

**ΕΙΣΗΓΗΣΗ**  
**ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΤΕΕ 12-14/12/2012**  
**«Περιβάλλον & Ανάπτυξη»**

Αξιότιμοι κ/κες, Αγαπητοί Συνάδελφοι,

Με την ευκαιρία αυτού του πολύ σοβαρού Συνεδρίου του ΤΕΕ, θεώρησα σκόπιμο να συμμετάσχω ενεργά, με μια εισήγηση μου, με στοιχεία και προτάσεις που αποκόμισα από την μακρά εμπειρία μου τόσο ως Δημόσιος Λειτουργός (35 έτη), όσο και ως ελεύθερος επαγγελματίας (15 έτη).

Κατ' αρχήν νομίζω ότι θα πρέπει επί τροχάδην να σχολιάσω τις δύο έννοιες του τίτλου του Συνεδρίου ήτοι «Περιβάλλον» και «Ανάπτυξη», αν κάποιος άλλος Εισηγητής δεν καλύψει αυτό το θέμα.

Από μια μικρή έρευνα που έκανα για το περιεχόμενο αυτών των εννοιών στα Λεξικά και εγκυκλοπαίδειες (Larousse, Ελευθερουδάκη, Μπαμπινιώτη), αλλά και σε συγγράμματα και Ημερίδες, μεταξύ των οποίων :

- Οικολογία & Υγειονομική Μηχανική κ. Στ. Τριανταφυλλίδη
- Συνέδριο της Ακαδημίας Αθηνών 2008
- Συνέδριο της Ακαδημίας Αθηνών 2011

Διαπίστωσα ότι υπάρχουν πολλοί ορισμοί και έννοιες συνώνυμες ή επί μέρους αντικειμένων που αφορούν το περιβάλλον όπως :

- Παν
- Οικολογία
- Οικοσύστημα
- Βιονομία
- Οικότυπος
- Βιόσφαιρα
- Βιότοπος
- Ανανεώσιμος

- Ανακύκλωση
- Βιώσιμος
- Βιοσοφία
- Περιβαλλοντολογία κλπ.

Σε ότι αφορά την έννοια ανάπτυξη και εδώ αυτή καλύπτει ευρύτατο πεδίο δράσεων και ενεργειών όπως :

- Ξεδίπλωμα, ξετύλιγμα ενός ρολού ή χαλιού
- Αύξηση διαστάσεων του σώματος των παιδιών (πρόωρη ανάπτυξη κλπ.)
- Προαγωγή και επίδοση στα γράμματα και τις τέχνες
- Η προαγωγή της οικονομίας μιας χώρας κλπ.

Ίσως θα έπρεπε το ΤΕΕ να συντάξει ένα τεχνικό λεξικό που θα αφορά τις διαφορές αυτές έννοιες και τις λεπτές διαφοροποιήσεις μεταξύ των εννοιών αυτών.

## ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Προσωπικά δεν θα αποφύγω τον πειρασμό να αναφερθώ για λίγο στην μυθολογία & ιστορία της έννοιας του περιβάλλοντος και της προστασίας αυτού.

Πριν από 120 αιώνες περίπου άρχισε η μερική επέμβαση στο μηχανισμό αυτορρύθμισης της ισορροπίας μεταξύ των μορφών ζωής στον πλανήτη Γη.

Ο άνθρωπος άρχισε να επηρεάζει και να επιβάλλεται σε όλα τα υπόλοιπα έμβια όντα και την φύση. Πολύ νωρίς άρχισε όμως να καταλαβαίνει ότι για να επιβιώσει ως είδος, οφείλει να επιδείξει συνετό χειρισμό των άλλων όντων και της φύσεως γενικότερα.

Τα πρώτα σημάδια της προστασίας του περιβάλλοντος είναι οι συνήθειες των φύλων του, οι οποίες εμφανίζονται και στα θρησκευτικά πιστεύω του.

Μεταξύ των πρώτων που έλαβαν μέτρα για την προστασία των πόρων ήταν οι Αιγύπτιοι. Αρκεί να αναφέρω ότι τον 12<sup>ο</sup> αιώνα π.χ., οι Φαραώ επέβαλαν φόρο (εισιτήρια) για το κυνήγι της πάπιας στα έλη του Δέλτα

του Νείλου γιατί είχε παραγίνει το κακό. Έτσι έχουμε την πρώτη κυνηγετική άδεια.

Την εποχή της Κλεοπάτρας, 1<sup>ο</sup> αιώνα π.χ., ήταν υποχρεωτικό το φύτεμα αριθμού δέντρων σε όλες τις χώρες της επικράτειας της. Είναι πολλά τα στοιχεία της προστασίας και λατρείας του περιβάλλοντος.

Οι θρησκείες αλλά και οι επίσημες αρχές της Κίνας και της Ινδίας είχαν επιβάλλει αυστηρούς νόμους και κανόνες για την προστασία του περιβάλλοντος :

- Περιορισμό του κυνηγιού
- Απαγόρευση βαναυσότητας κατά των ζώων
- Δενδροφυτεύσεις
- Θεοποίηση ζώων κλπ.

Στον Ελλαδικό χώρο έχουμε και θεότητα προστασίας της φύσης.

**Παν** (με περισπωμένη) : σημαίνει το περιβάλλον.

Ο Παν ήταν θεός των δασών, των αγρών, των ορέων και προστάτης των κοπαδιών και της γονιμότητας. Λατρευόταν κυρίως αρχικά στην Αρκαδία αλλά στη συνέχεια σε όλες τις Ελληνικές και Ελληνοκρατούμενες περιοχές.

Μάλιστα λόγω της ασχήμιας του σώματος του (πόδια τράγου, αυτιά, κέρατα και ουρά κασίκας), με τις κραυγές του έφερνε τον **πανικό** (σημερινή έκφραση).

Εκ του γεγονότος αυτού, του αποδίδεται και η νίκη στον Μαραθώνα που κατατρόμαξε τους Πέρσες. Για τον λόγο αυτό οι Αθηναίοι ίδρυσαν προς τιμή του Ιερό σε ένα σημείο κάτω από την Ακρόπολη.

Βέβαια η λέξη Παν (με περισπωμένη που σημαίνει το (α) μακρόν), δεν συνάδει με το όνομα του θεού «Πάνα» όπου το (α) είναι βραχύ. Έτσι αρχικά δεν καθιερώθηκε ως θεός προστασίας του περιβάλλοντος παρά τις αντίστοιχες «αρμοδιότητες» του γι αυτό.

Αλλά κατά τους Ελληνιστικούς χρόνους, η λατρεία του Πάνα καλλιεργήθηκε ιδιαίτερα από τους **Στωικούς** φιλόσοφους και τους **Ορφικούς**, οι οποίοι θεωρούσαν τον Πάνα ως θεό του Σύμπαντος (παν = όλον, σύμπαν, πηγή Εγκυκλ. Larousse).

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Όπως προαναφέρθηκε η έννοια αφορά πολλές δράσεις.

Κατά τον Καθηγητή κ. Θ. Τάσιο η ανάπτυξη πρέπει να στηρίζει και προάγει τέσσερις (4) χώρους ήτοι :

- Περιβάλλον
- Οικονομία
- Κοινωνία
- Πολιτισμό

(Θ. Π. Τάσιος, Έργο του 1996-2008 Έκδοση ΤΕΕ)

Έχω την γνώμη ότι το παρόν Συνέδριο του ΤΕΕ αναφέρεται στην βελτίωση της οικονομίας της χώρας.

Το βασικό κριτήριο για την οικονομική ανάπτυξη ή την υπανάπτυξη είναι το κατά Κεφαλήν Εθνικό Εισόδημα. Πέραν βέβαια και πολλών άλλων παραγόντων το επίπεδο ανάπτυξης μιας ευνομούμενης χώρας καθορίζει και το βιοτικό επίπεδο των πολιτών αυτής.

Το ανωτέρω γεγονός δεν αποτελεί βασικό παράγοντα για την ευημερία όλων των πολιτών μιας χώρας έστω και αν παρουσιάζει αυτή σημαντικό κατά κεφαλήν εισόδημα. Οι λόγοι είναι γνωστοί.

