



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ (Ο.ΔΙ.Μ)

Τίτλος διπλωματικής εργασίας:

«Οικονομοτεχνική μελέτη εκσυγχρονισμού μηχανολογικού εξοπλισμού της εταιρείας
“Έλαιουργία Αιγαίου Α.Β.Ε.Ε.”»



Εισηγητής: Κωνσταντίνος Κλέτσας Α.Μ : 2332019011

Επιβλέπων Καθηγητής: Δούνιας Γεώργιος

Χίος 2022

Ευχαριστίες

Πρώτα απ' όλα τα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Γεώργιο Δούνια, που με εμπιστεύτηκε για τη συγγραφή της παρούσας εργασίας, και με καθοδήγησε εύστοχα και με υπομονή, παρά τις δυσκολίες που παρουσιάστηκαν κατά τη συγγραφή της. Επιπλέον, οφείλω ένα μεγάλο «ευχαριστώ» στον κύριο Πάνο Κουρτζή, συνδιευθύνοντα σύμβουλο της Ελαιουργίας Αιγαίου Α.Β.Ε.Ε., ο οποίος με πολλή υπομονή και δεκτικότητα μου παρείχε ό,τι στοιχείο και βοήθεια αναζήτησα από εκείνον, και μέσω email αλλά και με κατ' ιδίαν συναντήσεις, θυσιάζοντας προσωπικό χρόνο χωρίς ουσιαστικό όφελος για τον ίδιο. Από τις ευχαριστίες δε θα μπορούσε να λείπει η σύζυγος μου, Ραφαέλα Τσιλιγκιρίδου, η οποία κατά τη διάρκεια της φοίτησης μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα, έφερε στον κόσμο την κόρη μας, και παρά τις επαγγελματικές και όχι μόνο υποχρεώσεις, μου έδινε όσο χρόνο και υποστήριξη διεκδικούσα για τη συγγραφή της εργασίας μου. Τέλος, θα ήθελα να αφιερώσω αυτό τη σημείο για να ευχαριστήσω τον πολυαγαπημένο μου παππού Κωνσταντίνο Μαυρογιάννη, ο οποίος όσο ζούσε είχε ως όνειρο την πρόοδο μου, και είμαι σίγουρος ότι θα ήταν πολύ ευτυχισμένος αν διάβαζε σήμερα την εργασία μου.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία ασχολείται με τη μελέτη εκσυγχρονισμού ενός πυρηνελαιουργείου ώστε να μπορέσει να αντιμετωπίσει ένα μεταβαλλόμενο πλαίσιο λειτουργίας, στο οποίο αν δεν καταφέρει να προσαρμοστεί, με την παρούσα νομοθεσία, θα έχει μελλοντικό πρόβλημα επιβίωσης. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζεται η περίπτωση της εταιρείας «Ελαιουργία Αιγαίου Α.Β.Ε.Ε.», η οποία εδρεύει στη Λέσβο.

Τα πυρηνελαιουργεία αυτή τη στιγμή δέχονται-αγοράζουν από τα ελαιοτριβεία δύο είδη υγρής ελαιοπυρήνας, διφασική και τριφασική. Ωστόσο λόγω ισχύουσας νομοθεσίας η τριφασική ελαιοπυρήνα θα μειώνεται σταδιακά τα επόμενα χρόνια, ενώ αντίθετα οι ποσότητες διαθέσιμης διφασικής ελαιοπυρήνας θα αυξάνονται όλο και περισσότερο. Το πρόβλημα για την επιχείρηση, εστιάζεται στην τωρινή αδυναμία της να παραλάβει και να επεξεργαστεί διφασική ελαιοπυρήνα από τα ελαιοτριβεία του νησιού λόγω έλλειψης του κατάλληλου μηχανολογικού εξοπλισμού. Για να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα αυτό, το οποίο θα αναλυθεί στα επόμενα κεφάλαια, προτείνεται η αγορά νέου μηχανολογικού εξοπλισμού, και η αναδιάταξη των χώρων και των λειτουργιών του εργοστασίου.

Μετά την παρουσίαση του προβλήματος και της επένδυσης, θα γίνει αξιολόγησή της σε βάθος εικοσαετίας, πραγματοποιώντας μία οριακή ανάλυση και σύγκριση επιδόσεων της επιχείρησης με και χωρίς την επένδυση, εφαρμογή κριτηρίων καθαρής παρούσας αξίας και εσωτερικού βαθμού απόδοσης, και στο τέλος θα ακολουθήσει μία ανάλυση ευαισθησίας των αποτελεσμάτων στους διάφορους παράγοντες που επηρεάζουν του υπολογισμούς και τις υποθέσεις μας.

Abstract

This thesis deals with the study of the modernization of a crude kernel olive oil factory so that it can face and deal with a big change in their professional field, to which if it does not manage to adapt, with the present legislation, it will have a future problem of survival. More specifically, the case of the company “Aegean Oil Industries SA”, which is based in Lesvos island, is examined.

The crude kernel olive oil factories currently accept-purchase from the olive oil mills two types of kernel, two-phase and three-phase. However, due to current legislation, the three-phase oil kernel will gradually decrease in volumes in the coming years, while on the contrary, the quantities of two-phase oil kernel available will increase more and more. The problem for the company is focused on its current inability to receive and process two-phase oil kernels from the island's olive mills due to a lack of appropriate mechanical equipment. In order to deal with this problem, which will be analyzed in the following chapters, it is proposed to buy new mechanical equipment, and to rearrange the premises and functions of the factory.

After the presentation of the problem and the investment, it will be evaluated over a twenty-year period, carrying out a marginal analysis and comparing the performance of the business with and without the investment, applying criteria of net present value and internal rate of return, and finally a sensitivity analysis of the results will be conducted, to the various factors that affect our calculations and assumptions.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ

<i>Ευχαριστίες</i>	1
<i>Περίληψη</i>	2
<i>Abstract</i>	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: Ελαιοπαραγωγή και επεξεργασία της πυρήνας στα πυρηνελαιουργεία	8
1.1. Η ελαιοπαραγωγή στην Ελλάδα.....	8
1.2. Ο κύκλος ζωής της ελιάς.....	9
1.3. Στατιστικά στοιχεία επεξεργασίας ελαιόκαρπου στη Λέσβο.....	11
1.4. Επεξεργασία διφασικού και τριφασικού ελαιοπυρήνα στα πυρηνελαιουργεία .	12
1.4.1 Επεξεργασία τριφασικού ελαιοπυρήνα	12
1.4.2 Επεξεργασία διφασικού ελαιοπυρήνα	15
1.5. Παραγόμενα προϊόντα πυρηνελαιουργείου	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: Παρουσίαση και παραγωγική δραστηριότητα της Ελαιουργίας Αιγαίου Α.Β.Ε.Ε.	20
2.1 Παρουσίαση και γενικές πληροφορίες για την επιχείρηση	20
2.1.1. Περιγραφή δραστηριότητας	20
2.1.2 Ιστορικά στοιχεία	20
2.1.3 Γεωγραφική θέση εγκατάστασης της επιχείρησης.....	21
2.2. Παραγόμενα προϊόντα	22
2.3. Περιγραφή της Παραγωγικής Διαδικασίας στην Ελαιουργία Αιγαίου	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: Περιγραφή του προβλήματος-Πρόταση εκσυγχρονισμού	26
3.1. Περιγραφή του προβλήματος	26
3.1.1 Περιγραφή υφιστάμενης κατάστασης-Οι σχέσεις ελαιοτριβείων-πυρηνελαιουργείων.	26
3.1.2. Σκοπός-στόχος του έργου.....	27

3.2. Η προτεινόμενη επένδυση	28
3.2.1 Περιγραφή υφιστάμενου μηχανολογικού εξοπλισμού	28
3.2.2. Περιγραφή της προτεινόμενης τροποποίησης-επένδυσης.....	31
3.3. Ποσότητες και αναλογία μίξης 2Φ ελαιοπυρήνων με ξηρή ελαιοπυρήνα.....	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: Οικονομικά στοιχεία: Εναλλακτικοί τρόποι δράσης.....	39
4.1. Εισαγωγικά στοιχεία	39
4.2. Οικονομικά δεδομένα-Παραδοχές υπολογισμών	41
4.3. Υπολογισμός Καθαρών Ταμειακών Ροών(ΚΤΡ) πριν και μετά την επένδυση	43
4.3.1 Καθαρές Ταμειακές Ροές: Χωρίς την επένδυση.....	43
4.3.2 Καθαρές Ταμειακές Ροές: Με την επένδυση.....	44
4.3.3. Διαγραμματική απεικόνιση ΚΤΡ	47
4.4. Αξιολόγηση της επένδυσης.....	48
4.4.1. Μέθοδος Παρούσας Αξίας	48
4.4.2. Μέθοδος εσωτερικού βαθμού απόδοσης.....	49
4.4.3. Επίδραση πληθωρισμού στην αξιολόγηση της επένδυσης.....	50
4.5. Ανάλυση Ευαισθησίας.....	56
4.5.1. Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στην τιμή πώλησης.....	56
4.5.2. Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στην ποσότητα αγοράς πρώτης ύλης.....	57
4.5.3. Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη τιμή αγοράς πρώτης ύλης.....	58
4.5.4. Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στο κόστος ηλεκτρικού ρεύματος	58
4.5.5. Ανάλυση ευαισθησίας στην επιμήκυνση/σμίκρυνση του χρονικού ορίζοντα της επένδυσης	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: Συμπεράσματα	61
Βιβλιογραφία	63
Παραρτήματα	65
Παράρτημα 1: Οικονομικά στοιχεία χωρίς την υλοποίηση της επένδυσης.....	65

Παράρτημα 2: Οικονομικά στοιχεία με την υλοποίηση της επένδυσης.....	67
Παράρτημα 3: Οικονομικά στοιχεία χωρίς την υλοποίηση της επένδυσης (προσαρμοσμένα στον πληθωρισμό).....	69
Παράρτημα 4: Οικονομικά στοιχεία με την υλοποίηση της επένδυσης (προσαρμοσμένα στον πληθωρισμό).....	71
Παράρτημα 5: Οικονομικά στοιχεία χωρίς την υλοποίηση της επένδυσης (έτη 21 έως 25).....	73

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Αριθμός ελαιόδεντρων ανά Περιφερειακή Ενότητα (ΕΛΣΤΑΤ, 2012).....	8
Πίνακας 2: Ποσότητες ελαιόκαρπου που παρέλαβαν τα ελαιοτριβεία, και ποσότητες υγρής ελαιοπυρήνας που κατέληξαν στα πυρηνελαιουργεία (ΔΑΟΚ Λέσβου,2021).....	11
Πίνακας 3: Σύγκριση κόστους και απόδοσης παραγωγής ενέργειας (Regional Energy Agency of Central Macedonia, 2008).....	19
Πίνακας 4: Αναλυτικός ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός Ελαιουργίας Αιγαίου (Βαβαλιάρος, 2014).....	28
Πίνακας 5: Ποσότητες ανάμιξης 2Φ ελαιοπυρήνων με ξηρούς.....	38
Πίνακας 6: Πίνακας αναφοράς προσεγγιστικής κοστολόγησης και λοιπών εργασιών της επένδυσης.....	38
Πίνακας 7: Στοιχεία από ΔΕΗ ΑΕ, https://www.dei.gr/el/gia-tin-erixeirisi/revma/eraggelmaties-erixeiriseis/g21/	40
Πίνακας 8: Παραδοχές τιμών συναλλαγών της εταιρείας.....	41
Πίνακας 9: Προσδοκώμενες ποσότητες 3Φ και 2Φ ελαιοπυρήνων που εξασφαλίζει η επιχείρηση τα επόμενα 20 χρόνια.....	42
Πίνακας 10: Παραδοχές υπολογισμού ΚΤΡ χωρίς την υλοποίηση επένδυσης.....	43
Πίνακας 11: Καθαρές Ταμειακές Ροές χωρίς την επένδυση 1-20 έτη.....	43
Πίνακας 12: Καθαρές Ταμειακές Ροές με την επένδυση 0-20 έτη.....	45
Πίνακας 13: Υπολογισμός ΚΠΑ χωρίς την επίδραση του πληθωρισμού.....	49
Πίνακας 14: Προσαρμογή τιμών στον αναμενόμενο πληθωρισμό.....	52
Πίνακας 15: Πρόσθετες Καθαρές Ταμειακές Ροές (αναπροσαρμοσμένες στον πληθωρισμό).....	53
Πίνακας 16: ΚΠΑ πρόσθετων ταμειακών ροών λαμβάνοντας υπόψη τον πληθωρισμό.....	55
Πίνακας 17: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη μεταβολή της τιμής πώλησης.....	56
Πίνακας 18: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη μεταβολή της ποσότητα αγοράς 3Φ πυρήνας.....	57
Πίνακας 19: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη μεταβολή της ποσότητα αγοράς 2Φ πυρήνας.....	57

Πίνακας 20: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη μεταβολή της τιμής αγοράς 3Φ πυρήνας.	58
Πίνακας 21: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη μεταβολή της τιμής αγοράς 2Φ πυρήνας.	58
Πίνακας 22: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη μεταβολή του κόστους ηλεκτρικού ρεύματος.	59
Πίνακας 23: Υπολογισμός ΚΠΑ για 15 και 25 έτη χρονικού ορίζοντα επένδυσης.	59
Πίνακας 24: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στην επιμήκυνση και σμίκρυνση του χρονικού ορίζοντα της επένδυσης.	60

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1: Διαδικασία επεξεργασίας 3Φ ελαιοπυρήνας στα πυρηνελαιουργεία.	15
Γράφημα 2: Διαδικασία επεξεργασίας 2Φ ελαιοπυρήνας στα πυρηνελαιουργεία.	18
Γράφημα 3: ΚΤΡ και πρόσθετο κέρδος πριν και μετά την επένδυση.	46
Γράφημα 4: Προσθετικές ΚΤΡ και προσθετικό πρόσθετο κέρδος πριν και μετά την επένδυση.	47
Γράφημα 5: Ετήσια μεταβολή τιμών στην Ελλάδα και την ευρωζώνη 1960-2021.	51
Γράφημα 6: Εκτίμηση πληθωρισμού 2022-2024 στην ευρωζώνη.	52

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Ελαιοσυλλογή με ελαιοραβδιστικό και ελαιόδιχτα.	10
Εικόνα 2: Ξηραντήριο (Στροφύλας, 2012).	13
Εικόνα 3: Σχηματική απεικόνιση των στοιχείων ενός ξηραντηρίου (Στροφύλας, 2014).	14
Εικόνα 4: Εκπυρηνωτής (Χρυσοβαλάντου, 2010)	16
Εικόνα 5: Φυγοκεντρικοί διαχωριστές repasso (Χρυσοβαλάντου, 2010).	17
Εικόνα 6: Εγκαταστάσεις Ελαιουργίας Αιγαίου ΑΒΕΕ, Ντίπι Λέσβου (Google Earth).	22
Εικόνα 7: Κάτοψη υφιστάμενης κατάστασης εργοστασίου. (Βαβαλιάρος, 2010).	30
Εικόνα 8: Φωτογραφία από το εσωτερικό του πυρηνελαιουργείου. Στα αριστερά φαίνεται το υφιστάμενο ξηραντήριο, ενώ στα δεξιά θα τοποθετηθεί το νέο ξηραντήριο.	32
Εικόνα 9: Τοποθεσία νέου χώρου στάθμευσης οχημάτων της εταιρίας. Το σημείο «X» δείχνει τον υφιστάμενο χώρο στάθμευσης (Google Earth).	33
Εικόνα 10: Κάτοψη εργοστασίου μετά την υλοποίηση της επένδυσης. (Βαβαλιάρος, 2022).	36

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: Ελαιοπαραγωγή και επεξεργασία της πυρήνας στα πυρηνελαιουργεία

1.1. Η ελαιοπαραγωγή στην Ελλάδα

Περισσότερα από 11 εκατομμύρια εκτάρια ελαιόδεντρων που καλλιεργούνται στον κόσμο απλώνονται σε 5 ηπείρους και 47 χώρες. Οι ελιές για την παραγωγή ελαιολάδου συγκομίζονται από τον Οκτώβριο έως τον Απρίλιο στο βόρειο ημισφαίριο και από τον Απρίλιο έως τον Ιούλιο στο νότιο ημισφαίριο. Περίπου το 69% της συνολικής παραγωγής ελιάς προέρχεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) (Ισπανία, Ιταλία, Ελλάδα, Πορτογαλία και Γαλλία). (Kiritsakis, 2020)

Η Ελλάδα είναι η τρίτη μεγαλύτερη παραγωγός ελαιολάδου στον κόσμο, μετά την Ισπανία και την Ιταλία. Με βάση στοιχεία του Διεθνούς Συμβουλίου Ελαιολάδου (International Olive Council-IOC) για τα έτη 2010-2020, η Ελλάδα παράγει κατά μέσο όρο 270.000 τόνους ετησίως, η Ιταλία 350.000 τόνους και η Ισπανία 1.300.000 τόνους.

Πιο συγκεκριμένα στην Ελλάδα καλλιεργούνται ετησίως 132 εκατομμύρια ελαιόδεντρα περίπου, διαφόρων ποικιλιών. Στον παρακάτω πίνακα από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, φαίνεται η κατανομή τους στις Περιφερειακές Ενότητες της Ελλάδας.

Πίνακας 1: Αριθμός ελαιόδεντρων ανά Περιφερειακή Ενότητα (ΕΛΣΤΑΤ, 2012)

Περιφερειακή Ενότητα	Αριθμός Ελαιόδεντρων
Μεσσηνίας	13,545,000
Ηρακλείου	13,378,000
Λακωνίας	10,936,000
Λέσβου	7,321,000
Χανίων	6,914,000
Ηλείας	6,382,000
Φθιώτιδας	5,530,000

Ευβοίας	5,106,000
Μαγνησίας	4,627,000
Αιτωλοακαρνανίας	3,718,000
Κέρκυρας	3,718,000
Αχαΐας	3,338,000

1.2. Ο κύκλος ζωής της ελιάς

Παρακάτω θα περιγραφούν συνοπτικά τα στάδια της εκμετάλλευσης του ελαιόκαρπου, από την συγκομιδή του, έως την τελική του επεξεργασία στα πυρηνελαιουργεία.

- *Καλλιέργεια και συγκομιδή ελαιόκαρπου*

Σε αυτή τη φάση λαμβάνει χώρα η φροντίδα και καλλιέργεια των ελαιοκτημάτων από τους παραγωγούς. Μέρος αυτής της διαδικασίας αποτελούν, το κλάδεμα, η λίπανση, ο καθαρισμός του ελαιοκτήματος, η φύτευση νέων δένδρων, και η συγκομιδή του ελαιόκαρπου. Η συγκομιδή μπορεί να γίνει με τον παραδοσιακό τρόπο, δηλαδή με τη χρήση ντέμπλας (ξύλο με το οποίο ο παραγωγός χτυπάει τα κλαδιά του δένδρου ώστε να αποκολληθεί ο ελαιόκαρπος και να πέσει στο έδαφος) και διχτύων για το μάζεμα, αλλά και με πιο μοντέρνους τρόπους που περιλαμβάνουν τη χρήση μηχανημάτων μπαταρίας ή βενζίνης, όπως είναι τα ελαιοραβδιστικά, οι απορροφητήρες ελιάς, τα δονητικά μηχανήματα κ.α., τα οποία μειώνουν κατά πολύ το ανθρώπινο έργο και επιταχύνουν τις διαδικασίες ελαιοσυλλογής. Τα τελευταία χρόνια γίνεται και χρήση γεωργικών ελκυστήρων για την ελαιοσυλλογή, στους οποίους προσαρμόζονται αναρτώμενα μηχανήματα (όπως δονητές κορμού, ελαιοραβδιστικές χτένες κ.α.). Οι ελιές μετά την συλλογή τους, συσκευάζονται σε τσουβάλια ή πλαστικά κουτιά και μεταφέρονται στα ελαιοτριβεία.



Εικόνα 1: Ελαιοσυλλογή με ελαιοραβδιστικό και ελαιόδιχτα

- *Επεξεργασία ελαιόκαρπου στα ελαιοτριβεία*

Ο καρπός είναι ιδεατό να υπόκειται σε επεξεργασία όσο το δυνατό πιο άμεσα γίνεται, μετά τη διαδικασία ελαιοσυλλογής τους, καθώς σε αντίθετη περίπτωση παρατηρούνται δυσμενείς επιπτώσεις στην ποιότητα του ελαιόλαδου (Χρυσοβαλάντου, 2010). Κατά την παραλαβή του καρπού στο ελαιοτριβείο, γίνεται αποφύλλωση, ώστε να απομακρυνθούν φύλλα και κλαδιά. Στη συνέχεια ο καρπός περνάει από ειδικά πλυντήρια για καθαριστεί από χώμα και σκόνη και μετά οδηγείται προς ζύγιση. Επόμενα στάδια είναι η άλεση του ελαιόκαρπου (με σπαστήρες) και στη συνέχεια η μάλαξη του σπασμένου πια καρπού με ταυτόχρονη αύξηση θερμοκρασίας ώστε να επιτευχθεί η θερμική διάσπαση του ελαιόλαδου και να γίνει η συνένωση των μικρότερων σταγονιδίων με μεγαλύτερες (Χρυσοβαλάντου, 2010). Στη συνέχεια η ελαιοζύμη οδηγείται προς διαχωρισμό σε τριφασικά φυγοκεντρικά συστήματα ή διφασικά φυγοκεντρικά συστήματα. Τα τριφασικά συστήματα χωρίζουν τη ελαιοζύμη σε τρεις διαφορετικές φάσεις (ελαιόλαδο, ελαιοπυρήνας, κατσίγαρος), ενώ τα διφασικά που είναι και τα πιο σύγχρονα, σε δύο φάσεις (ελαιόλαδο, ελαιοπυρήνας). Τα τριφασικά ελαιοτριβεία ανά 1000 κιλά καρπού παράγουν, 200 κιλά ελαιόλαδου, 500 κιλά ελαιοπυρήνα και 1200 κιλά κατσίγαρου. Τα διφασικά ελαιοτριβεία, ανά 1000 κιλά καρπού παράγουν, 200 κιλά ελαιόλαδο και 800 κιλά ελαιοπυρήνα. Το τελευταίο στάδιο της επεξεργασίας στο ελαιοτριβείο,

περιλαμβάνει τον καθαρισμό του ελαιολάδου μέσω κατακόρυφων φυγοκεντρικών διαχωριστών. (Χρυσοβαλάντου, 2010)

- *Επεξεργασία στα πυρηνελαιουργεία.*

Μετά τα ελαιοτριβεία και την παραλαβή του ελαιόλαδου, ο υγρός ελαιοπυρήνας μεταφέρεται, με φορτηγά, στα πυρηνελαιουργεία προς επεξεργασία. Αρχικά γίνεται αποθήκευση του σε δεξαμενές, κατά προτίμηση κλειστές ώστε να μην αυξάνεται η υγρασία του ελαιοπυρήνα και να μη δημιουργούνται προβλήματα λόγω οσμών. Εκεί, με τις διεργασίες που περιγράφονται αναλυτικά στο κεφάλαιο 1.4, παράγεται το πυρηνέλαιο και το πυρηνόξυλο για να κλείσει ο κύκλος ζωής της ελιάς.

