



Βιομηχανικές διεργασίες και ενεργειακή κατανάλωση



Ε. ΜΑΘΑΣ, Β. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΕΞΕ

Διεύθυνση Ενεργειακής Αποδοτικότητας



**ΚΑΠΕ
CRES**





ΧΡΗΣΙΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ Ε.Ε.

Οι πιο σημαντικοί βιομηχανικοί κλάδοι στην ΕΕ είναι η βιομηχανία μη μεταλλικών ορυκτών, η χαρτοβιομηχανία και εκδόσεις, κλάδος τροφίμων και καπνού, τα χημικά, η χαλυβουργία, και ο κλάδος μετάλλων και μηχανημάτων.

Οι παραπάνω κλάδοι είναι υπεύθυνοι για το 72% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ και η κατανάλωση των ηλεκτροκινητήρων στους παραπάνω κλάδους αντιπροσωπεύει το 75% της συνολικής κατανάλωσης ηλ/κινητήρων στην ΕΕ, η οποία ανάρχεται σε 575 TWh. Οι υπόλοιποι κλάδοι της βιομηχανίας είναι τα μη σιδηρούχα μέταλλα, βιομηχανία μεταφορών, ορυχεία και λατομεία, βιομηχανία ξύλου, κατασκευές, υφάσματα και δέρμα, καθώς και άλλοι κλάδοι.

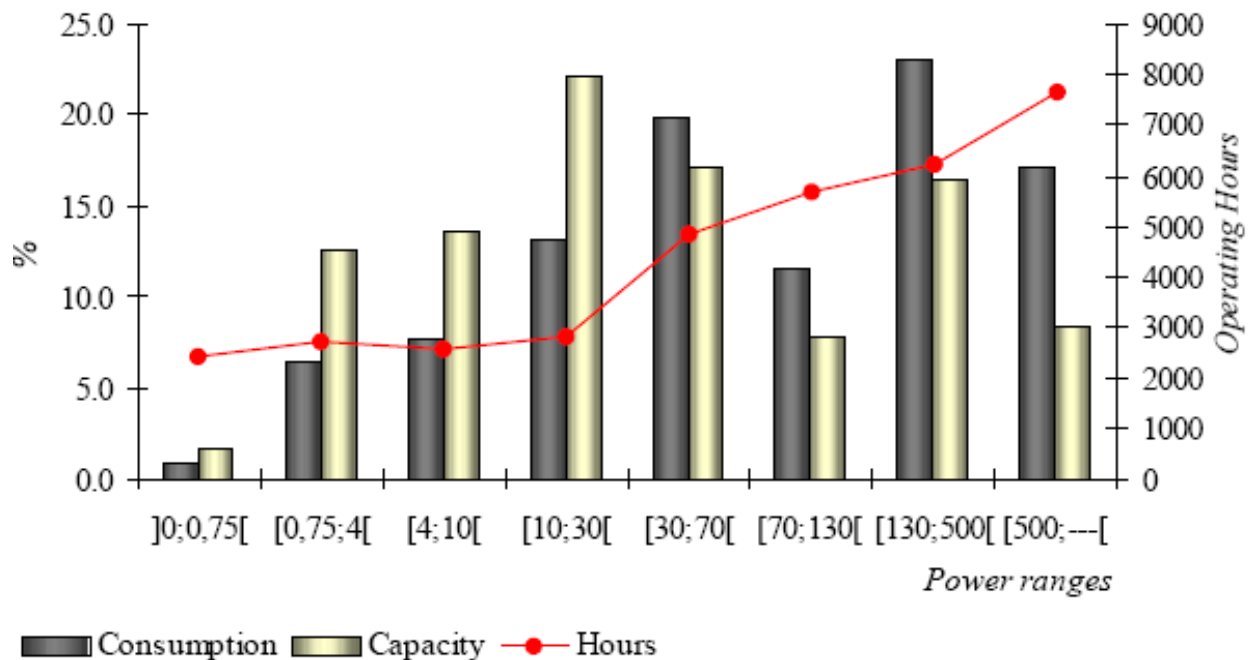
Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από ηλ/κινητήρες έχει αναλυθεί κατά μέγεθος/ισχύ κινητήρα και κατά την τελική τους εφαρμογή όπως είναι οι αντλίες, οι ανεμιστήρες, οι συμπιεστές, ταινιόδρομοι και άλλες. Οι αντλίες, οι ανεμιστήρες και οι συμπιεστές είναι μακράν οι πιο ενεργοβόροι και στον βιομηχανικό και στον τριτογενή τομέα, με 62% και 66% αντίστοιχα της κατανάλωσης ηλ/κινητήρων.

