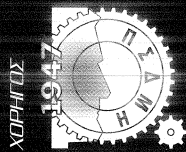
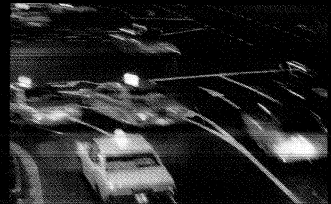
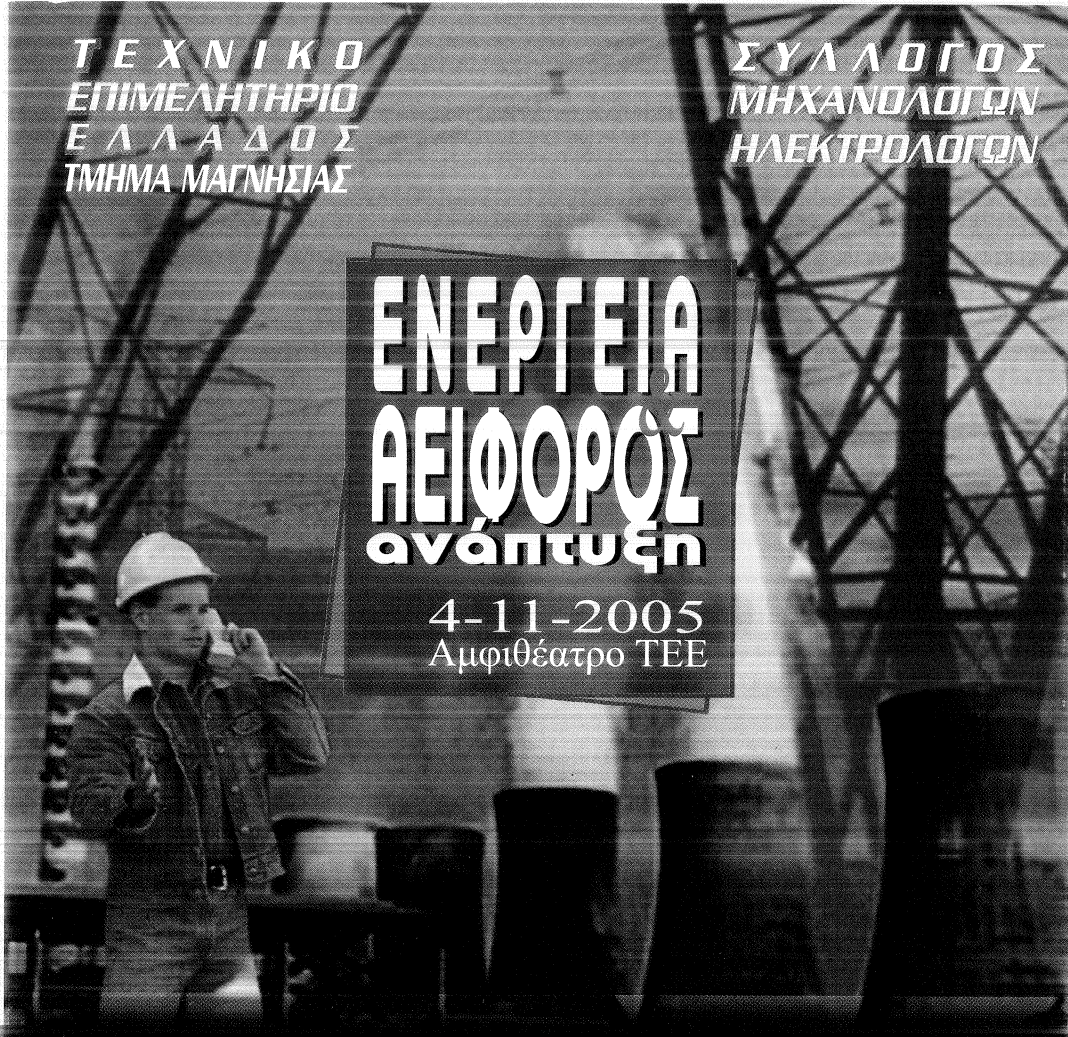


ΤΕΧΝΙΚΟ
ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ
ΕΛΛΑΔΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

ΣΥΛΛΟΓΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ανάπτυξη

4-11-2005
Αμφιθέατρο ΤΕΕ





ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ

Το Τεχνικό Επιμελητήριο Μαγνησίας
και ο Σύλλογος Μηχανολόγων Ηλεκτρολόγων
Τμήμα Μαγνησίας
σας προσκαλούν στην Ημερίδα με θέμα:
«ΕΝΕΡΓΕΙΑ & ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»
που θα γίνει
την Παρασκευή 4 Νοεμβρίου 2005
στο αμφιθέατρο του Τεχνικού Επιμελητηρίου
Μαγνησίας.

ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΟΣ
Τμήμα ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ- ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ
Τμήμα ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

Αμφιθέατρο Τεχνικού Επιμελητηρίου Μαγνησίας
2ας Νοεμβρίου & Ξενοφώντος, Βόλος

- 09:00-09:30 Προσέλευση
- 09:30-10:00 Χαιρετισμοί
- 10:00-10:20 Ενεργειακό Πρόβλημα - Κατανάλωση Ενέργειας στον Κόσμο και στην Ελλάδα. **Α. Νικόλαος**, Τμήμα Μηχανολόγων-Μηχανικών Βιομηχανίας Παν. Θεσσαλίας
- 10:20-10:40 «Αποδοτική Διαχείριση Ενέργειας», Στόχοι & Προοπτικές. **Σ Διαμαντίδης**, Πρόεδρος ΠΣΔΜ-Η
- 10:40-11:00 Ήπιες Μορφές Ενέργειας και Αειφόρος Ανάπτυξη. **Α. Αγορής**, Τμήμα Μηχανολόγων-Μηχανικών Παν. Πάτρας, Πρόεδρος Αντιπροσωπείας ΤΕΕ
- 11:00-11:20 Συνδυασμένες Μεταφορές στο Πολεοδομικό Συγκρότημα Βόλου. **Α. Ζηλιασκόπουλος**, Τμήμα Μηχανολόγων-Μηχανικών Βιομηχανίας Παν. Θεσσαλίας
- 11:20-11:40 Εκμετάλλευση Αβαθούς Γεωθερμίας για Κλιματισμό Κτιρίων. **Κυριάκης - Μιχόπουλος**, Εργαστήριο Κατασκευής Συσκευών Διεργασιών, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, ΑΠΘ
- 11:40-12:00 Εξοικονόμηση Ενέργειας στα Κτίρια. **Γ. Μαρκογιαννάκης**, Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός. Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
- 12:00-12:15 Ερωτήσεις - Συζήτηση
- 12:15-12:30 Διάλειμμα
- 12:30-12:50 Η Νέα Ευρωπαϊκή Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων. **Α. Ευθυμιάδης**, Αντιπρόεδρος Π.Σ.Δ. Μ-Η
- 12:50-13:10 Τριάντα Χρόνια Ηλιακά Θερμικά Συστήματα στην Ελλάδα. Οφέλη Προοπτικές. **Τσιλιγκιρίδης - Μαρτινόπουλος**, Εργαστήριο Κατασκευής Συσκευών Διεργασιών, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, ΑΠΘ
- 13:10-13:30 Η πρόωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) στην Ελλάδα. **Κ. Αλεξόπουλος**, Πρόεδρος Επιτροπής Ενέργειας.

13:30-13:50

○ Συμβολή της ΔΕΠΑ - Μεταφορά στη δημιουργία της νέας Ηλεκτροπαραγωγικής υποδομής της χώρας.
Κ. Μαρούλης, Δ/ντής Δραστηριότητας Μεταφοράς Ε.Σ.Μ. Φυσικού Αερίου ΔΕΠΑ Α.Ε.

13:50-14:10

○ Η Στρατηγική της ΔΕΗ στην Απελευθερωμένη Αγορά Ενέργειας. **Δρ. Δ. Παπακωνσταντίνου, Διευθυντής Στρατηγικής & Προγραμματισμού, ΔΕΗ.**

14:10-14:30

○ Ενέργεια & Αγροτική Ανάπτυξη Συμπαράγωγή σε Θερμοκήπια. **Γ. Γκάγκας, Περιφερειακό Ενεργειακό Κέντρο Θεσσαλίας**

14:30-14:50

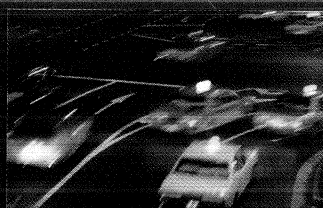
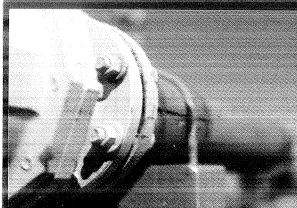
○ Ερωτήσεις - Συζήτηση

14:50

○ Συμπεράσματα Ημερίδας

**ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ
ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

○ **ΤΑΡΓΟΝΤΣΙΔΟΥ ΛΕΜΟΝΑ, Πρόεδρος Συλ. Μ-Η**
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ, Γραμματέας Συλ. Μ-Η
ΡΟΡΡΗΣ ΔΙΟΝΥΣΗΣ, Ταμείας Συλ. Μ-Η



ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



TACHYΔΡΟΜΟΣ

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΣΤΕΛΙΟΥ ΔΙΑΜΑΝΤΙΔΗ

ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΟΥ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ

ΣΤΗΝ ΗΜΕΡΙΔΑ

«ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»

ΤΗΣ 04.11.05 ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ο τομέας της ενέργειας στην χώρα μας απετέλεσε και αποτελεί έναν από τους κυριότερους μοχλούς ανάπτυξης της οικονομίας και της απασχόλησης, με ιδιαίτερη σημασία για τον κλάδο μας. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στηρίχθηκε σε μεγάλα ποσοστά (>65%) στον εγχώριο φθηνό λιγνίτη. Η εξόρυξη και η κατανάλωση λιγνίτη αυξάνει συνεχώς και έφθασε το έτος 2002 στους 70 εκατ. τόνους ετησίως. Χάρη σε αυτή την εθνική επιλογή δημιουργήθηκε στην χώρα μας ένας σύγχρονος κλάδος ηλεκτροπαραγωγής ο οποίος συνέβαλε αποφασιστικά στην εγχώρια απασχόληση και τις κατασκευές.

Αποτέλεσμα αυτής της εγχώριας ενεργειακής ανάπτυξης είναι η παροχή φθηνής ηλεκτρικής ενέργειας στα νοικοκυριά και σε όλους τους τομείς της οικονομίας. Η χώρα μας διαθέτει σήμερα την φθηνότερη ηλεκτρική ενέργεια σε όλη την Ευρώπη. Με την σειρά της η συμβολή της ηλεκτροπαραγωγής στην ανάπτυξη της χώρας είναι πολλαπλή: φθινό ρεύμα στην βιομηχανία (σιδηρούχα και μη σιδηρούχα μέταλλα, ορυκτά, κλπ), στον τουρισμό (επιδοτούμενη kWh στα νησιά), υψηλή προστιθέμενη αξία στον κλάδο των κατασκευών, δημοσιονομική θωράκιση της χώρας από τις πετρελαϊκές κρίσεις, στήριξη των ΑΠΕ και της καινοτομίας

Παράλληλα η χώρα μας έχει την φθηνότερη τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας συγκριτικά με τις τιμές του πετρελαίου και φυσικού αερίου για την θέρμανση. Το εισαγόμενο πετρέλαιο αποτέλεσε την δεύτερη κυριότερη μορφή ενέργειας στην χώρας μας. Το πετρέλαιο επιβαρύνεται σημαντικά με υψηλά ποσοστά φόρου με εξαίρεση το πετρέλαιο κεντρικής θέρμανσης το οποίο απολαμβάνει μικρότερη φορολογία.

Η φθινή ηλεκτρική ενέργεια σε σχέση με το πετρέλαιο σε συνδυασμό με τη μαζική εισροή μεταναστών και τη ραγδαία εξάπλωση του κλιματισμού κατά την τελευταία δεκαετία συνέτειναν σε αύξηση ρεκόρ της κατανάλωσης ρεύματος. Ο μέσος ρυθμός αύξησης της ζήτησης κατά την τελευταία δεκαετία ανήλθε στο 4,6%. Η αύξηση υπολογίζεται για την επόμενη 10-ετία ότι θα διατηρηθεί σε ένα ποσοστό ετήσιας της τάξεως του 2 έως 3% σύμφωνα με όλες τις μελέτες. Η αύξηση αυτή οφείλεται:

- κατά το μεν θέρος στην συνεχιζόμενη ραγδαία ανάπτυξη της αγοράς των κλιματιστικών (ετήσια εγκατάσταση νέων κλιματιστικών μηχανημάτων περί τα 300 MW στον οικιακό και τα 250 MW στον εμπορικό τομέα)
- κατά δε το χειμώνα στις συνεχιζόμενες χαμηλές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας έναντι του πετρελαίου και του φυσικού αερίου. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα συχνά να προτιμάται η χρήση ηλεκτρικών σωμάτων ή αντλιών θερμότητας στην θέση της λειτουργίας της κεντρικής θέρμανσης ή της τοπικής θέρμανσης με πετρέλαιο, φ.α. ή υγραέριο.

Η εισαγωγή του φυσικού αερίου

Από τα τέλη της δεκαετίας του 90 και της αρχής της τρέχουσας δεκαετίας, η διαθεσιμότητα του φυσικού αερίου προχωρά με γοργούς ρυθμούς σε όλη την επικράτεια.

Το γεγονός αυτό επιτρέπει την χρήση του φυσικού αερίου στον οικιακό, εμπορικό και βιομηχανικό τομέα σε αντικατάσταση της ηλεκτρικής ενέργειας στις θερμικές χρήσεις (π.χ. θέρμανση νερού). Η χρήση αυτή του φ.α. θα συμβάλει στην μείωση των σημερινών ρυθμών αύξησης της

κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και θα ανακουφίσει σημαντικά τον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής. Ήδη το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα λόγω της αυξημένες ζήτησης αέργων φορτίων. Ως γνωστόν η μεταφορά αέργων συμβάλει σε μεγάλη πτώση τάσεως έναντι της μεταφοράς των ενεργών φορτίων. Επομένως και παρά τα όποια μέτρα, ο σημερινός τρόπος ανάπτυξης, με την ηλεκτροπαραγωγή στον βορά και την κατανάλωση στον νότο, έχει εξαντλήσει πρακτικά όλα τα περιθώριά του.

Από την άλλη πλευρά όμως και λόγω της καθυστερημένης ανάπτυξης του δικτύου φ.α., το μεγαλύτερο μέρος του εισαγόμενου φυσικού αερίου έχει ήδη στραφεί προς την ηλεκτροπαραγωγή. Η ανακούφιση του ηλεκτρικού συστήματος επιχειρείται δια της κατασκευής μονάδων ηλεκτροπαραγωγής φ.α. πλησίον των Αθηνών προκειμένου να στηριχθεί η ευστάθεια του συστήματος. Ετσι ο τελικός βαθμός απόδοσης της χρήσης του φ.α. μειώνεται περίπου στο 45% της έναντι του 85 έως 90% της απ' ευθείας χρήσης του φ.α. στην κατανάλωση

Σε κάθε περίπτωση το γεγονός της εκτενούς χρήσης του φ.α. στην ηλεκτροπαραγωγή μειώνει δραστικά τα οφέλη τα οποία θα μπορούσαν να προκύψουν από την απ' ευθείας χρήση αυτού του καυσίμου και ακυρώνει, τουλάχιστον προσωρινά, τον αρχικό σχεδιασμό της χώρας.

Η δραστική αύξηση των τιμών πετρελαίου

Τα τελευταία τρία χρόνια η τιμή του αργού πετρελαίου υπερδιπλασιάστηκε και σταθεροποιήθηκε πάνω από τα 60\$ το βαρέλι καθ' όλο το 2005. Οι παλαιές εποχές των χαμηλών τιμών πετρελαίου (10 με 15 \$/βαρέλι) φαίνεται ότι έχουν παρέλθει ανεπιστρεπτή. Οι αναδυόμενες οικονομίες της Ασίας και ιδιαίτερα στις Κίνας, προκαλούν

αυξητικές τάσεις τιμών όχι μόνο στην ενέργεια αλλά και στις τιμές των μετάλλων και των βιομηχανικών πρώτων υλών. Η άνοδος των διεθνών τιμών πετρελαίου συμπαρασύρει προς τα επάνω τις τιμές του φυσικού αερίου και δευτερευόντως του άνθρακα. Η αύξηση των τιμών φυσικού αερίου με την σειρά της αναμένεται να επιβαρύνει σημαντική το τίμημα παραγωγής μίας kWh από μία νέα μονάδα φ.α. με τεχνολογία συνδυασμένου κύκλου. Επομένως η αύξηση των τιμών πετρελαίου και αερίου διεθνώς επιβάλλει την ριζική επανεξέταση της πολιτικής της χρήσης του φυσικού αερίου στην ηλεκτροπαραγωγή.

Το νέο θεσμικό πλαίσιο

Από την δεκαετία του 90 έως και σήμερα συντελούνται θεμελιακές αλλαγές στο θεσμικό πλαίσιο που διέπει τον τομέα της ενέργειας όπως:

Μικρότερα όρια εκπομπής ρύπων

Με την οδηγία 2001/80/EK για τις μεγάλες εγκαταστάσεις καύσεως και 96/61/EK για την *Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Ελεγχο της Ρύπανσης* (ΟΠΕΡ) θεσπίζονται νέα αυστηρότερα όρια εκπομπών ρύπων όπως NO_x, SO₂, CO και σωματιδίων (PM, PM₁₀, PM_{2,5}), τόσο για τις νέες όσο και για τις παλιές μονάδες. Π.χ. για τις υφιστάμενες μονάδες τα όρια εκπομπής σωματιδίων ορίζονται σε 30 mg/Nm³ έναντι των 150 ή 100 mg/m³ που ισχύει σήμερα στην χώρα μας (Π.Δ.1180/1981). Αυτό συνεπάγεται μεγάλες δαπάνες για την εγκατάσταση μονάδων αποκονίωσης, αποθείωσης ή αποαζωτοξείδωσης (DeNO_x) σε υφιστάμενες ή νέες μονάδες στερεών καυσίμων. Πρακτικά όλες οι λειτουργούσες λιγνιτικές μονάδες της ΔΕΗ θα υποχρεωθούν σε πρόσθετες επενδύσεις τεχνολογίας αντιρρύπανσης προκειμένου να ικανοποιήσουν τα νέα αυστηρά όρια εκπομπών έως το 2008. Από την

άλλη πλευρά μία νέα λιγνιτική ατμοηλεκτρική μονάδα η οποία στοίχιζε 800 με 900 €/kW, σήμερα στοιχίζει στην Ευρώπη περί τα 1200 €/kW ενώ στην χώρα μας το ύψος αυτό μπορεί να φθάσει και στα 1500 €/kW.

Αυξημένος βαθμός απόδοσης μονάδων ηλεκτροπαραγωγής

Η οδηγία ΟΠΕΡ ανωτέρω επιβάλλει νέους αυξημένους βαθμούς απόδοσης για υφιστάμενες και νέες θερμοηλεκτρικές μονάδες στερεών καυσίμων. Αυτό γίνεται σε μία προσπάθεια μείωσης των εκπομπών CO₂ σε επίπεδο ευρωπαϊκής ένωσης. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι πολλές από τις υφιστάμενες λιγνιτικές μονάδες θα πρέπει να αναβαθμιστούν ενώ άλλες θα πρέπει να αντικατασταθούν με νέες μονάδες αυξημένου βαθμού απόδοσης (>38%). Σήμερα ο β.α. των υφιστάμενων λιγνιτικών μονάδων επηρεάζεται αρνητικώς και από μία νέα παράμετρο : την διακύμανση της ποιότητας των λιγνιτών έναντι της ονομαστικής ποιότητας 1320 kcal ΚΘΔ (κατωτέρα θερμογόνος δύναμης) ανά kg καυσίμου.

Οικονομική επιβάρυνση των πρόσθετων εκπομπών CO₂

Μία σειρά νέων ευρωπαϊκών οδηγιών επιβάλλει οικονομική επιβάρυνση σε όλες τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου οι οποίες υπερβαίνουν κάποιο εθνικό όριο εκπομπών. Για την χώρα μας το όριο αυτό αντιστοιχεί στις εκπομπές του 2002. Στην χώρα μας εκπέμπονται περί τους 1,1 τόνους CO₂ για κάθε παραγόμενη MWh. Επειδή η παραγωγική ηλεκτρικής ενέργειας συνεχίζει να αυξάνεται με ραγδαίους ρυθμούς, αυτό σημαίνει ότι όλη η πρόσθετη παραγωγή άνω των 49 δις. kWh ετησίως (επίπεδα 2002) θα επιβαρύνεται με ένα «φόρο» της τάξεως των 30 € ανά τόνο πρόσθετης εκπομπής CO₂. Αυτό ισοδυναμεί με επιβάρυνση περί τα 10€/MWh για κάθε νέα MWh παραγόμενη από μονάδες φυσικού αερίου

τεχνολογίας συνδυασμένου κύκλου και περί τα 22 έως 25 €/MWh για κάθε νέα μονάδα στερεών καυσίμων. Η ανωτέρω επιβάρυνση μπορεί να «καθυστερήσει» για μερικά έτη εάν η χώρα μας λάβει μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης του β.α. των υφιστάμενων μονάδων ηλεκτροπαραγωγής, έτσι ώστε να συγκρατήσει τις εκπομπές CO₂ της χώρας μας στα επίπεδα του 2002. Μακροπρόθεσμα η επιβάρυνση αυτή μπορεί να περιοριστεί μόνον εφ' όσον περικοπούν δραστικά οι ρυθμοί αύξησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και εφ' όσον βελτιωθεί δραστικά ο βαθμός απόδοσης της ηλεκτροπαραγωγής, συμπεριλαμβανομένης και της χρήσης των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή.

Το άνοιγμα των ενεργειακών αγορών

Η νέα ευρωπαϊκή νομοθεσία επιβάλλει το άνοιγμα των ενεργειακών αγορών σε πανευρωπαϊκό επίπεδο. (Οδηγίες 96/92/EK και 2003/54/EK η οποία αντικατέστησε την πρώτη). Η οδηγία αυτή προβλέπει την εισαγωγή του ανταγωνισμού σταδιακά σε όλους τους τομείς της ενέργειας (παραγωγή, μεταφορά και διανομή) έως τον Ιούλιο του 2007. Παράλληλα επιβάλλει τον λογιστικό διαχωρισμό όλων των υπηρεσιών ενέργειας έτσι ώστε να επιτρέψει την είσοδο και νέων επενδυτικών φορέων σε κάθε τομέα παροχής υπηρεσιών.

Το γεγονός αυτό οδηγεί σε μεγάλες ανακατατάξεις και σε δημιουργία νέων εταιρειών πανευρωπαϊκής εμβέλειας μετά από συγχωνεύσεις ή επεκτάσεις των μεγάλων εταιρειών. Οι εθνικές εταιρείες προσπαθούν να εκμεταλλευτούν καλύτερα τα συγκριτικά τους πλεονεκτήματα (πάγια, τεχνογνωσία, γειτνίαση με αναδυόμενες αγορές, πρόσβαση σε κεφάλαια) και να επεκταθούν σε γειτονικές αγορές. Σήμερα η αναδιάρθρωση του

τομέα της ηλεκτροπαραγωγής ευρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη σε πανευρωπαϊκή κλίμακα.

Στην χώρα μας, το ενδιαφέρον για το άνοιγμα της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας περιορίστηκε σχεδόν αποκλειστικά : α' μόνο στον τομέα της παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και β' μόνο στο φυσικό αέριο και την τεχνολογία συνδυασμένου κύκλου. Όλες οι ιδιωτικές άδειες παραγωγής που δόθηκαν μέχρι σήμερα αφορούν μονάδες συνδυασμένου κύκλου ενώ η ίδια η ΔΕΗ προσανατολίζεται πλέον σταθερά προς την τεχνολογία αυτή. Στο προτεινόμενο σχέδιο μακροχρόνιου ενεργειακού σχεδιασμού της ΡΑΕ (Ιανουάριος 2003), η αύξηση του φορτίου προβλέπεται ότι θα καλυφθεί κυρίως από νέες μονάδες φ.α. ενώ δεν προβλέπεται κατασκευή νέας λιγνιτικής μονάδας έως το 2030. Αντίθετα προτείνεται η κατασκευή 4940 MW ανθρακικών μονάδων, αρχής γενομένης κυρίως από το 2015.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να έχει καθυστερήσει σημαντικά η αδειοδότηση ή ο προγραμματισμός ένταξης νέων μονάδων στερεών καυσίμων (λιγνίτης ή εισαγόμενος άνθρακας). Λαμβανομένου υπ' όψιν του μεγάλου χρόνου αδειοδότησης και κατασκευής τέτοιων μονάδων, σήμερα πλέον καθίσταται μονόδρομος η άμεση κατασκευή μονάδων φ.α. συνδυασμένου κύκλου οι οποίες μάλιστα θα λειτουργούν όχι ως *ενδιάμεσες μονάδες* (4500 έως 5500 ώρες λειτουργίας ετησίως) αλλά ως *μονάδες βάσης* (6500 έως 7500 ώρες λειτουργίας ετησίως).

Η υποχρεωτική εισαγωγή των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο

Η Οδηγία 2001/77/ΕΚ επιβάλλει την υποχρεωτική εισαγωγή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (π.χ. αιολικά, υδροηλεκτρικά, φωτοβολταϊκά, βιοαέριο, κλπ) στον ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας.

Βασικός σκοπός της οδηγίας αυτής είναι η συγκράτηση των εκπομπών CO₂ σε πανευρωπαϊκό επίπεδο και η συμμόρφωση της Ευρώπης προς την συμφωνία επικύρωσης του πρωτοκόλλου του Kyoto.

Για την χώρα μας προβλέπεται ότι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ πρέπει να φθάσει στο 20,1% το 2010 έναντι 8,6% που ήταν το έτος 1997. Αυτό σημαίνει ότι μέχρι το έτος 2010 θα πρέπει να κατασκευαστούν στην χώρα μας σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής ΑΠΕ τουλάχιστον 600 MW. Το μεγαλύτερο μερίδιο αυτής της αύξησης αναμένεται να καταλάβουν οι αιολικοί σταθμοί, ακολουθούμενοι από τα μικρά υδροηλεκτρικά και από μονάδες εξαερίωσης ή καύσης βιομάζας.

Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων

Τέλος η Οδηγία 2002/91/ΕΚ επιβάλλει σε όλα τα κράτη μέλη την υποχρεωτική εφαρμογή κανόνων συνολικής αναβάθμισης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Η βελτίωση αυτή δεν αφορά μόνο την οικονομία καυσίμων θέρμανσης, αλλά επεκτείνεται και στην οικονομία ενέργειας για την ψύξη, τον κλιματισμό, τον φωτισμό, τον αερισμό και την παραγωγή ζεστού νερού. Η εφαρμογή αυτής της οδηγίας είναι υποχρεωτική από το 2006 και μετά ενώ οι προβλεπόμενες διαδικασίες ενεργειακής επιθεώρησης και βαθμονόμησης (κτιρίων, λεβητοστασίων ή κλιματιστικών εγκαταστάσεων) θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί έως και το 2008.

Η εφαρμογή της οδηγίας αυτής είναι ιδιαίτερα σημαντική για την χώρα μας, η οποία σήμερα ευρίσκεται στην δίνη της ραγδαίας αύξησης των καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας, ιδιαίτερα λόγω του επεκτεινόμενου κλιματισμού σε όλους τους τύπους κτιρίων.

Τα ανωτέρω δεδομένα συνιστούν πλέον ένα νέο πλαίσιο άσκησης της ενεργειακής πολιτικής και επιβάλλουν την ριζική της αναθεώρηση. Βασικός άξονας της νέας ενεργειακής πολιτικής θα πρέπει να είναι ο *σχεδιασμός ελαχίστου τιμήματος*, δηλαδή ο σχεδιασμός εκείνος ο οποίο μακροπρόθεσμα θα εξασφαλίσει την δημιουργία των απαιτούμενων μονάδων παραγωγής με την μικρότερη δυνατή δαπάνη. Τούτο σημαίνει πρακτικά την ανάπτυξη της ενεργειακής πολιτικής σε τρεις άξονες:

α' Εισαγωγή μέτρων διαχείρισης της ζήτησης και εξοικονόμησης ενέργειας. Σήμερα θα πρέπει να γίνει από όλους αντιληπτό ότι η ενεργειακή πολιτική δεν πρέπει να προσανατολίζεται μονομερώς προς την παραγωγή και μεταφορά ενέργειας αλλά θα πρέπει να δίδει εξ ίσου έμφαση στα μέτρα περιορισμού ή ακόμα και μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας. Τούτο σημαίνει ότι θα πρέπει αφ' ενός μεν να ενισχυθούν δραστικά τα σημερινά προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας (συμπεριλαμβανομένης και της χρήσης του φ.α.) και αφ' εταίρου να δημιουργηθούν νέα.

β' Βελτιστοποίηση του μίγματος καυσίμων στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Σήμερα ο μονομερής προσανατολισμός προς το φ.α. στην ηλεκτροπαραγωγή θα πρέπει να αναθεωρηθεί υπέρ ενός βέλτιστου μίγματος καυσίμων (λιγνίτης, φ.α. και εισαγόμενος άνθρακας) το οποίο μακροπρόθεσμα θα εξασφαλίζει την χαμηλότερη και σταθερότερη τιμή της παραγόμενης kWh. Η βελτιστοποίηση αυτή θα πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν όλα τα νέα δεδομένα τιμών ενέργειας, θεσμικών περιορισμών και διαθέσιμων τεχνολογιών.

γ' Ορθολογική εισαγωγή των ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα. Η χρήση των ΑΠΕ στην χώρα μας θα πρέπει και αυτή να ικανοποιεί το κριτήριο του *σχεδιασμού ελαχίστου τιμήματος*. Προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί σε εκείνες τις εφαρμογές ΑΠΕ οι οποίες έχουν αποδείξει την

οικονομική τους βιωσιμότητα (π.χ. ηλιακή θέρμανση νερού χρήσης ή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στα νησιά). Η ανάπτυξη των ΑΠΕ στο ηπειρωτικό σύστημα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να προγραμματίζεται προσεκτικά ώστε να εξασφαλίζεται το ελάχιστο τίμημα παραγωγής (π.χ. μέσω χωροταξικής κατανομής, επενδύσεων υποδομής στην μεταφορά, μειοδοτικών διαγωνισμών, κλπ)

Διαχείριση της ζήτησης και εξοικονόμηση ενέργειας

Ο τομέας αυτός θα πρέπει να πάψει να αποτελεί τον «φτωχό συγγενή» και θα πρέπει να τεθεί πλέον στο κέντρο της προσοχής της ενεργειακής πολιτικής στην χώρα μας. Σήμερα είναι διεθνώς αποδεκτό ότι η εξοικονόμηση μίας kWh απαιτεί πολύ μικρότερη επένδυση από την παραγωγή, μεταφορά και διανομή μίας νέας kWh. Η παραδοχή αυτή ισχύει σήμερα έτι περαιτέρω λόγω των πρόσθετων περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένου και του φόρου του άνθρακα.

Προς αυτή την κατεύθυνση θα πρέπει να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί στην χώρα μας ένα εθνικό πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας σύμφωνα με παλαιότερες προτάσεις του ΠΣΔΜ-Η και του ΤΕΕ. Το πρόγραμμα αυτό δεν θα πρέπει να στηρίζεται κυρίως σε επιδοτήσεις, όπως γινόταν μέχρι σήμερα, αλλά θα πρέπει να περιλαμβάνει άλλου είδους κίνητρα τα οποία να αντιστοιχούν στα πραγματικά οφέλη που δημιουργούνται σε φορείς όπως ο ΔΕΣΜΗΕ, η ΔΕΗ ή το ελληνικό δημόσιο από την εξοικονόμηση ενέργειας. Βασικοί άξονες ενός τέτοιου προγράμματος μπορεί να είναι:

- Φορολογικά κίνητρα για την χρήση τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας, ηλιακής ενέργειας ή φυσικού αερίου στον οικιακό και εμπορικό τομέα, Επέκταση κινήτρων και για τις τεχνολογίες λεβήτων, κλιματιστικών και λαμπτήρων υψηλής ενεργειακής απόδοσης προς αντικατάσταση παλαιότερων (απόσυρση).
- Αναδιάρθρωση τιμολογίων ενέργειας με σκοπό την αποθάρρυνση της αλόγιστης χρήσης της ηλεκτρικής ενέργειας και της στήριξης της χρήσης του φυσικού αερίου. Δραστική επιβάρυνση της υψηλής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας
- Τιμολογιακά κίνητρα για την μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας σε ζώνες αιχμής – πολυζωνικοί μετρητές και τιμολόγια.
- Τιμολογιακά πρόστιμα (παγίων) για την επιβάρυνση και την αποθάρρυνση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων μεγάλης ισχύος στον οικιακό τομέα.
- Αυξημένα τιμολογιακά κίνητρα προς την βιομηχανία και τον εμπορικό τομέα για την μείωση των αέργων φορτίων. Πρόσθετα τιμολογιακά κίνητρα για την «παραγωγή» αέργων φορτίων και την τοπική έγχυσή τους στο δίκτυο.
- Οικονομικά κίνητρα για την εισαγωγή νέας τεχνολογίας στον εμπορικό και βιομηχανικό τομέα (τεχνολογίες συμπαραγωγής, ψύξης με κύκλο απορρόφησης, χρήση φυσικού αερίου σε ειδικές ηλεκτροβόρες βιομηχανικές εφαρμογές).
- Οικονομικά κίνητρα για την διεξαγωγή ενεργειακών επιθεωρήσεων σε όλους τους τομείς της κατανάλωσης.
- Διαφημιστικές εκστρατείες ενημέρωσης του κοινού για τα νέα κίνητρα.

Παράλληλα θα πρέπει να δοθεί μεγάλη έμφαση στην ουσιαστική προώθηση και εφαρμογή της οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων. Θα πρέπει επιτέλους να δοθεί ένα τέλος στην αλόγιστη χρήση κλιματιστικών μονάδων χαμηλού βαθμού απόδοσης, στην κατασκευή ενεργοβόρων κτιρίων, στην έλλειψη σωστής συντήρησης και ελέγχου λεβήτων, καυστήρων ή μονάδων κλιματισμού. Ο σωστός σχεδιασμός των νέων κτιρίων θα πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο κατάρτισης και εκπαίδευσης του τεχνικού κόσμου της χώρας.

Με βάση τα ανωτέρω μέτρα είναι εφικτό να μειωθεί η σημερινή κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό, εμπορικό και βιομηχανικό τομέα τουλάχιστον κατά 15% έως 20%.

Βελτιστοποίηση του μίγματος καυσίμων στην προσφορά ενέργειας

Οι σύγχρονες τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής

Σήμερα ο β.α. μίας λιγνιτικής μονάδας δεν υπερβαίνει το 35% (καθαρός) ενώ συχνά κυμαίνεται στο 31 έως 32%. Με την σταδιακή αντικατάσταση παλαιότερων πετρελαϊκών ή λιγνιτικών μονάδων με μονάδες νέας τεχνολογίας, αυξάνει ο συνολικός β.α. της ηλεκτροπαραγωγής και μειώνονται αντιστοίχως οι εκπομπές CO₂. Άλλες σύγχρονες τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής από στερεά καύσιμα όπως οι τεχνολογίες εξαερίωσης και ηλεκτροπαραγωγής σε συνδυασμένο κύκλο φθάνουν σε βαθμούς απόδοσης της τάξεως του 48%.

Ο ενεργειακός προγραμματισμός των νέων μονάδων παραγωγής

Από τα ανωτέρω διαπιστώνεται ότι σήμερα οι τεχνολογίες «καθαρού άνθρακα» αποτελούν ίσως την πλέον βιώσιμη λύση, τουλάχιστον ως μονάδες βάσης.

Η χώρα μας η οποία διαθέτει ακόμα μεγάλα κοιτάσματα λιγνίτη, θα πρέπει να κάνει ένα ορθολογικό προγραμματισμό της χρήσης των κοιτασμάτων αυτών και να εκδώσει τις κατάλληλες άδειες μεταλλευτικής έρευνας και εκμετάλλευσης. Σε κάθε περίπτωση ο μακροχρόνιος προγραμματισμός της χώρας θα πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν την οικονομικότητα των μονάδων στερεών καυσίμων και, πολύ περισσότερο, να μην τις αποκλείει προκαταβολικώς.

Η διαδικασία αδειοδότησης νέων μονάδων παραγωγής θα πρέπει να αντιμετωπίζει ισότιμα όλες τις πηγές καυσίμων και τις αντίστοιχες τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής. Η συνέχιση της στήριξης της ηλεκτροπαραγωγής της χώρας στον λιγνίτη θα πρέπει να ευρίσκεται στο κέντρο της προσοχής του ενεργειακού σχεδιασμού της χώρας. Αλλιώς υπάρχει ο κίνδυνος της εκτίναξης των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας στην αμέσως επόμενη διεθνή κρίση (αύξηση) των διεθνών τιμών πετρελαίου και επομένως, των τιμών του φυσικού αερίου.

Αναβάθμιση των υφιστάμενων μονάδων

Η βελτίωση του β.α. των υφιστάμενων λιγνιτικών μονάδων θα πρέπει επίσης να τεθεί στο κέντρο της ενεργειακής πολιτικής. Θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την πλήρη συμμόρφωση των μονάδων αυτών στις απαιτήσεις της οδηγίας 96/61/ΕΚ (ΟΠΕΡ) τόσο ως προς τον βαθμό απόδοσης όσο και ως προς τις εκπομπές ρύπων. Προς αυτήν την κατεύθυνση θα πρέπει να εξεταστεί κάθε δόκιμη τεχνολογία όπως αναβάθμιση του επιμέρους εξοπλισμού, η εισαγωγή μικτής καύσης με καύσιμα όπως το φ.α. ή ο λιθάνθρακας, ή ακόμα η πρόταξη αεριοστροβίλων σε υφιστάμενες λιγνιτικές μονάδες. Τεχνολογίες όπως προξήρανση ή εξαερίωση του λιγνίτη θα πρέπει επίσης να εξεταστούν διεξοδικά.

Η καταναεμημένη παραγωγή και η συμπαραγωγή

Σημαντική συμβολή στην ορθολογική χρήση ενέργειας μπορεί να έχει η συμπαραγωγή ηλεκτρισμού θερμότητας σε τοπικό επίπεδο. Τεχνολογίες συμπαραγωγής όπως ατμοστρόβιλοι, αεριοστρόβιλοι, μικρές μονάδες συνδυασμένου κύκλου ή μηχανές εσωτερικής καύσεως, έχουν την δυνατότητα να παράγουν τοπικά ηλεκτρική ενέργεια κατά τρόπο ανταγωνιστικό και οικονομικό. Τέτοιες εφαρμογές μπορούν να γίνουν τόσο στην βιομηχανία όσο και στον εμπορικό τομέα για τηλεθέρμανση και τηλεψύξη. Τεχνολογίες ατμοστροβίλου ή πετρελαιομηχανών με βαρύ καύσιμο μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εφαρμογές τηλεθέρμανσης σε πόλεις της Βορείου Ελλάδας. Περισσότερα από 300 MW ηλεκτρικής ισχύος δύνανται να παραχθούν οικονομικά από καταναεμημένες μονάδες συμπαραγωγής σε ολόκληρη την χώρα.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την προώθηση της συμπαραγωγής στην χώρα μας είναι η παροχή τιμολογιακών κινήτρων για την αγορά της περίσσειας ηλεκτρικής ενέργειας. Η τιμή αγοράς μίας συμπαραγόμενης kWh θα πρέπει να ανανακλά το αποφευγόμενο μακροχρόνιο οριακό τίμημα του συστήματος, δηλαδή να συνυπολογίζει τις αποφευγόμενες δαπάνες στους τομείς παραγωγής και μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Ο διαχωρισμός του τιμήματος αυτού τόσο στο ηπειρωτικό σύστημα όσο και στις νησιωτικές περιοχές αποτελεί βασική υποχρέωση της χώρας ως προς την οδηγία 2003/54/EK για την απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας. Μόνο όταν γνωρίζουμε πλήρως τα έξοδα παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας θα είμαστε σε θέση να σχεδιάσουμε την καταναεμημένη παραγωγή με το ελάχιστο δυνατό τίμημα για τον τελικό καταναλωτή.

Προς αυτήν την κατεύθυνση θα πρέπει να αναθεωρηθούν άμεσα τα υφιστάμενα τιμολόγια συμπαραγωγής παρέχοντας τιμές αγοράς συμπαραγόμενης ενέργειας με βάση το αποφευγόμενο τίμημα. Άλλως τα οφέλη της συμπαραγωγής μετατοπίζονται μονομερώς προς τον παραγωγό ή μεταφορέα ενέργειας με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν επαρκή οικονομικά κίνητρα για την ανάληψη της επένδυσης. Επίσης θα πρέπει να δημιουργηθούν νέα οικονομικά τιμολόγια εφεδρείας, σε περίπτωση διακοπής λειτουργίας της μονάδας συμπαραγωγής λόγω βλάβης ή συντήρησης.

Αναβάθμιση του συστήματος μεταφοράς/διανομής

Λόγω του γνωστού προβλήματος «παραγωγή στον βορά-κατανάλωση στον νότο», και λόγω της εντεινόμενης αύξησης των αέργων φορτίων στην χώρα μας απαιτείται εκτός των ανωτέρω μέτρων διαχείρισης της ζήτησης να γίνουν σημαντικές επενδύσεις εκσυγχρονισμού και στο δίκτυο μεταφοράς διανομής. Η προγραμματιζόμενη από τον ΔΕΣΜΗΕ εκτεταμένη εγκατάσταση πυκνωτών και αυτομετασχηματιστών αντιμετωπίζει εν μέρει το πρόβλημα.

Καθίσταται σαφές ότι ο έλεγχος των αυξημένων αέργων φορτίων τα οποία απορροφώνται από τα κλιματιστικά ή άλλους κινητήρες συμπιεστών ή αντλιών, αποτελεί πρώτη προτεραιότητα. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η δυναμική αντιμετώπιση των αέργων φορτίων κατά διάρκεια σφαλμάτων και αποκατάστασης του συστήματος με τεχνολογίες όπως: οι σύγχρονοι πυκνωτές (synchronous condensers) ή άλλες τεχνολογίες παραγωγής στατικών αέργων φορτίων (SVC) με σύγχρονη τεχνολογία τύπου θυρίστορ

Σημειώνεται ότι η κλασική τεχνολογία της συστοιχίας πυκνωτών δεν είναι σε θέση να αντιμετωπίσει τα ταχέα μεταβατικά φαινόμενα και την

ταχεία αύξηση της ζήτησης άεργων φορτίων από τους κινητήρες επαγωγής κατά την διάρκεια σφαλμάτων του συστήματος.

Ορθολογική εισαγωγή των ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα της χώρας

Όπως εξηγείται στο προηγούμενο κεφάλαιο, η υποχρεωτική χρήση των ΑΠΕ για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να συνοδεύεται από μελέτη ελαχίστου ενεργειακού τιμήματος. Άμεση προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην χρήση των ΑΠΕ στα μη διασυνδεδεμένα νησιά. Προς αυτήν την κατεύθυνση θα πρέπει να ενισχυθούν τα επιδεικτικά προγράμματα καθώς και τα προγράμματα έρευνας με σκοπό την βελτίωση της ευστάθειας των απομονωμένων ηλεκτρικών συστημάτων κάτω από συνθήκες υψηλής διείσδυσης των ΑΠΕ.

Η συμβολή του κλάδου στην υλοποίηση της ενεργειακής πολιτικής

Η επίτευξη των ανωτέρω στόχων πολιτικής, η ικανοποίηση ενός πλήθους δεσμεύσεων και υποχρεώσεων της χώρας και τελικώς ο περιορισμός των ενεργειακών επενδύσεων στα ελάχιστα απαιτούμενα επίπεδα, αποτελεί μία σύνθετη και εξαιρετικά δύσκολη άσκηση εφαρμοσμένης πολιτικής και τεχνικής. Ο κλάδος των Μ-Η θα πρέπει να συμμετάσχει ενεργά σε όλες τις διαδικασίες σχεδιασμού, μελέτης, υλοποίησης και ελέγχου των μέτρων πολιτικής και των αντίστοιχων επενδύσεων. Χωρίς την συμμετοχή του κλάδου είναι βέβαιον ότι η χώρα θα πληρώσει άλλη μία φορά το τίμημα του ελλιπούς σχεδιασμού, της ανυπαρξίας προγραμματισμού ή της έλλειψης τεχνικών μελετών και κατασκευαστικών υπηρεσιών υψηλής στάθμης.

Ο τομέας της ενέργειας αποτελεί σήμερα κεντρικό άξονα της οικονομικής πολιτικής της χώρας μας. Η πολιτεία και η κοινωνία μας έχει επενδύσει στον τομέα αυτό πολλές από τις προσδοκίες της για οικονομική ανάπτυξη, πρόοδο και απασχόληση. Ο κλάδος μας δεν έχει άλλη επιλογή παρά να τεθεί επικεφαλής αυτής της αναπτυξιακής προσπάθειας. Η χώρα μας δεν έχει την πολυτέλεια για μία ακόμα χαμένη αναπτυξιακή ευκαιρία.



ΔΕΜΕΚΑΒ

Ενεργειακά Έργα – Νέες Τεχνολογίες στην Αγροτική Ανάπτυξη

ΓΚΑΓΚΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Μηχανολόγος Μηχανικός

www.demekav.gr

rect@volos-m.gr

Στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπως αποτυπώνεται στη Λευκή Βίβλο είναι το 2010 οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας να καλύπτουν το 12% των αναγκών.

Ο συνολικός στόχος που έχει καθορίσει η Ένωση απαιτεί ισχυρή συμμετοχή των κρατών μελών τα οποία οφείλουν να ενθαρρύνουν τη διάδοση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ανάλογα με το δυναμικό που διαθέτουν.

Ο καθορισμός των στόχων σε κάθε κράτος θα τόνωνε ενδεχομένως τις προσπάθειες για:

- Αύξηση της εκμετάλλευσης του διαθέσιμου δυναμικού
- Βελτίωση της συμβολής στη μείωση του CO₂
- Μείωση της ενεργειακής εξάρτησης
- Ανάπτυξη των εθνικών βιομηχανιών
- Δημιουργία θέσεων εργασίας

Σημαντικές επενδύσεις, εκτιμώμενες σε 95 δισεκατομμύρια Ευρώ για την περίοδο 1997 – 2010, είναι απαραίτητες για την επίτευξη του συνολικού στόχου.

Αναμένονται σημαντικά οικονομικά οφέλη από την αύξηση της χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Αναμένεται επίσης :

- Να δημιουργηθούν 500.000 έως 900.000 θέσεις εργασίας
- Να εξοικονομούνται, από το 2010 , 3 δισεκατομμύρια Ευρώ ετησίως από τις δαπάνες για καύσιμα
- Να μειωθούν οι εισαγωγές καυσίμων κατά 17,4%
- Να μειωθούν οι εκπομπές CO₂ κατά 402 εκατομμύρια τόνους ετησίως το 2010.

Αυτά, που έχουν πρακτικό ενδιαφέρον για την Ευρώπη και την Ελλάδα, κυρίως από πλευράς παραγωγής και διαθεσιμότητας, είναι η βιοαιθανόλη για τις βενζίνες και το βιοντίζελ για το πετρέλαιο κίνησης'.

ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ. Από πράσινη ενέργεια το 2% καυσίμων το 2005.

Περίπου 45.000 τόνοι πετρελαίου που καταναλώνονται στην Ελλάδα θα πρέπει να προέρχονται από βιοκαύσιμα το 2005, ενώ η ποσότητα αυτή θα πρέπει να αυξηθεί σε 150.000 τόνους από το 2010. Αντιστοίχως, από την καταναλισκόμενη βενζίνη, 120.000 τόνοι το 2005 και 390.000 τόνοι το 2010 θα πρέπει να προέρχονται από

βιοαιθανόλη.

Η πρόταση για την περιοχή μας αναφέρεται στην αξιοποίηση της βιομάζας που θα προέρχεται από <ενεργειακές> καλλιέργειες. Οι ενεργειακές καλλιέργειες είναι φυτά που καλλιεργούνται για την παραγωγή υγρών, αερίων η στερεών καυσίμων.

Τα είδη των φυτών που έχουν μελετηθεί και προταθεί ως «ενεργειακές καλλιέργειες» είναι σόργος, ελαιοκράμβη, αγριοαγκινάρα, καλάμι, ψευδακακία κ.λ.π. Υπολογίζεται ότι παράγονται δυο (2) τόνοι βιομάζας ανά στρέμμα με κατώτερη θερμογόνο δύναμη 4.500 Kcal/kg. Η σπορά γίνεται κάθε 3-4 χρόνια.

Η βιομάζα σε Ευρωπαϊκό επίπεδο επειδή μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην ασφάλεια του εφοδιασμού έχει καταστεί σημαντικό στοιχείο της ενεργειακής, περιβαλλοντικής και γεωργικής πολιτικής.

ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΜΕ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ & ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

ΜΕΡΟΣ Α' ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΠΟΨΗ – ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ



ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΠΟΨΗ – CONTROL ROOM



ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΠΟΨΗ



ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΠΟΨΗ



ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΠΟΨΗ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ 70 στρ.



ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΤΗΝ ΟΛΛΑΝΔΙΑ



ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

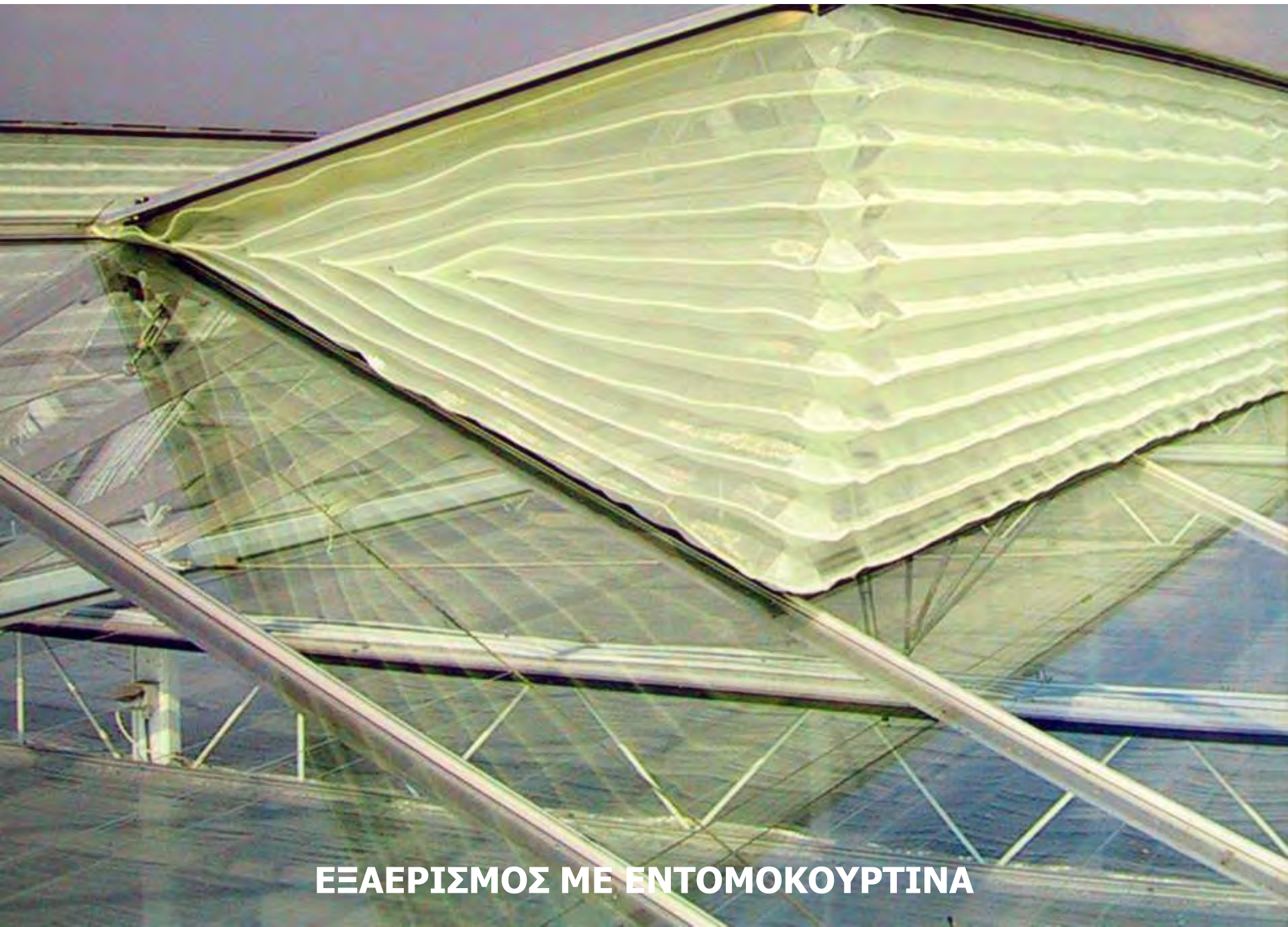


ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ





ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ



ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ ΜΕ ΕΝΤΟΜΟΚΟΥΡΤΙΝΑ

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΠΟΨΗ





JUBILEE

JUBILEE

ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ – ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ – ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ



ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – ΚΟΚΚΙΝΗ ΠΙΠΕΡΙΑ



ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗ ΑΡΔΕΥΣΗ



**ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ –
ΔΙΑΚΡΙΝΕΤΑΙ ΤΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ
ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΟΙ ΟΠΟΙΟΙ
ΧΡΗΣΙΜΕΥΟΥΝ ΚΑΙ ΩΣ
ΡΑΓΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΤΡΟΛΛΕΥ
ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ ΚΑΙ
ΛΟΙΠΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**



**ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗ ΑΡΔΕΥΣΗ
ΦΥΤΕΥΣΗ ΣΕ ΑΔΡΑΝΕΣ
ΥΛΙΚΟ (ROCKWOOL)**



ΣΩΛΗΝΑΣ ΠΑΡΟΧΗΣ CO₂

**ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΚΑΛΥΜΑ
ΦΥΣΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ**

ΣΩΛΗΝΑΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΡΑΓΑ





**ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ
(ΕΝΑΣ ΑΝΑ 1-2 στρ.)**

ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ



ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΠΙΠΕΡΙΑΣ



ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΥΤΕΙΑΣ





ΚΟΚΚΙΝΕΣ ΠΙΠΕΡΙΕΣ

Πιπεριές που μόλις κόπηκαν από το φυτό και είναι έτοιμες προς συσκευασία και κατανάλωση, λόγω απουσίας σκόνης και ψεκασμών μέσα στο θερμοκήπιο

ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΣΕ CO₂



POWER LOW HIGH

De Lier Holland

CE

ΦΟΡΤΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΩΝ ΤΡΟΛΕΥ



ΦΥΤΕΙΑ ΤΟΜΑΤΑΣ



ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΜΑΤΑΣ



ΑΡΧΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ



ΑΡΧΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ



ΜΕΡΟΣ Β΄
ΣΗΘ & ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΣΤΗ ΔΑΝΙΑ





ΜΗΧΑΝΗ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ



ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΠΟΨΗ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ

ΛΕΒΗΤΕΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ





ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ



ΜΟΝΑΔΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ COdiNOx ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΘΑΡΟΥ CO2 ΓΙΑ ΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ



**ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ COdINOx
ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΟ: ΔΙΑΛΥΜΑ ΟΥΡΙΑΣ**



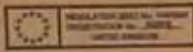
ΔΙΑΛΟΓΗ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΗΡΙΟ



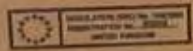
ΔΙΑΛΟΓΗ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΗΡΙΟ



BRITISH
PLUM
TOMATOES
CLASS II
47.47 cm
89 g net



BRITISH
PLUM
TOMATOES
CLASS II
47.47 cm
89 g net



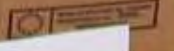
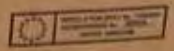
BRITISH
PLUM
TOMATOES
CLASS II
47.47 cm
89 g net



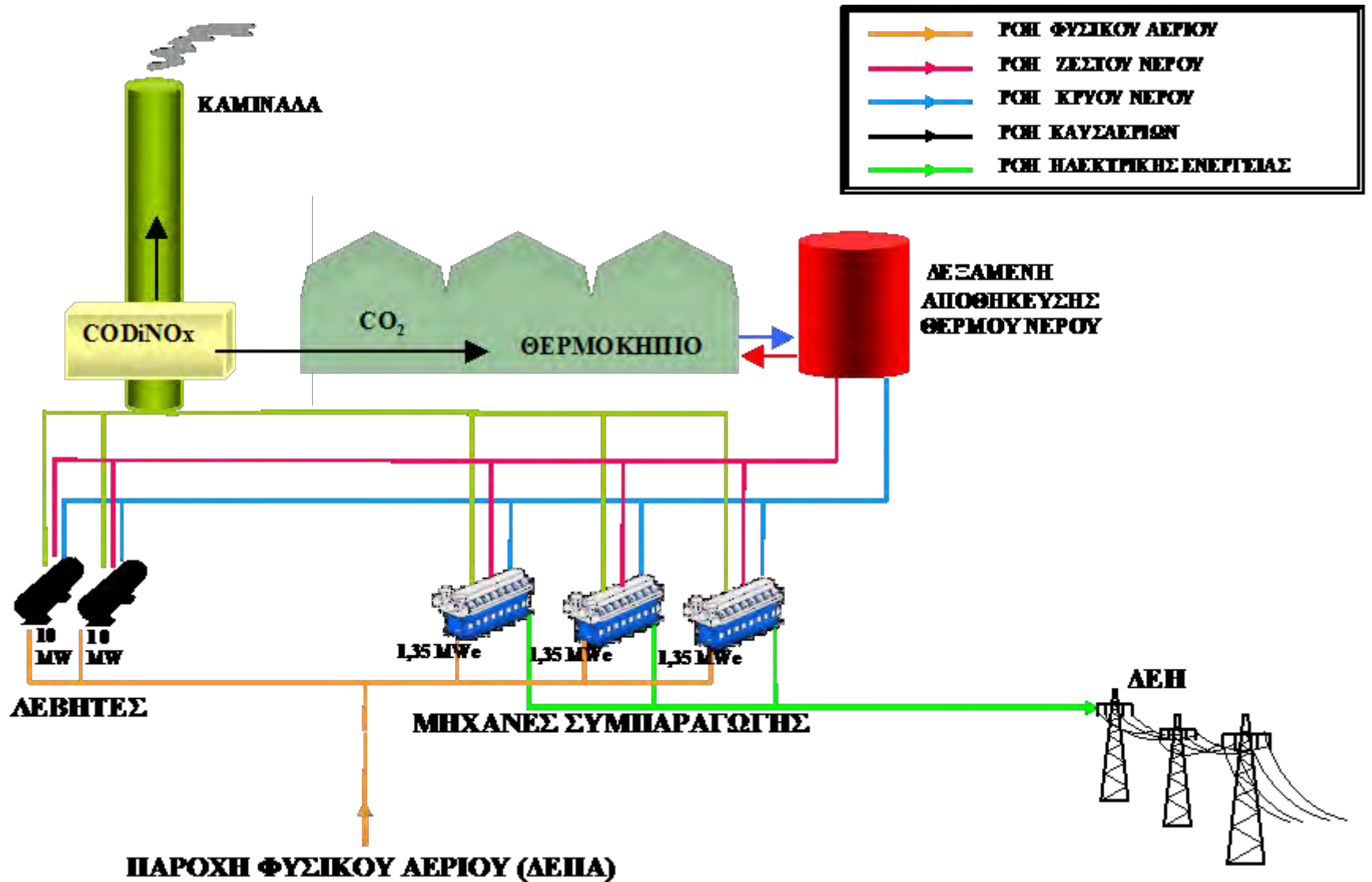
Herald Packhouse Plum mkt

Size	Variety Plums
Harvest Date	
Colour	
Lot Number	Amount

BRITISH
PLUM
TOMATOES
CLASS II
47.47 cm
89 g net



Διάγραμμα Ροής της μονάδας Συμπαράγωγής και της Θερμοκηπιακής μονάδας για τη χρήση θερμού νερού και CO₂



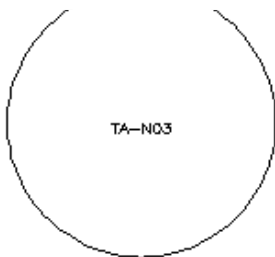
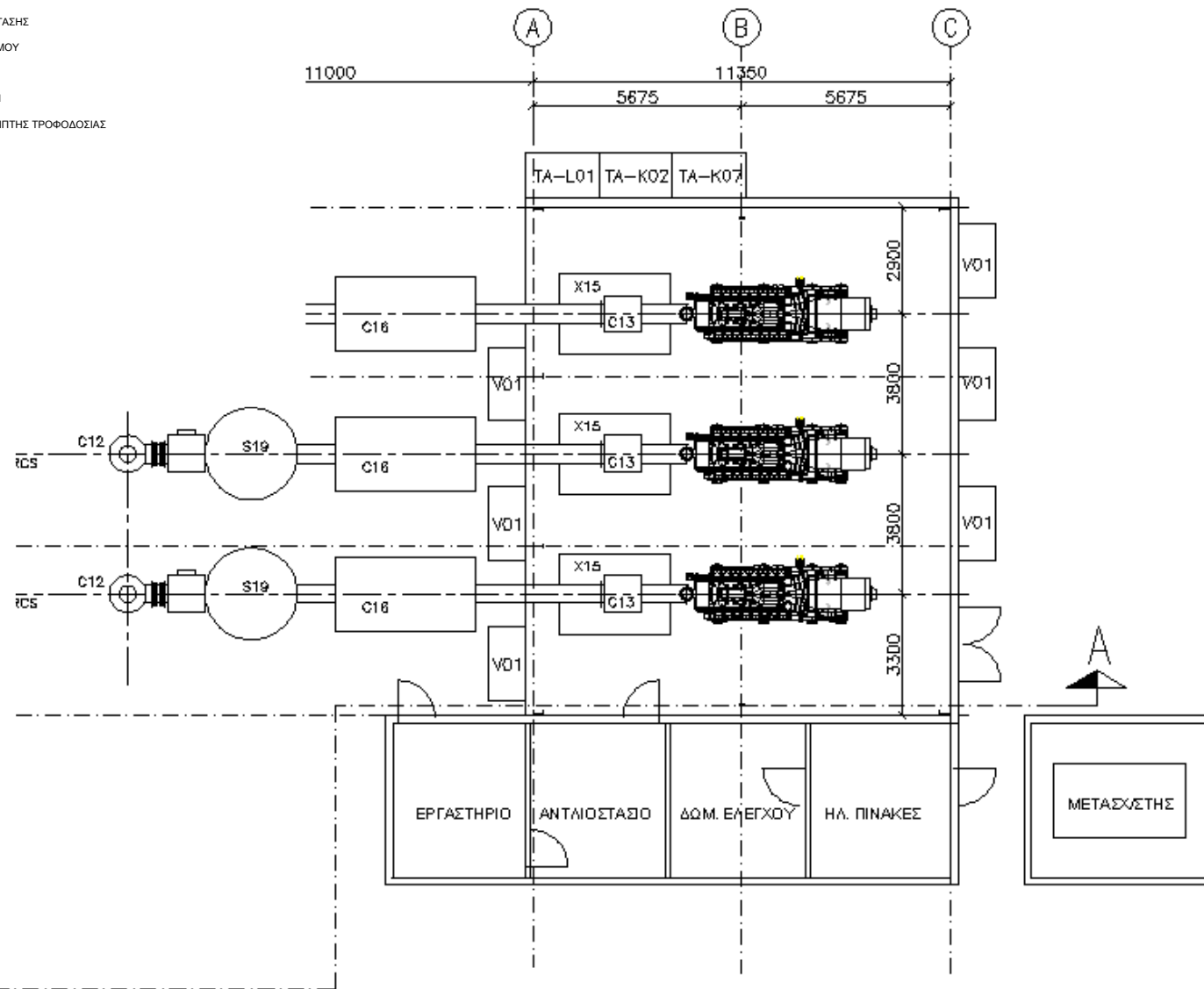
ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΟΥΡΙΑΣ
 ΘΕΡΜΟΔΕΞΑΜΕΝΗ
 ΕΙΣΟΔΟΣ ΑΕΡΑ
 ΨΥΚΤΕΣ
 ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

ΚΑΤΟΨΗ ΣΤΑΘΜΟΥ ΣΗΘ

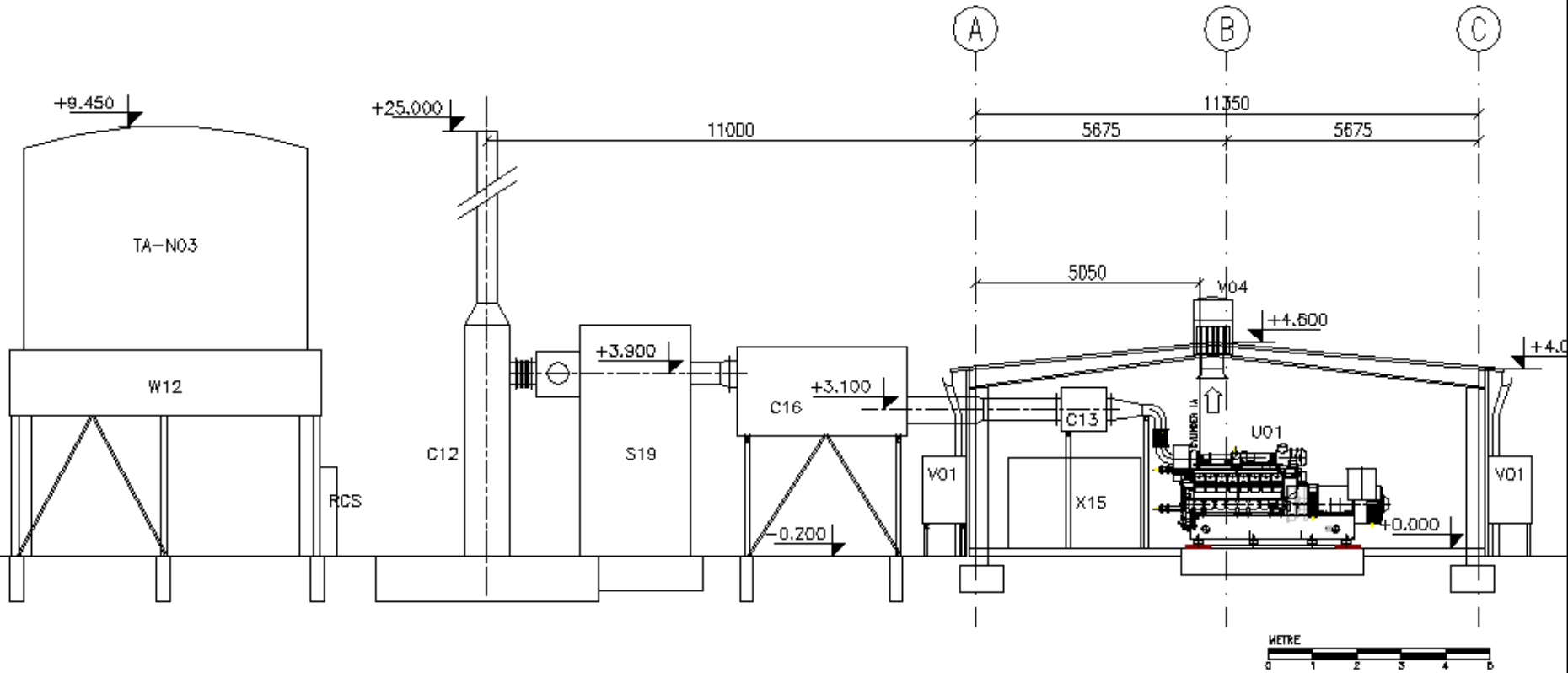
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ:

- CMP ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
- DC ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (DC)
- LV AUX ΒΟΗΘ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΩΝ
- LV SWBD ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ
- MV SWBD ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ
- OS ΣΤΑΘΜΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ
- PR ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ
- RCS ΠΙΝΑΚΑΣ ΨΥΚΤΩΝ
- UPS ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΨΥΚΤΩΝ
 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ



ΤΟΜΗ ΣΤΑΘΜΟΥ ΣΗΘ



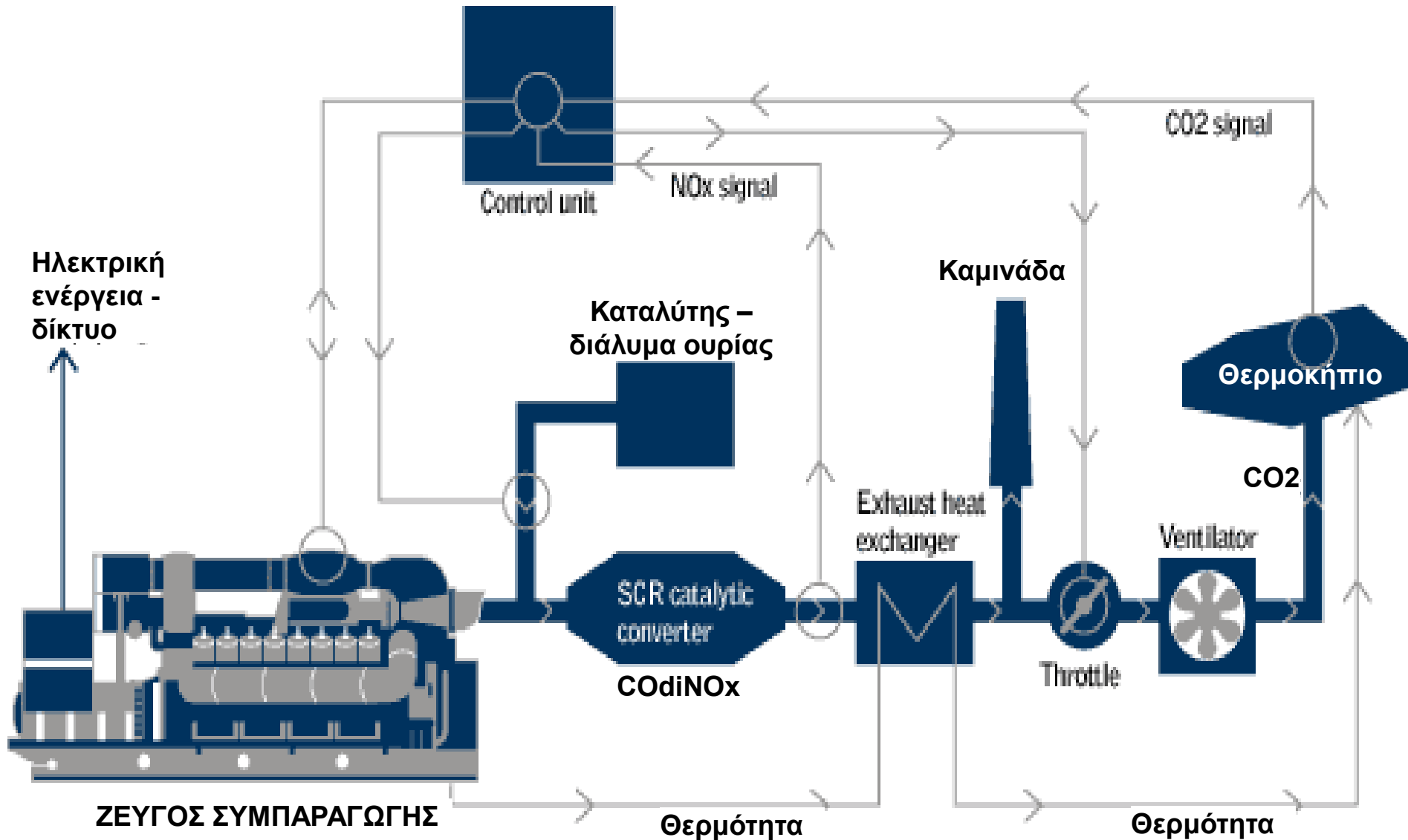
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ:

S19	ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ
C12	ΣΙΓΑΣΤΗΡΑΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ
C13	ΣΥΣΚΕΥΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΛΥΤΗ
C16	ΣΥΣΚΕΥΗ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ
TA-N03	ΘΕΡΜΟΔΕΞΑΜΕΝΗ
V01	ΣΥΣΚΕΥΗ ΕΙΣΟΔΟΥ ΑΕΡΑ
W12	ΨΥΚΤΕΣ
V04	ΕΞΟΔΟΣ ΟΡΟΦΗΣ ΜΕ ΣΙΓΑΣΤΗΡΑ
X15	ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ

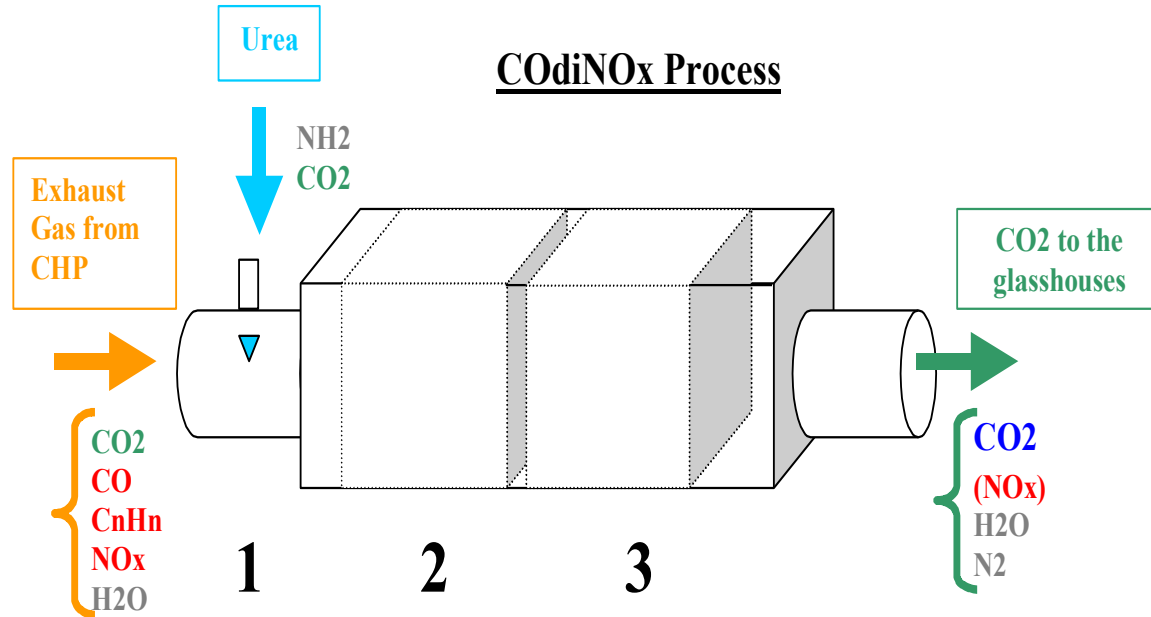
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ:

RCS	ΗΛΕΚΤΡ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΨΥΚΤΩΝ
-----	------------------------

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ ΣΗΘ



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ ΣΗΘ



1^ο στάδιο: Τα ζεστά καυσαέρια ψεκάζονται με το διάλυμα ουρίας η οποία από τη θερμότητα πυρολύεται σε αμμωνία (NH₂, H₂O) → NH₃

2^ο στάδιο: Η αμμωνία αντιδρά με τα οξείδια του αζώτου που περιέχονται στα καυσαέρια και τα μετατρέπει σε άζωτο και νερό (NO_x → N₂, H₂O)