Είναι γεγονός όμως ότι για να βελτιωθεί το επίπεδο διαβίωσης κάθε πολίτη πρέπει να αυξηθεί το κατά κεφαλήν εισόδημα, άρα να υπάρξει αυξητικός ρυθμός ανάπτυξης, παράλληλα με δίκαια κατανομή του Εθνικού Εισοδήματος.

Εκείνο όμως που είναι **σαφέστατο**, για να βελτιωθεί το βιοτικό επίπεδο ενός λαού επιβάλλονται :

- Δίκαια κατανομή Εθνικού Εισοδήματος
- Επαρκείς θέσεις εργασίας
- Ικανοποιητικές αποζημιώσεις εργαζομένων
- Βελτίωση του περιβάλλοντος διαβίωσης
- Υγιεινή διαβίωση, καλή παιδεία
- Κοινωνικό κράτος για παροχές παιδείας και υγείας στους πολίτες.

Για όλα τα ανωτέρω απαιτούνται αποδεκτά από πάσης σκοπιά αναπτυξιακά έργα. Τα έργα γενικότερα επηρεάζουν το περιβάλλον στο οποίο εκτελούνται άλλοτε αρνητικά και άλλοτε θετικά. Δηλαδή : το οικοσύστημα, Παν, Περιβάλλον ή άλλως πως αποκαλείται, μεταξύ των άλλων περιλαμβάνει :

- Κλίμα
- Έδαφος
- Βιοτικοί παράγοντες
- Υδάτινα Οικοσυστήματα
- Χερσαία Οικοσυστήματα κλπ.

Μεγάλο μέρος ευθύνης για δυσμενείς επιπτώσεις στα ανωτέρω συστήματα οφείλεται στις **ρυπογόνες**, μικρές ή μεγάλες συνέπειες των αναπτυξιακών έργων. Μεταξύ των επιπτώσεων που δυσμενοποιούν το περιβάλλον είναι και οι ακόλουθες :

- Ρύπανση αέρος
- Ρύπανση εδάφους
- Ρύπανση επίγειων και υπόγειων υδάτων
- Ρύπανση θαλασσών
- Ηχορύπανση
- Ρύπανση μνημείων (πολιτιστική κληρονομιά)
- Ρύπανση χλωρίδας & πανίδας από ραδιενέργεια

Έκαστη των ανωτέρω ρυπάνσεων ή και όλες μαζί, έχουν σοβαρότατες κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις για την ζωή στον πλανήτη, ανεξάρτητα των επί μέρους κοινωνιών, που διαχωρίζονται από ανθρώπινες ενέργειες με σύνορα και ανεξάρτητα του κατά κεφαλήν εισοδήματος μιας εκάστης Κοινωνίας, Κράτους ή Ηπείρου.

Έτσι,

Τα έργα ανάπτυξης μιας κοινωνίας, πρέπει να υπακούουν στο **Μέτρον Άριστον** για το περιβάλλον και την βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των κατοίκων αυτής, χωρίς να δημιουργήσουν προβλήματα περιβαλλοντικά σε όμορες ή και απομακρυσμένες κοινωνίες (π.χ. κλιματική αλλαγή).

Η ανάπτυξη όμως, όπως προκύπτει άμεσα και έμμεσα απαιτεί δράσεις του ανθρώπινου παράγοντα. Οι δράσεις συνεπάγονται την ύπαρξη και ανάλωση κατά κύριο λόγο ενέργειας.

**Ως εκ τούτου βασικός μοχλός της ανάπτυξης είναι ενέργεια.**

## **ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΕ - ΣΑΠΕ**

Η ενέργεια που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος σήμερα, προέρχεται από τρεις κυρίως πρωτογενείς πηγές.

- Ορυκτά καύσιμα κυρίως : κάρβουνο, πετρέλαιο και φυσικό αέριο
- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κυρίως : Υδροηλεκτρική, ηλιακή, αιολική, γεωθερμική και βιομάζα.
- Πυρηνική : από την πυρηνική σχέση.

Η ανωτέρω κατάταξη δεν είναι απόλυτη, αφού τόσο στις μη ανανεώσιμες όσο και στις ανανεώσιμες πηγές, υπάρχουν πολλοί παράγοντες που συντρέχουν στον διαχωρισμό αυτών.

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα φωτοβολταϊκά συστήματα, που θεωρούνται ΑΠΕ στο μακρινό μέλλον δεν θα είναι εφικτά, αφού τόσο η πηγή (ήλιος), όσο και το υλικό μετατροπής από ηλιακή σε ηλεκτρική ενέργεια (πυρίτιο ή άλλο ορυκτό), δεν είναι απεριόριστα στη φύση, είναι όμως τόσα πολλά που ίσως απαιτηθούν εκατομμύρια χρόνια ανάλωσής τους.

Σε ότι αφορά τις **μη** ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, δεν αφορούν αντικείμενο της παρούσας εισήγησης.

Σε ότι αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα πρέπει να κάνουμε μια ακόμα διάκριση.

Αν αυτή χρησιμοποιείται χωρίς μετατροπή και εγγύς της πηγής, ή αφού αυτή μετατροπεί με άλλες μεθόδους και ανθρώπινη παρέμβαση, σε άλλες μορφές ενέργειας (π.χ. ηλεκτρική).

Την διάκριση αυτή οφείλουμε να την κάνουμε, αφού έχει δημιουργηθεί σύγχυση, προβληματισμός και **παραπληροφόρηση**, όπως αμέσως κατωτέρω θα εξηγήσουμε :

Σε ότι αφορά τις τρεις πρώτες ανανεώσιμες πηγές (Υδραυλική, Αιολική, Ηλιακή), ο άνθρωπος τις χρησιμοποίησε αυτούσιες ή με απλά συστήματα και μέσα από την δημιουργία των πρώτων κοινωνικών ομάδων.

Απλά για να θυμόμαστε αναφέρω ότι : η **Υδραυλική ενέργεια** μεταξύ των άλλων χρησιμοποιήθηκε με την ροή των ποταμών, ως κινητήρια ενέργεια μεταφοράς αγαθών και ανθρώπων. Στη συνέχεια και μέχρι σήμερα χρησιμοποιείται στην διατροφική αλυσίδα (με τους νερόμυλους) στην υφαντουργία με τις νεροτριβές κλπ.

Η **αιολική ενέργεια** χρησιμοποιήθηκε και συνεχίζει να χρησιμοποιείται, τόσο στις μεταφορές ως κινητήριος δύναμη πλωτών μέσων, όσο και στην

διατροφική αλυσίδα, με τους ανεμόμυλους για το άλεσμα των δημητριακών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα θα αναφέρω την εκστρατεία των Ελλήνων κατά της Τροίας και την Θυσία της Ιφιγένειας για να φουσήξει αέρας και να αποπλεύσει ο στόλος.

Τέλος δε, η **ηλιακή ενέργεια** χρησιμοποιήθηκε ποικιλοτρόπως με χαρακτηριστικά παραδείγματα που ο μιν Όμηρος ανέφερε στην Ηλιάδα, ότι ο Διομήδης με κάποια κάτοπτρα στην περικεφαλαία και την ασπίδα τύφλωνε τους αντιπάλους, γεγονός το οποίο αποτελούσε την εύκολη επικράτηση του.

Ο δε Αρχιμήδης τον 3<sup>ου</sup> αιώνα π.χ. έκαψε τον Ρωμαϊκό στόλο που πολιορκούσε τις Συρακούσες με ηλιακή ενέργεια εστιάζοντας κάτοπτρα στα ξύλινα πλοία τους.

Όλα αυτά τα αναφέρω όχι για να επιδείξω τις εγκυκλοπαιδικές μου γνώσεις, αλλά για να επισημάνω πως και γιατί έχει δημιουργηθεί η σύγχυση για τους επαίοντες ή και σκοπιμότητα για τους μη επαίοντες ή έχοντες συμφέροντα να θεωρούν ως ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σήμερα :

## **Μόνο**

### **Την Αιολική ή και την Ηλιακή**

Η **Υδραυλική** ενέργεια είναι η πρώτη αξιόλογη και αξιόπιστη ενέργεια που κατέστη δυνατή να μετατρέπεται σε Ηλεκτρική και να μεταφέρεται μέσω δικτύων σε πολύ μεγάλες αποστάσεις.