1.3. Στατιστικά στοιχεία επεξεργασίας ελαιόκαρπου στη Λέσβο

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συνοπτικά οι ποσότητες ελαιόκαρπου που παραλήφθηκαν από τα ελαιοτριβεία για κάθε ένα από τα έτη 2017, 2018 και 2019. Επιπλέον αποτυπώνονται και οι παραγόμενες ποσότητες διφασικού και τριφασικού ελαιοπυρήνα, οι οποίες κατέληξαν στην συνέχεια στα δύο πυρηνελαιουργεία του νησιού.

Πίνακας 2: Ποσότητες ελαιόκαρπου που παρέλαβαν τα ελαιοτριβεία, και ποσότητες υγρής ελαιοπυρήνας που κατέληξαν στα πυρηνελαιουργεία (ΔΑΟΚ Λέσβου, 2021)

	<i>Έτος</i>		
	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>
Ποσότητα ελαιόκαρπου (kg)	44.565.092	7.608.591	69.656.624
Αρ. λειτουργούντων ελαιοτριβείων	43	42	46
Ποσότητα διφασικής ελαιοπυρήνας (kg)	17.951.320	4.882.170	34.633.250
Ποσότητα τριφασικής ελαιοπυρήνας (kg)	12.965.480	923.050	23.271.550

Αυτή τη στιγμή με βάση τα στοιχεία της Διεύθυνσης Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Λέσβου, λειτουργούν στο νησί 46 ελαιοτριβεία. Από αυτά τα 25 επεξεργάζονται τον ελαιόκαρπο σε τρεις φάσεις, και τα 21 σε δύο φάσεις. Αν και τα περισσότερα ελαιοτριβεία της Λέσβου λειτουργούν ως τριφασικά, τα μεγαλύτερα, δηλαδή αυτά που επεξεργάζονται κατά πλειοψηφία τον μεγαλύτερο όγκο ελαιόκαρπου,

είναι διφασικά. Επίσης τα διφασικά ελαιοτριβεία, παράγουν μεγαλύτερη ποσότητα υγρής ελαιοπυρήνας καθώς έχουν πολύ μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας.

1.4. Επεξεργασία διφασικού και τριφασικού ελαιοπυρήνα στα πυρηνελαιουργεία

Ανάλογα με την προέλευση του ελαιοπυρήνα, από διφασικό ή τριφασικό ελαιοτριβείο, έχει και διαφορετική σύσταση, η οποία απαιτεί και διαφορετική διαχείριση από τα πυρηνελαιουργεία. Η βασική διαφορά των δύο τύπων ελαιοπυρήνων, είναι η υγρασία τους. Από τα τριφασικά ελαιοτριβεία παραλαμβάνεται ελαιοπυρήνα υγρασίας 50%, ενώ από τα διφασικά ελαιοτριβεία, παραλαμβάνεται ελαιοπολτός υγρασίας 60-70%, ο οποίος περιλαμβάνει όλα τα στερεά και υγρά υπολείμματα που προκύπτουν από την παραγωγή ελαιολάδου (Κάλφας, 2007).

1.4.1 Επεξεργασία τριφασικού ελαιοπυρήνα

Τα στάδια επεξεργασίας του τριφασικού ελαιοπυρήνα είναι τα εξής (Φωτεινόπουλος, 2016):

- *Παραλαβή και αποθήκευση*

Ο τριφασικός ελαιοπυρήνας μεταφέρεται με φορτηγά και αποθηκεύεται σε ανοικτούς χώρους στα πυρηνελαιουργεία. Σε αντίθεση με τον διφασικό ελαιοπυρήνα δεν είναι αρκετά υδαρής, και μοιάζει εμφανισιακά με υγρή άμμο. Χρειάζεται ωστόσο προσοχή στην αποθήκευσή του, ώστε να μη βρέχεται σε περίπτωση βροχής, καθώς υπάρχει κίνδυνος ρύπανσης ενώ αυξάνεται και η υγρασία του. Σε πολλές περιπτώσεις πριν την ξήρανση του ελαιοπυρήνα, γίνεται διαχωρισμός της ψίχας από το πυρηνόξυλο. Αυτό γίνεται γιατί το πυρηνόξυλο έχει πολύ μικρή περιεκτικότητα σε έλαια. Συνήθως όμως, ο διαχωρισμός γίνεται αμέσως μετά την ξήρανση και με χρήση ρεύματος αέρα που διαχωρίζει τα υλικά λόγω του διαφορετικού βάρους τους.

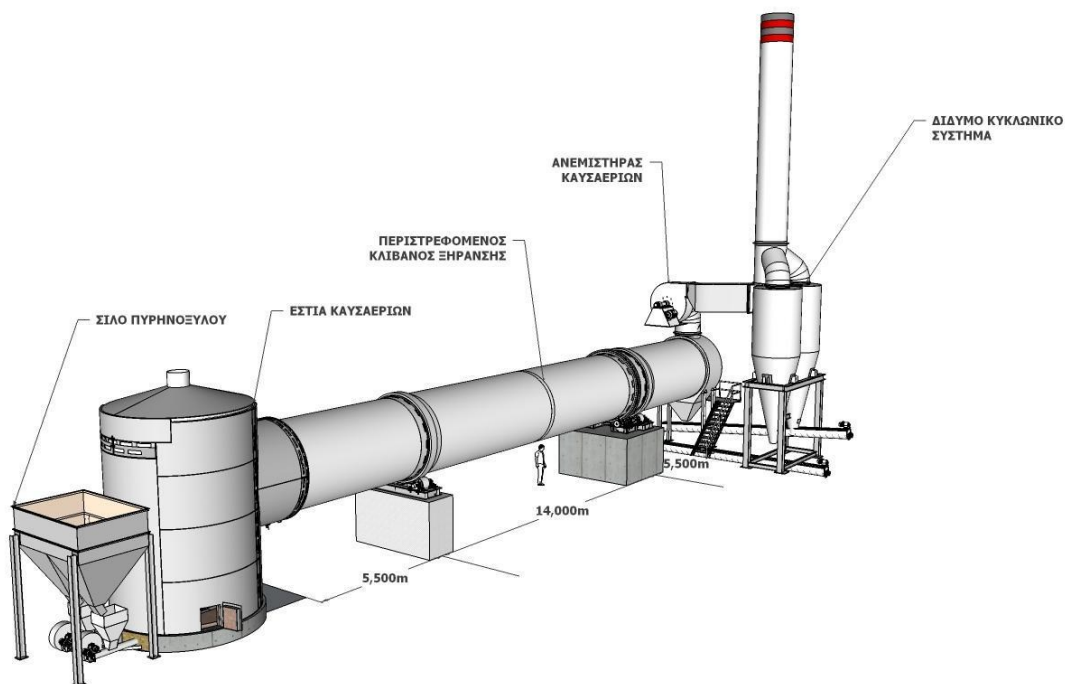
- *Ξήρανση*

Κατά τη διαδικασία της ξήρανσης το υλικό οδηγείται σε περιστρεφόμενους, θερμαινόμενους, μεταλλικούς κυλίνδρους. Στο εμπρόσθιο μέρος του κυλίνδρου υπάρχει ο

θάλαμος καύσης από τον οποίο εξέρχονται θερμές αέριες μάζες που κυκλοφορούν εντός του κυλίνδρου. Η θερμοκρασία των αερίων μπορεί να ξεπεράσει και τους 427°C και ο τελικός στόχος είναι να επιτευχθεί υγρασία περίπου 8% στο τελικό προϊόν. Ο ξηραντήρας χρησιμοποιεί ως καύσιμο μέρος του πυρηνόξυλου. Στο τέλος του ξυραντήρα είναι εγκατεστημένο σύστημα επεξεργασίας των αερίων και των ατμών της καύσης που με τη δημιουργία κυκλώνων απομακρύνει τα υπάρχοντα αιωρούμενα σωματίδια και καθιστά τον ατμό και τα αέρια της ξήρανσης κατάλληλα για εκπομπή στην ατμόσφαιρα.



Εικόνα 2: Ξηραντήριο (Στροφύλας, 2012)



Εικόνα 3: Σχηματική απεικόνιση των στοιχείων ενός ξηραντηρίου (Στροφύλας, 2014)

- *Εκχύλιση ελαιοπυρήνα*

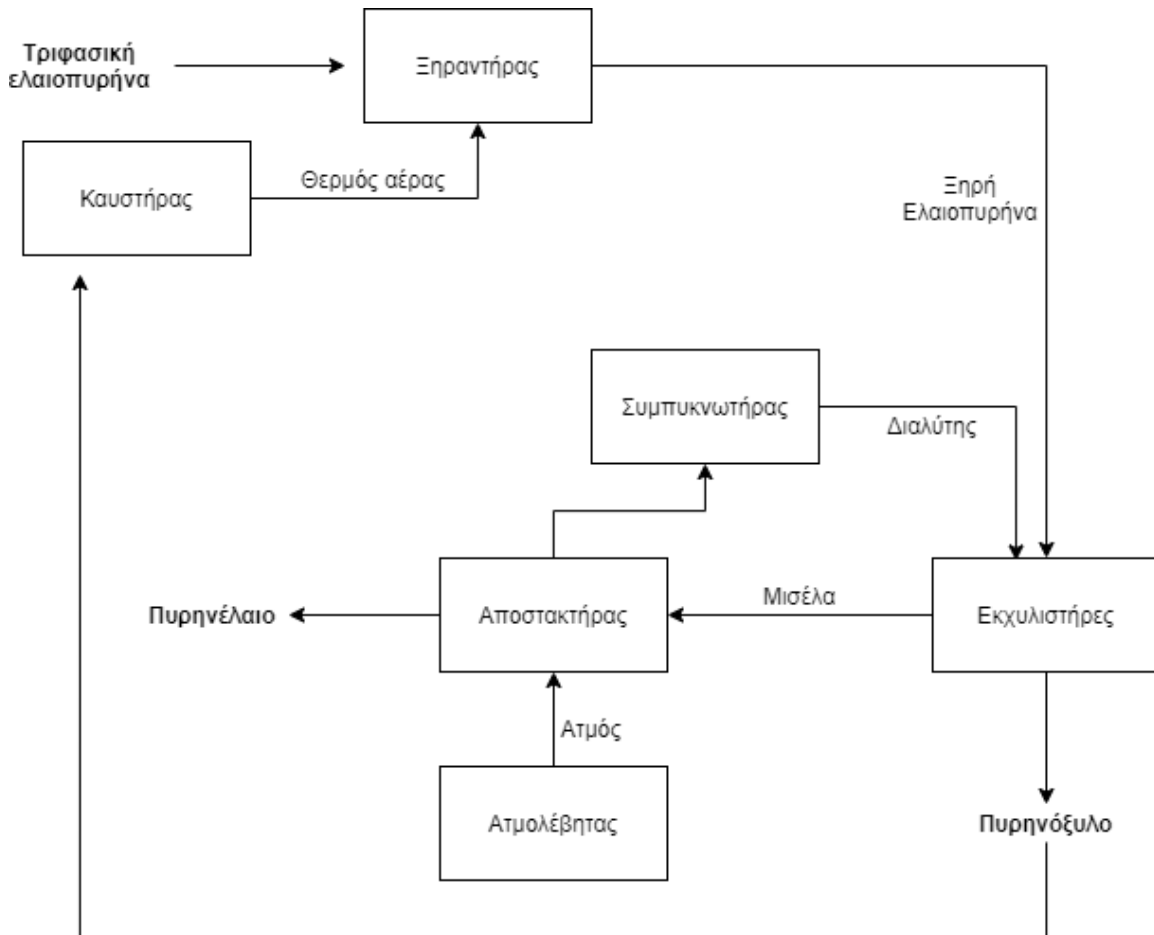
Ο ξηραμένος, πια, ελαιοπυρήνας (8% υγρασία) οδηγείται στους εκχυλιστήρες, όπου δέχεται επεξεργασία με διαλύτη το εξάνιο. Μετά την εκχύλιση παραλαμβάνεται ένα μίγμα πυρηνελαίου-εξανίου, η επονομαζόμενη μισέλα, και το πυρηνόξυλο. Μετά το τέλος της εκχύλισης, η μισέλα διηθείται για τη συγκράτηση αιωρούμενων στερεών που πιθανόν να περιέχει και οδηγείται σε πύργους απόσταξης για το τελευταίο στάδιο της επεξεργασίας.

- *Απόσταξη της μισέλας*

Το μίγμα εξανίου-πυρηνελαίου, ή αλλιώς μισέλα, οδηγείται στη συνέχεια σε αποστακτήρες, όπου με θέρμανση με τη βοήθεια ατμού, παραλαμβάνεται το εξάνιο σε μορφή ατμού και το πυρηνέλαιο από τη βάση των αποστακτών. Οι ατμοί εξανίου συμπυκνώνονται με ψύξη και το εξάνιο μεταφέρεται και πάλι στις δεξαμενές καθαρού

εξανίου για επαναχρησιμοποίηση. Το πυρηνέλαιο διαχωρίζεται από το νερό και μεταφέρεται και αυτό σε δεξαμενές αποθήκευσης.

Γράφημα 1: Διαδικασία επεξεργασίας 3Φ ελαιοπυρήνας στα πυρηνελαιουργεία



1.4.2 Επεξεργασία διφασικού ελαιοπυρήνα

Τα στάδια επεξεργασίας του διφασικού ελαιοπυρήνα είναι τα εξής (Φωτεινόπουλος, 2016):

- *Παραλαβή και αποθήκευση*

Το πρώτο στάδιο της επεξεργασίας του διφασικού ελαιοπυρήνα, είναι η παραλαβή του με φορτηγά και η αποθήκευσή του σε στεγανές δεξαμενές. Η στεγανότητα των δεξαμενών

είναι πολύ σημαντική, καθώς η υγρασία του ελαιοπολτού είναι υψηλή και εγκυμονούν προβλήματα ρύπανσης σε περίπτωση διαρροής.

- *Εκπυρήνωση ελαιοπολτού*

Ο ελαιοπολτός μεταφέρεται σε φυγοκεντρικό διαχωριστή, όπου και διαχωρίζεται το πυρηνόξυλο από τον υπόλοιπο διαφασικό ελαιοπυρήνα. Αυτή η διαδικασία γίνεται ώστε να εξαχθεί από τον ελαιοπυρήνα ένα υπόλοιπο ελαιολάδου που παραμένει «παγιδευμένο». Η διαδικασία αυτή μπορεί να αντικατασταθεί και με κοσκίνισμα του ελαιοπολτού.



Εικόνα 4: Εκπυρηνωτής (Χρυσοβαλάντου, 2010)

- *Απόληψη repasso με φυγοκέντριση*

Μετά την απομάκρυνση του πυρηνόξυλου, ο εκπυρηνωμένος, πια, διαφασικός ελαιοπυρήνας μαλάσσεται σε μαλακτήρες και στη συνέχεια οδηγείται σε φυγοκεντρικούς διαχωριστές όπου γίνεται και η παραλαβή του υπόλοιπου 40-60% του περιεχόμενου ελαιολάδου που δεν είχε καταστεί δυνατό να εξαχθεί από την φυγοκέντριση στο ελαιοτριβείο. Το ελαιόλαδο αυτό, ή αλλιώς ελαιόλαδο repasso οδηγείται σε κάθετο

φυγοκεντρικό διαχωριστή για τον τελικό καθαρισμό/διαύγαση του και τέλος αποθηκεύεται πριν τη διάθεσή του στο εμπόριο.



Εικόνα 5: Φυγοκεντρικοί διαχωριστές *repasso* (Χρυσοβαλάντου, 2010)

- *Ξήρανση*

Το υπόλειμμα της προηγούμενης διαδικασίας οδηγείται σε ξηραντήρες, όμοιους με αυτούς της επεξεργασίας τριφασικού ελαιοπυρήνα, για αφαίρεση της περιεχόμενης υγρασίας και μείωσης της στα επίπεδα του 8%.

- *Εκχύλιση και απόσταξη*

Μετά την ξήρανση, το προϊόν μπορεί να δεχθεί την επεξεργασία της εκχύλισης, και πάλι όπως ακριβώς γίνεται με την τριφασική ελαιοπυρήνα, για αφαιρεθεί και το υπόλοιπο πυρηγελαίου.

και στη διαδικασία του ραφινάρισματος ή εξευγενισμού και αναμιγνύεται με άλλα ελαιόλαδα για διάθεση στην αγορά ως εξευγενισμένο ελαιόλαδο ή απλά ως πυρηνέλαιο.

Ελαιόλαδο repasso: Το repasso παραλαμβάνεται μετά τη διαδικασία της δεύτερης φυγοκέντρισης του του υγρού ελαιοπυρήνα, που λαμβάνει χώρα στα πυρηνελαιουργεία. Το repasso είναι ανώτερης ποιότητας από το πυρηνέλαιο, και είναι καλό ακόμα και για κατανάλωση. Συνήθως αναμιγνύεται με ελαιόλαδα ανώτερης ποιότητας και το μίγμα διατίθεται προς πώληση ως βρώσιμο.

Πυρηνόξυλο: Το πυρηνόξυλο προκύπτει μετά την ξήρανση και εκχύλιση του ελαιοπυρήνα ή μετά τη διαδικασία της εκπυρήνωσης στην περίπτωση της επεξεργασίας διφασικών ελαιοπυρήνων. Πρόκειται για καύσιμη ύλη η οποία χρησιμοποιείται για τη λειτουργία των πυρηνελαιουργείων και το υπόλοιπο διατίθεται στο εμπόριο για καύση σε οικιακούς καυστήρες ως μέσο θέρμανσης ή ακόμα και σε άλλες βιομηχανίες.

Εκχυλισμένος ελαιοπυρήνας: Σε ορισμένες περιπτώσεις, χωρίς στοιχεία εφαρμογής στην Ελλάδα, αγοράζεται από τα πυρηνελαιουργεία, ο εκχυλισμένος ελαιοπυρήνας στη μορφή του πριν την απόσταξη. Η χρήση του εκχυλισμένου ελαιοπυρήνα, συναντάται στη διατροφή ζώων και στη λίπανση καλλιεργήσιμων εκτάσεων.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συγκριτικά χαρακτηριστικά με άλλα δημοφιλή καύσιμα, με αναφορά στην τιμή τους, την ενεργειακή τους απόδοση και το κόστος παραγωγής ενέργειας για κάθε ένα από αυτά.

Πίνακας 3: Σύγκριση κόστους και απόδοσης παραγωγής ενέργειας (Regional Energy Agency of Central Macedonia, 2008)

	Τιμή	Απόδοση	Κόστος ενέργειας
Πετρέλαιο	0.70 €/lt 0.06 €/kwh	85%	0.070 €/KWH
Πέλετ	0.35 €/kg 0.067 €/kwh	80%	0.084 €/KWH
Ξύλο	0.12 €/kg 0.026 €/kwh	70%	0.037 €/KWH
Πυρηνόξυλο	0.05 €/kg 0.012 €/kwh	75%	0.016 €/KWH

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: Παρουσίαση και παραγωγική δραστηριότητα της Ελαιουργίας Αιγαίου Α.Β.Ε.Ε.

2.1 Παρουσίαση και γενικές πληροφορίες για την επιχείρηση

2.1.1. Περιγραφή δραστηριότητας

Η Ελαιουργία Αιγαίου ΑΒΕΕ ιδρύθηκε το 1993 και δραστηριοποιείται με την επεξεργασία του ελαιοπυρήνα παράγοντας πυρηνέλαιο και πυρηνόξυλο.

Η Ελαιουργία Αιγαίου παραλαμβάνει την υγρή ελαιοπυρήνα από τριφασικά ελαιοτριβεία. Στην πρώτη αυτή φάση η ελαιοπυρήνα αποτελείται από 50% νερό, 45% πυρηνόξυλο και 5% πυρηνέλαιο. Έτσι σκοπός της λειτουργίας της είναι να «ρίξει» την υγρασία του μίγματος από το 50%, περίπου στο 10%. Το πρώτο στάδιο παραγωγής είναι η ξήρανση σε κυλινδρικό ξηραντήριο με σκοπό την αφαίρεση της μεγαλύτερης ποσότητας του περιεχόμενου νερού. Το πυρηνέλαιο απομακρύνεται στο δεύτερο στάδιο με εκχύλιση με εξάνιο και στη συνέχεια με απόσταξη του μίγματος, από όπου λαμβάνεται το πυρηνέλαιο. Έτσι με αυτή τη διαδικασία καταφέρνει να αποσπάσει το τελευταίο 5% λαδιού που δεν εξάγουν τα ελαιοτριβεία, και να μείνει και το στεγνό πια πυρηνόξυλο που χρησιμοποιείται ως υλικό θέρμανσης για καυστήρες.

Η εταιρεία δεν έχει σταθερό εργατικό δυναμικό όλη τη χρονιά, καθώς η λειτουργία του εργοστασίου βασίζεται αποκλειστικά στην παραγωγή ελαιόκαρπου. Έτσι από τον Οκτώβριο μέχρι τον Απρίλιο η εταιρεία απασχολεί κατά μέσο όρο 20 άτομα(εργάτες), αριθμός ανάλογος με τις ποσότητες της πρώτης ύλης που καλείται να επεξεργαστεί κάθε χρονιά το εργοστάσιο. Σταθερά, όλη τη χρονιά, απασχολούνται επιπλέον, οι 5 διοικητικοί υπάλληλοι της εταιρείας.

