



Η οικιακή θέρμανση με στερεά βιοκαύσιμα στην Ελλάδα: Νομοθεσία, κόστος, εκπομπές

Μανώλης Καραμπίνης (ΕΚΕΤΑ / ΙΔΕΠ)

Ελληνική Ημέρα Βιοενέργειας, 4 Δεκεμβρίου 2017
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθήνας



Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)



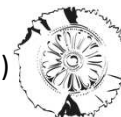
ΕΚΕΤΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Περιεχόμενα

- ❑ Η κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα και τα στερεά βιοκαύσιμα
- ❑ Η Ελληνική νομοθεσία για τα συστήματα κεντρικής θέρμανσης με βιομάζα και τα στερεά βιοκαύσιμα
- ❑ Κόστος οικιακής θέρμανσης
- ❑ Εκπομπές συστημάτων οικιακής θέρμανσης
- ❑ Επίδραση ιδιοτήτων καυσίμων και συστημάτων καύσης σε εκπομπές
- ❑ Συμπεράσματα



Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)



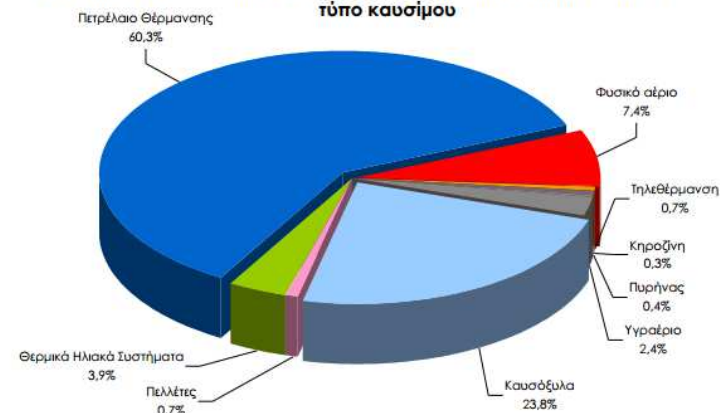
ΕΚΕΤΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Κατανάλωση ενέργειας στα νοικοκυριά

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Ποσοστιαία (%) κατανομή της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας κατά τύπο χρησιμοποιούμενου καυσίμου	
Πετρέλαιο Θέρμανσης	44,1
Φυσικό αέριο	5,4
Τηλεθέρμανση	0,5
Κηροζίνη	0,3
Πυρήνας	0,3
Υγραέριο	1,8
Καυσόξυλα	17,4
Πελλέτες (Συσσωματώματα ξύλου)	0,5
Θερμική Ενέργεια (από Θερμικά Ηλιακά Συστήματα)	2,9
Ηλεκτρισμός	26,8
Σύνολο	100,0

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Ποσοστιαία (%) κατανομή της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας κατά τελική χρήση	
Θέρμανση χώρων	63,7
Παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης (ΖΝΧ)	5,7
Μαγείρεμα	17,3
Ψύξη Χώρων	1,3
Φωτισμός	1,7
Συσκευές (ηλεκτρικές/ηλεκτρονικές)	10,2
Σύνολο	100,0

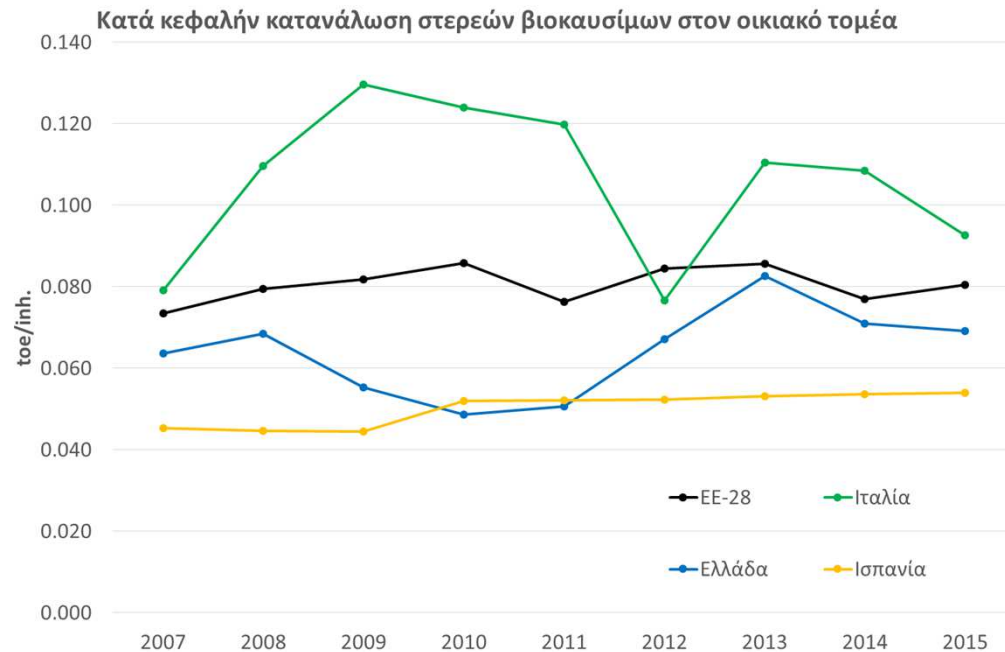
Γράφημα 2. Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης θερμικής ενέργειας κατά τύπο καυσίμου



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Έρευνα Κατανάλωσης Ενέργειας στα νοικοκυριά, 2011-2012