Να ληφθεί υπόψη ότι αυτό το επίτευγμα έγινε στις αρχές του περασμένου αιώνα. Προϋπήρχαν κάποιες μονάδες ηλεκτρικής ενέργειας με ατμοστροβίλους από το 1890 αλλά μικρής δυνατότητας και εμβέλειας.

Περισσότερα για το θέμα της παραγωγής Ηλεκτρικής ενέργειας από Υδραυλικά έργα αναφέρονται στα επόμενα.

Η ανάπτυξη και η μετατροπή της Αιολικής και Ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική είναι πρόσφατη των τελευταίων δεκαετιών.

Λόγω της διαφοράς εκατό (100) περίπου ετών, οι ασχολούμενοι με τα θέματα ΑΠΕ θεωρούν **δεδομένη την Υδραυλική και Σύγχρονες τις άλλες δύο**. Έτσι έγινε άλλοτε άθελα και άλλοτε σκόπιμα, να αναφέρονται

ως ΑΠΕ μόνο οι δύο. Τούτο έχει σοβαρές συνέπειες τόσο στην Εθνική οικονομία όσο και στο περιβάλλον.

Το λυπηρό είναι ότι σ' αυτή την **παραπληροφόρηση** πρωτοστατούν οι περιβαλλοντικές οργανώσεις και επίσημα κοινοβουλευτικά πολιτικά κόμματα.

Για το γεγονός αυτό, δεν μπορώ να πιστέψω ότι υποθάλπεται και από **μεγάλα οικονομικά συμφέροντα** που εκπροσωπούν την προμήθεια υλικών και βιομηχανία παραγωγής ενέργειας με άλλες μεθόδους, υλικά και μέσα (αέριο, πετρέλαιο, πυρηνικά, φωτοβολταϊκά, ανεμογεννήτριες, κλπ.).

Βάση των ανωτέρω υποψιών μου, αποτελεί και ο παρακάτω πίνακας ποσοστού εκμεταλλεύσεως της Υδραυλικής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρικής στις διάφορες αναπτυγμένες χώρες της Ευρώπης.

## **Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΜΟΥ ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ**

• ΑΥΣΤΡΙΑ	76%
• ΓΑΛΛΙΑ	97%
• ΓΕΡΜΑΝΙΑ	100%
• ΙΤΑΛΙΑ	95%
• ΙΣΠΑΝΙΑ	88%
• ΣΟΥΗΔΙΑ	80%
• ΝΟΡΒΗΓΙΑ	67%
• ΡΟΥΜΑΝΙΑ	53%
• ΕΛΒΕΤΙΑ	94%
• ΕΛΛΑΔΑ	30-35%

(Πηγή ΙΕΑ, Eurostat, Hydropower & Dams)



## Σχετική εισήγηση κ. Γιούλας Τσικνάκου

Επιβάλλεται λοιπόν για ειλικρινή και μη σκόπιμη σύγχυση να υπάρχει μια διάκριση.

Ομιλητές στην Ημερίδα της Ακαδημίας Αθηνών το 2011 (Λουκάς Γ. Χριστοφόρου), χαρακτήρισε τα φωτοβολταϊκά Συστήματα και τα Αιολικά πάρκα ως **Σύγχρονες Πηγές Ανανεώσιμης Ενέργειας**, ενώ ομιλητές της Επιτροπής ενέργειας της Ακαδημίας Αθηνών δεν παρέλειπαν να επισημάνουν ότι σήμερα στην χώρα (2011) η **ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ βασίζεται κυρίως και στα υδροηλεκτρικά.**

Είναι απορίας άξιον πως έγκριτοι επιστήμονες (μη τεχνικοί) ανήκοντες (επίσημα) σε κάποιους πολιτικούς χώρους να παραπληροφορηθούν ότι τα Υδροηλεκτρικά έργα δεν αποτελούν ΑΠΕ.

Σε βιβλίο της Vandana Shiva «**Πόλεμοι για το νερό**» (σελ. 244), ο κ. Γιάννης Παπαδημητρίου στο επίμετρο αναφέρει ότι «Διεθνώς δεν υπάρχει νομικό κείμενο που να συμπεριλαμβάνει τα μεγάλα φράγματα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειες (20/9/2011).

Ενώ μεταξύ των άλλων ο Καθηγητής κ. Δημήτριος Ε. Παπαντώνης του ΕΜΠ, αναφέρει ότι η «**Υδροηλεκτρική Ενέργεια συγκαταλέγεται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας** (Απρίλιος 2008), ενώ στα συμπεράσματα της Επιτροπής Ενέργειας της Ακαδημίας Αθηνών (2011), αναφέρεται ότι η μεγαλύτερη συνεισφορά σήμερα στις ΑΠΕ βασίζεται κυρίως στα **Υδροηλεκτρικά, Αιολικά, Φ/Β.**

Παράλληλα πρόσφατα έγινε ερώτηση από τον Έλληνα Ευρωβουλευτή κ. Νίκο Χρυσόγελο στην Ευρωβουλή αν τα μεγάλα υδροηλεκτρικά φράγματα αποτελούν ΑΠΕ και δόθηκε απάντηση από τον Επίτροπο Rotocnik, εξ' ονόματος της Επιτροπής ότι ναι είναι ΑΠΕ (Εφημερίδα Το Παρόν της Κυριακής, 19/9/2012).

Παρ' όλα αυτά και πολλά άλλα, οι ανωτέρω κύριοι και τα κόμματα τους, συνεχίζουν τον δῆθεν (!) περιβαλλοντικό τους αγώνα κατά των φραγμάτων όπως προκύπτει από σειρά στοιχείων.

Προς αποφυγή της σύγχυσης και εξυπηρέτησης σκοπιμοτήτων είναι **αναγκαίο** να διαχωρισθούν οι έννοιες ΑΠΕ και ΣΑΠΕ όπως η **Ακαδημία Αθηνών** υποδεικνύει ήτοι

**ΑΠΕ**    **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας**

**ΣΑΠΕ**    **Σύγχρονες Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας**

## **ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΠΕ & ΣΑΠΕ**

«**Στην ηλεκτρική ενέργεια**, η οποία είναι βασικός παράγοντας στην σύγχρονη κοινωνία, οφείλεται κατά κύριο λόγο, το υψηλό επίπεδο της ζωής και η πρόοδος της βιομηχανίας στο μεγαλύτερο μέρος του κόσμου. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας που εξαπλώνεται σταθερά κατά τον 20<sup>ο</sup> αιώνα αναμένεται να διπλασιάζεται κάθε δέκα (10) περίπου χρόνια» (Εγκ. Πάπυρος Larousse, εκδ. 1996).

Η παραπάνω διαπίστωση επιβεβαιώνει ότι **βασικός μοχλός της ανάπτυξης είναι η ενέργεια**, μεγάλο μέρος της οποίας είναι οι ΑΠΕ (& ΣΑΠΕ).

Επίσης είναι βέβαιο ότι οι πάσης φύσεως εκμεταλλεούμενες πηγές ενέργειας από τον άνθρωπο, έχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον **άλλοτε θετικές και άλλοτε αρνητικές**.

Ειδικότερα όταν η χρησιμοποίηση αυτών για παραγωγή **ηλεκτρικής ενέργειας** έχουν τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, αυτές αφορούν διάφορες φυσικές ιδιότητες του. Ενδεικτικά παραθέτω μερικά παραδείγματα αυτών των επιπτώσεων για τις κύριες ΑΠΕ (& ΣΑΠΕ).