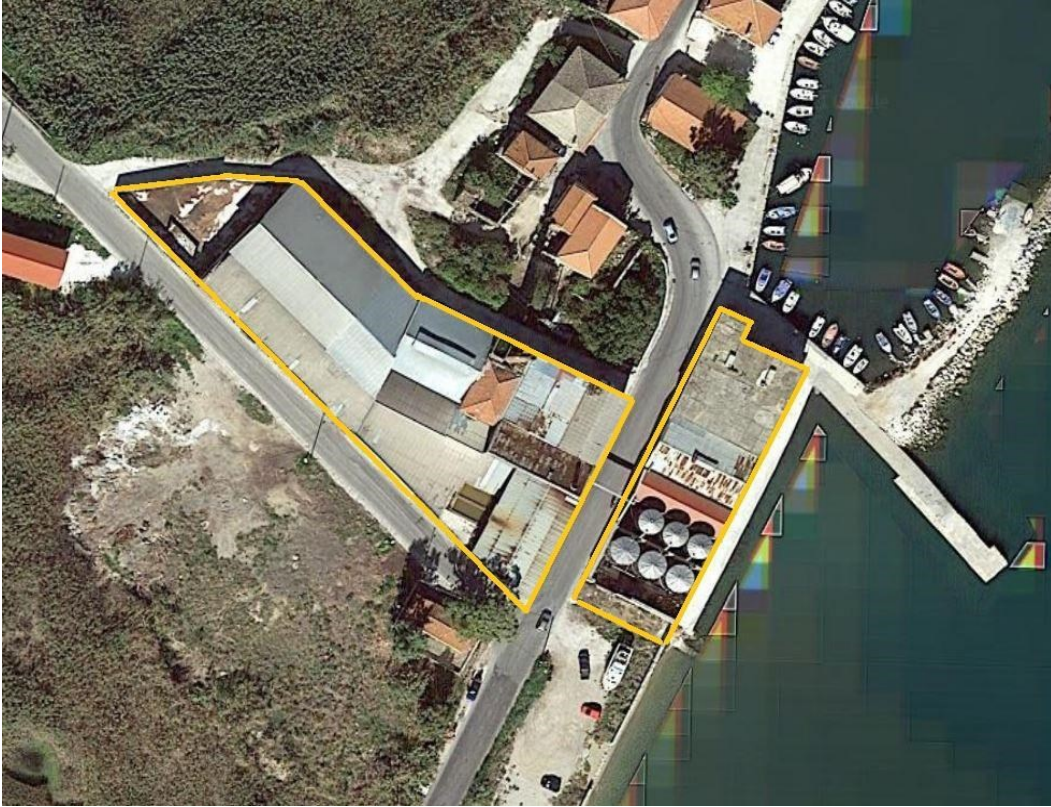
2.1.2 Ιστορικά στοιχεία

Το σημερινό εργοστάσιο της Ελαιουργίας Αιγαίου λειτουργούσε από το 1880 ως ελαιοτριβείο, ενώ ο Πάνος Κουρτζής το μετέτρεψε σε πυρηνελαιουργείο το 1897, εκμεταλλευόμενος την στρατηγική θέση του εργοστασίου, το οποίο βρίσκεται στο κέντρο μιας αμιγώς ελαιοκομικής περιοχής. Το 1934 στις ίδιες εγκαταστάσεις λειτουργούσαν επίσης σαπωνοποιείο και ραφινερία ενώ η επιχείρηση είχε ενοικιαστεί

τους αδελφούς Ρουσέλλη. Εκείνη την περίοδο, 4 πυρηνελαιουργεία στην Ελλάδα, συγχωνεύονται για να δημιουργήσουν την ΕΤΕΛ. Η εταιρία, στη μορφή που τη βλέπουμε και σήμερα, ιδρύθηκε το 1993 με την ονομασία «Ελαιουργία Αιγαίου ΑΒΕΕ» ύστερα από πρωτοβουλία του Ιωάννη Βασιλέλλη, μαζί με τον Μήτσα Κουρτζή και άλλους επιχειρηματίες. Στη σημερινή της μορφή η εταιρία είναι πολυμετοχική, καθοδηγούμενη από τους δύο μεγαλομετόχους της, Παναγιώτη Κουρτζή και Ιωάννη Βασιλέλλη.

2.1.3 Γεωγραφική θέση εγκατάστασης της επιχείρησης

Το πυρηνελαιουργείο της Ελαιουργίας Αιγαίου είναι εγκατεστημένο στην περιοχή Ντίπι της Δημοτικής Ενότητας Ευεργέτουλα του Δήμου Λέσβου. Οι εγκαταστάσεις χωρίζονται σε δύο τμήματα, εκατέρωθεν της επαρχιακής οδού Μυτιλήνης-Πλωμαρίου. Το πρώτο τμήμα (ΤΜΗΜΑ Α) περιλαμβάνει τον μηχανολογικό εξοπλισμό και έχει έκταση 3709,40 m², ενώ το δεύτερο τμήμα (ΤΜΗΜΑ Β) περιλαμβάνει τις δεξαμενές αποθήκευσης πυρηνελαίου και τα γραφεία της εταιρείας και έχει έκταση 1509,50 m². Οι κτιριακές εγκαταστάσεις έχουν εμβαδόν 2657,65 m² και 1095,00 m² στα τμήματα Α και Β αντίστοιχα. Η περιοχή των εγκαταστάσεων είναι ενταγμένη στο δίκτυο NATURA 2000.



Εικόνα 6: Εγκαταστάσεις Ελαιουργίας Αιγαίου ΑΒΕΕ, Νίπτι Λέσβου (Google Earth)

2.2. Παραγόμενα προϊόντα

Η πρώτη ύλη που χρησιμοποιεί η Ελαιουργία Αιγαίου είναι το «απόβλητο» των ελαιοτριβείων, η ελαιοπυρήνα. Τα ελαιοτριβεία, όπως προαναφέρθηκε, έχουν υποχρέωση βάσει νομοθεσίας να βρουν τρόπο αξιοποίησης της. Το μερίδιο της εταιρίας στην εξασφάλιση της πρώτης ύλης είναι συνεχώς μεταβαλλόμενο και βασίζεται πολύ στις δημόσιες σχέσεις και τις προσφορές στα ελαιοτριβεία. Να σημειωθεί ότι και λόγω νησιωτικότητας, και ακόμα περισσότερο λόγω της απομακρυσμένης θέσης της Λέσβου από την ηπειρωτική Ελλάδα, δεν συμφέρει ούτε τα ελαιοτριβεία, ούτε τα πυρηνελαιουργεία να δίνουν και να αγοράζουν αντίστοιχα, το προϊόν εκτός νησιού. Αυτή τη στιγμή η Ελαιουργία Αιγαίου είναι το ένα από τα δύο πυρηνελαιουργεία του νησιού και έχει πρόσβαση στο 1/3 της πρώτης ύλης. Βασικός λόγος αυτού, είναι η αδυναμία της Ελαιουργίας Αιγαίου να επεξεργαστεί την ελαιοπυρήνα που παράγουν τα διφασικά ελαιοτριβεία του νησιού.

Τα βασικά προϊόντα που παράγει η Ελαιουργία Αιγαίου είναι το πυρηνέλαιο και το πυρηνόξυλο.

Πρώτο και βασικό παραγόμενο προϊόν είναι το πυρηνέλαιο. Το πυρηνέλαιο είναι το λάδι που βρίσκεται «παγιδευμένο» εντός του πυρήνα του ελαιόκαρπου. Μέσω της επεξεργασίας γίνεται εκχύλιση του υπόλοιπου 5% λαδιού που είχε μείνει στην φλούδα και το κουκούτσι του ελαιόκαρπου μετά την επεξεργασία του ελαιοτριβείου. Βασική χρήση του πυρηνελαίου είναι στη σαπωνοποιία, ενώ μετά από ειδική επεξεργασία (ραφινάρισμα) καθίσταται και βρώσιμο όντας όμως σαφώς χαμηλότερης ποιότητας από το ελαιόλαδο.

Το δεύτερο προϊόν που παράγεται στην Ελαιουργία Αιγαίου είναι το πυρηνόξυλο, το οποίο και χρησιμοποιείται ως καύσιμο υλικό για τη θέρμανση σπιτιών και επιχειρήσεων. Μετά την ξήρανση και την εκχύλιση του ελαιοπυρήνα απ' όπου προκύπτει η απομάκρυνση του πυρηνελαίου, παράγεται ο ξηρός και εκχυλισμένος ελαιοπυρήνας, ή αλλιώς πυρηνόξυλο. Στην ουσία, πριν από το 2012, το πυρηνόξυλο ήταν ένα πολύ υποτιμημένο προϊόν που πωλούταν αποκλειστικά σε βιομηχανίες σε πολύ χαμηλή τιμή, προσφέροντας ελάχιστο κέρδος στην εταιρία. Ωστόσο από το 2012 και μετά, η οικονομική κρίση σε συνάρτηση με την ραγδαία αύξηση της τιμής του πετρελαίου θέρμανσης, έφερε στην επιφάνεια το πυρηνόξυλο ως ένα πολύ φθηνό και αποδοτικό τρόπο θέρμανσης των σπιτιών. Από τη συνολική ποσότητα που παράγεται, το 25% ιδιοχρησιμοποιείται στο εργοστάσιο της εταιρίας, ενώ το υπόλοιπο 75% πωλείται σε ιδιώτες.

2.3. Περιγραφή της Παραγωγικής Διαδικασίας στην Ελαιουργία Αιγαίου

Τα στάδια που ακολουθούνται για την επεξεργασία του ελαιοπυρήνα και την παραγωγή πυρηνελαίου και πυρηνόξυλου είναι τα παρακάτω:

- Ξήρανση ελαιοπυρήνα

Οι νωποί ελαιοπυρήνες που προσκομίζονται στο πυρηνελαιουργείο έχουν υγρασία 50-70%. Το ποσοστό 50% αναφέρεται σε ελαιοπυρήνες που προέρχονται από τριφασικά ελαιοτριβεία, ενώ το ποσοστό 62-70% αναφέρεται σε ελαιοπυρήνες διφασικών

ελαιοτριβείων. Κατά κανόνα οι προσκομιζόμενοι ελαιοπυρήνες στην Ελαιουργία Αιγαίου έχουν υγρασία 50%. Προκειμένου να καταστεί δυνατή η εκχύλιση των ελαιοπυρήνων από το εξάνιο, θα πρέπει να μειωθεί η υγρασία τους κοντά στο 10%. Η ξήρανση της πυρήνας πραγματοποιείται στο ξηραντήριο και σε θερμοκρασία όχι μεγαλύτερη των 400°C. Το ξηραντήριο αποτελείται από ένα κυλινδρικό περιστρεφόμενο τύμπανο στο οποίο είναι προσαρτημένη μια εστία καύσης πυρηνόξυλου. Η νωπή ελαιοπυρήνα τροφοδοτείται στην είσοδο του τυμπάνου και έρχεται σε επαφή με το θερμό ρεύμα αέρα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ξήρανση της και την ταυτόχρονη αποβολή μέρους της περιεχόμενης υγρασίας της με τη μορφή υδρατμών.

- Εκχύλιση ελαιοπυρήνα

Ο ξηρός ελαιοπυρήνας οδηγείται σε μια συστοιχία οκτώ (8) εκχυλιστήρων ώστε να γίνει η εκχύλιση με το εξάνιο. Οι συνδεδεμένοι σε σειρά εκχυλιστήρες τροφοδοτούνται αρχικά με 5 tn πυρήνας ο καθένας. Στη συνέχεια ο 1^{ος} εκχυλιστήρας γεμίζεται με καθαρό εξάνιο. Το εξάνιο παραμένει σε επαφή με τον ελαιοπυρήνα του 1^{ου} εκχυλιστήρα για 2-3 ώρες, και στη συνέχεια μεταφέρεται στον 2^ο εκχυλιστήρα, όπου και παραμένει εκεί πάλι για διάστημα 2-3 ωρών. Ταυτόχρονα πληρώνεται και το κενό που δημιουργήθηκε στον 1^ο εκχυλιστήρα, εκ νέου, με καθαρό εξάνιο. Μετά την παρέλευση 2-3 ωρών το υγρό φορτίο κάθε εκχυλιστήρα μεταφέρεται στον επόμενο. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται έως ότου ο διαλύτης φθάσει στον 8^ο εκχυλιστήρα και παραμείνει εκεί για 2-3 ώρες. Τότε η συστοιχία θεωρείται ότι έχει φτάσει σε σημείο σταθερής λειτουργίας. Σε εκείνο το σημείο, ο διαλύτης του 8^{ου} εκχυλιστήρα είναι κορεσμένος σε πυρηνέλαιο και οδηγείται στους αποστακτήρες για απόσταξη, ενώ αντίστοιχα γίνεται μεταφορά των υγρών φορτίων στον επόμενο εκχυλιστήρα (του 7^{ου} στον 8^ο, του 6^{ου} στον 7^ο κ.τ.λ.). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μείνει ο 1^{ος} εκχυλιστήρας χωρίς διαλύτη και με ελαιοπυρήνα εξαντλημένο από πυρηνέλαιο. Έτσι για τις επόμενες τρεις ώρες απομονώνεται από τη συστοιχία προκειμένου να καθαριστεί από το εξάνιο (stripping), στη συνέχεια να εκκενωθεί από το πυρηνόξυλο, και τέλος να ξαναγεμίσει με νέο φορτίο ελαιοπυρήνα.

Όταν ο 1^{ος} εκχυλιστήρας γεμίσει με νέο φορτίο, εισάγεται και πάλι στο κύκλωμα και τροφοδοτείται με το υγρό φορτίο του 8^{ου} εκχυλιστήρα. Ταυτόχρονα γίνεται μεταφορά

των υγρών φορτίων όπως αναλύθηκε προηγουμένως, ενώ ο 2^{ος} εκχυλιστήρας είναι αυτός που λαμβάνει πια το καθαρό εξάνιο για να επαναληφθεί ο κύκλος.

- Απόσταξη

Το μίγμα εξανίου-πυρηνελαίου, ή αλλιώς μισέλα, οδηγείται στη συνέχεια σε αποστακτήρες, όπου με θέρμανση με τη βοήθεια ατμού, παραλαμβάνεται το εξάνιο σε μορφή ατμού και το πυρηνέλαιο από τη βάση των αποστακτήρων. Οι ατμοί εξανίου συμπυκνώνονται με ψύξη και το εξάνιο μεταφέρεται και πάλι στις δεξαμενές καθαρού εξανίου για επαναχρησιμοποίηση. Το πυρηνέλαιο διαχωρίζεται από το νερό και μεταφέρεται και αυτό σε δεξαμενές αποθήκευσης.

Για να γίνει η σταθεροποίηση τους συστήματος απαιτούνται περίπου 24 ώρες. Από αυτό το σημείο και μετά, ένα φορτίο από την πρώτη είσοδό του στο σύστημα, μέχρι την πλήρη εκχύλισή του, χρειάζεται περίπου 10 ώρες επεξεργασίας. Έτσι η Ελαιουργία Αιγαίου δύναται να επεξεργασθεί περίπου 100 tn ελαιοπυρήνα ανά 24ωρο. Αυτή η ποσότητα παράγει περίπου 5 tn πυρηνέλαιου στο τέλος της επεξεργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: Περιγραφή του προβλήματος-Πρόταση εκσυγχρονισμού

3.1. Περιγραφή του προβλήματος

Πριν παρουσιαστεί ο υφιστάμενος μηχανολογικός εξοπλισμός και η πρόταση εκσυγχρονισμού των εγκαταστάσεων, είναι σημαντικό να γίνει κατανοητή η σκοπιμότητα και η αναγκαιότητα της συγκεκριμένης επένδυσης.

3.1.1 Περιγραφή υφιστάμενης κατάστασης-Οι σχέσεις ελαιοτριβείων-πυρηνελαιουργείων.

Η Λέσβος είναι ένα νησί στο οποίο υπάρχουν πολλοί και διάσπαρτοι ελαιώνες σχεδόν σε όλη την έκτασή του. Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία για το 2016, στο νησί καλλιεργούνταν 413.143 στρέμματα ελαιόδεντρα. Έτσι, αυτή τη στιγμή είναι δηλωμένα 58 ελαιοτριβεία στη Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου, από τα οποία λειτουργούν 46 λειτούργησαν κατά τη διάρκεια της τελευταίας ελαιοκομικής περιόδου (από Οκτώβριο μέχρι Απρίλιο). Η λειτουργία τους βέβαια πάντα εξαρτάται και από την ποσότητα ελαιοκάρπου που συλλέγεται ετησίως, νούμερο που δεν είναι σταθερό (όπως φαίνεται ενδεικτικά και στον Πίνακα 2).

Τα ελαιοτριβεία χωρίζονται σε αυτά τριφασικής λειτουργίας, και στα διφασικής λειτουργίας. Τα ελαιοτριβεία τριφασικής λειτουργίας μετά την επεξεργασία του ελαιοκάρπου παράγουν ελαιόλαδο, ελαιοπυρήνα και υγρά απόβλητα. Ενώ τα ελαιοτριβεία διφασικής λειτουργίας, παράγουν ελαιόλαδο και ένα μίγμα ελαιοπυρήνα με υγρά απόβλητα. Από τα 46 ελαιοτριβεία της Λέσβου που λειτούργησαν την τελευταία ελαιοκομική περίοδο, τα 21 είναι διφασικής λειτουργίας.

Αυτό το νούμερο ωστόσο, χρόνο με το χρόνο, αναμένεται να αυξάνεται όλο και περισσότερο. Λόγος αυτού είναι τα υγρά απόβλητα των τριφασικών ελαιοτριβείων, ή αλλιώς κασίγαρος. Ο κασίγαρος μέχρι σήμερα διατίθεται στους υδάτινους αποδέκτες του νησιού. Αν και υπήρχε νομοθεσία που περιόριζε την ρίψη υγρών αποβλήτων σε υδάτινους αποδέκτες (ΦΕΚ 192/Β/14.3.1997 και ΦΕΚ 1811/Β/29.9.1999) τα ελαιοτριβεία συνέχιζαν τη δραστηριότητα τους κανονικά, με την ανοχή της νομαρχίας ή και πολλές φορές με την «απορρόφηση» μικρών προστίμων. Από το 2012 ωστόσο με την

δημοσίευση του ΦΕΚ651/Δ/2012, δόθηκαν στα ελαιοτριβεία της Λέσβου συγκεκριμένα όρια τιμών που θα έπρεπε να έχουν τα απόβλητα τους πριν διατεθούν σε υδάτινους αποδέκτες. Με βάση τα όρια αυτά η έκδοση άδειας λειτουργίας μετατρέπεται σε ένα δυσβάσταχτο έξοδο για τα ελαιοτριβεία, αφού στην ουσία έπρεπε να δημιουργήσουν μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων. Τα πιο πρόσφατα ΦΕΚ3924/Β/2016 και ΦΕΚ4333/Β/2017, δίνουν την επιλογή, στους ελαιοτριβείς, μεθόδων λιγότερο κοστοβόρων (εδαφοδεξαμενές, υδρολίπανση), που ωστόσο καθεμιά έχει τις δικές της δυσκολίες στην εφαρμογή.

Έτσι το μεγάλο πρόβλημα της διάθεσης των υγρών αποβλήτων των ελαιοτριβείων, λύνεται με τη μετατροπή της λειτουργίας τους σε διαφασική, και ταυτόχρονη μετατόπιση του προβλήματος στα πυρηνελαιουργεία. Ο ελαιοπυρήνας των διαφασικών ελαιοτριβείων έχει σημαντικά ανώτερες τιμές υγρασίας, και απαιτείται διαφορετική επεξεργασία από εκείνη του τριφασικού ελαιοπυρήνα. Αυτή τη στιγμή στη Λέσβο δραστηριοποιούνται μόλις δύο πυρηνελαιουργεία, η Ελαιουργία Αιγαίου και η ΕΠ.ΥΠ.ΕΛ. Από αυτά μόνο η ΕΠ.ΥΠ.ΕΛ. δύναται να επεξεργαστεί διαφασική πυρήνα, ενώ η Ελαιουργία Αιγαίου επεξεργάζεται μόνο πυρήνα προερχόμενη από τριφασικά ελαιοτριβεία. Το πρόβλημα διάθεσης της διαφασικής πυρήνας έχει αρχίσει να διαφαίνεται ήδη, αφού η ΕΠ.ΥΠ.ΕΛ. αδυνατεί να εξυπηρετήσει όλα τα ελαιοτριβεία, και η Ελαιουργία Αιγαίου αδυνατεί αντίστοιχα να διεκδικήσει ένα (ήδη μεγάλο) μερίδιο αγοράς το οποίο αναμένεται να είναι όλο και μεγαλύτερο τα επόμενα χρόνια.

Έτσι από τα παραπάνω καταλαβαίνουμε, ότι η επεξεργασία διαφασικής πυρήνας για την Ελαιουργία Αιγαίου είναι σχεδόν αναγκαία για την επιβίωση καθώς έτσι θα μπορέσει να διεκδικήσει ένα κομμάτι από μία μεγάλη αγορά στην οποία δεν έχει πρόσβαση αυτή τη στιγμή.

3.1.2. Σκοπός-στόχος του έργου

Σκοπός της παρούσας μελέτης, είναι να δοθεί η δυνατότητα στην Ελαιουργία Αιγαίου να επεξεργάζεται διαφασική πυρήνα, με το μικρότερο δυνατό οικονομικό κόστος, χωρίς να αναγκαστεί να αλλάξει όλο το μηχανολογικό εξοπλισμό του εργοστασίου της.

Η προτεινόμενη επένδυση έχει ήδη εφαρμοστεί επιτυχώς σε πολλά πυρηνελαιουργεία της Ελλάδας (Μεσσηνία, Λασιθί κ.α.). Αποτελεί μία οικονομική λύση, αφού δεν απαιτείται επένδυση σε μεγάλο αριθμό εξοπλισμού, και θα επιτρέψει στην Ελαιουργία Αιγαίου να δέχεται, πια, διαφασική ελαιοπυρήνα, και να έχει τη δυνατότητα να «μπει» σε μία αγορά που τα προηγούμενα χρόνια δεν είχε πρόσβαση. Ταυτοχρόνως, δίνοντας την επιλογή στους ελαιοτριβείς της Λέσβου να παραδίδουν ελαιοπυρήνα και σε ένα δεύτερο πυρηνελαιουργείο, θα συμβάλλει και στην ομαλότερη λειτουργία των δικών τους επιχειρήσεων, αφού το προηγούμενα χρόνια ήταν απόλυτα εξαρτημένοι από την δυνατότητα της ΕΠ.ΥΠ.ΕΛ να παραλάβει την ελαιοπυρήνα τους.

