

## Δύσκολος ο δρόμος για την πράσινη ενέργεια στην Ελλάδα

Δημοσίευση: 31 Ιαν 2011, 16:09 | Τελευταία ενημέρωση: 31 Ιαν 2011, 16:09



Ο εθνικός στόχος για την διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο ενεργειακό μίγμα της χώρας θα είναι δύσκολο να υλοποιηθεί, εξηγεί στη συνέντευξη του ο **καθηγητής του ΕΜΠ κ. Γιώργος Μπεργελές**. Το in.gr τον συνάντησε στο γραφείο του στη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, Τομέας Ρευστών, για μια συζήτηση που αφορούσε ένα από τα πιο επίκαιρα θέματα της εποχής μας, την παραγωγή ενέργειας. Αφορμή στάθηκε η μελέτη που δημοσιοποίησε η Ακαδημία Αθηνών με τίτλο **«Ηλεκτροπαραγωγή στην Ελλάδα: ορυκτά καύσιμα, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και προοπτική ενεργειακού εφοδιασμού»** στην οποία συμμετείχε.

Η δύσκολη κατάσταση των δημόσιων οικονομικών δεν θα μπορούσε να αγνοηθεί σε μια μελέτη για τον ενεργειακό σχεδιασμό, όπως τονίζει, και γ' αυτό η μη επιβάρυνση του δημόσιου ταμείου και η δημιουργία θέσεων

εργασίας διατρέχουν τα συμπεράσματα όσον αφορά τις ενεργειακές επενδύσεις. Στο πλαίσιο αυτό εντάσσεται και η πρόταση του, για την αξιοποίηση των φραγμάτων της Μεσοχώρας και της Συκίας- ανεξάρτητα της οποιασδήποτε απόφασης εκτροπής τμήματος των υδάτων του Αχελώου στον Πηνειό- για την δημιουργία έργου αντιλοιαμείωσης. Δηλαδή της αποθήκευσης ενέργειας που θα επιλύσει σε σημαντικό βαθμό το πρόβλημα των ΑΠΕ -της αδυναμίας πρόβλεψης διαθεσιμότητας ισχύος -και έτσι θα προκύψει μεγαλύτερη διείσδυσή τους στο σύστημα ηλεκτροπαραγωγής. Υποστηρίζει ότι το κόστος υπολείπεται σημαντικά από την επένδυση του μεγάλου φωτοβολταϊκού πάρκου στην Κοζάνη, που πρόσφατα ανακοινώθηκε και το όφελος είναι μεγαλύτερο.

Οι εξελίξεις στο τομέα της τεχνολογίας των ΑΠΕ δείχνουν ότι το μέλλον ανήκει στις πλωτές ανεμογεννήτριες και στα συγκεντρωτικά φωτοβολταϊκά, όπως λέει και μας ενημερώνει ότι και στο τμήμα του αναπτύσσονται, είναι διευθυντής του Εργαστηρίου Τεχνολογικών Καινοτομιών Προστασίας Περιβάλλοντος Ε.Μ.Π., τεχνολογίες στο τομέα των συγκεντρωτικών φωτοβολταϊκών. Συνοψίζοντας η πρότασή του είναι διασύνδεση των νησιών, πλωτά αιορικά πάρκα με μεταφορά της ενέργειας στην ενδοχώρα και ενίσχυση του δικτύου της ενδοχώρας.

Δεν παραλείπει να επιμείνει ότι η πράσινη ενέργεια θα προσδώσει σημαντική προστιθέμενη αξία στην ελληνική οικονομία εφόσον η παραγωγή είτε ανεμογεννητριών είτε φωτοβολταϊκών πάνελ γίνεται στην χώρα μας.

