



# Τεχνική Προστασίας Περιβάλλοντος – Αρχές Αειφορίας

**Ενότητα 2: Φυσικοί Πόροι και Αειφορία.**

Μουσιόπουλος Νικόλαος  
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# Περιεχόμενα ενότητας

- Περιβαλλοντικές πιέσεις με έμφαση στο ρόλο της ενέργειας.
- Κλιματική αλλαγή.
- Ο ρόλος της χλωρίδας.
- Βιοποικιλότητα.
- Ποιότητα υδάτων.
- Βιωσιμότητα στο αστικό περιβάλλον.

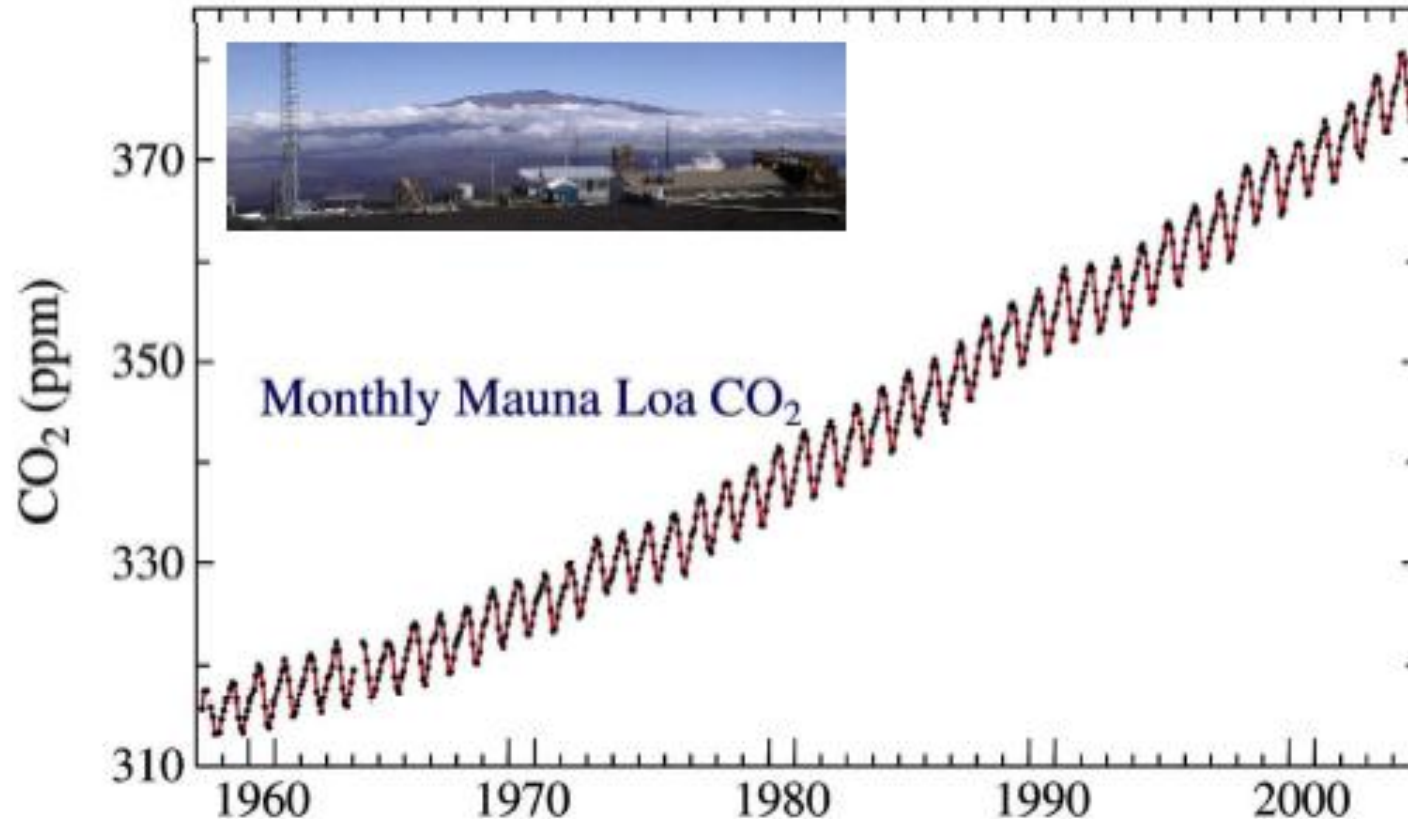


# Σκοποί ενότητας

- Μεταβολή συγκέντρωσης CO<sub>2</sub> την τελευταία 50ετία.
- Λιώσιμο παγετώνων.
- Η ευρωπαϊκή απάντηση στην κλιματική αλλαγή.
- Ο τομέας των μεταφορών.
- Οι «σφήνες της τεχνολογίας».



# Μεταβολή συγκέντρωσης CO<sub>2</sub> την τελευταία 50ετία



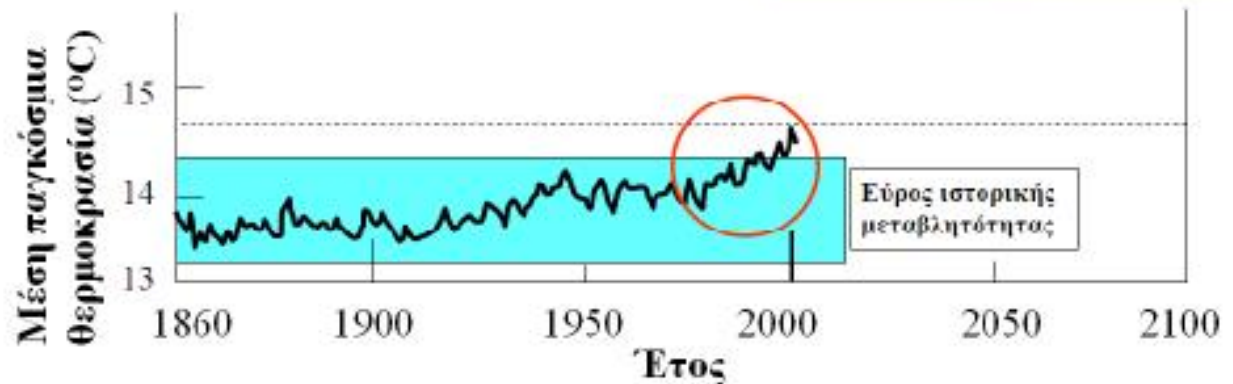
Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Κλιματική αλλαγή: Τα δεδομένα

- Οι συγκεντρώσεις CO<sub>2</sub> και άλλων «αερίων φαινομένου θερμοκηπίου» (ΑΦΘ) αυξάνουν συνεχώς.
- Τα ΑΦΘ επιδρούν στο κλίμα.
- Η μέση παγκόσμια θερμοκρασία φαίνεται να έχει αυξητικές τάσεις τα τελευταία 30 χρόνια.



Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Κιλιμάντζαρο 1970 - 2000



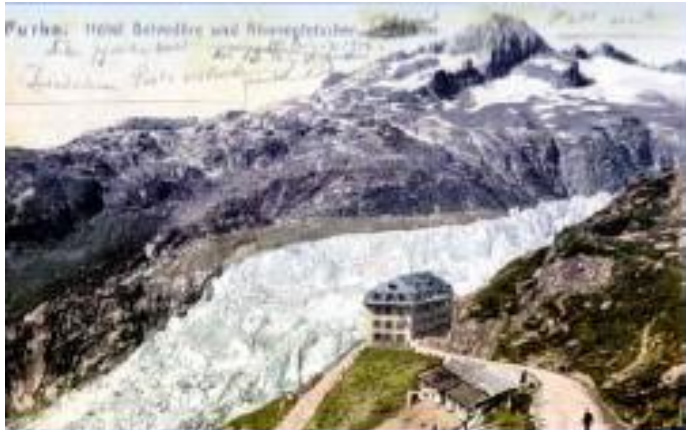
Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.





# Λιώσιμο παγετώνων



Παγετώνας Ροδανού

Παγετώνας Pasterze

Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Λιώνει το παγόβουνο Γουίλκινς

Πέμπτη 27 Μαρτίου 2008

ΚΟΣΜΟΣ

ΤΟ ΉΜΕΡΑ • Α21

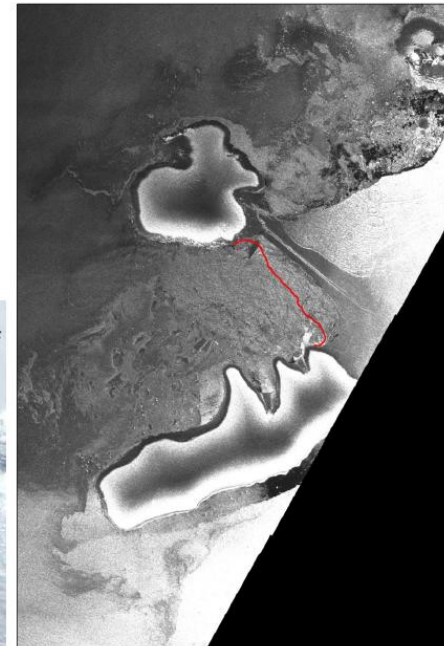
## Οι συνέπειες της υπερθέρμανσης

Εικόνες από δορυφόρο που δείχνουν το παγόβουνο Γουίλκινς στην Ανταρκτική το οποίο έχει αρχίσει να λιώνει και να διαλύεται εξαιτίας της υπερθέρμανσης του πλανήτη



## Λιώνει στην Ανταρκτική το παγόβουνο Γουίλκινς

*Είναι ένα από τα μεγαλύτερα - κινδυνεύει να διαλυθεί*



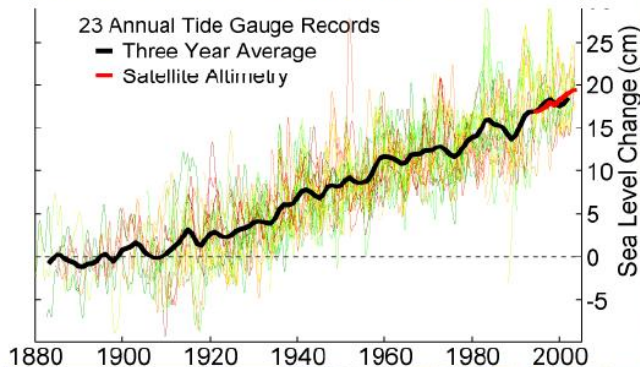
Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.