Τα στερεά βιοκαύσιμα στην Ελλάδα

- ❑ 6.0 % της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, 69.3 % της συνολικής κατανάλωσης ΑΠΕ (EUROSTAT, 2014)
- ❑ Στον οικιακό τομέα: 19.8% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, 76.9% της συνολικής κατανάλωσης ΑΠΕ (EUROSTAT, 2014)
- ❑ Αγορά που αναπτύχθηκε γρήγορα και σχετικά ανοργάνωτα μετά το 2011
- ❑ Τα στερεά βιοκαύσιμα στον οικιακό τομέα της Ελλάδας **αντιστοιχούν σε 17 από τις 27 «ημέρες βιοενέργειας»!**
- ✓ **αφορούν περίπου το 42 % της αύξησης της χρήσης ΑΠΕ στην Ελλάδα από το 2005 και μετά!**



Πηγή: EUROSTAT (Επεξεργασία: ΕΚΕΤΑ)

Η Ελληνική νομοθεσία για συστήματα κεντρικής θέρμανσης

Υ.Α. 189533/2011 Ρύθμιση θεμάτων σχετικών με τη λειτουργία των σταθερών εστιών καύσης για τη θέρμανσης κτιρίων και νερού (ΦΕΚ Β' 2654/9.11.2011).

Αφορά εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης κατοικιών, καταστημάτων, γραφείων, κτλ. και εγκαταστάσεις θέρμανσης νερού χρήσης ή ατμού σε ξενοδοχεία, νοσοκομεία, γυμναστήρια, κτλ.

Επιτρέπεται η χρήση στερεών βιοκαυσίμων όπως ορίζονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14961-1 (χρήση βιομάζας και στα αστικά κέντρα)

Απαγορεύει τη χρήση πλαστικών, ελαστικών, χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων και απορριμμάτων σε τζάκια, σόμπες και εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης

Ορίζει ότι οι εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης με χρήση βιομάζας που υπάγονται στη νομοθεσία πρέπει να πληρούν τα όρια απόδοσης και εκπομπών της **Κλάσης 3 του EN 303-5**



Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)



EKETA
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Η Ελληνική νομοθεσία για συστήματα κεντρικής θέρμανσης

Μέθοδος τροφοδοσίας	Ονομαστική ισχύς, Q _n (kW)	Οριακές τιμές εκπομπών ρύπων (mg/m ³ σε συγκέντρωση O ₂ 10%)				Βαθμός απόδοσης (%)
		CO	OGC ¹	Σωματίδια	NO _x ²	
Χειροκίνητη	< 50	5000	150	150	340	≥67 + 6 log(Q _n)
	50 - 150	2500	100			
	150 - 300	1200	100			
Αυτόματη	< 50	3000	100			
	50 - 150	2500	80			
	150 - 300	1200	80			

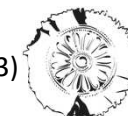
¹ Ολικός αέριος οργανικός άνθρακας
² Εκφρασμένα ως NO₂- Εθνικό όριο, δεν περιλαμβάνεται στο ΕΛΟΤ EN 303-5

Όρια νομοθεσίας για λέβητες βιομάζας

- ❑ Πραγματοποιείται έλεγχος για τα συστήματα καύσης που κυκλοφορούν στην αγορά;
- ❑ Τι συμβαίνει με τα όρια εκπομπών για ορισμένα ευρέως χρησιμοποιούμενα καύσιμα;
- ❑ Πώς επηρεάζει η ποιότητα του καυσίμου (και το γεγονός ότι συχνά απουσιάζει ο ποιοτικός έλεγχος στην παραγωγή) τις εκπομπές;



Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)



EKETA
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Η Ελληνική νομοθεσία για τα στερεά βιοκαύσιμα

Υ.Α. 198/2013: Καύσιμα στερεής βιομάζας για μη βιομηχανική χρήση – Απαιτήσεις και Μέθοδοι Δοκιμών (ΦΕΚ Β' 2499/4.10.2013).

Επιβάλλει τη χρήση των Ευρωπαϊκών προτύπων για προδιαγραφές (ΕΛΟΤ EN 14961 1-6) και διασφάλιση ποιότητας (ΕΛΟΤ EN 15234 1-6) στερεών βιοκαυσίμων

→ Διακήρυξη προϊόντος που περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα

Παραγωγός (με στοιχεία επικοινωνίας)

Εμπορική μορφή

Προέλευση και τύπος σύμφωνα με το πρότυπο EN 14961-1

Χώρα/χώρες παραγωγής

Δήλωση ιδιοτήτων (ανάλογα με την προέλευση του βιοκαυσίμου, αν έχει υποστεί χημική επεξεργασία, κτλ.)

