



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ PELLETS
ΣΤΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ**

Τριτάκη Ευφροσύνη

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Ροζάκης Στέλιος, Καθηγητής ΓΠΑ (επιβλέπων)
Τσιμπούκας Κωνσταντίνος, Καθηγητής ΓΠΑ
Καμπάς Θανάσης, Αν. Καθηγητής ΓΠΑ

Αθήνα, Νοέμβριος 2015

Περίληψη

Στη παρούσα διπλωματική μελέτη αξιολογείται η δημιουργία εργοστασίου παραγωγής pellet στην κεντρική Ελλάδα. Μελετώντας τον κλάδο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας παρατηρούμε πως η βιομάζα αποτελεί μία απ' τις πλέον αναπτυσσόμενες ανανεώσιμες μορφές ενέργειας και μια απ' τις πιο σημαντικές μορφές της είναι αυτή του pellet. Το pellet σεβόμενο το περιβάλλον έχει μηδενικό ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα, επιπλέον δίνει λύση στην εξάλειψη των συμβατικών καυσίμων παραγωγής ενέργειας και αποτελεί μια οικονομική λύση τόσο σε οικιακό επίπεδο, όσο και σε βιομηχανικό. Επιπλέον μπορεί να αξιοποιηθεί και για θέρμανση δήμων αλλά και ως καύσιμο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας απ' την ΔΕΗ. Η υψηλότερη παραγωγή και κατανάλωση βιοκαυσίμων παρατηρείται τόσο στη Βόρεια όσο και στην Κεντρική και Νότια Αμερική, αντιθέτως στην Ευρώπη η κατανάλωση βιοκαυσίμων βρίσκεται σε πιο χαμηλά επίπεδα. Η Αμερική ως ο μεγαλύτερος παραγωγός βιοκαυσίμων παγκοσμίως παρουσιάζει αυτάρκεια, αντίθετα σε ευρωπαϊκό επίπεδο η κατανάλωση βιοκαυσίμων ξεπερνά την εγχώρια παραγωγή. Πιο συγκεκριμένα αναφορικά με τη κατανάλωση pellet στην Ευρώπη, υψηλή εμφανίζεται η παραγωγή και κατανάλωσή τους στις βόρειες ευρωπαϊκές χώρες. Η χρήση pellet αφορά κυρίως οικιακή κατανάλωση και ο κύριος εισαγωγέας pellet στην Ευρώπη είναι ο Καναδάς.

Στην Ελλάδα η κατανάλωση pellet αφορά κυρίως τη θέρμανση κατοικιών αλλά σε πολύ χαμηλά επίπεδα, συγκεκριμένα το ποσοστό χρήσης βιομάζας για παραγωγή θερμικής ενέργειας στα ελληνικά νοικοκυριά αγγίζει το 12%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό συγκεκριμένα για pellet αγγίζει το 0,7%. Αξίζει να σημειωθεί πως στον ελλαδικό χώρο αναμένεται να αξιοποιηθεί η καύση βιομάζας από τη ΔΕΗ σε άμεσο χρονικό διάστημα. Αναλυτικότερα, στην Ελλάδα η ζήτηση pellet καλύπτεται κατά 33% από εισαγωγές, κυρίως από Βουλγαρία και Ρουμανία, και στο υπόλοιπο ποσοστό της από τις τέσσερις ελληνικές εταιρείες παραγωγής pellet που εδρεύουν στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια. Συγκρίνοντας τα συμβατικά καύσιμα με το pellet παρατηρούμε πως συγκριτικά με τη χρήση πετρελαίου ή τη χρήση φυσικού αερίου για οικιακή θέρμανση η καύση pellet δεν παρουσιάζει σημαντικές κοστολογικές διαφορές για την ίδια θερμική ενέργεια ανά έτος. Αξίζει να σημειωθεί πως η καύση pellet απαιτεί ένα σημαντικό κόστος αλλαγής του συμβατικού καυστήρα που επιβαρύνει τον καταναλωτή.

Εξετάζοντας το κλάδο των pellet με επενδυτικό ενδιαφέρον εστιάζουμε στα μεγάλα περιθώρια ανάπτυξής του, στην αυξανόμενη ζήτηση pellet σε βιομηχανίες προς αντικατάσταση των συμβατικών πηγών ενέργειάς τους και στην ποικιλία των πρώτων υλών για παραγωγή pellet. Επιπλέον η αύξηση των τιμών των συμβατικών καυσίμων αλλά και η ανάγκη εύρεσης εναλλακτικών πηγών ενέργειας τόσο σε κρατικό όσο και σε ιδιωτικό επίπεδο μας οδηγούν στο συμπέρασμα πως η επένδυση σε ένα εργοστάσιο παραγωγής pellet στην Ελλάδα ευνοείται απ' τις ευκαιρίες που υπάρχουν στην αγορά.

Έτσι πραγματοποιούμε μια επένδυση που αφορά ένα εργοστάσιο παραγωγικής δυναμικότητας 20.000 τόνων pellet αξιοποιώντας ως πρώτη ύλη ενεργειακά φυτά και γεωργικά υπολείμματα. Το προϊόν που παράγεται εμφανίζεται ανταγωνιστικό ως προς τα υπάρχοντα προϊόντα στην αγορά τόσο λόγω της χαμηλότερης τιμής του όσο και λόγω του σεβασμού του στα ελληνικά δάση χρησιμοποιώντας τις προαναφερθέντες πρώτες ύλες. Η επένδυση αποσβαίνεται στα 7 έτη, εμφανίζει IRR=12%, θετικές ταμειακές ροές στο 5^ο έτος και κέρδη απ' το 1^ο κιόλας έτος. Το περιθώριο κέρδους της (κέρδη προ φόρων και τόκων) αγγίζει το 16% επί των ετήσιων πωλήσεων.

Summary

In the current thesis the creation of a pellet plant in central Greece is reassessed. Studying the renewable energy sources we observe that the biomass is one of the fastest developing sources of renewable energy and one of its most important forms is that of the pellet. Pellet is environmentally friendly, having zero equilibrium of carbon dioxide, offers an answer to the elimination of convention fuels that are used for energy production and is an economical solution both in domestic and industrial level. In addition, it can be used for district heating, as well as electricity generation fuel by PPC. Higher production and consumption of biofuels is observed in North America and also in Central and South America, unlike Europe where consumption of biofuel is less often. America is the largest producer of biofuel worldwide has self-sufficiency, contrary to European consumption of biofuel where it exceeds the domestic production. More specifically regarding the pellet consumption in Europe, we observe that the northern European countries have the highest production and consumption. Pellet is used mainly for domestic consumption and the main importer in Europe is Canada.

In Greece, pellet consumption mainly concerns the heating of houses though at very low levels. In particular, the rate of biomass use for thermal energy production in Greek households reaches 12% while the corresponding figure for pellet use reaches that of 0,7%. It is worth mentioning that in Greece the burning of biomass is expected to be taken advantage by the PPC in the immediate future. In more detail, Greece handles its pellet demand 33% from imports, mainly from Bulgaria and Romania and the remaining percentage is covered by four Greek pellet production plant that are based in our country in the last years. Comparing conventional fuels with pellet we observe that using oil or natural gas for domestic heating, pellet burning does not present considerable cost differences for the same thermal energy per year. Though it should be mentioned that burning pellet requires a substation cost in order to change the conventional burner that is paid by the consumer. Looking at the industry of pellet with an investment interest we focus on the large margin of development, the constantly growing demand of industries to replace their conventional sources of energy with pellet and the last but not least the variety of raw materials for the production of pellets. In addition the increase in prices of conventional fuels and the need to find alternative energy sources both in a public state and in private sectors, leads us to the conclusion that investing in a pellet production plant in Greece is favored by the exiting opportunities in the local market.

Thus we realize an investment that concerns a plant with producing capacity of 20.000 pellet tons which uses as raw material energy plants and agricultural remainders. The produced material appears to be competitive towards the already existing market products due to its lower price as well as its respect for the Greek forests since it uses the above mentioned raw material.

The investment is been depreciated in 7 years, it shows IRR=12%, positive cash flows in the 5th year and profits from the 1st year on. The profit margin (profits before taxes ant interests) touches the 16% of the annual sales.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στους επιβλέποντες καθηγητές μου, κ . Πέτρο Σολδάτο και κ. Στέλιο Ροζάκη, καθώς και στον συνεργάτη μας κ. Ιωάννη Σταθόπουλο για τη πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή τους.

Θα ήθελα επίσης να απευθύνω τις ευχαριστίες μου στην εξεταστική επιτροπή της διπλωματικής μου μελέτης, στους κ. Κωνσταντίνο Τσιμπούκα και κ. Θανάση Καμπά.

Επιπλέον, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη και τις ευχαριστίες μου στους συμφοιτητές , καθηγητές και όλους τους συντελεστές του μεταπτυχιακού προγράμματος για όλες τις γνώσεις και εμπειρίες που μου προσέφεραν.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	12
Βιομάζα	13
Pellet.....	13
Κατηγοριοποίηση pellet βάσει πρώτης ύλης και ποιότητας.....	14
Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα pellet έναντι πετρελαίου και φυσικού αερίου.....	16
Αξιοποίηση pellet στην αγορά	17
Ανάλυση Αγοράς Ενέργειας & Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.....	18
Παγκόσμια Αγορά Ενέργειας & Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	20
Ελληνική Αγορά Ενέργειας & Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.....	30
Ενέργεια στον οικιακό τομέα	30
Ενέργεια στον βιομηχανικό τομέα	32
Ενέργεια σε Δήμους / Περιοχές.....	32
Ελληνική Αγορά Pellet.....	34
Ανταγωνιστές	38
Άμεσοι Ανταγωνιστές	38
Έμμεσοι Ανταγωνιστές	40
Σύγκριση Καυσίμων σε επίπεδο ενέργειας και τιμών	41
SWOT Analysis για το Κλάδο των Pellet στην Ελλάδα	43
5 Δυνάμεις του Porter	45
Νομοθετικό Πλαίσιο	48
Εργοστάσιο Παραγωγής Pellets	50
Σχεδιασμός Εργοστασίου Παραγωγής Pellet.....	50
Στάδια παραγωγικής διαδικασίας	52
Γραμμή παραγωγής εργοστασίου pellet.....	53
Διάγραμμα παραγωγικής διαδικασίας και μηχανολογικού εξοπλισμού	56
Διάγραμμα Ροής Εργοστασίου παραγωγής pellet.....	57
Πρώτη Ύλη	58
Logistics Πρώτων Υλών και Έτοιμων Προϊόντων.....	60
Κοστολόγηση εργοστασίου παραγωγή pellet.....	61
Κοστολόγηση παγίων εργοστασίου	61
Κοστολόγηση Κόστους Πωληθέντων	65

Συνολική Επένδυση.....	68
Πρόβλεψη Πωλήσεων.....	69
Υπολογισμός Λοιπών Εξόδων.....	70
Marketing Mix	72
Χρηματοοικονομικά Αποτελέσματα	74
Βιβλιογραφία	80
Παράρτημα.....	83

Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 1 : Κατηγορίες & Χαρακτηριστικά Ποιότητας wood-pellet σύμφωνα με το πρότυπο EN 14961-2.....	15
Πίνακας 2: Εγκατεστημένη Ισχύς Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας απο Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας σε MW (2007-2011)	19
Πίνακας 3 : Οι 15 μεγαλύτεροι παραγωγοί pellet σε επίπεδο χωρών το 2011.....	23
Πίνακας 4: Μερίδιο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Εγχώρια Κατανάλωση ανά Ευρωπαϊκή Χώρα και σε Παγκόσμιο Επίπεδο 1990-2009	28
Πίνακας 5: Ποσοστιαία (%) Κατανομή της Συνολικής Κατανάλωσης Ενέργειας Κατά Τύπο Χρησιμοποιούμενου Καυσίμου	30
Πίνακας 6 : Σύγκριση Ενεργειακών Μεγεθών Σε Επίπεδο Πόλης και Νοικοκυριού.....	33
Πίνακας 7: Ετήσια Παραγωγική Δυναμικότητα - Ετήσια Παραγωγή - Ετήσια Πωλούμενη Ποσότητα στην Εγχώρια Αγορά Pellet το 2012 και το 2013	34
Πίνακας 8 : Παραγωγή - Εισαγωγές Pellet στην Ελλάδα κατά το χρονικό διάστημα 2012-2014. 35	
Πίνακας 9 : Εισαγωγές Pellet στην Ελλάδα ανά Χώρα Κατά το Χρονικό Διάστημα 2011-2014 ...	36
Πίνακας 10 : Χώρες Εξαγωγής Pellet Κατά το Χρονικό Διάστημα 2011-2014	36
Πίνακας 11 : Αποτελέσματα Χρήσης 2014 Βασικών Ανταγωνιστικών Εταιρειών	38
Πίνακας 12 : Τιμή και Ποιότητα Προϊόντων Βασικών Ανταγωνιστών	39
Πίνακας 13 : Ενδεικτικές Τιμές Καυσίμων σε Ευρώ.....	41
Πίνακας 14 : Ενδεικτικές Κιλοβατώρες Ανά Μονάδα Καυσίμων.....	41
Πίνακας 15 : Κόστος Κιλοβατώρας Σε Ευρώ ανά Είδος Θέρμανσης.....	41
Πίνακας 16 : Ετήσιο Κόστος Θέρμανσης σε Ευρώ	42
Πίνακας 17 : Κατανομή Εργοστασίου Παραγωγής Pellet σε τ.μ. και στρεμ.	50
Πίνακας 18 : Σχεδιαζόμενη Λειτουργία Μονάδας Εργοστασίου Pellet	51
Πίνακας 19: Logistics Πρώτων Υλών	60
Πίνακας 20 : Κόστος Κτηριακών Εγκαταστάσεων	61
Πίνακας 21: Κόστος Οικοδομικών Εργασιών και Διαμόρφωσης Χώρου	62
Πίνακας 22 : Κόστος Μηχανολογικού Εξοπλισμού	63
Πίνακας 23 : Κόστος Λοιπού Πάγιου Εξοπλισμού	64
Πίνακας 24 : Κόστος Αυτοκινήτων	64
Πίνακας 25 : Κόστος Πρώτων Υλών.....	65
Πίνακας 26 : Κόστος Ανθρώπινου Δυναμικού	65
Πίνακας 27 : Κόστος Ηλεκτρικής Ενέργειας Μηχανολογικού Εξοπλισμού.....	66
Πίνακας 28 : Κόστος Υλικών Συσκευασίας.....	66
Πίνακας 29 : Κόστος Εσωτερικών Μετακινήσεων Υλικών	66
Πίνακας 30 : Κόστος Πωληθέντων	67
Πίνακας 31 : Συνολική Επένδυση.....	68
Πίνακας 32 : Πηγές Χρηματοδότησης Συνολικής Επένδυσης.....	68
Πίνακας 33: Πρόβλεψη Πωλήσεων.....	69
Πίνακας 34 : Κόστος Λοιπών Σταθερών και Μεταβλητών Εξόδων.....	70
Πίνακας 35 : Κόστος Ηλεκτρικής Ενέργειας Λοιπών Δραστηριοτήτων.....	70

Πίνακας 36 : Λοιπά Έξοδα	70
Πίνακας 37 : Σύνολο Σταθερών και Μεταβλητών Εξόδων.....	71
Πίνακας 38 : Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης	74
Πίνακας 39 : Ισολογισμός.....	74
Πίνακας 40 : Κατάσταση Ταμειακών Ροών	75
Πίνακας 41 : Χρηματοοικονομικοί Δείκτες	77
Πίνακας 42 : Δείκτες Αξιολόγησης Επένδυσης	78
Πίνακας 43: Break-even point.....	79

Περιεχόμενα Γραφημάτων

Γράφημα 1 : Παγκόσμια Κατανάλωση Ενέργειας Ανά Ήπειρο 2008-2012 σε Quadrillion Btu	20
Γράφημα 2: Παραγωγή και Κατανάλωση Βιοκαυσίμων ανά Ήπειρο	21
Γράφημα 3: Παγκόσμια Ροή Pellet το 2011	22
Γράφημα 4 : Κατανάλωση Pellet Ανά Χώρα σε Παγκόσμιο Επίπεδο το 2008	25
Γράφημα 5: Παγκόσμια Κατανάλωση Pellet Ανά Είδος Χρήσης 2013.....	26
Γράφημα 6 : Κατανάλωση Ενέργειας ανά Είδος Πηγής Ενέργειας στην Ευρώπη 2009	27
Γράφημα 7 : Πορεία Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας ανά Είδος στην Ευρώπη 1990-2009.....	29
Γράφημα 8: Μέση Ετήσια Κατανάλωση Ενέργειας Ανά Νοικοκυριό	30
Γράφημα 9 : Ποσοστιαία Κατανομή Κατανάλωσης Θερμικής Ενέργειας Κατά Τύπο Καυσίμου .	31
Γράφημα 10 : Παραγωγή-Εισαγωγές Pellet 2012-2014.....	35
Γράφημα 11 : Ταμειακές Ροές 10 πρώτων ετών λειτουργίας.....	76
Γράφημα 12: ROA και ROE 10 πρώτων ετών λειτουργίας	78
Γράφημα 13: Break-Even Point	79

Εισαγωγή

Στη παρούσα διπλωματική μελέτη γίνεται οικονομική αξιολόγηση της επένδυσης σε εργοστάσιο παραγωγής pellet στην κεντρική Ελλάδα. Συγκεκριμένα μελετώνται αρχικά τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της βιομάζας και των pellet, η παγκόσμια αγορά ενέργειας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και έπειτα γίνεται εστίαση στην αγορά των pellet. Εστιάζοντας κυρίως στην αγορά των pellet στην Ελλάδα και στην ενέργεια στον ελλαδικό χώρο αναλύουμε τις ευκαιρίες, απειλές, δυνάμεις και αδυναμίες του περιβάλλοντος. Πραγματοποιείται ανάλυση των πέντε δυνάμεων του Porter και του νομοθετικού πλαισίου που περιβάλλει τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Κατόπιν γίνεται ο σχεδιασμός του εργοστασίου, της γραμμής παραγωγής και των σταδίων της. Περιγράφονται αναλυτικά οι πρώτες ύλες που θα χρησιμοποιηθούν, καθορίζονται τα logistics της εταιρείας και το marketing plan που θα ακολουθήσει. Βάση των παραπάνω εκτιμάται το ύψος της επένδυσης και οι απαιτήσεις του σε κεφάλαιο, καθώς και το κόστος λειτουργίας του εργοστασίου. Βάση πρόβλεψης πωλήσεων που στηρίζεται στην ανάλυση της αγοράς που πραγματοποιήθηκε καθορίζονται τα χρηματοοικονομικά αποτελέσματα του εργοστασίου παρασκευής pellet.

Βιομάζα

Η βιομάζα αποτελεί μία ήπια και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας που βρίσκεται αποθηκευμένη στο οργανικό και βιολογικό υλικό των ζώντων οργανισμών (φυτικών και ζωικών). Με τον όρο βιομάζα αποκαλείται οποιοδήποτε υλικό που παράγεται από ζωντανούς οργανισμούς (όπως είναι το ξύλο και άλλα προϊόντα του δάσους, τα ενεργειακά φυτά, τα υπολείμματα καλλιεργειών, κτηνοτροφικά απόβλητα, απόβλητα βιομηχανιών τροφίμων κ.λπ.) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για παραγωγή ενέργειας ή θερμότητας.

Τα προϊόντα βιομάζας μπορεί να είναι στερεά καύσιμα (γνωστά ως «βιοκαύσιμα») για ανάγκες θέρμανσης και ηλεκτρισμού, αέρια καύσιμα (π.χ. μεθανόλη) πάλι για τις ανάγκες θέρμανσης ή ηλεκτρισμού, υγρά καύσιμα (π.χ. βιοαιθανόλη ή βιοντήζελ) για χρήση στις μεταφορές, εδαφοβελτιωτικά προϊόντα (π.χ. κομπόστ ή χούμους) και pellet.

Pellet

Τα Pellets (ελληνικά: πελλέτες ή συσσωματώματα ή σύμπηκτα) αποτελούν συμπιεσμένη βιομάζα με μηχανικά μέσα σε μορφή μικρών κυλίνδρων που προορίζονται για ενεργειακή αξιοποίηση.

Τυπικές διαστάσεις των pellets που συνηθίζονται είναι από 1-3 cm σε μήκος και από 6-10 mm σε διάμετρο. Εναλλακτικά μπορούν να παραχθούν και σε μορφή μικρών συμπαγών «τούβλων» διαφόρων σχημάτων, οπότε και ονομάζονται μπρικέτες (briquettes).

Τα pellet ανήκουν στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ως Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας ορίζονται οι ενεργειακές πηγές που υπάρχουν σε αφθονία στο φυσικό περιβάλλον και θεωρητικά είναι ανεξάντλητες, όπως η ηλιακή ενέργεια (ενεργητικά, παθητικά και φωτοβολταϊκά ηλιακά συστήματα), η αιολική ενέργεια, η γεωθερμική ενέργεια, η υδραυλική ενέργεια και η βιομάζα.

Κατηγοριοποίηση pellet βάσει πρώτης ύλης και ποιότητας

Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες πέλλετ ανάλογα με το υλικό από το οποίο έχουν κατασκευαστεί:

- Woodpellet : κατασκευασμένα από 100% ξύλο
- Biopellet : κατασκευασμένα από ενεργειακά φυτά
- Agropellet : κατασκευασμένα από αγροτικά υπολείμματα, όπως σιτάρι, αγκινάρα, καλαμπόκι κ.α.

Τα wood pellet υπάγονται σε πρότυπα ανά τον κόσμο. Το Ευρωπαϊκό πρότυπο για τα καύσιμα στερεής βιομάζας τέθηκε σε ισχύ από το 2011. Το εν λόγω πρότυπο, συνέχεια του γενικού προτύπου EN14961-1, είναι το EN14961-2 “Στερεά βιοκαύσιμα - προδιαγραφές καυσίμων και των τάξεων - Μέρος 2: Pellet ξύλου για μη βιομηχανική χρήση”. Το νέο ευρωπαϊκό πρότυπο ποιότητας pellet ξύλου εφαρμόζεται στην Ευρώπη από την ENplus, που απαιτεί τις πλέον αυστηρές προδιαγραφές ποιότητας.

Η ENplus αποτελεί συνεργάτη της European Pellet Council (EPC), ευρωπαϊκός οργανισμός διατήρησης των συμφερόντων στην αγορά των pellet σε ευρωπαϊκό επίπεδο όπου μέλη του είναι οργανισμοί από 16 ευρωπαϊκές χώρες, και πιστοποιεί την ποιότητα και ασφάλεια των pellet σε όλη την αλυσίδα παραγωγής τους.

Το πρότυπο EN 14961-2 περιλαμβάνει τις κατηγορίες ποιότητας A1 και A2 τα οποία μπορούν να χαρακτηριστούν με τον όρο ENplus.

Η κατηγορία A1 είναι τα ανώτερης ποιότητα pellet ξύλου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οικιακούς λέβητες και σόμπες pellet.

Η κατηγορία A2 χρησιμοποιείται σε εφαρμογές λεβήτων αυξημένης ισχύος (άνω των 100 kW) και διαφέρουν από την A1 κατηγορίας ως προς την περιεκτικότητα σε τέφρα και την συμπεριφορά τήξης της τέφρας.

Τα pellet για βιομηχανικές εφαρμογές πιστοποιούνται μέσω της κατηγορίας B και δεν καλούνται με τον όρο ENplus .

Τα πιστοποιημένα pellet φέρουν στη συσκευασία την ένδειξη ENPlus-A1. Αυτή τη στιγμή δεν υπάρχουν πιστοποιημένα κατά ENPlus εργοστάσια παραγωγής pellet στην Ελλάδα.

Πίνακας 1 : Κατηγορίες & Χαρακτηριστικά Ποιότητας wood-pellet σύμφωνα με το πρότυπο EN 14961-2

Παράμετρος Ποιότητας	Μονάδες	Κατηγορία ENPlus-A1	Κατηγορία ENPlus-A2	Κατηγορία EN-B
Διάμετρος	mm	6 or 8 +/- 1	6 or 8 +/- 1	6 or 8 +/- 1
Μήκος	mm	3.15 - 40	3.15 - 40	3.15 – 40
Ποκνότητα (χύδη)	kg/m ³	>600	>600	>600
Θερμαντική αξία	MJ/kg	16.5 - 19	16.5 - 19	16.5 – 19
Υγρασία	%	<10	<10	<10
Ανθεκτικότητα	%	>97.5	>97,5	>97.5
Τέφρα	%	<0.7	<1.5	<3
Σημείο Τήξεως Τέφρας	°C	>1200	>1100	>1100
Υλικό Προέλευσης		Παρθένα ξυλεία	Ολόκληρα δέντρα χωρίς ριζικό σύστημα	Δασικές και λοιπές καλλιέργειες & παρθένα ξυλεία
Πρώτη ύλη		Μη χημικά επεξεργασμένα υπολείμματα ξύλου	Παρθένα ξυλεία	Μη χημικά επεξεργασμένα υπολείμματα ξύλου & χρησιμοποιημένα ξύλα
			Υπολείμματα κλαδεμάτων	
			Μη χημικά επεξεργασμένα υπολείμματα ξύλου	

Οι δύο άλλες κατηγορίες pellet, biopellet, agropellet, δεν υπάγονται σε συγκεκριμένα πρότυπα ανάλογα με την ποιότητά τους καθώς δεν είναι ευρέως διαδεδομένα ακόμη σε επίπεδο παραγωγής στην Ευρώπη. Σε άμεσο χρονικό διάστημα αναμένεται να υπάρξει ποιοτική κατηγοριοποίηση.