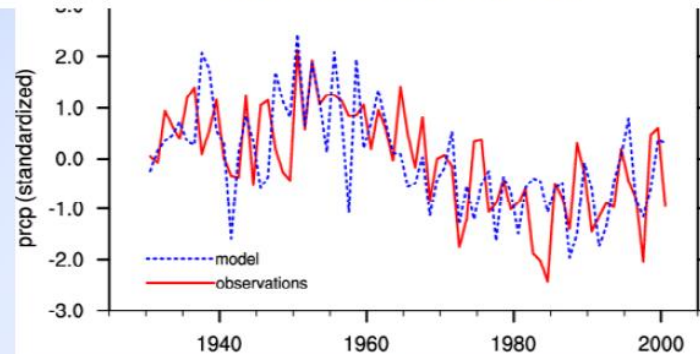


# Άλλα συναφή κλιματικά φαινόμενα

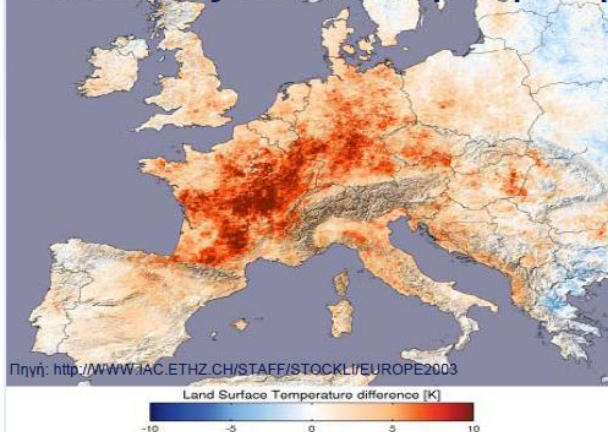
## Άνοδος της στάθμης της θάλασσας



## Ξηρασία στη ζώνη Sahel



## Ο καύσωνας του 2003 στην Ευρώπη



## Τυφώνας Katrina, 2005

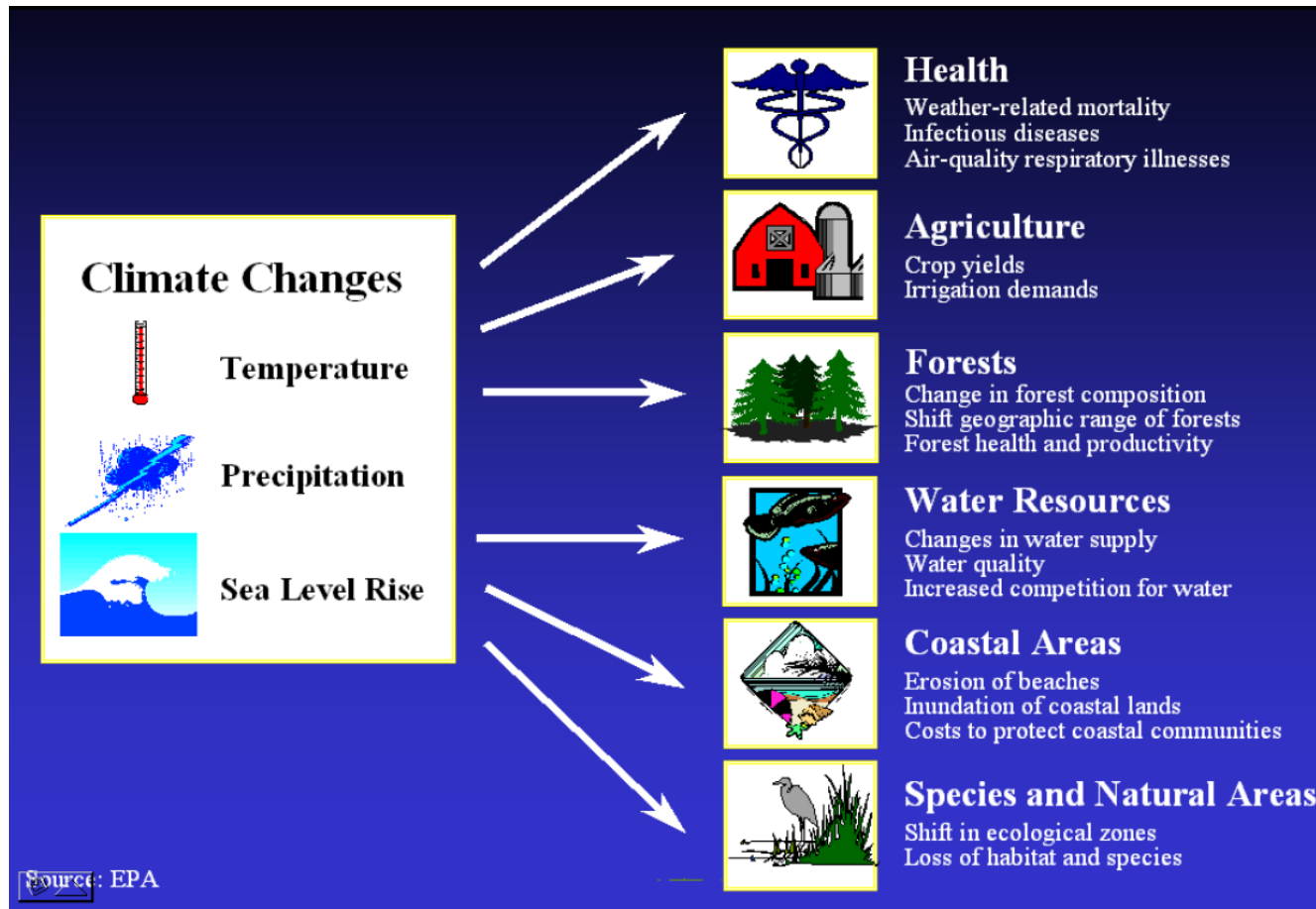


Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Δυνητικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής

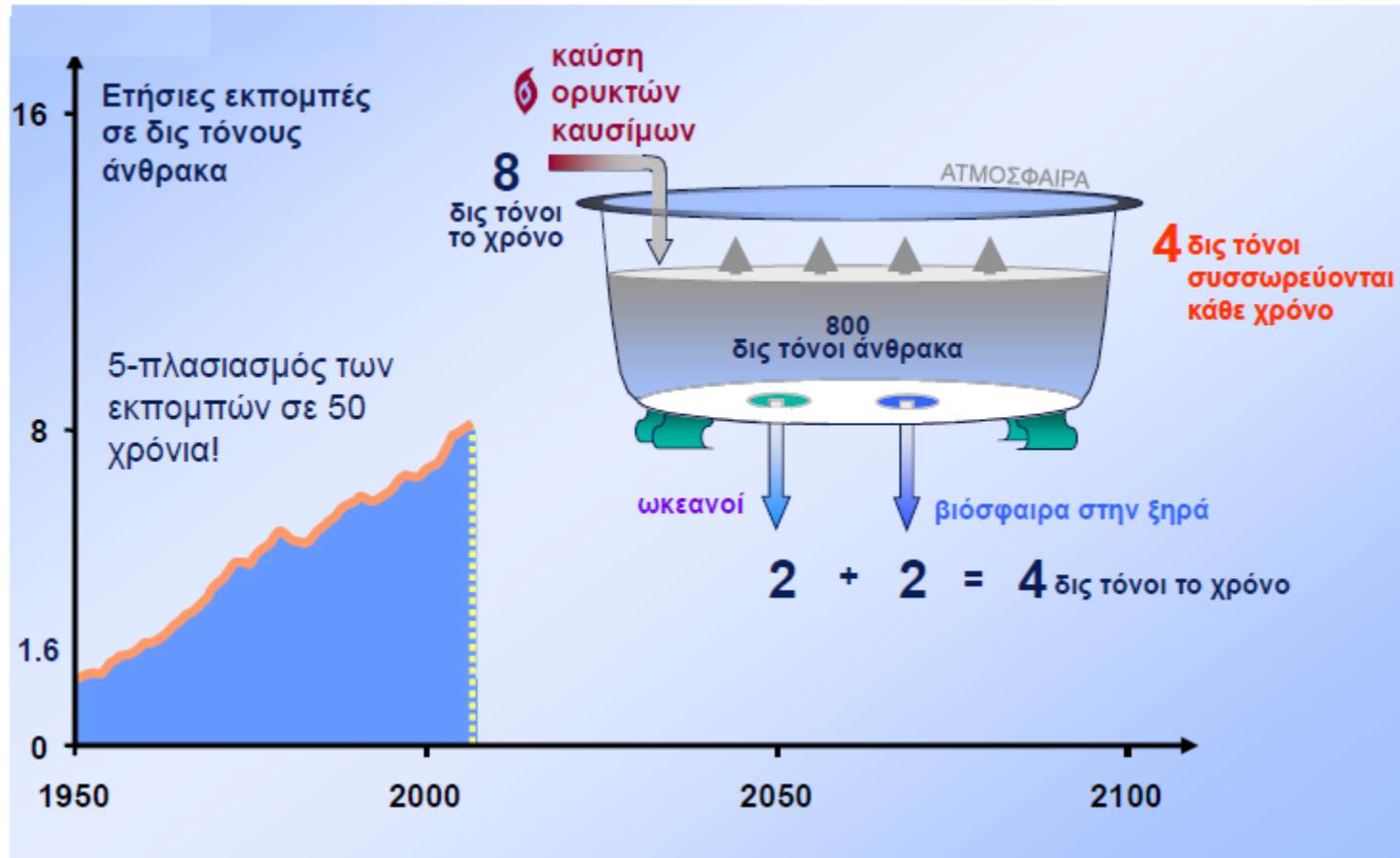


Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Συσσώρευση CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα (1/2)

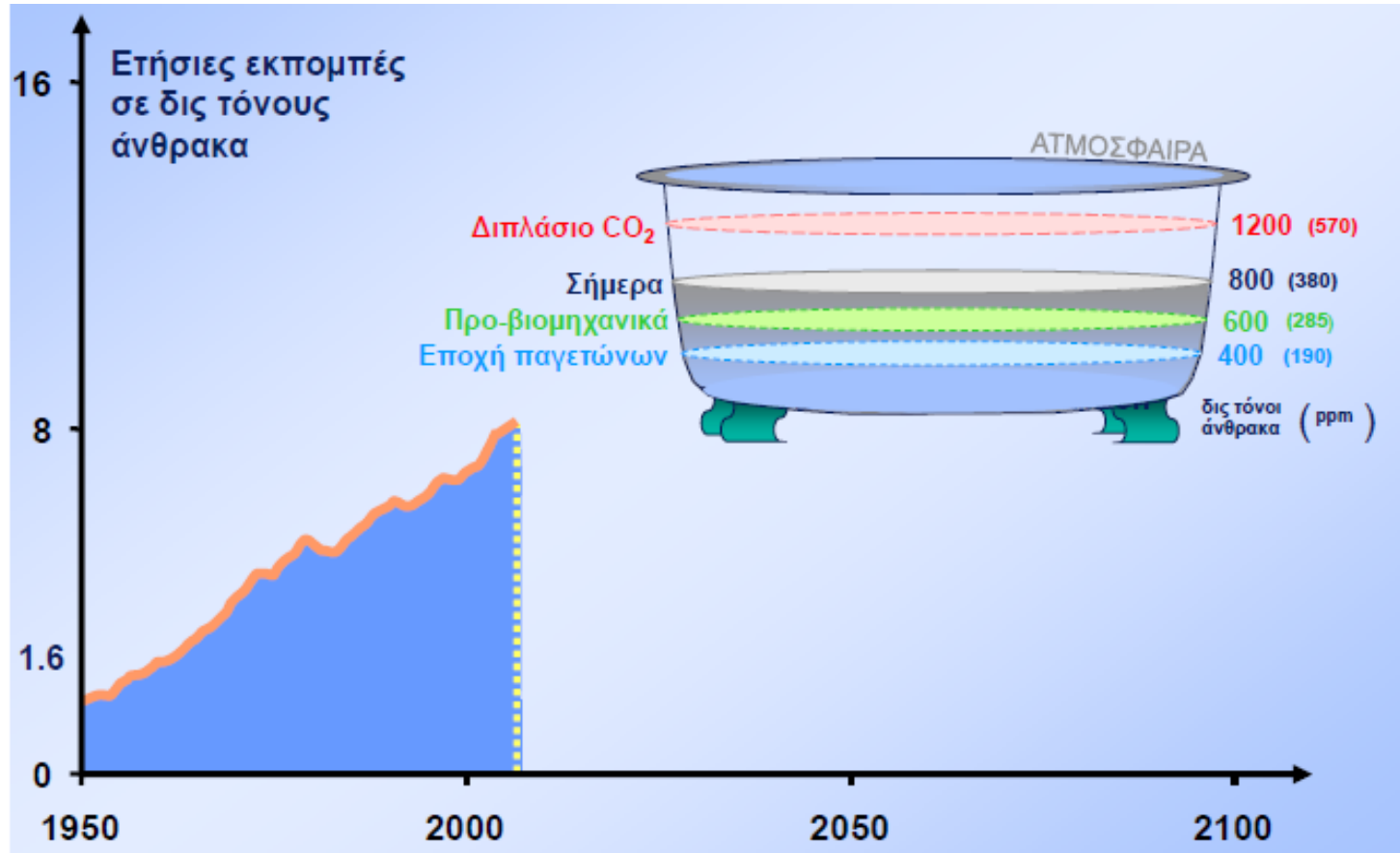


Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Συσσώρευση CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα (2/2)

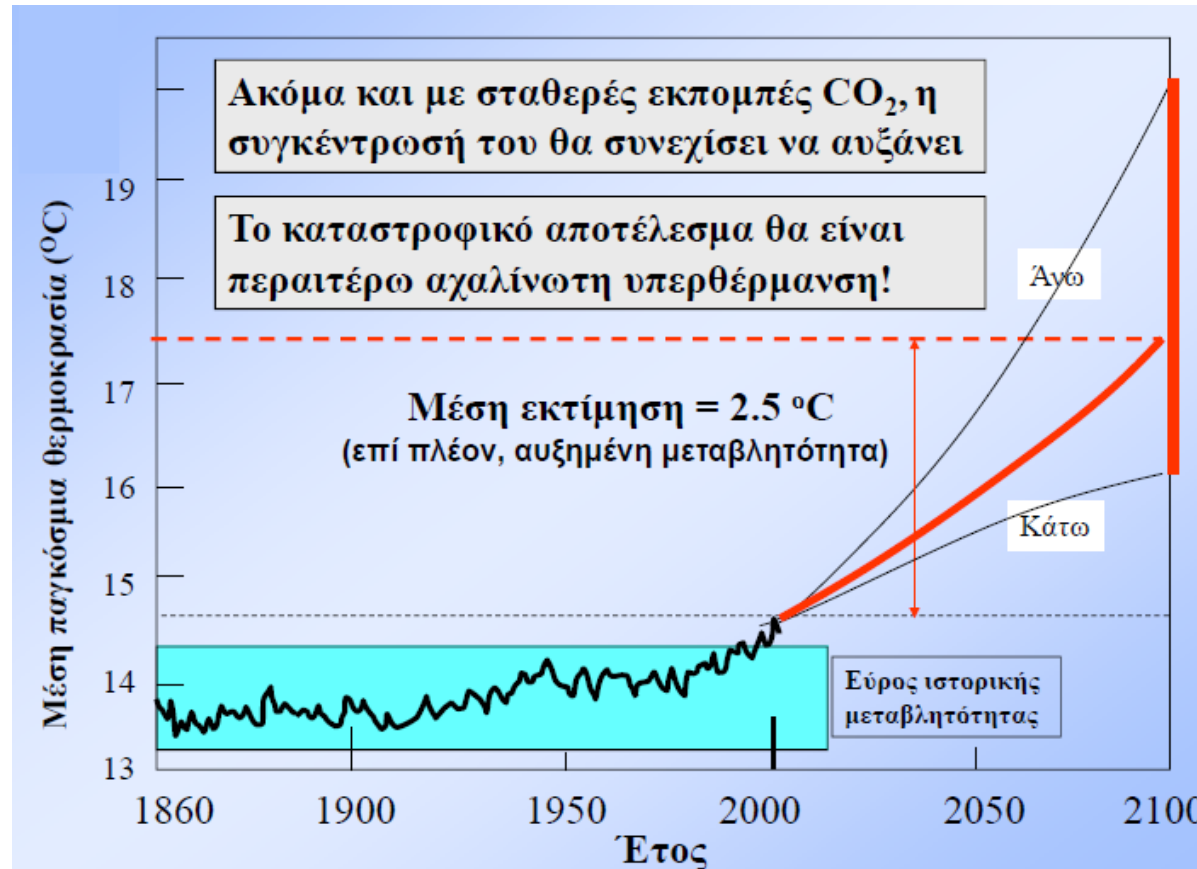


Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Μέση παγκόσμια θερμοκρασία ανά έτος



Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# 2007 Bali Climate Declaration by Scientists

Posted on Thursday, December 06, 2007

A consensus [Bali Climate Declaration](#), signed by more than 200 members of the international climate science community, says that the goal of a new climate treaty regime "must be to limit global warming to no more than 2° C above the pre-industrial temperature," and lays out targets for achieving this goal. The signers of the Declaration include about 75 U.S. scientists, in both universities and government labs.