#### Αιολική :

- Σημαντική επένδυση για την παραγωγή των ανεμογεννητριών, πυλώνων, μετασχηματιστών, έργων υποδομής προσπέλασης και συντήρησης, απόρριψη μετά τον χρόνο ζωής τους κλπ. Οι δράσεις αυτές είναι αυτονόητο ότι έχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Ηχορύπανση εγγύς των πυλώνων με συνέπειες στα έμβια όντα της περιοχής (ίδε δημοσιεύματα) ΝΕΑ 11/3/2010 & Ελευθ. Τύπος 21/4/2010).
- Αποτίμηση εξωτερικού κόστους λόγω περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε (€/Μwh) 2,05.

#### Ηλιακή - Φ/Β :

- Εδώ τα πράγματα είναι δυσμενέστερα. Η προσπάθεια του Συνδέσμου Εταιριών Φωτοβολταϊκών (Ιανουάριος 2011), να αντικρούσει τους επτά (7) κατά την άποψη της μύθους, **συνομωσίας** κατά των Φ/Β, κατά την άποψη μου δεν με πείθει απόλυτα . Συνοπτικά οι μύθοι αυτοί είναι :

#### **Μύθος 1<sup>ος</sup>**

**«Σε ότι αφορά την ανάλωση ενέργειας για την παραγωγή, εγκατάσταση, απόρριψη, μετά από 20-25 έτη».**

Δεν δίδει επαρκή συγκριτικά στοιχεία. Αναφέρεται ότι μελλοντικά θα βελτιωθούν. Αλλά σήμερα προωθείται πληθώρα εγκαταστάσεων με βάση την υπάρχουσα τεχνολογία αφ' ενός και αφ' ετέρου η ανακύκλωση αυτών ή και απόρριψης τους με ποιες επιπτώσεις θα βαρύνουν το περιβάλλον ;

### **Μύθος 2<sup>ος</sup>**

**«Σε ότι αφορά την αύξηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος» (κλιματική αλλαγή).**

Δεν την απορρίπτει πλήρως, αλλά την θεωρεί ασήμαντη.

Πόση θα είναι αν υπάρξει απεριόριστη εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων μελλοντικά που ήδη για την κερδοφορία αυτών είναι το νέο Ελ Ντοράντο.

### **Μύθος 3<sup>ος</sup>**

**«Σε ότι αφορά την σκίαση και ως εκ τούτου μη συμβολή στην απορρόφηση του CO<sub>2</sub> από βλάστηση κάτωθεν των πανέλων».**

Διατείνονται ότι βλάστηση μπορεί να υπάρχει. Από δύο φωτογραφίες που έχω πάρει πρόσφατα (περιοχή βουνιχώρας και κάμπου Θεσσαλίας), όπως αυτά εγκαθίστανται τουλάχιστον στον Ελλαδικό χώρο.

**Δεν πρόκειται περί μύθου αλλά πραγματικότητας.**

### **Μύθος 4<sup>ος</sup>**

**«Συμβολή στην κλιματική αλλαγή».**

Το ισοζύγιο είναι θετικό υπέρ των Φ/Β σήμερα αν συνεχίσει ανεξέλεγκτα η επέκταση των μη ΑΠΕ (Άνθρακας, πετρέλαιο, κλπ.) Δεν είναι όμως τελείως αβλαβές, για μεγάλη εξάπλωση τους.

### **Μύθος 5<sup>ος</sup>**

**«Περί τοξικότητας των στοιχείων που χρησιμοποιούνται για τα Φ/Β πάνελα».**

- Το πυρίτιο δεν είναι τοξικό
- Ο μόλυβδος που εμπεριέχεται σε μικρές ποσότητες (0,5-5 γραμμάρια ανά τ.μ.) είναι αλλά σήμερα αμελητέος.
- Τι θα γίνει όμως αν τα υπόψη συστήματα υπερβούν το μέτρο;

### **Μύθος 6<sup>ος</sup>**

**«Περί καρκινογόνων υλικών που θα αντικαταστήσουν μελλοντικά το πυρίτιο».**

Αυτό θα επιβεβαιωθεί, όταν και εφ' όσον αναπτυχθούν οι νέες τεχνολογίες που θα το αποκλείουν.

## Μύθος 7<sup>ος</sup>

*«Περί αντανάκλασης της φωτεινής ακτινοβολίας, και πιθανής όχλησης των αεροπορικών μεταφορών».*

Η απόρριψη του μύθου ότι και άλλα υλικά αντανακλούν την ηλιακή ακτίνα, δεν είναι λόγος να θεωρείται μύθος. Εγώ θα θυμίσω δύο μόνο μύθους/γεγονότα περί αυτών.

- Του Διομήδη που αναφέρει ο Όμηρος, ο οποίος με αντανακλαστικά στοιχεία στην περικεφαλαία και την ασπίδα τύφλωνε τους εχθρούς και τους νικούσε.
- Του Αρχιμήδη που έκαψε τον στόλο των Ρωμαίων, τον 3<sup>ο</sup> αιώνα π.χ., που πολιορκούσαν τις Συρακούσες, χρησιμοποιώντας την αντανάκλαση των ηλιακών ακτίνων από τα τότε γνωστά κάτοπτρα (μεταλλικά ή γυάλινα).

**Άρα υπάρχει θέμα** αν δεν λαμβάνεται σοβαρά υπόψη πως ; που ; και με ποια διάταξη ; τοποθετούνται Φ/Β πάρκα. Επί τούτοις όμως πρέπει να επισημανθεί αν υπάρχει ή όχι κίνδυνος πρόκλησης πυρκαγιών σε δασώδεις ή καλλιεργήσιμες εκτάσεις και ειδικότερα όταν έχουμε παρατεταμένη ξηρασία, η οποία και μεγαλύτερη ηλιακή ακτινοβολία προϋποθέτει και περισσότερη χλωρίδα έχει ξηραθεί. Το πρόβλημα δεν είναι άλυτο, αλλά πιθανώς υπαρκτό.

Ενώ ο υπόψη **Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών** αντικρούσει τους αναφερθέντες μύθους (7) και καταγγέλλει ότι πρόκειται **περί συνομωσίας**, δίδει και έναν **πίνακα αποτίμησης διαφόρων ενεργειακών τεχνολογιών** ως προς τις εκπομπές (CO<sub>2</sub>) ανά KWh.

Στον πίνακα αυτό **ορθώς** κατατάσσει τα Φ/Β στην δεύτερη μικρότερη θέση (μετά τα αιολικά).

**Δεν κάνει όμως καμία μνεία για τα Υδροηλεκτρικά, θεωρώντας προφανώς** ότι η Υδροηλεκτρική ενέργεια **δεν ανήκει στις ΑΠΕ**, πιθανώς έτσι να τους εξυπηρετεί στα οικονομικά τους συμφέροντα καλύτερα.

Όμως, εικόνα για τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από κάθε πηγή έχουμε από τον πίνακα που παραθέτει ο Καθηγητής κ. Δ.Ε. Παπαντώνης στην Επιτροπή Ενέργειας

της Ακαδημίας Αθηνών, που περιλαμβάνεται στα πρακτικά της 4/4/2008 της Ημερίδας Ενέργεια και Περιβάλλον.

Σύστημα παραγωγής ή καύσιμο	Αποτίμηση εξωτερικού κόστους λόγω περιβαλλοντικών επιπτώσεων (σε€/MWh)
Άνθρακας	26,0
Λιγνίτης	25,0
Πετρέλαιο	19,7
Φυσικό αέριο	7,30
ΥΗΕ (μεγάλο ή μικρό)	1,40
Αιολικό πάρκο	2,05
Πίνακας 1: Εξωτερικό κόστος μονάδων	παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας
Φ/Β*	> 4,00

Στον παραπάνω πίνακα δεν δίδεται η αποτίμηση για τα Φ/Β λόγω ελλείψεως στοιχείων όπως με ενημέρωση ο Καθηγητής κ. Δ. Παπαντώνης.

Προσωπικά, αναζητώντας στοιχεία για συμπλήρωση του υπόψη πίνακα, βρήκα σε κάποια ανάρτηση του ΚΑΠΤΕ (Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας), ότι οι εκπομπές ρύπων (g/Kwh) από τους θερμοηλεκτρικούς σταθμούς για το (CO<sub>2</sub>) είναι 850 g/Kwh).