3.2. Η προτεινόμενη επένδυση

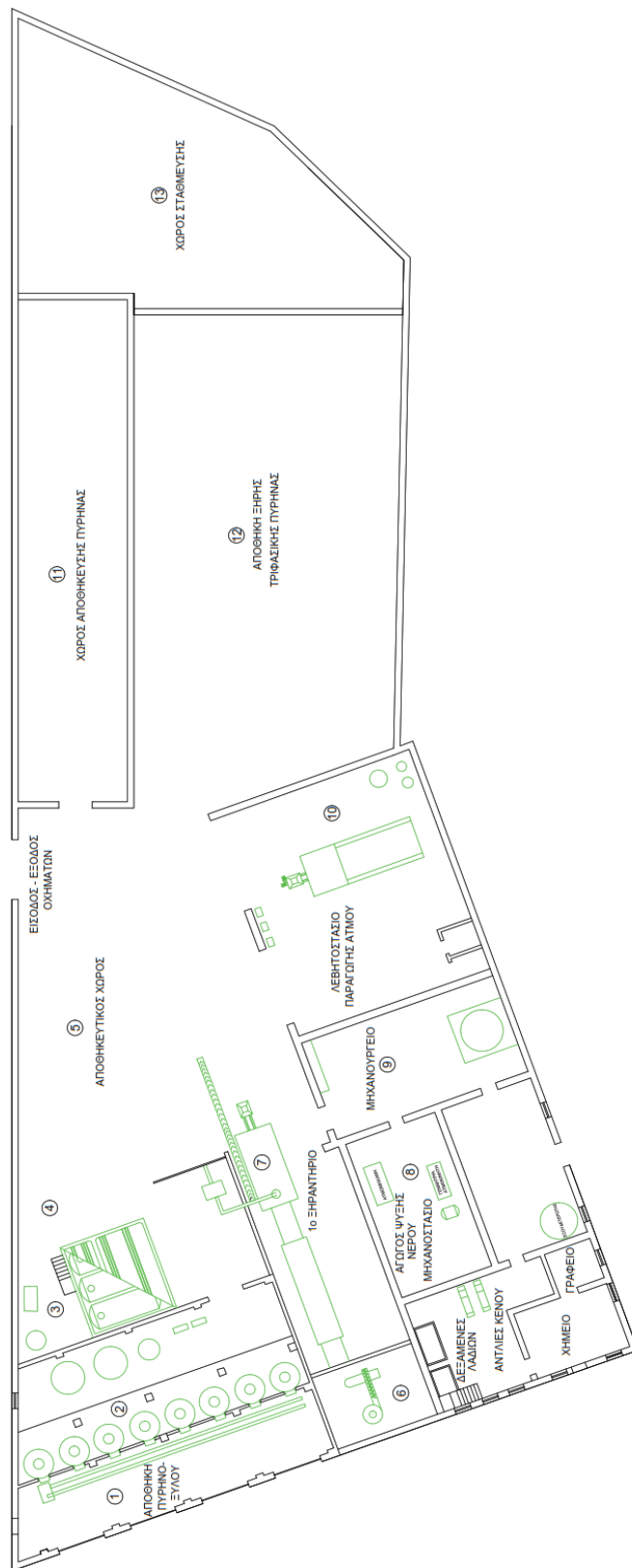
3.2.1 Περιγραφή υφιστάμενου μηχανολογικού εξοπλισμού

Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή του υφιστάμενου εξοπλισμού του πυρηνελαιουργείου της Ελαιουργίας Αιγαίου ΑΒΕΕ, όπως αυτός αποτυπώνεται σε τεχνική έκθεση του μηχανικού Βαβαλιάρου Στυλιανού για την άδεια επέκτασης-εκσυγχρονισμού της μονάδας το 2014.

Πίνακας 4: Αναλυτικός ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός Ελαιουργίας Αιγαίου (Βαβαλιάρος, 2014)

α/α	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΞΗΡΑΝΤΗΡΙΟ ΕΛΑΙΟΠΥΡΗΝΑ		
Ξ1	Κοιλίας τροφοδοσίας ελαιοπυρήνα	1
Ξ2	Μεταφορική ταινία τροφοδοσίας ελαιοπυρήνα	1
Ξ3	Κοιλίας τροφοδοσίας ξηραντηρίου	1
Ξ4	Καυστήρες πυρηνόξυλου	2
Ξ5	Εστία καύσεως πυρηνόξυλου	1
Ξ6	Περιστρεφόμενο ξηραντήριο ελαιοπυρήνα	1
Ξ7	Απορροφητήρας καυσαερίων	1
Ξ8	Κυκλώνας αποκονίωσης καυσαερίων ξηραντηρίου	1
Ξ9	Κοιλίας μεταφοράς συλλεχθέντων κυκλώνα	1
Ξ10	Κοιλίας μεταφοράς ξηρού ελαιοπυρήνα	1
Ξ11	Αναβατόρο ξηρού ελαιοπυρήνα	1
ΕΚΧΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΕΛΑΙΟΠΥΡΗΝΑ		
E1	Κοιλίας τροφοδοσίας εκχυλιστήρων	1
E2	Εκχυλιστήρες	8
E3	Κοιλίας απομάκρυνσης πυρηνόξυλου	1
E4	Κεκλιμένος κοιλίας μεταφοράς πυρηνόξυλου	1

E5	Κοιλίας διανομής και αποθήκευσης πυρηνόξυλου	1
E6	Κατακόρυφος μεταλλικός αποστακτήρας	1
E7	Διαχωριστής εξανίου-νερού	1
E8	Αντλία εξανίου	1
E9	Οριζόντιος μεταλλικός αποστακτήρας	1
E10	Αντλίες νερού	2
E11	Οριζόντιες μεταλλικές δεξαμενές εξανίου 10tn	3
E12	Μετρητής πυρηνελαίου	1
E13	Αντλία πυρηνελαίου	1
E14	Διαχωριστής πυρηνελαίου-νερού	1
ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΤΜΟΥ		
Λ1	Φλογοαυλωτός ατμολέβητας ικανότητας 2000 kgf/h	1
Λ2	Αντλίες τροφοδοσίας ατμολέβητα με νερό	2
Λ3	Απορροφητήρας καυσαερίων	1
Λ4	Κτιστή κωνική καμινάδα 34m	1
Λ5	Αποσκληρυντής νερού	1
Λ6	Δεξαμενές αποθήκευσης αποσκληρυμένου νερού 10tn	3
Λ7	Πιεστικό συγκρότημα νερού	1
ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟ		
M1	Τόρνος	1
M2	Σταθερός τροχός λειάνσεως	1
M3	Σταθερό δρόπανο	1
ΑΠΟΘΗΚΗ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥ		
A1	Ανοξειδωτες δεξαμενές πυρηνελαίου 120tn	3
A2	Ανοξειδωτες δεξαμενές πυρηνελαίου 150tn	3



Εικόνα 7: Κάτοψη υφιστάμενης κατάστασης εργοστασίου. (Βαβαλιάρος, 2010)

3.2.2. Περιγραφή της προτεινόμενης τροποποίησης-επένδυσης

Προκειμένου να καταστεί δυνατή η επεξεργασία διφασικής ελαιοπυρήνας θα πρέπει να γίνουν ορισμένες αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας του εργοστασίου και αγορά νέου μηχανολογικού εξοπλισμού.

Αναλυτικότερα η νέα λειτουργική δομή του εργοστασίου:

➤ **Αγορά και εγκατάσταση νέου ξηραντήριου**

Η μεγαλύτερη και πιο σημαντική επένδυση για την Ελαιουργία Αιγαίου είναι η αγορά ενός ακόμα ξηραντήριου. Το νέο ξηραντήριο θα είναι «δίδυμο» με το υφιστάμενο ξηραντήριο και θα έχει και αυτό δυνατότητα ξήρανσης 100 tn/ημέρα. Το νέο ξηραντήριο θα δώσει τη δυνατότητα ανεξαρτητοποίησης της παραγωγικής ροής των δύο ξηραντηρίων. Η ξηρή πυρήνα που εξάγεται από το πρώτο ξηραντήριο θα προωθείται απευθείας προς εκχύλιση, και η ξηρή πυρήνα που θα εξάγεται από το δεύτερο θα μεταφέρεται στο χώρο αποθήκευσης της ξηρής πυρήνας προς ανάμιξη με τη διφασική ελαιοπυρήνα.

Η χωροθέτηση του νέου ξηραντήριου θα γίνει σε χώρο διπλανό από το πρώτο σε σχεδόν παράλληλη διάταξη. Είναι σημαντικό να βρίσκονται τα δύο ξηραντήρια όσο πιο κοντά γίνεται, ώστε να είναι πιο εύκολη η σύνδεση του νέου ξηραντήριου με την υφιστάμενη καμινάδα του εργοστασίου. Η ακριβής χωροθέτηση του, φαίνεται στη μελλοντική κάτοψη(Εικόνα 10).



Εικόνα 8: Φωτογραφία από το εσωτερικό του πυρηνελαιουργείου. Στα αριστερά φαίνεται το υφιστάμενο ξηραντήριο, ενώ στα δεξιά θα τοποθετηθεί το νέο ξηραντήριο.

➤ **Μετατροπή του υφιστάμενου χώρου στάθμευσης των οχημάτων της εταιρίας σε δεξαμενή διφασικού ελαιοπυρήνα.**

Ο χώρος στάθμευσης για τα οχήματα και τα φορτηγά της εταιρίας θα μεταφερθεί σε χώρο δίπλα από τις εγκαταστάσεις των γραφείων και των δεξαμενών της εταιρίας. Ο χώρος αυτή τη στιγμή είναι ανεκμετάλλευτος, και θα ενοικιαστεί με μακροχρόνια μίσθωση στην εταιρία.



Εικόνα 9: Τοποθεσία νέου χώρου στάθμευσης οχημάτων της εταιρίας. Το σημείο «X» δείχνει τον υφιστάμενο χώρο στάθμευσης (Google Earth)

Ο νέος χώρος στάθμευσης εξυπηρετεί απόλυτα τις ανάγκες της εταιρίας, και δε χρειάζεται κάποια μετατροπή, αφού είναι ήδη επίπεδος και στρωμένος με χαλίκι.

Ο παλιός χώρος στάθμευσης θα τροποποιηθεί κατάλληλα ώστε να μπορεί να εξυπηρετήσει τις ανάγκες του εργοστασίου ως δεξαμενή αποθήκευσης της υγρής ελαιοπυρήνας που προέρχεται από τα διφασικά ελαιοτριβεία.

Με δεδομένη την δυνατότητα του υφιστάμενου ξηραντήριου για επεξεργασία $100 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$, και του νέου ξηραντήριου για άλλα τόσα, η συνολική δυνατότητα επεξεργασίας νωπής ελαιοπυρήνας από το εργοστάσιο θα είναι $200 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$. Με βάση αυτήν θα γίνουν οι υπολογισμοί για τον απαιτούμενο όγκο της δεξαμενής.

Για τον υπολογισμό του απαιτούμενου όγκου της δεξαμενής θα χρησιμοποιήσουμε τα εξής δεδομένα:

- Η συνολική δυναμικότητα επεξεργασίας νωπής ελαιοπύρηνας των δύο ξηραντήριων είναι $200 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$ ($100 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$ τριφασικής και $\text{m}^3/\text{ημέρα}$ διφασικής ελαιοπυρήνας)
- Είναι δεδομένο ότι ο χρόνος παραμονής διφασικής ελαιοπυρήνας στη δεξαμενή δεν πρέπει να ξεπερνά τις 5 ημέρες (αποφυγή ζυμώσεων, δυσσομία), επομένως θα σχεδιάσουμε για χρόνο παραμονής 4 ημερών.
- Με βάση τον πίνακα 5 που φαίνεται στο επόμενο κεφάλαιο, θα θεωρήσουμε έναν μέσο ανάμιξης 1 μέρους ξηρής ελαιοπυρήνας, με 3 μέρη υγρής διφασικής ελαιοπυρήνας.

Με βάση τα παραπάνω ο ελάχιστος απαιτούμενος όγκος δεξαμενής είναι τα 400 m^3 .

Για να επιτευχθεί αυτός ο όγκος θα πρέπει να τροποποιηθεί ο χώρος στάθμευσης ώστε ένα μέρος αυτού να γίνει δεξαμενή και ο υπόλοιπος χώρος να χρησιμοποιείται από τα μεταφορικά οχήματα για να ξεφορτώνουν την ελαιοπυρήνα. Μετά να ενισχυθούν και να στεγανοποιηθούν κατάλληλα τα τοιχώματα της δεξαμενής, και να κατασκευασθεί ειδική ράμπα ώστε τα μεταφορικά οχήματα να εκφορτώνουν την διφασική ελαιοπυρήνα απευθείας μέσα στη δεξαμενή. Τέλος θα προστεθεί και μεταλλική στέγη πάνω από τη δεξαμενή ώστε να μην αυξάνεται περαιτέρω η υγρασία της ελαιοπυρήνας σε περίπτωση βροχοπτώσεων.

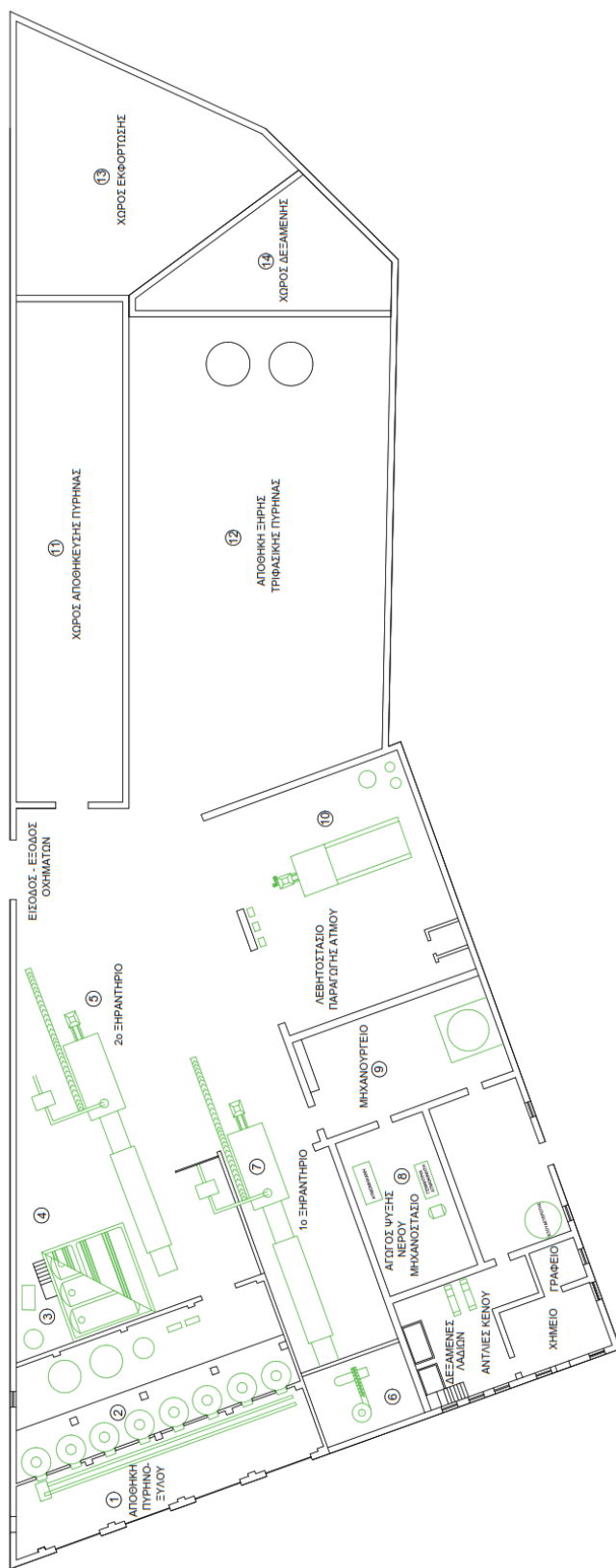
Το σχήμα της δεξαμενής θα είναι πολυγωνικό ώστε να απαιτηθούν οι λιγότερο δυνατές εργασίες με βάση την υφιστάμενη μορφολογία του κτιρίου και τα χωροθετηθεί στο σημείο που φαίνεται στην μελλοντική κάτοψη του εργοστασίου. Το ύψος της δεξαμενής θα είναι 3,3 μέτρα. Από αυτά τα 2,3 μέτρα θα είναι υπέργεια (υφιστάμενη τοιχοποιία) και θα γίνει εκσκαφή υπόγεια 1 (ενός) επίπλεον μέτρου. Έτσι το συνολικό εμβαδόν της θα καταλήξει να είναι ίσο με 150 m^2 , και ο συνολικός όγκος της δεξαμενής 495 m^3 .

➤ Λοιπός μηχανολογικός εξοπλισμός

Εκτός από το ξηραντήριο και την δεξαμενή θα απαιτηθεί η αγορά επιπλέον μηχανολογικού εξοπλισμού για την κάλυψη των αναγκών του εργοστασίου. Ο εξοπλισμός αυτός θα εξυπηρετήσει τις διεργασίες ανάμιξης της διφασικής πυρήνας με την ξηρή, και τις διεργασίες μεταφοράς του νέου μίγματος στον προβλεπόμενο χώρο του εργοστασίου.

Αναλυτικότερα:

- Θα τοποθετηθεί αναβατήριο στη δεξαμενή διφασικής ελαιοπυρήνας, η οποία τα αποδίδει το υλικό σε σιλό (~2 m³) το οποίο θα είναι τοποθετημένο εκτός της δεξαμενής και εντός του χώρου του εργοστασίου. Στη βάση του σιλό θα είναι τοποθετημένος κοχλίας.
- Στο ίδιο χώρο με το σιλό διφασικής ελαιοπυρήνας, θα τοποθετηθεί σιλό για την αποθήκευση και εναπόθεση της ξηρής ελαιοπυρήνας (~8 m³). Και αυτό το σιλό θα έχει στη βάση του κοχλία.
- Και οι δύο δοσομετρικοί κοχλίες θα αποδίδουν το υλικό τους σε σύστημα κοχλιών που παράλληλα με τη μεταφορά των υλικών στο χώρο αποθήκευσης του, θα κάνουν και την ανάμιξη τους.



Εικόνα 10: Κάτοψη εργοστασίου μετά την υλοποίηση της επένδυσης. (Βαβαλιάρος, 2022)

3.3. Ποσότητες και αναλογία μίξης 2Φ ελαιοπυρήνων με ξηρή ελαιοπυρήνα

Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι 2Φ ελαιοπυρήνες στη νωπή τους μορφή, όπως έρχονται από τα ελαιοτριβεία, έχουν υγρασία 62-70%. Για να καταστούν ικανοί προς επεξεργασία πρέπει η υγρασία τους να «κατέβει» στα επίπεδα του 50%. Έτσι, αναφέρθηκε επίσης, ότι απαιτείται ανάμιξη μέρους ξηρής ελαιοπυρήνας με μέρος νωπής 2Φ ελαιοπυρήνας, ώστε να προκύψει μίγμα με 50% υγρασία.

Για να υπολογιστεί η ποσότητα ξηρής ελαιοπυρήνας που θα αναμιγνύεται ανάλογα με την υγρασία της 2Φ ελαιοπυρήνας, θα ακολουθηθεί ο παρακάτω μαθηματικός υπολογισμός.

Χρησιμοποιώντας ως δεδομένα την υγρασία της 2Φ ελαιοπυρήνας (62-70%), την υγρασία της ξηρής ελαιοπυρήνας (8%) και την ζητούμενη υγρασία του μίγματος (50%), θα υπολογιστεί η ποσότητα ξηρής ελαιοπυρήνας που πρέπει να αναμιχθεί με 100 μέρη 2Φ ελαιοπυρήνας μέσω του τύπου:

$$100 * Y + X * 0,08 = (100 + X) * 0,5$$

Όπου,

Y η υγρασία της 2Φ ελαιοπυρήνας

και

X η ποσότητα ξηρής ελαιοπυρήνας

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί με βάση τον παραπάνω τύπο για όλες τις περιπτώσεις υγρασίας 2Φ ελαιοπυρήνας.

Πίνακας 5: Ποσότητες ανάμιξης 2Φ ελαιοπυρήνων με ξηρούς

ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΑΝΑΜΙΞΗΣ									
Ποσότητα 2Φ ελαιοπυρήνα (kgr)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Υγρασία 2Φ ελαιοπυρήνα %	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Ποσότητα ξηρής ελαιοπυρήνας (kgr)	28.6	31.0	33.3	35.7	38.1	40.5	42.9	45.2	47.6
Υγρασία ξηρής ελαιοπυρήνας %	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Τελικό μίγμα (kgr)	128.6	131.0	133.3	135.7	138.1	140.5	142.9	145.2	147.6
Υγρασία τελικού μίγματος %	50	50	50	50	50	50	50	50	50

3.4. Αναλυτικά κόστη επιμέρους επενδύσεων

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται αναλυτικά τα προσδοκώμενα κόστη για την αγορά και εγκατάσταση του νέου μηχανολογικού εξοπλισμού, καθώς και για την κατασκευή της νέας δεξαμενής.

Πίνακας 6: Πίνακας αναφοράς προσεγγιστικής κοστολόγησης και λοιπών εργασιών της επένδυσης

A/A	ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΚΟΣΤΟΣ (€)
ΞΗΡΑΝΤΗΡΙΟ ΕΛΑΙΟΠΥΡΗΝΑ		
Ξ1	Περιστρεφόμενο ξηραντήριο ελαιοπυρήνα	380.000,00
Ξ2	Μεταφορικοί κοχλίες και αναβατήριο	100.000,00
Ξ3	Κόστος μεταφοράς υλικών και εγκατάστασης	10.000,00
ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΙΦΑΣΙΚΟΥ ΕΛΑΙΟΠΥΡΗΝΑ		
Δ1	Δεξαμενή διφασικού ελαιοπυρήνα	200.000,00
Δ2	Μεταφορικοί κοχλίες και αναβατήριο	50.000,00
Δ3	Σιλό (2 τεμάχια)	7.000,00
Δ4	Κόστος μεταφοράς υλικών και εγκατάστασης	4.000,00
ΛΟΙΠΑ ΚΟΣΤΗ		
Λ1	Εργασίες καθαρισμού του χώρου	1000,00
ΣΥΝΟΛΟ		752.000,00

Όλες οι τιμές κόστους που αναφέρονται στον Πίνακα 6, είναι ενδεικτικές και βασίζονται σε αναφορές του συνιδιοκτήτη της Ελαιουργίας Αιγαίου, Παναγιώτη Κουρτζή και σε αναφορές του μηχανικού Αριστείδη Στροφύλα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: Οικονομικά στοιχεία: Εναλλακτικοί τρόποι δράσης

4.1. Εισαγωγικά στοιχεία

Η αξιολόγηση μιας οικονομοτεχνικής απόφασης στηρίζεται στην ανάλυση κόστους-ωφέλειας που αναμένεται να προκύψει. Για την προτεινόμενη επένδυση θα πρέπει να υπολογιστεί το επιπρόσθετο όφελος για την επιχείρηση, το οποίο θα πρέπει να είναι ανάλογο του κινδύνου που εκτίθεται η αρχική επένδυση και του οφέλους που αναμένεται να αποκομιστεί. Κατά συνέπεια θα πρέπει να υπολογιστούν οι διαφορές μεταξύ των εναλλακτικών τρόπων δράσης (Δούνιας & Μουστάκης, 2008).

