

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ**

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ
ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πειραιώς
ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην
Οικονομική και Επιχειρησιακή Στρατηγική

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2014

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

**UNIVERSITY OF PIRAEUS
DEPARTMENT OF ECONOMICS**



**MASTER PROGRAM IN
ECONOMIC AND BUSINESS STRATEGY**

**ECONOMIC INVESTIGATION OF THE
PROBABILITIES FOR SEAWATER DESALINATION
PLANTS OPERATION FOR ELECTRICITY
GENERATION**

**By
SPYROPOULOS D. VASILEIOS**

Master Thesis submitted to the Department of Economics of the University of Piraeus
in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts in Economic and Business Strategy

PIRAEUS, GREECE, JUNE 2014

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

*Στην οικογένειά μου και την Εύα, για την
πολύτιμη στήριξη τους.*

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Ευχαριστίες

Στην Εύα και τη Νατάσσα για την φιλολογική επιμέλεια της εργασίας.
Στην Εύη για την παροχή πληροφοριών σε τεχνικά θέματα της εργασίας και την παροχή κατάλληλου λογισμικού για τον προγραμματισμό του έργου.
Στην Ιωάννα για την τεχνική υποστήριξη.
Στον κ. Σαμπράκο που με καθοδήγησε καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνάς μου.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σημαντικοί όροι: Οικονομοτεχνική Μελέτη, Ανάλυση Κόστους, Μονάδα Ηλεκτροπαραγωγής, Μονάδα Αφαλάτωσης.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας αποτελεί η οικονομική ανάλυση και ανάλυση κόστους, με βάση οικονομοτεχνικές μεθόδους, των πιθανών επενδυτικών σχεδίων για την εν δυνάμει περίπτωση μεταφοράς της μονάδας αφαλάτωσης από το σημείο εκτός του χώρου της εταιρείας σε χώρο εντός των εγκαταστάσεων της. Πιο συγκεκριμένα διερευνείται η βιωσιμότητα της επένδυσης της στρατηγική απόφασης της εταιρείας για μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης. Αρχικά, παρουσιάζονται εισαγωγικά στοιχεία για τις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής, μονάδες αφαλάτωσης και στοιχεία του κλάδου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και πιο συγκεκριμένα για μονάδες συνδυασμένου κύκλου με καύσιμο το φυσικό αέριο. Στη συνέχεια γίνεται περιγραφή του τρόπου επιλογής της κατάλληλης τοποθεσίας της επένδυσης και οι τρόποι εφοδιασμού του έργου. Ακολουθεί η SWOT ανάλυση της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου και το στρατηγικό σχεδιασμό της επένδυσης. Τέλος, για τον προγραμματισμό του έργου και τη χρηματοοικονομική ανάλυση της επένδυσης, χρησιμοποιούμε εργαλεία όπως το MS Project και τη μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας για να οδηγηθούμε σε ασφαλή συμπεράσματα ως προς τη βιωσιμότητα των επενδυτικών σχεδίων που εξετάζουμε σε σχέση με την υπάρχουσα κατάσταση και το ρόλο που διαδραματίζει η μονάδα αφαλάτωσης σε σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ECONOMIC INVESTIGATION OF THE PROBABILITIES FOR SEAWATER DESALINATION PLANTS OPERATION FOR ELECTRICITY GENERATION

Keywords: Economic and technical study, Cost analysis, Power plant, Desalination plant.

Abstract

The objective of the present paper is to present the economic and cost analysis, based on economic and technical methods, of the potential investment projects about the possibility of transferring the desalination plant inside the facilities of the company. In particular, the viability of the investment of the strategic decision of the company about the desalination plant transfer is explored. At first, introductory elements about power and desalination plants are presented, as well as elements about the electricity generation department, that is natural gas-operated combined cycle units. Then, the selection process of the right location of the investment and the different ways to supply the project are described. This is followed by the SWOT analysis of the combined cycle power plant and the strategic planning of the investment. Finally, as far the scheduling of the project and the financial analysis of the investment are concerned, tools such as MS Project and the Net Present Value method are used in order to conclude to safe conclusions about the viability of the investment projects explored with a view to the current situation and the function of the desalination plant in power stations.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Περιεχόμενα

Περίληψη	ix
Abstract	xi
Κατάλογος Πινάκων	xix
Κατάλογος Διαγραμμάτων	xxi
Κατάλογος Εικόνων	xxiii

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στις Μονάδες Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας και Μονάδες Αφαλάτωσης

1.1 Εισαγωγή	1
1.2 Ατμοηλεκτρικοί σταθμοί	2
1.3 Αεριοστροβιλικοί σταθμοί	3
1.4 Σταθμοί συνδυασμένου κύκλου	5
1.5 Μονάδες αφαλάτωσης	7
1.6 Η μέθοδος της αντίστροφης όσμωσης	9
1.7 Ανακεφαλαίωση	16

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ανάλυση Αγοράς και Στοιχεία Κλάδου Ηλεκτροπαραγωγής

2.1 Εισαγωγή	17
2.2 Νομοθετικό πλαίσιο	17
2.3 Κλάδος Ηλεκτροπαραγωγής	22
2.4 Εισαγωγή φυσικού αερίου στην Ελλάδα	30
2.5 Ηλεκτροπαραγωγή με βασικό καύσιμο το φυσικό αέριο	35
2.6 Ανακεφαλαίωση	38

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Τοποθεσία-Χώρος Εγκατάστασης Επένδυσης

3.1 Εισαγωγή	39
3.2 Γενική ανάλυση τοποθεσίας μιας επένδυσης	39
3.3 Παράγοντες επιλογής τόπου εγκατάστασης της μονάδας αφαλάτωσης	41
3.3.1 Υποδομές μονάδας ηλεκτροπαραγωγής	41
3.3.2 Εφόδια από τη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής	42
3.3.3 Ανθρώπινοι πόροι	43
3.3.4 Χρηματοοικονομικοί παράγοντες	43
3.3.5 Διαχείριση εκπομπών και αποβλήτων- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	44
3.4 Τελική επιλογή τοποθεσίας	46
3.5 Τεχνική Περιγραφή τοποθεσίας και εγκατάστασης της επένδυσης	47
3.5.1 Εγκατάσταση και σχεδιασμός της μονάδας αφαλάτωσης	47
3.5.2 Διαμόρφωση νέου χώρου	49
3.5.3 Μεταφορά από την υπάρχουσα εγκατάσταση στη νέα	49
3.6 Ανακεφαλαίωση	50

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Πρώτες ύλες και εφόδια επένδυσης

4.1 Εισαγωγή	51
4.2 Γενικά στοιχεία για την επιλογή πρώτων υλών και εφοδίων	51
4.3 Προμήθεια των εισροών του έργου	53
4.3.1 Ρόλος τμήματος προμηθειών της εταιρείας	54
4.3.2 Λειτουργία των προμηθειών σε μια επιχείρηση	55
4.3.3 Προγραμματισμός του εφοδιασμού	58
4.3.4 Επιλογή προμηθευτή-εργολάβου	58

4.3.5 Τελική επιλογή προμηθευτή και εργολάβου για τη νέα επένδυση	60
4.4 Κόστος εφοδίων του έργου της μονάδας αφαλάτωσης	63
4.5 Ανακεφαλαίωση	65

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: SWOT Ανάλυση Μονάδας Ηλεκτροπαραγωγής

5.1 Εισαγωγή	67
5.2 Ορισμός SWOT ανάλυσης	67
5.3 Ανάλυση εντοπισμού δυνατών και αδύνατων σημείων μιας εταιρείας	68
5.4 Ανάλυση εντοπισμού ευκαιριών και εξωτερικών απειλών μιας εταιρείας	69
5.5 Σκοπός SWOT ανάλυσης	72
5.6 Ανάλυση δυνατών και αδύνατων σημείων της εταιρείας	74
5.7 Ανάλυση ευκαιριών και εξωτερικών απειλών της εταιρείας	76
5.8 Ανακεφαλαίωση	80

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Στρατηγικός Σχεδιασμός

6.1 Εισαγωγή	81
6.2 Ορισμοί	81
6.3 Πλεονεκτήματα επιχειρηματικού σχεδίου-προγραμματισμού του έργου	83
6.4 Ομάδες-Στόχοι του επιχειρηματικού σχεδίου	84
6.5 Μελέτη αντικαταστάσεως μονάδας αφαλάτωσης	84
6.6 Στρατηγικός σχεδιασμός της επένδυσης	86
6.7 Ανακεφαλαίωση	90

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Προγραμματισμός Έργου Επένδυσης-Project Management

7.1 Εισαγωγή	91
7.2 Ορισμοί	91
7.3 Βασικοί παράγοντες του έργου	94
7.4 Διαγράμματα δικτύου του έργου	95
7.5 Κύκλος ζωής του έργου	96
7.6 Κύκλος ελέγχου του έργου	99
7.7 Δομική ανάλυση έργου	101
7.8 Διαχείριση έργου μονάδας αφαλάτωσης-Διαγράμματα Gantt	103
7.9 Ανακεφαλαίωση	108

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Χρηματοοικονομική Ανάλυση Επενδυτικού Σχεδίου Μεταφοράς Μονάδας Αφαλάτωσης

8.1 Εισαγωγή	109
8.2 Μέθοδος Καθαρής Παρούσας Αξίας	110
8.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μεθόδου Καθαρής Παρούσας Αξίας	113
8.4 Ανάλυση κόστους υπάρχουσας κατάσταση μονάδας αφαλάτωσης	113
8.4.1 Υπολογισμός Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ)	118
8.5 Ανάλυση κόστους μεταφοράς μονάδας αφαλάτωσης (1^η περίπτωση-Ίδια Κεφάλαια)	122
8.5.1 Υπολογισμός Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ)	123
8.6 Ανάλυση κόστους μεταφοράς μονάδας αφαλάτωσης (2^η περίπτωση-60% δανεισμός)	125
8.6.1 Υπολογισμός τοκοχρεολυτικών υποχρεώσεων της εταιρείας	125
8.6.2 Υπολογισμός Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ)	128

8.7 Επιλογή βέλτιστης περίπτωσης με βάση τη μέθοδο ΚΠΑ	130
8.8 Ανακεφαλαίωση	131
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Συμπεράσματα	
9.1 Συμπεράσματα	133
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	137
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	141

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Κατάλογος Πινάκων

2.1 Συμβόλαια ΔΕΠΑ	32
2.2 Μονάδες ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο φυσικό αέριο συνδεδεμένες στο Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ)	36
4.1 Περιγραφή εργασιών και κόστους εφοδίων-υπηρεσιών της επένδυσης	63
5.1 SWOT ανάλυσης μονάδας ηλεκτροπαραγωγής	79
8.1 Εξέλιξης της καθαρής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ)	115
8.2 Εκτίμηση ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, 2014-2019	117
8.3 Ετήσιος συντελεστής μεταβολής ηλεκτροπαραγωγής, 2014-2019	117
8.4 Εκτίμηση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για τη μονάδα, 2014-2019	118
8.5 Προεξοφλητικό επιτόκιο r	119
8.6 Μέθοδος ΚΠΑ, Υπάρχουσας κατάστασης μονάδας αφαλάτωσης	121
8.7 Μέθοδος ΚΠΑ, 1 ^η περίπτωση (ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ)	124
8.8 Τοκοχρεολυτικές υποχρεώσεις (περίπτωση δανεισμού επένδυσης)	126
8.9 Μέθοδος ΚΠΑ, 2 ^η περίπτωση (ΔΑΝΕΙΣΜΟΣ 60%)	129
8.10 Αναλυτική παρουσίαση Καθαρής Παρούσας Αξίας ανά περίπτωση	130

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Κατάλογος Διαγραμμάτων

1.1 Μέθοδοι αφαλάτωσης που χρησιμοποιούνται σε παγκόσμια κλίμακα	8
1.2 Πηγές τροφοδοσίας μονάδων αφαλάτωσης παγκοσμίως	9
2.1 Εγκατεστημένης ισχύος ηλεκτροπαραγωγικών μονάδων για το 2011	25
2.2 Συνολική παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια στην Ελλάδα ανά κατηγορία, 2002-2011	27
2.3 Συνολική παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια στην Ελλάδα, 2002-2011	29
2.4 Συμβολαιοποιημένες ποσότητες ΔΕΠΑ	31
2.5 Πωλήσεις φυσικού αερίου ανά τομέα κατανάλωσης για το 2012	33
2.6 Εμπορική δραστηριότητα-Πωλήσεις ΔΕΠΑ, ποσοστά ανά τομέα 2003-2012	34
2.7 Συνολικού όγκου πωλήσεων φυσικού αερίου, 2003-2012	35
4.1 Ποσοστό κόστους προμηθευτών-εργολάβων του έργου της μονάδας αφαλάτωσης	62
7.1 Γραμμικό διάγραμμα Gantt δραστηριοτήτων του έργου, MS Project Ιουνίος-Ιουλίου	105
7.2 Γραμμικό διάγραμμα Gantt δραστηριοτήτων του έργου, MS Project Σεπτέμβριος	106
7.3 Συνολικό διάγραμμα Gantt - λογικών σχέσεων δραστηριοτήτων του έργου μονάδας αφαλάτωσης, MS Project	107
8.1 Εξέλιξη του καθαρού φορτίου συστήματος και της συνολικής καθαρής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας στο ΕΣΜΗΕ, 2002-2012	115
8.2 Ετήσια μεταβολή ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, 2002-2012	116
8.3 Ετήσια υπόλοιπα αποπληρωμής δανείου	127
8.4 Ετήσιοι τόκοι δανείου	127
8.5 Εξέλιξη Καθαρής Παρούσας Αξίας ανά περίπτωση	130

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Κατάλογος Εικόνων

1.1 Ο κύκλος του Rankine	3
1.2 Σχηματική παράσταση αεριοστροβιλικού σταθμού	4
1.3 Σχηματική παράσταση μονάδας συνδυασμένου κύκλου	5
1.4 Εξωτερική σχηματική παράσταση μονάδας συνδυασμένου κύκλου	6
1.5 Αρχή λειτουργίας αντίστροφης όσμωσης	11
1.6 Ρόλος μεμβράνης στην αντίστροφη όσμωση	11
1.7 Σχεδιάγραμμα μονάδας αφαλάτωσης συστήματος αντίστροφης όσμωσης	12
1.8 Φίλτρο αντίστροφης όσμωσης	14
2.1 Απεικόνιση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας	22
3.1 Work flow μονάδας αφαλάτωσης	50
4.1 Η λειτουργία του τμήματος προμηθειών	56
5.1 Τα τρία Βήματα της ανάλυσης SWOT: εντοπισμός, εξαγωγή συμπερασμάτων, μετάφραση σε στρατηγική δράση	73
6.1 Σχεδιάγραμμα επιλογής της κατάλληλης στρατηγικής	88
6.2 Σχεδιάγραμμα επιπέδων ή μορφών του προγραμματισμού	89
7.1 Τα στάδια του κύκλου ζωής ενός έργου	98
7.2 Βήματα κύκλου ελέγχου του έργου	101
7.3 Δομική ανάλυση κατανομής συμβάσεων ανά εργολάβο και προμηθευτή	102

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ

1.1 Εισαγωγή

Το μεγαλύτερο μέρος ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται παγκοσμίως είναι από σταθμούς όπου χρησιμοποιούνται συμβατικές πηγές ενέργειας, όπως για παράδειγμα τα ορυκτά καύσιμα και η υδροηλεκτρική ενέργεια. Για την απόλυτη κατανόηση της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου που εξετάζουμε στην παρούσα εργασία θα αναφερθούμε στο συγκεκριμένο κεφάλαιο σε τεχνικά θέματα για τον τρόπο λειτουργίας τους.

Οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί διακρίνονται σε ατμοηλεκτρικούς σταθμούς, όπου χρησιμοποιούν ατμό και ατμοστρόβιλους, σε αεριοστροβιλικούς, όπου χρησιμοποιούν καυσαέρια και αεριοστρόβιλους, σε συνδυασμό και των δύο όπως αποτελεί η μονάδα την οποία εξετάζουμε και ονομάζονται σταθμοί συνδυασμένου κύκλου και τέλος σε σταθμούς που χρησιμοποιούν κινητήρες ντίζελ. Με λίγα λόγια, οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί διακρίνονται σύμφωνα με το μέσο και τις μηχανές που χρησιμοποιούν για το θερμοδυναμικό τους κύκλο.

Επίσης θα αναφέρουμε το ρόλο που διαδραματίζει μια μονάδα αφαλάτωσης σε μια μονάδα συνδυασμένου κύκλου. Στην Ελλάδα εκτιμάται πως πάνω από το 90% της θερμικής παραγωγής προέρχεται από ατμοηλεκτρικούς σταθμούς (ΑΗΣ). Ενώ η χρήση αεριοστρόβιλων γίνεται σε ειδικές περιπτώσεις και πιο συγκεκριμένα για την κάλυψη αιχμών ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας.¹

¹ Γιαννακόπουλος Γ. και Βοβός Ν., (2007) Εισαγωγή στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, σελ. 67

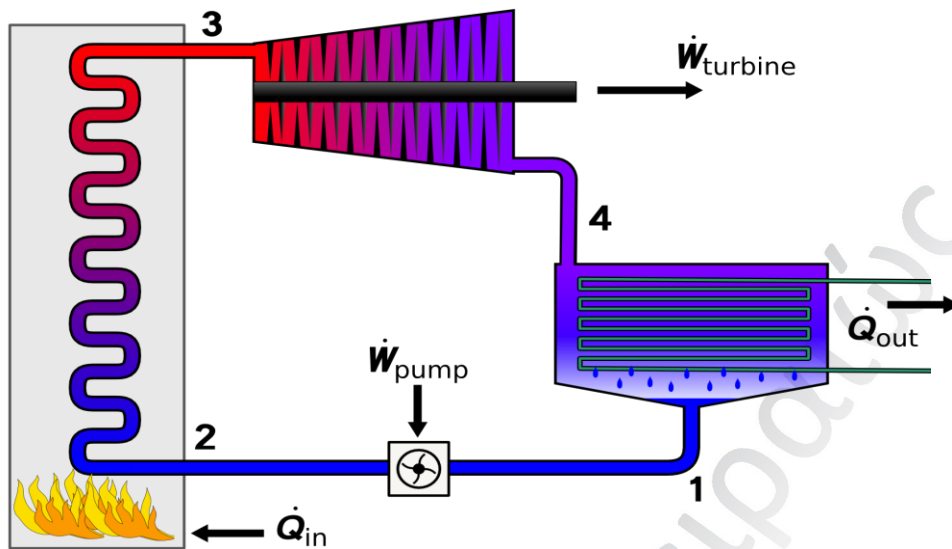
1.2 Ατμοηλεκτρικοί σταθμοί

Σε γενικά πλαίσια η καύση γαιάνθρακα, όπως για παράδειγμα ο λιγνίτης (με ποσοστό 53,15% αποτελεί την κύρια εγχώρια ενεργειακή πηγή, όπως αναφέρουμε στο 2^ο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας), πετρελαίου (ντίζελ, μαζούτ) και φυσικού αερίου στους λέβητες και μπορεί να παράγει ατμό υψηλής θερμοκρασίας, περίπου 540-570°C και πίεσης, περίπου 160at για την απαραίτητη τροφοδοσία των αμοστρόβιλων. Η θερμική ενέργεια που προκύπτει από την πυρηνική σχάση, χρησιμοποιείται για την παραγωγή ατμού που θα χρησιμοποιηθεί στους αμοστρόβιλους. Στη λειτουργία των αμοστρόβιλων γίνεται χρήση του κύκλου του Rankine όπως φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα 1.1, τροποποιημένος έτσι ώστε να περιλαμβάνει υπέρθερμο ατμό, αναθέρμανση ατμού και τροφοδοσία θερμού νερού. Για να επιτευχθεί αύξηση στη θερμική απόδοση θα πρέπει να γίνει χρήση ατμού στη μέγιστη δυνατή πίεση και θερμοκρασία. Από οικονομικής πλευράς σχετικά με τους ατμοηλεκτρικούς σταθμούς το κόστος κεφαλαίου ελαττώνεται σημαντικά όσο μεγαλύτερο είναι το μέγεθος των στροβίλων που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία. Αυτό αποτελεί κύριο λόγο τα τελευταία χρόνια για την κατασκευή στροβίλων 500 MW και άνω. Πιο ειδικά, η απόδοσή τους αυξάνει την αναθέρμανση του ατμού μέσω εξωτερικής πηγής θερμότητας, αφού πριν έχει εκτονωθεί στη πρώτη βαθμίδα όπως παρατηρείται στην παρακάτω εικόνα. Στη συνέχεια ο αναθερμασμένος ατμός ανατροφοδοτείται στο στρόβιλο και διοχετεύεται στις τελευταίες βαθμίδες του στροβίλου.

Τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες στην τεχνολογία και πιο ειδικά στη σχεδίαση λεβήτων. Ωστόσο, η φύση του θερμικού κύκλου είναι τέτοια, που η απόδοση έχει μικρό ποσοστό, γύρω στην τάξη του 40% και αφορά κυρίως μεγάλες μονάδες τέτοιου τύπου. Αυτό συμβαίνει διότι μεγάλες ποσότητες θερμότητας χάνονται στον συμπυκνωτή.²

² Γιαννακόπουλος Γ. και Βοβός Ν., (2007) Εισαγωγή στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, σελ. 68-69

Εικόνα 1.1 Ο κύκλος του Rankine



Πηγή: http://en.wikipedia.org/wiki/Rankine_cycle

Τέλος, σημαντικό ρόλο σε τέτοιου τύπου μονάδες διαδραματίζει η έννοια της συμπαραγωγής. Η συμπαραγωγή αποτελεί την ταυτόχρονη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και ατμού ή αλλιώς θερμού νερού από την ίδια τη μονάδα. Με λίγα λόγια, η συμπαραγωγή έχει να κάνει με την εκμετάλλευση μεγάλων ποσοτήτων θερμικής ενέργειας που απελευθερώνονται στο περιβάλλον από τους θερμικούς σταθμούς ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης μεγάλες βιομηχανικές μονάδες που χρησιμοποιούν ποσότητες ατμού για την παραγωγή (π.χ. χημικές, πετρελαϊκές), μπορούν μέσω της αποβαλλόμενης θερμότητας να αυξήσουν την απόδοσή τους για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Με τον συγκεκριμένο τρόπο που ονομάζεται ιδιοπαραγωγή, μπορούν να πετύχουν παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για δική τους χρήση ή και τροφοδοσία στο δίκτυο, που πλέον είναι απαραίτητη για τέτοιου είδους βιομηχανικές μονάδες.³

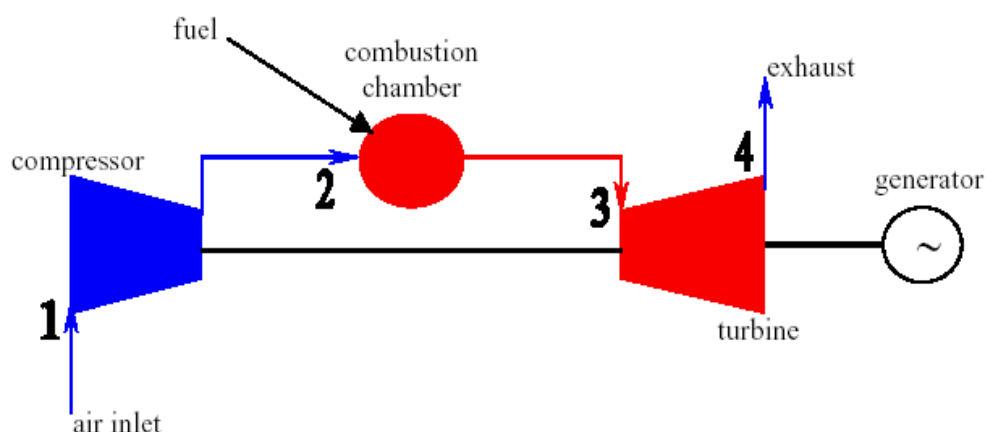
1.3 Αεριοστροβιλικοί σταθμοί

Οι αεριοστροβιλικές μονάδες αποτελούνται από τα εξής κύρια μέρη: ένα συμπιεστή, ένα θάλαμο καύσης και ένα στρόβιλο που στρέφει τη γεννήτρια. Όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 1.2 η σχηματική παράσταση ενός αεριοστροβιλικού σταθμού με τα κύρια μέρη, όπου

³ Γιαννακόπουλος Γ. και Βοβός Ν., (2007) Εισαγωγή στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, σελ. 72

στο πρώτο στάδιο διακρίνουμε την είσοδο του αέρα στον συμπιεστή (compressor), στο δεύτερο στάδιο το θάλαμο καύσης (combustion chamber) μέσω του καυσίμου (πετρέλαιο ή φυσικό αέριο), στο τρίτο στάδιο τον αεριοστρόβιλο και στο τέταρτο στάδιο όπου στρέφει ο αεριοστρόβιλος τη γεννήτρια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και παράλληλα έχουμε την έξοδο αερίων.

Εικόνα 1.2 Σχηματική παράσταση αεριοστροβιλικού σταθμού



Πηγή: <http://www.eac.com.cy/GR/Pages/ΗλεκτροπαραγωγήςΑεριοστροβίλων.aspx>

Πιο συγκεκριμένα, ο συμπιεσμένος αέρας 10 bar πίεσης, διοχετεύεται στον θάλαμο καύσης (combustion chamber), όπου ακολουθεί η συνεχής καύση του τροφοδοτούμενου καυσίμου (πετρέλαιο ή φυσικό αέριο). Τα θερμά αέρια της καύσης όπου έχουν περίπου 850°C χρησιμοποιούνται για να δώσουν κίνηση στον αεριοστρόβιλο, αλλά συνεχίζουν να διατηρούν και μετά την χρήση τους σημαντική θερμική ενέργεια περίπου στους 600°C . Η συγκεκριμένη απώλεια ενέργειας σε συνδυασμό με την ενέργεια που χρησιμοποιείται στο πρώτο στάδιο στο συμπιεστή (compressor), συμβάλλουν στη μείωση της απόδοσης της μονάδας περίπου στο 25-30%.

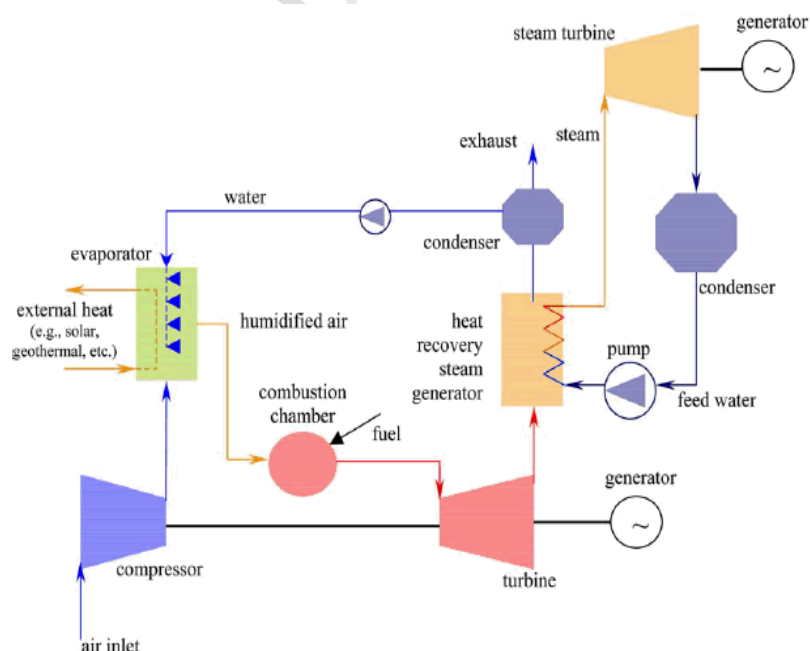
Σε σύγκριση με τους ατμοηλεκτρικούς σταθμούς οι αεριοστροβιλικές μονάδες σε κανονική λειτουργία είναι αντιοικονομικές. Ωστόσο, το μεγάλο τους πλεονέκτημα εντοπίζεται στην ικανότητα που έχουν για γρήγορη εκκίνηση και ανάληψη φορτίου. Πιο συγκεκριμένα, οι αεριοστροβιλικοί σταθμοί είναι ικανοί να τροφοδοτούν τις αιχμές φορτίου. Έτσι, αποτελούν οικονομικότερη λύση για την ικανοποίηση τέτοιων αιχμών φορτίου αν

λάβουμε υπόψη μας την εκκίνησή τους από στασιμότητα σε σχέση με τη χρήση των ατμοηλεκτρικών σταθμών σε εφεδρεία. Συμπερασματικά, οι αεριοστροβιλικοί σταθμοί χρησιμοποιούνται ως αντισταθμιστές για τη διατήρηση της ονομαστικής τάσης στο δίκτυο στη σύγχρονη αγορά.⁴

1.4 Σταθμοί συνδυασμένου κύκλου

Όπως αναφέραμε στην προηγούμενη παράγραφο η θερμική ενέργεια που διαφεύγει στο περιβάλλον από τους αεριοστροβιλικούς σταθμούς είναι αρκετά μεγάλη σε ποσοστό. Μέσω της ανάγκης για εκμετάλλευση της συγκεκριμένης ενέργειας προέκυψε η κατασκευή μονάδων συνδυασμένου κύκλου. Η ιδιαιτερότητα των συγκεκριμένων μονάδων είναι πως τα θερμά αέρια από την χρήση των αεριοστροβίλων, καταλήγουν σε ειδικούς λέβητες που ονομάζονται «λέβητες ανάκτησης θερμότητας» για την παραγωγή ατμού, όπου χρησιμοποιούνται από τον ατμοστρόβιλο. Στην παρακάτω Εικόνα 1.3 παρουσιάζεται η σχηματική παράσταση μιας μονάδας συνδυασμένου κύκλου.

Εικόνα 1.3 Σχηματική παράσταση μονάδας συνδυασμένου κύκλου



Πηγή: <http://www.eac.com.cy/GR/Pages/ΗλεκτροπαραγωγήΣυνδυασμένουΚύκλου.aspx>

⁴ Γιαννακόπουλος Γ. και Βοβός Ν., (2007) Εισαγωγή στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, σελ. 72-73

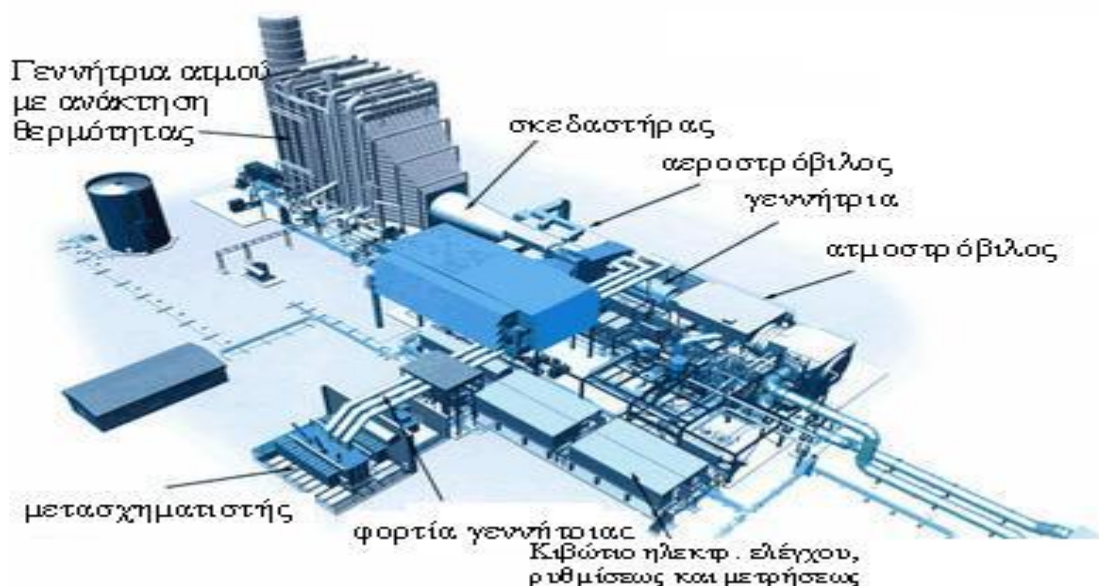
Η συγκεκριμένη μέθοδος των μονάδων συνδυασμένου κύκλου με καύσιμο πετρέλαιο ή φυσικό αέριο μπορεί να αποδώσει το μέγιστο έως 60%, απόδοση πολύ υψηλότερη σε σχέση με την απόδοση του αποδίδουν μεγάλες ατμοηλεκτρικές μονάδες, όπου φτάνουν περίπου στο 40%. Το κόστος κατασκευής για μια μονάδα συνδυασμένου κύκλου ανέρχεται περίπου στο 35% του κόστους κατασκευής μιας ατμοηλεκτρικής μονάδας.

Το βασικό μειονέκτημα των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου είναι ότι για τη λειτουργία τους χρησιμοποιούν για καύσιμο πετρέλαιο ή φυσικό αέριο. Επίσης λόγω του ότι μεσολαβεί ο αμοστρόβιλος, η εκκίνηση των μονάδων συνδυασμένου κύκλου και η ανάληψη του φορτίου τους γίνεται πιο αργά σε σχέση με τους αεριοστροβιλικούς σταθμούς.

Τα τελευταία χρόνια, η ετήσια εγκατεστημένη ισχύς μονάδων συνδυασμένου κύκλου έχει ξεπεράσει την αντίστοιχη ισχύ των ατμοηλεκτρικών μονάδων και πλέον αποτελεί μια νέα και πιο οικονομική πηγή για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παγκοσμίως.⁵

Στην παρακάτω Εικόνα 1.4 παρουσιάζεται η εξωτερική σχηματική παράσταση μιας μονάδας συνδυασμένου κύκλου όπου μπορούμε να παρατηρήσουμε από αριστερά προς τα δεξιά τα κύρια μέρη της, όπως είναι ο αμοστρόβιλος, η γεννήτρια, ο αεριοστρόβιλος και η γεννήτρια ατμού με ανάκτηση θερμότητας.

Εικόνα 1.4 Εξωτερική σχηματική παράσταση μονάδας συνδυασμένου κύκλου



Πηγή: <http://kireas.org/gas.htm>

⁵ Γιαννακόπουλος Γ. και Βοβός Ν., (2007) Εισαγωγή στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, σελ. 73-74

1.5 Μονάδες αφαλάτωσης

Η ευρεία ποικιλία των διαθέσιμων επιλογών για τα εργοστάσια συμπαραγωγής σε συνδυασμό με την επιλογή μονάδων αφαλάτωσης και η επιρροή των τεχνικών και οικονομικών παραμέτρων από κάθε συνδυασμό, κάνει τη χρήση οικονομοτεχνικών μοντέλων απαραίτητο εργαλείο.⁶ Οι μονάδες αφαλάτωσης αποτελούν σημαντικό μέρος ενός σταθμού συνδυασμένου κύκλου για τις ανάγκες της μονάδας σε παροχή νερού υψηλής ποιότητας. Παρότι η αξία την εγκατάστασης της μονάδας αφαλάτωσης αποτελεί το 3-5% της αρχικής επένδυσης για την εγκατάσταση ολόκληρης της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου, διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο για την απόδοση της.

Η ποιότητα του νερού που αντλεί η μονάδα αφαλάτωσης διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στη επιλογή τοποθεσίας μιας μονάδας ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου. Η επιλογή της οικονομικότερης λύσης για μια μονάδα συνδυασμένου κύκλου πρέπει να βασίζεται στην ανάλυση κόστους του κύκλου ζωής, η οποία πρέπει να λαμβάνει παράλληλα υπόψη την κλίμακα του κόστους των καυσίμων και των βασικών λειτουργιών των τμημάτων O&M (Operation and Maintenance) με σκοπό να φτάσει στην εκτίμηση κόστους για κάθε επιλογή για συγκεκριμένη διάρκεια λειτουργίας.⁷

Στην παρούσα εργασία θα μελετήσουμε την ανάλυση κόστους της μονάδας αφαλάτωσης στην υπάρχουσα κατάσταση και θα προχωρήσουμε σε σύγκριση με το σχέδιο μεταφοράς της εντός της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής με αλλαγή ορισμένων κομματιών ώστε να επιτευχθεί, βελτίωση της απόδοσης της.

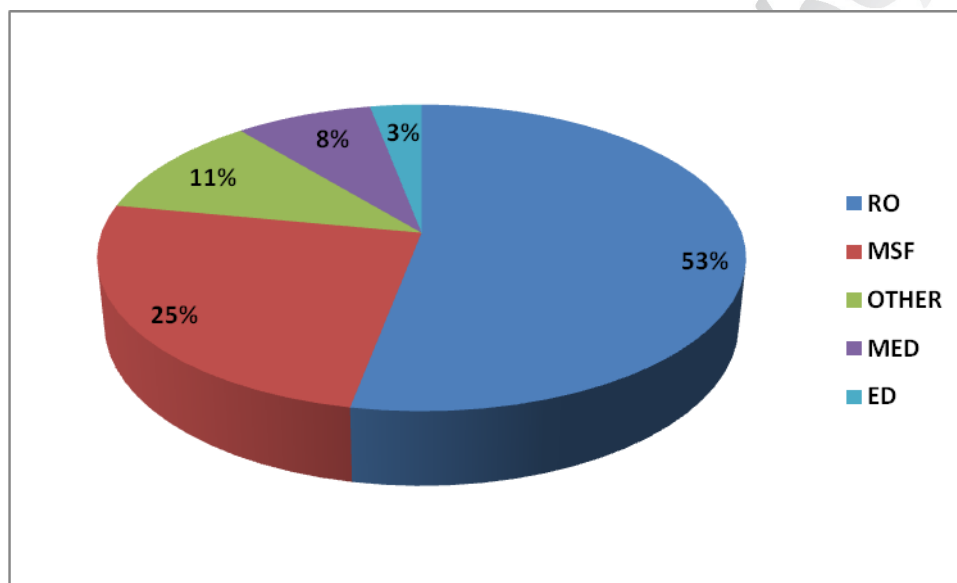
Οι τεχνολογίες για τη βιομηχανική χρήση της μονάδας αφαλάτωσης μπορούν να διακριθούν σε δύο κύριες κατηγορίες: τις θερμικές μεθόδους απόσταξης (πολυβάθμια εκτόνωση, multi-stage flash distillation-MSF και πολυβάθμια εξάτμιση, multi-effect distillation-MED) και διαχωρισμού μεμβράνης, δηλαδή τη μέθοδο της αντίστροφης όσμωσης-reverse osmosis (reverse osmosis-RO). Σε μικρό ποσοστό στη μέθοδο μεμβρανών χρησιμοποιείται η μέθοδος ηλεκτροδιάλυσης (electrodialysis-ED). Επίσης υπάρχουν υβριδικές μονάδες που μπορούν να ενσωματώσουν και τις δύο κατηγορίες που αναφέραμε παραπάνω. Υπάρχουν όμως και άλλες κατηγορίες για την αφαλάτωση νερού, οι οποίες είναι

⁶ Ali M. El-Nashar, (2001) Cogeneration for power and desalination—state of the art review, Desalination 134 (2001) 7-28, σελ. 27

⁷ Ali M. El-Nashar, (2001) Cogeneration for power and desalination—state of the art review, Desalination 134 (2001) 7-28, σελ. 27

ακόμα υπό ανάπτυξη, όπως η τεχνολογία ύγρανσης-αφύγρανσης (humidification-dehumidification-HDH), απόσταξη με μεμβράνες (membrane distillation-MD) και η μέθοδος ηλιακής εξάτμισης (solar distillation-SD).⁸

Στο Διάγραμμα 1.1 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι μέθοδοι αφαλάτωσης που χρησιμοποιούνται από διάφορες μονάδες αφαλάτωσης παγκοσμίως.



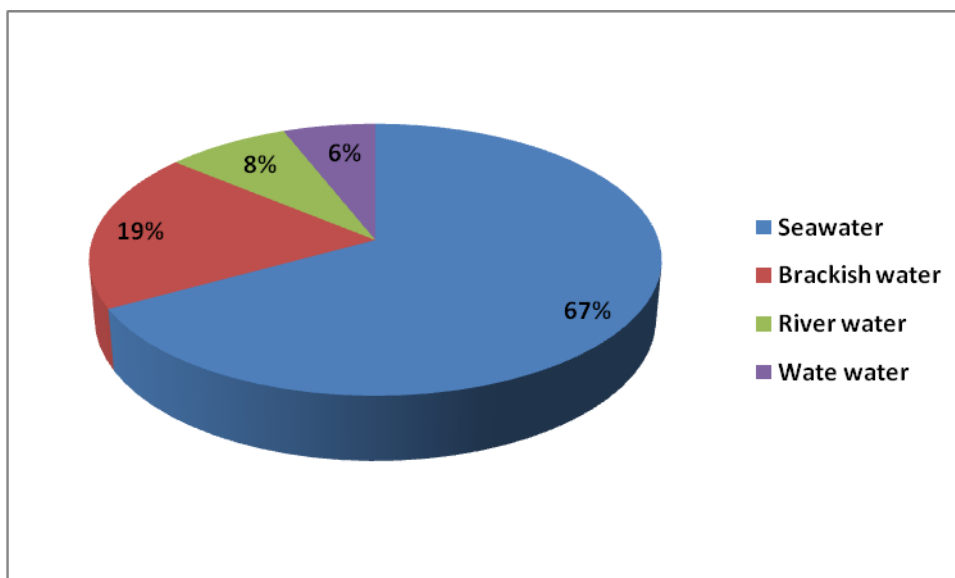
Πηγή: Mezher, T., Fath, H., Abbas, Z., and Khaled, A. (2011). Techno-economic assessment and environmental impacts of desalination technologies, *Desalination* 266 (2011) 263-273, σελ. 264

Διάγραμμα 1.1

Μέθοδοι αφαλάτωσης που χρησιμοποιούνται σε παγκόσμια κλίμακα

Στο επόμενο Διάγραμμα 1.2 παρουσιάζονται οι πηγές τροφοδοσίας των μονάδων αφαλάτωσης παγκοσμίως. Το μεγαλύτερο ποσοστό τροφοδοσίας προέρχεται από το θαλασσινό νερό, όπου με ποσοστό 67% υπερτερεί κατά πολύ σε σχέση με τα υπόλοιπα.

⁸ Mezher, T., Fath, H., Abbas, Z., and Khaled, A. (2011). Techno-economic assessment and environmental impacts of desalination technologies, *Desalination* 266 (2011) 263-273, σελ. 264



Πηγή: Mezher, T., Fath, H., Abbas, Z., and Khaled, A. (2011). Techno-economic assessment and environmental impacts of desalination technologies, *Desalination* 266 (2011) 263-273, σελ. 264

Διάγραμμα 1.2

Πηγές τροφοδοσίας μονάδων αφαλάτωσης παγκοσμίως

Οι συμβατικές τεχνολογίες αφαλάτωσης συνδυάζονται με τις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής για να αυξήσουν τη συνολική αποτελεσματικότητα, την απόδοση των μονάδων και να μειώσουν το κόστος λειτουργίας τους. Για τη μείωση του κόστους χρησιμοποιούν τη μέθοδο της αντίστροφης όσμωσης-reverse osmosis (RO), λόγω των συνεχών βελτιώσεων των μεμβρανών, βελτιώνοντας ταυτόχρονα την ποιότητα του νερού που απαιτεί η μονάδα ηλεκτροπαραγωγής.⁹ Παρακάτω, θα αναλύσουμε την οικονομικότερη και αποδοτικότερη μέθοδο για τις μονάδες αφαλάτωσης που χρησιμοποιείται από μονάδες συνδυασμένου κύκλου, τη μέθοδο αντίστροφης όσμωσης.

1.6 Η μέθοδος της αντίστροφης όσμωσης

Στις μονάδες αφαλάτωσης η μέθοδος της αντίστροφης όσμωσης-reverse osmosis (RO) με την τεχνική των μεμβρανών κατέχει σημαντική θέση στους κύκλους των μηχανικών μιας και παρουσιάζει μια τεχνολογική ευελιξία. Η ευελιξία αυτή επιτρέπει την κατασκευή διατάξεων και συστημάτων από την πιο μεγάλη εγκατάσταση για την ύδρευση μιας μικρομεσαίας πόλης

⁹ Mezher, T., Fath, H., Abbas, Z., and Khaled, A. (2011). Techno-economic assessment and environmental impacts of desalination technologies, *Desalination* 266 (2011) 263-273, σελ. 272

έως την κατασκευή μικρότερης μονάδας για τις ανάγκες μιας μικρής επιχείρησης, για την παροχή αφαλατωμένου νερού.¹⁰

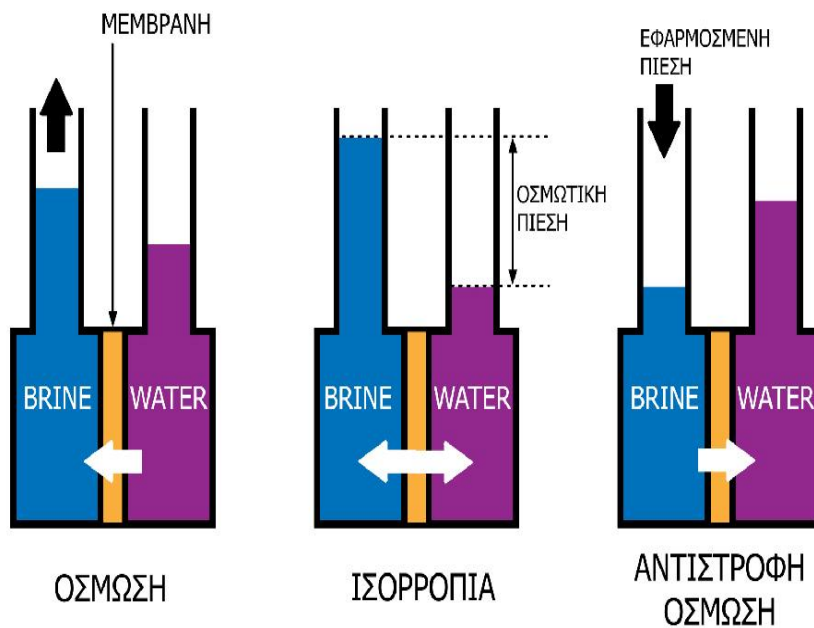
Η μονάδα αφαλάτωσης με τη μέθοδο της αντίστροφης όσμωσης-reverse osmosis (RO) λειτουργεί ως εξής: το θαλασσινό νερό διοχετεύεται μέσω μιας αντλίας υψηλής πίεσης στο σύστημα μεμβρανών. Για την περίπτωση του θαλασσινού νερού, η πίεση είναι περίπου 80-82 at, ενώ για τα υφάλμυρα νερά η πίεση ανέρχεται σε 27-42 at. Η διαφορά αυτή προέρχεται από τη διαφορετική συγκέντρωση αλάτων και χλωριούχου νατρίου στις δύο περιπτώσεις. Στη συνέχεια, το νερό περνάει από το σύστημα μεμβρανών, όπου έχουν κυλινδρικό σχήμα για δύο βασικούς λόγους. Πρώτον, βάσει του κυλινδρικού σχήματος των μεμβρανών οι πιέσεις που ασκεί το νερό στη μεμβράνη κατανέμονται σε όλη την επιφάνεια εσωτερικά του κυλίνδρου, εκεί όπου εξισορροπούνται. Δεύτερον, σ' αυτήν τη λειτουργία της μεμβράνης στηρίζεται όλη η διαδικασία με τη συνεχή ροή θαλασσινού νερού. Το θαλασσινό νερό διοχετεύεται στον κύλινδρο της μεμβράνης με υψηλή πίεση και κατά τη διάρκεια της διαδρομής του μέσα σ' αυτόν πραγματοποιείται η αφαλάτωση. Το υδροξείδιο του νατρίου (NaOH) παρέχεται με σκοπό να βελτιώσει την αποβολή του άλατος από τις μεμβράνες. Έτσι κάθε γραμμή επεξεργασίας αποτελείται από μεμβράνες και μια φυγόκεντρη αντλία υψηλής πίεσης με σκοπό να ενισχύσει την πίεση της τροφοδοσίας νερού στο εσωτερικό των μεμβρανών.¹¹

Στην Εικόνα 1.5 παρουσιάζεται η αρχή λειτουργίας της αντίστροφης όσμωσης, ενώ στην Εικόνα 1.6 παρουσιάζεται ο ρόλος της μεμβράνης στην λειτουργία της αντίστροφης όσμωσης.

¹⁰ Αλεξιάκης Α., (2003), Φύση και πολιτισμός: Αφαλάτωση, σελ. 98

¹¹ Αλεξιάκης Α., (2003), Φύση και πολιτισμός: Αφαλάτωση, σελ. 115-116

Εικόνα 1.5 Αρχή λειτουργίας αντίστροφης όσμωσης



Α. Το νερό περνά από το διάλυμα με τη χαμηλή περιεκτικότητα σε άλατα στο διάλυμα με την υψηλή περιεκτικότητα σε άλατα

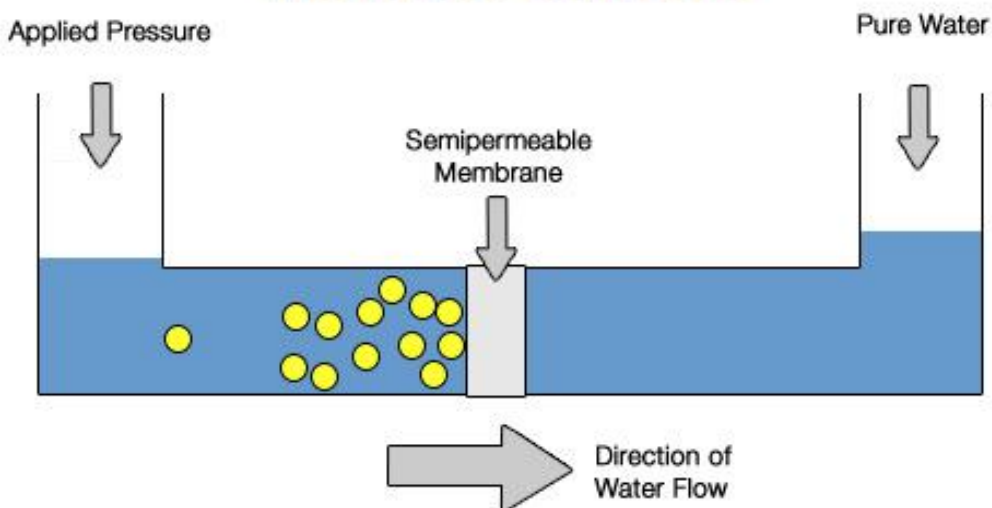
Β. Οσμωτική πίεση είναι η πίεση που χρειάζεται για να σταματήσει η ροή του νερού μέσω της μεμβράνης και να δημιουργηθεί ισορροπία

Γ. Εφαρμόζοντας πίεση μεγαλύτερη της οσμωτικής το νερό διαπερνά τη μεμβράνη στην αντίθετη κατεύθυνση, από το διάλυμα με υψηλή συγκέντρωση σε άλατα στο διάλυμα με χαμηλή συγκέντρωση σε άλατα

Πηγή: <http://www.waterpan.gr/faq.html>

Εικόνα 1.6 Ρόλος μεμβράνης στην αντίστροφη όσμωση

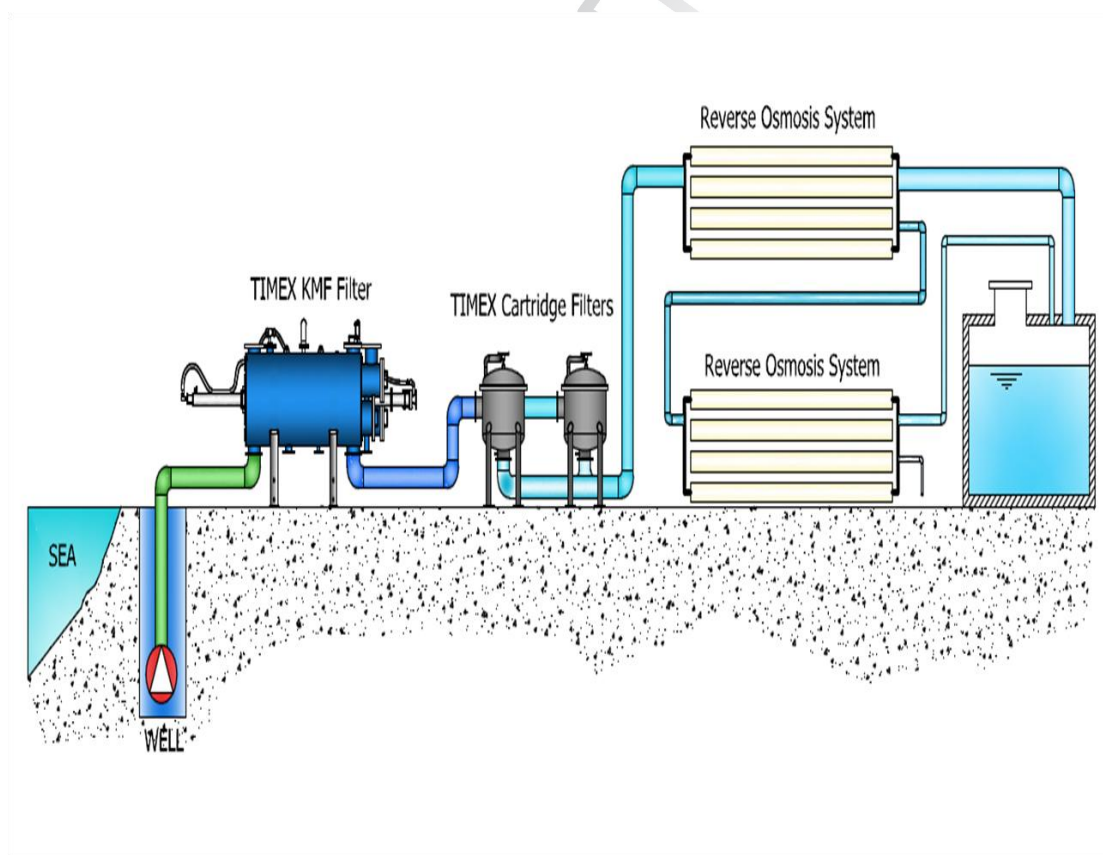
Reverse Osmosis



Πηγή: <http://www.prochemwater.com/systems-reuse-recycle/high-pressure-ro/>

Στην περίπτωση της επιχείρησης που εξετάζουμε στην παρούσα εργασία, η εγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης που διαθέτει και σχεδιάζεται να μεταφερθεί εντός των εγκαταστάσεων της έχει πολλές τέτοιου τύπου μεμβράνες που αναφέραμε παραπάνω, σε παράλληλη συστοιχία. Με το συγκεκριμένο τρόπο διευκολύνεται η παραγωγή αφαλατωμένου νερού, αυξάνοντας παράλληλα την ικανότητα απόδοσης του συστήματος. Η ικανότητα αυτή μπορεί να οριστεί ως βαθμός μετατροπής και πιο συγκεκριμένα είναι συνάρτηση της ποσότητας του νερού προς αφαλάτωση (m^3/h) με την ποσότητα του παραγόμενου νερού (m^3/h). Στην Εικόνα 1.7 που ακολουθεί, παρουσιάζεται το σχεδιάγραμμα της μονάδας αφαλάτωσης και η εφαρμογή της αντίστροφης όσμωσης-reverse osmosis (RO) μέσω των μεμβρανών σε παράλληλη συστοιχία.¹²

Εικόνα 1.7 Σχεδιάγραμμα μονάδας αφαλάτωσης συστήματος αντίστροφης όσμωσης



Πηγή: http://www.timex.com.tr/EN/Filtration_Systems/16-Reverse_Osmosis_Systems.html

¹² Αλεξάκης Α., (2003), Φύση και πολιτισμός: Αφαλάτωση, σελ. 116

Όπως παρουσιάζεται στην παραπάνω Εικόνα 1.7 το θαλασσινό νερό μεταφέρεται μέσω σωληνώσεων με τη βοήθεια αντλιών χαμηλής πίεσης, με αποτέλεσμα το νερό να ανεβαίνει ως το επίπεδο της ακτής εκεί όπου βρίσκονται οι εγκαταστάσεις της μονάδας. Το νερό της θάλασσας εισέρχεται στη διαδικασία διαχείρισης του νερού, το οποίο αποτελείται από δύο αγωγούς, ο καθένας από τους οποίους ακολουθεί τις εξής διαδικασίες.