3^ο στάδιο: Οι τυχόν άκαυστοι υδρογονάνθρακες και το CO οξειδώνονται (C_nH_n, CO → CO₂, H₂O)

Στοιχείο	Συγκέντρωση πριν το COdiNO _x	Συγκέντρωση μετά το CodiNO _x
NO _x	245 ppm	30 ppm
CO	600 ppm	5 ppm
C _n H _n	άγνωστη	500 ppb
CO ₂	350 ppm	800 ppm



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ - ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: Av. Καθ. Ν. Κυριάκης



ΗΜΕΡΙΔΑ
«ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»

**ΤΡΙΑΝΤΑ ΧΡΟΝΙΑ ΗΛΙΑΚΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ - ΟΦΕΛΗ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ**

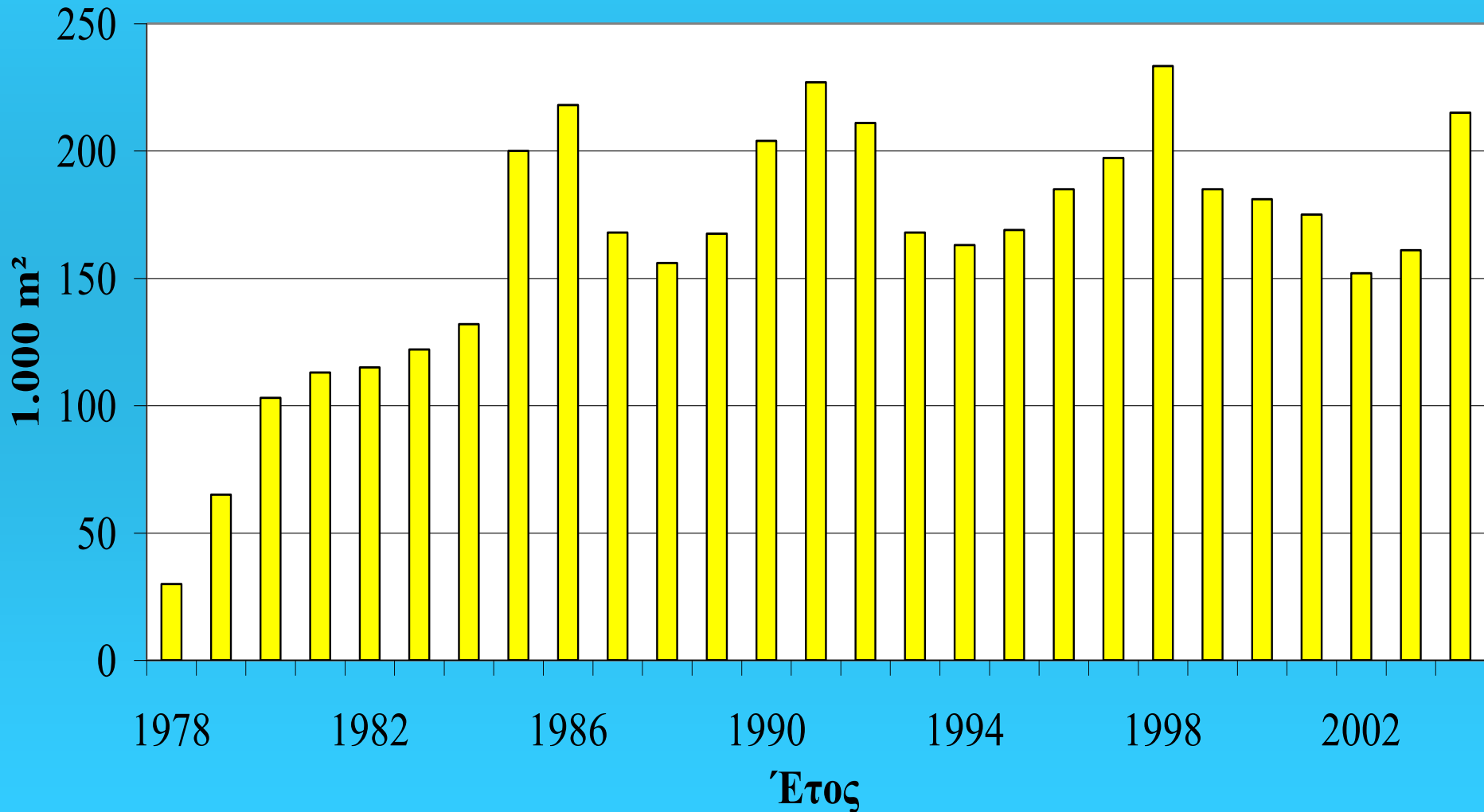
ΜΑΡΤΙΝΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

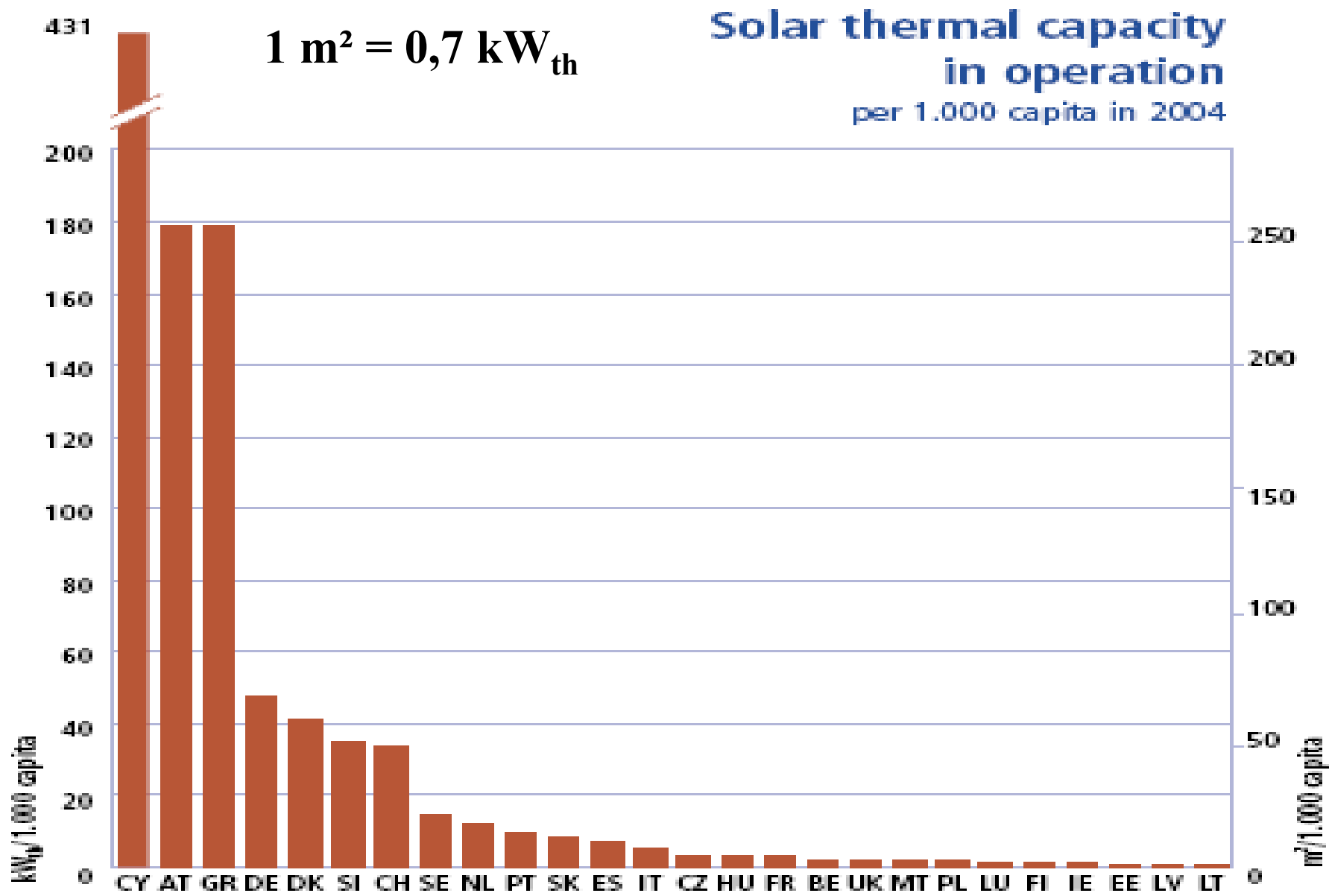
Μηχανολόγος Μηχανικός, MSc

ΕΠΙΚ. ΚΑΘ. ΤΣΙΛΙΓΚΙΡΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

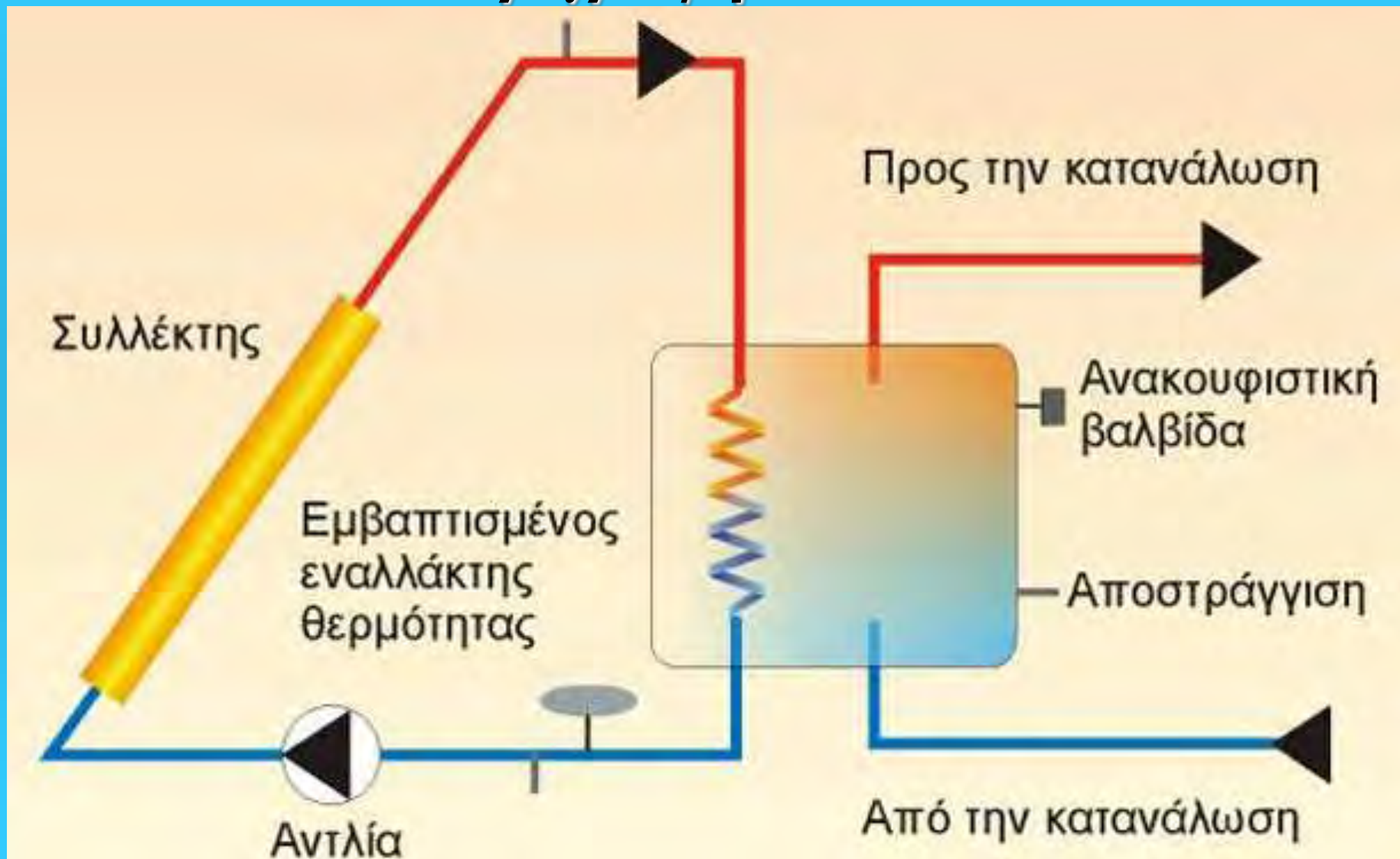
Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός

ΒΟΛΟΣ 2005

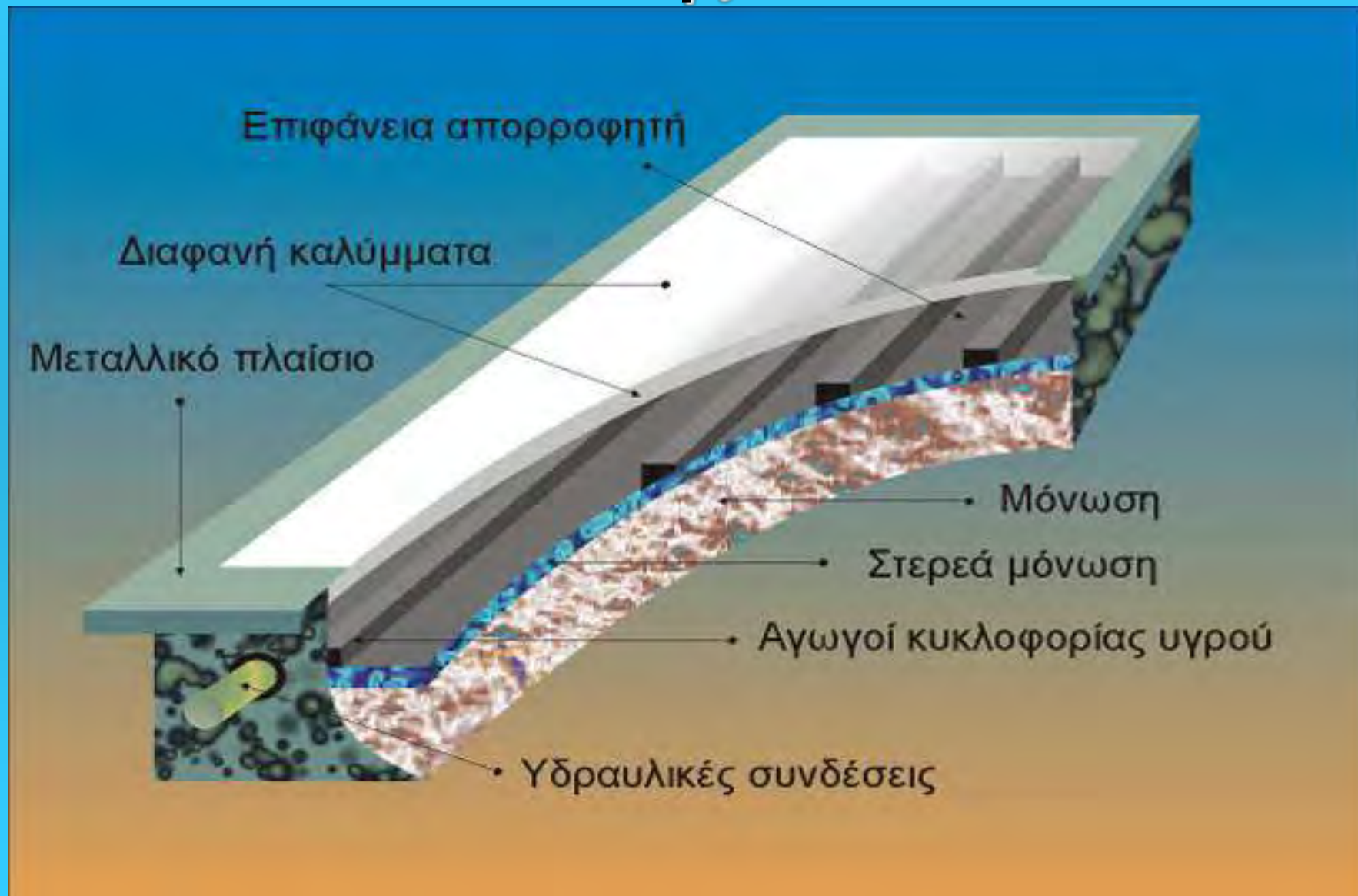
Ελληνική Αγορά Η.Θ.Σ.



Περιγραφή Η.Θ.Σ.



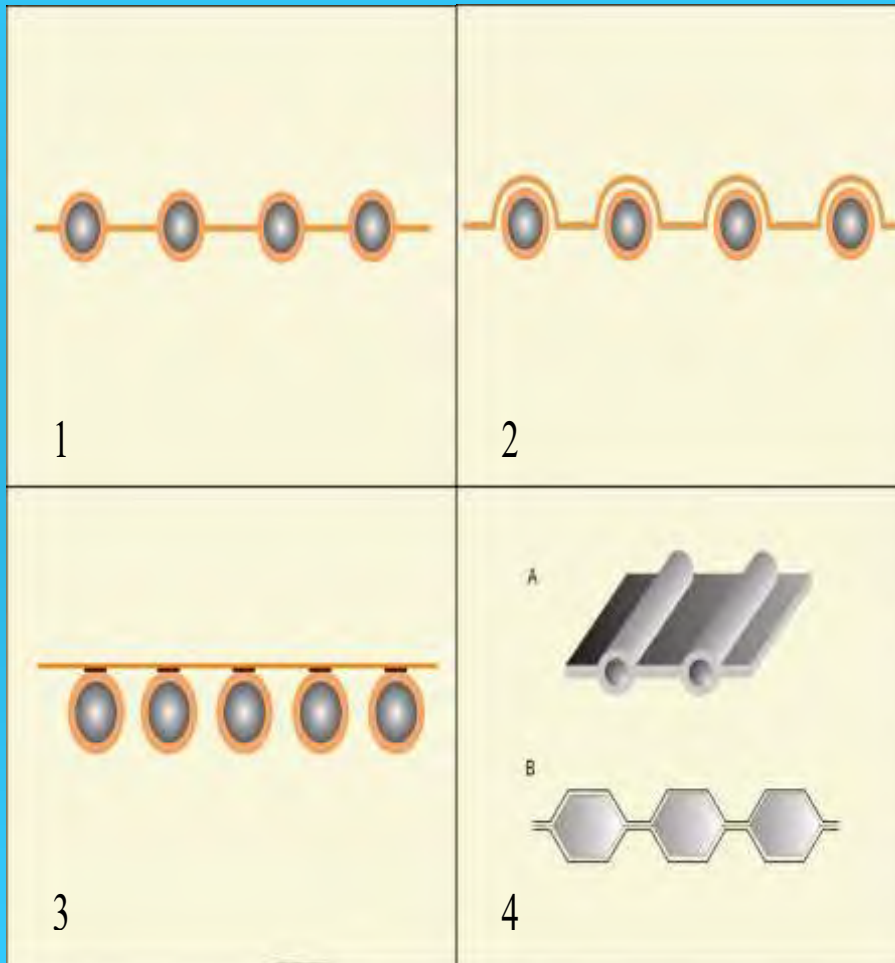
Συλλέκτης Η.Θ.Σ.



Συνηθισμένα υλικά Η.Θ.Σ.

Υλικά απορροφητή	Χαλυβδοέλασμα ή ανοξείδωτη λαμαρίνα Πτερύγια αλουμινίου ή χαλκού συγκολλημένα σε σωλήνες ανοξείδωτου χάλυβα Σωλήνες χαλκού εκτονωμένοι σε πτερύγια αλουμινίου Σωλήνες χαλκού εκτονωμένοι σε πτερύγια χαλκού
Επιφάνεια απορροφητή	Μαύρη βαφή Επικάλυψη με επιλεκτική βαφή
Μόνωση	Υαλοβάμβακας σε συνδυασμό με PU-non CFC PU-non CFC
Υλικό καλύμματος	Ηλιακό Τζάμι 3 - 5 mm Πλαστικό τζάμι - Plexiglass
Πλαίσιο συλλέκτη	Αλουμίνιο Ανοξείδωτος χάλυβας
Δεξαμενή αποθήκευσης	Χαλυβδοέλασμα Ανοξείδωτος/ Γαλβανισμένος χάλυβας Χαλκός
Κάλυμμα δεξαμενής	Αλουμίνιο Ανοξείδωτος χάλυβας Χαλυβδοέλασμα

Απορροφητής Η.Θ.Σ.



ΤΥΠΟΥ ΣΩΛΗΝΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ΜΕ ΠΤΕΡΥΓΙΑ

- Υψηλός βαθμός απόδοσης.
- Μικρό βάρος.
- Μη ομοιόμορφη κατανομή της θερμοκρασίας στην απορροφητική επιφάνεια.
- Υψηλότερη θερμοκρασία, άρα και μεγαλύτερες απώλειες, στην περίπτωση χαμηλής ροής.

ΤΥΠΟΥ ΣΑΝΤΟΥΙΤΣ

- Απλότητα στο σχεδιασμό και τις διεργασίες παραγωγής.
- Χρήση του συνόλου της επιφάνειας του απορροφητή.
- Άμεση μεταφορά της θερμότητας στο εργαζόμενο ρευστό.
- Ομοιόμορφη κατανομή της θερμοκρασίας στην επιφάνεια του απορροφητή.
- Ομοιόμορφη κατανομή της ροής μεταξύ των δύο πλακών.
- Δεν εμφανίζει μεγάλη αντοχή σε πίεση με αποτέλεσμα να υπάρχει κίνδυνος διαρροής, ιδιαίτερα σε υψηλές πιέσεις, όπως όταν χρησιμοποιείται αντλία.
- Χαμηλό βαθμό απόδοσης.

Υλικά Απορροφητή Η.Θ.Σ.

Ιδιότητες Μετάλλων				
ΙΔΙΟΤΗΤΑ	Υλικά			
	Αλουμίνιο	Χαλκός	Χάλυβας	Ανοξείδωτος Χάλυβας
Μέτρο Ελαστικότητας [Gpa]	69	131	200	193
Πυκνότητα [kg/m ³]	2.710	8.900	7.834	7.750
Θερμική Αγωγιμότητα [W/mK]	222	377	47	21

- Χαλκός:** Μεγάλη θερμική αγωγιμότητα και ανθεκτικότητα στη διάβρωση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συστήματα ανοικτού κυκλώματος. Μεγάλο ειδικό βάρος και υψηλότερο κόστος σε σχέση με το αλουμίνιο και τον χάλυβα.
- Αλουμίνιο:** Καλή θερμική αγωγιμότητα και χαμηλό σε σχέση με άλλα μεταλλικά υλικά ειδικό βάρος. Φτηνότερο από τον χαλκό. Μικρή αντοχή στη γαλβανική και στη διατρητική διάβρωση.
- Χάλυβας:** Αποτελεί το φτηνότερο υλικό, ειδικά αν δεν είναι ανοξείδωτος. Χαμηλή θερμική αγωγιμότητα καθώς και περιορισμένη αντοχή σε διάβρωση.
- Πολυμερή:** Χρησιμοποιούνται τα τελευταία χρόνια, σε μια προσπάθεια μείωσης κόστους και βάρους.

Διαφανές κάλυμμα Η.Θ.Σ.

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ – ΓΥΑΛΙΝΩΝ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ

Έχουν μικρότερο δείκτη διάθλασης και επομένως μικρότερες απώλειες λόγω ανάκλασης, με αποτέλεσμα να εμφανίζουν υψηλότερη διαπερατότητα στην ηλιακή ακτινοβολία.

Τα φιλμ έχουν μικρό πάχος με αποτέλεσμα μειωμένη απορροφητικότητα της ηλιακής ακτινοβολίας και υψηλή διαπερατότητα.

Τα πολυμερή εμφανίζουν αρκετά υψηλή διαπερατότητα στην περιοχή των 7 – 11 μm, επιτρέποντας έτσι μεγαλύτερες απώλειες θερμότητας από την πλάκα του απορροφητή.

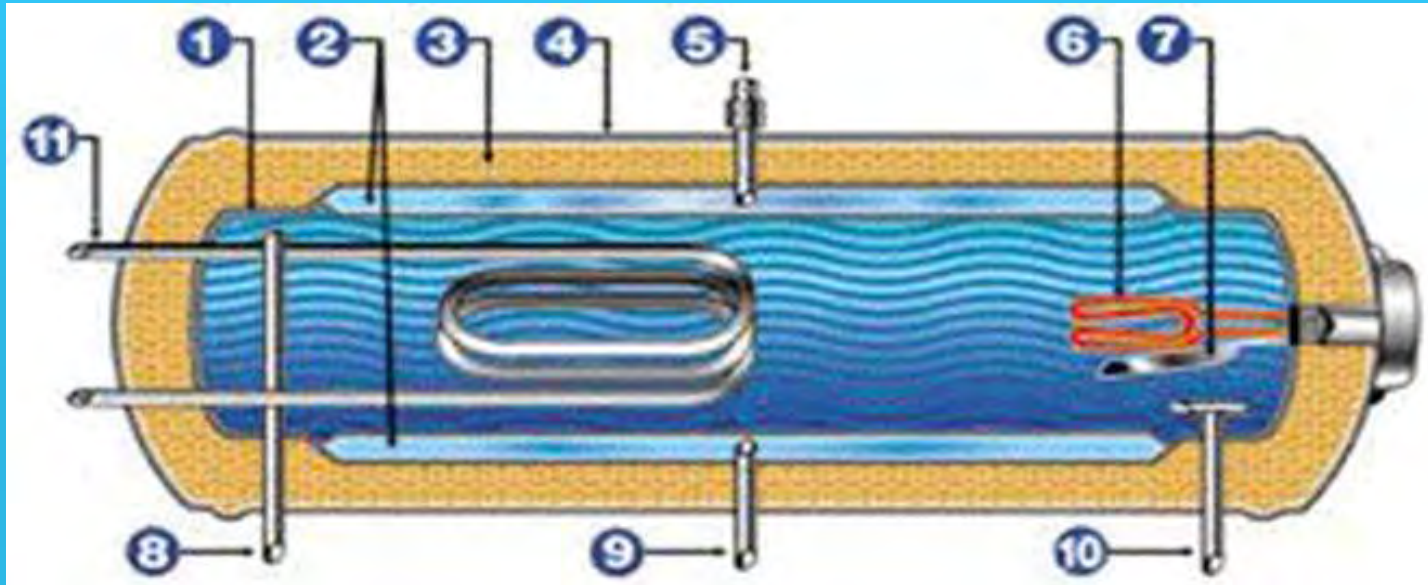
Οι δημοφιλέστερες κατηγορίες πολυμερών είναι:

- Φθοριοπολυμερή
- PET – PEN
- Ακρυλικά
- Πολυανθρακικά
- GRP (Glass fiber Reinforced Polyester)

Μόνωση Συλλέκτη Η.Θ.Σ.

- Ο υαλοβάμβακας υψηλής ποιότητας και ο πετροβάμβακας εμφανίζουν καλές μονωτικές ιδιότητες και αντοχή στις θερμοκρασίες που αναπτύσσονται μέσα στον συλλέκτη. Όπως όλα τα μονωτικά υλικά, είναι απαραίτητο να προστατευθούν από την υγρασία. Χρησιμοποιούνται σε πάχη μέχρι και 5 cm καθώς το όφελος για μεγαλύτερα πάχη είναι μηδαμινό.
- Οι αφροί πολουρεθάνης ή πολυισοκυανιούχου είναι δημοφιλή μονωτικά υλικά εξαιτίας του πολύ χαμηλού συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας, αλλά και της μεγαλύτερης αντοχής τους στην υγρασία. Κύριο μειονέκτημά τους είναι ότι δεν αντέχουν σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 120 °C.

Δεξαμενή Η.Θ.Σ.



1. Stainless Steel Boiler
2. Heat Exchanger (mantle type)
3. Insulation (PU70mm)
4. External boiler casing
5. Safety valve
6. Electrical resistance
7. Anti-corrosion protection
8. Hot water supply pipe
9. Closed loop circuit pipe
10. Domestic water inlet pipe
11. Coil for auxiliary thermal source

Οφέλη από τη χρήση Η.Θ.Σ.

1. Περιοχή εγκατάστασης συστημάτων: Έδρες Νομών
2. Απόδοση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα: 95%
3. Θερμοκρασία νερού χρήσης: 50 °C
4. Αντιστοιχία Νοικοκυριών – Συστημάτων:

Μέγεθος Νοικοκυριού	Μέγεθος Συστήματος				
	Άτομα	2m ² \180l	4m ² \200l	4m ² \240l	6m ² \240l
2		x			
3			x		
4				x	
5					x

Οφέλη από τη χρήση Η.Θ.Σ.

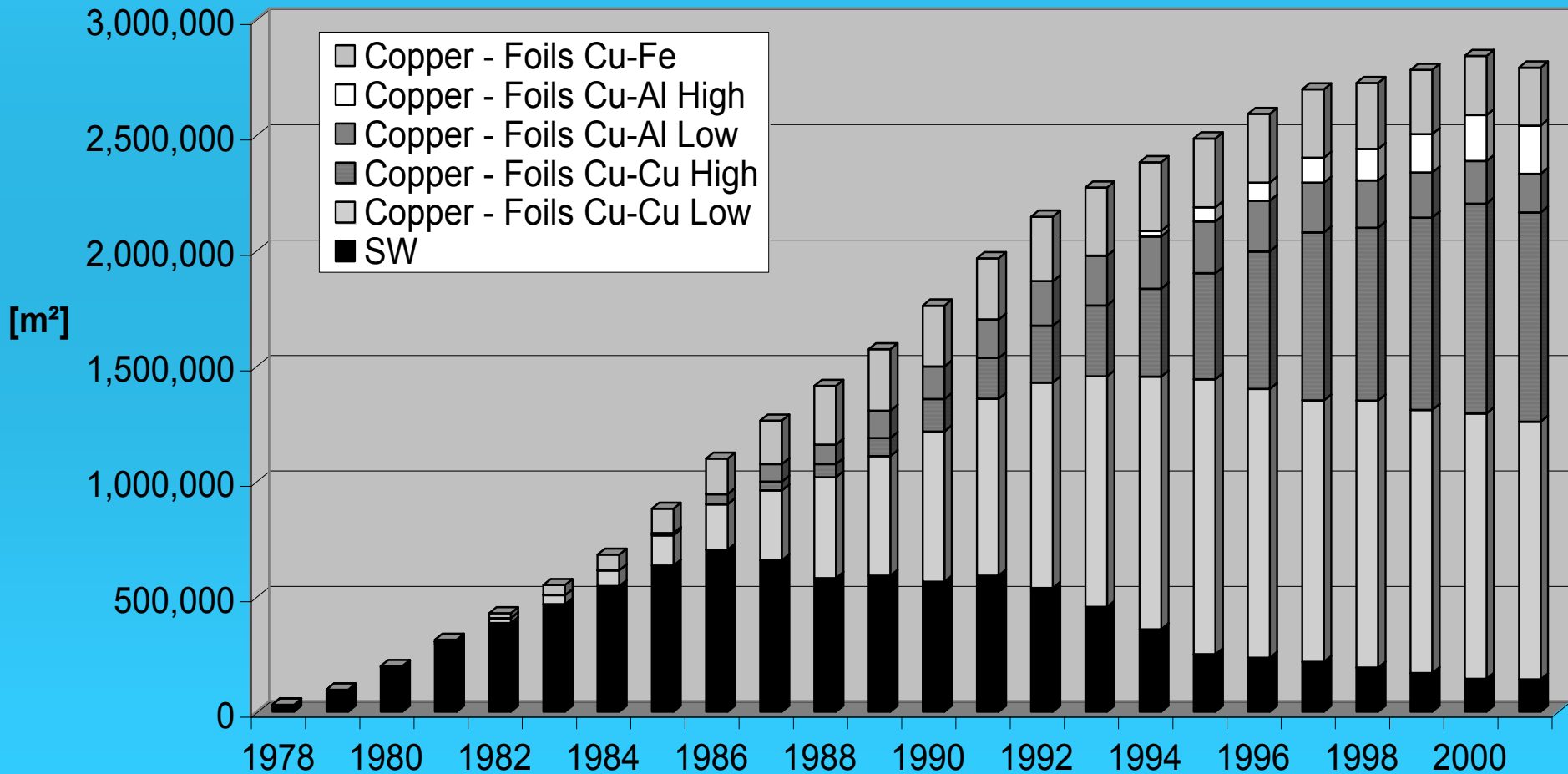
5. Χαρακτηριστικά αναλυόμενων συστημάτων:

		Τεχνολογία Συλλέκτη					
		Co-Co		Co-Al		Co-St	SW
		Low	High	Low	High		
1978-	F_{RU_L}	8,00	6,40	8,50	7,20	9,00	8,90
1989	$F_{R(\tau\alpha)_n}$	0,74	0,76	0,72	0,74	0,64	0,77
1990-	F_{RU_L}	6,40	4,80	7,20	5,80	7,50	8,20
2001	$F_{R(\tau\alpha)_n}$	0,76	0,79	0,74	0,76	0,68	0,81

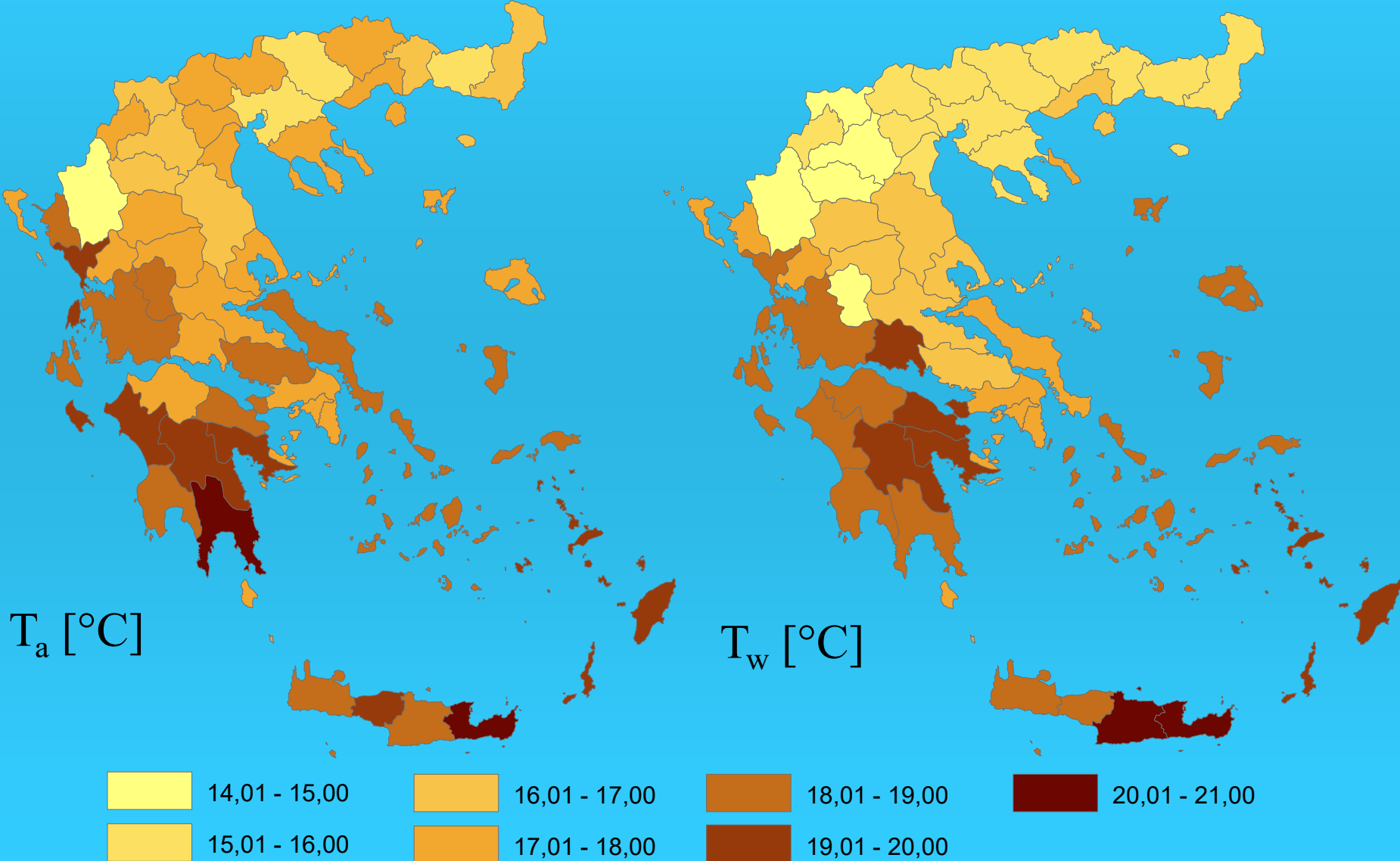
6. Διάρκεια ζωής συστημάτων:

10 χρόνια οι τύπου SW
15 χρόνια οι υπόλοιποι

Εξέλιξη της συνολικής εγκατεστημένης επιφάνειας



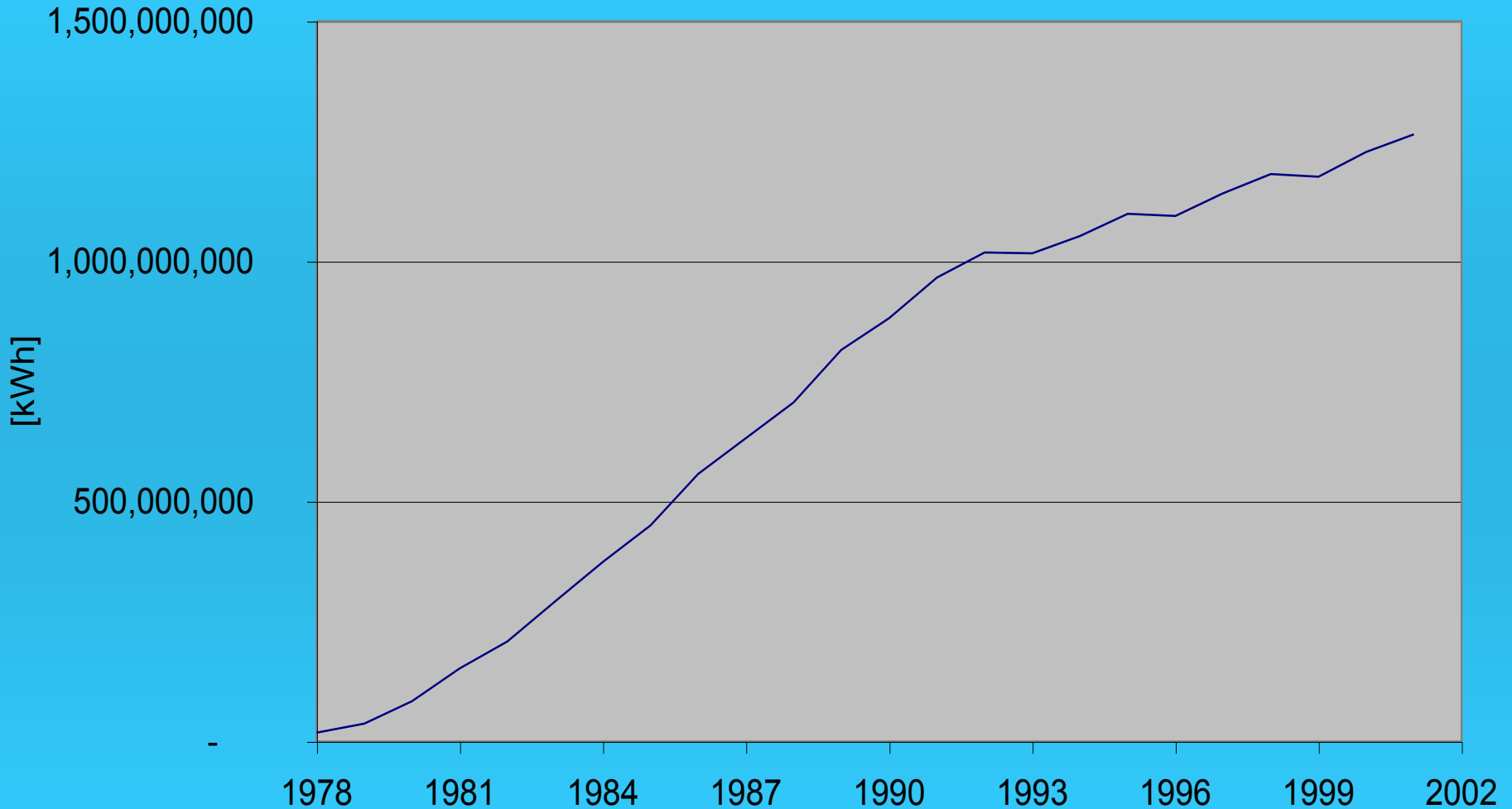
Απαιτούμενα Μετεωρολογικά Δεδομένα



Ένταση Ηλιακής Ακτινοβολίας

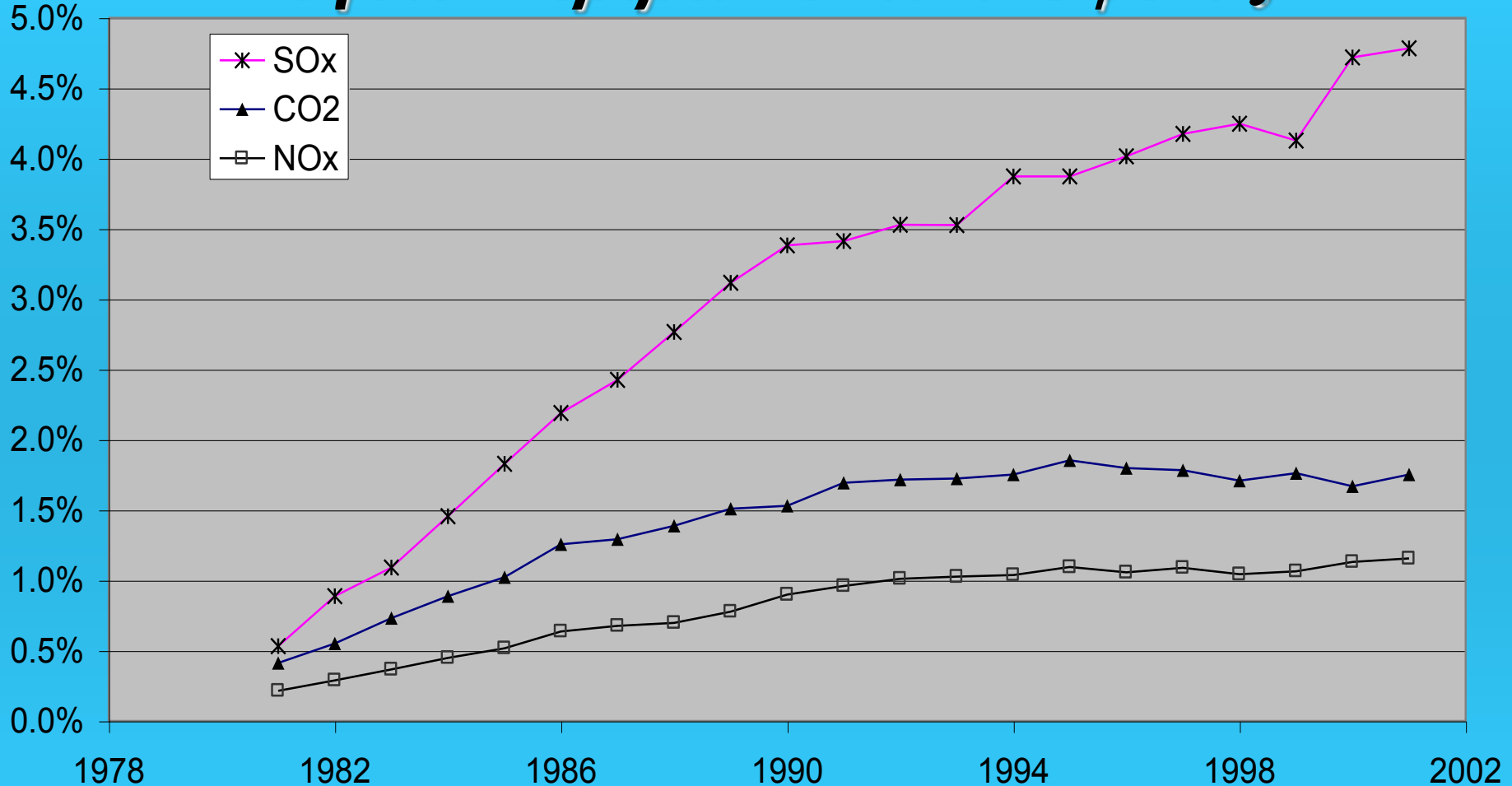
**GIS_Corrected_Basic DATA_**

Ετήσια καλυπτόμενο θερμικό φορτίο



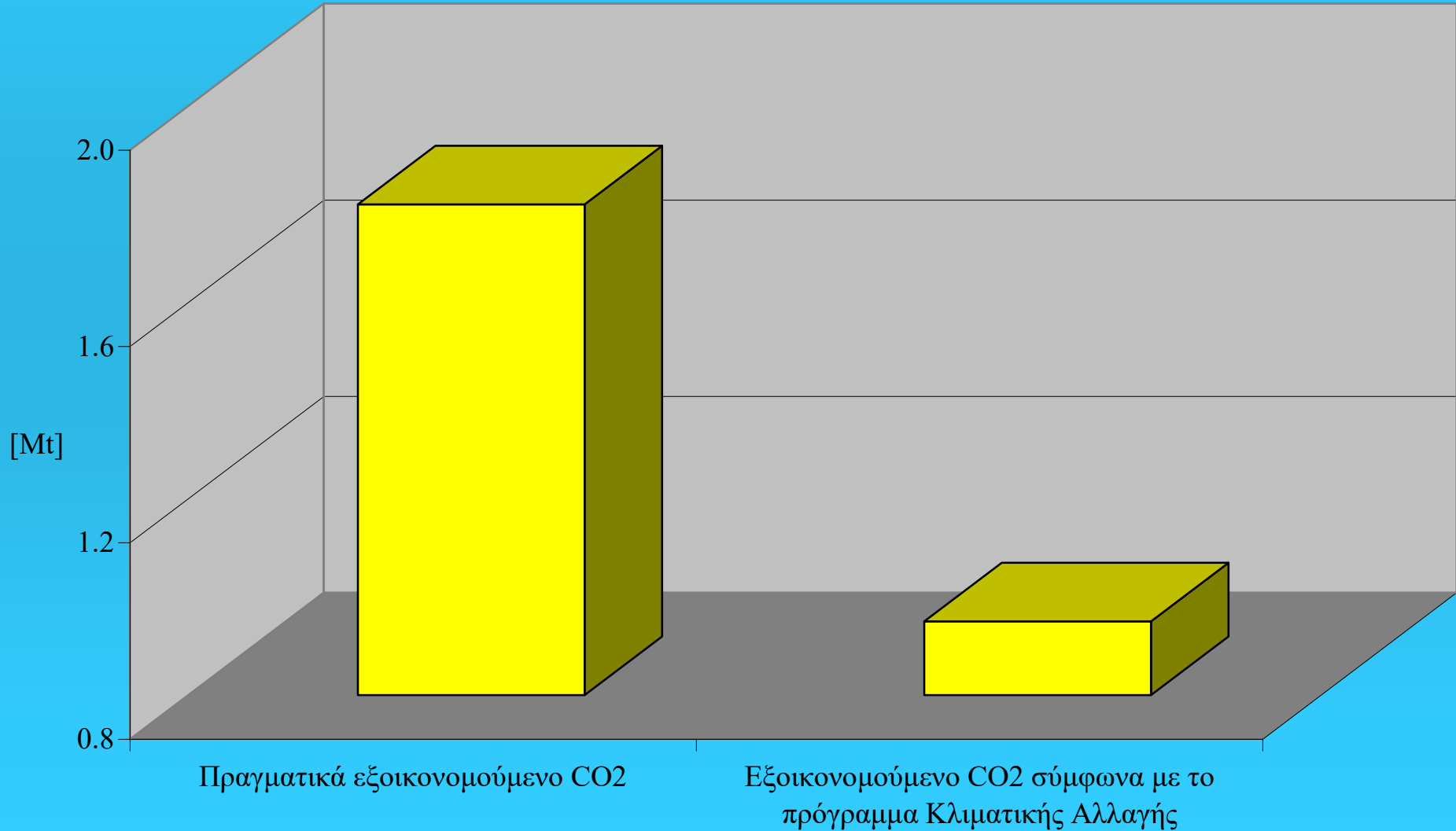
Η χρήση των ΗΘΣ στην Ελλάδα από το 1978 έως το 2001 είχε ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση 18.365 GWh ηλεκτρικής ενέργειας

Ετήσιο Περιβαλλοντικό Όφελος



Θεωρώντας ότι η παραγωγή μίας MWh_{el} απελευθερώνει κατά μέσο όρο 1,39 t CO₂, 2,79 kg NO_x και 17,9 kg SO_x, προκύπτει το ετήσιο περιβαλλοντικό.

Σύγκριση «εξοικονομούμενου» CO₂ με τον στόχο του προγράμματος της Κλιματικής Αλλαγής



Προοπτικές για το μέλλον

- Το τεχνικά αξιοποιήσιμο δυναμικό της χώρας φτάνει τα 28,5 εκατ. m² ή 2,7 m²/κάτοικο. Δεκαπλάσιο της σημερινής κατάστασης.
- Ο ετήσιος ρυθμός αύξησης την περίοδο 2005-2010 θα κυμανθεί μεταξύ 7 και 9,5%. Η προβλεπόμενη εγκατεστημένη επιφάνεια το 2010 θα φτάσει τα 5,13 – 6,32 εκατ. m².
- Για να επιτευχθούν μεγαλύτεροι ρυθμοί ανάπτυξης χρειάζονται μέτρα σε επίπεδο πολιτικής.
- Λήψη μέτρων ανάλογα με το παράδειγμα της Βαρκελώνης, δηλαδή τουλάχιστον το 60% των συνολικών αναγκών σε ζεστό νερό σε νεόδμητες και ανακαινιζόμενες κατοικίες από ηλιακά συστήματα.
- Εξομοίωση του ΦΠΑ μεταξύ ηλεκτρικής ενέργειας και ηλιακών συστημάτων.

ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ και
Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟΝ
ΚΟΣΜΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Νίκος Ανδρίτσος
Επίκουρος Καθηγητής
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

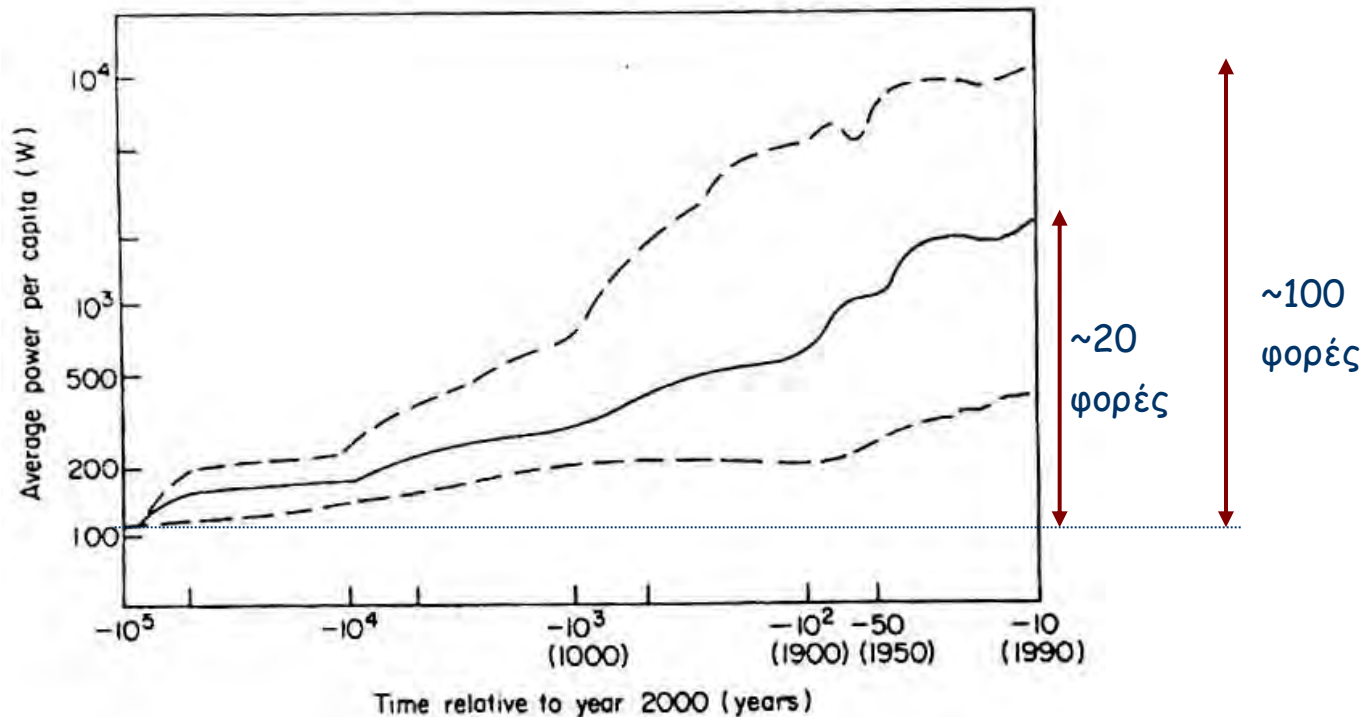
Βόλος, 4 Νοεμβρίου 2005

ΕΝΕΡΓΕΙΑ



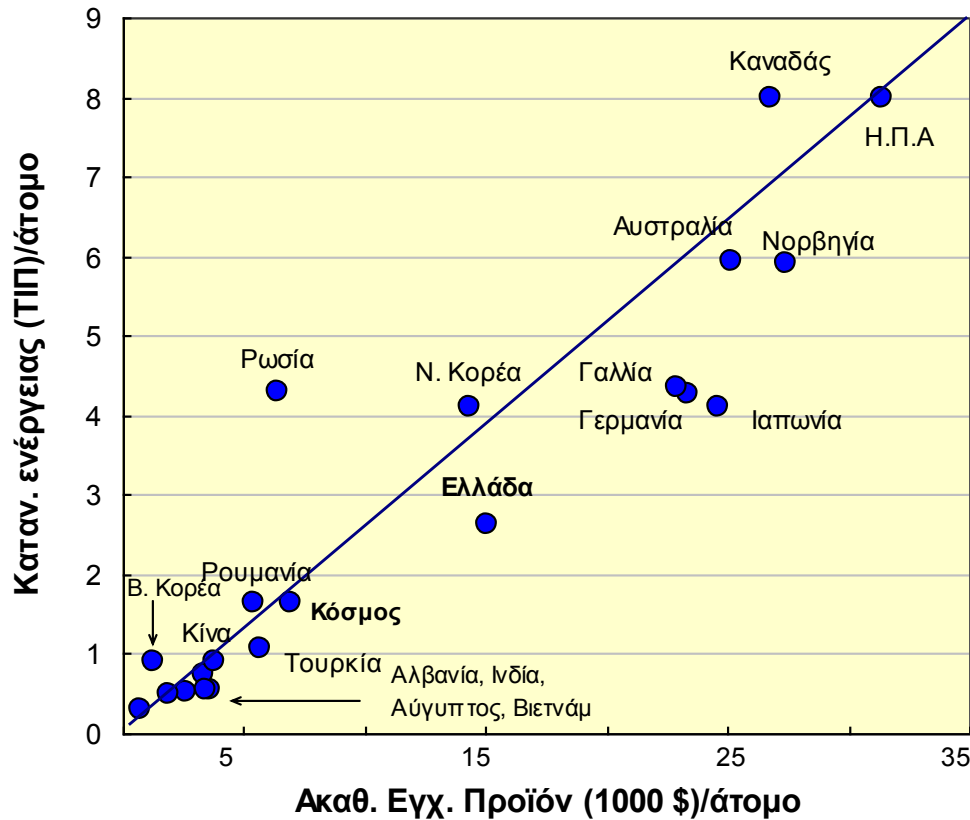
- ❖ Σχεδόν κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα εξαρτάται από την **ενέργεια**.
- ❖ Από τα πρώτα χρόνια της ανθρώπινης ιστορίας, ο άνθρωπος χρησιμοποιεί ενέργεια.
- ❖ Η ενέργεια (με τη μορφή κυρίως των **ορυκτών καυσίμων**) αποτελεί το θεμέλιο λίθο του σύγχρονου πολιτισμού και βασίστηκε κυρίως στα ορυκτά καύσιμα
- ❖ Το επίπεδο ευημερίας που έχουμε σήμερα κατακτήθηκε χάρη στην άφθονη και φθηνή ενέργεια (από τα ορυκτά καύσιμα) που απολαμβάνει (μικρό μόνο) μέρος της ανθρωπότητας

ΕΝΕΡΓΕΙΑ- κατά κεφαλήν κατανάλωση στην ιστορία



Η χρονική εξέλιξη της κατά κεφαλήν ενεργειακής μετατροπής (συνεχής γραμμή). Οι διακεκομμένες γραμμές αντιστοιχούν στις κοινωνίες με την μικρότερη και την μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας (Sorensen, 2000)

ΕΝΕΡΓΕΙΑ - κατά κεφαλήν κατανάλωση και οικονομική ανάπτυξη



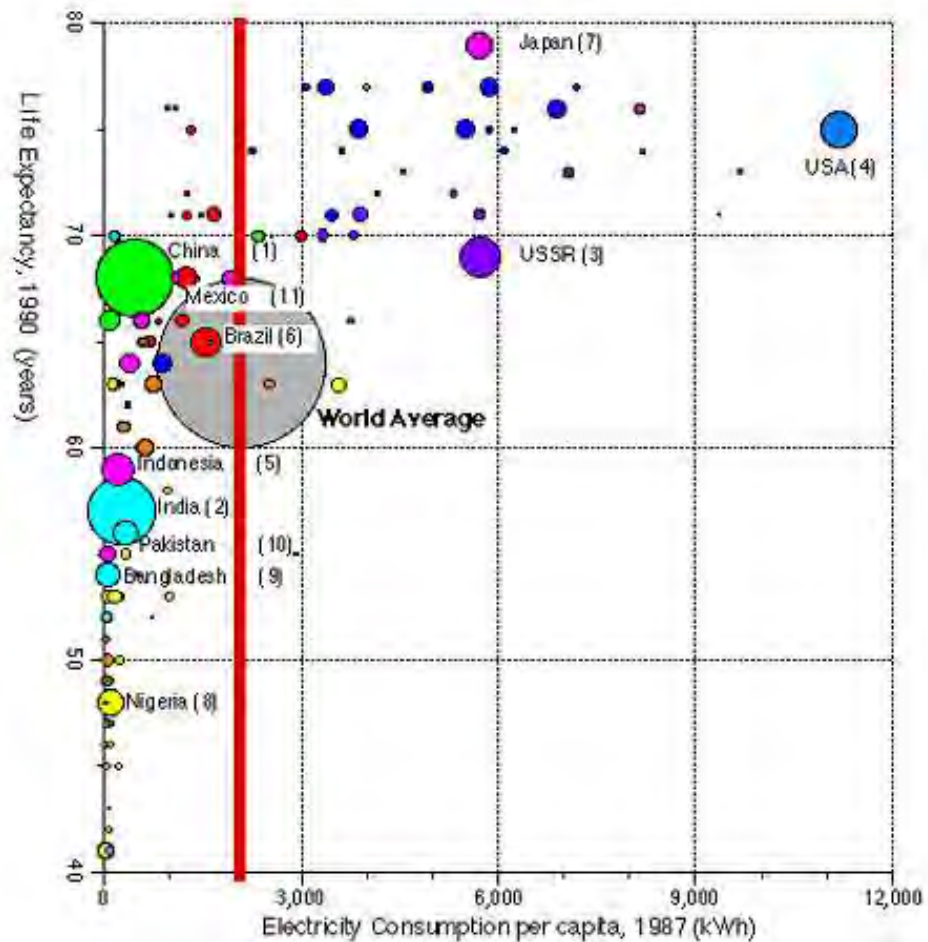
Οικονομική ανάπτυξη (κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν σε \$1000/άτομο, διορθωμένο ως προς την αγοραστική αξία του δολαρίου σε τιμές 1995) και κατανάλωση ενέργειας (κατά κεφαλήν κατανάλωση ενέργειας σε ΤΙΠ) κατά το 2001.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ - κατά κεφαλήν κατανάλωση ηλεκτρισμού και προσδόκιμο επιβίωσης

Το προσδόκιμο επιβίωσης αυξάνει με την κατανάλωση ενέργειας. Καθώς μία χώρα φθάνει τα 2000 kWh κατά κεφαλήν το προσδόκιμο γίνεται περίπου 70 χρόνια.

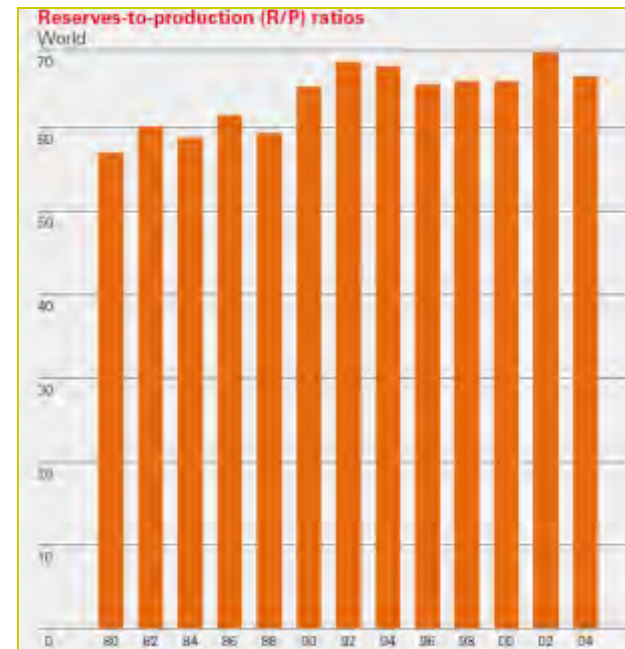
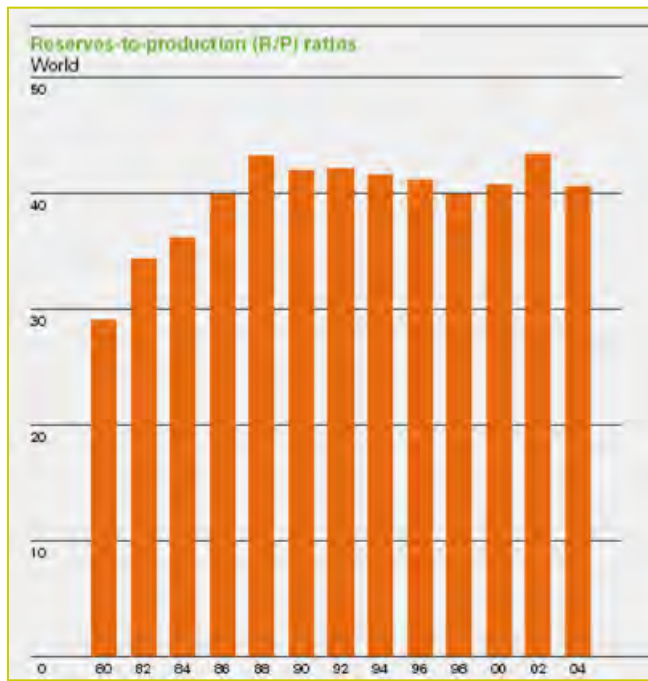
[Πηγή:

<http://www.geni.org/energy/library...>]



ΚΥΡΙΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΑ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

- 1) Με τους σημερινούς ρυθμούς κατανάλωσης, τα αποδεδειγμένα αποθέματα των ορυκτών καυσίμων θα εξαντληθούν σε κάποια στιγμή στο όχι και τόσο μακρινό μέλλον (καμπύλη Hubbert)

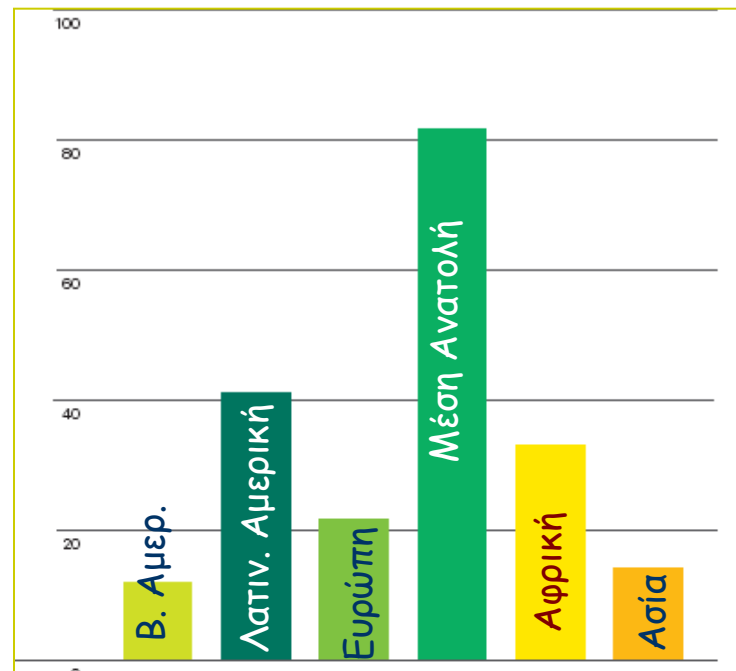


Παγκόσμια αποθέματα πετρελαίου και φυσικού αερίου κατά το 2004.

Πηγή: BP report, 2005.

ΚΥΡΙΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΑ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

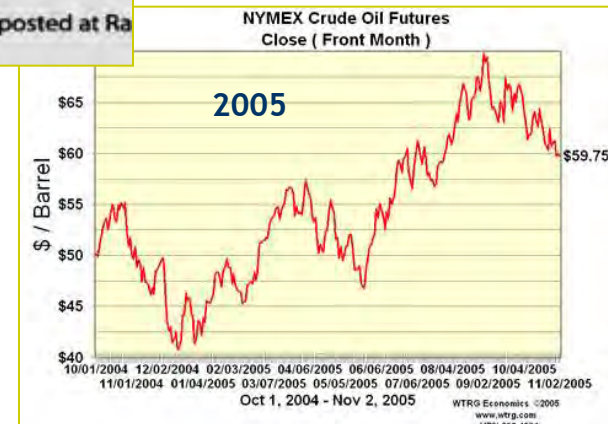
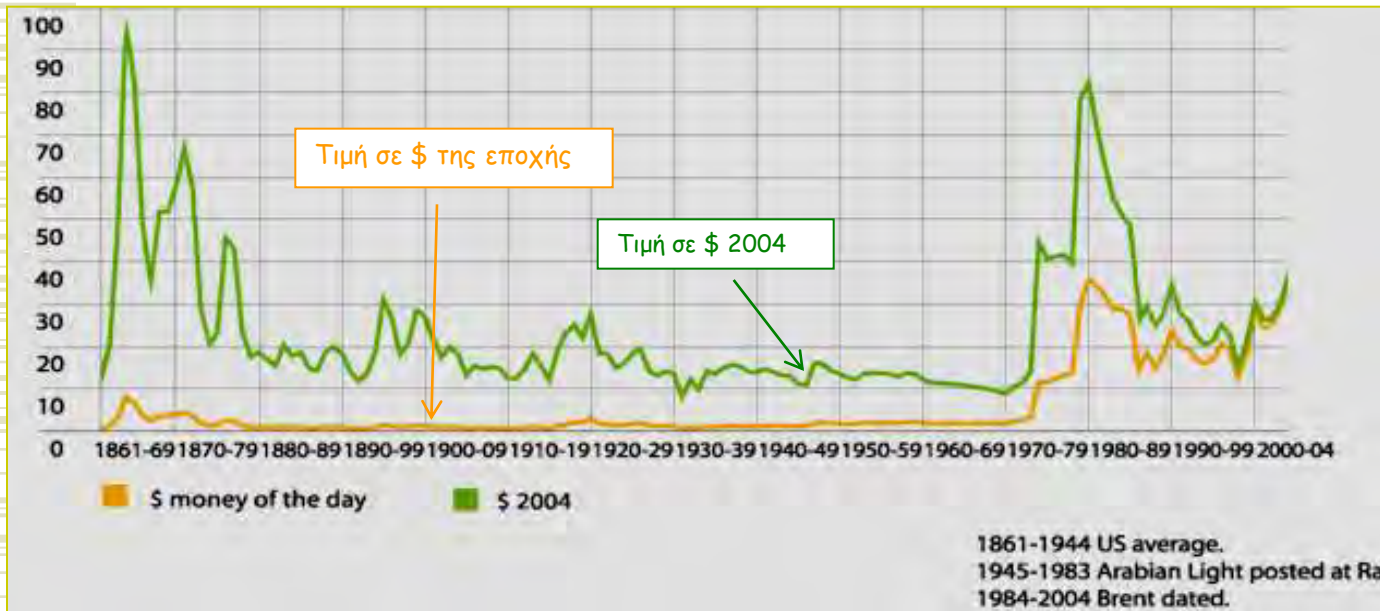
- 2) Η συγκέντρωση των ορυκτών πόρων σε λίγες χώρες (μη «δημοκρατική» κατανομή των πόρων)



Παγκόσμια αποθέματα πετρελαίου ανά περιοχή.
Πηγή: BP report, 2005.

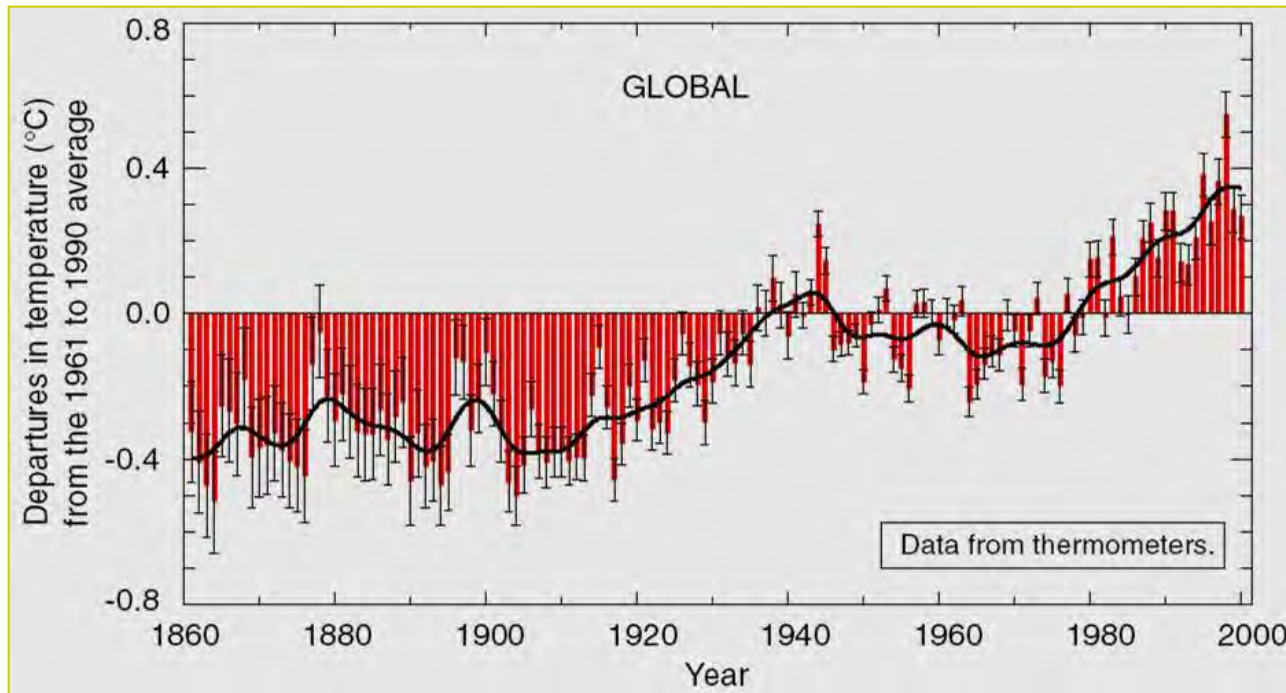
ΚΥΡΙΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΑ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

3) Η τιμή της ενέργειας επηρεάζει τη ζωή μας



ΚΥΡΙΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΑ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

4) Τα ορυκτά καύσιμα αποτελούν την κύρια πηγή των αερίων του θερμοκηπίου.



ΤΟ «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ»

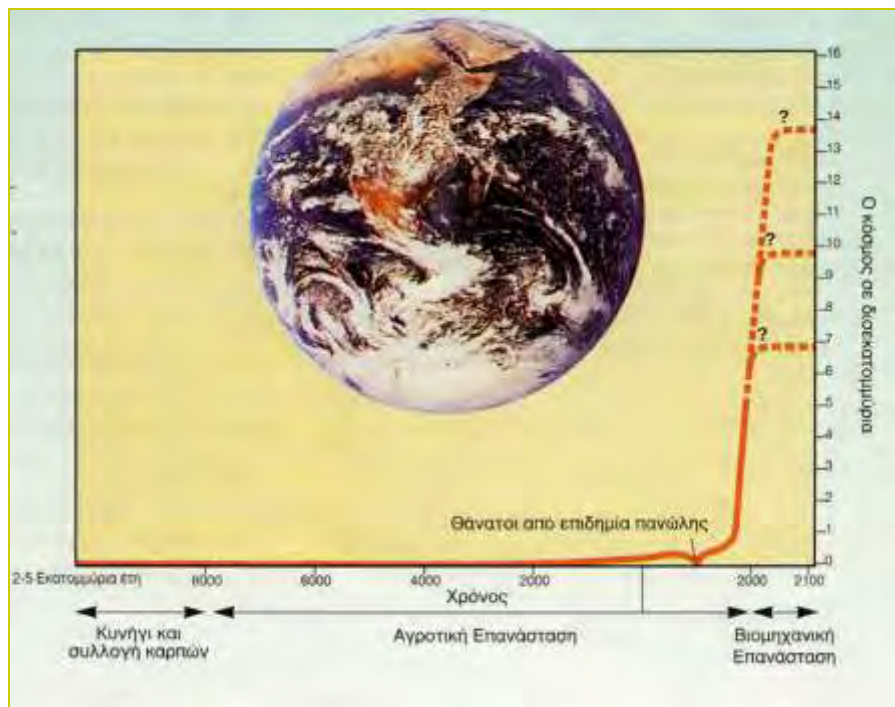
Το Ενεργειακό πρόβλημα διατυπώθηκε για πρώτη φορά στις αρχές του 50, αλλά συνειδητοποιήθηκε με τις «ενεργειακές κρίσεις» της δεκαετίας του 1970.

Εκτός από τα προαναφερόμενα προβλήματα, μπορούν να τεθούν και άλλα ερωτήματα:

- ✓ Η ενεργειακή τροφοδοσία, αλλά και οι τιμές της ενέργειας, θα μείνουν σταθερές;
- ✓ Μπορούμε να μειώσουμε τις εκπομπές των επιβλαβών ουσιών;
- ✓ Πως εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη παραγωγή ενέργειας χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο το μέλλον της ανθρωπότητας;
- ✓ Ποιος θα είναι ο ρόλος των ΑΠΕ;
- ✓ Ποιο είναι το μέλλον της πυρηνικής ενέργειας (σχάση και, ιδιαίτερα, σύντηξη);

Κάποια σημερινά δεδομένα

1. Ο πληθυσμός της Γης σήμερα ξεπερνά τα 6 δισεκατομμύρια και προβλέπεται ότι μπορεί να ξεπεράσει τα 10 δισεκατομμύρια σε 30 χρόνια.