Στην ίδια σελίδα για τα Φ/Β αναφέρει, (ανάλογα με την τεχνολογία), ότι η εκπομπή ρύπων (CO<sub>2</sub>) είναι από (100) έως (170) gr/Kwh.

Συσχετίζοντας τις ανωτέρω πληροφορίες με την απλή μέθοδο των τριών και για μέσο όρο εκπομπής ρύπων των Φ/Β (100+170) / 2= 135 gr/Kwh, προκύπτει αποτίμηση κόστους Φ/Β :

$$\frac{135 \text{ (gr/Kwh)} \times (26+25) \text{ (€/Mwh)}}{2} = 4,05 \text{ (€ / Mwh)}$$


---

850 (g/Kwh)

Με τα στοιχεία αυτά συμπληρώθηκε (με \*) ο πίνακας ο οποίος κατατάσσει τα Φ/Β ως τρίτη πηγή προσβολής του περιβάλλοντος από ρύπους μετά τα Υδραυλικά έργα και τα Αιολικά πάρκα.

Ένα άλλο στοιχείο που προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα, είναι ότι το κόστος, από τον ρύπο (CO<sub>2</sub>) των Φ/Β, είναι περίπου τριπλάσιο από αυτό των Υδροηλεκτρικών.

**Ποιος** λοιπόν πρέπει να διαμαρτύρεται για **συνομωσία** : οι παράγοντες και πωλούντες ηλεκτρικής ενέργεια από Φ/Β (κυρίως ιδιώτες), ή αυτοί των Υδροηλεκτρικών (κυρίως Δημόσιο και ευρύτερος Δημόσιος τομέας, ΔΕΗ).

Πριν ολοκληρώσω την ενασχόληση μου με τα Φ/Β, θα ήθελα να συμπληρώσω μερικά πρόσφατα γεγονότα :

- Σωρεία δημοσιευμάτων και αναρτήσεις στο διαδίκτυο αναφέρονται σε φιάσκο Φ/Β.
- Οι τιμές αποζημίωσης ανά Kwh της ενέργειας από Φ/Β, πήραν την κατηφόρα (μελετάται και αναδρομική εφαρμογή) με μείωση από τον Αύγουστο του 2012 και μετά
- Το Μάρτιο του 2012, η έγκριτος εφημερίδα ΤΑ ΝΕΑ 17-18/3/2012 αναφέρει ότι δραστηριοποιούνται στην χώρα (1500) εταιρίες στα διάφορα στάδια παραγωγής ενέργειας από Φ/Β ενώ για τις άλλες ΑΠΕ μόνο (200) έως (300).
- Κλείνουν εργοστάσια παραγωγής Φ/Β πάνελ (Τρίπολη).
- Σύμφωνα με ανακοίνωση του ΥΠΕΚΑ αναστέλλεται η αδειοδότηση για νέα Φ/Β αφού έχουν υπερβεί ήδη το διπλάσιο του στόχου που έχει τεθεί για το 2020 (Παρόν της Κυριακής 19/8/2012).
- Με απόφαση του Υπουργού ΠΕΚΑ (ΦΕΚ 2317Β/10-8-2012), ανεστάλη η διαδικασία αδειοδότησης και χορήγησης προσφορών σύνδεσης για φωτοβολταϊκούς σταθμούς κλπ.
- Παρά την παραπάνω απόφαση που ισχύει από 10/8/2012, βλέπουμε στον τύπο (ΤΑ ΝΕΑ 20/9/2012), ότι αναμένεται να εγκριθεί αδειοδότηση για (39) πάρκα στην Θεσσαλία (προφανώς στο κάμπο), Στερεά Ελλάδα και Δυτική Ελλάδα.
- Αίρεται η αδειοδότηση για Φ/Β στην Πελοπόννησο (Κέρδος 13/10/2012).

- Η απόφαση της αναστολής αιτιολογείται (Αύγουστος 2012) ότι έχουν καλυφθεί οι στόχοι που είχαν τεθεί με την (ΑΥ/Φ1/οικ 19598/1-10-2010) απόφαση του Υπουργού ΠΕΚΑ.
- Η αρχική τιμή ανά Κwh για τις εγκαταστάσεις στις στέγες καθορίσθηκε σε 0,495 €/Κwh όταν στις χώρες της Ευρώπης (με μικρότερη ηλιοφάνεια) ήταν :

- ΕΛΛΑΔΑ	0,495	€/Κwh	
- ΓΕΡΜΑΝΙΑ	0,195	«	(40%)
- ΙΤΑΛΙΑ	0,247	«	(50%)
- ΙΣΠΑΝΙΑ	0,288	«	(58%)
- ΤΣΕΧΙΑ	0,307	«	(62%)
- ΓΑΛΛΙΑ	0,225	«	(45%)

Είναι γεγονός ότι κάπως έπρεπε να μαζευτεί η κατάσταση.

Τα ανωτέρω όμως είχαν και συνέπειες τόσο στον προγραμματισμό παραγωγής ενέργειας, όσο και στις τσέπες των Ελλήνων πολιτών από την αύξηση σημαντικά της ανά (Κwh) τιμής **λόγω και Φ/Β**.

Κατά την γνώμη μου, πρέπει να διερευνηθεί ίσως και από κάποια Επιτροπή του ΤΕΕ.

- Ποιος καθόρισε (αρχικά) τις υπέρογκες τιμές και με βάση ποια κριτήρια
- Ποιοι πήραν άδειες και πόσες κατά φυσικό πρόσωπο ή επιχειρήσεις
- Ποιοι τις υλοποίησαν και τις εκμεταλλεύονται σήμερα
- Αν έγιναν μεταβιβάσεις και με τι διαδικασίες
- Αν υπήρξε μαύρο χρήμα
- Και τέλος **πόση ενέργεια** από Φ/Β αποζημιώνει η ΔΕΗ (αγοράζει) και πόση από αυτήν διαθέτει (στην κατανάλωση).
- Δηλαδή υπάρχουν φαινόμενα μη χρησιμοποίησης ενέργειας από Φ/Β αλλά και Αιολική και που δεν μπορεί να αποθηκευτεί και σε τι ποσοστό
- Δηλαδή υπάρχει **φαινόμενο αβδηριτισμού** και το συνεχίζουμε σαν να μη μας δίδαξε η παρούσα οικονομική κρίση της χώρας τίποτα :

## **ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**



Αναλυτικότερα θα εξεταστεί στο επόμενο κεφάλαιο, σε συσχέτισμό με τα μεγάλα Υδροηλεκτρικά έργα.

Εδώ όμως θα επισημάνουμε όπως προκύπτει από τα ανωτέρω παρατιθέντα στοιχεία :

- Είναι η οικονομικότερη από απόψεως ρύπων για το περιβάλλον
- Έχει αξιοποιηθεί μόνο το 30% έως 35% σε σχέση με το 100% στην Γερμανία και κατά 85% κατά μέσον όρο στις λοιπές αναπτυγμένες χώρες της Ευρώπης (ίδε πίνακα).
- Ενώ σήμερα οι Ευρωπαϊκές χώρες βελτιώνουν τις Υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις τους για αύξηση του συντελεστή απόδοσης, **εμείς περί άλλα τυρβάζουμε.**

## ΜΕΤΡΟΝ ΑΡΙΣΤΟΝ – ΑΒΔΗΡΙΤΙΣΜΟΣ

**Αφού δηλώσω**, ότι ούτε έχω κανένα λόγο ούτε απαξιώνω οιαδήποτε πηγή ενέργειας, οφείλω όμως να επισημάνω ότι σε κάθε προγραμματισμό και λήψη απόφασης, θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη το γνωμικό, ως η βασική αρχή **«μέτρον άριστον»**, το οποίο ήταν και αναγεγραμμένο σε λίθινη στήλη στο Μαντείο των Δελφών (πρώτος ΟΗΕ στην Ανθρωπότητα), ως παραίνεση των επτά Ελλήνων σοφών της Αρχαιότητας προς την τότε κοινωνία των Εθνών.