- Δύλιση-Filtration
- Ultra Filtration
- Αντίστροφη όσμωση-reverse osmosis (RO)
- Απιονισμός-electro deionization
- Ποσιμότητα νερού-potabilization

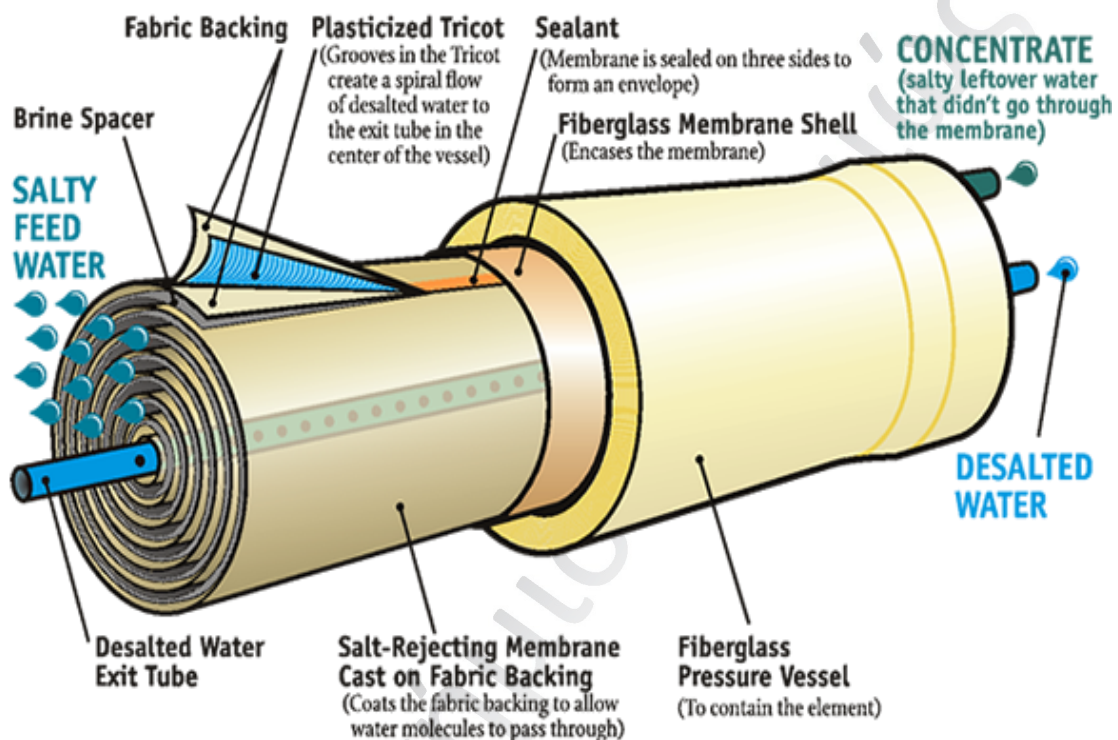
Κάθε σύστημα είναι πλήρως εφοδιασμένο με τον απαραίτητο εξοπλισμό και τα απαραίτητα συστήματα για τις χημικές διαδικασίες που θα ακολουθήσει το θαλασσινό νερό. Ύστερα το νερό διέρχεται από τα φίλτρα διαχωρισμού σωματιδίων (διαχωριστήρας). Τα φίλτρα αυτά είναι κατασκευασμένα από ανθρακίτη, ενεργό άνθρακα και άμμο. Στην περίπτωση που εξετάζουμε η προεργασία αποτελείται από τέσσερα αυτοματοποιημένα φίλτρα άμμου (Sand Filters) και τέσσερα φίλτρα ενεργού άνθρακα (Carbon Filters). Δύο φίλτρα του κάθε τύπου (άμμου και ενεργού άνθρακα) αντιστοιχούν σε κάθε αγωγό-γραμμή της επεξεργασίας νερού. Το θαλασσινό νερό φιλτράρεται μέσα από τα φίλτρα άμμου για την απομάκρυνση τυχών στερεών, πριν από την διαδικασία Ultra Filtration για να εμποδίσει την είσοδο βλαβερών ουσιών. Επίσης, το θαλασσινό νερό πριν περάσει από τα στάδια της αντίστροφης όσμωσης, αναμειγνύεται με μια σειρά από οξέα. Τα οξέα αυτά χρησιμεύουν για την προστασία των φίλτρων, έτσι ώστε να μη φράζουν οι πόροι τους και να απομακρύνουν κάθε στερεό σωματίδιο που ήταν ικανό να επικαθήσει στο φίλτρο. Τα φίλτρα αλλάζουν αυτόματα την κατεύθυνση του νερού βασιζόμενα στις χρονικές καθυστερήσεις και σε βασικούς περιορισμούς του συστήματος.

Το κάθε φίλτρο αποτελείται από δεξαμενή κατασκευασμένη από μέταλλο, σχήματος κυλίνδρου και περιλαμβάνει σε στρώσεις τα υλικά που αναφέρθηκαν παραπάνω, όπως είναι ο ανθρακίτης, η άμμος και ο ενεργός άνθρακας. Το νερό κατά τη διέλευση του μέσα από την κυλινδρική δεξαμενή καθαρίζεται από στερεά (π.χ. άμμος, φύκια, σκουριές), οργανικές και ανόργανες χημικές ουσίες, καθώς επίσης και από μικροοργανισμούς. Τα φίλτρα συνδέονται παράλληλα με σκοπό να διέρχεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ποσότητα νερού και να καθαρίζονται μεγαλύτερες ποσότητες. Στην Εικόνα 1.8 που ακολουθεί παρουσιάζεται το

φίλτρο κυλινδρικού σχήματος με τις εσωτερικές μεμβράνες για να επιτευχθεί η αντίστροφη όσμωση.

Εικόνα 1.8 Φίλτρο αντίστροφης όσμωσης

Reverse Osmosis Membrane Element inside a Pressure Vessel



Πηγή: http://www.usbr.gov/lc/yuma/facilities/ydp/yao_ydp_operations_ro.html

Το σύνολο της κατασκευής είναι χωρισμένο σε μονάδες που λειτουργούν παράλληλα, παρουσιάζοντας έτσι ορισμένα πλεονεκτήματα. Πρώτα απ' όλα βοηθάει στην ευκολία τοποθέτησης και μεταφοράς της κάθε μονάδας ξεχωριστά, όπως συμβαίνει στην περίπτωση της επιχείρησης της οποίας εξετάζουμε. Δεύτερον, σημαντικό πλεονέκτημα αποτελεί ότι σε περίπτωση βλάβης ή σε περίοδο συντήρησης κάποιας μονάδας μπορεί να επισκευαστεί ή να συντηρηθεί η αντίστοιχη μονάδα χωρίς να επέλθει διακοπή στις υπόλοιπες μονάδες. Κάθε γραμμή επεξεργασίας αποτελείται από μεμβράνες και μια αντλία υψηλής πίεσης, η οποία ενισχύει την πίεση του ακατέργαστου νερού στην είσοδο των μεμβρανών, όπου εξαρτάται από την αλμυρότητα και τη θερμοκρασία του ακατέργαστου υγρού.

Στο εσωτερικό των μεμβρανών το νερό χωρίζεται σε δύο ροές: το αφυαλατωμένο νερό περνάει μέσα από τα στοιχεία των μεμβρανών, ενώ από την άλλη πλευρά τα διαλυμένα άλατα παραμένουν στη ροή απόρριψης. Το νερό μεταφέρεται από τις αντλίες στις κύριες μονάδες

αφαλάτωσης, δηλαδή στις συσκευές αντίστροφής όσμωσης σε μια διάταξη που περιλαμβάνει μονάδες πρώτου και δεύτερου σταδίου. Οι μονάδες στα δύο στάδια λειτουργούν παράλληλα για να αξιοποιηθεί η μεγαλύτερη δυνατή απόδοση. Το επεξεργασμένο νερό συλλέγεται στην πρώτη δεξαμενή, ενώ το νερό που έχει απορριφθεί συλλέγεται στη δεξαμενή άλμης.

Οι παράμετροι της κύριας λειτουργίας, όπως η παραγωγή, η απόρριψη, η επανακυκλοφορία και η υψηλή πίεση ρυθμίζονται από τη βαλβίδα απόρριψης. Αυτή η βαλβίδα ρυθμίζει το ρυθμό μεταξύ της ροής παραγωγής και απόρριψης. Υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, η ροή της παραγωγής είναι λίγο περισσότερη από τη μισή ροή απόρριψης και ενεργοποιείται από τα ρυθμισμένα ροόμετρα (flowmeters).

Το σύστημα Ultra Filtration αποτελείται από μεμβράνες σε κάθε γραμμή της κατεργασίας. Το νερό οδηγείται μέσω των μεμβρανών με την χρήση μιας αντλίας, η οποία είναι εξοπλισμένη με ένα μετρητή μετάδοσης της ταχύτητας. Ο ρυθμιστής αυτός είναι απαραίτητος, καθώς κάνει τους επαρκείς για τη ροή ελέγχους, ρυθμίζοντας την ασφαλή λειτουργία των μεμβρανών και ελαχιστοποιώντας την κατανάλωση. Οι βαλβίδες για τον έλεγχο ροής θεωρούνται απαραίτητες για την σωστή διανομή της ροής κάθε φορά μεταξύ των διάφορων τμημάτων. Το φιλτράρισμα της μεμβράνης διεξάγεται από μέσα προς τα έξω, γεγονός που σημαίνει ότι κάποιες ουσίες συγκρατούνται στην εσωτερική επιφάνεια των μεμβρανών. Το νερό που έχει διαπεράσει συλλέγεται στη δεξαμενή φιλτραρισμένου θαλασσινού νερού. Στη συνέχεια οι μεμβράνες καθαρίζονται σε τακτική βάση με τη μέθοδο της αντίστροφης πλύσης (backwash) και αντίστροφης πλύσης με χημικές διαδικασίες. Κατά τη διάρκεια του ξεπλύματος οι μεμβράνες και οι βαλβίδες υψηλής πίεσης ξεπλένονται με το σύστημα τροφοδοσίας νερού που αναφέραμε και το ξέπλυμα λαμβάνει χώρα κάθε φορά που κλείνει το σύστημα.

Τέλος, το σύστημα της αντίστροφης όσμωσης-reverse osmosis (RO) έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί σε εικοσιτετράωρη βάση, σε συνδυασμό με τα συστήματα ρύθμισης που έχουν εγκατασταθεί για την προεπεξεργασία του νερού τροφοδοσίας.¹³

¹³ Αλεξάκης Α., (2003), Φύση και πολιτισμός: Αφαλάτωση, σελ. 119-121

1.7 Ανακεφαλαίωση

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάστηκαν εισαγωγικές έννοιες για τις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής και πιο ειδικά μονάδες συνδυασμένου κύκλου που θα εξετάσουμε στην παρούσα εργασία και ο ρόλος που διαδραματίζουν οι μονάδες αφαλάτωσης σε τέτοιου τύπου μονάδες.

Σ' αυτό το κεφάλαιο, αναφερόμαστε στους θερμοηλεκτρικούς σταθμούς, οι οποίοι διακρίνονται σύμφωνα με το μέσο και τις μηχανές που χρησιμοποιούν για το θερμοδυναμικό τους κύκλο. Οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί όπως αναφέραμε διακρίνονται σε ατμοηλεκτρικούς σταθμούς, σε αεριοστροβιλικούς και σε συνδυασμό και των δύο (σταθμοί συνδυασμένου κύκλου), όπως αποτελεί η μονάδα την οποία εξετάζουμε. Η χρήση των αεριοστρόβιλων σε μονάδες συνδυασμένου κύκλου, όπως αναφέραμε, γίνεται σε ειδικές περιπτώσεις όπως για παράδειγμα η κάλυψη αιχμών ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας. Τέλος, παρουσιάσαμε εισαγωγικές έννοιες των μονάδων αφαλάτωσης, του ρόλου τον οποίο διαδραματίζουν σε τέτοιου τύπου μονάδες και της μεθόδου της αντίστροφης όσμωσης-reverse osmosis (RO).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΛΑΔΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

2.1 Εισαγωγή

Είναι γεγονός ότι πλέον στην Ελλάδα η ενεργειακή πολιτική ευνοεί μεγάλες επενδύσεις στον ιδιωτικό τομέα. Σύμφωνα με τον οργανισμό Invest in Greece, εκτιμάται ότι επενδύσεις άνω των 30 δισεκατομμυρίων Ευρώ θα είναι απαραίτητες μέχρι το 2020 για την αναβάθμιση και κατασκευή μονάδων ενέργειας, τόσο για τη διανομή και μεταφορά ενέργειας, όσο και για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Η Ελλάδα χαρακτηρίζεται ως κύριος ενεργειακός κόμβος ανάμεσα σε Ανατολή και Δύση. Και αυτό διότι η καίρια στρατηγική και γεωγραφική θέση της χώρας μας, αποτελεί δίαυλο των μεταφορών στην Ανατολική Μεσόγειο, καθώς επίσης βρίσκεται ανάμεσα σε περιοχές παραγωγής ενέργειας, όπως είναι οι χώρες της Κασπίας Θάλασσας, η Μέση Ανατολή και οι περιοχές της Βόρειας Αφρικής. Πλέον η Ελλάδα κατέχει κεντρικό ρόλο στον ενεργειακό άξονα της Νοτιανατολικής Ευρώπης έχοντας κάνει σωστά εγχειρήματα στο τομέα του πετρελαίου, του φυσικού αερίου και των εναλλακτικών πηγών ενέργειας. Σ' αυτό το κεφάλαιο θα αναλύσουμε τον κλάδο στον οποίο δραστηριοποιείται η εταιρεία που θα εξετάσουμε.¹⁴

2.2 Νομοθετικό πλαίσιο

Με στόχο να δημιουργηθούν βιώσιμες και ασφαλείς πηγές ενέργειας, οι οποίες θα είναι παράλληλα και ανταγωνιστικές, έχει αναπτυχθεί ένα νέο ρυθμιστικό πλαίσιο και πλαίσιο

¹⁴ <http://www.investingreece.gov.gr/default.asp?pid=36§orID=38&la=2>

αγοράς για την ενεργειακή πολιτική στην Ελλάδα. Πλέον αναμένονται ευκαιρίες για επενδύσεις σε διάφορους τομείς της ενέργειας με την υποστήριξη του νομοθετικού πλαισίου επενδύσεων της χώρας μας.

Στο παρελθόν η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού ΑΕ (ΔΕΗ Α.Ε.) κατείχε το μονοπώλιο της παράγωγης, μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Σύμφωνα με το Νόμο 2773/1999, απελευθερώθηκε η αγορά στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα η παραγωγή, μεταφορά και διανομή της ενέργειας να γίνει πλέον ελκυστική σε ιδιώτες επενδυτές για την εγχώρια αγορά. Η αγορά ηλεκτρισμού και ενέργειας στην Ελλάδα μετά την ψήφιση του προαναφερθέντος πλαισίου μετατράπηκε σε έναν από τους πιο ελπιδοφόρους τομείς για ευκαιρίες κέρδους και ανάπτυξης στον Ευρωπαϊκό χώρο.

Σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ) ο Νόμος 2773/1999 ΦΕΚ Α' 286/22-12-99 καθορίζει το βασικό πλαίσιο ρύθμισης της απελευθερωμένης αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας που άρχισε να ισχύει από τον Φεβρουάριο του 2001 σύμφωνα με την Οδηγία 96/92 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ο νόμος 2773/1999 ΦΕΚ Α' 286/22-12-99 προβλέπει τα εξής:

- Τη σύσταση της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ) ως ανεξάρτητης και αυτοτελούς διοικητικής αρχής που εποπτεύεται από τον Υπουργό Ανάπτυξης και τις αρμοδιότητες της.
- Τη σύσταση του Διαχειριστή του Ηλεκτρονικού Συστήματος που θα εποπτεύεται από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ).
- Την απελευθέρωση της παραγωγής και εκμετάλλευσης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), Συμπαράγωγή αλλά και από συμβατικά καύσιμα.
- Την μετατροπή της ΔΕΗ σε Ανώνυμη Εταιρεία.¹⁵

Σύμφωνα με τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) ο Ημερήσιος Ενεργειακός Προγραμματισμός (ΗΕΠ) συνίσταται στον ημερήσιο καθορισμό της ωριαίας τιμής ηλεκτρικής ενέργειας μέσω ολοκληρωμένου πλαισίου δημοπρασιών. Στον ΗΕΠ ενσωματώνονται οι εξής επιμέρους αγορές, οι οποίες μέσω της βελτίωσης τους, καταφέρνει να μεγιστοποιείται το κοινωνικό όφελος:

¹⁵http://www.rae.gr/site/categories_new/global_regulation/global_national/global_national_laws/law1/.csp?viewMode=normal

- Ημερήσια χονδρεμπορική αγορά ενέργειας, όπου συναλλάσσεται το σύνολο της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται και καταναλώνεται στο διασυνδεδεμένο σύστημα. Πιο συγκεκριμένα, προσφέρουν ηλεκτρική ενέργεια και αμείβονται οι εγχώριοι παραγωγοί και εισαγωγείς και αντίστοιχα απορροφούν και χρεώνονται οι εκπρόσωποι του εγχώριου φορτίου και οι εξαγωγείς.
- Ημερήσια αγορά επικουρικών υπηρεσιών, όπου εξασφαλίζονται οι επικουρικές υπηρεσίες για τις ανάγκες των καταναλωτών ηλεκτρικής ενέργειας για διασφάλιση της ποιότητας και αξιοπιστίας της τροφοδοσίας τους.
- Εκκαθάριση αποκλίσεων, όπου εκκαθαρίζονται οι έκτατες συναλλαγές που πραγματοποιήθηκαν για την εξασφάλιση της φυσικής ισορροπίας του συστήματος κατά την ημέρα κατανομής.
- Αγορά μακροχρόνιας αξιοπιστίας ισχύος, όπου οι παραγωγοί αμείβονται για τη διατήρηση των μονάδων τους σε λειτουργική ετοιμότητα και η οποία έχει θέσει ως στόχο τη μείωση του επιχειρηματικού κινδύνου των παραγωγών, έτσι ώστε να είναι ελκυστική η αγορά για την εγκατάσταση και λειτουργία νέων μονάδων ηλεκτροπαραγωγής.¹⁶

Σύμφωνα με το Νόμο 4001/2011 συστάθηκε ο Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ Α.Ε.) Σε συμμόρφωση με την οδηγία 2009/72/EK της Ευρωπαϊκής Ένωσης όσον αφορά την οργάνωση των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας, έχει αναλάβει τα καθήκοντα διαχειριστή του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ). Ο ΑΔΜΗΕ συστάθηκε με στόχο τη σωστή λειτουργία, συντήρηση και ανάπτυξη του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ) έτσι ώστε να διασφαλίζεται με τρόπο ασφαλή, αποδοτικό και αξιόπιστο ο εφοδιασμός της Ελλάδας με ηλεκτρική ενέργεια. Ο ΑΔΜΗΕ Α.Ε. αποτελεί 100% θυγατρική της ΔΕΗ Α.Ε., ωστόσο είναι πλήρως ανεξάρτητος τόσο σε διοικητικό όσο και σε λειτουργικό επίπεδο. Προωθεί την ανάπτυξη του ελεύθερου ανταγωνισμού στην ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και εξασφαλίζει την ισότιμη μεταχείριση των χρηστών του ΕΣΜΗΕ.¹⁷

Σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου 4001/2011 και των κατ' εξουσιοδότηση αυτού εκδιδόμενων πράξεων και σύμφωνα με τον Ημερήσιο Ενεργειακό Προγραμματισμό (ΗΕΠ), υπεύθυνος για να εφαρμόσει τους κανόνες της λειτουργίας της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας

¹⁶ http://www.rae.gr/site/categories_new/electricity/market/wholesale/individual_markets.csp

¹⁷ <http://www.admie.gr/i-etairaia/apostoli/rolos-armodiotites/>

είναι ο «Λειτουργός της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας ΑΕ» (ΛΑΓΗΕ Α.Ε). Βασικές αρμοδιότητες του ΛΑΓΗΕ Α.Ε. σύμφωνα με τον Ημερήσιο Ενεργειακό Προγραμματισμό (ΗΕΠ), αποτελούν οι εξής:

- Προγραμματίζει τις εγχύσεις ηλεκτρικής ενέργειας στο Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ), καθώς επίσης τις απορροφήσεις ηλεκτρικής σ' αυτό, βάσει του Κώδικα Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας.
- Διευθετεί τις χρηματικές συναλλαγές της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε συνεργασία με τον ΑΔΜΗΕ.
- Εκκαθαρίζει τις συναλλαγές στο πλαίσιο του Ημερήσιου Ενεργειακού Προγραμματισμού.¹⁸

Επίσης βάσει των διατάξεων του νόμου 4001/2011, συστάθηκε ο Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.) με την απόσχιση του κλάδου διανομής της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού Α.Ε. (ΔΕΗ Α.Ε.) και σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2009/72/ΕΚ της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σχετικά με την οργάνωση των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας, με κύριο σκοπό του να αναλάβει καθήκοντα διαχειριστή του ελληνικού δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Αποτελεί 100% θυγατρική της ΔΕΗ Α.Ε., ωστόσο τόσο λειτουργικά όσο και διοικητικά λειτουργεί ανεξάρτητα, τηρώντας όλες τις απαιτήσεις για ανεξαρτησία που ενσωματώνονται στο νομικό πλαίσιο που αναφέραμε παραπάνω. Κύριος σκοπός της ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. αποτελεί η λειτουργία, η συντήρηση και η ανάπτυξη του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, καθώς επίσης και η διασφάλιση της διαφανούς και αμερόληπτης πρόσβασης των καταναλωτών και χρηστών του δικτύου που είναι υπεύθυνη.¹⁹

Η εταιρεία που εξετάζουμε στην παρούσα εργασία αποτελεί μονάδα ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο το φυσικό αέριο και είναι συνδεδεμένη στο Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ). Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με το Νόμο 3428/2005 της απελευθέρωσης της αγοράς φυσικού αερίου (ΦΕΚ Α/313/27.12.2005) σε εφαρμογή της Κοινοτικής Οδηγίας 55/2003/ΕΚ, ιδρύθηκε η εταιρεία Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΔΕΣΦΑ Α.Ε.), η οποία αποτελεί 100% θυγατρική της Δημόσιας Επιχείρησης Αερίου (ΔΕΠΑ Α.Ε.). Δραστηριότητες της ΔΕΣΦΑ Α.Ε. αποτελεί η μεταφορά, αποθήκευση του φυσικού αερίου και η αεριοποίηση του Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ) εντός της ελληνικής

¹⁸ <http://www.lagie.gr/etaireia/skopos-armodiotites/>

¹⁹ <http://www.deddie.gr/el/i-etaireia/profil>

επικράτειας. Οι βασικές αρμοδιότητες του ΔΕΣΦΑ περιγράφονται στο άρθρο 68 του Νόμου 4001/2011 για τη λειτουργία των ενεργειακών αγορών ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου (ΦΕΚ Α/179/22.08.2011).²⁰

Οι στόχοι της εταιρείας ΔΕΣΦΑ Α.Ε. είναι οι εξής:

- Ανάπτυξη του Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ) με βασικό στόχο την αύξηση συμμετοχής του φυσικού αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας.
- Παροχή υπηρεσιών στους χρήστες του συστήματος με διαφανείς κανόνες και χωρίς διακρίσεις σε καθεστώς απελευθερωμένης αγοράς που διαχειρίζεται.
- Ανάδειξη της Ελλάδας σε ενεργειακό κόμβο, μέσω των επενδύσεων στον τομέα της μεταφοράς φυσικού αερίου.
- Εκπόνηση μελετών ανάπτυξης του ΕΣΦΑ και εκτίμηση ζήτησης της ηλεκτρικής ενέργειας για τις μελλοντικές ανάγκες ζήτησης των μονάδων για φυσικό αέριο.

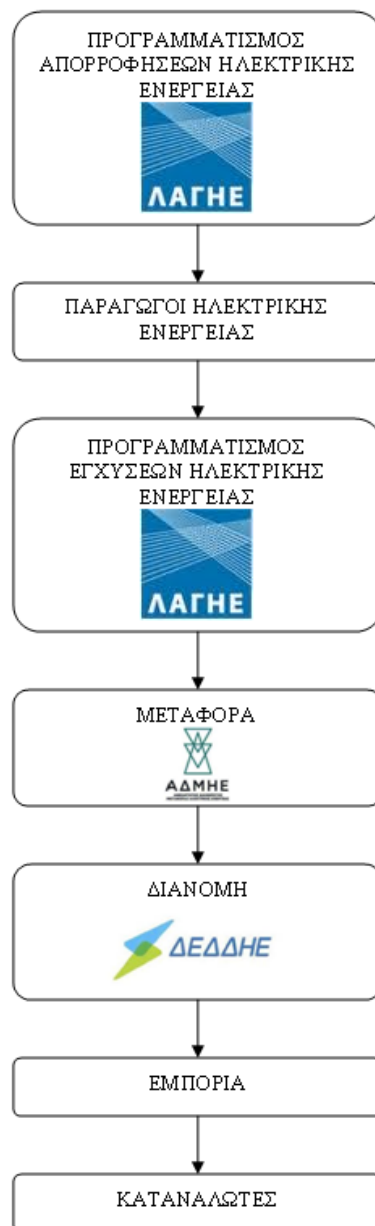
Το κράτος μέσω της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ), του Ανεξάρτητου Διαχειριστή Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ), του Λειτουργού της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας ΑΕ (ΛΑΓΗΕ ΑΕ) και του Διαχειριστή Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΔΕΣΦΑ) προσπαθεί να χαράξει την ενεργειακή στρατηγική της Ελλάδας. Ο ρόλος τους είναι η παρακολούθηση της ζήτησης της ενέργειας στη χώρα μας καθώς επίσης και ο έλεγχος των αποθεμάτων της. Επίσης παρακολουθούνται σε διεθνές επίπεδο όλες οι εξελίξεις, και γίνονται εκτιμήσεις για την εξέλιξη της πορείας της ενέργειας στην εγχώρια αγορά, ώστε να ληφθούν οι κατάλληλες στρατηγικές που θα ενισχύσουν το συγκεκριμένο κλάδο. Επίσης στόχος του κράτους μέσω των οργανισμών αυτών, θεωρείται ο έλεγχος των διαθέσιμων πηγών ηλεκτροπαραγωγής έτσι ώστε να αποφέρουν το μέγιστο δυνατό κέρδος και την αποδοτικότερη λύση μέσα από την κατάλληλη επιλογή για το μείγμα των πηγών ηλεκτροπαραγωγής για τη χώρα μας. Τέλος φροντίζουν για τη διαθεσιμότητα των πρώτων υλών και τον έλεγχο της επίδρασης της παραγόμενης ενέργειας στο περιβάλλον.

²⁰ <http://www.depa.gr/content/article/002001012001/288.html>

2.3 Κλάδος Ηλεκτροπαραγωγής

Ο κλάδος ο οποίος θα αναλύσουμε στην εργασία είναι αυτός της ηλεκτροπαραγωγής. Σύμφωνα με όσα αναφέραμε στην ενότητα 2.2 για το Νομοθετικό πλαίσιο της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Ελλάδα, η απεικόνιση της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Ελλάδα παρουσιάζεται στην παρακάτω Εικόνα 2.1.

Εικόνα 2.1 Απεικόνιση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας



Σύμφωνα με τον επίσημο διαδικτυακό χώρο του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) ο κλάδος της ηλεκτροπαραγωγής κατατάσσεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με το είδος των πηγών ενέργειας που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή. Οι κατηγορίες στις οποίες χωρίζεται ο κλάδος της ηλεκτροπαραγωγής είναι οι εξής:

- Ηλεκτροπαραγωγή από συμβατικά καύσιμα, όπου χρησιμοποιούνται ως πηγές ενέργειας ορυκτά στερεά, υγρά ή αέρια καύσιμα.
- Ηλεκτροπαραγωγή από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας η οποία σε σχέση με την ηλεκτροπαραγωγή από συμβατικά καύσιμα, χρησιμοποιεί πηγές διαχρονικές οι οποίες δεν εξαντλούν περιορισμένα ενεργειακά αποθέματα. Το συγκεκριμένο είδος ηλεκτροπαραγωγής είναι άμεσα συνδεδεμένο με φυσικά φαινόμενα και εξαρτάται από την περιοδικότητα ή την στοχαστικότητα αυτών των φαινομένων.

Ανάλογα με την διαθεσιμότητα των πόρων, κάθε κράτος επιλέγει το δικό του συνδυασμό τεχνολογιών για την ηλεκτροπαραγωγή. Όπως είναι φυσικό ο συνδυασμός αυτός διαφέρει από χώρα σε χώρα και οι παράγοντες οι οποίοι τον επηρεάζουν είναι οι εξής:

- Διαθέσιμοι εγχώριοι ενεργειακοί πόροι.
- Ενεργειακή πολιτική κάθε κράτους.
- Γεωλογικές, γεωγραφικές, γεωφυσικές και κλιματολογικές ιδιαιτερότητες που επικρατούν σε κάθε χώρα.²¹

Οι διαθέσιμοι εγχώριοι πόροι για την παραγωγή ενέργειας είναι:

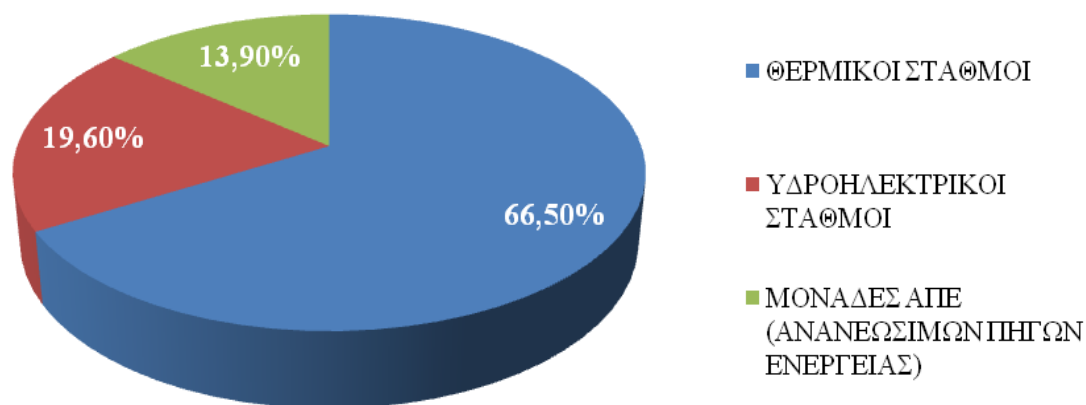
- Οι γαιάνθρακες.
- Το πετρέλαιο και τα προϊόντα του.
- Το φυσικό αέριο.
- Βιομάζα, βιοαέριο που προέρχονται από την αναερόβια χώνευση κτηνοτροφικών κυρίως αποβλήτων (π.χ. λύματα από χοιροστάσια και βουστάσια), αγροτοβιομηχανικών αποβλήτων και λυμάτων καθώς επίσης και από αστικά οργανικά απορρίμματα.
- Ανανεώσιμες πηγές ενέργεια (π.χ. αιολική ενέργεια, γεωθερμική ενέργεια, ηλιακή ενέργεια, υδροηλεκτρική ενέργεια).

²¹ <http://ypeka.gr/Default.aspx?tabid=277&language=el-GR>

Σύμφωνα με τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα προέρχεται κυρίως από θερμοηλεκτρικούς σταθμούς. Το μεγαλύτερο ποσοστό, περίπου το 50% της συνολικής παραγόμενης ενέργειας, τοποθετείται στην περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας. Η συγκέντρωση των θερμοηλεκτρικών σταθμών στη Βόρεια Ελλάδα οφείλεται στο γεγονός της ύπαρξης πλούσιων κοιτασμάτων λιγνίτη στις περιοχές αυτές, το οποίο αποτελεί βασικό καύσιμο των συγκεκριμένων σταθμών. Όπως είναι φυσικό η συγκέντρωση των θερμοηλεκτρικών σταθμών στην περιοχή της Μακεδονίας δημιουργεί απώλειες ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη μεταφορά της από τους σταθμούς προς τα κέντρα κατανάλωσης. Οι περιοχές της Ελλάδας στις οποίες υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση λιγνίτη είναι η περιοχή της Δράμας, της Δυτικής Μακεδονίας όπως αναφέραμε παραπάνω, η Ελασσόνα και η περιοχή της Μεγαλόπολης. Σύμφωνα με την έκθεση της ΡΑΕ (National Report RAE 2012) για στοιχεία που αφορούν το διασυνδεδεμένο σύστημα για την χρονολογία 2011 ακολουθεί το παρακάτω Διάγραμμα 2.1, όπου παρατηρείται ότι το 66,5% της εγκατεστημένης συνολικής ισχύος στο σύνολο των ηλεκτροπαραγωγικών μονάδων αποτελούν θερμικοί σταθμοί. Το 19,6% αποτελούν υδροηλεκτρικοί σταθμοί, ενώ το υπόλοιπο 13,9% αποτελείται από μονάδες ΑΠΕ (Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας).²²

²² http://www.rae.gr/site/categories_new/consumers/know_about/electricity/production.csp

Διάγραμμα εγκατεστημένης ισχύος Ηλεκτροπαραγωγικών μονάδων 2011



Πηγή: National Report PAE 2012

Διάγραμμα 2.1

Εγκατεστημένης ισχύος ηλεκτροπαραγωγικών μονάδων για το 2011

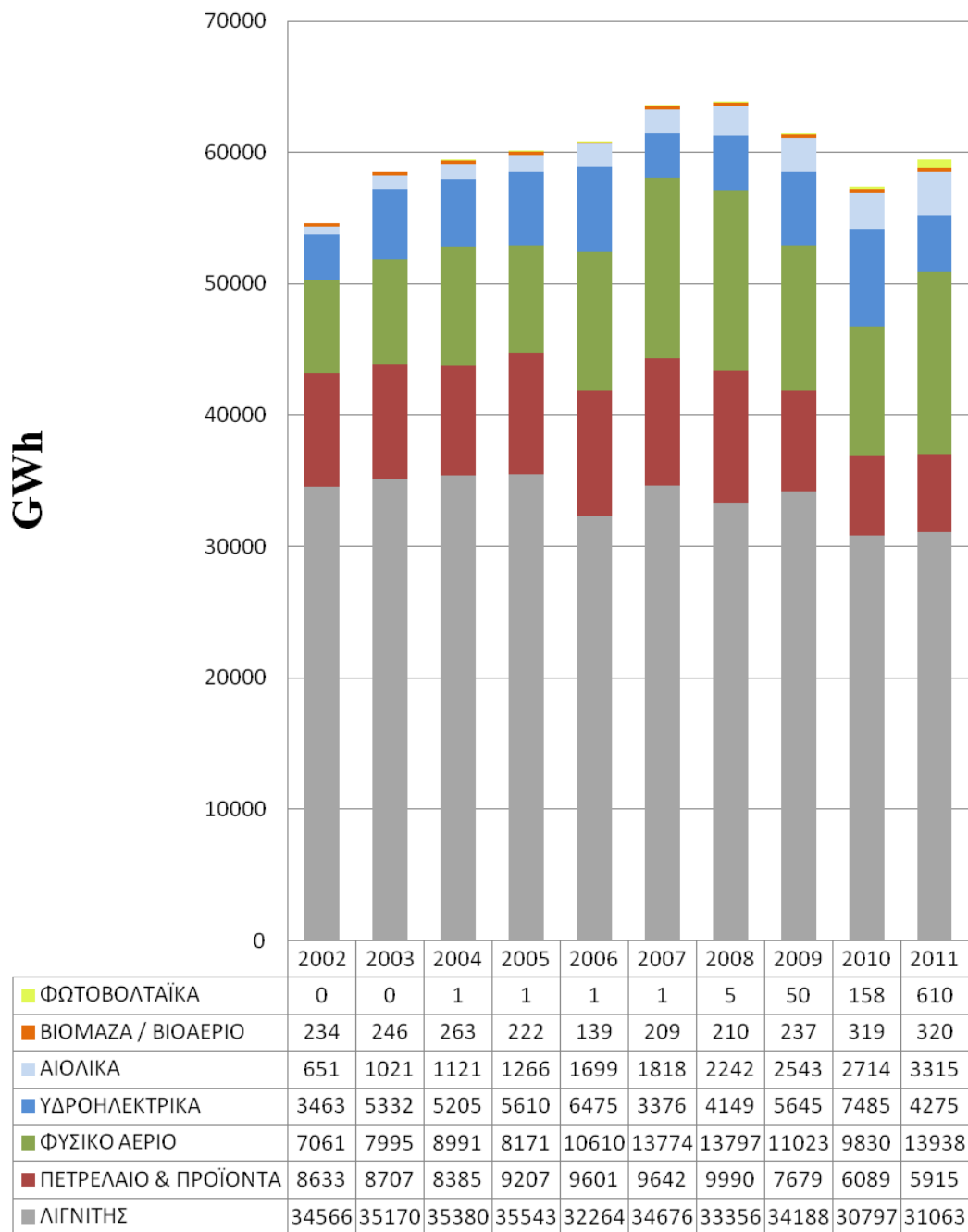
Σύμφωνα με την ίδια έκθεση της ΡΑΕ για το 2011, ο λιγνίτης με ποσοστό 53,15% αποτελεί την κύρια εγχώρια ενεργειακή πηγή, με το φυσικό αέριο να έρχεται δεύτερο με ποσοστό της τάξης του 28,30%. Προτεραιότητα σύμφωνα με την ΡΑΕ για τα επόμενα χρόνια αποτελεί η προώθηση των ΑΠΕ (Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας) για την προστασία του περιβάλλοντος. Ο στόχος που έχει τεθεί για τα επόμενα χρόνια είναι η αύξηση συμμετοχής των ΑΠΕ στη συνολική κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας, ώστε να φτάσει έως το 2020 το ποσοστό της τάξης του 34%. Στο ίδιο πλαίσιο γίνονται προωθητικές ενέργειες στη διείσδυση του φυσικού αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο. Όλες αυτές οι ενέργειες γίνονται για το λόγο ότι η χρονική διάρκεια ζωής των αποθεμάτων του λιγνίτη δεν υπερβαίνει τα 35 χρόνια. Θα πρέπει μέσα στα επόμενα χρόνια να δημιουργηθούν στρατηγικές πολιτικές και να εισέλθουν στο ελληνικό ισοζύγιο ηλεκτρισμού νέα καύσιμα όπως αποτελεί για παράδειγμα ο λιθάνθρακας. Οι ενέργειες αυτές θα είναι χρήσιμες για να παραταθεί η χρήση του λιγνίτη σε βάθος χρόνου, όπου η τεχνολογία θα έχει εξελιχθεί για την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση του. Στον επίσημο διαδικτυακό τόπο της ΡΑΕ (Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας) οι μονάδες που χρησιμοποιούν ως βασικό καύσιμο τον άνθρακα επιτυγχάνουν υψηλότερο βαθμό απόδοσης σε

σχέση με τις μονάδες που χρησιμοποιούν ως καύσιμο τον λιγνίτη, εκπέμποντας παράλληλα μικρότερες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα ανά παραγόμενη μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας. Τέλος, σύμφωνα με τις νέες περιβαλλοντικές απαιτήσεις του «Πρωτοκόλλου του Κιότο» και των Ευρωπαϊκών προδιαγραφών για τις νέες εγκαταστάσεις καύσης αποτελεί απαραίτητο στοιχείο η αξιοποίηση του άνθρακα ως καύσιμο μέσα στα επόμενα χρόνια από τις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής, έτσι ώστε με χαμηλότερο κόστος να προσαρμοστούν σε αποδοτικότερες και πιο φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες καύσης.²³

Στο επόμενο Διάγραμμα 2.2 εκφράζεται η συνολική παραγόμενη ενέργεια στην Ελλάδα από το 2002 έως το 2011 ανά των διαθέσιμων πόρων ενέργειας ξεχωριστά.

²³ http://www.rae.gr/site/categories_new/consumers/know_about/electricity/production.csp

Συνολική Παραγόμενη Ηλεκτρική Ενέργεια



Πηγή: <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=GREECE&product=ElectricityandHeat&year=2011>, Διάγραμμα: Ιδία επεξεργασία

Διάγραμμα 2.2

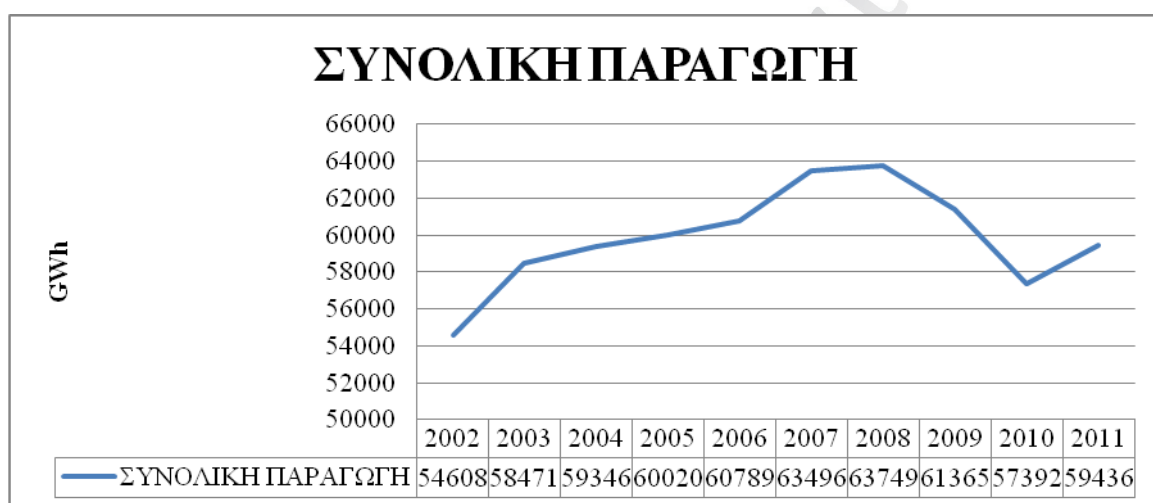
Συνολική παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια στην Ελλάδα ανά κατηγορία, 2002-2011

Παρατηρούμε στο διάγραμμα της συνολικής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας την πορεία της από το 2002 έως το 2011, όπου μπορούμε να διακρίνουμε τα εξής στοιχεία:

- Την αυξανόμενη παραγωγή της ενέργειας με την πάροδο του χρόνου, όπου σχετίζεται με την αυξανόμενη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας και την οικονομική ανάπτυξη από το 2002 έως το 2008, ενώ τις χρονιές 2009 και 2010 παρατηρείται πτώση της συνολικής παραγόμενης ενέργειας. Ειδικά το 2010 έχουμε συνολική μείωση κατά 6,47%. Η μείωση της συνολικής παραγόμενης ενέργειας σχετίζεται με τη μειωμένη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας λόγω της Οικονομικής κρίσης που άρχισε από το 2009 στη χώρα μας. Το 2011 όμως ισορρόπησε σε επίπεδα 2004, συνολικά 59.436 GWh κάνοντας μικρή αύξηση 3,56% σε σχέση με τη συνολική παραγόμενη ενέργεια του 2010.
- Παρατηρούμε επίσης το μεγάλο μερίδιο που κατέχει ο λιγνίτης επί της ετήσιας παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά ταυτόχρονα τη συνεχόμενη μείωση του ως προς την ετήσια συνολική παραγωγή. Ο λιγνίτης σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) αποτελεί εγχώριο προϊόν και πολλά κοιτάσματα βρίσκονται στην Ηπειρωτική Ελλάδα. Όπως είναι φυσικό, ο λιγνίτης κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό εγκατεστημένης ηλεκτροπαραγωγικής ισχύος.
- Όπως με το λιγνίτη έτσι και με την ετήσια παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από πετρέλαιο, διατηρείται σταθερή ως ποσότητα με την πάροδο του χρόνου. Αυτή η σταθερότητα σύμφωνα με το ΥΠΕΚΑ οφείλεται στο γεγονός ύπαρξης της νησιωτικής Ελλάδας και των δυσκολιών διασύνδεσής της. Ωστόσο παρατηρείται μείωση του ποσοστού ως προς το συνολικό ποσοστό της ετήσιας ηλεκτροπαραγωγής.
- Παρατηρούμε επίσης τη σημαντική είσοδο του Φυσικού Αερίου στην συνολική παραγόμενη Ηλεκτρική Ενέργεια της Ελλάδας κυρίως μετά το 2006 και τη σταδιακή αύξηση της παραγόμενης ενέργειας έως το 2008. Αυτό οφείλεται λόγω της εγκατάστασης νέων μονάδων Ηλεκτροπαραγωγής με βάση το Φυσικό Αέριο και την κατασκευή του αγωγού μεταφοράς του Φυσικού Αερίου στην Ελλάδα. Αυτό συμβαίνει επίσης λόγω της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας με την είσοδο νέων επενδυτών. Σημαντική πτώση παρατηρείται το 2009 με ποσοστό 20,11% όσον αφορά την παραγόμενη ενέργεια από το φυσικό αέριο και το 2010 η μείωση ανέρχεται στο 10,83%. Αντίθετα το 2011 παρουσιάστηκε σημαντική αύξηση κατά 41,79% στην παραγωγή λόγω της εισόδου νέων εταιρειών στον συγκεκριμένο κλάδο.

- Η παραγόμενη ενέργεια από υδροηλεκτρικούς σταθμούς παρουσιάζει αυξομειώσεις με την πάροδο του χρόνου, όπου οφείλεται στις ετήσιες βροχοπτώσεις των περιοχών εγκατάστασης των μονάδων.
- Επίσης παρατηρείται η είσοδος των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και η βαθμιαία αύξηση παραγωγής ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια.²⁴

Η συνολική εξέλιξη της παραγωγής ενέργειας σε GWh στην Ελλάδα ανά έτος, από το 2002 έως το 2011, παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 2.3.



Πηγή: <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=GREECE&product=ElectricityandHeat&year=2011>

Διάγραμμα 2.3

Συνολική παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια στην Ελλάδα, 2002-2011

Όπως παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 2.3 και σχολιάσαμε παραπάνω, η μείωση της συνολικής παραγόμενης ενέργειας σχετίζεται με τη μειωμένη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας λόγω της οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα από το 2009. Το 2011 παρατηρούμε πως ισορρόπησε σε επίπεδα 2004, κάνοντας μικρή αύξηση 3,56% σε σχέση με τη συνολική παραγόμενη ενέργεια του 2010, λόγω αυξημένης ζήτησης.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται το σύνολο των εταιρειών, οι οποίες δραστηριοποιούνται στον τομέα της ενέργειας στην Ελλάδα, όσον αφορά την παραγωγή, μεταφορά και διανομή: Ελληνικά Πετρέλαια, Motor Oil, Δημόσια Επιχείρηση Αερίου (ΔΕΠΑ), Προμηθείας Gas A.E.,

²⁴ <http://ypeka.gr/Default.aspx?tabid=277&language=el-GR>

ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε., Όμιλος Μυτηλιναίου, ΤΕΡΝΑ Ενεργειακή, Global Energy, Energy Solutions, Solar Cells Hellas, Next Solar, Enova, EDF, Edison, Conergy, EGL, Acciona, Enel, Eurus Energy, Gamesa, Ρόκας-Iberdrola, Endesa, WPD και Atel

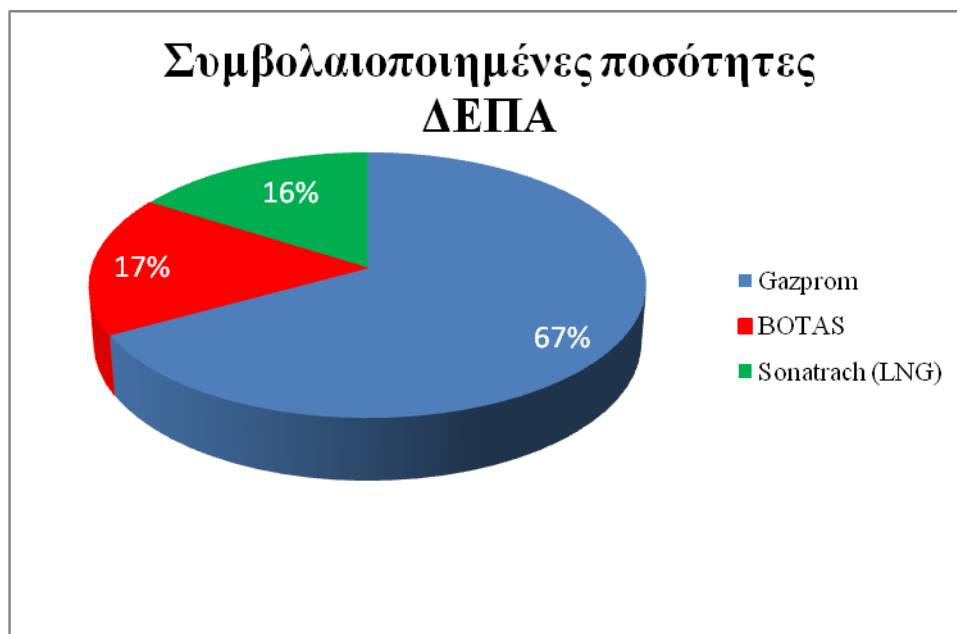
Οι προαναφερθείσες εταιρείες δραστηριοποιούνται στην παραγωγή και εμπορία ηλεκτρικής ενέργειας, στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ο οποίος αναπτύσσεται με ραγδαίους ρυθμούς τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα, και στη διανομή του φυσικού αερίου.

