

Παρουσίαση στην έκθεση ΕΝΕΡΓΕΙΑ 2006 (Αθήνα 25/11/2006)

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ
ΚΑΙ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΗΠΩΝ ΣΕ ΔΩΜΑΤΑ**

Σταμάτης Δ. Περδίας
Μηχανολόγος- Μηχανικός Πολυτεχνείου Λωζάνης (E.P.F.L.)
Σύμβουλος Διαχείρισης Ενέργειας και Αποβλήτων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα κτίρια των κατοικιών μαζί με αυτά του τριτογενή τομέα αποτελούν τον μεγαλύτερο καταναλωτή ενέργειας στην Ευρώπη, ενώ παράλληλα ευθύνονται για το 45% των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

Για την ορθολογικότερη χρήση της ενέργειας και την μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο εξέδωσε την ΟΔΗΓΙΑ 2002/91/ΕΚ, η οποία τέθηκε σε ισχύ την 4^η Ιανουαρίου 2006.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται :

α) οι στόχοι και οι απαιτήσεις της οδηγίας, β) οι βασικές αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού και γ) ο τρόπος κατασκευής κήπων σε δώματα παλαιών ή νεόδμητων κτιρίων.

ΣΤΑΜΑΤΗΣ Δ. ΠΕΡΔΙΟΣ

Γεννήθηκε στην Αθήνα το 1954. Σπούδασε Μηχανολόγος – Μηχανικός στο Πολυτεχνείο της Λωζάνης (E.P.F.L.) στην Ελβετία, ενώ συγχρόνως παρακολούθησε σεμινάρια Διοίκησης Επιχειρήσεων στην Οικονομική Σχολή του Πανεπιστημίου της Λωζάνης (H.E.C.).



Στην Ελβετία εργάστηκε στο Πολυτεχνείο σαν Επιστημονικός Βοηθός στις έδρες «Εφαρμοσμένη Μηχανική», «Μηχανική των Ρευστών» και «Κατασκευές Μηχανών», όπου ασχολήθηκε με τη συγγραφή σημειώσεων, εκπόνηση μελετών και εργαστηριακές μετρήσεις.

Τη διετία 1978-80 υπηρέτησε σαν Έφεδρος Αξιωματικός στο Κέντρο Ερευνών Τεχνολογίας Αεροπορίας (Κ.Ε.Τ.Α.).

Μιλάει Αγγλικά, Γαλλικά και μέχρι το 1995 ήταν Τεχνικός Διευθυντής σε εργοστάσιο της περιοχής Αθηνών, ενώ από το 1989 μέχρι το 1995 είχε συγχρόνως εμπορική εταιρεία ανταλλακτικών ανάρτησης αυτοκινήτων.

Δημοσίευσε πολλά επιστημονικά άρθρα στο περιοδικό «ΤΕΧΝΙΚΑ» και στο Δελτίο του Πανελληνίου Συλλόγου Διπλωματούχων Μηχανολόγων - Ηλεκτρολόγων (Π.Σ.Δ.Μ.Η.), στο οποίο την τριετία 1981-84 παρουσίαζε τη στήλη «Zoom στα γεγονότα» με το ψευδώνυμο ΠΕ.ΣΤΑ.

Υπήρξε Εισηγητής στα συνέδρια «Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ», «ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ», στα σεμινάρια «Η ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ», «ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ» και στην ημερίδα «ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ» στην Κύπρο.

Έγραψε τα βιβλία:

«Υλικά Μηχανολογικών Κατασκευών», «Η Βιομηχανική Επιχείρηση και το Management», «Zoom στα γεγονότα 1980-82», «Ανύψωση και Μεταφορά Φορτίων», «Τεχνολογίες Αγροτικής Οικονομίας» (2 τόμοι), «Λιπαντικά και Λίπανση», «Οικονομική Αξιολόγηση Επεμβάσεων για Εξοικονόμηση Ενέργειας», «Ενεργειακή Επιθεώρηση Κτιρίων και Βιομηχανιών».

«Πυρασφάλεια» σε συνεργασία με τους Β.Σελλούντο, Γ.Παπαϊωάννου και Κ.Χουσιανάκο.

«Η Αντλία Θερμότητας», «Θερμομόνωση – Ηχομόνωση», «Φυσικομαθηματικό Τυπολόγιο», «Τεχνικό Τυπολόγιο 1και 2», «Τεχνικό Μνημόνιο 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988» σε συνεργασία με τον Β.Σελλούντο.

Υπό έκδοση:

«Επεμβάσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας» (2 τόμοι).

Συνεργάζεται με το Ι.Ε.Κ.Ε.Μ. ΤΕΕ σαν Επιστημονικός Σύμβουλος και Εισηγητής Σεμιναρίων, αρθρογραφεί στον ημερήσιο τύπο, είναι Πραγματογνώμονας σε τεχνικές υποθέσεις και διδάσκει σε σεμινάρια στην Κύπρο.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	5
1. Η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ	6
2. Ο ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ	6
3. ΟΙ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	7
4. Η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ	9
5. Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΩΝ ΔΕΝΤΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΟΝ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ	10
6. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΗΠΩΝ ΣΕ ΔΩΜΑΤΑ	11
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	14
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (Σχέδια – Φωτογραφίες)	17

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ανδρεαδάκη –Χρονάκη Ε. , «ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ», Εκδόσεις UNIVERSITY STUDIO PRESS A.E., Θεσσαλονίκη 1985.

Διεπιστημονικό Ινστιτούτο Περιβαλλοντικών Ερευνών (ΔΙΠΕ), «ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗΣΗ», Εκδόσεις ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ, Αθήνα 2000.

Ευθυμιάδης Η. , «ΚΤΙΡΙΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ», Εκδόσεις ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ, Αθήνα 2005.

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), «ΟΔΗΓΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ», «ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ», Αθήνα 1996-1998.

Περδίδης Σ. , «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΡΓΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ», Τόμος Α, Εκδόσεις Ι.Ε.Κ.Ε.Μ. ΤΕΕ ΑΕ, Αθήνα 2000.

Περδίδης Σ. , «ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ», Εκδόσεις ΣΕΛΚΑ – 4Μ, Αθήνα 2006.

Περδίδης Σ. , «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ», Εκδόσεις ΣΕΛΚΑ – 4Μ, Αθήνα 2006.

Σανταμούρης Μ. , «ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ», Άρθρο στο περιοδικό ECOTEC, Τεύχος Απριλίου 2006.

Τσίππρας Κ. - Τσίππρας Θ. , «ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ», Εκδόσεις ΚΕΔΡΟΣ, Αθήνα 2005.

Τσιραμπίδης Α. , «Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ», Άρθρο στο Περιοδικό ΤΕΧΝΙΚΑ, Τεύχος Σεπτεμβρίου 2006.

1. Η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση, ψύξη, φωτισμό, και ζεστό νερό χρήσης στον οικιακό και τριτογενή κτιριακό τομέα, αναλογεί στο **40%** της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης στην Ευρώπη.