Πηγή: <http://www.biomassenergy.gr/>

Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα pellet έναντι πετρελαίου και φυσικού αερίου

Το pellet παρουσιάζει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Η καύση pellet έχει μηδενικό ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και δεν συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- Η μηδαμινή ύπαρξη του θείου στη βιομάζα συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του θείου (SO₂) που είναι υπεύθυνο για την όξινη βροχή.
- Το εγχώριο pellet και η αξιοποίησή του σε ενέργεια συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα και βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου, στην εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού και στην εξοικονόμηση του συναλλάγματος.
- Η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας σε μια περιοχή, αυξάνει την απασχόληση στις αγροτικές περιοχές με τη χρήση εναλλακτικών καλλιεργειών (μίσχανθος, switchgrass) και τη δημιουργία εναλλακτικών αγορών για τις παραδοσιακές καλλιέργειες. Επιπλέον συμβάλει στη συγκράτηση του πληθυσμού στις εστίες τους, συμβάλλοντας έτσι στη κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Η παραγωγή pellet έχει θετικά αποτελέσματα στον τομέα της απασχόλησης τόσο στον αγροτικό όσο και στο βιομηχανικό χώρο.

Ορισμένα απ τα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν είναι:

- Ο αυξημένος όγκος και η μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα δυσχεραίνουν την ενεργειακή αξιοποίηση του pellet .
- Η μεγάλη διασπορά και η εποχιακή παραγωγή του pellet δυσκολεύουν την συνεχή τροφοδοσία με πρώτη ύλη των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας.
- Οι παραπάνω δυσκολίες κατά τη συλλογή, μεταφορά, και αποθήκευση των πρώτων υλών της βιομάζας και των pellet που αυξάνουν το κόστος της ενεργειακής αξιοποίησης.
- Οι σύγχρονες και βελτιωμένες τεχνολογίες μετατροπής των pellet απαιτούν υψηλό κόστος εξοπλισμού, συγκρινόμενες με αυτό των συμβατικών καυσίμων.

Αξιοποίηση pellet στην αγορά

Το pellet μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο στον:

- Οικιακό τομέα

Στην Ελλάδα οι ανάγκες θέρμανσης σε οικιακό επίπεδο καλύπτονται κυρίως απ την εκμετάλλευση πετρελαίου ή φυσικού αερίου. Η τιμή του πετρελαίου αγγίζοντας τα 0,85 ευρώ/ It καθιστά την θέρμανση των νοικοκυριών ακριβή, ενώ οι εγκαταστάσεις παροχής φυσικού αερίου σε σπίτια είναι ελλιπείς με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτή η χρήση του σε οικιακό επίπεδο. Συγκριτικά με τα δύο παραπάνω καύσιμα το pellet εμφανίζεται οικονομικότερο, με απόλυτο σεβασμό προς το περιβάλλον και εύκολο προς χρήση. Η αντικατάσταση του λέβητα πετρελαίου με καυστήρα pellet και η χρήση pellet για τις θερμικές ανάγκες ενός νοικοκυριού παρουσιάζει ποικίλα πλεονεκτήματα. Σε επίπεδο εξοικονόμησης χρημάτων η χρήση pellet για παραγωγή θερμικής ενέργειας σε οικιακό επίπεδο εμφανίζεται έως και 50% οικονομικότερη σε σύγκριση με τη χρήση πετρελαίου θέρμανσης. Επιπλέον η καύση pellet δεν επιβαρύνει το περιβάλλον και δεν προκαλεί τη ρύπανσή του.

- Βιομηχανικό τομέα

Σε βιομηχανικό επίπεδο η καύση pellet για παραγωγή ενέργειας εμφανίζει αισθητή μείωση του κόστους παραγωγής και της εκπομπής ρύπων στο περιβάλλον. Συνήθως η καύση pellet χρησιμοποιείται για συμπαραγωγή ενέργειας με άλλα καύσιμα. Στην Ευρώπη η βιομηχανική χρήση pellet εμφανίζεται ευρέως διαδεδομένη. Στην Ελλάδα η βιομηχανική χρήση pellet είναι μηδαμινή καθώς προτιμούνται λέβητες πετρελαίου ή χρήση ηλεκτρικής ενέργειας.

- Θέρμανση δήμων/περιφερειών κτλ

Σε ποικίλες Ευρωπαϊκές χώρες έχουν διαμορφωθεί κεντρικές εγκαταστάσεις θέρμανσης δήμων και περιοχών (district heating) που χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη pellet για παραγωγή θερμικής ενέργειας. Τα πλεονεκτήματα της καύσης pellet για ευρεία θέρμανση εστιάζονται κυρίως στο χαμηλό κόστος που προσθέτουν στους πολίτες και στο σεβασμό του περιβάλλοντος της εκάστοτε περιοχής. Στον Ελλαδικό χώρο δεν έχει υπάρξει αυτή η αγορά ακόμα, όμως όπως θα αναφερθεί και παρακάτω έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες για την ανάπτυξη της θέρμανσης περιοχών μέσω βιομάζας.

Ανάλυση Αγοράς Ενέργειας & Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Κλάδος Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας οι οποίες ως επί το πλείστον αποτελούν αντικείμενο εκμετάλλευσης είναι οι ακόλουθες:

- ηλιακή ακτινοβολία – φωτοβολταϊκά τόξα
- αιολική – ανεμογεννήτριες
- υδροηλεκτρική (μικρής ισχύος)
- βιοενέργεια (βιομάζα)
- γεωθερμική
- παλιρροϊκή
- κυμάτων θαλάσσης.

Το μεγάλο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη του κλάδου των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας σχετίζεται με την αναγκαιότητα μείωσης του βαθμού ενεργειακής εξάρτησης των οικονομικών και κοινωνικών δραστηριοτήτων από την λεγόμενη «οικονομία των υδρογονανθράκων». Η αναγκαιότητα μείωσης είναι δεδομένη, τόσο λόγω των στρατηγικών γεωοικονομικών και γεωπολιτικών παραγόντων που διαμορφώνονται εξαιτίας της διαχρονικής μείωσης των αποθεμάτων των υδρογονανθράκων, όσο και της σημαντικής περιβαλλοντικής επιβάρυνσης την οποία έχει επιφέρει η διαχρονική χρήση αυτών, με αποτέλεσμα την διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας του πλανήτη μας.

Σε γενικές γραμμές, ο αριθμός των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας παρουσιάζει αξιόλογη αύξηση τα τελευταία χρόνια, ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης του κλάδου. Η διάρθρωση του κλάδου των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας προσδιορίζεται από:

- Την ανάγκη (ενεργειακή πολιτική): Η βιωσιμότητα του συγκεκριμένου κλάδου προσδιορίζεται από την εκάστοτε ενεργειακή πολιτική, η οποία διαμορφώνεται τόσο σε εθνικό όσο και διεθνές επίπεδο. Λόγω αφενός του σχετικά υψηλού εξισορροπημένου κόστους παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας που χαρακτηρίζει τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, όσο και των προβλημάτων που προκύπτουν από την ενσωμάτωση/διασπορά των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στο υφιστάμενο ηλεκτρικό δίκτυο διανομής/μεταφοράς, η ανάγκη για ηλεκτρική ενέργεια από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας διαμορφώνεται σε επίπεδο κυβερνήσεων, με τον τελικό πελάτη να είναι ο εγκατεστημένος φορέας εκμετάλλευσης (π.χ. ΔΕΗ) και όχι ο τελικός χρήστης.
- Το μέσο (μονάδες παραγωγής): Οι μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, αποτελούν το μέσο με το οποίο ικανοποιείται η ανάγκη για τη συγκεκριμένη ενέργεια. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια διοχετεύεται στο δημόσιο ηλεκτρικό δίκτυο μεταφοράς και διάθεσης, το οποίο βρίσκεται υπό την διαχείριση ανεξάρτητου φορέα (ΔΕΣΜΗΕ), ο οποίος θεσμοθετήθηκε με την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.
- Τον τρόπο (τεχνολογία, εξοπλισμός μονάδων παραγωγής): Η εκμετάλλευση του ενεργειακού περιεχομένου των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ανάπτυξη ανάλογης τεχνολογίας, ενώ η βιωσιμότητα του κλάδου

των ΑΠΕ προσδιορίζεται από τα επίπεδα ενεργειακής απόδοσης και κόστους εγκατάστασης που επιτυγχάνονται βάσει των σχετικών τεχνολογιών.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στο σύνολο της χώρας παρουσίασε μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής 25% την περίοδο 2007-2011 και ανήλθε σε 2.412 MW το 2011

Πίνακας 2: Εγκατεστημένη Ισχύς Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας σε MW (2007-2011)

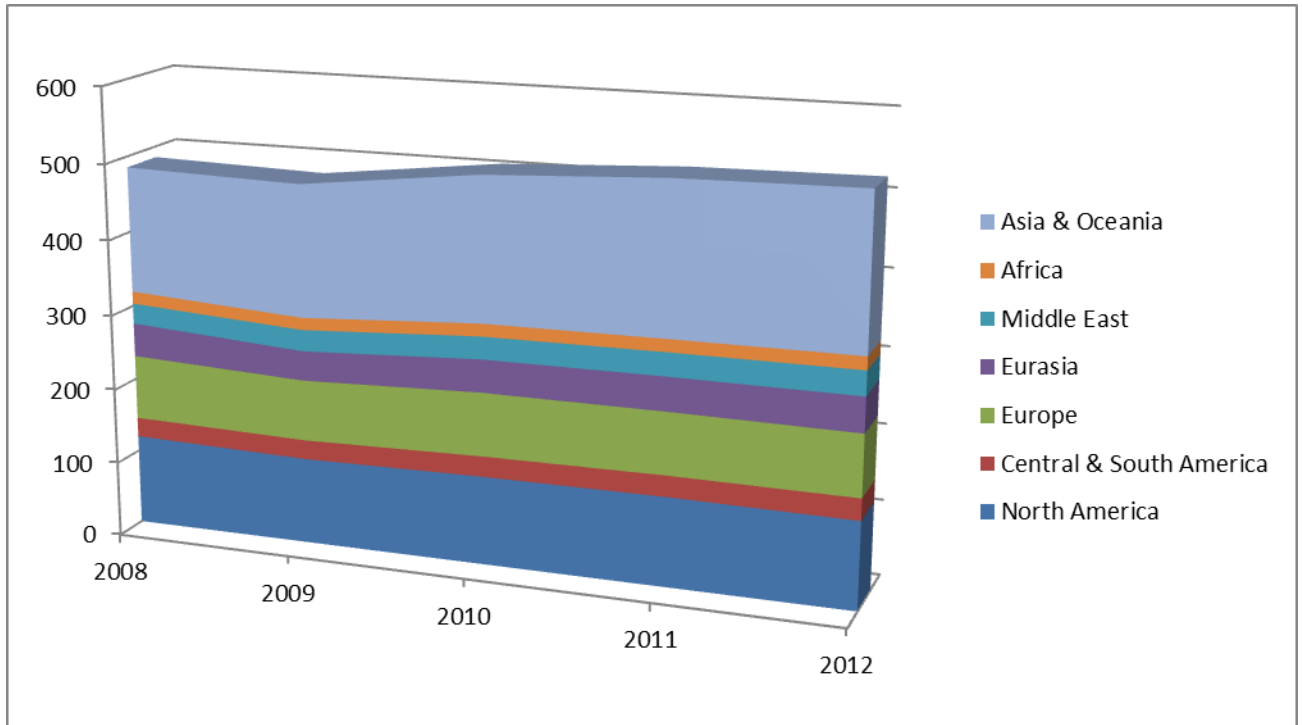
Έτος	Υδροηλεκτρικά (<15 MW)	Αιολικά	Φωτοβολταϊκά	Βιομάζα-Βιοαέριο (ΣΒΙΟ)	Σύνολο	Μεταβολή
2007	95	846	9	39	989	15,7%
2008	158	1022	12	40	1.232	24,6%
2009	180	1.140	37	41	1.398	13,5%
2010	197	1.298	191	41	1.727	23,5%
2011	206	1.640	522	45	2.412	39,7%
*2014	300	4.000	1.500	200	6.000	-
*2020	350	7.500	2.200	350	10.400	-

Πηγή: ICAP 2013 Κλαδική Ανάλυση Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Παγκόσμια Αγορά Ενέργειας & Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται η πορεία της παγκόσμια κατανάλωσης ενέργειας τα τελευταία 5 έτη. Όπου παρατηρούμε πως η Ασία και η Ωκεανία είναι οι δύο ήπειροι με την μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο, ακολουθούμενες από τη Βόρεια Αμερική.

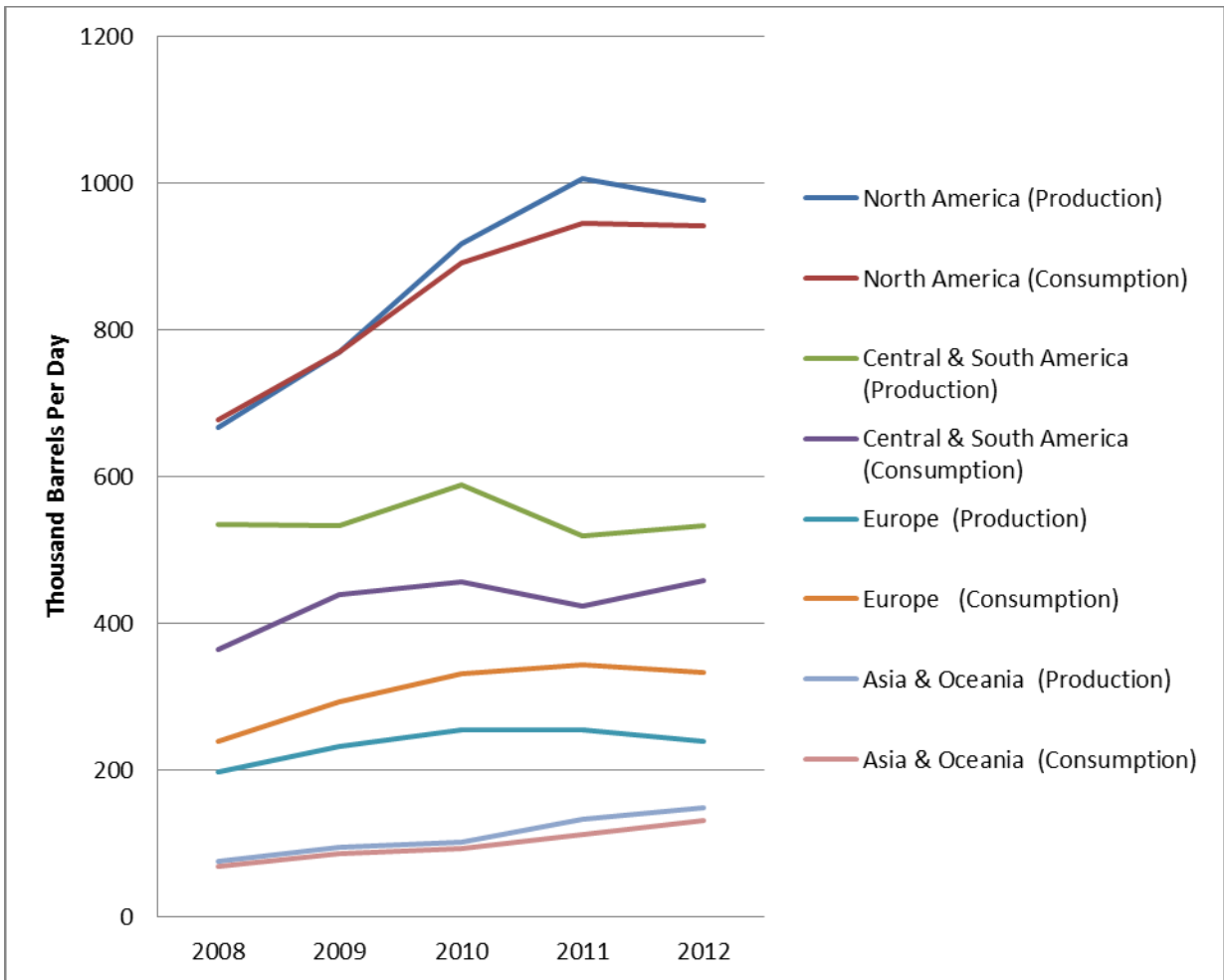
Γράφημα 1 : Παγκόσμια Κατανάλωση Ενέργειας Ανά Ήπειρο 2008-2012 σε Quadrillion Btu



Πηγή: Independent Statistics & Analysis: U.S. Energy Information Administration

Βάση του παρακάτω γραφήματος και αναλύοντας την αγορά ενέργειας και συγκεκριμένα αυτή των βιοκαυσίμων παρατηρούμε πως στην Ευρώπη δεν υπάρχει αυτάρκεια βιοκαυσίμων καθώς η κατανάλωση είναι υψηλότερη της εγχώριας παραγωγής, παρατηρούνται δηλαδή υψηλές εισαγωγές σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Σε αντίθεση με την Νότια, Κεντρική και Βόρεια Αμερική που εμφανίζεται να είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός βιοκαυσίμων παγκοσμίως με έντονη εξαγωγική δραστηριότητα.

Γράφημα 2: Παραγωγή και Κατανάλωση Βιοκαυσίμων ανά Ήπειρο



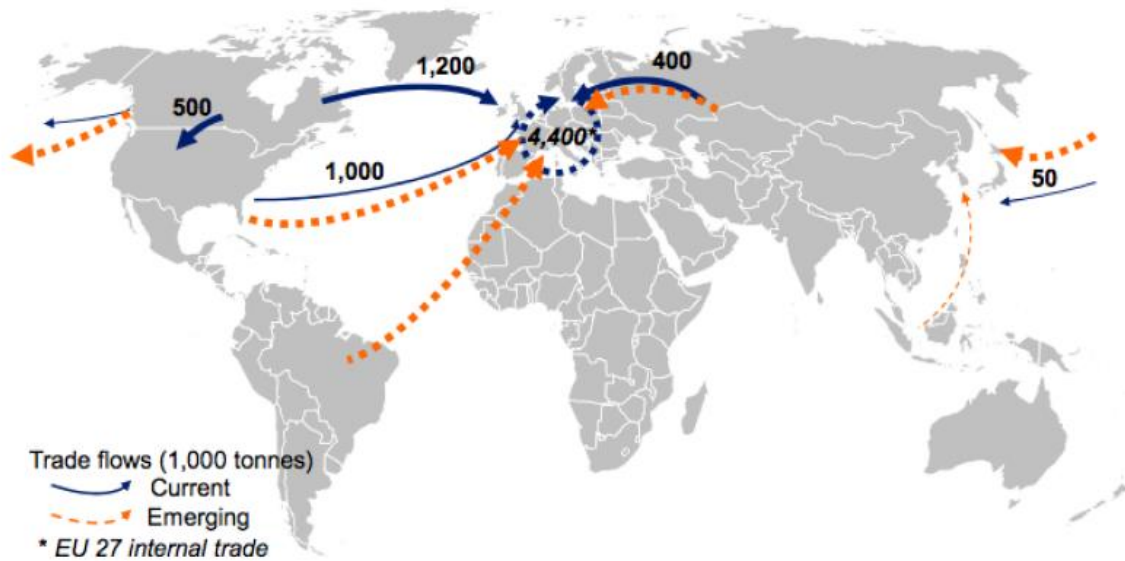
Πηγή: Independent Statistics & Analysis: U.S. Energy Information Administration

Πιο συγκεκριμένα στην αγορά pellet σε παγκόσμιο επίπεδο όπως παρατηρούμε στο παρακάτω γράφημα η Αμερική αναδεικνύεται για ακόμα μια φορά η μεγαλύτερη παραγωγική και εξαγωγική δύναμη παγκοσμίως αναφορικά με τα pellet.

Γράφημα 3: Παγκόσμια Ροή Pellet το 2011

WORLD PELLET TRADE FLOWS IN 2011

Increasing volumes will be exported from the US and Brazil to Europe.



Πηγή : Cormac O' Carroll, Director, London Office, Poyry Management Consulting (UK) Ltd. , 1st October 2012, European Biomass Power Generation

Πιο συγκεκριμένα για την αγορά pellet συγκεντρώνονται παρακάτω οι μεγαλύτεροι παραγωγοί pellet ανά χώρα.

Πίνακας 3 : Οι 15 μεγαλύτεροι παραγωγοί pellet σε επίπεδο χωρών το 2011

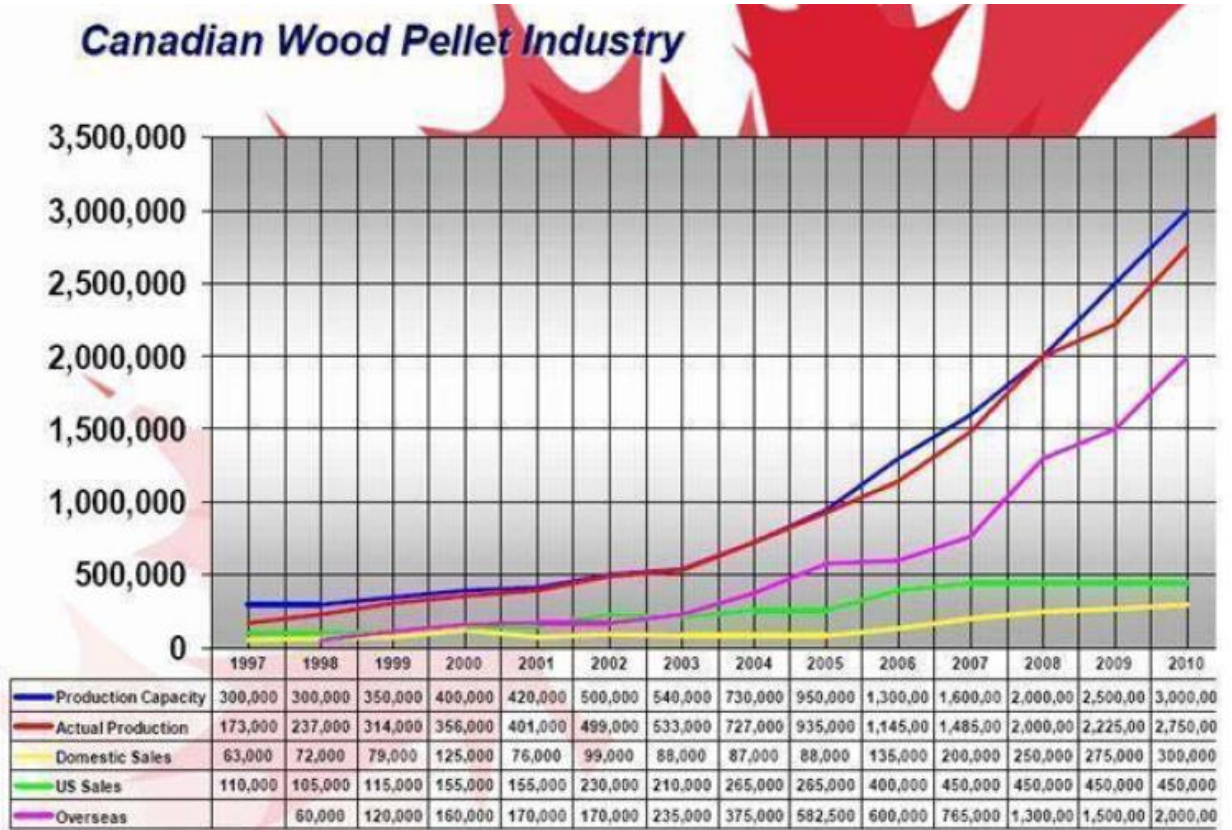
No.	Country	Production1000 t	Production PJ	Share of global production
1	United States	4 700	80	26%
2	Canada	1 750	30	10%
3	Germany	1 741	30	10%
4	Russia	1 590	27	9%
5	Sweden	1 288	22	7%
6	Austria	940	16	5%
7	Portugal	650	11	4%
8	Latvia	633	11	3%
9	France	550	9	3%
10	Italy	483	8	3%
11	Poland	418	7	2%
12	Estonia	360	6	2%
13	Finland	310	5	2%
14	Belgium	300	5	2%
15	United Kingdom	300	5	2%
Other countries		2 239	38	12%
World in total		18 252	310	100%

Πηγή: IEA Bioenergy 2013, *Large Industrial Users of Energy Biomass*

Αναλυτικότερα λοιπόν παρατηρούμε πως οι χώρες με την υψηλότερη παραγωγή pellet παγκοσμίως είναι η Γερμανία και η Ρωσία σε ευρωπαϊκό επίπεδο ακολουθούμενη απ τη Σουηδία. Ο Καναδάς και οι ΗΠΑ παρουσιάζουν την υψηλότερη παραγωγική δυναμικότητα σε pellet καταλαμβάνοντας μαζί το 36% της παγκόσμια παραγωγής pellet.