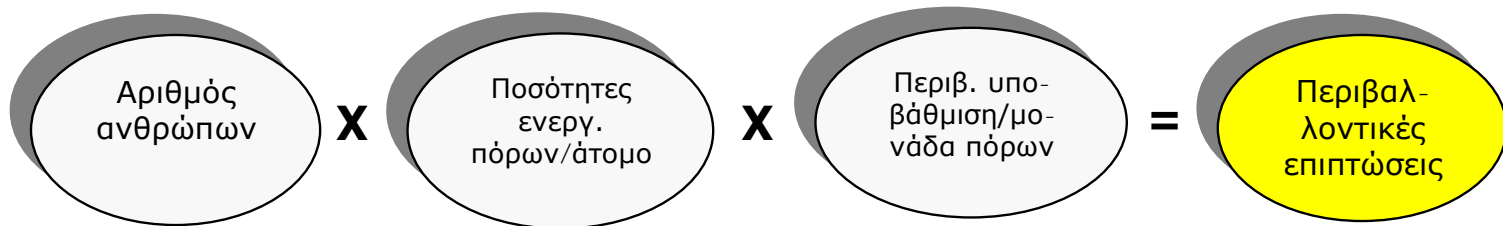
Εκθετική πρόβλεψη:

1 δισ. κάτ:	100000-2000000 έτη
2 δισ. κάτοικοι:	130 έτη
3 δισ. κάτοικοι:	30 έτη
4 δισ. κάτοικοι:	15 έτη
5 δισ. κάτοικοι:	12 έτη
6 δισ. κάτοικοι:	10 έτη (1999)
7 δισ. κάτοικοι:	9 έτη

Η αύξηση του πληθυσμού της γης σε σχήμα J με προβλέψεις μέχρι το 2100. (Tyler Miller, 1996)

Κάποια σημερινά δεδομένα

2. Η συντριπτική πλειονότητα των ανθρώπων ζουν σε συνθήκες διαβίωσης από μη ικανοποιητικές έως άθλιες. Περισσότεροι από 1,5 δισεκατομμύρια άνθρωποι δεν έχουν πρόσβαση σε κοινωνικά και περιβαλλοντικά αποδεκτές μορφές ενέργειας.
3. Σχεδόν το 85% των αναγκών της ανθρωπότητας σε ενέργεια προέρχεται από την καύση ορυκτών καυσίμων
4. Η αύξηση του πληθυσμού της γης και η προσπάθεια των αναπτυσσόμενων χωρών για αύξηση του βιοτικού τους επιπέδου θα οδηγήσει αναπόφευκτα σε μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας και μεγαλύτερη περιβαλλοντική υποβάθμιση.



Απλοποιημένο μοντέλο για το πως τρεις παράγοντες (πληθυσμός, οικονομική ανάπτυξη και τεχνολογία) επιδρούν στην περιβαλλοντική υποβάθμιση.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Προσωρινή μόνο αντιμετώπιση του προβλήματος:

- ❖ ανάπτυξη της τεχνολογίας ώστε να γίνει δυνατή η ανακάλυψη νέων και η αξιοποίηση «δύσκολων» κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου
- ❖ αντικατάσταση του γαιάνθρακα από φυσικό αέριο
- ❖ έμφαση στις «καθαρές» τεχνολογίες των γαιανθράκων.

Δύο γενικές κατευθύνσεις που μπορούν να δώσουν τουλάχιστο μερική λύση στο να τεθεί υπό έλεγχο το περιβαλλοντικό πρόβλημα και να κληρονομήσουν και οι επόμενες γενιές ποσότητες ορυκτών καυσίμων.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

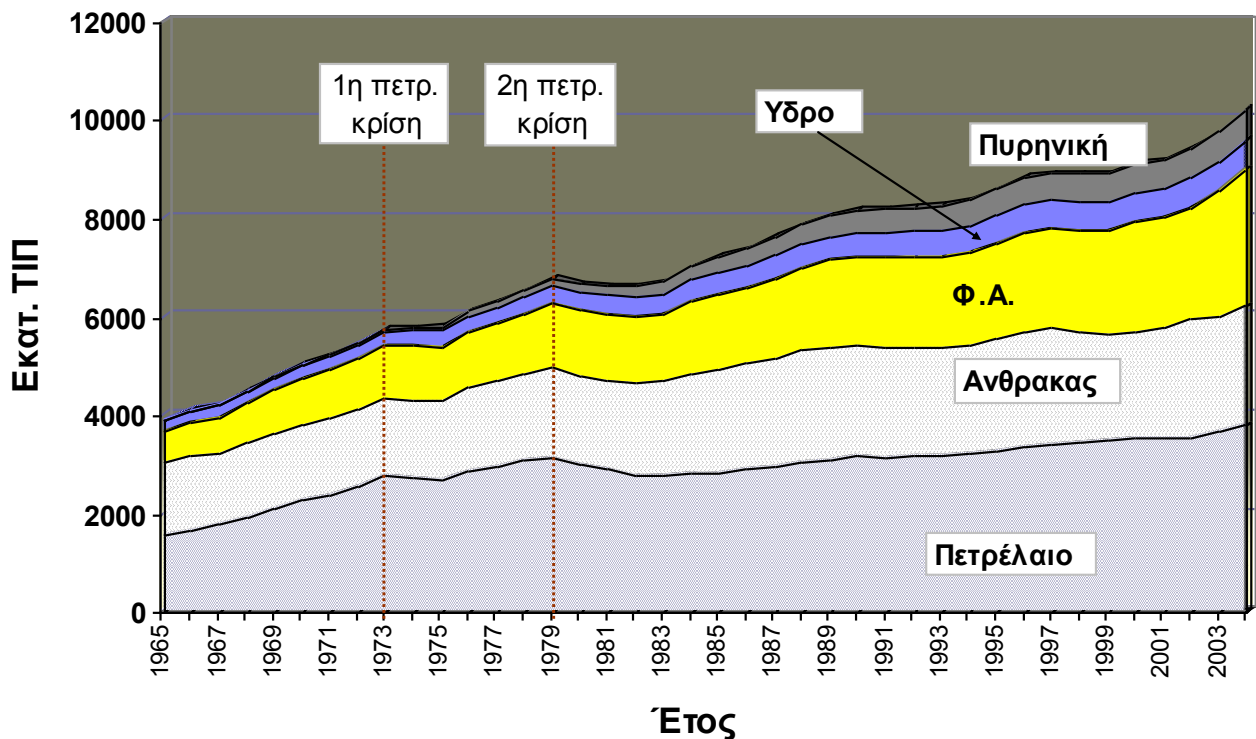
- Η ορθολογική χρήση της ενέργειας, δηλαδή η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης συσκευών και διεργασιών, η μείωση των απωλειών θερμότητας, η αντικατάσταση ενεργοβόρων διεργασιών κτλ.
- Υποκατάσταση των ορυκτών καυσίμων από τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) τουλάχιστον κατά 50%.
- Ορισμένοι προβάλλουν για την αντιμετώπιση του ενεργειακού προβλήματος και την περαιτέρω ανάπτυξη της πυρηνικής ενέργειας (σχάσης), αν και από ότι φαίνεται η τραγωδία του Τσερνομπίλ δεν θα ξεχαστεί εύκολα.



**ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ
ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**



Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στον κόσμο

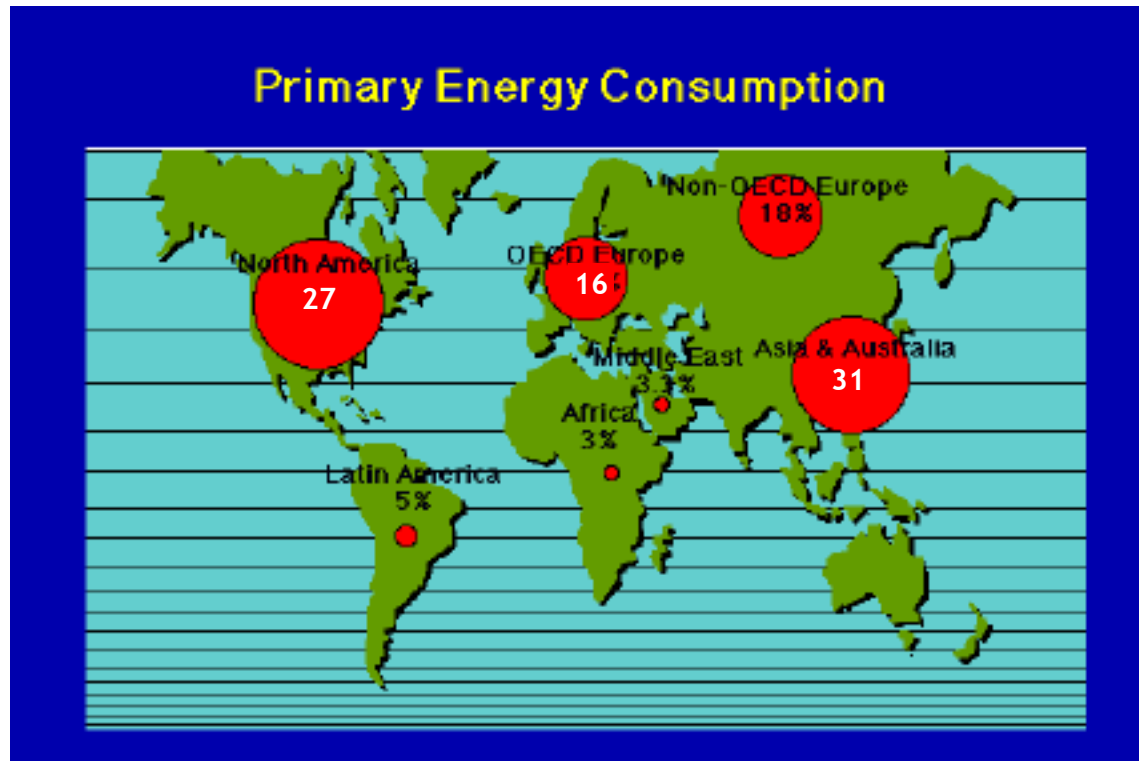


1965 → 2004:
~2,7 φορές

2003 → 2004:
4,3%!

Εξέλιξη της παγκόσμιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας σε εκατομμύρια ΤΙΠ κατά την περίοδο 1965-2004. Δεν συμπεριλαμβάνονται τα μη-εμπορεύσιμα καύσιμα, όπως βιομάζα, απόβλητα ζώων, τύρφη κτλ.
(Πηγή: BP statistical review, 2005 και παλαιότερα)

Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στον κόσμο (II)

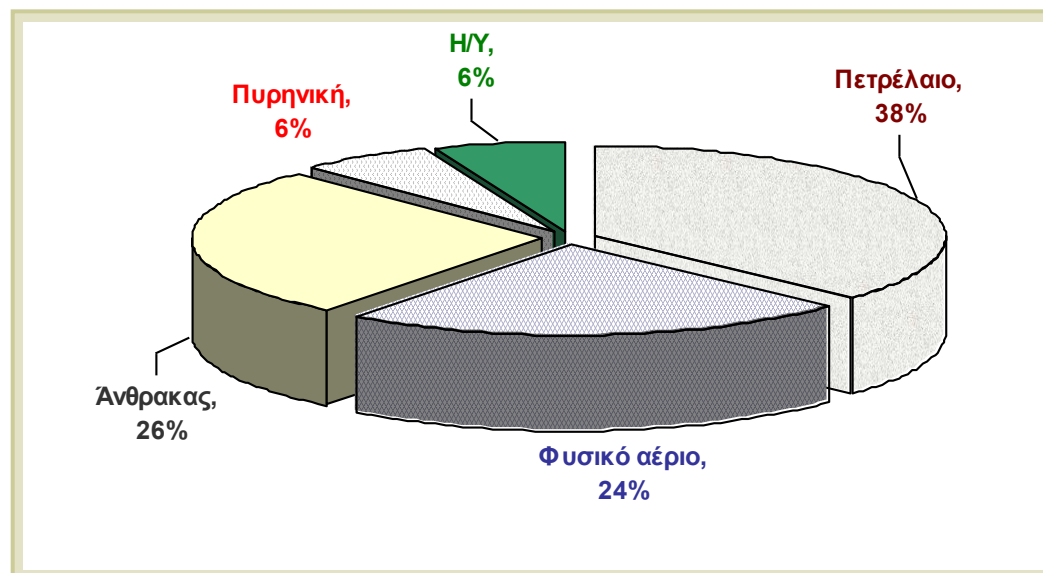


Η ενεργειακή κατανάλωση (σε % το 2004) είναι μεγαλύτερη στις αναπτυγμένες χώρες και μικρότερη στις αναπτυσσόμενες χώρες.

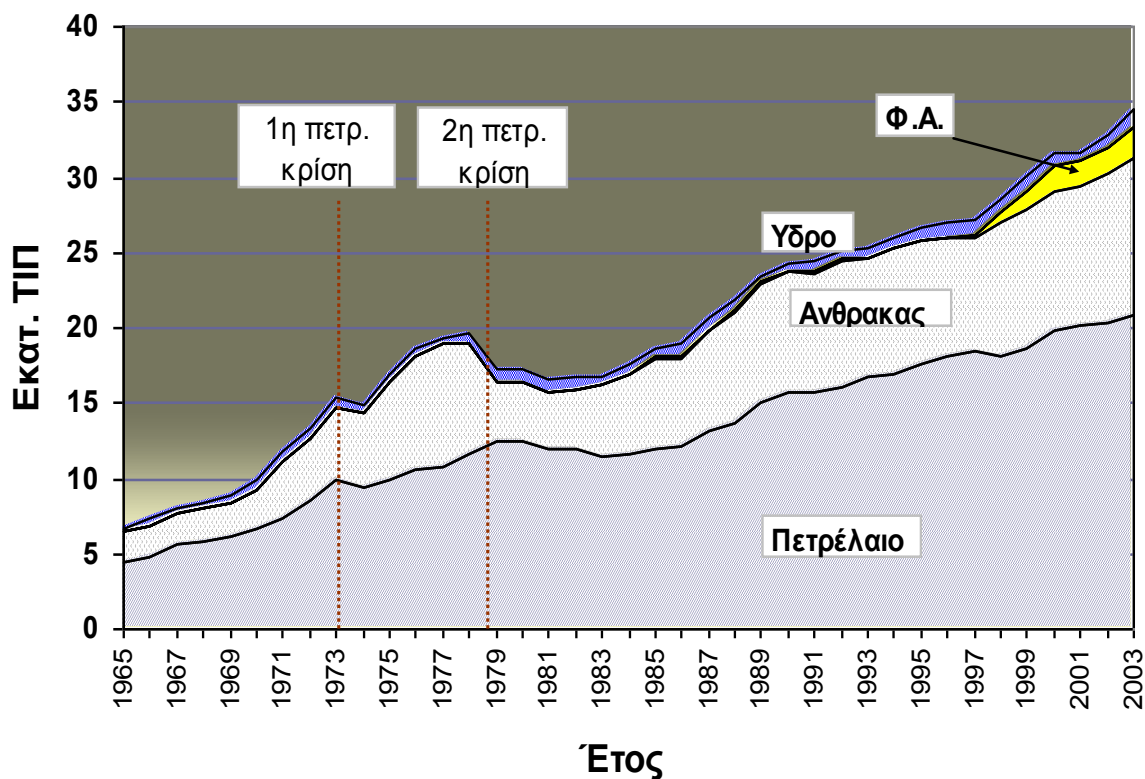
Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στον κόσμο (ΙΙΙ)

	Μεταβολή % από 1994 σε 2004	Ποσοστό της παγκόσμιας κατανάλωσης 2004	Πληθυσμός (εκατ.) 2005
Παγκόσμια	23,0	100,0	6.465
Η.Π.Α.	12,5	22,8	298
Ε.Ε. (25)	12,0	17,0	475
Ρωσία	-5,0	6,5	143
Κίνα	70,5	13,5	1.315

Κατανομή της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας ανά μορφή ενέργειας κατά το 2004. Συνολική κατανάλωση: 10224 εκατ. ΤΙΠ.



Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στην Ελλάδα

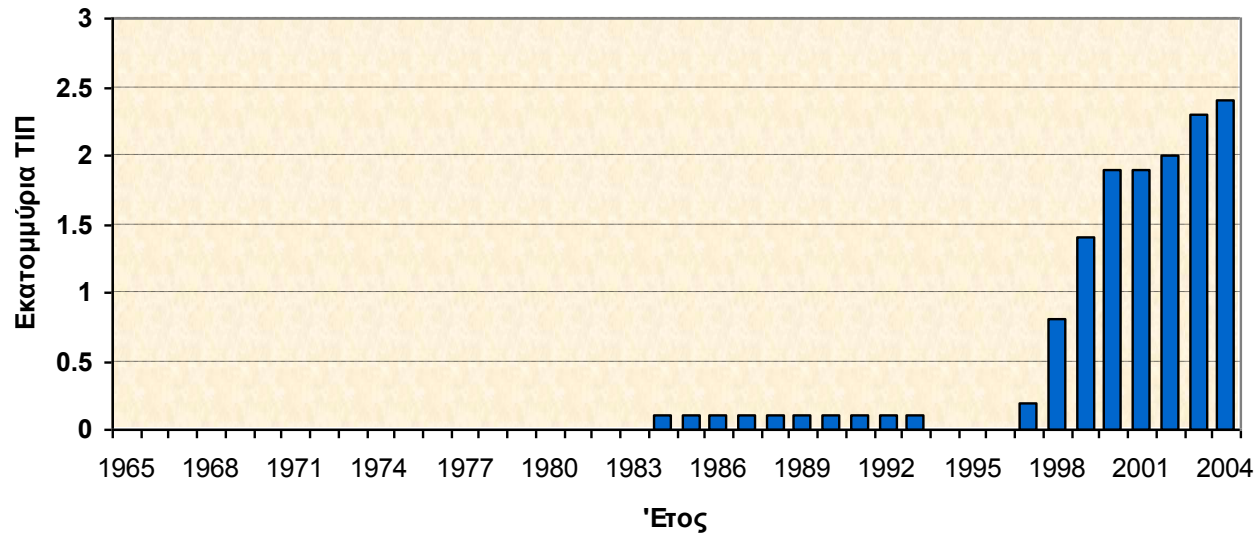


1965 → 2004:
~ 5 φορές

2003 → 2004:
1,2%

Εξέλιξη της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας στην Ελλάδα σε εκατομμύρια ΤΙΠ κατά την περίοδο 1965-2004.
(Πηγή: BP statistical review, 2005.)

Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στην Ελλάδα

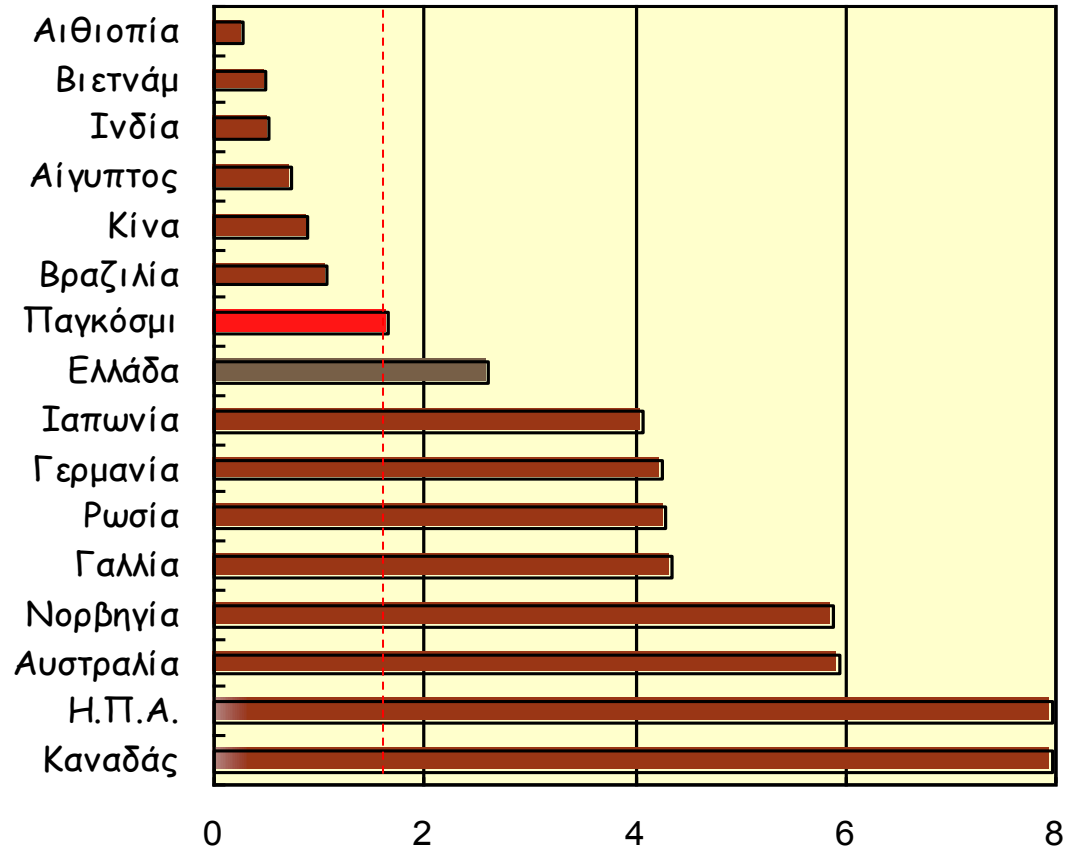


Εξέλιξη της κατανάλωσης φυσικού αερίου στη χώρα μας. Σημειώνεται η σημαντική αύξηση μετά το 1996.

Κατά κεφαλήν κατανάλωση ενέργειας

Δύο είναι οι κυριότεροι ενεργειακοί δείκτες:

η κατά κεφαλήν ενεργειακή κατανάλωση και η ένταση ενέργειας.

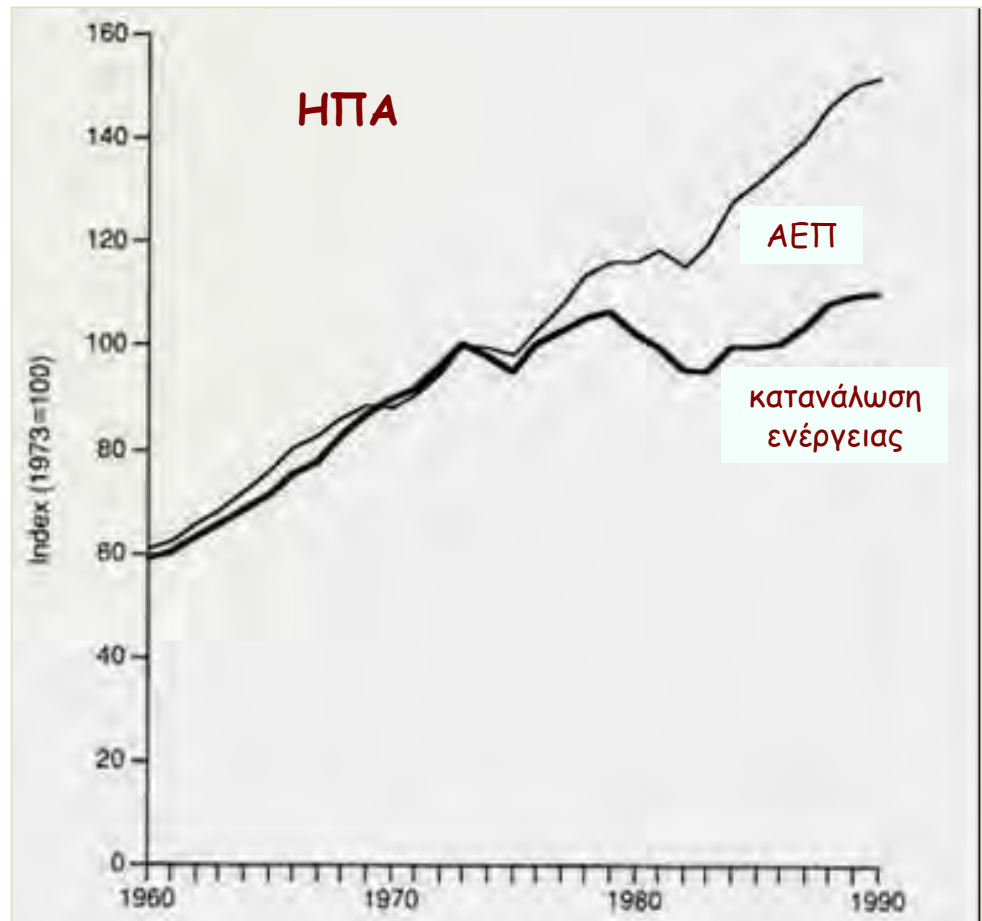


Κατά κεφαλή κατανάλωση ενέργ. (ΤΙΠ/άτομο)

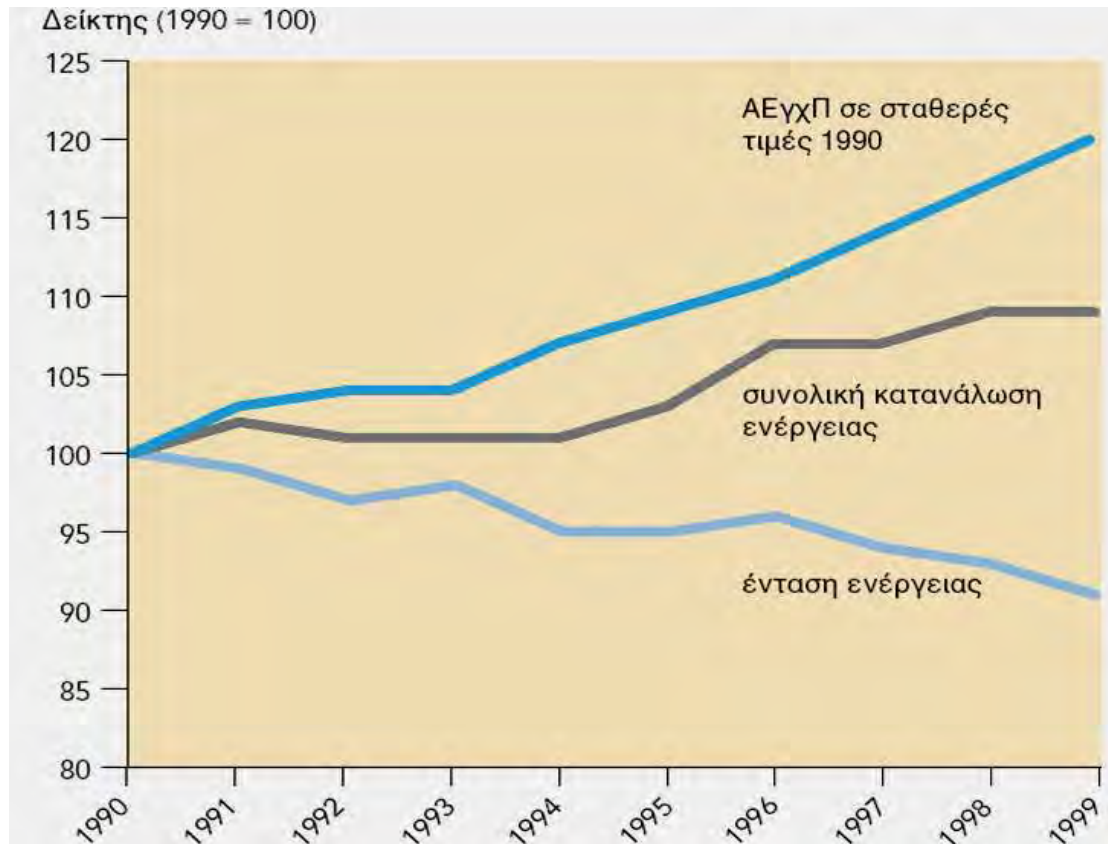
Ένταση ενέργειας

Η ένταση ενέργειας ορίζεται ως ο λόγος της ενεργειακής κατανάλωσης προς κάποιο δείκτη οικονομικής δραστηριότητας.

Μετά την πετρελαϊκή κρίση του 1973, μία μικρή «επανάσταση» άρχισε να πραγματοποιείται σχετικά με την **ενεργειακή απόδοση** και την ορθολογικότερη χρήση της ενέργειας, κυρίως στις ανεπτυγμένες χώρες.

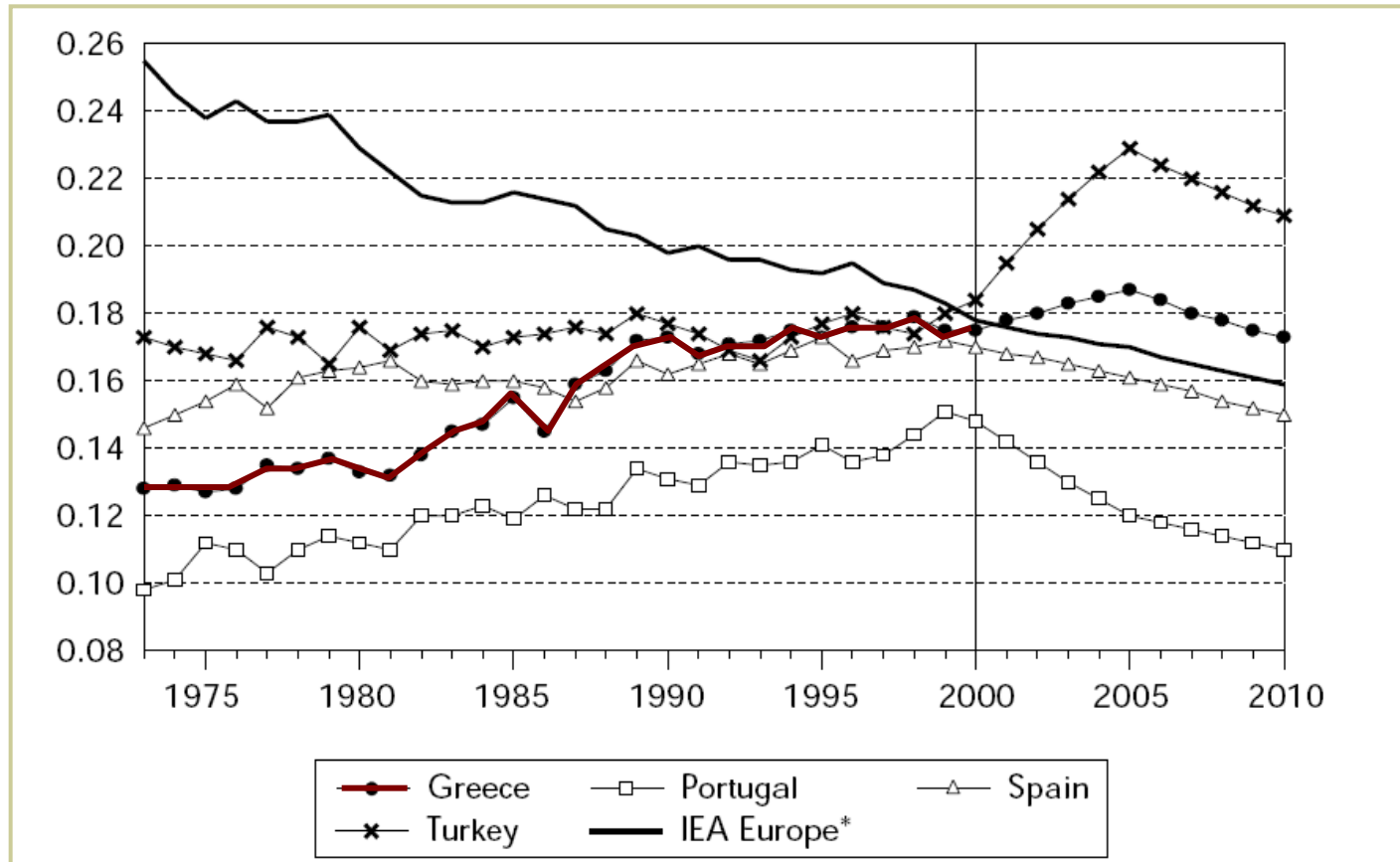


Ένταση ενέργειας - ΕΕ

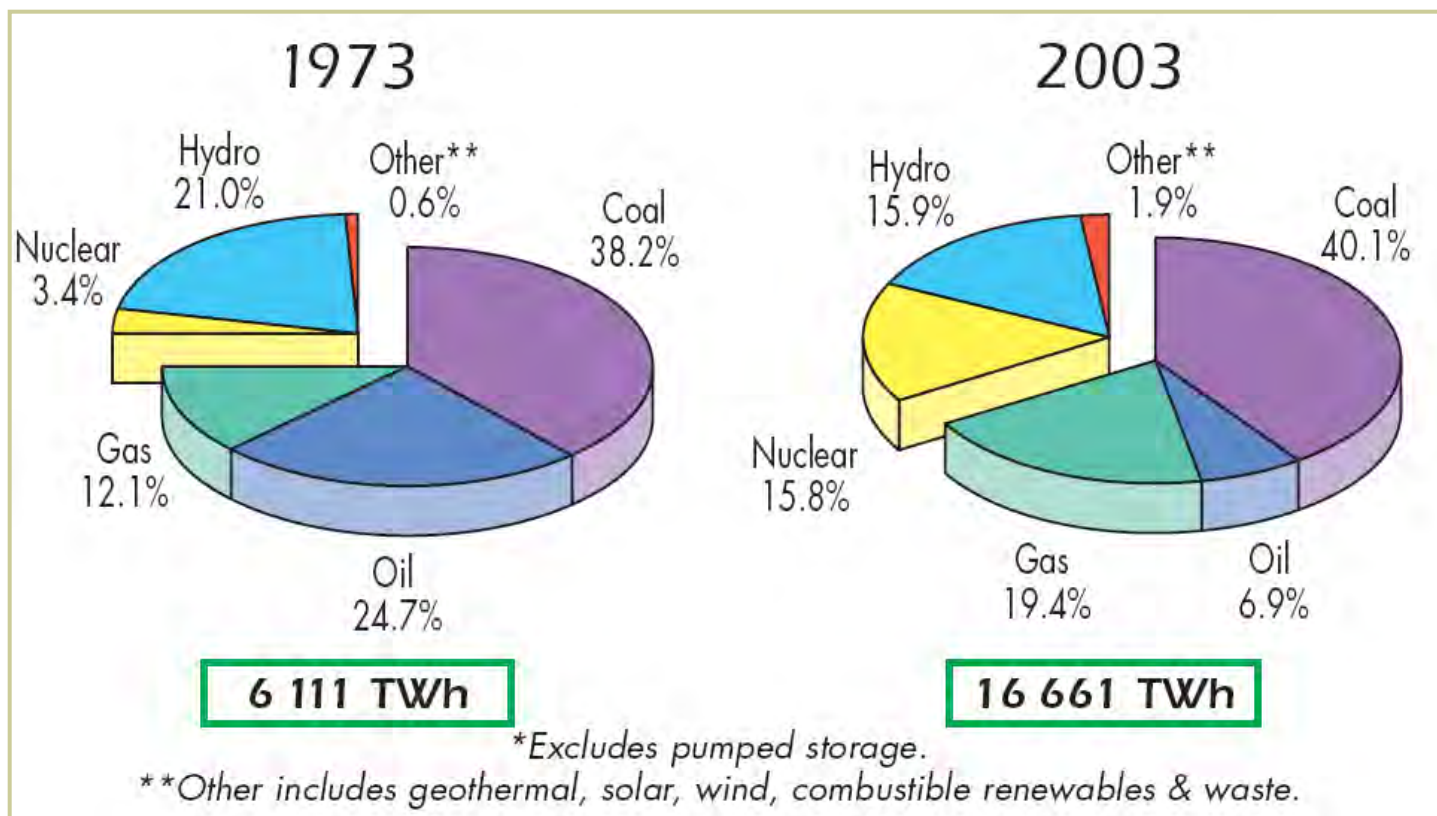


Συσχέτιση της κατανάλωσης της ενέργειας και της οικονομίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης από το 1990 μέχρι το 1999 (Πηγή: «Σήματα από το Περιβάλλον 2002», Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Λουξεμβούργο).

Ένταση ενέργειας - Ελλάδα



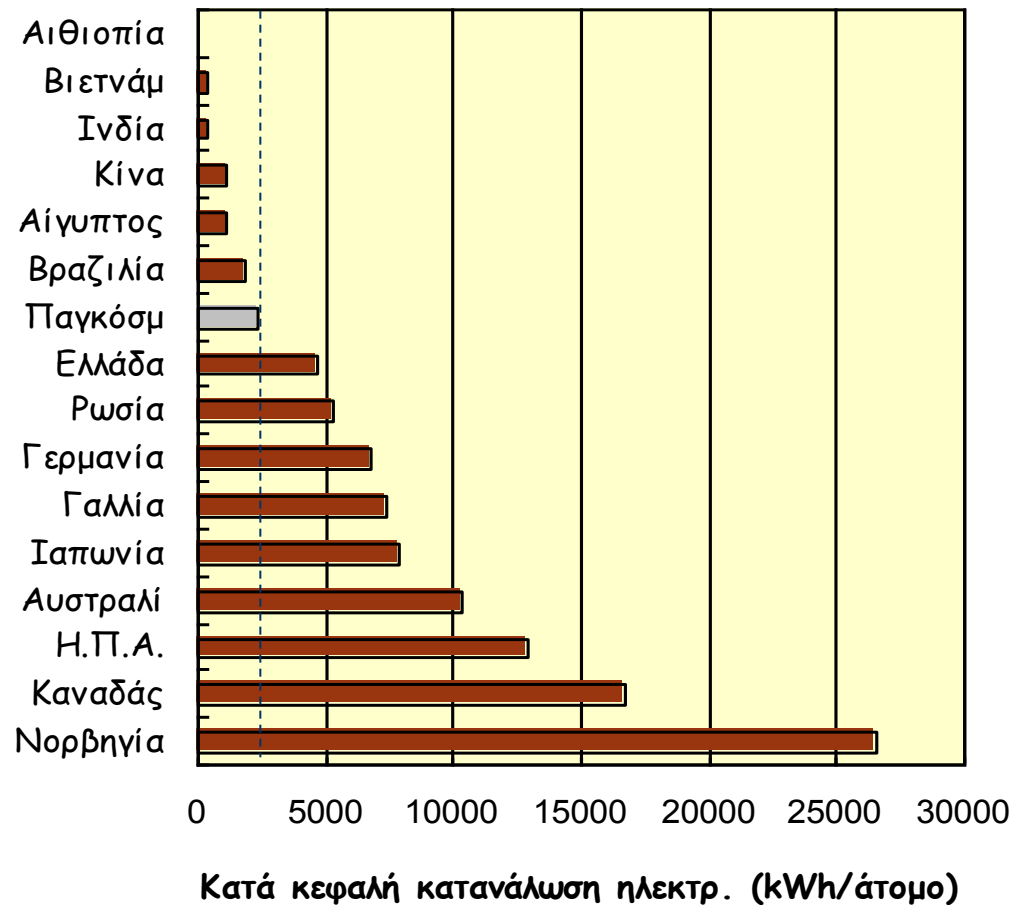
Παράγωγή ηλεκτρισμού στον κόσμο



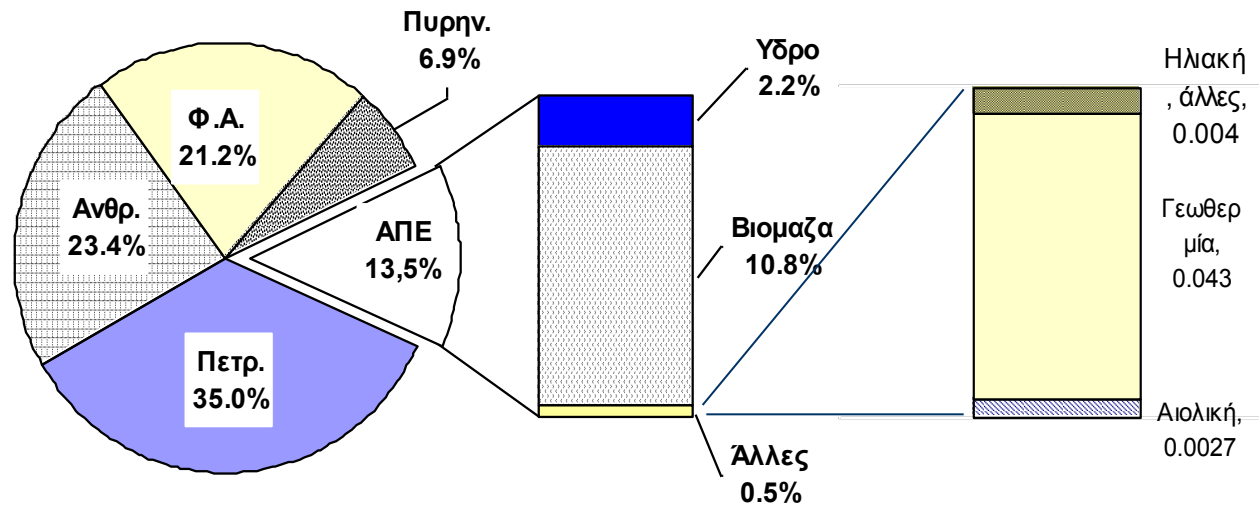
Κατανομή πρωτογενών πηγών ενέργειας στη συνολική παγκόσμια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για το 1973 και 2003.

Πηγή: IEA Energy Statistics, 2005

Κατά κεφαλήν κατανάλωση ηλεκτρισμού



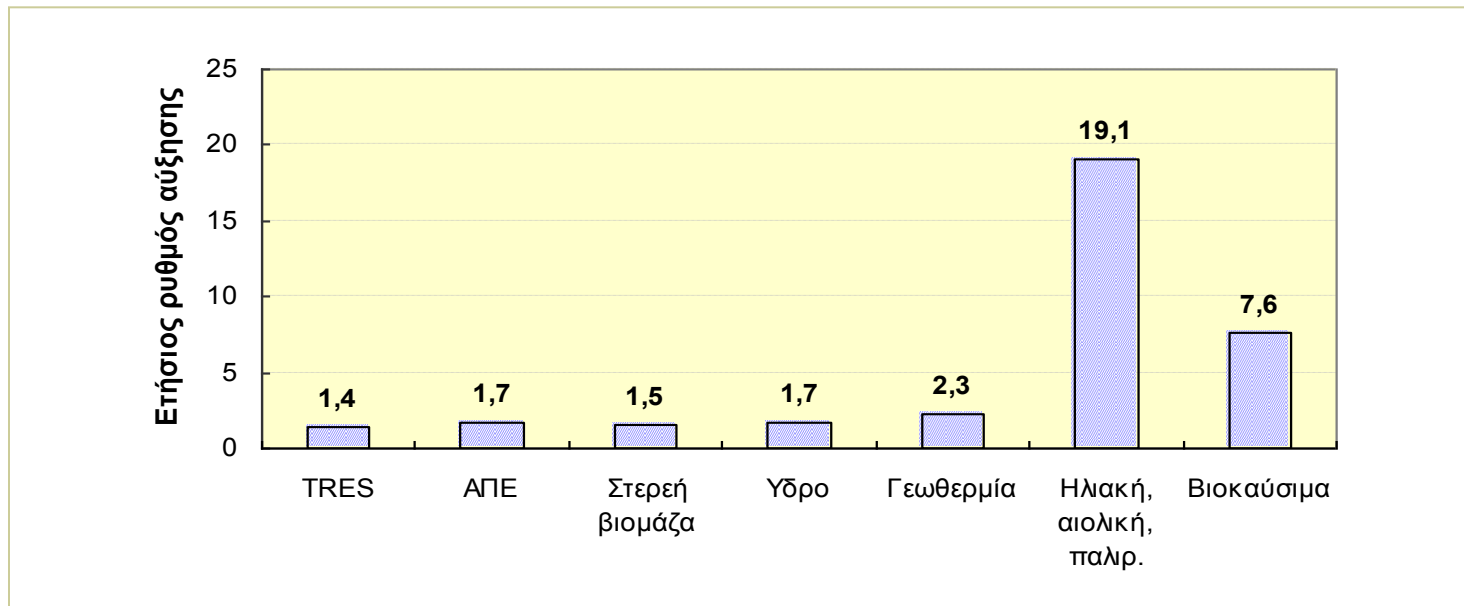
Η θέση των ΑΠΕ στην παγκόσμια παραγωγή ενέργειας



Η συμμετοχή των ΑΠΕ στην παγκόσμια παραγωγή πρωτογενούς ενέργεια κατά το 2001.
Στις άλλες ΑΠΕ περιλαμβάνονται η ηλιακή και η παλιωροϊκή ενέργεια
(Πηγή: IEA RENEWABLES INFORMATION, 2003 Edition.).

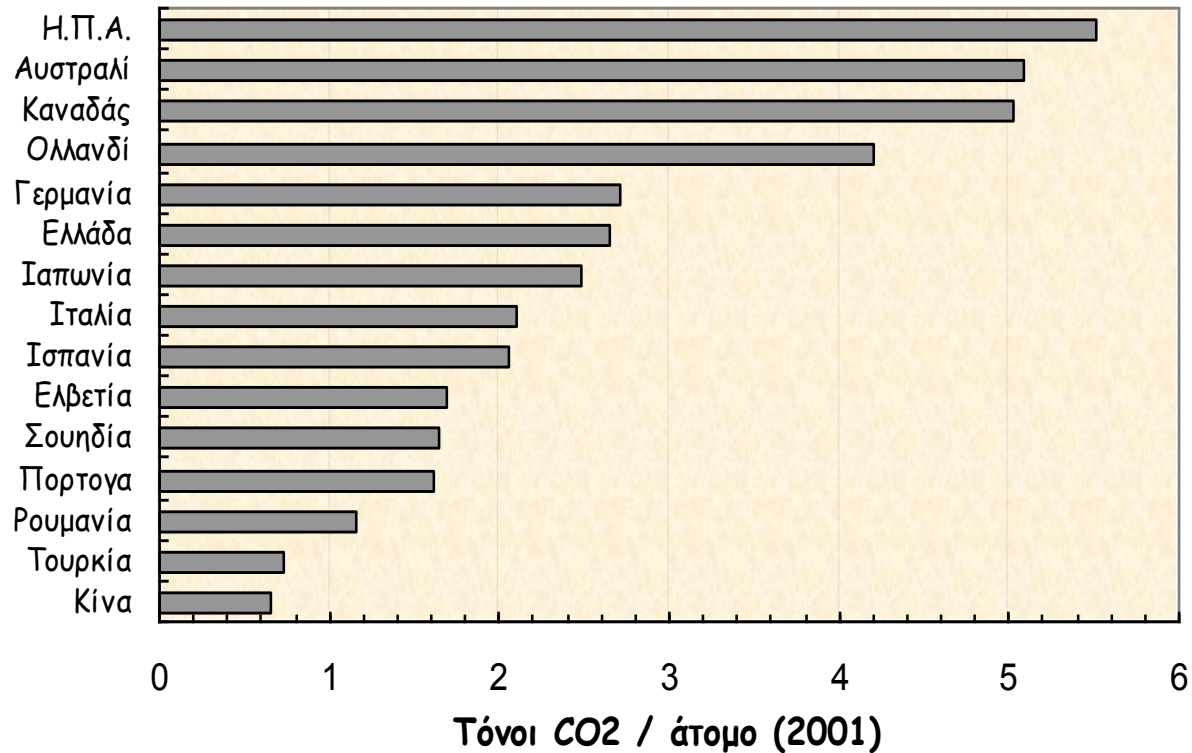
Η θέση των ΑΠΕ στην παγκόσμια παραγωγή ενέργειας

- Οι «νέες» ΑΠΕ παρουσιάζουν μέση ετήσια αύξηση 19%.
- Η αιολική ενέργεια εμφανίζει εντυπωσιακή αύξηση της τάξης του 30-40%, με την Ε.Ε. να παρουσιάζει μέση ετήσια αύξηση της τάξης του 38%.



Ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης των ΑΠΕ κατά τη χρονική περίοδο 1991 -2001 .

Κατά κεφαλήν εκπομπές CO₂

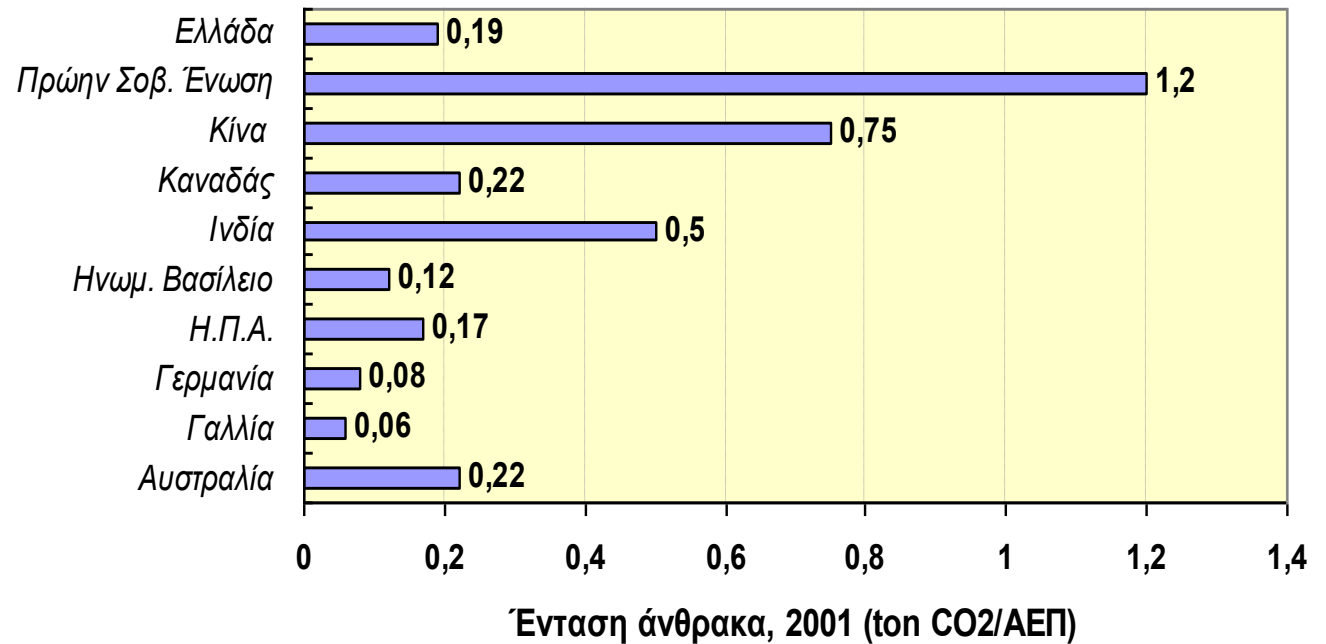


Κατά κεφαλήν εκπομπές CO₂ για το 2001
(Πηγή: Key World Energy Statistics from the IEA, 2003)

Ένταση άνθρακα

Ένταση άνθρακα (carbon intensity):

ο λόγος των ποσοτήτων CO_2 που εκπέμπονται ανά δολάριο του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος.



Προβλέψεις για το 2050

Γερμανικό Κέντρο Αεροδιαστημικής (2000)

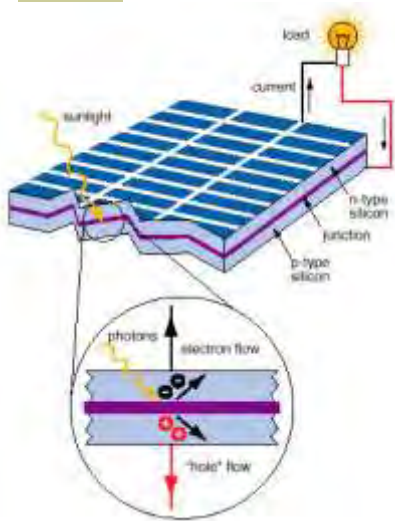
- Αποδοτικότερες ηλεκτροπαραγωγικές μονάδες (συμπαγωγή και στοιχεία καυσίμων)
- Αποκεντρωμένη χρήση των ΑΠΕ
- Διακοπή λειτουργίας των πυρηνικών μονάδων
- Ηλιακές θερμικές μονάδες θα εγκατασταθούν στις μεσογειακές χώρες
- 50% των ενεργειακών από ΑΠΕ

Περιοδικό Newsweek (8/4/2002)

- Τέλος εποχής των ορυκτών καυσίμων
- Ήλιος, άνεμος και H_2
- Η υποδομή του φ.α. χρησιμοποιείται για το H_2
- Πυρηνική (:)

Εταιρεία Shell (2000)

- Το 60% των ενεργειακών αναγκών από τις ΑΠΕ



Έμφαση στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας



Ευχαριστώ για την προσοχή σας !



Εκμετάλλευση Αβαθούς Γεωθερμίας για Κλιματισμό Κτιρίων

Νικόλαος Κυριάκης Αν. Καθηγητής Α.Π.Θ.
Απόστολος Μιχόπουλος Υπ. Διδάκτωρ Α.Π.Θ.

Βόλος 4 Νοεμβρίου 2005

- Γεωθερμία (Γεωθερμικό Δυναμικό), ονομάζουμε την αποθηκευμένη ενέργεια υδρολογικών και γεωλογικών σχηματισμών του φλοιού της γης, σε μορφή θερμότητας, όταν η θερμοκρασία του σχηματισμού υπερβαίνει τους 25 °C.
- Αβαθής Γεωθερμία είναι η αποθηκευμένη ενέργεια του φλοιού της γης με μορφή θερμότητας, σε θερμοκρασία μέχρι και 25 °C. Η ενέργεια αυτή προέρχεται από την αποθήκευση της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας στην γήινη επιφάνεια.

Χρήση Συστημάτων Αβαθούς Γεωθερμίας - Συστήματα

- Θέρμανση χώρων (χειμώνας)
 - Ψύξη χώρων (καλοκαίρι)
 - Θέρμανση ή ψύξη αέρα αερισμού
-
- Αντλίες Θερμότητας Νερού/Νερού (W-W)
 - Αντλίες Θερμότητας Νερού/Αέρα (W-A)
 - Μονάδες Στοιχείου/Ανεμιστήρα (Fan-coils)
 - Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (AHUs)
 - Δίκτυα Αεραγωγών

Αξιοποίηση Θερμοχωρητικότητας Εδάφους – Υπόγειων ή Επιφανειακών Υδάτων

•Ανοικτά Συστήματα

Χρησιμοποιούν το νερό επιφανειακών ή υπόγειων υδρολογικών σχηματισμών για την τροφοδοσία του πρωτεύοντος κυκλώματος της Α.Θ.

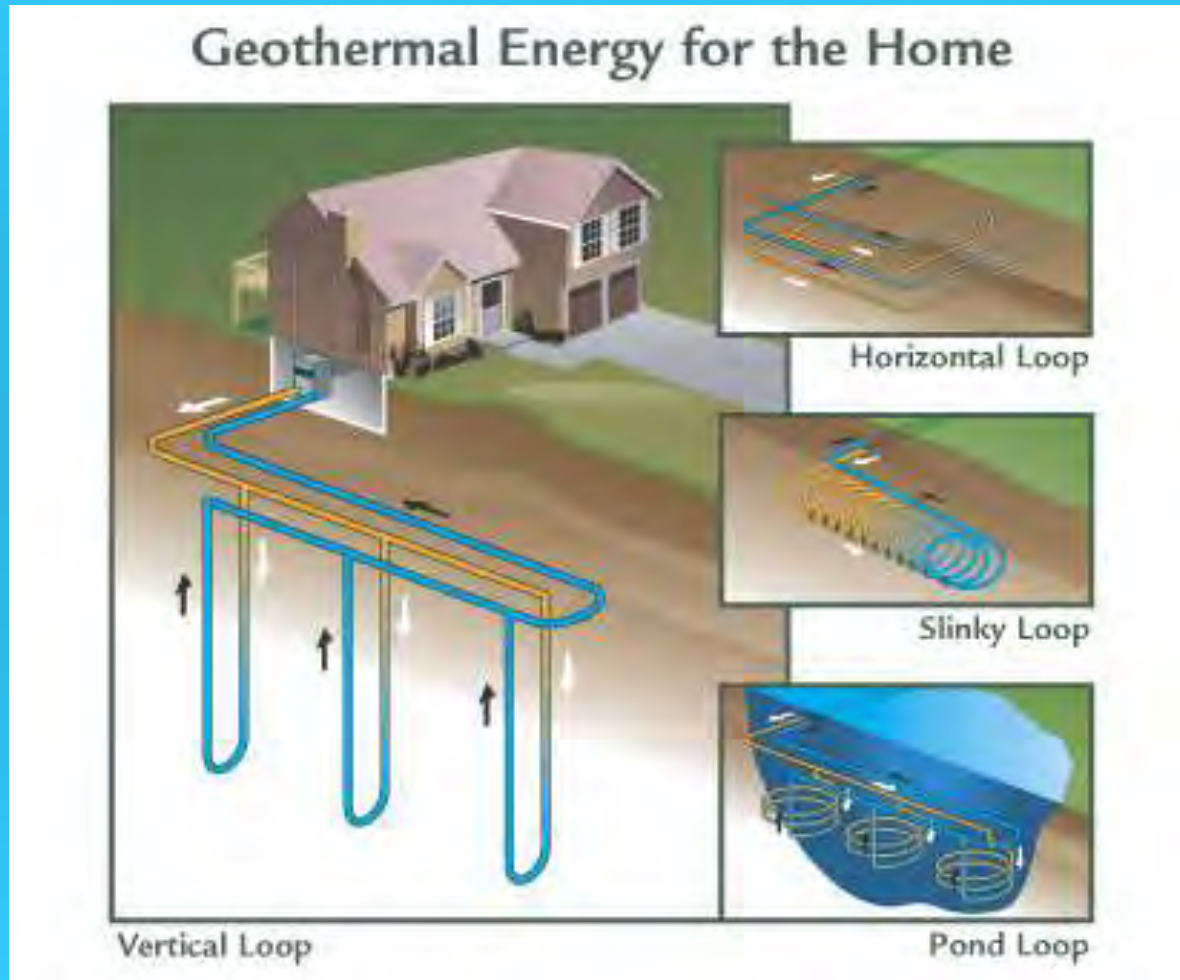
•Κλειστά Συστήματα

Χρησιμοποιούν τη θερμοχωρητικότητα του εδάφους ή του νερού για την μεταφορά θερμότητας μέσω του γεωεναλλάκτη στο πρωτεύον κύκλωμα της Α.Θ.

Ανοικτό Σύστημα



Κλειστά Συστήματα



Αξιοποίηση Θερμοχωρητικότητας Εδάφους - ΓΕΩΘΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ

- Οριζόντιος

- Μικρό βάθος (+)
- Επίδραση θερμοκρασίας περιβάλλοντος (-)
- Μεγάλη έκταση ανάπτυξης (-)

- Κατακόρυφος

- Γεωτρήσεις σημαντικού βάθους (-)
- Ανεξαρτησία από συνθήκες περιβάλλοντος (+)
- Μικρή έκταση ανάπτυξης (+)

Σήμερα (2004) στο κόσμο

- 1,100,000 εγκαταστάσεις
- Εγκατεστημένη ισχύς 12,500 MW_{th}
- 20,000 GWh απόδοση
- Από αυτές:
 - 46% κατακόρυφοι
 - 38% οριζόντιοι
 - 16% ανοικτού κυκλώματος

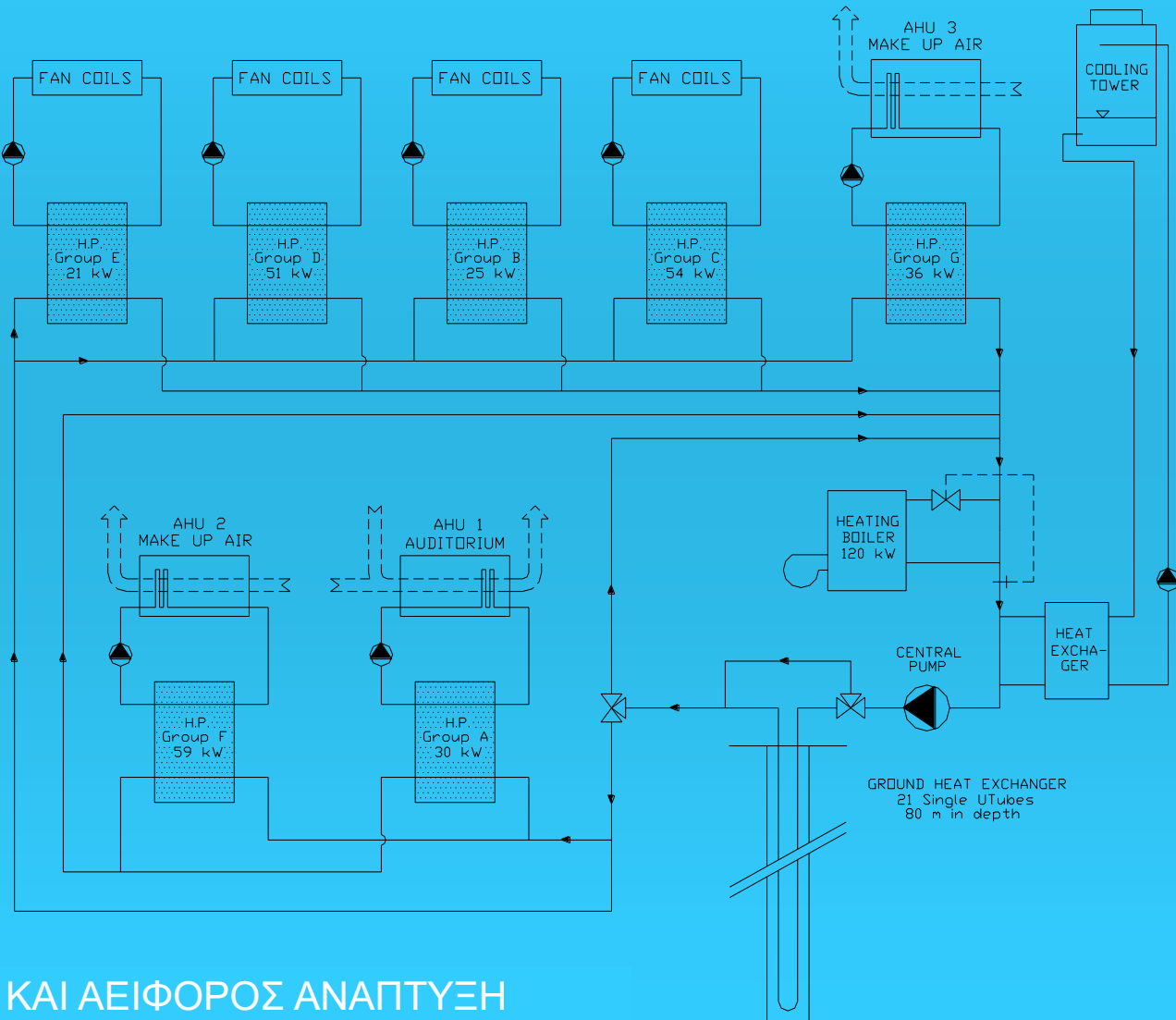
Το Νέο Δημαρχείο Πυλαίας

- Κλιματιζόμενοι χώροι 1350 m²
- Αεριζόμενοι χώροι 1070 m²
- Περίοδος θέρμανσης: Νοέμβριος – Μάρτιος
- Περίοδος ψύξης: μέσα Μαΐου – Σεπτέμβριος
- Θερμοκρασίες σχεδιασμού: -5 και 34°C
- Ισχύς θέρμανσης: 150 kW
- Ισχύς ψύξης: 270 kW

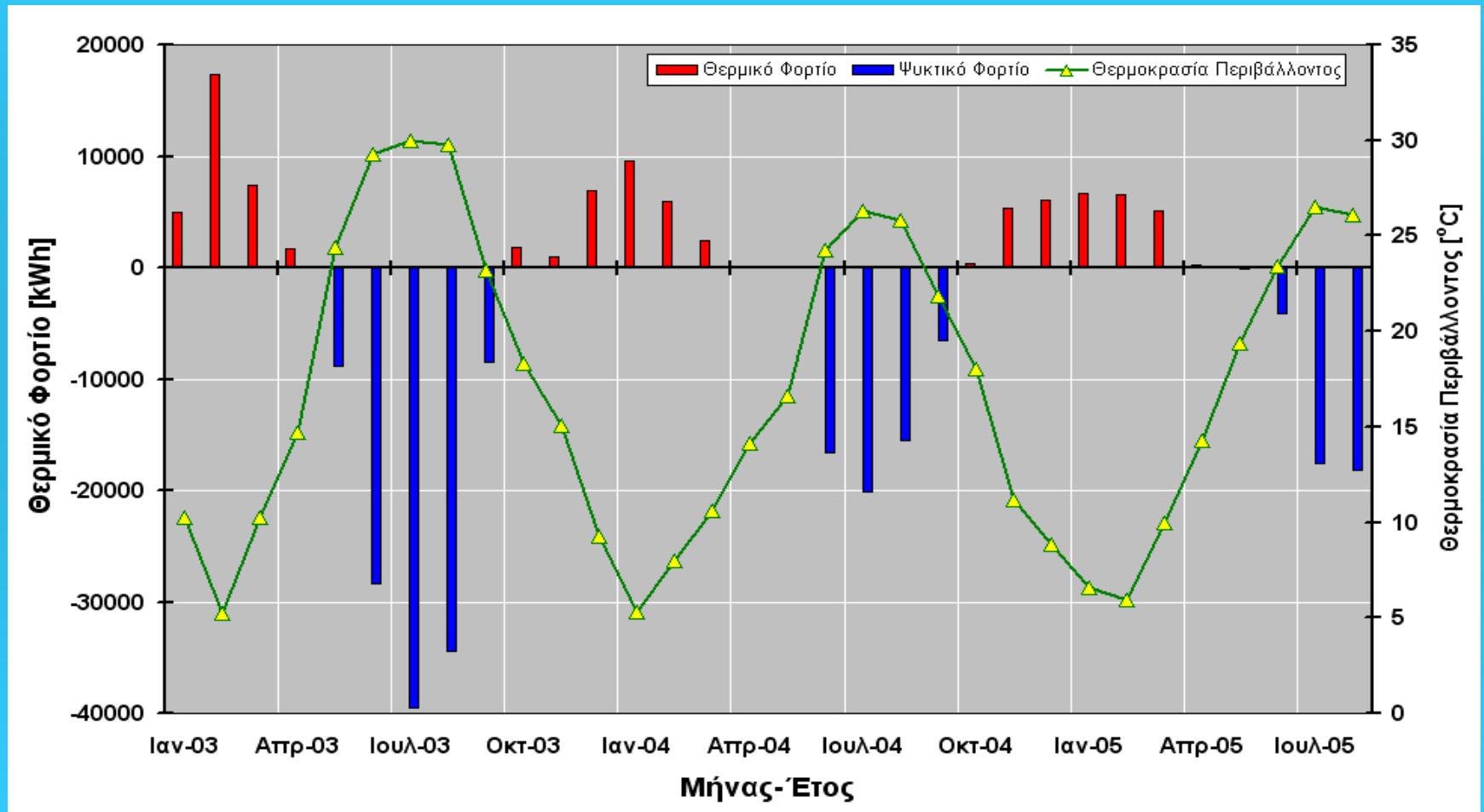
Υλοποίηση Συστήματος Αβαθούς Γεωθερμίας του Νέου Δημαρχείου Πυλαίας

- 21 γεωτρήσεις (3x7, κάρναβος 4.5 m), διαμέτρου 4 in με σωλήνα PE-HD μορφής U, OD 40 mm
- 11 αντλίες θερμότητας νερού – νερού, ισχύος 17 – 37 kW
- Λέβητας – Πύργος Ψύξης (backup – δε λειτούργησαν ποτέ στα 3 χρόνια)

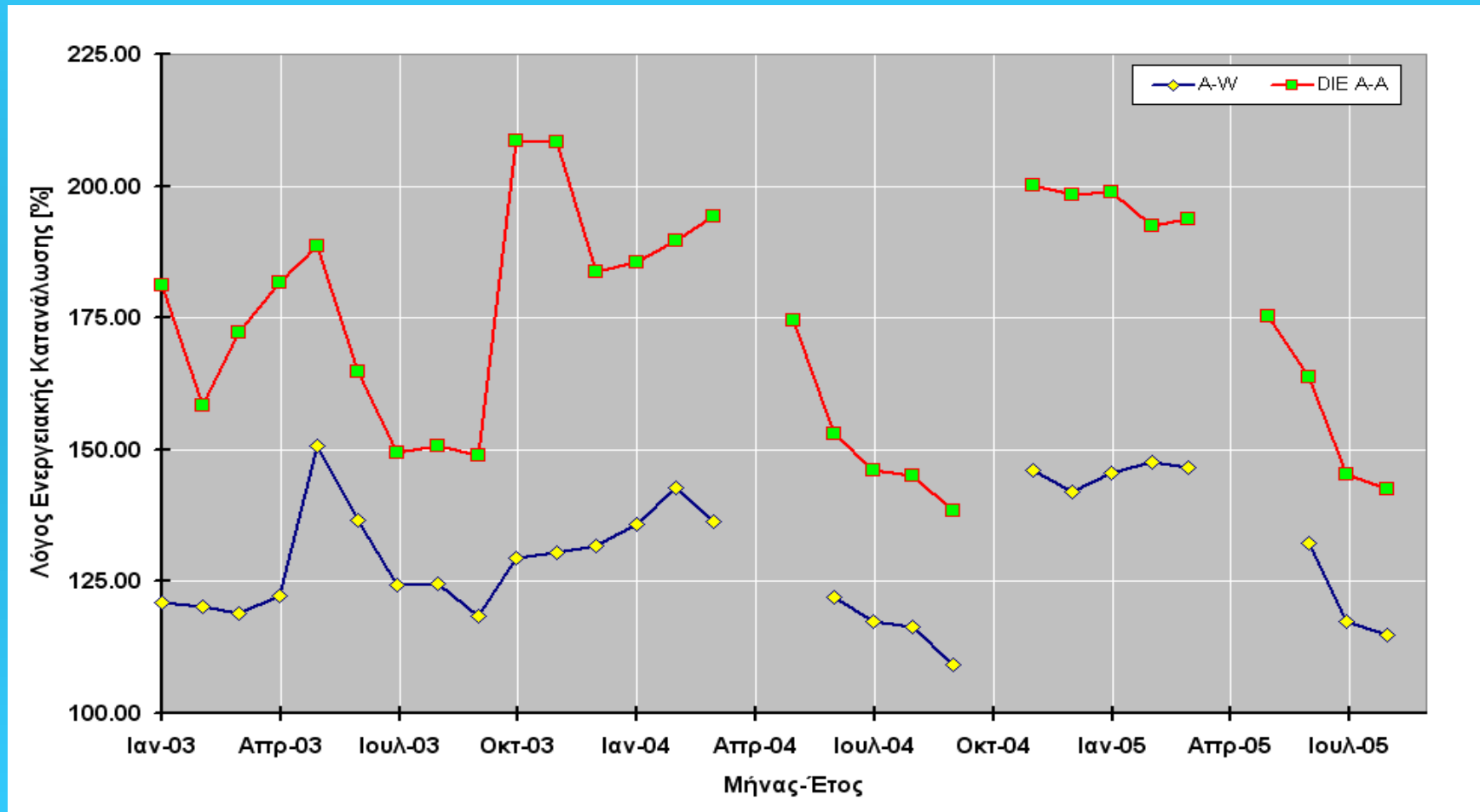
Σχηματική Απεικόνιση Εγκατάστασης



Μηνιαία Θερμικά και Ψυκτικά Φορτία Κτιρίου



Ενεργειακές Καταναλώσεις Εναλλακτικών Συστημάτων



Αποτελέσματα - Συμπεράσματα

- Για την θερμαντική περίοδο:

μέχρι και 109% μεγαλύτερη κατανάλωση το DIE A-A

μέχρι και 48% μεγαλύτερη κατανάλωση το A-W

- Για την ψυκτική περίοδο:

μέχρι και 89% μεγαλύτερη κατανάλωση το DIE A-A

μέχρι και 51% μεγαλύτερη κατανάλωση το A-W

Ευχαριστώ!!

ΠΣΔΜΗ & ΤΕΕ

Ημερίδα του Περιφερειακού Τμήματος Βόλου

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Αειφόρος Ανάπτυξη

Δημοσθένης Αγορής

Πρόεδρος Αντιπροσωπείας Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας

Εργαστήριο Υψηλών Τάσεων

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Τεχνολογίας Υπολογιστών

Πανεπιστήμιο Πατρών

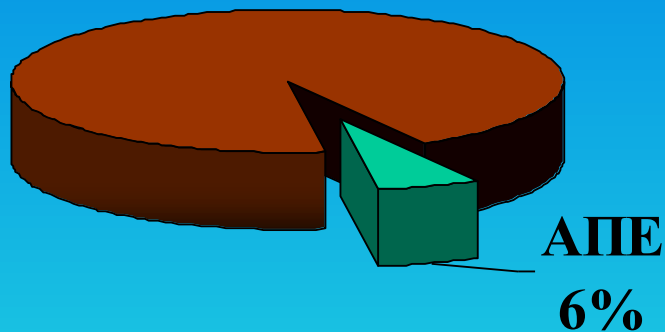


Βόλος, 4 Νοέμβρη 2005

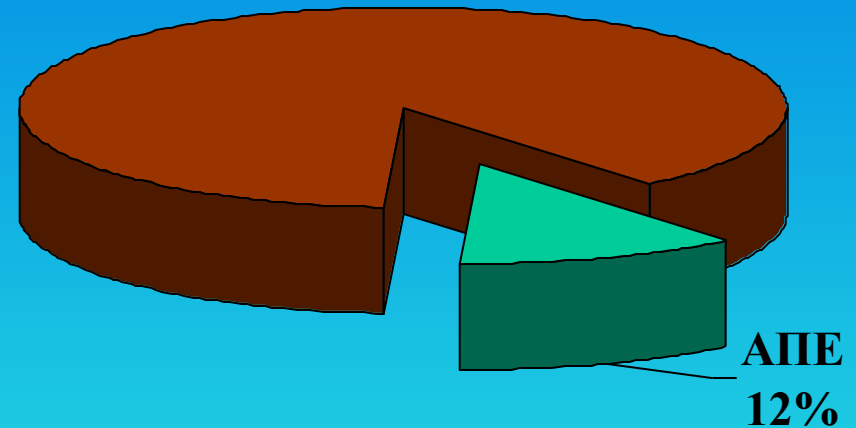
Λευκή Βίβλος της Ε.Ε για τις ΑΠΕ

- Νοέμβριος 1997
- COM(97) 599 final

1995

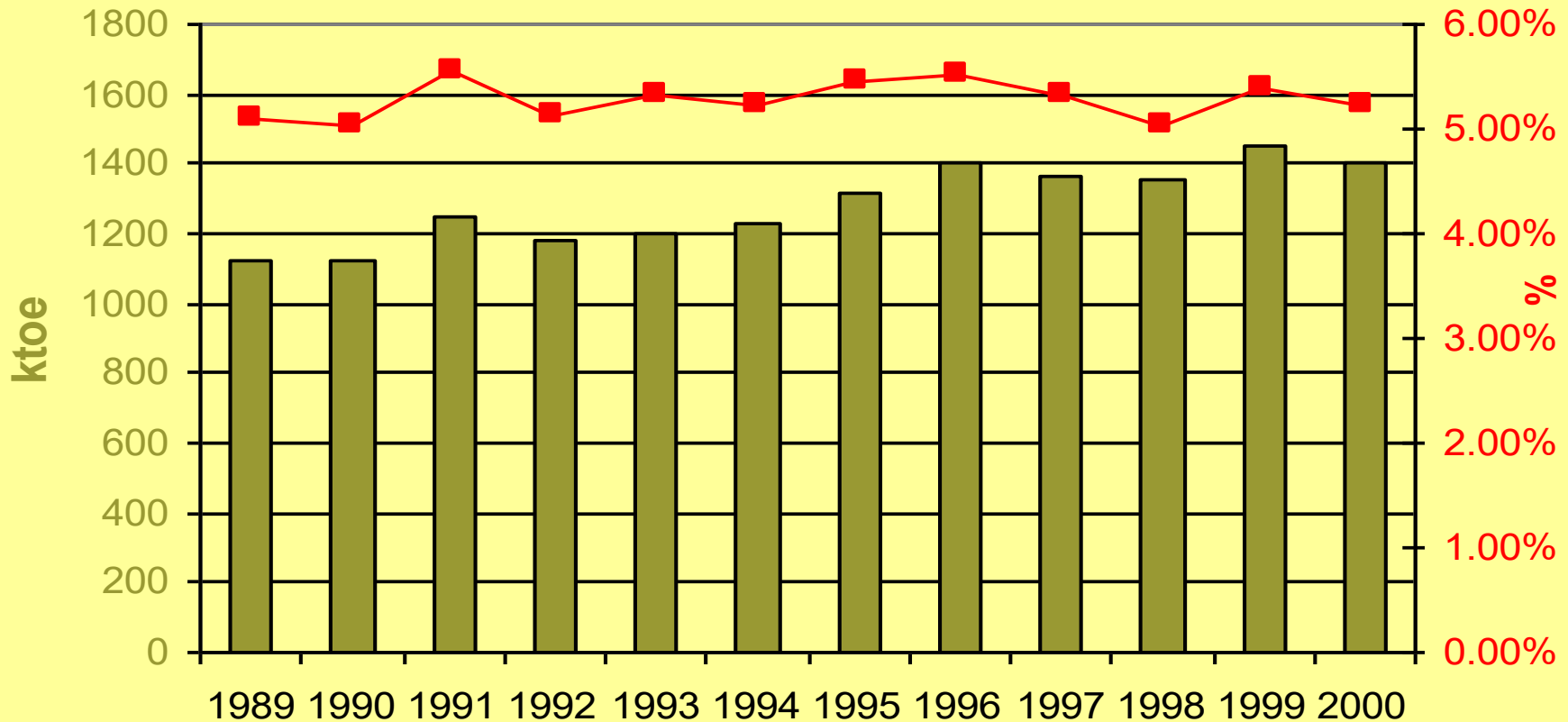


2010



Μέχρι το 2010 διπλασιασμός των Α.Π.Ε. από τα επίπεδα του 1995 στο σύνολο της Ε.Ε.