Η ανά χώρα κύμανση ποικίλλει από 20% για την Πορτογαλία έως και 45% για την Ιρλανδία, ενώ στην Ελλάδα κυμαίνεται περίπου στο 35%, με μέσο ρυθμό αύξησης 4% τη τελευταία δεκαετία. Έτσι, τα κτίρια των κατοικιών μαζί με αυτά του τριτογενή τομέα (σχολεία, εκπαιδευτικά ιδρύματα, νοσοκομεία, γυμναστήρια, κολυμβητήρια, εστιατόρια, ξενοδοχεία, καταστήματα και γραφεία), αποτελούν πλέον τον **δεύτερο μεγαλύτερο** καταναλωτή ενέργειας στην Ελλάδα, ενώ στην Ευρώπη βρίσκονται ήδη στην πρώτη θέση (Σχ.1). Αντιστοιχεί περίπου ένας τόνος ισοδύναμου πετρελαίου (1ΤΠΠ =11630 kWh) ανά έτος και ανά κάτοικο για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των κτιρίων στην Ευρώπη.

Παράλληλα, η παραγωγή και η χρήση ενέργειας **ευθύνονται** για το 94% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στην ατμόσφαιρα, με ένα μερίδιο **45%** να αναλογεί στον κτιριακό τομέα. Το CO₂ και άλλα αέρια απορροφούν και **κατακρατούν** μέρος της θερμότητας, που εκπέμπει η επιφάνεια της γης προς το διάστημα με τη μορφή της υπέρυθρης ακτινοβολίας. Η παγίδευση της ακτινοβολίας ονομάζεται **φαινόμενο του θερμοκηπίου** και συμβάλλει στην υπερθέρμανση της γης. Τέλος οι χλωροφθοράνθρακες (CFC), τα γνωστά ψυκτικά μέσα που χρησιμοποιούνται σε πολλές εφαρμογές, έχουν μεγάλη ευθύνη για τη μείωση του στρώματος του όζοντος, καθώς μόλις φτάσουν στην στρατόσφαιρα ελευθερώνουν το χλώριο από την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας και στη συνέχεια κάθε άτομο χλωρίου διασπά πολλά μόρια όζοντος. Το στρώμα του όζοντος είναι απαραίτητο γιατί απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της επικίνδυνης υπεριώδους ακτινοβολίας, ενώ το φαινόμενο της μείωσης ονομάζεται **τρύπα του όζοντος**. Να σημειωθεί ότι η τρύπα του όζοντος σημείωσε μέγεθος ρεκόρ στα τέλη Σεπτεμβρίου 2006 (Σχ. 2), γεγονός που επιβάλλει την άμεση αναθεώρηση της ενεργειακής πολιτικής, για να αποτραπούν οι καταστροφικές συνέπειες των κλιματολογικών αλλαγών.

Τελικά, από τα παραπάνω προκύπτει, **ότι η ενέργεια και το περιβάλλον αποτελούν τις δύο όψεις του ίδιου νομίσματος !**

2. Ο ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Η φάση του σχεδιασμού ενός κτιρίου είναι κρίσιμη γιατί καθορίζει την ενεργειακή συμπεριφορά του. Ο **ενεργειακός σχεδιασμός** έχει σαν στόχο την ελαχιστοποίηση της καταναλισκόμενης ενέργειας, με ταυτόχρονη διατήρηση των συνθηκών άνεσης ή ακόμη και με βελτίωση τους (Σχ.3).

Ο ενεργειακός σχεδιασμός στηρίζεται σε τέσσερις αρχές:

1. Εφαρμογή βιοκλιματικού σχεδιασμού κτιρίων και περιβάλλοντος χώρου.
2. Χρήση κατάλληλων συστημάτων χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας.

3. Ενεργειακή διαχείριση με κατάλληλο σύστημα, που εξασφαλίζει τη διαρκή επιτήρηση και τον έλεγχο των ενεργειακών συστημάτων του κτιρίου. Το σύστημα αυτό, γνωστό ως BEMS (Building Energy Management System), αποτελεί τη **μοναδική** λύση για τη συντονισμένη και ορθολογική λειτουργία των σύγχρονων εγκαταστάσεων σε μεσαία και μεγάλα κτιριακά συγκροτήματα.
4. Αξιοποίηση των διαθέσιμων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) για τη μερική ή ολική κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του κτιρίου.

Από τον ενεργειακό σχεδιασμό προκύπτουν τα παρακάτω οφέλη:

- Εξοικονόμηση ενέργειας με άμεσο αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους λειτουργίας (λιγότερα καύσιμα).
- Μείωση των ρύπων, που προκαλούνται από την καύση των συμβατικών καυσίμων.
- Εξασφάλιση θερμικής και οπτικής άνεσης.

Η **οπτική άνεση** σε ένα χώρο απαιτεί α) την επίτευξη των απαραίτητων φωτιστικών επιπέδων για το είδος των εργασιών που επιτελούνται στο χώρο, β) την εξασφάλιση οπτικής επαφής με το εξωτερικό περιβάλλον και γ) την αποφυγή της οπτικής θάμβωσης.

Τέλος, η έννοια της **θερμικής άνεσης** σε ένα χώρο σχετίζεται με το ενεργειακό ισοζύγιο των ενοίκων. Κάθε οργανισμός παράγει, δέχεται και αποβάλλει θερμότητα με διαδικασίες αγωγιμότητας, μεταφοράς, εκπομπής και εξάτμισης. Θετικό θερμικό ισοζύγιο σημαίνει αίσθημα θερμικής δυσφορίας, ενώ το αρνητικό θερμικό ισοζύγιο προκαλεί αίσθημα κρύου. Αν το φυσικό περιβάλλον του κτιρίου δεν εξασφαλίζει τη **θερμική ουδετερότητα** του ατόμου, απαιτείται η αλλαγή των κλιματικών παραμέτρων στο κτίριο και ειδικότερα της εσωτερικής θερμοκρασίας. Είναι προφανές ότι στην περίπτωση αυτή επεμβαίνουμε στο ενεργειακό ισοζύγιο του ίδιου του κτιρίου.