**Συνέντευξη στην Τζούλη Ν.Καλημέρη**

**Θα ήθελα να ξεκινήσω τη συζήτησή μας ζητώντας ένα σχόλιο σας για τον ενεργειακό σχεδιασμό της χώρας.** Βάση οποιασδήποτε συζήτησης αποτελούν οι δεσμεύσεις της χώρας απέναντι στην Ε.Ε. στο τρίπτυχο του 20%. Συγκεκριμένα η Ελλάδα θα πρέπει μέχρι το 2020 να έχει πετύχει την συμμετοχή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) στο συνολικό ενεργειακό μίγμα της σε ποσοστό 20%, να μειώσει την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% και να βελτιώσει την ενεργειακή αποδοτικότητα σε ποσοστό 20%. Η επίτευξη αυτών των στόχων μεταφράζεται σε ενεργειακές πολιτικές που θα καθορίζουν σε σημαντικό ποσοστό τη χάραξη του ενεργειακού σχεδιασμού.

**Ας δούμε τους στόχους της εξοικονόμησης ενέργειας και της μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου** Η οικονομική ύφεση θα συντελέσει σημαντικά στην μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα-CO<sub>2</sub>. Όσον αφορά στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας η πολιτεία έχει θεσπίσει σωστά μέτρα. Η θεσμοθέτηση του πιστοποιητικού ενέργειας κινείται προς τη σωστή κατεύθυνση. Το ίδιο ισχύει και για τα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας, όπως είναι το Εξοικονομώ Κατ'οίκον. Επιπλέον, οι αρχιτέκτονες αρχίζουν σιγά σιγά και σχεδιάζουν βιοκλιματικά σπίτια. Εκτιμώ ότι ο στόχος αυτός θα επιτευχθεί. Εκεί που τα πράγματα θα είναι δύσκολα είναι στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας ή απλά ΑΠΕ.

### Τι εννοείτε;

Θα πρέπει να ξεκαθαρίσουμε ότι το ποσοστό στόχος 20% αναφέρεται στο ενεργειακό μίγμα όλης της χώρας. Επειδή όμως οι ΑΠΕ συμμετέχουν κυρίως στην ηλεκτροπαραγωγή, το ποσοστό συμμετοχής τους στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μετατρέπεται σε 40%. Είναι ένα μεγάλο ζήτημα, καθώς αφορά την είσοδο στην ηλεκτροπαραγωγή τα επόμενα 9 χρόνια 10 GW από ανανεώσιμα, δηλαδή 8 GW από αιολικές πηγές και 2 GW από φωτοβολταϊκά συστήματα. Αν αναλογιστούμε ότι τα τελευταία 12 χρόνια εισήλθε μόλις 1 GW στο σύστημα ηλεκτροπαραγωγής, δημιουργείται το εύλογο ερώτημα πως θα εισέλθουν έργα δεκαπλάσιας ισχύος τα επόμενα 9 χρόνια.

### Η ανησυχία αφορά το σχεδιασμό, τους πόρους ή την υλοποίηση των επενδύσεων;

Θα σας εξηγήσω. Ένα από τα συμπεράσματα που τονίζεται στη μελέτη της Επιτροπής Ενέργειας της Ακαδημίας Αθηνών υπό την Προεδρία του Ακαδημαϊκού κ. Χριστοφόρου είναι ότι η χώρα στην οικονομική κατάσταση που βρίσκεται θα πρέπει να κάνει επενδύσεις που δεν αυξάνουν το δημόσιο χρέος της, παράγοντας πολύ σημαντικός, και το ίδιο σημαντικό να κάνει επενδύσεις που αυξάνουν τις θέσεις εργασίας. Συνεπώς όλες οι επενδύσεις θα πρέπει να αξιολογηθούν με αυτά τα κριτήρια. Η απλή λογική λέει ότι αφού τα δημόσια οικονομικά βρίσκονται σε δεινή θέση, μια δημόσια επιχείρηση όπως είναι η ΔΕΗ θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτική στις επενδύσεις της και αναφέρομαι στην πρόσφατη ανακοίνωσή της για τη δημιουργία του μεγάλου φωτοβολταϊκού πάρκου στην Κοζάνη. Το κόστος της επένδυσης, περίπου 600 εκατ. ευρώ, θα επιβαρύνει το δημόσιο ταμείο κατά μεγάλο ποσοστό, σε μια περίοδο που υπάρχει εκδηλωμένο επενδυτικό ενδιαφέρον σε αυτό τον τομέα από ιδιώτες, οι οποίοι και θα βάλουν τα δικά τους χρήματα.