Υποχρεωτικές

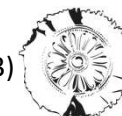
Προαιρετικές

Χημικά επεξεργασμένο υλικό (ναι ή όχι)

Υπογραφή και ημερομηνία



Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)



EKETA
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

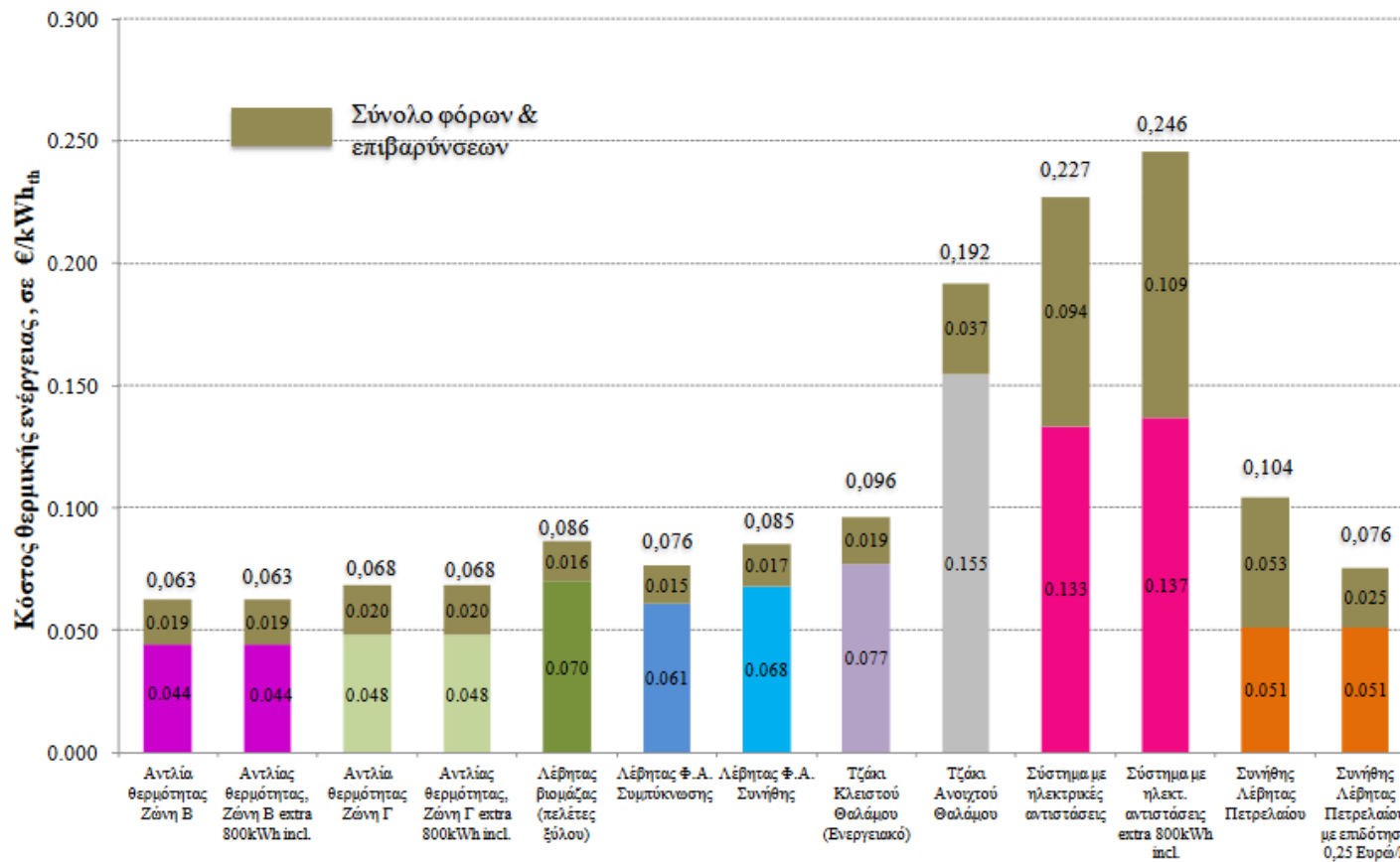
Η Ελληνική νομοθεσία για τα στερεά βιοκαύσιμα

	Μπριγκέτες	Πέλετες	Ροκανίδια ξύλου	Καυσόξυλα	Πυρηνόξυλο
Υποχρεωτικές ιδιότητες (σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 14961-1)					
Διαστάσεις	✓	✓	✓	✓	✓
Υγρασία	✓	✓	✓	✓	✓
Τέφρα	✓	✓	✓		✓
Πυκνότητα υλικού	✓				
Λεπτόκοκκα		✓			
Χύδην πυκνότητα		✓			
Πρόσθετα	✓	✓			✓
Μηχανική αντοχή		✓			
Κατώτερη θερμογόνος ικανότητα, ως έχει	✓	✓			✓
Τρόπος πώλησης					
kg ή t	✓	✓			✓
m ³			✓	✓	

(ανάλογα με το είδος της βιομάζας μπορεί ορισμένες ιδιότητες να θεωρούνται πρόσθετες, π.χ. άζωτο για πυρηνόξυλο)

- ❑ Συνοδεύονται όλα τα στερεά βιοκαύσιμα που διακινούνται για την οικιακή αγορά θέρμανσης από διακήρυξη προϊόντος;
- ❑ Ελέγχεται η ποιότητα των στερεών βιοκαυσίμων που διακινούνται στην αγορά (από τους ίδιους τους παραγωγούς ή τις αρχές);

Κόστος οικιακής θέρμανσης



Πηγή: Μελέτη Εργαστηρίου Ατμοκινητήρων και Λεβήτων ΕΜΠ & ΕΚΕΤΑ/ΙΔΕΠ «Σύγκριση κόστους θέρμανσης από διάφορες τεχνολογίες», Νοέμβριος 2016 (<http://www.lsbtp.mech.ntua.gr>)