3. ΟΙ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Πολλοί θεωρούν ότι ο βιοκλιματικός σχεδιασμός αποτελεί μία νέα θεώρηση στην αρχιτεκτονική, η οποία σχετίζεται περισσότερο με την οικολογία και λιγότερο με την εξοικονόμηση ενέργειας, που μπορεί να επιφέρει. Η προσωπική όμως παρατήρηση των κλιματικών μεταβολών στη φύση σε ετήσια βάση και η μελέτη των επιπτώσεων, που είχαν στα άλλα έμβια όντα, οδήγησε τους πρωτόγονους λαούς και άλλους ζωικούς πληθυσμούς σε εκπληκτική αξιοποίηση των δυνατοτήτων, οι οποίες προσφέρονται από την ίδια τη φύση για την αντιμετώπιση των ακραίων θερμοκρασιακών μεταβολών. **Οι παραδοσιακές κατοικίες, που σώζονται μέχρι σήμερα, αποτελούν εντυπωσιακά δείγματα συμπυκνωμένης εμπειρίας βιοκλιματικού σχεδιασμού .**

Νομάδες και κυνηγοί στην αρχή, αγρότες στη συνέχεια, αστοί και ιδιοκτήτες διαμερισμάτων αργότερα, οι άνθρωποι ακολουθούσαν την ίδια τεχνική μέχρι τις αρχές του 20^{ου} αιώνα. Θέρμαιναν μόνον ένα χώρο του σπιτιού με τζάκι ή σόμπα και εκεί περνούσαν τις περισσότερες ώρες τους. Όταν έπρεπε να κοιμηθούν, όσοι δεν χωρούσαν στο δωμάτιο αυτό, χρησιμοποιούσαν διπλανά μη θερμαινόμενα δωμάτια και καλύπτονταν με βαριά μάλλινα ή δερμάτινα παπλώματα. Οι αγρότες

είχαν ακόμη δύο δυνατότητες. Πρόσθεταν στη βορινή πλευρά του σπιτιού μία αποθήκη ή ένα στάβλο για να δημιουργήσουν ένα χώρο ανάσχεσης του κρύου, ή έβαζαν τα ζώα στο ισόγειο του σπιτιού. Οι τοίχοι των κτιρίων ήταν πέτρινοι και είχαν πάχος 60 - 80 cm. Συγκρινόμενοι με τους σημερινούς τοίχους των 10 - 20cm παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερη χρονική καθυστέρηση, οπότε το κρύο ή η ζέστη έφθαναν στον εσωτερικό χώρο σε διπλάσιο ή τριπλάσιο χρόνο. Τέλος, για να αντιμετωπίσουν τη ζέστη χρησιμοποιούσαν διάφορες ιδιοκατασκευές, όπως καμινάδες αερισμού, σκίαστρα, στέγαστρα, πέργολες κ.λ.π.

Οι προϋποθέσεις για την ενεργοβόρα μηχανική φάση της θέρμανσης και του κλιματισμού εμφανίστηκαν στο τέλος του 19^ο αιώνα με τη βιομηχανοποίηση της παραγωγής ενέργειας. Οι μελετητές και οι κατασκευαστές πίστευαν ότι η θέρμανση, ο κλιματισμός και ο ηλεκτροφωτισμός, που προσέφεραν τα φθηνά καύσιμα, θα εξασφάλιζαν άνετες εσωτερικές συνθήκες σε οποιοδήποτε κλίμα και ανεξάρτητα από τη κατασκευή ή τη μορφολογία του κτιρίου. Έτσι, τα κτίρια έμειναν στο έλεος του κλίματος και κατάντησαν κατοικήσιμες μηχανές ! Λειτουργικότητα σήμαινε και το πόσο καλά κρυμμένος ήταν σε ψευδοροφές, τοίχους, ντουλάπια και υπόγεια ο τεράστιος όγκος των μηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Η ενεργειακή κρίση του 1973 ανάγκασε την ανθρωπότητα να πρωτασχοληθεί με την εξοικονόμηση ενέργειας και την εξάντληση των ενεργειακών πηγών. Ένα χρόνο αργότερα εμφανίζονται οι πρώτοι κανονισμοί θερμομόνωσης στη Γαλλία και τη Γερμανία. Το 1979 έχουμε τη δεύτερη ενεργειακή κρίση. Είναι η χρονιά που αρχίζει να εφαρμόζεται και στην χώρα μας ο κανονισμός θερμομόνωσης. Στα μέσα της δεκαετίας του 80 η Ευρώπη «ανακαλύπτει» τη βιοκλιματική αρχιτεκτονική, η οποία μας διδάσκει όχι μόνο να θερμομονώνουμε τα κτίρια, αλλά και να τα προσανατολίζουμε σωστά σε σχέση με τον ήλιο και τους ανέμους μίας περιοχής. Μπορούμε λοιπόν, να πούμε ότι **βιοκλιματική αρχιτεκτονική** είναι ο σχεδιασμός των κτιρίων με βάση το τοπικό κλίμα της περιοχής, ο οποίος αξιοποιεί την ηλιακή ενέργεια και τα φυσικά φαινόμενα του κλίματος, με σκοπό την εξασφάλιση συνθηκών θερμικής και οπτικής άνεσης. Η θέρμανση, η ψύξη, ο μηχανικός αερισμός και ο τεχνητός φωτισμός χρησιμοποιούνται **μόνον** για να συμπληρώσουν όσα η φύση έχει ήδη προσφέρει !

Οι βασικές αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού (Σχ.4) είναι οι ακόλουθες :

1. Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας για θέρμανση τον χειμώνα.
Η ηλιακή ενέργεια εισέρχεται στο κτίριο μέσω των διαφανών ανοιγμάτων και αποθηκεύεται στη μάζα του, η οποία την επανεκπέμπει με τη μορφή θερμικής ακτινοβολίας, που δεν μπορεί πλέον να διαφύγει από το κτίριο (φαινόμενο θερμοκηπίου). Με αυτή τη διαδικασία βελτιώνεται το θερμικό ισοζύγιο του κτιρίου και μειώνονται οι ενεργειακές ανάγκες του για θέρμανση.
2. Αξιοποίηση των δροσερών ανέμων για τον αερισμό και την ψύξη του κτιρίου το καλοκαίρι.
3. Αξιοποίηση του φυσικού φωτός για τον φωτισμό του κτιρίου.
4. Αξιοποίηση της βλάστησης για τον σκιασμό του κτιρίου το καλοκαίρι.
5. Μείωση των θερμικών απωλειών του κτιρίου.

Εξασφαλίζεται με τη θερμομόνωση του κελύφους και με την χρήση εναλλακτών θερμότητας, οι οποίοι περιορίζουν δραστικά τις απώλειες μέσω αερισμού.

Δηλαδή, το κτίριο λειτουργεί ως ηλιακός συλλέκτης, αποθήκη θερμότητας, παγίδα θερμότητας και παγίδα φυσικού δροσισμού (Σχ.5). Έτσι, τελικά, **επιτυγχάνουμε** χρήση των ΑΠΕ, περιορισμό της κατανάλωσης συμβατικών καυσίμων, ελαχιστοποίηση της χρήσης κλιματιστικών συσκευών για την ψύξη των κτιρίων (μείωση του μέγιστου φορτίου σε κρίσιμες χρονικά περιόδους στο ηλεκτρικό δίκτυο της ΔΕΗ) και περιορισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος για τη χρήση του τεχνητού φωτισμού. Κατά συνέπεια **ο βιοκλιματικός σχεδιασμός εξοικονομεί ενέργεια και συμβάλλει στη βελτίωση της ατμόσφαιρας και στην ισορροπία των οικοσυστημάτων του πλανήτη.**

Τέλος, στις αρχές της δεκαετίας του 90 η Ευρώπη «ανακαλύπτει» την έννοια της **οικολογικής δόμησης**, η οποία θέτει το εύλογο ερώτημα: «Τι νόημα έχει η εξοικονόμηση ενέργειας αν τα θερμομονωτικά ή άλλα οικοδομικά υλικά, που χρησιμοποιούμε στα κτίρια, είναι καρκινογόνα ; ».