### Είναι εισηγμένη επιχείρηση άρα θα βαρύνει τους μετόχους της.

Είναι μάλλον κρατική επιχείρηση. Αν ήθελε η ΔΕΗ να επενδύσει 600 εκατ. θα μπορούσε κατά προτεραιότητα να τελειώσει με 200 εκατ. όλα τα έργα του Αχελώου και ακόμη να δημιουργήσει μονάδα ηλεκτροπαραγωγής Φυσικού Αερίου στη Κοζάνη (φέρνοντας και το Φ.Α στη περιοχή) και να κλείσει ρυπογόνους λιγνιτικούς σταθμούς!

### Το κόστος των 600 εκατ. δε θα το επιφορτιστεί μόνο η ΔΕΗ.

Ναι, θα προχωρήσει με τη συμμετοχή των ιδιωτών (ΣΔΙΤ). Αυτό που εγώ λέω είναι ότι εφόσον αυτή η επένδυση μπορεί να υλοποιηθεί με ιδιωτικά κεφάλαια, η ΔΕΗ θα μπορούσε να προχωρήσει σε άλλες επενδύσεις. Το μόνο θετικό της επένδυσης είναι η κατασκευή του εργοστασίου Φωτοβολταϊκών που ελπίζω να υλοποιηθεί. Πάντως να τονίσω ότι οι φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις δημιουργούν θέσεις εργασίας στη Γερμανία και ελάχιστες στην Ελλάδα, γιατί σήμερα η προστιθέμενη ελληνική αξία είναι πολύ μικρή στο κεφάλαιο επένδυσης.

### Πάλι όμως θα επιβαρυνθεί το δημόσιο ταμείο αφού πληρώνει με προνομιακές τιμές την ενέργεια από ΑΠΕ.

Την επιδότηση της κιλοβατώρας (kwh) δεν την χρηματοδοτεί το κράτος αλλά οι πολίτες, πληρώνοντας το ειδικό τέλος ΑΠΕ. Αυτή τη στιγμή υπάρχει μια μεγάλη μερίδα ιδιωτών, όπως είναι και οι αγρότες, που θέλουν να κάνουν φωτοβολταϊκά. Θα πρέπει επίσης να επισημάνω ότι τα 200 MW φωτοβολταϊκά πάνελ ισοδυναμούν με ηλεκτρική ισχύ σταθμού μόλις 40 MW. Είναι μεγάλο το κόστος με χαμηλό όφελος. Επιπλέον, το ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής είναι γεμάτο σκόνη που θα επικάθεται πάνω στα φωτοβολταϊκά πάνελ. Για να μη μειωθεί η απόδοσή τους απαιτείται καθαρισμός κάθε εβδομάδα και φυσικά θα πρέπει να υπάρχουν και οι ανάλογες ποσότητες νερού. Η αντιπρότασή μου λοιπόν είναι μια επένδυση που στοιχίζει λιγότερο, υπολογίζω περί τα 200 εκατ. ευρώ και αφορά

ένα συγκρότημα αντλησιοταμίευσης.

## **Το πρόβλημα της αποθήκευσης της ενέργειας από ΑΠΕ και η λύση του**

### **Τι είναι η αντλησιοταμίευση ;**

Για να σας εξηγήσω θα πρέπει πρώτα να αναφερθώ στο μεγάλο πρόβλημα της στοχαστικότητας του ανέμου.