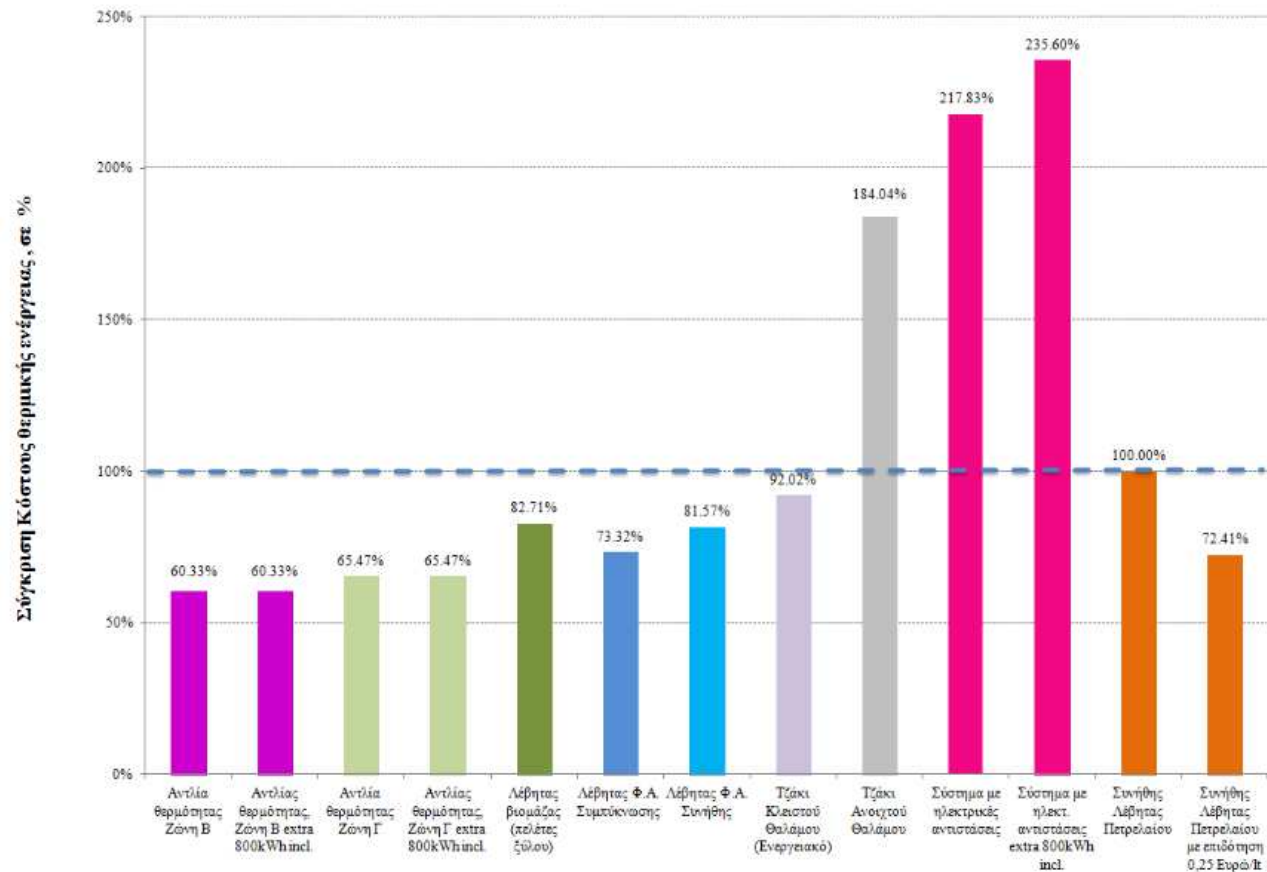


Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)



ΕΚΕΤΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

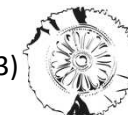
Κόστος οικιακής θέρμανσης



Πηγή: Μελέτη Εργαστηρίου Ατμοκινητήρων και Λεβήτων ΕΜΠ & ΕΚΕΤΑ/ΙΔΕΠ «Σύγκριση κόστους θέρμανσης από διάφορες τεχνολογίες», Νοέμβριος 2016 (<http://www.lsbtp.mech.ntua.gr>)