2.4 Εισαγωγή φυσικού αερίου στην Ελλάδα

Η Δημόσια Επιχείρηση Αερίου (ΔΕΠΑ) αποτελεί τον κύριο εισαγωγέα φυσικού αερίου αγωγών και Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ) ή Liquefied Natural Gas (LNG) στην Ελλάδα. Στόχος της ΔΕΠΑ είναι να επιτύχει την καλύτερη σύζευξη μεταξύ διεθνούς προσφοράς και εγχώριας ζήτησης.

Σύμφωνα με τον επίσημο διαδικτυακό τόπο της Δημόσιας Επιχείρησης Αερίου η στρατηγική που ακολουθεί είναι να εξασφαλίζει για τους πελάτες της επαρκείς ποσότητες φυσικού αερίου σε ανταγωνιστικές τιμές, από αξιόπιστες και διαφοροποιημένες πηγές, μεγιστοποιώντας την ασφάλεια εφοδιασμού. Η ΔΕΠΑ μέχρι στιγμής έχει υπογράψει μακροχρόνιες συμβάσεις προμήθειας αερίου με την Gazprom (Ρωσία), BOTAS (Τουρκία) και Sonatrach (Αλγερία).

Στο Διάγραμμα 2.4 που ακολουθεί, παρουσιάζονται τα ποσοστά των συμβολαιοποιημένων ποσοτήτων της Δημόσιας Επιχείρησης Αερίου με τις εταιρείες Gazprom, BOTAS και Sonatrach.



Πηγή: <http://www.depa.gr/content/article/002003006/160.html>

Διάγραμμα 2.4

Συμβολαιοποιημένες ποσότητες ΔΕΠΑ

Στην επίσημη ιστοσελίδα της Δημόσιας Επιχείρησης Αερίου αναφέρονται οι συμβάσεις με τις τρεις προμηθεύτριες εταιρείες. Στο συμβόλαιο της Δημόσιας Επιχείρησης Αερίου με τη Ρωσική Gazprom εξασφαλίζεται ο εφοδιασμός της Ελληνικής αγοράς με 2,8 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα (Nm^3) αερίου κάθε χρόνο, έως το 2016. Οι εισαγόμενες ποσότητες εγχέονται στο Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ) στα ελληνοβουλγαρικά σύνορα στο Στρυμονοχώρι Σιδηροκάστρου. Το συμβόλαιο με τη Τουρκική BOTAS αφορά την προμήθεια 0,7 δισεκατομμύριων κυβικών μέτρων (Nm^3) ανά έτος, μέχρι το 2021. Οι ποσότητες εγχέονται μέσω του ελληνοτουρκικού αγωγού φυσικού αερίου στο Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου στην περιοχή Κήποι Έβρου. Στο τρίτο συμβόλαιο με την Αλγερινή Sonatrach εξασφαλίζεται η ίδια περίπου ποσότητα με την Τουρκική BOTAS, δηλαδή 0,7 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα (Nm^3) κάθε χρόνο μέχρι το έτος 2021. Η παράδοση του Liquefied Natural Gas (LNG) από την Αλγερία πραγματοποιείται στην Ρεβυθούσα Μεγάρων, όπου γίνεται η αποθήκευση και επαναεριοποίηση του Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ) στον Ελληνικό Σταθμό.

Επίσης η ΔΕΠΑ για να διασφαλίσει την επαρκή τροφοδοσία της Ελληνικής Αγοράς σε περιπτώσεις όπου υπάρχει αυξημένη ζήτηση από τους πελάτες της, προμηθεύεται ποσότητες Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ) από την παγκόσμια ευκαιριακή αγορά (spot), όταν

αυτό βρίσκεται σε ανταγωνιστικές τιμές. Σημαντικό γεγονός επίσης αποτελεί η αναφορά στο ότι η Δημόσια Επιχείρηση Αερίου παρακολουθεί την παγκόσμια αγορά φυσικού αερίου για την εξεύρεση νέων προμηθευτών. Οι προμηθευτές αυτοί θα πρέπει να διαθέτουν τη δυνατότητα ίδιας παραγωγής κυρίως στην ευρύτερη περιοχή της κεντρική Ασίας και να μπορούν να συνεισφέρουν στον εφοδιασμό της Ελληνικής αγοράς σε ανταγωνιστικές τιμές.²⁵

Στον παρακάτω Πίνακα 2.1 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα συμφωνηθέντα συμβόλαια, ποσότητες και λήξη των συμβάσεων με τις προμηθεύτριες εταιρείες.

Πίνακας 2.1 Συμβόλαια ΔΕΠΑ

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ ΧΩΡΑ (ΑΓΩΓΟΣ ΚΑΙ ΥΦΑ)	ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΡΙΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ (δισ Nm ³ ανά έτος)	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ (διάρκεια έως)
Ρωσία	Gazprom	2,8	2016
Τουρκία	BOTAS	0,7	2021
Αλγερία	Sonatrach (LNG)	0,7	2021
Σύνολο Συμβολοποιημένων Ποσοτήτων ΔΕΠΑ		4,2	

Πηγή: <http://www.depa.gr/content/article/002003006/160.html>

Η ΔΕΠΑ αποτελεί άμεσο παροχέα φυσικού αερίου, σε τομείς όπως:

- Ηλεκτροπαραγωγής.
- Μεγάλους καταναλωτές, κυρίως βιομηχανικούς (με ετήσια κατανάλωση άνω των 10 εκατομμυρίων κυβικών μέτρων).
- Σε υφιστάμενες Εταιρείες Παροχής Αερίου (ΕΠΑ).
- Σε καταναλωτές σε περιοχές όπου δεν έχουν συσταθεί εταιρείες παροχής φυσικού αερίου.
- Επίσης στον τομέα της αεροκίνησης, τροφοδότησης μέσω μαζικής μεταφοράς και οχημάτων των δήμων.

Επίσης η ΔΕΠΑ δραστηριοποιείται σε νέες τεχνολογίες και τομείς εμπορικής δραστηριότητας. Το ενδιαφέρον εστιάζεται σε εφαρμογές, όπως είναι:

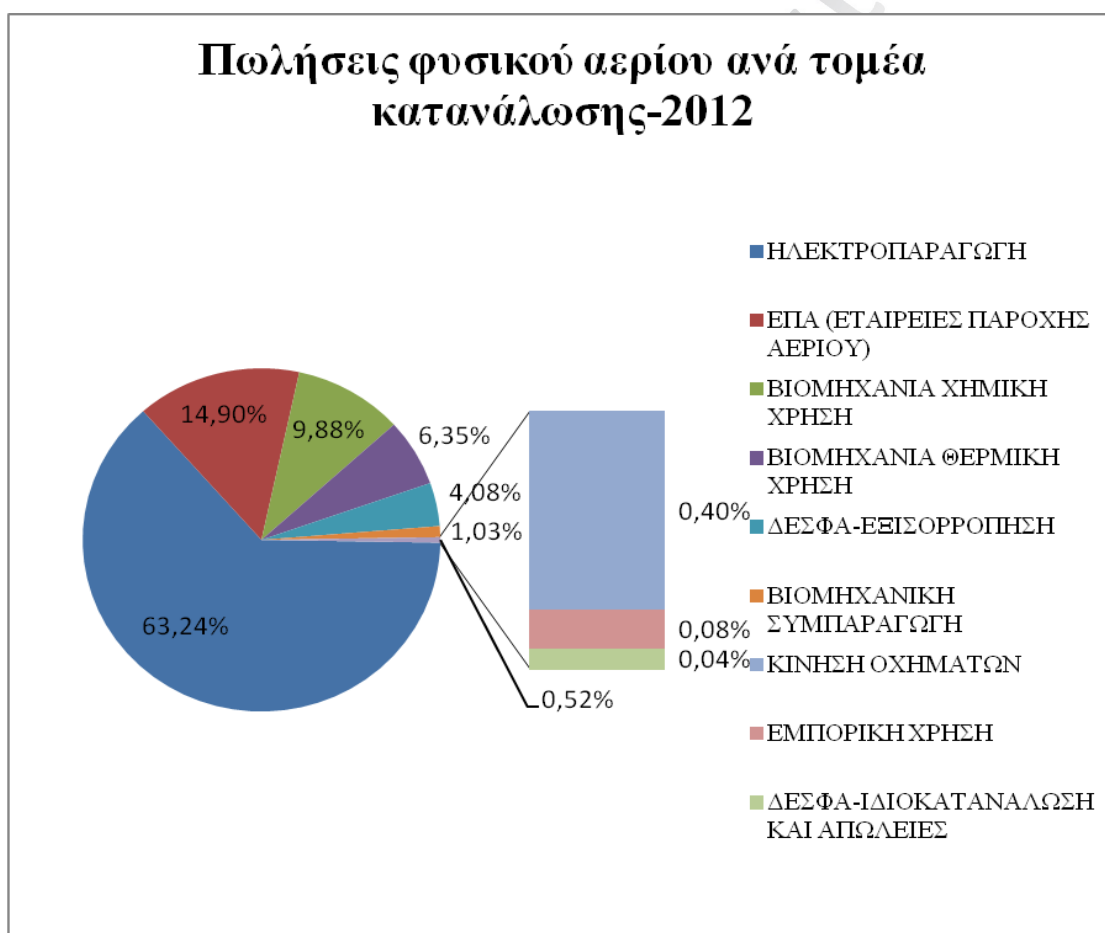
- Η χρήση φυσικού αερίου στη συμπαραγωγή ηλεκτρισμού-θερμότητας και κλιματισμού.
- Η τροφοδότηση απομακρυσμένων περιοχών με CNG (Compressed Natural Gas) λόγω του μεγάλου κόστους δικτύου, που σημαίνει ότι η ΔΕΠΑ μελετά τη δημιουργία μικρών

²⁵ <http://www.depa.gr/content/article/002003006001/186.html>

αυτόνομων δικτύων φυσικού αερίου, όπου η τροφοδοσία θα γίνεται με συμπιεσμένο φυσικό αέριο.²⁶

- Η χρήση φυσικού αερίου στο τομέα της Γεωργίας.²⁷

Στο παρακάτω Διάγραμμα 2.5 παρατηρούμε τις πωλήσεις φυσικού αερίου ανά τομέα κατανάλωσης για τη χρονιά 2012, όπου στο σύνολο, σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα της ΔΕΠΑ, είχαμε 3,943 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα φυσικού αερίου συμπεριλαμβανομένων των πωλήσεων αερίου εξισορρόπησης.



Πηγή: <http://www.depa.gr/content/article/002003007/112.html>

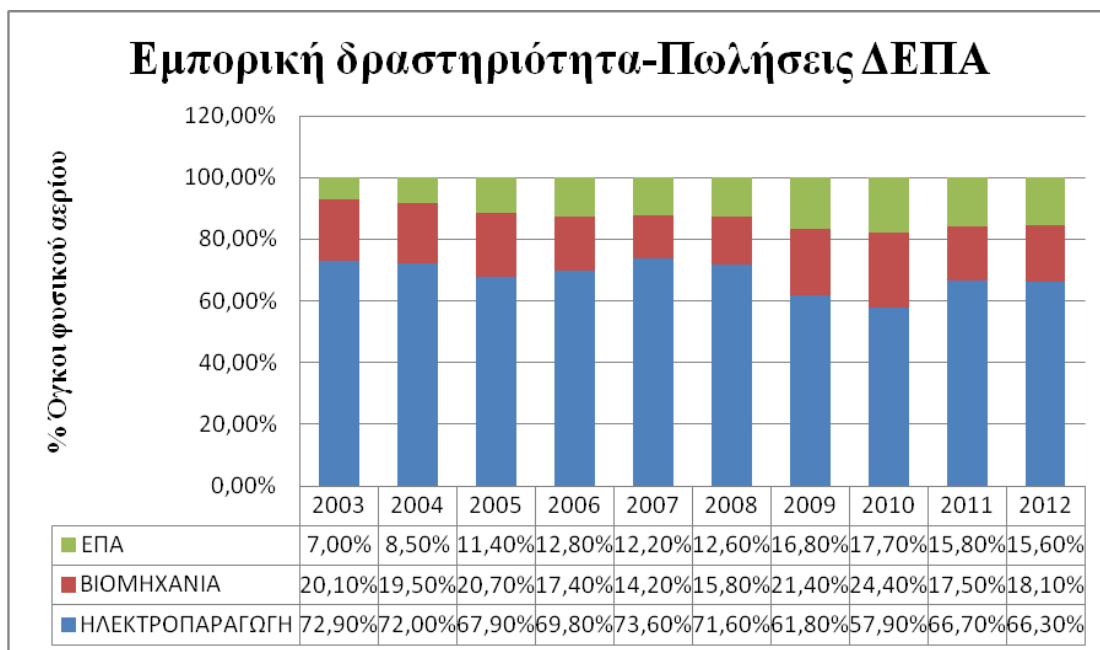
Διάγραμμα 2.5

Πωλήσεις φυσικού αερίου ανά τομέα κατανάλωσης για το 2012

²⁶ <http://www.energypress.gr/news/desfa/Delivery-fysiko-aerio-gia-nhsia-kai-apomakrysmenes-periohes>

²⁷ <http://www.depa.gr/content/article/002003007/112.html>

Στο επόμενο Διάγραμμα 2.6 παρατηρούμε τα ποσοστά των πωλήσεων του φυσικού αερίου ανά τομέα κατανάλωσης από το 2003 έως το 2012, σύμφωνα με τον επίσημο διαδικτυακό τόπο της ΔΕΠΑ.



Πηγή: <http://www.depa.gr/content/article/002003007/112.html>, Διάγραμμα: Ιδία επεξεργασία

Διάγραμμα 2.6

Εμπορική δραστηριότητα-Πωλήσεις ΔΕΠΑ, ποσοστά ανά τομέα 2003-2012

Οι συνολικές τιμές του όγκου πωλήσεων του φυσικού αερίου ανά έτος, από το 2003 έως το 2012, παρουσιάζονται στο παρακάτω Διάγραμμα 2.7.



Πηγή: <http://www.depa.gr/content/article/002003007/112.html>, Διάγραμμα: Ιδία χρήση

Διάγραμμα 2.7

Συνολικού όγκου πωλήσεων φυσικού αερίου, 2003-2012

Στο Διάγραμμα 2.7 για τις συνολικές πωλήσεις φυσικού αερίου παρατηρούμε μειωμένη ζήτηση στους όγκους φυσικού αερίου από το 2009 λόγω της οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα με το 2010 να φτάνουν στα επίπεδα του 2006. Το 2011 παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση 32,77% σε σχέση με το 2010 στις πωλήσεις φυσικού αερίου.

2.5 Ηλεκτροπαραγωγή με βασικό καύσιμο το φυσικό αέριο

Όπως ήταν αναμενόμενο με την απελευθέρωση των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου σύμφωνα με το Νόμο 2773/1999, το φυσικό αέριο διείδυσε με ραγδαίους ρυθμούς στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Με βάση τη ΔΕΠΑ οι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνδυασμένου κύκλου φυσικού αερίου, καθώς επίσης και τα συστήματα συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας αποτελούν όχι μόνο τη βέλτιστη επιλογή όσον αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας και κόστους παραγωγής, αλλά και η καλύτερη επιλογή σε σχέση με τα υπόλοιπα συμβατικά καύσιμα, από την άποψη περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Στον παρακάτω Πίνακα 2.2 παρουσιάζονται οι εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με βασικό καύσιμο το φυσικό αέριο.

Πίνακας 2.2 Μονάδες ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο φυσικό αέριο συνδεδεμένες στο Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ)

A/A	ΜΟΝΑΔΑ	ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (MW)	ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ
1	ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	495,0	ΔΕΗ Α.Ε.
2	ΛΑΥΡΙΟ ΙΙΙ	180,0	ΔΕΗ Α.Ε.
3	ΛΑΥΡΙΟ ΙV	560,0	ΔΕΗ Α.Ε.
4	ΛΑΥΡΙΟ V	385,3	ΔΕΗ Α.Ε.
5	ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ VIII	160,0	ΔΕΗ Α.Ε.
6	ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΙX	200,0	ΔΕΗ Α.Ε.
7	ELPEDISON POWER	390,0	ELPEDISON ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.
8	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΝ	334,0	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΝ Α.Ε.
9	ΗΡΩΝ Ι	147,8	ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ
10	ΗΡΩΝ ΙΙ	435,0	ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ
11	ELPEDISON POWER (ΘΙΣΒΗ)	421,6	ELPEDISON ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.
12	PROTERGLIA	444,5	PROTERGLIA Α.Ε.
13	KORINTHOS POWER	436,6	KORINTHOS POWER S.A.
	ΣΥΝΟΛΟ	4589,8	

Πηγή: ΔΕΣΦΑ, Μελέτη Ανάπτυξης ΕΣΦΑ 2013-2022

Πρώτος πελάτης της Δημόσιας Επιχείρησης Αερίου αποτελεί η «Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε.». Ο πρώτος σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μέσω φυσικού αερίου στην Ελλάδα τροφοδοτήθηκε τον Ιούνιο του 1997 στο σταθμό της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ) στον Άγιο Γεώργιο Κερατσινίου. Μέχρι στιγμής το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται επίσης στους Σταθμούς Συνδυασμένου Κύκλου της ΔΕΗ στην περιοχή του Λαυρίου και της Κομοτηνής.²⁸

Την καλοκαιρινή περίοδο του 2004 συνδέθηκε και λειτούργησε στο Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου, ο πρώτος ιδιωτικός σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανοικτού κύκλου 147,8 MW, της εταιρείας «ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε.».

Τον Μάιο του 2005 τέθηκε σε λειτουργία ο Σταθμός Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας Συνδυασμένου Κύκλου 390 MW της εταιρείας «ELPEDISON ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.» στην περιοχή της Θεσσαλονίκης. Σύμφωνα με στοιχεία από τον επίσημο διαδικτυακό τόπο της Elpedison, το συνολικό κόστος για την κατασκευή του εργοστασίου συμπεριλαμβανομένου και του κόστους των περιφερειακών έργων για τη διασύνδεση της μονάδας με το δίκτυο υψηλής τάσης και το δίκτυο του φυσικού αερίου, ανήλθε στο ποσό των 250 εκατομμυρίων ευρώ.²⁹

²⁸ <http://www.depa.gr/content/article/002003004/115.html>

²⁹ <http://www.elpedison.gr/gr/o-omilos/epiheirimatikes-drastiriotites/paragogi-energeias/oi-monades-ilektroparagosis/>

Τον Μάιο του 2008, λειτούργησε η μονάδα Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας εγκατεστημένης ισχύος 334 MW για να επιτευχθεί η κάλυψη των αναγκών της εταιρείας «ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΝ Α.Ε.». Στην επίσημη ιστοσελίδα της εταιρείας αναφέρεται ότι η ίδια αποτελεί τη μοναδική μεγάλη μονάδα συμπαραγωγής στην Ελλάδα και στην ευρύτερη περιοχή της Νοτιοανατολικής Ευρώπης. Επίσης συμβάλει με πολύ αποδοτικό τρόπο στη σημαντική μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) σε εθνικό επίπεδο, σύμφωνα με τους στόχους του Πρωτόκολλου του Κιότο.³⁰

Το 2010 λειτούργησε η μονάδα ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου με καύσιμο το Φυσικό Αέριο της εταιρείας «ΗΡΩΝ ΙΙ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ Α.Ε.» στην περιοχή της Θήβας, εγκατεστημένης ισχύος 435 MWe.

Τον Απρίλιο του ίδιου χρόνου λειτούργησε η δεύτερη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνδυασμένου κύκλου της εταιρείας «ELPEDISON ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.», εγκατεστημένης ισχύος 421,6 MW στην περιοχή Θίσβης Βοιωτίας. Ο σχεδιασμός και η κατασκευή της μονάδας διήρκησε περίπου 3 χρόνια και το κόστος της επένδυσης σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα της εταιρείας κόστισε 275 εκατομμύρια ευρώ (στο κόστος συμπεριλαμβάνεται η σύνδεση με το δίκτυο υψηλής τάσης, καθώς επίσης και το δίκτυο φυσικού αερίου).³¹

Τον Ιανουάριο του 2011 ξεκίνησε υπό δοκιμαστική αρχικά λειτουργία για να τεθεί τον Ιούνιο του 2011 σε εμπορική λειτουργία η μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνδυασμένου κύκλου «PROTERGIA Α.Ε.» εγκατεστημένης ισχύος 432,7 MW στην περιοχή Αγίου Νικολάου Βοιωτίας.

Τέλος, η «ΚΟΡΙΝΘΟΣ POWER Α.Ε.» η οποία βρισκόταν σε δοκιμαστική λειτουργία τον Οκτώβριο του 2011 και τέθηκε σε εμπορική λειτουργία τον Απρίλιο του 2012. Η «ΚΟΡΙΝΘΟΣ POWER Α.Ε.» αποτελεί μονάδα συνδυασμένου κύκλου με καύσιμο το Φυσικό Αέριο εγκατεστημένης ισχύος 435 MW. Αποτελεί θυγατρική εταιρεία της Protergia (65%) και Motor Oil (35%) στην περιοχή Αγίων Θεοδώρων Κορινθίας.³²

³⁰ <http://www.mytilneos.gr/el-gr/power/and-natural-gas>

³¹ <http://www.elpedison.gr/gr/o-omilos/epiheirimatikes-drastiriotes/paragogi-energeias/oi-monades-ilektroparagogeis/>

³² <http://www.mytilneos.gr/el-gr/power/and-natural-gas>

2.6 Ανακεφαλαίωση

Όπως αναφέραμε στο συγκεκριμένο κεφάλαιο σύμφωνα με το Νόμο 2773/1999, απελευθερώθηκε η αγορά στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα η παραγωγή, μεταφορά και διανομή της ενέργειας να γίνει πλέον ελκυστική σε ιδιώτες επενδυτές για την εγχώρια αγορά.

Σε πρώτη φάση αναλύσαμε το νομικό πλαίσιο της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Στη συνέχεια παρουσιάσαμε τον κλάδο της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, μέσω επίσημων φορέων όπως είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ), η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) και το International Energy Agency (IEA). Τέλος, αναφερθήκαμε σε γενικά πλαίσια στην εισαγωγή του φυσικού αερίου στην Ελλάδα και πιο ειδικά στις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο το φυσικό αέριο, οι οποίες είναι συνδεδεμένες στο Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ-ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

3.1 Εισαγωγή

Η ανάλυση του χώρου εγκατάστασης της επένδυσης γίνεται με σκοπό να εντοπιστούν οι πλέον κατάλληλοι χώροι για το επενδυτικό σχέδιο στο οποίο γίνεται η μελέτη. Το επενδυτικό σχέδιο μπορεί να λάβει χώρα σε πολλές εναλλακτικές τοποθεσίες και η τελική επιλογή θα επιτευχθεί ύστερα από την εξέταση και την απόρριψη όλων των εναλλακτικών επιλογών.

Η ανάλυση της μελέτης θα πρέπει να εξηγεί τους λόγους για τους οποίους επιλέχθηκαν οι εναλλακτικές τοποθεσίες και το λόγο για τον οποίο απορρίφθηκαν περιοχές που αρχικά ήταν κατάλληλες για την επένδυση. Με λίγα λόγια σ' αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστούν οι παράγοντες και οι απαιτήσεις που προκύπτουν για τη βέλτιστη επιλογή της τοποθεσίας μιας επένδυσης, όπως είναι αυτή που εξετάζουμε στην παρούσα εργασία.

3.2 Γενική ανάλυση τοποθεσίας μιας επένδυσης

Η τελική επιλογή της τοποθεσίας δεν είναι απαραίτητο να στηρίζεται σε συστηματική ανάλυση όλων των επιλογών και την απόρριψη μη ρεαλιστικών περιοχών για την εύρεση της άριστης λύσης. *“Η τοποθεσία μπορεί, μερικές φορές, να προτείνεται στο αρχικό στάδιο από τους ίδιους τους προωθητές του επενδυτικού σχεδίου. Όμως, η μεθοδολογία αναλύσεως μιας τέτοιας προτάσεως είναι η ίδια και η τοποθεσία που εξετάζεται, ακόμα και σ' αυτή την περίπτωση, πρέπει να καλύπτει τις βασικές απαιτήσεις που θεωρούνται ως οι απαραίτητες ή κρίσιμες για εφικτή και βιώσιμη εφαρμογή και λειτουργία του επενδυτικού σχεδίου”* . Καρβούνης (2006).³³ Για παράδειγμα με βάση τα παραπάνω αν απαιτούνται για την επιλογή της τοποθεσίας να ληφθούν υπόψη περιβαλλοντικά ζητήματα στην επένδυση της εταιρείας χρησιμοποιούμε πάντα την ίδια μεθοδολογία αναλύσεως του χώρου.

³³ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006) Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 573

Η ανάλυση της τοποθεσίας αποτελεί βασικό κομμάτι του επενδυτικού σχεδίου ή αλλιώς της μελέτης σκοπιμότητας. Συνοπτικά, αναφέρουμε ότι το επενδυτικό σχέδιο το οποίο αναλαμβάνει ένας επενδυτικός φορέας, είτε είναι ιδιωτικός είτε είναι κρατικός, αποτελεί μια δραστηριότητα πολυδιάστατη και απαιτείται μια σειρά από σχεδιασμένες δραστηριότητες. Σκοπός αυτών των δραστηριοτήτων είναι να δημιουργηθεί μια νέα μονάδα (ή να γίνει επέκταση της παλιάς, π.χ. το επενδυτικό σχέδιο που εξετάζουμε στην παρούσα εργασία) για την παραγωγή αγαθών ή υπηρεσιών που στόχο έχουν να καλύψουν ανάγκες ή να ικανοποιήσουν επιθυμίες (ωφέλειες, κέρδος) μέσω της διάθεσης των κατάλληλων πόρων που απαιτούνται.³⁴

Μια από τις σημαντικότερες απαιτήσεις και επιπτώσεις που μπορούν να παρουσιαστούν για την επιλογή της τοποθεσίας αποτελεί η υπάρχουσα βιομηχανική υποδομή, όπως συμβαίνει στην περίπτωση της εταιρείας που αναλύουμε. Επίσης μπορούν να δημιουργηθούν απαιτήσεις ανάλογα με την οικονομική υποδομή ή ακόμα με το θεσμικό πλαίσιο που ισχύει σε ιδιαίτερες περιπτώσεις ως προς την επιλογή της περιοχής. Σημαντικές απαιτήσεις μπορούν να δημιουργηθούν ανάλογα με το φυσικό περιβάλλον, δηλαδή ανάλογα με τις γεωφυσικές απαιτήσεις που επικρατούν στο επενδυτικό σχέδιο. Οι οικολογικές επιπτώσεις αποτελούν σημαντική παράμετρο για το επενδυτικό σχέδιο, όπως επίσης και οι κοινωνικοοικονομικές απαιτήσεις, κρατικά σχέδια και πολιτικοί περιορισμοί ως προς την επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας.³⁵

Για την σωστή επιλογή και τον κατάλληλο στρατηγικό σχεδιασμό ως προς τον κατάλληλο χώρο πρέπει να εκτιμηθούν γενικά θέματα όπως αυτό της αγοράς και του μάρκετινγκ. Στην περίπτωση όμως της εταιρείας που αναλύουμε, η κατάλληλη τοποθεσία για τον άριστο στρατηγικό σχεδιασμό εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των κρίσιμων εισροών για το σχέδιο, όπως αποτελούν οι πρώτες ύλες και τα εφόδια που θα χρειαστεί η μονάδα ηλεκτροπαραγωγής για τη νέα επένδυση. Σημαντικό παράγοντα για την επιλογή του χώρου αποτελεί ακόμα ο τύπος της βιομηχανίας, οι τεχνικές απαιτήσεις του σχεδίου υλοποίησης της επένδυσης, το κόστος ηλεκτρικής παραγωγής και χρήσης νερού. Επιπρόσθετα, για την επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας απαιτείται να προσδιοριστούν οι οργανωτικές ανάγκες και η διοικητική δομή της επιχείρησης, καθώς επίσης και το μέγεθος της επένδυσης χωροταξικά.³⁶

³⁴ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006) Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 45

³⁵ Industrial Economics and Organization: A European Perspective, (1996) David Jacobson D. and O'Callaghan B. A., σελ. 111

³⁶ Case Study: EMP for the Combined-Cycle Power Plant Project in Country X, World Bank, pg 3

Οι απαιτήσεις που προαναφέρθηκαν βοηθούν στον αρχικό προσδιορισμό των πιθανών χώρων της εγκατάστασης της επένδυσης, απορρίπτοντας τοποθεσίες οι οποίες είναι λιγότερο ελκυστικές και μη ρεαλιστικές. Συμπερασματικά η ανάλυση των βασικών απαιτήσεων και των εκτιμήσεων για τον προσδιορισμό της κατάλληλης τοποθεσίας γίνεται βάσει ποιοτικών χαρακτηριστικών και όχι απαραίτητα βάσει χρηματοοικονομικών χαρακτηριστικών.

3.3 Παράγοντες επιλογής τόπου εγκατάστασης της μονάδας αφαλάτωσης

Παραπάνω αναφερθήκαμε στις βασικές απαιτήσεις και τις αρχικές εκτιμήσεις για την επιλογή του τόπου εγκατάστασης μιας επένδυσης σε γενικό επίπεδο. Στη συνέχεια θα αναφέρουμε τους κυριότερους παράγοντες που επηρεάζουν ουσιαστικά την τελική επιλογή της τοποθεσίας εγκατάστασης μιας οποιαδήποτε επένδυσης και πιο ειδικά για την επένδυση που εξετάζουμε. Στην παρούσα εργασία δηλαδή θα μελετήσουμε τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης από το χώρο της επιχείρησης η οποία ενοικιάζει το χώρο, στην περιοχή της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής που εξετάζουμε στην εργασία, με σκοπό τον απόλυτο έλεγχο της από την εταιρεία.

3.3.1 Υποδομές μονάδας ηλεκτροπαραγωγής

Σύμφωνα με τη μελέτη σκοπιμότητας, απαιτείται η άριστη γνώση των υποδομών καθώς επίσης και των τεχνοοικονομικών δεδομένων του επενδυτικού σχεδίου για την μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης. Πιο συγκεκριμένα, για τη βέλτιστη επιλογή τόπου εγκατάστασης πρέπει να ελέγξουμε σε μια μελέτη σκοπιμότητας τις τεχνικές υποδομές και τις μεταφορικές διευκολύνσεις για το έργο. Για τις τεχνικές υποδομές πρέπει να εξεταστούν οι ποσότητες που θα απαιτηθούν για τη μετεγκατάσταση της μονάδας, καθώς επίσης η ποιότητα και η αξιοπιστία που προσφέρουν για το έργο αυτό. Όσον αφορά τις μεταφορικές διευκολύνσεις θα πρέπει στη μελέτη σκοπιμότητας να αναλυθούν λεπτομερώς το μέγεθος των ποσοτήτων που θα μεταφερθούν από το ένα σημείο στο άλλο, καθώς επίσης και ο τρόπος μεταφοράς για να υλοποιηθεί το έργο. Με λίγα λόγια, ο παράγοντας «Υποδομές» αποτελεί τη βάση για την επιλογή της τοποθεσίας του νέου επενδυτικού σχεδίου που εξετάζουμε. Όπως είναι φυσικό, η τοποθεσία θα επιλεγεί με βάση την τεχνολογική υποδομή της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής και βάσει της βέλτιστης μεταφορικής διευκόλυνσης με το ελάχιστο δυνατό κόστος και την

ασφαλέστερη μεταφορά των υλικών που θα απαιτηθούν στο έργο. Στην περίπτωση της εταιρείας που εξετάζουμε, η πλέον βέλτιστη λύση, με βάση τις υποδομές που διαθέτει, αποτελεί η τοποθεσία κοντά στα όρια της εταιρείας με την επιχείρηση που νοικιάζει το χώρο, το οποίο λόγω της μικρής απόστασης ελαχιστοποιεί τα έξοδα για τη δημιουργία νέων αγωγών και για τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης.

3.3.2 Εφόδια από τη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής

Σημαντικός παράγοντας για την επιλογή της τοποθεσίας της νέας επένδυσης αποτελεί ο εφοδιασμός της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής με τα απαραίτητα εφόδια για την ομαλή μεταφορά και εγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης. Πρώτα απ' όλα πρέπει να καθοριστεί η διαθεσιμότητα και το κόστος του νερού για την παροχή στις υπηρεσίες που το έχουν ανάγκη. Με λίγα λόγια θα πρέπει από την επιχείρηση να εξεταστούν τα στοιχεία χρήσης νερού της νέας εγκατάστασης με βάση την τοποθεσία που θα επιλεγεί. Σε δεύτερη φάση είναι απαραίτητο να οριστεί η ποιότητα του νερού που θα διατεθεί για τη νέα επένδυση ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες. Για παράδειγμα μπορεί να είναι απαραίτητο να διατεθεί πόσιμο νερό για ορισμένους αγωγούς που θα εγκατασταθούν στη νέα μονάδα (π.χ. δοκιμαστική χρήση).

Στην προσφορά της εταιρείας που θα αναλάβει την μετεγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης δεν περιλαμβάνεται στο κόστος η ρευματοδότηση του συστήματος στη νέα περιοχή, ούτε και η ρευματοδότηση των νέων αντλιών θαλασσινού νερού εντός της επιχείρησης που νοικιάζει το χώρο αυτή τη στιγμή. Το δεδομένο αυτό αποτελεί σημαντική παράμετρο για την τοποθεσία εγκατάστασης του επενδυτικού σχεδίου, καθώς θα πρέπει να υπολογιστεί ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός τους έργου που θα απαιτηθεί, καθώς επίσης τα σημεία συνδέσεως με τους αγωγούς. Επίσης σημαντικό γεγονός αποτελεί και το κόστος που θα απαιτηθεί για τη ρευματοδότηση του συστήματος και των νέων αντλιών, οπότε θα είναι αναγκαίο στη μελέτη σκοπιμότητας του επενδυτικού σχεδίου να επιλεγεί η περίπτωση με συνδυασμό χαμηλότερου κόστους και βέλτιστης ποιότητας των υπηρεσιών που θα αναλάβουν κομμάτι αυτού του έργου.

3.3.3 Ανθρώπινοι πόροι

Η διαθεσιμότητα των στελεχών του έργου, καθώς επίσης και η ειδικευμένη εργασία αποτελούν σημαντικό παράγοντα για την εξέλιξη του επενδυτικού σχεδίου. Ως προς την τοποθεσία πρέπει να εξετάσουμε τους διαθέσιμους εργατικούς πόρους της ίδιας της επιχείρησης και να καθοριστεί από τη διοίκηση του έργου ο τύπος ειδικεύσεων των εργατών. Στην συγκεκριμένη περίπτωση που εξετάζουμε για τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης, η προσφορά της εταιρείας που θα την αναλάβει, με βάση την προσφορά που κατέθεσε αποτελεί την key (δηλαδή με το κλειδί στο χέρι) και περιλαμβάνει ολοκληρωμένο το σύνολο των υποδομών και των έργων που απαιτούνται για τη μετακίνηση και μετεγκατάσταση της μονάδας. Ωστόσο εκτός από τους εργολάβους που θα χρειαστούν για τη ρευματοδότηση και την εγκατάσταση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, θα πρέπει να είναι διαθέσιμα τα στελέχη της επιχείρησης στο συγκεκριμένο τομέα. Επίσης την περίοδο του έργου θα πρέπει η μονάδα ηλεκτροπαραγωγής να διαθέσει τα κατάλληλα στελέχη, αλλά και το κατάλληλο εργατικό δυναμικό για την επίβλεψη και το σχεδιασμό προγράμματος κατάρτισης κατά τη διάρκεια του έργου.³⁷ Οπότε ο παράγοντας ανθρώπινο δυναμικό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη διότι το εργατικό δυναμικό παίζει καθοριστικό ρόλο στην τοποθεσία. Έτσι θα είναι εφικτό από την επιχείρηση να έχει τον έλεγχο της πορείας του έργου και να τηρεί το χρονοδιάγραμμα που έχει σχεδιαστεί.

3.3.4 Χρηματοοικονομικοί παράγοντες

Μεγάλης σπουδαιότητας παράγοντας για την κατάλληλη επιλογή της τοποθεσίας του έργου αποτελούν οι χρηματοοικονομικοί παράγοντες, καθώς επίσης και οι φορολογικοί κανονισμοί που επιβάλλει το κράτος. Έτσι σε μια μελέτη σκοπιμότητας πρέπει να εξετάζονται οι παράγοντες αυτοί και να γίνεται αναλυτική σύγκριση μεταξύ των υποψήφιων περιοχών για την εγκατάσταση της νέας επένδυσης. Στην περίπτωση της εταιρείας που εξετάζουμε, οι φορολογικοί και οικονομικοί κανονισμοί από το κράτος παραμένουν ίδιοι για όλες τις πιθανές λύσεις, διότι η επένδυση θα λάβει χώρα εντός της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής. Ωστόσο, πρέπει να αναλυθεί το χρηματοοικονομικό κόστος για τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης και τη διέλευση των αγωγών, έτσι ώστε να επιλεγεί η τοποθεσία που θα αποφέρει το

³⁷ Browning E. J., (1980), How to select a business site: the executive's location guide, σελ. 211

χαμηλότερο κόστος και θα αποτελεί βάση για τη μελλοντική κερδοφορία και τη μέγιστη απόδοση του νέου έργου. Αυτό θα επιτευχθεί με την επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας, η οποία θα είναι σε τέτοια απόσταση ώστε να απαιτούνται όσο το δυνατόν λιγότερα μέτρα αγωγών.

3.3.5 Διαχείριση εκπομπών και αποβλήτων- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Εξίσου σημαντικό παράγοντα για την επιλογή τοποθεσίας αποτελεί η διαχείριση των εκπομπών και των αποβλήτων. Αποτελεί σημαντικό παράγοντα διότι πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη το κόστος της κατεργασίας των ρύπων και φυσικά το κόστος των αποβλήτων, το οποίο η εταιρεία έχει θέσει ως στόχο της τη μείωση του. Σε πρώτο στάδιο θα πρέπει να μελετηθεί η πιθανή ποσότητα από τα προκύπτοντα από τη λειτουργία της νέας εγκατάστασης υγρά απόβλητα, τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά. Στη δεύτερη φάση θα πρέπει να προσδιοριστεί για την εξεύρεση της κατάλληλης τοποθεσίας ο τρόπος διάθεσης των αποβλήτων και η προσαρμογή των κατάλληλων συστημάτων αντιρρύπανσης. Επίσης μπορεί να γίνει έρευνα ως προς τη δυνατότητα ανακύκλωσης των υγρών αποβλήτων ή να υπάρξουν υποψήφιες τοποθεσίες ανάλογα με τα μέτρα ελέγχων αυτών (τοποθεσία ανάλογα με την επιλογή μεθόδων παραγωγής που περιορίζουν τη ρύπανση των υδάτων). Σημαντική παράμετρο ως προς την επιλογή τοποθεσίας ανάλογα με τη διαχείριση των αποβλήτων αποτελεί η μελέτη ωκεανογραφικών στοιχείων (π.χ. θαλάσσια ρεύματα, κυματισμοί) όπως και γίνεται στην περίπτωση της εταιρείας που εξετάζουμε, όπου η διάθεση των αποβλήτων γίνεται στη θάλασσα.³⁸ Με βάση την κρισιμότητα του παράγοντα “Διαχείριση εκπομπών και αποβλήτων”, θα πρέπει η τοποθεσία η οποία θα επιλεγεί να αποτελεί την πλέον συμφέρουσα με το δυνατό ελάχιστο κόστος των αποβλήτων και ρύπων της νέας μονάδας αφαλάτωσης. Στη περίπτωση της εταιρείας που εξετάζουμε, τα απόβλητα είναι κυρίως υγρά, όπου με τις κατάλληλες αντλίες που θα τοποθετηθούν στη νέα επένδυση και με τη βοήθεια του νερού, θα απορρίπτονται σε συγκεκριμένη απόσταση που έχει οριστεί από κοινού από την εταιρεία που θα αναλάβει το έργο και τη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής. Όπως έχει προαναφερθεί, η κατάλληλη τοποθεσία για την ελαχιστοποίηση του κόστους διαχείρισης των αποβλήτων

³⁸ Σπύρος Παπαρηγορίου, Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων: Πλαίσιο εφαρμογής, δομή, ειδικά θέματα και προβλήματα, σελ. 42-43

θεωρείται η τοποθεσία κοντά στα όρια με την εταιρεία που νοικιάζει το χώρο για τη μονάδα αφαλάτωσης.

Τέλος, είναι αναγκαία η πλήρης ανάλυση των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων του επενδυτικού σχεδίου για τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις πολλές φορές επηρεάζουν εκτός από το κοινωνικό σύνολο και τα χρηματοοικονομικά δεδομένα του επενδυτικού σχεδίου, καθώς όσο περισσότερες είναι, τόσο μεγαλύτερο θα είναι το κόστος της επένδυσης. Πρέπει να γίνει έρευνα και έλεγχος ως προς τις πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον, όπως για παράδειγμα στους υδάτινους πόρους στην περίπτωση της επιχείρησης που εξετάζουμε. Πρέπει να ελεγχθούν δηλαδή, οι πιθανές τοποθεσίες για να αναδείξουν το ποσοστό επιπτώσεων της επιρροής των υδάτινων πόρων ανάλογα με την επιλογή της τοποθεσίας. Είναι επίσης απαραίτητη η μελέτη για την πιθανότητα επηρεασμού της ποιότητας των νερών της περιοχής λόγω της ύπαρξης αποβλήτων από την εταιρεία που παρέχει τον χώρο, στην ήδη υπάρχουσα τοποθεσία της μονάδας αφαλάτωσης. Όπως αναφέραμε παραπάνω πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις αποτελούν οι εκπομπές βιομηχανικών μονάδων, όπως είναι αέρια, στερεά ή υγρά απόβλητα. Όπως είναι λογικό σε ό,τι αφορά την περιβαλλοντική διαχείριση ενός έργου, η πλήρης αποφυγή της καταστροφής του περιβάλλοντος θεωρείται η καλύτερη εναλλακτική λύση για την επιλογή τοποθεσίας από τη απλή άμβλυνση της. Με λίγα λόγια μπορούν να υπάρξουν εναλλακτικά σχέδια επιλογής τοποθεσίας με απειροελάχιστες επιδράσεις στο περιβάλλον σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς νόμους, (όπως αποτελεί το Πρωτόκολλο του Κιότο, το οποίο κύρωσε η Ελλάδα με το Νόμο 3017/2002 (ΦΕΚ Α'117),³⁹ όπως και τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης τον Μάιο του 2002, στοχεύοντας στη συνολική μείωση των εκπομπών) που ίσως να είναι μη συμφέρουσα σε χρηματοοικονομικούς όρους.⁴⁰ Ωστόσο, στη συγκεκριμένη περίπτωση που εξετάζουμε, τα απόβλητα υγρά θα περιοριστούν στη νέα επένδυση σε σχέση με την υπάρχουσα κατάσταση, μειώνοντας σημαντικά τις εκπομπές της μονάδας και βοηθώντας παράλληλα στην καλύτερη απόδοσή της σε χρηματοοικονομικά δεδομένα. Οπότε η μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης είναι αποδεκτή τόσο με κοινωνικοοικονομικά κριτήρια όσο και με χρηματοοικονομικά.

³⁹ <http://www.ypeka.gr/?tabid=443>

⁴⁰ Environmental Management Plans. World Bank-Environmental Sourcebook Update/No 25, January 1999-pg 1-2

3.4 Τελική επιλογή τοποθεσίας

Εφόσον πραγματοποιηθεί η δομή ανάλυσης του χώρου προχωράμε στην ανάλυση της τοποθεσίας της επένδυσης λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις και τις παραμέτρους του επενδυτικού σχεδίου για τον τελικό χώρο εγκατάστασης της επένδυσης. Επόμενο στάδιο αποτελούν οι απαιτήσεις του διαθέσιμου χώρου, όπως είναι οι γεωλογικές συνθήκες της τοποθεσίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το έδαφος για τις χωματοουργικές εργασίες που θα χρειαστούν. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις, γενικοί περιορισμοί και πρότυπα βάσει νόμων, όπως αποτελεί ο τύπος των έργων του πολιτικού μηχανικού για την κατασκευή, διαδραματίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο. Η διαθεσιμότητα κρίσιμων εισροών και των απαραίτητων υλικών για την μετεγκατάσταση αποτελούν βασικές παραμέτρους της τελικής επιλογής. Θα πρέπει επίσης να εκτιμηθούν επιχειρησιακές στρατηγικές, όπως είναι οι μελλοντικές επεκτάσεις της μονάδας και πολιτικές εφοδιασμού. Τέλος, απαιτείται σχεδιασμός για την προετοιμασία του χώρου της εγκατάστασης και το κόστος, βάσει της συμφωνηθείσας προσφοράς της εταιρείας που θα αναλάβει την μετεγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης και των εργολάβων που θα πάρουν μέρος στο έργο.

Όπως είναι κατανοητό με βάση τις παραπάνω απαιτήσεις και παραμέτρους που αναλύσαμε, η τελική επιλογή της τοποθεσίας από τους ίδιους τους προωθητές του έργου συμφωνεί απόλυτα με τα χρηματοοικονομικά δεδομένα και την ανάλυση της εταιρείας που θα αναλάβει την αφαλάτωση. Η μετεγκατάσταση της μονάδας θα λάβει χώρα κοντά στα σύνορα με την εταιρεία που αυτή την περίοδο ενοικιάζει τον χώρο της μονάδας αφαλάτωσης, καθώς ικανοποιούνται όλες οι παραπάνω απαιτήσεις και παράμετροι, που στόχο έχουν την βιωσιμότητα της νέας επένδυσης με το δυνατότερο χαμηλό κόστος. Η νέα επένδυση, όπως θα αναλύσουμε στο δεύτερο μέρος της εργασίας, καλύπτει τις βασικές απαιτήσεις και αποτελεί βιώσιμη εφαρμογή του επενδυτικού σχεδίου.

Για το τελικό κόστος είναι απαραίτητο να εντοπιστούν όλα τα πιθανά κόστη, να ποσοτικοποιηθούν και να υπολογιστούν σε εγχώριο νόμισμα. Στο κόστος της μελέτης θα πρέπει να εντοπιστούν ετήσια κόστη, όπως είναι τα ενοίκια, ετήσιες επιβαρύνσεις, δικαιώματα διέλευσης ή ακόμα και ενοίκια διέλευσης αγωγών, όπως συμβαίνει στην περίπτωση της εταιρείας που εξετάζουμε με την ενοικίαση τμήματος των αγωγών από την

επιχείρηση όπου βρίσκεται αυτή την περίοδο η μονάδα αφαλάτωσης.⁴¹ Στο επόμενο κεφάλαιο (4^ο κεφάλαιο) παρουσιάζονται αναλυτικά τα κόστη της μεταφοράς και της προσφοράς της εταιρείας που θα αναλάβει τη μετεγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης, ενώ στο δεύτερο μέρος της εργασίας ακολουθεί αναλυτική περιγραφή του κόστους σε χρηματοοικονομικούς όρους.

3.5 Τεχνική Περιγραφή τοποθεσίας και εγκατάστασης της επένδυσης

Η εταιρεία που θα αναλάβει τη μεταφορά και την μετεγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης, αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους κατασκευαστές μονάδων αφαλάτωσης υψηλών προδιαγραφών για την παροχή νερού υψηλών προδιαγραφών από μονάδες ηλεκτροπαραγωγής, όπως η εταιρεία την οποία εξετάζουμε στην παρούσα εργασία. Κύρια δράση της αποτελεί η μελέτη, η κατασκευή και η λειτουργία έργων με τεχνολογική αιχμή σε ό,τι αφορά την επεξεργασία νερού. Η επένδυση την οποία θα μελετήσουμε και έχει αναλάβει να πραγματοποιήσει την μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης από την επιχείρηση όπου νοικιάζει την τοποθεσία στην εταιρεία που εξετάζουμε, στο χώρο της εταιρείας, εντός της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής. Στόχος αποτελεί η εξοικονόμηση ενέργειας και η μείωση του κόστους λειτουργίας μέσω εξελιγμένων τεχνολογιών.

3.5.1 Εγκατάσταση και σχεδιασμός της μονάδας αφαλάτωσης

Σύμφωνα με την εταιρεία που έχει αναλάβει την μεταφορά και εγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης για να επιτύχει η εγκατάστασή της στη νέα περιοχή απαιτείται μια δόκιμη τεχνολογική σχεδίαση, η οποία κρίνεται απαραίτητη προϋπόθεση για την ανεμπόδιστη λειτουργία της μονάδας αφαλάτωσης. Παρακάτω παρουσιάζονται οι κρίσιμοι παράμετροι σχεδιασμού:

- Πρώτη σημαντική παράμετρος θεωρείται η μέθοδος και τα υλικά που απαιτούνται για να γίνει η αναρρόφηση του θαλασσινού νερού. Καθώς είναι αυξημένος ο βαθμός της δυσκολίας και της κρισιμότητας της συγκεκριμένης παραμέτρου, η επιχείρηση που θα αναλάβει την επένδυση της εταιρείας έχει αναπτύξει συγκεκριμένες τεχνικές και κατέχει

⁴¹ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 644-645

την απαραίτητη τεχνογνωσία, όπως την οριζόντια αναρρόφηση νερού κάτω από την παραλία.

- Οι δεξαμενές που θα απαιτηθούν για το έργο και η επεξεργασία του νερού πριν την είσοδο στη μονάδα και έπειτα για την παραγωγή (δηλαδή θα πρέπει να επιλυθούν τυχόν προβλήματα διάβρωσης και βιολογικής ανάπτυξης).

- Τέλος, βασική παράμετρος του σχεδιασμού του έργου αποτελεί ο διαχωρισμός δικτύων και η διαχείριση του νερού που θα εφοδιάζει τη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής.

Όπως αναφέραμε παραπάνω η προσφορά της εταιρείας για την μονάδα αφαλάτωσης νερού περιλαμβάνει ολοκληρωμένο το σύνολο των υποδομών και των έργων που απαιτούνται για τη μετακίνηση και μετεγκατάσταση της μονάδας και πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνει τις εξής ενέργειες:

- Να προηγηθεί μια αναλυτική μελέτη για την εφαρμογή του έργου.
- Δεύτερο βήμα αποτελεί η δημιουργία νέας πλατφόρμας που θα φιλοξενήσει τον υπάρχοντα εξοπλισμό στον χώρο της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής.
- Επόμενο στάδιο συστήνεται η μεταφορά και η μετεγκατάσταση εξοπλισμού με τις απαραίτητες αλλαγές που απαιτούνται στις αντλίες μεταφοράς άλμης και ξεπλυμάτων στην περιοχή της καινούργιας μονάδας αφαλάτωσης, που έχει οριστεί ύστερα από την αναλυτική μελέτη.
- Ακολουθεί η προμήθεια και η τοποθέτηση νέων αντλιών τροφοδοσίας στη δεξαμενή τροφοδοσίας θαλασσινού νερού.
- Απαραίτητο βήμα πριν ολοκληρωθούν οι διαδικασίες αποτελεί η προμήθεια και εγκατάσταση σταθμού εξουδετέρωσης ξεπλυμάτων θαλασσινού νερού από φίλτρα UF (Ultra Filtration), SF (Sand Filters) και CF (Carbon Filters) για την απόρριψη τους στον αγωγό άλμης και δεξαμενής συλλογής αποβλήτων χημικού καθαρισμού.
- Τέλος, αφού έχουν ολοκληρωθεί τα προαναφερθέντα βήματα ακολουθεί η επανεκκίνηση του συστήματος αφαλάτωσης και οι απαραίτητες ρυθμίσεις πριν αυτό να τεθεί σε λειτουργία.