Our comment follows the list of signers.

*This consensus document was prepared under the auspices of the Climate Change Research Centre at the University of New South Wales in Sydney, Australia.*

## **Bali Climate Declaration**

The 2007 IPCC report, compiled by several hundred climate scientists, has unequivocally concluded that our climate is warming rapidly, and that we are now at least 90% certain that this is mostly due to human activities. The amount of carbon dioxide in our atmosphere now far exceeds the natural range of the past 650,000 years, and it is rising very quickly due to human activity. If this trend is not halted soon, many millions of people will be at risk from extreme events such as heat waves, drought, floods and storms, our coasts and cities will be threatened by rising sea levels, and many ecosystems, plants and animal species will be in serious danger of extinction.

The next round of focused negotiations for a new global climate treaty (within the 1992 UNFCCC process) needs to begin in December 2007 and be completed by 2009. The prime goal of this new regime must be to limit global warming to no more than 2 °C above the pre-industrial temperature, a limit that has already been formally adopted by the European Union and a number of other countries. Based on current scientific understanding, this requires that global greenhouse gas emissions need to be reduced by at least 50% below their 1990 levels by the year 2050. In the long run, greenhouse gas concentrations need to be stabilised at a level well below 450 ppm (parts per million; measured in CO<sub>2</sub>-equivalent concentration). In order to stay below 2 °C, global emissions must peak and decline in the next 10 to 15 years, so there is no time to lose.

As scientists, we urge the negotiators to reach an agreement that takes these targets as a minimum requirement for a fair and effective global climate agreement.

Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.





# Η ευρωπαϊκή απάντηση (1/2)

## «Ευρώπη 2020»:

- «Έξυπνη» ανάπτυξη μέσω της εκπαίδευσης, της γνώσης και της καινοτομίας.
- Αειφόρος ανάπτυξη βασιζόμενη στην πράσινη και ανταγωνιστική οικονομία που προωθεί την αποδοτικότερη χρήση των πόρων.
- Ανάπτυξη που χαρακτηρίζεται από υψηλά ποσοστά απασχόλησης καθώς και από οικονομική, κοινωνική και εδαφική συνοχή.

## Οι στόχοι αυτοί μπορούν να επιτευχθούν με «έξυπνες» λύσεις:

- Έλεγχος της κλιματικής αλλαγής.
- Διασφάλιση της ενεργειακής ασφάλειας.
- Προώθηση της δημιουργίας θέσεων εργασίας.



# Η ευρωπαϊκή απάντηση (2/2)

Βασικές προτεραιότητες αποτελούν ο περιορισμός των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και η αύξηση της χρήσης «καθαρότερης» ενέργειας, με:

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 1% ετησίως μέχρι το 2020 (δέσμευση του Κιότο).
- Ποσοτικοποίηση και την εσωτερίκευση του εξωτερικού κόστους μέσω χρηματοδοτικών εργαλείων που σχετίζονται με τη χρήση φιλικών προς το περιβάλλον μορφών ενέργειας.
- Παύση της επιδοτούμενης παραγωγής και χρήσης ορυκτών καυσίμων.
- Στόχος για τη χρήση εναλλακτικών καυσίμων το 2020 (20%) και τουλάχιστον 10% για τα βιοκαύσιμα στις μεταφορές.
- Θέσπιση μέτρων για τη μείωση της ενεργειακής ζήτησης και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.
- Παροχή υποστήριξης για την έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη όσον αφορά στις «καθαρές» και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ).



# Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (1/5)

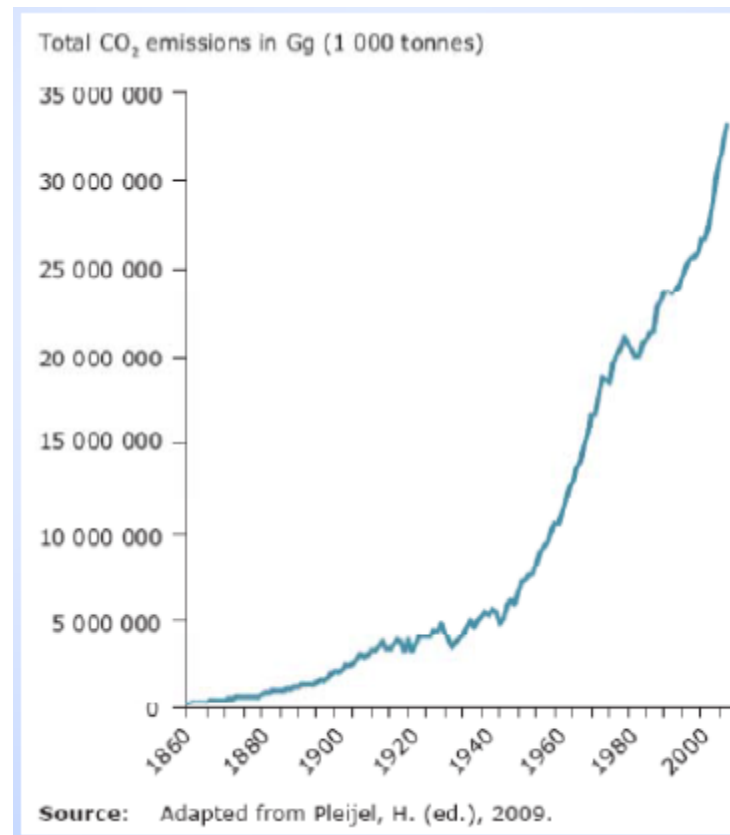
- Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC): η ΕΕ είχε συμφωνήσει να σταθεροποιήσει τις εκπομπές CO<sub>2</sub> στα επίπεδα του 1990 μέχρι το έτος 2000.
- Το σύνολο της κοινωνίας συμβάλλει σε κάποιο βαθμό στην εκπομπή των αερίων του θερμοκηπίου, γεγονός που καταδεικνύει την ανάγκη για ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική πολιτική.
- Ενέργεια και μεταφορές αποτελούν τους σημαντικότερους τομείς.
- Η κατανάλωση ενέργειας συνεχίζει να αυξάνεται, παρά τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στη βιομηχανία και τον οικιακό τομέα, λόγω της αυξανόμενης ζήτησης για τις μεταφορές.
- Η αύξηση των εκπομπών στον τομέα των μεταφορών αγγίζει το 24%, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι εκπομπές από τις διεθνείς αεροπορικές και θαλάσσιες μεταφορές που δεν καλύπτονται – μέχρι στιγμής- από το Πρωτόκολλο του Κιότο.



# Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (2/5)

## Παγκόσμιες εκπομπές CO<sub>2</sub> (1860-2006)

- Η οξεία αυξανόμενη τάση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, οφείλεται κυρίως στη χρήση ορυκτών καυσίμων.
- Από την αρχή της βιομηχανοποίησης μέχρι σήμερα εκτιμάται ότι τα επίπεδα του CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα έχουν αυξηθεί κατά 35%.

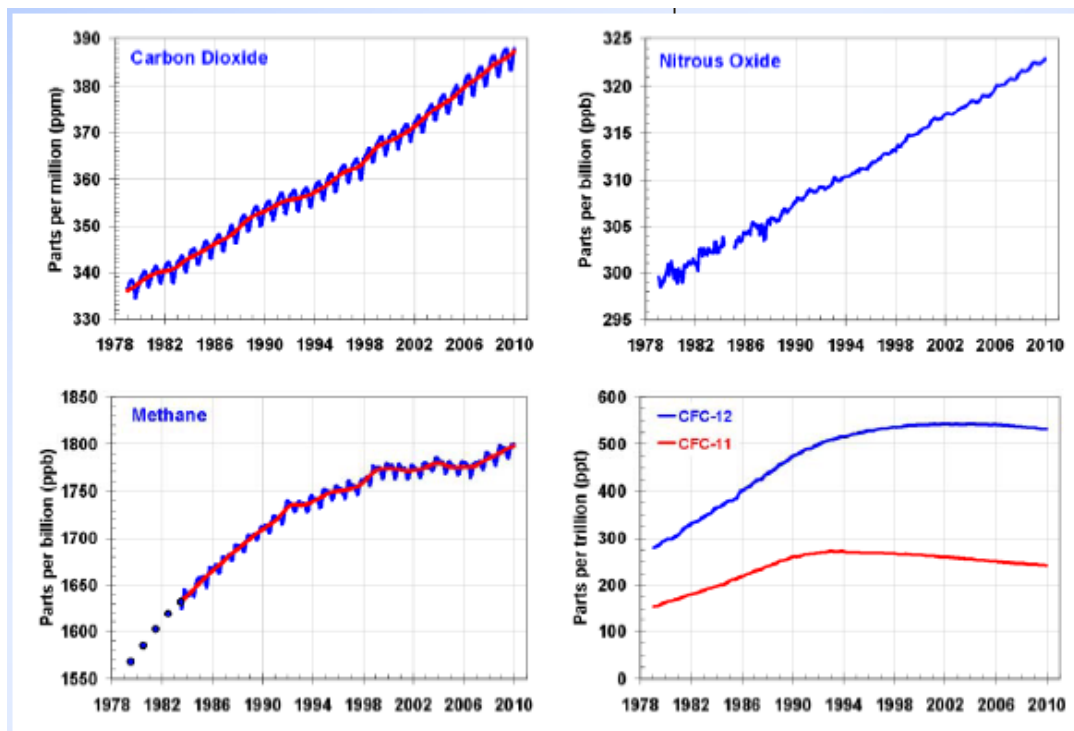


Πηγή:  
[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf),  
27/07/2015.



# Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (3/5)

Μεταβολές των συγκεντρώσεων των κύριων αερίων του θερμοκηπίου.



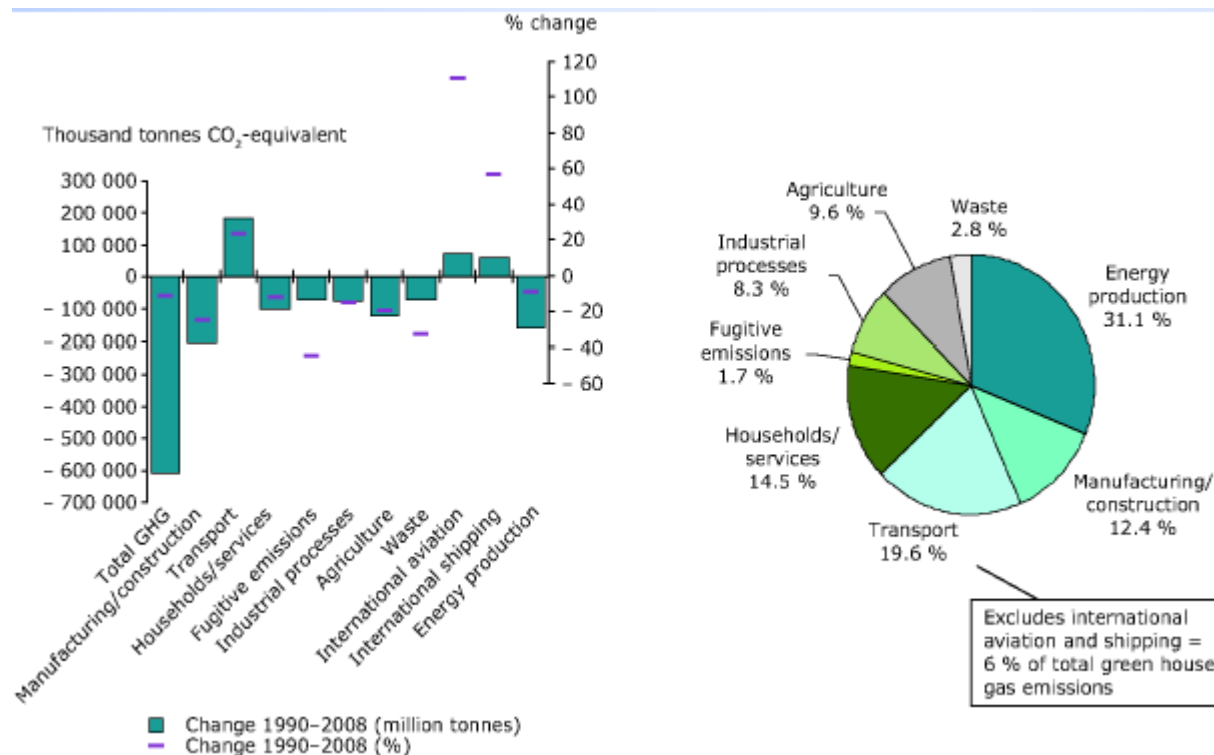
Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (4/5)

Μεταβολές στις συνολικές εκπομπές αερίων του β ς ς ς ρ θερμοκηπίου ανά τομέα για την περίοδο 1990 - 2008 (ΕΕ-27) και το ποσοστό συνεισφοράς ανά τομέα το 2008.