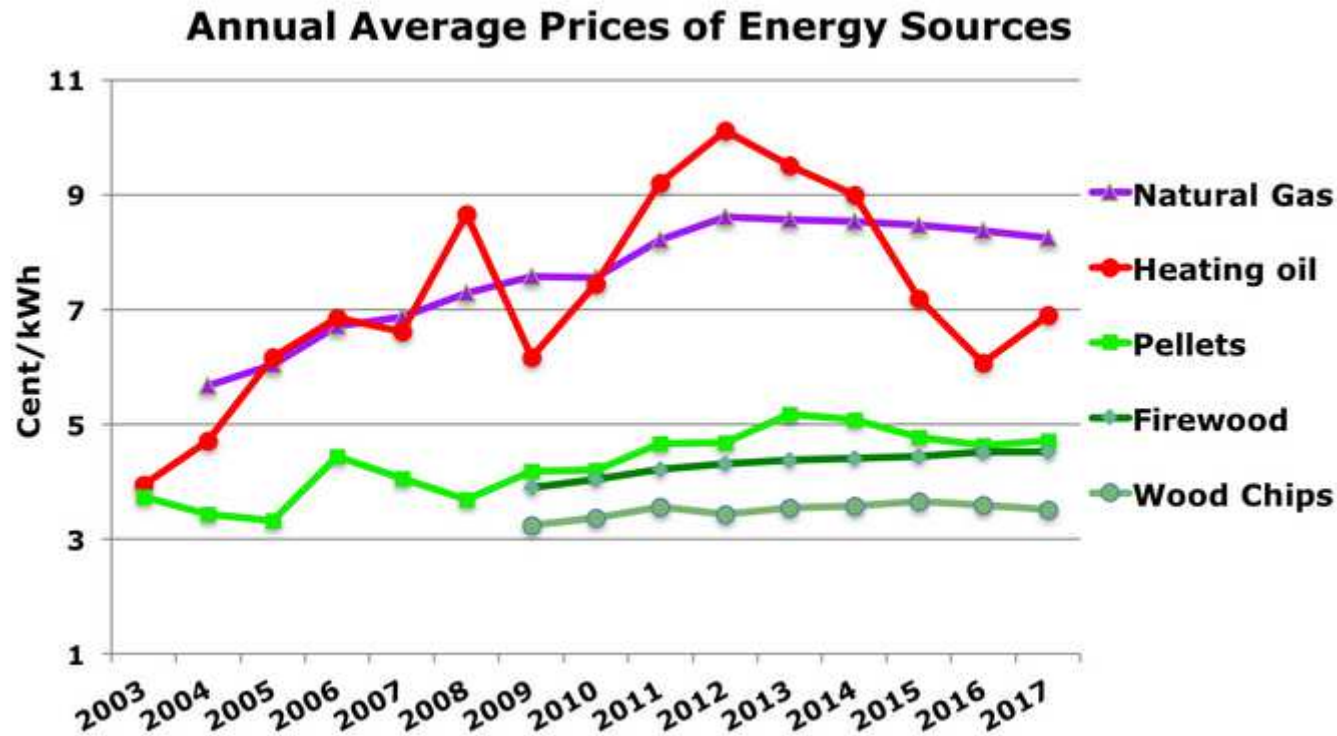


Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)



ΕΚΕΤΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Κόστος καυσίμων για οικιακή θέρμανση (Αυστρία)



Sources: e-control, IWO and Treibstoffpreismonitor, Landwirtschaftskammer and proPellets Austria; November 2017.

Πηγή: proPellets Austria



Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)



ΕΚΕΤΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Το φαινόμενο της αιθαλομίχλης

Πηγή φωτογραφίας: Γιάννης Λάριος, 28 Δεκεμβρίου 2012



Βόλος: Στα ύψη η αιθαλομίχλη

ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ: 25/11/2017 12:38 |



Στο φουλ η αιθαλομίχλη σήμερα στο Αργίτιο

Ημερομηνία: 4 Ιανουαρίου 2015, 3:47 μμ | Σχολίασε

Μου αρέσει! Κοινοποίηση Αρέσει σε 64 άτομα. Γραφτείτε για να δείτε τι αρέσει στους φίλους σας.