4. Η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Στο πλαίσιο όλων αυτών που αναφέραμε, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο εξέδωσε την ΟΔΗΓΙΑ 2002 /91/ΕΚ για την ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ, η οποία **τέθηκε σε ισχύ** από την 4^η Ιανουαρίου 2006.

Στόχοι της Οδηγίας είναι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, η ορθολογικότερη χρήση της ενέργειας στα κτίρια, η αξιοποίηση των ΑΠΕ, η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και η χρήση υλικών φιλικών προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο, δηλαδή υλικών τα οποία δεν απαιτούν μεγάλη ποσότητα ενέργειας για την παραγωγή τους και δεν εκπέμπουν τοξικές ουσίες στον κύκλο της ζωής τους (Σχ.6).

Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη το εσωκλίμα και το εξώκλιμα των κτιρίων, αλλά και τη σχέση κόστους / οφέλους, η Οδηγία θεσπίζει έξι **απαιτήσεις**:

1. Την μεθοδολογία υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων .
Στον υπολογισμό λαμβάνονται υπόψη τα χαρακτηριστικά του κτιρίου (θέση, προσανατολισμός, κέλυφος κ.λ.π.), των εγκαταστάσεων θέρμανσης – κλιματισμού και φωτισμού και φυσικά οι κλιματικές συνθήκες (εσωτερικές – εξωτερικές). Επίσης συνεκτιμάται η θετική επίδραση των συστημάτων θέρμανσης που βασίζονται σε ΑΠΕ και των συστημάτων φυσικού φωτισμού. Η ποσότητα ενέργειας που καταναλώνεται ή εκτιμάται ότι ικανοποιεί τις ανάγκες του κτιρίου για θέρμανση, ψύξη, παραγωγή ζεστού νερού, αερισμό και φωτισμό, εκφράζεται τελικά με έναν ή περισσότερους δείκτες, οι οποίοι πρέπει να είναι μικρότεροι από τους αντίστοιχους των κανονισμών .

2. Την εφαρμογή ελάχιστων απαιτήσεων για την ενεργειακή απόδοση των νέων κτιρίων .

3. Την εφαρμογή ελάχιστων απαιτήσεων για την ενεργειακή απόδοση μεγάλων υφισταμένων κτιρίων (άνω των 1000m²) , στα οποία γίνεται μεγάλης κλίμακας ανακαίνιση (άνω του 25%).

4. Την τακτική επιθεώρηση των λεβήτων .

- Ετήσια επιθεώρηση σε λέβητες ωφέλιμης ονομαστικής ισχύος 20-100kW.
- Επιθεώρηση κάθε διετία σε λέβητες ωφέλιμης ονομαστικής ισχύος άνω των 100kW. Οι λέβητες φυσικού αερίου μπορεί να επιθεωρούνται κάθε τέσσερα χρόνια.

- Επιθεώρηση ολόκληρης τη εγκατάστασης και συστάσεις για αντικατάσταση λέβητα, τροποποιήσεις στο σύστημα θέρμανσης κ.λ.π. όταν ο λέβητας έχει παλαιότητα μεγαλύτερη των 15 ετών .

5. Την τακτική επιθεώρηση των συστημάτων κλιματισμού

Ετήσια επιθεώρηση σε συστήματα ωφέλιμης ονομαστικής ισχύος άνω των 12kW.

6. Την ενεργειακή πιστοποίηση των κτιρίων

Γίνεται από ειδικευμένους επιστήμονες, που ονομάζονται **ενεργειακοί επιθεωρητές**, οι οποίοι πιστοποιούνται και καταχωρούνται σε ειδικό μητρώο. Η ενεργειακή πιστοποίηση πραγματοποιείται με τον επιτόπου έλεγχο της ενεργειακής επίδοσης του κτιρίου κατά τη λειτουργία του και με τη βοήθεια των κατάλληλων οργάνων (θερμόμετρο, υγρασιόμετρο, ανεμόμετρο, φωτόμετρο, πυρανόμετρο, μετρητής συντελεστή θερμοπερατότητας, θερμογραφική κάμερα, αναλυτής καυσαερίων, αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας). Καταγράφονται, δηλαδή, οι πραγματικές καταναλώσεις ενέργειας του κτιρίου, οι παράγοντες που τις επηρεάζουν και οι δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας. Τα αποτελέσματα αυτά αναγράφονται σε ειδικό έντυπο, που ονομάζεται **Δελτίο Ενεργειακής Ταυτότητας Κτιρίου** ή **ΔΕΤΑ**, από το οποίο προκύπτει η οριστική κατάταξη του κτιρίου στην αντίστοιχη κατηγορία **ενεργειακής και περιβαλλοντικής απόδοσης** (Σχ.7). Το ΔΕΤΑ εκδίδεται για όλα τα νέα και υφιστάμενα κτίρια, εκτός περιορισμένων εξαιρέσεων, θεωρείται απαραίτητο και αναπόσπαστο στοιχείο της οικοδομικής άδειας κάθε κτιρίου και χωρίς αυτό είναι **αδύνατη** η ολοκλήρωση οποιασδήποτε δικαιοπραξίας (πώληση, ενοικίαση, μεταβίβαση κ.λ.π.), που αφορά στο κτίριο .

5. Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΩΝ ΔΕΝΤΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΟΝ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

Τα δέντρα και τα φυτά επηρεάζουν σημαντικά το μικροκλίμα μιας περιοχής (Σχ.8) γιατί έχουν τις παρακάτω δυνατότητες:

- **Προσφέρουν ηλιοπροστασία στα κτίρια .**

Εξασφαλίζεται με το φύτεμα δέντρων σε μικρή απόσταση από τα κτίρια, με τα αναρριχώμενα φυτά σε κατακόρυφους τοίχους και με την κατασκευή κήπων σε δώματα (§6).