Συνολική Παραγωγή Ενέργειας από ΑΠΕ και συνεισφορά στη Συνολική Διάθεση Ενέργειας



■ Παραγωγή από ΑΠΕ
—■ % συνεισφορά στη Σ.Δ.Ε.

COM(2000) 769

Brussels 29 November 2000

GREEN PAPER



Towards a European strategy
for the security of energy supply

Last Page

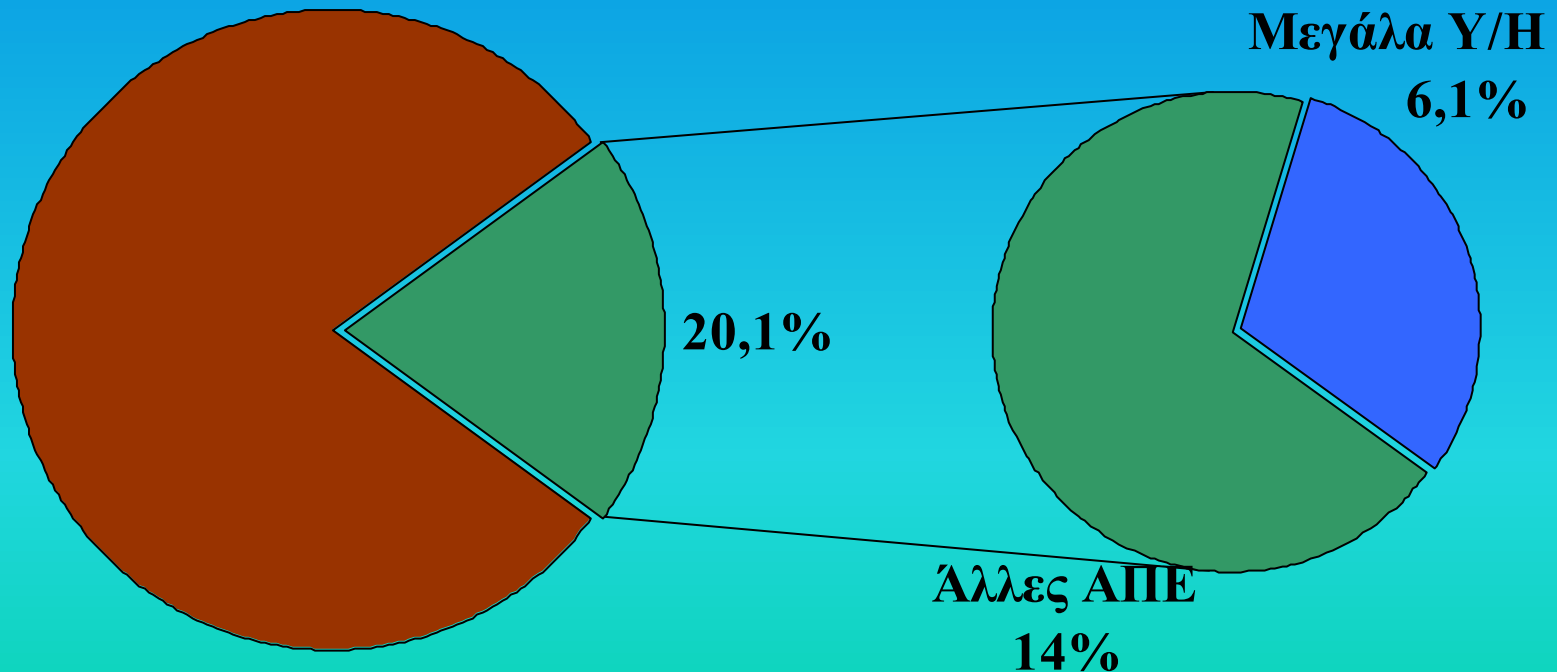


•“Renewables grow resiliently in relative terms, by +45% between 1998 and 2030. However, the share of renewables is projected rather small (6.7% in 2010 and 7.7% in 2030) despite the assumption that current support schemes in the Member States will be continued. **Clearly, the 12% renewables target for the EU requires additional policy measures.”**

•“Renewables penetration is projected to remain low and to fall short of the 12% target. **Clearly additional policy efforts are required to attain this target.** Furthermore, without additional policies, CO₂ emissions are projected to exceed their 1990 level by 2010 and continue to increase thereafter at an increasing rate.”

ΟΔΗΓΙΑ 2001/77/ΕΚ και Συμβουλίου της 27/9/2001

- **Κοινός Ευρωπαϊκός Στόχος για το 2010:**
22.1% διείσδυση ΑΠΕ-Η
- **Στόχος για την Ελλάδα για το 2010:**
20.1% διείσδυση ΑΠΕ-Η (από 8.6% το 97)





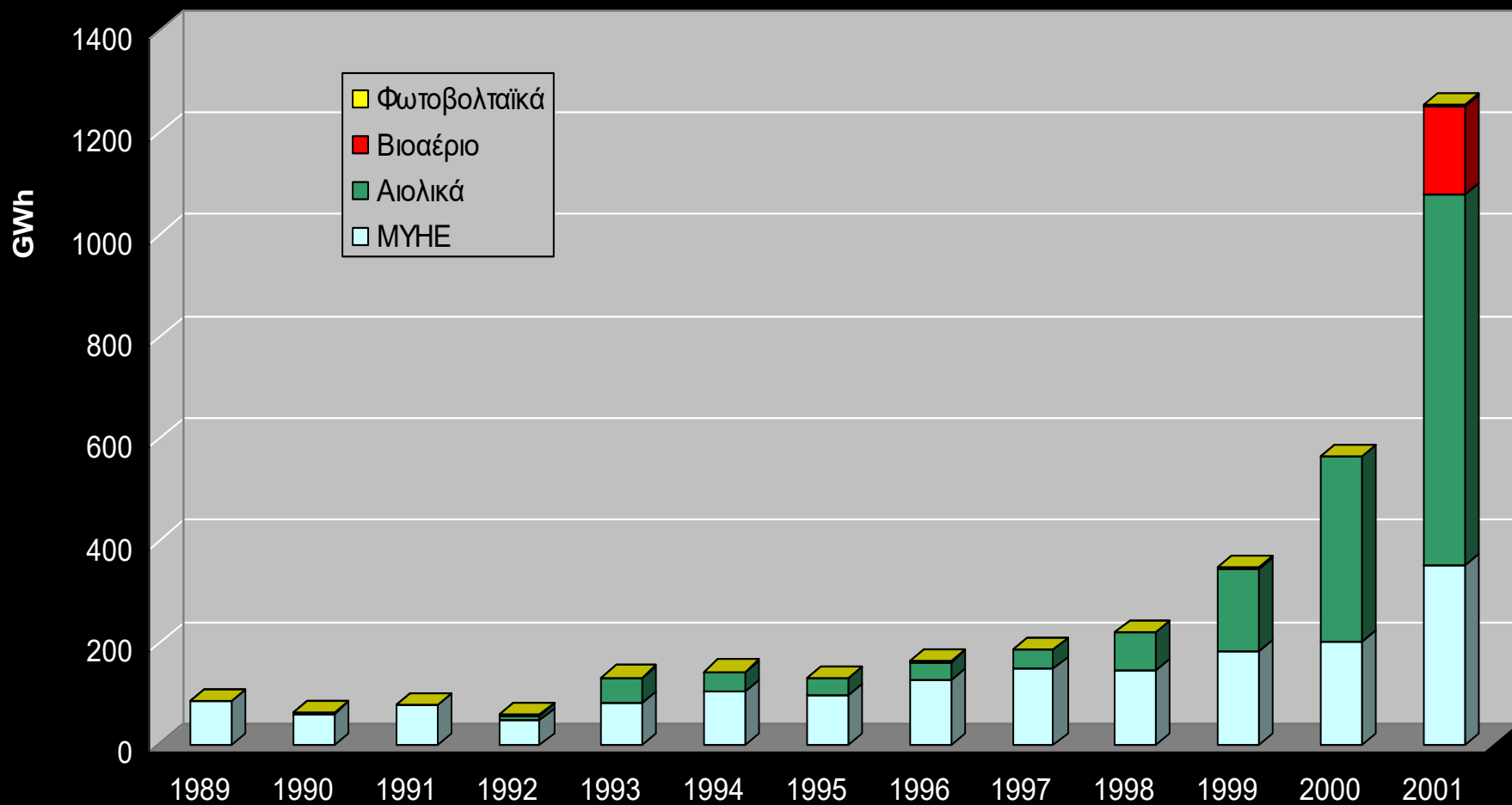
- ✓ **Ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος αλλά και εκπλήρωσης των δεσμεύσεων έναντι της Ε.Ε. και της συνθήκης του Κυότο**
- ✓ **Ταυτόχρονη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας του Ελληνικού ηλεκτρικού ενεργειακού τομέα στη νέα ενιαία Ευρωπαϊκή αγορά ηλεκτρισμού**

Σημεία που αφορούν την ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ στο Νόμο 2773/99 για το άνοιγμα της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

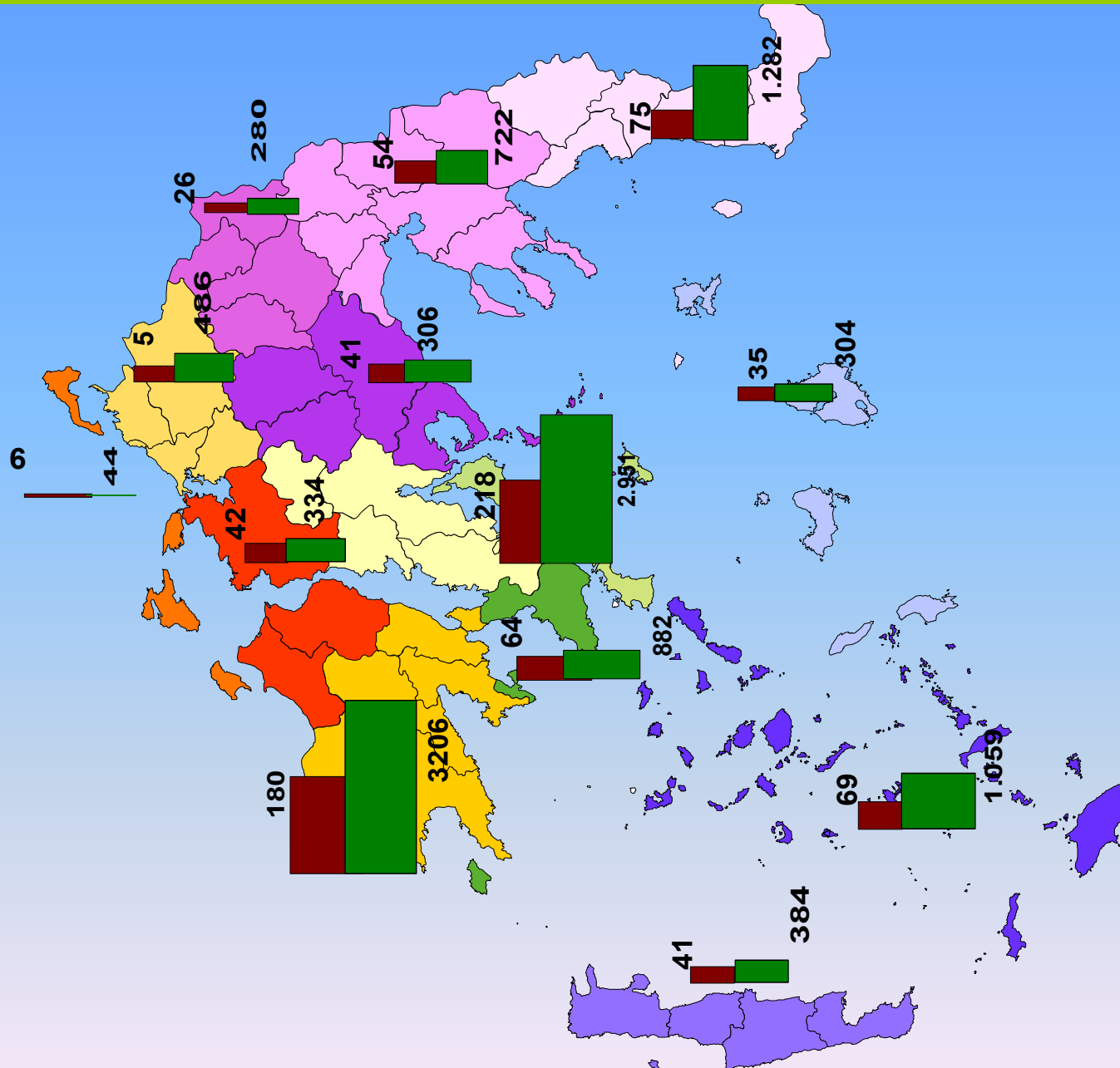
- Ο Διαχειριστής του συστήματος **υποχρεούται να δίνει προτεραιότητα** κατά την κατανομή φορτίου **σε εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ** ισχύος μέχρι 50 MWe, στην περίπτωση υδροηλεκτρικών μέχρι 10 MWe, και για εγκαταστάσεις συμπαραγωγής μέχρι 35 MWe.
- Το δικαίωμα προτεραιότητας ισχύει **και για το πλεόνασμα** αυτοπαραγωγών από ΑΠΕ ή συμπαραγωγή μέχρι 50 MWe.
- Η **σύμβαση** με παραγωγούς που δεν είναι και αυτοπαραγωγοί θα έχει **δεκαετή** διάρκεια με δυνατότητα ανανέωσης.

- Κάθε παραγωγός Η/Ε με χρήση Α.Π.Ε. επιβαρύνεται με **ειδικό ανταποδοτικό τέλος** που καθορίζεται με ΚΥΑ των Υπ. Οικονομικών και Ανάπτυξης και αντιστοιχεί σε ποσοστό επί των πωλήσεων ενέργειας και αποδίδεται στον ΟΤΑ για πραγματοποίηση τοπικών έργων ανάπτυξης.
- Η χρέωση ηλεκτρικής ενέργειας είναι το **ποσοστό 90%** του σκέλους ενέργειας **του εκάστοτε ισχύοντος τιμολογίου μέσης τάσης γενικής χρήσης** και η χρέωση ισχύος το ποσοστό 50% του σκέλους ισχύος του ίδιου τιμολογίου.
- Οι τιμές αυτές θεωρούνται ως **μέγιστες**. Κατά τη διαδικασία αδειοδότησης νέων εγκαταστάσεων παραγωγής με χρήση ΑΠΕ ο Υπουργός Ανάπτυξης μπορεί μετά από γνώμη της ΡΑΕ να καλεί τους ενδιαφερόμενους να παρέχουν **εκπτώσεις** επί των μέγιστων τιμών.

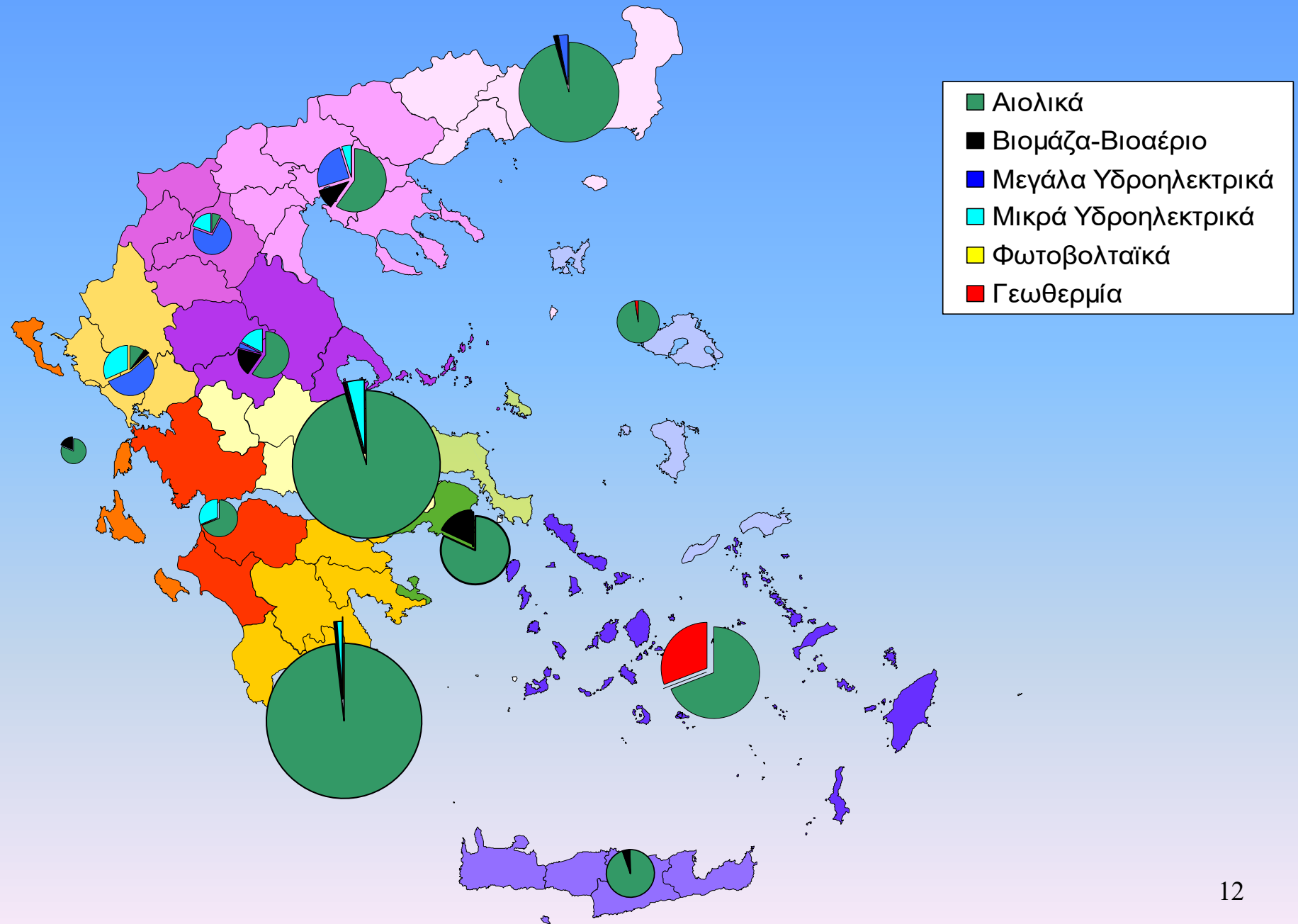
Ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε. στην Ελλάδα (εκτός μεγάλων Υ/Η)



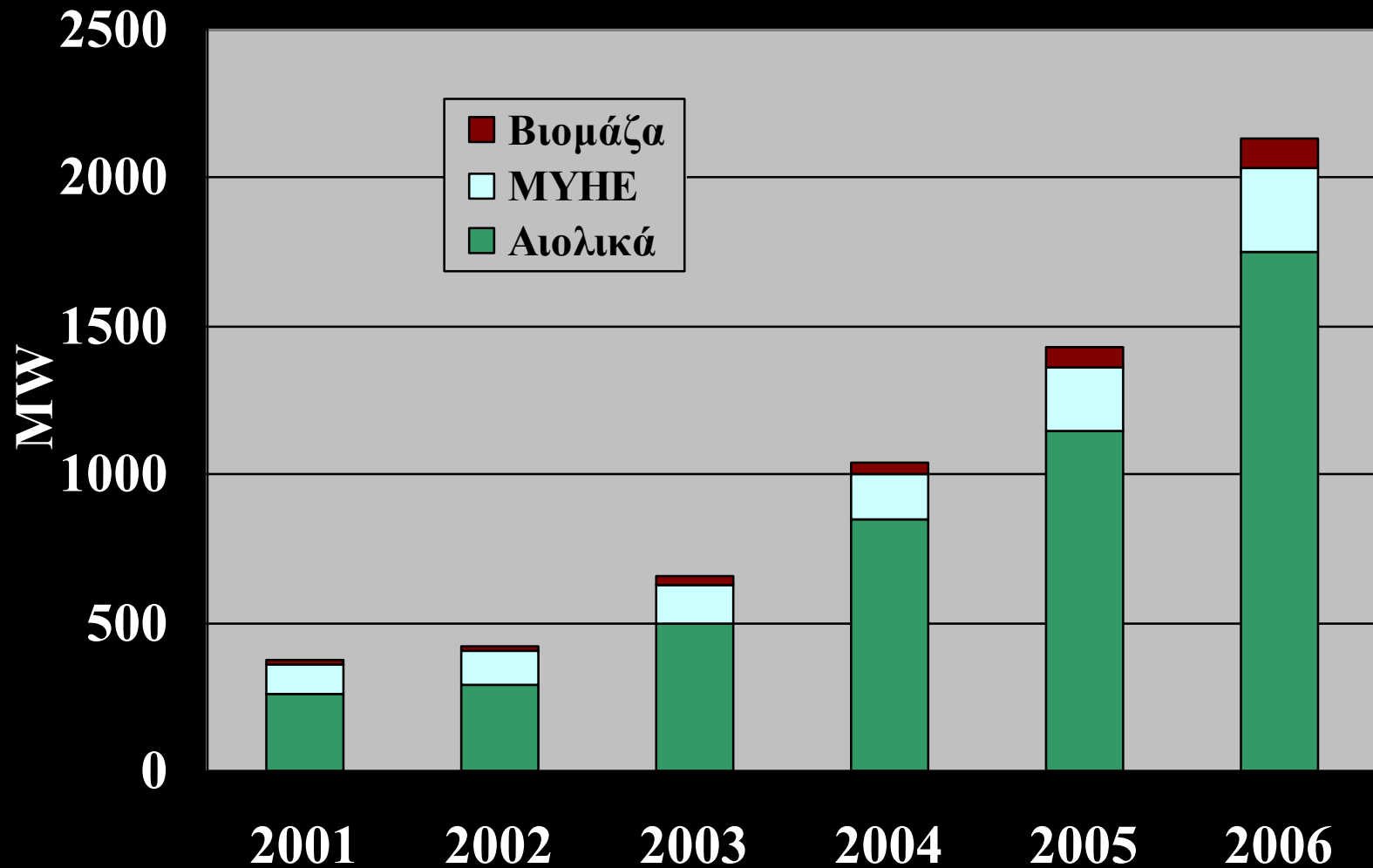
Συνολική Ισχύς σε MW προτάσεων Η/Π από ΑΠΕ



Κατανομή τεχνολογιών για Η/Π από ΑΠΕ

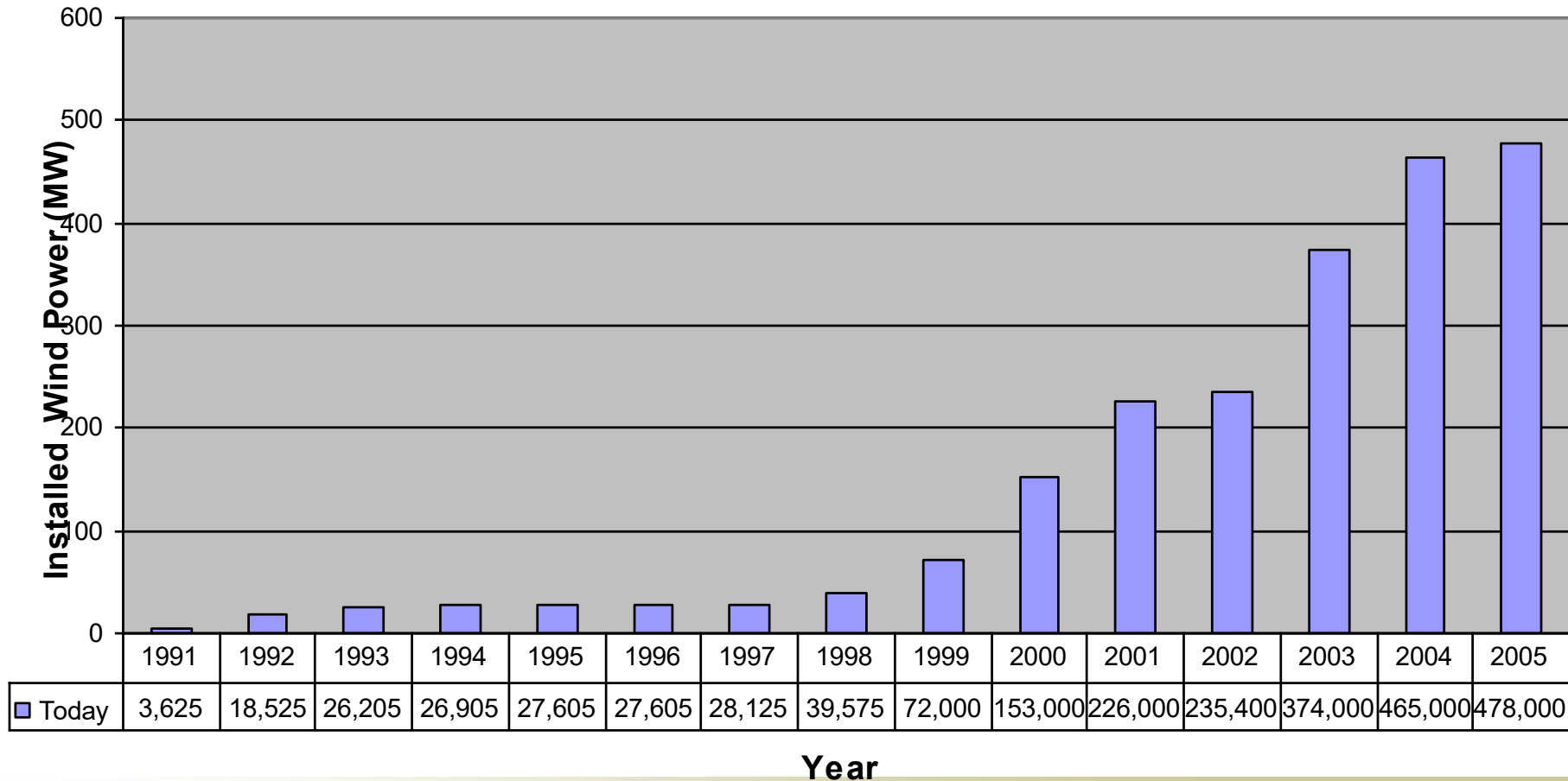


Δυνατότητα Εξέλιξης Εγκατεστημένης Ισχύος ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε.



[Εξέλιξη της Εγκατεστημένης Ισχύος των Αιολοκών]

Today





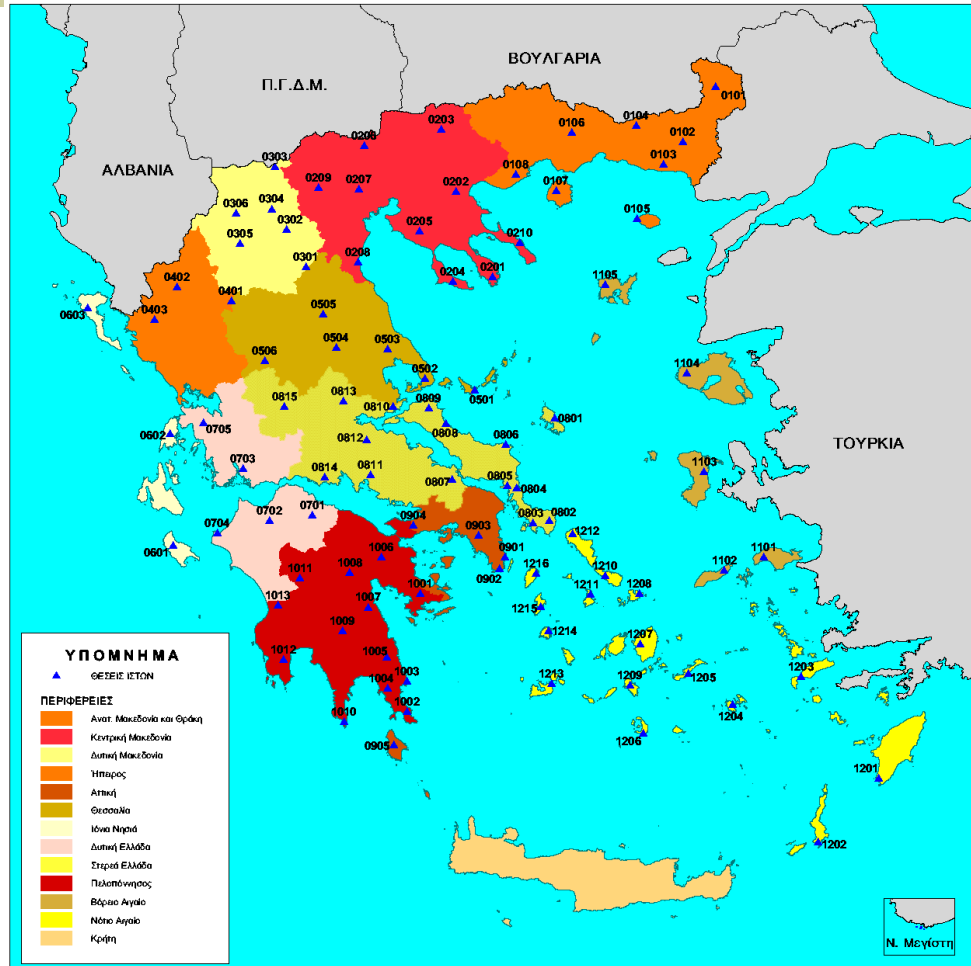
KPHTH

EYBOIA

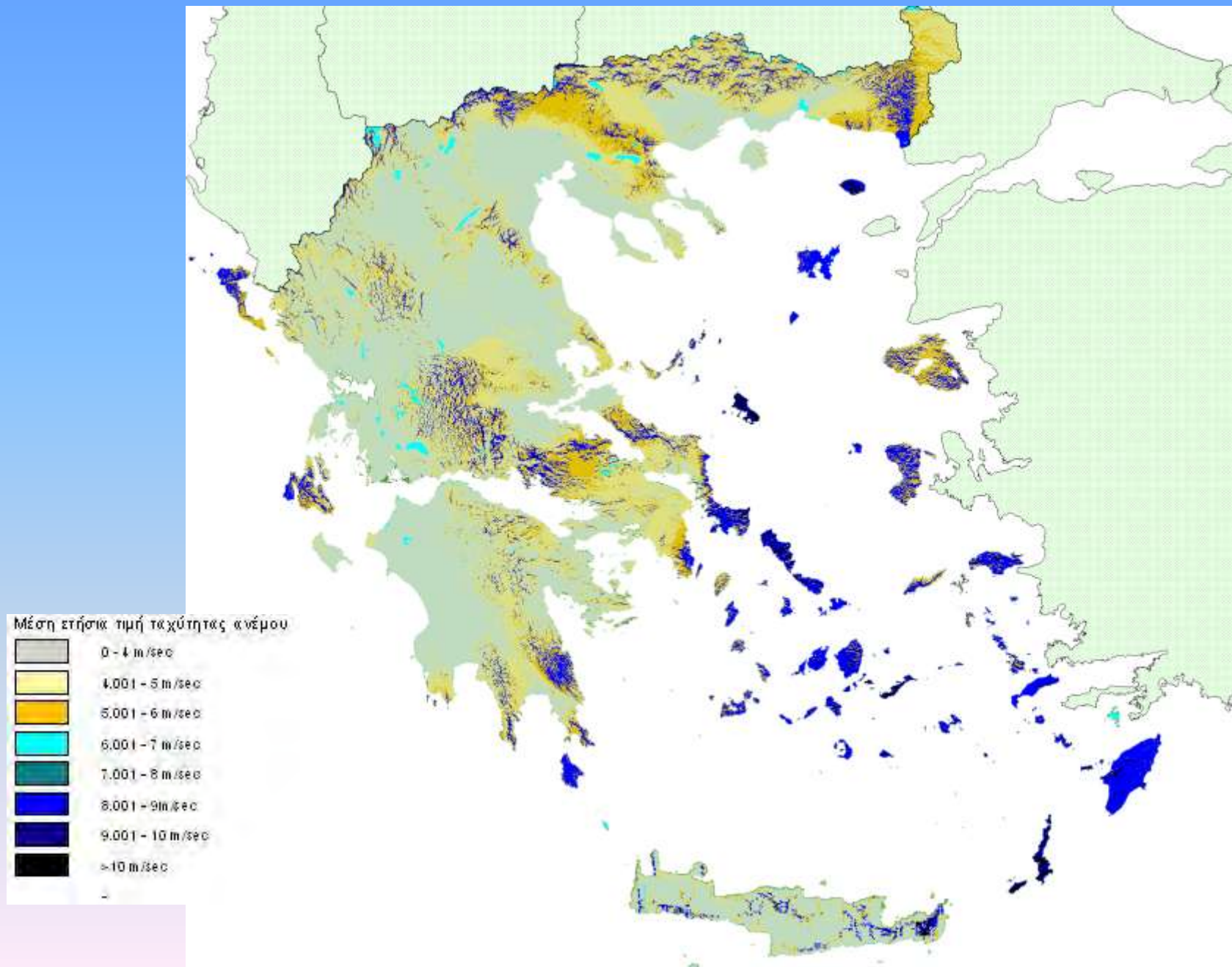


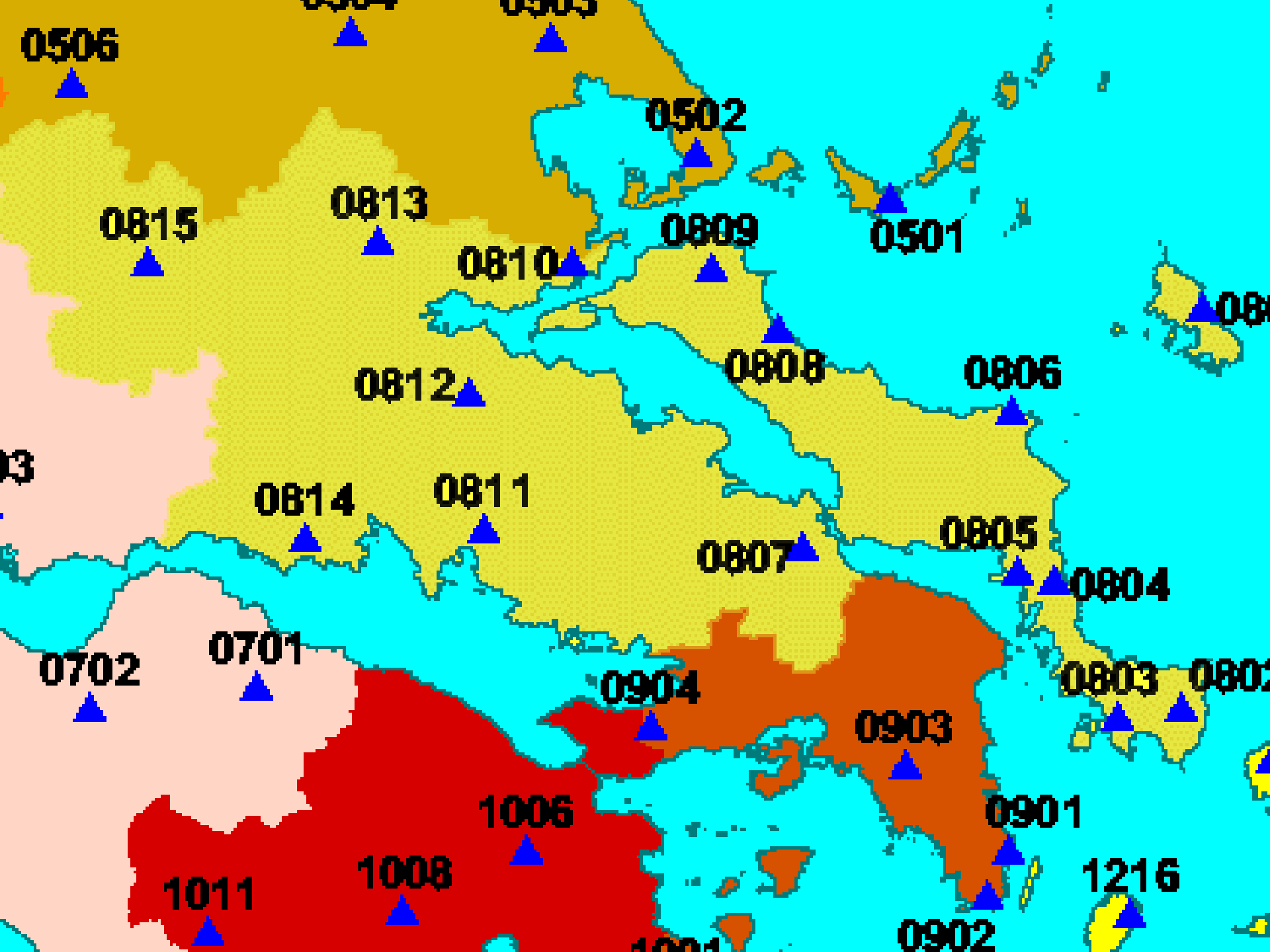


Το Πρόγραμμα μετρήσεων αιολικού δυναμικού του ΚΑΠΕ



Αιολικός Χάρτης της Ελλάδας - ΚΑΠΕ 2001





[Αιολικό Δυναμικό Μαγνησίας 502]

05_02 Περιφέρεια Θεσσαλίας

23° 14' 50" Α, 39° 12' 02" Β, Υψόμετρο : 500m, Υψος ανεμομέτρου : 10m

Περίοδος μετρήσεων : Τετάρτη, 1 Σεπτεμβρίου 1999 έως Πέμπτη, 31 Αυγούστου 2000

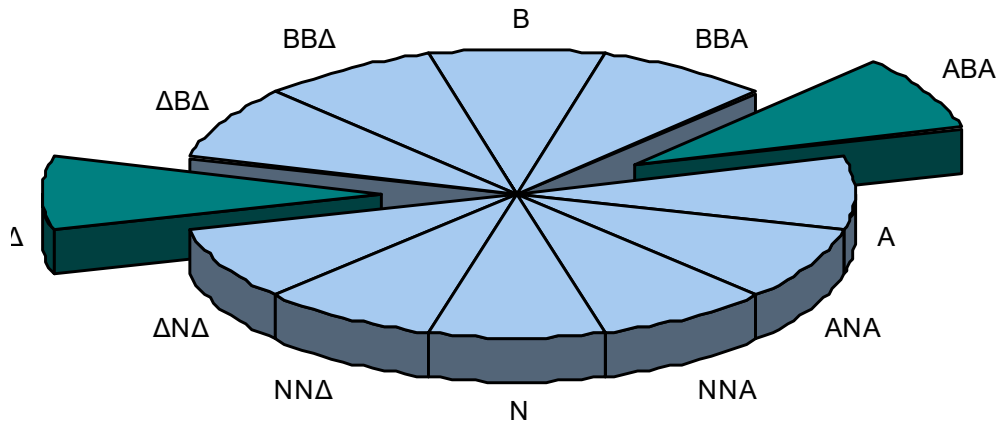
Μέση ταχύτητα ανέμου (σε ύψος 10μ.)	5,0 m/s	
Ένταση τύρβης (στα 10m/s)	14,6 %	
Μέγιστη ταχύτητα ανέμου (μέση τιμή 10λεππου)	25,5 m/s	(5/4/2000 16:27)
Μέγιστη ριπή ανέμου (στιγμιαία τιμή)	37,3 m/s	(19/10/1999 17:34)
Αβεβαιότητα μέτρησης ταχύτητας	0,1 m/s	
Μέση Ισχύς ανέμου	168,8 Watt/m ²	
Συνολική Ενέργεια ανέμου	1342,5 kWh/m ²	
Συντελεστές κατανομής Weibull		
shape factor (k)	1,72	
scale factor (C)	5,7 m/s	
Σύνολο δεδομένων	47718	
Αριθμός απνοιών (< 2m/s)	5792	
Αριθμός απωλεσθέντων δεδομένων	4986 (9.5%)	

[Αιολικό Δυναμικό Μαγνησίας 502]

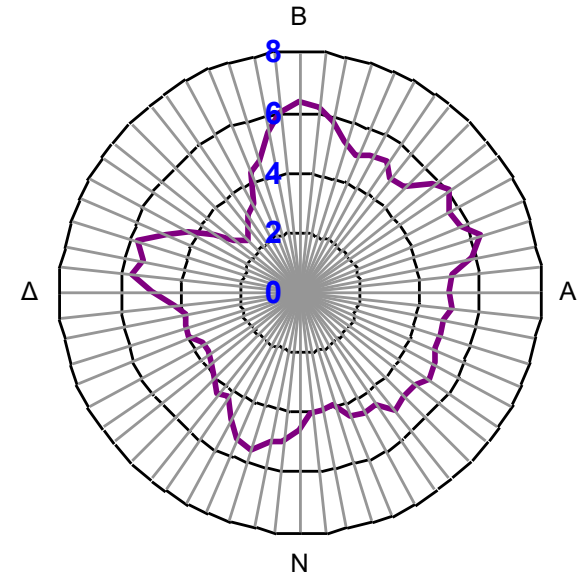
Ενέργεια: κύρια διεύθυνση
 2η κύρια διεύθυνση
 Χρόνος: κύρια διεύθυνση
 2η κύρια διεύθυνση

ABA	25.8 %
Δ	20.4 %
ABA	23.8 %
Δ	16.2 %

Κύριες διευθύνσεις

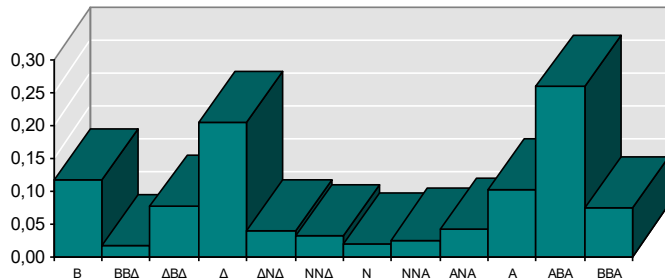


Μέση ταχύτητα ανέμου ανά διεύθυνση

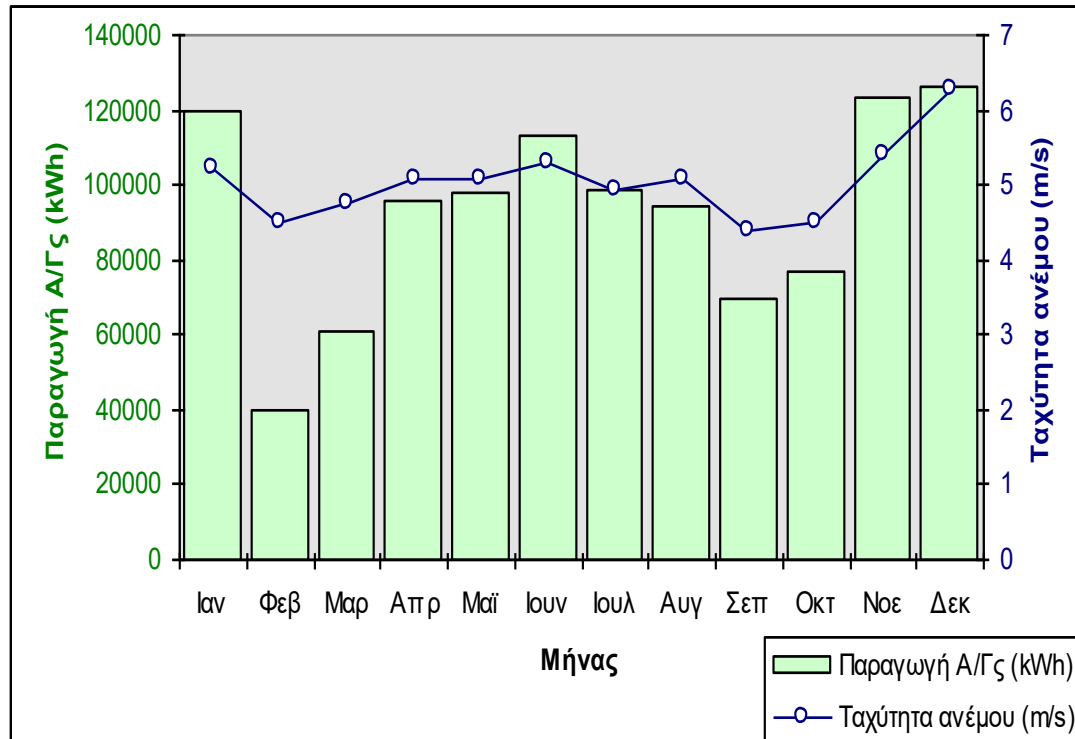
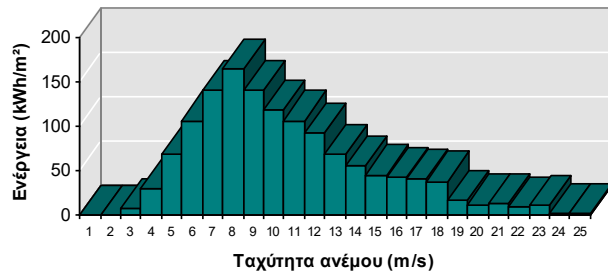


Αιολικό Δυναμικό Μαγνησίας 502

Κατανομή Ενέργειας ανά διεύθυνση



Κατανομή Ενέργειας ανά ταχύτητα



[Αιολικό Δυναμικό Μαγνησίας 503]

05_03 Περιφέρεια Θεσσαλίας

22° 51' 27" Α, 39° 26' 03" Β, Υψόμετρο : 540m, Υψος ανεμομέτρου : 10m

Περίοδος μετρήσεων : Τετάρτη, 1 Σεπτεμβρίου 1999 έως Πέμπτη, 31 Αυγούστου 2000

Μέση ταχύτητα ανέμου (σε ύψος 10μ.)

4,5 m/s

Ένταση τύρβης (στα 10m/s)

14,8 %

Μέγιστη ταχύτητα ανέμου (μέση τιμή 10λεπτου)

22,3 m/s (5/4/2000 2:24)

Μέγιστη ριπή ανέμου (στιγμιαία τιμή)

43,4 m/s (20/12/1999 16:14)

Αβεβαιότητα μέτρησης ταχύτητας

0,1 m/s

Μέση Ισχύς ανέμου

127,5 Watt/m²

Συνολική Ενέργεια ανέμου

1109,9 kWh/m²

Συντελεστές κατανομής Weibull

shape factor (k)

1,66

scale factor (C)

5,1 m/s

Σύνολο δεδομένων

52211

Αριθμός απνοιών (< 2m/s)

8613

Αριθμός απωλεσθέντων δεδομένων

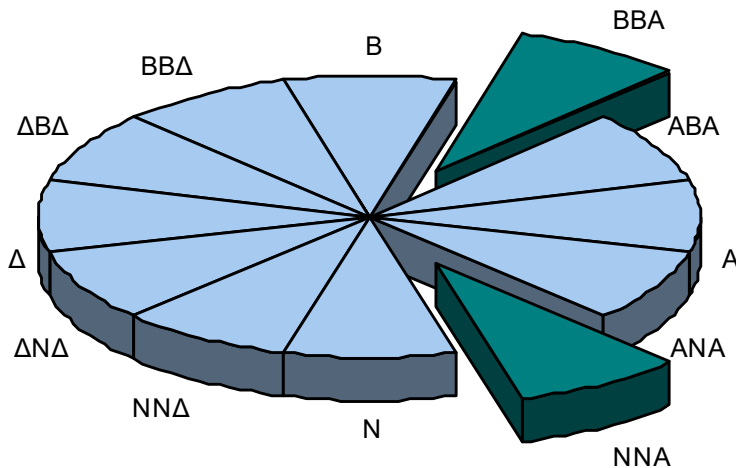
493 (0.9%)

[Αιολικό Δυναμικό Μαγνησίας 503]

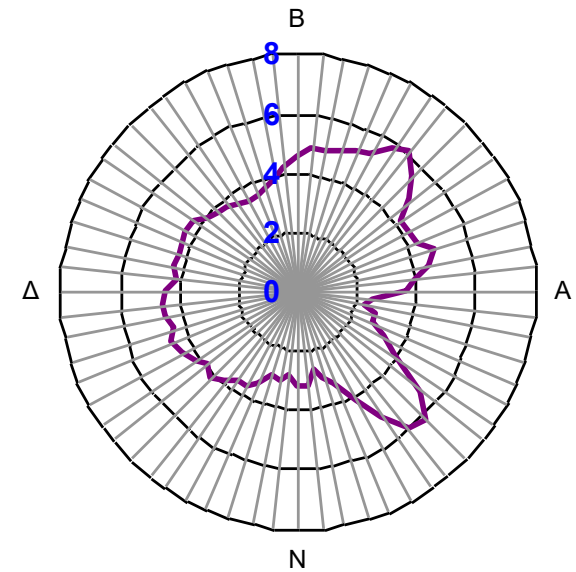
Ενέργεια: κύρια διεύθυνση
 2η κύρια διεύθυνση
 Χρόνος: κύρια διεύθυνση
 2η κύρια διεύθυνση

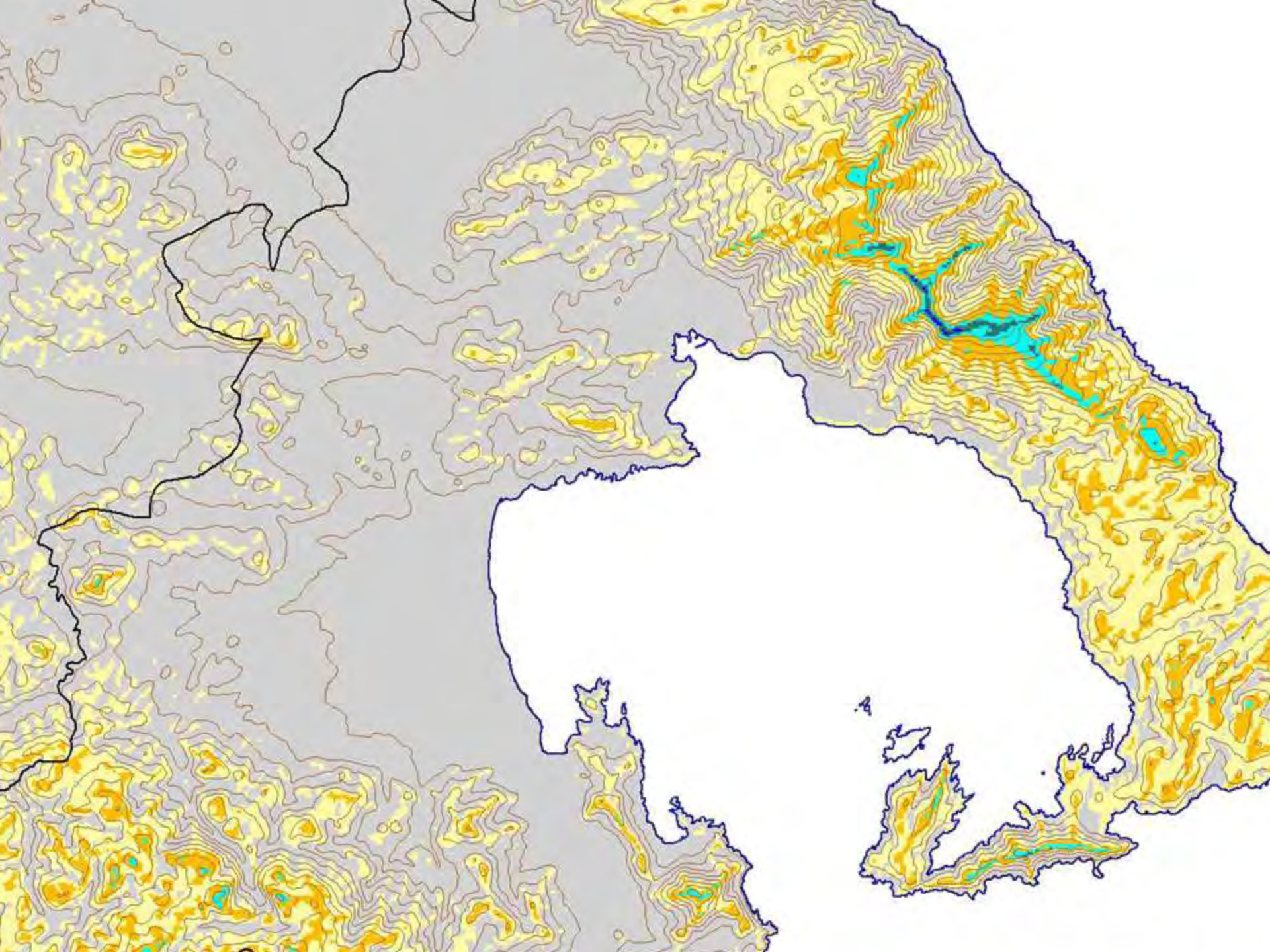
NNA	29.1 %
BBA	18.9 %
NNA	25.2 %
BBA	17.0 %

Κύριες διευθύνσεις



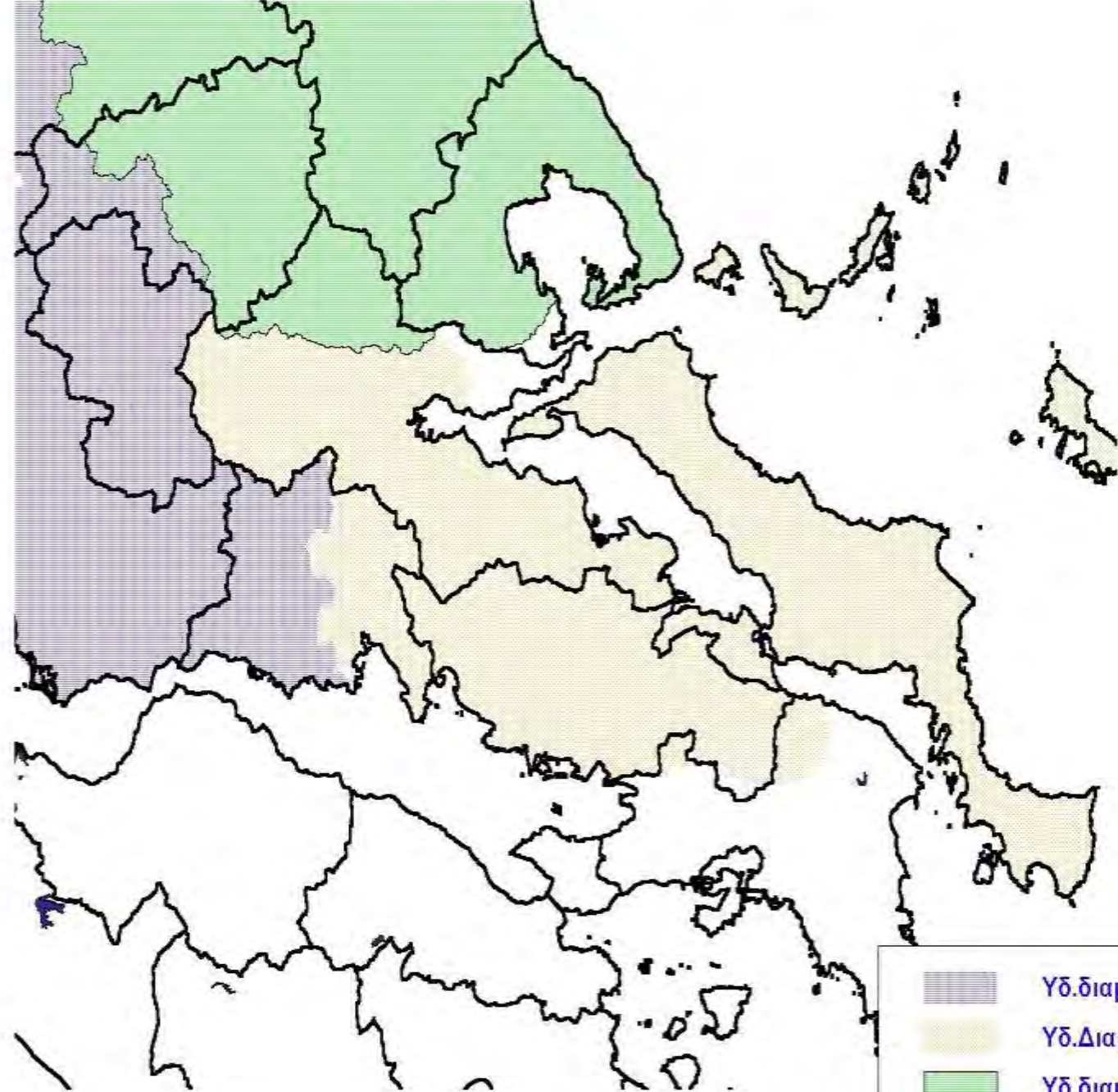
Μέση ταχύτητα ανέμου ανά διεύθυνση





Πρόγραμμα μέτρησης μικρο-υδροηλεκτρικού δυναμικού του ΚΑΤΠΕ





- Υδ.διαμέρισμα Νο4, Δυτικής Στρεάς
- Υδ.Διαμέρισμα Νο7, Ανατολικής Στερεάς
- Υδ.διαμέρισμα Νο8, Θεσσαλίας

Μετρήσεις παροχής Υδατορευμάτων

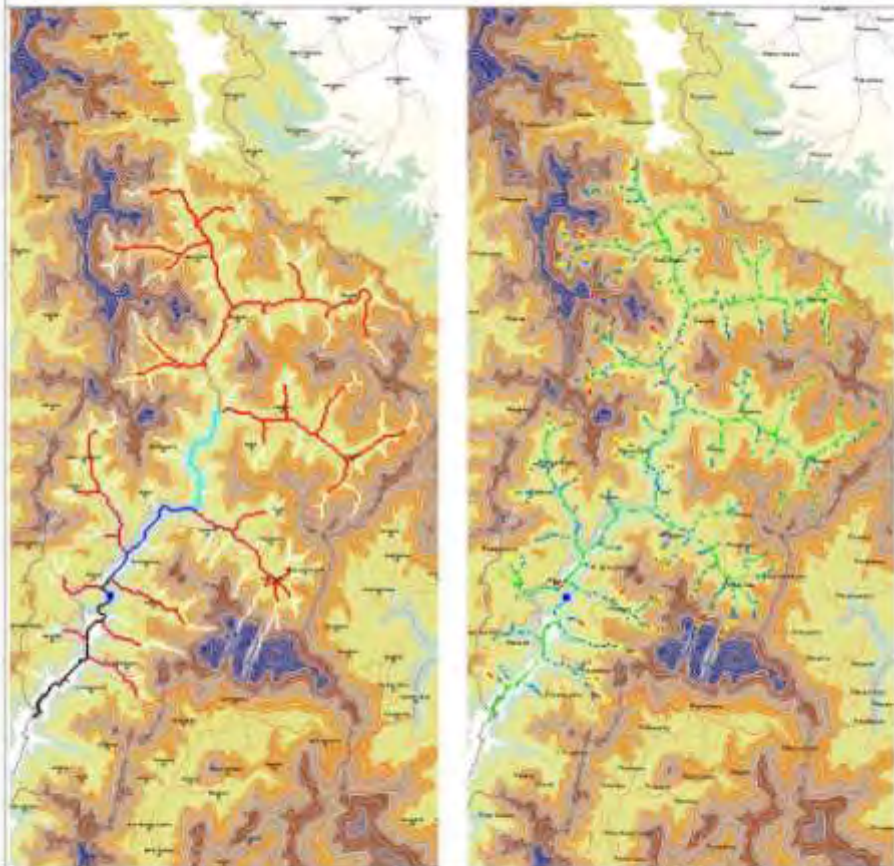


Υδατικό Διαμέρισμα	Συλλεχθείσες Μετρήσεις	Μετρήσεις ΚΑΠΕ
Δυτ. Πελοπόννησος	144	3
Βόρ. Πελοπόννησος	24	1
Ανατ. Πελοπόννησος	59	0
Δυτική Στερεά	21	15
Ηπειρος	39	21
Ανατ. Στερεά	1	4
Θεσσαλία	94	17
Δυτική Μακεδονία	49	15
Κεντρική Μακεδονία	11	2
Ανατολική Μακεδονία	68	4
Θράκη	10	5
ΣΥΝΟΛΟ	520	87

ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΑΥΡΩΠΟΥ

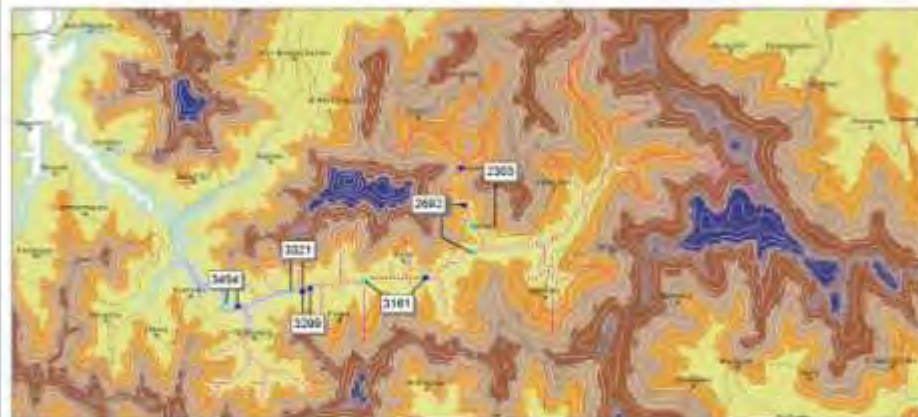
1. Χάρτης υδρολογικών αχσών ποταμών Πάφου και ταύρωπας

2. Χάρτης υδρολογικών αχσών ποταμών ταύρωπας και ταύρωπας



ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΚΡΙΚΕΛΟΠΟΤΑΜΟΥ

Χάρτης ενδεικνυμένων περασιών για εγκατάσταση μικρών υδροηλεκτρικών έργων



ΚΑΘΩΣΤΟΣ ΣΤΗΛΟΣ	ΣΥΣΤΗΜΑ		ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ (kW)	ΚΑΘΩΣΤΟΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kW)	ΥΨΟΣ ΣΤΗΛΟΥ (m)	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ (m ²)	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (m ²)	ΑΠΟΒΛΗΤΟΜΕΝΟ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟ ΠΕΔΑΓΩΓΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (m ²)	ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ %	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (m ²)	ΚΑΘΩΣΤΟΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kW)	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (m ²)	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (m ²)
	ΑΠΟΒΛΗΤΟΜΕΝΟ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟ ΠΕΔΑΓΩΓΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (m ²)	ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ %											
2982	+	+	1,000	11,30	1000,00	1000	1000	1000	100,0	10,00	10,00	10,00	10,00
3181	+	+	1,000	13,30	1000,00	1000	1000	1000	100,0	13,30	13,30	13,30	13,30
3209	+	+	1,000	13,30	1000,00	1000	1000	1000	100,0	13,30	13,30	13,30	13,30
3321	+	+	1,000	13,30	1000,00	1000	1000	1000	100,0	13,30	13,30	13,30	13,30
3494	+	+	1,000	13,30	1000,00	1000	1000	1000	100,0	13,30	13,30	13,30	13,30

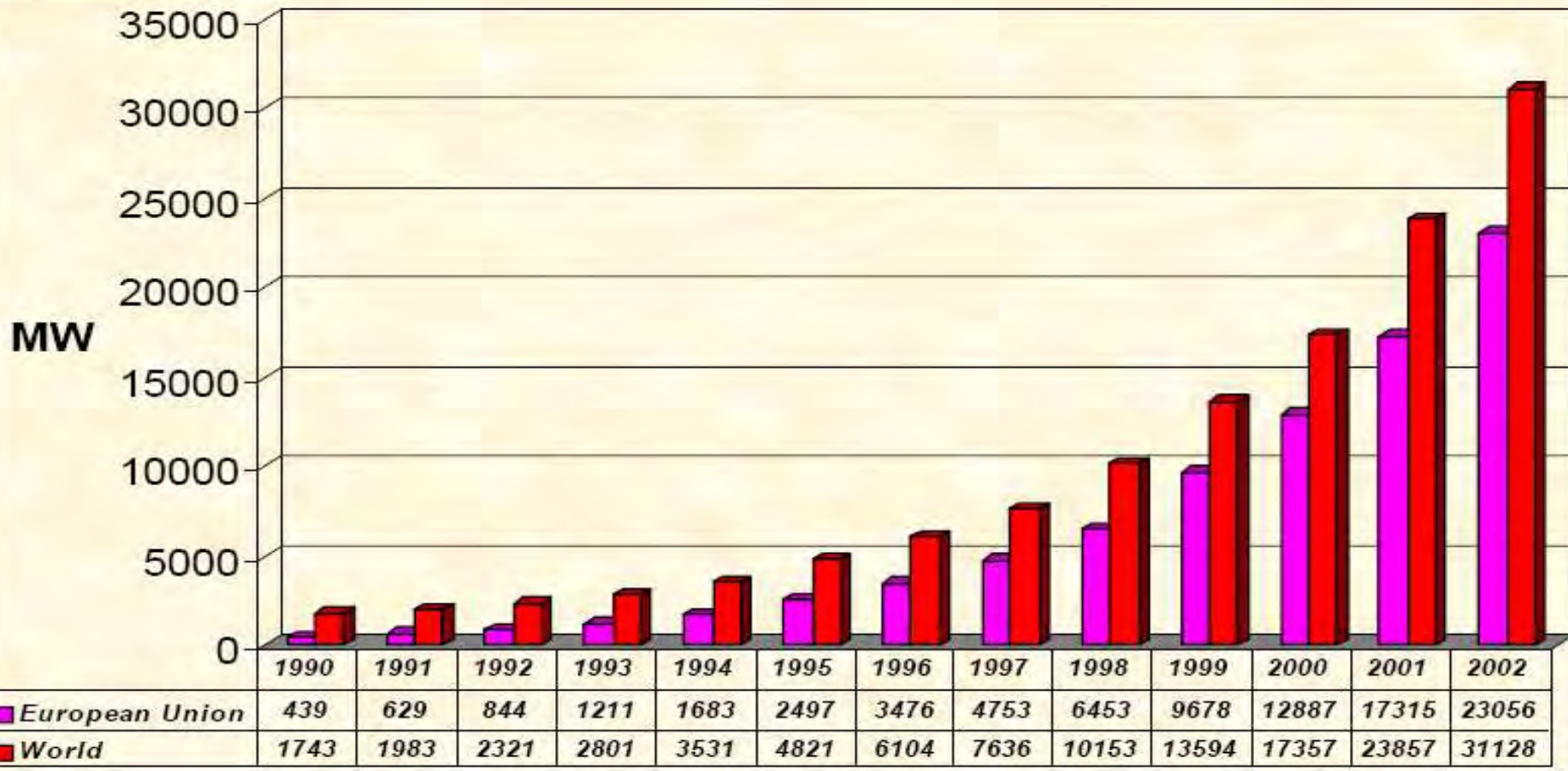


☀️ **Μπορούν να είναι βιώσιμες
οι επενδύσεις ηλεκτροπαραγωγής
από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας;**

☀️ **Μήπως χορηγούνται υπερβολικές
επιδοτήσεις στις επενδύσεις αυτές;**

☀️ **Αν δεν υπήρχαν οι διεθνείς δεσμεύσεις
πόσο χρήσιμες για τη χώρα είναι κάτι
τέτοιες επενδύσεις;**

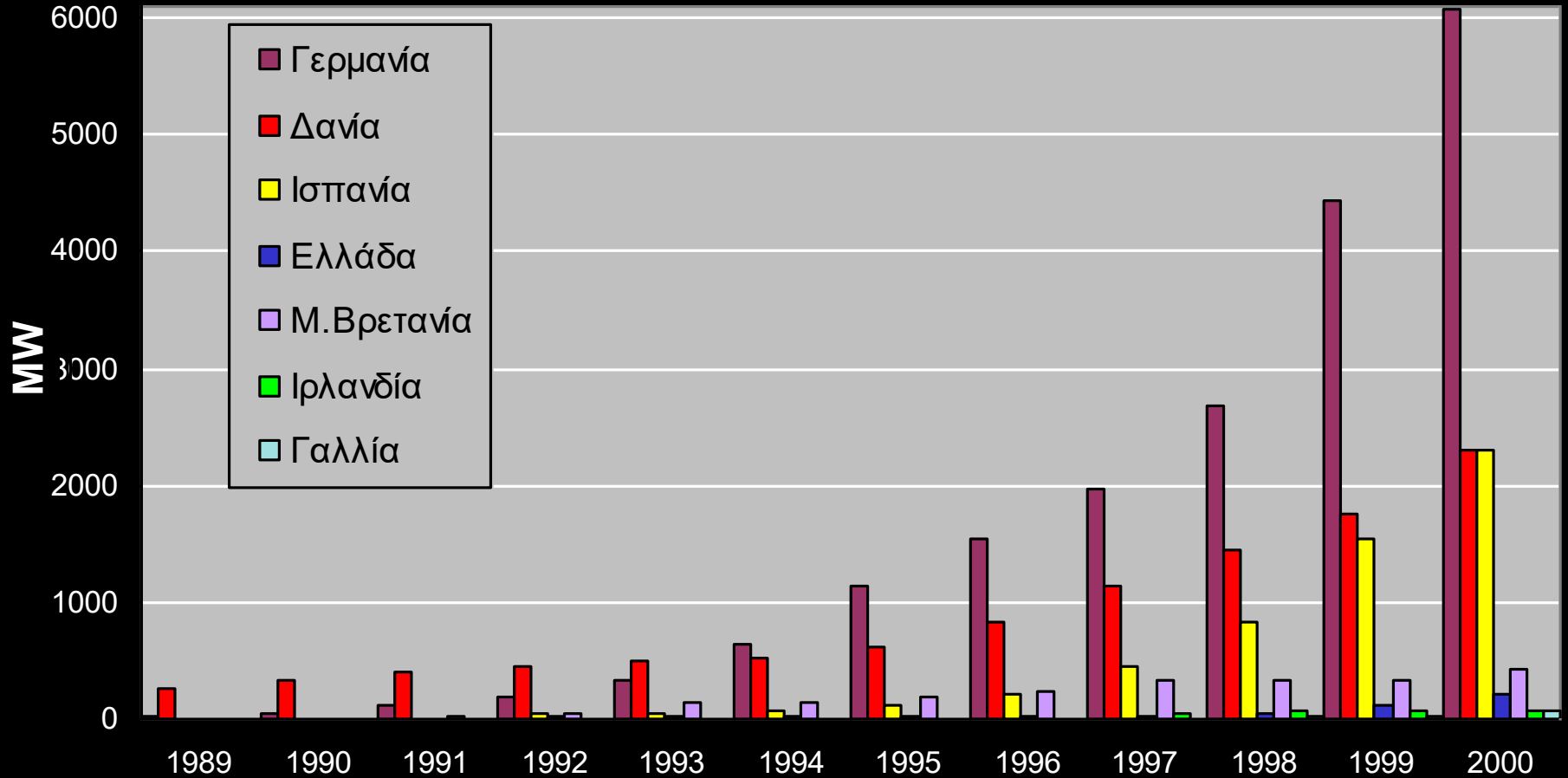
[Εξέλιξη εγκατεστημένης ισχύος Αιολικών]



Νομοθετικό Πλαίσιο σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες

- **Γερμανία:** Ελάχιστες τιμές αγοράς Η/Ε ανά τεχνολογία για 20 χρόνια, με αναπροσαρμογές σύμφωνα με την ανάπτυξη της τεχνολογίας
- **Ισπανία, Δανία:** Εφαρμογή ανάλογων συστημάτων
- **Μ. Βρετανία, Γαλλία, Ιρλανδία:** Σύστημα διαγωνισμού με εκπτώσεις.