Λόγω της σχετικής σημασίας τους η παρούσα ανάλυση πραγματεύεται τους επαγωγικούς κινητήρες AC, οι οποίοι ευθύνονται για το 90% της συνολικής κατανάλωσης ηλ/κινητήρων. Οι πληροφορίες είναι αναλυμένες κατά τάξη ισχύος και είδος φορτίου.



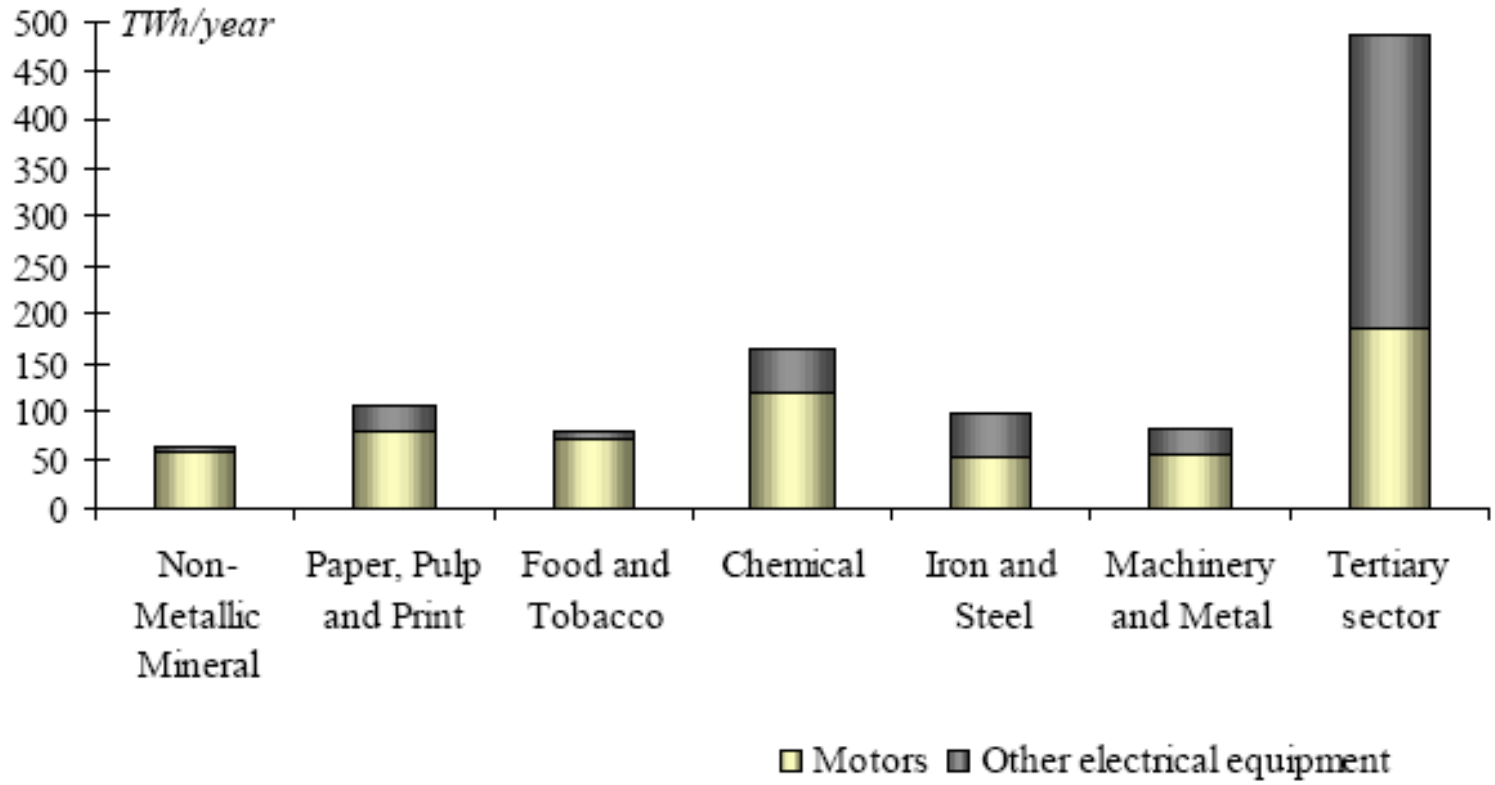


Εγκατεστημένη ισχύς, κατανάλωση ηλ. Ενέργειας και μέσος χρόνος λειτουργίας κατά μέγεθος, στους βιομηχανικούς κλάδους της ΕΕ