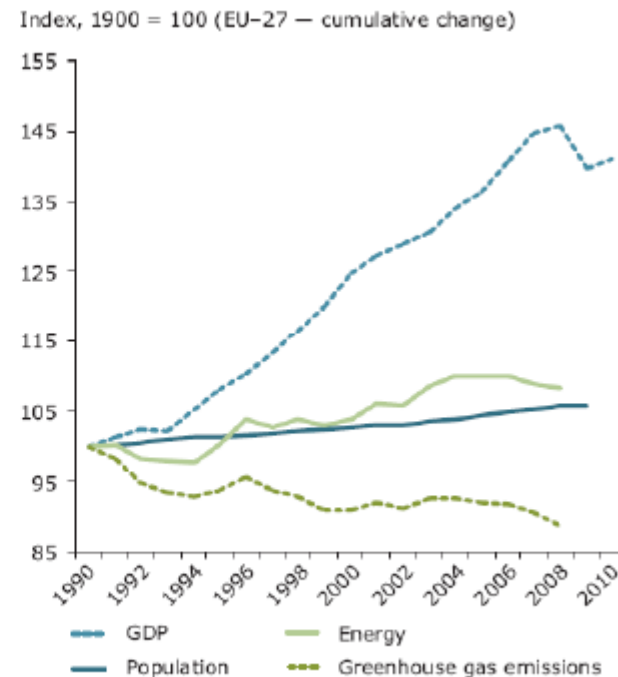
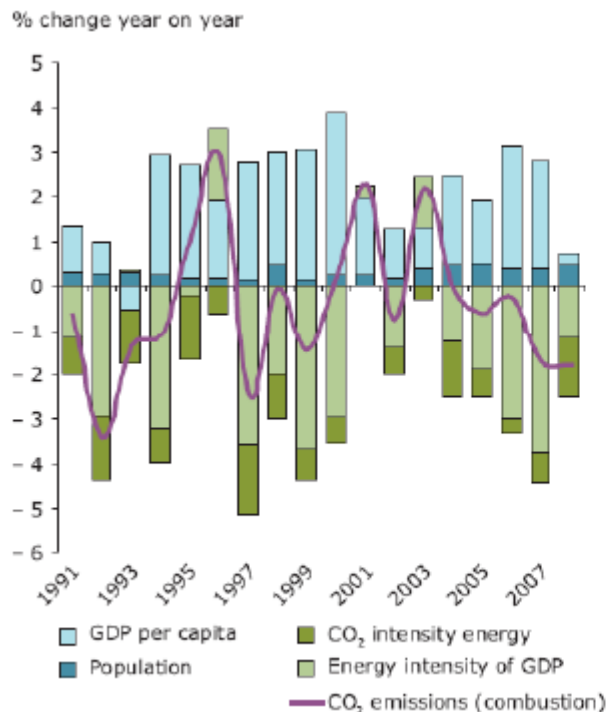
Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (5/5)

Πραγματικό ΑΕΠ, πληθυσμός, πρωτογενής ενέργειας και εκπομπές.



Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Ο τομέας της ενέργειας (1/5)

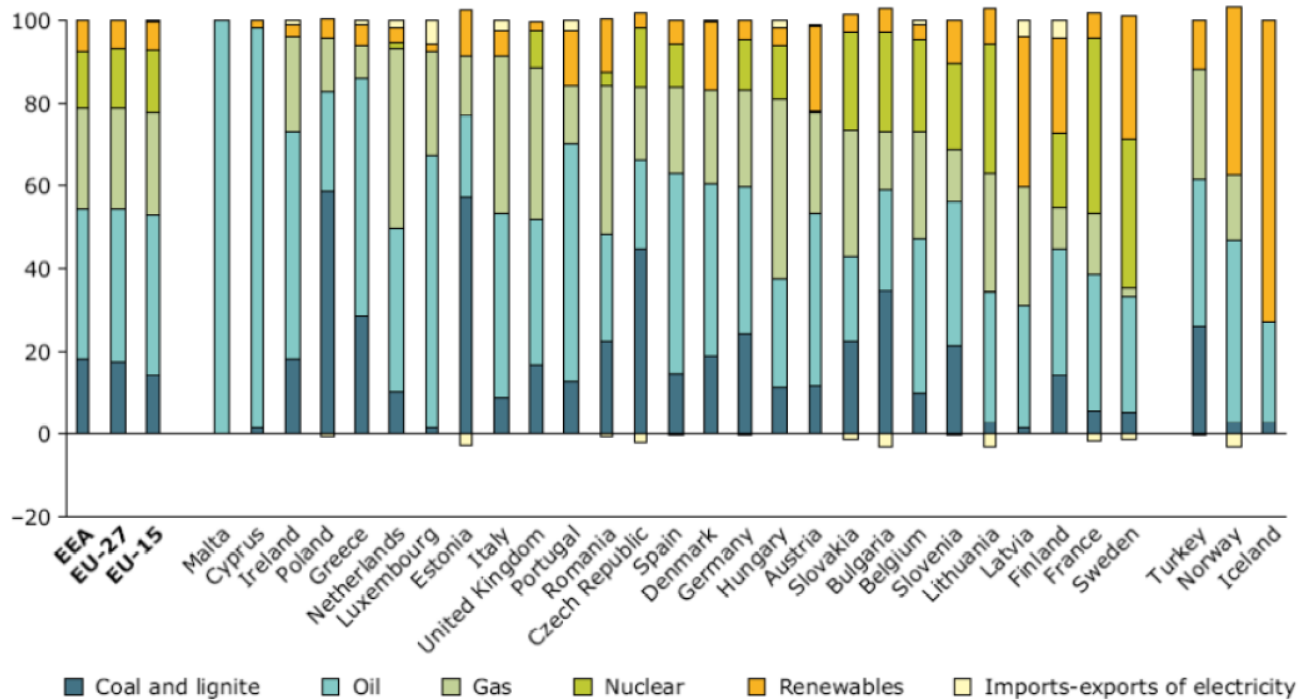
- Ο τομέας της ενέργειας παραμένει μια τεράστια πηγή της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, που αντιπροσωπεύει περίπου το 70% των ευρωπαϊκών εκπομπών  $\text{SO}_2$ , το 21% των  $\text{NO}_x$  και 94% των εκπομπών  $\text{NH}_3$ , παρά τις σημαντικές μειώσεις από το 1990.
- Η ενέργεια που χρησιμοποιείται από τα νοικοκυριά - που καταναλώνουν καύσιμα όπως το ξύλο και ο άνθρακας - είναι μια άμεση πηγή εκπομπών αιωρούμενων σωματιδίων (PM).
- Τα ορυκτά καύσιμα έχουν ημερομηνία λήξης και ευθύνονται για την υπερθέρμανση του πλανήτη.
- Είναι απαραίτητο να αναπτυχθεί μια ολοκληρωμένη ενεργειακή και περιβαλλοντική πολιτική που θα βασίζεται σε σαφείς στόχους και χρονοδιαγράμματα, ώστε να αναπτυχθεί μια οικονομία με χαμηλή χρήση άνθρακα και εξοικονόμηση ενέργειας.





# Ο τομέας της ενέργειας (2/5)

- Κατανομή (%) της συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας ανά καύσιμο και ανά χώρα (2005)



Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Ο τομέας της ενέργειας (3/5)

Σχέση μεταξύ των περιβαλλοντικών πιέσεων και των κινητήριων δυνάμεων της ενεργειακής ζήτησης.

Περιβαλλοντική πίεση που προκαλείται από οποιαδήποτε δραστηριότητα που χρησιμοποιεί ενέργεια εξαρτάται από:

- η ένταση της πίεσης - η πίεση στο περιβάλλον που προκαλείται από τη χρήση μιας μονάδας ενέργειας.
- ενεργειακή ένταση - το ποσό της ενέργειας που απαιτείται ανά μονάδα κινητήριας δύναμης.
- η κινητήρια δύναμη - ο αριθμός των δραστηριοτήτων που εγείρουν τη ζήτηση υπηρεσιών που συνδέονται με την ενέργεια.



# Ο τομέας της ενέργειας (4/5)

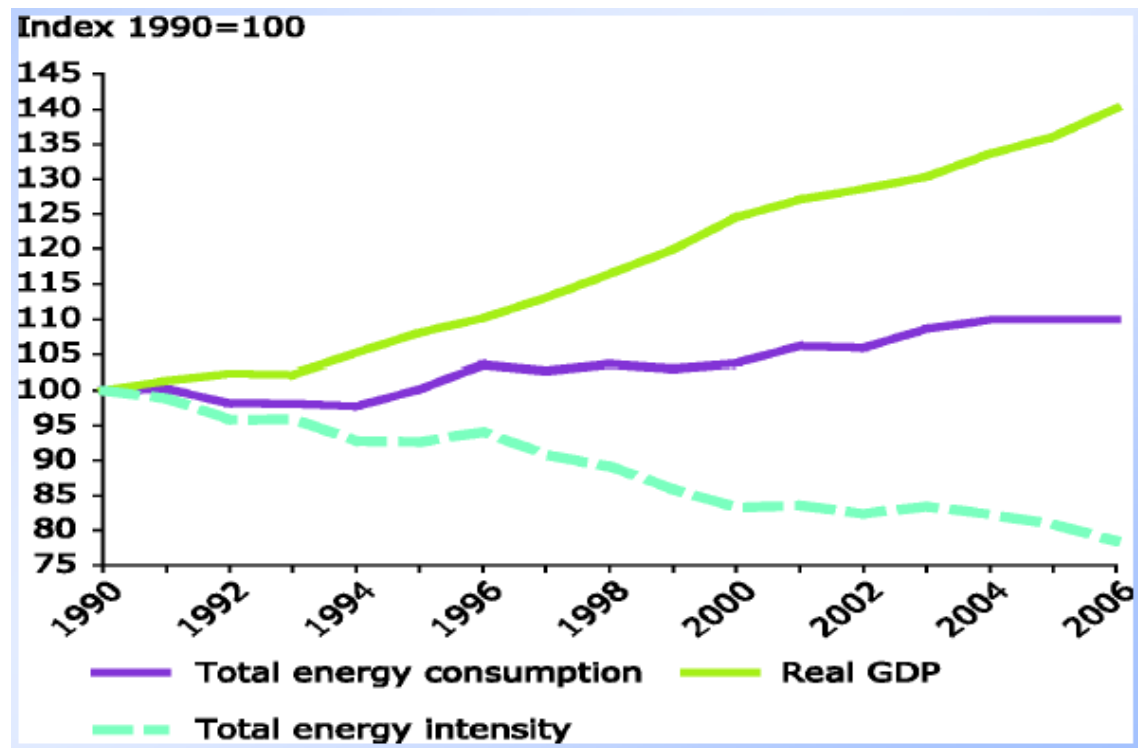
Ενεργειακή ένταση της οικονομίας:

- Δείκτης ενεργειακής έντασης = κατανάλωση ενέργειας όλων των καταναλωτών ενέργειας ανά μονάδα του ΑΕΠ.
- Ο βαθμός αποσύνδεσης της κατανάλωσης ενέργειας και της οικονομικής ανάπτυξης.
- Ο ρυθμός μείωσης της ενεργειακής έντασης σε σύγκριση με την αύξηση του ΑΕΠ αντανακλά την αύξηση της χρήσης ενέργειας την περίοδο 1990-2006.
- Καταγράφεται μείωση της μέσης ενεργειακής έντασης ανά έτος, κυρίως από το 1995, κυρίως λόγω της συνεχιζόμενης αναδιάρθρωσης της οικονομίας και της βελτιώσης της ενεργειακής απόδοσης.



# Ο τομέας της ενέργειας (5/5)

Δείκτης της ενεργειακής έντασης της αγοράς (Ε.Ε. 27).



Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Ο τομέας των μεταφορών (1/4)

- Οι οδικές μεταφορές συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή, κυρίως μέσω του CO<sub>2</sub> και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
- Η αποτελεσματική αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης απαιτεί σημαντικό «πρασίνισμα» των μεταφορών και στροφή προς ένα μοντέλο «βιώσιμων μεταφορών».
- Ο κύριος στόχος της στρατηγικής «Ευρώπη 2020» στον τομέα των μεταφορών είναι η ανάπτυξη των «πράσινων» οχημάτων, δηλαδή οχήματα καθαρής ενέργειας.
- Προς αυτή την κατεύθυνση συντελεί η χρήση των βιοκαυσίμων, παρόλο που η διείσδυσή τους στο συγκεκριμένο τομέα υστερεί σε σχέση με τους στόχους που έχουν τεθεί.
- Υπάρχει μια εθελοντική συμφωνία μεταξύ των κατασκευαστών αυτοκινήτων και της Ε.Ε. για μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τα καινούργια οχήματα, με την εφαρμογή φυσικού αερίου, η οποία αποτελεί την πιο επιτυχημένη και διαδεδομένη τεχνολογία εναλλακτικών καυσίμων στις μεταφορές σε διεθνές επίπεδο.