### **Θα μπορούσατε να εκλαϊκεύσετε τον όρο της στοχαστικότητας;**

Θα σας την εξηγήσω με ένα παράδειγμα. Μια νοικοκυρά θέλει να χρησιμοποιήσει την ηλεκτρική κουζίνα της για να μαγειρέψει. Μπορεί όμως να μη φυσάει εκείνη τη στιγμή και συνεπώς δε θα μπορεί να έχει αιολική ενέργεια για να καλύψει την ηλεκτρική της ζήτηση. Η στοχαστικότητα των ΑΠΕ, δηλαδή η αδυναμία πρόβλεψης διαθεσιμότητας ισχύος, δε μου εξασφαλίζει διαρκή ισχύ. Οι χώρες που έχουν μεγάλη εισαγωγή ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ στο ηλεκτρικό τους σύστημα, όπως είναι η Δανία, έχουν διασυνδεόμενα ηλεκτρικά δίκτυα με άλλες χώρες, π.χ. Σκανδιναβικές χώρες, όπου γίνεται ανταλλαγή ενέργειας.

### **Θα μπορούσαμε και εμείς να το πράξουμε με βόρειες χώρες;**

Θα μπορούσαμε λοιπόν να έχουμε ισχυροποίηση των δικτύων με τους γείτονες μας ή μέσω του διευρωπαϊκού δικτύου που ονειρεύεται η Ε.Ε..

### **Είχαν γίνει κάποιες απόπειρες από τη ΔΕΗ παλαιότερα;**

Τα ποσά που αναφερόμαστε είναι πολύ μεγάλα για να υλοποιηθεί η ισχυροποίηση των δικτύων. Ερχόμαστε λοιπόν στην αντλησιοταμίευση.

### **Τι σημαίνει λοιπόν ;**

Υπάρχουν 2 δεξαμενές - λίμνες σε διαφορετικά υψόμετρα και όταν περισσεύει ενέργεια από ΑΠΕ (π.χ. φυσάει δυνατά και υπάρχει μικρή ηλεκτρική ζήτηση), αντί αυτή να απορρίπτεται - η σημερινή πρακτική - μεταφέρεται νερό από την κάτω δεξαμενή στην επάνω. Όταν αυξηθεί η ζήτηση ενέργειας ενεργοποιείται το υδροηλεκτρικό σύστημα και παράγεται ενέργεια. Η Ελβετία χρησιμοποιεί αυτή τη μέθοδο αποκομίζοντας σημαντικά χρηματικά οφέλη. Τη νύχτα αγοράζει ενέργεια από τα πυρηνικά εργοστάσια της γειτονικής Γαλλίας σε χαμηλή τιμή. Ανεβάζει το νερό ψηλά στα βουνά και στο μέσο της ημέρας, που η ενέργεια είναι πιο ακριβή, λειτουργεί τα υδροηλεκτρικά εργοστάσια της και πουλάει σε υψηλότερη τιμή στη Γαλλία !

Στην Ελλάδα θα μπορούσαμε καταρχήν να χρησιμοποιήσουμε τα φράγματα της Μεσοχώρας και της Συκιάς, που έχουν σταματήσει για περιβαλλοντικούς λόγους, ενώ έχουν περατωθεί. Τα έργα αυτά μπορούν άμεσα να χρησιμοποιηθούν ανεξάρτητα της οποιασδήποτε απόφασης εκτροπής τμήματος των υδάτων του Αχελώου στον Πηνειό. Μπορεί στις θέσεις αυτές καθώς και στη κατάντι του ρου του Αχελώου να γίνουν έργα αντλησιοταμίευσης με κόστος επένδυσης μικρότερο από 200 εκατ. -λιγότερα από την επένδυση της ΔΕΗ στα φωτοβολταϊκά. Με τα έργα αυτά, στον Αχελώο και στο Καστράκι, μπορούμε να λύσουμε το πρόβλημα της αποθήκευσης ενέργειας και έτσι θα προκύψει μεγαλύτερη διείσδυση των ΑΠΕ στο σύστημα ηλεκτροπαραγωγής. Η εκτροπή 25% της παροχής του Αχελώου προς τον Πηνειό πιθανόν να δημιουργήσει περιβαλλοντικά προβλήματα, τα οποία είναι δύσκολο να εκτιμηθούν. Ας μην ξεχνάμε όμως ότι και για τη δημιουργία της λίμνης Πλαστήρα υπήρξαν περιβαλλοντικές ανησυχίες. Σήμερα η περιοχή θεωρείται από όλους ως τόπος εξαιρετικής ομορφιάς και υψηλής τουριστικής επισκεψιμότητας.