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα αναμενόμενα οικονομικά αποτελέσματα της επιχείρησης χωρίς και με την υλοποίηση της επένδυσης σε χρονικό ορίζοντα είκοσι ετών. Η εταιρεία λειτουργεί από τρεις έως έξι μήνες ετησίως ανάλογα με το έτος συγκομιδής και πιο συγκεκριμένα την ποσότητα ελαιόκαρπου που συλλέγεται. Στην εταιρεία εκτός από 5 άτομα προσωπικό που απασχολούνται σε διοικητικές θέσεις και συνεπάγονται σταθερό ετήσιο κόστος 60.000€ (χωρίς την επιβάρυνση του ΕΦΚΑ που υπολογίζεται στο 45% των καθαρών αμοιβών), απασχολούνται και 20 άτομα κατά μέσο όρο ανάλογα με τις ποσότητες επεξεργασίας ανά έτος. Το καθαρό ημερομίσθιο ανά εργαζόμενο είναι 50€ και κατά μέσο όρο πραγματοποιούνται 23 ημερομίσθια ανά εργαζόμενο.

Όπως προαναφέρθηκε, χωρίς την υλοποίηση της επένδυσης η επιχείρηση θα συνεχίσει να επεξεργάζεται την υγρή ελαιοπυρήνα που προμηθεύεται από τριφασικά ελαιοτριβεία. Η τρέχουσα τιμή αγοράς του πυρήνα είναι 0,013 € ανά κιλό. Με την υλοποίηση της επένδυσης, εκτός από το αρχικό κόστος της επένδυσης αναμένεται να προκύψουν πέρα από αυξημένα έσοδα και πρόσθετα κόστη. Το πρώτο κόστος αφορά την ενοικίαση του χώρου για την μετεγκατάσταση του χώρου στάθμευσης. Τα δέκα πρώτα έτη το κόστος αναμένεται στα 18.000€, δηλαδή 1.800€ ετησίως και τα επόμενα δέκα σε 20.000€ (2.000€ ετησίως).

Στην παρούσα κατάσταση η ιδιόχρηση του πυρηνόξυλου αφορά το 25% της παραγωγής. Ως εκ τούτου προς πώληση διατίθεται το 75% του τελικού προϊόντος. Με την υλοποίηση της επένδυσης, η επιχείρηση θα χρειαστεί ποσότητα ξηρής ελαιοπυρήνας για την

διαδικασία ξήρανσης της διαφασικής ελαιοπυρήνας, η οποία λαμβάνεται υπόψη κατά τον υπολογισμό του συνόλου της ξηρής πυρήνας (με υγρασία 2Φ πυρήνας 68%).

Ένα ακόμα σημαντικό κόστος παραγωγής σχετίζεται με την κατανάλωση του ρεύματος. Χωρίς την πραγματοποίηση της επένδυσης η μηνιαία κατανάλωση υπολογίζεται στις 17.000 kwh, ενώ αν υλοποιηθεί η επένδυσης εκτιμάται ότι θα αυξηθεί στις 20.000 kwh. Βασικό πρόβλημα για τον υπολογισμό του κόστους ενέργειας παραγωγής είναι το ιδιαίτερα ευμετάβλητο κόστος. Για το 2021 η χρέωση για του επαγγελματικούς πελάτες ήταν 0,12269 €/kwh συν τις ρυθμιζόμενες χρεώσεις 0,05951 €/kwh (για το σύστημα μεταφοράς, το δίκτυο διανομής, ETMEAP, ΥΚΩ και λοιπές χρεώσεις). Το τρέχον διάστημα (Αύγουστος – Οκτώβριος 2022) μετά την κατάργηση της ρήτρας αναπροσαρμογής και την κρατική επιδότηση του Ταμείου Ενεργειακής Μετάβασης, οι τελικές χρεώσεις ενέργειας κυμαίνονται από 0,196 έως 0,377 €/kwh συν 0,06168 €/kwh για τις λοιπές χρεώσεις (ΔΕΗ, 2022). Κατά συνέπεια εντός ενός έτους έχει υπάρξει μια αύξηση στο συνολικό κόστος ενέργειας που κυμαίνεται από 42% έως 141%.

Πίνακας 7: Στοιχεία από ΔΕΗ ΑΕ, <https://www.dei.gr/el/gia-tin-epixeirisi/revma/epaggelmaties-epixeiriseis/g21/>

		Τιμή ρεύματος (€/kwh)			
		2021	2022		
		2021	Αύγουστος	Σεπτέμβριος	Οκτώβριος
(1)	Χρέωση προμήθειας	0,12269	0,19800	0,19600	0,37700
(2)	Ρυθμιζόμενες χρεώσεις:				
	Σύστημα μεταφοράς	0,00520		0,00844	
	Δίκτυο διανομής	0,01900		0,01900	
	Λοιπές χρεώσεις	0,00007		-	
	ETMEAP	0,01700		0,01700	
	ΥΚΩ	0,01824		0,01824	
	Σύνολο				
(2)		0,05951		0,06268	
	Σύνολο				
(1)+(2)		0,18220	0,26068	0,25868	0,43968
			43,07%	41,98%	141,32%

Για το κόστος ενέργειας παραγωγής λαμβάνεται η τρέχουσα τιμή χρέωσης προμήθειας, δηλαδή του Οκτωβρίου, που συνολικά ανέρχεται σε 0,43968 €/kwh. Επίσης, όσο

αναφορά τον φόρο εισοδήματος, αυτός από το 2021 διαμορφώνεται σε 22% επί των κερδών προ φόρου.

4.2. Οικονομικά δεδομένα-Παραδοχές υπολογισμών

Σε αυτό το σημείο, πρέπει να αναφερθούν ορισμένα οικονομικά στοιχεία τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στα επόμενα κεφάλαια.

Στον πίνακα 8, φαίνονται ορισμένες παραδοχές τιμών πώλησης προϊόντων και τιμών αγοράς πρώτων υλών, μαζί με παρατηρήσεις σχετικά με τη μεταβλητότητα των ποσών αυτών στην αγορά.

Τα παρακάτω οικονομικά στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν στους υπολογισμούς που θα γίνουν στα επόμενα κεφάλαια, και αποτυπώνονται σύμφωνα με την υπόδειξη του κυρίου Πάνου Κουρτζή.

Πίνακας 8: Παραδοχές τιμών συναλλαγών της εταιρείας

Στοιχείο	Τιμή	Σχόλια
Τιμή πώλησης πυρηνέλαιου	1,0 €/kg	Μικρές μεταβολές (0,8-1,2)
Τιμή πώλησης πυρηνόξυλου	0,12 €/kg	Σταθερή τιμή τα τελευταία 5 χρόνια
Τιμή αγοράς διφασικής πυρήνας	0,006 €/kg	Πολύ μικρές μεταβολές
Τιμή αγοράς τριφασικής πυρήνας	0,013 €/kg	Πολύ μικρές μεταβολές

Βασικό μέρος των υπολογισμών που θα ακολουθήσουν στα επόμενα κεφάλαια αποτελούν οι παραδοχές για τα προσδοκώμενα ύψη ελαιοπαραγωγής ανά έτος. Οι παραδοχές που παρουσιάζονται στον πίνακα 9, αφορούν τις ποσότητες 3Φ ελαιοπυρήνων και 2Φ ελαιοπυρήνων που θα καταφέρνει η επιχείρηση να εξασφαλίζει προς εκμετάλλευση.

Οι παρακάτω παραδοχές βασίζονται στα παρακάτω στοιχεία:

- Οι ελαιώνες παρουσιάζουν ιστορικά μία περιοδικότητα στην παραγωγή τους, όπου «δίνουν» καρποφορία ανά δύο χρόνια.

- Αποφεύχθηκε η καταγραφή ακραίων υποθέσεων ελαιοπαραγωγής, είτε πολύ υψηλών τιμών, είτε εξαιρετικά χαμηλών, αν και ιστορικά έχουν παρατηρηθεί τέτοιες περιπτώσεις.
- Οι ποσότητες 3Φ ελαιοπυρήνας μειώνονται σταδιακά, καθώς τα τριφασικά ελαιοτριβεία θεωρούμε ότι με την πάροδο των ετών είτε θα σταματούν την λειτουργία τους είτε θα μετατρέπονται σε διφασικά.
- Οι ποσότητες 2Φ ελαιοπυρήνας που εξασφαλίζει η επιχείρηση, αντίστοιχα, θα αυξάνονται σταδιακά καθώς αυξάνονται οι διαθέσιμες ποσότητες στην αγορά, και επιπλέον αναμένεται η επιχείρηση με την πάροδο των ετών να καταφέρνει να αποσπά όλο και μεγαλύτερο ποσοστό ελαιοπυρήνας από τον βασικό ανταγωνιστή της.

Πίνακας 9: Προσδοκώμενες ποσότητες 3Φ και 2Φ ελαιοπυρήνων που εξασφαλίζει η επιχείρηση τα επόμενα 20 χρόνια

Έτος	3Φ(kg)	2Φ(kg)
1	13.000.000	4.000.000
2	4.000.000	1.000.000
3	11.000.000	4.500.000
4	2.500.000	800.000
5	10.000.000	6.500.000
6	3.000.000	1.000.000
7	11.000.000	11.000.000
8	3.000.000	1.200.000
9	9.000.000	10.000.000
10	2.500.000	2.500.000
11	8.000.000	12.500.000
12	2.300.000	3.000.000
13	7.000.000	10.000.000
14	1.900.000	3.000.000
15	7.000.000	11.000.000
16	1.800.000	3.000.000
17	7.200.000	13.500.000
18	1.600.000	2.900.000

19	6.800.000	9.500.000
20	2.000.000	4.000.000

4.3. Υπολογισμός Καθαρών Ταμειακών Ροών(ΚΤΡ) πριν και μετά την επένδυση

4.3.1 Καθαρές Ταμειακές Ροές: Χωρίς την επένδυση

Για τον υπολογισμό των καθαρών ταμειακών ροών της επιχείρησης για τα επόμενα 20 έτη, βάσει των αναλύσεων και παραδοχών που αναφέρθηκαν προηγούμενα, λαμβάνονται τα εξής δεδομένα:

Πίνακας 10: Παραδοχές υπολογισμού ΚΤΡ χωρίς την υλοποίηση επένδυσης

Ιδιόχρηση πυρηνόξυλου	25%
Πώληση πυρηνόξυλου	75%
Τιμή αγοράς πυρήνα	0,013 €
Τιμή πώλησης πυρηνόξυλου (κιλό)	0,12 €
Τιμή πώλησης πυρηνέλαιου (κιλό)	1,00 €
Κατανάλωση ρεύματος ανά μήνα (Kwh)	17.000
Τιμή ρεύματος (Kwh)	0,43968 €
Εργάτες	20
Καθαρό ημερομίσθιο	50,00 €
Επιβάρυνση ΕΦΚΑ	45%
Συντελεστής φόρου εισοδήματος	22%

Βάσει αυτών (όπως αναλυτικά παρουσιάζονται στο παράρτημα 1) οι καθαρές ταμειακές ροές για την επιχείρηση αναμένεται να είναι:

Πίνακας 11: Καθαρές Ταμειακές Ροές χωρίς την επένδυση 1-20 έτη

Σύνολα			
Έτος	Έσοδα	Έξοδα	ΚΤΡ
1	1.176.500	652.689	523.811
2	362.000	284.759	77.241
3	995.500	592.589	402.911
4	226.250	243.474	-17.224
5	905.000	558.750	346.250
6	271.500	254.709	16.791

7	995.500	592.589	402.911
8	271.500	254.709	16.791
9	814.500	532.489	282.011
10	226.250	243.474	-17.224
11	724.000	498.650	225.350
12	208.150	240.874	-32.724
13	633.500	465.190	168.310
14	171.950	235.674	-63.724
15	633.500	458.370	175.130
16	162.900	234.374	-71.474
17	651.600	462.675	188.925
18	144.800	231.774	-86.974
19	615.400	447.245	168.155
20	181.000	236.974	-55.974

Όπως παρατηρείται από τον παραπάνω πίνακα οι καθαρές ταμειακές ροές της επιχείρησης είναι ιδιαίτερα ευμετάβλητες από έτος σε έτος (ανάλογα με την «καλή» ή «κακή» χρονιά συγκομιδής), ενώ παράλληλα υπάρχει διαχρονικά μια φθίνουσα πορεία (λόγω των συνθηκών που έχουν προαναφερθεί).

4.3.2 Καθαρές Ταμειακές Ροές: Με την επένδυση

Με την υλοποίηση της επένδυσης πέρα από τα έσοδα και έξοδα που σχετίζονται με τις μεταβολές στην παραγωγή (όπως αυξημένη κατανάλωση ενέργειας, εργατικά, λοιπά έξοδα), αναμένεται να προκύψουν και κάποια σταθερά έξοδα. Ένα από αυτά αναφέρθηκε στην αρχή της ενότητας και σχετίζεται με την εκμίσθωση του χώρου. Ένα ακόμα κόστος, που όμως δεν αποτελεί ταμειακή εκροή είναι οι αποσβέσεις. Οι αποσβέσεις είναι ένα στοιχείο ενεργητικού που κατανέμεται κατά την διάρκεια της εκτιμώμενης ζωής του περιουσιακού στοιχείου. Στην αξιολόγηση επενδυτικών προγραμμάτων οι αποσβέσεις χρησιμοποιούνται μόνο για τον υπολογισμό του φόρου εισοδήματος, καθώς φορολογικά εκπίπτουν από το φορολογητέο εισόδημα (Δούνιας & Μουστάκης, 2008). Σύμφωνα με την φορολογική νομοθεσία ανάλογα με την κατηγορία του περιουσιακού στοιχείου προβλέπονται σταθεροί συντελεστές απόσβεσης ανά φορολογικό έτος. Στην περίπτωση των μη κτιριακών εγκαταστάσεων είναι 4% ενώ για τα μηχανήματα είναι 10% (Tax Horizon, 2021). Κατά συνέπεια το ξηραντήριο αναμένεται να αποσβεστεί πλήρως κατά

τα δέκα πρώτα έτη της επένδυσης ενώ η δεξαμενή σε βάθος 25 ετών. Οι ετήσιες αποσβέσεις, λαμβάνοντας υπόψη τους παραπάνω συντελεστές και το κόστος του ξηραντήριου (490.000 €) και της δεξαμενής (262.000 €), είναι 59.480 € για τα δέκα πρώτα έτη και 10.480 για τα επόμενα 15 έτη.

Τα δεδομένα / παραδοχές για τον υπολογισμό των καθαρών κερδών με την υλοποίηση της επένδυσης είναι όμοια με αυτά χωρίς την επένδυση με εξαίρεση το ύψος της κατανάλωσης ρεύματος(20000 kwh) και τον αριθμό των απασχολούμενων εποχιακών εργατών(από 20, θα γίνουν 25). Στις παραδοχές αυτές, προστίθεται και τιμή αγοράς διφασικής ελαιοπυρήνας, που είναι 0,006 €/kg. Σε αντίθεση με τους υπολογισμούς χωρίς την επένδυση, όπου το καθαρό κέρδος μετά φόρων συμπίπτει με τις ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές, μετά την υλοποίηση της επένδυσης, στα καθαρά κέρδη κάθε έτους προστίθενται οι αποσβέσεις για να υπολογιστούν οι καθαρές ταμειακές ροές. Με βάση τα παραπάνω οι αναμενόμενες ΚΤΡ με την υλοποίηση της επένδυσης είναι:

Πίνακας 12: Καθαρές Ταμειακές Ροές με την επένδυση 0-20 έτη

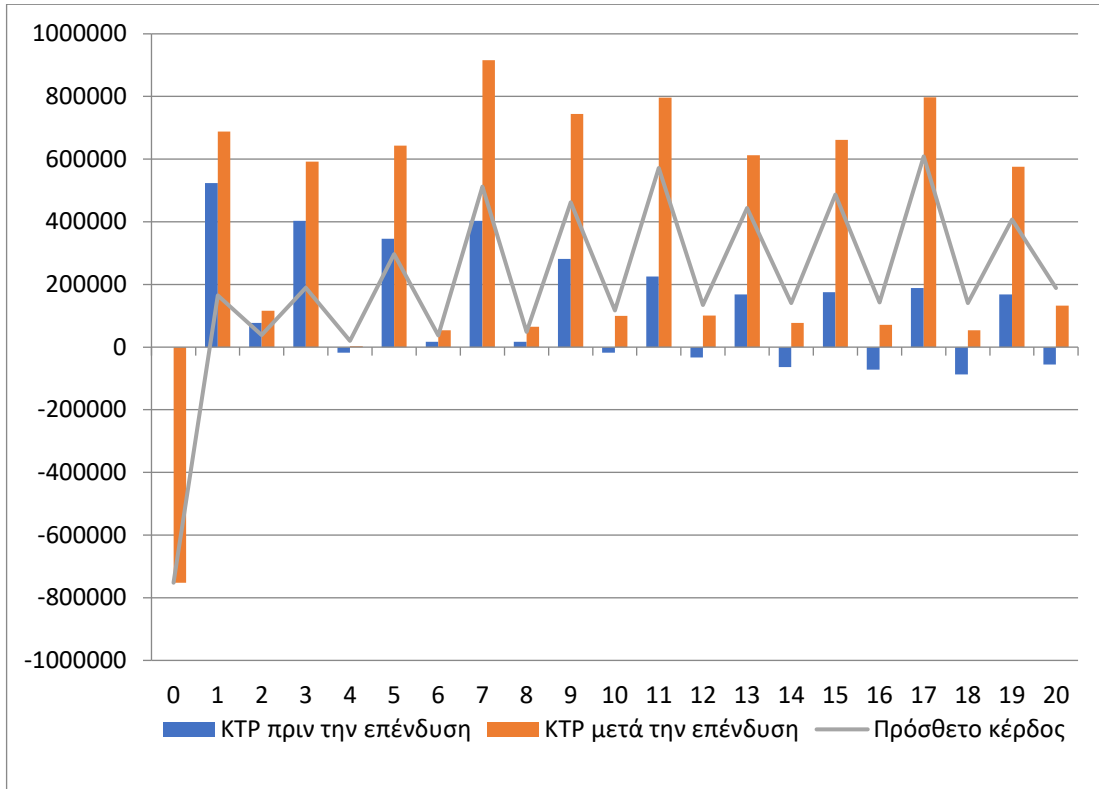
Σύνολα			
Έτος	Έσοδα	Έξοδα	ΚΤΡ
0	0	0	-752.000
1	1.454.616	825.585	688.510
2	431.529	375.131	115.878
3	1.308.380	775.474	592.387
4	281.873	338.523	2.830
5	1.356.938	772.913	643.505
6	341.029	346.223	54.286
7	1.760.319	904.177	915.621
8	354.935	349.076	65.339
9	1.509.790	825.244	744.026
10	400.072	360.020	99.532
11	1.593.112	807.071	796.521
12	416.737	325.934	101.283
13	1.328.790	727.080	612.190
14	380.537	313.914	77.103
15	1.398.319	747.056	661.743
16	371.487	310.909	71.058
17	1.590.241	803.007	797.714

18	346.434	302.902	54.012
19	1.275.925	711.081	575.324
20	459.116	336.896	132.700

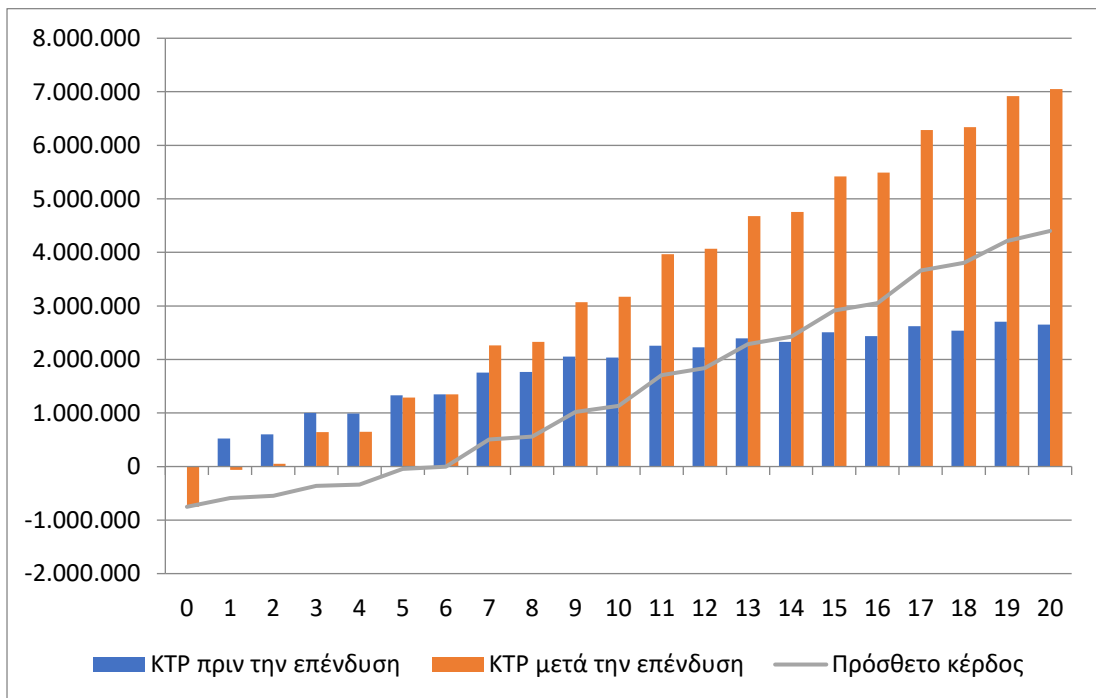
Η μεταβλητότητα των καθαρών ταμειακών ροών από έτος σε έτος για την επιχείρηση παραμένει και μετά την επένδυση. Παρόλα αυτά το μέγεθος των ΚΤΡ είναι εμφανώς βελτιωμένα, χωρίς να υπάρχουν αρνητικά αποτελέσματα τα έτη μικρής συγκομιδής. Στα γραφήματα που ακολουθούν παρουσιάζονται το πρόσθετο κέρδος ανά έτος που αναμένεται να προκύψει μετά την επένδυση, καθώς και οι ΚΤΡ πριν και μετά την επένδυση από το έτος 0 έως το έτος 20, όπως και τα προσθετικά αποτελέσματα αυτών μέσα στην 20αετία.