# Ο τομέας των μεταφορών (2/4)

Δράσεις και μέτρα για τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στις αστικές συγκοινωνίες:

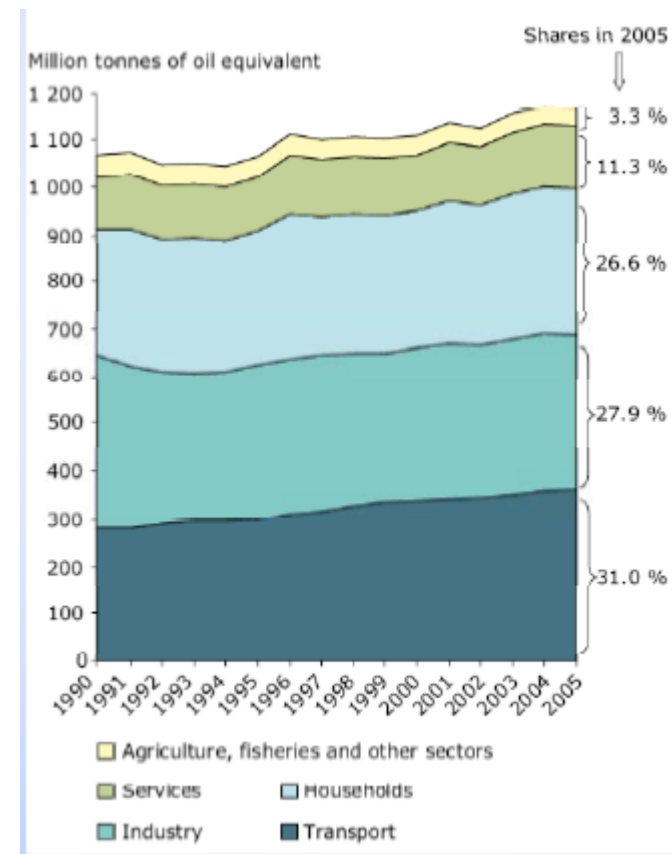
- Θέσπιση ζωνών χαμηλών εκπομπών, στις οποίες η πρόσβαση πρόσθετων ρυπογόνων οχημάτων θα είναι περιορισμένη.
- Στροφή προς λιγότερο ρυπογόνες επιλογές, όπως το περπάτημα, το ποδήλατο και τα μέσα μαζικής μεταφοράς.
- Ενθάρρυνση χρήσης καθαρότερων καυσίμων και οχημάτων με τη μορφή οικονομικών κινήτρων.
- Αντικατάσταση των δημόσιων μεταφορών μέσων με νεότερα και καθαρότερα οχήματα.
- Θέσπιση χαμηλότερων ορίων ταχύτητας στους κύριους οδικούς άξονες.



# Ο τομέας των μεταφορών (3/4)

Συνολική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα (ΕΕ 27):

- 31% του συνόλου της ενέργειας της ΕΕ χρησιμοποιείται στις μεταφορές.
- Αποτελεί μια σημαντική πηγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με αποτέλεσμα την εξίσου σημαντική συμβολή στην ατμοσφαιρική ρύπανση.



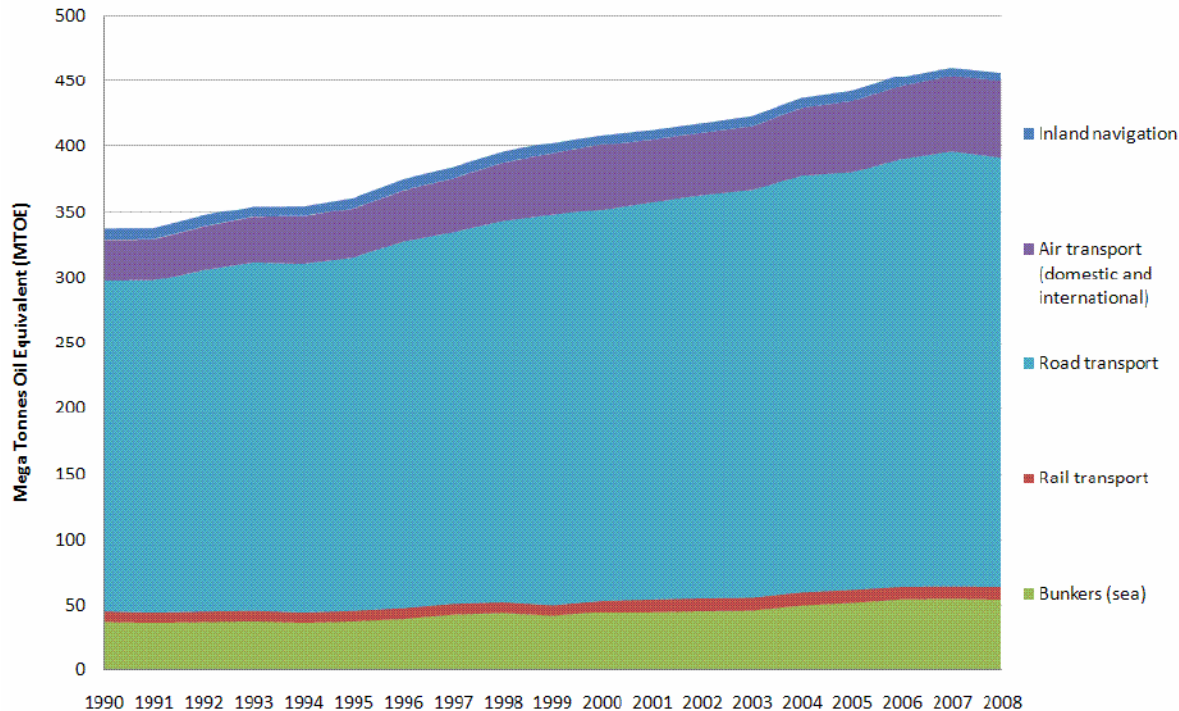
Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%2020Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%2020Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Ο τομέας των μεταφορών (4/4)

Συνολική κατανάλωση ενέργειας ανά κατηγορία μεταφορών:



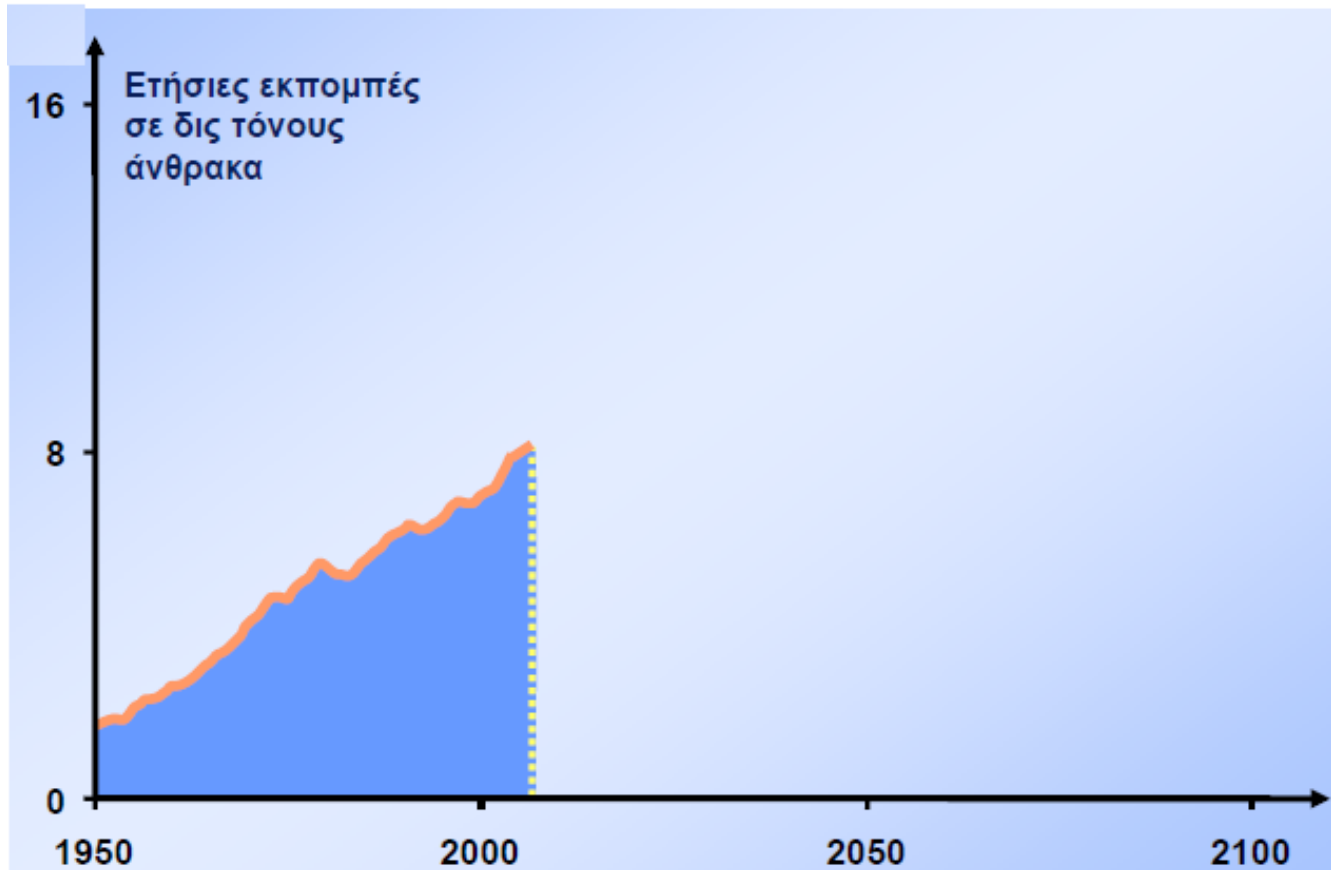
Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%2020Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%2020Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.





# Εκπομπές κατά το παρελθόν

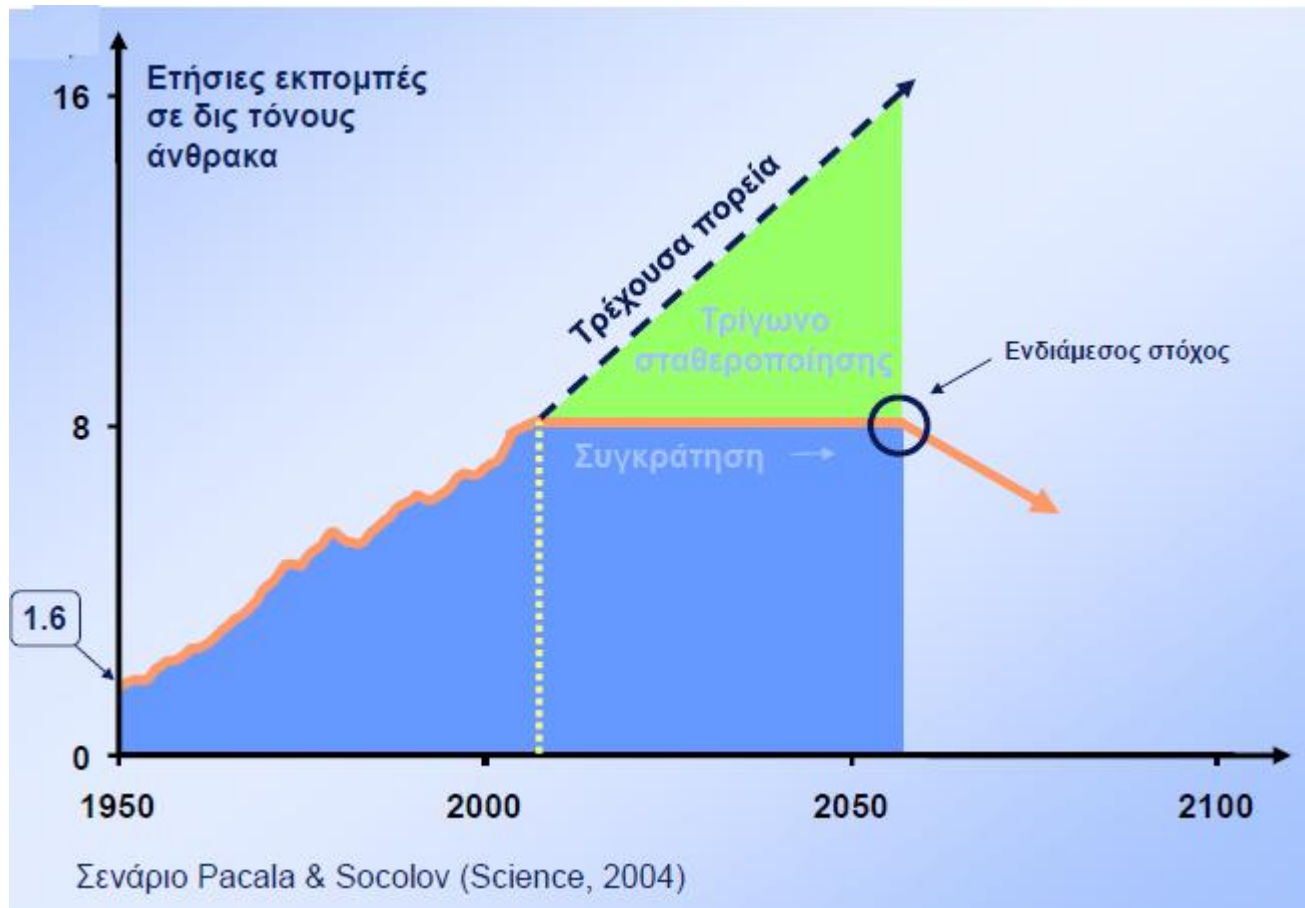


Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Το «τρίγωνο σταθεροποίησης» (1/2)