3.5.2 Διαμόρφωση νέου χώρου

Για τον προτεινόμενο χώρο της νέας εγκατάστασης απαιτούνται τα παρακάτω:

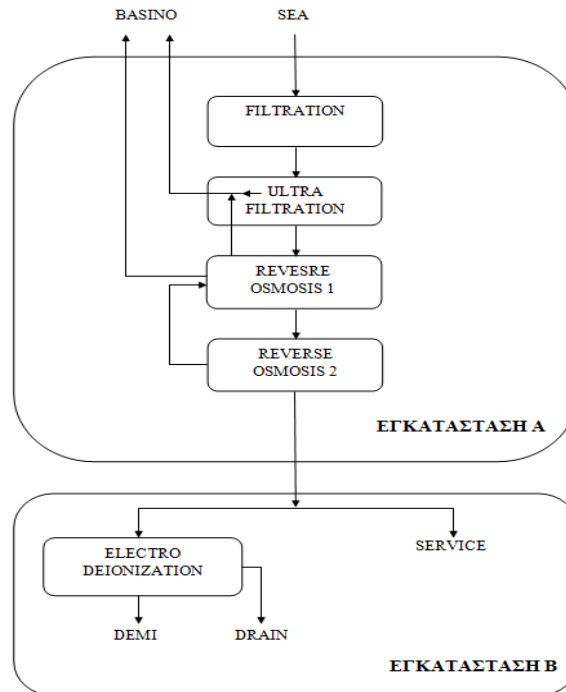
- Χωματουργικές εργασίες για να διαμορφωθεί κατάλληλα το έδαφος πριν γίνει η τελική μεταφορά της νέας μονάδας αφαλάτωσης στη νέα περιοχή που έχει οριστεί από την εταιρεία Ηλεκτροπαραγωγής.
- Η απαραίτητη σκυροδέτηση της πλατφόρμας που θα φιλοξενήσει την εγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης.
- Και τέλος η κατασκευή αγωγού όμβριων και υπερχειλίσεων που κρίνονται απαραίτητες σε τέτοιου είδους κατασκευές.

Σύμφωνα με τις μελέτες που έχουν διεξαχθεί από την εταιρεία που θα αναλάβει τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης, η πλατφόρμα θα αποτελείται από 510-525 m² (τετραγωνικών μέτρων) και θα έχει πάχος 55-60 cm (εκατοστά) μαζί με τα απαραίτητα κανάλια απορροής με σχάρες. Αυτά θα λειτουργούν ως οδεύσεις αγωγών και καλωδίων όπως ακριβώς γίνεται έως τώρα με την πλατφόρμα στην οποία εδράζονται τα container στον χώρο της επιχείρησης που έως σήμερα νοικιάζει την τοποθεσία στην εταιρεία που εξετάζουμε.

3.5.3 Μεταφορά από την υπάρχουσα εγκατάσταση στη νέα

Πρώτη απαραίτητη κίνηση αποτελεί η αποσυναρμολόγηση των καλωδίων και των αγωγών που βοηθούν στη σύνδεση των δεξαμενών με το container. Στη συνέχεια θα πραγματοποιηθεί η σταδιακή μετεγκατάσταση όλου του απαραίτητου εξοπλισμού στη θέση όπου έχει επιλεγεί από την εταιρεία Ηλεκτροπαραγωγής για την εγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης. Σχεδόν όλο το σύνολο των καλωδιώσεων και σωληνώσεων θα κατασκευαστούν και θα συναρμολογηθούν από την αρχή στη νέα περιοχή οριοθέτησης του έργου. Παρακάτω ακολουθεί η Εικόνα 3.1, που δείχνει ακριβώς το περιεχόμενο που θα μεταφερθεί από την εγκατάσταση Α στη νέα εγκατάσταση Β.

Εικόνα 3.1 Work flow μονάδας αφαλάτωσης



Στην παραπάνω εικόνα παρατηρούμε τις διεργασίες της μονάδας αφαλάτωσης και τα απαραίτητα μέρη της εγκατάστασης Α, τα οποία θα μεταφερθούν στην εγκατάσταση Β

3.6 Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκαν οι παράγοντες και οι απαιτήσεις που προκύπτουν για τη βέλτιστη επιλογή της τοποθεσίας μιας επένδυσης. Η επιλογή τοποθεσίας κάθε νέου έργου, αποτελεί βασικό κομμάτι του επενδυτικού σχεδίου, διότι κρίνει σε μεγάλο βαθμό την βιωσιμότητα μιας επένδυσης.

Πιο συγκεκριμένα, αναφερθήκαμε σε γενικά πλαίσια στην ανάλυση της επιλογής της τοποθεσίας μιας επένδυσης. Στη συνέχεια αναλύσαμε τους βασικούς παράγοντες επιλογής της τοποθεσίας της νέας επένδυσης όπως είναι, οι υποδομές της μονάδας, τα εφόδια του έργου, οι ανθρώπινοι πόροι της μονάδας, οι χρηματοοικονομικοί πόροι και η διαχείριση εκπομπών και αποβλήτων. Τέλος, παρουσιάζεται η τελική επιλογή της τοποθεσίας και η τεχνική περιγραφή του χώρου που θα φιλοξενήσει την επένδυση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΕΦΟΔΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

4.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλύσουμε την επιλογή και τα κόστη των απαραίτητων εφοδίων για τη μεταφορά της εγκατάστασης, καθώς επίσης και τον ρόλο του τμήματος προμηθειών της εταιρείας για την επιλογή του κατάλληλου προμηθευτή και του εργολάβου που θα αναλάβει το μεγαλύτερο ποσοστό του έργου.

Είναι απαραίτητο στάδιο μετά την επιλογή της τοποθεσίας της επένδυσης να πραγματοποιηθεί ο καθορισμός των εφοδίων με βάση το επενδυτικό σχέδιο και ο προσδιορισμός του κόστους όλων των πρώτων υλών και των απαραίτητων ανταλλακτικών που θα λάβουν μέρος στη μετεγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης.

4.2 Γενικά στοιχεία για την επιλογή πρώτων υλών και εφοδίων

Οι τεχνικές απαιτήσεις του έργου και η ανάλυση της προσφοράς της αγοράς αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για την τελική επιλογή των απαραίτητων εφοδίων που θα λάβουν μέρος στο έργο βάση του επενδυτικού σχεδίου. *“Η κυριότερη βάση για την επιλογή των πρώτων υλών και των άλλων εφοδίων είναι η ανάλυση της ζήτησεως, το πρόγραμμα παραγωγής και η δυναμικότητα της μονάδας.”* (Καρβούνης, 2006).⁴²

Το κόστος και η διαθεσιμότητα των απαραίτητων εφοδίων αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για το πόσο εφικτό είναι το επενδυτικό σχέδιο της κάθε εταιρείας που επιθυμεί να πραγματοποιήσει οποιαδήποτε επένδυση. Όπως για τον καθορισμό της κατάλληλης τοποθεσίας της επένδυσης, έτσι και στην παρούσα εργασία θα πρέπει να καθοριστούν και να κοστολογηθούν τα εφόδια του εργοστασίου και τα βοηθητικά υλικά για το έργο της μεταφοράς της μονάδας αφαλάτωσης. Σημαντικός παράγοντας σε μια μελέτη σκοπιμότητας

⁴² Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 367

αποτελεί ο εντοπισμός των αναγκών της επιχείρησης σε εισροές και αναλώσιμα υλικά όπως είναι ο ηλεκτρισμός, τα καύσιμα και το νερό που θα χρειαστεί η μονάδα για τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης. Η νέα επένδυση θα χρειαστεί κατάλληλο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό για τη ρευματοδότηση του νέου συστήματος αφαλάτωσης και των νέων αντλιών. Έτσι θα πρέπει να οριστεί διαγωνισμός για την επιλογή του εργολάβου και να επιλεγεί ο κατάλληλος, βάσει ποιοτικών χαρακτηριστικών και βάσει οικονομικής προσφοράς που θα κατατεθεί στην εταιρεία. Επίσης πρέπει να ποσοτικοποιηθεί και να κοστολογηθεί ανάλογα με τις ανάγκες του εργολάβου, ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός που θα χρειαστεί για το έργο της αφαλάτωσης. Το παραπάνω αποτελεί το αμέσως επόμενο βήμα μετά την επιλογή του εργολάβου ώστε το τμήμα προμηθειών να αναζητήσει στην αγορά συμφέρουσες προσφορές για τον απαραίτητο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό που θα βοηθήσει τον εργολάβο που θα αναλάβει την ηλεκτρολογική εγκατάσταση της νέας μονάδας. Επίσης και οι ανάγκες του έργου σε νερό πρέπει να οριστούν και να ποσοτικοποιηθούν από την εταιρεία, καθώς εκτός από το ότι αποτελεί παράμετρο για την επιλογή της τοποθεσίας όπως αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, αποτελεί παράλληλα και αναγκαία πρώτη ύλη. Το ίδιο ισχύει και για την ποιότητα του νερού που θα χρησιμοποιηθεί σε ορισμένα κομμάτια του έργου.

Σε γενικά επίπεδα πρέπει η κάθε εταιρεία που θα αναλάβει να σχεδιάσει μια επένδυση, να εξασφαλίσει τις απαραίτητες ποσότητες σε αναλώσιμα αγαθά και να προβλέψει το κόστος τους βάσει των απαιτήσεων του κάθε έργου. Σε δεύτερη φάση οι ποσότητες θα πρέπει να καθοριστούν από πριν και να εντοπιστούν οι ανάγκες σε ποιοτικά χαρακτηριστικά. Ένα παράδειγμα αποτελεί η χρήση πόσιμου νερού ή χρησιμοποίηση νερού για βοηθητικές χρήσεις (π.χ. για τη δοκιμαστική χρήση των νέων αγωγών).

Επίσης είναι αναγκαίο για την επιχείρηση να προβλέψει τα έξοδα σε ανταλλακτικά που θα χρειαστούν στη μονάδα αφαλάτωσης τόσο κατά τη διάρκεια λειτουργίας της, όσο και κατά τη διάρκεια μιας προγραμματισμένης συντήρησης, όπως συμβαίνει πάντα σε τέτοιου τύπου μονάδες για τη βέλτιστη απόδοσή τους σε βάθος χρόνου. *“Η σπουδαιότητα του σωστού καθορισμού των βασικών ανταλλακτικών, οι ποσότητες που απαιτούνται και οι προμηθευτές τους δεν πρέπει να υποτιμώνται, επειδή, συχνά, διακοπή της παραγωγής οφειλόμενη σε έλλειψη βασικών ανταλλακτικών είναι ο λόγος για αποτυχία του επενδυτικού σχεδίου.”* Καρβούνης (2006).⁴³ Τα ανταλλακτικά που θα προμηθευτεί η εταιρεία για το έργο της επένδυσης που θα αναλάβει, θα πρέπει να περιλαμβάνονται στο κόστος επενδύσεως. Για το λόγο ότι τα

⁴³ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006) Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 379

ανταλλακτικά θεωρούνται ως μέρος του κόστους επένδυσης θα πρέπει να περιλαμβάνονται και στο ετήσιο κόστος παραγωγής της μονάδας.

Ισχυρή επίδραση στην τελική επιλογή των απαιτούμενων πρώτων υλών και εφοδίων γίνεται με βάση τεχνικούς παράγοντες, χρηματοοικονομικούς και οικονομικές στρατηγικές της επιχείρησης. Διαδραματίζει βασικό ρόλο ο τύπος της βιομηχανίας στην οποία ανήκει η εταιρεία την οποία εξετάζουμε, όπως και ο κλάδος της εταιρείας, όπως είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι απαιτήσεις αυτού του τύπου μονάδων είναι απαιτητικές σε ό,τι έχει σχέση με τεχνολογίες αιχμής και επιλογής της κατάλληλης τεχνολογίας σε σημαντικά κομμάτια της επιχείρησης. Σύμφωνα με τα παραπάνω, τέτοιο κομμάτι αποτελεί η μονάδα αφαλάτωσης που εξετάζουμε και ο ρόλος τον οποίο διαδραματίζει σε μια μονάδα ηλεκτροπαραγωγής για την αποδοτικότερη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μειώνοντας παράλληλα το ετήσιο κόστος. Οπότε οι απαιτούμενες εισροές του έργου θα πρέπει να έχουν τις κατάλληλες τεχνικές προδιαγραφές και να τοποθετηθεί ο κατάλληλος τύπος μηχανολογικού εξοπλισμού που απαιτεί η επιχείρηση που θα αναλάβει την μετεγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης εντός της εταιρείας ηλεκτροπαραγωγής. Οι απαιτήσεις σε υλικά και εφόδια, όπως αναφέραμε παραπάνω, θα εξαρτηθούν και από χρηματοοικονομικούς παράγοντες όπως αποτελεί για παράδειγμα το μέγεθος του επενδυτικού σχεδίου και η ζήτηση των πρώτων υλών στην αγορά για να μπορέσει η εταιρεία να επιτύχει ποιοτικές και ανταγωνιστικές προσφορές των προμηθευτών του έργου. Τέλος, η οικονομική στρατηγική της εταιρείας θα επηρεάσει τις απαιτούμενες πρώτες ύλες και τα εφόδια μέσω των υπηρεσιών υποδομής που διαθέτει για την τελική επιλογή και ποσοτικοποίηση των απαιτούμενων εισροών μέσω του επενδυτικού σχεδίου που θα καταρτιστεί.

Συμπερασματικά, η κατάρτιση των πρώτων υλών και των απαιτούμενων εφοδίων για τη νέα επένδυση της εταιρείας θα πρέπει να γίνει συντονισμένα και βάσει του επενδυτικού σχεδίου. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα στο επόμενο στάδιο να προσδιοριστούν λεπτομερώς οι απαραίτητες τεχνικές προδιαγραφές των εισροών που θα λάβουν μέρος στην επένδυση της εταιρείας με τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης.

4.3 Προμήθεια των εισροών του έργου

Οι τεχνικές προδιαγραφές των εισροών του έργου εξαρτώνται κατά αποκλειστικότητα από τον υπάρχοντα μηχανολογικό εξοπλισμό και από την επιλογή της τεχνολογίας της νέας

επένδυσης. Σε ορισμένες περιπτώσεις βιομηχανιών, το επενδυτικό τους σχέδιο επηρεάζεται από τις διαθέσιμες ποσότητες στην αγορά. Γι' αυτόν το λόγο θα πρέπει στο επενδυτικό σχέδιο να αναφέρονται στοιχεία διαθεσιμότητας των απαραίτητων εισροών του έργου (π.χ. πρώτες ύλες, εφόδια νέου εξοπλισμού και ανταλλακτικά), τεχνικές προδιαγραφές των υλικών, κόστος των εισροών και οι πηγές προμηθειών. Με λίγα λόγια η τελική επιλογή των απαιτούμενων εισροών της νέας επένδυσης με τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης θα πρέπει να υλοποιηθεί με τον καθορισμό όλου του απαραίτητου εξοπλισμού που θα λάβει μέρος στο έργο, την υπάρχουσα δυναμικότητα της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής και τέλος τον καθορισμό της τεχνολογίας που θα χρησιμοποιηθεί.⁴⁴

4.3.1 Ρόλος τμήματος προμηθειών της εταιρείας

Όπως αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, η εταιρεία θα αναθέσει το έργο της μεταφοράς της μονάδας αφαλάτωσης από την επιχείρηση που ενοικιάζεται τη δεδομένη στιγμή στο δικό της χώρο, σε εταιρεία που ειδικεύεται σε τέτοιου τύπου μονάδες και με την οποία είχε συνεργαστεί στο παρελθόν για την αρχική κατασκευή της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής σε ό,τι είχε να κάνει με θέματα επεξεργασίας νερού, όπου και αποτελούν σημαντικό κομμάτι της επιχείρησης. Το κομμάτι του έργου που κατέχει και το μεγαλύτερο ποσοστό, δηλαδή αυτό της μεταφοράς της μονάδας αφαλάτωσης και σύνδεσης των αγωγών θα το αναλάβει εξ' ολοκλήρου ένας υπεργολάβος, ενώ θα πρέπει να γίνει και η κατάλληλη επιλογή προμηθευτών και εργολάβων για τα συνοδευτικά κομμάτια του έργου, όπως για παράδειγμα η ρευματοδότηση και η εγκατάσταση ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. Για όλες τις παραπάνω ενέργειες υπεύθυνο είναι το τμήμα προμηθειών της εταιρείας ηλεκτροπαραγωγής, ώστε να επιλέξει τους κατάλληλους εργολάβους και προμηθευτές της νέας επένδυσης, με βάση ποιοτικά και οικονομικά κριτήρια.

“Το κόστος των εισροών μπορεί να μειώνεται μεταξύ άλλων και με την επιλογή κατάλληλων προμηθευτών, καθώς και με παραγγελίες σωστού όγκου και συχνότητας. Ευκαιρίες ελαχιστοποίησης του κόστους που δεν εντοπίζονται κατά της διάρκεια εκπόνησεως της μελέτης σκοπιμότητας είναι δύσκολο να εντοπισθούν αργότερα κατά τη διάρκεια λειτουργίας

⁴⁴ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 386-387

της μονάδας.” Καρβούνης (2006).⁴⁵ Με λίγα λόγια η μονάδα ηλεκτροπαραγωγής μέσω του τμήματος προμηθειών με την επιλογή των κατάλληλων προμηθευτών και εργολάβων της νέας επένδυσης μπορεί να μειώσει τα κόστη έτσι ώστε από χρηματοοικονομικής απόψεως το επενδυτικό σχέδιο να είναι εφικτό. Έτσι το τμήμα προμηθειών αποτελεί σημαντικό παράγοντα επιτυχίας της εταιρείας για τη βιώσιμη λύση του νέου έργου.

Οι στόχοι ενός τμήματος προμηθειών, όχι απαραίτητα για νέες επενδύσεις μιας επιχείρησης αλλά γενικά και κατά τη λειτουργία της εταιρείας, αποτελούν η δυνατότητα ελαχιστοποίησης του κόστους μέσω των απαραίτητων προμηθειών, η σύναψη καλών σχέσεων με τους προμηθευτές και εργολάβους, καθώς επίσης και η κατάκτηση αξιοπιστίας απέναντι στους εργολάβους και προμηθευτές.

Σε γενικά επίπεδα ένα τμήμα προμηθειών μιας επιχείρησης έχει ως κύριες δραστηριότητες τη δυνατότητα λήψης αποφάσεων σε ό,τι έχει να κάνει με την απόκτηση αγαθών και υπηρεσιών. Πιο συγκεκριμένα, οι λειτουργίες και οι δραστηριότητες ενός τμήματος προμηθειών αφορούν όλες τις αγοραστικές ενέργειες που πρέπει να πραγματοποιήσει η επιχείρηση. Επίσης είναι υπεύθυνο για τη μελέτη των υλικών και των εφοδίων και την ανάλυση των αξιών αυτών. Καθορίζει τις απαιτήσεις και δημιουργεί την κατάρτιση των απαραίτητων προδιαγραφών των εισροών της εταιρείας. Το τμήμα προμηθειών είναι υπεύθυνο για την έρευνα των πηγών προμήθειας των εφοδίων της εταιρείας και επίσης για την αξιολόγηση της ποιότητας των προμηθευτών, ακόμα και των εργολάβων όπως συμβαίνει με την επιχείρηση ηλεκτροπαραγωγής που εξετάζουμε. Τέλος, στις δραστηριότητες του συγκεκριμένου τμήματος εντάσσονται η κατάρτιση των μεταφορικών υπηρεσιών, καθώς επίσης και η διοίκηση ανάκτησης επενδύσεων, όπως συμβαίνει στη συγκεκριμένη περίπτωση που εξετάζουμε με την επένδυση στη μονάδα αφαλάτωσης.⁴⁶

4.3.2 Λειτουργία των προμηθειών σε μια επιχείρηση

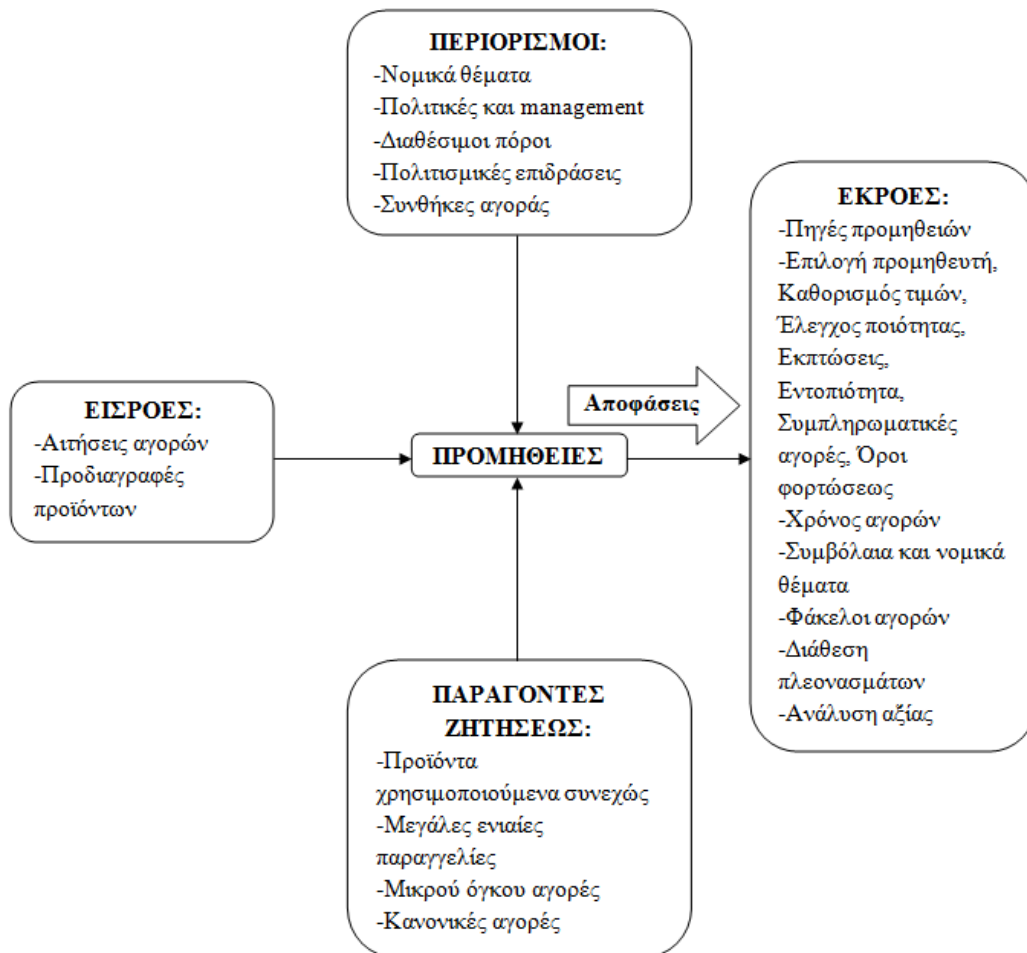
Η λειτουργία των προμηθειών μιας εταιρείας μπορεί να περιγραφεί βάσει ενός πλαισίου εισροών-αποφάσεων-εκροών με συγκεκριμένους οργανωτικούς περιορισμούς και παράγοντες

⁴⁵ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 389

⁴⁶ Λάμπρος Λάιος, (2010), Διοίκηση Εφοδιασμού, σελ. 30

ζητήσεως που επηρεάζουν τις τελικές εκροές.⁴⁷ Η παρακάτω Εικόνα 4.1 αποτυπώνει τη λειτουργία του τμήματος προμηθειών σε οποιαδήποτε εταιρεία.

Εικόνα 4.1 Η λειτουργία του τμήματος προμηθειών



Πηγή: Σωτήρης Κ. Καρβούνης (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρίες για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 573

Όπως παρατηρούμε στο παραπάνω σχήμα, οι εισροές για τις προμήθειες που έχει ανάγκη η εταιρεία έρχονται από το εξωτερικό περιβάλλον της εταιρείας. Τέτοιες εισροές είναι οι αιτήσεις αγοράς, όπου περιγράφονται τα εφόδια προς ζήτηση και αποτελούν τη νομική βάση για δράση. Μπορεί να είναι κοινή αίτηση του τμήματος προμηθειών της εταιρείας ή του ίδιου του προμηθευτή ή επίσης μπορεί να είναι κατάλογος των απαιτούμενων υλικών. Σημαντικό κομμάτι των εισροών για το τμήμα προμηθειών της εταιρείας αποτελούν οι προδιαγραφές προϊόντος. Οι προδιαγραφές προϊόντος είναι απαραίτητες και συνοδεύουν πολλές φορές την

⁴⁷ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 389

αίτηση αγοράς. Οι προδιαγραφές αυτές εκτελούν τους εξής σκοπούς: γνωστοποιούν στον προμηθευτή τις απαιτήσεις της εταιρείας για εφόδια, επιτρέπουν επίσης την επαλήθευση των εφοδίων στο έντυπο της παραγγελίας, ενώ τέλος υπάρχουν ορισμένοι τύποι προδιαγραφών για την περιγραφή των προϊόντων που έχει ανάγκη η εταιρεία, όπως είναι για παράδειγμα κάποιο μηχανολογικό σχέδιο, εμπορικά πρότυπα, κατάλληλες προδιαγραφές υλικών κ.λπ.

Οι περιορισμοί αποτελούν σημαντικό κομμάτι για τη σωστή λειτουργία του τμήματος προμηθειών, διότι μειώνουν τις εναλλακτικές επιλογές για την λήψη αποφάσεων. Οι περιορισμοί αυτοί μπορεί να είναι νομικής φύσεως, πολιτικές της κάθε εταιρείας, περιορισμένοι πόροι της ίδιας (π.χ. οικονομικοί, μηχανολογικός εξοπλισμός, ανθρώπινο δυναμικό), συνθήκες αγοράς και πολιτισμικές επιδράσεις, όπως οι ώρες λειτουργίας προμηθευτών, οι ημέρες απασχόλησης προσωπικού, οι διακοπές κ.λπ.

Ο τύπος της διαδικασίας προμηθειών που θα ακολουθήσει η εταιρεία εξαρτάται από τον τύπο ζήτησης για τα εφόδια που έχει ανάγκη. Για παράδειγμα, η διαδικασία για εφόδια που χρησιμοποιούνται συνεχώς είναι διαφορετική σε σχέση με μικρής αξίας προμήθειες. Δηλαδή, οι διάφορες κατηγορίες παραγγελιών πρέπει να έχουν διαφορετική αντιμετώπιση από το τμήμα των προμηθειών. Τα προϊόντα που προμηθεύεται μια εταιρεία ανάλογα με τον τύπο ζήτησης μπορούμε να τα κατηγοριοποιήσουμε σε εφόδια που χρησιμοποιούνται συνεχώς, σε μεγάλες ενιαίες παραγγελίες, σε μικρού όγκου αγορές και σε κανονικές αγορές με σχετικά μέση συχνότητα ζήτησης.

Το τμήμα προμηθειών λαμβάνοντας υπόψη του τις εισροές για προμήθειες, τους περιορισμούς που αναφέραμε παραπάνω και τους παράγοντες ζήτησεως θα πρέπει να πάρει τις κατάλληλες αποφάσεις που οδηγούν στη λειτουργική, παραγωγική και οικονομική επίδραση στα υπόλοιπα τμήματα της εταιρείας. Οι αποφάσεις που θα λάβει το τμήμα προμηθειών θα καταλήξουν στις εκροές, που στη συνέχεια θα καθορίσουν την στρατηγική και τις διαδικασίες του συγκεκριμένου τμήματος για το μέλλον.

Οι εκροές για προμήθειες αποτελούν την εξέλιξη της αίτησης αγοράς σε εντολή αγοράς προμηθειών. Οι τύποι των εντολών αυτών ποικίλουν από εταιρεία σε εταιρεία και ουσιαστικά αποτελούν ένα νομικό έγγραφο μεταξύ εταιρείας και προμηθευτή. Για το τμήμα των προμηθειών οι εκροές αυτές της λειτουργίας δεν γίνονται με σκοπό μόνο την επιλογή του κατάλληλου προμηθευτή και την ανάθεση εκτέλεσης της παραγγελίας, αλλά γίνονται με

στόχο την χάραξη στρατηγικής και πολιτικών που θα ακολουθεί το συγκεκριμένο τμήμα για τις μελλοντικές αγορές.⁴⁸

4.3.3 Προγραμματισμός του εφοδιασμού

Πιο συγκεκριμένα το τμήμα προμηθειών της εταιρείας για το σωστό προγραμματισμό εφοδιασμού του έργου της νέας επένδυσης θα πρέπει να ακολουθήσει τις εξής ενέργειες:

- Ανάπτυξη απαιτήσεων και προδιαγραφών των εισροών.
- Απαραίτητη η διενέργεια τιμολογιακών και κοστολογικών αναλύσεων των εισροών της επένδυσης.
- Έρευνα και επιλογή του κατάλληλου προμηθευτή και εργολάβου.
- Προετοιμασία της ανάθεσης προμήθειας ή της σύμβασης ανάλογα με τις εσωτερικές διαδικασίες της κάθε εταιρείας.
- Προγραμματισμός του εφοδιασμού, ανάλογα με το χρονοδιάγραμμα του έργου που θα λάβει μέρος η παραγγελία ή εάν πρόκειται για ανταλλακτικά που πρέπει να υπάρχουν ως απαραίτητα αποθέματα στην αποθήκη της (logistics).⁴⁹

4.3.4 Επιλογή προμηθευτή-εργολάβου

Η σωστή επιλογή του προμηθευτή ή εργολάβου για μια επένδυση αποτελεί σπουδαία υποχρέωση του τμήματος προμηθειών. Πιο συγκεκριμένα η εξασφάλιση των πρώτων υλών και εφοδίων στο σωστό κόστος και στο σωστό χρόνο αποτελεί βασική προϋπόθεση επιτυχίας.⁵⁰

Για την κατάλληλη επιλογή προμηθευτή θα πρέπει το τμήμα προμηθειών της κάθε εταιρείας να αξιολογεί βάσει ορισμένων κριτηρίων που χαρακτηρίζουν την ποιότητα των υπηρεσιών και των προϊόντων του κάθε προμηθευτή-εργολάβου. Τα κριτήρια για τη σωστή αξιολόγηση και τελική επιλογή του προμηθευτή είναι:

- Οι παραγγελίες που έχουν δρομολογηθεί να εκτελούνται στην ώρα τους και βάσει της σωστής ποσότητας και ποιότητας που έχει ζητήσει η εταιρεία.

⁴⁸ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 398-401

⁴⁹ Λάμπρος Λάιος, (2010), Διοίκηση Εφοδιασμού, σελ. 40

⁵⁰ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 403

- Η σωστή κοστολόγηση και τιμολόγηση των εφοδίων-υπηρεσιών που παρέχει ο προμηθευτής-εργολάβος.
- Η ικανότητα του προμηθευτή-εργολάβου να αντιδρά σε απρόβλεπτες καταστάσεις όσον αφορά την παροχή εφοδίων ή υπηρεσιών, όπως για παράδειγμα αλλαγή στον χρόνο παράδοσης ή ποιότητας του προϊόντος.
- Επιπλέον προσόν-κριτήριο για κάποιον προμηθευτή ή εργολάβο αποτελεί η ικανότητα να εξελίσσει τα προϊόντα και τις υπηρεσίες που παρέχει ενημερώνοντας γι' αυτές τις εξελίξεις την κάθε εταιρεία που συνεργάζεται.⁵¹

Τα παραπάνω κριτήρια είναι δύσκολο να βρεθούν όλα σε έναν προμηθευτή. Ωστόσο, το τμήμα προμηθειών θα πρέπει να έχει γνώση των παραπάνω κριτηρίων και η επιλογή του προμηθευτή ή του εργολάβου να μη γίνεται με βάση των θεωριών κόστους. Έτσι το τμήμα προμηθειών είναι υπεύθυνο για την αξιολόγηση των υπάρχοντων προμηθευτών και την αξιολόγηση νέων προμηθευτών σύμφωνα με τα κριτήρια που αναφέραμε. Για τη σωστή επιλογή των προμηθευτών-εργολάβων από το τμήμα προμηθειών έχουν αναπτυχθεί κατάλληλα μοντέλα. Τα προγράμματα αυτά ονομάζονται SRM (Supplier Relationship Management) και διευκολύνουν στη συλλογή πληροφοριών, υποστηρίζουν στρατηγικές δραστηριότητες κατάλληλες για τον εφοδιασμό, βοηθούν στην αξιολόγηση και επιλογή προμηθευτή-εργολάβου, αποτελούν σημαντικό εργαλείο για τη διαχείριση των συμβάσεων και τέλος βοηθούν την κάθε εταιρεία στην ανάλυση προμηθευτικών δαπανών (spend analysis). Από τα πιο διαδεδομένα προγράμματα της αγοράς αποτελούν το SAP και πιο συγκεκριμένα το κομμάτι του SRM.⁵²

Τα βασικά κριτήρια που αναφέραμε παραπάνω για την επιλογή προμηθευτή όπως είναι η ικανότητα του να διαχειρίζεται τις παραγγελίες, η ευελιξία του σε ορισμένες συνθήκες, η χρηματοοικονομική του σταθερότητα, η γεωγραφική του θέση για την άμεση εξυπηρέτηση των πελατών του και η εξέλιξη της τεχνολογίας των υπηρεσιών και των προϊόντων που προσφέρει, αποτελούν ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο κριτηρίων για τη σωστή επιλογή προμηθευτή και τη σωστή διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας μιας εταιρείας.⁵³

Για μια επιχείρηση και πιο συγκεκριμένα για το τμήμα προμηθειών της, για την αποδοτικότερη λειτουργία του συνίσταται η ύπαρξη πολλαπλών προμηθευτών, έτσι ώστε να

⁵¹ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 392

⁵² Λάμπρος Λάιος, (2010), Διοίκηση Εφοδιασμού, σελ. 256-257

⁵³ Kar, A. K. (2009). "Modeling of Supplier Selection in e-Procurement as a Multi-Criteria Decision Making Problem,". Sprouts: Working Papers on Information Systems, 9(40). <http://sprouts.aisnet.org/9-40>

υπάρχουν περισσότερες πηγές προμηθειών. Ένας λόγος που καθιστά απαραίτητη την ύπαρξη πολλαπλών προμηθευτών, αποτελεί πρώτον ο μειωμένος επιχειρηματικός κίνδυνος σε σύγκριση με μια πηγή για τις προμήθειες. Για παράδειγμα αν προμηθεύεται η εταιρεία μόνο από έναν συγκεκριμένο προμηθευτή κάποιο ανταλλακτικό, αυξάνει τον κίνδυνο μη εκτελέσεως της παραγγελίας λόγω πιθανών φυσικών καταστροφών ή λόγω πιθανής ζημιάς σε μέρος του μηχανολογικού εξοπλισμού του προμηθευτή. Δεύτερος λόγος αποτελεί η θεμιτή ύπαρξη ανταγωνισμού μεταξύ των προμηθευτών ή των εργολάβων. Με λίγα λόγια η εταιρεία με την ύπαρξη πολλαπλών προμηθευτών καταφέρνει να κρατάει τους προμηθευτές σε εγρήγορση για τη σωστή εκτέλεση των παραγγελιών ή την ποιοτικότερη παροχή υπηρεσιών προς αυτή, πετυχαίνοντας καλύτερες και ποιοτικότερες προσφορές σε σχέση με την επιλογή και συνεργασία μόνο με ένα προμηθευτή.

4.3.5 Τελική επιλογή προμηθευτή και εργολάβου για τη νέα επένδυση

Με βάση τα παραπάνω, η αξιολόγηση και επιλογή των κατάλληλων προμηθευτών-εργολάβων για το έργο της επένδυσης κατέχουν ιδιαίτερη αξία ώστε να γίνει η καλύτερη δυνατή μετεγκατάσταση και λειτουργία της νέας μονάδας, καθώς επίσης και να αποτελέσει βιώσιμη επένδυση του έργου από οικονομικής άποψης. Έτσι, οι εταιρείες που διαθέτουν μια σωστά δομημένη προμηθευτική βάση με αξιόλογους προμηθευτές, είναι βέβαιο ότι θα μπορέσουν να αποδώσουν στους πελάτες τους υπηρεσίες και προϊόντα υψηλής αξίας. Η επιλογή των κατάλληλων προμηθευτών αποκτά ιδιαίτερη σημασία από τη στιγμή που το 75% της λειτουργίας των αλυσίδων εφοδιασμού των επιχειρήσεων εξασφαλίζεται από τους προμηθευτές τους, καταδεικνύοντας πόσο σημαντικός παράγοντας αποτελεί η σωστή επιλογή των προμηθευτών.⁵⁴

Στη περίπτωση της εταιρείας που εξετάζουμε για το έργο της μονάδας αφαλάτωσης, ο προμηθευτής-εργολάβος Α που έχει επιλεγεί από το τμήμα προμηθειών της εταιρείας, αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους κατασκευαστές μονάδων αφαλάτωσης στην Ελλάδα, καθώς κατέχει τις απαραίτητες τεχνολογίες αιχμής που απαιτεί μια μονάδας ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου για αφαλατωμένο νερό, όπως είναι η εταιρεία την οποία εξετάζουμε. Επίσης η εταιρεία ηλεκτροπαραγωγής έχει συνεργασία με το συγκεκριμένο προμηθευτή-εργολάβο, από την αρχική κατασκευή της μονάδας έως και

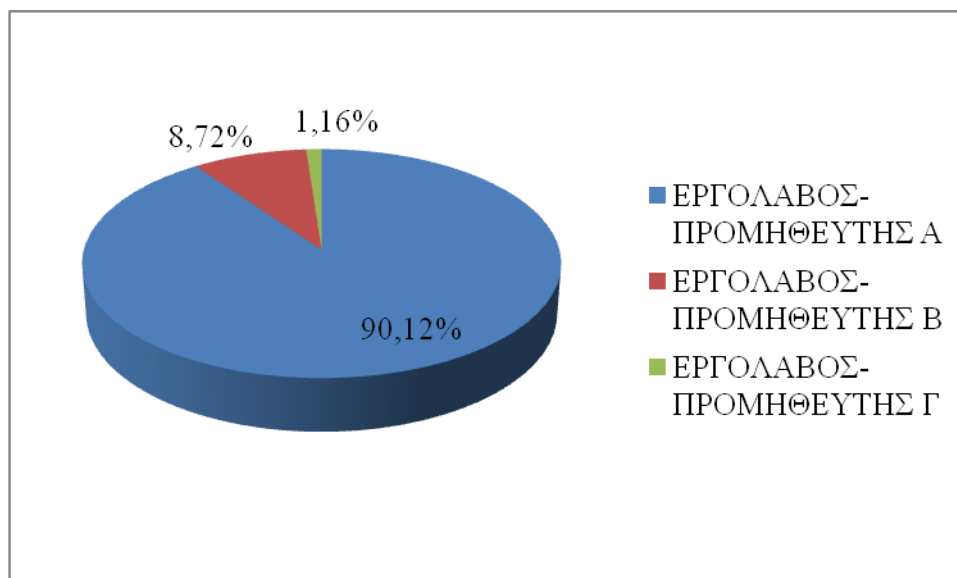
⁵⁴ Λάμπρος Λάιος, (2010), Διοίκηση Εφοδιασμού, σελ. 325

σήμερα, σύμφωνα με την υπάρχουσα κατάσταση στην οποία βρίσκεται η μονάδα αφαλάτωσης, δηλαδή στο χώρο της επιχείρησης που ενοικιάζεται έως σήμερα, για τη σωστή παροχή αφαλατωμένου νερού. Οπότε ο συγκεκριμένος προμηθευτής γνωρίζει σε βάθος τις απαιτήσεις του έργου και τις απαιτήσεις σε επιπλέον εφόδια που θα αναλάβει ο ίδιος να τοποθετήσει στη νέα επένδυση. Τέλος, ο προμηθευτής-εργολάβος Α κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό του κόστους της συνολικής επένδυσης όπως παρατηρούμε στο παρακάτω διάγραμμα με τα κόστη.

Επίσης κρίνεται απαραίτητο η εταιρεία να εξασφαλίσει τα απαραίτητα ηλεκτρολογικά εφόδια που απαιτούνται για το έργο της αφαλάτωσης και τον κατάλληλο εργολάβο που θα αναλάβει την εγκατάσταση και τη σύνδεση. Η τελική επιλογή έγινε ανάμεσα από τρεις εργολάβους που κατέχουν μεγάλη εμπειρία σε τέτοιου είδους ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις. Όπως είναι φυσικό επιλέχθηκε ο εργολάβος με την οικονομικότερη προσφορά και ο οποίος μπορούσε να ανταποκριθεί καλύτερα στο χρονοδιάγραμμα του έργου που έχει δημιουργήσει ο βασικός προμηθευτής-εργολάβος του έργου (δηλαδή ο προμηθευτής-εργολάβος Α που θα αναλάβει τη μετεγκατάσταση της μονάδας).

Τέλος, είναι απαραίτητη η εξασφάλιση από την εταιρεία εργολάβου για τη χρήση γερανοφόρου οχήματος που θα βοηθήσει τον βασικό εργολάβο του έργου να μεταφέρει όλο τον εξοπλισμό της μονάδας αφαλάτωσης, καθώς δεν συμπεριλαμβάνεται στη τελική προσφορά του. Το τμήμα προμηθειών επέλεξε για τη χρήση γερανού την οικονομικότερη λύση σε σχέση με τις εργατοώρες που προσφέρει.

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται το ποσοστό του κάθε προμηθευτή-εργολάβου ανά τομέα του έργου σε σχέση με το συνολικό κόστος της επένδυσης. Συμπερασματικά, ο προμηθευτής-εργολάβος Α εξασφαλίζει τα απαραίτητα εφόδια για τη μεταφορά και εγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης εντός του χώρου της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής. Ο προμηθευτής-εργολάβος Β είναι υπεύθυνος για την ηλεκτρολογική εγκατάσταση και σύνδεση του νέου έργου. Ο προμηθευτής-εργολάβος Γ, ο οποίος κατέχει και το χαμηλότερο ποσοστό κόστους σε σχέση με το συνολικό κόστος, είναι υπεύθυνος για τη χρήση γερανοφόρου οχήματος και για τη μεταφορά των απαραίτητων κομματιών της εγκατάστασης από τον χώρο όπου βρίσκονται σήμερα στη νέα τοποθεσία. Παρακάτω το Διάγραμμα 4.1 παρουσιάζει, βάσει του κόστους ανά προμηθευτή-εργολάβου ανάλογα με το κομμάτι του έργου που του αναλογεί.



Διάγραμμα 4.1

Ποσοστό κόστους προμηθευτών-εργολάβων του έργου της μονάδας αφαλάτωσης

Η περιγραφή και η ανάλυση των απαραίτητων εφοδίων ανά κομμάτι του έργου και ανάλυση του κόστους τους, παρουσιάζονται στην ενότητα 4.4 που ακολουθεί.

4.4 Κόστος εφοδίων του έργου της μονάδας αφαλάτωσης

Σύμφωνα με το σχέδιο του έργου όπως παρουσιάστηκε στο 3^ο κεφάλαιο και την επιλογή των κατάλληλων προμηθευτών-εργολάβων για το νέο έργο της επένδυσης, στον υπάρχον χώρο της επιχείρησης όπου βρίσκεται προς το παρόν η μονάδα αφαλάτωσης δεν θα παραμείνει κανένα τμήμα του εξοπλισμού αφαλάτωσης. Στον παρακάτω Πίνακα 4.1, παρουσιάζονται αναλυτικά οι αλλαγές που θα πραγματοποιηθούν και το συνολικό κόστος της επένδυσης.

Πίνακας 4.1 Περιγραφή εργασιών και κόστους εφοδίων-υπηρεσιών της επένδυσης

ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ-ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ-ΚΟΣΤΟΥΣ	ΚΟΣΤΟΣ (ΜΟΝΑΔΑ €)
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ-ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ Α	Κόστος αποξήλωσης container, δεξαμενών και ανακατασκευή δικτύων στη νέα τοποθεσία.	40.000,00 €
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ-ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ Α	Κόστος των αγωγών τροφοδοσίας και απόρριψης.	70.000,00 €
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ-ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ Α	Κόστος της προμήθειας και εγκατάστασης των νέων αντλιών τροφοδοσίας θαλασσινού νερού, απόρριψης άλμης και απορροών.	60.000,00 €
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ-ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ Α	Κόστος κατασκευής πλατφόρμας έδρασης και της διαμόρφωσης του χώρου της νέας τοποθεσίας της μονάδας αφαλάτωσης.	80.000,00 €
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ-ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ Α	Κόστος προμήθειας και εγκατάσταση της δεξαμενής εξουδετέρωσης και απρόβλεπτα κόστη.	60.000,00 €
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ-ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ Β	Κόστος της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης και σύνδεσης.	30.000,00 €
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ-ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ Γ	Κόστος χρήσης γερανοφόρου οχήματος για τη μεταφορά του εξοπλισμού του έργου.	4.000,00 €
ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ		344.000,00 €

- Το κόστος αποξήλωσης των container, των δεξαμενών και η ανακατασκευή των δικτύων (ηλεκτρολογικών και υδραυλικών) της μονάδας αφαλάτωσης στη νέα θέση εγκατάστασης που έχει επιλεγεί από την εταιρεία, ανέρχεται στις 40.000 €. Στο παραπάνω κόστος του βασικού προμηθευτή και εργολάβου του έργου, δεν συμπεριλαμβάνεται το κόστος χρήσης γερανοφόρου οχήματος για την απαιτούμενη μεταφορά του εξοπλισμού της μονάδας αφαλάτωσης. Σύμφωνα με στοιχεία της εταιρείας, η ανάθεση θα γίνει σε επιχείρηση με γερανοφόρα οχήματα που είχε συνεργαστεί κατά το παρελθόν σε παλαιότερα επενδυτικά έργα και αποτελούσε παράλληλα την οικονομικότερη προσφορά σε σχέση με τους υπόλοιπους εργολάβους. Η χρήση γερανού θα διαρκέσει 4 ημέρες, με το κόστος ανά ημέρα να ανέρχεται στο ποσό των 1.000 €.
- Σχετικά με το κόστος αγωγών τροφοδοσίας και απόρριψης θαλασσινού νερού θα διατηρηθεί η όδευση των αγωγών έως τα όρια με την εταιρεία που ενοικιάζει την απαραίτητη τοποθεσία της μονάδας αφαλάτωσης και από εκεί έως τη νέα περιοχή

οριοθέτησης θα κατασκευαστεί νέο τμήμα αγωγού μήκους 1.600 μέτρων εντός της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής. Επίσης θα διατηρηθούν οι υπάρχουσες αντλίες της τροφοδοσίας θαλασσινού νερού και ο αγωγός τροφοδοσίας έως τη δεξαμενή Inlet στο χώρο της εταιρείας όπου βρίσκεται τώρα η μονάδα αφαλάτωσης. Στη συνέχεια θα εισαχθούν δύο προωθητικές αντλίες και θα κατασκευαστεί ένας νέος αγωγός. Οι παραπάνω ενέργειες έχουν ως στόχο τη μεταφορά θαλασσινού νερού μέχρι τη νέα τοποθεσία της μονάδας που θα δημιουργηθεί. Λόγω των αυξημένων μανομετρικών, πέρα από τις αλλαγές που αναφέραμε, θα αλλάξει και η διατομή τμήματος του αγωγού ως τη νέα περιοχή της μονάδας αφαλάτωσης, ενώ παράλληλα οι δύο αντλίες τροφοδοσίας θαλασσινού νερού θα αντικατασταθούν με μεγαλύτερες. Το κόστος των αγωγών που αναφέραμε, δηλαδή των αγωγών τροφοδοσίας και απόρριψης, ανέρχεται στο ποσό των 70.000 €.

- Για το κόστος προμήθειας αντλιών για τους αγωγούς, τροφοδοσίας θαλασσινού νερού, απόρριψης άλμης και απορροών ισχύουν τα εξής: Για να μεταφερθεί με απόλυτη επιτυχία το σύνολο της παροχής των δύο αγωγών απορροής, θα χρησιμοποιηθεί ο ήδη υπάρχον αγωγός μεταφοράς καθαρού νερού από την περιοχή της εταιρείας που ενοικιάζει το χώρο στη νέα περιοχή εγκατάστασης της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής. Ο νέος αγωγός έχει μήκος 1.600 μέτρα έως τα όρια με το με την εταιρεία όπου βρίσκεται τώρα η μονάδα αφαλάτωσης, ενώ στη συνέχεια θα χρησιμοποιηθεί ο υφιστάμενος αγωγός απόρριψης άλμης εντός της περιοχής της εταιρείας που φιλοξενεί τη μονάδα αφαλάτωσης με αγωγούς των 450 μέτρων, αφού βέβαια προηγηθούν οι απαραίτητες τροποποιήσεις. Στον ίδιο αγωγό θα γίνεται η μεταφορά όσης ποσότητας νερού που θα προκύπτει από τις αντίστροφες πλύσεις των φίλτρων. Για τη μεταφορά του συνόλου της παροχής από τα εν λόγω δίκτυα, θα πρέπει να γίνει η εγκατάσταση τεσσάρων αντλιών απόρριψης κοντά στις δεξαμενές στις οποίες συλλέγονται οι απορροές. Το κόστος της προμήθειας και εγκατάστασης των δύο νέων αντλιών τροφοδοσίας θαλασσινού νερού, απόρριψης άλμης και απορροών ανέρχεται στο ποσό των 60.000 €.

- Όσον αφορά το κόστος πλατφόρμας έδρασης και διαμόρφωση της νέας τοποθεσίας που θα φιλοξενήσει τη μονάδα αφαλάτωσης ισχύουν τα εξής. Όπως αναφέραμε στο 3^ο κεφάλαιο, ο προμηθευτής-εργολάβος του κυρίως κομματιού του έργου σύμφωνα με την ανάλυση της μελέτης του που κατέθεσε στην εταιρεία που εξετάζουμε, θα κατασκευάσει πλατφόρμα στη νέα τοποθεσία για να υποδεχτεί τη μονάδα αφαλάτωσης. Η κατασκευή της

πλατφόρμας θα αποτελείται από 510-525 m² (τετραγωνικά μέτρα) και θα έχει πάχος 55-60 cm (εκατοστά) μαζί με τα κατάλληλα κανάλια απορροής και τις σχάρες που λειτουργούν ως οδεύσεις αγωγών και καλωδίων, όπως ακριβώς γίνεται έως τώρα με τα container της μονάδας αφαλάτωσης που εδράζονται στην τωρινή τοποθεσία. Το κόστος της πλατφόρμας έδρασης και της διαμόρφωσης του χώρου της νέας τοποθεσίας της μονάδας αφαλάτωσης ανέρχεται στο ποσό των 80.000 €.

- Το κόστος του πρώτου προμηθευτή-εργολάβου με το μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής στο έργο κλείνει με την προμήθεια και εγκατάσταση της δεξαμενής εξουδετέρωσης και επιπλέον απρόβλεπτα κόστη, που ανέρχονται σε κόστος ύψους 60.000 €.
- Το κόστος της επένδυσης ολοκληρώνεται με το κόστος της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης και σύνδεσης του νέου έργου, όπου σύμφωνα με την επιλογή του κατάλληλου εργολάβου και της προσφοράς που κατέθεσε στο τμήμα προμηθειών της εταιρείας, ανέρχεται στο ποσό των 30.000 €.

Το συνολικό κόστος της εν δυνάμει επένδυσης, σύμφωνα με τις διεργασίες που αναφέραμε παραπάνω και παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.1, Περιγραφή εργασιών και κόστους εφοδίων-υπηρεσιών της επένδυσης, ανέρχεται στις 344.000 €.

4.5 Ανακεφαλαίωση

Συμπερασματικά, δύο βασικά στοιχεία θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας για τους προμηθευτές: Πρώτον, αποτελούν σημαντικό κομμάτι για τη λειτουργία της επιχείρησης, διότι μπορούν να υποστηρίξουν τεχνολογικά καινούργιους τρόπους βελτίωσης των προϊόντων τους ή των υπηρεσιών που προσφέρουν, αλλάζοντας προς το καλύτερο μ' αυτό τον τρόπο την παραγωγική διαδικασία της επιχείρησης. Δεύτερον, οι εταιρείες που δεν έχουν διαπραγματευτική ικανότητα σε σχέση με τους προμηθευτές τους, μπορούν να εξισορροπήσουν τη δύναμη τους μέσω στρατηγικής κάθετης ολοκλήρωσης προς τα πίσω ή μπορεί να δημιουργήσει αγοραστικούς συνασπισμούς με άλλους αγοραστές.⁵⁵

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάστηκε η αναλυτική περιγραφή της προμήθειας των κατάλληλων εφοδίων και οι απαραίτητες αναθέσεις διεργασιών για την υλοποίηση του έργου επένδυσης που μελετάμε. Αρχικά, αναφερθήκαμε σε γενικά στοιχεία για την επιλογή των πρώτων υλών και εφοδίων του έργου. Στη συνέχεια αναλύσαμε τις προμήθειες των εισροών

⁵⁵ Νικόλαος Β. Γεωργόπουλος, (2013), Στρατηγικό Μάνατζμεντ, σελ. 135

του έργου και το ρόλο του τμήματος προμηθειών στην επένδυση, μέσω της κατάλληλης επιλογής προμηθευτών και εργολάβων του έργου. Τέλος, παρουσιάζουμε τα συνολικά κόστη των εφοδίων του έργου της μεταφοράς της μονάδας αφαλάτωσης.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

SWOT ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

5.1 Εισαγωγή

Ένα εργαλείο που πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για τον καλύτερο σχεδιασμό της στρατηγικής της επιχείρησης όσον αφορά τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης στο χώρο της, αποτελεί η SWOT ανάλυση. Η συγκεκριμένη ανάλυση βοηθάει στην ανάλυση του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος της επιχείρησης καθώς επίσης στη λήψη αποφάσεων σε σχέση με τους στόχους που έχει θέσει η εταιρεία και στην ολοκλήρωσή τους.