Σήμερα ο Καναδάς αποτελεί την πλέον αναπτυσσόμενη χώρα σε παραγωγή και εξαγωγή pellet παγκοσμίως με εξαιρετικούς ρυθμούς ανάπτυξης.

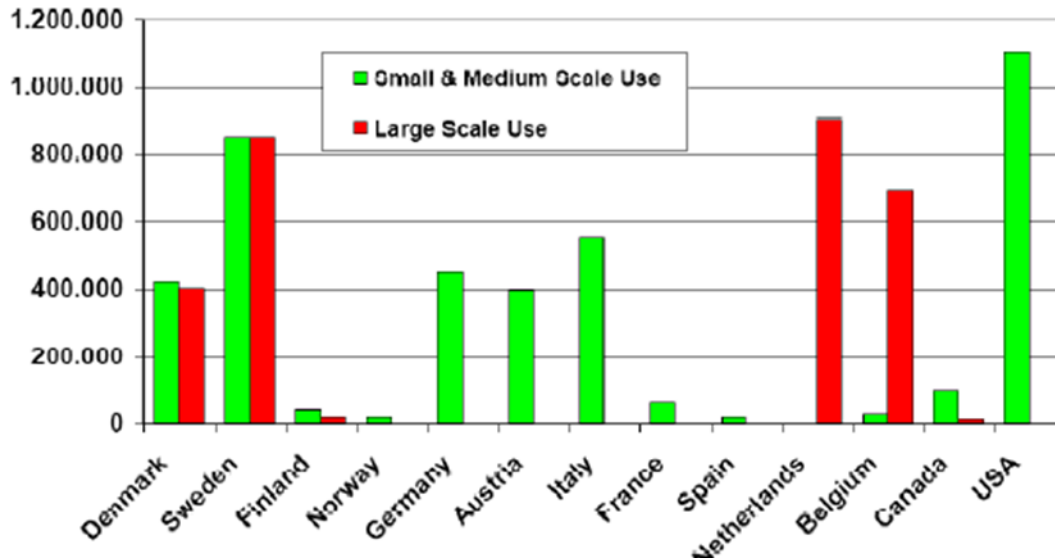
Γράφημα: Παραγωγή-Πωλήσεις pellet Καναδά



Πηγή: KPMG 2008: Wood pellet plant cost study for the Algoma and Martel Forests in the Western Portion of the Great Lakes/St. Lawrence Forest

Αναφορικά με την κατανάλωση pellet παρατηρούμε πως η υψηλότερη κατανάλωση σε οικιακό και βιομηχανικό επίπεδο παρουσιάζεται στην Σουηδία, το Βέλγιο και τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής.

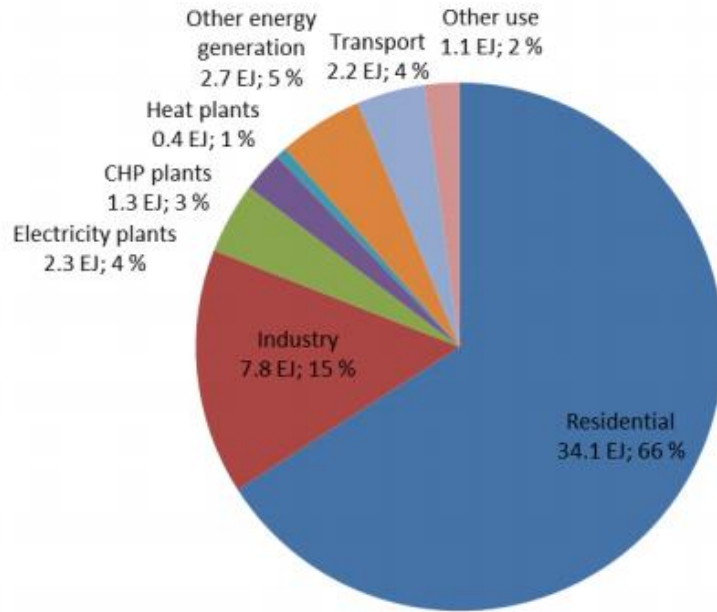
Γράφημα 4 : Κατανάλωση Pellet Ανά Χώρα σε Παγκόσμιο Επίπεδο το 2008



Πηγή: Deloitte 2008: Wood pellet plant cost study for the forests of North Eastern Ontario

Επιπλέον παρατηρείται πως σε παγκόσμιο επίπεδο η κατανάλωση βιομάζας αφορά κατά κύριο ποσοστό οικιακή κατανάλωση

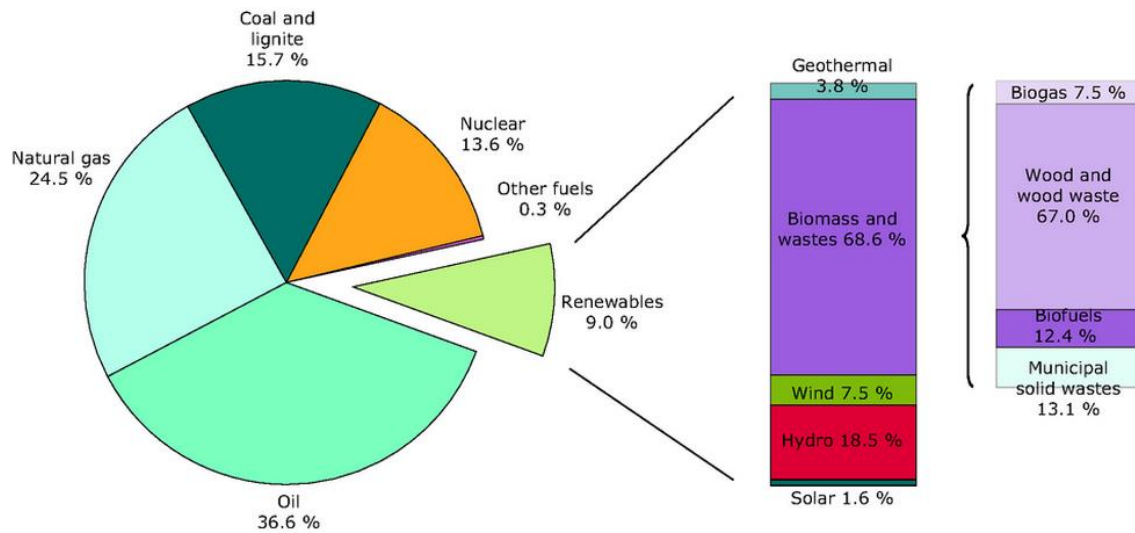
Γράφημα 5: Παγκόσμια Κατανάλωση Pellet Ανά Είδος Χρήσης 2013



Πηγή: IEA Bioenergy 2013, Large Industrial Users of Energy Biomass Ευρωπαϊκή Αγορά Ενέργειας & Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο η κατανάλωση ενέργειας το 2009 προήλθε κατά ποσοστό 9% από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και συγκεκριμένα ποσοστό 68,6% εξ αυτών αφορούσε βιομάζα. Ενώ το 67% εξ' αυτού αφορούσε καύση ξύλου, γεωργικών υπολειμμάτων και pellet.

Γράφημα 6 : Κατανάλωση Ενέργειας ανά Είδος Πηγής Ενέργειας στην Ευρώπη 2009



Αναφορικά με τη κατανάλωση ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας σε ευρωπαϊκό επίπεδο παρατηρούμε πως την υψηλότερη κατανάλωση το 2009 παρουσιάζουν η Νορβηγία, η Λιθουανία, η Σουηδία ακολουθούμενες από την Αυστρία και τη Φιλανδία. Αναλυτικότερα παρουσιάζονται στο παρακάτω πίνακα τα μερίδια της κάθε χώρας σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

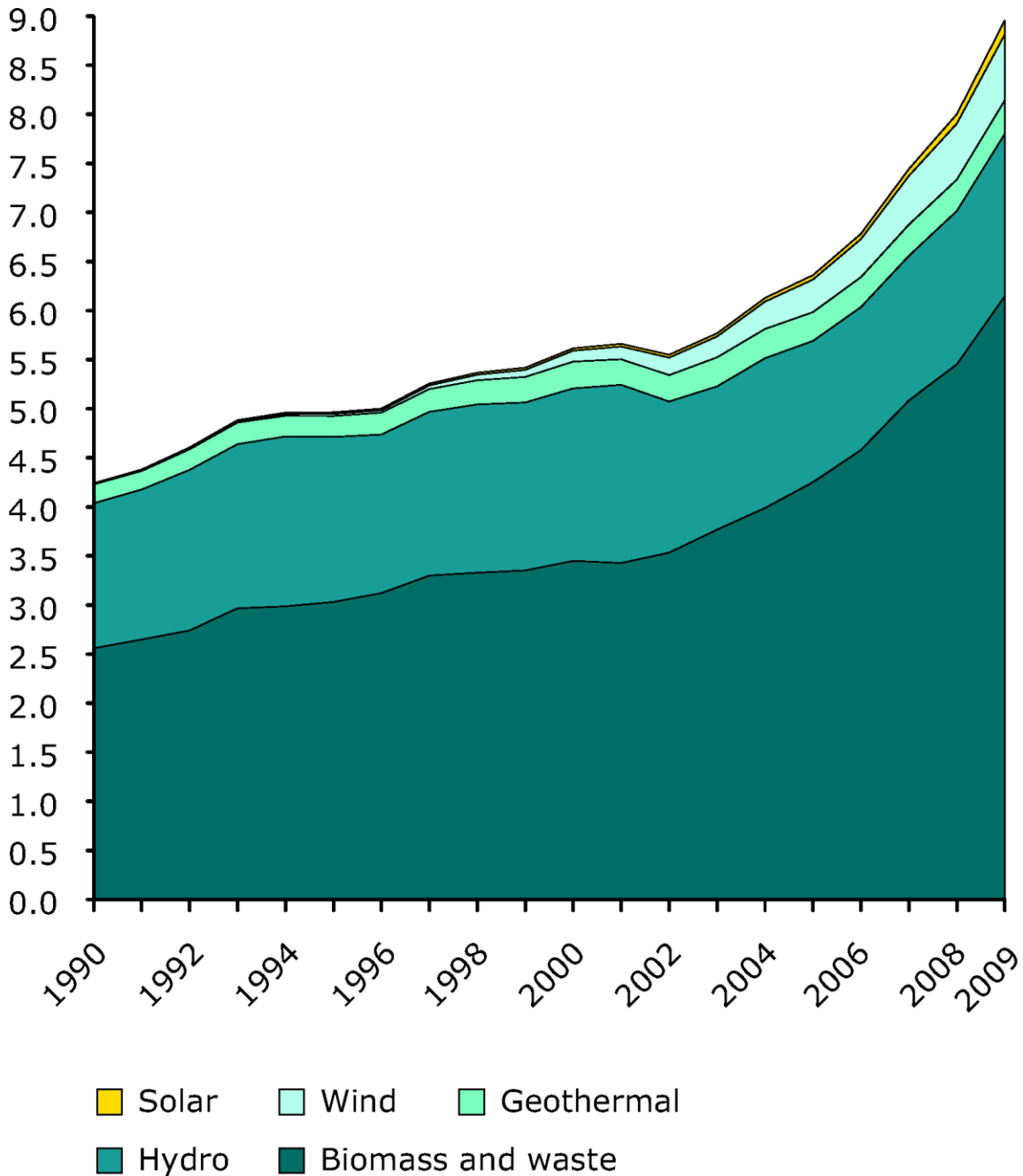
Πίνακας 4: Μερίδιο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Εγχώρια Κατανάλωση ανά Ευρωπαϊκή Χώρα και σε Παγκόσμιο Επίπεδο 1990-2009

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
EEA	5.5 %	6.2 %	6.8 %	7.4 %	7.7 %	8.4 %	8.9 %	9.8 %
EU-27	4.2 %	5.0 %	5.6 %	6.4 %	6.8 %	7.4 %	8.0 %	9.0 %
EU-15	4.7 %	5.1 %	5.6 %	6.3 %	6.8 %	7.6 %	8.1 %	9.0 %
Belgium	1.0 %	1.0 %	1.1 %	2.0 %	2.3 %	2.7 %	3.1 %	3.8 %
Bulgaria	1.2 %	1.8 %	4.2 %	5.5 %	5.5 %	4.7 %	4.8 %	6.2 %
Czech Republic	1.8 %	2.8 %	3.2 %	3.9 %	4.2 %	4.6 %	4.9 %	5.7 %
Denmark	6.0 %	6.5 %	9.2 %	14.5 %	13.7 %	15.6 %	16.1 %	16.7 %
Germany	1.5 %	1.8 %	2.6 %	4.8 %	5.7 %	7.6 %	7.8 %	8.5 %
Estonia	1.9 %	6.3 %	10.3 %	10.6 %	9.8 %	9.9 %	11.0 %	13.5 %
Ireland	1.6 %	1.4 %	1.7 %	2.4 %	2.7 %	2.9 %	3.5 %	4.3 %
Greece	4.9 %	5.4 %	5.0 %	5.2 %	5.6 %	5.5 %	5.4 %	6.1 %
Spain	6.8 %	5.4 %	5.6 %	5.8 %	6.3 %	6.8 %	7.5 %	9.3 %
France	6.7 %	7.0 %	6.1 %	5.6 %	6.0 %	6.4 %	7.2 %	7.5 %
Italy	4.2 %	4.7 %	5.8 %	6.2 %	6.7 %	6.6 %	7.5 %	9.5 %
Cyprus	0.4 %	2.3 %	1.9 %	2.1 %	2.1 %	2.6 %	3.2 %	3.5 %
Latvia	13.2 %	27.2 %	31.8 %	32.9 %	30.9 %	29.6 %	30.0 %	36.2 %
Lithuania	2.0 %	5.7 %	9.1 %	8.7 %	9.3 %	8.9 %	9.2 %	10.5 %
Luxembourg	0.5 %	1.1 %	1.1 %	1.5 %	1.6 %	2.4 %	2.6 %	2.8 %
Hungary	2.6 %	3.3 %	3.3 %	4.3 %	4.5 %	5.1 %	5.9 %	7.3 %
Malta	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
Netherlands	1.1 %	1.2 %	1.6 %	2.6 %	2.9 %	2.7 %	3.3 %	3.9 %
Austria	19.8 %	21.4 %	22.6 %	20.8 %	21.7 %	23.7 %	24.8 %	27.3 %
Poland	1.5 %	3.9 %	4.2 %	4.8 %	4.8 %	5.0 %	5.6 %	6.6 %
Portugal	18.5 %	16.1 %	15.0 %	12.7 %	16.4 %	17.1 %	17.2 %	19.0 %
Romania	2.5 %	5.9 %	11.0 %	12.6 %	11.7 %	11.7 %	13.2 %	14.9 %
Slovenia	9.1 %	9.0 %	12.3 %	10.6 %	10.5 %	10.0 %	11.0 %	12.7 %
Slovakia	1.5 %	2.8 %	2.7 %	4.2 %	4.4 %	5.4 %	5.4 %	7.2 %
Finland	19.0 %	20.7 %	23.5 %	23.2 %	22.9 %	23.0 %	25.2 %	23.2 %
Sweden	24.4 %	25.5 %	30.9 %	28.7 %	28.5 %	30.4 %	31.3 %	34.4 %
United Kingdom	0.5 %	0.8 %	1.0 %	1.7 %	1.8 %	2.1 %	2.5 %	3.0 %
Turkey	18.5 %	17.3 %	13.2 %	11.8 %	11.0 %	9.5 %	9.3 %	9.9 %
Iceland	64.8 %	67.5 %	71.3 %	72.9 %	74.9 %	na	na	na
Norway	52.7 %	48.8 %	50.8 %	47.5 %	41.6 %	45.6 %	44.0 %	42.4 %
Switzerland	14.0 %	16.4 %	16.7 %	16.7 %	14.8 %	16.9 %	17.0 %	16.9 %
World	12.9 %	13.3 %	13.2 %	12.7 %	12.7 %	12.8 %	12.9 %	13.0 %
Africa	50.1 %	49.8 %	50.8 %	49.3 %	49.2 %	48.9 %	48.0 %	49.0 %
Middle East	0.7 %	0.5 %	0.4 %	0.7 %	0.7 %	0.6 %	0.3 %	0.3 %
United States	5.2 %	5.4 %	4.8 %	4.8 %	5.0 %	4.9 %	5.3 %	5.7 %
China	24.3 %	21.0 %	20.2 %	14.1 %	13.2 %	12.7 %	12.3 %	11.8 %
India	44.1 %	38.1 %	34.0 %	31.1 %	30.2 %	29.0 %	28.2 %	26.1 %
Russia	3.0 %	3.7 %	3.4 %	3.4 %	3.4 %	3.3 %	3.0 %	3.4 %

Η καταναλισκόμενη ενέργεια από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας αφορά κυρίως κατανάλωση βιομάζας και υπολειμμάτων ξύλου, αλλά και υδροηλεκτρικής ενέργειας.

Γράφημα 7 : Πορεία Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας ανά Είδος στην Ευρώπη 1990-2009

Shares in primary energy consumption (%)



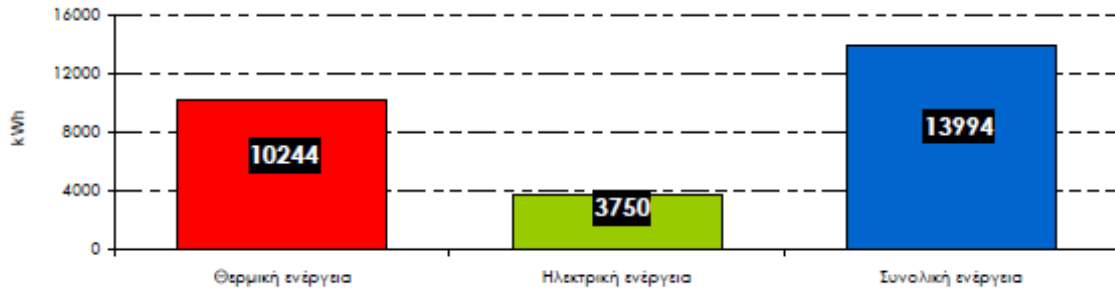
Πηγή: European Environment Agency 2012: Renewable primary energy consumption

Ελληνική Αγορά Ενέργειας & Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Ενέργεια στον οικιακό τομέα

Κάθε νοικοκυριό της χώρας καταναλώνει 13.994 kWh ετησίως για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του σύμφωνα με έρευνα της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας κατά τη περίοδο 2011-2012

Γράφημα 8: Μέση Ετήσια Κατανάλωση Ενέργειας Ανά Νοικοκυριό



Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζεται η κατανομή της μέσης ετήσιας συνολικής καταναλισκόμενης ενέργειας κατά το χρησιμοποιούμενο καύσιμο καθώς και κατά το είδος χρήσης. Το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο αφορούν το 50% της καταναλισκόμενης ενέργειας στα νοικοκυριά, ενώ υψηλό μερίδιο καταλαμβάνει και η ηλεκτρική ενέργεια. Η κατανάλωση pellet για παραγωγή ενέργειας αφορά μόνο το 0,5% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας.

Πίνακας 5: Ποσοστιαία (%) Κατανομή της Συνολικής Κατανάλωσης Ενέργειας Κατά Τύπο Χρησιμοποιούμενου Καυσίμου

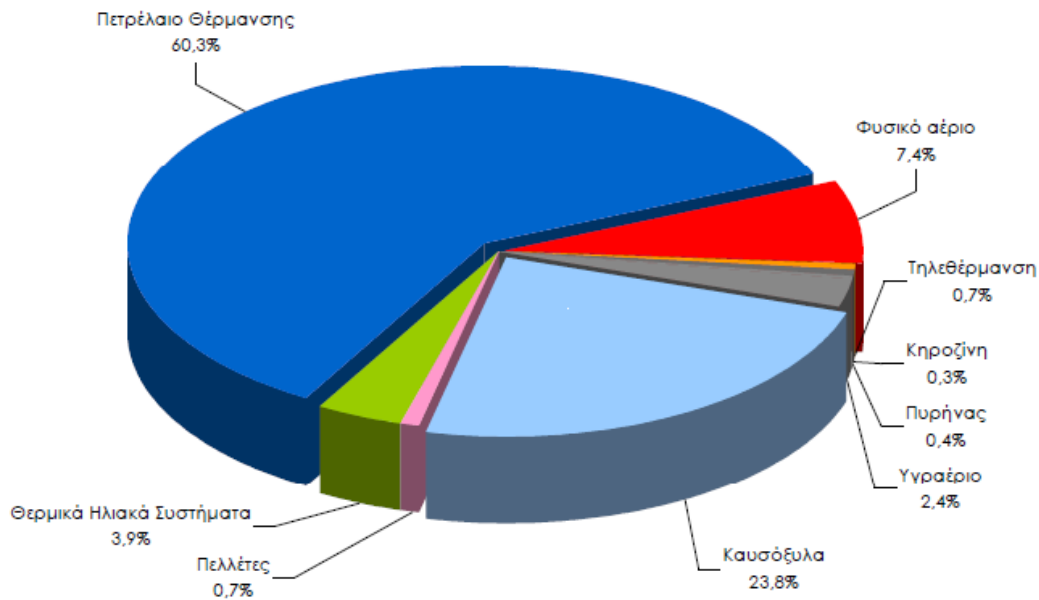
Πετρέλαιο Θέρμανσης	44.1
Φυσικό αέριο	5.4
Τηλεθέρμανση	0.5
Κηροζίνη	0.3
Πυρήνας	0.3
Υγραέριο	1.8
Καυσόξυλα	17.4
Πελλέτες (Συσσωματώματα ξύλου)	0.5
Θερμική Ενέργεια (από Θερμικά Ηλιακά Συστήματα)	2.9
Ηλεκτρισμός	26.8

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ 2013: ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ 2011-2012

Κατανέμοντας την συνολική κατανάλωση ενέργειας κατά είδος τελικής χρήσης, το 63,7% αυτής καταναλώνεται για θέρμανση χώρων. Η μέση ετήσια κατανάλωση θερμικής ενέργειας ανά νοικοκυριό αγγίζει τις 10.244 kWh, εκ των οποίων το 85,9% αφορά την θέρμανση χώρων.

Κατανέμοντας τη μέση ετήσια κατανάλωση θερμικής ενέργειας κατά είδος καυσίμου, η χρήση pellet αγγίζει το 0,7% ενώ τα καυσόξυλα (σημαντικό υποκατάστατο του pellet) το 23,8%.

Γράφημα 9 : Ποσοστιαία Κατανομή Κατανάλωσης Θερμικής Ενέργειας Κατά Τύπο Καυσίμου



Αναλυτικότερα για την θέρμανση χώρων, το 98,9% των κατοικιών διαθέτουν κάποιο σύστημα / εξοπλισμό θέρμανσης. Το 50,8% των νοικοκυριών χρησιμοποίησε κεντρικό σύστημα θέρμανσης ως κύριο σύστημα θέρμανσης κατά τη χειμερινή περίοδο Οκτωβρίου 2010 – Απριλίου 2011 ή/και Οκτωβρίου 2011 – Απριλίου 2012, το 48,6% κάποιο ανεξάρτητο (αυτόνομο) σύστημα θέρμανσης και το 0,6% τηλεθέρμανση.

Το καύσιμο που χρησιμοποιείται για το κύριο σύστημα θέρμανσης της κατοικίας είναι:

- 63,8% πετρέλαιο θέρμανσης
- 12,4% ηλεκτρισμός
- 12,0% βιομάζα (καυσόξυλα, pellet, μπριγκέτες, γεωργικά και δασικά υπολείμματα)
- 8,7% φυσικό αέριο

Τρία στα δέκα νοικοκυριά χρησιμοποιούν εκτός του κύριου συστήματος θέρμανσης και κάποιο συμπληρωματικό σύστημα, το οποίο είναι, κυρίως, το τζάκι (32,3% των νοικοκυριών που χρησιμοποιούν συμπληρωματικό σύστημα θέρμανσης), ανεξάρτητες

μονάδες κλιματισμού (28,2%) και φορητές ηλεκτρικές συσκευές, όπως ηλεκτρική σόμπα, αερόθερμο, καλοριφέρ (26,5%).