Έξι φορές πάνω από το όριο η αιθαλομίχλη στα Ιωάννινα

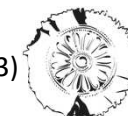


08 12 2015 | 17:36

Πηγές άρθρων: tanea.gr, agrinionews.gr, energypress.gr

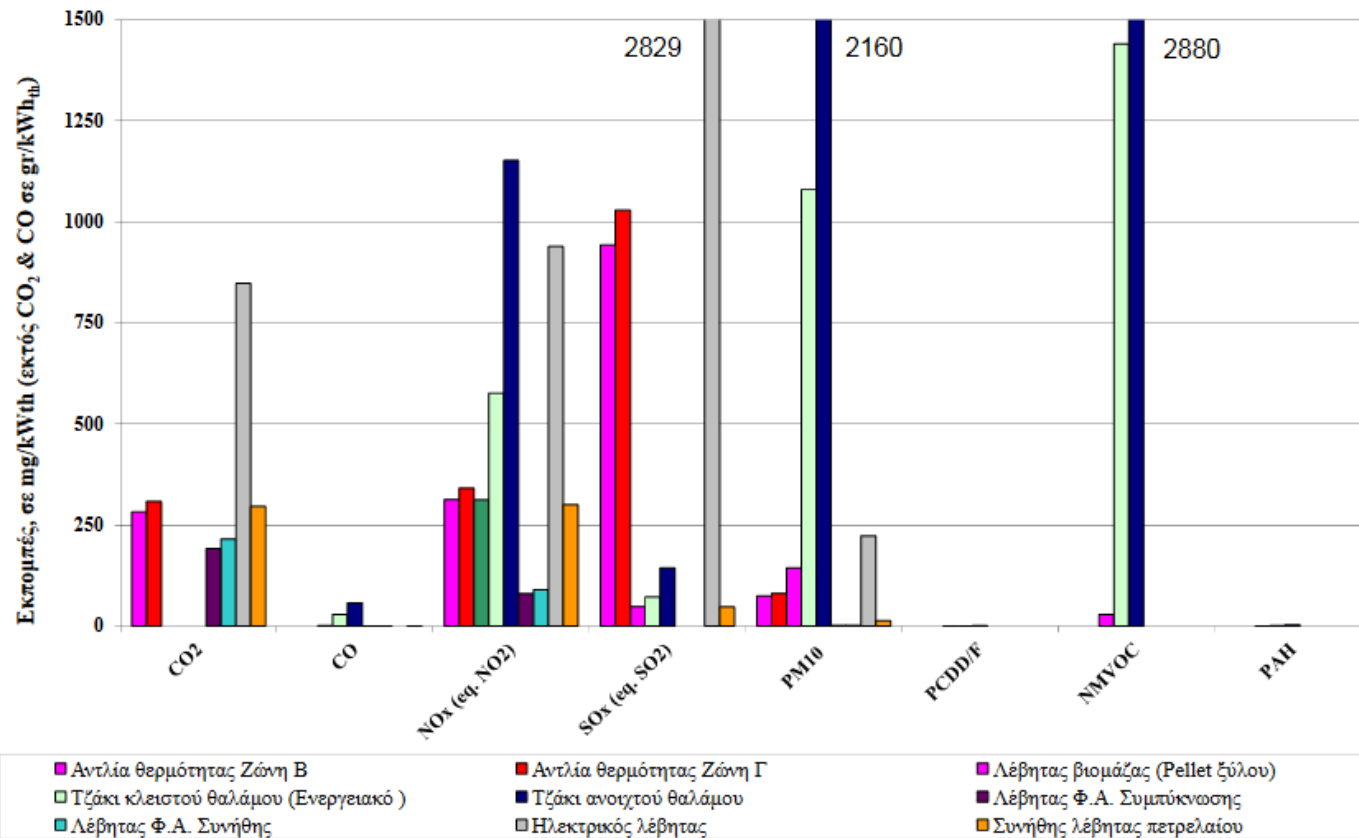


Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)



ΕΚΕΤΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

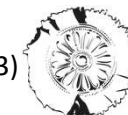
Εκπομπές συστημάτων οικιακής θέρμανσης



Πηγή: Μελέτη Εργαστηρίου Ατμοκινητήρων και Λεβήτων ΕΜΠ & ΕΚΕΤΑ/ΙΔΕΠ «Δείκτες εκπομπών ανά τύπο καυσίμου & τεχνολογίας θέρμανσης», Μάρτιος 2013 (<http://www.lsbtp.mech.ntua.gr>)

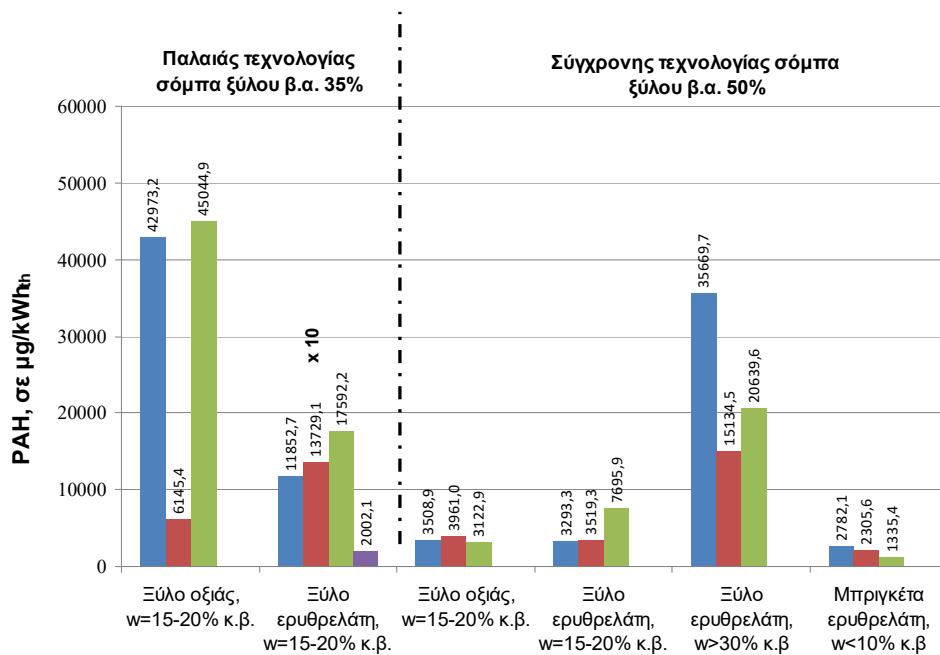


Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)

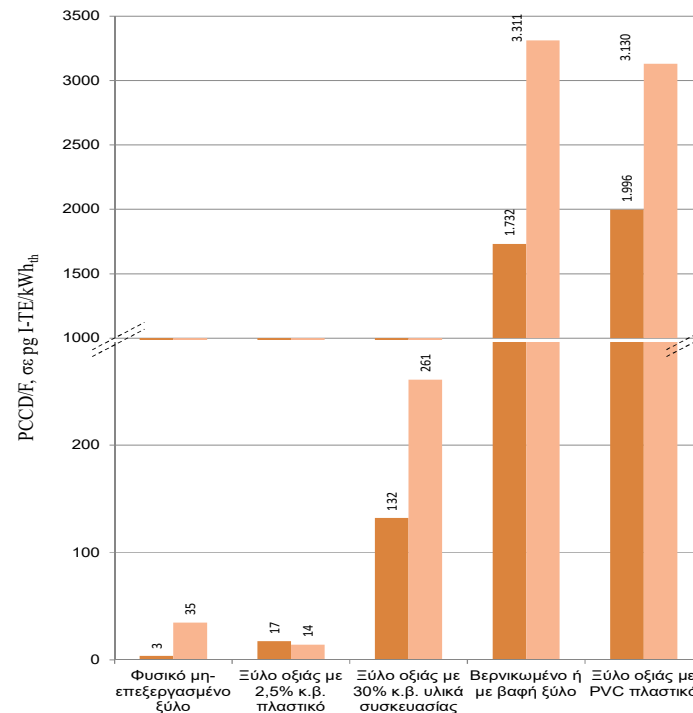


ΕΚΕΤΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Εκπομπές συστημάτων οικιακής θέρμανσης