### **Όσον αφορά την αιολική ενέργεια υπάρχουν αντιδράσεις από πολίτες.**

Συναντώνται δύο ζητήματα στις αντιδράσεις. Το ένα αφορά την αισθητική ρύπανση, το άλλο αφορά την διατάραξη της βιοποικιλότητας.

Αν υπάρχει διάβαση αποδημητικών πουλιών στην περιοχή που σχεδιάζεται ένα αιολικό πάρκο, είναι ένα θέμα που πρέπει να εξετασθεί. Δεν υπάρχουν όμως άλλες επιπτώσεις και σας φέρνω ως παράδειγμα τη Δανία, που έχουν πολλές ανεμογεννήτριες ακόμα και μέσα στη θάλασσα.

### **Υπάρχουν όμως καταγγελίες, όπως για παράδειγμα στην Κρήτη, όπου γίνανε ανεμογεννήτριες πολύ κοντά σε περιοχές NATURA .**

Αυτό συνέβη γιατί δεν υπήρχε χωροταξικός σχεδιασμός, αλλά αυτό έχει αλλάξει. **Η απάντηση όμως στην αιολική ενέργεια είναι οι πλωτές ανεμογεννήτριες. Η πολιτεία να ορίσει έγκαιρα θαλάσσιες περιοχές, μικρές, και να δημιουργήσει αιολικά πάρκα.** Το δεύτερο σημαντικό βήμα βέβαια είναι η διασύνδεση των νησιών με την ενδοχώρα. Το έργο αυτό θα πρέπει να αποκτηθεί το χαρακτηρισμό προτεραιότητας. Συνοψίζοντας λοιπόν η λύση είναι: διασύνδεση των νησιών, πλωτά αιολικά πάρκα με μεταφορά της ενέργειας στην ενδοχώρα και ενίσχυση του δικτύου της ενδοχώρας.



### **Δηλαδή όσον αφορά το στόχο του 20% από ΑΠΕ εκτιμάτε ότι το βάρος πρέπει να δοθεί στην αιολική ενέργεια.**

Ναι. Γιατί η αιολική ενέργεια είναι φθηνότερη από τη φωτοβολταϊκή, αποδοτικότερη με δυνατότητες μεγαλύτερης προστιθέμενης αξίας και αυτό που χρειάζεται η χώρα, το θέτω επίμονα σε όλους του τόνους από το 1978, είναι η ανάπτυξη εθνικής βιομηχανίας κατασκευής ανεμοκινητήρων. Όμως μέχρι σήμερα δεν είναι κανείς διατεθειμένος να το υλοποιήσει.

### **Το όφελος είναι προφανές, γιατί όμως δεν προχώρησε ;**

Δεν υπήρχε τότε αγοραστικό ενδιαφέρον. Αν δεν δεσμευτεί η ΔΕΗ ότι θα απορροφήσει την παραγωγή ανεμοκινητήρων για εύλογο χρονικό διάστημα κανείς δε θα πάρει το ρίσκο να κατασκευάσει μηχανές, γιατί η κατασκευαστική μας βιομηχανία δεν έχει εξωστρεφή χαρακτήρα. Επιπλέον, μπορεί σε συνεργασία με τα Πανεπιστήμια, να εφευρεθούν καινοτόμες τεχνολογίες μέσα από ερευνητικά προγράμματα, και να εφαρμοσθούν από τη βιομηχανία. Αυτό όμως δεν συμβαίνει δυστυχώς. Γιατί είναι κοντόφθαλμη η πολιτική προσέγγιση.