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ 2013: ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ 2011-2012

Ενέργεια στον βιομηχανικό τομέα

Σε παγκόσμιο επίπεδο η χρήση βιομάζας στο βιομηχανικό τομέα αφορά μόνο το 15% της κατανάλωσης προϊόντων βιομάζας.

Σήμερα στον ελλαδικό χώρο καμία βιομηχανία δεν χρησιμοποιεί βιομάζα για τις ενεργειακές της ανάγκες με μόνη εξαίρεση τα εκκοκκιστήρια βάμβακος όπου εδώ και αρκετά χρόνια κάνουν χρήση των υπολειμμάτων τους για την κάλυψη των θερμικών τους αναγκών. Ο επιχειρηματικός κόσμος δεν έχει ακόμα υιοθετήσει και επενδύσει στη χρήση βιομάζας.

Στον βιομηχανικό τομέα η διείσδυση της βιομάζας ως ανταγωνιστικό καύσιμο για την κάλυψη θερμικών φορτίων προϋποθέτει πρώτα απ' όλα την ωρίμανση της αγοράς και όλων των εμπλεκόμενων φορέων. Το δυναμικό στον εμπορικό τομέα είναι αυξημένο αλλά παραμένει αναξιοποίητο κυρίως λόγω της έλλειψης ενημέρωσης για τα πλεονεκτήματα της βιομάζας, της μη σταθερής τροφοδοσίας της πρώτης ύλης, της απουσίας εξειδικευμένων και έμπειρων συνεργείων εγκατάστασης/συντήρησης και της απουσίας επενδυτικών κεφαλαίων.

Ενέργεια σε Δήμους / Περιοχές

Σε παγκόσμιο επίπεδο η θέρμανση περιοχών με καύση βιομάζας εφαρμόζεται με επιτυχία. Χώρες όπως η Ιταλία, Αυστρία, Γερμανία, Ουγγαρία, Δανία, Σουηδία, Λετονία λειτουργούν την θέρμανση ορισμένων δήμων και περιφερειών τους με την καύση pellet.

Στην Ελλάδα δεν έχει υπάρξει εφαρμογή της μεθόδου αυτής για την δημόσια θέρμανση και παραγωγή ενέργειας. Σύμφωνα με μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί η καύση βιομάζας με σκοπό την παροχή ενέργειας για θέρμανση δήμων εμφανίζεται οριακά εφικτή. Σύμφωνα με τη μελέτη της Αναπτυξιακής Δυτικής Μακεδονίας Α.Ε. – Αναπτυξιακή Α.Ε. Ο.Τ.Α. με τίτλο «Ενεργειακός – Τεχνικός Καθώς και Χρηματοοικονομικός Προσδιορισμός Τηλεθέρμανσης Πόλης Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής» που πραγματοποιήθηκε το 2013 μια τέτοια επένδυση εμφανίζεται οριακά κερδοφόρα και δύσκολα εφαρμόσιμη στον ελληνικό χώρο χωρίς επιδότηση από κρατικούς φορείς.

Η λειτουργία ενός τέτοιου έργου θα έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση του υφιστάμενου κόστους θέρμανσης για τον καταναλωτή. Το πλεόνασμα που δημιουργείται για τον καταναλωτή είναι η διαφορά της υφιστάμενης τιμής θέρμανσης και της τιμής που θα προκύψει από τη λειτουργία του έργου. Το όφελος που υπολογίστηκε αφορά τόσο μεμονωμένα νοικοκυριά όσο και τη πόλη. Αναλυτικά βάση της μελέτης αυτής:

Πίνακας 6 : Σύγκριση Ενεργειακών Μεγεθών Σε Επίπεδο Πόλης και Νοικοκυριού

Αριθμός Σεναρίου	(Πετρέλαιο)	(Φυσικό αέριο)
Γενικά στοιχεία πόλης		
Πληθυσμός [κατ]:	52.015	
Αναλογία θερμαινόμενης επιφάνειας οικισμού/κάτοικο[m2/κατ]	55	
Αναλογία θερμαινόμενης επιφάνειας νοικοκυριού/κάτοικο [m2/κατ]	35	
Κάτοικοι/νοικοκυριό (ΕΛΣΤΑΤ,2011,Πιν.6B) [κατ]	2,36	
Μέγεθος τυπικού νοικοκυριού [m2]	82,53	
Εγκατεστημένο θερμικό φορτίο πόλης [MW]:	196,02	
Ενεργειακή απαίτηση πόλης [MWh]:	195.920	
Ενεργειακή απαίτηση νοικοκυριών πόλης [MWh]	124.677	
Αριθμός νοικοκυριών:	22.059	
Ενεργειακή κατανάλωση νοικοκυριού		
Ενεργειακή απαίτηση νοικοκυριού [MWh]:	5,65	
Ωφέλιμη ενέργεια θέρμανσης νοικοκυριού Etherm [MWh]:	5,65	5,65
Μέσος βαθμός απόδοσης λεβητοστασίου η:	85%	
Ετήσια θερμική ενέργεια παραγόμενη από πετρέλαιο θέρμανσης:		
$E_{diesel} = Etherm / \eta$ [MWh]	6,65	
Κ.Θ.Δ πετρελαίου θέρμανσης [MWh/τόνο]	11,92	
ετήσια αγοραζόμενη ποσότητα πετρελαίου [τονοι]	0,56	
ετήσια αγοραζόμενη ποσότητα πετρελαίου [λιτρα]	674,53	
τιμή πώλησης πετρελαίου θέρμανσης [€/λίτρο]	1,279	
ετήσιο κόστος αγοράς ενέργειας €	862,73	433,19
Τιμή ωφέλιμης ενέργειας [€/MWh] (τελική τιμή καταναλωτή)	152,64	76,64
Ενεργειακή κατανάλωση πόλης		
Εγκατεστημένο θερμικό φορτίο πόλης [MW]:	196,02	
Ενεργειακή απαίτηση πόλης [MWh]:	195.920	
Ωφέλιμη ενέργεια θέρμανσης πόλης Etherm [MWh]:	195.920	195.920
Μέσος βαθμός απόδοσης λεβητοστασίου η:	85%	
Ετήσια θερμική ενέργεια παραγόμενη από πετρέλαιο θέρμανσης:		
$E_{diesel} = Etherm / \eta$ [MWh]	230.494	
Κ.Θ.Δ πετρελαίου θέρμανσης [MWh/τόνο]	11,92	
ετήσια αγοραζόμενη ποσότητα πετρελαίου [τονοι]	19.336,78	
ετήσια αγοραζόμενη ποσότητα πετρελαίου [λιτρα]	23.381.837,6	
τιμή πώλησης πετρελαίου θέρμανσης [€/λίτρο]	1,279	
ετήσιο κόστος αγοράς ενέργειας [€]	29.905.370,3	15.016.053,36
Τιμή ωφέλιμης ενέργειας [€/MWh] (τελική τιμή καταναλωτή)	152,64	76,64
κόστος θέρμανσης/κόστος θέρμανσης πετρελαίου	100,0%	50,2%
κόστος θέρμανσης/κόστος θέρμανσης φυσικού αερίου	199,2%	100,0%
Ετήσιο όφελος σε επίπεδο νοικοκυριού έναντι πετρελαίου [€]	0,00	429,54
Ετήσιο όφελος σε επίπεδο νοικοκυριού έναντι φυσικού αερίου [€]	-429,54	0,00
Ετήσιο όφελος σε επίπεδο πόλης έναντι πετρελαίου [€]	0	14.889.317
Ετήσιο όφελος σε επίπεδο πόλης έναντι φυσικού αερίου [€]	-14.889.317	0,00

Πηγή: ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. –Αναπτυξιακή Α.Ε. Ο.Τ.Α. 2013, Ενεργειακός – Τεχνικός Καθώς και Χρηματοοικονομικός Προσδιορισμός Τηλεθέρμανσης Πόλης Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής ΑΝ.ΚΟ 2013

Ελληνική Αγορά Pellet

Στην Ελλάδα ο κλάδος της στερεής βιομάζας ξεκίνησε να αναπτύσσεται το 2008 με το μεγαλύτερο μέρος της ζήτησης για βιομάζα να καλύπτεται από εισαγωγές pellet. Τα επόμενα χρόνια αναπτύχθηκαν επενδύσεις στο κλάδο των pellet σε εγχώριο επίπεδο που κάλυψαν μέρος της ζήτησης. Αναλυτικότερα το 2008 η παραγωγή pellet στον ελλαδικό χώρο άγγιζε τους 27.800 τόνους ενώ η εγχώρια κατανάλωση υπολογιζόταν στους 11.100 τόνους. Η κατά κεφαλήν κατανάλωση pellet στην Ελλάδα το 2008 ήταν 1 κιλό, ποσότητα εξαιρετικά χαμηλή συγκριτικά με άλλες ευρωπαϊκές χώρες όπως η Σουηδία όπου η κατά κεφαλήν κατανάλωση αγγίζει τα 201,5 κιλά. Η έλλειψη εγχώριας κατανάλωσης οδηγεί τους έλληνες παραγωγούς pellet να εξαγωγή σε χώρες με υψηλότερη κατανάλωση, η πρώτη χώρα εξαγωγών ελληνικού pellet είναι η Ιταλία όπου απορροφούσε το 39,2% το 2008.

Το 2012 η ετήσια παραγωγή pellet στην Ελλάδα αγγίζει τους 36.298 τόνους, αύξηση ύψους 30% απ' το 2008. Το 2013 παρατηρείται πτώση της ετήσιας παραγωγής καθώς η τελευταία αγγίζει τους 26.775 τόνους. Όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα η παραγωγική δυναμικότητα της χώρας είναι πολύ υψηλότερη απ την παραγωγή της σε ετήσιο επίπεδο. Αναλυτικότερα το 2013 αξιοποιήθηκε μόνο το 19,4% της παραγωγικής δυναμικότητας των εργοστασίων παραγωγής pellet.

Πίνακας 7: Ετήσια Παραγωγική Δυναμικότητα - Ετήσια Παραγωγή - Ετήσια Πωλούμενη Ποσότητα στην Εγχώρια Αγορά Pellet το 2012 και το 2013

2013			
Geographical Distribution	Total Annual Production Capacity (tons)	Total Annual Production (tons)	Total Quantity supplied to the Domestic Market (tons)
Region of Peloponnese	11500	1750	1750
Region of Thessaly	60000	10000	7200
Region of Central Greece	1300	500	500
Region of Western Greece	40	30	25
Region of Eastern Macedonia & Thrace	65000	14495	16669
Sum	137840	26775	26144

2012			
Geographical Distribution	Total Annual Production Capacity (tons)	Total Annual Production (tons)	Total Quantity supplied to the Domestic Market (tons)
Region of Peloponnese	3000	1000	1000
Region of Thessaly	62000	12750	10750
Region of Central Greece	1460	548	548
Region of Eastern Macedonia & Thrace	65000	22000	19500
Sum	131460	36298	31798

Στην Ελλάδα η παραγωγή διοχετεύεται σχεδόν εξολοκλήρου στην εγχώρια αγορά το 2013 , ενώ το 2012 πραγματοποιήθηκαν εξαγωγές pellet ύψους 4500 τόνων.

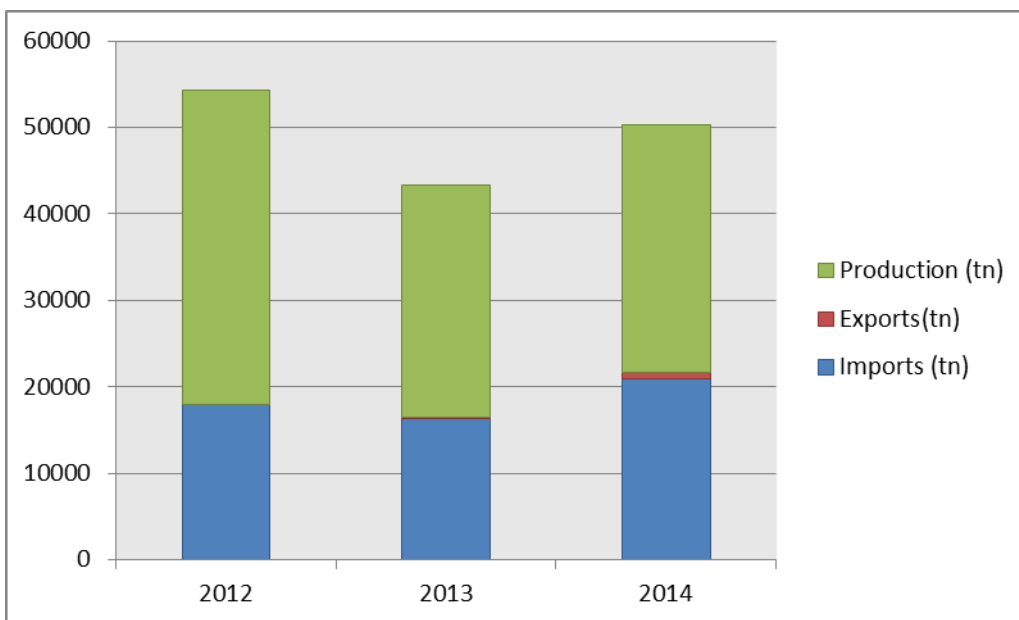
Οι εισαγωγές το 2012 ανήλθαν στους 17987 τόνους, ενώ το 2013 στους 16277 τόνους. Παρατηρούμε δηλαδή πως η συνολική κατανάλωση pellet καλύπτεται κατά 33% από εισαγωγές, ενώ οι ελληνικές εταιρείες παραγωγής pellet παράγουν σε χαμηλότερα επίπεδα απ την παραγωγική τους δυναμικότητα.

Επιπλέον παρατηρούμε μείωση της ελληνικής παραγωγής απ το 2012 στο 2013 και αμελητέα μείωση των εισαγωγών pellet.

Πίνακας 8 : Παραγωγή - Εισαγωγές Pellet στην Ελλάδα κατά το χρονικό διάστημα 2012-2014

Year	2012	2013	2014
Imports (tn)	17987	16277	20980
Exports(tn)	1	218	671
Production (tn)	36298	26775	28657

Γράφημα 10 : Παραγωγή-Εισαγωγές Pellet 2012-2014



Πίνακας 9 : Εισαγωγές Pellet στην Ελλάδα ανά Χώρα Κατά το Χρονικό Διάστημα 2011-2014

Country	2011	2012	2013	2014
BULGARIA	425	2052	2583	12687
ROMANIA	231	3452	4533	4096
ALBANIA	0	253	1753	900
AUSTRIA	0	420	1275	812
UNITED KINGDOM	0	0	0	721
SWEDEN	0	0	23	579
SERBIA (EU data from 01/06/05 ex CS)	105	7265	4329	314
FYROM	752	1902	1124	288
RUSSIAN FEDERATION (RUSSIA)	0	0	0	190
UKRAINE	0	42	0	101
BOSNIA AND HERZEGOVINA	0	1147	121	97
CZECH REPUBLIC (CS->1992)	0	132	88	88
GERMANY (incl DD from 1991)	0	1217	251	76
NETHERLANDS	0	0	16	27
BELGIUM (and LUXBG -> 1998)	0	2	1	2
BELARUS (BELORUSSIA)	0	0	21	1
SPAIN	0	0	0	0
ITALY	0	1	24	0
CYPRUS	0	22	88	0
Other Countries Not Specified	0	0	24	0
CANADA	0	0	22	0
POLAND	0	0	2	0
HUNGARY	0	43	0	0
TURKEY	0	24	0	0
VIETNAM (excl. NORTH -> 1976)	0	12	0	0
TOTAL	1513	17987	16277	20980

Πίνακας 10 : Χώρες Εξαγωγής Pellet Κατά το Χρονικό Διάστημα 2011-2014

Country	2008	2012	2013	2014
ROMANIA		0	0	410
BULGARIA		0	115	153
ALBANIA		0	5	107
TURKEY		0	0	0
ITALY	17000	0	97	0
CYPRUS		1	0	0
TOTAL	17000	1	218	671

Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται λιγότερο απ το 25% της δυναμικότητας, ενώ στην Ευρώπη το ίδιο ποσοστό ανέρχεται στο 60-65%. Έτσι οι εισαγωγές καλύπτουν μεγάλο μέρος της εγχώριας ζήτησης. Επιπλέον παρατηρούμε πως κατά τη διάρκεια των περασμένων ετών και συγκεκριμένα το 2014 οι εισαγωγές pellet προέρχονται κατά 60,5% απ τη Βουλγαρία και 19,5% απ' τη Ρουμανία. Ενώ οι εξαγωγές της Ελλάδας που διοχετεύονταν κυρίως στην Ιταλία το 2008 τώρα αφορούν κυρίως τις Βαλκανικές χώρες.

Πηγή : S. Voulgaraki, A. Balafoutis, G. Papadakis, AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS September 2009, Development and promotion of a transparent European Pellets Market, Creation of a European real-time Pellets Atlas, Pellet market country report GREECE

Πηγή: I. Eleftheriadis, Centre for Renewable Energy Sources and Saving Biomass dept., Athens 2014, Pellet market in Greece: current state & outlook

Πηγή: Hellenic Biomass Association (HellaBiom) & Centre for Renewable Energy Sources and Saving (CRES)

Ανταγωνιστές

Άμεσοι Ανταγωνιστές

Σήμερα στον Ελλαδικό χώρο δραστηριοποιούνται μόνο 4 εταιρείες παραγωγής στερεής βιομάζας pellet. Η πρώτη ξεκίνησε να δραστηριοποιείται στο κλάδο της παραγωγής βιομάζας το 2006 και το 2008 ακολούθησαν οι επόμενες 3 εγκαταστάσεις παραγωγής. Συγκεκριμένα οι εταιρείες αυτές είναι :

- Alfa Wood, Νευροκόπι
- Olympus Pellet, Κατερίνη
- Σακκάς Α.Ε.Β.Ε, Καρδίτσα
- Μακή Α.Ε., Λάρισα

Αναλυτικότερα στο παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα έσοδα από πωλήσεις και τα καθαρά κέρδη των εταιριών αυτών κατά την οικονομική χρήση 2014.

Πίνακας 11 : Αποτελέσματα Χρήσης 2014 Βασικών Ανταγωνιστικών Εταιρειών

Έτος	2014		
Εταιρεία	Κύκλος εργασιών	Καθαρά αποτελέσματα	Παραγωγική δυναμικότητα σε τόνους
Alfa Wood	4,731,035	-3,300,039	70,000
Σακκάς ΑΕΒΕ	1,100,000	-40,000	25,000
Μακή ΑΕ	2,053,041	-682,659	40,000

Η εταιρεία Olympus pellet ξεκίνησε την δραστηριότητά της το 2015, ο κύκλος εργασιών της για το πρώτο εξάμηνο του 2015 αφορούσε 150.000 ευρώ από πωλήσεις pellet και συσκευών καύσης βιομάζας/ξύλου για οικιακή χρήση.

Πηγή: Δημοσιευμένες οικονομικές καταστάσεις εταιρειών : <http://www.alfapellet.gr/en/>, <http://www.maki.com.gr/> , τηλεφωνική επικοινωνία με κ. Σακκά , κύριο μέτοχο της Σακκάς ΑΕΒΕ, τηλεφωνική επικοινωνίας με κ. Δήμου , κύριο μέτοχο της Olympus Pellet.

Πηγή: Δρ Ι. Κακαρά, Τεχνολόγο ξύλου και ξύλινων κατασκευών και Δρ Κ. Αλμπάνη, Αναπληρωτή Ερευνητή ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ , Παραγωγή pellets στην Ελλάδα και διαθέσιμη πρώτη ύλη από την δασική βιομάζα

Πηγή: C. Ketikidis, M. Christidou, P. Dallas, P. Grammelis, Y. Fallas, Ptolemais July 2013, Regional Profile of the Biomass Sector in Greece

Ενδεικτικά οι τιμές λιανικής pellet ανά τόνο για τις δύο μεγαλύτερες ελληνικές εταιρείες είναι :

Πίνακας 12 : Τιμή και Ποιότητα Προϊόντων Βασικών Ανταγωνιστών

	Ευρώ/τόνο	Ποιότητα
Μακή ΑΕ	370	EN Plus
Alfa Wood	270	Κατώτερης

Στον Ελλαδικό χώρο η ζήτηση pellet καλύπτεται κυρίως από μεγάλες ξένες εταιρείες. Ενδεικτικά οι κυριότεροι άμεσοι ανταγωνιστές με έντονη εισαγωγική δραστηριότητα στην Ελλάδα από χώρες του εξωτερικού είναι:

- Irely (Βουλγαρία)
- PIRIN (Βουλγαρία)
- Ameco (Ρουμανία)
- Schweighofer (Ρουμανία)
- Golden Nugget (Αυστρία)
- Premium Holz Pellet (Η.Π.Α)
- Natural Heating (Καναδάς)

Εμφανώς υψηλές εμφανίζονται οι εισαγωγές από Βουλγαρία, Ρουμανία και Καναδά με ανταγωνιστικές τιμές λιανικής και ανταγωνιστικά, ποιοτικά προϊόντα. Οι τιμές ανά τόνο που προσφέρουν οι μεγάλες εταιρείες βιομάζας είναι :

	Ευρώ/τόνο	Ποιότητα
Golden Nugget (Αυστρία)	335	EN Plus A1
Premium Holz Pellet (ΗΠΑ)	375	EN Plus A1+ DIN Plus
Ameco (Ρουμανία)	330	EN Plus
Schweighofer (Ρουμανία)	335	EN Plus
Irely (Βουλγαρία)	280	Κατώτερης
PIRIN (Βουλγαρία)	300	Κατώτερης
Natural Heating (Καναδάς)	270	Κατώτερης

Όπως μπορούμε να δούμε η αιτία των υψηλών εισαγωγών pellet από τη Βουλγαρία στην Ελλάδα οφείλεται κυρίως στην ανταγωνιστική τιμή που παρουσιάζουν συγκριτικά με τις ελληνικές εταιρείες παραγωγής pellet.

Πηγή: <http://www.schweighofer.at/en,> <http://www.bio-holz-pellets.at/index.php/it/site/prodotto/american,> <http://www.ameco.ro/>,
<http://www.thermoklonnus.com/>, <http://www.pirinpellet.gr/>, <http://www.naturalheat.ca/>

Έμμεσοι Ανταγωνιστές

Ως έμμεσοι ανταγωνιστές ορίζονται οι βιομηχανίες παραγωγής πετρελαίου, φυσικού αερίου, και ηλεκτρικής ενέργειας. Οι εταιρείες δηλαδή που εμπορεύονται όλους τους άλλους τύπους ενέργειας τόσο για θέρμανση όσο και για βιομηχανικούς σκοπούς.

Ενδεικτικά μερικές απ τις μεγαλύτερες εταιρείες ανταγωνιστές ως προς την βιομάζα είναι:

- Elinoil SA
- Avinoil SA
- Revoil SA
- Ελληνικά Πετρέλαια
- Δημόσια Επιχείρηση Αερίου Α.Ε.
- Φυσικό Αέριο Αττικής Α.Ε.
- ΠΡΟΜΗΘΕΑΣ GAS Α.Ε.
- Δ.Ε.Η
- ELPEDISON Energy SA
- Protergia Όμιλος Μυτιληναίος

Σύγκριση Καυσίμων σε επίπεδο ενέργειας και τιμών

Συγκρίνοντας τις τιμές των καυσίμων και προσεγγίζοντας το κόστος της κιλοβατώρας σε διαφορετικά συστήματα θέρμανσης συνοψίζουμε τα αποτελέσματα στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 13 : Ενδεικτικές Τιμές Καυσίμων σε Ευρώ

Ξύλο	0.18/Kg
Pellet	0.35/Kg
Φυσικό Αέριο	0.09/KWh
Πετρέλαιο	0.85/lit
Ηλεκτρισμός	0.18/KWh

Πίνακας 14 : Ενδεικτικές Κιλοβατώρες Ανά Μονάδα Καυσίμων

Ξύλο	0.25 kWh/Kg
Peller	0.25 kWh/Kg
Φυσικό Αέριο	0.09/KWh
Πετρέλαιο	0.1 kWh/lit
Ηλεκτρισμός	0.18/KWh

Πίνακας 15 : Κόστος Κιλοβατώρας Σε Ευρώ ανά Είδος Θέρμανσης

Ενεργειακό τζάκι	0.05 €
Λέβητας ξύλου	0.05 €
Λέβητας Πέλλετ	0.087 €
Λέβητας Φυσικού Αερίου	0.09 €
Λέβητας πετρελαίου	0.085 €
Ηλεκτρικοί λέβητες/αερόθερμα	0.18 €
Αερόψυκτες Αντλίες Θερμότητας	0.04 €

Θεωρώντας σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία πως η μέση ετήσια κατανάλωση θέρμανσης ενός νοικοκυριού στην Ελλάδα είναι 15000KWh υπολογίζουμε τη μέση ετήσια δαπάνη για θέρμανση ανά ελληνικό νοικοκυριό ανά έτος σε ευρώ.