Δείκτες εκπομπών πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων (PAH)



Διοξίνες-Φουράνια (PCDD/F) κατά την καύση διαφορετικής καθαρότητας ξύλου σε μια σόμπα ξύλου

Πηγή: Μελέτη Εργαστηρίου Ατμοκινητήρων και Λεβήτων ΕΜΠ & ΕΚΕΤΑ/ΙΔΕΠ «Δείκτες εκπομπών ανά τύπο καυσίμου & τεχνολογίας θέρμανσης», Μάρτιος 2013 (<http://www.lsbtp.mech.ntua.gr>)

Δεδομένα από: T. Launhardt, A. Strehler, R. Dumler - Gradl, H. Thoma, O. Vierle "PCDD/F- and PAH- Emission from House Heating Systems" Chemosphere, Vol.37, Nos 9-12, pp. 2013-2020, 1998

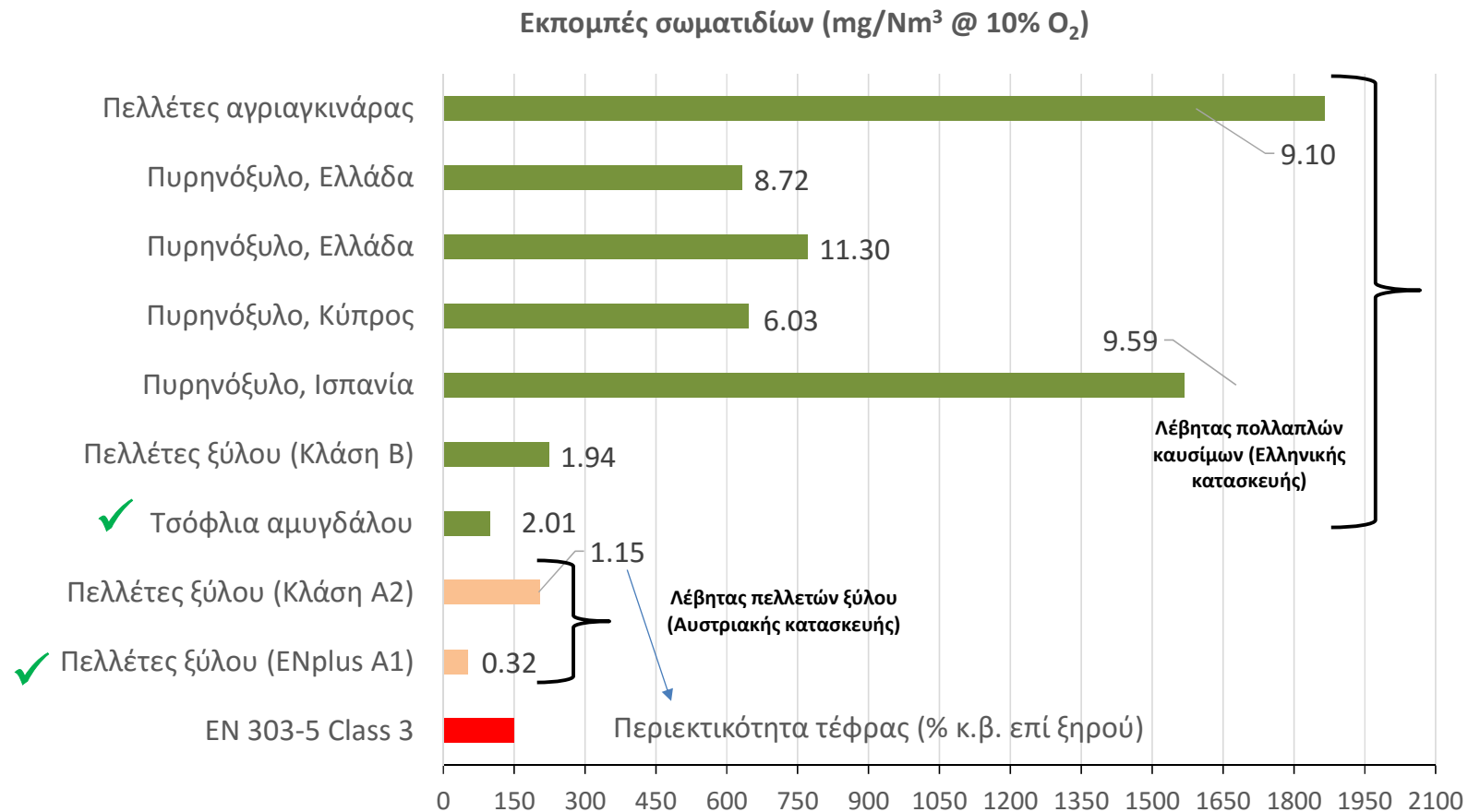


Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)



ΕΚΕΤΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Τέφρα και εκπομπές σωματιδίων



Πηγή: Αποτελέσματα έργων BioNorm II (FP6/38644)& BioMaxEff (FP7/268217)