*Κατανάλωση ηλ.ενέργειας από ηλεκτροκινητήρες
ανά βιομηχανικό κλάδο και στον τριτογενή τομέα της ΕΕ*





Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και επιμερισμός της κατανάλωσης κατά κλάδο στην ΕΕ

Sectors	Total Electricity Consumption (TWh)	Share of Motor Electricity Consumption %
Non-Metallic Mineral	62.7	90.9
Paper, Pulp and Print	106.8	75.1
Food and Tobacco	78.2	89.8
Chemical	164.5	71.9
Machinery and Metal	98.3	51.7
Iron and Steel	81.6	66.3
Other Industry	241.6	59.9
Total Industry	833.6	69.0
Tertiary	484.6	38.3





Επιμερισμός της κατανάλωσης ηλ. Ενέργειας στον τριτογενή τομέα της ΕΕ



Επιμερισμός της κατανάλωσης ηλεκτροκινητήρων στους βιομηχανικούς κλάδους της ΕΕ

	Pumps	Fans	Air Comp	Cool Comp	Conveyors	Other
Non-Metallic Mineral	6.8	21.4	16.8	0.0	6.2	48.8
Paper, Pulp and Print	56.9	21.7	13.2	0.4	0.9	6.9
Food and Tobacco	9.8	11.5	8.7	30.3	0.0	39.7
Chemical	26.4	10.6	28.1	5.7	2.6	26.6
Iron and Steel	8.5	15.0	14.1	0.0	5.3	57.1
Machinery and Metal	1.4	18.3	17.2	0.0	0.0	63.1



Δυναμικό συνολικής εξοικονόμησης ηλ. Ενέργειας σε TWh έως το 2015 στην ΕΕ

		EEMs	VSDs	EEMs+VSDs
<i>Technical Potential</i>	<i>Industry</i>	24.1	71.0	92.4
	<i>Tertiary</i>	11.5	24.6	34.7
	Total [TWh]	35.6	95.6	127.1
<i>Economic Potential</i>	<i>Industry</i>	24.1	44.9	67.3
	<i>Tertiary</i>	11.5	11.4	22.2
	Total [TWh]	35.6	56.3	89.5





Δυναμικό τεχνικός επιπτώσης εξοικονόμησης ανά τεχνολογία στην ΕΕ

<i>Total Industry</i>	Savings			
	Consumption	EEMs	VSDs	EEMs+VSDs
<i>Pumps</i>	155.4	5.4	24.9	29.3
<i>Fans</i>	113.6	3.9	19.0	22.1
<i>Air Comp</i>	127.3	3.6	4.3	7.8
<i>Cool Comp</i>	47.5	1.2	2.3	3.4
<i>Conveyors</i>	16.7	1.3	1.2	2.3
<i>Other loads</i>	260.8	8.8	19.4	27.5
Total [TWh]	721.3	24.1	71.0	92.4





Τελική εξοικονόμηση εκπομπών CO2 σε Mton ra έως το έτος 2015 στην ΕΕ

		EEMs	VSDs	EEMs+VSDs
Technical Potential	Industry	12.0	35.5	46.2
	Tertiary	5.7	12.3	17.3
	Total [Mton]	17.8	47.8	63.5
Economic Potential	Industry	12.0	22.4	33.6
	Tertiary	5.7	5.7	11.1
	Total [Mton]	17.8	28.1	44.7