Πίνακας 16 : Ετήσιο Κόστος Θέρμανσης σε Ευρώ

Κόστος θέρμανσης με Ενεργειακό τζάκι	750 €
Κόστος θέρμανσης με Λέβητα ξύλου	750 €
Κόστος θέρμανσης με Λέβητα Pellet	1,312 €
Κόστος θέρμανσης με Λέβητα Φυσικού Αερίου	1,350 €
Κόστος θέρμανσης με Λέβητα πετρελαίου	1,275 €
Κόστος θέρμανσης με Ηλεκτρικό λέβητα/αερόθερμα	2,700 €
Κόστος θέρμανσης με Αερόψυκτες Αντλίες θερμότητας	525 €

Με βάση τα παραπάνω, βλέπουμε ότι πιο οικονομική λύση είναι αυτή της αντλίας θερμότητας, που έχει όμως αρκετά υψηλό κόστος αγοράς αλλά και περιορισμούς. Η θέρμανση με ξύλα ή με ενεργειακό τζάκι είναι επίσης μια οικονομική λύση αλλά χρειάζεται και τη μεγαλύτερη συμμετοχή από την πλευρά του καταναλωτή. Η θέρμανση με pellet είναι μια καλή λύση που βρίσκεται σε άνοδο παγκοσμίως. Το φυσικό αέριο φαίνεται να είναι λίγο ακριβότερο αλλά και πολύ εύκολο στη χρήση. Η ηλεκτρική θέρμανση είναι σε πρώτη ανάγνωση η ακριβότερη λύση για οικιακή θέρμανση. Τέλος παρατηρούμε πως συγκριτικά με τη χρήση πετρελαίου ή τη χρήση φυσικού αερίου για οικιακή θέρμανση η καύση pellet δεν παρουσιάζει σημαντικές κοστολογικές διαφορές για την ίδια θερμική ενέργεια ανά έτος.

Τέλος, δε θα μπορούσε να αγνοηθεί το κόστος αλλαγής του καυστήρα πετρελαίου, όπου είναι ο πλέον διαδεδομένος τόσο σε οικιακό επίπεδο όσο και σε βιομηχανικό, με καυστήρα pellet. Το κόστος αλλαγής ξεκινά από 1700 ευρώ έως 4000 ευρώ ανάλογα με την υπάρχουσα εγκατάσταση που υπάρχει στο κτήριο (καπνοδόχο, υπάρχουσα εγκατάσταση μετάδοσης θερμότητας).

Πηγή: Δρ. Ε. Κακαράς, Δρ. Σ. Καρέλλας, Δρ. Π. Βουρλιώτης, Δρ. Π. Γραμμέλης, Π.Πάλλης, Ε. Καραμπίνης, Εργαστήριο Ατμοκινητήρων & Λεβήτων, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων, Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, 18 Νοεμβρίου 2013, Σύγκριση κόστους θέρμανσης από διάφορες τεχνολογίες

SWOT Analysis για το Κλάδο των Pellet στην Ελλάδα

Δυνατά σημεία:

- Οι δεσμεύσεις στις χώρες και στις ΕΕ για «πράσινη» ανάπτυξη και η χρηματοδότηση επενδύσεων στο κλάδο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Η εισαγωγή νέων τεχνολογιών και η συνεχής βελτίωση στις τεχνολογίες δίνει ώθηση στην ανάπτυξη του κλάδου
- Η εδαφικές υποδομές στις Ελλάδας, η καλλιεργήσιμη έκταση και το φυσικό στις περιβάλλον ευνοούν την ανάπτυξη επενδύσεων τόσο σε wood pellet όσο και σε biopellet και agropellet.
- Υψηλής ποιότητας pellet
- Pellet από ενεργειακά φυτά και γεωργικά υπολείμματα που σέβεται τις δασικές εκτάσεις και δεν τις εκμεταλλεύεται.
- Ταχεία και αποδοτική προμήθεια πρώτων υλών και διανομή ετοιμών προϊόντων
- Ανταγωνιστική τιμή ως προς ανταγωνιστικές εταιρείες pellet και ως προς τα υποκατάστατα προϊόντα

Αδύνατα σημεία:

- Ο χαμηλός ακόμη βαθμός υλοποίησης επενδύσεων έργων εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Η καθυστέρηση στην υλοποίηση υποδομών (district heating) που θα επιτρέψουν την εκμετάλλευση των pellet σε ευρύ φάσμα.
- Οι πολύπλοκες γραφειοκρατικές διαδικασίες που δρουν ανασχετικά στο ρυθμό ανάπτυξης επενδύσεων στο κλάδο
- Τα υψηλά κεφάλαια που απαιτούνται για τέτοιες επενδύσεις , γεγονός που δυσχεραίνει στις επενδύσεις σε περιόδους ύφεσης στις η τρέχουσα
- Μεγάλης έκτασης και υψηλού κόστους αποθήκευση πρώτων υλών και ετοιμών προϊόντων λόγω της εποχικότητας των καλλιεργειών και της εποχικότητας του κλάδου (υψηλά αποθέματα)
- Οι επιχειρήσεις στο κλάδο δεν εκμεταλλεύονται πλήρως τη παραγωγική τους δυναμικότητα

Ευκαιρίες:

- Τα μεγάλα περιθώρια ανάπτυξης του εξεταζόμενου κλάδου
- Αυξανόμενη ζήτηση pellet σε βιομηχανίες προς αντικατάσταση των συμβατικών πηγών ενέργειας τους
- Η ανάπτυξη και καθιέρωση νέων τεχνολογιών (rounded pellets, torrfaction)
- Η θεσμοθέτηση των έξυπνων δικτύων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας (smart grids) και η άμεση ανάγκη για αλλαγή του τρόπου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (παραγωγή μέσω λιγνίτη).
- Η ποικιλία σε πρώτες ύλες για παραγωγή pellet (ξύλο, ενεργειακά φυτά, γεωργικά υπολείμματα)

- Η αύξηση του ενδιαφέροντος ξένων επενδυτών να εισχωρήσουν στην εγχώρια αγορά, γεγονός που αναμένεται να οδηγήσει σε ανάπτυξη συνεργασιών, τεχνογνωσίας κλπ.
- Η αύξηση των τιμών των συμβατικών καυσίμων (πετρέλαιο, βενζίνη)
- Η ανάγκη εύρεσης νέων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που θα αντικαταστήσουν τα συμβατικά καύσιμα με γνώμονα το σεβασμό στις τον πλανήτη.
- Η μελλοντική επένδυση της ΔΕΗ στην Κοζάνη για δημιουργία εργοστασίου παραγωγής ενέργειας με χρήση βιομάζας.
- Η παραγωγική δυναμικότητα των υπαρχουσών εταιρειών στο κλάδο πολύ υψηλότερη σε σχέση με τη παραγόμενη ποσότητά τους.
- Η αυξανόμενη τάση κατανάλωσης ελληνικών προϊόντων προς στήριξη της τοπικής κοινωνίας και οικονομίας.
- Υψηλή ζήτηση σε ευρωπαϊκές χώρες όπως Σουηδία, Βέλγιο που ευνοούν τις εξαγωγές pellet απ' την Ελλάδα στην Ευρώπη

Απειλές:

- Η επίδραση στις οικονομικής ύφεσης με συνέπεια την έλλειψη χρηματοδοτικών εργαλείων για την ανάπτυξη νέων έργων
- Υψηλός υπάρχον ανταγωνισμός από ξένες εταιρείες με ανταγωνιστικές τιμές και υψηλές εισαγωγές pellet στην Ελλάδα με ανταγωνιστικές τιμές που μειώνουν τις πωλήσεις των ελληνικών εταιρειών παραγωγής pellet.
- Οι αντιδράσεις ορισμένων τοπικών κοινωνιών και η έλλειψη καθολικής κοινωνικής αποδοχής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (τοπικά συμφέροντα, ελλιπής ενημέρωση, κτλ.)
- Αβεβαιότητα ως προς την εξασφάλιση και την ποιότητα στις πρώτες ύλης (κίνδυνος καταστροφής καλλιεργειών, αυξημένης υγρασίας σε ξύλα)
- Αλλαγές στις τιμές και τη φορολογία των υποκατάστατων προϊόντων
- Έλλειψη κεφαλαίων και ρευστότητας στην αγορά
- Η εποχικότητα του κλάδου (αυξημένη ζήτηση το χειμώνα, μειωμένη τους θερινούς μήνες)
- Υψηλό κόστος αλλαγής για το τελικό καταναλωτή απ' τα υποκατάστατα προϊόντα (πετρέλαιο, φυσικό αέριο κτλ) στη χρήση pellet για οικιακή θέρμανση

Κατόπιν στις ανάλυσης των ευκαιριών, απειλών του κλάδου και των δυνατών, αδύναμων σημείων της επιχείρησης συμπεραίνουμε πως ο κλάδος παρουσιάζει ευκαιρίες ανάπτυξης και πως η εταιρεία μέσω των δυνατών της σημείων μπορεί να αναπτυχθεί στο κλάδο των pellet, αλλά παράλληλα εμφανίζονται απειλές στο εξωτερικό περιβάλλον και αδυναμίες στο εσωτερικό της επιχείρησης που πρέπει να ξεπεραστούν.

Πηγή: Thompson A., Strickland A., Gamble J., Peteraf M., Janes A. & Sutton C. (2012) Crafting and Executing Strategy: The Quest for Competitive Advantage. London: McGraw-Hill

5 Δυνάμεις του Porter

Απειλή εισόδου νέων επιχειρήσεων στο κλάδο (Μέτρια)

- Οικονομίες κλίμακας στο κλάδο : Οι υπάρχουσες εταιρείες στο κλάδο είναι υψηλής παραγωγικής δυναμικότητας και παρουσιάζουν κοστολογικά πλεονεκτήματα έναντι των νεοεισερχόμενων. Επιπλέον οι διεθνείς εταιρείες pellet εκμεταλλεύονται στο έπακρο τις οικονομίες κλίμακας διαθέτοντας μεγάλη παραγωγή σε pellet.
- Υψηλές απαιτήσεις σε κεφάλαια στο κλάδο: Σημαντικά υψηλό κεφάλαιο για τη κατασκευή των εγκαταστάσεων, την αγορά του μηχανολογικού εξοπλισμού και την κατασκευή χώρων αποθήκευσης.
- Χαμηλή διαφοροποίηση ανάμεσα στα ανταγωνιστικά προϊόντα: Δεν υφίσταται διαφοροποίηση στα προϊόντα του κλάδου, παρά μόνο σε επίπεδο τιμής και ποιότητας όπου οι διαφορές είναι αμελητέες, έτσι το κόστος αλλαγής για τους καταναλωτές από το προϊόν της μίας εταιρείας στην άλλη είναι χαμηλό.
- Δύσκολη πρόσβαση στα κανάλια διανομής: Δεδομένης της ύπαρξης στο κλάδο τόσο μεγάλων ξένων εταιρειών όσο και ήδη υπάρχουσών ελληνικών εταιρειών η πρόσβαση στα κανάλια διανομής και τα καταστήματα πώλησης pellet κρίνεται δύσκολη καθώς οι πελάτες εμφανίζονται συχνά διστακτικοί σε νέα προϊόντα.
- Εύκολη πρόσβαση σε τεχνολογία και εξειδικευμένη τεχνογνωσία αναφορικά με τη παραγωγή pellet, τη καλλιέργεια ενεργειακών φυτών και τη συγκομιδή γεωργικών υπολειμμάτων.

Διαπραγματευτική δύναμη των προμηθευτών (Μέτρια)

- Μεγάλος αριθμός προμηθευτών: Όπου δεν τους επιτρέπει να έχουν διαπραγματευτική δύναμη προς το πελάτη, επιπλέον η συμβολαιακή γεωργία μετριάζει τη συγκεκριμένη δύναμη. Αναφορικά με τα γεωργικά υπολείμματα από δήμους ή αγρότες ισχύει η ίδια σχέση ανάμεσα σε προμηθευτή-πελάτη καθώς ο αριθμός των πρώτων είναι μεγάλος.
- Μεγάλο μέγεθος και σημαντικότητα αγοραστή: Όπου μειώνει επιπλέον τη διαπραγματευτική δύναμη των προμηθευτών.
- Χαμηλή διαφοροποίηση των προϊόντων των προμηθευτών: Τα ενεργειακά φυτλα και τα γεωργικά υπολείμματα δεν διαφέρουν ανάμεσα σε διαφορετικούς προμηθευτές , έτσι η διαπραγματευτική τους δύναμη είναι χαμηλή.
- Μη δυνατή η υποκατάσταση των προϊόντων των προμηθευτών: Δεδομένου πως οι πρώτες ύλες προέρχονται από καλλιέργειες που απαιτούν χρόνο ωρίμανσης των φυτών και συγκομιδή τους σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους , η υποκατάσταση τόσο των προϊόντων όσο και των προμηθευτών δεν είναι δυνατή.

- Δεν δύναται η κάθετη ολοκλήρωση των προμηθευτών προς τα εμπρός λόγω της υψηλής απαίτησης σε κεφάλαια και πόρους για μια τέτοια επένδυση.

Διαπραγματευτική δύναμη των αγοραστών (Μέτρια)

- Μεσαίου μεγέθους αγοραστές: Οι πελάτες της εταιρείας αφορούν καταστήματα λιανικής και αγοραστές χονδρικής απευθείας απ τις εγκαταστάσεις τις εταιρείας, γεγονός που καθιστά χαμηλή τη διαπραγματευτική τους δύναμη.
- Μεγάλος αριθμός προμηθευτών για τους αγοραστές: Οι αγοραστές συνεργάζονται με μεγάλο αριθμό προμηθευτών pellet, γεγονός που αυξάνει τη διαπραγματευτική τους δύναμη για μια «θέση στο ράφι»
- Υψηλή ευαισθησία των αγοραστών στη τιμή: Γεγονός όμως που στο συγκεκριμένο κλάδο δεν αυξάνει τη διαπραγματευτική τους δύναμη καθώς δεν υπάρχουν διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις τιμές διαφορετικών εταιρειών σε pellet.
- Χαμηλή διαφοροποίηση προϊόντος: Όπου αυξάνει τη διαπραγματευτική δύναμη των αγοραστών καθώς μειώνει την εξάρτησή τους απ την εκάστοτε εταιρεία παραγωγής pellet
- Αδύνατη η κάθετη ολοκλήρωση των αγοραστών προς τα πίσω: Λόγω των υψηλών απαιτήσεων σε κεφάλαια και τεχνογνωσία.

Απειλή από υποκατάστατα προϊόντα (Υψηλή)

- Ύπαρξη κοντινών υποκατάστατων: Τα κοντινά υποκατάστατα των pellet είναι πολλά και ευρέως διαδεδομένα, όπως το πετρέλαιο θέρμανσης και το φυσικό αέριο. Επιπλέον υπάρχει κόστος αλλαγής για τους καταναλωτές από τη χρήση των παραπάνω καυσίμων για ενέργεια και θέρμανση προς τη καύση pellet.
- Χαμηλότερη τιμή θέρμανσης με καύση pellet συγκριτικά με κάυση πετρελαίου και χρήση φυσικού αερίου: Δίνει έναυσμα στους πελάτες να στραφούν προς τη χρήση pellet και μειώνει την απειλή από υποκατάστατα.
- Ροπή καταναλωτών προς τα υποκατάστατα: Έντονη ροπή προς το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο καθώς οι καυστήρες τέτοιου τύπου είναι εγκατεστημένοι στη πλειοψηφία των κτηριακών εγκαταστάσεων της χώρας και υπάρχει κόστος αλλαγής στις που επιβαρύνει τους καταναλωτές.

Ανταγωνισμός ανάμεσα στις υπάρχουσες επιχειρήσεις του κλάδου (Υψηλός)

- Έντονος ρυθμός ανάπτυξης της αγοράς: Ανάπτυξη όλο και περισσότερων επενδύσεων στον ελλαδικό χώρο αναφορικά με τη παραγωγή pellet , επιπλέον υψηλός ρυθμός ανάπτυξης σε ευρωπαϊκό επίπεδο και στις Η.Π.Α. Η αγορά των pellet πρόκειται για μια υψηλά υποσχόμενη αγορά.
- Πλήθος ανταγωνιστικών εταιρειών σε διεθνές επίπεδο, λίγες εταιρείες στον ελλαδικό χώρο: Η ένταση του ανταγωνισμού λόγω του αριθμού των

- επιχειρήσεων στο κλάδο είναι υψηλή, κυρίως λόγω της δύναμης των ξένων εταιρειών που πραγματοποιούν εισαγωγές στην Ελλάδα με ανταγωνιστικές τιμές.
- Οικονομίες κλίμακας: Όπου οδηγούν σε επιθετικές στρατηγικές και πόλεμο τιμών ώστε οι εταιρείες να προσελκύσουν όλο και περισσότερους καταναλωτές
 - Έλλειψη διαφοροποίησης στα προϊόντα: Όπου καθιστά τον ανταγωνισμό ακόμη πιο έντονο λόγω του χαμηλού κόστους αλλαγής ανάμεσα στα προϊόντα των ανταγωνιστικών εταιρειών.
 - Ύπαρξη υψηλών εμποδίων εξόδου απ' το κλάδο: Μεγάλες επενδύσεις σε μηχανολογικό εξοπλισμό και κτηριακές εγκαταστάσεις καθιστούν την επιχείρηση μη ικανή να σταματήσει τη δραστηριότητά της στο κλάδο ακόμα και αν παρουσιάζει μειωμένα κέρδη ή ζημιές.

Πηγή: Porter, M. (2008) The Five Competitive Forces that Shape Strategy USA: Harvard Business Review Press

Νομοθετικό Πλαίσιο

Νομοθετικό Πλαίσιο σε διεθνές / ευρωπαϊκό επίπεδο

- Πρωτόκολλο του Κιότο
- Οδηγία 2001/77/ΕΚ "Για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας" (OJL283/27.10.2001)
- Οδηγία 2009/28/ΕΚ "Σχετικά με την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και την τροποποίηση και κατάργηση των οδηγιών 2001/77/ΕΚ και 2003/30/ΕΚ"
- Οδηγία 2009/72/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουλίου 2009, σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και για την κατάργηση της οδηγίας 2003/54/ΕΚ.

Νομοθετικό Πλαίσιο σε εθνικό επίπεδο

- ΥΑΠΕ/Φ1/14810 (ΦΕΚ 2373 Β'/25.10.2011) «Κανονισμός Αδειών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μέσω Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.)».
- Ν.3468/2006, «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπααραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις»
- Ν.4001 (ΦΕΚ.Α'179) «Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις»
- Ν. 3752/2009 «Τροποποιήσεις επενδυτικών νόμων (επενδυτικά σχέδια παραγωγής ηλεκτρισμού από ήπιες μορφές ενέργειας) και άλλες Διατάξεις» (ΦΕΚ 40/Α/04.03.2009).
- Ν.3734/2009 «Προώθηση της συμπααραγωγής δύο ή περισσότερων χρήσιμων μορφών ενέργειας» (ΦΕΚ 8/Α/28.01.2009)
- ΚΥΑ 1726/2003 «Διαδικασία προκαταρκτικής εκτίμησης και αξιολόγησης, έγκρισης
- περιβαλλοντικών όρων, καθώς και έγκρισης επέμβασης ή παραχώρησης δάσους ή δασικής έκτασης στα πλαίσια της έκδοσης άδειας εγκατάστασης σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας» (ΦΕΚ Β' 552).
- Ν. 2941/2001 «Απλοποίηση διαδικασιών ίδρυσης εταιρειών, αδειοδότηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ρύθμιση θεμάτων της Α.Ε. 'ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ' και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 201).
- Ν. 2773/1999 «Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας» (ΦΕΚ Α-286).

- Ν.2244/1994 «Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ και από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α-168).
- Ν. 1559/1985 «Ρύθμιση θεμάτων εναλλακτικών μορφών ενέργειας και ειδικών θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α-35).

Σημαντικοί Φορείς του Κλάδου των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

- Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ)
- Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΛΑΓΗΕ) και Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς (ΑΔΜΗΕ)
- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.)

Πηγή: ICAP 2013 Κλαδική Ανάλυση Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Εργοστάσιο Παραγωγής Pellets

Σχεδιασμός Εργοστασίου Παραγωγής Pellet

Η μονάδα παραγωγής pellet θα εγκατασταθεί στην Κεντρική Ελλάδα και συγκεκριμένα στην βιομηχανική περιοχή της Θήβας.

Το παρόν εργοστάσιο θα χρησιμοποιεί ως πρώτες ύλες:

- Μίσχανθος (Miscanthus x Giganteus)
- Switchgrass (Panicum Virgatum)
- Γεωργικά υπολείμματα

Το τελικό προϊόν θα αφορά pellet από ενεργειακά φυτά και θα ανήκει στην κατηγορία bio pellet . Για τα bio pellet δεν έχει υπάρξει ακόμα ποιοτική κατηγοριοποίηση όπως στα wood pellet. Το παραγόμενο pellet θα αποτελείτε κατά 60% από ενεργειακά φυτά και 40% από υπολείμματα ξύλου.

Η εγκατάσταση του εργοστασίου θα καταλαμβάνει συνολική έκταση 30 στρεμμάτων , αναλυτικότερα το εργοστάσιο θα αφορά 460 τμ κτηριακής εγκατάστασης και αποθήκες εξωτερικού χώρου έκτασης 27 στρεμ.

Πίνακας 17 : Κατανομή Εργοστασίου Παραγωγής Pellet σε τ.μ. και στρεμ.

Εργοστάσιο	
Γραμμή παραγωγής	400 τμ
Γραφεία	60 τμ
Σύνολο	460 τμ
Περιβάλλον χώρος εργοστασίου	
Αποθήκη πρώτων υλών	20 στρεμ
Αποθήκη ετοιμών προϊόντων	7 στρεμ
Σύνολο	30 στρεμ

Συγκεκριμένα θα αποτελεί μονάδα παραγωγικής δυναμικότητας 20.000 τόνων ετησίως.
Αναλυτικότερα:

Πίνακας 18 : Σχεδιαζόμενη Λειτουργία Μονάδας Εργοστασίου Pellet

Ημέρες λειτουργίας	ημέρες/έτος	252
Ώρες λειτουργίας	ώρες/έτος	6.048
Βάρδιες	βάρδιες/ημέρα	3 / ημέρα
Διάρκεια βάρδιας	ώρες/βάρδια	8
Δυναμικότητα μονάδας (max.)	τόνοι/έτος	20.000
Δυναμικότητα μονάδας (max.)	τόνοι/ώρα	3.3

Στάδια παραγωγικής διαδικασίας

Η διαδικασία παραγωγής των pellets σε βιομηχανικό επίπεδο περιλαμβάνει συνοπτικά τα ακόλουθα στάδια:

1. Παραλαβή και Προεργασία της Πρώτης Ύλης:
Συγκεκριμένα χρησιμοποιούνται τεμαχιστές ξυλείας, σπαστήρες κλαδοδεμάτων ή αχυρόμπαλων και μικροθρυμματιστές που προετοιμάζουν την πρώτη ύλη σε μορφή τεμαχιδίων μέγιστης μέσης διαμέτρου 3cm.
2. Ξήρανση: Μετά το τεμαχισμό της η πρώτη ύλη οδηγείται σε ξηραντήριο βιομάζας με σκοπό τη μείωση της υγρασίας σε ένα εύρος μεταξύ 10-15% που είναι και το απαιτούμενο επίπεδο πριν ξεκινήσει η διαδικασία πελλετοποίησης.
3. Άλεση: Αμέσως μετά την ξήρανση, τα μικροτεμαχίδια πρώτης ύλης αλέθονται με τη βοήθεια σφυρόμυλων και παίρνουν τη μορφή πριονιδιού-πούδρας μέσης διαμέτρου < 5mm.
4. Πελλετοποίηση: Η διαδικασία αυτή αφορά τη συμπίεση για πελλετοποίηση, μετά την διαδικασία αυτή παραλαμβάνουμε τη βιομάζα στη τελική της μορφή. Η συνηθέστερη διάμετρος pellet για σόμπες και καυστήρες οικιακής θέρμανσης είναι τα 6 mm, ενώ για καυστήρες βιομηχανικής χρήσης μπορούν να έχουν εφαρμογή pellets διαμέτρου έως 8 και 10 mm.
5. Συσκευασία και Αποθήκευση: Μετά τη διαδικασία πελλετοποίησης τα pellets μεταφέρονται (συνήθως με τη βοήθεια αναβατορίου) προς ένα υπερυψωμένο σιλό ετοιμών προϊόντων από όπου ζυγίζονται και συσκευάζονται είτε σε μεμονωμένους σάκους των 15 ή 20 κιλών για πελάτες οικιακής θέρμανσης είτε σε μεγάλους σάκους των 500-1000 κιλών για βιομηχανικούς πελάτες.