### **Οι τάσεις στις νέες τεχνολογίες ΑΠΕ**

#### **Στα πορίσματα της μελέτης της Ακαδημίας αναφέρασθε στην χρήση νέων τεχνολογιών.**

Υπάρχουν νέες τεχνολογίες που ωριμάζουν. Η πιο ώριμη που είναι και εύκολα εκμεταλλεύσιμη είναι η

ανεμογεννήτρια τύπου έλικας στη ξηρά. Η κυρίαρχη όμως τάση τα επόμενα 2-3 χρόνια θα είναι η πλωτή ανεμογεννήτρια. Επιπλέον αναπτύσσεται η τεχνολογία του κατακόρυφου άξονα και η ύπαρξη και η τεχνολογία των ηλιακών πύργων-ανεμοκινητήρων αλλά βρίσκεται στο πειραματικό στάδιο. Οι ώριμες τεχνολογίες είναι αυτές με τον οριζόντιο άξονα, οι πλωτές ανεμογεννήτριες, τα φωτοβολταϊκά αλλά και τα συγκεντρωτικά ηλιακά θερμικά.

**Γιατί όμως τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν κερδίσει το ενδιαφέρον της πολιτείας αλλά και του κόσμου;** Γιατί διαφοροποιήθηκε η επιδότηση, 55 λεπτά για τη φωτοβολταϊκή KWh σε σύγκριση με 28 λεπτά για την αιολική, είναι δε πολύ ευκολότερα να εγκατασταθούν και να λειτουργήσουν. Πάντως με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών επιδοτούμε θέσεις εργασίας Γερμανών και Κινέζων.

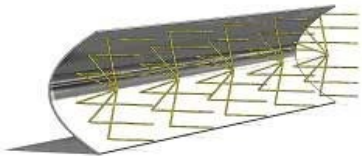
**Γιατί όμως ενισχύεται περισσότερο η παραγωγή ενέργειας από τα φωτοβολταϊκά;** Η αιολική είναι πιο αποδοτική από ενεργειακή άποψη και γι' αυτό η Πολιτεία δίνει λιγότερη χρηματοδότηση. Υπάρχει η πολιτική βούληση να αναπτυχθούν και οι δύο τεχνολογίες. Τα φωτοβολταϊκά βέβαια δεν έχουν τόσο μεγάλη στοχαστικότητα που έχουν τα αιολικά αλλά για σοβαρή παραγωγή ενέργειας, πρεσβεύω ότι η καλύτερη λύση είναι τα αιολικά πάρκα. Τα φωτοβολταϊκά εκτιμώ ότι είναι ιδανικά για διανεμημένη συμπαραγωγή, όχι όμως για συγκεντρωμένη παραγωγή.

Με τον όρο συμπαραγωγή αναφερόμαστε στην παραγωγή ζεστού νερού και ηλεκτρισμού. Στη Δανία υπάρχουν συμβατικά εργοστάσια, τα οποία έχουν 10-12 εκατοστιαίες μονάδες διαφορά στο βαθμό απόδοσης από τα Ελληνικά, γιατί εκμεταλλεύονται την θερμότητα του σταθμού. Όπως για παράδειγμα στην Κοζάνη υπάρχει η τηλεθέρμανση, στη Δανία μεταφέρουν ζεστό νερό, αέρα ή ατμό σε όλη τη χώρα θερμαίνοντας τα θερμοκήπια τους, τις κτηνοτροφικές μονάδες τους κλπ. Εκμεταλλεύονται με λίγα λόγια τη θερμότητα και γλιτώνουν καύσιμα. Άρα λοιπόν η εκμετάλλευση της θερμότητας που σήμερα απορρίπτεται στους θερμικούς σταθμούς θα πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα για τη χώρα. Να σας φέρω ένα παράδειγμα: στο Λαύριο υπάρχει ο σταθμός της ΔΕΗ. Γιατί λοιπόν να μη ζεσταίνεται η περιοχή ή τα θερμοκήπια της από την απορριπτόμενη θερμότητα; Είναι κοντόφθαλμη στρατηγική.