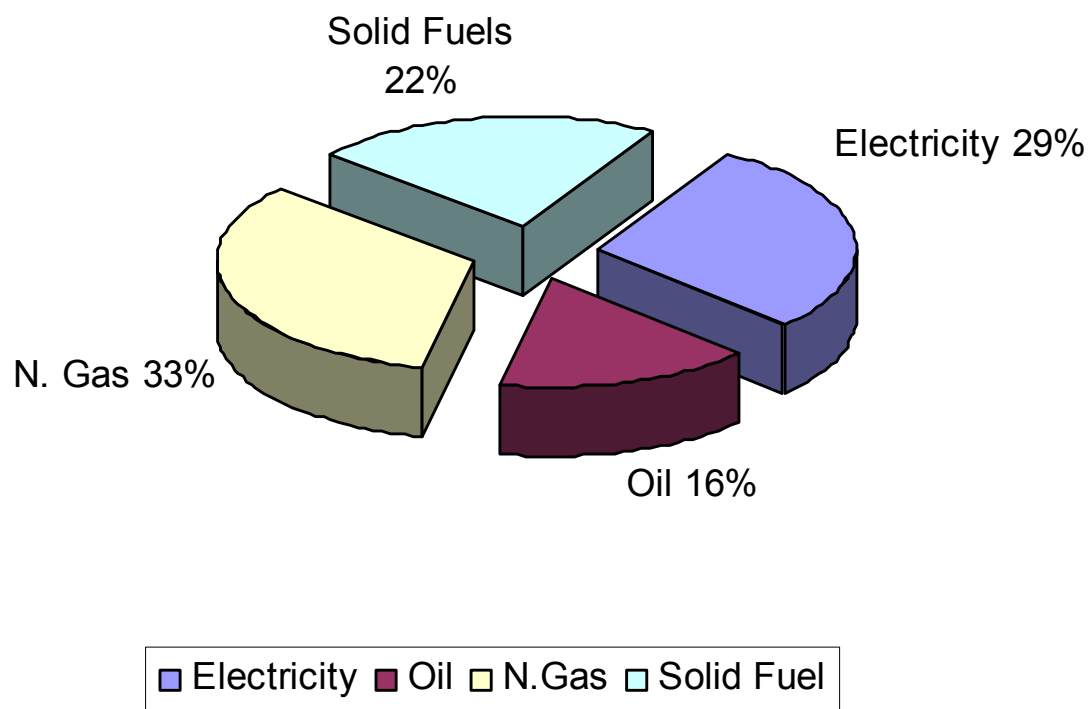
Ελάχιστος βαθμός αποδοτικότητας κατά Κλάση και Μέγεθος ηλεκτροκινητήρων

<i>Power Ranges</i>	Class-III	Class-II	Class-I
<i>]0;0.75[</i>	0.610	0.670	0.790
<i>]0.75;4[</i>	0.785	0.805	0.840
<i>[4;10[</i>	0.846	0.859	0.894
<i>]10;30[</i>	0.886	0.898	0.920
<i>[30;70[</i>	0.910	0.924	0.938
<i>]70;130[</i>	0.930	0.940	0.950
<i>[130;500[</i>	0.940	0.950	0.960
<i>[500;---[</i>	0.950	0.960	0.970