Πηγή: Ενεργειακή Συνεταιριστική Εταιρεία Καρδίτσας (ΕΣΕΚ)- Τεχνοοικονομική ανάλυση εργοστασίου παραγωγής στερεών καυσίμων (wood pellets) στην Καρδίτσα.

Γραμμή παραγωγής εργοστασίου pellet

Αναλυτικότερα η γραμμή παραγωγής περιλαμβάνει τις παρακάτω παραγωγικές διαδικασίες:

1. Γραμμή τεμαχισμού πρώτης ύλης
2. Γραμμή τεμαχισμού θρυμμάτων
3. Γραμμή ξήρανσης θρυμμάτων
4. Γραμμή πελλετοποίησης
5. Γραμμή συσκευασίας
6. Ηλεκτρολογικός έλεγχος εξοπλισμού

Αναλυτικότερα:

Γραμμή τεμαχισμού πρώτης ύλης

Ο μίσχανθος, το switsgrass και τα κλαδιά μεταφέρονται με περονοφόρο όχημα από τον υπαίθριο χώρο αποθήκευσης στην γραμμή τεμαχισμού και συγκεκριμένα σε θρυμματιστή (chipper) για την μετατροπή τους σε θρύμματα.

Απαιτούμενα μηχανήματα:

- Θρυμματιστής (chipper)

Γραμμή τεμαχισμού θρυμμάτων

Στη συγκεκριμένη διαδικασία γίνεται η εισαγωγή της πρώτης ύλης (θρύμματα) στον στρόμφυλο και ο τεμαχισμός των θρυμμάτων σε λεπτό πριονίδι. Ακολουθεί η μεταφορά και η αποθήκευση του προϊόντος για περαιτέρω επεξεργασία.

Τα μηχανήματα που περιλαμβάνονται είναι:

- Γραμμή τροφοδοσίας θρυμμάτων ξύλων προς τον θρυμματιστή
- Στρόμφυλος για μετατροπή θρυμμάτων ξύλων σε πριονίδι (hammermill)
- Ταινία μεταφοράς σε σιλό

Περιλαμβάνει φυγοκεντρικό απορροφητήρα πριονιδιού βιομηχανικής χρήσεως για μεταφορά και αποθήκευση σε σιλό

Απαιτούμενο μηχάνημα:

- Σιλός αποθήκευσης λεπτού πριονιδιού

Γραμμή ξήρανσης θρυμμάτων

Το πριονίδι που είναι αποθηκευμένο στο σιλό οδηγείται με μεταφορικό κοχλία στο περιστροφικό ξηραντήριο τύπου “DRUM” όπου απάγεται η θερμότητα των απαερίων της καύσης από το λέβητα βιομάζας. Η αρχική υγρασία της πρώτης ύλης έχει υπολογιστεί περίπου στο 35% ενώ το πριονίδι εξέρχεται από τον ξηραντήρα στην επιθυμητή υγρασία (κατά μέσο όρο 10%) και μέσω κατάλληλων κυκλώνων φιλτράρεται και απομακρύνεται η σκόνη και τα σωματίδια σε μηχανικούς διανομείς ενώ αποθηκεύεται σε ενδιάμεσο σιλό .

Τα μηχανήματα που περιλαμβάνονται είναι:

- Μεταφορική ταινία και αλυσιδωτός τροφοδότης πριονιδιού στην είσοδο του ξηραντήρα (Ελεγχόμενα από ηλεκτρικό Inverter και συνδεδεμένα με χώρο αποθήκευσης υγρού προϊόντος)
- Κυκλώνας με ανεμιστήρα
- Εύκαμπτοι μονωμένοι σύνδεσμοι
- Λέβητα βιομάζας (Θάλαμος καύσης, Κλίβανος θερμού αέρα, Πλήρως μονωμένα)
- Περιστρεφόμενος ξηραντήρας τύπου «drum» (Δυναμικότητας 2tn/h, Πλήρως μονωμένος)
- Χώρος αποθήκευσης ξηρού προϊόντος
- Σύστημα συλλογής απόβλητης βιομάζας
- Γραμμή απαερίων
- Πίνακας ελέγχου, μονάδα ελέγχου υγρασίας, θερμοκρασίας

Γραμμή πελλετοποίησης

Από το ενδιάμεσο σιλό παρέχουμε την απαραίτητη ποσότητα πριονιδιού στην πρέσα πελλετοποίησης. Η πρώτη ύλη μεταφέρεται στην πρέσα και συγκεκριμένα στο μίκτη όπου ομογενοποιείται το υλικό. Στη συνέχεια το υλικό εισέρχεται στον δοσομετρητή όπου ορίζεται η ποσότητα που θα εισέλθει στη μήτρα της πρέσας για την παραγωγή των pellets. Εκεί το πριονίδι συμπιέζεται με δυο κυλινδρικά έμβολα υπό υψηλή πίεση που φτάνει ακόμα και τα 100 bar. Λόγω υψηλής συμπίεσης εκκρίνεται λιγνίνη που επιδρά σαν κόλλα μεταξύ των κόκκων του πριονιδιού και έτσι έχουμε την συσσωμάτωσή τους. Περιμετρικά των εμβόλων υπάρχει μια διάταξη σαν σουρωτήρι με στρογγυλές οπές με διάμετρο από 6 έως 8 χιλιοστά, ανάλογα με το μέγεθος του pellet που απαιτείται. Τα συσσωμάτωματα σπρώχνονται λόγω πίεσης μέσω των οπών και έτσι έχουμε την δημιουργία του pellet. Το μήκος της ποικίλει από 2,5 έως 3 εκατοστά. Το τελικό προϊόν έπειτα μεταφέρεται μέσω ταινίας στην επόμενη παραγωγική διαδικασία.

Τα μηχανήματα που περιλαμβάνονται είναι:

- Μίκτης πριονιδιού
- Δοσομετρητής πριονιδιού
- Πρέσα πελλετοποίησης (Δυναμικότητας 2tn/h, Εγκατεστημένη ισχύς πρέσας 2x50kW, Εγκατεστημένη ισχύς μίκτη 5kW, Εγκατεστημένη ισχύς δοσομετρητή 2kW)
- Μεταφορική ταινία pellet εγκατεστημένης ισχύος 3kW
- Κόσκινο διαλογής

Γραμμή συσκευασίας

Μετά την εξαγωγή του pellet από την πρέσα, η θερμοκρασία της αγγίζει τους 80 με 90 βαθμούς κελσίου. Για να διατηρήσει την συνεκτικότητα της και προτού οδηγηθεί στη μηχανή συσκευασίας ψύχεται στους 30 βαθμούς κελσίου με την βοήθεια ενός ανεμιστήρα. Στη συνέχεια περνώντας μέσα από ένα σουρωτήρι αφαιρείται η σκόνη και τα ατελή υλικά και στη συνέχεια συσκευάζεται. Η γραμμή συσκευασίας αποτελεί το τελευταίο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας. Το έτοιμο pellet μεταφέρεται , ανυψώνεται και εισέρχεται σε ειδικό δοσομετρητή όπου ορίζεται η απαιτούμενη ποσότητα για την πλήρωση των σάκων (15-25kg). Στη συνέχεια οι έτοιμοι (γεμάτοι) σάκοι εισέρχονται σε ειδική περιστρεφόμενη βάση όπου γίνεται το περιτύλιγμα της συσκευασίας σε παλέτες.

Τα μηχανήματα που περιλαμβάνονται είναι:

- Αναβατόριο μεταφοράς pellet
- Δοσομετρικό pellet για χρήση σε ενσაკιστικό
- Μηχανή ενσაკιστικού (Περιστροφική βάση, χρήση φιλμ περιτυλίγματος, συσκευασία σε σακούλες pellet)

Ηλεκτρολογικός έλεγχος εξοπλισμού

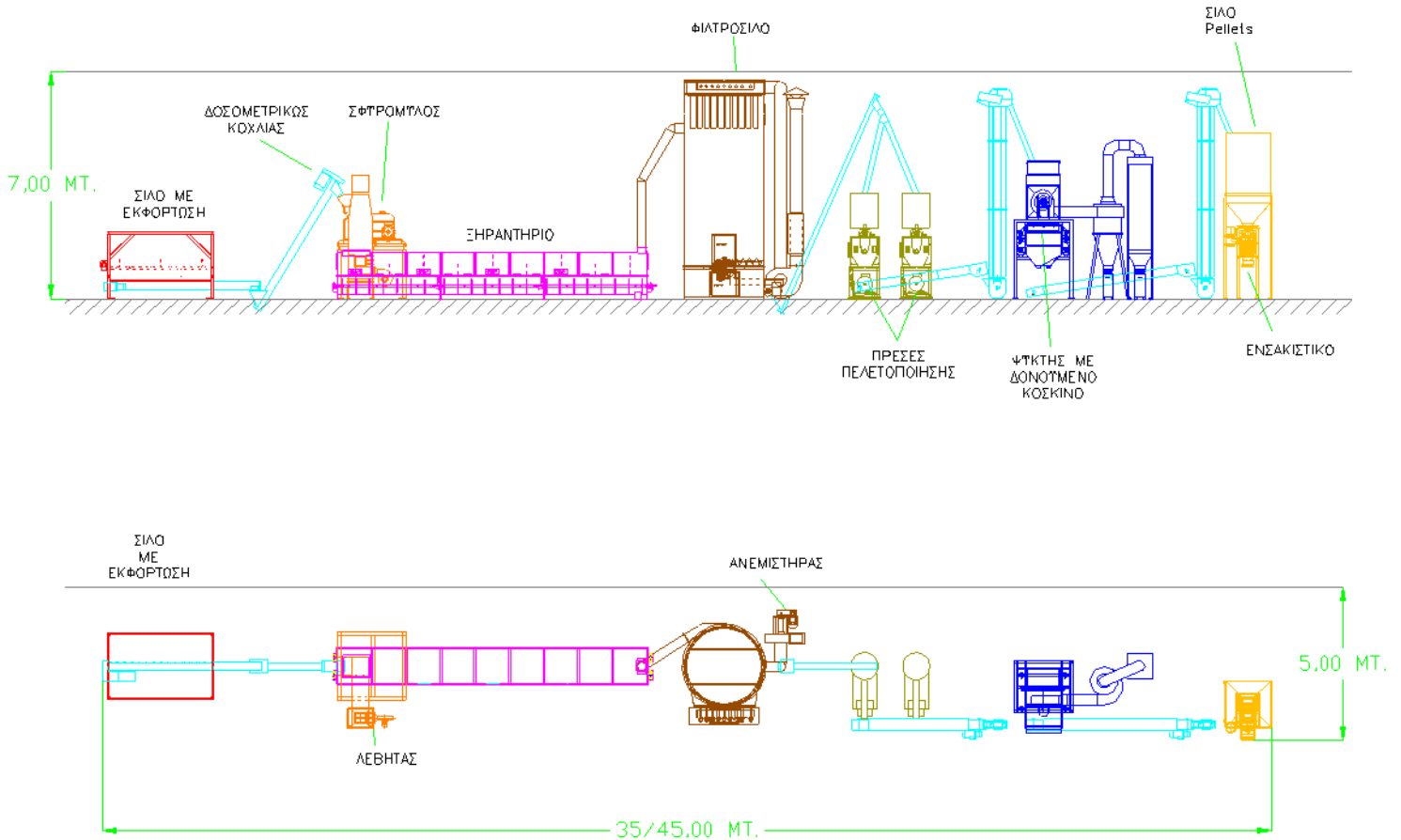
Όλη η γραμμή παραγωγής ελέγχεται ηλεκτρονικά από το κεντρικό σύστημα ελέγχου. Πλήρης ηλεκτρολογική εγκατάσταση συνδέει όλη την γραμμή παραγωγής και περιλαμβάνει:

- Κεντρικό πίνακα ελέγχου
- Ηλεκτρολογικό πίνακα αυτοματισμού και ισχύος
- Επιμέρους ηλεκτρονικούς πίνακες ενσωματωμένους στον εξοπλισμό

Η γραμμή παραγωγής συνοδεύεται επίσης από μηχανήματα μεταφοράς pellet όπως μεταφορικούς κοχλίες και μεταφορικές ταινίες καθώς και θρόνους παρακολούθησης

λειτουργίας σε διάφορες φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας. Επίσης περιλαμβάνονται βάσεις έδρασης, σκάλες, μεταλλικά πλαίσια στήριξης και πλατφόρμες συντήρησης.

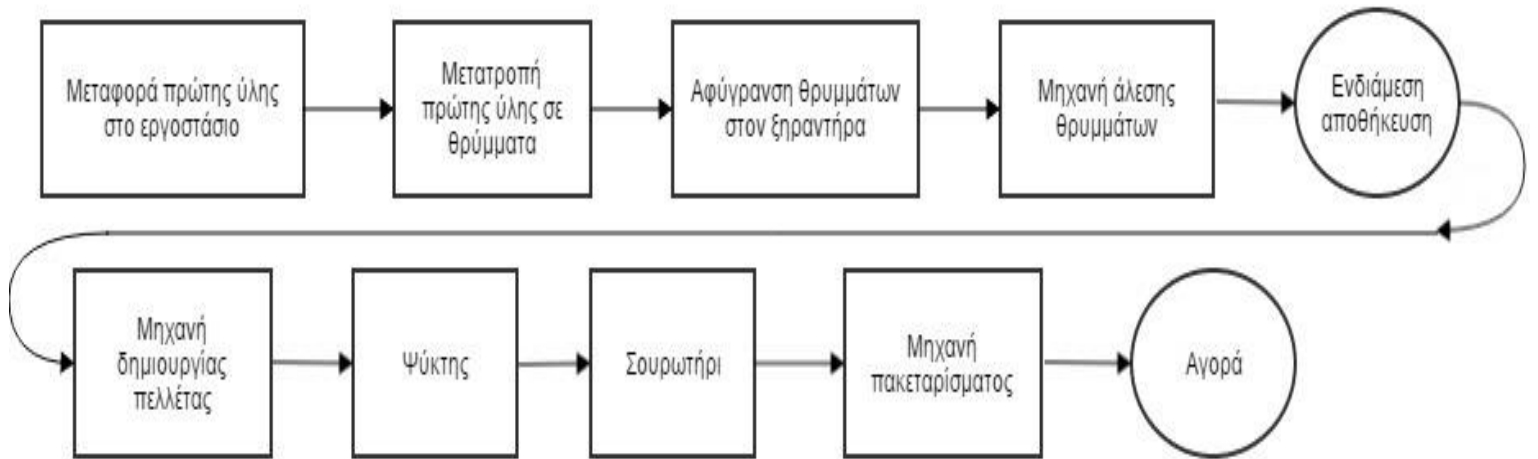
Διάγραμμα παραγωγικής διαδικασίας και μηχανολογικού εξοπλισμού



Πηγή: Ενεργειακή Συνεταιριστική Εταιρεία Καρδίτσας (ΕΣΕΚ)- Τεχνοοικονομική ανάλυση εργοστασίου παραγωγής στερεών καυσίμων (wood pellets) στην Καρδίτσα.

Πηγή: <http://www.modernfuels.gr/>

Διάγραμμα Ροής Εργοστασίου παραγωγής pellet



Πρώτη Ύλη

Μίσχανθος

Ο μίσχανθος είναι ένα γένος πολυετών χλοών που προέρχονται από την Ασία. Στην Ευρώπη έχει αξιολογηθεί ως νέα καλλιέργεια βιοενέργειας στην διάρκεια των προηγούμενων 10-15 ετών. Οι περισσότερες ποικιλίες μίσχανθου που προτείνονται ως εμπορική καλλιέργεια είναι αποστειρωμένα υβρίδια (*miscanthus x giganteus*) που δημιουργήθηκαν στην Ιαπωνία.

Ο μίσχανθος συγκομίζεται από τον Νοέμβριο ως τον Μάρτιο με την προϋπόθεση η υγρασία των στελεχών να είναι μικρότερη του 25%.

Στην κεντρική και νότια Ελλάδα παρουσιάζονται αποδόσεις μέχρι 3 tn/στρέμμα σε αρδευόμενα εδάφη. Σε μέτριας γονιμότητας εδάφη η στρεμματική απόδοση κυμαίνεται μεταξύ 1 με 1.5 tn/στρέμμα.

Εκτός από την υψηλή παραγωγή ο μίσχανθος έχει και υψηλή περιεκτικότητα ξηρής ουσίας με καλά χαρακτηριστικά καύσης και χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο και άζωτο, με μικρότερες εκπομπές CO₂ και SO₂ σε σύγκριση με καύση πετρελαίου για παραγωγή θερμότητας. Η θερμογόνος δύναμη του μίσχανθου είναι παρόμοια με του άχυρου (18 MJ/kg).

Το κόστος του μίσχανθου για τον καλλιεργητή εκτιμάται στα 60,00€/tn ξηρού προϊόντος.

Η τελική τιμή χονδρικής πώλησης από τον καλλιεργητή προς το πελάτη υπολογίζεται στα 100€/tn ξηρού προϊόντος.

Πηγή: ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. –Αναπτυξιακή Α.Ε. Ο.Τ.Α. 2013, Ενεργειακός – Τεχνικός Καθώς και Χρηματοοικονομικός Προσδιορισμός Τηλεθέρμανσης Πόλης Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής ΑΝ.ΚΟ 2013

Switchgrass

Το Switchgrass (*Panicum virgatum* L.) είναι ένα ενεργειακό φυτό προερχόμενο απ' τη Βόρεια Αμερική, χρησιμοποιείται ευρέως για την παραγωγή βιομάζας, αιθανόλης, βουτανόλης, ηλεκτρικής ενέργειας και θερμικής ενέργειας. Αποτελεί ένα προσαρμόσιμο και ευέλικτο φυτό που ευδοκμεί σε πολλά διαφορετικά κλίματα και σε διαφορετικές καιρικές συνθήκες.

Η συγκομιδή του γίνεται μια φορά το χρόνο και συγκεκριμένα το Νοέμβριο.

Το κόστος για τον καλλιεργητή υπολογίζεται σε 55€/tn ξηρού προϊόντος (66\$/tn).

Η τελική τιμή αγοράς απ' το καλλιεργητή ορίζεται στα 100€/tn ξηρού προϊόντος.

Πηγή: Mike Duffy, Virginie Y. Nanhou, Iowa State University, April 2001, Costs of Producing Switchgrass for Biomass in Southern Iowa

Πηγή: Clark D.Garland, Professor, Agricultural Economics Chair, Biofuels Farmer Education Team , Growing and Harvesting Switchgrass for Ethanol Production in Tennessee

Γεωργικά υπολείμματα

Από γεωργικά υπολείμματα μπορούν να αξιοποιηθούν τα κλαδιά δένδρων μετά το κλάδεμα. Μερικά απ' τα κλαδοδέματα δενδρωδών καλλιεργειών που μπορούν να αξιοποιηθούν είναι :

- Αμπελιών
- Ελιάς
- Ροδακινιάς
- Αχλαδιάς
- Μηλιάς
- Βερικοκιάς
- Λεμονιάς
- Πορτοκαλιάς

Το κόστος αξιοποίησης των κλαδοδεμάτων υπολογίζεται στα 0.08€/kg, συνεπώς στα 80€/tn.

Πηγή: ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. –Αναπτυξιακή Α.Ε. Ο.Τ.Α. 2013, Ενεργειακός – Τεχνικός Καθώς και Χρηματοοικονομικός Προσδιορισμός Τηλεθέρμανσης Πόλης Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής ΑΝ.ΚΟ 2013

Logistics Πρώτων Υλών και Έτοιμων Προϊόντων

Οι πρώτες ύλες που αξιοποιεί η εταιρεία και αφορούν ενεργειακά φυτά παραδίδονται απ' τους καλλιεργητές στο εργοστάσιο 2 έως 3 ημέρες μετά τη συγκομιδή τους, ενώ τα γεωργικά υπολείμματα από συνεργαζόμενους αγρότες και το δῆμο της περιοχής παραδίδονται στο χώρο του εργοστασίου 2 φορές ανά έτος. Αναλυτικότερα:

Πίνακας 19: Logistics Πρώτων Υλών

Πρώτες ύλες	Τόνοι	Περίοδος Παραλαβής
Μίσχανθος	6000	Μάρτιος
Switchgrass	6000	Νοέμβριος
Γεωργικά Υπολείμματα	8000	Σεπτέμβριος και Φεβρουάριος
Συνολική ποσότητα πρώτων υλών	20000	-

Η εταιρεία βρίσκεται σε πλήρη παραγωγικότητα κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου-Μαρτίου, δηλαδή για 7 μήνες μέσα στο έτος, όπου παράγει 11600 tn τελικού προϊόντος. Κατά την περίοδο Απριλίου- Αυγούστου η εταιρεία συνεχίζει να λειτουργεί με τις πρώτες ύλες που έχει ως απόθεμα και παράγει 8300 tn τελικού προϊόντος

Συνεπώς το εργοστάσιο κατά την έναρξη της περιόδου Απριλίου-Αυγούστου οφείλει να έχει απόθεμα πρώτων υλών ύψους 8300 tn ώστε να συνεχίζεται η παραγωγική διαδικασία και τους 5 αυτούς μήνες που δεν πραγματοποιούνται συγκομιδές.

Για την αποθήκευση των πρώτων υλών δημιουργείται υπαίθριος στεγασμένος χώρος αποθήκευσης στις εγκαταστάσεις της εταιρείας μεγέθους 20 στρεμμάτων, δηλαδή χωρητικότητας 9000tn πρώτης ύλης. (20000 m² x 450 kg/m²)

Τέλος η εταιρεία θα διατηρεί απόθεμα ετοιμών προϊόντων 3 μηνών, δηλαδή 5000 τόνων. Ο αποθηκευτικός χώρος ετοιμών προϊόντων θα αφορά χώρο 8 στρεμμάτων υπαίθριος στεγασμένος χώρος αποθήκευσης στις εγκαταστάσεις της εταιρείας. (8000 m² x 650kg/m²)

Η διάθεση του προϊόντος θα γίνεται απ' τις εγκαταστάσεις της εταιρείας όπου θα το παραλαμβάνουν οι πελάτες χονδρικής ή λιανικής. Η μεταφορά των ετοιμών προϊόντων προς την αγορά πραγματοποιείται με μεταφορικό μέσο των ίδιων των πελατών.

Κοστολόγηση εργοστασίου παραγωγή pellet

Κοστολόγηση παγίων εργοστασίου

Το κόστος του εργοστασίου παραγωγής pellet αφορά την κτηριακή εγκατάστασή του και το μηχανολογικό εξοπλισμό του. Στους παρακάτω πίνακες εμφανίζεται αναλυτικά το κόστος των κτηριακών εγκαταστάσεων, των οικοδομικών εργασιών και της διαμόρφωσης των χώρων, καθώς και το κόστος του μηχανολογικού εξοπλισμού που απαιτείται.