Δυστυχώς παρά την ανωτέρω αρχήν, αυτή σπανίως εφαρμόσθηκε. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα Άβδηρα και ο Αβδηριτισμός που αφορούν την ματαιοδοξία των κατοίκων της εποχής εκείνης και που δεν απέχει πολύ και από την σημερινή μας κατάσταση.

**Τους Αβδηρίτες βαραίνει η δυσφημιστική παράδοση της μωρείας και της ανικανότητας της διαχείρισης των δημοσίων πραγμάτων.** Έτσι για τους αρχαίους αβδηρίτες ήταν χαρακτηρισμός του μωρού και μέχρι σήμερα των ανόητων, ενώ αβδηριτισμός συνώνυμο της ανοησίας.

Ενώ από τα Άβδηρα καταγόταν πολλοί επιφανείς άνδρες της Αρχαιότητας μεταξύ των οποίων : **ο Δημόκριτος, ο Πρωταγόρας, ο Λεύκιππος**, δεν έμειναν στην ιστορία ως πατρίς μεγάλων ανδρών και φιλοσόφων αλλά ως πατρίς ματαιόδοξων, μωρών και ανόητων.

Τούτο συνάγεται και από πολλά ανέκδοτα που κυκλοφορούσαν σε βάρος των Αβδηριτών, μεταξύ των οποίων και κάποια χαρακτηριστικά που συναντώνται στη δική μας σήμερα κοινωνία όπως :

- Όταν ο Διογένης επισκέφθηκε τα Άβδηρα και διαπίστωσε το πόσο μικρή σε μέγεθος ήταν η πόλη και πόσο μεγάλη, από **ματαιοδοξία** ήταν η πύλη εισόδου συνέστησε (μάλλον ειρωνικά) να κλείσουν την πύλη για να μη φύγει μέσω αυτής η πόλη τους.
- Όταν είχαν την παραμικρή ενόχληση υγείας, καλούσαν τους πιο φημισμένους γιατρούς της εποχής (κάτι που σήμερα ισχύει με βάση την νοοτροπία των νεοελλήνων να επαίρονται ότι έχουν θεράποντες ιατρούς μόνο πανεπιστημιακούς καθηγητές.

- Τέλος δε ενώ στερούντο επαρκούς πόσιμου ύδατος, κατασκεύασαν (κατ' άλλους μεν) δίκτυο και πολλές στην πόλη βρύσες (κατ' άλλους δε), κατασκεύασαν μεγάλη μαρμάρινη δεξαμενή ή οποία έμενε μονίμως άδεια.

Ανέφερα όλα τα παραπάνω γιατί σε ότι αφορά τις ΣΑΠΕ οδηγούμεθα σε **φαινόμενα αβδηριτισμού**, αφού δεν έχουμε εξασφαλίσει :

- Ούτε επαρκή και ικανά δίκτυα μεταφοράς της παραγόμενης ενέργειας
- Ούτε χώρους αποθήκευσης αυτής, για κάποιο χρονικό διάστημα ώστε να παρέχεται στην κατανάλωση όταν απαιτείται.

**Αν συμβαίνει κάτι τέτοιο, είμαστε άξιοι απόγονοι των Αβδηριτών.  
ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ – ΜΙΚΡΑ & ΜΕΓΑΛΑ ΦΡΑΓΜΑΤΑ**

## **ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

Όπως είναι γνωστό, τα Υδροηλεκτρικά έργα απαιτούν την ενεργοποίηση Υδροτροβίλων, που μετατρέπουν την **κινητική** ενέργεια των υδάτων σε ηλεκτρική. Οι υδροστρόβιλοι μπορεί να τοποθετηθούν, είτε κατά την ροή ενός ποταμού, με μικρά σχετικά έργα υποδομής και χωρίς αποθήκευση νερού όπισθεν της εγκατάστασης τους, χωρίς δυνατότητα ελέγχου της ροής, είτε με την δημιουργία αποθηκευτικών χώρων, όπισθεν των θέσεων τοποθέτησης με δυνατότητα ελέγχου **ποσοτικά και χρονικά** της ροής, άρα της παραγωγής ενέργειας.

Η ποσότητα του νερού (παροχή) και η υψομετρική διαφορά μεταξύ θέσεως υδροτροβίλου και επιφάνειας νερού, όπισθεν αυτού, είναι επίσης καθοριστικοί παράγοντες για την ποσότητα της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.

Σε μεγάλα (πλωτά) ποτάμια της κεντρικής Ευρώπης, Αμερικής, Ασίας κλπ. οι μεγάλες παροχές των ποταμών είναι σε θέση να δώσουν σημαντική ποσότητα Ηλεκτρικής ενέργειας χωρίς την δημιουργία χώρων αποθήκευσης των υδάτων όπισθεν των εγκαταστάσεων παραγωγής της ενέργειας.

Σε ποταμούς με μικρή ή καθόλου μόνιμη παροχή, (χειμάρρων) αλλά με σημαντικές λεκάνες απορροής είναι επιβεβλημένο να υπάρχει τρόπος

αποθήκευσης του νερού των βροχοπτώσεων, χιονοπτώσεων και μικρών πηγών, ώστε να χρησιμοποιούνται όταν απαιτείται για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Στην ανωτέρω περίπτωση απαιτείται η κατασκευή των λεγόμενων **φραγμάτων** ουχί ήταν όμως, φράγματα κατασκευάστηκαν και κατασκευάζονται και σήμερα σε ποταμούς με μεγάλη παροχή (Ασουάν, Ατατούρκ, Κίνα τρία φράγγια κλπ.) για να αυξηθεί τόσο η ποσότητα της ενέργειας, όσο και ο χρονικός προγραμματισμός εκμετάλλευσης αυτής.

Φράγματα κατασκευάστηκαν και κατασκευάζονται όχι μόνο για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και για

- Ύδρευση πόλεων και οικισμών (Μαραθώνας - Μόρνος - Εύηνος).
- Άρδευσης (Σμόκοβο, Κάρλα).
- Αντιπλημμυρικής προστασίας.
- Ή και για συνδυασμό των ανωτέρω αναγκών, των σημερινών κοινωνιών.

### **Πλεονεκτήματα Υδροηλεκτρικής Ενέργειας από φράγματα**

- **Περιβαλλοντικά** είναι η λιγότερο ρυπογόνος παραγόμενη ενέργεια, αφού όπως προαναφέρθηκε από επίσημα στοιχεία η αποτίμηση εξωτερικού κόστους ανέρχεται σε (1,40 €/MWh) με (2,05 €/Mwh) για τα αιολικά, (4,00 €/Mwh) για τα Φ/Β, (19,7 €/Mwh) για το πετρέλαιο και (26 €/Mwh) για τον άνθρακα.
- **Οικονομικά** : Τα Υδροηλεκτρικά έργα είναι κατ' εξοχήν επενδύσεις με υψηλή εγχώρια προστιθέμενη αξία. Ο εισαγόμενος εξοπλισμός δεν ξεπερνά το 25% της όλης επένδυσης και ο αριθμός των απασχολούμενων ατόμων ιδιαίτερα στη φάση της κατασκευής είναι εξαιρετικά υψηλός.
- **Από απόψεως καταλαμβανόμενων εκτάσεων και ειδικότερα καλλιεργήσιμων**, είναι της αυτής τάξεως ή και μικρότερης των Φ/Β. Συγκεκριμένα για το Υδροηλεκτρικό της Μεσοχώρας, η επιφάνεια της λίμνης είναι περίπου 6.500 στρέμματα, η απαλλοτρίωση σημαντικά μικρότερη και η καλλιεργήσιμη επιφάνεια

ομοίως σημαντικά μικρότερη. Αντίστοιχη επιφάνεια για παραγωγή της αυτής ποσότητας ενέργειας (384 Gwh), απαιτείται έκταση για Φ/Β 5.900 στρέμματα (επίσημα στοιχεία της ΔΕΗ)

- **Από απόψεως εξασφάλισης υδάτινων αποθεμάτων** : Τα Αιολικά και Φ/Β, δεν εξασφαλίζουν ούτε κ.μ. νερού, τουναντίον απαιτούν για την συντήρησή τους και εγκαταστάσεις λειτουργίας κάποιες ποσότητες νερού. Τα Υδροηλεκτρικά εξασφαλίζουν αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων νερού.

