη θερμογόνο δύναμη και τον αριθμό κετανίων. Το ενδιαφέρον της τεχνολογίας εντοπίζεται: (α) στην ανακύκλωση/αξιοποίηση αποβλήτων όπως τα τηγανέλαια, (β) στη δυνατότητα ενσωμάτωσης της διεργασίας σε υπάρχουσες εγκαταστάσεις των διυλιστηρίων, καθώς και στη συν-τροφοδοσία του τηγανελαιού με πετρέλαιο^{24,25}. Με αυτόν τον τρόπο παράγεται απευθείας ντίζελ με ενσωματωμένο συγκεκριμένο ποσοστό βιοκαυσίμου. Η ανάπτυξη της καινοτομίας αυτής διεργασίας έγινε στο πλαίσιο του έργου Biofuels-2G (<http://biofuels2g.gr>) με εταίρους το ΕΚΕΤΑ, το ΑΠΘ, το Δήμο Θεσσαλονίκης και την Ένωση Εστιατόρων Θεσσαλονίκης. Το έργο αναγνωρίστηκε από την ΕΕ ως ένα από τα 25 καλύτερα του προγράμματος LIFE που ολοκληρώθηκαν το 2013. Η εφαρμογή έχει δοκιμαστεί πιλοτικά με χρήση του παραγόμενου βιοκαυσίμου για κίνηση ενός απορριμματοφόρου του Δήμου Θεσσαλονίκης. Η τεχνολογία μπορεί να καλύψει μέρος των αναγκών σε ανανεώσιμο ντίζελ με ταυτόχρονη αξιοποίηση αποβλήτων ελαίων. Αυτή η δυνατότητα επίσης διερευνάται στο έργο SustainDiesel (ΕΣΠΑ 2007-2013, «ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ», www.sustaindiesel.gr), με αντικείμενο την παραγωγή υβριδικού ντίζελ 2ης γενιάς με συν-υδρογονο-επεξεργασία πετρελαϊκών κλασμάτων με υπολειμματικά λιπίδια (τηγανέλαια). Συμμετέχοντες στο έργο, εκτός του ΕΚΕΤΑ, είναι οι φορείς: Ελληνικά Πετρέλαια (ΕΛΠΕ), ΑΠΘ, ΕΜΠ, Systems Sunlight. Να σημειωθεί, πάντως, ότι τα χρησιμοποιημένα έλαια αποτελούν ήδη πρώτη ύλη και για την παραγωγή βιοντίζελ 1ης γενιάς. Στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται 10 περίπου εταιρείες συλλογής τηγανελαιών από μονάδες εστίασης, ενώ ήδη έχει ξεκινήσει προσπάθεια από δήμους για τη συλλογή τηγανελαιών από τα νοικοκυριά. Σύμφωνα με τα σημερινά ανεπίσημα στοιχεία, στην Ελλάδα συλλέγονται περίπου 20.000–30.000 τόνοι τηγανελαιού ετησίως, ενώ τα επόμενα έτη αναμένεται αύξηση στα επίπεδα των 50.000 τόνων²⁶.

Η AGROENERGY A.E. (www.agroenergy.gr) ιδρύθηκε από επιστημονική ομάδα της Σχολής Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ με αντικείμενο τη διαχείριση και την αξιοποίηση της βιομάζας για την παραγωγή βιοκαυσίμων (στερεών, υγρών και αερίων), καθώς και ανανεώσιμης ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας. Έχει αναπτύξει και εφαρμόζει νέες διεργασίες και τεχνολογίες βιοκαυσίμων δεύτερης και τρίτης γενιάς από ανανεώσιμες και εναλλακτικές πηγές. Γενικότερα, η AGROENERGY A.E. αναλαμβάνει την ανάπτυξη, διαχείριση και εκμετάλλευση έργων παραγωγής βιοκαυσίμων και ενέργειας από ανανεώσιμες και εναλλακτικές πηγές, συμπεριλαμβανομένων των μελετών, του σχεδιασμού, της αδειοδότησης, της κατασκευής και εγκατάστασης, της λειτουργίας και επίβλεψης αλλά και της συντήρησης, επέκτασης και συνολικής διαχείρισης των αντίστοιχων εργοστασίων, καθώς και την παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών και τεχνικού management σε εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η εταιρεία έχει εγκαταστήσει ή έχει σε φάση σχεδιασμού, αδειοδότησης και εγκατάστασης σειρά μονάδων βιοντίζελ (Αχαΐα, Κορινθία, Θεσσαλονίκη, Βοιωτία, κ.ά.) αλλά και μονάδων παραγωγής βιοαερίου με τυπική δυναμικότητα 1 MWel, καθώς και μονάδων παραγωγής πέλλετ ξύλου.

²⁴ Bezergianni, S., Kalogianni, A., *Hydrocracking of used cooking oil for biofuels production*, *Bioresource Technology*, 100 (2009) 3927-3932

²⁵ Bezergianni, S., Kalogianni, A., Vasalos, I.A., *Hydrocracking of vacuum gas oil-vegetable oil mixtures for biofuels production*, *Bioresource Technology*, 100 (2009) 3036-3042

²⁶ www.biofuels.gr/fryingoil/frying-oils/



Σύγχρονες Επιχειρήσεις, Σύγχρονη Ελλάδα

ΣΕΒ σύνδεσμος επιχειρήσεων και βιομηχανιών

Ξενοφώντος 5, 105 57 Αθήνα

T: 211 5006 000

F: 210 3222 929

E: info@sev.org.gr

www.sev.org.gr