Εξέλιξη της εγκατεστημένης ισχύος Αιολικών Πάρκων στην Ευρώπη



COM(2000) 769

Brussels 29 November 2000

GREEN PAPER

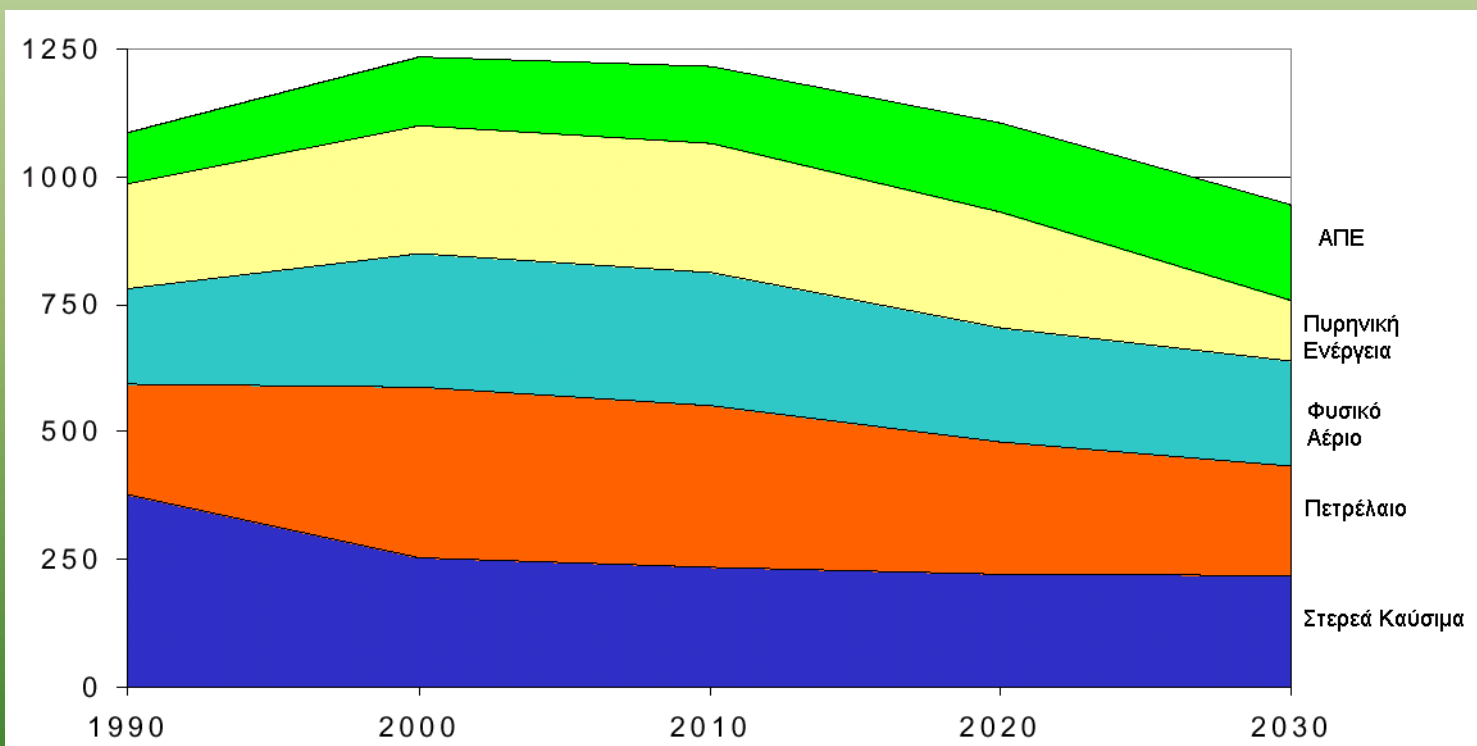
**Towards a European strategy
for the security of energy supply**

Last Page



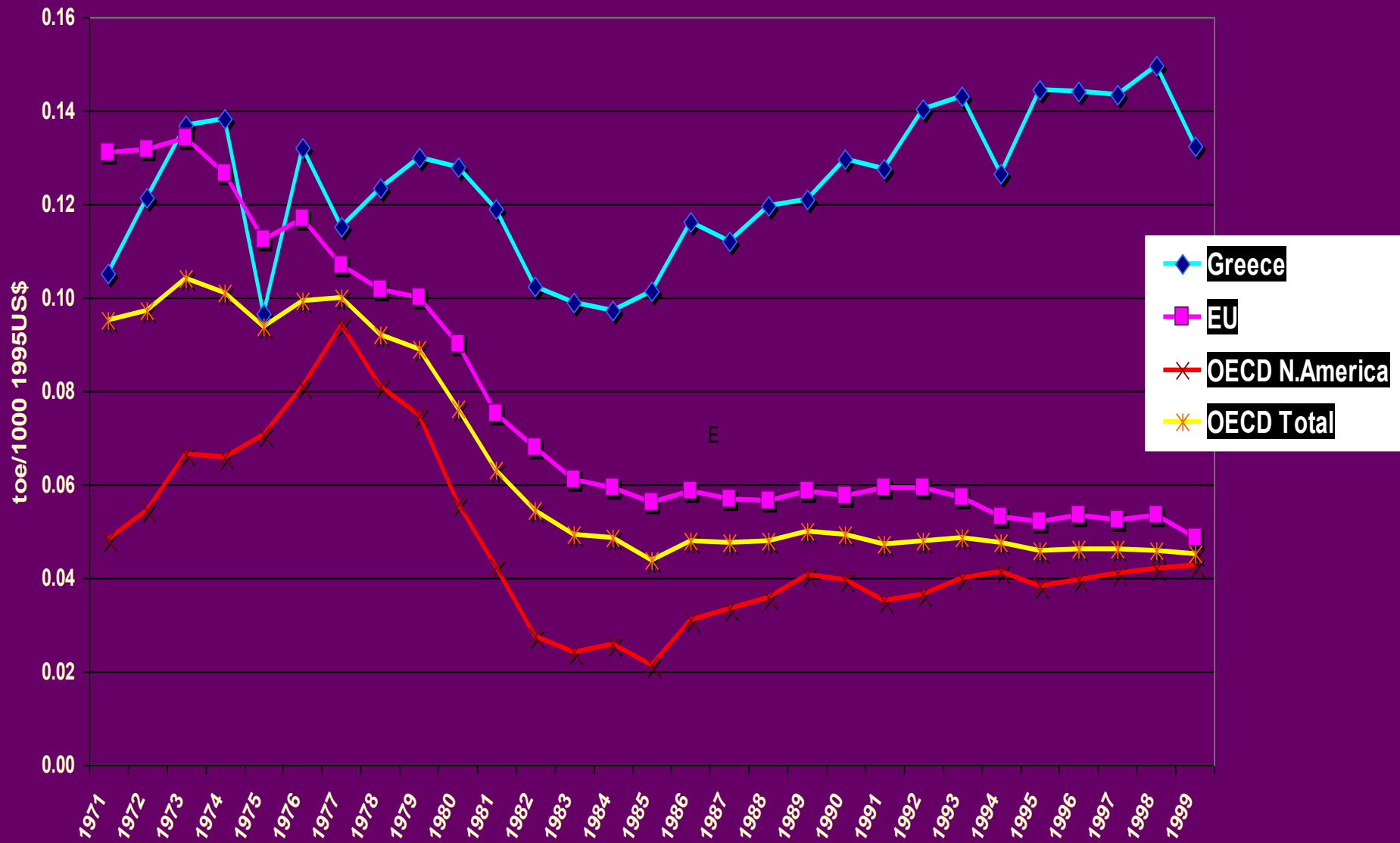
Πράσινη Βίβλος για την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η ενεργειακή εξάρτηση της ΕΕ από 50% σήμερα, προβλέπεται σε 70% το 2030.



Ενώ έως το 2030 η παραγωγή ορυκτών καυσίμων στα όρια της ΕΕ μειώνεται σημαντικά, η παραγωγή των ΑΠΕ αυξάνεται κατά 45%.

Net Oil Imports/GDP



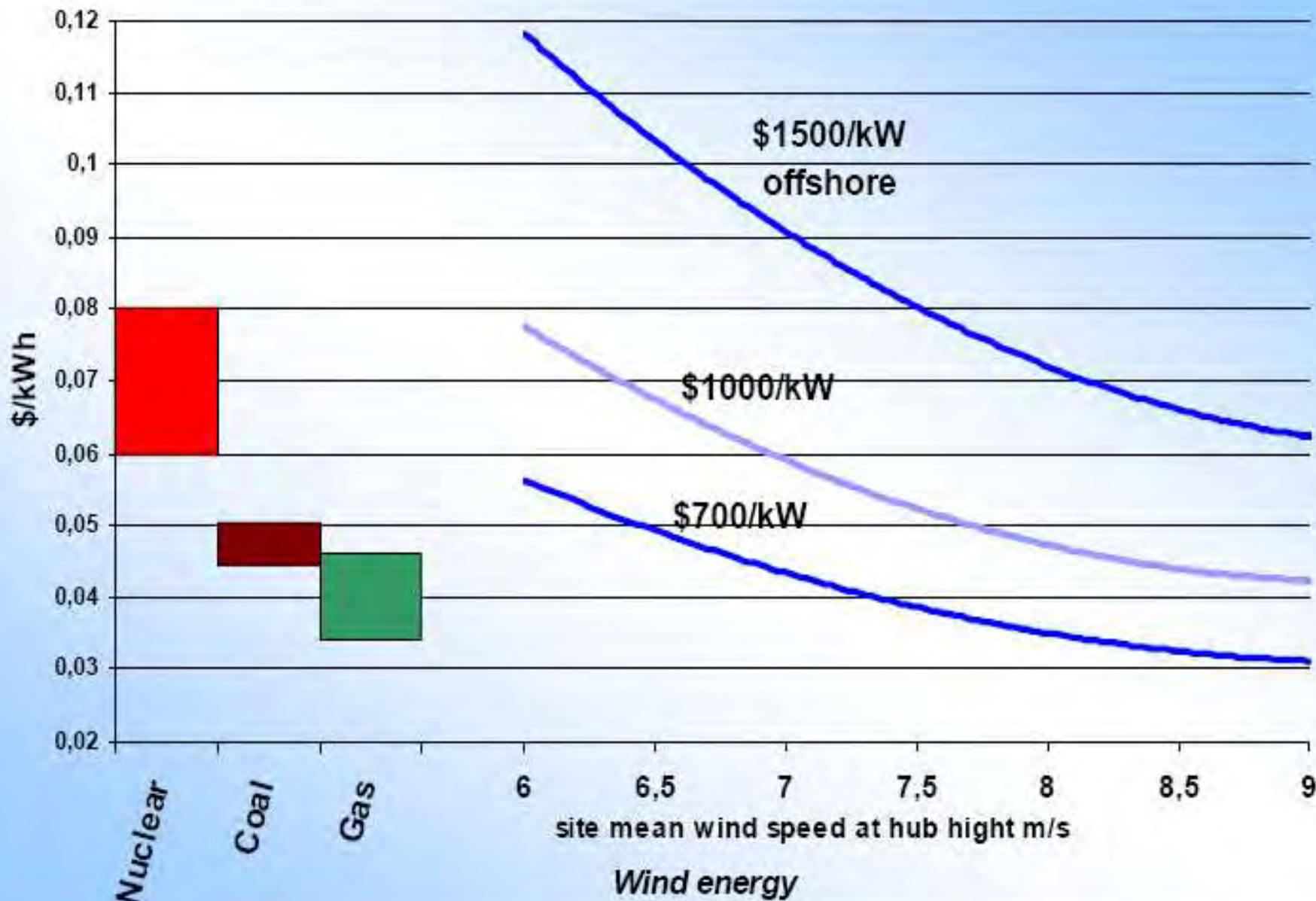
Production costs of electricity of different technologies

	Production costs cents/kWh	Generation cost compared to gas
Coal (imported)	3,29	3%
Coal (domestic, with subsidies)	4,20	32%
Gas (CCGT)	3,18	0%
Nuclear	4,51	42%
Wind (with subsidies)	4,46	40%

[Κόστος ηλεκτροπαραγωγής από διαφορετικές τεχνολογίες (GREEN PAPER)]

Τεχνολογίες Παραγωγής	Κόστος Παραγωγής cents/kWh	Κόστος Παραγωγής συγκρινόμενο με φυσικού αερίου
Λιθάνθρακας εισαγόμενος	3,29	3%
Λιγνίτης & Λιθάνθρακας εγχώριος	4,20	32%
Φυσικό Αέριο (CCGT)	3,18	0%
Πυρηνική Ενέργεια	4,51	42%
Αιολική (με επιδοτήσεις)	4,46	40%



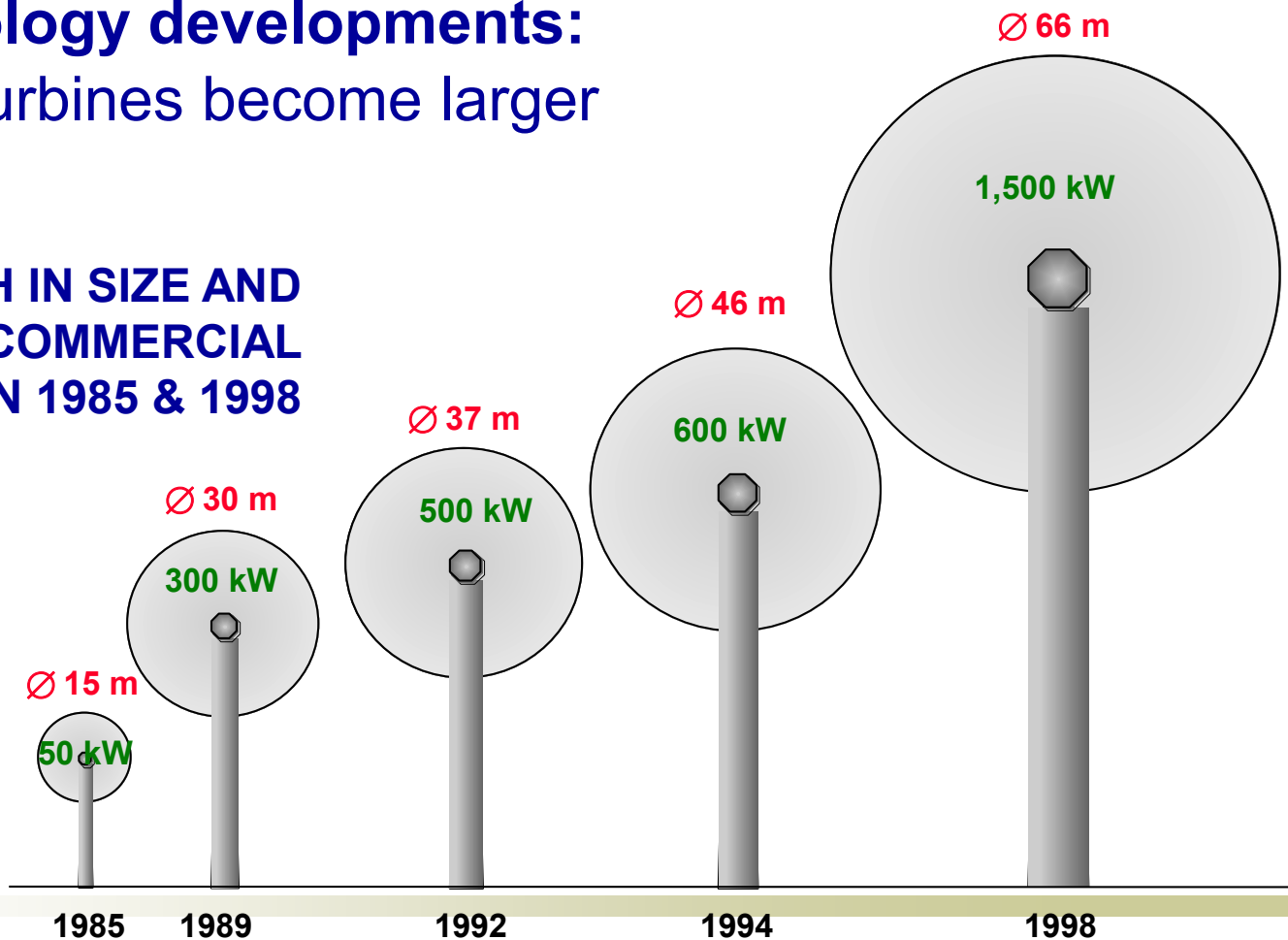


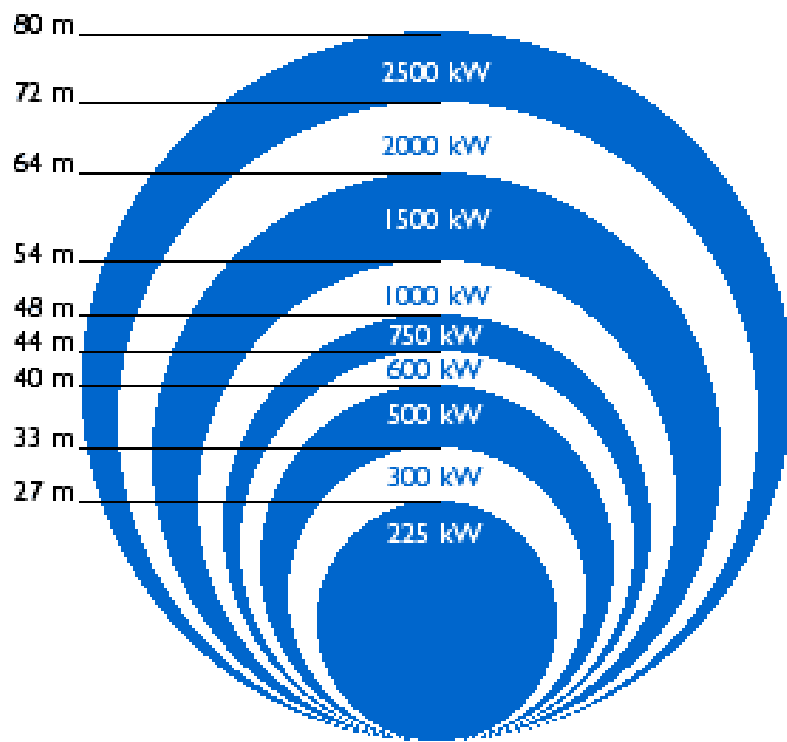


Wind Energy

Technology developments:
Wind Turbines become larger

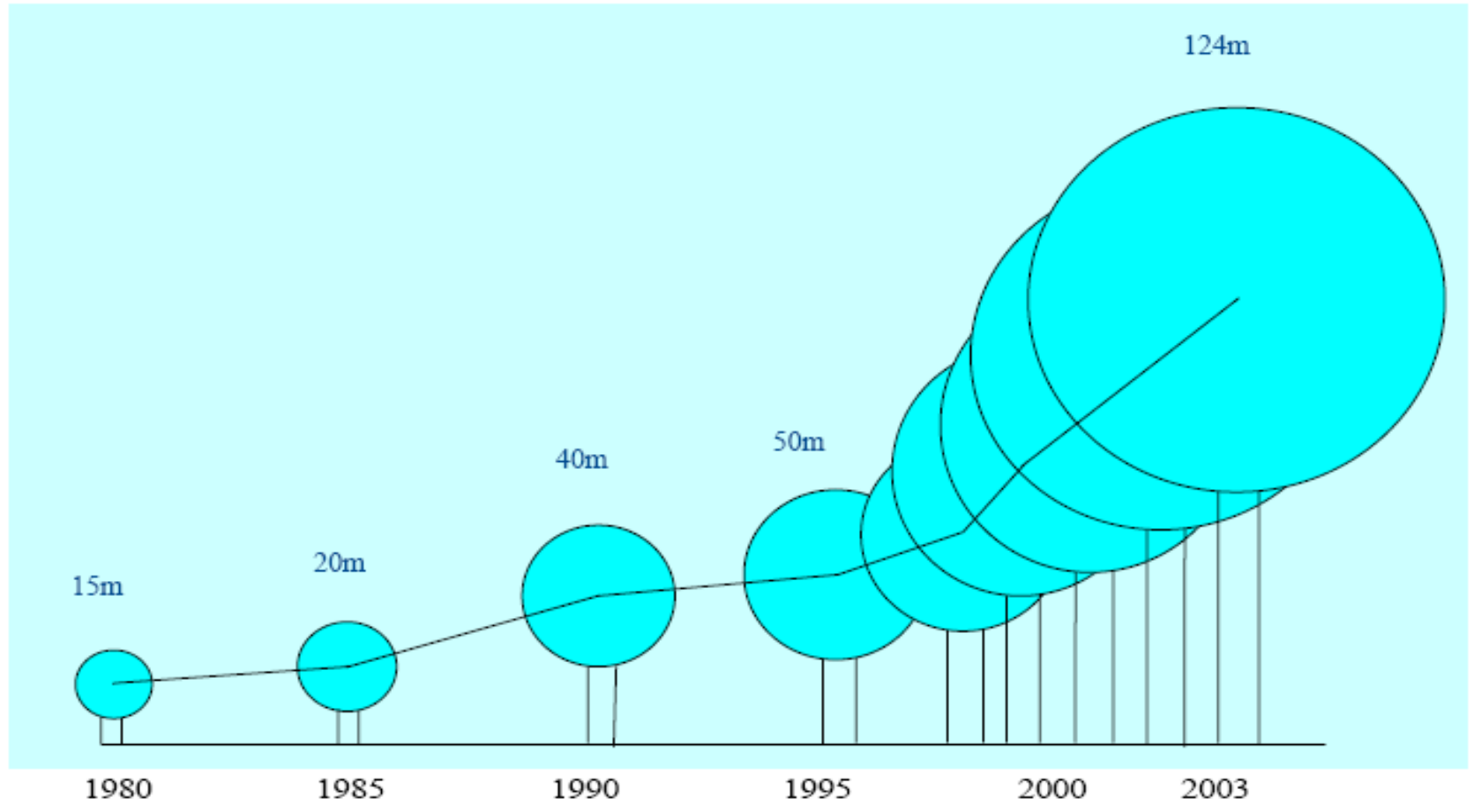
THE GROWTH IN SIZE AND
POWER OF COMMERCIAL
WTs BETWEEN 1985 & 1998





	1983	1993	1998	2000
Ονομαστική Ισχύς (kW)	55	500	1500	2000
Διάμετρος Δρομέα (m)	15	40	66	80
Επιφάνεια Σάρωσης Δρομέα (m ²)	177	1256	3420	5026
Ύψος Πλύμνης (m)	20	40	70	80
Βάρος Πτερυγίου (kg)	285	1100	3900	6000
Ειδικό (kg/m ²)	1.6	0.87	1.14	1.19
Συνολικό Βάρος (kg)	12000	51000	130000	196000
Ειδικό (kg/m ²)	68	40	38	39

Η εξέλιξη στις διαστάσεις των ανεμογεννητριών (ΕΥΕΑ 2004)



[Εξέλιξη της Ισχύος των Αιολικών στην Ευρώπη (EWEA 2004)]

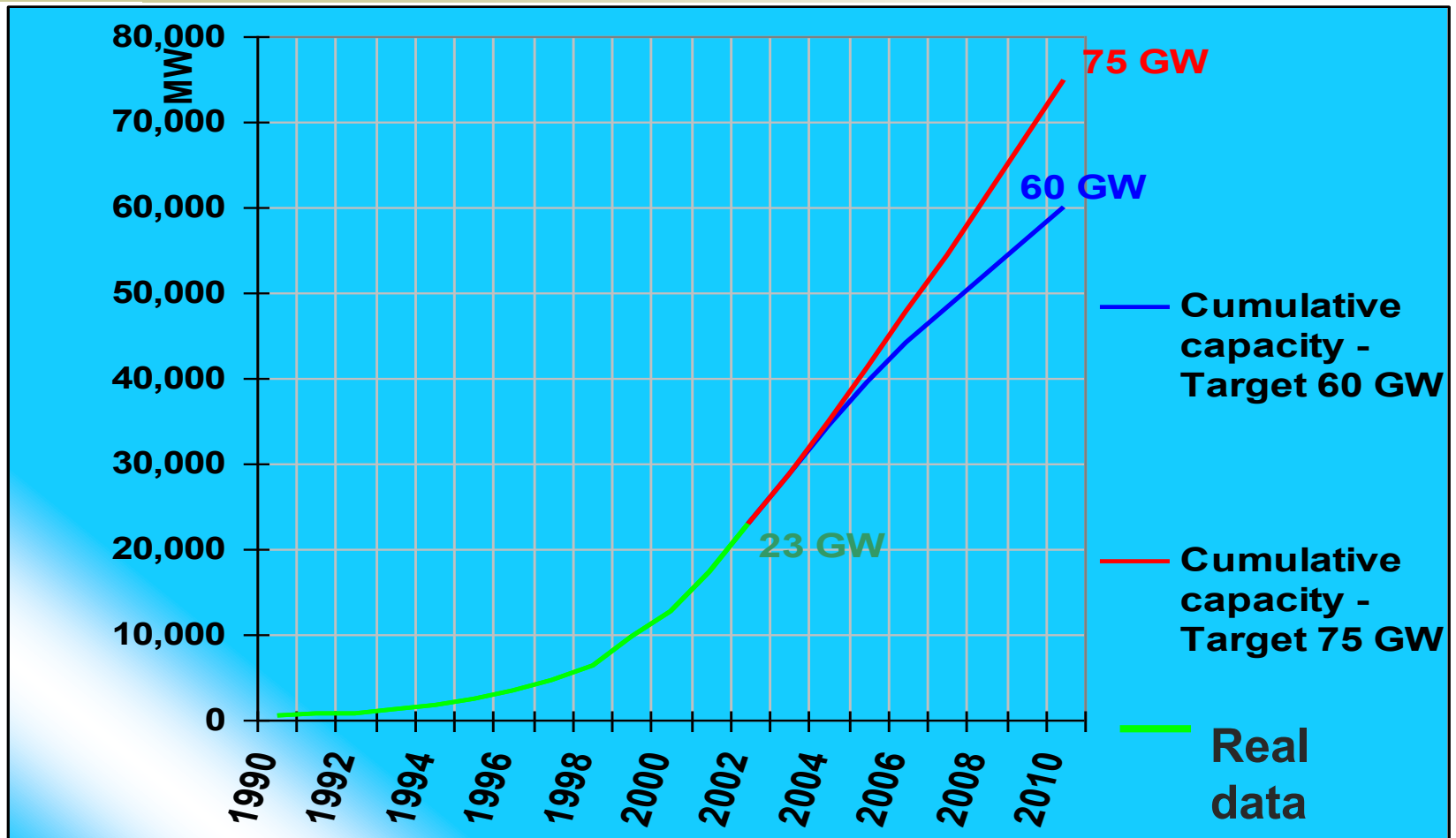
EWEA Targets:

Predicted in:

Prediction

1991	4,000 MW in 2000 100,000 MW in 2030
1997	8,000 MW in 2000 40,000 MW in 2010 100,000 MW in 2020
2000	60,000 MW in 2010 (incl. 5,000 MW offshore) 150,000 MW in 2020 (incl. 50,000 MW offshore)
2003	75,000 MW in 2010 (incl. 10,000 MW offshore) 180,000 MW in 2020 (incl. 70,000 MW offshore)

Προβολές (2003-2010) συνολικής ισχύος αιολικών (EWEA 2004)



Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων
3.2.2001

ΓΕΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ IV - ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ

Ε. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ
ΥΠΕΡ ΤΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ε.1. Επενδυτικές ενισχύσεις

3.1.3. Επενδύσεις στον τομέα της ενέργειας

32. Οι επενδύσεις υπέρ των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, εξομοιώνονται με τις επενδύσεις υπέρ του περιβάλλοντος που πραγματοποιούνται ελλείψει υποχρεωτικών κοινοτικών προτύπων. Πρέπει, επίσης, να λαμβάνεται υπόψη το γεγονός ότι τα μέτρα υπέρ της χρησιμοποίησης αυτών των μορφών ενέργειας αποτελούν μια από τις προτεραιότητες της Κοινότητας στον τομέα του περιβάλλοντος. Πρόκειται για μακροπρόθεσμες δράσεις που πρέπει να τύχουν της μεγαλύτερης δυνατής υποστήριξης. Κατά συνέπεια αυτές οι επενδύσεις μπορούν αν επωφεληθούν επενδυτικών ενισχύσεων με βασικό συντελεστή 40% των επιλέξιμων δαπανών.

Η Επιτροπή θεωρεί ότι πρέπει επίσης να ευνοηθούν οι εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που επιτρέπουν τον αυτόνομο εφοδιασμό ολόκληρων κοινοτήτων, όπως για παράδειγμα ένα νησί ή έναν οικισμό. Οι επενδύσεις που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο αυτό μπορούν να τύχουν προμολόγησης κατά 10 ποσοστιαίας μονάδες σε σχέση με το βασικό ποσοστό των 40% των επιλέξιμων δαπανών

Αιολική Ενέργεια & Απασχόληση

➤ ΚΑΤΠΕ: Για 100 MW Ετησίως

Κατασκευή Α/Γ	Θέσεις Εργασίας
Πύργοι	230
Πτερύγια	340
Άτρακτος	520
Άλλα	120
ΣΥΝΟΛΟ	1210
Άμεση & Έμμεση Απασχόληση πλην κατασκευής και Ο&Μ	600



■ Ενισχύουν την ενεργειακή ανεξαρτησία

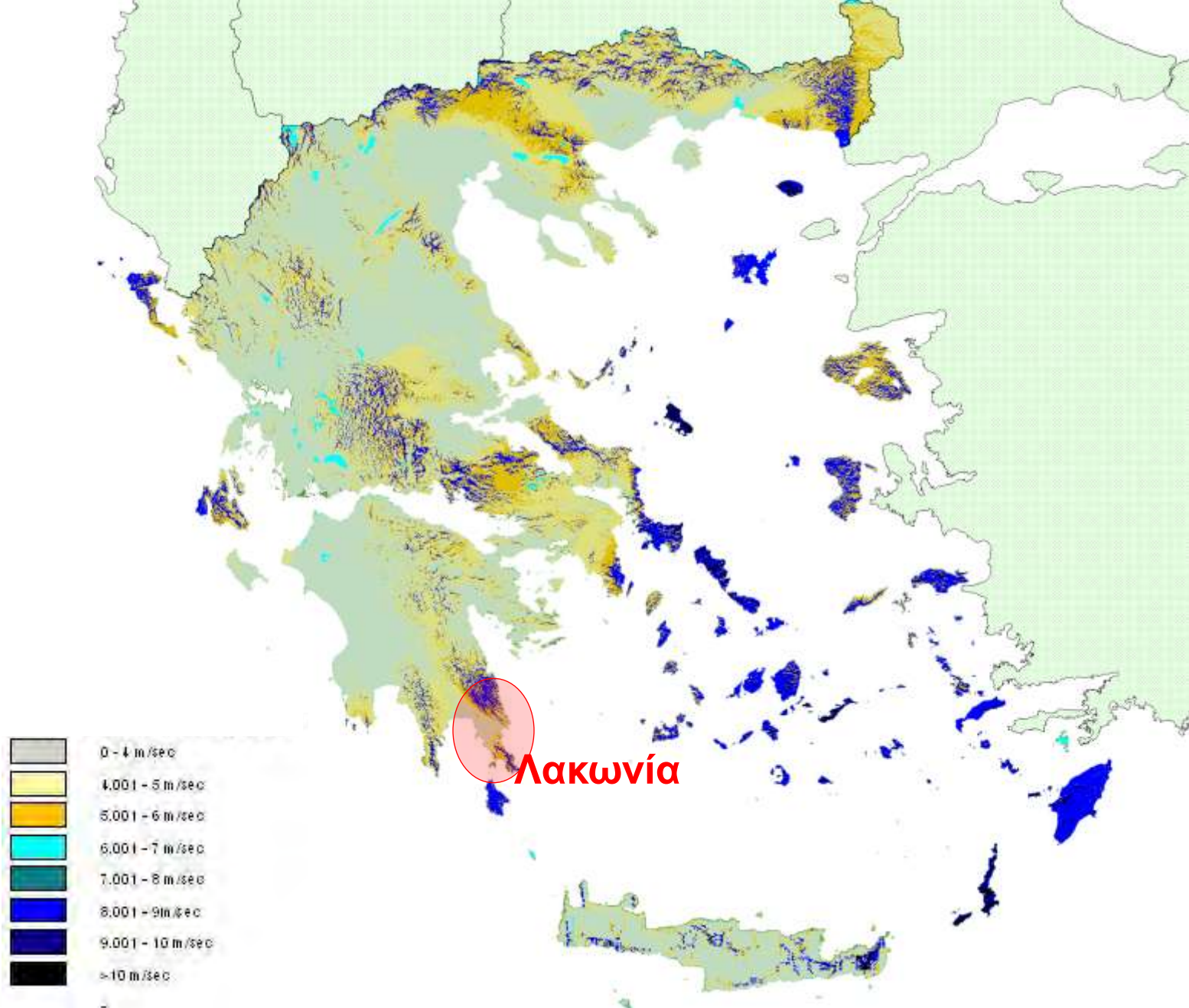
■ Συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος

■ Δημιουργούν νέες θέσεις εργασίας

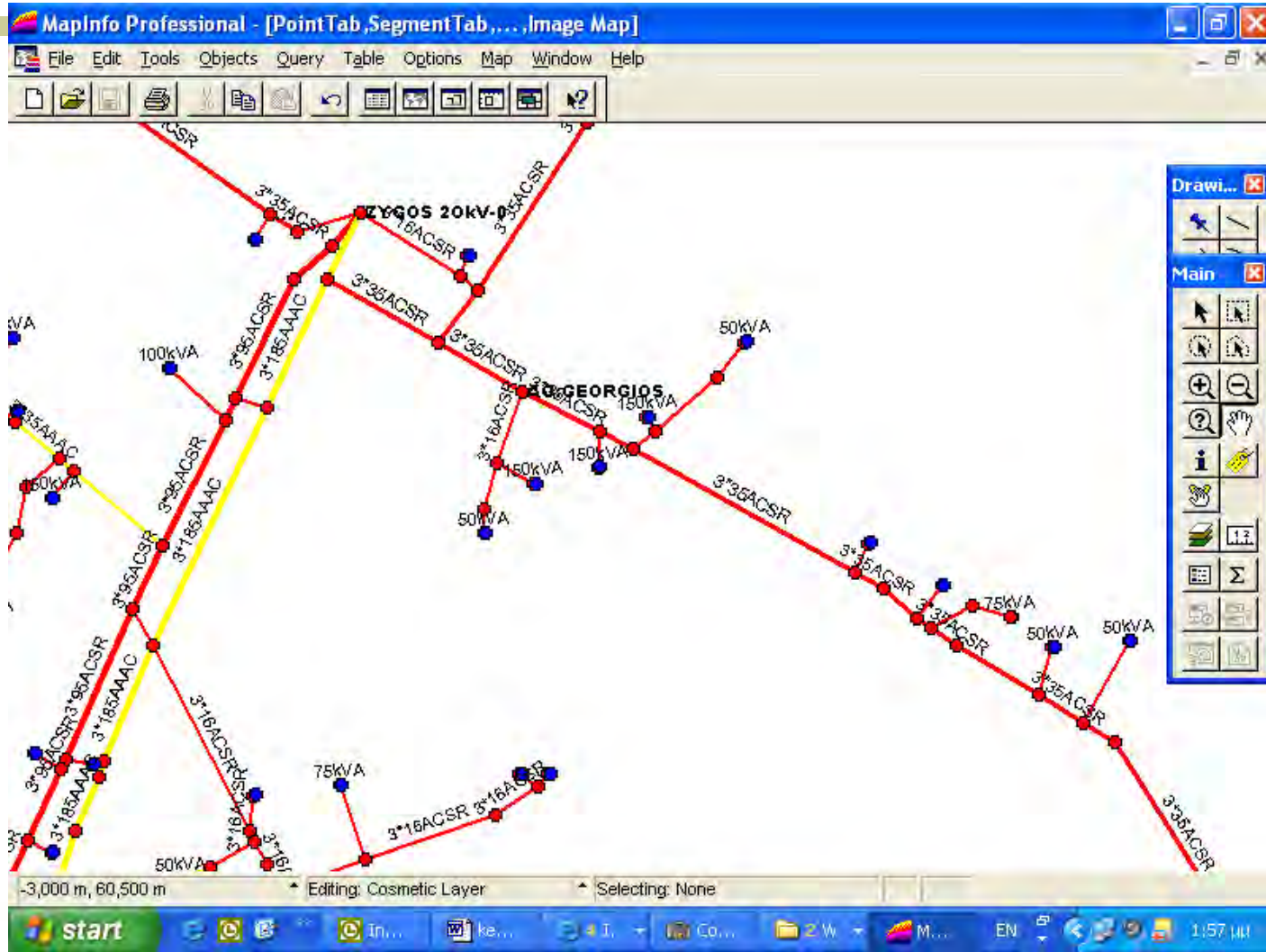
Αειφόρος Ανάπτυξη



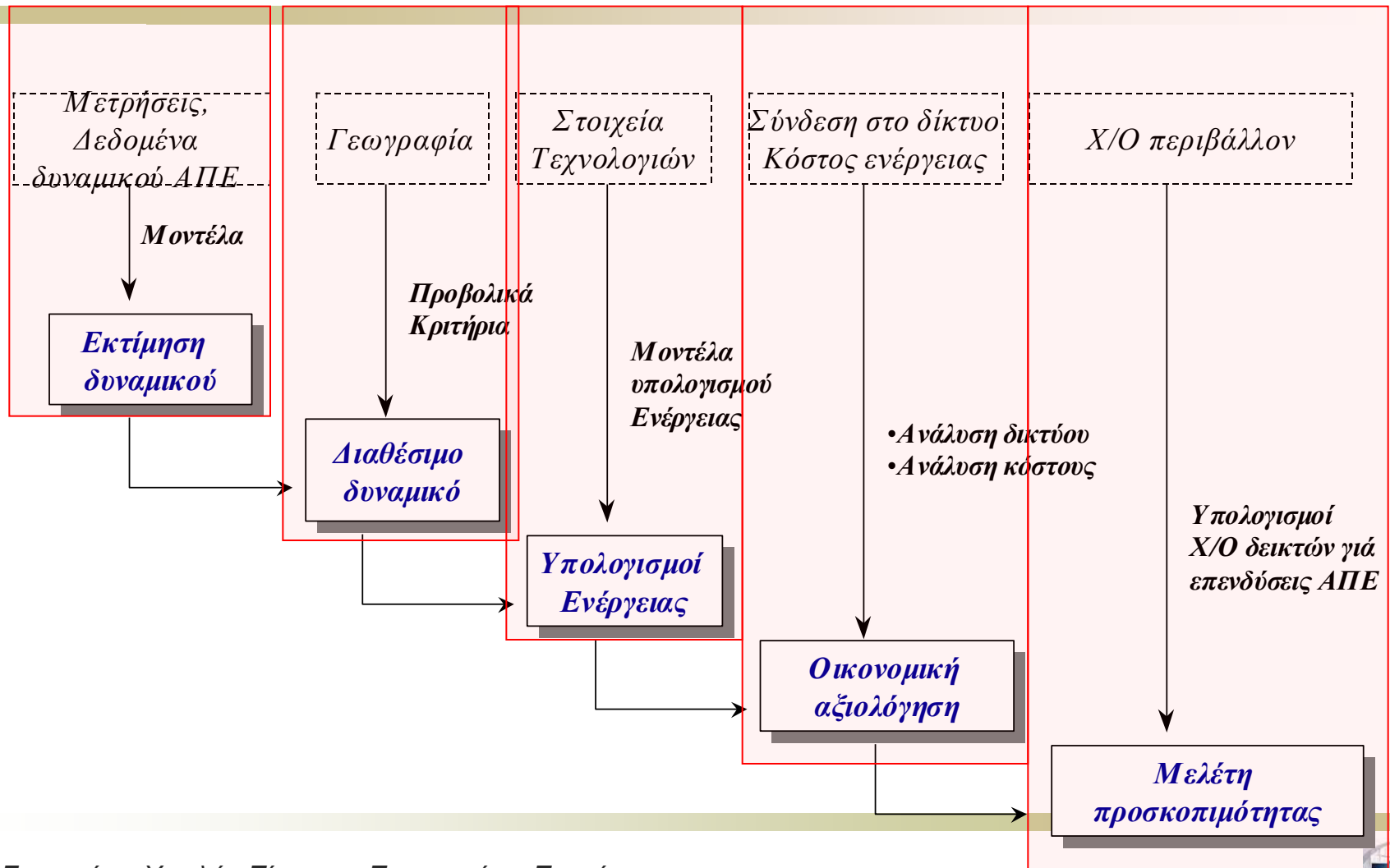




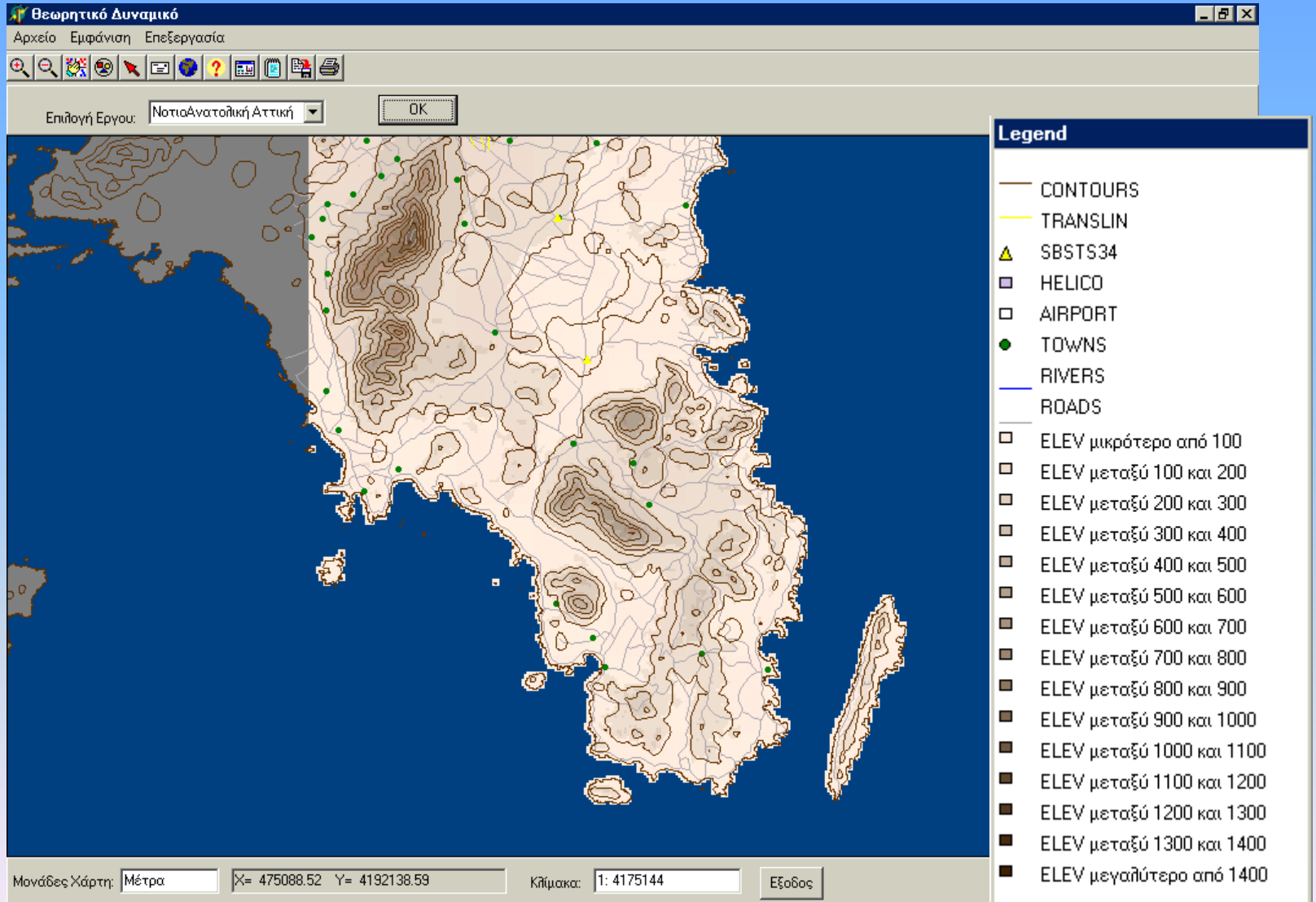
Λακωνία - Λεπτομέρεια



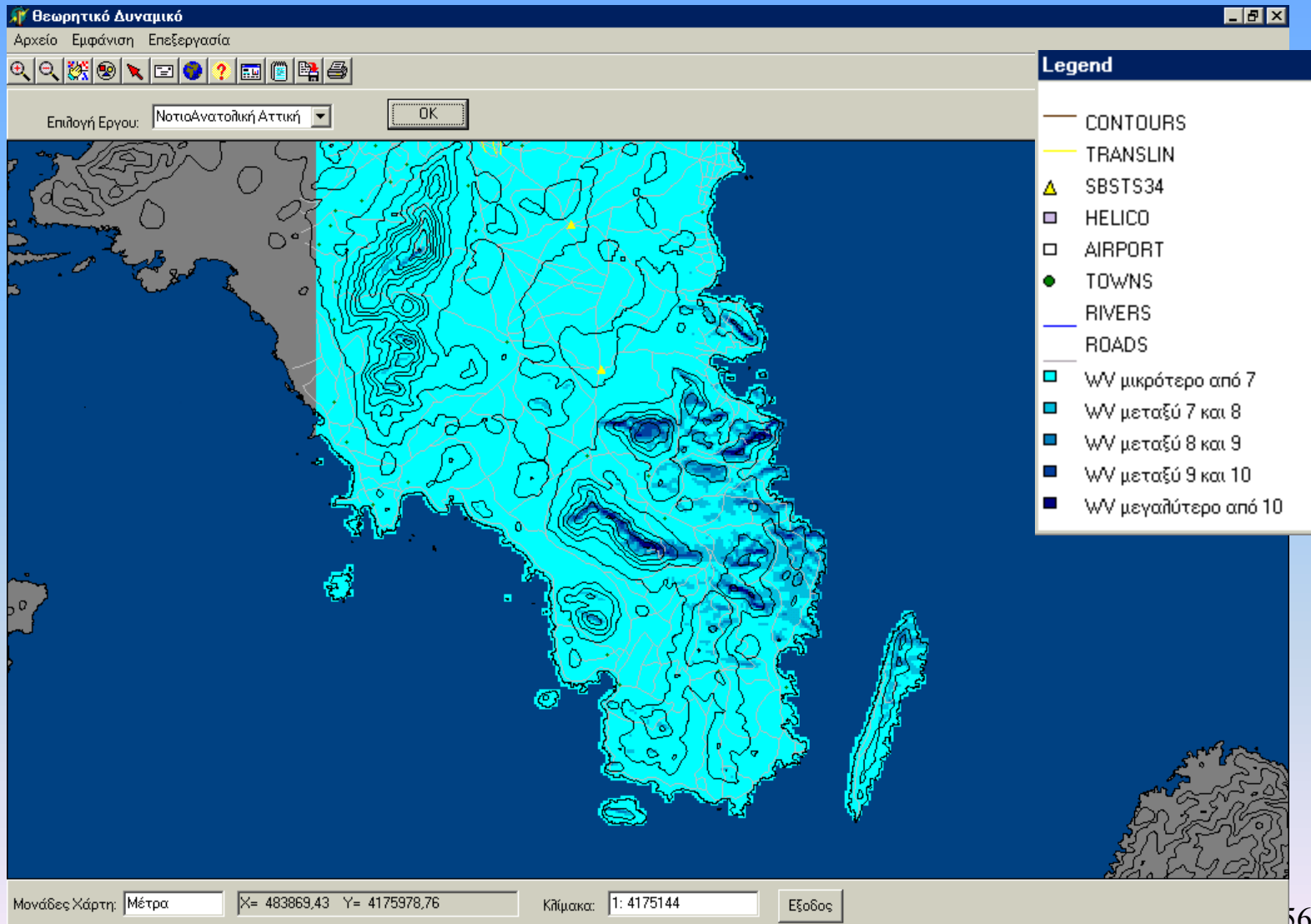
Μεθοδολογία - Βήματα



ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΥΨΟΓΡΑΦΙΑΣ



ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ ΑΝΕΜΟΥ

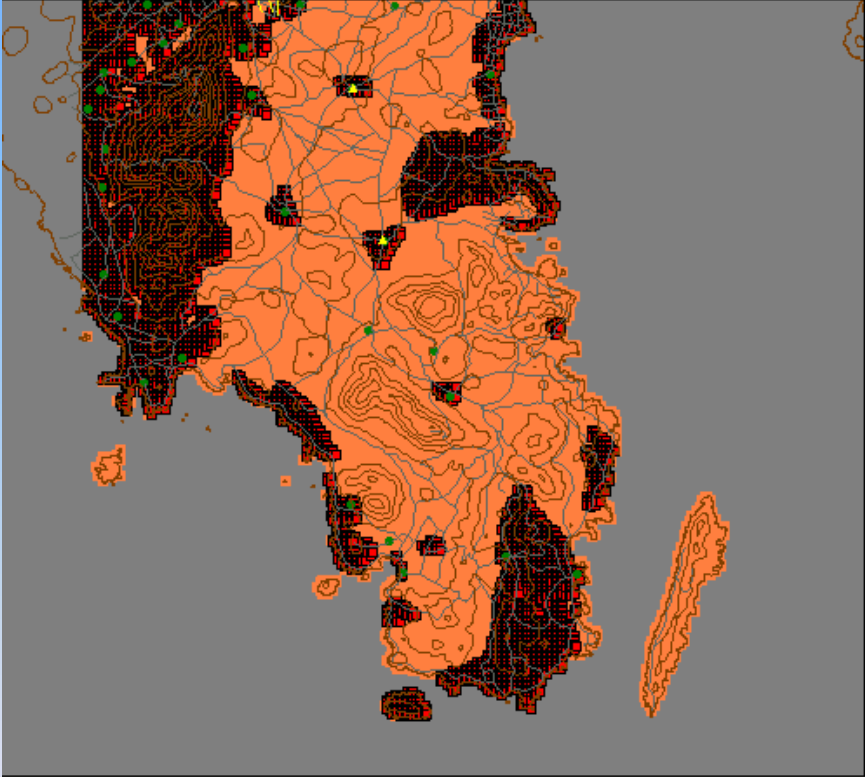


ΠΕΡΙΟΧΕΣ NATURA 1, 2 ΜΝΗΜΕΙΑ ΦΥΣΗΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ, ΑΣΤΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ, ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ, ΔΑΣΗ

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΚΤΑΣΗ: 246,4 Km²

Διαθέσιμο Δυναμικό

Αρχείο Εμφάνιση Επεξεργασία



Εξοδος

Μονάδες Χάρτη: X= 499615,96 Y= 4183745,03 Κλίμακα: 1: 5514735

Παράμετροι

<= Ταχύτητα ανέμου <= m/s

<= Κλίση <= °

<= Υψόμετρο <= m

<= Δείκτης Μορφολογίας: <=

Εδαφοκάλυψη	Χρήσεις γης	Προσανατολισμός
Κλάσεις	Κλάσεις	Κλάσεις
Αστική Οικοδόμηση	Natura 1	[0 - 22.5]
Βιομ/κές Επι/κές Ζώνες-Δίκτυα Επικ/νίας	Natura 2	(22.5 - 45]
Ορυχεία, Χώροι απορριμμάτων-οικοδόμησης	Μνημεία Φύσης	(45 - 67.5]
Τεχνητές μη γεωργικές ζώνες πρασίνου	Πολεοδομικά Σχέδια	(67.5 - 90]
Αρόσημη γη	Αστικά Κέντρα	(90 - 112.5]
Μόνιμες καλλιέργειες	Βιομηχανικές Περιοχές	(112.5 - 135]
Λιβάδια	Αρχαιολογικοί Χώροι	(135 - 180]
Ετερογενείς Γεωργικές Περιοχές	Δάση	(180 - 202.5]
Δάση	Άλλο	(202.5 - 225]
Συνδυασμός θαμνώδους-πούδους βλάστησης		(225 - 247.5]
Ανοιχτοί χώροι με λίγη ή καθόλου βλάστηση		(247.5 - 270]
Εσωτερικές υγρές ζώνες		(270 - 292.5]
Παραθαλάσσιες υγρές ζώνες		(292.5 - 315]
Χερσαία ύδατα		(315 - 337.5]
Θαλάσσια ύδατα		(337.5 - 360]

Απόσταση από οδικό δίκτυο: < m

Απόσταση από κατ. περιοχές: > m

Απόσταση από κεραίες: > m

Απόσταση από ακτογραμμή: > m

Απόσταση από αεροδρόμια: > m

Απόσταση από ειδικό δρόμο: > m

Απόσταση από δίκτυο υψηλής τάσης: < m

Απόσταση από υποσταθμούς: < m

Απόσταση από δίκτυο μέσης τάσης: < m

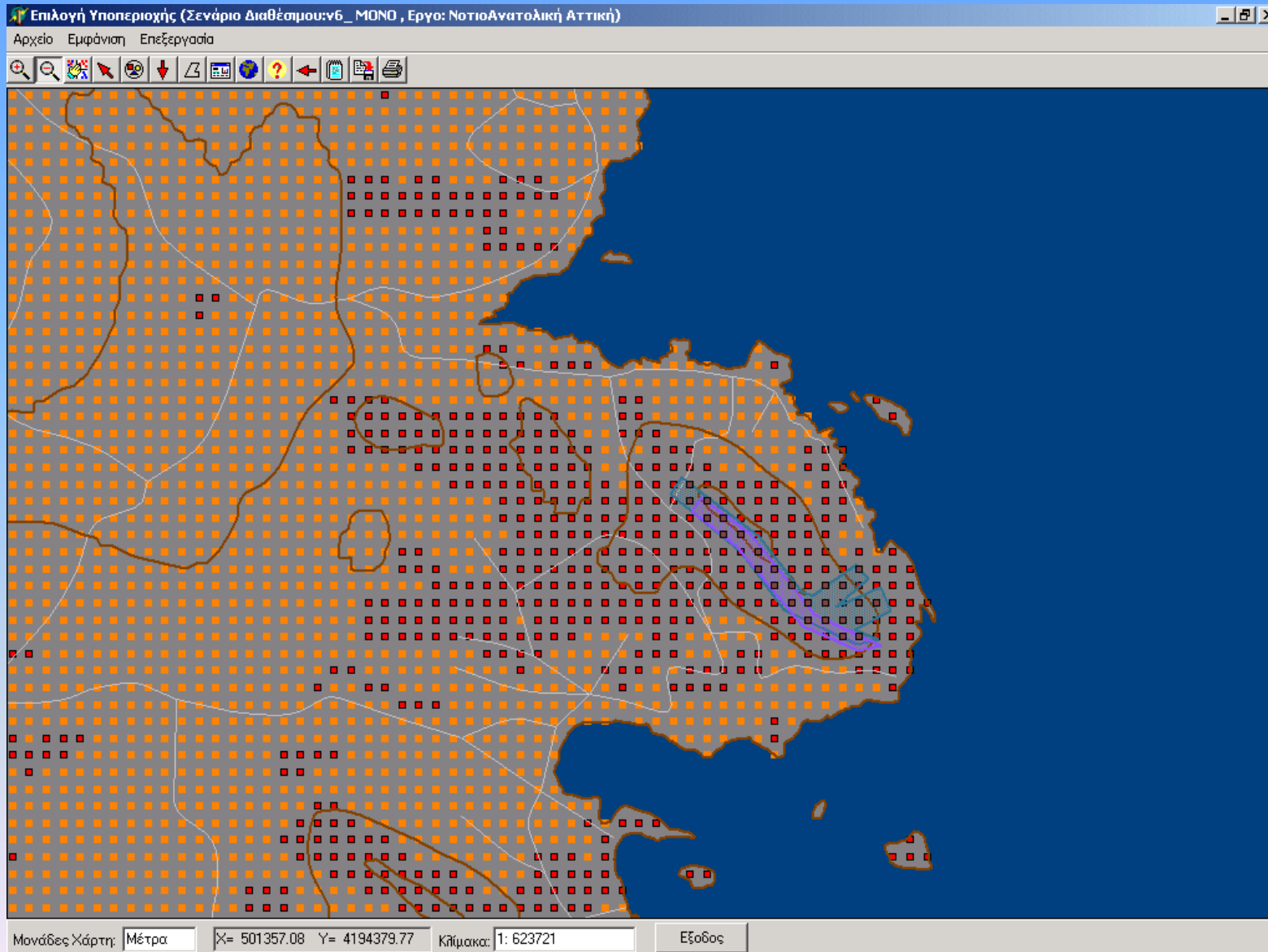
Μηδενισμός

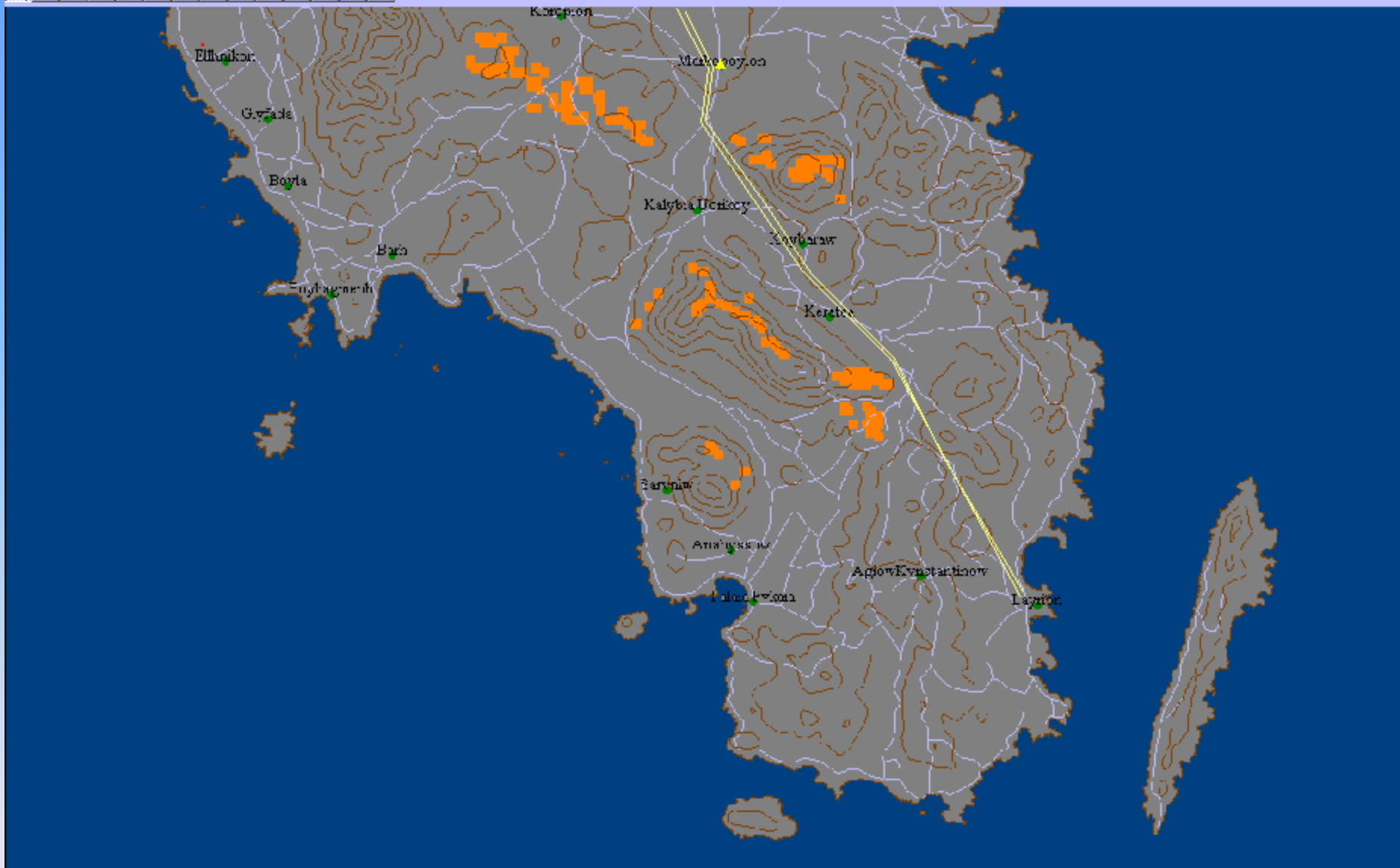
Προτεινόμενες Τιμές

Αναζήτηση

Εξοδος

Παράδειγμα: Παρουσίαση αίτησης με Αρ. Πρωτ. Β309 στο Δήμο Μαρκόπουλου





Μονάδες Χάρτη: Μέτρα

X: 40763.43 Y: 3913.21

Κλίμακα: 1:2373615

Εξοδος

[Εκτιμήσεις διεθνών οργανισμών για τις προοπτικές των ΑΠΕ]

Study	Date	Συνεισφορά των ΑΠΕ
IEA	2010	Από 19 σε 21% της προβλεπόμενης παραγωγής Η.Ε. το 2010 (εκτός βιομάζας)
WEC	2050	Πάνω από 25% και έως 45% της προβλεπόμενης παγκόσμιας ηλεκτρικής παραγωγής (μεταξύ 21 και 30% της προβλεπόμενης ζήτησης ενέργειας)
UN	2050	Η έως τώρα συνεισφορά 20% θα αυξηθεί σε 60% της ζήτησης ηλεκτρισμού και 40% από την αγορά καυσίμων
Shell International	2060	Πάνω από 40% της συνολικής προμήθειας ενέργειας



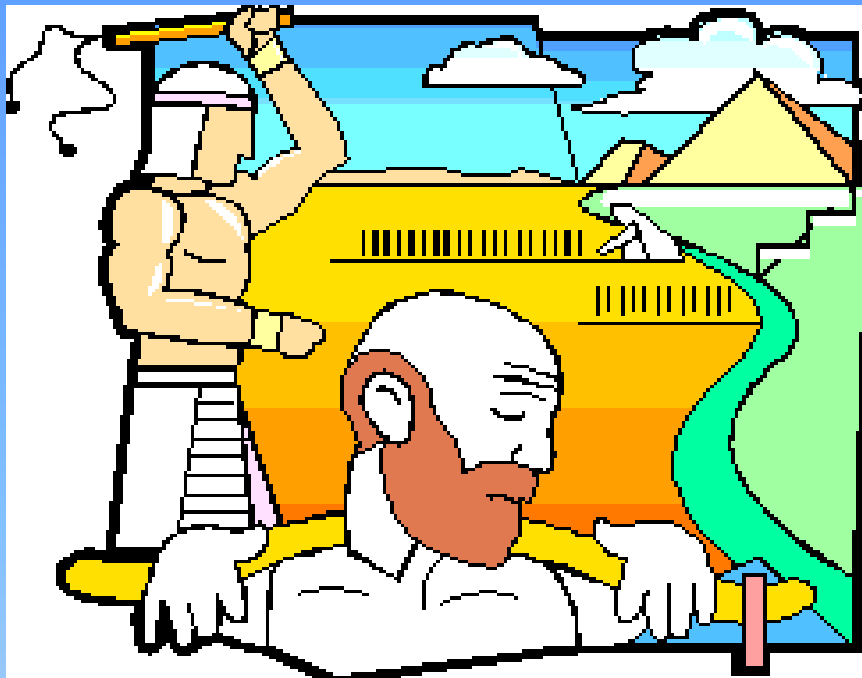
Νέοι φίλοι είναι σαν ασήμι

μα χρυσάφι είναι οι παλιοί





- Ένας άνθρωπος που δουλεύει χειρονακτικά
- 8 ώρες την ημέρα επί 250 μέρες το έτος, παράγει
- $75\text{W} \times 8\text{h} / \text{ημέρα} \times 250 \text{ημέρες} / \text{έτος} =$
150kWh/έτος



- **4.800 kWh κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας**
- **ανά κάτοικο κατ' έτος αντιστοιχεί στην εργασία**
 - **32 σκλάβων ανά κάτοικο (32X150=4.800)**

- **1 kWh ηλεκτρικής ενέργειας**
- **2 kg λιγνίτη**
- **2 lt νερό**
- **8-10 kg χώμα**
- **1,3 kg CO₂**

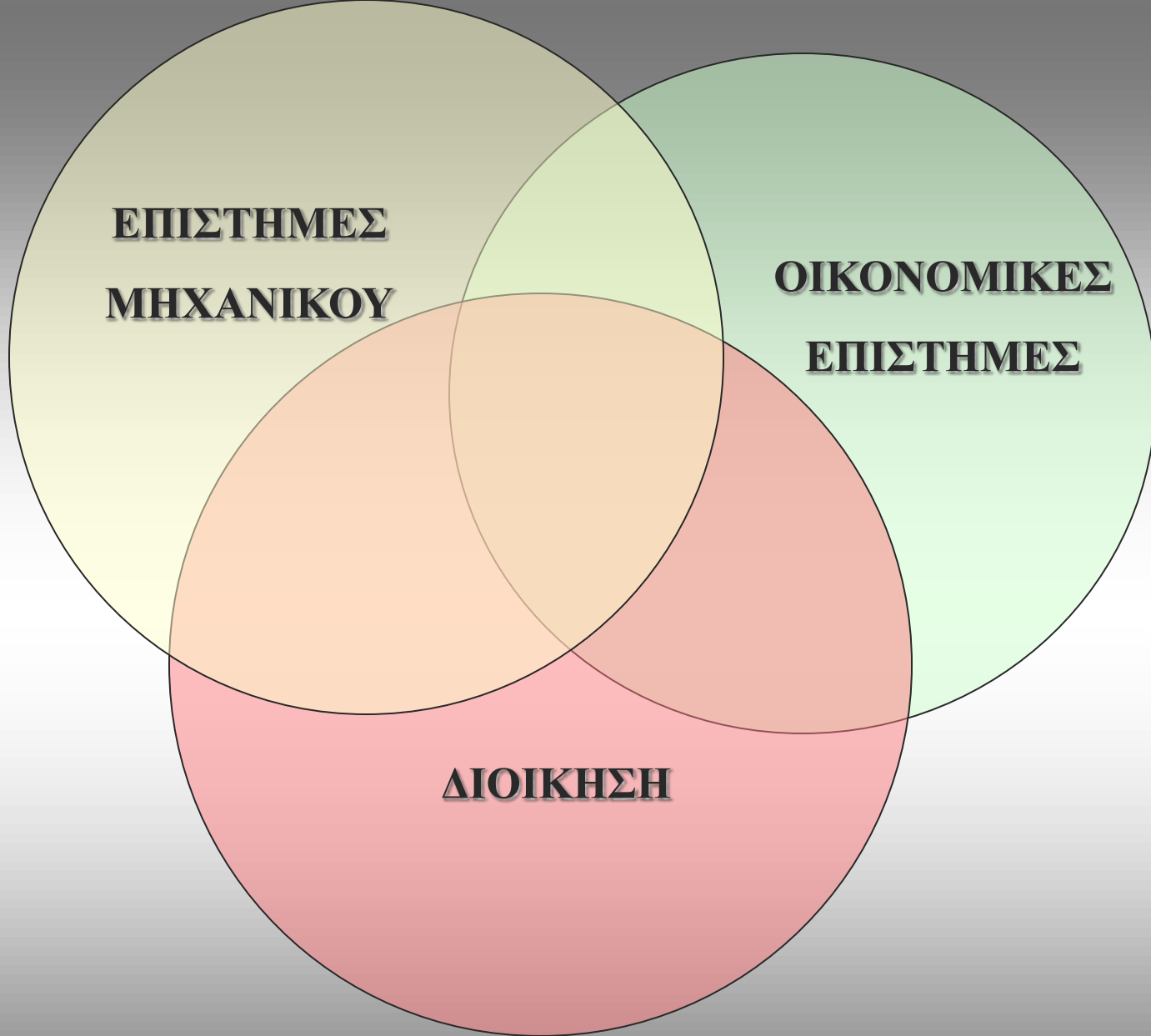


Από την εξοικονόμηση 1 kWh ηλεκτρικής ενέργειας αποφεύγονται εκπομπές:

- 1,3 kg CO₂ αν παράγεται από άνθρακα
- 0,8 kg CO₂ αν παράγεται από πετρέλαιο
- 0,5 kg CO₂ αν παράγεται από φυσικό αέριο

GLOBAL WARMING





E+E+E=3E

Engineering

Economy

Environment



E+E+E=3E

Economy

Engineering

Environment





E+E+E=3E

Economy

Environment

Engineering

E+E+E=3E

Environment

Economy

Engineering

Engineering \supseteq Economy+Environment+ ...



Μηχανικός

Είναι ο Τεχνικός Επιστήμονας ο οποίος χρησιμοποιεί τα επιτεύγματα των φυσικών επιστημών για τη παραγωγή τεχνικών έργων στην κατασκευή των οποίων **Ηγείται** με τα οποία μετασχηματίζει τη φύση φτιάχνοντας το ανθρώπινο οικοσύστημα για να βελτιώσει τη διαβίωση & να καλύψει τις ανθρώπινες ανάγκες κατά τρόπο:

Οικονομικά βέλτιστο

Ενεργειακά ορθολογικό

Περιβαλλοντικά αποδεκτό

Αισθητικά όμορφο

Engineering: E=?

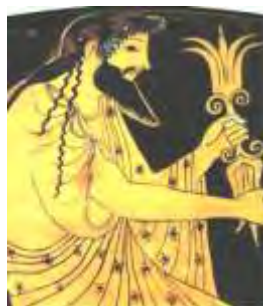
Economy+Environment=E+E=2E

Energy Efficiency (E²)

(A)Esthetic! (E!)

Leadership (ln)

Eⁿ=2E+E²+E!+lnE



Εργαστήριο Υψηλών Τάσεων Πανεπιστημίου Πατρών
www.hvlab.ee.upatras.gr

Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Αντιπροσωπεία



Συνδυασμένες Μεταφορές, Εμπορευματικά Κέντρα και οι Επιπτώσεις τους στην Εφοδιαστική Αλυσίδα και Κατανάλωση Ενέργειας

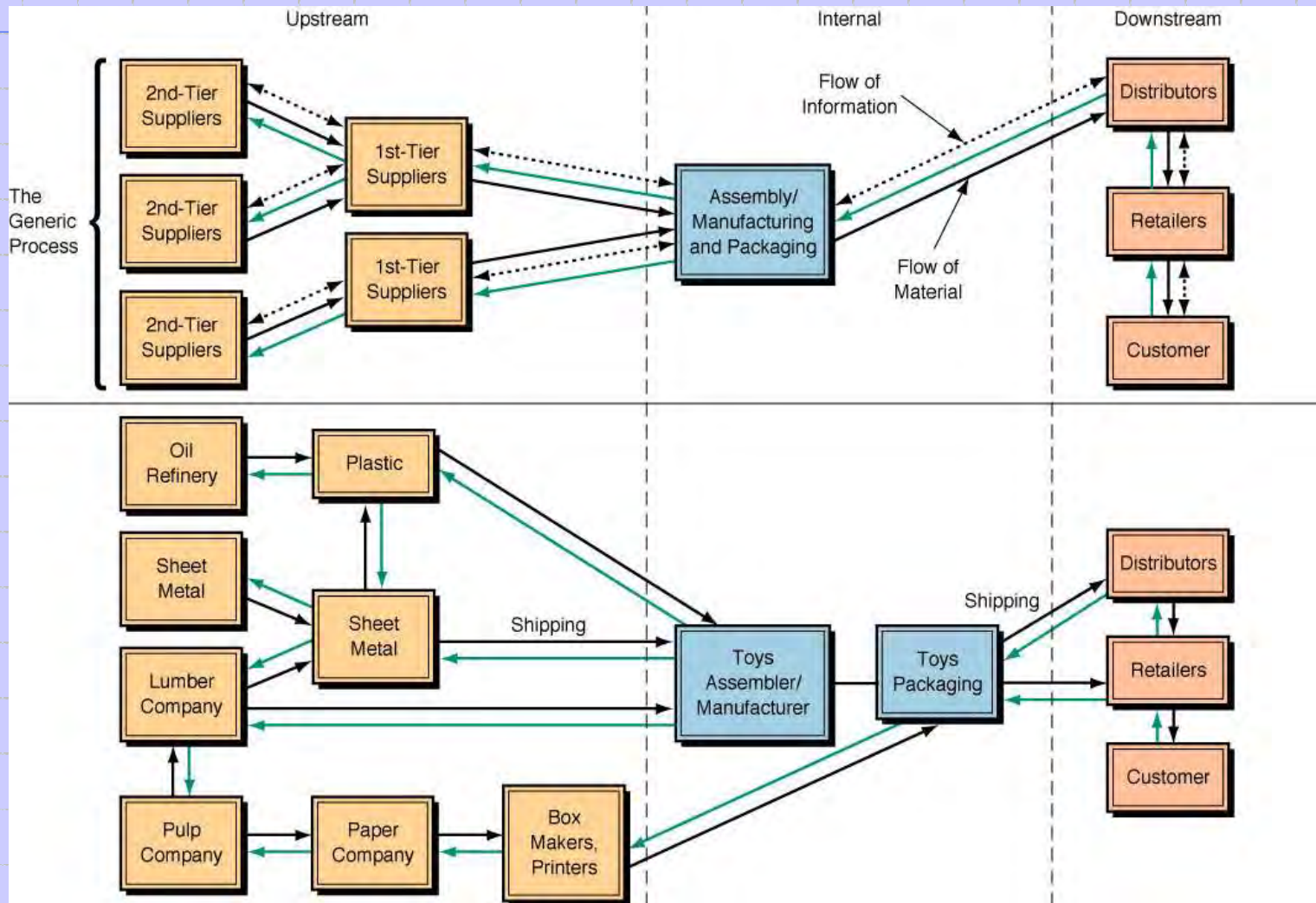
Δρ. Θανάσης Ζηλιασκόπουλος,
Αναπληρωτής Καθηγητής
Εργαστήριο Συστημάτων Βελτιστοποίησης
Τομ. Παραγωγής και Βιομηχανικής Διοίκησης
Τμ. Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας



Ανασκόπηση

- Εισαγωγή
- Εφοδιαστική Αλυσίδα και Συνδυασμένες Μεταφορές
- Αστικές Διανομές και επιπτώσεις στην ενέργεια
- Οι Εμπλεκόμενοι Φορείς και τι μπορεί να πάει λάθος
- Σκέψεις για Εφαρμογές στο Πολεοδομικό Συγκρότημα Βόλου

Κρίκοι της Εφοδιαστική Αλυσίδας



Μεταβολές Κατανάλωσης Ενέργειας

14

F.M. Vanek, E.K. Morlok / Transportation Research Part D 5 (2000) 11–29

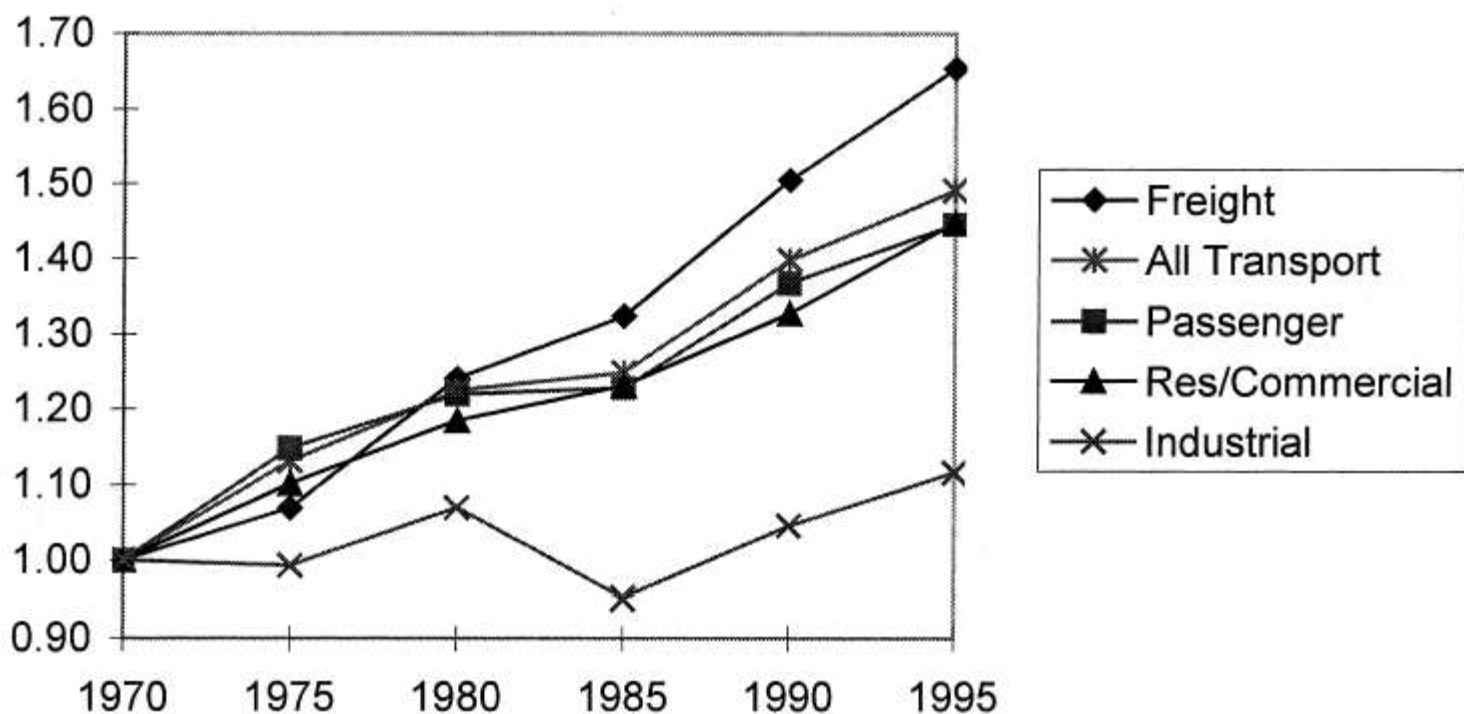
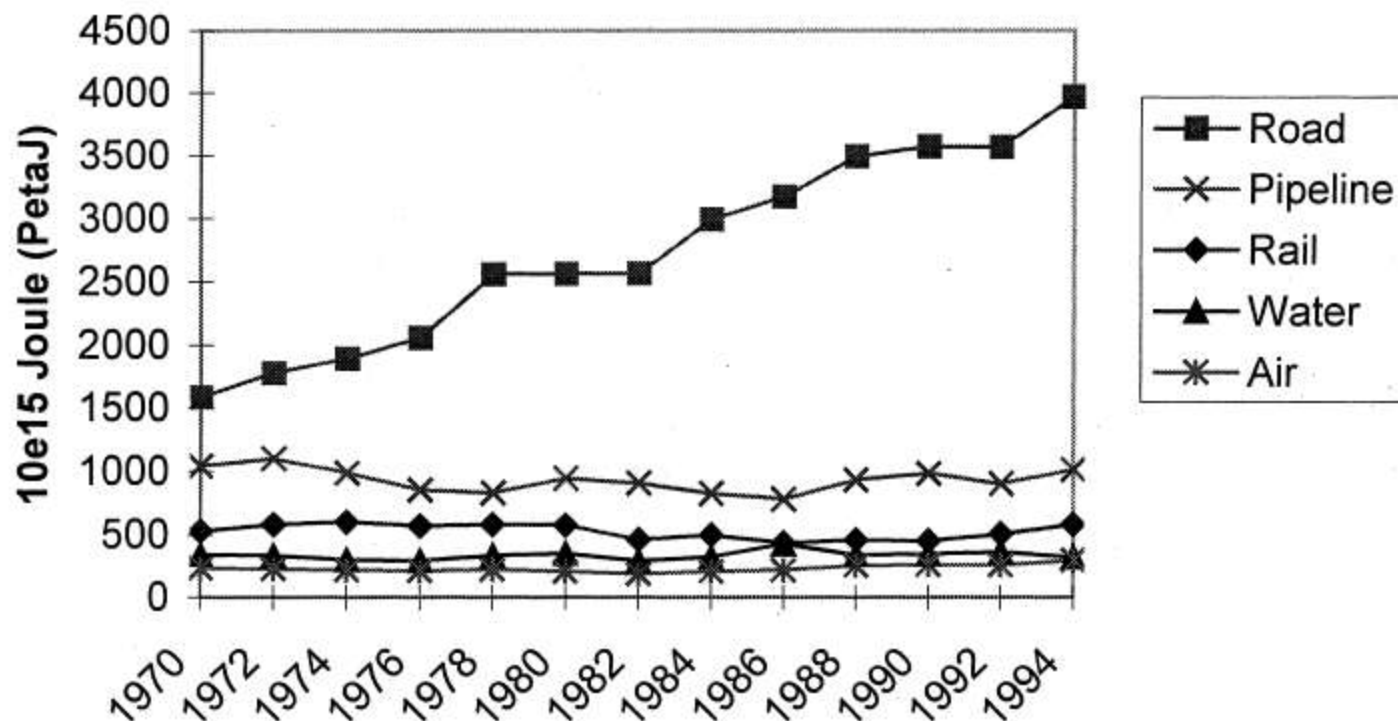


Fig. 2. Relative growth of energy use in US by sector. *Source:* Davis and McFarlin (1996), for residential/commercial, industrial, and all transport; breakdown between freight and passenger transport is my own calculation. In 1970, total energy use was 3.7 EJ or 10^{18} J (3.5 Quads), passenger was 19.2 EJ (18.2 Quads), residential/commercial was 22.9 EJ (22.9 Quads), and industrial was 30.2 EJ (28.6 Quads).