Ήδη στη χώρα μας εκτιμάται ότι :

- Όγκος βροχοπτώσεων/χιονοπτώσεων  $116 \times 10^9$  κ.μ./ετησίως
  - Εισροή από άλλες χώρες  $14 \times 10^9$  κ.μ./ετησίως
  - Απαιτήσεις ετησίως  $10 \times 10^9$  κ.μ./ετησίως
- (Υδρευση πόλεων 10% ήτοι  $1,0 \times 10^9$ )
- Υφιστάμενοι Ταμιευτήρες  $6,7 \times 10^9$  κ.μ./ετησίως

Σε μια παρατεταμένη ανομβρία/ξηρασία, δημιουργείται σημαντικό πρόβλημα ακόμα και για ύδρευση μεγάλων πόλεων, μεταξύ των οποίων και η μείζονα περιοχή της πρωτεύουσας.

Πρέπει να σημειώσουμε ότι ο Ελλαδικός χώρος (πλην νήσων), πολλάκις βρέθηκε και βρίσκεται στην ανάγκη να καλύψει απαιτήσεις Ελληνικών νήσων αλλά και την Κύπρο ( η οποία καταφεύγει και στην Τουρκία).

- **Στα άνυδρα νησιά** της Ελληνικής επικράτειας, τα προωθούμενα συστήματα αφαλάτωσης είναι δαπανηρότατα τόσο στην κατασκευή όσο και στο κόστος λειτουργίας, το δε παραγόμενο προϊόν πολύ ακριβό.
- **Αποκατάσταση των υπόγειων υδάτινων** : Καμιά άλλη πηγή ενέργειας πλην των Υδροηλεκτρικών δεν προσφέρει κάτι στην υπόψη κυριολεκτικά μάστιγα αφαιμάξης των υπογείων υδάτων. Μόνο στον Θεσσαλικό κάμπο, από την πρόσφατη μελέτη διαπιστώθηκε ότι απαιτούνται 50 έως 60 χρόνια, για να αποκατασταθεί ο υπόγειος ορίζοντας, εφ' όσον μειωθεί η άντληση από τον υπόγειο ορίζοντα (300) εκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως.
- **Μείωση απαιτούμενης ενέργειας για άρδευση με αντλήσεις**  
Στην Θεσσαλία μόνο εκτιμάται ότι υπάρχουν νόμιμες και μη νόμιμες

γεωτρήσεις της τάξεως των 50.000. Εκτιμάται ότι  $700 \times 10^6$  κ.μ. νερού

αντλούνται κάθε χρόνο.

- **Προστασία περιβάλλοντος και συμμετοχή στην ανάπτυξη**

Ένα από τα θέματα που διδαχθήκαμε στο Πολυτεχνείο είναι ότι τα φράγματα πλην των άλλων υπηρεσιών που προσφέρουν (Υδρευση, Άρδευση, Ενέργεια), προστατεύουν πόλεις, χωριά, κτήματα από καταστροφικές πλημμύρες, κατολισθήσεις, κατακλίσεις εδάφους κλπ. με την προγραμματισμένη εκτόνωση μεγάλων παροχών.

Συμμετέχουν στην ανάπτυξη της χώρας τόσο στο στάδιο της κατασκευής τους με την απασχόληση σημαντικού αριθμού εργαζομένων όσο και κατά την διάρκεια της ζωής τους, προσφέροντας νέους τόπους αναψυχής και τουρισμό (ίδια Λίμνη Πλαστήρα, Κερκίνη κλπ.) και νέους βιότοπους.

Δεν πιστεύω ότι ένα Φ/Β πάρκο στον Θεσσαλικό κάμπο ή ένα Αιολικό στη κορυφή του Ολύμπου ή κάπου αλλού αποτελεί αξιοθέατο στοιχείο, χώρο αναψυχής, ή περιοχή τουριστικής αξιοποίησης. Τέλος δε, όπως προελέχθη το περιβάλλον είναι το **Παν**, άρα περιλαμβάνει και τον Υπόγειο ορίζοντα.

Επιστήμονες πρόσφατα και μετά από έρευνες πολλών ετών διαπίστωσαν ότι :

- Η στάθμη της Θάλασσας ανεβαίνει κατά (1,8) χιλιοστά τον χρόνο κατά μέσο όρο από το 1961 έως το 2003.
- Οι υπολογισμοί τους με βάση τα στοιχεία κλιματικής αλλαγής (διόγκωση λόγω αύξησης θερμοκρασίας), λιώσιμο παγετώνων δικαιολογεί μέση αύξηση (1,1) χιλιοστών το χρόνο.
- Για το υπόλοιπο (0,7) χιλιοστά το χρόνο μετά από πολυετή έρευνα, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το επιπλέον νερό αντιστοιχεί **σχεδόν ακριβώς** στο νερό που αντλήθηκε για άρδευση και ύδρευση και δεν αποκαταστάθηκε (Βήμα Science 27/5/2012). Ως εκ τούτου, όποιοι κόπτονται για το περιβάλλον και τη δαιμονοποιούν τα φράγματα ως έχουν υπόψη τους και αυτόν τον παράγοντα, εκτός αν έχουν την άποψη ότι το περιβάλλον είναι μόνο ότι φαίνεται και τα

κρυπτόμενα κάτω από την επιφάνεια όπως τα σκουπίδια  
κάτω από το χαλί δεν είναι πρόβλημα !

## **ΜΙΚΡΑ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΑ ΦΡΑΓΜΑΤΑ**

Τα φράγματα κατατάσσονται σε **μικρά και μεγάλα**.

Στα μεγάλα ανήκουν κατά την διεθνή ένωση φραγμάτων (ICOLD) όσα, το ύψος τους ξεπερνά τα (15,00) μέτρα και όσα ανεξάρτητα του ύψους έχουν :

- Μήκος στέγης μεγαλύτερης των 500,00 μέτρων.
- Ταμιευτήρα όπισθεν αυτού μεγαλύτερο του 1.000.000 κ.μ.
- Υπερχείλιση για παροχή μεγαλύτερη των 2000 κ.μ./
- Ιδιαίτερες συνθήκες θεμελίωσης ή ασυνήθη σχεδιασμού

Η παρούσα εισήγηση δεν έχει σκοπό να διατρίψει στην φραγματολογία και τεχνικές επιστημονικές παραμέτρους και μεθόδους κατασκευής φραγμάτων

### **Αλλά**

Να επισημάνει και αποδείξει τα πλεονεκτήματα παραγωγής ενέργειας από Υδροηλεκτρικά έργα, σε σχέση, τόσο με τις άλλες **μη ανανεώσιμες** ή και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Επί τούτοις όμως, ήθελα να επισημάνω ότι ο διαχωρισμός των μικρών και μεγάλων φραγμάτων, για τις επιπτώσεις θετικές ή αρνητικές στο περιβάλλον, δεν είναι αντιπροσωπευτικός, ίσως έπρεπε να υπάρχουν και άλλες βαθμίδες ενδιάμεσα.

Δεν μπορεί να κατατάσσονται τα φράγματα του Ασουάν (Αίγυπτος), Ατατούρκ (Τουρκία), των Τριών Φαραγγιών (Κίνα) με αυτό της Μεσοχώρας (που είναι έτοιμο από τετραετία και δεν ετέθη σε εκμετάλλευση για δήθεν περιβαλλοντικούς λόγους συσχετιζόμενο με την εκτροπή του Αχελώου που ουδεμία σχέση έχει.

## **ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ**

Ως προς την παραγόμενη ενέργεια ουδέν μειονέκτημα υφίσταται, αφού είναι η πιο καθαρή (όπως διαπιστώνεται και από τον προβληθέντα πίνακα), αλλά και η πλέον αειφόρος - ανανεώσιμη πηγή ενέργειας.