Στην περίπτωση του αγωγού φυσικού αερίου, θα πρότεινα κατά μήκος του να δημιουργηθούν σταθμοί συμπαραγωγής (π.χ. 5-10 MW) σε πόλεις, χωριά, σε βιοτεχνικά ή και βιομηχανικά πάρκα. Να παράγεται δηλαδή ηλεκτρισμός αλλά και θερμότητα που θα ζεσταίνει τα χωριά και τις πόλεις αλλά και τις καλλιέργειες που απαιτούν θερμότητα, όπως είναι τα θερμοκήπια, τα ξηραντήρια, τα βαφεία και να καλύπτουν τις θερμικές ανάγκες τους. Είναι μια καλή ιδέα, με χαμηλό κόστος και γρήγορη απόσβεση.

**Αναφερθήκατε όμως στην διανεμημένη συμπαραγωγή. Τι εννοείται;**

Βλέπω ότι στο μέλλον το κάθε σπίτι, το κάθε εργοστάσιο, το κάθε ξενοδοχείο θα είναι μια μικρή ΔΕΗ. Αυτή θα είναι η εξέλιξη. Στα φωτοβολταϊκά πάνελ εκτιμώ ότι σε 5 χρόνια η συγκεκριμένη τεχνολογία θα έχει αλλάξει. Τα καινούρια φωτοβολταϊκά θα είναι τριπλής στρώσης. Σήμερα έχουν βαθμό απόδοσης 14% και τα καινούρια θα έχουν βαθμό απόδοσης 35%. Η καινούρια τεχνολογία τριπλής στρώσης θα αφορά τα συγκεντρωτικά φωτοβολταϊκά, όπως φαίνεται στο σκίτσο.



Τα συγκεντρωτικά φωτοβολταϊκά-υβριδικά είναι μια νέα τεχνολογία που σχεδιάζουμε και εμείς στη Σχολή Μηχανολόγων με συνολικό βαθμός απόδοσης μεγαλύτερο του 80%.

Στη τεχνολογία αυτή υπάρχει ένα παραβολικό κάτοπτρο, π.χ. ένα πιάτο που είναι καθρέφτης –σαν ένα δορυφορικό πιάτο- που τοποθετείται στο μαλακόνι ή στη ταράτσα. Η ακτινοβολία του ηλίου που προσπίπτει στο ένα τετραγωνικό μέτρο κατόπτρου, συσσωρεύεται στο κέντρο του, σε μικρότερη επιφάνεια. Άρα στο κέντρο και σε μικρή επιφάνεια φωτοβολταϊκού στοιχείου θα προσπίπτει ηλιακή ενέργεια που ισοδυναμεί π.χ. και με 300 ήλιους, άρα πολύ χαμηλότερο κόστος, ενώ συγχρόνως αυξάνει την απόδοση. Στο πίσω μέρος του φωτοβολταϊκού υπάρχει ένας μικροεναλλάκτης που ψύχει το φωτοβολταϊκό ώστε να έχει τη χαμηλή θερμοκρασία που απαιτείται για καλή απόδοση. Στον μικροεναλλάκτη μπαίνει κρύο νερό και βγαίνει ζεστό. Μπορώ λοιπόν να ζεστάνω το σπίτι μου και να έχω συγχρόνως ηλεκτρική ενέργεια.

Η τάση συνεπώς θα είναι η διανεμημένη ηλεκτροπαραγωγή με σύγχρονη παραγωγή θερμότητας, χρησιμοποιώντας συγκεντρωτικά φωτοβολταϊκά υβριδικά συστήματα. Πιστεύω ότι τα επόμενα 5-10 χρόνια οι νέες τεχνολογίες ΑΠΕ θα είναι οι πλωτές ανεμογεννήτριες και τα υβριδικά συγκεντρωτικά φωτοβολταϊκά.