Κατανάλωσης Ενέργειας / Μέσο Μεταφοράς

F.M. Vanek, E.K. Morlok / Transportation Research Part D 5 (2000) 11–29



Κατανάλωσης Ενέργειας / Μέσο Μεταφοράς

F.M. Vanek, E.K. Morlok / *Transportation Research Part D 5 (2000) 11–29*

19

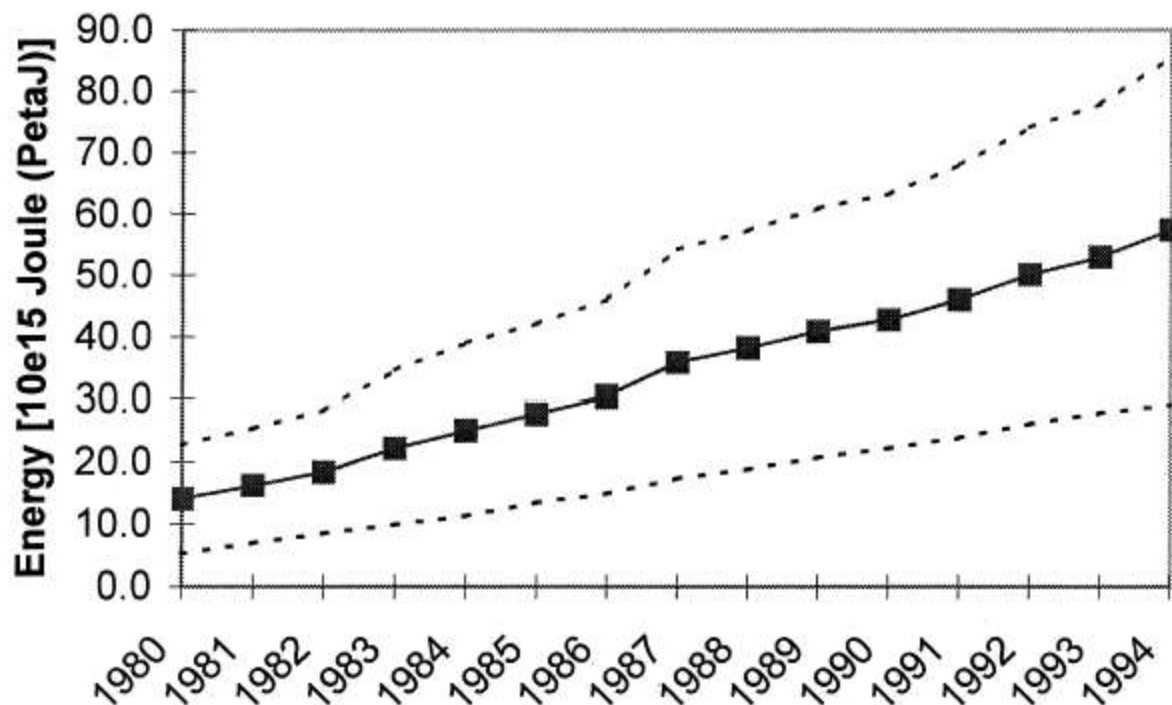


Fig. 6. Energy savings from freight moved by intermodal truck-rail. *Note:* Solid line shows median of estimated range of energy savings, and dotted lines show upper and lower bounds on range. See text.



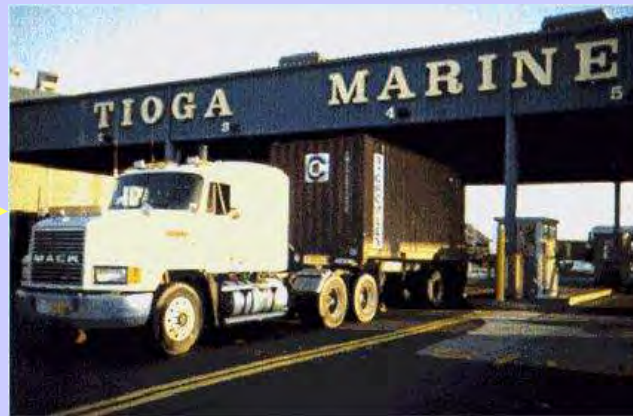
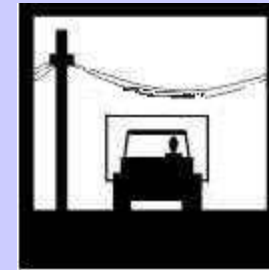
Shipper



Consignee



Intermodal Yard: Unloading and Storage



Trip Sequence: 1

Freight Villages



A Freight Village consists of an integrated system of logistics, rail and road infrastructures designed for the transport of freight and directly connected to Port, Railway and Motorways



Stakeholder Interactions

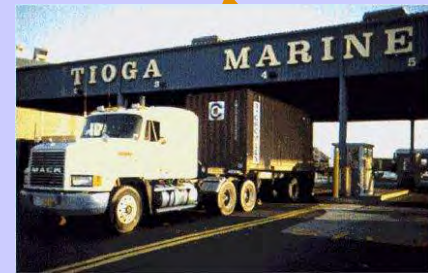
Intermodal Marketing Company



Shipper



Dispatcher



Rail Yard

Δήμος
Περιφέρεια
Υπουργεία
κλπ

Trucker
Street Network

Equipment
Owners



Trucker
Street Network

Αστικές Διανομές/το Πρόβλημα

- ◆ Το τελευταίο στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας καταλήγει στον καταναλωτή που βρίσκεται σε αστικό περιβάλλον (Διανομές)
- ◆ Συνήθως είναι ένα ή λίγα προϊόντα σε ένα ή λίγα σημεία πώλησης
- ◆ Συνήθως τα φορτηγά πάνε μισογεμάτα και επιστρέφουν άδεια
- ◆ Οι Διανομές τείνουν να δημιουργούν αναποτελεσματικές διαδρομές
- ◆ Οι επιπτώσεις στην τοπική οικονομία και ποιότητα ζωής υψηλές

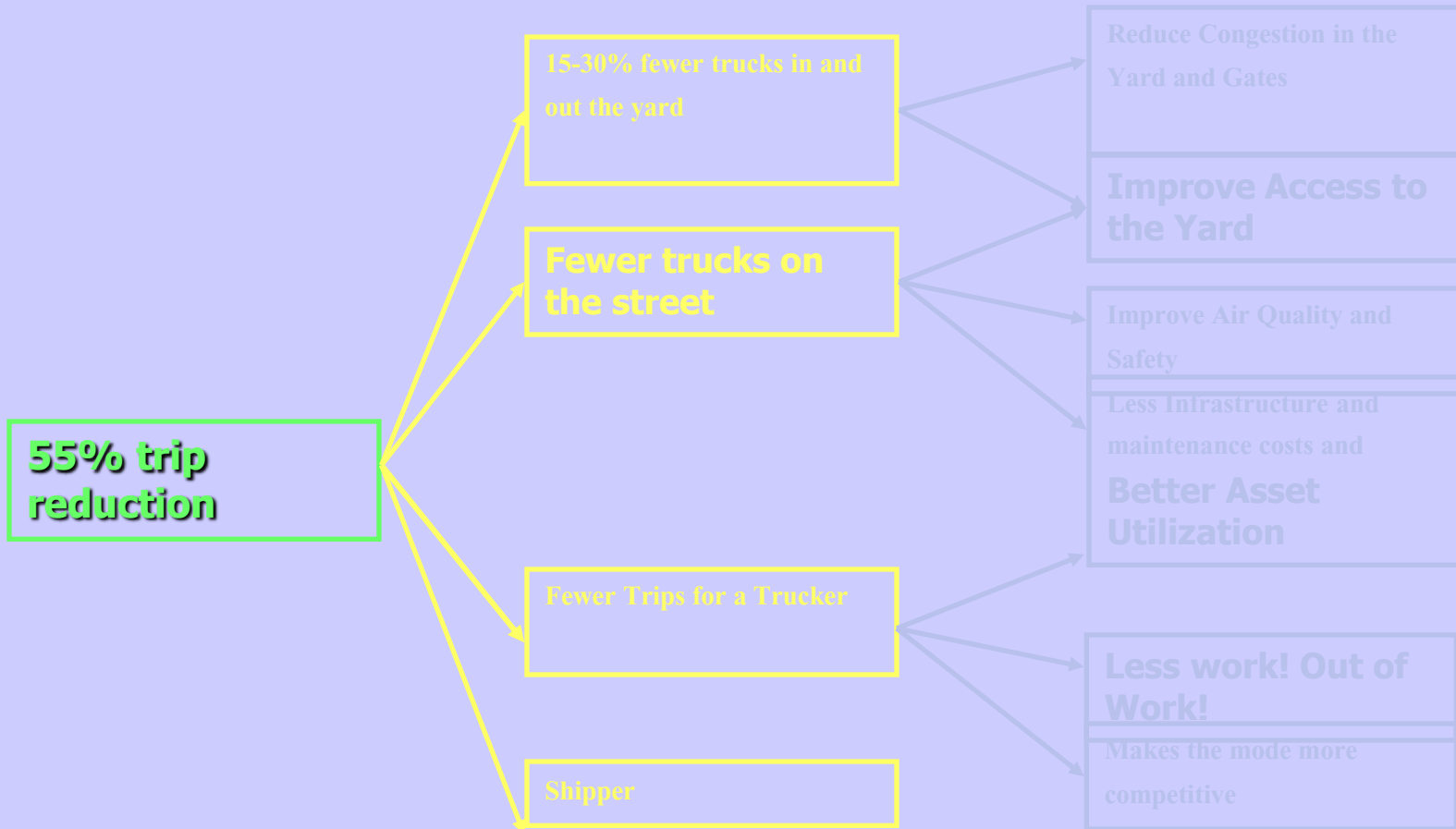
Αστικές Διανομές

Μια πιθανή λύση

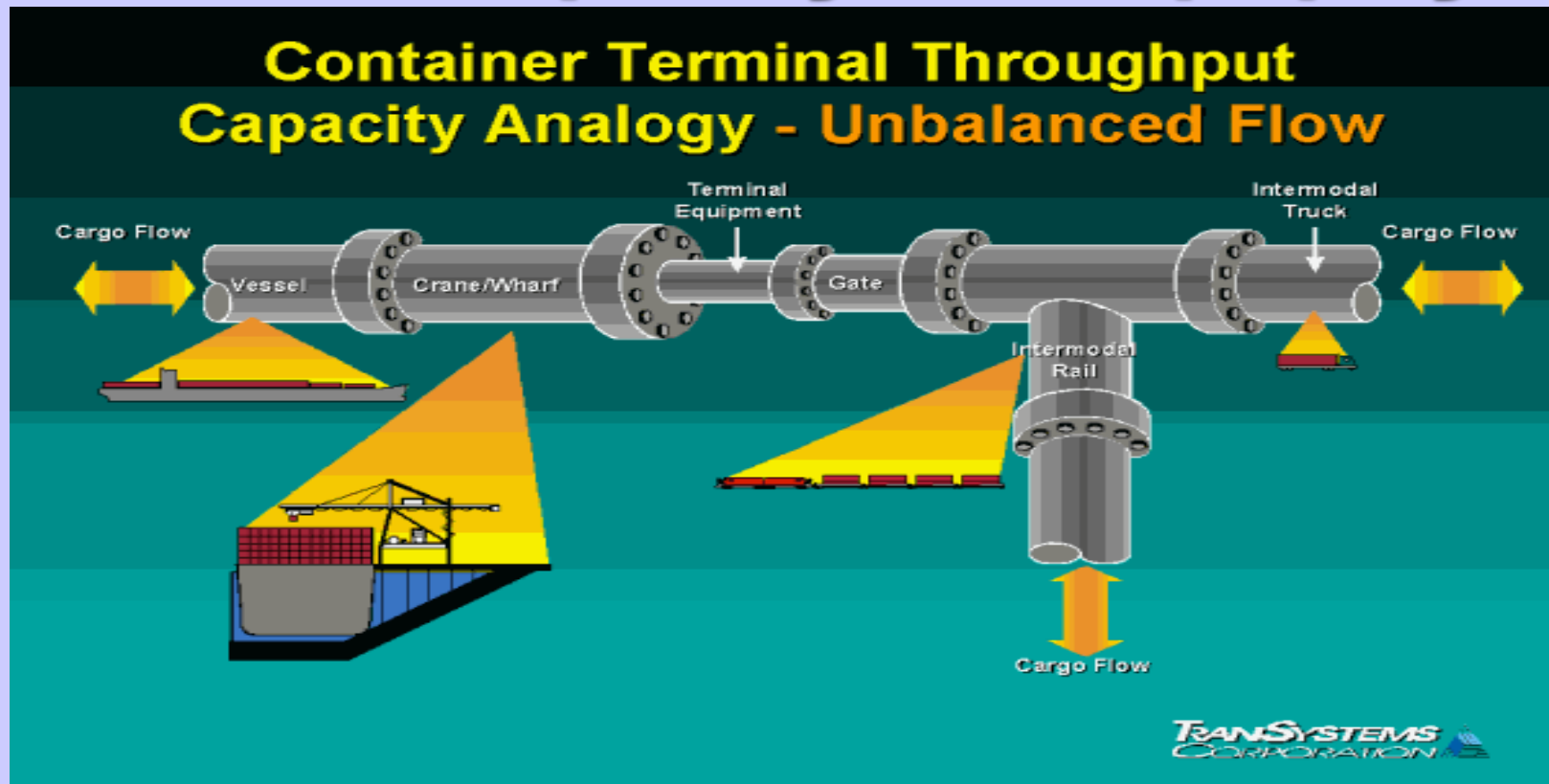
Συνδυασμένες Μεταφορές/Διαδρομές
Προϋποθέτει συντονισμό και συνεργασία
μεταξύ

- ◆ **Retail**
- ◆ **Shippers-producers**
- ◆ **Freight Companies**
- ◆ **Freight Forwarders Companies**
- ◆ **Government (State, Local, Enforcement)**

Impact Sequence diagram



Συνδυασμένες Μεταφορές

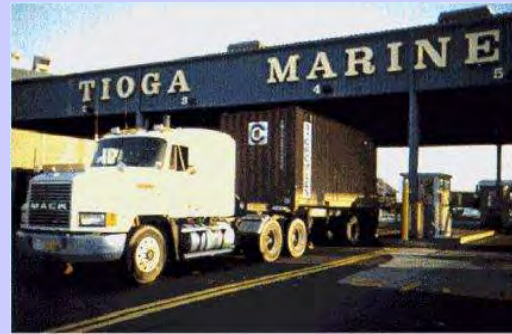


- Αναποτελεσματικότητες στα κομβικά σημεία (Λιμάνια, Freight Villages, κλπ)
- Πολλοί εμπλεκόμενοι με συγκρουόμενους (αντιφατικούς) στόχους
- *Μυωπική Αντιμετώπιση*
- Πιθανότητα για non-cooperative game-like *sub-optimality* επιζήμια για όλους τους εμπλεκόμενους

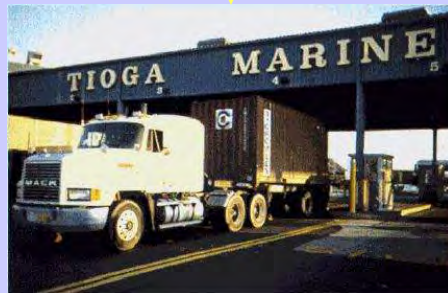
Intermodal Freight Industry

- Inefficiencies present mostly at the *interchange* part of the trip,
- Each player looking at the system *myopically*
- Severe non-cooperative game-like *sub-optimality*s, detrimental to everybody involved

Intermodal yard



Another Yard



Consignee

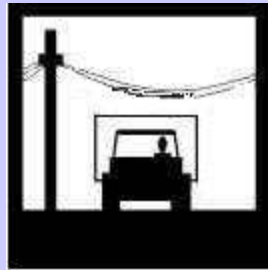


Trip Sequence: 2

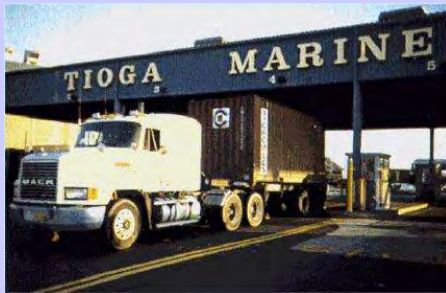
Consignee



Wait for Unloading:
reposition to another yard
or shipper



Bob-Tail the
Tractor



Trip Sequence: 3

A Descriptive Example

Gate **data** from a yard indicate that **ONLY 11.2%** of the entering and exiting trucks carry a full load in both directions.

Who should be concerned about that?

The Truckers?

The Trucking companies?

The Freight Forwarders?

The shippers?

The yard?

The governments (public, city, IDOT, EPA)?

A (potentially) Prescriptive Example

Suppose that actions (incentives or penalties) are taken to increase by **15%**

(e.g. from 11.2% to 26.2%)

Who will benefit?

Who will pay a penalty?

By how much?

Who should pay for the potential initiatives?

The Truckers?

The Trucking companies?

The Freight Forwarders?

The shippers?

The yard?

The governments?

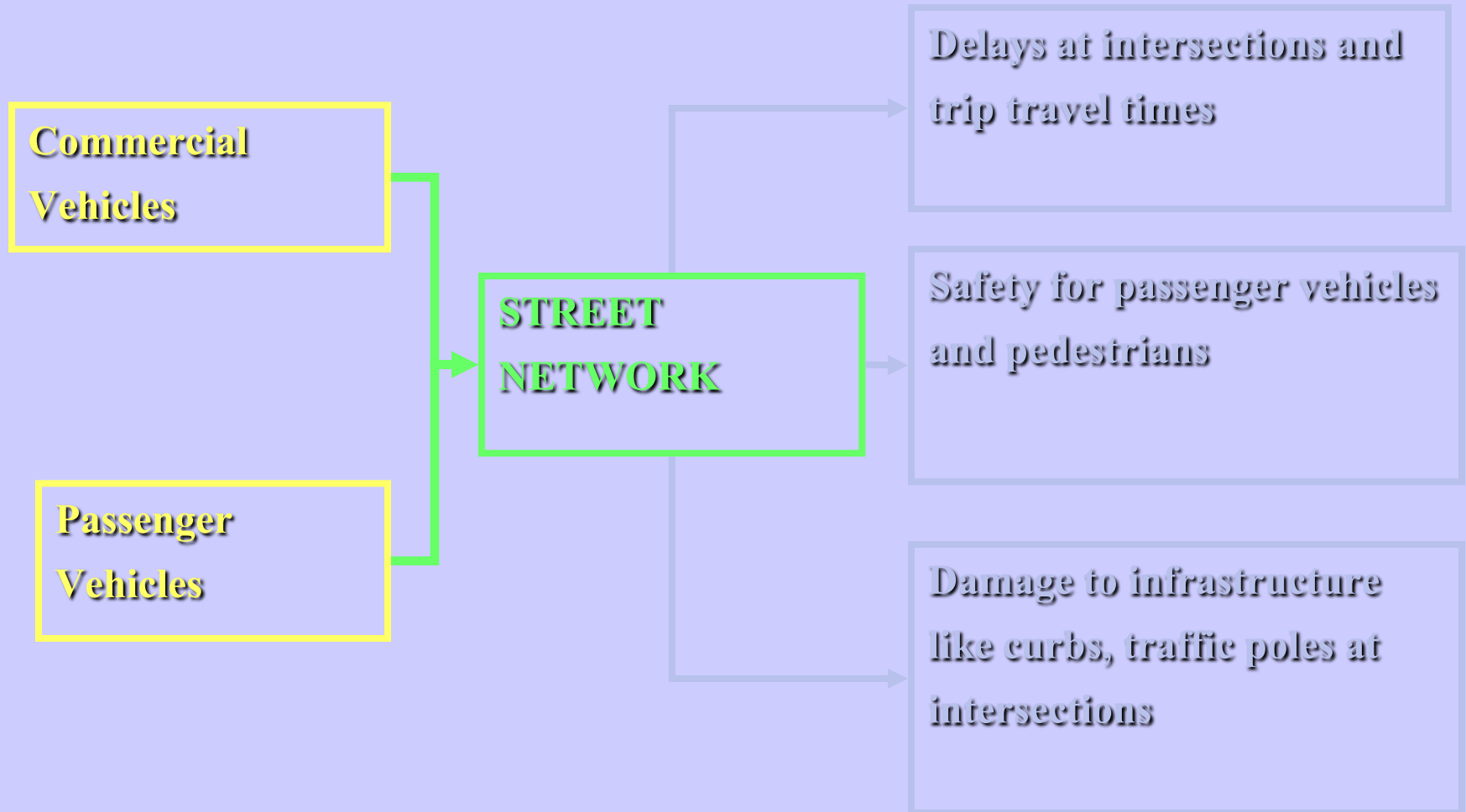
Project Programs

- **Development of a framework with the necessary quantitative decision support tools**
 - **DTA Module**
 - **Yard Simulation Module**
 - **Logistics Module**
- **Perform in-depth analyses of past, current and future trends of the intermodal freight industry by collecting and interpreting data**
- **Community building that promotes an effective partnership, through educational and other activities**

Quantitative Decision Support Tools

- 1. A dynamic traffic assignment/simulation module**
- 2. A terminal operations module**
- 3. A mathematical module to assist in the coordinated planning of all drayage operations in the Chicago area**

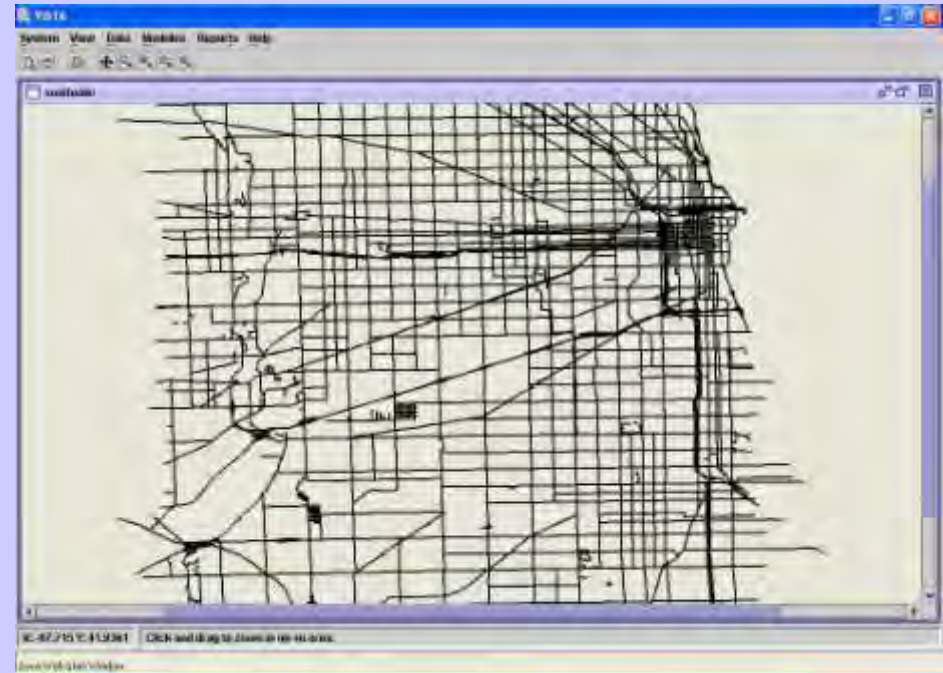
Interaction and impacts of vehicles with street network



What is VISTA?

The Visual Interactive System for Transport Algorithms (VISTA) is an innovative network-enabled framework that provides support for:

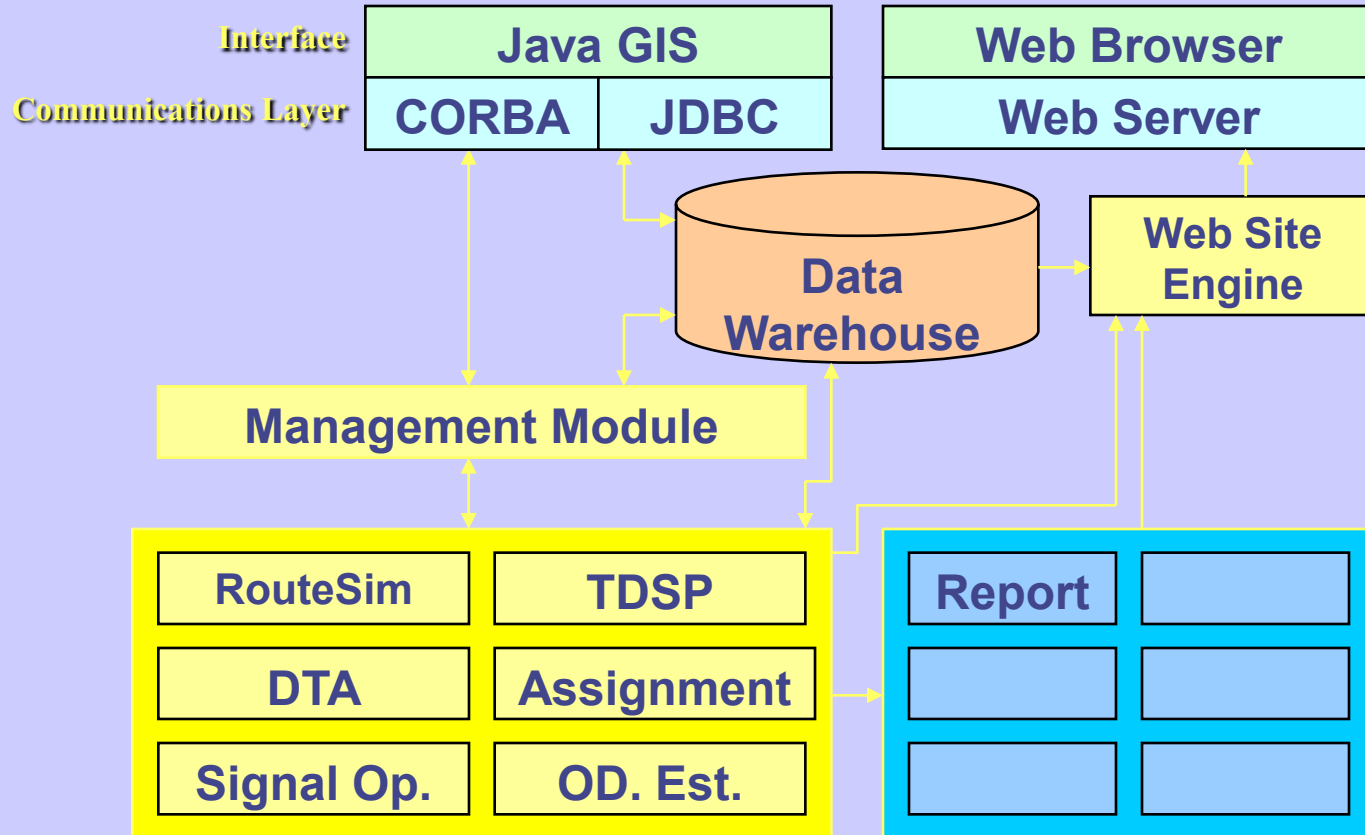
- *model,*
- *data-base/ warehousing and*
- *reporting*



seamlessly integrated for a wide range of transport applications: **planning, engineering and operational**

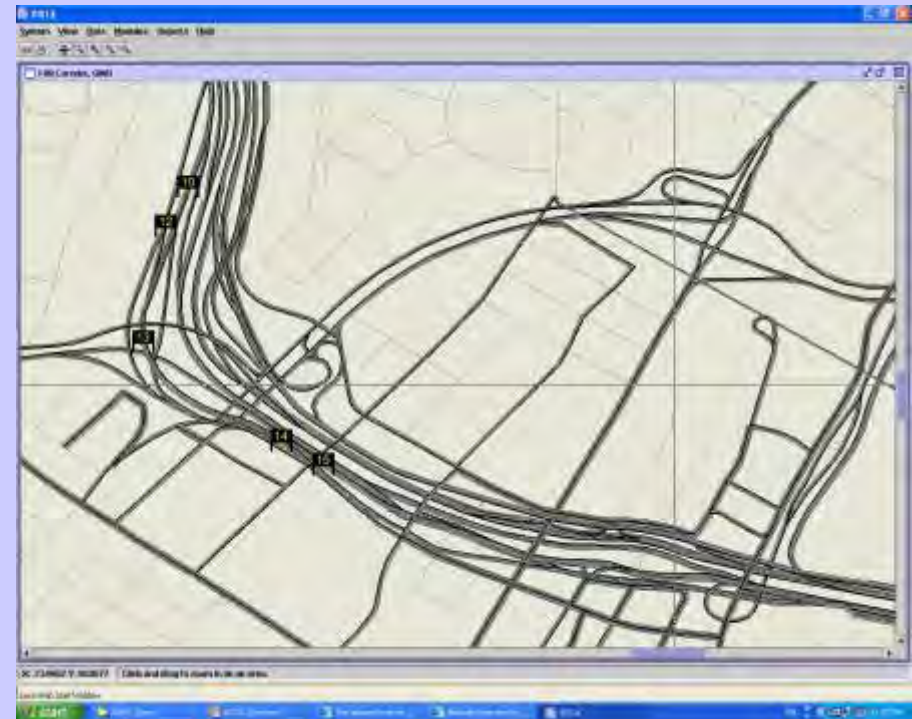
(<http://its.civil.northwestern.edu/vista>)

VISTA Structure



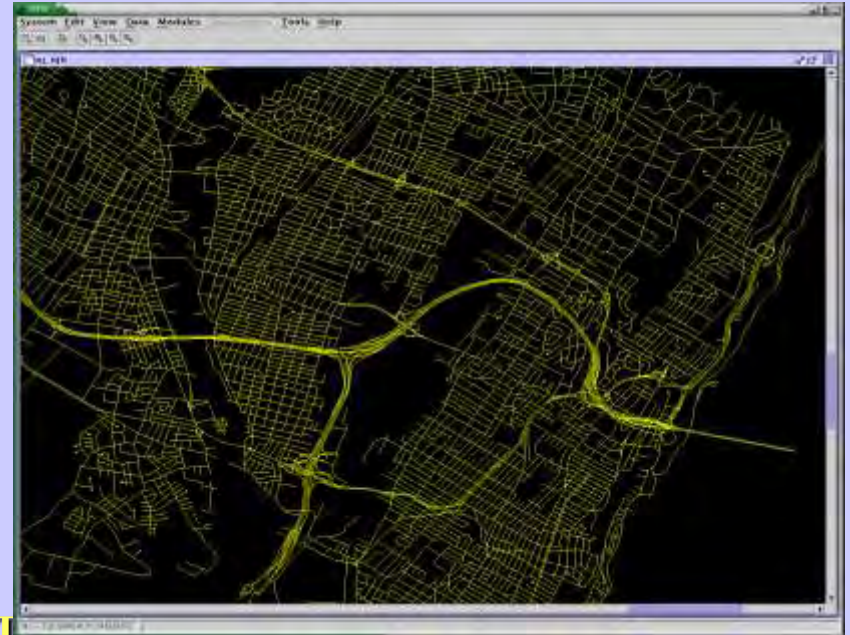
VISTA Models

- **Dynamic Traffic Assignment (DTA)**
- **Traffic Simulation (RouteSim)**
- **Signal Optimization (and Warrant Analysis)**
- **Routing**
- **Transit Operations**
- **Ramp Metering (under development)**
- **Highway Capacity Analysis (under development)**
- **Commercial Vehicle Operations (under development)**



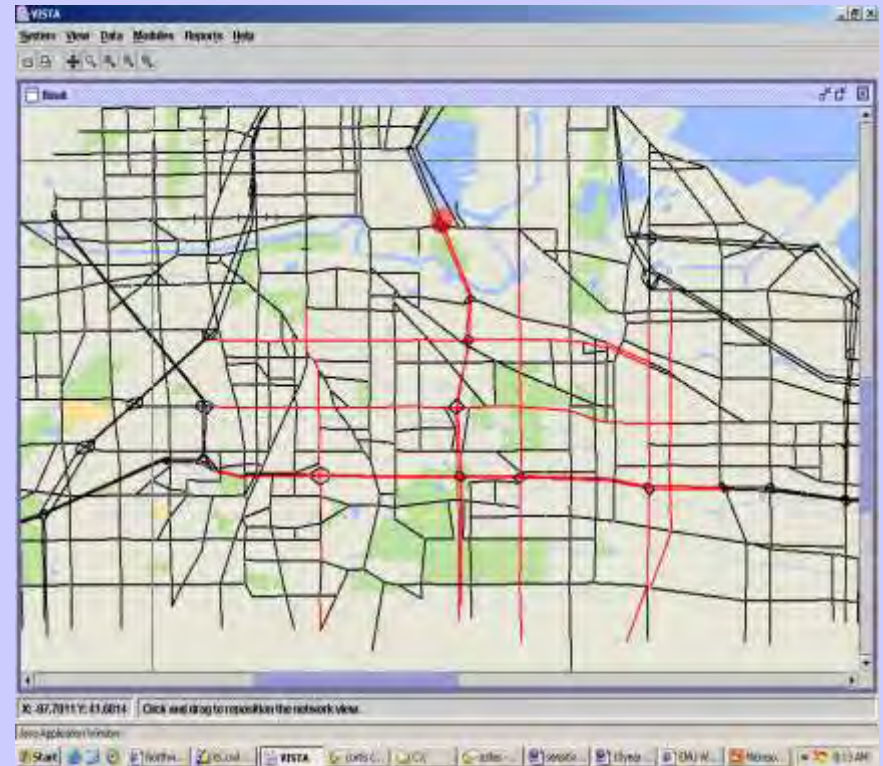
VISTA Models Account for:

- **Dynamic Traffic Conditions**
- **Individual Vehicle Routing Choices**
- **Construction zones,**
- **Incidents,**
- **Weather conditions,**
- **Traffic Signals**
- **Information provision devices (VMS),**
- **Prohibited turning movements**
- **Multiple vehicle classes with potentially prohibited links for trucks,**
- **Detector Functionality (including TRANSMIT detectors)**



Traffic Simulation

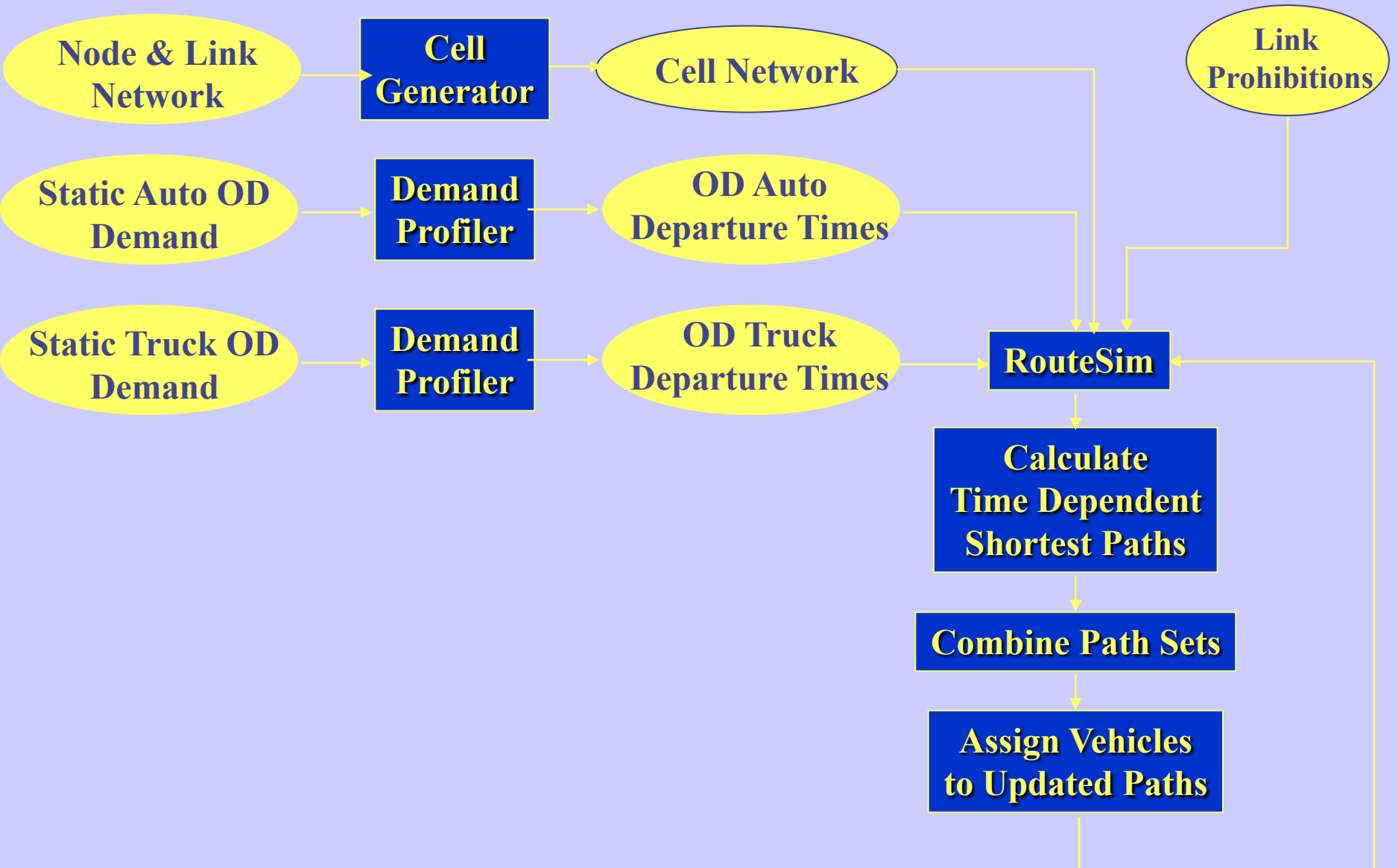
- Based on Daganzo's Cell Transmission Model
- Hybrid Meso-Micro Model
- Path based
- Account for multiple vehicle classes



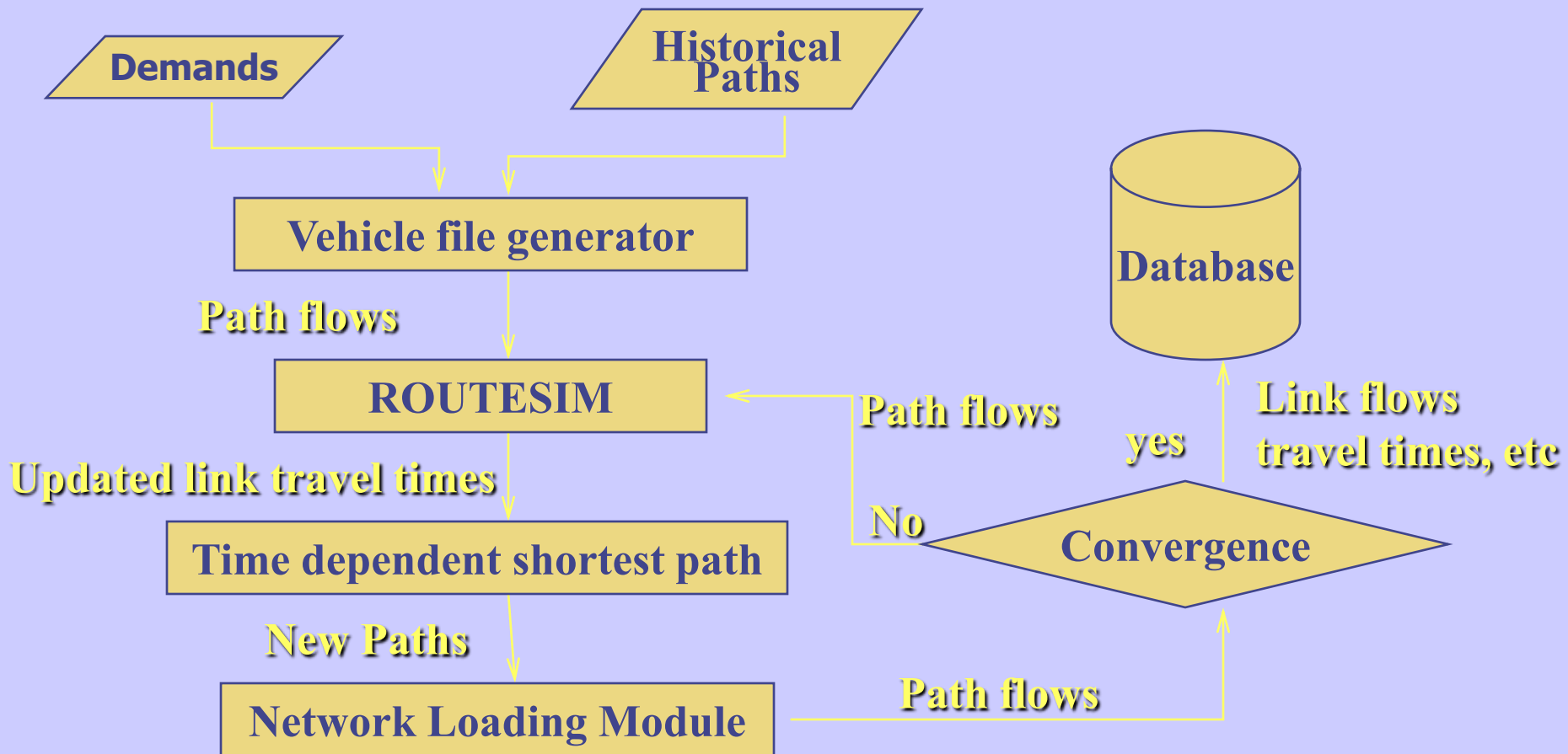
Dynamic Traffic Assignment

- **Simulation Based**
 - Accounts for signal, ramp metering, VMS
 - Multi-user classes (trucks, buses etc)
 - User behavior information provision
 - Demand uncertainty
- **Applicable**
 - For large scale offline applications (planning/tactical) and
 - For online in a rolling horizon setting

DTA Preparation Modules



Dynamic Traffic Assignment/ Simulation Based

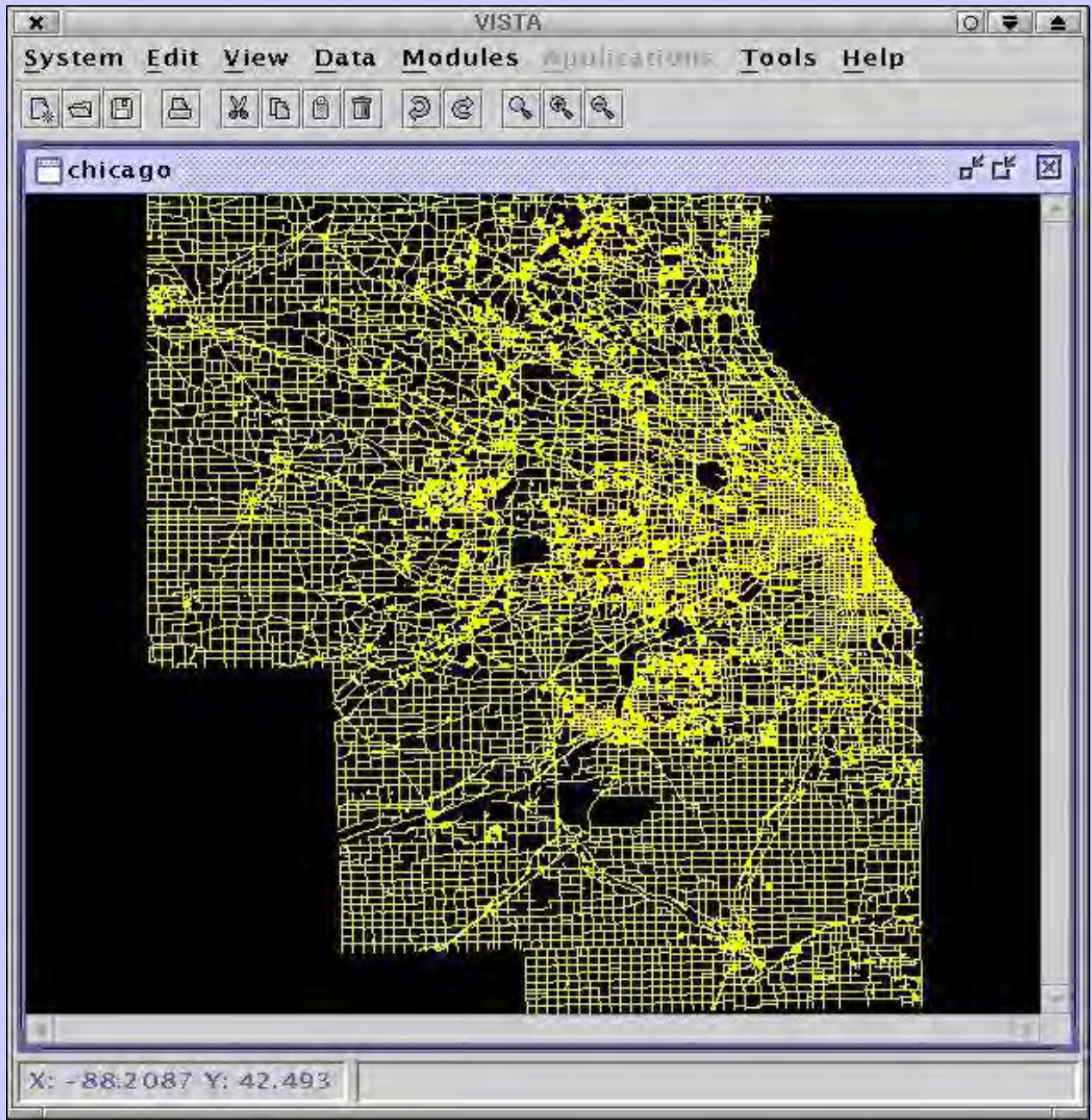


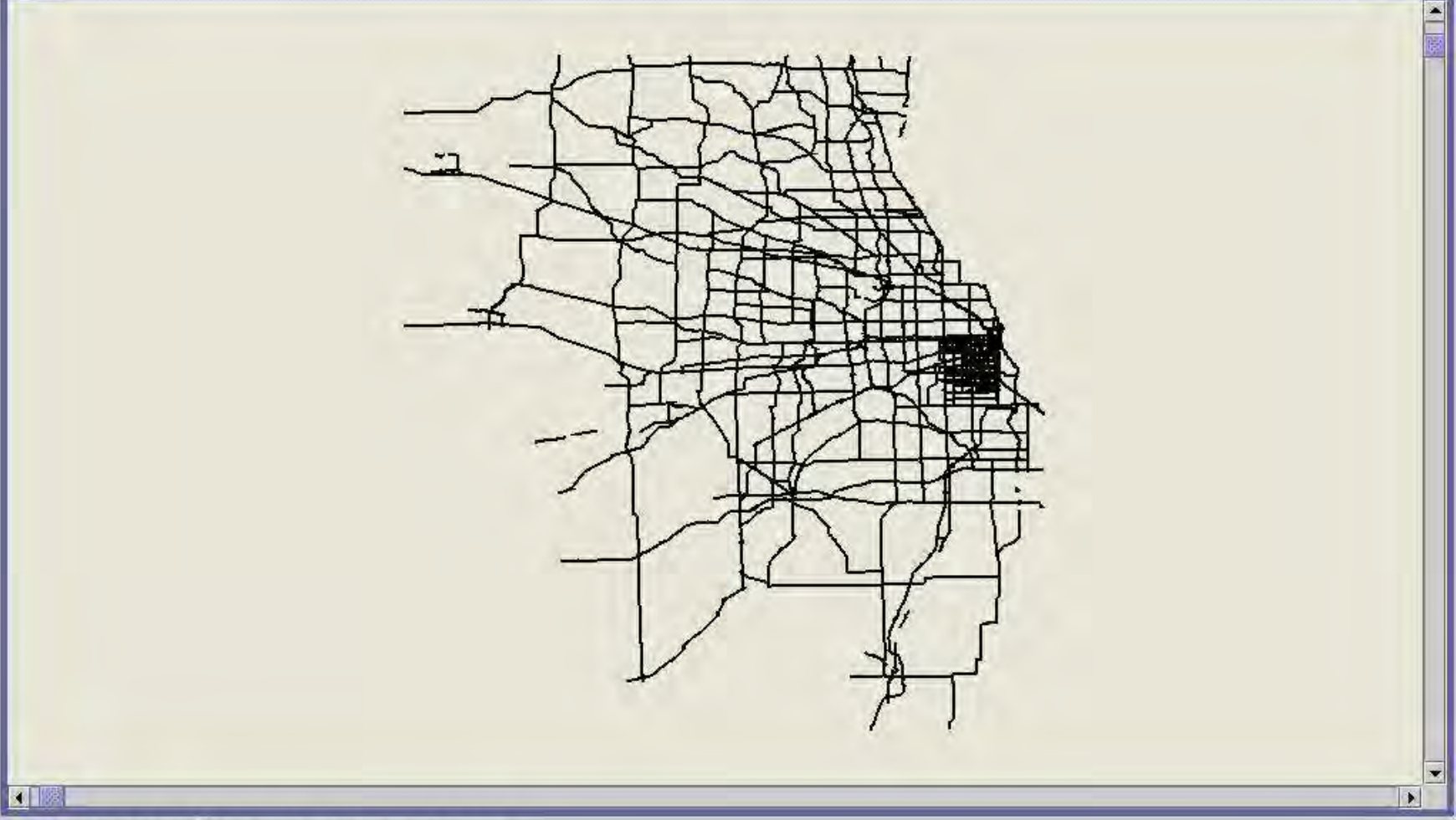
Dynamic Traffic Assignment Module – Data Issues

- Chicago network and passenger demand: CATS, Chicago Area Transportation Study.
- Commercial vehicle data: CATS
- Loop detector data (IDOT):
 - Stored in the VISTA database
 - Would be used to calibrate the Origin-Destination trip tables.
- Turning movement data for trucks at urban intersections

Case Study: Truck Expressway

- Roadway “Only for Trucks” in the area heavily used by trucks (preferably on railroad right-of-way)
- This would take trucks off the streets, reduce bottlenecks
- Benefits for trucks - travel time
- Benefit for others - travel time, safety
- VISTA can easily accommodate this





X: -87.6658 Y: 42.1385 Click and drag to zoom in on an area.

Intermodal Chicago Network

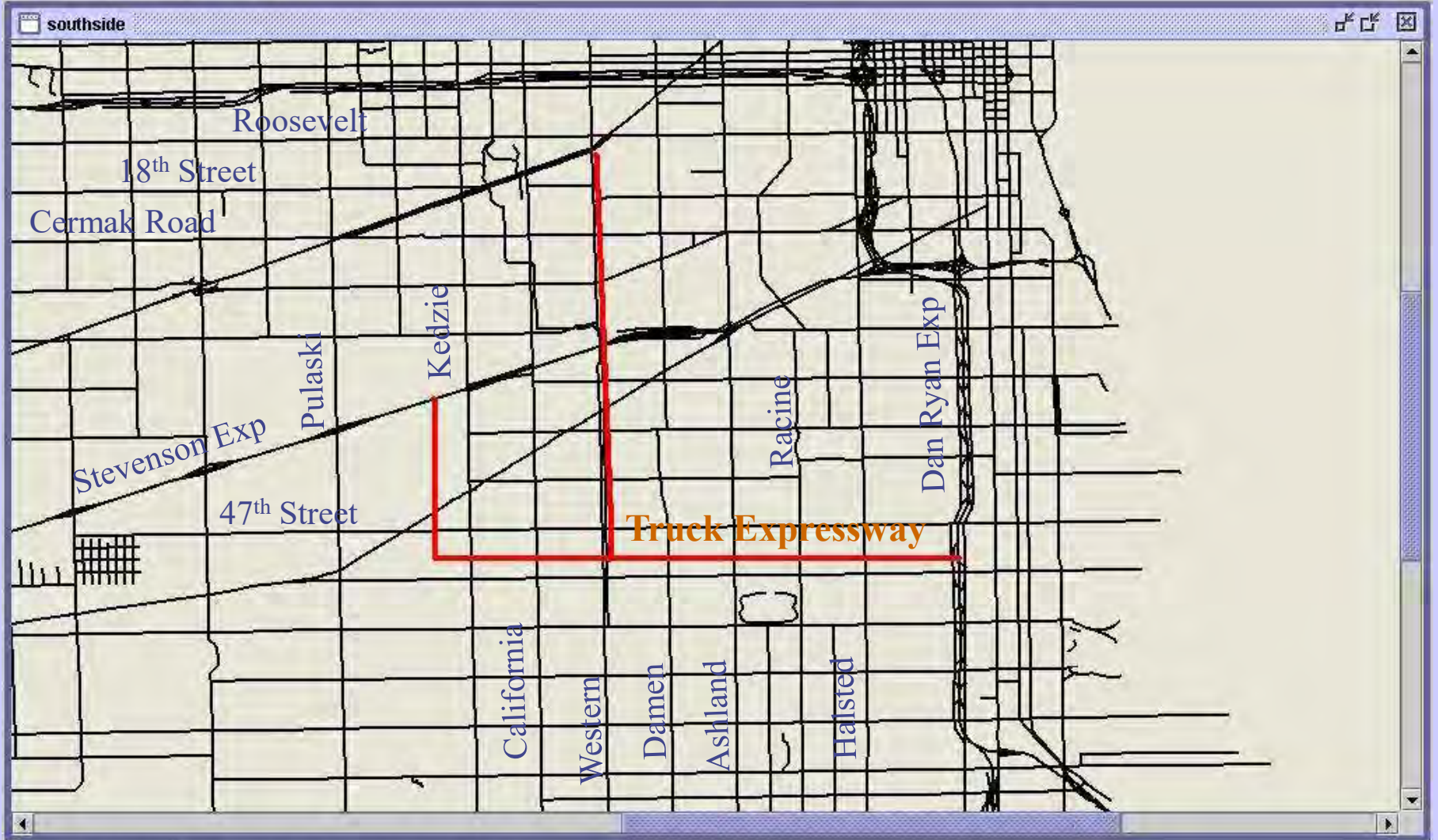
- Data from CATS (network, demand)
- Converted to the format useful for the model
- All streets in the south side of Chicago
- Only the highways and major arterials in the other areas included
- The demand from outer zones where there was no node was divided equally into adjacent zones

Intermodal Chicago Network

- **Number of Nodes/Centroids: 5063/3556**
- **Number of Links/Connectors: 8622/17874**
- **Number of Zones: 1778**
- **Number of Vehicles: 2.2 million**
- **Simulation time: 1 hour**

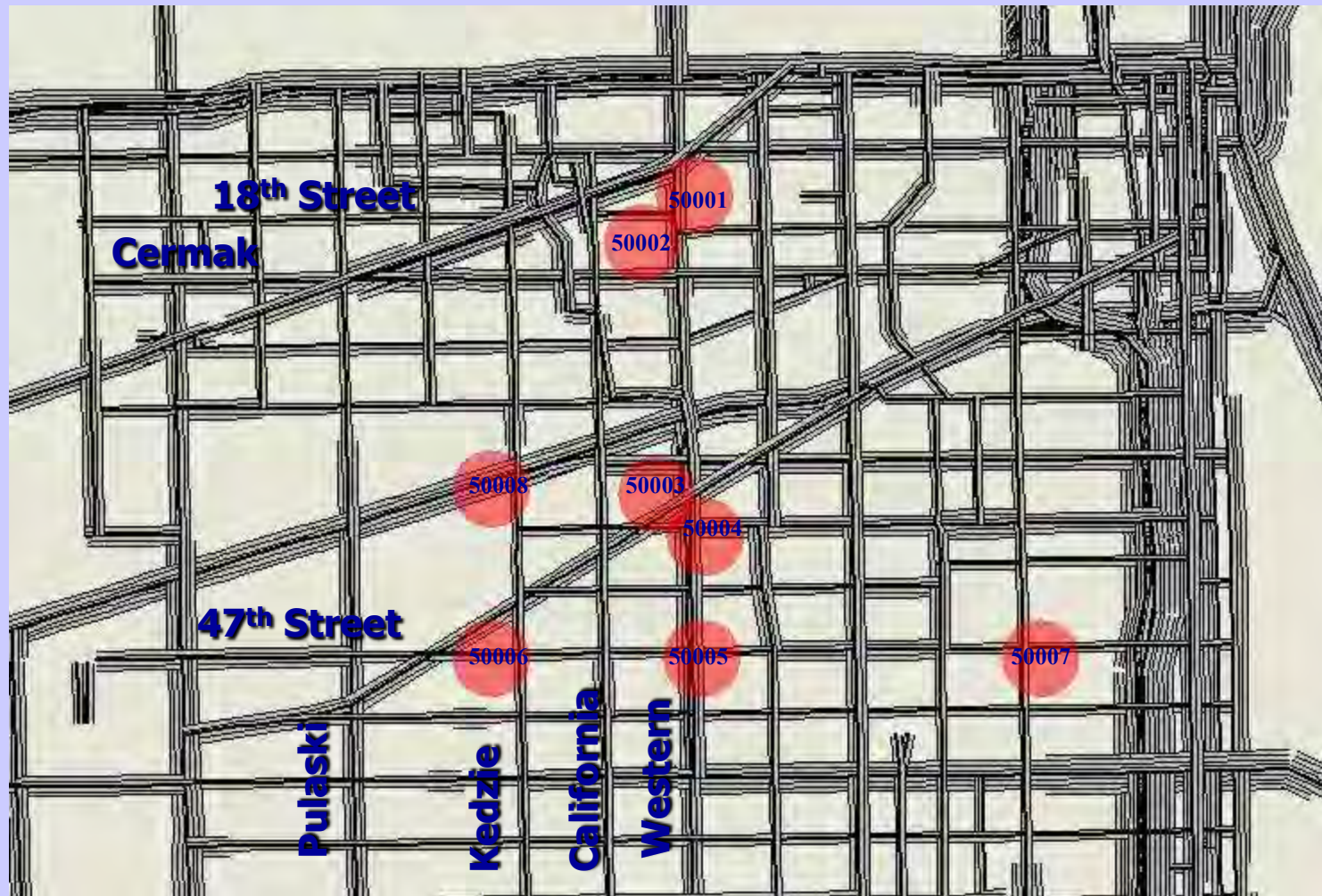
Intermodal Chicago Network: Truck Expressway

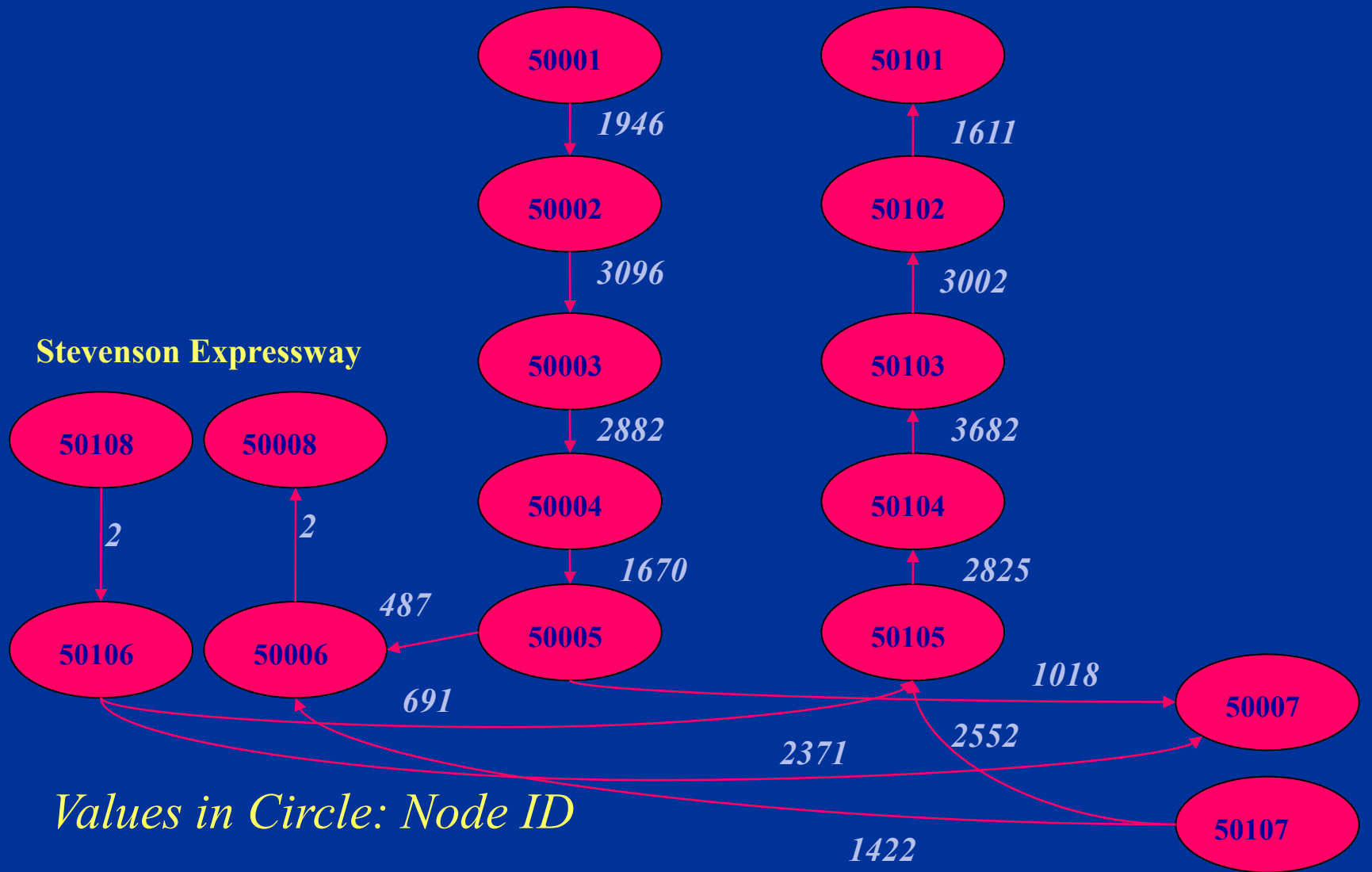
- **Total Length of Expressway: 36 miles**
- **Number of Nodes: 16**
- **Number of Links: 48**
- **Number of Lanes: 3**
- **Speed Limit: 65 miles/hour**



X: -87.72 Y: 41.8788 Click and drag to zoom in on an area.