### **Μικρά φράγματα**

Σε ότι αφορά το μέγεθος των φραγμάτων, τα μικρά φράγματα μειονεκτούν ως προς τα (σχετικώς) μεγάλα, τόσο ως προς τους οικονομικούς παράγοντες (δαπάνη ανά εξασφαλισμένη ποσότητα νερού) όσο και ως προς την διάρκεια ζωής αυτών.

Τα ανωτέρω μειονεκτήματα μεταξύ των άλλων, προκύπτουν αβίαστα από τα στοιχεία :

- Μικρού όγκου αποθηκευμένου ύδατος ως προς την καταλαμβανόμενη έκταση (μικρό βάθος κλπ.).
- Μεγαλύτερη δαπάνη έργων προσπέλασης και συντήρησης ανά μονάδα όγκου αποθήκευσης νερού.
- Ταχύτερη πρόσχωση και άρα όριο ζωής λόγω μικρού όγκου υδάτινης χωρητικότητας.
- Δεν ενδείκνυνται για εξασφάλιση μόνιμης παροχής κατάντι αυτών (οικολογικής) ή και παράλληλης υδάτινης οδού για τα έμβια όντα του ποταμού ή χειμάρρου, αφ' ενός μεν λόγω της μικρής



αποθήκευσης νερού, αφ' ετέρου της σημαντικής δαπάνης που απαιτείται για αυτά τα περιβαλλοντικά έργα σε σχέση με το ολικό κόστος κατασκευής τους.

**Πλεονεκτούν όμως ή και επιβάλλονται ως προς :**

- Μικρότερο χρόνο κατασκευής τους
- Μικρότερες συνέπειες από τυχόν ατυχήματα
- Εκμετάλλευση μικρότερων λεκανών απορροής, που δεν αποτελούν τμήμα λεκανών απορροής, όπου ενδείκνυται κατασκευή μεγάλου φράγματος.
- Τέλος δε, σε συνδυασμό υφιστάμενου ή νέου μεγάλου φράγματος για υλοποίηση συστήματος αντλησιοταμίευσης.

#### **Καταλογισμός Μειονεκτημάτων Δαιμονοποίηση Μεγάλων Φραγμάτων**

Δεν θα ήμουν μακράν της αλήθειας, από το γεγονός ότι στην Ελλάδα οι ταλιμπάν των περιβαλλοντολόγων (όπως τους αποκαλεί ο συνάδελφος κ. Ι. Π. Στεφανάκος, έχουν κατατάξει την κατασκευή (μεσαίων) Μεγάλων Φραγμάτων αν όχι επικινδυνότερα τουλάχιστον εφάμιλλα με τα πυρηνικά.

Τούτο προκύπτει από σωρεία διαμαρτυριών, παραπληροφορητικών αφισών, ερωτημάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και παγώματος έτοιμων από 4ετία έργων (ίδη φράγμα Μεσοχώρας) ή και ημιτελούς (Φράγμα Συκιάς).

Δεν νομίζω μετά από όλα τα παραπάνω ότι τα φράγματα προσβάλλουν το περιβάλλον περισσότερο από τις άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (σύγχρονες).

**Καταλογίζουν στα φράγματα :**

- Επικινδυνότητα και καταστροφικές συνέπειες σε περιπτώσεις ατυχήματος. Ελάχιστες περιπτώσεις καταστροφής έχουν λάβει χώρα ανά τον κόσμο, ενώ για τα Πυρηνικά υπενθυμίζω το Τσερνομπίλ & Φουκουσίμα (από τα πλέον γνωστά).
- Δημιουργούν προβλήματα στα δέλτα των ποταμών στα έμβια θαλάσσια όντα και τα πτηνά.

Όσον αφορά τα πτηνά, έχω στοιχεία από τα προβλήματα που δημιουργούν τα Αιολικά και όχι τα Υδραυλικά. Εξ' άλλου η δήθεν αλμυρότητα των θαλασσίων υδάτων δεν μεταβάλλεται αφού τελικά τα νερά καταλήγουν σ' αυτήν.

- Καταστρέφονται τα έμβια όντα κατάντι των φραγμάτων λόγω διακοπής της παροχής του ποταμού.  
Τίποτα πιο ψευδές, ήδη επιβάλλεται από την Ε.Ε. η διοχεύευση κάποιας μόνιμης οικολογικής παροχής. (όπως έγινε και στο φράγμα Ευήνου), η οποία στις περισσότερες περιπτώσεις είναι μεγαλύτερη από την θερινή προϋπάρχουσα, ειδικότερα στους χειμάρρους. Σ Σε ότι αφορά την κυκλοφορία ψαριών ήδη υπάρχει τεχνολογία και έχει εφαρμοσθεί με παράλληλη τάφρο διόδου για τα ψάρια.
- Απομακρύνονται κάτοικοι από τις εστίες τους. Η εμπειρία μου σε τρία φράγματα δείχνει ότι το πρόβλημα ήταν το ύψος της αποζημίωσης τους.  
Εξ' άλλου η ύπαιθρος χώρα έχει σχεδόν ερημώσει όχι λόγω φραγμάτων αλλά πολλών άλλων παραγόντων.  
Τουναντίον όπου έγιναν φράγματα αναπτύχθηκε τουρισμός, παραθεριστικοί οικισμοί κλπ. και ο κόσμος γύρισε στη περιοχή (ίδε Πορτογαλία).
- Επικαλούνται το όριο ζωή τους ( 30 - 40 έτη), ενώ τα φράγματα στην Ελλάδα έχουν ήδη χρόνο ζωής (80 του Μαραθώνα, 32 του Μόρνου).
- Επικαλούνται τον κίνδυνο ενεργοποίησης ρηγμάτων και σεισμικής δραστηριότητας.  
Στον Ελλαδικό χώρο φαινόμενα μεγάλων σεισμών λόγω φραγμάτων δεν έχουμε. Μικροδονήσεις μπορούμε να πούμε ότι ενεργούν ενεργητικά αφού εκτονώνουν σεισμική δράση και αποτρέπουν μεγάλους σεισμούς.
- **Απαιτήσεις και υποχρεώσεις για Υδροηλεκτρική ενέργεια.**

Μεταξύ των απαιτήσεων για το 20/20/20, η χώρα μας ανέλαβε την υποχρέωση να εξασφαλίσει ενέργεια από υδραυλικά έργα της τάξεως των (1600) MW. Δυστυχώς από αυτά ελάχιστα εξασφαλίστηκαν από μικρά ιδιωτικά έργα και το φράγμα του Ιλαρίωνα, το οποίο θα αρχίσει σύντομα να παρέχει ενέργεια.

Η ΔΕΗ έχει στα ντουλάπια της μελέτες για υδροηλεκτρικά έργα περισσότερες από (25) με δυνατότητα ισχύος περισσότερο από (2000) MW και ανεργία της τάξης των (6000) Gwh/ετησίως.

Δυστυχώς όμως τίποτα δεν κινείται, παρά τις αποφάσεις, αδυναμίας οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις, η Πολιτεία συνεχίζει τον αβδηριτισμό σε όλο το μεγαλείο του.

Αλλά κάποτε οι φούσκες σκάζουν και όταν έχουν και εκρηκτικό μίγμα, παρασύρουν και φονεύουν οικονομικά ή και φυσικά και τους κατόχους αυτών.

Ουδείς αγοράζει αυτοκίνητο χωρίς μπαταρία, πλην της Ελληνικής Πολιτείας, που προωθεί απρογραμμάτιστα και αποζημιώνει προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας, που κάποια στιγμή δεν θα είναι σε θέση να την διοχετεύσει στην αγορά (αν ήδη αυτό δεν συμβαίνει), χωρίς να εξασφαλίσει τους χώρους και του τρόπου αποθήκευσης τους.

Το ΤΕΕ ως Τεχνικός Σύμβουλος του Κράτους πρέπει να λάβει σοβαρά υπόψη του τα περιλαμβανόμενα στοιχεία στην παρούσα εισήγηση και ανάλογα να πράξει.

Προς επιβεβαίωση των θιγόμενων θεμάτων στην παρούσα εισήγηση προβάλλονται μια σειρά από διαφάνειες και πίνακες του αρχείου μου της τελευταίας τετραετίας.

Μ. Κωνσταντάκος