**Ποια εκτιμάται ότι θα πρέπει να είναι η συμμετοχή του λιγνίτη στον ενεργειακό σχεδιασμό 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 ήταν και πρέπει να παραμείνει ως δώρο Θεού για τη χώρα και δεν μπορεί να αντικατασταθεί. Πέρα από τη διατήρηση του και στα πλαίσια της ενεργειακής ασφάλειας, θα πρέπει να γίνουν και μεγάλες νέες δεξαμενές φυσικού αερίου για αποθήκευση. Δεν είναι ευρέως γνωστό ότι όταν οι Ρώσοι έκλεισαν την στρόφιγγα φυσικού αερίου στην Ευρώπη, στη Βουλγαρία αντιμετώπισαν σημαντικό πρόβλημα με το κρύο. Τα νοσοκομεία τους όμως λειτουργούσαν γιατί η Ελλάδα τους παρείχε φυσικό αέριο από τη Ρεβουθούσα. Για λόγους λοιπόν ενεργειακής ασφάλειας είναι στρατηγικής σημασίας η δημιουργία και δεύτερου σταθμού υδροποιημένου φυσικού αερίου-LNG. Το καύσιμο αυτό θα γίνει φθηνότερο στο μέλλον, ανταγωνιστικό του Φυσικού Αερίου, λόγω της προόδου της τεχνολογίας που επιτρέπει τη μεταφορά του, την υδροποίηση και αεριοποίησή του.

Όσον αφορά το λιγνίτη προτείνεται η μίξη του με λιθάνθρακα για την προστασία του περιβάλλοντος αλλά και την παράταση της διάρκειας του κοιτάσματος. **Όλος όμως ο ενεργειακός σχεδιασμός που έχει γίνει στην Ελλάδα, μπορεί να ανατραπεί αν αποδειχτεί ότι έχουμε κοιτάσματα φυσικού αερίου στην Ελλάδα.** Αν αποδειχτεί ότι η Κύπρος πράγματι έχει κοιτάσματα και υπάρξει ο αγωγός προς την Ε.Ε. όλος ο σχεδιασμός της χώρας θα αλλάξει ριζικά.

**Να έρθουμε και σε ένα σημαντικό θέμα που είναι το κόστος της κιλοβατώρας -kwh**

Ο κόσμος δεν έχει συνειδητοποιήσει ότι από το 2013 θα σημειωθεί μια αύξηση της τιμής του ρεύματος που θα ξεπερνά το 30%. Πρόκειται για την αγορά δικαιωμάτων εκπομπής του CO<sub>2</sub>. Η αγοραπωλησία δικαιωμάτων θα αυξήσει την τιμή του ρεύματος, γιατί είμαστε υποχρεωμένοι να αγοράζουμε δικαιώματα εκπομπής προκειμένου να εξακολουθήσουμε να χρησιμοποιούμε ρυπογόνους λιγνιτικούς σθμούς, φυσικά με μέτρο και να μειώσουμε τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ώστε να πετύχουμε το στόχο του 20%. Ο τρόπος για να αποφευχθεί η πληρωμή των δικαιωμάτων είναι η μη εκπομπή CO<sub>2</sub> και για να συμβεί αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι ΑΠΕ σε μεγάλο βαθμό. Είναι σημαντικό λοιπόν να γίνει μια ενημέρωση του καταναλωτικού κοινού για την αύξηση της τιμής της kWh, την απαιτούμενη εξοικονόμηση και για τον πράσινο φόρο που χρηματοδοτεί τις ΑΠΕ.

Μια άλλη πρόταση που προηγουμένη διοίκηση της ΔΕΗ είχε επεξεργαστεί ήταν η εφαρμογή πράσινων τεχνολογιών σε ρυπογόνους σταθμούς του εξωτερικού και η μεταφορά των δικαιωμάτων εκπομπής στη χώρα μας. Τι κάνει η RWE, ο γερμανικός κολοσσός; Πήνε στη Μαρίτσα, τον λιγνιτικό σταθμό της Βουλγαρίας, βελτίωσε τον σταθμό,

---

αναβάθμισε την απόδοσή του και τα δικαιώματα αποφυγής CO<sub>2</sub> που πέτυχε τα χρησιμοποιεί στη Γερμανία για να κατασκευάσει καινούργιο λιγνιτικό σταθμό. Στην Ελλάδα ξέρετε δεν καλούμαστε να ξαναεφεύρουμε τον τροχό.

[in.gr](http://in.gr)