



Τεχνική Προστασίας Περιβάλλοντος – Αρχές Αειφορίας

Ενότητα 9: Αειφορία στην Κατανάλωση Ενέργειας

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



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
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

- Κτιριακός τομέας.
- Μεταφορές.
- Διεθνές περιβάλλον και ελληνική πραγματικότητα.



Σκοποί ενότητας

- Κτιριακός τομέας.
- Μεταφορές.
- Διεθνές περιβάλλον και ελληνική πραγματικότητα:
 - Το παράδειγμα της Δανίας.
 - Οι Ελληνικές δυνατότητες.



Εξορθολογισμός στη χρήση ενέργειας

- Εξορθολογισμός σημαίνει βελτίωση των συσκευών και μείωση της απορριπτόμενης ενέργειας ώστε να βελτιωθεί ο βαθμός απόδοσης του συστήματος.
- Σε αντίθεση με την παραγωγή, ο εξορθολογισμός στοχεύει στη μείωση της χρήσης ενέργειας.
- Επομένως ο εξορθολογισμός στη χρήση ενέργειας επιτυγχάνει ενεργειακή εξοικονόμηση.



Εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα

- Ο κτιριακός τομέας είναι υπεύθυνος για το 40% περίπου της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας σε εθνικό επίπεδο:
 - Αντιμετώπιση θερμικών και ψυκτικών αναγκών του κτιρίου και
 - την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας για το φωτισμό και τη λειτουργία των συσκευών του κτιρίου.
- Στην Ελλάδα οι ανάγκες για θέρμανση των κατοικιών ανέρχονται περίπου στο 70% της συνολικής ενεργειακής τους κατανάλωσης.
- Η κατανάλωση ενέργειας για τις οικιακές συσκευές, το φωτισμό και τον κλιματισμό ανέρχεται στο 18% του συνολικού ενεργειακού ισοζυγίου.
- Οι κατοικίες με κεντρικό σύστημα θέρμανσης, το οποίο χρησιμοποιεί ως καύσιμο αποκλειστικά το πετρέλαιο αντιστοιχούν στο 35,5% του συνόλου.
- 64% είναι αυτόνομα θερμαινόμενες κατοικίες που χρησιμοποιούν σε ποσοστό 25% πετρέλαιο, 12% ηλεκτρισμό και 18% καυσόξυλα.

Πηγή: ΚΑΠΕ, 2009.



Η εξοικονόμηση ενέργειας εξασφαλίζεται με το σχεδιασμό

- Ο σχεδιασμός και η κατασκευή ενεργειακά αποδοτικών δομικών στοιχείων, στεγανών ανοιγμάτων, και χρήση ικανής μόνωσης είναι δυνατόν να μειώσει σημαντικά τα ψυκτικά και θερμικά φορτία του κτιρίου.
- Μια μελέτη, που εξασφαλίζει «βιοκλιματικό» σχεδιασμό μπορεί να οδηγήσει σε περαιτέρω μείωση των αναγκών.
- Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός αφορά καταρχήν την ενσωμάτωση παθητικών στοιχείων στην κατασκευή του κτιρίου που μπορούν, πέρα από τη μόνωση, να επιτρέπουν τη φυσική θέρμανση, το φυσικό δροσισμό και το φυσικό φωτισμό του κτιρίου, όπως:
 - η κατάλληλη διάταξη των ανοιγμάτων ώστε να δημιουργούν φυσικό ρεύμα αέρα,
 - ο προσανατολισμός και η σκίαση του κτιρίου ώστε να εκμεταλλεύονται την ηλιακή ακτινοβολία για θέρμανση και φως και
 - η ενσωμάτωση φυσικών στοιχείων για σκίαση.



Χρήση ενεργειακών συστημάτων υψηλής αποδοτικότητας

- Για παράδειγμα:
 - χρήση φυσικού αερίου αντί για πετρέλαιο για θέρμανση,
 - χρήση αντλιών θερμότητας αντί για μεμονωμένες μονάδες ψύξης,
 - ενσωμάτωση έξυπνων συστημάτων ρύθμισης της θερμοκρασίας.
- Αβαθής γεωθερμία:
 - Εκμεταλλεύεται το γεγονός ότι η θερμοκρασία του εδάφους σε μικρό βάθος (<100 μ) είναι περίπου σταθερή στη διάρκεια του χρόνου και ίση με τη μέση θερμοκρασία του αέρα στη διάρκεια του έτους.



Μεταφορές – Βιοκαύσιμα (1/7)

- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε από κινητήρες βενζίνης (βιοαιθανόλη) είτε από κινητήρες ντίζελ (βιοντίζελ) και παράγονται με κατάλληλη επεξεργασία της φυτικής παραγωγής.
- Το βιοάεριο, μπορεί να παραχθεί και από παραπροϊόντα ζωικής παραγωγής και απορριμμάτων, μέσω αναερόβιας ζύμωσης.