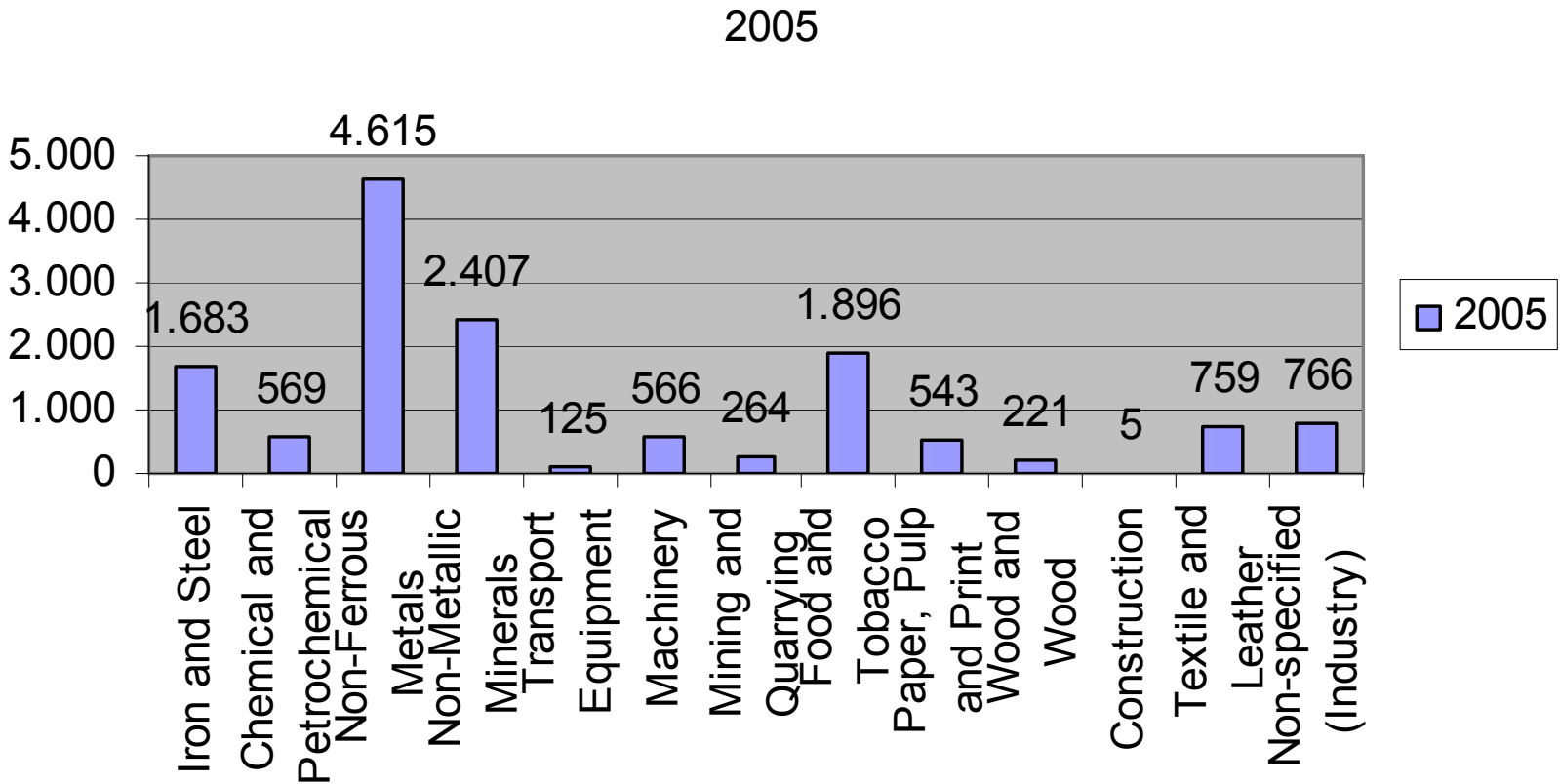


Τελική κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία της EU(25) κατά καύσιμο για το έτος 2004, Πηγή Eurostat





Συνολική κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Ελληνική Βιομηχανία κατά κλάδο σε GWh για το έτος 2005. Πηγή Eurostat





Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ενέργειας (Ε.Π.Ε.) 1994 – 1999

Μέτρο 2.2: «Οικονομικά κίνητρα για την πραγματοποίηση επενδύσεων εξοικονόμησης ενέργειας κυρίως από ενεργοβόρους καταναλωτές»

Σκοπός: προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας κατά προτεραιότητα σε μεγάλους ενεργειακούς καταναλωτές του βιομηχανικού τομέα, αλλά και σε επιλεγμένες εγκαταστάσεις του τριτογενή τομέα με σημαντικό εκμεταλλεύσιμο δυναμικό

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΕΡΓΩΝ

- **ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΩΝ ΣΕ ΕΘΝΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ**
- **ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΩΝ**
- **ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΚΛΑΔΩΝ**
- **ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ**





ΚΛΑΔΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΩΝ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ (€)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓ.
ΒΑΦΕΙΑ	17	10.792.404	12,1
ΤΡΟΦ. - ΠΟΤΑ	15	18.556.278	20,7
ΜΕΤΑΛ/ΡΓΙΑ	5	8.016.753	9,0
ΤΣΙΜΕΝΤΑ	3	6.305.620	7,1
ΚΛΩΣΤ/ΡΓΙΑ	3	2.274.143	2,6
ΥΔΡ. ΑΠΟΧ.	4	1.694.950	1,9
ΔΙΪΛΙΣΤΗΡΙΑ	2	921.497	1,0
ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ	14	6.218.037	6,9
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ	5	2.716.079	3,0
ΔΙΑΦΟΡΑ	7	31.953.967	35,7
ΣΥΝΟΛΟ	75	89.449.728	100



ΚΛΑΔΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΩΝ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΤΙΠ)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΞ.Ε. (%)
ΒΑΦΕΙΑ	17	23.784	25,5
ΤΡΟΦ. – ΠΟΤΑ	15	18.519	19,9
ΜΕΤΑΛ/ΡΓΙΑ	5	5.579	6,0
ΤΣΙΜΕΝΤΑ	3	20.167	21,7
ΚΛΩΣΤ/ΡΓΙΑ	3	4.056	4,4
ΥΔΡ. ΑΠΟΧ.	4	770	0,8
ΔΙΪΛΙΣΤΗΡΙΑ	2	1.346	1,4
ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ	14	3.574	3,8
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ	5	2.234	2,4
ΔΙΑΦΟΡΑ	7	13.105	14,1
ΣΥΝΟΛΟ	75	93.134	100



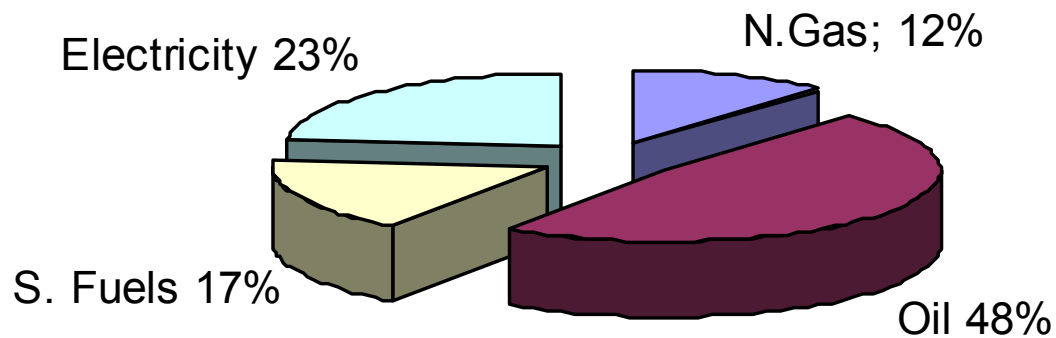


Επέμβαση/Κλάδος	Τρόφιμα ποτά	Βαφεία	Μεταλλ.	Τσιμέντα	Κλωστ.	Υδρ- Αποχ.	Διυλ.
ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	3	11					
ΔΙΚΤΥΑ ΑΤΜΟΥ / ΝΕΡΟΥ	4	6					1
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	4	4	3				
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ	7	3		1		4	1
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΗΘ	1				1		
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΑΜΠΙΤΗΡΩΝ	3	1			1		
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΚΕΛΥΦΟΥΣ	2	1			1		
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓ. ΕΞΟΠΛ.	11	7	4	2			
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΟΗΘΗΤ. ΕΞΟΠΛ.	4	2	1		2		2





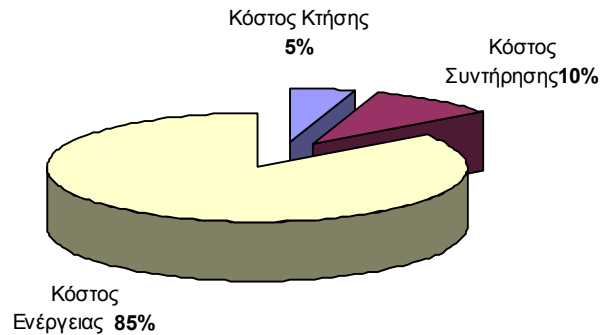
Τελική κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία της Ελλάδας
κατά καύσιμο για το έτος 2005, Πηγή Eurostat



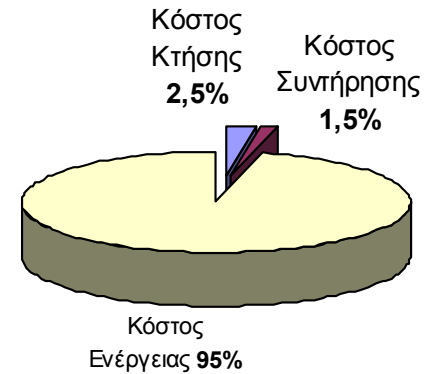


Οικονομικότητα επιλογής κινητήρων υψηλής αποδοτικότητας

Κόστος Κύκλου Ζωής τυπικής Αντλίας



Κόστος Κύκλου Ζωής Ηλεκτροκινητήρα



Πηγές :

<http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/motorchallenge/index.htm>

<http://ec.europa.eu/eurostat>

ΚΑΠΕ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