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο μέσω της SWOT ανάλυσης, θα ελέγξουμε τα δυνατά και αδύνατα σημεία του εσωτερικού περιβάλλοντος της εταιρείας, όπως για παράδειγμα την χρηματοοικονομική ικανότητά της να ανταποκριθεί σ' αυτή τη νέα επένδυση. Τέλος, θα πρέπει να εντοπιστούν οι ευκαιρίες και οι απειλές με βάση το εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης, όπως αποτελεί για παράδειγμα, η τιμή του φυσικού αερίου.

5.2 Ορισμός SWOT ανάλυσης

Η ανάλυση SWOT αποτελεί ένα απλό, αλλά ταυτόχρονα ισχυρό εργαλείο για τον υπολογισμό των δυνατοτήτων και των ανεπαρκειών των πόρων μιας εταιρείας. Επιπλέον βοηθάει στον υπολογισμό των ευκαιριών που προκύπτουν στην αγορά που δραστηριοποιείται η εταιρεία και των εξωτερικών απειλών που πρόκειται να αντιμετωπίζει κατά τη μελλοντική ευημερία της.

Η SWOT ανάλυση, αποτελεί το αρκτικόλεξο των Αγγλικών λέξεων: (Strengths) αξιολόγηση των δυνατών και (Weaknesses) αδύνατων σημείων μιας εταιρείας καθώς και των (Opportunities) εξωτερικών ευκαιριών και (Threats) απειλών που μπορεί να προκύψουν. Χρησιμοποιείται για την στρατηγική και λήψη αποφάσεων των στόχων της επιχείρησης, μέσω της ανάλυσης του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος της. Σύμφωνα με τους

Thompson A., Strickland A.J και Gamble J. *“Η ανάλυση SWOT υψηλής ποιότητας προσφέρει τη βάση για τον σχεδιασμό μιας στρατηγικής που επωφελείται από τους πόρους της εταιρείας, στοχεύει κατευθείαν στην εκμετάλλευση των βέλτιστων ευκαιριών της και την προστατεύει από τις απειλές κατά την ευημερίας της.”*⁵⁶

5.3 Ανάλυση εντοπισμού δυνατών και αδύνατων σημείων μιας εταιρείας

Για τον προσδιορισμό των δυνατών σημείων μια εταιρείας αρκεί να επικεντρωθούμε στο χαρακτηριστικό εκείνο που αυξάνει την ανταγωνιστικότητα της στην αγορά. Ως δυνατά σημεία σε μια εταιρεία θεωρούνται: α) Δεξιότητες και ανταγωνιστικές δυνατότητες, όπως για παράδειγμα οι δεξιότητες σε δραστηριότητες με χαμηλό κόστος, τεχνολογική εξειδίκευση, αποτελεσματικές δυνατότητες για τη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού και προώθηση νέων προϊόντων. β) Πολύτιμα υλικά στοιχεία ενεργητικού της επιχείρησης, όπως τα εργοστάσια, ο εξοπλισμός τους, οι εγκαταστάσεις διανομής σε όλον τον κόσμο, η κατοχή κοιτασμάτων φυσικών πόρων και οι ελκυστικές τοποθεσίες ακινήτων. γ) Πολύτιμο ανθρώπινο κεφάλαιο, δηλαδή έμπειρο εργατικό δυναμικό, ικανά στελέχη σε θέσεις κλειδιά, γνώσεις αιχμής στην τεχνολογία, όπως και σε άλλες περιοχές της επιχείρησης και εμπλουτισμός της γνώσης με την πάροδο των χρόνων καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται διαρκώς. δ) Πολύτιμα στοιχεία του οργανωτικού κεφαλαίου, όπως είναι τα αξιόπιστα συστήματα ελέγχου ποιότητας, σύγχρονα συστήματα συναλλαγών μέσω διαδικτύου, σημαντική ρευστότητα είτε με τη μορφή μετρητών, είτε με τη μορφή χρεογράφων υψηλής εμπορευσιμότητας, ισχυρός ισολογισμός και υψηλή πιστοληπτική ικανότητα. ε) Πολύτιμα άυλα κεφαλαιουχικά στοιχεία. Σ' αυτήν την κατηγορία ανήκουν το ισχυρό και αναγνωρίσιμο εμπορικό σήμα της επιχείρησης, η φήμη για την τεχνολογική υπεροχή και η αφοσίωση των προμηθευτών και πελατών. στ) Ένα επίτευγμα ή χαρακτηριστικό που οδηγεί την εταιρεία σε πλεονεκτική θέση στην αγορά. Εδώ μπορούμε να αναφέρουμε το χαμηλό συνολικό κόστος σε σχέση με τις ανταγωνιστικές εταιρείες, κατοχή σημαντικού μεριδίου αγοράς και ξεχωριστές δυνατότητες για την εξυπηρέτηση των πελατών. ζ) Ανταγωνιστικά πολύτιμες συμμαχίες, όπως για παράδειγμα οι συνεργασίες με προμηθευτές που προσφέρουν ανταγωνιστικές τιμές

⁵⁶ Thompson Jr. A. A., Strickland III A. J. and Gamble E. J., (2008), *Crafting and Executing Strategy: the quest for competitive advantage: concepts and cases*, (1st Greek edition-2010), σελ. 141

και βελτιώνουν την ποιότητα παροχών υπηρεσιών-προϊόντων ή κοινοπραξίες που αποφέρουν στις εταιρείες εξειδικευμένη τεχνογνωσία.⁵⁷

Με λίγα λόγια τα παραπάνω στοιχεία αποτελούν ορισμένα από τα πιθανά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα μιας εταιρείας, τα οποία καθορίζουν την ανταγωνιστική της θέση στον κλάδο που ανήκει και τη δυνατότητα να βελτιώσει την οικονομική της απόδοση.

Πέρα από τα παραπάνω πρέπει να προσδιορίσουμε τα πιθανά αδύνατα σημεία που καθιστούν ανεπαρκή μια εταιρεία, δηλαδή τα σημεία εκείνα που φέρνουν μια επιχείρηση σε μειονεκτική θέση σε σχέση με τις άλλες στον κλάδο που ανήκει. Αδύνατα σημεία σε μια εταιρεία μπορούν να θεωρηθούν: Το γεγονός ότι μια εταιρεία έχει κατώτερο, ανεπαρκές ή και ανύπαρκτο επίπεδο σε φυσικά, άυλα ή οργανωτικά στοιχεία, σε δυνατότητες σε θέσεις κλειδιά καθώς και σε εξειδίκευση ή πνευματικό κεφάλαιο. Όλες αυτές οι εσωτερικές αδυναμίες προσδιορίζονται ως ελαττώματα στους πόρους της επιχείρησης αντιπροσωπεύοντας το ανταγωνιστικό παθητικό, σε αντίθεση με τα δυνατά σημεία της που αποτελούν το ανταγωνιστικό ενεργητικό.

Καθίσταται απαραίτητο από κάθε εταιρεία να δημιουργεί ένα στρατηγικό ισολογισμό με τον οποίο να υπολογίζονται και να συγκρίνονται τα δυνατά σημεία, δηλαδή το ανταγωνιστικό ενεργητικό και τα αδύνατα, δηλαδή το ανταγωνιστικό παθητικό. Το επιθυμητό αποτέλεσμα, ώστε μια επιχείρηση να θεωρείται ανταγωνιστική, είναι το ποσοστό των δυνατών σημείων της να είναι κατά πολύ μεγαλύτερο σε σχέση με το ποσοστό των ανεπαρκειών της.⁵⁸

5.4 Ανάλυση εντοπισμού ευκαιριών και εξωτερικών απειλών μιας εταιρείας

Για το σωστό στρατηγικό σχεδιασμό μιας επιχείρησης επιβάλλεται να εντοπιστούν οι ευκαιρίες που παρουσιάζονται στην αγορά και οι πιθανότητες ανάπτυξης και κέρδους της κάθε μιας. Οι ευκαιρίες που μπορούν να παρουσιαστούν σε μια αγορά εξαρτώνται από τις εκάστοτε συνθήκες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι ευκαιρίες άλλοτε να είναι άφθονες ή λιγιστές, άλλοτε μικρής ή μεγάλης διάρκειας και άλλοτε τρομερά ελκυστικές (οποσδήποτε πρέπει να τις εκμεταλλευτεί μια επιχείρηση) ή οριακά ελκυστικές (με ελάχιστες πιθανότητες κέρδους) ή ακόμα και ακατάλληλες.

⁵⁷ Thompson Jr. A. A., Strickland III A. J. and Gamble E. J., (2008), *Crafting and Executing Strategy: the quest for competitive advantage: concepts and cases*, (1st Greek edition-2010), σελ. 141-144.

⁵⁸ Thompson Jr. A. A., Strickland III A. J. and Gamble E. J., (2008), *Crafting and Executing Strategy: the quest for competitive advantage: concepts and cases*, (1st Greek edition-2010), σελ. 150.

Βέβαια αν και υπάρχουν συχνά οι λεγόμενες «χρυσές ευκαιρίες», είναι σπάνιο να τις αναγνωρίσει κάποια εταιρεία νωρίτερα από τις υπόλοιπες εταιρείες του κλάδου. Επιπλέον όσο πιο ασταθείς και απρόβλεπτες συνθήκες επικρατούν σε μια αγορά, τόσο πιο περιορισμένες είναι οι πιθανότητες για μια επιχείρηση να εντοπίσει μεγάλες ευκαιρίες πριν από τους ανταγωνιστές της αγοράς.⁵⁹ Ελκυστικές ευκαιρίες μπορούν να εμφανιστούν σε μια ώριμη αγορά μετά από περιόδους σχετικής ηρεμίας, όπου διευκολύνουν στην καλύτερη διερεύνηση της αγοράς από την επιχείρηση και τον εντοπισμό των αναδυόμενων ευκαιριών. Συνήθως οι εταιρείες που εντοπίζουν πρώτες τις «χρυσές ευκαιρίες» είναι αυτές δε σταματούν να διερευνούν την αγορά, προετοιμάζοντας συνεχώς το έδαφος δημιουργώντας με επιμονή και υπομονή τους κατάλληλους πόρους. Αυτοί οι πόροι δεν είναι άλλοι από το ταλαντούχο προσωπικό της επιχείρησης, την τεχνογνωσία του, τις συμπράξεις της επιχείρησης με στρατηγική σημασία και φυσικά το αποθεματικό κεφάλαιο, το οποίο θα τη βοηθήσει στη χρηματοδότηση ενεργειών όταν βρεθεί το κατάλληλος έδαφος.⁶⁰

Η διοίκηση της κάθε εταιρείας θα πρέπει να μην θεωρεί κάθε ευκαιρία που παρουσιάζεται στην αγορά ως ευκαιρία της ίδιας. Το παραπάνω θεωρείται λογικό διότι κάθε επιχείρηση δε διαθέτει τους ίδιους πόρους για να κυνηγήσει τη κάθε ευκαιρία που θα παρουσιαστεί. Οπότε ορισμένες εταιρείες έχουν τη δυνατότητα να κυνηγήσουν συγκεκριμένες ευκαιρίες σε σύγκριση με άλλες του κλάδου, ενώ πολλές θα μείνουν πίσω σ' αυτή τη μάχη. Συμπερασματικά, σύμφωνα με τους Thompson A., Strickland A.J. και Gamble J. *“Οι ευκαιρίες στην αγορά που σχετίζονται περισσότερο με μια εταιρεία είναι εκείνες που ταιριάζουν με τις οικονομικές και οργανωτικές δυνατότητες των πόρων της, προσφέρουν τη βέλτιστη ανάπτυξη και κερδοφορία και παρουσιάζουν τις περισσότερες πιθανότητες ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.”*⁶¹

Μερικά παραδείγματα πιθανών ευκαιριών που μπορούν να προκύψουν για μια επιχείρηση είναι η αύξηση της αγοραστικής ζήτησης για προϊόν ή υπηρεσία της αγοράς που δραστηριοποιείται η εταιρεία και η επέκταση σε νέες γεωγραφικές αγορές. Πιθανή ευκαιρία που μπορεί να προκύψει αποτελεί η εξυπηρέτηση πρόσθετων ομάδων πελατών ή τμημάτων του κλάδου, καθώς και η εξάλειψη των εμπορικών φραγμών με είσοδο σε ξένες αγορές.

⁵⁹ Donald, N. S. (2005). *Strategy as Active Waiting*, Harvard Business Review 83, The Magazine (September 2005), σελ. 121-122.

⁶⁰ Donald, N. S. (2005). *Strategy as Active Waiting*, Harvard Business Review 83, The Magazine (September 2005), σελ. 124-126.

⁶¹ Thompson Jr. A. A., Strickland III A. J. and Gamble E. J., (2008), *Crafting and Executing Strategy: the quest for competitive advantage: concepts and cases*, (1st Greek edition-2010), σελ. 153.

Επιπλέον πιθανή ευκαιρία είναι η χρήση των εταιρικών δραστηριοτήτων και τεχνογνωσίας για την προώθηση νέων σειρών υπηρεσιών ή προϊόντων ή ακόμα και η δημιουργία νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Άλλες ευκαιρίες για κάποιες επιχειρήσεις μπορεί να αποτελεί η εξαγορά ανταγωνιστριών εταιρειών ή επιχειρήσεων με ελκυστική τεχνολογική εξειδίκευση και η ευκαιρία εκμετάλλευσης αναδυόμενων νέων τεχνολογιών. Τέλος σημαντική ευκαιρία που συχνά δημιουργείται σε έναν κλάδο για μια επιχείρηση αποτελεί η σύναψη συμμαχιών και κοινοπραξιών έτσι ώστε να ενισχυθεί η ανταγωνιστική της δυνατότητα.⁶²

Πέρα από τις ευκαιρίες που εντοπίζονται σε έναν κλάδο πρέπει να προσδιορίσουμε και τις εξωτερικές απειλές που ενδέχεται να προκύψουν κατά τη μελλοντική κερδοφορία μιας εταιρείας. Παράγοντες από το εξωτερικό περιβάλλον μιας επιχείρησης είναι ικανοί να απειλήσουν την κερδοφορία της και την ανταγωνιστική της θέση.

Οι εξωτερικές απειλές σε μια επιχείρηση μπορούν να εκφραστούν ως εξής:

- Μετρίου βαθμού αντιξοότητες, όπου όλες σχεδόν οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν ορισμένες στην συνολική τους πορεία.
- Σοβαρές αντιξοότητες, που μπορούν να φαίνονται ανυπέρβλητες στην προοπτική τους για ανάπτυξη στην αγορά.
- «Ξαφνικός θάνατος», οδηγώντας μια επιχείρηση σε βαθιά κρίση και μάχη για την επιβίωση της. Τέτοιες περιπτώσεις έχουν μικρές πιθανότητες εμφάνισης για να κλονίσουν μια ώριμη αγορά.

Κατά τους Thompson A., Strickland A.J. και Gamble J. *“Ο εντοπισμός των απειλών κατά των μελλοντικών προοπτικών της εταιρείας και η αξιολόγηση των στρατηγικών ενεργειών που μπορούν να πραγματοποιηθούν για την εξουδετέρωση ή τη μείωση των συνεπειών τους αποτελεί αρμοδιότητα της διοίκησης.”*⁶³

Ορισμένα παραδείγματα εξωτερικών απειλών για μια εταιρεία μπορεί να είναι η εμφάνιση καλύτερων και φθηνότερων τεχνολογιών, ή η είσοδος νέων ή ποιοτικότερων προϊόντων από τις ανταγωνίστριες επιχειρήσεις. Η είσοδος στην αγορά ισχυρότερων ανταγωνιστών χαμηλού κόστους, νέοι κανονισμοί και πολιτικές στον κλάδο μη συμφέρουσες για μια επιχείρηση σε σχέση με τις ανταγωνίστριες, αλλά και οι αυξανόμενες διαπραγματευτικές απαιτήσεις

⁶² Thompson Jr. A. A., Strickland III A. J. and Gamble E. J., (2008), *Crafting and Executing Strategy: the quest for competitive advantage: concepts and cases*, (1st Greek edition-2010), σελ. 152-Πίνακας 4.2.

⁶³ Thompson Jr. A. A., Strickland III A. J. and Gamble E. J., (2008), *Crafting and Executing Strategy: the quest for competitive advantage: concepts and cases*, (1st Greek edition-2010), σελ. 154.

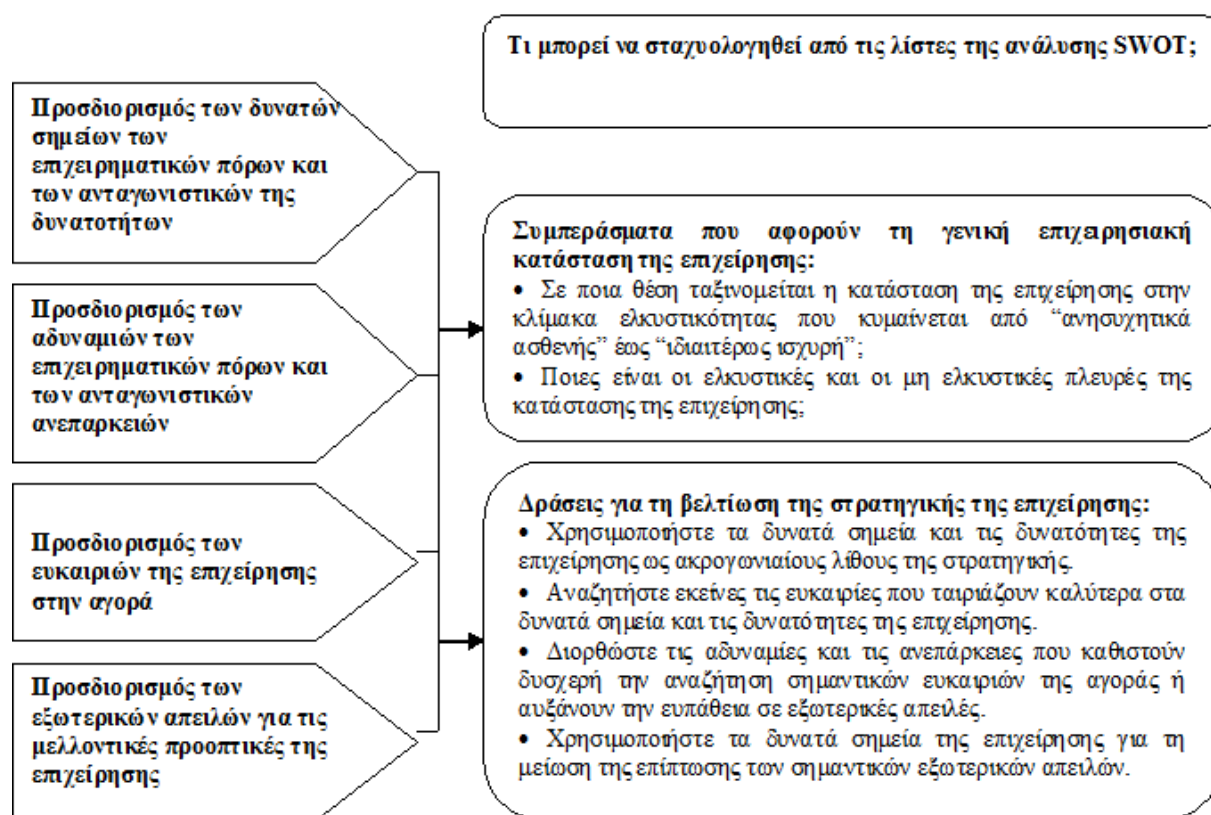
πελατών ή προμηθευτών αποτελούν άλλες μορφές απειλών. Επιπρόσθετα ως εξωτερικές απειλές που ενδέχεται να προκύψουν στην επιχειρησιακή πορεία μιας εταιρείας αποτελεί το ενδεχόμενο μιας εχθρικής εξαγοράς από εταιρεία ηγέτιδα του κλάδου, οι δυσμενείς μεταβολές των ξένων συναλλαγματικών ισοτιμιών, η αύξηση επιτοκίων, δαπανηρές νέες κυβερνητικές απαιτήσεις (π.χ. φορολογία), καθώς επίσης και οι πολιτικές μεταβολές στην χώρα που η ίδια εδρεύει ή σε ξένες χώρες όπου διαθέτει εγκαταστάσεις ή θυγατρικές εταιρείες.⁶⁴

5.5 Σκοπός SWOT ανάλυσης

Ο σκοπός που είναι επιθυμητή η SWOT ανάλυση είναι στο να οδηγηθούμε σε ορισμένα συμπεράσματα σχετικά με την κατάσταση της κάθε εταιρείας και στη συνέχεια αυτά να μετατραπούν σε στρατηγικές ενέργειες. Στόχος των παραπάνω αποτελεί να εναρμονιστεί η στρατηγική της κάθε εταιρείας με τα δυνατά σημεία και τις ευκαιρίες της στην αγορά, να επιδιορθώσει τα αδύνατα σημεία της και τέλος να προστατευτεί από τις εξωτερικές απειλές που ενδέχεται να προκύψουν στο μέλλον. Στην παρακάτω Εικόνα 5.1, παρουσιάζονται τα τρία σημαντικά βήματα της SWOT ανάλυσης.

⁶⁴ Thompson Jr. A. A., Strickland III A. J. and Gamble E. J., (2008), *Crafting and Executing Strategy: the quest for competitive advantage: concepts and cases*, (1st Greek edition-2010), σελ. 152-Πίνακας 4.2.

Εικόνα 5.1 Τα τρία Βήματα της ανάλυσης SWOT: εντοπισμός, εξαγωγή συμπερασμάτων, μετάφραση σε στρατηγική δράση



Πηγή: Βάσει της ανάλυσης SWOT του «Crafting and Executing Strategy» των A. Thompson Jr., A.J. Stricjland III και John E. Gamble, σελ. 155

Σύμφωνα με τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι πρέπει να δίνεται έμφαση στα δυνατά σημεία της επιχείρησης καθώς αντιπροσωπεύουν τις καλύτερες ευκαιρίες για να έχει επιτυχία στην αγορά. Με λίγα λόγια τα δυνατά σημεία μιας επιχείρησης αποτελούν τους ακρογωνιαίους λίθους της στρατηγικής που πρέπει να ακολουθήσει.⁶⁵ Στις περιπτώσεις που η εταιρεία είναι αδύναμη δεν απαιτούνται στρατηγικές με μεγάλες αξιώσεις και είναι καλύτερο να αποφεύγονται. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι μια επιχείρηση που δε διαθέτει τους κατάλληλους πόρους και τις κατάλληλες ανταγωνιστικές δυνατότητες προκειμένου να σχεδιάσει μια ελκυστική στρατηγική, θα πρέπει η διοίκηση να δράσει αποφασιστικά για να αναβαθμίσει τους ήδη υπάρχοντες πόρους και να βοηθήσει στην προσθήκη νέων μέσα από συμπράξεις ή στρατηγικές συμμαχίες με επιχειρήσεις που έχουν την απαραίτητη εξειδίκευση.

⁶⁵ Duncan W. J., Ginter M. P. and Swayne E. L., (1998), Competitive Advantage and Internal Organizational Assessment, Academy of Management Executive 12, No 3 (August 1998), σελ. 16

Υποχρέωση της κάθε διοίκησης της εταιρείας είναι να φροντίζει τη διόρθωση των αδύνατων σημείων που μειώνουν την κερδοφορία της και την ανταγωνιστικότητα της και την καθιστούν ευάλωτη στην αγορά και μη ικανή στο να εκμεταλλευτεί τις ευκαιρίες.

Παράλληλα απαιτείται από την εταιρεία η επιμελής εξέταση των διαθέσιμων ευκαιριών προκειμένου να εκμεταλλευτεί τις πιο ελκυστικές και αυτές που ανταποκρίνονται στις δυνατότητες της. Σημαντικό στοιχείο για μια εταιρεία σύμφωνα με τους Thompson A., Strickland A.J. και Gamble J., αποτελεί το γεγονός ότι *“Ο βαθμός της προσοχής που πρέπει να αφιερωθεί στην άμυνα από τις εξωτερικές απειλές κατά της θέσης της εταιρείας στην αγορά και της μελλοντικής της απόδοσης εξαρτάται από το πόσο ευάλωτη είναι, από το εάν υπάρχουν ελκυστικές αμυντικές κινήσεις που μπορεί να πραγματοποιήσει προκειμένου να μειώσει τον αντίκτυπό τους και από το εάν το κόστος της πραγματοποίησης τέτοιων κινήσεων αντιπροσωπεύει τη βέλτιστη χρήση των εταιρικών πόρων.”*⁶⁶

5.6 Ανάλυση δυνατών και αδύνατων σημείων της εταιρείας

Με βάση τα όσα αναλύσαμε παραπάνω για την ανάλυση SWOT και την κατάρτιση των τεσσάρων καταλόγων, το επόμενο βήμα αποτελεί η εξαγωγή συμπερασμάτων από τη μήτρα SWOT για την επιχείρηση την οποία θα αναλύσουμε στην παρούσα έρευνα. Σε δεύτερη φάση θα προχωρήσουμε στη μετάφραση αυτών των συμπερασμάτων σε ορισμένες στρατηγικές στις οποίες πρέπει να ενεργήσει η εταιρεία για να της αποφέρουν κερδοφορία και ανταγωνιστικότητα μέσω της επένδυσης που ετοιμάζει.

Πρωταρχικά θα πρέπει να αναλύσουμε τα δυνατά σημεία της εταιρείας και τις ανταγωνιστικές δυνατότητες των πόρων της. Όπως αναφέραμε στην παράγραφο 5.3 αναζητάμε τις δεξιότητες και τις ανταγωνιστικές δυνατότητες μιας εταιρείας. Η εταιρεία την οποία εξετάζουμε μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα ότι κατέχει δεξιότητες στις δραστηριότητες για εξασφάλιση χαμηλού κόστους μιας και η επένδυση στη μονάδα αφαλάτωσης που πρόκειται να πραγματοποιηθεί έχει ως στόχο τη μείωση του κόστους διέλευσης αγωγών και τη μείωση του κόστους αποβλήτων της μονάδας. Επιπλέον με τη νέα επένδυση η επιχείρηση θα αποκτήσει τεχνολογική εξειδίκευση σε ότι αφορά τις μονάδες αφαλάτωσης, μιας και πρόκειται μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα να τη χειρίζεται η ίδια

⁶⁶ Thompson Jr. A. A., Strickland III A. J. and Gamble E. J., (2008), *Crafting and Executing Strategy: the quest for competitive advantage: concepts and cases*, (1st Greek edition-2010), σελ. 157.

και να επεμβαίνει σε τεχνικές βλάβες και προγραμματισμένες συντηρήσεις της μονάδας αυτής.

Επιπλέον σ' ό,τι αφορά τα πολύτιμα υλικά στοιχεία του ενεργητικού, η εταιρεία που εξετάζουμε έχει ως δυνατά σημεία το υπερσύγχρονο εργοστάσιο της, τον εξοπλισμό που διαθέτει ως νέα εταιρεία στην αγορά, όπως επίσης και την ελκυστική τοποθεσία για την εγκατάσταση μια επένδυσης όπως είναι αυτή που θα εξετάσουμε στο δεύτερο μέρος της εργασίας.

Ως προς το πολύτιμο ανθρώπινο δυναμικό της επιχείρησης μπορούμε να θεωρήσουμε ως δυνατά σημεία της επιχείρησης το έμπειρο και ικανό εργατικό δυναμικό της με ταλαντούχα στελέχη, τα οποία έχουν εμπειρία σε άλλες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου και γνωρίζουν άριστα τη λειτουργία και το ρόλο που διαδραματίζει μια μονάδα αφαλάτωσης σε τέτοιου τύπου μονάδες.

Στα πολύτιμα στοιχεία του οργανωτικού κεφαλαίου μπορούμε να αναφέρουμε τα αξιόπιστα συστήματα ελέγχου ποιότητας για λογαριασμό της νέας μονάδας, μέσω του τμήματος συντήρησης που είναι υπεύθυνο γι' αυτές τις δραστηριότητες έχοντας εμπειρία σε παρόμοιες μονάδες. Επίσης πολύ σημαντικός παράγοντας και δυνατό σημείο για τη νέα επένδυση αποτελεί η σημαντική ρευστότητα που διαθέτει η επιχείρηση για να πραγματοποιήσει άμεσα το βελτιωτικό της έργο. Ισχυρό στοιχείο για την επιχείρηση μπορούν να θεωρηθούν ορισμένα πολύτιμα άυλα κεφαλαιουχικά στοιχεία και αυτά δεν είναι άλλα από το δυνατό εμπορικό της σήμα που είναι ευρέως αναγνωρίσιμο και η φήμη της ως προς την τεχνολογική κατάρτιση.

Χαρακτηριστικό δυνατό σημείο της εταιρείας που την τοποθετεί σε πλεονεκτική θέση, αποτελεί το γεγονός δραστηριοποίησής της εκτός από την ελληνική χονδρεμπορική αγορά και το γεγονός ότι δραστηριοποιείται σε χώρες της Νοτιοανατολικής Ευρώπης μέσω των διασυνοριακών ηλεκτρικών διασυνδέσεων. Επίσης η συμμετοχή σε δημοπρασίες για την απόκτηση δικαιωμάτων πρόσβασης στις διασυνδέσεις και το διασυνοριακό εμπόριο της ηλεκτρικής ενέργειας καθιστούν ανταγωνιστική τη δυνατότητα των εταιρικών της πόρων.

Τέλος ως δυνατό στοιχείο για την ανταγωνιστικότητα της μπορούμε να αναφέρουμε τις ανταγωνιστικές συμμαχίες που δημιουργεί η εταιρεία με την επένδυση που πρόκειται να υλοποιήσει. Η συνεργασία αυτή με τον προμηθευτή θα αποφέρει μείωση του κόστους και θα βοηθήσει στη βελτίωση της ποιότητας και της απόδοσης της μονάδας με εξειδικευμένη τεχνογνωσία.

Όλα τα παραπάνω δυνατά στοιχεία της επιχείρησης αποτελούν τα ανταγωνιστικά της πλεονεκτήματα που έχουν ως στόχο τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της στην αγορά και της οικονομικής της απόδοσης.

Η ανταγωνιστική ανεπάρκεια της εταιρείας αντιπροσωπεύει το ανταγωνιστικό παθητικό της και πολύ δύσκολα μπορούμε να εντοπίσουμε μεγάλο αριθμό εσωτερικών αδυναμιών. Ορισμένα αδύνατα σημεία που μπορούμε να εντοπίσουμε είναι η ανεκμετάλλευτη παραγωγική δυνατότητα του εργοστασίου. Επίσης οι γνώσεις αιχμής τεχνολογίας σε μια τέτοια σημαντική περιοχή της επιχείρησης, όπως αποτελεί η μονάδα αφαλάτωσης, αποτελεί μία από τις πιο ανταγωνιστικές ανεπάρκειες της εταιρείας στον κλάδο. Την απαραίτητη τεχνολογική τεχνογνωσία θα την αποκτήσει με την πάροδο του χρόνου σ' αυτό το σημαντικό κομμάτι της μονάδας.

5.7 Ανάλυση ευκαιριών και εξωτερικών απειλών της εταιρείας

Οι ευκαιρίες που θα παρουσιαστούν στην αγορά για την επιχείρηση που εξετάζουμε θα πρέπει να ταιριάζουν με τις οργανωτικές και οικονομικές δυνατότητες των πόρων της, που στόχο έχουν την βελτιστοποίηση της κερδοφορίας της και της ανάπτυξης της. Τέτοια ευκαιρία στην αγορά, για την οποία προετοιμάζεται η εταιρεία και την οποία αναμένει μέχρι να της το επιτρέψουν οι κατάλληλες συνθήκες, αποτελεί η δραστηριοποίησή της στη λιανική αγορά ηλεκτρισμού. Αυτό έχει ως σκοπό να δημιουργηθεί ένας καθετοποιημένος ενεργειακός όμιλος που θα εκμεταλλεύεται τις προκύπτουσες συνεργασίες μεταξύ της ιδιόκτητης παραγωγής ενέργειας και πώλησης αυτής στους τελικούς καταναλωτές.

Με λίγα λόγια η εταιρεία θα έχει την ευκαιρία να δραστηριοποιείται στην εξυπηρέτηση πρόσθετων ομάδων πελατών ή τμημάτων της αγοράς, όπως εταιρείες- πελάτες μέσης τάσης προσαρμοσμένες στα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά κατανάλωσης της κάθε επιχείρησης. Ακόμα θα δραστηριοποιείται σε μικρομεσαίες ή μεγάλες επιχειρήσεις, καθώς επίσης και για οικιακή χρήση για την κάλυψη των καθημερινών αναγκών σε κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος.

Με την είσοδο στη λιανική αγορά παρουσιάζεται η ευκαιρία επέκτασης προϊόντων της επιχείρησης προκειμένου να ικανοποιηθεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερο φάσμα αναγκών των πελατών της. Όπως το παραπάνω, έτσι και η χρήση της τεχνολογικής τεχνογνωσίας για το

λανσάρισμα νέων σειρών προϊόντων ή καινούργιων επιχειρηματικών δράσεων συγκαταλέγεται ανάμεσα στις ευκαιρίες.

Θετικό αποτέλεσμα για την εταιρεία που εξετάζουμε προκύπτει με την επικείμενη συμφωνία για μείωση της τιμής του φυσικού αερίου ανάμεσα στη Δημόσια Επιχείρηση Αερίου (ΔΕΠΑ) και τη Ρωσική Gazprom. Η νέα τιμή εκφράζεται σε έκπτωση ύψους περίπου 15% σε σχέση με την τιμή που είχε συμφωνηθεί με τη σύναψη της αρχικής σύμβασης και πλέον τοποθετεί την Ελλάδα κοντά στον μέσο όρο με τις χώρες της ηπειρωτικής Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύμφωνα με το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ), η νέα τιμή θα ισχύσει αναδρομικά από 1^η Ιουλίου 2013 και εφαρμόζεται στο πλαίσιο της διακρατικής συμφωνίας μέχρι το 2016 με επέκταση για άλλη μια δεκαετία. Επιπλέον μέσω των διαπραγματεύσεων πρόκειται να διασφαλιστεί η δυνατότητα για δύο νέες αναθεωρήσεις. Η νέα τιμή σύμφωνα με το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) αποτελεί τη χαμηλότερη σε σχέση με τις γειτονικές χώρες της Ελλάδας με βάση τα μακροχρόνια συμβόλαια με τη Gazprom και επιπλέον η νέα τιμή είναι χαμηλότερη σε σχέση με τις επικρατούσες τιμές του Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (LNG). Η μείωση της τιμής που αναμένεται να συμφωνηθεί θα έχει ως αποτέλεσμα, εκπτώσεις στο σύνολο των καταναλωτών φυσικού αερίου, όπως είναι οι βιομηχανικοί και οικιακοί καταναλωτές. Με λίγα λόγια η ενδεχόμενη συμφωνία της Δημόσιας Επιχείρησης Αερίου (ΔΕΠΑ) θα έχει ως αποτέλεσμα για τους μεγαλύτερους πελάτες της, όπως αποτελεί η εταιρεία την οποία εξετάζουμε στην παρούσα εργασία, να τη βοηθήσει στο να ανταποκρίνεται ορθότερα στις ενεργειακές της ανάγκες με σκοπό τον καλύτερο οικονομικό προγραμματισμό και την κερδοφορία της.⁶⁷

Τέλος, με έναυσμα την επένδυση που θα εξετάσουμε στο δεύτερο μέρος της εργασίας, ευκαιρία για την επιχείρηση αποτελεί η εκμετάλλευση αναδυόμενων νέων τεχνολογιών για βελτιωτικά έργα σε κρίσιμες περιοχές της μονάδας, που σκοπό έχουν τη μείωση του κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, τη βιώσιμη ανάπτυξη της εταιρείας και την κερδοφορία της.

Μετά την καταγραφή των πιθανών ευκαιριών που ενδέχεται να προκύψουν για την εταιρεία, σειρά έχει η αναφορά εξωτερικών απειλών κατά τη μελλοντική ευημερία της. Συχνό φαινόμενο αποτελεί η αυξανόμενη διαπραγματευτική δύναμη των προμηθευτών μιας

⁶⁷ [http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=389&snid\[524\]=3011&language=el-GR](http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=389&snid[524]=3011&language=el-GR)

επιχείρησης. Αυτό συμβαίνει διότι συγκεκριμένοι προμηθευτές αποτελούν μονοπώλιο στον τομέα που δραστηριοποιούνται, λόγω τεχνογνωσίας και τεχνολογικής υπεροχής, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν ανταγωνιστές στο «παιχνίδι» για επιλογή προμηθευτή αυξάνοντας την διαπραγματευτική τους δύναμη απέναντι στην εταιρεία.

Απειλή για την εταιρεία που εξετάζουμε μπορεί να προκύψει από πιθανές περιοριστικές πολιτικές εκ μέρους ξένων κυβερνήσεων (π.χ. διαχείριση αγωγών αερίου) ή ακόμα δαπανηρές απαιτήσεις ή νέους κανονισμούς στον κλάδο που μπορεί να αποβούν επαχθείς για την εταιρεία από την κυβέρνηση.

Τέλος, μια απειλή για την ευημερία της επιχείρησης μπορεί να θεωρηθεί μια πολιτική ανατάραξη στην χώρα που εδρεύει ή ακόμα και σε μια ξένη χώρα όπου η εταιρεία ή και ο κλάδος ολόκληρος διατηρεί συμφέροντα. Πρόσφατο παράδειγμα αποτελούν οι πολιτικές αναταράξεις στην Ουκρανία με την επέμβαση της Ρωσίας. Η κρίση στην περιοχή της Ουκρανίας μπορεί να επηρεάσει τη ροή του φυσικού αερίου προς την Ευρώπη στο βραχυπρόθεσμο, αλλά και μακροπρόθεσμο μέλλον. Προς στιγμήν δεν υπάρχει κάποιο πρόβλημα ή ένταση, καθώς ο κόμβος διανομής αερίου στην Ουκρανία από τη Ρωσία τοποθετείται στο δυτικό και κεντρικό κομμάτι της χώρας, όπου ελέγχεται από την Ουκρανική κυβέρνηση. Ωστόσο, στην απειλή που ενδέχεται να προκύψει σε ενδεχόμενη κρίση μεταξύ Ουκρανίας και Ρωσίας, επηρεάζοντας έτσι τη ροή του φυσικού αερίου, η παροχή του Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (LNG) στη χώρα μας αποτελεί την εναλλακτική λύση. Η προμήθεια του Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου γίνεται από την Αλγερία και μέσω της ελεύθερης αγοράς σε spot φορτία, έχοντας υψηλότερη τιμή σε σχέση με τις τιμές του φυσικού αερίου μέσω του αγωγού από τη Ρωσία. Έτσι μια ενδεχόμενη κρίση στην περιοχή της Ουκρανίας ενδεχομένως να προξενήσει πρόβλημα στη ροή του φυσικού αερίου από τη Ρωσία, το γεγονός αυτό θα μπορούσε να αποβεί μοιραίο για τον κλάδο της επιχείρησης που εξετάζουμε καθώς και για την ίδια.

Σύμφωνα με την Ενότητα 5.6 της ανάλυσης των δυνατών και αδύνατων σημείων της εταιρείας Ηλεκτροπαραγωγής και της Ενότητας 5.7 της ανάλυσης ευκαιριών και εξωτερικών απειλών της εταιρείας Ηλεκτροπαραγωγής, παρακάτω σας παρουσιάζουμε τον Πίνακα 5.1, τη συγκεντρωτική SWOT ανάλυση για τη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής που εξετάζουμε.

Πίνακας 5.1 SWOT ανάλυσης μονάδας ηλεκτροπαραγωγής

ΔΥΝΑΤΑ ΣΗΜΕΙΑ (STRENGTHS)	ΑΔΥΝΑΤΑ ΣΗΜΕΙΑ (WEAKNESSES)
<ul style="list-style-type: none"> • Εξασφάλιση χαμηλού κόστους με την επένδυση στη μονάδα αφαλάτωσης και η συνεργασία με τον προμηθευτή, για βελτίωση της ποιότητας και της απόδοσης της μονάδας με εξειδικευμένη τεχνογνωσία. • Το υπερσύγχρονο εργοστάσιο της και η ελκυστική τοποθεσία για την εγκατάσταση μιας επένδυσης. • Το έμπειρο και ικανό εργατικό δυναμικό της με ταλαντούχα στελέχη, τα οποία έχουν εμπειρία σε παρόμοιες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής. • Η σημαντική ρευστότητα που διαθέτει η επιχείρηση για να πραγματοποιήσει άμεσα το βελτιωτικό της έργο. • Το δυνατό εμπορικό της σήμα που είναι ευρέως αναγνωρίσιμο και η φήμη της ως προς την τεχνολογική κατάρτιση. • Δραστηριοποίηση σε χώρες της Νοτιοανατολικής Ευρώπης, μέσω των διασυνοριακών ηλεκτρικών διασυνδέσεων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ανεκμετάλλευτη παραγωγική δυνατότητα του εργοστασίου. • Οι γνώσεις αιχμής τεχνολογίας σε μια τέτοια σημαντική περιοχή της επιχείρησης, όπως αποτελεί η μονάδα αφαλάτωσης, αποτελεί μία από τις πιο ανταγωνιστικές ανεπάρκειες της εταιρείας στον κλάδο.
ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ (OPPORTUNITIES)	ΑΠΕΙΛΕΣ (THREATS)
<ul style="list-style-type: none"> • Όταν το επιτρέψουν οι κατάλληλες συνθήκες, η εταιρεία θα δραστηριοποιηθεί στη λιανική αγορά ηλεκτρισμού. • Επέκταση προϊόντων της επιχείρησης προκειμένου να ικανοποιηθεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερο φάσμα αναγκών των πελατών της. • Επικείμενη συμφωνία για μείωση της τιμής του φυσικού αερίου ανάμεσα στη Δημόσια Επιχείρηση Αερίου (ΔΕΠΑ) και τη Ρωσική εταιρεία Gazprom. • Η εκμετάλλευση αναδυόμενων νέων τεχνολογιών για βελτιωτικά έργα σε καίριες περιοχές της μονάδας. 	<ul style="list-style-type: none"> • Η αυξανόμενη διαπραγματευτική δύναμη των προμηθευτών της επιχείρησης. • Πιθανές περιοριστικές πολιτικές εκ μέρους ξένων κυβερνήσεων (π.χ. διαχείριση αγωγών αερίου) ή ακόμα δαπανηρές απαιτήσεις ή νέους κανονισμούς της κυβέρνησης (π.χ. φορολογία). • Απειλή για την ευημερία της επιχείρησης μπορεί να θεωρηθεί μια πολιτική ανατάραξη στην χώρα που εδρεύει ή ακόμα και σε μια ξένη χώρα όπου η εταιρεία ή και ο κλάδος ολόκληρος διατηρεί συμφέροντα. (π.χ. κρίση Ουκρανίας και επέμβαση της Ρωσίας).

Παρατηρούμε βάσει της παραπάνω εικόνας πως η επιχείρηση της οποία εξετάζουμε, έχει αρκετά δυνατά σημεία τα οποία αξιοποιεί σε μέγιστο βαθμό μέσω των δραστηριοτήτων της και των διεργασιών λειτουργίας της. Επίσης δείχνει ικανή να εκμεταλλεύεται τις ευκαιρίες

που παρουσιάζονται στην αγορά. Δείγμα του ότι εκμεταλλεύεται άριστα τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται, αποτελεί το γεγονός της εκμετάλλευσης αναδυόμενων τεχνολογιών όπως συμβαίνει με την επένδυση που εξετάζουμε, δηλαδή την αντικατάσταση και μεταφορά ορισμένων τμημάτων της μονάδας αφαλάτωσης που διαθέτει. Στα αρνητικά, συγκαταλέγεται η ανεκμετάλλευτη δυνατότητα του σταθμού ηλεκτροπαραγωγής. Ως σοβαρή απειλή θεωρείται, η αυξανόμενη διαπραγματευτική δύναμη των προμηθευτών-εργολάβων προς της επιχείρηση.

5.8 Ανακεφαλαίωση

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάσαμε τη SWOT ανάλυση, η οποία αποτελεί εργαλείο σχεδιασμού της στρατηγικής της επιχείρησης. Αρχικά παρουσιάσαμε γενικά στοιχεία εντοπισμού δυνατών και αδύνατων σημείων εταιρειών του κλάδου, όπως επίσης και γενικά στοιχεία εντοπισμού ευκαιριών και απειλών.

Πιο συγκεκριμένα, αναλύσαμε το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης για να βοηθήσει τη λήψη αποφάσεων σε σχέση με τους στόχους που έχει θέσει η εταιρεία για την ολοκλήρωσή τους. Επίσης μέσω της SWOT ανάλυσης, ελέγξαμε τα δυνατά και αδύνατα σημεία του εσωτερικού περιβάλλοντος της εταιρείας, όπως για παράδειγμα την χρηματοοικονομική ικανότητά της να ανταποκριθεί σ' αυτή τη νέα επένδυση. Τέλος, εντοπίσαμε τις βασικές ευκαιρίες και απειλές, με βάση το εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

6.1 Εισαγωγή

Σ' αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε το στρατηγικό σχεδιασμό του επενδυτικού σχεδίου (business plan) του έργου της μονάδας αφαλάτωσης που αναλύουμε στην παρούσα εργασία. Το επενδυτικό σχέδιο αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την επιτυχία της επένδυσης.

Όπως θα δούμε στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, ο προγραμματισμός ή αλλιώς ο απαραίτητος σχεδιασμός της επένδυσης και η έρευνα της, αποτελούν τα βασικά χαρακτηριστικά για την έναρξη της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Το επιχειρηματικό σχέδιο αποτελεί ένα πολυεργαλείο, όχι μόνο από οικονομικής άποψης για την απαραίτητη χρηματοδότηση του έργου, αλλά βοηθά παράλληλα στο διαχειριστικό κομμάτι του έργου, όπως και στο να αξιολογήσουμε αν είναι εφικτό κάποιο επενδυτικό σχέδιο ή μη ρεαλιστικό.

6.2 Ορισμοί

Το επιχειρηματικό σχέδιο (business plan) βοηθάει στον καθορισμό της εφικτότητας μιας επιχειρηματικής δράσεως (όπως αποτελεί η επένδυση της μονάδας αφαλάτωσης), θέτει στόχους για την επιχείρηση και στηρίζει την εφαρμογή των στρατηγικών ενεργειών που είναι απαραίτητες. Αποτελεί τη σπουδαιότερη διεργασία την οποία όλοι οι επιχειρηματίες θα πρέπει να εφαρμόζουν αν θέλουν να είναι επιτυχείς οι προσπάθειές τους.

Επίσης το επιχειρηματικό σχέδιο αποτελεί το βασικό εργαλείο για το ξεκίνημα μιας επιχείρησης ή για την ανάπτυξη ενός βελτιωτικού έργου. Ένα επενδυτικό σχέδιο παρέχει τις βασικές πληροφορίες για το τι είναι απαραίτητο να προγραμματιστεί στην πρώτη φάση του έργου. Για να πετύχει το έργο που έχει θέσει η επιχείρηση, θα πρέπει να γίνει προγραμματισμός και οργάνωση των μελλοντικών ενεργειών πριν την προλάβουν τα γεγονότα. Με την έννοια προγραμματισμό εννοούμε τη λήψη αποφάσεων της διοίκησης της

επιχείρησης, δηλαδή ο καθορισμός των απαραίτητων ενεργειών, ο τρόπος με τον οποίο θα λάβουν χώρα και το χρονοδιάγραμμα των ενεργειών αυτών. Με λίγα λόγια, το επιχειρηματικό σχέδιο αποτελεί εργαλείο που αποτυπώνει την εικόνα της θέσης της εταιρείας στους άμεσα ή έμμεσα εμπλεκόμενους (stakeholders), τη θέση στην οποία επιθυμεί να φτάσει και τον τρόπο με τον οποίο θα το επιχειρήσει.

Εναλλακτικός ορισμός που μπορούμε να αποδώσουμε για το επιχειρηματικό σχέδιο, είναι ότι αποτελεί μελέτη σκοπιμότητας. Το επενδυτικό σχέδιο γίνεται ένα ρεαλιστικό εργαλείο εφαρμογής για τον επιχειρηματία και τη διοίκηση της εταιρείας καθώς μέσα από την έρευνα της αγοράς στην οποία ανήκει η εταιρεία, το λειτουργικό σχεδιασμό και τη χρηματοοικονομική ανάλυση (8^ο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας) γίνεται γνωστό εάν η επιχειρηματική προσπάθεια θα επιτύχει. Πιο συγκεκριμένα, η μελέτη σκοπιμότητας μπορεί να ειπωθεί και ως επιχειρηματικό σχέδιο, διότι με το συγκεκριμένο σχέδιο εννοούμε τη μελέτη που γίνεται για μια επιχείρηση που λειτουργεί ήδη, όπως η επιχείρηση την οποία εξετάζουμε και έχει ανάγκη νέας δραστηριότητας-επένδυσης όπως αποτελεί η μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης εντός του χώρου που διαθέτει η ίδια. Αποτελεί το σπουδαιότερο έγγραφο της επιχείρησης καθώς επάνω του αποτυπώνεται η αποστολή, το όραμα και η στρατηγική της επιχείρησης.⁶⁸

Τέλος, σκοπός του επιχειρηματικού σχεδίου αποτελεί η ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης της επιχείρησης, του κλάδου στον οποίο ανήκει (όπως αναλύσαμε στο 2^ο Κεφάλαιο) και η καθοδήγηση των ενεργειών από τα στελέχη της εταιρείας προς συγκεκριμένες ενέργειες και τακτικές στρατηγικής.⁶⁹

⁶⁸ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 185-186

⁶⁹ Κέφης, Ν. Β., και Παπαζαχαρίου, Π. (2009), Το επιχειρηματικό όραμα σε Business Plan, σελ. 35-36

6.3 Πλεονεκτήματα επιχειρηματικού σχεδίου-προγραμματισμού του έργου

Ένα από τα σπουδαιότερα οφέλη που του επιχειρηματικού σχεδίου είναι ότι χαράζει τη διαδρομή που θα ακολουθήσουν οι ιθύνοντες της εταιρείας. Δείχνει σε βάθος χρόνου τα στάδια για το μέλλον και την ευημερία της επιχείρησης. Στόχος του επιχειρηματικού σχεδίου αποτελεί η παροχή βοήθειας στους επενδυτές ή στους τραπεζίτες για την απόκτηση βαθύτερης γνώσης της επιχείρησης ώστε να εκφέρουν τα κατάλληλα συμπεράσματα για το αν η επένδυσή τους αξίζει τον κίνδυνο.⁷⁰

Το επιχειρηματικό σχέδιο αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για μια επιχείρηση τόσο για το ξεκίνημα της, όσο και για επενδυτικά σχέδια που επιθυμεί να υλοποιήσει για να βελτιώσει την απόδοση της και να μειώσει το κόστος λειτουργίας της. Το επιχειρηματικό σχέδιο συμβάλει σε γενικό πλαίσιο στη δομή και οργάνωση της εταιρείας, στη λήψη αποφάσεων. Επίσης βοηθάει στην καταγραφή, ανάλυση και γνώση της αγοράς, των ανταγωνιστών του κλάδου και του καταναλωτικού κοινού. Πιο ειδικά για έργα βελτίωσης, όπως εξετάζουμε στην παρούσα εργασία, το επενδυτικό σχέδιο συμβάλει στην επίτευξη των στόχων, όπως είναι για παράδειγμα η μείωση του κόστους λειτουργίας μέσω της μεταφοράς της μονάδας αφαλάτωσης, καθώς επίσης η ανάγκη που προκύπτει για χρηματοοικονομική στήριξη από πιστωτικά ιδρύματα ή η χρησιμοποίηση ιδίων κεφαλαίων της εταιρείας.

Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη δημιουργία του επιχειρηματικού σχεδίου είναι αρκετά για να επιβεβαιώσουν κατά πόσο είναι εφικτό το επενδυτικό έργο. Σε πρώτη φάση βοηθάει τη διοίκηση της επιχείρησης να διαπιστώσει τη βιωσιμότητα του έργου με στόχο να αυξήσει την απόδοση της επιχείρησης και τη μείωση του κόστους λειτουργίας της. Δεύτερον, το κείμενο και το σχέδιο που θα συνταχτεί αφορά τους άμεσα εμπλεκόμενους με το επενδυτικό έργο, οι οποίοι είτε θα υποστηρίξουν, είτε θα επενδύσουν στο νέο έργο, όπως είναι οι προμηθευτές-εργολάβοι και οι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί εάν υπάρξει δανεισμός. Τέλος, το επιχειρηματικό σχέδιο έχει ως πλεονέκτημα τη σύγκριση και την ανάλυση των πραγματικών δράσεων και των αποτελεσμάτων σε σχέση με το σχέδιο, έτσι

⁷⁰ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 188

ώστε να γίνει ο κατάλληλος έλεγχος, απολογισμός και παρακολούθηση της επιχειρηματικής δραστηριότητας κατά την υλοποίηση του επενδυτικού σχεδίου.⁷¹

6.4 Ομάδες-Στόχοι του επιχειρηματικού σχεδίου

Η εκπόνηση του επιχειρηματικού σχεδίου εκτός από τον κύριο στόχο που έχει για να ενημερώσει τη διοίκηση της επιχείρησης για τη βιωσιμότητα του έργου, έχει και ως στόχο να φτάσει η πληροφορία στις ομάδες-στόχους που θα σας παρουσιάσουμε παρακάτω:

- Στον ιδιοκτήτη της εταιρείας, ώστε να αναλύσει τις πληροφορίες για το συγκεκριμένο επενδυτικό έργο, να λάβει τις κατάλληλες αποφάσεις και τέλος να θέσει στόχους για την πορεία του έργου και της επιχείρησης.
- Στον ανώτερο διευθυντικό προσωπικό, για τον σωστό προγραμματισμό του έργου και τη σωστή κατανομή των πόρων που θα διαθέσει η επιχείρηση για το έργο που θα πραγματοποιήσει.
- Σε τραπεζίτες, για την περίπτωση λήψης δανείου για τον απαραίτητο μηχανολογικό εξοπλισμό και τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης.
- Σε επενδυτές, για την απαραίτητη παροχή κεφαλαίων που θα χρειαστεί η επιχείρηση.
- Σε στελέχη επιχείρησης-Υπαλλήλους, με στόχο να τους παρακινήσει για την ευημερία της επιχείρησης μέσω κοινού οράματος.
- Στους εργολάβους-Προμηθευτές, ώστε να γίνει παροχή πίστωσης για αγορές εξοπλισμού και πρώτων υλών απαραίτητων για το έργο της επένδυσης.

6.5 Μελέτη αντικαταστάσεως μονάδας αφαλάτωσης

Ένα συχνό πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις κατά τη διάρκεια λειτουργίας τους αποτελεί το ζήτημα αν μια υπάρχουσα μονάδα θα πρέπει να τεθεί εκτός λειτουργίας, να συνεχίσει να λειτουργεί ή να αντικατασταθεί με νέα. Αυτά τα διλήμματα προκύπτουν συχνά λόγω ανταγωνισμού με εταιρείες του κλάδου, λόγω της μείωσης του κόστους λειτουργίας και της βελτίωσης της απόδοσης της μονάδας. Έτσι δημιουργείται η ανάγκη για τη λήψη αποφάσεων αντικαταστάσεως μιας μονάδας ή μέρος της για να μπορέσει η εταιρεία να

⁷¹ Κέφης, Ν. Β., και Παπαζαχαρίου, Π. (2009), Το επιχειρηματικό όραμα σε Business Plan, σελ. 36-37

ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της αγοράς και έχουν ως στόχο τη βελτίωση της απόδοσης και των υπηρεσιών που προσφέρει. Στη περίπτωση της εταιρείας που εξετάζουμε, θα πραγματοποιηθεί μεταφορά εξοπλισμού και αντικατάσταση ορισμένων κομματιών του έργου της μονάδας αφαλάτωσης. Σ' αυτή την περίπτωση πρέπει να είμαστε προσεκτικοί έτσι ώστε να εξασφαλιστούν οι απαραίτητες πληροφορίες που θα μας οδηγήσουν σε σωστές αποφάσεις και στόχο έχουν να βελτιώσουν τη λειτουργική απόδοση και την ανταγωνιστική θέση της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής.

Οι λόγοι για τους οποίους μπορεί μια επιχείρηση να προβεί σε αντικατάσταση μιας υπάρχουσας μονάδας αποτελούν η φυσική καταστροφή, η μεταβολή των απαιτήσεων (μεταβολή ζήτησης αγαθών ή υπηρεσιών επηρεάζοντας τον εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις ως προς τα οικονομικά χρήσεώς του), η τεχνολογία, καθώς επίσης και χρηματοοικονομικοί λόγοι. Στην παρούσα εργασία οι λόγοι αντικατάστασης μέρος του εξοπλισμού και μεταφοράς της μονάδας αφαλάτωσης είναι κυρίως αποτέλεσμα της στρατηγικής τακτικής της επιχείρησης και ύστερα χρηματοοικονομικοί. Χρηματοοικονομικοί, διότι όπως θα δούμε στο 8^ο κεφάλαιο με την ανάλυση κόστους των σεναρίων, που αποτελεί η υπάρχουσα κατάσταση (ενοικίαση μονάδας αφαλάτωσης) και η απόφαση της εταιρείας να μεταφερθεί ο εξοπλισμός της μονάδας αφαλάτωσης στις εγκαταστάσεις της. Το τελευταίο σενάριο αποτελεί βέλτιστη λύση. Στρατηγικοί λόγοι αποτελούν: η αυτονομία της εταιρείας ως προς τη διαχείριση της μονάδας αφαλάτωσης, η τεχνολογίας αιχμής που θα αποκτήσει στο συγκεκριμένο κομμάτι μιας και η ίδια θα διαχειρίζεται τη μονάδα και η γνώση που θα αποκτήσει το ανθρώπινο δυναμικό της με την είσοδο της μονάδας αφαλάτωσης εντός των εγκαταστάσεων της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής. Έτσι η μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης και η αντικατάσταση ορισμένων κομματιών του εξοπλισμού αντιπροσωπεύουν οικονομική ευκαιρία για την επιχείρηση, εφόσον εκτιμηθούν πρώτα θέματα όπως η οικονομική ζωή του νέου ενεργητικού, θέματα φορολογίας, οικονομική ζωή του παλιού ενεργητικού, το εξοφλημένο κόστος και η αξία του υπάρχοντος ενεργητικού που θα αντικατασταθεί από εξωτερικό εκτιμητή.⁷²

⁷² Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 153-156

6.6 Στρατηγικός σχεδιασμός της επένδυσης

Το στρατηγικό σχέδιο (strategic plan) αποτελεί οδηγό για τις μελλοντικές δραστηριότητες της επιχείρησης. Πιο συγκεκριμένα αποτελεί ένα πλάνο του “επιθυμητού” μέλλοντος της επιχείρησης και αναφέρει ποιες πιθανές διαφοροποιήσεις θα προκύψουν στη πορεία της επιχείρησης. Περιγράφει το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της επιχείρησης. Αποτελεί εργαλείο μέτρησης της απόδοσης της επιχείρησης σε βάθος χρόνου μέσω του συνδυασμού των σκοπών και των στόχων που έχουν τεθεί. Τέλος, το επιχειρηματικό-στρατηγικό σχέδιο αποτελεί την καταγραφή των απαιτούμενων πόρων, όπως για παράδειγμα το επενδυτικό σχέδιο που εξετάζουμε και την κατανομή αυτών.

Οι στρατηγικές των επιχειρήσεων διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- Στρατηγικές σταθεροποίησης (stability, strategies).
- Στρατηγικές μεγέθυνσης (growth strategies).
- Στρατηγικές αναστροφής (turnaround strategies).

Σε κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες που θα επιλέξει ο επιχειρηματίας για το επιχειρηματικό του σχέδιο, είναι αναγκαίο να ενσωματώσει ορισμένες υποκατηγορίες βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων για την επιχειρηματική δραστηριότητα που θα επιλέξει. Τα κριτήρια που θα οδηγήσουν τη διοίκηση για την επιλογή συγκεκριμένων στρατηγικών που πρέπει να ακολουθήσει είναι:

- Η θέση που κατέχει η επιχείρηση στην αγορά.
- Η χρηματοοικονομική κατάσταση της εταιρείας.
- Οι τομείς στους οποίους δραστηριοποιείται η επιχείρηση ή πρόκειται να επεκταθεί.
- Η μείωση του λειτουργικού κόστους.
- Ο έλεγχος του νομοθετικού και φορολογικού πλαισίου.
- Η οικονομική κατάσταση της χώρας που εδρεύει η εταιρεία και η διεθνής οικονομική κατάσταση.
- Μελέτη των τάσεων του κλάδου.
- Η εξειδίκευση του ανθρώπινου δυναμικού της επιχείρησης που θα λάβει μέρος στο επενδυτικό σχέδιο.
- Η εμπιστοσύνη των ενδιαφερόμενων μερών (stakeholders) για το επιχειρηματικό σχέδιο.
- Ο ανταγωνισμός με εταιρείες του κλάδου.

- Η δυνατότητα διαμόρφωσης επιχειρησιακών δικτύων (business networks).
- Η συμβολή της προμηθευτικής αλυσίδας.⁷³

Συχνά δημιουργείται το ερώτημα όταν καταρτίζεται ένα επιχειρηματικό σχέδιο (business plan) ποια στρατηγική αποτελεί συμφέρουσα λύση για το επενδυτικό σχέδιο που έχει θέσει η επιχείρηση; Η απάντηση σ' αυτό το κρίσιμο ερώτημα είναι ότι το είδος στρατηγικής που θα επιλεγεί θα πρέπει να ακολουθεί την κουλτούρα της εταιρείας και παράλληλα να καταφέρει να παρακινεί τα στελέχη και το ανθρώπινο δυναμικό μέσω προκλήσεων και παρακινήσεων. Επιπρόσθετα καθίσταται απαραίτητο να θέτονται εφικτοί και ρεαλιστικοί στόχοι από τη διοίκηση της επιχείρησης, να λαμβάνονται ορθολογικές αποφάσεις όπως και να γίνεται ανάληψη των ευθυνών. Τέλος, πρέπει να διασφαλίζεται η επιτυχία των βραχυπρόθεσμων στόχων της επιχείρησης ώστε να διασφαλίζεται η μακροχρόνια ευημερία της.⁷⁴ Παρακάτω στην Εικόνα 6.1 παρουσιάζεται η σχηματική απεικόνιση για την επιλογή της κατάλληλης στρατηγικής.

⁷³ Κέφης, Ν. Β., και Παπαζαχαρίου, Π. (2009), Το επιχειρηματικό όραμα σε Business Plan, σελ. 87-90

⁷⁴ Κέφης, Ν. Β., και Παπαζαχαρίου, Π. (2009), Το επιχειρηματικό όραμα σε Business Plan, σελ. 100

Εικόνα 6.1 Σχεδιάγραμμα επιλογής της κατάλληλης στρατηγικής



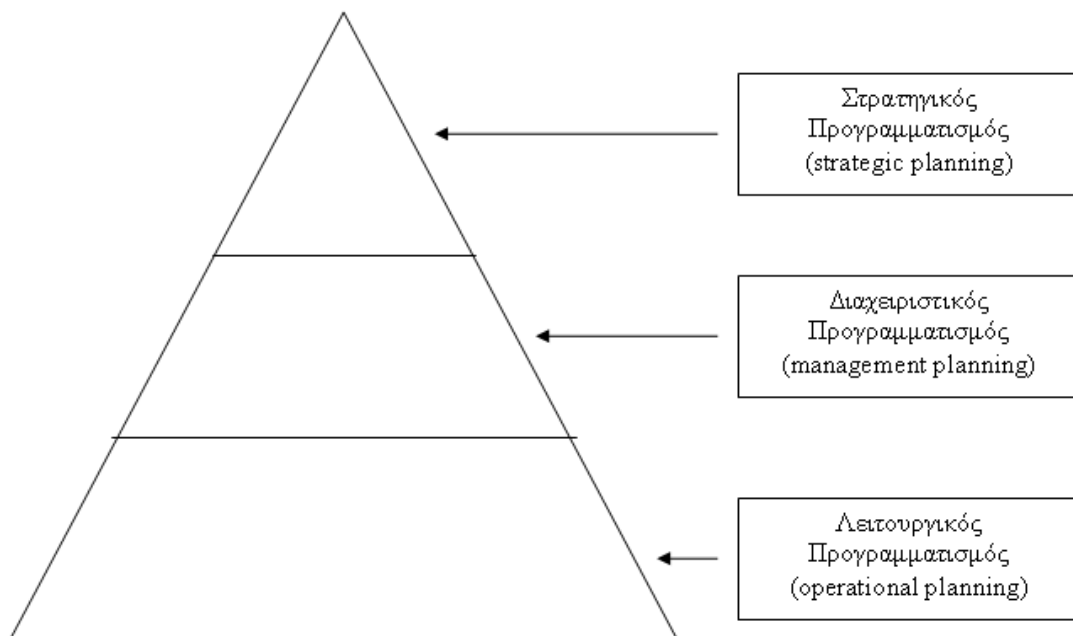
Πηγή: Κέφης, Ν. Β., και Παπαζαχαρίου, Π. (2009), Το επιχειρηματικό όραμα σε Business Plan, σελ. 101

Στην περίπτωση της εταιρείας που εξετάζουμε η στρατηγική που θα ακολουθηθεί για το επενδυτικό σχέδιο της μεταφοράς της μονάδας αφαλάτωσης από την εταιρεία όπου ενοικιάζεται στο χώρο της ίδιας, αποτελεί η στρατηγική αναστροφής ή ανόρθωσης (turnaround strategies). Πιο συγκεκριμένα, η στρατηγική ανόρθωσης που πρέπει να επιλεγεί από την επιχείρηση έχει τη μορφή συρρίκνωσης (downsizing) του κόστους λειτουργίας της μονάδας αφαλάτωσης. Αυτό θα επιτευχθεί με τη μεταφορά της μονάδας και την αντικατάσταση ορισμένων κομματιών του συστήματος αφαλάτωσης, μειώνοντας τα λειτουργικά κόστη της μονάδας και αυξάνοντας ταυτόχρονα την απόδοσή της.

Στην παρακάτω Εικόνα 6.2 παρουσιάζονται οι μορφές ή τα επίπεδα προγραμματισμού του επιχειρηματικού σχεδίου (business plan) σε μορφή πυραμίδας. Ο Στρατηγικός προγραμματισμός (strategic planning) υπερτερεί έναντι του διαχειριστικού προγραμματισμού (management planning) και του λειτουργικού προγραμματισμού (operational planning). Το

σημαντικότερο κομμάτι του επιχειρηματικού σχεδίου αποτελεί η αντικειμενική πληροφόρηση για την ακριβή διατύπωση των στοιχείων σε κάθε μια από τις μορφές προγραμματισμού. Οι κοινές συνισταμένες των μορφών προγραμματισμού είναι για να δώσουν έμφαση στη γνώση του κλάδου, όπως παρουσιάσαμε στο 2^ο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας. Επίσης, η εξασφάλιση της μελλοντικής ευημερίας της επιχείρησης μέσω επενδυτικών σχεδίων όπως αυτό που εξετάζουμε, η αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των υπαρχόντων πόρων και η υιοθέτηση σύγχρονων τεχνολογιών είναι άλλα σημεία στα οποία θα πρέπει να δοθεί έμφαση.⁷⁵

Εικόνα 6.2 Σχεδιάγραμμα επιπέδων ή μορφών του προγραμματισμού



Πηγή: Κέφης, Ν. Β., και Παπαζαχαρίου, Π. (2009), Το επιχειρηματικό όραμα σε Business Plan, σελ. 102

Στην παραπάνω Εικόνα 6.2 διακρίνουμε τις προτεραιότητες τις οποίες πρέπει να θέσει η επιχείρηση σε θέματα προγραμματισμού και τρόπου χάραξης στρατηγικής με τέτοιο τρόπο ώστε να πετυχαίνει τους στόχους τους οποίους θέτει.

⁷⁵ Κέφης, Ν. Β., και Παπαζαχαρίου, Π. (2009), Το επιχειρηματικό όραμα σε Business Plan, σελ. 101-102

6.7 Ανακεφαλαίωση

Συμπερασματικά, το επιχειρηματικό σχέδιο και ο στρατηγικός σχεδιασμός αποτελούν χρήσιμα διαχειριστικά εργαλεία, τα οποία δίνουν τη δυνατότητα για την έκφραση ρεαλιστικών προβλέψεων και προγραμματισμού των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Επίσης, το επιχειρηματικό σχέδιο αποτελεί δυναμικό στοιχείο που μεταβάλλεται συνεχώς σύμφωνα με νέες πληροφορίες που αφορούν την αγορά στην οποία ανήκει η εταιρεία. Ο στρατηγικός σχεδιασμός, ουσιαστικά αποτελεί ένα «χάρτη» για τον εντοπισμό της επιχείρησης, την εύρεση του στόχου της και της διαδρομής την οποία θα αποφασίσει η ίδια να επιλέξει μέσω του εντοπισμού κινδύνων και πιθανών κερδών.

Πιο συγκεκριμένα, σ' αυτό το κεφάλαιο αρχικά αναφέραμε τα πλεονεκτήματα του επιχειρηματικού σχεδίου και προγραμματισμού του έργου. Στη συνέχεια αναφερθήκαμε στις ομάδες-στόχους στις οποίες απευθύνεται το επιχειρηματικό σχέδιο. Τέλος, παρουσιάζονται ενδεικτικά στοιχεία της μελέτης αντικαταστάσεως της μονάδας αφαλάτωσης και ο στρατηγικός σχεδιασμός της επένδυσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ – PROJECT MANAGEMENT

7.1 Εισαγωγή

Μετά την κατάρτιση του στρατηγικού προγραμματισμού μέσω του επιχειρηματικού σχεδίου της εταιρείας θα πρέπει να αναλύσουμε το διαχειριστικό και λειτουργικό προγραμματισμό της επένδυσης της επιχείρησης για τη μονάδα αφαλάτωσης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της σωστής διαχείρισης του έργου από τη διοίκηση της εταιρείας.

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε τις τεχνικές σχεδιασμού και ελέγχου, δηλαδή τα εργαλεία για τον προγραμματισμό του έργου μέσω του κορμού γνώσεων για τη διαχείριση έργου. Με λίγα λόγια θα εξετάσουμε όλες τις διεργασίες και τα κατάλληλα εργαλεία για το οργανόγραμμα του έργου, τη σωστή διαχείριση των πόρων και πρώτων υλών μέσω ιστογραμμάτων και την τελική παρουσίαση του έργου επένδυσης μέσω του λογισμικού προγράμματος MS Project.

7.2 Ορισμοί

Αρχικά θα πρέπει να ορίσουμε την έννοια έργο για να προχωρήσουμε στον ορισμό και ανάλυση της διαχείρισης και προγραμματισμού του έργου που θα εξετάσουμε. Ένας ορισμός που μπορούμε να δώσουμε είναι ότι το έργο αποτελεί την ωφέλιμη μεταβολή η οποία, μέσω εξειδικευμένων τεχνικών της διαχείρισης έργου για τον προγραμματισμό και τον έλεγχο του αντικειμένου των εργασιών έχει ως στόχο την παραγωγή ενός προϊόντος ή υπηρεσίας που θα καλύπτει τις ανάγκες και τις προσδοκίες των πελατών και όσων λάβουν μέρος στο έργο.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των έργων είναι:

- Έναρξη και λήξη του έργου, όπου πρέπει να προσδιοριστούν από τη διοίκηση του έργου.

- Κύκλος ζωής έργου, η χρονική διάρκεια του έργου από την έναρξη έως τη λήξη του, περιλαμβάνοντας διακριτές φάσεις.
- Προϋπολογισμός έργου, χρηματοοικονομικές αναλύσεις του έργου, όπως θα εξετάσουμε στο επόμενο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, και γενικά όλες οι χρηματικές ροές που αφορούν το έργο.
- Μη επαναλαμβανόμενες δραστηριότητες του έργου, οι οποίες είναι μοναδικές.
- Χρήση πόρων, όπου απαιτείται συντονισμός των διαφόρων τμημάτων της επιχείρησης από τα οποία προέρχονται.
- Κύριος φορέας ευθύνης, δηλαδή ο υπεύθυνος του έργου και τα στελέχη των τμημάτων που είναι υπεύθυνα για το επενδυτικό πρόγραμμα.
- Ομαδική λειτουργία όλων των υπευθύνων του έργου (στελέχη και υπάλληλοι τμημάτων που θα λάβουν μέρος στο προγραμματισμό και την υλοποίηση του έργου) για τον προσδιορισμό των διεργασιών και τον ορισμό ευθυνών.

Ως διαχείριση έργου ορίζεται οι γνώσεις, οι δεξιότητες, τα εργαλεία και οι τεχνικές κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των απαραίτητων δραστηριοτήτων του έργου που έχουν ως στόχο να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις και οι προσδοκίες των συμμετεχόντων στο επενδυτικό έργο.⁷⁶

Παρακάτω παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα διαχείρισης ενός έργου, τα οποία μας βοηθούν στην αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των αναγκών του έργου. Ο διευθυντής του έργου και τα στελέχη που θα λάβουν μέρος είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη ενός πλάνου βάσει του οποίου το έργο θα παρακολουθείται και θα ελέγχεται για τη διασφάλιση επιτυχίας των αντικειμενικών στόχων του. Οι απαραίτητες πληροφορίες που τροφοδοτούν το σύστημα προγραμματισμού και ελέγχου είναι αναγκαίες ώστε να γίνεται η σύγκριση της πραγματικής απόδοσης των διεργασιών με τις απαιτήσεις του αρχικού πλάνου του σχεδίου. Έτσι τα πλεονεκτήματα ενός συστήματος προγραμματισμού και ελέγχου για τη διαχείριση του έργου είναι:

- Εκτιμήσεις: Αποτελούν τη βάση του πλάνου του έργου. Δηλαδή τα στοιχεία απόδοσης του συγκεκριμένου έργου της μονάδας αφαλάτωσης που εξετάζουμε θα αποτελέσουν βάση δεδομένων για τα επόμενα επενδυτικά σχέδια της επιχείρησης, λαμβάνοντας τις κατάλληλες εκτιμήσεις.

⁷⁶ Burke, R. (1999). Project Management: Planning and Control Techniques, (Greek ed.), σελ. 18.

- Μέθοδος κρίσιμης διαδρομής (Critical Path Method, CPM): Μέσω της μεθόδου αυτής υπολογίζουμε τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης του έργου, καθώς επίσης και τις κρίσιμες δραστηριότητες που καθορίζουν τη διάρκεια του έργου.
- Ενοποίηση του έργου: Συμβάλει στην ενοποίηση και συντονισμό των δραστηριοτήτων του επενδυτικού έργου.
- Διασύνδεση των συστημάτων σύνταξης αναφορών: Αποτελεί τη βάση δεδομένων του συστήματος προγραμματισμού και ελέγχου. Για την καλύτερη οργάνωση για το επενδυτικό έργο της εταιρείας θα επιλεχτεί η δομική ανάλυση του έργου-work brake structure (WBS).
- Χρόνος απόκρισης: Το συγκεκριμένο πλεονέκτημα έχει να κάνει με την έγκαιρη πληροφόρηση για την απόδοση και εξέλιξη του έργου. Διαδραματίζει σημαντικό ρόλο για τον έλεγχο και την πορεία του έργου έτσι ώστε να αντιμετωπίζονται άμεσα οποιαδήποτε προβλήματα προκύψουν στην πορεία του.
- Εξέλιξη του έργου: Πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου της εξέλιξης του έργου και πιο ειδικά για τα καίρια σημεία του έργου, όπως είναι ο χρόνος, το κόστος και η απόδοση του.
- Συλλογή στοιχείων: Θα πρέπει η συλλογή πληροφοριών και στοιχείων του έργου από τα διάφορα λειτουργικά τμήματα που φτάνει στους υπεύθυνους της εταιρείας για την πορεία τους να είναι ακριβή, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι του έργου όπως έχουν οριστεί.
- Κύριος φορέας ευθύνης: Ο διευθυντής του έργου, στη συγκεκριμένη περίπτωση της εργασίας που εξετάζουμε είναι ο διευθυντής της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής, αποτελεί τον υπεύθυνο ολόκληρου του έργου στον οποίο θα πρέπει να καταλήγουν τα στοιχεία της εξέλιξης του έργου και το αντικείμενο των διεργασιών μετά το τέλος των εργάσιμων ημερών.
- Διαδικασίες: Θα πρέπει να εκδοθούν διαδικασίες και οδηγίες από τον διευθυντή του έργου για την εκτέλεση των εργασιών, οι οποίες είναι προσαρμοσμένες στις ανάγκες του συγκεκριμένου επενδυτικού σχεδίου.

Συμπερασματικά, καταλήγουμε ότι η διαχείριση του έργου αποτελεί ένα τρόπο δόμησης πολύπλοκων εγχειρημάτων, οι οποίες αποτελούνται από πολλαπλές ανεξάρτητες μεταβλητές

αναφερόμενες σε καίρια σημεία της πορείας του έργου, όπως αποτελεί ο χρόνος, οι πόροι, το κόστος και η ανθρώπινη συμπεριφορά όλων των εμπλεκόμενων στο συγκεκριμένο έργο.⁷⁷

7.3 Βασικοί παράγοντες του έργου

Από τη σύλληψη της αρχικής ιδέας του επενδυτικού σχεδίου έως την παράδοσή του έργου προς χρήση, οι βασικοί παράγοντες στην εξέλιξη του έργου, είναι οι εξής:

- Ο ιδιοκτήτης του έργου. Είναι το άτομο ή ο οργανισμός που έθεσε την αρχική ιδέα ή την ανάγκη για την κατασκευή του έργου και εκείνος που καθόρισε τον σκοπό της υλοποίησής του. Για τα δημόσια έργα ο κύριος του έργου ή ο ιδιοκτήτης του έργου αποτελεί το Δημόσιο. Στην περίπτωση της εταιρείας που εξετάζουμε ο κύριος του έργου αποτελεί ο ιδιοκτήτης της επιχείρησης όπου μέσω του Διευθύνοντα Συμβούλου (Chief Executive Officer-CEO), της διοίκησης της επιχείρησης, δηλαδή ο Οικονομικός Διευθυντής (Chief Financial Officer-CFO) και του διευθυντή του Σταθμού Ηλεκτροπαραγωγής διαχειρίζεται τους οικονομικούς πόρους που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου.
- Ο μελετητής του έργου. Είναι υπεύθυνος για τη σχεδίαση του έργου. Ανάλογα με το χαρακτήρα του έργου μπορεί να απαιτείται μελετητής μιας επιστημονικής ειδικότητας (π.χ. μηχανικός, ηλεκτρολόγος μηχανολόγος, οικονομολόγος) ή εάν η κλίμακα του έργου είναι μεγάλη όπως στην περίπτωση την οποία εξετάζουμε, όπου εκεί θα πρέπει να συνταχτεί ομάδα επιστημόνων διαφορετικών ειδικοτήτων. Πιο συγκεκριμένα, στο έργο το οποίο έχουμε αναλάβει τη μελέτη, θα χρειαστεί η ομάδα επιστημόνων να αποτελείται από ένα χημικό μηχανικό, ηλεκτρολόγο μηχανολόγο, μηχανικό και οικονομολόγο.
- Ο κατασκευαστής του έργου. Δηλαδή ο ανάδοχος-εργολάβος του έργου ο οποίος θα αναλάβει να κατασκευάσει το έργο βάσει των απαιτήσεων και των προδιαγραφών της μελέτης που έχει συνταχτεί από τους μελετητές του έργου. Η ανάθεση κομματιών του έργου στους εργολάβους γίνεται μέσω του τμήματος προμηθειών της εταιρείας και πρέπει να πληρούν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου για να γίνουν ανάδοχοι, όπως παρουσιάσαμε στο 4^ο Κεφάλαιο της παρούσας εργασίας.
- Ο ειδικός σύμβουλος, είναι απαραίτητος για μεγάλης κλίμακας έργα και συγκεκριμένες δυσκολίες του έργου, όπως για θέματα κατασκευής ή μελέτης.

⁷⁷ Burke, R. (1999). Project Management: Planning and Control Techniques, (Greek ed.), σελ. 26-28.

Σε ένα έργο μπορεί να πάρουν μέρος και άλλοι συμβαλλόμενοι εκτός των προαναφερθέντων, όπως είναι μια δημόσια υπηρεσία, π.χ. η Πολεοδομία στην περίπτωση της εταιρείας που εξετάζουμε για την άδεια κατασκευής του χώρου έδρασης της μονάδας αφαλάτωσης. Μπορεί επίσης να αναμειχθεί και η Τράπεζα, εάν συμμετέχει στη χρηματοδότηση του έργου. Τα δύο παραπάνω παραδείγματα δεν αποτελούν τους βασικούς παράγοντες του έργου διότι δεν εμπλέκονται άμεσα στο έργο.⁷⁸

7.4 Διαγράμματα δικτύου του έργου

Το χρονοδιάγραμμα του έργου για να είναι αποτελεσματικό θα πρέπει εκτός από τον καθορισμό της διάρκειας της κάθε δραστηριότητας, να συνδέει τις δραστηριότητες του έργου μέσω λογικών σχέσεων. Πρέπει αυτές οι λογικές σχέσεις που συνδέουν τις δραστηριότητες του έργου να προσδιοριστούν και να γίνει η κατάλληλη εκτίμηση για την επίδραση τους στην εξέλιξη του έργου. Οι πιο διαδεδομένες τεχνικές που χρησιμοποιούν δικτυακές διατάξεις με λογικές σχέσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων του έργου είναι η μέθοδος κρίσιμης διαδρομής (Critical Path Method-CPM) και η τεχνική αποτίμησης και αναθεώρησης προγράμματος (Program Evaluation and Review Technique-PERT). Η μέθοδος κρίσιμης διαδρομής (Critical Path Method-CPM) χρησιμοποιείται σε έργα των οποίων η χρονική διάρκειά τους μπορεί να προβλεφτεί με ακρίβεια, όπως για παράδειγμα έργα κατασκευαστικά και το έργο το οποίο θα αναλύσουμε στην παρούσα εργασία. Αντίθετα, η τεχνική αποτίμησης και αναθεώρησης προγράμματος (Program Evaluation and Review Technique-PERT) αποτελεί τη στοχαστική προσέγγιση κάποιου έργου η οποία εφαρμόζεται σε έργα όπου η χρονική τους διάρκεια ποικίλει σε ένα φάσμα δυνατοτήτων, όπως για παράδειγμα τα ερευνητικά έργα. Αποτελεί στοχαστικό μοντέλο τριών χρονικών περιόδων: την αισιόδοξη, την πιθανότερη και την απαισιόδοξη. Μέσω του συνδυασμού των τριών αυτών χρονικών περιόδων σε μια κανονική κατανομή, υπολογίζεται ο αναμενόμενος χρόνος για κάθε δραστηριότητα του έργου. Η μέθοδος κρίσιμης διαδρομής αναπτύχθηκε το 1957 από την εταιρεία Remington Rand Univac ως εργαλείο προγραμματισμού και ελέγχου με στόχο τη βελτίωση του χρόνου ανταπόκρισης από τη γραμμή παραγωγής ως την πώληση του προϊόντος. Η μέθοδος κρίσιμης διαδρομής-CPM αρχικά χρησιμοποιήθηκε για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα χρόνου-κόστους, διότι η σχέση μεταξύ του χρόνου ολοκλήρωσης του έργου και του τελικού κόστους ολοκλήρωσης

⁷⁸ Πολύζος, Σ. (2011), Διοίκηση και Διαχείριση Έργων: Μέθοδοι και Τεχνικές, σελ. 26-28.

του ήταν πολύπλοκη. Πλέον οι μέθοδοι CPM και PERT χρησιμοποιούνται γενικά στη συνολική διαδικασία προγραμματισμού και ελέγχου. Στο λογισμικό πρόγραμμα MS Project όπου υλοποιήθηκε ο γενικός προγραμματισμός του έργου που εξετάζουμε, ο όρος PERT χρησιμοποιείται ως βασική επιλογή για διαγράμματα δικτύου.⁷⁹

7.5 Κύκλος ζωής του έργου

Ως ορισμό που μπορούμε να αποδώσουμε για τον κύκλο ζωής του έργου είναι: Οι διακριτές φάσεις που περνάει ένα έργο από τη στιγμή της σύλληψής του έως τη στιγμή ολοκλήρωσής του. Οι φάσεις αυτές είναι αλληλοσυνδεδεμένες και αλληλοεξαρτώμενες σχέσεις και αποτελούν τον κύκλο ζωής του έργου. Παρακάτω σας παρουσιάζουμε τις τέσσερις φάσεις του κύκλου ζωής του έργου προσαρμοσμένες στο επενδυτικό σχέδιο της παρούσας εργασίας.

- Φάση αρχικής σύλληψης και εκκίνησης: Εάν από τη διοίκηση της εταιρείας διαπιστωθεί κάποια ευκαιρία στην αγορά ή επιθυμία για μείωση του λειτουργικού κόστους (όπως για παράδειγμα η περίπτωση της εταιρείας που αναλύουμε με τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης και αντικατάσταση ορισμένων κομματιών της εγκατάστασης) θα πρέπει να δημιουργηθεί μια μελέτη σκοπιμότητας του έργου, όπου εξετάζονται οι αρχικές επιλογές και εναλλακτικά σχέδια και στη συνέχεια εφόσον είναι αποδεκτή-εφικτή κάποια επιλογή, το έργο θα προχωρήσει στην επόμενη φάση.
- Φάση σχεδιασμού και ανάπτυξης: Αποτελεί τη δεύτερη φάση ζωής του έργου, όπου τα αποτελέσματα της μελέτης σκοπιμότητας βάσει της αρχικής φάσης σύλληψης και εκκίνησης χρησιμοποιούνται για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη προγραμμάτων για την υλοποίηση του έργου. Στην περίπτωση της επιχείρησης που εξετάζουμε, η συγκεκριμένη φάση περιέχει τις λεπτομέρειες του σχεδιασμού και δημιουργία σχετικών χρονοδιαγραμμάτων του έργου. Επίσης προγραμματίζονται οι ανάγκες του έργου για τους κατάλληλους πόρους και προμήθειες. Με λίγα λόγια, σ' αυτή τη φάση προγραμματίζονται τα κόστη που έχουν μεγάλο χρόνο αναμονής.
- Φάση υλοποίησης ή κατασκευής: Σ' αυτή τη φάση, το έργο υλοποιείται με βάση το σχεδιασμό και προγραμματισμό της προηγούμενης φάσης. Στη περίπτωση της εταιρείας που εξετάζουμε η φάση υλοποίησης του έργου ξεκινάει το μήνα Σεπτέμβριο βάσει του

⁷⁹ Burke, R. (1999). Project Management: Planning and Control Techniques, (Greek ed.), σελ. 36-38.

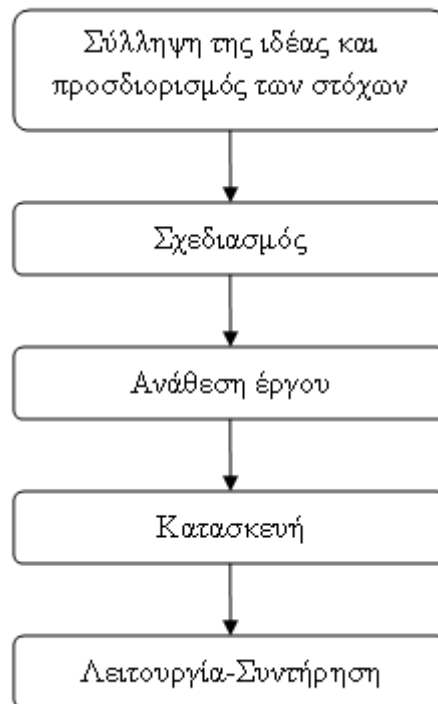
σχεδιασμού της δεύτερης φάσης του έργου και αφού έχουν ρυθμιστεί όλες οι λεπτομέρειες, συμβόλαια με εργολάβους-προμηθευτές και έχουν συλλεχτεί όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για την ακριβή εξέλιξη του επενδυτικού έργου.

- Φάση λειτουργίας και παράδοσης: Η τέταρτη και τελευταία φάση του κύκλου ζωής του έργου, όπου επιβεβαιώνεται πως το έργο έχει υλοποιηθεί σύμφωνα με τον αρχικό σχεδιασμό και πλέον το έργο θεωρείται περατωμένο. Στην περίπτωση της εταιρείας που εξετάζουμε, αφού γίνουν οι απαραίτητες δοκιμές μετά τη συναρμολόγηση της μονάδας αφαλάτωσης και των δικτύων και οι απαραίτητες επιθεωρήσεις, το έργο είναι έτοιμο προς παράδοση.⁸⁰

Στα παραπάνω στάδια μπορούμε να ενσωματώσουμε το στάδιο της ανάθεσης των κομματιών του έργου στους εργολάβους-προμηθευτές. Στην παρακάτω Εικόνα 7.1 παρατηρούμε τα στάδια του κύκλου ζωής του έργου όπου έχουμε ενσωματώσει και το ενδιάμεσο στάδιο, αυτό της ανάθεσης του έργου στους κατάλληλους εργολάβους για την κατασκευή του.

⁸⁰ Burke, R. (1999). Project Management: Planning and Control Techniques, (Greek ed.), σελ. 51-53.

Εικόνα 7.1 Τα στάδια του κύκλου ζωής ενός έργου



Πηγή: Σεραφείμ Πολύζος, (2011), Διοίκηση και Διαχείριση Έργων: Μέθοδοι και Τεχνικές, Εκδόσεις Κριτική, σελ. 30

Το έργο της επιχείρησης που εξετάζουμε αποτελεί φάση αναβάθμισης και μεταφοράς συγκεκριμένων κομματιών του εξοπλισμού της μονάδας. Σε γενικό πλαίσιο, για την εύρυθμη και αποδοτικότερη λειτουργία των εγκαταστάσεων θα πρέπει σε ορισμένα χρονικά διαστήματα να αναβαθμίζονται σε σημαντικό βαθμό, να αντικατασταθούν ή να επεκταθούν. Οι τεχνολογικές απαιτήσεις, ο ανταγωνισμός με εταιρείες του κλάδου, η μείωση του λειτουργικού κόστους, οι κανονισμοί και οι πιστοποιήσεις ελέγχων αποτελούν παράγοντες που επηρεάζουν τη συγκεκριμένη κατηγορία έργων. Αυτού του τύπου έργα χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένους χρονικούς περιορισμούς, ώστε να γίνουν οι κατάλληλες διεργασίες για να επαναλειτουργήσει η μονάδα χωρίς να επηρεαστεί η αγορά και οι πελάτες της.

7.6 Κύκλος ελέγχου του έργου

Για να ολοκληρωθεί το έργο που εξετάζουμε με απόλυτη επιτυχία θα πρέπει να ακολουθηθεί μια σειρά βημάτων που ονομάζεται κύκλος ελέγχου του έργου. Η εκκίνηση της συγκεκριμένης διαδικασίας γίνεται με το βασικό πλάνο, διότι καθορίζει το σχεδιασμό της διαχείρισης του έργου. Στόχος του κύκλου ελέγχου του έργου είναι η αποτύπωση της απόδοσης του έργου σε σύγκριση με το βασικό πλάνο.

Μετά το βασικό πλάνο, σειρά παίρνει η ανάθεση εργασιών στους υπεύθυνους του έργου. Ο διευθυντής του έργου και τα υπεύθυνα στελέχη έχουν την ευθύνη για τον καθορισμό και την εξουσιοδότηση ατόμων αρμόδιων για τις απαραίτητες εργασίες που θα λάβουν μέρος. Η έναρξη της φάσης εκτέλεσης του έργου γίνεται με την κοινοποίηση των απαραίτητων οδηγιών στους εργολάβους και των υπόλοιπων μερών που θα λάβουν μέρος στη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης. Οι αναθέσεις αρμοδιότητας των διαφόρων εργασιών και ο έλεγχος που θα γίνεται από την εταιρεία, εκτός από την αναφορά τους στις συμβάσεις που θα υπογραφούν, θα πρέπει να συμφωνηθούν σε σύσκεψη εντός της εταιρείας όλων των υπευθύνων του έργου. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να γνωρίζουν όλα τα ενδιαφερόμενα μέλη για τον τρόπο διοίκησης του έργου. Θα ήταν απαραίτητο για τον καλύτερο έλεγχο από την εταιρεία να κρατιέται αρχείο, όλων των αποφάσεων, των συμβάσεων με τους εργολάβους-προμηθευτές και όλων των οδηγιών που έχουν συμφωνηθεί μεταξύ των δύο μερών με σκοπό τον καλύτερο εσωτερικό έλεγχο του έργου.

Επόμενο βήμα αποτελεί η φάση υλοποίησης, όπου μετά τις οδηγίες, τις συμβάσεις και το αρχικό πλάνο του σχεδίου πραγματοποιείται η υλοποίησή του. Περιλαμβάνει τη μέθοδο follow up, δηλαδή βήμα προς βήμα παρακολούθηση του έργου, όπου πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί οι προμήθειες των απαραίτητων εφοδίων του έργου και να ξεκινήσουν οι εργασίες βάσει προγράμματος, ώστε το έργο να ολοκληρωθεί εντός της προθεσμίας. Στη συνέχεια πραγματοποιείται η παρακολούθηση της προόδου των εργασιών, όπου σύμφωνα με το συγκεκριμένο βήμα αποτελεί σύστημα συλλογής πληροφοριών για την πορεία των εργασιών και την καταγραφή των προόδων τους, έτσι ώστε να γίνουν οι κατάλληλες προβλέψεις για την κατάσταση του έργου ως προς το χρονοδιάγραμμα που έχει συσταθεί στο βασικό πλάνο.

Σημαντικό βήμα αμέσως μετά την παρακολούθηση της προόδου των εργασιών αποτελεί ο έλεγχος των αλλαγών που εγκρίθηκαν από τη διοίκηση του έργου πριν ενσωματωθούν στο

αρχικό πλάνο σχεδιασμού. Οι αλλαγές οι οποίες θα προκύψουν βάσει του βασικού πλάνου θα πρέπει να εξασφαλιστεί ότι είναι επωφελείς για την εξέλιξη του. Στη συνέχεια ο κύκλος προγραμματισμού και ελέγχου διέπεται από την εκτίμηση και πρόβλεψη της απόδοσης του έργου. Αυτό θα γίνει μέσω της σύγκρισης της απόδοσης του έργου την πραγματοποιημένη περίοδο σε σχέση με την προγραμματισμένη πρόοδο της περιόδου ελέγχου σύμφωνα με τη μέθοδο της κρίσιμης διαδρομής (Critical Path Method-CPM). Έτσι μπορούμε να βγάλουμε κρίσιμα συμπεράσματα για την πορεία του έργου σε βάθος χρόνου.

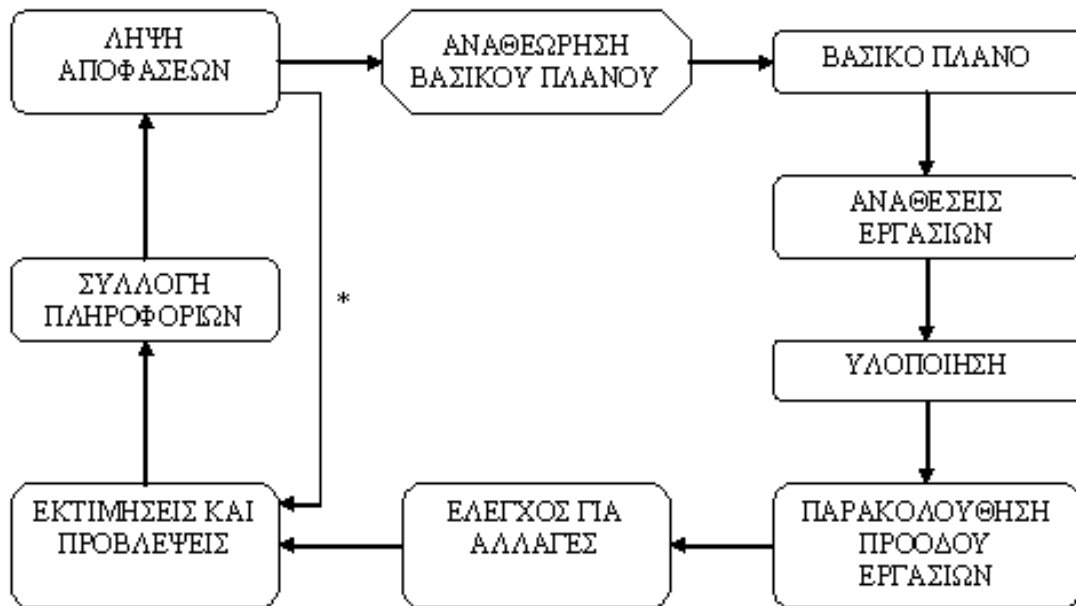
Αμέσως επόμενο βήμα του κύκλου ελέγχου του έργου αποτελεί η λήψη αποφάσεων για διορθωτικές ενέργειες σε προβλήματα, όπου έχουν προκύψει κατά την πορεία του έργου μεταφοράς της μονάδας αφαλάτωσης. Μέσω της συλλογής πληροφοριών για την εξέλιξη της πορείας των διεργασιών, η διοίκηση του έργου προβαίνει σε μια διαδικασία λήψης αποφάσεων για κάποιο πρόβλημα που τυχόν έχει προκύψει. Στη συνέχεια θα πρέπει να καθοριστούν οι αντικειμενικοί στόχοι του έργου, να γίνει προσδιορισμός των προβλημάτων, εάν έχουν προκύψει, σύμφωνα με τις πληροφορίες που θα συλλεχτούν. Ύστερα, πρέπει να προταθούν εναλλακτικές προτάσεις, να πραγματοποιηθεί εκτίμηση της κατάστασης και να γίνει λήψη της απόφασης για την πορεία που θα ακολουθηθεί από τη διοίκηση του έργου. Τέλος, έχουμε το στάδιο υλοποίησης της απόφασης που θα παρθεί. Τα παραπάνω βήματα αποτελούν βασικά τμήματα του κύκλου ελέγχου όσων αφορά τη διαδικασία λήψης απόφασης. Για παράδειγμα, μπορεί να εφαρμοστεί στο έργο της επιχείρησης που εξετάζουμε για το είδος ελέγχου που πρέπει να εφαρμοστεί ώστε το έργο να διατηρήσει την προκαθορισμένη από το αρχικό χρονοδιάγραμμα πορεία του.

Τελικό βήμα του κύκλου ελέγχου του έργου αποτελεί η αναθεώρηση του βασικού πλάνου εφόσον έχουν υπάρξει αλλαγές σ' αυτό. Εάν προκύψουν αλλαγές στο βασικό πλάνο θα πρέπει να αναθεωρηθεί και να ενσωματωθούν οι διορθωτικές ενέργειες στο τμήμα ή τμήματα του έργου που εντοπίστηκαν τα προβλήματα. Με αυτό το βήμα ολοκληρώνεται ο κύκλος ελέγχου του έργου και ξεκινάει ο επόμενος κύκλος για την απαραίτητη ανάληψη διορθωτικής δράσης.⁸¹

Στην Εικόνα 7.2 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα βήματα του κύκλου ελέγχου κάθε έργου που αναλύσαμε παραπάνω.

⁸¹ Burke, R. (1999). Project Management: Planning and Control Techniques, (Greek ed.), σελ. 155-157.

Εικόνα 7.2 Βήματα κύκλου ελέγχου του έργου



* Βρόχος: “Τι συνέπειες θα υπάρξουν αν...”

Πηγή: Rory Burke, (1999), Project Management: Planning and Control Techniques, John Wiley & Sons Ltd, (Greek ed.), σελ. 155

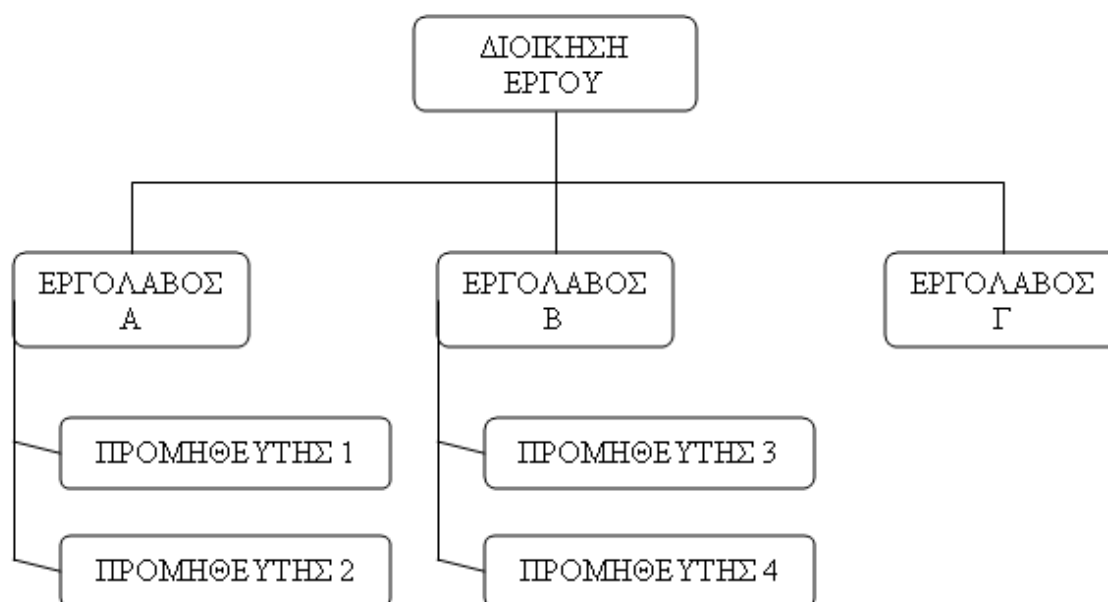
7.7 Δομική ανάλυση έργου

Ο βασικός ρόλος που διαδραματίζει η δομική ανάλυση του έργου (Work Breakdown Structure, WBS) είναι ότι αποτελεί την υποδιαίρεση του αντικειμένου εργασιών σε μικρότερου όγκου εργασίες για την ευκολότερη διαχείριση του έργου. Με το συγκεκριμένο τρόπο μπορούμε να προγραμματίσουμε και να εκτιμήσουμε ευκολότερα την πορεία του έργου, αναθέτοντας παράλληλα την ευθύνη σε συγκεκριμένα τμήματα ανάλογα με το αντικείμενο των διεργασιών. Η δομική ανάλυση έργου WBS σχεδιάστηκε αρχικά για να βελτιωθεί ο προσδιορισμός του έργου, στην εξέλιξη του όμως αναπτύχθηκε και αποτελεί πλέον βασικό στοιχείο για τον προγραμματισμό και έλεγχο του έργου. Η δομική ανάλυση του έργου (Work Breakdown Structure, WBS) αποτελεί χρήσιμο εργαλείο που μας βοηθάει να αναλύσουμε την πολυπλοκότητα του επενδυτικού έργου ώστε να φτάσουμε σε συνιστώσες για την ευκολότερη διαχείριση του. Η κατάρτιση της δομικής ανάλυσης του έργου (WBS) γίνεται με βάση ορισμένη μεθοδολογία για την υποδιαίρεση του αντικειμένου των εργασιών. Η δομή της WBS γίνεται με δύο τρόπους είτε διαγραμματικά (με τετραγωνάκια), είτε με κείμενο διαφορετικής στοίχισης.

Στο έργο της επιχείρησης την οποία εξετάζουμε, η μέθοδος υποδιαίρεσης του αντικειμένου εργασιών που θα μας απασχολήσει αποτελεί η δομική ανάλυση της κατανομής συμβάσεων (Contract Break-down Structure, CBS). Η συγκεκριμένη δομική ανάλυση θα παρουσιάσει ακριβώς τις σχέσεις μεταξύ της εταιρίας που εξετάζουμε με τους αναδόχους του έργου (εργολάβους-προμηθευτές). Στο κατώτατο επίπεδο μπορούμε να αντιστοιχίσουμε τα δελτία παραγγελιών-αναθέσεων-συμβάσεων με τα αντίστοιχα εκδοθέντα τιμολόγια όταν οι εργασίες ολοκληρώνονται, για την καλύτερη διαχείριση του συγκεκριμένου αντικειμένου εργασιών από το τμήμα προμηθειών της εταιρείας.⁸²

Στην παρακάτω Εικόνα 7.3 παρουσιάζεται η δομική ανάλυση της κατανομής συμβάσεων ανά εργολάβο και προμηθευτή για το έργο της μονάδας αφαλάτωσης.