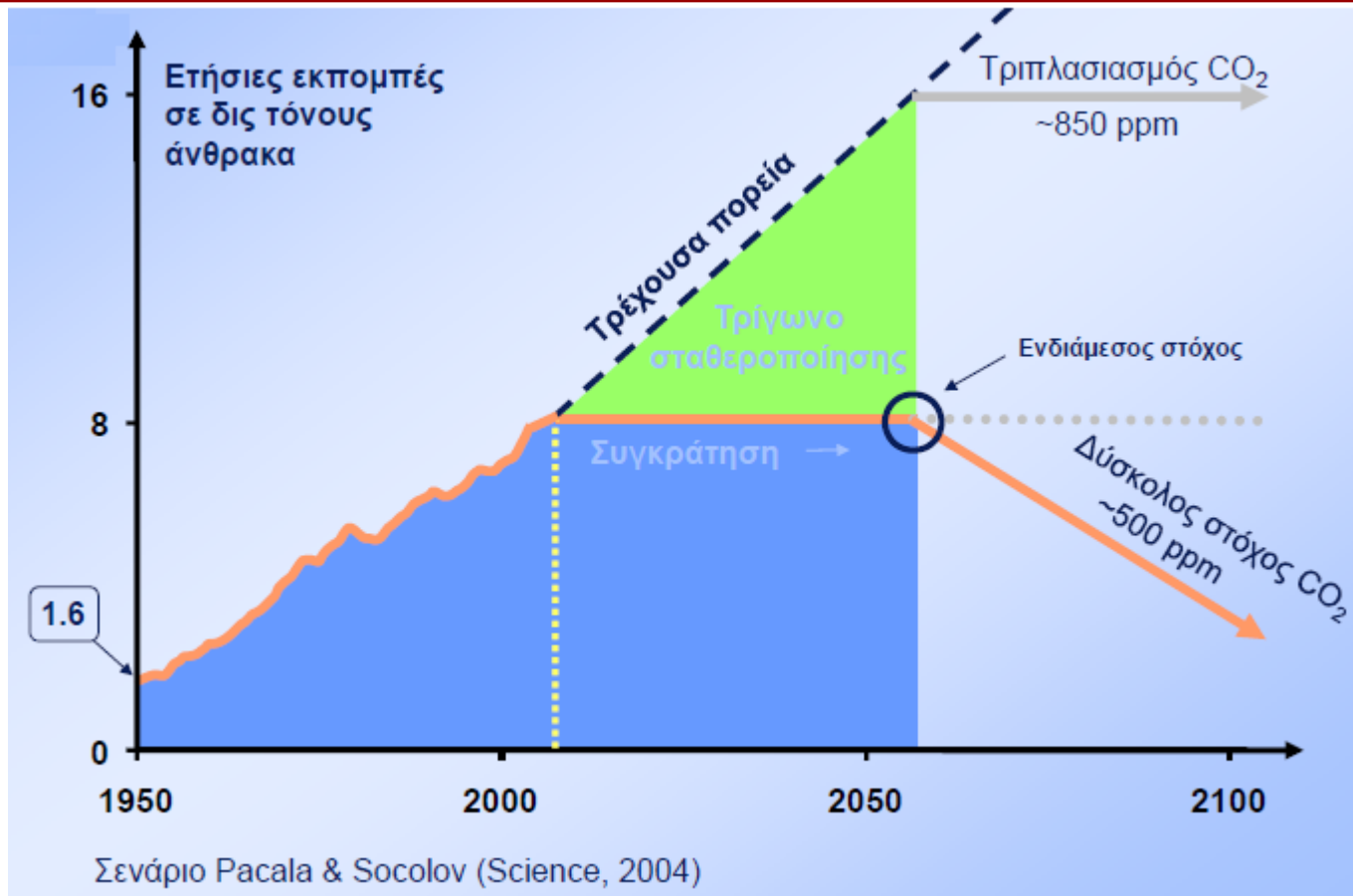


Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Το «τρίγωνο σταθεροποίησης» (2/2)

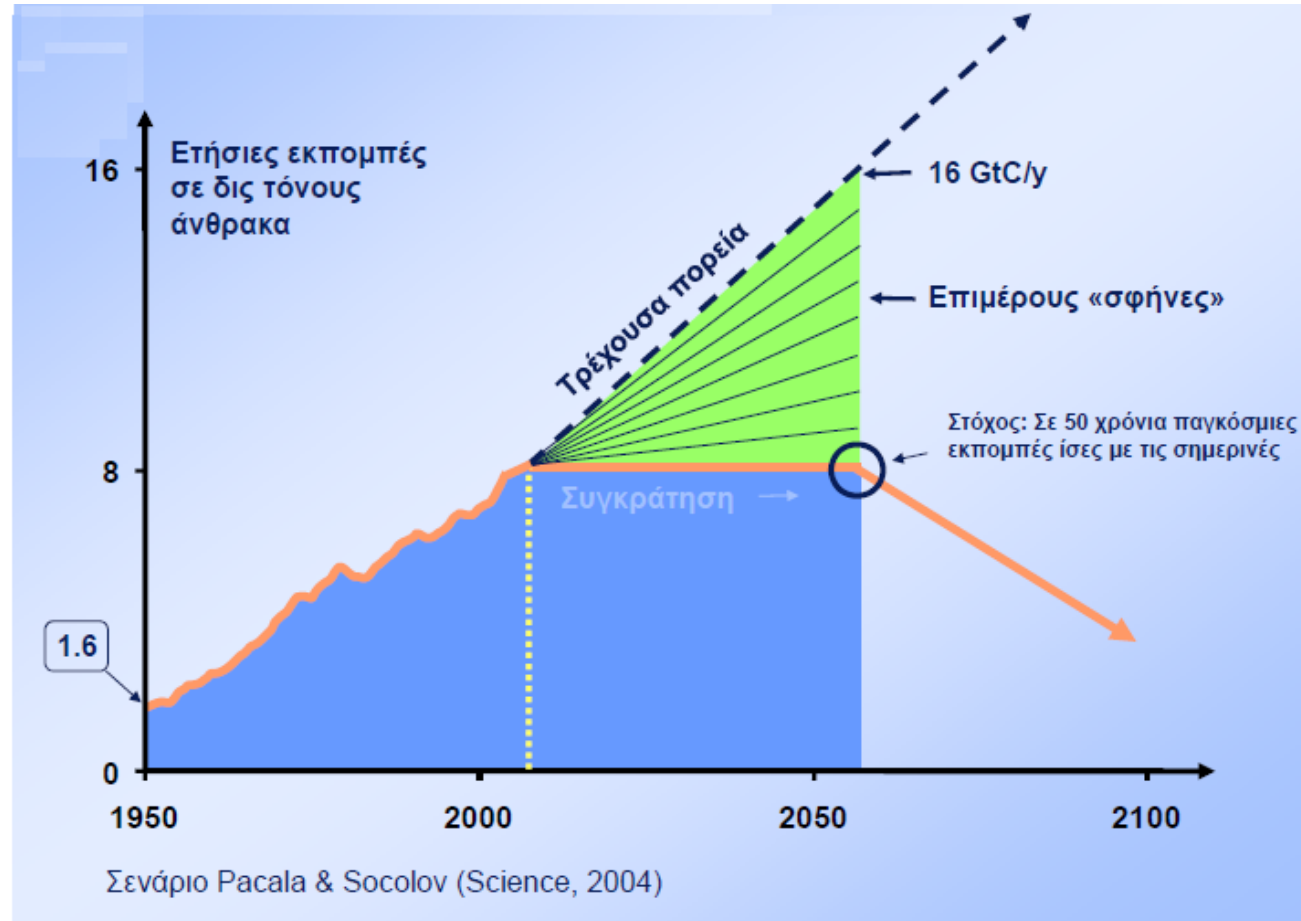


Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Οι «σφήνες» της τεχνολογίας

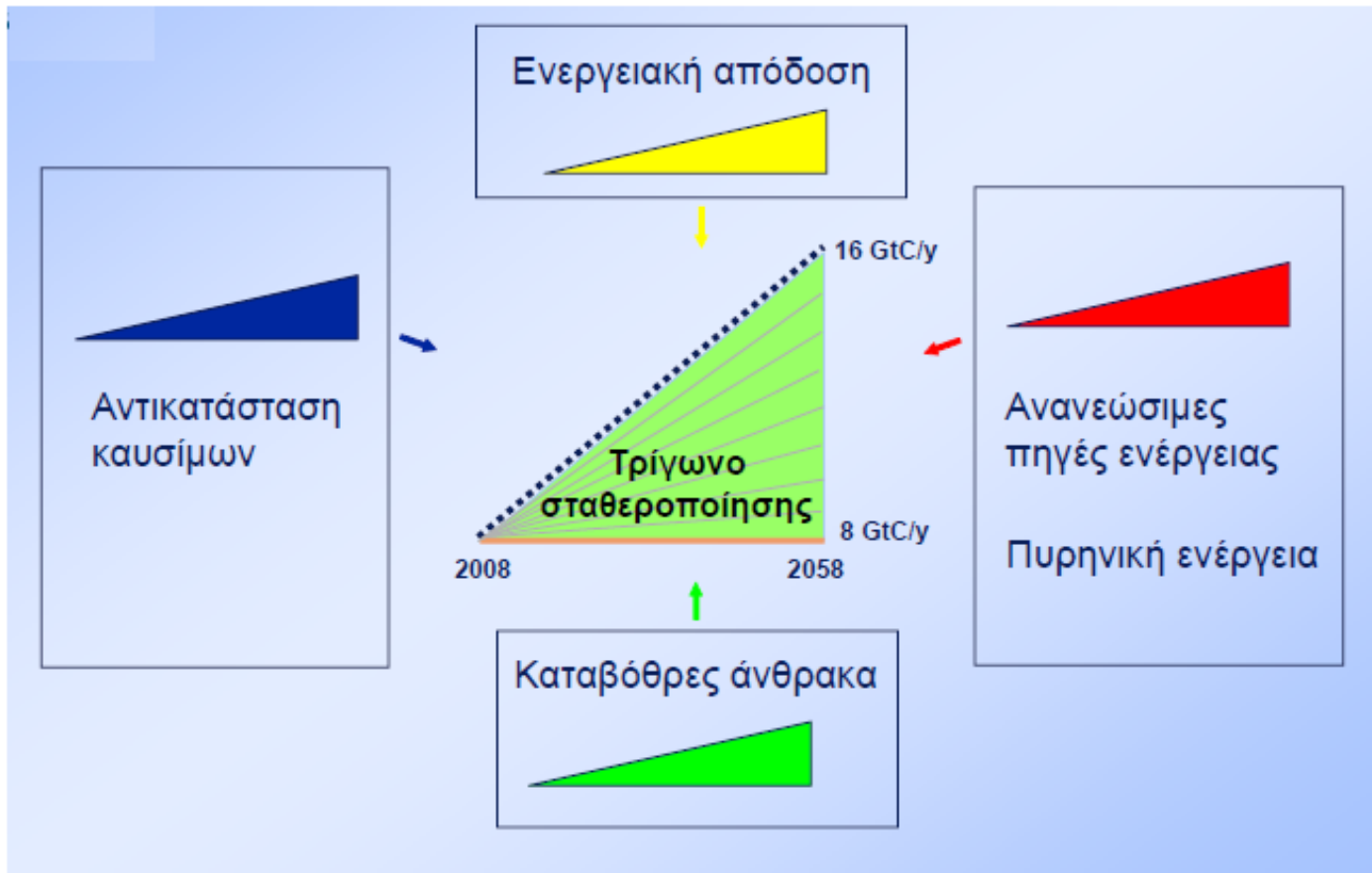


Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%2020Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%2020Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Κατηγορίες τεχνολογιών



Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%20%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%20%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Εγκατάσταση ~1 εκατομμυρίου  
ανεμογεννητριών ισχύος 2 MW σε  
αντικατάσταση συμβατικών  
θερμοηλεκτρικών σταθμών  
ή  
Παραγωγή υδρογόνου με χρήση  
~1 εκατομ. ανεμογεννητριών.



Πηγή:  
<http://www.alternativeenergyhq.com/tag/hydroelectricity>  
, 20/082015.



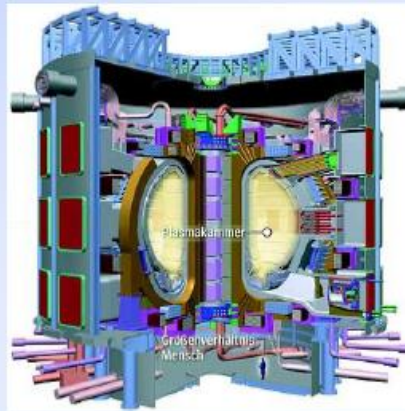
Πηγή:  
[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%20%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%20%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.  
<http://edii.uclm.es/~arodenas/Solar/autonomos9.htm>

Εγκατάσταση ~10.000  
τετραγωνικών χιλιομέτρων  
φωτοβολταϊκών συστημάτων.



# Πυρηνική ενέργεια

Αυξημένη παγκόσμια παραγωγή με συμβατικές μονάδες ... παρά τα ανοικτά ερωτήματα σχετικά με την ασφάλεια.



Επιπρόσθετα, η ελπίδα για μεσοπρόθεσμη υλοποίηση της τεχνολογίας σύντηξης.