Μεταφορές – Βιοκαύσιμα (2/7)

- Η χρήση των βιοκαυσίμων μπορεί να συμβάλει στην αειφορία των μεταφορών, μειώνοντας τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου:
 - Ο άνθρακας που περιέχεται στα βιοκαύσιμα έχει δεσμευτεί από το ατμοσφαιρικό CO_2 κατά τη διάρκεια ανάπτυξης των φυτών, μέσω της διεργασίας της φωτοσύνθεσης.
 - Η ποσότητα CO_2 που αποδεσμεύεται κατά την καύση τους θα δεσμευθεί και πάλι στον επόμενο κύκλο καλλιέργειας και ανάπτυξης των φυτών.



Μεταφορές – Βιοκαύσιμα (3/7)

- Η βιοαιθανόλη παράγεται από σάκχαρα φυτών μέσω της διαδικασίας της αλκοολικής ζύμωσης.
- Κατάλληλα φυτά είναι τα ζαχαρότευτλα και τα ζαχαροκάλαμα, ενώ στις ΗΠΑ παράγεται βιοαιθανόλη και από το καλαμπόκι.
- Η βιοαιθανόλη μπορεί να χρησιμοποιηθεί από συμβατικούς κινητήρες σε ανάμιξη με τη βενζίνη έως ποσοστό 85% (E85) χωρίς προβλήματα καύσης:
 - Η ομάδα ART9 του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΑΠΘ χρησιμοποίησε καύσιμο E85 για τη λειτουργία του οχήματός της μετά από κατάλληλη βελτίωση ενός κινητήρα εμπορίου.



Μεταφορές – Βιοκαύσιμα (4/7)

- Το βιοντίζελ παράγεται με επεξεργασία των φυτικών ελαίων για μετατροπή τους σε μεθυλεστέρες.
- Οι μεθυλεστέρες είναι κατάλληλο καύσιμο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κινητήρες ντίζελ.
- Στην Ευρώπη προωθούνται «ενεργειακές» καλλιέργειες (ελαιοκράμβη, σόργο, αγριαγκινάρα).
- Η νομοθεσία επιτρέπει ανάμιξη βιοντίζελ στο συμβατικό καύσιμο έως ποσοστού 7% κ.ό.



Μεταφορές – Βιοκαύσιμα (5/7)

- Η βιοαιθανόλη και το βιοντίζελ μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντική μείωση της επιβάρυνσης της ατμόσφαιρας με αέρια του θερμοκηπίου, σε περίπτωση που η χρήση τους επεκταθεί.
- Η εν λόγω επέκταση είναι πεπερασμένη.
- Μεγάλη αύξηση της παραγωγής βιοκαυσίμων δεσμεύει εκτεταμένες εκτάσεις καλλιεργήσιμης γης και μεγάλες ποσότητες νερού άρδευσης.



Μεταφορές – Βιοκαύσιμα (6/7)

- Υπό την έννοια του κύκλου ζωής, η παραγωγή βιοκαυσίμων δεν είναι ουδέτερη σε ό,τι αφορά την αποδέσμευση αερίων θερμοκηπίου:
 - Η καλλιέργεια, επεξεργασία και διακίνηση των βιοκαυσίμων απαιτεί κατανάλωση ενέργειας που εκλύει CO₂ μη αντισταθμιζόμενο από τα φυτά.
 - Το συνολικό όφελος σε εκπομπές CO₂ από το βιοντίζελ και τη βιοαιθανόλη είναι της τάξης του 40-70% ανάλογα με την πρώτη ύλη και την επεξεργασία που ακολουθείται.



Μεταφορές – Βιοκαύσιμα (7/7)

- Βιοκαυσίμα «δεύτερης γενιάς»:
 - Έχουν καλύτερες ιδιότητες τελικής χρήσης.
 - Παράγονται με διαδικασίες χαμηλής ενεργειακής απαίτησης.
 - Δεν ανταγωνίζονται καλλιέργειες της τροφικής αλυσίδας.
 - Μπορούν να προκύψουν από την επεξεργασία χρησιμοποιηθέντος σπορέλαιου ή από την επεξεργασία φυκιών.

Πηγές: BIOFUELS-2G, 2010, OILGAE, 2010.



Το παράδειγμα της Δανίας (1/3)

- Πλήθος αειφορικών πρακτικών με αποτέλεσμα να έχει μια ισχυρή οικονομία και παράλληλα να επιτυγχάνει προστασία του περιβάλλοντος και χαμηλούς δείκτες ανεργίας:
 - Η χρήση αιολικής ενέργειας και βιομάζας μέσω συμπαραγωγής στη χώρα συνεισφέρουν ώστε 20% περίπου της συνολικής ηλεκτρικής παραγωγής να προέρχεται από ΑΠΕ.