- **Μειώνουν την ταχύτητα του ανέμου.**

Η ανεμοπροστασία των κτιρίων εξασφαλίζεται με δέντρα και θάμνους, που θεωρούνται πορώδη εμπόδια, γιατί επιτρέπουν τη διέλευση ενός μέρους του ανέμου, περιορίζοντας έτσι τους στροβιλισμούς και δημιουργώντας μία ευρύτερη ζώνη προστασίας στα κατάντη. Με τον τρόπο αυτό έχουμε **μείωση της ταχύτητας του ανέμου** κατά 50% σε απόσταση ίση με το πενταπλάσιο του ύψους του φράχτη, ενώ το **μέγιστο μήκος προστασίας** στα κατάντη εξασφαλίζεται όταν το μήκος του φράχτη είναι ενδεκαπλάσιο του ύψους του

- **Μειώνουν τον θόρυβο .**

Μία συστάδα δέντρων μήκους 33m και πλάτους 15m μειώνει τον θόρυβο ενός αυτοκινητοδρόμου έως και κατά 50% .

- **Εμποδίζουν την διάβρωση των εδαφών λόγω βροχοπτώσεων .**
- **Μειώνουν τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος .**
- **Μειώνουν την ατμοσφαιρική ρύπανση .**

Οι δύο τελευταίες δυνατότητες οφείλονται στον **θαυμαστό τρόπο λειτουργίας των φυτών**. Κάθε φυτό είναι ένα μικρό εργοστάσιο (Σχ.9). Στα φύλλα υπάρχουν πόροι (στόματα), που ανοίγουν την ημέρα και κλείνουν τη νύχτα. Το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), που υπάρχει στην ατμόσφαιρα, διαχέεται στους πόρους των φύλλων και μαζί με το νερό μετασχηματίζονται σε υδατάνθρακες και οξυγόνο (O_2), χρησιμοποιώντας το ηλιακό φως ως πηγή ενέργειας. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **φωτοσύνθεση**. Στη συνέχεια το οξυγόνο απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα, ενώ οι υδατάνθρακες μετακινούνται στα διάφορα μέρη του φυτού και παράγουν τις οργανικές ουσίες.

Το νερό ανεβαίνει, μέσω των ξυλωδών σωλήνων, από την ρίζα στα φύλλα και στη συνέχεια αποβάλλεται από αυτά υπό μορφή υδρατμών. Ο μηχανισμός αυτός ονομάζεται **εξατμισοδιαπνοή**. Γνωρίζουμε ότι η απαιτούμενη θερμότητα για τη μετατροπή του νερού σε υδρατμούς είναι περίπου 2324 kJ/kg νερού. Τη θερμότητα αυτή **αντλούν** τα φυτά από τον αέρα του περιβάλλοντος και έτσι επιτυγχάνουν την τοπική μείωση της θερμοκρασίας! Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα ένα μεγάλο δέντρο εξατμίζει 450kg νερού κατά τη διάρκεια μιας καλοκαιρινής ημέρας. Αυτό σημαίνει ότι αντλεί από τον αέρα θερμότητα 1045800kJ (2324x450), δηλαδή **επιτυγχάνει δροσισμό ισοδύναμο με την λειτουργία πέντε μικρών κλιματιστικών που λειτουργούν 20 ώρες ημερησίως!**

Πολλές έρευνες έδειξαν ότι α) η θερμοκρασία στα αστικά πάρκα είναι έως και 8°C χαμηλότερη από εκείνη στους γειτονικούς δομημένους χώρους και β) καθώς απομακρυνόμαστε από ένα πάρκο έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 0,5°C ανά 100 m!

Τέλος, όταν η σχετική υγρασία είναι χαμηλή έχουμε μεγάλη αύξηση της εξατμισοδιαπνοής, με αποτέλεσμα η ρίζα να αδυνατεί να τροφοδοτήσει με την απαιτούμενη ποσότητα νερού το φυτό. Έχουμε, λοιπόν, αύξηση της θερμοκρασίας του, αντίσταση στην είσοδο του διοξειδίου του άνθρακα (κλείσιμο πόρων), σταμάτημα της φωτοσύνθεσης και μαρανση του φυτού.

6. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΗΠΩΝ ΣΕ ΔΩΜΑΤΑ

Η ιδέα της κατασκευής κήπου στο δώμα (ταράτσα) ενός κτιρίου, ο οποίος λειτουργεί ως πνεύμονας πρασίνου στο αστικό περιβάλλον και συχνά ονομάζεται **ταρατσόκηπος**, ξεκίνησε από την Ευρώπη και γνωρίζει ήδη μεγάλη αποδοχή στη Βόρεια Αμερική και την Ιαπωνία (Σχ.10).

Οι ταρατσόκηποι μειώνουν τα φορτία κλιματισμού και θέρμανσης στον τελευταίο όροφο σε ποσοστό έως 30% το καλοκαίρι και 10 % τον χειμώνα αντίστοιχα. Παράλληλα, αποτελούν φυσικές μονάδες οξυγόνου γιατί α) μειώνουν την ατμοσφαιρική ρύπανση λόγω της φωτοσύνθεσης (§5) και β) δημιουργούν μία ασπίδα προστασίας με οξυγόνο για τους ενοίκους του κτιρίου, καθώς ο οξυγονωμένος αέρας γίνεται βαρύτερος και κατεβαίνει προς τα κάτω. Τέλος, συγκρατούν και καθυστερούν την απορροή του βρόχινου νερού (από μισή έως 2,5 ώρες ανάλογα με την ένταση της βροχής και για πάχος χώματος 15cm) μειώνοντας τα πλημμυρικά φαινόμενα (Σχ.11).

Η αυξανόμενη κατασκευή κήπων σε δώματα τα τελευταία χρόνια επιβεβαιώνει τα πολλαπλά τους οφέλη. Στην Ελβετία 100.000 στρεμ. ταρατσών έχουν μετατραπεί σε κήπους. Στο Λονδίνο υπάρχει πρόγραμμα για φύτεμα 240.000 στρεμ. ταρατσών. Στη Γερμανία το 10% των ταρατσών είναι φυτεμένες

και οι περισσότερες δημοτικές αρχές παρέχουν κίνητρα για την υιοθέτηση του μέτρου από τους πολίτες. Στο Βανκούβερ (Καναδάς) επιτρέπεται η υπέρβαση του ανώτατου ορίου ύψους των κτιρίων εφόσον κατασκευαστεί κήπος στο δώμα ! Στο Τόκιο (Ιαπωνία) είναι υποχρεωτικό το φύτεμα στο 20% τουλάχιστον του δώματος αν αυτό είναι μεγαλύτερο των 1000m². Στην Ελλάδα, ακόμα και στις Πολεοδομίες **αγνοούνται** από τους περισσότερους οι ταρατσόκηποι ! Και αξίζουν συγχαρητήρια στο νέο Δήμαρχο της Αθήνας κ.Νικήτα Κακλαμάνη ο οποίος τους συμπεριέλαβε στο πρόγραμμα του. Αν όμως η Αθήνα είχε φυτεμένα δώματα α) θα εξοικονομούσε 600MW ηλεκτρική ενέργεια το καλοκαίρι, όση δηλαδή η παραγωγή της μονάδας της ΔΕΗ στη Μεγαλόπολη, β) θα είχε το καλοκαίρι τουλάχιστον 3°C μέση χαμηλότερη θερμοκρασία και γ) θα είχαν έναν όμορφο τόπο συνάντησης οι ένοικοι των πολυκατοικιών, που θα τους βοηθούσε να αναπτύξουν κοινωνικές σχέσεις !