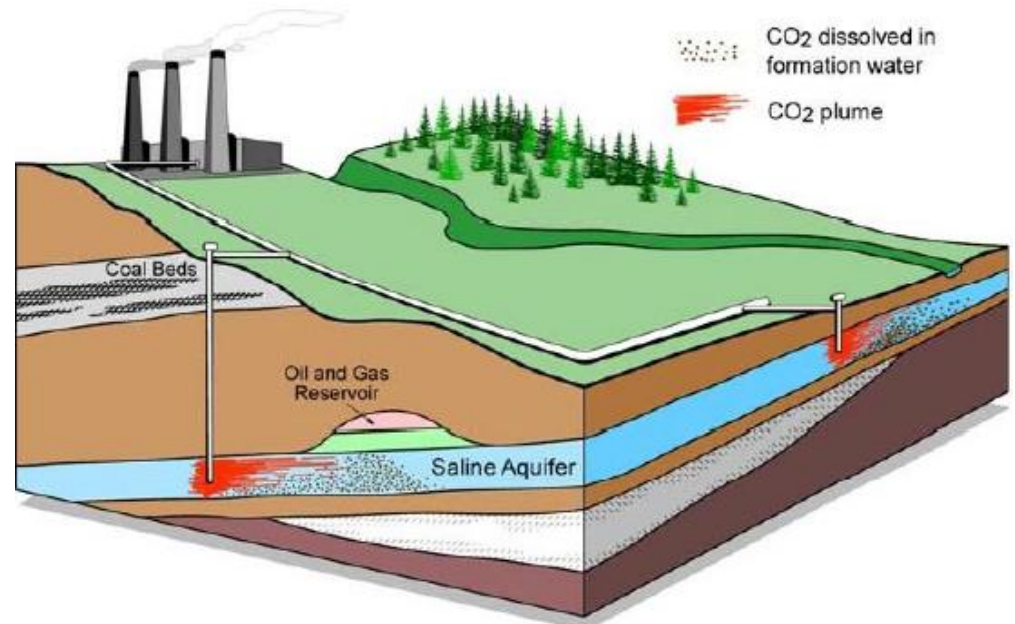
Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Καταβόθρες άνθρακα

Αποθήκευση άνθρακα σε σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ισχύος.



Τερματισμός αποδάσωσης στις τροπικές ζώνες ή αναδάσωση σε μια επιφάνεια συγκρίσιμη με τις Η.Π.Α.

Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.





# Αντικατάσταση καυσίμων



Χρήση φυσικού αερίου  
αντί για πετρέλαιο και  
άνθρακα.



Ουσιαστική αύξηση της παγκόσμιας  
παραγωγής και χρήσης βιοκαυσίμων.

...γνωρίζοντας όμως ότι αυτό  
συνεπάγεται δέσμευση εκτάσεων που  
απαιτούνται για την παγκόσμια  
γεωργική παραγωγή.



Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Ενεργειακή απόδοση



Δραστικός περιορισμός κατανάλωσης ή/και διανυομένων οχηματοχιλιομέτρων.



Ουσιαστική αύξηση βαθμού απόδοσης θερμοηλεκτρικών σταθμών.



Αξιοποίηση δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια.

Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%20%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%20%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.

# Εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια

Κτίρια με κατανάλωση 30 kWh/m<sup>2</sup> (στη Γερμανία και στην Αυστρία).



Συντελεστές  
 $U_T \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_o \leq 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

Για τα κουφώματα  
 $U_F \leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$



Υλικό	Πάχος	$\lambda$	$U$
Τοιχοποιίες Neopor ETICS	20	0,031	0,15
Στέγη XPS ή SW	25	0,035	0,12

Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Τέτοια κτίρια κατασκευάζονται και στην Ελλάδα

Κτίριο μικρής πολυκατοικίας στην Κηφισιά με κατανάλωση <math><30 \text{ kWh/m}^2</math>.



Συντελεστές  
 $U_T \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης  
πάχους  $8 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 13 \text{ cm}$

Κουφώματα  $U_F = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Υποβοήθηση θέρμανσης με ηλιακό  
θερμικό σύστημα

Και πολύ προσοχή στη λεπτομέρεια

Αλλά αποτελούν ακόμη την εξαίρεση.

Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Επαναπροσδιορισμός της φιλοσοφίας που προσεγγίζουμε το κτίριο

Κτίρια θετικού ενεργειακού  
ισοζυγίου.

Μία μονοκατοικία στη  
Σουηδία:

Ετήσια κατανάλωση 2.600 kWh  
και

ετήσια παραγωγή 4.000 kWh.

Πρόσθετο κόστος (σε σχέση με  
συμβατικό): 60.000 €, επί ενός  
συνόλου 420.000 €.



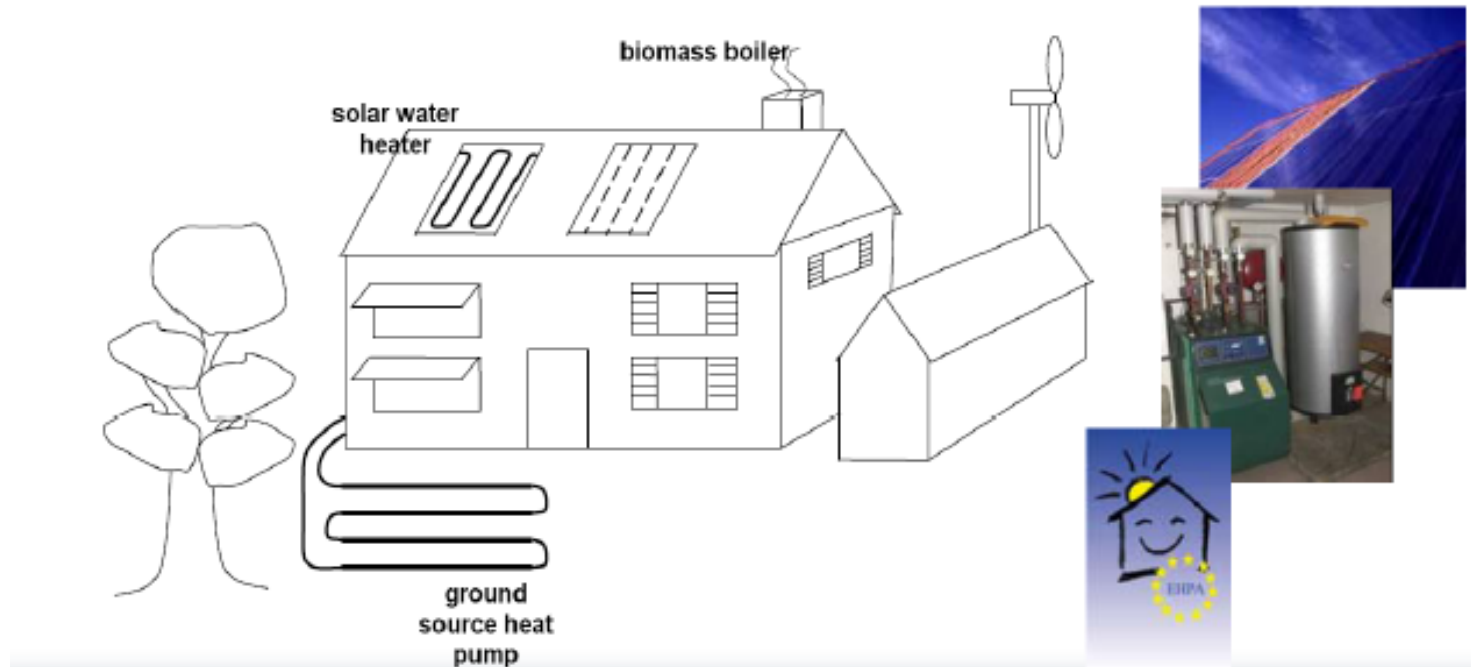
Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Αξιοποίηση ΑΠΕ σε κτίρια

## Renewables for sustainable Heating



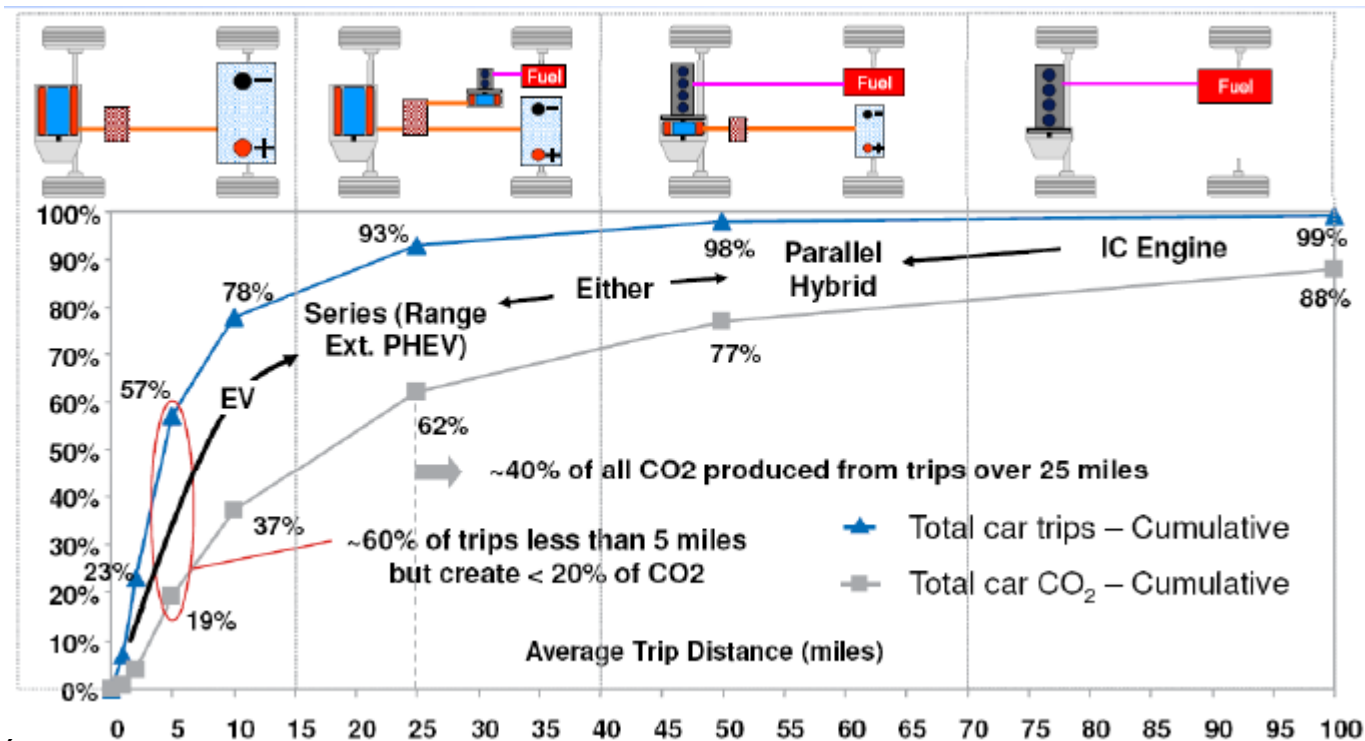
Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%2020Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%2020Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Εξοικονόμηση ενέργειας και αυτοκίνηση

Ηλεκτρικά αυτοκίνητα προσφέρονται για αμιγή αστική χρήση (περιορισμός: μπαταρία). Για εκτός πόλης κίνηση, καταλληλότερα τα διάφορα υβριδικά. Μεγάλες αποστάσεις: Συμβατική μηχανή (ΜΕΚ).

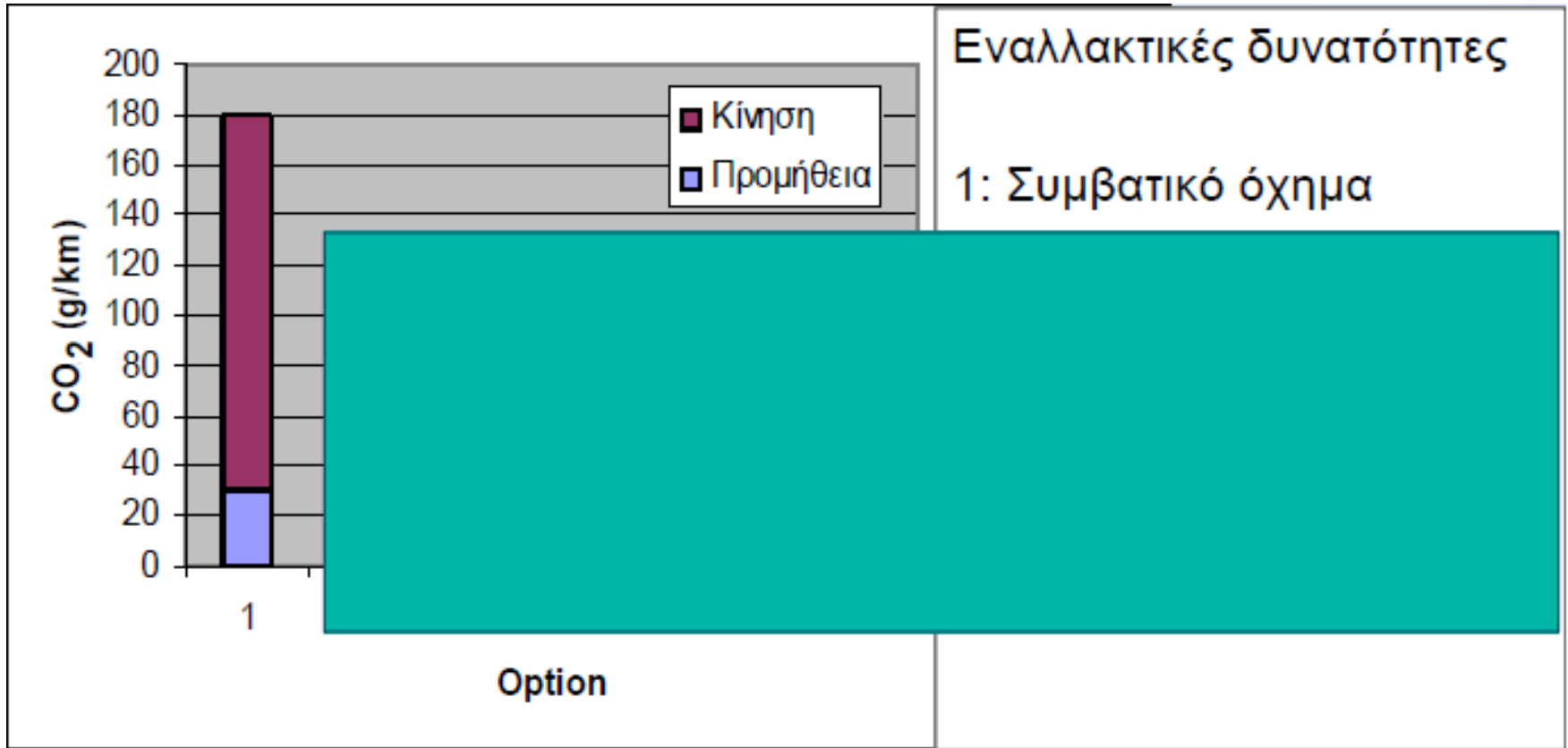


Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Εκπομπές CO<sub>2</sub> της αυτοκίνησης