Πίνακας 20 : Κόστος Κτηριακών Εγκαταστάσεων

Κτηριακές εγκαταστάσεις	Κόστος	Πηγή
Αγορά βιομηχανικού κτηρίου (460τμ* 500ε/τμ)	230000	7
Αγορά οικόπεδου (30 στρεμ. * 15Ε/τμ)	450000	7
Σύνολο κόστους κτηρίων	680000	

Πίνακας 21: Κόστος Οικοδομικών Εργασιών και Διαμόρφωσης Χώρου

Οικοδομικές εργασίες και διαμόρφωση χώρου		Κόστος	Πηγή
Έργα υποδομής		3172	
Ισοπεδώσεις – Διαμορφώσεις	2188		6
ΔΕΗ	738		1
ΟΤΕ	246		1
Περιβάλλον χώρος		37278	
Εσωτερική οδοποιία	21033		6
Περίφραξη (συρματόπλεγμα) (1200μ*12ε/μ)	14400		6
Πλακοστρώσεις με λίθινες πλάκες	1845		6
Τοιχοποιίες		2000	
Τοίχοι γυψοσανίδων	2000		6
Επενδύσεις τοίχων		3000	
Πλακίδια σε τοίχους	3000		6
Στρώσεις δαπέδων		1800	
Πλακίδια	1800		6
Κουφώματα		21300	
Πόρτα εισόδου	6000		6
Σιδερένιες πόρτες	300		6
Παράθυρα	15000		6
Χρωματισμοί		600	
Βάψιμο εγκατάστασης	600		6
Είδη υγιεινής		800	
WC	800		6
Υδραυλικές εγκαταστάσεις		1800	
Ύδρευση-αποχέτευση κουζίνας, λουτρού, WC	1800		6
Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις		41205	
Γραφείου	1205		6
Βιοτεχνίας	40000		6
Μεταλλική κατασκευή αποθήκης 7 στρεμ. (αποθήκη ετοιμών προϊόντων)		132710	
Μεταλλικός σκελετός	63960		6
Τσιμεντοειδής επίστρωση (100Ε/16τμ)	43750		6
Επικάλυψη - πλαγιοκάλυψη με λαμαρίνα	25000		6
Κατασκευή αποθήκης εξωτερικού χώρου 20στρεμ. (αποθήκη πρώτων υλών)		66160	
Τσιμεντοειδής επίστρωση (100Ε/16τμ)	125000		6
Μεταλλικός σκελετός	63960		6
Σκεπαστρο λαμαρίνας	2200		6
Σύνολο κόστους οικοδομικών εργασιών		311826	

Πίνακας 22 : Κόστος Μηχανολογικού Εξοπλισμού

Μηχανολογικός εξοπλισμός εργοστασίου					Πηγή
	Μ.Μ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	
ΓΡΑΜΜΗ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟΥ ΣΕ CHIPS					
Θριμματιστής (chipper) ξύλου και ενεργειακών φυτών	TEM	1	18200	18200	1,2,3,5
Κανάλι τροφοδοσίας θρυμμάτων	TEM	1	16300	16300	1,2,3,5
Στρόμφυλος	TEM	1	44280	44280	1,2,3,5
Ταινία απαγωγής για εκφόρτωση	TEM	1	22430	22430	1,2,3,5
Εργασίες εγκατάστασης - συναρμολόγησης	-	-	-	4000	1,2,3,5
ΓΡΑΜΜΗ ΞΥΡΑΝΣΗΣ					
Ξυραντήρας	TEM	1	72000	72000	1,2,3,5
Χοάνη φόρτωσης	TEM	1	-	188000	1,2,3,5
Ηλεκτρικός Πίνακας	TEM	1	-		
Εγκατάσταση δωματίου ξύρασης	-	-	-		
Εργασίες εγκατάστασης - συναρμολόγησης	-	-	-	10000	1,2,3,5
ΓΡΑΜΜΗ ΠΕΛΕΤΟΠΟΙΗΣΗΣ					
Γραμμή άλεσης	TEM	1	76163	76163	1,2,3,5
Πρέσα πελετοποίησης	TEM	2	106700	213400	1,2,3,5
Γραμμή ψύξης	TEM	1	28500	28500	1,2,3,5
Γραμμή δονητικού κοσκίνου	TEM	1	14760	14760	1,2,3,5
Χοάνες - Ταινίες - Αναβατόρια INOX - Κοχλίες - Σιλό πέλλετ		-	-	29700	1,2,3,5
Σιδηροκατασκευές-Στηρίγματα	-	-	-	16800	1,2,3,5
Ηλεκτρικός πίνακας - Αυτοματισμοί	-	-	-	35600	1,2,3,5
Εργασίες εγκατάστασης - συναρμολόγησης	-	-	-	20000	1,2,3,5
ΓΡΑΜΜΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ					
Μηχανή συσκευασίας (ζυγιστικό - σακιαστικό ημιαυτόματο μηχάνημα και θερμοκόλληση σάκων)	TEM	1	23800	23800	1,2,3,5
Εργασίες εγκατάστασης - συναρμολόγησης	-	-	-	3500	1,2,3,5
ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ ΠΑΓΙΑΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ					
Ηλεκτρολογική εγκατάσταση	-	-	-	6000	5
Δοκιμές και θέση σε λειτουργία	-	-	-	10000	5
Συνολικό κόστος μηχανολογικού εξοπλισμού				853433	
Ο παραπάνω μηχανολογικός εξοπλισμός είναι παραγωγικής δυναμικότητας 3τη/ώρα					

Πίνακας 23 : Κόστος Λοιπού Πάγιου Εξοπλισμού

Λοιπός Πάγιος Εξοπλισμός					Πηγή
	Μ.Μ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	
Γραφείο	ΤΕΜ	1	400	400	5
Υπολογιστής	ΤΕΜ	1	600	600	5
Συνολικό Κόστος Λοιπού πάγιου εξοπλισμού				1000	

Πίνακας 24 : Κόστος Αυτοκινήτων

Αυτοκίνητα					Πηγή
	Μ.Μ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	
Περονοφόρο όχημα τύπου Klark (δυναμικότητα 6tn)	ΤΕΜ	1	35000	35000	5
Συνολικό Κόστος Αυτοκινήτων				35000	

Σύνολο Μηχανολογικού Εξοπλισμού	889433
--	---------------

Κοστολόγηση Κόστους Πωληθέντων

Το κόστος πωληθέντων του συγκεκριμένου εργοστασίου αφορά το κόστος των πρώτων υλών, το κόστος του ανθρώπινου δυναμικού, της ηλεκτρικής ενέργειας, των υλικών συσκευασίας και τέλος το κόστος των εσωτερικών μετακινήσεων. Αναλυτικότερα στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το κόστος πωληθέντων.

Πίνακας 25 : Κόστος Πρώτων Υλών

Κόστος πρώτων υλών				Πηγή
Πρώτες ύλες	Τόνοι	Κόστος/tn	Συνολικό κόστος	
Μίσχανθος	6000	100	600000	3,4
Switchgrass	6000	100	600000	3,4
Γεωργικά Υπολείμματα	8000	80	640000	3,4
Συνολικό κόστος πρώτων υλών			1840000	

Πίνακας 26 : Κόστος Ανθρώπινου Δυναμικού

Κόστος ανθρώπινου δυναμικού					
Αριθμός εργαζομένων	Βάρδιες	Ωράριο	Συνολο εργατωρών	Τιμή/ωρα	Συνολικό ετήσιο κόστος εργασίας
5	3	8	30240	5	151200

Πίνακας 27 : Κόστος Ηλεκτρικής Ενέργειας Μηχανολογικού Εξοπλισμού

Ηλεκτρική ενέργεια μηχανολογικού εξοπλισμού							Πηγή
Μηχανολογικός εξοπλισμός	Ποσότητα	Ισχύς (kW)	Ώρες λειτουργίας/έτος	kWh/έτος	Ηλεκτρική ενέργεια (ΔΕΗ) €/kWh	Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας Μηχανιμάτων	
Σιλό Νωπού Πριονιδιού	1	6	6048	36288	0.077	2794.176	5,8
Σιλό Πριονιδιού Τροφοδοσίας Πρέσας	1	12	6048	72576	0.077	5588.352	5,8
Μεταφορικές ταινίες ,Δοσομετρητής	1	4	6048	24192	0.077	1862.784	5,8
Σφυρόμυλος	1	40	6048	241920	0.077	18627.84	5,8
Ξηραντήριο	1	25	6048	151200	0.077	11642.4	5,8
Ανεμιστήρας μεταφοράς υλικού	1	7.5	6048	45360	0.077	3492.72	5,8
Κοχλίες, Αναβατήριο	1	3	6048	18144	0.077	1397.088	5,8
Πρέσα πελλετοποίησης	2	220	6048	1330560	0.077	102453.12	5,8
Μεταφορική ταινία	1	2.5	6048	15120	0.077	1164.24	5,8
Ψύκτης και Δονούμενο Κόσκηνο	1	8	6048	48384	0.077	3725.568	5,8
Αναβατήριο	1	2	6048	12096	0.077	931.392	5,8
Μηχανή συσκευασίας	1	1	6048	6048	0.077	465.696	5,8
Ξηραντήριο	1	324	6048	1959552	0.077	150885.504	5,8
Σύνολο	14	655	72576	2001888	0.077	305030.88	

Πίνακας 28 : Κόστος Υλικών Συσκευασίας

Κόστος Υλικών Συσκευασίας				Πηγή
Υλικά συσκευασίας	Ποσότητα	Κόστος/μον	Συνολικό κόστος συσκευασίας	
Σάκοι (15kg)	1400	1.6	2240	5
Παλέτες	20000	4	80000	5
Συνολικό κόστος συσκευασίας			82240	

Πίνακας 29 : Κόστος Εσωτερικών Μετακινήσεων Υλικών

Κόστος εσωτερικών μετακινήσεων υλικών						Πηγή
Αυτοκίνητα	Ποσότητα	Χιλιόμετρα	Λίτρα/χιλιόμετρο	€/λίτρο πετρελαίου	Συνολικό κόστος	
Περονόφορο όχημα τύπου Klark (δυναμικότητα 6tn)	1	8000	0.05	1.16	464	5

Συνοπτικά παρουσιάζεται το Κόστος Πωληθέντων:

Πίνακας 30 : Κόστος Πωληθέντων

Cost of Goods Sold	
Ηλεκτρική ενέργεια μηχανολογικού εξοπλισμού	305030.9
Κόστος ανθρώπινου δυναμικού	151200
Κόστος πρώτων υλών	1840000
Κόστος Υλικών Συσκευασίας	82240
Κόστος εσωτερικών μετακινήσεων υλικών	464
Συνολικό Κόστος	2378935
Cost of Goods Sold/ tn	122.6255

Πηγή : (1) Ενεργειακή Συνεταιριστική Εταιρεία Καρδίτσας (ΕΣΕΚ)- Τεχνοοικονομική ανάλυση εργοστασίου παραγωγής στερεών καυσίμων (wood pellets) στην Καρδίτσα

Πηγή: (2) Gerold Theka, , Ingwald Obernbergera, Wood pellet production costs under Austrian and in comparison to Swedish framework

Πηγή : (3) Anthony Nolan¹, Kevin Mc Donnell¹, Ger J. Devlin¹, John P. Carroll² and John Finnan, Economic Analysis of Manufacturing Costs of Pellet Production in the Republic of Ireland Using Non-Woody Biomass

Πηγή: (4) ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. –Αναπτυξιακή Α.Ε. Ο.Τ.Α. 2013, Ενεργειακός – Τεχνικός Καθώς και Χρηματοοικονομικός Προσδιορισμός Τηλεθέρμανσης Πόλης Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής ΑΝ.ΚΟ 2013

Πηγή: (5) Προσφορά προμηθευτή για μηχανολογικό εξοπλισμό και υλικά συσκευασίας

Πηγή:(6) Προσφορά προμηθευτή για οικοδομικές εργασίες

Πηγή: (7) Προσφορές αγοράς ακινήτων βιομηχανικής περιοχής Θήβας

Πηγή: (8) Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού

Συνολική Επένδυση

Συνοπτικά η συνολική επένδυση αγγίζει τα 2.079.503 ευρώ.

Πίνακας 31 : Συνολική Επένδυση

Συνολική Επένδυση	
Κτήριο	230000
Οικόπεδο	450000
Μηχανολογικός εξοπλισμός εργοστασίου	853433
Λοιπός Πάγιος Εξοπλισμός	1000
Αυτοκίνητα	35000
Οικοδομικές εργασίες και διαμόρφωση χώρου	311826
Κεφάλαιο Κίνησης (COGS/12)	198245
Συνολική Επένδυση	2079503 €

Πίνακας 32 : Πηγές Χρηματοδότησης Συνολικής Επένδυσης

Πηγές Χρηματοδότησης Συνολικής Επένδυσης	
Ίδια Κεφάλαια	1247702
Ξένα Κεφάλαια (Δανεισμός)	831801
Συνολική Επένδυση	2079503

Πρόβλεψη Πωλήσεων

Η συνολική παραγωγή pellet σε εγχώριο επίπεδο το 2014 ανήλθε στους 28657 τόνους pellet εκ των οποίων μόνο 671 τόνοι εξάχθηκαν εκτός Ελλάδος. Επιπλέον στη χώρα εισήχθησαν 20980 τόνοι το 2014. Έτσι συνολικά η καταναλισκόμενη ποσότητα pellet το 2014 ανήλθε σε 49637 τόνους στην Ελλάδα.

Προβλέπεται πως η εταιρεία θα διεκδικήσει το 30% της αγοράς, δηλαδή προσεγγιστικά πως θα πωλήσει στην ελληνική αγορά 15000 τόνους μέσα στο πρώτο οικονομικό έτος της. Στη συνέχεια προβλέπεται πως η εταιρεία θα αυξάνει τις πωλήσεις της κατά 2% κάθε έτος.

Τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα της εταιρείας που θα της αποδώσουν αυτό το μερίδιο της αγοράς αφορούν την ανταγωνιστική τιμή της και τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται στην αγορά.

Πίνακας 33: Πρόβλεψη Πωλήσεων

Παραγωγική Δυναμικότητα Εργοστασίου (tn έτοιμου προϊόντος)	Προβλεπόμενες πωλήσεις (tn)	GDS/tn	Επιθυμητό Περιθώριο Κέρδους	Τιμή Πώλησης/ tn	Συνολικές Πωλήσεις
19400	15000	123	80%	221	3310889

Υποσημείωση: Από 20000tn πρώτης ύλης λαμβάνουμε 19400tn pellet.

Υπολογισμός Λοιπών Εξόδων

Πίνακας 34 : Κόστος Λοιπών Σταθερών και Μεταβλητών Εξόδων

Λοιπά Σταθερά και Μεταβλητά Έξοδα			
	Αριθμός εργαζομένων	Ετήσιος Μισθός	Συνολικό Κόστος
Διοικητικά Έξοδα	2	16800	33600
	Πωλήσεις	Ποσοστό επί των πωλήσεων	Συνολικό Κόστος
Έξοδα Διάθεσης (Έξοδα Προωθητικών Ενεργειών)	3310889	10%	331088.8751
Έξοδα Καθαριότητας	3310889	5%	165544.4375

Πίνακας 35 : Κόστος Ηλεκτρικής Ενέργειας Λοιπών Δραστηριοτήτων

Ηλεκτρική ενέργεια λοιπών δραστηριοτήτων						
Είδος	Ποσότητα	Ισχύς (kW)	Ώρες λειτουργίας/έτος	kWh/έτος	Ηλεκτρική ενέργεια (ΔΕΗ) €/kWh	Ετήσιο Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας γενικής χρήσης
Φωτισμός	1	1	6048	6048	0.077	465.696
Λειτουργία ηλεκτρ. συστημάτων	1	1	6048	6048	0.077	465.696
Σύνολο	2	2	12096	12096	0.077	931.392

Πίνακας 36 : Λοιπά Έξοδα

	Επένδυση	Ποσοστό επί της επένδυσης	Συνολικό Κόστος
Έξοδα Συντήρησης	2079503.14	8%	166360.2515
Ασφάλεια Εργοστασίου	2079503.14	8%	166360.2515

Συνοπτικά παρουσιάζεται στο παρακάτω πίνακα το σύνολο των σταθερών και μεταβλητών εξόδων της εταιρείας:

Πίνακας 37 : Σύνολο Σταθερών και Μεταβλητών Εξόδων

Σύνολο Σταθερων και Μεταβλητών Εξόδων	
Διοικητικά Έξοδα	33600
Έξοδα Διάθεσης	331088.875
Έξοδα Καθαριότητας	165544.438
Ηλεκτρική ενέργεια	931.392
Έξοδα Συντήρησης	166360.251
Ασφάλεια Εργοστασίου	166360.251
Σύνολο	863885.208

Marketing Mix

Προϊόν

Το τελικό προϊόν που θα εμπορευέται η εταιρεία θα είναι bio-pellet ανώτερης ποιότητας. Συγκεκριμένα θα αποτελείται κατά 60% από ενεργειακά φυτά και 40% από υπολείμματα ξύλου.

Το προϊόν συσκευάζεται σε σακιά των 15kg ή σε παλέτες των 66 σακίων (66x15kg). Το υλικό συσκευασίας είναι πλαστικοί σάκοι και ξύλινες παλέτες.

Τιμή Προϊόντος

Η τιμή χονδρικής πώλησης ορίζεται στα 221 ευρώ/τόνο.

Συγκεκριμένα ο σάκος των 15kg τιμολογείται στα 3,31 ευρώ τιμή χονδρικής πώλησης και η παλέτα των 66 σακίων στα 218,79 ευρώ τιμή χονδρικής.

Η τιμολόγηση του προϊόντος πραγματοποιήθηκε βάση της τιμολόγησης βάση κόστους. Συγκεκριμένα το Κόστος Πωληθέντων/τόνο έτοιμου προϊόντος ανέρχεται στα 123 ευρώ/τόνο. Το επιθυμητό περιθώριο κέρδους ορίζεται στο 80% επί του κόστους πωληθέντων.

Επιπλέον η τιμή αυτή καθιστά ανταγωνιστικό το προϊόν ως προς την τιμή του, δεδομένων των τιμών πώλησης των ανταγωνιστών για wood pellet όπου παρουσιάζονται υψηλότερες κατά τουλάχιστον 22%.

Προώθηση Προϊόντος

Για την προώθηση του προϊόντος η εταιρεία θα επικεντρωθεί κυρίως στις δημόσιες σχέσεις. Συγκεκριμένα η παρουσία της σε εμπορικές εκθέσεις, συνέδρια και εκδηλώσεις θα εδραιώσει τη παρουσία της στο κλάδο.

Διανομή

Η διανομή του προϊόντος θα γίνεται απ' ευθείας απ την αποθήκη της εταιρείας. Ο πελάτης θα παραλαμβάνει την ποσότητα προϊόντος που επιθυμεί απ' τη εταιρεία, η μεταφορά θα επιβαρύνει τον ίδιο.

Target Group

Η εταιρεία απευθύνεται σε συγκεκριμένα τμήματα της αγοράς, αναλυτικότερα το target group της αφορά εταιρείες λιανικής πώλησης pellet στην ευρύτερη περιοχή της Ελλάδας (B2B) αλλά και οποιοδήποτε ιδιώτη ή βιομηχανία επιθυμεί να αγοράσει το προϊόν προς

τελική χρήση (B2C). Σε μακροπρόθεσμο διάστημα η εταιρεία θα απευθύνεται και σε δήμους/περιφέρειες με στόχο την κεντρική θέρμανση δήμων/περιοχών.

Συνοπτικά το προϊόν χρησιμοποιείται για:

- Οικιακή Χρήση
- Βιομηχανική χρήση
- Θέρμανση δήμων/περιοχών

Πηγή: Armstrong, G. And Kotler, P. (2009). Εισαγωγή στο μάρκετινγκ. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο

Χρηματοοικονομικά Αποτελέσματα

Παρακάτω παρουσιάζονται τα χρηματοοικονομικά αποτελέσματα της εταιρείας για τα πέντε πρώτα έτη λειτουργία της. Αναλυτικά παρουσιάζεται η Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης και ο Ισολογισμός των πέντε πρώτων οικονομικών χρήσεων.

Πίνακας 38 : Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης

P & L	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Sales	3310888.8	3377106.5	3444648.7	3513541.6	3583812.5
- Cost of goods sold	1839382.6	1876170.3	1913693.7	1951967.6	1991006.9
= Gross Margin	1471506.1	1500936.2	1530955.0	1561574.1	1592805.5
- Operating Exp	863885.2	869884.0	876062.8	882426.9	888982.0
- Annual Depreciation	68495.5	68495.5	68495.5	68495.5	68495.5
+ Other Operating Income	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
= EBIT	539125.4	562556.7	586396.6	610651.6	635328.0
- Net Interest expense	91914.8	68268.4	42643.0	37853.6	33343.9
= EBT	447210.6	494288.3	543753.6	572798.0	601984.1
- Tax	248450.3	274604.6	302085.3	318221.1	334435.6
=EAT	198760.3	219683.7	241668.3	254576.9	267548.5

Πίνακας 39 : Ισολογισμός

BALANCE SHEET	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Assets	3095069.1	3058456.2	3022480.9	3206115.0	3403752.1
Net Fixed Assets (FA)	1500937.5	1432441.9	1363946.4	1295450.9	1226955.3
Inventories (INV)	766409.4	781737.6	797372.4	813319.8	829586.2
Receivables (AR)	827722.2	844276.6	861162.2	878385.4	895953.1
Cash	0.0	0.0	0.0	218958.9	451257.4
Liabilities and Equity	3095069.1	3058456.2	3022480.9	3206115.0	3403752.1
Capital (Cap)	1247701.9	1247701.9	1247701.9	1247701.9	1247701.9
Reserves (Res)	198760.3	418444.0	660112.2	914689.1	1182237.6
Long term loans (LTL)	768694.2	701800.7	630893.6	555732.1	476060.9
Short Term Loans (STL)	420067.1	221467.1	5349.8	0.0	0.0
Payables (AP)	459845.7	469042.6	478423.4	487991.9	497751.7
WORKING CAPITAL	714218.9	935504.6	1174761.3	1422672.2	1679045.0
PURCHASES	2605792.1	1891498.5	1929328.5	1967915.0	2007273.3

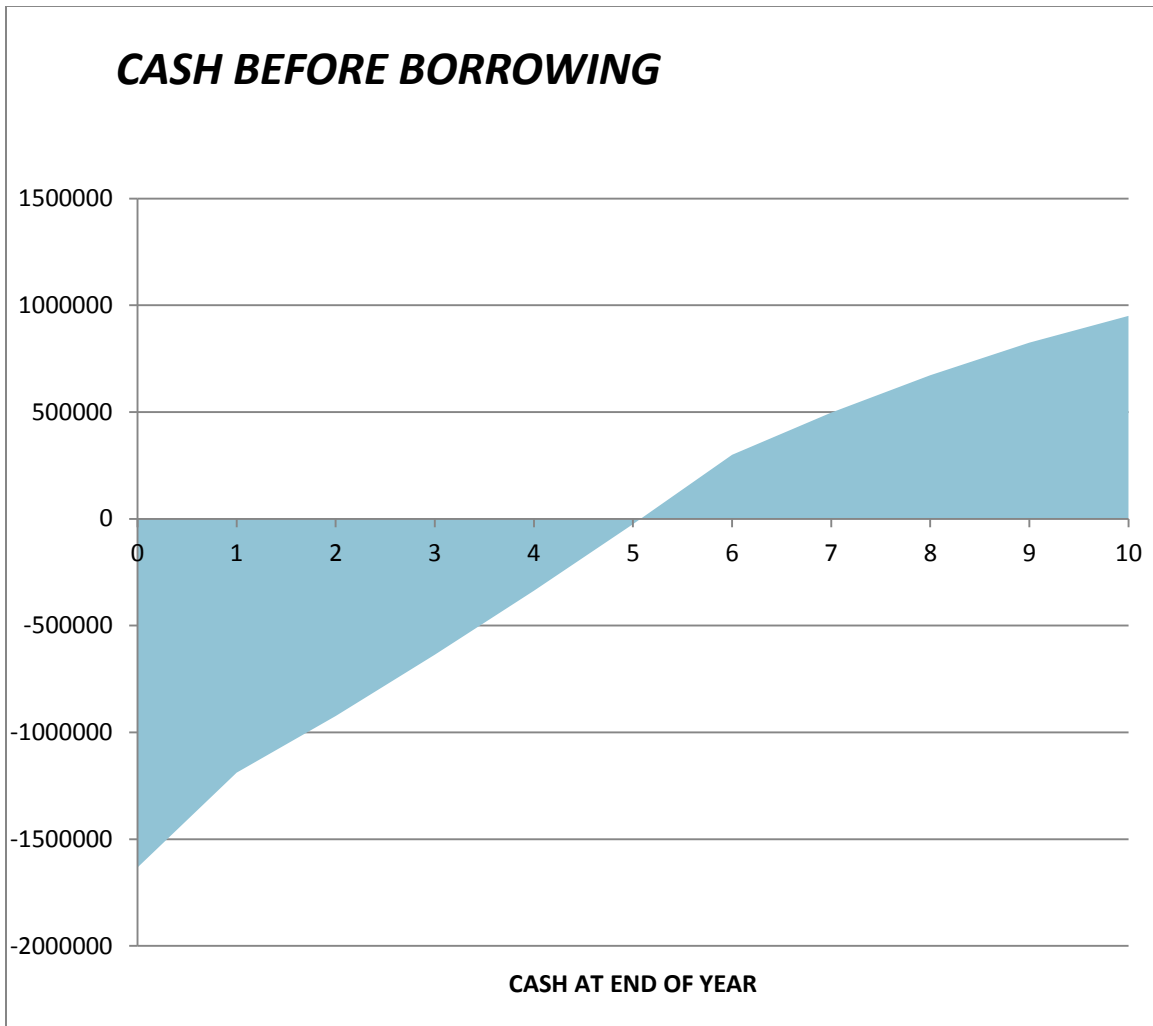
Στη συνέχεια παρουσιάζεται η Κατάσταση Ταμειακών Ροών για τα πέντε πρώτα έτη λειτουργίας και το γράφημα των ταμειακών ροών για τα δέκα πρώτα έτη.