Η εγκατάσταση κήπου στο δώμα ενός κτιρίου **απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή** τόσο κατά τον σχεδιασμό, όσο και κατά την κατασκευή του. Μεσογειακή προχειρότητα και κακώς εννοούμενη οικονομία δημιουργούν **σοβαρά** προβλήματα και φυσικά **απαξιώνουν** το σύστημα !

Πριν τη κατασκευή **απαιτείται** έλεγχος της φέρουσας κατασκευής, που πρόκειται να δεχτεί τα πρόσθετα φορτία του κήπου. Στα περισσότερα νεόδμητα κτίρια δεν απαιτούνται προσαρμογές καθώς το βάρος του τεχνητού κήπου είναι 70kg/m² για πάχος χώματος 30cm. Σε παλαιά δώματα τοποθετείται λεπτή στρώση χώματος πάχους 3cm και φυτεύονται παχύφυτα τύπου Sedum, οπότε το βάρος του τεχνητού κήπου είναι μόνον 15 kg/m².

Η σειρά των εργασιών σε μία νεόδμητη κατασκευή (Σχ.12) και σε ένα παλαιό δώμα (Σχ.13) είναι η ακόλουθη:

• ΚΗΠΟΣ ΣΕ ΔΩΜΑ ΝΕΟΔΜΗΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

1. Καθαρισμός της επιφάνειας του δώματος.
2. Επάλειψη με ελαστικό στεγανωτικό ασφαλτικό γαλάκτωμα ή με ελαστομερές στεγανωτικό τσιμεντοειδές κονίαμα.
3. Δημιουργία κλίσεων έως 1% με αφρομετόν (νερό, τσιμέντο και αφρογόνο), το οποίο διαβρέχεται μόλις περάσουν 4 ώρες από το τέλος των εργασιών.
4. Τοποθέτηση ειδικού πλαστικού τριγώνου περιμετρικά για εξομάλυνση της γωνίας συμβολής του δαπέδου με το στηθαίο.
5. Τοποθέτηση ασφαλτικής μεμβράνης βάρους 5kg/m², η οποία αποτελείται από ασφαλτικό λάστιχο οπλισμένο με μη υφαντό πολυεστερικό ύφασμα βάρους 220g /m².
6. Τοποθέτηση ασφαλτικής μεμβράνης βάρους 4,2 kg/m², η οποία είναι ανθεκτική στις ρίζες και τους μύκητες λόγω τις ειδικής ουσίας, που περιέχει στη χημική της σύνθεση.
7. Μηχανική στερέωση στην επιφάνεια του στηθαίου με ειδικά διαμορφωμένες λάμες από γαλβανισμένη λαμαρίνα, η οποία θα σφραγιστεί με ασφαλτική μαστίχη και θα πακτωθεί με ειδικά επικαδμιωμένα ανοξειδωτά βύσματα (Η εργασία αυτή κρίνεται προαιρετική).

8. Θερμομόνωση με φύλλα εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους 5cm (Η εργασία αυτή κρίνεται προαιρετική).
9. Προστασία των υδρορροών από φραγή τους με τοποθέτηση στρώσεων από κροκάλες και βότσαλα.
10. Τοποθέτηση αποστραγγιστικής μεμβράνης με επικάλυψη γεωφάσματος.
11. Τοποθέτηση υπόγειου συστήματος άρδευσης με εκτοξευτήρες νερού ή σταλακτοφόρους σωλήνες.
12. Διάστρωση χώματος πάχους 30 cm.
13. Φύτεμα θάμνων, ευώνυμων, αγγελικών, τριανταφυλλιών, χλοοτάπητα κ.λ.π.

• ΚΗΠΟΣ ΣΕ ΠΑΛΑΙΟ ΔΩΜΑ

1. Καθαρισμός της επιφανείας του δώματος.
2. Επάλειψη με ελαστικό στεγανωτικό ασφαλτικό γαλάκτωμα.
3. Τοποθέτηση ειδικού πλαστικού τριγώνου περιμετρικά για εξομάλυνση της γωνίας συμβολής του δαπέδου με το στηθαίο.
4. Τοποθέτηση ασφαλτικής μεμβράνης βάρους 5kg / m², η οποία αποτελείται από ασφαλτικό λάστιχο οπλισμένο με μη υφαντό πολυεστερικό ύφασμα βάρους 220g/m².
5. Τοποθέτηση ασφαλτικής μεμβράνης βάρους 4,2kg/m², η οποία είναι ανθεκτική στις ρίζες και τους μύκητες λόγω της ειδικής ουσίας που περιέχει στη χημική της σύνθεση.
6. Μηχανική στερέωση στην επιφάνεια του στηθαίου με ειδικά διαμορφωμένες λάμες από γαλβανισμένη λαμαρίνα, η οποία θα σφραγιστεί με ασφαλτική μαστίχη και θα πακτωθεί με ειδικά επικαδμιωμένα ανοξείδωτα βύσματα.
7. Προστασία των υδρορροών από φραγή τους με τοποθέτηση στρώσεων από κροκάλες και βότσαλα.
8. Τοποθέτηση αποστραγγιστικής μεμβράνης με επικάλυψη γεωφάσματος.
9. Τοποθέτηση πρώτης στρώσης χουμοποιητικών πλακών Sekafloor.
10. Τοποθέτηση λιπάσματος.
11. Τοποθέτηση υπόγειου συστήματος άρδευσης με εκτοξευτήρες νερού ή σταλακτοφόρους σωλήνες.
12. Τοποθέτηση δεύτερης στρώσης χουμοποιητικών πλακών Sekafloor.
13. Διάστρωση χώματος πάχους 3cm.
14. Φύτεμα παχύφυτων τύπου Sedum (Acre, Reltexum, Spurium Tricolor, Album murale, Spurium Roseum Superbum κ.λ.π) ή λεβαντίνων. Συνήθως τοποθετούνται 5-6 φυτά ανά τετραγωνικό μέτρο.