Πηγή:

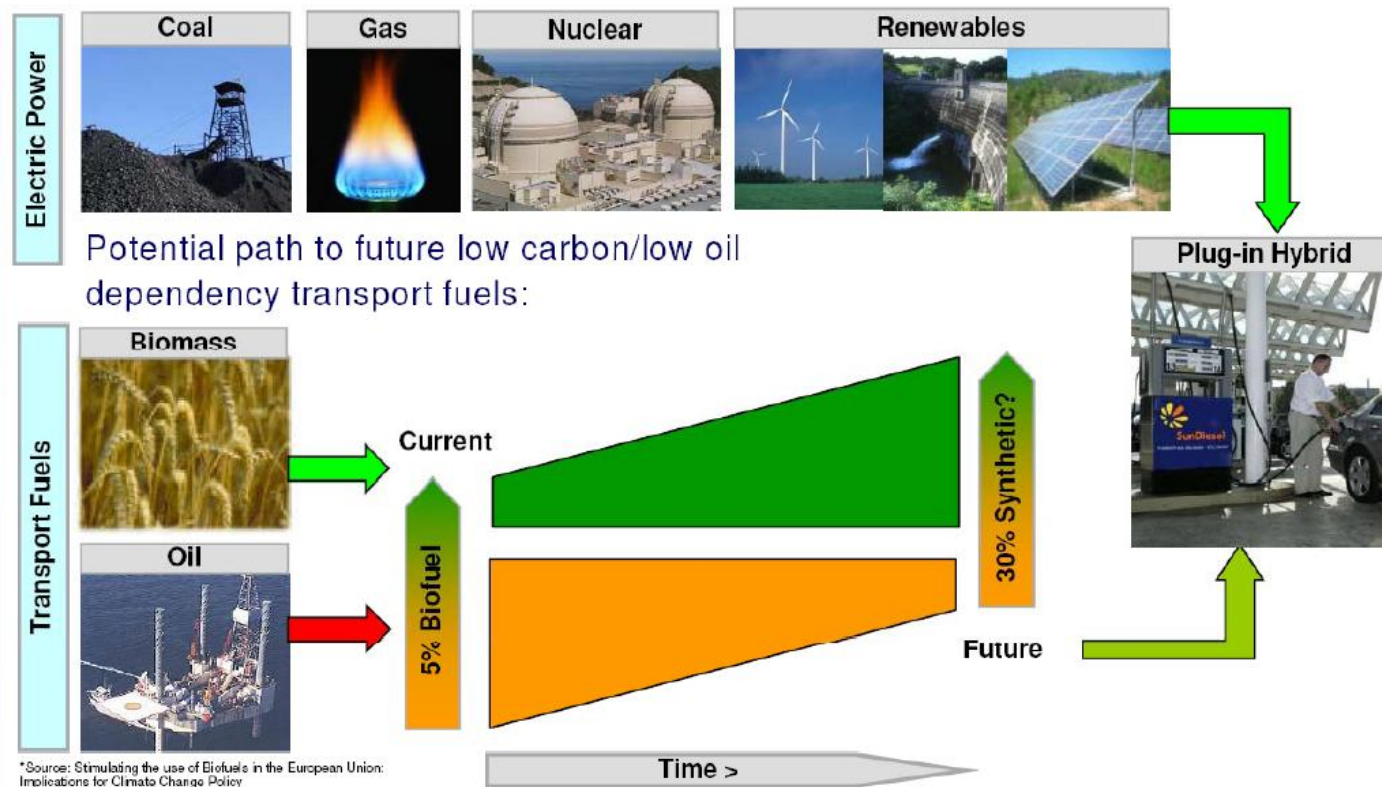
[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%2020Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%2020Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.





# Βιώσιμη αυτοκίνηση (1/2)

Βιοκαύσιμα και υλοποίηση εξηλεκτρισμού αυτοκίνησης.



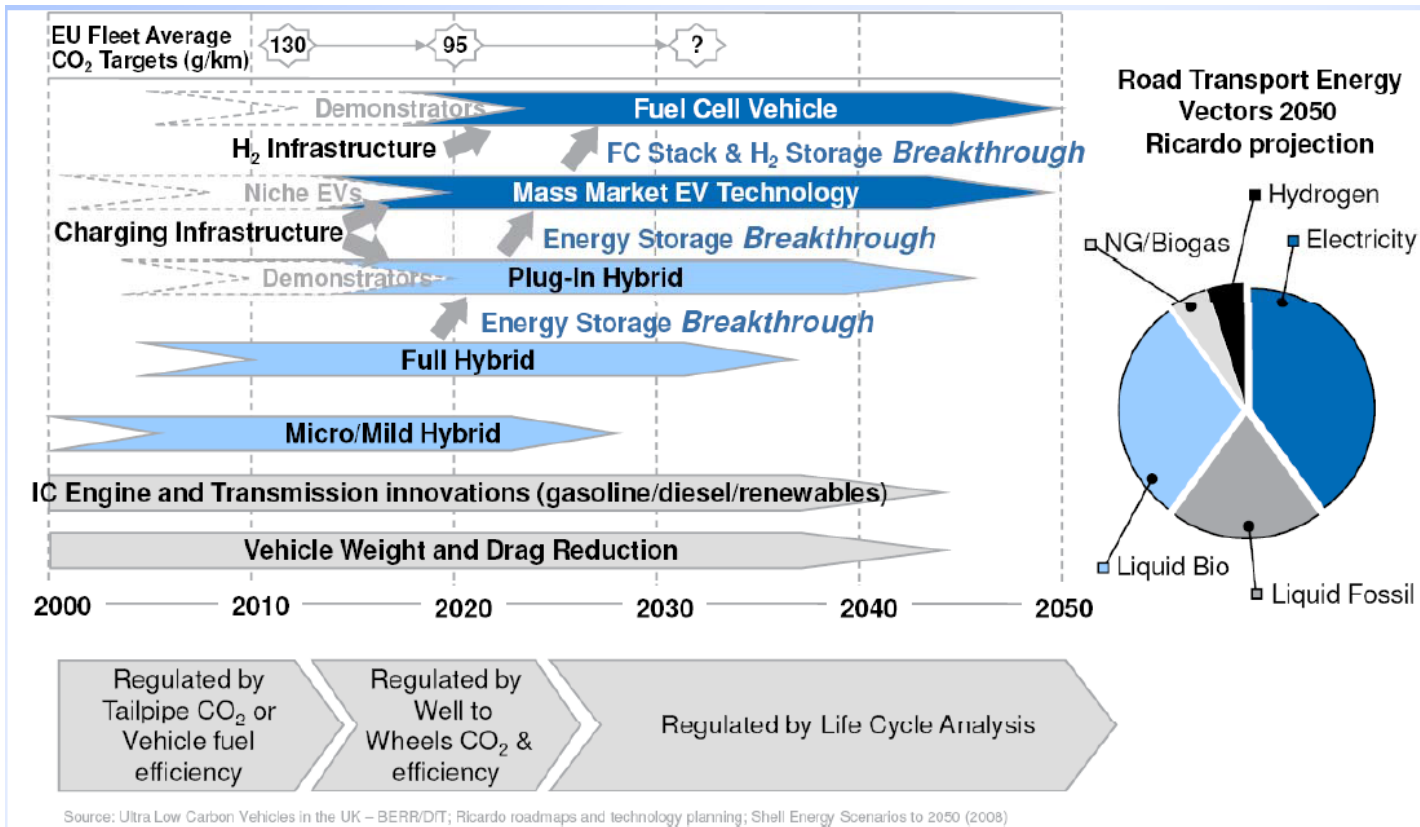
Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Βιώσιμη αυτοκίνηση (2/2)

Κάλυψη ενεργειακών αναγκών αυτοκίνησης το 2050.



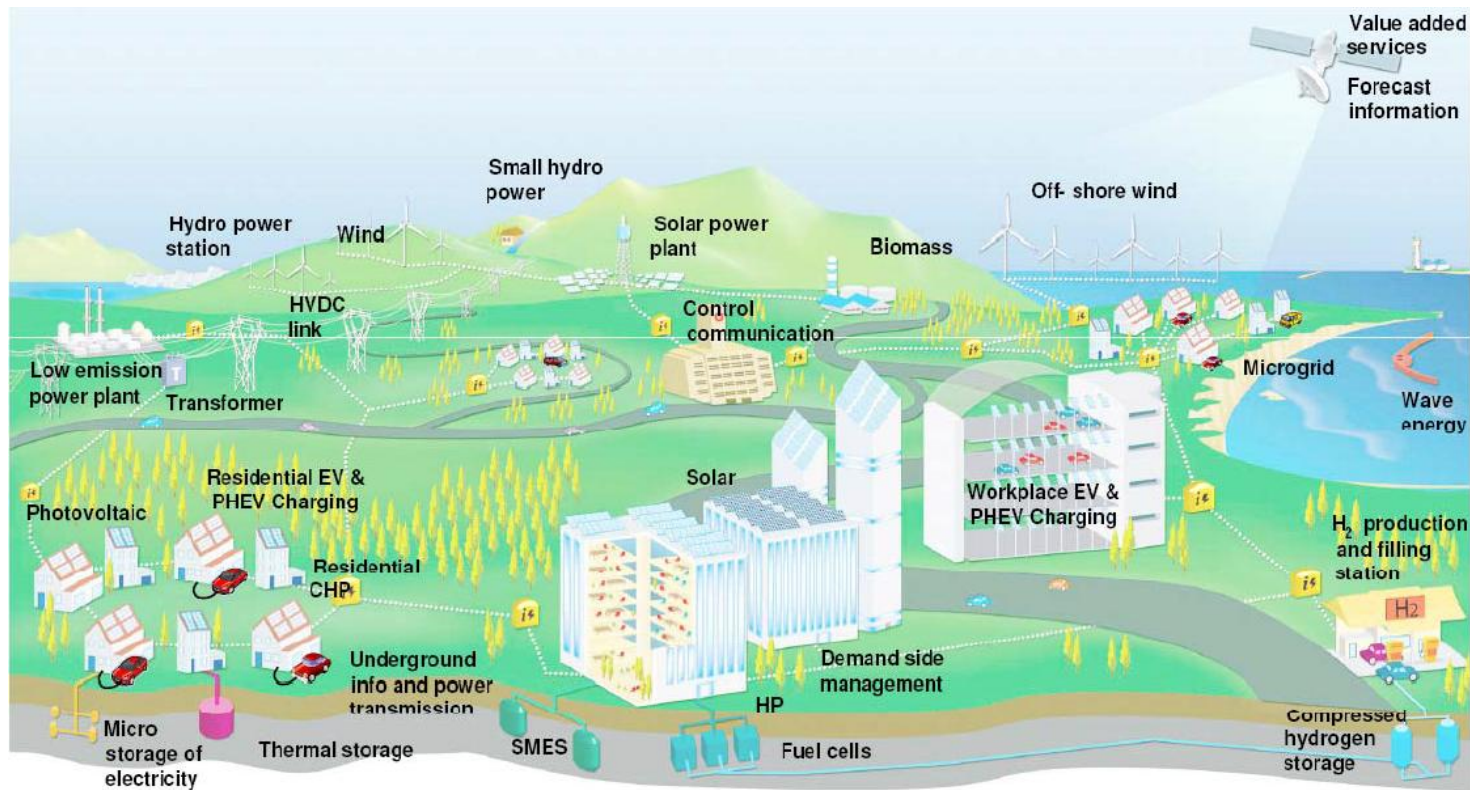
Πηγή:

[http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Βιώσιμη ηλεκτροπαραγωγή

Μελλοντικό ενεργειακό «τοπίο» με αποκεντρωμένες πηγές.



Legend: SMES = Superconducting Magnetic Energy Storage System, H VDC = High Voltage Direct Current, CHP = Combined Heat and Power, HP: Heat Pump  
Source: European SmartGrids Technology Platform: Vision and Strategy for Europe's Electricity Networks of the Future, European Commission, 2006 & Ricardo

Πηγή: [http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%20%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Chapter%20%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
  - Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες:
    - [http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MEN\\_G218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability\\_GR.pdf](http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MEN_G218/Chapter%202%20Natural%20resources%20and%20sustainability_GR.pdf), 27/07/2015.
    - <http://www.alternativeenergyhq.com/tag/hydroelectricity>, 20/082015.



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Μουσιόπουλος Νικόλαος. «Τεχνική Προστασίας Περιβάλλοντος – Αρχές Αειφορίας. Φυσικοί Πόροι και Αειφορία». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS420/>



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





# Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: <Περκουλίδης Γιώργος>  
Θεσσαλονίκη, <Εαρινό Εξάμηνο 2014-2015>



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Σημειώματα



# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