Εικόνα 7.3 Δομική ανάλυση κατανομής συμβάσεων ανά εργολάβο και προμηθευτή



Πηγή: Rory Burke, (1999), Project Management: Planning and Control Techniques, John Wiley & Sons Ltd, (Greek ed.), σελ. 182, Διάγραμμα: Ιδία επεξεργασία

Στο παραπάνω διάγραμμα ο Εργολάβος Α, έχει το μεγαλύτερο ποσοστό διεργασιών όπως ερευνήσαμε στο 4^ο κεφάλαιο της εργασίας και η σύμβαση περιλαμβάνει την μετεγκατάσταση και προμήθεια όλων των απαραίτητων εφοδίων για το έργο. Συνοδευτικά, θα χρειαστούν ανταλλακτικά και αναλώσιμα που η εταιρεία θα παραλάβει από τους Προμηθευτές 1 και 2. Ο Εργολάβος Β, θα αναλάβει την ηλεκτρολογική εγκατάσταση και σύνδεση δικτύου του έργου,

⁸² Burke, R. (1999). Project Management: Planning and Control Techniques, (Greek ed.), σελ. 182.

ενώ η εταιρεία θα προμηθευτεί ηλεκτρολογικό εξοπλισμό και αναλώσιμα από τους Προμηθευτές 3 και 4. Τέλος, ο Εργολάβος Γ αποτελεί ανάθεση έργου για την χρήση γερανοφόρου οχήματος για τη μεταφορά κομματιών του εξοπλισμού.

7.8 Διαχείριση έργου μονάδας αφαλάτωσης-Διαγράμματα Gantt

Ο Henry Gantt επινόησε το γραμμικό διάγραμμα ως εργαλείο ελέγχου και προγραμματισμού έργων ναυπηγίας, καθώς είχε ασχοληθεί με αυτά. Η συμβολή του Gantt στη διαχείριση των έργων έχει αναγνωριστεί διεθνώς και τα γραμμικά διαγράμματα για τη διαχείριση και προγραμματισμών των έργων αναφέρονται ως διαγράμματα Gantt. Όπως θα παρατηρήσουμε παρακάτω στους πίνακες διαχείρισης του έργου το οποίο μελετάμε στην παρούσα εργασία, η κορυφή και η βάση του διαγράμματος αποτελείται από χρονική κλίμακα αναφερόμενη σε ημέρες και οι επιμέρους δραστηριότητες του έργου αναφέρονται στην αριστερή στήλη. Ο προγραμματισμός της κάθε δραστηριότητας απεικονίζεται με ένα ευθύγραμμο τμήμα με αρχή, την ημέρα έναρξης της δραστηριότητας και τέλος, την ημερομηνία λήξης αυτής της δραστηριότητας, όπου εκτιμάται η διάρκεια της στο αρχικό πλάνο. Κατά τη διάρκεια του έργου απεικονίζεται η χρονική στιγμή ελέγχου των δραστηριοτήτων, δηλαδή η θέση της γραμμής που υποδηλώνει το ποσοστό εξέλιξης του έργου που έχει πραγματοποιηθεί σε σχέση με τον αρχικό προγραμματισμό.

Το διάγραμμα Gantt αποτελεί τη δημοφιλέστερη μέθοδο απεικόνισης γραμμικών διαγραμμάτων για τον έλεγχο και προγραμματισμό των έργων. Σύμφωνα με τον Rory Burke, σε έρευνα μεταξύ χρηστών του λογισμικού προγράμματος MS Project, το 80% των διευθυντών έργων προτιμούν γραμμικά διαγράμματα για τον έλεγχο και προγραμματισμό των έργων τους μιας και αποτελεί εύχρηστο εργαλείο και κατανοητό απ' όλους.⁸³ Πιο ειδικά, σύμφωνα με έρευνα της Microsoft για χρήστες του λογισμικού προγράμματος MS Project, το 90% των χρηστών δείχνει προτίμηση στο διάγραμμα Gantt σε σχέση με το διάγραμμα δικτύου της τεχνικής εκτίμησης και αναθεώρησης του προγράμματος (Program Evaluation and Review Technique-PERT).⁸⁴

⁸³ Burke, R. (1999). Project Management: Planning and Control Techniques, (Greek ed.), σελ. 31-32.

⁸⁴ Burke, R. (1999). Project Management: Planning and Control Techniques, (Greek ed.), σελ. 227.

Τα πλεονεκτήματα του διαγράμματος Gantt για τον προγραμματισμό και έλεγχο των έργων είναι τα εξής:

- Εύκολο εργαλείο για την κατανόηση και αφομοίωση των δραστηριοτήτων του έργου.
- Το συγκεκριμένο διάγραμμα παρουσιάζει την πρόοδο των δραστηριοτήτων του έργου με απλό και σαφή τρόπο.
- Το χρονικό περιθώριο των δραστηριοτήτων είναι εύκολα κατανοητό όταν απεικονίζεται σε γραμμικό διάγραμμα τέτοιου τύπου.
- Αποτελεί χρήσιμο διοικητικό εργαλείο προγραμματισμού και ελέγχου.
- Χρησιμοποιείται για την κοινοποίηση πληροφοριών σχετικά με το χρονοδιάγραμμα του έργου.
- Αποτελεί τον απόλυτο χάρτη του έργου για τη χάραξη στρατηγικής και λήψης αποφάσεων.
- Τέλος, διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο για τη σύνταξη χρονοδιαγράμματος του τμήματος προμηθειών, των κατάλληλων πόρων και την κατάσταση των χρηματικών ροών του επενδυτικού έργου.

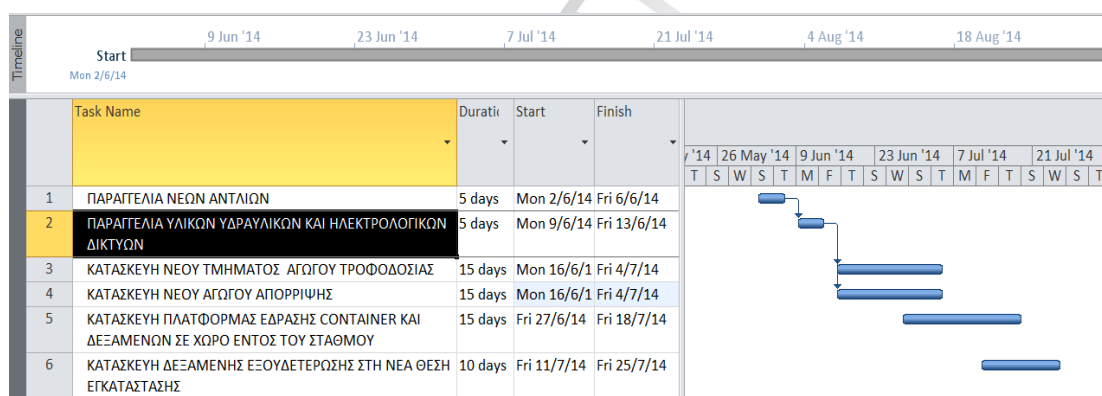
Ωστόσο υπάρχουν δύο συγκεκριμένα μειονεκτήματα όπου υστερεί το γραμμικό διάγραμμα Gantt, τα οποία είναι:

- Η παρουσίαση των αλληλεπιδράσεων του έργου, δηλαδή σε πολύπλοκα έργα όπως αυτό που εξετάζουμε στην παρούσα εργασία δεν έχει τη δυνατότητα να παρουσιάσει τις αλληλουχίες και τις αλληλεπιδράσεις των δραστηριοτήτων του έργου. Με λίγα λόγια, εάν επιβραδυνθεί ή επιταχυνθεί μια δραστηριότητα δεν μπορούμε να διακρίνουμε τα αποτελέσματα που θα έχει στις υπόλοιπες δραστηριότητες με τις οποίες συνδέεται.
- Η λήψη αποφάσεων πολλαπλής έκβασης όπου για οποιαδήποτε δραστηριότητα την οποία εισάγουμε στο διάγραμμα δικτύου θα πρέπει να γίνει εκτίμηση ορισμένων παραγόντων πριν πάρουμε την απόφαση για την κατάρτιση του σχεδίου. Οι παράγοντες αυτοί είναι η λογική αλληλουχία των δραστηριοτήτων του έργου και η διάρκεια των δραστηριοτήτων που είναι εξαρτώμενες από τη χρονική διάρκεια των προμηθειών, τη διαθεσιμότητα των εφοδίων και την κατάσταση των χρηματικών ροών.

Σύμφωνα με τα παραπάνω πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του διαγράμματος Gantt, για να είναι ορθό ένα γραμμικό διάγραμμα προγραμματισμού και ελέγχου του έργου θα πρέπει να ελεγχτούν οι εξής παράγοντες: η λογική σύνδεση μεταξύ των δραστηριοτήτων του έργου, ο χρόνος, οι απαραίτητες προμήθειες, τα εφόδια και το κόστος των δραστηριοτήτων.

Τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει το διάγραμμα Gantt μπορούν να ξεπεραστούν με τη βοήθεια της μεθόδου της κρίσιμης διαδρομής (Critical Path Method-CPM).⁸⁵

Στο παρακάτω Διάγραμμα 7.1 παρουσιάζεται το γραμμικό χρονοδιάγραμμα σε μορφή Gantt με συνδυασμό της μεθόδου της κρίσιμης διαδρομής (Critical Path Method-CPM) για το έργο που εξετάζουμε κατά τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο. Οι δύο πρώτες δραστηριότητες αφορούν τις βασικές προμήθειες του έργου και τις οποίες έχει αναλάβει να πραγματοποιήσει μέσω σύμβασης ο Εργολάβος Α. Οι δραστηριότητες που αφορούν τις παραγγελίες αποτελούν χρονοδιάγραμμα προμηθειών. Η συγκεκριμένη μέθοδος θα πρέπει να ξεκινάει με τις ημερομηνίες νωρίτερης έναρξης και αφού αφαιρεθεί ο χρόνος που απαιτείται για την κάθε παραγγελία και το περιθώριο Just-In-Time, JIT (αποτελεί το αντιστάθμισμα μεταξύ της πρόωρης αγοράς υλικών και της αγοράς τους την τελευταία στιγμή),⁸⁶ καταλήγουμε στις κατάλληλες ημερομηνίες για την παραγγελία των απαραίτητων εφοδίων του έργου.⁸⁷



Διάγραμμα 7.1

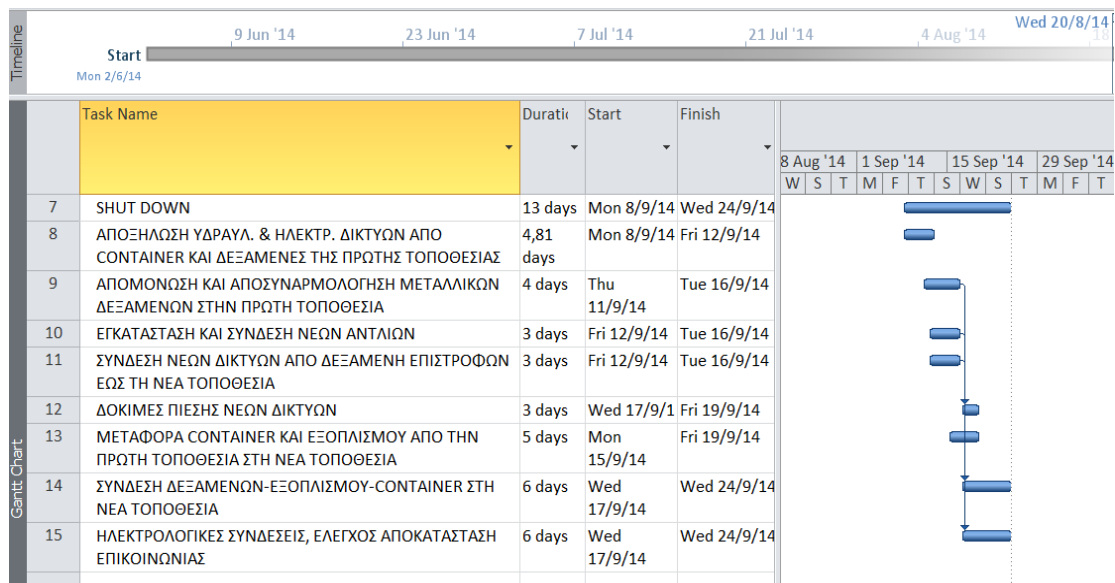
Γραμμικό διάγραμμα Gantt δραστηριοτήτων του έργου, MS Project Ιουνίου-Ιουλίου

Στο επόμενο Διάγραμμα 7.2 παρουσιάζεται το γραμμικό χρονοδιάγραμμα σε μορφή Gantt με συνδυασμό της μεθόδου της κρίσιμης διαδρομής (CPM) κατά το μήνα Σεπτέμβριο, ο οποίος και ενδείκνυται για τέτοιου είδους επενδυτικά έργα. Λόγω του ότι ο μήνας Αύγουστος αποτελεί «νεκρό» μήνα για τους Προμηθευτές, πρέπει να ληφθεί υπόψη στις λογικές σχέσεις για το χρονοδιάγραμμα των παραγγελιών που πρέπει να καταρτίσει το τμήμα Προμηθειών για τα εφόδια που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο.

⁸⁵ Burke, R. (1999). Project Management: Planning and Control Techniques, (Greek ed.), σελ. 245-246.

⁸⁶ Burke, R. (1999). Project Management: Planning and Control Techniques, (Greek ed.), σελ. 248.

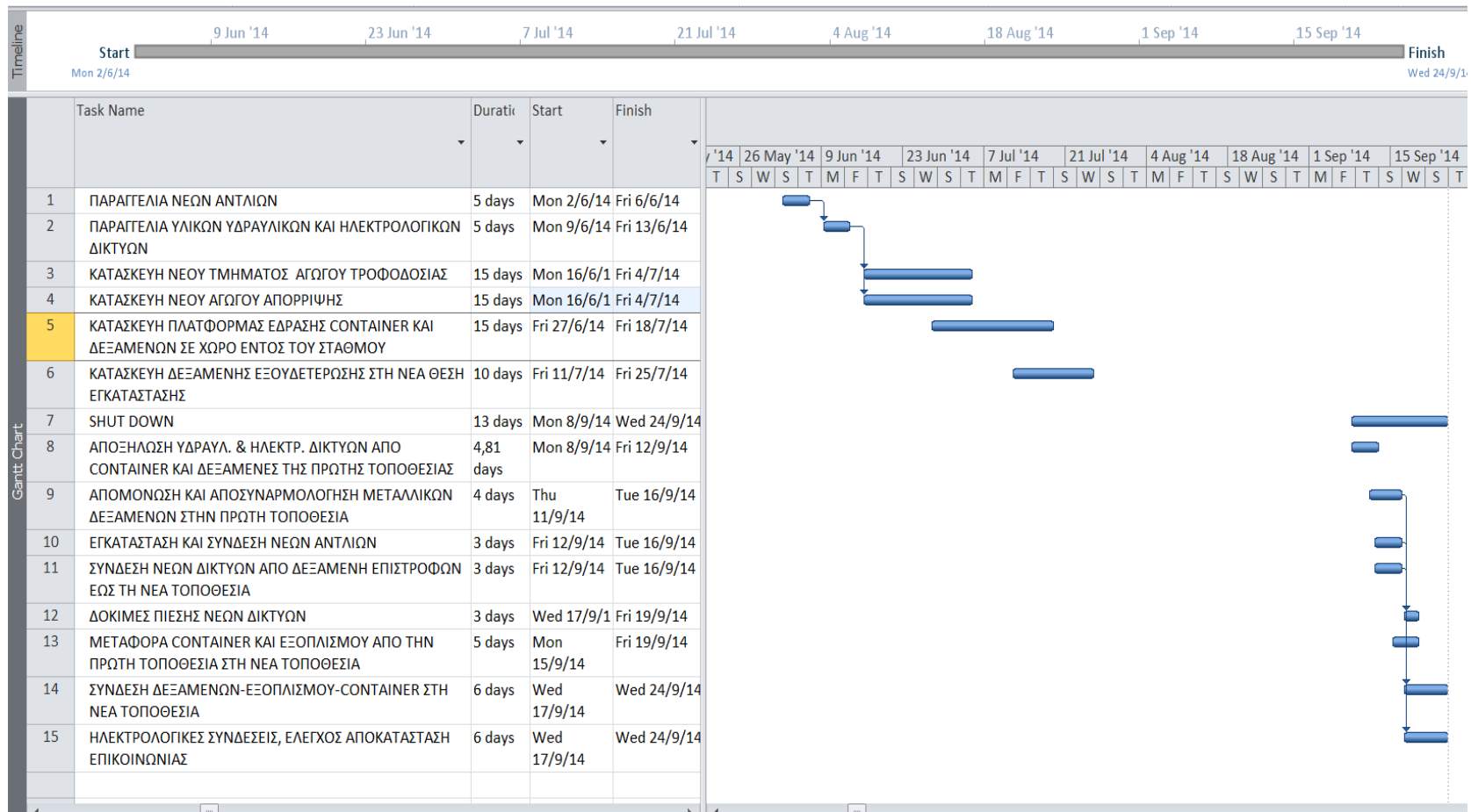
⁸⁷ Burke, R. (1999). Project Management: Planning and Control Techniques, (Greek ed.), σελ. 250.



Διάγραμμα 7.2

Γραμμικό διάγραμμα Gantt δραστηριοτήτων του έργου, MS Project Σεπτέμβριος

Στο Διάγραμμα 7.3 που ακολουθεί, παρουσιάζεται στο σύνολό του το γραμμικό χρονοδιάγραμμα του επενδυτικού έργου σε μορφή Gantt, ενσωματώνοντας παράλληλα τη μέθοδο της κρίσιμης διαδρομής (Critical Path Method -CPM). Το διάγραμμα που ακολουθεί αποτελεί το πλέον αξιόπιστο εργαλείο προγραμματισμού και ελέγχου του έργου που εξετάζουμε.



Διάγραμμα 7.3

Συνολικό διάγραμμα Gantt - λογικών σχέσεων δραστηριοτήτων του έργου μονάδας αφαλάτωσης, MS Project

7.9 Ανακεφαλαίωση

Συμπερασματικά, το σχέδιο για τον προγραμματισμό και τον έλεγχο του έργου είναι απαραίτητο εργαλείο για την οργάνωση του έργου, τη διαχείριση των πόρων και των πρώτων υλών καθώς επίσης και τη διαχείριση του κόστους της επένδυσης, βάσει του αρχικού σχεδιασμού.

Με τη βοήθεια του λογισμικού προγράμματος MS Project και λαμβάνοντας σοβαρά υπόψη τους κρίσιμους παράγοντες του έργου, όπως είναι η λογική σύνδεση των δραστηριοτήτων του, ο χρόνος υλοποίησης των εργασιών, οι απαραίτητες προμήθειες και το κόστος, δημιουργήσαμε το πλέον κατάλληλο, διαχειριστικό και λειτουργικό προγραμματισμό της επένδυσης της επιχείρησης για το έργο της μονάδας αφαλάτωσης. Το διάγραμμα Gantt σε συνδυασμό με τη μέθοδο της κρίσιμης διαδρομής (Critical Path Method-CPM) αποτελούν το απόλυτο διάγραμμα δικτύου του έργου για το σωστό προγραμματισμό και έλεγχο των διεργασιών της επένδυσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ

8.1 Εισαγωγή

Τις τέσσερις τελευταίες δεκαετίες περίπου υπήρξαν δύο προσεγγίσεις για τον προγραμματισμό και την αξιολόγηση των επενδυτικών σχεδίων. Η μία χρησιμοποιεί κατά γράμμα την οικονομική και χρηματοοικονομική ανάλυση, ενώ η άλλη χρησιμοποιεί κατά προσέγγιση τέτοιες μεθόδους, ενώ πολλές φορές η οικονομική και χρηματοοικονομική ανάλυση χρησιμοποιείται για να αιτιολογηθεί η απόφαση που έχει ήδη ληφθεί από τη διοίκηση της εταιρείας.⁸⁸

Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα εργασία αναλύουμε από χρηματοοικονομικής απόψεως την απόφαση της εταιρείας για μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης, δηλαδή τη στρατηγική της απόφαση για αυτονομία της μονάδας. Σ' αυτό το κεφάλαιο θα μελετήσουμε την ανάλυση κόστους της επιχείρησης στην υπάρχουσα κατάσταση. Στη συνέχεια θα συγκρίνουμε την υπάρχουσα κατάσταση με δύο σενάρια επένδυσης. Στην 1^η περίπτωση η επιχείρηση αναλαμβάνει με ίδια κεφάλαια τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης από το χώρο όπου ενοικιάζεται στην υπάρχουσα κατάσταση σε χώρο εντός των εγκαταστάσεών της με στόχο την αυτονομία της. Τέλος, θα εξετάσουμε τη 2^η περίπτωση, όπου η εταιρεία δανείζεται το 60% χρηματοδότησης από χρηματοπιστωτικό ίδρυμα, ενώ το υπόλοιπο της επένδυσης καλύπτεται από το μετοχικό κεφάλαιο.

⁸⁸ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006) Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 687.

8.2 Μέθοδος Καθαρής Παρούσας Αξίας

“Η καθαρή παρούσα αξία [(ΚΠΑ), (Net Present Value) (NPV)], προκύπτει αν προεξοφλήσουμε στο παρόν, για κάθε έτος χωριστά, τη διαφορά μεταξύ όλων των μελλοντικών ταμειακών εισροών και εκροών για ολόκληρο το χρόνο ζωής του σχεδίου επενδύσεως με βάση ένα επιτόκιο προεξοφλήσεως”. (Καρβούνης, 2006) Με λίγα λόγια, η έννοια της παρούσας αξίας βοηθάει τη διοίκηση της εταιρείας και τον επενδυτή τη στιγμή που παίρνει την απόφαση να συγκρίνει τις περιπτώσεις του επενδυτικού σχεδίου στην παρούσα αξία.

Η εύρεση της καθαρής παρούσας αξίας (ΚΠΑ) γίνεται μέσω της μαθηματικής τεχνικής της προεξόφλησης, όπου υπολογίζεται η παρούσα αξία του μελλοντικού ποσού, καθώς επίσης και η μελλοντική αξία του παρόντος ποσού. Με λίγα λόγια, υπολογίζεται η μείωση της αξίας των μελλοντικών ποσών και η αύξηση της αξίας των παρόντων ποσών. Για να γίνει προεξόφληση ενός πληρωτέου ποσού το έτος t , θα πρέπει το ποσό αυτό να πολλαπλασιαστεί με το συντελεστή προεξοφλήσεως ή να χρησιμοποιηθεί ο σταθερός ρυθμός ετήσιας προεξοφλήσεως, ο οποίος είναι: $1/(1+i)^t$, όπου i = σταθερό ποσοστό ετήσιας προεξοφλήσεως.⁸⁹

“Το ποσοστό προεξοφλήσεως αντανακλά το κόστος ευκαιρίας του κεφαλαίου που αντιστοιχεί στις πιθανές αποδόσεις που ένας επενδυτής (χρηματοδότης) θα μπορούσε να απολαμβάνει με το ίδιο ποσό κεφαλαίου αν το επένδυε αλλού, υποθέτοντας ότι οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι είναι όμοιοι για τις δύο εναλλακτικές επενδύσεις”. (Καρβούνης, 2006)⁹⁰ Η διοίκηση της επιχείρησης, ο μελετητής του έργου ή ο υποστηρικτής του προγράμματος θα πρέπει να αποφασίζουν για το ποσοστό προεξοφλήσεως που θα χρησιμοποιηθεί στην οικονομική ανάλυση του επενδυτικού σχεδίου. Η επιλογή θα πρέπει να διέπεται σύμφωνα με κάποια λογική βάση.

Πρώτα απ’ όλα γνωρίσουμε ότι τα χρήματα που επενδύονται από μια επιχείρηση για βελτιωτικά έργα, όπως αποτελεί το επενδυτικό έργο που εξετάζουμε, μπορεί να προέρχονται από δύο πηγές χρηματοδότησης: Από δανεισμό και από ίδιους πόρους της επιχείρησης (είτε από το κεφάλαιό της, είτε από αυτοχρηματοδότηση). Έτσι το ποσοστό (επιτόκιο) προεξοφλήσεως δεν θα πρέπει να εξαρτάται από τον τρόπο χρηματοδότησης της επένδυσης από την επιχείρηση, αλλά θα πρέπει να είναι ίδιο για όλες τις επενδύσεις. Οι πιο ρεαλιστικές

⁸⁹ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006) Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 787-788.

⁹⁰ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006) Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 814

περιπτώσεις και τις οποίες θα εξετάσουμε παρακάτω στη χρηματοοικονομική ανάλυση είναι η αυτοχρηματοδότηση και η συνδυασμένη χρηματοδότηση με ίδια κεφάλαια και δανεισμό. Σύμφωνα με τον Καρβούνη, η χρηματοδότηση επενδυτικών σχεδίων μέσω δανείων μόνο φαίνεται να είναι θεωρητική περίπτωση, αλλά όχι και αδύνατη. Επισημαίνεται ότι ακόμη και σ' αυτή την περίπτωση το επιτόκιο που θα θέσει η επιχείρηση δεν είναι απαραίτητο να είναι ίδιο με το επιτόκιο της αγοράς, πράγμα που θα συνέβαινε μόνο σε μια τέλεια αγορά κεφαλαίων. Πρέπει να τονίσουμε ότι το επιτόκιο της αγοράς αποτελεί το σπουδαιότερο παράγοντα στην εκτίμηση του ποσοστού προεξοφλήσεως, καθώς αποτελεί το κατώτατο σημείο στο οποίο δε μπορεί να πέσει το ποσοστό προεξοφλήσεως.

Στην πρώτη περίπτωση (σενάριο) την οποία θα εξετάσουμε στην χρηματοοικονομική ανάλυση-ανάλυση κόστους η επένδυση αυτοχρηματοδοτείται. Μερικές φορές υποστηρίζεται ότι δεν είναι αναγκαίος ο ορισμός επιτοκίου από τη διοίκηση του έργου ή το μελετητή του προγραμματισμένου έργου, καθώς τα χρήματα που επενδύονται ανήκουν στην εταιρεία (όπως για παράδειγμα αποθεματικά και χρήματα από αποσβέσεις). Αυτή η άποψη αποτελεί λάθος για το λόγο ότι η κάθε επιχείρηση θα μπορούσε να επενδύσει τα κεφάλαια αυτά με άλλο τρόπο, όπως για παράδειγμα τόκους. Επίσης, θα μπορούσε να προεξοφλήσει παλαιότερα χρέη ή ακόμα να δανείσει ή να προβεί σε αγορά επενδύσεων που θεωρούνται κερδοφόρες. Με λίγα λόγια, όταν θα πρέπει να γίνει ο υπολογισμός του επιτοκίου, θα πρέπει να καθορίζονται όλες οι δυνατότητες που ανοίγονται για την επιχείρηση. Με βάση τα όσα προαναφέραμε, η κάθε επιχείρηση ανάλογα με την αγορά στην οποία δραστηριοποιείται, το νομικό καθεστώς που διέπονται (π.χ. επιχειρήσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας όπως αποτελεί η επιχείρηση την οποία αναλύουμε στην παρούσα εργασία, πρέπει να περιορίζουν τις δραστηριότητες τους στο συγκεκριμένο τομέα) και τις δυνατότητες της διοίκησης τους, θα παρουσιάζοταν η ευκαιρία στην επιχείρηση να επενδύσει τα διαθέσιμα κεφάλαια της στην αγορά με επιτόκιο i_1 είτε να τα επανεπενδύσει στην εταιρείας της, όταν θα απέδιδε επιτόκιο i_2 μεγαλύτερο από το i_1 που επένδυσε αρχικά. Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι το ποσοστό προεξοφλήσεως θα πρέπει να είναι υψηλότερο από το επιτόκιο στο οποίο η επιχείρηση μπορεί να δανεισθεί.

Συμπερασματικά, αναφέρουμε ότι η επιλογή του ποσοστού (επιτοκίου) προεξοφλήσεως εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες ανεξάρτητα από τη μέθοδο χρηματοδότησεως που θα αποφασίσει να ακολουθήσει η εταιρεία για το επενδυτικό της σχέδιο.

- Σύμφωνα με τα επιτόκια της αγοράς και βάσει των όρων δανεισμού (όπως για παράδειγμα το ποσοστό χρηματοδότησης βάσει της επένδυσης που επιθυμεί η επιχείρηση, διάρκεια δανείου και προσφερόμενες εγγυήσεις).
- Το ποσοστό κέρδους που θα προκύψουν αν επενδυθούν τα μετρητά που συγκεντρώνονται στο επενδυτικό σχέδιο ή την επανεπένδυση αυτών στην εταιρεία.
- Τα χαρακτηριστικά της εταιρείας, δηλαδή το ποσοστό ανάπτυξης της στην αγορά που ανήκει και οι προβλέψεις της για ανάπτυξη σε βάθος χρόνου βάσει προβλέψεων από ΑΔΜΗΕ και ΔΕΣΦΑ για τον κλάδο της ηλεκτροπαραγωγής που ανήκει η εταιρεία την οποία εξετάζουμε.
- Η ευθύνη των μετόχων και της διοίκησης για τα μελλοντικά κέρδη της εταιρείας.⁹¹

Για να μπορέσουμε να συγκρίνουμε την υπάρχουσα κατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης με την 1^η περίπτωση που αποτελεί η επένδυση του νέου έργου με ίδια κεφάλαια και τη 2^η περίπτωση που αποτελεί ο δανεισμός από χρηματοπιστωτικό ίδρυμα, πρέπει να αναλύσουμε σε κάθε περίπτωση ξεχωριστά τα επιμέρους κόστη. Στη συνέχεια θα ευρεθεί η καθαρή παρούσα αξία για να συγκρίνουμε τις τρεις περιπτώσεις σε βάθος χρόνου πέντε ετών. Η τελική επιλογή που θα αποτελεί βέλτιστη λύση για την επένδυση που θα πραγματοποιήσει η επιχείρηση σύμφωνα με το επενδυτικό έργο της μονάδας αφαλάτωσης αποτελεί: *“Η χρηματοοικονομική μέθοδος που δίνει τη μικρότερη παρούσα αξία του κόστους είναι εκείνη που πρέπει να επιλεγεί”*. (Καρβούνης, 2006) Η απόφαση της επιχείρησης για την επιλογή της 1^{ης} περίπτωσης, της 2^{ης} περίπτωσης ή της υπάρχουσας κατάστασης θα μπορούσε να ληφθεί αναλύοντας και τη μέθοδο του εσωτερικού συντελεστή αποδόσεως ή Internal Rate of Return (ΕΣΑ ή IRR). Στην παρούσα εργασία θα χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας ή Net Present Value (ΚΠΑ ή NPV) για τη σύγκριση των σεναρίων.⁹²

⁹¹ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006) Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 814-817.

⁹² Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006) Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 753.

8.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μεθόδου Καθαρής Παρούσας Αξίας

Η μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ) έχει ορισμένα πλεονεκτήματα που την καθιστούν χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση των επενδυτικών σχεδίων. Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου της Καθαρής Παρούσας Αξίας είναι τα εξής:

- Η συγκεκριμένη μέθοδος λαμβάνει υπόψη τη διαχρονική αξία του χρήματος.
- Προεξοφλεί τις καθαρές ταμειακές ροές με το μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου, παρέχοντας στους μετόχους σαφή εικόνα του κόστους χρηματοδότησης και απόδοσης.
- Η μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας εκφράζεται σε απόλυτα χρηματικά ποσά και όχι σε ποσοστά.
- Είναι εύκολη στον υπολογισμό διαφόρων σεναρίων επενδυτικών σχεδίων, μιας και ακολουθεί την ιδιότητα της προσθετικότητας.
- Η μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας μπορεί να τροποποιηθεί ανάλογα με το επενδυτικό σχέδιο έτσι, ώστε να λαμβάνει υπόψη τον κίνδυνο της κάθε επένδυσης.
- Η αποδοχή επενδυτικών σχεδίων με τις υψηλότερες καθαρές παρούσες αξίες, μεγιστοποιούν την αξία της επιχείρησης με την επιλογή του αντίστοιχου σχεδίου.

Ωστόσο η μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας διαθέτει ορισμένα μειονεκτήματα όπως στην περίπτωση που η μέθοδος υποθέτει ότι το μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου παραμένει σταθερό κατά τη διάρκεια της επένδυσης. Επίσης σημαντικό μειονέκτημα στη συγκεκριμένη μέθοδο προκύπτει στην ερμηνεία των επενδυτικών σχεδίων όταν οι περιπτώσεις των επενδύσεων έχουν σημαντικά διαφορετικό κόστος επένδυσης.⁹³

8.4 Ανάλυση κόστους υπάρχουσας κατάσταση μονάδας αφαλάτωσης

Σε πρώτη φάση θα αναλύσουμε τα κόστη σύμφωνα με την υπάρχουσα κατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης. Εάν δηλαδή παραμείνει η μονάδα αφαλάτωσης στην τοποθεσία την οποία βρίσκεται, τα κόστη της εταιρείας θα έχουν ως εξής:

- Για το κόστος λειτουργίας, κόστος συντήρησης της μονάδας (απαιτούμενα ανταλλακτικά) και το κόστος κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας που περιγράφονται στην

⁹³ Αρτίκης, Π. Γ. (2002). Χρηματοοικονομική Διοίκηση: Αποφάσεις Επενδύσεων, σελ. 114-115.

σύμβαση της εταιρείας για την ολοκληρωμένη παροχή αφαλατωμένου νερού που έχει ανάγκη, ανέρχεται στις 194.000 €.

- Το κόστος αποβλήτων της μονάδας με βάση τα επίσημα στοιχεία της εταιρείας έχει υπολογιστεί σε 0,065€/MWh. Επίσης σύμφωνα με επίσημα στοιχεία της εταιρείας, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για την περίοδο 2013-2014 υπολογίζεται περίπου σε 1.500.000 MWh. Για τον υπολογισμό του κόστους σε βάθος πενταετίας σύμφωνα με την υπάρχουσα κατάσταση θα πρέπει να γίνει εκτίμηση της παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι την περίοδο 2018-2019. Βάσει την επίσημης έκθεσης της ΔΕΣΦΑ και ΑΔΜΗΕ για την εκτίμηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, φαίνονται στον Πίνακα 8.2 η εκτίμηση ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας από το 2014 έως το 2019. Ενώ βάσει του Πίνακα 8.3 του ετήσιου συντελεστή ηλεκτροπαραγωγής, εκτιμούμε την παραγωγή για τη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής που εξετάζουμε όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 8.4

- Επόμενο σταθερό κόστος βάσει σύμβασης αποτελεί το κόστος ενοικίου διέλευσης των αγωγών προς την εταιρεία που παρέχει τον χώρο για τη μονάδα αφαλάτωσης.

- Επίσης η εταιρεία την οποία εξετάζουμε έχει ως σταθερό κόστος βάσει σύμβασης της υπάρχουσας εγκατεστημένης μονάδας αφαλάτωσης στον χώρο της εταιρείας που της παρέχει τη διευκόλυνση.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.1 παρουσιάζεται η εξέλιξη της καθαρής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ).

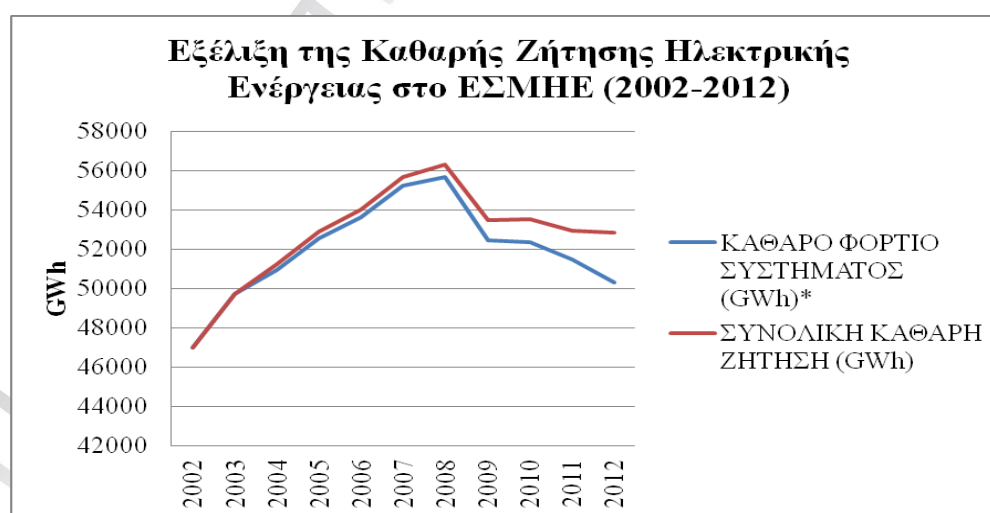
Πίνακας 8.1 Εξέλιξης της καθαρής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ)

ΕΤΟΣ	ΚΑΘΑΡΟ ΦΟΡΤΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (GWh)	ΕΤΗΣΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΘΑΡΗ ΖΗΤΗΣΗ (GWh)	ΕΤΗΣΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ
2002	46974		46974	
2003	49732	5,87%	49732	5,87%
2004	50954	2,46%	51225	3,00%
2005	52553	3,14%	52880	3,23%
2006	53597	1,99%	53990	2,10%
2007	55253	3,09%	55690	3,15%
2008	55675	0,76%	56310	1,11%
2009	52436	-5,82%	53490	-5,01%
2010	52329	-0,20%	53545	0,10%
2011	51492	-1,60%	52915	-1,18%
2012	50289	-2,34%	52862	-0,10%

* Θεωρείται το φορτίο στην υψηλή τάση, χωρίς το φορτίο άντλησης. Δε συμπεριλαμβάνεται το φορτίο που καλύφθηκε από τη διεσπαρμένη παραγωγή που συνδέεται στο Δίκτυο Διανομής.

Πηγή: ΑΔΜΗΕ, Μελέτη επάρκειας ισχύος για την περίοδο 2013-2020

Στο Διάγραμμα 8.1 που ακολουθεί, παρουσιάζεται η εξέλιξη της συνολικής καθαρής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας στο ΕΣΜΗΕ και η εξέλιξη του καθαρού φορτίου συστήματος, βάσει της μονάδας μέτρησης GWh.

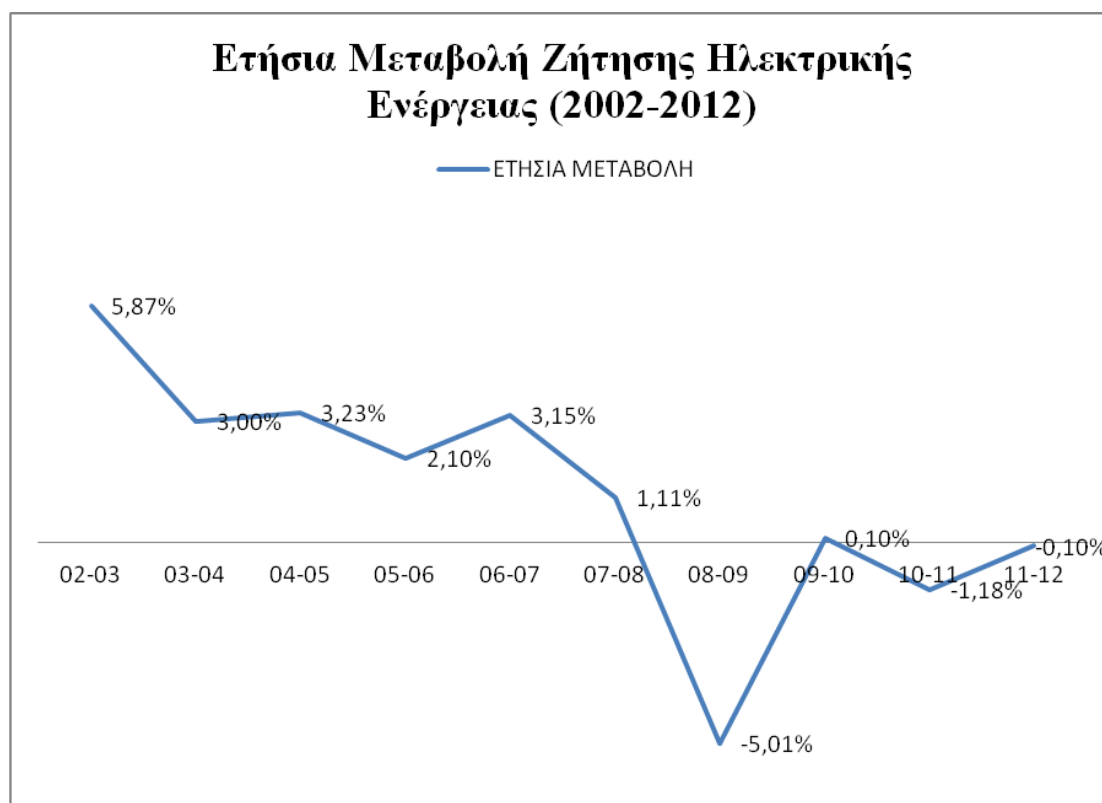


Πηγή: ΑΔΜΗΕ, Μελέτη επάρκειας ισχύος για την περίοδο 2013-2020, Διάγραμμα: Ίδια επεξεργασία

Διάγραμμα 8.1

Εξέλιξης του καθαρού φορτίου συστήματος και της συνολικής καθαρής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας στο ΕΣΜΗΕ, 2002-2012

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 8.1, παρακάτω παρουσιάζεται το Διάγραμμα 8.2, όπου αποτυπώνεται η ετήσια μεταβολή της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας από την περίοδο 2002-2003 έως την περίοδο 2011-2012.



Πηγή: ΑΔΜΗΕ, Μελέτη επάρκειας ισχύος για την περίοδο 2013-2020, Διάγραμμα: Ιδία επεξεργασία

Διάγραμμα 8.2

Ετήσια μεταβολή ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, 2002-2012

Βάσει της επίσημης έκθεσης της ΔΕΣΦΑ, «Μελέτη Ανάπτυξης ΕΣΦΑ 2013-2022» και σύμφωνα με τον Πίνακα 4 του Παραρτήματος, Εκτίμηση Ελαστικότητας περιόδου 2003-2011, τον Πίνακα 5 του Παραρτήματος, Συντελεστές Επίδρασης περιόδων ανάπτυξης και ύφεσης, όπου προκύπτει ο Πίνακας 6 του Παραρτήματος και παρουσιάζεται η Εκτίμηση Ζήτησης Ηλεκτρικής Ενέργειας από το 2013 έως το 2022, προκύπτει ο Πίνακας 8.2 που ακολουθεί και παρουσιάζεται η εκτίμηση ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας σε GWh και η ετήσια μεταβολή της από το 2014 έως το 2019, για την περίοδο δηλαδή που εξετάζουμε την οικονομοτεχνική μελέτη της επένδυσης.

Πίνακας 8.2 Εκτίμηση ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, 2014-2019

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΑΕΠ (σταθερές τιμές) Πηγή: OECD, IMF (%)	ΖΗΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ετήσια μεταβολή %	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (GWh)
2014	1,50	1,30	53229,10
2015	2,30	1,99	54290,40
2016	3,00	2,60	55702,50
2017	3,30	2,86	57294,10
2018	3,30	2,86	58931,30
2019	3,30	2,86	60615,30

Πηγή: ΔΕΣΦΑ, Μελέτη Ανάπτυξης ΕΣΦΑ 2013-2022

Βάσει των στοιχείων του παραπάνω Πίνακα 8.2 προκύπτει όπως φαίνεται παρακάτω στον Πίνακα 8.3, ο ετήσιος συντελεστής μεταβολής της ηλεκτροπαραγωγής από την περίοδο 2014-2015 έως την περίοδο 2018-2019.

Πίνακας 8.3 Ετήσιος συντελεστής μεταβολής ηλεκτροπαραγωγής, 2014-2019

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
2014-2015	1,019938342
2015-2016	1,026010123
2016-2017	1,028573224
2017-2018	1,028575368
2018-2019	1,028575647

Βάσει του παραπάνω πίνακα 8.3, η εκτίμηση της παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας για τη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής που εξετάζουμε σχετίζεται με τη μεταβολή της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας σύμφωνα με την επίσημη μελέτη ανάπτυξης ΕΣΦΑ 2013-2014 της ΔΕΣΦΑ και σύμφωνα με επίσημα στοιχεία της εταιρείας, όπου η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για την περίοδο 2013-2014 ανέρχεται σε 1.500.000 MWh, παρουσιάζεται στο Πίνακα 8.4 που ακολουθεί. Ο Πίνακας 8.4 μας βοηθάει στο να υπολογίζουμε το κόστος αποβλήτων της μονάδας (0,065€/MWh στην υπάρχουσα κατάσταση και 0,025€/MWh στην περίπτωση μεταφοράς της μονάδας αφαλάτωσης) σε βάθος χρόνου όπως φαίνεται στον Πίνακα 8.6 στην υποενότητα 8.4.1.

Πίνακας 8.4

Εκτίμηση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για τη μονάδα, 2014-2019

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (MWh)	1500000,00	1529907,51	1569700,60	1614552,00	1660688,42	1708143,67

8.4.1 Υπολογισμός Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ)

Σύμφωνα με τη μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας ΚΠΑ-NPV (Net Present Value method), όλες οι καθαρές ταμειακές ροές προεξοφλούνται στο παρόν (χρόνος t_0), με συντελεστή προεξόφλησης να λαμβάνει την ελάχιστη αποδεκτή απόδοση, δηλαδή το μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου. Η μαθηματική έκφραση της Καθαρής Παρούσας Αξίας, δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{ΚΠΑ} = \sum_{\tau=1}^{\nu} [\text{ΚΤΡ}_{\tau} / (1 + \kappa)^{\tau}] - \text{ΚΕ} \quad (8.1)$$

- όπου: ΚΠΑ = Καθαρή Παρούσα Αξία.
ΚΤΡ_T = Καθαρή Ταμειακή Ροή στην περίοδο T.
ΚΕ = Κόστος Επένδυσης.
 κ = μέσο σταθμικό κόστος Κεφαλαίου.
 ν = αριθμός περιόδων.

Υπάρχει επίσης η περίπτωση άνισων μελλοντικών ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών, όπου η εξίσωση της Καθαρής Παρούσας Αξίας διατυπώνεται με την εξής μαθηματική έκφραση:

$$\text{ΚΠΑ} = \sum [\text{ΚΤΡ}_T (\Sigma\text{ΠΑ}_{\kappa,\nu})] - \text{ΚΕ} \quad (8.2)$$

Ο συντελεστής $\Sigma\text{ΠΑ}_{\kappa,\nu}$ αποτελεί το συντελεστή παρούσας αξίας, ο οποίος προκύπτει από ειδικούς πίνακες και ισούται με:

$$\Sigma \Pi A_{k,v} = 1 / (1+k)^v \quad (8.3)$$

Στην περίπτωση την οποία η Καθαρά Παρούσα Αξία που εκφράζεται σε άθροισμα παρουσιάζει αξιών όλων των καθαρών ταμειακών ροών μείον το κόστος της επένδυσης, είναι μεγαλύτερη ή ίση από το μηδέν, τότε η πρόταση της επένδυσης γίνεται αποδεκτή.⁹⁴

Ωστόσο στην περίπτωση της επιχείρησης που εξετάζουμε για να μπορέσουμε να συγκρίνουμε την υπάρχουσα κατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης με την 1^η περίπτωση που αποτελεί η επένδυση με ίδια κεφάλαια και τη 2^η περίπτωση που αποτελεί ο δανεισμός από χρηματοπιστωτικό ίδρυμα, πρέπει να αναλύσουμε σε κάθε περίπτωση ξεχωριστά τα επιμέρους κόστη. Στη συνέχεια θα ευρεθεί η καθαρή παρούσα αξία για να μπορέσουμε να συγκρίνουμε τις τρεις περιπτώσεις σε βάθος χρόνου. Η τελική επιλογή όπως αναφέραμε παραπάνω, θα αποτελεί βέλτιστη λύση για την επένδυση της επιχείρησης θα είναι: “Η χρηματοοικονομική μέθοδος που δίνει τη μικρότερη παρούσα αξία του κόστους είναι εκείνη που πρέπει να επιλεγεί”. (Καρβούνης, 2006).⁹⁵

Παρακάτω παρουσιάζεται ο Πίνακας 8.5 Προεξοφλητικό επιτόκιο r, ο οποίος θα μας βοηθήσει στο να υπολογίσουμε τις καθαρές παρούσες αξίες στις τρεις περιπτώσεις που θα εξετάσουμε παρακάτω. Στον Πίνακα 8.5, σημειώνεται ότι το πλήθος των δεκαδικών ψηφίων εμφανίζεται έως το τρίτο (στρογγυλοποίηση), οι υπολογισμοί στο πρόγραμμα excel στους Πίνακες 8.6, 8.7 και 8.9, έγιναν χωρίς στρογγυλοποίηση του συντελεστή r.

Πίνακας 8.5 Προεξοφλητικό επιτόκιο r

ΕΤΗ	ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ
0	1,000
1	0,943
2	0,890
3	0,840
4	0,792
5	0,747

⁹⁴ Καρβούνης, Κ. Σ. και Γεωργακέλλος, Α. Δ. (2010). Οδηγίες, Προβλήματα, Υποδείγματα για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 475-476.

⁹⁵ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ.753.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.6, Μέθοδος Καθαρής Παρούσας Αξίας (περίπτωση υπάρχουσας κατάστασης μονάδας αφαλάτωσης) αθροίζουμε τα συνολικά κόστη λειτουργίας της μονάδας αφαλάτωσης για κάθε χρόνο ξεχωριστά, στην υπάρχουσα κατάσταση την οποία βρίσκεται. Το συνολικό κόστος λειτουργίας της μονάδας παρουσιάζεται στην 5^η γραμμή του Πίνακα 8.6. Στη συνέχεια πολλαπλασιάζουμε το συνολικό κόστος λειτουργίας για κάθε χρόνο ξεχωριστά με τα αντίστοιχα προεξοφλητικά επιτόκια r , του Πίνακα 8.5, Προεξοφλητικού επιτοκίου r .

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η Καθαρή Παρούσα Αξία του κόστους σύμφωνα με την υπάρχουσα κατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης της επιχείρησης, ανέρχεται στο ποσό των 1.447.788,72 €, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 8.6 που ακολουθεί.

Πίνακας 8.6 Μέθοδος ΚΠΑ, Υπάρχουσας κατάστασης μονάδας αφαλάτωσης

ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ						
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	1ος Χρόνος	2ος Χρόνος	3ος Χρόνος	4ος Χρόνος	5ος Χρόνος
1	ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΦΑΛΑΤΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ*	194.000,00 €	201.420,00 €	209.359,40 €	217.854,56 €	226.944,38 €
2	ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΜΟΝΑΔΑΣ**	99.443,99 €	102.030,54 €	104.945,88 €	107.944,75 €	111.029,34 €
3	ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΟΙΚΙΟΥ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
4	ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΟΙΚΙΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €
5	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (1+2+3+4)	323.443,99 €	333.450,54 €	344.305,28 €	355.799,31 €	367.973,72 €
6	ΚΠΑ (ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ)	305.135,84 €	296.769,79 €	289.085,35 €	281.826,38 €	274.971,37 €
	ΣΥΝΟΛΟ ΚΠΑ					1.447.788,72 €

*Η σύμβαση παροχής αφαλατωμένου νερού περιλαμβάνει το κόστος λειτουργίας, συντήρησης (με ανταλλακτικά) & κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

**Κόστος αποβλήτων μονάδας: 0,065€/MWh. Παραγωγή 2013-2014: 1.500.000,00 MWh

8.5 Ανάλυση κόστους μεταφοράς μονάδας αφαλάτωσης (1^η περίπτωση-Ίδια Κεφάλαια)

Στη συγκεκριμένη περίπτωση θα πραγματοποιήσουμε ανάλυση κόστους σύμφωνα με τις συμφωνίες που πραγματοποίησε η εταιρεία με τους προμηθευτές-εργολάβους. Η επένδυση στη συγκεκριμένη περίπτωση θα καλυφτεί με ίδια κεφάλαια της επιχείρησης. Εάν η στρατηγική απόφαση της εταιρείας είναι να μεταφέρει την μονάδα αφαλάτωσης εντός του χώρου ιδιοκτησίας της, τα κόστη της εταιρείας θα έχουν ως εξής:

- Το αρχικό κόστος της επένδυσης όπως αναφέραμε στο 4^ο κεφάλαιο για την ανάλυση του κόστους επένδυσης αν πραγματοποιηθεί, ανέρχεται στις 344.000 €.
- Για το κόστος λειτουργίας και συντήρησης της μονάδας (π.χ. απαιτούμενα ανταλλακτικά-αναλώσιμα) θα συμφωνηθεί σύμβαση με την εταιρεία που θα αναλάβει την εγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης και διαθέτει εμπειρία στο συγκεκριμένο χώρο, με σταθερό ετήσιο ποσό για πέντε χρόνια, που ανέρχεται στις 21.000 € ετησίως.
- Το κόστος αποβλήτων της μονάδας με βάση τα επίσημα στοιχεία της εταιρείας έχει υπολογιστεί σε 0,025€/MWh, αν επιτευχθούν οι απαραίτητες αλλαγές στην τεχνολογία των φίλτρων, των μεμβρανών της αντίστροφης όσμωσης και των αντλιών του θαλασσινού νερού βάσει του σχεδίου επένδυσης. Η εκτίμηση της τιμής που αναφέραμε αποτελεί εκτίμηση του χημικού μηχανικού της επιχείρησης, βάσει της έρευνας στο σύστημα της μονάδας αφαλάτωσης που θα χρησιμοποιηθεί από την εταιρεία. Παρατηρούμε μια μείωση του κόστους αποβλήτων στο 61,54%. Επίσης σύμφωνα με επίσημα στοιχεία της εταιρείας, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για την περίοδο 2013-2014 υπολογίζεται περίπου σε 1.500.000 MWh. Για τον υπολογισμό του κόστους σε βάθος πενταετίας σύμφωνα με την υπάρχουσα κατάσταση θα πρέπει να γίνει εκτίμηση της παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι την περίοδο 2018-2019. Για τον υπολογισμό του κόστους αποβλήτων σε βάθος χρόνου θα χρησιμοποιήσουμε δεδομένα από την Ενότητα 8.4, και βάσει των Πινάκων 8.3 και 8.4 υπολογίζουμε σε βάθος πενταετίας τα κόστη όπως φαίνονται στον Πίνακα 8.7 στην υποενότητα 8.5.1.
- Επόμενο κόστος για την επιχείρηση αποτελεί το κόστος προμήθειας του θαλασσινού νερού, όπου ανέρχεται σε 0,03€/MWh συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Σύμφωνα με τους Πίνακες 8.3 και 8.4, υπολογίζουμε το κόστος της προμήθειας του θαλασσινού νερού όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 8.7 της υποενότητας 8.5.1.