Παρατήρηση

Οι χουμοποιητικές πλάκες Sekafloor είναι υψηλής βιολογικής χρήσης. Ενεργούν ταυτόχρονα σαν προστατευτικό στρώμα, χώρος αποθήκευσης νερού (έως 10 l/m²) και παροχέας θρεπτικών ουσιών. Αποτελούμενες από φυσικές και ανανεώσιμες ίνες, μόλις απορροφήσουν νερό σχηματίζουν ένα προστατευτικό στρώμα με το χώμα και λειτουργούν ως μέσο καλλιέργειας για τα φυτά. Τα τελευταία εισάγονται στις πλάκες (ή απλά διανέμονται οι σπόροι τους) και στη συνέχεια σταθεροποιούνται με χώμα πάχους 3cm.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Είναι εμφανές ότι διανύουμε την τρίτη μεταπολεμική πετρελαϊκή κρίση και το πιθανότερο είναι ότι έχουμε ήδη εισέλθει σε μία **μακροχρόνια** περίοδο υψηλών τιμών ενέργειας, οι οποίες δύσκολα θα επιστρέψουν στα προηγούμενα επίπεδα.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θεωρεί ότι ο μέσος όρος εξάρτησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε) από εισαγωγές καυσίμων μπορεί να φτάσει στο 70% το 2030 από το σημερινό επίπεδο του 50%.

Για το σκοπό αυτό εξέδωσε τρεις Οδηγίες:

- Την **ΟΔΗΓΙΑ 2001/77/ΕΚ**, σύμφωνα με την οποία η συμμετοχή των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο κάθε χώρας θα πρέπει να φτάσει το 20,1% το 2010 και το 29% το 2020.
- Την **ΟΔΗΓΙΑ 2002/91/ΕΚ** για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων .
- Την **ΟΔΗΓΙΑ 2003/30/ΕΚ** σύμφωνα με την οποία το 5,75% της κατανάλωσης καυσίμων για μεταφορές σε κάθε χώρα θα πρέπει να είναι βιοκαύσιμα μέχρι το 2010.

Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/91/ΕΚ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων **έπρεπε** να είχε μεταφερθεί στην ελληνική νομοθεσία **πριν** την 4^η /1/2006. Φαίνεται ότι τα τέσσερα χρόνια που μεσολάβησαν δεν ήταν αρκετά ! Έτσι η χώρα μας κάνοντας χρήση της 2ης παραγράφου του άρθρου 15 της Οδηγίας, ζήτησε πρόσθετη περίοδο τριών ετών για την εφαρμογή της. **Δυστυχώς πολλοί ακόμη στην Ελλάδα δεν έχουν καταλάβει ότι η αναβολή δεν είναι λύση !** Το χρονικό της καθυστέρησης συνοψίζεται στα παρακάτω: Στελέχη του Υπουργείου Ανάπτυξης (ΥΠΑΝ) και του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) ολοκλήρωσαν από το 2002 τον νέο Κανονισμό Ορθολογικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας για τα κτίρια (Κ.Ο.Χ.Ε.Ε.), ο οποίος περιλαμβάνει της απαιτήσεις της Οδηγίας και θα αντικαταστήσει τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτιρίων του 1979, που ισχύει μέχρι σήμερα. Όταν όμως έφτασε στο Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ) για συνυπογραφή **χάθηκε** στα συρτάρια κάποιων «αρμοδίων» με την ανοχή φυσικά της τότε Πολιτικής Ηγεσίας. Πρόσφατα ο Κ.Ο.Χ.Ε.Ε. «βγήκε από τη ναφθαλίνη» αλλά διαπιστώθηκε ότι **δεν είναι συμβατός** με την Οδηγία. Έτσι, άρχισε νέα τροποποίηση για την οποία αν με ρωτήσετε τότε θα ολοκληρωθεί, θα σας απαντήσω: «Μήπως ξέρετε σε ποιο τηλέφωνο μπορώ να καλέσω για να συνεννοηθώ;». Πάντως, η πιο κρίσιμη παράμετρος για την εφαρμογή της Οδηγίας στη χώρα μας είναι η **δημιουργία των προϋποθέσεων**, που ξεκινούν από την ενημέρωση και φτάνουν στους ελέγχους εφαρμογής της. Προϋποθέσεις στις οποίες μπορούν και πρέπει να συμβάλλουν τα αρμόδια Υπουργεία και η Τοπική Αυτοδιοίκηση.

Αλλά και η χρήση των ΑΠΕ βρίσκεται σε **νηπιακό** στάδιο στην Ελλάδα. Παρά το γεγονός ότι οι ιδιαίτερες γεωλογικές συνθήκες, το υψηλό επίπεδο ηλιακής ακτινοβολίας, το αξιόλογο αιολικό δυναμικό και η σημαντική – ακόμη και σήμερα – γεωργική παραγωγή, θα μπορούσαν να μετατρέψουν την χώρα σε **παράδεισο εφαρμογών** για της ΑΠΕ, με άμεσα αποτελέσματα την ενίσχυση της ενεργειακής αυτοτέλειας, την εξαγωγή τεχνολογίας και προϊόντων και την προσέλκυση ξένων

επενδυτών. Η προικισμένη λοιπόν Ελλάδα εκμεταλλεύεται 7 φορές λιγότερο τον άνεμο από την Δανία, 17 από την Ισπανία, 32 από τη Γερμανία, αλλά και 240 φορές λιγότερο τον ήλιο για την παραγωγή ηλεκτρισμού από τη Γερμανία ! (Ισχύς 5MW η ηλιόλουστη Ελλάδα, ισχύς 1200MW η νεφοσκεπής Γερμανία).

Αν εξαιρέσουμε την εισαγωγή του φυσικού αερίου στο ενεργειακό σύστημα της χώρας – που ως πολιτική απόφαση ελήφθη το 1987 και εφαρμόστηκε πλήρως – και το Νόμο 3468/2006 για τις ΑΠΕ, **καμία** άλλη προσπάθεια δεν έγινε τα τελευταία τριάντα χρόνια.

Ενεργειακή πολιτική δεν μπορεί να γίνει με την **απλή διαχείριση της** υπάρχουσας κατάστασης. Με την **αναχρονιστική** αντίληψη ότι η εξοικονόμηση ενέργειας και η προώθηση των ΑΠΕ σε μεγάλη κλίμακα δεν συμβάλλουν στην ανάπτυξη, αφού αποβλέπουν στην μείωση της κατανάλωσης ενέργειας ! Με την **καταδίκη** της ΔΕΗ να διαθέτει το οικιακό ρεύμα φθηνότερα από το βιομηχανικό, όταν στις άλλες χώρες συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο. Η επιδότηση του οικιακού ρεύματος και της θέρμανσης για όλους δεν είναι κοινωνική πολιτική αλλά καταστροφικός λαϊκισμός ! Κοινωνική πολιτική σημαίνει φτηνή θέρμανση και ρεύμα σε όσους το έχουν ανάγκη. Και φυσικά ανάγκη το έχει μία τετραμελής οικογένεια που κατοικεί σε διαμέρισμα 60m² και όχι όσοι με τις ίδιες τιμές θερμαίνουν το νερό της πισίνας τους τον χειμώνα !