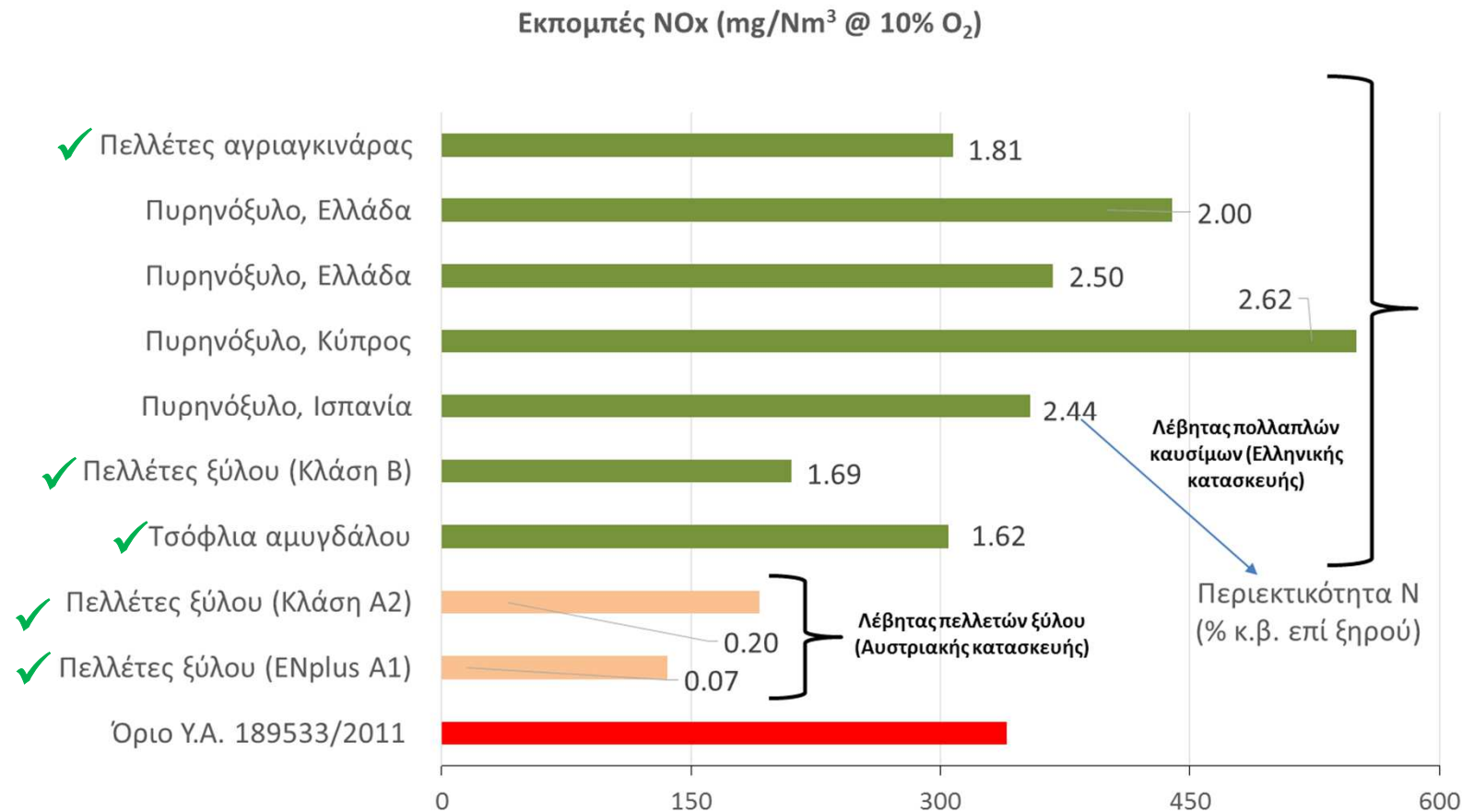


Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)



EKETA
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Άζωτο καυσίμων και εκπομπές NOx



Πηγή: Αποτελέσματα έργων BioNorm II (FP6/38644) & BioMaxEff (FP7/268217)

Συμπεράσματα

- Η χρήση στερεών βιοκαυσίμων για θέρμανση στον οικιακό τομέα συνεισφέρει στο μεγαλύτερο ποσοστό στην παραγωγή ΑΠΕ στην Ελλάδα
- Το χαμηλό κόστος των στερεών βιοκαυσίμων σε σχέση με τα ορυκτά βιοκαύσιμα αποτελεί σημαντική παράμετρο για την εξάπλωση της χρήσης τους
- Οι εκπομπές από τα συστήματα καύσης των στερεών βιοκαυσίμων μπορούν να είναι πολύ χαμηλές και εντός των ορίων της νομοθεσίας με κατάλληλη χρήση τεχνολογίας και ορθή επιλογή καυσίμου
- Σε όλη την Ευρώπη, τα στερεά βιοκαύσιμα έχουν σημαντικό ρόλο στην περαιτέρω «απανθρακοποίηση» της χρήσης ενέργειας στον οικιακό τομέα
- Η αιεφόρος ανάπτυξη της αγοράς στερεών βιοκαυσίμων στην Ελλάδα προϋποθέτει την υιοθέτηση **συστημάτων πιστοποίησης της ποιότητας από τους παραγωγούς καυσίμων, την κατάλληλη εναρμόνιση της νομοθεσίας και την ανάπτυξη μηχανισμών ελέγχου και ενημέρωσης του κοινού**



Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)



EKETA
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

Επικοινωνία

Email: [karampinis \(at\) certh.gr](mailto:karampinis@certh.gr)

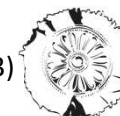
Τηλ.: 211 1069500

<http://biomasudplus.eu/>

#BIOMASUDPLUS



Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία «Ορίζοντας 2020» (αριθμός συμβολαίου No. 691763)



ΕΚΕΤΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