4.3.3. Διαγραμματική απεικόνιση ΚΤΡ

Γράφημα 3: ΚΤΡ και πρόσθετο κέρδος πριν και μετά την επένδυση



Γράφημα 4: Προσθετικές ΚΤΡ και προσθετικό πρόσθετο κέρδος πριν και μετά την επένδυση



4.4. Αξιολόγηση της επένδυσης

4.4.1. Μέθοδος Παρούσας Αξίας

Κατά τη λήψη οικονομοτεχνικών αποφάσεων χρησιμοποιείται ευρύτατα η μέθοδος της Παρούσας Αξίας (PV). Με την μέθοδο της Παρούσας Αξίας οι αναμενόμενες προσθετικές ταμειακές ροές υπολογίζονται σε ισοδύναμες τρέχουσες αξίες, δηλαδή η αξία τους ανάγεται στο σήμερα (Δούνιας & Μουστάκης, 2008). Η συγκεκριμένη μέθοδος θεωρείται πιο αντικειμενική για την αξιολόγηση επενδύσεων καθώς λαμβάνει υπόψη τόσο το μέγεθος των αναμενόμενων καθαρών ταμειακών ροών όσο και το χρόνο πραγματοποίησής τους (δηλαδή λαμβάνει υπόψη τη διαχρονική αξία του χρήματος). Η αναγωγή της αξίας των μελλοντικών καθαρών ταμειακών ροών στο σήμερα γίνεται με τη προεξόφλησή τους, με τον συντελεστή προεξόφλησης (ή αλλιώς κόστος ευκαιρίας). Πιο συγκεκριμένα ο υπολογισμός γίνεται με τον παρακάτω τύπο (Grant et al., 1990):

$$ΚΠΑ = \sum_{\tau=1}^{\nu} \left[\frac{KTP_{\tau}}{(1+\kappa)^{\tau}} \right] - KE$$

Όπου:

ΚΠΑ = Καθαρή Παρούσα Αξία

KTP_{τ} = Καθαρές Ταμειακές Ροές στο χρόνο τ

ΚΕ = Κόστος επένδυσης

κ = το κόστος ευκαιρίας

Όταν το άθροισμα όλων των παρούσων αξιών των αναμενόμενων ΚΤΡ είναι μεγαλύτερο από το κόστος της επένδυσης, δηλαδή $ΚΠΑ \geq 0$ η πρόταση της επένδυσης μπορεί να γίνει αποδεκτή, καθώς η επένδυση αναμένεται να προσθέσει αξία στην επιχείρηση. Αντίθετα αν η ΚΠΑ είναι αρνητική ($ΚΠΑ < 0$) η επενδυτική πρόταση απορρίπτεται.

Ως κόστος ευκαιρίας στην συγκεκριμένη επένδυση λαμβάνεται 4%. Κατά τον προσδιορισμό των ΚΤΡ λήφθηκαν οι αξίες των ταμειακών ροών χωρίς να συνυπολογίζεται ο πληθωρισμός. Όμοια για την προεξόφληση των ΚΤΡ θα ληφθεί ως συντελεστής προεξόφλησης το κόστος ευκαιρίας χωρίς την επίδραση του πληθωρισμού.

Πίνακας 13: Υπολογισμός ΚΠΑ χωρίς την επίδραση του πληθωρισμού

Έτος	Πρόσθετο κέρδος	Παράγοντας προεξόφλησης (επιτόκιο 4%)	Παρούσα Αξία
0	-752.000	1,000	-752.000
1	164.699	0,962	158.365
2	38.638	0,925	35.723
3	189.476	0,889	168.443
4	20.054	0,855	17.142
5	297.255	0,822	244.322
6	37.495	0,790	29.633
7	512.710	0,760	389.618
8	48.548	0,731	35.474
9	462.015	0,703	324.606
10	116.756	0,676	78.876
11	571.171	0,650	371.022
12	134.006	0,625	83.700
13	443.880	0,601	266.583
14	140.826	0,577	81.324
15	486.612	0,555	270.199
16	142.531	0,534	76.099
17	608.789	0,513	312.536
18	140.986	0,494	69.595
19	407.168	0,475	193.259
20	188.674	0,456	86.108
ΚΠΑ			2.540.624

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 12 η ΚΠΑ της οριακής ανάλυσης αναμένεται να είναι 2.540.624€, δηλαδή το άθροισμα της παρούσας αξίας των ετήσιων πρόσθετων ταμειακών ροών θα ξεπεράσει το κόστος της επένδυσης κατά το συγκεκριμένο ποσό.

4.4.2. Μέθοδος εσωτερικού βαθμού απόδοσης

Η μέθοδος του Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (IRR – Internal Return Rate) αποτελεί μια παραλλαγή της μεθόδου της παρούσας αξίας καθώς υπολογίζει τον συντελεστή προεξόφλησης που εξισώνει το κόστος της επένδυσης με το άθροισμα της παρούσας αξίας των αναμενόμενων ΚΤΡ, δηλαδή υπολογίζει την εσωτερική απόδοση της

επένδυσης. Στην περίπτωση όπου ο συντελεστής εσωτερικής απόδοσης είναι κατ' ελάχιστον ίσος ή μεγαλύτερος του κόστους ευκαιρίας τότε η επένδυση γίνεται αποδεκτή, καθώς η επιχείρηση πρόκειται να επενδύσει με απόδοση μεγαλύτερη από το κόστος ευκαιρίας. Στην αντίθετη περίπτωση, όπου δηλαδή ο συντελεστής εσωτερικής απόδοσης είναι μικρότερος του κόστους ευκαιρίας η επένδυση απορρίπτεται (Αρτίκης, 2002).

Ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης της επένδυσης υπολογίστηκε σε excel με τη χρήση της συνάρτησης IRR. Βάσει των αναμενόμενων προσθετικών ταμειακών ροών ο IRR της επένδυσης είναι 23,43%. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το κόστος ευκαιρίας έχει τεθεί σε 4%, διαπιστώνεται ότι η επένδυση μπορεί να γίνει αποδεκτή, καθώς θα αποφέρει αρκετά υψηλότερη απόδοση από την ελάχιστη αποδεκτή.

4.4.3. Επίδραση πληθωρισμού στην αξιολόγηση της επένδυσης

Ο πληθωρισμός αναφέρεται στην αύξηση των τιμών των αγαθών και υπηρεσιών (Δούνιας & Μουστάκης, 2008). Ο πληθωρισμός έχει σημαντική επίδραση στα επιτόκια καθώς μειώνει την αγοραστική δύναμη του χρήματος και αποδυναμώνει την πραγματική αποδοτικότητα των επενδύσεων. Για αυτό οι επενδυτές στο πραγματικό επιτόκιο ενσωματώνουν μια αμοιβή για τον πληθωρισμό, που ισούται με τον μέσο αναμενόμενο πληθωρισμό (Αρτίκης, 2002). Το ονομαστικό επιτόκιο λαμβάνοντας υπόψη τον πληθωρισμό ισούται με (Ross et al., 2013):

$$1 + \text{ονομαστικό επιτόκιο} = (1 + \text{πραγματικό επιτόκιο}) * (1 + \text{πληθωρισμός}) \text{ ή}$$

$$r = i + ifl + i * ifl$$

όπου:

r = το ονομαστικό επιτόκιο

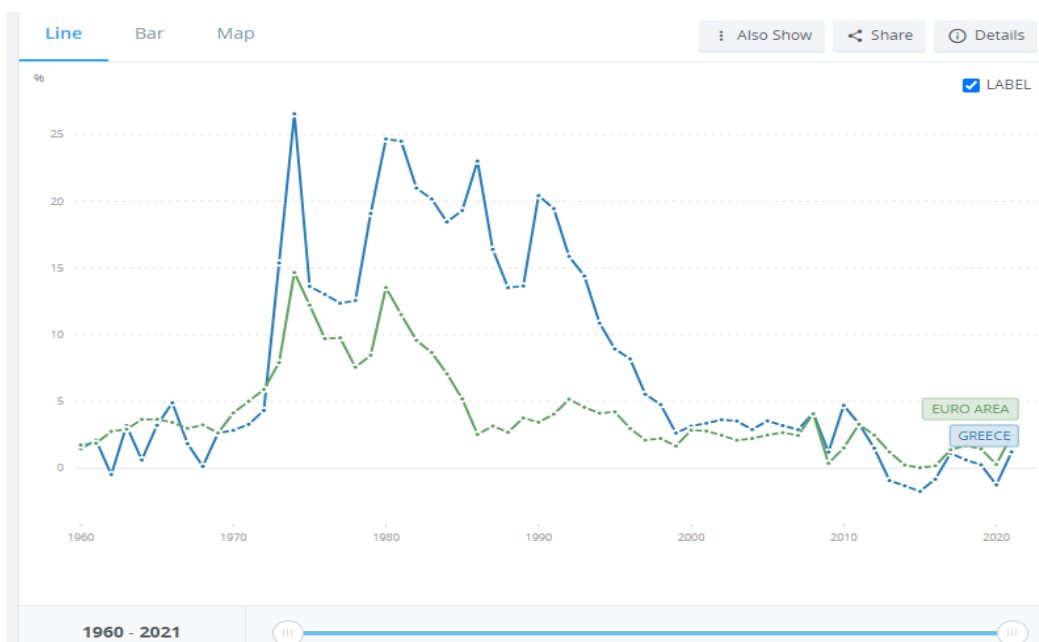
i = το πραγματικό επιτόκιο και

ifl = ο ρυθμός αύξησης του πληθωρισμού

Στο γράφημα 2 παρουσιάζεται η ετήσια μεταβολή των τιμών στην Ελλάδα από το 1960 έως το 2021 (World Bank, 2022). Όπως φαίνεται τις δεκαετίες 1970 και 1980 στην χώρα επικράτησαν υψηλά επίπεδα πληθωρισμού. Από το 1990 έως και το 1999 υπήρξε μια σταθερή μείωση του πληθωρισμού, που το συγκεκριμένο διάστημα μειώθηκε από 20,4%

(1990) σε 2,6% (1999). Έως και την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2008 τα επίπεδα του πληθωρισμού δεν είχαν μεγάλες μεταβολές. Την περίοδο 2013-2015 όπου η κρίση στην χώρα και η αβεβαιότητα των επενδυτών ήταν ιδιαίτερα υψηλή ο πληθωρισμός ήταν αρνητικός, όπως επίσης και το 2020 με την κρίση λόγω της πανδημίας του covid-19. Ο μέσος όρος του πληθωρισμού την περίοδο 2000-2021 στην Ελλάδα ήταν 1,74%. Το αντίστοιχο διάστημα στις χώρες της ευρωζώνης το μέσο ποσοστό του πληθωρισμού ήταν 1,85%, καθώς δεν υπήρξαν αρνητικές μεταβολές.

Γράφημα 5: Ετήσια μεταβολή τιμών στην Ελλάδα και την ευρωζώνη 1960-2021



Πηγή: World Bank, (2022),

<https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG?locations=GR-XC>

Το 2022 ο πόλεμος στην Ουκρανία και τα μέτρα κατά της Ρωσίας έχουν οδηγήσει σε υπέρμετρη αύξηση των τιμών των καυσίμων, με αποτέλεσμα την αύξηση της τιμής του ηλεκτρικού ρεύματος και του πληθωρισμού, αφενός λόγω της αύξησης του κόστους ενέργειας και αφετέρου λόγω του αυξημένου κόστους των αγαθών (Δασόπουλος, 2022). Για το 2022 ο πληθωρισμός στην ευρωζώνη αναμένεται να διαμορφωθεί στο 7,40%. Επίσης βάσει των προσδοκιών των αναλυτών για τα επόμενα δύο έτη ο πληθωρισμός αναμένεται να είναι 2,90% και 2,5% αντίστοιχα (Trading Economics, 2022).

Γράφημα 6: Εκτίμηση πληθωρισμού 2022-2024 στην ευρωζώνη



Πηγή: Trading Economics, (2022), <https://tradingeconomics.com/euro-area/inflation-cpi>

Σύμφωνα των παραπάνω εκτιμάται ότι οι τιμές το 2023 θα μεταβληθούν κατά 2,90% και το 2024 κατά 2,5%. Για τα επόμενα έτη εκτιμάται ότι θα διατηρηθεί ο μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής των τιμών δηλαδή 1,85%. Βάσει αυτών αναπροσαρμόζονται οι τιμές των εκροών και εισροών της επιχείρησης για το 2023 και μετά (καθώς για το 2022 έχουν ληφθεί οι τρέχουσες τιμές) και γίνεται εκ νέου ο υπολογισμός των πρόσθετων ταμειακών ροών της επένδυσης. Επίσης αναπροσαρμόζεται και το επιτόκιο προεξόφλησης στον πληθωρισμό.

Πίνακας 14: Προσαρμογή τιμών στον αναμενόμενο πληθωρισμό

Προσαρμογές τιμών για τον πληθωρισμό							
Έτος	Πληθωρισμός	Τιμή αγοράς 3Φ πυρήνας	Τιμή αγοράς 2Φ πυρήνας	Τιμή πώλησης πυρηνόξυλου	Τιμή πώλησης πυρηνέλαιου	Κόστος εργαζόμενων	Λοιπά έξοδα
0		0,013 €	0,006 €	0,12 €	1,00 €	50,00 €	
1	2,90%	0,013	0,006	0,123	1,029	51,45	4.116
2	2,50%	0,014	0,006	0,127	1,055	52,74	1.538
3	1,85%	0,014	0,006	0,129	1,074	53,71	4.192
4	1,85%	0,014	0,007	0,131	1,094	54,71	1.566
5	1,85%	0,014	0,007	0,134	1,114	55,72	4.270
6	1,85%	0,015	0,007	0,136	1,135	56,75	1.595

7	1,85%	0,015	0,007	0,139	1,156	57,80	4.349
8	1,85%	0,015	0,007	0,141	1,177	58,87	1.624
9	1,85%	0,016	0,007	0,144	1,199	59,96	4.429
10	1,85%	0,016	0,007	0,147	1,221	61,07	1.654
11	1,85%	0,016	0,007	0,149	1,244	62,20	4.511
12	1,85%	0,016	0,008	0,152	1,267	63,35	1.685
13	1,85%	0,017	0,008	0,155	1,290	64,52	4.595
14	1,85%	0,017	0,008	0,158	1,314	65,71	1.716
15	1,85%	0,017	0,008	0,161	1,339	66,93	4.680
16	1,85%	0,018	0,008	0,164	1,363	68,17	1.748
17	1,85%	0,018	0,008	0,167	1,389	69,43	4.766
18	1,85%	0,018	0,008	0,170	1,414	70,71	1.780
19	1,85%	0,019	0,009	0,173	1,440	72,02	4.854
20	1,85%	0,019	0,009	0,176	1,467	73,35	1.813

Βάσει των αναπροσαρμοσμένων τιμών στον πληθωρισμό, οι ΚΤΡ πριν και μετά την επένδυση καθώς και οι πρόσθετες ΚΤΡ (συγκριτικά με τις αντίστοιχες χωρίς να λαμβάνεται υπόψη ο πληθωρισμός) είναι:

Πίνακας 15: Πρόσθετες Καθαρές Ταμειακές Ροές (αναπροσαρμοσμένες στον πληθωρισμό)

Έτος	ΚΤΡ πριν την επένδυση	ΚΤΡ μετά την επένδυση	Πρόσθετες ΚΤΡ	
			Με πληθωρισμό	Χωρίς πληθωρισμό
0	0	-752.000	-752.000	-752.000
1	539.002	751.059	212.057	164.699
2	82.022	149.900	67.878	38.638
3	434.854	682.679	247.826	189.476
4	-17.074	42.139	59.213	20.054
5	388.878	756.253	367.376	297.255
6	21.178	93.592	72.414	37.495
7	470.774	1.109.370	638.596	512.710
8	22.657	109.125	86.467	48.548
9	344.773	947.595	602.821	462.015
10	-16.310	155.331	171.641	116.756
11	287.437	1.052.141	764.704	571.171
12	-35.673	166.638	202.311	134.006
13	225.691	855.180	629.489	443.880
14	-76.861	141.862	218.724	140.826
15	244.285	955.048	710.762	486.612

16	-89.412	139.699	229.110	142.531
17	273.724	1.181.118	907.394	608.789
18	-113.785	121.590	235.375	140.986
19	255.145	906.504	651.360	407.168
20	-71.670	242.349	314.019	188.674

Αν η επιχείρηση αναπροσαρμόσει τις τιμές πώλησης των προϊόντων της στα επίπεδα του πληθωρισμού και επιβαρυνθεί το αυξημένο κόστος προμήθειας πρώτων υλών, εργατικού και λοιπών εξόδων, πρόκειται να επωφεληθεί με την επένδυση. Αν δεν προβεί στην επένδυση τα έτη που λειτουργεί με κερδοφορία το καθαρό κέρδος είναι αυξημένο καθώς το αυξημένο κόστος λόγω πληθωρισμού καλύπτεται από τα αυξημένα έσοδα. Αντίθετα τα ζημιογόνα έτη οι ζημιές είναι αυξημένες λόγω του πληθωρισμού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι πρόσθετες ΚΤΡ της επιχείρησης να είναι αυξημένες όλα τα έτη μετά την αναπροσαρμογή των τιμών στον πληθωρισμό. Βέβαια αυτό βασίζεται στην πεποίθηση ότι η επιχείρηση θα μπορέσει να αυξήσει τις τιμές πώλησης των προϊόντων της διατηρώντας τις ίδιες ποσότητες πώλησης.

Για την αξιολόγηση της επένδυσης στην συνέχεια αναπροσαρμόζεται ανάλογα με το πληθωρισμό και το επιτόκιο προεξόφλησης. Το τρέχον κόστος ευκαιρίας είναι 4%, το οποίο για τα επόμενα έτη θα διαμορφωθεί σε:

$$2023: r = 0,04 + 0,029 + 0,04*0,029 = 0,0702 \text{ ή } 7,02\%$$

$$2024: r = 0,0702 + 0,025 + 0,0702*0,025 = 0,0969 \text{ ή } 9,69\%$$

$$2025 \text{ και μετά: } 0,0969 + 0,0185 + 0,0969*0,0185 = 0,1172 \text{ ή } 11,72\%$$

Βάσει των νέων προεξοφλητικών επιτοκίων η ΚΠΑ της επένδυσης υπολογίζεται σε 1.507.156€, δηλαδή περίπου 1 εκ. ευρώ λιγότερα από την περίπτωση υπολογισμού της χωρίς τον πληθωρισμό. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το επιτόκιο προεξόφλησης είναι αρκετά υψηλότερο σε σχέση με τους προηγούμενους υπολογισμούς που στο κόστος ευκαιρίας δεν είχε προστεθεί ο αναμενόμενος πληθωρισμός. Παρόλα αυτά η επένδυση κρίνεται ότι είναι επίσης προς όφελος της επιχείρησης.

Πίνακας 16: ΚΠΑ πρόσθετων ταμειακών ροών λαμβάνοντας υπόψη τον πληθωρισμό

Έτος	Πληθωρισμός	Κόστος ευκαιρίας	Πρόσθετες KTP	Παράγοντας προεξόφλησης	Παρούσα Αξία
0		4%	-752.000	1,000	-752.000
1	2,90%	7,02%	212.057	0,934	198.154
2	2,50%	9,69%	67.878	0,831	56.414
3	1,85%	11,72%	247.826	0,717	177.724
4	1,85%	11,72%	59.213	0,642	38.008
5	1,85%	11,72%	367.376	0,575	211.078
6	1,85%	11,72%	72.414	0,514	37.241
7	1,85%	11,72%	638.596	0,460	293.962
8	1,85%	11,72%	86.467	0,412	35.627
9	1,85%	11,72%	602.821	0,369	222.324
10	1,85%	11,72%	171.641	0,330	56.661
11	1,85%	11,72%	764.704	0,295	225.956
12	1,85%	11,72%	202.311	0,264	53.508
13	1,85%	11,72%	629.489	0,237	149.022
14	1,85%	11,72%	218.724	0,212	46.347
15	1,85%	11,72%	710.762	0,190	134.809
16	1,85%	11,72%	229.110	0,170	38.896
17	1,85%	11,72%	907.394	0,152	137.887
18	1,85%	11,72%	235.375	0,136	32.015
19	1,85%	11,72%	651.360	0,122	79.302
20	1,85%	11,72%	314.019	0,109	34.220
ΚΠΑ					1.507.156

Εφαρμόζοντας τη μέθοδο IRR στις νέες πρόσθετες KTP η εσωτερική απόδοση είναι 29,82% δηλαδή υψηλότερη από ότι στην προηγούμενη περίπτωση. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι στην μέθοδο IRR γίνεται η υπόθεση ότι τα κεφάλαια έχουν δυνατότητα ανατοκισμού με απόδοση ίση με την εσωτερική απόδοση όλα τα έτη. Έτσι εφόσον οι πρόσθετες KTP είναι υψηλότερες από ότι με σταθερές τις τιμές, υπολογίζεται υψηλότερος εσωτερικός βαθμός απόδοσης. Η μέθοδος της ΚΠΑ υποθέτει ότι ο ανατοκισμός των κεφαλαίων γίνεται με απόδοση ίση με ελάχιστη αποδεκτή απόδοση (Αρτίκης, 2002).

4.5. Ανάλυση Ευαισθησίας

Η μέθοδος της ΚΠΑ είναι μια ανώτερη τεχνική για την αξιολόγηση των επενδύσεων καθώς λαμβάνει υπόψη την διαχρονική αξία του χρήματος και βασίζεται στις ΚΤΡ και όχι τα καθαρά κέρδη. Παρόλα αυτά επειδή βασίζεται σε κάποιες παραδοχές για την εκτίμηση των μελλοντικών ταμειακών ροών, στην πράξη τα αποτελέσματα μπορεί να διαφέρουν. Η προσέγγιση της ανάλυσης ευαισθησίας εξετάζει πόσο ευαίσθητη είναι ΚΠΑ σε αλλαγές συγκεκριμένων υποθέσεων. Έτσι σε συνδυασμό με την αρχική υπόθεση εξετάζονται διαφορετικές πιθανές μεταβολές (αισιόδοξες και απαισιόδοξες) ώστε να προσδιοριστεί η ΚΠΑ και σε αυτές τις περιπτώσεις. Βασικό μειονέκτημα της ανάλυσης ευαισθησίας είναι ότι εξετάζει τη μεταβολή κάθε παράγοντα μεμονωμένα. Στην πράξη, μεταβολές μπορεί να προκύψουν σε διάφορους παράγοντες ταυτόχρονα γεγονός που μπορεί οδηγήσει σε πολλά διαφορετικά αποτελέσματα.