The Truck Expressway: Nodes/Exits





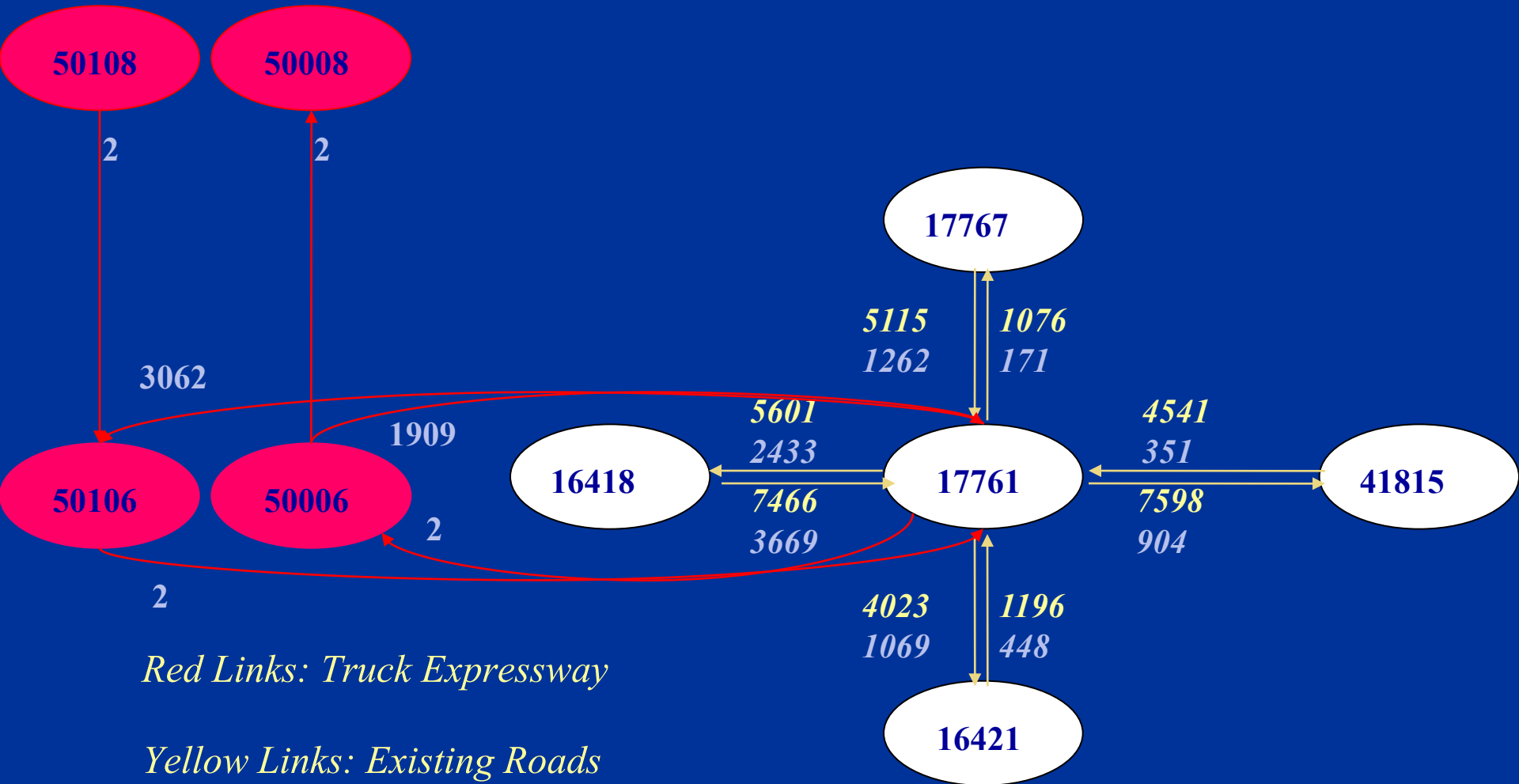
Values in Circle: Node ID

Values on the connector: flow of truck traffic

Dan Ryan Expressway

Flows around Node #50006

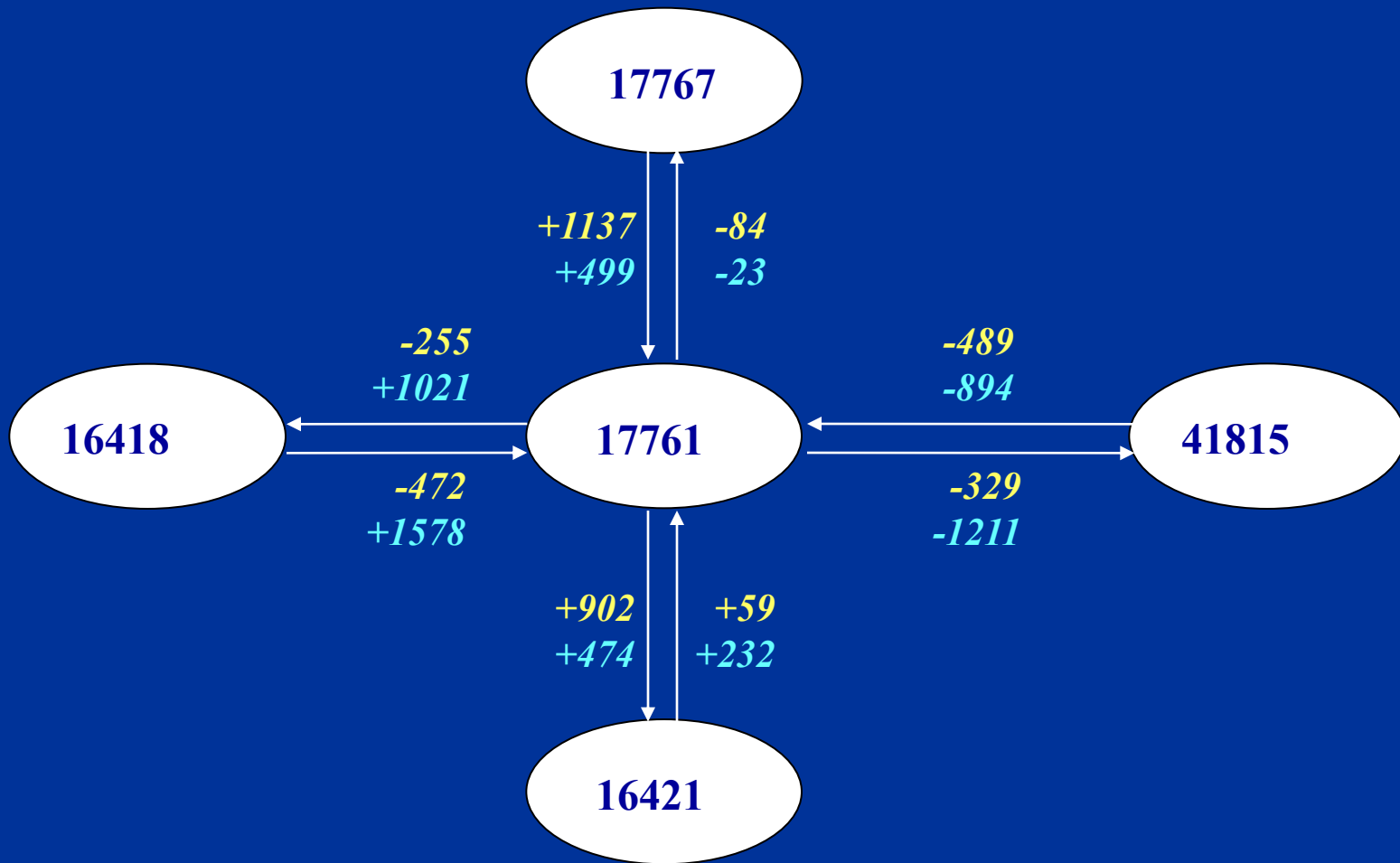
Stevenson Expressway



Red Links: Truck Expressway

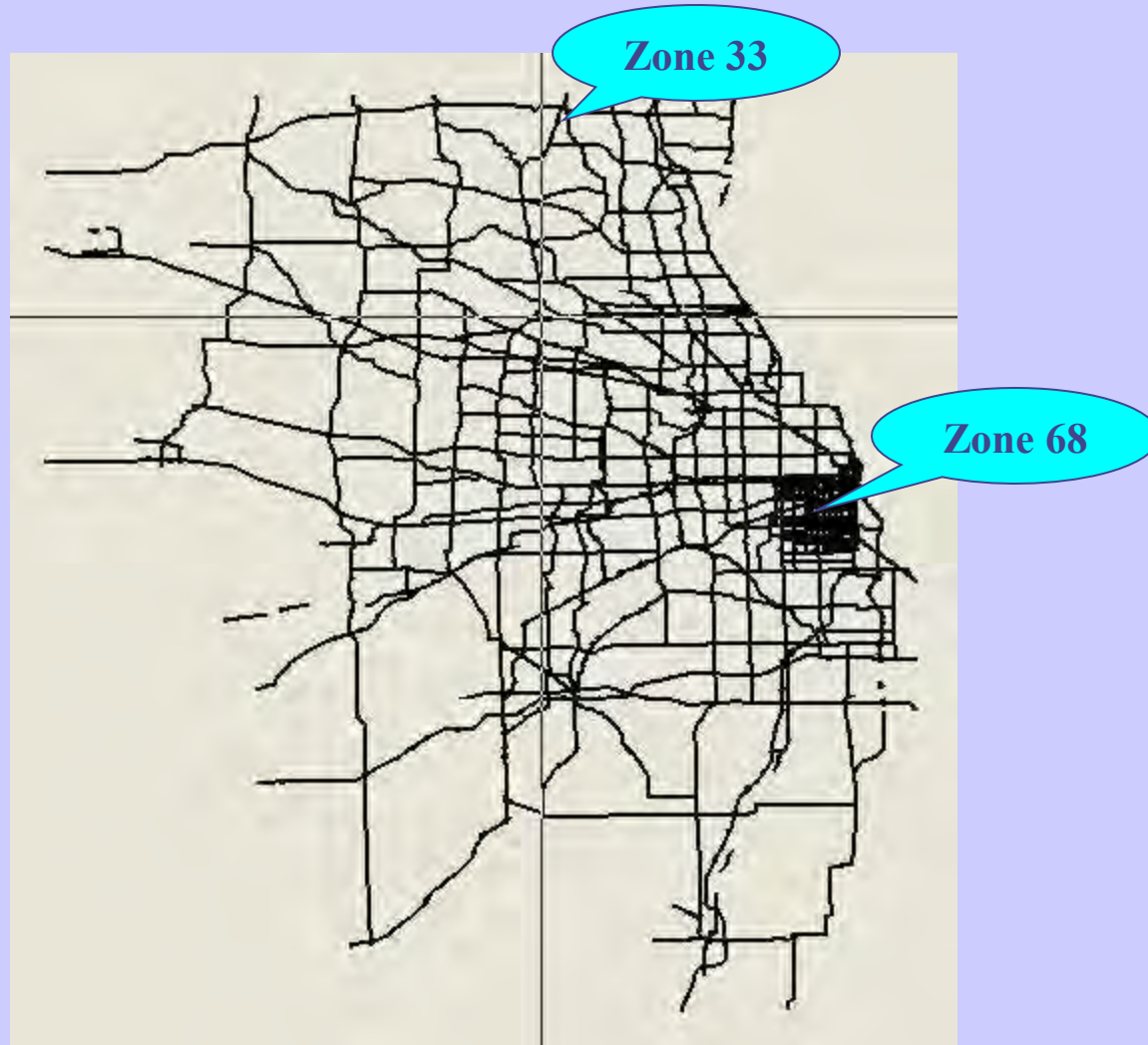
Yellow Links: Existing Roads

Change in Flows around the nearest intersection



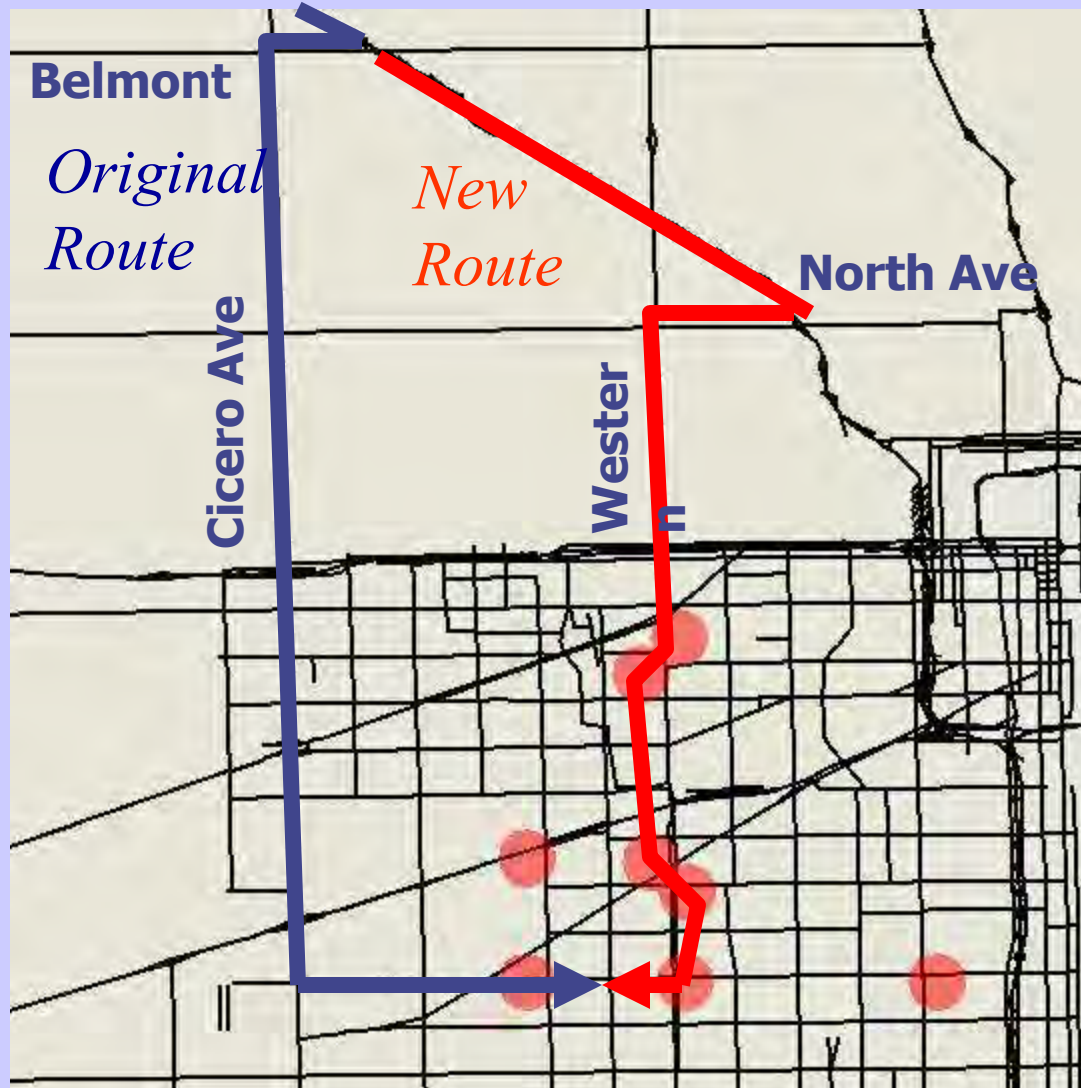
Change in Truck Routes

Origin Zone:33 Destination Zone: 68



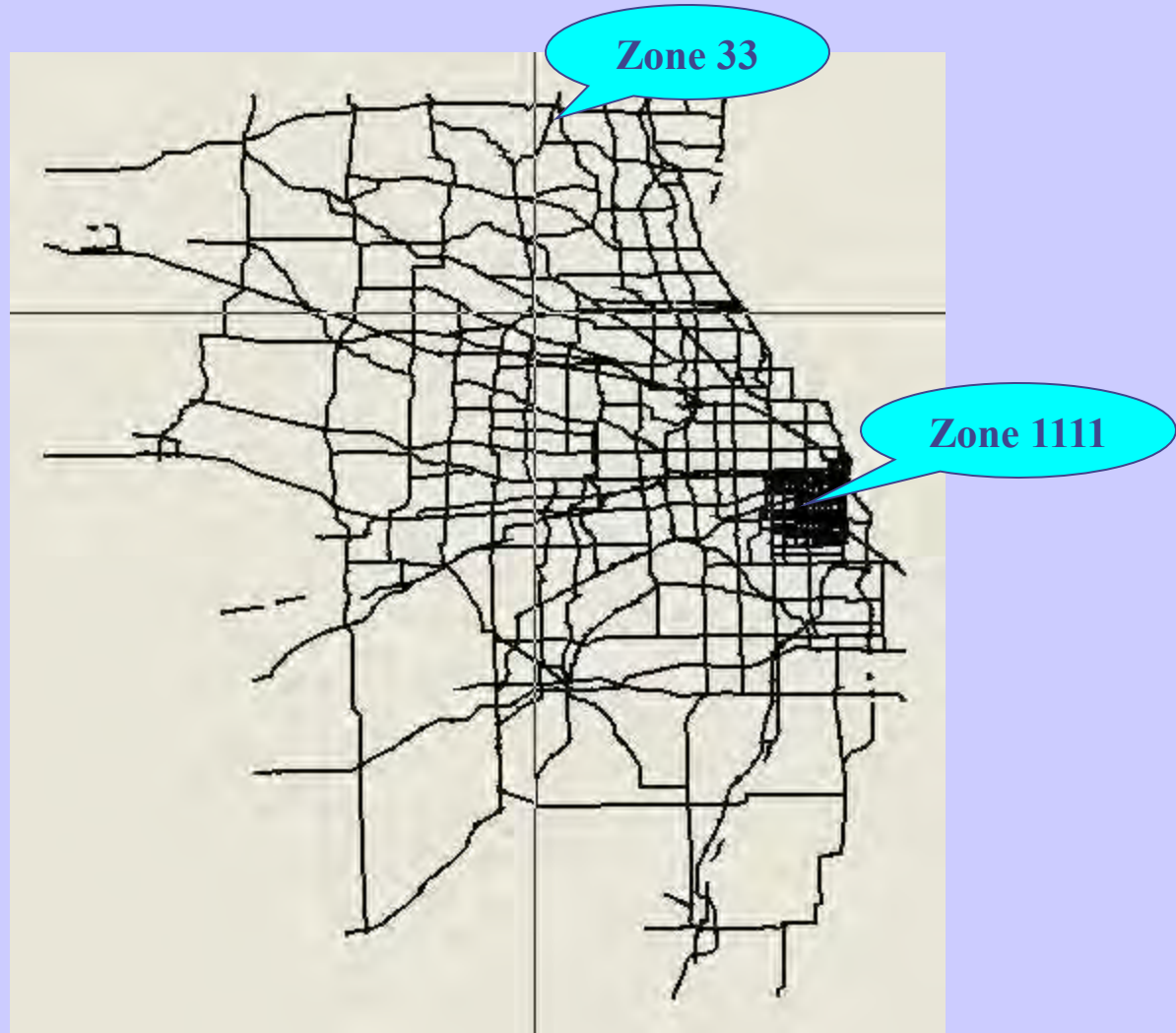
Change in Truck Routes

Origin Zone: 33 Destination Zone: 68



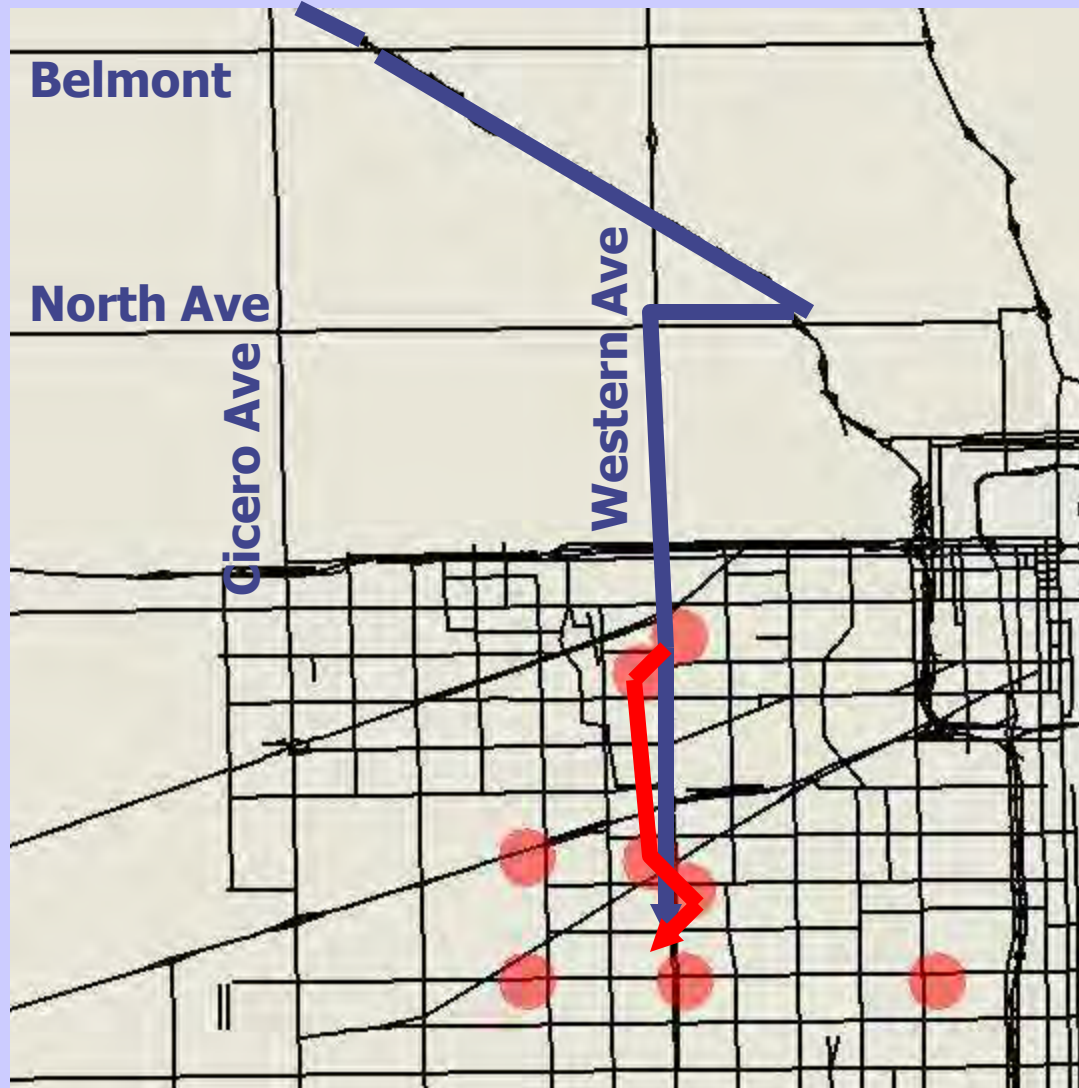
Change in Truck Routes

Origin Zone:33 Destination Zone: 1111



Change in Truck Routes

Origin Zone: 33 Destination Zone: 1111



Intermodal Chicago Network: Sensitivity Analysis

- **Effect of change in demand in the network**
- **Demand levels considered**
 - **1 million**
 - **2 million**
 - **3 million**
- **Work still in progress**

Truck Turning Movement Study

- **Modeling of trucks not very efficient in existing traffic simulation models**
- **trucks behave very differently as compared to cars at urban street intersections**
- **Apart from causing delays, they become a safety hazard for pedestrians, cars and also result in damage to infrastructure**



Truck Turning Movement: *Problems*



Truck Turning Movement: *Problems*



Truck Turning Movement: *Problems*



Ημερίδα : Ενέργεια & Αειφόρος Ανάπτυξη

Η νέα ευρωπαϊκή οδηγία 2002/91/ΕΚ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων

Εισηγητής :

Απόστολος Ευθυμιάδης
Β΄ Αντιπρόεδρος ΠΣΔΜ-Η

Ενεργειακή απόδοση κτιρίου: ορισμός

Η ποσότητα ενέργειας που **πράγματι καταναλώνεται** ή **εκτιμάται ότι ικανοποιεί** τις διάφορες ανάγκες που συνδέονται με την συνήθη χρήση του κτιρίου, οι οποίες μπορούν να περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τη θέρμανση, την παραγωγή ζεστού νερού, την ψύξη, τον εξαερισμό και το φωτισμό.

Η ποσότητα αυτή εκφράζεται με **έναν** ή **περισσότερους** αριθμητικούς δείκτες οι οποίοι έχουν υπολογισθεί λαμβάνοντας υπόψη τη μόνωση, τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης, το σχεδιασμό και τη θέση σε σχέση με κλιματολογικούς παράγοντες, την έκθεση στον ήλιο και την επίδραση γειτονικών κατασκευών, την παραγωγή ενέργειας του ιδίου του κτιρίου και άλλους παράγοντες που επηρεάζουν την Ενεργειακή ζήτηση, στους οποίους περιλαμβάνονται και οι κλιματικές συνθήκες στο εσωτερικό του κτιρίου

Η Μεθοδολογία (Άρθρο 3) περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- θερμικά χαρακτηριστικά του κτιρίου (κέλυφος και εσωτερικά χωρίσματα, στεγανότητα κλπ).
- εγκατάσταση θέρμανσης και τροφοδοσία θερμού νερού,
- εγκατάσταση κλιματισμού
- εγκατάσταση αερισμού
- ενσωματωμένη εγκατάσταση φωτισμού
- θέση και προσανατολισμό των κτιρίων, περιλαμβανομένων των εξωτερικών κλιματικών συνθηκών
- παθητικά ηλιακά συστήματα και ηλιακή προστασία
- φυσικό αερισμό
- εσωτερικές κλιματικές συνθήκες στις οποίες περιλαμβάνονται οι επιδιωκόμενες εσωτερικές κλιματικές συνθήκες.

Σημερινές θεσμοθετημένες απαιτήσεις στην χώρα μας

- Κανονισμός θερμομόνωσης
- Βαθμός απόδοσης λεβήτων
- Τεχνικές Οδηγίες ΤΕΕ (κώδικας πρακτικής)
 - Θέρμανση
 - Ψύξη
 - Κλιματισμός/αερισμός
- **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ : ΔΕΝ ΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΙ ΟΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ**

Μεθοδολογία (Άρθρο 3)

Για το σκοπό αυτού του υπολογισμού, τα κτίρια θα κατατάσσονται σε κατηγορίες

- α) οικογενειακές κατοικίες διαφόρων τύπων·
- β) συγκροτήματα διαμερισμάτων·
- γ) γραφεία·
- δ) εκπαιδευτικά κτίρια·
- ε) νοσοκομεία·
- στ) ξενοδοχεία και εστιατόρια·
- ζ) αθλητικές εγκαταστάσεις·
- η) κτίρια υπηρεσιών χονδρικού και λιανικού εμπορίου·
- θ) άλλα είδη κτιρίων που καταναλώνουν ενέργεια.

Μεθοδολογία (Άρθρο 3)

Στον υπολογισμό αυτόν θα συνεκτιμάται, κατά περίπτωση, η θετική επίδραση των ακολούθων παραγόντων

- ενεργά ηλιακά συστήματα και άλλα συστήματα θέρμανσης και ηλεκτρικά συστήματα βασιζόμενα σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας·
- ηλεκτρική ενέργεια παραγόμενη με ΣΠΗΘ·
- συστήματα κεντρικής θέρμανσης και ψύξης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου·
- φυσικός φωτισμός.

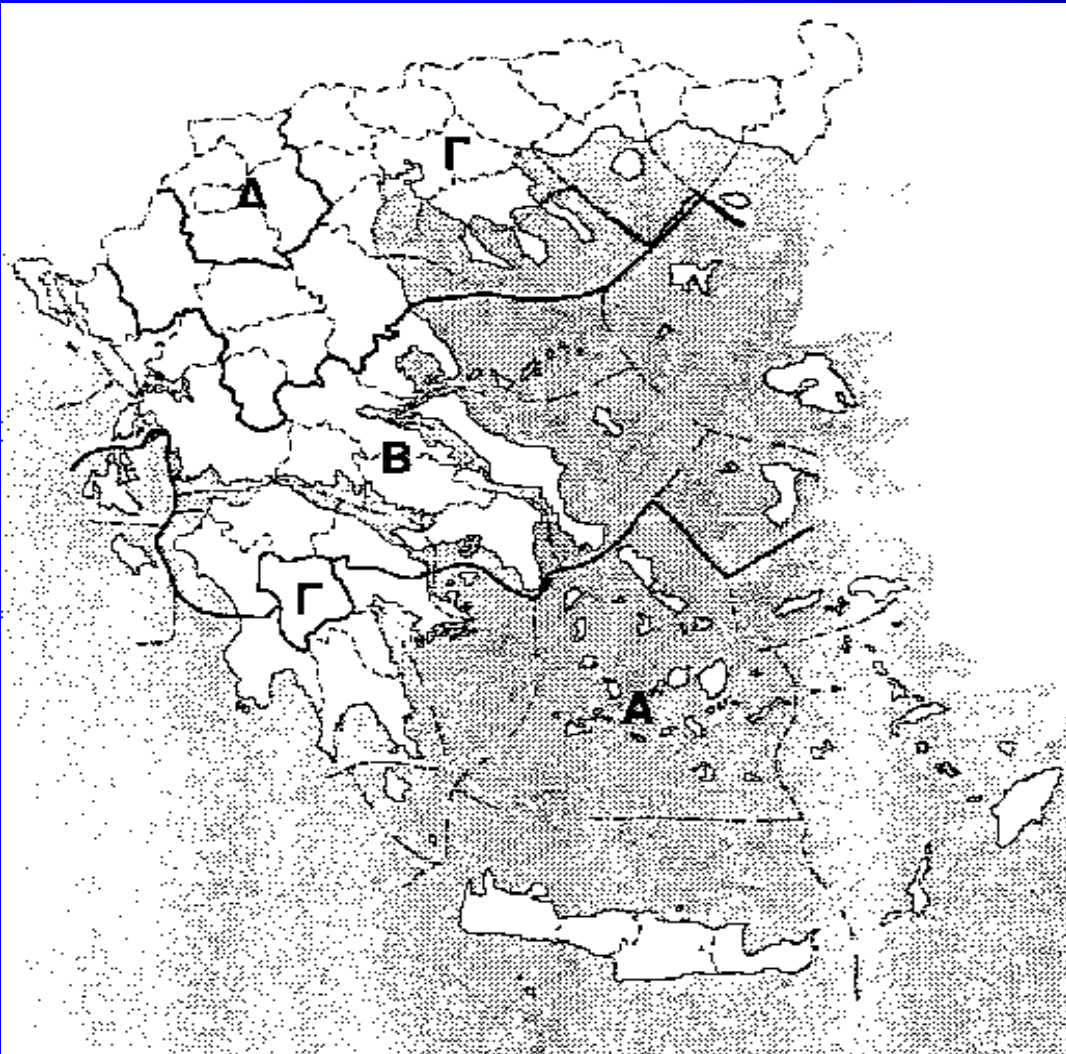
Εναλλακτικοί μέθοδοι συμμόρφωσης

Κτριακό σύστημα

Τρόποι συμμόρφωσης



Κλιματικές ζώνες ΚΕΝΑΚ



Ζώνη Α
από 601-1.100 βαθμοημέρες

Ζώνη Β
από 1.101-1.600 βαθμοημέρες

Ζώνη Γ
από 1.601-2.200 βαθμοημέρες

Ζώνη Δ
>2.201 βαθμοημέρες

Απαιτήσεις θερμοπερατότητας

Συντελεστής θερμοπερατότητας $W/(m^2 \text{ } ^\circ K)$	Σύμβολο	ΖΩΝΗ Α	ΖΩΝΗ Β	ΖΩΝΗ Γ	ΖΩΝΗ Δ
k εξωτερικής οριζ. επιφάνειας	k_D	0,5	0,4	0,4	0,3
k εξωτερικών τοίχων	k_W	0,7	0,6	0,6	0,5
ή για μεταλλικό σκελετό		1,0	0,9	0,9	0,8
ή για τοίχο θερμικής μάζας $\Theta M > 300$		1,5	1,4	1,3	1,2
ή για τοίχο με $140 < \Theta M < 300$		1,2	1,1	1,0	0,9
k δαπέδων επί μη θερμ. χώρου	k_G	1,0	0,8	0,8	0,7
ή εάν $\Theta M < 140$		0,7	0,5	0,5	0,5
k διαχωρ. Τοίχων	k_{DL}	1,0	0,8	0,8	0,7
ή εάν $\Theta M < 140$		0,7	0,5	0,5	0,5
k παράπλευρων ανοιγμάτων (σταθερών ή ανοιγόμενων)	k_F	4,5	3,5	3,3	3,1
k ανοιγμάτων οροφής (ηλιοροφές)	k_S				
Ανοιγόμενα υαλοστάσια		7,0	6,0	6,0	5,5
Μη ανοιγόμενα υαλοστάσια		4,5	3,8	3,8	3,8
Ανοιγόμενα πλαστικά		7,0	6,0	6,0	5,5

Απαιτήσεις σκίασης ΚΕΝΑΚ

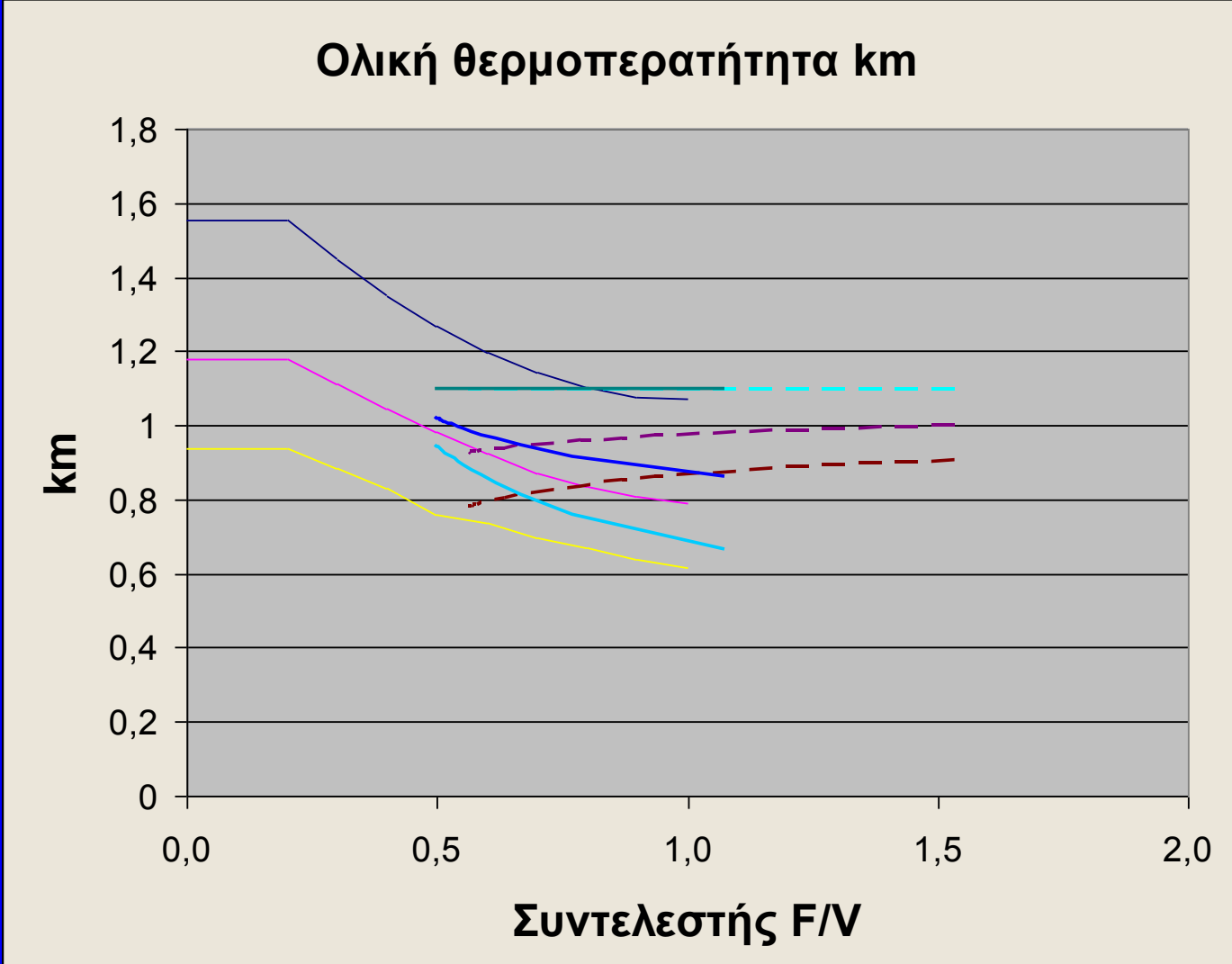
Σχετικό ηλιοθερμικό κέρδος (ΣΗΚ)	ΖΩΝΗ Α		ΖΩΝΗ Β		ΖΩΝΗ Γ		ΖΩΝΗ Δ	
	Προσανατολισμός							
	A, Δ, Ν	B	A, Δ, Ν	B	A, Δ, Ν	B	A, Δ, Ν	B
Ανοίγματα παράπλευρης επιφάνειας								
Ποσοστό ανοίγματος : 0-10%	0,61	0,61	0,47	0,61	0,61	0,61	0,49	0,72
11-20%	0,61	0,61	0,36	0,51	0,55	0,61	0,43	0,49
21-30%	0,39	0,61	0,36	0,47	0,41	0,61	0,43	0,47
31-40%	0,34	0,61	0,31	0,47	0,41	0,61	0,43	0,47
Ανοίγματα οροφής (ηλιοροφές)								
Υαλοστάσια								
Ποσοστό ανοίγματος : 0-2%	0,7		0,5		0,6		0,7	
2-5%	0,4		0,4		0,4		0,5	
Πλαστικά								
Ποσοστό ανοίγματος : 0-2%	0,75		0,75		0,75		0,75	
2-5%	0,6		0,6		0,6		0,6	

Κριτήριο συμμόρφωσης κελύφους: θερμικές απώλειες

Συνολικές $\Theta A_{EK} < \text{Συνολικές } \Theta A_{KA}$

$$\Theta A = \sum_{i=1}^{N_W} (F_{W,i} k_{W,i}) + \sum_{i=1}^{N_D} (F_{D,i} k_{D,i}) + \sum_{i=1}^{N_F} (F_{F,i} k_{F,i}) +$$
$$\sum_{i=1}^{N_G} (F_{G,i} k_{G,i}) + \sum_{i=1}^{N_{DL}} (F_{DL,i} k_{DL,i}) + \sum_{i=1}^{N_S} (F_{S,i} k_{S,i})$$

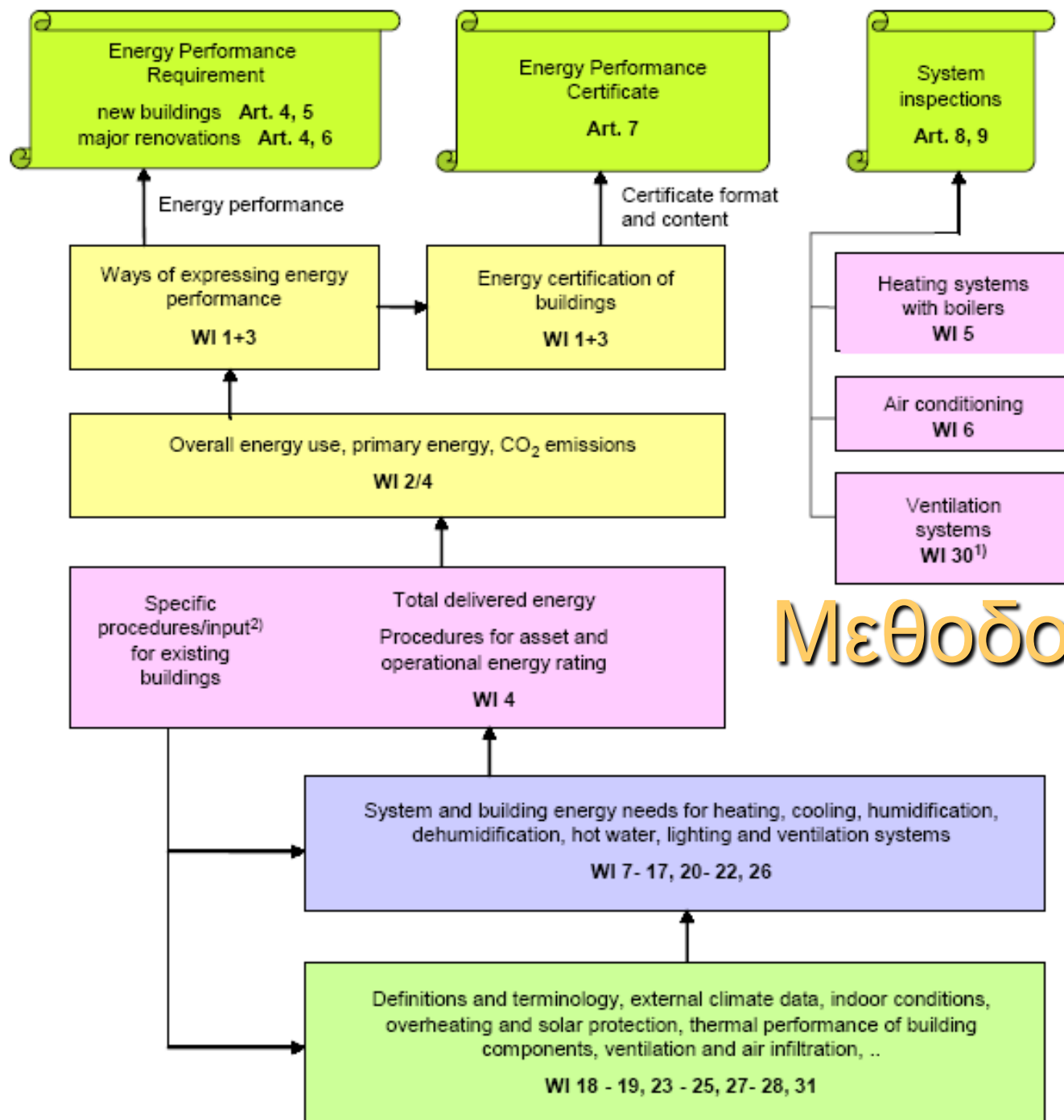
Σύγκριση κανονισμού θερμομόνωσης με ΚΕΝΑΚ



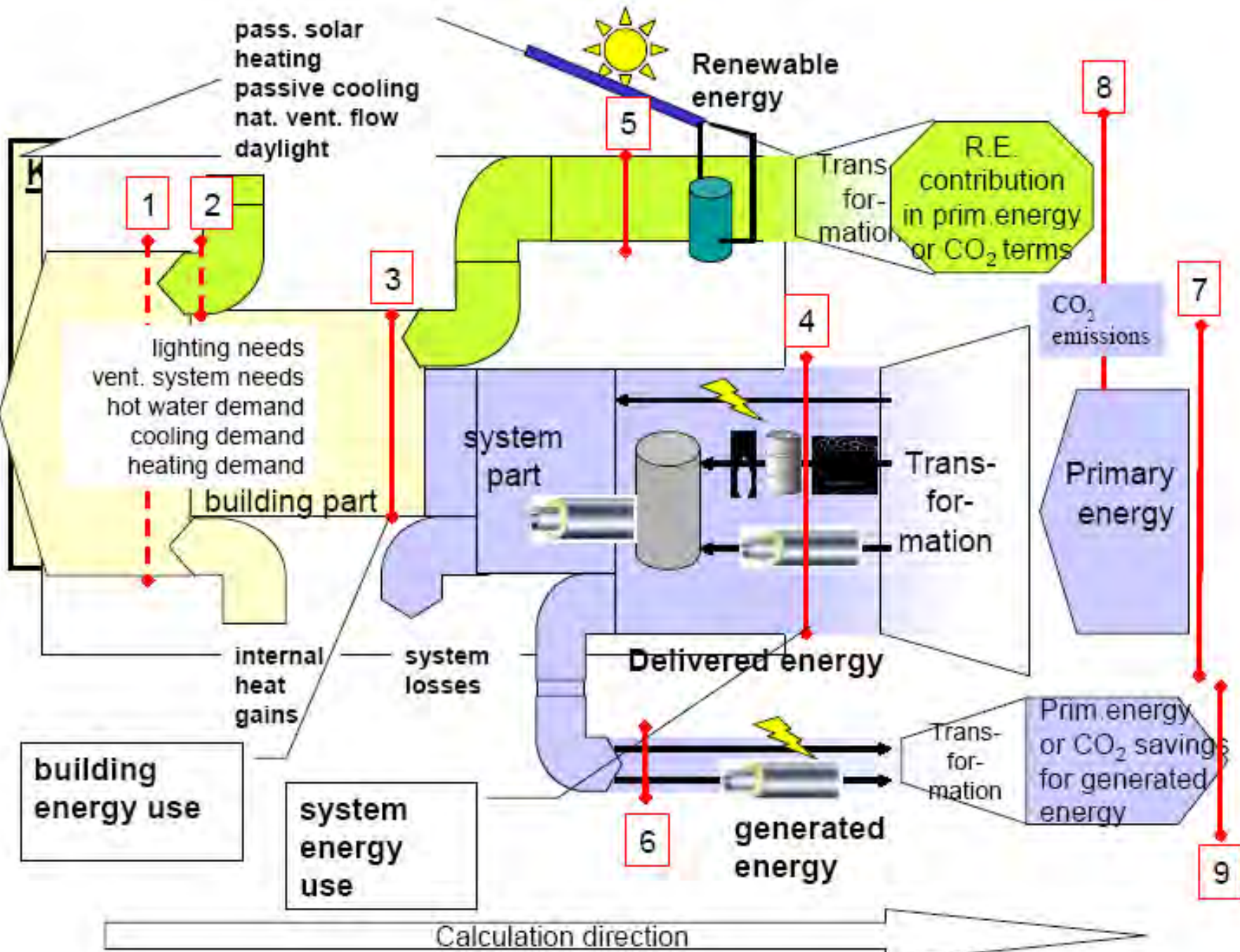
Κριτήριο συμμόρφωσης κελύφους: Θερμικά φορτία

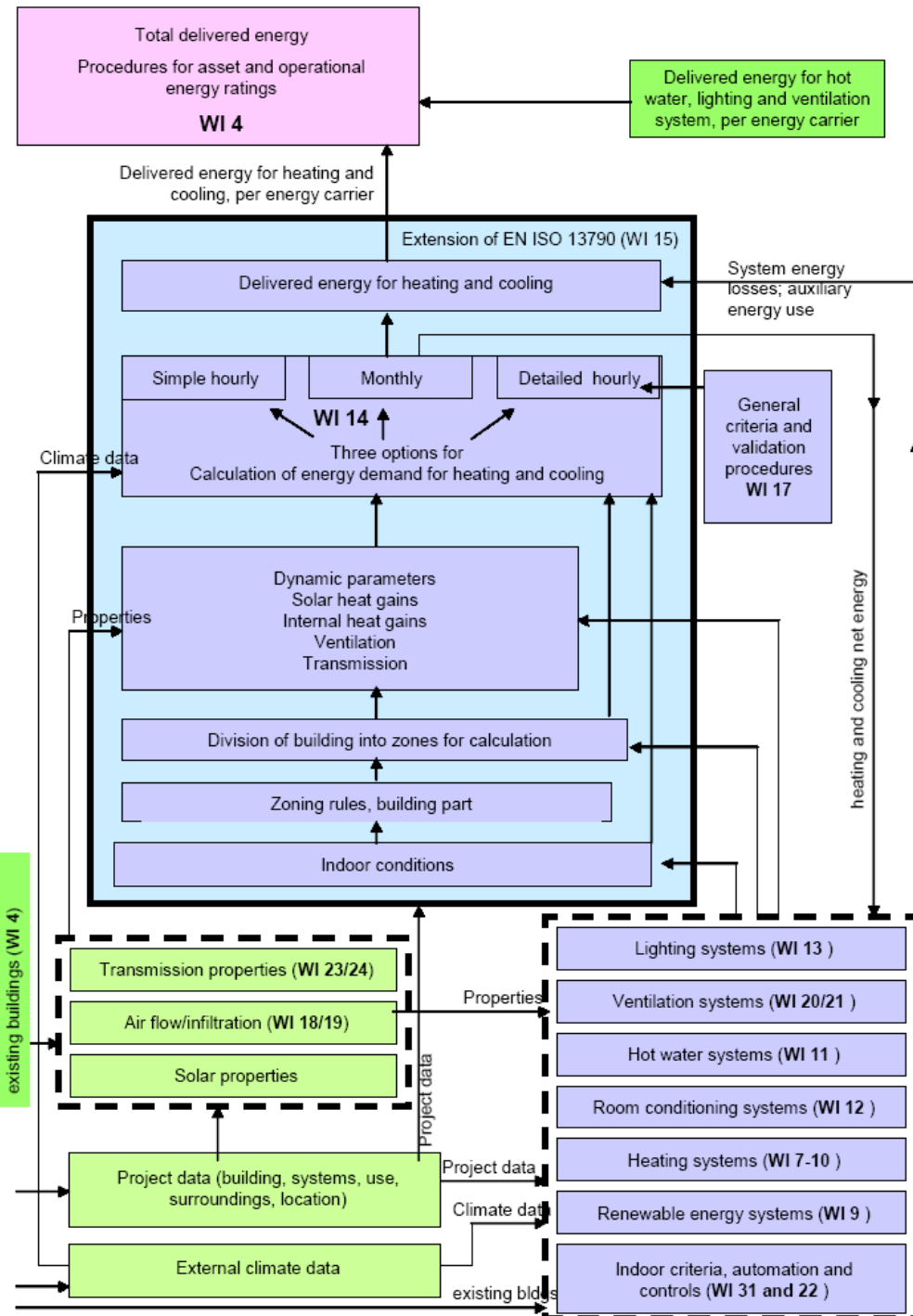
Συνολικά $\Theta\Phi_{EK} < \text{Συνολικά } \Theta\Phi_{KA}$

$$\begin{aligned}\Theta\Phi_{KA} = & \sum_{i=1}^{N_W} (F_{W,i} k_{W,i} \sigma\Theta_i) + \sum_{i=1}^{N_D} (F_{D,i} k_{D,i} \sigma\Theta_i) + \sum_{i=1}^{N_F} (F_{F,i} k_{F,i} \sigma\Theta_i) + \sum_{i=1}^{N_G} (F_{G,i} k_{G,i} \sigma\Theta_i) \\ & + \sum_{i=1}^{N_S} (F_{S,i} k_{S,i} \sigma\Theta_i) + \sum_{i=1}^{N_F} (\sigma B_{Fi} F_{F,i} \Sigma HK_{F,i}) \sigma H + \sum_{i=1}^{N_S} (\sigma B_{Si} F_{S,i} HK_{S,i}) \sigma H \\ & + \sum_{i=1}^{N_D} (\sigma B_{Di} F_{D,i} k_{D,i} [1 - (0,2 + 0,7[\rho_{Di,KA} - 0,2])]) \sigma H\end{aligned}$$



Μεθοδολογία CEN





prEN wi1+3 : Μέθοδοι για την έκφραση της ενεργειακής απόδοσης

- Οι μέθοδοι αυτοί χρειάζονται για :
 - Τον καθορισμό των απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης
 - Την ενεργειακή βαθμολόγηση των κτιρίων

Δείκτες ενεργειακής απόδοσης

- Παρεχόμενη ενέργεια (τελικής χρήσεως)
- Πρωτογενής ενέργεια
- Εκπομπές CO₂
- Αξία ενέργεια

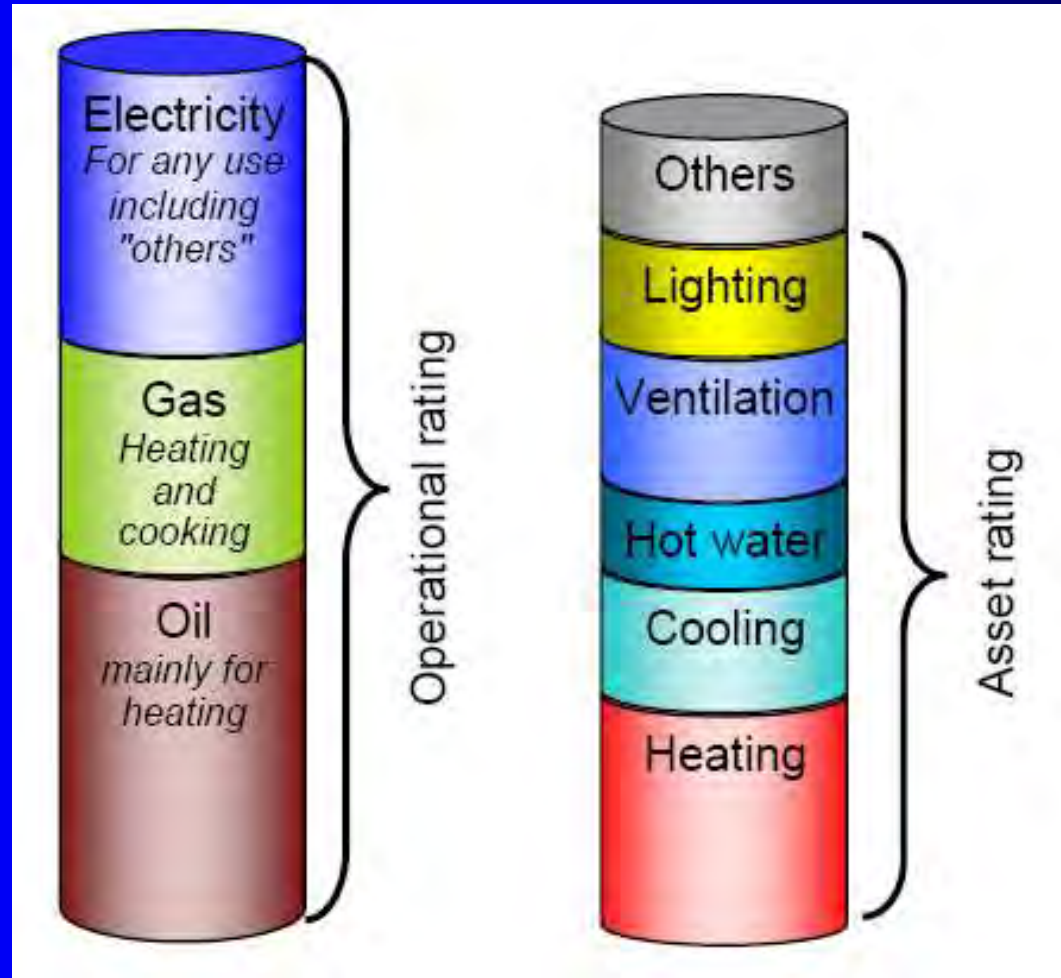
Τρόποι έκφρασης των απαιτήσεων

- Συνολικές απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης
- Ειδικές απαιτήσεις με βάση :
 - Την χρήση ενέργειας (θέρμανση, ψύξη, φωτισμός)
 - Τα χαρακτηριστικά του κτιρίου (μονώσεις, ανοίγματα) και των εγκαταστάσεων
- Οι δείκτες μπορεί να διαφέρουν για:
 - Τα νέα κτίρια
 - Ανακαίνιση υφιστάμενων κτιρίων
 - Επέκταση υφιστάμενων κτιρίων

Βάση αποτίμησης (rating)

- Αποτίμηση παγίων (κτίριο, εγκαταστάσεις) (asset rating)
- Αποτίμηση λειτουργίας (operational rating)
- Αποτίμηση σχεδιασμού (design rating)

Σύγκριση μεθόδων αποτίμησης



Εκφραση των συνολικών απαιτήσεων μέθοδος αποτίμησης : σχεδιασμού και παγίων

$$EP \leq EPr$$

Όπου

EP είναι ο δείκτης απόδοσης (performance indicator)

EPr είναι ο δείκτης απόδοσης βάσει των απαιτήσεων των κανονισμών .

Παράμετροι που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν και να ανάγονται σε τυπικές συνθήκες :

- Κλίμα
- Χρήση και τρόπος λειτουργίας του κτιρίου
- Διαθέσιμες μορφές ενέργειας
- Μέγεθος ή/και σχήμα του κτιρίου
- Απαιτούμενος αερισμός
- Απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού

Υπολογισμός ΕΡ

- Η ενεργειακή κατανάλωση υπολογίζεται με βάση τα πραγματικά χαρακτηριστικά του κτιρίου
- Επίσης μπορούν να καθοριστούν συμβατικές τιμές ανεξάρτητες από το κτίριο για :
 - Κλίματολογικά στοιχεία (ανά ζώνη)
 - Απαιτήσεις αερισμού
 - Απαιτήσεις επιπέδων φωτισμού
 - Εσωτερικά κέρδη από ανθρώπους και εξοπλισμό

Υπολογισμός EPr

- Ο στόχος EPr μπορεί να καθοριστεί λαμβάνοντας υπ' όψιν τους υπό αναγωγή παραμέτρους :
 - Κλίμα
 - Χρήση κτιρίου
 - Διαθέσιμες πηγές ενέργειας
 - Μέγεθος και σχήμα κτιρίου
 - Απαιτούμενος Αερισμός και φωτισμός
- Δύο μέθοδοι προσδιορισμού :
 - Μέσω τύπου ο οποίος λαμβάνει υπ' όψιν τις παραμέτρους υπό αναγωγή
 - Μέσω του ιδεατού κτιρίου (notional building)

Η έννοια του «κτιρίου αναφοράς»

- Κτίριο με τα ίδια γεωμετρικά χαρακτηριστικά ως προς το πραγματικό
- Επιμέρους στοιχεία ικανοποιούν τις νομικές απαιτήσεις
- Σχήμα κτιρίου λαμβάνεται υπ' όψιν μέσω συντελεστή ή μέσω αλλαγής των βασικών διαστάσεων

Τιμές αναφοράς και σημεία αναγωγής (benchmarks)

- R_r : Κανονιστικό σημείο αναγωγής
Ενεργειακή απόδοση κτιρίου που συμμορφώνεται με τους κανονισμούς το 2006
- R_s : Αναγωγή στο μέσο κτιριακό απόθεμα
Αντιστοιχεί στην απόδοση του 50% των κτιρίων το 2006
- R_0 : Μηδενική κατανάλωση ενέργειας

Μέθοδος βαθμολόγησης κτιρίου

Υπολογισμός R_r/EP

Υπολογισμός R_s/EP

Εάν $EP / R_r \leq 1$ ορίζεται $C = EP / R_r$

Εάν $1 \leq EP / R_s$ ορίζεται $C = 1 + EP / R_s$

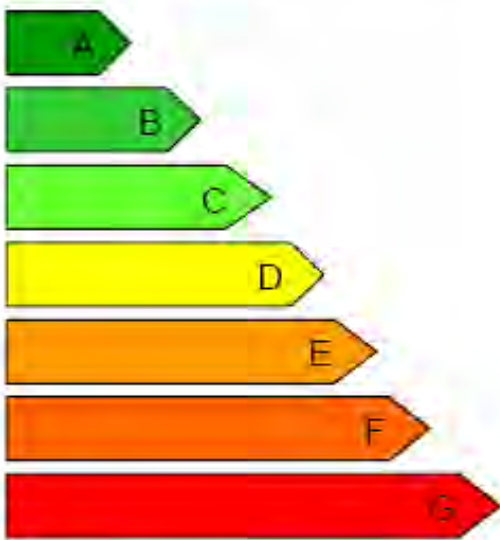
Αλλιώς $C = 1 + (EP - R_r) / (R_s - R_r)$

Κλίμακα βαθμολογίας

- 1) Βαθμός A εάν $C < 0,5$
- 2) Βαθμός B εάν $0,5 \leq C < 1$
- 3) Βαθμός C εάν $1 \leq C < 1,5$
- 4) Βαθμός D εάν $1,5 \leq C < 2$
- 5) Βαθμός E εάν $2 \leq C < 2,5$
- 6) Βαθμός F εάν $2,5 \leq C < 3$
- 7) Βαθμός G εάν $3 \leq C$

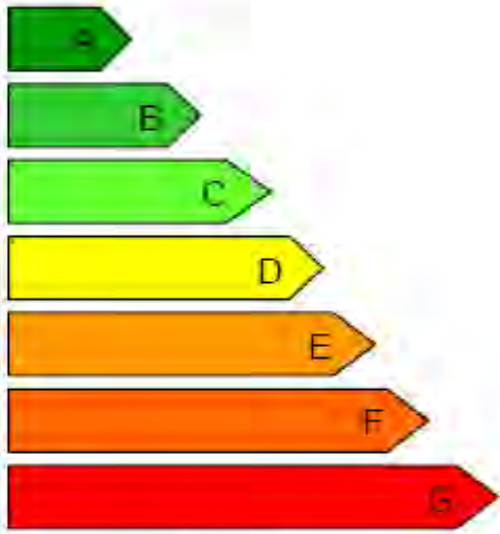
Σήμανση κτιρίου

Energy certificate

Building Energy Performance		As built
Space to make reference to the certification scheme used		Asset rating
<p>Very energy efficient</p>  <p>Not energy efficient</p>		C
Name of the indicator used		calculated
Unit		130
Space to include additional information on building energy use		

Σήμανση κτιρίου

Energy certificate

Building Energy Performance		As built	In use
Space to make reference to the certification scheme used		Asset rating	Operational rating
<p>Very energy efficient</p>  <p>Not energy efficient</p>			
		C	D
Name of the indicator used		calculated	measured
unit		130	170
Space to include additional information on building energy use			

Διημερίδα ΤΕΕ
“Λιγνίτης και Φυσικό Αέριο
στην Ηλεκτροπαραγωγή της χώρας”
Αθήνα, 9 – 10 Ιουνίου 2005

Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΕΜΠΕΙΡΙΑ,
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ



ΔΕΠΑ

Χρήστος Σαμαράς
Προϊστάμενος Πωλήσεων
Ηλεκτροπαραγωγής
ΔΕΠΑ Α.Ε

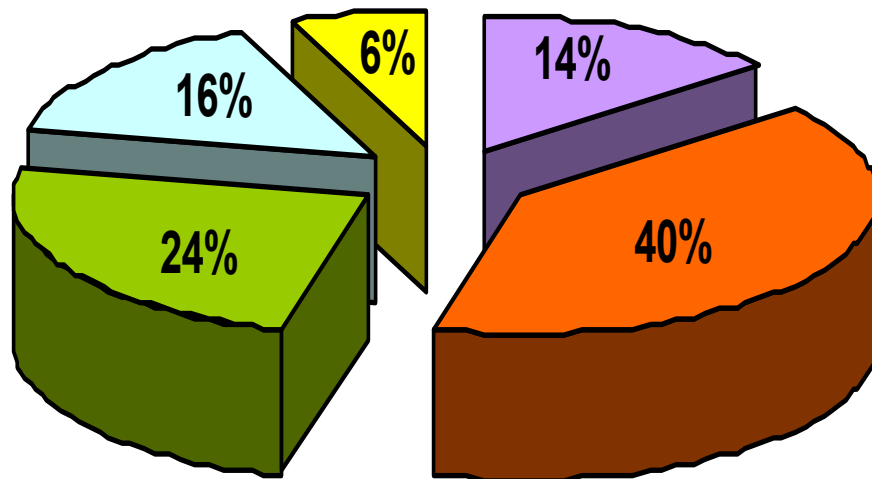
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΤΟ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ ΚΑΥΣΙΜΟ

- Σταδιακή απεξάρτηση της χώρας από τον εισαγόμενο πετρέλαιο
- Αύξηση του βαθμού ελευθερίας στον ενεργειακό σχεδιασμό
- Διασύνδεση της χώρας με τα Διευρωπαϊκά δίκτυα ενέργειας
- Κατοχύρωση ρόλου στη διαμετακόμιση αερίου στην ευρύτερη περιοχή
- Άσκηση περιβαλλοντικής πολιτικής
- Ισχυροποίηση της χώρας σε περιφερειακό επίπεδο.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ

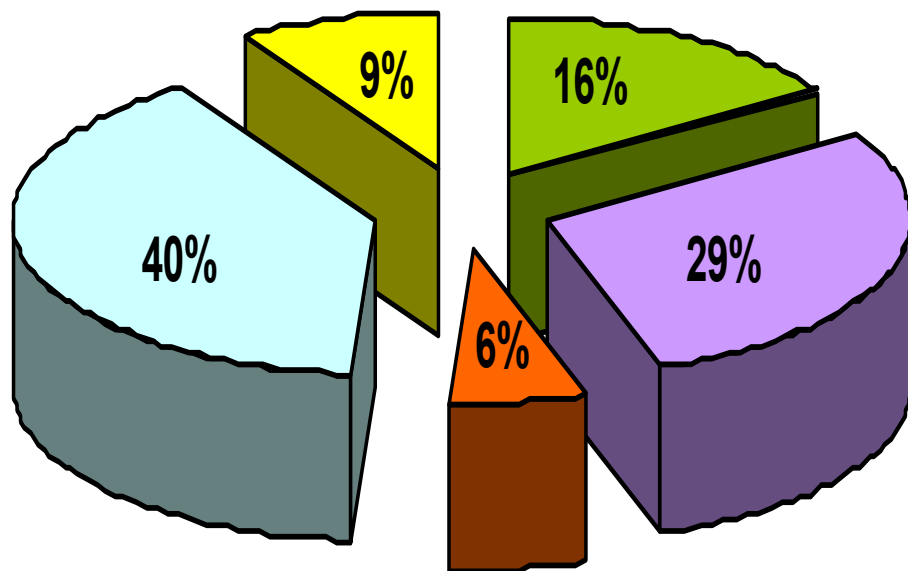
- ➔ Μικρότερο κόστος κεφαλαίου
- ➔ Μικρότερο κόστος λειτουργίας συντήρησης και διαχείρισης καυσίμου
- ➔ Υψηλότερες ενεργειακές αποδόσεις (55%)
- ➔ Μεγαλύτερη ευελιξία στις διακυμάνσεις ζήτησης φορτίου – μικρότερος χρόνος start-up και shut - down
- ➔ Μικρότερη περιβαλλοντική φόρτιση
- ➔ Ανταγωνιστικό κόστος παραγωγής kWh

ΜΙΓΜΑ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΥΡΩΠΗ-15 2002



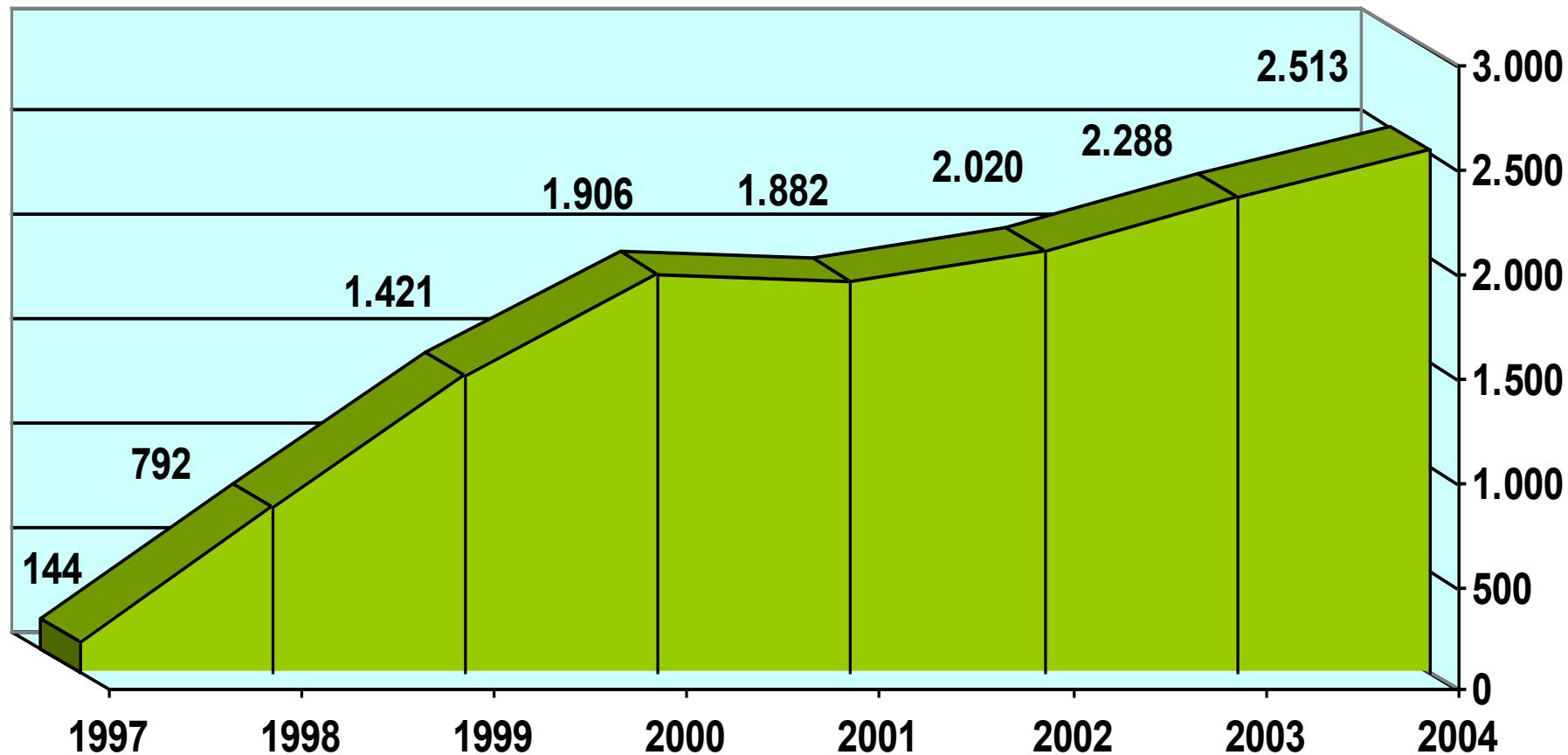
ΚΑΥΣΙΜΟ	Μτoε
ΑΝΘΡΑΚΑΣ	217
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	597
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	349
ΠΥΡΗΝΙΚΑ	233
ΛΟΙΠΕΣ	93
ΣΥΝΟΛΟ	1.489

ΜΙΓΜΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΥΡΩΠΗ-15 2002

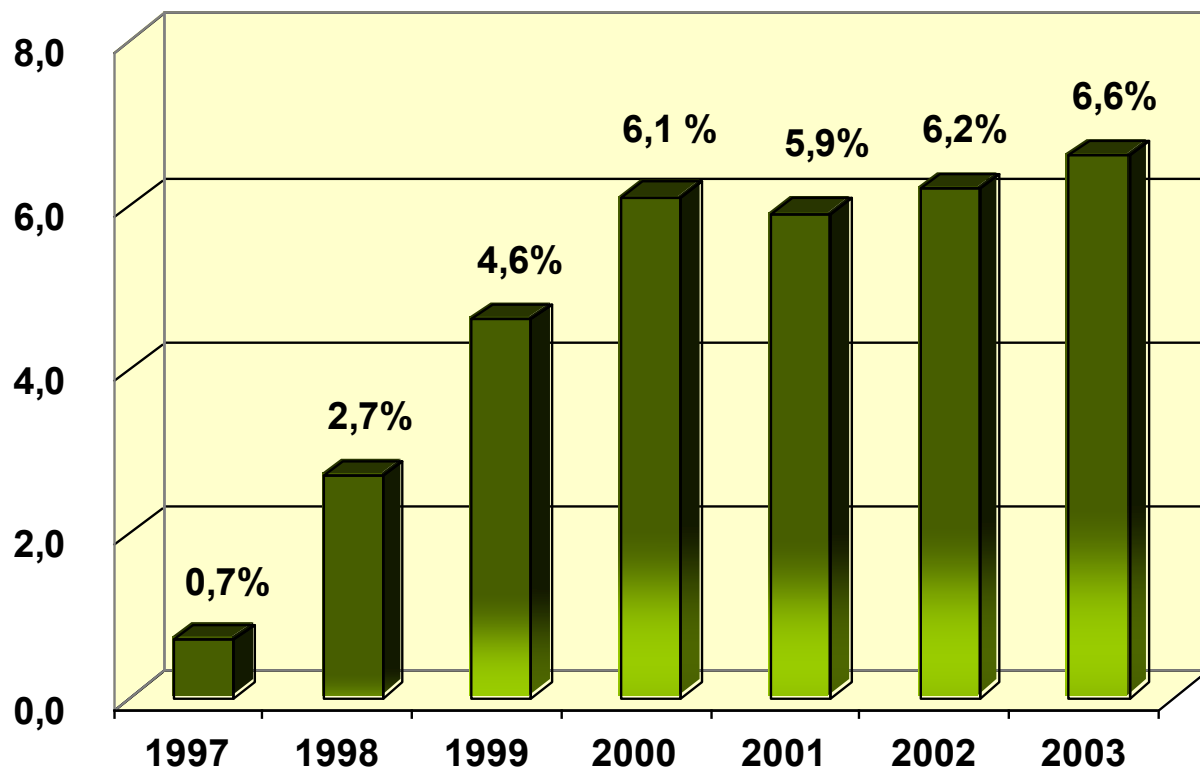


ΚΑΥΣΙΜΟ	Mtoe
ΑΝΘΡΑΚΑΣ	169
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	36
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	95
ΠΥΡΗΝΙΚΑ	233
ΛΟΙΠΕΣ	50
ΣΥΝΟΛΟ	583

ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΕΛΛΑΔΑ (εκ. κ.μ.)

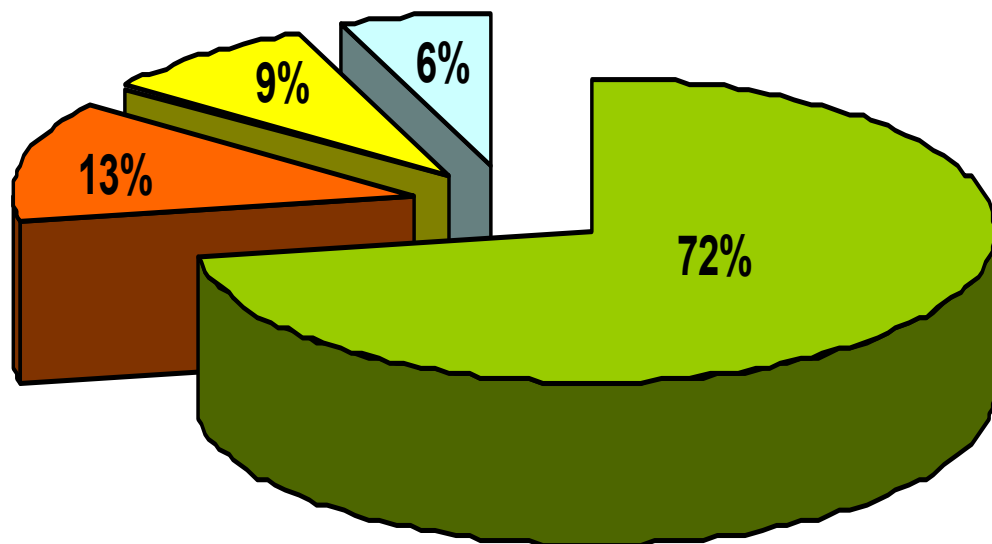


ΜΕΡΙΔΙΟ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ - ΕΛΛΑΔΑ



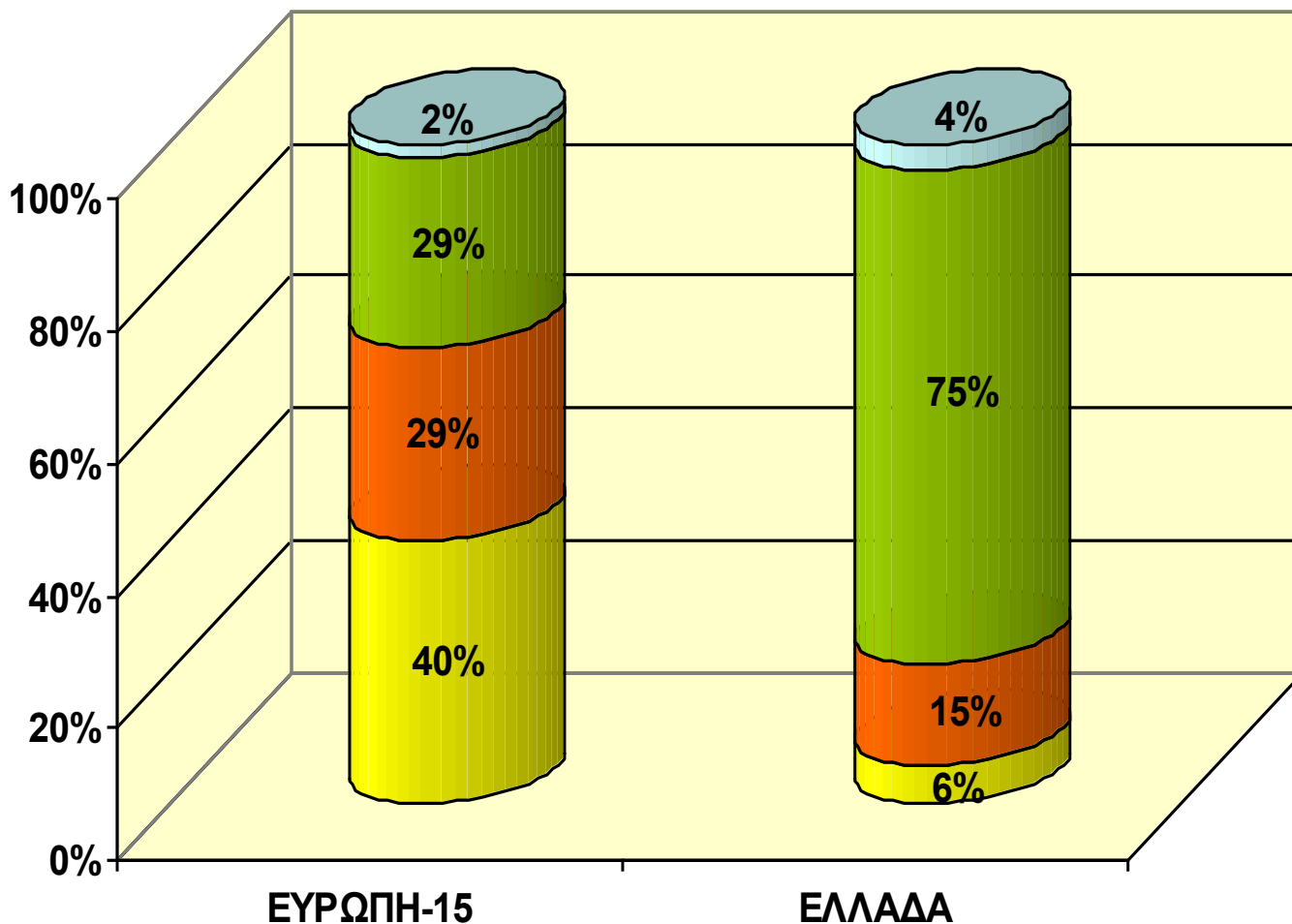
ΕΤΟΣ	ΠΡΩΤ. ΕΝ. (Mtoe)	Φ.Α. (Mtoe)
1997	25.054	170
1998	26.384	725
1999	26.622	1.217
2000	27.821	1.704
2001	28.704	1.683
2002	29.025	1.801
2003	30.731	2.027

ΧΡΗΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑ 2004



ΧΡΗΣΗ	εκ. κ.μ.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ	325
ΗΛΕΚΤΡ/ΓΗ	1.809
ΧΗΜΙΚΗ ΧΡΗΣΗ	152
ΑΣΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ	227
ΣΥΝΟΛΟ	2.513

ΧΡΗΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΕΥΡΩΠΗ-15 & ΕΛΛΑΔΑ 2002



■ Αστική Χρήση

■ Βιομηχανία

■ Ηλεκτροπαραγωγή

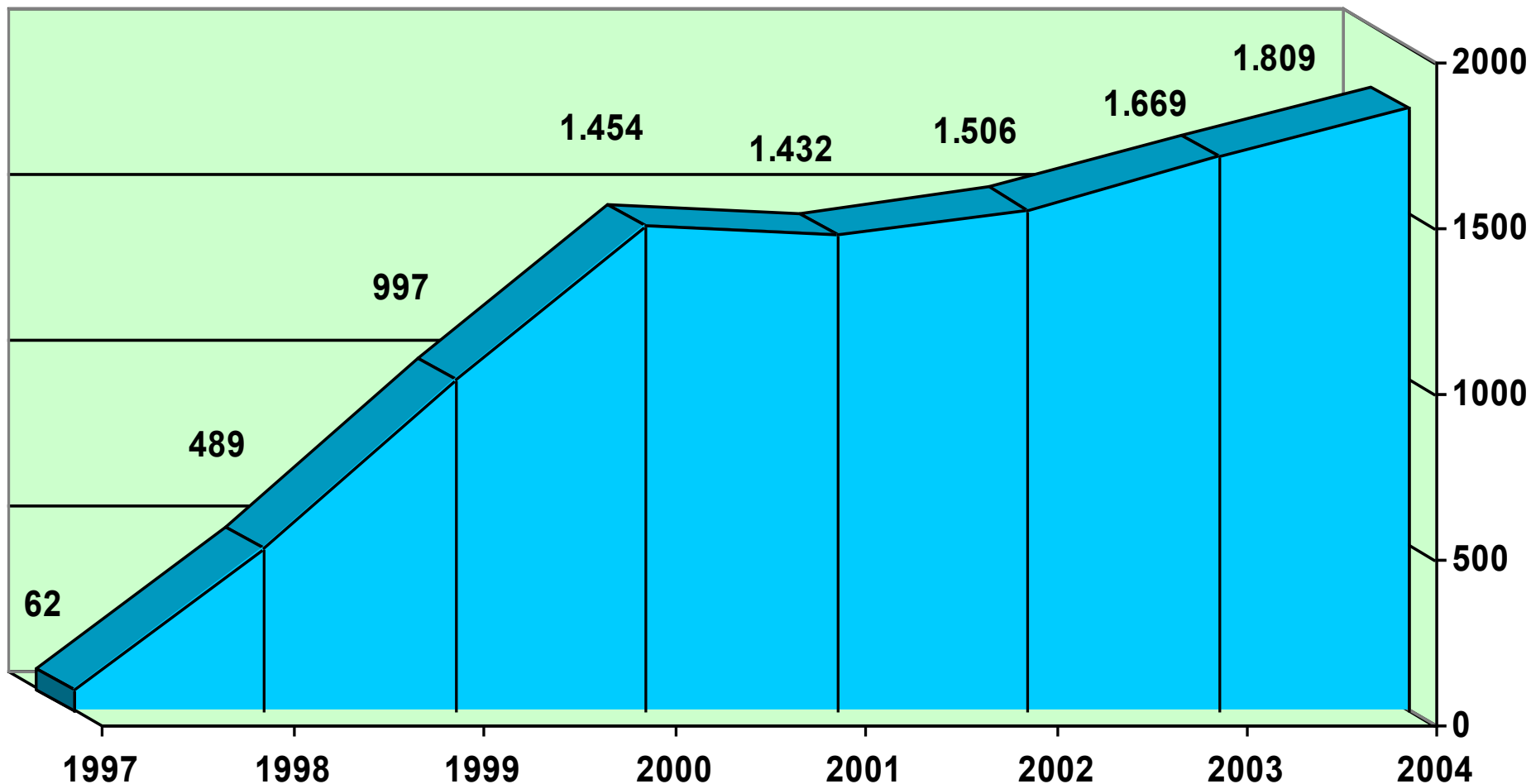
■ Χημική Χρήση

ΣΤΑΘΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΜΕ ΑΕΡΙΟ 2005

Εταιρία / Σταθμός	Τοποθεσία	Ισχύς (MW)	Χρόνος Ένταξης
ΔΕΗ Κερατσινίου	Αττική	360	1997
ΔΕΗ Λαυρίου	Αττική	1117	1998
ΔΕΗ Κομοτηνής	Ροδόπη	486	2001
ΗΡΩΝ	Βοιωτία	148	2004
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	Θεσ/νίκης	390	2005
Σύνολο		2.501	

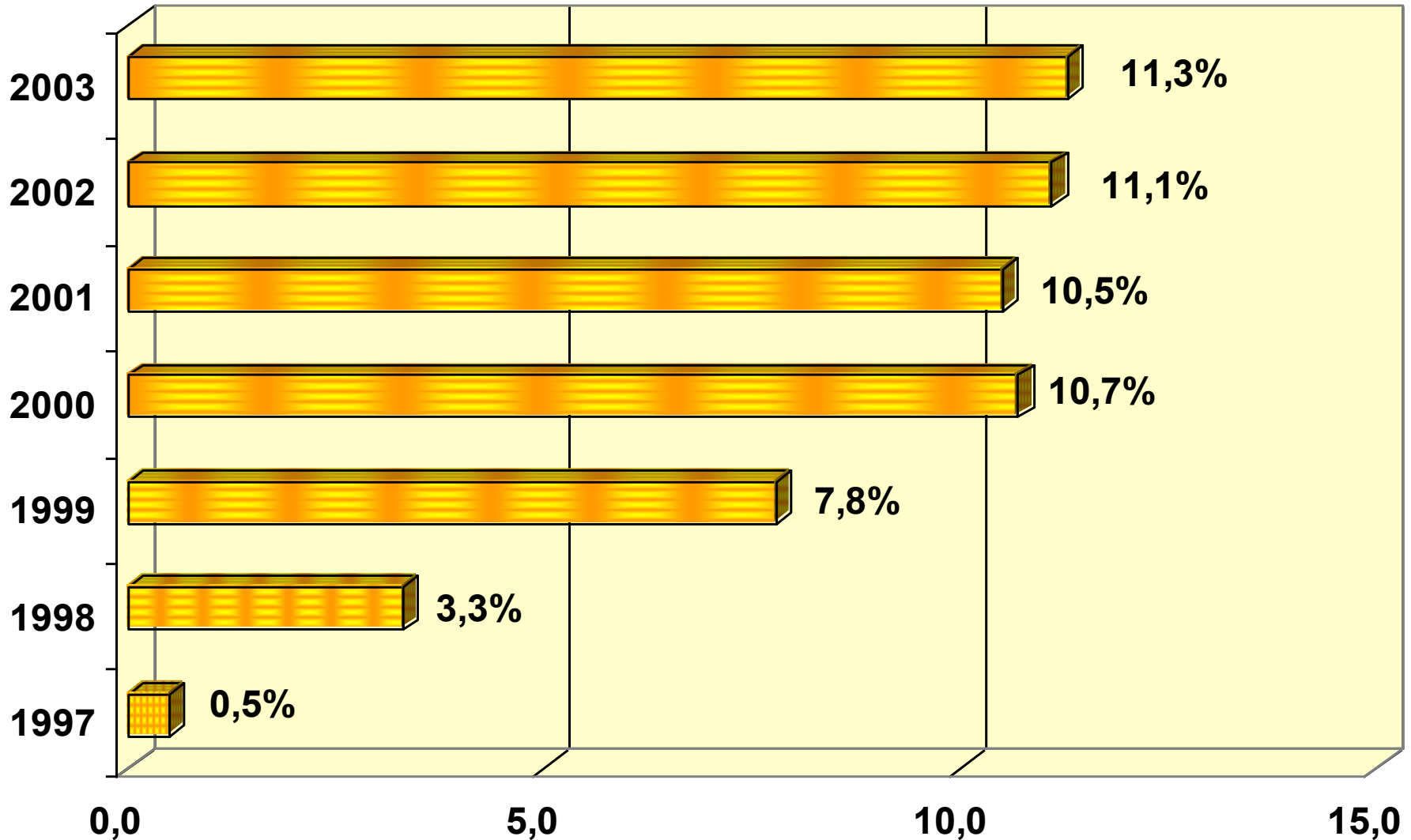
Δ.10

ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ - ΕΛΛΑΔΑ (εκ. κ.μ.)