Το παράδειγμα της Δανίας (2/3)

- Σημαντικά ποσά έρευνας επενδύονται στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών για
 - ενεργειακή διαχείριση απορριμμάτων,
 - εκμετάλλευσης της ενέργειας των κυμάτων και
 - της ηλιακής ενέργειας.
- Εξοικονόμηση ενέργειας:
 - Αντικατάσταση λεβήτων από αντλίες θερμότητας στα υφιστάμενα κτίρια και
 - χρήση συμπαραγωγής για την ηλεκτροδότηση και τη θέρμανση ολόκληρων κοινοτήτων.



Το παράδειγμα της Δανίας (3/3)

- Εξοικονόμηση επιτυγχάνεται στις μεταφορές με ανάπτυξη του δικτύου μέσω μαζικής μεταφοράς (κυρίως ηλεκτροκίνητα τρένα και μετρό).
- Ανάπτυξη και εξαγωγή τεχνολογίας για τη διατήρηση της αειφορίας.
- Είναι σήμερα μια ισχυρή βιομηχανική δύναμη στην κατασκευή ανεμογεννητριών και συστημάτων συμπαραγωγής.
- Το αυτοκίνητο υποκαθίσταται από ποδήλατα, πλωτές μεταφορές και σιδηροδρόμους, μέσα τα οποία κατασκευάζονται στη χώρα.



Οι ελληνικές δυνατότητες

- Διαθέσιμοι πόροι σε ΑΠΕ (αιολικό και ηλιακό δυναμικό) όσο και καλές κλιματολογικές συνθήκες.
- Χώρος με δυναμικά οικοσυστήματα (οικοτουρισμός, βιολογική γεωργία, παραδοσιακή βιομηχανία τροφίμων, αλιεία, αξιοποίηση της βιομάζας).
- Πολύ καλό επιστημονικό δυναμικό που μπορεί να υποστηρίξει τέτοιες δράσεις.



Αδύνατα σημεία

- Μικρή βιομηχανική παράδοση.
- Σχεδόν μηδενική επιχειρηματικότητα - πλήρως εξαρτημένης από το κράτος.
- Δαιδαλώδης νομοθεσίας.
- Απουσία αξιόπιστων θεσμικών δομών στη χώρα.
- Απουσία σαφούς σχεδίου χρήσεων γης (κτηματολόγιο).
- Γραφειοκρατία στο δημόσιο τομέα.
- Η χώρα έχει επί μακρόν στηρίξει την ενεργειακή της παραγωγή στο λιγνίτη.



Ανάλυση SWOT για τις ελληνικές προοπτικές αιεφόρου ανάπτυξης

Strengths (Δυνατά σημεία)	Weaknesses (Αδύνατα σημεία)
Καλό Αιολικό δυναμικό	Μη διασυνδεδεμένο δίκτυο
Εξαιρετική ηλιοφάνεια	Αδύναμες βιομηχανικές δομές
Καλό κλίμα (θερμοκρασίες)	Λιγνιτική παραγωγή
Υψηλό επιστημονικό δυναμικό	Απουσία κτηματολογίου, κατάτμηση κλήρου
Δυναμικά οικοσυστήματα	Χαμηλή/επιδοτούμενη επιχειρηματικότητα
	Μικρή διαθέσιμη επιφάνεια
	Δαιδαλώδης νομοθεσία
	Γραφειοκρατία δημόσιου τομέα
Opportunities (Ευκαιρίες)	Threats (Απειλές)
Οικονομική ύφεση -> νέες δομές	Γεωπολιτικά συμφέροντα
Μείωση λιγνιτικών αποθεμάτων	
Απουσία επιβεβαιωμένων ορυκτών καυσίμων	Πιθανή εύρεση ορυκτών καυσίμων
Αύξηση τιμών πετρελαίου	Οικοπεδοποίηση
	Τοπικά μικροσυμφέροντα

Πηγη: http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Σημειώσεις%20Μαθήματος%20ΤΠΠ/Ch.9_2015.pdf, 23/08/2015.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
 - Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες:
 - http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG218/Σημειώσεις%20Μαθήματος%20ΤΠΠ/Ch.9_2015.pdf, 23/08/2015.
 - ΚΑΠΕ (2009), Ετήσια Έκθεση. Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, Αθήνα, σελ. 157.
 - BIOFUELS-2G (2010), Βιοκαύσιμα δεύτερης γενιάς σε αστικό περιβάλλον. Έργο στο LIFE+. Ιστοσελίδα προγράμματος <http://www.biofuels2g.gr/>.
 - Oilgae (2010), Oilgae Comprehensive Report. Energy from Algae: Products, Market, Processes and Strategies. Διαθέσιμο στη σελίδα www.oligae.com.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Μουσιόπουλος Νικόλαος. «Τεχνική Προστασίας Περιβάλλοντος – Αρχές Αειφορίας. Αειφορία στην Κατανάλωση Ενέργειας». 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.