Από την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε διαπιστώθηκε ότι οι υψηλότερες διακυμάνσεις μπορούν να υπάρξουν στην τιμή πώλησης του πυρηνέλαιου, στην ποσότητα της πρώτης ύλης και στην τιμή αγοράς της πυρήνας 3Φ και 2Φ, αλλά και στην τιμή του ρεύματος.

4.5.1. Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στην τιμή πώλησης

Όπως προαναφέρθηκε η τιμή πώλησης του πυρηνέλαιου κυμαίνεται από 0,8€ έως 1,20€. Βάσει αυτών η ΚΠΑ αναμένεται να διαμορφωθεί σε:

Πίνακας 17: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη μεταβολή της τιμής πώλησης

Τιμή πώλησης πυρηνέλαιου	0,80 €	0,90 €	1,00 €	1,10 €	1,20 €
ΚΠΑ	2.101.243	2.320.902	2.540.624	2.760.180	2.979.802
% μεταβολή τιμής	-20,00%	-10,00%	0,00%	10,00%	20,00%
% μεταβολή ΚΠΑ	-17,29%	-8,65%	0,00%	8,64%	17,29%

Η ΚΠΑ της επένδυσης δεν φαίνεται να είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στις μεταβολές της τιμής πώλησης του πυρηνέλαιου καθώς μεγαλύτερες ποσοστιαίες μεταβολές στην τιμή πώλησης οδηγούν σε μικρότερες ποσοστιαίες μεταβολές της ΚΠΑ. Ακόμα και αν η τιμή

πώλησης διαμορφωθεί στο χαμηλότερο επίπεδο, δηλαδή σε 0,80€ ανά κιλό (-20% από την αρχική υπόθεση), η ΚΠΑ της επένδυσης είναι 2.101.243€, μειωμένη κατά 17,29%.

4.5.2. Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στην ποσότητα αγοράς πρώτης ύλης

Βάσει του σεναρίου που εξετάστηκε λήφθηκαν κάποιες ποσότητες 3Φ πυρήνας που θα μπορέσει να προμηθευτεί η επιχείρηση από τα ελαιοτριβεία, ανά έτος. Για την ανάλυση ευαισθησίας εξετάζεται πως θα διαμορφωθεί η ΚΠΑ στις περιπτώσεις όπου αυτές μεταβληθούν κατά $\pm 40\%$ και $\pm 20\%$.

Πίνακας 18: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη μεταβολή της ποσότητα αγοράς 3Φ πυρήνας

Μεταβολή ποσότητας (3Φ πυρήνας)	-40%	-20%	-	20%	40%
ΚΠΑ	2.548.013	2.544.290	2.540.624	2.537.057	2.534.306
% μεταβολή ΚΠΑ	0,29%	0,14%	0,00%	-0,14%	-0,25%

Διαπιστώνεται ότι η ΚΠΑ δεν είναι ευαίσθητη στις μεταβολές της ποσότητας αγοράς της 3Φ πυρήνας. Επίσης όπως φαίνεται από τον πίνακα 9, αν η επιχείρηση προμηθευτεί μικρότερη ποσότητα 3Φ πυρήνας βελτιώνει την ΚΠΑ της επένδυσης. Άρα είναι προς όφελός της να επεξεργάζεται 2Φ πυρήνα. Αυτό διαπιστώνεται και από τον πίνακα 10 όπου παρουσιάζεται η ευαισθησία της ΚΠΑ στις μεταβολές της ποσότητας της αγοράς 2Φ πυρήνα. Αυξήσεις κατά 20% και 40% στην ποσότητα συνεπάγονται μεταβολές στην ΚΠΑ κατά 28,74% και 57,49% αντίστοιχα. Κατά συνέπεια η επιχείρηση θα πρέπει να αυξήσει την προμήθεια της 2Φ πυρήνας για να μεγιστοποιήσει το όφελός της από την επένδυση.

Πίνακας 19: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη μεταβολή της ποσότητα αγοράς 2Φ πυρήνας

Μεταβολή ποσότητας (2Φ πυρήνας)	-40%	-20%	-	20%	40%
ΚΠΑ	1.079.673	1.810.244	2.540.624	3.270.906	4.001.153
% μεταβολή ΚΠΑ	-57,50%	-28,75%	0,00%	28,74%	57,49%

4.5.3. Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη τιμή αγοράς πρώτης ύλης

Η τρέχουσα τιμή αγοράς της 3Φ πυρήνας είναι 0,013€ και της 2Φ πυρήνας 0,006€ ανά κιλό. Στην συνέχεια εξετάζεται η επίδραση στην ΚΠΑ αν η τιμή της πρώτης μεταβληθεί κατά $\pm 20\%$ και $\pm 10\%$ και της δεύτερης κατά $\pm 40\%$ και $\pm 20\%$ αλλά εξετάζεται και η περίπτωση «εκτόξευσης» της τιμής (+300%), σενάριο που δεν κρίνεται απίθανο, αφού ο ανταγωνισμός για την εξασφάλιση της αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά.

Όπως προκύπτει από τους παρακάτω πίνακες η ΚΠΑ δεν είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στις μεταβολές της τιμής αγοράς της πρώτης ύλης, ειδικά της 3Φ πυρήνας, καθώς μεταβολές και κατά 20% της τιμής συνεπάγονται οριακές μεταβολές στην ΚΠΑ.

Πίνακας 20: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη μεταβολή της τιμής αγοράς 3Φ πυρήνας

Τιμή αγοράς 3Φ πυρήνας	0,010 €	0,012 €	0,013 €	0,014 €	0,016 €
ΚΠΑ	2.539.905	2.540.393	2.540.624	2.540.855	2.541.309
% μεταβολή τιμής	-20,00%	-10,00%	0,00%	10,00%	20,00%
% μεταβολή ΚΠΑ	-0,03%	-0,01%	0,00%	0,01%	0,03%

Πίνακας 21: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη μεταβολή της τιμής αγοράς 2Φ πυρήνας

Τιμή αγοράς 2Φ πυρήνας	0,004 €	0,005 €	0,006 €	0,007 €	0,008 €	0,018 €
ΚΠΑ	2.678.577	2.609.600	2.540.624	2.471.648	2.402.672	1.850.818
% μεταβολή τιμής	-40,00%	-20,00%	0,00%	20,00%	40,00%	300%
% μεταβολή ΚΠΑ	5,43%	2,71%	0,00%	-2,71%	-5,43%	-27,15%

4.5.4. Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στο κόστος ηλεκτρικού ρεύματος

Εξετάζεται πως μεταβάλλεται η ΚΠΑ της επένδυσης αν το κόστος της kwh από 0,43968€ αυξηθεί/μειωθεί κατά 20% και 40%, δηλαδή κυμανθεί από 0,26381€ έως 0,61555€/kwh. Η ΚΠΑ δεν μεταβάλλεται ανάλογα με τις μεταβολές της τιμής του ηλεκτρικού ρεύματος, καθώς μεγάλες αυξήσεις/ μειώσεις στο δεύτερο επιδρούν λιγότερο στην ΚΠΑ. Για παράδειγμα αν η τιμή του ρεύματος μειωθεί σε 0,26381€/kwh δηλαδή

έχει μείωση κατά 40%, τότε η ΚΠΑ θα αυξηθεί κατά 0,95% και θα διαμορφωθεί στα 2.564.882€.

Πίνακας 22: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στη μεταβολή του κόστους ηλεκτρικού ρεύματος

Κόστος ρεύματος €/kwh	0,26381 €	0,35174 €	0,43968 €	0,52762 €	0,61555 €
ΚΠΑ	2.564.882	2.552.770	2.540.624	2.528.477	2.516.312
% μεταβολή τιμής	-40,00%	-20,00%	0,00%	20,00%	40,00%
% μεταβολή ΚΠΑ	0,95%	0,48%	0,00%	-0,48%	-0,96%

Από τις αναλύσεις ευαισθησίας που πραγματοποιήθηκαν διαπιστώνεται ότι η ΚΠΑ επηρεάζεται σημαντικά από τις μεταβολές της τιμής πώλησης του πυρηνέλαιου και ακόμα περισσότερο από τις μεταβολές στην ποσότητα προμήθειας της 2Φ πυρήνας. Σε κάθε περίπτωση, ακόμα και σε μεγάλες μεταβολές η ΚΠΑ της επένδυσης παραμένει θετική, γεγονός που ενισχύει την πεποίθηση ότι η επιχείρηση θα πρέπει να υλοποιήσει την επένδυση.

4.5.5. Ανάλυση ευαισθησίας στην επιμήκυνση/σμίκρυνση του χρονικού ορίζοντα της επένδυσης

Τέλος θα εξεταστεί πώς μεταβάλλεται η ΚΠΑ της επένδυσης όταν έχουμε επιμήκυνση και σμίκρυνση του χρονικού ορίζοντα της επένδυσης κατά πέντε χρόνια. Για να γίνουν οι υπολογισμοί της επιμήκυνσης επιβάλλεται η εξέταση και εφαρμογή υποθέσεων προσδοκώμενων εισερχόμενων ποσοτήτων 2Φ και 3Φ ελαιοπυρήνων στην επιχείρηση, για τα πέντε επιπλέον χρόνια.

Πίνακας 23: Υπολογισμός ΚΠΑ για 15 και 25 έτη χρονικού ορίζοντα επένδυσης

Έτος	Πρόσθετο κέρδος	Παράγοντας προεξόφλησης (επιτόκιο 4%)	Παρούσα Αξία
0	-752.000	1,000	-752.000
1	164.699	0,962	158.365
2	38.638	0,925	35.723
3	189.476	0,889	168.443
4	20.054	0,855	17.142
5	297.255	0,822	244.322
6	37.495	0,790	29.633
7	512.710	0,760	389.618
8	48.548	0,731	35.474
9	462.015	0,703	324.606
10	116.756	0,676	78.876
11	571.171	0,650	371.022
12	134.006	0,625	83.700
13	443.880	0,601	266.583
14	140.826	0,577	81.324
15	486.612	0,555	270.199
ΚΠΑ			1.803.027
16	142.531	0,534	76.099
17	608.789	0,513	312.536
18	140.986	0,494	69.595
19	407.168	0,475	193.259
20	188.674	0,456	86.108
21	463.385	0,439	203.349
22	163.742	0,422	69.092
23	587.266	0,406	238.269
24	191.928	0,390	74.875
25	534.304	0,375	200.426
ΚΠΑ			3.326.636

Πίνακας 24: Ανάλυση ευαισθησίας ΚΠΑ στην επιμήκυνση και σμίκρυνση του χρονικού ορίζοντα της επένδυσης

Χρονικός ορίζοντας επένδυσης(έτη)	15	20	25
ΚΠΑ	1.803.027	2.540.624	3.326.636
% μεταβολή ΚΠΑ	-29,03%	0,00%	30,94%

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: Συμπεράσματα

Με βάση την ανάλυση που προηγήθηκε, εξάγονται μερικά χρήσιμα συμπεράσματα, τα οποία θα μπορούσαν να επηρεάσουν την απόφαση της εταιρείας σχετικά με την υλοποίηση ή όχι της επένδυσης.

- ❖ Με βάση το πλαίσιο λειτουργίας της επιχείρησης, και τους περιορισμούς που έχει θέσει η νομοθεσία στους προμηθευτές της(ελαιοτριβεία), μακροπρόθεσμα κρίνεται απαραίτητο η εταιρεία να προβεί σε αλλαγές(είτε την προτεινόμενη επένδυση είτε κάποια άλλη επέμβαση), εφόσον θέλει να εξασφαλίσει την επιβίωση της.
- ❖ Όπως φαίνεται και από το Γράφημα 2, η επιχείρηση ήδη από το 2^ο έτος θα δύναται να αναπληρώσει το ποσό της επένδυσης και στη συνέχεια να εκμεταλλεύεται τα οφέλη της.
- ❖ Η εφαρμογή της μεθόδου ΚΠΑ τόσο στην περίπτωση συμπερίληψης του προσδοκώμενου πληθωρισμού, όσο και στην περίπτωση μη συμπερίληψης του, δείχνει ότι η υλοποίηση επένδυσης με βάση το συγκεκριμένο υποθετικό σενάριο, είναι εμφανώς συμφέρουσα για την εταιρεία. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση εξέτασης της μεθόδου IRR.
- ❖ Η πώληση πυρηνέλαιου αποτελεί το βασικό παράγοντα εσόδων της εταιρείας. Η ανάλυση ευαισθησίας της ΚΠΑ έδειξε ότι δεν είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στις μεταβολές της τιμής πώλησης πυρηνέλαιου. Η πτώση της τιμής αυτής κατά 20%, μείωσε κατά 17% περίπου την ΚΠΑ, ποσοστό που κρίνεται ικανοποιητικό για την εταιρεία.
- ❖ Η ανάλυση ευαισθησίας της ΚΠΑ στην μεταβολή των ποσοτήτων εξασφάλισης 3Φ ελαιοπυρήνας, έδειξε ότι οι ποσότητες αυτές δεν την επηρεάζουν ουσιαστικά. Αυτό συμβαίνει, καθώς με την πάροδο των ετών οι διαθέσιμες αυτές ποσότητες φθίνουν, και δεν έχουν πραγματική αξία για την επιχείρηση. Αντίθετα, η ανάλυση ευαισθησίας στην εξασφάλιση ικανών ποσοτήτων 2Φ ελαιοπυρήνας, έδειξε ότι είναι πολύ σημαντικές και επηρεάζουν αισθητά το αποτέλεσμα. Συμπεραίνεται, ότι εφόσον υλοποιήσει την επένδυση η εταιρεία, είναι πολύ σημαντικό, με κατάλληλες διαπραγματεύσεις, να καταφέρει να εξασφαλίσει όσο τον δυνατόν μεγαλύτερους όγκους 2Φ ελαιοπυρήνας.

- ❖ Η ΚΠΑ δεν επηρεάζεται σημαντικά από τις τιμές αγοράς πρώτης ύλης. Η τιμή αγοράς 3Φ ελαιοπυρήνας, όπως αναμενόταν, δεν επηρεάζει καθόλου το αποτέλεσμα. Από την άλλη το αποτέλεσμα φαίνεται να επηρεάζεται περισσότερο από την τιμή αγοράς της 2Φ ελαιοπυρήνας, αλλά μόνο στο σενάριο που η τιμή αυτής ανεβαίνει σημαντικά.
- ❖ Η τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος, φαίνεται επίσης να μην επηρεάζει την ΚΠΑ. Οι καταναλώσεις σε ηλεκτρικό ρεύμα του εργοστασίου δεν είναι μεγάλες, αφού η βασική πηγή ενέργειας εξασφαλίζεται από την ιδιόχρηση του πυρηνόξυλου.
- ❖ Τέλος η επιμήκυνση και η σμίκρυνση του χρονικού ορίζοντα της επένδυσης επηρεάζει το αποτέλεσμα αναλογικά προς τα πάνω ή προς τα κάτω.

Με βάση τα παραπάνω, η επένδυση για την εταιρεία κρίνεται απαραίτητη. Το πλαίσιο και οι συνθήκες λειτουργίας της, με τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι προμηθευτές της, θα συρρικνώνουν όλο και περισσότερο τα έσοδα της, και στο χειρότερο σενάριο θα καταστήσουν τη λειτουργία της αδύνατη με τον υφιστάμενο εξοπλισμό. Τα αποτελέσματα του υποθετικού σεναρίου που εξετάστηκε, είναι άκρως ενθαρρυντικά ακόμα και για το άμεσο όφελος της επιχείρησης, με την ανάκτηση του κεφαλαίου επένδυσης να γίνεται μέσα στα πρώτα χρόνια από την υλοποίηση της. Το πιο κρίσιμο σημείο για την εταιρεία, ακόμα και μετά την υλοποίηση της επένδυσης, φαίνεται να είναι η εξασφάλιση μεγάλων ποσοτήτων διαστικής ελαιοπυρήνας. Θα πρέπει να καταφέρει να αποσπάσει μερίδιο από τους προμηθευτές της ανταγωνίστριας εταιρείας και να «διασπάσει» ήδη εδραιωμένες επαγγελματικές σχέσεις πολλών χρόνων.

Βιβλιογραφία

Grant, E.L., Grant Ireson, W. & Leavenworth, R.S., 1990. *Principles of engineering economy*. 8th ed. New York: Wiley

PWC, 2021. *Tax Flash Νέες Φορολογικές Διατάξεις*. Αθήνα: PricewaterhouseCoopers Business Solutions ΑΕ.

Ross, S.A., Westerfield, R.W. & Jaffe, J., 2013. *Corporate Finance*. 10th ed. New York: McGraw-Hill/Irwin.

Tax Horizon, 2021. *Tax Horizon*. [Online] Available at: <https://www.taxhorizon.club/el/%CE%B2%CE%B9%CE%B2%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CE%B8%CE%AE%CE%BA%CE%B7-9/%CE%B2%CE%B9%CE%B2%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CE%B8%CE%AE%CE%BA%CE%B7-178/%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%83%CE%B> [Accessed 16 Οκτώβριος 2022].

Trading Economics, 2022. *Trading Economics*. [Online] Available at: <https://tradingeconomics.com/euro-area/inflation-cpi> [Accessed 31 Οκτώβριος 2022].

World Bank, 2022. *World Bank*. [Online] Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG?locations=GR> [Accessed 28 Οκτώβριος 2022].

Αρτίκης, Γ.Π., 2002. *Χρηματοοικονομική Διοίκηση: Αποφάσεις Επενδύσεων*. Αθήνα: INTERBOOKS.

Βαβαλιάρος, Σ., 2014. *Τεχνική έκθεση για άδεια επέκτασης-εκσυγχρονισμού υφιστάμενου και εν λειτουργία πυρηνελαιουργείου ιδιοκτησίας «ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΑ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Β.Ε.Ε.»*. Μυτιλήνη.

Δασόπουλος, Τ., 2022. *Capital.gr*. [Online] Available at: <https://www.capital.gr/diethni/3677905/upoxorisi-sto-9-8-tou-plithorismou-ton-oktobrio-stin-ellada-epitaxunsi-sto-10-7-gia-tin-eurozoni> [Accessed 31 Οκτώβριος 2022].

ΔΕΗ, 2022. *ΔΕΗ*. [Online] Available at: <https://www.dei.gr/el/gia-tin-epixeirisi/revma/epaggelmaties-epixeiriseis/g21/> [Accessed 15 Οκτώβριος 2022].

Δούνας, Γ. & Μουστάκης, Β., 2008. *Μεθοδολογίες Λήψης Οικονομοτεχνικών Αποφάσεων*. 2nd ed. Εκδόσεις ΠΥΞΙΔΑ.

Κάλφας Χ. (2007). *Παραγωγή βιοαερίου από αναερόβια χώνευση προεπεξεργασμένου και μη ελαιοπολτού*, Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών.

Στροφύλας, Α., 2021. [Online] Available at: <https://sites.google.com/site/pyrhnoxylo/meletes> [Accessed 15 Ιούλιος 2022].

Φωτεινόπουλος, Ι. (2016). *Διαχείριση των Αποβλήτων της Ελαιουργικής Δραστηριότητας στο Νομό Μεσσηνίας*. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Χρυσοβαλάντου Ν. (2010). *Αξιολόγηση τριφασικής και διφασικής μεθόδου ελαιοποίησης του ελαιοκαρπού*. Μεταπτυχιακή εργασία, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Παραρτήματα

Παράρτημα 1: Οικονομικά στοιχεία χωρίς την υλοποίηση της επένδυσης

Α΄ύλη - Τελικό προϊόν (κιλά)					Έσοδα			
Έτος	3Φ	Ξηρή πυρήνα	Πυρηνόξυλο	Πυρηνέλαιο	Έτος	Πυρηνόξυλο	Πυρηνέλαιο	Σύνολο
0				0	0			0
1	13.000.000	7.540.000	4.387.500	650.000	1	526.500	650.000	1.176.500
2	4.000.000	2.320.000	1.350.000	200.000	2	162.000	200.000	362.000
3	11.000.000	6.380.000	3.712.500	550.000	3	445.500	550.000	995.500
4	2.500.000	1.450.000	843.750	125.000	4	101.250	125.000	226.250
5	10.000.000	5.800.000	3.375.000	500.000	5	405.000	500.000	905.000
6	3.000.000	1.740.000	1.012.500	150.000	6	121.500	150.000	271.500
7	11.000.000	6.380.000	3.712.500	550.000	7	445.500	550.000	995.500
8	3.000.000	1.740.000	1.012.500	150.000	8	121.500	150.000	271.500
9	9.000.000	5.220.000	3.037.500	450.000	9	364.500	450.000	814.500
10	2.500.000	1.450.000	843.750	125.000	10	101.250	125.000	226.250
11	8.000.000	4.640.000	2.700.000	400.000	11	324.000	400.000	724.000
12	2.300.000	1.334.000	776.250	115.000	12	93.150	115.000	208.150
13	7.000.000	4.060.000	2.362.500	350.000	13	283.500	350.000	633.500
14	1.900.000	1.102.000	641.250	95.000	14	76.950	95.000	171.950
15	7.000.000	4.060.000	2.362.500	350.000	15	283.500	350.000	633.500
16	1.800.000	1.044.000	607.500	90.000	16	72.900	90.000	162.900
17	7.200.000	4.176.000	2.430.000	360.000	17	291.600	360.000	651.600
18	1.600.000	928.000	540.000	80.000	18	64.800	80.000	144.800
19	6.800.000	3.944.000	2.295.000	340.000	19	275.400	340.000	615.400
20	2.000.000	1.160.000	675.000	100.000	20	81.000	100.000	181.000