- Τέλος, για την περίπτωση της εταιρείας την οποία εξετάζουμε έχει ως σταθερό κόστος βάσει σύμβασης, το κόστος διέλευσης των αγωγών το οποίο δε μπορεί να αποφύγει. Αυτό συμβαίνει διότι η βέλτιστη λύση για τη διέλευση των αγωγών για την συγκεκριμένη εγκατάσταση και τοποθεσία στην οποία βρίσκεται, διέρχεται από την εταιρεία της οποίας καταβάλλει το ενοίκιο από τη στιγμή της ύπαρξής της. Κάθε άλλο επενδυτικό σχέδιο για διέλευση από διαφορετικό σημείο αποτελεί μη βιώσιμη λύση, σύμφωνα με την αρχική μελέτη κατασκευής της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής.

Παρακάτω παρουσιάζεται ο τρόπος υπολογισμού της Καθαρής Παρούσας Αξίας της επένδυσης με ίδια κεφάλαια της εταιρείας.

8.5.1 Υπολογισμός Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ)

Στον παρακάτω Πίνακα 8.7, Μέθοδος Καθαρής Παρούσας Αξίας (περίπτωση επένδυσης με ίδια κεφάλαια) αθροίζουμε τα συνολικά κόστη λειτουργίας της μονάδας αφαλάτωσης για κάθε χρόνο ξεχωριστά, σύμφωνα τις συμβάσεις για τη λειτουργία και συντήρηση της μονάδας αφαλάτωσης, βάσει του Πίνακα 8.4, Εκτίμηση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για τη μονάδα, 2014-2019 και βάσει της ανάλυση κόστους μεταφοράς μονάδας αφαλάτωσης (1^η περίπτωση-Ίδια Κεφάλαια) στην ενότητα 8.5.

Το συνολικό κόστος λειτουργίας της μονάδας παρουσιάζεται στην 7^η γραμμή του Πίνακα 8.7. Στη συνέχεια πολλαπλασιάζουμε το συνολικό κόστος λειτουργίας για κάθε χρόνο ξεχωριστά με τα αντίστοιχα προεξοφλητικά επιτόκια r , του Πίνακα 8.5, Προεξοφλητικού επιτοκίου r . Η Καθαρή Παρούσα Αξία του κόστους επένδυσης με ίδια κεφάλαια ανέρχεται στο ποσό των 826.849,96 € όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 8.7 που ακολουθεί.

Πίνακας 8.7 Μέθοδος ΚΠΑ, 1^η περίπτωση (ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ)

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΕΤΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1η (ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ)							
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Χρόνος t ₀	1ος Χρόνος	2ος Χρόνος	3ος Χρόνος	4ος Χρόνος	5ος Χρόνος
1	ΚΕΦΑΛΑΙΟ	344.000,00 €					
2	ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ		1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
3	ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ (ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ)		20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €
4	ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΜΟΝΑΔΑΣ*		38.247,69 €	39.242,51 €	40.363,80 €	41.517,21 €	42.703,59 €
5	ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΝΟΥ ΝΕΡΟΥ**		45.897,23 €	47.091,02 €	48.436,56 €	49.820,65 €	51.244,31 €
6	ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΟΙΚΙΟΥ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ		5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
7	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (2+3+4+5+6)		110.144,91 €	112.333,53 €	114.800,36 €	117.337,86 €	119.947,90 €
8	ΚΠΑ (ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ)	344.000,00 €	103.910,30 €	99.976,44 €	96.388,60 €	92.942,58 €	89.632,05 €
	ΣΥΝΟΛΟ ΚΠΑ						826.849,96 €

*Κόστος αποβλήτων μονάδας: 0,025€/MWh. Παραγωγή 2013-2014: 1.500.000,00 MWh

**Κόστος προμήθειας θαλασσινού νερού: 0,03€/MWh (συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας)

8.6 Ανάλυση κόστους μεταφοράς μονάδας αφαλάτωσης (2^η περίπτωση-60% δανεισμός)

Ο απαιτούμενος χρόνος για τη μεταφορά της εγκατάστασης της μονάδας αφαλάτωσης υπολογίζεται σε τρεις εβδομάδες, ωστόσο οι διεργασίες προετοιμασίας της τοποθεσίας και η αγορά των απαραίτητων νέων εφοδίων για τη μονάδα αφαλάτωσης θα διαρκέσει 3 μήνες πριν αρχίσει το βασικό στάδιο του έργου. Στην περίπτωση αυτή που εξετάζουμε θα ελέγξουμε εάν είναι βιώσιμη η λύση λήψης δανείου από την τράπεζα, ίσο με το 60% της επένδυσης, ενώ το υπόλοιπο 40% θα καλυφτεί με ίδια κεφάλαια της εταιρείας.

Για να καλύψει η εταιρεία το συνολικό κόστος επένδυσης θα πρέπει να προσφύγει σε χρηματοδότηση από τρίτους (δανεισμός), λαμβάνοντας μακροπρόθεσμο δάνειο ύψους 206.400 € (δηλαδή το 60% της συνολικής επένδυσης των 344.000 €). Ο τόκος του δανείου αυτού υπολογίζεται βάσει του ετήσιου σταθερού ονομαστικού επιτοκίου, το οποίο ισούται με 4,80%, ενώ η περίοδος αποπληρωμής του δανείου θα είναι ίση με πέντε χρόνια. Η σύναψη του δανείου θεωρούμε ότι πραγματοποιήθηκε τον μήνα Απρίλιο του 2014.

8.6.1 Υπολογισμός τοκοχρεολυτικών υποχρεώσεων της εταιρείας

Για να υπολογιστούν οι ετήσιες υποχρεώσεις της επιχείρησης αναφορικά με τη σύναψη του συγκεκριμένου δανείου, θα πρέπει σε πρώτη φάση να υπολογιστεί η σειρά των περιοδικών πληρωμών ίσων ποσών, τα οποία θα καταβάλλονται στο τέλος κάθε χρονικής περιόδου. Οι δόσεις του δανείου θα είναι ισόποσες και θα καταβάλλονται στο τέλος κάθε έτους της περιόδου αποπληρωμής των πέντε ετών. Σύμφωνα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, σας παρουσιάζουμε τον τύπο ανατοκισμού, ο οποίος αποτελεί εργαλείο για τον υπολογισμό της ετήσιας δόσης του δανείου:⁹⁶

$$A = P (A/P, i\%, N) \quad (8.4)$$

όπου: i = επιτόκιο δανείου.

N = αριθμός περιοδικών τοκισμών.

⁹⁶ Καρβούνης, Κ. Σ. και Γεωργακέλλος, Α. Δ. (2010). Οδηγίες, Προβλήματα, Υποδείγματα για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 466-467.

A = τιμή ράντας ή αλλιώς χρηματική πληρωμή-δόση του δανείου στο τέλος κάθε περιόδου, για την ομοιογενή σειρά πληρωμών των N ετών.

P = παρούσα αξία χρήματος ή αλλιώς το ποσό του δανείου.

$(A/P, i\%, N)$ = συντελεστής ανάκτησης κεφαλαίου, ο οποίος είναι ίσος με:

$$i(1+i)^N / [(1+i)^N - 1].$$

$$\text{Άρα, } (A/P, i\%, N) = i(1+i)^N / [(1+i)^N - 1] \quad (8.5)$$

Οπότε ο συντελεστής ανάκτησης κεφαλαίου, σύμφωνα με τα δεδομένα της τράπεζας για τέτοιου είδους επενδύσεις με επιτόκιο $i=4,80\%$ και $N=5$, και σύμφωνα με τους τύπους (8.4) και (8.5), είναι ίσος:

$$(A/P, i\%, N) = 0,22969931$$

Αντικαθιστώντας τις αντίστοιχες τιμές του τύπου, προκύπτει ότι η ετήσια δόση για την εξυπηρέτηση του δανείου ισούται:

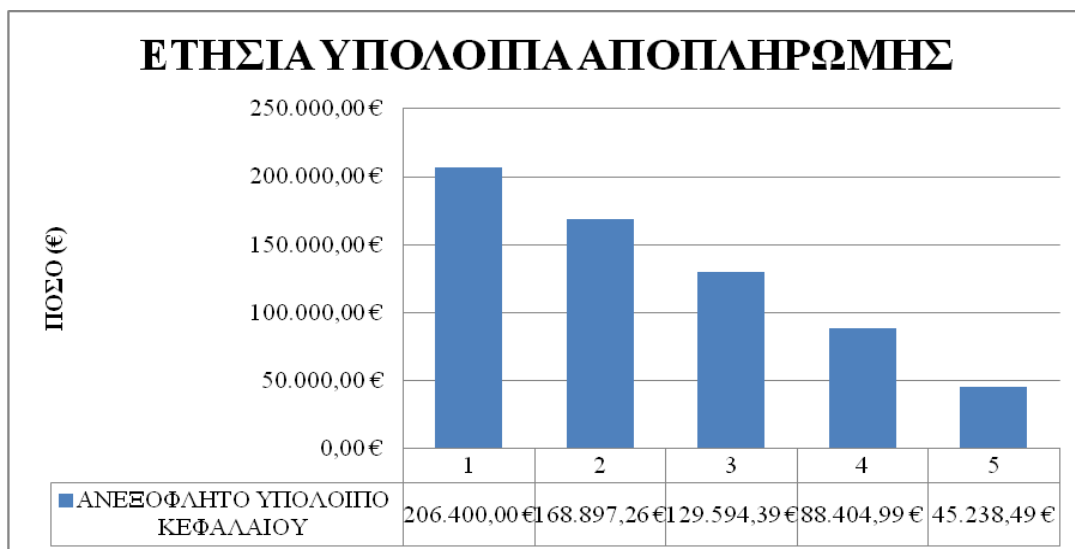
$$A = 206.400 * 0,22969931 \Rightarrow A = 47.409,94 \text{ €}$$

Οι τοκοχρεολυτικές υποχρεώσεις της εταιρείας που εξετάζουμε στην περίπτωση που δανειστεί το 60% της συνολικής επένδυσης μέσω μακροπρόθεσμου δανεισμού από χρηματοπιστωτικό ίδρυμα, παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα 8.8.

Πίνακας 8.8 Τοκοχρεολυτικές υποχρεώσεις (περίπτωση δανεισμού επένδυσης)

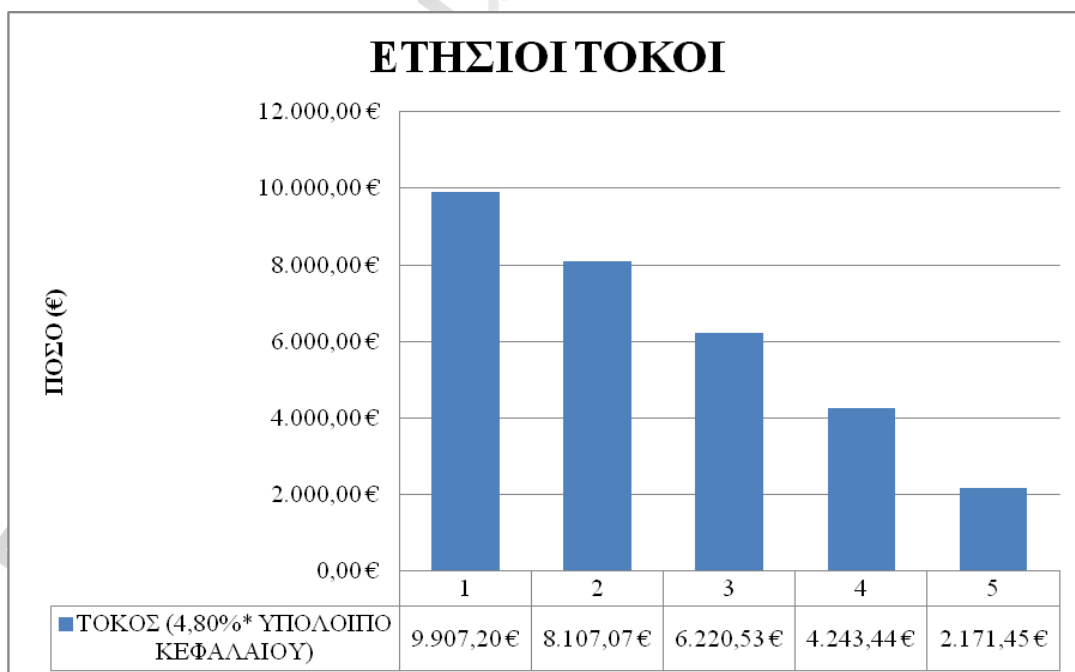
A/A	ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΔΑΝΕΙΟΥ	t_0	1° ΧΡΟΝΟ	2° ΧΡΟΝΟ	3° ΧΡΟΝΟ	4° ΧΡΟΝΟ	5° ΧΡΟΝΟ
	ΠΕΡΙΟΔΟΣ	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
1	ΕΠΙΤΟΚΙΟ	4,80%					
2	ΔΑΝΕΙΟ	206.400,00 €					
3	ΑΝΕΞΟΦΛΗΤΟ ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	206.400,00 €	168.897,26 €	129.594,39 €	88.404,99 €	45.238,49 €	0,00 €
4	ΤΟΚΟΣ (4,80%* ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ)		9.907,20 €	8.107,07 €	6.220,53 €	4.243,44 €	2.171,45 €
5	ΧΡΕΟΛΥΣΙΟ (ΕΤΗΣΙΑ ΔΟΣΗ-ΤΟΚΟΣ)		37.502,74 €	39.302,87 €	41.189,41 €	43.166,50 €	45.238,49 €
6	ΕΤΗΣΙΑ ΔΟΣΗ		47.409,94 €	47.409,94 €	47.409,94 €	47.409,94 €	47.409,94 €

Στα Διαγράμματα 8.3 και 8.4 παρουσιάζονται οι υποχρεώσεις της εταιρείας προς την τράπεζα για το δάνειο, όπως είναι τα ετήσια υπόλοιπα αποπληρωμής και οι ετήσιοι τόκοι του δανείου.



Διάγραμμα 8.3

Ετήσια υπόλοιπα αποπληρωμής δανείου



Διάγραμμα 8.4

Ετήσιοι τόκοι δανείου

8.6.2 Υπολογισμός Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ)

Στον παρακάτω Πίνακα 8.9, Μέθοδος Καθαρής Παρούσας Αξίας (περίπτωση δανεισμού-60% της επένδυσης) αθροίζουμε τα συνολικά κόστη λειτουργίας της μονάδας αφαλάτωσης για κάθε χρόνο ξεχωριστά, σύμφωνα τις συμβάσεις για τη λειτουργία και συντήρηση της μονάδας αφαλάτωσης, βάσει του Πίνακα 8.4, Εκτίμηση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για τη μονάδα, 2014-2019 και βάσει της ανάλυση κόστους μεταφοράς μονάδας αφαλάτωσης (1^η περίπτωση-Ίδια Κεφάλαια) στην ενότητα 8.5. Η μόνη διαφορά σε σχέση με την προηγούμενη περίπτωση είναι ότι στην Καθαρή Παρούσα Αξία του κόστους λειτουργίας (8^η γραμμή) θα προσθέσουμε την ετήσια δόση του δανείου (13^η γραμμή), όπως υπολογίσαμε παραπάνω στον Πίνακα 8.8, στις τοκοχρεωλυτικές υποχρεώσεις της εταιρείας.

Το συνολικό κόστος λειτουργίας της μονάδας παρουσιάζεται στην 7^η γραμμή του Πίνακα 8.9. Όπως υπολογίσαμε στις προηγούμενες περιπτώσεις έτσι και εδώ, πολλαπλασιάζουμε το συνολικό κόστος λειτουργίας για κάθε χρόνο ξεχωριστά με τα αντίστοιχα προεξοφλητικά επιτόκια r , του Πίνακα 8.5, Προεξοφλητικού επιτοκίου r .

Συνεπώς, η Καθαρή Παρούσα Αξία του κόστους επένδυσης στην περίπτωση δανεισμού ανέρχεται στο ποσό των 857.499,65 €, όπως παρουσιάζεται αναλυτικά στον Πίνακα 8.9 που ακολουθεί.

Πίνακας 8.9 Μέθοδος ΚΠΑ, 2^η περίπτωση (ΔΑΝΕΙΣΜΟΣ 60%)

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΕΤΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2η (ΔΑΝΕΙΣΜΟΣ 60%)							
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Χρόνος t ₀	1ος Χρόνος	2ος Χρόνος	3ος Χρόνος	4ος Χρόνος	5ος Χρόνος
1	ΚΕΦΑΛΑΙΟ	137.600,00 €					
2	ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ		1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
3	ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ (ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ)		20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €
4	ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΜΟΝΑΔΑΣ*		38.247,69 €	39.242,51 €	40.363,80 €	41.517,21 €	42.703,59 €
5	ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΝΟΥ ΝΕΡΟΥ**		45.897,23 €	47.091,02 €	48.436,56 €	49.820,65 €	51.244,31 €
6	ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΟΙΚΙΟΥ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ		5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
7	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (1+2+3+4+5+6)		110.144,91 €	112.333,53 €	114.800,36 €	117.337,86 €	119.947,90 €
8	ΚΠΑ ΕΞΟΔΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ		103.910,30 €	99.976,44 €	96.388,60 €	92.942,58 €	89.632,05 €
9	ΔΑΝΕΙΟ	206.400,00 €					
10	ΑΝΕΞΟΦΛΗΤΟ ΥΠΟΛΟΠΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	206.400,00 €	168.897,26 €	129.594,39 €	88.404,99 €	45.238,49 €	0,00 €
11	ΤΟΚΟΣ (4,80%* ΥΠΟΛΟΠΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ)		9.907,20 €	8.107,07 €	6.220,53 €	4.243,44 €	2.171,45 €
12	ΧΡΕΟΛΥΣΙΟ (ΕΤΗΣΙΑ ΔΟΣΗ-ΤΟΚΟΣ)		37.502,74 €	39.302,87 €	41.189,41 €	43.166,50 €	45.238,49 €
13	ΕΤΗΣΙΑ ΔΟΣΗ		47.409,94 €	47.409,94 €	47.409,94 €	47.409,94 €	47.409,94 €
14	ΚΠΑ (ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ) (8+13)	137.600,00 €	151.320,23 €	147.386,38 €	143.798,53 €	140.352,52 €	137.041,99 €
ΣΥΝΟΛΟ ΚΠΑ							857.499,65 €
*Κόστος αποβλήτων μονάδας: 0,025€/MWh. Παραγωγή 2013-2014: 1.500.000,00 MWh							
**Κόστος προμήθειας θαλασσινού νερού: 0,03€/MWh (συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας)							

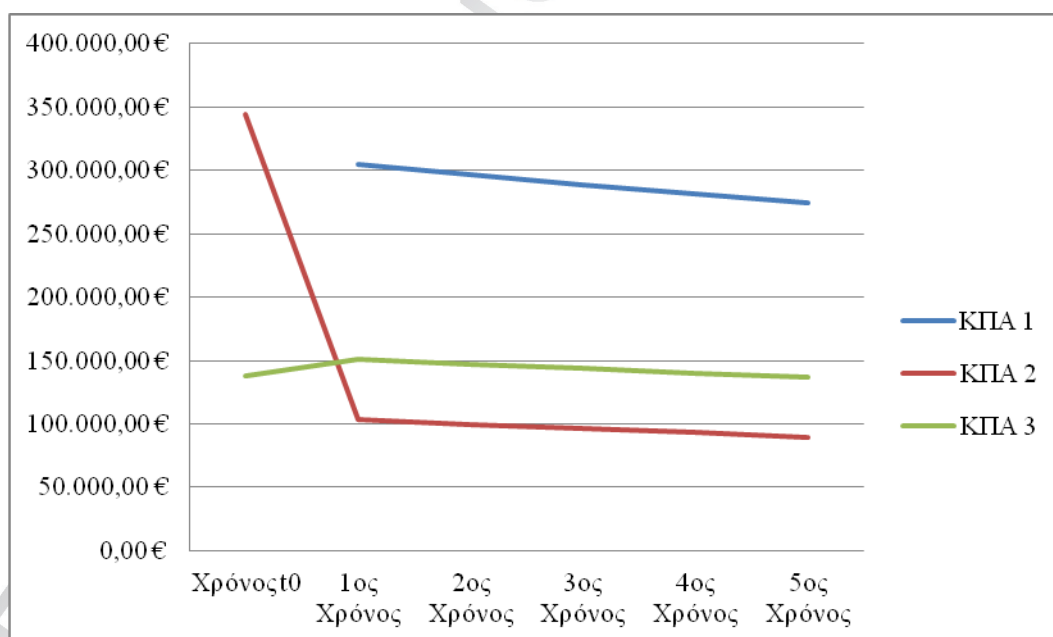
8.7 Επιλογή βέλτιστης περίπτωσης με βάση τη μέθοδο ΚΠΑ

Σύμφωνα με την ανάλυση που παρουσιάστηκε παραπάνω, τα συνολικά δεδομένα για τις Καθαρές Παρούσες Αξίες ανά περίπτωση που αναλύσαμε παρουσιάζονται στο Πίνακα 8.10 που ακολουθεί.

Πίνακας 8.10 Αναλυτική παρουσίαση Καθαρής Παρούσας Αξίας ανά περίπτωση

	ΣΥΝΟΛΟ	Χρόνος t ₀	1ος Χρόνος	2ος Χρόνος	3ος Χρόνος	4ος Χρόνος	5ος Χρόνος
ΚΠΑ 1	1.447.788,72 €		305.135,84 €	296.769,79 €	289.085,35 €	281.826,38 €	274.971,37 €
ΚΠΑ 2	826.849,96 €	344.000,00 €	103.910,30 €	99.976,44 €	96.388,60 €	92.942,58 €	89.632,05 €
ΚΠΑ 3	857.499,65 €	137.600,00 €	151.320,23 €	147.386,38 €	143.798,53 €	140.352,52 €	137.041,99 €

Επίσης στο παρακάτω Διάγραμμα 8.5 παρουσιάζεται η εξέλιξη της Καθαρής Παρούσας Αξίας του κόστους σύμφωνα με τις περιπτώσεις, της υπάρχουσας κατάστασης (ΚΠΑ 1), επένδυσης στη μεταφορά αφαλάτωσης με ίδια κεφάλαια (ΚΠΑ 2) και επένδυση στη μεταφορά αφαλάτωσης με 60% δανεισμό (ΚΠΑ 3).



Διάγραμμα 8.5

Εξέλιξη Καθαρής Παρούσας Αξίας ανά περίπτωση

Σύμφωνα με τον Καρβούνη, η τελική επιλογή που θα αποτελεί βέλτιστη λύση για την επένδυση που θα πραγματοποιήσει η επιχείρηση σύμφωνα με το επενδυτικό έργο της

μονάδας αφαλάτωσης αποτελεί: “*Η χρηματοοικονομική μέθοδος που δίνει τη μικρότερη παρούσα αξία του κόστους είναι εκείνη που πρέπει να επιλεγεί*”. (Καρβούνης, 2006).⁹⁷ Έτσι καταλήγουμε στην επιλογή της 1^{ης} περίπτωσης, δηλαδή η επένδυση στη συγκεκριμένη περίπτωση θα καλυφτεί με ίδια κεφάλαια της επιχείρησης. Από τη στιγμή που η επιχείρηση την οποία εξετάζουμε είναι ικανή να διαθέσει χρηματοοικονομικούς πόρους και ανθρώπινο δυναμικό, η στρατηγική της απόφαση (καθετοποίηση προς τα πίσω) να μεταφέρει την μονάδα αφαλάτωσης εντός του χώρου ιδιοκτησίας της, αποτελεί βέλτιστη λύση σε σχέση με την υπάρχουσα κατάσταση την οποία βρίσκεται η μονάδα αφαλάτωσης και σε σχέση με την περίπτωση δανεισμού. Εναλλακτικά, αν δεν υπήρχε η άνεση σε χρηματοοικονομικούς πόρους και η εταιρεία διέθετε ελάχιστο προσωπικό για τη νέα επέκταση που σχεδιάζει θα μπορούσε να επιλεγεί η 2^η περίπτωση, η περίπτωση δηλαδή δανεισμού της επένδυσης.

8.8 Ανακεφαλαίωση

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάστηκε η χρηματοοικονομική ανάλυση μέσω της μεθόδου της Καθαρής Παρούσας Αξίας, για να αιτιολογηθεί η στρατηγική απόφαση που έχει λάβει η εταιρεία να μεταφέρει τη μονάδα αφαλάτωσης, δηλαδή τη στρατηγική της απόφαση για αυτονομία της μονάδας.

Με λίγα λόγια, μελετήσαμε την ανάλυση κόστους της επιχείρησης στην υπάρχουσα κατάσταση, ενώ στη συνέχεια συγκρίναμε την υπάρχουσα κατάσταση με δύο σενάρια επένδυσης. Στην 1^η περίπτωση όπου η επιχείρηση αναλαμβάνει με ίδια κεφάλαια τη μεταφορά της μονάδας αφαλάτωσης από το χώρο όπου ενοικιάζεται στην υπάρχουσα κατάσταση, σε χώρο εντός των εγκαταστάσεών της. Τέλος, εξετάσαμε τη 2^η περίπτωση, όπου η εταιρεία δανείζεται το 60% χρηματοδότησης από χρηματοπιστωτικό ίδρυμα. Για τη σύγκριση της υπάρχουσας κατάστασης της μονάδας αφαλάτωσης με την 1^η περίπτωση και τη 2^η περίπτωση, αναλύσαμε σε κάθε περίπτωση ξεχωριστά τα επιμέρους κόστη των επενδύσεων.

⁹⁷ Σωτήρης Κ. Καρβούνης, (2006), Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, σελ. 753

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

9.1 Συμπεράσματα

Η απόφαση της επιχείρησης να εισέλθει σε διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας είτε πριν, είτε μετά το στάδιο που δραστηριοποιείται, χαρακτηρίζεται με τον ορισμό ως καθετοποίηση (vertical integration). Στην περίπτωση της επιχείρησης που εξετάζουμε στην παρούσα εργασία, μέσω της στρατηγικής της απόφασης να μεταφέρει τη μονάδα αφαλάτωσης εντός των εγκαταστάσεων της και να αρχίζει να τη λειτουργεί η ίδια, προσθέτει ένα παραγωγικό στάδιο πριν από το στάδιο που δραστηριοποιείται έως τώρα. Η στρατηγική της αυτή ονομάζεται κάθετη ολοκλήρωση προς τα πίσω.

Η στρατηγική ολοκλήρωση ή καθετοποίηση εκτός από τη διάκριση ανάλογα με τα στάδια παραγωγής (καθετοποίηση προς τα εμπρός ή προς τα πίσω) που αποφασίζει να δραστηριοποιηθεί η κάθε εταιρεία, μπορεί να διακριθεί ακόμα σε πλήρη (full integration), μερική (taper integration) και οιονεί-καθετοποίηση (quasi integration). Όσον αφορά την περίπτωση της εταιρείας που εξετάζουμε θα την κατατάσσαμε στην κατηγορία της μερικής καθετοποίησης. *“Μερική καθετοποίηση συμβαίνει όταν μια επιχείρηση παράγει μέρος των εισροών της κι αγοράζει τις υπόλοιπες εισροές που χρειάζεται από ανεξάρτητους προμηθευτές, ή όταν διαθέτει τις εκροές της μέσω δικών της καναλιών διανομής, αλλά και μέσω ανεξάρτητων διανομέων.”* Γεωργόπουλος (2013).⁹⁸ Η εταιρεία που εξετάζουμε έχει σκοπό να μεταφέρει εντός των εγκαταστάσεων της τη μονάδα αφαλάτωσης ώστε να τη διαχειρίζεται η ίδια, προσθέτοντας έτσι ένα παραγωγικό στάδιο πριν από αυτό που έως τώρα δραστηριοποιείται (καθετοποίηση προς τα πίσω). Ωστόσο, αποτελεί και παράδειγμα μερικής καθετοποίησης από τη στιγμή που δε θα μπορέσει να ανεξαρτητοποιηθεί πλήρως, καθώς το σύστημα αγωγών μεταφοράς θαλασσινού νερού προς τη μονάδα αφαλάτωσης δεν αποτελεί

⁹⁸ Νικόλαος Β. Γεωργόπουλος, (2013), Στρατηγικό Μάνατζμεντ, σελ. 243

κτήση της, οπότε θα πρέπει να παρέχεται η συγκεκριμένη υπηρεσία από τον προμηθευτή της εγκατάστασης αγωγών.

Με τη συγκεκριμένη στρατηγική της καθετοποίησης που επιλέγει η επιχείρηση την οποία εξετάζουμε, επεκτείνει το πεδίο δράσεώς της εντός του κλάδου και έχει ως πλεονεκτήματα, τα εξής:

- Μειώνεται η εξάρτηση από εξωτερικούς προμηθευτές και αγοραστές.
- Σημαντικό πλεονέκτημα για την επιχείρηση αποτελεί η πρόσβαση σε σημαντικούς πόρους της επιχείρησης, εξασφαλίζοντας μ' αυτόν τον τρόπο την ποσοτική ροή των πρώτων υλών στα διάφορα επίπεδα της παραγωγικής διαδικασίας.
- Επέκταση του ελέγχου της επιχείρησης σε σημαντικές δραστηριότητες προστιθέμενης αξίας, όπου είναι άμεσα συνδεδεμένες με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Μείωση του κόστους λειτουργίας της μονάδας αφαλάτωσης.
- Απόκτηση εμπειρίας του προσωπικού σε τεχνολογίες αιχμής σε ένα τόσο σημαντικό κομμάτι της μονάδας, όπως είναι η μονάδα αφαλάτωσης.

Ωστόσο ενδέχεται να προκύψουν ορισμένα μειονεκτήματα μέσω της στρατηγικής της καθετοποίησης, όπως:

- Πιθανή αδυναμία κεντρικού ελέγχου και συντονισμού των επιπλέον δραστηριοτήτων που θα προστεθούν στην παραγωγική διαδικασία.
- Πιθανή μείωση της ευελιξίας της επιχείρησης με την είσοδο επιπλέον κομματιού διαχείρισης στην παραγωγική διαδικασία.⁹⁹

Η στρατηγική της κάθετης ολοκλήρωσης ενδείκνυται στην περίπτωση της επιχείρησης που εξετάζουμε, διότι υπάρχει διαθεσιμότητα ανθρώπινου δυναμικού και χρηματοοικονομικών πόρων, που μπορούν να εφαρμοστούν στην περίπτωση της στρατηγικής της καθετοποίησης. Επίσης προσδίδει το πλεονέκτημα της σταθερής παραγωγής αφαλατωμένου νερού, αυξάνοντας την προβλεψιμότητα των πρώτων υλών βάσει της ζήτησης για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.¹⁰⁰ Τέλος, η συγκεκριμένη στρατηγική βοηθάει την επιχείρηση στην απόκτηση τεχνολογίας αιχμής, μέσω της απόλυτης διαχείρισης της νέας μονάδας εντός των εγκαταστάσεων του σταθμού, για την παραγωγή αφαλατωμένου νερού.

Η ευρεία ποικιλία των διαθέσιμων επιλογών για τους σταθμούς συμπαραγωγής με μονάδες αφαλάτωσης και η επιρροή των τεχνικών και οικονομικών παραμέτρων από κάθε συνδυασμό

⁹⁹ Νικόλαος Β. Γεωργόπουλος, (2013), Στρατηγικό Μάνατζμεντ, σελ. 241-244.

¹⁰⁰ Παπαδάκης, Μ. Β. (2012). Στρατηγική των Επιχειρήσεων: Ελληνική και Διεθνείς Εμπειρία, σελ. 243-245.

κάνει τη χρήση οικονομοτεχνικών μοντέλων απαραίτητο εργαλείο για να ελεγχτεί η βιωσιμότητα της μονάδας σε στρατηγικές αποφάσεις, όπως η περίπτωση που εξετάζουμε. Η ποιότητα του νερού που αντλεί η μονάδα αφαλάτωσης διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στην επιλογή τοποθεσίας μιας μονάδας ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου και στην χρήση της κατάλληλης τεχνολογίας των μεμβρανών για τη μέγιστη απόδοση της μονάδας.

Οι συμβατικές τεχνολογίες αφαλάτωσης συνδυάζονται με τις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου για να αυξήσουν τη συνολική αποτελεσματικότητα και να μειώσουν το κόστος λειτουργίας του σταθμού. Για τη μείωση του κόστους χρησιμοποιείται η μέθοδος αντίστροφης όσμωσης-reverse osmosis (RO), λόγω των συνεχών βελτιώσεων των μεμβρανών, βελτιώνοντας ταυτόχρονα την ποιότητα του νερού που χρειάζεται η μονάδα.

Η επιλογή της βέλτιστης λύσης για μια μονάδα συνδυασμένου κύκλου πρέπει να βασίζεται στην ανάλυση κόστους του κύκλου ζωής, η οποία πρέπει να λαμβάνει παράλληλα υπόψη την κλίμακα του κόστους των καυσίμων και των τμημάτων O&M (Operation and Maintenance) με σκοπό να φτάσει στην εκτίμηση κόστους για κάθε επιλογή ξεχωριστά για όλη τη διάρκεια της λειτουργίας.

Σύμφωνα με την ανάλυση κόστους και τη μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας που εξετάσαμε στο 8^ο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, καταλήγουμε στην επιλογή της 1^{ης} περίπτωσης, δηλαδή την επιλογή της επένδυσης με ίδια κεφάλαια της επιχείρησης. Από τη στιγμή που η επιχείρηση την οποία εξετάζουμε είναι ικανή να διαθέσει χρηματοοικονομικούς πόρους και ανθρώπινο δυναμικό, η στρατηγική της απόφαση (καθετοποίηση προς τα πίσω) να μεταφέρει τη μονάδα αφαλάτωσης εντός του χώρου ιδιοκτησίας της, αποτελεί βέλτιστη λύση σε σχέση με την υπάρχουσα κατάσταση την οποία βρίσκεται η μονάδα αφαλάτωσης και σε σχέση με την περίπτωση δανεισμού της επένδυσης.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΣΦΑ 2013 – 2022 (Σελίδες 16-18)

Μελέτη Ανάπτυξης ΕΣΦΑ 2013-2022

3.4.2. Εκτίμηση κατανάλωσης φυσικού αερίου για ηλεκτροπαραγωγή για την περίοδο 2013 - 2022

Όπως είναι προφανές, η εκτίμηση της ζήτησης φυσικού αερίου για ηλεκτροπαραγωγή στα πλαίσια της παρούσας Μελέτης Ανάπτυξης, εξαρτάται σε πολύ σημαντικό βαθμό από τη συνολική ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα για την επόμενη δεκαετία.

Στα πλαίσια αυτά ο ΔΕΣΦΑ προκειμένου να εκτιμήσει τη συνολική ζήτηση ηλεκτροπαραγωγής σε μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (2013 – 2022), προχώρησε στην στατιστική επεξεργασία των ιστορικών δεδομένων ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας (Πηγή: ΜΑΣΜ ΔΕΣΜΗΕ, ιστοσελίδα ΔΕΣΜΗΕ Α.Ε¹) και ιδιαίτερα της ετήσιας μεταβολής αυτής την περίοδο 2003-2011 και χρησιμοποιώντας την αντίστοιχη μεταβολή του ΑΕΠ για το ίδιο χρονικό διάστημα (Πηγή: Ιστοσελίδα Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου²), εκτίμησε τον Συντελεστή Επίδρασης της μεταβολής του ΑΕΠ στην μεταβολή της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα.³

Πίνακας 4: Εκτίμηση Ελαστικότητας περιόδου 2003-2011

Έτος	ΑΕΠ (σταθερές τιμές) Πηγή: IMF, Μ€	ΑΕΠ, ετήσια μεταβολή % (α)	ΖΗΤΗΣΗ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (GWh), Πηγή: ΔΕΣΜΗΕ	ΖΗΤΗΣΗ	
				ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ετήσια μεταβολή % (β)	Ελαστικότητα (β) ως προς (α)
2003	155.615	5,94	49.732		
2004	162.411	4,37	51.225	3,00	0,69
2005	166.115	2,28	52.880	3,23	1,42
2006	174.696	5,17	53.990	2,10	0,41
2007	182.172	4,28	55.690	3,15	0,74
2008	184.035	1,02	56.310	1,11	1,09
2009	179.730	-2,34	53.490	-5,01	2,14
2010	171.905	-4,35	53.545	0,10	-0,02
2011	163.310	-5,00	52.915	-1,18	0,24

Από τα ιστορικά στοιχεία εκτιμήθηκαν δύο τύποι Συντελεστών Επίδρασης:

ι) ο πρώτος προκύπτει ως ο μέσος όρος των Συντελεστών Επίδρασης της περιόδου 2003-2008 και αντιστοιχεί στον Συντελεστή Επίδρασης περιόδου ανάπτυξης και

¹ <http://www.desmie.gr/>

² <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2011/02/weodata/weoselgr.aspx>

³ Ο Συντελεστής Επίδρασης προκύπτει μαθηματικά από τη διαίρεση του ποσοστού μεταβολής της ηλεκτρικής ενέργειας από το έτος v στο έτος $v+1$ και του ποσοστού μεταβολής του ΑΕΠ από το έτος v στο έτος $v+1$.

ii) ο δεύτερος προκύπτει ως ο μέσος όρος των Συντελεστών Επίδρασης της περιόδου 2010-2011 και αντιστοιχεί στον Συντελεστή Επίδρασης περιόδου ύφεσης . Το 2009 δεν έχει ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό του μ.ο γιατί η μείωση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας θεωρείται πολύ υψηλή (απότομη μείωση) και μη αντιπροσωπευτική για τα επόμενα έτη.

Πίνακας 5 : Συντελεστές Επίδρασης περιόδων ανάπτυξης και ύφεσης

Συντελεστής Επίδρασης περιόδου ανάπτυξης (Μ.Ο ελαστικότητας 2003-2008)
0,87
Συντελεστής Επίδρασης περιόδου ύφεσης
0,11

Για τα έτη 2013 – 2022, εκτιμήθηκε η μεταβολή της ηλεκτρικής ενέργειας για κάθε έτος με βάση τους προαναφερόμενους Συντελεστές Επίδρασης και τις εκτιμήσεις για τη μεταβολή του ΑΕΠ για την περίοδο 2013-2022, όπως αυτές δημοσιεύονται από το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο και από τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ)⁴.

Αξίζει να αναφερθεί ότι:

- Για το έτος 2013 υιοθετείται το ποσοστό μείωσης του ΑΕΠ από τα δημοσιευμένα στοιχεία (Μάιος 2012) του ΟΟΣΑ, τα οποία εμπερικλείουν τις τελευταίες εξελίξεις στην οικονομία (τροποποίηση προγράμματος οικονομικής σταθερότητας-Μάρτιος 2012). Για τα έτη 2014-2017 λαμβάνεται η πρόβλεψη του ΑΕΠ από το ΔΝΤ (Σεπτέμβριο 2011) των ετών 2013-2016, η οποία έχει διολισθήσει κατά ένα έτος ώστε να είναι συμβατή με τη διαμόρφωση του οικονομικού περιβάλλοντος τους τελευταίους μήνες. Για τα έτη 2018-2022 θεωρείται σταθερό ετήσιο ποσοστό μεταβολής και ίσο με αυτό του 2017.
- Με βάση την εκτίμηση του ΟΟΣΑ για ύφεση του ΑΕΠ έως και το 2013 ο Συντελεστής Επίδρασης περιόδου ύφεσης χρησιμοποιήθηκε για τα έτη 2012-2013, ενώ ο Συντελεστής Επίδρασης περιόδου ανάπτυξης χρησιμοποιήθηκε από το 2014 και εξής.

⁴ http://www.oecd.org/document/3/0,3746,en_33873108_33873421_45269891_1_1_1_1,00.html

Πίνακας 6: Εκτίμηση Ζήτησης Ηλεκτρικής Ενέργειας

Έτος	Μεταβολή ΑΕΠ (σταθερές τιμές) Πηγή: OECD, IMF, ετήσια μεταβολή (%)	ΖΗΤΗΣΗ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ετήσια μεταβολή %	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑ Σ (GWh)
2013	-1,30	-0,14	52.545,7
2014	1,50	1,30	53.229,1
2015	2,30	1,99	54.290,4
2016	3,00	2,60	55.702,5
2017	3,30	2,86	57.294,1
2018	3,30	2,86	58.931,3
2019	3,30	2,86	60.615,3
2020	3,30	2,86	62.347,3
2021	3,30	2,86	64.128,9
2022	3,30	2,86	65.961,4

Επισημαίνεται ότι στην παραπάνω ανάλυση δεν συνεκτιμήθηκε ο παράγοντας εξέλιξης της τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας.

Μετά την εκτίμηση για τον υπολογισμό της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα για την επόμενη δεκαετία, γίνονται συγκεκριμένες παραδοχές, προκειμένου να υπολογιστούν οι όγκοι φυσικού αερίου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας της δεκαετίας 2013 – 2022. Οι παραδοχές αυτές καθώς και ο τρόπος εκτίμησής τους περιγράφονται στις επόμενες παραγράφους:

α) Υπολογισμός ποσοστού συμμετοχής φυσικού αερίου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Σύμφωνα με τα ιστορικά στοιχεία του ΑΔΜΗΕ, προκύπτει ότι για τα έτη 2007 έως 2011 η συμμετοχή του φυσικού αερίου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας κυμαίνεται από 18% έως και 29%.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

- Αλεξιάκης, Σ. Α. (2003). *Φύση και πολιτισμός: Αφαλάτωση*, Εκδόσεις Σιδέρη, Αθήνα.
- Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, (ΑΔΜΗΕ). (2013). *Μελέτη Επάρκειας Ισχύος: για την Περίοδο 2013 – 2020*, (Οκτώβριος 2013), Αθήνα.
- Αρτίκης, Π. Γ. (2002). *Χρηματοοικονομική Διοίκηση: Αποφάσεις Επενδύσεων*, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα.
- Γεωργόπουλος, Β. Ν. (2013). *Στρατηγικό Μάνατζμεντ* (3^η έκδοση), Εκδόσεις Μπένου, Αθήνα.
- Γιαννακόπουλος, Β. Γ. και Βοβός, Α. Ν. (2007). *Εισαγωγή στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας*, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου Α.Ε. (ΔΕΣΦΑ Α.Ε.). (2012). *Μελέτη Ανάπτυξης ΕΣΦΑ 2013-2022*, (Ιούλιος 2012), Αθήνα.
- Καρβούνης, Κ. Σ. (2006). *Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες*, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
- Καρβούνης, Κ. Σ. και Γεωργακέλλος, Α. Δ. (2010). *Οδηγίες, Προβλήματα, Υποδείγματα για Οικονομοτεχνικές Μελέτες*, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
- Κέφης, Ν. Β. και Παπαζαχαρίου, Π. (2009), *Το επιχειρηματικό όραμα σε Business Plan*, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα.
- Λάιος, Λ. (2010). *Διοίκηση Εφοδιασμού*, Εκδόσεις Humantec, Αθήνα.
- Παπαδάκης, Μ. Β. (2012). *Στρατηγική των Επιχειρήσεων: Ελληνική και Διεθνείς Εμπειρία* (6^η έκδοση), Εκδόσεις Μπένου, Αθήνα.
- Πολύζος, Σ. (2011), *Διοίκηση και Διαχείριση Έργων: Μέθοδοι και Τεχνικές*, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα.

Ξένη

Browning, E. J. (1980). *How to select a business site: the executive's location guide*, (with cooperation of The Rouse Company), McGraw-Hill.

Burke, R. (1999). *Project Management: Planning and Control Techniques*, John Wiley & Sons Ltd, (in Greek, 1st edition)

Donald, N. S. (2005). *Strategy as Active Waiting*, Harvard Business Review 83, The Magazine (September 2005)

Duncan, W. J., Ginter, M. P., and Swayne, E. L. (1998). *Competitive Advantage and Internal Organizational Assessment*, Academy of Management Executive Vol. 12, No. 3 (August 1998)

El-Nashar, M. A. (2001). *Cogeneration for power and desalination—state of the art review*, Desalination 134 (2001) 7-28.

Jacobson, D., and O'Callaghan, B. A. (1996). *Industrial Economics and Organization: A European Perspective*, McGraw-Hill.

Kar, A. K. (2009). *Modeling of Supplier Selection in e-Procurement as a Multi-Criteria Decision Making Problem*, Sprouts: Working Papers on Information Systems, 9(40). <http://sprouts.aisnet.org/9-40>

Mezher, T., Fath, H., Abbas, Z., and Khaled, A. (2011). *Techno-economic assessment and environmental impacts of desalination technologies*, Desalination 266 (2011) 263-273.

Regulatory Authority for Energy. (RAE). (2012) *National Report to the European Commission*, (October 2012), Athens.

Thompson, Jr. A. A., Strickland III, A. J., and Gamble, E. J. (2008). *Crafting and Executing Strategy: the quest for competitive advantage: concepts and cases* (16th edition), (in Greek, 1st edition), McGraw-Hill/Irwin.

World Bank. Case Study: *EMP for the Combined-Cycle Power Plant Project in Country X*.

World Bank. (1999). Environmental Sourcebook Update/No 25, *Environmental Management Plans*, January 1999-pg 1-2.

Διαδικτυακοί Τόποι

Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, (ΑΔΜΗΕ), (2011). «Ρόλος και Αρμοδιότητες», <http://www.admie.gr/i-etaireia/apostoli/rolos-armodiotes/> (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας, (ΔΕΔΔΗΕ), (2012). «Προφίλ», <http://www.deddie.gr/el/i-etaireia/profil>, (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Δημόσια Επιχείρηση Αερίου Α.Ε. (ΔΕΠΑ Α.Ε.), (2011). «N.3428/2005», <http://www.depa.gr/content/article/002001012001/288.html>, (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Δημόσια Επιχείρηση Αερίου Α.Ε. (ΔΕΠΑ Α.Ε.), (2011). «Εμπορική Δραστηριότητα: Ηλεκτροπαραγωγή», <http://www.depa.gr/content/article/002003004/115.html>, (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Δημόσια Επιχείρηση Αερίου Α.Ε. (ΔΕΠΑ Α.Ε.), (2011). «Εμπορική Δραστηριότητα: Προμήθεια», <http://www.depa.gr/content/article/002003006/160.html>, (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Δημόσια Επιχείρηση Αερίου Α.Ε. (ΔΕΠΑ Α.Ε.), (2011). «Συνεισφορά της ΔΕΠΑ στην ασφάλεια εφοδιασμού της χώρας», <http://www.depa.gr/content/article/002003006001/186.html>, (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Δημόσια Επιχείρηση Αερίου Α.Ε. (ΔΕΠΑ Α.Ε.), (2011). «Εμπορική Δραστηριότητα», <http://www.depa.gr/content/article/002003007/112.html> (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Electricity Authority of Cyprus, (EAC), (2013). «Ηλεκτροπαραγωγή Αεριοστρόβιλων», <http://www.eac.com.cy/GR/Pages/ΗλεκτροπαραγωγήςΑεριοστρόβιλων.aspx>, (Πρόσβαση: Φεβρουάριος 2014).

Electricity Authority of Cyprus, (EAC), (2013). «Ηλεκτροπαραγωγή Συνδυασμένου Κύκλου», <http://www.eac.com.cy/GR/Pages/ΗλεκτροπαραγωγήΣυνδυασμένουΚύκλου.aspx> (Πρόσβαση: Φεβρουάριος 2014).

Elpedison, (2011). «Οι Μονάδες Ηλεκτροπαραγωγής», <http://www.elpedison.gr/gr/o-omilos/epiheirimatikes-drastiriotites/paragogi-energeias/oi-monades-ilektroparagotis/> (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Energy Press, (2012). «Delivery, φυσικό αέριο για νησιά και απομακρυσμένες περιοχές», <http://www.energypress.gr/news/desfa/Delivery-fysiko-aerio-gia-nhsia-kai-apomakrysmenes-periohes>, (Πρόσβαση: Φεβρουάριος 2014).

International Energy Agency, (2011). «Electricity and Heat Production for Greece», <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=GREECE&product=ElectricityandHeat&year=2011>, (Πρόσβαση: Φεβρουάριος 2014).

Invest in Greece: Enterprise Greece, (2008). «Ενέργεια – Μία Βιώσιμη Επένδυση», <http://www.investingreece.gov.gr/default.asp?pid=36§orID=38&la=2>, (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Δήμος Κηρέως, (2007). «Μονάδες Ηλεκτροπαραγωγής από Φυσικό Αέριο», <http://kireas.org/gas.htm>, (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, (2014). «Σκοπός και Αρμοδιότητες», <http://www.lagie.gr/etaireia/skopos-armodiotites/>, (Πρόσβαση: Μάρτιος 2014).

Όμιλος Μυτιληναίος, (2014). «Ηλεκτρική Ενέργεια και Φυσικό Αέριο», <http://www.mytilineos.gr/el-gr/power/and-natural-gas>, (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

ProChem, (2014). «Reverse Osmosis», <http://www.prochemwater.com/systems-reuse-recycle/high-pressure-ro/>, (Πρόσβαση: Μάιος 2014).

Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, (ΡΑΕ), (2014). «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας», http://www.rae.gr/site/categories_new/consumers/know_about/electricity/production.csp, (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, (ΡΑΕ), (2014). «Επιμέρους Αγορές», http://www.rae.gr/site/categories_new/electricity/market/wholesale/individual_markets.csp, (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, (ΡΑΕ), (2014). «Ν. 2773/99 ΦΕΚ Α' 286/22-12-99», http://www.rae.gr/site/categories_new/global_regulation/global_national/global_national_laws/law1/.csp?viewMode=normal, (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Timex, Filtration and Water Systems, (2012). «Reverse Osmosis Systems: Design Examples», http://www.timex.com.tr/EN/Filtration_Systems/16-Reverse_Osmosis_Systems.html, (Πρόσβαση: Μάιος 2014).

U.S. Department of the Interior, Bureau of Reclamation, (2012). «Reverse Osmosis», http://www.usbr.gov/lc/yuma/facilities/ydp/yao_ydp_operations_ro.html, (Πρόσβαση: Μάιος 2014).

Waterpan, (2008). «Τι είναι Όσμωση και τι η Αντίστροφη Όσμωση και πως λειτουργούν;», <http://www.waterpan.gr/faq.html>, (Πρόσβαση: Μάιος 2014).

Wikipedia, (2014). «Rankine Cycle:Description», http://en.wikipedia.org/wiki/Rankine_cycle, (Πρόσβαση: Μάιος 2014).

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, (ΥΠΕΚΑ), (2009). «Ενέργεια: Ηλεκτροπαραγωγή», <http://ypeka.gr/Default.aspx?tabid=277&language=el-GR>, (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, (ΥΠΕΚΑ), (2009). «Πρωτόκολλο του Κυότο», <http://www.ypeka.gr/?tabid=443>, (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, (ΥΠΕΚΑ), (2009). «Συμφωνία μεταξύ ΔΕΠΑ και Gazprom για την αναδρομική μείωση της τιμής του Φυσικού Αερίου», [http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=389&sni\[524\]=3011&language=el-GR](http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=389&sni[524]=3011&language=el-GR), (Πρόσβαση: Ιανουάριος 2014).

Πανεπιστήμιο Πειραιώς