Πίνακας 40 : Κατάσταση Ταμειακών Ροών

CASH FLOW	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Cash from OPERATIONS	-775115.4	333761.9	329667.4	337323.8	345313.7
EBIT + Depreciation	607620.9	631052.2	654892.2	679147.1	703823.6
minus net interest expense	91914.8	68268.4	42643.0	37853.6	33343.9
minus tax paid	248450.3	274604.6	302085.3	318221.1	334435.6
plus Dividends	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
minus increase of inventories	766409.4	15328.2	15634.8	15947.4	16266.4
minus increase of receivables	827722.2	16554.4	16885.5	17223.2	17567.7
plus increase of payables	459845.7	9196.9	9380.9	9568.5	9759.8
Cash from INVESTMENTS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
minus increase of Fixed Assets	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cash from FINANCING	803923.1	-265493.5	-287024.4	-80511.3	-79671.2
Increase of Capital	1247701.9	0.0	0.0	0.0	0.0
plus increase of Loans	-443778.8	-265493.5	-287024.4	-80511.3	-79671.2
NET ANNUAL CASH INFLOW	28807.7	68268.4	42643.0	256812.5	265642.5
ACCUMULATED CASH FLOW	28807.7	97076.1	139719.1	396531.6	662174.1
Free C/F Before Financing	-775115.4	333761.9	329667.4	337323.8	345313.7
Accumulated Free C/F Before Financing	-775115.4	-441353.5	-111686.1	225637.7	570951.4
Cash minus Loans before Dividends (graph)	-1188761.3	-923267.8	-636243.4	-336773.2	-24803.4

Η εταιρεία παρουσιάζει κέρδη απ' το πρώτο έτος λειτουργίας, το κόστος πωληθέντων της αφορά το 56% των πωλήσεών της, ενώ το καθαρό κέρδος το 6% των πωλήσεών της. Η εταιρεία λαμβάνει βραχυχρόνιο δάνειο ύψους 420000 ευρώ για την κάλυψη των ταμειακών της αναγκών τα τρία πρώτα χρόνια λειτουργίας της. Το βραχυχρόνιο δάνειο εξοφλείται κατά το τρίτο χρόνο λειτουργίας, ενώ το μακροχρόνιο δάνειο που λήφθηκε για να καλυφθεί το απαιτούμενο κεφάλαιο της αρχικής επένδυσης εξοφλείται πλήρως το ένατο έτος λειτουργίας της. Οι ταμειακές ροές της παραμένουν αρνητικές για τα πέντε πρώτα έτη, ενώ κατά τον έκτο χρόνο αποκτούν θετικό πρόσημο και το ταμείο της εταιρείας εμφανίζεται υψηλό. Η ταμειακή ρευστότητα της εταιρείας ανακτάται πέντε έτη μετά την επένδυση.

Γράφημα 11 : Ταμειακές Ροές 10 πρώτων ετών λειτουργίας



Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά μερικοί απ τους σημαντικότερους δείκτες κερδοφορίας και αποδοτικότητας.

Πίνακας 41 : Χρηματοοικονομικοί Δείκτες

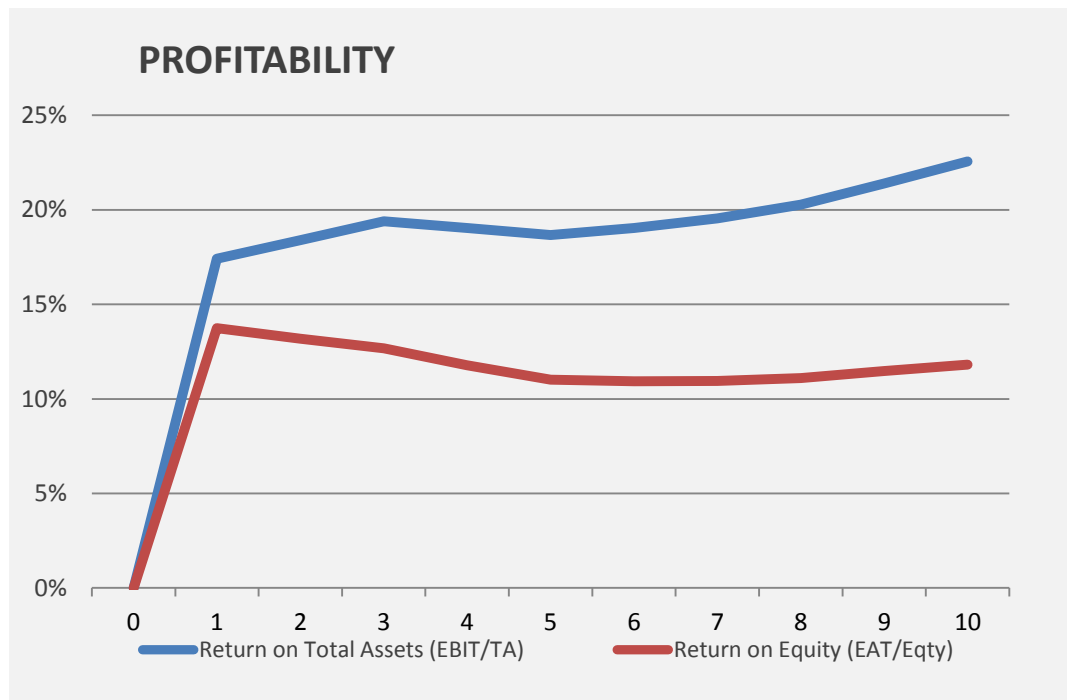
FINANCIAL INDICES					
OPERATION	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Profit Margin (EBIT / Sales)	16.3%	16.7%	17.0%	17.4%	17.7%
x Total Assets Turnover	1.07	1.10	1.14	1.10	1.05
= Return on Investment - ROI (EBIT/TA)	17.4%	18.4%	19.4%	19.0%	18.7%
PROFITABILITY					
Return on Total Assets (EBIT/TA)	17.4%	18.4%	19.4%	19.0%	18.7%
Return on Equity (EAT/Eqty)	13.7%	13.2%	12.7%	11.8%	11.0%
EFFICIENCY					
Inventory Turnover	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
Receivables Turnover	4	4	4	4	4
Payables Turnover	4	4	4	4	4

Αναλυτικότερα το πρώτο έτος χρήσης παρατηρούμε υψηλό περιθώριο κέρδους (ROS=16,3%) , η δύναμη κερδοφορίας των προϊόντων είναι αρκετά υψηλή και αυξάνεται σταθερά κατά 2% τα επόμενα έτη (ROS2=16,7% , ROS3=17%) . Η επιστροφή στο Σύνολο του Ενεργητικού (ROI) αγγίζει το 17,4% το πρώτο έτος, το επόμενο αυξάνεται στο 18,4% και συνεχίζει αυξανόμενο τα επόμενα χρόνια αγγίζοντας το 19,4% το τρίτο έτος, καθώς η κερδοφορία της εταιρείας αυξάνεται κατά 2% κάθε έτος.

Η επιστροφή στα Ίδια Κεφάλαια (ROE) αγγίζει το 13,7% το πρώτο έτος και συνεχίζει στα επόμενα έτη να κυμαίνεται από 11% έως 13,7%. Ελκυστική επένδυση δεδομένων των τραπεζικών επιτοκίων (4-6%).

Παρατηρείται έντονη ταμειακή ρευστότητα καθώς το γύρισμα των εισπρακτέων , όσο και το γύρισμα των πληρωτέων είναι υψηλό και σταθερό κατά τη διάρκεια των ετών (Receivable Turnover= 4, Payable Turnover=4) Τα πρώτα 3 έτη το Ταμείο παραμένει σε χαμηλά επίπεδα λόγω του βραχυπρόθεσμου δανεισμού που απαιτείται για κάλυψη των συναλλαγών, τα επόμενα έτη αγγίζει τα 200000 ευρώ και μέσα σε ένα έτος διπλασιάζεται συνεχίζοντας ανοδική πορεία.

Γράφημα 12: ROA και ROE 10 πρώτων ετών λειτουργίας



Αξιολογώντας στον επόμενο πίνακα τους δείκτες αξιολόγησης της επένδυσης παρατηρούμε πως η αρχική επένδυση αποσβάζεται σε 7 έτη , μικρή περίοδος αποπληρωμής αρχικού κεφαλαίου επένδυσης και το IRR της αγγίζει το 5,7%.

Πίνακας 42 : Δείκτες Αξιολόγησης Επένδυσης

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	
Present Value of Total Investment =	1569433
Payback Period (yrs) =	7+
Net Present Value of Investment (10yr) =	85792
Investment IRR (10yr) =	5.70%
NPV (20 yr) approx =	1947745
IRR (20yr) approx =	12.75%

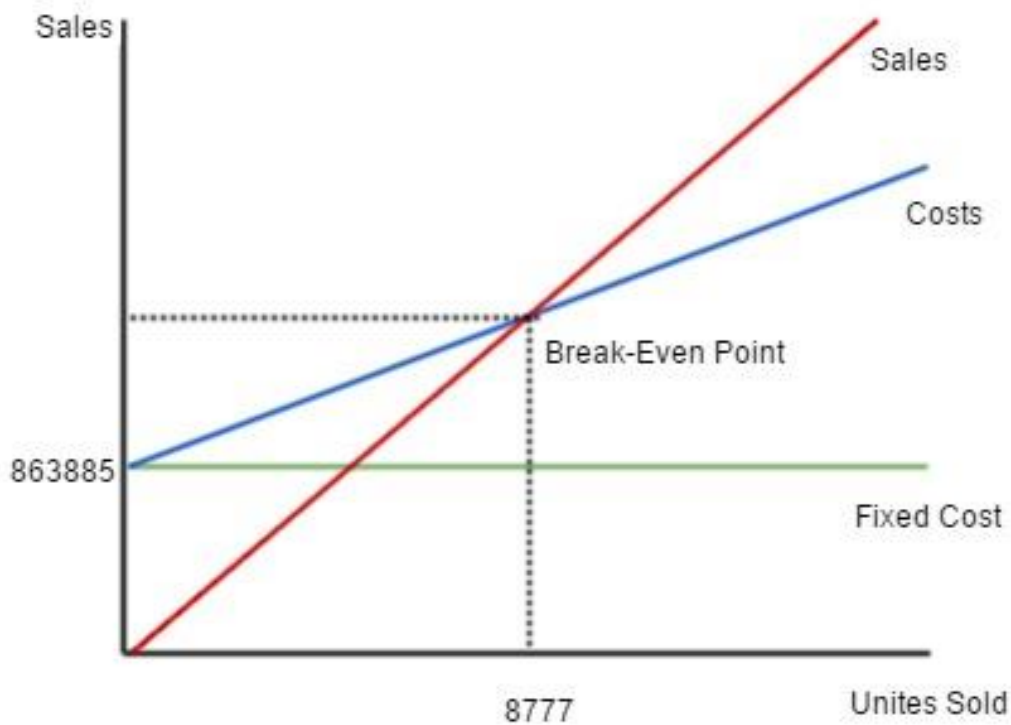
Πηγή: Walsh, C. (2006) *Key Management Ratio: The clearest guide to the critical numbers that drive your business. 4th Edition. United Kingdom: Prentice Hall*

Επιπλέον το break-even point της εταιρείας ορίζεται στους 8777 τόνους, δηλαδή στο 43,8% της παραγωγικής του δυναμικότητας και στο 58,5% της πρόβλεψης πωλήσεων.

Πίνακας 43: Break-even point

Τιμή πώλησης	221.00
Κόστος ανά τόνο	122.63
Μικτό κέρδος ανά τόνο	98.37
Σταθερό Κόστος	863,885
Break Even Point	8777

Γράφημα 13: Break-Even Point



Βιβλιογραφία

Ελληνική Βιβλιογραφία:

- C. Ketikidis, M. Christidou, P. Dallas, P. Grammelis, Y. Fallas, Ptolemais July 2013, Regional Profile of the Biomass Sector in Greece
- Hellenic Biomass Association (HellaBiom) & Centre for Renewable Energy Sources and Saving (CRES) , 2014
- I. Eleftheriadis, Centre for Renewable Energy Sources and Saving Biomass dept., Athens 2014 , Pellet market in Greece: current state & outlook
- ICAP 2013 Κλαδική Ανάλυση: Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- S. Voulgaraki, A. Balafoutis, G. Papadakis, AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS September 2009, Development and promotion of a transparent European Pellets Market, Creation of a European real-time Pellets Atlas, Pellet market country report GREECE
- ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. –Αναπτυξιακή Α.Ε. Ο.Τ.Α. 2013, Ενεργειακός – Τεχνικός Καθώς και Χρηματοοικονομικός Προσδιορισμός Τηλεθέρμανσης Πόλης Κομοτηνής Δήμου Κομοτηνής ΑΝ.ΚΟ 2013
- Δρ Ι. Κακαρά, Τεχνολόγο ξύλου και ξύλινων κατασκευών και Δρ Κ. Αλμπάνη, Αναπληρωτή Ερευνητή ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ , Παραγωγή pellets στην Ελλάδα και διαθέσιμη πρώτη ύλη από την δασική βιομάζα
- Δρ. Ε. Κακαράς, Δρ. Σ. Καρέλλας , Δρ. Π. Βουρλιώτης Δρ. Π. Γραμμέλης, Π.Πάλλης , Ε. Καραμπίνης, Εργαστήριο Ατμοκινητήρων & Λεβήτων, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων, Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, 18 Νοεμβρίου 2013, Σύγκριση κόστους θέρμανσης από διάφορες τεχνολογίες
- ΕΛ.ΣΤΑΤ 2013: ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ 2011-2012
- Ενεργειακή Συνεταιριστική Εταιρεία Καρδίτσας (ΕΣΕΚ), Τεχνοοικονομική ανάλυση εργοστασίου παραγωγής στερεών καυσίμων (wood pellets) στην Καρδίτσα.
- Πρότυπο EN14961-2: “Στερεά βιοκαύσιμα - προδιαγραφές καυσίμων και των τάξεων - Μέρος 2: Pellet ξύλου για μη βιομηχανική χρήση”

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία:

- Anthony Nolan, Kevin Mc Donnell¹, Ger J. Devlin¹, John P. Carroll² and John Finnan, Economic Analysis of Manufacturing Costs of Pellet Production in the Republic of Ireland Using Non-Woody Biomass
- Armstrong, G. And Kotler, P. (2009). Εισαγωγή στο μάρκετινγκ. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο
- Clark D.Garland, Professor, Agricultural Economics Chair, Biofuels Farmer Education Team , Growing and Harvesting Switchgrass for Ethanol Production in Tennessee
- Cormac O' Carroll, Director, London Office, Poyry Management Consulting (UK) Ltd. , 1st October 2012, European Biomass Power Generation
- Deloitte 2008 : Wood pellet plant cost study for the forests of North Eastern Ontario
- European Environment Agency 2012: Renewable primary energy consumption
- Gerold Theka, , Ingwald Obernbergera, Wood pellet production costs under Austrian and in comparison to Swedish framework
- IEA Bioenergy 2013, Large Industrial Users of Energy Biomass
- Independent Statistics & Analysis: U.S. Energy Information Administration 2014
- KPMG 2008: Wood pellet plant cost study for the Algoma and Martel Forests in the Western Portion of the Great Lakes/St. Lawrence Forest
- Mike Duffy, Virginie Y. Nanhou, Iowa State University, April 2001, Costs of Producing Switchgrass for Biomass in Southern Iowa
- Porter, M. (2008) The Five Competitive Forces that Shape Strategy USA: Harvard Business Review Press
- Thompson A., Strickland A., Gamble J., Peteraf M., Janes A. & Sutton C. (2012) Crafting and Executing Strategy: The Quest for Competitive Advantage. London: McGraw-Hill
- Walsh, C. (2006) Key Management Ratio: The clearest guide to the critical numbers that drive your business. 4th Edition. United Kingdom: Prentice Hall
- Walsh, C. (2006) Key Management Ratio: The clearest guide to the critical numbers that drive your business. 4th Edition. United Kingdom: Prentice Hall

Διαδίκτυο:

- <http://www.alfapellet.gr/en/>
- <http://www.ameco.ro/>
- <http://www.bio-holz-pellets.at/index.php/it/site/prodotto/american>
- <http://www.biomassenergy.gr/>
- <http://www.maki.com.gr/>
- <http://www.modernfuels.gr/>
- <http://www.naturalheat.ca/>
- <http://www.pirinpellet.gr/>
- <http://www.schweighofer.at/en>
- <http://www.thermoklonnus.com/>

Παράρτημα

P & L	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Year 9	Year 10
Sales	3310889	3377107	3444649	3513542	3583812	3655489	3728598	3803170	3879234	3956819
- Cost of goods sold	1839383	1876170	1913694	1951968	1991007	2030827	2071444	2112872	2155130	2198233
= Gross Margin	1471506	1500936	1530955	1561574	1592806	1624662	1657155	1690298	1724104	1758586
- Operating Exp	863885.2	869884	876062.8	882426.9	888982	895733.7	902688	908647.2	908647.2	908647.2
- Annual Depreciation	68495.53	68495.53	68495.53	68495.53	68495.53	68495.53	68495.53	68495.53	68495.53	68495.53
+ Other Operating Income	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
= EBIT	539125.4	562556.7	586396.6	610651.6	635328	660432.4	685971.4	713155.2	746961.2	781443.2
- Net Interest expense	91914.78	68268.36	42643.02	37853.62	33343.93	28563.65	23496.56	18125.45	12432.07	6397.083
= EBT	447210.6	494288.3	543753.6	572798	601984.1	631868.8	662474.8	695029.8	734529.1	775046.2
- Tax	248450.3	274604.6	302085.3	318221.1	334435.6	351038.2	368041.6	386127.6	408071.7	430581.2
=EAT	198760.3	219683.7	241668.3	254576.9	267548.5	280830.6	294433.3	308902.1	326457.4	344465
= Dividends paid	0	0	0	0	0	140415.3	176660	216231.5	261165.9	275572
BALANCE SHEET										
Assets	3095069	3058456	3022481	3206115	3403752	3469671	3508080	3516218	3491491	3464541
Net Fixed Assets (FA)	1500937	1432442	1363946	1295451	1226955	1158460	1089964	1021469	952973.2	884477.7
Inventories (INV)	766409.4	781737.6	797372.4	813319.8	829586.2	846177.9	863101.5	880363.5	897970.8	915930.2
Receivables (AR)	827722.2	844276.6	861162.2	878385.4	895953.1	913872.2	932149.6	950792.6	969808.5	989204.6
Cash	0	0	0	218958.9	451257.4	551161	622864.4	663593.1	670738.3	674928.8
Liabilities and Equity	3095069	3058456	3022481	3206115	3403752	3469671	3508080	3516218	3491491	3464541
Capital (Cap)	1247702	1247702	1247702	1247702	1247702	1247702	1247702	1247702	1247702	1247702
Reserves (Res)	198760.3	418444	660112.2	914689.1	1182238	1322653	1440426	1533097	1598388	1667281
Long term loans (LTL)	768694.2	701800.7	630893.6	555732.1	476060.9	391609.4	302090.8	207201.1	106618.1	0
Short Term Loans (STL)	420067.1	221467.1	5349.78	0	0	0	0	0	0	0
Payables (AP)	459845.7	469042.6	478423.4	487991.9	497751.7	507706.8	517860.9	528218.1	538782.5	549558.1
0										
WORKING CAPITAL	714218.9	935504.6	1174761	1422672	1679045	1803504	1900255	1966531	1999735	2030506
PURCHASES	2605792	1891498	1929328	1967915	2007273	2047419	2088367	2130135	2172737	2216192

MANAGEMENT TOOLS and PARMETERS										
Sales (NSL):	3310889	3377107	3444649	3513542	3583812	3583812	3583812	3583812	3583812	3583812
Cost of Goods Sold % (m):	55.6%	55.6%	55.6%	55.6%	55.6%	55.6%	55.6%	55.6%	55.6%	55.6%
Inventory days (id):	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Collection period (cp):	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Payables period (pd):	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Level of Capital (Cap):	1247702	1247702	1247702	1247702	1247702	1247702	1247702	1247702	1247702	1247702
Other Operating Income (Oth):										
Dividends paid % (Div):						0.5	0.6	0.7	0.8	0.8
Tax rate % (t):	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Cost of funds % (i):	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Discount rate % (d):	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
OPERATING EXPENSES										
Σύνολο	863885.2	869884.0	876062.8	882426.9	888982.0	895733.7	902688.0	908647.2	908647.2	908647.2
Διοικητικά Έξοδα	33600.0	34608.0	35646.2	36715.6	37817.1	38951.6	40120.2	40120.2	40120.2	40120.2
Έξοδα Διάθεσης	331088.9	331088.9	331088.9	331088.9	331088.9	331088.9	331088.9	331088.9	331088.9	331088.9
Έξοδα Καθαριότητας	165544.4	165544.4	165544.4	165544.4	165544.4	165544.4	165544.4	165544.4	165544.4	165544.4
Ηλεκτρική ενέργεια	931.4	931.4	931.4	931.4	931.4	931.4	931.4	931.4	931.4	931.4
Έξοδα Συντήρησης	166360.3	166360.3	166360.3	166360.3	166360.3	166360.3	166360.3	166360.3	166360.3	166360.3
Ασφάλεια Εργοστασίου	166360.3	171351.1	176491.6	181786.3	187239.9	192857.1	198642.8	204602.1	204602.1	204602.1

CASH FLOW	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Year 9	Year 10
Cash from OPERATIONS	-775115.4	333761.9	329667.4	337323.8	345313.7	353334.0	361378.5	369975.3	381326.2	392777.6
EBIT + Depreciation	607620.9	631052.2	654892.2	679147.1	703823.6	728928.0	754466.9	781650.7	815456.7	849938.8
minus net interest expense	91914.8	68268.4	42643.0	37853.6	33343.9	28563.7	23496.6	18125.4	12432.1	6397.1
minus tax paid	248450.3	274604.6	302085.3	318221.1	334435.6	351038.2	368041.6	386127.6	408071.7	430581.2
plus Dividends	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140415.3	176660.0	216231.5	261165.9	275572.0
minus increase of inventories	766409.4	15328.2	15634.8	15947.4	16266.4	16591.7	16923.6	17262.0	17607.3	17959.4
minus increase of receivables	827722.2	16554.4	16885.5	17223.2	17567.7	17919.1	18277.4	18643.0	19015.9	19396.2
plus increase of payables	459845.7	9196.9	9380.9	9568.5	9759.8	9955.0	10154.1	10357.2	10564.4	10775.6
Cash from INVESTMENTS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
minus increase of Fixed Assets	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cash from FINANCING	803923.1	265493.5	287024.4	-80511.3	-79671.2	-84451.5	-89518.6	-94889.7	-100583.1	-106618.1
Increase of Capital	1247701.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
plus increase of Loans	-443778.8	265493.5	287024.4	-80511.3	-79671.2	-84451.5	-89518.6	-94889.7	-100583.1	-106618.1
NET ANNUAL CASH INFLOW	28807.7	68268.4	42643.0	256812.5	265642.5	268882.5	271859.9	275085.6	280743.1	286159.6
ACCUMULATED CASH FLOW	28807.7	97076.1	139719.1	396531.6	662174.1	931056.6	1202916.5	1478002.1	1758745.3	2044904.8
Free C/F Before Financing	-775115.4	333761.9	329667.4	337323.8	345313.7	353334.0	361378.5	369975.3	381326.2	392777.6
Accumulaed Free C/F Before Financing	-775115.4	441353.5	111686.1	225637.7	570951.4	924285.4	1285663.9	1655639.2	2036965.4	2429743.0
Cash minus Loans before Dividends (graph)	1188761.3	923267.8	636243.4	336773.2	-24803.4	299966.9	497433.5	672623.4	825286.1	950500.8
FINANCIAL INDICES										
OPERATION										
Profit Margin (EBIT / Sales)	16.3%	16.7%	17.0%	17.4%	17.7%	18.1%	18.4%	18.8%	19.3%	19.7%
x Total Assets Turnover	1.07	1.10	1.14	1.10	1.05	1.05	1.06	1.08	1.11	1.14
= Return on Investment - ROI (EBIT/TA)	17.4%	18.4%	19.4%	19.0%	18.7%	19.0%	19.6%	20.3%	21.4%	22.6%
PROFITABILITY										
Return on Total Assets (EBIT/TA)	17.4%	18.4%	19.4%	19.0%	18.7%	19.0%	19.6%	20.3%	21.4%	22.6%
Return on Equity (EAT/Eqty)	13.7%	13.2%	12.7%	11.8%	11.0%	10.9%	11.0%	11.1%	11.5%	11.8%
EFFICIENCY										
Inventory Turnover	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
Receivables Turnover	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Paybales Turnover	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