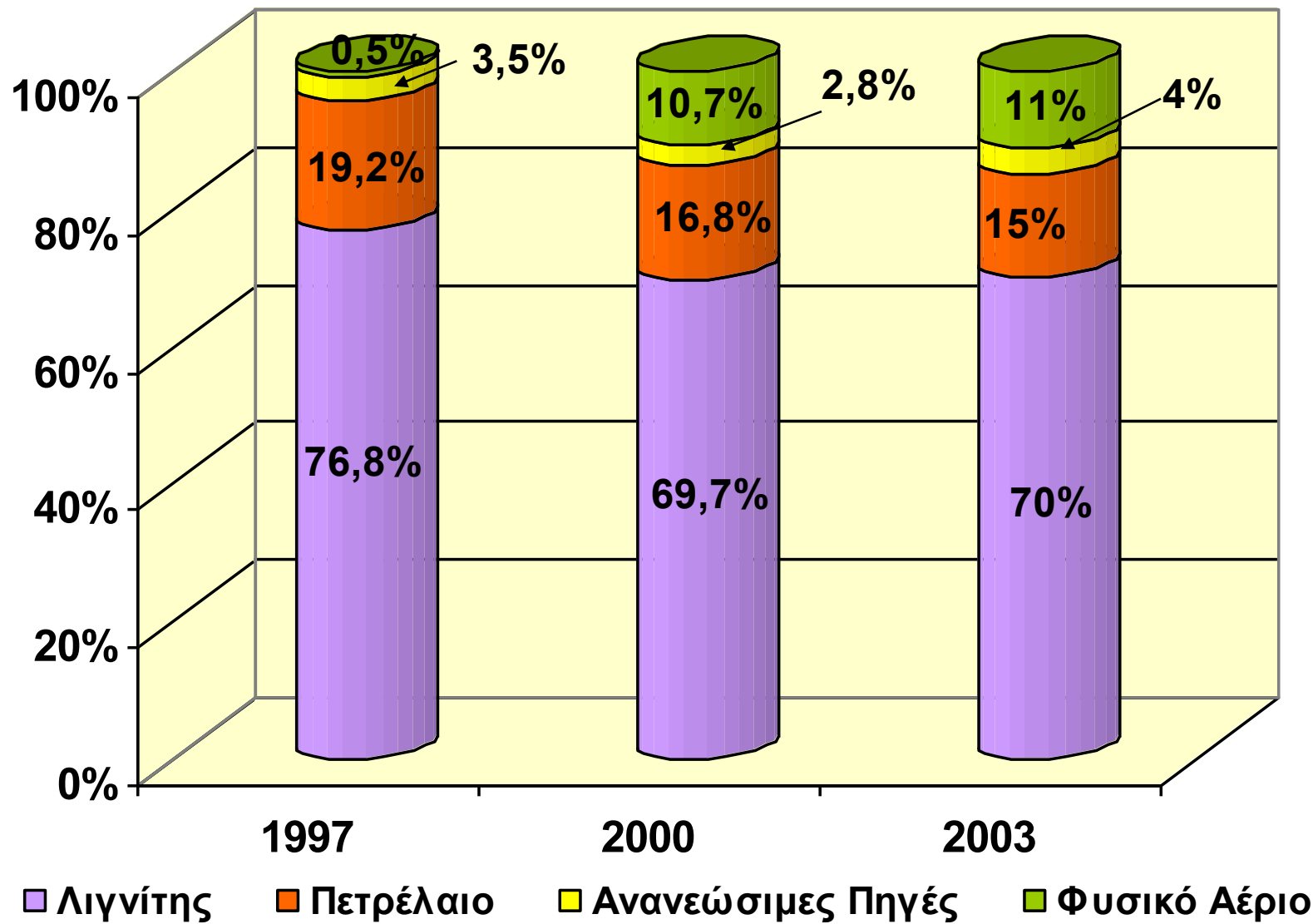


Δ.11

ΜΕΡΙΔΙΟ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ - ΕΛΛΑΔΑ



ΜΙΓΜΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΛΛΑΔΑ 1997-2000-2003



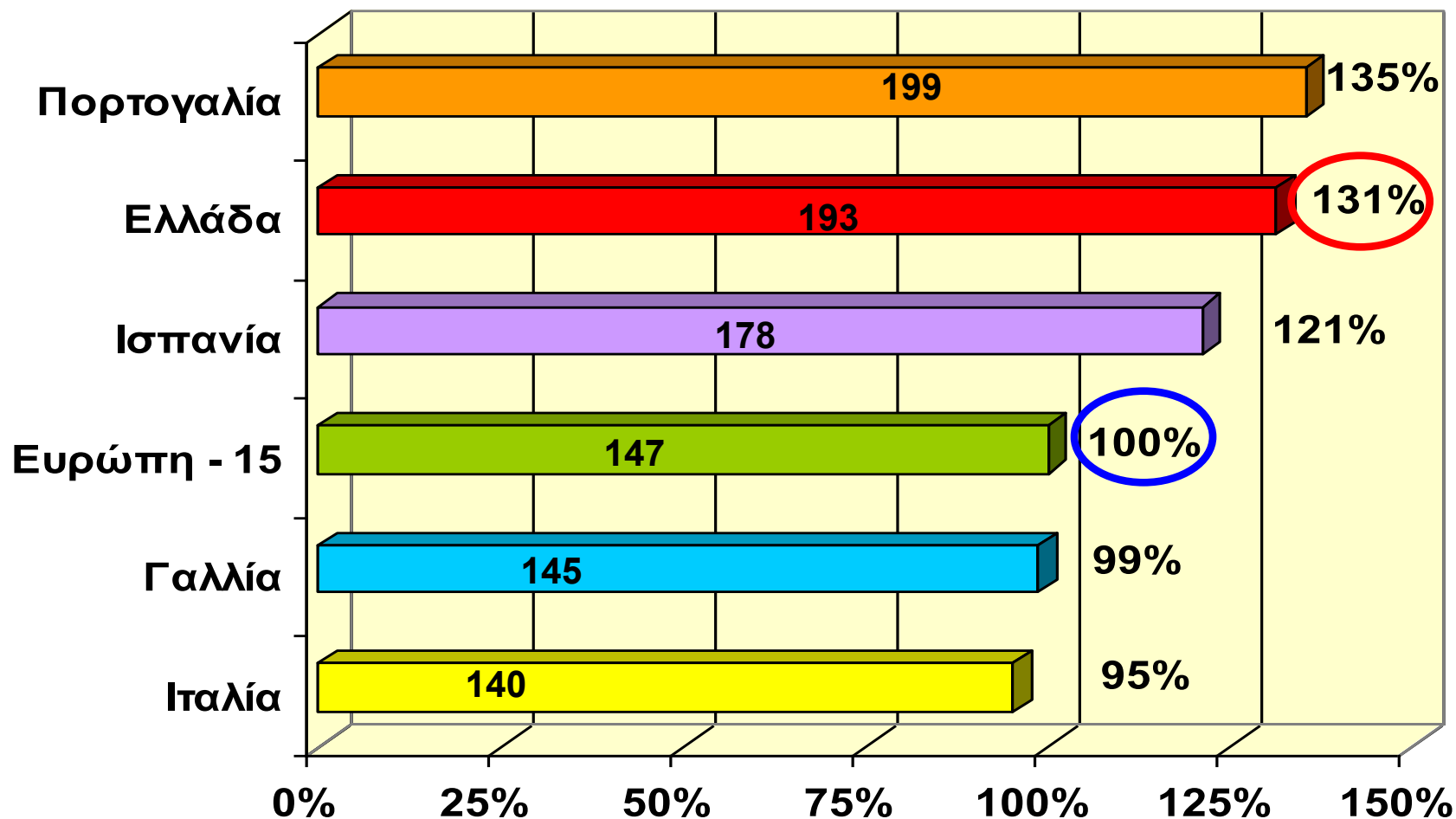
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO₂ ΣΤΑΘΜΟΥ 500 MW (6.000 ώρες / έτος)

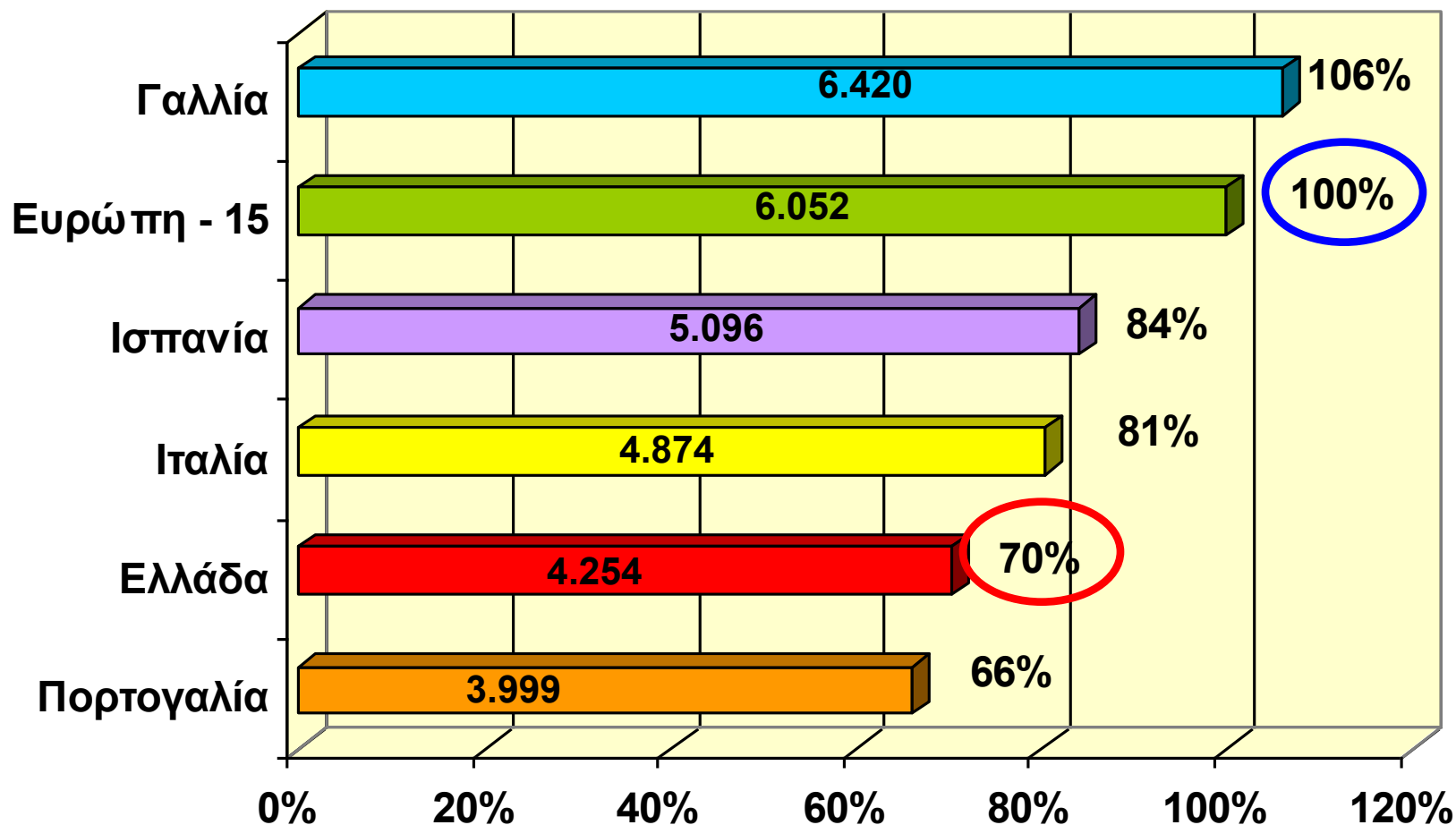
Καύσιμο	Απόδοση %	Παραγόμενη Ενέργεια (TJ)	Εισερχόμενη Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO ₂ (ton/TJ)	Ετήσιες Εκπομπές CO ₂ (ton)
ΛΙΓΝΙΤΗΣ	36	10.800	30.000	101	3.030.000
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	40	10.800	27.000	78	2.106.000
ΑΕΡΙΟ CCGT	55	10.800	19.636	56	1.099.616

Δ.14

ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΑ ΑΕΠ – ΕΥΡΩΠΗ 2002 (toe/mil \$)



ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΑΤΟΙΚΟ - ΕΥΡΩΠΗ 2002 (kWh)



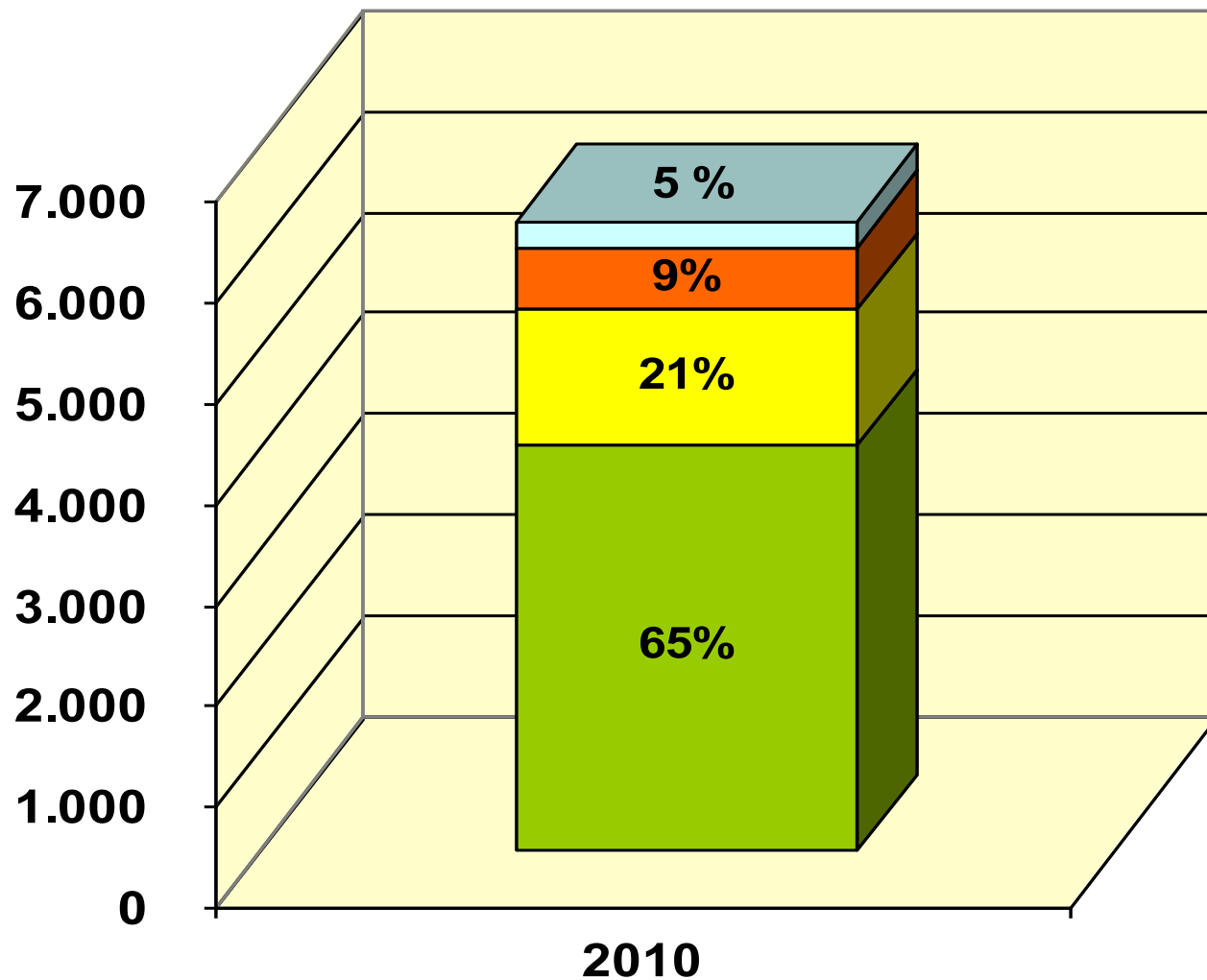
ΑΔΕΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΑΕΡΙΟ

Εταιρία / Σταθμός	Τοποθεσία	Ισχύς (MW)	Χρόνος Ένταξης
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	Θεσσαλονίκη	390	2005
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ	Βοιωτία	334	2006
ENELCO	Βοιωτία	440	-
ENELCO	Θράκη	440	-
ΚΑΒΑΛΑ CCGT POWER PLANT	Καβάλα	440	-
ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΘΙΣΒΗΣ	Βοιωτία	422	-
ΗΡΩΝ	Βοιωτία	400	-
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	Βοιωτία	400	-
ALPHA ALPHA HOLDING	Βοιωτία	400	-
ΚΟΡΙΝΘΟΣ POWER	Κόρινθος	396	-
Σύνολο		4.062	

**ΝΕΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΔΕΗ ΜΕ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΣΕ
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΛΙΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ**

Εταιρία / Σταθμός	Τοποθεσία	Ισχύς (MW)	Χρόνος Ένταξης
ΔΕΗ Αλιβερίου	Εύβοια	400	-
ΔΕΗ Μεγαλόπολης	Αρκαδία	400	-
ΔΕΗ	?	400	-
Σύνολο		1.200	

ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΧΡΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑ 2010



ΧΡΗΣΗ	ΕΚ. Κ.μ.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ	617
ΗΛΕΚΤΡ/ΓΗ	4.011
ΧΗΜΙΚΗ ΧΡΗΣΗ	265
ΑΣΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ	1.351
ΣΥΝΟΛΟ	6.244

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΕΡΓΑ – ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Η παρούσα εργασία προτείνει εναλλακτικά είδη καλλιέργειας και παρουσιάζει τις νέες τεχνολογίες που μπορούν να ενσωματωθούν στην αγροτική παραγωγή με στόχο τη μείωση της περιβαλλοντικής ρύπανσης, την αύξηση της αποδοτικότητας, και την αύξηση της ανταγωνιστικότητας των γεωργικών επιχειρήσεων.

Ειδικότερα, παρουσιάζεται αναλυτικά ο νέος τύπος θερμοκηπίων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας. Στα θερμοκήπια αυτά καλλιεργούνται με βιολογικό (χωρίς χρήση φυτοφαρμάκων) και οργανωμένο τρόπο είδη όπως η κόκκινη πιπεριά και η υδροπονική ντομάτα. Ακόμα γίνεται εις το έπακρο χρήση όλων των νέων τεχνολογιών που προσφέρονται σήμερα στο τομέα της αγροτικής παραγωγής. Μιλάμε για μεγάλες εγκαταστάσεις (πράγμα που προϋποθέτει και μια υψηλή επένδυση) με συστήματα αερισμού και ελέγχου του CO₂, υδροπονική άρδευση και πολύ σύγχρονο εξοπλισμό για τον έλεγχο της παραγωγής (π.χ. μίνι προσωπικούς υπολογιστές για τους εργαζομένους).

Τα παραδείγματα που παρουσιάζονται προέρχονται από το εξωτερικό, όπου αυτές οι μέθοδοι είναι πιο διαδεδομένες. Η πληθώρα των αναλυτικών διαγραμμάτων και φωτογραφιών της εργασίας έρχεται να συμπληρώσει το κενό γνώσης που υπάρχει στη χώρα μας πάνω στην πρακτική εφαρμογή νέων καλλιεργητικών μεθόδων και στοχεύει να καταδείξει με τον πιο απλό και άμεσο τρόπο την αρχιτεκτονική και τη λειτουργία μιας σύγχρονης καλλιεργητικής μονάδας.

Ειδικότερα για την Ελλάδα, βάσει και των επιταγών της ΕΕ για το μέλλον, υποστηρίζεται η παραγωγή βιοκαυσίμων, και συγκεκριμένα βιοαιθανόλης προς αντικατάσταση της βενζίνης και βιοντίζελ προς αντικατάσταση του πετρελαίου κίνησης. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το ποσοστό στόχος της ΕΕ για το 2005 ήταν το 2% των καυσίμων να προέρχονται από τη λεγόμενη «πράσινη ενέργεια», δηλαδή ενέργεια που παράγεται από βιοκαύσιμα.

Οι ενεργειακές καλλιέργειες είναι αυτές που θα μας δώσουν την απαραίτητη βιομάζα για την παραγωγή των βιοκαυσίμων. Τα είδη των φυτών που έχουν μελετηθεί και προταθεί ως ενεργειακές καλλιέργειες για την περιοχή μας είναι ο σόργος, η ελαιοκράμβη, η αγριοαγκινάρα, το καλάμι, η ψευδακακία κ.λ.π. Μάλιστα αυτή η ομάδα φυτών υποστηρίζεται ότι παρουσιάζει μεγαλύτερες διευκολύνσεις ως προς την καλλιέργεια της σε σύγκριση με τα σημερινά καλλιεργούμενα φυτά (σπορά κάθε 3-4 χρόνια, μικρότερες απαιτήσεις άρδευσης, κλπ) και ότι μπορεί να προσαρμοστεί και να ευδοκιμήσει καλύτερα στην περιοχή μας παρουσιάζοντας μεγάλη αποδοτικότητα.

ΤΕΧΝΙΚΟ
ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ
ΕΛΛΑΔΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

ΣΥΛΛΟΓΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ

ΕΝΕΡΓΕΙΑ & ΑΕΙΦΟΡΟΣ Ανάπτυξη

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
4-11-2005
Αμφιθέατρο ΤΕΕ
ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 09:00



ΧΡΗΤΟΣ



ΧΡΗΤΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ





ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η Στρατηγική της ΔΕΗ στην Απελευθερωμένη Αγορά Ενέργειας

Δρ Δημήτρης Β. Παπακωνσταντίνου
Διευθυντής
Στρατηγικής & Προγραμματισμού

Η ΔΕΗ σήμερα

Η ΔΕΗ είναι μια καθετοποιημένη επιχείρηση ηλεκτρισμού με κυρίαρχη θέση στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα

- Είναι η μεγαλύτερη βιομηχανική επιχείρηση στην Ελλάδα, η οποία συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας και της ελληνικής κοινωνίας
- Διαθέτει τεράστια υποδομή σε Ορυχεία και εγκαταστάσεις Παραγωγής, Μεταφοράς και Διανομής ηλεκτρικής ενέργειας
- Έχει ισχυρό εμπορικό όνομα και φήμη
- Διαθέτει συγκεντρωμένη τεχνογνωσία και εξειδικευμένο προσωπικό
- Το λειτουργικό κόστος της ΔΕΗ τα τελευταία έτη έχει μειωθεί και αντανakλάται στην αύξηση της κερδοφορίας της και των χρηματορροών
- Η Επιχείρηση έχει υψηλή πιστοληπτική ικανότητα

Η εξέλιξη των συνθηκών στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας



Η εξέλιξη της Ελληνικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

- Ν. 2773/99
- Ν. 3175/03
- Σχέδιο Νόμου ΥΠΑΝ /2005
 - Προμηθευτές χωρίς παραγωγικό δυναμικό
 - Όλοι οι πελάτες (Διασυνδεδεμένο και Κρήτη) γίνονται Επιλέγοντες
 - Ενιαίος Διαχειριστής Συστήματος και Δικτύου
 - Διαχειριστής Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών
 - Διαγωνισμοί ΔΕΣΜΗΕ

Διαγωνισμοί ΔΕΣΜΗΕ

- Συμβάσεις Ισχύος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας
 - Μακροχρόνια διασφάλιση επάρκειας ισχύος στο Σύστημα
 - Ειδική Μελέτη επάρκειας ισχύος για τον καθορισμό του αναγκαίου ύψους ισχύος
 - Για την πρώτη εφαρμογή
 - 900 MW (χωρίς συμμετοχή της ΔΕΗ στο διαγωνισμό)
 - Πρόσθετη ισχύς έως 400 MW, κατόπιν της Ειδικής Μελέτης (με δυνατότητα συμμετοχής της ΔΕΗ στο διαγωνισμό έως το 50%)
 - Οι μονάδες εντάσσονται έως 31-12-2010
 - Ισότιμη συμμετοχή της ΔΕΗ στους επόμενους διαγωνισμούς
 - Διαδικασία διαγωνισμών, όροι και προϋποθέσεις συμμετοχής, κριτήρια επιλογής : με απόφαση ΥΠΑΝ μετά από εισήγηση ΔΕΣΜΗΕ και γνώμη ΡΑΕ

Κύριες Στρατηγικές Προτεραιότητες

Η Διοίκηση έχει ορίσει φιλόδοξους στόχους ώστε να τοποθετήσει σε στρατηγική θέση τη ΔΕΗ μέσα στο νέο ανταγωνιστικό περιβάλλον

Βραχυπρόθεσμοι στόχοι

- αύξηση κερδοφορίας και μεγιστοποίηση της αξίας της μετοχής
- αύξηση επιπέδου ικανοποίησης πελατών και εξασφάλιση ασφαλούς λειτουργίας
- αναδιάρθρωση της Επιχείρησης και δόμηση μιας νέας, μοντέρνας εταιρικής κουλτούρας



Μεσοπρόθεσμοι στόχοι

- Μείωση του λειτουργικού κόστους και βελτίωση της αποδοτικότητας
- Βελτίωση της ανταγωνιστικότητας για τη διατήρηση της ηγετικής θέσης στην ελληνική αγορά
- Τόνωση αναπτυξιακών πρωτοβουλιών



Μακροπρόθεσμοι στόχοι

- Ανάπτυξη στρατηγικών συνεργασιών και συμμαχιών
- Μεγιστοποίηση αξίας διεθνών επενδύσεων
- Διατήρηση του κοινωνικού προφίλ της Επιχείρησης

Στρατηγικοί στόχοι

- Διατήρηση της ηγετικής θέσης στην Ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας
- Μείωση του κόστους και βελτίωση της αποδοτικότητας
- Ορθολογικοποίηση επενδύσεων
- Ανάπτυξη σε νέες αγορές

Διατήρηση της ηγετικής θέσης στην Ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας

- Εκμετάλλευση δυνατοτήτων στην απελευθερωμένη αγορά
 - Ανταγωνιστικός λιγνίτης
 - Νέες μονάδες υψηλού βαθμού απόδοσης
 - Εμπορία ηλεκτρικής ενέργειας
- Αναδιάρθρωση τιμολογίων

Μείωση του κόστους και βελτίωση της αποδοτικότητας

- Βελτίωση παραγωγικότητας
- Αύξηση αποδοτικότητας
- Μείωση λειτουργικού κόστους
- Συνέχιση αναδιάρθρωσης

Ορθολογικοποίηση επενδύσεων

- Αντικατάσταση παλαιών μονάδων ισχύος 1.600 MW και 400 MW (λόγω Λαυρίου 5)

Υποψήφιες νέες μονάδες

- Αλιβέρι (φυσικό αέριο)
 - Μεγαλόπολη (φυσικό αέριο)
 - Δυτική Μακεδονία (Λιγνιτική)
 - Εναλλακτικά σε Αλιβέρι ή Μεγαλόπολη ή Κερατσίνι (φυσικό αέριο)
- Αυστηρά κριτήρια απόδοσης επενδύσεων
 - Προστασία και αποκατάσταση περιβάλλοντος

Υποψήφιες μονάδες για αντικατάσταση

Σταθμός	Μονάδες	Εγκατεστημένη Ισχύς Μονάδας (MW)	Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς μονάδων σταθμού (MW)	Έτος ένταξης ^(*)	Ισοδύναμο έτος ένταξης ^(*)
Άγιος Γεώργιος	8	160	360	1968	2000
	9	200		1971	2000
Λαύριο	1	150	630	1972	1978
	2	300		1973	1979
	3	180		1980	1997
Αλιβέρι	3	150	300	1968	1978
	4	150		1969	1979
Πτολεμαΐδα	1	70	320	1959	1970
	2	125		1962	1991
	3	125		1965	1976
ΛΙΠΤΟΛ	1	10	40	1959	1970
	2	30		1965	1976
Μεγαλόπολη	1	125	250	1970	1970
	2	125		1970	1970
ΣΥΝΟΛΟ			1.900		

(*) σύμφωνα με την Ενιαία Άδεια Παραγωγής της ΔΕΗ (ΦΕΚ Β' 92/31-1-2002)

Ανάπτυξη σε νέες αγορές

- Επέκταση στις αγορές της Νοτιο-Ανατολικής Ευρώπης
 - Βουλγαρία, Ρουμανία, ΠΓΔΜ
- Τηλεπικοινωνίες
 - Αύξηση μεριδίου αγοράς της TELLAS
- Αξιοποίηση Ακίνητης Περιουσίας (Real Estate)
 - Ίδρυση θυγατρικών εταιρειών

Όραμα

- **Ανταγωνιστική ΔΕΗ**
- **Με κυρίαρχη θέση**
- **Στην απελευθερωμένη αγορά ενέργειας**
- **Στην Ελλάδα και στη Ν.Α. Ευρώπη**
- **Με μεγιστοποίηση της αξίας της για τους μετόχους**

ΕΝ ΔΕΙΤΟΜΕΝ ΟΙΚΑΝΟ
ΜΕΛΩΝΤΗΡΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΚΤΥΟΥ
Υ.Φ.Α.

ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΑΕΡΙΟΥ Α.Ε.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

«Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΔΕΠΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΣΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ»

Κωνσταντίνος Ε. Μαρούλης

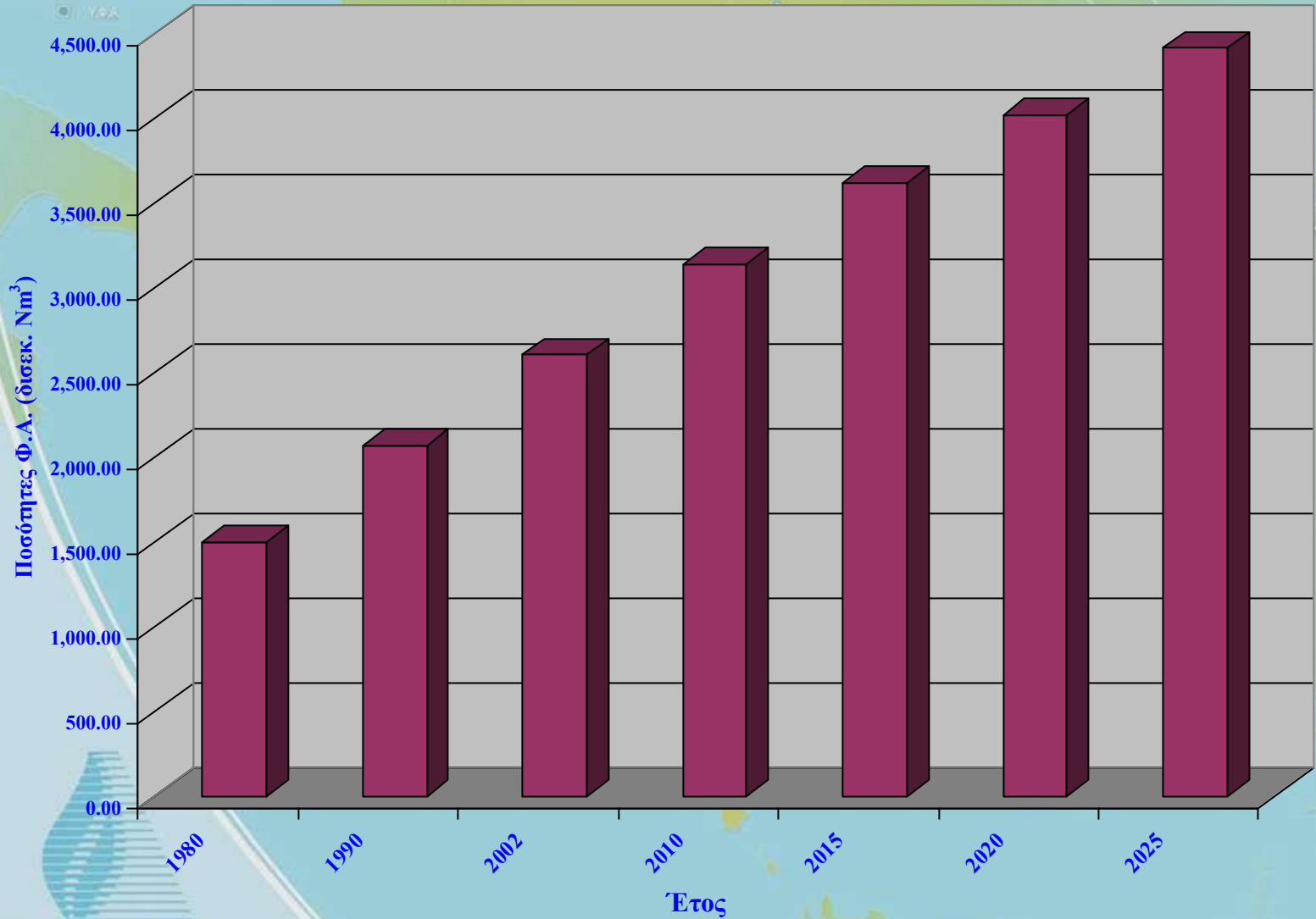
Διευθυντής Δραστηριοτήτων Μεταφοράς

Ε.Σ.Μ.Φ.Α / ΔΕΠΑ Α.Ε



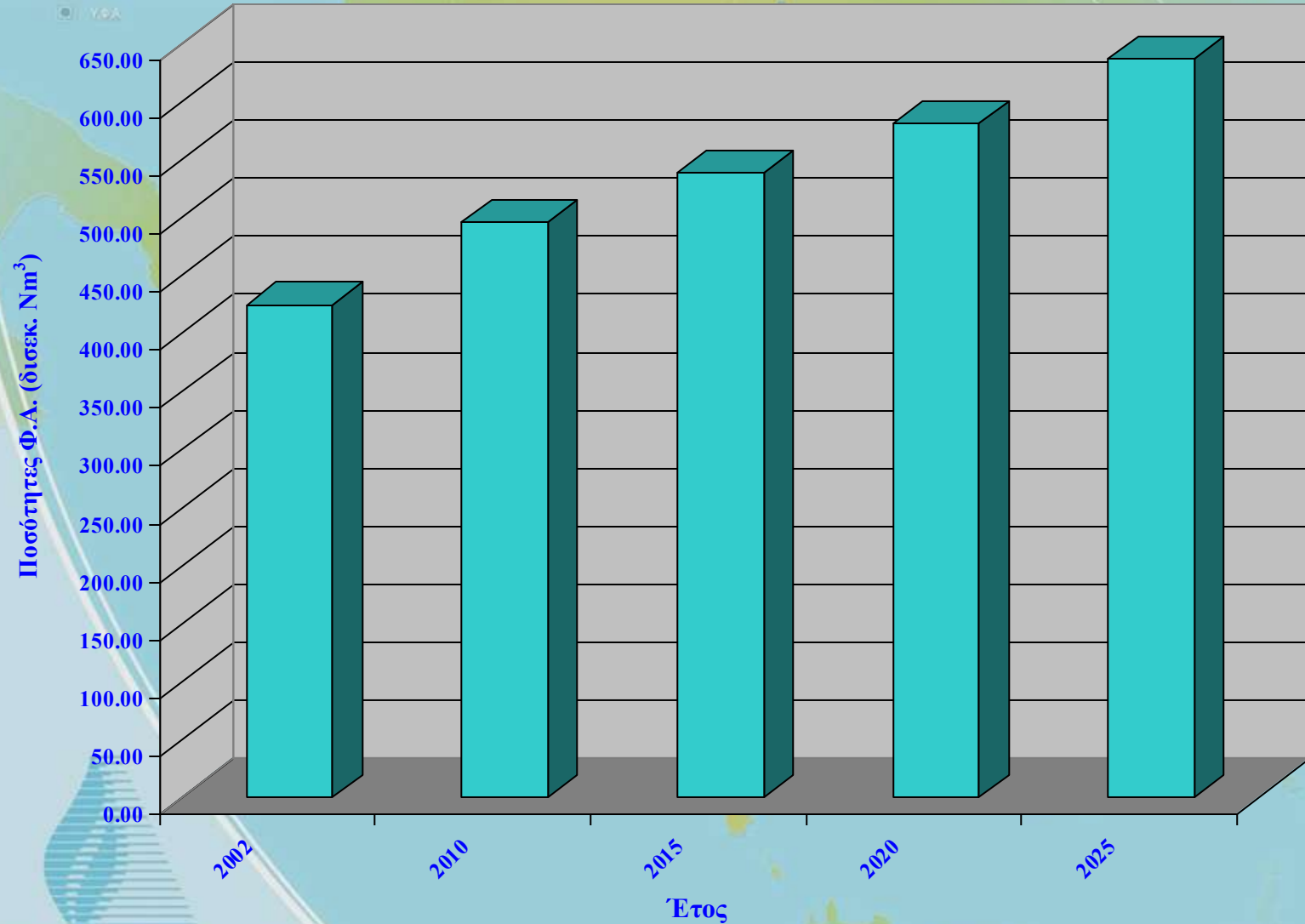
Ετήσια κατανάλωση Φ.Α. σε παγκόσμιο επίπεδο

— ΕΝ ΕΞΕΤΟΥΜΕΝ ΟΙΚΟΥ
— ΜΕΛΩΣΗΚΑ ΜΑΡΤΙΟΥ ΔΑΤΟΥ
● Υ.Φ.Α



Ετήσια κατανάλωση Φ.Α. στις χώρες της Δ. Ευρώπης

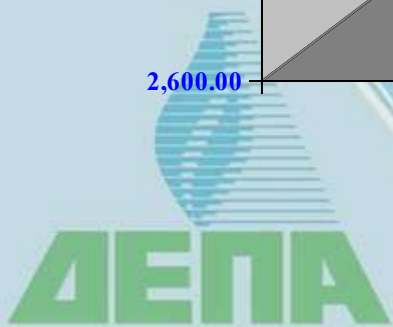
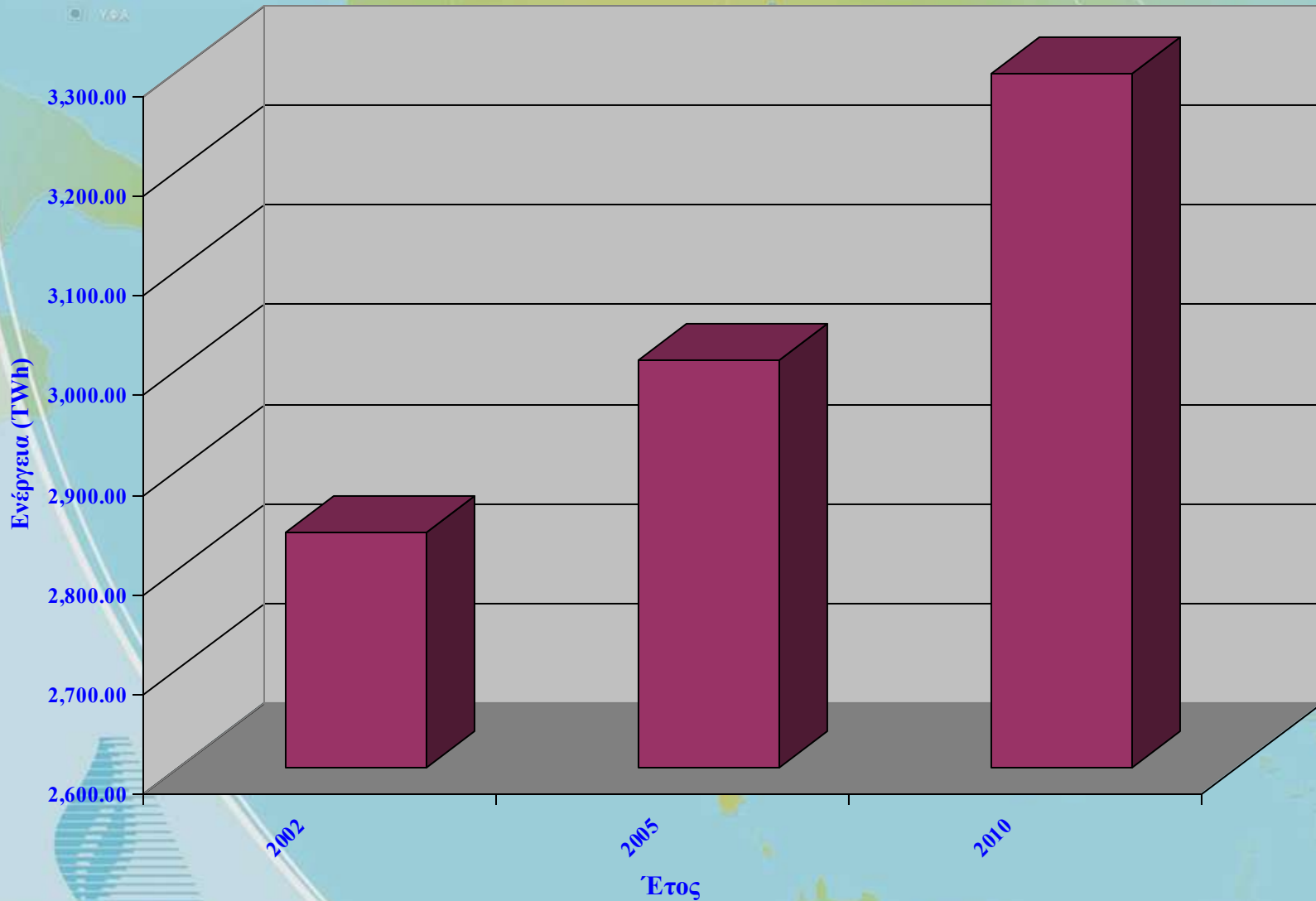
ΕΝ ΕΞΕΤΟΥΜΕΝ ΟΙΚΟΥΣ
ΜΕΜΟΡΗΤΙΚΑ ΑΝΑΠΤΥΧΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Υ.Φ.Α.



ΔΕΠΑ

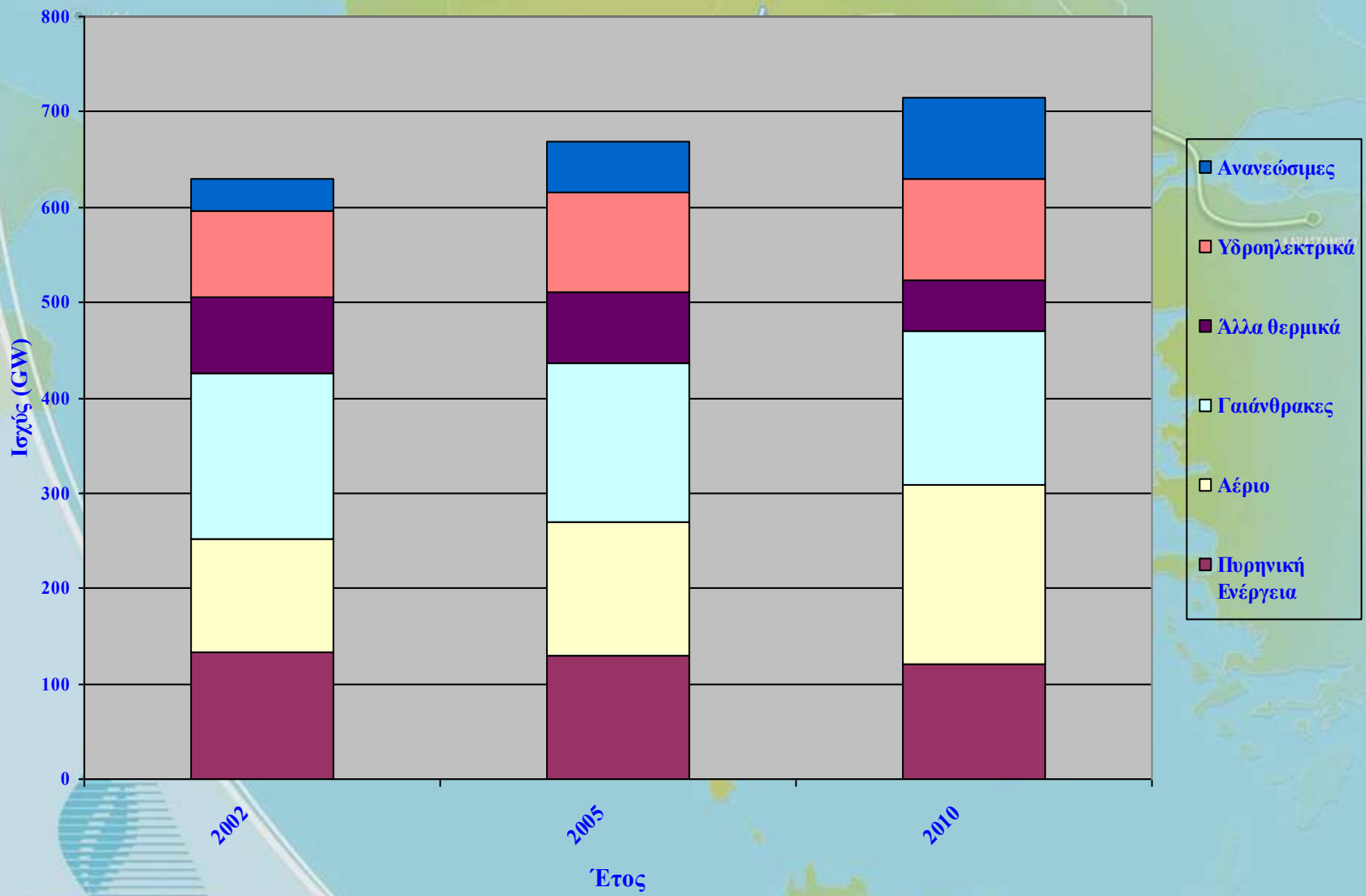
Ετήσια ζήτηση Ηλεκτρικής Ενέργειας στις χώρες της Ε.Ε.

ΕΛΛΗΣΤΟΙΧΗ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ
ΜΕΜΟΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΛΛΑΔΟΣ
Υ.Φ.Α.



Εγκατεστημένη ισχύς στις χώρες της Ε.Ε.

ΕΝ ΑΕΙΟΥΜΕΝ ΟΙΚΟΥΜΕΝ
ΝΕΜΟΥΜΕΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΑΝΤΟΥ



Μονάδες Συμπαράγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας και Θερμότητας με καύσιμο Φυσικό Αέριο

ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ



Απόδοση Μονάδων Συμπαράγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας και Θερμότητας- Εξοικονόμηση Ενέργειας



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΗΘ ΜΙΚΡΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

ΚΥΡΙΑ ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΡΓΟΥ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΛΟΓΟΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ/ΗΛΕΚΤΡ.
ΜΕΚ	<500 kW	25-38%	1,5-2,5:1
Αεριοστρόβιλοι	<500 kW	10-25%	3-10:1

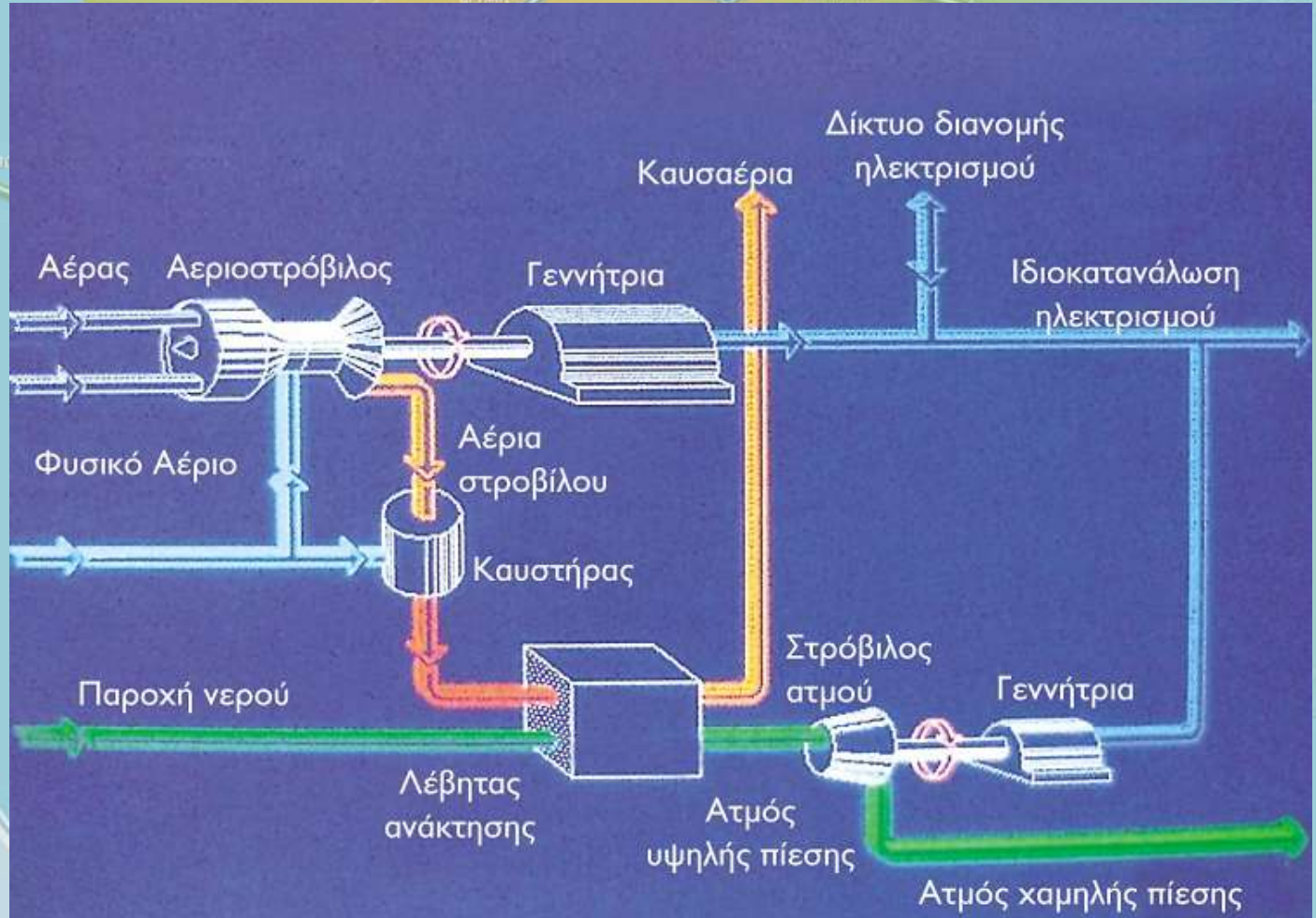
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΗΘ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

ΚΥΡΙΑ ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΡΓΟΥ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΛΟΓΟΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ/ΗΛΕΚΤΡ.
Αεριοστρόβιλος	<500 kW - πάνω από 100MW	κάτω από 2 MW 15-25%	2,5:1
		πάνω από 2 MW 25-42%	1,5-4:1
Αεριοστρόβιλος+ Ατμοστρόβιλος (Συνδυασμένος κύκλος)	1MW- πάνω από 100MW	40-55%	1-1,5:1
ΜΕΚ	500 kW-2MW	30-40%	12-2:1
Μηχανή διττής καύσης (με δύο είδη καυσίμων)	1-6MW	33-40%	1-2:1
Ατμοστρόβιλος (Συνδυασμένος κύκλος)	1MW- πάνω από 100MW	40-55%	1-1,5:1
		ΜΕΚ	500 kW-2MW
Μηχανή διττής καύσης (με δύο είδη καυσίμων)	1-6MW	33-40%	1-2:1



Μονάδες Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας Συνδυασμένου

Κύκλου με καύσιμο Φυσικό Αέριο



Απόδοση Μονάδων Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας Συνδυασμένου Κύκλου με καύσιμο Φυσικό Αέριο



Διάγραμμα SANKEY για ηλεκτροπαραγωγή, με ανάκτηση απορριπτόμενης θερμότητας.

ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΥΚΛΟΣ
ΜΕΛΕΤΗΘΕΝΤΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Μονάδες Ηλεκτροπαραγωγής που λειτουργούν με καύσιμο Φ.Α.

Αγ. Γεώργιος – Κερατσίνι

Λαύριο 3 & 4

Κομοτηνή

Ηρών

360MW

740MW

460MW

147MW

ΔΕΗ

ΔΕΗ

ΔΕΗ

Ήρων – Θερμοηλεκτρική

Υπό κατασκευή μονάδες συνδυασμένου κύκλου με καύσιμο Φ.Α.

Ενεργειακή Θεσσαλονίκης

Λαύριο 5

400MW

400MW

Ενεργειακή Θεσσαλονίκης

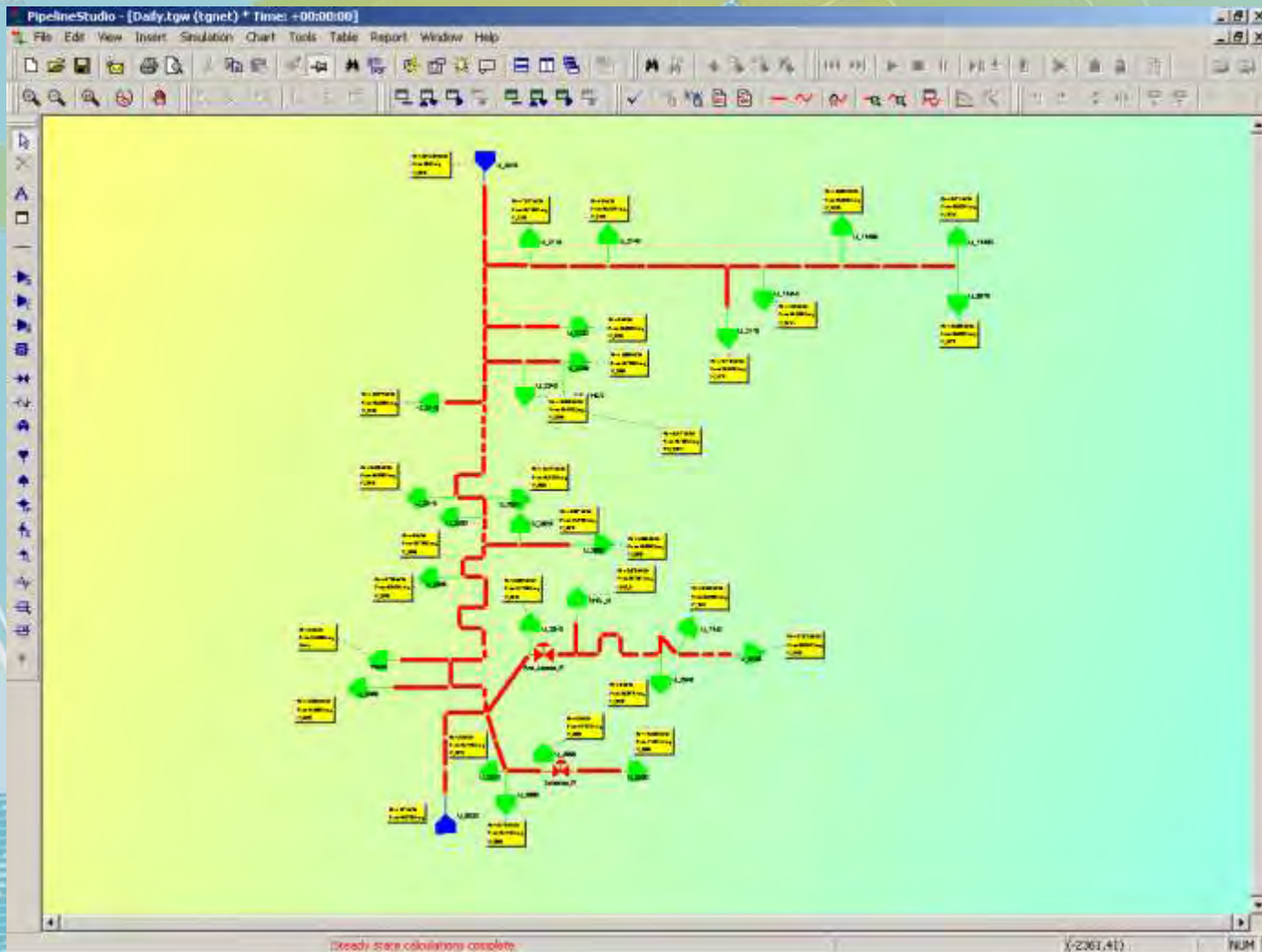
ΔΕΗ



Λογισμικό προσομοίωσης δικτύου

EN ΑΕΙΟΥΜΕΝΟ ΔΙΚΤΥΟ
ΜΕΜΟΡΗΘΕΝΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

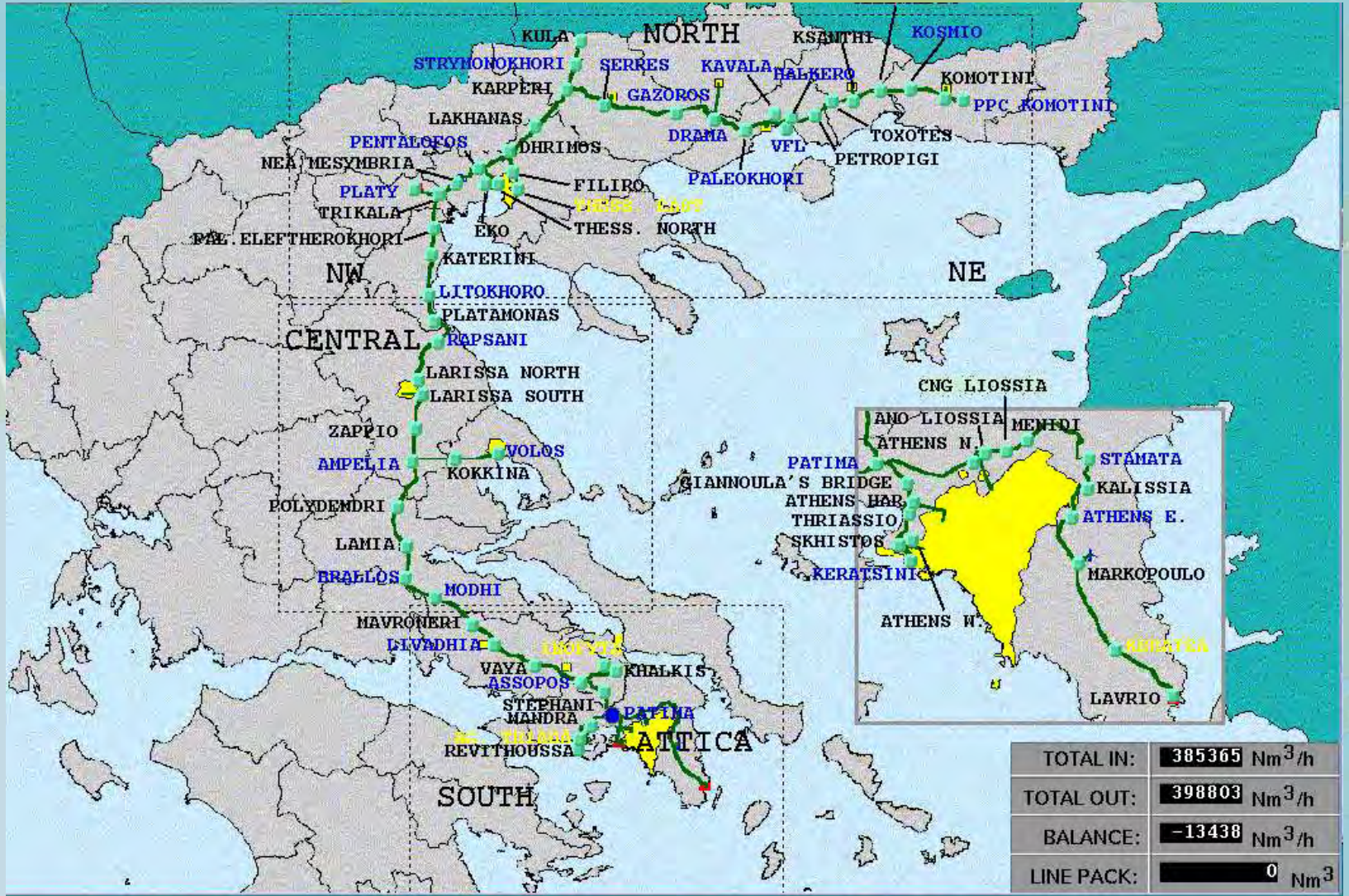
YSA



ΔΕΠΑ

ΕΘΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

EN ΑΕΙΟΥΜΕΝ ΟΡΙΑ
ΜΕΛΩΝ ΤΩΝ ΑΝΑΤΙΤΩΝ ΣΑΤΩΝ



ΔΕΠΑ

Εγκαταστάσεις υγροποιημένου φυσικού αερίου (Υ.Φ.Α.)

ΕΝ ΔΕΙΤΕΡΗ ΟΙΚΥΔ
ΜΕΛΩΝΤΗ ΑΜΑΤΤΗ ΔΑΤΟΥ



ΣΑΜΟΣ

ΔΕΠΑ

Επεκτάσεις συστήματος μεταφοράς

- Η ΔΕΠΑ Μεταφορά, λαμβάνοντας υπόψη ιδίως προβλέψεις μελλοντικής ζήτησης Φυσικού Αερίου και τυχόν ανάγκη εξεύρεσης νέων πηγών προμήθειας Φυσικού Αερίου, είναι υπεύθυνη για επεκτάσεις και ενισχύσεις του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φ.Α.





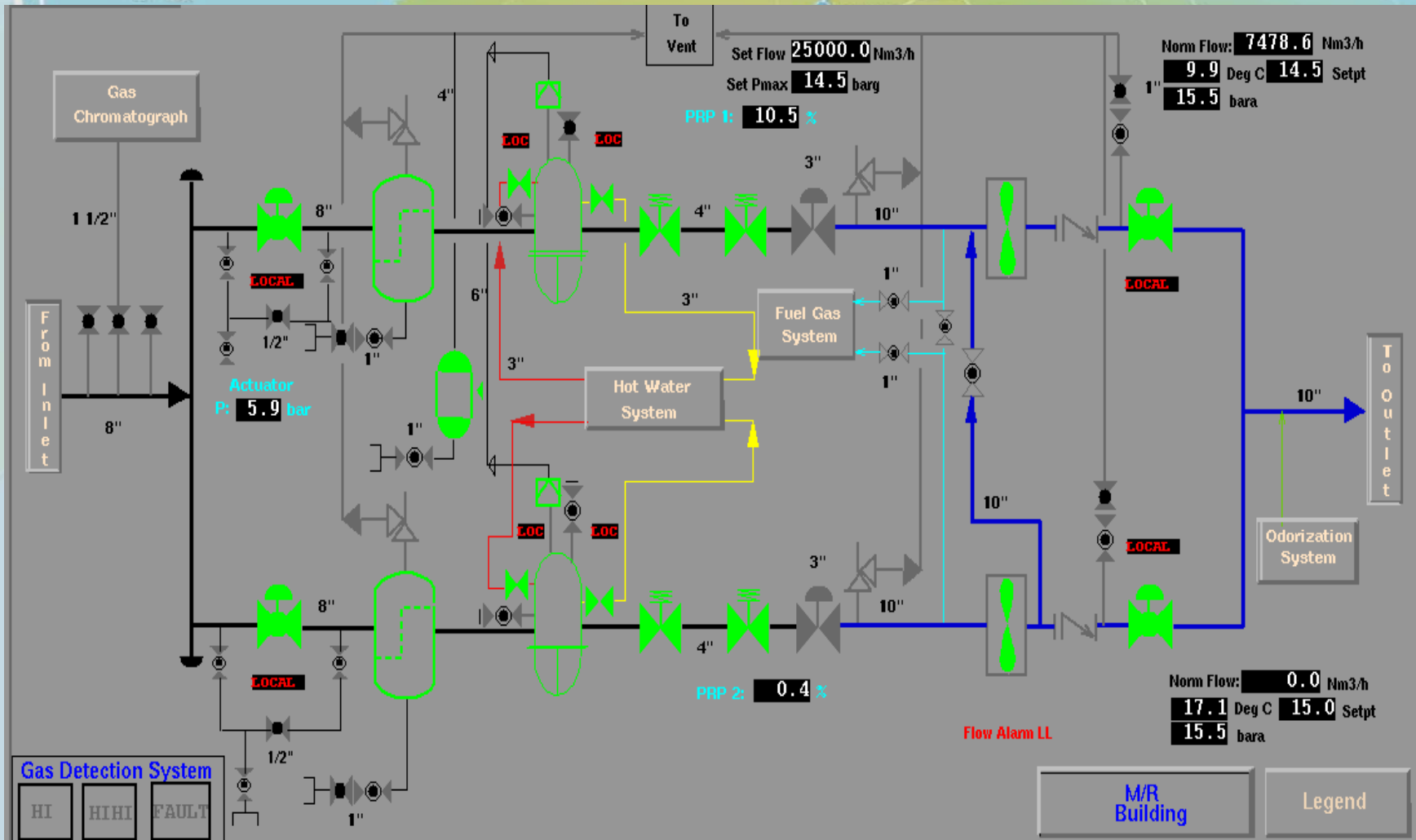
Προγραμματισμένες επεκτάσεις

- Επέκταση του συστήματος μεταφοράς από την Κομοτηνή μέχρι τα Ελληνοτουρκικά Σύνορα (θέση Κήποι). Σύνδεση με το αντίστοιχο σύστημα της Τουρκίας.
- Κατασκευή μετρητικού σταθμού ελληνοτουρκικών συνόρων
- Αναβάθμιση συστήματος αεριοποίησης ΥΦΑ για αύξηση της παροχρευτικής δυναμικότητας προς το σύστημα μεταφοράς

Προγραμματισμένες επεκτάσεις (συνέχεια)

- Επέκταση αγωγού υψηλής πίεσης προς Κόρινθο
- Εγκατάσταση μονάδας συμπίεσης αερίου στη Ν. Μεσήμβρια

Σταθμοί παροχής αερίου





Εξασφάλιση καλής λειτουργίας

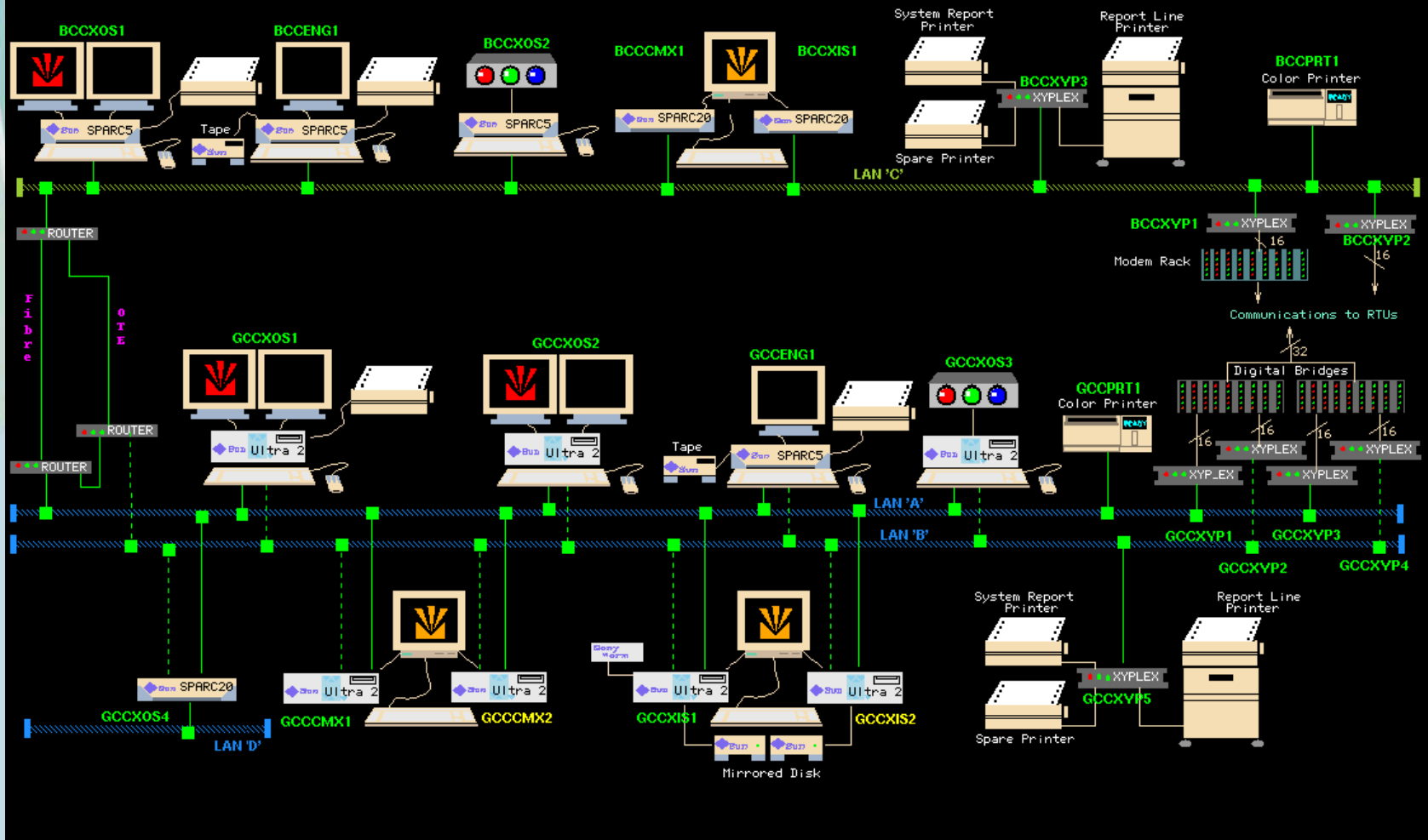
- Τακτικές επισκέψεις και συντηρήσεις εξοπλισμού από το αρμόδιο προσωπικό
- Έλεγχος καλής λειτουργίας και βαθμονομήσεις από εξειδικευμένο προσωπικό
- Πιστοποίηση μετρητών
- Συνεχόμενη επιτήρηση σταθμών από το σύστημα τηλεοπτείας (SCADA)

ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΠΟΠΤΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (SCADA)

EN ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΔΡΑΣΗ
ΜΕΜΟΝΩΜΗ ΑΝΑΓΝΩΣΤΗ ΔΡΑΣΗ

DEPA SYSTEM STATUS CONFIGURATION

DISMISS



Η ΔΕΠΑ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

- Ίδρυση ΔΕΠΑ: Σεπτέμβριος 1988.
- Πρώτη εισαγωγή Αερίου στην Ελλάδα: Νοέμβριος 1996.
- Μέτοχοι: 65% Ελληνικό Δημόσιο, 35% ΕΛ.ΠΕ.
- Μελλοντική δομή της ΔΕΠΑ (σύμφωνα με το δημοσιευθέν σχέδιο νόμου για την απελευθέρωση της αγοράς Φ.Α.):

Η ΔΕΠΑ διασπάται σε δύο εταιρείες:

1. ΔΕΠΑ (Εταιρεία συμμετοχών η οποία περιλαμβάνει και τη δραστηριότητα της εμπορίας)
2. ΔΕΣΦΑ (Εταιρεία διαχείρισης του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φ.Α. και του τερματικού σταθμού ΥΦΑ)

- Ο ΔΕΣΦΑ θα είναι 100% θυγατρική της ΔΕΠΑ
- Η ΔΕΠΑ (εμπορική δραστηριότητα) θα ανταγωνίζεται τρίτες εταιρείες εμπορίας Φ.Α.
- Αναμενόμενος κύκλος εργασιών 2005: 625 εκ. €.
- 3 Εταιρείες Παροχής Αερίου (ΕΠΑ) τροφοδοτούν με Φ.Α. τις πόλεις των Αθηνών Θεσσαλονίκης, Λάρισας και Βόλου (51% ΔΕΠΑ και 49% ξένοι επενδυτές).
Διάρκεια άδειας εκμετάλλευσης 30 έτη από 2001.



Χαρακτηριστικά της αγοράς Φ.Α.

- Άνοιγμα αγοράς από 01.07.2005.
- Επιλέγοντες πελάτες: Ηλεκτροπαραγωγοί με ετήσια κατανάλωση > 100GWh.
- Ετήσιες πωλήσεις (2004): 2,6bcm
 - Ηλεκτροπαραγωγή : 73%
 - Βιομηχανικοί καταναλωτές : 18%
 - Εμπορικοί & Οικιακοί καταναλωτές : 8%
 - Αυτοκίνηση : 1%
- Ετήσια αύξηση (2003-2004): 10%
- Αναμενόμενη ετήσια αύξηση κατά την επόμενη δεκαετία: 10%
- Εκτιμώμενη συμμετοχή στο ενεργειακό ισοζύγιο κατά το έτος 2010: 17%



Απελευθέρωση της αγοράς Φ.Α.

Ρυθμιζόμενες δραστηριότητες

- Μεταφορά Φ.Α.
- Αποθήκευση και αεριοποίηση Υ.Φ.Α.

Επιλέγοντες πελάτες σύμφωνα με το δημοσιευθέν σχέδιο νόμου

- 1η Φάση (01.07.2005)
Ηλεκτροπαραγωγοί με ετήσια κατανάλωση > 100GWh (80%).
- 2η Φάση (15.11.2008)
Όλοι οι μη οικιακοί καταναλωτές (πλην αυτών που βρίσκονται εντός των ορίων ευθύνης των ΕΠΑ) οι μεγάλοι καταναλωτές ή καταναλωτές που χρησιμοποιούν συμπιεσμένο Φ.Α. για αυτοκίνηση και βρίσκονται εντός των περιοχών ευθύνης των ΕΠΑ και οι ΕΠΑ για ποσότητες πέραν των συμβολαιοποιημένων για το έτος 2010 (85%).
- 3η Φάση (15.11.2009)
Όλοι οι καταναλωτές πλην των οικιακών που βρίσκονται εντός των ορίων ευθύνης των ΕΠΑ (90%).
- 4η Φάση (μετά τη λήξη των αδειών των ΕΠΑ)
Όλοι οι καταναλωτές (100%).

Τιμολόγια μεταφοράς Φ.Α.

Έτος 2006

• Χρέωση μεταφορικής ικανότητας

: €620/MWh/ημέρα

• Χρέωση ενέργειας

: €0,307/MWh

Σημείωση: Τα ανωτέρω τιμολόγια αφορούν στο σύνολο του δικτύου μεταφοράς συμπεριλαμβανομένου και του τερματικού σταθμού ΥΦΑ. Δεν έχουν καθορισθεί τιμολόγια για άλλες επιμέρους δραστηριότητες του τερματικού σταθμού ΥΦΑ.