Η ενεργειακή πολιτική όπως άλλωστε απαιτεί και η Ευρωπαϊκή Ένωση (Σχ.14), πρέπει να στηρίζεται σε δύο πυλώνες:

- Την εντατική υποκατάσταση των συμβατικών καυσίμων, ιδιαίτερα στην παραγωγή ηλεκτρισμού, από τις ΑΠΕ .
- Την συστηματική εξοικονόμηση ενέργειας, που είναι η σημαντικότερη, φθηνότερη και εγχώρια πηγή ενέργειας, γιατί είναι η ενέργεια που άσκοπα σπαταλάμε καθημερινά χωρίς να την υπολογίζουμε !

Η στρατηγική αυτή, η **μόνη** που μπορεί να μειώσει την υπερβολική εξάρτηση της Ελλάδας από εισαγωγές καυσίμων (70% έναντι 50% του μέσου όρου της Ε.Ε.), απαιτεί τέσσερα πράγματα:

1. Όραμα και τολμηρές αποφάσεις των πολιτικών μας ταγών, που δεν υποκύπτουν στις δυνάμεις της αδράνειας και των συμφερόντων.

2. Δημιουργία ενός ανεξάρτητου και ευέλικτου οργάνου κατά τα πρότυπα του Εθνικού Συμβουλίου Ενέργειας, που ίδρυσε τον Ιούλιο του 1975 ο αείμνηστος Κωνσταντίνος Καραμανλής και καταργήθηκε δυστυχώς τον Ιούνιο του 1989 (ήταν το τελευταίο νομοθέτημα που προωθήθηκε με Προεδρικό Διάταγμα πριν από τις εκλογές), το οποίο θα συμβουλευεί το Υπουργείο Ανάπτυξης στην υιοθέτηση πολιτικών και παρεμβάσεων με μακροχρόνιο ορίζοντα. Με αυτό τον τρόπο χαράσσουν την πολιτική τους οι ανεπτυγμένες χώρες. Τελικά, ύστερα από 17 περίπου χρόνια με το Νόμο 3438/14 – 2 – 2006 έγινε η σύσταση του Συμβουλίου Εθνικής Ενεργειακής Στρατηγικής. Δηλαδή, επανιδρύσαμε αυτό που τόσο απερίσκεπτα είχαμε καταργήσει !

3. Σχεδιασμό και εφαρμογή ενός εθνικού προγράμματος εξοικονόμησης ενέργειας με τη συνεργασία του Τεχνικού Επιμελητηρίου της Ελλάδας (ΤΕΕ), το οποίο από το 1993 είχε συντάξει ένα τέτοιο πρόγραμμα αλλά δυστυχώς η Πολιτεία δεν συνεργάστηκε όσο έπρεπε μαζί του. Το πρόγραμμα αυτό πρέπει να περιλαμβάνει

- α) Άμεση εναρμόνιση των σχετικών Οδηγιών της Ε.Ε. στην Ελληνική Νομοθεσία.
- β) Φορολογικά και οικονομικά για τη χρήση τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας

στον οικιακό, τον εμπορικό και το βιομηχανικό τομέα. γ) Αναδιάρθρωση τιμολογίων ηλεκτρικής ενέργειας με σκοπό την αποθάρρυνση της αλόγιστης χρήσης της. δ) Αυξημένα τιμολογιακά κίνητρα για τη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας σε ζώνες αιχμής.

4. Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών για να κατανικηθούν οι φοβίες και οι προκαταλήψεις απέναντι στο καινούργιο.

Δυστυχώς , μέχρι σήμερα, η όλη ενεργειακή πολιτική εστιάζει σε θέματα παραγωγής και αγνοεί συστηματικά θέματα εξοικονόμησης ενέργειας, γιατί αυτό αποτελεί την **εύκολη λύση**. Η λήψη μιας απόφασης για την κατασκευή ενός νέου σταθμού ηλεκτροπαραγωγής λαμβάνεται από 50 άτομα, ενώ η εξοικονόμηση ενέργειας απαιτεί συντονισμό προσπαθειών τουλάχιστον 50000 ατόμων (διαχειριστές, διευθυντές επιχειρήσεων, μηχανικοί, διοικητικός μηχανισμός κ.λ.π.) σε όλη την χώρα !

Ο πλανήτης μας θα έχει μέλλον **μόνον** αν αλλάξουμε το μοντέλο ανάπτυξης, που επιτόλαια καθιερώσαμε (Σχ.15) . Κάθε έργο οφείλει να παράγεται με τη μικρότερη δυνατή κατανάλωση ενέργειας, γιατί **κανένας δεν έχει το δικαίωμα να σπαταλήσει αυτό που δεν μπορεί να αναπαραγάγει**. Προς την κατεύθυνση αυτή η νέα θεώρηση της δόμησης πρέπει να **περιλαμβάνει την φύση σαν έναν ακόμη ένοικο των κτιρίων !**

Παλαιότερα εκφράσαμε την επιθυμία να πάμε στο φεγγάρι και πήγαμε. Θελήσαμε να επικοινωνήσουμε ο ένας με τον άλλο με μεγάλη ταχύτητα και τα καταφέραμε. Αυτό σημαίνει ότι πετυχαίνουμε, ότι θέλουμε να πετύχουμε. Και όταν αυτό δεν συμβαίνει, οι πρώτες μου υποψίες εστιάζονται στην ένταση των επιθυμιών μας. Έτσι, λοιπόν, και στο θέμα ΕΝΕΡΓΕΙΑ-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ δεν υπάρχει άλλη επιλογή από την **ανάπτυξη προσαρμοσμένη στην προστασία του περιβάλλοντος**. Η δράση αυτή μπορεί να αποτελέσει ένα νέο κλάδο, **«την πράσινη οικονομία»**, δηλαδή ένα καινούργιο χώρο για επενδύσεις, τεχνολογία, προϊόντα και υπηρεσίες . Αυτό που σήμερα είναι μία απειλή, θα πρέπει να αντιμετωπισθεί σαν μια νέα πολιτική και οικονομική ευκαιρία. Όπως οι ΗΠΑ άλλαξαν τον χάρτη της οικονομικής ιστορίας πριν από τριάντα χρόνια με την πληροφορική, έτσι και η Ευρωπαϊκή Ένωση μπορεί σήμερα να προτείνει τη δική της πρόταση στην παγκοσμιοποίηση, πείθοντας και τους άλλους να ενταχθούν στη λογική αυτή.

Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής έχει σήμερα κόστος ίσο με το 1% περίπου του παγκόσμιου Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) ετησίως. Αν καθυστερήσουμε είκοσι χρόνια το κόστος θα είναι δυσβάσταχτο και θα προκληθούν οικονομικές και κοινωνικές αναταραχές μεγαλύτερες από αυτές των δύο Παγκοσμίων Πολέμων. Αν, τέλος, δεν κάνουμε τίποτα (Σχ.16), θα σημαίνει ότι δεν μας ενδιαφέρει η μελλοντική ζωή στον πλανήτη μας!