Έτος	Αγορά πυρήνα	Ρεύμα	Έξοδα					Σύνολο	Καθαρά κέρδη			
			Πάγια διοικητικά έξοδα	Εργατικά	ΕΦΚΑ	Ενοίκιο χώρου	Λοιπά έξοδα		Έτος	Κέρδος προ φόρου	Φόρος εισοδήματος	Καθαρό κέρδος
0								0	0			0
1	169.000	44.847	60.000	138.000	89.100		4.000	504.947	1	671.553	147.742	523.811
2	52.000	22.424	60.000	69.000	58.050		1.500	262.974	2	99.026	21.786	77.241
3	143.000	44.847	60.000	138.000	89.100		4.000	478.947	3	516.553	113.642	402.911
4	32.500	22.424	60.000	69.000	58.050		1.500	243.474	4	-17.224	0	-17.224
5	130.000	44.847	60.000	138.000	89.100		4.000	465.947	5	439.053	92.802	346.250
6	39.000	22.424	60.000	69.000	58.050		1.500	249.974	6	21.526	4.736	16.791
7	143.000	44.847	60.000	138.000	89.100		4.000	478.947	7	516.553	113.642	402.911
8	39.000	22.424	60.000	69.000	58.050		1.500	249.974	8	21.526	4.736	16.791
9	117.000	44.847	60.000	138.000	89.100		4.000	452.947	9	361.553	79.542	282.011
10	32.500	22.424	60.000	69.000	58.050		1.500	243.474	10	-17.224	0	-17.224
11	104.000	44.847	60.000	138.000	89.100		4.000	439.947	11	284.053	58.702	225.350
12	29.900	22.424	60.000	69.000	58.050		1.500	240.874	12	-32.724	0	-32.724
13	91.000	44.847	60.000	138.000	89.100		4.000	426.947	13	206.553	38.242	168.310
14	24.700	22.424	60.000	69.000	58.050		1.500	235.674	14	-63.724	0	-63.724
15	91.000	44.847	60.000	138.000	89.100		4.000	426.947	15	206.553	31.422	175.130
16	23.400	22.424	60.000	69.000	58.050		1.500	234.374	16	-71.474	0	-71.474
17	93.600	44.847	60.000	138.000	89.100		4.000	429.547	17	222.053	33.127	188.925
18	20.800	22.424	60.000	69.000	58.050		1.500	231.774	18	-86.974	0	-86.974
19	88.400	44.847	60.000	138.000	89.100		4.000	424.347	19	191.053	22.897	168.155
20	26.000	22.424	60.000	69.000	58.050		1.500	236.974	20	-55.974	0	-55.974

Παράρτημα 2: Οικονομικά στοιχεία με την υλοποίηση της επένδυσης

Έτος	Αΰλη - Τελικό προϊόν (κιλά)						Έσοδα			
	3Φ	2Φ	Ξηρή πυρήνα 3Φ	Σύνολο ξηρής πυρήνας	Πυρηνόξυλο	Πυρηνέλαιο	Έτος	Πυρηνόξυλο	Πυρηνέλαιο	Σύνολο
0						0	0			0
1	13.000.000	4.000.000	7.540.000	16.073.103	5.424.672	803.655	1	650.961	803.655	1.454.616
2	4.000.000	1.000.000	2.320.000	4.768.276	1.609.293	238.414	2	193.115	238.414	431.529
3	11.000.000	4.500.000	6.380.000	14.457.241	4.879.319	722.862	3	585.518	722.862	1.308.380
4	2.500.000	800.000	1.450.000	3.114.621	1.051.184	155.731	4	126.142	155.731	281.873
5	10.000.000	6.500.000	5.800.000	14.993.793	5.060.405	749.690	5	607.249	749.690	1.356.938
6	3.000.000	1.000.000	1.740.000	3.768.276	1.271.793	188.414	6	152.615	188.414	341.029
7	11.000.000	11.000.000	6.380.000	19.451.034	6.564.724	972.552	7	787.767	972.552	1.760.319
8	3.000.000	1.200.000	1.740.000	3.921.931	1.323.652	196.097	8	158.838	196.097	354.935
9	9.000.000	10.000.000	5.220.000	16.682.759	5.630.431	834.138	9	675.652	834.138	1.509.790
10	2.500.000	2.500.000	1.450.000	4.420.690	1.491.983	221.034	10	179.038	221.034	400.072
11	8.000.000	12.500.000	4.640.000	17.603.448	5.941.164	880.172	11	712.940	880.172	1.593.112
12	2.300.000	3.000.000	1.334.000	4.604.828	1.554.129	230.241	12	186.496	230.241	416.737
13	7.000.000	10.000.000	4.060.000	14.682.759	4.955.431	734.138	13	594.652	734.138	1.328.790
14	1.900.000	3.000.000	1.102.000	4.204.828	1.419.129	210.241	14	170.296	210.241	380.537
15	7.000.000	11.000.000	4.060.000	15.451.034	5.214.724	772.552	15	625.767	772.552	1.398.319
16	1.800.000	3.000.000	1.044.000	4.104.828	1.385.379	205.241	16	166.246	205.241	371.487
17	7.200.000	13.500.000	4.176.000	17.571.724	5.930.457	878.586	17	711.655	878.586	1.590.241
18	1.600.000	2.900.000	928.000	3.828.000	1.291.950	191.400	18	155.034	191.400	346.434
19	6.800.000	9.500.000	3.944.000	14.098.621	4.758.284	704.931	19	570.994	704.931	1.275.925
20	2.000.000	4.000.000	1.160.000	5.073.103	1.712.172	253.655	20	205.461	253.655	459.116

Έτος	Πάγιος εξοπλισμός	Αγορά πυρήνα	Ρεύμα	Πάγια διοικητι- κά έξοδα	Έξοδα						Σύνολο εξόδων	Έτος	Καθαρά κέρδη			ΚΤΡ
					Εργατικά	ΕΦΚΑ	Ενοίκιο χώρου	Αποσβέ- σεις	Λοιπά έξοδα	Κέρδος προ φόρου			Φόρος εισοδή- ματος	Καθαρό κέρδος		
0	752.000									0	752.000	0			0	-752.000
1		193.000	52.762	60.000	172.500	104.625	1.800	59.480	4.000	648.167	1	806.449	177.419	629.030	688.510	
2		58.000	26.381	60.000	86.250	65.813	1.800	59.480	1.500	359.223	2	72.306	15.907	56.398	115.878	
3		170.000	52.762	60.000	172.500	104.625	1.800	59.480	4.000	625.167	3	683.214	150.307	532.907	592.387	
4		37.300	26.381	60.000	86.250	65.813	1.800	59.480	1.500	338.523	4	-56.650	0	-56.650	2.830	
5		169.000	52.762	60.000	172.500	104.625	1.800	59.480	4.000	624.167	5	732.772	148.747	584.025	643.505	
6		45.000	26.381	60.000	86.250	65.813	1.800	59.480	1.500	346.223	6	-5.194	0	-5.194	54.286	
7		209.000	52.762	60.000	172.500	104.625	1.800	59.480	4.000	664.167	7	1.096.152	240.011	856.141	915.621	
8		46.200	26.381	60.000	86.250	65.813	1.800	59.480	1.500	347.423	8	7.511	1.653	5.859	65.339	
9		177.000	52.762	60.000	172.500	104.625	1.800	59.480	4.000	632.167	9	877.623	193.077	684.546	744.026	
10		47.500	26.381	60.000	86.250	65.813	1.800	59.480	1.500	348.723	10	51.349	11.297	40.052	99.532	
11		179.000	52.762	60.000	172.500	104.625	2.000	10.480	4.000	585.367	11	1.007.745	221.704	786.041	796.521	
12		47.900	26.381	60.000	86.250	65.813	2.000	10.480	1.500	300.323	12	116.414	25.611	90.803	101.283	
13		151.000	52.762	60.000	172.500	104.625	2.000	10.480	4.000	557.367	13	771.423	169.713	601.710	612.190	
14		42.700	26.381	60.000	86.250	65.813	2.000	10.480	1.500	295.123	14	85.414	18.791	66.623	77.103	
15		157.000	52.762	60.000	172.500	104.625	2.000	10.480	4.000	563.367	15	834.952	183.689	651.263	661.743	
16		41.400	26.381	60.000	86.250	65.813	2.000	10.480	1.500	293.823	16	77.664	17.086	60.578	71.058	
17		174.600	52.762	60.000	172.500	104.625	2.000	10.480	4.000	580.967	17	1.009.274	222.040	787.234	797.714	
18		38.200	26.381	60.000	86.250	65.813	2.000	10.480	1.500	290.623	18	55.811	12.278	43.532	54.012	
19		145.400	52.762	60.000	172.500	104.625	2.000	10.480	4.000	551.767	19	724.159	159.315	564.844	575.324	
20		50.000	26.381	60.000	86.250	65.813	2.000	10.480	1.500	302.423	20	156.693	34.472	122.220	132.700	

Παράρτημα 3: Οικονομικά στοιχεία χωρίς την υλοποίηση της επένδυσης (προσαρμοσμένα στον πληθωρισμό)

Έτος	Α΄ ύλη - Τελικό προϊόν (κιλά)					Έσοδα	
	3Φ	Ξηρή πυρήνα	Πυρηνόξυλο	Πυρηνέλαιο	Πυρηνόξυλο	Πυρηνέλαιο	Σύνολο
0							0
1	13.000.000	7.540.000	4.387.500	650.000	541.769	668.850	1.210.619
2	4.000.000	2.320.000	1.350.000	200.000	170.865	210.945	381.810
3	11.000.000	6.380.000	3.712.500	550.000	478.573	590.831	1.069.403
4	2.500.000	1.450.000	843.750	125.000	110.779	136.764	247.543
5	10.000.000	5.800.000	3.375.000	500.000	451.313	557.176	1.008.488
6	3.000.000	1.740.000	1.012.500	150.000	137.899	170.245	308.144
7	11.000.000	6.380.000	3.712.500	550.000	514.982	635.780	1.150.762
8	3.000.000	1.740.000	1.012.500	150.000	143.048	176.602	319.650
9	9.000.000	5.220.000	3.037.500	450.000	437.083	539.609	976.692
10	2.500.000	1.450.000	843.750	125.000	123.658	152.664	276.322
11	8.000.000	4.640.000	2.700.000	400.000	403.026	497.564	900.590
12	2.300.000	1.334.000	776.250	115.000	118.014	145.696	263.710
13	7.000.000	4.060.000	2.362.500	350.000	365.817	451.626	817.443
14	1.900.000	1.102.000	641.250	95.000	101.130	124.852	225.982
15	7.000.000	4.060.000	2.362.500	350.000	379.477	468.490	847.968
16	1.800.000	1.044.000	607.500	90.000	99.385	122.698	222.083
17	7.200.000	4.176.000	2.430.000	360.000	404.895	499.870	904.765
18	1.600.000	928.000	540.000	80.000	91.641	113.137	204.778
19	6.800.000	3.944.000	2.295.000	340.000	396.680	489.729	886.409
20	2.000.000	1.160.000	675.000	100.000	118.829	146.703	265.532

Αγορά πυρήνα	Ρεύμα	Πάγια διοικητικά έξοδα	Έξοδα				Σύνολο	Καθαρά κέρδη		
			Εργατικά	ΕΦΚΑ	Ενοίκιο χώρου	Λοιπά έξοδα		Κέρδος προ φόρου	Φόρος εισοδήματος	Καθαρό κέρδος
							0			0
173.901	46.148	61.740	142.002	91.684		4.116	519.591	691.028	152.026	539.002
54.846	22.984	63.284	72.776	61.227		1.538	276.654	105.157	23.134	82.022
153.616	45.677	64.454	148.245	95.715		4.192	511.899	557.505	122.651	434.854
35.559	22.839	65.647	75.494	63.513		1.566	264.616	-17.074	0	-17.074
144.866	45.677	66.861	153.781	99.289		4.270	514.743	493.746	104.868	388.878
44.264	22.839	68.098	78.313	65.885		1.595	280.993	27.151	5.973	21.178
165.303	45.677	69.358	159.523	102.996		4.349	547.206	603.556	132.782	470.774
45.917	22.839	70.641	81.237	68.345		1.624	290.603	29.048	6.390	22.657
140.298	45.677	71.948	165.480	106.843		4.429	534.675	442.017	97.244	344.773
39.693	22.839	73.279	84.271	70.897		1.654	292.633	-16.310	0	-16.310
129.367	45.677	74.635	171.659	110.832		4.511	536.681	363.909	76.472	287.437
37.881	22.839	76.015	87.418	73.545		1.685	299.382	-35.673	0	-35.673
117.423	45.677	77.422	178.070	114.971		4.595	538.156	279.286	53.595	225.691
32.462	22.839	78.854	90.682	76.291		1.716	302.843	-76.861	0	-76.861
121.808	45.677	80.313	184.719	119.264		4.680	556.460	291.508	47.222	244.285
31.901	22.839	81.798	94.068	79.140		1.748	311.495	-89.412	0	-89.412
129.966	45.677	83.312	191.617	123.718		4.766	579.056	325.709	51.985	273.724
29.416	22.839	84.853	97.581	82.095		1.780	318.564	-113.785	0	-113.785
127.330	45.677	86.423	198.772	128.338		4.854	591.394	295.016	39.871	255.145
38.143	22.839	88.022	101.225	85.161		1.813	337.202	-71.670	0	-71.670

Παράρτημα 4: Οικονομικά στοιχεία με την υλοποίηση της επένδυσης (προσαρμοσμένα στον πληθωρισμό)

Έτος	Α΄ ύλη - Τελικό προϊόν (κιλά)						Έσοδα		
	3Φ	2Φ	Ξηρή πυρήνα 3Φ	Σύνολο ξηρής πυρήνας	Πυρηνόξυλο	Πυρηνέλαιο	Πυρηνόξυλο	Πυρηνέλαιο	Σύνολο
0						0			0
1	13.000.000	4.000.000	7.540.000	16.073.103	5.424.672	803.655	669.839	826.961	1.496.800
2	4.000.000	1.000.000	2.320.000	4.768.276	1.609.293	238.414	203.683	251.461	455.144
3	11.000.000	4.500.000	6.380.000	14.457.241	4.879.319	722.862	628.986	776.525	1.405.511
4	2.500.000	800.000	1.450.000	3.114.621	1.051.184	155.731	138.013	170.387	308.400
5	10.000.000	6.500.000	5.800.000	14.993.793	5.060.405	749.690	676.689	835.418	1.512.107
6	3.000.000	1.000.000	1.740.000	3.768.276	1.271.793	188.414	173.213	213.844	387.057
7	11.000.000	11.000.000	6.380.000	19.451.034	6.564.724	972.552	910.630	1.124.235	2.034.865
8	3.000.000	1.200.000	1.740.000	3.921.931	1.323.652	196.097	187.008	230.874	417.882
9	9.000.000	10.000.000	5.220.000	16.682.759	5.630.431	834.138	810.195	1.000.240	1.810.435
10	2.500.000	2.500.000	1.450.000	4.420.690	1.491.983	221.034	218.662	269.953	488.614
11	8.000.000	12.500.000	4.640.000	17.603.448	5.941.164	880.172	886.832	1.094.854	1.981.686
12	2.300.000	3.000.000	1.334.000	4.604.828	1.554.129	230.241	236.275	291.698	527.973
13	7.000.000	10.000.000	4.060.000	14.682.759	4.955.431	734.138	767.314	947.302	1.714.616
14	1.900.000	3.000.000	1.102.000	4.204.828	1.419.129	210.241	223.808	276.306	500.113
15	7.000.000	11.000.000	4.060.000	15.451.034	5.214.724	772.552	837.617	1.034.095	1.871.711
16	1.800.000	3.000.000	1.044.000	4.104.828	1.385.379	205.241	226.644	279.807	506.451
17	7.200.000	13.500.000	4.176.000	17.571.724	5.930.457	878.586	988.153	1.219.942	2.208.095
18	1.600.000	2.900.000	928.000	3.828.000	1.291.950	191.400	219.252	270.681	489.933
19	6.800.000	9.500.000	3.944.000	14.098.621	4.758.284	704.931	822.448	1.015.368	1.837.816
20	2.000.000	4.000.000	1.160.000	5.073.103	1.712.172	253.655	301.416	372.119	673.535

Πάγιος εξοπλισμός	Αγορά πυρήνα	Ρεύμα	Πάγια διοικητι- κά έξοδα	Έξοδα						Σύνολο εξόδων	Κέρδος προ φόρου	Καθαρά κέρδη		ΚΤΡ
				Εργατικά	ΕΦΚΑ	Ενοίκιο χώρου	Αποσβέσεις	Λοιπά έξοδα	Φόρος εισοδήματος			Καθαρό κέρδος		
752.000									0	0		0	-752.000	
	198.597	54.292	61.740	177.503	52.633	1.800	59.480	4.116	610.161	886.639	195.061	691.579	751.059	
	61.174	27.040	63.284	90.970	33.936	1.800	59.480	1.538	339.221	115.923	25.503	90.420	149.900	
	182.620	53.738	64.454	185.306	54.947	1.800	59.480	4.192	606.538	798.973	175.774	623.199	682.679	
	40.810	26.869	65.647	94.367	35.203	1.800	59.480	1.566	325.742	-17.341	0	-17.341	42.139	
	188.325	53.738	66.861	192.226	56.999	1.800	59.480	4.270	623.699	888.408	191.635	696.773	756.253	
	51.074	26.869	68.098	97.891	36.518	1.800	59.480	1.595	343.324	43.733	9.621	34.112	93.592	
	241.597	53.738	69.358	199.404	59.128	1.800	59.480	4.349	688.852	1.346.013	296.123	1.049.890	1.109.370	
	54.394	26.869	70.641	101.546	37.881	1.800	59.480	1.624	354.235	63.647	14.002	49.645	109.125	
	212.246	53.738	71.948	206.850	61.336	1.800	59.480	4.429	671.826	1.138.609	250.494	888.115	947.595	
	58.012	26.869	73.279	105.338	39.296	1.800	59.480	1.654	365.729	122.885	27.035	95.851	155.331	
	222.660	53.738	74.635	214.574	63.626	2.000	10.480	4.511	646.223	1.335.463	293.802	1.041.661	1.052.141	
	60.686	26.869	76.015	109.272	40.763	2.000	10.480	1.685	327.770	200.203	44.045	156.158	166.638	
	194.844	53.738	77.422	222.587	66.002	2.000	10.480	4.595	631.667	1.082.949	238.249	844.700	855.180	
	56.118	26.869	78.854	113.352	42.285	2.000	10.480	1.716	331.674	168.439	37.057	131.382	141.862	
	210.151	53.738	80.313	230.899	68.467	2.000	10.480	4.680	660.727	1.210.984	266.417	944.568	955.048	
	56.441	26.869	81.798	117.585	43.864	2.000	10.480	1.748	340.786	165.665	36.446	129.219	139.699	
	242.437	53.738	83.312	239.521	71.023	2.000	10.480	4.766	707.277	1.500.818	330.180	1.170.638	1.181.118	
	54.023	26.869	84.853	121.976	45.502	2.000	10.480	1.780	347.484	142.449	31.339	111.110	121.590	
	209.431	53.738	86.423	248.465	73.675	2.000	10.480	4.854	689.067	1.148.749	252.725	896.024	906.504	
	73.351	26.869	88.022	126.531	47.202	2.000	10.480	1.813	376.268	297.267	65.399	231.869	242.349	

Παράρτημα 5: Οικονομικά στοιχεία χωρίς την υλοποίηση της επένδυσης (έτη 21 έως 25)

Έτος	Αΰλη - Τελικό προϊόν (κιλά)				Έσοδα			
	3Φ	Ξηρή πυρήνα	Πυρηνόξυλο	Πυρηνέλαιο	Έτος	Πυρηνόξυλο	Πυρηνέλαιο	Σύνολο
21	6.800.000	3.944.000	2.295.000	340.000	21	275.400	340.000	615.400
22	2.000.000	1.160.000	675.000	100.000	22	81.000	100.000	181.000
23	6.700.000	3.886.000	2.261.250	335.000	23	271.350	335.000	606.350
24	1.800.000	1.044.000	607.500	90.000	24	72.900	90.000	162.900
25	6.500.000	3.770.000	2.193.750	325.000	25	263.250	325.000	588.250

Έτος	Έξοδα						Καθαρά κέρδη					
	Αγορά πυρήνα	Ρεύμα	Πάγια διοικητικά έξοδα	Εργατικά	ΕΦΚΑ	Ενοίκιο χώρου	Λοιπά έξοδα	Σύνολο	Έτος	Κέρδος προ φόρου	Φόρος εισοδήματος	Καθαρό κέρδος
21	88.400	44.847	60.000	138.000	89.100		4.000	424.347	21	191.053	29.717	161.335
22	26.000	22.424	60.000	69.000	58.050		1.500	236.974	22	-55.974	0	-55.974
23	87.100	44.847	60.000	138.000	89.100		4.000	423.047	23	183.303	28.012	155.290
24	23.400	22.424	60.000	69.000	58.050		1.500	234.374	24	-71.474	0	-71.474
25	84.500	44.847	60.000	138.000	89.100		4.000	420.447	25	167.803	21.192	146.610

Παράρτημα 6: Οικονομικά στοιχεία με την υλοποίηση της επένδυσης (έτη 21 έως 25)

Α΄ ύλη - Τελικό προϊόν (κιλά)							Έσοδα			
Έτος	3Φ	2Φ	Ξηρή πυρήνα 3Φ	Σύνολο Ξηρής πυρήνας	Πυρηνόξυλο	Πυρηνέλαιο	Έτος	Πυρηνόξυλο	Πυρηνέλαιο	Σύνολο
21	6.800.000	10.500.000	3.944.000	14.866.897	5.017.578	743.345	0	602.109	743.345	1.345.454
22	2.000.000	3.500.000	1.160.000	4.688.966	1.582.526	234.448	1	189.903	234.448	424.351
23	6.700.000	13.000.000	3.886.000	16.687.586	5.632.060	834.379	2	675.847	834.379	1.510.227
24	1.800.000	4.000.000	1.044.000	4.873.103	1.644.672	243.655	3	197.361	243.655	441.016
25	6.500.000	12.000.000	3.770.000	15.719.310	5.305.267	785.966	4	636.632	785.966	1.422.598

Έτος	Έξοδα										Καθαρά κέρδη				
	Πάγιος εξοπλισμός	Αγορά πυρήνα	Ρεύμα	Πάγια διοικητικά έξοδα	Εργα -τικά	ΕΦΚΑ	Ενοίκιο χώρου	Αποσβέ-σεις	Λοιπά έξοδα	Σύνολο εξόδων	Έτος	Κέρδος προ φόρου	Φόρος εισοδήματος	Καθαρό κέρδος	ΚΤΡ
21		151.400	52.762	60.000	172.500	104.625	2.200	10.480	4.000	557.967	21	787.488	173.247	614.240	624.720
22		47.000	26.381	60.000	86.250	65.813	2.200	10.480	1.500	299.623	22	124.728	27.440	97.288	107.768
23		165.100	52.762	60.000	172.500	104.625	2.200	10.480	4.000	571.667	23	938.560	206.483	732.077	742.557
24		47.400	26.381	60.000	86.250	65.813	2.200	10.480	1.500	300.023	24	140.993	31.018	109.974	120.454
25		156.500	52.762	60.000	172.500	104.625	2.200	10.480	4.000	563.067	25	859.531	189.097	670.434	680.914

